



Benachrichtigung über den Erhalt eines Antrages zur Einleitung der nationalen Phase einer PCT-Anmeldung in ein Patent:

Dokumenten Referenz-Nr. (DRN):	2021072316385400DE
Antrag eingegangen am:	23.07.2021
Antrag erhalten von:	CN=Pfenning - Meinig & Partner mbB ab 08.20, C=de, O=Pfenning - Meinig & Partner mbB, OU=IT, E=bln@pmp-patent.de
Digitale Signatur	
Signaturniveau:	fortgeschritten
gültig von:	17.09.2018 02:00:00
gültig bis:	18.09.2023 01:59:59
Eigentümer:	CN=Benedikt Lehmann Dronke 13086
Seriennummer:	9356955625763084920271181989581897844
Herausgeber:	O=European Patent Office, CN=European Patent Office CA G2

Daten zum vorliegenden Vorgang:

Internationales Aktenzeichen:	PCT/EP2020/051199
	Das nationale Aktenzeichen erhalten Sie verfahrensbedingt in den nächsten Tagen per Post. Gebühren können problemlos zum PCT-Aktenzeichen eingezahlt werden.
Vorgangstyp:	Einleitung nationale Phase aus PCT in Patent
Bezeichnung der Erfindung:	Wässriger Metallkolloidverbrennungszusatz
Ihr Zeichen:	217P 2108 JD
Anmelder:	Kyung Hoon JUN Baumoe-ro 39-gil 06745 Seocho-gu, Seoul KR



Folgende Dateien sind beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangen und wurden auf korrekte Syntax, Vollständigkeit der Anmeldedaten und zulässige Graphikformate erfolgreich validiert:

Specification.pdf (217P 2108 Anmeldeunterlagen.pdf)
DIRECTDEBIT.XML
DE-NPPT-REQUEST.XML

Hashwert des Antrags

DBA57FDFA7CB8EB61DC2403C0E8ECDA6D88A0B51



Diese Mitteilung wird signiert und verschlüsselt übertragen und bestätigt den Eingang der oben aufgelisteten Dateien im Deutschen Patent- und Markenamt. **Darüber hinaus sind zu diesem Zeitpunkt keine rechtlich verbindlichen Aussagen bezüglich des Inhaltes dieser Dateien möglich.** Fragen zu diesem Vorgang richten Sie bitte unter Angabe der DRN, des amtlichen Aktenzeichens und des Eingangsdatums an:

Deutsches Patent- und Markenamt

Zweibrückenstr. 12
80297 München
Telefon: 089 / 2195-1000
Fax: 089 / 2195-2221
E-Mail: info@dpma.de

Für **technische** Fragen rund um DPMAdirekt wenden Sie sich an unsere technische Kundenbetreuung:

Telefon: 089 / 2195-2500
Fax: 089 / 2195-2221
E-Mail: DPMAdirekt@dpma.de

PCT/EP2020/051199 DE
217P 2108

Wässriger Metallkolloidverbrennungszusatz

TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verbrennungszusatz, der ein Kolloid umfasst, und ein Verfahren zu dessen Herstellung. Genauer betrifft die vorliegende Erfindung einen Verbrennungszusatz, der in der Form eines Kraftstoff-

5 zusatzes, der einem Kraftstoff zugesetzt wird, oder als Voll-/Teilersatz für Wasser in einer Wasseinspritzungsanwendung oder zur Einbeziehung in ein Luftbefeuchtungsverfahren für eine Verbrennung bereitgestellt wird. Die vor-

10 liegende Lehre betrifft auch ein Verfahren und eine Einrichtung zum Einleiten solch einer kolloidalen Lösung als Zusatz in den Verbrennungszyklus, um den Wirkungsgrad von Motoren, die den Zusatz verwenden, zu verbessern. Innerhalb der vorliegenden Lehre werden die Begriffe „Kolloid“, „kolloidale Lösung“ und „Nanofluid“ austauschbar verwendet.

HINTERGRUND

Metallzusätze, wie etwa Aluminium, werden seit vielen Jahren in fester Form für Raketen als Möglichkeit zur Erhöhung der Leistung verwendet, da sie die Fähigkeit haben, die volumetrische Wärmeabgabe der Treibmittel zu erhöhen.

5 Feine Partikel und Mikropartikel aus Aluminium, ebenso wie aus Bor und Zink, wurden ebenfalls oft als potentieller Kraftstoffzusatz erforscht. Man weiß, z.B. aus EP1587898A1, dass sich Ceroxid in dem Diesellabgaskatalysator wie ein Sauerstoffspeicherungsmittel verhält.

10 Abgesehen von Aluminium oder Ceroxid ist auch bekannt, dass das Zusetzen verschiedener Arten von feinen Metallpartikel zu einem Kraftstoff bei der Zersetzung von unverbranntem Kohlenwasserstoff und Ruß helfen kann, wodurch die Menge dieser Schadstoffe, die in dem Abgas ausgestoßen werden, verringert wird und die Menge des verbrauchten Kraftstoffs verringert wird. Zum Beispiel beschreibt US2006/0141149A1 eine Synthese von Eisenoxid-Nanopartikeln, und WO2013/177512A1 (US2013/337998A1) beschreibt Eisenoxid-Nanopartikel für Kraftstoffzusätze und WO2014056790A1 Titanoxid-Nanopartikel für Kraftstoffzusätze.

20 Jedoch kann sich das Metall in dem Kraftstoffzusatz in dem Verbrennungssystem ansammeln, was dieses schädigen kann. Die Umweltverträglichkeit von Metallnanopartikeln wird heute angezweifelt. Daher besteht ein Bedarf an Kraftstoffzusätzen, die den Verbrennungszyklus aktiv unterstützen können, die aber nichts Schädliches zu Umweltwirkungen beitragen, im Gegensatz zu den obigen Beispielen mit den Nanopartikeln, die zu über 1 mg/l in dem Kraftstoff enthalten sind.

25 Eine Wassereinspritzung oder eine Einspritzung einer Mischung aus Wasser und Ethanol/Methanol ist versucht worden, um die Leistung von Motoren zu verbessern. Benzinmotoren können mit dieser Technologie eine verbesserte Oktanzahl zeigen, mit dem Ergebnis, dass eine verbesserte Anti-Klopf- und Leistungssteigerungswirkung erreicht wird. Dieselmotoren können mit dieser

30 Technologie eine Senkung der Verbrennungstemperatur zeigen, und dies unterstützt eine Verringerung eines NO_x-Ausstoßes.

Jedoch ist gleichzeitig auch bekannt, dass eine Wassereinspritzung bekanntlich einen CO-Ausstoß verstärkt und die Kraftstoffeffizienz verringern kann,

wenn sie nicht exakt optimiert wird. Die Wasseraerosolgröße ist ein kritischer Faktor in dieser Technologie, da Wasseraerosole von großer Größe die gleichmäßige Luft-Kraftstoff-Mischung in der Brennkammer behindern können.

5 Die Motivation dieser Erfindung besteht darin, das in die Verbrennung einbezogene Wasser vollständig/teilweise durch ein Metallkolloid zu ersetzen und seinen Mischungsanteil in Bezug auf Kraftstoff gegenüber den Wassereinspritzungen (oder -emulgierungen) des Standes der Technik zu verringern, sodass sie die Vorteile einer Wassereinspritzung (oder -emulgierung) und zusätzliche Vorteile von Wasser-Nanometall-Clustern hat, aber die Nebenwirkungen einer 10 Wassereinspritzung (oder -emulgierung) vermeidet. In dieser Erfindung wird als ein tatsächliches Nanometall/Kraftstoff-Verhältnis, das an der Verbrennung beteiligt ist, weniger als 0,1 mg/l angestrebt, was ein Hauptunterschied zu Metallnanopartikel-Kraftstoffzusätzen des Standes der Technik ist.

15 WO2015003678A1 beschreibt ein Verfahren zum Betreiben einer Verbrennungskraftmaschine bzw. eines Verbrennungsmotors, einer Turbine oder eines Strahltriebwerks und eine Einrichtung zum Einleiten eines Kraftstoffzusatzes in die Luftleitung eines Verbrennungsmotors, einer Turbine oder eines Stahltriebwerks. In dem Verfahren wird der Zusatz von einem flüssigen in einen Tröpfchenzustand überführt und wird dann während der tatsächlichen 20 Verwendung des Kraftstoffs in dem Verbrennungsprozess durch einen Luftkanal eingeleitet. Als Ergebnis des direkten Einbringens einer Tröpfchenform des Zusatzes in die Leitung kann seine Dosierung im Bereich von Teilen pro Million (ppm) effektiv geregelt werden. Dies ist ein Unterschied zu anderen Kraftstoffzusatzanordnungen, wo der Zusatz direkt in den Kraftstoff eingemischt wird – 25 entweder bevor er aus einer Tankstellen-Kraftstoffpumpe in das Fahrzeug abgegeben wird oder wo er innerhalb des Kraftstofftanks des Fahrzeugs in den Kraftstoff gemischt wird.

Trotz dieser Ansätze besteht ein Bedarf an der Entwicklung eines Verbrennungszusatzes, der den Wirkungsgrad des Kraftstoffverbrennungsprozesses 30 verbessern kann.

ABRISS

Die vorliegende Erfindung wurde gemacht, um die oben beschriebenen Probleme des Standes der Technik zu lösen, und gemäß der vorliegenden Lehre wird eine wässrige alkalische Lösung angegeben, in der feine Metallpartikel dispergiert sind und die mit Nutzen als Kraftstoffzusatz oder als Voll-/Teiler-

5
satz für Wasser in einem Wassereinspritzungssystem oder als Luftbefeuch-

10
tungskomponente, die in Verbrennungsprozessen verwendet wird, verwendet werden kann. Die Maße der feinen Metallpartikel sind so, dass die wässrige alkalische Lösung, in der feine Metallpartikel dispergiert sind, als Nanofluidzusammensetzung oder als Kolloid betrachtet werden kann. Zusätzlich zu dem Kolloid an sich gibt die vorliegende Lehre auch ein Einspritzsystem an, durch

15
welches das Kolloid während des Verbrennungsprozesses aktiv in den Kraftstoffstrom eingespritzt wird. Wie oben angegeben, werden innerhalb des Kontextes der vorliegenden Lehre die Begriffe „Kolloid“, „kolloidale Lösung“ und „Nanofluid“ austauschbar verwendet.

15 Das Kolloid umfasst vorzugsweise Wasser als Hauptkomponente.

Vorzugsweise weist das Kolloid im Zustand nach dem Herstellungsprozess einen pH-Wert von 8,0 bis 12,5 auf. Das Kolloid zeigt vorzugsweise eine DC-Leitfähigkeit von 5 bis 13 mS/cm. Das Kolloid zeigt vorzugsweise eine Oberflächenspannung von 50 bis 70 mN/m. Vorzugsweise hat das hergestellte Kolloid

20
einen Ammoniak-/Ammoniumwert von 3 bis 10 mg/l.

Das Kolloid weist im Zustand nach dem Herstellungsprozess vorzugsweise einen Wert der Summe gelöster Feststoffe (Total Dissolved Solid (TDS)) von 1500 bis 3500 auf. Das hauptsächliche gelöste Alkalimetallion ist günstigerweise Natrium und vorzugsweise mit einer Konzentration von 1500 bis 3000 mg/l.

25 Die Gesamtmenge anderer Metallkomponenten innerhalb des Kolloids nach Beendigung des Herstellungsprozesses beträgt vorzugsweise 0,5 bis 200 mg/l. Die Metallpartikel innerhalb der kolloidalen Lösung weisen vorzugsweise einen Durchschnittsgrößenbereich zwischen 30 nm bis 30 µm auf.

30 Die vorliegende Erfindung gibt außerdem ein Verfahren an zum Herstellen eines Kolloids für einen Verbrennungszusatz, wobei die Metallkomponente aus Edelmetallelektrodenelution gebildete feine Partikel sind, die in der wässrigen Lösung dispergiert sind. Es ist bevorzugt, dass der Elektrolyseprozess unter

Verwendung einer Leistung von 1 bis 3 W pro 5 l der Zusammensetzung durchgeführt wird.

5 Die vorliegende Erfindung gibt außerdem ein Verfahren an zur Verwendung des Kolloids als Verbrennungszusatz, wobei das Kolloid oder seine Mischung mit Wasser und/oder mit wassermischbaren Lösungsmitteln und/oder Wasserstoffperoxid und/oder Natriumpercarbonat durch einen Lufteinlass eingespritzt oder einem Kraftstoff direkt zugesetzt wird.

10 Das Einspritzverfahren findet vorzugsweise über einen Luftansaugweg statt oder wird durch direktes Spritzen des Zusatzes in das Verbrennungssystem erreicht. Die Menge des eingespritzten Verbrennungszusatzes kann über eine oder mehrere Düsen und/oder Ventile und/oder die Verneblerkraft geregelt werden. Das Kolloid oder seine Mischung mit Wasser/Lösungsmittel kann über einen Vergaser oder einen Ultraschallvibrator oder einen Luft-Bubbler oder ein Sprühgerät oder andere Tröpfchenverfahren zerstäubt werden. Das
15 Kolloid oder seine Mischung mit Wasser und/oder wassermischbaren Lösungsmitteln und/oder Wasserstoffperoxid und/oder Natriumpercarbonat kann mit herkömmlichen Wasser- und/oder Wasser-/Lösungsmittel-Einspritzvorrichtungen verwendet werden. Die Einspritzvorrichtungen können einen Temperaturregler und einen Ionisator umfassen.

20 Das Dosierungsverhältnis von in Wasser unlösbarem Kraftstoff : Zusatz beträgt typischerweise 100:1 bis 1.000:1 und kann außerhalb dieses Bereichs gemäß dem Verbrennungssystem und dem Zweck eines Verbrennungszusatzes variieren.

25 Das Schlamm-Nebenprodukt kann als letzter Schritt des Herstellungsprozesses aus dem Kolloid herausgefiltert werden und kann vorzugsweise als Bestandteil eines Mineraldüngers, als Rohmaterial für Elektrete (Konstantspannungskondensator), als lichtempfindliches Material von Solarzellen, als Rohmaterial für lichtempfindliche Kondensatoren, als Ladungstrennungsmaterial für eine elektrokinetische Leistungserzeugung und/oder als Katalysatormaterial von
30 Brennstoffzellen verwendet werden.

Das Kolloid kann als das strömende Fluid für die elektrokinetische Leistungserzeugung verwendet werden.

Diese und andere Merkmale werden unter Bezugnahme auf die folgenden Beispielsanordnungen, die für ein besseres Verstehen der vorliegenden Lehre nützlich sind, klarer werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

5 Fig. 1A ist eine Skizze, die ein Kolloid gemäß der vorliegenden Lehre zeigt.

Fig. 1B ist eine Skizze, die Änderungen der Intensität einer Flamme zeigt, die erzeugt wird, wenn ein gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestelltes Kolloid auf eine Butangasflamme gesprüht wird.

10 Fig. 2 ist ein Graph, der die Ergebnisse einer Messung der Spannung-Strom-Kennlinie des Kolloids zeigt, das anhand des Verfahrens der vorliegenden Erfindung hergestellt wird. Die Elektroden, die für diesen Test verwendet werden, sind die gleichen wie bei der Elektrolysezelle zur Herstellung des Kolloids.

15 Fig. 3 ist eine schematische Ansicht, die ein Verfahren zum Einspritzen eines gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestellten Verbrennungszusatzes in eine Lufteinspritzöffnung eines Verbrennungssystems unter Verwendung eines röhrenförmigen Körpers, wie etwa einer Einspritznadel oder eines Rohrs, zeigt.

20 Fig. 4 ist eine schematische Ansicht, die ein Verfahren zum Einspritzen eines Verbrennungszusatzes durch ein Ventil / eine Düse in eine Luftansaugöffnung durch Verbinden eines gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestellten Verbrennungszusatzes mit einem Verbrennungszusatzgefäß (einem Zusatzbehälter) zeigt.

25 Fig. 5 ist eine schematische Ansicht, die zeigt, dass ein gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestellter Verbrennungszusatz in einem Behälter aufgenommen wird, der Mikroporen aufweist und auf einer Seite eines Lufteinlasses installiert ist.

Fig. 6 zeigt ein Schema eines Einspritzsystems, das dafür ausgelegt ist, für ein Mischen von Luft und dem Verbrennungszusatzdampf/-aerosol/-nebel vor der Einleitung in die Brennkammer zu sorgen.

Fig. 7 zeigt ein Schema einer Einspritzsystemvariante, die dafür ausgelegt ist, für ein Mischen von Luft und dem Verbrennungszusatzdampf/-aerosol/-nebel vor der Einleitung in die Brennkammer zu sorgen.

5 Fig. 8 zeigt ein Schema eines Einspritzsystems, das dem von Fig. 6 ähnlich ist, das aber dafür ausgelegt ist, eine Luftmischung und Verbrennungszusatzdampf/-aerosol/-nebel direkt in der Brennkammer bereitzustellen.

Fig. 9 zeigt ein Schema eines Einspritzsystems, das dem von Fig. 7 ähnlich ist, das aber dafür ausgelegt ist, eine Luftmischung und Verbrennungszusatzdampf/-aerosol/-nebel direkt in der Brennkammer bereitzustellen.

10 Fig. 10 ist eine schematische Ansicht, die ein Verfahren zum Einspritzen eines gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestellten Verbrennungszusatzes in einen Motor durch Mischen des Kraftstoffs mit einem Einperl- bzw. Bubbler-Verfahren zeigt.

15 Fig. 11 ist ein schematisches Diagramm, das eine typische Elektrolysezelle zeigt, die verwendet werden kann, um ein Kolloid gemäß der vorliegenden Lehre herzustellen.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung ausführlicher auf Basis von bevorzugten Ausführungsformen und von Zeichnungen beschrieben.

20 Die vorliegende Erfindung offenbart eine alkalische wässrige Lösung, bei der feine Metallpartikel in der Lösung dispergiert sind, um ein Kolloid zu bilden. Das Kolloid kann mit Nutzen als Verbrennungszusatz oder als Voll-/Teilersatz für Wasser in einem Wassereinspritzprozess oder als Einspeisungsbestandteil für ein als Teil eines Verbrennungsprozesses verwendetes Luftbefeuchtungssystem verwendet werden. Die vorliegende Lehre erstreckt sich außerdem auf
25 ein Verfahren zum Elektrolysieren einer wässrigen Lösung, in der feine Metallpartikel dispergiert sind, um einen solchen Verbrennungszusatz zu produzieren. Die wässrige kolloidale Lösung zeigt ein einzigartiges elektrostatisches Aufladungsverhalten und Ausbrandverstärkungsverhalten.

Gemäß der vorliegenden Lehre und wie in der Beispielsanordnung von Fig. 1A gezeigt ist, umfasst das Kolloid ein feines Metallpartikel 110, das einen Kern eines kombinierten Clusters 100 aus feinem Metallpartikel und Wasser 120 bildet. Bei dieser Anordnung kann der Cluster 100 aus feinem Metallpartikel und Wasser in einer Dampf-/Aerosol-/Nebelphase abgegeben werden und günstigerweise eine geladene Außenfläche zeigen.

Der Wassercluster 100 wird günstigerweise unter Verwendung einer alkalischen Base ausgebildet, und die alkalische wässrige Base sorgt für eine unterdrückte Wachstumsrate einer Metalloxidschicht, was ein Vorteil für ein feines Metallpartikel ist. Die Metallpartikel 110 behalten eine dünne Oxidschichten, da sie in einer alkalischen Lösung anhand einer Elektrolysemethode erzeugt werden und in einer optimalen alkalischen Lösung gehalten werden, bevor sie in die Verbrennungsumgebung abgegeben werden.

Als Ergebnis der Ladungswirkung der Zusammensetzung und aufgrund der Wirkungen der Coulombschen Abstoßung agglomeriert der geladene Cluster nicht und behält die Form eines feinen Nebels und mischt sich gleichmäßig mit Luft, wenn er zerstäubt wird. Die elektrostatische Eigenschaft des Clusters verhindert, das Wasser den Kraftstoff einschließt, daher bleibt das Luft/Kraftstoff-Verhältnis gleich, was keine nachteilige Wirkung auf den erwarteten Verbrennungsprozess oder den Wirkungsgrad hat.

Nach der Einleitung in eine Brennkammer, wie etwa die Brennkammer, die von den Motoren 300 der Figuren 3 bis 5 als Beispiele gezeigt wird, oder die allgemeiner beschriebenen Brennkammern 300 der Figuren 6 bis 9, steigen die Temperatur und der Druck der Brennkammer, und daher verteilt ein explosionsartiges Brechen des Clusters vor der Hauptexplosion das Wasser und die Metallpartikel gleichmäßig in der Kammer. Diese explosionsartige Migration und Kollision verstärken die Gleichmäßigkeit der Luft-Kraftstoff-Mischung in der Kammer. Daher wird die Verbrennung bzw. der Ausbrand verstärkt. In diesem Clusteraufbrechprozess können manche Wassermoleküle Wasserstoff erzeugen, was eine saubere Verbrennung unterstützt. Gleichzeitig mit diesem explosionsartigen Brechen wird die resultierende Wärme von dem Wasser oder dem Cluster absorbiert. Daher wäre die Verbrennungstemperatur niedriger, während die mechanische Bewegung in der Brennkammer nicht verringert ist.

Ferner entfernen die Alkalimetallionen Partikelvorstufen. Die Alkalimetalle hemmen die Kernbildung von Partikelvorstufen und zeigen eine reinigende Wirkung.

<Beispiele>

5 Um das Kolloid gemäß der vorliegenden Erfindung herzustellen, wurde ein Elektrolyseverfahren in einer alkalischen wässrigen Lösung eingeführt, und eine Erosion der Metallelektrode wurde induziert, so dass die feinen Metallpartikel in der wässrigen Lösung enthalten sind.

10 In der Elektrolyseeinrichtung, wie etwa der Einrichtung 1100, auf die in Fig. 11 Bezug genommen wird, enthält die Elektrode 1105, 1115, 1110 und 1120 eine Eisenkomponente und ist vorzugsweise nicht-magnetischer Edelstahl (von Lebensmittelgüte). Ein Beispiel für einen geeigneten Edelstahl, der innerhalb des Kontextes der vorliegenden Lehre verwendet werden kann, ist Edelstahl 316L. Die Edelstahlelektrode stellt Materialien bereit, die Bestandteile der feinen
15 Metallpartikel werden, die schließlich in dem Kolloid vorhanden sein werden. Anders ausgedrückt schließen die feinen Metallpartikel, die produziert werden, die Komponenten des Edelstahls ein. Man nimmt an, dass die jeweiligen genauen Mengen der verschiedenen Metallkomponenten in dem Edelstahl für die Leistung als Verbrennungszusatz nicht wichtig sind, da der Zweck der Wahl eines Edelstahls (z.B. 316L) darin besteht, für einen langsamen Elutionsprozess zu sorgen, um während der Elektrolyse Wasser-Nanometall-Cluster zu bilden. Man beachte, dass typischerweise Edelstahl wegen seiner korrosionshemmenden Eigenschaften verwendet wird. Der Erfinder hat jedoch erkannt, dass im Kontext der Elektrolyse Edelstahl doch korrodiert, wenn auch nur sehr
20 langsam. Unter Ausnutzung dieser langsamen Korrosion erleichtert die Verwendung von Edelstahl als Elektrodenkomponente die langsame Einleitung von Metallpartikeln in die Lösung. Die Metallpartikel, die tatsächlich eingeleitet werden, werden nicht als kritisch betrachtet; wichtig ist, dass es einen Mechanismus gibt, um letztendlich Metallbestandteile bereitzustellen, die innerhalb des fertigen Kolloids der vorliegenden Lehre eine Gesamtkonzentration von 0,5 bis 200 mg/l haben.

Die Elektrolysezelle 1100 hat die Form eines Zylinders, und die Elektroden sind gestapelt, um eine mehrschichtige Struktur zu bilden. Eine innere Elektrode

1105 ist günstigerweise kleiner bemessen als die ganz außen liegende Elektrode 1110, und die kleiner bemessene Elektrode 1105 liegt einwärts von der größer bemessenen Elektrode 1120. Die innere Elektrode 1105 ist typischerweise mit einem negativen Pol und mit Masse verbunden. Die äußerste Elektrode 1110 ist mit einem Pluspol verbunden. In dieser Beispielsanordnung sind Zwischenelektroden 1115, 1120 zwischen der inneren 1105 und der äußeren 1110 Elektrode bereitgestellt, und ihr Potential ist ein schwimmendes Potential. Abstandhalter, die in dem Elektrolyseprozess chemisch inaktiv sind, sind zwischen den Elektroden bereitgestellt, um deren relative Abstände aufrechtzuerhalten.

Die Lücke zwischen den Elektroden beträgt 5 bis 15 mm und die Abstandhalter/der Separator, die zwischen den Elektroden bereitgestellt sind, müssen in dem Elektrolyseprozess chemisch inert oder beständig sein.

Außerdem ist die Elektrode 1105 des tiefsten Abschnitts mit der Kathode bzw. der Masse verbunden, und die äußerste Elektrode 1110 ist mit der Anode verbunden. Andere Elektroden sind zwischen der positiven Elektrode und der negativen Elektrode elektrisch isoliert.

Die Anwendung einer Elektrolyse ist eine bekannte Technologie, und auf eine ausführliche Beschreibung der Konfiguration der Elektrolysezelle wird verzichtet. Trotzdem wird man sehen, dass die Struktur der Elektrodenzelle von Fig. 11 vorzugsweise ein Zylinder ist. Wenn dieser so dimensioniert ist, dass er etwa 5 l Wasser aufnehmen kann, ist es günstig, die 2 neutralen Zylinder 1115, 1120 zwischen der Anode 1105 und der Kathode 1110 zu platzieren. Die Haupterosion findet im Anodenzylinder 1105 statt, und das eluierte Material wird als Partikel dispergiert. Anhand solch einer Anordnung mit Edelstahlelektroden wird nun ein Beispiel für einen Elektrolyseprozess beschrieben.

Eine Lösung, die Wasser, Ethanol und Ammoniak/Ammonium enthält, wird in die Elektrolysezelle eingeleitet. Man beachte, dass Ethanol ein Beispiel für einen geeigneten Alkohol ist, der im Kontext der vorliegenden Lehre verwendet werden kann, und dass auch andere Alkohole, wie beispielsweise Methanol, in Betracht kommen. Der verwendete Hauptelektrolytbestandteil ist NaCl, und der in geringerer Menge vorhandene Elektrolyt kann NaHCO_3 , Na_2CO_3 und verschiedene andere Metallsalze einschließen. Die Lösung kann ein Pulver aus

verschiedenen Quarzmineralien enthalten. Die Lösung kann Mg und Zn enthalten. Eine Ethanolbeimischung zu dem Wasser macht vorzugsweise 0,5 bis 1,5 % aus, bezogen auf das Wasservolumen.

5 Um der Lösung Ammoniak/Ammonium zuzuführen, kann Urin von Menschen oder irgendeinem ähnlichen Lebewesen verwendet werden. Wenn Urin verwendet wird, liegt der pH vorzugsweise bei 5 bis 6, und er wird dem Wasser in einer Menge von 0,5 bis 2 %, bezogen auf das Volumen des Wassers, beige-
10 mischt. Der Urin kann durch eine Harnstofflösung ersetzt werden. Der Ammoniak/Ammonium-Wert vor dem Beginn des Elektrolyseprozesses kann vor dem Herstellungsprozess von 2 bis 5 mg/l variieren. Während des Herstellungsprozesses wird der Alkohol verdampft, und ein Stickstoffbestandteil des Harnstoffs und/oder von Harnsäure bleibt in seiner Ammoniakform (NH_3 / NH_4^+) zurück.

15 Mg und Zn können in Salzform zu der Lösung gegeben werden. Bezogen auf Wasser wird Mg in einer Menge von 100 bis 300 mg/l zugegeben und Zn in einer Menge von 0 bis 100 mg/l zugegeben.

20 Der Elektrolyt wird in einem Verhältnis von 2 bis 8 g/l Wasser zugegeben. Man kann eine fertige Mischung aus verschiedenen Salzen und Quarzmineralien verwenden, z.B. ein alkalisches Salz wie es unter der Markenbezeichnung MeineBase-Salz verkauft wird.

25 In einer bevorzugten Anordnung variiert der Wert für die Summe gelöster Feststoffe, TDS, vor dem Beginn des Elektrolyseprozesses von 1500 bis 2500 mg/l bei 20 °C. Falls Salz den oberen Grenzwert überschreitet, besteht ein potentiell Problem mit einer übermäßigen Korrosion der Elektrode, und um dies zu vermeiden, sollte ein pulverförmiges Material, wie etwa Quarz, im oberen Bereich zugegeben werden, um sicherzustellen, dass keine feinen Metallpartikel agglomerieren, und auch, dass die Elektrode am Ende innerhalb eines gewünschten Größenbereichs korrodiert.

30 Die Ausgangslösung weist im Ausgangszustand, in dem keine Metallpartikel enthalten sind, einen pH-Wert von 8,5 bis 9,5 auf. Die Auswahl dieser alkalischen Lösung in diesem pH-Bereich wird als wichtiger Faktor betrachtet, der geregelt werden muss, um sicherzustellen, dass nur dünne Oberflächenschichten aus den feinen Metallpartikeln gebildet werden. Der Erfinder hat erkannt,

dass die Elektrolysereaktion zu schnell wird, wenn der oben genannte Bereich überschritten wird. Innerhalb des oben genannten Bereichs ist die Alkalität optimal, um eine Oxidation von Metallpartikeln, wie etwa Eisen, zu unterdrücken. Es sei klargestellt, dass im Kontext eines Kraftstoffzusatzes die Oberflächenoxidation jedes Metallbestandteils minimiert werden sollte, um eine effiziente katalytische Wirkung bei der Verbrennung sicherzustellen.

Die Menge an aufgelöstem Natrium kann zwischen 1500 und 3000 mg/l variieren, und die Gesamtmenge an anderen Metallionen und den dispergierten Metallpartikeln nach Abschluss des Herstellungsprozesses kann zwischen 0,5 und 200 mg/l variieren, jeweils gemessen durch optische Spektroskopie mit induktiver Plasmaeinkoppelung (Inductive Coupled Plasma Optical Spectroscopy).

Nach der Einleitung der Elektrolytlösung in die Elektrolysezelle wird für die Elektrolyse ein Ein/Aus-Gleichstrom mit einer Einschaltdauer von 4 bis 6, typischerweise 5 s und einer Ausschaltdauer zwischen 8 und 12, typischerweise 10 s verwendet, oder die Frequenz kann so angepasst werden, dass das Tastverhältnis auf 30 bis 80 % festgelegt bleibt. Der Strom beim Einschalten oder während der Einschaltzeit beträgt vorzugsweise 0,4 bis 0,8 A, und die Spannung sollte so geregelt werden, dass man während der Einschaltzeit den günstigen Leistungsverbrauch von 3 bis 9 W pro 5 l Lösung erreicht, daher beträgt der durchschnittliche Leistungsverbrauch 1 bis 3 W pro 5 l Lösung. In diesem Fall ist es schwierig, feine Metallpartikel zu erzeugen, wenn der untere Grenzwert unterschritten wird, und es findet eine übermäßige Elektrodenkorrosion statt, wenn der obere Grenzwert überschritten wird.

Die Temperatur der Elektrolyselösung wird vorzugsweise bei 30 bis 45 °C gehalten. Der Elektrolyseprozess dauert vorzugsweise für einen Zeitraum zwischen 18 und 24 Tagen an. Man beachte, dass die tatsächliche gewählte Temperatur ein Faktor ist, der zum Wirkungsgrad der Elektrolyse beiträgt. Wenn die Temperatur zu hoch ist, sind die Verdampfungsraten über den ausgedehnten Zeiträumen, die im Kontext der vorliegenden Lehre verwendet werden, zu hoch. Wenn die gewählten Temperaturen zu niedrig sind, wirkt sich dies auf den Wirkungsgrad der Elektrolyse insgesamt aus, und es kann notwendig sein, den benötigten Zeitraum zu verlängern. Es ist auch günstig, wenn verhindert wird, dass die verdampfte Lösung nicht in das Elektrolysebad zurückströmt, da

sich dies auf die Clusterbildungswirkung auswirken kann, die innerhalb des Fluidbads stattfindet.

5 Nach der Verarbeitung muss der Schlamm aus dem Elektrolyseprozess durch ein Filterpapier mit einem Porendurchmesser von 0,5 bis 50 μm herausgefil-
tert werden. Wie nachstehend erörtert wird, kann der Schlamm mit Vorteil für
andere Anwendungen verwendet werden. Was das Volumen des Schlamm-
materials, das mit dem Prozess der vorliegenden Lehre zusammenhängt, be-
trifft, so bleiben, wenn zu Beginn 5 l Wasser verwendet wurden, aufgrund von
Verdampfung und einem Filterungsprozess nach Beendigung des Prozesses
10 2,5 bis 3,5 l Lösung zurück.

Die chemischen Eigenschaften der Kolloidlösung nach Beendigung der Elektro-
lyse und des Filterungsprozesses liegen vorzugsweise im Bereich pH 8,0 bis
12,5, TDS 1500 bis 3500 ppm, Ammoniak/Ammonium 3 bis 10 mg/l, DC-Leitfä-
higkeit 5 bis 13 mS/cm und Oberflächenspannung 50 bis 70 mN/m. Es sei klar-
gestellt, dass diese chemischen Werte der fertigen Kolloidlösung eng mit den
15 Werten der Ausgangselektrolyselösung in Zusammenhang stehen. Die Eigen-
schaften sind ein Ergebnis der von dem Erfinder erkannten optimalen Elektro-
lysebedingungen für die Erzeugung von Wasser-Nanometall-Clustern – wie sie
unter Bezugnahme auf Figur 1 beispielhaft dargestellt sind – mit einer mini-
malen Menge an feinen Metallpartikeln.
20

Außerdem ist es vorzuziehen, dass der pH der kolloidalen Lösung nach dem
Abschluss des Herstellungsprozesses einen Wert von 8,0 bis 12,5 aufweist, das
heißt, dass der obere Grenzwert auf 12,5 eingestellt ist, um die Reoxidation
der Metallpartikel zu verhindern. Das heißt, wenn der pH 12,5 überschreitet,
25 kann eine erneute Oxidation der Metallpartikel (zum Beispiel Eisen) beginnen.
Wie oben angegeben, könnte sich eine solche Oxidation in dem Verbren-
nungsprozess insgesamt schädlich auswirken, wenn der Zusatz in den Ver-
brennungsprozess zugegeben wird. Im Kontext gesenkter pH-Werte hat der
Erfinder erkannt, dass die Stabilität des Kolloids negativ beeinflusst wird – als
Folge der Agglomeration der Metallpartikel in dem Kolloid zu größeren Parti-
keln, die sich schließlich als Sediment aus dem Kolloid absetzen. Daher sollte
der pH 12,5 nicht überschreiten oder bis auf saure Werte gesenkt werden. Um
den pH innerhalb der Grenzwerte zu halten, sollte der pH-Wert der Aus-
gangselektrolyselösung in dem oben beschriebenen Bereich gehalten werden.
30

Daher ist der pH-Wert der kolloidalen Lösung im oben genannten Bereich von entscheidender Bedeutung.

Als Folge der Ausführung des Elektrolyseprozesses werden separat von der Produktion der Kraftstoffzusammensetzung Nebenprodukte erzeugt, und diese Nebenprodukte sind für ein Recycling wertvoll. Dieser Nebenproduktschlamm kann als Mineraldünger, Elektret (Konstantspannungskondensator), lichtempfindliches Material für Solarzellen, lichtempfindlicher Kondensator, Ladungstrennmateriale für die elektrokinetische Leistungserzeugung und/oder als Katalysator für Brennstoffzellen genutzt werden.

Die Eigenschaften des wässrigen Metallkolloids sind empfindlich für die Temperatur und/oder den Druck im Betrieb und auch bei der Lagerung. Das fertige Kolloid sollte abgedichtet und dunkel gehalten werden, wobei die bevorzugte Temperatur 5 bis 27 °C beträgt. Außerhalb des Bereichs werden die Agglomerationsrate von Partikel und Ionen und die Wachstumsrate von Pilzen höher, daher zersetzt sich das Kolloid schnell. Wenn die kolloidale Lösung zerstäubt wird, muss der Dampf / das Aerosol / der Nebel bei 10 bis 25 °C erzeugt werden. Unter dem unteren Grenzwert stört der Cluster die Wärmeausdehnung in dem Verbrennungszyklus, und oberhalb des oberen Grenzwerts bildet sich kein idealer Cluster.

Nachdem die kolloidale Lösung gebildet wurde, kann sie zur Stabilisierung und für eine verstärkte katalytische Wirkung auf die Verbrennung mit Wasser, wassermischbaren Lösungsmitteln und/oder Wasserstoffperoxid und/oder Natriumpercarbonat gemischt werden.

<Evaluationsbeispiele>

Tabelle 1 zeigt bevorzugte Konzentrationsbereiche der Hauptmetalle, die gemäß der Lehre der vorliegenden Erfindung durch den Elektrolyseprozess in das Kolloid aufgenommen werden. Die Messungen wurden für mehrere Proben durchgeführt, die anhand des bevorzugten Aufbaus der Erfindung durch optische Spektroskopie mit induktiver Plasmaeinkoppelung hergestellt worden waren. In der Tabelle wird Natrium von dem Elektrolyten beigetragen, und andere Elemente werden von einer Elution der Elektroden des bevorzugten Aufbaus dieser Erfindung beigetragen. In diesem Aufbau waren die Elektroden Edelstahl 316L, und es wird angenommen, dass sowohl Al als auch Cr,

Fe und Ni Bestandteile dieser Art von Edelstahl sind. Es wird angenommen, dass die tatsächliche Beschaffenheit jedes Edelstahls von Herstellungspräferenzen abhängt.

[Tabelle 1]

Element	Aluminium	Chrom	Eisen	Natrium	Nickel
mg/l	0,3 ~ 0,7	0,05 ~ 0,3	0,05 ~ 0,2	1800 ~ 2400	0,1 ~ 0,8

5 Tabelle 1 zeigt eine deutlich niedrige Metallkonzentration mit Ausnahme von
Natrium. Wenn der kolloidale Zusatz in Tabelle 1 mit Kraftstoff in einem Kraft-
stoff/Zusatz-Verhältnis = 100 bis 1000 gemischt wird, sinkt die Konzentration
10 von schädlichem Metall in dem Kraftstoff weit unter 0,1 mg/l. Dies zeigt einen
Hauptunterschied zu Kraftstoffzusätzen mit Metallnanopartikeln des Standes
der Technik, die eine Verbrennung durch die enthaltenen Metallnanopartikel
an sich katalysieren. Im Gegensatz dazu werden gemäß der vorliegenden
Lehre Wasser-Nanopartikel-Cluster im Gegensatz zu den tatsächlichen Metall-
15 partikeln von Methoden des Standes der Technik verwendet. Auf diese Weise
ist der Wirkungsgrad der Ausbrandverstärkung, die von dem Zusatz bereitge-
stellt wird, nicht auf die tatsächliche Art des Metalls beschränkt, das den Kern
der Wasser-Nanopartikel-Cluster bildet. Gemäß der vorliegenden Lehre kann
jede Art von feinem Metall in deutlich kleineren Mengen verwendet werden,
solange es eine ausgeprägte Wasser-Nanometall-Clusterbildungswirkung
20 zeigt. Es wird angenommen, dass die Funktion der Metallbestandteile mit die-
sen Abmessungen darin besteht, einen Metallkern des gebildeten Wasser-Na-
nopartikel-Clusters zu bilden, wofür ein Schema in Figur 1A gezeigt ist.

Die nachstehende Tabelle 2 zeigt den Bereich des mittleren Partikelradius der
kolloidalen Lösung, die gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt wird,
unter Verwendung einer Partikelanalyse mit dynamischer Bildgebung (Dyna-
25 mic Imaging Particle Analysis, DIPA) und dynamischer Lichtstreuung (Dynamic
Light Scattering, DLS) für mehrere Proben, die anhand des bevorzugten Auf-
baus der Erfindung hergestellt wurden.

[Tabelle 2]

DIPA (μm)	3 ~ 21
DLS (nm)	40 ~ 130

Die aus der Elektrode eluierten Metallelemente bilden während des Elektrolyseprozesses des bevorzugten Aufbaus der Erfindung feine Partikel, und außerdem findet eine langsame Agglomeration statt, nachdem die Herstellung beendet wurde. Aus diesen Gründen zeigt das Kolloid einen großen Partikelgrößenbereich.

5

Man beachte, dass die erkannten Eigenschaften des Beispielskolloids, das gemäß der vorliegenden Lehre hergestellt wird (mit den in Tabelle 1 genannten Metallbestandteilen und den Partikelgrößen von Tabelle 2), Bereiche sowohl in Bezug auf Prozente als auch Abmessungen einschließen. Dann wurden Kolloidproben für die Charakterisierung und für Leistungstests verwendet, wie weiter unten erläutert wird.

10

Fig. 1B ist eine Skizze, die Änderungen der Intensität einer Flamme zeigt, die erzeugt wird, wenn eine gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestellte Kolloidlösung auf eine Flamme gesprüht wird.

15

Wie in Fig. 1B gezeigt ist, ist die Intensität der Butangasflamme der Zündeinrichtung (a) vor der Anwendung der kolloidalen Lösung der vorliegenden Erfindung und (b) bei der Zuführung der zerstäubten kolloidalen Lösung jeweils anders.

20

Die Helligkeit der Flamme wurde heller, als die zerstäubte wässrige Lösung zugeführt wurde. Dabei wurden die feinen Metallpartikel und die Metallionen der wässrigen Lösung verbrannt, und es fand eine Farbänderung nach Gelb statt.

25

Fig. 2 zeigt das elektrische Verhalten der kolloidalen Lösung, die gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestellt worden war, in einem offenen Zustand und einem Kurzschlusszustand, ohne Zufuhr eines externen Stroms.

Die feinen Metallpartikel in der wässrigen Lösung ziehen die elektrische Ladung in ihrer Umgebung an, und wenn die Elektrode angeschlossen wird, wird

ein elektrostatisches Potential an den Elektroden gebildet. Wie in Fig. 2(a) gezeigt ist, wird im offenen Zustand ein elektrostatisches System in dem System gebildet. Wie in Fig. 2(b) gezeigt ist, startet bei einem Kurzschluss ein Strom I_{sc} bei einem Maximum von 2,3 mA und nähert sich einem Gleichgewichtspunkt, wo die Ladung aus der Peripherie angezogen und von dem Kurzschluss verbraucht wird. Dieser Betriebszustand kann wiederholt werden. Mit diesen Ladungstrennungseigenschaften kann das Kolloid auch als das strömende Fluid bei der elektrokinetischen Leistungserzeugung verwendet werden.

Das Funktionsprinzip bei der Verwendung einer kolloidalen Lösung als Verbrennungszusatz ist wie folgt.

Wenn eine kolloidale Lösung in einen Verbrennungsmotor eingeleitet wird, erwärmt sich die kolloidale Lösung, der Wasser-Nanopartikel-Cluster bricht explosionsartig auf und verteilt sich gleichmäßig in der Brennkammer. Wenn die Metallpartikel in einem ausreichenden Maße in der Luft verteilt werden, wird die Entzündung des Kraftstoffs in der Kammer des Zylinders gleichmäßig verteilt, wodurch der Wirkungsgrad der Verbrennung erhöht wird. Ebenso wird die Ladung, die in der wässrigen Lösung erzeugt und während der Zerstäubung erzeugt wird, in der Kammer oder dem Zylinder entladen, was den Zündprozess unterstützt. Angesichts dessen kann die Energiemenge, die für die Verbrennung nötig ist, durch Einleiten des Zusatzes verringert werden. Wenn der Zusatz nach Art einer Einspritzung durch den Lufteinlass oder direkt in die Kammer zugeführt wird, wird er energieeffizienter als wenn er direkt in den Kraftstofftank gemischt wird, wodurch es leichter wird, den Cluster in der Luft mit hohen Freiheitsgraden zu treffen, wodurch die Reaktion aktiver ablaufen kann.

Fig. 3 bis 5 stellen ein Verfahren zum Zuführen einer kolloidalen Lösung oder ihrer Mischung mit Wasser/Lösungsmittel/Wasserstoffperoxid/Natriumpercarbonat als Zusatz zu einem Verbrennungsmotor in Ausführungsformen dar.

Ein Verbrennungssystem, wie etwa ein Automobil, ein Schiff, ein Flugzeug, ein Generator, ein Heizkessel usw., kann mit einem Dosierungssystem ausgestattet sein, um den Verbrennungszusatz der vorliegenden Erfindung durch einen Lufteinlass hindurch mit Kraftstoff mischen zu können. Dabei ist es möglich,

eine Reglereinheit zum Regeln der Einspritzmenge gemäß Temperatur, Kraftstoffeinspritzrate, Luftdurchsatz und Anzahl der Umdrehungen des Motors pro Minute (UpM) oder dergleichen bereitzustellen oder einen röhrenförmigen Körper, wie etwa eine Nadel zur hauptsächlichen Verwendung, die mit dem Lufteinlass verbunden ist, zu verwenden.

5

Fig. 3 ist eine schematische Ansicht, die ein Verfahren zum Einspritzen eines gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestellten Verbrennungszusatzes in eine Lufteinspritzöffnung 310 und dann in einen Motor 300 eines Verbrennungssystems unter Verwendung eines Hauptkörpers einer Nadel 330, eines Rohres oder dergleichen zeigt. Der Verbrennungszusatz wird zu Anfang in einem Behälter 320 bereitgestellt. Um das Zugabeverhältnis des Zusatzes exakt einstellen zu können, sollte der Durchmesser des röhrenförmigen Körpers richtig eingestellt werden. Der Durchmesser des Rohres hängt mit der Strömungsrate zusammen. Falls in dem Behälter 320, in dem der Verbrennungszusatz bereitgestellt wird, kein Raum vorhanden ist, kann ein Verbindungsrohr zwischen dem Behälter und dem Rohr bereitgestellt werden.

10

15

Als Variante, wo ähnliche Komponenten mit den gleichen Bezugszahlen beschrieben werden, ist Fig. 4 eine schematische Ansicht, die ein Verfahren zeigt zum Einspritzen eines Verbrennungszusatzes der vorliegenden Erfindung durch Verbinden eines gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestellten Verbrennungszusatzes mit einem Rohr 410 durch ein Durchflussregelungsventil 400 von einem Zusatzbehälter 320 (Kolloidbehälter) zu einer Lufteinlassöffnung 310. Der röhrenförmige Körper kann von einem Rohr, einer Röhre oder dergleichen gebildet werden. Außerdem kann eine Reglereinheit zum Steuern des Durchsatzregelungsventils separat bereitgestellt werden.

20

25

Das Mischungsverhältnis der Luft und des Verbrennungszusatzes kann durch Einstellen des Durchsatzregelungsventils 400 zwischen dem Verbrennungszusatzbehälter 320 und dem Lufteinlass 310 variiert werden. Das Durchsatzregelungsventil ist über einen röhrenförmigen Körper verbunden, kann aber auch direkt mit dem Gefäß verbunden sein.

30

- Es kann auch durch einen Temperaturregler und/oder einen Ultraschallvibrator und/oder einen Druckregler gesteuert werden, mit denen die Zerstäubungsrate konstant gehalten wird. Im Kontext des Temperaturreglers hat der Erfinder erkannt, dass es besonders vorteilhaft ist, wenn die Temperatur der eingeleiteten Zusammensetzung im Bereich von 10 bis 25 °C gehalten wird.
- 5 Während der Lagerung, d.h. vor der Einleitung in den Luftstrom, ist es günstig, wenn ein Temperaturregler des Flüssigkeitsbehälters so konfiguriert ist, dass er die Flüssigkeit bei Temperaturen im Bereich von 5 bis 27 °C hält, um eine rasche Zersetzung des Kolloids zu vermeiden.
- 10 Dieses Mischverhältnis wird unter Berücksichtigung der positiven katalytischen Wirkung des Clusters und der negativen Wirkung des Wassers/Aerosols/Nebels, durch den die Luft-Kraftstoff-Mischung gestört wird, bestimmt. Das Dosierungsverhältnis von in Wasser unlösbarem Kraftstoff : Zusatz kann zu Anfang von 100 : 1 bis 1.000 : 1 variieren. Wenn sich die Wirkung des Verbrennungszusatzes in dem Verbrennungssystem einschwingt, kann das Dosierungsverhältnis auf 50.000 : 1 verringert werden. Im Falle der Verwendung eines in Wasser löslichen Kraftstoffs als Hauptkraftstoff kann das Mischverhältnis flexibler und gezielter variieren, und es kann auf bis zu 1 : 4 steigen, wo das Kolloid stärker verbraucht wird als der Kraftstoff an sich.
- 15
- 20 Das Konditionierungssystem kann in dem Abschnitt des Verbrennungszusatzbehälters installiert werden. Dadurch werden das Luft/Kraftstoff-Mischungsverhältnis und die Größe des Aerosols (Nebels) stabilisiert. Auf diese Weise kann die Menge des eingespritzten Verbrennungszusatzes über eine oder mehrere Düsen und/oder Ventile und/oder die Verneblerkraft gemäß der Größe des Luftdurchsatzes und der Menge des eingespritzten Kraftstoffs geregelt werden. In anderen Konfigurationen kann seine Einleitungsrate gemäß einer erfassten Variation der Motorleistung, wie etwa Motor-UpM und/oder Drehmoment, variiert werden.
- 25
- 30 Fig. 5 ist eine schematische Ansicht, die zeigt, dass ein gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestellter Verbrennungszusatz in einem Behälter 320 aufgenommen wird, der Mikroporen 500 aufweist und einfach auf einer Seite des Lufteinlasses installiert ist.

Wie gezeigt, kann der Verbrennungszusatz der vorliegenden Erfindung durch den Druck in dem Lufteinspritzrohr, aus dem dem Kraftstoff Kolloid zugeführt werden kann, durch die Mikroporen hindurch abgegeben werden.

5
10
15
20
25
30

Genauer umfasst das Verfahren zum Einspritzen des Verbrennungszusatzes der vorliegenden Erfindung durch den Lufteinlass das Bereitstellen eines Gehäuses 320 mit einem feinen Porenkanal 500 auf einer Seite des Lufteinlasses, das Aufnehmen der Zusammensetzung in dem Gehäuse und das Ausüben der Vibration auf das Kolloid. Im Anschluss an die Vibration an dem Kolloid kann der Behälter durch die Einleitung von Luft unter Druck gesetzt werden, was eine anschließende Abgabe des Verbrennungszusatzes durch den Lufteinlass 310 und in den Kraftstoffkanal bewirkt. Hierbei ist die Vibration beispielsweise eine Vibration, die von einem Motor oder einem Fahrzeug bewirkt wird, ist aber nicht unbedingt darauf beschränkt, und die Vibration kann künstlich aufgebracht werden.

15
20

Indessen kann das Verfahren des Einspritzens eines zerstäubten Verbrennungszusatzes durch den Lufteinlass außer von der Ummantelung von einer Vorrichtung, die einen Wassernebel erzeugt, oder einer Aerosolsprühvorrichtung durchgeführt werden, und die Ummantelung, die Nebelerzeugungsvorrichtung oder der Luft-Bubbler oder die Aerosolsprühvorrichtung kann in dem Luftfilterkasten des Lufteinlasses installiert werden.

Der Nebelerzeuger oder der Luft-Bubbler oder die Aerosolsprühvorrichtung sind an sich eine bekannte Technologie, daher wird auf ihre ausführliche Beschreibung verzichtet.

25
30

Fig. 6 und 7 zeigen Alternativen zu Fig. 3 bis Fig. 5, wo der Verbrennungszusatz in den Luftführungskanal 310 bereitgestellt wird. In beiden Konfigurationen wird die Zusammensetzung in den Luftführungskanal eingespritzt, vorzugsweise hinter einer Lambdasonde 400 und sehr nahe an der Brennkammer 300. In Fig. 6 können der Verbrennungszusatzbehälter und der Zerstäuber getrennt sein oder in eine Flasche 600 eingebettet sein. Das Verfahren, mit dem die notwendige Zerstäubung erreicht wird, kann beispielsweise mithilfe eines Vergasers, eines Ultraschallvibrators oder eines Bubblers erreicht werden, wo ein Nebel oder Aerosol von geringer Größe bei niedriger Temperatur erzeugt wird. Ein Teil der Luft aus dem Luftkanal strömt durch den Zerstäuber und

mischt sich mit dem Dampf/Aerosol/Nebel aus dem Verbrennungszusatz. Der Temperaturregler kann in dem Zerstäuber und dem Behälter eingebettet sein. Der Ionisator kann in dem Zerstäuber eingebettet sein.

5 In Fig. 7 kann das Einspritzverfahren ein Sprühen unter Druck, eine Ultraschallvibration, durch eine kapillare Bewegung durch ein poröses Material getriebene Tröpfchen oder durch Eigengewicht durch eine Nadel 710 getriebene Tröpfchen beinhalten. Der Einspritzer 710 kann einen Ionisator aufweisen, der ähnlich wie elektrostatische Spritzpistolen funktioniert. Bei dieser Methode kann der Temperaturregler in dem Behälter 700 oder in der Leitung zwischen dem Behälter und dem Einspritzer installiert sein

10 Fig. 8 und 9 zeigen zwei weitere Varianten, wobei in Fig. 8 ein Einspritzsystem näher dargestellt ist, das ein Mischen der Luft und des Dampfes/Aerosols/Ne- bels 800 aus dem Verbrennungszusatz vor der Einspritzung der Mischung di- rekt in die Brennkammer 300 über ein Ventil 400 ermöglicht. Fig. 9 verwendet einen ähnlichen Mechanismus wie in Fig. 7, in dem das Einspritzverfahren ein Drucksprühen, eine Ultraschallvibration sein kann, aber sich dadurch unter- scheidet, dass der Zusatz direkt in die Brennkammer eingespritzt wird.

15 Fig. 10 ist eine schematische Ansicht, die ein Verfahren darstellt zum Mischen eines Kraftstoffs 1030 mit einem Bubbler 1000 durch Zerstäuben einer kolloi- dalen Lösung 1010, die gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfin- dung hergestellt worden ist. Diese Art der Kraftstoffeinspritzung kann den Kraftstoffvergaser ersetzen, insbesondere für das Mischen mit Ethanol-/Me- thanolkraftstoff. Der Bubbler kann mit einem Thermostat und einer das Mischverhältnis durch Aufrechterhalten einer Höhe des Kraftstoffs stabilisie- renden Vorrichtung ausgestattet sein. Die Ausgabe des Bubblers ist eine Kraft- stoffmischung und eine Kombination 1020 aus Zusatznebel und Luft.

20 Somit wird klar, dass die vorliegende Lehre die Zusammensetzung als Aero- sol/Nebel in dem Kraftstoff bereitstellt. Das Kolloid oder seine Mischung mit Wasser/Lösungsmittel/Wasserstoffperoxid/Natriumpercarbonat kann über ei- nes oder mehrere von einem Vergaser oder Ultraschallvibrator oder Luft- Bubbler oder ein Sprühgerät oder als Tröpfchen oder irgendein anderes Aero- solabgabeverfahren zerstäubt werden. In der Tat kann das Einspritzsystem ei- nen Ionisator einbeziehen, und die Ionisierung des Fluids kann gleichzeitig mit

seiner Einleitung in das Brennstoffsystem durch Corona-Entladung oder elektrostatische Induktion erreicht werden. Dieses Ionisierungsprinzip ist das gleiche wie bei herkömmlichen Luftionisatoren oder elektrostatischen Spritzpistolen, wurde aber bisher noch nie im Kontext von Zusätzen für Verbrennungskraftmaschinen verwendet. Die Vorteile der Verwendung eines Ionisators bestehen darin, dass die Mobilität und die katalytische Wirkung des Dampfes/Aerosols verstärkt sind und die Aerosolgröße und der Spritzwinkel angepasst werden können.

Die Luft, die in den oberen rechten Einlass 1010 von Fig. 10 eintritt, bewirkt eine Turbulenz in dem Bubbler aufgrund einer starken Strömungsrate, wenn die Dampf-/Aerosol-/Nebelmischung in den Kraftstoffbehälter eintritt (oder mit dem Verbrennungszusatz gemischt werden kann). Die Bläschen werden mit dem Verbrennungszusatz, Luft und Kraftstoff gemischt und durch den Auslass 1020 oben links in Fig. 10 in den Motorzylinder gesaugt. Wenn ein Bubbler mit diesem Aufbau 1000 anstelle eines Kraftstofftanks installiert wird, ist es üblicherweise möglich, das Ausgabeende des Bubblers mit dem Lufteinlass des Motors zu verbinden und den Kraftstoffeinlass des Motors zu blockieren, und den Bubbler ohne spezielle Modifizierung des Motors zu optimieren. Diese Methode ist von Vorteil, wenn Ethanol oder Methanol anstelle von Benzin als der Hauptkraftstoff verwendet werden, da eine Optimierung der Luft/Kraftstoff-Mischung auf einfache Weise erreicht werden kann.

Wenn die kolloidale Lösung oder ihre Mischung mit Wasser/Lösungsmittel/Wasserstoffperoxid/Natriumpercarbonat direkt mit dem Kraftstoff gemischt wird, kann der Kraftstoff auf der Vorstufe oder der Einspritzstufe zuge-mischt werden, bevor er in den Kraftstofftank des Verbrennungssystems eingespritzt wird. Das heißt, der Zusatz der vorliegenden Erfindung kann zu einem variableren Zeitpunkt in den Kraftstoff gemischt werden, der unmittelbar in der Ö raffinerie gemischt werden kann, um den Zusatz in der Raffinerie her-zustellen. Der Grund dafür ist, dass die eingespritzte Menge des Kraftstoffzu-satzes gemäß den Bedürfnissen des Kunden oder Qualität des Produkts, das verkauft werden soll, frei eingestellt werden kann. Der Zusatz der vorliegen- den Erfindung kann auch an Tankstellen unter Verwendung eines handelsüblichen Emulgierungsverfahrens eingespritzt werden.

5 Daneben ist es möglich, zusätzlich zu dem Hauptziel, das mit der kolloidalen Lösung der vorliegenden Erfindung an sich erreicht werden soll, den Dieselpartikelfilter zu regenerieren, wenn die feinen Metallpartikel in dem Kraftstoff vorhanden sind. Die kolloidale Lösung dient dazu, eine solche Regenerierung bei einer niedrigeren Temperatur stattfinden zu lassen.

10 In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Lehre und wie in Tabelle 3 gezeigt ist, wird ein Kolloid, das gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt wurde, einem Verbrennungszusatz zugesetzt und mit dem Kraftstoffverbrauch vor der Zugabe verglichen. Der Test wurde durch ein unabhängiges Abgasemissionsanalyzelabor in Südkorea durchgeführt. Das getestete Auto war ein Hyundai NF Sonata mit 2,0 l Benzinmotor, mit Handschaltung und 92.000 gefahrenen Kilometern. Die Testbedingung war das Analysieren des Abgases auf einem Dyno mit einer trägen Masse von 1591 kg. Nach der Evaluierung der Ausgangsbedingung wurde das Kolloid eingespritzt und das Auto wurde 15
1 Woche lang über 300 km auf der Straße gefahren. Nach Alterung im Feld wurde das Kolloid eingespritzt und eine Evaluierung wurde durchgeführt. Das Kolloid wurde durch einen Luftkanal durch eine Nadel eingespritzt.

[Tabelle 3]

Ge- schwin- digkeit (km/h)	40	50	60	60	70	70	80	90	100	110	120
Gang	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5
(a) Kraft- stoffef- fizienz Grund- linie (km/l)	16,9	16,0	15,1	16,5	14,2	15,6	14,6	13,5	12,4	11,1	9,8
(a) Kraft- stoffef- fizienz mit Zu- satz (km/l)	19,4	17,8	16,7	17,6	15,3	16,8	15,7	14,6	13,2	12,4	11,3
Diffe- renz % =	+14,6	+11,4	+10,6	+6,8	+7,9	+7,8	+7,9	+8,2	+7,0	+11,4	+15,4

(b-a)/a											
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Wie aus der obigen Tabelle ersichtlich ist, wurde die Wirkung der Verbesserung der Kraftstoffeinsparung wie oben beschrieben bei Verwendung des Kolloids der vorliegenden Erfindung als Verbrennungszusatz bewiesen.

5 Wie in der Tabelle gezeigt ist, gibt es eine Geschwindigkeitsregion, in der die Wirkung des Verbrennungszusatzes ausgeprägt ist und die Wirkung der Verbesserung der Kraftstoffeinsparung gemäß der vorliegenden Erfindung bewiesen werden kann. Jedoch kann der Geschwindigkeitsbereich abhängig von der Art des Fahrzeugs und der Umgebung variabel sein.

10 In Tabelle 4 wird das gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellte Kolloid dem Kraftstoff als Verbrennungszusatz zugegeben und anhand eines CVS 75 Modus getestet, wobei es sich um ein koreanisches Prüfverfahren handelt, dass derzeit die Norm darstellt, und der Grad der Erzeugung von toxischen Substanzen vor und nach der Zugabe wird verglichen. Der Test wurde durch ein unabhängiges Abgasemissionsanalyselabor in Südkorea durchgeführt. Das
15 getestete Auto war ein Kia Soul mit 1,6 l Benzinmotor und mit Automatikschaltung und 20.000 gefahrenen Kilometern. Das Kolloid wurde durch einen Luftkanal durch eine Nadel eingespritzt.

[Tabelle 4]

	CO (mg/km)	NOx (mg/km)
Grundlinie (a)	134	7
Zusatzeinspritzung (b)	114	3
Differenz % = (b-a)/a	-15	-57

20 Wie aus der obigen Tabelle ersichtlich ist, wurde die Wirkung der Verbesserung der Emission von schädlichen Substanzen wie oben beschrieben bei Verwendung des Kolloids der vorliegenden Erfindung als Verbrennungszusatz bewiesen.

5 In Tabelle 5 wurde das Kolloid als Verbrennungszusatz in Form eines Nebels einem Dieselgenerator durch den Luftkanal zugegeben. Der getestete Generator ist ein Senci SC6000C, 5,5 kW. Ein 3 kW Erhitzer wurde mit dem Generator als Verbraucher verbunden und die produzierte Elektrizität (Wh) wurde mit einem Leistungsverbrauchszähler unter Verwendung von 500 ml Diesel gemessen. Das Abgas wurde mit einer Kane Auto 3-7-Vorrichtung analysiert. Der Test wurde wiederholt, und der Wert für 5 Durchgänge unter Anfangsbedingungen und 5 Durchgänge unter Bedingungen nach Bereitstellung des Verbrennungszusatzes wurde gemittelt.

10 [Tabelle 5]

Bedingung	Erzeugte Leistung (Wh)	CO (ppm)	NOx (ppm)
Grundlinie (a)	1214	1143	464
Zusatzeinspritzung (b)	1290	960	411
Differenz % = (b-a)/a	+5,9	-16,0	-11,4

Wie aus der obigen Tabelle ersichtlich ist, wird mit dem Kolloid der vorliegenden Erfindung mehr Leistung produziert, und die schädlichen Emissionen sind verringert. Dieser Test beweist, dass das Kolloid auch eine positive Wirkung auf den Betrieb eines Dieselmotors hat.

15 Die Hauptwirkung der Einspritzung des kolloidalen Verbrennungszusatzes besteht in einer Verstärkung der Gleichmäßigkeit der Verbrennung. Anders ausgedrückt hat der Kraftstoff durch die Migration des Kolloiddampfes/-aerosols/-nebels eine größere Chance, sich mit Luft zu mischen. Dies erhöht die Kraftstoffeffizienz und verringert die Erzeugung von Kohlenmonoxid, CO, Kohlenwasserstoff, HC und Ruß. Der Schlüsselfaktor, der eine hohe katalytische Wirkung bei einer niedrigen Konzentration von Metallpartikeln ermöglicht, ist die Clusterbildung durch Wasser-Metallpartikel, und ihr Zerbrechen erzeugt geladene Wassermoleküle mit einer stärkeren Migration-Mobilität als der normale Wasserdampf.

20

Da das Vorhandensein von Wasser die Verbrennungstemperatur senkt, verringert es die Erzeugung von Stickoxid, NO_x.

5 Dieses Herstellungsverfahren hat den Vorteil, dass Wasser-Nanopartikel-Cluster entstehen, da die Keimelemente des Clusters direkt aus den ursprünglichen Edelmetallelektroden in dem Elektrolyseprozess, der verwendet wird, um am Ende den Kolloidzusatz herzustellen, gelöst werden.

Der gezeigte Elektrolyseprozess für den Einschluss feiner Metallpartikel hat den Vorteil der Einfachheit und des geringen Energieverbrauchs des Herstellungsprozesses.

10 Außerdem können Nebenprodukte, die in dem Elektrolyse- und Filterprozess anfallen, als Rohmaterialien für Elektrete (einen Kondensator mit konstantem Spannungserholungsverhalten), als Brennstoffzellenkatalysator, als lichtempfindliches Material für Solarzellen oder lichtempfindlicher Kondensator, als Ladungstrennmateriale für eine elektrokinetische Leistungserzeugung, als hoch-
15 mineralischer Dünger und dergleichen verwendet werden, wodurch weniger Abfall entsteht und die Umwelt geschont wird.

Außerdem kann die Kolloidlösung als das strömende Fluid für die elektrokinetische Leistungserzeugung verwendet werden.

20 Außerdem kann die Kolloidlösung als Katalysator wirken, um die toxischen Abgase im Verbrennungsprozess zu verringern. Das Dieselsystem schließt im Allgemeinen eine Falle zum Filtern des Staubes ein, der aus der Verbrennung des Dieselkraftstoffs entsteht, und es wird erwartet, dass das Einleiten von feinen Metallpartikeln in die Falle eine günstige Wirkung auf die Veraschung des Staubes hat, der sich in der Brennkammer ansammelt.

25 Die Alkalimetallionen, die in dem Kolloid enthalten sind, haben eine reinigende Wirkung bei der Verbrennung, da sie die Ablagerung von Ruß in der Kammer verhindern.

30 Das Luftansaugverfahren hat den Vorteil, dass die Eigenschaft des Kolloids beibehalten wird, ohne dass dieses von Chemikalien im Hauptbrennstoff beeinträchtigt wird, da die Clusterbildung des Wasser-Metall-Partikels eine wichtige Rolle spielt.

Das Luftansaugung-Einspritzverfahren hat den Vorteil der Regelung der Temperatur und der elektrischen Ladung des Dampfes/Aerosols/Nebels getrennt von dem Kraftstoff.

PCT/EP2020/051199 DE
217P 2108

Patentansprüche

5

1. Wässrige kolloidale Verbrennungszusatz-Lösung, die aufweist:
einen pH-Wert von 8,0 bis 12,5,
einen Wert für die Summe gelöster Feststoffe, TDS, im Bereich
von 1500 bis 3500 ppm,
eine durchschnittliche Teilchengröße von 30 nm bis 30 µm,
einen Natriumbestandteil in einer Konzentration von 1500 bis
3000 mg/l und
andere Metallbestandteile in einer Gesamtkonzentration von
0,5 bis 200 mg/l.

10

15

2. Kolloidale Verbrennungszusatz-Lösung nach Anspruch 1, die, gemessen
bei 20 °C, aufweist:
eine DC-Leitfähigkeit von 5 bis 13 mS/cm und
eine Oberflächenspannung von 50 bis 70 mN/m.

20

3. Kolloidale Verbrennungszusatz-Lösung nach einem der Ansprüche 1 o-
der 2, ferner umfassend einen Ammoniak/Ammonium-Bestandteil in
einer Konzentration von 3 bis 10 mg/l bei 20 °C.

25

4. Verbrennungszusatzgemisch, umfassend die kolloidale Lösung nach ei-
nem der vorangehenden Ansprüche in Mischung mit mindestens ei-
nem von:
Wasser;
wassermischbare Lösungsmittel;
Wasserstoffperoxid; oder
Natriumpercarbonat.

30

5. Verfahren zum Einspritzen von Wasser / zur Luftbefeuchtung für eine
Verbrennung, wobei Wasser zumindest zum Teil durch die kolloidale
Lösung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder das Gemisch nach An-
spruch 4 ersetzt wird.

6. Verfahren zum Bilden der kolloidalen Lösung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Verfahren umfasst:
- 5 Bereitstellen einer alkalischen wässrigen Ausgangslösung in einem Elektrolysebad, wobei das Elektrolysebad eine Mehrzahl von Edelmetallelektroden umfasst, und
- Eluieren von Metallelementen aus der einen oder den mehreren von der Mehrzahl von Elektroden unter Verwendung einer Elektrolyse, um die kolloidale Lösung zu bilden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die für die Elektrolyse hergestellte Ausgangslösung
- 10 wasserbasiert ist, mit einem Alkoholbestandteil im Bereich von 0,5 bis 1,5 %, wobei die Lösung ferner aufweist einen Urin- oder Harnstofflösungsbestandteil, der zu 0,5 bis 2 %, jeweils in Bezug auf das Wasservolumen, zugegeben wird,
- 15 einen Salzbestandteil in einer Menge von 2 bis 8 g/l, einen Magnesiumbestandteil in einer Menge von 100 bis 300 mg/l, einen Zinkbestandteil in einer Menge von 0 bis 100 mg/l und einen Quarzpulverbestandteil in einer Menge von 0 bis 100 mg/l, jeweils in Bezug auf das Wasservolumen,
- 20 wobei die Ausgangslösung einen pH-Wert im Bereich von 8,5 bis 9,5, einen TDS-Wert im Bereich von 1500 bis 2500 ppm und einen Ammoniak/Ammonium-Wert im Bereich von 2 bis 5 ppm aufweist, jeweils gemessen bei 20 °C.
8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der Salzbestandteil durch Einleiten von Natriumchlorid entweder allein oder in einer Mischung von Natriumchlorid mit einem Anteil von 50 bis 100 % mit anderen Salzen mit einem Anteil von 0 bis 50 % an dem Gesamtgewicht des Salzbestandteils bereitgestellt wird.
- 25
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Magnesium- und Zinkbestandteile jeweils in wasserlöslicher Form bereitgestellt werden.
- 30
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei die Elektrolyse einen zyklischen Ein/Aus-Gleichstrom verwendet, mit:

einer Einschaltzeit zwischen 4 und 6 s, wobei der Strom in der Einschaltzeit in einem Bereich von 0,4 bis 0,8 A liegt und die Spannung in der Einschaltzeit so geregelt wird, dass ein Leistungsverbrauch im Bereich von 3 bis 9 W pro 5 l Ausgangslösung bereitgestellt wird; und einer Ausschaltzeit zwischen 8 und 12 s; oder

5

einer aufrechterhaltenen Frequenz mit einem festen Tastverhältnis von 30 bis 80 % unter Verwendung einer gemittelten elektrischen Leistung im Bereich von 1 bis 3 W in Bezug auf 5 l Ausgangslösung.

10

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 und 10, ferner umfassend das Halten der Lösungstemperatur während der Elektrolyse im Bereich von 30 bis 45 °C.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 11, wobei die Dauer des Elektrolyseprozesses zwischen 18 und 24 Tage beträgt.

15

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 12, ferner einen Filtrationsschritt umfassend, wobei der Filtrationsschritt nach der Elektrolyse durchgeführt wird und darauf abzielt, Teilchen mit Durchmessern von über 0,5 bis 50 µm herauszufiltern, wobei die herausgefilterten Teilchen einen Restschlamm bilden, wobei das Filtrat die kolloidale Lösung bildet.

20

14. Verfahren zum Einleiten eines Verbrennungszusatzes, der die kolloidale Lösung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder das Gemisch nach Anspruch 4 umfasst, in eine Verbrennung, wobei das Verfahren das Einspritzen des Zusatzes direkt in einen Lufteinlass eines Verbrennungssystems oder direkt in eine Brennkammer umfasst, wo er sich in dem Verbrennungszyklus mit dem Kraftstoff mischt.

25

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei der Zusatz vor dem Mischen mit dem Kraftstoff zerstäubt wird, wobei die Zerstäubung unter Verwendung von mindestens einem von einem Vergaser, einem Ultraschallvibrator, einem Luft-Bubbler und/oder einem Sprühgerät bewirkt wird.

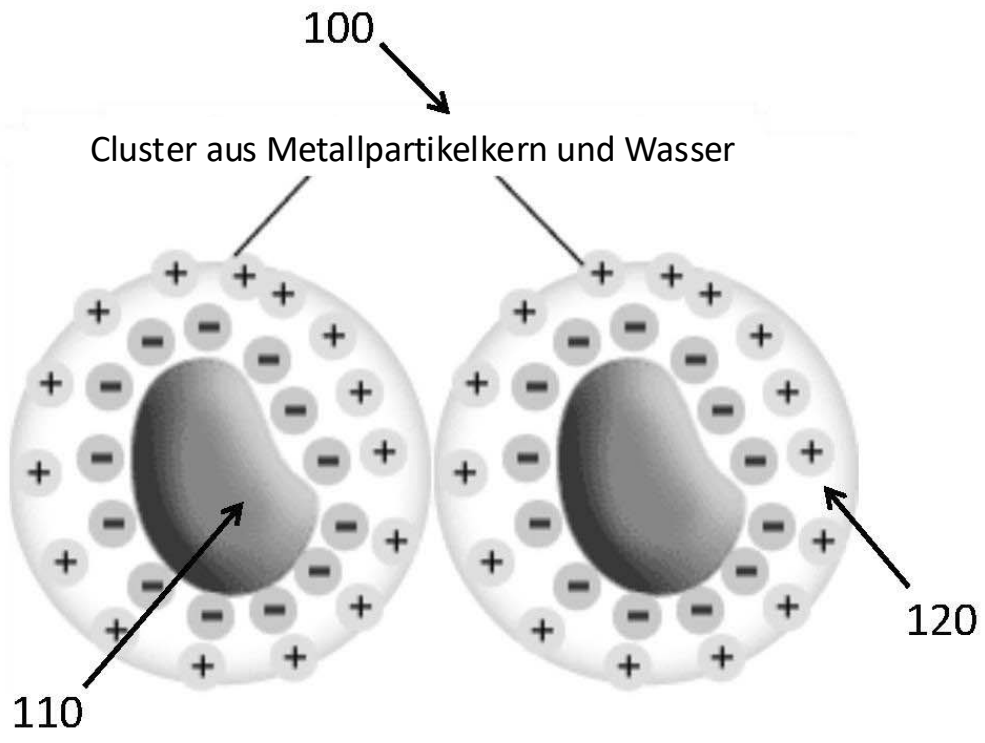
30

- 5 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 und 15, ferner umfassend das Bereitstellen eines Gehäuses mit einem mikroporösen Kanal auf einer ersten Seite des Lufteinlasses, das Bereitstellen des Zusatzes in Tröpfchenform innerhalb des Gehäuses und das Vibrieren lassen des Zusatzes vor der Einleitung des Zusatzes in den Kraftstoff.
17. Verfahren nach Anspruch 16, umfassend das Bereitstellen des Gehäuses in einem Luftfilterkasten des Lufteinlasses.
- 10 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17, umfassend das Bereitstellen eines Durchsatzregelungsventils, das mit einer Reglereinheit verbunden ist, wobei die Reglereinheit dafür ausgelegt ist, eine Einleitungsrate des Zusatzes in die Verbrennung zu regeln, wobei die Reglereinheit dafür ausgelegt ist, einen oder mehrere Parameter zu überwachen, die ausgewählt sind aus:
- 15 einer Strömungsrate des Kraftstoffs in den Motor,
 einer Strömungsrate der Luft in den Motor,
 einer Umdrehung pro Minute, UpM, des Motors,
 einem Drehmoment des Motors,
 einer Geschwindigkeit eines Fahrzeugs, das von dem Motor angetrieben wird,
- 20 und wobei das Volumen des eingeleiteten Zusatzes ferner durch mindestens eines von der Temperatur des zerstäubten Zusatzes oder der Temperatur der Luft in dem Luftkanal geregelt wird.
19. Verfahren nach Anspruch 18, wobei die Strömungsrate durch Steuern der Stärke der Zerstäubung des Zusatzes geregelt wird.
- 25 20. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 19, ferner umfassend das Bereitstellen eines Zusatzeinspritzers mit einem Temperaturregler und das Einspritzen des Zusatzes in den Luftkanal oder die Brennkammer bei einer Temperatur im Bereich von 10 bis 25 °C.
- 30 21. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 20, umfassend das Halten des Zusatzes in dem Behälter des Einspritzers in einem Temperaturbereich von 5 bis 27 °C.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 21, wobei das Einspritzen des Zusatzes von einem Einspritzsystem bereitgestellt wird, das einen Ionisator umfasst, der eine Corona-Entladung oder eine elektrostatische Induktion verwendet.
- 5 23. Verfahren zum Einleiten eines Verbrennungszusatzes, der die kolloidale Lösung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder das Gemisch nach Anspruch 4 umfasst, direkt in einen Kraftstoff durch eine chemische oder mechanische Emulgierung.
- 10 24. Verwendung des Schlammes nach Anspruch 13 als eines von: einem Mineraldünger; einem Rohmaterial für einen Elektreten; ein lichtempfindliches Material für Solarzellen; ein Rohmaterial für lichtempfindliche Kondensatoren; ein Ladungstrennmateriale für eine elektrokinetische Leistungserzeugung; und/oder ein Katalysatormaterial für Brennstoffzellen.
- 15 25. Verwendung der kolloidalen Lösung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder des Schlammes nach Anspruch 13 oder das Gemisch nach Anspruch 4 als strömenden Fluidbestandteil bei der elektrokinetischen Leistungserzeugung.

ZUSAMMENFASSUNG

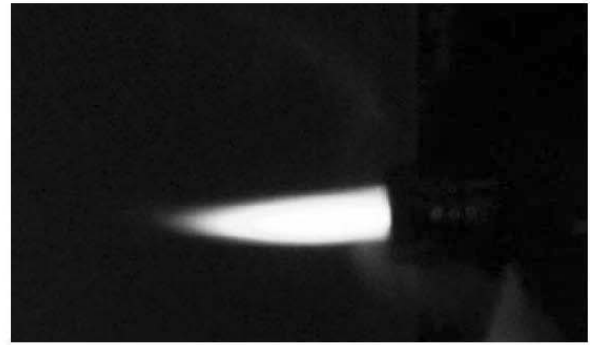
Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verbrennungszusatz, der eine kolloidale Lösung umfasst, die dispergierte feine Metallteilchen enthält. Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Produzieren eines Kolloids. Genauer betrifft die vorliegende Lehre einen Verbrennungszusatz mit einem Kolloid, wobei das Kolloid Metallteilchen umfasst, die in einer alkalischen wässrigen Lösung bereitgestellt werden, wobei die Metallteilchen innerhalb dieser Lösung dispergiert sind und einen durchschnittlichen Durchmesser im Bereich von 30 nm bis 30 μ m aufweisen. Das Kolloid kann Wasser eines Wassereinspritzsystems vollständig/teilweise ersetzen oder als Luftbefeuchtungskomponente für eine Verbrennung verwendet werden.



Figur 1A



(a)



(b)

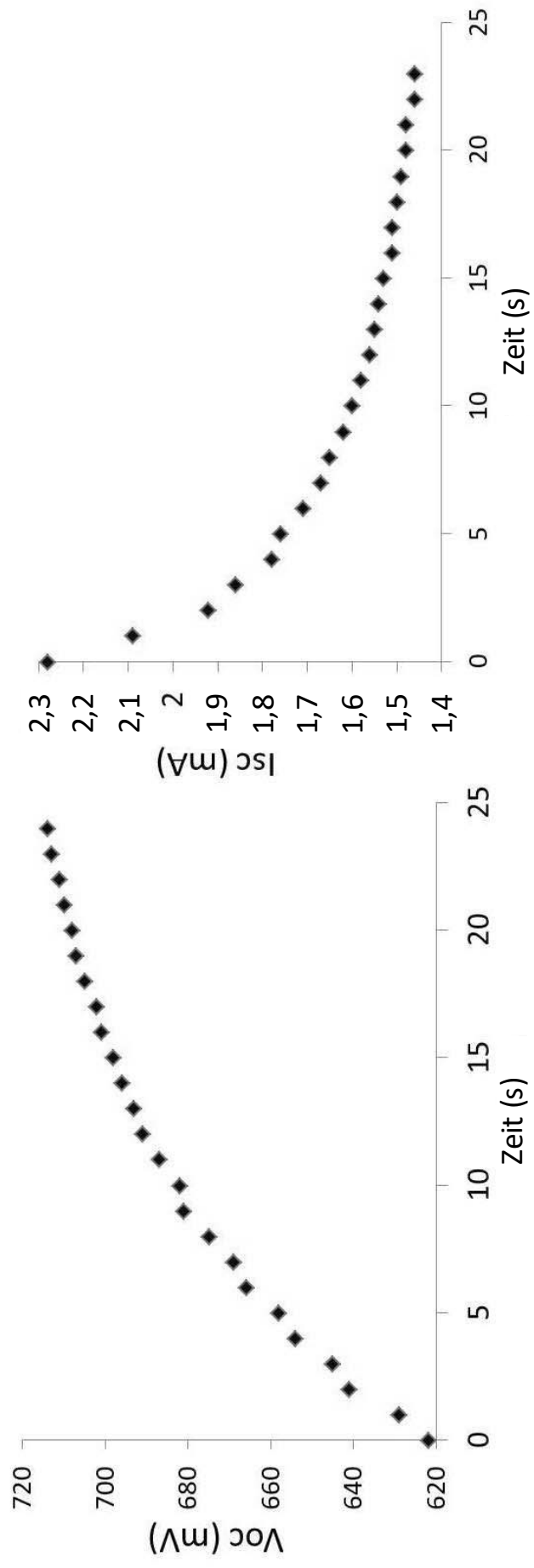


(a)

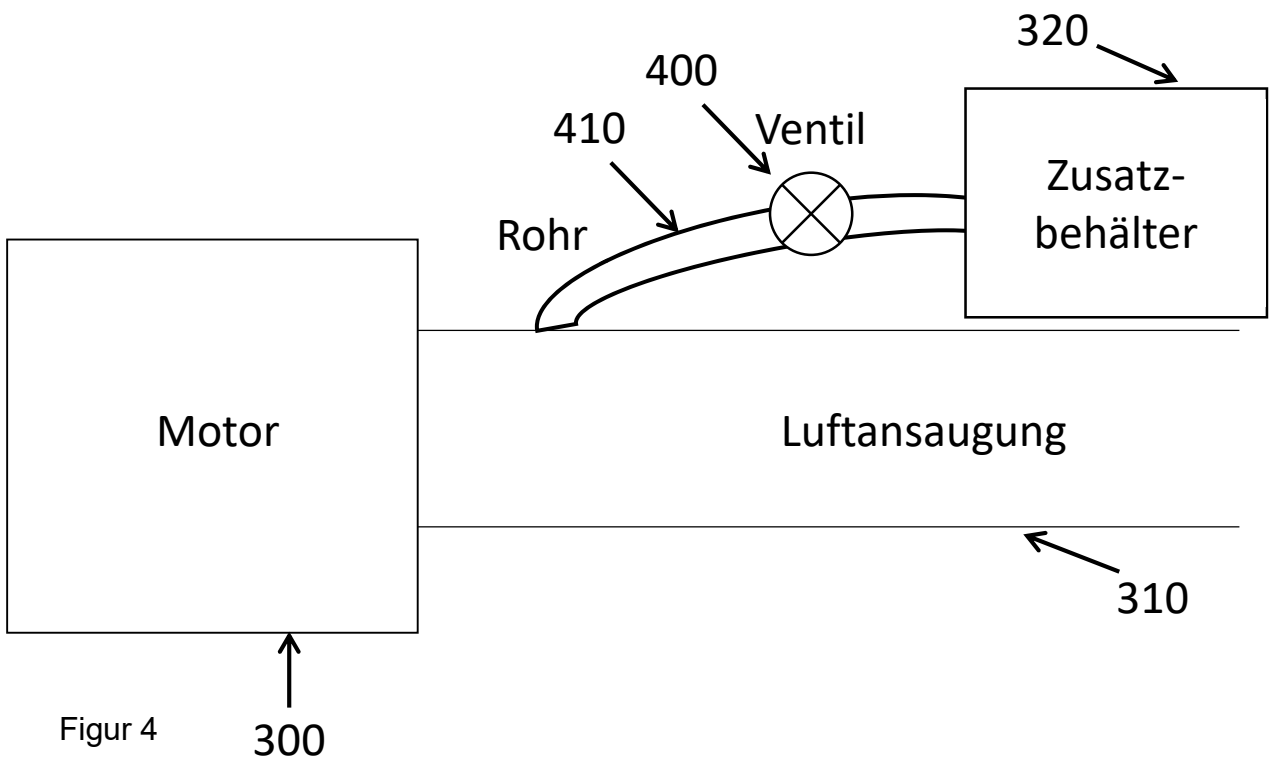
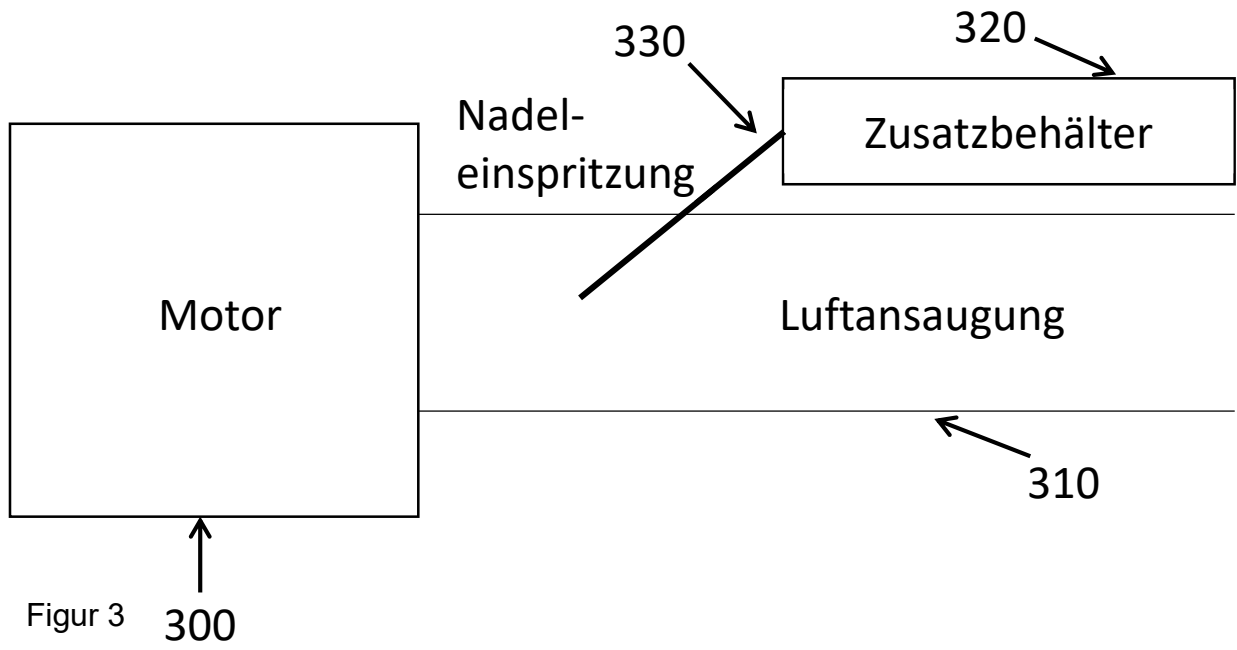


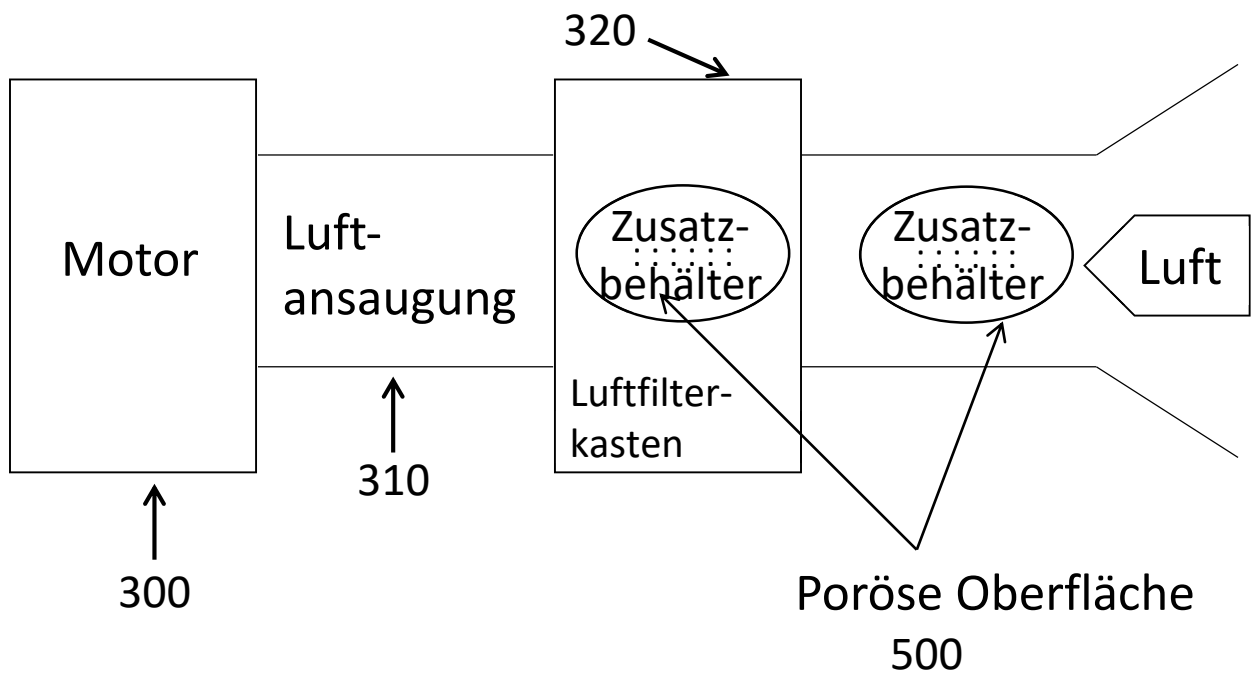
(b)

Figur 1B

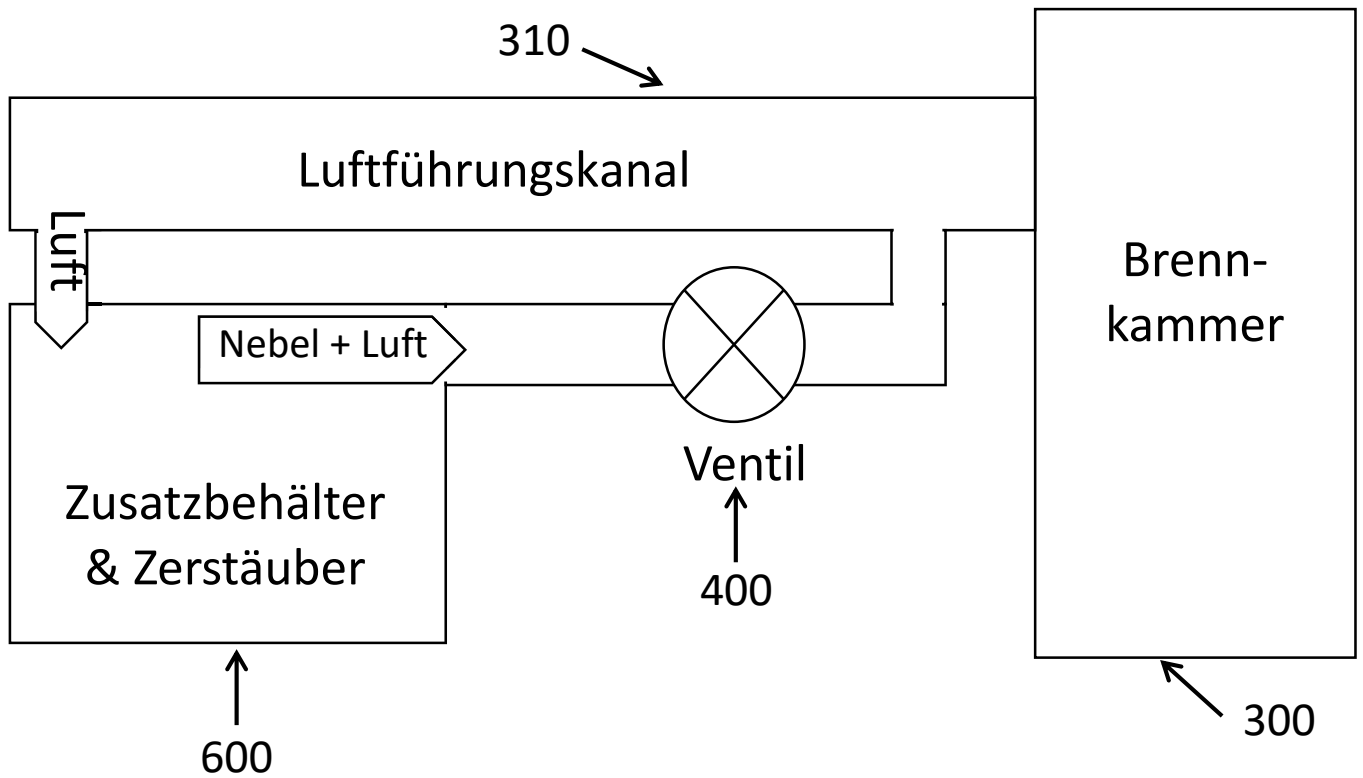


Figur 2

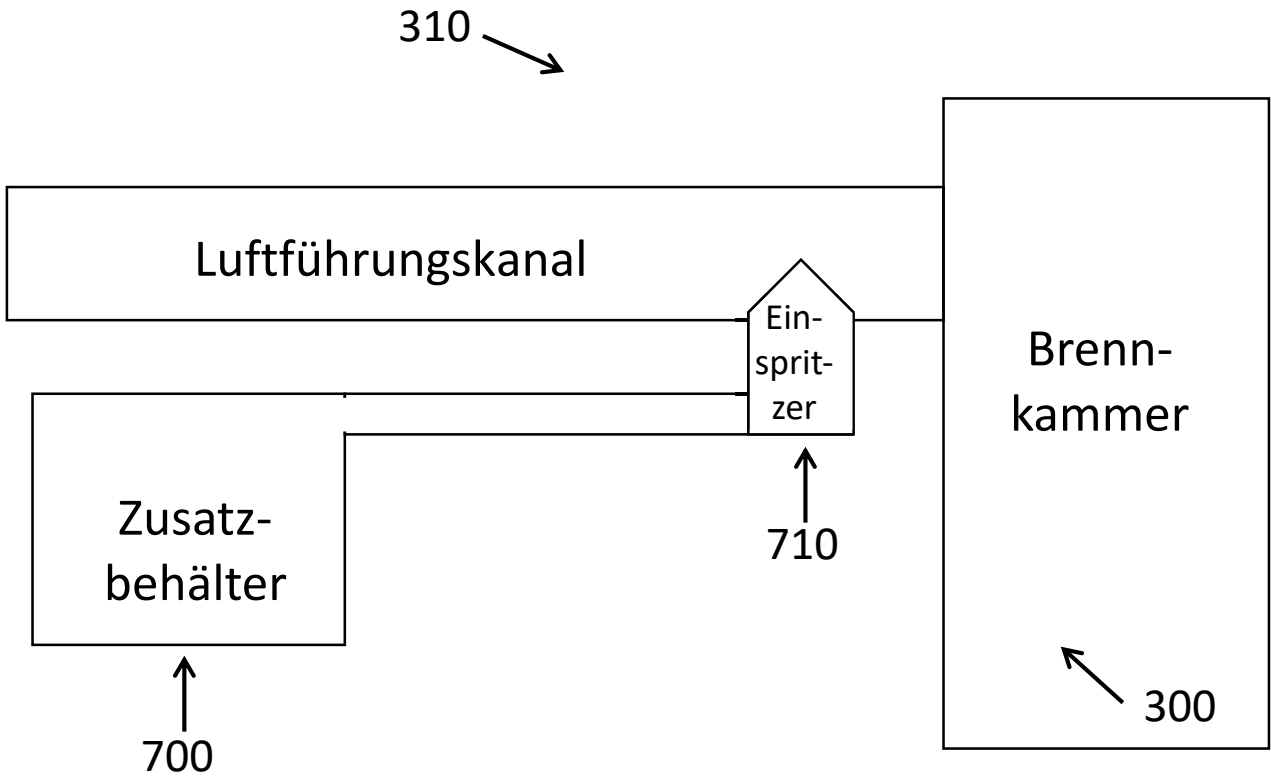




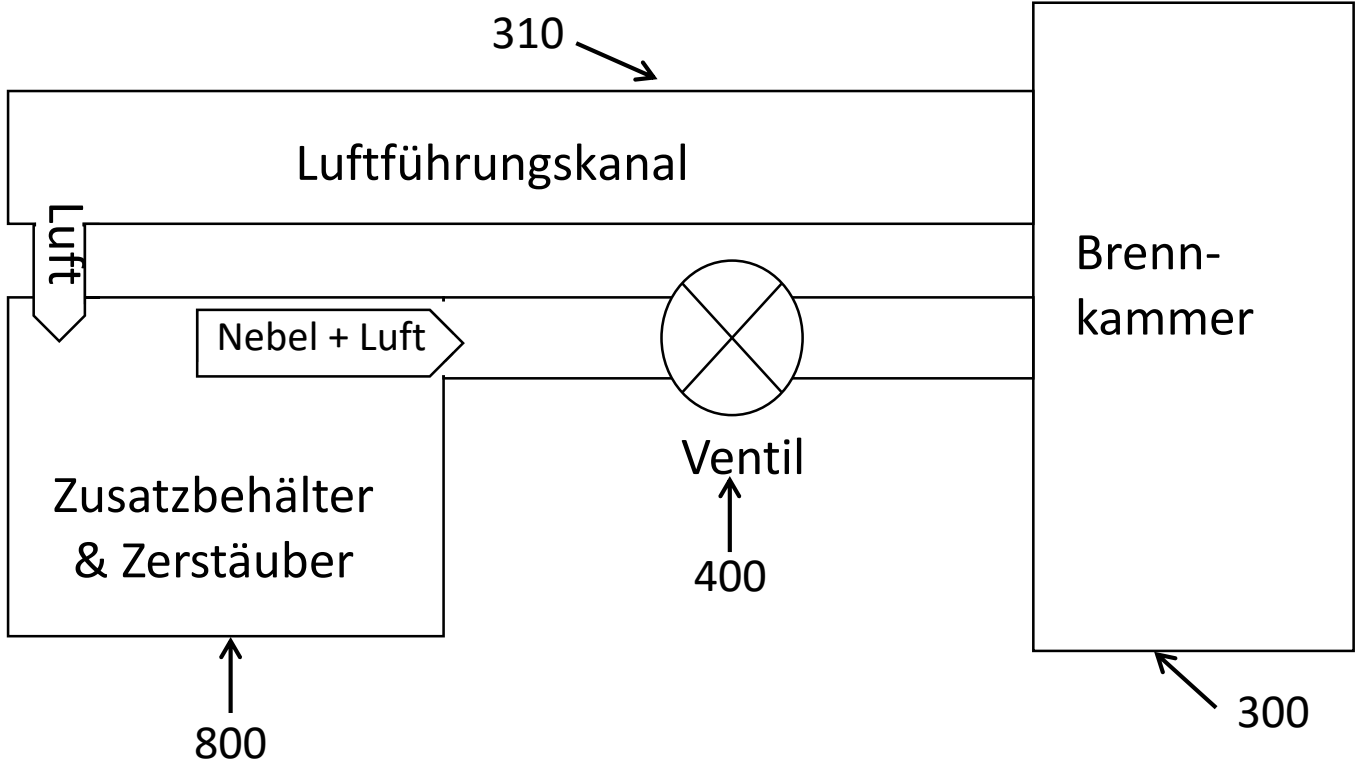
Figur 5



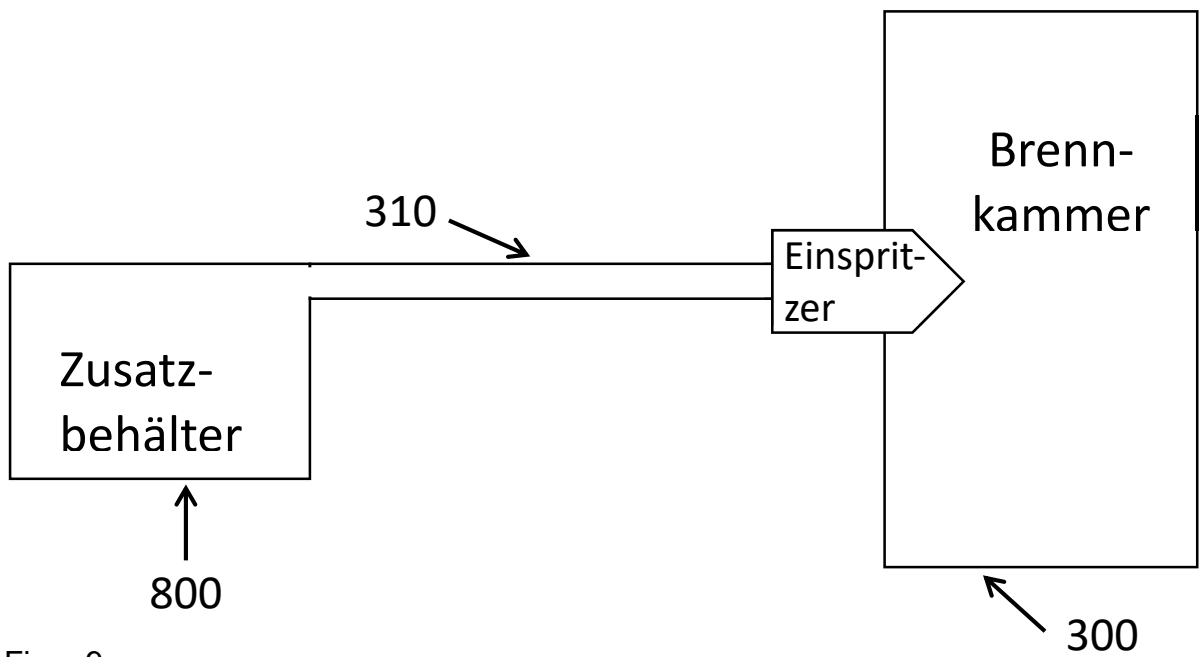
Figur 6



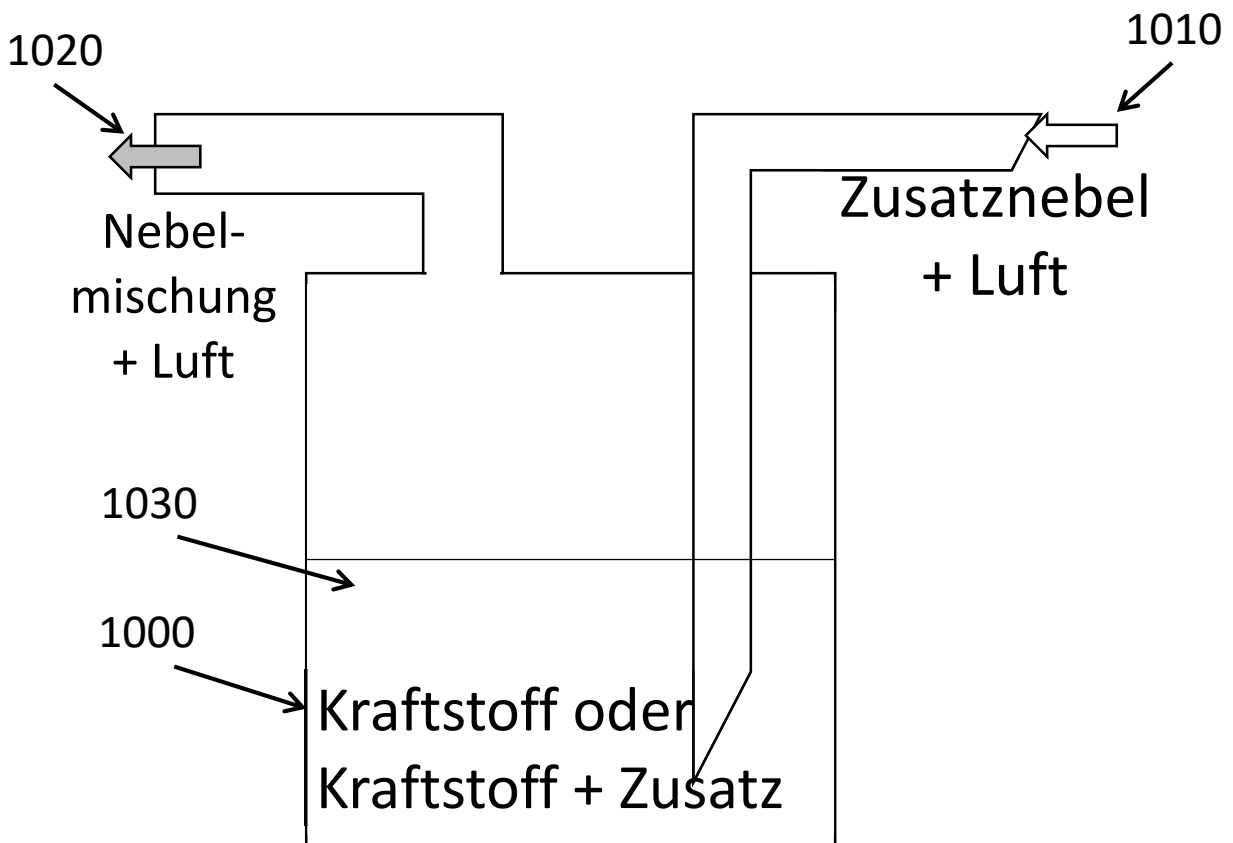
Figur 7



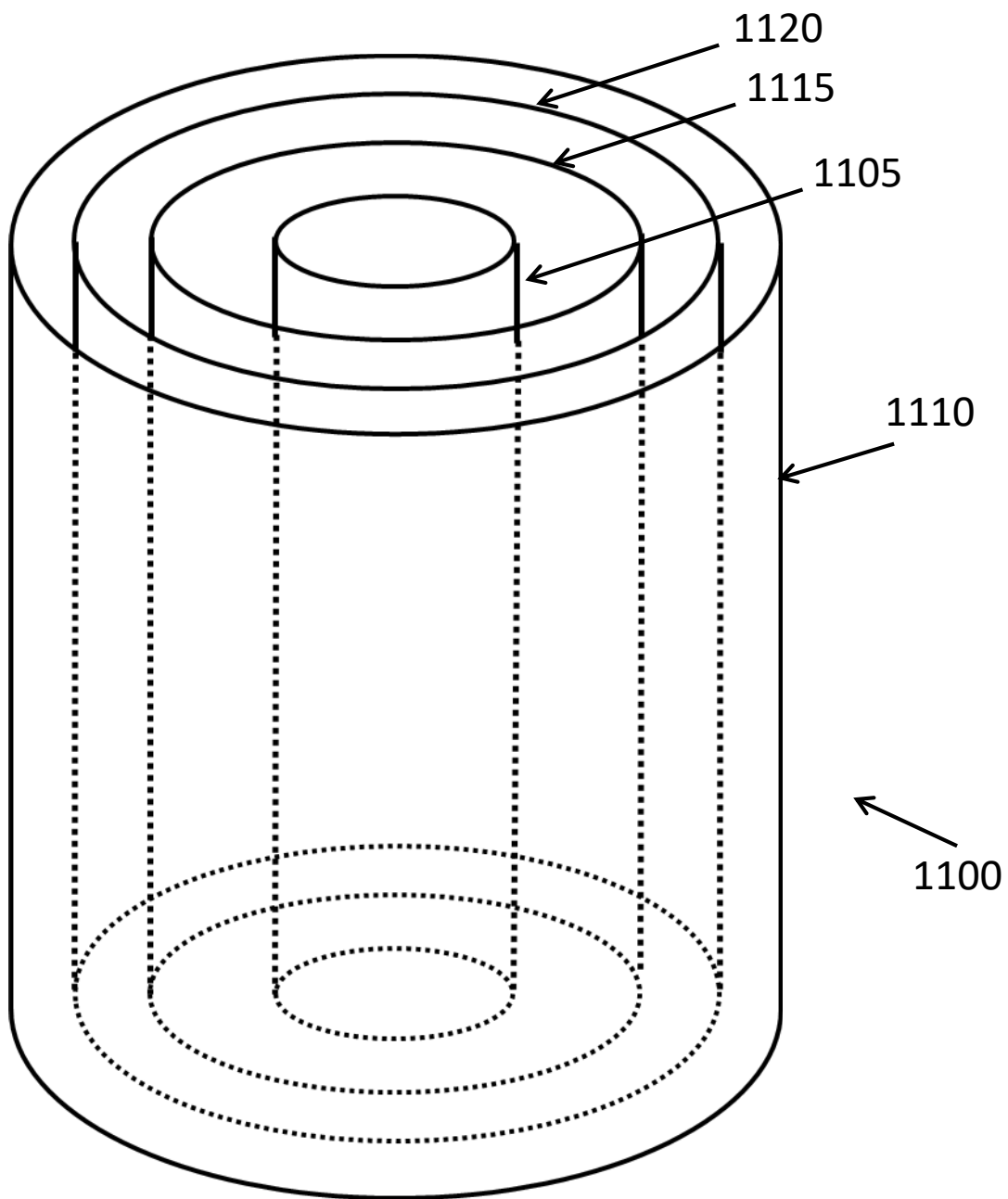
Figur 8



Figur 9



Figur 10



Figur 11