



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.³: F 02 B 43/10
F 02 M 25/12

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

629 569

⑳ Gesuchsnummer: 4029/78

㉔ Anmeldungsdatum: 14.04.1978

㉓ Priorität(en): 14.04.1977 US 787651

㉒ Patent erteilt: 30.04.1982

㉑ Patentschrift
veröffentlicht: 30.04.1982

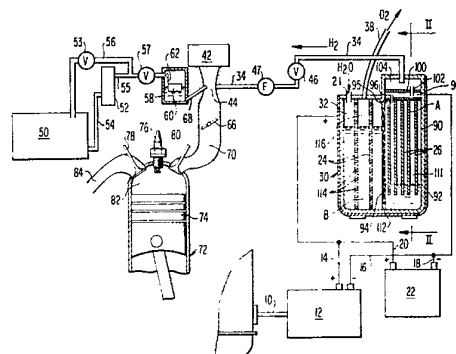
㉑ Inhaber:
Pier F. Talenti, Washington/DC (US)

㉑ Erfinder:
Pier F. Talenti, Washington/DC (US)

㉑ Vertreter:
Patentanwaltsbureau Isler & Schmid, Zürich

⑤④ Verbrennungsmotor mit Vergaser und Wasserstofferzeugerzelle.

⑤⑦ Der Motor weist einen Vergaser (44) zur Mischung eines Kohlenwasserstoff-Treibstoffes mit Luft auf. Eine Gaserzeuger-Zelle (30) mit in einem Gehäuse (90) vorhandenen Anoden- (24) und Kathodenelektroden (26), die je in ein Abteil (A,B) eingesetzt und mit den Klemmen eines Stromerzeugers (12,22) verbunden sind, ist über eine Rohrleitung (34) mit dem Vergaser (44) verbunden. Die Trennwand (94) zwischen den Abteilen (A,B) weist eine Öffnung (112) zur Verbindung der Abteile (A,B) auf. Die Platten der Kathodenelektroden (26) sind derart geformt, dass der Betrag, um den deren aktive Fläche bei einer infinitesimalen Erhöhung des Niveaus der in diesem Abteil (A) befindlichen elektrolytischen Lösung zunimmt, grösser ist als der entsprechende Betrag bei einer unmittelbar vorangehenden infinitesimalen Erhöhung des Niveaus. Damit wird eine Steuerung des abgegebenen Wasserstoffs in Abhängigkeit vom Druck in der Rohrleitung (34) erzeugt, so dass nur gerade soviel Wasserstoff erzeugt wird, wie vom Motor verbrannt werden kann. Es braucht daher keinen aufwendigen und gefährlichen Wasserstoffspeicher.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verbrennungsmotor mit einem Vergaser zur Mischung eines Kohlenwasserstoff-Treibstoffes mit Luft und mit einer Gaserzeugerzelle (30), welche ein Gehäuse (90) für die Aufnahme einer elektrolytischen Lösung und Anoden- und Kathodenelektrode (24, 26) zur Elektrolyse von Wasser aufweist, und mit einem Rohrleitungssystem (34) zwischen dem Vergaser (44) und der Gaserzeugerzelle (30), dadurch gekennzeichnet, dass in der Gaserzeugerzelle (30) eine Trennwand (94) zur Unterteilung derselben in ein erstes und ein zweites Abteil (A,B) angeordnet ist, dass in der Trennwand eine Öffnung (112) zur Herstellung einer Verbindung zwischen den genannten Abteilen (A,B,) vorhanden ist, dass wenigstens eine Kathodenplatte (26) im ersten Abteil (A) gehalten ist, welche derart geformt ist, dass der Betrag, um den die aktive Oberfläche der Kathodenplatte bei einer infinitesimalen Erhöhung des Niveaus der sich im ersten Abteil (A) befindlichen elektrolytischen Lösung zunimmt, grösser ist als der entsprechende Betrag bei einer unmittelbar vorangehenden infinitesimalen Erhöhung des Niveaus, dass wenigstens eine Anodenplatte (24) im zweiten Abteil (B) vorhanden ist, dass ferner Mittel (12,14,16,18,20,22) vorhanden sind, die dazu bestimmt sind, einen elektrischen Strom an den Stromkreis, bestehend aus einer Anodenplatte (24), der Kathodenplatte (26) und der elektrolytischen Lösung, anzulegen, um zu bewirken, dass im ersten Abteil (A) Wasserstoff erzeugt wird, und dass Mittel (96,98,100,102,104) zur Zuleitung des Wasserstoffes zu dem Rohrleitungssystem (34) vorgesehen sind, wobei im Rohrleitungssystem (34) infolge der Wasserstoffherzeugung bestehender Druck bewirkt, dass das Niveau der elektrolytischen Lösung im ersten Abteil (A) abgesenkt und die Oberfläche der Kathodenplatte (26), die der elektrolytischen Lösung ausgesetzt ist, verkleinert wird, um die Menge an erzeugtem Wasserstoff zu verringern.

2. Motor nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Form der Kathodenplatte (26) ein Dreieck darstellt, dessen Basis im oberen Abschnitt des ersten Abteils (A) angeordnet ist, und dass die der Basis gegenüberliegende Ecke des Dreiecks sich im unteren Abschnitt dieses Abteils befindet.

3. Motor nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand (94) elektrisch leitend ist.

4. Motor nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand (94) aus einer Zusammensetzung von Metall und Kunstharz besteht.

5. Motor nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand (94) wenigstens teilweise porös ist.

6. Motor nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die porösen Teile der Trennwand (94) aus einer Zusammensetzung mit Asbest bestehen.

7. Motor nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Grad der Porosität genügt, um in nassem Zustand den benötigten Strom zu leiten, aber den Durchfluss von elektrolytischer Lösung begrenzt.

Bisher wurde schon vielfach versucht Wasserstoff und Sauerstoff herzustellen, um damit einen Verbrennungsmotor mit innerer Verbrennung zu betreiben. Beispiele solcher Anstrengungen zeigen sich in den US-Patenten No. 1.379.007, No. 1.520.772, No. 3.648.668 und No. 3.653.364. Eines der ältesten Patente für diesen Gegenstand ist das US-Patent No. 1.380.183 aus dem Jahre 1921. Dabei sind separate Tanks verwendet worden, in denen eine rückwärts gerichtete Kraft erzeugt wird, um den Elektrolyten sowohl von der Kathode als auch von der Anode wegzupressen, damit sich

eine automatische Steuerung der Zersetzung und eines Unterbruches im Zersetzungsverfahren ergibt. Es sind aber drei Abteile für den Wasserstoff und den Sauerstoff in einer Einheit vorgesehen. Dies entspricht der weitverbreiteten Ansicht in diesem Gebiet, nämlich, dass zwei Vorratsbehälter, wie die Behälter 11 und 12 für Wasserstoff und Sauerstoff und darauffolgendes Mischen dieser Treibstoffe eine höchst gefährliche Umwelt darstellen. Das US-Patent No. 3.906.913 lehrt, Wasserstoff mit Luft und einem flüssigen Kohlenwasserstoff-treibstoff zu mischen. Dieses Patent ist besonders hilfreich für die Darstellung des Standes der Technik und zur Aufstellung all des Aufwandes der getrieben wurde, um genaue Mengen von Wasserstoff sicher herzustellen. Eine andere Veröffentlichung ist das US-Patent No. 3.710.770, wo ein Verfahren zur Entnahme von Wasserstoff aus einem tiefgefrorenen Vorrat beschrieben wird.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine kompakte Erzeugeranlage für Wasserstoffgas für einen Verbrennungsmotor zu schaffen, welcher ein Paar Abteile aufweist, die mit einer Anode und einer Kathode versehen sind. Die Erfindung soll ein Mittel umfassen, um einen Rückwärtsdruck auf den Elektrolyten in diesen Abteilen auszuüben, um damit die aktive Oberfläche für die Erzeugung von Wasserstoff zu verkleinern. Damit würden die getrennten Vorratsbehälter nicht benötigt.

Eine weitere wichtige Aufgabe dieser Erfindung besteht darin, einen kompakten, nicht komplexen, Reaktor mit zwei Abteilen für die Entwicklung einer einstellbaren Menge Wasserstoff zu schaffen. Ein solcher Reaktor soll dabei die Notwendigkeit zur Aufbewahrung einer gefährlichen Menge von Wasserstoff im System eliminieren, ohne dass dabei eine komplizierte Mengensteuerung und Messung notwendig würde. Mit Ausnahme der geringen Menge Wasserstoff, die notwendig ist um den Rückwärtsdruck zur Einstellung aufzubauen soll aller Wasserstoff wie er erzeugt wird, verwendet werden.

Eine wichtige Aufgabe besteht ausserdem darin, einen Wasserstoff-Reaktor zu schaffen, mit dem nach Bedarf in ökonomischer Weise die geringen Mengen Wasserstoff erzeugt werden können, die notwendig sind um eine Verbrennungsmaschine mit einer Mischung aus dem genannten Wasserstoff, Luft und ein Kohlenwasserstoff-Brennstoff zu betreiben.

Nochmals eine weitere wichtige Aufgabe der Erfindung zeigt sich darin, dass der Wasserstoffherzeuger eine Elektrodenform aufweisen soll, damit die zunehmende aktive Oberfläche, die dem Elektrolyten ausgesetzt oder damit bedeckt ist, bei jedem folgenden infinitesimalen Ansteigen oder Absinken des Elektrolyten grösser oder kleiner ist als der Anteil der aktiven Oberfläche, die bei der vorangehenden infinitesimalen Vergrösserung oder Verkleinerung vom Elektrolyten bedeckt oder befreit wurde. Der Generator soll zudem mit einem Trennmittel versehen sein, mit dem der Generator in eine Kathodenkammer und in eine Anodenkammer unterteilt wird. Das Trennmittel soll den Elektrolytfluss zwischen den Kammern begrenzen, aber den Durchgang der Elektronen dazwischen ermöglichen.

Eine andere Aufgabe besteht darin, einen Verbrennungsmotor mit interner Verbrennung zu schaffen, bei dem infolge verbesserter Verbrennung durch den Wasserstoff die Zündzeit gegenüber der herkömmlichen Zündsysteme vorgestellt werden kann.

Eine wichtige Aufgabe ist die Qualität der Atmosphäre zu verbessern, insbesondere in Gebieten, in denen eine grosse Anzahl Fahrzeuge benötigt werden, durch Abgabe von wesentlichen Mengen von Sauerstoff in die Umgebung.

Noch eine andere Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Brennstoffgenerator und ein Mischsystem zu schaffen,

welche mit alten Verbrennungsmotoren und besonders mit Brennern von Gasturbinen und mit Volkompressorankammern oder für Zweitaktmotoren verwendbar ist.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, Wasserstoff mit einer Mischung von Benzindampf und Luft, die in den Vergasern für Verbrennungsmotoren erzeugt wurden, zu mischen, um den Wirkungsgrad von solchen Motoren zu vergrößern. Es ist auch bekannt, dass eine bessere und vollständige Oxidation des Brennstoffes in der Brennkammer des Verbrennungsmotors erhalten werden kann, wenn der Motor mit magerem Luft-Brennstoff-Gemisch gespeist wird. Dies hat jedoch den Nachteil, dass bei herkömmlichen Kohlenwasserstoff-Brennstoffen die Verbrennung bei schwachen Mischungen, d.h. bei Mischungen mit einem viel grösseren Anteil von Luft als demjenigen der dem stöchiometrischen Verhältnis entsprechen würde, zu Fehlzündungen, unkontrollierter Verbrennung und möglichem Stillstand des Motors führen kann. Andererseits lässt sich eine schwache Mischung aus Wasserstoff und Luft leicht zünden. Vorzügliche Zündbarkeit ist charakteristisch für eine Kohlenwasserstoff/Spurenmenge von Wasserstoff/Luftgemischen. Wird eine solche Mischung mit einer Zündkerze gezündet, so brennt das Wasserstoffgas, das sich selbst über die Mischung verteilt, zuerst und trägt zu dieser optimalen Kombination des verbleibenden verdampften Brennstoffes bei.

Durch Anwendung der genannten Prinzipien ist es möglich, den Zündbereich beim Motor zu verbreitern und Mischung zu verbrennen, die einen hohen Anteil von Luft aufweisen. Die Wärme bei der Verbrennung ist infolge zusätzlicher Luft kleiner. Wärmeverluste werden damit reduziert. Eine derart nahezu perfekte Verbrennung in Verbindung mit hohen Kompressionsverhältnissen verbessert den Haushalt der Maschine, verkleinert die Erzeugung schädlicher Abgase und verzögert die Ansammlung von Russ in der Verbrennungskammer des Motors. Die Anwendung dieser bekannten Prinzipien war bisher schwierig, weil keine geeignete Vorrichtung bekannt war, um Wasserstoff für mobile Verbrennungsmotoren zu erzeugen und mitzuführen. Die Mitnahme von schweren Hochdruckgefässen für Wasserstoffgas ist nicht praktisch, weil solche Gefässe oft gefüllt oder ausgewechselt werden müssen. Dazu bilden solche Druckflaschen eine Explosionsgefahr. Eine andere Möglichkeit verflüssigten Wasserstoff bei tiefen Temperaturen zu lagern, ist mühsam, teuer und gefährlich, insbesondere bei mobiler Verwendung.

Erfindungsgemäss wird dieses Problem durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Antriebsaggregates zum Einbau in ein Fahrzeug, und

Fig. 2 eine Schnittansicht gemäss der Schnittlinie II-II in Fig. 1 des Wasserstoffherstellers des Aggregates in Fig. 1.

In der Zeichnung sind gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Mit dem Bezugszeichen 10 ist die Antriebswelle eines Automotors (nicht dargestellt) bezeichnet, welcher Motor durch Einbau der Erfindung einen besseren Wirkungsgrad erhalten soll. Wie in Fahrzeugen dieser Art üblich, bewirkt die Rotation einer Antriebswelle 10 bei einem Generator 12 eine Stromerzeugung. Der Generator 12 besitzt eine positive Ausgangsleitung 14 und eine negative Ausgangsleitung 16. Parallel zueinander sind Leitungen 18 und 20 mit den Leitungen 14, 16 des Generators verbunden und auf den posi-

tiven und den negativen Anschluss einer Batterie 22 geführt. Der Generator 12 ist ein Gleichstromgenerator.

Elektrische Leitungen 14 und 16 sind mit Anoden 24 und Kathoden 26 einer Wasserstoff-Sauerstoff-Erzeugerzelle bzw. einem Reaktor 30 verbunden. In Fig. 1 ist die Zelle 30 von der Seite gesehen im Schnitt gezeichnet und in Fig. 2 in einem Schnitt senkrecht dazu. Der Reaktor 30 besteht aus einem Gehäuse 32 mit einer Wasserstoffleitung 34, die mit einer Kathodenkammer A verbunden ist. Eine Sauerstoffablassleitung 38 ist mit der Anodenkammer B verbunden. Die Leitung 38 führt O_2 in die Atmosphäre ab, wo sich eine Luft von hoher Qualität ergibt.

Ein Luftfilter-Einlassanordnung ist im allgemeinen mit 42 bezeichnet. Die durch die Anordnung 42 gefilterte Luft wird durch ein Venturi-Rohr 44 geleitet, in das eine Wasserstoffleitung 34 einmündet. Zwischen dem Venturi-Rohr 44 und der Kammer A befindet sich in der Leitung 34 ein Ventil oder eine einstellbare Öffnung 46 und ein Filter 47.

Der flüssige Haupttreibstoff für das Fahrzeug, üblicherweise ein Kohlenwasserstoff, wird in einem Treibstoff- oder Benzintank 50 aufbewahrt. Der Treibstoff fliesst vom Tank 50 zum Vergaser über eine Treibstoffpumpe 52 in der Treibstoffleitung 54. Eine Treibstoffrückkehrleitung 56 verbindet die Ausgangsseite der Treibstoffpumpe 52 mit dem Tank 50 über ein Druckreduzierventil 53. Eine Ausgangsleitung aus der Treibstoffpumpe 52 ist mit dem Bezugszeichen 55 bezeichnet und führt zu einem Schwimmergerät 58 über ein Ventil 57. Das Schwimmergerät 58 hat einen herkömmlichen Aufbau mit einem Gehäuse in dem ein Schwimmer 60 untergebracht ist, der ein Ventiltglied 62 zum Verschliessen der Zuführleitung 55 von der Treibstoffpumpe trägt, und die Leitung 55 verschliesst, wenn ein bestimmtes Niveau im Gehäuse 58 erreicht ist.

Ein hohler Stab oder Aufnahmerohr 68 verbindet die untere Partie des Schwimmergerätes 58 mit dem Venturi-Rohr 44. Das Rohr 68 ist mit einem Ende innerhalb des Venturi-Rohres 44 verbunden. Ein Absperr-Drosselklappenventil 66 befindet sich im unteren Teil des Venturi-Rohres 44 in herkömmlicher Art. Wenn Luft durch den Luftansaugstutzen 42 mittels des Vakuums beim Ansaughub des Kolbens durch das Venturi-Rohr fliesst, wird eine bestimmte Menge des Kohlenwasserstofftreibstoffes durch das Rohr 68 gesaugt und dazu eine bestimmte Menge Wasserstoff aus der Leitung 34.

Eine geeignete Mischung aus Luft, Benzin und Wasserstoff fliesst zum Ansaugkrümmer 70. Einer der Zylinder 72 des Motors ist mit einem hin- und hergehenden Kolben 74 versehen und mit einer Zündkerze 76 und Tellerventilen 78 und 80 ausgerüstet, die in gewöhnlicher Weise funktionieren.

In der Brennkammer 82 des Zylinders werden der gasförmige Wasserstoff, das Benzin und die Luft gezündet. Auch wenn nur Spuren von Wasserstoff in der Grössenordnung von 4% bis 2% vorhanden sind, wird der Treibstoff vollständig verbrannt. Infolge der vollständigen Verbrennung sind die Verbrennungsrückstände im wesentlichen nicht umweltverschmutzend und werden durch das Rohr 84 abgelassen.

Wie aus der Anordnung in Fig. 1 ersichtlich ist, werden genaue Mengen Wasserstoff an das System abgegeben, die mit dem Steuerventil 46 eingestellt sind. Dieses Ventil kann entweder durch eine manuelle Steuerung vom Fahrer des Fahrzeuges oder durch eine automatische Steuerung über ein Überwachungssystem (nicht dargestellt), mit dem die Abgasprodukte im Auspuffrohr 84 analysiert werden, eingestellt werden.

Es ist eine der wichtigsten Aufgaben dieser Erfindung, nur gerade diejenige Menge Wasserstoff zu erzeugen und abzugeben, die benötigt wird, um eine vollständige Verbrennung

zu erzeugen. Wegen der Gefahr des gelagerten Wasserstoffes muss der Redaktor empfindlich sein und nur gerade genügende Mengen Wasserstoff erzeugen, um die Verbrennung bei der jeweiligen Geschwindigkeit und Belastung, bei denen der Motor arbeitet, zu optimieren.

Der Wasserstoffherzeuger 30 arbeitet gemäss dem konventionellen elektrolytischen Wasserzersetzungsv erfahren gemäss der Formel $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2$, wobei der für die Elektrolyse benötigte Gleichstrom mit dem Generator 12 geliefert wird. Die Autobatterie 22 ist vorgesehen, um den Strom beim Starten des Fahrzeugmotors zu liefern und er wird andererseits bei der Wasserstoffproduktion nicht benötigt. Der bei der Elektrolyse erzeugte Sauerstoff wird durch die Auslassöffnung 38 an die Atmosphäre abgegeben. Andererseits könnte aber auch der durch die Elektrolyse erzeugte Sauerstoff gesammelt werden und unter Verhütung von Explosionsgefahren dem Motor separat zugeführt werden. Der Wasserstoffherzeuger 30 ist in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt. Der Erzeuger ist geschlossen ausgeführt und besteht aus einem metallenen elektrolytischen Zellengehäuse 90 mit einer Isolierschicht 92 auf der Aussenseite.

Eine Trennwand 94 unterteilt die Zelle 30 in zwei Abteile A und B. Die Trennwand wird durch ein Rahmengebilde 95 gehalten. Parallele Kathodenplatten 26 sind mit dem negativen Stromleiter verbunden. Die Eisenkathodenplatten 26 sind im Abteil A untergebracht. Die Zelle 30 ist vorzugsweise aus nicht-korrodiertem Stahl hergestellt. Ein wesentlicher Anteil des Stromes zwischen der Kathode und der Anode fliesst direkt durch die Trennwand 94, um so den Weg, der vom Strom zurückgelegt werden muss zu verkürzen, was seinerseits zu Einsparung von Energie führt. Trennwände aus Asbest und in Kunstharz gegossenes Metall wurden dazu verwendet. Wenn Asbest verwendet wird bewirkt die Porosität des Asbestes eine Benetzung, die genügt, dass ein Strom fliesst. Wenn Metallpulver verwendet wird ist ein genügender Anteil vorzusehen, damit ein wirksamer Stromfluss entsteht.

Der verwendete Elektrolyt kann eine 20 bis 30%ige wässrige Lösung von KOH sein. Um eine Zersetzung zu kompensieren, kann Wasser, z.B. destilliertes oder salzfreies Wasser, durch die Öffnung 21 der Zelle 30 zugegeben werden. Ein Fenster, das in der Zeichnung nicht angegeben ist, kann vorgesehen sein, damit das Niveau des Elektrolyten in der Zelle 30 beobachtet werden kann. Während Versuchen erreichte der Wasserstoffherzeuger 30 seinen höchsten Wirkungsgrad bei Verwendung eines Elektrolyten mit 28% KOH. Infolge der hohen Kapazität der Zelle 30 konnten keine Nachteile beobachtet werden, wenn anstelle von destilliertem Wasser zum Auffüllen der Zelle Leitungswasser genommen wurde. Es wird sogar angenommen, dass gleichzeitig getrenntes gasförmiges Chlor und Fluor die Verbrennung verbessern können.

Die Anodenplatten 24 bestehen vorzugsweise aus Eisen oder aus Nickel, der Hauptparameter zur Bestimmung der Ausgabe aus dem Wasserstoffherzeuger 30 ist die Gesamtheit der Elektrodenoberflächen von Kathode und Anode, die für den Stromfluss zur Verfügung stehen, sowie der Abstand zwischen diesen Elektrodenplatten.

Der an den Kathoden 26 abgespaltene Wasserstoff gelangt durch eine Öffnung 96 in eine Kammer 98 mit einem geneigten Boden 100 und weiter durch eine Öffnung 102 in eine Sammelkammer 104, von wo er dann über Rohre 34 und 46 zum Venturi-Rohr 44 gelangt. Wie oben angegeben, wird der an den Anoden 24 abgespaltene Sauerstoff über die Leitung 38 in die Atmosphäre abgelassen.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, dass das Gehäuse des Erzeugers im Längsschnitt eine dreieckige Form aufweist. Die Kathoden 26 und die Anoden 24 haben ebenfalls eine dreieckige Form. Die dreieckige Form der Kathoden hat wichtige Beziehung bezüglich des Niveaus des Elektrolyten. Weil die Oberfläche der zur Wasserstoffherzeugung dienenden Kathoden bei steigendem Elektrolytniveau im Abteil A rasch grösser wird und entsprechend rasch abnimmt, wenn das Elektrolytniveau sinkt, ist die Einheit extrem empfindlich bezüglich den Anforderungen des Motors.

Im Betrieb bewirkt der Ansaughub des Motors ein Vakuum oder einen negativen Druck im Ansaugkrümmer des Vergasersystems, wodurch Wasserstoff über die Leitung 34 in den Vergaser fliesst. Durch geeignete Einstellung des Ventils 46 und/oder entsprechende Wahl des Durchmessers der Leitung 34 wird der Wasserstoffzufluss zum Motor geregelt, um gleichmässig den Anforderungen des Motors angepasst zu sein. Eine Feineinstellung oder Regelung der Wasserstoffproduktion ergibt sich automatisch im Wasserstoffherzeuger 30. Im Falle einer Überproduktion von Wasserstoff im Erzeuger 30 wird ein höherer Wasserstoffdruck im gasgefüllten Raum 111 des Abteils A erzeugt. Dieser positive Druck senkt das Niveau des Elektrolyten in der Weise, dass der Elektrolyt durch die Öffnungen 112 der Trennwand 94 und durch die Öffnungen 114 der Anodenplatten 24 in den freien Raum 116, der dem atmosphärischen Druck ausgesetzt ist, der die oberen Partien der Anoden 24 umgibt, weggepresst wird, wobei die benetzten leitenden Oberflächenteile der Kathodenplatten 26 und folglich die Menge an erzeugtem Wasserstoff im Erzeuger 30 in der Weise reduziert werden, dass die Wasserstoffproduktion im Erzeuger 30 und der Wasserstoffverbrauch des Motors aufeinander abgestimmt sind.

Wenn die Leitung 34 verschlossen oder das Ventil 46 geschlossen ist, sinkt das Niveau des Elektrolyten unterhalb der Kathodenplatten 26. Die Kammern 98 und 104 bilden Vorfilter für die Abtrennung von Flüssigkeitstropfen im gasförmigen Wasserstoff, der in der Zelle 30 erzeugt wird. Die abgetrennte Flüssigkeit fliesst in der Zelle dem geneigten Boden 100 entlang zurück. Ein weiteres Filter 47 ist vorzugsweise in der Leitung 34 vorgesehen zum Verhindern, dass korrosive Flüssigkeit in den Motor 1 gelangen kann.

Indem der Alternator direkt an den Motor angekoppelt ist, werden bei relativ niedriger Drehzahl des Motors weniger Strom und damit weniger Wasserstoff erzeugt, so dass sich eine weitere automatische Steuerung der Wasserstoffherzeugung ergibt.

Es ist ersichtlich, dass die zweiteilige Zelle 30 mit einer leitenden Trennwand 94 einen stark verkürzten Weg für den Strom zwischen den Anoden und den Kathoden bildet, was zu einer Ersparnis der Energie im gesamten System führt.

FIG 1

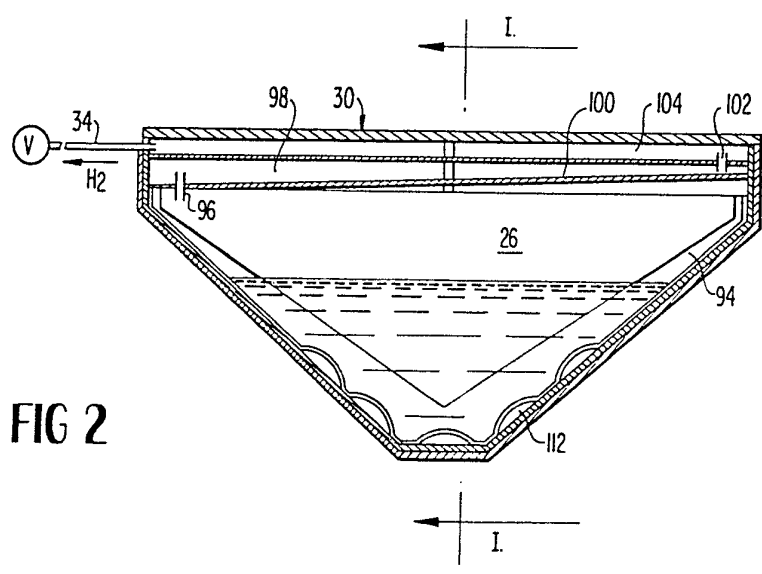
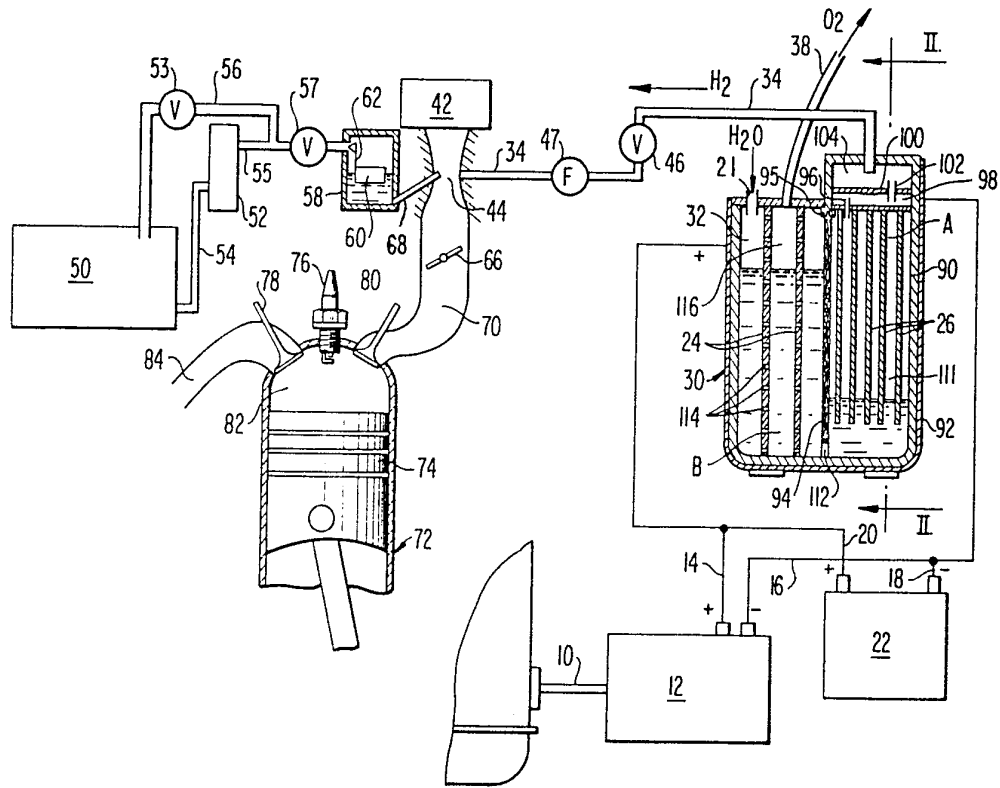


FIG 2