

⑱ 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—202352

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 M 21/02

識別記号 庁内整理番号  
7604—3G

④ 公開 昭和58年(1983)11月25日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑤ 内燃エンジン用水素ガス噴射装置

3ローブ・シテイ・ブロードウ  
エイ3792

② 特 願 昭58—23667

⑦ 出 願 人 スタンリー・エイ・メイヤー

② 出 願 昭58(1983)2月15日

アメリカ合衆国オハイオ州4312

優先権主張 ③ 1982年2月17日 ③ 米国(US)

3ローブ・シテイ・ブロードウ

① 349185

エイ3792

⑦ 発 明 者 スタンリー・エイ・メイヤー

④ 代 理 人 弁理士 中村稔 外4名

アメリカ合衆国オハイオ州4312

明 細 書

1. 発明の名称 内燃エンジン用水素ガス噴射装置

2. 特許請求の範囲

(1) 自然水を保持する貯水槽および予め定められた量の加圧ガスを維持するガス集収室を備えたハウジング；上記の貯水槽内に配置された一対の同様の非酸化性の板；および、上記の水の分子から水素原子および酸素原子を解離するために上記の板に接続された直流電圧／電流源を備える水素／酸素発生装置と、

ガス混合室と、

上記の水素発生装置から得られる水素ガスを上記の混合室に接続する手段と、

上記の混合手段への水素ガス流を調節するために上記の水素ガス接続手段内に設けられていて、ポートとこのポート内に配置されてその開口を調節する線形素子とを含む線形燃料制御弁と、

不揮発性ガス供給源と、

上記の不揮発性ガス供給源から得られる不揮発性ガスを上記の混合室に接続する手段と、

上記の混合室の入口に連結されていて上記の水素ガスと上記の不揮発性ガスに空気を併合するための周囲空気取入手段と、

上記の不揮発性ガスと上記の空気に供給されて上記の空気取入手段から供給された所定量の水素ガスを用いるガスバーナー

とを備えることを特徴とする燃焼装置。

(2) 周囲空気取入手段はハウジングを有していて、該ハウジングの上に位置可変式の板弁が配設されて、上記の混合室への空気取入量を制御するようにした特許請求の範囲第(1)項記載の燃焼装置。

(3) 上記の水素ガス接続手段内にあつて取入手段、出口手段およびその中間のポートをもつハウジングを備えていて、上記の線形素子は該ポート内に位置している特許請求の範囲第(1)項記載の燃焼装置。

(4) 上記の線形素子はテーパをもつ構造体である

特許請求の範囲第(1)項記載の燃焼装置。

- (5) 上記のテーパ付構造体に接続されたロード機構と、上記のポートに対して上記のテーパ付構造体を変位させる手段とを備えている特許請求の範囲第(4)項記載の燃焼装置。
- (6) 上記の混合室は、その水素ガス入口に急冷装置を有し、且つ、その不揮発性ガス入口に急冷装置を有している特許請求の範囲第(1)項記載の燃焼装置。
- (7) 上記のガス混合室は、その最上領域にトラップ区域を有し、且つ上記の混合室への水素ガス接続部は上記のトラップ区域の最上領域に存する特許請求の範囲第(1)項記載の燃焼装置。
- (8) 上記の周囲空気取入部は、上記のトラップの最下領域にある特許請求の範囲第(7)項記載の燃焼装置。
- (9) 上記の周囲空気取入手段は、制御弁を備え、上記の不燃性ガス取入手段は制御弁を備え、これらの弁は空気と不燃性ガスの所定比の混合物を該混合室に導入させるように調節自在である

た場合に動作する圧力解放弁を備えている特許請求の範囲第(11)項記載の燃焼装置。

- (10) 上記の水素ガス発生装置は、上記電圧/電流源および上記圧力解放弁に接続されていて、燃焼装置が作動不能の時に該電圧/電流源を切るように作動する感知スイッチを備えている特許請求の範囲第(10)項記載の燃焼装置。
- (11) 上記の水素ガスを混合室に接続する手段は、一方向逆止弁を備えている特許請求の範囲第(11)項記載の燃焼装置。
- (12) 上記の水素ガスを混合室に接続する手段は、急冷装置を備えている特許請求の範囲第(12)項記載の燃焼装置。
- (13) 上記のガスバーナーは、内燃エンジンであつて、上記の不揮発性ガス源は該エンジンのガスの排気である特許請求の範囲第(13)項記載の燃焼装置。
- (14) オイル供給源と、該オイル供給源および上記混合室に接続されたオイルスプレーとを備えた特許請求の範囲第(14)項記載の燃焼装置。

特許請求の範囲第(8)項記載の燃焼装置。

- (15) 上記の周囲空気取入手段は、上記の燃焼室内の上記のトラップ区域内の過量の水素を解放させるようにした特許請求の範囲第(8)項記載の燃焼装置。
- (16) 上記のバーナーと上記の水素ガス接続手段を接続する制御弁が配設されて、燃焼装置のオン・オフ作動中に、ガスの流れを制御するようにした特許請求の範囲第(11)項記載の燃焼装置。
- (17) 上記のバーナーに接続された制御弁は、圧力調整弁である特許請求の範囲第(7)項記載の燃焼装置。
- (18) 上記の混合室を取囲むハウジング手段と、空気取入のために該ハウジングに設けられた第1の開口と、該ハウジング内に捕捉される水素ガスを解放するために該ハウジングに設けられた第2の開口とを備えた特許請求の範囲第(7)項記載の燃焼装置。
- (19) 上記の水素ガス発生装置の上部の包囲区域は、その中に保持された水素ガスが所定の量を超え

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、新規な燃焼装置に関する。

本出願人が1981年9月16日付にて「水素発生システム」について出願した米国特許出願第302,807号には、水を水素および酸素ガスに変換する水素発生システムが開示されている。この出願に開示されたシステムにおいては、2つの同様の非酸化性金属板の間に水を通過させて、これらの金属板に非調整、非正弦波、低電力の直流電圧/電流を印加することによつて、水の分子から水素原子が解離される。この非調整、非正弦波の直流電圧/電流をパルス化することによつて、サブアトミック(sub-atomic)作用が促進される。この装置は、発生された水素を酸素ガスから分離するために種々の形態の構成を含む。

また、本出願人が「水素エアアークシモン処理装置」について1981年5月5日付にて出願した米国特許出願第262,744号においては、不揮発性、不燃性のガスが混合段階で揮発性ガスと共に制御される装置が開示されている。この水素

エアアーション処理システム (hydrogen airdation processor system) は、ガスを移送、計測、混合および加圧するために、回転型の機械的ガス変位装置を利用している。ガスを変換するとき、オープンフレーム型のガス燃焼装置に周囲の空気を通して、存在するガスその他の物質を除去する。その後、不燃性のガス混合物を冷却し、不純物除去のために濾過し、所定量の水素ガスと機械的に混合する。このようにして新たな合成ガスが生ずる。このようにして生じる、合成ガスの容積を計測し、水素ガスの所望の燃焼速度を生ずるための正しいガス混合比を決定する。しかして、上記の回転型の機械的ガス変位装置が、生成すべき合成ガスの容量を決定する。

上記の米国特許出願による水素エアアーション処理装置は、特殊な用途において有用な多段型のシステムである。また、上記の他方の米国特許出願による水素発生システムは、極めて簡単な獨特の水素発生装置を開示している。

また、本出願人が1981年10月8日付に

本発明の更に別の目的は、特に水素ガスを用いる場合において、燃焼室への燃料の流れを制御した燃焼装置を提供することにある。

本発明の他の目的や特徴は以下の説明から明らかになるであろう。

本発明の装置の最も好ましい実施態様は、水素ガスを利用する燃焼装置、特に、自動車装置においてピストンを駆動するための燃焼装置である。本発明の装置は水素ガスを発生するための水素ガス発生装置を使用している。水素ガスと不揮発性ガスは混合室に送られ、この混合室にはさらに酸素が送られる。これらのガスから成る混合物は、燃焼温度を調節するように制御される。すなわち、水素ガスの燃焼温度及び速度を市販の燃料の燃焼速度にまで下げるように制御される。燃焼室への水素ガス給送流路は、ガス流の精密な線形制御弁を含む、空気取入口が酸素源となり、該取入口にも可変弁が配置されている。燃焼室からの排出ガスは、制御されて、不燃性ガスとして利用される。

水素発生装置は始動燃料源を与えるための保持

て出願した米国特許出願第3/5,945号には、機械的に駆動される装置に適用できる燃焼装置が開示されている。該燃焼装置は、ノ例として、自動車におけるピストンの駆動に有用である。この出願には、水素、および不揮発性ガス(例えば、酸素および窒素)を生ずる水素発生装置が開示されている。不揮発性ガスを付随する水素ガスは、一つの流路を経て、制御手段を備えた空気取入装置に送られる。かくして、水素、不揮発性ガスおよび空気が併合され、互に混合された後に、燃焼室に送られ、そこで点火される。燃焼室の排気は、混合室に戻されて、不燃性ガスとして揮発性ガスと混合され、このようにして、閉ループが形成される。該出願には、そのようなシステムの特定の用途およびその構成の実施例が開示されている。

さて、本発明は、水素と不燃性ガスを用いる燃焼装置を提供することを目的とするものである。

本発明の他の目的は、水素と不燃性ガスの混合を制御し、それによつて燃焼温度を制御するようにした燃焼装置を提供することにある。

タンクを有している。また、水素ガス発生装置は、燃焼室上の圧力感知スイッチの働きで、一つの位置から他の位置に作動される電源スイッチを有している。

簡単化した構成には、一方弁、安全弁および冷却装置の列が設けられている。これらの装置の組合せは、標準の自動車エンジンをガソリン用(またはその他の燃料用)のものから水素ガス混合物用に交換するための完全な組立体を構成する。

以下、図面に沿つて、本発明を説明する。

第1図には、燃焼エンジン、特に、自動車に利用されるエンジンに利用されるガス混合および燃料流れのシステム全体が示されている。

第1図において、水素供給源は前記の本出願人の特許出願に開示説明されている水素発生装置10である。その装置10は水槽2を収容している。

水槽2の中に、前記の本出願人の米国特許出願に記載された板8の列を成して配置されている。

板8に、電気的入力部27を経て直流電圧/電

流が印加される。

装置10の上部部分7は水素貯蔵区域であり、所定量の圧力の水素が保持されている。

このようにして、始動時には、水素ガスの瞬時の流れが生ずる。消費された水を補充するために、発生装置は連続的な水供給源1を有している。かくして、該発生装置は前述の特許出願に記載されたように作動される。

安全弁28は過剰のガスが生ずると破断する。他方、スイッチ26は、ガスの体積が少なくなつたときに水素発生装置を作動させて、所定のガス圧レベルを維持するガス圧スイッチである。

発生された水素ガス4は、一方向逆止弁16からパイプ5を経て、ガス混合室20に送られ、ここで、水素ガスは、後述の供給源から流路9を経て送られる不燃性ガスと混合される。

万一、一方弁75が故障して水素発生装置10の貯蔵区域7内の水素ガス4に点火するような戻りスパークが生ずるような場合には、急冷装置76がスパークを消して、そのような点火を防止

る。勿論、酸素および/または不揮発性ガスは互に独立の供給源から供給することもできる。

さらに、第2図について参照すると、ガスのトラップ区域47は所定のサイズを有している。水素は空気より軽いので、水素は上昇して区域47内に捕捉されるようになる。区域47の大きさは、燃料エンジンの始動時に、瞬間的に点火するのに充分な水素ガスを収容し得るものである。

水素ガスはトラップ区域47の最上領域に噴射されることは理解されるであろう。水素は酸素(不揮発性ガス)よりもずっと早い速度(恐らく、3倍またはそれ以上の速度)で上昇する。それ故、水素ガスがトラップ区域47(混合区域)の最低領域に入ると、水素ガスは、空気が酸素と混合できないような早さで上昇することとなるであろう。第2図に示すトラップ区域の構造では、水素ガスは下方に空気取入部15に向けて強制的に流される。すなわち、水素ガスは、上方に向けて強制的に流れている空気の中に、下向きに強制的に流されて、これと容易に混合される。

する。

特に第2図を参照して説明すると、水素ガスは流路5を通り、また、不燃性ガスは流路9を通じて、キャプテータすなわちガス混合室20に送られ、このガス混合室にはさらに周囲空気取入部14が設けられている。

水素ガス4は流路5を通り、ノズル11を通過してスプレー16'として混合室20のトラップ区域46中に送られる。ノズル11は、冷却装置37内の板の開口よりも小さい開口を有していて、スパークが生じた場合に、フラッシュバックを生ずるのを防止する。

不揮発性ガスは、ノズル13を通過してジェットスプレー17として混合室20のトラップ区域47中に噴射される。急冷装置39は、急冷装置37と全く同様に動作する。

周囲空気は、好ましい実施態様においては、水素ガスの燃焼に必要な酸素源となる。さらに、前記の出願に開示されているように、不揮発性ガスは、実際は、閉ループシステム内の排気ガスであ

る。流路9を通る不燃性ガスと周囲空気(酸素)は、特定の制御された比を有し、それぞれのエンジンについて決定される。不燃性ガスの量を変えるための弁95を調節し、および、周囲空気の量を変えるための弁45を調節することによつて、正しい燃焼速度が決定されると、その比が維持される。

不燃性ガスが閉ループ構成のエンジンの排気ガスであり、空気取入量がエンジンによつて制御されるようなシステムにおいては、流速、従つて、空気/不燃性ガスの混合はエンジンの加速によつて維持される。

空気と不燃性ガスの混合物は、水素ガスのキャリアとなる。すなわち、水素ガスは空気/不燃性ガスの混合物に併合される。空気/不燃性ガス混合物に併合される水素ガスの量を変えることによつて、エンジンの回転数が制御される。

次に第3図について説明する。第3図は、燃料流の精密形状制御装置53の詳細を断面で示すものである。

水素ガス4はガス入口41を通過して室43に

入る。水素ガスは室43を流れ、室43からポート42を通過して室47'に入る。室43から室47'に入るガスの量はポート42の開口を制御することによって制御される。

ポートの開口は、線形テーパをもつピン73をこれに挿入することによって制御される。ピン73のとがつかない端部はロッド71に固定されている。ロッド71は、支持リング75'を回り、ハウジング30の開口81を通り、手動調節機構83に連している。

スプリング49が、ロッド71をピン73および開口42に対して保持する。機構83を作動すると、ピン73が開口42から引込んで、室43から室47'に通るガス量を増大する。

止め67、69がスプリング49を安定位置に保持する。開口42に対するピン73の固定位置は、ネジ付ロッド61上に螺合するナット63、67によって調節される。すなわち、そのネジの調節によって、アイドル速度を制御し、燃焼エンジンを連続的に作動させるために、最小量のガス

できるガス制御システムが示されている。

水素(揮発性ガス)の流れは、もちろん車装であるから、流路5には、水素の流れを調節するためにガス流制御弁53(第1図)が設けられている。弁53の詳細は第3図について説明した。

空気取入部14は、第8図に関して説明したように、板42'の開口を調節する取入調節装置55をもつキャブレタ構造に設けることもできる。

エンジンのオンオフ動作において水素ガス貯蔵区域内に一定の圧力を維持するために、ガス流制御弁は電気的遮断制御スイッチ33'に反応する。このように定圧を維持することは、始動時に豊富なガスの供給を可能にすると共に、運転中の取る期間に再供給する際にも豊富なガスの供給を可能にする。

一方、スイッチ33'は、真空制御スイッチ60に反応する。エンジンの動作中、真空が生じ、この真空はリード線60aを通過して真空スイッチ60に通じて、スイッチ33'を開状態に保持する。エンジンが動作していない時には、真空が低下し

を室43から室47'に通過させるようにする。

第8図に、混合室20に送られる空気量を操作するための空気調節用制御装置が示されている。板18上に装着された蓋21は、その端部11'に開口を有している。該開口の上に制御板42'が摺動自在に取付けられている。開口に対する制御板の位置は、グロメット12を通過して制御流路に接続している制御ロッド19の位置によって制御される。混合室20内のガスの燃焼を生ずるような誤動作が生じた場合、解放弁24がこわれる。

第4図に示すように、混合室20内に水素ガスが過大圧力まで蓄積すると、自動車のフード32上のポート34に接続された逃がしチューブ36が、過量の水素ガスを大気中に安全に逃がす。

混合室20内で燃焼を生ずるような誤動作が生じた場合には、圧力安全弁33がこわれて、燃焼を生ずることなしに水素ガスを追い出す。

第1図には、自動車のデザイン上のパラメータ或いは特性に変更または修正を加えることなしに、現在の自動車の内燃エンジンにつけかえることの

等となり、スイッチ60を通して、スイッチ33'を遮断させて、制御弁53への水素ガスの流れを止める。

安全弁28に低い直流電圧/電流が印加されると、ソレノイド29が作動される。ソレノイドは圧力スイッチ26を回り端子27を経て水素発生装置の励起装置となる板3に制御電圧を印加する。電力によってソレノイド29が作動されると、水素ガスが流れ、制御弁16を回り、次にパイプ5を通過して流れて、利用に供されるようになる。ガス混合室20に対する水素ガスの差圧出力は、例えば、13.5kgないし6.75kg(30ポンドないし15ポンド)である。水素発生装置10が超過ガスレベルに達したら、圧力スイッチ26は水素発生板への電力の供給を遮断する。室の圧力が所定レベルを超えたら、安全解放弁28が作動して、電流を遮断し、安全検査のためにシステム全体を停止する。

第6図には、本発明における燃料噴射システムの断面図が示されていて、その上面図が第5図に

示されている。好ましい実施態様においては、この装置はハウジング90を有し、これに空気取入部14a、14eが設けられている。空気は、部分14b、14cの周りでフィルタ91を通り、次に混合室20の取入部14dに達する。水素は、パイプ5を通り、急冷装置37を通過して混合室20に入る。不揮発性ガスは流路9を経て急冷装置39を通過して混合室20に入る。

なお、第7図は、他の図に別々に示されている混合室20の構成している部分の機械的配直を示す。

さて、第1図に戻ると、該図には、エンジンにより駆動されるプーリ93によつて動かされる混合ポンプ91を通過して流される不揮発性ガスの流路9が示されており、これには、流量を制御する弁95が配直されている。また、上記のプーリ93によつて駆動されるポンプ96があり、これは流路85を有し、この流路85は油用吸排弁92及び弁87に接続され、更に、混合室20に接続される。實際上、非油潤滑型のエンジンの場合のよう

燃焼速度が最小265から最大325の範囲にあることを示している。簡単にいうと、通常の市販の燃料の速度の7.5倍程度である。

水素ガスが異常に高い燃焼速度をもつために、従来からの研究者によつては、水素ガスは代用燃料として考えられていなかつた。さらに、エンジンがこのような高い燃焼速度に適応するように設計されたとしても、爆発の危険があるために、これを商業的に使用するという考えは排除されるであろう。

本発明は、上述のように、標準の市販のエンジンに水素ガスを使用する際における上記の問題を解決したものである。第1に、前記の米国特許出願に記載したように、水素ガスの発生におけるコストは、最小である。また、前記の米国特許出願に記載したように、水素ガスの燃焼速度は低下される。これらの米国出願は、燃焼速度の低下について教示するのみならず、水素ガスの燃焼速度の制御についても教示している。

かくして、本発明に従えば、好ましい実施例と

に、油の如き潤滑剤は、油供給流路85を経て室20内に噴霧されて、潤滑作用を行なう。

さて、過去数年間に、水素ガスの性質、その潜在的用途、発生システム、安全性に関するいくつかの研究発表がある。その一つとして、1981年2月、National Bureau of Standards 発行の“水素の選択された性質”(Selected Properties of Hydrogen)(Engineering Design Data)がある。

これらの研究発表は、主として、水素を発生するための、複雑で且つコストのかかる方法に関するものである。また、これらの研究発表は、水素ガスが極めて高い燃焼速度をもつ為、水素ガスの極めて限定された使用に関するものである。かくして、これらの発表は、水素を実際的使用における危険性を示唆している。

第9図のグラフは、アルコール、プロパン、メタン、ガソリン、天然ガス、ディーゼル油の燃焼速度が最小35から最大45の間にあることを示している。さらに、このグラフは、水素ガスの燃

して、燃焼エンジンへ水素発生装置を適用する実際的な装置が開示されている。本発明の装置は、水素ガスの流れを触媒的に制御して、制御された量の不燃性ガス(酸素)混合して混合室へ送り、かくして、水素ガスの燃焼速度を減少させる。したがって、本発明装置を用いれば、水素の使用を他の燃料と同様に安全なものとする。

さらに実際的問題として、本発明装置は、如何なるサイズ取いは如何なる燃料型式の通常の内燃エンジンでも、燃料源として水のみを使用して動作するように適用される。水素ガスは、化学薬剤或いは金属を使用することなしに、非常に低い電圧で、水からつくられる。水素ガスの燃焼速度は通常の燃料の燃焼速度まで低下される。最後に、すべての部品は、一つまたはそれ以上の安全弁または安全装置を有し、これによつて、水素ガスを用いる装置を、従来の自動車のシステムよりも安全なものとしている。

上記の説明において用いた不揮発性および不燃性という用語は同じことを意味し、単に、燃えな

いガスを意味しようとするものであることを理解しなければならぬ。

また、主として、水素貯蔵区域7に関して貯蔵という用語を使用した、この貯蔵という用語は、字義通りに解釈されることを意図するものではなく、實際上、これは貯蔵ではなく一時的な保留区域である。この区域7は瞬時の始動のために十分な量の水素を保持しているものである。

他の用語、特徴、装置等を本発明の好ましい実施例に関して説明した。本発明は、その技術的範囲を逸脱することなしに、幾多の変形をなし得るものであることを理解しなければならぬ。

4 図面の簡単な説明

第1図は、本発明装置の好ましい実施例の一部ブロック図として示したものである。

第2図は、第1図に示す実施例の特に水素噴射装置を示すものである。

第3図は、第1図に示す実施例の特に燃料流を板型制御する装置を示すものである。

第4図は、本発明の装置を用いた自動車燃料

噴射装置を示すものである。

第5図は、本発明を用いた燃料噴射装置の平面図を示すものである。

第6図は、本発明の燃料噴射装置の側面断面図である。

第7図は、本発明における燃料混合室の側面図である。

第8図は、本発明における燃料混合室へ空気を吸入する弁の平面図である。

第9図は、本発明の意義を説明するための各種燃料の燃料速度を示すグラフである。

1…水供給源、3…板(加圧装置)、4…水素ガス、7…水素貯蔵区域、10…水素発生装置、20…ガス混合室。

図面の浄書(内容に変更なし)

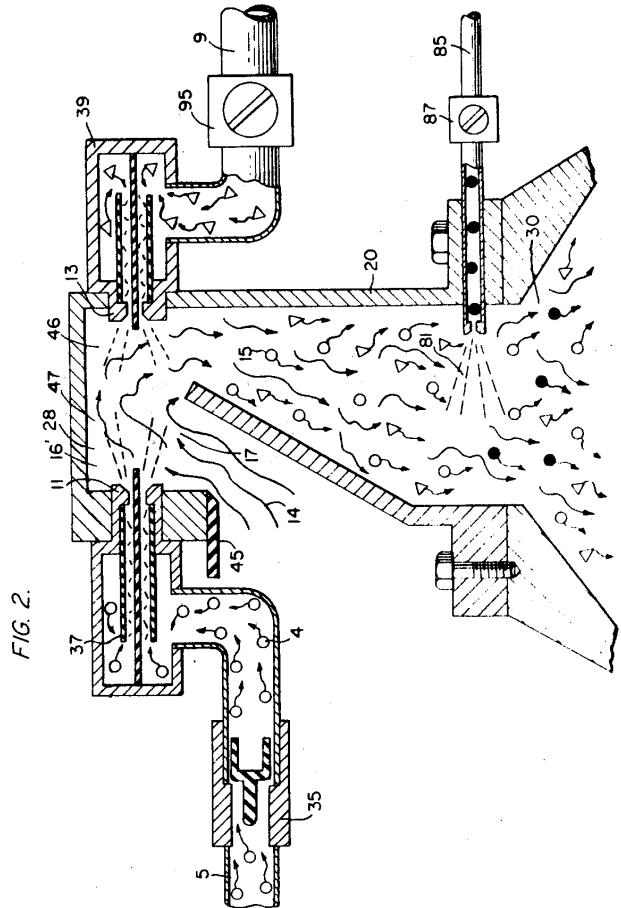
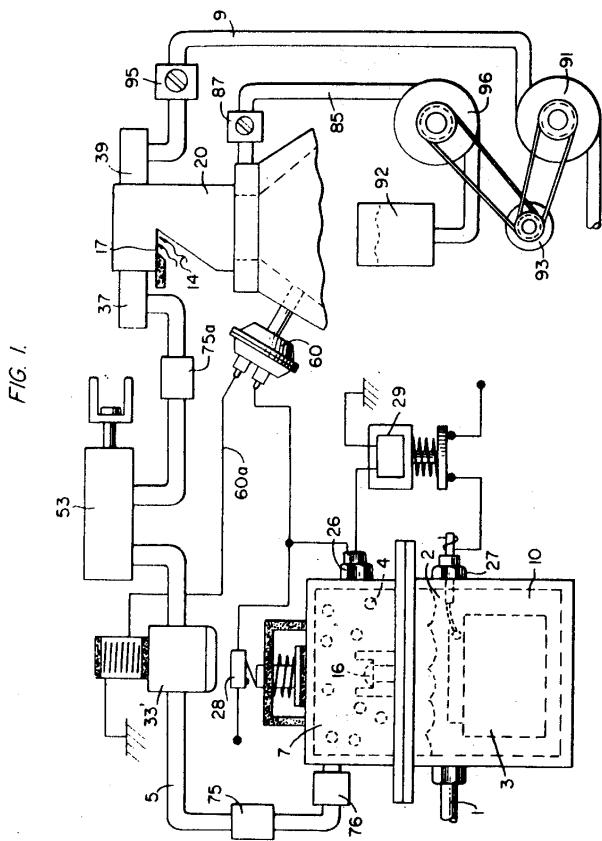


FIG. 3.

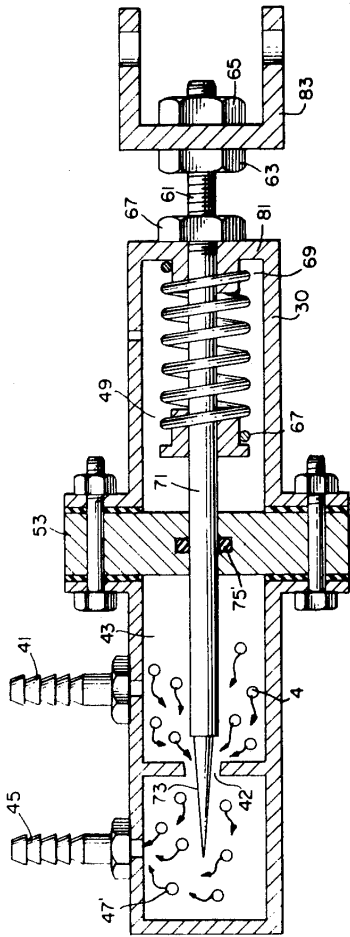


FIG. 4.

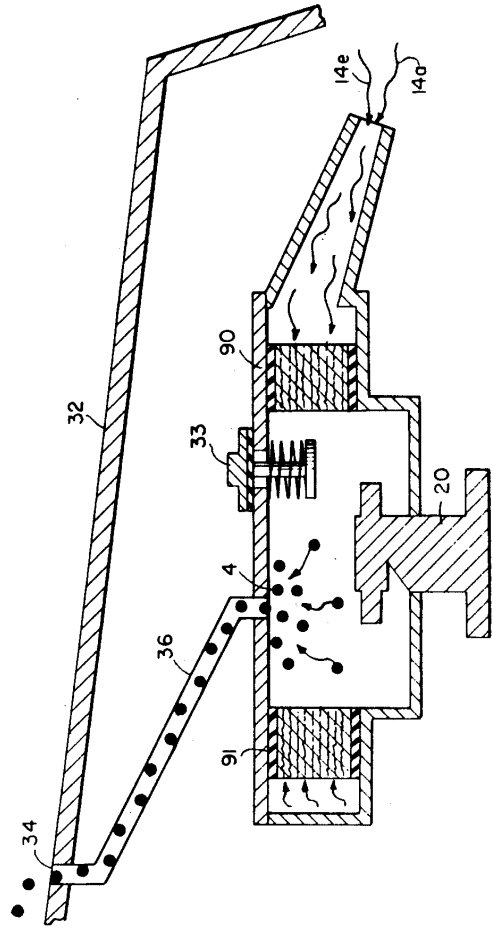


FIG. 5.

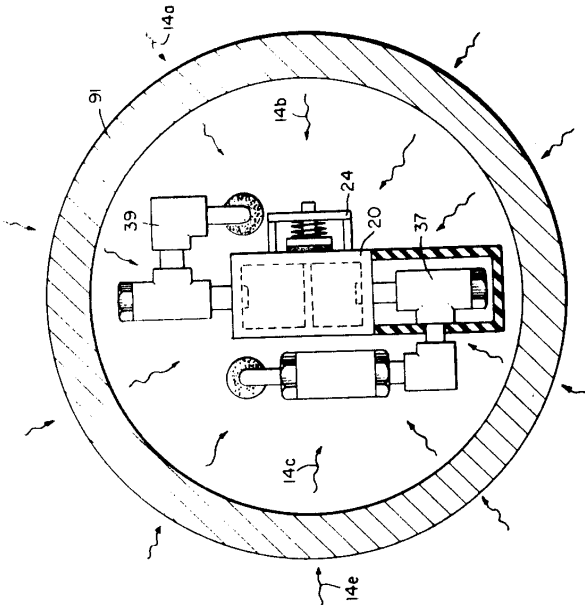


FIG. 6.

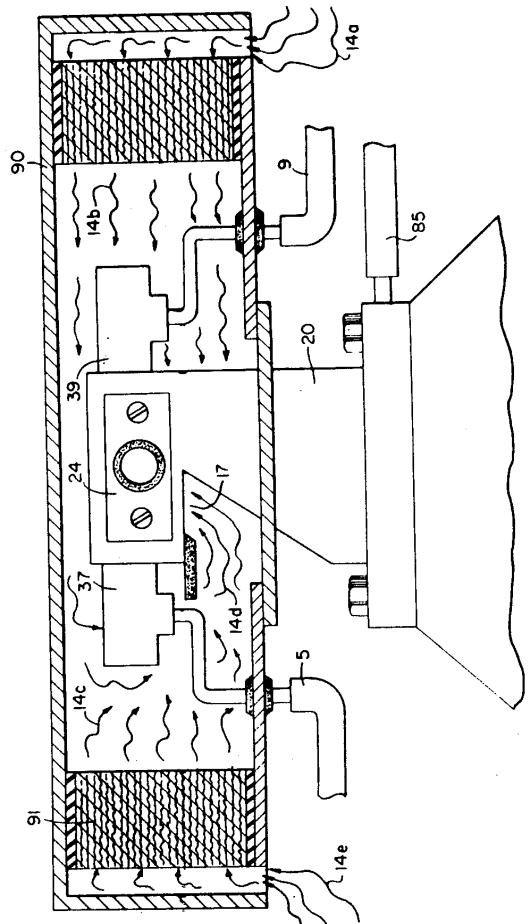




FIG. 7.

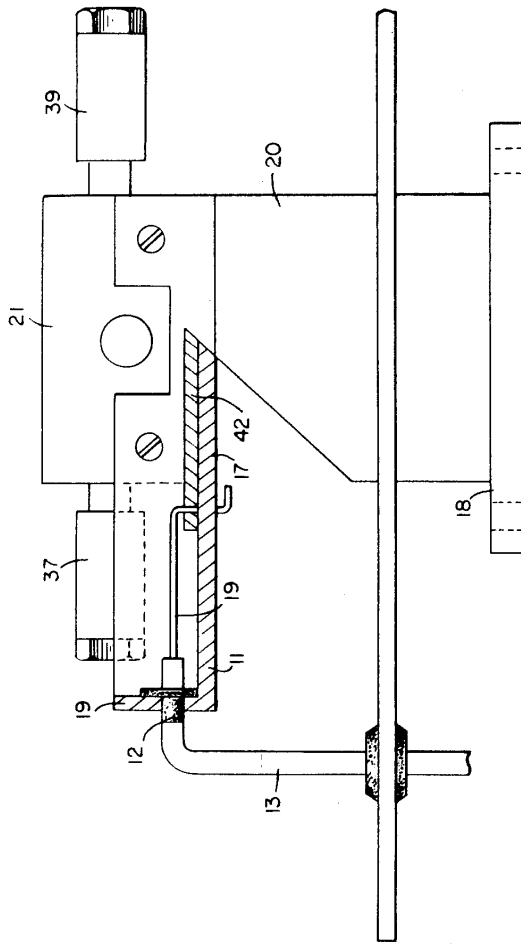


FIG. 8.

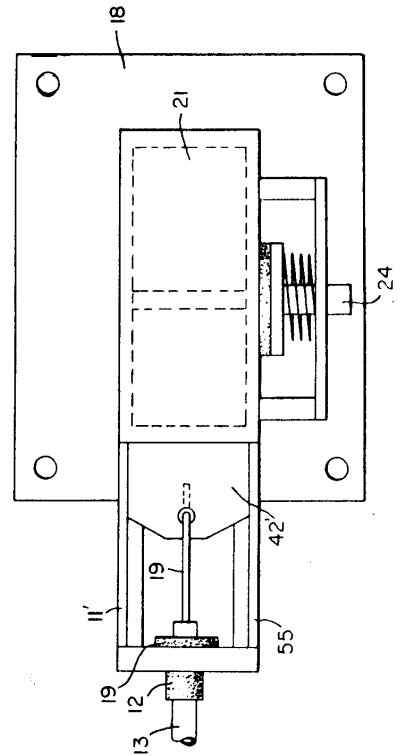
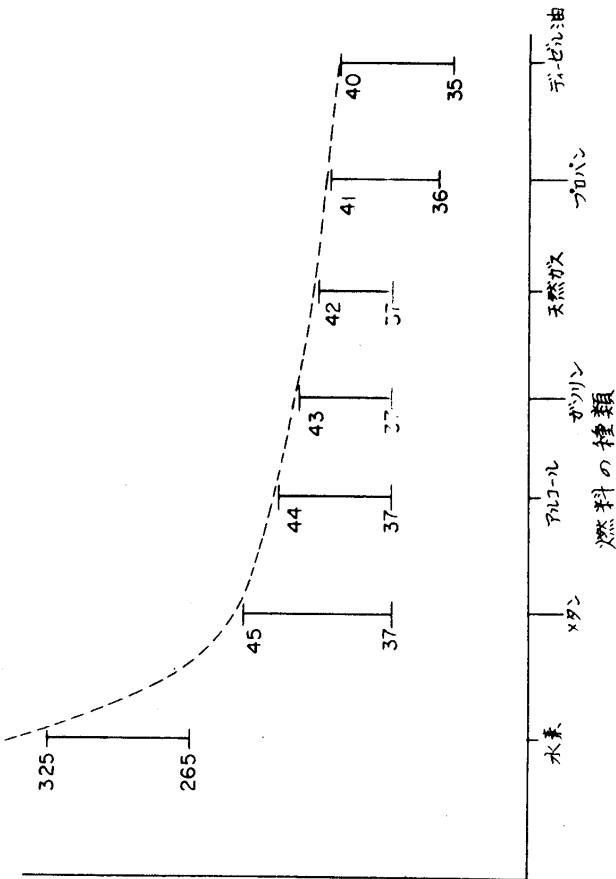


FIG. 9.



標準状態の空気における燃焼速度 (cm/s)

手続補正書 (方式) 58. 6. 30

昭和 年 月 日

特許庁長官 殿



1. 事件の表示 昭和 58 年 特許願第 23667 号

2. 発明の名称 内燃エンジン用水素ガス噴射装置

3. 補正をする者

事件との関係 出願人

氏名 スタンリー エイ マイヤー

4. 代理人

住所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 (電話 代表 211-8741番)

氏名 (5986) 弁理士 中村 敏



5. 補正命令の日付 昭和58年5月31日

6. 補正の対象 全図面

7. 補正の内容 別紙の通り

図面の浄書 (内容に変更なし)

方式  
審査

