

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-90954
(P2005-90954A)

(43) 公開日 平成17年4月7日(2005.4.7)

(51) Int. Cl.⁷

F23Q 7/00
F02P 19/00

F I

F23Q 7/00 605Z
F23Q 7/00 605J
F02P 19/00 B

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-272743 (P2004-272743)
(22) 出願日 平成16年9月21日 (2004.9.21)
(31) 優先権主張番号 10343521.2
(32) 優先日 平成15年9月19日 (2003.9.19)
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 596055006
ベル エイジー
BERU AG
ドイツ国、71636 ルートビッヒスク
バーク、メリケストラッセ 155
Moerikestrasse 155,
71636 Ludwigsburg, G
ermany

最終頁に続く

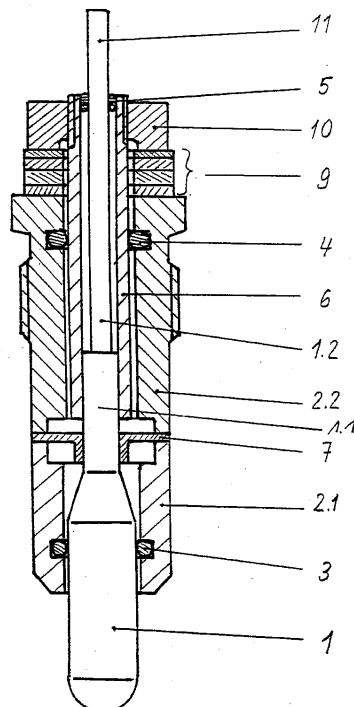
(54) 【発明の名称】 ディーゼルエンジン用圧カグローブプラグ

(57) 【要約】

【課題】 シリンダの燃焼室内の圧力に関する信号がグローブプラグ本体の幾何形状および安定性によって影響を受けないディーゼル・エンジン用の圧カグローブプラグを提供する。

【解決手段】 圧カグローブプラグは、ディーゼル・エンジンのシリンダに挿入されるグローブプラグ本体(2)と、グローブプラグ本体内に配置される加熱ロッド(1)と、加熱ロッドによって伝達されるシリンダの燃焼室内の圧力が作用するように、加熱ロッドとグローブプラグ本体との間に配置される圧力センサ(9)とを有する。加熱ロッドは、軸線方向にスライドして移動するように、すなわち、対応するスライド要素、例えば、膜(7)またはシール(3)によってスライドして移動するように、グローブプラグ本体内に配置される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディーゼル・エンジンのシリンダに挿入されるグロープラグ本体と、
前記グロープラグ本体内に配置される加熱ロッドと、
前記シリンダの燃焼室内の圧力が作用するように予備圧力が加えられて前記加熱ロッド
と前記グロープラグ本体との間に配置される圧力センサとを有するディーゼル・エンジン
用の圧力グロープラグであって、

前記加熱ロッドが、軸線方向にスライドするように移動して、前記シリンダの前記燃焼
室内の圧力を前記圧力センサに伝達することができるように、前記グロープラグ本体内に
配置されることを特徴とするディーゼル・エンジン用の圧力グロープラグ。

10

【請求項 2】

前記グロープラグ本体が、軸線方向に 2 つの部分に分割され、半径方向膜が前記 2 つの
部分の間に配置されるとともに前記加熱ロッドに固定されるように接続されることを特徴
とする請求項 1 に記載のグロープラグ。

【請求項 3】

膜が、前記燃焼室側のグロープラグ本体の端面に配置され、前記加熱ロッドに固定され
るように接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載のグロープラグ。

【請求項 4】

スライド要素が前記加熱ロッドと前記グロープラグ本体との間に配置されていることを
特徴とする請求項 2 に記載のグロープラグ。

20

【請求項 5】

シールが、燃焼室側において、前記グロープラグ本体と前記加熱ロッドとの間に設けら
れていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のグロープラグ。

【請求項 6】

シールが、接続側において、前記グロープラグ本体と前記加熱ロッドとの間に設けられ
ていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のグロープラグ。

【請求項 7】

燃焼室側において前記グロープラグ本体と前記加熱ロッドとの間に設けられているシー
ルが、スライドシールから成ることを特徴とする請求項 5 に記載のグロープラグ。

【請求項 8】

前記圧力センサが、前記加熱ロッドによって伝達されるシリンダの前記燃焼室の圧力に
よって解放されるように、予備圧力の下で前記加熱ロッドと前記グロープラグ本体との間
に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のグロープラグ。

30

【請求項 9】

前記圧力センサが、前記加熱ロッドによって伝達される前記燃焼室内の圧力を受けるよ
うに、前記加熱ロッドと前記グロープラグ本体との間に配置されていることを特徴とする
請求項 1 に記載のグロープラグ。

【請求項 10】

可撓性支持要素が、接続側において、前記グロープラグ本体に配置され、前記支持要素
は、ストレイン・センサを支持しており、前記加熱ロッドによって伝達された圧力が前記
支持要素の軸線方向の伸長を生じさせることを特徴とする請求項 1 に記載のグロープラグ

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディーゼル・エンジンのシリンダに挿入されるグロープラグ本体と、前記グ
ロープラグ本体内に配置される加熱ロッドと、加熱ロッドによって伝達されるシリンダの
燃焼室内の圧力が作用するように予備圧力が加えられて加熱ロッドとグロープラグ本体と

50

の間に配置される圧力センサとを有するディーゼル・エンジン用の圧力プラグに関する。

【背景技術】

【0002】

このタイプの圧力グロープラグは、EP1096141A3号にて知られている。

【0003】

この知られている圧力グロープラグにおいて、グロープラグ本体および加熱ロッドは、燃焼室側で固定されるように互いに接続され、グロープラグ本体は、圧力が加えられたとき弾性的な形で半径方向に変形することができるような安定性を有する。シリンダの燃焼室内の圧力は、グロープラグ本体および加熱ロッドに作用し、その結果、内燃エンジンのシリンダに固定されるように配置されたグロープラグ本体は弾性的に変形する一方、加熱ロッドはグロープラグ本体に対して軸線方向に移動する。グロープラグ本体に対するこの移動は、予備圧力が加えられた圧力センサを解放し、予備圧力が加えられた状態と解放された状態との間の電荷状態の差は、燃焼室内の圧力に関する信号の形態で受信され、評価される。

10

【0004】

このような圧力グロープラグは、低温でディーゼル・エンジンを始動するために低温始動補助として、また、望ましくない作動条件の下で中間のグロー機能を実現するために働き、例えば、 piezo 電子セラミック材料またはストレイン・ゲージから成る圧力センサは、シリンダ内の燃焼プロセスの情報を得ることを、並びにこの情報を評価し、これに応じて燃焼プロセスを制御することを可能にする。このような圧力グロープラグを使用すると、排気ガスおよび燃料消費の低減に関して調節することができるディーゼル・エンジンを得ることができる。

20

【0005】

しかしながら、知られている圧力グロープラグの欠点は、圧力センサの圧力の伝達が、グロープラグの幾何形状および安定性に依存していることである。

【特許文献1】EP1096141A3号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、圧力の伝達がグロープラグ本体の幾何形状および安定性にもはや依存せず、シリンダの燃焼室内の圧力に関する信号がグロープラグ本体の幾何形状および安定性によって影響を受けないような最初に述べたタイプの圧力グロープラグを開発することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、この目的は、加熱ロッドが、軸線方向にスライドするように移動することができるようにグロープラグ本体内に配置されること、および加熱ロッドが、シリンダの燃焼室内の圧力を圧力センサに伝達することによって達成される。

すなわち、ディーゼル・エンジンのシリンダに挿入されるグロープラグ本体と、

前記グロープラグ本体内に配置される加熱ロッドと、

40

前記シリンダの燃焼室内の圧力が作用するように予備圧力が加えられて前記加熱ロッドと前記グロープラグ本体との間に配置される圧力センサとを有するディーゼル・エンジン用の圧力グロープラグであって、

前記加熱ロッドが、軸線方向にスライドするように移動して、前記シリンダの前記燃焼室内の圧力を前記圧力センサに伝達することができるように、前記グロープラグ本体内に配置されることを特徴とするディーゼル・エンジン用の圧力グロープラグが提供される。

【0008】

本発明の圧力グロープラグの特に好ましい実施形態および追加の開発については特許請求の範囲の請求項2から10の主題として記載されている。

すなわち、前記グロープラグ本体は、軸線方向に2つの部分に分割され、半径方向膜が

50

前記２つの部分の間に配置されるとともに前記加熱ロッドに固定されるように接続されていてもよい。

また、膜が、前記燃焼室側のグロープラグ本体の端面に配置され、前記加熱ロッドに固定されるように接続されていてもよい。

また、スライド要素が、前記加熱ロッドと前記グロープラグ本体との間に配置されていてもよい。

また、シールが、燃焼室側において、前記グロープラグ本体と前記加熱ロッドとの間に設けられていてもよい。

また、シールは、接続側において、前記グロープラグ本体と前記加熱ロッドとの間に設けられていてもよい。

燃焼室側において前記グロープラグ本体と前記加熱ロッドとの間に設けられている前記シールは、スライドシールから成ってもよい。

前記圧力センサは、前記加熱ロッドによって伝達されるシリンダの前記燃焼室の圧力によって解放されるように、予備圧力の下で前記加熱ロッドと前記グロープラグ本体との間に配置されていてもよい。

また、前記圧力センサは、前記加熱ロッドによって伝達される前記燃焼室内の圧力を受けるように、前記加熱ロッドと前記グロープラグ本体との間に配置されていてもよい。

また、可撓性支持要素が、接続側において、前記グロープラグ本体に配置され、前記支持要素は、ストレイン・センサを支持しており、前記加熱ロッドによって伝達された圧力が前記支持要素の軸線方向の伸長を生じさせるようにされていてもよい。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【０００９】

本発明による圧力グロープラグにおいて、燃焼圧は、加熱ロッドを介して直接伝達され、すなわち、グロープラグ本体の幾何形状および安定性がこの圧力伝達に関与したり、または、この圧力伝達に影響を及ぼしたりすることがない。このグロープラグは、全ての従来の機能を実行することができる。

【００１０】

これにより、現行の燃焼プロセスの情報を得て、それを評価すること、並びに放出値、消費値、ノイズの発生および電力の増加をそれぞれ低減または最適化するために、燃焼プロセスを直接および直ちに操作することが可能になる。それに対応するディーゼル・エンジンの制御は、グロープラグ本体と圧力センサとが基本的に独立して配置され、互いに強固に連結されていないという事実故に実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

本発明の好ましい実施形態を図面を参照して以下にさらに詳細に説明する。

【００１２】

２つの部品、すなわち、接続側の上方部分２．２および燃焼室側の下方部分２．１から成るグロープラグ本体内に配置された加熱ロッド１を含む、本発明による圧力グロープラグの第１の実施形態が図１に示されている。加熱ロッド１は、接続側の小径部分を有し、膜７は、この領域で加熱ロッド１に固定されている。膜７は、グロープラグ本体２への加熱ロッド１の熱の伝達を達成するとともに、圧力グロープラグのグロー機能に必要な接地接続を保証し、グロープラグの接続側の方向に対する気密性を保持するように装置をシールする。この目的のために、膜７は、例えば、レーザ溶接によって本体上方部分２．１の端面に強固に配置される。

【００１３】

膜７からグロープラグの接続側の方向に接触管６が伸びており、前記接触管は、加熱ロッド１のグロー管１．１に固定されている。加熱ロッド１の内極１．２および接触管６は、接続側でグロープラグハウジング２を越えて伸びており、グロープラグハウジングの接続側の部分内にはリング４が設けられている。このリングは、接触管６によってグロープラグ本体の上方部分２．２内で加熱ロッド１の延長部の中心を決める。

【0014】

また、グロープラグ本体の下方部分2.1には、シリンダ内の燃焼圧力が加熱ロッド1を介して膜7に排他的に伝達されるように、グロープラグ本体の下方部分2.1に対して加熱ロッド1の中心を決め、それを密封するリング3が設けられている。

【0015】

グロープラグ本体の下方部分2.1および上方部分2.2およびその間に配置された膜7は、レーザ溶接によって一緒に溶接されることが好ましい。

【0016】

圧力グロープラグの電気接続は、接続部分1.1および内極1.2の補助によって実現され、この場合、該接続部分は、ねじまたはプラグタイプの形態の接続部分としてもよい。

10

【0017】

接続側の端部において、内極1.2と接触管6との間にリング5の形態の密封要素が設けられる。

【0018】

圧力センサ装置9が、グロープラグ本体の上方部分2.2の接続側の端面に配置され、それに対して絶縁される。センサ装置9は、予備圧力下に、グロープラグ本体2と接触管6との間に配置される。この目的のために、張力要素10を設けてよく、この張力要素は、例えば、ねじ、溶接、圧着によって接触管6上に適宜固定される。

【0019】

この機能に関して、上述した圧力グロープラグは後述するように作動する。

20

【0020】

ディーゼル・エンジンのシリンダの圧力は、加熱ロッド1に作用し、その結果、加熱ロッド1が軸線方向に移動され、膜7が接触管6を接続側のグロープラグ本体2の部分2.2に対して移動させる。この相対運動は、予備圧力装置、すなわち、張力要素10に伝達され、予備圧力が加えられた圧力センサ装置9を解放させる。この結果、電子回路によって検出され、評価されることができる電荷または電圧変化が生じる。センサ装置9の予備圧力は、センサが解放されたとき、評価することができる信号の変化を与えるように作用する。

【0021】

各シリンダ圧力の情報は、センサ装置9の信号を評価することによって得ることができる。

30

【0022】

図2Aおよび図2Bは、図1に示す実施形態と同じ基本設計を有する本発明による圧力グロープラグの第2の実施形態の2つの変形例を示す。

【0023】

図1に示す実施形態と対比して記述すると、センサ装置9は、図2Aに示すような接触管6の肩部にまたは図2Bに示すように接触管6に固定される支持リングに、または張力要素10によってグロープラグ本体の上方部分2.2に対して締め付けらる(braced)接触管6の端部に直接、絶縁する形で支持される。

【0024】

上記センサ装置9を支持する肩部または対応する上記支持リングを内極に直接配置することも考えることができる。

40

【0025】

第2の実施形態において、加熱ロッド1に作用するシリンダ圧力は、センサ装置9に作用する圧力を増加させる。なぜならば、センサ装置9は、グロープラグ本体の上方部分2.2に接続されている張力要素10に対してさらに強く押されるからである。したがって、第1の実施形態に類似したセンサ装置9の出力信号に生じる変化を評価することができる。

【0026】

図3Aおよび図3Bは、本発明による圧力グロープラグの第3の実施形態を示している

50

。その基本的な構成は、図 1 および図 2 に示す先の 2 つの実施形態の基本的な構成に対応している。

【 0 0 2 7 】

図 3 A に示す実施形態において、センサ素子 8 は、例えば、ボウル型の膜 (bowl-type membrane) などのストレイン・ゲージの形態で実現され、支持要素 9 上に配置される。この支持要素は、軸線方向に所定の可撓性を有するものであり、ここにおいて、センサ素子は、例えば、溶接によって接触管 6 とグロープラグ本体 2 の上方部分 2 . 2 との間に直接固定される。

【 0 0 2 8 】

この実施形態において、グロープラグ本体の上方部分 2 . 2 に対する加熱ロッド 1、または接触管 6 の形態の延長部分の動きは、シリンダ圧力の増大によって可撓性支持要素 9 を伸長させる。その結果生じるセンサ素子 8 の引張応力または伸長は、検出して評価することができる信号の変化を生じる。

10

【 0 0 2 9 】

図 3 B に示す第 3 の実施形態の変形例において、センサ素子、例えば、ストレイン・ゲージは、半径方向に配置される。この実施形態において、センサ素子に作用する圧力またはセンサ素子の変形は、軸線方向において検出されるだけでなく、半径方向においても検出される。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、本発明による圧力グロープラグの 1 つの実施形態を示し、この実施形態によれば、グロープラグ本体 2 は、1 つの部品のみから成り、燃焼室側の端部には、図 1 に示した実施形態の膜 7 と同じ機能を有する膜 7 が設けられている。しかしながら、図 4 に示した実施形態において、膜 7 は、グロープラグ本体を密封すると同時に、外部に固定されていることからグロープラグ本体をシリンダヘッド 2 0 に対して密封する密封面を形成する。

20

【 0 0 3 1 】

また、図 5 に示す実施形態において、グロープラグ本体 2 は、1 つの部品のみから成り、加熱ロッド 1 および燃焼室に対するグロープラグ本体 2 の内部シール並びに外部シールがリング 3 および 4 の組み合わせによって実現される。この場合において、リング 4 は、接触管 6 の形態の加熱ロッド 1 延長部の中心を決めるためにも作用する。

30

【 0 0 3 2 】

図 5 A に示す実施形態において、グロー管 1 とグロープラグ本体 2 との間にスライディング要素 1 2 が設けられ、このスライディング要素は、グロープラグ本体 2 と加熱ロッド 1 との間に配置される。スライディング要素は、グロープラグ本体 2 と接触管 6 との間に配置されてもよい。スライディング要素は、加熱ロッド 1 を案内し、グロープラグ本体 2 に対する加熱ロッド 1 の本来の中心を決めるように作用する。

【 0 0 3 3 】

図 5 A は、センサ装置が、図 1 に示されている構成とは反対に、接触管 6 の肩部にある変形例を示し、図 5 B は、センサ装置が加熱ロッド 1 の接触管 6 に固定されているリング上にある変形例を示し、図 5 C は、図 3 A にしたがったセンサ装置による変形例を示している。

40

【 0 0 3 4 】

他の点において、センサ装置およびその機能は、図 2 および図 3 に示す実施形態のものと同じである。

【 0 0 3 5 】

図 6 A および図 6 B は、本発明による圧力グロープラグの他の実施形態を示し、この実施形態の設計および機能は、図 5 に示す実施形態のものに対応する。しかしながら、この場合、スライディング要素は設けられていない。加熱ロッド 1 は、リング 3 および 4 の補助によってフローティング形態でグロープラグ本体 2 内に支持されている。

【 0 0 3 6 】

50

この実施形態において、加熱ロッド 1 は最も大きな力をセンサ素子に及ぼし、その結果、この場合にセンサ素子が最も大きな圧力の変化を受ける。この結果、加えられる圧力に応じて電荷の状態にさらに大きな変化が生じる。

【0037】

加熱ロッド 1 からグロープラグ本体 2 への接地接続は、別の接地線または図 3 に示したセンサ装置 9 の支持要素とともに直接形成してもよい。

【0038】

センサ装置および図 6 に示した実施形態の機能は、図 2 および図 3 に示した実施形態の機能に対応している。

【0039】

本発明による圧カグロープラグにおいて、加熱ロッド 1 は、例えば、膜、スライディング要素および/またはリングによって、グロープラグ本体 2 内に可動に配置されている。これは、シリンダの燃焼室の燃焼によって生成される圧力がグロープラグ本体に及ぼす影響を低減する。この方法によって、グロープラグ本体は、もはや燃焼圧力の伝達に関係することがなくなる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】本発明による圧カグロープラグの第 1 の実施形態の断面図である。

【図 2 A】本発明による圧カグロープラグの第 2 の実施形態の変形例の断面図である。

【図 2 B】本発明による圧カグロープラグの第 2 の実施形態の他の変形例の断面図である

10

20

。【図 3 A】本発明による圧カグロープラグの第 3 の実施形態の変形例の断面図である。

【図 3 B】本発明による圧カグロープラグの第 3 の実施形態の他の変形例の断面図である

。【図 4】本発明による圧カグロープラグの第 4 の実施形態の断面図である。

【図 5 A】本発明による圧カグロープラグの第 5 の実施形態の変形例の断面図である。

【図 5 B】本発明による圧カグロープラグの第 5 の実施形態の他の変形例の断面図である

。【図 5 C】本発明による圧カグロープラグの第 5 の実施形態の更に他の変形例の断面図である。

30

【図 6 A】本発明による圧カグロープラグの第 6 の実施形態の変形例の断面図である。

【図 6 B】本発明による圧カグロープラグの第 6 の実施形態の他の変形例の断面図である

。【符号の説明】

【0041】

1 加熱ロッド

1 . 2 内極

2 グロープラグ本体

2 . 2 上方部分

5 オリング

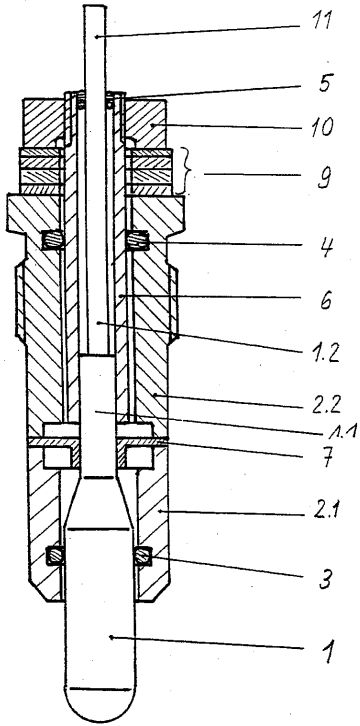
7 膜

9 圧力センサ装置

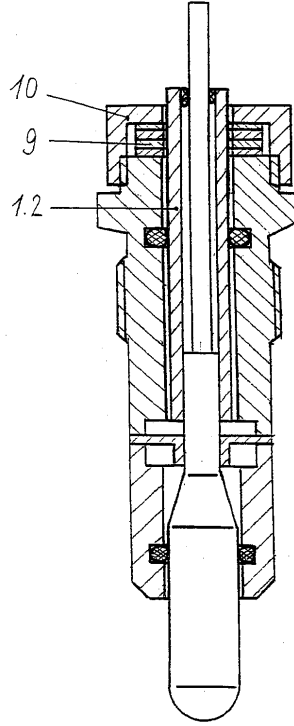
20 シリンダヘッド

40

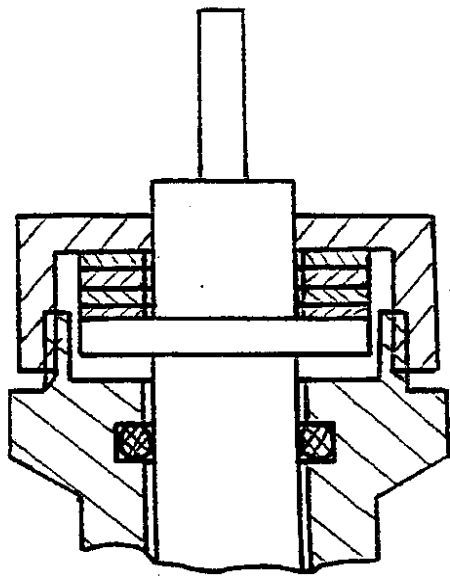
【図 1】



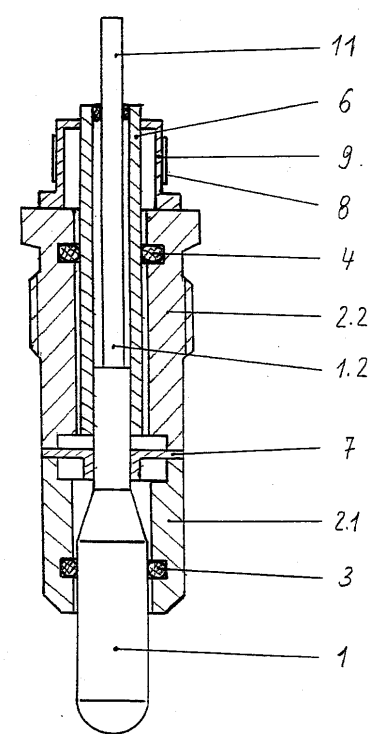
【図 2 A】



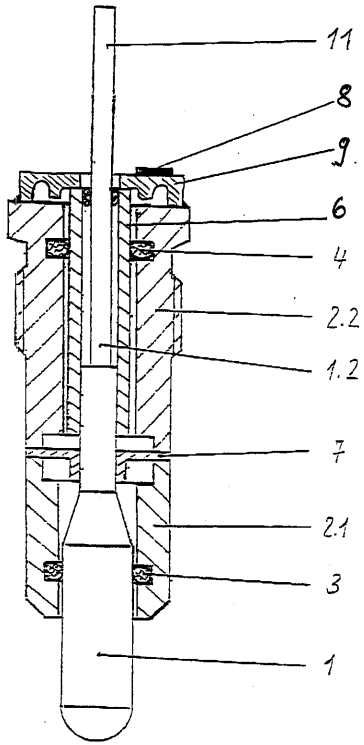
【図 2 B】



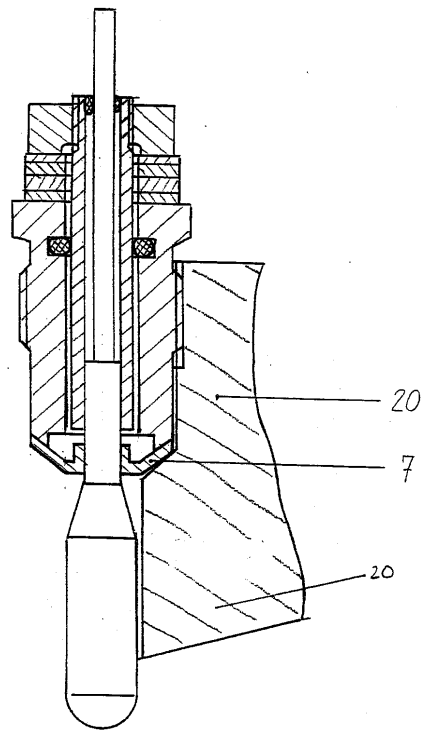
【図 3 A】



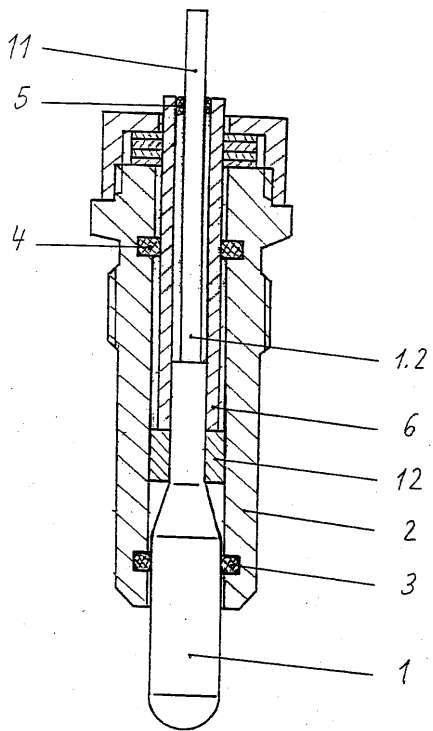
【図 3 B】



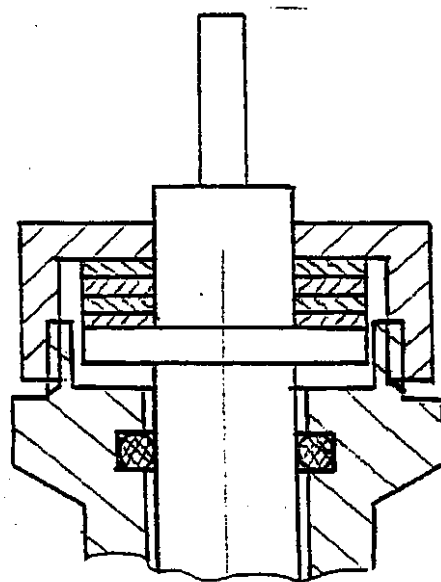
【図 4】



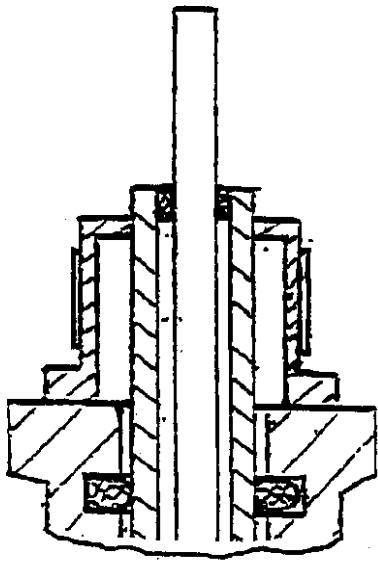
【図 5 A】



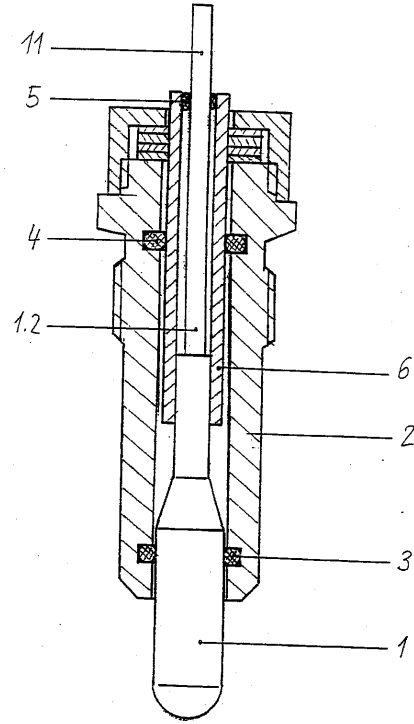
【図 5 B】



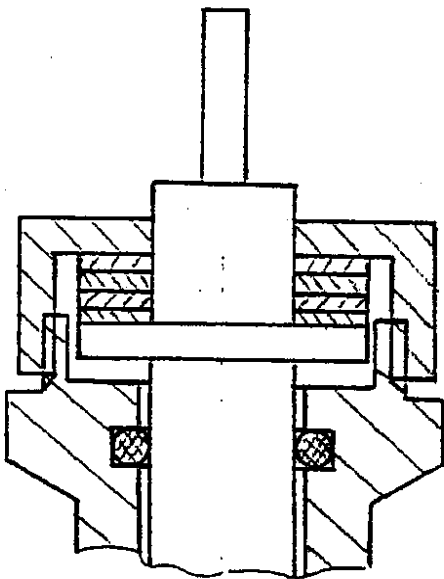
【図 5 C】



【図 6 A】



【図 6 B】



フロントページの続き

- (71)出願人 504355343
テキサス インストゥルメンツ オランダ ビー. ブイ.
Texas Instruments Holland B.V.
オランダ国、エヌエル - 7602 イーエム アルメロ、コルトフジンゲル 8
Kolthofsingel 8, NL-7602 EM Almelo, The Netherlands
- (74)代理人 100091502
弁理士 井出 正威
- (74)代理人 100125933
弁理士 野上 晃
- (72)発明者 ミハエル ハウスネル
ドイツ国、ディ - 71726 ベンニンゲン、コペルニクスストラッセ 10
- (72)発明者 ウルフ ビルウィッヒ
ドイツ国、ディ - 74385 プライデルシャイム、シレルプラッツ 5/2
- (72)発明者 ハンス ホウベン
ドイツ国、ディ - 52146 ビルセレン、フルツスベグ 13
- (72)発明者 フランク ベホルド
ドイツ国、ディ - 71642 ルードビヒスバーク、バイレルストラッセ 33/3
- (72)発明者 ハイッツ - ゲオルク シュミッツ
ドイツ国、ディ - 71672 マルバッハ、スタイゲッケル ストラッセ 66
- (72)発明者 ディルク フォン ハハト
ドイツ国、ディ - 71723 グロスボッタワル、リリーンストラッセ 20
- (72)発明者 マルク ゲラルド ヨハン ボルゲルズ
オランダ国、エヌエル - 7533 ブイティール エンシェデ、オーストベーンベグ 157
- (72)発明者 アルベルト フェルディナンド ツウィゼ
オランダ国、エヌエル - 7671 アールディール プリーゼンベーン、アルメロセベグ 28
- (72)発明者 パウルス トーマス ヨハネス ゲニッセン
オランダ国、エヌエル - 7535 ディージー エンシェデ、スコールボスベグ 30
- (72)発明者 ロナルド デ グルード
オランダ国、エヌエル - 7681 エイチピー フルムショープ、デ エルゼン 27
- (72)発明者 アリー - ヤン ケリング
オランダ国、エヌエル - 7522 ケイシー エンシェデ、シュマンラーン 5