

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-219302

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)9月1日

F 01 L 1/26

B-6965-3G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 バルブ開閉装置

⑯ 特 願 昭63-45369

⑰ 出 願 昭63(1988)2月27日

⑱ 発 明 者 鈴木 保 雄 栃木県下都賀郡野木町丸林594-7

⑲ 出 願 人 日本ビストリング株式 東京都千代田区九段北4丁目2番6号  
会社

⑳ 代 理 人 弁理士 石川 泰男 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

バルブ開閉装置

## 2. 特許請求の範囲

1. カムシャフトに突設されるカムのカム運動によりカムフォロアを上下運動させて、少なくとも2以上のバルブを開閉するディーゼルエンジンにおけるバルブ開閉装置において、

エンジンブロックにガイドポストを立設し、前記カムフォロアを該ガイドポストにほぼ垂直に摺動可能に挿通せしめ、前記カムシャフトを回転させることにより、前記カムフォロアを、水平状態を維持しつつ、前記ガイドポストに沿って摺動往復させ、前記少なくとも2以上のバルブを同時に開閉させることを特徴とするバルブ開閉装置。

2. 上記、少なくとも2以上のバルブが全てインテイクバルブまたは、エキゾストバルブである請求項1記載のバルブ開閉装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明はシリンダヘッドの上部に設けられた多バルブの開閉装置、特にディーゼルエンジンの4バルブタイプのバルブ開閉装置に関する。

## 〔従来の技術〕

近年、ガソリンエンジンについては、出力向上のため多バルブ動弁系の開発がさかんに行なわれている。一方、ディーゼルエンジンについても、同様に出力向上の観点から多バルブ化の要請が強く求められてきている。

多バルブ化、例えば4気筒4バルブガソリンエンジンの場合、第5図に示されるようにインテイクマニホールド12b、12aおよびエキゾストマニホールド22a、22bそれぞれの距離を最短距離とすることが好ましい。

それゆえインテイクバルブ7a、7bおよびエキゾストバルブ77a、77bそれぞれの位置配置は、必然的に決定され、第5図のごとくインテイクバルブ7a、7bおよびエキゾストバルブ

77a, 77bはそれぞれほぼ同一直線上に配置される。

しかしながら、ディーゼルエンジンの場合には、いわゆるスワール形成の為、上記のようにバルブ位置を一直線上に配置することができない。

また、ディーゼルエンジンの場合そのバルブ位置は通常第4図に示されるごとく所定の配置をとりマニホールド12a, 12b, 22a, 22bを容易に形成せしめることを第一義としている。そこでインテイクバルブ7a, 7bおよびエグゾストバルブ77a, 77bの配置は前記第5図の場合のそれと根本的に異なる配置形態をとる。

またディーゼルエンジンの場合には燃料噴射ポンプ孔80も設けられる。

このような4バルブのディーゼルエンジンのバルブ開閉装置については、従来第6図および第7図に示されるような機構を有するものが提案されている。

第6図は、例えばインテイクバルブ7a, 7bを同時に1つのカムシステムを用いて開閉する装

バルブガイド11a, 11bがエンジンブロック6に植設されている。

さらにバルブステム8a, 8bの上部にはそれぞれスプリング止め10a, 10bが設けられこの下方に設けられたバルブスプリング9a, 9bによって、前記インテイクバルブ7a, 7bは、それぞれバルブステム8a, 8bを介して図示の矢印(イ)のカムフォロアの方向に付勢される。

インテイクバルブ7a, 7bの周縁部には、それぞれバルブシート13a, 13bが設けられており、このバルブシート13a, 13bはインテイクマニホールド12a, 12bの片側開口端面部とシリンダヘッド14の上部とに固着されている。

このように構成される従来のバルブ開閉装置の作用について簡単に述べる。

まず、カムシャフト3が回転することにより、このカムシャフト3に固着された吸気用カム2が所定のカム運動をする。

これによりカムフォロア4は、ロッカシャフト50を支軸にして所定のタイミングで上下運動し、

置の一部を断面とした正面図であり、第7図はその側面図を示したものである。これらの図において、本装置は上方部にカムシャフト3に固着された吸気用カム2、ほぼ中央部にカムフォロア4、左方にロッカシャフト50、下方部にエンジンブロック6を有し、このエンジンブロック6の中にはインテイクマニホールド12a, 12b、インテイクバルブ7a, 7bを有する。

第6図において、カムフォロア4の片側はロッカシャフト50によって軸支されており、カムフォロア4の上部平面45には吸気用カム2が当接し、この吸気用カム2はカムシャフト3に固着されている。

一方、カムフォロア4の下部平面46には、2本のバルブステム8a, 8bのそれぞれの一方の端面が当接しており、このバルブステム8a, 8bのそれぞれの他方端にはインテイクバルブ7a, 7bが一体に設けられている。

バルブステム8a, 8bの中央部付近には、それぞれステム8a, 8bの摺動を案内するためのバ

このタイミングに同期し、インテイクバルブ7a, 7bはバルブステム8a, 8bを介して押し下げられる。このことは上記所定のタイミングにてバルブ7a, 7bが閉かれインテイクマニホールド12a, 12bから空気が流入することを意味する。

しかしながら、この機構においては、第6図に示されるように、カムフォロア4の回動運動の支軸であるロッカシャフト50の位置から、バルブ開閉の作用点であるバルブステム8b, 8aまでのそれぞれの距離 $L_1$ ,  $L_2$ が異なるためにインテイクバルブ7a, 7bを押し下げられるストロークがそれぞれ異なり、個々のバルブ開孔の状態が異なり、空気のとり込み量が異なるという不都合が生じていた。

このような問題に対処するために第8図および第9図に示されるような改良機構を有するバルブ開閉装置もすでに提案されている。

このものは、前記の問題点を解決するためにカムフォロア4の本体41の側面にピン70を中心

に揺動可能なバランス板70を取りつけ、このバランス板70によって、インテイクバルブ7a、7bを押し下げるストロークを均一にしようとするものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、このような機構によってもなお、押し下げストロークは安定せず、しかもバルブ開閉の確実性に欠け根本的な解決策に至っていない。

それゆえ、ディーゼルエンジンの多バルブ化に伴い、多バルブの開閉ストロークを均一に、しかも確実にこなせるバルブ開閉装置の開発が要望されている。

なお、ディーゼルエンジンにおいては、第4図に示されるように燃料噴射ポンプ孔が設けられ、これから所定の配管が配設される。それゆえ、カムシャフト3を理想的な位置、つまりバルブの真上位置に配置せしめることは困難である。

〔課題を解決するための手段〕

上述した課題を解決するための本発明はカムシャフトに突設されるカムのカム運動によりカムフ

ォロアを上下運動させて、少なくとも2以上のバルブを開閉するディーゼルエンジンにおけるバルブ開閉装置において、

エンジンブロックにガイドポストを立設し、前記カムフォロアを該ガイドポストにほぼ垂直に揺動可能に挿通せしめ、前記カムシャフトを回転させることにより、前記カムフォロアを、水平状態を維持しつつ、前記ガイドポストに沿って揺動往復させ、前記少なくとも2以上のバルブを同時に開閉させることを特徴とした。

〔作用〕

本発明は、ガイドポストをエンジンブロックに立設し、このガイドポストにほぼ垂直に挿通してカムフォロアを設け、カム運動によりこのカムフォロアがほぼ水平状態を維持したまま前記ガイドポストに沿って揺動往復運動する。

そのため多バルブの開閉ストロークは、それぞれ均一にしかも確実にこなうことが可能となる。

〔実施例〕

本発明の実施例を第1図～第4図に沿って説明

する。

本発明のバルブ開閉装置は、特にディーゼルエンジンの4バルブタイプのバルブ開閉装置に関するものであり、そのバルブ位置はスワール形成の為に、例えば第4図のようなバルブ配置をとることは前述したとおりである。

以下、第4図に示されるインテイクマニホルド12a、12bを同時に開閉するインテイクバルブ開閉装置を対象に説明する。なお、同様な機構がエキゾストマニホルド22a、22bにも取り付けられることはいうまでもない。

第1図は、インテイクバルブ7a、7bを同時に1つのカムシステムを用いて開閉する装置の一部を断面とした正面図であり、第2図はその側面図、第3図はその平面図を示したものである。

これらの図において、本発明の装置は、上方部にカムシャフト3に固着された吸気用カム2、ほぼ中央部にカムフォロア4、左方部にガイドポスト5、下方部にエンジンブロック6を有し、このエンジンブロック6の中にはインテイクマニホル

ド12a、12b、インテイクバルブ7a、7bを有する。

第1図において、エンジンブロック6には、ガイドポスト5が立設され、該ガイドポスト5には、カムフォロア4の片側に設けられた孔48が挿通され、板状のカムフォロア4はガイドポスト5に対しほぼ垂直に設けられる。ガイドポスト5は通常、断面多角形状、特に四角形状とすることが好ましい。こうすることにより、カムフォロア4がガイドポスト5を中心に回転するのを容易に防止できる。

さらに構造上スペースの余裕があればガイドポストをそれぞれ対向する位置に立設し、両持ち（図では片持ち）構造とすることもできる。この場合には、断面多角形状にこだわらず断面円形状でも上記のような回転は容易に防止できる。

またカムフォロア4の孔はガイドポスト5の側面を揺動するため、公知の種々の摩擦低減の機構がとられうる。例えば、油注入可能な構造としたり、ベアリング機構を設けたりすることもできる。

カムフォロア本体41の上面には、通常凸部43を接続して設け、該凸部43の中央部には凹部を設け、この凹部には、別材質からなる円盤状のディスク板44を遊嵌することが好ましい。

このディスク板44には後述する吸気用カム2が当設するわけであるが、ディスク板44が遊嵌されているがため、自由に周方向に回動でき、かかるころがり摺動によって当接個所の摩擦抵抗の軽減が図られる。

さらにディスク板44が回動しやすいようにディスク板44が遊嵌される凹部の底部にベアリング等を設けることも好ましい態様である。

また、このディスク板44を交換することにより、ディスク板44の高さH(第1図に示す)を任意にかえることができ、カム運動による微妙なストローク調整が可能になる。より好ましい態様として設けられるディスク板44に当接するように吸気用カム2が設けられ、該カム2はカムシャフト3に固着されている。

なお、このカムシャフト3はその両端部が軸支

されている(図示しない)。

一方、前記カムフォロア本体41の下面には、通常、押し込みプレート42a、42bが固着され、このプレート42a、42bの下面にはバルブシステム8a、8bの一方の端面が当接し、バルブシステム8a、8bの他方の端面にはそれぞれインテイクバルブ7a、7bが一体化して設けられる。

なお、前記押し込みプレート42a、42bの下面の両サイドには第1図および第2図に示されるごとくバルブシステム8a、8bの一端を挟持するように回り止板47a、47bがそれぞれ接続して設けられる。これによりカムフォロア4の回動防止を確実ならしめることができる。

バルブシステム8a、8bは、エンジンプロック6中に植設されたバルブガイド11a、11bによってそれぞれ摺動できるように保持されている。バルブシステム8a、8bの上部にはそれぞれスプリング止め10a、10bが設けられ、このスプリング止め10a、10bとエンジンプロック6

の上面との間には、バルブスプリング9a、9bがそれぞれ設けられ、このバルブスプリング9a、9bによってインテイクバルブ7a、7bはそれぞれバルブシステム8a、8bを介して図示のごとく矢印(イ)方向に付勢される。

前記インテイクバルブ7a、7bの周縁部にはバルブシート13a、13bが、インテイクマニホルド12a、12bの片側開口端面部とシリンダヘッド14(上部の一部分しか図示しない)とによって固着して設けられる。

インテイクマニホルド12a、12bは図示のごとくエンジンプロック6の中を穿設されている。

なお、上述したように上記と同様な機構がエキゾストマニホルド22a、22b側すなわちエキゾストバルブ77a、77bにも取り付けられることはいうまでもない。

次に作用について説明する。

まず、カムシャフト3が回転することにより、このカムシャフト3に固着された吸気用カム2が所定のカム運動をする。

これにより、カムフォロア4は、ほぼ水平状態を保ったままガイドポスト5の側面を摺動しながら所定のタイミングで往復運動をくり返す。カムフォロアの一端部はガイドポストにより案内され、他端部は、スプリング9a、9bの付勢力により支持されるからかかる水平状態が維持可能となる。

インテイクバルブ7a、7bは、通常バルブスプリング9a、9bによって矢印(イ)方向に付勢され、バルブシート13a、13bに密着し、この場合インテリアマニホルド12a、12bから空気の流入はない。

しかし、上記のカム運動によりカムフォロア4が押し下げられることにより、インテイクバルブ7a、7bもバルブシステム8a、8bを介して押し下げられる。

これにより、インテイクバルブ7a、7bとバルブシート13a、13bとに隙間が生じ、インテイクマニホルド12a、12bから空気が流入する。

なお、図示していないが、同様な機構が取り付

けられるエギゾストバルブ77a, 77bの開閉のタイミングは通常上記インテイクバルブ7a, 7bのそれと全く逆になる。

〔発明の効果〕

本発明は、エンジンブロックにガイドポストを立設し、このガイドポストに沿ってカロフォロアをほぼ水平状態を保ったまま往復運動させることにより、バルブの開閉を行う。

こうすることにより多バルブの開閉ストロークをそれぞれ均一に、しかも確実にこなうことが可能となる。

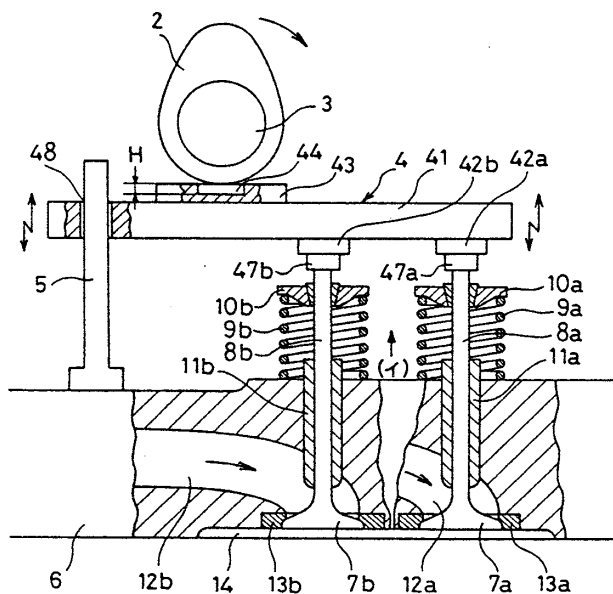
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のバルブ開閉装置の一部を断面とした正面図、第2図はその側面図、第3図は第1図の平面図、第4図はディーゼルエンジンの4気筒4バルブのレイアウト図、第5図はガソリンエンジンの4気筒4バルブのレイアウト図、第6図は、従来のバルブ開閉装置の一部を断面とした正面図、第7図はその側面図、第8図は従来の他

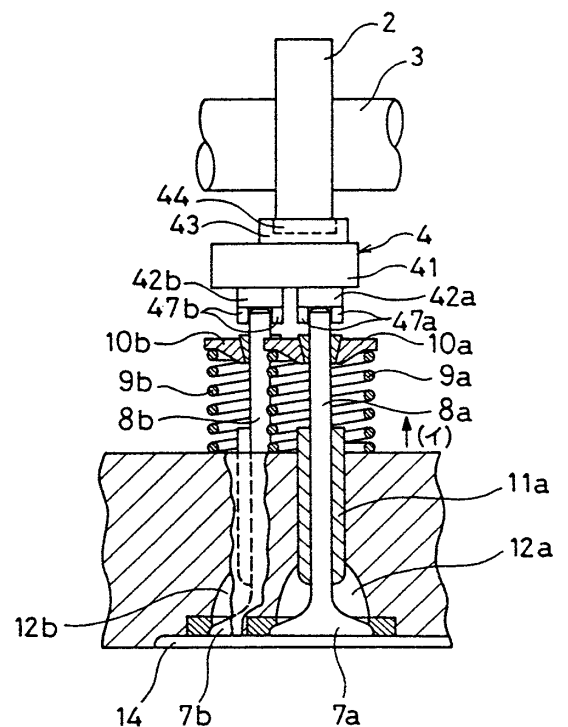
のバルブ開閉装置の一部を断面とした正面図、第9図はその側面図である。

2…吸気用カム、3…カムシャフト、4…カムフォロア、5…ガイドポスト、6…エンジンブロック、7a, 7b…インテイクバルブ、77a, 77b…エギゾストバルブ、8a, 8b…バルブステム、9a, 9b…バルブスプリング、10a, 10b…スプリング止め、

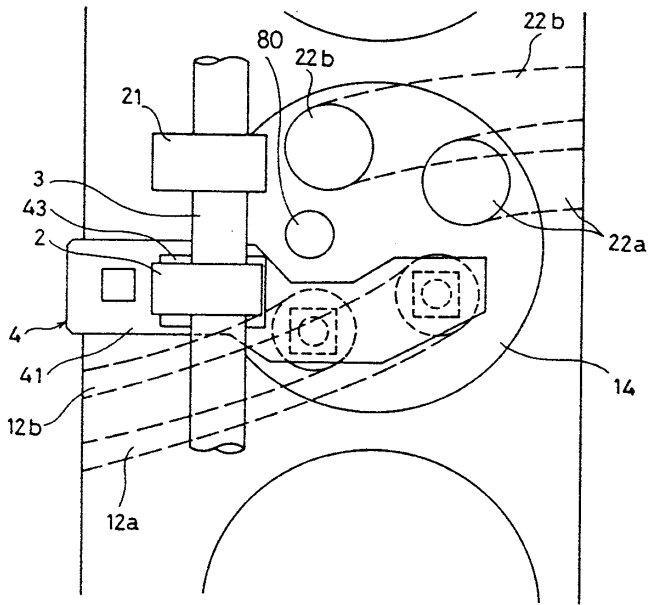
出願人代理人 石 川 泰 男



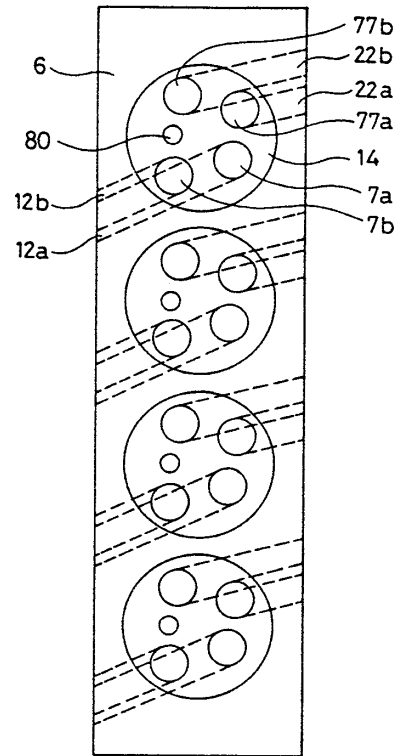
第 1 図



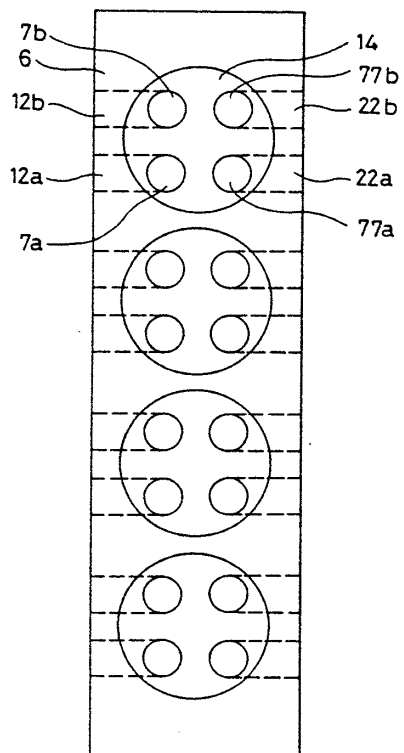
第 2 図



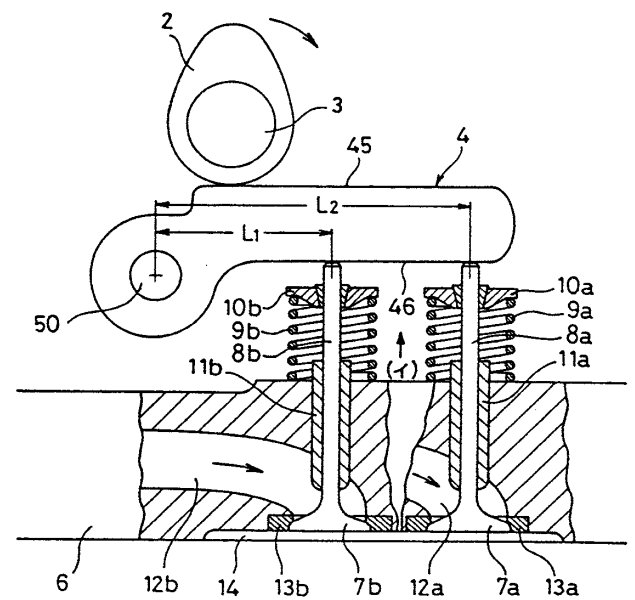
第 3 図



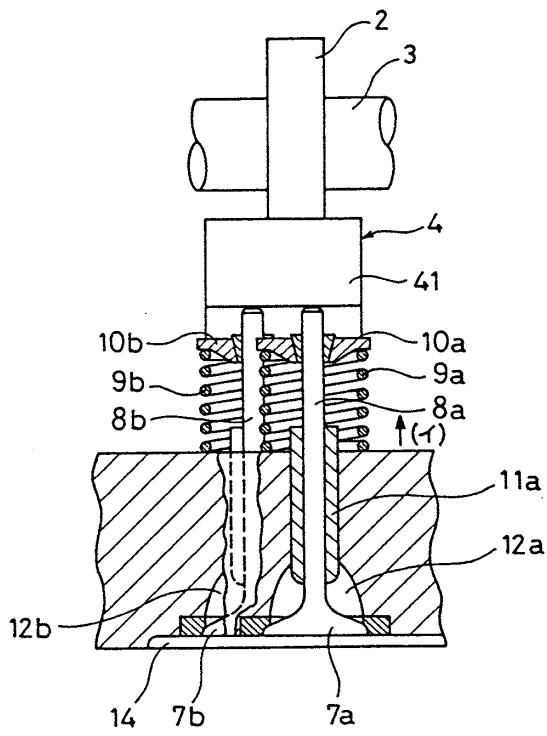
第 4 図



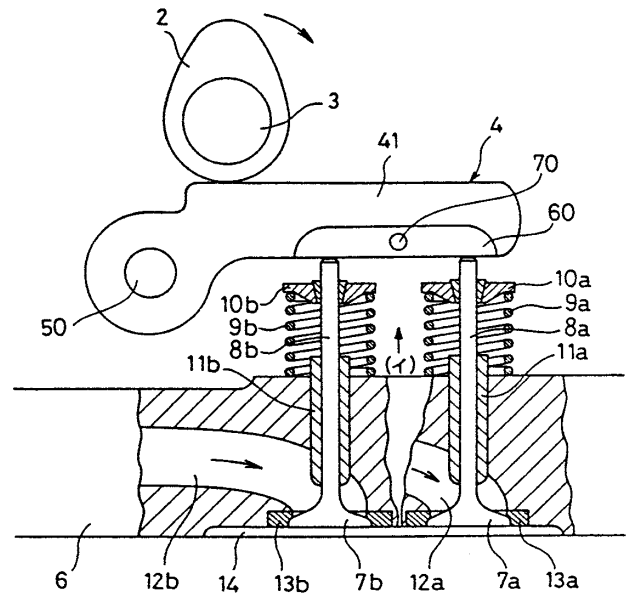
第 5 図



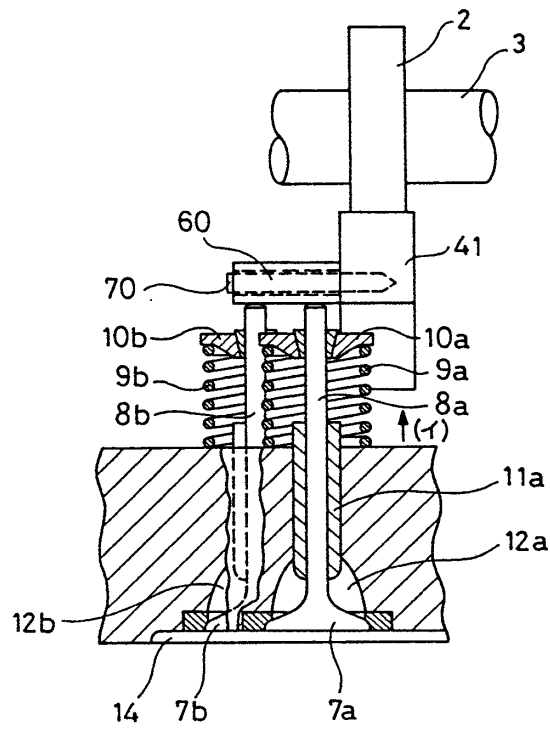
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図