

(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2005-264792

(P2005-264792A)

(43) 公開日 平成17年9月29日(2005.9.29)

(51) Int. Cl.⁷

F02D 9/10

F I

F02D 9/10

H

テーマコード (参考)

3G065

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-76508 (P2004-76508)
 (22) 出願日 平成16年3月17日 (2004.3.17)

(71) 出願人 000116574
 愛三工業株式会社
 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1
 (74) 代理人 100064344
 弁理士 岡田 英彦
 (74) 代理人 100087907
 弁理士 福田 鉄男
 (74) 代理人 100095278
 弁理士 犬飼 達彦
 (74) 代理人 100125106
 弁理士 石岡 隆
 (72) 発明者 松山 信介
 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛
 三工業株式会社内

最終頁に続く

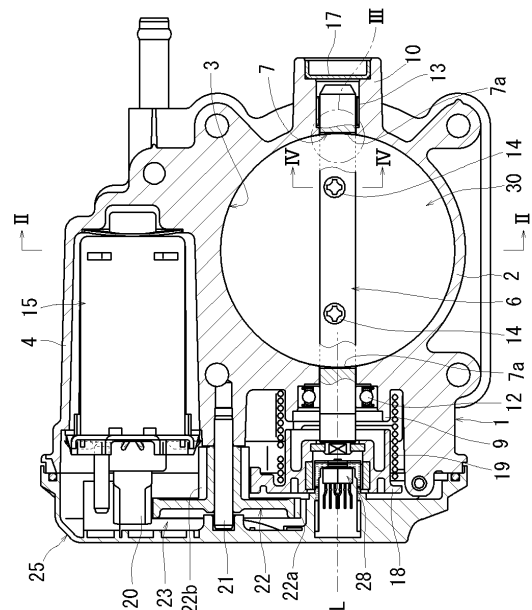
(54) 【発明の名称】 スロットルボデー

(57) 【要約】

【課題】 スロットルバルブの全閉時における吸入空気の流れ量を低減することのできるスロットルボデーを提供する。

【解決手段】 スロットルボデーは、吸入空気が流れるボア3を形成するボデー本体1と、ボデー本体1に回転可能に設けられかつ径方向に貫通するスリット孔7が形成されたスロットルシャフト6と、スロットルシャフト6のスリット孔7内に挿入した状態で固定手段によって固定されかつスロットルシャフト6の回転により前記ボア3を開閉する円板状のスロットルバルブ30とを備える。スロットルシャフト6のスリット孔7の長手方向に対向する両孔壁面7aが、スロットルシャフト6の軸線Lに直交しかつスロットルバルブ30に接線状に近接する平坦面により形成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸入空気が流れるボアを形成するボデー本体と、
前記ボデー本体に回転可能に設けられかつ径方向に貫通するスリット孔が形成されたスロットルシャフトと、
前記スロットルシャフトのスリット孔内に挿入した状態で固定手段によって固定されかつ前記スロットルシャフトの回転により前記ボアを開閉する円板状のスロットルバルブとを備えたスロットルボデーであって、
前記スロットルシャフトのスリット孔の長手方向に対向する両孔壁面のうちの少なくとも一方の孔壁面が、該スロットルシャフトの軸線に直交しかつ前記スロットルバルブに接線状に近接する平坦面により形成されていることを特徴とするスロットルボデー。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンの吸入空気量を制御するためのスロットルボデーに関するものである。

【背景技術】

【0002】

スロットルボデーの従来例を述べる。図 7 に示すように、スロットルボデーは、ボデー本体 101 とスロットルシャフト 106 とスロットルバルブ 130 とを備えている。ボデー本体 101 には、吸入空気が流れるほぼ円筒状のボア 103 が形成されている。 20

また、スロットルシャフト 106 は、ボデー本体 101 にボア 103 を横切る状態で回転可能に設けられている。スロットルシャフト 106 には、径方向に貫通しかつ軸方向に延びる長細状のスリット孔 107 が形成されている。

また、スロットルバルブ 130 は、ほぼ円板状に形成されている。スロットルバルブ 130 は、スロットルシャフト 106 のスリット孔 107 内に挿入した状態で、スクリュ 114 の締着によって該スロットルシャフト 106 に固定されている。スロットルバルブ 130 は、スロットルシャフト 106 の回転によりボア 103 を開閉する。なお、この種のスロットルボデーには、例えば、特許文献 1 等にかかるものがある。 30

【0003】

【特許文献 1】特開平 11-101137 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、前記スロットルシャフト 106 のスリット孔 107 の加工は、例えば、図 9 に示すように、回転刃具いわゆるほぼ円板状のスリット孔形成用カッター 140 をスリット孔加工装置（図示省略）によって回転駆動させつつ、スロットルシャフト 106 の径方向に進退移動（図 9 中、矢印 Y1 参照）させることによって行われる。しかして、スリット孔形成用カッター 140 は、スロットルバルブ 130（図 9 中、二点鎖線 130 参照）の外径よりも大きい外径を有している。 40

そして、スリット孔形成用カッター 140 は、図 9 に実線 140 で示す状態から、スリット孔 107 の長手方向（図 9 において左右方向）の開口幅が所定寸法に開口されるまで下降された後（図 9 中、二点鎖線 140 参照）、原状位置に上動される（図 9 中、実線 140 参照）。このため、スリット孔 107 の長手方向の両孔壁面 107a は、ほぼテーパ状を呈する。

【0005】

したがって、前記特許文献 1 によると、図 8 に示すように、スロットルバルブ 130 の外周面と、その外周面に対向するスロットルシャフト 106 のスリット孔 107 の端面との間に逆三角形状の隙間 A が形成される。この隙間 A は、スロットルバルブ 130 の全閉 50

時における吸入空気のバイパス流路となって吸入空気が洩れる（図 8 中、矢印 Y 参照）ため、その全閉時における吸入空気の洩れ量の増加につながるという問題があった。なお、スロットルバルブ 30 を開けたときには、吸入空気はボア 103 内を流れるため、隙間 A からの吸入空気の洩れの問題はほとんど発生しない。

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、スロットルバルブの全閉時における吸入空気の洩れ量を低減することのできるスロットルボデーを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題は、特許請求の範囲の欄に記載された構成を要旨とするスロットルボデーにより解決することができる。 10

すなわち、特許請求の範囲の請求項 1 にかかるスロットルボデーによると、スロットルシャフトの回転によりスロットルバルブが開閉されることによって、ボデー本体のボア内を流れる吸入空気の流量いわゆる吸入空気量が調整される。

ところで、スロットルシャフトのスリット孔の長手方向に対向する両孔壁面のうちの少なくとも一方の孔壁面が、該スロットルシャフトの軸線に直交しかつスロットルバルブに接線状に近接する平坦面により形成されている。これにより、スロットルシャフトのスリット孔における平坦面により形成された孔壁面とスロットルバルブとの間の隙間を小さくすることができる。よって、スロットルバルブの全閉時における吸入空気の洩れ量を低減することができる。 20

【0008】

なお、スロットルシャフトのスリット孔の長手方向に対向する両孔壁面が、該スロットルシャフトの軸線に直交しかつスロットルバルブに接線状に近接する平坦面により形成されていることが望ましい。そうすると、スロットルシャフトのスリット孔に対してスロットルバルブを正方向に限らず、逆方向も挿入可能になるため、スロットルシャフトに対するスロットルバルブの組付性を向上することができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明のスロットルボデーによれば、スロットルシャフトのスリット孔における平坦面により形成された孔壁面とスロットルバルブとの間の隙間を小さくし、スロットルバルブ 30 の全閉時における吸入空気の洩れ量を低減することができる。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

次に、本発明を実施するための最良の形態について実施例を参照して説明する。

【実施例】

【0011】

本発明の一実施例を図面にしたがって説明する。まず、スロットルボデーの一例として、電子制御式のスロットルボデーの概要を述べる。

図 1 に示すように、スロットルボデーは、樹脂製あるいはアルミ合金製等のボデー本体 1 を備えている。ボデー本体 1 は、ボア壁部 2 とモータハウジング部 4 とを一体に有している。ボア壁部 2 は、図 2 に示すように、上下方向（図 2 において上下方向）に貫通するほぼ中空円筒状のボア 3 を形成している。なお、ボア壁部 2 の上流側にはエアクリーナ（図示省略）が接続され、また、ボア壁部 2 の下流側にはインテークマニホールド（図示省略）が接続される。 40

【0012】

図 1 に示すように、前記ボア壁部 2 には、前記ボア 3 を径方向に横切る金属製のスロットルシャフト 6 が配置されている。スロットルシャフト 6 は、ボア壁部 2 に一体形成された左右の軸受部 9, 10 に対して、左右の軸受 12, 13 を介して回転可能に支持されている。なお、例えば、左側の軸受 12 はボールベアリングからなり、右側の軸受 13 はスラストベアリングからなる。 50

【0013】

図1に示すように、前記スロットルシャフト6には、ボア3（図2参照）を回転によって開閉可能な金属製で円板状のスロットルバルブ30が頭付きスクリュ14によって締着すなわち固定されている（図2参照）。このスロットルバルブ30は、モータ15（後述する）の駆動によってボア3を開閉し、ボア3を流れる吸入空気量を制御する。なお、スロットルバルブ30は、図2に示す状態が閉状態であり、その状態より図2において左回り方向（矢印「開」方向参照）へ回転されることによってボア3を開く。また、スロットルシャフト6に対するスロットルバルブ30の取付構造については後で詳しく説明する。また、頭付きスクリュ14は、本明細書でいう「固定手段」に相当する。

【0014】

10

図1に示すように、前記右側の軸受部10の開口端部内には、その内部を密封するプラグ17が装着されている。また、前記左側の軸受部9を貫通したスロットルシャフト6の端部には、樹脂製の扇形ギヤからなるスロットルギヤ18が回り止め状態で固定されている。このスロットルギヤ18と前記ボデー本体1との間には、バックスプリング19が設けられている。バックスプリング19は、スロットルバルブ30を常に閉じる方向へ付勢している。なお、図示しないが、ボデー本体1とスロットルギヤ18との間には、スロットルバルブ30を所定の閉止位置にて停止させるためのストッパ手段が設けられている。

【0015】

図1に示すように、前記ボデー本体1のモータハウジング部4は、前記スロットルシャフト6の軸線Lに平行するほぼ有底円筒状に形成されている。モータハウジング部4内には、例えばDCモータ等からなるモータ15が挿入されかつ固定されている。モータ15の反挿入側（図1において左方）へ指向された出力回転軸には、モータピニオン20が固定されている。

20

【0016】

また、前記ボデー本体1には、ボア壁部2とモータハウジング部4との間においてスロットルシャフト6の軸線Lに平行する軸線上にカウンタシャフト21が設けられている。カウンタシャフト21には、カウンタギヤ22が回転可能に支持されている。

カウンタギヤ22はギヤ径の異なる二つのギヤ部22a, 22bを有している。大径側のギヤ部22aは、前記モータピニオン20に噛み合わされている。また、小径側のギヤ部22bは、前記スロットルギヤ18に噛み合わされている。なお、モータピニオン20とカウンタギヤ22とスロットルギヤ18とによって、減速ギヤ機構23が構成されている。

30

【0017】

前記ボデー本体1の左側面には、前記減速ギヤ機構23等を覆うカバー25が、スナップフィット手段、ねじ手段、クランプ手段等の結合手段（図示省略）により結合されている。なお、カバー25はボデー本体1の一部を構成している。

また、スロットルギヤ18とカバー25との間には、スロットルバルブ30の開度を検出するためのスロットルセンサ28が設けられている。

【0018】

前記モータ15は、自動車のエンジンコントロールユニットいわゆるECU等の制御手段（図示省略）によって、アクセルペダルの踏み込み量に関するアクセル信号やトラクション制御信号、定速走行信号、アイドルスピードコントロール信号等に応じて駆動制御されるようになっている。また、制御手段は、前記スロットルセンサ28によって検出されたスロットル開度と、車速センサ（図示省略）によって検出された車速と、クランク角センサによるエンジン回転数と、アクセルペダルセンサ、O₂センサ、エアフローメータ等のセンサからの検出信号等に基づいて、燃料噴射制御、スロットルバルブ30の開度の補正制御、オートトランスミッションの変速制御等の、いわゆる制御パラメータを制御する。

40

制御手段により駆動制御されるモータ15の駆動力は、モータピニオン20、カウンタギヤ22、スロットルギヤ18を介してスロットルシャフト6に伝達される。

50

【0019】

上記したスロットルボデーにおいて、エンジンが始動されると、ECU等の制御手段（図示省略）によってモータ15（図1参照）が駆動制御される。これにより、前にも述べたように、スロットルバルブ30が開閉される結果、ボデー本体1のボア3（図2参照）を流れる吸入空気量が調整される。そして、スロットルバルブ30の開度は、スロットルセンサ28によって検出される。

【0020】

引き続き、前記したスロットルシャフト6に対するスロットルバルブ30の取付構造について説明する。

図1に示すように、前記スロットルシャフト6には、径方向に貫通するスリット孔7が形成されている（図5参照）。なお、スリット孔7については後で詳しく説明する。 10

また、スロットルシャフト6には、スリット孔7に直交するように左右一对の取付孔8が形成されている。取付孔8は、図4に示すように、スリット孔7の一侧（図4において上側）に形成されたねじ挿通孔8aと、スリット孔7の他側（図4において上側）に形成されためねじ孔8bとを同一軸線上に有している。

【0021】

図5に示すように、前記スロットルバルブ30は、金属製の板状素材をプレス機により打ち抜き加工することにより、所定外径を有する円板状に形成されている。また、スロットルバルブ30には、その中心点を通りかつ前記スロットルシャフト6のスリット孔7への挿入方向に交差する中心線（便宜上、スロットルシャフト6の軸線Lと同一符号を付す）上に、前記両取付孔8にほぼ対応する左右一对のねじ挿通孔32がそれぞれ形成されている。ねじ挿通孔32は、スロットルシャフト6の取付孔8の口径よりも大きくかつ左右方向を長くするほぼ長円形状に形成されている。 20

【0022】

次に、前記スロットルシャフト6に対する前記スロットルバルブ30の取付手順について説明する。

スロットルバルブ30は、ボデー本体1（図1及び図2参照）に予め組付けられたスロットルシャフト6を全開状態（スリット孔7がボア3の軸線3L（図2参照）に沿って開口する状態）において、図2において上方からボア3内を通じて、該スロットルシャフト6のスリット孔7内に挿入される（図5参照）。 30

次に、スロットルバルブ30は、スロットルシャフト6とともに全閉状態におかれる（図2参照）。すると、スロットルバルブ30は、ボデー本体1のボア3の周孔壁面に倣う状態に位置決めされる。この状態で、図4に示すように、頭付きスクリュ14のねじ軸部14aをスロットルシャフト6の取付孔8のねじ挿通孔8aからスロットルバルブ30のねじ挿通孔32に挿通し、さらに取付孔8のめねじ孔8bに締着する。すると、スロットルバルブ30が、スロットルシャフト6のスリット孔7内で頭付きスクリュ14により締め付けられることによって固定される。

【0023】

次に、前記スロットルシャフト6のスリット孔7について詳しく説明する。

図5に示すように、スリット孔7は、前記スロットルバルブ30の板厚方向（図1において紙面表裏方向）に対応する孔幅7wでかつ該スロットルバルブ30の外径に対応する長手方向（図1において左右方向）の長さ7xの角孔状に形成されており、スロットルバルブ30をほぼ密に嵌合可能に形成されている。 40

【0024】

しかして、スリット孔7の長手方向に対向する両孔壁面7aは、該スロットルシャフト6の軸線Lに直交しかつスロットルバルブ30に接線状に近接する平坦面により形成されている（図3参照）。なお、左側の孔壁面7aは、図3に示された右側の孔壁面7aと左右対称状に形成されている。

このため、スリット孔7の長手方向（長さ7x方向）に対向する両孔壁面7aは相互に平行状をなしている。図5に示すように、スリット孔7の短手方向（孔幅7w方向）に対 50

向する両孔壁面 7 b は、相互に平行状をなしており、スロットルバルブ 3 0 の表裏面に密着している（図 4 参照）。

【0025】

前記スロットルシャフト 6 のスリット孔 7 は、プレスによる穴あけ加工、ブローチによる切削加工、レーザー加工、放電加工、研削加工等の加工方法により形成することができる。なお、従来のスリット孔形成用カッター 1 4 0（図 9 参照）、あるいはドリル等による孔加工後に、前記した穴あけ加工、研削加工等の加工方法を実施することにより、スリット孔 7 をスロットルシャフト 6 に容易に形成することができる。

【0026】

前記スロットルシャフト 6 のスリット孔 7 をプレスによる穴あけ加工で形成する場合の一例を説明する。図 6 に示すように、成形ダイ 4 0 には、スロットルシャフト 6 を挿通可能な支持孔 4 2 が形成されている。一方、打抜きポンチ 5 0 は、スリット孔 7（図 5 参照）に対応する長細板状に形成されている。また、成形ダイ 4 0 には、打抜きポンチ 5 0 に対応するポンチ孔 4 3 が形成されている。

そして、スリット孔 7 を形成する場合には、スロットルシャフト 6 を成形ダイ 4 0 の支持孔 4 2 に挿通した状態で、打抜きポンチ 5 0 を下動させることにより、スロットルシャフト 6 にスリット孔 7 を孔あけ加工する。その後、打抜きパンチを上動させた後、スロットルシャフト 6 を成形ダイ 4 0 の支持孔 4 2 から抜き出せばよい。

上記のようにして、スロットルシャフト 6 のスリット孔 7 をプレスによる穴あけ加工により形成することができる。

【0027】

上記したスロットルボデーによると、スロットルシャフト 6 のスリット孔 7 の長手方向に対向する両孔壁面 7 a が、該スロットルシャフト 6 の軸線 L に直交しかつスロットルバルブ 3 0 に接線状に近接する平坦面により形成されている（図 1 及び図 3 参照）。これにより、スロットルシャフト 6 のスリット孔 7 における平坦面により形成された孔壁面 7 a とスロットルバルブ 3 0 との間の隙間 A を、従来例（図 8 参照）に比べて小さくすることができる。よって、スロットルバルブ 3 0 の全閉時における吸入空気の洩れ量（すなわち、隙間 A を通って洩れる吸入空気の洩れ量）を低減することができる。

また、スロットルシャフト 6 のスリット孔 7 の貫通方向（図 3 において上下方向）に亘って、スロットルシャフト 6 の軸方向に関する隙間 A が小さくなる。このため、スロットルバルブ 3 0 の全閉時における吸入空気の洩れ量を効果的に低減することができる。

【0028】

上記したように、スロットルバルブ 3 0 の全閉時における吸入空気の洩れ量を低減することができるので、小排気量のエンジンにおいて必要性の低い全閉時の吸入空気の洩れ量レベルと、大排気量のエンジンにおいて必要性の高い全開時の吸入空気の流量レベルとを両立させることが可能となる。このため、所定口径のボア 3（図 2 参照）に適應するエンジン排気量を拡大し、スロットルボデーの種類を削減することができる。

また、吸入空気のフリクションの少ないエンジンに対応した洩れ量レベルのスロットルボデーを実現することができ、燃費向上を目的とした低フリクション化に対応することができる。

【0029】

また、スロットルシャフト 6 のスリット孔 7 の長手方向に対向する両孔壁面 7 a が、該スロットルシャフト 6 の軸線 L に直交しかつスロットルバルブ 3 0 に接線状に近接する平坦面により形成されている（図 1 及び図 3 参照）。これにより、スロットルシャフト 6 のスリット孔 7 に対してスロットルバルブ 3 0 を正方向に限らず、逆方向も挿入可能になるため、スロットルシャフト 6 に対するスロットルバルブ 3 0 の組付性を向上することができる。なお、スロットルシャフト 6 の平坦面により形成される孔壁面 7 a は左側のみあるいは右側のみに形成して、他方の孔壁面 7 a は従来の孔壁面 1 0 7 a（図 8 参照）のような傾斜面等で形成してもよい。

【0030】

本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更が可能である。例えば、スロットルバルブ30は、モータ駆動式に限らず、アクセル操作によって機械的に開閉されるものでもよい。また、スロットルシャフト6にスロットルバルブ30を固定する固定手段は、スクリュ14に限定されるものではなく、例えばリベット、溶接、溶着等を採用することができる。また、スロットルシャフト6は、樹脂製でもよい。この場合には、そのスロットルシャフト6の樹脂成形時にスリット孔7を同時成形することができて好都合である。また、スロットルバルブ30は、樹脂製でもよい。

【図面の簡単な説明】

【0031】

10

【図1】本発明の一実施例にかかるスロットルボデーを一部破断して示す断面図である。

【図2】図1のI I - I I 線矢視断面図である。

【図3】図1のI I I 部を示す断面図である。

【図4】図1のI V - I V 線矢視断面図である。

【図5】スロットルシャフトとスロットルバルブを分解して示す斜視図である。

【図6】成形ダイと打抜きポンチを示す斜視図である。

【図7】従来の技術にかかるスロットルボデーを一部破断して示す断面図である。

【図8】図7のX I I I 部を示す断面図である。

【図9】スロットルシャフトのスリット孔の加工方法を示す説明図である。

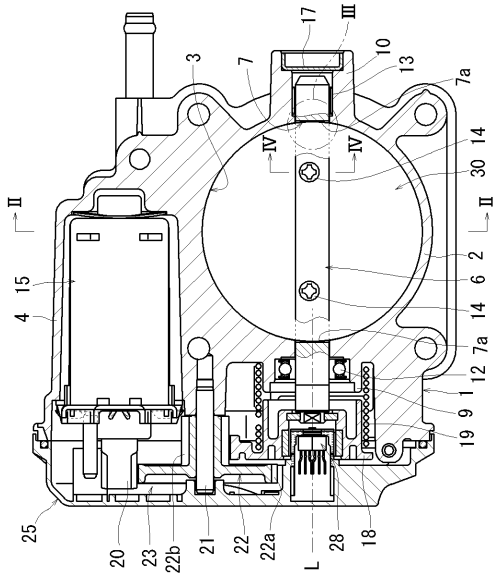
【符号の説明】

20

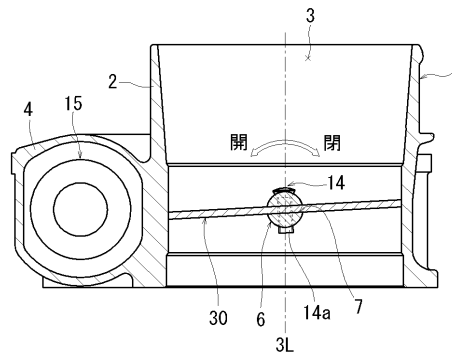
【0032】

- 1 ボデー本体
- 3 ボア
- 6 スロットルシャフト
- 7 スリット孔
- 7 a 孔壁面（平坦面）
- 14 スクリュ（固定手段）
- 30 スロットルバルブ

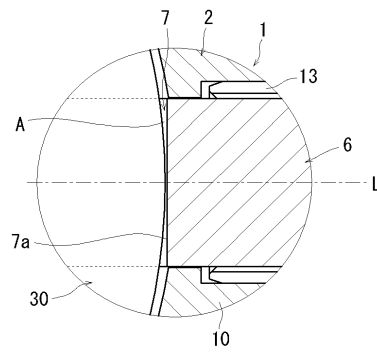
【図 1】



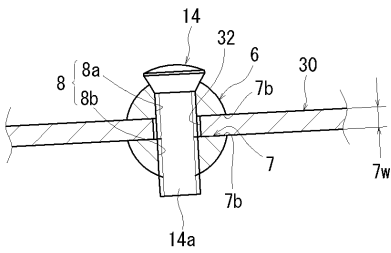
【図 2】



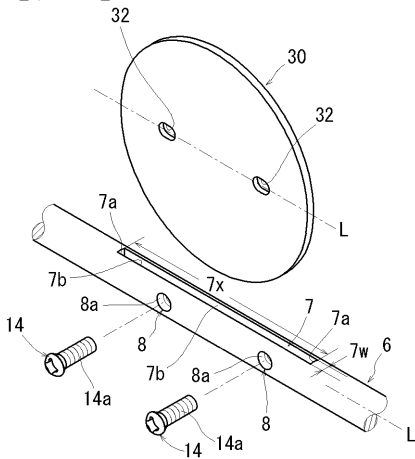
【図 3】



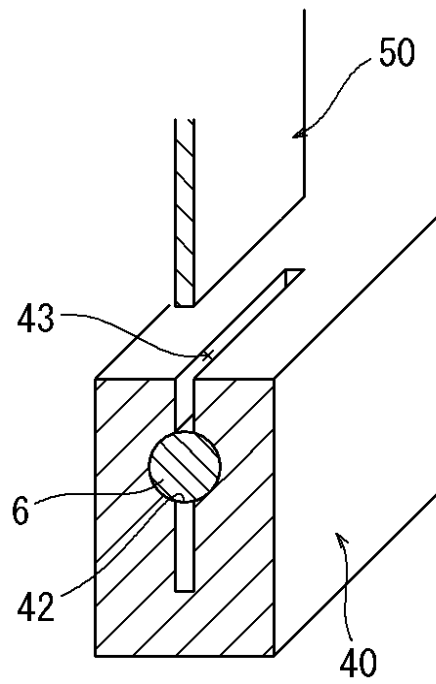
【図 4】



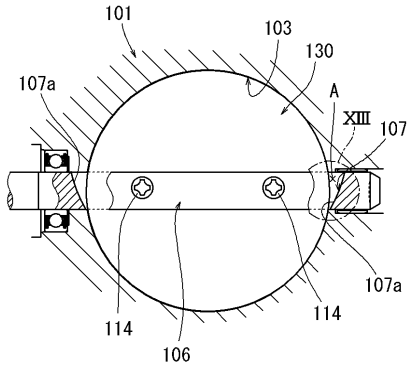
【図 5】



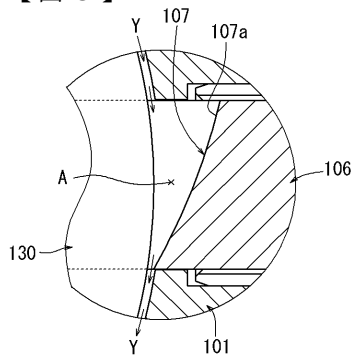
【図 6】



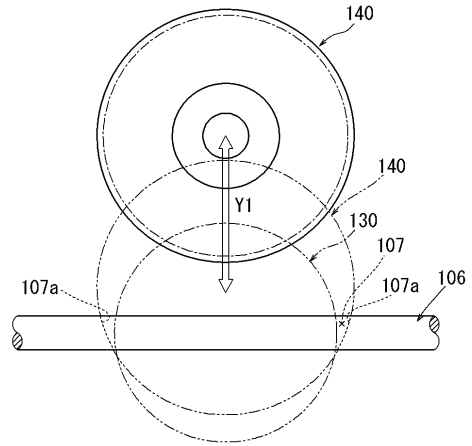
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 竹内 仁司

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社内

(72)発明者 櫻井 徹

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社内

Fターム(参考) 3G065 CA11 DA05 HA21