

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4134896号
(P4134896)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int.Cl.

F I

FO2M 59/44 (2006.01)

FO2M 59/44 J

FO2M 59/10 (2006.01)

FO2M 59/10 D

FO2M 59/06 (2006.01)

FO2M 59/06

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-416704 (P2003-416704)
 (22) 出願日 平成15年12月15日(2003.12.15)
 (65) 公開番号 特開2005-171968 (P2005-171968A)
 (43) 公開日 平成17年6月30日(2005.6.30)
 審査請求日 平成18年1月12日(2006.1.12)

前置審査

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100123191
 弁理士 伊藤 高順
 (74) 代理人 100145595
 弁理士 久保 貴則
 (74) 代理人 100147234
 弁理士 永井 聡
 (74) 代理人 100096998
 弁理士 碓氷 裕彦
 (72) 発明者 佐野 敦
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料供給ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料タンクと燃料噴射装置との間に配置され、潤滑油が送給されるカム室と、前記カム室内を回動するカム部を有するカムシャフトと、前記カムシャフトに回動自在に連結されるカムリングと、前記カムシャフトを回動可能に収納するとともに前記カム室を内蔵するハウジングと、を備えて、前記燃料タンクから送給された燃料を、前記燃料噴射装置側に送給する燃料供給ポンプであって、

前記カムリングの軸方向端部は、前記カムシャフトの軸方向を位置決めするよう前記カム部の軸方向端面を規制するワッシャ部材と対向しており、前記カムリングの軸方向端部には、前記ワッシャ部材との間に形成される隙間を通る潤滑油よりも多量の潤滑油を通すことが可能な、前記カム部と前記カムリングの隙間部に前記カム室からの潤滑油を連通可能な油溝が形成され、前記カム部の外周面の軸方向には軸心に対して傾斜した油溝が形成され、

前記カム部の端面が、前記カムリングの端部に形成された油溝の底部より軸方向に突出していることを特徴とする燃料供給ポンプ。

【請求項2】

前記カム部と前記カムリングの間には前記カム部に外嵌するブッシュが配置され、前記油溝が、前記カム室から前記カム部と前記ブッシュ間に形成される嵌合隙間内に導入され、

前記カム部の端部が前記ブッシュ端面より軸方向に突出していることを特徴とする請求

10

20

項 1 記載の燃料供給ポンプ。

【請求項 3】

前記カムリングに形成される油溝は直線状に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の燃料供給ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は燃料タンクと燃料噴射装置との間に配置して高圧の燃料を燃料噴射装置側に送給する蓄圧式（コモンレール式）燃料噴射装置に適用する燃料供給ポンプに関する。

【背景技術】

10

【0002】

燃料供給ポンプは、燃料タンクから送給された燃料を、圧縮して高圧となった燃料を燃料噴射装置側に圧送するように構成されている。従来の燃料供給ポンプは、例えば、特許文献 1 に示すものが知られている。これによると、燃料供給ポンプ 50 は、図 6 に示すように、ハウジング 51 内に回動可能に配置されてカム部 542 を有するカムシャフト 54 と、カム部 542 の外周にカム部 542 に対して回動自在に配置され上下方向に往復移動するカムリング 55 と、カムリング 55 に接続されカムリング 55 の上下方向の移動によってカムリング 55 に追従して上下方向に往復移動するプランジャ 56 とを備えて構成されている。プランジャ 56 におけるカムリング 55 との接続部に対する反対側端部は、高圧燃料が導入される圧力室 52 に挿入され、プランジャ 52 の上死点位置に到達することによって圧力室 52 に導入された燃料を加圧して、高圧となった燃料を燃料噴射装置側に圧送するように構成されている。

20

【0003】

また、カム部 542 の外周面には油溝 543 が形成され、カム室 53 に流入される低圧の燃料を潤滑油としてカム部 542 に形成された油溝 543 に導入してカム部 542 外周面全体に潤滑油を行き渡らせている。そして、これによって、カム部 542 とカムリング 55 との間の焼きつき防止を図るように構成されている。

【特許文献 1】特開 2002 - 310039 公報（2～4 頁、図 1 参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

しかし、従来の燃料供給ポンプ 50 では、カムリング 55 の軸方向の端面とその対向する部材の面との間、つまりカムシャフト 54 の軸方向に対する位置決めのために、カムリング 55 端面とハウジング 51 のカム部 542 端面と対向する面、あるいは、ハウジング 51 のカム部 542 端面と対向する面にワッシャ部材 60 が介在されているものにおいては、カムリング 55 端面とワッシャ部材 60 の対向面、との間のクリアランスが極めて僅かに形成されている。このクリアランスが小さいと、カム室 53 から導入する潤滑油の量が少なく、カム部 542 外周面全体に行きわたらないことがあり、その場合、焼きつきの要因となって、燃料供給ポンプ 50 自体を損傷させる結果となっていた。

【課題を解決するための手段】

40

【0005】

本発明は、上述の課題を解決するものであり、カム室から導入する潤滑油を充分にして、カムシャフトの回動による焼きつきを完全に防止できる燃料供給ポンプ提供することを目的とし、その目的を達成するために、本発明に係る燃料供給ポンプは、以下のように構成するものである。すなわち、

請求項 1 記載の発明では、カム部に対して回動可能に配置されたカムリングの軸方向端面に、カム部とカムリングとの隙間部にカム室から導入する潤滑油の油溝を形成するものである。つまり、燃料タンクから低圧用の潤滑油としてカム室内に導入された燃料は、カムリングの端面に形成された油溝内に流入する。

【0006】

50

カムリングに形成された油溝は、カムリングの軸方向を位置決めするためにカムリングの軸方向端面に形成されたクリアランスに対して、かなり大きく形成されていることから、カム室から油溝を通して流入する潤滑油は充分な量をカムシャフトのカム部外周面に供給することとなる。カム部の外周面には回転するための僅かな嵌合隙間が形成されていることから、油溝に供給された潤滑油はカムシャフトの回転によりカム部によって運ばれてカムの外周面全体に行きわたることとなる。従って、カム部の周りで焼きつく虞れがなく、燃料供給ポンプ自体を保護することができる。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 記載の発明では、カム部の外周面とカムリングの内周面にはブッシュが介在され、カム部の外周面はブッシュの内周面に摺動可能に嵌合され、その間に嵌合隙間を形成している。従って、カム室から供給される潤滑油は、カムリング端面に形成された油溝を通して、カム部とブッシュとの嵌合隙間内に流入する。

10

【 0 0 0 8 】

カムリングに形成された油溝は、カムリングの軸方向の位置決めをするためにカムリングの軸方向端面に形成されたクリアランスに対して、かなり大きく形成されていることから、カム室から油溝を通して流入する潤滑油は充分な量をカムシャフトのカム部外周面に供給することとなる。カム部の外周面には回転するための僅かな嵌合隙間が形成されていることから、油溝に供給された潤滑油はカムシャフトの回転によりカム部によって運ばれてカムの外周面全体に行きわたることとなる。従って、カム部の周りで焼きつく虞れがなく、燃料供給ポンプ自体を保護することができる。

20

また、請求項 3 記載の発明では、カムリングに形成される油溝は直線状に形成される。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。実施形態の燃料供給ポンプは、コモンレール式燃料噴射装置内に配置される燃料供給ポンプ（以下、サブライポンプという。）で説明するものであり、燃料タンクから燃料を供給して高圧の燃料を、コモンレールを介して燃料噴射装置に圧送するように構成されている。勿論他の形式の燃料供給ポンプでも適用できるものである。

30

【実施例 1】

【 0 0 1 4 】

図 1 は、サブライポンプ 1 の断面を示すものであり、カムシャフト 1 4 を回転可能に支持する第 1 のハウジング 1 1 1 と、圧力室 1 2 を有する複数の第 2 のハウジング 1 1 2 と、第 1 のハウジング 1 1 1 に固着するとともに第 1 のハウジング 1 1 1 と第 2 のハウジング 1 1 2 との間でカム室 1 3 を形成する第 3 のハウジング 1 1 3 と、を備えてハウジング 1 1 が構成されている。

【 0 0 1 5 】

カムシャフト 1 4 は、第 1 のハウジング 1 1 1 に支持される軸部 1 4 1 と軸部 1 4 1 の回転中心に対して偏心した位置を中心にして回転するカム部 1 4 2 とを有して形成され、カム部 1 4 2 の周りには、カム部 1 4 2 に回転自在に支持されるカムリング 1 5 とカムリング 1 5 に追従して往復移動可能なプランジャ 1 6 と、が配置されている。また、カムシャフト 1 4 の一端に、図示しないエンジンのクランクシャフトにベルト等の伝達部材を介して連結する図示しないプーリを取付け、他端に、カムシャフト 1 4 とともに回転するフィードポンプ 1 7 を装着している。

40

【 0 0 1 6 】

なお、第 2 のハウジング 1 1 2 は、設置するプランジャ 1 6 の数によって定められ、実施例 1 においては、2 本のプランジャ 1 6 で構成することから、第 2 のハウジング 1 1 2 は 2 個設置されることとなる。

【 0 0 1 7 】

また、図例において、以下の説明の便宜上、フィードポンプ 1 7 を、紙面に対して 9 0

50

度回転させた状態（側面図）で示している。つまり本来は、フィードポンプ１７の回転中心となる軸部がカムシャフト１４の破断線で示す軸部１４２の延長線上にあり正面断面図として示されるものであるが、燃料の流れを説明するため、フィードポンプ１７、及びその周りの部位を側面状態で示すことにしている。

【００１８】

さらに、カムシャフト１４は、第１のハウジング１１１に軸受１８によって回転可能に支持されるとともに、一方の軸部１４２には軸受１８と並設するように第１のハウジング１１１との間でオイルシール１９が装着され、カム部１４２の軸方向端面が、カムシャフト１４の軸方向を位置決めするために、それぞれ第１のハウジング１１１、第３のハウジング１１３との間に配置されたワッシャ部材２０、２０で規制されている。ワッシャ部材２０は、カム部１４２の両端部でカムシャフト１４の軸部１４２・１４２に遊嵌状態で配置されるとともに、カム部１４２との隙間を油が通る程度に形成できるように配置される。

10

【００１９】

カムリング１５はカムシャフト１４のカム部１４２を挿通する孔部１５１を有して矩形板状に形成されるとともに、カム部１４２との間にブッシュ２１を介在させてカム部１４２の外周面に対して回転自在に嵌合されている。そして、図例において、カムリング１５の上下両面には、プランジャ１６が面接触によって接続されている。

【００２０】

プランジャ１６は、一端に前述のカムリング１５と面接触によって接続する面受け部１６１を有し、他端に圧力室に挿入するピン部１６２を形成している。そして、プランジャ１６は、常時、プランジャ１６の周り（第２のハウジング１１２の周り）に外装されたコイルばね２２によって、カムリング１５側に付勢されている。そして、カムシャフト１４の回転によりカム部１４２が回転するとカムリング１４が上下方向に沿って往復移動することによりプランジャ１６がカムリング１５に追従されて圧力室１２に導入された低圧の燃料を加圧することとなる。

20

【００２１】

フィードポンプ１７は、第３のハウジング１１３内に回転可能に支持されるとともに、インナーロータ１７１、アウターロータ１７２を有して、インレット（供給口）２５からフィルタ２６を通して導入側通路２７に導入された燃料を、導出側通路２８を介して流量調整弁２９に送るように構成されている。流量調整弁２９は循環通路３０を介して、圧力室１２とカム室１３に接続される。

30

【００２２】

圧力室１２に接続して燃料排出口（アウトレット）３１が配置されるとともに、カム室１３には、リーク弁３２が接続して配置されている。そして、送り込まれた燃料は、圧力室１２で加圧され図示しない燃料噴射装置側に送り込まれることとなり、カム室１３に送り込まれた燃料は、潤滑油としてカムシャフト１４の回転部位の潤滑として送り出されることとなる。

【００２３】

カム室１３に貯溜された燃料（潤滑油）は、回転摺動部、つまりカムシャフト１４のカム部１４２とブッシュ２１との間の嵌合隙間への潤滑のために十分な潤滑油を送ることとなる。なお、ブッシュ２１が介在しないものについては、カム部１４２の外周面とカムリング１５の内周面との間の嵌合隙間に送って潤滑することとなる。以下の説明は、ブッシュ２１を介在しているものについて説明する。

40

【００２４】

カム室１３からカム部１４２への給油経路は、実施例１においては、図２～３に示すように、カムリング１５の軸方向の端面１５２側に潤滑油を通す油溝１５３を形成する。油溝１５３は、図３に示すように、ワッシャ部材２０と対向する一方の面においてカム部１４２を挿通する孔部１５１の中心に対して十字状に形成する。つまり、側面視矩形状に形成されたカムリング１５の一方の端面において、カムリング１５の外周面から孔部１５１

50

の中心部に向かって直線状の溝を形成する。さらに、カムシャフト 14 のカム部 142 の外周面の軸方向には、一部に軸心に沿って傾斜した油溝 143 を形成する。

【0025】

なお、油溝 153 は、カムリング 15 の外周面から孔部 151 に向かって形成されているものであれば、孔部の中心位置に向かうものではなくてもよく、また直線状でなく湾曲状あるいはジグザグ状に形成されていてもよい。油溝 153 を通る潤滑油の量は、カムリング 15 の軸方向の端面 152 とワッシャ部材 20 との間に形成される隙間を通る潤滑油に比べて極めて多い。

【0026】

カムリング 15 とカム部 142 との間には、ブッシュ 21 が介在される。通常ブッシュ 21 はカムリング 15 の内周面に圧入されていることから、潤滑油は、カム部 142 の外周面とブッシュ 21 の内周面との隙間部に供給されることとなり、カムシャフト 14 の回転によりカム部 142 の外周面とブッシュ 21 の内周面との隙間部からカム部 142 の外周面に形成された油溝 143 に送られてカム部 142 外周面全面に供給されることとなる。

10

【0027】

次に、上記のように構成された燃料供給ポンプ 1 の作用について説明する。

【0028】

上述のように、燃料供給ポンプ 1 は、図示しない燃料タンクと図示しない燃料噴射装置との間に配置され、詳細に言えば、図示しない蓄圧式の燃料分配装置としてのコモンレールに高圧の燃料を圧送するように構成されて配置されている。

20

【0029】

燃料タンクから送られた燃料は、燃料供給ポンプ 1 のインレット 25 から供給される。インレット 25 から供給された燃料は、フィルタ 26 でゴミや塵埃を除去されて導入側通路 27 に移動され、導入側通路 27 からフィードポンプ 17 内に導入される。

【0030】

フィードポンプ 17 内では、インナーロータ 171 とアウターロータ 172 との間の空隙部に導入側通路 27 から導入された燃料が流入されると、インナーロータ 171 とアウターロータ 172 との回転により空隙部に入った燃料が移動して導出側通路 28 に送られる。

30

【0031】

導出側通路 28 に送られた燃料は、流量調整弁 29 に流入すると所定の流量に制御されて低圧油として送り出される。そして循環通路 30 を通って、一方で各第 2 のハウジング 112 内の圧力室 12 に、他方でカム室 13 に供給される。

【0032】

圧力室 12 に導入された低圧の燃料は、カムシャフト 14 の回転により、カムリング 15 に追従されたプランジャ 16 の往復移動により加圧されて高圧となってアウトレット 31 から図示しないコモンレールに圧送され、さらに燃料噴射装置に送られる。

【0033】

また、カム室 13 に送られた低圧の燃料は、潤滑油としてカムシャフト 14 の回転摺動部に導入されて回転部位を潤滑する。つまり、カム室 13 に貯溜された潤滑油は、カムリング 15 の軸方向端面 152 に形成された油溝 153 を通ってカムシャフト 14 のカム部 142 の外周面とブッシュ 21 の内周面との間に形成される嵌合隙間内に導入されるとともに、一部の潤滑油はカムシャフト 14 の軸部 141 の外周面に送られて、カムシャフト 14 の軸部 141 の外周面とブッシュ 18 との間の嵌合隙間内に送られ軸部 141 の周りの潤滑を良好にする。

40

【0034】

そして、カム部 142 とブッシュ 21 との間の嵌合隙間からカム部 142 に形成された油溝 143 に流れると、カム部 142 の回転により、カム部 142 の外周面全面に流れて、カム部 142 の周りに十分な潤滑をすることができる。

50

【 0 0 3 5 】

上述のように、実施例 1 の燃料供給ポンプでは、カムシャフト 1 4 のカム部 1 4 2 に嵌合されてカム部 1 4 2 に対して回転自在に配置されているカムリング 1 5 の軸方向端面 1 5 2 に、カム室 1 3 からカム部 1 4 2 とブッシュ 2 1 との間の嵌合隙間に向かって油溝 1 5 3 を形成することから、カム部 1 4 2 の周りに十分な潤滑油を供給することができ、そのためにカム部 1 4 2 の周りで焼きつきを起こしにくくなって、燃料供給ポンプ 1 の耐久性を向上することができる。

【実施例 2】

【 0 0 3 6 】

図 4 ~ 5 は、カム室 1 3 から送給する潤滑油経路を、ワッシャ部材 2 0 に形成した油溝で実施する実施例として示すものである。

【 0 0 3 7 】

これによると、ワッシャ部材 2 0 には、中心部にカムシャフト 1 4 の軸部 1 4 1 に挿通される孔部 2 0 1 が形成されている。そして、ワッシャ部材 2 0 をカムシャフト 1 4 の軸部 1 4 1 に装着する際に、ワッシャ部材 2 0 におけるカムリング 1 5 又はカム部 1 4 2 の軸方向端面と対向する面 2 0 2 に、中心軸に対して十字状の油溝 2 0 3 を形成する。ワッシャ部材 2 0 に油溝 2 0 3 を形成するものであれば、実施例 1 で示したカムリング 1 5 の軸方向端面 1 5 2 に形成する油溝 1 5 3 を特に形成する必要はないが、勿論形成したままであってもよい。

【 0 0 3 8 】

カム室 1 3 に貯溜されている潤滑油は、ワッシャ部材 2 0 の油溝 2 0 3 を通って、前述と同様にカムシャフト 1 4 のカム部 1 4 2 の外周面とブッシュ 2 1 の内周面との嵌合隙間内に導入され、カム部 1 4 2 の油溝 1 4 3 に送られることとなる。そして、カム部 1 4 2 の回転により油溝 1 4 3 内の潤滑油はカム部 1 4 2 の外周面全体に行きわたって、潤滑性を向上することができる。

【 0 0 3 9 】

また、ワッシャ部材 2 0 がカムシャフト 1 4 の軸部 1 4 1 に装着されていない場合、つまり、カムシャフト 1 4 の軸方向の位置決めをワッシャ部材 2 0 で行なわない場合は、第 1 のハウジング 1 1 1 におけるカム部 1 4 2 の軸方向端面と対向する面、及び第 3 のハウジング 1 1 3 におけるカム部 1 4 2 の軸方向端面と対向する面に、前述のワッシャ部材 2 0 に形成した油溝 2 0 3 のように十字状の油溝を形成することとなる。

【 0 0 4 0 】

上述のように、カムシャフト 1 4 のカム部 1 4 2 の外周面とブッシュ 2 1 の内周面との嵌合隙間に十分な潤滑油を供給する場合には、カムリング 1 5 の軸方向端面 1 5 2 と、ワッシャ部材 2 0 又はハウジング 1 1 との間の隙間部に、カムリング 1 5 あるいはワッシャ部材 2 0 又はハウジング 1 1 のいずれかの側に、カムシャフト 1 4 の中心軸方向に向かって油溝 1 5 3 (又は 2 0 3) を形成することによって、十分な潤滑油をカム室 1 3 から供給することができ、カム部 1 4 2 の焼きつきを起こさずに燃料供給ポンプ 1 の耐久性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 1 】

【図 1】本発明による一形態の燃料供給ポンプを示す断面図である。

【図 2】図 1 における要部を示す拡大図である

【図 3】図 2 におけるカムリングの油溝を示す A A 矢視図である。

【図 4】本発明の第 2 実施例におけるワッシャ部材の油溝を示す側面図である。

【図 5】同正面図である。

【図 6】従来の燃料供給ポンプを示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

1、燃料供給ポンプ

10

20

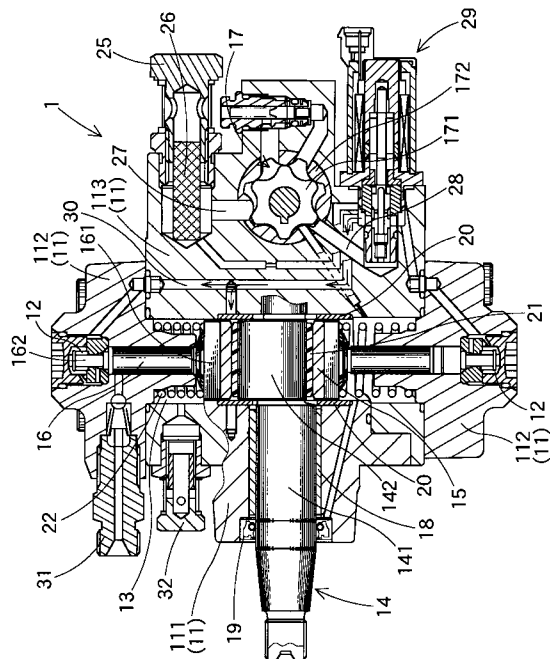
30

40

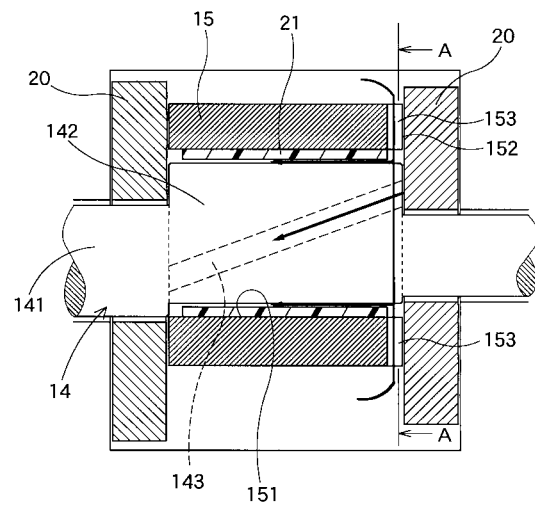
50

- 1 1、ハウジング
- 1 1 1、第 1 のハウジング
- 1 1 2、第 2 のハウジング
- 1 1 3、第 3 のハウジング
- 1 2、圧力室
- 1 3、カム室
- 1 4、カムシャフト
- 1 4 2、カム部
- 1 5、カムリング
- 1 5 2、端面
- 1 5 3、油溝
- 1 6、ブランジャ
- 1 7、フィードポンプ
- 2 0、ワッシャ部材
- 2 0 2、端面
- 2 0 3、油溝

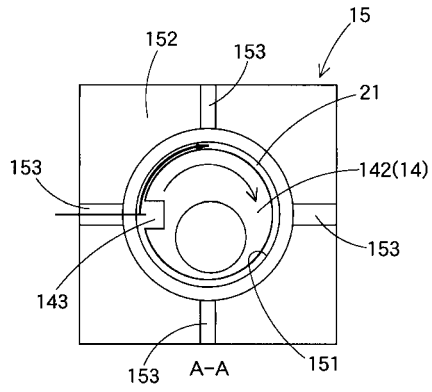
【図 1】



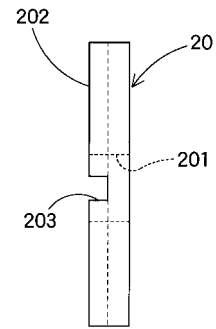
【図 2】



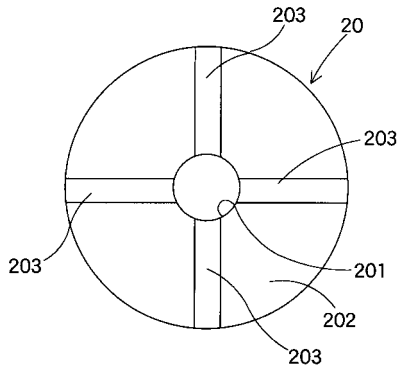
【図 3】



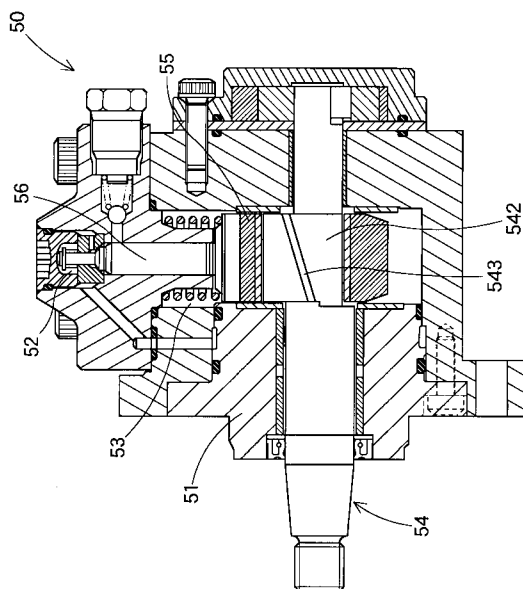
【図 5】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

審査官 菅野 裕之

(56)参考文献 国際公開第03/048564(WO,A1)

特表2001-519866(JP,A)

特開平08-049619(JP,A)

特開平11-343963(JP,A)

特開2003-201935(JP,A)

特開2003-049745(JP,A)

特開2002-310039(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

F02M 59/44

F02M 59/06

F02M 59/10