

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4212752号
(P4212752)

(45) 発行日 平成21年1月21日 (2009. 1. 21)

(24) 登録日 平成20年11月7日 (2008. 11. 7)

(51) Int. Cl.

F I

F O 2 M 55/02 (2006. 01)

F O 2 M 55/02 3 3 O B

F O 2 M 55/02 3 3 O C

F O 2 M 55/02 3 5 O A

F O 2 M 55/02 3 5 O Z

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-41036 (P2000-41036)
 (22) 出願日 平成12年2月18日 (2000. 2. 18)
 (65) 公開番号 特開2001-227430 (P2001-227430A)
 (43) 公開日 平成13年8月24日 (2001. 8. 24)
 審査請求日 平成18年8月9日 (2006. 8. 9)

(73) 特許権者 000185488
 株式会社オティックス
 愛知県西尾市中畑町浜田下1 O番地
 (74) 代理人 100096116
 弁理士 松原 等
 (72) 発明者 平野 富保
 愛知県西尾市中畑町浜田下1 O番地 株式
 会社オティックス内
 (72) 発明者 石川 鎮夫
 愛知県西尾市中畑町浜田下1 O番地 株式
 会社オティックス内
 (72) 発明者 丹羽 哲也
 愛知県西尾市中畑町浜田下1 O番地 株式
 会社オティックス内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コモンレール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主管にレール穴と該レール穴に開口する一次分岐穴とを形成し、前記主管から分岐した一次分岐接続部に前記一次分岐穴から延びる一次連通穴と該一次連通穴に開口する二次分岐穴とを形成し、前記一次分岐接続部から分岐した二次分岐接続部に前記二次分岐穴から延びる二次連通穴を形成し、前記レール穴を内径が相対的に小さい主通路部と内径が相対的に大きい内容積調整部とから構成し、前記一次分岐穴を前記主通路部に開口して前記内容積調整部には開口しないように配置したことを特徴とするコモンレール。

【請求項 2】

主管にレール穴と該レール穴に開口する一次分岐穴とを形成し、前記主管から分岐した一次分岐接続部に前記一次分岐穴から延びる一次連通穴と該一次連通穴に開口する二次分岐穴とを形成し、前記一次分岐接続部から分岐した二次分岐接続部に前記二次分岐穴から延びる二次連通穴を形成し、前記一次分岐接続部を燃料吸入パイプ又は燃料排出パイプの接続部とし、前記二次分岐接続部を燃料吸入パイプ又は燃料排出パイプの接続部としたことを特徴とするコモンレール。

【請求項 3】

主管にレール穴と該レール穴に開口する一次分岐穴とを形成し、前記主管から分岐した一次分岐接続部に前記一次分岐穴から延びる一次連通穴と該一次連通穴に開口する二次分岐穴とを形成し、前記一次分岐接続部から分岐した二次分岐接続部に前記二次分岐穴から延びる二次連通穴を形成し、前記一次分岐接続部を圧力制御弁又は圧力センサの接続部と

10

20

し、前記二次分岐接続部を燃料吸入パイプ又は燃料排出パイプの接続部としたことを特徴とするコモンレール。

【請求項 4】

主管にレール穴と該レール穴に開口する一次分岐穴とを形成し、前記主管から分岐した一次分岐接続部に前記一次分岐穴から延びる一次連通穴と該一次連通穴に開口する二次分岐穴とを形成し、前記一次分岐接続部から分岐した二次分岐接続部に前記二次分岐穴から延びる二次連通穴を形成し、前記一次分岐接続部を燃料吸入パイプ又は燃料排出パイプの接続部とし、前記二次分岐接続部を圧力制御弁又は圧力センサの接続部としたことを特徴とするコモンレール。

【請求項 5】

前記レール穴を内径が相対的に小さい主通路部と内径が相対的に大きい内容積調整部とから構成し、前記一次分岐穴を前記主通路部に開口して前記内容積調整部には開口しないように配置した請求項 2、3 又は 4 記載のコモンレール。

【請求項 6】

前記主管と一次分岐接続部と二次分岐接続部とを一体形成した請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のコモンレール。

【請求項 7】

前記レール穴の内径よりも一次連通穴の内径を小さくした請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のコモンレール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンのコモンレール式燃料噴射装置におけるコモンレールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 9 及び図 10 は従来のコモンレール式燃料噴射装置におけるコモンレール 50 を示し、主管 51 に主管長方向に延びるレール穴 52 が形成されている。主管 51 の一端は圧力センサ 7 の接続部 53 となっており、主管 51 の他端は圧力制御弁 6 の接続部 54 となっている。主管 51 の管側面の 1 箇所にはレール穴 52 に交差開口する分岐穴 55 が形成され、主管 51 の同箇所から分岐した分岐接続部 56 には分岐穴 55 から延びる連通穴 57 が形成され、該分岐接続部 56 が燃料吸入パイプ 3 の接続部となっている。また、主管 51 の管側面の他方側の複数箇所にはレール穴 52 に交差開口する複数の分岐穴 58 が形成され、主管 51 の同箇所から分岐した分岐接続部 59 には各分岐穴 58 から延びる連通穴 60 が形成され、該分岐接続部 59 が燃料排出パイプ 5 の接続部となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来のコモンレール 50 は、エンジンの気筒数に応じた数の分岐接続部 59 が、主管長方向に所定間隔をおいて直列に形成されているため、エンジンの多気筒化（例えば 4 気筒から 6 気筒 ~ 12 気筒へ）に伴って分岐接続部 59 の数が増えると、コモンレール 50 が主管長方向に大型化し、エンジン搭載スペース上、困難となる。

【0004】

また、本出願人は先に、コモンレールの高圧化対応として、主管のレール穴の細径化を提案しているが（特願平 11 - 196987：本出願時において未公開）、同案においてはレール穴の細径化により内容積調整部（貯留室）の設置が必要となるため、やはりコモンレール 50 が主管長方向に大型化する。

【0005】

本発明の第一の目的は、上記課題を解決し、コモンレールを主管長方向にコンパクト化し、エンジン搭載スペースを削減してエンジンの多気筒化に対応することにある。また、第二の目的は、分岐穴の穴周囲部に集中する応力を低減し、超高圧化のニーズに対応するこ

10

20

30

40

50

とにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係るコモンレールは、主管にレール穴と該レール穴に開口する一次分岐穴とを形成し、主管から分岐した一次分岐接続部に一次分岐穴から延びる一次連通穴と該一次連通穴に開口する二次分岐穴とを形成し、一次分岐接続部から分岐した二次分岐接続部に二次分岐穴から延びる二次連通穴を形成し、レール穴を内径が相対的に小さい主通路部と内径が相対的に大きい内容積調整部とから構成し、一次分岐穴を主通路部に開口して内容積調整部には開口しないように配置したことを特徴とする。

本発明に係る別のコモンレールは、主管にレール穴と該レール穴に開口する一次分岐穴とを形成し、主管から分岐した一次分岐接続部に一次分岐穴から延びる一次連通穴と該一次連通穴に開口する二次分岐穴とを形成し、一次分岐接続部から分岐した二次分岐接続部に二次分岐穴から延びる二次連通穴を形成し、一次分岐接続部及び二次分岐接続部の接続相手としては、次の(1)～(3)のいずれかの態様であることを特徴とする。

(1) 一次分岐接続部を燃料吸入パイプ又は燃料排出パイプの接続部とし、二次分岐接続部を燃料吸入パイプ又は燃料排出パイプの接続部とした態様。

(2) 一次分岐接続部を圧力制御弁又は圧力センサの接続部とし、二次分岐接続部を燃料吸入パイプ又は燃料排出パイプの接続部とした態様。

(3) 一次分岐接続部を燃料吸入パイプ又は燃料排出パイプの接続部とし、二次分岐接続部を圧力制御弁又は圧力センサの接続部とした態様。

また、レール穴を内径が相対的に小さい主通路部と内径が相対的に大きい内容積調整部とから構成し、一次分岐穴を主通路部に開口して内容積調整部には開口しないように配置することもできる。

【 0 0 0 7 】

ここで、主管と一次分岐接続部と二次分岐接続部とを一体形成することが好ましい。一体形成の方法は、特に限定されないが、鍛造又は鋳造を例示することができる。

【 0 0 0 8 】

また、レール穴の内径よりも一次連通穴の内径を小さくすることが好ましい。一次連通穴の内径を小さくすると、燃料圧力により負荷される一次連通穴の内周面の応力が小さくなり、二次分岐穴の穴周囲部に集中する応力が低減されるからである。

【 0 0 0 9 】

また、主通路部と内容積調整部との数及び配置の仕方は、特に限定されず、一つの主通路部と一つの内容積調整部とを単純に並べた配置や、一つの主通路部を二つの内容積調整部で挟むようにした配置を例示することができる。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

[第一実施形態]

図1～図4は、本発明を6気筒ディーゼルエンジンのコモンレールに具体化した第一実施形態を示している。図4はコモンレール式燃料噴射装置全体の概略を示し、コモンレール1の管側部には、燃料ポンプ2から延びる燃料吸入パイプ3とインジェクタ4へ延びる燃料排出パイプ5とが接続され、コモンレール1の端部には、圧力制御弁(リリーフバルブ)6と圧力センサ7とが接続される。燃料ポンプ2とインジェクタ4は電子制御装置8により制御される。

【 0 0 1 2 】

図1～図3に示すように、コモンレール1の主管10には、主管長方向に延びるレール穴11が形成されている。主管10の一端はレール穴11に続く雌ねじ12が形成されて圧力センサ7の接続部13となっており、主管10の他端はレール穴11に続く雌ねじ14が形成されて圧力制御弁6の接続部15となっている。

【 0 0 1 3 】

主管10の管側面の一方側の1箇所には、レール穴11の途中箇所に交差開口する分岐穴

10

20

30

40

50

１６が形成されている。主管１０の同箇所から分岐した分岐接続部１７には、分岐穴１６から延びる連通穴１８が形成されている。分岐接続部１７は、端面に連通穴１８から続くテーパ状のシール面１９が開口するとともに、端部外周に雄ねじ２０が形成されることにより、燃料吸入パイプ３の接続部となっている。すなわち、燃料吸入パイプ３の端部に取り付けられたカラー（図示略：但し、後述するカラー３１と同様）の凸球面状のシール面をシール面１９に密着させ、該カラーに係合する接続部材３５の雌ねじ３６を雄ねじ２０に螺合させて接続する。

【００１４】

主管１０の管側面の方側側の３箇所には、レール穴１１の途中箇所に交差開口する３つの一次分岐穴２１が形成されている。主管１０の同箇所から分岐した（すなわち主管長方向に所定間隔をおいて直列に形成された）３つの一次分岐接続部２２には、各一次分岐穴２１から延びる一次連通穴２３と該一次連通穴２３の途中箇所に開口する二次分岐穴２４とが形成されている。一次分岐接続部２２は、端面に一次連通穴２３から続くテーパ状のシール面２５が開口するとともに、端部外周に雄ねじ２６が形成されることにより、燃料排出パイプ５の接続部となっている。すなわち、燃料排出パイプ５の端部に取り付けられたカラー３１の凸球面状のシール面３２をシール面２５に密着させ、該カラー３１に係合する接続部材３５の雌ねじ３６を雄ねじ２６に螺合させて接続する。

【００１５】

各一次分岐接続部２２の途中箇所から分岐した二次分岐接続部２７には各二次分岐穴２４から延びる二次連通穴２８が形成されている。二次分岐接続部２７は、端面に二次連通穴２８から続くテーパ状のシール面２９が開口するとともに、端部外周に雄ねじ３０が形成されることにより、燃料排出パイプ５の接続部となっている。すなわち、燃料排出パイプ５の端部に取り付けられたカラー３１の凸球面状のシール面３２をシール面２９に密着させ、該カラー３１に係合する接続部材３５の雌ねじ３６を雄ねじ３０に螺合させて接続する。

【００１６】

なお、主管１０と分岐接続部１７と一次分岐接続部２２と二次分岐接続部２７とは、鍛造により一体形成されている。

【００１７】

以上のように構成されたコモンレール１によれば、一次分岐接続部２２にさらに二次分岐接続部２７を設けたことにより、主管長方向に直列に形成される一次分岐接続部２２の数を気筒数よりも減らすことができるので、コモンレール１を主管長方向にコンパクト化し、エンジン搭載スペースを削減してエンジン多気筒化に対応することができる。

【００１８】

また、一次分岐穴２１と二次分岐穴２４とは互いに影響し合わないよう離れている。さらに、レール穴１１の内径よりも一次連通穴２３の内径が小さくなっているため、燃料圧力による一次連通穴２３の内周面の応力が小さくなり、二次分岐穴２４の穴周囲部に集中する応力が低減される。これにより、超高压化のニーズに対応することができる。

【００１９】

[第二実施形態]

図５～図７に示す第二実施形態のコモンレール４０は、第一実施形態のコモンレール１に対して、一次分岐接続部２２及び二次分岐接続部２７（内部の各穴２１，２３，２４，２８も含む）の数を一つ増やし、その増やした一次分岐接続部２２を（一次連通穴２３に続く雌ねじ４１を形成することにより）圧力制御弁６の接続部とするとともに、二次分岐接続部２７を燃料吸入パイプ３の接続部としたものである。この変更に伴い、主管１０の端の雌ねじ１４はメクラ雄ねじ４２により塞がれ、第一実施形態では形成されていた分岐接続部１７（内部の各穴１６，１８も含む）は形成されていない。なお、該一次分岐接続部２２には圧力センサ７を接続するようにしてもよい。

【００２０】

本実施形態によっても、第一実施形態とほぼ同様の効果が得られる。すなわち、第一実施

10

20

30

40

50

形態に対して一次分岐接続部 22 の数は 1 つ増えるが、圧力制御弁 6 が主管長方向に突出しなくなるため、コモンレール 40 を主管長方向にコンパクト化できる。

【0021】

[第三実施形態]

図 8 に示す第三実施形態のコモンレール 45 は、第一実施形態のコモンレールに対して、レール穴 11 を内径が相対的に小さい主通路部 11a と内径が相対的に大きい内容積調整部（貯留室）11b とから構成し、一次分岐穴 21 を主通路部 11a に開口して内容積調整部 11b には開口しないように左側に偏在配置したものである。レール穴 11 の内容積は第一実施形態のレール穴 11 の内容積と略同一であるが、主通路部 11a の内径は第一実施形態のレール穴 11 より細径化されており、内容積調整部 11b の内径は第一実施形態のレール穴 11 より太径化されている。

10

【0022】

本実施形態によれば、主通路部 11a の細径化により内容積調整部 11b の設置が必要となるが、第一実施形態と同じく一次分岐接続部 22 の数を減らすことができるので、結果としてコモンレール 45 を主管長方向にコンパクト化できる。さらに、主通路部 11a の細径化により、加圧燃料による主通路部 11a の内周面の応力が小さくなるので、一次分岐穴 21 の穴周囲部に集中する応力が低減される。よって、超高圧化のニーズに対応することができる。

【0023】

なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、例えば以下のように、発明の趣旨から逸脱しない範囲で適宜変更して具体化することもできる。

20

（１）一次分岐接続部 22 及び二次分岐接続部 27 の数を、気筒数に応じて適宜変更すること。

（２）１つの一次分岐接続部 22 について二以上の二次分岐接続部 27（内部の各穴も含む）を形成すること。

【0024】

【発明の効果】

以上詳述した通り、本発明のコモンレールによれば、コモンレールを主管長方向にコンパクト化でき、エンジン搭載スペースを削減してエンジンの多気筒化に対応することができる。さらに、レール穴を主通路部と内容積調整部とから構成し、一次分岐穴を主通路部に開口して内容積調整部には開口しないように配置したもの、又は、レール穴の内径よりも一次連通穴の内径を小さくしたものによれば、分岐穴の穴周囲部に集中する応力を低減でき、超高圧化のニーズに対応することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第一実施形態に係るコモンレールの斜視図である。

【図 2】同コモンレールの断面図である。

【図 3】図 2 の I I I - I I I 線断面図である。

【図 4】コモンレール式燃料噴射装置の概略図である。

【図 5】本発明の第二実施形態に係るコモンレールの斜視図である。

【図 6】同コモンレールの断面図である。

40

【図 7】図 6 の V I I - V I I 線断面図である。

【図 8】本発明の第三実施形態に係るコモンレールの断面図である。

【図 9】従来例に係るコモンレールの断面図である。

【図 10】同コモンレールの断面図である。

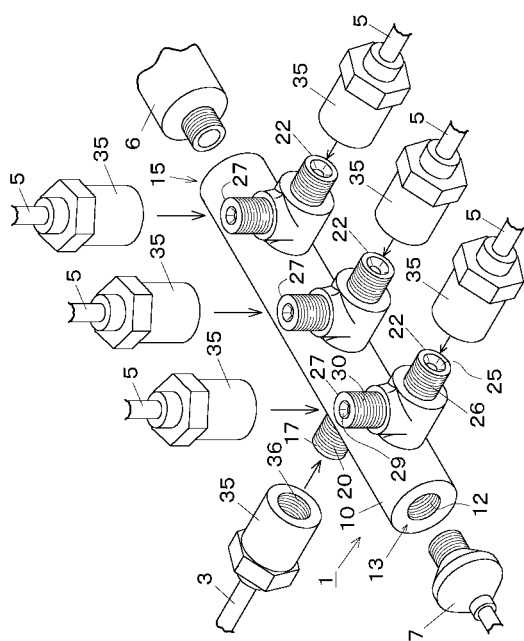
【符号の説明】

- 1 コモンレール
- 3 燃料吸入パイプ
- 5 燃料排出パイプ
- 6 圧力制御弁
- 7 圧力センサ

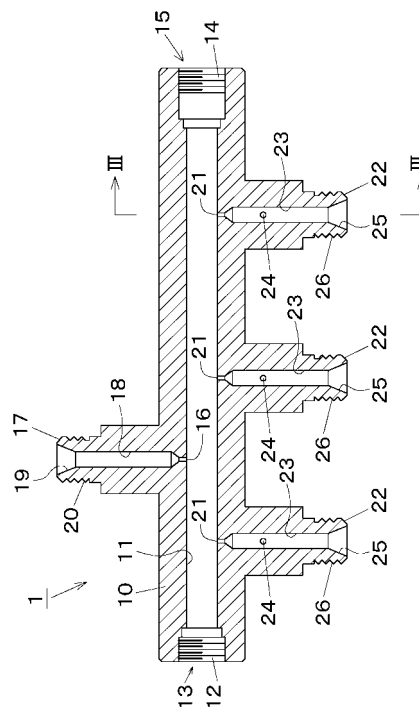
50

- 1 0 主管
- 1 1 レール穴
- 1 1 a 主通路部
- 1 1 b 内容積調整部
- 2 1 一次分岐穴
- 2 2 一次分岐接続部
- 2 3 一次連通穴
- 2 4 二次分岐穴
- 2 7 二次分岐接続部
- 2 8 二次連通穴
- 3 1 カラー
- 3 5 接続部材
- 4 0 コモンレール
- 4 5 コモンレール

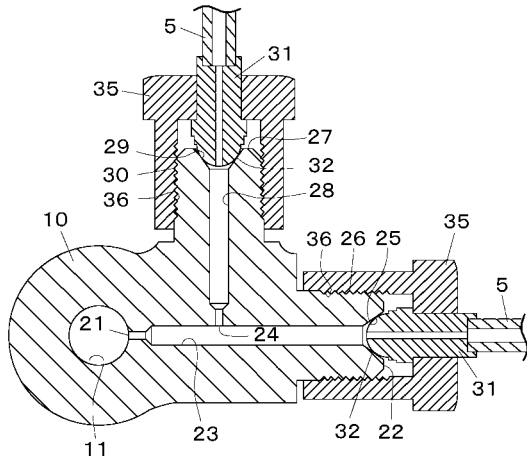
【図 1】



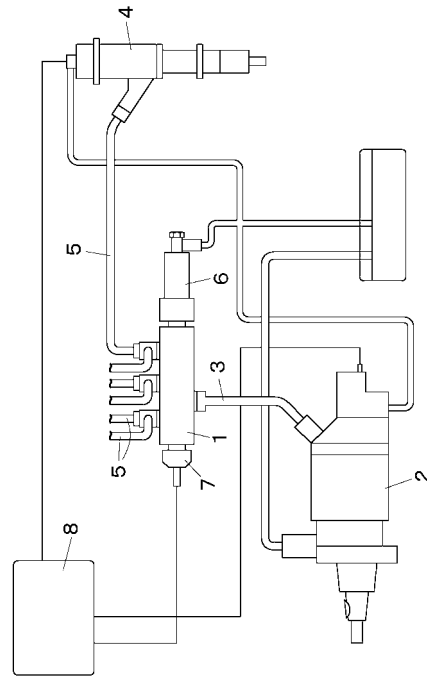
【図 2】



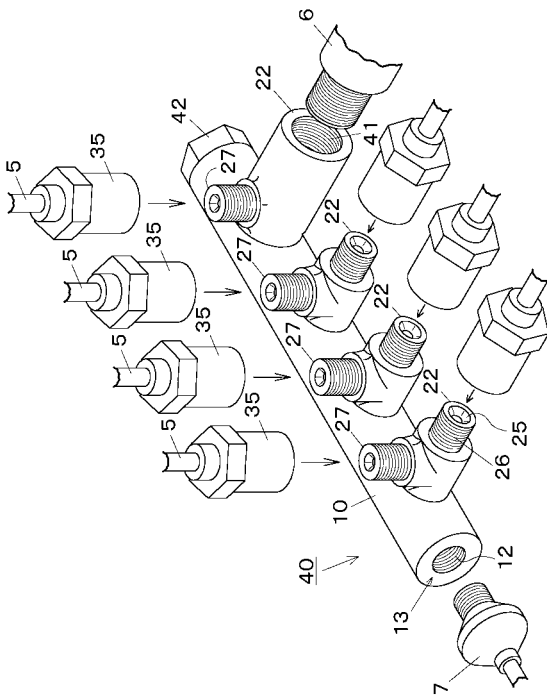
【図 3】



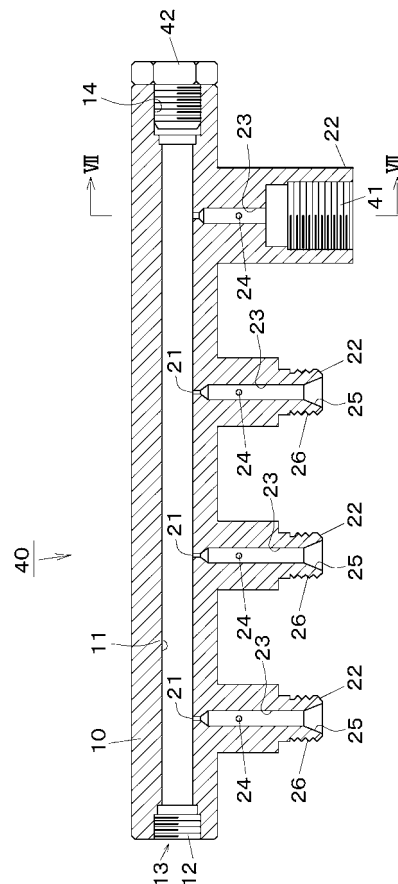
【図 4】



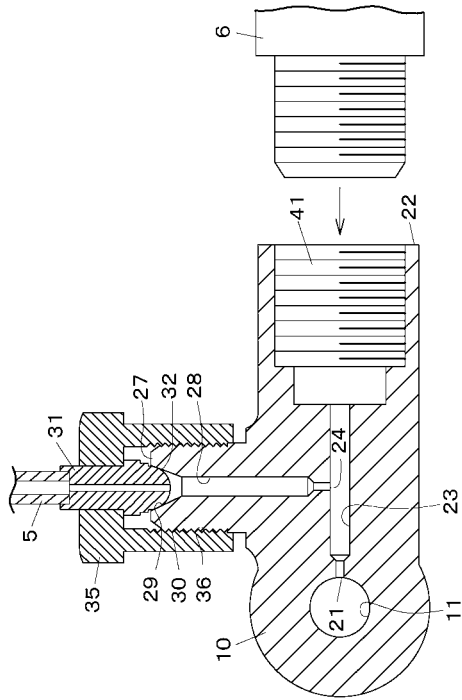
【図 5】



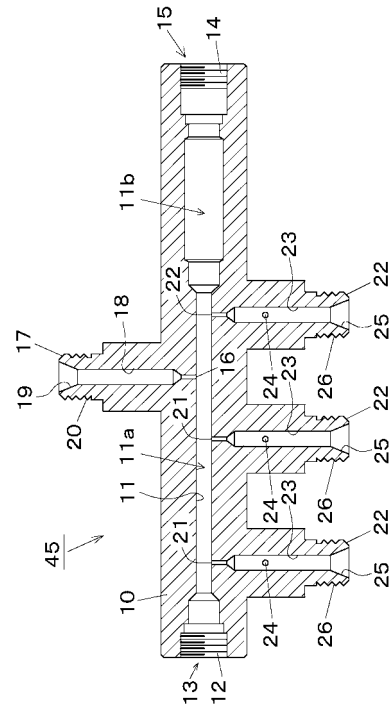
【図 6】



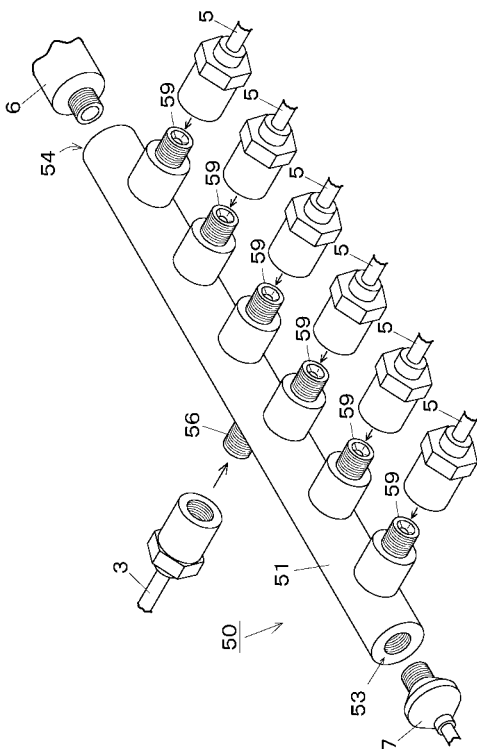
【図 7】



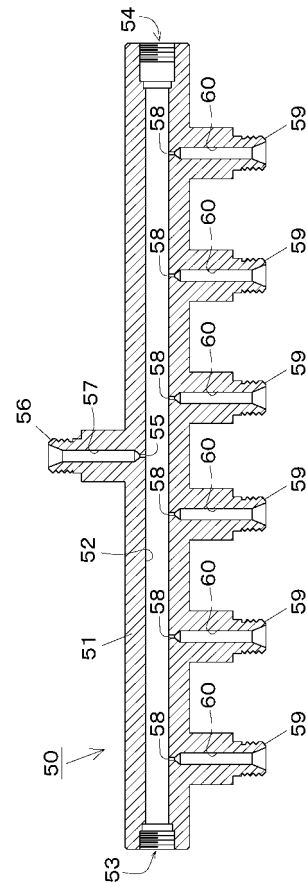
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 小林 正和

(56)参考文献 特開平 0 4 - 1 7 5 4 6 2 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 4 1 1 3 9 (J P , A)
国際公開第 9 9 / 0 0 2 8 5 0 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F02M 39/00-71/04