

(43) 国際公開日
2008 年 2 月 14 日 (14.02.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/018289 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 59/12 (2006.01) F02M 59/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/064454
- (22) 国際出願日: 2007 年 7 月 23 日 (23.07.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-218757 2006 年 8 月 10 日 (10.08.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ヤンマー株式会社 (YANMAR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小林 将 (KOBAYASHI, Nobu) [JP/JP]; 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤンマー株式会社内 Osaka

(JP). 今中 肇 (IMANAKA, Hajimu) [JP/JP]; 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 河原林 光義 (KAWARABAYASHI, Mitsuyoshi) [JP/JP]; 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).

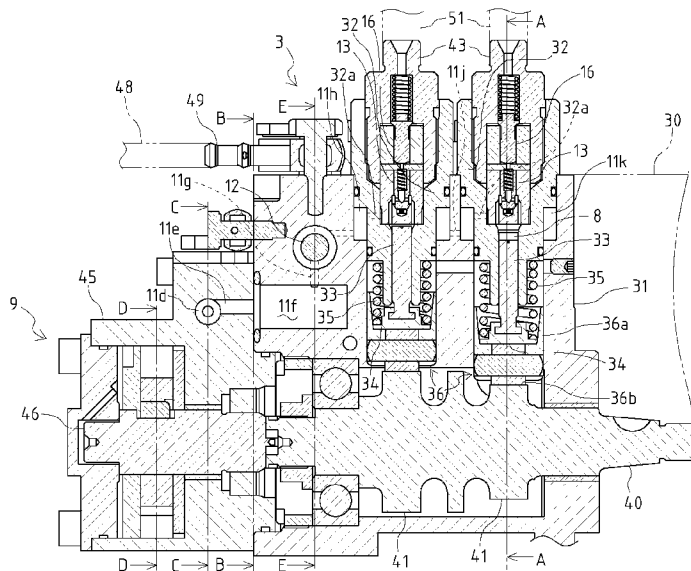
(74) 代理人: 矢野 寿一郎 (YANO, Juichiro); 〒5406134 大阪府大阪市中央区城見二丁目 1 番 6 1 号 ツイン 2 1 M I D タワー 3 4 階 矢野内外国特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,

[続葉有]

(54) Title: FUEL INJECTION DEVICE FOR ENGINE

(54) 発明の名称: エンジンの燃料噴射装置



(57) Abstract: [PROBLEMS] To provide a fuel injection device with a supply pump having interchangeability and usable for engines of different types. [MEANS FOR SOLVING THE PROBLEMS] This fuel injection device for an engine includes a supply pump (3) in which plungers (33) are reciprocated by the rotation of a camshaft (40) interlocked with the crankshaft of the engine to suck a fuel pressure-fed from a feed pump (9) into pressurizing chambers (8), and which pressurizes the fuel and performs pressure-feed of the fuel into an accumulation chamber (2). The supply pump (3) is mounted on an engine body (30) as a separate body, and the feed pump (9) is mounted on the supply pump (3) on the side opposite to the engine body (30). Thereby, the supply pump (3) is constituted integrally with the feed pump (9), and these pumps (3, 9) can be driven by the rotation of the camshaft (40).

(57) 要約: 【課題】 サプライポンプに互換性を備えて異なる機種のエンジンにも適用可能とする。【解決手段】 エンジンのクランク軸に運動連結したカム軸 40 の回転によりプランジャ 33 を往復動させて、加圧室 8 でフィードポンプ 9 から圧送される燃料の吸入を行い、その燃料を加圧して蓄圧室 2 に圧送するサプライポンプ 3 を備えたエンジン

[続葉有]



WO 2008/018289 A1



OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

の燃料噴射装置において、該サプライポンプ 3 をエンジン本体 30 に対して別体として取り付け、該サプライポン
プ 3 のエンジン本体 30 と反対側にフィードポンプ 9 を取り付け、該サプライポンプ 3 とフィードポンプ 9 とを
一体的に構成し、前記カム軸 40 の回転により両ポンプ 3・9 を駆動するようにした。

明 細 書

エンジンの燃料噴射装置

技術分野

[0001] 本発明は、エンジンのクランク軸に連動連結したカム軸の回転によりプランジャを往復動させて、加圧室で燃料の吸入と圧送とを行うサプライポンプを備えたエンジンの燃料噴射装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、複数のインジェクタと、高圧化した燃料を蓄えて各インジェクタに供給可能とする蓄圧室と、燃料を加圧して蓄圧室へ圧送するサプライポンプとを備えてなるエンジンの燃料噴射装置は公知となっている。このような燃料噴射装置においては、例えば特開平7-332186号公報に示すように、サプライポンプはカム軸の回転によりプランジャを往復動させて、加圧室で燃料の吸入と圧送とを行うように構成されていた。そして、燃料タンクとフィードポンプを介して連通する燃料通路に吸入量制御弁が設けられ、該吸入量制御弁はフィードポンプからサプライポンプの加圧室へ圧送される燃料を制御するようになっていた。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかし、従来の燃料噴射装置においては、サプライポンプがエンジン本体に一体構成とされていたため、互換性がなく、サプライポンプを異なる機種エンジンに取り付けることができない場合があった。また、サプライポンプは、エンジン本体にフィードポンプと別々に設けて配管で接続する構成とすることもあり、この場合には組み立て工数が多くなり、十分な組み立て性を得られていなかった。さらに、配管の破損や接続不良により燃料をサプライポンプに吸入できないという不具合や、配管や吸入量制御弁をサプライポンプの外側に設けるため、燃料噴射装置を小型化できないという問題が生じることもあった。

[0004] 本発明は、以上の如き状況を鑑みてなされたものであり、互換性を備えて異なる機種エンジンにも適用可能とするエンジンの燃料噴射装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

- [0005] 本発明のエンジンの燃料噴射装置においては、エンジンのクランク軸に連動連結したカム軸の回転によりプランジャを往復動させて、加圧室でフィードポンプから圧送される燃料の吸入を行い、その燃料を加圧して蓄圧室に圧送するサプライポンプを備えたエンジンの燃料噴射装置において、前記サプライポンプをエンジン本体に対して別体として取り付け、該サプライポンプのエンジン本体と反対側にフィードポンプを取り付けて、該サプライポンプとフィードポンプとを一体的に構成し、前記カム軸の回転により両ポンプを駆動するようにしたものである。
- [0006] 本発明のエンジンの燃料噴射装置においては、さらに、前記サプライポンプに、前記フィードポンプから圧送される燃料の加圧室への吸入量を調整する吸入量制御弁を内蔵したものである。
- [0007] 本発明のエンジンの燃料噴射装置においては、さらに、前記サプライポンプに、前記フィードポンプから加圧室へ燃料を圧送するための燃料通路を内蔵し、該燃料通路に前記吸入量制御弁を配設したものである。

発明の効果

- [0008] 本発明によれば、前記サプライポンプとフィードポンプとを一つのユニットとして扱うことが可能となり、組み立て工数を減少させて、燃料噴射装置の組み立て性を向上させることができる。また、互換性を備えて、サプライポンプを異なる機種エンジンにも適用可能とすることができる。
- [0009] 本発明によれば、前記吸入量制御弁をサプライポンプの外側に取り付けたもの比べて、燃料噴射装置を小型化することができる。
- [0010] 本発明によれば、前記サプライポンプとフィードポンプとを接続する配管が不要となり、燃料噴射装置を小型化することができ、またその組み立て性を向上させることができる。さらに、配管の損傷や接続不良による、燃料をサプライポンプに吸入できないという不具合をなくすることができるため、燃料噴射装置の信頼性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明の一実施例に係る燃料噴射装置の全体構成を示す図。

[図2] サプライポンプの正面断面図。

[図3] 図2におけるA-A矢視断面図。

[図4] 図2におけるB-B矢視断面図。

[図5] 図2におけるC-C矢視断面図。

[図6] 図2におけるD-D矢視断面図。

[図7] 図2におけるE-E矢視断面図。

符号の説明

- [0012] 2 蓄圧室
- 3 サプライポンプ
- 8 加圧室
- 9 フィードポンプ
- 11 燃料通路
- 12 吸入量制御弁
- 15 燃料通路
- 30 エンジン本体
- 33 プランジャ
- 40 カム軸

発明を実施するための最良の形態

[0013] まず、本発明の一実施例に係るエンジンの燃料噴射装置について説明する。

[0014] 図1に示すように、燃料噴射装置は、複数のインジェクタ1・1・1・1や、高圧化した燃料を蓄えて各インジェクタ1・1・1・1に供給可能とする蓄圧室2や、燃料を加圧して蓄圧室2へ圧送するサプライポンプ3や、燃料タンク10からサプライポンプ3に燃料を圧送するフィードポンプ9などから構成されている。サプライポンプ3はプランジャ33を備え、クランク軸にギヤなどを介して連動して駆動されるカム41の回転によりタペット36を介して該プランジャ33を往復動させることで、加圧室8に燃料を吸入して加圧し、高圧化した燃料を蓄圧室2へ圧送することができるようになっている。

[0015] 前記サプライポンプ3の加圧室8と燃料タンク10との間には吸入側燃料通路11が形成され、該吸入側燃料通路11にはフィードポンプ9と吸入量制御弁12と逆止弁1

3とが配置されて、燃料タンク10からフィードポンプ9により汲み上げられた燃料が吸入量制御弁12と逆止弁13とを介して加圧室8へ吸入可能とされている。そして、加圧室8と蓄圧室2とは吐出側燃料通路15にて接続されて、該吐出側燃料通路15を通じて高圧化された燃料が加圧室8から蓄圧室2へ逆止弁16を介して圧送可能とされている。

[0016] 前記吸入側燃料通路11におけるフィードポンプ9の吐出側と吸入側との間にはバイパス通路18が設けられ、該バイパス通路18に調圧弁19が配設されて、該調圧弁19によりサプライポンプ3の加圧室8に吸入される燃料の圧力を調整することができるようになっている。また、吸入側燃料通路11には、温度センサ20が設けられ、該温度センサ20により燃料の温度を測定できるようになっている。

[0017] 前記吸入側燃料通路11のフィードポンプ9の吐出側には吸入量制御弁12が設けられ、該吸入量制御弁12によりサプライポンプ3の加圧室8に吸入される燃料の吸入量を調整することができるようになっている。そして、吸入側燃料通路11の吸入量制御弁12と加圧室8との間に逆止弁13が設けられ、該吸入側逆止弁13によりフィードポンプ9にて加圧室8へ圧送される燃料の逆流が防止されるようになっている。

[0018] 前記吐出側燃料通路15の加圧室8と蓄圧室2の間には逆止弁16が設けられ、該吐出側逆止弁16によりサプライポンプ3にて蓄圧室2へ圧送される、加圧室8で加圧した燃料の逆流が防止されるようになっている。そして、蓄圧室2に複数のインジェクタ1・1・1・1が接続されて、該蓄圧室2から各インジェクタ1に高圧化した燃料が供給され、各インジェクタ1にて燃料噴射が行われるようになっている。

[0019] また、前記蓄圧室2では当該蓄圧室2の燃料圧力を制御する圧力制御弁22が設けられ、これを開くことで燃料が蓄圧室2から燃料逃がし通路23を通じて燃料タンク10に逃がされて、蓄圧室2の燃料圧力が設定圧力に制御されるようになっている。蓄圧室2では更に当該蓄圧室2の燃料圧力を検出するための圧力センサ24が設けられ、圧力制御弁22とともにコントローラ25に接続されている。そして、コントローラ25が圧力センサ24による燃料圧力の検出値に基づいて圧力制御弁22の開閉制御を行って、燃料の逃がし量を調整することで、該蓄圧室2の燃料圧力を設定圧力に保持するように構成されている。

[0020] そして本実施例では、前述のように圧力制御弁22から逃がす燃料の逃がし量を調整することにより蓄圧室2の燃料圧力を制御するとともに、その逃がした燃料で前記吸入量制御弁12を制御して、サプライポンプ3の加圧室8への燃料の吸入量を調整することができるように構成されている。なお、吸入量制御弁は電磁弁で構成し、本実施例のように圧力制御弁22ではなく、前記コントローラ25で制御するようにすることもできる。

[0021] 前記吸入量制御弁12は、具体的には図7にも示すように、蓄圧室2から圧力制御弁22により逃がされた燃料を燃料逃がし通路23を通じて制御室12aに導入して、その燃料の圧力をピストン28の背圧とし、これでスプリング27のバネ力に抗してピストン28を燃料出口12cを一部だけもしくは完全に閉じる方向に移動させて、燃料入口12dから供給室12bに流入した燃料を燃料出口12cから流出させる量を調整することができるように構成されている。つまり、吸入量制御弁12を流れる燃料の流量を調整することができるようになっている。こうして圧力制御弁22を制御することによって、吸入量制御弁12を制御して加圧室8への燃料の吸入量が調整可能とされ、これにより蓄圧室2の燃料圧力を制御することができるようになっている。

[0022] 次に、前記燃料噴射装置に備えたサプライポンプ3の具体的な構成について説明する。

[0023] 図2、図3に示すように、サプライポンプ3は、エンジン本体30と別体として構成され、エンジン本体30に着脱可能に取り付けられる。サプライポンプ3においては、サプライポンプ本体31の上部にプランジャバレル32・32が挿嵌され、各プランジャバレル32内にプランジャ33が上下方向に往復動可能に設けられている。各プランジャバレル32の下方にはスプリング受け34が配置され、該スプリング受け34にプランジャバレル32から突出するプランジャ33の下端部が係合されている。そして、プランジャバレル32の下端部とスプリング受け34との間にスプリング35がプランジャ33の軸心方向に伸縮するように介装されて、該スプリング35の付勢力によりプランジャ33が下方へ付勢されている。

[0024] 前記プランジャバレル32の下方には、タペット36がプランジャ33と同一軸心上に配置されて、該プランジャ33の下方でサプライポンプ本体31に上下に往復動可能に設

けられている。タペット36は、筒形状のタペットガイド36aとタペットローラ36bとからなり、タペットガイド36a内の下部にタペットローラ36bを一部が下方へ突出するように回転自在に支持して構成されている。そして、タペットガイド36a内の上部に前記スプリング受け34が嵌設されて、タペット36がプランジャ33とともにスプリング35の付勢力により下方へ付勢されて、タペットローラ36bでその下方に配置されたカム軸40上のカム41と圧接可能とされている。

[0025] 前記カム軸40は、サプライポンプ本体31の下部にプランジャ33の軸心方向と直交する方向に配置されて、回転自在に支持されている。カム軸40の一端はエンジン本体30に突入されて、そこに固設した駆動ギヤや当該駆動ギヤに噛合するギヤなどのその他の動力伝達機構を介して、エンジン本体30に備えられたクランク軸と連動連結されている。これにより、クランク軸からカム軸40に動力が伝達されて、該カム軸40が回転可能とされている。そして、カム軸40の各タペット36に対向する位置にカム41がそれぞれ互いに適切な位相差をもって並列に配置され、クランク軸からカム軸40に動力が伝達されると、該カム軸40と一体回転するように構成されている。

[0026] また、前記プランジャバレル32内の上部には、前記吸入側逆止弁13、前記吐出側逆止弁16、継手43がプランジャ33側から上方に向かって順に設けられている。これらの吸入側逆止弁13、前記吐出側逆止弁16、継手43は、プランジャ33の上方でこれと同一軸心上に配置され、該プランジャ33と吸入側逆止弁13との間に形成された加圧室8に前記フィードポンプ9から吸入側燃料通路11を通じて圧送される燃料を吸入側逆止弁13を介して吸入し、該加圧室8でプランジャ33にて加圧された燃料を吐出側逆止弁16を介して継手43から吐出側燃料通路15を通じて蓄圧室2に圧送できるように構成されている。

[0027] こうして、前記カム軸40の回転にともなって各カム41が回転することによって、各プランジャ33が適宜プランジャバレル32内を上下方向に往復動して、各プランジャ33による加圧室8への燃料の吸入と、加圧室8からの燃料の圧送とが交互に行われるようになっている。すなわち、プランジャ33がスプリング35の付勢力により付勢されて最上位置から下方へ移動を開始することで燃料の吸入行程となり、燃料タンク10からフィードポンプ9にて吸入側燃料通路11を通じて圧送される燃料が、加圧室8に吸入

側逆止弁13を介して吸入されるようになっている。一方、プランジャ33がカム41に押し上げられることによりスプリング35の付勢力に抗して最下位置から上方に移動を開始することで圧送行程となり、加圧室8の燃料が吐出側逆止弁16を介して継手43から蓄圧室2に圧送されるようになっている。

[0028] また、前記サプライポンプ3では、そのエンジン本体30と反対側にフィードポンプ9が一体的に着脱可能に取り付けられている。フィードポンプ9は、フィードポンプ本体45の一側面をサプライポンプ本体31のエンジン本体30と反対側面に接して固定することで、サプライポンプ3と一つのユニットとして構成されている。フィードポンプ本体45には、ポンプ駆動軸46がサプライポンプ本体31のカム軸40と同一軸心上に配置されて、回転自在に支持されている。そして、ポンプ駆動軸46の一端がカム軸40にカップリング等を介して連動連結されて、該ポンプ駆動軸46とカム軸40とが一体回転可能とされている。こうして、カム軸40の回転にともなうポンプ駆動軸46の回転によりフィードポンプ9が駆動され、燃料を燃料タンク10から汲み上げ、サプライポンプ3に吸入側燃料通路11を通じて圧送することができるようになっている。なお、本実施例のフィードポンプはトロコイドポンプまたはギヤポンプまたはベーンポンプ等が使用されるが限定するものではない。

[0029] つづいて、サプライポンプとフィードポンプとを用いて燃料タンク10から蓄圧室2に燃料を圧送するための燃料通路について説明する。

[0030] 前記サプライポンプ3と燃料タンク10とを連通する吸入側燃料通路11は、燃料タンク10とフィードポンプ9とを接続する配管48と、サプライポンプ本体31およびフィードポンプ本体45に形成される複数の連通孔11a～11kとで構成される。サプライポンプ本体31およびフィードポンプ本体45においては、たとえば図2乃至図7に示すように、サプライポンプ本体31に設けられた継手49に燃料タンク10から延設される配管48の一端が接続されて、該配管48がサプライポンプ本体31のフィードポンプ本体45側上部に形成された第一連通孔11a(図4)と連通される。第一連通孔11aは継手49から下方へ延設されて、フィードポンプ本体45のサプライポンプ本体31側部に形成された第二連通孔11b(図5)に連通される。

[0031] 前記第二連通孔11bはその途中に前述のようにバイパス通路18と調圧弁19とを備

え、第一連通孔11aとの連通部から下方へ延設されて、フィードポンプ本体45に形成されたフィードポンプ9の吸入口45aに接続される。そして、フィードポンプ9の吐出口45bに、フィードポンプ本体45のサプライポンプ本体31側部に形成された第三連通孔11cが連通される。第三連通孔11cは吐出口45bとの連通部から第二連通孔11bと略平行に上方へ延設され、フィードポンプ本体45上部に形成された第四連通孔11dに連通される。第四連通孔11dは第三連通孔11cとの連通部から横一側に延設され、フィードポンプ本体45に形成された第五連通孔11eと連通される。

[0032] 前記第五連通孔は第四連通孔11dとの連通部からサプライポンプ本体31側へ延設され、該サプライポンプ本体31のフィードポンプ本体45側部に形成された第六連通孔11f(図2)と連通される。第六連通孔11fは第五連通孔11eよりも大径とされ、その連通部からエンジン本体30側に延設されて、サプライポンプ本体31上部に形成された第七連通孔11gと連通される。第七連通孔11gはその途中にサプライポンプ本体31に内蔵した前記吸入量制御弁12を備え、第六連通孔11fとの連通部から一方のプランジャバレル32側へ延設され、該プランジャバレル32とサプライポンプ本体31とで形成された第八連通孔11hに連通される。

[0033] 前記第八連通孔11hはプランジャバレル32の周囲に環状に設けられ、該プランジャバレル32に形成された連通孔32aと前記吸入側逆止弁13とを介してプランジャ33上方の加圧室8に連通されるとともに、サプライポンプ本体31の両プランジャバレル32・32の間に形成された第九連通孔11jと連通される。第九連通孔11jは第八連通孔11hとの連通部から他方のプランジャバレル32側へ延設され、該プランジャバレル32とサプライポンプ本体31とで形成された第十連通孔11kに連通される。第十連通孔は、第八連通孔11hと同様に、他方のプランジャバレル32の周囲に環状に設けられ、該プランジャバレル32に形成された連通孔32aと前記吸入側逆止弁13とを介してプランジャ33上方の加圧室8に連通される。

[0034] このように吸入側燃料通路11が、サプライポンプ本体31およびフィードポンプ本体45において、第一乃至第十連通孔11a～11kで構成される。そして吸入側燃料通路11では、燃料が燃料タンク10からフィードポンプ9により配管48とサプライポンプ本体31の第一連通孔11aおよびフィードポンプ本体45の第二連通孔11bを通じて

汲み上げられ、該フィードポンプ本体45の第三連通孔11c、第四連通孔11d、第五連通孔11e、サプライポンプ本体31の第六連通孔11fを通じて第七連通孔11gの吸入量制御弁12に至り、該吸入量制御弁12でその流量を調整された後、第八連通孔11hから一方のプランジャバレル32側の加圧室8に吸入側逆止弁13を介して圧送され、同時に第八連通孔11h、第九連通孔11jを経て第十連通孔11kから他方のプランジャバレル32側の加圧室8に吸入側逆止弁13を介して圧送されるようになっている。

[0035] 一方、前記サプライポンプ3と蓄圧室2とを連通する吐出側燃料通路15は、サプライポンプ3と蓄圧室2とを接続する配管51(図5)で構成される。すなわち、サプライポンプ本体31で各プランジャバレル32に設けられた前記継手43に蓄圧室2から延設される配管51の一端が接続されて、該配管51が継手43と吐出側逆止弁16を介して加圧室8と連通されて構成される。これにより吐出側燃料通路15では、加圧室8でプランジャ33により加圧された燃料が吐出側逆止弁16を介して継手43に至り、該継手43から配管51を通じて蓄圧室2に圧送されるようになっている。こうして、燃料通路が吸入側燃料通路11と吐出側燃料通路15とで構成され、該燃料通路を通じて燃料タンク10の燃料がサプライポンプ3により加圧されて蓄圧室2に圧送可能とされている。

[0036] 以上のように、エンジンのクランク軸に連動連結したカム軸40の回転によりプランジャ33を往復動させて、加圧室8でフィードポンプ9から圧送される燃料の吸入を行い、その燃料を加圧して蓄圧室2に圧送するサプライポンプ3を備えたエンジンの燃料噴射装置において、該サプライポンプ3をエンジン本体30に対して別体として取り付け、該サプライポンプ3のエンジン本体30と反対側にフィードポンプ9を取り付けて、該サプライポンプ3とフィードポンプ9とを一体的に構成し、該カム軸40の回転により両ポンプ3・9を駆動するようにしたことにより、該サプライポンプ3とフィードポンプ9とを一つのユニットとして扱うことが可能となり、組み立て工数を減少させて、燃料噴射装置の組み立て性を向上させることができる。また、互換性を備えて、サプライポンプ3を異なる機種 of エンジンにも適用可能とすることができる。さらに、高圧ポンプであるサプライポンプ3をフィードポンプ9よりもエンジン本体30側に設けることで、カム41との圧接によってカム軸40に発生するモーメントを低減することができる。

[0037] また、前記エンジンの燃料噴射装置において、前記サブライポンプ3に、前記フィードポンプ9から圧送される燃料の加圧室8への吸入量を調整する吸入量制御弁12を内蔵したことにより、該吸入量制御弁12をサブライポンプ3の外側に取り付けたものに比べて、燃料噴射装置を小型化することができる。

[0038] また、前記エンジンの燃料噴射装置において、前記サブライポンプ3に、前記フィードポンプ9から加圧室8へ燃料を圧送するための燃料通路、即ち複数の連通孔11a～11kからなる吸入側燃料通路11を内蔵し、該燃料通路11に前記吸入量制御弁12を配設したことにより、該サブライポンプ3とフィードポンプ9とを接続する配管が不要となり、燃料噴射装置を小型化することができ、またその組み立て性を向上させることができる。さらに、配管の損傷や接続不良による、燃料をサブライポンプ3に吸入できないという不具合をなくすることができるため、燃料噴射装置の信頼性を向上させることができる。

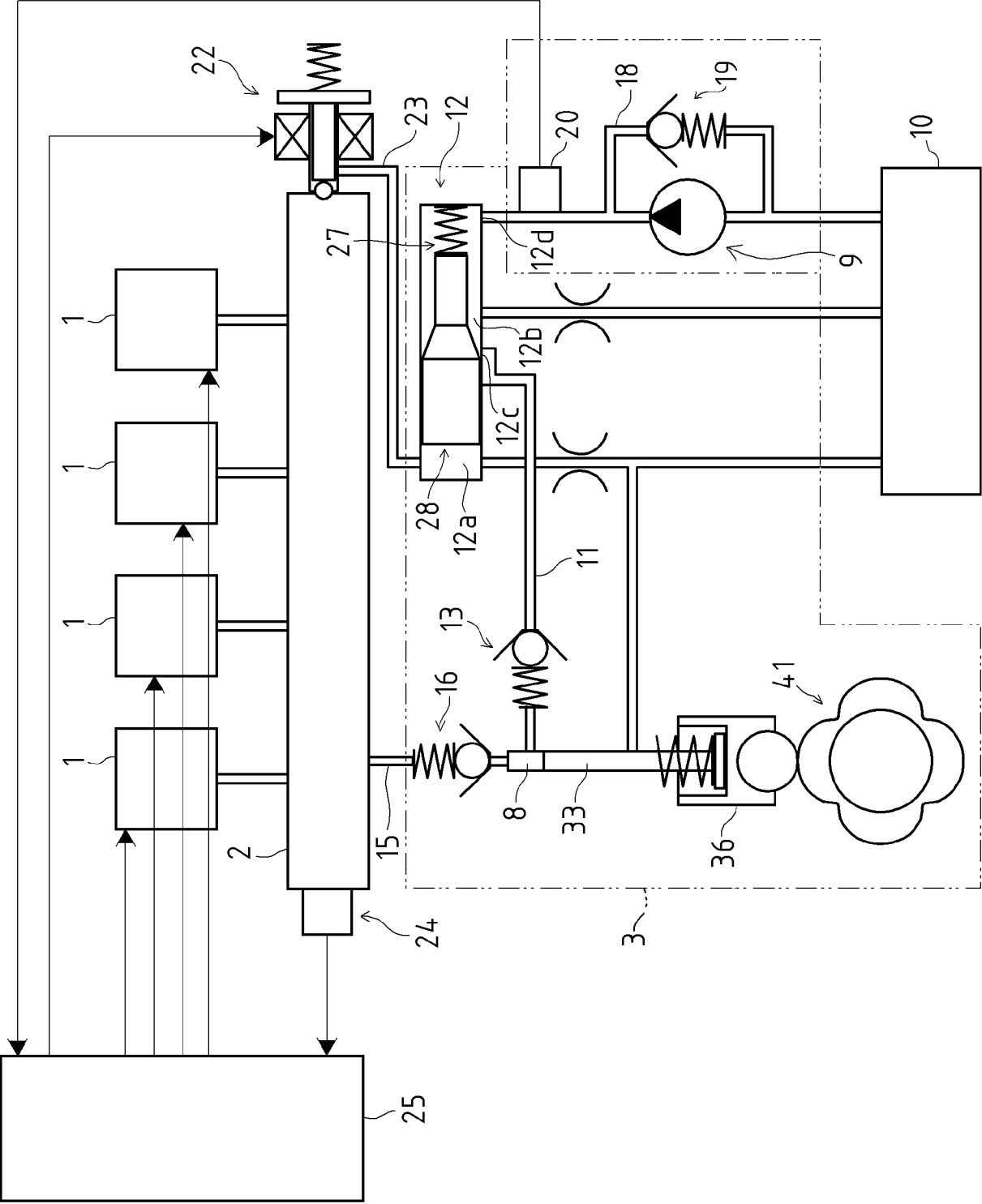
産業上の利用可能性

[0039] エンジンのクランク軸に連動連結したカム軸の回転によりプランジャを往復動させて、加圧室で燃料の吸入と圧送とを行うサブライポンプを備えたエンジンの燃料噴射装置に利用可能である。

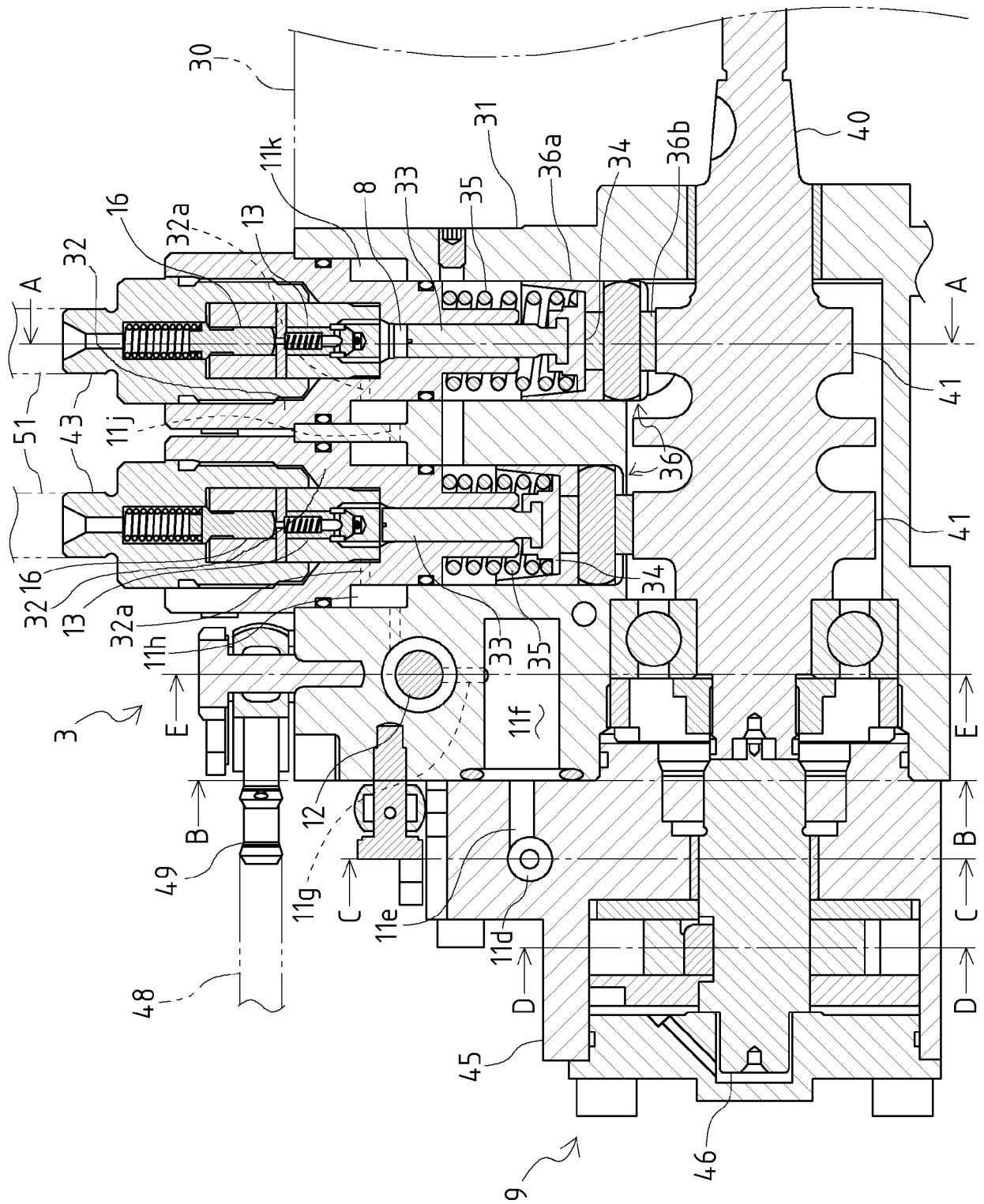
請求の範囲

- [1] エンジンのクランク軸に連動連結したカム軸の回転によりプランジャを往復動させて、加圧室でフィードポンプから圧送される燃料の吸入を行い、その燃料を加圧して蓄圧室に圧送するサブライポンプを備えたエンジンの燃料噴射装置において、
- 前記サブライポンプをエンジン本体に対して別体として取り付け、該サブライポンプのエンジン本体と反対側にフィードポンプを取り付けて、該サブライポンプとフィードポンプとを一体的に構成し、前記カム軸の回転により両ポンプを駆動するようにしたことを特徴とするエンジンの燃料噴射装置。
- [2] 前記サブライポンプに、前記フィードポンプから圧送される燃料の加圧室への吸入量を調整する吸入量制御弁を内蔵したことを特徴とする請求項1に記載のエンジンの燃料噴射装置。
- [3] 前記サブライポンプに、前記フィードポンプから加圧室へ燃料を圧送するための燃料通路を内蔵し、該燃料通路に前記吸入量制御弁を配設したことを特徴とする請求項2に記載のエンジンの燃料噴射装置。

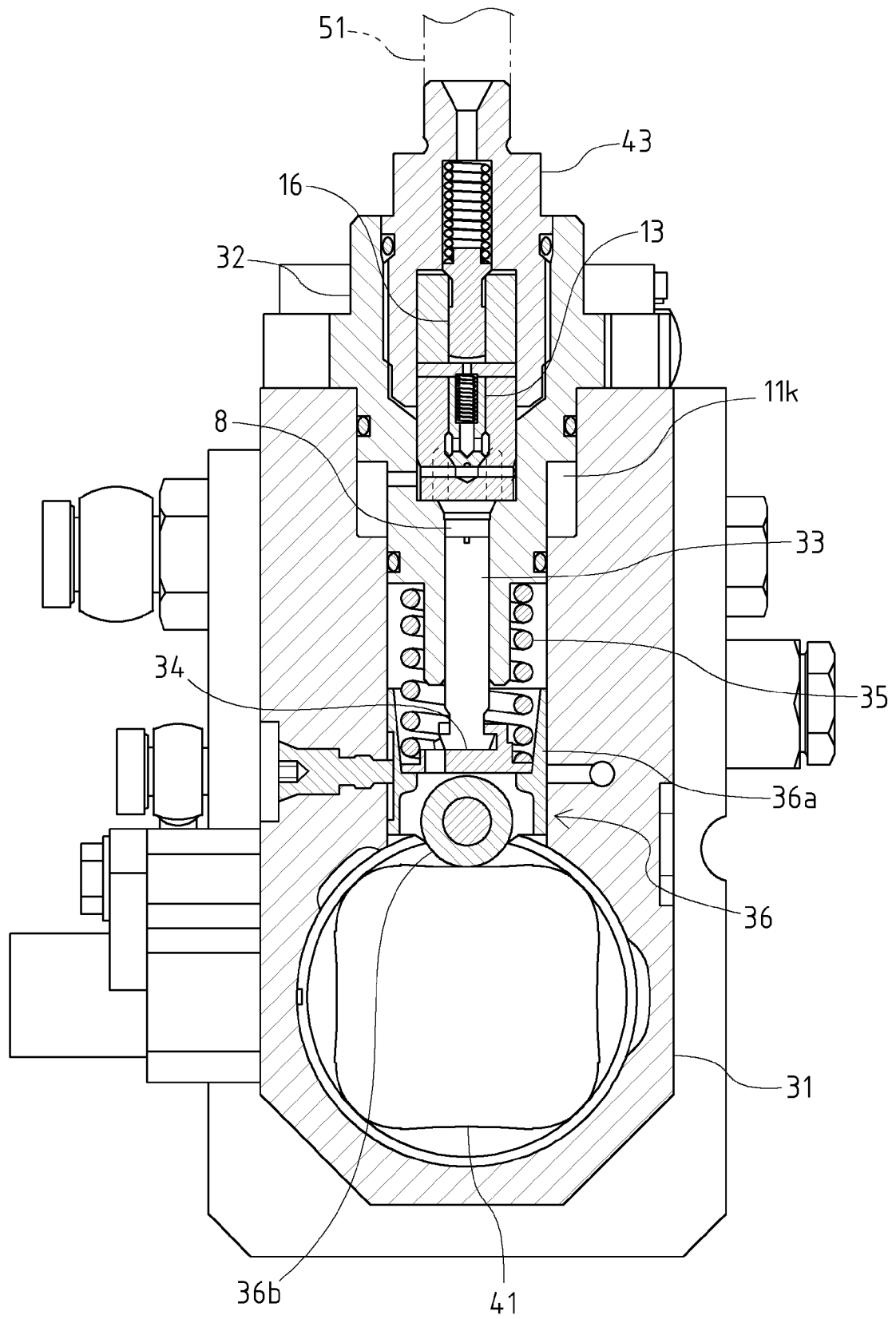
[図1]



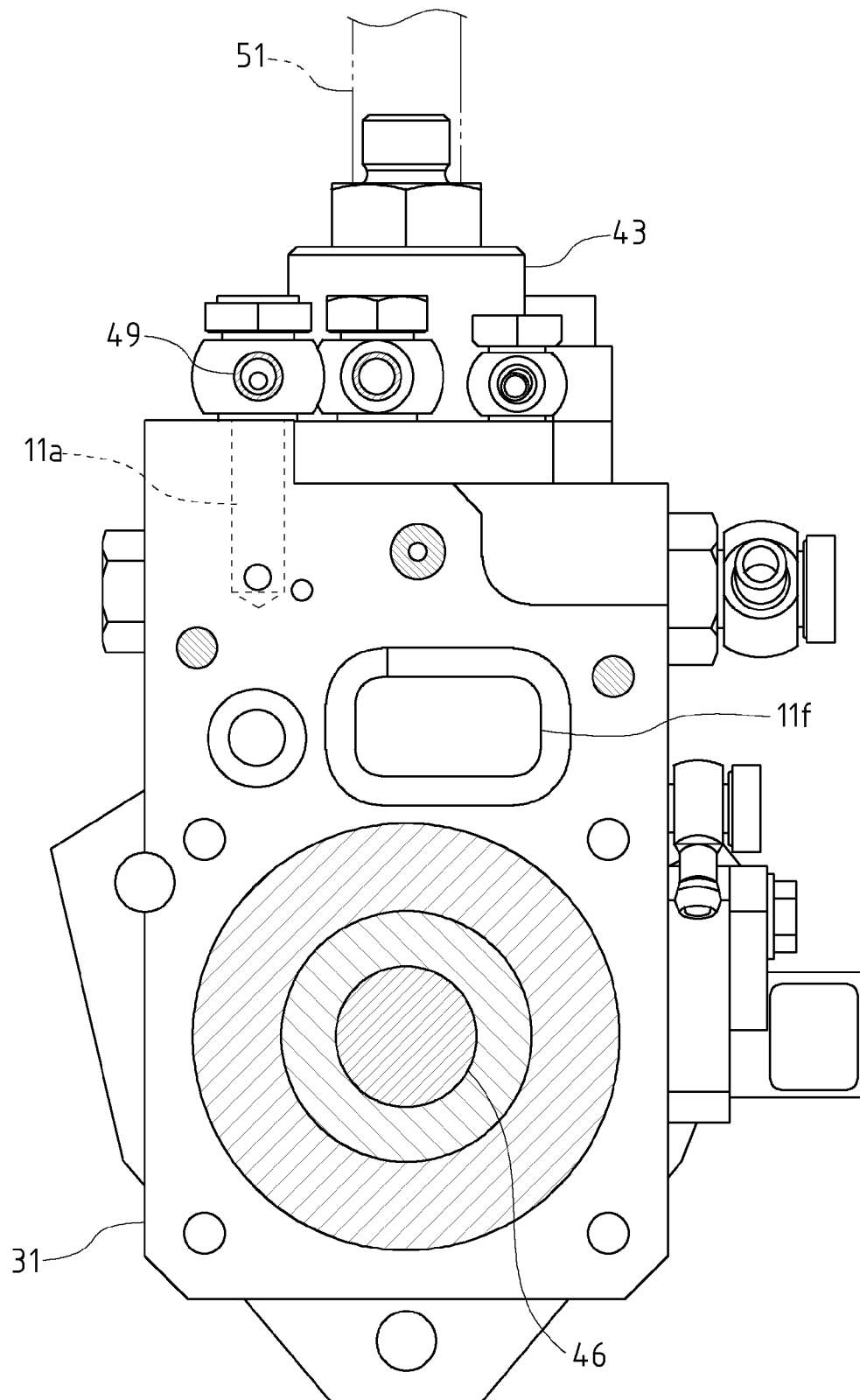
[図2]



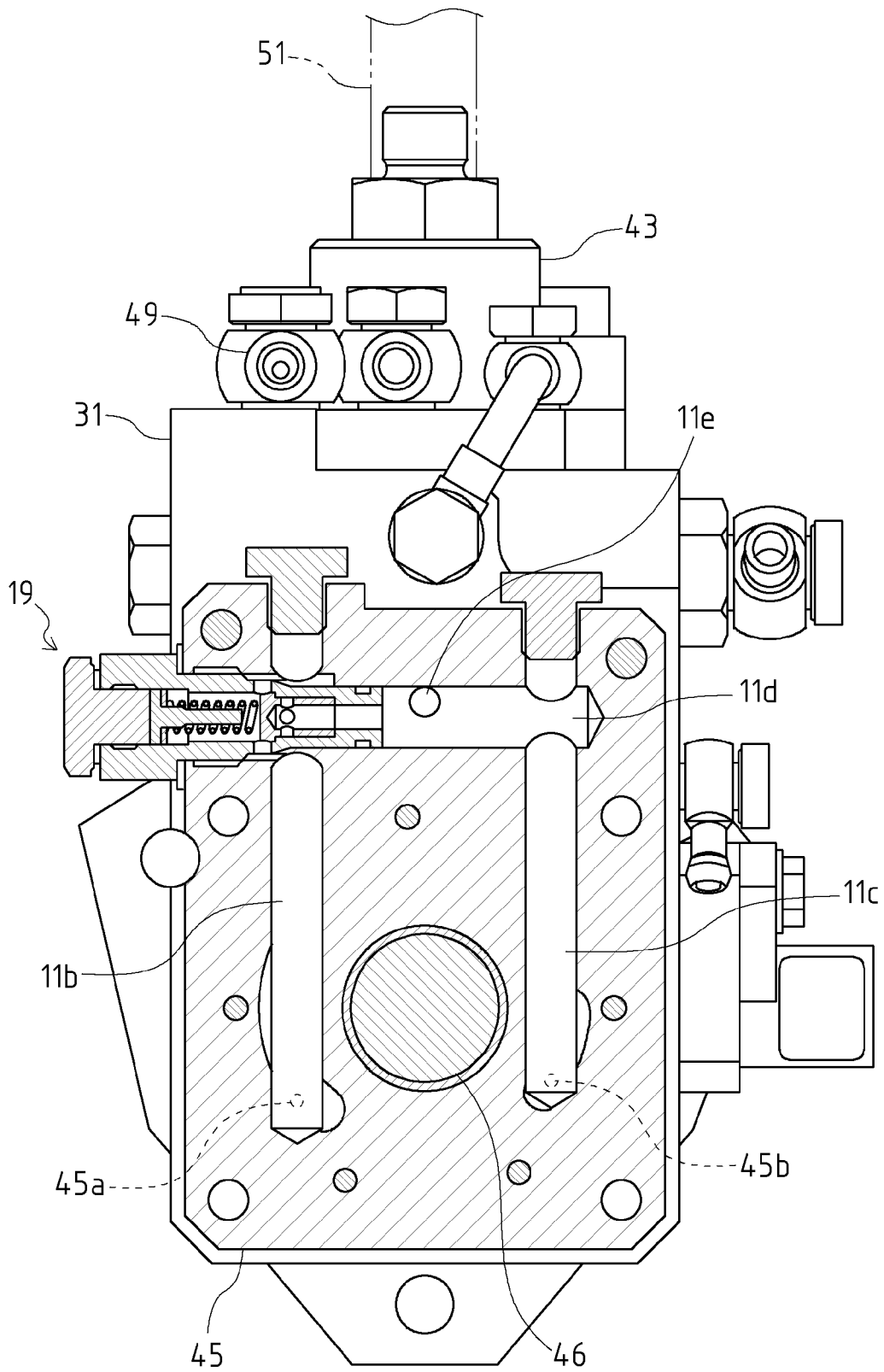
[図3]



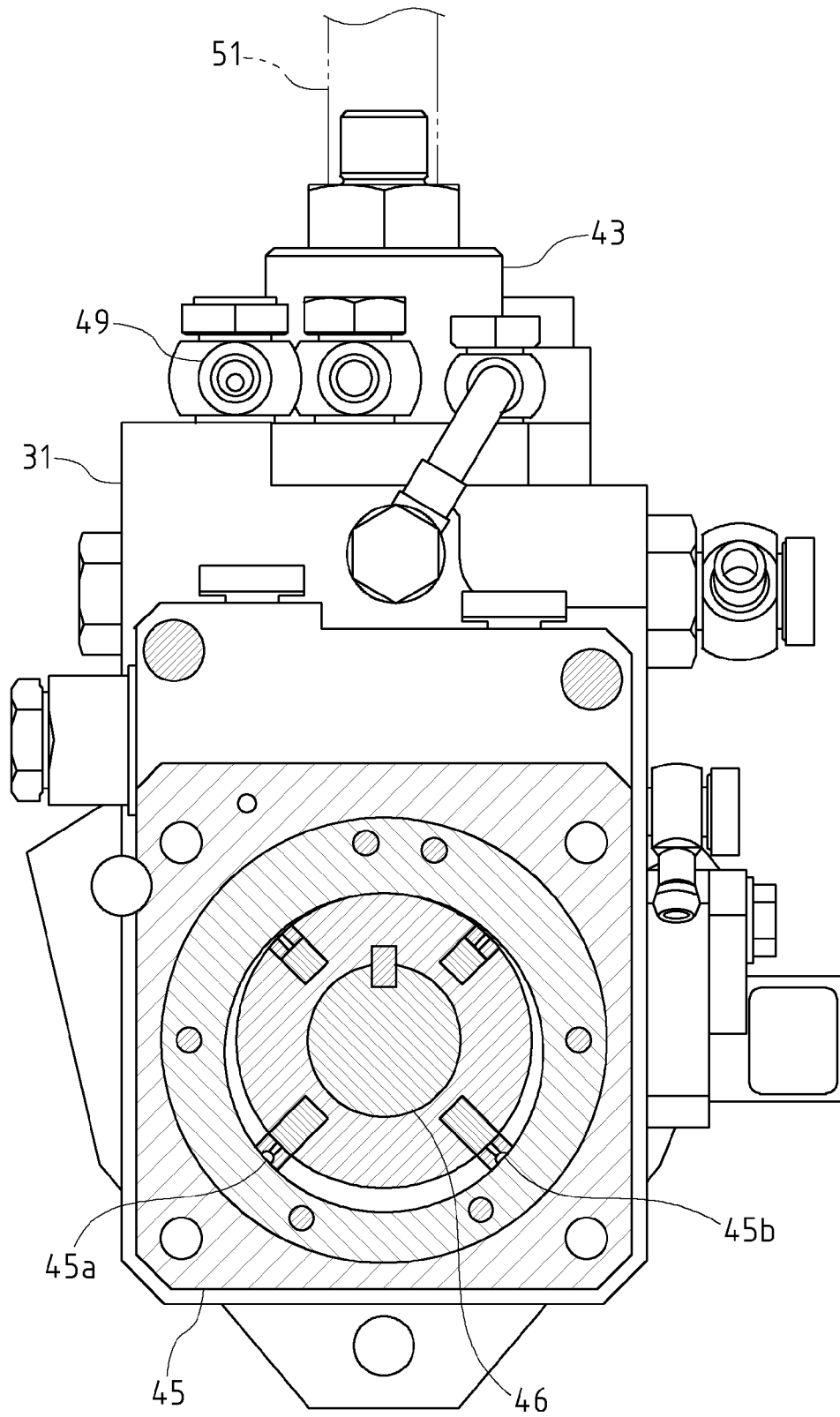
[図4]



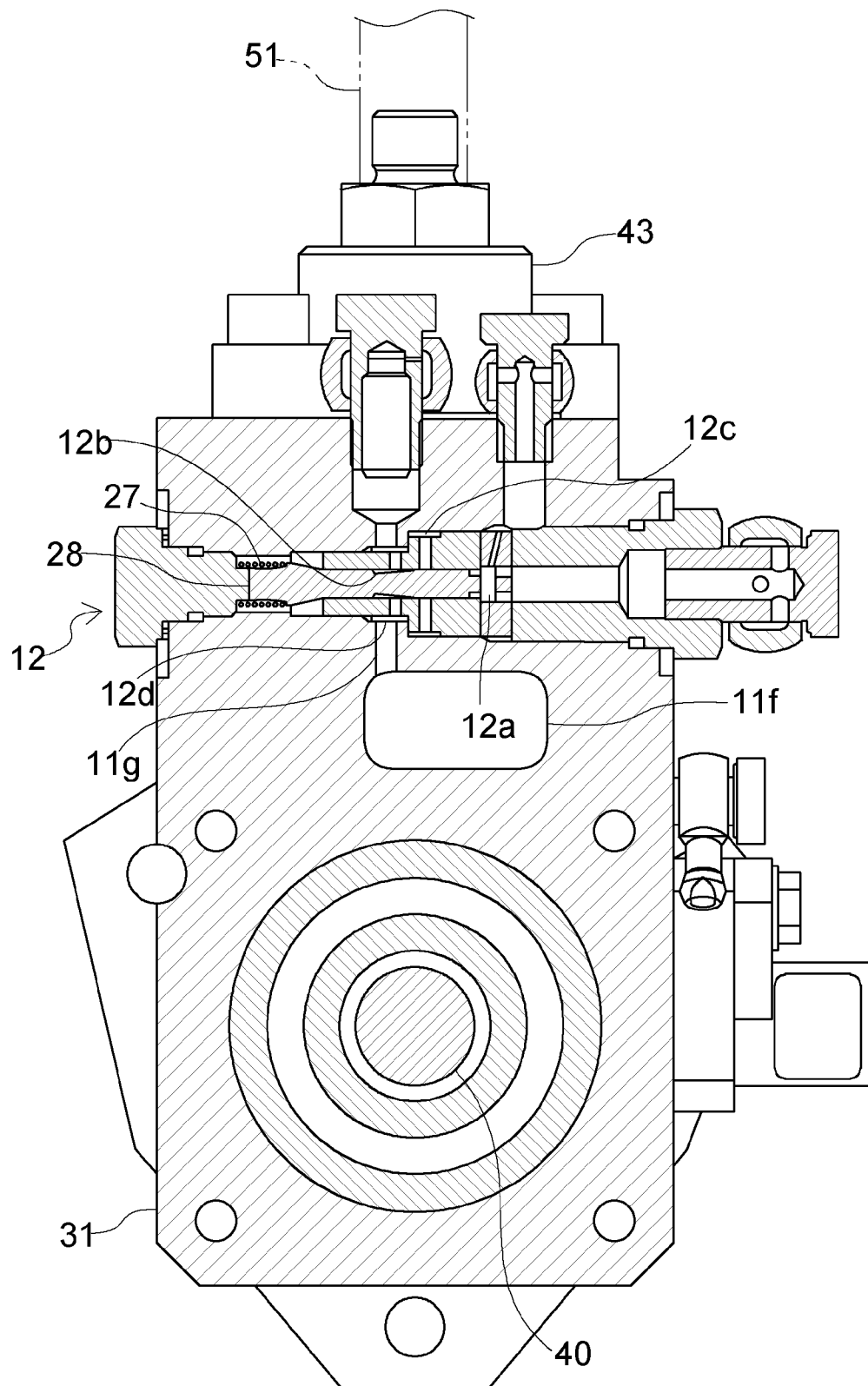
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/064454

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M59/12(2006.01) i, F02M59/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02M39/00-71/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-233125 A (Denso Corp.), 02 September, 2005 (02.09.05), Par. Nos. [0017] to [0020]; Fig. 2 & US 2005/0183699 A1 Par. Nos. [0033] to [0040]; Fig. 2	1-3
Y	JP 2000-73903 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 07 March, 2000 (07.03.00), Fig. 3 (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 October, 2007 (02.10.07)

Date of mailing of the international search report
16 October, 2007 (16.10.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F02M59/12(2006.01)i, F02M59/02(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F02M39/00-71/04			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	J P 2 0 0 5 - 2 3 3 1 2 5 A (株式会社デンソー) 2 0 0 5 . 0 9 . 0 2 , 段落【0017】-【0020】, 図2 & U S 2 0 0 5 / 0 1 8 3 6 9 9 A 1 , 段落【0033】- 【0040】, 図2	1 - 3	
Y	J P 2 0 0 0 - 7 3 9 0 3 A (日産自動車株式会社) 2 0 0 0 . 0 3 . 0 7 , 図3 (ファミリーなし)	1 - 3	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 02.10.2007		国際調査報告の発送日 16.10.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 小林 正和	3 G 3 1 1 1
		電話番号 03-3581-1101	内線 3355