

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 4 月 3 日(03.04.2014)



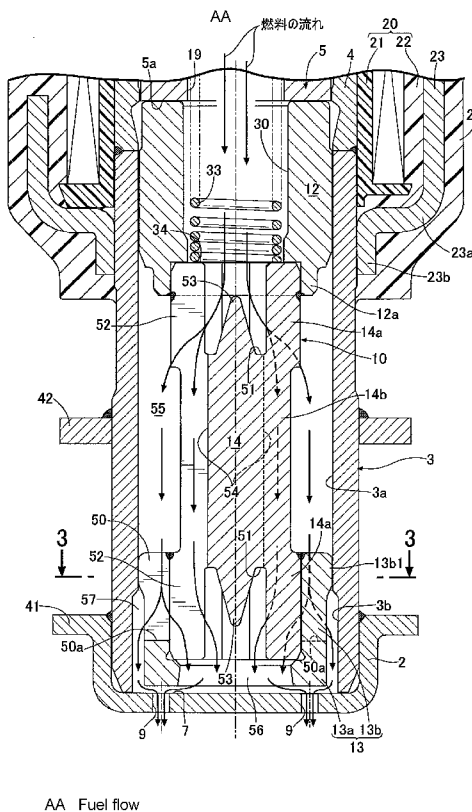
(10) 国際公開番号
WO 2014/050502 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 51/08 (2006.01) F02M 69/00 (2006.01)
F02M 51/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/074078
- (22) 国際出願日: 2013 年 9 月 6 日(06.09.2013)
- (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 2012-217530 2012 年 9 月 28 日(28.09.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社ケーヒン (KEIHIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒1630539 東京都新宿区西新宿一丁目 2 6 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 本荘 拓也 (HONJO Takuya); 〒3291233 栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺 2 0 2 1 - 8 株式会社ケーヒン 栃木開発センター内 Tochigi (JP).
- (74) 代理人: 落合 健, 外 (OCHIAI Takeshi et al.); 〒1100016 東京都台東区台東 2 丁目 6 番 3 号 T O ビル 落合特許事務所 Tokyo (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, 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, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) Title: FUEL INJECTION VALVE

(54) 発明の名称: 燃料噴射弁



(57) Abstract: A fuel injection valve comprising: a valve assembly (10) comprising a valve body (13) that works in conjunction with a valve seat (7) and opens and closes a nozzle hole (9), a connecting rod (14) connected to the rear end of this valve body (13), and a movable core (12) connected to the rear end of this connecting rod (14) and facing the front end of a fixed core (5); and a coil (22) arranged so as to encompass the fixed core (5), and which attracts the movable core (12) to the fixed core (5) by electric current passing therethrough, and opens the valve body (13). The fuel injection valve has: a fuel chamber (55) that connects to a fuel supply unit, provided between the connecting rod (14) and a valve housing (3); an outside fuel passage (57) that connects the fuel chamber (55) to the nozzle hole (9) when the valve body (13) is open, provided between the valve body (13) and the valve housing (3); and an inside fuel passage (56) provided inside the valve body (13) and that, when the valve body (13) is open, connects the fuel chamber (55) to the nozzle hole (9) in parallel to the outside fuel passage (57). As a result, the fuel passage around the valve body can be increased and the fuel injection amount can be increased, without increasing the opening stroke of the valve body.

(57) 要約: 燃料噴射弁において、弁座 (7) と協働してノズル孔 (9) を開閉する弁体 (13)、この弁体 (13) の後端に連結される連杆 (14)、並びにこの連杆 (14) の後端に連結されて、固定コア (5) の前端に対向する可動コア (12) よりなる弁組立体 (10) と、固定コア (5) を圍繞するように配設され、通電により可動コア (12) を固定コア (5) に吸引させて弁体 (13) を開弁するコイル (22) とを備えてなり、連杆 (14) 及び弁ハウジング (3) 間に、燃料供給部に連通する燃料室 (55) を設け、弁体 (13) 及び弁ハウジング (3) 間に、弁体 (13) の開弁時、燃料室 (55) をノズル孔 (9) に連通する外側燃料通路 (57) を設けた燃料噴射弁において、弁体 (13) 内に、弁体 (13) の開弁時、外側燃料通路 (57) と並列して燃料室 (55) をノズル孔 (9) に連通する内側燃料通路 (56) を設けた。これにより弁体の開弁ストロークを増加

させなくとも、弁体周りの燃料流路の拡大を可能にして、燃料噴射量を増加させ得るようにする。

WO 2014/050502 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 燃料噴射弁

技術分野

[0001] 本発明は、ノズル孔及び弁座を有するノズル部材と、このノズル部材の後端に連設される筒状の弁ハウジングと、この弁ハウジングの後端に連設される固定コアと、前記弁ハウジング内に收容され、前記弁座と協働して前記ノズル孔を開閉する弁体、この弁体の後端に連結される連杆、並びにこの連杆の後端に連結されて、前記固定コアの前端に対向する可動コアよりなる弁組立体と、前記固定コア及び前記弁組立体間に縮設されて前記弁体を閉弁側に付勢する戻しスプリングと、前記固定コアを囲繞するように配設され、通電時、発生磁力により前記可動コアを前記固定コアに吸引させて前記弁体を開弁するコイルとを備えてなり、前記連杆及び前記弁ハウジング間に、燃料供給部に連通する燃料室を設け、また前記弁体及び前記弁ハウジング間に、前記弁体の開弁時、前記燃料室を前記ノズル孔に連通する外側燃料通路を設けた燃料噴射弁の改良に関する。

背景技術

[0002] かゝる燃料噴射弁は、下記特許文献１に開示されるように既に知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：日本特開２００６－７７７７７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] かゝる燃料噴射弁では、弁体の開弁時、弁体外周の外側燃料室の燃料が、弁体及び弁座間に形成される流路を経てノズル孔から噴射される。ところで、エンジンの高出力化に伴ない、燃料噴射量増の要請があり、それに応えるために、弁体の開弁ストロークを大きく設定して、弁体及び弁座間の燃料流

路を広げることが考えられるが、そうすることは、コイルの容量増大、延いては燃料噴射弁の大型化のみならず、コイルの消費電力の増加を招くことになって好ましくない。

[0005] 本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、弁体の開弁ストロークを増加させることなく、弁体周りの燃料流路の拡大を可能にして、燃料噴射量を増加させ得るようにした前記燃料噴射弁を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために、本発明は、ノズル孔及び弁座を有するノズル部材と、このノズル部材の後端に連設される筒状の弁ハウジングと、この弁ハウジングの後端に連設される固定コアと、前記弁ハウジング内に收容され、前記弁座と協働して前記ノズル孔を開閉する弁体、この弁体の後端に連結される連杆、並びにこの連杆の後端に連結されて、前記固定コアの前端に対向する可動コアよりなる弁組立体と、前記固定コア及び前記弁組立体間に縮設されて前記弁体を閉弁側に付勢する戻しスプリングと、前記固定コアを囲繞するように配設され、通電時、発生磁力により前記可動コアを前記固定コアに吸引させて前記弁体を開弁するコイルとを備えてなり、前記連杆及び前記弁ハウジング間に、燃料供給部に連通する燃料室を設け、また前記弁体及び前記弁ハウジング間に、前記弁体の開弁時、前記燃料室を前記ノズル孔に連通する外側燃料通路を設けた燃料噴射弁において、前記弁体内に、前記弁体の開弁時、前記外側燃料通路と並列して前記燃料室を前記ノズル孔に連通する内側燃料通路を設けたことを第1の特徴とする。

[0007] また本発明は、第1の特徴に加えて、環状の前記弁体の内周面に前記連杆の前端部の外周面を嵌合して連結し、前記弁体の内周面及び前記連杆の外周面の少なくとも一方に、前記燃料室及び内側燃料通路間を連通する切欠きを設けたことを第2の特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明の第1の特徴によれば、連杆外周の燃料室とノズル孔とは、弁体の内側及び外側に設けられる互いに並列の内側及び外側燃料通路を介して連通

するので、弁体周りの燃料流路が拡大することになり、弁体の開弁ストロークを増加させることなく、ノズル孔からの燃料噴射量を容易に増加させ得て、エンジンの高出力化に应付することができる。また弁体の開弁ストロークの増加の必要がないことから、コイル、延いては燃料噴射弁の大型化を避けることができ、またコイルの消費電力の増加をも抑えることができる。

[0009] 本発明の第2の特徴によれば、弁体及び連杆の互いに嵌合する内周面及び外周面の少なくとも一方に切欠きを設けるという簡単な構造により、燃料室及び内側燃料通路間を連通させ、燃料室から内側燃料通路へ燃料をスムーズに移動させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は本発明の第1実施形態に係るガス燃料用噴射弁の縦断面図である。(第1の実施の形態)

[図2]図2は図1の2部拡大図(但し、開弁状態を示す。)である。(第1の実施の形態)

[図3]図3は図2の3-3線断面図である。(第1の実施の形態)

[図4]図4は図2中の弁組立体の分解斜視図である。(第1の実施の形態)

[図5]図5は本発明の第2実施形態を示す、図2との対応図である。(第2の実施の形態)

[図6]図6は本発明の第3実施形態を示す、図5との対応図である。(第3の実施の形態)

符号の説明

[0011] 1 燃料噴射弁 (ガス燃料用噴射弁)

2 ノズル部材

3 弁ハウジング

5 固定コア

7 弁座

9 ノズル孔

10 弁組立体

- 1 2 可動コア
- 1 3 弁体
- 1 4 連杆
- 2 2 コイル
- 3 3 戻しスプリング
- 5 2 連杆の前端部外周面の切欠き（第 2 切欠き）
- 5 5 燃料室
- 5 6 内側燃料通路
- 5 7 外側燃料通路
- 5 9 弁体内周面の切欠き

発明を実施するための形態

[0012] 本発明の実施の形態を添付図面に基づいて以下に説明する。尚、本発明の噴射弁において、ノズル部材側を前と言い、燃料入口筒部側を後という。

第 1 の実施の形態

[0013] 先ず、図 1 ～図 4 に示す本発明の第 1 実施形態の説明より始める。図 1 及び図 2 において、ガス燃料用噴射弁 1 は、エンジンの吸気管 E の管壁に設けられる取り付け孔 E a に前端部が装着され、エンジンの吸気行程時、ガス燃料を吸気管 E 内に噴射する。この噴射弁 1 の弁ボディ 1 は、キャップ状のノズル部材 2 と、このノズル部材 2 の内周面に前端部を嵌合して溶接等により結合される、磁性体よりなる中空円筒状の弁ハウジング 3 と、この弁ハウジング 3 の後端に非磁性円筒体 4 を介して一体的に連結される固定コア 5 と、この固定コア 5 の後端に一体に連設される中空円筒状の燃料入口筒 6 とよりなっている。固定コア 5 は、前端面を吸引面 5 a とする前端部を非磁性円筒体 4 内に突入させている。

[0014] ノズル部材 2 には、平坦な弁座 7 と、この弁座 7 における所定の円周 C（図 3 参照）上に配列される複数のノズル孔 9、9…とが設けられる。

[0015] 固定コア 5 の中心部には、後部スプリング収容孔 1 9 と、この後部スプリング収容孔 1 9 の後端に連なる、それより大径のリテーナ圧入孔 1 8 とが設

けられ、このリテーナ圧入孔 18 の内周面に中空部 36 a を有するパイプ状のスプリングリテーナ 36 が圧入固定される。このスプリングリテーナ 36 には一条のスリット 37 が設けられ、これによりスプリングリテーナ 36 は弾性的に縮径が可能になっており、このスプリングリテーナ 36 の外径は、リテーナ圧入孔 18 への圧入代を考慮して、自由状態でリテーナ圧入孔 18 の内径より大径に設定される。このスプリングリテーナ 36 の前端面により後部スプリング座 35 が構成される。

[0016] リテーナ圧入孔 18 の後端には、それより大径の燃料入口筒 6 の中空部 6 a が連なっており、燃料入口筒 6 の入口には燃料フィルタ 38 が装着される。

[0017] 図 2～図 4 に示すように、弁ハウジング 3 の内周面は摺動案内面 3 a とされ、この摺動案内面 3 a には弁組立体 10 が嵌装される。この弁組立体 10 は、摺動案内面 3 a に摺動自在に嵌合して後端面を固定コア 5 の前端の吸引面 5 a に対向させる円筒状の可動コア 12 と、前記弁座 7 と協働して前記ノズル孔 9、9…を開閉する弁体 13 と、上記可動コア 12 及び弁体 13 間を連結する、それらより小径の連杆 14 とで構成される。固定コア 5 及び可動コア 12 の対向面間には、弁体 13 の弁座 7 への着座時、弁体 13 の開弁ストロークに相当する所定の間隙が設定される。

[0018] 可動コア 12 は、その中心部に固定コア 5 の後部スプリング収容孔 19 と同軸上に並ぶ前部スプリング収容孔 30 を有し、またその前端には連結筒部 12 a を有する。

[0019] 弁体 13 は、総じて中空円筒状をなすもので、弁座 7 に対向する環状の弁部 13 a と、この弁部 13 a の後端に一体に連なる連結筒部 13 b とよりなっており、その弁部 13 a は、弁座 7 に離、着座することによりノズル孔 9、9…を開閉するようになっている。

[0020] また連結筒部 13 b は、前記摺動案内面 3 a に摺動自在に嵌合するフランジ状のジャーナル部 13 b 1 を外周に有する。この連結筒部 13 b には、その内周面、外周面及び後端面に開口する複数の第 1 切欠き 50、50…が設

けられる。

[0021] 連杆 1 4 は、前後一对の円筒状の連結端部 1 4 a、1 4 a と、これら連結端部 1 4 a、1 4 a 間を一体に連結する、それらより小径の杆部 1 4 b とよりなっていて、前後対称形をなしている。その一方の連結端部 1 4 a を可動コア 1 2 の連結筒部 1 2 a の内周面に嵌合して溶接等により結合し、また他方の連結筒部 1 4 a を弁体 1 3 の連結筒部 1 3 b の内周面に嵌合して溶接等により結合する。こうして可動コア 1 2、連杆 1 4 及び弁体 1 3 の三者は一体に結合される。

[0022] 連杆 1 4 の各連結端部 1 4 a には、その端面に開口する円形の凹部 5 1 と、その凹部 5 1 を外周面に開放する複数の第 2 切欠き 5 2、5 2…と、凹部 5 1 の底面から突出する円錐状のガイド突起 5 3 とが設けられる。また杆部 1 4 b の外周には、前後部の連結端部 1 4 a、1 4 a の第 2 切欠き 5 2、5 2 間を連通する複数条の縦溝 5 4、5 4…が設けられる。可動コア 1 2 の連結筒部 1 2 a に嵌合した後部の連結端部 1 4 a の後端面の一部は、可動コア 1 2 の前部スプリング収容孔 3 0 に臨む環状の前部スプリング座 3 4 を構成する。また前部の連結端部 1 4 a と弁体 1 3 の連結筒部 1 3 b とは、それぞれの第 1 及び第 2 切欠き 5 0、5 2 の位相を互いに一致させるように嵌合される。

[0023] 連杆 1 4 と、その外周面に対向する前記弁ハウジング 3 の内周面との間には、連杆 1 4 の縦溝 5 4、5 4…及び弁体 1 3 の第 1 切欠き 5 0、5 0…と連通する燃料室 5 5 が画成され、各第 1 切欠き 5 0 は、上記燃料室 5 5 に軸方向で対向する底面 5 0 a を有する。

[0024] 前記弁部 1 3 a の中空部は内側燃料通路 5 6 とされ、弁部 1 3 a が弁座 7 から離座したとき、ノズル孔 9、9…に連通するようになっている。この内側燃料通路 5 6 は、前部の連結端部 1 4 a の凹部 5 1 及び第 2 切欠き 5 2、5 2…と連通する。

[0025] また弁ハウジング 3 の内周面には、弁体 1 3 の、ジャーナル部 1 3 b 1 より前方部分に対向する拡径部 3 b が設けられ、この拡径部 3 b の内周面と弁

体 1 3 との間には、弁体 1 3 の第 1 切欠き 5 0、5 0…と連通する外側燃料通路 5 7 が画成される。

[0026] 再び図 1 において、前部スプリング座 3 4 と後部スプリング座 3 5 との間に、後部及び前部スプリング収容孔 1 9、3 0 に配設される戻しスプリング 3 3 が所定のセット荷重をもって縮設され、そのセット荷重が弁体 1 3 を閉弁方向、即ち弁座 7 への着座方向へ付勢する。そのセット荷重は、スプリングリテーナ 3 6 のリテーナ圧入孔 1 8 への圧入深さにより調整される。

[0027] 弁ハウジング 3 の可動コア 1 2 が嵌合する領域から固定コア 5 に亙り、それらを囲繞するコイル組立体 2 0 が配設される。このコイル組立体 2 0 は、弁ハウジング 3、非磁性円筒体 4 及び固定コア 5 の外周に嵌合するボビン 2 1 と、このボビン 2 1 の外周に巻装されるコイル 2 2 とで構成され、このコイル組立体 2 0 の外周には、これを覆う磁性体のコイルハウジング 2 3 が配設される。

[0028] 固定コア 5 には、その外周面より突出してボビン 2 1 の後端面を支承するヨークフランジ 2 4 が一体に形成され、このヨークフランジ 2 4 の外周面にコイルハウジング 2 3 の後端部が嵌合される。またコイルハウジング 2 3 の前端部には、ボビン 2 1 の前端面に当接する環状端壁 2 3 a と、この環状端壁 2 3 a の内周端より前方に突出して弁ハウジング 3 の外周面に嵌合して固着される円筒部 2 3 b とが一体に形成される。こうしてコイル組立体 2 0 及びコイルハウジング 2 3 は弁ボディ 1 に取り付けられる。そして、コイルハウジング 2 3 及び燃料入口筒 6 の外周面には、それらを連続的に被覆する樹脂モールド層 2 6 が形成され、この樹脂モールド層 2 6 には、その一側方に突出するカプラ 2 8 が一体成形され、このカプラ 2 8 は、コイル 2 2 に連なる通電用端子 2 7 を保持する。

[0029] ノズル部材 2 の外周には、環状の前部シール溝 4 0 を画成する前後一対のフランジ 4 1、4 2 が形成され、前部シール溝 4 0 には、ノズル部材 2 をエンジンの吸気管 E の取り付け孔 E a に挿入したとき、その内周面に密接するシール部材 4 3 が装着される。

- [0030] また燃料入口筒 6 の後端部外周に環状の後部シール溝 4 5 が画成され、この後部シール溝 4 5 には、燃料入口筒 6 の後端部に嵌装される燃料分配管 D の内周面に密接するシール部材 4 7 が装着される。
- [0031] 次に、この第 1 実施形態の作用について説明する。
- [0032] コイル 2 2 の消磁状態では、弁組立体 1 0 は、図 1 に示すように、戻しスプリング 3 3 のセット荷重により前方に押圧され、弁体 1 3 を弁座 7 に着座させている。
- [0033] コイル 2 2 を通電により励起すると、それにより生ずる磁束がコイルハウジング 2 3、弁ハウジング 3、可動コア 1 2、固定コア 5、コイルハウジング 2 3 を順次走り、固定コア 5 及び可動コア 1 2 間に発生する磁力により、図 2 に示すように、弁組立体 1 0 が戻しスプリング 3 3 のセット荷重に抗して固定コア 5 の吸引面 5 a に吸引され、弁体 1 3 を弁座 7 から離座させ、ノズル孔 9、9…を開く。
- [0034] ノズル孔 9、9…が開くと、図示しないガス燃料タンクから燃料分配管 D に送られたガス燃料が、燃料入口筒 6 に流入して燃料フィルタ 3 8 により濾過され、スプリングリテーナ 3 6 の中空部 3 6 a、固定コア 5 の後部スプリング収容孔 1 9、可動コア 1 2 の前部スプリング収容孔 3 0 を通過後、連杆 1 4 の後部の凹部 5 1 に流入する。この後部の凹部 5 1 に流入したガス燃料は、その凹部 5 1 底面より突出した円錐状のガイド突起 5 3 により流れが半径方向へ反らされることで、スムーズに後部の複数の第 2 切欠き 5 2、5 2…へ誘導されるので、上記凹部 5 1 の底部にガス燃料が淀むことはない。そして上記凹部 5 1 から弁ハウジング 3 内の燃料室 5 5 に移ったガス燃料は前方へ流下し、その燃料の一部は、弁体 1 3 の複数の第 1 切欠き 5 0、5 0…の各底面 5 0 a に当たって内側及び外側燃料通路 5 6、5 7 に略均等に分流し、他の燃料は、連杆 1 4 の縦溝 5 4、5 4…に沿って流れ、前部の第 2 切欠き 5 2、5 2…及び凹部 5 1 を経て弁部 1 3 a 内側の内側燃料通路 5 6 に流入する。その際、縦溝 5 4、5 4…の底面を流下するガス燃料は、下部の円錐状のガイド突起 5 3 に誘導されて凹部 5 1 にスムーズに流入することが

できる。こうして、燃料室 55 から内側及び外側燃料通路 56, 57 に分流したガス燃料は、複数のノズル孔 9, 9…からエンジンの吸気管 E 内に噴射される。

[0035] このように、連杆 14 外周の燃料室 55 と、弁座 7 に開口するノズル孔 9, 9…とは、弁体 13 の内側及び外側に設けられる互いに並列の内側及び外側燃料通路 56, 57 を介して連通するので、弁体 13 周りの燃料流路が拡大することになり、弁体 13 の開弁ストロークを特に増加させることなく、ノズル孔 9, 9…からの燃料噴射量を容易に増加させ得て、エンジンの高出力化に 대응することができる。また弁体 13 の開弁ストロークの増加の必要がないことから、コイル 22, 延いては噴射弁 1 の大型化を回避でき、またコイル 22 の消費電力の増加をも抑えることができる。

[0036] 特に、内側及び外側燃料通路 56, 57 は、弁体 13 の後端部に設けられてその内周面、外周面及び後端面に開口する第 1 切欠き 50 と、弁体 13 の内周面に嵌合結合する連杆 14 の前部の連結端部 14a に設けられる第 2 切欠き 52 とを介して連杆 14 外周の燃料室 55 に連通するので、弁体 13 及び連杆 14 の嵌合部に邪魔されることなく、燃料室 55 から内側及び外側燃料通路 56, 57 に燃料をスムーズに分流させることができる。しかも、弁体 13 及び連杆 14 の個別製作を容易にすると共に、その製作時に第 1 及び第 2 切欠き 50, 52 を形成することができ、生産性を高めることができる。

[0037] また第 1 切欠き 50 は、燃料室 55 から受け入れた燃料を前記内側及び外側燃料通路 56, 57 に分流させる底面 50a を有するので、燃料室 55 から第 1 切欠きに流下した燃料を、第 1 切欠き 50 の底面によって内側及び外側燃料通路に略均等に分流することができ、これにより内側及び外側燃料通路 56, 57 からノズル孔 9 への燃料流量の均等化を図り、燃料噴射量の増加を容易にすることができる。

第 2 の実施の形態

[0038] 次に、図 5 に示す本発明の第 2 実施形態について説明する。

[0039] この第2実施形態では、弁体13の連結筒部13bは、内周面を切れ目無く前部の連結端部14aの外周面に嵌合して溶接される円筒状をなしており、この連結筒部13bの外周面に、燃料室55を外側燃料通路57に連通する複数の切欠き58、58…を形成し、弁部13a内の内側燃料通路56は、前部の連結端部14a外周の第2切欠き52、52…を介して燃料室55に連通される。その他の構成は、前記第1実施形態と同様であるので、図5中、第1実施形態に対応する部分には同一の参照符号を付して、重複する説明を省略する。

[0040] この第2実施形態によれば、燃料室55及び内側燃料通路56間の連通構造が単純化し、また弁体13の連結筒部13bは、内周面を切れ目無く前部の連結端部14aの外周面に嵌合し、固定されることで、高い剛性を確保することができる。

第3の実施の形態

[0041] 最後に図6に示す本発明の第3実施形態について説明する。

[0042] この第3実施形態では、連杆14の前部の連結端部14aには切欠きを設けず、それに嵌合する弁体13の連結筒部13bの内周面に、燃料室55を内側燃料通路56に連通する切欠き59、59…を形成する。その他の構成は、前記第2実施形態と同様であるので、図6中、第2実施形態と対応する部分には同一の参照符号を付して、重複する説明を省略する。

[0043] この第3実施形態によっても、燃料室55及び内側燃料通路56間の連通構造が単純化し、また弁体13の連結筒部13bは、円周上切れ目が無いことで、高い剛性を得ることができる。

[0044] 本発明は、上記各実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、本発明は、ガソリン等の液体燃料用の噴射弁にも適用することができる。

請求の範囲

[請求項1]

ノズル孔（９）及び弁座（７）を有するノズル部材（２）と、このノズル部材（２）の後端に連設される筒状の弁ハウジング（３）と、この弁ハウジング（３）の後端に連設される固定コア（５）と、前記弁ハウジング（３）内に收容され、前記弁座（７）と協働して前記ノズル孔（９）を開閉する弁体（１３）、この弁体（１３）の後端に連結される連杆（１４）、並びにこの連杆（１４）の後端に連結されて、前記固定コア（５）の前端に対向する可動コア（１２）よりなる弁組立体（１０）と、前記固定コア（５）及び前記弁組立体（１０）間に縮設されて前記弁体（１３）を閉弁側に付勢する戻しスプリング（３３）と、前記固定コア（５）を囲繞するように配設され、通電時、発生磁力により前記可動コア（１２）を前記固定コア（５）に吸引させて前記弁体（１３）を開弁するコイル（２２）とを備えてなり、前記連杆（１４）及び前記弁ハウジング（３）間に、燃料供給部に連通する燃料室（５５）を設け、また前記弁体（１３）及び前記弁ハウジング（３）間に、前記弁体（１３）の開弁時、前記燃料室（５５）を前記ノズル孔（９）に連通する外側燃料通路（５７）を設けた燃料噴射弁において、

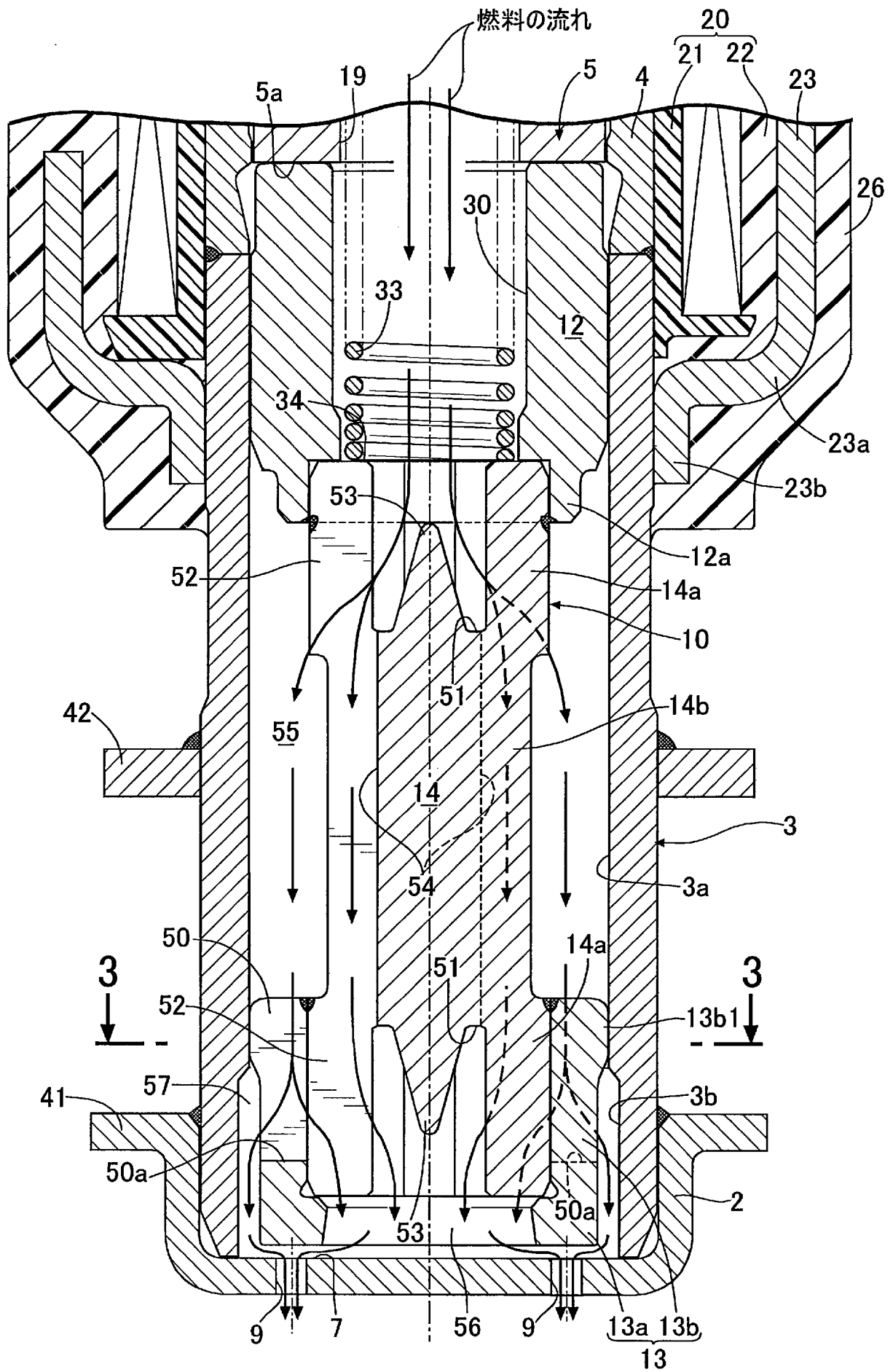
前記弁体（１３）内に、前記弁体（１３）の開弁時、前記外側燃料通路（５７）と並列して前記燃料室（５５）を前記ノズル孔（９）に連通する内側燃料通路（５６）を設けたことを特徴とする燃料噴射弁。

[請求項2]

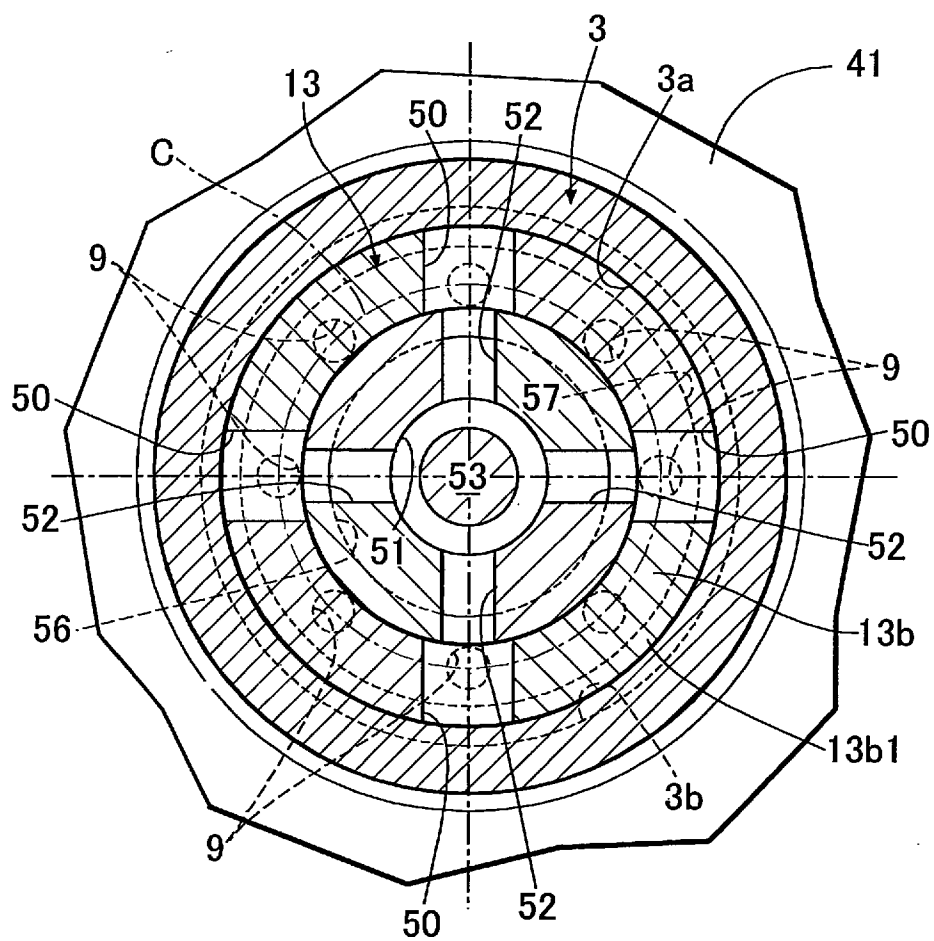
請求項１記載の燃料噴射弁において、

環状の前記弁体（１３）の内周面に前記連杆（１４）の前端部の外周面を嵌合して連結し、前記弁体（１３）の内周面及び前記連杆（１４）の外周面の少なくとも一方に、前記燃料室（５５）及び内側燃料通路（５６）間を連通する切欠き（５２，５９）を設けたことを特徴とする燃料噴射弁。

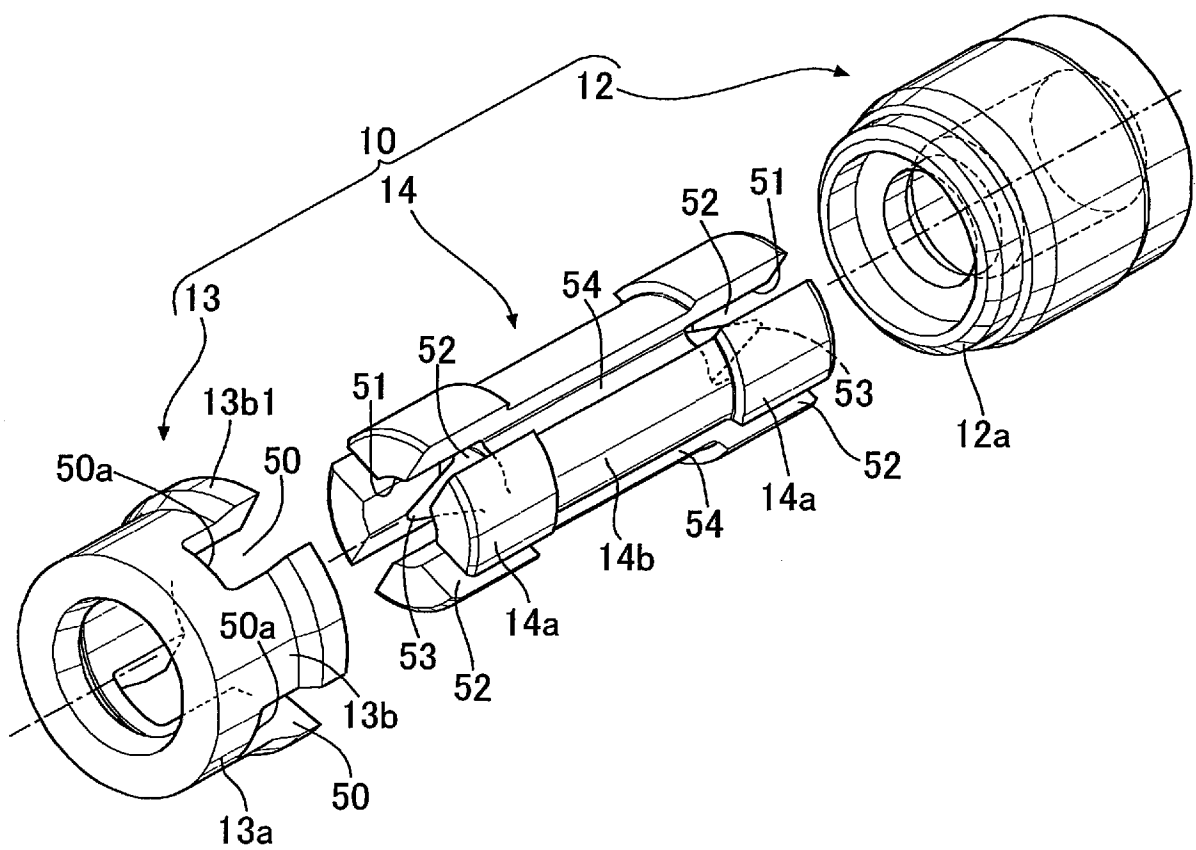
[図2]



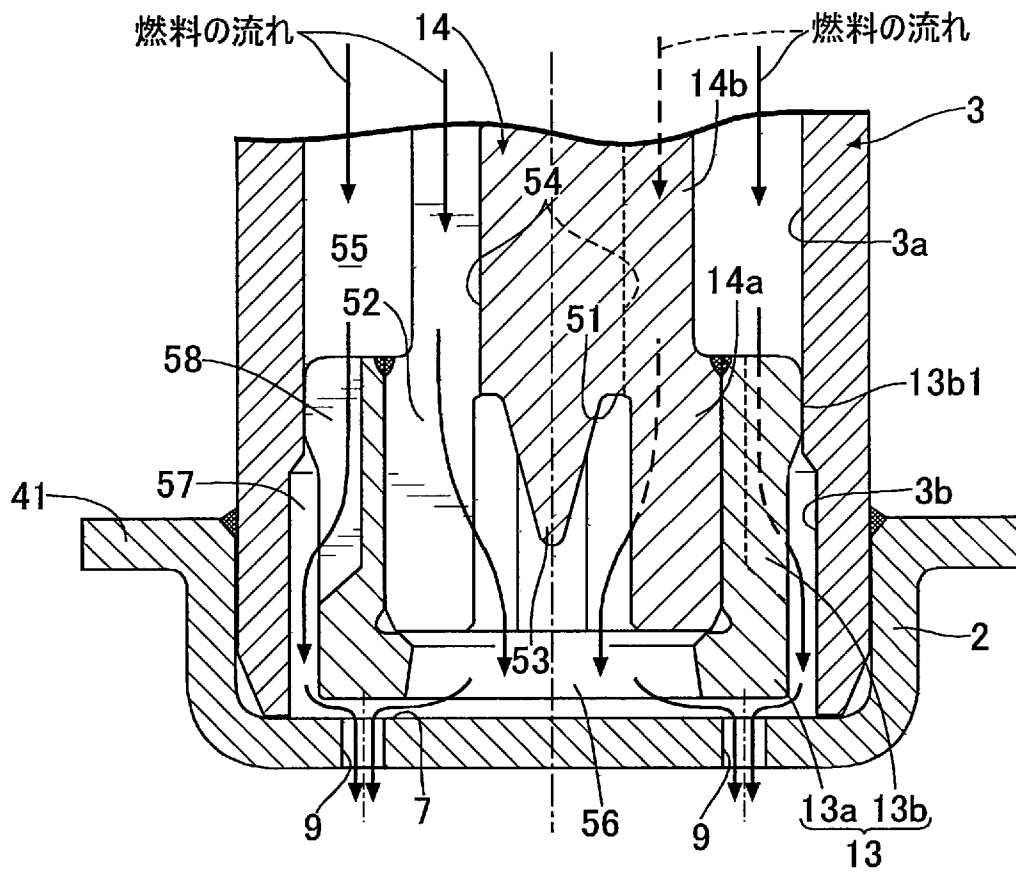
[図3]



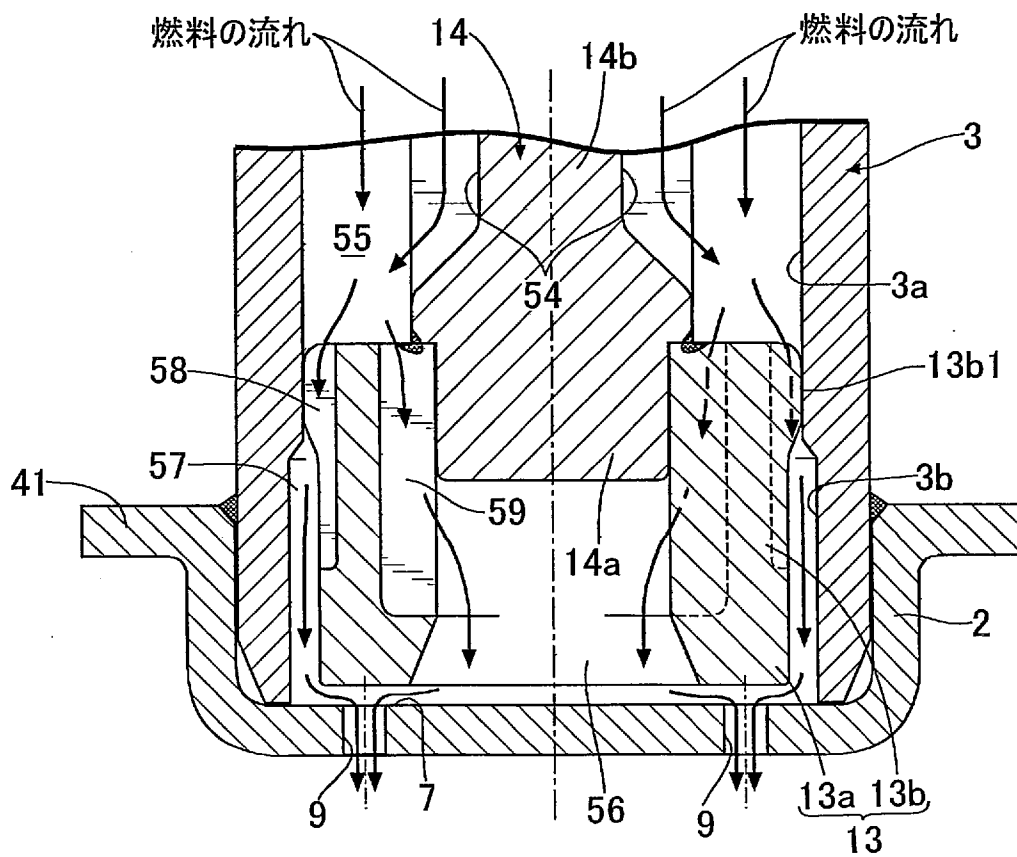
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074078

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M51/08(2006.01)i, F02M51/06(2006.01)i, F02M69/00(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)

F02M51/08, F02M51/06, F02M69/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 A	JP 2006-77777 A (Aisan Industry Co., Ltd.), 23 March 2006 (23.03.2006), paragraphs [0007] to [0010]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1 2
Y A	JP 2006-125202 A (Toyota Motor Corp.), 18 May 2006 (18.05.2006), paragraphs [0016] to [0020]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1 2

☐ 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
20 November, 2013 (20.11.13)

Date of mailing of the international search report
03 December, 2013 (03.12.13)

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（I P C））

Int.Cl. F02M51/08(2006.01)i, F02M51/06(2006.01)i, F02M69/00(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（I P C））

Int.Cl. F02M51/08, F02M51/06, F02M69/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 請求項の番号
Y A	JP 2006-77777 A（愛三工業株式会社） 2006.03.23, 段落【0007】 - 【0010】 , 【図 1】 - 【図 2】 (ファミリーなし)	1 2
Y A	JP 2006-125202 A（トヨタ自動車株式会社） 2006.05.18, 段落【0016】 - 【0020】 , 【図 1】 - 【図 3】 (ファミリーなし)	1 2

☐ 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

2 0 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 3 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

岩附 秀幸

3 G

4 7 5 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5