

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5955198号
(P5955198)

(45) 発行日 平成28年7月20日 (2016. 7. 20)

(24) 登録日 平成28年6月24日 (2016. 6. 24)

(51) Int. Cl.	F 1
FO2M 61/14 (2006.01)	FO2M 61/14 320A
FO2M 55/02 (2006.01)	FO2M 55/02 330B
FO2F 1/24 (2006.01)	FO2M 55/02 350H
	FO2F 1/24 J

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2012-242534 (P2012-242534)	(73) 特許権者	000141901
(22) 出願日	平成24年11月2日 (2012. 11. 2)		株式会社ケーヒン
(65) 公開番号	特開2014-92061 (P2014-92061A)		東京都新宿区西新宿一丁目26番2号
(43) 公開日	平成26年5月19日 (2014. 5. 19)	(74) 代理人	100071870
審査請求日	平成27年8月5日 (2015. 8. 5)		弁理士 落合 健
		(74) 代理人	100097618
			弁理士 仁木 一明
		(74) 代理人	100152227
			弁理士 ▲ぬで▼島 慎二
		(72) 発明者	岡本 淳
			栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺2021-8
			株式会社ケーヒン 栃木開発センター内
		(72) 発明者	釜洞 敦
			栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺2021-8
			株式会社ケーヒン 栃木開発センター内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 直噴式燃料噴射弁の支持構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前端に弁座(8)を有する弁ハウジング(1)と、この弁ハウジング(1)の後端に連設される固定コア(6)と、この固定コア(6)の後端に連なる燃料入口筒(7)と、前記固定コア(6)前端的吸引面(6a)に対置される可動コア(16)と、前記固定コア(6)の外周に配設されるコイル(37)と、前記弁ハウジング(1)に收容されて前記弁座(8)と協働する弁体(15)と、前端を前記弁ハウジング(1)に結合して前記コイル(37)を收容するコイルハウジング(38)と、このコイルハウジング(38)から前記固定コア(6)にわたりモールド成形される合成樹脂製の被覆層(40)とを備え、前記コイル(37)への通電により前記固定コア(6)に前記可動コア(16)を吸引させて前記弁体(15)を開弁し、エンジン(E)の燃焼室(Ea)に燃料を直接噴射する直噴式燃料噴射弁の支持構造において、

金属製の前記弁ハウジング(1)に、その軸方向においてエンジン(E)に支持される第1荷重受け部(4a)を設ける一方、前記固定コア(6)の後端部に、その軸方向において弾性保持部材(13)に支持される第2荷重受け部(6c)を設け、前記燃料入口筒(7)に嵌装されてエンジン(E)に固定される燃料分配管(D)により前記弾性保持部材(13)に前方へのセット荷重を付与して、前記第1及び第2荷重受け部(4a, 6c)をエンジン(E)及び前記弾性保持部材(13)間で挟持したことを特徴とする、直噴式燃料噴射弁の支持構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、前端に弁座を有する弁ハウジングと、この弁ハウジングの後端に連設される固定コアと、この固定コアの後端に連なる燃料入口筒と、前記固定コア前端的吸引面に対置される可動コアと、前記固定コアの外周に配設されるコイルと、前記弁ハウジングに收容されて前記弁座と協働する弁体と、前端を前記弁ハウジングに結合して前記コイルを收容するコイルハウジングと、このコイルハウジングから前記固定コアにわたりモールド成形されてコイルハウジング及び固定コア間をシールする合成樹脂製の被覆層とを備え、前記コイルへの通電により前記固定コアに前記可動コアを吸引させて前記弁体を開弁し、エンジンの燃焼室に燃料を直接噴射する直噴式燃料噴射弁の支持構造の改良に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、かゝる直噴式燃料噴射弁の支持構造として、弁ハウジングに、その軸方向においてエンジンに支持される第1荷重受け部を設ける一方、合成樹脂製の被覆層の後端部に、その軸方向において弾性保持部材に支持される第2荷重受け部を設け、前記燃料入口筒に嵌装して、エンジンに固定される燃料分配管により前記弾性保持部材に前方へのセット荷重を付与して、第1及び第2荷重受け部をエンジン及び前記弾性保持部材間で挟持したものが、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】

20

【0003】

【特許文献1】特開2011-99456号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

かゝる直噴式燃料噴射弁の支持構造では、エンジンの燃焼室の高圧力に抗する必要から、弾性保持部材に付与するセット荷重は非常に大きい。ところが、従来のものでは、合成樹脂製の被覆層の後端部に、その軸方向において弾性保持部材に支持される第2荷重受け部を設けているため、弾性保持部材に付与した大きなセット荷重により、長期間のうちに被覆層に塑性変形を来し、これに伴ない弾性保持部材のセット荷重が減少し、燃料噴射弁の支持が不安定となる虞がある。

30

【0005】

本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、燃料噴射弁を長期間、安定的に支持し得る前記直噴式燃料噴射弁の支持構造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、前端に弁座を有する弁ハウジングと、この弁ハウジングの後端に連設される固定コアと、この固定コアの後端に連なる燃料入口筒と、前記固定コア前端的吸引面に対置される可動コアと、前記固定コアの外周に配設されるコイルと、前記弁ハウジングに收容されて前記弁座と協働する弁体と、前端を前記弁ハウジングに結合して前記コイルを收容するコイルハウジングと、このコイルハウジングから前記固定コアにわたりモールド成形される合成樹脂製の被覆層とを備え、前記コイルへの通電により前記固定コアに前記可動コアを吸引させて前記弁体を開弁し、エンジンの燃焼室に燃料を直接噴射する直噴式燃料噴射弁の支持構造において、金属製の前記弁ハウジングに、その軸方向においてエンジンに支持される第1荷重受け部を設ける一方、前記固定コアの後端部に、その軸方向において弾性保持部材に支持される第2荷重受け部を設け、前記燃料入口筒に嵌装されてエンジンに固定される燃料分配管により前記弾性保持部材に前方へのセット荷重を付与して、前記第1及び第2荷重受け部をエンジン及び前記弾性保持部材間で挟持したことを特徴とする。

40

【0007】

50

尚，前記第 1 荷重受け部は，後述する本発明の実施形態中の磁性円筒体のヨーク部 4 a に，前記第 2 荷重受け部は，固定コア 6 の後端面 6 c にそれぞれ対応する。

【発明の効果】

【0008】

本発明の特徴によれば，金属製の弁ハウジングに，その軸方向においてエンジンに支持される第 1 荷重受け部を設ける一方，固定コアの後端部に，その軸方向において弾性保持部材に支持される第 2 荷重受け部を設け，燃料入口筒に嵌装されてエンジンに固定される燃料分配管により前記弾性保持部材に前方へのセット荷重を付与して，前記第 1 及び第 2 荷重受け部をエンジン及び前記弾性保持部材間で挟持したので，第 1 及び第 2 荷重受け部間には，全て金属製の弁ハウジング及び固定コアが介在することになり，これら金属製の部材に弾性保持部材の強力なセット荷重が作用し続けても，これら金属製の部材に変形を来すことはなく，したがって弾性保持部材のセット荷重にも変化を来すこともないから，燃料噴射弁を長期間，安定的に支持することができる。一方，コイルハウジング及び固定コアにモールド成形される被覆層は，前記第 1 及び第 2 荷重受け部の内側に配置され，弾性保持部材のセット荷重を受けることはないから，セット荷重による変形を生じることもなく，コイルハウジング及び固定コアに対するシール性を長期間，確保することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】本発明の実施形態に係る電磁式燃料噴射弁をエンジンに装着した状態で示す正面図。

20

【図 2】図 1 の 2 - 2 線断面図。

【図 3】図 2 の 3 部拡大図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の実施形態を添付図面に基づいて以下に説明する。

【0011】

図 1 及び図 2 において，エンジンのシリンダヘッド E には，燃烧室 E a に開口する装着孔 E b が設けられており，この装着孔 E b に電磁式の燃料噴射弁 I が装着される。この燃料噴射弁 I は，燃烧室 E a に向かって燃料を噴射し得る。尚，燃料噴射弁 I において，燃料の噴射側を前方，燃料の流入側を後方とする。

30

【0012】

この燃料噴射弁 I の弁ハウジング 1 は，金属製で中空円筒状の弁ハウジングボディ 2 と，この弁ハウジングボディ 2 の前端部内周面に嵌合して溶接される有底円筒状の弁座部材 3 と，弁ハウジングボディ 2 後端の大径部 2 a の外周に嵌合して溶接される磁性円筒体 4 と，この磁性円筒体 4 の後端に同軸に結合される金属製の非磁性円筒体 5 とで構成される。非磁性円筒体 5 の後端には固定コア 6 が同軸に結合され，この固定コア 6 の後端に燃料入口筒 7 が同軸に一体に連設される。固定コア 6 は，燃料入口筒 7 の内部に連通する中空部 6 b を有する。

【0013】

40

磁性円筒体 4 は，軸方向中間部にフランジ状のヨーク部 4 a を一体に有しており，このヨーク部 4 a が，シリンダヘッド E の前記装着孔 E b の上端開口部を囲繞する荷重受け孔 E c にクッション部材 1 1 を介して支承される。而して，ヨーク部 4 a は，燃料噴射弁 I の軸方向においてシリンダヘッド E に支持される第 1 荷重受け部を構成する。

【0014】

燃料入口筒 7 の入口には燃料フィルタ 1 4 が装着され，燃料入口筒 7 の外周には，高圧力の燃料を分配する燃料分配管 D がシール部材 9 を介して嵌装される。この燃料分配管 D と固定コア 6 の後端面 6 c との間には，板ばねよりなる弾性保持部材 1 3 が介装され，この弾性保持部材 1 3 に所定のセット荷重（圧縮荷重）を付与するようにして，燃料分配管 D のブラケット D a が，シリンダヘッド E に設けられる支持部 E d にボルト 1 2 で固着さ

50

れる。而して、固定コア 6 の後端面 6 c は、燃料噴射弁 I の軸方向において弾性保持部材 1 3 に支持される第 2 荷重受け部を構成する。こうして、燃料噴射弁 I は、弾性保持部材 1 3 のセット荷重をもって、シリンダヘッド E 及び弾性保持部材 1 3 間で挟持され、エンジンの燃焼室 E a の高圧力に抗するようになっている。

【 0 0 1 5 】

弁座部材 3 は、その前端壁に円錐状の弁座 8 と、この弁座 8 の中心近傍に開口する複数の燃料噴孔 1 0 とが設けられる。

【 0 0 1 6 】

弁座部材 3 から非磁性円筒体 5 に至る弁ハウジング 1 内には弁体 1 5 及び可動コア 1 6 よりなる弁組立体 1 7 が収容される。弁体 1 5 は、前記弁座 8 と協働して燃料噴孔 1 0 を開閉する球状の弁部 1 5 a と、この弁部 1 5 a を支持して固定コア 6 の中空部 6 b の前端部まで延出する弁杆 1 5 b とで構成され、その弁杆 1 5 b の中間部外周面に、固定コア 6 の前端面、即ち吸引面 6 a に後端面を対向させる可動コア 1 6 が嵌合して固着される。

10

【 0 0 1 7 】

弁部 1 5 a は、弁座部材 3 の内周面に摺動自在に支承されるが、その弁部 1 5 a の外周には、燃料の通過を許容する複数の平坦面が形成される。一方、可動コア 1 6 には、磁性円筒体 4 の内周面に摺動自在に支承される。したがって、弁組立体 1 7 は、弁座部材 3 及び磁性円筒体 4 の二箇所軸方向摺動自在に支承される。

【 0 0 1 8 】

可動コア 1 6 には、その後端面より突出する非磁性体のカラー 1 8 が埋設され、このカラー 1 8 が固定コア 6 の吸引面 6 a に当接することにより、弁体 1 5 の開弁ストロークが規定される。

20

【 0 0 1 9 】

可動コア 1 6 には、固定コア 6 の中空部 6 b を弁ハウジング 1 内に連通する複数の通孔 2 2 が設けられる。可動コア 1 6 の、弁杆 1 5 b 周りの後端面はばね座 3 1 とされ、固定コア 6 の中空部 6 b に圧入されるパイプ状のリテーナ 3 2 と上記ばね座 3 1 との間に可動コア 1 6 を弁体 1 5 の閉弁側に付勢する弁ばね 3 3 が縮設される。その際、リテーナ 3 2 の固定コア 6 への嵌合深さにより弁ばね 3 3 のセット荷重が調整される。

【 0 0 2 0 】

磁性円筒体 4 の後端部から固定コア 6 に至る外周面にコイル組立体 3 5 が嵌装される。このコイル組立体 3 5 は、上記外周面に嵌合するボビン 3 6 と、これに巻装されるコイル 3 7 とからなっており、このコイル組立体 3 5 を収容するコイルハウジング 3 8 の前端部が磁性円筒体 4 の前記ヨーク 4 a 上に載置され、溶接される。

30

【 0 0 2 1 】

図 2 及び図 3 に明示するように、前記コイルハウジング 3 8 の後端部外周面には環状のアンカ溝 4 5 が形成される。このアンカ溝 4 5 は、平坦で環状の前部内側面 4 5 a と、この前部内側面 4 5 a より小径且つ平坦で環状の後部内側面 4 5 b と、これら前部及び後部内側面 4 5 a、4 5 b 間を接続する環状の溝底 4 5 c とで構成され、その溝底 4 5 c は、少なくとも一部が前方に向かって拡径するテーパ面 4 5 c 1 に形成される。図示例では、その溝底 4 5 c は、後部内側面 4 5 b に連なるテーパ面 4 5 c 1 と、このテーパ面 4 5 c 1 の大径部を前部内側面 4 5 a に接続する円筒面 4 5 c 2 とで構成される。一方、固定コア 6 の外周面には、複数条の環状溝 4 6 が形成される。そして上記アンカ溝 4 5 を含むコイルハウジング 3 8 の後端部から、上記環状溝 4 6 を含む固定コア 6 の後端部に至り、それらを被覆する合成樹脂製の被覆層 4 0 がモールド成形される。而して、被覆層 4 0 は、固定コア 6 の外周面に結合される厚肉で円筒状の第 1 シール部 4 0 a と、この第 1 シール部 4 0 a の前端に連なり、前記アンカ溝 4 5 に充填される薄肉で環状の第 2 シール部 4 0 b と、第 1 シール部 4 0 a の前端に連なり、コイル組立体 3 5 に含浸する絶縁部 4 0 c とを備える。

40

【 0 0 2 2 】

また第 1 シール部 4 0 a には、その一側方に突出して前記コイル 3 7 に連なる端子 4 2

50

を保持するカブラ 4 1 が一体に成形される。

【 0 0 2 3 】

次に、この実施形態の作用について説明する。

【 0 0 2 4 】

コイル 3 7 の非通電状態では、弁体 1 5 は、弁ばね 3 3 のセット荷重により前方に押圧され、弁座 8 に着座して燃料噴孔 1 0 を閉鎖する。即ち閉弁状態にあり、可動コア 1 6 は、固定コア 6 の吸引面 6 a との間に所定の間隙を保っている。

【 0 0 2 5 】

コイル 3 7 に通電すると、それにより生ずる磁束が固定コア 6、コイルハウジング 3 8、磁性円筒体 4 及び可動コア 1 6 を順次走り、その磁力により、可動コア 1 6 が弁ばね 3 3 のセット荷重に抗して固定コア 6 の吸引面 6 a に吸引され、非磁性のカラー 1 8 が吸引面 6 a に当接して停止する。その間に弁体 1 5 は弁座 8 から離座し、開弁状態となる。弁体 1 5 が開弁すると、図示しない燃料ポンプから燃料入口筒 7 に圧送された燃料は、パイプ状のリテーナ 3 2 内部、固定コア 6 の中空部 6 b、可動コア 1 6 の通孔 2 2、弁ハウジング 1 の内部、弁座 8 を順次経て燃料噴孔 1 0 からエンジンの燃焼室 E a に直接噴射される。

【 0 0 2 6 】

エンジンの運転中、燃焼室 E a の高圧力は、弁ハウジング 1 にこれを後方へ押圧する荷重として作用し、この後方荷重は、固定コア 6 及び燃料分配管 D 間に介装される弾性保持部材 1 3 のセット荷重により支持され、燃料噴射弁 I の第 1 及び第 2 荷重受け部 4 a、6 c は、シリンダヘッド E と弾性保持部材 1 3 との間で挟持される。

【 0 0 2 7 】

ところで、上記第 1 及び第 2 荷重受け部 4 a、6 c 間には、全て金属製の弁ハウジング 1 及び固定コア 6 が介在することになり、これら金属製の部材に弾性保持部材 1 3 の強力なセット荷重が作用し続けても、これら金属製の部材に変形を来すことはなく、したがって弾性保持部材 1 3 のセット荷重にも変化を来すこともないから、燃料噴射弁 I を長期間、安定的に支持することができる。

【 0 0 2 8 】

コイルハウジング 3 8 の後端部から固定コア 6 の後端部にわたりモールド成形される合成樹脂製の被覆層 4 0 は、固定コア 6 の外周面に結合される厚肉で円筒状の第 1 シール部 4 0 a と、この第 1 シール部 4 0 a の前端に連なり、前記アンカ溝 4 5 に充填される薄肉で環状の第 2 シール部 4 0 b と、第 1 シール部 4 0 a の前端に連なり、コイル組立体 3 5 に含浸する絶縁部 4 0 c とを備えるので、雨水や洗浄水等がコイルハウジング 3 8 及び固定コア 6 の外周面からコイル 3 7 側に浸入するのを防ぐことができる。

【 0 0 2 9 】

エンジンの運転中のコイル 3 7 の発熱と、エンジンの運転停止時のコイル 3 7 の放熱により、その周囲の固定コア 6、コイルハウジング 3 8 及び被覆層 4 0 において加熱と冷却が繰り返されるとき、磁性体のコイルハウジング 3 8 及び固定コア 6 と合成樹脂製の被覆層 4 0 との熱膨張係数の相違により、被覆層 4 0 が大きく膨張及び収縮を繰り返す。特に、被覆層 4 0 における第 1 シール部 4 0 a は、第 2 シール部 4 0 b に比して厚肉であるから、その膨張及び収縮量は、第 2 シール部 4 0 b より大きい。しかも第 1 シール部 4 0 a の固定コア 6 との密着面積は、第 2 シール部 4 0 b のコイルハウジング 3 8 との密着面積より大であり、したがって第 1 シール部 4 0 a の固定コア 6 との結合力は、第 2 シール部 4 0 b のコイルハウジング 3 8 との結合力よりも大であるから、第 1 シール部 4 0 a の膨張及び収縮は、第 2 シール部 4 0 b に変位を生じさせる。

【 0 0 3 0 】

而して、第 2 シール部 4 0 b は、第 1 シール部 4 0 a の前端部外周に位置しているため、第 1 シール部 4 0 a の軸方向及び半径方向の膨張時には、第 2 シール部 4 0 b に図 3 に示すように、前方外向きの力 F 1 が加わり、第 1 シール部 4 0 a の軸方向及び半径方向の収縮時には、第 2 シール部 4 0 b に後方内向きの力 F 2 が加わることになる。

【 0 0 3 1 】

このような力 F_1 , F_2 を受ける第 2 シール部 4 0 b は , コイルハウジング 3 8 の環状のアンカ溝 4 5 の溝底 4 5 c のテーパ面 4 5 c 1 に密着しており , そのテーパ面 4 5 c 1 は , 前方に向かって拡径するように形成され , 上記力 F_1 , F_2 の方向に沿う形状をなしているから , 上記テーパ面 4 5 c 1 と第 2 シール部 4 0 b との間に滑りを生じても密着状態を維持することができる。したがって , 第 1 シール部 4 0 a の膨張及び収縮により , 第 2 シール部 4 0 b がアンカ溝 4 5 の平坦な前部及び後部内側面 4 5 a , 4 5 b の一方との間に隙間を発生させることがあっても , 溝底 4 5 c のテーパ面 4 5 c 1 と第 2 シール部 4 0 b とが密着状態を保持している以上 , 第 2 シール部 4 0 b はコイルハウジング 3 8 に対するシール機能を維持することができる。

10

【 0 0 3 2 】

また第 2 シール部 4 0 b は , 第 1 シール部 4 0 a に比して薄肉で膨張及び収縮量が少ないとは言え , 低温時には収縮して , コイルハウジング 3 8 外周のアンカ溝 4 5 の溝底 4 5 c に対する密着力を強めるので , コイルハウジング 3 8 に対するシール性を高めることができる。特に , 低温時には , 付着する水滴が蒸発し難いから , 第 2 シール部 4 0 b のシール性の向上は有効である。

【 0 0 3 3 】

このような被覆層 4 0 は , コイルハウジング 3 8 及び固定コア 6 の外周面に形成され , 前記第 1 及び第 2 荷重受け部 4 a , 6 c の内側に配置されるので , 弾性保持部材 1 3 のセット荷重を受けることはなく , したがってセット荷重による変形を生じることなく , コイルハウジング 3 8 及び固定コア 6 に対するシール性を長期間 , 確保することができる。

20

【 0 0 3 4 】

本発明は上記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。

【 符号の説明 】

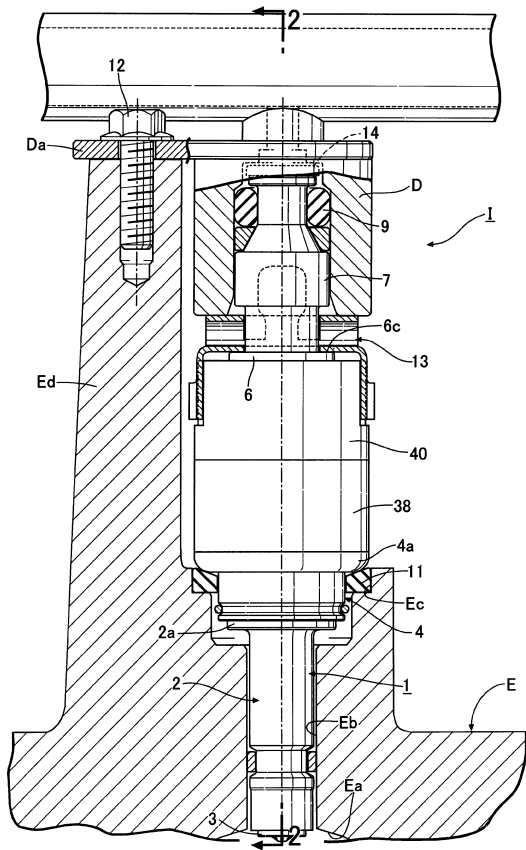
【 0 0 3 5 】

D 燃料分配管
 E エンジン (シリンダヘッド)
 I 燃料噴射弁
 1 弁ハウジング
 4 a 第 1 荷重受け部 (ヨーク部)
 6 固定コア
 6 a 固定コアの吸引面
 6 c 第 2 荷重受け部 (固定コアの後端面)
 8 弁座
 1 3 弾性保持部材
 1 5 弁体
 1 6 可動コア
 3 7 コイル
 3 8 コイルハウジング
 4 0 被覆層

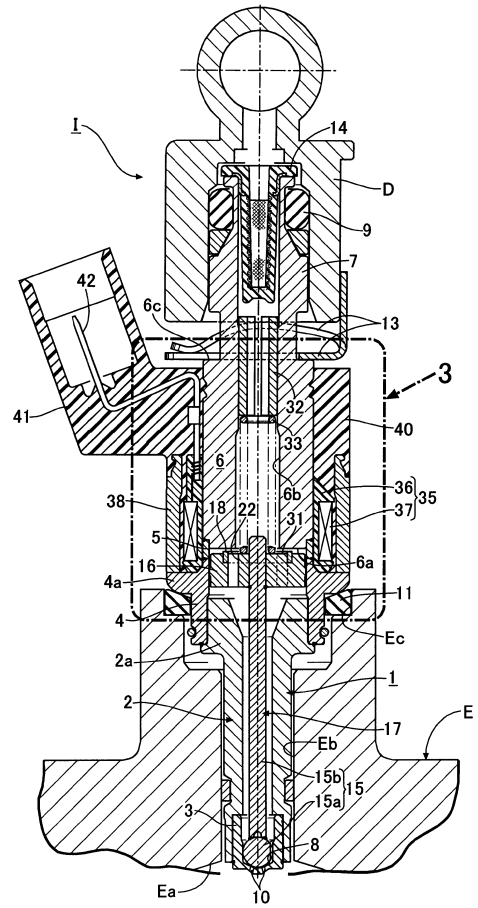
30

40

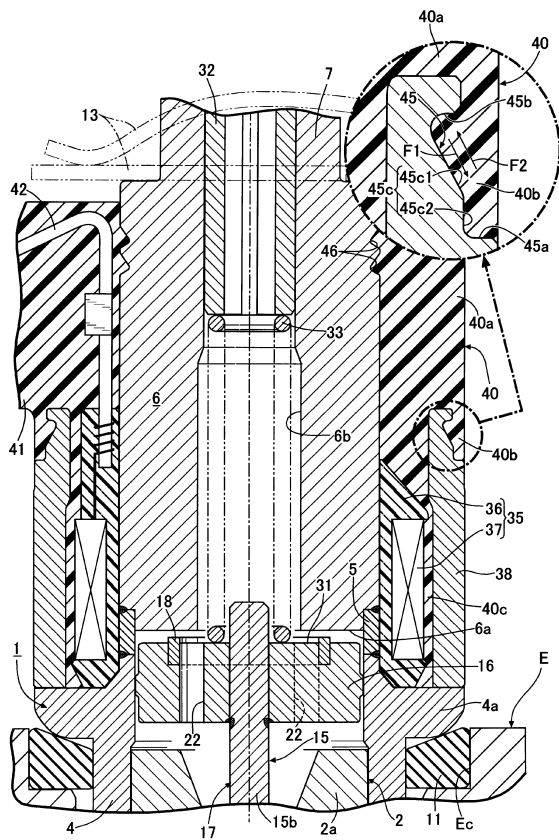
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 宮下 純一

栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺 2021-8 株式会社ケーヒン 栃木開発センター内

(72)発明者 住舎 宣明

栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺 2021-8 株式会社ケーヒン 栃木開発センター内

審査官 二之湯 正俊

(56)参考文献 特開 2011-196293 (JP, A)

特表 2001-511867 (JP, A)

特表 2011-501020 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 39/00 - 71/04

F02F 1/00 - 1/42

F02F 7/00