

(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
2017 年 2 月 9 日(09.02.2017)



(10) 国際公開番号

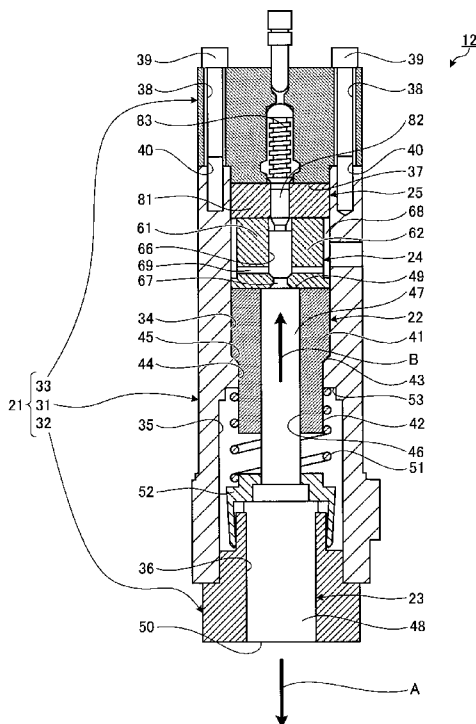
WO 2017/022482 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 59/46 (2006.01) F02M 59/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/071227
- (22) 国際出願日: 2016 年 7 月 20 日(20.07.2016)
- (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 2015-154316 2015 年 8 月 4 日(04.08.2015) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 今中 勝己 (IMANAKA, Katsumi); 〒8508610 長崎県長崎市飽の浦町 1 番 1 号 三菱重工船用機械エンジン株式会社内 Nagasaki (JP). 吉川 秀一 (YOSHIKAWA, Shuichi); 〒8508610 長崎県長崎市飽の浦町 1 番 1 号 三菱重工船用機械エンジン株式会社内 Nagasaki (JP). 江戸 浩二 (EDO, Koji); 〒8508610 長崎県長崎市飽の浦町 1 番 1 号 三菱重工船用機械エンジン株式会社内 Nagasaki (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号 虎の門三井ビルディング 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

[続葉有]

(54) Title: FUEL INJECTION PUMP, FUEL INJECTION DEVICE, INTERNAL-COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 燃料噴射ポンプ、燃料噴射装置、内燃機関



(57) Abstract: According to the present invention, a fuel injection pump, a fuel injection device and an internal-combustion engine are provided with: a pump case (21); a plunger barrel (22) disposed inside the pump case (21); a plunger (23) which is supported inside the plunger barrel (22) with freedom to travel in the axial direction thereof; a suction inlet valve (24) which, in conjunction with the plunger barrel (22) and the plunger (23), defines a fuel compression chamber (67), and which is capable of sucking fuel into the fuel compression chamber (67) from the outside; and a discharge valve (25) capable of discharging fuel in the fuel compression chamber (67) to the outside; wherein the plunger barrel (22), the suction inlet valve (24) and the discharge valve (25) are arranged in series in the longitudinal direction inside the pump case (21), and the outer wall surfaces thereof are supported by the inner wall surface of the pump case (21).

(57) 要約: 燃料噴射ポンプ、燃料噴射装置、内燃機関において、ポンプケース (21) と、ポンプケース (21) 内に配置されるプランジャバレル (22) と、プランジャバレル (22) 内で軸心方向に沿って移動自在に支持されるプランジャ (23) と、プランジャバレル (22) とプランジャ (23) とにより燃料圧縮室 (67) を区画すると共に外部からの燃料を燃料圧縮室 (67) に吸入可能な吸入弁 (24) と、燃料圧縮室 (67) の燃料を外部に吐出可能な吐出弁 (25) とを備え、プランジャバレル (22) と吸入弁 (24) と吐出弁 (25) をポンプケース (21) 内で長手方向に沿って直列に配置すると共に外壁面をポンプケース (21) の内壁面に支持する。

WO 2017/022482 A1



ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称： 燃料噴射ポンプ、燃料噴射装置、内燃機関

技術分野

[0001] 本発明は、船舶に搭載される内燃機関に用いられる燃料噴射ポンプ、燃料噴射ポンプが適用される燃料噴射装置、燃料噴射装置が適用される内燃機関に関するものである。

背景技術

[0002] 例えば、船舶に搭載される内燃機関に適用されるディーゼルエンジンの燃料噴射装置としては、下記特許文献に記載されたものがある。この特許文献 1、2 に記載された燃料噴射装置は、燃焼室に燃料を噴射する燃料噴射弁と、燃料噴射弁に燃料を圧送するプランジャが設けられた燃料噴射ポンプと、プランジャの作動を制御する蓄圧管制弁ブロックとを備えている。そして、燃料噴射ポンプは、ポンプケースと、プランジャバレルと、プランジャと、吸入弁と、吐出弁とを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 3 - 3 2 8 8 9 7 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 3 - 1 3 9 7 3 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述した従来の燃料噴射ポンプは、ポンプケースの内側にプランジャバレルが装着され、このプランジャバレルの内側にプランジャが軸心方向に移動自在に支持されると共に、プランジャの前方であってプランジャバレルの内側に吸入弁と吐出弁が配置されている。即ち、ポンプケースとプランジャバレルと吸入弁及び吐出弁が径方向に三重構造となっている。そのため、燃料噴射ポンプの外径が大型化してしまうという問題がある。

[0005] 本発明は、上述した課題を解決するものであり、小型化を可能とする燃料

噴射ポンプ、燃料噴射装置、内燃機関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] 上記の目的を達成するための本発明の燃料噴射ポンプは、ポンプケースと、前記ポンプケース内に配置されるプランジャバレルと、前記プランジャバレル内で軸心方向に沿って移動自在に支持されるプランジャと、前記プランジャバレルと前記プランジャとにより燃料圧縮室を区画すると共に外部からの燃料を前記燃料圧縮室に吸入可能な吸入弁と、を備え、前記プランジャバレルと前記吸入弁は、前記ポンプケース内で長手方向に沿って直線状に配置されると共に、外壁面が前記ポンプケースの内壁面に支持される、ことを特徴とするものである。
- [0007] 従って、プランジャバレルと吸入弁がポンプケース内で直線状に配置されると共に外壁面がポンプケースに支持されることで、ポンプケースを小径化することが可能となり、燃料噴射ポンプ全体を小径として小型化することができる。
- [0008] 本発明の燃料噴射ポンプでは、前記プランジャは、リターンスプリングにより前記燃料圧縮室から離間する第1方向に付勢支持され、前記リターンスプリングは、前記ポンプケースと前記プランジャとの間に配置される圧縮コイルばねであり、一端部が前記ポンプケースにおけるばね受け部に弾圧し、他端部が前記プランジャのばね受け部材に弾圧することを特徴としている。
- [0009] 従って、プランジャを第1方向に付勢支持するリターンスプリングをポンプケースのばね受け部とプランジャのばね受け部材との間に介装することで、ポンプケースへのプランジャ、リターンスプリング、プランジャバレルなどの組付性を向上することができる。
- [0010] 本発明の燃料噴射ポンプでは、前記燃料圧縮室の燃料を外部に吐出可能な吐出弁を更に備え、前記プランジャバレルは、前記ポンプケースの内壁面に設けられたストッパにより前記第1方向への移動が拘束され、前記吸入弁と前記吐出弁が直線状に密着して配置された状態で、押え部材により圧縮保持されることを特徴としている。

- [0011] 従って、ポンプケース内でプランジャバレルと吸入弁と吐出弁を圧縮保持することで、プランジャバレルなどに引張応力が作用することはなく、疲労強度を向上することができる。
- [0012] 本発明の燃料噴射ポンプでは、前記プランジャバレルと前記吸入弁と前記吐出弁は、最大外径寸法が同寸法に設定されることを特徴としている。
- [0013] 従って、プランジャバレルと吸入弁と吐出弁の最大外径が同じであることから、ポンプケースの内径加工を簡素化して加工コストを低下することができると共に、ポンプケース内へプランジャバレルと吸入弁と吐出弁を容易に挿入して固定することができ、組付性を向上することができる。
- [0014] 本発明の燃料噴射ポンプでは、前記吸入弁は、外径が前記ポンプケースの内径より小さい小径部が設けられることで、前記小径部と前記ポンプケースとの間に燃料給排室が形成され、前記燃料給排室は、燃料吸入通路を介して前記燃料圧縮室に連通されることを特徴としている。
- [0015] 従って、吸入弁に小径部を設けて燃料給排室を形成することで、ポンプケースの内壁面への凹部加工を不要として加工コストを低下することができると共に、ポンプケースの肉厚を薄くすることができ、燃料噴射ポンプ全体を更に小径として小型化することができる。
- [0016] また、本発明の燃料噴射装置は、内燃機関の燃焼室に燃料を噴射する燃料噴射弁と、前記燃料噴射弁に燃料を供給する前記燃料噴射ポンプと、前記燃料噴射ポンプにおける前記プランジャの作動を制御する蓄圧管制弁装置と、を備えることを特徴とするものである。
- [0017] 従って、燃料噴射ポンプ全体を小径として小型化することで、燃料噴射装置の小型軽量化を図ることができる。
- [0018] また、本発明の内燃機関は、前記燃料噴射装置を備えることを特徴とするものである。
- [0019] 従って、燃料噴射ポンプ全体を小径として小型化することで、内燃機関の小型軽量化を図ることができる。

発明の効果

[0020] 本発明の燃料噴射ポンプ、燃料噴射装置、内燃機関によれば、燃料噴射ポンプ全体を小径として小型化することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図1は、本実施形態の燃料噴射ポンプを表す概略断面図である。

[図2]図2は、本実施形態の燃料噴射ポンプにおける要部を表す断面図である。

[図3]図3は、図2のIII－III断面図である。

[図4]図4は、本実施形態の燃料噴射装置を表す概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下に添付図面を参照して、本発明に係る燃料噴射ポンプ、燃料噴射装置、内燃機関の好適な実施形態を詳細に説明する。なお、この実施形態により本発明が限定されるものではなく、また、実施形態が複数ある場合には、各実施形態を組み合わせるものも含むものである。

[0023] 図4は、本実施形態の燃料噴射装置を表す概略構成図である。

[0024] 本実施形態において、図4に示すように、燃料噴射装置10は、船舶に搭載される船用大型ディーゼルエンジン（内燃機関）に搭載されている。燃料噴射装置10は、燃料噴射弁11と、燃料噴射ポンプ12と、蓄圧管制弁ブロック13とを備えている。

[0025] 燃料噴射弁11は、図示しないディーゼルエンジンの燃焼室に燃料を噴射するものである。燃料噴射ポンプ12は、この燃料噴射弁11に燃料を圧送するものであり、燃料配管14を介して連結されている。蓄圧管制弁ブロック13は、燃料噴射ポンプ12を駆動制御するものであり、ディーゼルエンジンのシリンダブロック側面等に設置され、塔状に構成された燃料噴射ポンプ12がこの蓄圧管制弁ブロック13の上部に立設されている。

[0026] 以下、本実施形態の燃料噴射ポンプ12について詳細に説明する。図1は、本実施形態の燃料噴射ポンプを表す概略断面図、図2は、本実施形態の燃料噴射ポンプにおける要部を表す断面図、図3は、図2のIII－III断面図である。

[0027] 本実施形態の燃料噴射ポンプ１２は、図１から図３に示すように、ポンプケース２１と、プランジャバレル２２と、プランジャ２３と、吸入弁２４と、吐出弁２５とを備えている。そして、このプランジャバレル２２と吸入弁２４と吐出弁２５は、ポンプケース２１内で長手方向に沿って直線状をなすように直列に配置されると共に、外壁面がポンプケース２１の内壁面に支持されている。

[0028] ポンプケース２１は、円筒形状をなすケース本体３１と、円筒形状をなすケース取付台３２と、円柱形状をなす押え部材３３とを備えている。ケース本体３１は、プランジャバレル２２の大部分と吸入弁２４と吐出弁２５などを収容する第１収容部３４と、プランジャ２３などを収容する第２収容部３５とが設けられている。第１収容部３４及び第２収容部３５は、連続した空間部により構成され、第１収容部３４が第２収容部３５より上方に位置し、第１収容部３４の内径寸法より第２収容部３５の内径寸法が大きく設定されている。

[0029] ケース取付台３２は、上端部の外周面がケース本体３１における下端部（第２収容部３５）の内周面に嵌合して連結ボルト（図示略）により連結されている。ケース取付台３２は、径方向における中心部に軸心方向に沿ってプランジャ２３を移動自在に支持する支持孔３６が形成されている。そして、このケース取付台３２は、下端部が蓄圧管制弁ブロック１３（図４参照）の上面部に固定されている。

[0030] 押え部材３３は、下端部の外周面がケース本体３１における上端部（第１収容部３４）の内周面に嵌合して固定されている。押え部材３３は、外径寸法がケース本体３１の外径寸法と同じであり、ケース本体３１における第１収容部３４の上端部に嵌合して吐出弁２５を押圧する嵌合部３７が設けられると共に、外周面側に軸心方向に沿う取付孔３８が周方向に所定間隔で複数形成されている。そして、押え部材３３は、嵌合部３７がケース本体３１の第１収容部３４に嵌合し、ケース本体３１の上端面に密着した状態で、複数の締結ボルト３９が各取付孔３８を貫通し、ケース本体３１に形成されたね

じ穴４０に螺合することでケース本体３１に固定される。

[0031] プランジャバレル２２は、ポンプケース２１におけるケース本体３１内に配置されている。プランジャバレル２２は、上部側の大径部４１と下部側の小径部４２とが設けられ、大径部４１と小径部４２との間に大径部４１の外周面と小径部４２の外周面とを連続させる傾斜面４３が形成されている。一方、ポンプケース２１は、第１収容部３４の内周面において径方向の中心部に突出する突出部（ストッパ）４４が設けられている。突出部４４は、リング形状をなし、上部に傾斜面４５が形成されている。この突出部４４の傾斜面４５は、プランジャバレル２２の傾斜面４３と同じ角度に設定されている。また、プランジャバレル２２は、径方向における中心部に軸心方向に沿ってプランジャ２３を移動自在に支持する支持孔４６が形成されている。

[0032] そのため、プランジャバレル２２は、ポンプケース２１内に配置され、傾斜面４３が突出部４４の傾斜面４５に当接することで位置決めがなされ、ここから第１方向（軸方向における下方）Ａへの移動が拘束される。

[0033] プランジャ２３は、上部側の小径部４７と下部側の大径部４８とが設けられ、小径部４７の上面が加圧面４９となり、大径部４８の下面が受圧面５０となる。プランジャ２３は、ポンプケース２１におけるケース本体３１内に配置され、小径部４７がプランジャバレル２２の支持孔４６内で軸心方向に沿って移動自在に支持されると共に、大径部４８がケース取付台３２の支持孔３６内で軸心方向に沿って移動自在に支持されている。

[0034] また、プランジャ２３は、リターンズプリング５１の付勢力により第１方向Ａに付勢支持されている。このリターンズプリング５１は、圧縮コイルばねであり、プランジャ２３とケース本体３１との間に配置されている。プランジャ２３は、小径部４７と大径部４８との段部にばね受け部材５２が固定されている。一方、ケース本体３１は、第１収容部３４の内壁面と第２収容部３５の内壁面との間の段部にばね受け部５３が形成されている。そして、リターンズプリング５１は、下端部がばね受け部材５２に弾圧し、上端部がばね受け部５３に弾圧することで、プランジャ２３を第１方向Ａに付勢して

いる。なお、プランジャ 23 は、蓄圧管制弁ブロック 13（図 4 参照）により第 1 方向 A とは逆方向の第 2 方向 B（軸方向における上方）に移動することができる。

[0035] 吸入弁 24 は、吸入弁本体 61 と、弁体 62 と、圧縮ばね 63 とから構成されている。吸入弁本体 61 は、上部側の小径部 64 と下部側の大径部 65 とが設けられ、径方向における中心部に軸心方向に沿って燃料通路 66 が形成されている。吸入弁 24 は、吸入弁本体 61 の下面がプランジャバレル 22 の上面に密着することで、吸入弁 24 とプランジャバレル 22 とプランジャ 23 とにより径方向の中心部に位置して燃料圧縮室 67 が区画されている。また、吸入弁 24 における吸入弁本体 61 の小径部 64 とポンプケース 21 におけるケース本体 31 との間に燃料給排室 68 が区画されている。この燃料給排室 68 は、リング形状をなす空間部であり、吸入弁本体 61 を径方向に貫通する複数の燃料吸入通路 69 を介して燃料圧縮室 67 に連通されている。また、ポンプケース 21 は、ケース本体 31 を径方向に貫通する燃料供給路 70 と燃料排出路 71 が周方向に所定間隔を空けて形成されており、燃料供給路 70 及び燃料排出路 71 は、一端部が燃料給排室 68 に連通し、他端部が燃料供給装置（図示略）に連結されている。

[0036] 吸入弁 24 は、外部から燃料供給路 70 を通して燃料給排室 68 に供給された燃料を燃料吸入通路 69 から燃料圧縮室 67 に吸入することができる。即ち、弁体 62 は、吸入弁本体 61 における燃料通路 66 に配置され、軸心方向に移動自在であると共に、圧縮ばね 63 の付勢力により吸入弁座に押圧され、燃料吸入通路 69 と燃料圧縮室 67 の連通を遮断している。そのため、燃料供給装置により燃料供給路 70 から燃料給排室 68 に供給され、燃料吸入通路 69 から弁体 62 に作用する燃料の圧力が高くなると、弁体 62 が圧縮ばね 63 の付勢力に抗して上昇して吸入弁座から離れ、燃料吸入通路 69 と燃料圧縮室 67 が連通する。すると、燃料給排室 68 の燃料が燃料吸入通路 69 を通して燃料圧縮室 67 に吸入される。

[0037] 吐出弁 25 は、吐出弁本体 81 と、弁体 82 と、圧縮ばね 83 とから構成

されている。吐出弁本体 8 1 は、径方向における中心部に軸心方向に沿って燃料通路 8 4 が形成されており、下面が吸入弁 2 4 の上面に密着することで、各燃料通路 6 6、8 4 が直列に連通している。吐出弁 2 5 は、燃料圧縮室 6 7 に供給された燃料を外部に吐出することができる。即ち、弁体 8 2 は、吐出弁本体 8 1 における燃料通路 8 4 に配置され、軸心方向に移動自在であると共に、圧縮ばね 8 3 の付勢力により吐出弁座に押圧し、燃料通路 6 6 と燃料通路 8 4 の連通を遮断している。

[0038] また、押え部材 3 3 は、径方向における中心部に燃料吐出通路 8 5 が設けられると共に、燃料吐出通路 8 5 の周囲にばね収容部 8 6 が設けられている。燃料吐出通路 8 5 は、一端部が燃料通路 8 4 に連通し、他端部に連結プラグ 8 7 が連結されている。ばね収容部 8 6 は、吐出弁 2 5 側に開口し、圧縮ばね 8 3 が収容されている。

[0039] そのため、プランジャ 2 3 が第 2 方向 B に移動し、燃料圧縮室 6 7 内の燃料圧力が上昇すると、燃料圧縮室 6 7 内の燃料圧力が燃料通路 6 6 を通して弁体 8 2 に作用する。そして、燃料圧縮室 6 7 内の燃料圧力が更に高くなると、弁体 8 2 が圧縮ばね 8 3 の付勢力に抗して上昇して吐出弁座から離れ、燃料通路 6 6 と燃料通路 8 4 が連通する。すると、燃料圧縮室 6 7 内の燃料が燃料通路 6 6 を通して燃料通路 8 4 に流れ、燃料吐出通路 8 5 を通して外部に吐出される。

[0040] そして、プランジャバレル 2 2 と吸入弁 2 4 と吐出弁 2 5 は、ケース本体 3 1 内で直列に配置され、互いに密着して配置された状態で、押え部材 3 3 により圧縮保持されている。即ち、プランジャバレル 2 2 と吸入弁 2 4 と吐出弁 2 5 は、ケース本体 3 1 の内径に合わせて最大外径寸法が同寸法に設定されていることから、ケース本体 3 1 の上部から容易に挿入できる。すると、プランジャバレル 2 2 は、ケース本体 3 1 内で傾斜面 4 3 が突出部 4 4 の傾斜面 4 5 に当接して第 1 方向 A への移動が拘束される。吸入弁 2 4 は、ケース本体 3 1 内でこのプランジャバレル 2 2 の上面に当接して位置決めされ、吐出弁 2 5 は、ケース本体 3 1 内でこの吸入弁 2 4 の上面に当接して位置

決められる。このとき、プランジャバレル 22 と吸入弁 24 と吐出弁 25 は、外周面がケース本体 31 の内周面に支持されることで、径方向の位置決めがなされる。そして、押え部材 33 は、嵌合部 37 がケース本体 31 に嵌合すると共に、吐出弁 25 の上面を押圧した状態で、複数の締結ボルト 39 によりケース本体 31 に固定される。

[0041] ここで、燃料噴射ポンプ 12 及び燃料噴射装置 10 の作動について説明する。

[0042] 図 1 及び図 4 に示すように、燃料噴射ポンプ 12 において、燃料供給装置により燃料供給路 70 から燃料給排室 68 及び燃料吸入通路 69 を通して吸入弁 24 の弁体 62 に所定圧力の燃料が供給されると、この弁体 62 が圧縮ばね 63 の付勢力に抗して移動することで燃料吸入通路 69 と燃料圧縮室 67 が連通するため、燃料給排室 68 の燃料が燃料吸入通路 69 から燃料圧縮室 67 に吸入される。この状態で、蓄圧管制弁ブロック 13 によりプランジャ 23 を第 2 方向 B に移動して燃料圧縮室 67 内の燃料が加圧され、燃料圧力が所定圧力を超えると、吐出弁 25 の弁体 82 が圧縮ばね 83 の付勢力に抗して移動することで燃料通路 66 と燃料通路 84 が連通するため、燃料圧縮室 67 内の燃料が燃料通路 66 を通して燃料通路 84 に流れ、燃料吐出通路 85 を通して外部に吐出される。すると、燃料噴射弁 11 は、ディーゼルエンジンの燃焼室に燃料を噴射することができる。

[0043] このように本実施形態の燃料噴射ポンプにあっては、ポンプケース 21 と、ポンプケース 21 内に配置されるプランジャバレル 22 と、プランジャバレル 22 内で軸心方向に沿って移動自在に支持されるプランジャ 23 と、プランジャバレル 22 とプランジャ 23 とにより燃料圧縮室 67 を区画すると共に外部からの燃料を燃料圧縮室 67 に吸入可能な吸入弁 24 と、燃料圧縮室 67 の燃料を外部に吐出可能な吐出弁 25 とを備え、プランジャバレル 22 と吸入弁 24 と吐出弁 25 をポンプケース 21 内で長手方向に沿って直列に配置すると共に外壁面をポンプケース 21 の内壁面に支持する。

[0044] 従って、プランジャバレル 22 と吸入弁 24 と吐出弁 25 がポンプケース

21内で直列に配置されると共に外壁面がポンプケース21に支持されることで、従来のように、吸入弁24と吐出弁25をプランジャバレル22により支持する必要がなく、プランジャバレル22を小型化することができると共に、ポンプケース21を小径化することができる。この結果、燃料噴射ポンプ12全体を小径として小型化することができる。

[0045] 本実施形態の燃料噴射ポンプでは、リターンスプリング51によりプランジャ23を燃料圧縮室67から離間する第1方向Aに付勢支持し、リターンスプリング51を圧縮コイルばねとし、一端部をポンプケース21のケース本体31におけるばね受け部53に弾圧し、他端部をプランジャ23のばね受け部材52に弾圧している。従って、ポンプケース21に対してプランジャ23とリターンスプリング51を容易に組付けることができ、ポンプケース21へのプランジャバレル22、プランジャ23、リターンスプリング51などの組付性を向上することができる。また、ばね受け部53がケース本体31に設けられることにより、プランジャバレル22をケース本体31に固定するためのボルト等の締結手段が不要となるため、燃料噴射ポンプ12の全体を小径として小型化することができる。

[0046] 本実施形態の燃料噴射ポンプでは、プランジャバレル22をポンプケース21の内壁面に設けられた突出部44により第1方向Aへの移動を拘束し、吸入弁24と吐出弁25を直線状に密着して配置した状態で、押え部材33により圧縮保持している。従って、ポンプケース21内でプランジャバレル22と吸入弁24と吐出弁25が圧縮保持されることとなり、プランジャバレル22などに引張応力が作用することはなく、疲労強度を向上することができる。

[0047] 本実施形態の燃料噴射ポンプでは、プランジャバレル22と吸入弁24と吐出弁25の最大外径寸法を同寸法に設定している。従って、プランジャバレル22と吸入弁24と吐出弁25をポンプケース21内に容易に挿入することができると共に、プランジャバレル22と吸入弁24と吐出弁25を支持するポンプケース21の内壁面の内径寸法を同寸法に設定することができ

、ポンプケース 21 の内径加工を簡素化して加工コストを低下することができると共に、ポンプケース 21 内でプランジャバレル 22 と吸入弁 24 と吐出弁 25 を容易に固定することができ、組付性を向上することができる。

[0048] 本実施形態の燃料噴射ポンプでは、吸入弁 24 の外径がポンプケース 21 の内径より小さい小径部を設けることで、小径部 64 とポンプケース 21 との間に燃料給排室 68 を形成し、燃料給排室 68 を燃料吸入通路 69 を介して燃料圧縮室 67 に連通している。従って、吸入弁 24 に小径部 64 を設けて燃料給排室 68 を形成することで、ポンプケース 21 の内壁面への凹部加工を不要として加工コストを低下することができると共に、ポンプケース 21 の肉厚を薄くすることができ、燃料噴射ポンプ 12 全体を更に小径として小型化することができる。

[0049] また、本実施形態の燃料噴射装置にあっては、ディーゼルエンジンの燃焼室に燃料を噴射する燃料噴射弁 11 と、燃料噴射弁 11 に燃料を供給する燃料噴射ポンプ 12 と、燃料噴射ポンプ 12 におけるプランジャ 23 の作動を制御する蓄圧管制弁ブロック 13 とを備えている。従って、燃料噴射ポンプ 12 全体を小径として小型化することで、燃料噴射装置 10 の小型軽量化を図ることができる。

[0050] また、本実施形態の内燃機関にあっては、燃料噴射装置 10 を備えるので、燃料噴射ポンプ 12 全体を小径として小型化すること、ディーゼルエンジンの小型軽量化を図ることができる。

符号の説明

- [0051] 10 燃料噴射装置
11 燃料噴射弁
12 燃料噴射ポンプ
13 蓄圧管制弁ブロック
21 ポンプケース
22 プランジャバレル
23 プランジャ

- 2 4 吸入弁
- 2 5 吐出弁
- 3 1 ケース本体
- 3 2 ケース取付台
- 3 3 押え部材
- 4 3, 4 5 傾斜面
- 4 4 突出部
- 5 1 リターンスプリング
- 5 2 ばね受け部材
- 5 3 ばね受け部
- 6 1 吸入弁本体
- 6 2 弁体
- 6 3 圧縮ばね
- 6 6 燃料通路
- 6 7 燃料圧縮室
- 6 8 燃料給排室
- 6 9 燃料吸入通路
- 7 0 燃料供給路
- 7 1 燃料排出路
- 8 1 吐出弁本体
- 8 2 弁体
- 8 3 圧縮ばね
- 8 4 燃料通路
- 8 5 燃料吐出通路

請求の範囲

- [請求項1] ポンプケースと、
前記ポンプケース内に配置されるプランジャバレルと、
前記プランジャバレル内で軸心方向に沿って移動自在に支持される
プランジャと、
前記プランジャバレルと前記プランジャとにより燃料圧縮室を区画
すると共に外部からの燃料を前記燃料圧縮室に吸入可能な吸入弁と、
を備え、
前記プランジャバレルと前記吸入弁は、前記ポンプケース内で長手
方向に沿って直線状に配置されると共に、外壁面が前記ポンプケース
の内壁面に支持される、
ことを特徴とする燃料噴射ポンプ。
- [請求項2] 前記プランジャは、リターンズプリングにより前記燃料圧縮室から
離間する第1方向に付勢支持され、前記リターンズプリングは、前記
ポンプケースと前記プランジャとの間に配置される圧縮コイルばねで
あり、一端部が前記ポンプケースにおけるばね受け部に弾圧し、他端
部が前記プランジャのばね受け部材に弾圧することを特徴とする請求
項1に記載の燃料噴射ポンプ。
- [請求項3] 前記燃料圧縮室の燃料を外部に吐出可能な吐出弁を更に備え、前記
プランジャバレルは、前記ポンプケースの内壁面に設けられたストッ
パにより前記第1方向への移動が拘束され、前記吸入弁と前記吐出弁
が直線状に密着して配置された状態で、押え部材により圧縮保持され
ることを特徴とする請求項2に記載の燃料噴射ポンプ。
- [請求項4] 前記プランジャバレルと前記吸入弁と前記吐出弁は、最大外径寸法
が同寸法に設定されることを特徴とする請求項3に記載の燃料噴射ポ
ンプ。
- [請求項5] 前記吸入弁は、外径が前記ポンプケースの内径より小さい小径部が
設けられることで、前記小径部と前記ポンプケースとの間に燃料給排

室が形成され、前記燃料給排室は、燃料吸入通路を介して前記燃料圧縮室に連通されることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の燃料噴射ポンプ。

[請求項6] 内燃機関の燃焼室に燃料を噴射する燃料噴射弁と、
 前記燃料噴射弁に燃料を供給する請求項 1 から請求項 5 のいずれか
 一項に記載の燃料噴射ポンプと、
 前記燃料噴射ポンプにおける前記プランジャの作動を制御する蓄圧
 管制弁装置と、
 を備えることを特徴とする燃料噴射装置。

[請求項7] 請求項 6 に記載の燃料噴射装置を備えることを特徴とする内燃機関
 。

補正された請求の範囲
[2016年11月29日(29.11.2016) 国際事務局受理]

[請求項1] (補正後) ポンプケースと、

前記ポンプケース内に配置されるプランジャバレルと、

前記プランジャバレル内で軸心方向に沿って移動自在に支持されるプランジャと、

前記プランジャバレルと前記プランジャとにより燃料圧縮室を区画すると共に外部からの燃料を前記燃料圧縮室に吸入可能な吸入弁と、

を備え、

前記プランジャバレルと前記吸入弁は、前記ポンプケース内で長手方向に沿って直線状に配置されると共に、外壁面が前記ポンプケースの内壁面に支持され、

前記プランジャは、リターンスプリングにより前記燃料圧縮室から離間する第1方向に付勢支持され、前記リターンスプリングは、前記ポンプケースと前記プランジャとの間に配置される圧縮コイルばねであり、一端部が前記ポンプケースにおけるばね受け部に弾圧し、他端部が前記プランジャのばね受け部材に弾圧する、

ことを特徴とする燃料噴射ポンプ。

[請求項2] (削除)

[請求項3] (補正後) 前記燃料圧縮室の燃料を外部に吐出可能な吐出弁を更に備え、前記プランジャバレルは、前記ポンプケースの内壁面に設けられたストッパにより前記第1方向への移動が拘束され、前記吸入弁と前記吐出弁が直線状に密着して配置された状態で、押え部材により圧縮保持されることを特徴とする請求項1に記載の燃料噴射ポンプ。

[請求項4] 前記プランジャバレルと前記吸入弁と前記吐出弁は、最大外径寸法が同寸法に設定されることを特徴とする請求項3に記載の燃料噴射ポンプ。

[請求項5] (補正後) 前記吸入弁は、外径が前記ポンプケースの内径より小さい小径部が設けられることで、前記小径部と前記ポンプケースとの間に燃料給排室が形成され、前記燃料給排室は、燃料吸入通路を介して前記燃料圧縮室に連通されることを特徴とする請求項1、請求項3、請求項4のいずれか一項に記載の燃料噴射ポンプ。

[請求項6] (補正後) 内燃機関の燃焼室に燃料を噴射する燃料噴射弁と、

前記燃料噴射弁に燃料を供給する請求項1と請求項3から請求項5のいずれか一項に記載の燃料噴射ポンプと、

前記燃料噴射ポンプにおける前記プランジャの作動を制御する蓄圧管制弁装置と、
を備えることを特徴とする燃料噴射装置。

[請求項 7] 請求項 6 に記載の燃料噴射装置を備えることを特徴とする内燃機関。

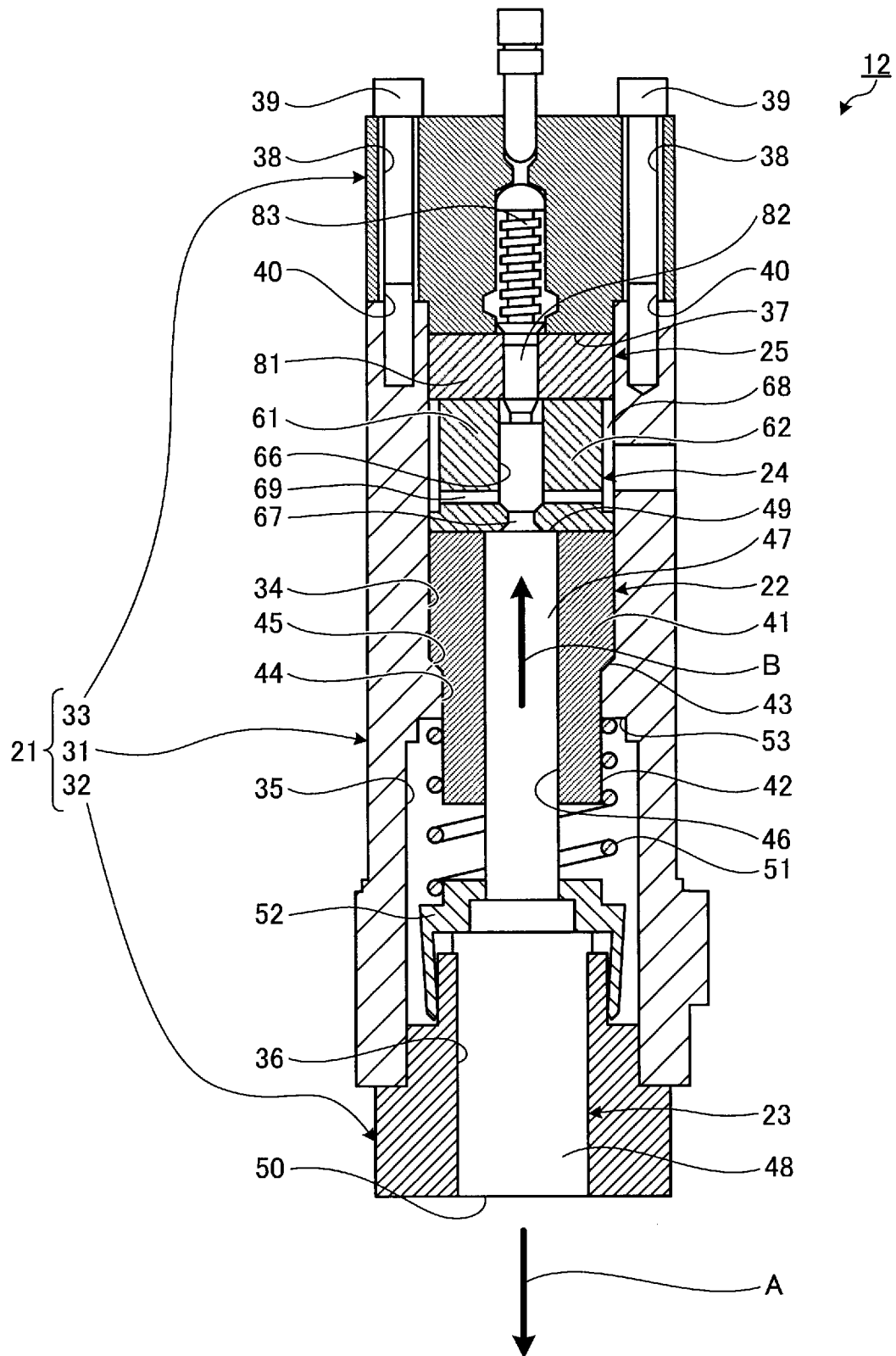
条約第 19 条（1）に基づく説明書

請求の範囲の請求項 1 に請求項 2 を付加する補正をした。

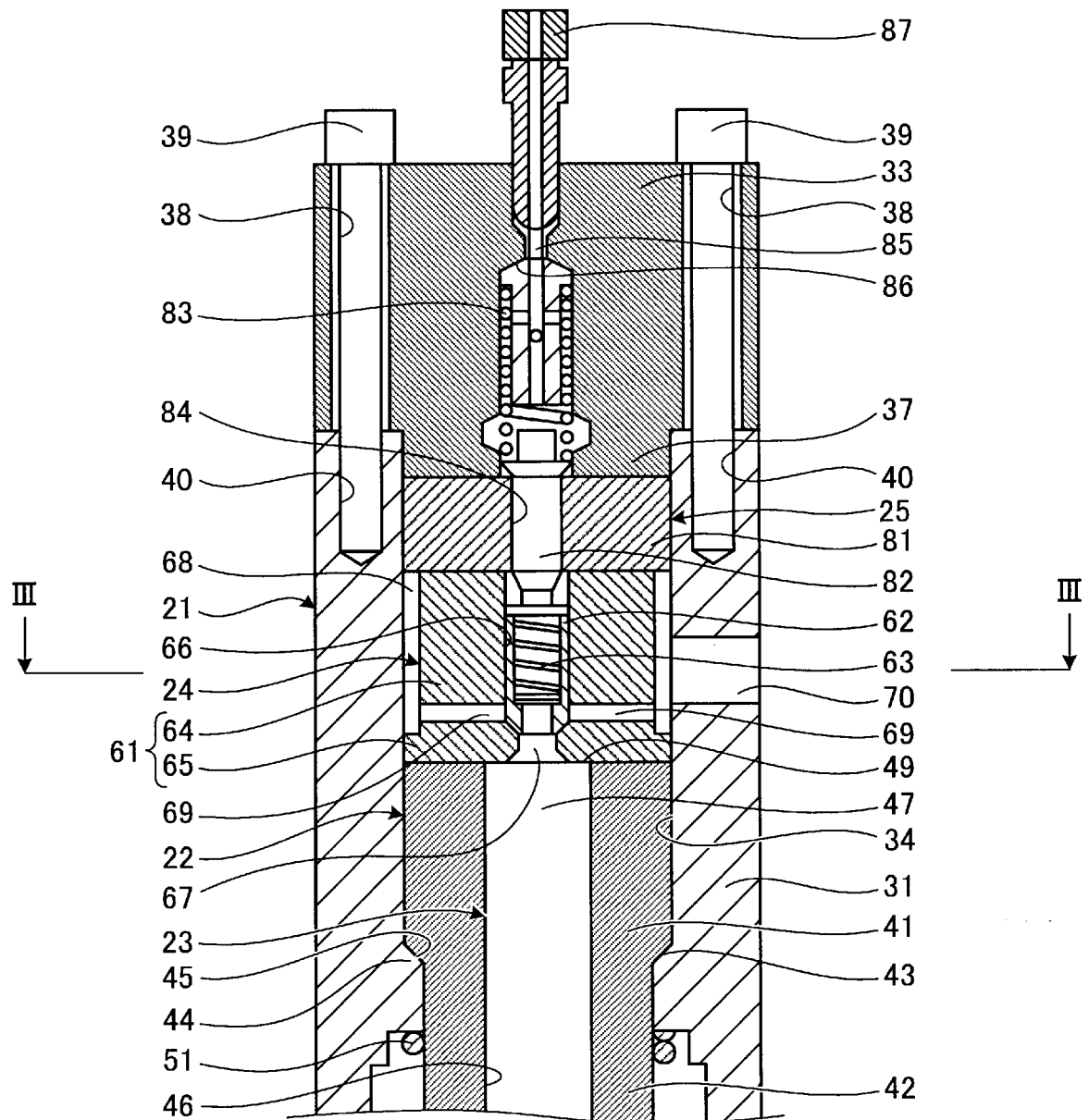
請求の範囲の請求項 2 を削除する補正をした。

請求の範囲の請求項 3、請求項 5、請求項 6 が引用する請求項を変更する補正をした。

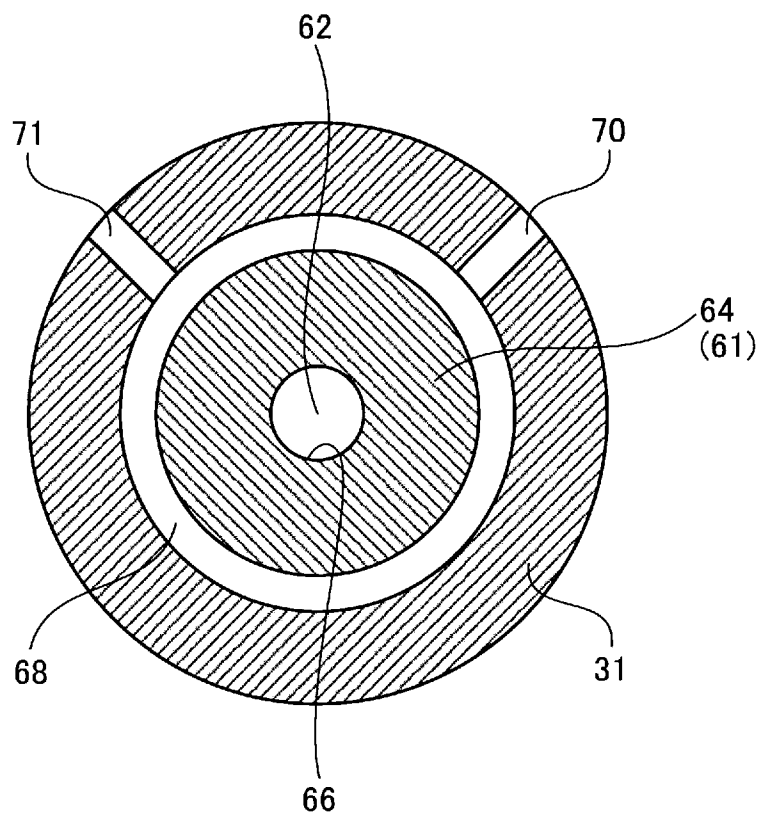
[図1]



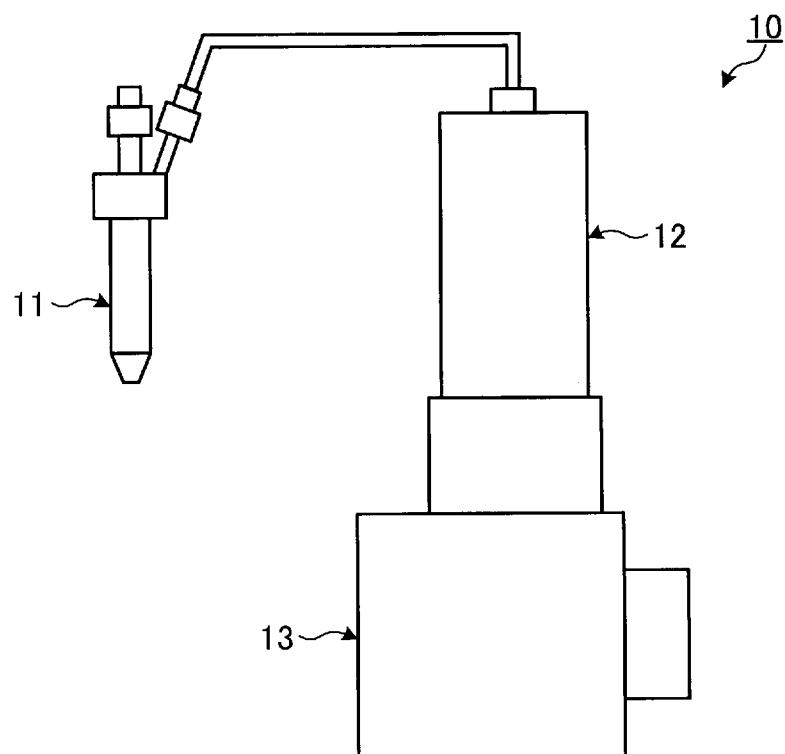
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071227

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M59/46(2006.01) i, F02M59/44(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)

F02M59/46, F02M59/44

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X Y	JP 2015-124670 A (Mitsui Engineering & Shipbuilding Co., Ltd.), 06 July 2015 (06.07.2015), paragraphs [0030] to [0035], [0039]; fig. 1 to 4, 7 to 8 & US 2015/0369228 A1 paragraphs [0080] to [0090], [0099] to [0100]; fig. 1 to 4, 7 to 8 & WO 2015/099106 A1	1 2-7
Y	JP 2010-101295 A (Yanmar Co., Ltd.), 06 May 2010 (06.05.2010), paragraph [0030]; fig. 1 (Family: none)	2-7

☒ 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
31 August 2016 (31.08.16)

Date of mailing of the international search report
13 September 2016 (13.09.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071227

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-133782 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 08 July 2013 (08.07.2013), paragraph [0032]; fig. 1 (Family: none)	6-7
A	JP 03-168355 A (Zexel Corp.), 22 July 1991 (22.07.1991), page 3, upper right column, line 6 to lower right column, line 3; fig. 2 & US 5071324 A column 3, line 63 to column 5, line 15; fig. 1	1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02M59/46(2006.01)i, F02M59/44(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. F02M59/46, F02M59/44

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X	JP 2015-124670 A（三井造船株式会社）	1
Y	2015.07.06, 段落 [0030] - [0035], 段落 [0039], [図 1] - [図 4], [図 7] - [図 8] & US 2015/0369228 A1, 段落 [0080] - [0090], 段落 [0099] - [0100], 第 1-4 図, 第 7-8 図 & WO 2015/099106 A1	2-7

☒ 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

31.08.2016

国際調査報告の発送日

13.09.2016

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）

中川 康文

3 G

4 0 6 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 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	JP 2010-101295 A (ヤンマー株式会社) 2010.05.06, 段落 [0030] , [図 1] (ファミリーなし)	2-7
Y	JP 2013-133782 A (三菱重工業株式会社) 2013.07.08, 段落 [0032] , [図 1] (ファミリーなし)	6-7
A	JP 03-168355 A (株式会社ゼクセル) 1991.07.22, 第 3 頁右上欄第 6 行-右下欄第 3 行, 第 2 図 & US 5071324 A, 第 3 欄第 63 行-第 5 欄第 15 行, 第 1 図	1