

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-220249

(P2011-220249A)

(43) 公開日 平成23年11月4日(2011.11.4)

(51) Int.Cl.
F04D 29/44 (2006.01)F I
F O 4 D 29/44テーマコード (参考)
3 H 1 3 O

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2010-90940 (P2010-90940)
(22) 出願日 平成22年4月9日 (2010.4.9)(71) 出願人 000144810
株式会社山田製作所
群馬県桐生市広沢町1丁目2757番地
(74) 代理人 100080090
弁理士 岩堀 邦男
(72) 発明者 細谷 勝
群馬県伊勢崎市香林町2丁目1296 株
式会社山田製作所技術研究所内
Fターム(参考) 3H130 AA03 AB12 AB22 AB42 AC00
AC30 BA22F BA53A BA53F BA96A
BA96F CA05 CA22 DA02Z DC01X
DC20X DD08X DE06Z EA01A EA01F

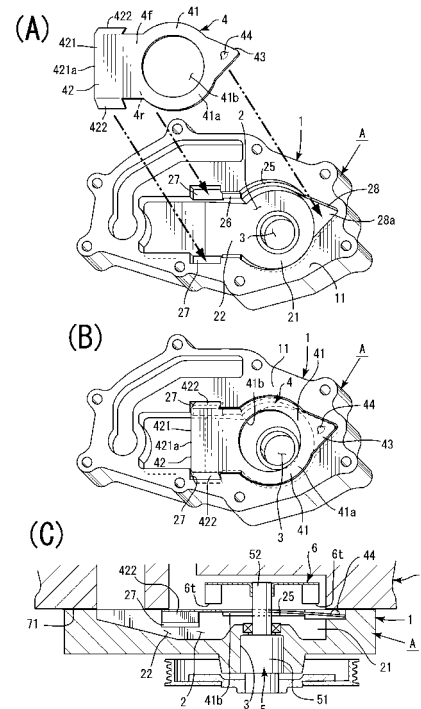
(54) 【発明の名称】 ウォーターポンプ

(57) 【要約】

【目的】 流路仕切板が適正位置に配置された状態でポンプボディをエンジン本体に装着する作業を確実且つ短時間にできるウォーターポンプとすること。

【構成】 吸入側流路2が形成されエンジン本体7との接合面11を有するポンプボディAと、吸入側流路2の開口箇所に着着される流路仕切板4とからなること。流路仕切板4は、吸入仕切部41と、固定延設部422が形成された固定シール部42と、突起部44が突出形成された先端部43とからなること。吸入側流路2には、収納段差部25と連結段差部26と挿入段差部27と先端段差部28が形成されること。流路仕切板4の両固定延設部422は、両挿入段差部27に挿入配置されること。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸入側流路が形成されエンジン本体との接合面を有するポンプボディと、前記吸入側流路の開口箇所に装着される流路仕切板とからなり、該流路仕切板は吸入仕切部と該吸入仕切部の一方側に形成され且つ幅方向両側に固定延設部が形成された固定シール部と、前記吸入仕切部の前記固定シール部の形成位置とは反対側となる位置に形成された先端部と、該先端部に突出形成された突起部とからなり、前記吸入側流路には前記流路仕切板の吸入仕切部に対応する収納段差部と、前記固定延設部に対応する挿入段差部と、前記固定シール部の吸入仕切部側寄りに対応する連結段差部と、前記先端部に対応する先端段差部が形成され、前記挿入段差部の接合面からの深さ寸法は前記連結段差部の接合面からの深さ寸法よりも大きく形成され、前記挿入段差部の底面の幅方向寸法は前記連結段差部の底面の幅方向寸法よりも大きく形成され、前記流路仕切板の両固定延設部は、前記両挿入段差部に挿入配置されてなることを特徴とするウォーターポンプ。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、前記固定延設部は前記固定シール部に対して略左右対称の傾斜状に形成されてなることを特徴とするウォーターポンプ。

【請求項 3】

請求項 2 において、前記ポンプボディの吸入側流路に前記流路仕切板が適正に装着された状態で前記固定延設部の終端縁は、前記挿入段差部を構成する挿入底面と、挿入側壁面との間に空隙部が構成されてなることを特徴とするウォーターポンプ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、組付においてポンプボディを流路仕切板が適正位置に配置された状態でエンジン本体に装着することができ、エンジン本体側にウォーターポンプを取り付ける作業を確実に且つ短時間にできるウォーターポンプに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、主にポンプボディと、エンジン本体側の 2 つの部材からなり、これらに対向させて重ね合わせ、その内部に冷却水の循環通路を形成すると共に、これらポンプボディとエンジン本体側との結合面に仕切板を設けて、該仕切板によって循環通路を流入側と流出側に仕切られた構成のウォーターポンプが存在する。

30

【0003】

従来技術である特許文献 1（特許第 4071326 号）では、仕切板として平坦な薄板である仕切板 (18) が採用され、該仕切板 (18) をカバー (9) の凹溝 (9a) とギヤケース (8) との間に挟み込むことによって冷却水通路部 (17) を流入側 (19) と流出側 (20) とに仕切るように構成されたものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【特許文献 1】特開平 1 1 - 1 2 5 1 1 8

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 では、仕切板 (18) の三角形の先端部と略四角形状部分の両側部に取付部 (18B) を設けており、該取付部 (18B) は、カバー (9) に取付部 (18B) と略同形状に形成された凹溝 (9a) に配置される。しかし、仕切板 (18) は全体が平坦であるため、輸送時や組み付け時にカバー (9) の開放端面の凹溝 (9a) から外れやすい。特許文献 1 では、インペラ (14) を仕切板 (18) の開口部 (18A) が形成されている略円形状部分に近接させることによってカバー (9) から仕切板 (18) が外れることを防止しているが、仕切板 (18) の四角形状部分は、凹溝 (

50

9a) からズレてしまうおそれがあった。

【 0 0 0 6 】

また、仕切板(18)に形成されたそれぞれの取付部(18B)は、形状や大きさが同一でなく、仕切板(18)にかかる水圧による力が均等でないため水圧の増減により仕切板(18)に振動やガタツキが生じる恐れがある。これにより凹溝(9a)や仕切板(18)に金属疲労が蓄積する懸念がある。また、ギヤケース(8)に接している仕切板(18)の略四角形状部分の左端部において、カバー(9)の凹溝(9a)に配置される箇所が幅方向両側において均一でなく、左端部の幅方向における一端部は流入側(19)に近い位置に形成された凹溝(9a)に配置されるため、カバー(9)にかかる圧力が均一でなく、水圧による力がほとんど減衰せずに略そのままかかってしまう。

10

【 0 0 0 7 】

冷却水の圧力は、流入側(19)よりも流出側(20)の方が高いため、一旦流出側(20)に流出した冷却水が流入側(19)に戻るといった逆流が発生すると、ポンプ吐出性能が低下する。また仕切板(18)の略四角形状部分の左端部において、一端部と凹溝(9a)との間の微細隙間は、間隔が略一定であるため、冷却水が一旦逆流すると少ない抵抗で逆流し続けてしまうものであった。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

そこで、発明者は、上記課題を解決すべく、鋭意、研究を重ねた結果、請求項1の発明を、吸入側流路が形成されエンジン本体との接合面を有するポンプボディと、前記吸入側流路の開口箇所に装着される流路仕切板とからなり、該流路仕切板は吸入仕切部と該吸入仕切部の一方側に形成され且つ幅方向両側に固定延設部が形成された固定シール部と、前記吸入仕切部の前記固定シール部の形成位置とは反対側となる位置に形成された先端部と、該先端部に突出形成された突起部とからなり、前記吸入側流路には前記流路仕切板の吸入仕切部に対応する収納段差部と、前記固定延設部に対応する挿入段差部と、前記固定シール部の吸入仕切部側寄りに対応する連結段差部と、前記先端部に対応する先端段差部が形成され、前記挿入段差部の接合面からの深さ寸法は前記連結段差部の接合面からの深さ寸法よりも大きく形成され、前記挿入段差部の底面の幅方向寸法は前記連結段差部の底面の幅方向寸法よりも大きく形成され、前記流路仕切板の両固定延設部は、前記両挿入段差部に挿入配置されてなるウォーターポンプとしたことにより、上記課題を解決した。

20

30

【 0 0 0 9 】

請求項2の発明を、請求項1において、前記固定延設部は前記固定シール部に対して略左右対称の傾斜状に形成されてなるウォーターポンプとしたことにより、上記課題を解決した。請求項3の発明を、請求項2において、前記ポンプボディの吸入側流路に前記流路仕切板が適正に装着された状態で前記固定延設部の終端縁は、前記挿入段差部を構成する挿入底面と、挿入側壁面との間に空隙部が構成されてなるウォーターポンプとしたことにより、上記課題を解決した。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

請求項1の発明では、流路仕切板に一对の固定延設部を設け、ポンプボディに該固定延設部に対応する挿入段差部を設けたことにより、輸送時や組み付け時に流路仕切板がポンプボディに形成された吸入側流路の位置から外れることを防止できる。よって組付け作業者は、取り付け状態を確認すること無く、ポンプボディを流路仕切板が適正位置に配置された状態でエンジン本体側に装着することができ、エンジン本体側にウォーターポンプを取り付ける作業を確実に短時間に行える。また、前記両固定延設部を設けたことにより、力学的強度が増加し、流路仕切板の剛性を向上させることができるため、耐久性が向上する。

40

【 0 0 1 1 】

請求項2の発明では、固定延設部は幅方向外側に同じ長さ、同じ幅で、同じ角度量に傾斜した幅方向対称形状であり、該固定延設部にかかる水圧による力はそれぞれ幅方向に均

50

等に作用するので、微細な振動を抑制できる。これにより流路仕切板の金属疲労を抑制できるため、耐久性が向上する。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 の発明では、前記ポンプボディの吸入側流路に前記流路仕切板が適正に装着された状態で前記固定延設部の終端縁は、前記挿入段差部の挿入底面と挿入側壁面との隅角箇所に空隙を有して近接しているので、該隅角箇所が圧力緩衝空間となり、冷却水の逆流を抑制できるため、ポンプ吐出性能が向上する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 (A) はポンプボディと流路仕切板とを分離した状態の平面斜視図、 (B) はポンプボディに流路仕切板を適正に装着した状態の平面斜視図、 (C) はインペラ及びインペラ軸部を装着したポンプボディがエンジン本体に装着された状態の縦断正面略示図である。

10

【 図 2 】 (A) はポンプボディにおける吸入側流路の平面図、 (B) はポンプボディにおける収納段差部と挿入段差部と連結段差部と先端段差部箇所における拡大平面斜視図、 (C) は流路仕切板の縦断側面図、 (D) は固定延設部と挿入段差部との間に空隙部が構成された状態図である。

【 図 3 】 (A) は流路仕切板の固定延設部による作用を示す縦断正面略示図、 (B) は (A) の (ア) 部拡大図である。

【 発明を実施するための形態 】

20

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。本発明は、図 1 に示すように、主にポンプボディ A と、流路仕切板 4 と、インペラ軸部 5 と、インペラ 6 とから構成される。前記流路仕切板 4、インペラ 6 及びインペラ軸部 5 が組み付けられたポンプボディ A が、自動車のエンジン本体 7 の所定位置に装着される。ポンプボディ A は、アルミ合金製であり、エンジン本体 7 とは互いに対向して組み合わされて接合されウォーターポンプが構成される〔図 1 (C) 参照〕。

【 0 0 1 5 】

そして、ポンプボディ A がエンジン本体 7 の被装着箇所に接合されることにより、ポンプボディ A とエンジン本体 7 との間に冷却水流路が構成される。ポンプボディ A は、図 1 (A)、図 2 (A)、(B) に示すように、ボディ本体部 1 と吸入側流路 2 とから構成され、ボディ本体部 1 の内方側は開放された側面であり、接合面 1 1 と、前記吸入側流路 2 が形成されている〔図 1 (A)、図 2 (A)、(B) 参照〕。前記接合面 1 1 は、ポンプボディ A をエンジン本体 7 に接合する部位であり平坦面に形成されている。

30

【 0 0 1 6 】

前記冷却水流路は、流路仕切板 4 によって、吸入側流路 2 と吐出側流路 8 とに仕切られる。エンジン本体 7 側のポンプボディ A を装着するための被装着箇所は、例えばギヤケース等、冷却水流路が必要な箇所が適宜選択されるものである。ポンプボディ A に形成されている吸入側流路 2 は、主に円形窪み部 2 1、方形窪み部 2 2 から構成されている。前記円形窪み部 2 1 には、貫通孔部 3 が一体形成されており、該貫通孔部 3 は、貫通孔であって、インペラ軸部 5 の軸受部 5 1 が圧入固定される部位である〔図 1 (C) 参照〕。

40

【 0 0 1 7 】

前記流路仕切板 4 は、図 2 (C) に示すように、金属製または合成樹脂製の薄板状もしくは平板状であり、長手方向に沿って先端部 4 3、吸入仕切部 4 1、固定シール部 4 2 の順番で形成されており、具体的には前記吸入仕切部 4 1 を中心としてその一方側に固定シール部 4 2 が形成され、前記吸入仕切部 4 1 の他方側、すなわち固定シール部 4 2 の形成位置とは反対側となる位置に先端部 4 3 が形成される。また、流路仕切板 4 の長手方向に直交する方向を幅方向とする。

【 0 0 1 8 】

流路仕切板 4 は、ポンプボディ A の吸入側流路 2 の開口箇所に装着された状態で、エン

50

ジン本体 7 側に接合した場合に、エンジン本体 7 に対向する側を表面 4 f とし、吸入側流路 2 側に対向する面を裏面 4 r とする〔図 1 (C) , 図 2 (C) 参照〕。吸入仕切部 4 1 は、円形板片 4 1 a の直径中心を中心として円形の軸挿通孔 4 1 b が形成され、該軸挿通孔 4 1 b には、インペラ軸部 5 のインペラ軸 5 2 が挿通する。また、軸挿通孔 4 1 b は、冷却水が吸入側流路 2 から吐出側流路 8 へ流れる流路としての役目もなしている。

【 0 0 1 9 】

前記固定シール部 4 2 は、シール板片 4 2 1 と、固定延設部 4 2 2 , 4 2 2 とから構成されたものである。シール板片 4 2 1 は、長方形又は正方形等の方形状且つ平坦状に形成されており、ポンプボディ A がエンジン本体 7 に装着されると、シール板片 4 2 1 の長手方向における外端縁 4 2 1 a がエンジン本体 7 に接し、吸入側流路 2 と吐出側流路 8 とに仕切られる。両固定延設部 4 2 2 , 4 2 2 は、前記シール板片 4 2 1 に対して裏面 4 r 側に向かって折曲形成されたものである。該固定延設部 4 2 2 は、固定シール部 4 2 の幅方向両端縁の長手方向において略半分程度の長さ亘って形成されたものであり、該固定シール部 4 2 の前記吸入仕切部 4 1 と隣接する部位に対して長手方向の反対側となる領域に形成されたものである。

【 0 0 2 0 】

両固定延設部 4 2 2 , 4 2 2 は、シール板片 4 2 1 に対して傾斜又は直角に形成される。また、両固定延設部 4 2 2 , 4 2 2 は、幅方向において略左右対称に延設され、同等長さ、同等幅、同等角度に傾斜する。先端部 4 3 は、図 1 (A) に示すように、吸入仕切部 4 1 側の位置から長手方向外方に向かうに従い次第に幅が狭くなる略三角形状に形成された板片部であり、流路仕切板 4 の表面 4 f 側に突出する突起部 4 4 がプレス成形もしくは樹脂成形により形成されている。該突起部 4 4 は、ポンプボディ A がエンジン本体 7 へ接合されたときに、エンジン本体 7 の被装着箇所における被接合面から押圧される被押圧部としての役割をなすものである。

【 0 0 2 1 】

前記吸入側流路 2 において、前記円形窪み部 2 1 の外周縁に収納段差部 2 5 が形成され、前記円形窪み部 2 1 の周縁より外方に向かって突出するように先端段差部 2 8 が形成されている。該先端段差部 2 8 は、全面が浅い平坦な底面 2 8 a を有する窪みである。方形窪み部 2 2 箇所で且つ前記円形窪み部 2 1 側寄りの位置には、連結段差部 2 6 が形成され、該連結段差部 2 6 に隣接して挿入段差部 2 7 が形成される。前記連結段差部 2 6 は、前記収納段差部 2 5 と前記挿入段差部 2 7 を連結している。前記収納段差部 2 5 は、円形窪み部 2 1 の幅方向両側に形成され、連結段差部 2 6 及び挿入段差部 2 7 は、方形窪み部 2 2 の幅方向両側に形成されている。

【 0 0 2 2 】

前記挿入段差部 2 7 の深さは、連結段差部 2 6 の深さよりも深く形成される。また、前記挿入段差部 2 7 の底面の幅は、連結段差部 2 6 の底面の幅よりも広く形成される。また、先端段差部 2 8 の深さは、流路仕切板 4 の板厚と突起部 4 4 の高さとを合わせた寸法に略近いものであり、先端部 4 3 と突起部 4 4 とが共に先端段差部 2 8 内に収まる深さである。前記挿入段差部 2 7 は、流路仕切板 4 の固定延設部 4 2 2 が挿入されて、収まる部位であり、その深さは流路仕切板 4 に形成された固定延設部 4 2 2 が十分に収まる程度の深さ寸法を有している〔図 1 (B) , 図 3 (A) 参照〕。また、前記流路仕切板 4 が、吸入側流路 2 の開口に適正に装着された状態で、前記固定延設部 4 2 2 , 4 2 2 の先端である終端縁 4 2 2 a は、挿入段差部 2 7 に近接するが接触はしない構成である (図 3 参照) 。

【 0 0 2 3 】

前記収納段差部 2 5 に流路仕切板 4 の吸入仕切部 4 1 の外周が対応し、連結段差部 2 6 に固定シール部 4 2 の吸入仕切部寄りの幅方向端縁が対応し、挿入段差部 2 7 に固定延設部 4 2 2 が対応し、先端段差部 2 8 に先端部 4 3 が対応するようにして、前記流路仕切板 4 が吸入側流路 2 の開口に配置される。そして、前記ポンプボディ A の貫通孔部 3 には、インペラ軸部 5 の軸受部 5 1 が装着されており、インペラ軸 5 2 は、前記流路仕切板 4 の軸挿通孔 4 1 b を挿通し、流路仕切板 4 の表面側に突出する状態となっている〔図 1 (C)

10

20

30

40

50

), 図 2 (D) 参照]。

【 0 0 2 4 】

インペラ軸 5 2 にインペラ 6 が圧入等の手段により装着される。該インペラ 6 の外径は、流路仕切板 4 の軸挿通孔 4 1 b の直径よりも大きく形成されている。インペラ 6 がポンプボディ A に適正に装着された状態において、インペラ 6 の羽根 6 1 の下端 6 t と流路仕切板 4 の吸入仕切部 4 1 が近接しているので、輸送時や組み付け時に流路仕切板 4 がポンプボディ A から脱落することを防止している。また、流路仕切板 4 の固定シール部 4 2 に形成された両固定延設部 4 2 2 , 4 2 2 がポンプボディ A に形成された両挿入段差部 2 7 , 2 7 に挿入されることにより、両固定延設部 4 2 2 , 4 2 2 が両挿入段差部 2 7 , 2 7 に引っ掛かり、輸送時や組み付け時に固定シール部 4 2 がポンプボディ A からズレることを防止できる。

10

【 0 0 2 5 】

このように、流路仕切板 4 がポンプボディ A の吸入側流路 2 の開口に組み付けられる構成では、両固定延設部 4 2 2 , 4 2 2 が両挿入段差部 2 7 , 2 7 に挿入されることにより、流路仕切板 4 をポンプボディ A から外れ難い構成にすることができる〔図 3 (A) 参照〕。実際の組み付け時において、ポンプボディ A を、エンジン本体 7 の被装着箇所 に接合することにより、流路仕切板 4 の先端部 4 3 に形成された突起部 4 4 がエンジン本体 7 側の被接合面 7 1 によって押圧され、流路仕切板 4 の先端部 4 3 が吸入側流路 2 の先端段差部 2 8 内に押し込まれて沈み込む状態となる。そして、流路仕切板 4 は先端部 4 3 側が先端段差部 2 8 内に埋まり込むようにして傾斜しようとする。

20

【 0 0 2 6 】

流路仕切板 4 の先端部 4 3 が先端段差部 2 8 内に埋まるように傾斜することで、固定シール部 4 2 の端部箇所が接合面 1 1 から突出する状態となるが、ポンプボディ A をエンジン本体 7 側被装着箇所の被接合面 7 1 に接合することで、該被接合面 7 1 に前記固定シール部 4 2 が押圧され、シール板片 4 2 1 の外端縁 4 2 1 a がギヤケースに接し、吸入側流路 2 と吐出側流路 8 とが仕切られる。流路仕切板 4 は吸入側流路 2 の開口箇所に向かって押圧され、強固に固定される。

【 0 0 2 7 】

ポンプボディ A をエンジン本体 7 側に接合することによって、固定された流路仕切板 4 の両固定延設部 4 2 2 の終端縁 4 2 2 a と、ポンプボディ A の挿入段差部 2 7 と挿入底面 2 7 a と挿入側壁面 2 7 b とがなす隅角箇所には略三角形の空隙部 Q が形成される (図 3 参照) 。該空隙部 Q は、吐出側流路 8 の正圧と、ポンプボディ A 側の吸入側流路 2 の負圧の中間程度の圧力が発生する空間となる。また、前記空隙部 Q は、吐出側流路 8 から最も離間しているので、水圧がある程度減衰し圧力が低くなる箇所である。吐出側流路 8 からの高い圧力の冷却水は圧力の低い吸入側流路 2 に逆流しようとするが、冷却水が吐出側流路 8 から吸入側流路 2 に向かって逆流する事態が生じた場合には、前記空隙部 Q によって逆流する冷却水の圧力を下げるように作用する。

30

【 0 0 2 8 】

さらにまた、前記空隙部 Q では、逆流した冷却水の流れを乱れさせ、冷却水の逆流の流速を低下させる役目もなす〔図 3 (B) 参照〕。その後、冷却水が吐出側流路 8 から吸入側流路 2 へ逆流しようとしても、空隙部 Q は通路が狭いため吸入側流路 2 へ逆流しにくい構成となる。また吐出側流路 8 より前記三角形の空隙部 Q に冷却水が逆流した段階で前述したように圧力が下がっており、これにより空隙部 Q と吸入側流路 2 の圧力差は少なくなっているため、冷却水の逆流の流速は低下する。このように、空隙部 Q は圧力緩衝空間としての機能を果たし、吸入側流路 2 への逆流を抑制することができるため、ポンプ吐出性能が向上する。

40

【 符号の説明 】

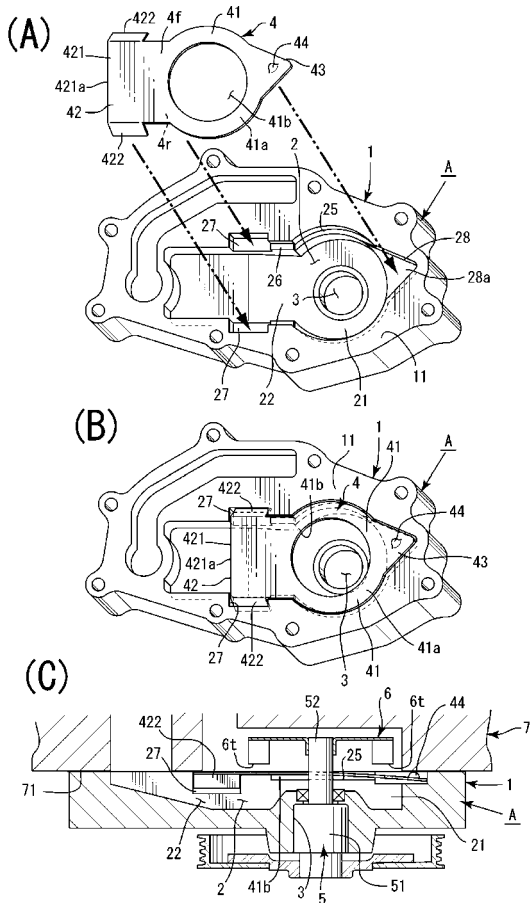
【 0 0 2 9 】

A ... ポンプボディ、 1 1 ... 接合面、 2 ... 吸入側流路、 2 5 ... 収納段差部、
2 6 ... 連結段差部、 2 7 ... 挿入段差部、 2 7 a ... 挿入底面、 2 7 b ... 挿入側壁面、

50

2 8 ... 先端段差部、4 ... 流路仕切板、4 1 ... 吸入仕切部、4 2 ... 固定シール部、
4 2 2 ... 固定延設部、4 3 ... 先端部、4 4 ... 突起部、7 ... エンジン本体。

【図 1】



【図 2】

