

(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
2016年8月25日(25.08.2016)



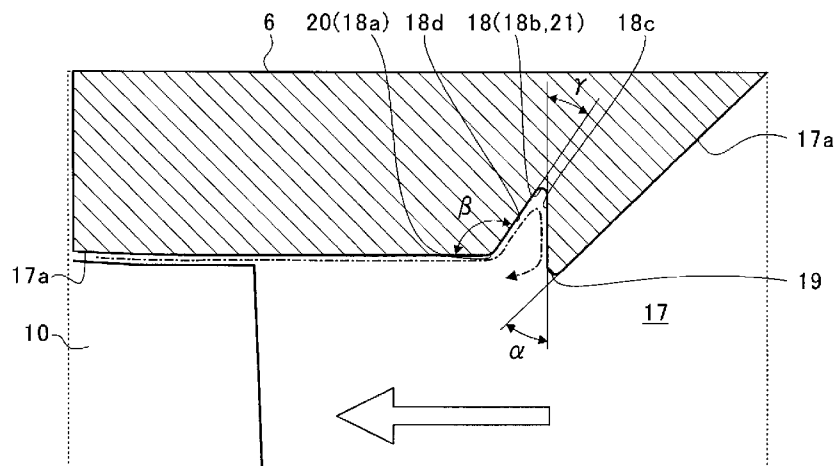
(10) 国際公開番号
WO 2016/132644 A1

- (51) 国際特許分類:
F04D 29/44 (2006.01) *F04D 29/66* (2006.01)
F02B 39/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/085451
- (22) 国際出願日: 2015年12月18日(18.12.2015)
- (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 2015-029784 2015年2月18日(18.02.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社 I H I (IHI CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番
1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 別所 保孝(BESSHO, Yasutaka); 〒1358710
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I
H I 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et
al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号
虎ノ門琴平タワー 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, JP, 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, 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, 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, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

[続葉有]

(54) Title: CENTRIFUGAL COMPRESSOR AND SUPERCHARGER

(54) 発明の名称: 遠心圧縮機および過給機



(57) Abstract: A centrifugal compressor is configured so that: a compressor impeller (10) is accommodated within a suction gas passage (17) formed inside a compressor housing (6); and the rotation of the compressor impeller introduces gas, which has flowed into the suction gas passage from a gas suction opening formed in the compressor housing, into a diffuser passage and compresses the gas. The centrifugal compressor is provided with a flow deviation groove (18) formed in the inner wall (17a) of the suction gas passage and extending in the rotational direction of the compressor impeller. The boundary section (21) between the groove wall (18b) which forms the flow deviation groove (18) and the inner wall of the suction gas passage includes: an upstream boundary section (19) located on the upstream side in a suction gas flow direction; and a downstream boundary section (20) located on the downstream side in the flow direction. The upstream boundary section is located further inward, in the radial direction of the compressor impeller, than the downstream boundary section. The flow deviation groove is located on the upstream side of the impeller in the flow direction.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/132644 A1



— 補正された請求の範囲（条約第 19 条(1)）

遠心圧縮機は、コンプレッサハウジング（６）内部に形成された吸気路（１７）内にコンプレッサインペラ（１０）が收容され、コンプレッサインペラの回転によって、コンプレッサハウジングに形成された吸気口から吸気路に流入した気体をディフューザ流路に導いて圧縮する。遠心圧縮機は、吸気路の内壁（１７ａ）に形成され、コンプレッサインペラの回転方向に延在する偏流溝（１８）を備え、偏流溝を形成する溝壁（１８ｂ）と吸気路の内壁との境界部（２１）は、吸気の流通方向の上流側に位置する上流側境界部（１９）と、流通方向の下流側に位置する下流側境界部（２０）とを含み、上流側境界部は下流側境界部よりも、コンプレッサインペラの径方向の内側に位置し、偏流溝は、前記流通方向において前記インペラよりも上流側に位置する。

明 細 書

発明の名称：遠心圧縮機および過給機

技術分野

[0001] 本開示は、インペラの回転によって吸気を圧縮する遠心圧縮機および過給機に関する。

背景技術

[0002] 従来、一端にタービンインペラが設けられ他端にコンプレッサインペラが設けられたシャフトが、ベアリングハウジングに回転自在に支持された過給機が知られている。こうした過給機をエンジンに接続し、エンジンから排出される排気ガスによってタービンインペラを回転させるとともに、このタービンインペラの回転によって、シャフトを介してコンプレッサインペラを回転させる。こうして、過給機は、コンプレッサインペラの回転に伴い空気を圧縮してエンジンに送出する。

[0003] 過給機のコンプレッサインペラ側は、所謂遠心圧縮機として機能している。一般的に、遠心圧縮機では、吸気流量が小さい領域でサージングが生じる。サージングは、コンプレッサインペラで圧縮された高圧の吸気（気体）が、低圧側であるコンプレッサインペラの上流側に逆流することによって生じる現象であり、この現象は遠心圧縮機の運転を不安定にする。そこで、特許文献1に記載の遠心圧縮機は、インペラを収容するハウジングの内壁に形成される溝（特許文献1では「環状凹溝」）を有している。この溝は、コンプレッサインペラの周方向に延伸する環状に形成され、当該コンプレッサインペラにおける翼の前縁をまたぐように位置している。吸気流量が小さい領域で逆流した吸気は、環状凹溝に到達すると、環状凹溝に沿って流れることで、逆流から順流に流れの向きを変える。これにより、吸気の逆流による影響が小さくなり、サージングの発生が抑制される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開昭58－18600号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記の特許文献1のように、ハウジングの内壁に溝を形成することで吸気の逆流の影響を抑制することができる。しかし、溝内の気体の流れは損失となるため、この損失の抑制が可能となる技術の開発が希求されている。

[0006] 本願の目的は、吸気の逆流による圧力損失を低減することが可能な遠心圧縮機および過給機を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の第1の態様は遠心圧縮機であって、内部に吸気路を有するハウジングと、吸気路内に收容されたインペラと、吸気路の内壁に形成され、インペラの回転方向に延在する偏流溝とを備え、偏流溝を形成する溝壁と吸気路の内壁とが連続的に接続する境界部は、吸気の流通方向の上流側に位置する上流側境界部と、流通方向の下流側に位置する下流側境界部とを含み、上流側境界部は、下流側境界部よりも、インペラの径方向において内側に位置し、前記偏流溝は、流通方向においてインペラよりも上流側に位置することを要旨とする。

[0008] 上流側境界部における、偏流溝の溝壁及び溝壁の接線方向のうちの何れかと、吸気路の内壁及び内壁の接線方向のうちの何れかとの成す角は、90度以下であってもよい。

[0009] 下流側境界部における、偏流溝の溝壁及び溝壁の接線方向のうちの何れかと、吸気路の内壁及び内壁の接線方向のうちの何れかとの成す角は、90度以上であってもよい。

[0010] 偏流溝は、上流側境界部からインペラの径方向と平行に延在する上流溝壁部と、上流溝壁部から下流側境界部まで延在するとともに、上流溝壁部に鋭角に接続する下流溝壁部と、を備えてもよい。

[0011] 上記課題を解決するために、本開示の過給機は、上記遠心圧縮機を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本開示によれば、吸気の逆流による圧力損失を低減することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本開示の実施形態に係る過給機の概略断面図である。

[図2]図2は、図1の破線部分の抽出図である。

[図3]図3は、図2の二点鎖線部分の抽出図である。

[図4]図4(a)～図4(c)は、本実施形態の第1～第3変形例を説明するための図である。

[図5]図5(a)～図5(c)は、本実施形態の第4～第6変形例を説明するための図である。

[図6]図6は、本実施形態の第7変形例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の実施形態について詳細に説明する。かかる実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値等は、本開示内容の理解を容易とするための例示にすぎない。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本実施形態に直接関係のない要素は図示を省略する。

[0015] 図1は、過給機Cの概略断面図である。以下では、図に示す矢印Lを過給機Cの左側を示す方向とし、矢印Rを過給機Cの右側を示す方向として説明する。図1に示すように、過給機Cは、過給機本体1を備えている。過給機本体1は、ベアリングハウジング2（ハウジング）と、ベアリングハウジング2の左側に締結ボルト3によって連結されるタービンハウジング4と、ベアリングハウジング2の右側に締結ボルト5によって連結されるコンプレッサハウジング6（ハウジング）と、を有する。これらは一体化されている。

[0016] ベアリングハウジング2には、過給機Cの左右方向に貫通する軸受孔2aが形成されている。この軸受孔2aには軸受7が収容される。軸受7は、シ

シャフト 8 を回転自在に支持する。シャフト 8 の左端部にはタービンインペラ 9 が一体的に固定されており、このタービンインペラ 9 がタービンハウジング 4 内に回転自在に収容されている。また、シャフト 8 の右端部にはコンプレッサインペラ（インペラ）10 が一体的に固定されており、このコンプレッサインペラ 10 がコンプレッサハウジング 6 内に回転自在に収容されている。

[0017] コンプレッサハウジング 6 には吸気口 11 が形成されている。吸気口 11 は、過給機 C の右側に開口し、エアクリーナ（図示せず）に接続する。また、締結ボルト 5 によってベアリングハウジング 2 とコンプレッサハウジング 6 とが連結された状態では、これら両ハウジング 2、6 の、互いの対向面が、気体（例えば空気）を昇圧するディフューザ流路 12 を形成する。ディフューザ流路 12 は、シャフト 8 の径方向内側から外側に向けて環状に形成されている。ディフューザ流路 12 は、上記の径方向内側において、コンプレッサインペラ 10 を介して吸気口 11 に連通している。

[0018] また、コンプレッサハウジング 6 にはコンプレッサスクロール流路 13 が設けられている。コンプレッサスクロール流路 13 は環状に形成され、ディフューザ流路 12 よりもシャフト 8 の径方向外側に位置する。コンプレッサスクロール流路 13 は、エンジンの吸気口（図示せず）に連通している。また、コンプレッサスクロール流路 13 は、ディフューザ流路 12 にも連通している。したがって、コンプレッサインペラ 10 が回転すると、気体が吸気口 11 からコンプレッサハウジング 6 内に吸い込まれ、コンプレッサインペラ 10 の翼間を流通する過程において増速増圧され、ディフューザ流路 12 およびコンプレッサスクロール流路 13 で昇圧（圧力回復）されてエンジンに導かれる。

[0019] タービンハウジング 4 には吐出口 14 が形成されている。吐出口 14 は、過給機 C の左側に開口し、排気ガス浄化装置（図示せず）に接続する。また、タービンハウジング 4 には、流路 15 と、この流路 15 よりもシャフト 8 の径方向外側に位置する環状のタービンスクロール流路 16 とが設けられて

いる。タービンスクロール流路 16 は、エンジンの排気マニホールド（図示せず）から排出される排気ガスが導かれるガス流入口（図示せず）に連通する。また、タービンスクロール流路 16 は、流路 15 にも連通している。したがって、排気ガスは、ガス流入口からタービンスクロール流路 16 に導かれ、流路 15 およびタービンインペラ 9 を介して吐出口 14 に導かれる。この流通過程において、排気ガスはタービンインペラ 9 を回転させる。タービンインペラ 9 の回転力は、シャフト 8 を介してコンプレッサインペラ 10 に伝達され、これによりコンプレッサインペラ 10 は回転する。気体は、コンプレッサインペラ 10 の回転力によって昇圧され、エンジンに導かれる。

[0020] このように、過給機 C のうち、コンプレッサハウジング 6 側の構成要素は、コンプレッサインペラ 10 の回転によって、吸気口 11 からディフューザ流路 12 に導かれる吸気（気体）を圧縮する遠心圧縮機 C C として機能する。

[0021] 図 2 は、図 1 の破線部分の抽出図である。図 2 に示すように、吸気路 17 は、吸気口 11 からディフューザ流路 12 まで連通する気体の流路である。吸気路 17 は、吸気口 11 から流入した吸気をディフューザ流路 12 まで導く。コンプレッサインペラ 10 は、吸気路 17 内に収容されている。

[0022] 吸気路 17 の内壁 17 a には、偏流溝 18 が形成されている。偏流溝 18 は、コンプレッサインペラ 10 の回転方向に延在する環状の溝である。偏流溝 18 は、コンプレッサインペラ 10 の軸方向において、コンプレッサインペラ 10 よりも吸気口 11 側に配される。換言すれば、偏流溝 18 は、吸気の流通方向（吸気口 11 からコンプレッサインペラ 10 に向かう方向）においてコンプレッサインペラ 10 よりも上流側に位置する。詳細には、偏流溝 18 における端部 18 a（図 2 における左側の端部）は、コンプレッサインペラ 10 の吸気口 11 側の端部 10 a よりも吸気口 11 側に位置している。

[0023] 図 3 は、図 2 の二点鎖線部分の抽出図である。図 3 に示すように、偏流溝 18 を形成する溝壁 18 b と吸気路 17 の内壁 17 a とが連続的に接続する境界部は、吸気の流通方向の上流側（図 3 中、右側）に位置する上流側境界

部 19 と、吸気の流通方向の下流側（図 3 中、左側）に位置する下流側境界部 20 とを含んでいる。換言すれば、境界部は、溝壁 18 b と吸気路 17 の内壁 17 a とが互いに接続によって形成される。また、上流側境界部 19 は、下流側境界部 20 よりも、コンプレッサインペラ 10 の径方向において内側（図 3 中、下側）に位置する。

[0024] 図 3 は、例えば、コンプレッサインペラ 10 の回転軸を含む平断面を示している。この図に示すように、上流側境界部 19 および下流側境界部 20 は、曲面形状を有する。

[0025] 上流側境界部 19 において、溝壁 18 b の接線方向と吸気路 17 の内壁 17 a の接線方向との成す角 α は、90 度以下となっている。

[0026] 下流側境界部 20 において、溝壁 18 b の接線方向と、吸気路 17 の内壁 17 a の接線方向との成す角 β は、90 度以上となっている。

[0027] 偏流溝 18 の溝壁 18 b は、上流溝壁部 18 c と、下流溝壁部 18 d とを含んでいる。上流溝壁部 18 c は、上流側境界部 19 からコンプレッサインペラ 10 の径方向と平行に延在する部位である。下流溝壁部 18 d は、下流側境界部 20 から上流溝壁部 18 c まで延在する部位である。図 3 に示すように、上流溝壁部 18 c および下流溝壁部 18 d の境界部 21 は、曲面形状を有する。境界部 21 において、上流溝壁部 18 c および下流溝壁部 18 d それぞれの接線方向の成す角 γ が、鋭角となっている。

[0028] 気体は、吸気口 11 から吸気路 17 に流入し、ディフューザ流路 12 に向かって流れる。う即ち、図 3 中の白抜き矢印で示すように、気体は左側に向かって流れる。このとき、過給機 C の吸気流量が小さい領域では、一点鎖線の矢印で示すように、吸気路 17 の内壁 17 a 近傍において、コンプレッサインペラ 10 で圧縮された高圧の吸気の一部が、低圧側であるコンプレッサインペラ 10 の上流側に逆流する。

[0029] このように逆流した吸気は、遠心力により吸気路 17 の内壁 17 a から偏流溝 18 の溝壁 18 b に沿って流れる。具体的には、偏流溝 18 の内部で、下流溝壁部 18 d から上流溝壁部 18 c に向かって逆流した吸気が流れるこ

とで、流れの向きが変化（偏向）し、吸気の主流に合流する。

[0030] 本実施形態の偏流溝 18 では、径方向内側に突出した上流溝壁部 18c が、逆流の「返し（リフレクタ）」として機能し、吸気の主流との合流による干渉（混合損失）を低減する。そのため、吸気の逆流による損失を低減することができる。

[0031] また、コンプレッサインペラ 10 側（吸気の逆流方向における上流側）では、インペラの遠心力による影響が大きいため、逆流する吸気の流れは複雑で安定していない。一方、コンプレッサインペラ 10 よりも下流側まで吸気が逆流すると、吸気の流れが安定する。偏流溝 18 は、コンプレッサインペラ 10 の軸方向において、コンプレッサインペラ 10 よりも吸気口 11 側に配されているので、偏流溝 18 に流入した流れによる壁面との摩擦抵抗が抑えられる。その結果、圧力損失の低減効果が向上する。

[0032] 図 4（a）～図 4（c）は、第 1～第 3 変形例を説明するための図である。図 4（a）に示すように、第 1 変形例に係る偏流溝 28 では、上述した実施形態と同様、角 α が鋭角となっている。一方、角 β は、鋭角となっている。

[0033] 図 4（b）に示すように、第 2 変形例に係る偏流溝 38 では、角 α が 90 度以下であって、角 β が直角となっている。

[0034] 図 4（c）に示すように、第 3 変形例に係る偏流溝 48 では、上述した実施形態と同様に、角 α が 90 度以下であり、角 β が 90 度以上である。しかしながら、偏流溝 48 の溝壁 48b は、図 4 に示すように曲面形状を有している。

[0035] 図 5（a）～図 5（c）は、第 4～第 6 変形例を説明するための図である。図 5（a）に示すように、第 4 変形例に係る偏流溝 58 では、角 α が 90 度以下であり、角 β は直角であり、角 γ は鋭角となっている。また、上流溝壁部 58c は、コンプレッサインペラ 10 の径方向に対して傾斜し、下流溝壁部 58d が、コンプレッサインペラ 10 の径方向と平行である。

[0036] 図 5（b）に示すように、第 5 変形例に係る偏流溝 68 では、上述した実

施形態と同様に、角 α が90度以下であり、角 β が90度以上である。しかしながら、上述した実施形態と異なり、上流溝壁部68cと下流溝壁部68dの間に、コンプレッサインペラ10の回転軸方向に延在する底面68eが形成されている。

[0037] 図5(c)に示すように、第6変形例に係る偏流溝78では、角 α が90度以下であり、角 β が90度以上である。そして、上流溝壁部78cが、コンプレッサインペラ10の径方向と平行である。

[0038] このように、上流側境界部19が下流側境界部20よりも、コンプレッサインペラ10の径方向の内側に位置している限り、本開示に係る偏流溝の形状は様々な変形が可能である。つまり、上述した条件を満たすかぎり、偏流溝の形状は図示したものに限られない。

[0039] 例えば、上述した実施形態では、上流側境界部19、下流側境界部20、および、上流溝壁部18cおよび下流溝壁部18dの境界部21は、図3に示すように曲面形状を有している。しかし、上流側境界部19における、上流溝壁部18cおよび吸気路17の内壁17aのいずれか一方が、図3に示す断面において曲線で示される形状を有し、いずれか他方が直線で示される形状を有していてもよい。あるいは、双方が、図3に示す断面において直線で示される形状を有していてもよい。

[0040] 同様に、下流側境界部20における、下流溝壁部18dおよび吸気路17の内壁17aのいずれか一方が、図3に示す断面において曲線で示される形状を有し、いずれか他方が直線で示される形状を有していてもよい。また、双方が、図3に示す断面において直線で示される形状を有していてもよい。

[0041] 同様に、上流溝壁部18cおよび下流溝壁部18dの境界部21における、上流溝壁部18cおよび下流溝壁部18dのいずれか一方が、図3に示す断面において曲線で示される形状を有し、いずれか他方が直線で示される形状を有していてもよい。また、双方が、図3に示す断面において直線で示される形状を有していてもよい。

[0042] いずれにしても、角 α は、上流側境界部19における、上流溝壁部18c

及び上流溝壁部 18 c の接線方向のうちの何れかと、吸気路 17 の内壁 17 a 及び内壁 17 a の接線方向のうちの何れかとの成す角となる。

[0043] また、角 β は、下流側境界部 20 における、下流溝壁部 18 d 及び下流溝壁部 18 d の接線方向のうちの何れかと、吸気路 17 の内壁 17 a 及び内壁 17 a の接線方向のうちの何れかとの成す角となる。

[0044] また、角 γ は、上流溝壁部 18 c および下流溝壁部 18 d の境界部 21 における、上流溝壁部 18 c 及び上流溝壁部 18 c の接線方向のうちの何れかと、下流溝壁部 18 d 及び下流溝壁部 18 d の接線方向のうちの何れかとの成す角となる。

[0045] また、上述した実施形態および変形例では、角 α が 90 度以下である場合について説明したが、角 α が鈍角であってもよい。ただし、上述した実施形態および変形例のように、角 α を 90 度以下とすることで、鈍角の場合よりも、偏流溝 18、28、38、48、58、68、78 内から合流する吸気の主流の向きを、偏流溝 18、28、38、48、58、68、78 からの流れ方向に沿わせて混合損失を低減できる。即ち、と、偏流溝 18、28、38、48、58、68、78 によって、安定した偏向効果（ディフレクタとしての機能）が得られる。

[0046] また、上述した実施形態および第 2～第 6 変形例では、角 β が 90 度以上である場合について説明したが、角 β が鋭角であってもよい。ただし、上述した実施形態および第 2～第 6 変形例のように、角 β を 90 度以上とすることで、角 β が鋭角である場合に比べて、偏流溝 18、38、48、58、68、78 内に逆流した吸気を導き易い形状とすることができる。

[0047] また、上述した実施形態では、上流溝壁部 18 c は、コンプレッサインペラ 10 の径方向と平行に延在し、角 γ が鋭角である場合について説明した。しかし、第 4 変形例のように、上流溝壁部 58 c は、コンプレッサインペラ 10 の径方向に対し傾斜していてもよい。ただし、上流溝壁部 58 c を、コンプレッサインペラ 10 の径方向と平行に延在させ、角 γ を鋭角とすることで、偏流溝 18 から主流に合流する吸気の向きを、主流の流れ方向に沿わせ

て混合損失を低減できる。

[0048] また、上述した実施形態および第4変形例のように、V字型の切り込みによって偏流溝18、58を形成することで、偏流溝18の濡れ縁（表面積）を小さく抑えられ、偏流溝18内を流れる吸気との摩擦損失を低減できる。

[0049] また、上述した第3変形例のように、偏流溝48を曲面形状に形成することで、偏流溝48内においては、吸気の淀み（滞留）が生じ難く、圧力損失の低減も可能となる。

[0050] 図6は、第7変形例を説明するための図であり、第7変形例における図2に対応する部位の抽出図である。図6に示すように、第7変形例に係るコンプレッサハウジング6は、本体部6aと環状部材6bからなる。本体部6aのうち、吸気路17の内壁17aには、吸気口11側から順に大径部17bおよび小径部17cが形成されている。大径部17bは、小径部17cよりも内径が大きく、大径部17bと小径部17cとの境界には、吸気口11側ほど内径が大きくなる向きに傾斜するテーパ部17dが形成されている。

[0051] 環状部材6bは、大径部17bに嵌め込まれて固定される。環状部材6bが、大径部17bに嵌め込まれたとき、環状部材6bの内周側の端部6cは、テーパ部17dよりも、コンプレッサインペラ10の径方向の位置が内側に位置する。このとき、テーパ部17dと環状部材6bで形成される溝が偏流溝88となる。

[0052] このように、コンプレッサハウジング6が、本体部6aと環状部材6bからなる場合であっても、上述した実施形態と同様、吸気の逆流による損失を低減することができる。また、環状部材6bを組み付ける前にテーパ部17dを加工すれば、偏流溝88を形成できることから、加工性を向上することが可能となる。さらに、環状部材6bを換装するのみで、環状部材6bの端部6cの径方向位置を容易に変更できる。

[0053] 以上、添付図面を参照しながら本開示の実施形態について説明したが、本開示はかかる実施形態に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇において、各種の変更例または修正例

に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

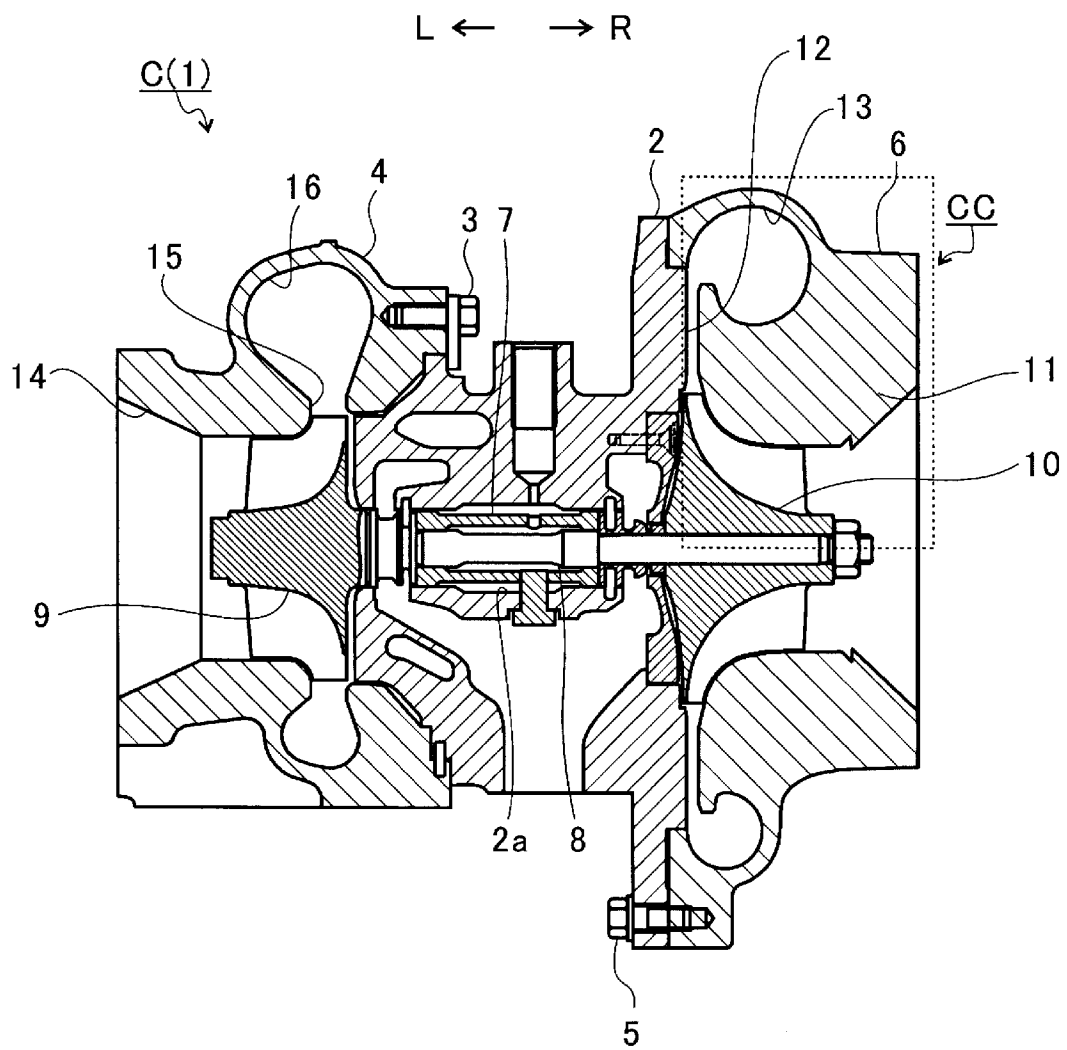
請求の範囲

- [請求項1] 内部に吸気路を有するハウジングと、
前記吸気路内に収容されたインペラと、
前記吸気路の内壁に形成され、前記インペラの回転方向に延在する偏流溝と
を備え、
前記偏流溝を形成する溝壁と前記吸気路の内壁とが連続的に接続する境界部は、吸気の流通方向の上流側に位置する上流側境界部と、前記流通方向の下流側に位置する下流側境界部とを含み、
前記上流側境界部は、前記下流側境界部よりも、前記インペラの径方向において内側に位置し、
前記偏流溝は、前記流通方向において前記インペラよりも上流側に位置する遠心圧縮機。
- [請求項2] 前記上流側境界部における、前記偏流溝の前記溝壁及び前記溝壁の接線方向のうちの何れかと、前記吸気路の内壁及び前記内壁の接線方向のうちの何れかとの成す角は、90度以下である請求項1に記載の遠心圧縮機。
- [請求項3] 前記下流側境界部における、前記偏流溝の前記溝壁及び前記溝壁の接線方向のうちの何れかと、前記吸気路の内壁及び前記内壁の接線方向のうちの何れかとの成す角は、90度以上である請求項1または2に記載の遠心圧縮機。
- [請求項4] 前記偏流溝は、前記上流側境界部から前記インペラの径方向と平行に延在する上流溝壁部と、前記上流溝壁部から前記下流側境界部まで延在するとともに、前記上流溝壁部に鋭角に接続する下流溝壁部と、を備える請求項1から3のうちの何れか1項に記載の遠心圧縮機。
- [請求項5] 前記請求項1から4のうちの何れか1項に記載の遠心圧縮機を備える過給機。

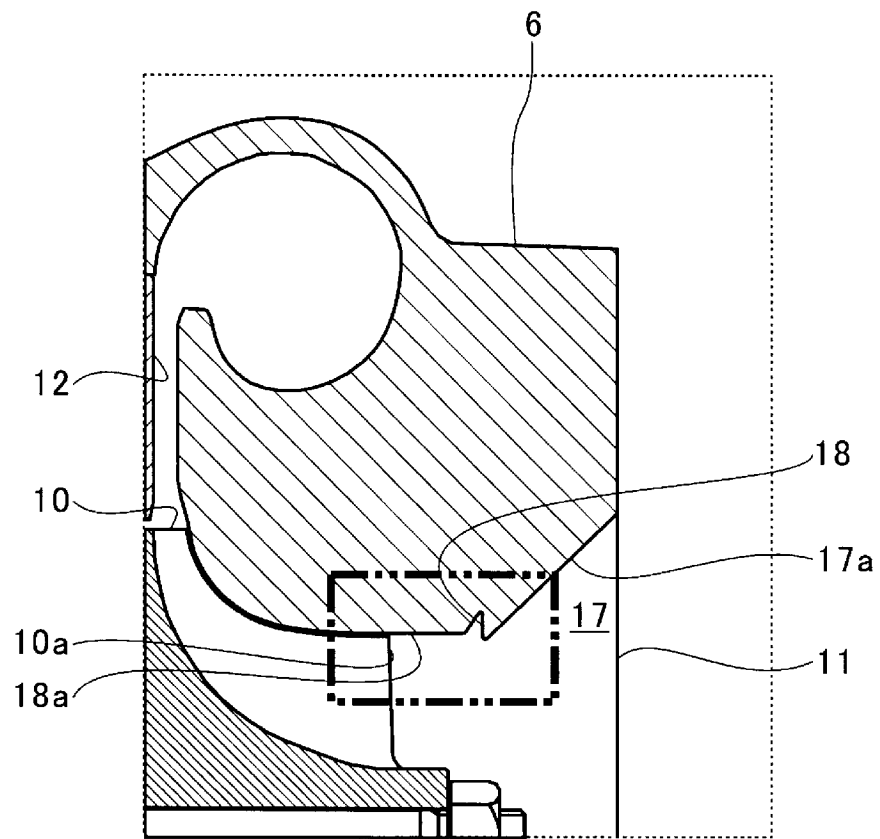
補正された請求の範囲
[2016年5月23日(23.05.2016)国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後) 内部に吸気路を有するハウジングと、
前記吸気路内に收容されたインペラと、
前記吸気路の内壁に形成され、前記インペラの回転方向に延在する
偏流溝と
を備え、
前記偏流溝を形成する溝壁と前記吸気路の内壁とが連続的に接続する境界部は、吸気の流通方向の上流側に位置する上流側境界部と、前記流通方向の下流側に位置する下流側境界部とを含み、
前記上流側境界部は、前記下流側境界部よりも、前記インペラの径方向において内側に位置し、
前記偏流溝の前記下流側境界部は、前記流通方向において前記インペラよりも上流側に位置する遠心圧縮機。
- [請求項 2] 前記上流側境界部における、前記偏流溝の前記溝壁及び前記溝壁の接線方向のうちの何れかと、前記吸気路の内壁及び前記内壁の接線方向のうちの何れかとの成す角は、90度以下である請求項 1 に記載の遠心圧縮機。
- [請求項 3] 前記下流側境界部における、前記偏流溝の前記溝壁及び前記溝壁の接線方向のうちの何れかと、前記吸気路の内壁及び前記内壁の接線方向のうちの何れかとの成す角は、90度以上である請求項 1 または 2 に記載の遠心圧縮機。
- [請求項 4] 前記偏流溝は、前記上流側境界部から前記インペラの径方向と平行に延在する上流溝壁部と、前記上流溝壁部から前記下流側境界部まで延在するとともに、前記上流溝壁部に鋭角に接続する下流溝壁部と、を備える請求項 1 から 3 のうちの何れか 1 項に記載の遠心圧縮機。
- [請求項 5] 前記請求項 1 から 4 のうちの何れか 1 項に記載の遠心圧縮機を備える過給機。

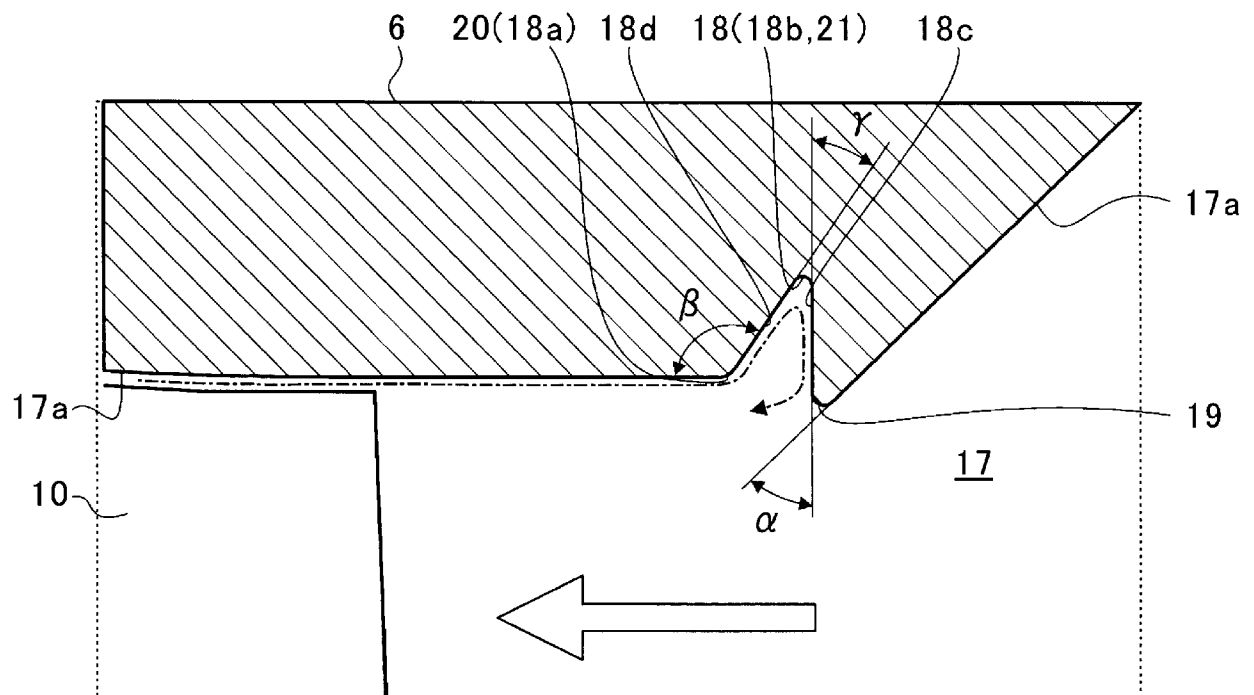
[図1]



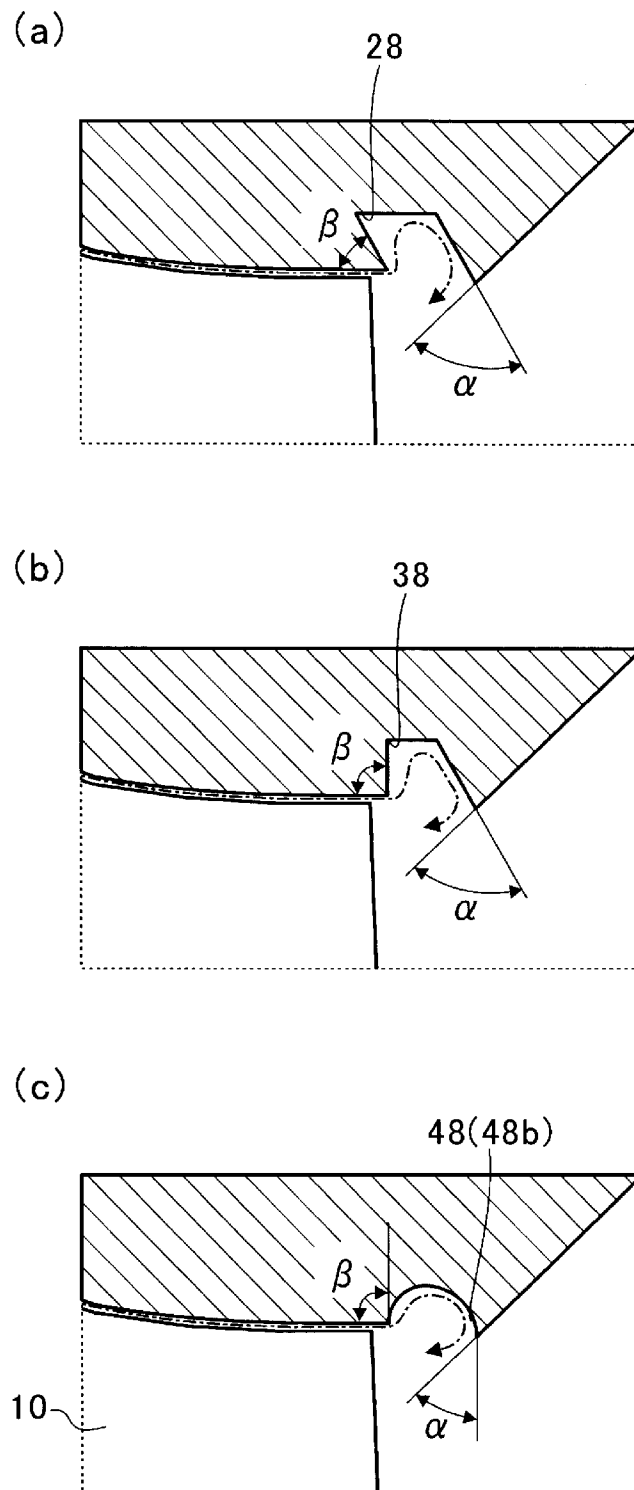
[図2]



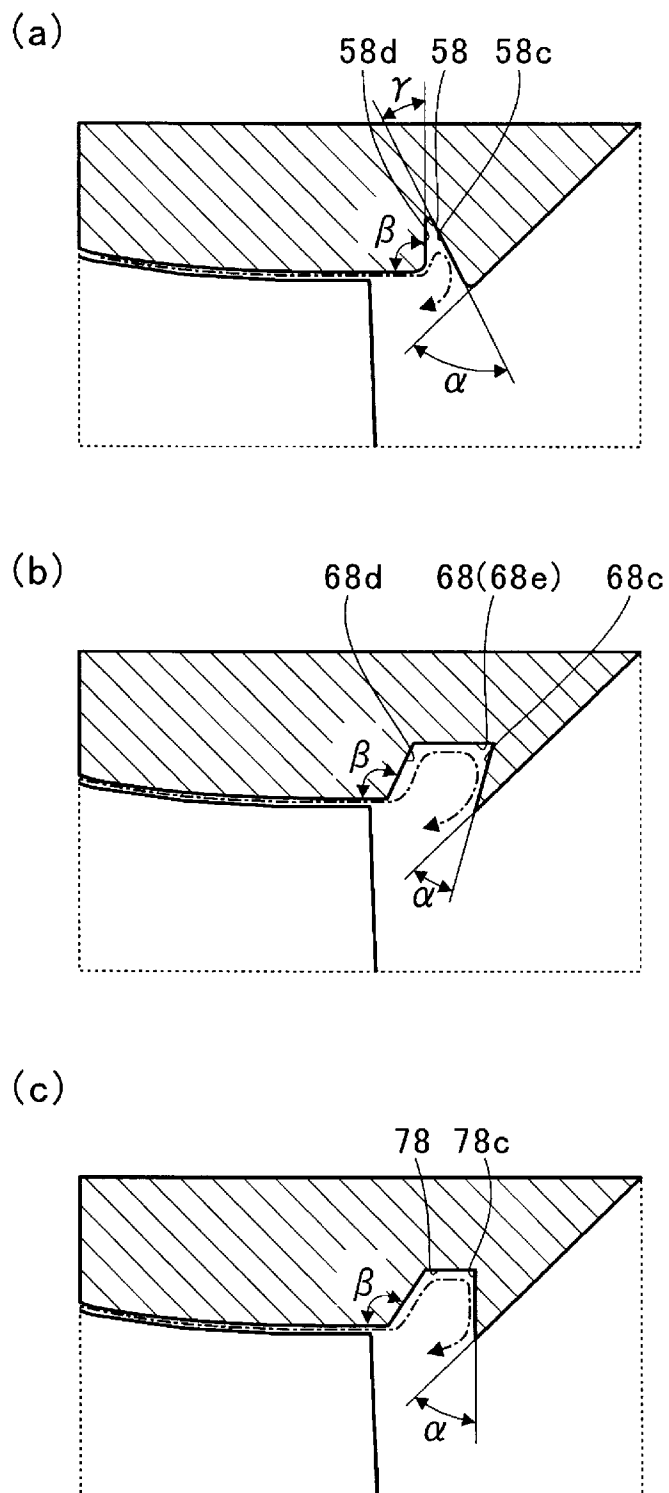
[図3]



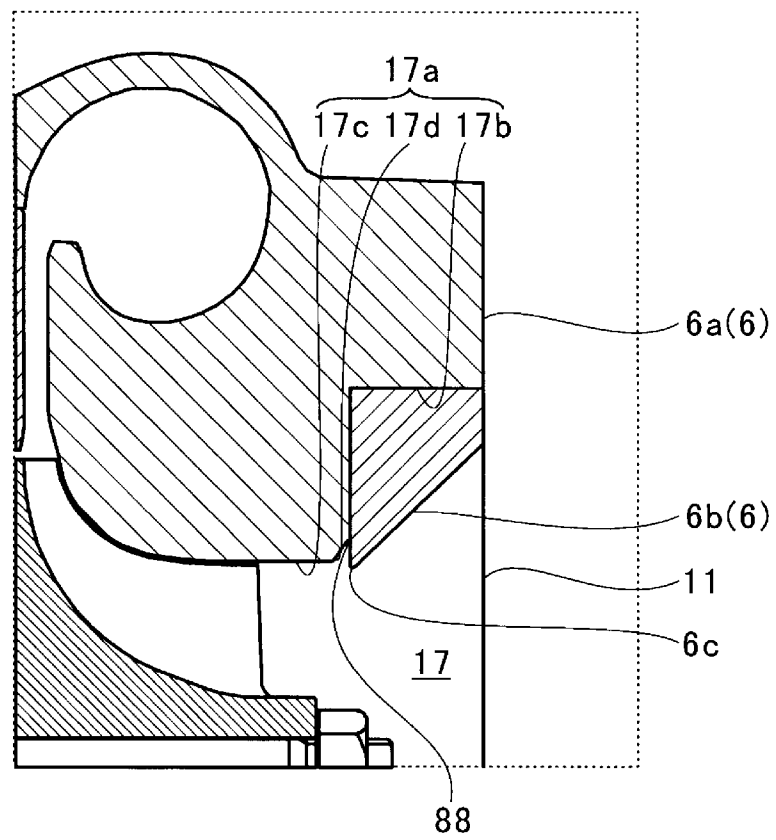
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085451

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D29/44(2006.01)i, F02B39/00(2006.01)i, F04D29/66(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)

F04D29/44, F02B39/00, F04D29/66

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 A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 161671/1987(Laid-open No. 128298/1988) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 22 August 1988 (22.08.1988), page 5, lines 3 to 8 (Family: none)	1, 5 2-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 57360/1990(Laid-open No. 17198/1992) (Nissan Motor Co., Ltd.), 13 February 1992 (13.02.1992), claims (Family: none)	1-5

☒ 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 March 2016 (02.03.16)

Date of mailing of the international search report
15 March 2016 (15.03.16)

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/JP2015/085451

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 46-42817 B1 (DMW Corp.), 17 December 1971 (17.12.1971), claims (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04D29/44(2006.01)i, F02B39/00(2006.01)i, F04D29/66(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. F04D29/44, F02B39/00, F04D29/66

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 A	日本国実用新案登録出願62-161671号(日本国実用新案登録出願公開63-128298号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱重工業株式会社) 1988.08.22, 第5ページ第3-8行 (ファミリーなし)	1, 5 2-4
A	日本国実用新案登録出願2-57360号(日本国実用新案登録出願公開4-17198号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日産自動車株式会社) 1992.02.13, 実用新案登録請求の範囲 (ファミリーなし)	1-5

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

02.03.2016

国際調査報告の発送日

15.03.2016

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)

所村 陽一

30

9718

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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
A	JP 46-42817 B1 (株式会社電業社機械製作所) 1971. 12. 17, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-5