

(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
2011年8月4日(04.08.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/093053 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 39/12 (2006.01) *B23K 33/00* (2006.01)
B23K 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/000368
- (22) 国際出願日: 2011年1月24日(24.01.2011)
- (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 2010-015414 2010年1月27日(27.01.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): サンデン株式会社 (SANDEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小林 憲幸 (KOBAYASHI, Noriyuki) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地サンデン株式会社内 Gunma (JP). 柴田 瞳 (SHIBATA, Hitomi) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地サンデン株式会社内 Gunma (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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

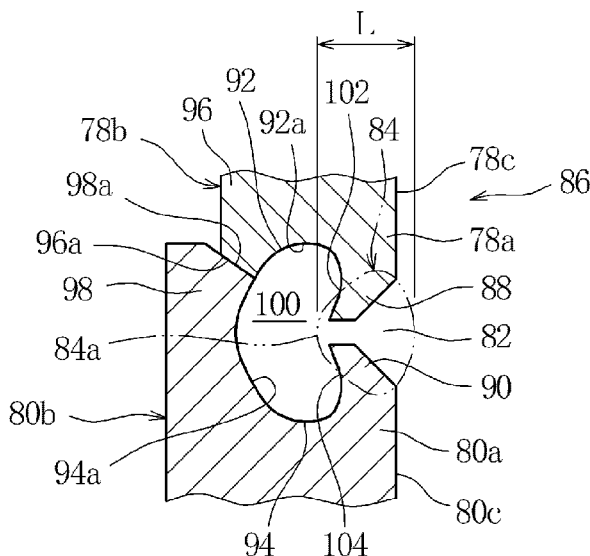
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FLUID MACHINE

(54) 発明の名称: 流体機械

[図4]



(57) Abstract: A fluid machine which can be manufactured at reduced cost, has high weld strength, and is highly reliable. First and second shells (78, 80) have a weld (84) formed by subjecting a groove (82) to full-circumference welding, the groove (82) being formed by butting opening ends (78a, 80a) of the first and second shells (78, 80) against each other. The weld is separated from seal sections (96, 98) with a predetermined space (100) therebetween, and the seal sections (96, 98) are made to be in contact with each other at the opening ends.

(57) 要約: 【課題】製造コストを低減しつつ、溶接強度を高め、信頼性を向上することができる流体機械を提供する。【解決手段】第1及び第2シェル(78,80)は、これらの各開口端部(78a,80a)を突き合わせて形成される開先部(82)に全周溶接をして溶接部(84)を形成し、溶接部は、各開口端部に互いに当接されるシール部(96,98)と所定の空間(100)を存して離間する。

明 細 書

発明の名称： 流体機械

技術分野

[0001] 本発明は流体機械に関し、詳しくは二酸化炭素冷媒を圧縮する密閉型の往復動圧縮機に好適な流体機械に関する。

背景技術

[0002] この種の流体機械には、密閉容器内に、電動モータと、電動モータから伝達される駆動力によって冷媒を圧縮する圧縮機構とが収容された密閉型圧縮機が知られている。

特許文献 1 に記載の密閉容器は、筒状のセンターシェルと、センターシェルの両開口端部にそれぞれ溶接されるカップ状のトップシェル、ボトムシェルとの 3 部材から構成され、各シェル同士は溶接部の溶融金属に溶接進行方向の作用力を与えながら溶接して接合される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2005-349404 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記従来技術の場合には、密閉容器が 3 部材から構成されることから、溶接箇所は少なくとも 2 箇所以上となって密閉容器の組立工数を要し、これらにより密閉容器、ひいては圧縮機の製造コストが増大するとの問題がある。

そこで、密閉容器をトップシェル、ボトムシェルの 2 部材のみから構成すれば、溶接箇所が少なくなり、密閉容器の組立工数も減らせ、密閉容器の製造コストを低減することができると考えられる。

[0005] しかしながら、上記従来技術の溶接方法は、筒状のセンターシェルにカップ状のトップシェル、ボトムシェルを溶接する場合を前提とした方法であり、密閉容器をカップ状の 2 体シェル構造で構成すると、センターシェルがな

いことにより、溶接熱を効果的に逃がすことができず、溶接熱による各シェルの熱変形が許容し難く、溶接後に各シェルの溶融部に亀裂（クラック）が生じ、この亀裂が原因で、溶接部ののど厚が十分に確保できなかったり、或いは、溶接部の未溶着箇所が発生し、この箇所に力やモーメントによる応力集中が生じることにより、密閉容器が疲労破壊するおそれがある。

[0006] 本発明は上述の事情に基づいてなされたもので、その目的とするところは製造コストを低減しつつ、溶接強度を高め、信頼性を向上することができる流体機械を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するため、本発明の流体機械は、密閉容器内に、駆動ユニットと、駆動ユニットの駆動力が伝達される被駆動ユニットとが收容される流体機械であって、密閉容器は、駆動ユニット側を覆う第1シェルと、第1シェルに接合され、被駆動ユニット側を覆う第2シェルとからなり、第1及び第2シェルは、これらの各開口端部を突き合わせて形成される開先部に全周溶接をして溶接部を形成し、溶接部は、各開口端部にて互いに当接されるシール部と所定の空間を存して離間することを特徴としている（請求項1）。

[0008] 具体的には、空間は、開先部を形成するルートエッジ部と、各開口端部の内方に凹まされた凹部と、シール部とから形成される（請求項2）。

また、各シール部は、各開口端部の突き合わせ方向に対して傾斜した斜面で互いに当接される（請求項3）。

更に、各シール部は、複数の異なる面で互いに当接される（請求項4）。

[0009] 更に、各凹部と溶接部との境目であるルート部は、各凹部の壁面と溶接部の内端部とが鋭角をなすようにして形成される（請求項5）。

更にまた、空間は断面視略ハート形をなす（請求項6）。

また、密閉容器内には、被駆動ユニットに吸入され、被駆動ユニットから吐出される作動流体の圧力が作用し、作動流体は二酸化炭素冷媒である（請

求項 7)。

発明の効果

[0010] 請求項 1 及び 2 に記載の本発明の流体機械によれば、開先部に全周溶接をして溶接部を形成することにより、2つのシェルを1回の溶接作業で形成された1箇所の突き合わせ溶接継ぎ手で接合して密閉容器を構成することができるため、密閉容器の組立を1工数で行うことができ、密閉容器、ひいては圧縮機の製造コストを低減することができる。

また、空間を形成することにより、溶接部への応力集中が緩和されるため、亀裂の発生が抑制され、更に、溶接時に飛散するスパッタや火花が密閉容器内に侵入することを防止し、また、溶接部が密閉容器内にまで至ることを防止しながら、溶接部ののど厚を確保して溶接強度を高めることができるため、流体機械の信頼性を向上することができる。

[0011] 請求項 3 記載の発明によれば、各シール部が斜面で互いに当接されることにより、各シェル同士の突き合わせ方向とその直角方向である各シェルの径方向との両方向の組み付け誤差が許容可能となり、各シェルの寸法精度を厳密に管理しなくても、各シェル同士を容易に位置決めして組み付けることができる。

[0012] また、溶接時のスパッタや火花は各シェルの径方向中心に向けて飛散しがちであるが、各シール部を斜面で互いに当接することにより、溶接時のスパッタや火花が密閉容器内に侵入することを効果的に防止することができる。

請求項 4 記載の発明によれば、溶接時のスパッタや火花は各シェルの径方向中心に向けて飛散しがちであるが、各シール部を複数の異なる面で互いに当接させることにより、段階的なシールが可能となるため、溶接時のスパッタや火花が密閉容器内に侵入することを更に確実に防止することができる。

[0013] 請求項 5 記載の発明によれば、ルート部は各凹部の壁面と内端部とが鋭角をなすようにして形成されることにより、溶接後の各凹部の壁面と溶接部とが緩い角度で滑らかに連続するため、溶接部と各シェルである母材との境目に、応力集中ひいてはそれに起因する亀裂が生じ難くなり、溶接部の溶接強

度を更に高めることができる。

請求項 6 記載の発明によれば、空間は断面視略ハート形をなすことにより、溶接後の各凹部の壁面と溶接部とが緩い角度で滑らかに連続しつつ、溶接部の内端部と各シール部とを極力離間させることができるため、溶接時のスパッタや火花が密閉容器内に侵入することを効果的に防止しつつ、溶接部の溶接強度を高めることができる。

[0014] 請求項 7 記載の発明によれば、作動流体を二酸化炭素冷媒とすると、被駆動ユニットから吐出される作動流体の圧力は超臨界状態まで高圧となり、密閉容器内に作用する圧力も高圧となるおそれがあるため、通常は安全上、密閉容器の重厚化は避けられず、各シェル同士の溶接部にも高い溶接強度が求められる。しかし、上記構成によれば、溶接部の溶接強度を高め、ひいては流体機械の信頼性を向上することができて好ましい。

図面の簡単な説明

[0015] [図1] 第 1 実施例の圧縮機の縦断面図である。

[図2] 図 1 の圧縮機構の要部拡大図である。

[図3] 図 1 の圧縮機の密閉容器を示した外形図である。

[図4] 図 3 の密閉容器を接合する溶接継ぎ手の拡大図である。

[図5] 図 4 の溶接継ぎ手の変形例である。

[図6] 図 4 の溶接継ぎ手の別の変形例である。

[図7] 図 4 の溶接継ぎ手の別の変形例である。

発明を実施するための形態

[0016] 図 1 ～図 4 は第 1 実施例の流体機械としての圧縮機 1 について示す。

圧縮機 1 は、密閉型の往復動圧縮機であり、詳しくはレシプロ圧縮機やピストン圧縮機と称される容積式圧縮機に分類され、例えば自動販売機に組み込まれた図示しない冷凍サイクルの構成機器として使用される。

冷凍サイクルは、圧縮機 1 の作動流体としての冷媒が循環する経路を備え、冷媒には例えば非可燃性の自然冷媒である二酸化炭素冷媒が用いられる。

[0017] 図 1 に示されるように、圧縮機 1 は密閉容器 2 を備え、密閉容器 2 内には

、電動モータ（駆動ユニット）４と、電動モータ４の駆動力が伝達される圧縮機構（被駆動ユニット）６とが収容されている。

電動モータ４は、給電により磁界を発生するステータ８と、ステータ８で発生した磁界により回転するロータ１０とから構成され、ロータ１０はステータ８の内側の同軸上に配置され、後述するクランクシャフト１４の主軸部２４に焼き嵌め固定されている。ステータ８には密閉容器２に固定された電装部１２、及び図示しないリード線を介して圧縮機１外から給電される。

[0018] 圧縮機構６は、クランクシャフト１４、シリンダブロック１６、ピストン１８、コネクティングロッド２０などから構成され、クランクシャフト１４は偏心軸部２２と主軸部２４とから構成される。

図２に示されるように、シリンダブロック１６には、シリンダボア２６が一体に形成され、シリンダボア２６の開口を閉じるように、シリンダブロック１６側から順にシリンダガスケット２８、後述する吸入バルブ５０、バルブプレート３０、ヘッドガスケット３２、シリンダヘッド３４がボルトによって押圧固定されている。

[0019] 図１に示されるように、シリンダブロック１６にはステータ８がフレーム３６を介してボルト固定され、フレーム３６は密閉容器２に固定されている。

詳しくは、電動モータ４及び圧縮機構６はフレーム３６の下部の台座部３８にて支持され、フレーム３６は台座部３８にて密閉容器２に固定されている。一方、フレーム３６の上部の円筒部４０においては、その内周面４０ａに主軸部２４の軸受４２が配置され、円筒部４０の上端面４０ｂにはロータ１０のスラスト荷重を受けるスラストレース（ベアリング）またはスラストワッシャなどの軸受４４が配置されている。

[0020] 図２に示されるように、バルブプレート３０は冷媒の吸入孔４６と吐出孔４８とを備え、吸入孔４６、吐出孔４８は何れもリードバルブである吸入バルブ５０、吐出バルブ５２によってそれぞれ開閉される。

シリンダヘッド３４は冷媒の吸入室５４、吐出室５６を備え、ピストン１

８の圧縮行程において吐出バルブ５２が開くことにより、吐出室５６は吐出孔４８を介してシリンダボア２６と連通する。一方、ピストン１８の吸入行程において吸入バルブ５０が開くことにより、吸入室５４は吸入孔４６を介してシリンダボア２６と連通する。

[0021] 密閉容器２には、吸入パイプ５８と吐出パイプ６０とが固定され、吸入及び吐出パイプ５８、６０の一端はシリンダヘッド３４の吸入室５４と吐出室５６とにそれぞれ接続されている。吸入及び吐出パイプ５８、６０の他端は、図示しない吸入マフラ、吐出マフラを介して冷凍サイクルに接続され、これらマフラは圧縮機１と冷凍サイクルとの間を流れる冷媒の脈動及び騒音を低減している。

[0022] コネクティングロッド２０には、一端にクランクシャフト１４の偏心軸部２２が回転自在に連結される大端部６２が設けられ、他端にピストン１８が往復動自在に連結される小端部６４が設けられている。小端部６４はピストン１８にピストンピン６６にて連結され、ピストンピン６６は固定ピン６８によってピストン１８からの抜け止め措置が施されている。

[0023] この状態においてクランクシャフト１４が回転すると、コネクティングロッド２０がピストンピン６６を支点とし偏心軸部２２の偏心回転と連動して揺動運動し、コネクティングロッド２０の揺動運動に連動してピストン１８がシリンダボア２６内を往復運動する。

密閉容器２内には冷媒の主として吐出圧力が作用し、密閉容器２の内底部２ａには、軸受４２、４４といった、電動モータ４及び圧縮機構６の各摺動部を潤滑する潤滑油が少量貯留される。

[0024] クランクシャフト１４内には偏心軸部２２の下端面２２ａの略軸心位置から主軸部２４の中途にかけて油路（潤滑機構）７０が穿孔されている。油路７０の上部は主軸部２４の外周面２４ａから開口され、油路７０の下部にはオイルパイプ（潤滑機構）７２が接続されている。オイルパイプ７２はその先端側に偏心軸部２２の略軸心から主軸部２４の軸心に近づく方向に傾斜した傾斜部７４を有し、オイルパイプ７２の傾斜部７４の先端は密閉容器２内

の内底部 2 a に形成された断面視凹状の油溜め部 7 6 まで延設されている。

[0025] 油溜め部 7 6 は、例えば 2 0 0 c c 程度の少量の潤滑油がオイルパイプ 7 4 の先端位置以上の油面高さとなるように貯留可能な大きさ及び深さを有して形成される。クランクシャフト 1 4 の回転に伴って偏心軸部 2 2 とともにオイルパイプ 7 2 が偏心回転すると、オイルパイプ 7 2 内の傾斜部 7 4 における潤滑油に外側斜め上方向に遠心力が作用し、この遠心力によって潤滑油は油溜め部 7 6 から油路 7 4 に汲み上げられる。

[0026] 以下、圧縮機 1 の動作及び作用について説明する。

圧縮機 1 では、ステータ 8 に給電することによって主軸部 2 4 に固定されたロータ 1 0 が回転され、ひいてはクランクシャフト 1 4 が回転され、コネクティングロッド 2 0 を介しピストン 1 8 がシリンダボア 2 6 内で往復運動する。そして、このピストン 1 8 の往復運動により、冷凍サイクルからシリンダボア 2 6 へ冷媒が吸入され、この冷媒はシリンダボア 2 6 で圧縮され、更に冷凍サイクルへ吐出される。

[0027] 詳しくは、ピストン 1 8 がシリンダボア 2 6 の容積を減少する方向に動作し、シリンダボア 2 6 内の冷媒が圧縮され、シリンダボア 2 6 内の圧力が冷媒の吐出圧力を超えると、シリンダボア 2 6 内の圧力と吐出室 5 6 内の圧力との差により吐出バルブ 5 2 が開く。そして、圧縮された冷媒は、吐出孔 4 8 を経て吐出室 5 6 に導かれ、吐出パイプ 6 0 を経て冷凍サイクルに吐出される。

[0028] 次に、ピストン 1 8 の動作が上死点からシリンダボア 2 6 内の容積が増加する方向に転じると、シリンダボア 2 6 内の圧力は低下する。シリンダボア 2 6 内の圧力が低下すると、シリンダボア 2 6 内の圧力と吐出室 5 6 内の圧力との差に応じて吐出バルブ 5 2 は閉じる。

シリンダボア 2 6 内の圧力が冷媒の吸入圧力以下になると、シリンダボア 2 6 内の圧力と吸入室 5 4 内の圧力との差に応じて吸入バルブ 5 0 が開く。そして、冷凍サイクルの冷媒は、吸入パイプ 5 8 を経て吸入室 5 4 に導かれ、吸入孔 4 6 を経てシリンダボア 2 6 内に吸入される。

- [0029] 次に、ピストン 18 の動作が下死点からシリンダボア 26 内の容積が減少する方向に転じると、シリンダボア 26 内の冷媒が再び圧縮される。このようにして、冷凍サイクルからのシリンダボア 26 への冷媒の吸入、シリンダボア 26 での冷媒の圧縮、冷凍サイクルへの冷媒の吐出という一連のプロセスが繰り返される。
- [0030] 上述した圧縮機 1 の動作に伴って油溜め部 76 から油路 70 に汲み上げられた潤滑油は、油路 70 から流出され、偏心軸部 22 側に流下し、大端部 62 近傍を潤滑し、更に遠心力によってピストン 18 に向けて飛散され、ピストン 18 のスカート部 18a 近傍を潤滑する。
- [0031] 一方、油路 70 から流出された潤滑油の一部は、遠心力によってクランクシャフト 14 に形成された図示しない外周溝に沿って上昇しながら、クランクシャフト 14 とフレーム 36 との間に油膜を形成し、軸受 42 を潤滑し、クランクシャフト 14 の上端側へ移動する。そして、潤滑油は、円筒部 40 の上端面 40b に達して軸受 44 を潤滑した後、重力によって油溜め部 76 まで流下する。これに対し、軸受 44 を通過し切れない潤滑油は、そのままロータ 10 の内壁面 10a をロータ 10 の上端まで上昇し、ロータ 10 の回転による遠心力で飛散されてステータ 8 を冷却した後、重力によって油溜め部 76 まで流下する。
- [0032] ピストン 18 のスカート部 18a 近傍を潤滑する際にシリンダボア 26 内に吸入されたオイルミストは、ピストン 18 とシリンダブロック 16 との間隙に、シリンダボア 26 から漏出した冷媒ガスとともに入り込んでピストン 18 のシールと潤滑を行う。この際に吸入室 54 の壁面 54a に付着した潤滑油は重力によって油溜め部 76 まで流下する。このようにして油溜め部 76 まで流下した潤滑油は、オイルパイプ 72 から再び汲み上げられ、上述したように電動モータ 4 及び圧縮機構 6 の各摺動部の潤滑やシールに寄与しながら密閉容器 2 内を循環する。
- [0033] ところで、本実施例では、図 3 に示されるように、密閉容器 2 は電動モータ 4 側を覆うトップシェル（第 1 シェル）78 と、圧縮機構 6 側を覆うボト

ムシェル（第２シェル）８０との２つのシェルから構成されたシェル構造をなしている。クランクシャフト１４とコネクティングロッド２０とは密閉容器２内において略直交する位置関係にあるため、電動モータ４は、その長手方向がトップシェル７８の深さ方向に收容され、トップシェル７８はボトムシェル８０に比して深底形状をなしている。一方、圧縮機構６は、その長手方向がボトムシェル８０の径方向に收容され、ボトムシェル８０はトップシェル７８に比して浅底形状をなしている。

[0034] トップシェル７８は、ＳＰＣＣ、ＳＰＨＥなどの軟質鋼をプレス成型にて深絞り加工してドーム状の単純形状に形成されている。トップシェル７８の厚みは、最薄箇所でも６．８ｍｍ程度、厚い箇所でも７ｍｍ程度に極力薄く形成され、絞りによる加工硬化により密閉容器２内に作用する冷媒の高圧に対する耐圧強度が確保されている。

一方、ボトムシェル８０は、Ｓ２０Ｃ、Ｓ２５Ｃなどの軟質鋼を鍛造成型にて８．５ｍｍ程度の厚さに極力薄く形成され、トップシェル７８と同様に高圧冷媒に対する耐圧強度が確保されている。

[0035] 各シェル７８，８０は、それぞれの開口端部７８ａ，８０ａを互いに突き合わせるによりＶ字形状の開先部８２を形成する。開先部８２の全周に連続したビード形状の溶接部８４を１回のマグ溶接（ＣＯ２ガスアーク溶接）で形成して接合される。即ち、各シェル７８，８０は、１回の溶接作業で形成された１箇所の突き合わせ溶接継ぎ手８６で接合される。

[0036] 図４に示されるように、各開口端部７８ａ，８０ａには、開先部８２を形成するルートエッジ部８８，９０、各シェル７８，８０の側部７８ｂ，８０ｂの内方に凹まされた凹部９２，９４、互いに当接されるシール部９６，９８が各シェル７８，８０の側部７８ｂ，８０ｂの外周面７８ｃ，８０ｃ側から順に連続して形成されている。

各ルートエッジ部８８，９０、各凹部９２，９４、及び各シール部９６，９８は、溶接部８４の内端部８４ａが位置づけられた空間１００を形成している。

[0037] 即ち、内端部 84 a は、溶接部 84 のうちの主として各シェル 78, 80 である母材が溶融した溶融金属から構成され、この溶融金属が空間 100 の存在によって各シール部 96, 98 に到達しない状態で、密閉容器 2 としての耐圧性能を満たすための溶接部 84 ののど厚 L が確保されており、溶接後には空間 100 は各ルートエッジ部 88, 90、各凹部 92, 94、各シール部 96, 98、溶接部 84 によって密閉される。

[0038] 本実施例では、各シール部 96, 98 は、各開口端部 78 a, 80 a の突き合わせ方向に対して傾斜した斜面 96 a, 98 a で互いに当接されている。

各斜面 96 a, 98 a は、空間 100 が形成された状態において開先部 82 よりも上側の位置で当接され、ボトムシェル 80 側においては、斜面 98 a はシール部 98 が凸となるように形成されている。このような各斜面 96 a, 98 a での当接が可能なのは、トップシェル 78 の側部 78 b よりもボトムシェル 80 の側部 80 b のほうが厚みが若干大きいことによるものである。

[0039] また、各凹部 92, 94 と溶接部 84 との境目であるルート部 102, 104 は、各凹部 92, 94 の壁面 92 a, 94 a と溶接部 84 の内端部 84 a とが鋭角をなすようにして形成され、空間 100 は断面視略ハート形をなしている。

上述した第 1 実施例の圧縮機 1 は、開先部 82 に全周溶接をして溶接部 84 を形成することにより、2 つのシェル 78, 80 を 1 回の溶接作業で形成された 1 箇所突き合わせ溶接継ぎ手 86 で接合して密閉容器 2 を構成することができるため、密閉容器 2 の組立を 1 工数で行うことができ、密閉容器 2、ひいては圧縮機 1 の製造コストを低減することができる。

[0040] また、空間 100 を形成することにより、溶接部 84 と壁面 92 a との接合部における応力集中が緩和されるため、亀裂（クラック）の発生が抑制され、更に、溶接時に飛散するスパッタや火花が密閉容器 2 内に侵入することを防止し、また、溶接部 2 が側部 78 b, 80 b を突き破って密閉容器 2 内

にまで至ることを防止しながら、溶接部 84 ののど厚 L を確保して溶接強度を高めることができるため、圧縮機 1 の信頼性を向上することができる。

[0041] 更に、各シール部 96, 98 が斜面 96 a, 98 a で互いに当接されることにより、各シェル 78, 80 同士の突き合わせ方向とその直角方向である各シェル 78, 80 の径方向との両方向の組み付け誤差が許容可能となる。従って、各シェル 78, 80 の寸法精度を厳密に管理しなくても、各シェル 78, 80 同士を容易に位置決めして組み付けることができる。

[0042] 更にまた、溶接時のスパッタや火花は各シェル 78, 80 の径方向中心に向けて飛散しがちであるが、各シール部 96, 98 を斜面 96 a, 98 a で互いに当接することにより、溶接時のスパッタや火花が密閉容器 2 内に侵入することを効果的に防止することができる。

また、各凹部 92, 94 の壁面 92 a, 94 a と溶接部 84 の内端部 84 a とが鋭角をなすようにしてルート部 102, 104 が形成されることにより、溶接後の各凹部 92, 94 の壁面 92 a, 94 a と溶接部 84 とが緩い角度で滑らかに連続するため、溶接部 84 と各シェル 78, 80 である母材との境目に、応力集中ひいてはそれに起因する亀裂が生じ難くなり、溶接部 84 の溶接強度を更に高めることができる。

[0043] 更に、空間 100 は断面視略ハート形をなすことにより、溶接後の各凹部 92, 94 の壁面 92 a, 94 a と溶接部 84 とが緩い角度で滑らかに連続しつつ、溶接部 84 の内端部 84 a と各シール部 96, 98 とを極力離間させることができるため、溶接時のスパッタや火花が密閉容器 2 内に侵入することを効果的に防止しつつ、溶接部 84 の溶接強度を高めることができる。

[0044] 本発明は上述の実施例に制約されるものではなく、種々の変形が可能である。

具体的には、上記実施例では、各シール部 96, 98 は斜面 96 a, 98 a で互いに当接される。このような斜面 96 a, 98 a での当接が可能なのは、プレス成型されるトップシェル 78 の側部 78 b よりも、鍛造成型されるボトムシェル 80 の側部 80 b のほうが厚みが若干大きいことによるもの

である。

- [0045] これに限らず、各シェル78, 80は種々の方法で成型が可能であり、その結果生じた各シェル78, 80の側部78b, 80bの厚みの差に応じて、例えば図5に示されるように、各シェル78, 80の側部78b, 80bの厚みが略同一となる場合には、各シール部96, 98に、各開口端部78a, 80aの突き合わせ方向に対して直角となる端面96a1, 98a1をそれぞれ形成し、これらを互いに当接するようにしても良い。
- [0046] また、図6に示されるように、トップシェル78の側部78bよりもボトムシェル80の側部80bのほうが厚みがかなり大きい場合には、各シール部96, 98に、各開口端部78a, 80aの突き合わせ方向に平行な側面96a2, 98a2をそれぞれ形成し、これらを互いに当接するようにしても良く、上記端面96a1, 98a1または側面96a2, 98a2を形成した何れの場合においても、溶接時に飛散するスパッタや火花が密閉容器2内に侵入することを防止することができる。
- [0047] 更に、上記実施例及び変形例のシール部96, 98の形状に限らず、図7に示されるように、各シール部を段差形状とし、複数の異なる面、具体的には、斜面96a, 98aと、側面96a2, 98a2とをそれぞれ互いに当接するようにしてもよく、この場合には、段階的なシールが可能となるため、溶接時のスパッタや火花が密閉容器内に侵入することを更に確実に防止することができる。
- [0048] 更にまた、上述したような各凹部92, 94の壁面92a, 94aと溶接部84の内端部84aとが鋭角をなすルート部102, 104が形成されなくとも、また、空間100がハート形でなくとも、空間100が形成されさえすれば良く、これにより、少なくとも溶接部84への応力集中が緩和されて亀裂の発生が抑制され、更に溶接時に飛散するスパッタや火花が密閉容器2内に侵入することを防止でき、また、溶接部84が側部78b, 80bを突き破って密閉容器2内にまで至ることを防止することができる。
- [0049] また、本実施例では、電動モータ4は密閉容器2の上部に配され、圧縮機

構 6 は密閉容器 2 の下部に配されているが、電動モータ 4 を密閉容器 2 の下部に配し、圧縮機構 6 を密閉容器 2 の上部に配しても良く、この場合にはトップシェル 7 8 は圧縮機構 6 側を覆い、ボトムシェル 8 0 は電動モータ 4 側を覆うことになる。

[0050] また、本実施例の圧縮機 1 の作動流体は二酸化炭素冷媒としているが、これに限定されない。しかし、作動流体を二酸化炭素冷媒とした場合には、圧縮機構 6 から吐出される作動流体の圧力は超臨界状態まで高圧となり、密閉容器 2 内に作用する圧力も高圧となるおそれがあるため、通常は安全上、密閉容器 2 の重厚化は避けられず、各シェル 7 8, 8 0 同士の溶接部 8 4 にも高い溶接強度が求められる。しかし、上記構成によれば、溶接部 8 4 の溶接強度を高め、ひいては圧縮機 1 の信頼性を向上することができて好ましい。

[0051] 更に、本実施例は容積式の圧縮機 1 について説明しているが、本発明はスクロール圧縮機や膨張機などの密閉型の流体機械全般に適用可能であり、これらの流体機械を自動販売機以外に組み込まれた冷凍サイクルの構成機器として使用できることは勿論である。

符号の説明

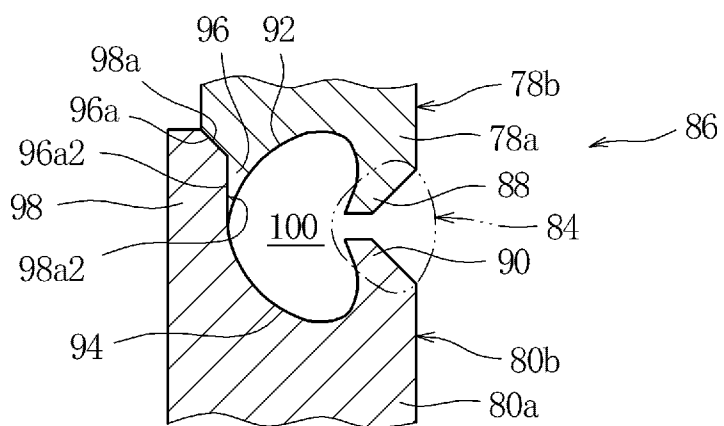
- [0052]
- | | |
|-------|-----------------|
| 1 | 圧縮機（流体機械） |
| 2 | 密閉容器 |
| 4 | 電動モータ（駆動ユニット） |
| 6 | 圧縮機構（被駆動ユニット） |
| 7 8 | トップシェル（第 1 シェル） |
| 7 8 a | 開口端部 |
| 8 0 | ボトムシェル（第 2 シェル） |
| 8 0 a | 開口端部 |
| 8 2 | 開先部 |
| 8 4 | 溶接部 |
| 8 4 a | 内端部 |
| 8 8 | ルートエッジ部 |

9 0	ルートエッジ部
9 2	凹部
9 2 a	壁面
9 4	凹部
9 4 a	壁面
9 6	シール部
9 6 a	斜面
9 6 a 1	端面
9 6 a 2	側面
9 8	シール部
9 8 a	斜面
9 8 a 1	端面
9 8 a 2	側面
1 0 0	空間
1 0 2	ルート部
1 0 4	ルート部

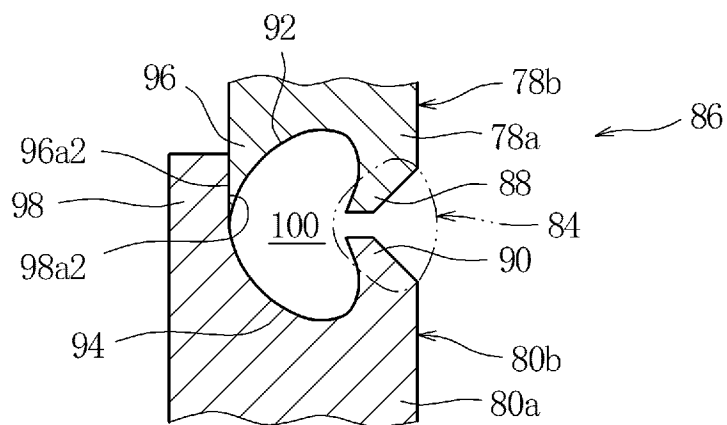
請求の範囲

- [請求項1] 密閉容器内に、駆動ユニットと、前記駆動ユニットの駆動力が伝達される被駆動ユニットとが收容される流体機械であって、
前記密閉容器は、前記駆動ユニット側を覆う第1シェルと、前記第1シェルに接合され、前記被駆動ユニット側を覆う第2シェルとからなり、
前記第1及び前記第2シェルは、これらの各開口端部を突き合わせ形成される開先部に全周溶接をして溶接部を形成し、前記溶接部は、前記各開口端部にて互いに当接されるシール部と所定の空間を存して離間することを特徴とする流体機械。
- [請求項2] 前記空間は、前記開先部を形成するルートエッジ部と、前記各開口端部の内方に凹まされた凹部と、前記シール部とから形成されることを特徴とする請求項1に記載の流体機械。
- [請求項3] 前記各シール部は、前記各開口端部の突き合わせ方向に対して傾斜した斜面で互いに当接されることを特徴とする請求項1または2に記載の流体機械。
- [請求項4] 前記各シール部は、複数の異なる面で互いに当接されることを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の流体機械。
- [請求項5] 前記各凹部と前記溶接部との境目であるルート部は、前記各凹部の壁面と前記溶接部の内端部とが鋭角をなすようにして形成されることを特徴とする請求項2乃至4の何れかに記載の流体機械。
- [請求項6] 前記空間は断面視略ハート形をなすことを特徴とする請求項5に記載の流体機械。
- [請求項7] 前記密閉容器内には、前記被駆動ユニットに吸入され、前記被駆動ユニットから吐出される作動流体の圧力が作用し、前記作動流体は二酸化炭素冷媒であることを特徴とする請求項1乃至6の何れかに記載の流体機械。

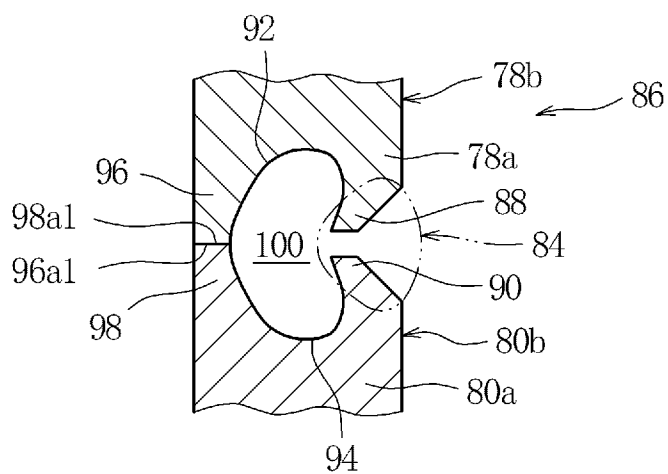
[図1]



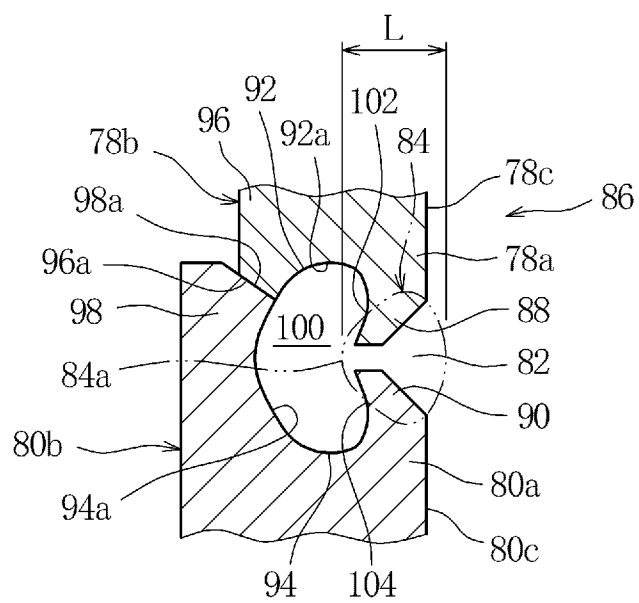
[図2]



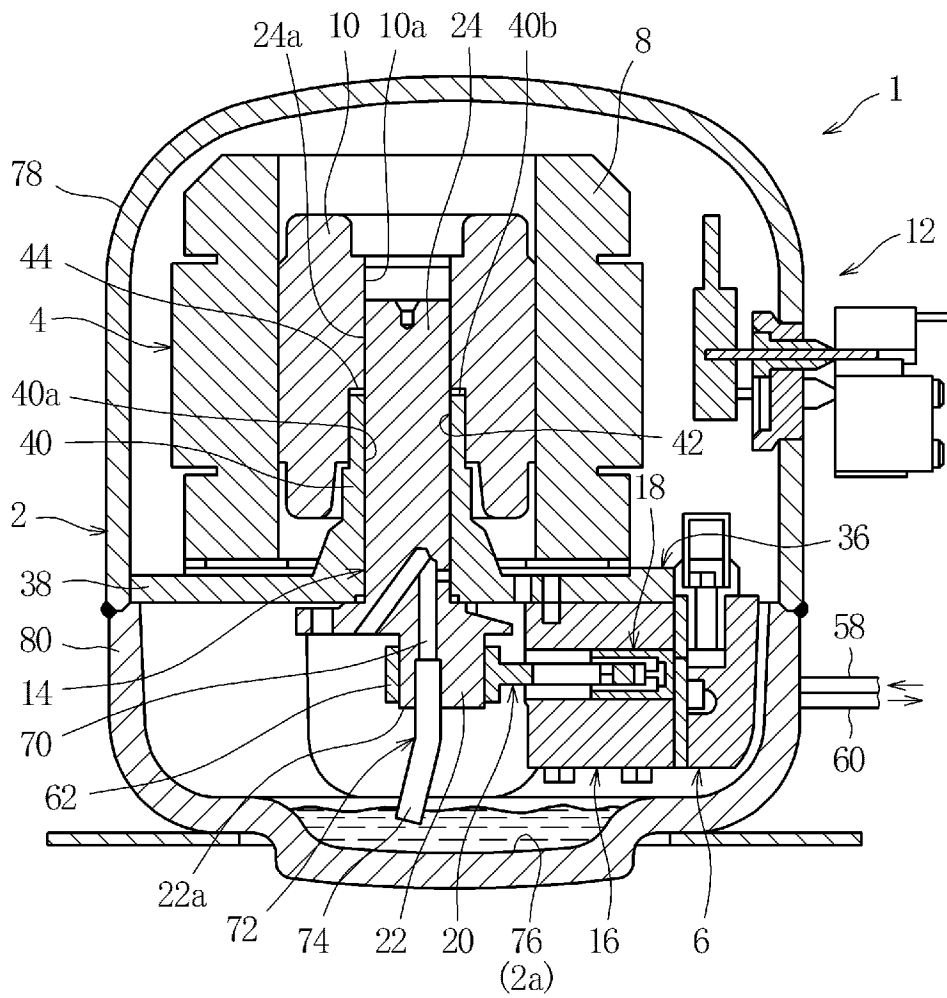
[図3]



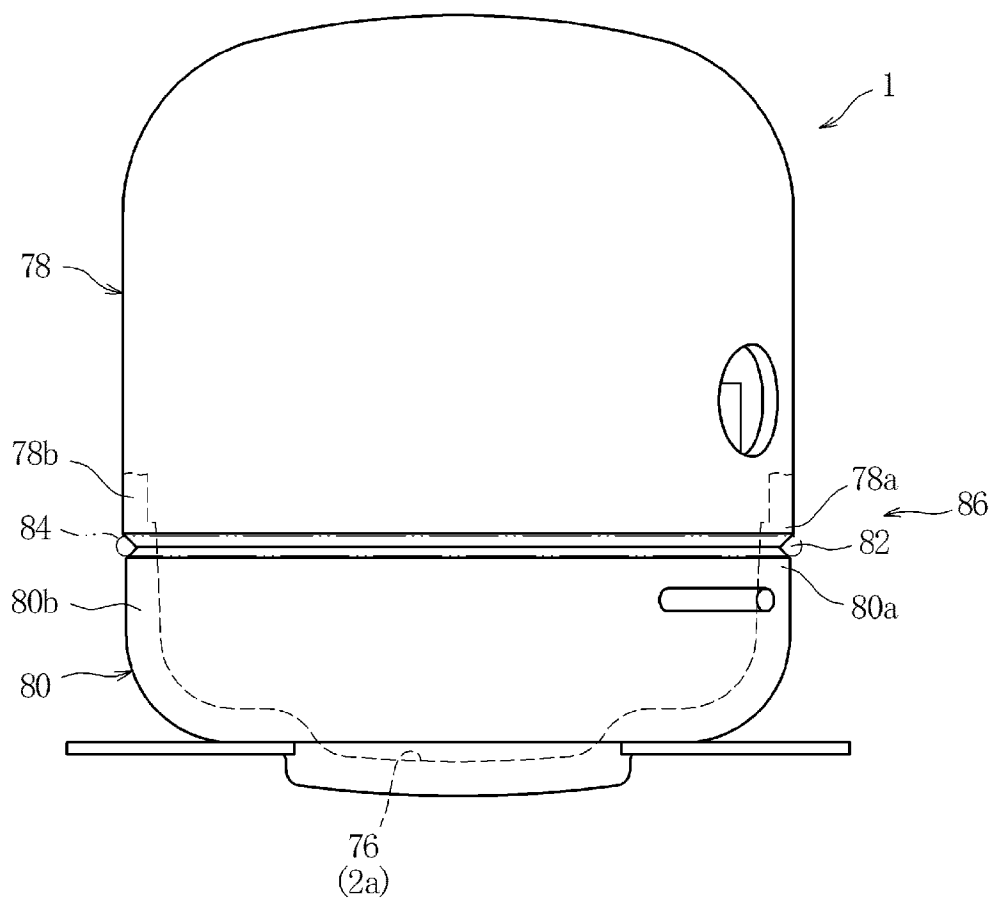
[図4]



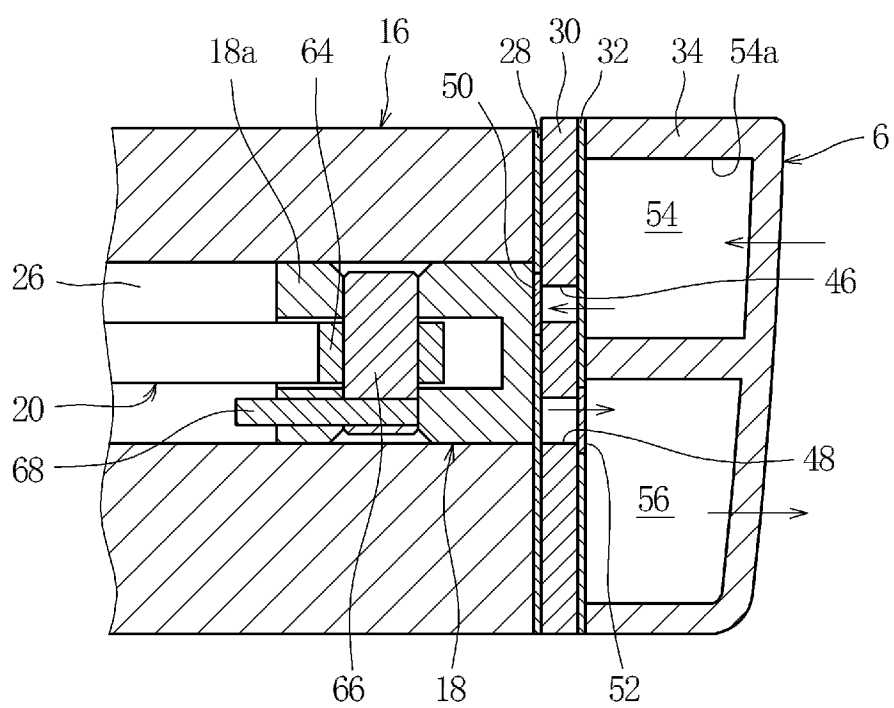
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B39/12 (2006.01) i, B23K9/00 (2006.01) i, B23K33/00 (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)

F04B39/12, B23K9/00, B23K33/00

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 2005-226610 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 25 August 2005 (25.08.2005), paragraphs [0052] to [0053]; fig. 1, 5 (Family: none)	1, 2, 7 3-6
Y A	JP 2004-293463 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 October 2004 (21.10.2004), paragraph [0016]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 2, 7 3-6
Y A	JP 55-17712 A (Hitachi, Ltd.), 07 February 1980 (07.02.1980), page 3, upper left column, the last line to upper right column, line 16; fig. 1, 3 (Family: none)	1, 2, 7 3-6

☒ 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
10 March, 2011 (10.03.11)Date of mailing of the international search report
22 March, 2011 (22.03.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000368

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 7-119637 A (Hitachi, Ltd.), 09 May 1995 (09.05.1995), fig. 4 (Family: none)	1-7
A	JP 51-65048 A (B.B.C. AG. Brown, Boveri & Cie.), 05 June 1976 (05.06.1976), fig. 5 & US 4063062 A & GB 1525638 A & DE 2455600 A1 & FR 2289289 A1 & CH 563833 A5	5, 6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F04B39/12(2006.01)i, B23K9/00(2006.01)i, B23K33/00(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. F04B39/12, B23K9/00, B23K33/00

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 2005-226610 A（三洋電機株式会社）2005.08.25, 段落 52-53, 図 1、5（ファミリーなし）	1, 2, 7 3-6
Y A	JP 2004-293463 A（松下電器産業株式会社）2004.10.21, 段落 16, 図 1-2（ファミリーなし）	1, 2, 7 3-6
Y A	JP 55-17712 A（株式会社日立製作所）1980.02.07, 3 ページ左上欄 最終行-右上欄 16 行, 第 1、3 図（ファミリーなし）	1, 2, 7 3-6

☒ 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

1 0 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 3 . 2 0 1 1

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）

田谷 宗隆

3 0

3 5 1 8

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

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 7-119637 A (株式会社日立製作所) 1995.05.09, 図4 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 51-65048 A (ベー・ベー・ツエー・アクチエンゲゼルシャフト・ブラウン・ボヴェリ・ウント・コンパニイ) 1976.06.05, 第5図 & US 4063062 A & GB 1525638 A & DE 2455600 A1 & FR 2289289 A1 & CH 563833 A5	5, 6