(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
2015 年 9 月 3 日(03.09.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/128916 A1

(51) 国際特許分類:
F04B 39/10 (2006.01) *F04C 29/12* (2006.01)
F04C 29/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/005797

(22) 国際出願日: 2014 年 11 月 19 日(19.11.2014)

(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 2014-034011 2014 年 2 月 25 日(25.02.2014) JP

(71) 出願人: 東芝キヤリア株式会社(**TOSHIBA CARRIER CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2128585 神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４ Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 平山　卓也(**HIRAYAMA, Takuya**).

(74) 代理人: 美甘　徹也(**MIKAMO Tetsuya**); 〒2100007 神奈川県川崎市川崎区駅前本町１２番１号東芝テクノセンター株式会社内 Kanagawa (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

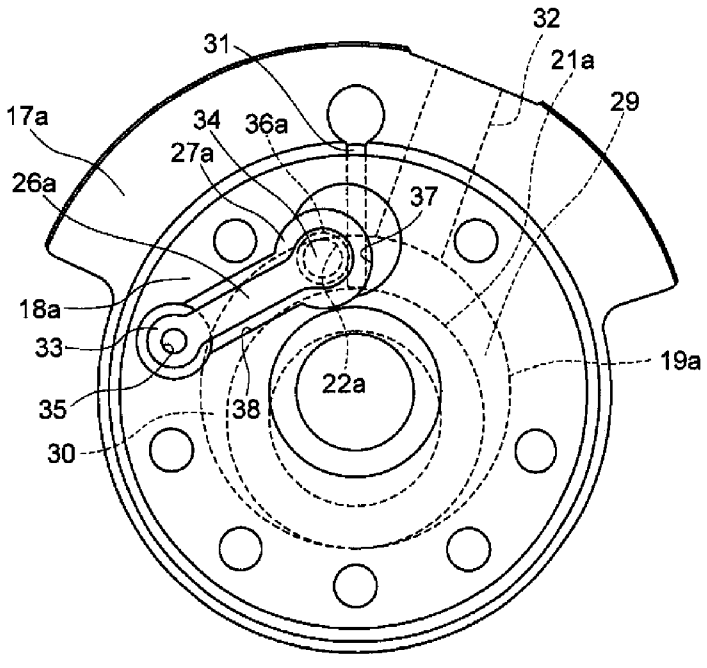
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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)）

WO 2015/128916 A1

(54) **Title**: COMPRESSOR, METHOD FOR MANUFACTURING COMPRESSOR, AND REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称 : 圧縮機、圧縮機の製造方法及び冷凍サイクル装置



(57) **Abstract**: Provided are a compressor having a discharge valve device that can suppress positional misalignment of a valve head of a lead valve from a discharge hole and that can form the valve head with a small diameter when the lead valve is secured to a discharge-hole-forming member, a method for manufacturing this compressor, and a refrigeration cycle device including this compressor. A discharge valve device (23a) has: a lead valve (26a) secured at one end to a discharge-hole-forming member (18a) in which a discharge hole is formed, the lead valve (26a) having a valve head (34) for opening and closing the discharge hole formed in the other end; a concave carved-out part (27a) formed in the discharge-hole-forming member, the concave carved-out part (27a) accommodating the lead valve; and an annular valve seat (36a) formed in the periphery of a discharge hole in the carved-out part, the carved-out part having an arcuate side wall (37) positioned around the periphery of the valve seat, the arcuate side wall (37) being concentric with the center of the valve seat, and the entire side wall (38) of the carved-out part including this arcuate side wall having a gap with the lead valve.

(57) 要約:

[続葉有]

リード弁を吐出孔形成部材に固定する場合に、リード弁の弁頭部が吐出孔に対して位置ズレすることを抑制し、弁頭部の径を小さく形成することができる吐出弁装置を有する圧縮機及びこの圧縮機の製造方法及びこの圧縮機を含む冷凍サイクル装置を提供する。　吐出弁装置２３ａは、吐出孔が形成された吐出孔形成部材１８ａに一端が固定されて他端に吐出孔を開閉する弁頭部３４が形成されたリード弁２６ａと、吐出孔形成部材に形成されてリード弁を収容する凹状の掘り込み部２７ａと、掘り込み部内の吐出孔の周囲に形成された環状の弁座３６ａと、を有し、掘り込み部は、弁座の周囲に位置してこの弁座の中心と同心である円弧状側壁３７を有するとともに、この円弧状側壁を含む掘り込み部の全体の側壁３８がリード弁との間に隙間を有する。

明　細　書

発明の名称 ： 圧縮機、圧縮機の製造方法及び冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、圧縮機、圧縮機の製造方法及び冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、ガス冷媒等の作動流体を圧縮する圧縮機構部と、圧縮された作動流体が吐出される吐出孔を開閉する吐出弁装置とを備えた圧縮機が知られており、このような圧縮機としては、例えば下記特許文献１に記載されている。

[0003] 下記特許文献１に記載された圧縮機の吐出弁装置は、吐出孔が形成された軸受に凹状の掘り込み部が形成され、この掘り込み部内に吐出孔を開閉するリード弁が収容されている。リード弁は、一端に固定支持部が形成され、他端に吐出孔を開閉する弁頭部が形成され、固定支持部をリベット締めすることにより軸受に固定されている。

[0004] リード弁をリベット締めする場合、弁頭部と吐出孔とが最適な位置関係となるようにリード弁を位置決めする必要がある。このリード弁の位置決めのため、リード弁の固定支持部側にガイド部を形成し、このガイド部を掘り込み部の側壁に当接させ、リベット締めの際にリード弁が回転しないようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００４－１１６４１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、リード弁のガイド部と掘り込み部の側壁とを当接させてリード弁を位置決めするためには、掘り込み部の側壁をガイド部の寸法や位置に合わせて精度良く形成しなければならず、掘り込み部の形成に手間がかか

るとともに製造コストがアップする。

[0007] また、リード弁を円滑に開閉させるためには、リード弁が吐出孔を開閉する場合に開閉動作を行う起点部となる開閉動作起点位置をガイド部より弁頭部側とし、リード弁の開閉動作をする可動部分が掘り込み部の側壁に当接しないようにする必要がある。そして、リード弁にガイド部を形成することにより、リード弁における固定支持部から弁頭部までの距離であるリード弁全長が大きくなる。

[0008] リード弁全長が大きくなると、リード弁のリベット締め時において、ガイド部と掘り込み部の側壁との間の僅かなクリアランスが原因となってリード弁が回転した場合に生じる弁頭部と吐出孔とのずれ量が大きくなる。このずれ量が大きくなっても、閉弁時に弁頭部が吐出孔を確実に閉弁するためには、弁頭部の径を大きくする必要がある。

[0009] そして、弁頭部の径を大きくした場合には弁頭部の重量が増大し、リード弁の開閉動作の応答性が低下するという問題や、リード弁の閉弁時にリード弁が吐出孔の周囲に形成されている弁座に衝突する衝撃力が増大して弁割れするという問題が生じ、圧縮機の性能と信頼性とが低下する原因となる。

[0010] また、ガイド部を形成することによりリード弁全長が増大すると、リード弁の材料費が増大する。

[0011] また、ガイド部を形成することによりリード弁全長が増大すると、リード弁を収容する掘り込み部の寸法が大きくなり、大きな寸法の掘り込み部を軸受に形成することにより軸受の剛性が低下する。

[0012] 本発明の実施形態の目的は、リード弁を吐出孔が形成された吐出孔形成部材に固定する場合において、リード弁の弁頭部が吐出孔に対して位置ズレすることを抑制し、弁頭部の径を小さく形成することができる吐出弁装置を有する圧縮機及びこの圧縮機の製造方法及びこの圧縮機を含む冷凍サイクル装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0013] 実施形態の圧縮機は、作動流体を圧縮する圧縮機構部と、圧縮された前記

作動流体が吐出される吐出孔を開閉する吐出弁装置とを有する圧縮機において、吐出弁装置は、吐出孔が形成された吐孔形成部材に一端が固定され、他端に吐出孔を開閉する弁頭部を形成したリード弁と、前記吐出孔形成部材に形成されて前記リード弁を収容する凹状の掘り込み部と、前記掘り込み部内の吐出孔の周囲に形成された環状の弁座と、を有し、前記掘り込み部は、前記弁座の周囲に位置し円弧の中心が前記弁座の中心と同心である円弧状側壁を有するとともに、この円弧状側壁を含む前記掘り込み部の全体の側壁が前記リード弁との間に隙間を有することを特徴とする。

[0014] また、実施形態の冷凍サイクル装置は、前記圧縮機と、前記圧縮機に接続される凝縮器と、前記凝縮器に接続される膨張装置と、前記膨張装置と前記圧縮機との間に接続される蒸発器とを備えることを特徴とする。

[0015] また、実施形態の圧縮機の製造方法は、作動流体を圧縮する圧縮機構部と、圧縮された作動流体が吐出される吐出孔を開閉する吐出弁装置とを有し、前記吐出弁装置は、一端が前記吐出孔が形成された吐出孔形成部材に固定され、他端に前記吐出孔を開閉する弁頭部を形成したリード弁と、前記吐出孔形成部材に形成されて前記吐出孔の周囲を囲む環状の弁座とを有する圧縮機の製造方法において、円弧の中心が弁座の中心と同心の円弧状側壁を前記吐出孔形成部材に形成する工程と、前記円弧状側壁に当接させて位置決めした取付治具を用いて前記リード弁を位置決めする工程と、前記取付治具により位置決めされた前記リード弁を固定する工程とを備える。

[0016] また、実施形態の冷凍サイクル装置は、前記圧縮機の製造方法で製造した圧縮機と、前記圧縮機に接続される凝縮器と、前記凝縮器に接続される膨張装置と、前記膨張装置と前記圧縮機との間に接続される蒸発器とを備えることを特徴とする。

発明の効果

[0017] 本発明の実施形態によれば、リード弁を吐出孔が形成された吐出孔形成部材に固定する場合において、リード弁の弁頭部が吐出孔に対して位置ズレすることを抑制し、弁頭部の径を小さく形成することができる吐出弁装置を有

する圧縮機及びこの圧縮機の製造方法及びこの圧縮機を含む冷凍サイクル装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]断面で示した圧縮機を含む冷凍サイクル装置の構成図である。

[図2]主軸受へのリード弁の取付構造を示す平面図である。

[図3]掘り込み部へのリード弁の収容状態を示す平面図である。

[図4]掘り込み部へのリード弁と弁押えとの収容状態を示す断面図である。

[図5]取付治具を用いてリード弁と弁押えとを位置決め及び固定する状態を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、一実施形態を図面に基づいて説明する。図１は冷凍サイクル装置１の全体構成を示しており、この冷凍サイクル装置１は、圧縮機本体２とアキュムレータ３とを有している。また、圧縮機本体２内に構成された作動流体のガス冷媒を圧縮する圧縮機４と、圧縮機本体２に接続されて圧縮機本体２から吐出された高圧のガス冷媒を凝縮して液冷媒にする凝縮器５と、凝縮器５に接続されて液冷媒を減圧する膨張装置６と、膨張装置６とアキュムレータ３との間に接続されて液冷媒を蒸発させる蒸発器７とを有している。アキュムレータ３と圧縮機本体２とは、ガス冷媒が流れる吸込管８により接続されている。

[0020] 圧縮機本体２は、円筒状に形成された密閉ケース９を有し、密閉ケース９内には、上部側に位置する電動機部１０と、下部側に位置する圧縮機構部１１とが収容されている。これらの電動機部１０と圧縮機構部１１とは、上下方向の中心線を有してその中心線回りに回転する回転軸１２を介して連結されている。

[0021] 電動機部１０は、圧縮機構部１１を駆動する部分であり、回転軸１２に固定された回転子１３と、密閉ケース９内面に固定されて回転子１３を囲む位置に配置された固定子１４とを有している。回転子１３には永久磁石（図示せず）が設けられ、固定子１４には通電用のコイル（図示せず）が巻かれて

いる。

[0022] 圧縮機構部１１は、ガス冷媒を圧縮する部分であり、仕切板１５を介して上下に位置する第１圧縮要素１６ａと第２圧縮要素１６ｂとを有している。

[0023] 上側に位置する第１圧縮要素１６ａは、第１シリンダ１７ａを有し、この第１シリンダ１７ａの下端側が仕切板１５により閉塞され、第１シリンダ１７ａの上面が回転軸１２を回転可能に軸支する第１の吐出孔形成部材である主軸受１８ａにより閉塞されている。

[0024] 第１シリンダ１７ａ内には、第１シリンダ１７ａの上下両面が主軸受１８ａと仕切板１５とにより閉塞されて第１シリンダ室１９ａが形成されている。第１シリンダ室１９ａ及び後述する第２シリンダ室には回転軸１２が貫通されており、回転軸１２における第１シリンダ室１９ａ内に位置する部分に第１偏心部２０ａが形成され、この第１偏心部２０ａには第１ローラ２１ａが嵌合されている。

[0025] 第１ローラ２１ａは、回転軸１２の回転時にその外周面を第１シリンダ１７ａの内周面に線接触させながら偏心回転するように配置されている。第１圧縮要素１６ａは、これらの第１シリンダ１７ａ、第１偏心部２０ａ、第１ローラ２１ａ、第１シリンダ室１９ａ内を二つの空間（後述する吸込室と圧縮室）に仕切る後述するブレード等により構成されている。

[0026] 下側に位置する第２圧縮要素１６ｂは、上述した第１圧縮要素１６ａと同じ構成であり、第２シリンダ１７ｂを有し、この第２シリンダ１７ｂの上面が仕切板１５により閉塞され、第２シリンダ１７ｂの下面が回転軸１２を回転可能に軸支する第２の吐出孔形成部材である副軸受１８ｂにより閉塞されている。

[0027] 第２シリンダ１７ｂ内には、第２シリンダ１７ｂの上下両面が仕切板１５と副軸受１８ｂとにより閉塞されて第２シリンダ室１９ｂが形成されている。第２シリンダ室１９ｂには回転軸１２が貫通されており、回転軸１２における第２シリンダ室１９ｂ内に位置する部分に第２偏心部２０ｂが形成され、第２偏心部２０ｂには第２ローラ２１ｂが嵌合されている。

[0028] 第２ローラ２１ｂは、回転軸１２の回転時にその外周面を第２シリンダ１７ｂの内周面に線接触させながら偏心回転するように配置されている。第２圧縮要素１６ｂは、これらの第２シリンダ１７ｂ、第２偏心部２０ｂ、第２ローラ２１ｂ、第２シリンダ室１９ｂ内を二つの空間（後述する吸込室と圧縮室）に仕切る後述するブレード等により構成されている。

[0029] 吐出孔形成部材である主軸受１８ａには、第１圧縮要素１６ａで圧縮されたガス冷媒が吐出される第１吐出孔２２ａが形成され、また、吐出孔形成部材である副軸受１８ｂには、第２圧縮要素１６ｂで圧縮されたガス冷媒が吐出される第２吐出孔２２ｂが形成されている。

[0030] そして、主軸受１８ａには、第１吐出孔２２ａを開閉する第１吐出弁装置２３ａが設けられ、また、副軸受１８ｂには、第２吐出孔２２ｂを開閉する第２吐出弁装置２３ｂが設けられている。

[0031] さらに、主軸受１８ａには、第１吐出弁装置２３ａを覆う位置に配置され、第１吐出孔２２ａから吐出されたガス冷媒が流入する第１マフラ２４ａが取付けられている。また、副軸受１８ｂには、第２吐出弁装置２３ｂを覆う位置に配置され、第２吐出孔２２ｂから吐出されたガス冷媒が流入する第２マフラ２４ｂが取付けられている。

[0032] 第１マフラ２４ａ内と第２マフラ２４ｂ内とは、副軸受１８ｂ、第２シリンダ１７ｂ、仕切板１５、第１シリンダ１７ａ及び主軸受１８ａをそれぞれ貫通して形成された連通路（図示せず）により連通されている。第１マフラ２４ａには、第１・第２マフラ２４ａ、２４ｂ内に流入したガス冷媒を密閉ケース９内に流出させる連通孔２５が形成されている。

[0033] 次に吐出弁装置について、図１ないし図５を参照して説明する。第１吐出弁装置２３ａは、主軸受１８ａに一端が固定されて他端に第１吐出孔２２ａを開閉する弁頭部３４が形成された第１リード弁２６ａと、主軸受１８ａに形成されて第１リード弁２６ａを収容する凹状の第１掘り込み部２７ａと、第１掘り込み部２７ａ内の第１吐出孔２２ａの周囲に形成された環状の第１弁座３６ａと、一端が主軸受１８ａに固定されて他端が第１吐出孔２２ａか

ら離反する向きに湾曲して第１リード弁２６ａの最大開度を規制する第１弁押え２８ａとを有している。

[0034] 第２吐出弁装置２３ｂは、上述した第１吐出弁装置２３ａと同じ構成であり、一端が副軸受１８ｂに固定されて他端に第２吐出孔２２ｂを開閉する弁頭部が形成された第２リード弁２６ｂと、副軸受１８ｂに形成されて第２リード弁２６ｂを収容する凹状の第２掘り込み部２７ｂと、第２掘り込み部２７ｂ内の第２吐出孔２２ｂの周囲に形成された環状の第２弁座と、副軸受１８ｂに固定されて第２リード弁２６ｂの最大開度を規制する第２弁押え２８ｂとを有している。

[0035] 図２に示すように、第１シリンダ１７ａには、先端部を第１ローラ２１ａの外周面に当接させ、第１ローラ２１ａの回転に伴って第１シリンダ室１９ａ内を容積と圧力とが変化する二つの空間である吸込室２９と圧縮室３０とに仕切るブレード３１が設けられている。

[0036] 吸込室２９には、一端に吸込管８が接続された吸込通路３２の他端が接続されている（図１参照）。なお、図示は省略するが、第２シリンダ１７ｂにも同様のブレードが設けられ、このブレードにより第２シリンダ室１９ｂ内が第２ローラ２１ｂの回転に伴って容積と圧力とが変化する二つの空間である吸込室と圧縮室とに仕切られている。

[0037] 図２及び図３に示すように、第１掘り込み部２７ａ内に収容された第１リード弁２６ａは、一端に円形状の固定支持部３３が形成されるとともに他端に円形状の弁頭部３４が形成されている。固定支持部３３は、第１リード弁２６ａを主軸受１８ａにリベット締めして固定する部分であり、固定支持部３３の中央部には後述するリベットが挿通される挿通孔３５が形成されている。弁頭部３４は、第１吐出孔２２ａを開閉する部分であり、弁頭部３４の径は、第１吐出孔２２ａの周囲に形成された環状の第１弁座３６ａを覆う寸法に形成されている。

[0038] 第１掘り込み部２７ａは、第１弁座３６ａの周囲に位置して円弧の中心がこの第１弁座３６ａの中心と同心である円弧状側壁３７を有するとともに、

この円弧状側壁３７を含む第１掘り込み部２７ａの全体の側壁３８が第１リード弁２６ａとの間に隙間を有して形成されている。さらに、円弧状側壁３７の下端部分は、第１弁座３６ａの上端面である弁座面より深く形成されている。

[0039] 図４に示すように、第１掘り込み部２７ａ内に収容された第１リード弁２６ａと第１弁押え２８ａとは、リベット３９を、第１弁押え２８ａに形成された挿通孔４０と、第１リード弁２６ａの挿通孔３５と、主軸受１８ａに形成された挿通孔４１とに挿通させることにより主軸受１８ａにリベット締めされている。

[0040] リベット締めされた第１リード弁２６ａには、第１吐出孔２２ａを開閉する場合に開閉動作を行う起点部となる開閉動作起点位置４２が定められている。第１掘り込み部２７ａの底面には、リベット３９が挿通される挿通孔４１の中心を中心とする円形状の平坦部４３が形成され、この平坦部４３に第１リード弁２６ａの固定支持部３３の下面が当接されている。平坦部４３の半径“Ｒ”は、挿通孔３５の中心から開閉動作起点位置４２までの寸法“Ｌ”より大きく形成されている。開閉動作起点位置４２は、第１弁押え２８ａが第１吐出孔２２ａから離反する向きに湾曲を開始する点である。

[0041] 図５は、取付治具４４を用いて第１リード弁２６ａと第１弁押え２８ａとを位置決め及び固定する状態を示す平面図である。取付治具４４は、外周側に円弧状の外周側基準面４５を有するとともに内周側に円弧状の内周側基準面４６を有するＣ型に形成されている。

[0042] 外周側基準面４５の円弧の径と、第１掘り込み部２７ａの円弧状側壁３７の円弧の径とは略同じ寸法に形成され、内周側基準面４６の円弧の径と第１リード弁２６ａの弁頭部３４の円弧の径とは略同じ寸法に形成されている。

[0043] リベット締めされた第１リード弁２６ａと第１弁押え２８ａとを第１吐出孔２２ａの中心線方向から見た場合に、第１弁押え３６ａの輪郭線が第１リード弁２６ａの弁頭部３４の輪郭線の内側に位置する寸法に第１リード弁２６ａと第１弁押え２８ａとが形成されている。

[0044] また、第１弁押え２８ａには、リベット締めされた第１リード弁２６ａと第１弁押え２８ａとを第１吐出孔２２ａの中心線方向から見た場合に、第１弁押え２８ａの輪郭線の一部が弁頭部３４以外の部分であって取付治具４４のＣ型開口部の内側面に対向する部分で第１リード弁２６ａの輪郭線の外側に位置する一対の張り出し部４７が形成されている。第１弁押え２８ａに形成された一対の張り出し部４７の間隔と、取付治具４４のＣ型開口部の内側面の間隔とは略同じ寸法に形成されている。

[0045] なお、図２ないし図５では、第１吐出弁装置２３ａの第１リード弁２６ａと第１掘り込み部２７ａと第１弁押え２８ａとについてのみ説明したが、第２吐出弁装置２３ｂの第２リード弁２６ｂと第２掘り込み部２７ｂと第２弁押え２８ｂとは、第１リード弁２６ａ、第１掘り込み部２７ａ、第１弁押え２８ａと同じ構成に形成されている。

[0046] このような構成において、この圧縮機４においては、電動機部１０に通電することにより回転軸１２が中心線回りに回転し、回転軸１２の回転により圧縮機構部１１が駆動され、第１・第２圧縮要素１６ａ、１６ｂにおいてガス冷媒が圧縮される。

[0047] 圧縮されたガス冷媒の圧力が設定圧に達すると、第１・第２リード弁２６ａ、２６ｂが開弁されて圧縮されたガス冷媒が第１・第２吐出孔２２ａ、２２ｂから吐出され、吐出されたガス冷媒が第１・第２マフラ２４ａ、２４ｂ内に流入する。第１・第２マフラ２４ａ、２４ｂ内に流入したガス冷媒は、連通孔２５から密閉ケース９内に流出する。

[0048] ここで、第１吐出弁装置２３ａにおける第１リード弁２６ａの位置決めは、第１掘り込み部２７ａに形成された円弧状側壁３７と取付治具４４とを用いて行う。具体的には、取付治具４４の外周側基準面４５を第１掘り込み部２７ａの円弧状側壁３７に当接させて取付治具４４を位置決めする。ついで、第１リード弁２６ａの弁頭部３４を取付治具４４の内周側基準面４６に当接させて第１リード弁２６ａを位置決めする。

[0049] 円弧状側壁３７は、第１弁座３６ａの中心と同心に形成されているため、

第１弁座３６ａと円弧状側壁３７とを同じ刃物を用いて連続して形成することができ、しかも、円弧状側壁３７を第１弁座３６ａに対して高い位置精度をもって形成することができる。

[0050] そして、円弧状側壁３７に取付治具４４の外周側基準面４５を当接させ、取付治具４４の内周側基準面４６に第１リード弁２６ａの弁頭部３４を当接させるため、第１弁座３６ａと第１リード弁２６ａの弁頭部３４との位置精度を高めることができ、第１弁座３６ａと弁頭部３４との位置ズレを抑制することができる。したがって、第１弁座３６ａと弁頭部３４との位置ズレが抑制されることにより、弁頭部３４の径を小さくすることができる。弁頭部３４の径を小さくすることにより弁頭部３４を軽量化することができる。

[0051] 弁頭部３４の軽量化により、第１リード弁２６ａが第１吐出孔２２ａを開閉する際の応答性を向上させることができ、さらに、第１吐出孔２２ａの開閉に伴う第１弁座３６ａへの第１リード弁２６ａの衝突時衝撃力を軽減して第１リード弁２６ａの弁割れの発生を防止することができ、圧縮機４の性能と信頼性とを向上させることができる。

[0052] また、円弧状側壁３７の下端部分は、第１弁座３６ａの弁座面より深く形成されているため、取付治具４４の外周側基準面４５を円弧状側壁３７に当接させた場合、取付治具４４の内周側基準面４６を第１弁座３６ａの弁座面より下側に位置させることができ、弁頭部３４を内周側基準面４６に確実に当接させ、第１弁座３６ａと弁頭部３４との位置精度をより一層高めることができる。

[0053] 取付治具４４を用いて第１リード弁２６ａを位置決めした後、この取付治具４４を用いて第１弁押え２８ａの位置決めを行う。第１弁押え２８ａの位置決めは、第１弁押え２８ａの張り出し部４７を取付治具４４のＣ型開口部の内側面に当接させることにより行ない、これにより、第１弁押え２８ａの位置決めを精度良く行うことができる。

[0054] 取付治具４４を用いて第１リード弁２６ａと第１弁押え２８ａとを位置決めした後、第１弁押え２８ａの挿通孔４０と第１リード弁２６ａの挿通孔３

５と主軸受１８ａの挿通孔４１とにリベット３９を挿通して締付け、第１弁押え２８ａと第１リード弁２６ａとを主軸受１８ａに固定する。

[0055] 固定された第１リード弁２６ａと第１弁押え２８ａとを第１吐出孔２２ａの中心線方向から見た場合、第１弁押え２８ａの輪郭線が第１リード弁２６ａの弁頭部３４の輪郭線の内側に位置している。このため、取付治具４４を第１弁座３６ａの上方側に取出す場合、第１弁押え２８ａが取付治具４４に干渉せず、取付治具４４の取外しを容易に行うことができる。

[0056] また、固定された第１リード弁２６ａと第１弁押え２８ａとを第１吐出孔２２ａの中心線方向から見た場合、第１弁押え２８ａの張り出し部４７の輪郭線が弁頭部３４以外の部分で第１リード弁２６ａの輪郭線の外側に位置している。このため、この張り出し部４７を取付治具４４のＣ型開口部の内側面に当接させることで、第１弁押え２８ａの位置決めを精度良く行うことができる。

[0057] 主軸受１８ａに形成されている平坦部４３は、その半径“Ｒ”が、第１リード弁２６ａにおける挿通孔３５の中心から開閉動作起点位置４２までの寸法“Ｌ”より大きく形成されている。このため、第１リード弁２６ａは、開閉動作起点位置４２において平坦部４３と第１弁押え２８ａとにより両面から確実に固定されているので、第１リード弁２６ａの撓み等により開閉動作起点位置４２がずれることがなく、第１リード弁２６ａの安定した開閉動作が得られ、圧縮機４の性能と信頼性とを向上させることができる。

[0058] 以上、本発明の実施形態を説明したが、この実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。この実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。この実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

符号の説明

[0059] １…冷凍サイクル装置、４…圧縮機、５…凝縮器、６…膨張装置、７…蒸

発器、１１…圧縮機構部、１８ａ…主軸受（吐出孔形成部材）、１８ｂ…副軸受（吐出孔形成部材）、２２ａ、２２ｂ…吐出孔、２３ａ、２３ｂ…吐出弁装置、２６ａ、２６ｂ…リード弁、２７ａ、２７ｂ…掘り込み部、２８ａ、２８ｂ…弁押え、３４…弁頭部、３６ａ…弁座、３７…円弧状側壁、３８…側壁、４４…取付治具

請求の範囲

[請求項1] 作動流体を圧縮する圧縮機構部と、圧縮された前記作動流体が吐出される吐出孔を開閉する吐出弁装置とを有する圧縮機において、

前記吐出弁装置は、前記吐出孔が形成された吐出孔形成部材に一端が固定され、他端に前記吐出孔を開閉する弁頭部を形成したリード弁と、前記吐出孔形成部材に形成されて前記リード弁を収容する凹状の掘り込み部と、前記掘り込み部内の前記吐出孔の周囲に形成された環状の弁座と、を有し、

前記掘り込み部は、前記弁座の周囲に位置し円弧の中心が前記弁座の中心と同心である円弧状側壁を有するとともに、この円弧状側壁を含む前記掘り込み部の全体の側壁が前記リード弁との間に隙間を有することを特徴とする圧縮機。

[請求項2] 前記吐出弁装置は、前記リード弁に対向して設けられ、一端が前記リード弁とともに前記吐出孔形成部材に固定され、他端が前記吐出孔から離反する向きに湾曲した弁押えを有し、前記吐出孔形成部材に固定された前記弁押えと前記リード弁とを前記吐出孔の中心線方向から見た場合に、前記弁押えの輪郭線が前記弁頭部の輪郭線の内側に位置していることを特徴とする請求項１記載の圧縮機。

[請求項3] 前記弁押えの輪郭線の一部が前記弁頭部以外の部分で前記リード弁の輪郭線の外側に位置していることを特徴とする請求項２記載の圧縮機。

[請求項4] 請求項１ないし３のいずれか一項に記載の圧縮機と、前記圧縮機に接続される凝縮器と、前記凝縮器に接続される膨張装置と、前記膨張装置と前記圧縮機との間に接続される蒸発器とを備えることを特徴とする冷凍サイクル装置。

[請求項5] 作動流体を圧縮する圧縮機構部と、圧縮された前記作動流体が吐出される吐出孔を開閉する吐出弁装置とを有し、

前記吐出弁装置は、一端が前記吐出孔が形成された吐出孔形成部材

に固定され、他端に前記吐出孔を開閉する弁頭部を形成したリード弁と、前記吐出孔形成部材に形成されて前記吐出孔の周囲を囲む環状の弁座とを有する圧縮機の製造方法において、

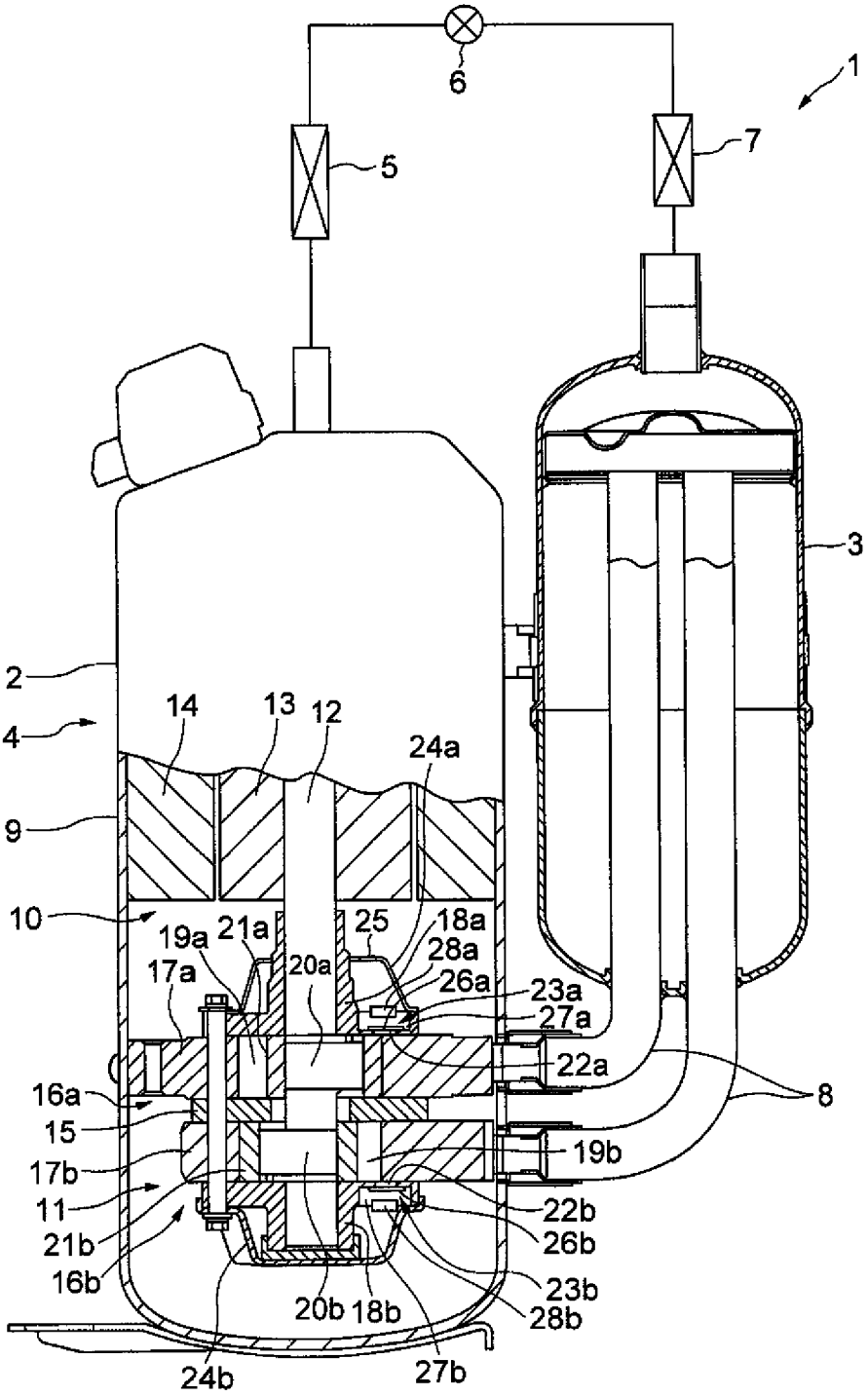
円弧の中心が前記弁座の中心と同心の円弧状側壁を前記吐出孔形成部材に形成する工程と、

前記円弧状側壁に当接させて位置決めした取付治具を用いて前記リード弁を位置決めする工程と、

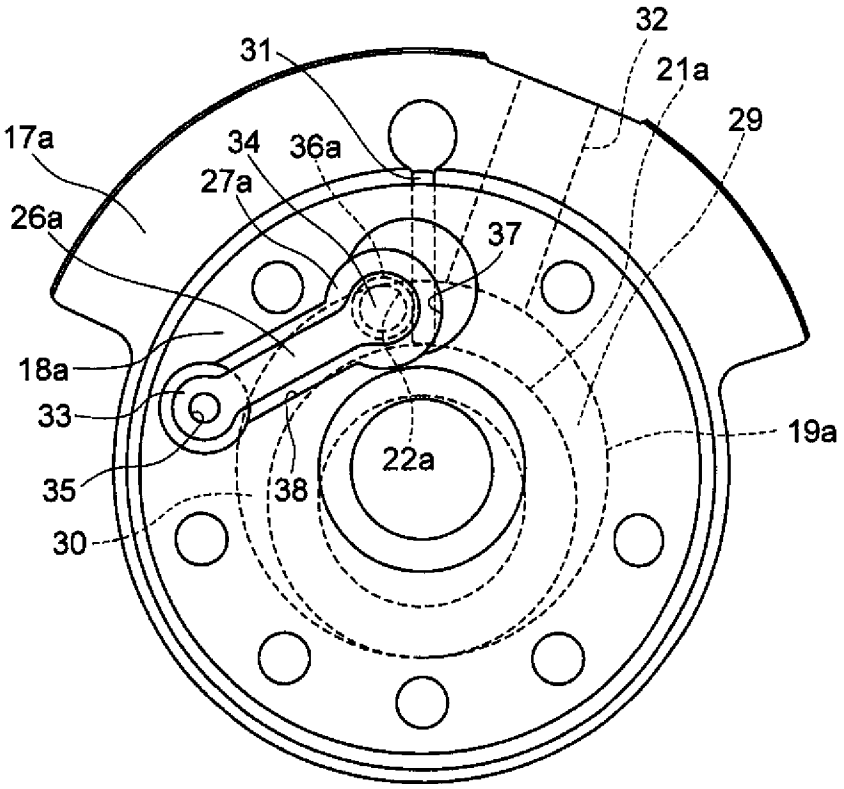
前記取付治具により位置決めされた前記リード弁を固定する工程とを備えることを特徴とする圧縮機の製造方法。

[請求項6] 請求項５に記載の製造方法で製造した圧縮機と、前記圧縮機に接続される凝縮器と、前記凝縮器に接続される膨張装置と、前記膨張装置と前記圧縮機との間に接続される蒸発器とを備えることを特徴とする冷凍サイクル装置。

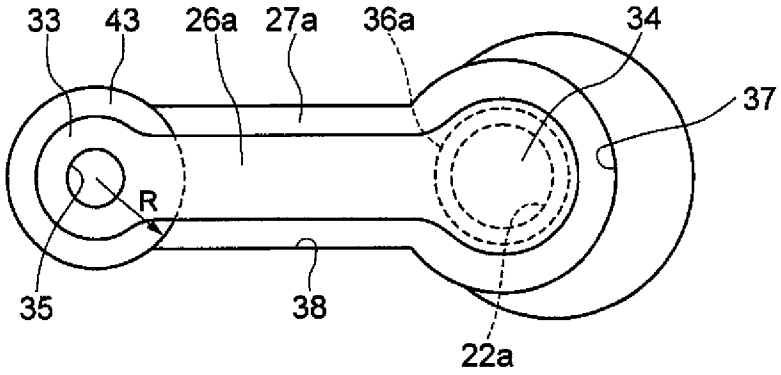
[図1]


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16a
16b
17a
17b
18a
18b
19a
19b
20a
20b
21a
21b
22a
22b
23a
23b
24a
24b
25
26a
26b
27a
27b
28a
28b

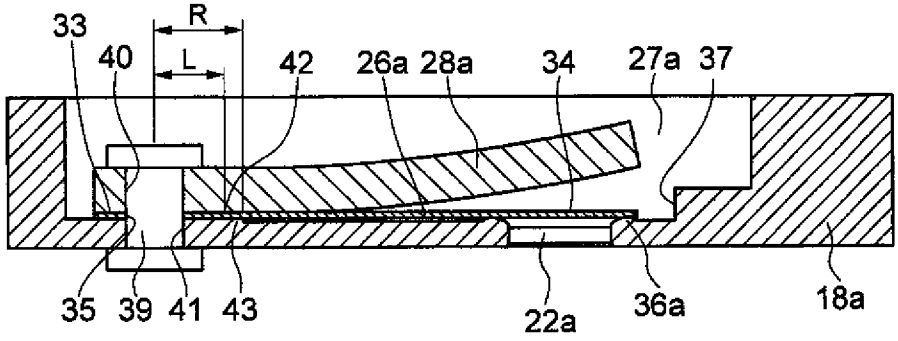
[図2]


31
32
21a
29
17a
34
36a
27a
26a
37
18a
33
35
38
22a
19a
30

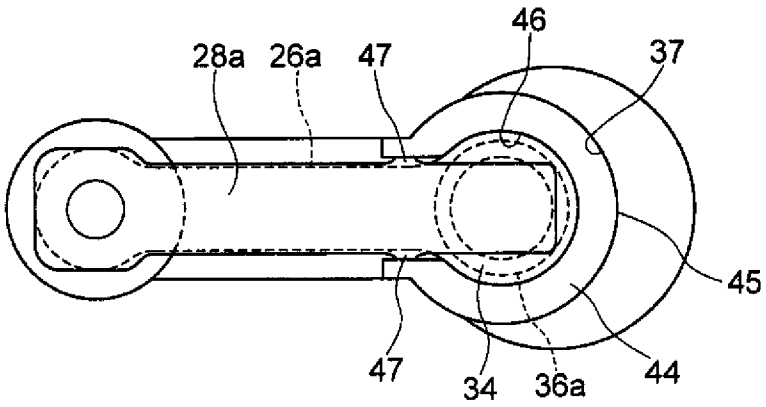
[図3]


33
43
26a
27a
36a
34
37
R
35
38
22a

[図4]


33
R
40
L
42
26a
28a
34
27a
37
35
39
41
43
22a
36a
18a

[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/005797

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F04B39/10(2006.01)i, *F04C29/00*(2006.01)i, *F04C29/12*(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)
F04B39/10, F04C29/00, F04C29/12

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 192989/1982(Laid-open No. 97292/1984) (Hitachi, Ltd.), 02 July 1984 (02.07.1984), fig. 1 to 4 (Family: none)	1,4,6 2,3 5
Y A	JP 2-291485 A (Empresa Brasileira de Compressores S.A. -Embraco), 03 December 1990 (03.12.1990), page 3, lower right column, the last line to page 4, upper left column, line 2; fig. 1 to 7 & US 5062779 A & GB 2231388 A & DE 4007371 A1 & BR 8901183 A & IT 1238176 B & KR 10-0145073 B1	1-4,6 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	Date of mailing of the international search report
09 February 2015 (09.02.15)	10 March 2015 (10.03.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/005797

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2-227569 A (Toshiba Corp.), 10 September 1990 (10.09.1990), fig. 1 to 2 (Family: none)	1-4,6 5
A	JP 2002-242862 A (Fujitsu General Ltd.), 28 August 2002 (28.08.2002), paragraph [0006]; fig. 2 (Family: none)	5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 147412/1986(Laid-open No. 52980/1988) (Daikin Industries, Ltd.), 09 April 1988 (09.04.1988), fig. 3 to 4 (Family: none)	1-6
A	JP 2008-101503 A (Hitachi Appliances, Inc.), 01 May 2008 (01.05.2008), fig. 2 to 5 (Family: none)	1-6
A	JP 2-227595 A (Toshiba Audio-Video Engineering Co., Ltd.), 10 September 1990 (10.09.1990), fig. 6 (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／００５７９７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F04B39/10(2006.01)i, F04C29/00(2006.01)i, F04C29/12(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.　F04B39/10, F04C29/00, F04C29/12

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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 Y A	日本国実用新案登録出願57-192989号(日本国実用新案登録出願公開59-97292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（株式会社日立製作所）1984.07.02, 第1-4図（ファミリーなし）	１，４，６ ２，３ ５
Y A	JP 2-291485 A (エンプレサ・ブラジレイラ・デイ・コンプレソレス・エシ・アーエンブラク) 1990.12.03, 公報3ページ右下欄最終行-4ページ左上欄2行, 第1-7図 & US 5062779 A & GB 2231388 A & DE 4007371 A1 & BR 8901183 A & IT 1238176 B & KR 10-0145073 B1	１－４，６ 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	国際調査報告の発送日
０９．０２．２０１５	１０．０３．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｏ　３５１８
田谷　宗隆
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
Y A	JP 2-227569 A（株式会社東芝）1990.09.10，第1-2図（ファミリーなし）	１－４，６ ５
A	JP 2002-242862 A（株式会社富士通ゼネラル）2002.08.28，段落【0006】，図２（ファミリーなし）	５
A	日本国実用新案登録出願61-147412号（日本国実用新案登録出願公開63-52980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（ダイキン工業株式会社）1988.04.09，第3-4図（ファミリーなし）	１－６
A	JP 2008-101503 A（日立アプライアンス株式会社）2008.05.01，図2-5（ファミリーなし）	１－６
A	JP 2-227595 A（東芝オーデイオ・ビデオエンジニアリング株式会社）1990.09.10，第６図（ファミリーなし）	１－６