

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008年12月24日 (24.12.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/156101 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 27/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/061101
- (22) 国際出願日: 2008年6月18日 (18.06.2008)
- (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2007-162710 2007年6月20日 (20.06.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): ミツ井 翼 (MITSUI, Tsubasa) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP).

坂野 誠俊 (BANNO, Nobutoshi) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 八木 聖史 (YAGI, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 廣田 英 (HIROTA, Suguru) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 鈴木 靖 (SUZUKI, Yasushi) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP).

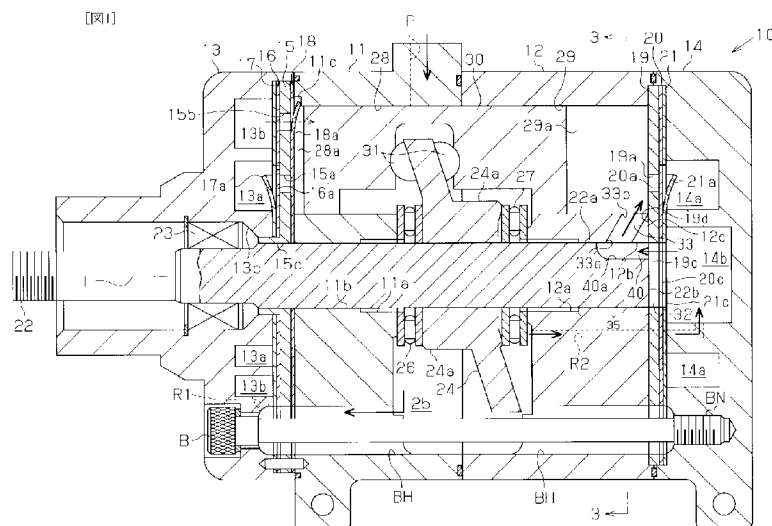
(74) 代理人: 恩田 博宣, 外 (ONDA, Hironori et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町2丁目12番地の1 Gifu (JP).

(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, 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,

[続葉有]

(54) Title: PISTON COMPRESSOR

(54) 発明の名称: ピストン圧縮機



(57) Abstract: A rear part of a rotating shaft (22) of a piston compressor (10) is formed as a rotary valve (35). The rotary valve (35) causes a suction pressure region (14b) to sequentially communicate with suction paths (33). As a result, refrigerant is introduced from the suction pressure region (14b) into each rear compression chamber (29a). The rotary valve (35) has a suction cutout (40). The suction cutout (40) always communicates with the suction pressure region (14b). The suction cutout (40) causes the suction pressure region (14b) to sequentially communicate with the suction paths (33). The suction cutout (40) is formed by cutting the rear part of the rotating shaft (22) from a rear end surface (22b) of the rotating shaft (22) up to a position facing the entire region of a suction path entrance (33a).

[続葉有]

WO 2008/156101 A1



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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

(57) 要約: ピストン圧縮機 (10) の回転シャフト (22) の後部は、ロータリバルブ (35) として形成される。ロータリバルブ (35) は、吸入圧領域 (14b) を複数の吸入通路 (33) に順次連通させる。その結果、吸入圧領域 (14b) から、各々のリヤ圧縮室 (29a) に冷媒が導入される。ロータリバルブ (35) は吸入切欠 (40) を有する。吸入切欠 (40) は吸入圧領域 (14b) に常時連通する。吸入切欠 (40) は、吸入圧領域 (14b) を各々の吸入通路 (33) に順次連通させる。吸入切欠 (40) は、回転シャフト (22) の後部を、回転シャフト (22) のリヤ端面 (22b) から、吸入通路入口 (33a) 全体に対向する位置まで切削することによって形成される。

明 細 書

ピストン圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、ロータリバルブを備えるピストン圧縮機に関する。ロータリバルブは、吸入圧領域を複数の圧縮室に順次連通させる。

背景技術

[0002] 図5は、特許文献1に開示される両頭ピストン圧縮機80を示す。複数の両頭ピストン82は、フロントシリンダブロック81Aが有する複数のフロントシリンダボア91Aに、複数のフロント圧縮室85Aを区画形成する。同様に、複数の両頭ピストン82は、リヤシリンダブロック81Bが有する複数のリヤシリンダボア91Bに、複数のリヤ圧縮室85Bを区画形成する。回転シャフト83は、フロントシリンダブロック81Aのフロント軸孔92Aと、リヤシリンダブロック81Bのリヤ軸孔92Bとを貫通する。斜板84は、回転シャフト83の回転運動を、各々の両頭ピストン82の往復運動に変換する。

[0003] フロントシリンダブロック81Aは、各々のフロント圧縮室85Aをフロント軸孔92Aに連通する複数のフロント吸入通路90Aを有する。リヤシリンダブロック81Bは、各々のリヤ圧縮室85Bをリヤ軸孔92Bに連通する複数のリヤ吸入通路90Bを有する。

[0004] 回転シャフト83は、フロントロータリバルブ86Aとリヤロータリバルブ86Bとを有する。フロントロータリバルブ86Aは、リヤハウジング93に位置する吸入室88を、各々のフロント圧縮室85Aに順次連通する。リヤロータリバルブ86Bは、吸入室88を、各々のリヤ圧縮室85Bに順次連通する。

[0005] 回転シャフト83は軸内通路87、フロント窓通路89A、およびリヤ窓通路89Bを有する。軸内通路87は吸入室88に常時連通する。回転シャフト83が回転することによって、フロント窓通路89Aはフロント吸入通路90Aに間欠的に連通し、またリヤ窓通路89Bはリヤ吸入通路90Bに間欠的に連通する。フロント窓通路89Aとリヤ窓通路89Bは、互いに周方向に180度反対に位置する。

特許文献1:特開2003-172253号公報

発明の開示

[0006] 軸内通路87は回転シャフト83の軸方向に延び、リヤ窓通路89Bは径方向に延びる。つまり軸内通路87とリヤ窓通路89Bは、互いに延びる方向が異なる2つの孔状通路である。リヤロータリバルブ86Bの形成工程は、2つの加工工程を必要とする。まず軸内通路87を形成するため、中実状態の回転シャフト83を、回転シャフト83のリヤ端面から軸方向に孔開け加工する。次にリヤ窓通路89Bを形成するため、回転シャフト83の外周面から、径方向に窓空け加工、すなわち孔開け加工する。つまりリヤロータリバルブ86Bの形成工程は、2回の孔開け工程を必要とし、加工手間が掛かる。

[0007] 本発明の目的は、回転シャフトの切削工程だけでロータリバルブを形成できるピストン圧縮機を提供することにある。

本発明の一観点によれば、ピストン圧縮機が提供される。ピストン圧縮機は、ピストン圧縮機のフロントとリヤを規定する回転シャフトを有する。ハウジングは、リヤ軸孔、複数のシリンダボア、複数の吸入通路、および吸入圧領域を有する。リヤ軸孔は回転シャフトを回転可能に支持するように回転シャフトの後部を収容する。リヤ軸孔の周面は、回転シャフトの後部を回転可能に支持する。複数のシリンダボアは、リヤ軸孔の周囲に配列される。複数のピストンは、シリンダボアにそれぞれ収容される。各々のピストンは、シリンダボア内にリヤ圧縮室を区画形成する。カム体は、回転シャフトと一体回転する。カム体は、回転シャフトの回転運動を、各々のピストンの往復運動に変換する。各々の吸入通路は、リヤ軸孔を、各々のリヤ圧縮室に連通する。各々の吸入通路は、リヤ軸孔の周面において開口する吸入通路入口を有する。吸入圧領域は、リヤ軸孔よりもリヤに位置する。リヤ軸孔の周面はシール周面を有する。シール周面は、回転シャフトのリヤ端面と、吸入通路入口との間において、リヤ軸孔の周面と、回転シャフトの周面との間をシールする。回転シャフトの後部は、ロータリバルブとして形成される。ロータリバルブは、吸入圧領域を複数の吸入通路に順次連通させる。その結果、吸入圧領域から、各々のリヤ圧縮室に冷媒が導入される。ロータリバルブは吸入切欠を有する。吸入切欠は吸入圧領域に常時連通する。吸入切欠は、吸入圧領域を各々の吸入通路に順次連通させる。吸入切欠は、回転シャフトの後部を、回転シャフトのリヤ端面から、吸入通路入口全体に対向する位置まで切削することによって形成される。

[0008] 本発明の別の一観点によれば、ピストン圧縮機のロータリバルブの製造方法が提供される。ピストン圧縮機は、回転シャフトを備える。回転シャフトは第1端と、第1端とは反対側の第2端面とを有する。ハウジングは、軸孔、複数のシリンダボア、複数の吸入通路、および吸入圧領域を有する。軸孔は、回転シャフトを回転可能に支持するように、第2端面を収容する。第1端は、ハウジングの外部に突出する。複数のシリンダボアは、軸孔の周囲に配列される。各々の吸入通路は、それぞれ対応するシリンダボアを軸孔に連通する。各々吸入通路は、軸孔の周面において開口する吸入通路入口を有する。第1端と吸入圧領域の間に、第2端面が位置する。複数のピストンは、シリンダボアにそれぞれ収容される。各々のピストンは、シリンダボア内に圧縮室を区画形成する。回転シャフトの回転運動は、ピストンの往復運動に変換される。製造方法は、回転シャフトの周面を、第2端面と吸入通路入口の間に切削することによって吸入切欠を形成することを含む。吸入切欠は、吸入圧領域に常時連通する。吸入切欠は、回転シャフトの回転に連動して、吸入圧領域を各々の吸入通路に順次連通させる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明に係る一実施形態に係るピストン圧縮機の縦断面図。

[図2]図2(a)は、図1の回転シャフトの側面図。図2(b)は、図2(a)の回転シャフトを90°回転した側面図。

[図3]図1の3-3線断面図。

[図4]図1の要部拡大図。

[図5]背景技術のロータリバルブを有する圧縮機の縦断面図。

発明を実施するための最良の形態

[0010] 図1～図4は、本発明を具体化した一実施形態に係る圧縮機10を示す。圧縮機10は、固定容量型の両頭ピストン圧縮機である。図1の左方は、圧縮機10のフロントを示し、図1の右方は、圧縮機10の後部を示す。

[0011] 図1に示すように、圧縮機10は、フロントからリヤに向かって順に、フロントハウジング13、フロントシリンダブロック11、リヤシリンダブロック12、およびリヤハウジング14を有する。複数の締付ボルトBが、フロントシリンダブロック11、リヤシリンダブロック12

、フロントハウジング13、およびリヤハウジング14を締付け固定する。その結果、これらフロントハウジング13、フロントシリンダブロック11、リヤシリンダブロック12、およびリヤハウジング14は、互いに接合され、圧縮機10のハウジングを構成する。本実施形態では、締付ボルトBは5本である。フロントハウジング13とリヤハウジング14は、それぞれ5個ずつボルト通孔BHを有する。各々の締付ボルトBの先端のネジ部BNは、それぞれボルト通孔BHを通過して、リヤハウジング14に螺合される。

[0012] フロントハウジング13はフロント吐出室13a、フロント吸入室13b、およびフロント連通路R1を有する。フロント吸入室13bは、フロント連通路R1によってボルト通孔BHに接続される。リヤハウジング14には、リヤ吐出室14a、リヤ吸入室14b、およびリヤ連通路R2が形成される。フロント吐出室13aとリヤ吐出室14aは、それぞれ圧縮機10の吐出圧領域である。フロント吸入室13bとリヤ吸入室14bは、それぞれ圧縮機10の吸入圧領域である。フロントシリンダブロック11は、吸入孔Pと吐出孔(図示略)を有する。吸入孔Pと吐出孔は、外部冷媒回路(図示略)に接続される。

[0013] 圧縮機10と外部冷媒回路は、車両空調装置の冷凍回路を構成する。外部冷媒回路は、吸入孔Pから吐出孔に向かって順に、コンデンサ(図示略)、膨張弁(図示略)、およびエバポレータ(図示略)を有する。

[0014] フロントハウジング13とフロントシリンダブロック11の間には、フロントからリヤに向かって順に、リテーナ形成プレート17、吐出弁形成プレート16、フロントバルブプレート15、および吸入弁形成プレート18が配置される。フロントバルブプレート15は、フロント吐出室13aに連通可能なフロント吐出ポート15aと、フロント吸入室13bに連通可能な吸入ポート15bとを有する。吐出弁形成プレート16は、フロント吐出ポート15aを開閉するフロント吐出弁16aを有する。リテーナ形成プレート17は、フロント吐出弁16aの開度を規制するフロントリテーナ17aを有する。吸入弁形成プレート18は、吸入ポート15bを開閉するフロント吸入弁18aを有する。フロントシリンダブロック11は、フロント吸入弁18aの開度を規制する壁面を形成するための規制切欠11cを有する。

[0015] リヤシリンダブロック12とリヤハウジング14の間には、フロントからリヤに向かって順に、リヤバルブプレート19、吐出弁形成プレート20、およびリテーナ形成プレート21が配置される。リヤバルブプレート19は、リヤ吐出室14aに連通可能なリヤ吐出ポー

ト19aを有する。吐出弁形成プレート20は、リヤ吐出ポート19aを開閉するリヤ吐出弁20aを有する。リテーナ形成プレート21は、リヤ吐出弁20aの開度を規制するリヤリテーナ21aを有する。

[0016] フロント吐出弁16a、フロント吸入弁18a、およびリヤ吐出弁20aは、それぞれフラップ弁であり、差圧開閉弁として機能する。たとえばフロント吸入弁18aは、フロント吸入室13bとフロントシリンダブロック11の間の差圧によって開閉する。つまりフロントシリンダブロック11への冷媒吸入構造は、差圧開閉弁である。

[0017] フロントシリンダブロック11は、中央部を貫通するフロント軸孔11aを有する。リヤシリンダブロック12は、中央部を貫通するリヤ軸孔12aを有する。回転シャフト22は、フロント軸孔11aとリヤ軸孔12aを挿通し、フロントハウジング13を貫通して圧縮機10の外部に突出する。回転シャフト22の前端には、車両エンジンからの駆動力が伝達される。つまり回転シャフト22は、圧縮機10の外部に突出する第1端としての前端と、前端とは反対側の第2端面としてのリヤ端面22bとを有する。回転シャフト22は、圧縮機10のフロントとリヤを規定する。フロントバルブプレート15は、回転シャフト22によって挿通される挿通孔15cを有する。

[0018] リヤバルブプレート19、吐出弁形成プレート20、およびリテーナ形成プレート21は、それぞれ貫通孔19c、20c、21cを有する。貫通孔19c、20c、21cは、リヤプレート貫通孔32を構成する。リヤプレート貫通孔32は、リヤ吸入室14bをリヤ軸孔12aに常時連通する。

[0019] フロント軸孔11aの周面は、回転シャフト22を回転可能に支持するフロント軸受面11bを有する。リヤ軸孔12aの周面は、回転シャフト22を回転可能に支持するリヤ軸受面12bを有する。つまりフロント軸受面11bはフロント滑り軸受として機能し、リヤ軸受面12bはリヤ滑り軸受として機能する。換言すれば、フロントシリンダブロック11とリヤシリンダブロック12は、ボールベアリングを介することなく、回転シャフト22を回転可能に直接支持する。フロントハウジング13は、軸封装置23を収容する収容室13cを有する。軸封装置23は、フロントハウジング13と回転シャフト22の間をシールするリップシールを有する。

[0020] フロントシリンダブロック11は、回転シャフト22の周囲に配列される複数のフロントシ

リンダボア28を有する。リヤシリンダブロック12は、回転シャフト22の周囲に配列される複数のリヤシリンダボア29を有する。フロントシリンダボア28とリヤシリンダボア29の組は、両頭ピストン30を往復動可能に収容する。両頭ピストン30とフロントバルブプレート15は、フロントシリンダボア28内にフロント圧縮室28aを区画形成する。両頭ピストン30とリヤバルブプレート19は、リヤシリンダボア29内にリヤ圧縮室29aを区画形成する。

[0021] 本実施形態において、フロントシリンダボア28、リヤシリンダボア29、両頭ピストン30、フロント圧縮室28a、およびリヤ圧縮室29aは、それぞれ5個である。つまり本実施形態の圧縮機10は10気筒である。

[0022] フロントシリンダブロック11とリヤシリンダブロック12は、両者間にクランク室25を区画形成する。クランク室25は、斜板24を収容する斜板室である。斜板24は回転シャフト22と一体化される。つまり斜板24は、回転シャフト22と一体回転するように回転シャフト22に固着される。回転シャフト22に対する斜板24の傾角は、一定である。斜板24は、回転シャフト22によって貫通される円環状の斜板基部24aを有する。斜板基部24aとフロントシリンダブロック11の間には、フロントスラストベアリング26が配置される。斜板基部24aとリヤシリンダブロック12の間には、リヤスラストベアリング27が配置される。フロントスラストベアリング26とリヤスラストベアリング27は、回転シャフト22の軸方向移動を規制する。すなわちフロントスラストベアリング26とリヤスラストベアリング27は、回転シャフト22が軸線L方向に移動することを規制する。

[0023] 各々の両頭ピストン30は、一對のシュー31を介して、斜板24に連結される。一對のシュー31は、斜板24を挟むように配置される。斜板24は、回転シャフト22の回転運動を、両頭ピストン30の往復運動に変換するカム体として機能する。クランク室25は、吸入孔Pとボルト通孔BHにそれぞれ連通する。フロントハウジング13は、クランク室25をフロント吸入室13bに連通するフロント連通路R1を有する。リヤシリンダブロック12とリヤハウジング14は、クランク室25をリヤ吸入室14bに連通するリヤ連通路R2を有する。よって、外部冷媒回路から吸入孔Pを通過してクランク室25に導入された冷媒ガスは、フロント吸入室13bとリヤ吸入室14bにそれぞれ導入される。

[0024] リヤシリンダブロック12は、各々のリヤ圧縮室29aをリヤ軸孔12aに連通する複数の

吸入通路33を有する。吸入通路33はリヤ圧縮室29aと同数であり、本実施形態では吸入通路33は5個である。各々の吸入通路33は、リヤ軸孔12aに連通する吸入通路入口33aと、それぞれ対応するリヤ圧縮室29aに連通する吸入通路出口33bとを有する。つまり各々の吸入通路入口33aは、リヤ軸受面12bにおいてリヤ軸孔12aに開口する。各々の吸入通路出口33bは、吸入通路入口33aよりもフロントに位置する。各々の吸入通路33は、吸入通路出口33bから吸入通路入口33aに向かって、リヤからフロントに斜めに延びる。各々の吸入通路出口33bは、リヤシリンダブロック12のリヤ端面12cに接するように位置する。各々の吸入通路入口33aは、リヤシリンダブロック12のリヤ端面12cからフロントに離間して位置する。

[0025] 吸入通路入口33aと、リヤシリンダブロック12のリヤ端面12cの間には、リヤ軸受面12bの一部が位置する。リヤ軸受面12bの一部は、吸入通路入口33aと、リヤシリンダブロック12のリヤ端面12cとの間において、リヤ軸孔12aの周面と、シャフト周面22aとの間をシールするシール周面である。リヤ軸孔12aは、リヤシリンダブロック12のリヤ端面12cにおいて、リヤプレート貫通孔32に開口する。リヤバルブプレート19は、リヤハウジング14に対向する対向面19dを有する。吸入通路入口33aとリヤバルブプレート19の間に、リヤシリンダブロック12の一部が位置する。吸入通路入口33aは、リヤバルブプレート19からフロントに離間する。

[0026] 図4は、吸入通路33の軸方向寸法Mを示す。吸入通路33の軸方向寸法Mは、リヤシリンダブロック12のリヤ端面12cから、吸入通路入口33aのフロント端までの寸法を示す。

[0027] 図3と図4に示すように、回転シャフト22の後部には、吸入切欠40が形成される。吸入切欠40は、シャフト周面22aを切削することによって形成される。その結果、回転シャフト22の後部は、ロータリバルブ35として機能する。吸入切欠40はリヤ軸孔12aに收容され、リヤ軸受面12bによって包囲される。吸入切欠40は、回転シャフト22が回転することによって、リヤ吸入室14bを各々の吸入通路33に順次連通させる。つまりロータリバルブ35は、リヤ吸入室14bの冷媒ガスを各々のリヤ圧縮室29aに順次導入する。吸入切欠40は、リヤプレート貫通孔32を通じて、リヤ吸入室14bに常時開口する。つまり吸入切欠40はリヤ吸入室14bに常時開口する。

[0028] このようにリヤ圧縮室29aへの冷媒吸入構造は、ロータリバルブ35である。つまりフロント圧縮室28aへの冷媒吸入構造は、リヤ圧縮室29aへの冷媒吸入構造とは異なる。

[0029] 図2(a)と図2(b)に示すように、吸入切欠40は、回転シャフト22の後部において、シャフト周面22aを一部分だけ切欠くことによって形成される。吸入切欠40は、切削工程によって形成できる。よって吸入切欠40は、回転シャフト22のリヤ端面22bからフロントに延び、且つ、シャフト周面22aから凹む。

[0030] 回転シャフト22の後部は、吸入切欠40を有することによって、切欠底面40aと切欠接続面40bを有する。切欠底面40aは、シャフト周面22aよりも回転シャフト22の径方向内方に位置する。切欠底面40aは、回転シャフト22の軸方向、すなわち軸線方向Lに延びる平面である。

[0031] 切欠接続面40bは、切欠底面40aから、シャフト周面22aまで延びる。本実施形態の切欠接続面40bは、切欠底面40aからシャフト周面22aまで、滑らかに湾曲する。すなわち切欠接続面40bは、リヤからフロントに向かって凸の円弧状に湾曲する。切欠接続面40bは、切欠底面40aと、シャフト周面22aとの間の段差部を構成する。

[0032] 図4は、吸入切欠40の軸方向寸法Nを示す。吸入切欠40は、回転シャフト22のリヤ端面22bから、吸入通路入口33aに対応する位置まで延びる。つまり吸入切欠40の軸方向寸法Nは、回転シャフト22のリヤ端面22bから、吸入切欠40の前端までの寸法を示す。吸入切欠40の軸方向寸法Nは、吸入通路33の軸方向寸法Mよりも大きい。よって吸入切欠40は、吸入行程のリヤ圧縮室29aに冷媒ガスを導入する場合、吸入通路入口33aの全体に連通する。よって吸入切欠40は、リヤ吸入室14bから吸入通路33への冷媒ガス流れを妨げない。

[0033] 図3において、回転シャフト22は反時計方向に回転すると想定して、以下説明する。シャフト周面22aと、切欠底面40aとの間には、先行縁41と後行縁42が規定される。先行縁41と後行縁42は、それぞれ回転シャフト22の軸方向に延びる直線状である。先行縁41は、後行縁42よりも回転シャフト22の回転方向の先行側に位置する。つまり先行縁41は、各々のリヤ圧縮室29aの吸入開始タイミングを決定する第1側縁である。後行縁42は、各々のリヤ圧縮室29aの吸入終了タイミングを設定する第2側

縁である。

[0034] 図3に示すように、圧縮機10の軸方向に対する垂直断面において、切欠底面40aは、先行縁41から後行縁42まで延びる直線に見える。この直線の寸法を、切欠底面40aの弦寸法Kと称する。図2(b)は、切欠底面40aの弦寸法Kを示す。切欠底面40aの弦寸法Kは、各々のリヤ圧縮室29aの吸入行程を円滑に行うことができる大きさに設定される。つまり吸入開始タイミングにおいて吸入切欠40を吸入通路入口33aに連通させ、吸入終了タイミングにおいて吸入切欠40を吸入通路入口33aから遮断できるように、切欠底面40aの弦寸法Kは設定される。

[0035] 以下、吸入切欠40の形成工程を説明する。吸入切欠40は、回転シャフト22の後部を、切削工具で切削することによって形成される。切削工具は、シャフト周面22aを、回転シャフト22のリヤ端面22bから、吸入切欠40の軸方向寸法Nだけ切削する。たとえば切削工具は、円弧状の刃部を先端に備える。切削工具は、たとえばエンドミルである。刃部を回転させながら、切削工具をたとえば先行縁41から後行縁42まで直線状に移動させる。その結果、切欠底面40aと切欠接続面40bを形成する。

[0036] リヤ圧縮室29aが吸入行程の場合、すなわち両頭ピストン30が図1の右方から左方に移動する場合、リヤ吸入室14bの冷媒ガスは、吸入切欠40と吸入通路入口33aを通過して、リヤ圧縮室29aに吸入される。

[0037] 吸入切欠40の先行縁41が吸入通路入口33aに連通開始するタイミングは、両頭ピストン30がリヤ圧縮室29aの上死点から僅かに下死点寄りに移動したタイミングである。

[0038] リヤ吸入室14bの冷媒ガスは、切欠底面40aに沿って、回転シャフト22の軸方向に流れる。切欠接続面40bは、冷媒ガスの流れ方向を、回転シャフト22の軸方向から、回転シャフト22の径方向へ滑らかに変化させる。よって、吸入切欠40の冷媒ガスは、吸入通路33を通過して、リヤ圧縮室29aに吸入される。

[0039] 吸入切欠40の後行縁42が吸入通路入口33aから離間するタイミングは、両頭ピストン30からリヤ圧縮室29aの下死点付近に位置するタイミングである。

吸入切欠40は、リヤ軸受面12bとシャフト周面22aとの間に、潤滑油を誘導する。リヤ吸入室14bの冷媒ガスは、吸入切欠40に流入する際、潤滑油を吸入切欠40に持

込む。吸入切欠40における潤滑油は、リヤ軸受面12bに付着する。回転シャフト22が回転することによって、潤滑油は、リヤ軸受面12bとシャフト周面22aとの間に引込まれる。よってリヤ軸受面12bは潤滑される。

[0040] リヤ圧縮室29aが吐出行程の場合、すなわち両頭ピストン30が図1の左方から右方に移動する場合、リヤ圧縮室29aの冷媒ガスは、リヤ吐出弁20aを押し退けてリヤ吐出室14aに吐出され、吐出孔から外部冷媒回路に流出する。

[0041] フロント圧縮室28aが吸入行程の場合、すなわち両頭ピストン30が図1の左方から右方に移動する場合、フロント吸入室13bの冷媒ガスは、フロント吸入弁18aを押し退けて、フロント圧縮室28aに吸入される。

[0042] フロント圧縮室28aが吐出行程の場合、すなわち両頭ピストン30が図1の右方から左方に移動する場合、フロント圧縮室28aの冷媒ガスは、フロント吐出弁16aを押し退けてフロント吐出室13aに吐出され、吐出孔から外部冷媒回路に流出する。

[0043] 本実施形態は、以下の利点を有する。

(1)リヤ圧縮室29aへの冷媒吸入構造は、ロータリバルブ35である。回転シャフト22の後部に吸入切欠40を形成することによって、ロータリバルブ35を構成する。吸入切欠40は、シャフト周面22aを切削工具によって切削するだけで形成される。従って本実施形態は、2回の孔開け工程を必要とする背景技術とは異なり、ロータリバルブ35を容易に形成できる。その結果、背景技術よりも回転シャフト22と圧縮機10の製造コストを抑制できる。

[0044] (2)回転シャフト22は、回転シャフト22の軸方向に延びる切欠底面40aを有する。つまり吸入切欠40は、回転シャフト22の後部の周面を、切削工具によって直線状に切削するだけで形成できる。よって吸入切欠40を形成し易い。

[0045] (3)切欠接続面40bは、切欠底面40aからシャフト周面22aに向かって円弧状に湾曲する。よってリヤ吸入室14bの冷媒ガスは、切欠底面40aに沿って回転シャフト22の軸方向に流れた後、吸入通路33に向かって滑らかに方向転換する。よって、たとえば冷媒ガス流れがロータリバルブ内の流路の壁に衝突して流れ方向を変化させるような場合よりも、本実施形態はロータリバルブ35における冷媒ガス流れ易さを向上できる。その結果、ロータリバルブ35における冷媒ガスの流速低下を抑制できる。つ

まり、リヤ圧縮室29aへの冷媒ガスの吸入効率低下を抑制できる。

[0046] (4)吸入通路入口33aと、リヤシリンダブロック12のリヤ端面12cとの間には、リヤ軸受面12bの一部が存在する。吸入切欠40は、回転シャフト22のリヤ端面22bから、吸入通路入口33aの全体に対応する位置まで軸方向に延びる。よって、吸入切欠40における冷媒ガスに含まれる潤滑油は、回転シャフト22のリヤ端面22bと、吸入通路入口33aとの間においても、リヤ軸受面12bを潤滑できる。

よって、たとえば吸入通路入口にだけ対応するリヤ窓通路89Bを有する背景技術とは異なり、本実施形態はリヤ軸受面12bの潤滑性を向上できる。

[0047] (5)フロント圧縮室28aへの冷媒吸入構造は、差圧開閉弁であるフロント吸入弁18aである。リヤ圧縮室29aへの冷媒吸入構造だけが、ロータリバルブ35である。よって、回転シャフト22の後部の一部にのみ吸入切欠40を設ければよい。よって、例えば回転シャフト22の全長に亘って軸内通路87を形成するような場合よりも、回転シャフト22の強度を維持し易い。吸入切欠40を形成する手間も簡単である。

[0048] 上記実施形態は以下のように変更してもよい。

圧縮機10は、両頭ピストン圧縮機であることに限らず、片頭ピストン圧縮機であってもよい。つまりフロント圧縮室28aを削除してもよい。

[0049] 圧縮機10は、固定容量型であることに限らず、可変容量型ピストン圧縮機であってもよい。つまり回転シャフト22に対する斜板24の傾角を、可変に構成する。クランク室25の圧力を制御することによって斜板24の傾角を変更し、その結果、圧縮機10の吐出容量を変更してもよい。

[0050] 回転シャフト22の回転運動をピストンの往復運動に変換するカム体は、斜板であることに限らない。つまりカム体は、斜板以外の形状を有するものであってもよい。

圧縮機10の気筒数は、10気筒であることに限らない。

[0051] 外部冷媒回路に接続される吸入孔Pは、フロントシリンダブロック11に形成することに限らず、リヤハウジング14に形成してもよい。

切欠底面40aは、平面でなくてもよい。

[0052] 切欠接続面40bは、円弧状に湾曲することに限らず、斜面であってもよい。斜面は、切欠底面40aから、シャフト周面22aまで延びる。切欠接続面40bの形状は、回転

シャフト22を切削する切削工具の刃部の形状に合わせて変更してもよい。

[0053] フロント圧縮室28aへの冷媒吸入構造は、差圧開閉弁であることに限らず、ロータリバルブであってもよい。

請求の範囲

- [1] ピストン圧縮機であって、前記ピストン圧縮機は、
前記ピストン圧縮機のフロントとリヤを規定する回転シャフトと、
ハウジングであって、前記ハウジングはリヤ軸孔、複数のシリンダボア、複数の吸入通路、および吸入圧領域を有し、前記リヤ軸孔は前記回転シャフトを回転可能に支持するように前記回転シャフトの後部を収容し、前記リヤ軸孔の周面は、前記回転シャフトの後部を回転可能に支持し、複数の前記シリンダボアは前記リヤ軸孔の周囲に配列されることと、
前記シリンダボアにそれぞれ収容される複数のピストンであって、前記ピストンは前記シリンダボア内にリヤ圧縮室を区画形成することと、
前記回転シャフトと一体回転するカム体であって、前記カム体は前記回転シャフトの回転運動を各々の前記ピストンの往復運動に変換することと、
を備え、
各々の前記吸入通路は、前記リヤ軸孔を各々の前記リヤ圧縮室に連通し、各々の前記吸入通路は前記リヤ軸孔の周面において開口する吸入通路入口を有し、前記吸入圧領域は前記リヤ軸孔よりもリヤに位置し、前記リヤ軸孔の周面はシール周面を有し、前記シール周面は、前記回転シャフトのリヤ端面と、前記吸入通路入口との間において、前記リヤ軸孔の周面と、前記回転シャフトの周面との間をシールし、
前記回転シャフトの後部はロータリバルブとして形成され、前記ロータリバルブは前記吸入圧領域を複数の吸入通路に順次連通させることによって、前記吸入圧領域から各々の前記リヤ圧縮室に冷媒を導入し、前記ロータリバルブは吸入切欠を有し、前記吸入切欠は前記吸入圧領域に常時連通し、前記吸入切欠は前記吸入圧領域を各々の前記吸入通路に順次連通させ、前記吸入切欠は、前記回転シャフトの後部を、前記回転シャフトの前記リヤ端面から、前記吸入通路入口全体に対向する位置まで切削することによって形成される、ピストン圧縮機。
- [2] 前記回転シャフトは、前記吸入切欠において前記回転シャフトの軸方向に延びる平面を有する、請求項1に記載のピストン圧縮機。
- [3] 前記回転シャフトは、前記平面を前記回転シャフトの周面に接続する切欠接続面を

有し、前記切欠接続面は前記平面と前記回転シャフトの周面の間で緩やかに湾曲する、請求項1または2に記載のピストン圧縮機。

- [4] 前記ピストンは両頭ピストンであり、前記両頭ピストンは前記シリンダボア内にフロント圧縮室も区画形成し、前記フロント圧縮室への冷媒吸入構造は差圧開閉弁である、請求項1～3の何れか一項に記載のピストン圧縮機。

- [5] ピストン圧縮機であって、前記ピストン圧縮機は、
回転シャフトであって、前記回転シャフトは第1端と、第1端とは反対側の第2端面とを有することと、

ハウジングであって、前記ハウジングは軸孔、複数のシリンダボア、複数の吸入通路、および吸入圧領域を有し、前記軸孔は前記回転シャフトを回転可能に支持するように前記第2端面を収容し、前記第1端は前記ハウジングの外部に突出し、複数の前記シリンダボアは前記軸孔の周囲に配列され、各々の前記吸入通路はそれぞれ対応する前記シリンダボアを前記軸孔に連通し、各々前記吸入通路は前記軸孔の周面において開口する吸入通路入口を有し、前記第1端と前記吸入圧領域の間に前記第2端面が位置することと、

前記シリンダボアにそれぞれ収容される複数のピストンであって、各々の前記ピストンは前記シリンダボア内に圧縮室を区画形成し、前記回転シャフトの回転運動は前記ピストンの往復運動に変換されることと
を備え、

前記回転シャフトの周面には、前記第2端面から前記吸入通路入口まで延びる吸入切欠が形成され、前記吸入切欠は前記吸入圧領域に常時連通し、前記吸入切欠は、前記回転シャフトの回転に連動して前記吸入圧領域を各々の前記吸入通路に順次連通させる、ピストン圧縮機。

- [6] ピストン圧縮機のロータリバルブの製造方法であって、前記ピストン圧縮機は、
回転シャフトであって、前記回転シャフトは第1端と、第1端とは反対側の第2端面とを有することと、

ハウジングであって、前記ハウジングは軸孔、複数のシリンダボア、複数の吸入通路、および吸入圧領域を有し、前記軸孔は前記回転シャフトを回転可能に支持する

ように前記第2端面を収容し、前記第1端は前記ハウジングの外部に突出し、複数の前記シリンダボアは前記軸孔の周囲に配列され、各々の前記吸入通路はそれぞれ対応する前記シリンダボアを前記軸孔に連通し、各々前記吸入通路は前記軸孔の周面において開口する吸入通路入口を有し、前記第1端と前記吸入圧領域の間に前記第2端面が位置することと、

前記シリンダボアにそれぞれ収容される複数のピストンであって、各々の前記ピストンは前記シリンダボア内に圧縮室を区画形成し、前記回転シャフトの回転運動は前記ピストンの往復運動に変換されることと、

を備え、

前記製造方法は、前記回転シャフトの周面を、前記第2端面と前記吸入通路入口の間で切削することによって吸入切欠を形成することを含み、吸入切欠は前記吸入圧領域に常時連通し、前記吸入切欠は、前記回転シャフトの回転に連動して前記吸入圧領域を各々の前記吸入通路に順次連通させる、ピストン圧縮機のロータリバルブの製造方法。

補正された請求の範囲

[2008年10月15日 (15.10.2008) 国際事務局受理]

- [1] (補正後) ピストン圧縮機であって、前記ピストン圧縮機は、
前記ピストン圧縮機のフロントとリヤを規定する回転シャフトと、
ハウジングであって、前記ハウジングはリヤ軸孔、複数のシリンダボア、
複数の吸入通路、および吸入圧領域を有し、前記リヤ軸孔は前記回転シャフト
を回転可能に支持するように前記回転シャフトの後部を収容し、前記リヤ軸孔
の周面は、前記回転シャフトの後部を回転可能に支持し、複数の前記シリンダ
ボアは前記リヤ軸孔の周囲に配列されることと、
前記シリンダボアにそれぞれ収容される複数のピストンであって、前記ピ
ストンは前記シリンダボア内にリヤ圧縮室を区画形成することと、
前記回転シャフトと一体回転するカム体であって、前記カム体は前記回転
シャフトの回転運動を各々の前記ピストンの往復運動に変換することと、
を備え、
各々の前記吸入通路は前記リヤ軸孔を各々の前記リヤ圧縮室に連通し、
各々の前記吸入通路は前記リヤ軸孔の周面において開口する吸入通路入口を有
し、前記吸入圧領域は前記リヤ軸孔よりもリヤに位置し、前記リヤ軸孔の周面
はシール周面を有し、前記シール周面は、前記回転シャフトのリヤ端面と、前
記吸入通路入口との間において、前記リヤ軸孔の周面と、前記回転シャフトの
周面との間をシールし、
前記回転シャフトの後部はロータリバルブとして形成され、前記ロータリ
バルブは前記吸入圧領域を複数の吸入通路に順次連通させることによって、前
記吸入圧領域から各々の前記リヤ圧縮室に冷媒を導入し、前記ロータリバルブ
は吸入切欠を有し、前記吸入切欠は前記吸入圧領域に常時連通し、前記吸入切
欠は前記吸入圧領域を各々の前記吸入通路に順次連通させ、前記吸入切欠は、
前記回転シャフトの後部において前記回転シャフトの前記周面を、前記回転シ
ャフトの前記リヤ端面から、前記吸入通路入口全体に対向する位置まで切削す
ることによって形成され、
前記吸入切欠は軸方向寸法 (N) と弦寸法 (K) が規定され、前記吸入切
欠の前記軸方向寸法 (N) は前記回転シャフトの前記リヤ端面から前記吸入切
欠のフロント端までの前記回転シャフトの軸方向に沿った寸法を示し、前記吸
入通路の軸方向寸法 (M) は前記シリンダボアのリヤ端から前記吸入通路入口

のフロント端までの前記回転シャフトの軸方向に沿った寸法を示し、前記吸入切欠の前記軸方向寸法（N）は前記吸入通路の前記軸方向寸法（M）よりも大きく設定され、

前記吸入切欠の前記弦寸法（K）は前記回転シャフトの軸方向に対する垂直断面における前記吸入切欠の寸法を示し、前記吸入切欠の前記弦寸法（K）は前記回転シャフトの前記垂直断面における前記吸入通路入口の寸法よりも大きく設定され、前記吸入切欠は1つの前記吸入通路入口の全体に対向するように開口することを特徴とする、ピストン圧縮機。

[2] (補正後) 前記回転シャフトは、前記吸入切欠において前記回転シャフトの軸方向に平行に延びる平面を有する、請求項1に記載のピストン圧縮機。

[3] (補正後) 前記回転シャフトは、前記軸方向において前記平面を前記回転シャフトの周面に接続する切欠接続面を有し、前記切欠接続面は前記平面と前記回転シャフトの周面の間で緩やかに湾曲する、請求項1または2に記載のピストン圧縮機。

[4] 前記ピストンは両頭ピストンであり、前記両頭ピストンは前記シリンダボア内にフロント圧縮室も区画形成し、前記フロント圧縮室への冷媒吸入構造は差圧開閉弁である、請求項1～3の何れか一項に記載のピストン圧縮機。

[5] (補正後) ピストン圧縮機のロータリバルブの製造方法であって、前記ピストン圧縮機は、

回転シャフトであって、前記回転シャフトは第1端と、第1端とは反対側の第2端面とを有することと、

ハウジングであって、前記ハウジングは軸孔、複数のシリンダボア、複数の吸入通路、および吸入圧領域を有し、前記軸孔は前記回転シャフトを回転可能に支持するように前記第2端面を収容し、前記第1端は前記ハウジングの外部に突出し、複数の前記シリンダボアは前記軸孔の周囲に配列され、各々の前記吸入通路はそれぞれ対応する前記シリンダボアを前記軸孔に連通し、各々の前記吸入通路は前記軸孔の周面において開口する吸入通路入口と、前記シリンダボアの周面において開口する吸入通路出口とを有し、前記第1端と前記吸入圧領域の間に前記第2端面が位置することと、

前記シリンダボアにそれぞれ収容される複数のピストンであって、各々の前記ピストンは前記シリンダボア内に圧縮室を区画形成し、前記回転シャフト

の回転運動は前記ピストンの往復運動に変換されることと、
を備え、

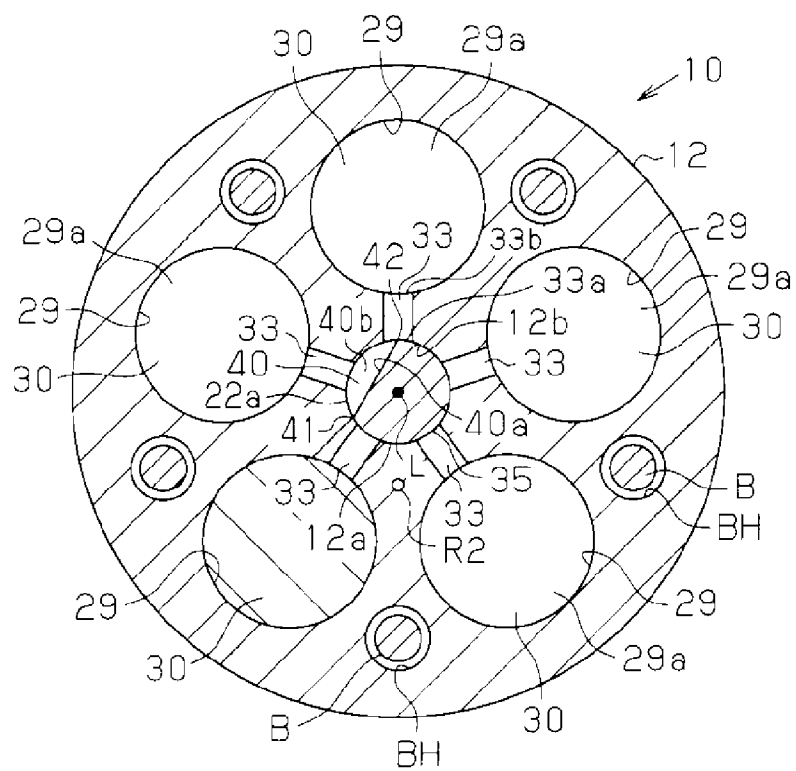
前記製造方法は、前記回転シャフトの周面を、前記第2端面と前記吸入通路入口の間で切削することによって吸入切欠を形成することを含み、前記吸入切欠は前記吸入圧領域に常時連通し、前記吸入切欠は前記回転シャフトの回転に連動して前記吸入圧領域を各々の前記吸入通路に順次連通させ、

前記吸入切欠は軸方向寸法（N）と弦寸法（K）が規定され、前記吸入切欠の前記軸方向寸法（N）は前記第2端面から前記吸入切欠の前記第1端寄りの端部までの前記回転シャフトの軸方向に沿った寸法を示し、前記吸入通路の軸方向寸法（M）は前記吸入通路出口の前記第2端面寄りの端部から前記吸入通路入口の前記第1端寄りの端部までの前記回転シャフトの軸方向に沿った寸法を示し、前記吸入切欠の前記軸方向寸法（N）は前記吸入通路の前記軸方向寸法（M）よりも大きく設定され、

前記吸入切欠の前記弦寸法（K）は前記回転シャフトの軸方向に対する垂直断面における前記吸入切欠の寸法を示し、前記吸入切欠の前記弦寸法（K）は前記回転シャフトの前記垂直断面における前記吸入通路入口の寸法よりも大きく設定され、前記吸入切欠は1つの前記吸入通路入口の全体に対向するように開口し、

前記切削は、切削工具を前記回転シャフトの軸方向に対して直交する方向に直線的に移動させることによって、前記吸入切欠の前記軸方向寸法（N）だけ前記回転シャフトの周面を切削することを特徴とする、ピストン圧縮機のロータリバルブの製造方法。

[6] (削除)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/061101

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B27/08 (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)

F04B27/08

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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	JP 2007-138925 A (Toyota Industries Corp.), 07 June, 2007 (07.06.07), Figs. 1, 5 & WO 2007/046351 A1	1-6
Y	JP 9-151846 A (Sanden Corp.), 10 June, 1997 (10.06.97), Par. No. [0029]; Fig. 1 & US 5730249 A & EP 777050 A2	1-6
Y	JP 5-312146 A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 22 November, 1993 (22.11.93), Par. No. [0009]; Figs. 1 to 3 & US 5401144 A & EP 569958 A1	1-6

☒ 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
23 July, 2008 (23.07.08)

Date of mailing of the international search report
05 August, 2008 (05.08.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/061101

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 5-66066 A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 19 March, 1993 (19.03.93), Par. No. [0010]; Figs. 1, 3, 4 & US 5207078 A & DE 4229069 A1	1-6
P, Y	JP 2007-270790 A (Toyota Industries Corp.), 18 October, 2007 (18.10.07), Par. No. [0034]; Figs. 1, 3, 4 & US 2007/0292279 A1 & DE 102007000197 A1 & KR 10-2007-0098534 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F04B27/08 (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. F04B27/08

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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
Y	JP 2007-138925 A（株式会社豊田自動織機）2007.06.07, 図1、5 & WO 2007/046351 A1	1 - 6
Y	JP 9-151846 A（サンデン株式会社）1997.06.10, 29段落, 図1 & US 5730249 A & EP 777050 A2	1 - 6
Y	JP 5-312146 A（株式会社豊田自動織機製作所）1993.11.22, 9段落, 図1-3 & US 5401144 A & EP 569958 A1	1 - 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

2 3 . 0 7 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 8 . 2 0 0 8

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）

田谷 宗隆

30

3518

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 請求の範囲の番号
Y	JP 5-66066 A (株式会社豊田自動織機製作所) 1993. 03. 19, 10 段落, 図 1、3、4 & US 5207078 A & DE 4229069 A1	1 — 6
P, Y	JP 2007-270790 A (株式会社豊田自動織機) 2007. 10. 18, 34 段落, 図 1、3、4 & US 2007/0292279 A1 & DE 102007000197 A1 & KR 10-2007-0098534 A	1 — 6