

(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
2020年1月9日(09.01.2020)



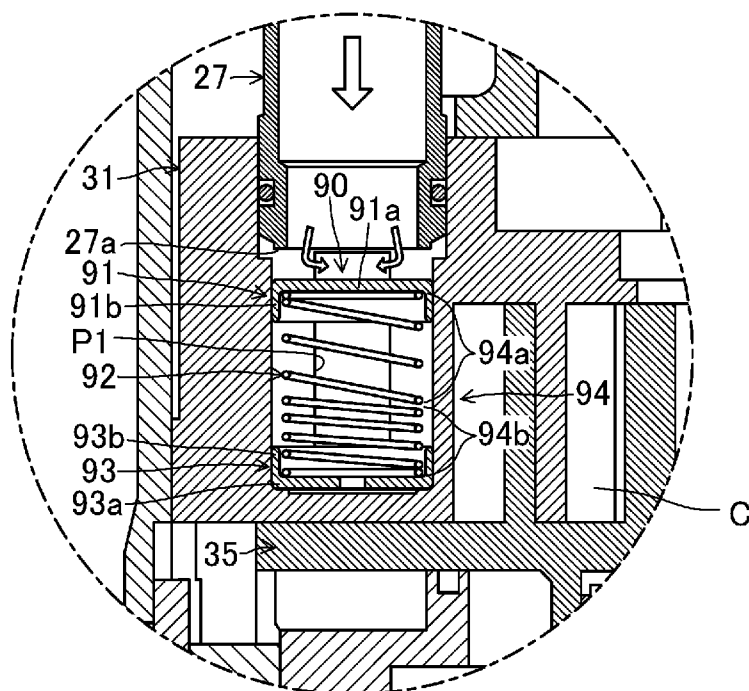
(10) 国際公開番号

WO 2020/008849 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 18/02 (2006.01) *F04C 29/12* (2006.01)
F04C 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/023897
- (22) 国際出願日: 2019年6月17日(17.06.2019)
- (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 2018-128539 2018年7月5日(05.07.2018) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府
- 大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者: 外山 俊之 (TOYAMA Toshiyuki); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所 (MAEDA & PARTNERS); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番1号 新ダイビル23階 Osaka (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, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: SCROLL COMPRESSOR

(54) 発明の名称: スクロール圧縮機



(57) Abstract: A scroll compressor (10) comprising an intake check valve (90) that opens and closes an open end (27a) of an intake tube (27), wherein: the intake check valve (90) is configured so as to have a valve body (91) that closes off the open end (27a) of the intake tube (27), and a pressing mechanism (92) that imparts to the valve body (91) a pressing force for pressing the valve body (91) into the open end (27a) of the intake tube (27); and the pressing mechanism (92) is configured so as to have non-linear characteristics such that as the valve body (91) approaches the open end (27a) of the intake tube (27), the pressing force decreases and the rate of change in the pressing force decreases.

[続葉有]

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：吸入管（27）の開口端（27a）を開閉する吸入逆止弁（90）を備えたスクロール圧縮機（10）において、吸入逆止弁（90）が、吸入管（27）の開口端（27a）を閉塞する弁体（91）と、該弁体（91）を該吸入管（27）の開口端（27a）に押し付けるための押し付け力を弁体（91）に付与する押し付け機構（92）とを有するように構成すると共に、押し付け機構（92）が、弁体（91）が吸入管（27）の開口端（27a）に近づくほど、押し付け力が小さくなると共に該押し付け力の変化率が小さくなる非線形特性を有するように構成する。

明 細 書

発明の名称：スクロール圧縮機

技術分野

[0001] 本開示は、スクロール圧縮機に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、運転停止時に圧縮室内の冷媒の吸入管側への逆流を阻止する吸入逆止弁が設けられたスクロール圧縮機が用いられている（下記の特許文献1を参照）。特許文献1のスクロール圧縮機では、吸入逆止弁は、圧縮機構の吸入通路に挿入された吸入管の開口端面を閉塞するための弁体と、弁体を吸入管の開口端面に向かって付勢する圧縮ばねとを有している。運転時には、吸入冷媒が弁体に及ぼす力が圧縮ばねの付勢力よりも大きくなると、圧縮ばねが収縮して弁体が開口端面から離れて圧縮室に冷媒が吸入される。一方、運転停止時には、収縮していた圧縮ばねが伸長して弁体を吸入管の開口端面に押し付けることによって吸入管を閉塞する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-281345号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来のスクロール圧縮機では、運転停止時に吸入管が迅速に閉塞されるようにばね定数が高く一定の線形ばねが用いられていた。そのため、スクロール圧縮機が接続された冷媒回路における冷媒循環量が少ない場合や吸入冷媒の密度が小さい、即ち、吸入冷媒の圧力が低い場合に、圧縮ばねの強い付勢力によって弁体が開き難く、圧力損失が生じて圧縮機効率を低下させていた。

[0005] 本開示の目的は、吸入逆止弁が設けられたスクロール圧縮機において、運転時における吸入圧力損失を低減することにある。

課題を解決するための手段

- [0006] 本開示の第1の態様は、可動スクロール(35)と、上記可動スクロール(35)との間において流体を圧縮する圧縮室(C)を形成すると共に、該圧縮室(C)に流体を導くための吸入通路(39)が形成された固定スクロール(31)と、一端部が上記吸入通路(39)に挿入された吸入管(27)と、上記吸入通路(39)に設けられ、上記吸入管(27)の開口端(27a)を開閉する吸入逆止弁(90)とを備えたスクロール圧縮機であって、上記吸入逆止弁(90)は、上記吸入管(27)の開口端(27a)を閉塞する弁体(91)と、該弁体(91)を該吸入管(27)の開口端(27a)に押し付けるための押し付け力を上記弁体(91)に付与する押し付け機構(92)とを有し、上記押し付け機構(92)は、上記押し付け力の変化率が、上記弁体(91)が上記吸入管(27)の開口端(27a)に近づくほど小さくなる非線形特性を有するように構成されている。
- [0007] 第1の態様では、弁体(91)の低開度域において、弁体(91)が開き易くなるため、吸入逆止弁が設けられたスクロール圧縮機において、運転時における吸入圧力損失を低減することができる。
- [0008] 本開示の第2の態様は、上記第1の態様において、上記押し付け機構(92)は、上記非線形特性を有するように構成されたコイルばね(94)である。
- [0009] 第2の態様では、上述のような非線形特性を有する押し付け機構(92)を容易に構成することができる。
- [0010] 本開示の第3の態様は、上記第1の態様において、上記押し付け機構(92)は、上記弁体(91)に固定された第1の永久磁石(95a)と、上記吸入通路(39)の上記吸入管(27)の開口端(27a)から離れた位置に、上記第1の永久磁石(95a)と反発するように設けられた第2の永久磁石(95b)とを有している。
- [0011] 第3の態様では、上述のような非線形特性を有する押し付け機構(92)を容易に構成することができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]図1は、実施形態1のスクロール圧縮機の縦断面図である。

[図2]図2は、図1の吸入通路部分の拡大図である。

[図3]図3は、図2とは異なる角度から見た吸入通路部分の拡大図である。

[図4]図4は、コイルばねのたわみ量とばね荷重との相関図である。

[図5]図5は、実施形態2のスクロール圧縮機の吸入通路部分を拡大して示す縦断面図である。

[図6]図6は、図5とは異なる角度から見た吸入通路部分の拡大図である。

発明を実施するための形態

[0013] 《実施形態1》

本開示の実施形態1について説明する。

[0014] ー全体構成ー

実施形態1のスクロール圧縮機(10)は、例えば、空気調和装置等の蒸気圧縮式の冷凍サイクルを行う冷媒回路(図示省略)に接続されている。このような冷媒回路では、スクロール圧縮機(10)で圧縮されて吐出された冷媒(流体)が、凝縮器(放熱器)で放熱して減圧機構で減圧された後、蒸発器で蒸発してスクロール圧縮機(10)に吸入され、圧縮される。上記冷媒回路では、このような冷凍サイクルが繰り返される。

[0015] 図1に示すように、スクロール圧縮機(10)は、縦長で円筒形の密閉容器であるケーシング(20)と、圧縮機構(30)と、駆動軸(40)と、ハウジング(50)と、電動機(60)と、下部軸受部材(70)と、油ポンプ(80)とを備えている。ケーシング(20)内には、上方から下方へ、圧縮機構(30)とハウジング(50)と電動機(60)と下部軸受部材(70)と油ポンプ(80)とがこの順に配置されている。

[0016] [ケーシング]

ケーシング(20)は、縦長の円筒状の密閉容器によって構成されている。具体的には、ケーシング(20)は、胴部(21)と、第1鏡板部(22)と、第2鏡板部(23)と、脚部(24)とを有している。胴部(21)は、軸方向の両端が開放する円筒状に形成されている。第1鏡板部(22)は、胴部(21)の軸方向の一端(図1では上端)を閉塞している。第2鏡板部(23)は、胴

部（21）の軸方向の他端（図1では下端）を閉塞している。脚部（24）は、第2鏡板部（23）の下側に設けられ、ケーシング（20）を支持している。

[0017] また、ケーシング（20）には、吸入管（27）と吐出管（図示省略）とが接続されている。吸入管（27）は、ケーシング（20）の第1鏡板部（22）を軸方向に貫通し、一端部（図1では下端部）が圧縮機構（30）の後述する吸入通路（39）内に圧入されている。図示が省略された吐出管は、ケーシング（20）の胴部（21）を径方向に貫通し、ハウジング（50）と電動機（60）との間の下方空間（25）に開口している。

[0018] ケーシング（20）の底部には、油貯留部（26）が設けられている。油貯留部（26）は、スクロール圧縮機（10）の内部の各摺動部を潤滑するための潤滑油を貯留する。

[0019] [圧縮機構]

圧縮機構（30）は、ケーシング（20）内に設けられ、流体（例えば、冷媒等）を圧縮する。圧縮機構（30）は、固定スクロール（31）と、固定スクロール（31）に噛み合う可動スクロール（35）とを備えている。

[0020] 固定スクロール（31）は、固定側鏡板部（32）と、固定側ラップ（33）と、外周壁部（34）とを有している。固定側鏡板部（32）は、円板状に形成されている。固定側ラップ（33）は、インボリュート曲線を描く渦巻き壁状に形成され、固定側鏡板部（32）の前面（図1では下面）から突出している。外周壁部（34）は、固定側ラップ（33）の外周側を囲むように形成され、固定側ラップ（33）の先端面と略面一になっている。

[0021] 可動スクロール（35）は、可動側鏡板部（36）と、可動側ラップ（37）と、ボス部（38）とを有している。可動側鏡板部（36）は、円板状に形成されている。可動側ラップ（37）は、インボリュート曲線を描く渦巻き壁状に形成され、可動側鏡板部（36）の前面（図1では上面）から突出している。ボス部（38）は、円筒状に形成され、可動側鏡板部（36）の背面（図1では下面）の中央部に配置されている。また、ボス部（38）の内周側には、滑り軸受（38a）が嵌め込まれ、その内周側に後述する駆動軸（40）の偏心部（42

）が嵌め込まれている。

[0022] 圧縮機構（30）では、可動スクロール（35）と固定スクロール（31）とは、固定側鏡板部（32）と可動側鏡板部（36）の前面どうしが対向し、可動側ラップ（37）と固定側ラップ（33）とが噛み合うように設けられている。このような構成により、圧縮機構（30）では、固定側鏡板部（32）と可動側鏡板部（36）との間には、固定側ラップ（33）と可動側ラップ（37）とに囲まれて流体を圧縮する圧縮室（C）が形成されている。

[0023] また、固定側鏡板部（32）には、流体を圧縮室（C）に導くための吸入通路（39）が形成されている。吸入通路（39）は、固定側鏡板部（32）の外周側の外周壁部（34）に、駆動軸（40）の軸方向（図1の上下方向）に延びるように形成されている。吸入通路（39）は、一端（図1では上端）が固定側鏡板部（32）の上面において開口する開口端となり、他端（図1では下端）が固定側鏡板部（32）の下端部によって閉塞された閉塞端に構成されている。また、図2及び図3に示すように、固定側鏡板部（32）において吸入通路（39）の駆動軸（40）寄りの側壁を構成する部分には、吸入ポート（P1）が設けられ、吸入通路（39）は、この吸入ポート（P1）を介して圧縮室（C）と連通している。

[0024] 吸入通路（39）の一端部（図1では上端部）には、上述した吸入管（27）の一端部（図1では下端部）が圧入されている。また、吸入通路（39）には、運転停止時に、吸入管（27）の一端部の開口端（27a）を閉塞することによって、圧縮室（C）内の流体の吸入管（27）側への逆流を防止する吸入逆止弁（90）が設けられている。なお、吸入逆止弁（90）の詳細については後述する。

[0025] また、固定側鏡板部（32）には、吐出ポート（P2）と吐出チャンバ（S）とが形成されている。吐出ポート（P2）は、固定側鏡板部（32）の中央部を軸方向に貫通して圧縮室（C）と連通している。吐出チャンバ（S）は、固定側鏡板部（32）の背面（図1では上面）に形成され、吐出ポート（P2）と連通している。また、吐出チャンバ（S）は、固定スクロール（31）及びハウジ

ング（50）に形成された吐出通路（図示省略）を通じてハウジング（50）の下方空間（25）と連通している。つまり、ハウジング（50）の下方空間（25）は、高圧流体（例えば、高圧の吐出冷媒）で満たされる高圧空間を構成している。

[0026] [駆動軸]

駆動軸（40）は、ケーシング（20）内を上下方向に延びている。具体的には、駆動軸（40）は、ケーシング（20）の胴部（21）の上端からケーシング（20）の底部となる油貯留部（26）に亘って、ケーシング（20）の軸方向（図1では上下方向）に延びている。本実施形態では、駆動軸（40）は、主軸部（41）と偏心部（42）とを有している。主軸部（41）は、ケーシング（20）の軸方向（図1では上下方向）に延びている。偏心部（42）は、主軸部（41）の上端に設けられている。また、偏心部（42）は、その外径が主軸部（41）の外径よりも小径に形成され、その軸心が主軸部（41）の軸心に対して所定距離だけ偏心している。

[0027] 駆動軸（40）は、その上端部を構成する偏心部（42）が可動スクロール（35）のボス部（38）と摺動可能に連結されている。本実施形態では、偏心部（42）は、滑り軸受（38a）を介して可動スクロール（35）のボス部（38）に回転可能に支持されている。

[0028] [ハウジング]

ハウジング（50）は、その全周がケーシング（20）の胴部（21）内面に接合されている。ハウジング（50）は、上側部分（51）と下側部分（52）とによって構成されている。これら上側部分（51）及び下側部分（52）は、順に上から下へ連続して形成されている。上側部分（51）は、略円筒状に形成され、その上面中央には、可動スクロール（35）のボス部（38）を収容するクランク室を構成する凹部が形成されている。一方、下側部分（52）は、上側部分（51）よりも小径の略円筒状に形成され、上側部分（51）の下面から下方へ突出している。下側部分（52）は、内周側に滑り軸受（52a）が嵌合され、さらにその内周側に駆動軸（40）の主軸部（41）が挿通され、主軸部（4

1) を回転自在に支持する主軸受部を構成している。

[0029] また、ハウジング（50）の上面には、可動スクロール（35）の自転を阻止するためのオルダム継手（図示省略）が設けられている。このオルダム継手は、可動スクロール（35）の可動側鏡板部（36）とハウジング（50）との間に摺動可能に嵌め込まれている。

[0030] [電動機]

電動機（60）は、ケーシング（20）内においてハウジング（50）の下方に設けられている。電動機（60）は、ステータ（61）とロータ（62）とを有している。ステータ（61）は、円筒状に形成されてケーシング（20）の胴部（21）に固定されている。ロータ（62）は、円筒状に形成され、ステータ（61）の内周側に設けられている。ロータ（62）は、駆動軸（40）が挿通され、該駆動軸（40）を回転駆動する。

[0031] [下部軸受部材]

下部軸受部材（70）は、ケーシング（20）の軸方向（図1では上下方向）に延びる円筒状に形成され、ケーシング（20）内において電動機（60）とケーシング（20）の底部となる油貯留部（26）との間に設けられている。下部軸受部材（70）は、上側部分（71）と下側部分（72）とを有している。下部軸受部材（70）の上側部分（71）は、外周面の一部が径方向外方に突出してケーシング（20）の胴部（21）の内周面に固定されている。また、下部軸受部材（70）の上側部分（71）の内周側には、滑り軸受（71a）が嵌合され、上側部分（71）は、滑り軸受（71a）を介して駆動軸（40）の主軸部（41）を回転自在に支持している。下部軸受部材（70）の下側部分（72）の内周側には、駆動軸（40）の主軸部（41）の下端部が収容されている。

[0032] [油ポンプ]

油ポンプ（80）は、駆動軸（40）の下端部に設けられ、下部軸受部材（70）の下側部分（72）の下端を閉塞するように下部軸受部材（70）の下面に取り付けられている。また、油ポンプ（80）は、油貯留部（26）から駆動軸（40）の内部に形成された給油路（43）へ潤滑油を搬送し、給油路と同様に駆動

軸（４０）の内部に形成された排油路（４４）から油貯留部（２６）へ潤滑油を搬送するように構成されている。

[0033] ー吸入逆止弁の詳細ー

図２及び図３に示すように、吸入逆止弁（９０）は、吸入管（２７）の開口端（２７ａ）を閉塞するための弁体（９１）と、該弁体（９１）を吸入管（２７）の開口端（２７ａ）に押し付けるための押し付け力を弁体（９１）に付与する押し付け機構（９２）と、該押し付け機構（９２）を吸入通路（３９）内の所定の位置で支持するための支持部材（９３）とを有している。

[0034] 弁体（９１）は、円板状の本体部（９１ａ）と、該本体部（９１ａ）の外周縁に連続する円筒状の円筒壁部（９１ｂ）とを有している。

[0035] 本体部（９１ａ）は、吸入管（２７）の開口端（２７ａ）を閉塞可能な大きさ、即ち、吸入管（２７）の開口端（２７ａ）の内径よりも大径に形成されている。また、本体部（９１ａ）は、吸入通路（３９）内において該吸入通路（３９）の延伸方向（図２の上下方向）に略垂直な姿勢でこの延伸方向に往復移動可能な大きさ、即ち、吸入通路（３９）の内径よりも小径に形成されている。本体部（９１ａ）の吸入管（２７）側の面（図２では上面）は、吸入管（２７）の開口端（２７ａ）に当接して該開口端（２７ａ）を閉塞する閉塞面となる。

[0036] 円筒壁部（９１ｂ）は、本体部（９１ａ）の吸入管（２７）とは逆側の面（図２では下面）の外周縁から突出するように形成されている。円筒壁部（９１ｂ）は、吸入通路（３９）内において本体部（９１ａ）と共に該吸入通路（３９）の延伸方向（図１の上下方向）に往復移動可能な大きさ、即ち、外径が吸入通路（３９）の内径よりも小径に形成されている。円筒壁部（９１ｂ）は、吸入通路（３９）の内壁に沿って延びている。このような吸入通路（３９）の内壁に沿う円筒壁部（９１ｂ）により、吸入通路（３９）内において往復移動中の本体部（９１ａ）が傾き難くなり、該吸入通路（３９）の延伸方向に略垂直な姿勢が保持される。また、円筒壁部（９１ｂ）は、後述する押し付け機構（９２）を構成するコイルばね（９４）の一端部を収納可能な大きさ、即ち、内径がコイルばね（９４）の外径よりも大径に形成されている。

[0037] 押し付け機構（92）は、弁体（91）と支持部材（93）との間に設けられたコイルばね（94）によって構成されている。コイルばね（94）は、常時、弁体（91）を吸入管（27）の開口端（27a）に押し付けるための押し付け力を弁体（91）に付与するように、収縮した状態で弁体（91）と支持部材（93）との間に設けられている。つまり、コイルばね（94）は、弁体（91）が吸入管（27）の開口端（27a）に押し付けられた全閉時にも、弁体（91）に押し付け力を付与するように構成されている。

[0038] 本実施形態では、コイルばね（94）は、図4に実線で示すように、コイルばね（94）のたわみ量（収縮量）が大きくなるほど、コイルばね（94）のばね荷重（復元力）が大きくなると共に該ばね荷重の変化率（増加率）が大きくなる非線形特性を有するように構成されている。具体的には、図2に示すように、コイルばね（94）は、伸縮方向の一端から他端に亘ってコイル径及びコイル線径は等しい一方、ピッチが変化する不等ピッチコイルばねによって構成されている。本実施形態では、コイルばね（94）は、第1コイル部（94a）と、該第1コイル部（94a）よりもピッチが小さい第2コイル部（94b）とで構成されている。

[0039] 図4に示すように、コイルばね（94）は、全閉時におけるばね荷重 f_1 、即ち、押し付け機構（92）が弁体（91）を吸入管（27）の開口端（27a）に押し付ける押し付け力が、従来の線形ばねの全閉時におけるばね荷重 f_2 （＝押し付け力）よりも小さく、全開時におけるばね荷重 f_3 （＝押し付け力）が、従来の線形ばねの全開時におけるばね荷重（押し付け力）と同等になるように構成されている。具体的には、本実施形態では、第1コイル部（94a）は、ばね定数が図4に破線で示す従来押し付け機構（92）として用いていた線形ばねのばね定数 K の2倍（ $2K$ ）になるように構成され、第2コイル部（94b）は、ばね定数が従来の線形ばねのばね定数 K の $2/3$ 倍（ $2K/3$ ）になるように構成されている。

[0040] このようなコイルばね（94）によれば、弁体（91）に作用する吸入管（27）の開口端（27a）から離反させる力（図1では下向きの力）が、コイルば

ね（94）のばね荷重（復元力）よりも大きくなると、コイルばね（94）が収縮し、弁体（91）が吸入管（27）の開口端（27a）から離れることによって吸入管（27）が開放される。そして、弁体（91）の開き初め、即ち、低開度域では、第1コイル部（94a）及び第2コイル部（94b）も収縮するが、ばね定数の小さい第2コイル部（94b）の方が先に大きく収縮し、弁体（91）の開度が所定開度以上になると、第2コイル部（94b）がコイルばねとして機能しなくなることにより、コイルばね（94）のばね荷重の変化率（増加率）が大きくなる。

[0041] 具体的には、コイルばね（94）は、たわみ量が全閉時の X_0 から第2コイル部（94b）全体が線間接触してそれ以上収縮できない X_1 になるまでは、第1コイル部（94a）と第2コイル部（94b）とが直列に接続されたばね定数 $K/2$ のコイルばねとして機能する。そして、たわみ量が X_1 以上になると、第2コイル部（94b）が機能しなくなり、ばね定数 $2K$ の第1コイルばね（94a）のみが機能することとなる。そのため、上記コイルばね（94）では、コイルばね（94）のたわみ量が大きくなるほど、ばね荷重が大きくなると共に該ばね荷重の変化率（増加率）が大きくなる。言い換えると、上記コイルばね（94）では、コイルばね（94）のたわみ量が小さくなるほど、ばね荷重が小さくなると共に該ばね荷重の変化率（減少率）が小さくなる。

[0042] 本実施形態では、このような不等ピッチコイルばね（94）を押し付け機構（92）として用いることにより、押し付け機構（92）は、弁体（91）が吸入管（27）の開口端（27a）に近づくほど、即ち、弁体（91）の開度が小さくなるほど、弁体（91）を吸入管（27）の開口端（27a）に押し付ける押し付け力が小さくなると共に該押し付け力の変化率（減少率）が小さくなる非線形特性を有するように構成される。

[0043] なお、弁体（91）の開度とは、弁体（91）の吸入管（27）の開口端（27a）に対する位置を言い、弁体（91）が吸入管（27）の開口端（27a）を閉塞する全閉時を0%、弁体（91）が支持部材（93）に当接する全開時を100%とする。

- [0044] 支持部材（93）は、吸入通路（39）の上記吸入管（27）の開口端（27a）から離れた位置に設けられている。具体的には、支持部材（93）は、吸入通路（39）の吸入管（27）の一端部（図1では下端部）が圧入された開口端（図1では上端）とは逆側の閉塞端（図1では下端）に設けられている。支持部材（93）は、弁体（91）と対応する形状に形成され、円板状の本体部（93a）と、該本体部（93a）の外周縁に連続する円筒状の円筒壁部（93b）とを有している。
- [0045] 本体部（93a）は、弁体（91）の本体部（91a）と同様に、吸入通路（39）の内径よりも小径に形成されている。本体部（93a）は、吸入通路（39）の閉塞端面（図1では下端面）に沿うように設けられている。
- [0046] 円筒壁部（93b）は、本体部（93a）の吸入通路（39）の閉塞端とは逆側の面（図1では上面）の外周縁から突出するように形成されている。円筒壁部（93b）は、外径が吸入通路（39）の内径よりも小径に形成され、吸入通路（39）の内壁に沿って延びている。また、円筒壁部（93b）は、押し付け機構（92）を構成するコイルばね（94）の他端部（図1では下端部）を収納可能な大きさ、即ち、内径がコイルばね（94）の外径よりも大径に形成されている。
- [0047] このように、吸入逆止弁（90）は、弁体（91）と支持部材（93）との間に、上述のような非線形特性を有するように構成されたコイルばね（94）を設けることにより、弁体（91）の開度が小さい低開度域では、コイルばね（94）によって弁体（91）に付与される押し付け力が比較的小さいため、流体流量（冷媒循環量）が少ない運転状態や吸入流体（低圧ガス冷媒）の圧力が低い運転状態であっても、弁体（91）が開き易くなる。一方、弁体（91）の開度が大きい大開度域では、コイルばね（94）によって弁体（91）に付与される押し付け力が低開度域に比べて著しく大きくなる。よって、弁体（91）が全開の運転状態から運転が停止された場合であっても、弁体（91）には大きな押し付け力が付与されるため、吸入管（27）の開口端（27a）が迅速に閉塞される。

[0048] ー運転動作ー

次に、スクロール圧縮機（10）の運転動作について説明する。

[0049] まず、電動機（60）が起動すると、駆動軸（40）が回転して圧縮機構（30）の可動スクロール（35）が駆動される。可動スクロール（35）は、オルダム継手（図示省略）によって自転が規制された状態で駆動軸（40）の軸心を中心に公転する。可動スクロール（35）の公転により、圧縮室（C）の容積が周期的に増減し、吸入管（27）から圧縮機構（30）の吸入通路（39）を通じて圧縮室（C）に低圧流体（例えば、低圧ガス冷媒）が吸入されて圧縮される。

[0050] 具体的には、吸入逆止弁（90）の弁体（91）には、低圧流体によって、押し付け機構（92）による押し付け力とは逆向き（図1では下向き）の力、即ち、流体抗力（ $1/2 \times \text{抗力係数} \times \text{流体密度} \times \text{流体速度の2乗} \times \text{弁体流路面積}$ ）が作用する。また、弁体（91）には、押し付け力とは逆向きに重力が作用する。そのため、上述の流体抗力と重力とを足し合わせた弁体（91）に作用する逆向きの力が押し付け機構（92）による押し付け力（本実施形態では、コイルばね（94）の復元力）よりも大きくなると、吸入管（27）の開口端（27a）を閉塞していた弁体（91）が、開口端（27a）から離れることによって吸入管（27）が開放される。これにより、吸入管（27）と吸入通路（39）とが連通し、吸入管（27）内の低圧流体が吸入通路（39）を介して圧縮室（C）に吸い込まれる。

[0051] 圧縮室（C）に吸い込まれた低圧流体は、圧縮室（C）の容積の減少に伴い、圧縮される。そして、圧縮室（C）において圧縮された流体（すなわち、高圧流体）は、固定スクロール（31）の吐出ポート（P2）を通じて吐出チャンバ（S）へ吐出される。吐出チャンバ（S）に流入した高圧流体（例えば、高圧ガス冷媒）は、固定スクロール（31）及びハウジング（50）に形成された図示しない吐出通路を通じてハウジング（50）の下方空間（25）に流出する。下方空間（25）に流入した高圧流体は、図示しない吐出管を通じてケーシング（20）の外部（例えば、冷媒回路の凝縮器）へ吐出される。

[0052] なお、上述したように、本実施形態 1 では、押し付け機構 (92) は、弁体 (91) が吸入管 (27) の開口端 (27a) に近づくほど、弁体 (91) を吸入管 (27) の開口端 (27a) に押し付ける押し付け力が小さくなると共に該押し付け力の変化率 (減少率) が小さくなる非線形特性を有するコイルばね (94) によって構成されている。また、コイルばね (94) は、全閉時におけるばね荷重 f_1 (=押し付け力) が、従来の線形ばねの全閉時におけるばね荷重 f_2 (=押し付け力) よりも小さく、全開時におけるばね荷重 f_3 (=押し付け力) が、従来の線形ばねの全開時におけるばね荷重 f_3 (押し付け力) と同等になるように構成されている。

[0053] このような構成により、弁体 (91) の全開時には、押し付け機構 (92) が弁体 (91) に作用させる押し付け力が従来の線形ばねと同等の比較的大きな押し付け力となる。そのため、スクロール圧縮機 (10) の運転が停止された場合には、従来と同様に、迅速に吸入管 (27) の開口端 (27a) が閉塞されることとなる。一方、弁体 (91) の開度が小さい低開度域では、コイルばね (94) のばね定数が従来の線形ばねに比べて小さくなるため、押し付け機構 (92) が弁体 (91) に作用させる押し付け力も従来の線形ばねよりも小さくなる。よって、流体流量が少ない運転状態や吸入流体の圧力が低い運転状態であっても、従来に比べて弁体 (91) が開き易くなり、吸入圧力損失が従来よりも低くなる。また、従来のスクロール圧縮機のように、ばね定数の高い線形ばねを用いると、流体流量が少ない運転状態や吸入流体の圧力が低い運転状態の際には、弁体 (91) が閉じ易く、弁体 (91) が吸入管 (27) の開口端 (27a) と接触して、所謂、チャタリング異音を発生させるおそれがあるが、上記構成により、従来に比べて弁体 (91) の開度が比較的大きくなるため、チャタリング異音が生じ難くなる。

[0054] －実施形態 1 の効果－

本実施形態 1 のスクロール圧縮機 (10) は、可動スクロール (35) と、該可動スクロール (35) との間において流体を圧縮する圧縮室 (C) を形成すると共に、該圧縮室 (C) に流体を導くための吸入通路 (39) が形成された固

定スクロール（31）と、一端部が上記吸入通路（39）に挿入された吸入管（27）と、上記吸入通路（39）に設けられ、上記吸入管（27）の開口端（27a）を開閉する吸入逆止弁（90）とを備える。上記吸入逆止弁（90）は、上記吸入管（27）の開口端（27a）を閉塞する弁体（91）と、該弁体（91）を該吸入管（27）の開口端（27a）に押し付けるための押し付け力を上記弁体（91）に付与する押し付け機構（92）とを有している。また、上記押し付け機構（92）は、上記弁体（91）が上記吸入管（27）の開口端（27a）に近づくほど、上記押し付け力が小さくなると共に該押し付け力の変化率（減少率）が小さくなる非線形特性を有するように構成されている。

[0055] 本実施形態1のスクロール圧縮機（10）では、吸入逆止弁（90）の弁体（91）を吸入管（27）の開口端（27a）に押し付ける押し付け機構（92）が、弁体（91）が吸入管（27）の開口端（27a）に近づくほど、即ち、弁体（91）の開度が小さくなるほど、押し付け力が小さくなると共に押し付け力の変化率（減少率）が小さくなる非線形特性を有するように構成されている。このような構成により、弁体（91）の開度が比較的低い低開度域では、従来のスクロール圧縮機に比べて弁体（91）に付与される押し付け力が小さく、開き易い吸入逆止弁（90）を提供することができる。従って、このような吸入逆止弁（90）が設けられたスクロール圧縮機によれば、流体流量が少ない運転状態や吸入流体の圧力が低い運転状態であっても、弁体（91）の開度が比較的大きくなる。従って、従来のスクロール圧縮機に比べて、運転時における吸入圧力損失を低減することができ、圧縮機効率の低下を抑制することができる。

[0056] また、本実施形態1のスクロール圧縮機（10）によれば、弁体（91）の開度が大きい高開度域では、弁体（91）の開度が大きくなるほど、押し付け機構（92）によって弁体（91）に作用する押し付け力が大きくなると共にその変化率（増加率）が大きくなる。そのため、弁体（91）の全開時には、線形ばねで弁体（91）を押し付けていた従来のスクロール圧縮機と同様に、押し付け機構（92）によって弁体（91）に高い押し付け力を作用させることが

できる。従って、従来のスクロール圧縮機と同様に、弁体（91）の開度が大きい運転状態において運転が停止された場合であっても、弁体（91）で吸入管（27）の開口端（27a）を迅速に閉塞することができる。また、弁体（91）が支持部材（93）に当接する全開時には、潤滑油の油膜によって弁体（91）と支持部材（93）とが密着して離れ難くなるが、このような弁体（91）の全開時に運転が停止された場合であっても、弁体（91）には押し付け機構（92）によって高い押し付け力が作用するため、弁体（91）が支持部材（93）から離れ、吸入管（27）の開口端（27a）を閉塞できなくなることがない。つまり、本実施形態1のスクロール圧縮機（10）によれば、上述のように、弁体（91）が開き易くなるように押し付け機構（92）を構成しても、運転停止時における圧縮室（C）内の流体の吸入管（27）側への逆流を阻止する能力を低下させることがない。

[0057] ところで、従来のスクロール圧縮機のように、ばね定数の高い線形ばねを用いると、流体流量が少ない運転状態や吸入流体の圧力が低い運転状態の際には、弁体（91）が閉じ易く、弁体（91）が吸入管（27）の開口端（27a）と接触して、所謂、チャタリング異音を発生させるおそれがあった。

[0058] しかしながら、本実施形態1のスクロール圧縮機（10）によれば、上述のように、弁体（91）が開き易くなり、流体流量が少ない運転状態や吸入流体の圧力が低い運転状態であっても、弁体（91）の開度が比較的大きくなるため、チャタリング異音の発生を抑制することができる。

[0059] また、本実施形態1のスクロール圧縮機（10）において、押し付け機構（92）は、弁体（91）が吸入管（27）の開口端（27a）に近づくほど、押し付け力が小さくなると共に該押し付け力の変化率（減少率）が小さくなる非線形特性を有するように構成されたコイルばね（94）で構成されている。また、本実施形態1では、そのようなコイルばね（94）として、伸縮方向の一端から他端に亘ってコイル径及びコイル線径は等しい一方、ピッチが変化する不等ピッチコイルばねを用いている。

[0060] ところで、一般に、コイルばねは、コイル内径、ピッチ、コイル線径の

いずれかを変化させることにより、コイルばねのたわみ量が大きくなるほど、コイルばねのばね荷重（復元力）が大きくなると共に該ばね荷重の変化率（増加率）が大きくなる非線形特性を有するようになる。

[0061] 本実施形態1のスクロール圧縮機(10)では、押し付け機構(92)として、伸縮方向の一端から他端に亘ってピッチを変化させたコイルばね(94)で構成することにより、弁体(91)が吸入管(27)の開口端(27a)に近づくほど、押し付け力が小さくなると共に該押し付け力の変化率（減少率）が小さくなる非線形特性を有する押し付け機構(92)を容易に構成することができる。

[0062] また、本実施形態1のスクロール圧縮機(10)では、押し付け機構(92)を構成するコイルばね(94)が、全閉時におけるばね荷重 f_1 （＝押し付け力）が、従来の線形ばねの全閉時におけるばね荷重 f_2 （＝押し付け力）よりも小さく、全開時におけるばね荷重 f_3 （＝押し付け力）が、従来の線形ばねの全開時におけるばね荷重（押し付け力）と同等になるように構成されている。そのため、弁体(91)の全開時には従来のスクロール圧縮機と同様に弁体(91)に高い押し付け力が付与される一方、弁体(91)の開度が比較的低い低開度域では、従来のスクロール圧縮機に比べて弁体(91)に付与される押し付け力が小さく、開き易い吸入逆止弁(90)を提供することができる。従って、このような吸入逆止弁(90)が設けられたスクロール圧縮機によれば、従来のスクロール圧縮機と同様に、弁体(91)の開度が大きい運転状態において運転が停止された場合であっても、弁体(91)で吸入管(27)の開口端(27a)を迅速に閉塞することができる一方、従来のスクロール圧縮機に比べて運転時における吸入圧力損失を低減することができる。よって、本実施形態1のスクロール圧縮機(10)によれば、運転停止時における圧縮室(C)内の流体の吸入管(27)側への逆流を阻止する能力を従来のスクロール圧縮機よりも低下させることなく、従来のスクロール圧縮機よりも圧縮機効率を向上させることができる。

[0063] 《実施形態2》

実施形態2について説明する。本実施形態2のスクロール圧縮機(10)は、実施形態1のスクロール圧縮機(10)において、吸入逆止弁(90)の構成を一部変更したものである。ここでは、本実施形態のスクロール圧縮機(10)について、実施形態1のスクロール圧縮機(10)と異なる点を説明する。

[0064] 実施形態2においても、吸入逆止弁(90)は、吸入管(27)の開口端(27a)を閉塞するための弁体(91)と、該弁体(91)を吸入管(27)の開口端(27a)に押し付けるための押し付け力を弁体(91)に付与する押し付け機構(92)と、該押し付け機構(92)を吸入通路(39)内の所定の位置で支持するための支持部材(93)とを有している。そして、実施形態2では、弁体(91)と支持部材(93)は、実施形態1と同様に構成され、押し付け機構(92)のみが実施形態1と異なる。

[0065] 図5及び図6に示すように、実施形態2では、押し付け機構(92)は、弁体(91)と支持部材(93)とのそれぞれに設けられた第1及び第2の永久磁石(95a, 95b)によって構成されている。

[0066] 第1及び第2の永久磁石(95a, 95b)は、環状に形成されている。第1の永久磁石(95a)は、弁体(91)の円筒壁部(91b)の内側に嵌め込まれて固定されている。第2の永久磁石(95b)は、支持部材(93)の円筒壁部(93b)の内側に嵌め込まれて固定されている。第1の永久磁石(95a)と第2の永久磁石(95b)とは、同種の磁極が互いに対向するように設けられている。そのため、第1の永久磁石(95a)と第2の永久磁石(95b)の間には、反発力が生じ、その反発力は、互いの距離が増加するほど小さくなり、その変化率(減少率)は、互いの距離が増加するほど小さくなる。

[0067] 実施形態2では、このような第1及び第2永久磁石(95a, 95b)を押し付け機構(92)として用いることにより、第1の永久磁石(95a)に作用する上記反発力が、弁体(91)を吸入管(27)の開口端(27a)に押し付ける押し付け力となる。そして、実施形態2においても、押し付け機構(92)は、弁体(91)が吸入管(27)の開口端(27a)に近づくほど、即ち、弁体(91)の開度が小さくなるほど、弁体(91)を吸入管(27)の開口端(27a)に押し付

ける押し付け力が小さくなると共に該押し付け力の変化率（減少率）が小さくなる非線形特性を有するように構成されることとなる。

[0068] 以上のように、実施形態2のスクロール圧縮機（10）では、押し付け機構（92）を、弁体（91）に固定された第1の永久磁石（95a）と、吸入通路（39）の吸入管（27）の開口端（27a）から離れた位置に設けられた支持部材（93）に、第1の永久磁石（95a）と反発するように固定された第2の永久磁石（95b）とを有するように構成している。

[0069] 実施形態2のスクロール圧縮機（10）によれば、弁体（91）は、第1の永久磁石（95a）と第2の永久磁石（95b）との間に作用する反発力によって吸入管（27）の開口端（27a）に押し付けられる。また、第1の永久磁石（95a）と第2の永久磁石（95b）との間に作用する反発力は、第1の永久磁石（95a）が第2の永久磁石（95b）から離れるほど、即ち、弁体（91）が吸入管（27）の開口端（27a）に近づいて弁体（91）の開度が小さくなるほど、小さくなると共にその変化率（減少率）が小さくなる。つまり、実施形態2においても、実施形態1と同様に、押し付け機構（92）が、弁体（91）が吸入管（27）の開口端（27a）に近づくほど、即ち、弁体（91）の開度が小さくなるほど、押し付け力が小さくなると共に押し付け力の変化率（減少率）が小さくなる非線形特性を有するように構成されることとなる。従って、実施形態2においても、実施形態1と同様の効果を奏することができる。

[0070] 上述のように、同種の磁極が対向するように設けられた一对の永久磁石は、互いの間に反発力を生じ、その反発力は、互いの距離が増加するほど小さくなり、その変化率（減少率）は、互いの距離が増加するほど小さくなる。

[0071] 本実施形態2のスクロール圧縮機（10）では、押し付け機構（92）として、弁体（91）と支持部材（93）との間に同種の磁極が対向するように設けられた第1及び第2の永久磁石（95a, 95b）で構成することにより、弁体（91）が吸入管（27）の開口端（27a）に近づくほど、押し付け力が小さくなると共に該押し付け力の変化率（減少率）が小さくなる非線形特性を有する押し

付け機構（92）を容易に構成することができる。

[0072] 《その他の実施形態》

上記実施形態1では、弁体（91）が吸入管（27）の開口端（27a）に近づくほど、押し付け力が小さくなると共に該押し付け力の変化率（減少率）が小さくなる非線形特性を有するように構成されたコイルばね（94）として、伸縮方向の一端から他端に亘ってコイル径及びコイル線径は等しい一方、ピッチが変化する不等ピッチコイルばねを用いていた。しかしながら、上記コイルばね（94）は、不等ピッチコイルばねに限られない。伸縮方向の一端から他端に亘ってコイル線径及びピッチは等しい一方、コイル径が変化する円錐コイルばねを用いてもよく、伸縮方向の一端から他端に亘ってコイル径及びピッチは等しい一方、コイル線径が変化するテーパコイルばねを用いてもよい。このようにコイルばね（94）を円錐コイルばねやテーパコイルばねで構成した場合であっても、コイルばね（94）は、たわみ量（収縮量）が大きくなるほど、ばね荷重（復元力）が大きくなると共に該ばね荷重の変化率（増加率）が大きくなる非線形特性を有するものとなるため、実施形態1と同様の効果を奏することとなる。

[0073] また、上記各実施形態では、吸入逆止弁（90）は、押し付け機構（92）を吸入通路（39）内の所定の位置で支持するための支持部材（93）を備えていたが、該支持部材（93）は省略してもよい。具体的には、実施形態1では、支持部材（93）を省略し、押し付け機構（92）を構成するコイルばね（94）の他端部（図1では下端部）を吸入通路（39）の閉塞端に固定してもよい。また、実施形態2では、支持部材（93）を省略し、押し付け機構（92）を構成する第2の永久磁石（95b）を吸入通路（39）の閉塞端に固定してもよい。

[0074] 以上、実施形態および変形例を説明したが、特許請求の範囲の趣旨および範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なが理解されるであろう。また、以上の実施形態および変形例は、本開示の対象の機能を損なわない限り、適宜組み合わせたり、置換したりしてもよい。

産業上の利用可能性

[0075] 以上説明したように、本開示は、スクロール圧縮機について有用である。

符号の説明

[0076]	1 0	スクロール圧縮機
	2 7	吸入管
	2 7 a	開口端
	3 1	固定スクロール
	3 5	可動スクロール
	3 9	吸入通路
	9 0	吸入逆止弁
	9 1	弁体
	9 2	押し付け機構
	9 4	コイルばね
	9 5 a	第 1 の永久磁石
	9 5 b	第 2 の永久磁石
	C	圧縮室

請求の範囲

[請求項1]

可動スクロール (35) と、

上記可動スクロール (35) との間において流体を圧縮する圧縮室 (C) を形成すると共に、該圧縮室 (C) に流体を導くための吸入通路 (39) が形成された固定スクロール (31) と、

一端部が上記吸入通路 (39) に挿入された吸入管 (27) と、

上記吸入通路 (39) に設けられ、上記吸入管 (27) の開口端 (27a) を開閉する吸入逆止弁 (90) とを備えたスクロール圧縮機であって、

上記吸入逆止弁 (90) は、上記吸入管 (27) の開口端 (27a) を閉塞する弁体 (91) と、該弁体 (91) を該吸入管 (27) の開口端 (27a) に押し付けるための押し付け力を上記弁体 (91) に付与する押し付け機構 (92) とを有し、

上記押し付け機構 (92) は、上記弁体 (91) が上記吸入管 (27) の開口端 (27a) に近づくほど、上記押し付け力が小さくなると共に該押し付け力の変化率が小さくなる非線形特性を有するように構成されている

ことを特徴とするスクロール圧縮機。

[請求項2]

請求項 1 において、

上記押し付け機構 (92) は、上記非線形特性を有するように構成されたコイルばね (94) である

ことを特徴とするスクロール圧縮機。

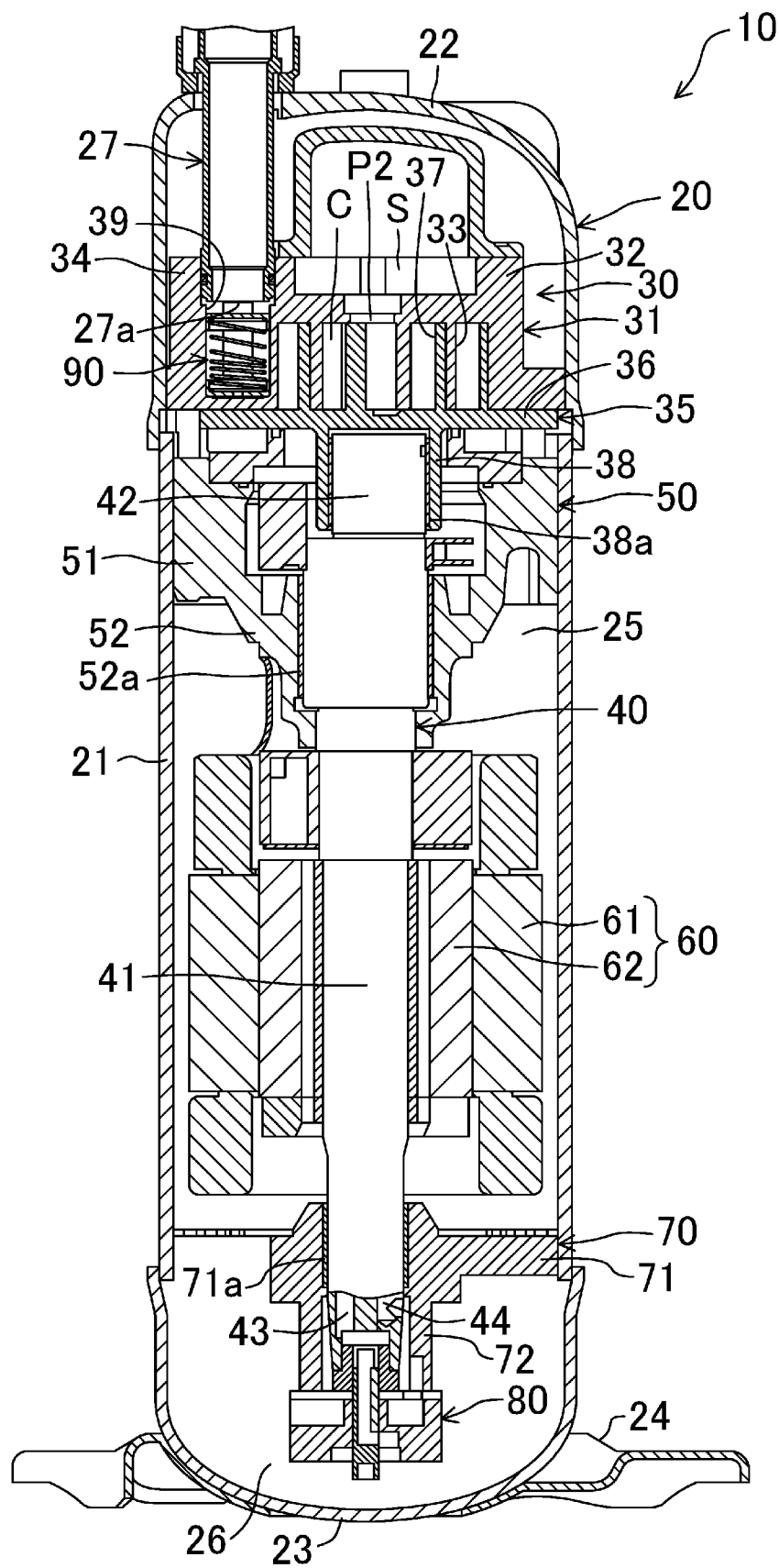
[請求項3]

請求項 1 において、

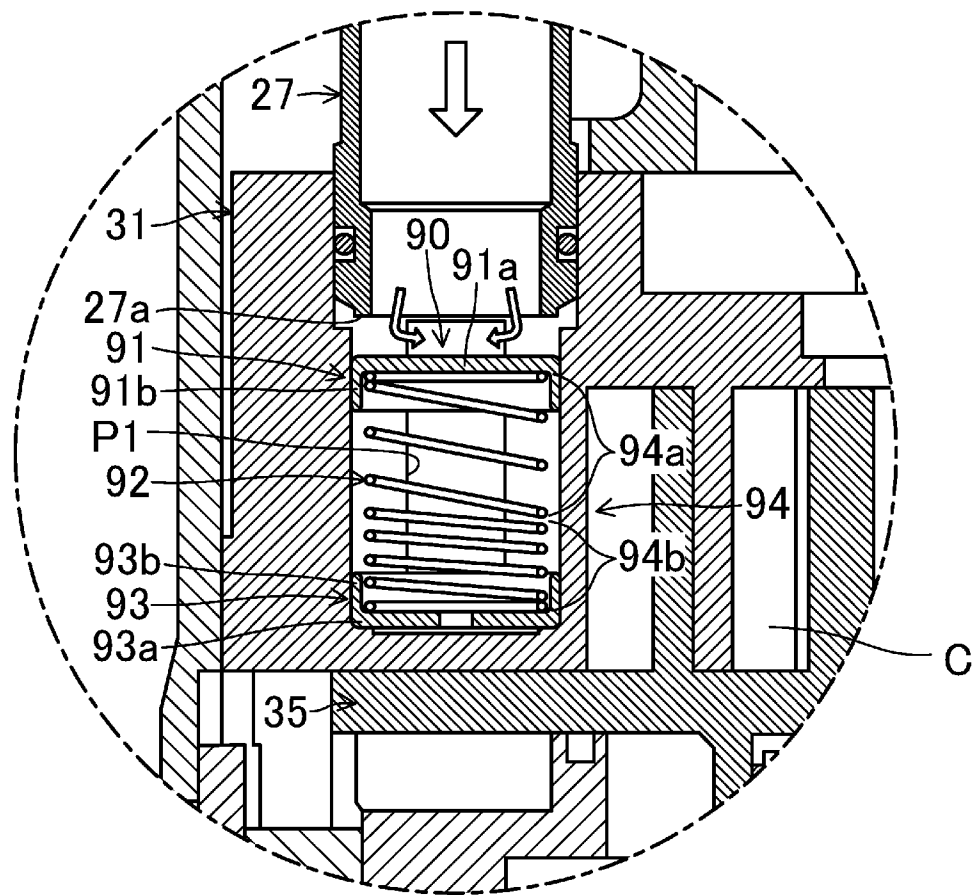
上記押し付け機構 (92) は、上記弁体 (91) に固定された第 1 の永久磁石 (95a) と、上記吸入通路 (39) の上記吸入管 (27) の開口端 (27a) から離れた位置に、上記第 1 の永久磁石 (95a) と反発するように設けられた第 2 の永久磁石 (95b) とを有している

ことを特徴とするスクロール圧縮機。

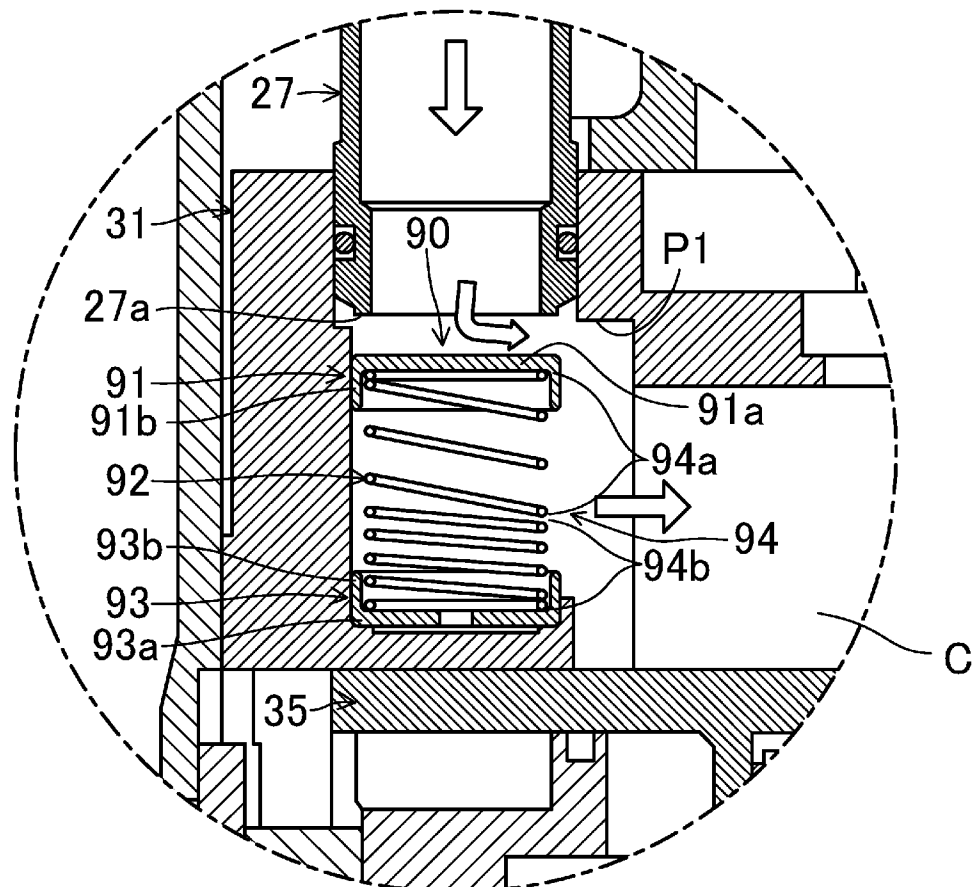
[図1]



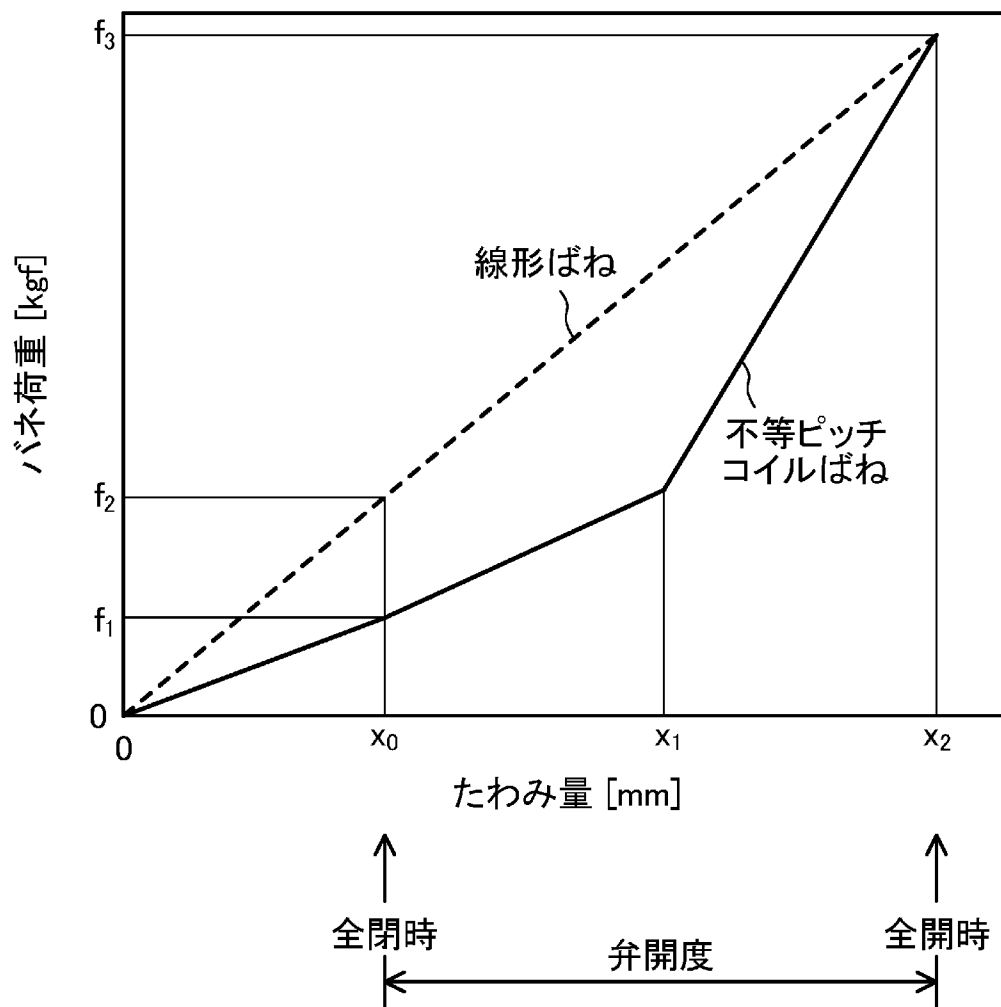
[図2]



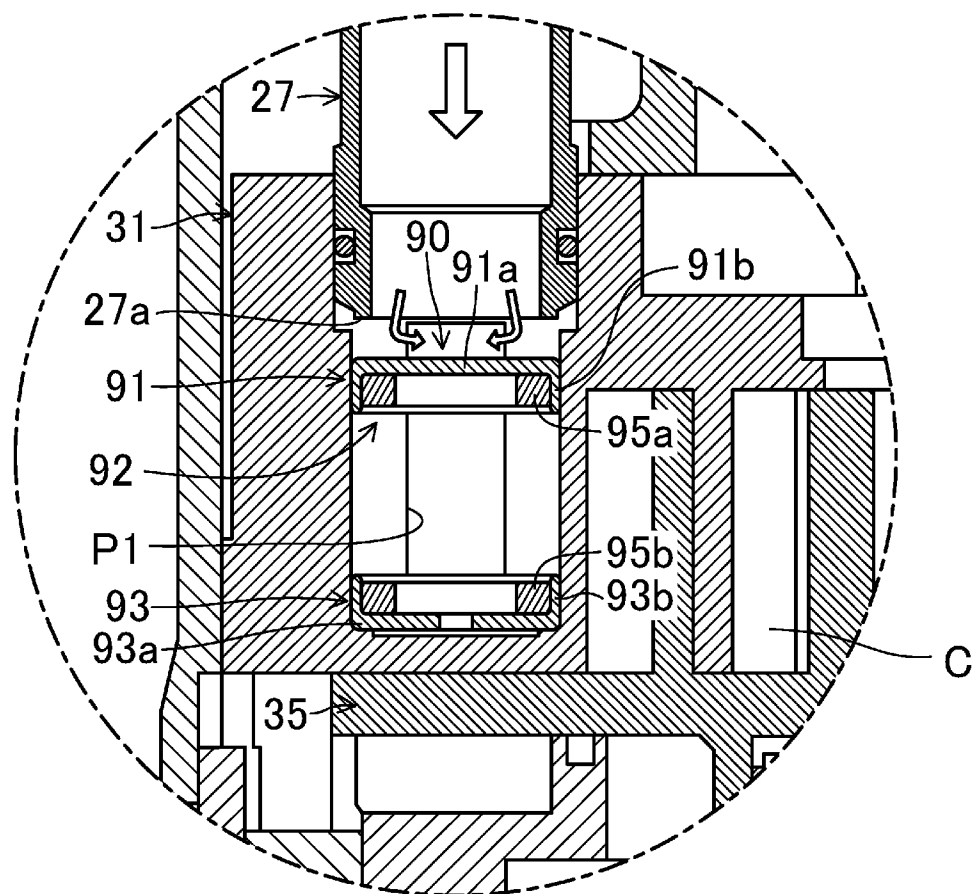
[図3]



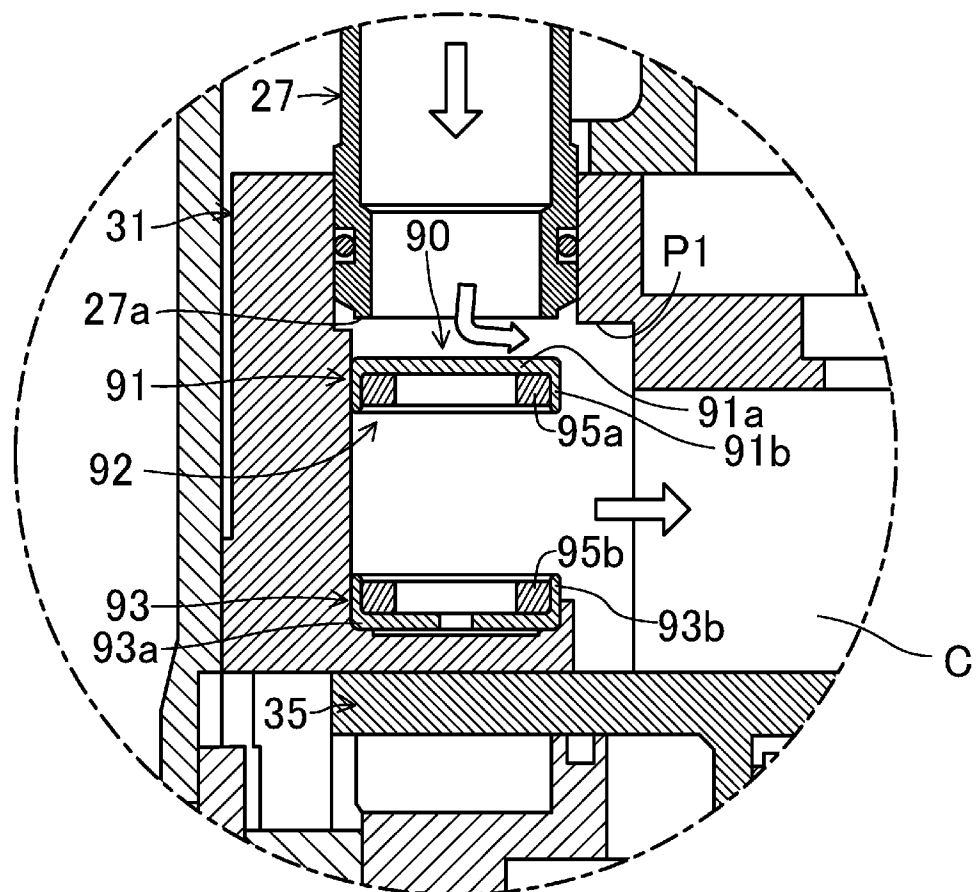
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/023897

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F04C18/02 (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)

Int.Cl. F04C18/02, F04C29/00, F04C29/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	JP 2014-206060 A (HITACHI APPLIANCES INC.) 30 October 2014, paragraphs [0018]-[0020], [0027]-[0029], [0050]-[0057], fig. 1-4, 11 (Family: none)	1-2
Y		3
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 14190/1973 (Laid-open No. 114325/1974) (KEIHI SEIKI MFG CO., LTD.) 30 September 1974, page 3, line 3 to page 4, line 5, page 5, lines 1-16, fig. 1, 2 (Family: none)	3



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

20.08.2019

Date of mailing of the international search report

27.08.2019

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/JP2019/023897

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 2004-353591 A (CALSONIC COMPRESSOR INC.) 16 December 2004, paragraphs [0036], [0037], fig. 6 (Family: none)	3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 76135/1988 (Laid-open No. 180068/1989) (JIDOSHA KIKI CO., LTD.) 25 December 1989, entire text, all drawings (Family: none)	3
A	JP 2001-323881 A (HITACHI, LTD.) 22 November 2001, entire text, all drawings (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04C18/02(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. F04C18/02, 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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	JP 2014-206060 A（日立アプライアンス株式会社）2014.10.30, 段落[0018] - [0020], [0027] - [0029], [0050] - [0057], 図1-4, 11（ファミリーなし）	1-2 3
Y	日本国実用新案登録出願 48-14190 号（日本国実用新案登録出願公開 49-114325 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（株式会社京浜精機製作所）1974.09.30, 第3ページ3行-第4ページ5行, 第5ページ1行-16行, 図1-2（ファミリーなし）	3

☒ 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

20.08.2019

国際調査報告の発送日

27.08.2019

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）

上野 力

30

3748

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 2004-353591 A (カルソニックコンプレッサー株式会社) 2004. 12. 16, 段落 [0036] – [0037], 図6 (ファミリーなし)	3
A	日本国実用新案登録出願 63-76135 号(日本国実用新案登録出願公開 1-180068 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 (自動車機器株式会社) 1989. 12. 25, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	3
A	JP 2001-323881 A (株式会社日立製作所) 2001. 11. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 – 2