

(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
2012年3月22日(22.03.2012)

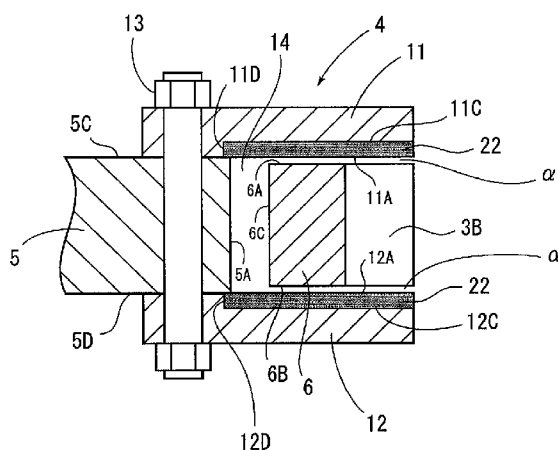
(10) 国際公開番号
WO 2012/036141 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 29/00 (2006.01) F04C 18/344 (2006.01)
F04C 18/32 (2006.01) F04C 18/356 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/070787
- (22) 国際出願日: 2011年9月13日(13.09.2011)
- (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 2010-205183 2010年9月14日(14.09.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大豊工業株式会社(TAIHO KOGYO Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目6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): 後藤 真吾(GOTO Shingo) [JP/JP]; 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目6番地 大豊工業株式会社内 Aichi (JP). 正村 賢生(MASAMURA Takao) [JP/JP]; 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目6番地 大豊工業株式会社内 Aichi (JP). 秋月 政憲(AKIZUKI Masanori) [JP/JP]; 〒4718502 愛知県豊田市
- (74) 代理人: 神崎 真一郎, 外(KANZAKI Shin'ichiro et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目5番5号 京橋共同ビル7F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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,

[続葉有]

(54) Title: ROTARY COMPRESSOR
(54) 発明の名称: ロータリ型圧縮機

[図3]



(57) Abstract: A rotary compressor (1) is provided with a pair of closing members (11, 12) for closing openings in the substantially axial direction of a cylinder (5), and a rotor (6) for rotating by means of a motor and housed within the cylinder (5). Recesses (11C, 12C) of equivalent depth are formed on the inner wall surfaces (11A, 12A) of the closing members (11, 12), and the interiors of the recesses (11C, 12C) are filled in with a synthetic resin coating (22). As a result, the synthetic resin coating (22) surfaces and the inner wall surfaces (11A, 12A) positioned adjacently and to the outside thereof (left side in figure) are coplanar. Thus, it is possible to provide a rotary compressor (1) in which seizure of the end surfaces (6A, 6B) of the rotor (6) is prevented, and for which the cost of production is low.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/036141 A1



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))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

ロータリ型圧縮機 1 は、シリンダ 5 の軸方向前後の開口部を閉鎖する一対の閉鎖部材 11、12 と、シリンダ 5 内に收容されてモータによって回転されるローター 6 とを備えている。各閉鎖部材 11、12 の内壁面 11A、12A には、同じ深さの凹部 11C、12C が形成されており、それらの凹部 11C、12C 内は合成樹脂コーティング 22 で埋められている。それにより、合成樹脂コーティング 22 の表面とその隣接外方位置 (図面上の左方側) となる内壁面 11A、12A は同一面となっている。ローター 6 の端面 6A、6B の焼付きを防止できるとともに、製造コストが安いロータリ型圧縮機 1 を提供することができる。

明 細 書

発明の名称：ロータリ型圧縮機

技術分野

[0001] 本発明はロータリ型圧縮機に関し、より詳しくは、回転または揺動可能なローターを収容する円筒状のシリンダと、該シリンダにおける軸方向の両端の開口部を閉鎖する一对の閉鎖部材とを備えたロータリ型圧縮機に関する。

背景技術

[0002] 従来、略円筒状に形成されたシリンダと、該シリンダにおける軸方向の両端の開口部を閉鎖する一对の閉鎖部材と、シリンダ内に収容されて、駆動軸に連動して回転または揺動されるローターとを備えたロータリ型圧縮機は知られている（例えば特許文献1～特許文献3）。

こうした従来のロータリ型圧縮機においては、ローターの軸方向寸法はシリンダの軸方向寸法よりも僅かに短く設定されており、ロータリ型圧縮機の構成部材の組み付け完了時においては、上記ローターの軸方向の両端面と、それらの箇所に近接する上記各閉鎖部材の内壁面（スラスト面）との間に僅かな隙間が確保されるように意図されている。

そして、従来のロータリ型圧縮機においては、シリンダ内の圧縮空間に冷媒ガスが吸入・吐出される際に、冷媒ガスとシリンダや閉鎖部材等との間で受熱放熱作用が行われるが、その受熱放熱作用によってロータリ型圧縮機の体積効率が低下するという欠点があった。そこで、例えば特許文献2においては、シリンダ内の圧縮空間に臨む箇所、すなわち、一对の閉鎖部材の内壁面（スラスト面）を合成樹脂によって被覆することが提案されている（図1参照）。そのような構成を採用することで、特許文献2の圧縮機においては、圧縮空間内に給排される冷媒ガスと一对の閉鎖部材の内壁面と間の受熱放熱作用を抑制して、圧縮機の体積効率を向上させるように意図されている。

ところで、上記特許文献2の圧縮機においては、前後一对の閉鎖部材の内

壁面である端面全域にわたって合成樹脂被覆が施されているために、次のような問題があった。すなわち、図11に示すように、シリンダにおける軸方向前後の開口部を一对の閉鎖部材で閉鎖して、シリンダと両閉鎖部材を締結ボルトで一体に組み付けた際に、両閉鎖部材の内壁面の合成樹脂被覆が軸方向に圧縮されるので、ローターにおける軸方向の両端面とそれに近接する内壁面（合成樹脂被覆）との間の隙間 α が当初意図した程度に確保されない場合がある。このように、組み付け完了後において、ローターの両端面とそれに近接する内壁面（合成樹脂被覆）との隙間が意図した程度に確保されない状態では、その後、ローターが回転された際に、ローターの軸方向の両端面とそれに摺接する内壁面（合成樹脂被覆）に焼付きが生じるという問題がある。

そこで、特許文献3の圧縮機においては、ローターの両端面と両閉鎖部材の内壁面との焼付きを防止するために、シリンダの軸方向の両端面と当接する箇所では、両閉鎖部材の内壁面の合成樹脂被覆を省略している（図12参照）。より詳細には、図12に示すように、特許文献3においては、シリンダの内周面における軸方向の前後の縁部（両方の端面の内周縁）に環状の切欠き部を形成するとともに、両閉鎖部材の合成樹脂被覆の半径方向寸法は、上記環状の切欠き部内に收容される寸法に設定されている。そのように構成することで、図12に示すようにシリンダと両閉鎖部材を締結ボルトで組み付けた際に、切欠き部内に両合成樹脂被覆の外周縁が收容されるので、それらの外周縁が軸方向に圧縮されることはない。そのため、特許文献3の圧縮機においては、組み付け完了後において、ローターの軸方向の両端面と、それらに近接する閉鎖部材の内壁面（スラスト面）との間に僅かな隙間 α が確保されるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3742848号公報

特許文献2：特開昭57-49084号公報

特許文献3：特開2010-133346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、上記特許文献3の圧縮機においても、次のような欠点が生じている。すなわち、上記環状の切欠き部の深さ（軸方向寸法）は、そこに収容される合成樹脂被覆の厚さよりも僅かに大きい事が前提となるが、特許文献3においては、切欠き部の深さや合成樹脂被覆の厚さは実際には数 μm に設定されているので、圧縮機の構成部材の製造工程において、上記環状の切欠き部の寸法（深さ、外径）と合成樹脂被覆の寸法（厚さ、外径）に関する寸法管理が極めて煩雑であった。しかも、製造過程において上記切欠き部や合成樹脂被覆の寸法関係を数 μm 単位で調整する必要があるので、その分だけ圧縮機の製造コストが高くなるという欠点もあった。

また、上記環状の切欠き部は、合成樹脂被覆の外周縁を収容可能な深さと外径を備えるように形成されるので、環状の切欠き部とそこに収容される合成樹脂被覆の外周縁との間には、半径方向と軸方向において僅かな間隙 X が生じる（図12参照）。このような間隙 X が生じると、組み付け完了後にローターが回転されてシリンダ内の圧縮空間が拡張される際に、上記間隙 X を介して冷媒ガスが高圧空間から低圧空間側へ漏洩することになり、それによって、圧縮機が作動された際の圧縮効率が悪くなるという欠点がある。

さらに、特許文献3の圧縮機においては、本来の閉鎖部材の内壁面（端面）よりも合成樹脂被覆の外周縁は盛り上がり段差が生じている。そのため、シリンダと両閉鎖部材とを組み付ける過程において、先ず、シリンダと両方の閉鎖部材との軸心合せをする必要がある。その際に、合成樹脂被覆の外周縁である段差がシリンダ側の環状の切欠き部に引っ掛かることがあり、そのために、シリンダと両閉鎖部材の軸心合わせ作業が煩雑になっていた。そして、環状の切欠き部内に合成樹脂被覆の外周縁の全域が完全に収容されずに、合成樹脂被覆の外周縁の一部が環状の切欠き部よりも外方に位置ずれしたまま組み付けが完了する場合もある。この場合には、シリンダ内に吸入

・吐出される冷媒ガスの漏れが生じることで圧縮機の性能の低下が生じることになり、さらに、合成樹脂被覆とローターの端面とが摺動する際に異常摩耗が生じて、焼付きが発生するという欠点があった。

課題を解決するための手段

[0005] 上述した事情に鑑み、請求項1に記載した本発明は、ケーシング内に配置された円筒状のシリンダと、該シリンダにおける軸方向の前後の開口部を閉鎖する一対の閉鎖部材と、上記シリンダと一対の閉鎖部材によって形成された圧縮空間と、上記圧縮空間内に收容されるとともに駆動軸に連動して可動されるローターとを備えたロータリ型圧縮機において、

上記各閉鎖部材の内壁面における上記圧縮空間に臨む領域に凹部を形成するとともに、該凹部内に合成樹脂コーティングを埋設して、この合成樹脂コーティングの表面とその半径方向外方となる上記閉鎖部材の本来の内壁面とが同一面となるように構成したものである。

発明の効果

[0006] 上述した構成によれば、両閉鎖部材を製造する過程において凹部や合成樹脂コーティングの寸法管理を容易に行うことができる。そして、上記凹部内に埋設された合成樹脂コーティングが内壁面と同一面になることにより、ローターの端面とスラスト面となる合成樹脂コーティングの焼付きを防止できるとともに、従来と比較して製造コストが安価なロータリ型圧縮機を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1]本発明の一実施例を示す縦断面図。
[図2]図1のⅠⅠ-ⅠⅠ線に沿う要部の断面図。
[図3]図1の要部の拡大図。
[図4]図3の要部の拡大図。
[図5]本発明の第2実施例を示す要部の水平断面図。
[図6]図5に示す第2実施例における要部の縦断面図。
[図7]本発明の他の実施例における要部の断面図。

[図8]本発明の他の実施例における要部の断面図。

[図9]本発明の他の実施例を示す要部の縦断面図。

[図10]本発明の他の実施例を示す要部の正面図。

[図11]特許文献2に開示された従来技術を示す断面図。

[図12]特許文献3に開示された従来技術を示す断面図。

発明を実施するための形態

[0008] 以下図示実施例について本発明を説明すると、図1ないし図2において、1はロータリ型圧縮機であり、このロータリ型圧縮機1は家庭用または業務用エアコンに主に用いられるものであり、図5、図6および図8は自動車用エアコンに主に用いられるものである。

ロータリ型圧縮機1は、密閉ケーシング2内の上部に収納された駆動源としてのモータ3と、密閉ケーシング2内の下部に配置されるとともに上記モータ3によって回転されて冷媒ガスを吸入・吐出する圧縮機構4とを備えている。

圧縮機構4は、密閉ケーシング2の内面に嵌着された円筒状のシリンダ5と、このシリンダ5内に收容されて外周面6Cの一部がシリンダ5の内周面5Aと常時接触する円筒状のローター6と、シリンダ5の半径方向のガイド溝5Bに摺動自在に嵌合されて、バネ7によって先端部がローター6の外周面6Cに常時接触するベーン8と、上記シリンダ5の軸方向の開口部となる端面5C、5Dを閉鎖する上下一対の閉鎖部材11、12とを備えている。

[0009] 一対の閉鎖部材11、12は、シリンダ5の上下の端面5C、5Dを上下から挟持した状態で配置されており、これらのシリンダ5と両閉鎖部材11、12は、円周方向の複数箇所を締結ボルト13によって気密を保持して一体に連結されている。これによって、シリンダ5と両閉鎖部材11、12とによって囲繞される空間が圧縮空間14となっており、圧縮空間14に面する両閉鎖部材11、12の内壁面11A、12A（スラスト面）はローター6の端面6A、6Bに近接した状態となっている。そして、シリンダ5の圧縮空間14は、ベーン8とローター6の外周面6Cとによって隣り合う2つ

の空間部に区画されており、一方の空間部が吸入室 15 となり、他方の空間部が圧縮室 16 となっている。

上下の閉鎖部材 11、12 の中央部には貫通孔 11B、12B が穿設されており、モータ 3 の駆動軸 3A を両閉鎖部材 11、12 の貫通孔 11B、12B に気密を保持して貫通させるとともに、上記ローター 6 にも貫通させている。この両閉鎖部材 11、12 の貫通孔 11B、12B によって駆動軸 3A が回転自在に軸支されている。また、ローター 6 内に位置する駆動軸 3A は、本来の駆動軸 3A の軸心よりも半径方向に軸心をずらした大径偏心部 3B となっており、この大径偏心部 3B はローター 6 の内周面と円周方向に摺動するようになっている。

上記モータ 3 の駆動軸 3A が所定方向に回転されると大径偏心部 3B も回転されるので、この大径偏心部 3B の回転に連動されてローター 6 はシリンダ 5 の内周面 5A に沿って回転されるようになっている。その際には、ローター 6 の外周面 6C の一部はシリンダ 5 の内周面 5A との接触状態を維持して摺動されるとともに、バネ 7 に付勢されたペーン 8 の先端はローター 6 の外周面 6C と接触状態を維持して摺動されるようになっている。このようにローター 6 が回転されることで吸入室 15 と圧縮室 16 の容積が拡張されるので、冷媒ガスが吸入口 17 を介して吸入室 15 に吸入されてから圧縮され、その後、圧縮室 16 から吐出口 18 を介してシリンダ 5 の外部（密閉ケーシング 2 の外部）へ吐出されるようになっている。

なお、密閉ケーシング 2 内の下部には潤滑油 21 が貯溜されており、上記ローター 6 が回転される際には、駆動軸 3A の下端部内に形成された図示しない油通路を介してローター 6 の内周面 6D と外周面 6C の摺動部分に潤滑油 21 が供給されるようになっている。このようなロータリ型圧縮機 1 の構成は、例えば特許文献 1 により公知である。

[0010] しかして、本実施例は、シリンダ 5 に連結された両閉鎖部材 11、12 の内壁面 11A、12A を改良することで、ローター 6 の両方の端面 6A、6B とスラスト面である内壁面 11A、12A の焼付きを抑制するように構成

したことが特徴である。

すなわち、図3ないし図4に拡大して示すように、両方の閉鎖部材11、12の内壁面11A、12Aには、その中心側の貫通孔11B、12Bから締結ボルト13に近接する外周側の領域にわたって、深さが浅い円形の凹部11C、12Cが形成されている。これらの凹部11C、12Cの外径は同一に設定されており、また、これらの凹部11C、12Cの深さは同一寸法に設定されている。具体的には、凹部11C、12Cの深さは、例えば、1 μ m \sim 100 μ mに設定されており、好ましくは5 μ m \sim 50 μ mに設定されている。

複数の締結ボルト13によってシリンダ5と両閉鎖部材11、12を連結した際には、凹部11C、12Cの外周縁11D、12Dは、シリンダ5の内周面5Aよりも半径方向外方に位置して、シリンダ5の端面5C、5Dと重合するようになっている。

[0011] そして、両方の閉鎖部材11、12の凹部11C、12C内の全域には、該凹部11C、12Cの深さに見合う厚さで合成樹脂コーティング22、22が施されている。それにより、合成樹脂コーティング22、22の表面は、その凹部11C、12Cの隣接外方となる本来の閉鎖部材11、12の内壁面11A、12Aと同一面となっている。

さらに、本実施例においては、図4に示すように、上記合成樹脂コーティング22の表面に、半径方向において所定ピッチで同じ深さと幅の環状溝22Aを同心状に形成している。つまり、これらの隣り合う環状溝22Aとそれらの隣接位置となる環状突起22Bとによって、合成樹脂コーティング22の表面に規則的な凹凸が形成されている。

そして、各環状溝22Aの隣接位置の環状突起22Bが合成樹脂コーティング22の実質的なスラスト面となり、該スラスト面は本来の内壁面11A、12Aと同一平面となっている。本実施例では、上記環状溝22Aの幅は、20 μ mから500 μ mに設定されており、好ましくは50 μ m \sim 300 μ mに設定されている。環状溝22Aの深さ（環状突起22Bの高さ）は、

1 ~ 20 μm に設定されており、好ましくは 2 ~ 10 μm に設定されている。

また、合成樹脂コーティング 22 の材料としては、熱硬化性合成樹脂に、グラファイト、カーボン、PTFE、 MoS_2 のうちの少なくとも 1 種類を加えたものを用いている。なお、合成樹脂コーティング材料としてはこのような材料を用いるが、材料の強度を高めるために、上述した材料にさらにアルミナ等の硬質物を添加してもよい。また、環状溝 22A は合成樹脂コーティング 22 の表面だけでなく、合成樹脂コーティング 22 の半径方向外周の内壁面 11A、12A の一部もしくは全面にも形成してもよい。

[0012] 以上のように、本実施例においては、閉鎖部材 11、12 における内壁面 11A、12A に深さが浅い凹部 11C、12C を形成した上で、それらの凹部 11C、12C 内を合成樹脂コート 22 で埋め尽くして被覆している。

このような構成となっているので、閉鎖部材 11、12 の製造工程において、閉鎖部材 11、12 に上記凹部 11C、12C を形成する際、およびそれらの凹部 11C、12C に合成樹脂コーティング 22、22 を埋設する際に、凹部 11C、12C の寸法（深さ、外径）や合成樹脂コーティング 22 の厚さ等の寸法管理を容易に行うことができる。換言すると、上述した特許文献 3 の場合のように、凹部の寸法や合成樹脂被覆の厚さに関して煩雑な寸法管理を行うことなく、凹部 11C、12C 内に合成樹脂コーティング 22 を埋設することができる。

[0013] このような本実施例によれば、シリンダ 5 およびローター 6 の軸方向寸法を所要寸法に設定して、上述した各構成部材を組み付けた際には、ローター 6 の端面 6A、6B とその近接位置となる合成樹脂コーティング 22（スラスト面）との間に僅かな隙間 α が維持される（図 3 参照）。そして、ローター 6 が回転される際の圧縮工程においては、高温高圧の冷媒ガスと、上記ローター 6 の摺動部分の摺動発熱により各構成部品が熱膨張差を持つことになる。それによって、組み付け時の上記隙間 α が狭くなって、ローター 6 の端面 6A、6B とスラスト面である上記合成樹脂コーティング 22 が接触する

状況になっても、多数の凹部としての環状溝 22A が形成されているので合成樹脂コーティング 22 の潤滑油の保持性は良好であり、かつ端面 6A、6B と合成樹脂コーティング 22 のなじみ性も良好である。そのため、ローター 6 の端面 6A、6B とスラスト面である上記合成樹脂コーティング 22 が接触する状況になっても、合成樹脂コーティング 22 側は、環状溝 22A の隣接位置にある環状突起 22B が実質的なスラスト面としてローター 6 の端面 6A、6B と接触することになる。つまり、合成樹脂コーティング 22 全域が平坦面である場合と比較すると、スラスト面の摺動面積が小さいことになる。そのため、ローター 6 の端面 6A、6B と合成樹脂コーティング 22 の焼付きを良好に防止することができる。

また、合成樹脂コーティング 22 は、複数の環状溝 22A による潤滑油の保持性が高いので、潤滑油の冷却性能より摺動発熱を低減することができる。このように摺動発熱を低減できることにより、各構成部品の熱膨張差を低減できることになり、上述したローター 6 の端面 6A、6B とスラスト面としての合成樹脂コーティング 22 との初期設定の隙間を狭く設定することができる。これにより、圧縮空間 14 内における高圧側から低圧側への冷媒ガスの圧縮もれを抑制して、圧縮効率を向上させることができ、ひいてはロータリ型圧縮機 1 の作動効率を向上させることができる。

また、上述したように、合成樹脂コーティング 22 の潤滑油の保持性によって摺動発熱を低減できるので、冷媒ガスの吸入側（低温）である吸入室 15 における熱交換を抑制することができ、吸入室 15 に熱が伝わることによる体積効率の低下を防止することができる。この点においても、ロータリ型圧縮機 1 の作動効率を向上させることができる。

さらに、上記合成樹脂コーティング 22 に MoS_2 を添加した場合には、合成樹脂コーティング 22 の潤滑油の保持性がさらに向上するので、摺動発熱と MoS_2 の低摩擦により焼付きを防止することができる。

また、ロータリ型圧縮機 1 は、特に昼夜の寒暖差による冷媒ガスの液化現象によってスラスト面が液状冷媒に晒されることが多い。液状冷媒は潤滑油

を洗浄する作用があるため、スラスト面が液状冷媒に晒されると、潤滑油が欠乏したドライ環境になり、従来では、このような場合に圧縮機の起動時に潤滑油が無いことによるスラスト面の焼付現象が起こることがあった。しかしながら、本実施例においては、スラスト面は合成樹脂コーティング 22 によって被覆されているので、潤滑油不足のドライ環境下であってもスラスト面、すなわち合成樹脂コーティング 22 の箇所の焼付きを防止することができる。

さらに、合成樹脂コーティング 22 として、上述した材料に P T F E を添加することにより、上述したドライ環境下におけるスラスト面（合成樹脂コーティング 22）の摺動特性を高めることが可能であり、上述したドライ環境下であってもより高い摺動特性を確保することができる。

また、合成樹脂コーティング 22 として、上述した材料に例えばグラファイトのような硬質の添加物を使用することが可能であり、それにより、合成樹脂コーティング 22 の環状溝 22 A とその隣接位置の環状突起の剛性を向上することができ、それによって良好な摺動特性を得ることができる。

また、スラスト面として合成樹脂コーティング 22 がない場合には、金属製のローター 6 の端面 6 A、6 B と金属製の閉鎖部材 11、12 の内壁面 11 A、12 A との間に異物が侵入すると、それが原因となってローター 6 の端面 6 A、6 B に焼付きが起こるが、本実施例ではスラスト面として合成樹脂コーティング 22 が存在するので、異物は合成樹脂コーティング 22 内に埋収される。このように合成樹脂コーティング 22 は異物の埋収性があるので、この点においても本実施例によればローター 6 の焼付きを防止することが可能である。

[0014] 次に、図 5 ないし図 6 は本発明を適用した第 2 実施例のロータリ型圧縮機 1 の要部を示したものであり、この第 2 実施例は、ベーン式のロータリ型圧縮機 1 に本発明を適用したものである。

すなわち、ベーン式のロータリ圧縮機 1 は、円筒状のシリンダ 5 と、その内部に收容されてモータの駆動軸 3 A によって回転される円柱状のローター

6と、このローター6の外周部に放射方向に設けられた3枚のベーン8と、シリンダ5の前後の開口となる端面5C、5Dを閉鎖する一对の閉鎖部材11、12とを備えている。シリンダ5と両閉鎖部材11、12は、複数の締結ボルト13によって気密を保持して連結されており、シリンダ5内の圧縮空間14は、ローター6の外周面と3枚のベーン8によって3つの作動室15に区分されている。

ローター6と同軸に配置された駆動軸3Aが回転されると、ローター6が回転されるので、3枚のベーン8の先端がシリンダ5の内周面5Aに接触しながら移動されるので、3つの作動室15が拡張されるようになっている。それに伴って、吸入口17から作動室15に吸入された冷媒ガスが圧縮されてから吐出口18を介してシリンダ5の外部へ吐出されるようになっている。このような第2実施例の基本構成は、例えば上述した特許文献3のものと変わりはない。

そして、図6に示すように、この第2実施例においても、両閉鎖部材11、12には上述した第1実施例と同様の凹部11C、12Cが形成されており、かつこれらの凹部11C、12C内には上述した第1実施例と同様に合成樹脂コーティング22が設けられている。さらに、図面は省略するが、上記図3に示した第1実施例と同様に、この第2実施例の合成樹脂コーティング22の表面にも多数の環状溝が形成されている。

なお、この第2実施例においては、上記第1実施例と対応する部材には同一の部材番号を付している。このように構成された第2実施例のロータリ圧縮機1であっても、上記第1実施例と同様の作用・効果を得ることができる。

[0015] また、上記第1実施例では、円筒状のローター6と平板状のベーン8が別体となったロータリ圧縮機1に本発明を適用した場合を説明したが、図7に示すように、外周部にベーン8が一体に固定されたローター6を備えて、該ローター6をモータの駆動軸3Aとその偏心大径部3Bによってシリンダ5内で揺動させるように構成したロータリ型圧縮機1にも本発明を適用するこ

とができる。このような構成のロータリ型圧縮機 1 は上記特許文献 2 で公知であるので、詳細な説明は省略する。この図 7 に示したロータリ型圧縮機 1 のシリンダ 5 とその軸方向前後の端面を閉鎖する一対の閉鎖部材として、上記図 3 に示した構成を採用することができる。なお、この図 7 に示す実施例において、上記第 1 実施例と対応する部材には同じ部材番号を付している。

[0016] また、上記図 5 および図 6 に示した第 2 実施例は、シリンダ 5 の内周面 5 A が円筒状であって、かつ、ローター 6 の外周面 6 C にベーン 8 が 3 枚配置されたロータリ型圧縮機 1 に本発明を適用しているが、図 8 に示すように、ローター 6 の外周部にベーン 8 を 5 枚備えるとともにシリンダ 5 の断面が楕円形となるロータリ型圧縮機 1 にも本発明を適用することができる。この図 8 に示したロータリ型圧縮機 1 のシリンダ 5 とその軸方向の開口部である端面を閉鎖する一対の閉鎖部材として、上記図 3 に示した構成を適用することができる。なお、この図 8 に示す実施例において、上記第 2 実施例と対応する部材には同じ部材番号を付している。

なお、上記図 5 ないし図 8 においては、3 枚または 5 枚のベーン 8 を備えたロータリ圧縮機 1 に本発明を適用した実施例を開示しているが、ベーン 8 を 1 枚以上備えるベーン式のロータリ圧縮機 1 であれば本発明を適用することができる。

[0017] 次に、図 9 は本発明のさらに別の実施例を示したものである。端的にいえば、この図 9 に示した実施例は、上記図 7 の構成を上下に 2 段備えたロータリ型圧縮機 101 に本発明を適用したものである。

すなわち、ロータリ圧縮機 101 の圧縮機構 104 は、密閉ケーシング 102 内に嵌着された上方の閉鎖部材 111 と、この閉鎖部材 111 の内壁面 111 A (下面) によって上方開口を閉鎖された第 1 シリンダ 105 と、この第 1 シリンダ 105 の下方開口を閉鎖した円板状の中間閉鎖部材 120 と、この中間閉鎖部材 120 の下面によって上方開口を閉鎖された第 2 シリンダ 105' と、さらに該第 2 シリンダ 105' の下方開口を閉鎖する下方の閉鎖部材 112 とを備えている。

第1シリンダ105と閉鎖部材111および中間閉鎖部材120とによって囲まれる空間部が第1圧縮空間114となっており、その中に第1ロータ106が收容されている。この第1ロータ106内にはモータ103の駆動軸103Aにおける第1大径偏心部103Bが円周方向に摺動自在に嵌合されている。

また、中間閉鎖部材120と第2シリンダ105'および下方の閉鎖部材112とによって囲まれた空間部が第2圧縮空間114'となっており、その中に第2ロータ106'が收容されている。この第2ロータ106'内には上記駆動軸103Aにおける第2大径偏心部103B'が摺動自在に嵌合されている。

上下の両閉鎖部材111、112と中間閉鎖部材120および両シリンダ105、105'は、複数の締結ボルト113によって一体に連結されている。このような多段式のロータリ型圧縮機101の構成は、例えば特開2008-280485号公報等で公知なので、これ以上の詳細な説明は省略する。

そして、このような構成におけるロータリ圧縮機101における、両圧縮空間114、114'に臨む箇所にも上記図3および図4と同様の構成が採用されている。つまり、上方の閉鎖部材111における内壁面(下面)111Aおよび中間閉鎖部材120の上面120A(内壁面)には、上記図4と同様の凹部とそれを埋める樹脂コーティングが設けられている。また、中間閉鎖部材120の下面120B(内壁面)と下方の閉鎖部材112の内壁面112A(上)にも、図4と同様の凹部とそれを埋める樹脂コーティングが設けられている。なお、この図9に示した実施例では、上記図1および図7と対応する各部材には、それぞれ100を加算した部材番号を付している。このように、多段式のロータリ圧縮機1における両閉鎖部材111、112および中間閉鎖部材120にも図3ないし図4に示した本発明の構成を適用することができる。

[0018] なお、上述した各実施例においては、合成樹脂コーティング22の表面に

複数の環状溝 2 2 A を設けることで多数の凹部を形成しているが、図 1 0 に要部の正面図として示すように、合成樹脂コーティング 2 2 の表面に縦横の格子状突起 2 2 C を形成することで、それら格子状突起 2 2 C の隣接位置に規則的な方形の凹部 2 2 D を形成するようにしても良い。この場合には、各格子状突起 2 2 C が実質的なスラスト面となる。

さらに、上記複数の環状溝 2 2 A はピッチを異ならせた同心円状に形成しても良く、あるいは環状溝の代わりに螺旋状溝を形成しても良い

また、上述した各実施例において、上記合成樹脂コーティング 2 2 の表面における多数の環状溝 2 2 A を省略して、合成樹脂コーティング 2 2 の表面全域を平坦面としても良い。

符号の説明

[0019] 1 .. ロータリ型圧縮機	2 .. 密閉ケーシング
5 .. シリンダ	6 .. ローター
1 1、1 2 .. 閉鎖部材	1 1 C、1 2 C .. 凹部
1 4 .. 圧縮空間	2 2 .. 合成樹脂コーティング

請求の範囲

- [請求項1] ケーシング内に配置された円筒状のシリンダと、該シリンダにおける軸方向の前後の開口部を閉鎖する一対の閉鎖部材と、上記シリンダと一対の閉鎖部材によって形成された圧縮空間と、上記圧縮空間内に収容されるとともに駆動軸に連動して可動されるローターとを備えたロータリ型圧縮機において、
- 上記各閉鎖部材の内壁面における上記圧縮空間に臨む領域に凹部を形成するとともに、該凹部内に合成樹脂コーティングを埋設して、この合成樹脂コーティングの表面とその半径方向外方となる上記閉鎖部材の本来の内壁面とが同一面となるように構成したことを特徴とするロータリ型圧縮機。
- [請求項2] 締結手段によって上記シリンダと一対の閉鎖部材が連結された時には、上記合成樹脂コーティングの外周縁および上記凹部の外周縁は、上記シリンダの内周面よりも半径方向外方に位置するとともに上記シリンダの軸方向の端面と当接することを特徴とする請求項1に記載のロータリ型圧縮機。
- [請求項3] 上記合成樹脂コーティングの表面には、半径方向において同一ピッチで同心状の多数の環状溝が形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のロータリ型圧縮機。
- [請求項4] 合成樹脂コーティングの表面には、格子状の突起が形成されており、それによって合成樹脂コーティングの表面に規則的な多数の凹部が形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のロータリ型圧縮機。

補正された請求の範囲
[2012年2月7日(07.02.2012)国際事務局受理]

[請求項1] (補正後) ケーシング内に配置された円筒状のシリンダと、該シリンダにおける軸方向の前後の開口部を閉鎖する一対の閉鎖部材と、上記シリンダと一対の閉鎖部材によって形成された圧縮空間と、上記圧縮空間内に收容されるとともに駆動軸に連動して可動されるローターとを備えたロータリ型圧縮機において、

上記各閉鎖部材の内壁面における上記圧縮空間に臨む領域に凹部を形成するとともに、該凹部内に合成樹脂コーティングを埋設して、この合成樹脂コーティングの表面とその半径方向外方となる上記閉鎖部材の本来の内壁面とが同一面となるように構成し、

上記合成樹脂コーティングの表面には、半径方向において同一ピッチで同心状の多数の環状溝が形成されていることを特徴とするロータリ型圧縮機。

[請求項2] 締結手段によって上記シリンダと一対の閉鎖部材が連結された時には、上記合成樹脂コーティングの外周縁および上記凹部の外周縁は、上記シリンダの内周面よりも半径方向外方に位置するとともに上記シリンダの軸方向の端面と当接することを特徴とする請求項1に記載のロータリ型圧縮機。

[請求項3] (削除)

[請求項4] (削除)

条約第19条(1)に基づく説明書

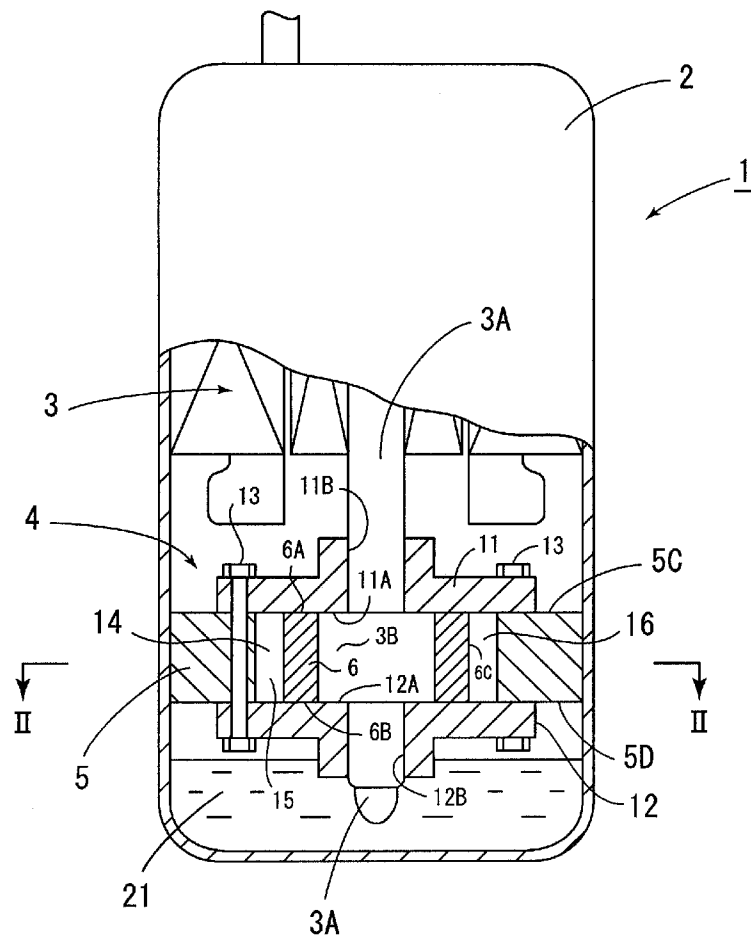
請求の範囲の請求項1は、当初の請求項1に当初の請求項3の構成を追加したものである。すなわち、請求項1は、シリンダの軸方向における前後の開口を閉鎖する一対の閉鎖部材を備えたロータリ型圧縮機において、上記各閉鎖部材の内壁面における凹部内に合成樹脂コーティングを埋設し、該合成樹脂コーティングの表面に、半径方向において同一ピッチで同心状の多数の環状溝が形成されていることを明確にしたものである。

国際調査報告で提示された文献1、文献2は、圧縮空間を閉鎖する一対の閉鎖部材22、22(30, 31)を開示している。しかしながら、それらの端面を改良することは何ら示唆されていない。また、ローター15(2)の端面を改良することも示唆されていない。

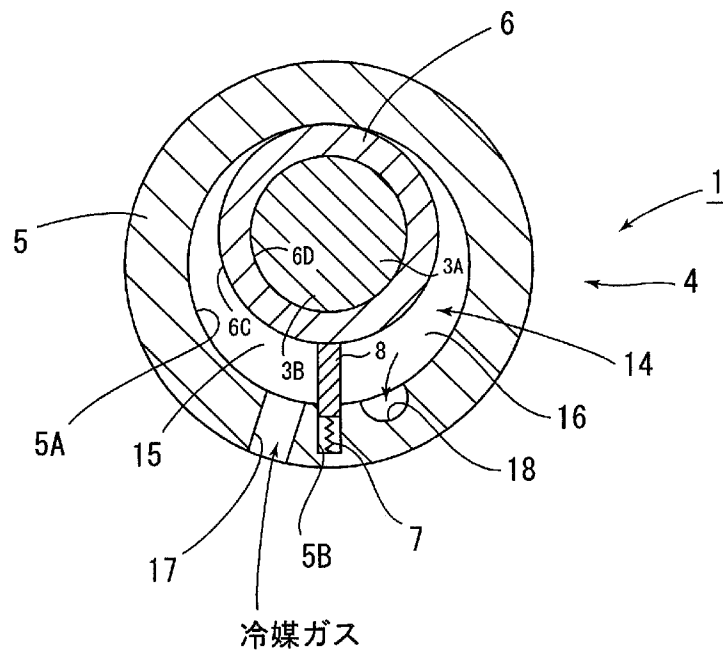
他方、文献3は、ピストン61(ローター)の端面に形成された同心状の環状溝61aを開示している。しかしながら、固定側となる仕切り部材31の端面に同心状の環状溝を形成するものではない。

前述したように、文献1、2においては閉鎖部材やローターの端面を改良することは示唆されていない。そのため、当業者が文献1、2の閉鎖部材やローターの端面に文献3のピストン61の環状溝を形成する動機は何もない。それでも、敢えて当業者が文献1～3の技術を組み合わせるとすれば、文献1、2のローター5(2)の端面に文献3の同心状の環状溝を形成するものと推察する。しかしながら、そのような構成は、請求項1に記載した本発明の特徴を示唆するものではない。よって、請求項1に記載した本発明は新規性および進歩性を有する。

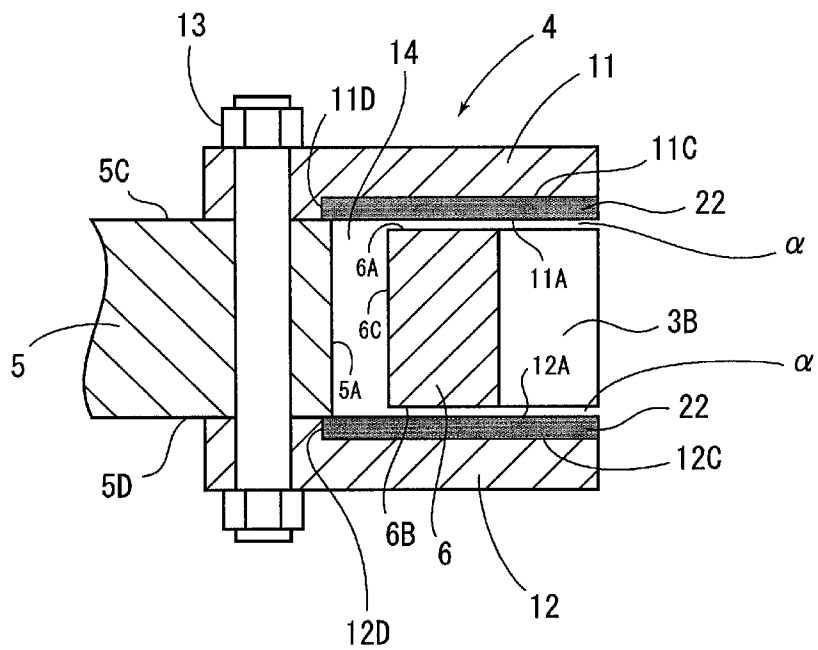
[図1]



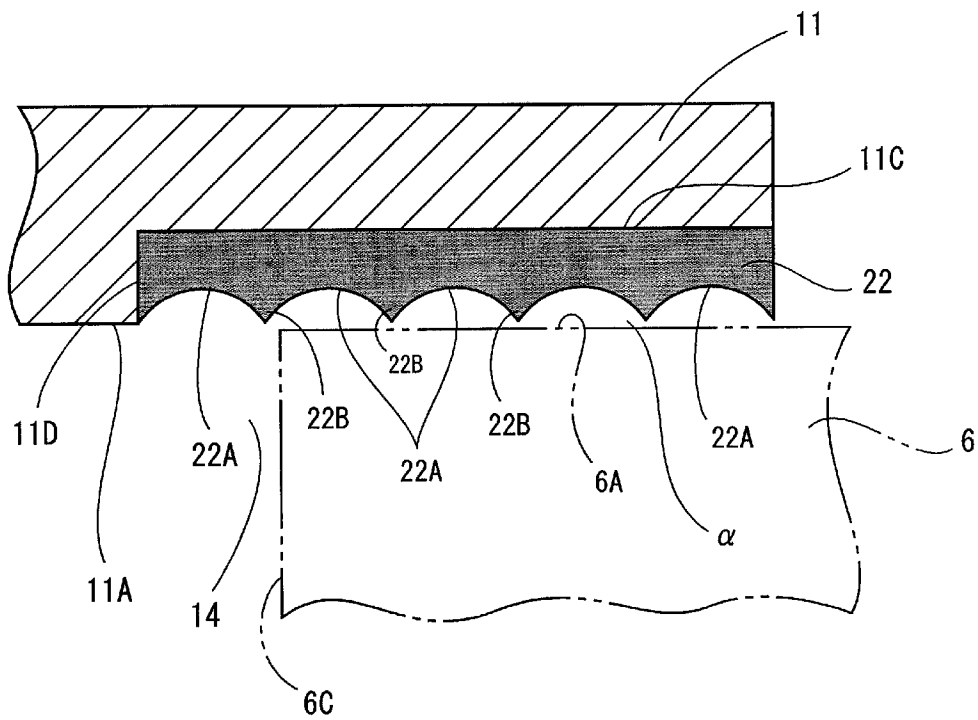
[図2]



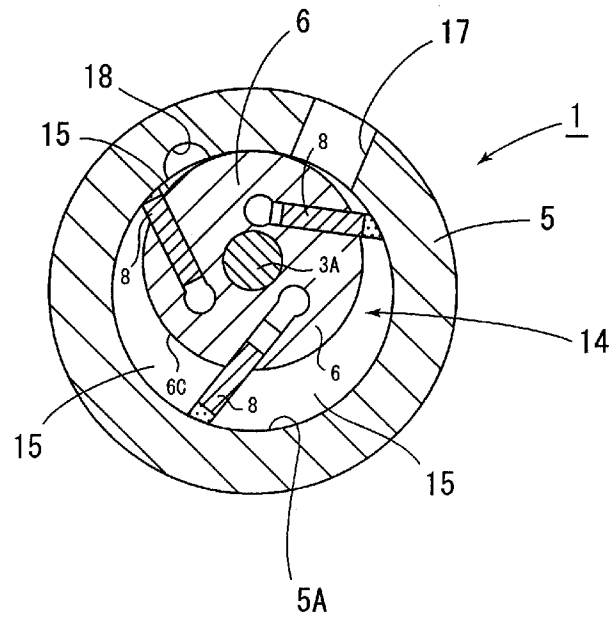
[図3]



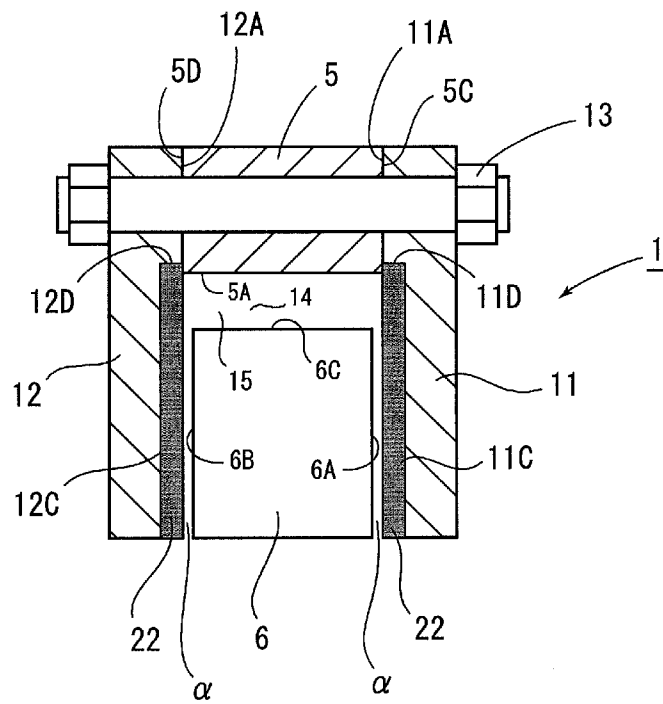
[図4]



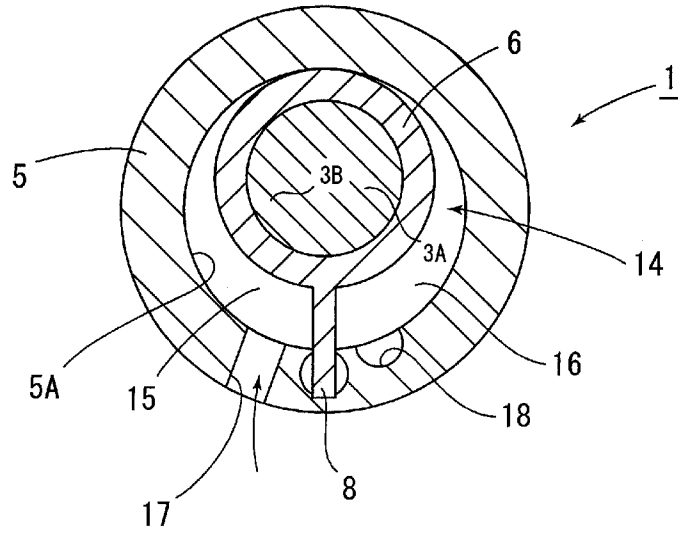
[図5]



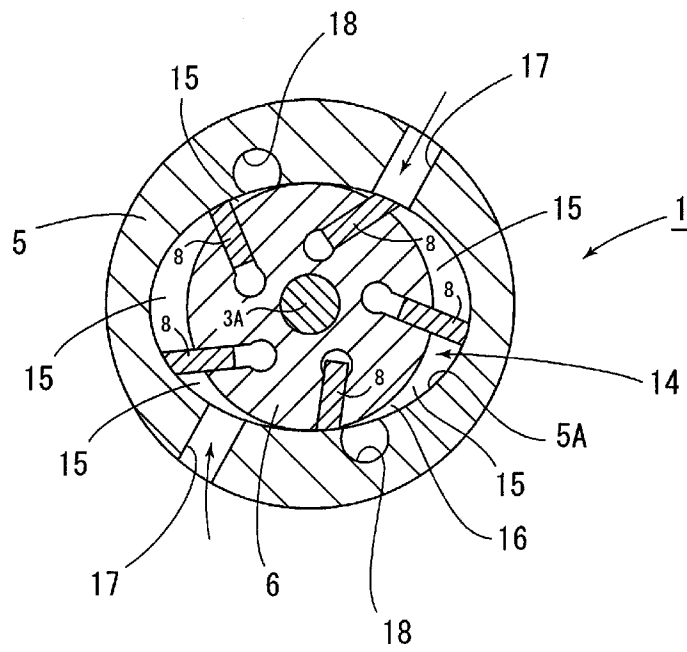
[図6]



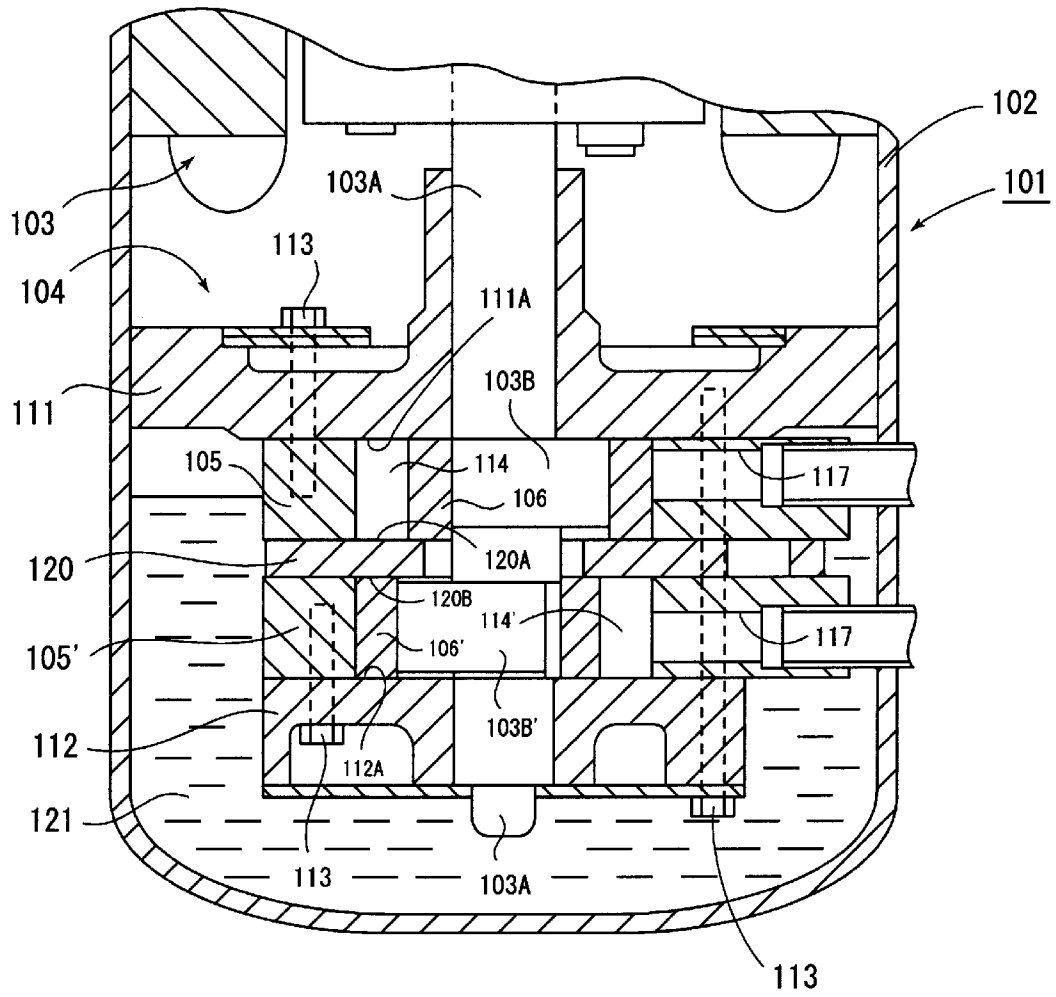
[図7]



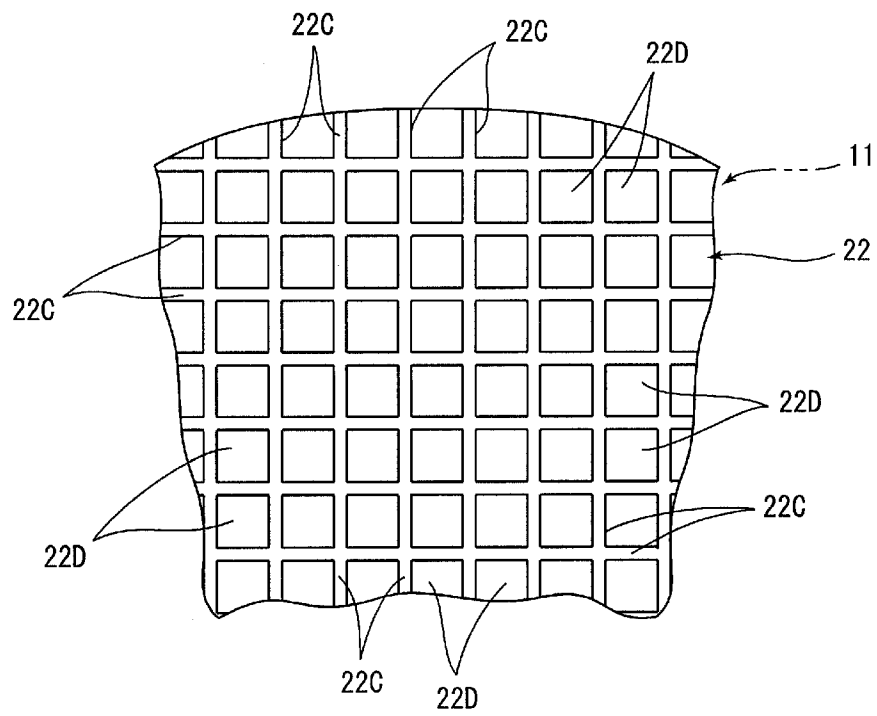
[図8]



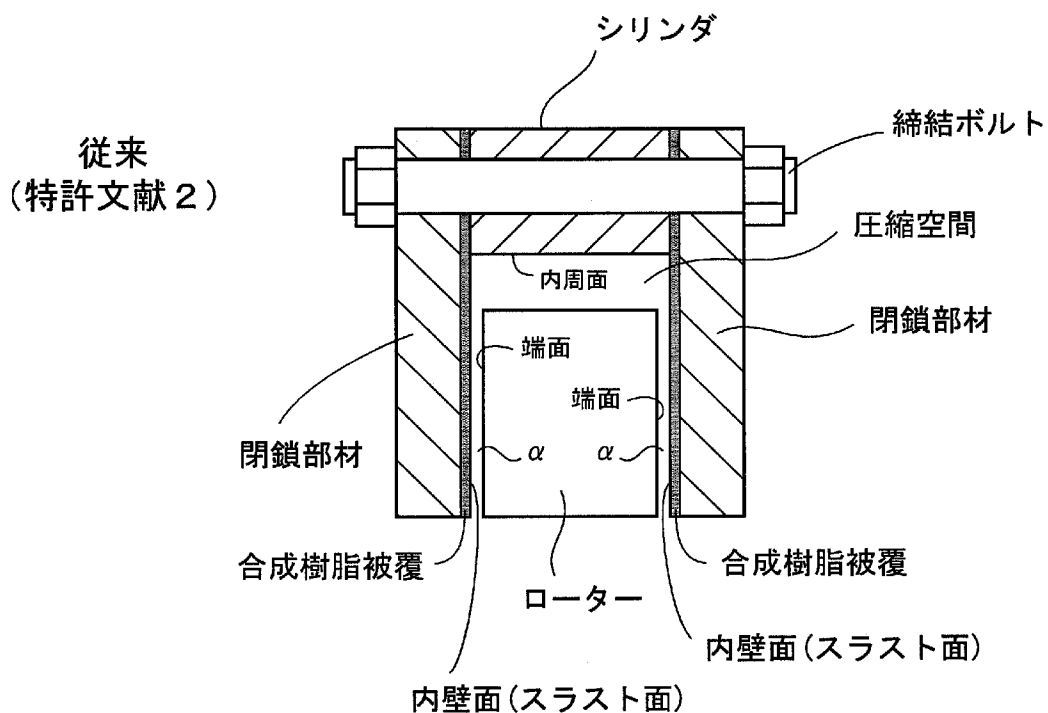
[図9]



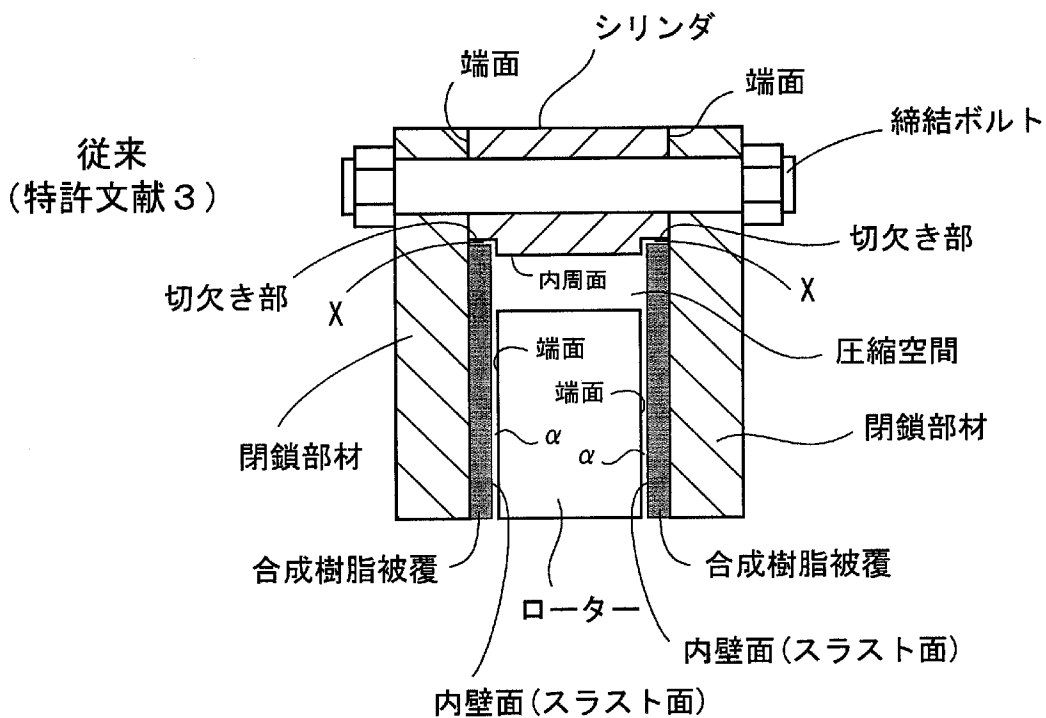
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/070787

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C29/00(2006.01)i, F04C18/32(2006.01)i, F04C18/344(2006.01)i,
F04C18/356(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)

F04C29/00, F04C18/344, F04C18/356

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 67743/1988 (Laid-open No. 173482/1989) (Atsugi Motor Parts Co., Ltd.), 08 December 1989 (08.12.1989), page 5, line 10 to page 6, line 4; page 10, lines 8 to 20; fig. 4 (Family: none)	1-4

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
06 December, 2011 (06.12.11)

Date of mailing of the international search report
13 December, 2011 (13.12.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/070787

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 178442/1983 (Laid-open No. 84788/1985) (Nissan Motor Co., Ltd.), 11 June 1985 (11.06.1985), page 7, line 13 to page 8, line 10; fig. 4 (Family: none)	1-4
Y	WO 2009/066413 A1 (Panasonic Corp.), 28 May 2009 (28.05.2009), paragraph [0076]; fig. 13A & JP 4423348 B & JP 2010-53871 A & US 2010/0263404 A1 & EP 2224093 A1 & CN 101855422 A	3-4
Y	JP 2006-161801 A (Taiho Kogyo Co., Ltd.), 22 June 2006 (22.06.2006), paragraph [0012]; fig. 7 & US 2007/0266808 A1 & EP 1811173 A1 & WO 2006/051656 A1 & KR 10-2007-0048265 A & CN 101040117 A	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04C29/00(2006.01)i, F04C18/32(2006.01)i, F04C18/344(2006.01)i, F04C18/356(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. F04C29/00, F04C18/344, F04C18/356

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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	日本国実用新案登録出願 63-67743 号(日本国実用新案登録出願公開 1-173482 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 (厚木自動車部品株式会社) 1989. 12. 08, 第 5 頁第 10 行-第 6 頁第 4 行, 第 10 頁第 8-20 行, 第 4 図 (ファミリーなし)	1-4

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

06. 12. 2011

国際調査報告の発送日

13. 12. 2011

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)

笹木 俊男

30

3750

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	日本国実用新案登録出願58-178442号(日本国実用新案登録出願公開60-84788号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日産自動車株式会社)1985.06.11, 第7頁第13行-第8頁第10行, 第4図 (ファミリーなし)	1-4
Y	WO 2009/066413 A1 (パナソニック株式会社) 2009.05.28, 【0076】, 図13A & JP 4423348 B & JP 2010-53871 A & US 2010/0263404 A1 & EP 2224093 A1 & CN 101855422 A	3-4
Y	JP 2006-161801 A (大豊工業株式会社) 2006.06.22, 【0012】, 図7 & US 2007/0266808 A1 & EP 1811173 A1 & WO 2006/051656 A1 & KR 10-2007-0048265 A & CN 101040117 A	4