

(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 12 月 30 日(30.12.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/198516 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 18/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/002376
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 11 日(11.05.2015)
- (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 2014-132559 2014 年 6 月 27 日(27.06.2014) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業オートモーティブサーマルシステムズ株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES AUTOMOTIVE THERMAL SYSTEMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4528561 愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 太田 将弘(OHTA, Masahiro); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 竹内 真実(TAKEUCHI, Makoto); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 渡辺

和英(WATANABE, Kazuhide); 〒4528561 愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目 1 番地 三菱重工業オートモーティブサーマルシステムズ株式会社内 Aichi (JP).

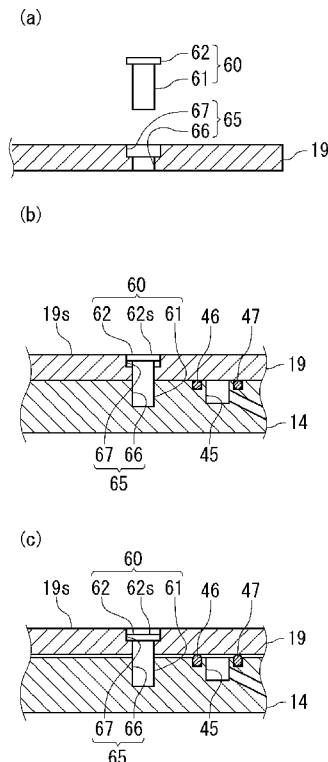
- (74) 代理人: 大場 充, 外(OBA, Mitsuru et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町 1 丁目 4 番 3 号 KMビル 8 階 大場国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, 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,

[続葉有]

(54) Title: SCROLL COMPRESSOR

(54) 発明の名称: スクロール圧縮機

【図3】



(57) Abstract: A scroll compressor is provided with: a scroll compression mechanism having an orbiting scroll (30), a stationary scroll (20), and a thrust plate (19) for supporting the load of the orbiting scroll in the thrust direction; a back-pressure application mechanism for applying, as back pressure, a refrigerant gas compressed by the scroll compression mechanism to the rear surface of the thrust plate (19); and a lift amount restriction mechanism for restricting the amount of lift of the thrust plate (19) caused by the back pressure. The lift amount restriction mechanism comprises a restriction pin (60) provided with: a shaft (61) which passes through the thrust plate (19) and which has a front end portion affixed to a front housing (14); and a head (62) which has a larger diameter than the shaft (61), and the lift amount restriction mechanism allows the thrust plate (19) to be engaged with the head (62) to restrict the amount of lift of the thrust plate (19).

(57) 要約: 旋回スクロール (30) と、固定スクロール (20) と、旋回スクロールのスラスト方向の荷重を支持するスラスト板 (19) と、を有するスクロール圧縮機構と、スクロール圧縮機構で圧縮された冷媒ガスを、スラスト板 (19) の背面に背圧として作用させる背圧付与機構と、背圧に基づくスラスト板 (19) の浮上量を規制する浮上量規制機構と、を備える。浮上量規制機構は、スラスト板 (19) を貫通し、先端部分がフロントハウジング (14) に軸部 (61) と、軸部 (61) よりも径の大きな頭部 (62) と、を備え、スラスト板 (19) を頭部 (62) に係止させることで浮上量を規制する規制ピン (60) を備える。



MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ロシア (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))

— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称：スクロール圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、スクロール圧縮機に関する。

背景技術

[0002] 車両用空気調和機に用いられるスクロール型の圧縮機は、固定スクロールと旋回スクロールとを備える。固定スクロールおよび旋回スクロールは、それぞれ円板状の端板の一面側に渦巻状のラップが一体に形成されたものである。この固定スクロールと旋回スクロールを、ラップ同士を噛み合わせた状態で対向させて固定スクロールに対して旋回スクロールを公転旋回運動させ、双方のラップの間に形成される圧縮空間を外周側から内周側に移動させつつその容積を減少させることで、冷媒の圧縮を行なう。なお、固定スクロールと旋回スクロールを含む、冷媒の圧縮に係る機構をスクロール圧縮機構とすることがある。

[0003] スクロール圧縮機の作動時には、旋回スクロールと固定スクロールは互いに離れる向きに圧縮された冷媒から力を受けて、旋回スクロールが軸方向に移動する。そうすると、双方のスクロールのラップの先端面（歯先）と相手側の端板との間に隙間が形成され、その隙間から冷媒が漏れてしまうために圧縮機の性能が低下し得る。

そこで、例えば特許文献１に開示されるように、圧縮機の作動時に旋回スクロールの移動を防止するために、旋回スクロールの背面に圧縮された冷媒を作用させて旋回スクロールを浮上させることで、常にラップの先端面が相手側の端板に接するように制御することが提案されている。なお、この制御を、旋回背圧制御とすることがある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特許３８９３４８７号公報

特許文献2：特開平8－86287号公報

特許文献3：特開平8－159051号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところが、旋回スクロールを浮上させた場合には、旋回スクロールからのスラスト荷重をラップの歯先が受け持つことになる。そうすると、背圧に付与される圧力が過大になると、相手側の端板に対するラップの歯先の押し付け力が過大となり、ラップの歯先が端板に焼き付いたり、破損したりするおそれがある。

本発明は、このような課題に基づいてなされたもので、旋回背圧制御を採用しつつ、ラップの歯先に過大な押し付け力が生ずるのを回避できるスクロール圧縮機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] かかる目的のもとなされた本発明のスクロール圧縮機は、スクロール圧縮機構と、背圧付与機構と、浮上量規制機構と、スクロール圧縮機構、背圧付与機構及び浮上量規制機構と、を収容するハウジングとを備える。

本発明のスクロール圧縮機構は、旋回スクロールと、旋回スクロールと対向することで冷媒ガスを圧縮する圧縮室を形成する固定スクロールと、旋回スクロールのスラスト方向の荷重を支持するスラスト板と、を有する。

背圧付与機構は、スクロール圧縮機構で圧縮された冷媒ガスを、スラスト板の背面に背圧として作用させる。

浮上量規制機構は、背圧に基づくスラスト板の浮上量を規制する。

[0007] 本発明のスクロール圧縮機は、背圧付与機構が、スクロール圧縮機構で圧縮された冷媒ガスをスラスト板の背面に背圧として作用させることにより、スラスト板を浮上させ、これにより旋回スクロールを浮上させる。そして、本発明のスクロール圧縮機は、浮上量規制機構によるスラスト板の浮上量の規制を介して、旋回スクロールの浮上量を規制できるので、ラップの歯先に過大な押し付け力が生ずるのを回避できる。

[0008] 本発明のスクロール圧縮機において、浮上量規制機構は、スラスト板を貫通するとともに、先端部分がハウジングに固定される軸部と、軸部に連なり、軸部よりも径の大きな頭部と、を備え、スラスト板を頭部に係止させることで浮上量を規制する規制ピンを備えることができる。この頭部は、スラスト板を貫通し、規制ピンが挿入される規制孔の段差に係止させることができる。

この規制ピンとして、旋回スクロールの自転を防止するピンーリング式の自転防止機構を備え、この自転防止ピンを規制ピンとして機能させることができる。

本発明のスクロール圧縮機において、浮上量規制機構は、スラスト板の周縁が、ハウジングの内周壁に係止されることで、浮上量を規制することもできる。

[0009] 本発明のスクロール圧縮機において、旋回スクロールが備えるラップと固定スクロールが備えるラップの一方又は双方の先端面に、アブレイダブルコーティングが設けられていることが好ましい。アブレイダブルコーティングを設けることにより、旋回スクロールの浮上量規制に係る部材に要求される寸法公差を緩和することができる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、旋回背圧制御を採用しつつ、ラップの歯先に過大な押し付け力が生ずるのを回避できるスクロール圧縮機を提供できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第1実施形態に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。

[図2]スクロール圧縮機のフロントハウジングを前方から見た図である。

[図3]第1実施形態に係る浮上量規制機構を示し、(a)は規制ピンとスラスト板に形成される規制孔とを示す図、(b)はスラスト板の浮上量がゼロの状態を示し、(c)はスラスト板の浮上量が最大の状態を示している。

[図4]第2実施形態に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。

[図5]第2実施形態に係る浮上量規制機構を示し、(a)は規制ピンとスラスト

ト板に形成される規制孔とを示す図、（b）はスラスト板の浮上量がゼロの状態を示し、（c）はスラスト板の浮上量が最大の状態を示している。

[図6]第3実施形態に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。

[図7]第3実施形態に係る浮上量規制機構を示し、（a）はスラスト板の浮上量がゼロの状態を示し、（b）はスラスト板の浮上量が最大の状態を示している。

[図8]旋回スクロールの斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

[第1実施形態]

本実施形態における横置き型のスクロール圧縮機（以下、圧縮機）1は、図1に示すように、ハウジング11と、ハウジング11の内部に配置され、ハウジング11内に取り込まれた冷媒ガスを圧縮するスクロール圧縮機構（以下、圧縮機構）12と、圧縮機構12を駆動する主軸13とを主たる構成要素として備えている。この圧縮機1は、冷媒を圧縮して例えば車両用空調機の冷媒回路に供給する。

圧縮機1は、旋回背圧制御を採用しつつ、ラップの歯先に過大な押し付け力が生ずるのを回避できる構成を備えている。以下、圧縮機1の構成を説明する。

[0013] [ハウジング11]

ハウジング11は、フロントハウジング14とリアハウジング15とを備える。フロントハウジング14とリアハウジング15の円周上には、複数箇所に締め付け用のフランジが形成され、締結部材9により一体的に締め付け固定されている。

フロントハウジング14とリアハウジング15が組み合わさって形成される収容空間に、以下説明する圧縮機構12が収容される。なお、圧縮機1において、フロントハウジング14が設けられている側を前、リアハウジング15が設けられる側を後と定義する。

[0014] [圧縮機構 12]

圧縮機構 12 は、ハウジング 11 に対して固定される固定スクロール 20 と、固定スクロール 20 に対して公転旋回運動する旋回スクロール 30 とを備えている。また、ハウジング 11 の内部は、圧縮機構 12 により低压室 10A と高压室 10B に仕切られている。

固定スクロール 20 は、その中心軸が主軸 13 の中心軸 L と一致するように設けられ、旋回スクロール 30 と圧縮室 PR を形成する。

固定スクロール 20 は、リアハウジング 15 に支持されている固定端板 21 と、固定端板 21 の一方の面から立設する渦巻状のラップ 22 とを備えている。

固定端板 21 の中心部には、軸方向に貫通する吐出ポート 23 が形成されている。圧縮室 PR で圧縮された高压高温の冷媒ガスは、吐出ポート 23 を通過して高压室 10B に流入する。この冷媒ガスには、固定スクロール 20 と旋回スクロール 30 の摺動面、軸受の潤滑を行うための潤滑油が含まれている。

ラップ 22 の先端面には、先端面と対向する相手側の旋回スクロール 30 の旋回端板 31 との間のシール性を確保するためにチップシール 28 が設けられている。チップシール 28 は、潤滑油を介して旋回スクロール 30 の旋回端板 31 と接触して摺動されることで、ラップ 22 の先端面と旋回端板 31 との間に形成される隙間をシールしている。先端面と旋回端板 31 の間には、潤滑油の油膜を形成するために必要な隙間が形成されている。

ラップ 22 は、その先端面にアブレイダブルコーティング (Abradable Coating) をシール材として形成することができる。

このアブレイダブルコーティングは、相手側である旋回スクロール 30 の旋回端板 31 に接触すると磨滅する。したがって、ラップ 22 の先端面と旋回端板 31 の間の隙間を最小に保持することができる。また、アブレイダブルコーティングが磨滅する分だけ、旋回スクロール 30 の浮上量規制に関係

する部材に要求される寸法公差を緩和することができる。浮上量規制に係る部材としては、後述する規制ピン 60、規制ピン 60 が挿入される規制孔 65 を備えるスラスト板 19 などが該当する。

アブレイダブルコーティングの材質は限定されるものでなく、金属材料、樹脂材料及びセラミックス材料から選択することができる。アブレイダブルコーティングは、旋回スクロール 30 のラップ 32 にも設けることができる。

[0015] 旋回スクロール 30 は、円板状の旋回端板 31 と、旋回端板 31 の一方の面から立設する渦巻状のラップ 32 とを備えている。

旋回スクロール 30 の旋回端板 31 の背面には、ボス 27 が設けられるとともに、そのボス 27 に軸受を介して偏心ブッシュ 17 が組みつけられている。偏心ブッシュ 17 の内側には偏心ピン 18 が嵌められている。これにより旋回スクロール 30 が主軸 13 の軸心に偏心して結合されるので、主軸 13 が回転すると、旋回スクロール 30 は、主軸 13 の軸心から偏心距離を旋回半径として回転（公転）する。

旋回スクロール 30 が公転しつつも自転しないよう、旋回スクロール 30 と主軸 13 の間には図示を省略するオルダム継手が設けられるとともに、ピンーリング式の自転防止機構が設けられている。この自転防止機構は、図 2 に示される P1 で示される四か所に設けられるが、その構成については第 2 実施形態において説明する。

ラップ 32 の先端面には、ラップ 22 の先端面と同様に、チップシール 38 が設けられ、チップシール 38 と固定端板 21 の間には、潤滑油の油膜が形成されている。

[0016] 固定スクロール 20 と旋回スクロール 30 は、互いに所定量だけ偏心し、180 度位相をずらして噛み合わされるラップ 22、32 の先端面とボトム面との間に僅かなラップ高さ方向の隙間を有するように組み付けられる。これによって、図 1 に示すように、双方のスクロール 20、30 の間には、端板 21、31 とラップ 22、32 とにより形成される一対の圧縮室 PR がスクロール中心に対して対称に形成されるとともに、旋回スクロール 30 の旋

回に伴って、圧縮室PRはその容積を減少させながら、次第に内周側に移動される。そして、渦巻きの中心部で冷媒ガスが最大に圧縮される。

[0017] この圧縮機構12は、双方のスクロール20、30間に形成される圧縮空間の容積を渦巻きの途中でラップの高さ方向にも減少させており、3Dスクロール（登録商標）と称されている。そのために、固定スクロール20および旋回スクロール30の双方において、ラップの高さを外周側よりも内周側で低くするとともに、その段差状のラップに対向する相手側の端板を外周側よりも内周側で、端板内面側に突出するようにしている。

[0018] 図8に示すように、旋回スクロール30の内周側ラップ32Aと外周側ラップ32Bとの間には、段差部32Cが形成されている。段差部32Cでは、内周側ラップ32Aから外周側ラップ32Bが立ち上がり、外周側ラップ32Bの方が背が高くなっている。一方、端板31は、内周側底部31Aと外周側底部31Bとを備え、両者の間に段差部31Cが形成されることで、内周側底部31Aの方が背が高くなっている。

なお、固定スクロール20も旋回スクロールと同様の構造を有している。

また、ここでは一段階の段差の例を示したが、二段階以上の段差を設けることもできる。

[0019] [スラスト板19]

旋回スクロール30の前方には、旋回端板31に近接かつ対向するように、円環状のスラスト板19が設けられている。

スラスト板19は耐摩耗性材料からなり、旋回端板31と旋回端板31に対向するフロントハウジング14の間に配置されており、旋回スクロール30からのスラスト荷重を支持する。スラスト板19は、旋回スクロール30に対してスラスト滑り軸受として機能するものであり、圧縮機1が作動中には、旋回スクロール30がスラスト板19上を摺動するようになっている。

本実施形態におけるスラスト板19は、以上のようにスラスト滑り軸受として機能するのに加えて、旋回スクロール30に背圧を付与する機能を備える。スラスト板19は、周方向への移動は拘束されているが、背圧付与機能

を実現するために、前方に向けた移動は拘束されておらず、フロントハウジング 14 に対して浮上が可能とされている。

[0020] [背圧付与機構]

スクロール圧縮機 1 は、スラスト板 19 を介して旋回スクロール 30 に背圧を付与するために、以下の構成を備えている。

スラスト板 19 とフロントハウジング 14 の間には、図 2 に示すように、それぞれ弾性素材からなる内側封止体 46 および外側封止体 47 が、径方向に間隔を空けて設けられている。そして、内側封止体 46 と外側封止体 47 の間には、フロントハウジング 14（スラスト板 19）の周方向に沿って環状の凹部 44 が形成される。

また、フロントハウジング 14 には、図 1 に示すように、凹部 44 に連通する連通路 43 が環状に形成されている。凹部 44 と連通路 43 を合わせて圧力ポケット 45 と称する。連通路 43 と高圧室 10B は、開口面積 A_1 を有する高圧側流路 41 で連通されている。高圧室 10B に吐出された高圧の冷媒ガスは、高圧側流路 41 を通過し、圧力ポケット 45 に流入する。

なお、本実施形態においては、自転防止機構が設けられる P1 及び浮上量規制機構を設ける P2 を除いて、内側封止体 46 をできる限り中心に寄せて設けることで、凹部 44 の開口面積を稼いでいる。これにより、旋回スクロール 30 に付与する背圧を確保することができる。

[0021] 連通路 43 には、開口面積 A_2 を有する低圧側流路 42 の一端が連通され、低圧側流路 42 の他端は低圧室 10A に連通している。そのため、高圧側流路 41 から圧力ポケット 45 に流入した高圧高温の冷媒ガスは、圧力ポケット 45 を通過した後に、低圧側流路 42 を経て低圧室 10A 内に流入する。なお、この冷媒ガスには潤滑油が含まれており、低圧側流路 42 は専らこの潤滑油を低圧室 10A に戻す通路として機能する。

低圧側流路 42 の開口面積 A_2 は、高圧側流路 41 の開口面積 A_1 よりも小さくなるように設定されている ($A_2 < A_1$)。そのため、圧力ポケット 45 から低圧室 10A に流出する冷媒ガスの量は、高圧側流路 41 から圧力

ポケット４５に流入する量よりも少なくなる。

[0022] [浮上量規制機構]

圧縮機１は、旋回スクロール３０の浮上量を規制する機構を備えている。この機構は、以下説明するように、冷媒ガスの圧力を受けて旋回スクロール３０を浮上させるスラスト板１９の浮上量を規制することにより、旋回スクロール３０の浮上量を規制する。

この機構は、図１及び図３に示すように、スラスト板１９を貫通し、先端側がフロントハウジング１４に固定される規制ピン６０を備える。規制ピン６０は、図３（ａ）に示すように、軸部６１と、軸部６１に連なる頭部６２と、を構成要素として備える。頭部６２は軸部６１よりも径が大きく形成されている。旋回端板３１には、規制ピン６０に対応する位置に、円筒状の空隙３５が設けられている。

スラスト板１９は、図３（ａ）に示すように、スラスト板１９の表裏を貫通し、規制ピン６０が挿入される規制孔６５を備える。規制孔６５は、規制ピン６０の軸部６１に対応する径を有する小径部６６と、規制ピン６０の頭部６２に対応する径を有する大径部６７と、を有する。

[0023] 規制ピン６０は、図３（ｂ）及び図３（ｃ）に示すように、スラスト板１９の規制孔６５に挿入され、先端部分がフロントハウジング１４に固定される。ここで、図３（ｂ）は、スラスト板１９が背圧を受けていないために、スラスト板１９が浮上していない（浮上量がゼロ）状態を示し、図３（ｃ）は、スラスト板１９に背圧が付与されることで、スラスト板１９の浮上量が最大の状態を示している。図３（ｂ）、（ｃ）が示すように、背圧を受けるとスラスト板１９は浮上するものの、規制ピン６０の頭部６２が小径部６６と大径部６７との境界部分である段差に係止されるために、スラスト板１９は係止された位置を越えて浮上するのが規制される。前述したように、旋回スクロール３０の浮上はスラスト板１９の浮上に追従するから、スラスト板１９の浮上量を規制することにより、旋回スクロール３０の浮上量を規制することができる。

[0024] 本実施形態は、スラスト板 19 の浮上量がゼロの状態において、図 3 (b) に示すように、スラスト板 19 のおもて面 19 S と規制ピン 60 の頭部 62 の頂面 62 S が同一平面をなすようにすることが好ましい。そうすれば、スラスト板 19 の浮上量を大径部 67 の深さ d から頭部 62 の肉厚 t を差し引いた値で特定することができるので、旋回スクロール 30 の浮上量の制御が容易になるからである。

また、図 3 (a), (b), (c) は、規制ピン 60 と規制孔 65 の対からなる一つの浮上量規制機構について言及しているが、本実施形態においては、二つ以上の浮上量規制機構を設けることができる。例えば、図 2 の P 2 で示される位置の各々に浮上量規制機構を設けることができる。なお、図 2 において、二つの P 2 は、各々が対称の位置に設けられている。

[0025] [圧縮機 1 の動作]

次に、以上の構成を備える圧縮機 1 の動作を説明する。

駆動源を駆動して圧縮機 1 を駆動すると、主軸 13 が回転し、それに伴って旋回スクロール 30 が固定スクロール 20 に対して公転旋回運動する。そうすると、旋回スクロール 30 と固定スクロール 20 の間の圧縮室 P R で冷媒ガスが圧縮されるとともに、図示を省略する吸入管からハウジング 11 内の低圧室 10 A に導入された冷媒ガスが旋回スクロール 30 と固定スクロール 20 との間に吸い込まれる。そして、圧縮室 P R の内部で圧縮されて高温高圧状態の冷媒ガスは、固定端板 21 の吐出ポート 23 を通過して高圧室 10 B に吐出される。

そして、吐出された高圧高温の冷媒ガスは、図示を省略する吐出ポートから外部へと吐出される。こうして、冷媒の吸入、圧縮および吐出が連続して行なわれる。

[0026] 高圧室 10 B に吐出された冷媒ガスの一部は、高圧側流路 41 を介して、圧力ポケット 45 に流入する。この圧力ポケット 45 は、高圧側流路 41 及び低圧側流路 42 との接続部分を除いて、スラスト板 19 と内・外側封止体 46, 47 およびフロントハウジング 14 により密閉されている。圧力ポケ

ット４５に流入した高圧の冷媒ガスは、圧力ポケット４５内を周方向に沿って流れる過程で、後述するように、スラスト板１９を介して旋回スクロール３０に固定スクロール２０に向けて押す背圧を付与する。低压側流路４２の開口面積Ａ２が高圧側流路４１の開口面積Ａ１よりも小さいため、圧力ポケット４５には所定の圧力が負荷される。旋回スクロール３０を押圧する力は、高圧室１０Ｂに吐出される冷媒ガスの圧力に依存する。

圧力ポケット４５を通過した冷媒ガスは、低压側流路４２から低压室１０Ａ内に吸入されるが、この冷媒ガスに含まれる潤滑油は低压室１０Ａに戻されることになる。

[0027] 以上、圧力ポケット４５に冷媒ガスが流入する場合について述べたが、冷媒ガスに含まれる潤滑油を圧力ポケット４５に流入させることもできる。

この場合、高圧室１０Ｂ側に油分離室を設け、油分離室の底部に高圧側流路４１を設ける。

油分離室で分離された潤滑油は、自重により油分離室の底部に流れ、高圧側流路４１を通過して、圧力ポケット４５に流入する。潤滑油には高圧室１０Ｂの冷媒ガスから圧力が加わる。そのため、スラスト板１９に対する潤滑油の押圧力は、圧縮室ＰＲから吐出した冷媒ガスの圧力に依存する。この潤滑油は、低压側流路４２を介して低压室１０Ａに戻される。

[0028] [効果]

次に、上記のように構成された圧縮機１の作用・効果について説明する。

[0029] 圧縮機１は、高能力運転時において、旋回スクロール３０の浮上量を規制ピン６０と規制孔６５による浮上量規制機構により規制することができるので、ラップ２２，３２の先端面が相手側端板３１，２１に過剰な力で押し付けられるのを避けることができる。したがって、圧縮機１は、背圧制御を行いながら、ラップ２２，３２の歯先が焼き付くなどの不具合に対する信頼性を確保することができる。

[0030] また、圧縮機１は、旋回スクロール３０の浮上量の規制を、スラスト板１９の浮上量を規制することにより実現している。例えば、本実施形態と同様

の浮上量規制機構を旋回スクロール 30 に設けることも可能であるが、旋回スクロール 30 の旋回運動に伴って規制ピン 60 との間に摺動が不可避免的に生じるので、両者間にかじり、焼き付き等の不具合が生じる懸念がある。これに対して、本実施形態のように、スラスト板 19 は浮上以外の運動をしないので、スラスト板 19 に当該機構を設ける場合には、これらの不具合に対する信頼性を確保することができる。

[0031] また、圧縮機 1 において、スラスト板 19 が浮上する際に、自転防止機構はスラスト板 19 が傾斜するのを防ぎ、スラスト板 19 が安定して浮上するのに寄与することができる。

[0032] [第 2 実施形態]

次に、第 2 実施形態に係る圧縮機 2 について、図 4 及び図 5 (a), (b), (c) に基づいて説明する。

第 2 実施形態は、スクロール型の圧縮機 2 が元々備えている旋回スクロール 30 の自転を防止するためのピンを、浮上量規制機構の規制ピン 60 に替えて用いる。その他については、圧縮機 2 は圧縮機 1 と同様の構成を備えているので、第 1 実施形態で用いた符号と同じ構成要素については、図 4 及び図 5 (a), (b), (c) に図 1 ~ 図 3 (a), (b), (c) と同じ符号を付するとともに、以下では圧縮機 1 との相違点を中心に圧縮機 2 を省略する。

[0033] 圧縮機 2 は、旋回スクロール 30 の自転を防止するための自転防止機構を備えている。この自転防止機構は、図 2 の P 1 で示される位置に設けられるものであり、本実施形態ではピンーリング式の自転防止機構を採用している。

自転防止機構は、図 4 に示すように、フロントハウジング 14 に固定される規制ピン（自転防止ピン） 60 と、旋回スクロール 30 に設けられる自転防止リング 68 と、を備えている。

規制ピン 60 は、図 5 (a) に示すように、軸部 61 及び頭部 62 に加えて、自転防止ピン部 63 を備える点では第 1 実施形態と相違する。

スラスト板 19 は、図 5 (b) に示すように、その表裏を貫通し、規制ピン 60 が挿入される規制孔 65 を備える。規制孔 65 が小径部 66 と大径部 67 となることは、第 1 実施形態と同様である。

自転防止リング 68 は、旋回スクロール 30 の旋回端板 31 の背面側のスラスト面に形成される円筒状の空隙 35 に嵌合されている。

[0034] 規制ピン 60 は、図 5 (b) 及び図 5 (c) に示すように、スラスト板 19 の規制孔 65 に挿入され、先端側がフロントハウジング 14 に固定される。自転防止ピン部 63 は、スラスト板 19 の表面から空隙 35 の内部に突出して設けられる。

第 1 実施形態と同様に、図 5 (b) は、スラスト板 19 の浮上量がゼロの状態を示し、図 5 (c) は、スラスト板 19 の浮上量が最大の状態を示している。図 5 (b), (c) が示すように、規制ピン 60 の頭部 62 が小径部 66 と大径部 67 との境界部分である段差に係止されるために、旋回スクロール 30 の浮上量が規制される。この過程で、規制ピン 60 の自転防止ピン部 63 は、自転防止リング 68 の内壁面に沿って公転することにより、旋回スクロール 30 の自転を防止するので、旋回スクロール 30 は固定スクロール 20 に対して公転旋回運動が可能とされる。

[0035] [効果]

圧縮機 2 は、第 1 実施形態の圧縮機 1 と同様の作用及び効果を有するのに加えて以下の効果を奏する。

スクロール型の圧縮機が備える自転防止ピンを活用して旋回スクロール 30 の浮上量を規制するので、浮上量を規制するための専用の規制ピンを設ける必要がない。したがって、圧縮機 2 は、第 1 実施形態に比べて、部品点数を削減できるので、コスト低減に寄与する。

また、専用の規制ピン 60 がスラスト板 19 を貫通する部位は背圧を受けることができなくなるので、専用の規制ピン 60 を設けるとスラスト板 19 が背圧を受ける面積が減少してしまう。これに対して、圧縮機 2 のように、自転防止ピンを活用すれば、専用の規制ピン 60 による背圧面積の減少はな

いので、第1実施形態に比べて背圧面積を拡大することができる。

[0036] [第3実施形態]

次に、第3実施形態に係る圧縮機3について、図6及び図7(a)、(b)に基づいて説明する。

第3実施形態は、スラスト板19をハウジングに係止させることにより、スラスト板19を介した旋回スクロール30の浮上量を規制する。圧縮機3は、そのために必要な構成を備えるが、スクロール圧縮機としての基本的な構成は、圧縮機1と同様である。そこで、圧縮機1と同じ構成要素については、図6及び図7(a)、(b)に図1～図3(a)、(b)、(c)と同じ符号を付するとともに、以下では圧縮機1との相違点を中心に圧縮機3を説明する。

[0037] 圧縮機3は、図6及び図7(a)、(b)に示すように、スラスト板19の径をフロントハウジング14の内壁面に干渉する程度まで拡大する。一方で、フロントハウジング14には、スラスト板19の浮上範囲に対応する領域に、内壁面から肉厚方向に後退する規制溝69を形成する。規制溝69は、内壁面の周方向に連なってリング状に形成される。この規制溝69の内部にスラスト板19の周縁部分が挿入されることで、スラスト板19の浮上量が規制される。

[0038] さて、図7(a)は、スラスト板19の浮上量がゼロの状態を示し、図7(b)は、スラスト板19の浮上量が最大の状態を示している。

図7(a)、(b)が示すように、背圧を受けるとスラスト板19は浮上するものの、スラスト板19の周縁が規制溝69の上壁に係止されるために、スラスト板19は係止された位置を越えて浮上するのが規制される。このように、圧縮機3は、スラスト板19とフロントハウジング14に係止させることにより、旋回スクロール30の浮上量を規制することができる。

[0039] ここで、規制溝69において、内壁面から後退する寸法(深さ)及び軸方向の寸法(幅)は、以上説明した浮上量の規制を実現できるのであれば、任意である。

また、ここでは、規制溝 69 は周方向の全域に連なり、スラスト板 19 の周縁の全域が規制溝 69 の内部に挿入されることを想定しているが、以上説明した浮上量の規制を実現できるのであれば、規制溝 69 を周方向に間欠的に設け、規制溝 69 に挿入されるスラスト板 19 の径の拡大部もそれに合わせて間欠的に設ける等、任意である。

[0040] [効果]

圧縮機 3 は、第 1 実施形態の圧縮機 1 と同様の効果を有するのに加えて以下の効果を奏する。

圧縮機 3 は、スラスト板 19 とフロントハウジング 14 を係止させることにより旋回スクロール 30 の浮上量を規制するので、浮上量を規制するための専用の規制ピンを設ける必要がない。したがって、圧縮機 3 は、第 1 実施形態に比べて、部品点数の削減によるコスト低減を図ることができる。

また、圧縮機 3 は、専用の規制ピン 60 を設ける必要がないので、第 2 実施形態と同様に、第 1 実施形態に比べて背圧面積を拡大することができる。

また、圧縮機 3 は、スラスト板 19 の周縁を全周に亘って規制溝 69 により係止するので、スラスト板 19 が最大の浮上量に達した時に、周方向における浮上量のばらつきを低減できる。これにより、スラスト板 19 を介して旋回スクロール 30 が浮上する際に、軸方向に傾くのを防止し、安定した浮上を確保できる。また、スラスト板 19 の周縁が規制溝 69 に係止されることにより、スラスト板 19 が周方向へ回転するのを防止するまわり止め機能が発揮される。

[0041] スラスト板 19 をハウジングに係止させる第 3 実施形態において、規制溝 69 を精度よく形成することが、旋回スクロール 30 の浮上量を厳密に制御する上で重要となる。以上で示した規制溝 69 は、図 6 から判るように、フロントハウジング 14 の底に位置しているので、規制溝 69 を精度よく機械加工するのに困難を伴う。そこで、図 6 に示されるように、規制溝 69 に対応する境界線 C-L でハウジングを別部材に区分すれば、規制溝 69 の加工が容易にできる。この場合、境界線 C-L よりも図中の右側に位置するフロント

ハウジング１４に相当する部分と、固定スクロール２０と、を一体的に構成する。そして、この一体的な構成と、境界線ＣＬよりも図中の左側に位置するフロントハウジング１４に相当する部分とを、境界線ＣＬにおいて突き合わせる。この３ピース型と称されるスクロール圧縮機に、第３実施形態を適用すれば、規制溝６９を容易に精度よく形成することができる。

[0042] 以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、これ以外にも本発明の主旨を逸脱しない限り、上記実施の形態で挙げた構成を取捨選択したり、他の構成に適宜変更したりすることが可能である。

本発明は、旋回スクロール３０が押圧される部分があればよい。そのため、本実施形態ではフロントハウジング１４に凹部４４を設けたが、スラスト板１９に凹部４４を設けてもよい。

ただし、旋回端板３１の前面側は周辺部材との関係で、複雑な形状を有していることがあるため、スラスト板１９を設けることで、同一平面上に凹部４４を形成できる。そうすると、均等な力で旋回スクロールを押圧することができる。

符号の説明

[0043] １，２，３ スクロール圧縮機（圧縮機）

９ 締結部材

１０Ａ 低圧室

１０Ｂ 高圧室

１１ ハウジング

１２ 圧縮機構

１３ 主軸

１４ フロントハウジング

１５ リアハウジング

１７ 偏心ブッシュ

１８ 偏心ピン

１９ スラスト板

- 1 9 S おもて面
- 2 0 固定スクロール
- 2 1 固定端板
- 2 2 ラップ
- 2 3 吐出ポート
- 2 7 ボス
- 2 8 チップシール
- 3 0 旋回スクロール
- 3 1 旋回端板
- 3 1 A 内周側底部
- 3 1 B 外周側底部
- 3 1 C 段差部
- 3 2 ラップ
- 3 2 A 内周側ラップ
- 3 2 B 外周側ラップ
- 3 2 C 段差部
- 3 5 空隙
- 3 8 チップシール
- 4 1 高圧側流路
- 4 2 低圧側流路
- 4 3 連通路
- 4 4 凹部
- 4 5 圧力ポケット
- 4 6 内側封止体
- 4 7 外側封止体
- 6 0 規制ピン
- 6 1 軸部
- 6 2 頭部

- 6 2 S 頂面
- 6 3 自転防止ピン部
- 6 5 規制孔
- 6 6 小径部
- 6 7 大径部
- 6 8 自転防止リング
- 6 9 規制溝

請求の範囲

- [請求項1] 旋回スクロールと、前記旋回スクロールと対向することで冷媒ガスを圧縮する圧縮室を形成する固定スクロールと、前記旋回スクロールのスラスト方向の荷重を支持するスラスト板と、を有するスクロール圧縮機構と、
- 前記スクロール圧縮機構で圧縮された前記冷媒ガスを、前記スラスト板の背面に背圧として作用させる背圧付与機構と、
- 前記背圧に基づく前記スラスト板の浮上量を規制する浮上量規制機構と、
- 前記スクロール圧縮機構と、前記背圧付与機構と、前記浮上量規制機構と、を収容するハウジングと、
- を備えることを特徴とするスクロール圧縮機。
- [請求項2] 前記浮上量規制機構は、
- 前記スラスト板を貫通するとともに、先端部分が前記ハウジングに固定される軸部と、
- 前記軸部に連なり、前記軸部よりも径の大きな頭部と、を備え、
- 前記スラスト板を前記頭部に係止させることで前記浮上量を規制する規制ピンを備える、
- 請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。
- [請求項3] 前記頭部は、
- 前記スラスト板を貫通し、前記規制ピンが挿入される規制孔の段差に係止される、
- 請求項 2 に記載のスクロール圧縮機。
- [請求項4] 前記旋回スクロールの自転を防止するピンーリング式の自転防止機構を備え、
- 前記自転防止機構の前記ピンが、前記規制ピンとして機能する、
- 請求項 2 に記載のスクロール圧縮機。
- [請求項5] 前記浮上量規制機構は、

前記スラスト板の周縁が、前記ハウジングの内周壁に係止されることで、前記浮上量が規制される、
請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

[請求項6] 前記旋回スクロールが備えるラップと前記固定スクロールが備えるラップの一方又は双方の先端面に、アブレイダブルコーティングが設けられている、
請求項 1 ～請求項 5 のいずれか一項に記載のスクロール圧縮機。

補正された請求の範囲
[2015年10月2日(02.10.2015)国際事務局受理]

【請求項 1】（補正後）

旋回スクロールと、前記旋回スクロールと対向することで冷媒ガスを圧縮する圧縮室を形成する固定スクロールと、前記旋回スクロールのスラスト方向の荷重を支持するスラスト板と、を有するスクロール圧縮機構と、

前記スクロール圧縮機構で圧縮された前記冷媒ガスを、前記スラスト板の背面に背圧として作用させる背圧付与機構と、

前記背圧に基づく前記スラスト板の浮上量を規制する浮上量規制機構と、

前記スクロール圧縮機構と、前記背圧付与機構と、前記浮上量規制機構と、を収容するハウジングと、を備え、

前記浮上量規制機構は、

前記スラスト板を貫通するとともに、先端部分が前記ハウジングに固定される軸部と、

前記軸部に連なり、前記軸部よりも径の大きな頭部と、を備え、

前記スラスト板を前記頭部に係止させることで前記浮上量を規制する規制ピンを備えることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 2】（削除）

【請求項 3】（補正後）

前記頭部は、

前記スラスト板を貫通し、前記規制ピンが挿入される規制孔の段差に係止される、請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 4】（補正後）

前記旋回スクロールの自転を防止するピンーリング式の自転防止機構を備え、

前記自転防止機構の前記ピンが、前記規制ピンとして機能する、

請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 5】（補正後）

旋回スクロールと、前記旋回スクロールと対向することで冷媒ガスを圧縮する圧縮室を形成する固定スクロールと、前記旋回スクロールのスラスト方向の荷重を支持するスラスト板と、を有するスクロール圧縮機構と、

前記スクロール圧縮機構で圧縮された前記冷媒ガスを、前記スラスト板の背面に背圧として作用させる背圧付与機構と、

前記背圧に基づく前記スラスト板の浮上量を規制する浮上量規制機構と、

前記スクロール圧縮機構と、前記背圧付与機構と、前記浮上量規制機構と、を収容するハウジングと、を備え、

前記浮上量規制機構は、

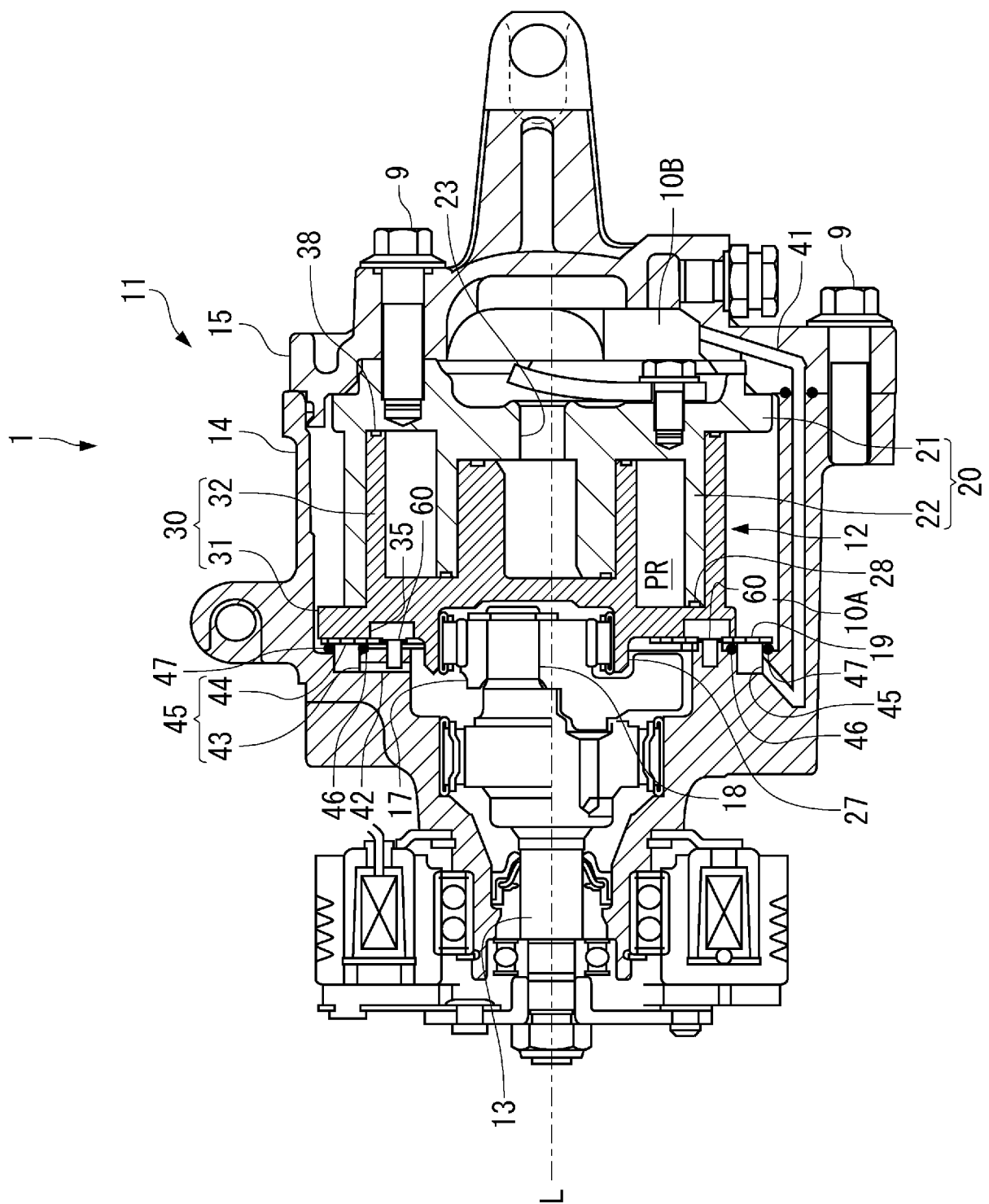
前記スラスト板の周縁が、前記ハウジングの内周壁に係止されることで、前記浮上量が規制されることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 6】

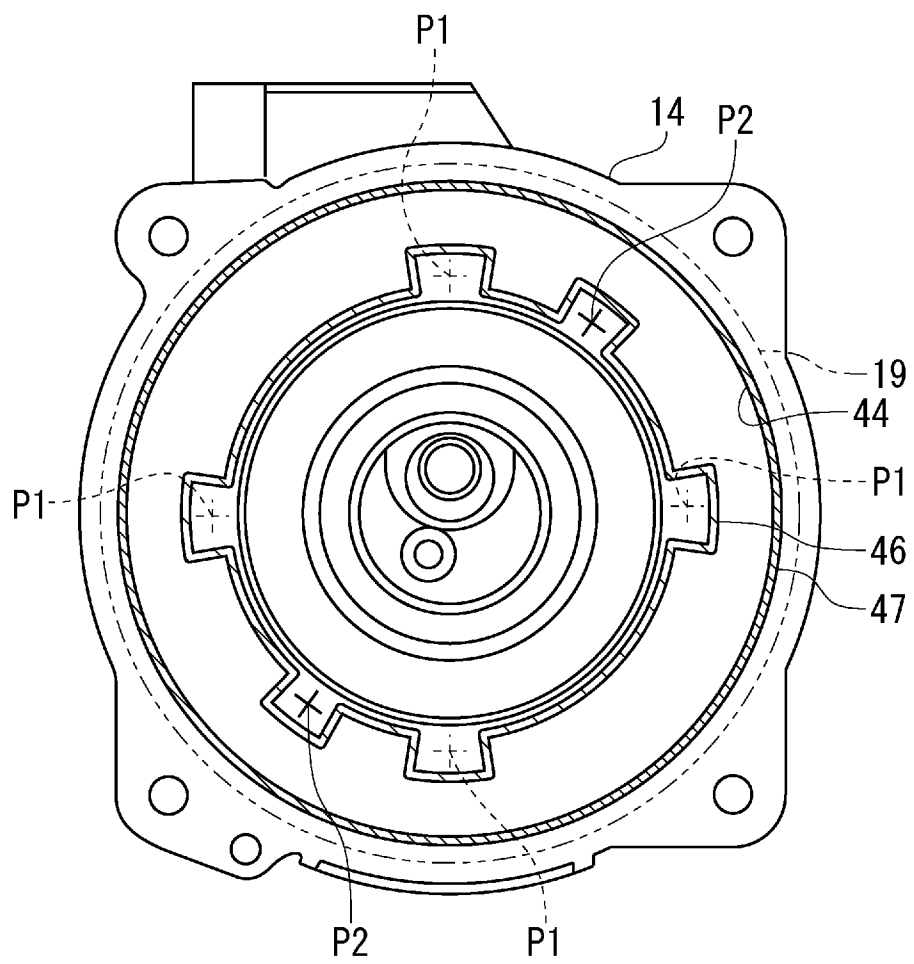
前記旋回スクロールが備えるラップと前記固定スクロールが備えるラップの一方又は双方の先端面に、アブレイダブルコーティングが設けられている、

請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のスクロール圧縮機。

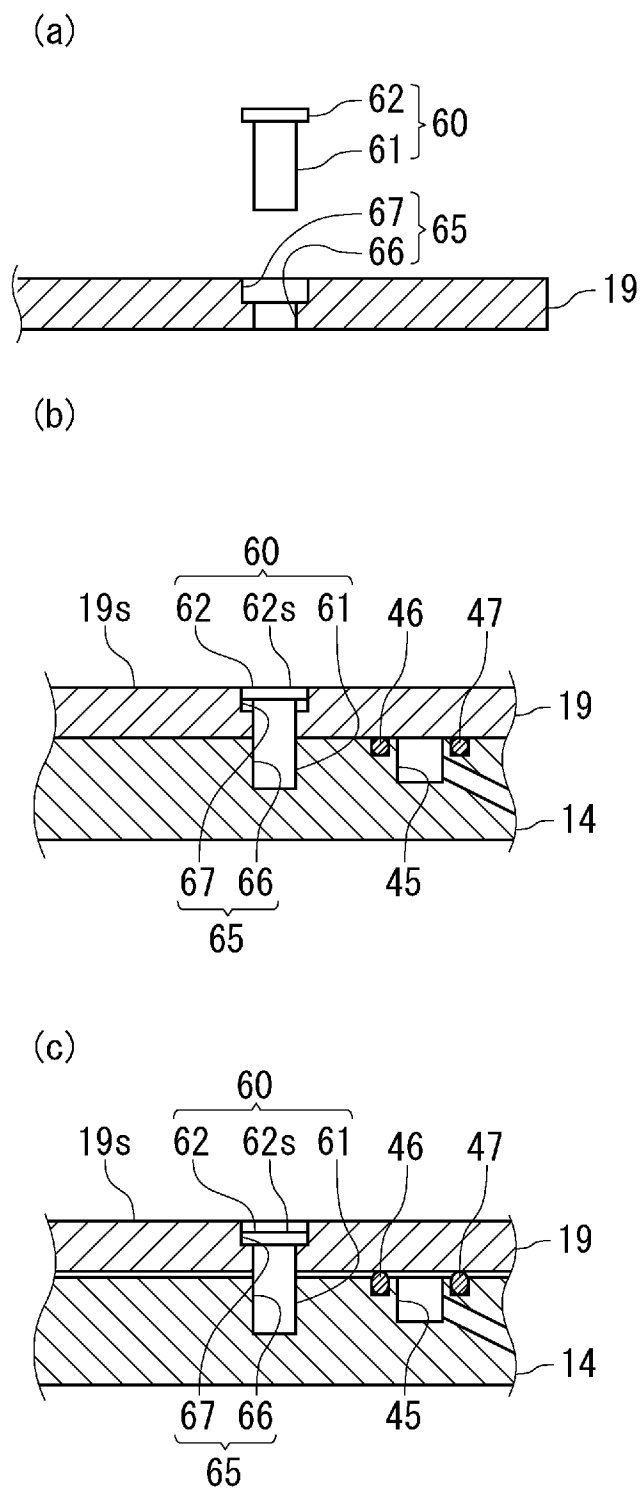
[図1]



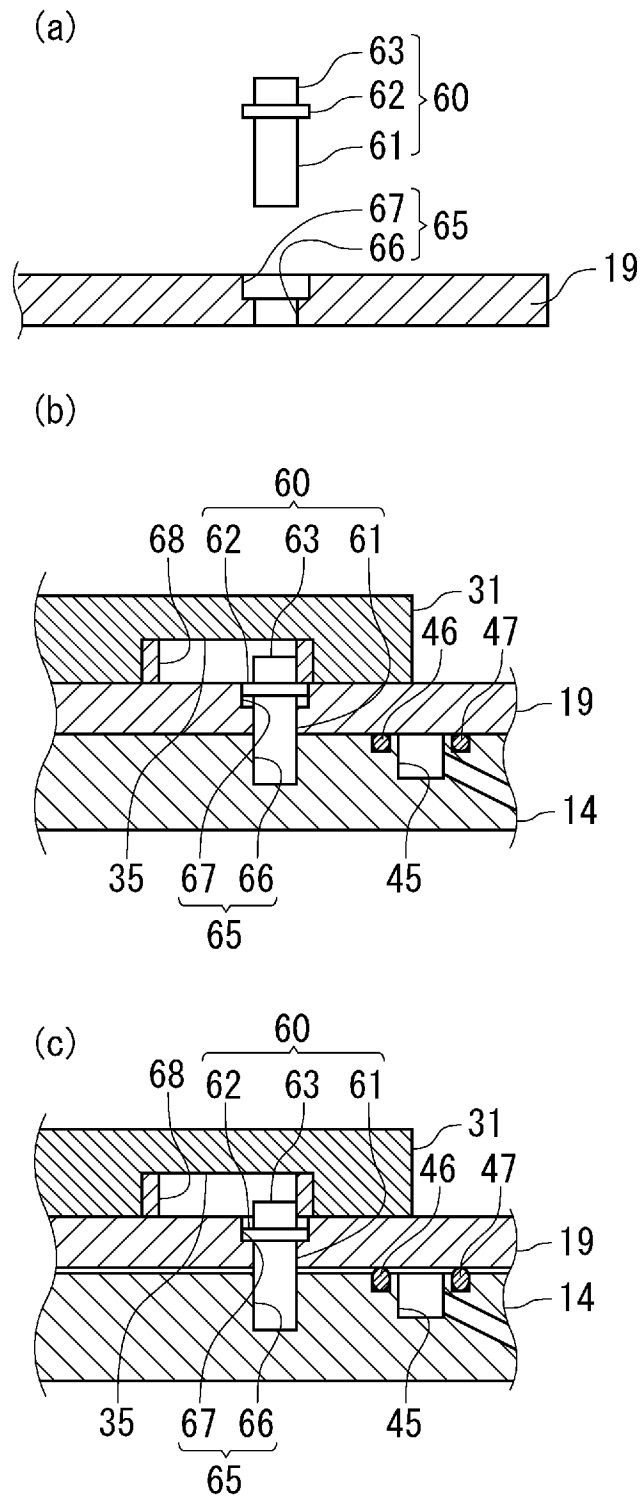
[図2]



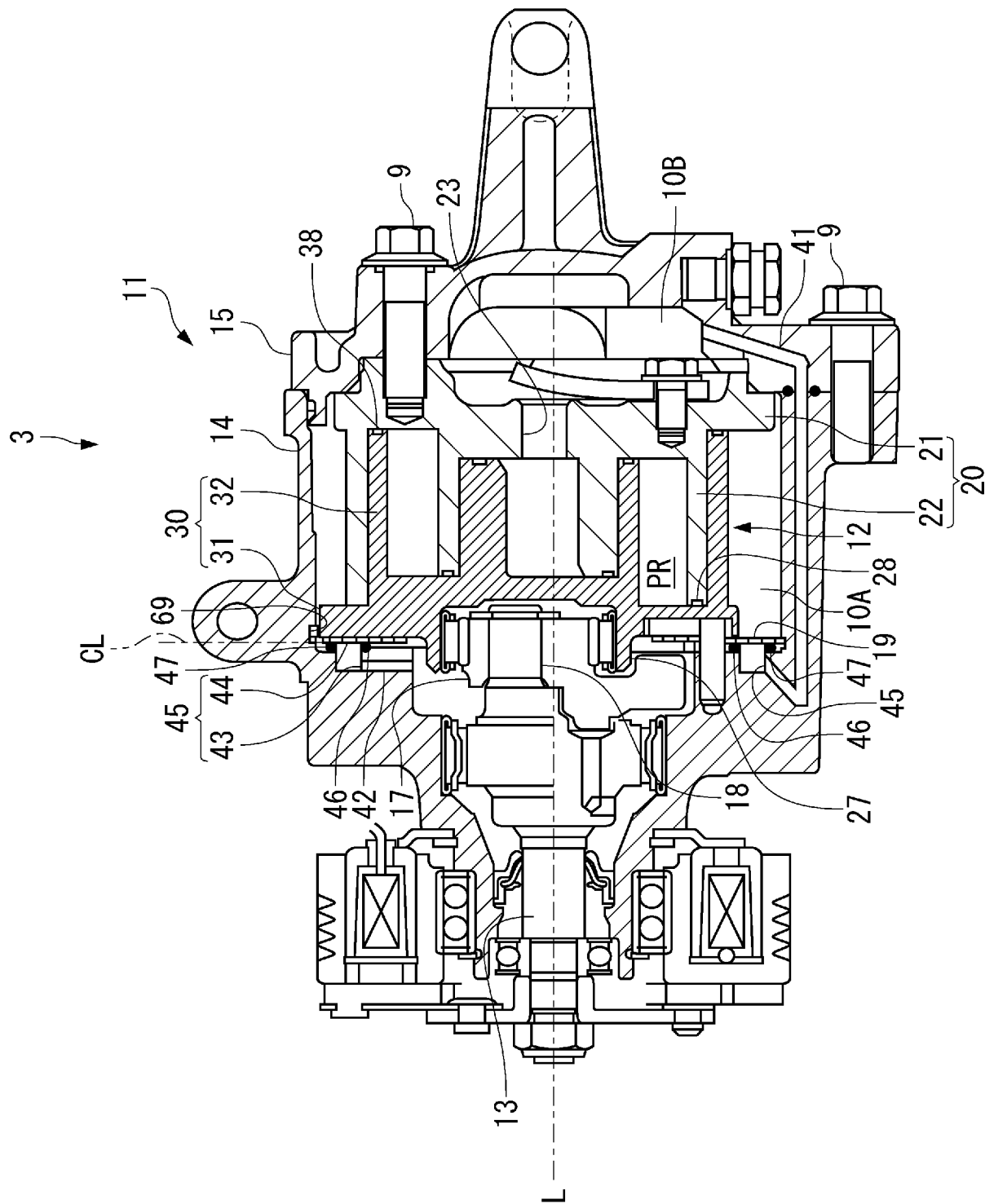
[図3]



[図5]

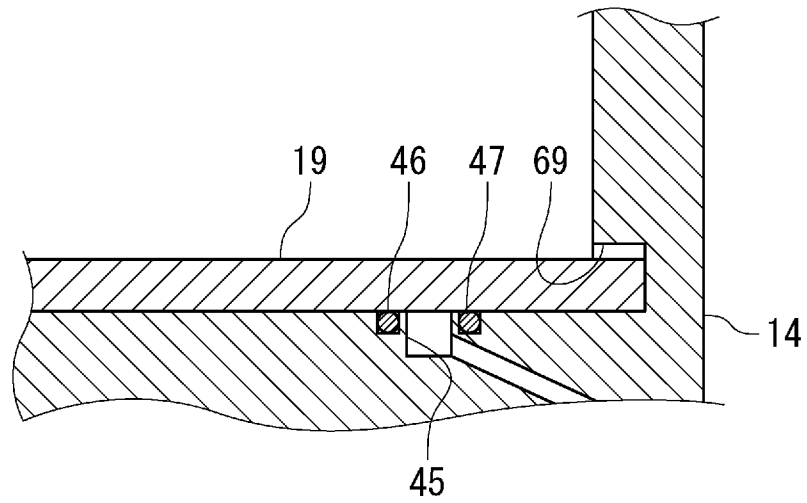


[図6]

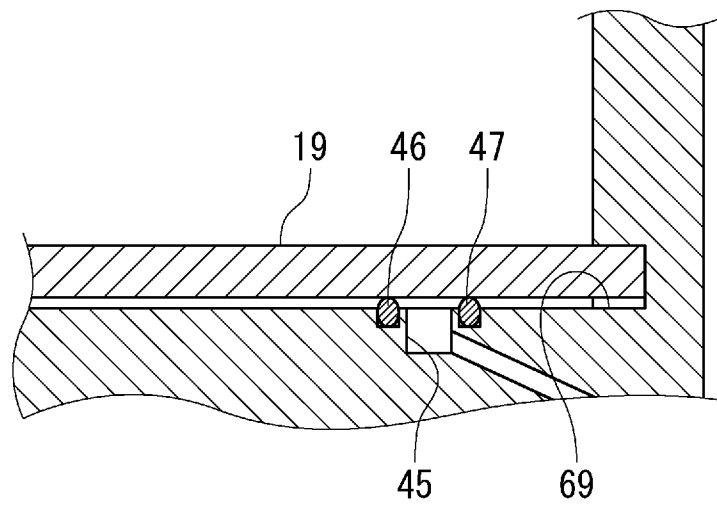


[図7]

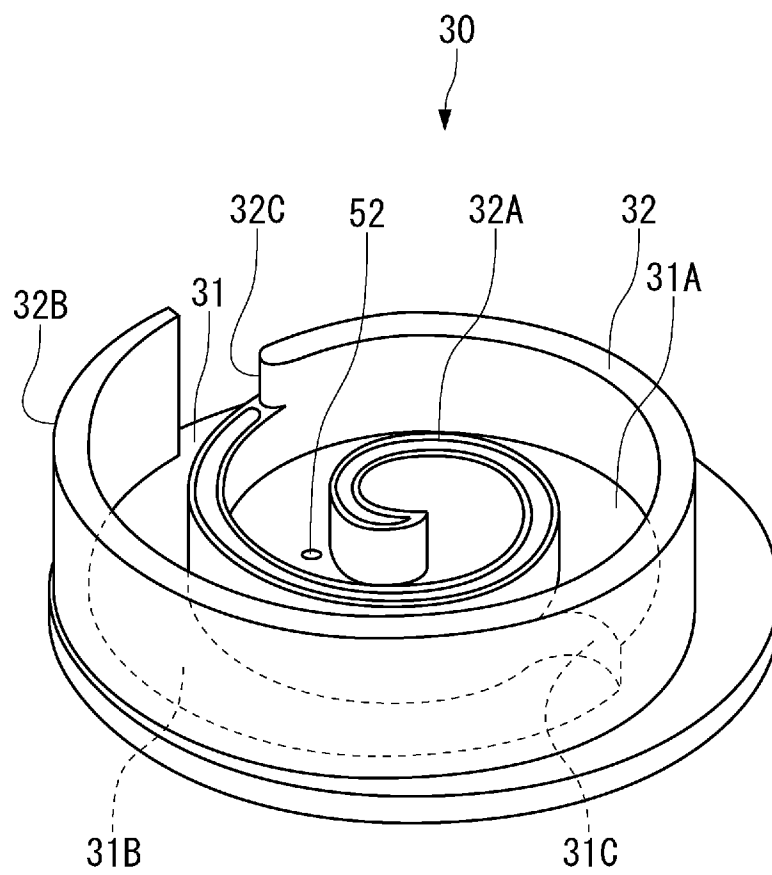
(a)



(b)



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/002376

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C18/02(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)

F04C18/02

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	JP 3241575 B2 (Hitachi, Ltd.), 25 December 2001 (25.12.2001), paragraphs [0021] to [0027]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1 6 2-5
Y A	JP 2013-241862 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 05 December 2013 (05.12.2013), paragraphs [0056] to [0060]; fig. 8 (Family: none)	6 1, 2-5
A	JP 2012-229650 A (Sanden Corp.), 22 November 2012 (22.11.2012), entire text; all drawings (Family: none)	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
04 August 2015 (04.08.15)

Date of mailing of the international search report
11 August 2015 (11.08.15)

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/JP2015/002376

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014/0093413 A1 (Scott F.STONE et al.), 03 April 2014 (03.04.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 9-32752 A (Toshiba Corp.), 04 February 1997 (04.02.1997), entire text; all drawings (Family: none)	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. F04C18/02 (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. F04C18/02

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	JP 3241575 B2（株式会社日立製作所）2001.12.25, 段落 [0021]	1
Y	— [0027], 第1-2図（ファミリーなし）	6
A		2-5
Y	JP 2013-241862 A（三菱重工業株式会社）2013.12.05, 段落 [00	6
A	56] — [0060], 第8図（ファミリーなし）	1, 2-5
A	JP 2012-229650 A（サンデン株式会社）2012.11.22, 全文, 全図（フ	1-6
A	ァミリーなし）	
A	US 2014/0093413 A1（Scott F.STONE et al.）2014.04.03, 全文, 全	1-6
	図（ファミリーなし）	

☒ 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

04.08.2015

国際調査報告の発送日

11.08.2015

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）

30

8922

尾崎 和寛

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 9-32752 A (株式会社東芝) 1997.02.04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6