(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
2013 年 7 月 25 日(25.07.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/108866 A1

(51) 国際特許分類:
F04C 18/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/050895

(22) 国際出願日: 2013 年 1 月 18 日(18.01.2013)

(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 2012-010026 2012 年 1 月 20 日(20.01.2012) JP

(71) 出願人: 三菱重エ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: 佐藤 寛才(SATO, Kansai); 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 渡辺 和英(WATANABE, Kazuhide); 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 太田 将弘(OTA, Masahiro); 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 藤田 考晴, 外(FUJITA, Takaharu et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい２－２－１ 横浜ランドマークタワー３７Ｆ Kanagawa (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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, PA, 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.

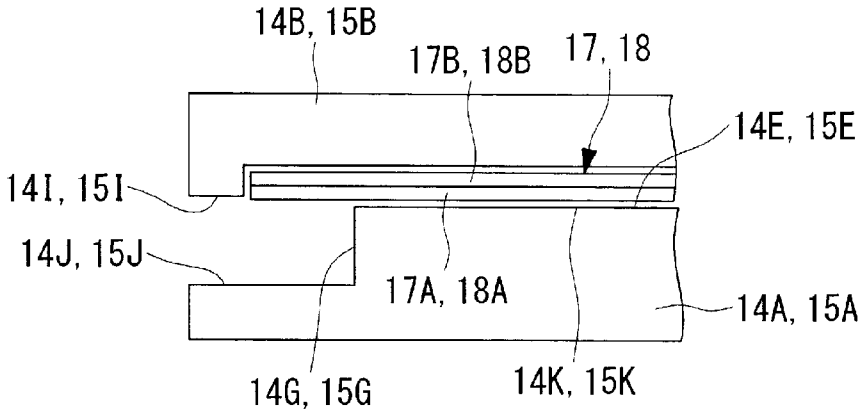
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: TIP SEAL AND SCROLL COMPRESSOR UTILIZING SAME

(54) 発明の名称 : チップシールおよびそれを用いたスクロール圧縮機



(57) **Abstract**: Provided is a tip seal (17, 18) wherein the front surface side is formed into an abrasion-resistant sliding seal layer (17A, 18A), and a strength layer (17B, 18B) for minimizing flexure is provided on the back surface side. Also provided is a scroll compressor wherein said tip seals (17, 18) are provided on the respective crest surfaces of spiral wraps of a fixed scroll and an orbiting scroll, or are provided on the respective crest surfaces (14I, 15I) of spiral wraps (14B, 15B) of a stepped fixed scroll and a stepped orbiting scroll at positions located at least on the inner peripheral side with respect to the stepped sections.

(57) 要約: チップシール（１７，１８）において、表面側が耐摩耗性、摺動性を有するシール層（１７Ａ，１８Ａ）とされ、その裏面側に撓みを抑える強度層（１７Ｂ，１８Ｂ）が設けられている。また、そのチップシール（１７，１８）が、固定スクロールおよび旋回スクロールの渦巻き状ラップの歯先面、もしくは段付きスクロールにおける固定スクロールおよび旋回スクロールの渦巻き状ラップ（１４Ｂ，１５Ｂ）の少なくとも段部よりも内周側の歯先面（１４Ｉ，１５Ｉ）に設けられているスクロール圧縮機

WO 2013/108866 A1

明　細　書

発明の名称 ： チップシールおよびそれを用いたスクロール圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、スクロール圧縮機に適用して好適なチップシールおよびそれを用いたスクロール圧縮機に関するものである。

背景技術

[0002] 端板上に渦巻き状ラップが立設された一対の固定スクロールおよび旋回スクロールを噛み合わせることによって圧縮機構が構成されるスクロール圧縮機では、渦巻き状ラップの歯先面と相手方スクロールの歯底面との間のシール性を確保するため、渦巻き状ラップの歯先面にチップシールを設けている。このチップシールは、渦巻き状ラップの歯先面に設けられる溝内に嵌合設置され、その表面が相手方スクロールの歯底面と接触して摺動されることにより、歯先面と歯底面との間の隙間をシールしている。

[0003] チップシールは、通常、固定スクロールおよび旋回スクロールの渦巻き状ラップの歯先面に設けられた溝内に、背面側にガス圧が付加されるように嵌合され、そのガス圧によりチップシールの表面が相手方スクロールの歯底面に押し付けられ、シール性が確保されるようになっている（例えば、特許文献１参照）。また、チップシールは、固定スクロールおよび旋回スクロールの渦巻き状ラップの歯先面および歯底面の渦巻き方向に沿う任意の位置に各々段部が設けられている段付きスクロール圧縮機にあっては、段部を境に内周側および外周側の歯先面にそれぞれ設置されるのが通常である（例えば、特許文献２参照）。

[0004] これらのチップシールは、例えばポリフェニレンサルファイド（ＰＰＳ）、ポリエーテルエーテルケトン（ＰＥＥＫ）、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）、フッ素ゴム等のゴム材またはそれらの複合材によって構成されており、矩形断面の細長い渦巻き形状のシール材とされている。また、チップシールの耐摩耗性、耐久性を向上するため、表面側に硬質の被膜を施し

、２層構造としたチップシールが上記特許文献１に示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平９－３２７５６号公報

特許文献2：特開２００９－７４４６１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] チップシールは、耐摩耗性および摺動性を十分に確保する必要があり、一般に上記したような樹脂材料が用いられているが、断面積が非常に小さく、細いことから、撓み性について十分な強度を確保することが難しい。一方、撓みを小さくするため、より硬い材料を使用することが考えられるが、相手方スクロールを摩耗させてしまう等の不具合を生じさせる可能性がある。そこで、使用に際して、チップシールが片持ち状態とならないように設置し、端部が撓むことによって折損に至るリスクを回避している。

[0007] 例えば、スクロール圧縮機では、渦巻き状ラップの内周端部や外周端部において、歯先面が吐出ポートを横切ったり、相手方スクロールの端板から外れて旋回したりする場合がある。また、段付きスクロール圧縮機では、段部より内周側の低位の歯先面が相手方スクロールに設けられている歯底面側の段部を跨いで旋回するため、これらの部分では、チップシールが片持ち状態とならないように、チップシールの端部を歯先面の端部や歯先面の段部から離して設置している。その結果、渦巻き状ラップの歯先面において、チップシールが設置されない部分が増え、その部分からのガス漏れによって体積効率（圧縮効率）が低下する等の課題があった。

[0008] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、チップシールの撓みに対する強度を確保することにより、その使用範囲あるいは設置範囲を拡大し、シール機能を向上させることができるチップシールおよびそれを用いた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

[0009] 上記した課題を解決するために、本発明のチップシールおよびそれを用いたスクロール圧縮機は、以下の手段を採用する。

すなわち、本発明にかかるチップシールは、表面側が耐摩耗性、摺動性を有するシール層とされ、その裏面側に撓みを抑える強度層が設けられていることを特徴とする。

[0010] 本発明によれば、耐摩耗性、摺動性を有するシール層の裏面側に撓みを抑える強度層が設けられているため、チップシールの端部側がシール部を構成する相手方部材のシール面からオーバーハングして片持ち状態となるような状況下で使用されたとしても、その端部が撓むことによって生じる折損のリスクを解消することができる。従って、チップシールの使用範囲を拡大し、そのシール機能を向上することができる。

[0011] さらに、本発明の第１態様のチップシールは、前記強度層が、前記シール層の裏面側に同時成形または接着により一体化されていることを特徴とする。

[0012] 本発明の第１態様のチップシールによれば、強度層が、シール層の裏面側に同時成形または接着により一体化されているため、使用に際しては、従来から用いられている一層一体構造のチップシールと変わりなく使用することができる。従って、チップシールの本来機能を維持したまま、使用範囲を拡大することができる。

[0013] さらに、本発明の第２態様のチップシールは、前記シール層が、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリテトラフルオロエチレン、ゴムまたはそれらの複合材等とされ、前記強度層は、アルミ合金等の金属、カーボンシート、または前記シール層よりも撓みの小さい高強度樹脂材等とされていることを特徴とする。

[0014] 本発明の第２態様のチップシールによれば、シール層が、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリテトラフルオロエチレン、ゴムまたはそれらの複合材等とされ、強度層が、アルミ合金等の金属、カ

ーボンシート、またはシール層よりも撓みの小さい高強度樹脂材等とされているため、表面側のシール層によりチップシールとしての耐摩耗性、摺動性を確保することができ、その裏面側に設けられる強度層によってチップシール自体の撓みを抑えることができる。従って、チップシールの本来機能を維持したまま、その撓みを抑えることにより、チップシールの使用範囲を拡大し、シール機能を向上することができる。

[0015] さらに、本発明にかかるスクロール圧縮機は、固定スクロールおよび旋回スクロールの渦巻き状ラップの歯先面にチップシールが設けられているスクロール圧縮機において、前記チップシールは、表面側が耐摩耗性、摺動性を有するシール層とされ、その裏面側に撓みを抑える強度層が設けられていることを特徴とする。

[0016] 本発明にかかるスクロール圧縮機によれば、渦巻き状ラップの歯先面に設けるチップシールが、上述のいずれかのチップシールとされているため、チップシールを渦巻き状ラップの歯先面の内周端部あるいは外周端部のぎりぎりまで延長して設けることにより、チップシールの内端部が固定スクロールの中心部に設けられている吐出ポートにかかったり、あるいは旋回スクロールの旋回によって外周端部が端板から外れたりしても、チップシールが撓むことによって生じる折損のリスクを解消することができる。従って、チップシールの設置範囲を拡大してシール効果を高めることにより、ガス漏れを低減して圧縮効率を向上し、スクロール圧縮機の更なる高性能化を図ることができる。

[0017] さらに、本発明のスクロール圧縮機においては、前記スクロール圧縮機が前記固定スクロールおよび旋回スクロールの渦巻き状ラップの歯先面および歯底面の渦巻き方向に沿う任意の位置に各々段部が設けられ、その渦巻き状ラップの歯先面に各々チップシールが設けられる段付きスクロール圧縮機であって、前記渦巻き状ラップの歯先面に設けられる前記チップシールのうち、少なくとも前記段部よりも内周側の歯先面に設けられるチップシールに、表面側が耐摩耗性、摺動性を有するシール層とされ、その裏面側に撓みを抑

える強度層が設けられていることを特徴とする。

[0018] いわゆる段付きスクロール圧縮機においては、渦巻き状ラップの歯底面側に段部が設けられている。このため、渦巻き状ラップの歯先面側に設けられている段部よりも内周側の歯先面に設けるチップシールを、旋回スクロールが旋回したとき、歯底面側の段部に掛からないように、段部から離して設置している。これは、チップシールが段部にかかるように設置すると、旋回スクロールの旋回によりその端部が段部からオーバーハングし、片持ち状態となって撓むことにより、折損のリスクが生じるためである。

本発明によれば、段付きスクロール圧縮機にあって、段部よりも内周側の歯先面に設けられるチップシールを上述のいずれかのチップシールとしているため、段部よりも内周側の歯先面に設けるチップシールを段部の根元近くまで延長して設置することにより、チップシールが歯底面側の段部からオーバーハングして片持ち状態になったとしても、チップシールが撓むことによって生じる折損のリスクを解消することができる。従って、段部よりも内周側の歯先面に設けるチップシールを段部の根元近くまで延長して設置し、その設置範囲を拡大してシール効果を高めることによって、ガス漏れを低減して圧縮効率の向上を図り、段付きスクロール圧縮機を一段と高性能化することができる。

発明の効果

[0019] 本発明のチップシールによると、チップシールの端部側がシール部を構成する相手方部材のシール面からオーバーハングして片持ち状態となるような状況下で使用されたとしても、その端部が撓むことによって生じる折損のリスクを解消することができるため、チップシールの使用範囲を拡大し、そのシール機能を向上することができる。

[0020] また、本発明のスクロール圧縮機によると、チップシールを渦巻き状ラップの歯先面の内周端部あるいは外周端部のぎりぎりまで延長して設けることにより、チップシールの内端部が固定スクロールの中心部に設けられている吐出ポートにかかったり、相手方スクロールの歯底面側に設けられている段

部にかかったり、あるいは旋回スクロールの旋回によって外端部が端板から外れたりしても、チップシールが撓むことによって生じる折損のリスクを解消することができるため、チップシールの設置範囲を拡大してシール効果を高めることにより、ガス漏れを低減して圧縮効率を向上し、スクロール圧縮機の高性能化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一実施形態に係るチップシールを用いた段付きスクロール圧縮機の縦断面図である。

[図2A]図１に示すスクロール圧縮機の固定スクロールおよび旋回スクロールの斜視図である。

[図2B]図１に示すスクロール圧縮機の固定スクロールおよび旋回スクロールの斜視図である。

[図3]図１に示すスクロール圧縮機におけるチップシールの設置状態を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下に、本発明にかかる実施形態について、図面を参照して説明する。

［第１実施形態］

以下、本発明の第１実施形態について、図１ないし図３を用いて説明する。

図１には、本発明の第１実施形態に係るスクロール圧縮機の縦断面図、図２Ａおよび図２Ｂには、その固定スクロールおよび旋回スクロールの斜視図が示されている。

スクロール圧縮機１は、外殻を構成するハウジング２を有し、該ハウジング２は、フロントハウジング３とリアハウジング４とをボルト５で一体に締め付け固定することにより構成されている。

[0023] フロントハウジング３およびリアハウジング４には、円周上の複数箇所（例えば、４箇所）に等間隔で締め付け用のフランジ３Ａ，４Ａが一体に形成されており、このフランジ３Ａ，４Ａ同士をボルト５で締め付けることによ

って、フロントハウジング３とリアハウジング４とが一体に結合されるようになっている。フロントハウジング３の内部には、クランク軸（駆動軸）６がメイン軸受７およびサブ軸受８を介してその軸線Ｌ回りに回転自在に支持されている。

[0024] クランク軸６の一端側（図１において左側）は、小径軸部６Ａとされ、該小径軸部６Ａはフロントハウジング３を貫通して図１の左側に突出されている。小径軸部６Ａの突出部には、公知の如く動力を受ける図示省略の電磁クラッチ、プーリー等が設けられ、エンジン等の駆動源からＶベルト等を介して動力が伝達されるようになっている。メイン軸受７とサブ軸受８との間には、メカニカルシール（リップシール）９が設置されており、ハウジング２内と大気との間を気密にシールしている。

[0025] クランク軸６の他端側（図１において右側）には、大径軸部６Ｂが設けられ、この大径軸部６Ｂには、クランク軸６の軸線Ｌより所定寸法だけ偏心した状態でクランクピン６Ｃが一体に設けられている。クランク軸６は、大径軸部６Ｂおよび小径軸部６Ａがフロントハウジング３にメイン軸受７およびサブ軸受８を介して支持されることにより、回転自在に支持されている。クランクピン６Ｃには、ドライブブッシュ１０、円筒環（フローティングブッシュ）１１およびドライブ軸受１２を介して後述する旋回スクロール１５が連結され、クランク軸６が回転されることによって旋回スクロール１５が旋回駆動されるようになっている。

[0026] ドライブブッシュ１０には、旋回スクロール１５が旋回駆動されることにより発生するアンバランス荷重を除去するためのバランスウェイト１０Ａが一体に設けられ、旋回スクロール１５の旋回駆動と共に旋回されるようになっている。また、ドライブブッシュ１０には、その中心に対して偏心した位置にクランクピン６Ｃが嵌合されるクランクピン穴１０Ｂが設けられている。これによって、クランクピン６Ｃに嵌合されたドライブブッシュ１０および旋回スクロール１５がガスの圧縮反力を受けてクランクピン６Ｃの周りに回動され、旋回スクロール１５の旋回半径を可変とする公知の従動クランク

機構が構成されている。

[0027] また、ハウジング２内には、一対の固定スクロール１４および旋回スクロール１５により構成されるスクロール圧縮機構１３が組み込まれている。固定スクロール１４は、固定端板１４Ａと該固定端板１４Ａに立設されている固定渦巻き状ラップ１４Ｂとから構成されており、旋回スクロール１５は、旋回端板１５Ａと該端板１５Ａに立設されている旋回渦巻き状ラップ１５Ｂとから構成されている。

[0028] 固定スクロール１４および旋回スクロール１５には、図２Ａおよび図２Ｂに示されるように、各々の渦巻き状ラップ１４Ｂ，１５Ｂの歯先面１４Ｄ，１５Ｄおよび歯底面１４Ｅ，１５Ｅの渦巻き方向に沿う所定位置に、それぞれ段部１４Ｆ，１５Ｆおよび１４Ｇ，１５Ｇが設けられている。この段部１４Ｆ，１５Ｆおよび１４Ｇ，１５Ｇを境に、歯先面１４Ｄ，１５Ｄ側では、軸線Ｌ方向に外周側の歯先面１４Ｈ，１５Ｈが高く（高位の歯先面１４Ｈ，１５Ｈと云う。）され、また内周側の歯先面１４Ｉ，１５Ｉが低く（低位の歯先面１４Ｉ，１５Ｉと云う。）されており、それぞれの歯先面は、同じ高さのフラットな面とされている。

[0029] 一方、歯底面１４Ｅ，１５Ｅ側では、軸線Ｌ方向に外周側の歯底面１４Ｊ，１５Ｊが低く（低位の歯底面１４Ｊ，１５Ｊと云う。）とされ、また内周側の歯底面１４Ｋ，１５Ｋが高く（高位の歯底面１４Ｋ，１５Ｋとも云う。）されており、それぞれの歯底面は、同じ高さのフラットな面とされている。これにより、各渦巻き状ラップ１４Ｂ，１５Ｂは、その外周側におけるラップ高さが内周側のラップ高さよりも高くされている。

[0030] 固定スクロール１４および旋回スクロール１５は、その中心を旋回半径ρ分だけ離すとともに、各渦巻き状ラップ１４Ｂ，１５Ｂの位相を１８０度ずらして噛合され、相手方スクロールの歯先面１４Ｄ，１５Ｄと歯底面１４Ｅ，１５Ｅとの間に常温で僅かなラップ高さ方向のクリアランスを有するように組み付けられている。これによって、図１に示されるように、両スクロール１４，１５間には、各端板１４Ａ，１５Ａと各渦巻き状ラップ１４Ｂ，１

５Ｂとにより限界される複数対の圧縮室１６がスクロール中心に対して点対称に形成されるとともに、旋回スクロール１５が固定スクロール１４の周りをスムーズに旋回できるようになっている。

[0031] 圧縮室１６は、軸線Ｌ方向の高さが各渦巻き状ラップ１４Ｂ，１５Ｂの外周側において内周側の高さよりも高くされることにより、各渦巻き状ラップ１４Ｂ，１５Ｂの周方向および高さ方向の双方にガスを圧縮できる三次元圧縮が可能なスクロール圧縮機構１３を構成している。固定スクロール１４および旋回スクロール１５のそれぞれの渦巻き状ラップ１４Ｂ，１５Ｂの歯先面１４Ｄ，１５Ｄには、相手方スクロールの歯底面１４Ｅ，１５Ｅとの間に形成されるチップシール面をシールするためのチップシール１７，１８が、それぞれ歯先面１４Ｄ，１５Ｄに設けられた溝に嵌合されることによって設置されている。

[0032] 固定スクロール１４は、リアハウジング４の内面にボルト２７を介して固定設置されている。また、旋回スクロール１５は、旋回端板１５Ａの背面に設けられているボス部１５Ｃに対して、上述のとおり、クランク軸６の一端側に設けられているクランクピン６Ｃがドライブブッシュ１０、円筒環（フローティングブッシュ）１１およびドライブ軸受１２を介して連結され、旋回駆動されるように設置されている。

[0033] さらに、旋回スクロール１５は、フロントハウジング３のスラスト受け面３Ｂに旋回端板１５Ａの背面が支持され、該スラスト受け面３Ｂと旋回端板１５Ａの背面との間に設けられている自転阻止機構１９を介して、自転が阻止されながら固定スクロール１４の周りに公転旋回駆動される構成とされている。本実施形態の自転阻止機構１９は、旋回スクロール１５の旋回端板１５Ａに設けられているリング穴に組み込まれた自転阻止リング１９Ａの内周面に対し、フロントハウジング３側のピン穴に組み込まれた自転阻止ピン１９Ｂが摺動自在に嵌合されているピンリング式の自転阻止機構１９とされている。

[0034] 固定スクロール１４には、固定端板１４Ａの中央部位に圧縮された冷媒ガ

スを吐出する吐出ポート１４Ｃが開口されており、該吐出ポート１４Ｃには、固定端板１４Ａにリテーナ２０を介して取り付けられている吐出弁２１が設置されている。また、固定端板１４Ａの背面側には、リアハウジング４の内面と密接されるようにＯリング等のシール材２２が介装されており、リアハウジング４の内面との間にハウジング２の内部空間から区画された吐出チャンバー２３を形成している。これによって、吐出チャンバー２３を除くハウジング２の内部空間が、吸入チャンバー２４として機能する構成とされている。

[0035] 吸入チャンバー２４には、フロントハウジング３に設けられている吸入口２５を介して冷凍サイクルから戻ってくる冷媒ガスが吸入され、この吸入チャンバー２４を経て圧縮室１６に冷媒ガスが吸い込まれるようになっている。フロントハウジング３とリアハウジング４との間の接合面には、Ｏリング等のシール材２６が介装され、ハウジング２内に形成される吸入チャンバー２４を大気に対して気密にシールしている。

[0036] 図３には、固定スクロール１４および旋回スクロール１５の渦巻き状ラップ１４Ｂ，１５Ｂの高位および低位の歯先面１４Ｈ，１５Ｈおよび１４Ｉ，１５Ｉに設けられるチップシール１７，１８の設置状態を示す模式図が示されている。

上記の段付きスクロール圧縮機１において、固定および旋回スクロール１４，１５の渦巻き状ラップ１４Ｂ，１５Ｂにおける低位の歯先面１４Ｉ，１５Ｉに設置されるチップシール１７，１８は、その端部を段部１４Ｆ，１５Ｆの根元部に近づけて設置すると、図３に示されるように、一部が相手方スクロールの歯底面１４Ｅ，１５Ｅに設けられている段部１４Ｇ，１５Ｇをオーバーハングして相対的に旋回される状態が生じる。

[0037] こうした状態となっても、チップシール１７，１８が撓まないようにするため、本実施形態においては、チップシール１７，１８の表面側を、前述したポリフェニレンサルファイド（ＰＰＳ）、ポリエーテルエーテルケトン（ＰＥＥＫ）、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）、フッ素ゴム等のゴ

ム材またはそれらの複合材等によって構成されるシール層１７Ａ，１８Ａとするとともに、その裏面側に撓みを抑えるための強度層１７Ｂ，１８Ｂとして、アルミ合金等の金属、カーボンシート、または表面側のシール材よりも十分撓みの小さい高強度樹脂材等からなる強度層が少なくとも一層以上設けられているチップシール１７，１８を採用している。

[0038] このチップシール１７，１８にあって、強度層１７Ｂ，１８Ｂは、シール層１７Ａ，１８Ａの裏面側に対して同時成形または接着により一体化されている。なお、このチップシール１７，１８は、渦巻き状ラップ１４Ｂ，１５Ｂにおける低位の歯先面１４Ｉ，１５Ｉにおいて、その端部を歯先面１４Ｄ，１５Ｄ側の段部１４Ｆ，１５Ｆの根元部に接近させて設置することにより、該部でのシール性を向上させることができるが、高位の歯先面１４Ｈ，１５Ｈに設置してもよい。

[0039] 以上に説明の構成により、本実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

外部の駆動源からプーリー、電磁クラッチ等を介して動力がクランク軸６に伝達され、クランク軸６が回転すると、そのクランクピン６Ｃにドライブブッシュ１０、円筒環（フローティングブッシュ）１１およびドライブ軸受１２を介して旋回半径が可変に連結されている旋回スクロール１４は、ピンリング式の自転阻止機構１９により自転を阻止されながら固定スクロール１５の周りに所定の旋回半径ρで公転旋回駆動される。

[0040] この旋回スクロール１５の公転旋回駆動により、半径方向最外周に形成される一対の圧縮室１６内に、吸入チャンバー２４内の冷媒ガスが取り込まれる。圧縮室１６は、所定の旋回角位置で吸入締め切りされた後、その容積が周方向およびラップ高さ方向に減少されながら中心側へと移動される。この間に冷媒ガスは圧縮され、当該圧縮室１６が吐出ポート１４Ｃに連通する位置に達すると、吐出リード弁２１を押し開く。その結果、圧縮された高温高圧のガスは、吐出チャンバー２３内に吐き出され、該吐出チャンバー２３を経てスクロール圧縮機１の外部へと送出される。

[0041] この圧縮運転の間、圧縮室１６は、固定スクロール１４および旋回スクロール１５の渦巻き状ラップ１４Ｂ，１５Ｂの側面同士が互いに接触して摺動されることによってシールされるとともに、渦巻き状ラップ１４Ｂ，１５Ｂの歯先面１４Ｄ，１５Ｄ（高位の歯先面１４Ｈ，１５Ｈおよび低位の歯先面１４Ｉ，１５Ｉ）と歯底面１４Ｅ，１５Ｅ（低位の歯底面１４Ｊ，１５Ｊおよび高位の歯底面１４Ｋ，１５Ｋ）同士がチップシール１７，１８を介して互いに接触して摺動されることによりシールされ、ガスの漏れ量を最小限化して圧縮することができる。

[0042] 特に、本実施形態では、段部１４Ｆ，１５Ｆよりも内周側の低位の歯先面１４Ｉ，１５Ｉに設けられるチップシール１７，１８を、その端部を段部１４Ｆ，１５Ｆの根元近くまで延長して設置するようにしているため、チップシール１７，１８の設置範囲を拡大してシール効果を高めることができる。従って、ガスの漏れ量を更に低減し、圧縮効率の向上を図ることにより、段付きスクロール圧縮機１を一段と高性能化することができる。

[0043] また、チップシール１７，１８を段部１４Ｆ，１５Ｆの根元近くまで延長して設置することにより、チップシール１７，１８が歯底面１４Ｅ，１５Ｅ側の段部１４Ｇ，１５Ｇからオーバーハングし、片持ち状態で摺動されるが、シール層１７Ａ，１８Ａの裏面に設けられている撓みを抑えるための強度層１７Ｂ，１８Ｂによって、チップシール１７，１８の撓みを抑えることができる。従って、チップシール１７，１８が片持ち状態となるような状況下で使用したとしても、その端部が撓むことによって生じる折損のリスクを解消することができる。

[0044] また、上記チップシール１７，１８の強度層１７Ｂ，１８Ｂは、シール層１７Ａ，１８Ａの裏面側に同時成形または接着により一体化されているため、使用に際しては、従来から用いられている一層一体構造のチップシールと変わりなく使用することができる。これによって、チップシール１７，１８を本来の機能を維持したまま、使用範囲を拡大することができる。

[0045] さらに、上記チップシール１７，１８は、シール層１７Ａ，１８Ａが、ポ

リフェニレンサルファイド（ＰＰＳ）、ポリエーテルエーテルケトン（ＰＥＥＫ）、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）、フッ素ゴム等のゴム材またはそれらの複合材等とされ、強度層１７Ｂ，１８Ｂが、アルミ合金等の金属、カーボンシート、またはシール層よりも撓みの小さい高強度樹脂材等とされているため、表面側のシール層１７Ａ，１８によりチップシール１７，１８としての耐摩耗性、摺動性を確保することができ、その裏面側に設けられる強度層１７Ｂ，１８Ｂによりチップシール自体の撓みを抑えることができる。従って、チップシール１７，１８の本来機能を維持したまま、その撓みを抑えることにより、チップシール１７，１８の使用範囲を拡大し、シール機能を向上することができる。

[0046] ［第２実施形態］

次に、本発明の第２実施形態について説明する。

上記した第１実施形態は、いわゆる段付きスクロール圧縮機１に適用した場合の例であるが、本発明に係るチップシール１７，１８は、コンベンショナルなスクロール圧縮機に対しても有効に適用することができる。

つまり、コンベンショナルなスクロール圧縮機にあっても、一対の固定スクロールと旋回スクロールの渦巻き状ラップの歯先面と歯底面間のシール性を確保するために、それぞれ歯先面にチップシールが設けられる。

[0047] この場合、チップシールが吐出ポートにかかったり、あるいは旋回スクロールの旋回によって外周端部が端板から外れたりし、片持ち状態となるのを避けるため、渦巻き状ラップの内周端部または外周端部のぎりぎりまでチップシールを延ばして設置するのを控えていた。しかるに、上記構成のチップシール１７，１８を用いることによって、チップシール１７，１８が吐出ポートにかかったり、あるいは旋回スクロールの旋回によって外周端部が端板から外れたりしても、チップシール１７，１８が撓むことによって生じる折損のリスクを解消することができる。

[0048] このように、コンベンショナルタイプのスクロール圧縮機において、上記のチップシール１７，１８を適用することによっても、その設置範囲を拡大

してシール効果を高めることができ、ガスの漏れ量を低減して圧縮効率を向上し、スクロール圧縮機を高性能化することができる。

[0049] なお、本発明は、上記実施形態にかかる発明に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、適宜変形が可能である。例えば、上記実施形態では、開放型のスクロール圧縮機１に適用した例について説明したが、動力源として電動モータを内蔵した密閉型のスクロール圧縮機にも適用できる。また、上記実施形態においては、強度層１７Ｂ，１８Ｂを一層設けた例について説明したが、２層以上に分けて設けてもよいことは云うまでもない。

符号の説明

[0050] １　スクロール圧縮機（段付きスクロール圧縮機）

１４　固定スクロール

１４Ｂ　固定渦巻き状ラップ

１４Ｄ　歯先面

１４Ｆ，１４Ｇ　段部

１４Ｈ　高位の歯先面

１４Ｉ　低位の歯先面

１５　旋回スクロール

１５Ｂ　旋回渦巻き状ラップ

１５Ｄ　歯先面

１５Ｆ，１５Ｇ　段部

１５Ｈ　高位の歯先面

１５Ｉ　低位の歯先面

１７，１８　チップシール

１７Ａ，１８Ａ　シール層

１７Ｂ，１８Ｂ　強度層

請求の範囲

［請求項1］ 表面側が耐摩耗性、摺動性を有するシール層とされ、その裏面側に撓みを抑える強度層が設けられていることを特徴とするチップシール。

［請求項2］ 前記強度層は、前記シール層の裏面側に同時成形または接着により一体化されていることを特徴とする請求項１に記載のチップシール。

［請求項3］ 前記シール層は、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリテトラフルオロエチレン、ゴムまたはそれらの複合材等とされ、前記強度層は、アルミ合金等の金属、カーボンシート、または前記シール層よりも撓みの小さい高強度樹脂材等とされていることを特徴とする請求項１または２に記載のチップシール。

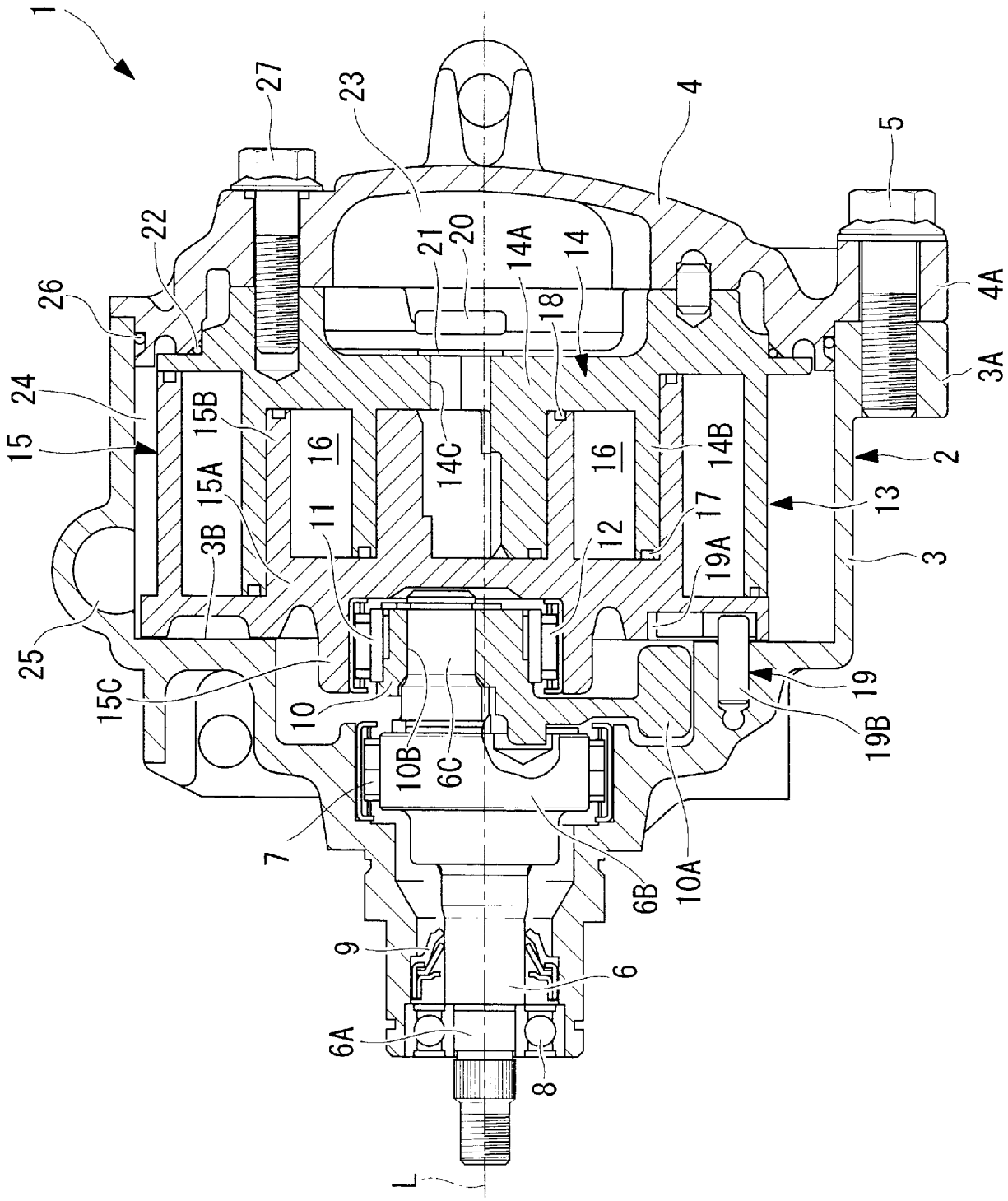
［請求項4］ 固定スクロールおよび旋回スクロールの渦巻き状ラップの歯先面にチップシールが設けられているスクロール圧縮機において、

前記チップシールが、請求項１ないし３のいずれかに記載のチップシールとされていることを特徴とするスクロール圧縮機。

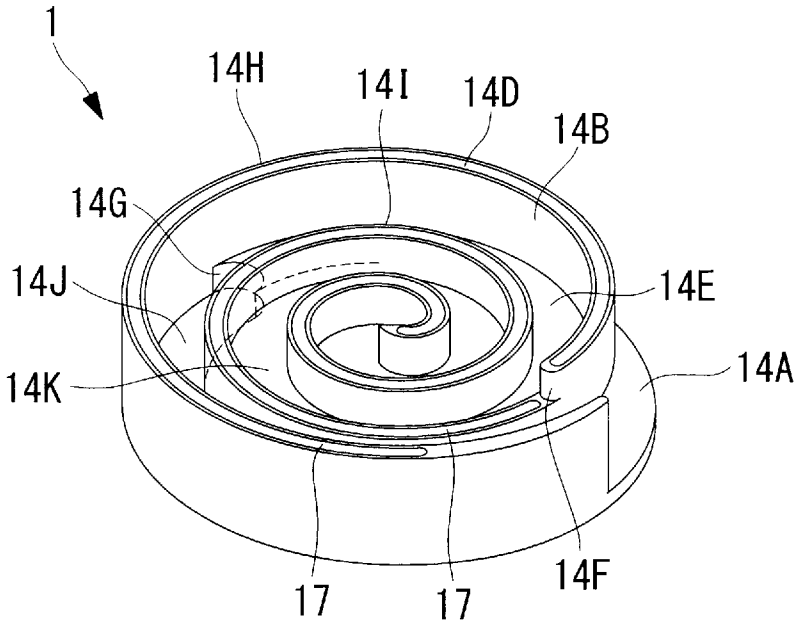
［請求項5］ 前記スクロール圧縮機が前記固定スクロールおよび旋回スクロールの渦巻き状ラップの歯先面および歯底面の渦巻き方向に沿う任意の位置に各々段部が設けられ、その渦巻き状ラップの歯先面に各々チップシールが設けられる段付きスクロール圧縮機であって、

前記渦巻き状ラップの歯先面に設けられる前記チップシールのうち、少なくとも前記段部よりも内周側の歯先面に設けられるチップシールが、請求項１ないし３のいずれかに記載のチップシールとされていることを特徴とする請求項４に記載のスクロール圧縮機。

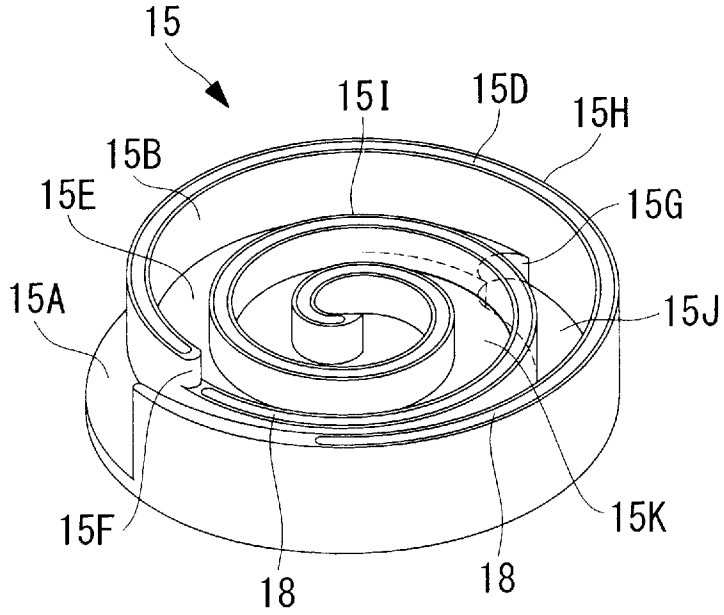
[図1]


1
27
23
4
5
22
21
20
14A
14
26
18
4A
24
3A
15
15B
16
14C
16
14B
2
15A
11
12
17
13
3B
19A
3
25
19
15C
10
19B
10B
6C
7
6B
10A
9
6
6A
8
L

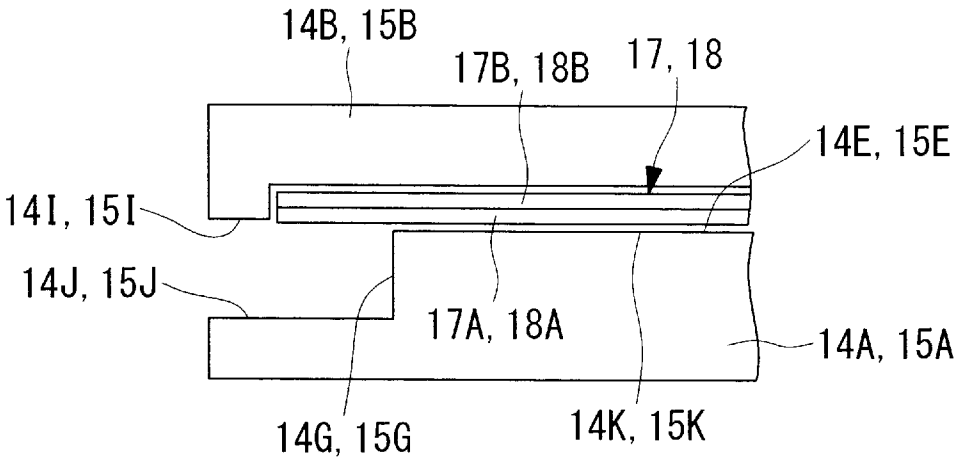
[図2A]


1
14H
14I
14D
14B
14G
14J
14E
14K
14A
17
17
14F

[図2B]


15
15I
15D
15H
15B
15E
15G
15A
15J
15F
15K
18
18

[図3]


14B, 15B
17B, 18B
17, 18
14E, 15E
14I, 15I
14J, 15J
17A, 18A
14A, 15A
14G, 15G
14K, 15K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/050895

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 074643/1980(Laid-open No. 92/1982) (Sankyo Electric Co.), 05 January 1982 (05.01.1982), specification, page 8, line 20 to page 9, line 18; page 10, lines 18 to 20; fig. 3, 5 & US 4453899 A & EP 41802 A1	1-4 5
Y	JP 2002-303281 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 18 October 2002 (18.10.2002), paragraph [0083]; fig. 12 & US 2002/0054821 A1 & EP 1205665 A2	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01 March, 2013 (01.03.13)	12 March, 2013 (12.03.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/050895

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/038138 A1 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 26 March 2009 (26.03.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５０８９５

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

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

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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	日本国実用新案登録出願55-074643号(日本国実用新案登録出願公開57-92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（三共電器株式会社）1982.01.05，明細書第8頁第20行-第9頁第18行，第10頁第18-20行，第3，5図 & US 4453899 A & EP 41802 A1	1-4 5
Y	JP 2002-303281 A（三菱重工業株式会社）2002.10.18，[0083]，図12 & US 2002/0054821 A1 & EP 1205665 A2	5

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０１．０３．２０１３	１２．０３．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｏ　４６４６
吉田　昌弘
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	WO 2009/038138 A1（三菱重工業株式会社）2009.03.26，全文，全図（ファミリーなし）	1-5