

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7214774号
(P7214774)

(45)発行日 令和5年1月30日(2023.1.30)

(24)登録日 令和5年1月20日(2023.1.20)

(51)国際特許分類

F I

F 0 1 D 11/00 (2006.01)

F 0 1 D 11/00

F 0 2 C 7/28 (2006.01)

F 0 2 C 7/28

Z

F 1 6 J 15/3272(2016.01)

F 1 6 J 15/3272

請求項の数 12 外国語出願 (全12頁)

(21)出願番号	特願2021-42426(P2021-42426)	(73)特許権者	521001582
(22)出願日	令和3年3月16日(2021.3.16)		シーメンス エナジー グローバル ゲゼ
(65)公開番号	特開2021-152363(P2021-152363 A)		ルシャフト ミット ベシュレンクテル
(43)公開日	令和3年9月30日(2021.9.30)		ハフツング ウント コンパニー コマン
審査請求日	令和3年10月4日(2021.10.4)		ディートゲゼルシャフト
(31)優先権主張番号	20165112		SIEMENS ENERGY GLOB
(32)優先日	令和2年3月24日(2020.3.24)		AL GMBH & CO. KG
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		ドイツ連邦共和国 8 1 7 3 9 ミュンヘン, オットー - ハーン - リング 6
		(74)代理人	110003317
			弁理士法人山口・竹本知的財産事務所
		(74)代理人	100075166
			弁理士 山口 巖
		(74)代理人	100133167
			弁理士 山本 浩

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ロータ用のシールリングおよびこのようなシールリングを有するロータ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半径方向に対して最大15°の角度を有し、外側の接触縁(22)と内側の接触縁(23)とによって区切られている接触面(21)と、

ロータ軸に対して15°以上かつ最大45°の角度を有し、前側の支持縁(25)と後側の支持縁(26)とによって区切られている支持面(24)と、
を備え、

円周方向にそれぞれ延びた1つ又は複数のリング部分(07)と、

円周方向において前記リング部分(07)の第1の部分端部(12)に一体的に隣接し、前記リング部分(07)又は他のリング部分の第2の部分端部(14)に対してギャップ(15)を形成する押圧部分(11)と、

10

円周方向において前記第2の部分端部(14)に一体的に隣接し、前記第1の部分端部(12)に対してギャップを形成し、分離面(27)に沿って前記押圧部分(11)と重なり合う三角形状部分(13)と、

を少なくとも含んでおり、

前記分離面(27)の下側の分離面縁(28)が、前記接触面(21)の中心と前記内側の接触縁(23)との間に配置されている、ロータに使用されるシールリング(01)において、

前記三角形状部分(13)の断面積が、前記リング部分(07)の断面積の最大0.3倍に相当し、前記分離面(27)の上側の分離面縁(29)が前記支持面(24)の中心

20

と前記後側の支持縁（２６）との間に配置されていることを特徴とするシールリング（０１）。

【請求項２】

軸方向のシールリング幅および半径方向のシールリング高さを有し、前記接触面（２１）が前記シールリング高さの少なくとも０．５倍の接触高さを有するか、前記支持面（２４）が前記シールリング幅の少なくとも０．５倍の支持幅を有するか、そのうちいずれか一方又は両方である、請求項１記載のシールリング（０１）。

【請求項３】

前記下側の分離面縁（２８）と前記内側の接触縁（２３）との間の距離が前記下側の分離面縁（２８）と前記接触面（２１）の中心との間の距離よりも小さいか、前記上側の分離面縁（２９）と前記後側の支持縁（２６）との間の距離が前記上側の分離面縁（２９）と前記支持面（２４）の中心との間の距離よりも小さいか、そのうちいずれか一方又は両方である、請求項１又は２記載のシールリング（０１）。

10

【請求項４】

前記分離面（２７）と前記半径方向との間の角度、ならびに前記分離面（２７）と前記ロータ軸との間の角度が、３５°から５５°の間である、請求項１乃至３の１つに記載のシールリング（０１）。

【請求項５】

それぞれ１つのリング部分（０７）と、その両側におけるそれぞれ１つの押圧部分（１１）又は１つの三角形部分（１３）とから形成される少なくとも２つのリングセグメント（０３，０４，０５）から形成されている、請求項１乃至４の１つに記載のシールリング（０１）。

20

【請求項６】

閉鎖用リングセグメントが、両側に１つの三角形部分を有する、請求項１乃至５の１つに記載のシールリング（０１）。

【請求項７】

閉鎖用リングセグメントのリング部分が、最大２０°にわたって延在する、請求項１乃至６の１つに記載のシールリング（０１）。

【請求項８】

少なくとも２つのリングセグメント（０３，０４）が同一の部品から形成される、請求項１乃至５の１つに記載のシールリング（０１）。

30

【請求項９】

外側の接触縁（２２）から前側の支持縁（２５）までの距離が最大０．２倍の軸方向のシールリング幅に相当し、外側の接触縁（２２）および前側の支持縁（２５）が丸み付け部および／又は平坦部（３１）を介して互いに接続されている、請求項１乃至８の１つに記載のシールリング（０１）。

【請求項１０】

前記シールリング（０１）が、断面において、前記接触面（２１）とは反対側に前記支持面（２４）に続いて円弧状部（３２）を有し、かつ前記円弧状部（３２）と前記接触面（２１）との間においてロータ軸の方を向いている側に直線部（３３）を有する、請求項１乃至９の１つに記載のシールリング（０１）。

40

【請求項１１】

周囲に分布して複数の動翼取付け溝（１８）を有するロータディスク（１７）と、それぞれ動翼取付け脚により前記動翼取付け溝（１８）内に固定されている複数の動翼（１９）と、前記ロータディスク（１７）の端面および前記動翼取付け脚の端面の前に配置されている複数のシール要素（０９）とを含み、前記端面と前記シール要素（０９）との間にシールリング（０１）が配置されており、前記シールリング（０１）が、請求項１乃至１０の１つに記載のシールリング（０１）であること特徴とする、ロータ。

【請求項１２】

閉鎖用リングセグメントが、１つの動翼取付け脚よりも幅が広く、前記動翼取付け溝（１

50

８）の２倍ピッチよりも小さい角度にわたって延在する、請求項１１記載のロータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ロータ、特にガスタービンのロータに使用される２つ以上の部分からなるシールリングに関し、このシールリングでは、形成されるギャップを介する漏れを低減するようにシールリングの端部が部分的に重なり合っている。このシールリングは、遠心力により、他のロータ部品に対してシール効果をもたらす。このタイプのシールリングの場合には、シールリングの断面積が、その直径に比べて非常に小さい。

【背景技術】

10

【０００２】

従来技術から、互いに角度をなして配置された２つのシール面を有するシールリングが知られており、２つのシール面は、ロータが回転するとき、遠心力によって、ギャップをシールする。ここで、両シール面のうちの一方は、そのギャップの一方の側における１つのロータ部品に当接し、他方のシール面は、そのギャップの他方の側における他のロータ部品に当接する。

【０００３】

複数のセグメントからなるシールリングの構成により、個々のシールリングセグメントの端部は重なり合っているため、シールリングセグメント間において新たなギャップが開いたままになることはない。比較的断面が小さいため、重なり合う部分において、基本的には中間の半径上でシールリングが半分に分割されており、従って、互いに重なり合う２つの部分は十分な剛性を有する。

20

【０００４】

しかし、公知の実施形態の場合には、重なり合う部分において、（たとえ非常に小さくても）完全にはシールされていない隙間が残るという欠点がある。特に、この公知の実施形態は、２つの部分のうちの１つが、部分的に２つのシール面のうちの一方を含むだけで、他方のシール面上のシールを有していないという結果をもたらす。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

30

そこで、本発明の課題は、シールリングを用いて、シール性能をさらに向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

この設定された課題は、請求項１記載の教示に基づく本発明による実施形態によって解決される。対応するシールリングを備えたロータは、請求項１１に記載されている。有利な実施形態は、従属請求項に記載されている。

【０００７】

一般的なシールリングは、ロータにおいて種々のロータ部品間の円周方向のギャップをシールするために使用される。この場合に、ロータがどのようなタイプであるかは、むしろ重要ではなく、特にガスタービンでの使用が適している。さらに、シールリング又はロータは、ロータ軸を定義する。

40

【０００８】

ここで、シールリングは、ほぼ半径方向および円周方向に延びる接触面を有する。これは、接触面と半径方向との間の角度が最大１５°の場合、当然であるとみなされる。この場合、接触面は、ロータ軸の方を向いている側では内側の接触縁によって区切られ、半径方向外側の方を向いている側では外側の接触縁によって区切られる。

【０００９】

さらに、シールリングは、ロータ軸に対して傾けられた支持面を有する。この場合に、支持面とロータ軸との間の角度は、少なくとも１５°、しかし最大４５°とされる。その

50

際に、支持面は、ロータ軸の方向に見て、一方の側では前側の支持縁によって区切られ、その反対側では後側の支持縁によって区切られる。この場合に、シールリングにおいて、前側の支持縁は、接触面の方を向いている側にあり、これに対して、後側の支持縁は、接触面とは反対の方を向いている側にある。

【 0 0 1 0 】

円周方向において、シールリングは、実質的に一定の断面を有する少なくとも1つのリング部分を含む。さらに、シールリングは、押圧部分と三角形部分とを有する。この押圧部分は、円周方向においてリング部分の第1の部分端部に一体的に隣接している。これに対して、三角形部分は、リング部分と一体化して第2の部分端部に接続されており、これは前述のリング部分と同じリング部分であっても、別のリング部分であってもよい。これにより、分離個所が生じる。少なくとも1つのトレンド個所で、押圧部分が円周方向において三角形部分と重なり、従って重なり領域を形成することになる。

10

【 0 0 1 1 】

押圧部分の自由端と第2の部分端部との間には、また、三角形部分の自由端と第1の部分端部との間には、ギャップが残る。これらのギャップは、公差補償を可能にすると共にロータ部品とシールリングとの異なる熱膨張を許容するために必要である。これらのギャップは、積極的に同じ寸法で設けられているとよい。

【 0 0 1 2 】

この場合に、三角形部分と押圧部分との間の分離は、分離面を形成する。その分離面は、ここでは、軸方向に見て、一方では、下側の分離面縁によって区切られ、反対側では、上側の分離面縁によって区切られている。この場合に、一般的には、下側の分離面縁は、接触面の中心と接触面の内側の接触縁との間に位置する。それに応じて、三角形部分と押圧部分の両方が部分的に接触面を有する。三角形部分と押圧部分の両方が、当該接触面と隣接するロータ部品に確実に接触することが保証されている場合には、この個所でのシール性が十分に保証される。

20

【 0 0 1 3 】

円筒面に近似した支持面の方向性のために、実質的に円筒面の部分である分離面を有する2つの重なり合っている部分の間での従来技術における通常の半分分割によっては、ロータ軸の方を向いている部分が支持面の一部を有することは不可能である。

【 0 0 1 4 】

これに対して、本発明によれば、分離面がここでは支持面とは反対方向に向けられ、三角形部分と支持部分との間で等しくない配分が許される。この場合に、三角形部分の断面積は、リング部分の断面積の0.3倍までしか対応しないものとする。その結果として、押圧部分の断面積は、三角形部分の断面積の少なくとも2倍である。これは、上側の分離面縁を、支持面の中心と後側の支持縁との間の領域に配置することを可能にする。

30

【 0 0 1 5 】

本発明による実施形態によって、シールリングの重なり合う部分としての三角形部分および押圧部分に同様に、支持面の一部を少なくとも部分的に設けることが可能にされるので、この領域においてもシールを十分に確保することができる。このようにして、従来技術における実施形態と比較して、重なり領域における漏れをさらに低減することができる。

40

【 0 0 1 6 】

シールリングによるシールは、相応のシール面が十分な幅を有する場合に有利に確保される（一般に、シール面をできるだけ広くすると有利である）。このためには、接触面が、下側の接触縁から上側の接触縁まで半径方向に測定した次なる接触高さ、即ち、同様に半径方向に測定した寸法としてのシールリング高さの少なくとも0.5倍の接触高さを有すると、有利である。同様に、支持面が、後側の支持縁から前側の支持縁まで軸方向に測定した次なる支持幅、即ち、同様に軸方向に測定したシールリング幅の少なくとも0.5倍の支持幅を有すると、有利である。

【 0 0 1 7 】

50

三角形形状部分の有利な断面を確保するためには、下側の分離面縁が、内側の接触縁の近くに配置されると有利であり、この場合には接触面の中心までの距離が内側の接触縁までの距離よりも大きい。同様に、上側の分離面縁が後側の支持縁の近くに配置されると有利である。このためには、上側の分離面縁と後側の支持縁との間の距離を、上側の分離面縁と支持面の中心との間の距離よりも小さくなるように選択すべきである。

【0018】

さらに、三角形形状部分と押圧部分との間における本発明による分離については、分離面が支持面と反対向きの傾斜にされていると有利である。このためには、分離面と半径方向との間の角度が $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$ であると有利である。その結果は、分離面とロータ軸との有利な角度が同様に $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$ であるということになる。しかし、分離面と半径方向との間の角度もしくは分離面とロータ軸との間の角度が $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ であって、この範囲内にかぎり斜めに（支持面とは反対の方向に斜めに）配置されていると格別に有利である。

10

【0019】

1つのトレンド個所のみを有する一片のシールリングを使用することは可能であろうが、しかし少なくとも2つのリングセグメントによって有利にシールリングが形成される。この場合に、リングセグメントのそれぞれは1つのリング部分を有しており、そのリング部分の円周方向において対向する2つの端部には、押圧部分か、三角形形状部分かのいずれかが接続されている。その結果として、2つのリングセグメントの場合には、2つの分離個所が生じる。

20

【0020】

さらに、2つ以上のリングセグメントの存在にかかわらず、閉鎖用リングセグメントが存在すると有利である。閉鎖用リングセグメントの両側には三角形形状部分が存在する。これは、シールリングを形成するための閉鎖用リングセグメントの最終組立を簡略化する。

【0021】

他の実施形態において、最大 20° の円周にわたって延びている閉鎖用リングセグメントが使用されると有利である。この実施形態は、例えば動翼を装着するための自由空間を実現するために、閉鎖用リングセグメントの形態でのシールリングの小さな部材を取り除くだけでよいという特別な利点を有する。これが閉鎖用リングセグメントの対向端部への三角形形状部分の配置と組み合わせられるかどうかは、むしろ重要ではない。

30

【0022】

リングセグメントの製造および取付けは、存在する少なくとも2つの、格別に好ましくは全てのリングセグメントが同一の部品から形成される場合に単純化される。

【0023】

原則として、隣接するロータ部品間のシールすべきギャップは、シールリング幅に比べて小さいことを前提とすべきである。それに応じて、シールのために、支持面から接触面までの距離、従って前側の支持縁から外側の接触縁までの距離は、軸方向に測定したシールリング幅の最大0.2倍であるように選択されることが好ましい。それゆえ、シールは、ギャップの近くで最適に行うことができる。

【0024】

これに対して、隣接するロータ部品間のギャップ、即ち空いた間隔の規定どおりのシールに従って、前側の支持縁を有する支持面を接触面、即ち外側の接触縁に至るまで延長することは不要である。その場合には、鋭い縁部を単純化および回避するために、丸めおよび/又は平坦化を、外側の接触縁から前側の支持縁まで設けるとよい。

40

【0025】

シールリングを配置するためのロータディスクにおける鋭利な縁の溝を避け、その際にシールリングのためのできるかぎり小さい設置スペースを考慮に入れてシールリングの必要な安定性を確保するために、シールリングは接触面の反対側で丸くされていると有利である。この場合に、シールリングは、断面で見ると、支持面に続いている接触面の向かい側で半径方向内側に向けて、円弧状部を有する。これは、ロータディスク内での同様の形

50

状を可能にし、従って、これに必要な（円周方向において、連続している、又は複数の部分に分割されている）円周溝内で応力ピークが形成されるのを回避する。

【 0 0 2 6 】

このためには、支持面の向かい側でロータ軸の方を向いている側に、円弧状部を直接又は間接に接触面もしくは内側の接触縁に接続する直線部が配置されていると、さらに有利である。

【 0 0 2 7 】

本発明によるシーリングリングの実現は、本発明による新規なロータの形成を可能にする。そのロータの使用は、さしあたり重要ではなく、本発明による解決策は、特にガスタービンでの使用に適している。この場合に、ロータは、少なくとも1つのロータディスクを備え、そのロータディスクには、その周囲に分布して複数の動翼が配置されている。このために、ロータディスクは、ロータディスクを貫通して延在する相応の個数の動翼取付け溝を有し、それらの動翼取付け溝には、それぞれに1つの翼脚が配置されている。ロータディスクは、動翼もしくはそれらの翼脚と共に、端面を有し、その端面の前に、周囲に分布して複数のシール要素が配置されている。この場合に、好ましくは、シール要素は、翼脚を覆い、そしてこの場合には動翼取付け溝を覆う。

【 0 0 2 8 】

動翼を有するロータディスクとシール要素との間には円周方向のギャップが存在し、このギャップは、ロータの一般的な設計では、1つのシールリングで十分にシールされる。

【 0 0 2 9 】

本発明によれば、今や、上述したようにシールリングの改良された解決策を使用すること、従って、シールをさらに改良することがもたらされる。

【 0 0 3 0 】

ここで使用されるシールリングは、有利に、シールリング全体を完全に取り除くことなく動翼の取付け又は分解を可能にする閉鎖用リングセグメントを有する。このために、閉鎖用リングセグメントは、1つの翼脚の幅に相当するよりも大きい長さにならびて延びている。このようにして、閉鎖用リングセグメントを取り除いた際に、結果として生じるギャップを通して翼脚を取り付けること、もしくは取り外すことができる。

【 0 0 3 1 】

閉鎖用リングセグメントは、円周方向に必要以上に長く作らないのが有利である。このために、閉鎖用リングセグメントの占める角度範囲は、動翼取付け溝の2倍ピッチに対応するものよりも小さくなるように選択される。例えば、72枚の動翼取付け溝を備えると、閉鎖用リングセグメントは最大10°にならびて延びる。

【 0 0 3 2 】

以下の図では、本発明によるシールリングのための実施例の概略を説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図1】図1は、3つのリングセグメントからなるシールリングの本発明による実施例を示す斜視図である。

【図2】図2は、ロータディスクに配置された閉鎖用リングセグメントを示す斜視図である。

【図3】図3は、閉鎖用リングセグメントの付近を詳細に示す斜視図である。

【図4】図4は、接触面側から見た重なり領域の斜視図である。

【図5】図5は、支持面側から見た重なり領域の斜視図である。

【図6】図6は、重なり領域の断面図である。

【図7】図7は、閉鎖用リングセグメントを示す斜視図である。

【図8】図8は、第2の部分端部を示す斜視図である。

【図9】図9は、押圧部分を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

図 1 には、シールリング 0 1 の実施例が斜視図で示されている。この実施例では、シールリング 0 1 が 3 つのリングセグメント 0 3 , 0 4 , 0 5 からなり、2 つのリングセグメント 0 3 および 0 4 は、同一の部品として設計されており、ほぼ 1 7 0 ° の角度にわたって延びている。さらに、ほぼ 1 5 ° の角度範囲にわたって延びている閉鎖用リングセグメント 0 5 が存在する (図 7 も参照されたい) 。

【 0 0 3 5 】

図 2 からある程度分かるように、シールリング 0 1 は、ロータディスク 1 7 上の溝内に収容されている。このロータディスク 1 7 は、ここでは、その周囲に分布した複数の動翼取付け溝 1 8 を有し、これらの溝内に、それぞれ動翼 1 9 が翼脚で固定されている。閉鎖用リングセグメント 0 5 は、動翼取付け溝 1 8 の前方に配置され、従って、動翼 1 9 の翼脚の前方に配置されている。隣接するリングセグメント 0 3 , 0 4 に対して両側に存在する重なり領域は、動翼取付け溝 1 8 の間のロータディスク 1 7 の前方の領域に配置されている。

10

【 0 0 3 6 】

図 3 では、図 1 からのシールリングの一部が、閉鎖用リングセグメント 0 5 の領域において概略的に示されている。リングセグメント 0 3 , 0 4 , 0 5 は、それぞれ、部分的に周方向に延びている一定断面を備えたリング部分 0 7 を有する。それらのリング部分 0 7 の両側の端部には、それぞれの重なり領域が存在し、それぞれの端部には押圧部分 1 1 又は三角形状部分 1 3 のいずれかが配置されている。隣接するリングセグメント 0 3 , 0 4 , 0 5 の間には、重なり領域にギャップ 1 5 が存在する。

20

【 0 0 3 7 】

シールリング 0 1 の正確な設計のために、特に、図 4 、図 5 および図 6 を参照する。シールリング 0 1 は、まず、ロータディスク 1 7 とは反対の方を向いている側に接触面 2 1 を有する。この実施例では、接触面 2 1 は、半径方向に延びており、ロータ軸の方を向いている側では内側の接触縁 2 3 によって区切られており、半径方向外側の方を向いている側では外側の接触縁 2 2 によって区切られている。この実施例では、接触面 2 1 にシール要素 0 9 が当接することになる。

【 0 0 3 8 】

さらに、シールリング 0 1 は、半径方向外側の方を向いておりかつロータディスク 1 7 の方を向いている側に、傾斜した支持面 2 4 を有している。この支持面 2 4 は、ロータ軸に対して約 4 0 ° の角度で傾斜している。支持面 2 4 は、ここでは、半径方向外側の方を向いている側において、前側の支持縁 2 5 によって区切られており、この支持縁 2 5 は、同様に、シールリング 0 1 の接触面 2 1 の方を向いている側にある。その反対側では、支持面 2 4 が後側の支持縁 2 6 によって区切られており、この支持縁 2 6 は、支持面 2 4 の次なる端部、即ち、ロータ軸の方を向いておりかつ接触面 2 1 とは反対の方を向いている端部に配置されている。

30

【 0 0 3 9 】

さらに、図 6 の断面図から、半径方向外側の方を向いている側では、支持面 2 4 が平坦部 3 1 を介して接触面 2 1 に接続されていることが分かる。シールリング 0 1 は、接触面 2 1 とは反対側に、支持面 2 4 に続いて円弧状部 3 2 を有する。この円弧状部 3 2 は、シールリング 0 1 におけるロータ軸の方を向いている側で、直線部 3 3 に移行する。

40

【 0 0 4 0 】

シールリング 0 1 は、半径方向において、直線部 3 3 から平坦部 3 1 まで測定したシールリング高さを有する。ロータ軸の方向において、接触面 2 1 からその反対側の端部までのシールリング幅が決定される。図から分かるように、内側の接触縁 2 3 から外側の接触縁 2 2 までの接触面 2 1 の幅は、シールリング高さの 0 . 9 倍よりも大きい。これに対して、ロータ軸の方向に前側の支持縁 2 5 から後側の支持縁 2 6 まで測定される支持面 2 4 の幅は、シールリング幅のほぼ 0 . 6 倍に相当する。

【 0 0 4 1 】

2 つのリングセグメント 0 3 , 0 4 および 0 5 の間の重なり領域は、それぞれ、互いに

50

接触する三角形状部分 1 3 および押圧部分 1 1 によって形成される（特に、図 4 および図 5 参照）。三角形状部分 1 3 は、円周方向において、対応するリング部分 0 7 の第 2 の部分端部 1 4 に隣接する（この点に関しては、図 8 も参照）。これに対して、押圧部分 1 1 は、円周方向において、隣接したリング部分 0 7 の第 1 の部分端部 1 2 に隣接する（この点については、図 9 参照）。対応するギャップ 1 5 は、一方では三角形状部分 1 3 の自由端と隣接した第 1 の部分端部 1 2 との間に形成され、他方では押圧部分 1 1 の自由端と隣接した第 2 の部分端部 1 4 との間に形成される。

【 0 0 4 2 】

三角形状部分 1 3 は、分離面 2 7 に沿って押圧部分 1 1 に接触している。分離面 2 7 は、ここでは下側の分離面縁 2 8 から上側の分離面縁 2 9 まで延びている。特に図 4 から分かるように、下側の分離面縁 2 8 は、第 1 の部分端部 1 2 と第 2 の部分端部 1 4 との間において部分的に接触面 2 1 を切り分ける。従って、三角形状部分 1 3 および押圧部分 1 1 の双方が部分的に接触面 2 1 を有することは明らかである。

10

【 0 0 4 3 】

本発明によれば、通常の実施形態に反して、分離面 2 7 が支持面 2 4 に対して傾斜して延在している。これは、上側の分離面縁 2 9 が部分的に支持面 2 4 を切り分けることをもたらす。これにより、三角形状部分 1 3 および押圧部分 1 1 の双方が部分的に支持面 2 4 を有する。この実施例では、分離面 2 7 は斜めに配置されており、ここではロータ軸に対して 45°、従って半径方向に対して 45°の角度を有する。明確に指摘しておくに、この文脈において、下側の分離面縁 2 9 が後側の支持縁 2 6 上に直接位置すること、従って、押圧部分 1 1 上に支持面 2 4 の最小の線条しか残らないことも、本発明の範囲内で許容される。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

0 1	シールリング
0 3	リングセグメント
0 4	リングセグメント
0 5	閉鎖用リングセグメント
0 7	リング部分
1 1	押圧部分
1 2	第 1 の部分端部
1 3	三角形状部分
1 4	第 2 の部分端部
1 5	ギャップ
1 7	ロータディスク
1 8	動翼取付け溝
1 9	動翼
2 1	接触面
2 2	外側の接触縁
2 3	内側の接触縁
2 4	支持面
2 5	前側の支持縁
2 6	後側の支持縁
2 7	分離面
2 8	下側の分離面縁
2 9	上側の分離面縁
3 1	平坦部
3 2	円弧状部
3 3	直線部

30

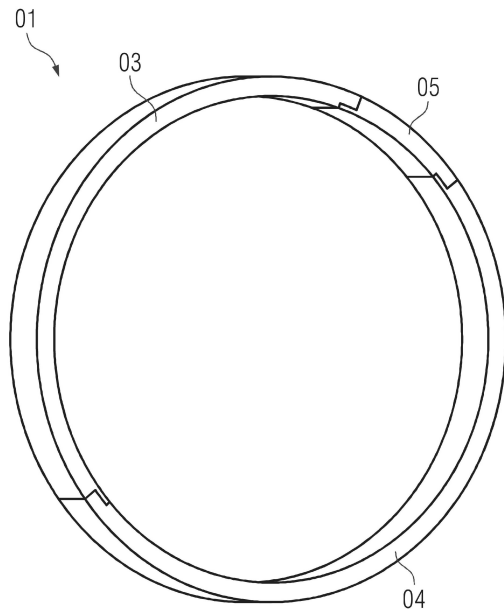
40

50

【図面】

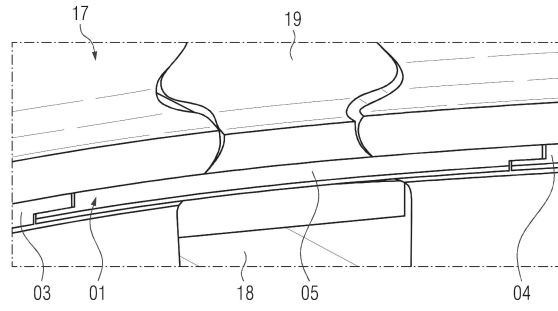
【図 1】

FIG 1



【図 2】

FIG 2

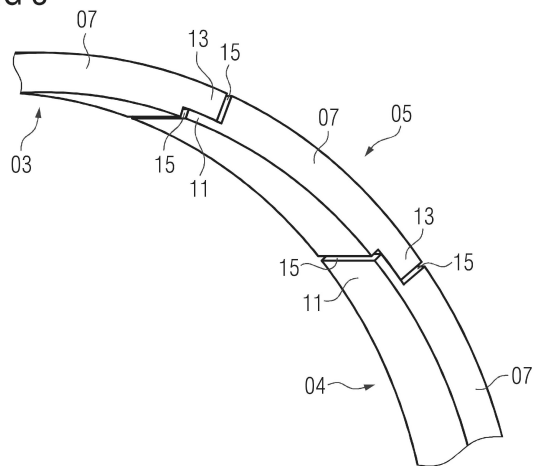


10

20

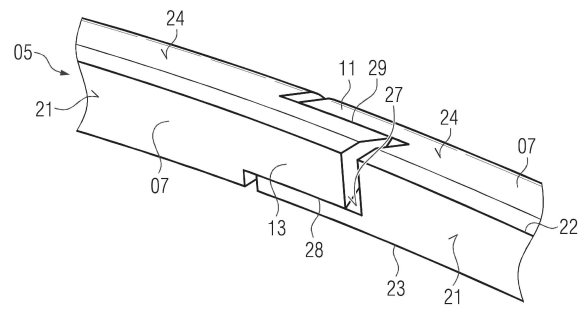
【図 3】

FIG 3



【図 4】

FIG 4



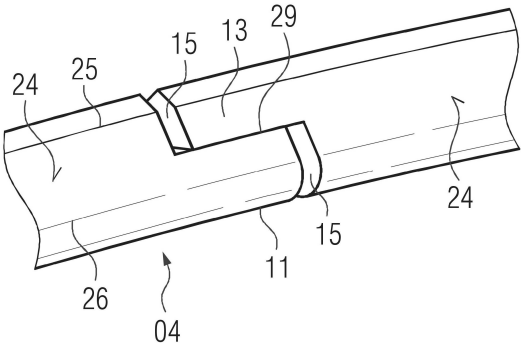
30

40

50

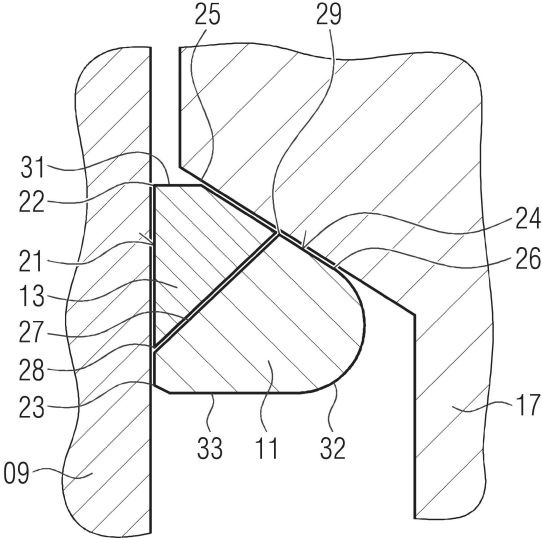
【図 5】

FIG 5



【図 6】

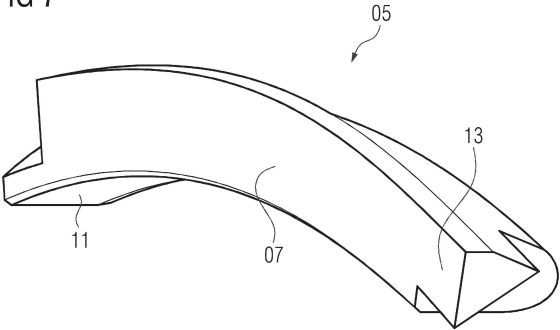
FIG 6



10

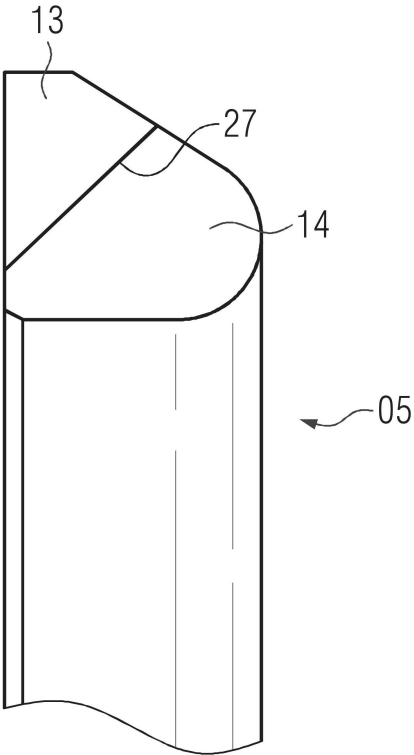
【図 7】

FIG 7



【図 8】

FIG 8



20

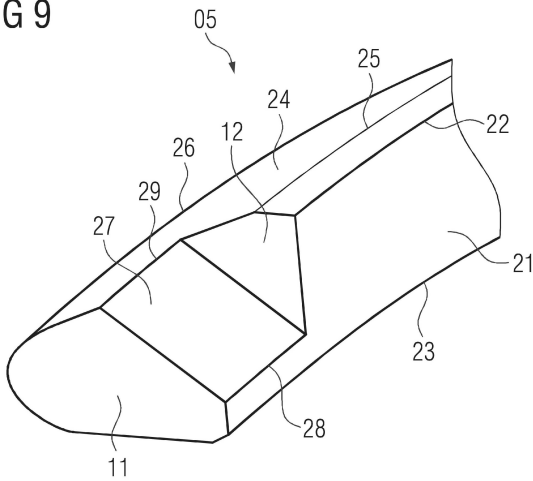
30

40

50

【 図 9 】

FIG 9



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100169627
弁理士 竹本 美奈
- (72)発明者 ヨアヒム クルツフェルト
ドイツ連邦共和国 4 5 4 8 1 ミュールハイムアンデアールル, メルツィガーシュトラッセ 1 8
- (72)発明者 ペーター シュレーダー
ドイツ連邦共和国 4 5 3 2 7 エッセン, マリアヴェーバーヴェーク 1 6
- 審査官 北村 一
- (56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 0 9 8 9 0 6 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 1 1 2 4 1 5 (U S , A 1)
特開 2 0 0 8 - 1 9 0 5 7 0 (J P , A)
再公表特許第 2 0 0 4 / 0 1 1 8 2 7 (J P , A 1)
特許第 2 7 3 7 1 0 7 (J P , B 2)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
F 0 1 D 1 1 / 0 0 ; 5 / 3 0
F 0 2 C 7 / 2 8
F 1 6 J 1 5 / 3 2 7 2