

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5193281号
(P5193281)

(45) 発行日 平成25年5月8日(2013.5.8)

(24) 登録日 平成25年2月8日(2013.2.8)

(51) Int.Cl.

F 16 D 65/12 (2006.01)

F 1

F 16 D	65/12	R
F 16 D	65/12	J
F 16 D	65/12	M
F 16 D	65/12	P

請求項の数 18 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-500116 (P2010-500116)
 (86) (22) 出願日 平成20年3月19日 (2008.3.19)
 (65) 公表番号 特表2010-521636 (P2010-521636A)
 (43) 公表日 平成22年6月24日 (2010.6.24)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2008/002210
 (87) 國際公開番号 WO2008/113581
 (87) 國際公開日 平成20年9月25日 (2008.9.25)
 審査請求日 平成23年3月8日 (2011.3.8)
 (31) 優先権主張番号 102007013401.2
 (32) 優先日 平成19年3月20日 (2007.3.20)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 504453144
 レックス インダストリー・プロダクト
 グラフ フォン レックス ゲーエムペー
 ハー
 ドイツ連邦共和国 74541 ヴエルベ
 ルク グロッサルトドーファー ストラッ
 セ 59
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 ロザ ヴィルヘルム
 ドイツ オーバーゾントハイム ミッテル
 フィッシャッハ ブルックガッセ 17

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】磁気ブレーキ用のブレーキディスク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁気ブレーキ用ブレーキディスク(9)であって、
摩擦材からなる円板型の支持部(10)であって、ブレーキをかけるシャフト(21)
を受け入れ前記支持部と同心に位置する貫通孔(13)が設けられた中央ハブ部(12)
と、中央ハブ部(12)を同心状に囲んで配置され、少なくとも一つの摩擦面を有するフ
ランジ部(14)とを有する支持部(10)と、
前記支持部に押し込んで固定され、前記支持部(10)に同心配置されて確実に保持さ
れる磁性金属リング(11, 11')と、
を有し、

前記磁性金属リングに磁力が作用することにより電機子として機能する磁気ブレーキ用
ブレーキディスク。

【請求項 2】

請求項1に記載のブレーキディスクであって、前記金属リング(11, 11')は、前記支持部(10)に物質的に一体的に保持されることを特徴とするブレーキディスク。

【請求項 3】

請求項2に記載のブレーキディスクであって、前記金属リング(11, 11')は、前記支持部(10)に接着促進剤を使用して保持されていることを特徴とするブレーキディスク。

【請求項 4】

10

20

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のブレーキディスクであって、前記金属リング (1) は外リングを有し、前記外リングの内周には放射状に内側に向かう単数または複数のかみ合い延伸部 (19) が設けられることを特徴とするブレーキディスク。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のブレーキディスクであって、前記単数または複数のかみ合い延伸部 (19) は、力の流れを最適にするように、広がった先端部を有することを特徴とするブレーキディスク。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のブレーキディスクであって、前記かみ合い延伸部 (19) の前記広がった先端部 (20) は、水滴型、円、橢円、または多角形であることを特徴とするブレーキディスク。10

【請求項 7】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のブレーキディスクであって、前記金属リング (11') は、少なくとも 1 つの内リング (29) と外リング (28) とを含み、これらのリングは単数または複数のウェブ部 (30) によって相互に接続されることを特徴とするブレーキディスク。

【請求項 8】

請求項 4 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のブレーキディスクであって、前記かみ合い延伸部 (19) は円周に等間隔に配置されることを特徴とするブレーキディスク。

【請求項 9】

請求項 7 に記載のブレーキディスクであって、前記ウェブ部 (30) は円周に等間隔に配置されることを特徴とするブレーキディスク。20

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のブレーキディスクであって、前記磁性金属リング (11 , 11') は、磁性鋼板から成ることを特徴とするブレーキディスク。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 に記載のブレーキディスクであって、前記中央ハブ部 (12) の軸方向の厚さは、前記フランジ部 (14) の厚さと同一またはそれよりも厚いことを特徴とするブレーキディスク。

【請求項 12】

請求項 1 または 11 に記載のブレーキディスクであって、前記中央ハブ部 (12) の前記貫通孔 (13) の内周面は、前記ブレーキディスクをブレーキをかける前記シャフト (21) に、前記シャフト (21) に対して回転に関して固定するための係合手段を備えることを特徴とするブレーキディスク。30

【請求項 13】

請求項 12 に記載のブレーキディスクであって、前記係合手段は、前記ブレーキをかけるシャフト (21) のシャフトの歯部を受ける歯部 (16) により形成されることを特徴とするブレーキディスク。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載のブレーキディスクであって、前記フランジ部 (14) に 2 つまたはそれ以上の摩擦面 (15) が備えられ、前記摩擦面 (15) は、前記金属リング (11 , 11') 面から分割されたように軸方向に突出することを特徴とするブレーキディスク。40

【請求項 15】

請求項 4 ~ 6 および請求項 8 のいずれか 1 項を引用する請求項 14 に記載のブレーキディスクであって、前記分割されたような摩擦面 (15) の数は、前記金属リング (11 , 11') の前記かみ合い延伸部 (19) の数に対応することを特徴とするブレーキディスク。

【請求項 16】

請求項 7 または請求項 9 を引用する請求項 14 に記載のブレーキディスクであって、前50

記分割されたような摩擦面（15）の数は、前記金属リング（11，11'）の前記ウェブ部（30）の数に対応することを特徴とするブレーキディスク。

【請求項17】

請求項1～16のいずれか1項に記載のブレーキディスクであって、前記支持部（10）は、纖維充填強化摩擦材によって製作されることを特徴とするブレーキディスク。

【請求項18】

請求項1～17のいずれか1項に記載のブレーキディスクであって、前記金属リング（11，11'）は、外周に2つまたはそれ以上のかみ合い延伸部を有し、前記外周のかみ合い延伸部は前記ブレーキディスクの回転軸に対して対称的に配置されることを特徴とするブレーキディスク。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はブレーキディスクに関し、特に、磁気ブレーキに適し、例えば緊急停止ブレーキまたは動的なブレーキとして車両に使用されるブレーキディスクに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の車両ディスクブレーキのブレーキディスクは、通常金属から成り、ブレーキをかける各車輪とともに回転するように適切に接続されている。このタイプのブレーキディスクは、ブレーキ時、必要なブレーキ動作によって強度の差はあるが、車両に対して静止するよう設置された2つの摩擦ライニングの間に挟まれる。 20

【0003】

D E 6 0 2 0 0 5 0 0 0 0 5 6 T 2 は、支持板（carrier plate）にハブ部を有する鉄道車両用のブレーキディスクを開示する。支持板にはリングの形状をした2つのブレーキ摩擦板が設けられており、それらの摩擦板が実際の接触摩擦面を形成する。ブレーキ摩擦板は、例えばボルトのような適切な接続部品によって支持板に接続される。

【0004】

D E 1 0 3 5 8 3 2 0 A 1 は、概略的には支持部または支持板を有し、それらに少なくとも1つの摩擦ライニングが設けられた摩擦体をすでに開示している。この発明において、支持部と支持部に設けられた少なくとも1つの摩擦ライニングの両方は、強化纖維、熱硬化性結合材、および従来の充填材を基本とする硬化摩擦材から成り、摩擦体は一体型に形成される。このタイプの摩擦体は、ブレーキやクラッチまたはその他の摩擦ライニングとして使用可能である。 30

【0005】

D E 1 9 7 5 2 5 4 3 A 1 は、双安定型の磁気ブレーキを開示する。車輪とともに回転するように磁気ブレーキ筐体内に設置された電機子ディスクは、電機子ディスクに固定的に取り付けられた環状円板型のブレーキライニングを備える。ブレーキディスクまたはクラッチディスクは制止されるまたはロックされる駆動シャフトに、駆動シャフトに対し回転に関して固定されるように（シャフトと一体に回転するように）プレス加工されている。駆動機構のブレーキ時またはロック時、磁気ブレーキの電機子はクラッチディスクに押圧される。これにより電機子ディスクとともに回転するように固定された環状ブレーキライニングとクラッチディスク間の摩擦接続によって、駆動機構にブレーキがかけられるかまたはロックされる。 40

【0006】

D E 1 0 2 0 0 5 0 0 6 6 9 9 A 1 は、永久磁石を備えた電磁ブレーキを開示する。この電磁ブレーキは、例えば車両車輪用の電気駆動機構などの駆動機構用に緊急停止ブレーキまたは動的なブレーキとして使用できる。この既知である磁気ブレーキは、永久磁石を備えるブレーキ体を有し、永久磁石は担持板によって駆動機構の固定子または筐体に、固定子または筐体に対して回転に関して固定されるように保持される。磁気ブレーキの電機子は、フランジに設けられたスリーブを介して、ブレーキをかける駆動シャフ 50

トに、この駆動シャフトに対し回転に関して固定されるように設けられ、また、ブレーキ位置と解除位置との間で軸方向には移動可能である。

【0007】

駆動機構の制動は、電機子と、これに対応するブレーキ体の端面との間の摩擦接続によつて行なわれる。特に、既知である磁気ブレーキが緊急停止ブレーキまたは動的なブレーキとして使用される場合は、ブレーキ体と電機子との間の摩擦接続を高めるため、ブレーキ体にその端面の領域にブレーキライニングを設けると好適である。この場合、フランジを有するスリーブを備える電機子がブレーキディスクを形成し、ブレーキをかけるシャフトに、このシャフトに対して回転に関して固定されて設けられ、ブレーキ体の単数または複数のブレーキライニングに押圧される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】独国特許出願公開第60 2005 000 056号明細書

【特許文献2】独国特許出願公開第103 58 320号明細書

【特許文献3】独国特許出願公開第197 52 543号明細書

【特許文献4】独国特許出願公開第10 2005 006 699号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

20

本発明が基礎とする課題は、特に緊急停止ブレーキおよび／または動的なブレーキとして使用される電磁ブレーキ用のブレーキディスクを提供することであり、低重量において、発生させた磁界の効果によって摩擦部品間の作用力を確実に強くする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本課題は、請求項1に記載のブレーキディスクによって達成される。本発明の有益な変更および改良は、従属項に記載する。

【0011】

つまり本発明によるブレーキディスクは、摩擦材から成る支持部を有し、支持部には金属リングが同心配置される。このように本発明は、磁気ブレーキの原則や慣例から離れる。従来の磁気ブレーキでは、金属電機子すなわち金属ブレーキディスクを使用し、必要に応じて、摩擦抵抗を増す目的で、電機子と対応する摩擦対面との間に摩擦材が挿入される。それに対し本発明のブレーキディスクでは、金属リングを有する摩擦材からなる支持部を使用するので、支持部は機能的には電機子となり、ブレーキディスクの重量と、電機子と磁気ブレーキ体との間の磁気引力との比率を最適にできる。

30

【0012】

さらに、本発明によるブレーキディスクは、摩擦材から成る支持部を使用することによって振動に対してかなり高い減衰特性があり、結果的に不必要的ノイズを防ぐことができる。

【0013】

40

本発明の好適な改良によれば、支持部に確実に（滑ることなく）保持される金属リングを用い、金属リングは支持部へと押し込まれる。摩擦材から成る支持部に金属リングを確実に押し込むだけで、それら2つの要素は相互によく接続され、瞬発的な最大の力を含み、必要なブレーキ力が伝達されながらも、本発明によるブレーキディスクは長い耐用寿命を達成する。

【0014】

金属リングは、物質的に一体的に支持部に保持してもよい。

【0015】

確実な（滑らない）接続の場合も物質的に一体的な接続の場合も、金属リングの支持部への結合を接着促進剤の使用によってさらに強化することが可能である。

50

【0016】

金属リングを支持部に保持する手段を用途とブレーキディスクの大きさを考慮し適切に選択すれば、負荷の変化に対する高い耐性を持つ本発明によるブレーキの耐用寿命を延ばすことができ、ブレーキは、少なくとも1,000万回の切り替え周期以上、ブレーキディスクの不具合なく動作できる。

【0017】

特に、ディスク面で生じるせん断力を吸収する目的で、金属リングと、摩擦材から成る支持部との間の確実な接続をさらに改善するため、本発明では金属リングの内周に単数または複数の半径方向内側に延びるかみ合い延伸部を備える。単数または複数のかみ合い延伸部は、力の流れを最適にするため上面図で示すように先端が広がっていると好適である。

10

【0018】

様々な形状によって力の伝達を向上させることは可能であるが、かみ合い延伸部の広がった先端は、上面図で示すように、水滴形、円、橢円、または多角形であることが好ましい。

【0019】

本発明の他の実施形態では、少なくとも1つの内リングと外リングを含む金属リングを備え、これらのリングは単数または複数のウェブ部によって相互に接続される。

【0020】

好適には、磁気ブレーキの電機子の機能を果たす、本発明によるブレーキディスクの金属リングは、磁気ブレーキの磁極の位置に基づき構成する。負荷の変化時およびブレーキ時の力の導入と伝達をさらに最適化するために、本発明の特に有益な実施形態では、かみ合い延伸部およびウェブ部を円周に等間隔に配置する。

20

【0021】

金属リングには、基本的にはいかなる強磁性金属の使用も考えられるが、磁性鋼板から成る金属リングが磁気ブレーキのブレーキディスクに必要とされる要件を最もよく満たすことが明らかである。

【0022】

磁気ブレーキの静止したブレーキ体とブレーキをかけるシャフトとの間でのブレーキ力の伝達を最適化するために、摩擦材から成る円板型の支持部を設け、この支持部に、ブレーキをかけるシャフトを受ける同心の貫通開口部がある中央ハブ部と、ハブ部を同心状に囲むフランジと、少なくとも1つの摩擦面とを備えることが好適である。ハブ部の軸方向の厚さは、フランジ部の厚さと同一であるか、またはそれより厚くすると好ましい。

30

【0023】

ブレーキの急な作動に対してブレーキディスクの軸方向における容易な移動を妨げることなく、ブレーキディスクとブレーキシャフトとの間のねじれ強度を最適化し、ブレーキをかけるシャフトに回転に関して固定するため、ハブ部の貫通開口部内周面に係合手段を備えると好ましい。

【0024】

基本的にはハブ部の貫通開口部は、ブレーキをかけるシャフトの外周に合う形であって、シャフトに回転に関して固定して設置するのに適していれば、非円型のいかなる望ましい形（三角、四角、軸方向の溝を有する平坦化された形状等）であることも考えられる。しかしながら、ブレーキをかけるシャフトのシャフト歯を受ける歯部により形成される係合手段を設けると有利である。つまり、ハブ部の貫通開口部の内周面にブレーキをかけるシャフトのシャフトの歯を受ける歯部を設けると好ましい。

40

【0025】

基本的には、本発明によるブレーキディスクに平らな、つまり途切れていな摩擦面を設けることも可能である。しかし、本発明の有利な実施形態では、フランジ部に金属リング面から軸方向に突出する2つまたはそれ以上の摩擦面を分割されたように設ける。摩擦面が分割される数は、金属リングのかみ合い延伸部またはウェブ部の数に対応する。摩擦

50

面を金属リングの延伸部またはウェブ部の数に好適に対応する複数の摩擦面要素に分割することによってノイズをさらに低減できる。

【0026】

特に乗用車用の車両における緊急停止ブレーキおよび／または動的なブレーキとして使用される磁気ブレーキのブレーキディスクに要求される、摩擦係数、磨耗、熱特性などについての厳しい要件を満たすため、支持部は纖維充填強化摩擦材によって構成する必要がある。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】(a)は、本発明によるブレーキディスクの上面図である。(b)は、図1aの線Ib-Ibに実質的に沿った、本発明によるブレーキディスクの断面図である。 10

【図2】本発明によるブレーキディスクに使用される金属リングの上面図である。

【図3】本発明によるブレーキディスクを有し、駆動機構に設置された磁気ブレーキの大 9幅に簡略化した概略断面図である。

【図4】(a)は、本発明によるブレーキディスクの他の実施形態を示す上面図である。(b)は、図4aの線IVb-IVbに実質的に沿った、本発明によるブレーキディスク 9の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

次に、図に示した実施形態を例として参照しながら本発明を説明する。 20

【0029】

複数の様々な図面中、相互に対応する部品には同じ参照符号が付されている。

【0030】

図1に示すように、本発明によるブレーキ9は、摩擦材から成る支持部10と金属リング11とを有する。支持部10は円板型に構成され、支持部10の外周と同心に構成される貫通孔13を有する中央ハブ部12と、環状フランジ部14とを有する。環状フランジ部14は、ハブ部12を同心状に囲み、その領域には少なくとも1つの摩擦面15を備える。

【0031】

図示した例としての実施形態では、ハブ部12の貫通孔13の軸方向における厚さは、 30 フランジ部14の領域におけるブレーキディスク9の厚さの約2倍～3倍である。図示した実施形態では、ハブ部の厚さは約3～10mmの範囲であって、特に約6.5～7mmである。一方フランジ部14の厚さは、1.5～4mmの範囲であって、特に約2.5mmである。しかしながら、ブレーキディスク9の摩擦能力を損なわずに、ハブ部とフランジ部の厚さを同一とすることも可能である。特に、例として挙げた実施形態において示された厚さは、用途とサイズ、つまり、特にブレーキディスクの必要な直径にかなり左右されることを念頭に置く必要がある。例えば、重負荷や鉄道運送などに使用される直径200mmまたは300mmのブレーキディスクの場合は、それに応じてさらに厚いブレーキディスクが必要となる。

【0032】

ブレーキディスク9をブレーキをかけるシャフト、例えばブレーキをかける駆動シャフトに、シャフトに関して回転方向には固定されるが、軸方向には移動可能に取り付けるために、貫通孔13の内周面には、ブレーキをかけるシャフトの対応する歯部と係合する歯部16が備えられる。 40

【0033】

ブレーキディスク9をシャフト21に、このシャフト21とともに回転するように装着する図示した歯部の代わりに、周知である非円形の他の形状を選択してもよい。例えば、シャフトのシャフトスタッドを角型に、または平らたく構成にし、軸方向のバネを付け、これの対となる溝を有する角型孔または平たい孔を有するブレーキディスクを、シャフトスタッドに孔を嵌合させて取り付ける。 50

【0034】

支持部10は、例えばD E 30 46 696に特定されるような纖維充填強化摩擦材によって構成される。

【0035】

金属リング11は、個別の外リングとして設計され、ブレーキディスクの製作時に支持部10へと押し込まれ、図1の符号17で示すように、支持部材は少なくとも部分的に金属リングに重なり、これにより金属リング11と支持部10の間に確実な接続が形成される。フランジ部の厚さが2.5mmだとすると、金属リング11の厚さは、例えば約1.25mmとなる。特に、金属リング11の厚さは、金属リング11の領域、つまりここではフランジ部の領域では、ブレーキディスクの厚さの2/3~1/4の範囲である。これらの寸法も、設計する大きさに左右される。10

【0036】

図2に示すように、金属リング11の内周18には半径方向内側に向かう複数のかみ合い延伸部19があり、その半径方向内側の先端20は、上面図からも分かるように水滴の形状である。力の流れを最適化するために、例えば、円、三角、四角、ひし形、ハート型、橢円など、先端が広がった他の適切な形状にしてもよい。基本的には、かみ合い延伸部19の配置および数は、必要に応じて選択できる。ブレーキディスクの直径が大きくなると、直径が小さい場合に比べてより多くのかみ合い延伸部が必要となる。図示されたブレーキディスクの直径が約70mmであれば、かみ合い延伸部の適した数は2~12の範囲であり、特に2~7、好ましくは4である。ブレーキディスクの動的な挙動が回転する時および軸方向に変位する時の両方において最適になるよう、かみ合い延伸部は円周に等間隔に配置されるのが好適である。20

【0037】

さらに図1から明白であるが、支持部10は、金属リング11のかみ合い延伸部19により分割される摩擦面15を有する。摩擦面15は、扇形に構成され、金属リング11の面の上に配置され、符号17で示す位置で金属リング11と重なる。摩擦面15の表面を平らに、つまり摩擦面を分割しないことも基本的に可能であるが、摩擦面は個別の分割部に分けた方がノイズの低減に有利なので、金属リングのかみ合い延伸部によって個別の摩擦面分割部に分けると好ましい。

【0038】

図3に示したように、本発明によるブレーキディスク9は、ブレーキをかけるシャフト21に、回転に関して固定されるが、軸方向には移動できるように設置される。鋼板から成る金属リング11と摩擦面15は、磁気ブレーキの、回転に関して固定的に設置されるブレーキ本体23の対応する摩擦対面22に対向して配置される。ブレーキ体23は、例えば、内リング24、外リング25、およびそれらの間に配置される永久磁石26を含む。磁気ブレーキの摩擦対面22の領域において、内リング24と外リング25の間に設置される磁気コイル27は、永久磁石26によって生成される磁界を打ち消す働きをする。つまり、磁気コイル27を作動すると、図示されていない手段によってブレーキディスク9を磁気ブレーキの摩擦対面22から離すことができる。逆に、磁気コイル27の電流を止めるとすぐに、電機子として動作する金属リング11に作用する磁力によって、ブレーキディスク9はブレーキ位置に引き寄せられる。3040

【0039】

図4に示すブレーキディスク9は金属リング11'を有する。金属リング11'は、外リング28と内リング29を有し、これらのリングはウェブ部30によって相互に接続される。摩擦材から成る支持部10は、金属リング11'の内リング29、外リング28、およびウェブ部30により分割される開口部31を通って突出し、摩擦面15を形成する。ここでも、重なり部17が開口部31の縁に形成され、これによって金属リングの支持部10への連結した保持を強固にする。

【0040】

金属リング11、11'を支持部10に保持するには、連結した接続の代わりまたはそ50

れに加えて、物質的に一体的に接続してもよい。この物質的に一体的な接続を改善し、好適には鋼板から成る金属リング 11、11' と支持部 10との間の接着を強めるには、接着促進剤を導入してもよい。

【0041】

図4に示す金属リング 11' の内リング 29 と外リング 28 の間のウェブ部の数およびかみ合い延伸部の数は、1~n 個の間で必要に応じて選択できるが、特に、ブレーキディスクの直径とウェブ部領域での円周を考慮する。図に示した例としての実施形態においてブレーキディスクの直径が約 70 mm であれば、ウェブ部の数は 2~12 の範囲であり、2~7 が好ましい。

【0042】

最後に、金属リング 11、11' は、内側のかみ合い延伸部の補助またはその代わりとして、内周だけではなく、外周にかみ合い延伸部を設けてもよい。内側のかみ合い延伸部に追加として実質的に半径方向外側に延びる外側かみ合い延伸部を設ける場合は、外側かみ合い延伸部の数と配置は、基本的には内側かみ合い延伸部の数と配置とは無関係に考えることができるが、支持部と金属リングの間の力の伝達を最適にするには、外側かみ合い延伸部を内側かみ合い延伸部にそろえるとよい。その場合、各内側かみ合い延伸部に対して、1つ、2つ、またはそれ以上の外側かみ合い延伸部を割り当ててもよい。

【0043】

外側かみ合い延伸部のみを設ける場合は、個別に配置する場合も、グループとして組み合わせる場合も、金属リングの外周に等間隔で配置する。つまり外側かみ合い延伸部は、ブレーキディスクの面にブレーキディスクの回転軸に対して対称に配置する。

【0044】

本発明によるブレーキディスクの図示した実施形態では、内側かみ合い延伸部またはウェブ部は円周に等間隔で個別に配置されるが、内側かみ合い延伸部を、例えば4つの個別のかみ合い延伸部の代わりに、2つ、3つ、またはそれ以上のかみ合い延伸部またはウェブ部を含む4つのグループとし、これらのグループを不均衡を避けるため、ブレーキディスクの回転軸に対して対称となるように配置する。

【図1】

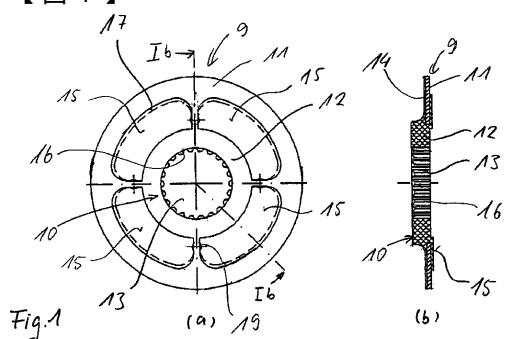


Fig.1

【図2】

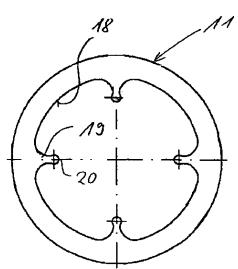


Fig.2

【図3】

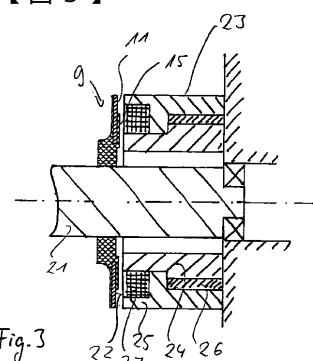


Fig.3

【図4】

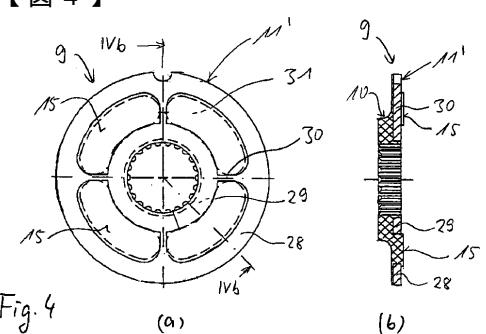


Fig.4

(a)

(b)

フロントページの続き

(72)発明者 ヘンゼ ウルリッヒ
ドイツ ランツベルク / レヒ レーメルアウテラッセ 18

審査官 岩田 健一

(56)参考文献 実開昭57-164331 (JP, U)
実開昭55-110847 (JP, U)
特開2001-349356 (JP, A)
特開2002-340060 (JP, A)
特開2001-328401 (JP, A)
特開2005-067261 (JP, A)
実開昭62-097329 (JP, U)
実開昭63-128335 (JP, U)
特開昭54-042069 (JP, A)
実公昭59-013385 (JP, Y2)
実開昭62-149640 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 49/00-71/04

B60T 1/06