

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4886781号
(P4886781)

(45) 発行日 平成24年2月29日 (2012. 2. 29)

(24) 登録日 平成23年12月16日 (2011. 12. 16)

(51) Int. Cl.

F I

F 1 6 D 65/18 (2006. 01)

F 1 6 D 65/18

F 1 6 D 65/14 (2006. 01)

F 1 6 D 65/14 1 2 4

F 1 6 J 15/52 (2006. 01)

F 1 6 D 65/14 3 1 8

F 1 6 J 3/04 (2006. 01)

F 1 6 J 15/52 Z

F 1 6 J 3/04 B

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-523278 (P2008-523278)
 (86) (22) 出願日 平成18年6月14日 (2006. 6. 14)
 (65) 公表番号 特表2009-503392 (P2009-503392A)
 (43) 公表日 平成21年1月29日 (2009. 1. 29)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2006/063199
 (87) 国際公開番号 W02007/012522
 (87) 国際公開日 平成19年2月1日 (2007. 2. 1)
 審査請求日 平成20年3月21日 (2008. 3. 21)
 (31) 優先権主張番号 102005035597.8
 (32) 優先日 平成17年7月29日 (2005. 7. 29)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 390023711
 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシユレンクテル ハフツング
 ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし)
 Stuttgart, Germany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100135633
 弁理士 二宮 浩康
 (74) 代理人 100114890
 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
 ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自己倍力式の電気機械式のディスクブレーキのためのペローズ並びにこのような形式のペローズを備えたディスクブレーキ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自己倍力式の電気機械式のディスクブレーキのためのペローズであって、
 ペローズ (1 2) が、円形ではない、丸みを帯びた横断面を有しており、この横断面の、互いに向かい合って位置する 2 つの周区分における曲率半径はこれら周区分の互いの間隔の半分よりも小さく、

ペローズ (1 2) が、小さな曲率半径を有する周区分の領域に、周方向ひだ (1 3) を有しており、該周方向ひだは、ペローズ (1 2) の端縁部 (1 6) に対してほぼ平行に延びていて、

ペローズ (1 2) が、小さな曲率半径を有する周区分の間の領域に傾斜ひだ (1 4) を有しており、この傾斜ひだ (1 4) は、ペローズ (1 2) の仮想横断面に傾斜して交わっていることを特徴とする、自己倍力式の電気機械式のディスクブレーキのためのペローズ。

【請求項 2】

ペローズ (1 2) が楕円形の横断面を有している、請求項 1 記載のペローズ。

【請求項 3】

ペローズ (1 2) が両端縁部 (1 6) で異なる大きさの横断面を有している、請求項 1 記載のペローズ。

【請求項 4】

ペローズ (1 2) が傾斜している、請求項 1 記載のペローズ。

10

20

【請求項 5】

ベローズ(12)がひだ(13, 14)を有しており、該ひだはその端部に向かって減径している、請求項1記載のベローズ。

【請求項 6】

ベローズ(12)が、前記ひだ(13, 14)の減径端部の間の領域に、丸みを帯びた角と湾曲された辺を有したほぼ三角形の底面を有したドーム状ひだ(15)を有している、請求項5記載のベローズ。

【請求項 7】

ベローズ(12)が、内側または外側に向かって突出する端縁部(16)を有している、請求項1記載のベローズ。

【請求項 8】

ベローズが少なくとも1つの組み付け舌片(17)を有している、請求項1記載のベローズ。

【請求項 9】

自己倍力式のディスクブレーキであって、ブレーキキャリパ(2)とパッド支持プレート(11)とを有しており、該パッド支持プレート(11)がブレーキディスク(3)に対して平行かつ横方向に運動可能である形式のものにおいて、

ディスクブレーキ(1)が請求項1から8までのいずれか1項記載のベローズ(12)を有しており、ベローズ(12)はパッド支持プレート(11)とブレーキキャリパ(2)の間の中間室を取り囲んでおり、ベローズ(12)は、円形ではない、丸みを帯びた横断面を有しており、この横断面の、互いに向かい合って位置する2つの周区分における曲率半径は、これら周区分の互いの間隔の半分よりも小さいことを特徴とする、自己倍力式のディスクブレーキ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の上位概念に記載の形式の自己倍力式の電気機械式のディスクブレーキのためのベローズに関する。さらに本発明は、請求項11の上位概念に記載の形式の、このような形式のベローズを備えた自己倍力式のディスクブレーキに関する。

【0002】

ディスクブレーキは、極めて多種多様な多数の構成形式が公知である。自動車の分野においては現在、液圧的なディスクブレーキが普通である。ディスクブレーキの操作のために電動モータによって回転・並進変換伝動装置を介してブレーキディスクに摩擦ブレーキパッドを押し付ける形式の電気機械式のディスクブレーキは比較的新しいものである。通常、電動モータと回転・並進伝動装置との間には減速伝動装置が接続されている。回転・並進伝動装置は大抵、ねじ伝動装置であるが、例えば、電動モータによって減速伝動装置を介して旋回され、この場合、摩擦ブレーキパッドをブレーキディスクに押し付けるカム等も回転・並進伝動装置として考えられる。

【0003】

機械的又はその他の自己倍力装置を備えた電気機械式のディスクブレーキも公知であって、自己倍力装置により、ブレーキをかける際に、回転するブレーキディスクからこのブレーキディスクに押し付けられる摩擦ブレーキパッドに加えられるブレーキ力及び摩擦力が、電動モータから加えられる押圧力に加えて付加的に、摩擦ブレーキパッドをブレーキディスクに押し付ける押圧力へと変換される。

【0004】

機械的な自己倍力を行う公知の電気機械式のディスクブレーキはパッド支持プレートを有しており、このパッド支持プレートは、ブレーキディスクに対して平行にブレーキディスクの一方の側に配置されており、そのブレーキディスクに面した前面上には一方の摩擦ブレーキパッドが配置されている。ディスクブレーキを操作する際、即ち、ブレーキをかける際、パッド支持プレートとは摩擦ブレーキパッドと共に、ブレーキディスクに対して

10

20

30

40

50

横方向にも平行にも動く。自己倍力装置及び電気機械式操作装置の機構を保護するために、ベローズを使用することが公知である。このベローズは、パッド支持プレートとブレーキキャリパとの間の中間室を取り囲んでいる。本発明の対象は、自己倍力式の電気機械式のディスクブレーキのためのこのようなベローズである。

【 0 0 0 5 】

発明の説明と効果

請求項 1 の特徴を備えた本発明によるベローズは、円形ではなく丸みを帯びた横断面を有している。この場合、この横断面の、互いに向かい合って位置する 2 つの周区分における曲率半径は、これら周区分の互いの間隔の半分よりも小さい。ベローズの横断面の有利な形状は楕円形又はいずれにせよほぼ楕円である（請求項 2）。長円形の方で変形された楕円又は長円形も本発明によるベローズの可能な横断面形状である。ベローズの長手方向側は湾曲されていても、まっすぐであっても良く、一方又は両方の長手方向側の湾曲が内側に向かっていても良い。長手方向側がまっすぐである場合、ベローズの横断面は長円形である。ベローズの横断面は必ずしも対称的である必要はなく、このような場合、横断面は、楕円又は長円形の数学的形状からは逸脱している。本発明によるベローズは即ち、丸みを帯びた狭幅側を備えた縦長の形状を有していて、長手方向側は、上述したように、同様に丸みを帯びていても、まっすぐであっても良い。曲率半径は周方向で変化して良い。

【 0 0 0 6 】

ベローズの縦長の形状は、自己倍力式の電気機械式のディスクブレーキに適合しており、そのパッド支持プレートは通常、ブレーキディスクの周方向で、ブレーキディスクに対して半径方向におけるよりも大きな延在を有している。パッド支持プレートとブレーキキャリパとの間の中間室及び湿気や汚れから保護しなければならない機構は、本発明によるベローズの形状により省スペース的に取り囲むことができる。さらにベローズにより、ブレーキキャリパに関するパッド支持プレートの運動は、ブレーキディスクに対して平行にも横方向にも可能である。パッド支持プレートの旋回運動、即ち、ブレーキディスクに対する平行状態からずれることも、本発明によるベローズにより補償される。従って、本発明によるベローズは、ブレーキキャリパに関する、自己倍力式の電気機械式のディスクブレーキのパッド支持プレートの運動に適合されている。この場合、本発明によれば、軸方向、即ち横断面に対して垂直な方向で短い若しくは低いベローズが可能である。

【 0 0 0 7 】

請求項 1 記載の本発明の有利な構成及び別の構成は従属請求項の対象である。

【 0 0 0 8 】

請求項 1 1 の特徴を有するディスクブレーキは、上記説明した形式のベローズを有している。このディスクブレーキの説明は、ベローズの上記説明及び自己倍力式の電気機械式のディスクブレーキの説明により既になされており、これに関しては重複を避けるために上記説明を参照されたい。

【 0 0 0 9 】

図面

次に、図示した実施例につき本発明を詳しく説明する。

【 0 0 1 0 】

図 1 には、本発明によるベローズを備えたディスクブレーキが、ブレーキディスクに対して軸方向の視線方向で示されており、

図 2 には、図 1 の I I - I I 線に沿ったベローズの横断面が示されており、

図 3 には、図 1 の部分 I I I の拡大図が示されている。

【 0 0 1 1 】

実施例の説明

図 1 に示した、自己倍力式電気機械式のディスクブレーキ 1 は、浮動キャリパとして形成されているブレーキキャリパ 2 を有している。即ち、このブレーキキャリパ 2 は、図示されていないガイドによって、ブレーキディスク 3 に対して横方向に摺動可能である。ブ

ブレーキキャリパ２は本発明の図示の実施例では、固定部材６によって互いに結合されている２つのブレーキキャリパプレート４，５を備えたフレーム型キャリパである。ブレーキキャリパプレート４，５はブレーキディスク３の両側に配置されており、互いに平行かつブレーキディスク３に対して平行である。固定部材６はブレーキキャリパプレート４，５を、ブレーキディスク３に対して横方向に、ブレーキディスク３の周面の外側で結合している。固定部材６はブレーキキャリパプレート４，５のほぼ長手方向中央平面に配置されているので、ディスクブレーキ１の操作の際に、これらブレーキキャリパプレート４，５は主に引張負荷しか受けない。浮動キャリパとして形成されたブレーキキャリパ２を横方向摺動可能にガイドするためのガイドは、図１では固定部材６の下側に位置しているの
10

【００１２】

ディスクブレーキ１は、電動モータ、減速伝動装置、ラック伝動装置を備えた電気機械式操作装置（図示せず）を有しており、これにより、摩擦ブレーキパッド７を、ディスクブレーキ１の操作のために、ブレーキディスク３に対して鋭角的な角度で、ブレーキディスク３の周方向で動かすことができる。摩擦ブレーキパッド７は、ブレーキディスク３の回転軸線を中心とした仮想の螺旋状軌道に沿って摺動される。操作装置は、モータ・伝動装置ケーシング８に取り付けられているので見えていない。モータ・伝動装置ケーシング
20

【００１３】

ディスクブレーキ１は、図示されていない機械的な自己倍力装置を有していて、これは傾斜板機構を有している。この傾斜板機構は、前述のブレーキディスク３の回転軸線を中心とした螺旋状軌道に沿って摩擦ブレーキパッド７を、ブレーキディスク３に対して鋭角的な角度で、ブレーキディスク３に対して周方向でガイドする。摩擦ブレーキパッド７が、ディスクブレーキ１の操作のために電気機械式操作装置によって、ブレーキディスク３に対して押し付けられると、ブレーキディスク３は周方向の摩擦力を摩擦ブレーキパッド
30

【００１４】

一方の摩擦ブレーキパッド７の反対側には、第２の摩擦ブレーキパッド１０が、ブレーキキャリパ２の、ここにあるブレーキキャリパプレート５の、ブレーキディスク３に面した内面に配置されている。ディスクブレーキ１の操作のために、一方の摩擦ブレーキパッド
40

【００１５】

一方の摩擦ブレーキパッド７はパッド支持プレート１１上に配置されていて、このパッド支持プレート１１は、ブレーキキャリパ２の一方のブレーキキャリパプレート４から間隔を置いて、ブレーキディスク３に対して平行に配置されている。パッド支持プレート
50

れている。このベローズ 12 は、自己倍力装置の部分と電気機械式操作装置とを、これらがパッド支持プレート 11 とブレーキキャリパプレート 4 との間の中間室に存在している場合に、これらを取り囲んでおり、湿気や汚れから保護している。ベローズ 12 は傾斜板機構をカバーしており、モータ・伝動装置ケーシング 8 と共に操作装置をカバーしている。従って、傾斜板機構と操作装置とは図面に見えていない。

【0016】

ベローズ 12 はホース状であって、少なくともほぼ楕円形の横断面を有している。ベローズ 12 の横断面は一方の方向で、即ちパッド支持プレート 11 の方向で小さくなっている。さらに、ベローズ 12 は傾斜しており、ブレーキディスク 3 の所定の回転方向 9 に向かって傾きを有している。即ち、ベローズ 12 の基本形状は少なくともほぼ、楕円形の横断面を有した傾斜した角錐の切頭角錐の外周面である。ベローズ 12 の上記形状とは異なるものも可能であり、例えばベローズ 12 の横断面は、長円形または長円形に類似のものとなるように変更することができ、横断面は、ベローズ 12 の軸方向の延びにわたって一定であって良く、及び/又はベローズ 12 が傾斜しておらずまっすぐであっても良い。摩擦ブレーキパッド 7 がパッド支持プレート 11 と共に、ディスクブレーキ 1 の操作時に、ブレーキディスク 3 の回転方向 9 で摺動されると、ベローズ 12 の傾斜状態は減少し、場合によっては、ベローズ 12 は変形により、まっすぐになったり、逆方向に傾斜されることがある。ベローズ 12 の基本形状により、ベローズ 12 の形状は、さらに説明すべきひだや、ブレーキキャリパプレート 4 とパッド支持プレート 11 への接続部なしに考えられている。図 1 の I I - I I 線に沿って断面した平面におけるベローズ 12 の横断面が図 2 に示されている。この切断面における横断面しか示されておらず、切断面の後方にあるベローズ 12 及びディスクブレーキ 1 の領域は示されていない。ベローズ 12 の軸方向の延びは、横断面と比較して短く、軸方向の延びは、例えば、楕円形の横断面の仮想の半長軸のほぼ $1/4 \sim 1/2$ である。

【0017】

ベローズ 12 は、小さな曲率半径を有する互いに向かい合って位置する周区分の領域に、周方向で延びる互いに平行な複数の周方向ひだ 13 を有している。小さな曲率半径を有する周区分及び周方向ひだ 13 は、仮想の半長軸がベローズ 12 の楕円形の横断面に交わる領域に存在している。ベローズ 12 の、小さな曲率半径を有する互いに向かい合って位置する上記两周区分の間の長手方向面には、傾斜ひだ 14 が設けられている。この傾斜ひだ 14 は、ベローズ 12 の仮想横断平面に対して傾斜して延びている。傾斜ひだ 14 は、互いに平行に延びていて良いが、互いに平行に延びている必要はない。傾斜ひだ 14 を傾斜して方向付けする理由は以下の通りである。ディスクブレーキ 1 の操作時に、摩擦ブレーキパッド 7 を有したパッド支持プレート 11 は既に説明したブレーキディスク 3 の回転軸線を中心とする螺旋状の軌道に沿って動く。即ちパッド支持プレート 11 の動きは、ブレーキディスク 3 に対して平行かつ横方向である。ブレーキディスク 3 に対して平行な運動は回転方向 9 で行われる。即ち、パッド支持プレート 11 と、ブレーキキャリパ 2 のブレーキキャリパプレート 4 との間の距離は拡大し、ベローズ 12 は軸方向で伸び、同時に立ち上がり、ベローズ 12 の傾斜は減少する。傾斜ひだ 14 の傾斜は、上述したような運動の際に旋回運動をし、傾斜状態が減少するように選択されている。ディスクブレーキ 1 の操作時に、パッド支持プレート 11 とブレーキキャリパプレート 4 との間の距離が拡大することは、少なくとも部分的に、傾斜ひだ 14 の前述した旋回により補償され、傾斜ひだ 14 は伸びる必要がない、もしくは、傾斜ひだ 14 の長手方向の延在が、ベローズ 12 の仮想横断平面に対して垂直である場合よりも僅かに伸びれば良い。これによりベローズ 12 は、ディスクブレーキ 1 の操作時に必要な（及びこれに対して反対の）方向でより僅かに変形する。

【0018】

周方向ひだ 13 と傾斜ひだ 14 とは端部に向かって減径しており、これにより、ベローズ 12 の変形可能性は改善され、変形抵抗は減少されている。周方向ひだ 13 及び傾斜ひだ 14 の減径端部の領域で、ベローズ 12 はドーム状ひだ 15 を有しており、このドーム

状ひだ 15 によりベローズ 12 の変形可能性はさらに改善され、変形抵抗は減じられる。何故ならばドーム状ひだ 15 は、周方向ひだ 13 と傾斜ひだ 14 が旋回しながら互いに接近するベローズ 12 の領域で、付加的に変形可能な材料を提供するからである。ドーム状ひだ 15 の形状は、ドーム状ひだ 15 が配置されている、周方向ひだ 13 及び傾斜ひだ 14 の減径端部の間の領域に適合している。図示して説明した本発明の実施例では、ドーム状ひだ 15 は、丸みを帯びた角と湾曲された辺を有したほぼ三角形の底面を有している。

【0019】

ベローズ 12 はシリコン、即ち、ゴム状のプラスチックから成っている。ベローズ 12 の形状及びベローズ 12 のひだ 13, 14, 15 の構成及び配置は、変形力をできるだけ低く維持することができ、ベローズ 12 が、ディスクブレーキ 1 の自己倍力装置及び操作装置を省スペース的に、即ち少なくとも部分的に狭く取り囲んでいる場合であっても、ベローズ 12 のひだ 13, 14, 15 が自己倍力装置及び操作装置の機械的部分に到らないという観点で選択されている。

【0020】

ベローズ 12 の端縁部 16 は、一方ではブレーキキャリパ 2 のブレーキキャリパプレート 4 に、他方ではパッド支持プレート 11 に固定されている。端縁部 16 はそのために、丸められ内側に向かって突出する環状の押込み変形部として形成されており、この押込み変形部は、ブレーキキャリパプレート 4 及びパッド支持プレート 11 に設けられた対応する環状の溝内に係合する。ベローズ 12 の一方の端縁部 16 及びブレーキキャリパプレート 4 の環状の溝へのその係合は図 3 に拡大して示されている。環状の押込み変形部を形成するために端縁部 16 はまず内側に向かって突出され、次いで再び外側に向かって突出するように形成されている。ベローズ 12 の端縁部 16 の押込み変形部を外側に突出するように形成し、ブレーキキャリパプレート 4 及びパッド支持プレート 11 に設けられた環状の突出部に被せ嵌めるように形成することも可能である（図示せず）。固定のために、ベルト、ワイヤ、パイプクリップ等を、ベローズ 12 の端縁部 16 の押込み変形部内に挿入し、緊締させることもできるが、図示して説明した実施例はそのようなものではない。

【0021】

簡単な組み付け及び組み外しのために、組み付け舌片 17 がベローズ 12 の端縁部 16 に設けられていて、この組み付け舌片 17 にはベローズ 12 の端縁部 16 が係合可能である。図示して説明した実施例ではそれぞれ 2 つの組み付け舌片 17 が各端縁部 16 に設けられていて、即ち、曲率半径の小さなベローズ 12 の周方向区分に互いに向かい合うように設けられている。組み付け舌片 17 の位置は図 2 には一点鎖線で示されている。

【0022】

ディスクブレーキ 1 の操作時に上記のように変形する際に緩い曲がりで挙動し、またはその変形力が低いようなベローズ 12 が所望されている。この場合、ベローズ 12 は同時に、ベローズ 12 が、自己倍力装置または操作装置の可動部分間に到るのを阻止するような十分な形状安定性を有していなければならない。

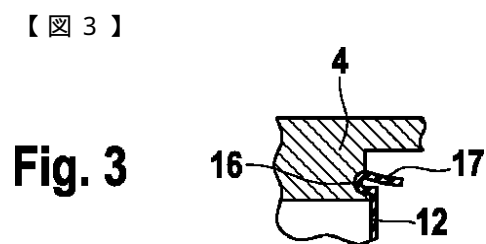
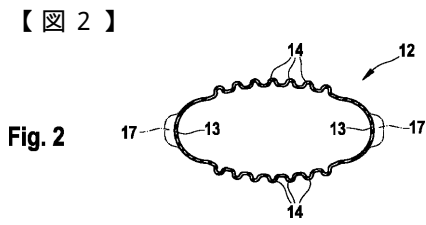
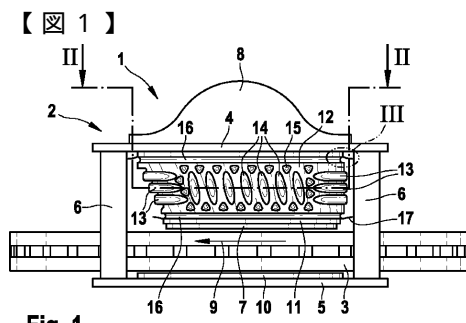
【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】本発明によるベローズを備えたディスクブレーキをブレーキディスクに対して軸方向の視線方向で示した図である。

【図 2】図 1 の II - II 線に沿ったベローズの横断面図である。

【図 3】図 1 の部分 III の拡大図である。



 フロントページの続き

- (72)発明者 チー・チュアン カオ
ドイツ連邦共和国 コルンタール・ミュンヒンゲン トゥビッツァー シュトラーセ 35
- (72)発明者 ディーター パウマン
ドイツ連邦共和国 ヘミンゲン ヘレーネ・ランゲ・シュトラーセ 33
- (72)発明者 ディルク ホフマン
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト イン デン ヴァインベルゲン 26
- (72)発明者 ヘルベルト フォラート
ドイツ連邦共和国 ファイヒンゲン/エンツ オーバーリークシンガー ヴェーク 75
- (72)発明者 ヴィリー ナーゲル
ドイツ連邦共和国 レムゼック/ホーホドルフ ビッテンフェルダー シュトラーセ 31
- (72)発明者 アンドレアス ヘンケ
ドイツ連邦共和国 ディーメルシュタット トウルペンシュトラーセ 8
- (72)発明者 ベルトラム フォイツィック
ドイツ連邦共和国 ルートヴィヒスブルク アム ヴァッサーファル 3
- (72)発明者 ヘルント ゲッツェルマン
ドイツ連邦共和国 ジンデルフィンゲン エルティンガー シュトラーセ 12

審査官 塚原 一久

- (56)参考文献 特表2006-514245(JP,A)
実開昭57-113268(JP,U)
特開2003-086504(JP,A)
実開平05-083403(JP,U)
実開昭60-045943(JP,U)
特開2005-121228(JP,A)
特開2001-323574(JP,A)
特開平02-080127(JP,A)
特表2004-513310(JP,A)
特表2002-532672(JP,A)
特表2001-523796(JP,A)
特開昭57-076362(JP,A)
実開昭54-152318(JP,U)
特開昭62-118163(JP,A)
実公昭36-018604(JP,Y1)
特表平08-500559(JP,A)
実開昭56-071536(JP,U)
実開昭56-072937(JP,U)
国際公開第2005/028905(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 49/00-71/04

F16J 3/04、15/52