

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-501809

(P2010-501809A)

(43) 公表日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 D 65/18 (2006.01)	F 1 6 D 65/18 A	3 J 0 5 8
F 1 6 D 55/224 (2006.01)	F 1 6 D 65/18 Z	
	F 1 6 D 55/224 1 1 2 A	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

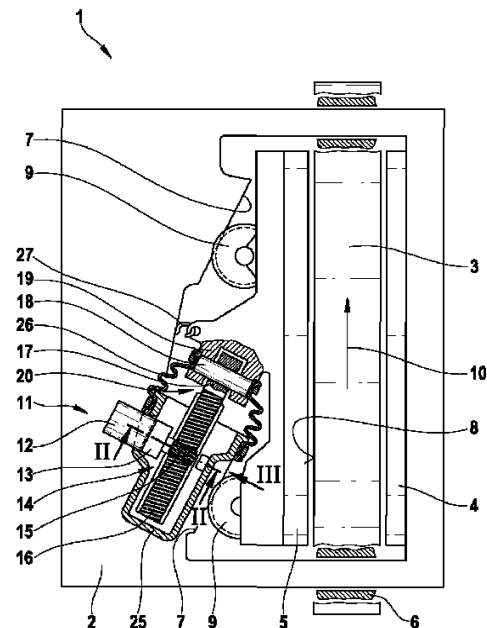
(21) 出願番号	特願2009-526007 (P2009-526007)	(71) 出願人	390023711 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング ROBERT BOSCH GMBH ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし) Stuttgart, Germany
(86) (22) 出願日	平成19年7月10日 (2007.7.10)	(74) 代理人	100061815 弁理士 矢野 敏雄
(85) 翻訳文提出日	平成21年2月25日 (2009.2.25)	(74) 代理人	100110593 弁理士 杉本 博司
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/057029	(74) 代理人	100112793 弁理士 高橋 佳大
(87) 国際公開番号	W02008/022844	(74) 代理人	100135633 弁理士 二宮 浩康
(87) 国際公開日	平成20年2月28日 (2008.2.28)		
(31) 優先権主張番号	102006039984.6		
(32) 優先日	平成18年8月25日 (2006.8.25)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自己倍力式の電気機械的な摩擦ブレーキ

(57) 【要約】

本発明は、ブレーキ操作のためにらせん形の軌道上を移動可能な摩擦ブレーキパッド（５）と、摩擦ブレーキパッド（５）の移動及びディスクブレーキ（１）の操作のためのラック伝動装置（１４）とを備えた自己倍力式の電気機械的なディスクブレーキ（１）に関する。本発明は、ラック伝動装置（１４）のラック（１６）を摩擦ブレーキパッド（５）に結合し、且つ歯車（１５）の領域において対応受けによって歯車（１５）と係合し遊びを持って保持するようになっている。遊びは摩擦ブレーキパッド（５）のらせん形の運動の調整のためにラック（１６）の旋回性を可能にする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自己倍力式の電気機械的な摩擦ブレーキであって、ブレーキボディ（３）に対して周方向において、且つ前記ブレーキボディ（３）の摩擦面（８）に対して所定の角度を持って可動に案内されている摩擦ブレーキパッド（５）を備え、電気機械的な操作装置（１１）を備え、該操作装置（１１）によって前記摩擦ブレーキパッド（５）が可動であって、前記操作装置（１１）が回転するように駆動可能な歯車（１５）と、前記摩擦ブレーキパッド（５）に結合されている、前記歯車（１５）によって駆動されるラック（１６）とを備えたラック伝動装置（１４）を有している、自己倍力式の電気機械的な摩擦ブレーキにおいて、

10

前記ラック伝動装置（１４）が前記ラック（１６）のために、前記ラック伝動装置（１４）の前記歯車（１５）から半径方向に間隔を持って配置されている対応受け（２１）を有しており、前記ラック（１６）が前記歯車（１５）と前記対応受け（２１）との間の中間空間に設けられており、且つ前記対応受け（２１）によって前記歯車（１５）と係合して保持され、前記ラック伝動装置（１４）の歯列が遊びを有しているので、前記ラック（１６）が前記歯車（１５）の仮想回転軸線及び／又は前記歯車（１５）の回転軸線に対して半径方向の仮回転軸線を中心にして旋回可能であり、前記ラック（１６）が前記摩擦ブレーキパッド（５）とジョイント式に結合されていることを特徴とする、自己倍力式の電気機械的な摩擦ブレーキ。

【請求項 2】

20

前記ラック伝動装置（１４）がクラウニングされた歯列を有している、請求項 1 記載の摩擦ブレーキ。

【請求項 3】

前記ラック伝動装置（１４）が前記歯車（１５）の領域に前記ラック（１６）のために側方の案内（２３，２４）を有しており、該案内（２３，２４）が前記ラック（１６）を前記歯車（１５）に対して側方の方向において案内する、請求項 1 記載の摩擦ブレーキ。

【請求項 4】

前記ラック伝動装置（１４）がはすば歯列を有している、請求項 1 記載の摩擦ブレーキ。

【請求項 5】

30

前記ラック（１６）の厚さ、ひいては前記ラック伝動装置（１４）の歯列の遊びが、前記ラック（１６）の長さによって変化している、請求項 1 記載の摩擦ブレーキ。

【請求項 6】

前記摩擦ブレーキパッド（５）が前記ブレーキボディ（３）に対して同軸的ならせん形の軌道上を可動に案内されている、請求項 1 記載の摩擦ブレーキ。

【請求項 7】

前記摩擦ブレーキパッド（５）と前記ラック（１６）とのジョイント式の結合部が、球状の内面を備えたアイ（１７）を有している、請求項 1 記載の摩擦ブレーキ。

【請求項 8】

前記摩擦ブレーキパッド（５）と前記ラック（１６）とのジョイント式の結合部が、前記ラック（１６）に対して横方向の遊びを有している、請求項 1 記載の摩擦ブレーキ。

40

【請求項 9】

前記ラック（１６）が摩擦ブレーキパッド（５）の移動方向に配置されている、及び／又は前記摩擦ブレーキパッド（５）の摩擦面旋回点の高さに配置されている、請求項 1 記載の摩擦ブレーキ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は請求項 1 の上位概念部の特徴を備えた自己倍力式の電気機械的な摩擦ブレーキに関する。

50

【0002】

背景技術

この種の摩擦ブレーキは明細書D E 1 0 3 4 9 0 7 8 A 1から公知である。公知の摩擦ブレーキはディスクブレーキであり、制動しようとするディスクブレーキのブレーキボディはブレーキディスクである。特に、本発明はディスクブレーキに関するものであり、ディスクブレーキはとりわけ別のブレーキ構造体のためにも使用可能である。公知の摩擦ブレーキは摩擦ブレーキパッドを有している。摩擦ブレーキパッドは自己倍力化を達成するためにブレーキボディの摩擦面に対して所定の角度で、つまりディスクブレーキにおいてはブレーキディスクに対して所定の角度で移動可能に案内されている。摩擦面はブレーキボディの、ブレーキの操作時及びブレーキボディの回転時に摩擦ブレーキパッドに接触する面のことである。回転するブレーキボディは摩擦力を制動時に、ブレーキボディの周方向においてブレーキボディに押圧される摩擦ブレーキパッドに加える。ブレーキボディの摩擦面に対して所定の角度を持った摩擦ブレーキパッドの案内は、移動方向に対して垂直な反発力を惹起する。この反発力はブレーキボディの摩擦面に対して垂直な力成分を有している。この力成分は圧接力であり、圧接力は操作装置によって提供される圧接力に対して摩擦ブレーキパッドを付加的にブレーキボディに押圧し、これにより摩擦ブレーキの制動力は高まる。回転するブレーキボディによって、摩擦ブレーキの操作時にブレーキボディに押圧される摩擦ブレーキパッドに加えられる摩擦力は、摩擦ブレーキパッドの案内によりブレーキボディの摩擦面に対して所定の角度で、操作装置によって提供される圧接力に対して付加的に、摩擦ブレーキの制動力を高める、つまり摩擦ブレーキの自己倍力化を惹起する前記圧接力に変換される。

10

20

【0003】

公知の摩擦ブレーキにおいては、斜面を有する摩擦ブレーキパッドの案内が行われる。斜面はブレーキボディの周方向においてブレーキボディの摩擦面に対して傾斜を有している。斜面の傾斜は摩擦ブレーキパッドの移動経路にわたって変化し、これにより例えば摩擦ブレーキの操作開始時に、大きな送り経路と、大きな送り速度とがもたらされ、移動経路の最後、つまり圧接力と制動力が高い場合に大きな自己倍力化が達成される。斜面が摩擦ブレーキパッドの移動経路にわたって一定の傾斜を有していると、楔及び楔機構とも呼ばれる。

【0004】

30

ブレーキボディに対して周方向での摩擦ブレーキパッドの案内、及びそれと同時に摩擦面に対して所定の角度、つまりブレーキボディに対して所定の傾斜を持った摩擦ブレーキパッドの案内は、ブレーキボディの回転軸線に対して同軸的な、らせん形の軌道上での摩擦ブレーキパッドの可動性を意味する。自己倍力作用の達成のために、摩擦ブレーキパッドは、例えばブレーキディスクに対して対面方向においても、つまりブレーキボディの摩擦面に対して所定の角度で真っ直ぐな軌道上において案内されていてよい。回転するブレーキボディによる、制動のためにブレーキボディに押圧される摩擦ブレーキパッドへの圧接力の変換のために、摩擦ブレーキパッドの移動方向がブレーキボディの周方向において力成分を有していることは重要である。

【0005】

40

公知の摩擦ブレーキは摩擦ブレーキを操作するための摩擦ブレーキパッドの移動のために電気機械式の操作装置を有している。電気機械式の操作装置は電動モータと、絶対的に必要ではない歯車減速伝動装置と、ラック伝動装置とを、摩擦ブレーキパッドの移動のための並進的な運動に電動モータの回転する駆動運動を変換するために有している。ラック伝動装置のラックがブレーキボディとは反対の、摩擦ブレーキパッドの背面に剛性に配置されている。ラックは摩擦ブレーキパッドの移動方向に対応して、ブレーキボディの回転軸線を中心としたらせん形の軌道上を延在している。ラックは摩擦ブレーキパッドの移動方向と同じ傾斜（必ずしも同じ角度ではない）を有している。制動のために摩擦ブレーキパッドは電気機械的な操作装置によって摩擦ブレーキパッドの移動方向において、ブレーキボディの摩擦面に対して角度を持って運動し、その結果、摩擦ブレーキパッドはブレー

50

キボディの摩擦面に接触し、ブレーキボディに押圧され、ブレーキボディを制動する。

【0006】

発明の開示

請求項1の特徴を備えた本発明に係る摩擦ブレーキはラック伝動装置を有している。ラック伝動装置のラックはジョイント式に摩擦ブレーキパッドに結合されている。これによりラックは通常の真っ直ぐなラックであってよい。ラック伝動装置の歯車の領域におけるラックの案内のために、及びラックを歯車と係合して保持するために、本発明に係る摩擦ブレーキのラック伝動装置は対応受けを有している。対応受けはラック伝動装置の歯車から半径方向の間隔を持って配置されている。ラックは対応受けと歯車との間の中間空間に配置されている。対応受けは滑り受けであってよい。滑り受けにおいてラックがスライドする。特に、対応受けは転動体、たとえば回転可能に支承されたローラを有している。ローラ上でラックが転動する。対応受けは歯車に対して定置である。本発明による摩擦ブレーキのラック伝動装置の歯列は遊びを有しているので、ラックは歯車の仮想回転軸線、及び／又はラックに対して垂直で且つラックの長手方向中央を通る、歯車の回転軸線に対して半径方向の仮想軸線を中心にして旋回可能である。半径方向の軸線はラックの垂直方向軸線と呼ばれてもよい。歯車の回転軸線に対して旋回可能ということは、歯車の回転軸線に対して平行な軸線を中心として旋回可能、ということと同義である。

10

【0007】

本発明により、摩擦ブレーキパッドのらせん形の運動へのラックの適合が容易に可能になる。ラックの必要な旋回運動は僅かであるので、ラック伝動装置の歯列における遊びによる調整が可能である。更に本発明はラックと摩擦ブレーキパッドの移動方向との間の整合誤差及び角度誤差を調整する。本発明の更なる利点はコンパクトで比較的簡単な構成である。本発明は単にジョイント式の結合部しか必要としない。この場合、頑丈な単軸のジョイントで十分であり、ボールジョイントは必要ではない。更に、本発明は通常の真っ直ぐなラックで間に合う。対応受けを備えたラックの案内も構造的に簡単である。

20

【0008】

本発明に係る自己倍力式の電気機械的な摩擦ブレーキは、自己倍力式の電気機械的な摩擦ブレーキであって、ブレーキボディに対して周方向において、且つブレーキボディの摩擦面に対して所定の角度を持って可動に案内されている摩擦ブレーキパッドを備え、電気機械的な操作装置を備え、操作装置によって摩擦ブレーキパッドが可動であって、操作装置が回動するように駆動可能な歯車と、摩擦ブレーキパッドと結合されている、歯車によって駆動されるラックとを備えたラック伝動装置を有している、自己倍力式の電気機械的な摩擦ブレーキにおいて、ラック伝動装置がラックのために、ラック伝動装置の歯車から半径方向に間隔を持って配置されている対応受けを有しており、ラックが歯車と対応受けとの間の中間空間に設けられており、且つ対応受けによって歯車と係合して保持され、ラック伝動装置の歯列が遊びを有しているので、ラックが歯車の仮想回転軸線及び／又は歯車の回転軸線に対して半径方向の仮回動軸線を中心にして旋回可能であり、ラックが摩擦ブレーキパッドとジョイント式に結合されていることを特徴とする。

30

【0009】

本発明に係る摩擦ブレーキは、好ましくは、ラック伝動装置がクラウニングされた歯列を有している。

40

【0010】

好ましくは、ラック伝動装置が歯車の領域にラックのために側方の案内を有しており、案内はラックを歯車に対して側方の方向において案内する。

【0011】

好ましくは、ラック伝動装置がはすば歯列を有している。

【0012】

好ましくは、ラックの厚さ、ひいてはラック伝動装置の歯列の遊びが、ラックの長さにならって変化している。

【0013】

50

好ましくは、摩擦ブレーキパッドがブレーキボディに対して同軸的ならせん形の軌道上を可動に案内されている。

【0014】

好ましくは、摩擦ブレーキパッドとラックとのジョイント式の結合部が、球状の内面を備えたアイを有している。

【0015】

好ましくは、摩擦ブレーキパッドとラックとのジョイント式の結合部が、ラックに対して横方向の遊びを有している。

【0016】

好ましくは、ラックが摩擦ブレーキパッドの移動方向に配置されている、及び／又は摩擦ブレーキパッドの摩擦面旋回点の高さに配置されている。

【0017】

図面は、本発明を理解するため及び説明するための概略化及び部分的に簡略化した図面である。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明による摩擦ブレーキを半径方向で外側からブレーキディスクを見た図である。

【図2】図1の線I-Iの断面図である。

【図3】図1の矢印I-Iから見たラック伝動装置の図である。

【0019】

発明の実施の形態

図1に示された本発明による摩擦ブレーキは、ブレーキキャリパ2を備えたディスクブレーキ1として構成されている。ブレーキキャリパ2ではブレーキディスク3の両側に摩擦ブレーキパッド4, 5が配置されている。図1の右側に図示された摩擦ブレーキパッド4は不動にブレーキキャリパ2に配置されている。従って摩擦ブレーキパッド4は以下、固定の摩擦ブレーキパッド4と呼ばれる。図1においてブレーキディスク3の左側に図示された摩擦ブレーキパッド5は、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に押圧可能、つまり摩擦ブレーキパッド5はブレーキキャリパ2において可動である。ブレーキキャリパ2は、いわゆる浮動キャリパとして構成されていて、つまり略示したガイド6においてブレーキディスク3に対して横方向に移動可能である。可動な摩擦ブレーキパッド5をブレーキディスク3の一方の面に押圧することにより、ブレーキキャリパ2は自体公知の形式でブレーキディスク3に対して横方向に移動し、固定の摩擦ブレーキパッド4をブレーキディスク3の他方の面に押圧する。これによりブレーキディスク3は制動される。

【0020】

ブレーキキャリパ2は斜面7を有している。斜面7はブレーキディスク3に対して周方向において且つ所定の角度を持って、つまりブレーキディスク3の摩擦面8に対して傾斜を持って延在している。摩擦面8とは可動の摩擦ブレーキパッド5寄りの、ブレーキディスク3の孔付きディスク形の面である。この面に摩擦ブレーキパッド5がディスクブレーキ1の操作時及びブレーキディスク3の回転時に接触する。反対側の面においてブレーキディスク3は同様にこの種の摩擦面を有しており、この摩擦面は固定の摩擦ブレーキパッド4寄りである。斜面7はブレーキディスク3の仮想回転軸線を中心とした、仮想のらせん形の軌道上を延在している。可動の摩擦ブレーキパッド5はローラ9で斜面7において支持され、ローラ9を介して斜面7において、ブレーキディスク3の回転軸線を中心とした仮想のらせん形の軌道上を移動可能に案内されている。ローラ9はブレーキディスク3とは反対の、可動な摩擦ブレーキパッド5の背面に回転可能に支承されている。摩擦ブレーキパッド5の最大の移動距離は、つまり完全な一回転に関連していて、摩擦ブレーキパッド5は完全な一回転の一部分だけしか移動しない。本発明の図示の実施の形態において斜面7の傾斜は一定であり、楔もしくは楔機構とも呼ばれる。図面とは異なり斜面7はそ

の長さにわたって変化する傾斜角を持っていてもよい。特に、摩擦ブレーキパッド5の移動量が増大するに伴い傾斜は小さくなる、つまり斜面7とブレーキディスク3の摩擦面8との間の角度はますます鋭角になる。これにより移動の開始時にブレーキディスク3に対する摩擦ブレーキパッド5の迅速な送りが達成され、移動の最後には、つまり押圧力及び制動力が大きな場合、更に説明するディスクブレーキ1の自己倍力が達成される。

【0021】

ディスクブレーキ1の操作のために可動な摩擦ブレーキパッド5は、そのらせん形の軌道上を斜面7に沿って移動する。この場合、摩擦ブレーキパッド5はブレーキディスク3の周方向に運動し、それと同時にブレーキディスク3にその摩擦面8に接触するまで運動して、ブレーキディスク3に押圧され、ブレーキディスク3を制動する。この場合、既述したように、ブレーキキャリパ2はブレーキディスク3に対して横方向で移動し、固定の摩擦ブレーキパッド4をブレーキディスク3の別の面に押圧する。回転式のブレーキディスク3は摩擦力をブレーキディスク3の周方向において、制動のためにブレーキディスク3に押圧された可動の摩擦ブレーキパッド5に加える。矢印10で示されたブレーキディスク3の回転方向において、ブレーキディスク3によって加えられた摩擦力は、摩擦ブレーキパッド5を斜面7とブレーキディスク3との間においてギャップが狭幅していく方向に負荷する。ブレーキディスク3の摩擦面8に対して所定の角度で傾斜した斜面7の延在に基づき、斜面7における可動な摩擦ブレーキパッド5の支持は、斜面7に対して垂直な支持力をもたらす。支持力はブレーキディスク3の摩擦面8に対して垂直な成分を有している。この成分は摩擦ブレーキパッド5を、更に記載する操作装置によってブレーキディスク3に加えられた押圧力に対して付加的に押圧する。制動力はこれにより増強される。斜面7は斜面機構を形成するか、又は斜面機構もしくは自己倍力装置の部分である。斜面機構／自己倍力装置は回転しているブレーキディスク3によって、制動時にブレーキディスク3に押圧されている可動の摩擦ブレーキパッド5に加えられた摩擦力を押圧力に変換する。この押圧力は摩擦ブレーキパッド5を、操作装置によって提供されたブレーキディスク3への押圧力に対して付加的に押圧し、ひいてはディスクブレーキ1の制動力を高める。ディスクブレーキ1は自己倍力部を有している。

【0022】

ディスクブレーキ1は電気機械式であり、つまり電気機械式の操作装置11を有している。操作装置11はフランジ締結された減速伝動装置13と、歯車15及び真っ直ぐなラック16を備えたラック伝動装置14とを備えた電動モータ12を有している。ラック16の一端部はアイ17を有している。このアイ17はジョイントピン18を取り囲んで係合する。ジョイントピン18は可動な摩擦ブレーキパッド5の背面において分岐した、つまりフォーク状のジョイント台19内に挿入されている。アイ17とジョイントピン18とは、ラック16を可動な摩擦ブレーキパッド5とジョイント式に結合するジョイントを形成する。アイ17の内面は球状であり、これによってピン18に対するラック16の旋回可能性が可能になる。付加的にアイ17は側方の方向、つまりジョイント台19内のジョイントピン18の軸線方向に遊びを有している。電気機械式の操作装置11によって摩擦ブレーキパッド5は、ディスクブレーキ1の操作のために上記形式においてらせん形の軌道上をブレーキディスク3へと移動する。ラック16のアイ17と、ピン18を備えた可動な摩擦ブレーキパッド5のジョイント台19とは、可動な摩擦ブレーキパッド5とラック16とをジョイント式に結合するジョイント20を形成する。

【0023】

歯車15から半径方向の間隔を持って、ラック伝動装置14は対応受け21を有している。対応受け21と歯車15との間にラック16が配置されている。対応受け21はラック16を歯車15との係合において保持する。対応受け21は歯車15に対して定置である。対応受け21は滑り受けであってよい。本発明の図示の実施の形態においては、対応受け21は転がり受けであり、転がり受けは回転可能に支承されたローラ22を有している(図2)。

【0024】

摩擦ブレーキパッド 5 はらせん形の軌道において運動するので、ラック 16 の端部を摩擦ブレーキパッド 5 に結合するジョイント 20 もらせん形の軌道において運動する。従ってラック 16 は直線状に移動せずに、歯車 15 の仮想回転軸線もしくはこれに対して平行なラック 16 の仮想軸線を中心にして旋回もする。ラック 16 の旋回運動はラック伝動装置 14 の歯列における遊びにより調整される。ラック 16 の旋回角は小さく設定されているので、ラック伝動装置 14 の歯列の遊びによる調整が可能である。図 3 には歯車 15 と噛み合うラック 16 の側面図が示されている。ラック 16 のアイ 17 は、既に何度も述べたようにらせん形の軌道上を運動する。軌道は側面図において円弧として現れ一点鎖線 28 で示されている。図 3 において二点鎖線で可動な摩擦ブレーキパッド 5 が示されている。摩擦ブレーキパッド 5 は図平面の手前に位置している。ラック 16 は側面図で見て、摩擦ブレーキパッド 5 の面重心の高さにおいて摩擦ブレーキパッド 5 に作用する。摩擦ブレーキパッド 5 の移動経路の所定の位置において、ラック 16 は移動経路に対して接線方向に方向付けられている。移動方向の前方及び後方においてラック 16 はそのアイ 17 のらせん形の軌道上の運動により、歯車 15 の回転軸線を中心とした小さな角度だけ旋回する。ラック 16 のこの旋回運動はラック伝動装置 14 の歯列の遊びにより調整される。

【0025】

図 3 に見られるように、歯車 15 とは反対側の、ラック 16 の下面は凸状である、つまりラック 16 の厚さはラックの長さにわたって変化している。ラック 16 の凸状はその凸状を可視にするために極めて誇張して記されている。ラック 16 の変化している厚さにより歯列の遊び、ひいてはラック 16 の可能な旋回角も変化する。下面の凸状によりラック 16 はその長手方向中央において最も肉厚であり、歯列の遊びは最も僅かである。ラック 16 はその長手方向中央で歯車 15 と係合すると、ラック 16 は歯車 15 に対して接線方向に延在する。ラック 16 が歯車 15 の回転により移動すると、ラック 16 は既述したように、歯車 15 の回転軸線に対して平行な仮想軸線を中心にして旋回する。ラック 16 の移動時に歯列の遊びは、ラック 16 の端部に向かって減じられているラック 16 の厚さにより拡大する。これにより旋回運動が可能になる。ラック 16 の下面は絶対に凸状である必要はなく、ラック 16 の厚さの長さ、ひいては歯列の遊びはジオメトリに基づくものである。ラック 16 の下面はラック 16 のアイ 17 のねじり状の運動に必要な遊びが存在するように成形できる。この考察は、対応受け 21 によって支持されるラック 16 の面に当てはまる。これは絶対的にラック 16 の下面である必要はない。

【0026】

歯車 15 の領域において、場合によってはラック 16 の長手方向においてずらされもして、ラック 16 は側方に配置された長手方向案内 23, 24 によって案内されている。一方の長手方向案内 23 は転がり支承部を有していて、他方の長手方向案内 24 は滑り支承部である。ラック 16 と歯車 15 とははすば歯列を有している。このはすば歯列はラック 16 をディスクブレーキ 1 の操作時に、転がり支承部を有している長手方向案内 23 に負荷する。長手方向案内 23, 24 の間においてもラック 16 は遊びを有していて、これによって歯車 15 の回転軸線の半径方向の仮想軸線を中心とした旋回運動をラック 16 の中央長手方向平面において可能にする。これにより可動の摩擦ブレーキパッド 5 の移動時のラック 16 のアイ 17 のらせん形の運動の調整が可能である。らせん形の軌道上での移動は一平面ではなく、既述したようにらせん上において行われるので、ラック 16 と摩擦ブレーキパッド 5 とを結合するジョイント 20 はラック 16 に対して側方にも運動する。横方向での更なる調整はラック 16 のアイ 17 の側方の遊びによりジョイント台 19 において保証されている。

【0027】

横方向におけるラック 16 の旋回性を改良するために、歯車 15 及び／又はラック 16 の歯列はクラウニングされていて、つまり歯面はラック 16 もしくは歯車 15 の一方の側から他方の側へと凸状に湾曲されている。このことはいずれにしてもディスクブレーキ 1 の操作時に支持する歯面に当てはまる。ラック 16 又は歯車 15 の歯列がクラウニングされていれば十分である。

【 0 0 2 8 】

操作装置 1 1 のケーシング 2 5 とジョイント台 1 9 もしくは摩擦ブレーキパッド 5 の背面との間の間隙は屈曲ベローズ 2 6 によって閉鎖されている。ラック伝動装置 1 4 はこれにより密に取り囲まれていて、汚れ及び水分から保護されている。

【 0 0 2 9 】

戻しばね 2 7 は可動な摩擦ブレーキパッド 5 を斜面 7 に対して負荷し、且つディスクブレーキ 1 が操作されていない場合の摩擦ブレーキパッド 5 の出発位置の方向に負荷する。戻しばね 2 7 はディスクブレーキ 1 の解除時にも、歯車伝動装置 1 4 及び減速伝動装置 1 3 の歯列の歯の前方の面の接触をもたらす。ディスクブレーキ 1 の解除時に操作時と同じ歯面が支持される。

10

【 図 1 】

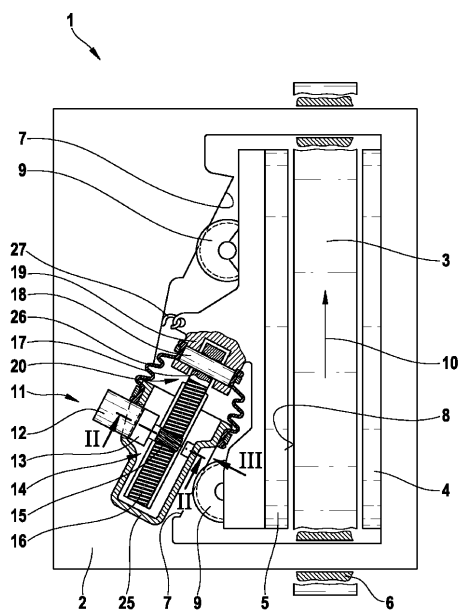


Fig. 1

【 図 2 】

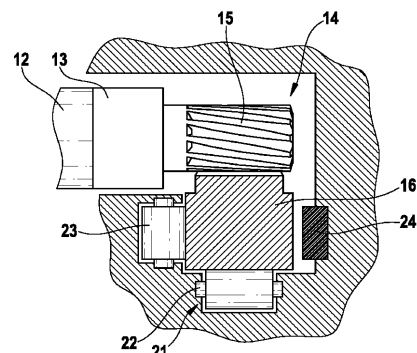


Fig. 2

【 図 3 】

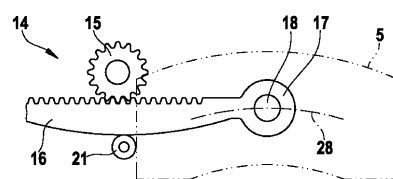


Fig. 3

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/057029

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D65/18

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)
F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2005/064195 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BAUMANN DIETMAR [DE]; HOFMANN DIRK [DE]; VOLLE) 14 July 2005 (2005-07-14) page 5, line 23 - page 6, line 15 page 12, line 3 - line 22; figures 1,5,6 -----	1
A	DE 103 24 424 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16 December 2004 (2004-12-16) paragraph [0015]; figure -----	1
A	US 6 119 822 A (BALDWIN STEVEN R [US]) 19 September 2000 (2000-09-19) column 2, line 41 - line 49; figure 1 -----	1

☐ 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 document 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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 September 2007

Date of mailing of the international search report

01/10/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

van Koten, Gert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/057029

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
W0 2005064195	A	14-07-2005	DE 10361264 A1 EP 1700053 A1 JP 2007515609 T US 2007151815 A1	28-07-2005 13-09-2006 14-06-2007 05-07-2007
DE 10324424	A1	16-12-2004	FR 2855574 A1 JP 2004360907 A US 2004238294 A1	03-12-2004 24-12-2004 02-12-2004
US 6119822	A	19-09-2000	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/057029

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16D65/18		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2005/064195 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BAUMANN DIETMAR [DE]; HOFMANN DIRK [DE]; VOLLE) 14. Juli 2005 (2005-07-14) Seite 5, Zeile 23 - Seite 6, Zeile 15 Seite 12, Zeile 3 - Zeile 22; Abbildungen 1,5,6	1
A	DE 103 24 424 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16. Dezember 2004 (2004-12-16) Absatz [0015]; Abbildung	1
A	US 6 119 822 A (BALDWIN STEVEN R [US]) 19. September 2000 (2000-09-19) Spalte 2, Zeile 41 - Zeile 49; Abbildung 1	1
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 20. September 2007		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 01/10/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter van Koten, Gert

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/057029

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005064195 A	14-07-2005	DE 10361264 A1	28-07-2005
		EP 1700053 A1	13-09-2006
		JP 2007515609 T	14-06-2007
		US 2007151815 A1	05-07-2007
DE 10324424 A1	16-12-2004	FR 2855574 A1	03-12-2004
		JP 2004360907 A	24-12-2004
		US 2004238294 A1	02-12-2004
US 6119822 A	19-09-2000	KEINE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(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

(72)発明者 チューチュアン カオ

ドイツ連邦共和国 コルンタールーミュンヒンゲン トゥービッツァー シュトラーセ 3 5

(72)発明者 デイルク ホーフマン

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 2 6

(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 7 5

(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 3 1

(72)発明者 ベルトラム フォイツィック

ドイツ連邦共和国 イルスフェルト イルスフェルダー シュトラーセ 2 8 / 1

(72)発明者 ベルント 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 1 2

Fターム(参考) 3J058 AA43 AA48 AA53 AA69 AA78 AA79 AA87 BA62 BA67 CC06

CC15 CD24 CD33 CD37 CD39