

(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2004-505221

(P2004-505221A)

(43) 公表日 平成16年2月19日(2004.2.19)

(51) Int. Cl.⁷

F 1 6 D 63/00

F I

F 1 6 D 63/00

A

テーマコード (参考)

3 J 0 5 8

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2002-516501 (P2002-516501)
 (86) (22) 出願日 平成13年7月20日 (2001.7.20)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年4月2日 (2002.4.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2001/002746
 (87) 国際公開番号 WO2002/010607
 (87) 国際公開日 平成14年2月7日 (2002.2.7)
 (31) 優先権主張番号 100 37 598.7
 (32) 優先日 平成12年8月2日 (2000.8.2)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR) , HU, JP, US

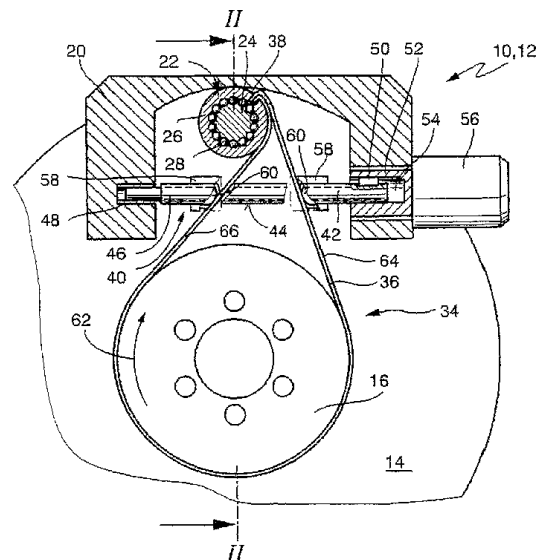
(71) 出願人 390023711
 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシユレンクテル ハフツング
 ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 シュツットガルト (番地なし)
 Stuttgart, Germany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100094798
 弁理士 山崎 利臣
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摩擦ブレーキ

(57) 【要約】

本発明は、自動車に用いられる摩擦ブレーキ (10) に関する。当該摩擦ブレーキ (10) は、たとえばディスクブレーキ (12) を有している。該ディスクブレーキ (12) は、たとえばボールねじ伝動装置 (22) の形の操作装置によって操作可能である。本発明によれば、当該摩擦ブレーキ (10) はバンドブレーキ (34) を備えて形成されている。該バンドブレーキ (34) のブレーキバンド (36) はボールねじ伝動装置 (22) のナット (26) の周面に取り付けられている。ブレーキバンド (36) がバンドブレーキ (34) の操作のために引張り応力下にもたらされると、ブレーキバンド (36) がボールねじ伝動装置 (22) のナット (26) を接近締め付け方向で回転させ、こうして、ディスクブレーキ (12) を操作する。本発明は、当該摩擦ブレーキ (10) が高い制動助成を有しており、したがって、僅かな操作エネルギーしか必要としないという利点を有している。これによって、当該摩擦ブレーキ (10) は、摩擦ブレーキ (10) を操作するための電動モータ (56) を備えた電気機械式の摩擦ブレーキ (10) としての



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

摩擦ブレーキであって、回転可能な制動体と、摩擦ブレーキライニングと、操作装置とが設けられており、該操作装置によって、摩擦ブレーキライニングが、制動体に向かって押圧可能である形式のものにおいて、当該摩擦ブレーキ（10）が、バンドブレーキ（34）を有しており、該バンドブレーキ（34）のブレーキバンド（36）が、操作装置（22）に作用結合されており、これによって、ブレーキバンド（36）の引張り応力が、操作装置（22）を駆動するようになっており、これによって、摩擦ブレーキライニング（18）が、制動体（14）に圧着するようになってい

10

【請求項 2】

バンドブレーキ（34）が、ブレーキバンド（36）を締め付けるためのテンションエレメント（58, 60）を備えたテンション装置（40）を有しており、ブレーキバンド（36）を締め付けるためのテンションエレメント（58, 60）が、ブレーキバンド（36）の、接線方向でバンドブレーキ（34）のドラム（16）から離れる方向に案内された区分（64, 66）に向かって押圧可能である、請求項 1 記載の摩擦ブレーキ。

【請求項 3】

バンドブレーキ（34）のテンション装置（40）が、2つのテンションエレメント（58, 60）を有しており、両テンションエレメント（58, 60）が、ブレーキバンド（36）を締め付けるために、該ブレーキバンド（36）の、バンドブレーキ（34）のドラム（16）から離れる方向に案内された2つの区分（64, 66）に向かって押圧可能である、請求項 2 記載の摩擦ブレーキ。

20

【請求項 4】

両テンションエレメント（58, 60）が、互いに近づく方向に運動可能であり、かつブレーキバンド（36）の、バンドブレーキ（34）のドラム（16）から離れる方向に案内された区分（64, 66）の、互いに反対の側の外面に向かって押圧可能である、請求項 3 記載の摩擦ブレーキ。

【請求項 5】

テンションエレメント（58, 60）が、ナット（58）を有しており、該ナット（58）が、スピンドル（42）の回転駆動によって移動可能である、請求項 2 記載の摩擦ブレーキ。

30

【請求項 6】

両テンションエレメント（58, 60）が、それぞれ1つのナット（58）を有しており、両ナット（58）が、該両ナット（58）のための逆方向の2つのねじ山（44, 46）を備えた1つの共通のスピンドル（42）に配置されていて、該スピンドル（42）の回転によって逆方向に移動可能である、請求項 3 記載の摩擦ブレーキ。

【請求項 7】

スピンドル（42）が、軸方向に移動可能である、請求項 5 または 6 記載の摩擦ブレーキ。

【請求項 8】

テンション装置（40）が、スピンドル（42）を回転駆動するための電動モータ（56）を有している、請求項 5 または 6 記載の摩擦ブレーキ。

40

【請求項 9】

操作装置（22）が、回転可能な入力エレメント（26）と、該入力エレメント（26）の回転によって移動可能な、摩擦ブレーキライニング（18）を制動体（14）に向かって押圧するための出力エレメント（24）とを備えた螺合伝動装置を有しており、ブレーキバンド（36）の一方の端部（38）が、偏心的に螺合伝動装置（22）の入力エレメント（26）に作用している、請求項 1 記載の摩擦ブレーキ。

【請求項 10】

ブレーキバンド（36）の両端部（38）が、偏心的に螺合伝動装置（22）の入力エレ

50

メント（２６）に作用しており、これによって、ブレーキバンド（３６）の引張り応力が、ブレーキバンド（３６）の両端部（３８）を介して回動モーメントを同じ方向で入力エレメント（２６）に加えるようになっている、請求項９記載の摩擦ブレーキ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

背景技術

本発明は、請求項１の上位概念部の特徴を備えた、自動車に用いられる摩擦ブレーキに関する。

【０００２】

ドイツ連邦共和国特許出願公開第４２０７６４０号明細書に基づき、ディスクブレーキとして形成された摩擦ブレーキが公知である。この公知の摩擦ブレーキは制動体としてのブレーキディスクを有している。制動モーメントもしくは制動力を形成するためには、制動体に向かって摩擦ブレーキライニングが押圧可能である。この摩擦ブレーキライニングを制動体に向かって押圧するためには、公知の摩擦ブレーキがピストンを有している。このピストンは楔伝動装置によって、ピストン軸線を中心とした回転によりブレーキディスクに対して垂直に移動可能であり、かつ摩擦ブレーキライニングをブレーキディスクに向かって押圧する。

【０００３】

ブレーキピストンを回転させかつ移動させるための駆動エネルギーは、回転可能な制動体と、制御可能な電磁式の摩擦クラッチとから取り出される。この摩擦クラッチは環状に形成されていて、制動体の回転軸線に対して同軸的に配置されている。円板状のクラッチライニングは制動体に固くかつ同軸的に取り付けられていて、制動体と一緒に回転する。摩擦クラッチの、巻線を有する電磁的な部分は環状に形成されていて、回転可能に制動体に対して同軸的に配置されている。巻線の通電によって、摩擦クラッチの電磁的な部分は、制動体に摩擦接続するように、この制動体と一緒に回転する固いクラッチライニングに到達し、これによって、摩擦クラッチの電磁的な部分が制動体によって駆動されて回転運動させられる。摩擦クラッチの電磁的な部分に制動体によって加えられる駆動モーメントは、電磁式の摩擦クラッチの巻線を通電する電流強さに関連している。摩擦クラッチの電磁的な部分は歯列を有している。この歯列は操作装置のピストンの歯列に噛み合っているので、摩擦クラッチの巻線の通電によって、ピストンは回動駆動可能となり、これによって、摩擦ブレーキライニングを制動体に向かって押圧する。

【０００４】

発明の利点

請求項１の特徴を備えた本発明による摩擦ブレーキはバンドブレーキを有している。このバンドブレーキはブレーキバンドを備えている。このブレーキバンドは、回転可能な制動体に巻き掛かっている。摩擦ブレーキが操作されていない場合には、ブレーキバンドは制動体に緩く巻き掛かっている。制動モーメントもしくは制動力を発生させるためには、ブレーキバンドが締め付けられ、これによって、制動体を制動する。同時にブレーキバンドに引張り応力が作用する。この引張り応力は、本発明による摩擦ブレーキにおいて、摩擦ブレーキライニングを回転可能な制動体に圧着させるために使用される。この制動体は、バンドブレーキのブレーキバンドによって巻き掛けられた制動体と同じ制動体であってもよいし、これとは異なる制動体であってもよい。バンドブレーキのブレーキバンドは操作装置に作用結合されている。この操作装置によって、摩擦ブレーキライニングは制動体に向かって押圧可能となる。ブレーキバンドの引張り応力は、操作装置が摩擦ブレーキライニングを制動体に向かって押圧し、これによって、制動モーメントもしくは制動力を発生させるように操作装置を駆動する。この操作装置は専らバンドブレーキのブレーキバンドによって駆動することができるかまたはブレーキバンドの引張り応力は、非人力および／または人力によって操作装置に加えられる駆動力に対して付加的に作用する。非人力は、たとえば電動モータによって付与することができ、人力は自体公知の形式で、たとえば液圧的に摩擦ブレーキの操作装置に伝達することができる。

10

20

30

40

50

【0005】

本発明による摩擦ブレーキは、制動モーメントもしくは制動力を発生させるために必要となるエネルギーの一部が、回転しかつ制動させたい制動体から取り出されるという利点を有している。本発明による摩擦ブレーキは、ブレーキバンドに加えられる比較的僅かな力によって、高い制動モーメントもしくは大きな制動力が発生可能となるような制動助成を有している。この場合、バンドブレーキは二重に作用する；一方では、バンドブレーキが、このバンドブレーキによって巻き掛けられた制動体を直接制動する。他方では、ブレーキバンドに加えられた引張り応力が、操作装置の駆動ひいては制動体への摩擦ブレーキライニングの圧着のために使用される。達成可能な高い制動助成に基づき、本発明による摩擦ブレーキは僅かなエネルギーで操作することができる。本発明による摩擦ブレーキは僅かな重量で小さく形成することができ、摩擦ブレーキの操作時に高い動特性（D y n a m i k）を有している。本発明による摩擦ブレーキのさらなる利点は、摩擦ブレーキの良好な配量可能性である。

10

【0006】

従属請求項には、請求項1に記載した本発明の対象の有利な構成および改良形が記載してある。

【0007】

可能な僅かな操作エネルギーと、高い動特性とに基づき、本発明による摩擦ブレーキは、特に電気機械式の摩擦ブレーキとしての構成に適している。したがって、請求項8には、摩擦ブレーキを操作するための電動モータが提案されている。この電動モータは、有利には、本発明による摩擦ブレーキを操作するために必要となる張力を伝動装置を介して摩擦ブレーキのバンドブレーキのブレーキバンドに加える。摩擦ブレーキを操作するために必要となる僅かなエネルギーのためには、僅かな電流消費を伴う、小さな構造の軽い電動モータで十分である。この電動モータは、本発明による摩擦ブレーキを装備した自動車の搭載電源を僅かしか負荷しない。にもかかわらず、高い動特性と制動助成とに基づき、短い時間で高い制動モーメントもしくは大きな制動力を付与することができる。

20

【0008】

実施例の説明

以下に、本発明の実施例を図面につき詳しく説明する。

【0009】

図1および図2に全体を符号10で示した本発明による摩擦ブレーキはディスクブレーキ12を有している。このディスクブレーキ12はブレーキディスク14を備えている。このブレーキディスク14はドラム16と一体に形成されている。このドラム16は、ブレーキディスク14の、このブレーキディスク14と車両ホイール（図示せず）とを相対回転不能に結合するためのハブを形成している。ブレーキディスク14はディスクブレーキ12の制動体を形成している。ブレーキディスク14を制動するためには、ディスクブレーキ12が2つの摩擦ブレーキライニング18を有している。両摩擦ブレーキライニング18はブレーキキャリパ20内に収容されている。このブレーキキャリパ20はフローティングキャリパとして形成されているので、図2で右側に示した摩擦ブレーキライニング18をブレーキディスク14の一方の面に圧着させることによって、図2で左側に示した他方の摩擦ブレーキライニング18はブレーキディスク14の他方の面に向かって押圧される。

30

40

【0010】

両摩擦ブレーキライニング18をブレーキディスク14に向かって押圧するためには、摩擦ブレーキ10が、ボールねじ伝動装置22の形の操作装置を有している。このボールねじ伝動装置22はスピンドル24と、ナット26と、ボール28とを有している。このボール28はナット26を自体公知の形式で螺合ねじのようにスピンドル24に結合している。このスピンドル24の一方の端部には一方の摩擦ブレーキライニング18が取り付けられている。ナット26は支承ブシュ30と共に回転可能にブレーキキャリパ20内に支承されていて、スラストころ軸受け32を介して回転可能にかつ軸方向でブレーキキャリ

50

パ２０に支持されている。接近締付け方向（Z u s p a n n r i c h t u n g）でのナット２６の回動駆動によって、スピンドル２４は軸方向でブレーキディスク１４の方向に移動させられ、一方の摩擦ブレーキライニング１８をブレーキディスク１４に向かって押圧する。反力は、フローティングキャリパとして形成されたブレーキキャリパ２０を移動させるので、このブレーキキャリパ２０は他方の摩擦ブレーキライニング１８をブレーキディスク１４の他方の面に向かって押圧する。こうして、制動モーメントがブレーキディスク１４に加えられ、このブレーキディスク１４が制動される。解除するためには、ボールねじ伝動装置２２のナット２６が逆方向（戻し方向）に回動駆動される。これによって、スピンドル２４がブレーキディスク１４から離れる方向に移動させられ、両ブレーキライニング１８がブレーキディスク１４から離され、ディスクブレーキ１２が解除される。 10

【００１１】

ディスクブレーキ１２の他に、図１および図２に示した本発明による摩擦ブレーキ１０はバンドブレーキ３４を有している。このバンドブレーキ３４の制動体を、ブレーキディスク１４と一体に形成されたドラム１６が形成している。このドラム１６はブレーキディスク１４のハブも形成している。バンドブレーキ３４はブレーキバンド３６を有している。このブレーキバンド３６はドラム１６に巻き掛けられている。ブレーキバンド３６の２つの端部３８は、ボールねじ伝動装置２２のナット２６の周面の一箇所に一緒に固定されている。ボールねじ伝動装置２２はディスクブレーキ１２の操作装置を形成している。ブレーキバンド３６の両端部３８は、ブレーキディスク１４のドラム１６から到来して同じ周方向でナット２６の周面の一部を巡って巻き付けられている。ブレーキバンド３６が制動のために引張り応力下にもたらされると、ブレーキバンド３６の両端部３８を介して回動モーメントが接近締付け方向でボールねじ伝動装置２２のナット２６に加わる。 20

【００１２】

引張り応力をブレーキバンド３６に加えるためには、バンドブレーキ３４がテンション装置４０を有している。このテンション装置４０は、右ねじ山４４と左ねじ山４６とを備えたスピンドル４２を有している。このスピンドル４２は、図１に見ることができのように、ブレーキディスク１４のドラム１６とボールねじ伝動装置２２との間に配置されている。図２に見ることができのように、スピンドル４２はブレーキバンド３６の側方に配置されている。スピンドル４２の一方の端部は回転可能にかつ軸方向で移動可能に支承ブシュ４８内に支承されている。この支承ブシュ４８は、ブレーキキャリパ２０に設けられた孔内に挿入されている。ねじ山付きスピンドル４２の他方の端部は軸方向で移動可能にかつ回動不能に滑りキー５０を介して、（切換不能な）軸継手５２に結合されている。滑りキー５０は、スピンドル４２の溝内にかつ軸継手５２の孔５４に設けられた溝内に移動可能に位置している。軸継手５２は電動モータ５６のモータ軸に相対回動不能に結合されている。電動モータ５６によって、バンドブレーキ３４のテンション装置４０のスピンドル４２は回転駆動することができる。 30

【００１３】

スピンドル４２の右ねじ山４４と左ねじ山４６とには、それぞれ１つのナット５８が被せられている。両ナット５８は、ブレーキバンド３６の経過を見ることができようにするために、図１に部分的に破断して示してある。電動モータ５６によるスピンドル４２の回転駆動によって、スピンドル４２の右ねじ山４４と左ねじ山４６とに基づき、両ナット５８は互いに近づく方向にまたは互いに離れる方向に運動することができる。両ナット５８からは２つのピン６０が側方に張り出している。両ピン６０は、ブレーキバンド３６の、互いに反対の側の外面に接触している。両ピン６０はブレーキバンド３６の２つの区分６４，６６に接触している。両区分６４，６６はブレーキディスク１４のドラム１６の周面から離れる方向でボールねじ伝動装置２２のナット２６の周面にまで案内されている。テンション装置４０のナット５８がスピンドル４２の回転駆動によって締付け方向で互いに近づく方向に運動させられると、両ピン６０が、ブレーキバンド３６の、ブレーキディスク１４のドラム１６からボールねじ伝動装置２２のナット２６にまで案内された区分６４，６６を互いに押し合い、これによって、ブレーキバンド３６を引張り応力下にもたらし 40 50

。この引張り応力はブレーキバンド 36 とブレーキディスク 14 のドラム 16 との間に摩擦を発生させ、ブレーキバンド 36 が制動モーメントをドラム 16 に加える。図 1 に示した矢印 62 の方向でのブレーキディスク 14 とドラム 16 との仮の回転方向では、ドラム 16 が摩擦によって張力を、ドラム 16 からボールねじ伝動装置 22 のナット 26 にまで案内された、図 1 で右側のブレーキバンド 36 の区分 64 に加える。このブレーキバンド 36 の区分 64 はピン 60 を介して、テンション装置 40 の、図 1 で右側のナット 58 を引き続きの移動に対して支持している。したがって、テンション装置 40 のスピンドル 42 を引き続き回転させることによって、スピンドル 42 が軸方向で移動させられる。このスピンドル 42 によって、図 1 で左側に示したナット 58 が移動させられ、このナット 58 のピン 60 が、ブレーキディスク 14 のドラム 16 からボールねじ伝動装置 22 のナット 26 にまで案内された、図 1 で左側のブレーキバンド 36 の区分 66 を、図 1 で右側に示したブレーキバンド 36 の区分 64 に向かって押圧する。こうして、ブレーキバンド 36 の引張り応力ひいてはブレーキバンド 36 からブレーキディスク 14 のドラム 16 に加えられる制動モーメントを配量して増加させることができる。

【0014】

ブレーキバンド 36 の両端部 38 は同じ周方向でボールねじ伝動装置 22 のナット 26 に作用しているので、テンション装置 40 によって引張り応力下にもたらされたブレーキバンド 36 の両端部 38 は回転モーメントを接近締付け方向でボールねじ伝動装置 22 のナット 26 に加える。すなわち、バンドブレーキ 34 の、制動のためにテンション装置 40 によって引張り応力下にもたらされたブレーキバンド 36 は制動モーメントをブレーキディスク 14 のドラム 16 に加えるだけでなく、引張り応力下にもたらされたブレーキバンド 36 はボールねじ伝動装置 22 のナット 26 をも回転運動のためにディスクブレーキ 12 の接近締付け方向に駆動する。ブレーキバンド 36 は、このブレーキバンド 36 が引張り応力下にもたらされた場合にボールねじ伝動装置 22 を介して両摩擦ブレーキライニング 18 をブレーキディスク 14 に向かって押圧し、これによって、ブレーキディスク 14 にも制動モーメントを加える。本発明による摩擦ブレーキ 10 のバンドブレーキ 34 はそのブレーキバンド 36 でブレーキディスク 14 のドラム 16 を直接的に制動しかつディスクブレーキ 12 を介してブレーキディスク 14 を間接的に制動する。これによって、高い制動助成が得られるので、バンドブレーキ 34 のテンション装置 40 のスピンドル 42 に加えられる低いトルクによって、高い制動モーメントをブレーキディスク 14 に加えることができる。これによって、本発明による摩擦ブレーキ 10 を操作するためには、僅かな電力消費を伴う小さな構造の電動モータ 56 で十分となる。

【0015】

摩擦ブレーキ 10 を解除するためには、電動モータ 56 が戻し方向で駆動されるので、テンション装置 40 の両ナット 58 が互いに離され、ブレーキバンド 36 の引張り応力が解除される。ブレーキバンド 36 はブレーキディスク 14 のドラム 16 に緩く巻き掛かっている。ブレーキバンド 36 の引張り応力を除去することによって、ディスクブレーキ 12 は解除されるので、ブレーキディスク 14 は再び自由に回転可能となる。

【0016】

ボールねじ伝動装置 22 と、バンドブレーキ 34 のテンション装置 40 のナット 58 を備えたスピンドル 42 とを非自縛式にもしくはセルフロックなしに形成することが可能であるので、電動モータ 56 が通電されていない場合には、本発明による摩擦ブレーキ 10 は自動的に解除される。図示しかつ上述した本発明の実施例では、スピンドル 42 がバンドブレーキ 34 のテンション装置 40 のナット 58 と自縛式に形成されているので、摩擦ブレーキ 10 の、電動モータ 56 の通電によって接近締付け方向で付与される制動モーメントは、電動モータ 56 が通電されていない場合に維持されたままとなる。このことは、電動モータ 56 が制動の間の制動モーメントの一定維持のために通電される必要がなく、電動モータ 56 が制動モーメントの変化のためだけにしか通電されないという利点を有している。このことは、電動モータ 56 の電流消費と、摩擦ブレーキ 10 を装備した自動車の搭載電源の負荷とを低減させる。また、電動モータ 56 の加熱も低減し、これによって、

小さな構造の電動モータ５６が可能となる。スピンドル４２とナット５８との自縛式の構成のさらなる利点は、パーキングブレーキとしての摩擦ブレーキ１０の使用可能性である。パーキングブレーキは、電動モータ５６の通電によって付与される制動モーメントを電動モータ５６の引き続きの通電なしに維持する。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明による摩擦ブレーキを示す図である。

【図２】

図１のⅠⅠ－ⅠⅠ線に沿った摩擦ブレーキの断面図である。

【符号の説明】

１０ 摩擦ブレーキ、 １２ ディスクブレーキ、 １４ ブレーキディスク、 １６
ドラム、 １８ 摩擦ブレーキライニング、 ２０ ブレーキキャリパ、 ２２ ボール
ねじ伝動装置、 ２４ スピンドル、 ２６ ナット、 ２８ ボール、 ３０ 支承ブ
シュ、 ３２ スラストころ軸受け、 ３４ バンドブレーキ、 ３６ ブレーキバンド
、 ３８ 端部、 ４０ テンション装置、 ４２ スピンドル、 ４４ 右ねじ山、
４６ 左ねじ山、 ４８ 支承ブシュ、 ５０ 滑りキー、 ５２ 軸継手、 ５４ 孔
、 ５６ 電動モータ、 ５８ ナット、 ６０ ピン、 ６２ 矢印、 ６４ 区分、
６６ 区分

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Februar 2002 (07.02.2002)

PCT

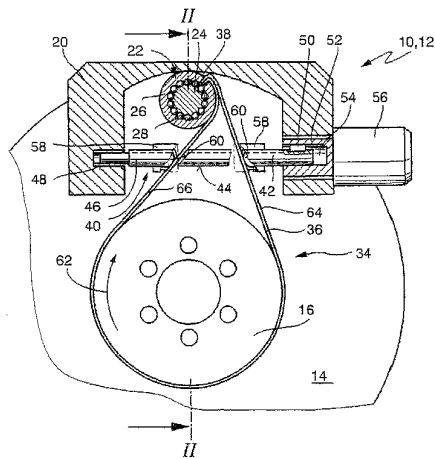
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/10607 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: **F16D 63/00**, 49/08, 65/18 (71) *Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):* **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02746 (72) *Erfinder; und*
- (22) Internationales Anmeldedatum: 20. Juli 2001 (20.07.2001) (75) *Erfinder/Anmelder (nur für US):* **BAUMANN, Dietmar** [DE/DE]; Helene-Lange-Str. 33, 71282 Hemmingen (DE). **SCHMIDT, Hans-Joel** [DE/DE]; Hans-Thoma-Str. 25, 76307 Karlsbad (DE). **VOLLERT, Herbert** [DE/DE]; Oberriexinger Weg 75, 71665 Vaibingen/Einz. (DE). **KELLER, Frieder** [DE/DE]; Schönbornstr. 4a, 76698 Urbach-Weiber (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 100 37 598.7 2. August 2000 (02.08.2000) DE (81) *Bestimmungsstaaten (national):* HU, JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISC BRAKE THAT IS ACTUATED BY MEANS OF A BAND BRAKE DEVICE

(54) Bezeichnung: MITTELS BANDBREMSEINRICHTUNG BETÄTIGTE SCHEIBENBREMSE



(57) Abstract: The invention relates to a friction brake (10) for a motor vehicle. The friction brake (10) comprises, for example, a disc brake (12), which can be actuated by means of an actuating device provided, for example, in the form of a ball-and-screw spindle drive (22). The invention provides that the friction brake (10) is to be configured with a band brake (34) whose band (36) is placed on the periphery of a nut (26) of the ball-and-screw spindle drive (22). When the brake band (36) is placed under tensile stress in order to actuate the band brake (34), the brake band (36) turns the nut (26) of the ball-and-screw spindle drive (22) in a brake application direction thereby actuating the disc brake (12). The invention is advantageous in that the friction brake (10) has a high degree of braking assistance, therefore requiring a low level of actuation energy. The friction brake is thus suited for being configured as an electromechanical friction brake (10) with an electric motor (56) for the actuation thereof.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/10607 A1

WO 02/10607 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Reibungsbremse (10) für ein Kraftfahrzeug. Die Reibungsbremse (10) weist beispielsweise eine Scheibenbremse (12) auf, die mittels einer Betätigungseinrichtung beispielsweise in Form eines Kugelgewindetriebs (22) betätigbar ist. Die Erfindung schlägt vor, die Reibungsbremse (10) mit einer Bandbremse (34) auszubilden, deren Band (36) am Umfang einer Mutter (26) des Kugelgewindetriebs (22) angebracht ist. Wird das Bremsband (36) zum Betätigen der Bandbremse (34) unter Zugspannung gesetzt, dreht das Bremsband (36) die Mutter (26) des Kugelgewindetriebs (22) in einer Zugspannungsrichtung und betätigt auf diese Weise die Scheibenbremse (12). Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Reibungsbremse (10) eine hohe Bremsunterstützung aufweist und deswegen eine geringe Betätigungsenergie benötigt. Sie eignet sich dadurch zur Ausbildung als elektromechanische Reibungsbremse (10) mit einem Elektromotor (56) zu ihrer Betätigung.

WO 02/10607

PCT/DE01/02746

MITTELS BANDBREMSSEINRICHTUNG BETÄTIGTE SCHEIBENBREMSE

5

10

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Reibungsbremse für ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

15

Aus der DE 42 07 640 A1 ist eine als Scheibenbremse ausgebildete Reibungsbremse bekannt. Die bekannte Reibungsbremse weist eine Bremsscheibe als Bremskörper auf, gegen den zur Erzeugung eines Bremsmoments bzw. einer Bremskraft ein Reibbremsbelag drückbar ist. Zum Drücken des Reibbremsbelags gegen den Bremskörper weist die bekannte Reibungsbremse einen Kolben auf, der mittels eines Keiltriebs durch Drehung um eine Kolbenachse senkrecht zur Bremsscheibe verschiebbar ist und der den Reibbremsbelag gegen die Bremsscheibe drückt.

25

Eine Antriebsenergie zum Drehen und Verschieben des Bremskolbens wird dem drehbaren Bremskörper mit einer steuerbaren, elektromagnetischen Reibungskupplung entnommen. Die Reibungskupplung ist ringförmig ausgebildet und koaxial zu einer Drehachse des Bremskörpers angeordnet. Ein

WO 02/10607

PCT/DE01/02746

2

kreisscheibenförmiger Kupplungsbelag ist fest und coaxial am Bremskörper angebracht, er dreht mit dem Bremskörper mit. Ein eine Wicklung aufweisender, elektromagnetischer Teil der Reibungskupplung ist ringförmig ausgebildet und drehbar coaxial zum Bremskörper angeordnet. Durch Bestromen der Wicklung gelangt der elektromagnetische Teil der Reibungskupplung in Reibschluss mit dem Bremskörper festen und mit dem Bremskörper mitdrehenden Kupplungsbelag, so dass der elektromagnetische Teil der Reibungskupplung vom Bremskörper zu einer Drehbewegung angetrieben wird. Ein auf den elektromagnetischen Teil der Reibungskupplung vom Bremskörper ausgeübtes Antriebsmoment ist abhängig von einer Stromstärke, mit der die Wicklung der elektromagnetischen Reibungskupplung bestromt wird. Der elektromagnetische Teil der Reibungskupplung weist eine Verzahnung auf, die mit einer Verzahnung des Kolbens der Betätigungseinrichtung kämmt, so dass durch Bestromen der Wicklung der Reibungskupplung der Kolben drehend antreibbar ist und dadurch den Reibbremsbelag gegen den Bremskörper drückt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Reibungsbremse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist eine Bandbremse mit einem Bremsband auf, welches einen drehbaren Bremskörper umschlingt. Bei nichtbetätigter Reibungsbremse umschlingt das Bremsband den Bremskörper lose. Zum Erzeugen eines Bremsmoments bzw. einer Bremskraft wird das Bremsband gespannt und bremst dadurch den Bremskörper. Zugleich wirkt eine Zugspannung auf das Bremsband, die bei der erfindungsgemäßen Reibungsbremse zum Andrücken eines Reibbremsbelags an einen drehbaren Bremskörper genutzt wird. Der Bremskörper kann derselbe oder auch ein anderer als der vom Bremsband der Bandbremse umschlungene Bremskörper sein. Das Bremsband der Bandbremse steht in Wirkverbindung mit der Betätigungseinrichtung, mit der der Reibbremsbelag gegen den Bremskörper drückbar ist. Eine Zugspannung des Bremsbandes treibt die Betätigungseinrichtung so an, dass letztere den Reibbremsbelag gegen den

WO 02/10607

PCT/DE01/02746

3

- Bremskörper drückt und dadurch ein Bremsmoment bzw. eine Bremskraft erzeugt. Die Betätigungseinrichtung kann ausschließlich mit dem Bremsband der Bandbremse angetrieben werden oder die Zugspannung des Bremsbandes wirkt zusätzlich zu einer durch Fremdkraft und/oder durch Muskelkraft auf die
- 5 Betätigungseinrichtung ausgeübte Antriebskraft. Die Fremdkraft kann beispielsweise elektromotorisch aufgebracht, die Muskelkraft in an sich bekannter Weise beispielsweise hydraulisch auf die Betätigungseinrichtung der Reibungsbremse übertragen werden.
- 10 Die erfindungsgemäße Reibungsbremse hat den Vorteil, dass ein Teil der zum Erzeugen eines Bremsmoments bzw. einer Bremskraft notwendigen Energie dem drehenden und zu bremsenden Bremskörper entnommen wird. Die erfindungsgemäße Reibungsbremse weist eine Bremsunterstützung in dem Sinne
- 15 auf, dass mit einer vergleichsweise geringen, auf das Bremsband ausgeübten Kraft ein hohes Bremsmoment bzw. eine große Bremskraft erzeugbar ist. Dabei wirkt die Bandbremse doppelt: Zum einen bremst die Bandbremse unmittelbar den von ihr umschlungenen Bremskörper. Zum anderen wird die auf das Bremsband ausgeübte Zugspannung zum Antreiben der Betätigungseinrichtung und damit zum Andrücken des Reibbremsbelag an den Bremskörper genutzt.
- 20 Aufgrund einer hohen, erreichbaren Bremsunterstützung lässt sich die erfindungsgemäße Reibungsbremse mit geringer Energie betätigen. Sie lässt sich mit geringem Gewicht und klein ausbilden und weist eine hohe Dynamik bei ihrer Betätigung auf. Weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Reibungsbremse ist ihre gute Dosierbarkeit.
- 25 Die Unteransprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung zum Gegenstand.
- Aufgrund der möglichen, geringen Betätigungsenergie und der hohen Dynamik
- 30 eignet sich die erfindungsgemäße Reibungsbremse insbesondere zur Ausbildung als elektromechanische Reibungsbremse. Anspruch 8 sieht deswegen einen

WO 02/10607

PCT/DE01/02746

4

Elektromotor zum Betätigen der Reibungsbremse vor. Der Elektromotor übt vorzugsweise über ein Getriebe die zum Betätigen der Reibungsbremse erforderliche Zugkraft auf das Bremsband der Bandbremse der erfindungsgemäßen Reibungsbremse aus. Wegen der geringen, erforderlichen
5 Energie zum Betätigen der Reibungsbremse reicht ein kleinbauender, leichter Elektromotor mit geringer Stromaufnahme aus, der ein elektrisches Bordnetz eines mit der erfindungsgemäßen Reibungsbremse ausgerüsteten Kraftfahrzeugs nur gering belastet. Trotzdem lässt sich aufgrund der hohen Dynamik und aufgrund der Bremsunterstützung in kurzer Zeit ein hohes Bremsmoment bzw.
10 eine große Bremskraft aufbringen.

Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten
15 Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Reibungsbremse;

Figur 2 einen Achsschnitt der Reibungsbremse entlang Linie II – II in Figur 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in der Zeichnung dargestellte, insgesamt mit 10 bezeichnete,
20 erfindungsgemäße Reibungsbremse weist eine Scheibenbremse 12 mit einer Bremsscheibe 14 auf. Die Bremsscheibe 14 ist einstückig mit einer Trommel 16, die eine Nabe der Bremsscheibe 14 zum drehfesten Verbinden der Bremsscheibe 14 mit einem nicht dargestellten Fahrzeugrad bildet. Die Bremsscheibe 14 bildet einen Bremskörper der Scheibenbremse 12. Zum
25 Bremsen der Bremsscheibe 14 weist die Scheibenbremse 12 zwei Reibbremsbeläge 18 auf, die in einem Bremsattel 20 aufgenommen sind. Der Bremsattel 20 ist als Schwimmsattel ausgebildet, so dass durch Andrücken des

WO 02/10607

PCT/DE01/02746

5

in Figur 2 rechts dargestellten Reibbremsbelags 18 gegen eine Seite der Bremsscheibe 14 der andere, in Figur 2 links dargestellte Reibbremsbelag 18 gegen die andere Seite der Bremsscheibe 14 gedrückt wird.

- 5 Zum Drücken der Reibbremsbeläge 18 gegen die Bremsscheibe 14 weist die Reibungsbremse 10 eine Betätigungseinrichtung in Form eines Kugelgewindetriebs 22 auf. Der Kugelgewindetrieb 22 weist eine Spindel 24, eine Mutter 26 und Kugeln 28 auf, die die Mutter 26 in an sich bekannter Weise nach Art eines Schraubgewindes mit der Spindel 24 verbinden. An einem Ende der
- 10 Spindel 24 ist der eine Reibbremsbelag 18 angebracht. Die Mutter 26 ist mit einer Lagerbuchse 30 drehbar im Bremssattel 20 gelagert und stützt sich über ein Axial-Rollenlager 32 drehbar und axial am Bremssattel 20 ab. Durch rotierenden Antrieb der Mutter 26 in einer Zuspannrichtung wird die Spindel 24 axial in Richtung der Bremsscheibe 14 verschoben und drückt den einen
- 15 Reibbremsbelag 18 gegen die Bremsscheibe 14. Eine Reaktionskraft verschiebt den als Schwimmsattel ausgebildeten Bremssattel 20, so dass der Bremssattel 20 den anderen Reibbremsbelag 18 gegen die andere Seite der Bremsscheibe 14 drückt. Auf diese Weise wird ein Bremsmoment auf die Bremsscheibe 14 ausgeübt, die Bremsscheibe 14 wird gebremst. Zum Lösen wird die Mutter 26 des
- 20 Kugelgewindetriebs 22 in entgegengesetzter Richtung (Rückstellrichtung) rotierend angetrieben, wodurch die Spindel 24 von der Bremsscheibe 14 wegverschoben, die Bremsbeläge 18 von der Bremsscheibe 14 abgehoben und die Scheibenbremse 12 gelöst wird.
- 25 Außer der Scheibenbremse 12 weist die in der Zeichnung dargestellte, erfindungsgemäße Reibungsbremse 10 eine Bandbremse 34 auf. Einen Bremskörper der Bandbremse 34 bildet die mit der Bremsscheibe 14 einstückige Trommel 16, die auch die Nabe der Bremsscheibe 14 bildet. Die Bandbremse 34 weist ein Bremsband 36 auf, welches um die Trommel 16 geschlungen ist. Zwei
- 30 Enden 38 des Bremsbandes 36 sind gemeinsam an einer Stelle eines Umfangs der Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 befestigt, der die

WO 02/10607

PCT/DE01/02746

6

Betätigungseinrichtung der Scheibenbremse 12 bildet. Die beiden Enden 38 des Bremsbandes 36 sind von der Trommel 16 der Bremsscheibe 14 kommend in derselben Umfangsrichtung um einen Teil eines Umfangs der Mutter 25 geschlungen. Wird das Bremsband 36 zum Bremsen unter eine Zugspannung gesetzt, üben die beiden Enden 38 des Bremsbandes 36 ein Drehmoment in der
5 Zugspanrichtung auf die Mutter 25 des Kugelgewindetriebs 22 aus.

Um eine Zugspannung auf das Bremsband 36 auszuüben, weist die Bandbremse 34 eine Spanneinrichtung 40 auf. Die Spanneinrichtung 40 weist eine Spindel 42 mit einem Rechtsgewinde 44 und einem Linksgewinde 46 auf. Die Spindel 42 ist,
10 wie in Figur 1 sichtbar, zwischen der Trommel 16 der Bremsscheibe 14 und dem Kugelgewindetrieb 22 angeordnet. Wie in Figur 2 sichtbar, ist die Spindel 42 seitlich neben dem Bremsband 36 angeordnet. Ein Ende der Spindel 42 ist drehbar und axial verschieblich in einer Lagerbuchse 48 gelagert, die in eine
15 Bohrung im Bremssattel 20 eingesetzt ist. Ein anderes Ende der Gewindespindel 42 ist axial verschieblich und drehfest mittels einer Gleitfeder 50 mit einer (nicht schaltbaren) Wellenkupplung 52 verbunden. Die Gleitfeder 50 liegt verschieblich in einer Nut der Spindel 42 und einer Nut in einer Bohrung 54 der Wellenkupplung 52 ein. Die Wellenkupplung 52 ist drehfest mit einer Motorwelle
20 eines Elektromotors 56. Mit dem Elektromotor 56 lässt sich die Spindel 42 der Spanneinrichtung 40 der Bandbremse 34 rotierend antreiben.

Auf das Rechtsgewinde 44 und das Linksgewinde 46 der Spindel 42 ist je eine Mutter 58 aufgesetzt. Die Muttern 58 sind in Figur 1 teilweise weggebrochen
25 dargestellt, um den Verlauf des Bremsbandes 36 sichtbar zu machen. Durch drehenden Antrieb der Spindel 42 mittels des Elektromotors 56 lassen sich aufgrund des Rechts- und des Linksgewindes 44, 46 der Spindel 42 die beiden Muttern 58 aufeinander zu oder voneinander wegbewegen. Von den beiden Muttern 58 stehen zwei Zapfen 60 zur Seite ab, die aufeinander abgewandten
30 Außenseiten des Bremsbandes 36 anliegen. Die beiden Zapfen 60 liegen an zwei Abschnitten 64, 66 des Bremsbandes 36 an, die von einem Umfang der

WO 02/10607

PCT/DE01/02746

7

- Trommel 16 der Bremsscheibe 14 weg zum Umfang der Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 führen. Werden die Muttern 58 der Spanneinrichtung 40 durch drehenden Antrieb der Spindel 42 in einer Spannrichtung aufeinander zubewegt, drücken die Zapfen 60 die von der Trommel 16 der Bremsscheibe 14 zur Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 führenden Abschnitte 64, 66 des Bremsbandes 36 zusammen und setzen dadurch das Bremsband 36 unter eine Zugspannung. Die Zugspannung bewirkt eine Reibung zwischen dem Bremsband 36 und der Trommel 16 der Bremsscheibe 14, das Bremsband 36 übt ein Bremsmoment auf die Trommel 16 aus. Bei einer angenommenen Drehrichtung der Bremsscheibe 14 mit der Trommel 16 in Richtung des Pfeils 62 in Figur 1 übt die Trommel 16 durch Reibung einen Zug auf den in Figur 1 rechten, von der Trommel 16 zur Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 führenden Abschnitt 64 des Bremsbandes 36 aus. Dieser Abschnitt 64 des Bremsbandes 36 stützt über den Zapfen 60 die in Figur 1 rechte Mutter 58 der Spanneinrichtung 40 gegen eine Weiterverschiebung ab. Durch weitere Drehung der Spindel 42 der Spanneinrichtung 40 verschiebt sich die Spindel 42 infolgedessen axial. Mit der Spindel 42 verschiebt sich die in Figur 1 links dargestellte Mutter 58 und drückt mit ihrem Zapfen 60 den in Figur 1 linken, von der Trommel 16 der Bremsscheibe 14 zur Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 führenden Abschnitt 66 des Bremsbandes 36 in Richtung des in Figur 1 rechts dargestellten Abschnitts 64 des Bremsbandes 36. Auf diese Weise lässt sich die Zugspannung des Bremsbandes 36 und damit das vom Bremsband 36 auf die Trommel 16 der Bremsscheibe 14 ausgeübte Bremsmoment dosiert erhöhen.
- Da die beiden Enden 38 des Bremsbandes 36 in derselben Umfangsrichtung an der Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 angreifen, üben die beiden Enden 38 des mit der Spanneinrichtung 40 unter Zugspannung gesetzten Bremsbandes 36 ein Drehmoment in Zuspinnrichtung auf die Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 aus. Das zum Bremsen mit der Spanneinrichtung 40 unter Zugspannung gesetzte Bremsband 36 der Bandbremse 34 übt also nicht nur ein Bremsmoment auf die Trommel 16 der Bremsscheibe 14 aus, sondern das unter Zugspannung

WO 02/10607

PCT/DE01/02746

8

- gesetzte Bremsband 36 treibt auch die Mutter 26 des Kugelgewindetriebs 22 zu einer Drehbewegung in einer Zuspännrichtung der Scheibenbremse 12 an. Das Bremsband 36 drückt, wenn es unter Zugspannung gesetzt wird, über den Kugelgewindetrieb 22 die beiden Reibbremsbeläge 18 gegen die Bremsscheibe 14 und übt dadurch auch auf die Bremsscheibe 14 ein Bremsmoment aus. Die Bandbremse 34 der erfindungsgemäßen Reibungsbremse 10 bremsst mit ihrem Bremsband 36 unmittelbar die Trommel 16 der Bremsscheibe 14 und mittelbar über die Scheibenbremse 12 die Bremsscheibe 14. Es ergibt sich eine hohe Bremsunterstützung, so dass mit einem niedrigen, auf die Spindel 42 der Spanneinrichtung 40 der Bandbremse 34 ausgeübten Drehmoment ein hohes Bremsmoment auf die Bremsscheibe 14 ausübbar ist. Dadurch ist ein kleinbauender Elektromotor 56 mit geringer elektrischer Leistungsaufnahme ausreichend zur Betätigung der erfindungsgemäßen Reibungsbremse 10.
- 15 Zum Lösen der Reibungsbremse 10 wird der Elektromotor 56 in einer Rückstellrichtung angetrieben, so dass sich die beiden Muttern 58 der Spanneinrichtung 40 voneinander entfernen und die Zugspannung des Bremsbandes 36 lösen. Das Bremsband 36 umschlingt die Trommel 16 der Bremsscheibe 14 lose. Durch die weggefallene Zugspannung des Bremsbandes 36 löst sich die Scheibenbremse 12, so dass die Bremsscheibe 14 wieder frei drehbar ist.
- 25 Es ist möglich, den Kugelgewindetrieb 22 und die Spindel 42 mit den Muttern 58 der Spanneinrichtung 40 der Bandbremse 34 selbsthemmungsfrei auszubilden, so dass sich bei stromlosem Elektromotor 56 die erfindungsgemäße Reibungsbremse 10 selbsttätig löst. Beim dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Spindel 42 mit den Muttern 58 der Spanneinrichtung 40 der Bandbremse 34 selbsthemmend ausgebildet, so dass ein durch Bestromen des Elektromotors 56 in Zuspännrichtung aufgebrachtes Bremsmoment der Reibungsbremse 10 bei unbestromtem Elektromotor 56 aufrecht erhalten bleibt. Dies hat den Vorteil, dass der Elektromotor 56 zum
- 30

WO 02/10607

PCT/DE01/02746

9

Konstanthalten des Bremsmoments während einer Bremsung nicht bestromt werden muss, der Elektromotor 56 wird nur zum Ändern des Bremsmoments bestromt. Dies verringert eine Stromaufnahme des Elektromotors 56 und eine Belastung eines elektrischen Bordnetzes eines mit der Reibungsbremse 10
5 ausgerüsteten Kraftfahrzeugs. Auch verringert sich eine Erwärmung des Elektromotors 56 und ermöglicht dadurch einen kleinbauenden Elektromotor 56. Weiterer Vorteil einer selbsthemmenden Ausbildung der Spindel 42 mit den Muttern 58 ist die Verwendbarkeit der Reibungsbremse 10 als Feststellbremse,
10 die ein durch Bestromung des Elektromotors 56 aufgebrachtes Bremsmoment ohne Weiterbestromung des Elektromotors 56 aufrecht erhält.

WO 02/10607

PCT/DE01/02746

10

5

Patentansprüche

1. Reibungsbremse, mit einem drehbaren Bremskörper, mit einem
10 Reibbremsbelag, und mit einer Betätigungseinrichtung, mit der der
Reibbremsbelag gegen den Bremskörper drückbar ist, **dadurch
gekennzeichnet**, dass die Reibungsbremse (10) eine Bandbremse (34) aufweist,
deren Bremsband (36) in Wirkverbindung mit der Betätigungseinrichtung (22)
steht, so dass eine Zugspannung des Bremsbandes (36) die
15 Betätigungseinrichtung (22) im Sinne eines Andrückens des Reibbremsbelags
(18) gegen den Bremskörper (14) antreibt.

2. Reibungsbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Bandbremse (34) eine Spanneinrichtung (40) mit einem Spannelement (58, 60)
20 zum Spannen des Bremsbandes (36) aufweist, wobei das Spannelement (58, 60)
zum Spannen des Bremsbandes (36) gegen einen tangential von einer Trommel
(16) der Bandbremse (34) wegführenden Abschnitt (64, 66) des Bremsbandes
(36) drückbar ist.

25 3. Reibungsbremse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Spanneinrichtung (40) der Bandbremse (34) zwei Spannelemente (58, 60)
aufweist, die zum Spannen des Bremsbandes (36) gegen zwei von der Trommel

WO 02/10607

PCT/DE01/02746

11

(16) der Bandbremse (34) wegführende Abschnitte (64, 66) des Bremsbandes (36) drückbar sind.

4. Reibungsbremse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
5 beiden Spannelemente (58, 60) aufeinander zu bewegbar und gegen einander
abgewandte Außenseiten der von der Trommel (16) der Bandbremse (34)
wegführenden Abschnitte (64, 66) des Bremsbandes (36) drückbar sind.

5. Reibungsbremse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das
10 Spannelement (58, 60) eine Mutter (58) aufweist, die durch drehenden Antrieb
einer Spindel (42) verschiebbar ist.

6. Reibungsbremse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
beiden Spannelemente (58, 60) jeweils eine Mutter (58) aufweisen, wobei die
15 beiden Müttern (58) auf einer gemeinsamen Spindel (42) mit zwei gegenläufigen
Gewinden (44, 46) für die beiden Müttern (58) angeordnet und durch Drehung
der Spindel (42) in entgegengesetzten Richtungen verschiebbar sind.

7. Reibungsbremse nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
20 Spindel (42) axial verschieblich ist.

8. Reibungsbremse nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Spanneinrichtung (40) einen Elektromotor (56) zum drehenden Antrieb der
Spindel (42) aufweist.

25 9. Reibungsbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Betätigungseinrichtung ein Schraubgetriebe (22) mit einem drehbaren
Antriebsselement (26) und einem durch Drehung des Antriebsselements (26)
verschiebbaren Abtriebsselement (24) zum Drücken des Reibbremsbelags (18)
30 gegen den Bremskörper (14) aufweist, und dass ein Ende (38) des Bremsbandes

WO 02/10607

PCT/DE01/02746

12

(36) exzentrisch an dem Antriebselement (26) des Schraubgetriebes (22) angreift.

10. Reibungsbremse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
5 beiden Enden (38) des Bremsbandes (36) exzentrisch an dem Antriebselement
(26) des Schraubgetriebes (22) angreifen, so dass eine Zugspannung des
Bremsbandes (36) über beide Enden (38) des Bremsbandes (36) ein
Drehmoment in derselben Richtung auf das Antriebselement (26) ausübt.

WO 02/10607

PCT/DE01/02746

1/2

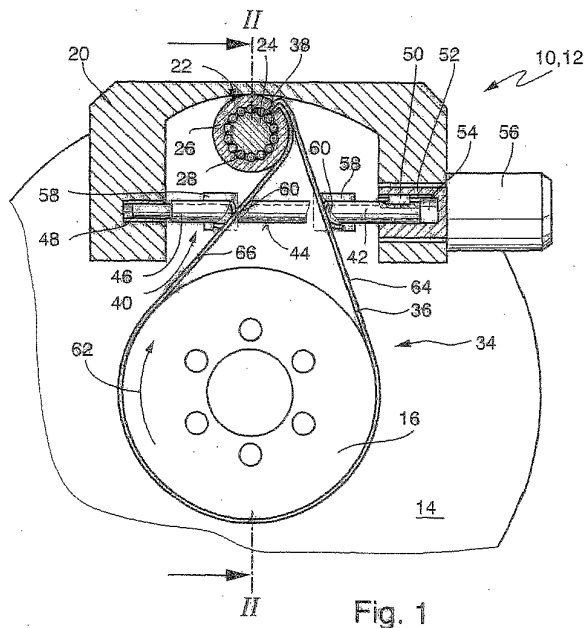


Fig. 1

WO 02/10607

PCT/DE01/02746

2/2

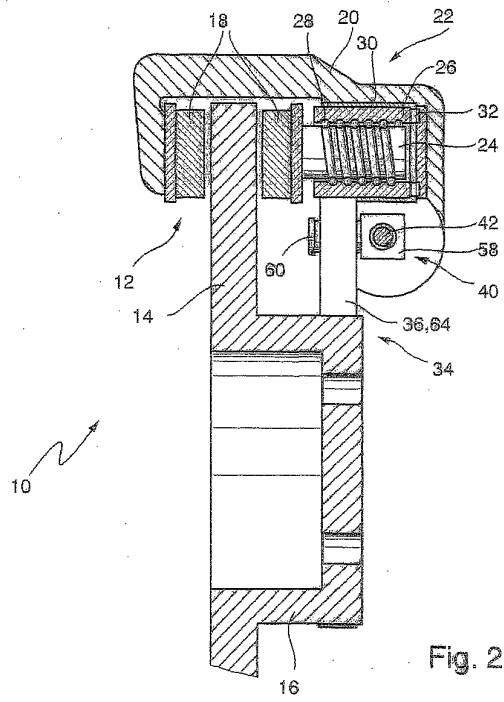


Fig. 2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 01/02746

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F16D63/00 F16D49/08 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) IPC 7 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) EP0-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 706 640 A (DUNLOP RUBBER CO; HENRY JAMES BUTLER) 31 March 1954 (1954-03-31) the whole document	1
A	GB 1 211 477 A (GIRLING) 4 November 1970 (1970-11-04) the whole document	1
A	US 4 721 190 A (HABERLAND WILHELM ET AL) 26 January 1988 (1988-01-26) abstract; figure 1	1, 9
A	DE 42 07 640 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16 September 1993 (1993-09-16) cited in the application	
A	AT 330 653 B (INVENTIO AG) 12 July 1976 (1976-07-12)	
☐ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in 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 *I* 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 *S* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 30 November 2001		Date of mailing of the international search report 10/12/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Gertig, I

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

 International Application No
 PCT/DE 01/02746

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 706640	A	31-03-1954	NONE
GB 1211477	A	04-11-1970	DE 1922602 A1 27-08-1970
US 4721190	A	26-01-1988	DE 2946851 A1 11-06-1981 BR 8007481 A 02-06-1981 ES 496963 D0 01-01-1982 ES 8202112 A1 01-04-1982 FR 2470295 A1 29-05-1981 GB 2064031 A ,B 10-06-1981 IT 1134327 B 13-08-1986 JP 56083626 A 08-07-1981 SE 8007928 A 21-05-1981 ZA 8007058 A 25-11-1981
DE 4207640	A	16-09-1993	DE 4207640 A1 16-09-1993 FR 2688460 A1 17-09-1993 JP 6017855 A 25-01-1994 US 5322146 A 21-06-1994
AT 330653	B	12-07-1976	AT 936673 A 15-09-1975

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 01/02746

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F16D63/00 F16D49/08 F16D65/18		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoffe (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 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	GB 706 640 A (DUNLOP RUBBER CO; HENRY JAMES BUTLER) 31. März 1954 (1954-03-31) das ganze Dokument	1
A	GB 1 211 477 A (GIRLING) 4. November 1970 (1970-11-04) das ganze Dokument	1
A	US 4 721 190 A (HABERLAND WILHELM ET AL) 26. Januar 1988 (1988-01-26) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,9
A	DE 42 07 640 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16. September 1993 (1993-09-16) in der Anmeldung erwähnt	
A	AT 330 653 B (INVENTIO AG) 12. Juli 1976 (1976-07-12)	
☐ 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 an 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 "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 30. November 2001		Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts 10/12/2001
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) 340-2016		Bevollmächtigter Bediensteter Gertig, I

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT				Internationales Aktenzeichen	
Angaben zu Veröffentlichung		die zur selben Patentfamilie gehören		PCT/DE 01/02746	
Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
GB 706640	A	31-03-1954	KEINE		
GB 1211477	A	04-11-1970	DE 1922602 A1	27-08-1970	
US 4721190	A	26-01-1988	DE 2946851 A1	11-06-1981	
			BR 8007481 A	02-06-1981	
			ES 496963 D0	01-01-1982	
			ES 8202112 A1	01-04-1982	
			FR 2470295 A1	29-05-1981	
			GB 2064031 A , B	10-06-1981	
			IT 1134327 B	13-08-1986	
			JP 56083626 A	09-07-1981	
			SE 8007928 A	21-05-1981	
			ZA 8007058 A	25-11-1981	
DE 4207640	A	16-09-1993	DE 4207640 A1	16-09-1993	
			FR 2688460 A1	17-09-1993	
			JP 6017855 A	25-01-1994	
			US 5322146 A	21-06-1994	
AT 330653	B	12-07-1976	AT 936673 A	15-09-1975	

フロントページの続き

(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

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 ディートマー バウマン

ドイツ連邦共和国 ヘミンゲン ヘレーネーランゲーシュトラッセ 33

(72)発明者 ハニエル シュミット

ドイツ連邦共和国 カールスバート ハンス＝トーマーシュトラッセ 20

(72)発明者 ヘルベルト フォレルト

ドイツ連邦共和国 ファイヒンゲン／エンツ オーバーリーキシンガー ヴェーク 75

(72)発明者 フリーダー ケラー

ドイツ連邦共和国 ウプシュタット＝ヴァイアー シェーンボルンシュトラッセ 4アー

Fターム(参考) 3J058 AA90 BA01 BA67 BA68 BA78 CA31 CC15 CC63 CC77 FA01

【要約の続き】

構成に適している。