

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4418592号
(P4418592)

(45) 発行日 平成22年2月17日(2010.2.17)

(24) 登録日 平成21年12月4日(2009.12.4)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 D 65/21 (2006.01) F 1 6 D 65/21 D

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-581381 (P2000-581381)	(73) 特許権者	390023711
(86) (22) 出願日	平成11年7月15日 (1999.7.15)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2002-529668 (P2002-529668A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成14年9月10日 (2002.9.10)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/DE1999/002199		ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (
(87) 国際公開番号	W02000/028234		番地なし)
(87) 国際公開日	平成12年5月18日 (2000.5.18)		Stuttgart, Germany
審査請求日	平成18年7月14日 (2006.7.14)	(74) 代理人	100061815
(31) 優先権主張番号	198 51 670.3		弁理士 矢野 敏雄
(32) 優先日	平成10年11月10日 (1998.11.10)	(74) 代理人	100094798
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		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】 電気機械式のホイールブレーキ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車のための電気機械的なホイールブレーキ装置であって、第1の遊星歯車伝動装置を駆動するための電動モータが設けられており、前記第1の遊星歯車伝動装置によって駆動される第2の遊星歯車伝動装置が設けられており、該第2の遊星歯車伝動装置によって操作され、摩擦ブレーキライニングをブレーキ本体に押し付け、再び離すことができるブレーキ操作装置が設けられており、この場合、前記ブレーキ本体が相対回動不能に車両ホイールに結合されている形式のものにおいて、

前記両遊星歯車伝動装置(16, 18)が異なる変速比を有しており、電気機械的なホイールブレーキ装置(10)が切替可能な第1のクラッチ(38, 40, 52)を有しており、該クラッチ(38, 40, 52)が一方の切替位置では第2の遊星歯車伝動装置(18)のサンギア(22)をロックし、他方の切替位置では、両遊星歯車伝動装置(16, 18)の両サンギア(20, 22)を相対回動不能に互いに結合させ、電気機械的なホイールブレーキ装置(10)が、切替可能な第2のクラッチ(44, 46, 48, 54)を有しており、該第2のクラッチ(44, 46, 48, 54)が一方の切替位置では第2の遊星歯車伝動装置(18)のリングギア(30)をロックし、他方の切替位置では、両遊星歯車伝動装置(16, 18)の両リングギア(28, 30)を相対回動不能に互いに結合させることを特徴とする、電気機械的なホイールブレーキ装置。

【請求項 2】

第1の遊星歯車伝動装置(16)が第2の遊星歯車伝動装置(18)よりも大きな減速

比を有している、請求項 1 記載の電気機械的なホイールブレーキ装置。

【請求項 3】

第 1 の遊星歯車伝動装置 (1 6) のプラネタリキャリア (3 6) が固定されている、請求項 1 記載の電気機械的なホイールブレーキ装置。

【請求項 4】

第 2 の遊星歯車伝動装置 (1 8) のプラネタリキャリア (6 0) がブレーキ操作装置 (7 0) を操作する、請求項 1 記載の電気機械的なホイールブレーキ装置。

【請求項 5】

両クラッチ (3 8 , 4 0 , 5 2 ; 4 4 , 4 6 , 4 8 , 5 4) のうち少なくとも一方が電磁的なクラッチとして形成されている、請求項 1 記載の電気機械的なホイールブレーキ装置。 10

【請求項 6】

両クラッチ (3 8 , 4 0 , 5 2 ; 4 4 , 4 6 , 4 8 , 5 4) が電磁的なクラッチとして形成されており、第 1 のクラッチ (3 8 , 4 0 , 5 2) が給電されていない基本位置でサンギア (2 2) をロックし、第 2 のクラッチ (4 4 , 4 6 , 4 8 , 5 4) が給電されていない基本位置で第 2 の遊星歯車伝動装置 (1 8) のリングギア (3 0) をロックする、請求項 5 記載の電気機械的なホイールブレーキ装置。

【請求項 7】

ブレーキ操作装置 (7 0) がローラねじ伝動装置 (7 4 , 8 2 , 8 4) を有している、請求項 1 記載の電気機械的なホイールブレーキ装置。 20

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

背景技術

本発明は、特に自動車で使用するために設けられた、請求項 1 の上位概念に記載の特徴を有した電気機械的なホイールブレーキ装置に関する。

【 0 0 0 2 】

ドイツ連邦共和国特許出願公開第 3 8 4 0 6 8 5 号明細書により電気機械的なホイールブレーキ装置が公知である。この公知のホイールブレーキ装置は、電動モータと、相前後して設けられた 3 つの遊星歯車伝動装置とを有しており、これらの遊星歯車伝動装置のうち第 1 の遊星歯車伝動装置が電動モータによって駆動可能である。第 3 の遊星歯車伝動装置はホイールブレーキ装置のブレーキ操作装置を操作し、この場合、公知のホイールブレーキ装置のブレーキ操作装置は二重カムを有している。この二重カムは第 3 の遊星歯車伝動装置によって回転可能であって、2 つのブレーキジョー (摩擦ブレーキライニング) を、ドラムブレーキとして形成されたホイールブレーキ装置のブレーキドラム (ブレーキ本体) に押し付ける。前記遊星歯車伝動装置のうちの 1 つ、有利には、第 1 の遊星歯車伝動装置は切替可能な 2 つのクラッチを有しており、これらのクラッチによって選択的に、遊星歯車伝動装置のリングギアがロック可能であるか、または遊星歯車伝動装置のプラネタリキャリアがリングギアに相対回転不能に結合可能である。プラネタリキャリアがリングギアに相対回転不能に結合されている場合には、1 つの遊星歯車伝動装置が橋絡されており、変速比は 1 : 1 となる。このような状態では、他の 2 つの遊星歯車伝動装置だけが回転数を減じさせる。これによりブレーキ操作装置は迅速に、しかし低いモーメントもしくは小さな力で操作可能である。このような状態では摩擦ブレーキライニングとブレーキ本体との間の空隙が克服される。両クラッチを切り替えた後は、これらのクラッチが設けられている遊星歯車伝動装置も回転数を減速させる。総じてより大きな回転数の減速が、3 つ全ての遊星歯車伝動装置を介して行われる。このような状態ではブレーキ操作装置は比較的ゆっくりであるが、比較的高い力もしくは大きなモーメントで操作される。このような状態では、既にブレーキ本体に接触させられていた摩擦ブレーキライニングが大きな力でブレーキ本体に押し付けられ、これにより大きなブレーキ力と高いブレーキモーメントとが得られる。 30 40

【 0 0 0 3 】

発明の効果

請求項1の特徴を備えた本発明によるホイールブレーキ装置は、2つの遊星歯車伝動装置と、2つの切替可能なクラッチとを有している。2つの切替可能なクラッチのうちの第1のクラッチは、一方の切替位置では第2の遊星歯車伝動装置のサンギアをロックし、他方の切替位置では、両遊星歯車伝動装置の両サンギアを相対回動不能に互いに結合させる。第2のクラッチは一方の切替位置では第2の遊星歯車伝動装置のリングギアをロックし、他方の切替位置では、両遊星歯車伝動装置の両リングギアを相対回動不能に互いに結合させる。本発明によるホイールブレーキ装置によれば、両遊星歯車伝動装置の4つの切替位置が可能である。即ち、ホイールブレーキ装置を緊締するための高速切替段および低速切替段ならびに、ホイールブレーキ装置を解除するために逆の回転方向を有する高速切替段及び、両遊星歯車伝動装置が互いに回転せずこれにより付与されたブレーキ力が電動モータが給電されていない状態でも維持されたままであるパーキング位置である。

10

【0004】

本発明によるホイールブレーキ装置は、摩擦ブレーキライニングとブレーキ本体との間の空隙を迅速に克服でき、次いで比較的大きな減速比に移行することによりブレーキ本体への摩擦ブレーキライニングの高い押し付け力が得られることにある。さらに有利には、電動モータの同じ回転方向で、ブレーキ本体への摩擦ブレーキライニングの押し付け力が減じられ、ホイールブレーキ装置を完全に解除することができる。即ち電動モータは、ホイールブレーキ装置解除の際に、緊締の際と同じ回転方向で運転される。従って電動モータの運転方向の反転およびリバース運転は不要である。ホイールブレーキ装置を使用する際には電動モータは専らスイッチオン、オフされ、このために1つの出力スイッチで十分である。これに対して、回転方向を反転させるためには、4つの出力スイッチを備えたブリッジ回路が必要である。本発明のさらなる利点は、ホイールブレーキ装置の戻しが高い速度で行われるので、ホイールブレーキ装置が迅速に解除されることにある。付加的に本発明によるホイールブレーキ装置は、動力学的に改善されるという利点を有している。何故ならば、緊締から解除への迅速な変更の際に、もしくはブレーキ本体への摩擦ブレーキライニングの押し付け力の増大から減少への迅速な変更の場合に、またはその逆の場合に、電動モータの回転方向が慣性モーメントに反して反転されるのではなく、維持されるので、迅速な変更の際に電動モータの慣性モーメントを利用することさえできるからである。これにより本発明によるホイールブレーキ装置は特に、緊締と解除の迅速な変更及びブレーキ力の増大と減少の迅速な変更を必要とするようなアンチロックコントロール、トラクションコントロール及び/又はビークルダイナミックコントロールのために特に適している。

20

30

【0005】

請求項2以下に、請求項1に記載の本発明の有利な構成および別の構成が記載されている。

【0006】

有利には、切替可能な両クラッチが電磁的なクラッチとして形成されており、給電されていない基本位置で第2の遊星歯車伝動装置のサンギアとリングギアとがロックされる(請求項6)。このようにしてホイールブレーキ装置は停止されるので、摩擦ブレーキライニングをブレーキ本体に押し付けるために付与された押圧力は、電動モータが給電されていない場合も維持される。ホイールブレーキ装置はこれにより、パーキングブレーキ装置として使用される。

40

【0007】

摩擦ブレーキライニングをブレーキ本体に押し付けるために、第2の遊星歯車伝動装置の回転運動を並進運動に変換するために、ホイールブレーキ装置の操作装置は、本発明の構成では、ねじ伝動装置を有している。このねじ伝動装置は、良好な効率と少ない摩擦のため、有利にはローラねじ伝動装置として形成されている(請求項7)。

【0008】

実施例の説明

50

次に図面につき本発明の実施例を詳しく説明する。

【0009】

全体を符号10で示した本発明による電気機械的なホイールブレーキ装置はディスクブレーキとして形成されている。このホイールブレーキ装置はブレーキキャリア12を有しており、このブレーキキャリア12には伝動装置ケーシング14がフランジ固定されている。伝動装置ケーシング14内には、相前後して配置されている2つの遊星歯車伝動装置16, 18が収用されている。各遊星歯車伝動装置16, 18は、1つのサンギア20, 22と、3つのプラネタリギア24, 26と、1つのリングギア28, 30とを有している。3つのプラネタリギア24, 26のうちそれぞれ1つだけが図示されており、他の2つのプラネタリギアは図平面の前方もしくは後方に位置して、図平面の後方に位置するプラネタリギアは各サンギア20, 22の後方に隠されている。

10

【0010】

第1の遊星歯車伝動装置16のサンギア20は、相対回動不能に電動モータ34のモータ軸32上に載着されている。電動モータ34は外部から伝動装置ケーシング14の端壁36にフランジ固定されている。第1の遊星歯車伝動装置16のサンギア20の、電動モータ34とは反対側に位置する、第2の遊星歯車伝動装置18に面した端面には、切替可能な電磁的な第1のクラッチの円筒状の磁極体38が、相対回動不能に取り付けられている。

【0011】

第1の遊星歯車伝動装置16のプラネタリギア24は、伝動装置ケーシング14の端壁36に不動に固定されている軸ピン42上に回転可能に支承されている。従って第1の遊星歯車伝動装置16のプラネタリギア24は定置であって、固有の軸を中心として回転可能に伝動装置ケーシング14内に収用されている。伝動装置ケーシング14の端壁36は第1の遊星歯車伝動装置16の定置のプラネタリキャリアを成している。

20

【0012】

第1の遊星歯車伝動装置16のリングギア28は側方に配置された中空のリングフランジ44を有していて、このリングフランジ44内にはコイル46が収用されている。このリングフランジ44は、リングギア28の、第2の遊星歯車伝動装置18に面した端面に位置している。このリングフランジは、切替可能な第2の電磁的なクラッチの磁極体44を成していて、第2のクラッチの構成部分である摩擦ライニング48によって、第2の遊星歯車伝動装置18に面した側で閉鎖されている。

30

【0013】

第1の遊星歯車伝動装置16のプラネタリギア24の軸ピン42にはリングプレート状のブレーキリング50がリベット結合されている。このブレーキリング50は、第1の遊星歯車伝動装置16と第2の遊星歯車伝動装置18との間の中間室内に位置している。軸ピン42が不動にブレーキケーシング14に固定されているので、軸ピンにリベット結合されたブレーキリング50も不動にブレーキケーシング14内に保持されている。

【0014】

ブレーキリング50は、両電磁的なクラッチ38, 40, 52; 44, 46, 48, 54の可動子板52, 54と協働する。これらの可動子板52, 54は、ブレーキリング50と第1の遊星歯車伝動装置16との間の中間室における同一平面に配置されている。第1の電磁的なクラッチ38, 40, 52の可動子板52は円形プレートの形状を有しており、第2の電磁的なクラッチ44, 46, 48, 54の、リングプレートの形状を有する可動子板54によって取り囲まれている。

40

【0015】

第1の電磁的なクラッチ38, 40, 52の可動子板52は皿ばね56の外縁にリベット結合されている。この皿ばね56の内縁は、第2の遊星歯車伝動装置18のサンギア22にリベット結合されている。皿ばね56を介して、第1の電磁的なクラッチ38, 40, 52の可動子板52は、第2の遊星歯車伝動装置18のサンギア22に相対回動不能に結合されている。皿ばね56は、可動子板52をサンギア22の方向で引っ張っている。即

50

ち、可動子板 5 2 は、皿ばね 5 6 のばね力に基づき、伝動装置ケーシング 1 4 内に回動不能に設けられたブレーキリング 5 0 に当接している。第 2 の遊星歯車伝動装置 1 8 のサンギア 2 2 は、第 1 の電磁的なクラッチ 3 8 , 4 0 , 5 2 の、給電されていないこのような基本状態で回転に抗してロックされている。

【 0 0 1 6 】

第 1 の電磁的なクラッチ 3 8 , 4 0 , 5 2 のコイル 4 0 が給電されることにより可動子板 5 2 は、皿ばね 5 6 のばね力に抗してブレーキリング 5 0 から離れ、第 1 の電磁的なクラッチ 3 8 , 4 0 , 5 2 の磁極体 3 8 に摩擦接続的に接触させられる。皿ばね 5 6 を介して、第 1 の電磁的なクラッチ 3 8 , 4 0 , 5 2 のこのような給電切替位置では、第 2 の遊星歯車伝動装置 1 8 のサンギア 2 2 が第 1 の遊星歯車伝動装置 1 6 のサンギア 2 0 に相対回動不能に結合されている。

10

【 0 0 1 7 】

第 2 の電磁的なクラッチ 4 4 , 4 6 , 4 8 , 5 4 の可動子板 5 4 は、環状の皿ばね 5 8 の外縁にリベット結合されている。この皿ばね 5 8 の内壁は第 2 の遊星歯車伝動装置 1 8 のリングギア 3 0 に結合されている。これにより第 2 の電磁的なクラッチ 4 4 , 4 6 , 4 8 , 5 4 の可動子板 5 4 は、第 2 の遊星歯車伝動装置 1 8 のリングギア 3 0 に相対回動不能に結合されている。環状の皿ばね 5 8 は、第 2 の電磁的なクラッチ 4 4 , 4 6 , 4 8 , 5 4 の可動子板 5 4 を、伝動装置ケーシング 1 4 内に定位置に配置されたブレーキリング 5 0 に当接するように引っ張るので、第 2 の電磁的なクラッチ 4 4 , 4 6 , 4 8 , 5 4 が給電されていない基本位置では、第 2 の遊星歯車伝動装置 1 8 のリングギア 3 0 は回動不能に伝動装置ケーシング 1 4 内に保持されている。コイル 4 6 が給電されることにより、第 2 の電磁的なクラッチ 4 4 , 4 6 , 4 8 , 5 4 は給電位置に切り替えられる。この位置では、第 2 の電磁的なクラッチ 4 4 , 4 6 , 4 8 , 5 4 の可動子板 5 4 は、電磁力によって環状の皿ばね 5 8 のばね力に抗してブレーキリング 5 0 から持ち上げられ、第 2 の電磁的なクラッチ 4 4 , 4 6 , 4 8 , 5 4 の摩擦ブレーキライニング 4 8 に摩擦接続的に接触される。第 2 の電磁的なクラッチ 4 4 , 4 6 , 4 8 , 5 4 のこのような給電切替位置では、両遊星歯車伝動装置 1 6 , 1 8 のリングギア 2 8 , 3 0 は相対回動不能に互いに結合されている。

20

【 0 0 1 8 】

第 2 の遊星歯車伝動装置 1 8 のプラネタリギア 2 6 は、固有の軸を中心として回動可能に、プラネタリキャリア 6 0 に支承されている。このプラネタリキャリア 6 0 自体は球軸受 6 2 によって回動可能にブレーキキャリア 1 2 に支承されている。即ち第 2 の遊星歯車伝動装置 1 8 のプラネタリギア 2 6 は、遊星歯車伝動装置における従来の方式で、サンギア 2 2 を中心として回転することも、固有の軸を中心としても回転することができる。

30

【 0 0 1 9 】

第 2 の遊星歯車伝動装置 1 8 のサンギア 2 2 は、プラネタリキャリア 6 0 と一体である軸端部 6 4 上に回動可能に支承されている。

【 0 0 2 0 】

第 2 の摩擦ブレーキライニング 6 6 をブレーキディスク 6 8 に押し付けるために、プラネタリキャリア 6 0 の回転運動を並進運動に変換するために、ホイールブレーキ装置 1 0 はブレーキ操作装置 7 0 を有している。このブレーキ操作装置 7 0 はローラねじ伝動装置として形成されており、孔 7 2 内に取り付けられている。この孔は、ブレーキディスク 6 8 に対して垂直に、かつ遊星歯車伝動装置 1 6 , 1 8 と同心的にブレーキキャリア 1 2 内に設けられている。ローラねじ伝動装置はスピンドル 7 4 を有しており、このスピンドルはローラ式スラスト軸受 7 6 を介してブレーキキャリア 1 2 の孔 7 2 内に支持されている。第 2 の遊星歯車伝動装置 1 8 のプラネタリキャリア 1 6 に一体の四角ピン 7 8 を介して、スピンドル 7 4 は形状接続的に相対回動不能にプラネタリキャリア 6 0 に結合されている。前記の四角ピン 7 8 は、スピンドル 7 4 に設けられた相補的な四角孔 8 0 に係合している。スピンドル 7 4 はスピンドル 7 4 に対して同心的なナット 8 2 によって取り囲まれている。このナット 8 2 はスピンドル 7 4 よりも大きなねじ山直径を有しているので、スピ

40

50

ンドル74とナット82との間には環状の中間室が存在している。この中間室内には複数のねじ山付きローラ84が配置されている。これらのねじ山付きローラ84は、スピンドル74のねじ山と、ナット82のねじ山とに螺合している。スピンドル74、ナット82、ねじ山付きローラ84は、ローラねじ伝動装置の構成部分である。

【0021】

スピンドル74の回転駆動により、ねじ山付きローラ84は、遊星歯車伝動装置のプラネタリギアに匹敵する、スピンドル74を中心とした回転運動をするように駆動される。この場合、ねじ山付きローラ84は同時に固有の軸を中心として回転する。ねじ山付きローラ84の回転運動と、固有の軸を中心とした回転とにより、スピンドル74、ナット82、ねじ山付きローラ84のねじ山のリード角に基づき、ナット82が軸方向に移動させられる。このようなナット82の移動は、図示の実施例のようにねじ山付きローラ84のリード角がゼロである場合、即ち、ねじ山の代わりに環状の溝が設けられている場合にも行われる。ナット82の摺動によりナット82は、このナットに取り付けられている摩擦ブレーキライニング66をブレーキディスク68の一方の面に押し付ける。他方の摩擦ブレーキライニング66は、浮動キャリパとして形成されたブレーキキャリパ12を介して自体公知の方式で、反力によってブレーキディスク68の他方の面に押し付けられる。

10

【0022】

本発明によるホイールブレーキ装置10の作用を以下に説明する。摩擦ブレーキライニング66とブレーキディスク68との間の空隙を克服するために、第1の電磁的なクラッチ38, 40, 52が給電され、これによりこのクラッチの可動子板52が、伝動装置ケーシング14に固定されたブレーキリング50から持ち上がり、第1のクラッチ38, 40, 52の磁極体38に摩擦接続的に当接される。第2の遊星歯車伝動装置18のサンギア22は相対回転不能に、第1の遊星歯車伝動装置16のサンギア20に結合し、ひいては相対回転不能にモータ軸32に結合される。電動モータ34に給電することにより、第2の遊星歯車伝動装置18のサンギア22は電動モータ34によって直接的に回転駆動され、第2の遊星歯車伝動装置18のプラネタリギア26とプラネタリキャリア60とを介して、ローラねじ伝動装置74, 82, 84のスピンドル74を回転駆動する。リングギア30は、給電されていない第2のクラッチ44, 46, 48, 52によって回転不能に伝動装置ケーシング14に保持されている。ナット82は、ナットに取り付けられた摩擦ブレーキライニング66を直接的に摺動させ、向かい合って位置する摩擦ブレーキライニング66を、ブレーキキャリパ12を介して間接的にブレーキディスク68に当接させる。第1の遊星歯車伝動装置16のリングギア28は摩擦ブレーキライニング66とブレーキディスク68との間の空隙を克服した場合に自由に回転可能になり、第1の遊星歯車伝動装置16は機能しなくなる。

20

30

【0023】

摩擦ブレーキライニング66がブレーキディスク68に当接するとすぐに、ブレーキ力もしくはブレーキモーメントを生ぜしめるために必要な、ブレーキディスク68に対する摩擦ブレーキライニング66の押圧力が上昇し、その結果、そのために必要なねじ山付きスピンドル74の駆動モーメントが急激に上昇する。このことは例えば、電動モータ34の電流量の急激な上昇または電動モータの回転数を減じることにより問題なく行える。摩擦ブレーキライニング66がブレーキディスク68に接触している状態で、ブレーキのために必要な押圧力を付与するために、第1のクラッチ38, 40, 52の他に第2のクラッチ44, 46, 48, 52も給電される。即ち、第1の遊星歯車伝動装置16と第2の遊星歯車伝動装置18とのサンギア20, 22の他にリングギア28, 30も互いに回転不能に結合される。第2の遊星歯車伝動装置18の、モータ軸32に相対回転不能に結合されたサンギア22が、モータ軸32と同じ速度で回転している間に、第2の遊星歯車伝動装置18のリングギア30は、第1の遊星歯車伝動装置16のサンギア20と、定置の軸ピン42を中心として回転可能なプラネタリギア24と、給電された第2のクラッチ44, 46, 48, 52を介して第2の遊星歯車伝動装置18のリングギア30に相対回転不能に結合されたリングギア28とを介して、第2の遊星歯車伝動装置18のサンギア22

40

50

とは反対の方向で回転運動するように駆動される。第2の遊星歯車伝動装置18はこの状態ではディファレンシャルギアとして働く。サンギア22の回転とリングギア30の回転とは重畳し、第2の遊星歯車伝動装置18のプラネタリギア26の回転速度は著しく減じられ、従って、電動モータ34によって、ローラねじ伝動装置74、82、84のスピンドル74に伝えられるトルクは何倍も高くなる。両遊星歯車伝動装置16、18のサンギア20、22が同じ直径を有して、第1の遊星歯車伝動装置16のプラネタリギア24が、第2の遊星歯車伝動装置18のプラネタリギア26よりも大きいならば、第2の遊星歯車伝動装置18のプラネタリギア26は、摩擦ブレーキライニング66とブレーキディスク68との間の空隙を克服する場合と同じ方向で回転する。

【0024】

ブレーキ力を減じ、ホイールブレーキ装置10を解除し、摩擦ブレーキライニング66とブレーキディスク68との間の空隙を形成するためには、第1のクラッチ38、40、52に給電せずに、第2のクラッチ44、46、48、52が給電される。電動モータ34は給電され、即ちホイールブレーキ装置10が緊締される場合と同じ極性で給電される。即ち電動モータ34はホイールブレーキ装置10の緊締時と解除時とは同じ回転方向を有している。第1のクラッチ38、40、52が給電されていないと、第2の遊星歯車伝動装置18のサンギア22は回転不能に保持される。スピンドル74は、第1の遊星歯車伝動装置16のサンギア20、プラネタリギア24、リングギア28と、第1の遊星歯車伝動装置16のリングギア28と一緒に回転する、第2の遊星歯車伝動装置18のリングギア30と、第2の遊星歯車伝動装置18の定置のサンギア22の周りを回転する、第2の遊星歯車伝動装置18のプラネタリギア26とを介して回転駆動される。両遊星歯車伝動装置16、18は、回転方向の逆転を行わせ、スピンドル74は、モータ軸32の回転方向が同じ場合に、以前とは反対の方向で回転するので、摩擦ブレーキライニング66はブレーキディスク68から持ち上げられる。

【0025】

付与されたブレーキ力を維持するためには、両クラッチ38、40、52；44、46、48、54が給電されず、第2の遊星歯車伝動装置18のサンギア22とリングギア30とをロックする。これにより第2の遊星歯車伝動装置18はロックされるので、ローラねじ伝動装置74、82、84のスピンドル74は電動モータ34が給電されていない状態でも回転しない。付与されたブレーキ力は維持される。本発明によるブレーキ装置10は、これによりパーキングブレーキとして使用される。電動モータ34を給電する必要なしに、制動時のブレーキ力を一定に維持することもできる。このことはエネルギーの節約並びに電動モータ34の加熱が減じられるという利点をもたらす。

【図面の簡単な説明】

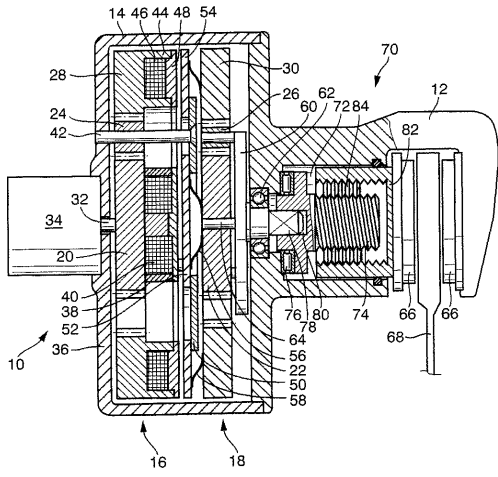
【図1】 本発明によるホイールブレーキ装置を部分的に断面して示した図である。

10

20

30

【図1】



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 フリーダー ケラー

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

審査官 竹村 秀康

(56)参考文献 特表2002-510020(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 49/00 - 71/04