

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3980161号

(P3980161)

(45) 発行日 平成19年9月26日(2007.9.26)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(51) Int.Cl.

F I

F 1 6 D 55/224 (2006.01)

F 1 6 D 55/224 1 O 2 Z

F 1 6 D 65/18 (2006.01)

F 1 6 D 65/18 A

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平10-82219	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成10年3月27日(1998.3.27)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開平11-280798		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成11年10月15日(1999.10.15)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成17年3月23日(2005.3.23)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(72) 発明者	山口 東馬
			神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号 トキコ株式会社内
		(72) 発明者	久米村 洋一
			神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号 トキコ株式会社内
		審査官	戸田 耕太郎
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動ブレーキ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディスクの両側に配置される一対のパッドと、これら一対のパッドをディスクに押圧して制動力を発生させるキャリパとを有し、前記キャリパは、回転力を発生させる一のモータと、該モータで回転させられるとともに互いに逆向きのネジ部を有する回転伝達手段と、該回転伝達手段の一方のネジ部に螺合されるとともに一方のパッドのディスクに対し反対側に該パッドに当接可能な当接部が配置される第1の移動手段と、前記回転伝達手段の他方のネジ部に螺合されるとともに他方のパッドのディスクに対し反対側に該パッドに当接可能な当接部が配置される第2の移動手段と、を具備し、前記第1、第2の移動手段はともに、前記モータに対してディスク軸方向に移動することを特徴とする電動ブレーキ装置。

10

【請求項2】

前記キャリパは、ディスクの軸線方向に沿って移動可能に設けられていることを特徴とする請求項1記載の電動ブレーキ装置。

【請求項3】

前記回転伝達手段は、ディスクの軸線方向に移動可能に設けられていることを特徴とする請求項1記載の電動ブレーキ装置。

【請求項4】

前記回転伝達手段は、一方のネジ部を内周側に有し他方のネジ部を外周側に有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項記載の電動ブレーキ装置。

20

## 【請求項 5】

一のモータをディスク軸線方向に配置し、このモータの駆動による回転をディスク軸線方向の移動体運動に変換する移動手段を複数設け、

このうちの一方の移動手段を介してディスク軸線方向の一側に移動する当接部によってインナパッドをディスクに当接させ、このうち他方の移動手段を介してディスク軸線方向の他側に移動する当接部によってアウトパッドをディスクに当接させ、前記一方、他方の移動手段はともに、前記モータに対してディスク軸方向に移動することを特徴とする電動ブレーキ装置。

## 【請求項 6】

前記各移動手段は、モータの駆動により回転する回転体に設けられたネジ部と、該ネジ部に螺合するネジ部を有して回り止めされた当接部とからなることを特徴とする請求項 5 記載の電動ブレーキ装置。

## 【請求項 7】

ディスクの両側に配置される一対のパッドと、これら一対のパッドをディスクに押圧して制動力を発生させるキャリパとを有し、前記キャリパは、一のモータと、一のパッドに当接可能に配置されるとともに前記モータの駆動により前記ディスクに対して進退する移動部材と、前記ディスクの外周部を跨いで他のパッドに当接可能に配置されるとともに前記モータの駆動により前記移動部材と相対する方向に前記ディスクに対して進退する爪部材とからなり、前記移動部材および爪部材はともに、前記モータに対してディスク軸方向に移動することを特徴とする電動ブレーキ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に用いて好適な電動ブレーキ装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

電動ブレーキ装置として、例えば、特開平 3 - 4 5 4 6 2 号公報に開示されたもの等がある。この種の電動ブレーキ装置は、ディスクの両側に配置される一対のパッドと、これら一対のパッドをディスクに押し付けて制動力を発生させるキャリパとを有するもので、このキャリパとしては、ディスクの軸線方向に移動可能とされたいわゆるフローティング式のものが一般に採用されている。

このフローティング式のキャリパは、モータと、該モータで直接移動させられるとともに一方のパッドのディスクに対し反対側に配置された第 1 の移動部材と、モータを支持するとともに他方のパッドのディスクに対し反対側に設けられる爪部を有する第 2 の移動部材とを具備しており、モータの駆動で第 1 の移動部材を介して前記一方のパッドをディスクに押し付けると、その反力で第 2 の移動部材がディスクに対し移動しながらその爪部で前記他方のパッドをディスクに押し付け、このようにして両パッドでディスクを両側から押圧して制動力を発生させるものである。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したフローティング式のキャリパを採用した場合、制動力を解除させる際にモータを逆転させて第 1 の移動部材を前記一方のパッドのディスクへの押圧を解除する方向に移動させることになるが、このように、モータで直接移動させられる第 1 の移動部材側の前記一方のパッドはディスクからの離間が容易となるものの、モータで直接移動させられない第 2 の移動部材側の前記他方のパッドはディスクからの離間ができず、引きずりを生じてしまう。そして、このような引きずりを生じると、パッドおよびディスクの寿命が短くなるとともに燃費の悪化を生じてしまうことになる。

したがって、本発明の目的は、パッドの引きずりを防止することにより、パッドおよびディスクの長寿命化と燃費向上とを図ることができる電動ブレーキ装置を提供することである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 4 】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の請求項 1 記載の電動ブレーキ装置は、ディスクの両側に配置される一対のパッドと、これら一対のパッドをディスクに押圧して制動力を発生させるキャリアとを有し、前記キャリアは、回転力を発生させる一のモータと、該モータで回転させられるとともに互いに逆向きのネジ部を有する回転伝達手段と、該回転伝達手段の一方のネジ部に螺合されるとともに一方のパッドのディスクに対し反対側に該パッドに当接可能な当接部が配置される第 1 の移動手段と、前記回転伝達手段の他方のネジ部に螺合されるとともに他方のパッドのディスクに対し反対側に該パッドに当接可能な当接部が配置される第 2 の移動手段と、を具備し、前記第 1 , 第 2 の移動手段はともに、前記モータに対してディスク軸方向に移動することを特徴としている。

10

## 【 0 0 0 5 】

このように、モータで回転させられるとともに互いに逆向きのネジ部を有する回転伝達手段を設け、この回転伝達手段の一方のネジ部に第 1 の移動手段を螺合させるとともに他方のネジ部に第 2 の移動手段を螺合させているため、制動力を解除させるようモータで回転伝達手段を所定の方向に回転させると、この回転伝達手段の逆向きのネジ部にそれぞれ螺合された第 1 の移動手段および第 2 の移動手段が、ともにモータに対してディスク軸方向に移動して、それぞれの当接部を一方のパッドおよび他方のパッドから離間する方向に同時に移動させる。よって、両パッドがともにディスクからの離間が容易となり、引きずりが防止される。

20

## 【 0 0 0 6 】

本発明の請求項 2 記載の電動ブレーキ装置は、請求項 1 記載のものに関し、前記キャリアは、ディスクの軸線方向に沿って移動可能に設けられていることを特徴としている。

## 【 0 0 0 7 】

このようにキャリアがディスクの軸線方向に沿って移動可能に設けられているため、ディスクに振れがあったとしても、キャリアがディスクの軸線方向に移動することで、第 1 の移動手段および第 2 の移動手段が移動し、これらにより押圧される両パッドをディスクの振れに追従させることができる。

## 【 0 0 0 8 】

本発明の請求項 3 記載の電動ブレーキ装置は、請求項 1 記載のものに関し、前記回転伝達手段は、ディスクの軸線方向に移動可能とされていることを特徴としている。

30

## 【 0 0 0 9 】

このように回転伝達手段がディスクの軸線方向に移動可能に設けられているため、ディスクに振れがあったとしても、回転伝達手段がディスクの軸線方向に移動することで、これに螺合している第 1 の移動手段および第 2 の移動手段が移動し、これらにより押圧される両パッドをディスクの振れに追従させることができる。しかも、回転伝達手段をディスクの軸線方向に移動可能に設けることで、キャリア全体をディスクの軸線方向に移動可能に設ける必要がなくなり、移動させる部材の重量を小さくでき摺動抵抗を小さくできる。

## 【 0 0 1 0 】

本発明の請求項 4 記載の電動ブレーキ装置は、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のものに関し、前記回転伝達手段は、一方のネジ部を内周側に有し他方のネジ部を外周側に有することを特徴としている。

40

## 【 0 0 1 1 】

このように、回転伝達手段は、一方のネジ部を内周側に有し他方のネジ部を外周側に有しているため、両ネジ部が外周側に並列して設けられる場合に比して長さを短くできる。

本発明の請求項 5 記載の電動ブレーキ装置は、一のモータをディスク軸線方向に配置し、このモータの駆動による回転をディスク軸線方向の移動体運動に変換する移動手段を複数設け、このうちの一方の移動手段を介してディスク軸線方向の一側に移動する当接部によってインナパッドをディスクに当接させ、このうちの他方の移動手段を介してディスク軸線方向の他側に移動する当接部によってアウトパッドをディスクに当接させ、前記一方

50

、他方の移動手段はともに、前記モータに対してディスク軸方向に移動することを特徴としている。

本発明の請求項 6 記載の電動ブレーキ装置は、請求項 5 記載のものに関し、前記各移動手段は、モータの駆動により回転する回転体に設けられたネジ部と、該ネジ部に螺合するネジ部を有して回り止めされた当接部とからなることを特徴としている。

本発明の請求項 7 記載の電動ブレーキ装置は、ディスクの両側に配置される一対のパッドと、これら一対のパッドをディスクに押圧して制動力を発生させるキャリパとを有し、前記キャリパは、一のモータと、一のパッドに当接可能に配置されるとともに前記モータの駆動により前記ディスクに対して進退する移動部材と、前記ディスクの外周部を跨いで他のパッドに当接可能に配置されるとともに前記モータの駆動により前記移動部材と相対する方向に前記ディスクに対して進退する爪部材とからなり、前記移動部材および爪部材はともに、前記モータに対してディスク軸方向に移動することを特徴としている。

10

上記請求項 5 乃至 7 記載の電動ブレーキ装置によれば、請求項 1 記載のものと同様に、両パッドはともにディスクからの離間が容易となり、引きずりが防止される。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

本発明の電動ブレーキ装置の第 1 の実施の形態を図 1 および図 2 を参照して以下に説明する。

第 1 の実施の形態の電動ブレーキ装置は、車両の非回転部に固定されるキャリア 1 2 と、このキャリア 1 2 にディスク 1 3 の両側に配設された状態で摺動自在に支持される一対のインナパッド 1 4 およびアウトパッド 1 5 と、キャリア 1 2 とで構成される二カ所の摺動案内部 1 6 、 1 6 において該キャリア 1 2 にディスク 1 3 の軸線方向に摺動自在となるよう支持された、パッド 1 4 、 1 5 を両側から挟持可能なキャリパ 1 7 とで主に構成されている。

20

【 0 0 1 3 】

キャリア 1 2 は、ガイド穴 2 0 がそれぞれ穿設される二カ所の支持部 2 1 、 2 1 と、これら支持部 2 1 、 2 1 のガイド穴 2 0 、 2 0 の開口側同士を連結させる第 1 連結部 2 2 a と、これら支持部 2 1 、 2 1 のガイド穴 2 0 、 2 0 の底部側同士を連結させる第 2 連結部 2 2 b とを有している。

【 0 0 1 4 】

そして、キャリア 1 2 は、支持部 2 1 、 2 1 がディスク 1 3 の周方向における両端位置となり、かつ支持部 2 1 、 2 1 に穿設されたガイド穴 2 0 、 2 0 がディスク軸線方向（図 1 、図 2 における左右方向）に沿うようにディスク 1 3 に対し配置された状態で車体側に固定される。

30

【 0 0 1 5 】

支持部 2 1 、 2 1 の内側位置には相互に対向するように一対のパッドガイド 2 3 、 2 3 が設けられており、これらパッドガイド 2 3 、 2 3 により、インナパッド 1 4 およびアウトパッド 1 5 はディスク 1 3 の軸線方向に沿って摺動自在となるようにそれぞれの両端位置において支持されることになる。なお、この支持状態でインナパッド 1 4 およびアウトパッド 1 5 は、ディスク 1 3 の軸線に平行な軸線回りの回転が規制されている。

40

【 0 0 1 6 】

キャリパ 1 7 は、第 1 部材 2 4 a および第 2 部材 2 4 b からなるハウジング 2 4 を有しており、このハウジング 2 4 には、回転力を発生させる一つのモータ 2 5 と該モータ 2 5 の回転を適宜減速させて出力軸（回転伝達手段）2 6 から出力させる減速機 2 7 とが内蔵されている。ここで、モータ 2 5 は、図示せぬコントローラからの指令でトルクを発生させる。

【 0 0 1 7 】

また、このハウジング 2 4 のモータ 2 5 の軸線方向（図 2 における左右方向）における一側には、該モータ 2 5 の軸線を中心として相反する方向に突出する突出部 2 8 、 2 8 が形成されている。

50

キャリア１７の両突出部２８，２８には、それぞれ、モータ２５の軸線方向と平行してピン２９がモータ２５に対し反対方向に延出するように固定されている。

【００１８】

そして、これらのピン２９，２９がキャリア１２のガイド穴２０，２０に摺動自在に嵌合されることで、キャリア１７はそのモータ２５を含めてキャリア１２に摺動自在に支持されることになる。

【００１９】

キャリア１７の減速機２７の出力軸２６には、その外周部の先端側に第１オネジ部（ネジ部）３１が、その外周部の基端側に第１オネジ部３１より大径の第２オネジ部（ネジ部）３２が、それぞれ形成されている。これら第１オネジ部３１および第２オネジ部３２は、互いに逆向きでリードが等しくされている。ここで、ネジの逆向きとは同一方向の回転に対しネジの進む方向が逆向きであることを言う。

モータ２５に対し反対側の第１オネジ部３１には、第１移動部材（第１の移動手段）３４がその一侧に形成されたメネジ部３５で螺合されている。この第１移動部材３４は、メネジ部３５に対し反対側が円筒部（当接部）３６とされている。

【００２０】

また、モータ２５側の第２オネジ部３２には、第２移動部材（第２の移動手段）３８がその一侧に形成されたメネジ部３９で螺合されている。この第２移動部材３８は、メネジ部３９が形成されるメネジ形成部４０と、該メネジ形成部４０から略垂直に延出するディスクパス部４１と、該ディスクパス部４１のメネジ形成部４０に対し反対側からメネジ形成部４０に平行に延出する爪部（当接部）４２とを有している。

【００２１】

そして、キャリア１７をキャリア１２に支持させた状態で、モータ２５および減速機２７はその軸線をディスク１３の軸線に平行させることになり、第１移動部材３４は、その円筒部３６がインナパッド１４のディスク１３に対し反対側に当接可能に対向配置され、第２移動部材３８は、そのディスクパス部４１がディスク１３の外周部を跨ぐように延出し爪部４２がアウトパッド１５のディスク１３に対し反対側に当接可能に対向配置されることになる。

【００２２】

ここで、第１移動部材３４およびインナパッド１４には、これらをディスク１３の軸線方向に沿って所定量離間可能としつつこれらの相対回転を規制する第１回止部４４が設けられており、これにより、第１移動部材３４は、ディスク１３の軸線に平行な軸線回りにおける回転が規制されている。

なお、この第１回止部４４は、例えば、第１移動部材３４にディスク１３の軸線方向に沿って形成された穴部と、この穴部に摺動自在に嵌合するようインナパッド１４にディスク１３の軸線方向に沿って形成された軸部とで構成される。

【００２３】

同様に、第２移動部材３８の爪部４２とアウトパッド１５とにも、これらをディスク１３の軸線方向に沿って所定量離間可能としつつこれらの相対回転を規制する第２回止部４５が設けられており、これにより、第２移動部材３８は、ディスク１３の軸線に平行な軸線回りにおける回転が規制されている。

なお、この第２回止部４５も、例えば、第１回止部４４と同様、爪部４２にディスク１３の軸線方向に沿って形成された穴部と、この穴部に摺動自在に嵌合するようアウトパッド１５にディスク１３の軸線方向に沿って形成された軸部とで構成される。

【００２４】

以上の構成により、モータ２５が正回転すると、減速機２７の出力軸２６が正回転することになり、第１オネジ部３１が、第１回止部４４で回転が規制された第１移動部材３４を、その円筒部３６を含んでディスク１３方向に移動させると同時に、第１オネジ部３１と逆ネジ関係の第２オネジ部３２が、第２回止部４５で回転が規制された第２移動部材３８を、その爪部４２がディスク１３方向に移動するように移動させる。すると、円筒部３６

10

20

30

40

50

および爪部 4 2 でインナパッド 1 4 およびアウトパッド 1 5 がディスク 1 3 方向に押圧され、これらパッド 1 4 , 1 5 がディスク 1 3 に接触して制動力を発生させる。

【 0 0 2 5 】

このとき、摺動案内部 1 6 , 1 6 によりキャリパ 1 7 がキャリア 1 2 に対しディスク 1 3 の軸線方向に移動可能に支持されているため、ディスク 1 3 に振れがあったとしても、キャリパ 1 7 がディスク 1 3 の軸線方向に移動することで、第 1 移動部材 3 4 および第 2 移動部材 3 8 が移動し、これらにより押圧される両パッド 1 4 , 1 5 がディスク 1 3 の振れに追従することになる。また、両パッド 1 4 , 1 5 に厚さの違いがあったとしても、同様に第 1 移動部材 3 4 および第 2 移動部材 3 8 が移動して、良好に対応することができる。

【 0 0 2 6 】

他方、この状態からモータ 2 5 が逆回転すると、減速機 2 7 の出力軸 2 6 が逆回転することになり、第 1 オネジ部 3 1 が、回転が規制された第 1 移動部材 3 4 を、その円筒部 3 6 を含んでディスク 1 3 から離間する方向に移動させると同時に、第 1 オネジ部 3 1 と逆ネジ関係の第 2 オネジ部 3 2 が、回転が規制された第 2 移動部材 3 8 を、その爪部 4 2 がディスク 1 3 から離間する方向に移動するように移動させる。すると、インナパッド 1 4 およびアウトパッド 1 5 がディスク 1 3 から同時に離間して制動力を解除させる。

【 0 0 2 7 】

以上のように、第 1 の実施の形態によれば、モータ 2 5 で回転させられるとともに互いに逆向きの第 1 オネジ部 3 1 および第 2 オネジ部 3 2 を有する出力軸 2 6 を設け、この出力軸 2 6 の第 1 オネジ部 3 1 に第 1 移動部材 3 4 を螺合させるとともに第 2 オネジ部 3 2 に第 2 移動部材 3 8 を螺合させているため、制動力を解除させるようモータ 2 5 で出力軸 2 6 を逆回転させると、第 1 オネジ部 3 1 に螺合された第 1 移動部材 3 4 がその円筒部 3 6 をインナパッド 1 4 から離間する方向に移動させると同時に、第 1 オネジ部 3 1 と逆ネジ関係の第 2 オネジ部 3 2 に螺合された第 2 移動部材 3 8 がその爪部 4 2 をアウトパッド 1 5 から離間する方向に移動させる。

【 0 0 2 8 】

よって、インナパッド 1 4 およびアウトパッド 1 5 がともにディスク 1 3 からの離間が容易となり、引きずりが防止される。

したがって、アウトパッド 1 5 およびディスク 1 3 の長寿命化と燃費向上とを図ることができる。

【 0 0 2 9 】

しかも、キャリパ 1 7 の全体がディスク 1 3 の軸線方向に沿って移動可能に設けられているため、ディスク 1 3 に振れがあったとしても、キャリパ 1 7 の全体がディスク 1 3 の軸線方向に移動することで、第 1 移動部材 3 4 および第 2 移動部材 3 8 が移動し、これらにより押圧される両パッド 1 4 , 1 5 をディスク 1 3 の振れに追従させることができる。したがって、制動力の変化を防止できる。また、両パッド 1 4 , 1 5 に厚さの違いがあったとしても、同様に第 1 移動部材 3 4 および第 2 移動部材 3 8 が移動して、良好に対応することができる。

【 0 0 3 0 】

加えて、第 1 移動部材 3 4 および第 2 移動部材 3 8 を同時に動かせるため、制動初期に爪部 4 2 および円筒部 3 6 をすばやくパッド隙間分移動させることができ、応答性を向上させることができる。

【 0 0 3 1 】

なお、第 1 オネジ部 3 1 およびメネジ部 3 5 と、第 2 オネジ部 3 2 およびメネジ部 3 9 とをそれぞれボールネジで構成することも可能である。このようにボールネジを用いると、第 1 移動部材 3 4 および第 2 移動部材 3 8 からの反力を回転運動に戻すことが可能となり、ディスク 1 3 の肉厚変動にも対応することになる。

この場合、第 1 オネジ部 3 1 およびメネジ部 3 5 と、第 2 オネジ部 3 2 およびメネジ部 3 9 とのそれぞれのリードを第 1 移動部材 3 4 および第 2 移動部材 3 8 の慣性に比例させるように意図的に不等にして、第 1 移動部材 3 4 および第 2 移動部材 3 8 をディスク 1 3 の

10

20

30

40

50

軸線方向に均等に動作させるようにしてもよい。

【0032】

次に、本発明の電動ブレーキ装置の第2の実施の形態を図3～図5を参照して以下に、第1の実施の形態との相違部分を中心に説明する。なお、第1の実施の形態と同様の部分は同一の符号を付しその説明は略す。

第2の実施の形態の電動ブレーキ装置には、回転伝達部材（回転伝達手段）50が設けられている。

【0033】

この回転伝達部材50は、その外周部の一侧に第1オネジ部（ネジ部）51が、その外周部の他側に第1オネジ部51より大径の第2オネジ部（ネジ部）52が、それぞれ形成されている。これら第1オネジ部51および第2オネジ部52は、互いに逆向きでリードが等しくされている。

第1オネジ部51には第1の実施の形態と同様の第1移動部材34が、第2オネジ部52にも第1の実施の形態と同様の第2移動部材38が、それぞれ螺合されている。

【0034】

また、第2の実施の形態では、減速機27の出力軸53が相違しており、この出力軸53と回転伝達部材50とが、相対回転が規制された状態で軸線方向移動が可能なスライド機構部55で連結されている。

すなわち、このスライド機構部55は、減速機27の出力軸53に形成されたスプライン軸56と、回転伝達部材50の第2オネジ部52側にこのスプライン軸56を摺動自在に嵌合させるよう形成されたスプライン穴57とで構成されている。

【0035】

そして、車両の非回転部に固定されるキャリア12には、連結部12aが形成されており、この連結部12aを介してキャリア17のハウジング24が一体的に固定されている。これにより、ハウジング24、モータ25および減速機27は、キャリア12に対し位置固定とされている。なお、キャリア17をキャリア12に対し固定するのではなく、直接車両の非回転部に取り付けてもよい。

これに対し、回転伝達部材50が上記のようにディスク13の軸線方向に移動可能に設けられている。

【0036】

以上の構成により、モータ25が正回転すると、減速機27の出力軸53が正回転することになり、スライド機構部55を介して回転伝達部材50が正回転する。すると、第1オネジ部51が、第1回止部44で回転が規制された第1移動部材34を、その円筒部36を含んでディスク13方向に移動させると同時に、第1オネジ部51と逆ネジ関係の第2オネジ部52が、第2回止部45で回転が規制された第2移動部材38を、その爪部42がディスク13方向に移動するように移動させる。すると、円筒部36および爪部42でインナパッド14およびアウトパッド15がディスク13方向に押圧され、これらパッド14、15がディスク13に接触して制動力を発生させる。

【0037】

このとき、回転伝達部材50が、スライド機構部55により減速機27の出力軸53に対しディスク13の軸線方向に移動可能に支持されているため、ディスク13に振れがあったとしても、回転伝達部材50がディスク13の軸線方向に移動することで、これに螺合している第1移動部材34および第2移動部材38が移動し、これらにより押圧される両パッド14、15がディスク13の振れに追従することになる。また、両パッド14、15に厚さの違いがあったとしても、同様に回転伝達部材50、第1移動部材34および第2移動部材38が移動して、良好に対応することができる。

【0038】

他方、この状態からモータ25が逆回転すると、減速機27の出力軸53が逆回転することになり、スライド機構部55を介して回転伝達部材50が逆回転する。すると、第1オネジ部51が、回転が規制された第1移動部材34を、その円筒部36を含んでディスク

10

20

30

40

50

１３から離間する方向に移動させると同時に、第１オネジ部５１と逆ネジ関係の第２オネジ部５２が、回転が規制された第２移動部材３８を、その爪部４２がディスク１３から離間する方向に移動するように移動させる。すると、インナパッド１４およびアウトパッド１５がディスク１３から同時に離間して制動力を解除させる。

【００３９】

以上のように、第２の実施の形態によれば、第１の実施の形態と同様の効果を奏することは勿論、回転伝達部材５０をスライド機構部５５によりディスク１３の軸線方向に移動可能としているため、モータ２５および減速機２７を含むハウジング２４をキャリア１２に固定できるとともに、回転伝達部材５０、第１移動部材３４および第２移動部材３８のみをディスク１３の軸線方向に移動させればよいことになる。よって、移動させる部材の重量を小さくでき摺動抵抗を小さくできるため、初期応答性を向上させるとともに、ディスク１３の振れにパッド１４、１５を良好に追従させることができる。また、移動させる部材を支持する部分の負担を軽減できる。

10

【００４０】

なお、この場合、キャリパ１７をキャリア１２に対し摺動自在に案内させる摺動案内部１６、１６は不要となるが、図５に示すように、第２移動部材３８に両側に突出する突出部５９、５９を形成し、両突出部５９、５９に、それぞれ、ディスク１３の軸線方向と平行してピン６０、６０を爪部４２の方向に延出するように固定して、これらピン６０、６０を、キャリア１２のガイド穴２０、２０に摺動自在に嵌合させることにより、第２移動部材３８の回り止めをさらに強化したり、第２回止部４５を廃止したりすることが可能となる。

20

【００４１】

次に、本発明の電動ブレーキ装置の第３の実施の形態を図６および図７を参照して以下に、第１の実施の形態との相違部分を中心に説明する。なお、第１の実施の形態と同様の部分は同一の符号を付しその説明は略す。

【００４２】

第３の実施の形態のキャリパ６１は、略円筒状の第１部材６２ａと該第１部材６２ａの一侧を閉塞させる第２部材６２ｂとを有するハウジング６２を具備しており、このハウジング６２は円筒状の出力部材６３を回転させるモータ６４の一部を構成している。

【００４３】

30

すなわち、このモータ６４は、ハウジング６２と、ハウジング６２の内周部に取り付けられたコイル６５と、コイル６５の両側に配置されたベアリング６６、６７と、これらベアリング６６、６７を介して回転自在に支持された円筒状の出力部材６３と、コイル６５の内側に位置するように出力部材６３の外周部に固定されたマグネット６８とを有している。ここで、ベアリング６７と第２部材６２ｂとの間には、出力部材６３の回転位置を検出する位置検出器６９が設けられている。なお、モータ６４は、図示せぬコントローラからの指令でトルクを発生させる。

【００４４】

ハウジング６２の第２部材６２ｂには、第１部材６２ａと同軸をなして突出する突出軸部７０が出力部材６３の内周に対し間隔をあけるよう形成されている。

40

車両の非回転部に固定されるキャリア１２には、連結部１２ａが形成されており、この連結部１２ａを介してハウジング６２が一体化されている。これにより、ハウジング６２およびこれを含むモータ６４は、キャリア１２に対し位置固定とされている。なお、キャリパ６１をキャリア１２に対し固定するのではなく、直接車両の非回転部に取り付けてもよい。

【００４５】

ハウジング６２の突出軸部７０には、その外側に第１移動部材（第１の移動手段）７１がその一侧に形成された円筒部７２で連結されている。ここで、これら突出軸部７０および円筒部７２は、相対回転が規制された状態で軸線方向移動が可能な第１スライド機構部７３を介して連結されている。

50



すなわち、この第１スライド機構部７３は、円筒部７２に形成されたスプライン穴７４と、突出軸部７０にこのスプライン穴７４に嵌合するよう形成されたスプライン軸７５とで構成されている。

【００４６】

この第１移動部材７１の円筒部７２のスプライン穴７４に対し反対側には、該円筒部７２より大径の円板部７７が円筒部７２と同軸に形成されており、この円板部７７の円筒部７２に対し反対側には、円板部７７より小径の円筒部（当接部）７８が円板部７７と同軸に形成されている。

【００４７】

ハウジング６２の第１部材６２ａのベアリング６６よりキャリア１２側に突出する円筒突出部８０には、その内側に第２移動部材（第２の移動手段）８１がその一侧に形成された円筒部８２で連結されている。ここで、これら円筒突出部８０および円筒部８２は、相対回転が規制された状態で軸線方向移動が可能な第２スライド機構部８３を介して連結されている。

10

すなわち、この第２スライド機構部８３は、円筒突出部８０に形成されたスプライン穴８４と、円筒部８２にこのスプライン穴８４に嵌合するよう形成されたスプライン軸８５とで構成されている。

【００４８】

第２移動部材８１は、この円筒部８２と、この円筒部８２の一侧に形成された底部８７と、この底部８７から円筒部８２に対し反対方向への該円筒部８２の軸線に平行に延出するディスクパス部８８と、該ディスクパス部８８の底部８７に対し反対側から底部８７に平行に延出する爪部（当接部）８９とを有している。

20

そして、底部８７の円筒部８２に対し反対側には、穴部９０が円筒部８２と同軸に形成されており、該穴部９０より円筒部８２側に穴部９０と同軸をなして貫通孔９１が形成されている。

【００４９】

このような第２移動部材８１に、貫通孔９１に円筒部７２が穴部９０に円板部７７がそれぞれ摺動自在に嵌合された状態で第１移動部材７１が支持されている。そして、第２移動部材８１には、第１移動部材７１と第２移動部材８１の底部８７とで囲まれた室９３に連通するポート９２が形成されている。

30

【００５０】

なお、貫通孔９１の内周部には円筒部７２の内周面との隙間をシールするシール部材９４が、円板部７７の外周部には穴部９０の内周面との隙間をシールするシール部材９５が、それぞれ設けられている。

また、円筒部７８の外周部と穴部９０の内周面との間には、第１移動部材７１と第２移動部材８１との摺動部分にほこり等が入るのを防止するダストブーツ９６が設けられている。

【００５１】

モータ６４の出力部材６３の内側には、段付き円筒状の回転伝達部材９８が設けられている。

40

これら出力部材６３と回転伝達部材９８とは、相対回転が規制された状態で軸線方向移動が可能なスライド機構部９９で連結されている。すなわち、このスライド機構部９９は、出力部材６３に形成されたスプライン穴１００と、回転伝達部材９８の軸線方向における一侧にこのスプライン穴１００に嵌合するよう形成されたスプライン軸１０１とで構成されている。

【００５２】

回転伝達部材９８の内側には第１ボールネジ１０３を介して第１移動部材７１が設けられている。すなわち、回転伝達部材９８の内周部にメネジ部（ネジ部）１０４が形成されるとともに、第１移動部材７１の円筒部７２の外周部にオネジ部１０５が形成され、これらメネジ部１０４とオネジ部１０５との間にボール１０６が介在されている。

50

## 【 0 0 5 3 】

さらに、回転伝達部材 9 8 の軸線方向における他側は、スプライン軸 1 0 1 より大径の大径部 1 0 8 とされており、この大径部 1 0 8 の外側には第 2 ボールネジ 1 0 9 を介して第 2 移動部材 8 1 が設けられている。すなわち、大径部 1 0 8 の外周部にオネジ部（ネジ部）1 1 0 が形成されるとともに、第 2 移動部材 8 1 の円筒部 8 2 の内周部にメネジ部 1 1 1 が形成され、これらオネジ部 1 1 0 とメネジ部 1 1 1 との間にボール 1 1 2 が介在されている。

## 【 0 0 5 4 】

ここで、第 1 ボールネジ 1 0 3 と、第 2 ボールネジ 1 0 9 とは、同じリードで逆向きとされている。

なお、回転伝達部材 9 8 は、メネジ部 1 0 4 およびスプライン軸 7 5 を有する第 1 部材 9 8 a と、オネジ部 1 1 0 を有する第 2 部材 9 8 b とが嵌合固定されて構成されている。

## 【 0 0 5 5 】

そして、第 1 移動部材 7 1 は、その円筒部 7 8 がインナパッド 1 4 のディスク 1 3 に対し反対側に当接可能に対向配置され、第 2 移動部材 8 1 は、そのディスクパス部 8 8 がディスク 1 3 の外周部を跨ぐように延出し爪部 8 9 がアウトパッド 1 5 のディスク 1 3 に対し反対側に当接可能に対向配置されている。

## 【 0 0 5 6 】

以上の構成により、モータ 6 4 がその出力軸 6 3 を正回転させると、スライド機構部 9 9 を介して連結された回転伝達部材 9 8 が正回転する。すると、第 1 ボールネジ 1 0 3 が、第 1 スライド機構部 7 3 で回転が規制された第 1 移動部材 7 1 を、その円筒部 7 8 を含んでディスク 1 3 方向に移動させると同時に、第 1 ボールネジ 1 0 3 と逆ネジ関係の第 2 ボールネジ 1 0 9 が、第 2 スライド機構部 8 3 で回転が規制された第 2 移動部材 8 1 を、その爪部 8 9 がディスク 1 3 方向に移動するように移動させる。すると、第 1 移動部材 7 1 の円筒部 7 8 と第 2 移動部材 8 1 の爪部 8 9 とでインナパッド 1 4 およびアウトパッド 1 5 がディスク 1 3 の方向に押圧され、これらパッド 1 4 , 1 5 がディスク 1 3 に接触して制動力を発生させる。

## 【 0 0 5 7 】

このとき、回転伝達部材 9 8 がモータ 6 4 の出力部材 6 3 に対しディスク 1 3 の軸線方向に移動可能に支持されているため、ディスク 1 3 に振れがあったとしても、回転伝達部材 9 8 がディスク 1 3 の軸線方向に移動することで、これに螺合された第 1 移動部材 7 1 および第 2 移動部材 8 1 が移動し、これらにより押圧される両パッド 1 4 , 1 5 がディスク 1 3 の振れに追従することになる。

## 【 0 0 5 8 】

他方、この状態からモータ 6 4 がその出力部材 6 3 を逆回転させると、スライド機構部 9 9 を介して回転伝達部材 9 8 が逆回転する。すると、第 1 ボールネジ 1 0 3 が、回転が規制された第 1 移動部材 7 1 を、その円筒部 7 8 を含んでディスク 1 3 から離間する方向に移動させると同時に、第 1 ボールネジ 1 0 3 と逆ネジ関係の第 2 ボールネジ 1 0 9 が、回転が規制された第 2 移動部材 8 1 を、その爪部 8 9 がディスク 1 3 から離間する方向に移動するように移動させる。すると、インナパッド 1 4 およびアウトパッド 1 5 がディスク 1 3 から同時に離間して制動力を解除させる。

## 【 0 0 5 9 】

以上のように、第 3 の実施の形態によれば、第 1 , 第 2 の実施の形態と同様の効果を奏することは勿論、回転伝達部材 9 8 が第 1 ボールネジ 1 0 3 を内周側に有し第 2 ボールネジ 1 0 9 を外周側に有しているため、第 1 ボールネジ 1 0 3 および第 2 ボールネジ 1 0 9 が外周側に並列して設けられる場合に比して軸線方向長さを短くできる。

また、ボールネジ 1 0 3 , 1 0 9 を用いているため、第 1 移動部材 7 1 および第 2 移動部材 8 1 からの反力を回転運動に戻すことが可能となり、ディスク 1 3 の肉厚変動にも対応できる。

## 【 0 0 6 0 】

さらに、ボールネジ 103, 109 が可逆性を有しているため、第 1 移動部材 71 と第 2 移動部材 81 との間の室 93 にポート 92 を介してマスタシリンダからの液圧を加えることで液圧による制動が可能となり、液圧とモータ 64 とを併用した制動が可能となる。つまり、通常制動時にモータ 64 を液圧のアシストとして用い、フェイル等でモータ 64 が駆動できなくなっても液圧のみで制動力を確保するようにできる。

加えて、回転伝達部材 98 とモータ 64 の出力軸 63 とがスライド機構部 99 で連結されているため、制動時にパッド 14, 15 側から発生した熱が直接モータ 64 の側に伝わってしまうのを防止できる。

#### 【0061】

なお、第 3 の実施の形態も、キャリパ 61 をキャリア 12 に対し摺動自在に案内させる摺動案内部 16, 16 は不要となるが、図 7 に示すように、第 2 移動部材 81 に両側に突出する突出部 114, 114 を形成し、両突出部 114, 114 に、それぞれ、ディスク 13 の軸線方向と平行してピン 115, 115 を爪部 89 の方向に延出するように固定して、これらのピン 115, 115 を、キャリア 12 のガイド穴 20, 20 に摺動自在に嵌合させることにより、第 2 移動部材 81 の回り止めをさらに強化したり、第 2 スライド機構部 83 を廃止したりすることができる。

#### 【0062】

また、第 1 ボールネジ 103 および第 2 ボールネジ 109 のそれぞれのリードを第 1 移動部材 71 および第 2 移動部材 81 の慣性に比例させるように意図的に不等にして、第 1 移動部材 71 および第 2 移動部材 81 をディスク 13 の軸線方向に均等に動作させるようにしてもよい。

#### 【0063】

#### 【発明の効果】

以上詳述したように、本発明の請求項 1 記載の電動ブレーキ装置によれば、モータで回転させられるとともに互いに逆向きのネジ部を有する回転伝達手段を設け、この回転伝達手段の一方のネジ部に第 1 の移動手段を螺合させるとともに他方のネジ部に第 2 の移動手段を螺合させているため、制動力を解除させるようモータで回転伝達手段を所定方向に回転させると、この回転伝達手段の逆向きのネジ部にそれぞれ螺合された第 1 の移動手段および第 2 の移動手段が、ともにモータに対してディスク軸方向に移動して、それぞれの当接部を一方のパッドおよび他方のパッドから離間する方向に同時に移動させる。よって、両パッドがともにディスクからの離間が容易となり、引きずりが防止される。したがって、パッドおよびディスクの長寿命化と燃費向上とを図ることができる。

#### 【0064】

本発明の請求項 2 記載の電動ブレーキ装置によれば、キャリパがディスクの軸線方向に沿って移動可能に設けられているため、ディスクに振れがあったとしても、キャリパがディスクの軸線方向に移動することで、第 1 の移動手段および第 2 の移動手段が移動し、これらにより押圧される両パッドをディスクの振れに追従させることができる。したがって、制動力の変化を防止できる。また、両パッドに厚さの違いがあったとしても、同様に第 1 の移動手段および第 2 の移動手段が移動して、良好に対応することができる。

#### 【0065】

本発明の請求項 3 記載の電動ブレーキ装置によれば、回転伝達手段がディスクの軸線方向に移動可能に設けられているため、ディスクに振れがあったとしても、回転伝達手段がディスクの軸線方向に移動することで、これに螺合されている第 1 の移動手段および第 2 の移動手段が移動し、これらにより押圧される両パッドをディスクの振れに追従させることができる。したがって、制動力の変化を防止できる。また、両パッドに厚さの違いがあったとしても、同様に第 1 の移動手段および第 2 の移動手段が移動して、良好に対応することができる。しかも、回転伝達手段をディスクの軸線方向に移動可能に設けることで、キャリパ全体をディスクの軸線方向に移動可能に設ける必要がなくなり、移動させる部材の重量を小さくでき摺動抵抗を小さくできる。このため、初期応答性を向上させるとともに、ディスクの振れにパッドを良好に追従させることができる。また、移動させる部材を支

10

20

30

40

50

持する部分の負担を軽減できる。

【 0 0 6 6 】

本発明の請求項 4 記載の電動ブレーキ装置によれば、回転伝達手段は、一方のネジ部を内周側に有し他方のネジ部を外周側に有しているため、両ネジ部が外周側に並列して設けられる場合に比して長さを短くできる。

本発明の請求項 5 記載の電動ブレーキ装置によれば、ともにモータに対してディスク軸方向に移動する複数設けた移動手段のうちの一方の移動手段を介してディスク軸線方向の一側に移動する当接部によってインナパッドをディスクに当接させ、他方の移動手段を介してディスク軸線方向の他側に移動する当接部によってアウトパッドをディスクに当接させるので、それぞれの当接部を一方のパッドおよび他方のパッドから離間する方向に同時に移動させることが可能になる。よって、両パッドがともにディスクからの離間が容易となり、引きずりが防止される。したがって、パッドおよびディスクの長寿命化と燃費向上とを図ることができる。

10

本発明の請求項 7 記載の電動ブレーキ装置によれば、一のパッドに当接可能に配置された移動部材が前記モータの駆動によりモータに対してディスク軸方向に移動して前記ディスクに対して進退し、前記ディスクの外周部を跨いで他のパッドに当接可能に配置された爪部材が前記モータの駆動によりモータに対してディスク軸方向に移動して前記移動部材と相対する方向に前記ディスクに対して進退する。よって、両パッドはともにディスクからの離間が容易となり、引きずりが防止される。したがって、パッドおよびディスクの長寿命化と燃費向上とを図ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の電動ブレーキ装置の第 1 の実施の形態を示す側断面図である。

【図 2】 本発明の電動ブレーキ装置の第 1 の実施の形態を示す平面図である。

【図 3】 本発明の電動ブレーキ装置の第 2 の実施の形態を示す側断面図である。

【図 4】 本発明の電動ブレーキ装置の第 2 の実施の形態を示す平面図である。

【図 5】 本発明の電動ブレーキ装置の第 2 の実施の形態の変形例を示す平面図である。

【図 6】 本発明の電動ブレーキ装置の第 3 の実施の形態を示す側断面図である。

【図 7】 本発明の電動ブレーキ装置の第 3 の実施の形態の変形例を示す平面図である。

【符号の説明】

- 1 2 キャリア
- 1 3 ディスク
- 1 4 インナパッド
- 1 5 アウトパッド
- 1 7 キャリパ
- 2 5 モータ
- 2 6 出力軸（回転伝達部材）
- 3 1 第 1 オネジ部（ネジ部）
- 3 2 第 2 オネジ部（ネジ部）
- 3 4 第 1 移動部材（第 1 の移動手段）
- 3 6 円筒部（当接部）
- 3 8 第 2 移動部材（第 2 の移動手段）
- 4 2 爪部（当接部）
- 5 0 回転伝達部材（回転伝達手段）
- 5 1 第 1 オネジ部（ネジ部）
- 5 2 第 2 オネジ部（ネジ部）
- 6 1 キャリパ
- 6 4 モータ
- 7 1 第 1 移動部材（第 1 の移動手段）
- 7 8 円筒部（当接部）
- 8 1 第 2 移動部材（第 2 の移動手段）

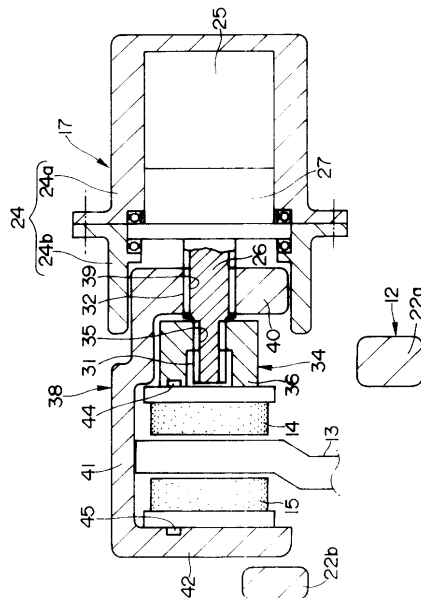
30

40

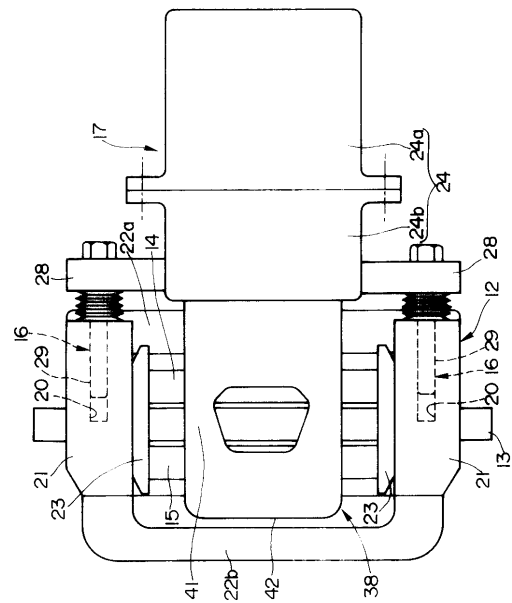
50

- 8 9 爪部（当接部）
- 9 8 回転伝達部材（回転伝達手段）
- 1 0 4 メネジ部（ネジ部）
- 1 1 0 オネジ部（ネジ部）

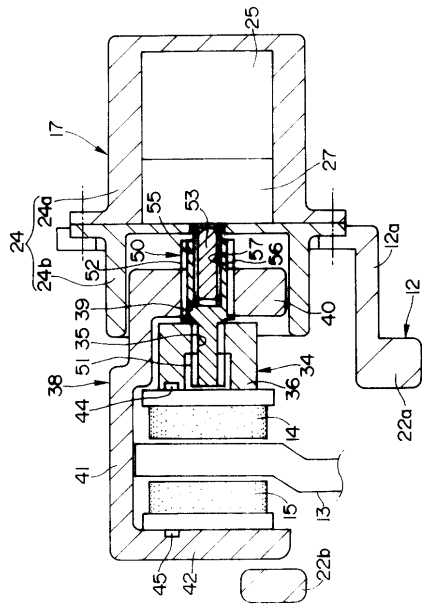
【図 1】



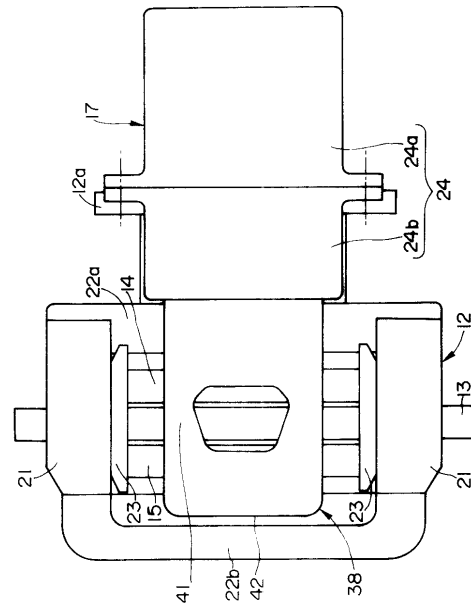
【図 2】



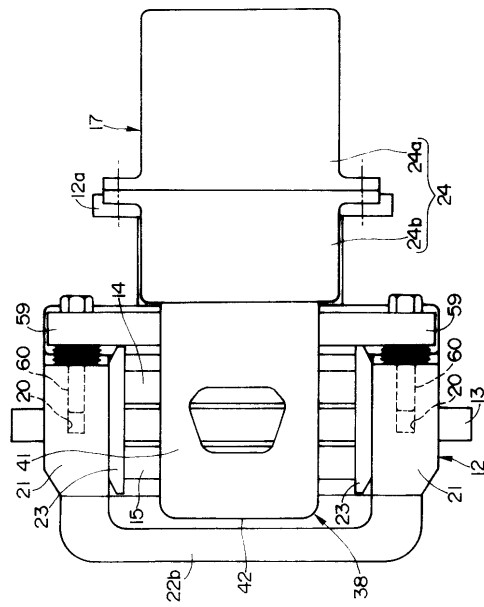
【図 3】



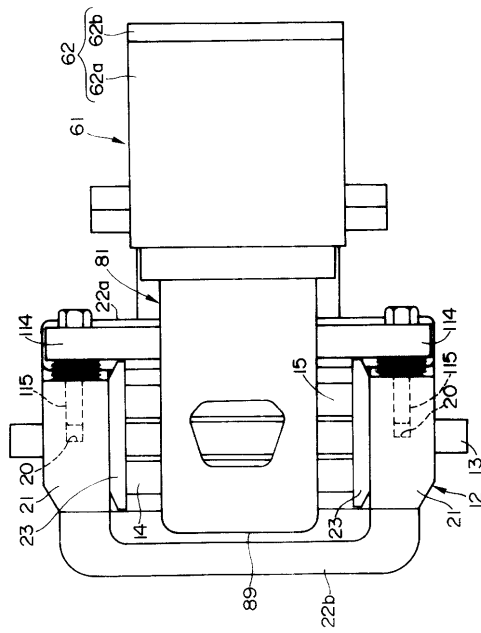
【図 4】



【図 5】



【圖 7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 296674 (JP, A)  
国際公開第97 / 013988 (WO, A1)  
特表平11 - 513471 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 55/224

F16D 65/18