(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年12月1日(01.12.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/249609 A1

(51) 国際特許分類:
F16D 65/14 (2006.01) *B60T 13/74* (2006.01)
F16D 121/24 (2012.01) *B60T 8/34* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/008190

(22) 国際出願日： 2022年2月28日(28.02.2022)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2021-090328 2021年5月28日(28.05.2021) JP

(71) 出願人: 日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社(**HITACHI ASTEMO, LTD.**) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 Ibaraki (JP).

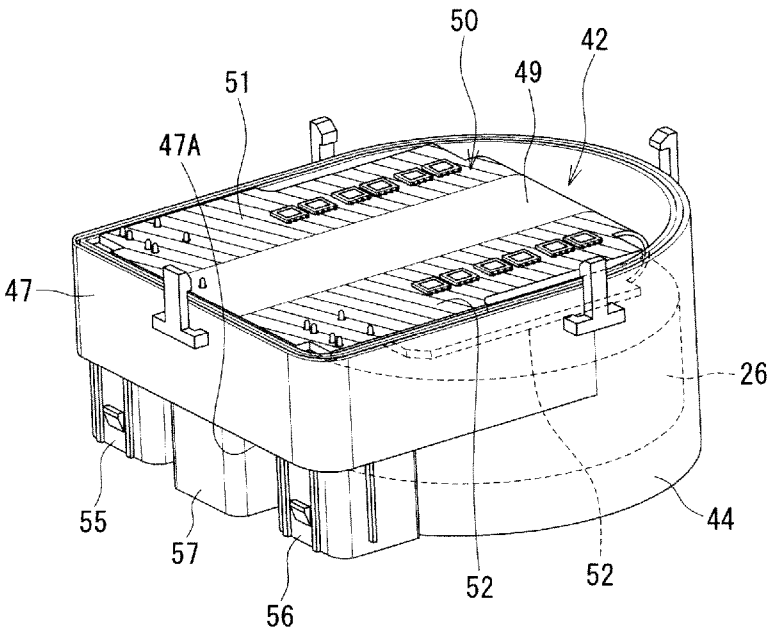
(72) 発明者: 小 平 厚 志 (**ODAIRA, Atsushi**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社内 Ibaraki (JP). 藤田 治彦(**FUJITA, Haruhiko**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 山本 修, 外 (**YAMAMOTO, Osamu** et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目２番１号 新大手町ビル２０６区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) **Title:** ELECTRIC BRAKE DEVICE AND ELECTRIC DISC BRAKE

(54) 発明の名称： 電動ブレーキ装置及び電動ディスクブレーキ



(57) **Abstract:** This electric disc brake is equipped with: a control unit which is connected to an electric motor; a first connector which is connected to the control unit and is used in the input of one redundant signal and power supply; a second connector which is connected to the control unit and is used in the input of the other redundant signal and power supply; and a third connector which is connected to the control unit and is used in the input of a signal pertaining to vehicle wheel speed. As a result, it is possible to provide redundancy for the control of electric motor rotations and power supply,

WO 2022/249609 A1

[続葉有]

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

and furthermore, to reduce noise in the input signal for vehicle wheel speed.

(57) 要約:電動ディスクブレーキは、電動モータに接続される制御部と、該制御部に接続され、給電及び冗長化される信号の一方の入力に用いられる第１コネクタと、制御部に接続され、給電及び冗長化される信号の他方の入力に用いられる第２コネクタと、制御部に接続され、車輪速に関する信号の入力に用いられる第３コネクタと、を備える。これにより、給電及び電動モータの回転に係る制御の冗長性を備えることができ、しかも、車輪速の入力信号のノイズを低減することができる。

明　細　書

発明の名称 ： 電動ブレーキ装置及び電動ディスクブレーキ

技術分野

[0001]　本発明は、電動ブレーキ装置、及び車両の制動に用いられる電動ディスクブレーキに関するものである。

背景技術

[0002]　関連技術として、特許文献１には、２つの第１給電コネクタ及び第２給電コネクタと、２つの第１信号コネクタ及び第２信号コネクタと、を備える駆動装置に関する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１７－１８９０３３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　上述したように、特許文献１に係る駆動装置では、同じ機能を備えるコネクタを２つ備えることで、冗長化が図られている。しかしながら、当該駆動装置では、電動パワーステアリング装置への適用を前提としているため、電動モータによってブレーキパッドをディスクロータに押し当てて制動力を発生させる電動ブレーキ装置において、その電動モータの回転を制御するために必要な車輪速に関する信号のノイズ対策まで考慮されていない。

[0005]　そして、本発明の目的の一つは、給電や電動モータの回転に係る制御等の冗長性を備えつつ、車輪速の入力信号のノイズを低減できる電動ブレーキ装置及び電動ディスクブレーキを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006]　上記課題を解決するための手段として、本発明に係る電動ブレーキ装置は、制動部材を被制動部材に押圧する制動機構と、該制動機構を駆動させる電動モータと、該電動モータに接続される制御部と、該制御部に接続され、給

電及び所定信号の入力のうち、少なくともいずれか一方に用いられる第１コネクタ部と、前記制御部に接続され、少なくとも前記第１コネクタ部の用途の一部を含む第２コネクタ部と、前記制御部に接続され、車輪速に関する信号の入力に用いられる信号入力部と、を備える。

[0007] また、本発明に係る電動ディスクブレーキは、車両の非回転部に固定され、ディスクロータの外周側を跨いで設けられる取付部材と、該取付部材に前記ディスクロータの軸方向に移動可能に設けられ、摩擦パッドを前記ディスクロータに押圧する制動機構を含むキャリパ本体と、前記制動機構を駆動させる電動モータと、該電動モータに接続され、冗長化される制御系の一方を有する第１制御基板部、及び前記電動モータに接続され、冗長化される制御系の他方を有する第２制御基板部を備える制御基板と、前記第１制御基板部に接続され、給電及び冗長化される信号の一方の入力に用いられる第１コネクタと、前記第２制御基板部に接続され、給電及び冗長化される信号の他方の入力に用いられる第２コネクタと、前記第１制御基板部及び前記第２制御基板部の両方に接続可能であり、車輪速検出センサからの信号の入力に用いられる第３コネクタと、を備える。

[0008] 本発明の一実施形態に係る電動ブレーキ装置及び電動ディスクブレーキによれば、給電や電動モータの回転に係る制御等の冗長性を備えることができ、また、車輪速の入力信号のノイズを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態に係る電動ディスクブレーキの斜視図。

[図2]本実施形態に係る電動ディスクブレーキの一部断面図。

[図3]本実施形態に係る電動ディスクブレーキに採用された制御部ハウジング内の制御部を示す斜視図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本実施形態を図１乃至図３に基づいて詳細に説明する。 図１及び図２に示すように、本実施形態に係る電動ディスクブレーキ１は、電動モータ２６の駆動によって制動力を発生させる電動ブレーキ装置であって、車両

の通常走行時における制動装置として採用される。なお、以下の説明において、車両内側をインナ側と称し、車両外側をアウタ側と称する。また、適宜、インナ側を一端側と称し、アウタ側を他端側と称する場合もある。本実施形態に係る電動ディスクブレーキ１は、車両の回転部に取り付けられたディスクロータＤを挟んで軸方向両側に配置された、一対のインナブレーキパッド２及びアウタブレーキパッド３と、キャリパ４と、が備えられている。なお、図１では、ディスクロータＤの図示を省略している。

[0011] 本実施形態に係る電動ディスクブレーキ１は、キャリパ浮動型として構成されている。一対のインナブレーキパッド２及びアウタブレーキパッド３と、キャリパ４とは、車両のナックル（図示略）等の非回転部に固定されたキャリア５に、該キャリア５に対してディスクロータＤの軸方向へ移動可能に支持されている。制動部材が、摩擦パッドである、一対のインナブレーキパッド２及びアウタブレーキパッド３に相当する。また、被制動部材がディスクロータＤに相当する。さらに、取付部材がキャリア５に相当する。

[0012] 図１及び図２に示すように、キャリア５は、後述するスライドピン３８、３８がそれぞれ連結される一対のピン連結部８、８と、一対のピン連結部８、８に一体的に接続され、インナ及びアウタブレーキパッド２、３をそれぞれ独立して支持するインナ側及びアウタ側支持部９、１０と、を備えている。一対のピン連結部８、８は、ディスクロータＤの回転方向に沿って間隔を置いて配置される。各ピン連結部８は、後述のインナ側支持部９のインナ側腕部１３及び後述のアウタ側支持部１０のアウタ側腕部２０と一体的に接続されて、後述の各ピン摺動部３１側に突設される。各ピン連結部８は、インナ側支持部９のインナ側腕部１３と、アウタ側支持部１０のアウタ側腕部２０との間の位置から突設される。

[0013] インナ側支持部９は、ディスクロータＤの回転方向に沿って間隔を置いて配置され、後述するスライドピン３８の軸方向に対して直交する方向に延びる一対のインナ側腕部１３、１３と、該一対のインナ側腕部１３、１３の、ピン連結部８とは反対側の端部を連結するインナ側ビーム部１４と、から構

成される。インナブレーキパッド２は、一対のインナ側腕部１３、１３の内側にディスクロータＤの軸方向に沿って移動自在に支持される。インナ側ビーム部１４の、ディスクロータＤの回転方向両端には、キャリア５を車両の非回転部分に固定するための一対の固定部１６、１６が一体的に接続される。

[0014] アウタ側支持部１０は、インナ側支持部９の一対のインナ側腕部１３、１３から間隔を置いてアウタ側に配置される一対のアウタ側腕部２０、２０と、該一対のアウタ側腕部２０、２０の、ピン連結部８とは反対側の端部を連結するアウタ側ビーム部２１と、から構成される。アウタブレーキパッド３は、一対のアウタ側腕部２０、２０の内側にディスクロータＤの軸方向に沿って移動自在に支持される。そして、キャリア５は、インナ側支持部９の一対の固定部１６、１６を介して車両の非回転部分に固定される。

[0015] キャリパ４は、該キャリパ４の主体であるキャリパ本体２５と、電動モータ２６と、キャリパ本体２５に備えられ、減速機構６０及び回転直動変換機構６１を有し、電動モータ２６からの駆動力を、減速機構６０及び回転直動変換機構６１を介してキャリパ本体２５のシリンダ部２９内のピストン３６に伝達する制動機構２８と、を備えている。キャリパ本体２５は、インナブレーキパッド２に対向する基端側に配置され、該インナブレーキパッド２に対向して開口する筒状のシリンダ部２９と、シリンダ部２９からディスクロータＤを跨いでアウタ側へ延び、アウタブレーキパッド３に対向する先端側に配置される一対の爪部３０、３０と、シリンダ部２９の、ディスクロータＤの回転方向に沿って間隔を置いた位置から突設される一対のピン摺動部３１、３１とが一体的に形成される。なお、図２では、シリンダ部２９において、解り易くするために、一対の爪部３０、３０から他端側に延びる隆起部等の細かな平面視形状の図示を省略している。

[0016] シリンダ部２９には、その他端面から開口される略円形状のシリンダボア３４が形成される。該シリンダボア３４内に、ピストン３６がシリンダ部２９に対して相対回転不能に、且つ軸方向に沿って移動可能に挿入されている

。ピストン３６は、例えば、円筒部と底部とからなるカップ状を呈しており、その軸方向がディスクロータＤやスライドピン３８の軸方向に一致している。そして、制動時には、電動モータ２６からの駆動力が、制動機構２８を介してシリンダ部２９内のピストン３６に伝達されて、該ピストン３６がディスクロータＤに向かって前進しつつその底部がインナブレーキパッド２を押圧する。一方、制動解除時には、電動モータ２６からの駆動力が、制動機構２８を介してピストン３６に伝達されて、ピストン３６がディスクロータＤから後退するようになる。

[0017] キャリパ本体２５のシリンダ部２９には、ディスクロータＤの回転方向に沿って一対のピン摺動部３１、３１が外方に向かって一体的にそれぞれ突設される。各ピン摺動部３１は、ディスクロータＤの軸方向に沿って延びる。各ピン摺動部３１は、他端面が開放される有底円筒状に形成される。一対のピン摺動部３１、３１の内部に、一対のスライドピン３８、３８が軸方向に沿って摺動自在にそれぞれ挿通される。各ピン摺動部３１、３１は、キャリア５の一対のピン連結部８、８よりも一端側に配置される。スライドピン３８は、ディスクロータＤの軸方向に沿って延びている。スライドピン３８は、細長い断面円形状に形成される。

[0018] そして、一対のスライドピン３８、３８が、他端側からシリンダ部２９に設けた各ピン摺動部３１、３１内にそれぞれ軸方向に沿って摺動自在に挿通される。一対のスライドピン３８、３８は、キャリア５の対応する各ピン連結部８、８にそれぞれ連結される。各スライドピン３８、３８を覆うように伸縮自在な蛇腹部を有するピンブーツ３９、３９が備えられる。その結果、一対のスライドピン３８、３８の、シリンダ部２９に設けた各ピン摺動部３１、３１内における摺動により、キャリパ本体２５（キャリパ４）を、キャリア５に対してディスクロータＤの軸方向に沿って摺動自在に支持することができる。

[0019] 電動モータ２６は、その回転を制御するための制御部（ＥＣＵ）４２が電気的に接続される。電動モータ２６は、シリンダ部２９の底部から一端側に

配置される。電動モータ２６は、円筒状のモータギヤハウジング４４に収容される。電動モータ２６は、モータギヤハウジング４４内であって、その一端側に配置される。詳しくは、電動モータ２６は、モータギヤハウジング４４と、後述する制御部ハウジング４７とに跨って配置される。電動モータ２６の回転軸２７の軸方向は、ディスクロータＤの軸方向と一致する。電動モータ２６の回転軸２７と、シリンダ部２９のシリンダボア３４とは、略同心状に配置される。

[0020] 制御部４２は、通常走行における制動時において、例えば、運転者の要求に対応した検出センサやブレーキが必要な様々な状況を検出する検出センサからの検出信号、車輪速を検出する車輪速検出センサからの検出信号、電動モータ２６の回転軸２７の回転角度を検出する回転角検出手段（図示略）からの検出信号、及びインナ及びアウタブレーキパッド２、３からディスクロータＤへの推力（押圧力）を検出する推力センサ（図示略）等からの検出信号など、様々な検出信号に基づいて、電動モータ２６の回転（回転方向や回転速度等）を制御するものである。制御部４２は、電動モータ２６から一端側に配置される。言い換えれば、電動モータ２６は、その回転軸２７の軸方向に沿って、制御部４２（後述する第１制御基板部５１及び第２制御基板部５２）と、インナ及びアウタブレーキパッド２、３との間に挟まれるようにして配置される。

[0021] 制御部４２は、制御部ハウジング４７の一端側に収容される。制御部ハウジング４７は、モータギヤハウジング４４と一体的に接続される。制御部ハウジング４７は、モータギヤハウジング４４からインナ側及びアウタ側支持部９、１０のインナ側及びアウタ側ビーム部１４、２１側とは反対側に向かって突設するように構成される。これにより、制御部ハウジング４７にあっては、モータギヤハウジング４４からインナ側及びアウタ側支持部９、１０のインナ側及びアウタ側ビーム部１４、２１側とは反対側にその他端面４７Ａが露出される。制御部ハウジング４７の一端側の開口は、カバー部材４８により閉塞される。なお、図３においては、カバー部材４８の図示を省略し

ている。

[0022] 図３を参照して、制御部４２は、少なくとも１枚以上の制御基板４９を有する制御基板部５０にて構成される。本実施形態では、制御部４２は、１枚の長い制御基板４９を折り曲げて２階層にした制御基板部５０にて構成される。なお、本実施形態では、制御部４２を、１枚の長い制御基板４９を折り曲げて２階層にした制御基板部５０にて構成しているが、制御基板４９ではなくモジュール相当の様態で構成されてもよい。

[0023] 制御基板部５０（制御部４２）は、１枚の制御基板４９を折り曲げて形成した２階層であって、インナ側及びアウタ側支持部９、１０のインナ側及びアウタ側ビーム部１４、２１の延在方向一端側に配置される、冗長化される制御系の一方を有する第１制御基板部５１（図３において斜線の範囲）と、２階層であって、インナ側及びアウタ側支持部９、１０のインナ側及びアウタ側ビーム部１４、２１の延在方向他端側に配置される、冗長化される制御系の他方を有する第２制御基板部５２（図３において斜線の範囲）と、を備えている。要するに、第１制御基板部５１及び第２制御基板部５２は、制御基板部５０として、同じ平面上（１階層の同じ平面上及び２階層の同じ平面上）に並ぶようにそれぞれ配置されている。

[0024] なお、他の実施形態として、制御基板部５０を、２枚の制御基板４９、４９が同じ平面上に並ぶようにそれぞれ配置され、一方の制御基板４９上に第１制御基板部５１を配置して、他方の制御基板４９上に第２制御基板部５２を配置して構成してもよい。さらに他の実施形態として、第１制御基板部５１を、１枚の長い制御基板４９を折り曲げて２階層にしたうちのいずれか一方の層（１階層または２階層）に配置して、第２制御基板５２を２階層のうちいずれか他方の層（１階層または２階層）に配置してもよい。

[0025] 制御部４２には、給電及び冗長化される信号の一方の入力に用いられる第１コネクタ５５と、給電及び冗長化される信号の他方の入力に用いられる第２コネクタ５６と、車輪速検出センサ（図示略）からの信号の入力に用いられる第３コネクタ５７とが、それぞれ接続される。第１コネクタ５５は、上

述した、例えば、運転者の要求に対応した検出センサやブレーキが必要な様々な状況を検出する検出センサからの検出信号など、様々な検出信号の入力に用いられるものであって、冗長化される信号の一方の入力の他に、他の信号の入力にも用いることができる。第２コネクタ５６についても、第１コネクタ５５と同様に、上述した様々な検出信号の入力に用いられるものであって、冗長化される信号の他方の入力の他に、他の信号の入力にも用いることができる。

[0026] 本実施形態では、第１コネクタ５５及び第２コネクタ５６は、両方とも、給電に加え、同じ信号の入力に用いられる。要するに、第１コネクタ５５及び第２コネクタ５６は、同じ機能を備えている。なお、本実施形態では、第１コネクタ５５及び第２コネクタ５６は、両方とも、給電に加え、同じ信号の入力に用いられているが、第１及び第２コネクタ５５、５６を、両方とも給電だけに用いてもよいし、冗長化される信号の入力だけに用いてもよい。また、第３コネクタ５７においても、車輪速検出センサからの信号の入力の他に、他の様々な検出センサからの信号の入力に用いることもできる。なお、本実施形態では、制御部４２に接続される第３コネクタ５７を備えているが、第３コネクタ５７の代わりに、車輪速検出センサからの信号が車両の統合コントローラを経由して入力される信号入力部を備えて、信号入力部が制御部４２に電気的に接続されてもよい。

[0027] 図１～図３に示すように、第１コネクタ５５、第２コネクタ５６及び第３コネクタ５７は、制御部ハウジング４７であって、モータギヤハウジング４４から突設された部位の他端面４７Ａから他端側に向かって突設される。言い換えれば、第１コネクタ５５、第２コネクタ５６及び第３コネクタ５７は、制御部ハウジング４７の他端面４７Ａから電動モータ２６の回転軸２７の軸方向に沿って、インナ及びアウタブレーキパッド２、３に向かって突設される。第１コネクタ５５、第２コネクタ５６及び第３コネクタ５７は、一列に並ぶようにして配置される。詳しくは、第１コネクタ５５、第２コネクタ５６及び第３コネクタ５７は、インナ側及びアウタ側支持部９、１０のイン

ナ側及びアウタ側ビーム部１４、２１の延在方向と同じ方向に沿って一列に並ぶようにして配置される。第３コネクタ５７は、第１コネクタ５５と第２コネクタ５６との間に挟まれるように配置される。

[0028] なお、本実施形態では、第１コネクタ５５と第２コネクタ５６と第３コネクタ５７とが、それぞれ独立した１個のコネクタにてそれぞれ構成されているが、第１コネクタ５５を第１コネクタ部として、第２コネクタ５６を第２コネクタ部として、第３コネクタ５７を第３コネクタ部として構成し、これら第１～第３コネクタ部を１個のコネクタに集約して構成してもよい。また、第１コネクタ部と第２コネクタ部とを１個のコネクタに集約して構成してもよく、第１コネクタ部と第３コネクタ部とを１個のコネクタに集約して構成してもよく、第２コネクタ部と第３コネクタ部とを１個のコネクタに集約して構成してもよい。

[0029] 本実施形態では、第１コネクタ５５は、制御基板部５０（制御部４２）の第１制御基板部５１側に配置されて、互いに接続される。第２コネクタ５６は、制御基板部５０（制御部４２）の第２制御基板部５２側に配置されて、互いに接続される。要するに、第１コネクタ５５を、制御基板部５０（制御部４２）の第１または第２制御基板部５１、５２のいずれか一方側に配置して、互いに接続してもよく、第２コネクタ５６を、制御基板部５０（制御部４２）の第１または第２制御基板部５１、５２のいずれか他方側に配置して、互いに接続してもよい。第３コネクタ５７は、制御基板部５０（制御部４２）の第１制御基板部５１及び第２制御基板部５２の両方に接続可能であって、第３コネクタ５７に対する第１制御基板部５１の接続状態と、第３コネクタ５７に対する第２制御基板部５２の接続状態とをスイッチング（図示略）等により制御的に切り替え可能に構成される。

[0030] なお、本実施形態では、第１コネクタ５５が第１制御基板部５１に接続され、第２コネクタ５６が第２制御基板部５２に接続されているが、第１コネクタ５５を第１制御基板部５１及び第２制御基板部５２の両方に接続して、第２コネクタ５６を第１制御基板部５１及び第２制御基板部５２の両方に接

続してもよい。また、第１コネクタ５５を第１制御基板部５１及び第２制御基板部５２の両方に接続して、第２コネクタ５６を第２制御基板部５２に接続してもよい。

[0031] 図２に示すように、制動機構２８は、キャリパ本体２５に備えられ、電動モータ２６からの回転トルクを増力する減速機構６０と、当該減速機構６０からの回転運動を直線運動に変換してピストン３６に推力を付与する回転直動変換機構６１と、を備えている。電動モータ２６の回転軸２７からの回転が減速機構６０に伝達される。減速機構６０は、電動モータ２６からの回転トルクを増力して、回転直動変換機構６１に伝達するものである。減速機構６０は、遊星歯車減速機構などが採用される。該減速機構６０は、モータギヤハウジング４４内であって、その他端側（シリンダ部２９側）に収容される。回転直動変換機構６１は、シリンダ部２９のシリンダボア３４内で、シリンダ部２９の底部とピストン３６との間に配置される。回転直動変換機構６１は、減速機構６０からの回転運動を直線運動に変換してピストン３６に推力を付与するものである。回転直動変換機構６１には、ボールねじ機構やボールアンドランプ機構などが採用される。

[0032] そして、本実施形態に係る電動ディスクブレーキ１において、通常走行における制動時には、運転者の要求に対応した検出センサやブレーキが必要な様々な状況を検出する検出センサからの検出信号など、冗長化される信号を含む信号が第１または第２コネクタ５５、５６を介して制御部４２（制御基板部５０）の第１または第２制御基板部５１、５２に入力される。なお、冗長化される信号を含む信号が第１及び第２コネクタ５５、５６を介して制御部４２（制御基板部５０）の第１及び第２制御基板部５１、５２に入力されてもよい。また、車輪速を検出する車輪速検出センサからの検出信号などが、第３コネクタ５７を介して制御部４２の第１または第２制御基板部５１、５２に入力される。さらに、制御部４２の第１または第２制御基板部５１、５２には、電動モータ２６の回転軸２７の回転角度を検出する回転角検出手段からの検出信号、及びインナ及びアウタブレーキパッド２、３からディス

クロータＤへの推力を検出する推力センサからの検出信号などが入力される。さらにまた、図示しない電源装置から第１または第２コネクタ５５、５６を介して制御部４２へ給電される。

[0033] 続いて、制御部４２の第１または第２制御基板部５１、５２では、これらの検出信号に基づいて、電動モータ２６の回転軸２７の正方向、すなわち制動方向の回転が制御される。この電動モータ２６の回転が、制動機構２８の減速機構６０に伝達される。続いて、減速機構６０にて増力された回転が、制動機構２８の回転直動変換機構６１に伝達される。該回転直動変換機構６１により減速機構６０からの回転運動が直線運動に変換されることでピストン３６が前進されて、当該ピストン３６の前進によりインナブレーキパッド２がディスクロータＤを押圧する。

[0034] そして、ピストン３６によるインナブレーキパッド２への押圧力に対する反力により、キャリパ本体２５（キャリパ４）が、一対のスライドピン３８、３８の、一対のピン摺動部３１、３１の内における軸方向への摺動により、キャリア５に対してインナ側に移動して、一対の爪部３０、３０に接したアウタブレーキパッド３がディスクロータＤを押圧する。この結果、ディスクロータＤが、一対のインナ及びアウタブレーキパッド２、３により挟みつけられて、摩擦力が発生し、ひいては、車両の制動力が発生する。

[0035] 一方、制動解除時には、制御部４２（制御基板部５０）の第１または第２制御基板部５１、５２からの指令により、電動モータ２６の回転軸２７が逆方向、すなわちリリース方向に回転制御されると共に、その逆方向の回転が制動機構２８の減速機構６０を介して回転直動変換機構６１に伝達される。その結果、ピストン３６が後退して初期状態に戻り、ディスクロータＤへの一対のインナ及びアウタブレーキパッド２、３による制動力が解除される。

[0036] このような通常走行の制動時及び制動解除時、制御基板部５０の第１制御基板部５１及び第２制御基板部５２の両方が正常であって、第１コネクタ５５または第２コネクタ５６のいずれか一方に不具合が発生した状況であっても、正常な、第１コネクタ５５または第２コネクタ５６のいずれか他方によ

り、給電及び制御部４２における電動モータ２６の回転に係る制御が可能となる。また、制御基板部５０においても、第１コネクタ５５及び第２コネクタ５６の両方が正常であって、第１制御基板部５１または第２制御基板部５２のいずれか一方に不具合が発生した状況であっても、正常な、第１制御基板部５１または第２制御基板部５２のいずれか他方により電動モータ２６の回転に係る制御が可能となる。さらに、制御基板部５０には、第３コネクタ５７を介して車輪速検出センサからの信号が直接入力されるので、制御基板部５０に入力される車輪速検出センサからの信号のノイズを低減することができる。

[0037] 以上説明した、本実施形態に係る電動ディスクブレーキ１では、特に、制御部４２に接続され、給電及び冗長化される信号の一方の入力に用いられる第１コネクタ５５と、制御部４２に接続され、給電及び冗長化される信号の他方の入力に用いられる第２コネクタ５６と、制御部４２に接続され、車輪速センサからの信号の入力に用いられる第３コネクタ５７と、を備えている。

[0038] これにより、本実施形態に係る電動ディスクブレーキ１では、通常走行における制動時及び制動解除時、制御部４２が正常な状況であって、第１コネクタ５５または第２コネクタ５６のいずれか一方に不具合が発生した状況であっても、正常な、第１コネクタ５５または第２コネクタ５６のいずれか他方により、給電及び制御部４２における電動モータ２６の回転に係る制御が可能であり、正常な制動作用を確保する、言い換えれば、冗長性を備えることができる。また、制御部４２には、第３コネクタ５７を介して車輪速検出センサからの信号が直接入力されるので、制御部４２に入力される車輪速検出センサからの信号のノイズを低減することができ、制御部４２による制動作用に係る制御の精度を向上させることができる。

[0039] また、本実施形態に係る電動ディスクブレーキ１では、制御部４２である制御基板部５０は、冗長化される制御系の一方を有する第１制御基板部５１と、冗長化される制御系の他方を有する第２制御基板部５２と、を備え、第

１コネクタ５５は、第１制御基板部５１に接続され、第２コネクタ５６は、第２制御基板部５２に接続される。これにより、第１コネクタ５５及び第２コネクタ５６が両方とも正常な状況であって、制御基板部５０において、第１制御基板部５１または第２制御基板部５２のいずれか一方に不具合が発生した状況であっても、正常な、第１制御基板部５１または第２制御基板部５２のいずれか他方により、電動モータ２６の回転に係る制御が可能であり、正常な制動作用を確保することができる。

[0040] さらに、本実施形態に係る電動ディスクブレーキ１において、第１コネクタ５５を第１制御基板部５１及び第２制御基板部５２の両方に接続して、第２コネクタ５６を第１制御基板部５１及び第２制御基板部５２の両方に接続する実施形態を採用してもよい。この実施形態では、第１コネクタ５５または第２コネクタ５６のいずれか一方に不具合が発生して、且つ第１制御基板部５１または第２制御基板部５２のいずれか一方に不具合が発生した状況であっても、正常な、第１コネクタ５５または第２コネクタ５６のいずれか他方、及び第１制御基板部５１または第２制御基板部５２のいずれか他方により、給電及び電動モータ２６の回転に係る制御が可能であり、正常な制動作用を確保することができ、上述した本実施形態に係る電動ディスクブレーキ１よりもその冗長性を向上させることができる。

[0041] さらにまた、本実施形態に係る電動ディスクブレーキ１では、第３コネクタ５７は、第１制御基板部５１及び第２制御基板部５２の両方に接続可能であり、第３コネクタ５７に対する第１制御基板部５１の接続状態と、第３コネクタ５７に対する第２制御基板部５２の接続状態とが制御的に切り替え可能に構成される。その結果、通常走行における制動時及び制動解除時、制御基板部５０の第１制御基板部５１または第２制御基板部５２のいずれか一方に不具合が発生した状況であっても、第３コネクタ５７からの車輪速センサの信号を、正常な、第１制御基板部５１または第２制御基板部５２のいずれか他方に入力することができる。これにより、第３コネクタ５７からの車輪速センサの信号を正常に制御基板部５０に入力することができ、制御基板部

５０より、電動モータ２６の回転を正常に制御することができる。

[0042] さらにまた、本実施形態に係る電動ディスクブレーキ１では、制御基板部５０を、第１制御基板部５１及び第２制御基板部５２が同じ平面上に並ぶように配置されて構成し、第１制御基板部５１側に第１コネクタ５５が配置されて互いに接続され、第２制御基板部５２側に第２コネクタ５６が配置されて互いに接続される。また、第３コネクタ５７は、第１コネクタ５５と第２コネクタ５６との間に挟まれるように配置される。そして、この実施形態によれば、スペース効率を向上させることができ、当該電動ディスクブレーキ１の大型化を抑制することができる。

[0043] さらにまた、本実施形態に係る電動ディスクブレーキ１において、第１コネクタ５５を第１制御基板部５１及び第２制御基板部５２の両方に接続して、第２コネクタ５６を第２制御基板部５２に接続する実施形態を採用してもよい。この実施形態では、第２コネクタ５６、及び第１制御基板部５１または第２制御基板部５２いずれか一方に不具合が発生した状況であっても、正常な、第１コネクタ５５、及び第１または第２制御基板部５１、５２のいずれか他方により、給電及び電動モータ２６の回転に係る制御が可能であり、正常な制動作用を確保することができ、上述した本実施形態に係る電動ディスクブレーキ１よりもその冗長性を向上させることができる。

[0044] さらにまた、本実施形態に係る電動ディスクブレーキ１では、電動モータ２６の回転軸２７の軸方向において、インナ及びアウタブレーキパッド２、３と、第１制御基板部５１及び第２制御基板部５２とが、電動モータ２６を挟んで配置されており、第１コネクタ５５、第２コネクタ５６及び第３コネクタ５７は、電動モータ２６の回転軸２７の軸方向において、インナ及びアウタブレーキパッド２、３側に延出する、言い換えれば、インナ及びアウタブレーキパッド２、３に向かって延出するように配置されている。これにより、当該電動ディスクブレーキ１において、そのディスクロータＤの軸方向（電動モータ２６の回転軸２７の軸方向）に沿う大型化を抑制することができる。

[0045] 尚、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0046] 本願は、２０２１年５月２８日付出願の日本国特許出願第２０２１－０９０３２８号に基づく優先権を主張する。２０２１年５月２８日付出願の日本国特許出願第２０２１－０９０３２８号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

符号の説明

[0047] １ 電動ディスクブレーキ，２ インナブレーキパッド（制動部材、摩擦パッド），３ アウタブレーキパッド（制動部材、摩擦パッド），４ キャリパ，５ キャリア（取付部材），２５ キャリパ本体，２６ 電動モータ，２８ 制動機構，４２ 制御部，４９ 制御基板，５０ 制御基板部，５１ 第１制御基板部，５２ 第２制御基板部，５５ 第１コネクタ（第１コネクタ部），５６ 第２コネクタ（第２コネクタ部），５７ 第３コネクタ（信号入力部、第３コネクタ部），Ｄ ディスクロータ（被制動部材）

請求の範囲

[請求項1] 電動ブレーキ装置であって、

制動部材を被制動部材に押圧する制動機構と、

該制動機構を駆動させる電動モータと、

該電動モータに接続される制御部と、

該制御部に接続され、給電及び所定信号の入力のうち、少なくともいずれか一方に用いられる第１コネクタ部と、

前記制御部に接続され、少なくとも前記第１コネクタ部の用途の一部を含む第２コネクタ部と、

前記制御部に接続され、車輪速に関する信号の入力に用いられる信号入力部と、を備える、電動ブレーキ装置。

[請求項2] 請求項１に記載の電動ブレーキ装置であって、

前記信号入力部は、第３コネクタ部である、電動ブレーキ装置。

[請求項3] 請求項２に記載の電動ブレーキ装置であって、

前記制御部は、少なくとも１枚以上の制御基板を有する制御基板部である、電動ブレーキ装置。

[請求項4] 請求項３に記載の電動ブレーキ装置であって、

前記制御基板部は、冗長化される制御系の一方を有する第１制御基板部と、冗長化される他方の制御系を有する第２制御基板部と、を備え、

前記第１コネクタ部は、前記第１制御基板部及び第２制御基板部の両方に接続され、

前記第２コネクタ部は、前記第１制御基板部及び第２制御基板部の両方に接続される、電動ブレーキ装置。

[請求項5] 請求項３に記載の電動ブレーキ装置であって、

前記制御基板部は、冗長化される制御系の一方を有する第１制御基板部と、冗長化される制御系の他方を有する第２制御基板部と、を備え、

前記第１コネクタ部は、前記第１制御基板部に接続され、

前記第２コネクタ部は、前記第２制御基板部に接続される、電動ブレーキ装置。

[請求項6] 請求項５に記載の電動ブレーキ装置であって、

前記第３コネクタ部は、前記第１制御基板部及び第２制御基板部の両方に接続可能であり、

前記第３コネクタ部に対する前記第１制御基板部の接続状態と、前記第３コネクタ部に対する前記第２制御基板部の接続状態とが制御的に切り替え可能に構成される、電動ブレーキ装置。

[請求項7] 請求項６に記載の電動ブレーキ装置であって、

前記第１制御基板部と前記第２制御基板部とは、同じ平面上に位置しており、

前記第１コネクタ部及び前記第２コネクタ部は、前記第３コネクタ部を挟むように配置され、前記第１コネクタ部が前記第１制御基板部に接続されると共に、前記第２コネクタ部が前記第２制御基板部に接続される、電動ブレーキ装置。

[請求項8] 請求項３に記載の電動ブレーキ装置であって、

前記制御基板部は、冗長化される制御系の一方を有する第１制御基板部と、冗長化される制御系の他方を有する第２制御基板部と、を備え、

前記第１コネクタ部は、前記第１制御基板部及び第２制御基板部の両方に接続され、

前記第２コネクタ部は、前記第２制御基板部に接続される、電動ブレーキ装置。

[請求項9] 請求項３に記載の電動ブレーキ装置であって、

前記電動モータの回転軸線の方向において、前記制動部材と前記制御基板部とは、前記電動モータを挟んで配置されており、

前記第１コネクタ部、前記第２コネクタ部及び前記第３コネクタ部

は、前記電動モータの回転軸線の方向において、前記制動部材側に延出するように配置されている、電動ブレーキ装置。

[請求項10] 電動ディスクブレーキであって、

車両の非回転部に固定され、ディスクロータの外周側を跨いで設けられる取付部材と、

該取付部材に前記ディスクロータの軸方向に移動可能に設けられ、摩擦パッドを前記ディスクロータに押圧する制動機構を含むキャリパ本体と、

前記制動機構を駆動させる電動モータと、

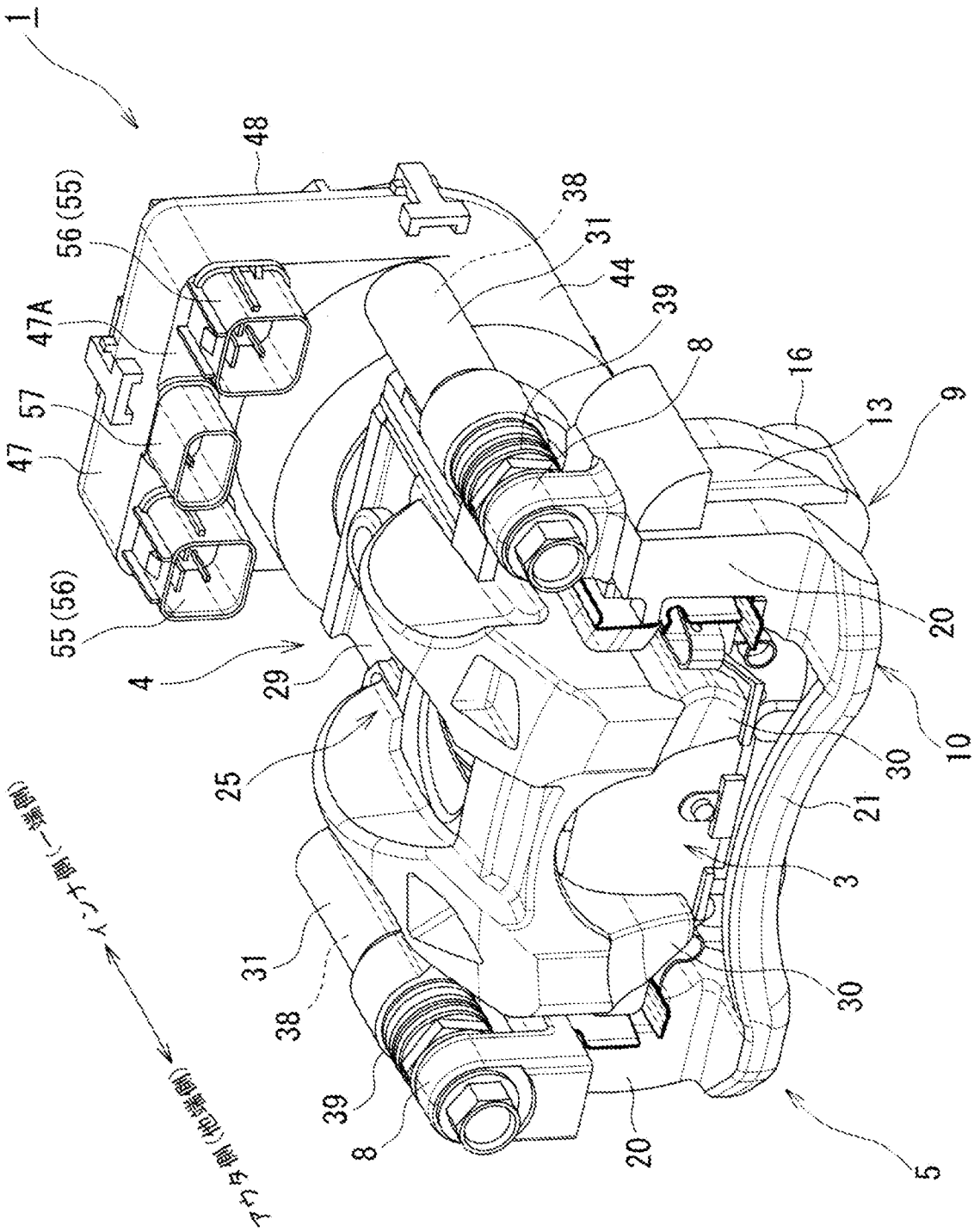
該電動モータに接続され、冗長化される制御系の一方を有する第１制御基板部と、前記電動モータに接続され、冗長化される制御系の他方を有する第２制御基板部とを備える制御基板と、

前記第１制御基板部に接続され、給電及び冗長化される信号の一方の入力に用いられる第１コネクタと、

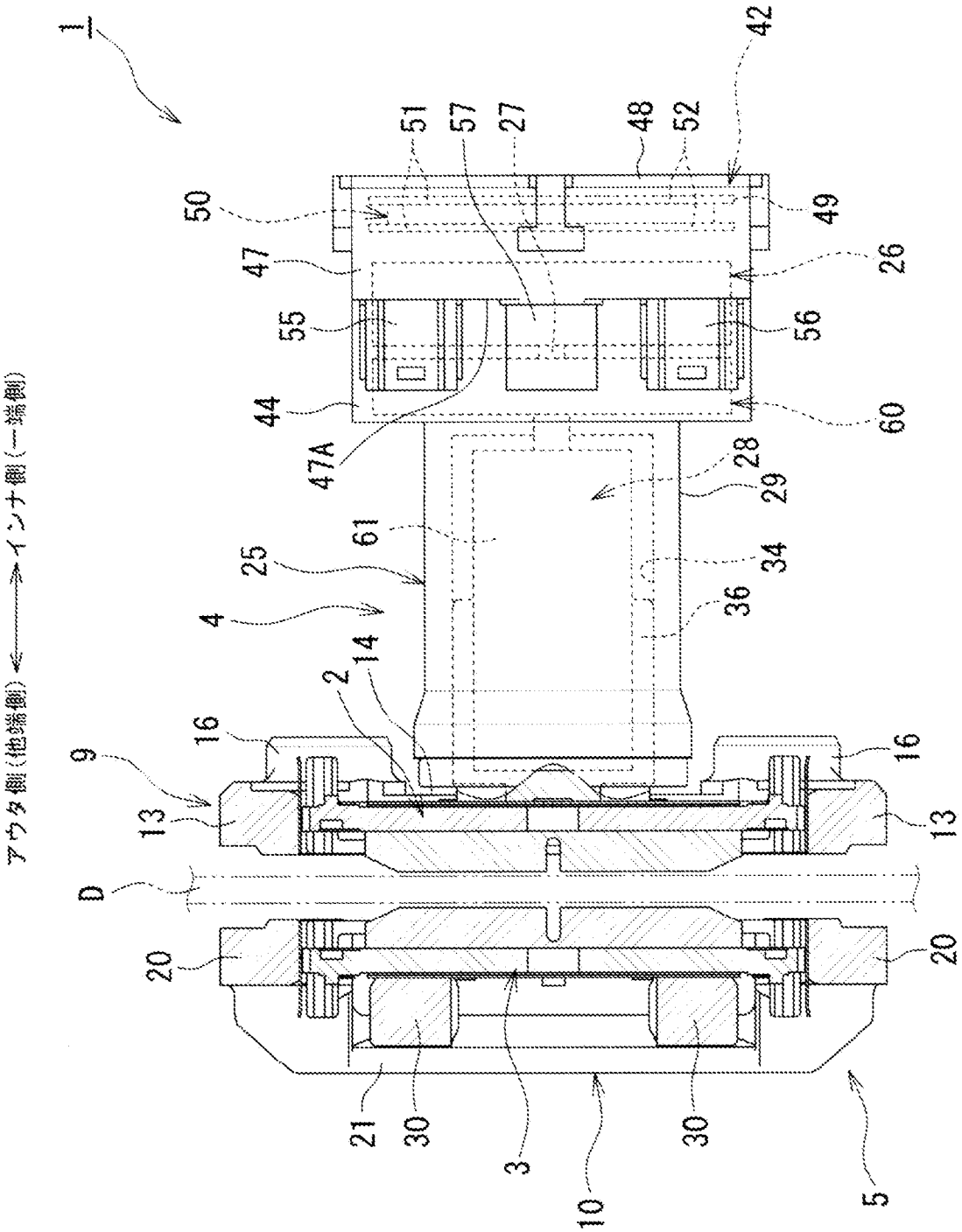
前記第２制御基板部に接続され、給電及び冗長化される信号の他方の入力に用いられる第２コネクタと、

前記第１制御基板部及び前記第２制御基板部の両方に接続可能であり、車輪速検出センサからの信号の入力に用いられる第３コネクタと、を備える、電動ディスクブレーキ。

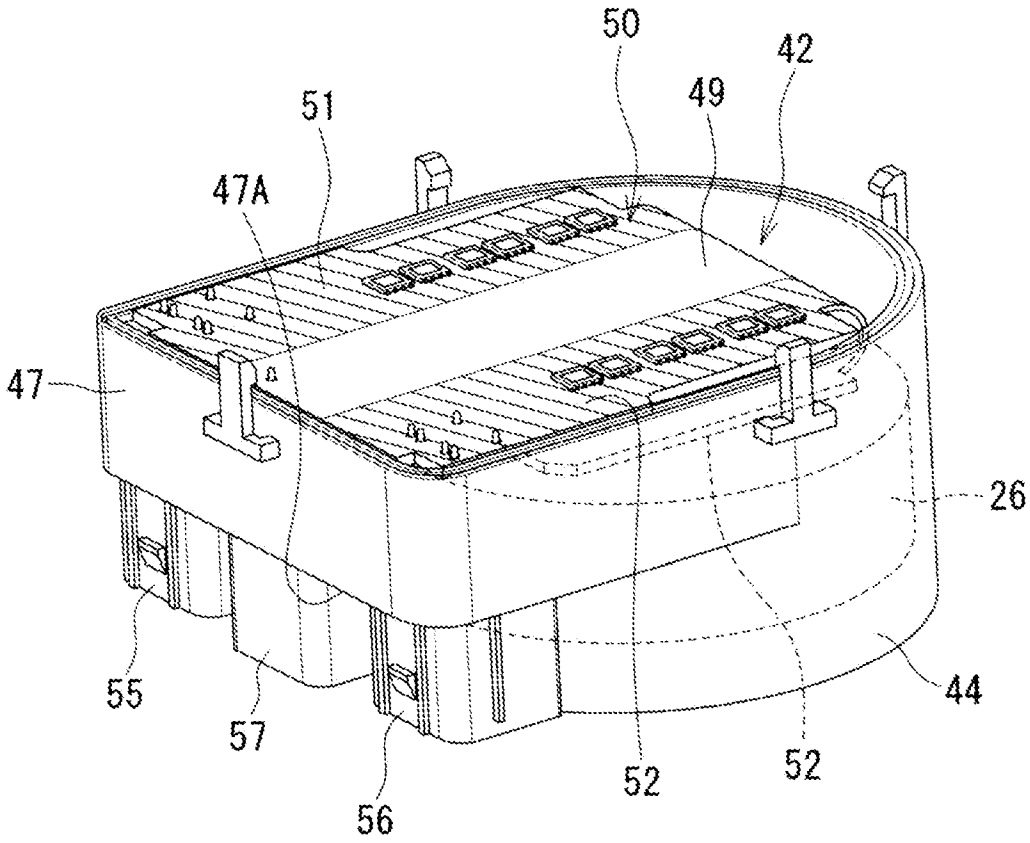
[図1]


1
48
56(55)
47A
57
47
55(56)
4
29
25
31
38
39
8
20
5
3
21
30
10
9
13
16
44
31
38
39
8
20
30
前方側(他端側)
後方側(一端側)

[図2]


1
42
51
57
27
48
52
50
49
47
26
55
56
44
60
47A
28
29
61
25
34
4
36
14
2
16
16
9
13
13
D
20
20
21
30
3
10
30
5
アウタ側（他端側）
インナ側（一端側）

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/008190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D 65/14(2006.01)i; *F16D 121/24*(2012.01)n; ***B60T 13/74***(2006.01)i; ***B60T 8/34***(2006.01)i
FI: B60T13/74 G; F16D65/14; B60T8/34; F16D121:24

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)

F16D65/14; F16D121/24; B60T13/74; B60T8/34

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2019-48594 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD) 28 March 2019 (2019-03-28) paragraphs [0008]-[0039], fig. 1-7	1-5, 8, 10
A	paragraphs [0008]-[0039], fig. 1-7	6-7, 9
X	JP 2000-168527 A (NEC HOME ELECTRONICS LTD) 20 June 2000 (2000-06-20) paragraphs [0003]-[0005], fig. 3	1-3
A	paragraphs [0003]-[0005], fig. 3	4-10
X	JP 2008-105643 A (ADVICS KK) 08 May 2008 (2008-05-08) paragraphs [0025]-[0029], fig. 1-4	1-3
A	paragraphs [0025]-[0029], fig. 1-4	4-10
X	JP 5195360 B2 (ADVICS KK) 08 May 2013 (2013-05-08) paragraphs [0016]-[0081], fig. 1-5	1-5, 8
A	paragraphs [0016]-[0081], fig. 1-5	6-7, 9-10

☐ 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 application or patent 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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 March 2022	**05 April 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/008190

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2019-48594 A	28 March 2019	WO 2019/054170 A1	
JP 2000-168527 A	20 June 2000	(Family: none)	
JP 2008-105643 A	08 May 2008	(Family: none)	
JP 5195360 B2	08 May 2013	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/008190

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F16D 65/14(2006.01)i; F16D 121/24(2012.01)n; B60T 13/74(2006.01)i; B60T 8/34(2006.01)i
FI: B60T13/74 G; F16D65/14; B60T8/34; F16D121:24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

F16D65/14; F16D121/24; B60T13/74; B60T8/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2019-48594 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 28.03.2019 (2019-03-28) 段落[0008]-[0039],図1-7	1-5,8,10
A	段落[0008]-[0039],図1-7	6-7,9
X	JP 2000-168527 A (日本電気ホームエレクトロニクス株式会社) 20.06.2000 (2000-06-20) 段落[0003]-[0005],図3	1-3
A	段落[0003]-[0005],図3	4-10
X	JP 2008-105643 A (株式会社アドヴィックス) 08.05.2008 (2008-05-08) 段落[0025]-[0029],図1-4	1-3
A	段落[0025]-[0029],図1-4	4-10
X	JP 5195360 B2 (株式会社アドヴィックス) 08.05.2013 (2013-05-08) 段落[0016]-[0081],図1-5	1-5,8
A	段落[0016]-[0081],図1-5	6-7,9-10

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
22.03.2022	05.04.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
保田　亨介 3W 3862
電話番号 03-3581-1101 内線 3367

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/008190

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-48594 A	28.03.2019	WO 2019/054170 A1	
JP 2000-168527 A	20.06.2000	（ファミリーなし）	
JP 2008-105643 A	08.05.2008	（ファミリーなし）	
JP 5195360 B2	08.05.2013	（ファミリーなし）	