

(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
2020年2月6日(06.02.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/026464 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 5/22 (2006.01) *H01R 13/648* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/040987

(22) 国際出願日: 2018年11月5日(05.11.2018)

(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 2018-147090 2018年8月3日(03.08.2018) JP

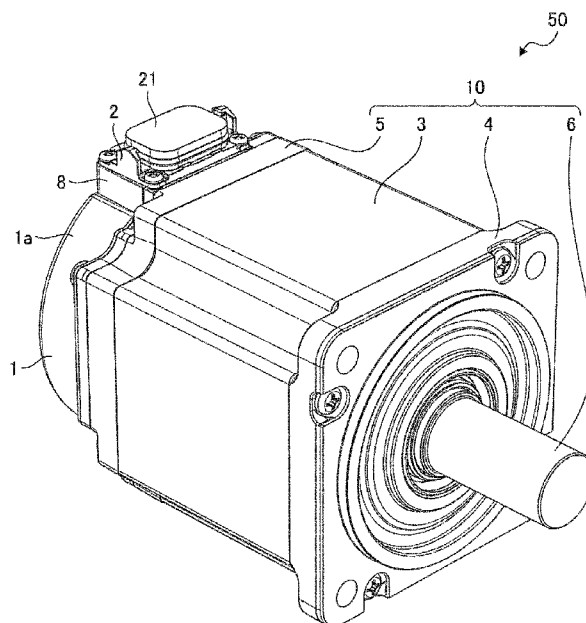
(71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 土屋 文昭 (TSUCHIYA, Fumiaki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 田中 稔浩 (TANAKA, Toshihiro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 小山 大輔 (KOYAMA, Daisuke); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 春名 延是 (HARUNA, Nobuyuki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 大平 聡 (ODAIRA, Satoshi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 高村 順 (TAKAMURA, Jun); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎

(54) Title: ELECTRIC MOTOR UNIT

(54) 発明の名称: 電動機ユニット



(57) **Abstract:** Provided is an electric motor unit (50) comprising: an electric motor (10) having a first housing (5) constituted by a conductor; a second housing (1a) constituted by an insulator and attached to the first housing (5); a connector (2) fixed to the second housing (1a) and to which a plug provided at the tip of a conduction cable can be connected; and a plate-shaped grounding component having a first portion interposed between the connector (2) and the second housing (1a) and a second portion interposed between the first housing (5) and the second housing (1a).

の門三井ビルディング 特許業務法人酒
井国際特許事務所 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, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 電動機ユニット(50)は、導体で構成された第1筐体(5)を有する電動機(10)と、絶縁体で構成されて第1筐体(5)に取り付けられる第2筐体(1a)と、導電ケーブルの先端に設けられたプラグが接続可能されて第2筐体(1a)に固定されるコネクタ(2)と、コネクタ(2)と第2筐体(1a)との間に挟み込まれる第1の部分と、第1筐体(5)と第2筐体(1a)との間に挟み込まれる第2の部分とを有する板状の接地部品と、を備える。

明 細 書

発明の名称：電動機ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、コネクタが固定される電動機ユニットに関する。

背景技術

[0002] 電動機では、電源の供給に用いる電源線等を有する導電ケーブルを電動機に接続するために、導電ケーブルの先端に設けられたプラグと、電動機に設けられたコネクタが接続されて固定される。このような電動機には、電動機の筐体とは別に、コネクタが固定される別の筐体が設けられる場合がある。この場合、電動機の筐体とコネクタとは直接接触せず、電動機の筐体とコネクタとの間には別の筐体が介在する。

[0003] 別の筐体が絶縁体で構成されている場合には、電動機の筐体と別の筐体とコネクタとを組み付けただけでは、電動機の筐体を介してコネクタを接地することができない。そのため、コネクタを接地するために、リード線等の専用部品を用意し、リード線の両端をコネクタと電動機の筐体の両方にねじで固定したり、半田付けによって固定したりする必要があった。

[0004] しかしながら、リード線を用いた接地では、ねじの締結またははんだ付けによってリード線を取り付けるための作業工数が増えて接地に要する作業の効率が低下する問題があった。特許文献1では、折り曲げ可能な接地用の金具を用いた構成が開示されている。特許文献1に開示された金具は、一端はねじを用いてシールド板に固定し、他端は基板に形成された孔に差し込みつつ折り曲げて固定することで、シールド板と基板とを金具で接続させて接地が図られている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平5－290929号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記従来の技術によれば、金具の折り曲げによって他端を基板に固定できるので、接地に要する作業工程の容易化は図られているが、折り曲げの状態によって接地の信頼性にばらつきが生じやすく、接地性能のロバスト性が低くなってしまうという問題があった。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、接地に要する作業工程の容易化を維持しつつ接地性能のロバスト性の向上が図られた電動機ユニットを得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、導体で構成された第1筐体を有する電動機と、絶縁体で構成されて第1筐体に取り付けられる第2筐体と、導電ケーブルの先端に設けられたプラグが接続可能とされて第2筐体に固定されるコネクタと、コネクタと第2筐体との間に挟み込まれる第1の部分と、第1筐体と第2筐体との間に挟み込まれる第2の部分とを有する板状の接地部品と、を備える。

発明の効果

[0009] 本発明にかかる電動機ユニットによれば、接地に要する作業工程の容易化を維持しつつ接地性能のロバスト性の向上を図ることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態1にかかる電動機ユニットの斜視図

[図2]実施の形態1にかかる電動機ユニットのコネクタ受け部部分を拡大した部分拡大斜視図であって、導電ケーブルの先端に設けられた接続プラグがコネクタに接続された状態を示す図

[図3]実施の形態1にかかる電動機ユニットのコネクタ受け部部分を拡大した部分拡大斜視図であって、導電ケーブルの先端に設けられた接続プラグがコネクタから外れた状態を示す図

[図4]実施の形態 1 におけるエンコーダのコネクタ受け部部分を拡大した部分拡大斜視図であって、電動機から取り外されるとともにコネクタが取り外された状態を示す図

[図5]実施の形態 1 における接地金具の斜視図

[図6]図 5 に示す接地金具を矢印 X に示す方向から見た斜視図

[図7]実施の形態 1 における接地金具の第 1 の変形例を示す斜視図

[図8]図 7 に示す接地金具を矢印 A に示す方向から見た斜視図

[図9]実施の形態 1 における接地金具の第 2 の変形例を示す斜視図

[図10]実施の形態 1 における接地金具の第 3 の変形例を示す斜視図

[図11]実施の形態 1 における接地金具の第 4 の変形例を示す斜視図

[図12]第 4 の変形例にかかる接地金具とコネクタとがエンコーダ筐体に取り付けられた状態を示す斜視図

[図13]第 4 の変形例にかかる接地金具とコネクタとがエンコーダ筐体に取り付けられるとともに接続プラグが接続された状態を示す斜視図

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、本発明の実施の形態にかかる電動機ユニットを図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

[0012] 実施の形態 1 .

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる電動機ユニットの斜視図である。電動機ユニット 50 は、電動機 10 と、エンコーダ 1 と、コネクタ 2 と、接地金具 7 とを備える。電動機 10 は、固定子筐体 3 と、負荷側ブラケット 4 と、反負荷側ブラケット 5 と、回転軸 6 とを有する。固定子筐体 3 は、導体で構成され、筒状の形状となっている。なお、本実施の形態 1 において、導体で構成されている、といった場合には、絶縁体で構成された物の外周面が導体で覆われている状態も含むものとする。固定子筐体 3 の内側には、図示を省略した固定子が固定されている。固定子は、筒状の形状となっている。固定子の内側には、回転子が設けられている。回転子には、回転軸 6 が連結

されている。

[0013] 負荷側ブラケット4は、導体で構成され、固定子筐体3の一端側の開口を塞ぐ。反負荷側ブラケット5は、導体で構成された第1筐体であり、固定子筐体3の他端側の開口を塞ぐ。負荷側ブラケット4と反負荷側ブラケット5には、図示を省略した軸受が固定されている。負荷側ブラケット4に固定された軸受と、反負荷側ブラケット5に固定された軸受は、回転軸6を回転可能に支持する。これにより、回転軸6と回転子とが一体で回転可能とされる。回転軸6の一部は、負荷側ブラケット4を貫通して電動機10の外部に露出している。

[0014] エンコーダ1は、電動機10が備える反負荷側ブラケット5に固定されている。エンコーダ1は、エンコーダ筐体1aを有する。エンコーダ筐体1aは、絶縁体で構成された第2筐体である。エンコーダ筐体1aの内部には、電動機10の回転位置を検出する検出器が設けられる。なお、検出器の図示は省略している。検出器には、例えば磁気センサを用いた磁気検出器、発光素子および受光素子を用いた光検出器が挙げられる。

[0015] エンコーダ筐体1aには、コネクタ2が固定されるコネクタ受け部8が一体に形成されている。なお、別体で形成されたコネクタ受け部8とエンコーダ筐体1aとを有して第2筐体が構成されてもよい。図2は、実施の形態1にかかる電動機ユニットのコネクタ受け部部分を拡大した部分拡大斜視図であって、導電ケーブルの先端に設けられた接続プラグがコネクタに接続された状態を示す図である。図3は、実施の形態1にかかる電動機ユニットのコネクタ受け部部分を拡大した部分拡大斜視図であって、導電ケーブルの先端に設けられた接続プラグがコネクタから外れた状態を示す図である。図4は、実施の形態1におけるエンコーダのコネクタ受け部部分を拡大した部分拡大斜視図であって、エンコーダが電動機から取り外され、かつエンコーダからコネクタが取り外された状態を示す図である。

[0016] 図4に示すように、コネクタ受け部8にはコネクタ端面8aが形成されている。コネクタ端面8aは、コネクタ2が固定された状態において、コネク

タ 2 と対向してコネクタ 2 に接する第 1 面である。コネクタ 2 には、コネクタ 2 を固定する際に使用される複数のねじ穴 8 b が形成されている。コネクタ 2 には、後述する接地金具 7 の一部が差し込まれる複数の差し込み穴 8 c が形成されている。

[0017] コネクタ 2 には、エンコーダ筐体 1 a の内部に設けられた検出器等につながる端子が設けられた凹部 8 d が形成されている。図示を省略しているが、凹部 8 d には複数の端子が設けられている。複数の端子には、電動機 10 につながる端子も含まれる。また、電動機 10 が、電磁ブレーキを備える場合には、複数の端子には電磁ブレーキにつながる端子も含まれる。また、エンコーダ筐体 1 a の内部または電動機 10 に、外部機器と通信する通信部が設けられている場合には、複数の端子には通信部につながる端子も含まれる。

[0018] コネクタ 2 には、ブラケット 5 が形成されている。ブラケット 5 は、電動機 10 の反負荷側ブラケット 5 と対向して反負荷側ブラケット 5 に接する第 2 面である。

[0019] コネクタ 2 は、エンコーダ筐体 1 a のコネクタ受け部 8 に固定される。コネクタ 2 は、導体で構成されている。図 2 および図 3 に示すように、コネクタ 2 は、ねじ 9 を用いてコネクタ受け部 8 に固定される。コネクタ 2 を固定するねじ 9 は、コネクタ 2 には、導電ケーブル 11 の先端に設けられた接続プラグ 21 が接続されている。導電ケーブル 11 は、複数の配線をまとめて構成される。

[0020] 導電ケーブル 11 を構成する複数の配線には、エンコーダ筐体 1 a の内部に設けられた検出器との通信に用いられる検出用通信線が含まれる。また、導電ケーブル 11 を構成する複数の配線には、電動機 10 に電力を供給する動力電源線が含まれる。また、電動機 10 が、電磁ブレーキを備える場合には、導電ケーブル 11 を構成する複数の配線には、電磁ブレーキに電力を供給するブレーキ用電源線が含まれる。また、エンコーダ筐体 1 a の内部または

は電動機 10 に、外部機器と通信する通信部が設けられている場合には、導電ケーブル 11 を構成する複数の配線には、外部機器との通信に用いられるネットワーク通信線が含まれる。

[0021] コネクタ 2 には、コネクタ 2 をコネクタ受け部 8 に固定することで、コネクタ受け部 8 に設けられた端子と接続される端子が形成されている。導電ケーブル 11 の先端に設けられた接続プラグ 21 をコネクタ 2 に接続することで、導電ケーブル 11 を構成する複数の配線がコネクタ 2 の端子に接続される。すなわち、コネクタ 2 をコネクタ受け部 8 に固定し、接続プラグ 21 をコネクタ 2 と接続することで、導電ケーブル 11 が検出器等に接続される。これにより、導電ケーブル 11 を通じての検出器との通信、電動機 10 への電力の供給、電磁ブレーキへの電力の供給、外部機器との通信を行うことが可能となる。

[0022] 図 5 は、実施の形態 1 における接地金具の斜視図である。図 6 は、図 5 に示す接地金具を矢印 X に示す方向から見た斜視図である。接地金具 7 は、導体で構成された板状の部材である。接地金具 7 は、板状の部材を折り曲げて構成されており、折り曲げ箇所を挟んだ第 1 の部分 7 a と第 2 の部分 7 b とを有する。

[0023] 接地金具 7 は、図 4 に示すように、コネクタ受け部 8 に取り付けられる。第 1 の部分 7 a は、接地金具 7 がコネクタ受け部 8 に取り付けられた状態で、コネクタ接面 8 a 上に配置される。図 5 および図 6 に示すように、第 1 の部分 7 a には、接地金具 7 がコネクタ受け部 8 に取り付けられた状態で、コネクタ接面 8 a に形成された差し込み穴 8 c に差し込まれる複数の突部 12 が形成されている。突部 12 のそれぞれには、突部 12 に差し込み方向に対して垂直な方向に突出した返し 12 a が形成されている。返し 12 a が形成されていることで、突部 12 は先端に向けて幅が細くなる形状となっている。返し 12 a が形成されていることで、突部 12 が差し込み穴 8 c から抜けにくくなり、接地金具 7 の抜け落ちが防がれる。差し込み穴 8 c の内側には、返し 12 a に引っ掛かる突起が形成されていてもよい。

[0024] 突部 1 2 および返し 1 2 a によって、コネクタ受け部 8 に取り付けられた接地金具 7 が脱落しにくくなる。したがって、コネクタ受け部 8 に接地金具 7 を予め取り付けられた状態で、電動機ユニット 5 0 の組立作業を行うことができる。より具体的には、コネクタ受け部 8 に接地金具 7 を予め取り付けられた状態で、コネクタ受け部 8 へのコネクタ 2 の固定、および電動機 1 0 へのエンコーダ 1 の固定を行うことができる。これにより、電動機ユニット 5 0 の接地に要する作業工程の容易化を図ることができる。なお、コネクタ受け部 8 に接地金具 7 を予め取り付けられた状態であれば、コネクタ受け部 8 へのコネクタ 2 の固定と、電動機 1 0 へのエンコーダ 1 の固定はどちらを先に実施してもよい。

[0025] 第 1 の部分 7 a には、コネクタ接面 8 a に形成されたねじ穴 8 b と連通する貫通孔 1 3 が形成されている。第 1 の部分 7 a は、コネクタ受け部 8 にコネクタ 2 が固定されることで、エンコーダ筐体 1 a とコネクタ 2 との間に挟み込まれる。また、コネクタ 2 を固定するねじ 9 が、第 1 の部分 7 a に形成された貫通孔 1 3 に貫通され、コネクタ受け部 8 に対してコネクタ 2 と第 1 の部分 7 a とが共締めされる。これにより、第 1 の部分 7 a における貫通孔 1 3 の周囲部分をコネクタ 2 に確実に接触させることができる。

[0026] 第 2 の部分 7 b は、接地金具 7 がコネクタ受け部 8 に取り付けられた状態で、ブラケット接面 8 e に接するように配置される。第 2 の部分 7 b は、突出した 2 つの突起部 1 4 a, 1 4 b を有する。なお、突起部は 3 つ以上設けられていてもよい。突起部 1 4 a, 1 4 b は、反負荷側ブラケット 5 に向けて突出するものと、その裏側でエンコーダ筐体 1 a に向けて突出するものが形成されているが、いずれか一方に向けて突出するものが形成されていればよい。

[0027] 第 2 の部分 7 b は、エンコーダ 1 が電動機 1 0 に固定されることで、エンコーダ筐体 1 a と反負荷側ブラケット 5 との間に挟み込まれる。2 つの突起部 1 4 a, 1 4 b は、反負荷側ブラケット 5 に向けて突出するものは、反負荷側ブラケット 5 に接する。2 つの突起部 1 4 a, 1 4 b は、エンコーダ筐

体 1 a に向けて突出するものは、エンコーダ筐体 1 a に接する。エンコーダ筐体 1 a に接する部分が押し込まれることで、その 2 箇所第 2 の部分 7 b を反負荷側ブラケット 5 に当接させることができる。すなわち、接地金具 7 は、2 箇所第 2 の部分 7 b に接することとなる。なお、第 2 の部分 7 b は、第 1 の部分 7 a からの突出量が異なる領域を有しているので、突起をどの領域に設けるかによって、反負荷側ブラケット 5 に接する箇所の、電動機 10 の外縁からの距離を異ならせることができる。

[0028] なお、反負荷側ブラケット 5 に向けて突出する突起部 14 a, 14 b を形成せずに、エンコーダ筐体 1 a に向けて突出する突起部 14 a, 14 b を形成することで、電動機 10 の組立性の向上を図ることが可能となる。上述したように、エンコーダ筐体 1 a に接地金具 7 が取り付けられた状態で、反負荷側ブラケット 5 に取り付けられる。そのため、反負荷側ブラケット 5 に向けて突出する突起部 14 a, 14 b が形成されていた場合には、反負荷側ブラケット 5 とエンコーダ筐体 1 a とを位置合わせをする際に、突起部 14 a, 14 b が反負荷側ブラケット 5 に引っ掛かって、組立性が低下する場合がある。一方、反負荷側ブラケット 5 に向けて突出する突起部 14 a, 14 b を形成しなければ、反負荷側ブラケット 5 とエンコーダ筐体 1 a との位置合わせが容易になり、電動機 10 組立性の向上が図られる。また、エンコーダ筐体 1 a のブラケット接面 8 e には、突起部 14 a, 14 b が当接する部分に、突起部 14 a, 14 b の高さよりも小さい深さで凹みが形成されていてもよい。この凹みに突起部 14 a, 14 b が嵌まることで、接地金具 7 の位置ずれを抑えることができる。また、突起部 14 a, 14 b の高さよりも小さい深さで凹みが形成されていれば、突起部 14 a, 14 b を凹みの底に確実に当接させることができる。

[0029] 以上説明した電動機ユニット 50 では、エンコーダ筐体 1 a が絶縁体で構成されているため、エンコーダ筐体 1 a を介してコネクタ 2 から反負荷側ブラケット 5 につながる接地経路を設けることは困難である。しかしながら、接地金具 7 を設けることで、図 2 において矢印 Y で示すように、導体で構成

されたコネクタ 2 から反負荷側ブラケット 5 に向かう 2 本の接地経路を設けることができる。すなわち、コネクタ 2 から、コネクタ 2 に接する接地金具 7 の第 1 の部分 7 a、第 1 の部分 7 a と連続する第 2 の部分 7 b、第 2 の部分 7 b が有する 2 つの突起部 1 4 a、1 4 b のうちの一方の突起部 1 4 a、一方の突起部 1 4 a に接する反負荷側ブラケット 5 と繋がる 1 本目の接地経路が設けられる。また、コネクタ 2 から、コネクタ 2 に接する接地金具 7 の第 1 の部分 7 a、第 1 の部分 7 a と連続する第 2 の部分 7 b、第 2 の部分 7 b が有する 2 つの突起部 1 4 a、1 4 b のうちの他方の突起部 1 4 b、他方の突起部 1 4 b に接する反負荷側ブラケット 5 と繋がる 2 本目の接地経路が設けられる。なお、反負荷側ブラケット 5 からは、固定子筐体 3、負荷側ブラケット 4 等の導体で構成された箇所、電動機ユニット 5 0 が取り付けられた取付先装置を介して接地される。なお、反負荷側ブラケット 5 から先の導体で構成された箇所は、固定子筐体 3 および負荷側ブラケット 4 に限られず、電動機 1 0 が有する導体で構成された部品であればよい。

[0030] 接地金具 7 は、コネクタ 2 をエンコーダ筐体 1 a に固定するための一連の作業の中で、コネクタ 2 とエンコーダ筐体 1 a とに挟み込まれ、コネクタ 2 との接触が確保される。また、接地金具 7 は、エンコーダ 1 を電動機 1 0 に固定するための一連の作業の中で、エンコーダ筐体 1 a と反負荷側ブラケット 5 との間に挟み込まれ、反負荷側ブラケット 5 との接触が確保される。したがって、接地金具 7 を固定するための余計な作業がほとんど発生しないため、電動機ユニット 5 0 の接地に要する作業工程の容易化を図ることができる。

[0031] また、電動機ユニット 5 0 では、ねじ 9 を用いた第 1 の部分 7 a の共締め、およびエンコーダ筐体 1 a と反負荷側ブラケット 5 との間への挟み込みによって、接地金具 7 が固定されるので、折り曲げ加工によって固定する金具に比べて、固定状態にばらつきが生じにくい。そのため、安定した接地性能を確保しやすくなる。

[0032] リード線を用いた接地に比べて、接地金具 7 とコネクタ 2 との接触箇所お

よび接地金具 7 と反負荷側ブラケット 5 との接触箇所を強固にすることができる。また、2つの接地経路を設けているので、例えば温度変化または経年劣化によってエンコーダ筐体 1 a が変形して 1 本の接地経路が失われた場合であっても、別のもう 1 本の接地経路を確保することができる。このように、電動機ユニット 50 では接地性能のロバスト性の向上を図り、耐ノイズ性および電動機 10 の制御性の向上を図ることができる。

[0033] また、接地金具 7 は、第 1 の部分 7 a および第 2 の部分 7 b が板状であるため、コネクタ 2 および反負荷側ブラケット 5 との接触面積を大きくすることができる。また、コネクタ受け部 8 のうち縁を介して連続する面であるコネクタ接面 8 a とブラケット接面 8 e とを利用して接地金具 7 を挟み込んでいるので、コネクタ 2 との接触箇所と反負荷側ブラケット 5 との接触箇所との距離を短くすることができる。例えば、コネクタ 2 との接触箇所と反負荷側ブラケット 5 との接触箇所との距離を 3 mm 程度と短くすることができる。

[0034] このように、コネクタ 2 および反負荷側ブラケット 5 と接地金具 7 との接触面積を大きくし、コネクタ 2 との接触箇所と反負荷側ブラケット 5 との接触箇所との距離を短くすることで、接触抵抗をより小さくすることができる。接触抵抗をより小さくすることで、制御性の安定化、および耐環境性の向上を図ることのできるより好適な接地構造を得ることができる。なお、突起部 14 a, 14 b を設けずに板面だけで、コネクタ 2 および反負荷側ブラケット 5 と接地金具 7 との接触を図ってもよい。

[0035] 図 7 は、実施の形態 1 における接地金具の第 1 の変形例を示す斜視図である。図 8 は、図 7 に示す接地金具を矢印 A に示す方向から見た斜視図である。第 1 の変形例にかかる接地金具 7 では、第 2 の部分 7 b に複数の突起 15 a, 15 b, 15 c, 15 d が形成されている。複数の突起 15 a, 15 b, 15 c, 15 d は、接地金具 7 がコネクタ受け部 8 に取り付けられた状態で反負荷側ブラケット 5 に向けて突出するように形成されている。

[0036] したがって、複数の突起 15 a, 15 b, 15 c, 15 d のそれぞれが、

反負荷側ブラケット5に接触する接点となる。したがって、第1の変形例にかかる接地金具7を用いた場合には、4つの接地経路を設けることができる。なお、第2の部分7bに形成される突起の数は、3つであってもよいし、5つ以上であってもよい。また、複数の突起15a, 15b, 15c, 15dをエンコーダ筐体1aに向けて突出させてもよい。また、反負荷側ブラケット5に向けて突出する複数の突起15a, 15b, 15c, 15dと、エンコーダ筐体1aに向けて突出する複数の突起15a, 15b, 15c, 15dとを設けてもよい。

[0037] また、第1の変形例にかかる接地金具7では、複数の突部12同士で返し12aの突出方向が異なっている。より具体的には、突部12の差し込み方向に沿って見た場合に、一の突部121に形成された返し12aの突出方向と、他の突部122に形成された返し12aの突出方向は、90°異なっている。返し12aの突出方向を異ならせることで、エンコーダ筐体1aに取り付けられた接地金具7に力が加えられた際に、その力の方向に合わせて異なる返し12aが差し込み穴8cの内部に引っ掛かるようになる。例えば、第2の部分7bの長手方向を中心として接地金具7を回転させるような力が加えられた場合には、一の突部121に形成された返し12aが差し込み穴8cの内部に引っ掛かって、接地金具7のぐらつきが抑えられる。また、第2の部分7bの板面に垂直な軸を中心に接地金具7を回転させるような力が加えられた場合には、一の突部121に形成された返し12aが差し込み穴8cの内部に引っ掛かって、接地金具7のぐらつきが抑えられる。このように、様々な方向から加えられる力に対して接地金具7のぐらつきを抑えられるようになり、エンコーダ筐体1aに取り付けられた接地金具7の安定性の向上を図ることができる。このように、突部12および返し12aを接地金具7に設ける構成、および返し12aの突出方向を異ならせる構成は、本実施の形態1で例示する他の接地金具7にも適用可能である。

[0038] 図9は、実施の形態1における接地金具の第2の変形例を示す斜視図である。第2の変形例にかかる接地金具7の第2の部分7bには、長手方向に延

びる開口 16 が形成されている。開口 16 が形成された部分では、反負荷側ブラケット 5 に向けて凸となる折り曲げ加工が施されている。第 2 の部分 7 b には、折り曲げ加工によって反負荷側ブラケット 5 に向けて突出する突起部 17 a, 17 b, 17 c が形成される。突起部 17 a, 17 b, 17 c は、反負荷側ブラケット 5 に接触する接点を構成する。また、突起部 17 a, 17 b, 17 c は、エンコーダ筐体 1 a と反負荷側ブラケット 5 との間に挟み込まれて潰された場合に、復元力によってエンコーダ筐体 1 a と反負荷側ブラケット 5 との間隔を広げる方向に付勢力を発揮する第 1 の付勢部となる。

[0039] 接点である突起部 17 a, 17 b, 17 c が付勢力を発揮することで、エンコーダ筐体 1 a と反負荷側ブラケット 5 との間隔が広がった場合に、その間隔の広がりには追従して突起部 17 a, 17 b, 17 c が変形する。これにより、エンコーダ筐体 1 a と反負荷側ブラケット 5 との間隔が広がった場合であっても、突起部 17 a, 17 b, 17 c と反負荷側ブラケット 5 との接触が確保される。また、エンコーダ筐体 1 a の寸法公差および反負荷側ブラケット 5 の寸法公差によって発生しうる間隔の広がり、例えば ±1 mm 以下の間隔の広がりに対応して、突起部 17 a, 17 b, 17 c と反負荷側ブラケット 5 との接触が確保される。なお、図 7 に示した突起 15 a, 15 b, 15 c, 15 d も、断面が円弧形状となるように突出させるとともに、薄肉板金で構成することで、付勢力を発揮させることが可能となる。例えば、厚さが 0.35 mm 以下の薄肉板金を用いればよい。

[0040] 図 10 は、実施の形態 1 における接地金具の第 3 の変形例を示す斜視図である。第 3 の変形例にかかる接地金具 7 では、図 9 の第 2 の変形例で示した突起部 17 a, 17 b, 17 c の他に、第 1 の部分 7 a でも開口 16 a が形成された部分に折り曲げ加工が施されている。これにより、第 1 の部分 7 a にも、コネクタ 2 に向けて突出する突起部 22 a, 22 b, 22 c が形成される。突起部 22 a, 22 b, 22 c は、コネクタ 2 に接触する接点を構成する。また、突起部 22 a, 22 b, 22 c は、エンコーダ筐体 1 a とコネ

クタ 2 との間に挟み込まれて潰された場合に、復元力によってエンコーダ筐体 1 a とコネクタ 2 との間隔を広げる方向に付勢力を発揮する第 2 の付勢部となる。

[0041] 図 1 1 は、実施の形態 1 における接地金具の第 4 の変形例を示す斜視図である。図 1 2 は、第 4 の変形例にかかる接地金具とコネクタとがエンコーダ筐体に取り付けられた状態を示す斜視図である。図 1 3 は、第 4 の変形例にかかる接地金具とコネクタとがエンコーダ筐体に取り付けられるとともに接続プラグが接続された状態を示す斜視図である。

[0042] 第 4 の変形例にかかる接地金具 7 は、第 2 の部分 7 b とつながり、接続プラグ 2 1 とコネクタ 2 との間に挟み込まれる第 3 の部分 7 c を有する。図 1 1 に示すように、第 3 の部分 7 c には、接続プラグ 2 1 に向けて凸となる折り曲げ加工が施されている。第 3 の部分 7 c には、折り曲げ加工によって接続プラグ 2 1 に向けて突出する突起部 1 8 a, 1 8 b が形成される。突起部 1 8 a, 1 8 b は、接続プラグ 2 1 に接触する接点を構成する。また、突起部 1 8 a, 1 8 b は、接続プラグ 2 1 とコネクタ 2 との間に挟み込まれて潰された場合に、復元力によって接続プラグ 2 1 とコネクタ 2 との間隔を広げる方向に付勢力を発揮する第 3 の付勢部となる。なお、第 3 の部分 7 c に形成される突起部 1 8 a, 1 8 b の数は、2 個に限られず、1 個であってもよいし、3 個以上であってもよい。

[0043] 第 4 の変形例にかかる接地金具 7 を用いた場合には、接続プラグ 2 1 を導体で構成することで、コネクタ 2 を介さずに、接地金具 7 を介して接続プラグ 2 1 から反負荷側ブラケット 5 につながる接地経路を設けることができる。すなわち、接地経路を増やして、接地性能のロバスト性の向上を図ることができる。

[0044] また、第 4 の変形例にかかる接地金具 7 では、コ字状の切り欠き 1 9 が第 2 の部分 7 b に形成されている。また、切り欠き 1 9 に囲まれた部分が、反負荷側ブラケット 5 に向けて折り曲げられて接点である突起部 2 0 を構成する。突起部 2 0 は、エンコーダ筐体 1 a と反負荷側ブラケット 5 との間に挟

み込まれて潰された場合に、復元力によってエンコーダ筐体 1 a と反負荷側ブラケット 5 との間隔を広げる方向に付勢力を発揮する第 1 の付勢部となる。これにより、エンコーダ筐体 1 a と反負荷側ブラケット 5 との間隔の広がりに対応して、接点である突起部 1 8 a, 1 8 b をコネクタ 2 に接触させることができる。

[0045] 以上の実施の形態に示した構成は、本発明の内容の一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

符号の説明

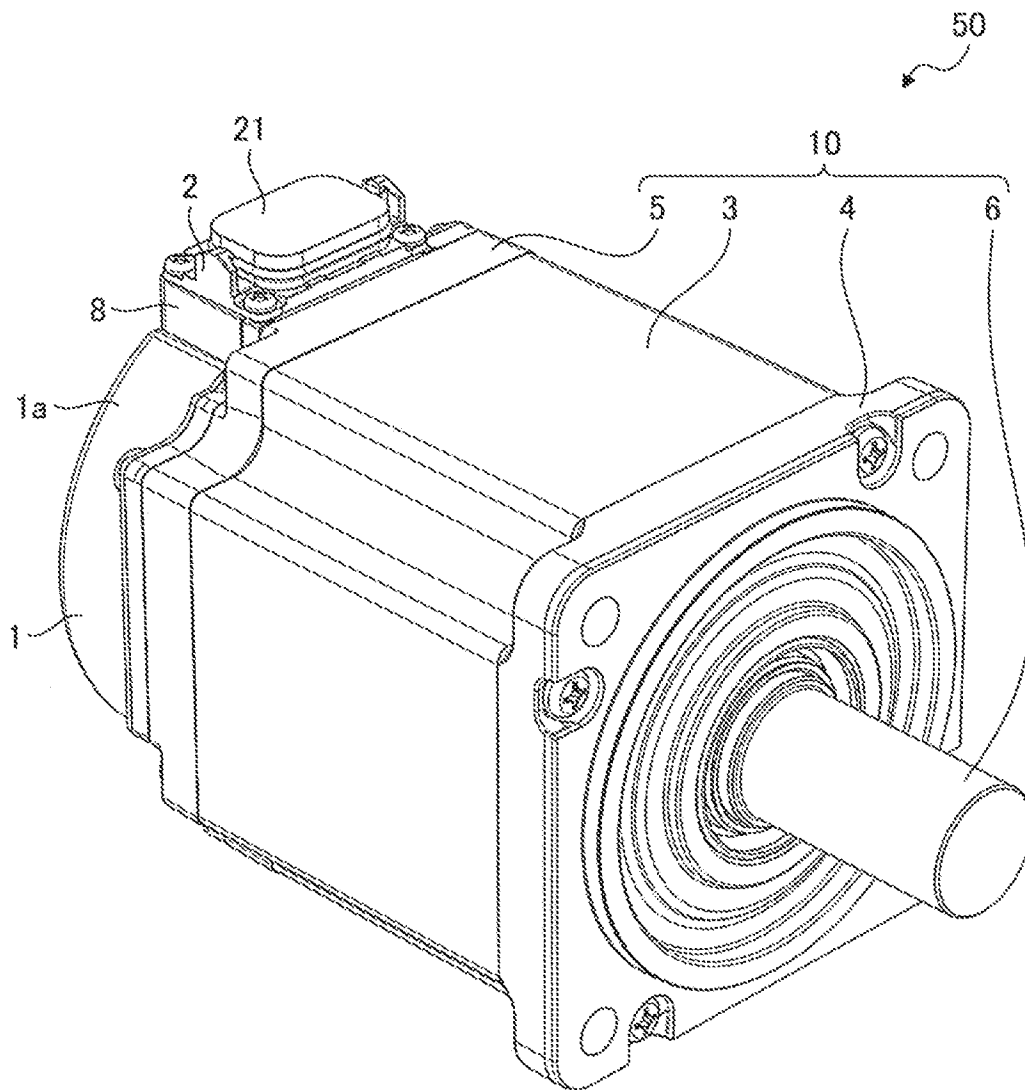
[0046] 1 エンコーダ、1 a エンコーダ筐体、2 コネクタ、3 固定子筐体、4 負荷側ブラケット、5 反負荷側ブラケット、6 回転軸、7 接地金具、8 コネクタ受け部、8 a コネクタ接面、8 b ねじ穴、8 c 差し込み穴、8 d 凹部、8 e ブラケット接面、9 ねじ、10 電動機、11 導電ケーブル、12 突部、12 a 返し、13 貫通孔、14 a, 14 b 突起部、15 a, 15 b, 15 c, 15 d 突起、16 開口、17 a, 17 b, 17 c, 18 a, 18 b, 20 突起部、19 切り欠き、21 接続プラグ、50 電動機ユニット、121 一の突部、122 他の突部。

請求の範囲

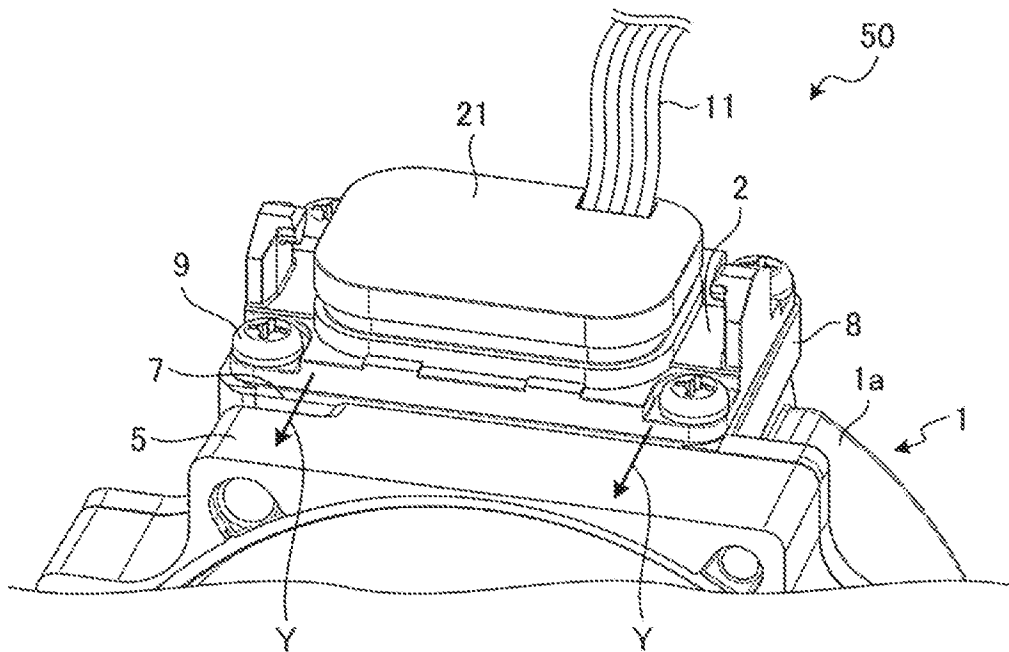
- [請求項1] 導体で構成された第1筐体を有する電動機と、
絶縁体で構成されて前記第1筐体に取り付けられる第2筐体と、
導電ケーブルの先端に設けられたプラグが接続可能とされて前記第2筐体に固定されるコネクタと、
前記コネクタと前記第2筐体との間に挟み込まれる第1の部分と、
前記第1筐体と前記第2筐体との間に挟み込まれる第2の部分とを有する板状の接地部品と、を備えることを特徴とする電動機ユニット。
- [請求項2] 前記第2筐体は、前記コネクタと接する第1面と、前記第1面と連続して形成されて前記第1筐体と接する第2面と、を有し、
前記第1の部分は、前記第1面と前記コネクタとの間に挟み込まれ、
前記第2の部分は、前記第2面と前記第1筐体との間に挟み込まれることを特徴とする請求項1に記載の電動機ユニット。
- [請求項3] 前記第2の部分には、前記第1筐体または前記第2筐体と接する、前記第1筐体または前記第2筐体に向けて突出した突起部が複数設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の電動機ユニット。
- [請求項4] 前記第2の部分には、前記コネクタと前記第1筐体との間隔を広げる方向に付勢力を発揮する第1の付勢部が形成されており、前記第1の付勢部が前記突起部となることを特徴とする請求項3に記載の電動機ユニット。
- [請求項5] 前記第1の部分には、前記第1筐体と前記第2筐体との間隔を広げる方向に付勢力を発揮する第2の付勢部が形成されていることを特徴とする請求項1から4のいずれか1つに記載の電動機ユニット。
- [請求項6] 前記接地部品は、前記第2の部分とつながり、前記プラグと前記第2筐体との間に挟み込まれる第3の部分を有することを特徴とする請求項1から4のいずれか1つに記載の電動機ユニット。

- [請求項7] 前記第3の部分には、前記プラグと前記第2筐体との間隔を広げる方向に付勢力を発揮する第3の付勢部が形成されていることを特徴とする請求項6に記載の電動機ユニット。
- [請求項8] 前記第2筐体には、複数の穴が形成され、
前記第1の部分には、複数の前記穴にそれぞれが差し込まれる複数の突部が形成され、
複数の前記突部のそれぞれには、前記突部の差し込み方向に対して垂直な方向に突出して、前記穴からの前記接地部品の抜け落ちを防ぐ返しが形成されていることを特徴とする請求項1から7のいずれか1つに記載の電動機ユニット。
- [請求項9] 複数の前記突部のうちの少なくとも1つである一の突部には、他の突部に形成された前記返しの突出方向と異なる方向に突出する前記返しが形成されていることを特徴とする請求項8に記載の電動機ユニット。
- [請求項10] 前記差し込み方向に沿って見た場合に、前記一の突部からの前記返しの突出方向と、前記他の突部からの前記返しの突出方向とは、90°異なることを特徴とする請求項9に記載の電動機ユニット。
- [請求項11] 前記導電ケーブルは、
前記電動機に電力を供給する動力電源線と、前記第1筐体の内部に設けられた検出器との通信に用いられる検出用通信線と、を有することを特徴とする請求項1から10のいずれか1つに記載の電動機ユニット。
- [請求項12] 前記導電ケーブルは、
前記電動機に組み込まれた電磁ブレーキに電力を供給するブレーキ用電源線および外部機器とのネットワーク通信に用いられるネットワーク通信線の少なくともいずれか一方をさらに有することを特徴とする請求項11に記載の電動機ユニット。

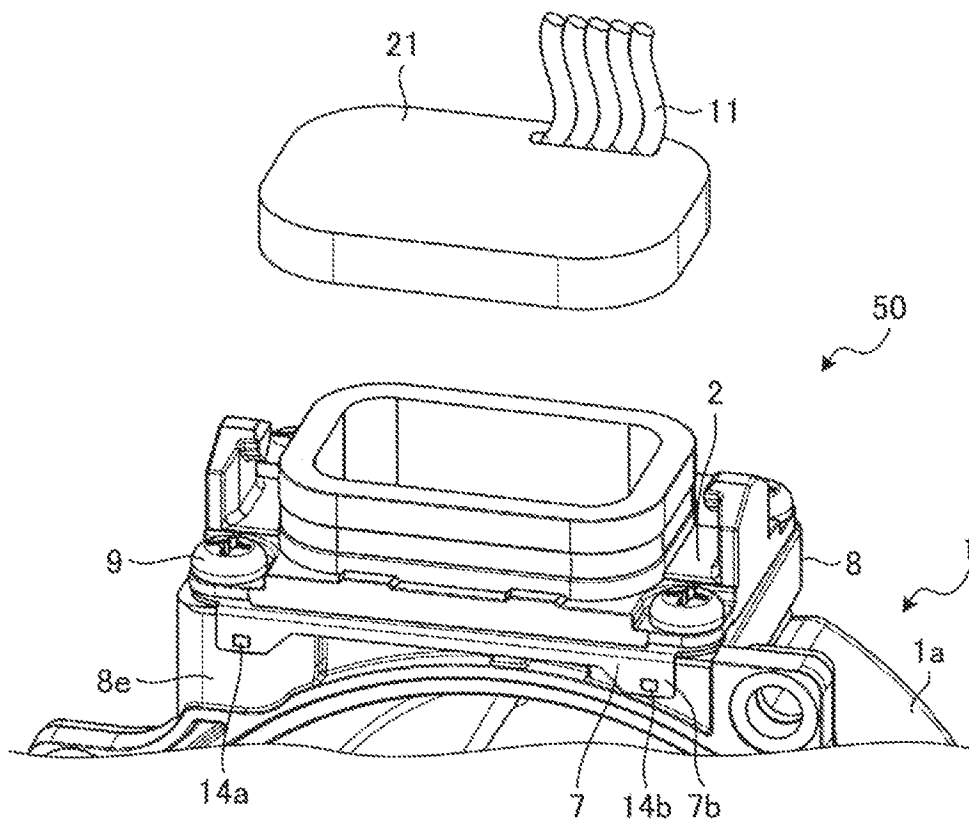
[図1]



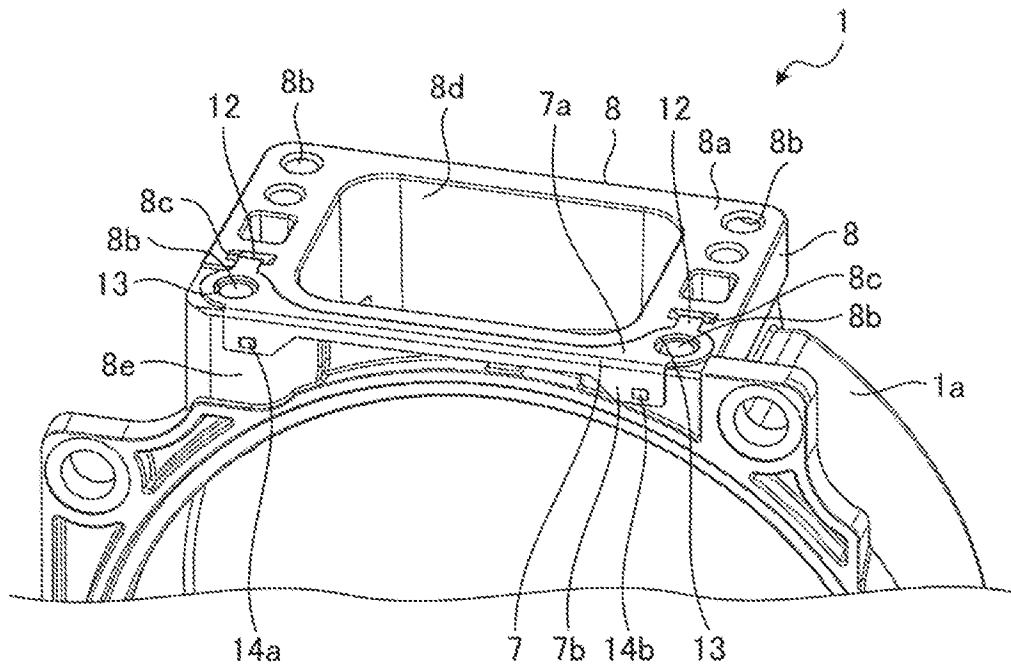
[図2]



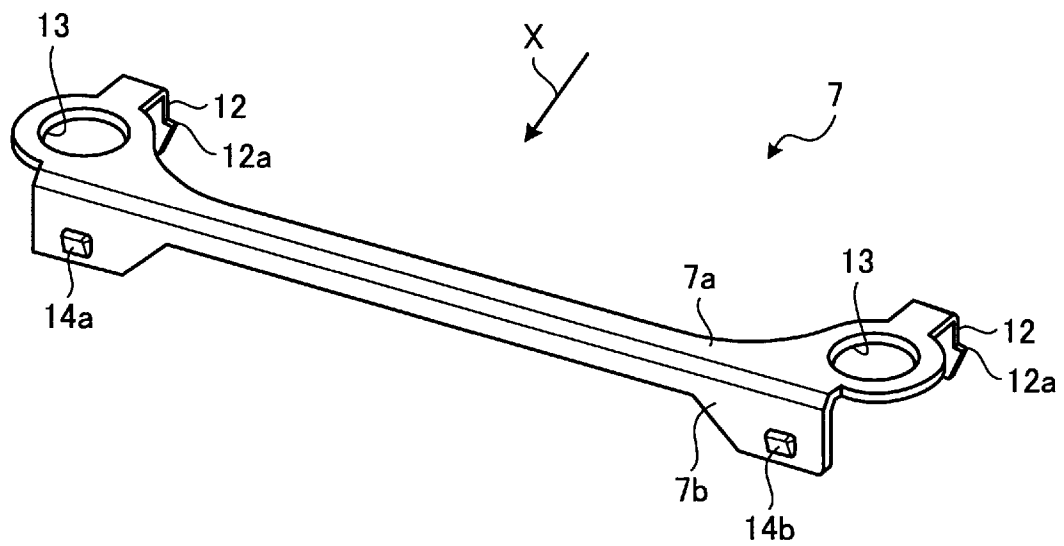
[図3]



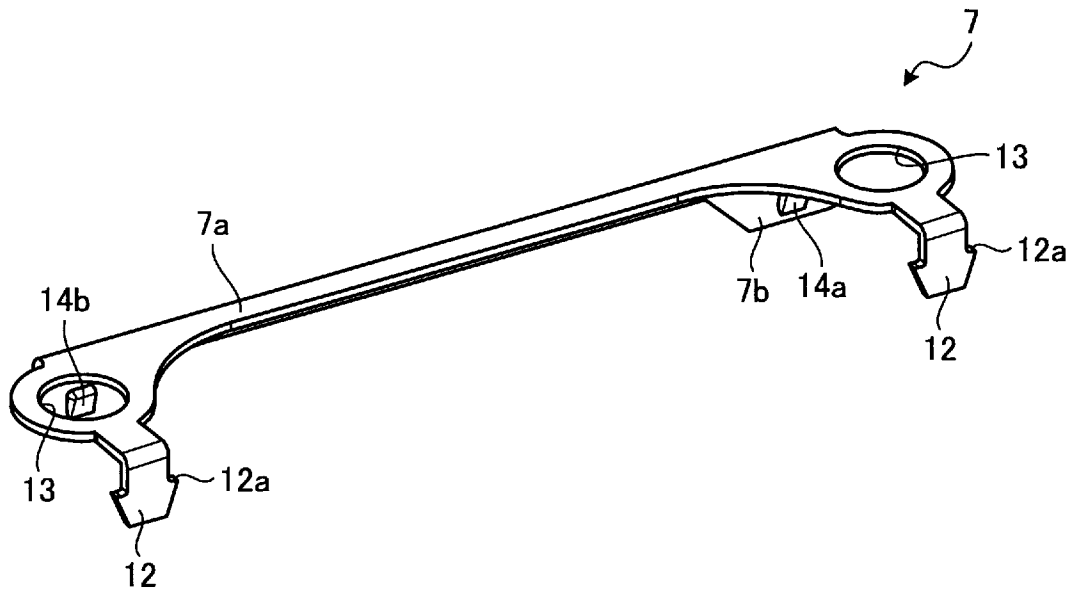
[図4]



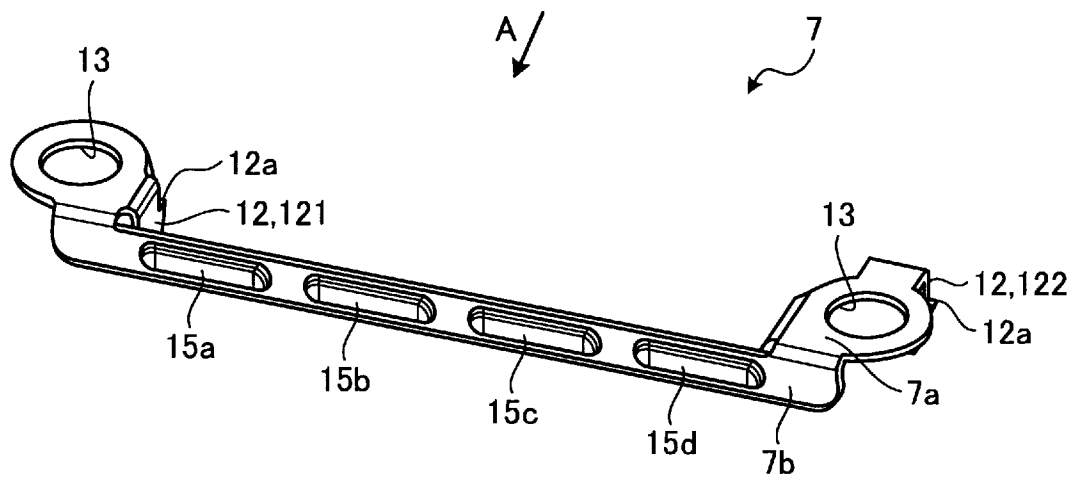
[図5]



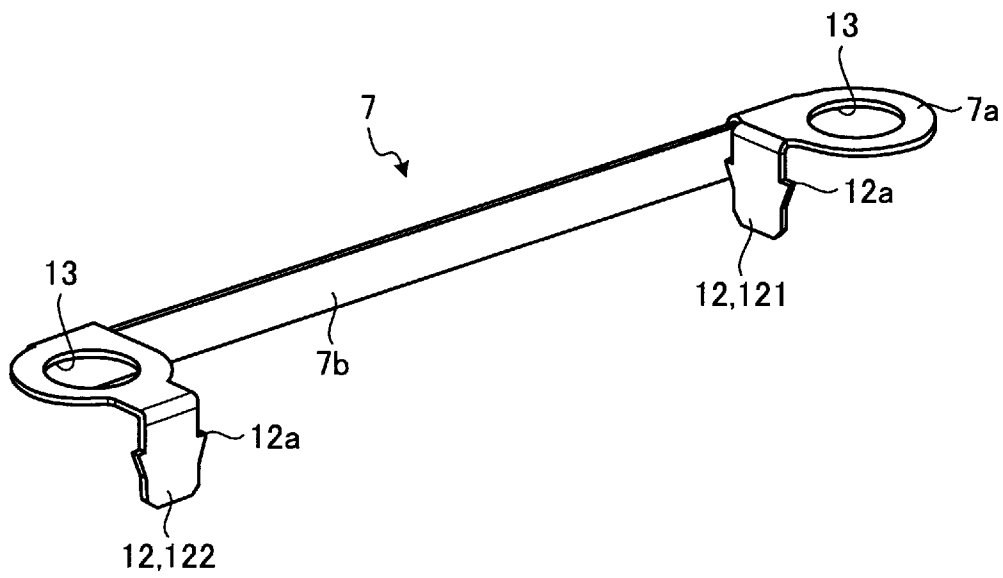
[図6]



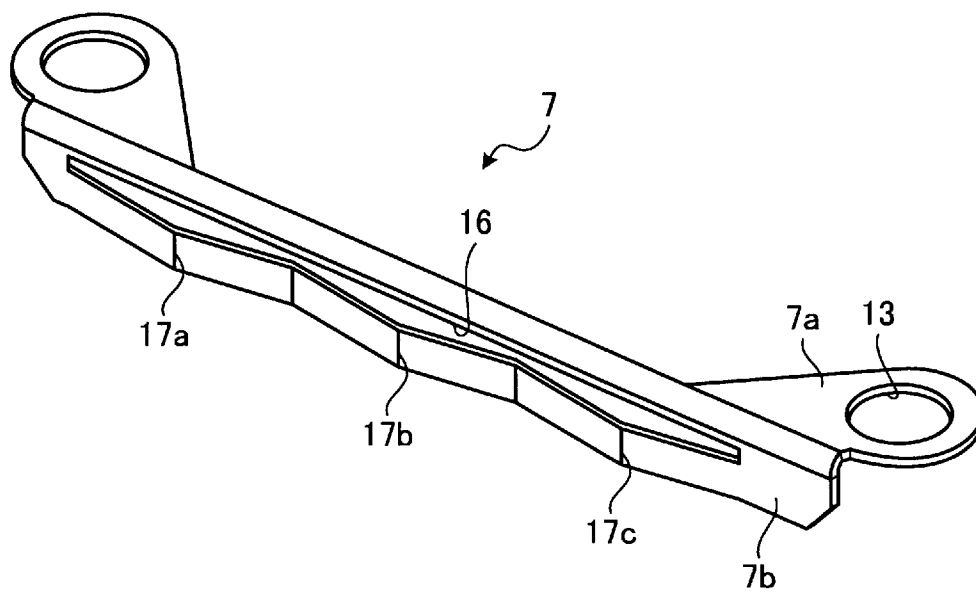
[図7]



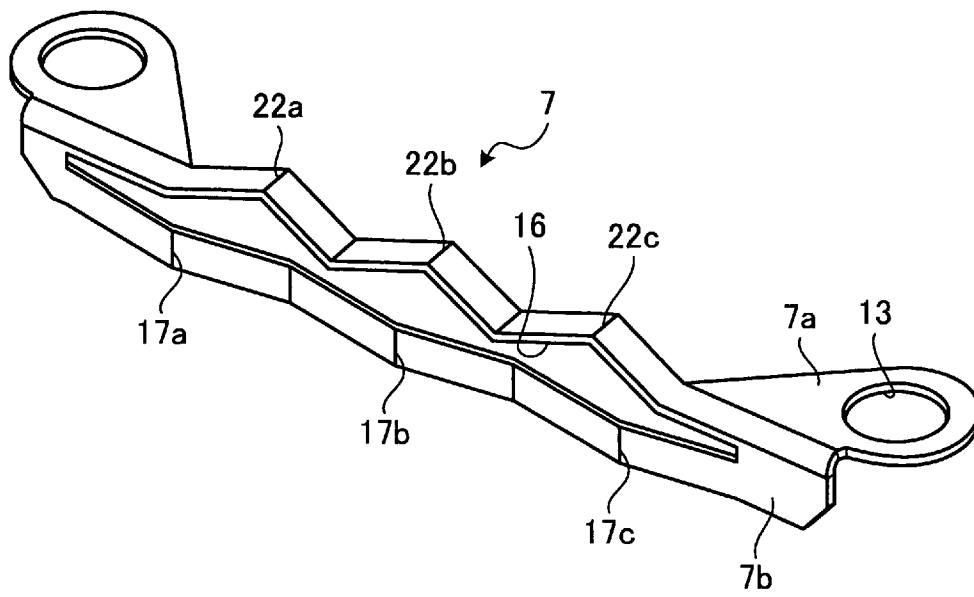
[図8]



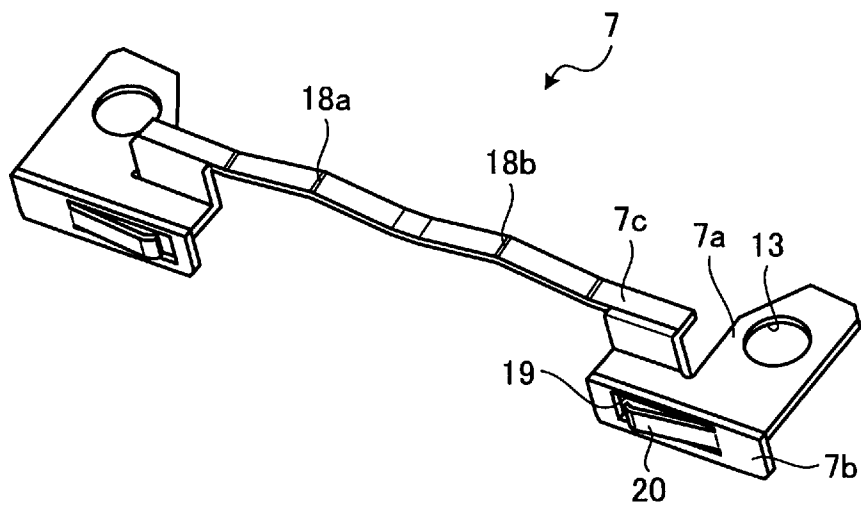
[図9]



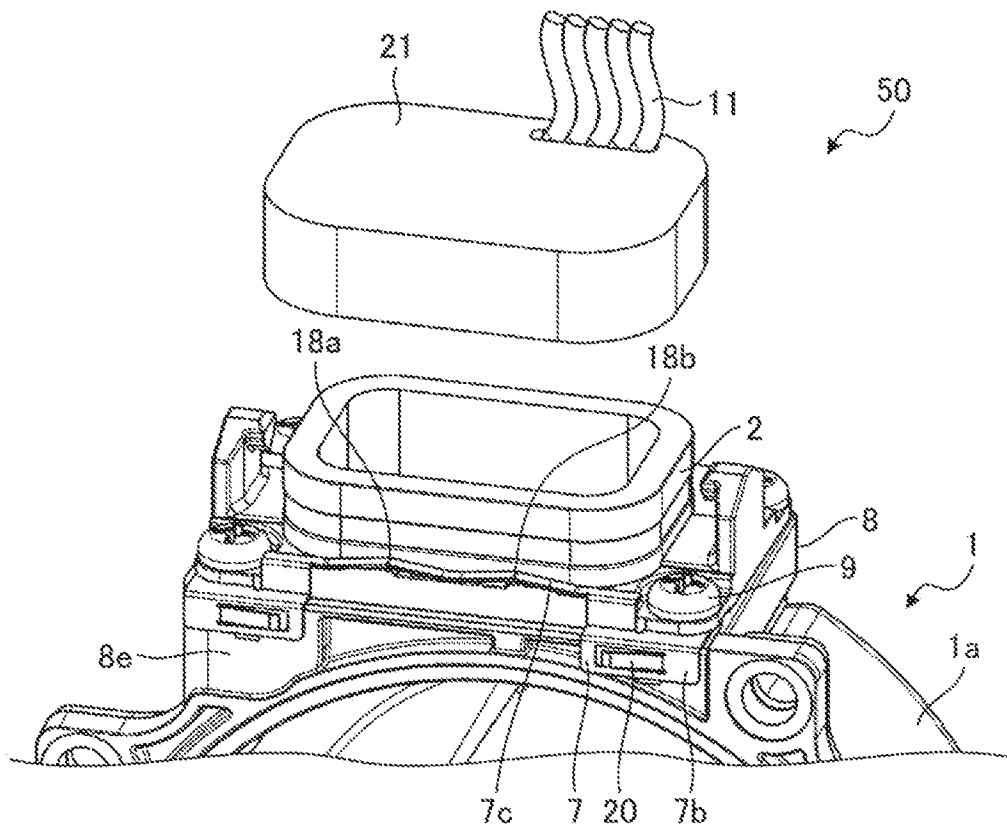
[図10]



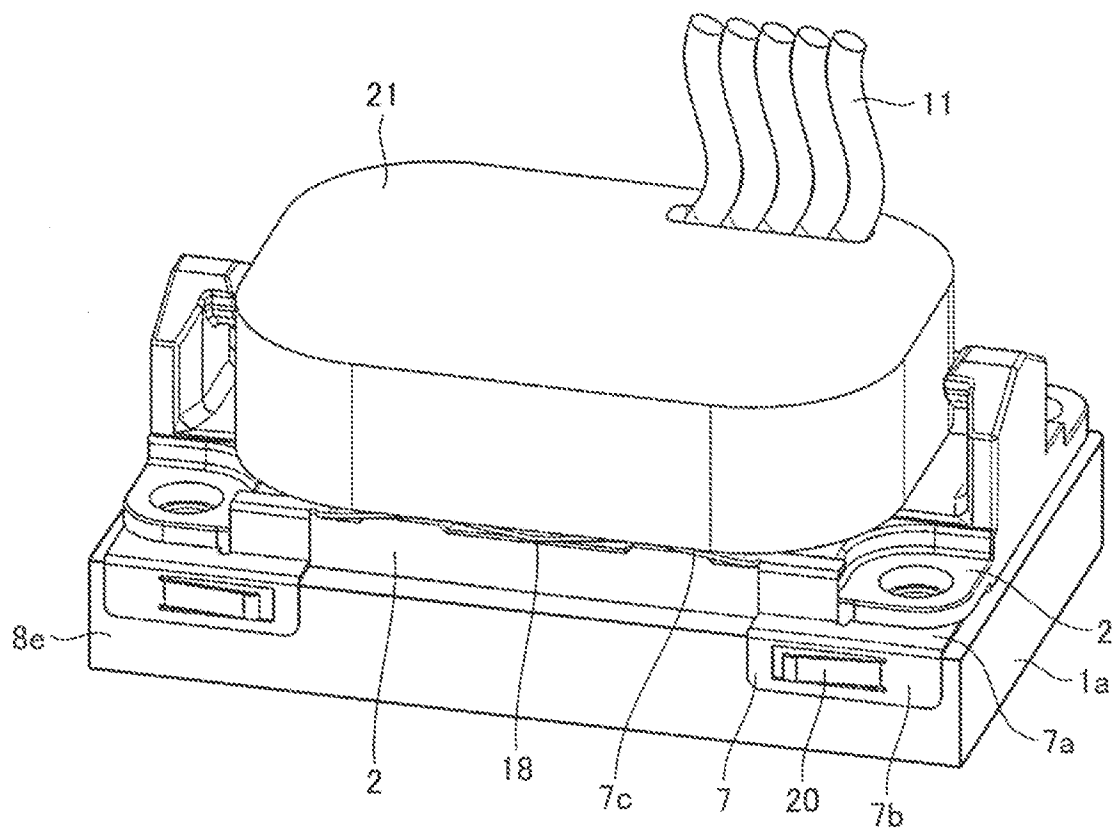
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/040987

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02K5/22 (2006.01) i, H01R13/648 (2006.01) i

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)

Int. Cl. H02K5/22, H01R13/648

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
A	JP 2016-152177 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 22 August 2016, paragraphs [0001]-[0090], fig. 1-8 & US 2016/0248292 A1, paragraphs [0001]-[0103], fig. 1-8 & DE 102016202463 A1 & CN 105916338 A	1-12
A	JP 2003-514499 A (EMERSON ELECTRIC CO.) 15 April 2003, paragraphs [0001]-[0026], fig. 1-12 & US 6528913 B1, column 1 to column 7, fig. 1-12 & CN 1391718 A	1-12
A	JP 2016-510207 A (NEW MOTECH CO., LTD.) 04 April 2016, paragraphs [0001]-[0045], fig. 1-6 & US 2015/0380887 A1, paragraphs [0001]-[0049], fig. 1-6 & KR 10-1442414 B1	1-12



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
24.01.2019

Date of mailing of the international search report
05.02.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/040987

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-223656 A (ASMO CO., LTD.) 04 November 2011, paragraphs [0018]-[0043], fig. 1-5 (Family: none)	1-12
A	JP 2012-195066 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) 11 October 2012, paragraphs [0014]-[0043], fig. 1-10 & US 2012/0238138 A1, paragraphs [0029]-[0058], fig. 1-10 & EP 2500991 A1 & CN 102684010 A	1-12
A	WO 2018/047342 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 15 March 2018, paragraphs [0011]-[0045], fig. 1-4 (Family: none)	1-12
A	JP 2018-117105 A (DENSO CORP.) 26 July 2018, paragraphs [0036]-[0086], fig. 1-10 (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K5/22(2006.01)i, H01R13/648(2006.01)i

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））

Int.Cl. H02K5/22, H01R13/648

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	JP 2016-152177 A（日立オートモティブシステムズ株式会社） 2016.08.22, [0001]－[0090], 図1－8 & US 2016/0248292 A1, [0001]－[0103], 図1－8 & DE 102016202463 A1 & CN 105916338 A	1-12
A	JP 2003-514499 A（エマーソン エレクトリック カンパニー） 2003.04.15, [0001]－[0026], 図1－12 & US 6528913 B1, 第1 欄－第7欄, 図1－12 & CN 1391718 A	1-12

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	「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

24.01.2019

国際調査報告の発送日

05.02.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

三澤 哲也

3V

9827

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

C (続き) . 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
A	JP 2016-510207 A (ニユモテク株式会社) 2016. 04. 04, [0001]－[0045], 図 1－6 & US 2015/0380887 A1, [0001]－[0049], 図 1－6 & KR 10-1442414 B1	1-12
A	JP 2011-223656 A (アスモ株式会社) 2011. 11. 04, [0018]－[0043], 図 1－5 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2012-195066 A (住友電装株式会社) 2012. 10. 11, [0014]－[0043], 図 1－10 & US 2012/0238138 A1, [0029]－[0058], 図 1－10 & EP 2500991 A1 & CN 102684010 A	1-12
A	WO 2018/047342 A1 (三菱電機株式会社) 2018. 03. 15, [0011]－[0045], 図 1－4 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2018-117105 A (株式会社デンソー) 2018. 07. 26, [0036]－[0086], 図 1－10 (ファミリーなし)	1-12