(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12月30日(30.12.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/261866 A1

(51) 国際特許分類:
*H02K 3/52* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/021083

(22) 国際出願日： 2020年5月28日(28.05.2020)

(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 2019-120776 2019年6月28日(28.06.2019) JP

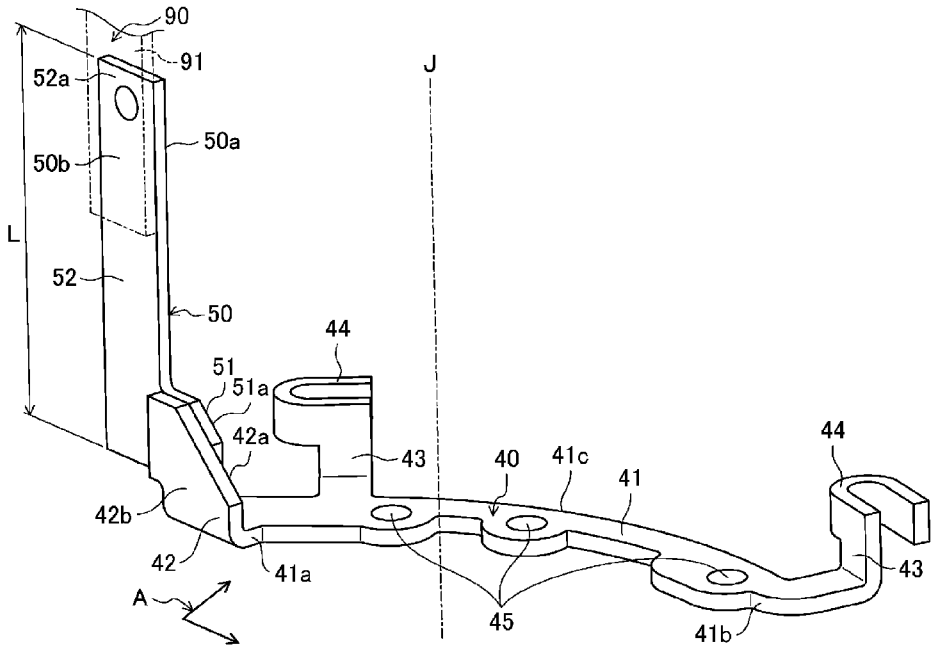
(71) 出願人: 日本電産株式会社 (**NIDEC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町３３８番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 二之宮 優太 (**NINOMIYA,Yuta**); 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町３３８番地 日本電産株式会社内 Kyoto (JP). 齋藤裕也(**SAITO,Yuya**); 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町３３８番地 日本電産株式会社内 Kyoto (JP). 瀬口 敬史(**SEGUCHI,Takashi**); 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町３３８番地 日本電産株式会社内 Kyoto (JP). 藤原 英雄(**FUJIWARA,Hideo**); 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町３３８番地 日本電産株式会社内 Kyoto (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,

(54) **Title:** BUSBAR AND MOTOR

(54) 発明の名称： バスバー及びモータ




(57) **Abstract:** This busbar 30 is provided with: a motor connection member 40 electrically connected to a coil 10 provided to a motor 1; and a terminal member 50 that is composed of a separate member from the motor connection member 40 and is electrically connected to an external terminal 90. The motor connection member 40 has: a main body part 41 electrically connected to the coil 10; and a bent part 42 that is bent in a direction crossing the main body part 41 in one end section 41a of the main body part 41. The terminal member 50 is connected to the bent part 42.

WO 2020/261866 A1

［続葉有］

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, 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))

**(57)** 要約:バスバー３０は、モータ１に設けられたコイル１０に電気的に接続されるモータ接続部材４０と、モータ接続部材４０とは別部材で構成され、外部ターミナル９０と電気的に接続されるターミナル部材５０と、を備える。モータ接続部材４０は、コイル１０に電気的に接続される本体部４１と、本体部４１の一端部４１ａにおいて、本体部４１と交差する方向に折れ曲がる屈曲部４２と、を有する。ターミナル部材５０は、屈曲部４２に接続される。

# 明　細　書

## 発明の名称 ： バスバー及びモータ

## 技術分野

[0001] 本発明は、バスバー及びモータに関する。

## 背景技術

[0002] モータのコイルと外部ターミナルとの電気的接続を中継するバスバーが知られている。

[0003] 例えば、特許文献１に開示されるバスリング（バスバー）は、リング本体と板状片とを有する。リング本体は、当該リング本体の軸方向に直交する平面に含まれる板状である。板状片は、リング本体の周方向一端から、リング本体の軸方向に沿う方向に折り曲げて形成される。リング本体の半径方向外方に延在する端子部は、モータのコイル端子に接続される。板状片の先端部は、カプラの接続端子を介して、外部ターミナルとしての制御回路に接続される。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開２００８－２９１３８号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、バスバーの製造コストを低減するためには、厚み、材料等を標準化して、バスバーを構成する部材を共通化することが好ましい。しかし、例えば制御回路や外部電源等の外部ターミナルは、ユーザから供給される場合が多い。この場合、バスバーにおける外部ターミナルとの接続部分の厚み、材料等を、ユーザから指定されることがある。

[0006] 外部ターミナルとの接続部分の厚み、材料等が、仕様に応じて都度変更されると、バスバーの部材を共通化することできない。その結果、バスバーの製造コストを低減することが妨げられていた。

[0007] 本発明は斯かる点に鑑みてなされたものであり、その主な目的とするところは、モータのコイルと外部ターミナルとの電気的接続を中継するバスバーにおいて、製造コストを低減する。

## 課題を解決するための手段

[0008] 本願の例示的な第１発明に係るバスバーは、モータに用いられるバスバーであって、上記モータに設けられたコイルに電気的に接続されるモータ接続部材と、上記モータ接続部材とは別部材で構成され、外部ターミナルと電気的に接続されるターミナル部材と、を備え、上記モータ接続部材は、上記コイルに電気的に接続される本体部と、上記本体部の一端部において、上記本体部と交差する方向に折れ曲がる屈曲部と、を有し、上記ターミナル部材は、上記屈曲部に接続される。

## 発明の効果

[0009] 本願の例示的な第１発明に係るバスバーによれば、製造コストを低減することができる。

## 図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、本発明の実施形態に係るモータの構成を示す断面図である。

[図2]図２は、本発明の実施形態に係るコイルの接続構成を概念的に示す図である。

[図3]図３は、本発明の実施形態に係るコイルの回路構成を概念的に示す図である。

[図4]図４は、本発明の実施形態に係るバスバー及びバスバーホルダを示す斜視図である。

[図5]図５は、本発明の実施形態に係るバスバーを示す斜視図である。

[図6]図６は、本発明の実施形態に係るモータ接続部材及びターミナル部材を示す斜視図である。

[図7]図７は、本発明の実施形態に係る中性点部材を示す斜視図である。

[図8]図８は、本発明の実施形態に係るターミナル部材とモータ接続部材との溶接方法を模式的に示す図である。

[図9]図９は、本発明の実施形態の変形例に係る図６に相当する図である。

## 発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物あるいはその用途を制限することを意図するものでは全くない。

[0012] 以下、モータ１の中心軸をＪとし、中心軸Ｊに平行な方向を「軸方向」という。中心軸Ｊを中心とする径方向を「径方向」とし、中心軸Ｊを中心とする軸回り方向を「周方向」とする。図１は、本発明の実施形態に係るモータ１の構成を示す断面図であり、図１における上側を軸方向一方側、下側を軸方向他方側という。後述する複数のモータ接続部材、複数のターミナル部材、及び中性点部材を、組み合わせたもの全体を「バスバー」という。

[0013] 図１に示すように、モータ１は、シャフト２を備える。シャフト２は、軸方向を中心に回転可能に支持される。モータ１は、ロータ３及びステータ４を備える。ロータ３は、シャフト２に固定されて、シャフト２と一体回転する。ロータ３は、ロータコア３ａと、ロータマグネット３ｂと、を有する。ロータコア３ａは、電磁鋼板等の金属板を積層することにより形成され、シャフト２に嵌合する。ロータマグネット３ｂは、ロータコア３ａの外周部に固定される。

[0014] ステータ４は、ロータ３に対して、径方向外側に配置される。シャフト２、ロータ３及びステータ４は、ハウジング２０に収容される。ハウジング２０は、底部２３と、底部２３から軸方向に延びる壁部２１と、を有する。ハウジング２０は、例えば、有底略円筒形状等である。ハウジング２０は、軸方向一方側に開口２２を有する。開口２２は、ブラケット（図示省略）で覆われる。ステータ４は、ハウジング２０における壁部２１の内壁面２１ａに嵌合する。

[0015] モータ１は、シャフト２を回転可能に支持する第１軸受５及び第２軸受６を備える。具体的には、モータ１は、ステータ４よりも軸方向他方側に位置する第１軸受５と、ステータ４よりも軸方向一方側に位置する第２軸受６と

、を備える。第１軸受５は、ハウジング２０に保持される。具体的には、第１軸受５は、底部２３に設けられた保持部２３ａに保持される。第２軸受６は、ステータ４よりも軸方向一方側において、ハウジング２０に固定されたベアリングホルダ７によって保持される。ベアリングホルダ７は、ハウジング２０の内壁面２１ａに嵌合する。

[0016] ステータ４は、電磁鋼板等の金属板を積層することにより形成される。ステータ４は、周方向に延在するコアバック４ａと、コアバック４ａの内周面から径方向内方に延在し且つ全周に亘って周方向に配列する複数のティース４ｂと、を有する。本実施形態では、ステータ４は、１２個のティース４ｂを有する。ステータ４には、インシュレータ８が設けられる。インシュレータ８は、絶縁体である樹脂からなり、各ティース４ｂの軸方向両端面及び周方向両端面を覆う。各ティース４ｂには、インシュレータ８を介して導線９が巻回されることにより、コイル１０が形成される。モータ１は、全周に亘って周方向に配列する１２個のコイル１０を備える。

[0017] モータ１は、ステータ４よりも軸方向一方側且つベアリングホルダ７よりも軸方向他方側に、バスバーホルダ７０と、バスバーホルダ７０に収容されたバスバー３０と、を備える。バスバー３０及びバスバーホルダ７０の詳細については、後述する。

[0018] 図２及び図３に概念的に示すように、本実施形態のモータ１は、Ｕ相、Ｖ相、及びW相を有する、三相誘導電動機（三相モータ）である。図３に示すように、モータ１は、４つのＵ相コイルＵ１～Ｕ４、４つのＶ相コイルＶ１～Ｖ４、及び４つのW相コイルＷ１～Ｗ４を備える。これら各相コイルは、図２に示すように、Ｕ１、Ｖ１、Ｗ１、Ｕ２、Ｖ２、Ｗ２、Ｕ３、Ｖ３、Ｗ３、Ｕ４、Ｖ４、Ｗ４の順で、周方向に等間隔で配列される。

[0019] 図２に示すように、Ｕ１とＵ２、Ｕ３とＵ４、Ｖ１とＶ２、Ｖ３とＶ４、Ｗ１とＷ２、及びＷ３とＷ４の組からなる６組のコイル対Ｕ１２，Ｕ３４，Ｖ１２，Ｖ３４，Ｗ１２，Ｗ３４は、それぞれ、１本の連続した導線９ａ～９ｆによって構成される。各コイル対は、各コイル対を構成する２つのコイル

が直列に接続される。例えば、１本の連続した導線９ａにより構成されるＵ１とＵ２の組からなるコイル対Ｕ１２は、Ｕ１とＵ２が直列に接続される。

[0020] 図３に示すように、コイル対Ｕ１２の一端部Ｕ１２ａ及びコイル対Ｕ３４の一端部Ｕ３４ａは、共に、後述するバスバー３０のモータ接続部材４０Ｕに電気的に接続される。コイル対Ｖ１２の一端部Ｖ１２ａ及びコイル対Ｖ３４の一端部Ｖ３４ａは、共に、バスバー３０のモータ接続部材４０Ｖに電気的に接続される。コイル対Ｗ１２の一端部Ｗ１２ａ及びコイル対Ｗ３４の一端部Ｗ３４ａは、共に、バスバー３０のモータ接続部材４０Ｗに電気的に接続される。これにより、コイル対Ｕ１２とコイル対Ｕ３４、コイル対Ｖ１２とコイル対Ｖ３４、及びコイル対Ｗ１２とコイル対Ｗ３４は、並列に接続される。なお、詳細は後述するが、図３に示すように、モータ接続部材４０Ｕ，４０Ｖ，４０Ｗは、それぞれ、バスバー３０のターミナル部材５０Ｕ，５０Ｖ，５０Ｗを介して、例えば制御回路や外部電源等の外部ターミナル９０に電気的に接続される。

[0021] 図３に示すように、各コイル対Ｕ１２，Ｕ３４，Ｖ１２，Ｖ３４，Ｗ１２，Ｗ３４における他端部Ｕ１２ｂ，Ｕ３４ｂ，Ｖ１２ｂ，Ｖ３４ｂ，Ｗ１２ｂ，Ｗ３４ｂは、後述するバスバー３０の中性点部材６０に電気的に接続されており、中性点ＮにおいてＹ結線を構成する。

[0022] 図５，６，７を参照しながら、モータ１に用いられるバスバー３０の詳細について説明する。ここで、図５は、バスバー３０を示す斜視図である。図６は、モータ接続部材４０及びターミナル部材５０を示す斜視図である。図７は、中性点部材６０を示す斜視図である。

[0023] 図５に示すように、バスバー３０は、複数のモータ接続部材４０と、複数のターミナル部材５０と、中性点部材６０と、を備える。複数のモータ接続部材４０は、Ｕ相用のモータ接続部材４０Ｕ、Ｖ相用のモータ接続部材４０Ｖ、及びW相用のモータ接続部材４０Ｗを備える。複数のターミナル部材５０は、モータ接続部材４０Ｕ，４０Ｖ，４０Ｗに対応する、Ｕ相用のターミナル部材５０Ｕ、Ｖ相用のターミナル部材５０Ｖ、及びW相用のターミナル

部材５０Ｗを備える。

[0024] 図６に示すように、各モータ接続部材４０は、例えば銅等の導電性を有する金属材料からなる１枚の板状部材で形成される。各モータ接続部材４０は、１枚の板状部材を折り曲げることで形成されており、本体部４１と、屈曲部４２と、を有する。本体部４１は、一平面に沿って弧状に延びる。

[0025] かかる構成によれば、本体部４１が弧状に延びるので、モータ１の周方向に沿って、各モータ接続部材４０を配置することがきる。一方、各コイル１０は、モータ１の周方向に沿って配列する。すなわち、各コイル１０が配列する方向と同じ方向に沿ってモータ接続部材４０を配置することができるので、各コイル１０から延びる導線９を極力這い回すことなく、各モータ接続部材４０に接続することができる。

[0026] 屈曲部４２は、本体部４１の一端部４１ａにおいて、本体部４１の延びる方向と交差する方向、具体的には直交する方向に、折れ曲がる。各モータ接続部材４０は、本体部４１の弧の中心軸がモータ１の中心軸Ｊと同心に配置される。すなわち、本体部４１は、モータ１の軸方向に直交する平面Ａに沿って周方向に延びる。屈曲部４２は、モータ１の軸方向に折れ曲がる。なお、本実施形態では、各モータ接続部材４０は、本体部４１の厚み方向がモータ１の軸方向に一致する。すなわち、各モータ接続部材４０は、いわゆる横置で、配置される（以下、横置きとする）。

[0027] かかる構成によれば、板状部材で形成されたモータ接続部材４０を、横置で配置することにより、本体部４１が軸方向に直交する平面Ａに沿って延び且つ屈曲部４２が径方向ではなく軸方向に折れ曲がる。これにより、バスバー３０が径方向に大きくなることを抑制することができる。

[0028] 各モータ接続部材４０は、本体部４１の外周部４１ｃよりも径方向外側に、それぞれ、略Ｌ字形状の接続部４３を介して設けられた２つのコイル接続端子４４を有する。２つのコイル接続端子４４は、周方向に間隔を空けて配列する。

[0029] 各モータ接続部材４０の本体部４１に設けられた２つのコイル接続端子４

４は、モータ１に設けられたコイル１０に電気的に接続される。具体的には、図３に示すように、モータ接続部材４０Ｕのコイル接続端子４４Ｕ，４４Ｕは、コイル対Ｕ１２，Ｕ３４の一端部Ｕ１２ａ，Ｕ３４ａに電気的に接続する。モータ接続部材４０Ｖのコイル接続端子４４Ｖ，４４Ｖは、コイル対Ｖ１２，Ｖ３４の一端部Ｖ１２ａ，Ｖ３４ａに電気的に接続する。モータ接続部材４０Ｗのコイル接続端子４４Ｗ，４４Ｗは、コイル対Ｗ１２，Ｗ３４の一端部Ｗ１２ａ，Ｗ３４ａに電気的に接続する。

[0030] 各モータ接続部材４０の本体部４１には、複数の孔４５が設けられる。これらの孔４５は、各モータ接続部材４０をバスバーホルダ７０に位置決めする器具（図示省略）を挿通するために用いられる。

[0031] 各ターミナル部材５０は、各モータ接続部材４０とは別部材で構成されており、例えば銅等の導電性を有する金属材料からなる板状部材で形成される。各ターミナル部材５０は、互いに交差する第１延伸部５１と第２延伸部５２と、を有する。本実施形態においては、各ターミナル部材５０は、第１延伸部５１と第２延伸部５２とが直交する、略Ｌ字形状である。

[0032] 第１延伸部５１の端部５１ａは、屈曲部４２における本体部４１を向く第１面４２ａに、例えば抵抗溶接等により接続される。第１延伸部５１は、端部５１ａから径方向外方に延びて、第２延伸部５２に接続する。第２延伸部５２は、軸方向に延びる。第２延伸部５２の端部５２ａは、外部ターミナル９０の接続端子９１に接続される。接続端子９１は、第２延伸部５２の端部５２ａにおける本体部４１を向く面５０ａとは反対側の面５０ｂに接続される。これにより、各ターミナル部材５０は、各モータ接続部材４０及び外部ターミナル９０に、電気的に接続される。なお、「本体部を向く面」とは、屈曲部４２が折れ曲がる方向（屈曲部４２が延びる方向）を基準にして、本体部４１に近い側に位置する面をいい、必ずしも、本体部４１に対面する必要はない。「本体部を向く面とは反対側の面」とは、「本体部を向く面」に対して裏側の面をいう。

[0033] ターミナル部材５０とモータ接続部材４０との溶接は、例えば次のように

行われる。図８に示すように、モータ接続部材４０の本体部４１を受け治具１０１で保持し、ターミナル部材５０の第２延伸部５２を受け治具１０２で保持する。ここで、溶接治具１００を、本体部４１の一端部４１ａに対して、その厚み方向から押し当てる。これにより、モータ接続部材４０が受け治具１０１に対して動かなくなる。すなわち、モータ接続部材４０における屈曲部４２の第１面４２ａの位置が固定される。なお、受け治具１０１は、本体部４１の延びる方向に沿って延びる。受け治具１０２は、第２延伸部５２の延びる方向に沿って延びる。溶接治具１００は、本体部４１の厚み方向に延びる。すなわち、溶接治具１００は、受け治具１０２の延びる方向に対して平行に延びる。この状態で、ターミナル部材５０における第２延伸部５２の端部５２ａを、モータ接続部材４０における屈曲部４２の第１面４２ａに、例えば抵抗溶接等により接続する。

[0034] かかる構成によれば、図８に示すように、第２延伸部５２は、モータ接続部材４０の屈曲部４２（一端部４１ａ）から径方向外側にずれて位置する。すなわち、本体部４１の一端部４１ａに押し当てられた溶接治具１００は、第２延伸部５２に、干渉しない。したがって、溶接治具１００を受け治具１０２に対して平行に挿入したとしても、溶接治具１００が第２延伸部５２に干渉することなく、第１延伸部５１の端部５１ａと屈曲部４２の第１面４２ａとの溶接を行うことができる。

[0035] 図７に示すように、中性点部材６０は、例えば銅等の導電性を有する金属材料からなる板状部材で形成される。中性点部材６０は、弧状に延びる本体部６１を有する。中性点部材６０は、各モータ接続部材４０と同様に、本体部６１の弧の中心軸がモータ１の中心軸Ｊと同心に配置される。中性点部材６０は、モータ１の軸方向に直交する平面Ａに沿って周方向に延びる。

[0036] 中性点部材６０は、本体部６１の外周部６１ａよりも径方向外側に、それぞれ略Ｌ字形状の接続部６２を介して設けられた６つのコイル接続端子６３を有する。６つのコイル接続端子６３は周方向に間隔を空けて配列する。

[0037] 中性点部材６０は、モータ１に設けられた複数のコイル１０における各コ

イル１０に電気的に接続されて中性点を構成する。具体的には、図３に示すように、中性点部材６０の６つのコイル接続端子６３における各コイル接続端子６３は、各コイル対Ｕ１２，Ｕ３４，Ｖ１２，Ｖ３４，Ｗ１２，Ｗ３４の他端部Ｕ１２ｂ，Ｕ３４ｂ，Ｖ１２ｂ，Ｖ３４ｂ，Ｗ１２ｂ，Ｗ３４ｂに接続する。これにより、中性点部材６０は、中性点Ｎとして、Ｕ相，Ｖ相、Ｗ相の各コイルをＹ結線する。

[0038] かかる構成によれば、Ｕ相、Ｖ相、Ｗ相の各コイルを中性点部材６０に接続するだけで、中性点Ｎを形成することができるので、構造が簡単である。

[0039] 図５に示すように、モータ接続部材４０Ｕ，４０Ｖ，４０Ｗは、板状の各本体部４１の厚み方向（軸方向）に互いに重ねて配置される。具体的には、軸方向他方側から一方側にかけて、モータ接続部材４０Ｗ、モータ接続部材４０Ｖ、及びモータ接続部材４０Ｕの順に、互いに重ねて配置されており、周方向において、互いに一部重複する部分を有する。

[0040] かかる構成によれば、各モータ接続部材４０が本体部４１の幅方向に配列する場合に比べて、バスバー３０が大きくなることを抑制することができる。特に、本体部４１の厚み方向がモータ１の軸方向に一致する場合には、各モータ接続部材４０を本体部４１の厚み方向である軸方向に互いに重ねて配置することができる。これにより、各モータ接続部材４０を本体部４１の幅方向である径方向に配列する場合に比べて、バスバー３０が径方向に大きくなることを抑制することができる。また、各モータ接続部材４０のコイル接続端子４４の径方向位置を、互いに一致させることができる。

[0041] なお、中性点部材６０は、モータ接続部材４０Ｖに対して、軸方向一方側から重ねて配置される。中性点部材６０は、周方向において、モータ接続部材４０Ｖに対して一部重複する部分を有する。

[0042] 各モータ接続部材４０Ｕ，４０Ｖ，４０Ｗは、本体部４１が互いに同一方向に延びて配置される。具体的には、各モータ接続部材４０Ｕ，４０Ｖ，４０Ｗの本体部４１は、図５に示すように、一端部４１ａから他端部４１ｂにかけて、軸方向一方側から見て時計回りに延びる。

[0043] かかる構成によれば、一端部４１ａ側に設けられた各ターミナル部材５０Ｕ，５０Ｖ，５０Ｗを一箇所に集中して配置することができる。これにより、外部ターミナル９０と各ターミナル部材５０との溶接作業を、一箇所で集中して行うことができるので、溶接作業が容易となる。

[0044] 図４に示すように、バスバー３０は、バスバーホルダ７０に収容される。バスバーホルダ７０は、樹脂等の絶縁性材料からなる。本実施形態において、バスバーホルダ７０は、インサート成型品である。バスバー３０は、バスバーホルダ７０によりモールドされる。バスバーホルダ７０は、リング状の本体部７１と、接続部７２と、３つの脚部７３と、を有する。バスバーホルダ７０は、本体部７１の中心軸がモータ１の中心軸Ｊと同心に配置される。本体部７１は、バスバー３０の各モータ接続部材４０を覆う。各モータ接続部材４０Ｕ，４０Ｖ，４０Ｗ及び中性点部材６０の各コイル接続端子４４，６３は、本体部７１の外周部７１ａよりも径方向外方おいて露出する。

[0045] 接続部７２は、本体部７１から軸方向一方に延び、３つのターミナル部材５０Ｕ，５０Ｖ，５０Ｗを保持する。各接続部７２Ｕ，７２Ｖ，７２Ｗは、各ターミナル部材５０Ｕ，５０Ｖ，５０Ｗの立ち上がり部分を覆う。すなわち、接続部７２は、少なくともターミナル部材５０とモータ接続部材４０との接続部分を覆う。各接続部７２Ｕ，７２Ｖ，７２Ｗは、周方向においてつながる。接続部７２を設けることにより、ターミナル部材５０の位置度がずれることを抑えることができる。本実施形態において、接続部７２は１箇所に設けられるが、バスバー３０の構成に応じて２箇所以上に設けてもよい。

[0046] ３つの脚部７３は、本体部７１の周方向において略等間隔に配置される。各脚部７３は、コイル接続端子４４，６３よりも径方向外側まで突出し、図１に示すように、ステータ４の外周側で支持される。具体的には、脚部７３の先端部は、ステータ４の外周面に形成された溝部（図示省略）に嵌合する。これにより、バスバーホルダ７０は、ステータ４に対して周方向の位置を安定して固定される。

[0047] 以上の通り、本実施形態では、モータ１は、バスバー３０を備える。バス

バー３０は、モータ１に設けられたコイル１０に電気的に接続されるモータ接続部材４０と、モータ接続部材４０とは別部材で構成され、外部ターミナル９０と電気的に接続されるターミナル部材５０と、を備える。モータ接続部材４０は、コイル１０に電気的に接続される本体部４１と、本体部４１の一端部４１ａにおいて、本体部４１と交差する方向に折れ曲がる屈曲部４２と、を有する。ターミナル部材５０は、屈曲部４２に接続される。

[0048] かかる構成によれば、ターミナル部材５０は、仕様に応じて都度選定する部材を採用することができる。一方、モータ接続部材４０は、仕様によらず同一の共通部材を採用することができる。すなわち、モータ接続部材４０は、標準化して大量生産することができる。したがって、外部ターミナル９０（接続端子９１）との接続部分の厚み、材料等を、仕様に応じて柔軟に変更することを可能にするとともに、部材の共通化を図ることにより、製造コストを低減することができる。

[0049] 屈曲部４２は、仕様に応じて厚み、材料等を都度選定するターミナル部材５０ではなく、標準化して大量生産するモータ接続部材４０に設けられる。これにより、部材の屈曲工程をモータ接続部材４０の量産プロセスに組み込むことができるので、製造コストをより低減することができる。

[0050] 通常、外部ターミナル９０との接続部分であるターミナル部材５０の方が、モータ接続部材４０よりも高価な材料を採用することが多い。屈曲部４２をモータ接続部材４０側に設けることで、その分、ターミナル部材５０の寸法Ｌを小さくすることができる。これにより、高価材料の使用を減らすことができ、製造コストを低減することができる。

[0051] 本実施形態に係るバスバー３０をモータ１に適用することで、バスバー３０の製造コストが低減される分、モータ１全体として製造コストを低減できる。

[0052] また、本実施形態において、ターミナル部材５０とモータ接続部材４０とは、厚み及び材料が異なる。中性点部材６０とモータ接続部材４０とは、厚み及び材料が同じである。中性点部材６０とターミナル部材５０は、厚み及

び材料が異なる。すなわち、ターミナル部材５０は、モータ接続部材４０及び中性点部材６０と、厚みが異なる。また、ターミナル部材５０は、モータ接続部材４０及び中性点部材６０と、材料が異なる。例えば、各モータ接続部材４０及び中性点部材６０にはタフピッチ銅（Ｃ１１００）からなる厚み１．０ｍｍの板材を採用してもよい。一方、ターミナル部材５０にはＣｕ－Ｆｅ系合金（Ｃ１９４００）からなる厚み０．８ｍｍの板材を採用してもよい。

[0053] かかる構成によれば、モータ接続部材４０とターミナル部材５０とは厚みが異なることで、モータ接続部材４０の厚みを標準化して製造コストを低減しつつ、外部ターミナル９０との接続部分であるターミナル部材５０の厚みを、仕様に応じて、柔軟に変更することができる。

[0054] モータ接続部材４０とターミナル部材５０とは材料が異なることにより、上記と同様の効果が得られる。

[0055] 中性点部材６０とモータ接続部材４０との厚みを同一にすることで、同一部材による製造が可能となり、製造コストを低減できる。さらに、中性点部材６０及びモータ接続部材４０それぞれの導線９（コイル１０）との溶接箇所の厚みが、互いに同じため、溶接作業性が向上する。

[0056] 中性点部材６０とモータ接続部材４０との材料を同一にすることでも、上記と同様の効果が得られる。

[0057] なお、上述の厚みおよび材料の組み合わせはあくまで例示であり、他の組み合わせを適用してもよい。例えば、ターミナル部材５０とモータ接続部材４０とは、厚み又は材料の少なくとも一方が同じであってもよい。中性点部材６０とモータ接続部材４０とは、厚み又は材料の少なくとも一方が異なってもよい。中性点部材６０とターミナル部材５０は、厚み又は材料の少なくとも一方が同じであってもよい。また、全てに同一材料、同一厚みの部材を採用してもよい。

[0058] 図９は、本発明における実施形態の変形例に係る各モータ接続部材４０及び各ターミナル部材５０を示す。本変形例においては、各ターミナル部材５

０における第１延伸部５１の端部５１ａは、屈曲部４２における本体部４１を向く第１面４２ａとは反対側の第２面４２ｂに接続される。なお、外部ターミナル９０の接続端子９１は、第２延伸部５２の端部５２ａにおける本体部４１を向く面５０ａとは反対側の面５０ｂに接続される。

[0059] ここで、各モータ接続部材４０は、上述したように、一枚の板状部材を折り曲げることで、本体部４１に対して屈曲部４２が交差する形状に形成される。したがって、モータ接続部材４０には、折り曲げられる前のもとの形状に戻ろうとするスプリングバック力Ｆが働く。スプリングバック力Ｆの方向は、屈曲部４２が折れ曲がる方向（屈曲部４２が延びる方向）を基準にして本体部４１に近い側から遠い側に向かう方向である。すなわち、他端部４１ｂから一端部４１ａにかけて、軸方向一方側から見て反時計回りに向かう方向である。そこで、本変形例のように、屈曲部４２の第２面４２ｂにターミナル部材５０を接続することによって、ターミナル部材５０は、屈曲部４２をもとの姿勢に戻そうとするスプリングバック力Ｆに対抗する。すなわち、屈曲部４２は、折り曲げられる前のもとの姿勢に戻ろうとすることを、抑制される。これにより、各ターミナル部材５０が屈曲部４２の第１面４２ａに接続される場合（図６参照）に比べて、屈曲部４２が動きにくくなる。その結果、外部ターミナル９０（接続端子９１）との溶接箇所であるターミナル部材５０の端部５２ａの位置ずれが抑制されて、信頼性を向上できる。

[0060] 以上、本発明を好適な実施形態により説明してきたが、こうした記述は限定事項ではなく、勿論、種々の改変が可能である。本実施形態では、屈曲部４２は本体部４１の延びる方向と直交する方向に折れ曲がるが、これに限定されず、交差する方向に折れ曲がるのであれば、例えば鋭角に折れ曲がっても、鈍角に折れ曲がってもよい。

[0061] 各モータ接続部材４０は、本体部４１の幅方向がモータ１の軸方向に一致する、いわゆる縦置で配置されてもよい。

[0062] 各モータ接続部材４０は、本体部４１が弧状に延びるのではなく、例えば、直線状、Ｌ字状、Ｓ字状等に延びてもよい。

[0063] 各モータ接続部材４０は、互いに逆方向に延びてもよい。この場合、各ターミナル部材５０Ｕ，５０Ｖ，５０Ｗは、複数の箇所に分散して配置される。

[0064] 各モータ接続部材４０は、軸方向に互いに重ねて配置されるのではなく、平面Ａに沿って配列してもよい。

[0065] 各モータ接続部材４０は、本体部４１の一端部４１ａにおいて、本体部４１に対して交差する方向に折れ曲がる屈曲部４２を有するのであれば、板状に限らず、例えば棒状等、いかなる形状であってもよい。同様に、各ターミナル部材５０及び中性点部材６０も、板状に限らず、例えば棒状等、いかなる形状であってもよい。

[0066] モータ１は、三相モータに限らず、例えば単相モータや多相モータでもよい。

[0067] 本実施形態及び変形例における構成は、相互に矛盾しない限り適宜組み合わされてよい。

[0068] 本実施形態のモータ１の用途は、特に限定されず、例えば、自動車用、産業用、家電用のモータとして利用可能である。本実施形態のモータ１は、好ましくは、ＥＶ（Ｅｌｅｃｔｒｉｃ Ｖｅｈｉｃｌｅ）駆動用モータ、ＨＥＶ（Ｈｙｂｒｉｄ Ｅｌｅｃｔｒｉｃ Ｖｅｈｉｃｌｅ）駆動用モータ、等に用いることができる。

## 符号の説明

[0069] Ａ 平面、Ｎ 中性点、１ モータ、１０ コイル、３０ バスバー、４０ モータ接続部材、４１ 本体部、４１ａ 一端部、４２ 屈曲部、４２ａ 第１面、４２ｂ 第２面、５０ ターミナル部材、５１ 第１延伸部、５１ａ 端部、５２ 第２延伸部、５２ａ 端部、６０ 中性点部材

# 請求の範囲

[請求項1] モータに用いられるバスバーであって、

前記モータに設けられたコイルに電気的に接続されるモータ接続部材と、

前記モータ接続部材とは別部材で構成され、外部ターミナルに電気的に接続されるターミナル部材と、を備え、

前記モータ接続部材は、

前記コイルに電気的に接続される本体部と、

前記本体部の一端部において、該本体部と交差する方向に折れ曲がる屈曲部と、を有し、

前記ターミナル部材は、前記屈曲部に接続される、バスバー。

[請求項2] 前記ターミナル部材は、互いに交差する第１延伸部と第２延伸部とを有し、

前記第１延伸部の端部は、前記屈曲部に接続され、

前記第２延伸部の端部は、前記外部ターミナルに接続される、請求項１に記載のバスバー。

[請求項3] 前記本体部は、前記モータの軸方向に直交する平面に沿って延びており、

前記屈曲部は、前記モータの軸方向に折れ曲がる、請求項１又は２に記載のバスバー。

[請求項4] 前記本体部は、弧状に延びる、請求項１から３のいずれか１つに記載のバスバー。

[請求項5] 複数の前記モータ接続部材を備え、

各前記モータ接続部材は、前記本体部が互いに同一方向に延びて配置される、請求項１から４のいずれか１つに記載のバスバー。

[請求項6] 複数の前記モータ接続部材を備え、

各前記モータ接続部材は、前記本体部が板状であり、該本体部の厚み方向に互いに重ねて配置される、請求項１から５のいずれか１つに

記載のバスバー。

[請求項7] 前記ターミナル部材と前記モータ接続部材とは、厚みが異なる、請求項１から６のいずれか１つに記載のバスバー。

[請求項8] 前記ターミナル部材と前記モータ接続部材とは、材料が異なる、請求項１から７のいずれか１つに記載のバスバー。

[請求項9] 中性点部材をさらに備え、

前記中性点部材は、前記モータに設けられた複数のコイルにおける各コイルに電気的に接続されて中性点を構成する、請求項１から８のいずれか１つに記載のバスバー。

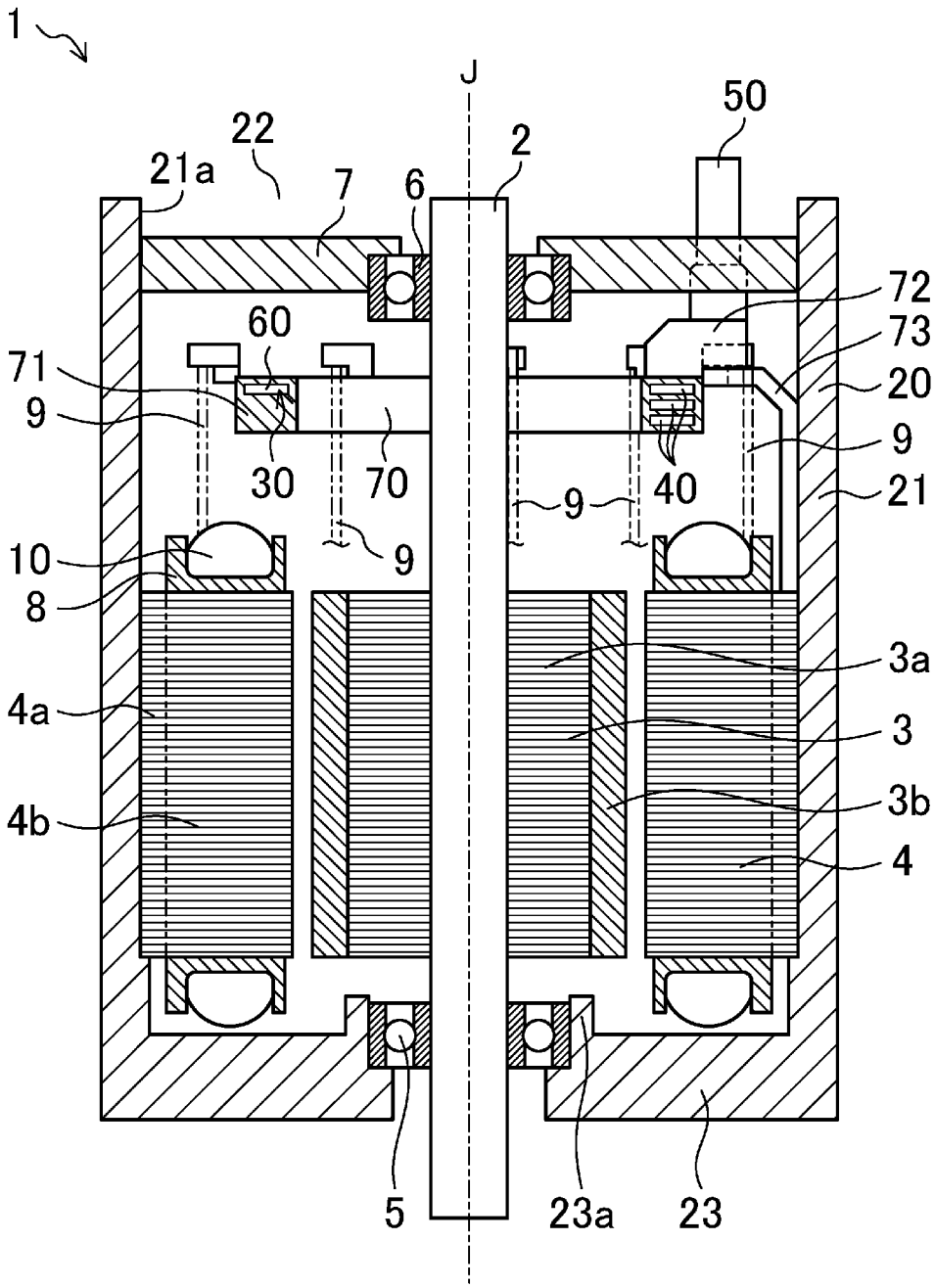
[請求項10] 前記中性点部材と前記モータ接続部材とは、厚みが同じである、請求項９に記載のバスバー。

[請求項11] 前記中性点部材と前記モータ接続部材とは、材料が同じである、請求項９又は１０に記載のバスバー。

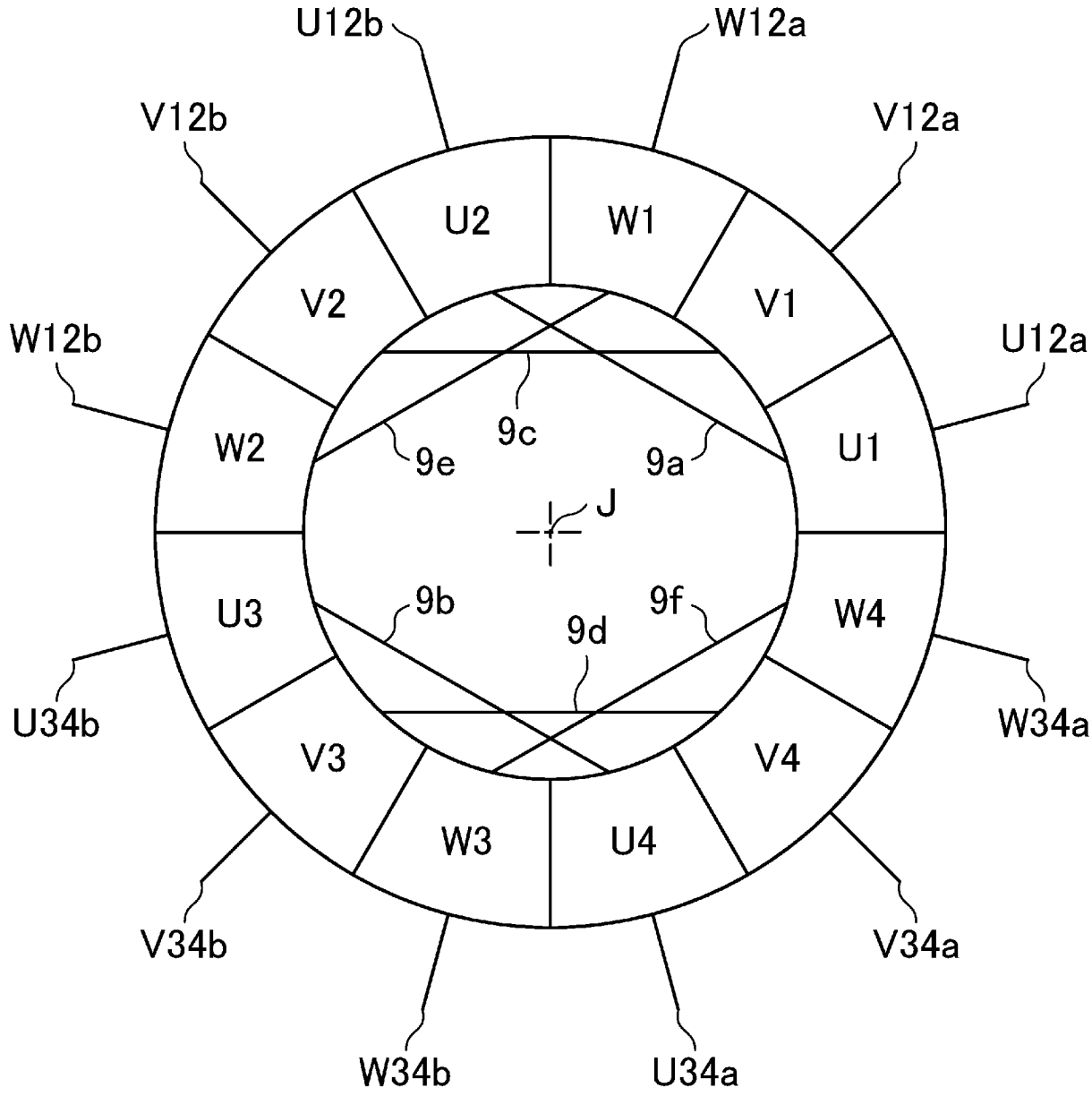
[請求項12] 前記ターミナル部材は、前記屈曲部における前記本体部を向く第１面とは反対側の第２面に接続される、請求項１から１１のいずれか１つに記載のバスバー。

[請求項13] 請求項１から１２のいずれかに記載のバスバーを備える、モータ。

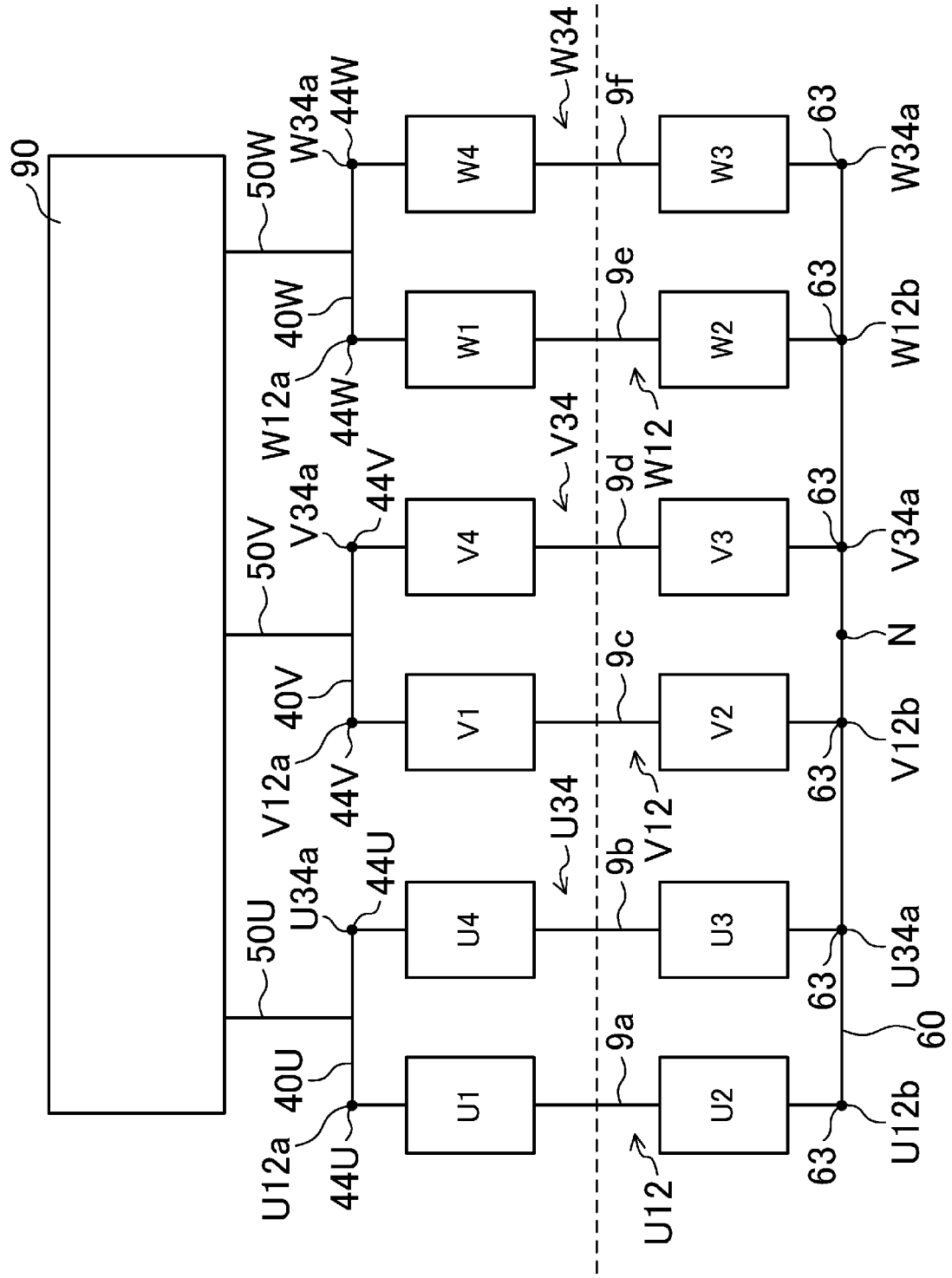
[図1]


1
J
50
22
2
21a
7
6
72
73
60
71
20
9
9
30
70
40
9
21
9
10
8
3a
4a
3
3b
4b
4
5
23a
23

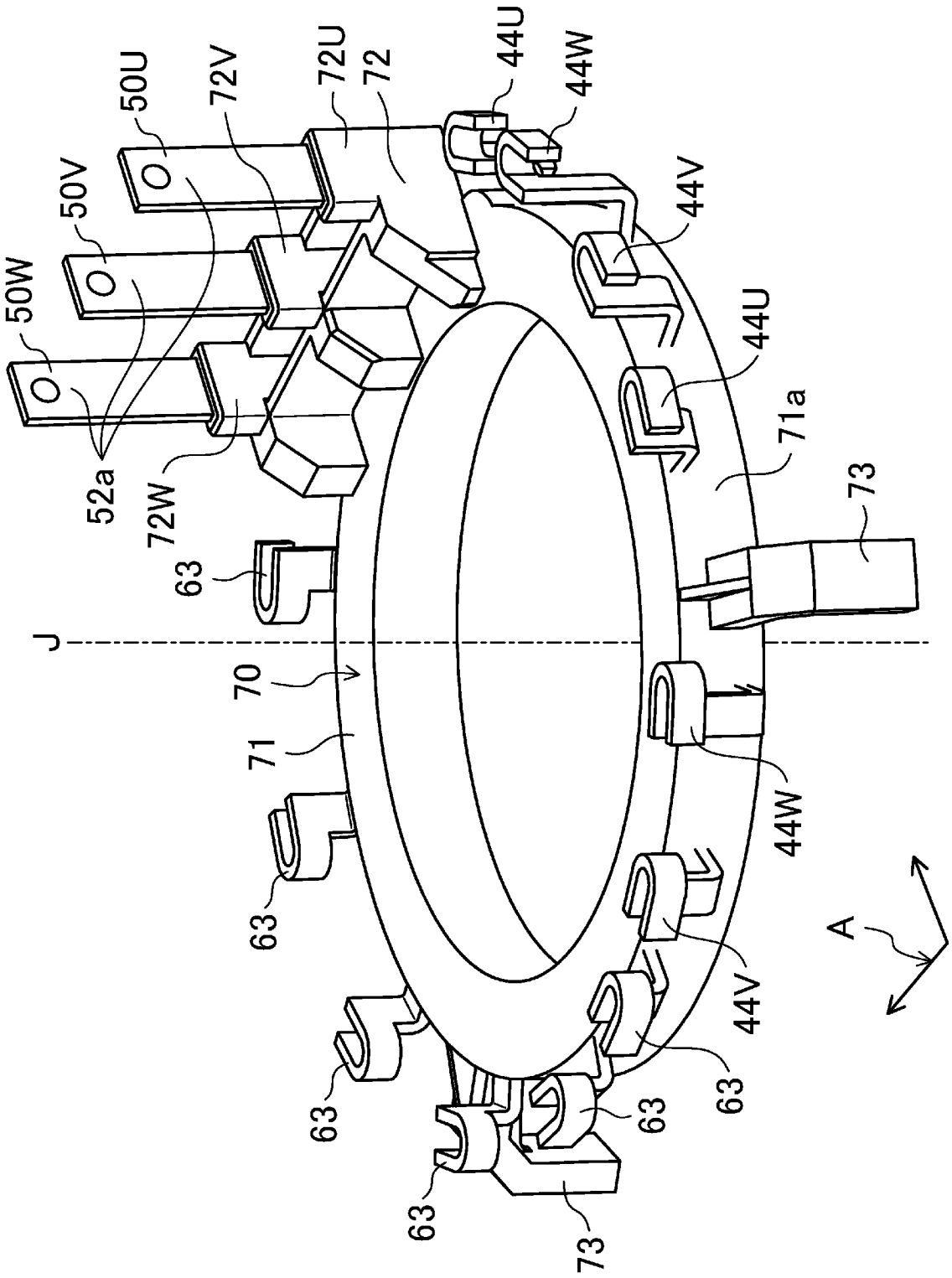
[図2]


U12b
W12a
V12b
V12a
U2
W1
V2
V1
W12b
U12a
W2
U1
9c
9e
9a
J
U3
9b
9f
W4
9d
U34b
W34a
V3
V4
W3
U4
V34b
V34a
W34b
U34a

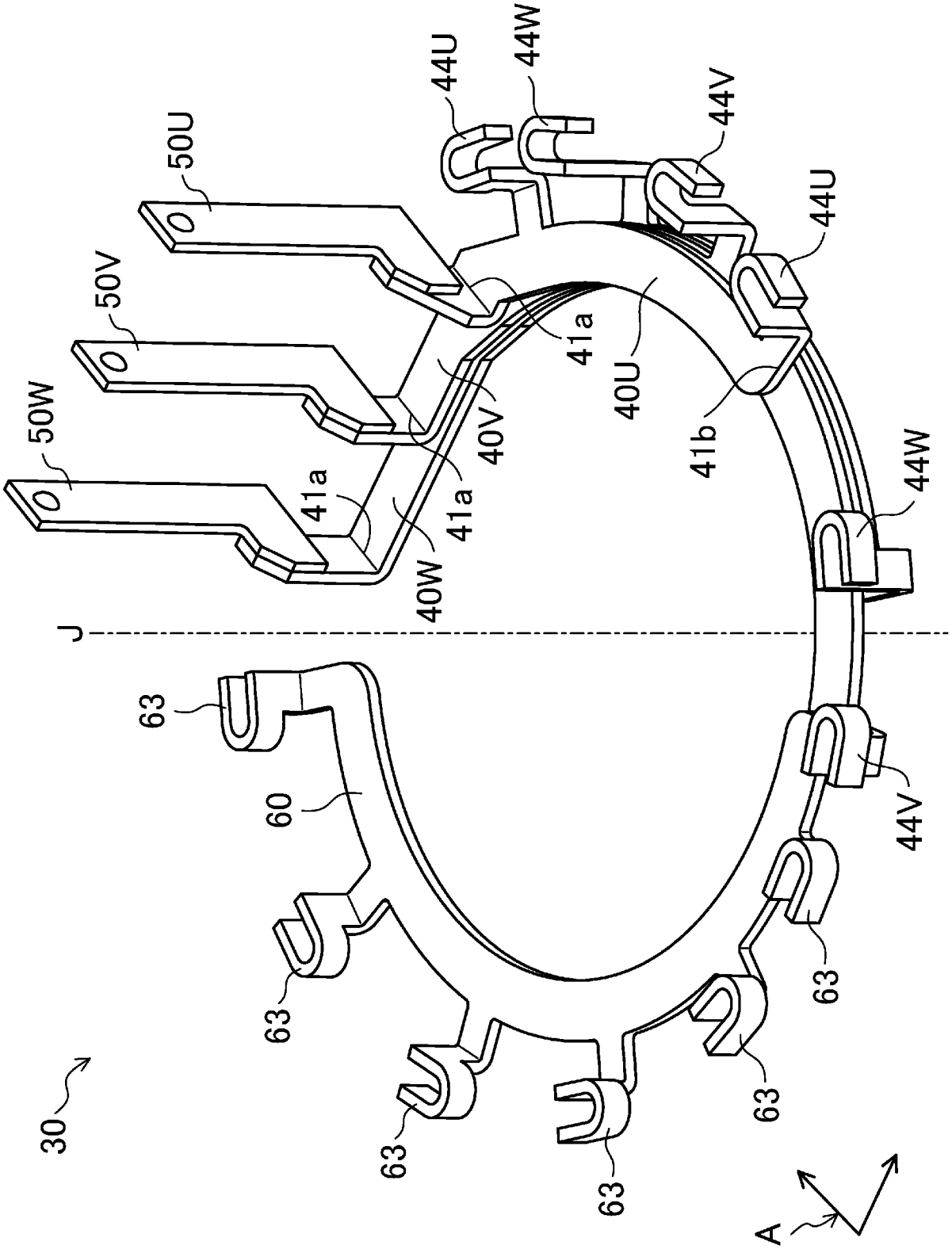
[図3]


90
50W
W34a
44W
W4
W34
9f
W3
63
W34a
40W
W12a
44W
W1
9e
W2
63
W12b
50V
V34a
44V
V4
V34
9d
W12
V3
63
V34a
N
40V
V12a
44V
V1
9c
V2
63
V12b
50U
U34a
44U
U4
U34
9b
V12
U3
63
U34a
60
40U
U12a
44U
U1
9a
U2
63
U12b
U12

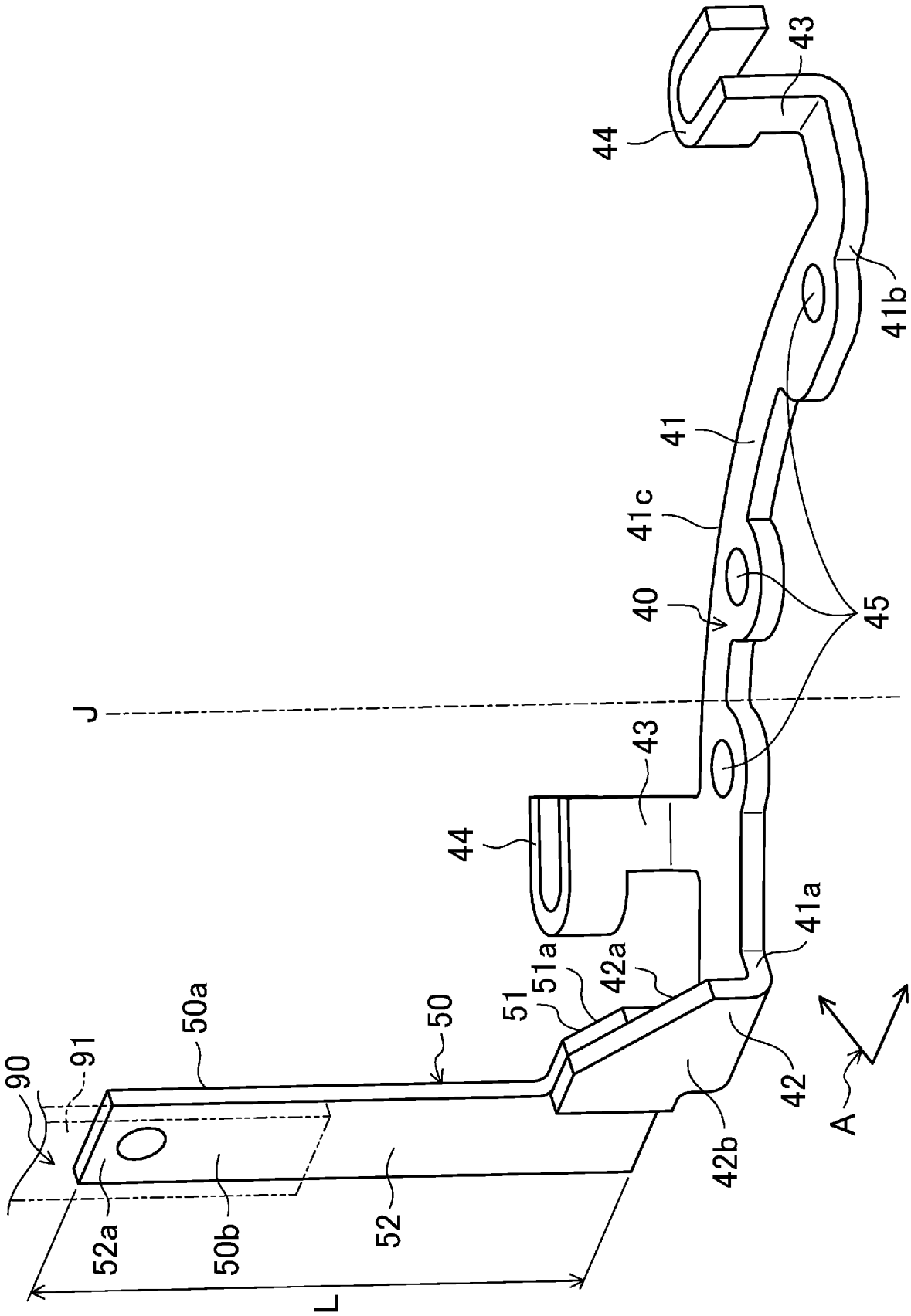
[図4]


50U
72V
72U
72
44U
44W
50V
44V
50W
44U
71a
73
52a
72W
63
J
70
71
44W
63
A
44V
63
63
63
63
73

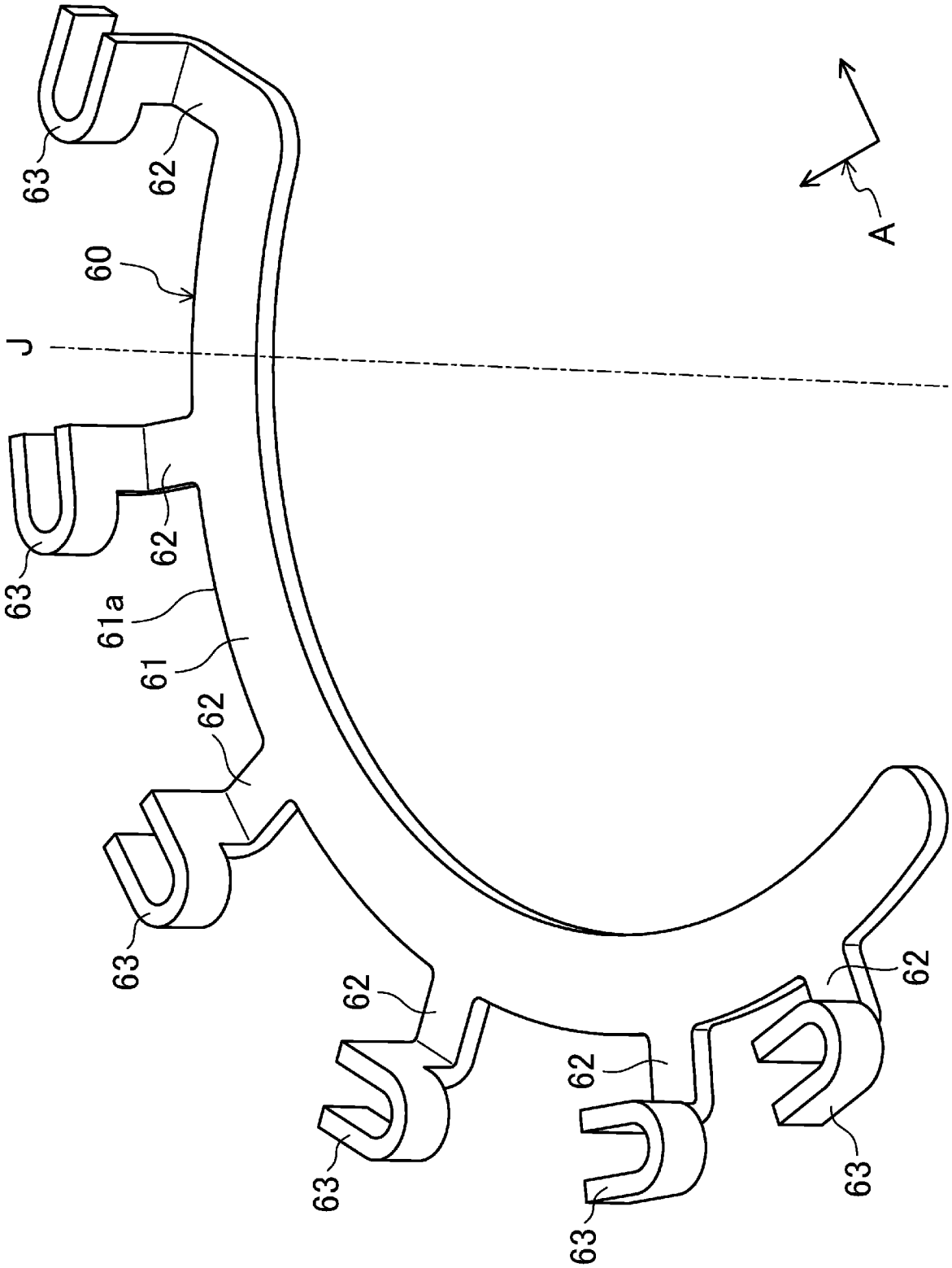
[図5]


44U
44W
44V
50U
50V
50W
44U
41a
40U
40V
41a
41b
41a
40W
44W
J
63
60
44V
63
63
63
63
63
30
A

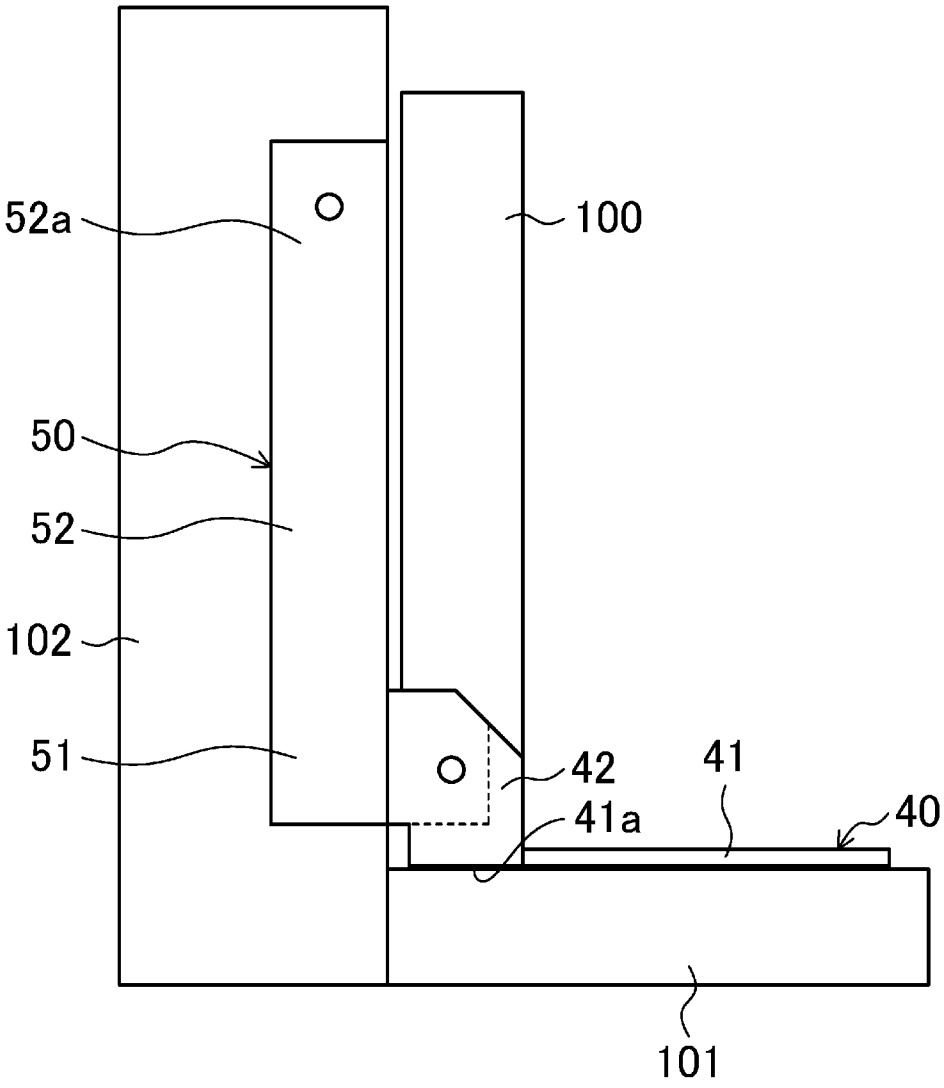
[図6]


43
44
41b
41
41c
40
45
J
43
44
41a
51a
42a
51
50
50a
90
91
42
A
42b
52a
50b
52
L

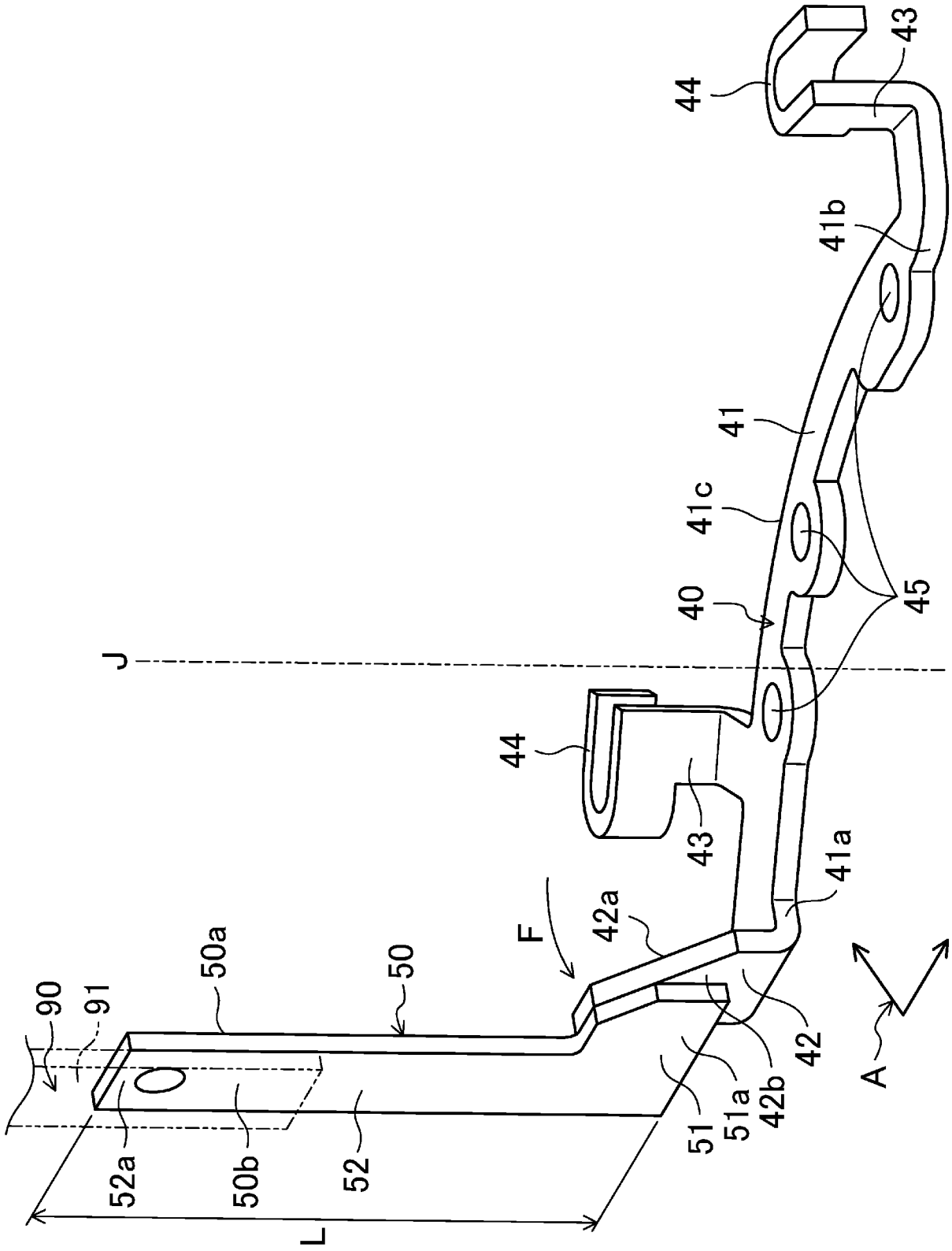
[図7]



[図8]



[図9]


44
43
41b
41
41c
40
45
J
44
43
41a
F
42a
50a
50
90
91
42
A
51
51a
42b
52a
50b
52
L

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/021083

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. H02K3/52(2006.01)i
FI: H02K3/52 E

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. H02K3/52

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 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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<br>Y | JP 2018-537063 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 13 December 2018, paragraphs [0032]-[0085], fig. 1-10 | 1-2, 4-5, 7-11, 13<br>3, 6, 12 |
| Y | JP 2010-200400 A (NIDEC CORP.) 09 September 2010, paragraphs [0014]-[0039], fig. 1-11 | 3, 6, 12 |
| A | KR 10-2013-0061283 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 11 June 2013, fig. 1-3 | 1-13 |
| A | JP 2018-512037 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 26 April 2018, fig. 1-8 | 1-13 |
| P, A | WO 2020/039961 A1 (NIDEC CORP.) 27 February 2020, fig. 1-8 | 1-13 |

☒ 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 |
|---|---|
| 21.07.2020 | 11.08.2020 |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2020/021083

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| P, A | WO 2020/013078 A1 (NIDEC CORP.) 16 January 2020, fig. 1-11 | 1-13 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/021083

| Patent Documents referred to in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|---|---|---|
| JP 2018-537063 A | 13.12.2018 | US 2018/0316238 A1<br>paragraphs [0032]-<br>[0093], fig. 1-10<br>WO 2017/078455 A1<br>EP 3373422 A1<br>KR 10-2017-0052980 A<br>CN 108352753 A | |
| JP 2010-200400 A | 09.09.2010 | US 2011/0297474 A1<br>paragraphs [0011]-<br>[0046], fig. 1-11<br>WO 2010/095752 A1<br>EP 2400635 A1<br>KR 10-2011-0069088 A<br>CN 102326320 A | |
| KR 10-2013-0061283 A | 11.06.2013 | (Family: none) | |
| JP 2018-512037 A | 26.04.2018 | US 2018/0123414 A1<br>fig. 1-8<br>WO 2016/167488 A1<br>KR 10-2016-0123143 A<br>CN 107534357 A | |
| WO 2020/039961 A1 | 27.02.2020 | (Family: none) | |
| WO 2020/013078 A1 | 16.01.2020 | (Family: none) | |

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/021083

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H02K 3/52(2006.01)i
FI: H02K3/52 E

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））

H02K3/52

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 | １９７１－２０２０年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０２０年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０２０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 2018-537063 A (エルジー イノテック カンパニー リミテッド) 13.12.2018 (2018-12-13)<br>段落0032-0085, 図1-10 | 1-2,4-5,7-11,13 |
| Y | | 3,6,12 |
| Y | JP 2010-200400 A (日本電産株式会社) 09.09.2010 (2010-09-09)<br>段落0014-0039, 図1-11 | 3,6,12 |
| A | KR 10-2013-0061283 A (LG INNOTEK CO LTD) 11.06.2013 (2013-06-11)<br>図1-3 | 1-13 |
| A | JP 2018-512037 A (エルジー イノテック カンパニー リミテッド) 26.04.2018 (2018-04-26)<br>図1-8 | 1-13 |
| P, A | WO 2020/039961 A1 (日本電産株式会社) 27.02.2020 (2020-02-27)<br>図1-8 | 1-13 |
| P, A | WO 2020/013078 A1 (日本電産株式会社) 16.01.2020 (2020-01-16)<br>図1-11 | 1-13 |

☐ 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 |
|---|---|
| 21.07.2020 | 11.08.2020 |

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）
小林　紀和 3V 4240
電話番号 03-3581-1101 内線 3357

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/JP2020/021083

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|---|---|---|---|
| JP 2018-537063 A | 13.12.2018 | US 2018/0316238 A1<br>段落0032-0093, 図1-10<br>WO 2017/078455 A1<br>EP 3373422 A1<br>KR 10-2017-0052980 A<br>CN 108352753 A | |
| JP 2010-200400 A | 09.09.2010 | US 2011/0297474 A1<br>段落0011-0046, 図1-11<br>WO 2010/095752 A1<br>EP 2400635 A1<br>KR 10-2011-0069088 A<br>CN 102326320 A | |
| KR 10-2013-0061283 A | 11.06.2013 | （ファミリーなし） | |
| JP 2018-512037 A | 26.04.2018 | US 2018/0123414 A1<br>図1-8<br>WO 2016/167488 A1<br>KR 10-2016-0123143 A<br>CN 107534357 A | |
| WO 2020/039961 A1 | 27.02.2020 | （ファミリーなし） | |
| WO 2020/013078 A1 | 16.01.2020 | （ファミリーなし） | |