(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
2011 年 9 月 9 日(09.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/108674 A1

(51) 国際特許分類:
H01F 27/28 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/054985

(22) 国際出願日: 2011 年 3 月 3 日(03.03.2011)

(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 2010-049044 2010 年 3 月 5 日(05.03.2010) JP
特願 2010-248485 2010 年 11 月 5 日(05.11.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社神戸製鋼所(**KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO**) [JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目１０番２６号 Hyogo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 財津　享司 (**ZAITSU Kyoji**). 真鍋　知多佳(**MANABE Chitaka**). 毛笠　光容(**KEGASA Koyo**).

(74) 代理人: 小栗　昌平, 外(**OGURI Shohei** et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング１０階　栄光特許事務所 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

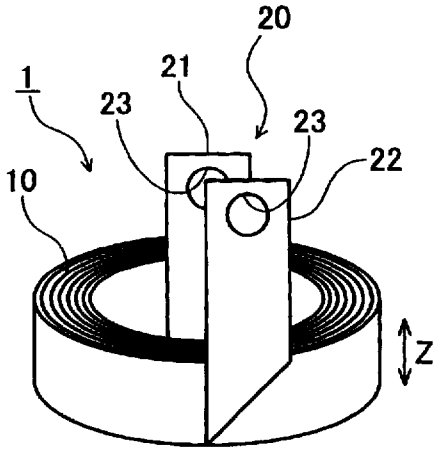
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: COIL TERMINAL STRUCTURE

(54) 発明の名称 : コイルの端子構造

[図1]



(57) **Abstract**: The disclosed coil terminal structure provides uniform strength and electrical properties between a coil and a terminal. Said coil terminal structure allows the use of a poorly-joinable material and makes it possible to provide a terminal unit in a short amount of time, without requiring large-scale equipment. The disclosed coil terminal structure (1) comprises a coil part (10), formed by rolling up a thin metal sheet, and terminal parts (21 and 22), formed by bending the inner and outer ends of the coil part (10) in the axis direction (Z direction) of the coil part (10). A hole (23), used to connect to an external circuit, is formed in each terminal part (21 and 22).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/108674 A1

本発明は、コイル－端子間の強度的、電気的特性の一様性を確保し、大掛かりな設備や装置を必要とせず、短時間で端子部を設け、難接合材を利用することが可能となるコイルの端子構造を提供する。本発明のコイルの端子構造１は、金属性の薄板を巻き回すことによって形成されたコイル部１０と、前記コイル部１０の内周端部及び外周端部を折り曲げることによって前記コイル部１０の軸方向（Ｚ方向）に引き出された端子部２１及び２２と、を備える。そして、端子部２１及び２２の各々には、外部回路との接続に用いられる穴２３が形成されている。

明　細　書

発明の名称 ： コイルの端子構造

技術分野

[0001] 本発明は、金属の薄板を巻き回すことによって形成されるコイルの端子構造に関する。

背景技術

[0002] リアクトルやトランスなどのコイルとして、銅板を巻き回すことにより構成されているものが知られている（例えば、特許文献１参照）。この特許文献１は、コイルの端部と外部へ接続するための端子部との接続構造について開示していない。

[0003] 大電流を使用する電気機器においては、電流を流す導線として板状の導体を用いることがよくある（例えば、特許文献２参照）。この特許文献２の溶接構造では、線材を挿入するためのＵ字状の切欠部が板状の導体に形成されると共に、当該切欠部に線材を挿入した状態で、板状の導体と線材とが溶接されている。

[0004] また、板状の導体ではないが、コイルの端末線と端子部との接続構造についても、種々提案されている（例えば、特許文献３参照）。この特許文献３に開示される端子構造では、端子部に設けられた挟持部で線材（端末線）を挟み込んだ状態で行われる溶接により、コイルの端末線と端子部との接合部の電気的接続と溶接強度とが得られる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開２００８－２１０９９８号公報

特許文献2：日本国特開２００１－２１９２７０号公報

特許文献3：日本国特開２００８－２４３８７０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、特許文献２及び３に示されるように異種材料の部材の溶接によりコイルと端子部とを接合する場合、以下のような問題点がある。

溶接、ロウ付け、ハンダ付けなどの接合は、接合部に熱が加わることによる材質の変性、異種材料の部材の接合があるため、材料としての連続性が失われ、コイルー端子間の強度的、電気的特性の一様性が確保できない。

また、アルミニウムなどの難接合材を使用することが難しい。電気伝導度のみから判断すれば銅が適しているが、重量の制約がある場合はアルミニウムの使用が考慮される。しかし、アルミニウムの接合は非常に難しく、特殊な設備が必要になる。

また、熱が加わる接合法において、接合部の信頼性を確保するには、温度、加熱時間の管理が必要であるため、それなりの設備、装置が必要であり、時間もかかる。

[0007] 本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、コイルー端子間の強度的、電気的特性の一様性を確保すること、難接合材の利用を可能とすること、及び、大掛かりな設備、装置を必要とせずに短時間で形成可能なコイルの端子構造を得ることである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本発明のコイルの端子構造は、金属性の薄板を巻き回すことによって形成されたコイル部と、コイル部の端部を折り曲げることによって、コイル部の軸方向に直交する平面に交差する方向に引き出された端子部と、を備える。

[0009] 上記構成によれば、コイル部を構成する薄板の一部によって端子部が形成されるので、異種材料の部材を溶接などの方法により接合する場合と異なり、コイル部と端子部との強度的、電気的一様性が確保できる。

また、コイル部を構成する薄板を折り曲げることによって端子部を設けているので、端子部を形成するための大掛かりな設備や装置が必要なく、短時間で端子部を形成することができる。

また、本発明では、溶接などの接合方法が利用されず、折り曲げのみによ

って端子部が形成されるので、アルミニウムなどの難接合材を利用することができる。

[0010] 上記したコイルの端子構造において、好ましくは、前記端子部が穴を有する。このように構成すれば、外部回路との接続時、当該端子部の穴を用いてネジ等による締結が可能となる。

[0011] 上記したコイルの端子構造において、好ましくは、前記端子部が、前記軸方向で折り曲げられることによって形成された多重構造を有する。このように構成すれば、端子部の強度向上が図れる。

[0012] 上記したコイルの端子構造において、好ましくは、前記端子部が前記軸方向で折り曲げられることによって、前記端子部の前記軸方向の端部が前記コイル部の径方向を向くように配置される。このように構成すれば、端子部の外部回路との接続方向を変更することができ、接続作業が容易になる。また、コイル部の内周端部に形成された内側端子部と、コイル部の外周端部に形成された外側端子部とが、互いに径方向反対を向くように配置される場合には、端子部同士を離すことが可能となる。

[0013] 上記したコイルの端子構造において、好ましくは、前記端子部の幅方向の端部を曲げることにより形成された補強部を有する。このように構成すれば端子部の強度向上が図れる。

[0014] 上記したコイルの端子構造において、好ましくは、前記端子部が、前記軸方向に沿う折り曲げ線で前記端子部を折り曲げることにより形成された多重構造を有する。このように構成すれば、端子部の強度向上が図れる。

[0015] 上記したコイルの端子構造において、好ましくは、端前記折り曲げ線が前記端子部の幅方向の中心位置に設けられ、前記折り曲げ線で前記端子部を折り重ねることにより前記多重構造が形成される。このように構成すれば、端子部が多層構造になり、強度向上が図れる。

[0016] 上記したコイルの端子構造において、好ましくは、前記折り曲げ線が前記端子部の幅方向に交互に並んだ谷折り線及び山折り線であり、前記谷折り線及び山折り線で前記端子部を折り畳むことにより前記多重構造が形成される

。このように構成すれば、端子部が多層構造になり、強度向上が図れる。

[0017] 上記したコイルの端子構造において、好ましくは、前記端子部の前記幅方向の一方の端部が内周側に、他方の端部が外周側に配置されるように、前記端子部を巻き込むことにより、前記多重構造が形成される。このように構成すれば、端子部が多層構造になり、強度向上が図れる。

[0018] 上記したコイルの端子構造において、好ましくは、前記折り曲げ線が前記端子部の前記幅方向に３以上並んで設けられ、前記折り曲げ線毎に所定角度ずつ前記端子部を折り曲げることにより中空多角柱状の前記多重構造が形成される。このように構成すれば、端子部が中空多角柱状の多層構造になり、強度向上が図れる。また、端子部が折り畳まれないので、端子部の形成が容易であり、工数の削減が図れる。

[0019] 上記したコイルの端子構造において、好ましくは、前記端子部が、前記端子部の幅方向の一方の端部から他方の端部に向かって前記端子部を巻くことにより形成された中空円柱状の多重構造を有する。このように構成すれば、端子部が中空円柱状の多層構造になり、強度向上が図れる。また、端子部が折り畳まれないので、端子部の形成が容易であり、工数の削減が図れる。

発明の効果

[0020] この発明によるコイルの端子構造によれば、上記のように、コイル－端子間の強度的、電気的特性の一様性を確保すること、難接合材の利用を可能とすること、及び、大掛かりな設備、装置を必要とせずに短時間で形成可能なコイルの端子構造を得ることが可能となる、という効果が期待できる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の第１実施形態に係るコイルの端子構造の斜視図である。

[図2]第１実施形態のコイルの端子構造の側面図である。

[図3]第１実施形態のコイルの端子構造の正面図である。

[図4]（ａ）（ｂ）は、第１実施形態のコイルの端子構造の端子部を形成する手順を説明するための斜視図である。

[図5]第２実施形態に係るコイルの端子構造の平面図である。

[図6]第２実施形態のコイルの端子構造の側面図である。

[図7]第２実施形態のコイルの端子構造の正面図である。

[図8]（ａ）（ｂ）は、第３実施形態に係るコイルの端子構造を形成する手順を説明するための側面図である。

[図9]第３実施形態のコイルの端子構造の正面図である。

[図10]（ａ）は、第４実施形態に係るコイルの端子構造の側面図であり、（ｂ）は（ａ）のＡ－Ａ断面図である。

[図11]（ａ）（ｂ）は、第４実施形態のコイルの端子構造を形成する手順を説明するための正面図である。

[図12]（ａ）は第４実施形態の変形例に係るコイルの端子構造の側面図、（ｂ）は正面図である。

[図13]（ａ）～（ｃ）は、第５実施形態に係る端子部を形成する手順を説明するための図である。

[図14]（ａ）～（ｃ）は、第６実施形態に係る端子部を形成する手順を説明するための図である。

[図15]（ａ）～（ｅ）は、第７実施形態に係る端子部を形成する手順を説明するための図である。

[図16]（ａ）～（ｅ）は、第８実施形態に係る端子部を形成する手順を説明するための図であり、（ｆ）は（ｅ）をＺ’方向から見た図である。

[図17]（ａ）～（ｃ）は、第９実施形態に係る端子部を形成する手順を説明するための図であり、（ｄ）は（ｃ）をＺ’方向から見た図である。

[図18]第１変形例に係るコイルの端子構造の斜視図である。

[図19]第２変形例に係るコイルの端子構造の斜視図である。

[図20]第３変形例に係るコイルの端子構造の側面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明に係るコイルの端子構造の各実施形態を、図面に基づき詳しく説明する。

[0023] （第１実施形態）

第１実施形態に係るコイルの端子構造１は、リアクトルやトランスなどのコイルを備えた部品に利用される。このコイルの端子構造１は、図１～図３に示されるように、金属製の薄板を巻き回すことによって形成されたコイル部１０と、コイル部１０の端部を折り曲げることによって当該コイル部１０の軸方向（Ｚ方向）に引き出された端子部２０と、を備えている。

[0024] コイル部１０に電流を流すためには、他の外部回路との接続用の端子部２０が必要である。そこで、コイル部１０の内周端部及び外周端部の各々を折り曲げることにより、コイル部１０の軸方向（Ｚ方向）に引き出された内側端子部２１及び外側端子部２２が、端子部２０として形成されている。ここでは、内側端子部２１及び外側端子部２２が、軸方向の同じ側（上方）に引き出されている。本実施形態では、図４に示されるように、薄板の幅方向（Ｗ）に対して４５°の角度を形成するように設けられた折線Ｌに沿ってコイル部１０の端部を折り曲げることによって、内側端子部２１及び外側端子部２２が軸方向（Ｚ方向）に延在している。特に、コイル部１０の内周端部が軸方向に引き出されないと他の回路との接続が困難になるので、少なくとも内側端子部２１は軸方向に引き出されている。

[0025] また、本実施形態では、端子部２１，２２の各々に、ネジなどの締結部材を通過させるための穴２３が設けられている。当該穴２３に挿入された締結部材を他の外部回路などに締結することによって、端子構造１と他の回路との電気的接続を行なうことが可能である。

[0026] 本実施形態では、コイル部１０を構成する薄板の一部で端子部２０が形成されることにより、異種材料の部材が溶接などの方法により接合されている場合（特許文献２、３参照）と異なり、コイル部１０と端子部２０との強度的、電気的一様性を確保することができる。

また、本実施形態では、溶接などの接合方法が利用されず、コイル部１０を構成する薄板を折り曲げることのみによって端子部２０が形成されているので、コイル部１０としてアルミニウムなどの難接合材が利用できる。また、端子部２０を形成するための大掛かりな設備、装置が必要なく、短時間で

端子部２０を形成することができる。

[0027] また、本実施形態では、端子部２０に穴２３が形成されるので、当該端子部２０の穴２３をネジ等によって締結することにより、外部回路と接続することが可能となる。

[0028] （第２実施形態）

第２実施形態に係るコイルの端子構造２００は、図５～図７に示されるように、金属製の薄板を巻き回すことによって形成されたコイル部２１０と、コイル部２１０の端部を折り曲げることによって当該コイル部２１０の軸方向（Ｚ方向）に引き出された端子部２２０と、を備えている。

[0029] この第２実施形態の端子構造２００の端子部２２０は、その先端がコイル部２１０の径方向（Ｒ方向）に向くように折り曲げられている。具体的には、コイル部２１０の内周端部に形成される内側端子部２２１が径方向内側を向き、且つ、コイル部２１０の外周端部に形成される外側端子部２２２が径方向外側を向くように、コイル部２１０の内周端部及び外周端部が折り曲げられる。これにより、内側端子部２２１は、軸方向（Ｚ方向）に延在する垂直部２２１ａと、水平方向（径方向内側）に延在する水平部２２１ｂと、を有し、外側端子部２２２は、軸方向（Ｚ方向）に延在する垂直部２２２ａと、水平方向（径方向外側）に延在する水平部２２２ｂと、を有する。そして、この第２実施形態では、水平部２２１ｂ及び２２２ｂの各々に、ネジなどの締結部材を通過させるための穴２２３（図５参照）が設けられる。

[0030] 上記したように、本実施形態では、端子部２２０が軸方向（Ｚ方向）の所定位置で折り曲げられ、端子部２２０の軸方向（Ｚ方向）の端部が径方向（Ｒ方向）に向くように配置されることによって、端子部２２０の外部回路との接続方向を変更することができ、接続作業が容易になる。

[0031] また、本実施形態では、内側端子部２２１と、外側端子部２２２と、が互いに径方向（Ｒ方向）反対を向くように配置されているので、端子部２２１，２２２を離間させることが可能となる。

[0032] （第３実施形態）

第３実施形態に係るコイルの端子構造３００は、図８及び図９に示されるように、金属製の薄板を巻き回すことによって形成されたコイル部３１０と、コイル部３１０の端部を折り曲げることによってコイル部３１０の軸方向（Ｚ方向）に引き出された端子部３２０と、を備えている。

[0033] 図８（ａ）（ｂ）に示されるように、コイル部３１０の端部を軸方向（Ｚ方向）に折り曲げた部分Ｓが、軸方向（Ｚ方向）の所定の位置で折り返すことによって、端子部３２０は２重構造となっている。この第３実施形態では、コイル部３１０の内周端部に形成される内側端子部３２１と、コイル部３１０の外周端部に形成される外側端子部３２２と、の各々が２重構造になっている。当該端子部３２０の折返し回数は、端子部３２０の強度を考慮して適宜選択されればよく、端子部３２０が３重構造以上であっても良い。図９に示されるように、端子部３２１及び３２２の各々には、ネジなどの締結部材を通過させるための穴３２３が設けられる。つまり、穴３２３は、２枚の薄板を貫通している。

[0034] 上記したように、本実施形態では、端子部３２０を軸方向（Ｚ方向）の所定位置で折り返すことにより、端子部３２０が２重構造となっていることによって、端子部３２０の強度向上を図ることができる。

[0035] （第４実施形態）

第４実施形態に係るコイルの端子構造４００は、図１０（ａ）（ｂ）に示されるように、金属製の薄板を巻き回すことによって形成されたコイル部４１０と、コイル部４１０の端部を折り曲げることによって当該コイル部４１０の軸方向（Ｚ方向）に引き出された端子部４２０と、を備えている。

[0036] この第４実施形態の端子構造４００において、端子部４２０（内側端子部４２１、外側端子部４２２）の幅方向（Ｄ方向）の端部には、補強部４２４が設けられている。図１１（ａ）（ｂ）に示されるように、この補強部４２４は、端子部４２０の幅方向（Ｄ方向）の両端部を折り線Ｌ４において折り曲げることによって形成されている。補強部４２４は、径方向（Ｒ方向）を向くように設けられる。端子部４２０には、ネジなどの締結部材を通過させ

るための穴４２３が設けられる。

[0037] （第４実施形態の変形例）

この第４実施形態の変形例に係る端子構造４５０においては、図１２（ａ）（ｂ）に示されるように、上記した第４実施形態と同様に、端子部４６０（内側端子部４６１、外側端子部４６２）に、補強部４６４が設けられている。そして、この変形例では、端子部４６０の軸方向（Ｚ方向）の先端が、コイル部４１０の径方向（Ｒ方向）を向くように折り曲げられている。具体的には、コイル部４１０の内周端部に形成される内側端子部４６１の先端４６１ａが径方向（Ｒ方向）の内側に向き、且つ、コイル部４１０の外周端部に形成される外側端子部４６２の先端４６２ａが径方向（Ｒ方向）の外側に向くように、コイル部４１０の内周端部及び外周端部が折り曲げられる。

[0038] 上記したように、第４実施形態の変形例では、端子部４２０及び４６０の幅方向（Ｄ方向）の端部に曲げ加工を施すことにより、補強部４２４及び４６４が設けられているので、端子部４２０及び４６０の強度向上を図ることができる。

[0039] 以下の第５～第８実施形態では、コイル部の端部を軸方向に延在するように折り曲げると共に軸方向に沿う折り曲げ線で更に折り曲げることによって得られた、多重構造を有する端子部について説明する。なお、第５～第８実施形態において、端子部以外の構造は、上記した第１実施形態と同様であるので、ここでは、端子部の折り曲げ構造について説明し、その他の説明は省略する。

[0040] （第５実施形態）

第５実施形態に係るコイルの端子構造の端子部５２０は、図１３（ａ）～（ｃ）に示されるように、以下の手順で折り曲げられることによって形成される。まず、図１３（ａ）に示されるように、コイル部５１０の端部５１１が、その端部５１１の幅方向（W方向）に対して４５°の角度を形成するように設けられた折線Ｌに沿って折り曲げられる。これにより、図１３（ｂ）に示されるように、端部５１１が軸方向（Ｚ方向）に延在する。折り曲げら

れた端部５１１を、端部５１１の幅方向（Ｄ方向）の中央に位置する軸方向（Ｚ方向）と平行な折線Ｍに沿って更に折り曲げることにより、図１３（ｃ）に示されるように、２重構造の端子部５２０が構成される。

[0041] （第６実施形態）

第６実施形態に係るコイルの端子構造の端子部６２０は、図１４（ａ）～（ｃ）に示されるように、以下の手順で折り曲げられることによって形成される。まず、図１４（ａ）に示されるように、コイル部６１０の端部６１１が、その端部６１１の幅方向（Ｗ方向）に対して４５°の角度を形成するように設けられた折線Ｌに沿って折り曲げられる。これにより、図１４（ｂ）に示されるように、端部６１１が軸方向（Ｚ方向）に延在する。そして、折り曲げられた端部６１１が、軸方向（Ｚ方向）に平行な谷折線Ｍ１、山折線Ｍ２、谷折線Ｍ３に沿って折り畳まれる。このようにして、図１４（ｃ）に示される４重構造の端子部６２０が構成される。上記した折線Ｍ１～Ｍ３は、山折線と谷折線とが交互に配置され、且つ、互いに等間隔で配置されている。

[0042] （第７実施形態）

第７実施形態に係るコイルの端子構造の端子部７２０は、図１５（ａ）～（ｃ）に示されるように、以下の手順で折り曲げられることによって形成される。まず、図１５（ａ）に示されるように、コイル部７１０の端部７１１が、端部７１１の幅方向（Ｗ方向）に対して４５°の角度を形成するように設けられた折線Ｌに沿って折り曲げられる。これにより、図１５（ｂ）に示されるように、端部７１１が軸方向（Ｚ方向）に延在する。そして、図１５（ｂ）に示されるように、折り曲げられた端部７１１は、端部７１１の幅方向（Ｄ方向）の一方の側端部７１１ａから、端部７１１の幅の１／４の位置に設けられた谷折線Ｎ１で折り曲げられる。次に、図１５（ｃ）に示されるように、端部７１１は、端部７１１の幅の２／４の位置に設けられた谷折線Ｎ２で、更に折り曲げられる。さらに、図１５（ｄ）に示されるように、端部７１１は、端部７１１の幅の３／４の位置に設けられた谷折線Ｎ３で、更

に折り曲げられる。このようにして、図１５（ｅ）に示される４重構造の端子部７２０が構成される。

[0043] なお、第７実施形態では、折線Ｎ１～Ｎ３に沿って折り曲げることによって、端子部７２０の幅方向（Ｄ方向）の一方端部が内周側、他方端部が外周側に配置されているが、これに限定されない。端子部７２０の幅方向（Ｄ方向）の一方の側端部が内周側、他方の側端部が外周側に配置されればよく、折り曲げずに巻き回して構成されても良い。つまり、端子部７２０の水平断面は、角形形状であっても円形形状であっても良い。

[0044] （第８実施形態）

第８実施形態に係るコイルの端子構造の端子部１１２０は、図１６（ａ）～（ｅ）に示されるように、以下の手順で折り曲げられることによって形成される。まず、図１６（ａ）に示されるように、コイル部１１１０の端部１１１１が、端部１１１１の幅方向（W方向）に対して４５°の角度を形成するように設けられた折線Ｌに沿って折り曲げられる。これにより、図１６（ｂ）に示されるように、端部１１１１が軸方向（Ｚ方向）に延在する。そして、図１６（ｂ）に示されるように、折り曲げられた端部１１１１が、端部１１１１の幅方向（Ｄ方向）における一方の側端部１１１１ａから、端部１１１１の幅の１／４の位置に設けられた谷折線Ｐ１で、９０°折り曲げられる。次に、図１６（ｃ）に示されるように、端部１１１１が、端部１１１１の幅の２／４の位置に設けられた谷折線Ｐ２で、更に９０°折り曲げられる。さらに、図１６（ｄ）に示されるように、端部１１１１は、端部１１１１の幅の３／４の位置に設けられた谷折線Ｐ３で、更に９０°折り曲げられる。これにより、図１６（ｅ）に示されるように、中空四角柱状の多重構造の端子部１１２０が構成される。図１６（ｆ）は、図１６（ｅ）に示す端子部１１２０を軸方向一方向（Ｚ’方向）から見た図であり、端子部１１２０は中空四角柱状の多重構造を有している。

[0045] なお、第８実施形態では、３つの折線Ｐ１～Ｐ３に沿って９０°ずつ折り曲げることによって中空四角柱状の多重構造を有する端子部１１２０が得ら

れるが、折線の数は４以上であってもよく、折り曲げ角度は９０°に限定されない。例えば、折線の数が５の場合、５つの折線に沿って６０°ずつ折り曲げることによって、中空六角柱状の多重構造を有する端子部１１２０を得ることができる。また、折り曲げの順番は特に限定されず、折り曲げが折線毎に行われるのであれば、側端部１１１１ａに近い折線Ｐ１から順番に折り曲げるのではなく、側端部１１１１ａから最も遠い折線Ｐ３から側端部１１１１ａの方に向かって順番に折り曲げても良い。

[0046] 上記したように、本実施形態では、端子部１１２０が中空多角柱状の多重構造を有することによって、端子部１１２０の強度向上を図ることができる。また、端子部１１２０が折り畳まれないので、端子部１１２０の形成が容易であり、工数の削減を図ることができる。

[0047] （第９実施形態）

第９実施形態に係るコイルの端子構造の端子部１２２０は、図１７（ａ）～（ｃ）に示されるように、以下の手順で、折り曲げられると共に巻かれることによって形成される。なお、端子部以外の構造は上記した第１実施形態と同様であるので、ここでは端子部の構造についてのみ説明し、その他の説明は省略する。

まず、図１７（ａ）に示されるように、コイル部１２１０の端部１２１１が、端部１２１１の幅方向（W方向）に対して４５°の角度を形成するように設けられた折線Ｌに沿って折り曲げられる。これにより、図１７（ｂ）に示されるように、端部１２１１が軸方向（Ｚ方向）に延在する。そして、図１７（ｂ）に示されるように、折り曲げられた端部１２１１を、端部１２１１の幅方向（Ｄ方向）における一方の側端部１２１１ａから、他方の側端部１２１１ｂに向かって、矢印Ｑの方向に巻く。これにより、図１７（ｃ）に示されるように、中空円柱状の多重構造の端子部１２２０が構成される。図１７（ｄ）は、図１７（ｃ）に示される端子部１２２０を、軸方向一方向（Ｚ’方向）から見た図であり、端子部１２２０は中空円柱状の多重構造を有している。

[0048] 上記したように、本実施形態では、端子部１２２０が中空円柱状の多重構造を有することによって、端子部１２２０の強度向上を図ることができる。また、端子部１２２０が折り畳まれないので、端子部１２２０の形成が容易であり、工数の削減を図ることができる。

[0049] 以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、これらの実施形態に限定されるものでないと考えられるべきである。本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

[0050] 例えば、上記各実施形態においては、端子部が軸方向（Ｚ方向）に引き出されているが、本発明はこれに限られず、図１８に示される第１変形例のように、端子部８２０がコイル部８１０の端面に対して軸方向（Ｚ方向）に突出していれば良い。つまり、図１８に示されるように、端子部８２０の引き出し方向（Ｋ方向）が、軸方向（Ｚ方向）に直交する平面（コイルの端面、コイルの巻き上げ面）に交差する方向であれば良い。

[0051] また、上記各実施形態では、端子部が軸方向（Ｚ方向）の図中上側に引き出される例について説明したが、本発明はこれに限られず、図１９に示される第２変形例のように、端子部９２０が軸方向（Ｚ方向）の図中下側（コイル部９１０の端面の下方、コイル部９１０の巻き上げ面の下方）に引き出されても良い。また、図２０に示される第３変形例のように、コイル部１０１０の内周端部を折り曲げることによって形成される内側端子部１０２１が軸方向（Ｚ方向）の図中下側に配置されると共に、コイル部１０１０の外周端部を折り曲げることによって形成される外側端子部１０２２が軸方向の図中上側に配置されても良い。このように、内側端子部１０２１と外側端子部１０２２とが互いに軸方向（Ｚ方向）の反対側に配置されることによって、両端子部１０２１，１０２２を離間させて配置することが可能となる。

[0052] 本出願は、２０１０年３月５日出願の日本特許出願（特願２０１０－０４９０４４）および２０１０年１１月５日出願の日本特許出願（特願２０１０－２４８４８５）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込

まれる。

産業上の利用可能性

[0053] 本発明を利用すれば、コイル－端子間の強度的、電気的特性の一様性を確保し、大掛かりな設備、装置を必要とせず、短時間で端子部を設け、難接合材を利用することが可能なコイルの端子構造を得ることができる。

符号の説明

[0054] １，２００，３００，４００，４５０　コイルの端子構造

１０，２１０，３１０，４１０，５１０，６１０，７１０，８１０，９１０，１０１０，１１１０，１２１０　コイル部

２０，２２０，３２０，４２０，４６０，５２０，６２０，７２０，８２０，９２０，１１２０，１２２０　端子部

２１，２２１，３２１，４２１，４６１，１０２１　内側端子部

２２，２２２，３２２，４２２，４６２，１０２２　外側端子部

２３，２２３，３２３，４２３　穴

４２４，４６４　補強部

請求の範囲

[請求項1] 金属性の薄板を巻き回すことによって形成されたコイル部と、

前記コイル部の端部を折り曲げることによって、前記コイル部の軸方向に直交する平面に交差する方向に引き出された端子部と、を備えることを特徴とする、コイルの端子構造。

[請求項2] 前記端子部が穴を有することを特徴とする、請求項１に記載のコイルの端子構造。

[請求項3] 前記端子部が、前記軸方向で折り曲げられることによって形成された多重構造を有することを特徴とする、請求項１に記載のコイルの端子構造。

[請求項4] 前記端子部が前記軸方向で折り曲げられることによって、前記端子部の前記軸方向の端部が前記コイル部の径方向を向くように配置されることを特徴とする、請求項１に記載のコイルの端子構造。

[請求項5] 前記端子部の幅方向の端部を曲げることにより形成された補強部を有することを特徴とする、請求項１に記載のコイルの端子構造。

[請求項6] 前記端子部が、前記軸方向に沿う折り曲げ線で前記端子部を折り曲げることにより形成された多重構造を有することを特徴とする、請求項１に記載のコイルの端子構造。

[請求項7] 前記折り曲げ線が前記端子部の幅方向の中心位置に設けられ、前記折り曲げ線で前記端子部を折り重ねることにより前記多重構造が形成されることを特徴とする、請求項６に記載のコイルの端子構造。

[請求項8] 前記折り曲げ線が前記端子部の幅方向に交互に並んだ谷折り線及び山折り線であり、前記谷折り線及び山折り線で前記端子部を折り畳むことにより前記多重構造が形成されることを特徴とする、請求項６に記載のコイルの端子構造。

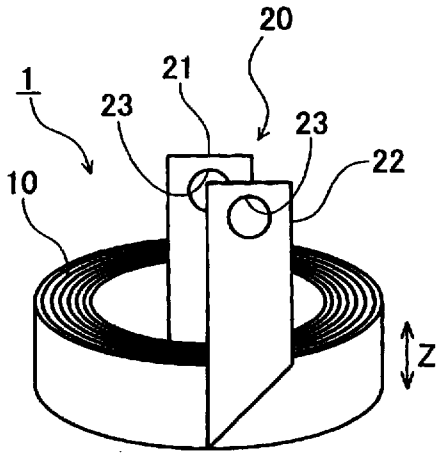
[請求項9] 前記端子部の前記幅方向の一方の端部が内周側に、他方の端部が外周側に配置されるように、前記端子部を巻き込むことにより、前記多重構造が形成されることを特徴とする、請求項６に記載のコイルの端

子構造。

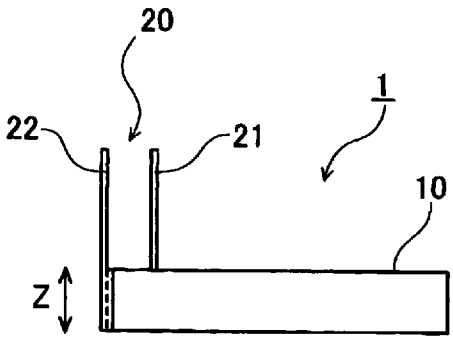
[請求項10] 前記折り曲げ線が前記端子部の前記幅方向に３以上並んで設けられ、前記折り曲げ線毎に所定角度ずつ前記端子部を折り曲げることにより中空多角柱状の前記多重構造が形成されることを特徴とする、請求項６に記載のコイルの端子構造。

[請求項11] 前記端子部が、前記端子部の幅方向の一方の端部から他方の端部に向かって前記端子部を巻くことにより形成された中空円柱状の多重構造を有することを特徴とする、請求項１に記載のコイルの端子構造。

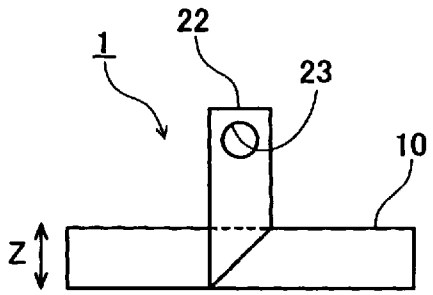
[図1]



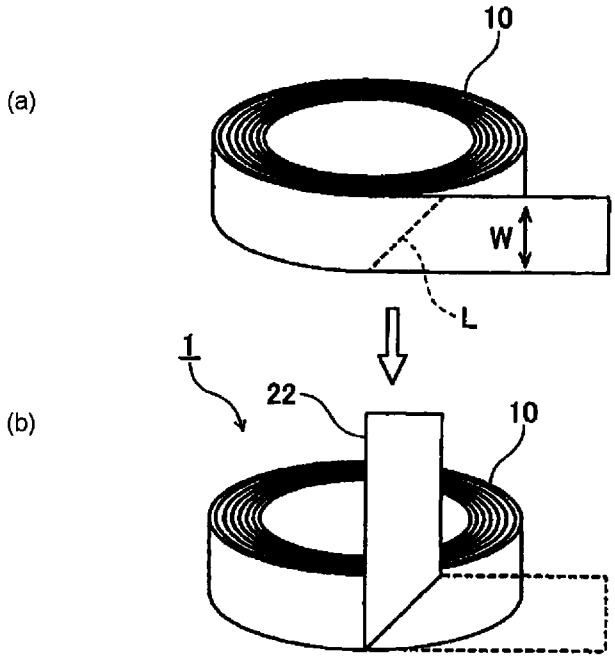
[図2]



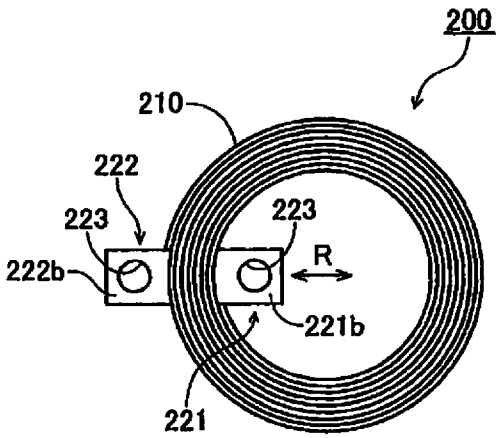
[図3]



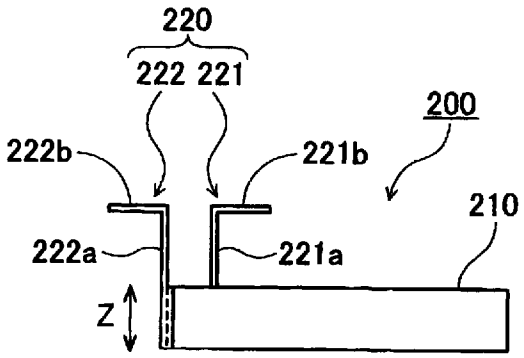
[図4]



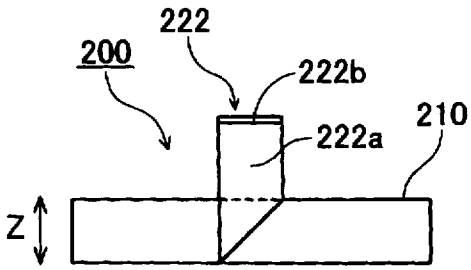
[図5]



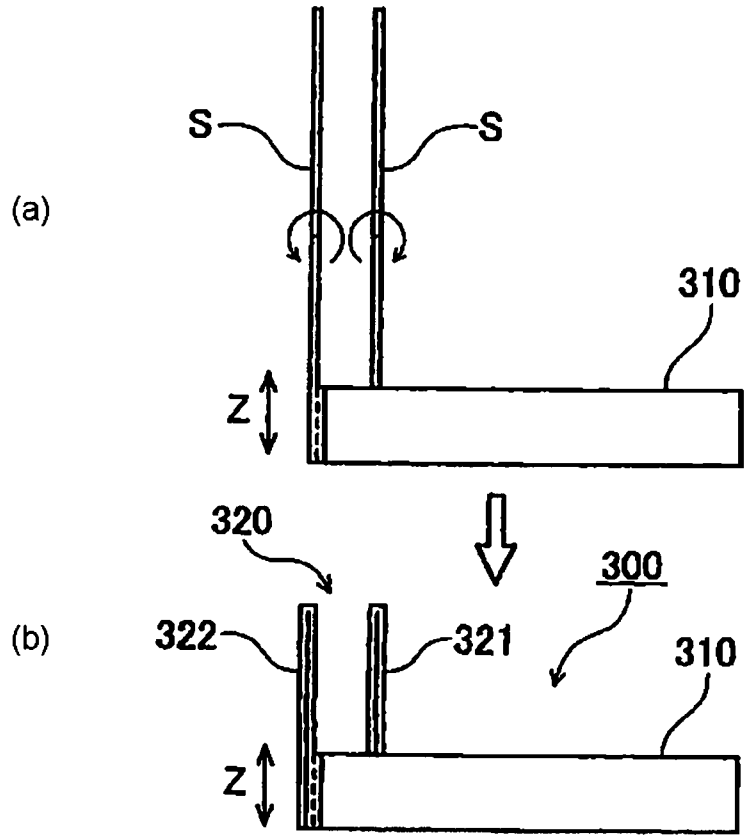
[図6]


220
222 221
200
222b
221b
210
222a
221a
Z

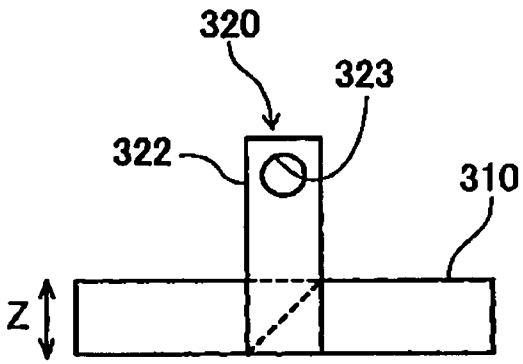
[図7]


222
200
222b
210
222a
Z

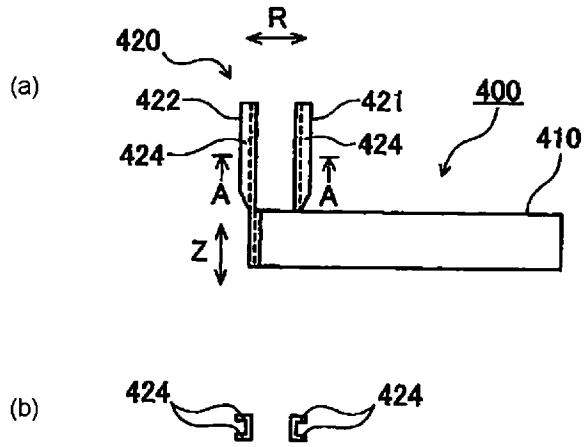
[図8]



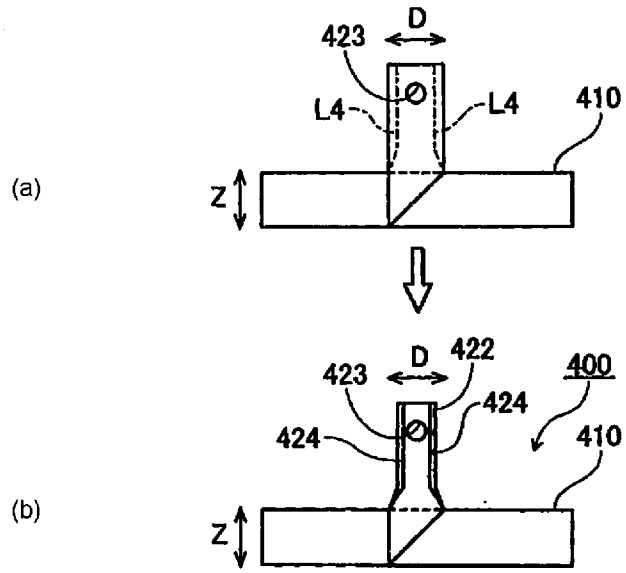
[図9]



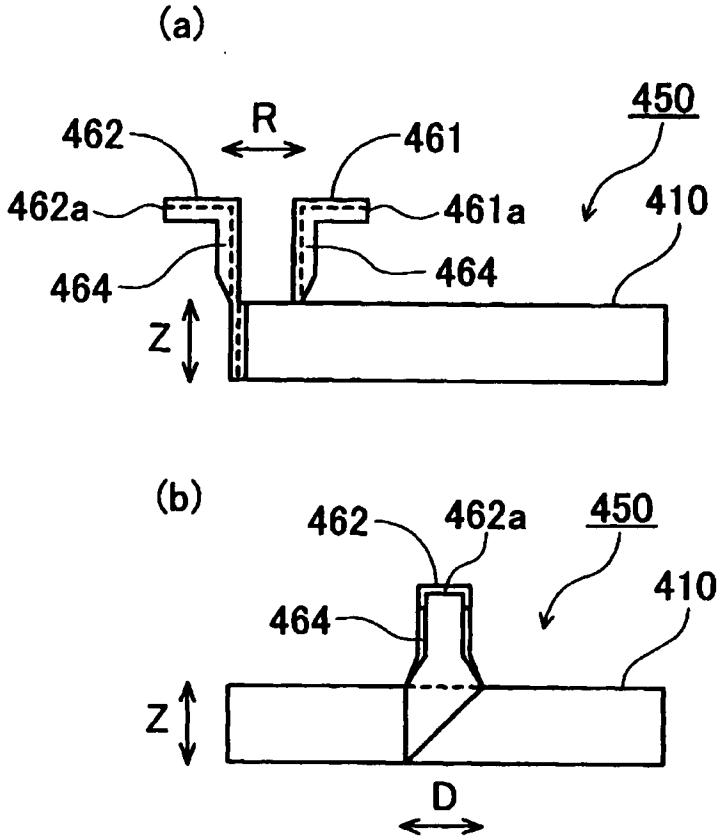
[図10]


(a)
420
R
422
421
400
424
424
410
A
A
Z
(b)
424
424

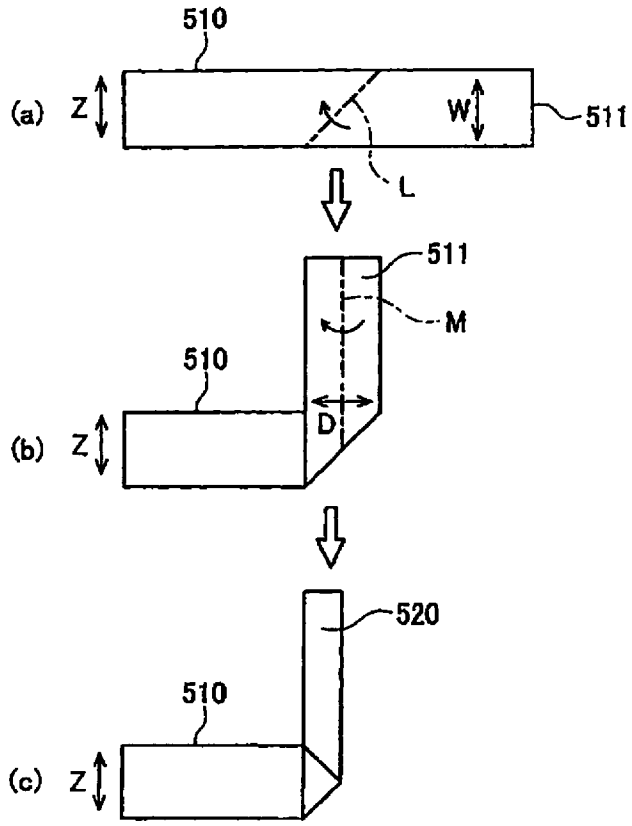
[図11]


(a)
423
D
L4
L4
410
Z
(b)
423
D
422
400
424
424
410
Z

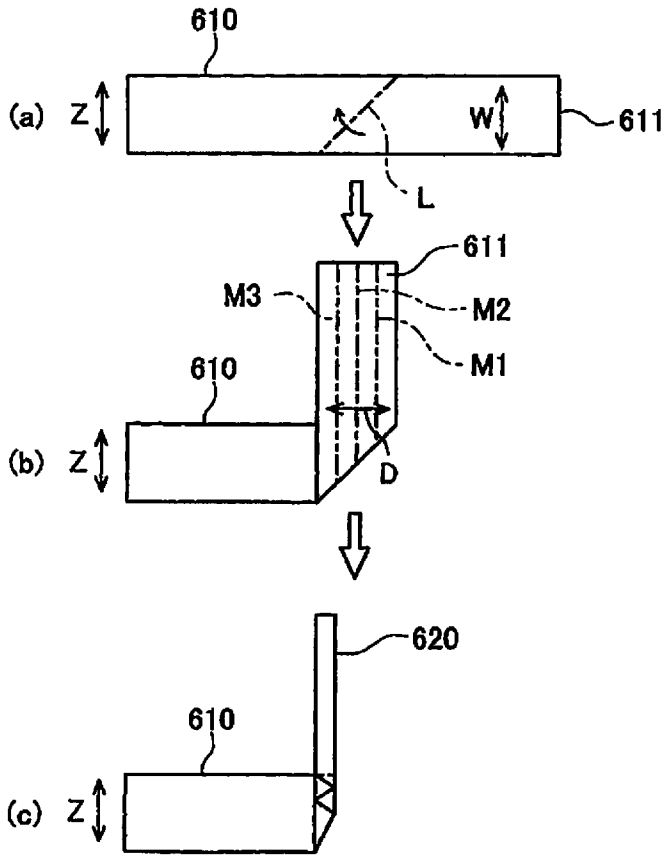
[図12]



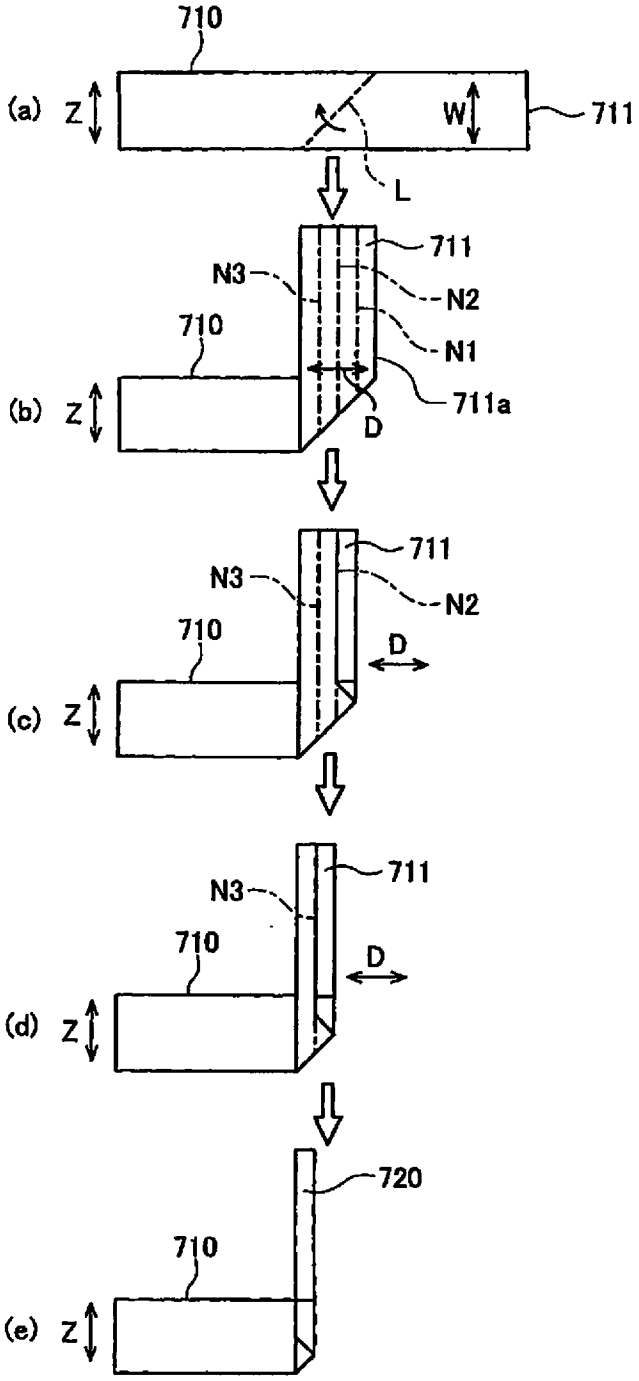
[図13]



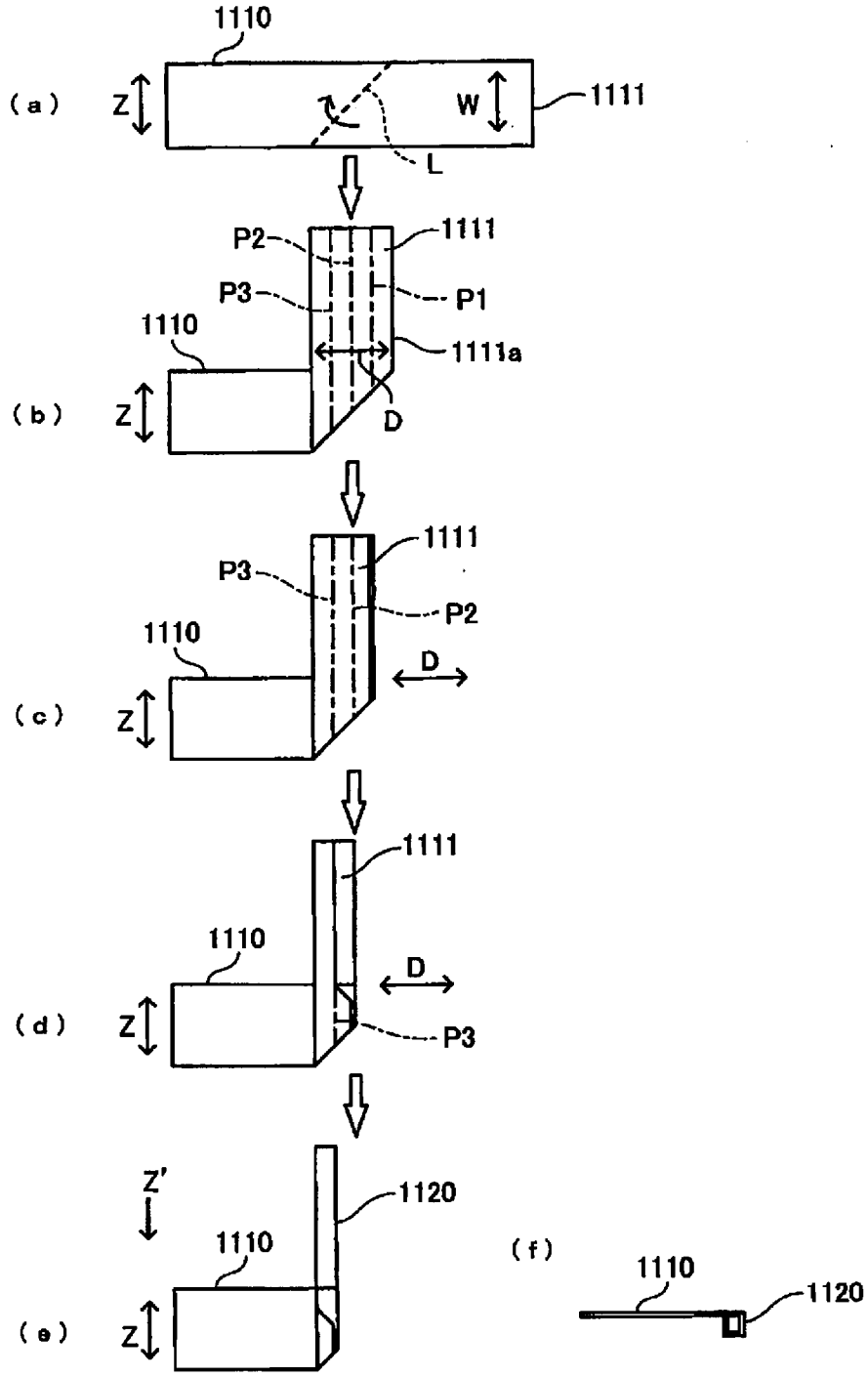
[図14]



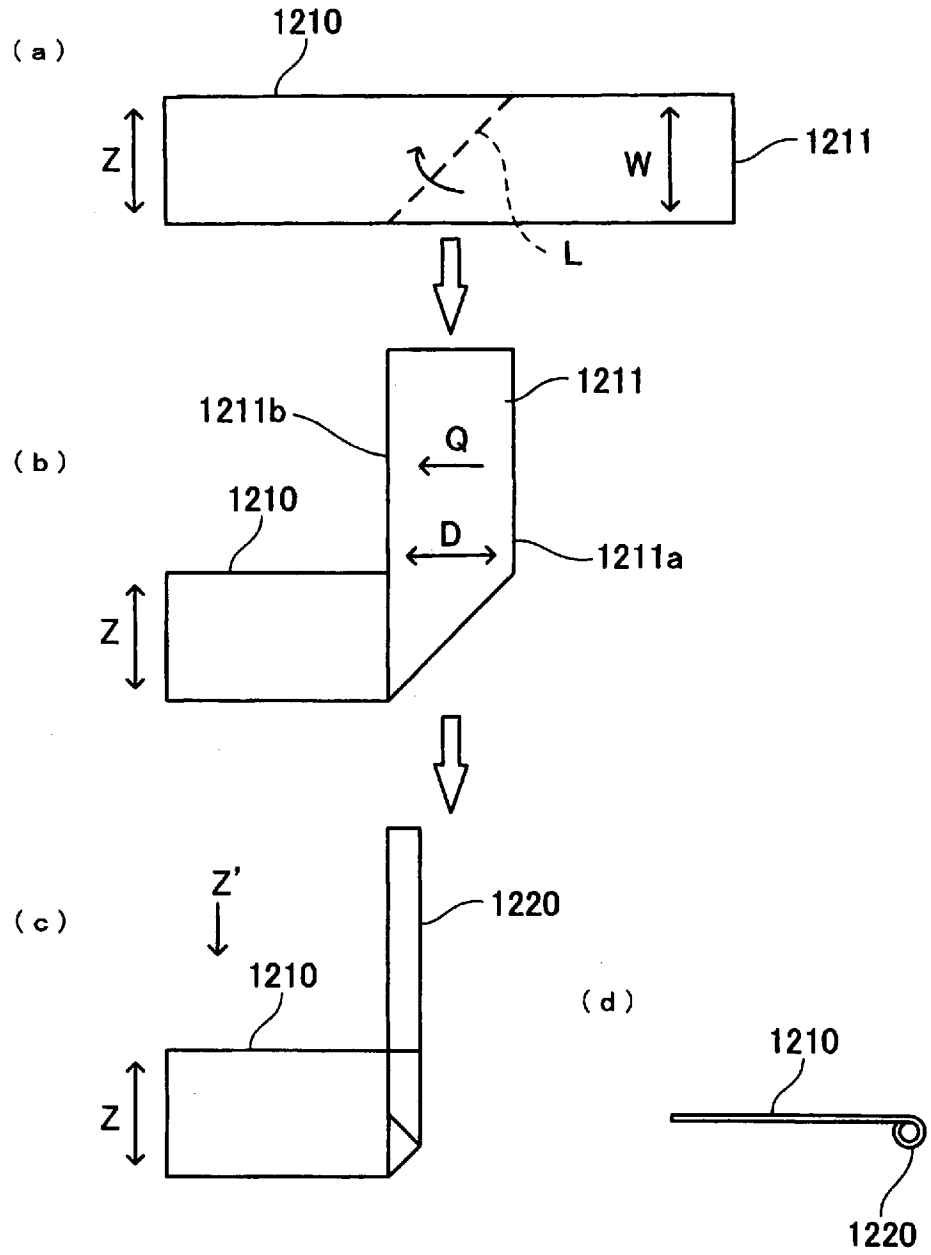
[図15]


710
(a) Z
W
711
L
711
N3
N2
710
N1
(b) Z
711a
D
711
N3
N2
710
D
(c) Z
711
N3
710
D
(d) Z
720
710
(e) Z

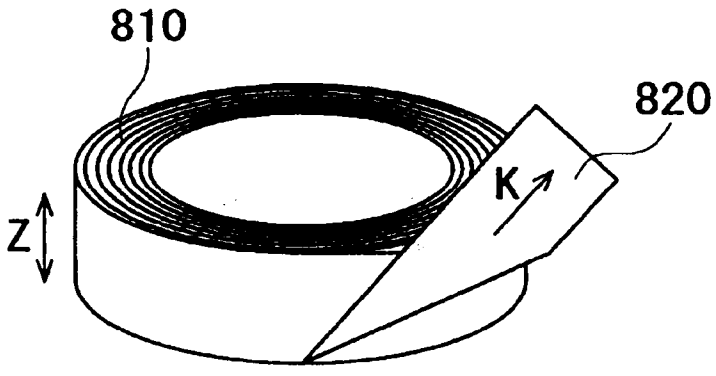
[図16]


(a)
1110
Z
W
1111
L
(b)
P2
1111
P3
P1
1110
1111a
Z
D
(c)
1111
P3
P2
1110
D
Z
(d)
1111
1110
D
Z
P3
(e)
Z'
1120
1110
Z
(f)
1110
1120

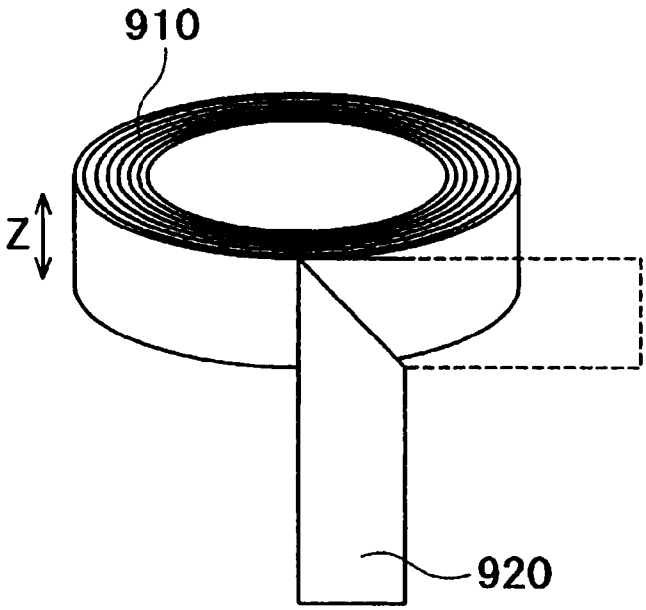
[図17]


(a)
1210
Z
W
1211
L
(b)
1211
1211b
Q
1210
D
1211a
Z
(c)
Z'
1220
1210
Z
(d)
1210
1220

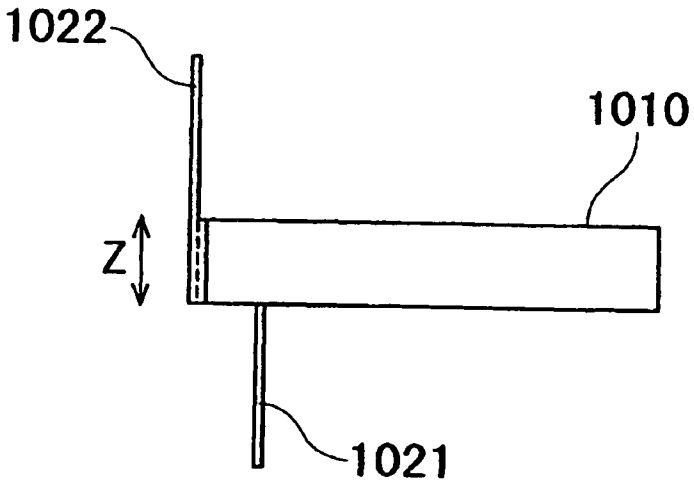
[図18]


810
820
K
Z

[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/054985

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01F27/28(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)
H01F27/28

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 60085/1985(Laid-open No. 174725/1986) (Fujitsu Denso Ltd.), 30 October 1986 (30.10.1986), page 6, line 16 to page 7, line 12; fig. 1, 2 (Family: none)	1,2,4
A	JP 2000-91148 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 31 March 2000 (31.03.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1,2,4

☐ 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 27 May, 2011 (27.05.11)	Date of mailing of the international search report 07 June, 2011 (07.06.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/054985

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(Invention 1) the inventions of claim 1, 2, 4
"The matter of being provided with a coil section formed by winding a metallic sheet, and terminal sections pulled out in a direction intersecting with a plane perpendicular to the axial direction of the coil section by bending the ends of the coil section," "the matter that the terminal sections have holes," and "the matter that the ends of the terminal sections in the axial direction are disposed so as to face the radial direction of the coil section by that the terminal sections are bent in the axial direction."
(Invention 2) the inventions of claims 3, 5-11

(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
Claims 1, 2, 4

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

"The matter of being provided with a coil section formed by winding a metallic sheet, and terminal sections pulled out in a direction intersecting with a plane perpendicular to the axial direction of the coil section by bending the ends of the coil section," and "the matter that "the terminal sections" have "a multiple structure" or "a reinforcement section."

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０５４９８５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01F27/28(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.　H01F27/28

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	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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	日本国実用新案登録出願 60-60085 号(日本国実用新案登録出願公開 61-174725 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（富士通電装株式会社）1986.10.30, 第６頁第１６行－第７頁第１２行，第１、２図 (ファミリーなし)	1,2,4
A	JP 2000-91148 A（沖電気工業株式会社）2000.03.31, 全文，全図 (ファミリーなし)	1,2,4

☐　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
「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 ２７．０５．２０１１	国際調査報告の発送日 ０７．０６．２０１１
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　５Ｒ　３８５４ 山田　倍司 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６５

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０５４９８５

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

（発明１）請求項１，２，４に係る発明
「金属性の薄板を巻き回すことによって形成されたコイル部と、前記コイル部の端部を折り曲げることによって、前記コイル部の軸方向に直交する平面に交差する方向に引き出された端子部と、を備えること」、「前記端子部が穴を有すること」、「前記端子部が前記軸方向で折り曲げられることによって、前記端子部の前記軸方向の端部が前記コイル部の径方向を向くように配置されること」。

（発明２）請求項３，５－１１に係る発明
「金属性の薄板を巻き回すことによって形成されたコイル部と、前記コイル部の端部を折り曲げることによって、前記コイル部の軸方向に直交する平面に交差する方向に引き出された端子部と、を備えること」、「前記端子部」が、「多重構造」乃至「補強部」を有すること。

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☑ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項１，２，４

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。