

(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
2016年4月21日(21.04.2016)



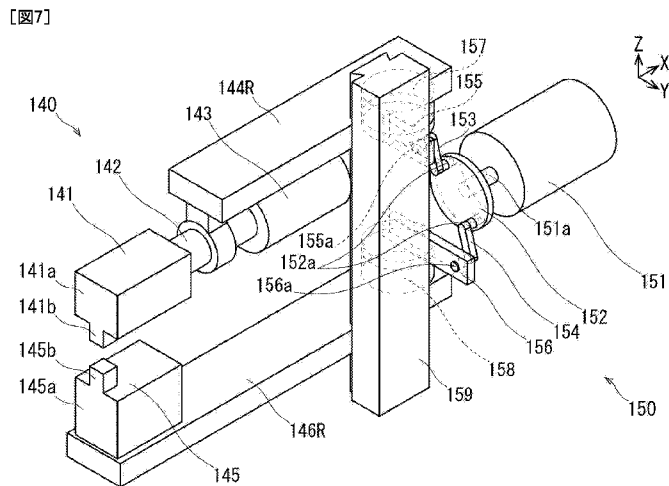
(10) 国際公開番号
WO 2016/059688 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 20/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/077457
- (22) 国際出願日: 2014年10月15日(15.10.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2208623 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 大類 俊明(OORUI, Toshiaki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 中野 孝洋(NAKANO, Takahiro); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 藤澤 伸次(FUJISAWA, Shinji); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 高木 志郎(TAKAGI, Shiro); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 八田国際特許業務法人(HATTA & ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二番町1-1番地9 ダイアパレス二番町 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーロパ (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).

[続葉有]

(54) Title: ULTRASONIC BONDING DEVICE AND ULTRASONIC BONDING METHOD

(54) 発明の名称: 超音波接合装置および超音波接合方法



(57) Abstract: [Problem] To provide an ultrasonic bonding device capable of bonding by moving members to be bonded along a transport path while avoiding physical interference. [Solution] A biasing member opposes an ultrasonic processing horn with a pair of separators therebetween, and biases the pair of separators toward the ultrasonic processing horn. A first moving unit moves both the ultrasonic processing horn and the anvil away from and near to the transport path of the pair of separators. A second moving unit moves the pair of separators along the transport path when the ultrasonic processing horn and the anvil are separated from the transport path, and positions the connecting portion of the pair of separators between the ultrasonic processing horn and the anvil. The first moving unit has a linking cam rotationally driven by a drive unit, a first linking part linking the linking cam and the processing member, and a second linking part linking the linking cam and the biasing member, with the processing member and the biasing member being moved away from and near to the transport path by the rotational driving of the linking cam.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/059688 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】被接合部材を物理的な干渉を回避しつつ搬送経路に沿って移動させて接合できる超音波接合装置を提供する。【解決手段】付勢部材は、一对のセパレータを介して超音波加工ホーンと対向し、一对のセパレータを超音波加工ホーンに付勢する。第1移動部は、超音波加工ホーンおよびアンビルをそれぞれ一对のセパレータの搬送経路に対して互いに離間並びに接近させる。第2移動部は、超音波加工ホーンおよびアンビルが搬送経路から離間した状態で一对のセパレータを搬送経路に沿って移動させて、一对のセパレータの接合部を超音波加工ホーンとアンビルとの間に位置させる。第1移動部は、駆動部によって回転駆動される連結カムと、連結カムと加工部材を連結する第1連結部と、連結カムと付勢部材とを連結する第2連結部を有し、連結カムの回転駆動により加工部材および付勢部材を搬送経路に対して離間並びに接近させる。

明 細 書

発明の名称：超音波接合装置および超音波接合方法

技術分野

[0001] 本発明は、超音波接合装置および超音波接合方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、被接合部材に超音波を印加して接合する加工部材と、被接合部材を加工部材に付勢する付勢部材とによって、被接合部材を挟持しつつ超音波を印加し、発生した摩擦熱によって被接合部材を加熱して互いに接合する超音波接合装置がある（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-63521号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記特許文献1のような構成では、被接合部材を加工部材と付勢部材の間に移動させるときに、その被接合部材が加工部材や付勢部材に干渉してしまい、超音波接合の位置がずれたり、超音波接合そのものができなくなったりする虞がある。特に、被接合部材は、位置が固定されている付勢部材に干渉し易い。

[0005] 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、被接合部材を物理的な干渉を回避しつつ搬送経路に沿って移動させて接合することができる超音波接合装置および超音波接合方法の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成する本発明に係る超音波接合装置は、加工部材、付勢部材、第1移動部、および第2移動部を有している。加工部材は、被接合部材に超音波を印加して接合する。付勢部材は、被接合部材を介して加工部材と対向し、被接合部材を加工部材に付勢する。第1移動部は、加工部材および付

勢部材をそれぞれ被接合部材の搬送経路に対して互いに離間並びに接近させる。第2移動部は、加工部材および付勢部材が搬送経路から離間した状態で被接合部材を搬送経路に沿って移動させて、被接合部材の接合部を加工部材と付勢部材との間に位置させる。第1移動部は、駆動部によって回転駆動される連結カムと、連結カムと加工部材とを連結する第1連結部と、連結カムと付勢部材とを連結する第2連結部とを有し、連結カムの回転駆動により加工部材および付勢部材を搬送経路に対して離間並びに接近させる。

[0007] 上記目的を達成する本発明に係る超音波接合方法は、移動工程および接合工程を有している。移動工程は、被接合部材に超音波を印加する加工部材と、被接合部材を介して加工部材に付勢する付勢部材と、をそれぞれ被接合部材の搬送経路から互いに離間させた状態で、被接合部材の接合部を被加工部材と付勢部材との間に移動させる。接合工程は、被接合部材を加工部材と付勢部材とによって挟持しつつ接合する。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]第1実施形態に係る被接合部材（セパレータ）を用いて構成したリチウムイオン二次電池を示す斜視図である。
- [図2]図1のリチウムイオン二次電池を各構成部材に分解して示す分解斜視図である。
- [図3]図1の袋詰電極の両面に負極をそれぞれ積層した状態を示す斜視図である。
- [図4]図3の構成を図3中に示す4-4線に沿って示す部分断面図である。
- [図5]第1実施形態に係る被接合部材の超音波接合装置を示す斜視図である。
- [図6]図5の超音波接合装置の要部を示す斜視図である。
- [図7]図5の超音波接合装置のセパレータ接合部および離間接近部を示す斜視図である。
- [図8]図7の超音波接合装置のセパレータ接合部および離間接近部を示す側面図である。
- [図9]図5の超音波接合装置によって一対のセパレータを互いに接合する状態

を模式的に示す部分断面図である。

[図10]第2実施形態に係る被接合部材の超音波接合装置の要部を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、添付した図面を参照しながら、本発明に係る第1および第2実施形態について説明する。図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。図面における部材の大きさや比率は、説明の都合上誇張され実際の大きさや比率とは異なる場合がある。図1～図10の全ての図において、X、Y、およびZで表す矢印を用いて、方位を示している。Xで表す矢印の方向は、セパレータ40や正極20等の最終的な搬送方向Xを示している。Yで表す矢印の方向は、搬送方向Xと交差した交差方向Yを示している。Zで表す矢印の方向は、セパレータ40と正極20の積層方向Zを示している。

[0010] (第1実施形態)

超音波接合装置100によって接合する被接合部材(セパレータ40)は、図1～図4のうち特に図2～図4に示している。被接合部材(セパレータ40)は、例えばリチウムイオン二次電池1を構成している袋詰電極11に用いるものである。

[0011] リチウムイオン二次電池1は、充放電が行われる発電要素12を外装材50で封止して構成している。発電要素12は、正極20を一对のセパレータ40で挟持して接合した袋詰電極11と、負極30とを交互に積層して構成している。リチウムイオン二次電池1が振動したり衝撃を受けたりしても、一对のセパレータ40の両端に形成した接合部40hによって正極20の移動を抑制して、セパレータ40を介して隣り合う正極20と負極30の短絡を防止する。被接合部材(セパレータ40)を用いたリチウムイオン二次電池1の詳細は、後述する。

[0012] 超音波接合装置100は、図5～図9に示している。超音波接合装置100は、一对の被接合部材(セパレータ40)を互いに接合する。

[0013] 超音波接合装置100は、セパレータ40同士を接合する。超音波接合装置100は、電極（正極20または負極30）を搬送する電極搬送部110、正極20の一面に積層するセパレータ40を搬送する第1セパレータ搬送部120、および正極20の他面に積層するセパレータ40を搬送する第2セパレータ搬送部130を含んでいる。また、超音波接合装置100は、一对のセパレータ40を互いに接合するセパレータ接合部140、袋詰電極11を搬送する袋詰電極搬送部160、および各構成部材の作動をそれぞれ制御する制御部170を含んでいる。超音波接合装置100の詳細は、後述する。

[0014] 先ず、超音波接合装置100によって互いに接合する被接合部材（セパレータ40）について、その被接合部材（セパレータ40）を用いたリチウムイオン二次電池1の構成に基づき、図1～図4を参照しながら説明する。

[0015] 図1は、被接合部材（セパレータ40）を用いて構成したリチウムイオン二次電池1を示す斜視図である。図2は、図1のリチウムイオン二次電池1を各構成部材に分解して示す分解斜視図である。図3は、図1の袋詰電極11の両面に負極30をそれぞれ積層した状態を示す斜視図である。図4は、図3の構成を図3中に示す4-4線に沿って示す部分断面図である。

[0016] 正極20は、電極に相当し、導電体である正極集電体21の両面に正極活物質を結着して形成している。電力を取り出す正極電極端子21aは、正極集電体21の一端の一部から延在して形成している。複数積層された正極20の正極電極端子21aは、溶接または接着によって互いに固定している。

[0017] 正極20の正極集電体21の材料には、例えば、アルミニウム製エキスパンドメタル、アルミニウム製メッシュ、アルミニウム製パンチドメタルを用いている。正極20の正極活物質の材料には、種々の酸化物（ LiMn_2O_4 のようなリチウムマンガン酸化物、二酸化マンガン、 LiNiO_2 のようなリチウムニッケル酸化物、 LiCoO_2 のようなリチウムコバルト酸化物、リチウム含有ニッケルコバルト酸化物、またはリチウムを含む非晶質五酸化バナジウム）またはカルコゲン化合物（二硫化チタン、二硫化モリブテン

)等を用いている。

[0018] 負極30は、正極20と極性が異なる電極に相当し、導電体である負極集電体31の両面に負極活物質32を結着して形成している。負極電極端子31aは、正極20に形成した正極電極端子21aと重ならないように、負極集電体31の一端の一部から延在して形成している。負極30の長手方向の長さは、正極20の長手方向の長さよりも長い。負極30の短手方向の長さは、正極20の短手方向の長さと同様である。複数積層された負極30の負極電極端子31aは、溶接または接着によって互いに固定している。

[0019] 負極30の負極集電体31の材料には、例えば、銅製エキスパンドメタル、銅製メッシュ、または銅製パンチドメタルを用いている。負極30の負極活物質32の材料には、リチウムイオンを吸蔵して放出する炭素材料を用いている。このような炭素材料には、例えば、天然黒鉛、人造黒鉛、カーボンブラック、活性炭、カーボンファイバー、コークス、または有機前駆体（フェノール樹脂、ポリアクリロニトリル、またはセルロース）を不活性雰囲気中で熱処理して合成した炭素を用いている。

[0020] セパレータ40は、正極20と負極30の間に設けられ、その正極20と負極30を電氣的に隔離している。セパレータ40は、正極20と負極30との間に電解液を保持することによって、リチウムイオンの伝導性を担保している。セパレータ40は、例えば、ポリプロピレンからなり、薄板状に形成している。セパレータ40の長手方向の長さは、負極電極端子31aの部分を除いた負極30の長手方向の長さよりも長い。セパレータ40には、非水溶媒に電解質を溶解することによって調製した非水電解液を含浸させている。非水電解液をセパレータ40に保持するために、ポリマーを含有させている。

[0021] 一对のセパレータ40によって、正極20の両面を挟持するように積層して袋詰めし、袋詰電極11を構成している。接合部40hは、一对のセパレータ40の長手方向に沿った両側において、たとえば両端部と中央部に合計3つつ形成している。リチウムイオン二次電池1が振動したり衝撃を受け

たりしても、セパレータ40の長手方向の両端に形成した接合部40hによって、袋詰電極11内における正極20の移動を抑制することができる。すなわち、セパレータ40を介して、隣り合う正極20と負極30の短絡を防止できる。したがって、リチウムイオン二次電池1は、所期の電気的特性を維持することができる。

[0022] 外装材50は、例えば、内部に金属板を備えたラミネートシート51および52から構成し、発電要素12を両側から被覆して封止している。ラミネートシート51および52で発電要素12を封止する際に、そのラミネートシート51および52の周囲の一部を開放して、その他の周囲を熱溶着等によって封止する。ラミネートシート51および52の開放している部分から電解液を注入し、セパレータ40等に電荷液を含浸させる。ラミネートシート51および52の開放部から内部を減圧することによって空気を抜きつつ、その開放部も熱融着して完全に密封する。

[0023] 外装材50のラミネートシート51および52は、例えば、それぞれ3種類の材料を積層して3層構造を形成している。1層目は、熱融着性樹脂に相当し、例えばポリエチレン(PE)、アイオノマー、またはエチレンビニルアセテート(EVA)を用いている。1層目の材料は、負極30に隣接させる。2層目は、金属を箔状に形成したものに相当し、例えばAl箔またはNi箔を用いている。3層目は、樹脂性のフィルムに相当し、例えば剛性を有するポリエチレンテレフタレート(PET)またはナイロンを用いている。

[0024] 次に、被接合部材(セパレータ40)の接合方法を具現化した超音波接合装置100の構成(電極搬送部110、第1セパレータ搬送部120、第2セパレータ搬送部130、セパレータ接合部140、離間接近部150、袋詰電極搬送部160、および制御部170)について、図5~図8を参照しながら順に説明する。

[0025] 図5は、超音波接合装置100を示す斜視図である。図6は、図5の超音波接合装置100の要部を示す斜視図である。図7は、図5の超音波接合装置のセパレータ接合部140および離間接近部150を示す斜視図である。

図7は、超音波接合装置100の構成部材の一部を透過させて示している。図8は、図7の超音波接合装置100のセパレータ接合部140および離間接近部150を示す側面図である。図8は、セパレータ接合部140および離間接近部150の構成部材の一部を透過させて示している。図8(A)は、セパレータ接合部140および離間接近部150を搬送方向Xの上流側(図中前方)から下流側(図中後方)に向かって示している。図8(B)は、セパレータ接合部140および離間接近部150を搬送方向Xの下流側(図中前方)から上流側(図中後方)に向かって示している。

- [0026] 電極搬送部110は、図5に示し、長尺状の正極用基材20Aから正極20を切り出して搬送する。
- [0027] 電極搬送部110の電極供給ローラ111は、正極用基材20Aを保持するものである。電極供給ローラ111は、円柱形状からなり、長尺状の正極用基材20Aを巻き付けている。搬送ローラ112は、正極用基材20Aを搬送ベルト113に導くものである。搬送ローラ112は、細長い円柱形状からなり、電極供給ローラ111に巻き付けられた正極用基材20Aに対して一定の張力をかけた状態で搬送ベルト113に導く。搬送ベルト113は、正極用基材20Aを搬送するものである。搬送ベルト113は、外周面に吸引口を複数設けた無端状のベルトからなり、正極用基材20Aを吸引した状態で搬送方向Xに沿って搬送する。搬送ベルト113は、搬送方向Xと交差した交差方向Yに沿った幅が、正極用基材20Aの幅よりも長い。回転ローラ114は、搬送ベルト113を回転させるものである。回転ローラ114は、交差方向Yに沿って、搬送ベルト113の内周面に複数配設し、搬送ベルト113を回転させる。複数の回転ローラ114のうち、一つが動力を設けた駆動ローラであり、その他が駆動ローラに従動する従動ローラである。搬送ローラ112および電極供給ローラ111は、搬送ベルト113の回転に従動して回転する。
- [0028] 電極搬送部110の切断刃115および116は、正極用基材20Aを切断して正極20を成形するものである。切断刃115および116は、交差

方向Yに沿って隣り合うように配設し、正極用基材20Aを所定の形状に切断して正極20を成形する。切断刃115は、先端に直線状の鋭利な刃を設け、正極用基材20Aの一端を交差方向Yに沿って直線状に切断する。切断刃116は、先端に一部を屈折させ段違いに形成した鋭利な刃を設け、一端を切断された直後の正極用基材20Aの他端を、正極電極端子21aの形状に対応して切断する。受け台117は、正極用基材20Aを切断する切断刃115および切断刃116を受け止めるものである。受け台117は、搬送する正極用基材20Aを介して、切断刃115および切断刃116と対向して配設している。電極搬送部110は、正極用基材20Aから切り出した正極20を、第1セパレータ搬送部120と第2セパレータ搬送部130との間を通過するように搬出する。

[0029] 第1セパレータ搬送部120は、図5および図6に示し、セパレータ用基材40Aから、正極20の一面（裏面の側、図5中の積層方向Zに沿った下方）に積層するためのセパレータ40を切り出してセパレータ接合部140に搬送する。

[0030] 第1セパレータ搬送部120は、第2移動部を構成する。第1セパレータ搬送部120は、第2セパレータ搬送部130と共に、超音波加工ホーン141およびアンビル145が搬送経路Kから離間した状態で一对のセパレータ40を搬送経路Kに沿って移動させ、一对のセパレータ40の接合部40hを超音波加工ホーン141とアンビル145との間に位置させる。

[0031] 第1セパレータ搬送部120は、移動工程の一部を具現化している。第1セパレータ搬送部120に係る移動工程では、第2セパレータ搬送部130と共に、超音波加工ホーン141およびアンビル145がそれぞれ一对のセパレータ40の搬送経路Kから互いに離間された状態で、一对のセパレータ40の接合部40hを超音波加工ホーン141とアンビル145との間に移動させる。

[0032] 第1セパレータ搬送部120は、電極搬送部110よりも搬送方向Xの下流側であって、積層方向Zに沿った図5および図6中の下方に配設している

。第1セパレータ供給ローラ121は、セパレータ用基材40Aを保持するものである。第1セパレータ供給ローラ121は、円柱形状からなり、長尺状のセパレータ用基材40Aを巻き付けている。第1加圧ローラ122と第1ニップローラ123は、セパレータ用基材40Aに対して一定の張力をかけた状態で第1搬送ドラム124に導くものである。第1加圧ローラ122と第1ニップローラ123は、対向して配設し、それぞれ細長い円柱形状からなる。

[0033] 第1搬送ドラム124は、セパレータ用基材40Aをセパレータ接合部140に搬送するものである。第1搬送ドラム124は、長形状に切断されたセパレータ40を、電極搬送部110から搬出された正極20の一面（裏面の側、図5中の積層方向Zに沿った下方）に近接させつつ積層する。セパレータ40は、正極20の一面に対向させている。第1搬送ドラム124は、円柱形状からなり、その外周面に吸引口を複数設けている。第1セパレータ搬送部120の第1搬送ドラム124を回転させると、第1加圧ローラ122と第1ニップローラ123に加えて第1セパレータ供給ローラ121が従動して回転する。第1切断刃125は、長尺状のセパレータ用基材40Aを切断してセパレータ40を成形するものである。第1切断刃125は、先端に直線状の鋭利な刃を設け、搬送方向Xと交差した交差方向Yに沿って配設し、第1搬送ドラム124によって吸引されている長尺状のセパレータ用基材40Aを一定の幅で切断する。

[0034] 第2セパレータ搬送部130は、図5および図6に示し、セパレータ用基材40Aから、正極20の一面に対向した他面（表面の側、図5中の積層方向Zに沿った上方）に積層するためのセパレータ40を切り出してセパレータ接合部140に搬送する。第2セパレータ搬送部130は、第1セパレータ搬送部120と同様に、第2移動部を構成する。

[0035] 第2セパレータ搬送部130は、電極搬送部110よりも搬送方向Xの下流側であって、積層方向Zに沿った図5および図6中の上方に配設している。すなわち、第2セパレータ搬送部130は、第1セパレータ搬送部120

と積層方向Zに沿って対面同一になるように対向して配設している。第2セパレータ搬送部130の第2セパレータ供給ローラ131、第2加圧ローラ132、第2ニップローラ133、第2搬送ドラム134、および第2切断刃135は、第1セパレータ搬送部120の第1セパレータ供給ローラ121、第1加圧ローラ122、第1ニップローラ123、第1搬送ドラム124、および第1切断刃125と同様の構成からなる。

[0036] セパレータ接合部140は、図5～図8に示し、一对のセパレータ40同士を接合する。

[0037] セパレータ接合部140は、接合方法における接合工程を具現化したものである。セパレータ接合部140は、一对のセパレータ40を超音波加工ホーン141とアンビル145とによって挟持しつつ接合する。

[0038] セパレータ接合部140は、第1セパレータ搬送部120および第2セパレータ搬送部130よりも搬送方向Xの下流側であって、搬送方向Xに沿った両端に一組ずつ配設している。セパレータ接合部140において、超音波加工ホーン141、ブースタ142、振動子143、および第1保持部材144は、一对のセパレータ40よりも図6中の上方に配設している。一方、アンビル145および第2保持部材146は、一对のセパレータ40よりも図6中の下方に配設している。

[0039] セパレータ接合部140の超音波加工ホーン141は、加工部材に相当し、セパレータ40を押圧しつつ超音波を印加して発生した摩擦熱によってセパレータ40を加熱するものである。超音波加工ホーン141は、金属からなり、長方形の本体部141aとその本体部141aの隅から突出して形成した突起部141bとを一体に形成している。超音波加工ホーン141の突起部141bが、セパレータ40に当接する。ブースタ142は、振動子143から導出された超音波を増幅させつつ、超音波加工ホーン141に伝播させるものである。ブースタ142は、超音波加工ホーン141と振動子143との間に配設している。ブースタ142は、金属からなり、円柱形状に形成している。

[0040] 振動子143は、超音波を発生させるものである。振動子143は、その一端をブースタ142に締結している。振動子143は、外部から供給された電力によって、超音波の周波数に相当する振動を発生させる。第1保持部材144は、超音波加工ホーン141を保持するものである。第1保持部材144は、その一端を環状に形成し、超音波加工ホーン141に接続したブースタ142を挿通している。超音波加工ホーン141は、第1保持部材144を介し、後述する離間接近部150によって積層方向に沿って移動され、一对のセパレータ40に対して押圧する。すなわち、離間接近部150は、セパレータ接合部140の機能の一部（超音波加工ホーン141の移動に係る動作）を担っている。第1保持部材144は、例えば図6（A）を基準とした場合、図中に示す右側のものを第1保持部材144Rとし、図中に示す左側のものを第1保持部材144Lとしている。

[0041] セパレータ接合部140のアンビル145は、付勢部材に相当し、一对のセパレータ40を超音波加工ホーン141に付勢するものである。アンビル145は、金属からなり、長形状の本体部145aとその本体部145aの隅から突出して形成した突起部145bとを一体に形成している。アンビル145の突起部145bは、積層方向Zに沿って、超音波加工ホーン141の突起部141bと対向するように配設している。第2保持部材146は、アンビル145を保持するものである。第2保持部材146は、アンビル145を載置した状態で接合している。第2保持部材146は、例えば図6（A）を基準とした場合、図中に示す右側のものを第2保持部材146Rとし、図中に示す左側のものを第2保持部材146Lとしている。アンビル145は、第2保持部材146を介し、後述する離間接近部150によって積層方向に沿って移動され、一对のセパレータ40を超音波加工ホーン141に付勢する。すなわち、離間接近部150は、セパレータ接合部140の機能の一部（アンビル145の移動に係る動作）を担っている。

[0042] ここで、セパレータ接合部140は、超音波加工ホーン141およびアンビル145が一对のセパレータ40を挟持して接合している間、第1セパレ

ータ搬送部120および第2セパレータ搬送部130の動作に追随するように、搬送方向Xの下流側に向かって移動する構成としてもよい。この場合、セパレータ接合部140は、一对のセパレータ40の接合が完了すると、離間接近部150と共に、搬送方向Xの上流側に向かって高速で戻る。このように構成すれば、セパレータ接合部140は、第1搬送ドラム124および第2搬送ドラム134等の回転を一時的に止めることなく、一对のセパレータ40を接合することができる。

[0043] 離間接近部150は、図5～図8に示し、少なくとも、超音波加工ホーン141およびアンビル145をそれぞれ一对のセパレータ40の搬送経路Kから互いに離間させる。

[0044] 離間接近部150は、第1移動部を構成する。第1移動部は、駆動部によって回転駆動される連結カムと、連結カムと加工部材とを連結する第1連結部と、連結カムと付勢部材とを連結する第2連結部とを有し、連結カムの回転駆動により加工部材および付勢部材を搬送経路に対して離間並びに接近させる。離間接近部150は、移動工程の一部を具現化している。離間接近部150に係る移動工程では、少なくとも、一对のセパレータ40に超音波を印加する超音波加工ホーン141と、一对のセパレータ40を介して超音波加工ホーン141に付勢するアンビル145をそれぞれ一对のセパレータ40の搬送経路Kから互いに離間させる。

[0045] 離間接近部150は、搬送方向Xに沿った両端に一組ずつ配設しているセパレータ接合部140に対して、一組ずつ連結して配設している。

[0046] サーボモータ151は、回転部に含まれ、他の構成部材を介して、超音波加工ホーン141とアンビル145を互いに離間または近接させるものである。連結カム152は、回転部に含まれ、サーボモータ151の回転を、第1連結ピン153および第2連結ピン154に伝達するものである。連結カム152は、サーボモータ151の回転軸151aに接続している。連結カム152は、円盤形状に形成し、その回転軸から偏心した同心円上に貫通孔152aを対向して2つ開口している。一对の貫通孔152aは、第1連結

ピン153および第2連結ピン154を回転自在に挿通している。

[0047] 第1連結ピン153は、第1支持部に含まれ、連結カム152の回転動作を、第1連結板155に対して直線状に伝達するものである。第1連結ピン153は、棒状に形成した本体部と、その本体部の一端と他端から円柱状の突出部を互いに正反対の方向に突出させて形成している。第1連結ピン153は、一端を連結カム152に開口した2つの貫通孔152aのいずれかに挿通し、かつ、他端を第1連結板155の貫通孔155aに挿通している。第2連結ピン154は、第2支持部に含まれ、連結カム152の回転動作を、第2連結板156に対して直線状に伝達するものである。第2連結ピン154は、第1連結ピン153と同様の形状から形成している。第2連結ピン154は、一端を連結カム152に開口した2つの貫通孔152aのいずれかに挿通し、かつ、他端を第2連結板156の貫通孔156aに挿通している。

[0048] 第1連結板155は、第1支持部に含まれ、第1連結ピン153の動作を、第1シリンダ157に伝達するものである。第1連結板155は、板状に形成し、その一端に貫通孔155aを開口している。第1連結板155は、第1シリンダ157の積層方向Zに沿った下面に接続し、その貫通孔155aに第1連結ピン153の他端を挿通している。第2連結板156は、第2支持部に含まれ、第2連結ピン154の動作を、第2シリンダ158に伝達するものである。第2連結板156は、板状に形成し、その一端に貫通孔156aを開口している。第2連結板156は、第2シリンダ158の積層方向Zに沿った上面に接続し、その貫通孔156aに第2連結ピン154の他端を挿通している。

[0049] 第1シリンダ157は、第1押圧部材に相当し、搬送経路Kと交差する方向に沿って伸縮自在に構成し、超音波加工ホーン141を一对のセパレータ40に押圧するものである。第1シリンダ157は、例えば外部からレギュレータを介して供給された媒体によって伸縮する。第1シリンダ157は、積層方向Zに沿った下面に第1連結板155を吊り下げるように接続し、積

層方向Zに沿った上面にセパレータ接合部140の第1保持部材144Rまたは144Lの一端を載置するように接続している。第2シリンダ158は、第2押圧部材に相当し、搬送経路Kと交差する方向に沿って伸縮自在に構成し、アンビル145を一对のセパレータ40に押圧するものである。第2シリンダ158は、第1シリンダ157と同様の構成からなる。第2シリンダ158は、積層方向Zに沿った下面にセパレータ接合部140の第2保持部材146Rまたは146Lの一端を吊り下げるように接続し、積層方向Zに沿った上面に第1連結板155を載置するように接続している。

[0050] 基準レール159は、第1保持部材144Rまたは144L、および第2保持部材146Rまたは146Lが、それぞれ積層方向Zに沿って移動するように誘導するものである。基準レール159は、積層方向Zに沿って起立した角柱形状に形成している。基準レール159は、第1保持部材144Rまたは144Lに形成された台形形状の溝、および第2保持部材146Rまたは146Lに形成された台形形状の溝に、それぞれ係合している。

[0051] 離間接近部150において、図8(A)に示すように、サーボモータ151を搬送方向Xに沿った上流から下流に向かう方位において時計方向に回転させると、連結カム152が従動して時計方向に回転する。したがって、第1連結ピン153は、積層方向Zに沿って上昇する。その結果、第1連結板155、第1シリンダ157、およびセパレータ接合部140の第1保持部材144は、積層方向Zに沿って上昇する。一方、第2連結ピン154は、積層方向Zに沿って降下する。その結果、第2連結板156、第2シリンダ158、およびセパレータ接合部140の第2保持部材146は、積層方向Zに沿って降下する。このように、サーボモータ151を図8(A)に示す時計方向に回転させると、超音波加工ホーン141とアンビル145は、互いに離間するように動作する。一方、サーボモータ151を図8(A)に示す反時計方向に回転させると、超音波加工ホーン141とアンビル145は、互いに接近するように動作する。

[0052] 袋詰電極搬送部160は、図5および図6に示し、セパレータ接合部14

0等によって形成される袋詰電極11を搬送する。

[0053] 袋詰電極搬送部160は、電極搬送部110と搬送方向Xに沿って隣り合い、第1セパレータ搬送部120および第2セパレータ搬送部130よりも搬送方向Xの下流側に配設している。搬送ベルト161は、袋詰電極11を搬送するものである。搬送ベルト161は、外周面に吸引口を複数設けた無端状のベルトからなり、袋詰電極11を吸引した状態で搬送方向Xに沿って搬送する。搬送ベルト161は、搬送方向Xと交差した交差方向Yに沿った幅を、袋詰電極11の幅よりも短く形成している。すなわち、袋詰電極11の両端は、搬送ベルト161から交差方向Yに対して外方に突出している。このようにして、搬送ベルト161は、セパレータ接合部140との干渉を回避している。回転ローラ162は、搬送ベルト161を回転させるものである。回転ローラ162は、交差方向Yに沿って、搬送ベルト161の内周面に複数配設している。回転ローラ162は、セパレータ接合部140との干渉を回避するため、搬送ベルト161から突出させていない。複数の回転ローラ162のうち、一つが動力を設けた駆動ローラであり、その他が駆動ローラに従動する従動ローラである。

[0054] 袋詰電極搬送部160の吸着パッド163は、袋詰電極11を吸着するものである。吸着パッド163は、搬送ベルト161に載置された袋詰電極11よりも積層方向Zの図5中に示す上方において、袋詰電極11と対向するように位置している。吸着パッド163は、板状からなり、袋詰電極11と当接する面に吸引口を複数設けている。伸縮部材164は、吸着パッド163を積層方向Zに沿って上下に移動させるものである。伸縮部材164は、その一端を吸着パッドに接合し、その他端をX軸ステージ165およびX軸補助レール166に係留させている。伸縮部材164は、エアーコンプレッサー等を動力として、積層方向Zに沿って伸縮自在である。X軸ステージ165およびX軸補助レール166は、吸着パッド163を接合した伸縮部材164を搬送方向Xに沿って移動させるものである。X軸ステージ165は、搬送方向Xに沿って配設し、伸縮部材164を搬送方向Xに沿って走査す

る。X軸補助レール166は、X軸ステージ165と並行に配設し、X軸ステージ165による伸縮部材164の走査を補助する。載置台167は、袋詰電極11を一時的に載置して保管するものである。載置台167は、板状からなり、搬送ベルト161よりも、搬送方向Xに沿った下流側に配設している。

[0055] 制御部170は、図5に示し、電極搬送部110、第1セパレータ搬送部120、第2セパレータ搬送部130、セパレータ接合部140、離間接近部150、および袋詰電極搬送部160の作動をそれぞれ制御する。

[0056] 制御部170のコントローラ171は、制御部材に相当し、超音波接合装置100を制御する。コントローラ171は、ROM、CPU、およびRAMを含んでいる。ROM (Read Only Memory) は、超音波接合装置100に係る制御プログラムを格納している。制御プログラムは、電極搬送部110の回転ローラ114と切断刃115および116、第1セパレータ搬送部120の第1搬送ドラム124と第1切断刃125、および第2セパレータ搬送部130の第2搬送ドラム134と第2切断刃135の制御に関するものを含んでいる。さらに、制御プログラムは、セパレータ接合部140の振動子143、離間接近部150のサーボモータ151、および袋詰電極搬送部160の回転ローラ162と吸着パッド163と伸縮部材164およびX軸ステージ165の制御に関するものを含んでいる。CPU (Central Processing Unit) は、制御プログラムに基づいて超音波接合装置100の各構成部材の作動を制御する。RAM (Random Access Memory) は、制御中の超音波接合装置100の各構成部材に係る様々なデータを一時的に記憶する。データは、例えば、離間接近部150のサーボモータ151の正転および逆転に係る回転数の累積値である。

[0057] 次に、超音波接合装置100の動作について、図5～図8に加えて図9を参照しながら説明する。

[0058] 図9は、図5の超音波接合装置100によって一对のセパレータ40を互

いに接合する状態を模式的に示す部分断面図である。

- [0059] 電極搬送部 110 は、図 5 に示すように、切断刃 115 および 116 によって、長尺状の正極用基材 20A を所定の形状に 1 枚ずつ切断して正極 20 を成形する。電極搬送部 110 は、正極 20 を、第 1 セパレータ搬送部 120 および第 2 セパレータ搬送部 130 の間に搬送する。
- [0060] 次いで、第 1 セパレータ搬送部 120 は、図 5 および図 6 に示すように、セパレータ用基材 40A から正極 20 の一面に積層するためのセパレータ 40 を切り出して搬送する。第 1 切断刃 125 によって、長尺状のセパレータ用基材 40A を長形状に 1 枚ずつ切断してセパレータ 40 を成形する。第 1 セパレータ搬送部 120 は、セパレータ 40 を、電極搬送部 110 から搬送された正極 20 の一面（裏面の側、図 5 中の積層方向 Z に沿った下方）の側に積層する。
- [0061] 同様に、第 2 セパレータ搬送部 130 は、図 5 および図 6 に示すように、第 1 セパレータ搬送部 120 の動作と連動し、セパレータ用基材 40A から正極 20 の一面に対向した他面に積層するためのセパレータ 40 を切り出して搬送する。第 2 切断刃 135 によって、長尺状のセパレータ用基材 40A を長形状に 1 枚ずつ切断してセパレータ 40 を成形する。第 2 セパレータ搬送部 130 は、セパレータ 40 を、電極搬送部 110 から搬送された正極 20 の他面（表面の側、図 5 中の積層方向 Z に沿った上方）の側に積層する。
- [0062] 次いで、セパレータ接合部 140 等によって、図 5～図 9 に示すように、正極 20 を挟持するように積層した一对のセパレータ 40 同士を互いに接合する。具体的には、図 9（A）等 に示すように、離間接近部 150 によって超音波加工ホーン 141 およびアンビル 145 をそれぞれ一对のセパレータ 40 の搬送経路 K から互いに離間させ、第 1 セパレータ搬送部 120 および第 2 セパレータ搬送部 130 によって一对のセパレータ 40 を搬送経路 K に沿って移動させる。一对のセパレータ 40 は、超音波加工ホーン 141 およびアンビル 145 が、搬送経路 K から互いに離間しつつ、または搬送経路 K

から互いに離間した後に、搬送経路Kに沿って移動させる。このようにして、超音波加工ホーン141とアンビル145との間に、一对のセパレータ40の接合部40hを位置させる。

[0063] さらに、図9(B)等に示すように、セパレータ接合部140および離間接近部150によって、超音波加工ホーン141とアンビル145で一对のセパレータ40を挟持しつつ接合する。

[0064] さらに、図9(C)等に示すように、離間接近部150によって超音波加工ホーン141およびアンビル145をそれぞれ一对のセパレータ40の搬送経路Kから互いに離間させ、第1セパレータ搬送部120および第2セパレータ搬送部130によって一对のセパレータ40を搬送経路Kに沿って移動させる。このようにして、超音波加工ホーン141とアンビル145との間に、一对のセパレータ40の次の接合部40hを位置させる。

[0065] その後、袋詰電極搬送部160は、図5および図6に示すように、セパレータ接合部140によって形成された袋詰電極11を搬送する。袋詰電極搬送部160は、袋詰電極11を載置台167に載置して一時的に保管する。

[0066] 上述した第1実施形態によれば、以下の構成によって作用効果を奏する。

[0067] 超音波接合装置100は、加工部材（超音波加工ホーン141）、付勢部材（アンビル145）、第1移動部（離間接近部150）、および第2移動部（第1セパレータ搬送部120および第2セパレータ搬送部130）を有している。超音波加工ホーン141は、被接合部材（一对のセパレータ40）に超音波を印加して接合する。アンビル145は、一对のセパレータ40を介して超音波加工ホーン141と対向し、一对のセパレータ40を超音波加工ホーン141に付勢する。離間接近部150は、超音波加工ホーン141およびアンビル145をそれぞれ一对のセパレータ40の搬送経路Kに対して互いに離間並びに接近させる。第1セパレータ搬送部120および第2セパレータ搬送部130は、超音波加工ホーン141およびアンビル145が搬送経路Kから離間した状態で一对のセパレータ40を搬送経路Kに沿って移動させて、一对のセパレータ40の接合部40hを超音波加工ホーン1

４１とアンビル１４５との間に位置させる。離間接近部１５０は、駆動部によって回転駆動される連結カムと、連結カムと加工部材とを連結する第１連結部と、連結カムと付勢部材とを連結する第２連結部とを有し、連結カムの回転駆動により加工部材および付勢部材を搬送経路に対して離間並びに接近させる。

[0068] 超音波接合方法は、移動工程および接合工程を有している。移動工程は、被接合部材（一对のセパレータ４０）に超音波を印加する加工部材（超音波加工ホーン１４１）と、一对のセパレータ４０を介して超音波加工ホーン１４１に付勢する付勢部材（アンビル１４５）と、をそれぞれ一对のセパレータ４０の搬送経路Ｋから互いに離間させた状態で、一对のセパレータ４０の接合部４０hを超音波加工ホーン１４１とアンビル１４５との間に移動させる。接合工程は、一对のセパレータ４０を超音波加工ホーン１４１とアンビル１４５とによって挟持しつつ接合する。

[0069] このような構成によれば、一对のセパレータ４０を移動させるときに、超音波加工ホーン１４１およびアンビル１４５を搬送経路Ｋからそれぞれ離間させる。すなわち、一对のセパレータ４０を、超音波加工ホーン１４１に加えてアンビル１４５に対しても干渉させることなく、搬送経路Ｋに沿って移動させることができる。したがって、この超音波接合装置および超音波接合方法は、一对のセパレータ４０を物理的な干渉を回避しつつ搬送経路Ｋに沿って移動させて接合することができる。

[0070] さらに、特に超音波接合装置１００において、離間接近部１５０は、搬送経路Ｋと交差する方向に沿って伸縮自在に構成し超音波加工ホーン１４１を一对のセパレータ４０に押圧する第１押圧部材（第１シリンダ１５７）を有する構成とすることができる。

[0071] このような構成によれば、超音波加工ホーン１４１の外形形状が変形した場合であっても、超音波加工ホーン１４１とセパレータ４０の間に隙間が生じたり押圧力が低下したりすることがない。したがって、第１シリンダ１５７によって、超音波加工ホーン１４１を一对のセパレータ４０に対して十分

に押圧することができる。超音波加工ホーン141の変形は、例えば、超音波の印加に起因した接触面における摩耗に相当する。

[0072] また、このような構成によれば、超音波加工ホーン141の位置がずれた場合であっても、その影響を受けることなく、第1シリンダ157によって、超音波加工ホーン141を一对のセパレータ40に対して十分に押圧することができる。超音波加工ホーン141の位置ずれは、例えば、超音波の振動や一对のセパレータ40に対する押圧に起因した相対的な位置ずれに相当する。

[0073] また、このような構成によれば、超音波加工ホーン141が接触する一对のセパレータ40の厚みの変動したとしても、その影響を受けることなく、第1シリンダ157によって、超音波加工ホーン141を一对のセパレータ40に対して十分に押圧することができる。一对のセパレータの厚みの変動は、ロット間における層厚のばらつきや、同一のロットにおける層厚の誤差に相当する。

[0074] また、このような構成によれば、第1シリンダ157によって、超音波加工ホーン141による一对のセパレータ40に対する押圧力を一定に制御することができる。したがって、超音波接合の状態を一定にすることができ、超音波接合に係る信頼性を向上させることができる。

[0075] また、このような構成によれば、第1シリンダ157によって、超音波加工ホーン141と搬送経路Kとの積層方向Zに沿った距離を任意に調整することができる。したがって、被接合部材の層厚や変形状態に応じて、超音波加工ホーン141と搬送経路Kの間の距離を長くして干渉を十分に防止したり、超音波加工ホーン141と搬送経路Kの間の距離を短くして移動に係るタクトを短縮したりすることができる。

[0076] さらに、特に超音波接合装置100において、離間接近部150は、搬送経路Kと交差する方向に沿って伸縮自在に構成しアンビル145を一对のセパレータ40に押圧する第2押圧部材（第2シリンダ158）を有する構成とすることができる。

- [0077] このような構成によれば、アンビル145の外形形状が変形した場合であっても、アンビル145とセパレータ40の間に隙間が生じたり押圧力が低下したりすることがない。したがって、第2シリンダ158によって、アンビル145を一对のセパレータ40に対して十分に押圧することができる。アンビル145の変形は、例えば、一对のセパレータ40を介した超音波加工ホーン141からの超音波の印加に起因した摩耗に相当する。
- [0078] また、このような構成によれば、アンビル145の位置がずれた場合であっても、その影響を受けることなく、第2シリンダ158によって、アンビル145を一对のセパレータ40に対して十分に押圧することができる。アンビル145の位置ずれは、例えば、一对のセパレータ40を介した超音波加工ホーン141からの超音波の振動や、一对のセパレータ40に対する押圧に起因した相対的な位置ずれに相当する。
- [0079] また、このような構成によれば、アンビル145が接触する一对のセパレータ40の厚みの変動したとしても、その影響を受けることなく、第2シリンダ158によって、アンビル145を一对のセパレータ40に対して十分に押圧することができる。
- [0080] また、このような構成によれば、第2シリンダ158によって、アンビル145による一对のセパレータ40に対する押圧力を一定に制御することができる。したがって、超音波接合の状態を一定にすることができ、超音波接合に係る信頼性を向上させることができる。
- [0081] また、このような構成によれば、第2シリンダ158によって、アンビル145と搬送経路Kとの積層方向Zに沿った距離を任意に調整することができる。したがって、被接合部材の層厚や変形状態に応じて、アンビル145と搬送経路Kの間の距離を長くして干渉を十分に防止したり、アンビル145と搬送経路Kの間の距離を短くして移動に係るタクトを短縮したりすることができる。
- [0082] さらに、特に超音波接合装置100において、離間接近部150は、回転部（サーボモータ151および連結カム152）、第1支持部（第1連結ピ

ン 1 5 3 および第 1 連結板 1 5 5)、および第 2 支持部 (第 2 連結ピン 1 5 4 および第 2 連結板 1 5 6) を有する構成とすることができる。回転部 (サーボモータ 1 5 1 および連結カム 1 5 2) は、正転および逆転自在である。第 1 支持部 (第 1 連結ピン 1 5 3 および第 1 連結板 1 5 5) は、回転部 (サーボモータ 1 5 1 および連結カム 1 5 2) に係合し超音波加工ホーン 1 4 1 を支持する。第 2 支持部 (第 2 連結ピン 1 5 4 および第 2 連結板 1 5 6) は、回転部 (サーボモータ 1 5 1 および連結カム 1 5 2) に係合しアンビル 1 4 5 を支持する。ここで、回転部 (サーボモータ 1 5 1 および連結カム 1 5 2) は、正転または逆転の動作によって、超音波加工ホーン 1 4 1 およびアンビル 1 4 5 を互いに離間または接近させる。

[0083] このような構成によれば、回転部 (サーボモータ 1 5 1 および連結カム 1 5 2)、第 1 支持部 (第 1 連結ピン 1 5 3 および第 1 連結板 1 5 5)、および第 2 支持部 (第 2 連結ピン 1 5 4 および第 2 連結板 1 5 6) の非常に簡便な構成によって、超音波加工ホーン 1 4 1 およびアンビル 1 4 5 を互いに離間または接近させることができる。特に、第 1 支持部 (第 1 連結ピン 1 5 3 および第 1 連結板 1 5 5) および第 2 支持部 (第 2 連結ピン 1 5 4 および第 2 連結板 1 5 6) を、1 の回転部 (サーボモータ 1 5 1 および連結カム 1 5 2) のみによって動作させることができる。したがって、超音波接合装置 1 0 0 の製造に要する費用を削減することができる。さらに、超音波接合装置 1 0 0 の動作に要する電力を軽減させることができる。さらに、超音波接合装置 1 0 0 を小型化させることができる。

[0084] また、このような構成によれば、同一の回転部 (サーボモータ 1 5 1 および連結カム 1 5 2) によって、超音波加工ホーン 1 4 1 およびアンビル 1 4 5 を互いに離間または接近させることから、超音波加工ホーン 1 4 1 とアンビル 1 4 5 の動作の同期を取り易い。すなわち、超音波加工ホーン 1 4 1 およびアンビル 1 4 5 を確実に互いに離間または接近させることができる。したがって、超音波接合装置 1 0 0 の超音波接合に係る信頼性を向上させることができる。

- [0085] また、このような構成によれば、同一の回転部（サーボモータ151および連結カム152）によって、超音波加工ホーン141およびアンビル145を動作させることから、超音波加工ホーン141の動作のみが正常であったり、アンビル145の動作のみが正常であったりするような不十分な状態で、超音波接合が継続されることを防止できる。したがって、超音波接合装置100の超音波接合に係る信頼性を向上させることができる。
- [0086] さらに、特に超音波接合方法において、移動工程は、薄板状の一对のセパレータ40を搬送する構成とすることができる。
- [0087] このような構成によれば、一对のセパレータ40が、その形状を一定に保ち難いような薄板状に形成され、変形を許容した状態で搬送しなければならないような場合であっても、超音波加工ホーン141およびアンビル145との干渉を防止することができる。したがって、薄板状に形成された一对のセパレータ40であっても、搬送経路Kに沿って干渉することなく安定して移動させることができる。特に、一对のセパレータ40を高速で搬送することによって、一对のセパレータ40が撓むように相当変形してしまう場合に、好適である。
- [0088] また、このような構成によれば、例えば超音波接合方法において、一对のセパレータ40が、外部の風流や内部の振動等に起因して変形する可能性がある場合であっても、それらの外乱要因の影響を受けることなく、超音波加工ホーン141およびアンビル145との干渉を防止することができる。
- [0089] また、このような構成によれば、例えば超音波接合装置100において、一对のセパレータ40を搬送するとき、一对のセパレータ40の変形を許容することができれば、その変形を許容することができない場合と比較して、搬送に関する構成を簡略化することができる。
- [0090] 特に、このような構成において、形状を一定に保ち難い一对のセパレータ40を用いることから、例えば一对のセパレータ40自体を搬送経路Kから積層方向Zに沿って偏心させつつ移動させ超音波加工ホーン141とアンビル145の間を通るように移動させるような方法を避け、一对のセパレー

タ40を搬送経路Kに沿って移動させる方が望ましい。

[0091] さらに、特に超音波接合方法において、移動工程は、一对のセパレータ40を水平に配設した状態で超音波加工ホーン141とアンビル145との間に移動する構成とすることができる。

[0092] このような構成によれば、水平に配設した一对のセパレータ40を、重力に起因して撓みが発生し易いような状態で搬送しなければならないような場合であっても、重力方向（積層方向Z）の下方に配設している例えばアンビル145との干渉を防止することができる。したがって、一对のセパレータ40を水平方向に配設した状態であっても、搬送経路Kに沿って干渉することなく安定して移動させることができる。

[0093] （第2実施形態）

第2実施形態に係る被接合部材（セパレータ40）の接合方法を具現化した超音波接合装置200について、図10を参照しながら説明する。

[0094] 第2実施形態に係る超音波接合装置200は、一对のセパレータ40の搬送方向Xに沿った両端をシーム溶着する構成が、前述した第1実施形態に係る超音波接合装置100の構成と異なる。前述した超音波接合装置100は、一对のセパレータ40の両端をスポット溶着していた。

[0095] 第2実施形態においては、前述した第1実施形態と同様の構成からなるものについて、同一の符号を使用し、前述した説明を省略する。

[0096] 被接合部材（セパレータ40）の接合方法を具現化した超音波接合装置200の構成および動作について、図10を参照しながら順に説明する。

[0097] 図10は、超音波接合装置200の要部を示す斜視図である。

[0098] セパレータ接合部240および離間接近部150は、一对のセパレータ40の搬送方向Xに沿った両端を連続的に接合して直線状の接合部40iを備えた袋詰電極13を形成する。セパレータ接合部240および離間接近部150は、第1セパレータ搬送部120および第2セパレータ搬送部130よりも搬送方向Xの下流側であって、搬送方向Xに沿った両端に一組ずつ配設している。すなわち、セパレータ接合部240および離間接近部150は、

前述したセパレータ接合部140と異なり、各構成材を搬送方向Xと交差した交差方向Yに沿って配設している。セパレータ接合部240は、セパレータ接合部140と比較して、超音波加工ホーン241とアンビル245および第2保持部材246の構成が異なる。

[0099] セパレータ接合部240の超音波加工ホーン241は、超音波をセパレータ40に印加するものである。超音波加工ホーン241は、金属からなり、円盤形状に形成している。超音波加工ホーン241は、一对のセパレータ40の搬送経路Kに沿って回転自在に配設している。超音波加工ホーン241は、回転しながら、一对のセパレータ40を押圧しつつ超音波を印加することによって、一对のセパレータ40を加熱して互いに溶着させて接合する。

[0100] セパレータ接合部240のアンビル245は、一对のセパレータ40を超音波加工ホーン241に付勢するものである。アンビル245は、一对のセパレータ40を介して、超音波加工ホーン241と対向している。アンビル245は、金属からなり、円盤形状に形成している。超音波加工ホーン241は、一对のセパレータ40の搬送経路Kに沿って回転自在に配設している。アンビル245は、回転しながら、超音波加工ホーン241を付勢する。第2保持部材246は、アンビル245を保持するものである。第2保持部材246は、その一端を環状に形成し、アンビル245の回転軸を挿通している。

[0101] 上述した第2実施形態によれば、以下の構成によって作用効果を奏する。

[0102] 超音波接合装置200において、超音波加工ホーン241は、搬送経路Kに沿って回転自在な円盤形状に形成し、一对のセパレータ40に超音波を連続的に印加する。さらに、アンビル245は、搬送経路Kに沿って回転自在な円盤形状に形成し、一对のセパレータ40を超音波加工ホーン241に連続的に付勢する。

[0103] このように、一对のセパレータ40を超音波加工ホーン241およびアンビル245に干渉させることなく搬送経路Kに沿って移動させる構成は、一对のセパレータ40の搬送方向Xに沿った両端をいわゆるシーム溶着によっ

て連続的に接合して直線状の接合部40iを形成する形態にも適用することができる。

[0104] このような構成によれば、シーム溶着によって、一对のセパレータ40の両端をより強固に接合することができる。また、このような構成によれば、超音波加工ホーン241およびアンビル245は、一对のセパレータ40両端の部分に当接しつつ回転しながら溶着することから、セパレータ40に付着し難い。したがって、超音波加工ホーン241およびアンビル245がセパレータ40に付着した状態で移動することを防止でき、セパレータ40に損傷を与えることがない。また、このような構成によれば、超音波加工ホーン241およびアンビル245をセパレータ40に回転自在に当接させることによって、第1搬送ドラム124および第2搬送ドラム134の回転を継続したままの状態、一对のセパレータ40を搬送しながら接合することができる。

[0105] そのほか、本発明は、特許請求の範囲に記載された構成に基づき様々な改変が可能であり、それらについても本発明の範疇である。

[0106] 例えば、第1および第2実施形態では、リチウムイオン二次電池1を構成する袋詰電極11において、その袋詰電極11に用いる一对のセパレータ40を互いに接合する構成で説明したが、このような構成に限定されることはない。リチウムイオン二次電池1を構成する袋詰電極11に用いる袋詰電極11以外の被接合部材の接合にも適用することができる。

[0107] また、第1および第2実施形態では、二次電池をリチウムイオン二次電池1の構成で説明したが、このような構成に限定されることはない。二次電池は、例えば、ポリマーリチウム電池、ニッケル-水素電池、ニッケル-カドミウム電池として構成することができる。

[0108] また、第1および第2実施形態では、正極20を一对のセパレータ40によって袋詰めして袋詰電極11を形成する構成で説明したが、このような構成に限定されることはない。負極30を一对のセパレータ40によって袋詰めして袋詰電極を形成する構成としてもよい。なお、一对のセパレータ40

を互いに接合した後に、正極 20 または負極 30 を挿入して袋詰電極を形成する構成としてもよい。

[0109] また、第 1 実施形態では、超音波加工ホーン 141 とアンビル 145 を用いて、一对のセパレータ 40 の両端をスポット溶着する構成として説明したが、このような構成に限定されることはない。一对のセパレータ 40 の両端において、接合部を連続的に形成することによって、シーム溶着する構成としてもよい。

[0110] また、第 1 実施形態では、超音波加工ホーン 141 に対して 1 つのみ備えた矩形の突起部 141b とアンビル 145 によって、一对のセパレータ 40 を挟持しつつ超音波を印加する構成として説明したが、このような構成に限定されることはない。超音波加工ホーン 141 は、例えば、複数の突起部をマトリクス状に備えた構成としてもよい。また、超音波加工ホーン 141 は、例えば、先端を尖らせたり湾曲させたりした突起部を備えた構成としてもよい。

[0111] また、第 2 実施形態では、円盤状の超音波加工ホーン 241 と円盤状のアンビル 245 を用いて、一对のセパレータ 40 の両端をシーム溶着する構成として説明したが、このような構成に限定されることはない。円盤状の超音波加工ホーン 241 とアンビル 245 を一定の周期で一对のセパレータ 40 から離間させることによって、一对のセパレータ 40 の両端をスポット溶着する構成としてもよい。このような構成の場合、第 1 搬送ドラム 124 および第 2 搬送ドラム 134 の回転を継続したまま、搬送中の一对のセパレータ 40 の両端を接合することができる。

[0112] また、第 1 および第 2 実施形態において、回転部、第 1 支持部、および第 2 支持部から構成する第 1 移動部は、いわゆるラック・アンド・ピニオンの構成によって具現化してもよい。

符号の説明

[0113] 1 リチウムイオン二次電池、
11, 13 袋詰電極、

- 1 2 発電要素、
- 2 0 正極、
- 2 0 A 正極用基材、
- 2 1 正極集電体、
- 2 1 a 正極電極端子、
- 3 0 負極、
- 3 1 負極集電体、
- 3 1 a 負極電極端子、
- 3 2 負極活物質、
- 4 0 セパレータ（被接合部材）、
- 4 0 A セパレータ用基材、
- 4 0 h, 4 0 i 接合部、
- 5 0 外装材、
- 5 1, 5 2 ラミネートシート、
- 1 0 0, 2 0 0 超音波接合装置、
- 1 1 0 電極搬送部、
- 1 1 1 電極供給ローラ、
- 1 1 2 搬送ローラ、
- 1 1 3 搬送ベルト、
- 1 1 4 回転ローラ、
- 1 1 5, 1 1 6 切断刃、
- 1 1 7 受け台、
- 1 2 0 第1セパレータ搬送部（第2移動部）、
- 1 2 1 第1セパレータ供給ローラ、
- 1 2 2 第1加圧ローラ、
- 1 2 3 第1ニップローラ、
- 1 2 4 第1搬送ドラム、
- 1 2 5 第1切断刃、

- 1 3 0 第2セパレータ搬送部（第2移動部）、
- 1 3 1 第2セパレータ供給ローラ、
- 1 3 2 第2加圧ローラ、
- 1 3 3 第2ニップローラ、
- 1 3 4 第2搬送ドラム、
- 1 3 5 第2切断刃、
- 1 4 0, 2 4 0 セパレータ接合部、
- 1 4 1, 2 4 1 超音波加工ホーン（加工部材）、
- 1 4 1 a 本体部、
- 1 4 1 b 突起部、
- 1 4 2 ブースタ、
- 1 4 3 振動子、
- 1 4 4, 1 4 4 R, 1 4 4 L 第1保持部材、
- 1 4 5, 2 4 5 アンビル（付勢部材）、
- 1 4 5 a 本体部、
- 1 4 5 b 突起部、
- 1 4 6, 1 4 6 R, 1 4 6 L, 2 4 6, 2 4 6 R, 2 4 6 L 第2保持部材、
- 1 5 0 離間接近部、
- 1 5 1 サーボモータ、
- 1 5 1 a 回転軸、
- 1 5 2 連結カム、
- 1 5 2 a 貫通孔、
- 1 5 3 第1連結ピン、
- 1 5 4 第2連結ピン、
- 1 5 5 第1連結板、
- 1 5 5 a 貫通孔、
- 1 5 6 第2連結板、

- 156a 貫通孔、
- 157 第1シリンダ、
- 158 第2シリンダ、
- 159 基準レール、
- 160 袋詰電極搬送部、
- 161 搬送ベルト、
- 162 回転ローラ、
- 163 吸着パッド、
- 164 伸縮部材、
- 165 X軸ステージ、
- 166 X軸補助レール、
- 167 載置台、
- 170 制御部、
- 171 コントローラ、
- X 搬送方向、
- Y (搬送方向Xと交差する) 方向、
- Z 積層方向、
- K 搬送経路。

請求の範囲

- [請求項1] 被接合部材に超音波を印加して接合する加工部材と、
前記被接合部材を介して前記加工部材と対向し、前記被接合部材を前記加工部材に付勢する付勢部材と、
前記加工部材および前記付勢部材をそれぞれ前記被接合部材の搬送経路に対して互いに離間並びに接近させる第1移動部と、
前記加工部材および前記付勢部材が前記搬送経路から離間した状態で前記被接合部材を前記搬送経路に沿って移動させて、前記被接合部材の接合部を前記加工部材と前記付勢部材との間に位置させる第2移動部とを備え、
前記第1移動部は、駆動部によって回転駆動される連結カムと、前記連結カムと前記加工部材とを連結する第1連結部と、前記連結カムと前記付勢部材とを連結する第2連結部とを有し、前記連結カムの回転駆動により前記加工部材および前記付勢部材を前記搬送経路に対して離間並びに接近させる超音波接合装置。
- [請求項2] 前記第1移動部は、前記搬送経路と交差する方向に沿って伸縮自在に構成し前記加工部材を前記被接合部材に押圧する第1押圧部材を、さらに有する請求項1に記載の超音波接合装置。
- [請求項3] 前記第1移動部は、前記搬送経路と交差する方向に沿って伸縮自在に構成し前記付勢部材を前記被接合部材に押圧する第2押圧部材を、さらに有する請求項1または2に記載の超音波接合装置。
- [請求項4] 前記第1移動部は、
正転および逆転自在な回転部と、
前記回転部材に係合し前記加工部材を支持する第1支持部と、
前記回転部材に係合し前記付勢部材を支持する第2支持部と、をさらに有し、
前記回転部は、正転または逆転の動作によって、前記加工部材および前記付勢部材を互いに離間または接近させる請求項1～3のいずれ

か1項に記載の超音波接合装置。

[請求項5] 前記加工部材は、前記搬送経路に沿って回転自在な円盤形状に形成し、前記被接合部材に超音波を連続的に印加し、

前記付勢部材は、前記搬送経路に沿って回転自在な円盤形状に形成し、前記被接合部材を前記加工部材に連続的に付勢する請求項1～4のいずれか1項に記載の超音波接合装置。

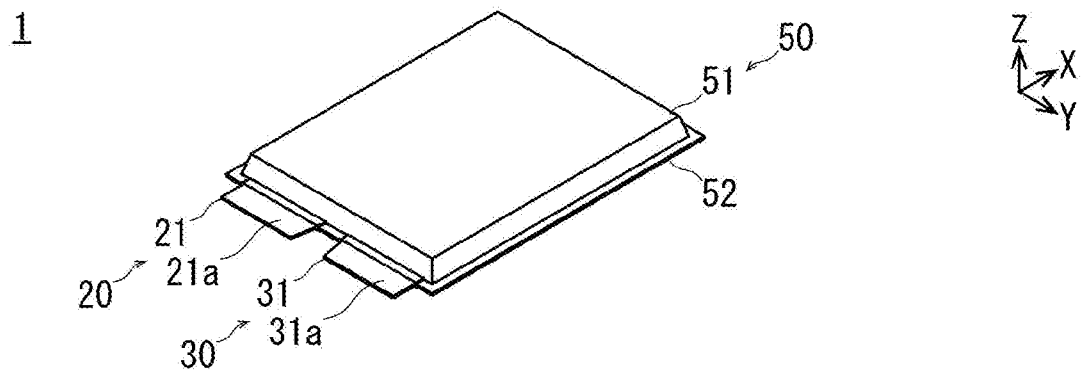
[請求項6] 被接合部材に超音波を印加する加工部材と、前記被接合部材を介して前記加工部材に付勢する付勢部材と、をそれぞれ前記被接合部材の搬送経路から互いに離間させた状態で、前記被接合部材の接合部を前記加工部材と前記付勢部材との間に移動させる移動工程と、

前記被接合部材を前記加工部材と前記付勢部材とによって挟持しつつ接合する接合工程と、を有する超音波接合方法。

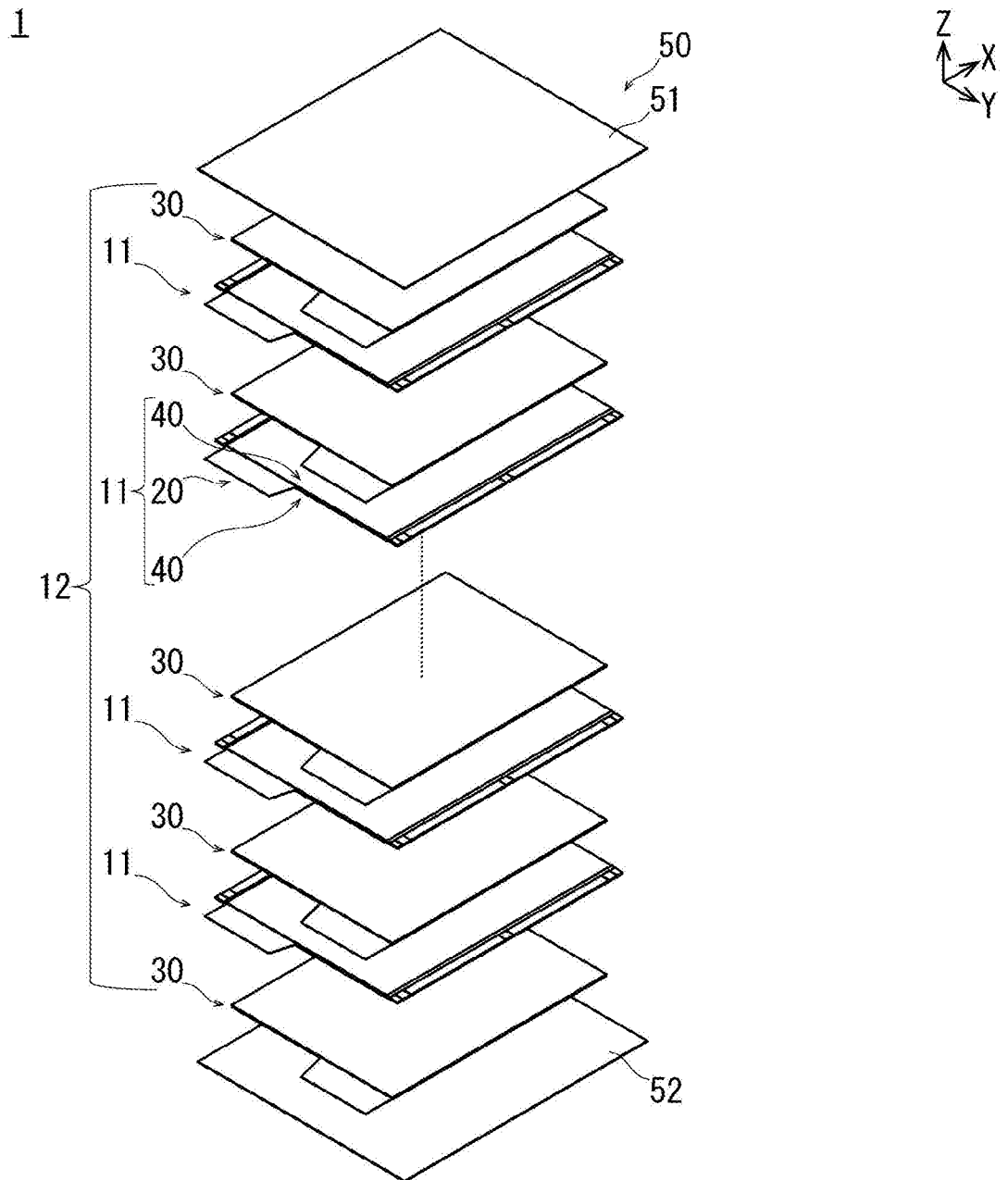
[請求項7] 前記移動工程は、薄板状の前記被接合部材を搬送する請求項6に記載の超音波接合方法。

[請求項8] 前記移動工程は、前記被接合部材を水平に配設した状態で前記加工部材と前記付勢部材との間に移動する請求項6または7に記載の超音波接合方法。

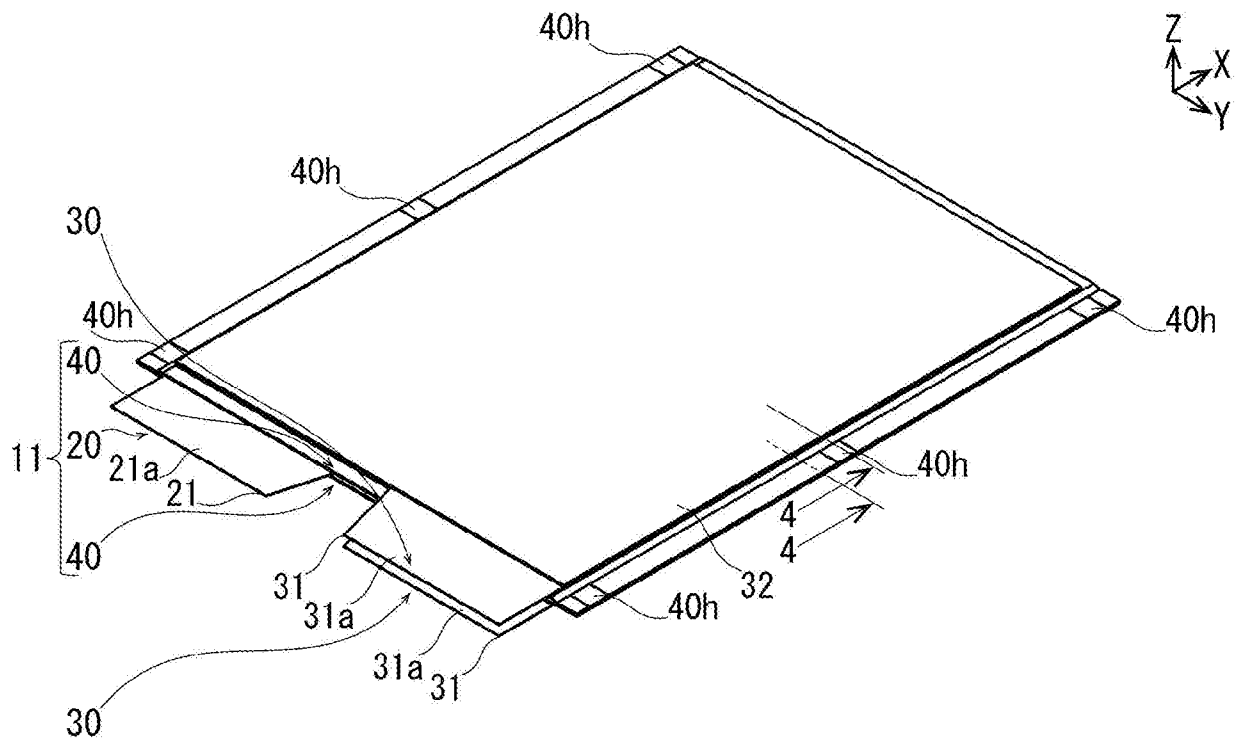
[図1]



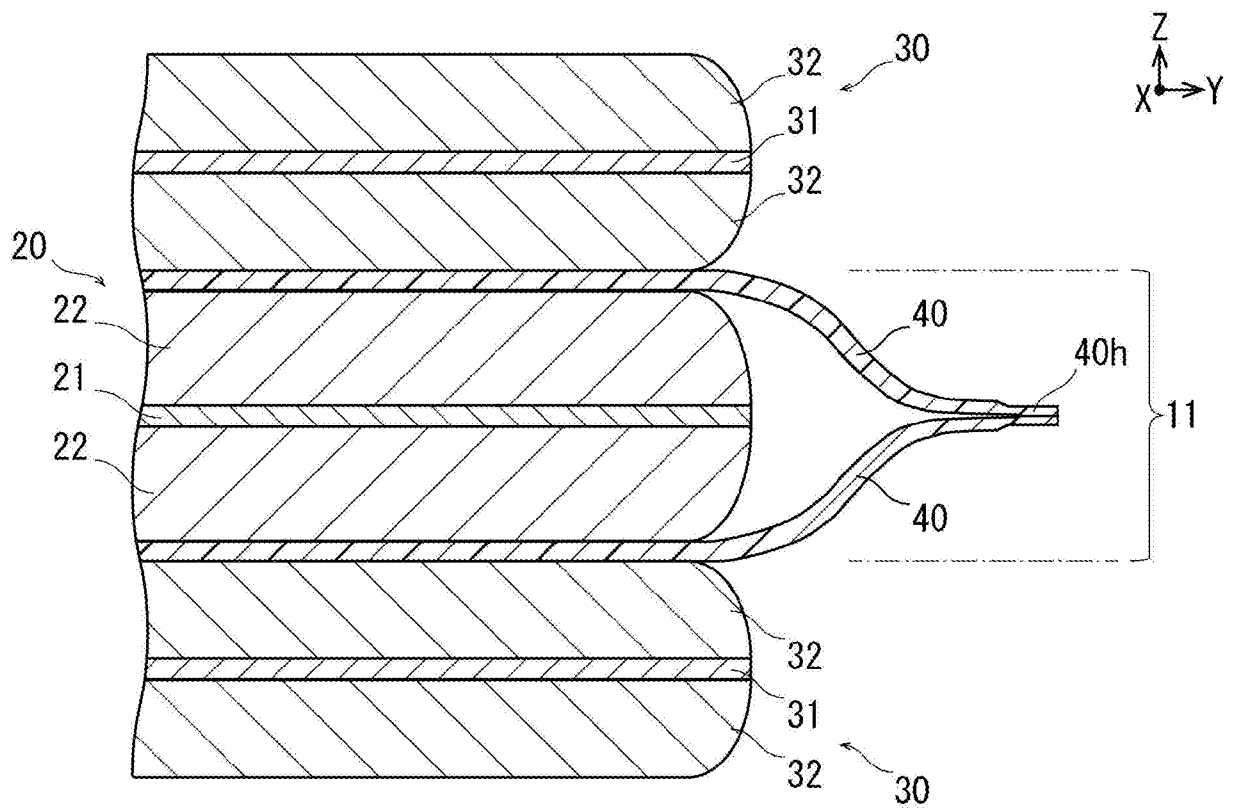
[図2]



[図3]

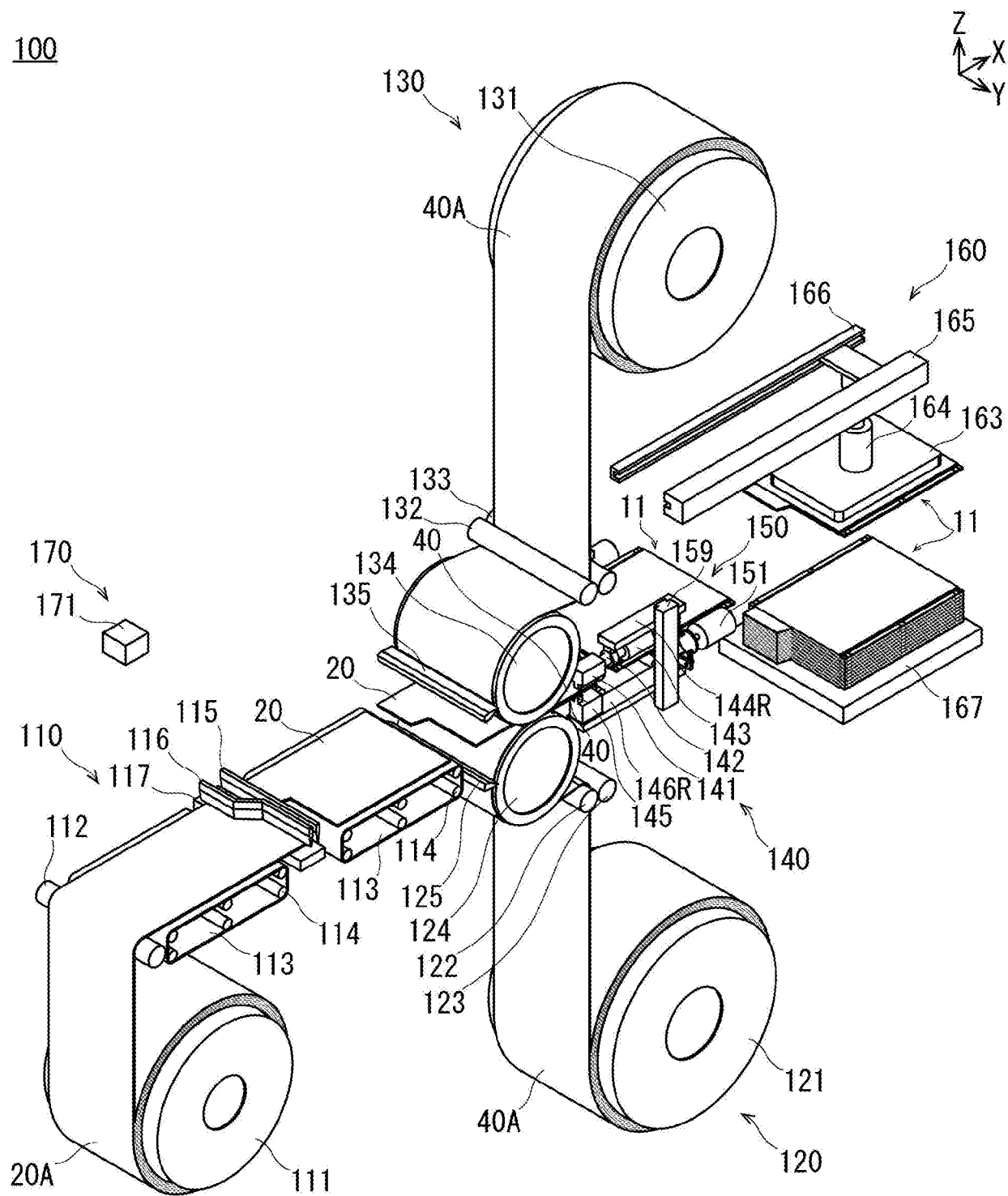


[図4]

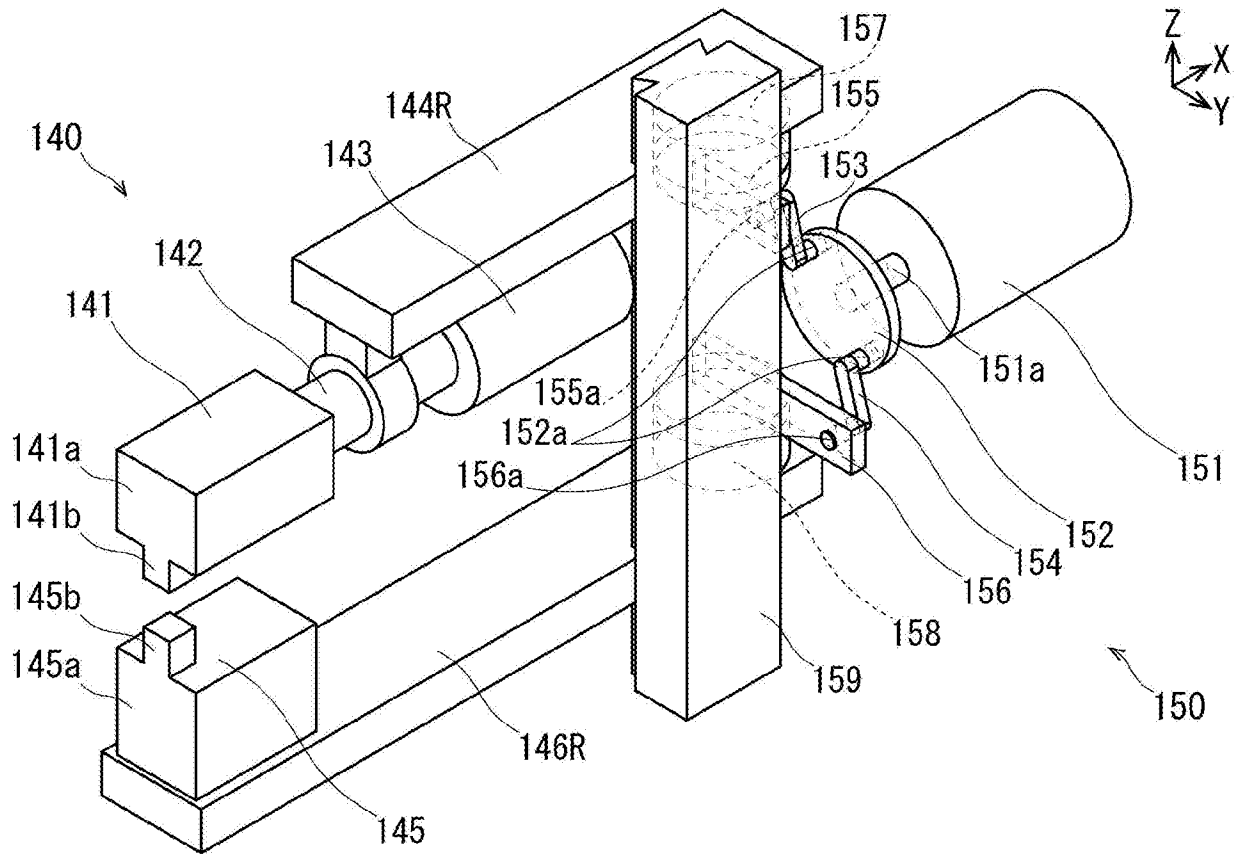


[図5]

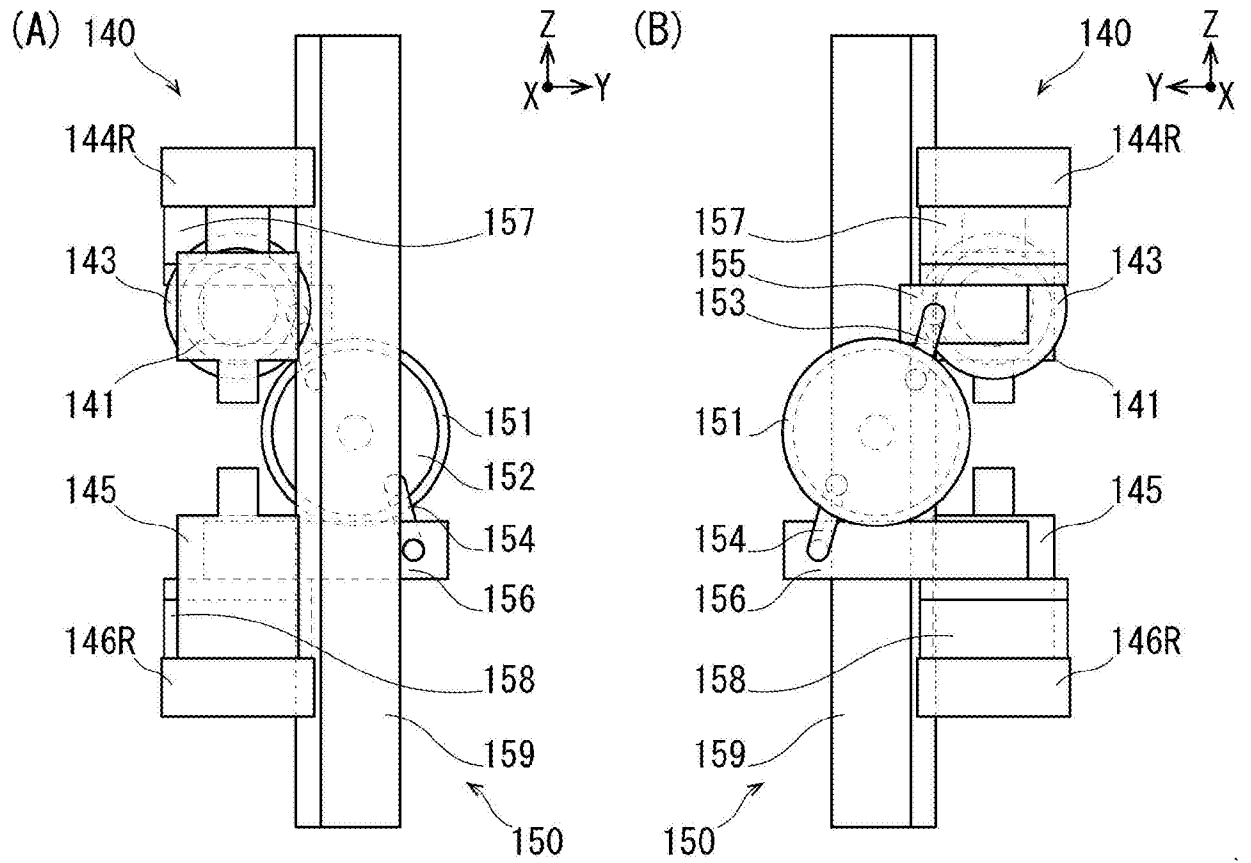
100



[図7]

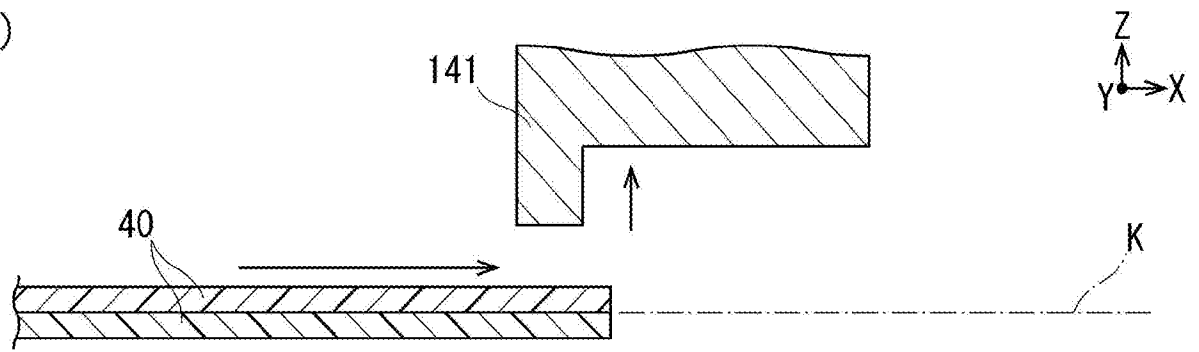


[図8]

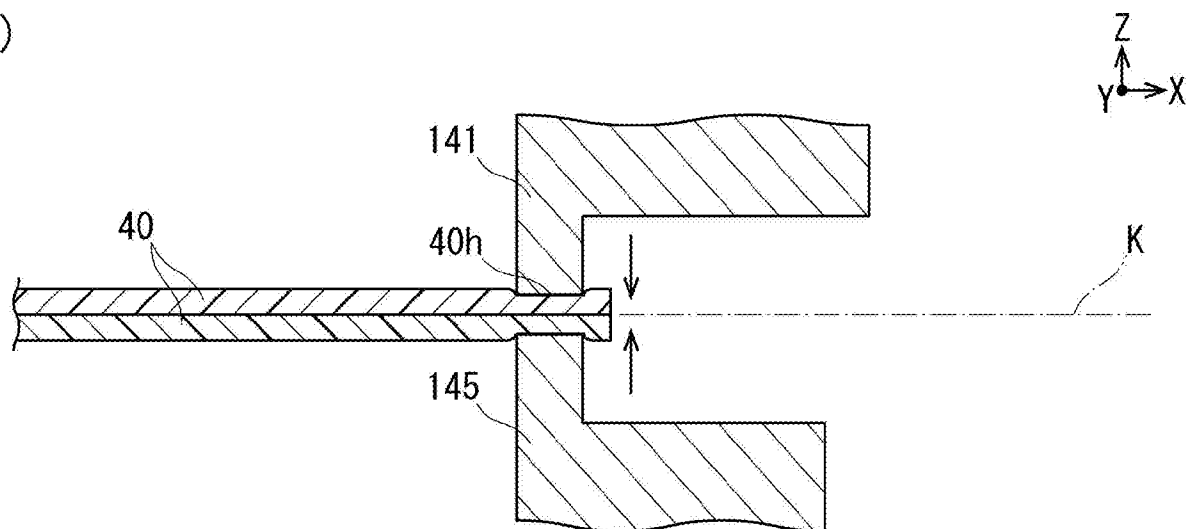


[図9]

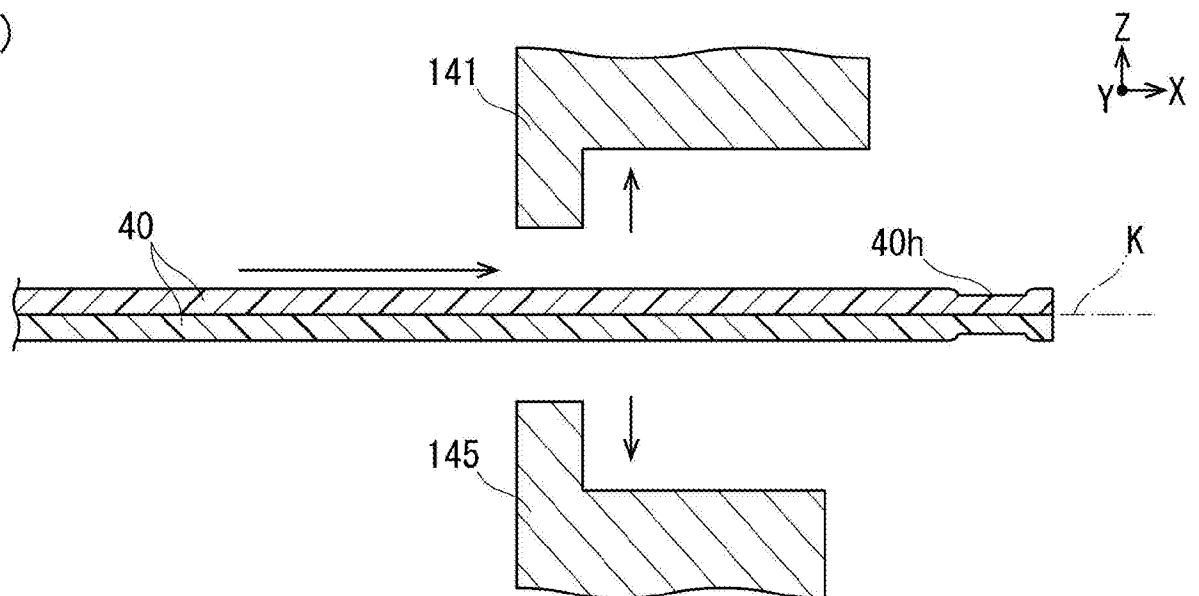
(A)



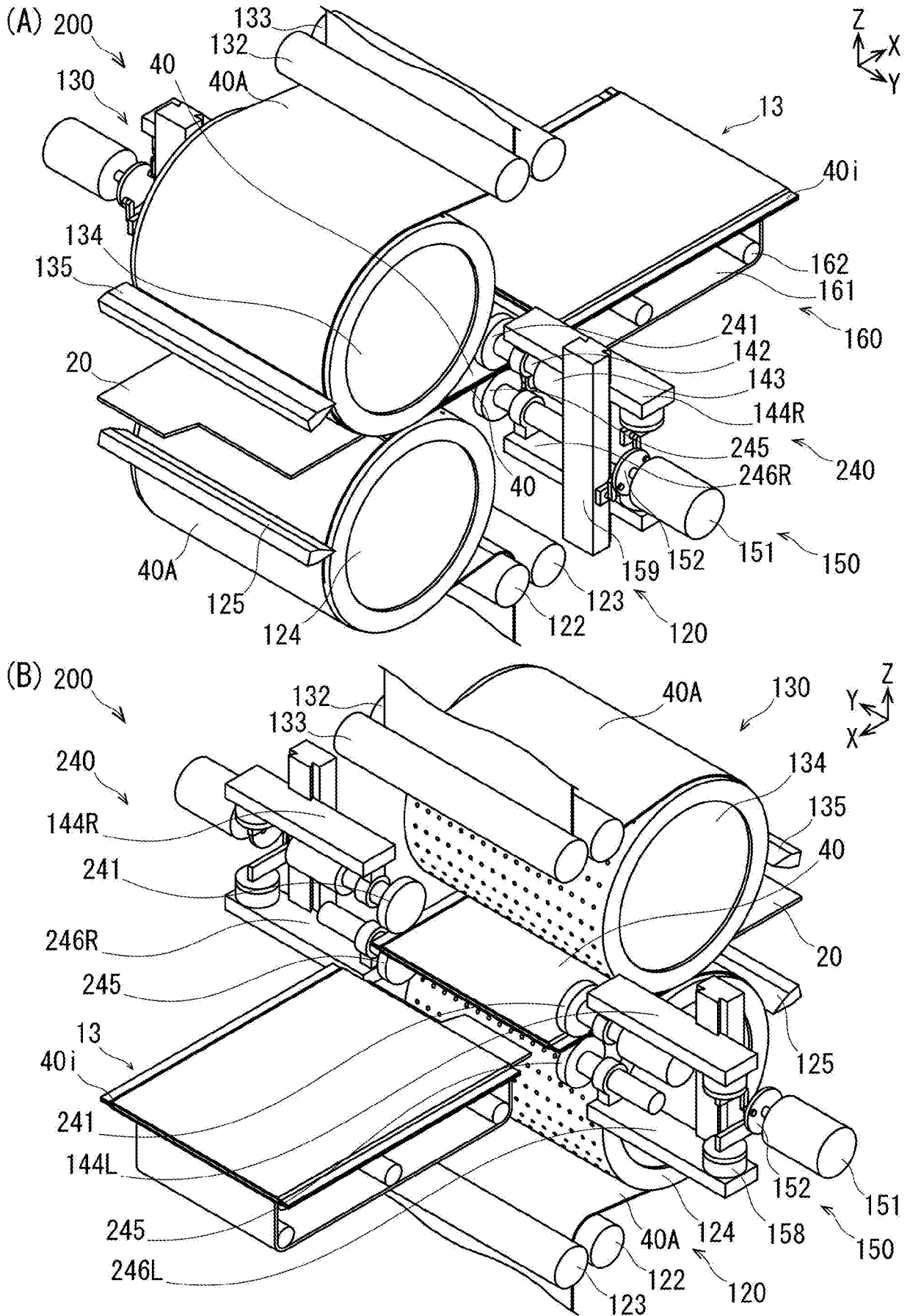
(B)



(C)



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/077457

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B23K20/10(2006.01) i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B23K20/10</p> <p>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 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Y</td> <td>JP 2002-160299 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 04 June 2002 (04.06.2002), paragraphs [0014] to [0032]; fig. 2, 5 (Family: none)</td> <td align="center">1-8</td> </tr> <tr> <td align="center">Y</td> <td>JP 11-260853 A (Kaijo Corp.), 24 September 1999 (24.09.1999), paragraphs [0003] to [0019]; fig. 6 (Family: none)</td> <td align="center">1-8</td> </tr> <tr> <td align="center">Y</td> <td>JP 2004-148373 A (Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd.), 27 May 2004 (27.05.2004), fig. 1 to 2, 4 to 5, 7 (Family: none)</td> <td align="center">5</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	JP 2002-160299 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 04 June 2002 (04.06.2002), paragraphs [0014] to [0032]; fig. 2, 5 (Family: none)	1-8	Y	JP 11-260853 A (Kaijo Corp.), 24 September 1999 (24.09.1999), paragraphs [0003] to [0019]; fig. 6 (Family: none)	1-8	Y	JP 2004-148373 A (Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd.), 27 May 2004 (27.05.2004), fig. 1 to 2, 4 to 5, 7 (Family: none)	5
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y	JP 2002-160299 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 04 June 2002 (04.06.2002), paragraphs [0014] to [0032]; fig. 2, 5 (Family: none)	1-8												
Y	JP 11-260853 A (Kaijo Corp.), 24 September 1999 (24.09.1999), paragraphs [0003] to [0019]; fig. 6 (Family: none)	1-8												
Y	JP 2004-148373 A (Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd.), 27 May 2004 (27.05.2004), fig. 1 to 2, 4 to 5, 7 (Family: none)	5												
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>										
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>													
<p>Date of the actual completion of the international search 31 October, 2014 (31.10.14)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 11 November, 2014 (11.11.14)</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>												
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/077457

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 2008-526514 A (3M Innovative Properties Co.), 24 July 2008 (24.07.2008), entire text & US 2006/0144904 A1 & WO 2006/074031 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B23K20/10(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. B23K20/10										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2014年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2014年	日本国実用新案登録公報	1996-2014年	日本国登録実用新案公報	1994-2014年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2014年									
日本国実用新案登録公報	1996-2014年									
日本国登録実用新案公報	1994-2014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								
Y	JP 2002-160299 A (松下電工株式会社) 2002.06.04, 第14-32段落, 図2, 5 (ファミリーなし)	1-8								
Y	JP 11-260853 A (株式会社カイジョー) 1999.09.24, 第3-19段落, 図6 (ファミリーなし)	1-8								
Y	JP 2004-148373 A (三井金属鉱業株式会社) 2004.05.27, 図1-2, 4-5, 7 (ファミリーなし)	5								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 31.10.2014	国際調査報告の発送日 11.11.2014									
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) 大内 俊彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3364	3P 9824								

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 2008-526514 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カ ンパニー) 2008.07.24, 全文 & US 2006/0144904 A1 & WO 2006/074031 A1	1 - 8