

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-227128

(P2012-227128A)

(43) 公開日 平成24年11月15日(2012.11.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H O 1 M 2/18 (2006.01)	H O 1 M 2/18 Z	5 H O 2 1
H O 1 M 4/04 (2006.01)	H O 1 M 4/04 1 O 1 Z	5 H O 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2012-67824 (P2012-67824) (22) 出願日 平成24年3月23日 (2012. 3. 23) (31) 優先権主張番号 特願2011-85753 (P2011-85753) (32) 優先日 平成23年4月7日 (2011. 4. 7) (33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(71) 出願人 000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 (71) 出願人 000141886 株式会社京都製作所 京都府京都市伏見区淀美豆町377番地の1 (74) 代理人 110000671 八田国際特許業務法人 (72) 発明者 油原 浩 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内 (72) 発明者 柳 岳洋 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
---	--

最終頁に続く

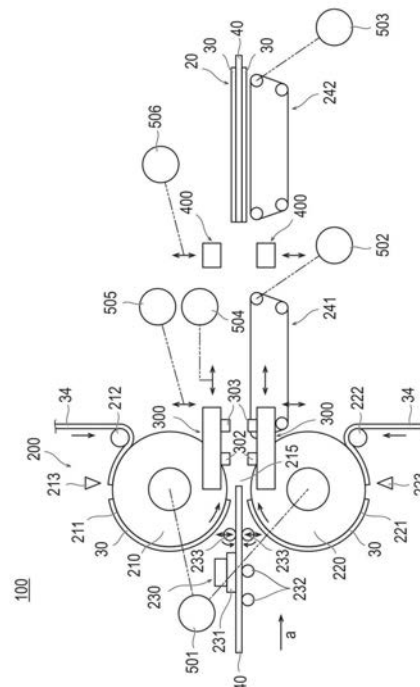
(54) 【発明の名称】 接合装置、および接合方法

(57) 【要約】

【課題】 一对のシート状部材を重ねた後に搬送するときの積層ずれの発生を抑さえ得る接合装置、および接合方法を提供する。

【解決手段】 接合装置は、一对のシート状部材30のそれぞれを保持する保持面211、221の幅が一对のシート状部材の幅よりも狭い一对の円柱回転体210、220を備えている。接合装置は、一对の円柱回転体を回転させることによって一对のシート状部材を搬送しながら順次重ねる搬送部200と、重ねられた一对のシート状部材のうち円柱回転体の保持面を超えてはみ出た部分を順次接合する接合部（第1の接合部300）と、を有している。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一対のシート状部材のそれぞれを保持する保持面の幅が前記一対のシート状部材の幅よりも狭い一対の円柱回転体を備え、前記一対の円柱回転体を回転させることによって前記一対のシート状部材を搬送しながら順次重ねる搬送部と、

重ねられた前記一対のシート状部材のうち前記円柱回転体の前記保持面を超えてはみ出た部分を順次接合する接合部と、を有する接合装置。

【請求項 2】

前記接合部は、前記シート状部材が前記円柱回転体から離れた直後に接合する、請求項 1 に記載の接合装置。

【請求項 3】

接合された前記シート状部材を搬送するための経路であり、搬送方向の途中で一部隙間が空いた搬送経路と、

前記隙間に配置され、前記シート状部材において前記円柱回転体と重なっていた部分を接合する他の接合手段をさらに有する、請求項 1 または請求項 2 に記載の接合装置。

【請求項 4】

前記接合部は、前記円柱回転体の回転軸直下に設けられる、請求項 1 ～請求項 3 の何れか 1 つに記載の接合装置。

【請求項 5】

前記接合は、熱溶着、圧着、接着または溶接のいずれかの手段である、請求項 1 ～請求項 4 の何れか 1 つに記載の接合装置。

【請求項 6】

前記シート状部材は、セパレータである、請求項 1 ～請求項 5 の何れか 1 つに記載の接合装置。

【請求項 7】

一対のシート状部材のそれぞれを保持する保持面の幅が前記一対のシート状部材の幅よりも狭い一対の円柱回転体を回転させることによって前記一対のシート状部材を搬送しながら順次重ね、

重ねられた前記一対のシート状部材のうち前記円柱回転体の前記保持面を超えてはみ出た部分を順次接合する、接合方法。

【請求項 8】

前記シート状部材が前記円柱回転体から離れた直後に接合する、請求項 7 に記載の接合方法。

【請求項 9】

接合された前記シート状部材を搬送するための経路の途中で、前記シート状部材において前記円柱回転体と重なっていた部分を接合する、請求項 7 または請求項 8 に記載の接合方法。

【請求項 10】

前記円柱回転体の回転軸直下において接合する、請求項 7 ～請求項 9 の何れか 1 つに記載の接合方法。

【請求項 11】

前記接合は、熱溶着、圧着、または溶接のいずれかの手段である、請求項 7 ～請求項 10 の何れか 1 つに記載の接合方法。

【請求項 12】

前記シート状部材は、セパレータである、請求項 7 ～請求項 11 の何れか 1 つに記載の接合方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、接合装置、および接合方法に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

一対のセパレータの間に電極を袋詰してなる袋詰電極が知られている（特許文献1を参照）。

【0003】

セパレータは薄膜状であり、めくれ易い。特に、電気自動車やハイブリッド用の電池は、家電品用の電池に比較すると大きさが非常に大きいので、取り扱いが難しく、セパレータのめくれに加えシワも生じ易くなる。このため、電極の両面にセパレータを重ねるときにセパレータがめくれたり、シワがよったりしてしまい、セパレータの縁同士を接合する接合作業が煩雑になる。したがって、袋詰電極の製造の効率化が阻害され、ひいては、電池全体の製造の効率化を図ることができない。

10

【0004】

特許文献1に記載の技術にあつては、循環移動する複数の吸引盤付き受け台および押え板を使用し、下側セパレータ切断片を吸引固定した受け台と、上側セパレータ切断片を吸引固定した押え板とによって、電極板を挟み込んだ状態を形成する。そして、その状態を保持して移動させながら、電極板の上下のセパレータをその外周で熱接着し、切断し、余剰のセパレータを除去し、袋詰電極を製造している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

20

【特許文献1】2007-329111号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に記載の技術にあつては、セパレータを保持した受け台と、セパレータを保持した押え板とによって、電極板の面全体を同時に挟み込んでいるため、セパレータにシワがよりやすい。また、2枚のセパレータを積層するときの積層ずれの度合いや程度も比較的大きなものとなりやすい。

【0007】

特許文献1には、一対のセパレータを上下方向から面全体を同時に重ねる製造技術についての考察はなされているものの、電極および一対のセパレータを搬送しながら搬送方向の前端側から順次重ねる場合における、セパレータのシワや積層ずれを抑える製造技術については考察されていない。

30

【0008】

本発明の目的は、一対のシート状部材を搬送しながら搬送方向の前端側から順次重ねる場合における、シート状部材のシワや積層ずれを抑え得る接合装置、および接合方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するための本発明の接合装置は、一対のシート状部材のそれぞれを保持する保持面の幅が前記一対のシート状部材の幅よりも狭い一対の円柱回転体を備え、前記一対の円柱回転体を回転させることによって前記一対のシート状部材を搬送しながら順次重ねる搬送部を有する。接合装置はさらに、重ねられた前記一対のシート状部材のうち前記円柱回転体の前記保持面を超えてはみ出た部分を順次接合する接合部を有している。

40

【0010】

上記目的を達成するための本発明の接合方法は、一対のシート状部材のそれぞれを保持する保持面の幅が前記一対のシート状部材の幅よりも狭い一対の円柱回転体を回転させることによって前記一対のシート状部材を搬送しながら順次重ねる。次いで、重ねられた前記一対のシート状部材のうち前記円柱回転体の前記保持面を超えてはみ出た部分を順次接合している。

50

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、一对のシート状部材が円柱回転体の保持面から離れる部位の側方部位に、接合部を、円柱回転体に干渉することなく配置して、一对のシート状部材の側方縁同士を順次接合する接合作業を行うことができる。これにより、一对のシート状部材を搬送しながら順次重ねる場合における、シート状部材のシワや積層ずれが発生することを抑えて、積層体の製造の効率化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1(A)は、袋詰電極の一例を示す図、図1(B)は、電極および一对のセパレータを搬送しながら搬送方向の前端側から順次重ねる様子を模式的に示す斜視図である。

10

【図2】図2(A)(B)は、図1に2点鎖線によって囲まれた部位2を拡大して示す図であり、一对のセパレータ同士を接合する「前端」の位置の説明に使用する説明図である。

【図3】袋詰電極の製造装置の要部を示す構成図である。

【図4】袋詰電極の製造装置の制御系を示すブロック図である。

【図5】図5(A)は、第1の接合部を示す平面図、図5(B)は、図5(A)の5B-5B線に沿う断面図、図5(C)は、図5(A)の5C-5C線に沿う断面図であり、セパレータの側方縁同士における前端を接合する1回目の接合動作時の状態を示す図である。

20

【図6】図6(A)は、第2の接合部を示す平面図、図6(B)は、図6(A)の6B-6B線に沿う断面図である。

【図7】第1の接合部によって、セパレータの側方縁同士を接合する2回目以降の接合動作時の状態を示す図である。

【図8】第1の接合部における押さえ部の形状を拡大して示す断面図である。

【図9】図9(A)は、接合ヘッドがワークに対して接近移動する前の状態を示す図、図9(B)は、接合ヘッドがワークに対して接近移動して押さえ部がワークに接触した状態を示す図である。

【図10】図10(A)は、押さえ部がワークに接触して前進位置から後退位置まで後退移動し、接合チップの先端がワークに接触した状態を示す図、図10(B)は、図10(A)の状態から接合ヘッドがワークに対して離反移動することによって、押さえ部がワークを押さえたまの状態で、接合チップの先端がワークから離反した状態を示す図である。

30

【図11】図11(A)～(H)は、第1の接合部における押さえ部の往復移動の動作を模式的に示す図である。

【図12】図12(A)～(G)は、第1の接合部における1回目の接合動作を模式的に示す図である。

【図13】円柱回転体によって搬送されるワークの搬送速度と、複数回にわたって往復移動する第1の接合部の速度の変化を模式的に示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、添付した図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。なお、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。図面の寸法比率は、説明の都合上誇張されており、実際の比率とは異なる。

【0014】

なお、図1(A)(B)および図3に示される矢印aは、袋詰電極20を製造するときに電極40および一对のセパレータ30を搬送する搬送方向を示している。図1(A)(B)および図3において图中右側が搬送方向の下流側であり、各部材における「前」といい、图中左側が搬送方向の上流側であり、各部材における「後」という。また、搬送方向

50

と交差する方向に位置するセパレータの縁を「側方縁」といい、搬送方向に位置するセパレータの縁を「前方縁」「後方縁」という。一对のセパレータ30の間に電極40が挟まれた積層体であって、セパレータ30同士の接合が終了する前の積層体を「ワークW」ともいう。

【0015】

図1(A)(B)を参照して、袋詰電極20は、正極または負極の電極40を一对のセパレータ30によって袋状に包装している。本実施形態にあつては、正極を袋詰電極20としている。電極40は、金属箔の両面に活物質を塗布した本体部41と、金属箔の一部から形成され他の部材と電氣的に接続するタブ42と、を備えている。セパレータ30は、樹脂材料からなる薄膜であり、電極40の本体部41よりもやや大きい大きさを有している。電極40の本体部41のみを一对のセパレータ30によって挟み込み、電極40のタブ42を外部に臨ませている。重ねられた一对のセパレータ30の側方縁31同士を接合している。また、重ねられた一对のセパレータ30の前方縁32または後方縁33の少なくとも一方の縁同士を接合している。図1(A)に示す例では、重ねられた一对のセパレータ30の後方縁33同士を接合している。側方縁31での接合点50は例えば5点、後方縁33での接合点50は例えば4点である。

【0016】

図2(A)(B)を参照して、本明細書において、セパレータ30同士を接合する「前端51」の位置について説明する。セパレータ30同士を接合する「前端51」は、重ね合わされたセパレータ30のいわゆる口開きを抑え得る観点から自由に設定することができ、例えば、電極40の本体部41に揃う位置(図2(A))や、文字どおりのセパレータ30の角部(図2(B))のほか、活物質の塗布ラインに揃う位置であってもよい。

【0017】

図3を参照して、袋詰電極20の製造装置100は、概説すると、電極40および一对のセパレータ30を搬送しながら搬送方向の前端51側から順次重ねる搬送部200と、一对のセパレータ30の側方縁31同士を接合する第1の接合部300と、一对のセパレータ30の前方縁32また後方縁33の少なくとも一方の縁同士を接合する第2の接合部400と、を有している。そして、搬送部200によって搬送されながら順次重なる一对のセパレータ30の側方縁31同士を搬送方向の前端51側から第1の接合部300によって順次接合し、搬送部200による搬送を停止した状態で一对のセパレータ30の前方縁32また後方縁33の少なくとも一方の縁同士を第2の接合部400によって接合している。図示例では、第2の接合部400は、一对のセパレータ30の後方縁33同士を接合している。以下、詳述する。

【0018】

搬送部200は、一对のセパレータ30のそれぞれを保持する一对の円柱回転体である積層ドラム210、220と、一对の積層ドラム210、220の上流側に配置された電極搬入部230と、一对の積層ドラム210、220の下流側に配置された複数個の下流側搬送部241、242と、を含んでいる。一对の積層ドラム210、220の間に、ワークWを挟持するニップ部215を形成している。ニップ部215の隙間寸法は、ワークWの厚さによって適宜調整される。電極搬入部230は、所定形状に形成された電極40をニップ部215に接線方向に沿って送り込む。下流側搬送部241、242は、重ねられた電極40および一对のセパレータ30を搬送するために複数設けられている。図示例では2個の下流側搬送部241、242を設けて、下流側搬送部241、242同士の間に第2の接合部400を配置してある。

【0019】

電極搬入部230は、例えば、電極40を吸着して搬送自在な吸着装置231と、吸着装置231によって搬送されてきた電極40を支持する支持ローラ232と、電極40をニップ部215に接線方向に沿って送り込む一对の搬入ローラ233とを有している。吸着装置231は、垂直に下降して電極40を吸着し、電極40の略水平状態を維持したまま上昇した後、搬送方向の下流側に移動する。搬入ローラ233のそれぞれは、吸着装置

231によって搬送された電極40に対して接近離反移動自在に設けられ、電極40を挟み込んで回転することによって電極40をニップ部215に接線方向に沿って送り込む。なお、吸着装置231によって吸着する電極40の位置が、搬送方向にずれていたり、搬送方向に対して斜めにずれていたりする場合がある。電極搬入部230では、吸着装置231によって電極40を吸着する前に、これから吸着搬送しようとする電極40の位置ずれをセンサカメラによって予め検出している。吸着装置231は、電極40を吸着した後、電極40の姿勢を適正な姿勢に修正しながら移動する。これによって、電極40を、適正な姿勢の状態において、ニップ部215に搬送する。

【0020】

一对の積層ドラム210、220は、上下方向に対をなして配置され、それぞれが円柱形状を有している。一对の積層ドラム210、220は、搬送方向に直交しながら、所定の隙間を隔てて、回転軸が互いに平行に対向する態様で配置されている。積層ドラム210、220のそれぞれは、周面が、セパレータ30を保持する保持面211、221となっている。積層ドラム210、220は、所定形状に形成されたセパレータ30を周面上に保持しながら搬送する。積層ドラム210、220の保持面211、221における回転軸方向の幅は、セパレータ30の幅よりも狭い。搬送部200は、一对のセパレータ30のそれぞれを、側方縁31のそれぞれが保持面211、221を超えてはみ出した状態で搬送する。

【0021】

積層ドラム210、220の保持面211、221にセパレータ30を保持する手段については特に限定されないが、吸引吸着あるいは静電吸着などを適用することができる。例えば、吸引吸着式にあっては、保持面211、221は、複数の空気吸引孔を有している。これら空気吸引孔から空気を吸引することによって、セパレータ30を保持面211、221に保持する。

【0022】

一对の積層ドラム210、220は、ニップ部215において搬送方向の前方に向けて同方向に回転する。すなわち、上側の積層ドラム210は、図3において反時計回り方向に回転することによって、保持面211に貼り付けられたセパレータ30をニップ部215に向けて搬送する。下側の積層ドラム220は、時計回り方向に回転することによって、保持面221に貼り付けられたセパレータ30をニップ部215に向けて搬送する。一对の積層ドラム210、220は、回転軸に接続された積層ドラム用駆動モータ501によって、同期して回転駆動される。制御部500が、積層ドラム用駆動モータ501の回転制御を行う。

【0023】

電極搬入部230が、積層ドラム210、220の回転と同期して、電極40を略水平状態に搬送してニップ部215に接線方向に沿って送り込む。一方、一对の積層ドラム210、220が、保持面211、221に貼り付けたセパレータ30を回転にしたがってニップ部215に送り込む。これにより、搬送部200は、電極40および一对のセパレータ30を搬送しながら搬送方向の前端51側から順次重ねて積層することができる。

【0024】

セパレータ30は、図示しないセパレータロールから順次繰り出されてくる連続したセパレータ部材34から切り出して形成している。一对の積層ドラム210、220のそれぞれには、セパレータ部材34を積層ドラム210、220との間で挟持するタイミングローラ212、222が配置されている。制御部500が、タイミングローラ212、222の作動を制御し、セパレータ部材34を積層ドラム210、220に送り出すタイミングの制御を行う。上側の積層ドラム210の上方に上側のセパレータカッター213を設け、下側の積層ドラム220の下方に下側のセパレータカッター223を設けている。タイミングローラ212、222がセパレータ部材34を積層ドラム210、220に送り出すと、セパレータ部材34が積層ドラム210、220の保持面211、221に貼り付いて搬送される。セパレータ部材34が所定位置まで搬送されたタイミングでセパレ

ータカッター 213、223 を作動させることによって、セパレータ部材 34 から所定形状のセパレータ 30 が切り出される。

【0025】

2 個の下流側搬送部 241、242 は、例えば、積層ドラム 210、220 のニップ部 215 から送り出されるワーク W を載置して搬送する第 1 のコンベア 241 と、第 1 のコンベア 241 の下流側に配置されセパレータ 30 の側方縁 31 同士の接合が終了したワーク W を載置して搬送する第 2 のコンベア 242 から構成される。第 1 のコンベア 241 と第 2 のコンベア 242 との間に第 2 の接合部 400 が配置されている。一対のセパレータ 30 の後方縁 33 同士を第 2 の接合部 400 によって接合した後においては、第 2 のコンベア 242 は、製造された袋詰電極 20 を、次工程の処理を行うステージに向けて搬送する。第 1 と第 2 のコンベア 241、242 は、例えば吸着コンベアから構成することができる。第 1 と第 2 のコンベア 241、242 の幅は、セパレータ 30 の幅よりも狭い寸法を有し、後述する第 1 の接合部 300 の往復移動と干渉しないようにしている（図 6（A）を参照）。第 1 と第 2 のコンベア 241、242 は、ローラに接続されたコンベア用駆動モータ 502、503 によって、ワーク W の搬送に同期して回転駆動される。制御部 500 が、コンベア用駆動モータ 502、503 の回転制御を行う。なお、複数の下流側搬送部 241、242 としてコンベアを使用しているが、吸着ハンドなど他の搬送装置を使用してもよい。

10

【0026】

第 1 の接合部 300 は、重ねられた電極 40 および一対のセパレータ 30 を搬送する搬送路、つまりワーク W の搬送路を挟んで向かい合って、上下に一対設けてある（図 5（B）（C）を参照）。第 2 の接合部 400 も、ワーク W の搬送路を挟んで向かい合って、上下に一対設けてある。（図 6（B）を参照）。対をなすセパレータ 30 の両面のそれぞれから接合することになるので、片面のみから接合する場合に比べて、均一な接合状態を作り出すことができる。また、セパレータ 30 の材質、特に、熱的な性質が異なるセパレータ 30 を適用する場合に、接合条件の最適化のための調整が容易となる。

20

【0027】

第 1 と第 2 の接合部 300、400 において、重ねられた一対のセパレータ 30 の縁同士を接合する手段については特に限定されず、熱溶着、圧着、接着または溶接のいずれかの手段を適用することができる。本実施形態にあっては、接合は、熱溶着により行っている。樹脂製のセパレータ 30 同士を簡単に接合することができるからである。

30

【0028】

図 5 および図 7 を参照して、第 1 の接合部 300 は、ワーク W に対して相対的に接近離反移動自在な接合ヘッド 301 を有している。接合ヘッド 301 には、セパレータ 30 同士を接合する接合チップ 302、303 と、ワーク W を押さえる押さえ部 304 とが取り付けられている。押さえ部 304 は、接合チップ 302、303 の先端を越える前進位置（図 9（A））と、前進位置から後退する後退位置（図 10（A））との間で進退移動自在に接合ヘッド 301 に取り付けられている。接合ヘッド 301 と押さえ部 304 との間には、押さえ部 304 を前進位置に向けて移動させる付勢力を押さえ部 304 に付勢する付勢部材としてのクランプバネ 305 を設けている。

40

【0029】

かかる構成の第 1 の接合部 300 は、接合ヘッド 301 がワーク W に対して相対的に接近移動することによって、押さえ部 304 がワーク W に接触して前進位置から後退位置まで後退移動し、接合チップ 302、303 の先端がワーク W に接触して接合する（図 9（A）（B）、図 10（A）を参照）。

【0030】

一方、接合チップ 302、303 の先端がワーク W に接触した状態から接合ヘッド 301 がワーク W に対して相対的に離反移動することによって、押さえ部 304 がワーク W を押さえたままの状態、接合チップ 302、303 の先端がワーク W から離反する（図 10（A）（B））。押さえ部 304 は、クランプバネ 305 の付勢力によって後退位置か

50

ら前進位置まで前進移動してワークWから離反する。

【0031】

第1の接合部300は、ワークWの搬送方向の後方側の後方位置（図11（A）に符号P1によって示される位置）と、ワークWの搬送方向の前方側の前方位置（図11（C）に符号P2によって示される位置）との間を往復移動する。また、第1の接合部300は、押さえ部304によってワークWを把持する把持位置（図12（B）に符号P3によって示される位置）と、押さえ部304によるワークWの把持を解除する解除位置（図12（A）に符号P4によって示される位置）との間を上下動する。

【0032】

第1の接合部300は、ボールネジやモータなどを備える往復駆動機構504によって、後方位置P1と前方位置P2との間を往復駆動される。また、第1の接合部300は、ボールネジやモータなどを備える第1の上下駆動機構505によって、把持位置と解除位置との間を上下駆動される。制御部500が、往復駆動機構504および第1の上下駆動機構505の作動制御をそれぞれ行う。また、接合チップ302、303は、第1の電力供給装置507（図4を参照）から電力が供給されて発熱する。制御部500が、第1の電力供給装置の制御を行い、接合チップ302、303への通電量や通電時間などを調整して、接合チップ302、303の温度を調整する。

【0033】

第1の接合部300は、一对のセパレータ30の側方縁31同士を接合する第1の接合チップ302と、第1の接合チップ302よりも搬送方向の下流側に位置して一对のセパレータ30の側方縁31同士を接合する少なくとも1つ（図示例では1個）の第2の接合チップ303と、備えている。これら2個の接合チップ302、303においてセパレータ30の側方縁31同士を接合する。接合されたあとのセパレータ30は、図1（A）に示すように、側方縁31に沿って複数（図示例では5点）の接合点50を形成している。

【0034】

1回目の接合については、搬送部200によって搬送されながら順次重なる一对のセパレータ30の側方縁31同士における前端51を、下流側の第2の接合チップ303にまで搬送されてくる前に、上流側の第1の接合チップ302によって接合している（図5（C）を参照）。下流側の第2の接合チップ303は空打ち動作をしている。1回目の接合において前端51の接合が終わった後の、2回目および3回目の接合については、搬送部200によって搬送される一对のセパレータ30の側方縁31同士を、第1接合チップ302および第2接合チップ303の両方によって接合している（図7を参照）。合計3回の接合動作を繰り返し、5点の接合点50を形成している。

【0035】

押さえ部304は、一对のセパレータ30を挟みつつ接合部とともに移動するクランプ部材として機能する。クランプ部材として機能する押さえ部304によって一对のセパレータ30を挟んで接合部を移動させることによって、一对のセパレータ30を搬送することができる。

【0036】

押さえ部304は、セパレータ30の搬送方向の上流側に向かって広がるテーパ部分310を有していることが好ましい（図8を参照）。搬送されてくる電極40やセパレータ30の先端が押さえ部304に衝突して搬送不良が生じることを防止できるからである。押さえ部304のテーパ部分310における曲率半径 r_1 は積層ドラム210、220の周面における曲率半径 R_1 よりも小さく、テーパ部分310の曲率を積層ドラム210、220の周面における曲率よりも大きくしてある。

【0037】

なお、図8中符号Oは、一对の積層ドラム210、220の中心を結ぶ直線を示している。この線上にニップ部215を設定するのが好ましい。

【0038】

押さえ部304は、放熱手段320を有していることが好ましい。接合に伴って押さえ

10

20

30

40

50

部 3 0 4 に蓄積される熱によって、電極 4 0 における活物質などが悪影響を受けることを防止するためである。

【 0 0 3 9 】

放熱手段 3 2 0 は、例えば、押さえ部 3 0 4 の形成材料として良熱伝導率材料を用いることによって構成したり、図示するように押さえ部 3 0 4 に接続した放熱フィン 3 2 1 によって構成したりすることができる。押さえ部 3 0 4 を良熱伝導率材料、例えば、アルミなどの材料から形成するだけで、押さえ部 3 0 4 の放熱の効率を簡単に高めることができる。放熱手段 3 2 0 として放熱フィン 3 2 1 を用いることによって、押さえ部 3 0 4 の放熱の効率を一層高めることができる。

【 0 0 4 0 】

押さえ部 3 0 4 は、放熱手段 3 2 0 の周囲に熱逃がし用の空間 3 2 2 が形成されていることが好ましい。第 1 の接合部 3 0 0 が移動することによって空気の流れを生じさせ、放熱手段 3 2 0 から放熱した熱の拡散を図ることによって、押さえ部 3 0 4 の放熱の効率を高めることができるからである。

【 0 0 4 1 】

押さえ部 3 0 4 は、第 1 と第 2 の接合チップ 3 0 2、3 0 3 のそれぞれを囲むように配置され接合チップ 3 0 2、3 0 3 を外方に臨ませる開放口 3 2 3 を備える壁部材 3 2 4 から形成することが好ましい（図 5（A）を参照）。壁部材 3 2 4 をコの字型に配置することによって、セパレータ 3 0 を押さえ付けるという押さえ部 3 0 4 本来の機能を維持したまま、熱を逃がし易くして押さえ部 3 0 4 の放熱性を確保できるからである。

【 0 0 4 2 】

図 6 を参照して、第 2 の接合部 4 0 0 は、第 1 の接合部 3 0 0 と同様に、接合ヘッド 4 0 1 と、接合チップ 4 0 2 と、押さえ部 4 0 4 と、付勢部材としてのクランプバネ 4 0 5 と、を有している。第 2 の接合部 4 0 0 も、接合ヘッド 4 0 1 がワーク W に対して相対的に接近移動することによって、押さえ部 4 0 4 がワーク W に接触して前進位置から後退位置まで後退移動し、接合チップ 4 0 2 の先端がワーク W に接触する。一方、接合チップ 4 0 2 の先端がワーク W に接触した状態から接合ヘッド 4 0 1 がワーク W に対して相対的に離反移動することによって、押さえ部 4 0 4 がワーク W を押さえたままの状態、接合チップ 4 0 2 の先端がワーク W から離反し、押さえ部 4 0 4 が付勢部材 4 0 5 の付勢力によって後退位置から前進位置まで前進移動してワーク W から離反する。

【 0 0 4 3 】

第 2 の接合部 4 0 0 は、ワーク W の搬送方向には往復移動せず、押さえ部 4 0 4 によってワーク W を把持する把持位置と、押さえ部 3 0 4 によるワーク W の把持を解除する解除位置との間を上下動するだけである。

【 0 0 4 4 】

第 2 の接合部 4 0 0 は、ボールネジやモータなどを備える第 2 の上下駆動機構 5 0 6 によって、把持位置と解除位置との間を上下駆動される。制御部 5 0 0 が、第 2 の上下駆動機構 5 0 6 の作動制御をそれぞれ行う。また、接合チップ 4 0 2 は、第 2 の電力供給装置 5 0 8（図 4 を参照）から電力が供給されて発熱する。制御部 5 0 0 が、第 2 の電力供給装置の制御を行い、接合チップ 4 0 2 への通電量や通電時間などを調整して、接合チップ 4 0 2 の温度を調整する。

【 0 0 4 5 】

第 2 の接合部 4 0 0 は、複数（図示例では 4 個）の接合チップ 4 0 2 備えている。これら 4 個の接合チップ 4 0 2 においてセパレータ 3 0 の後方縁 3 3 同士を接合する。接合されたあとのセパレータ 3 0 は、図 1（A）に示すように、後方縁 3 3 に沿って複数（図示例では 4 点）の接合点 5 0 を形成している。

【 0 0 4 6 】

図 4 を参照して、袋詰電極 2 0 の製造装置 1 0 0 は、各部の制御を司る制御部 5 0 0 を有している。制御部 5 0 0 は、CPU 5 1 0、制御プログラムなどを記憶したメモリ、操作パネルなどを主体に構成されている。CPU 5 1 0 には、セパレータ 3 0 や電極 4 0 の

10

20

30

40

50

搬送位置や姿勢などを検出する各種センサからの信号が入力される。CPU 51からは、搬送部 200における積層ドラム用駆動モータ 501、タイミングローラ 212、222、およびコンベア用駆動モータ 502、503にこれらの作動を制御する信号が出力される。CPUからは、第1の接合部 300における往復駆動機構 504、第1の上下駆動機構 505、および第1の電力供給装置 507にこれらの作動を制御する信号が出力される。また、CPUからは、第2の接合部 400における第2の上下駆動機構 506、および第2の電力供給装置 508にこれらの作動を制御する信号が出力される。

【0047】

図11および図12をも参照しながら、袋詰電極 20の製造装置 100の作用を説明する。

10

【0048】

図11(A)～(H)には、第1の接合部 300における押さえ部 304の往復移動の動作が模式的に示されている。図12(A)～(G)には、第1の接合部 300における1回目の接合動作が模式的に示されている。

【0049】

第1の接合部 300は、後方位置 P1と前方位置 P2との間を往復移動し(図11(A)(C))、把持位置 P3と解除位置 P4との間を上下動する(図12(A)(B))。図11において実線矢印は、第1の接合部 300の前進移動を示し、破線矢印は、第1の接合部 300の後退移動を示している。第1の接合部 300は、搬送部 200によるセパレータ 30の移動に同期して、前進移動する。理解の容易のため、図11(B)～(H)では、第1の接合部 300がセパレータ 30を把持して搬送するように示されている。一方、図12においては、第1の接合部 300がセパレータ 30の搬送に同期して前進移動している状態を示している。

20

【0050】

まず、図3に示すように、搬送部 200によって電極 40および一对のセパレータ 30を搬送しながら、搬送方向の前端 51側から順次重ねる。このとき、搬送部 200における電極搬入部 230によって、積層ドラム 210、220の回転に同期して、電極 40を略水平状態で前方に搬送し、積層ドラム 210、220のニップ部 215に接線方向に沿って送り込む。また、搬送部 200における積層ドラム 210、220によって、所定形状に切り出されたセパレータ 30を積層ドラム 210、220の保持面 211、221に貼り付け、回転にしたがってニップ部 215に向けて搬送する。

30

【0051】

上下の第1の接合部 300は、通常時では上下方向に開いており、解除位置 P4に位置する(図12(A))。第1の接合部 300は、セパレータ 30が搬送されてくると閉じられ、セパレータ 30の側方縁 31の先端部分を把持する(図11(A)(B))。第1の接合部 300は、セパレータ 30が上流側の第1の接合チップ 302を通過し、下流側の第2の接合チップ 303に達する前に、把持位置 P3に達し、押さえ部 304によってセパレータ 30を把持する(図12(A)(B))。

【0052】

第1の接合部 300は、セパレータ 30を把持したまま、積層ドラム 210、220の回転と同期しながら前方位置 P2まで前方に移動する(図11(C))。第1の接合部 300が後方位置 P1から前方位置 P2まで移動しながら、上流側の第1の接合チップ 302によって一对のセパレータ 30の側方縁 31同士を接合する(図12(C)(D))。下流側の第2の接合チップ 303は空打ち動作をする(図12(C)(D))。

40

【0053】

1回目の接合が終わると、上下の第1の接合部 300は、開いて解除位置 P4に戻り、セパレータ 30の把持を解除する(図12(E)(F))。第1の接合部 300は、後方位置 P1まで後方に移動する(図11(D)、図12(G))。

【0054】

第1の接合部 300は、再び閉じて把持位置 P3に達し、セパレータ 30の側方縁 31

50

を把持し、積層ドラム 210、220 の回転と同期しながら前方位置 P2 まで前方に移動する（図 11（E））。第 1 の接合部 300 が後方位置 P1 から前方位置 P2 まで移動しながら、第 1 接合チップ 302 および第 2 接合チップ 303 の両方によって一对のセパレータ 30 の側方縁 31 同士を接合する。

【0055】

2 回目の接合が終わると、上下の第 1 の接合部 300 は、開いて解除位置 P4 に戻り、セパレータ 30 の把持を解除する。第 1 の接合部 300 は、後方位置 P1 まで後方に移動する（図 11（F））。

【0056】

第 1 の接合部 300 は、再び閉じて把持位置 P3 に達し、セパレータ 30 の側方縁 31 を把持し、積層ドラム 210、220 の回転と同期しながら前方位置 P2 まで前方に移動する（図 11（G））。第 1 の接合部 300 が後方位置 P1 から前方位置 P2 まで移動しながら、第 1 接合チップ 302 および第 2 接合チップ 303 の両方によって一对のセパレータ 30 の側方縁 31 同士を接合する。

【0057】

3 回目の接合が終わると、上下の第 1 の接合部 300 は、開いて解除位置 P4 に戻り、セパレータ 30 の把持を解除する。第 1 の接合部 300 は、後方位置 P1 まで後方に移動する（図 11（H））。このように第 1 の接合部 300 は合計 3 回の接合動作を繰り返し、5 点の接合点 50 を形成する。第 1 の接合部 300 がセパレータ 30 の側方縁 31 を搬送方向の前端 51 側から複数回にわたって接合することにより、セパレータ 30 の側方縁 31 を広範囲にわたって接合することができる。

【0058】

積層ドラム 210、220 のニップ部 215 から送り出されたワーク W は、第 1 のコンベア 241 上に載置されて搬送される。第 1 の接合部 300 による接合動作が終了したときには、ワーク W の前方は、第 2 のコンベア 242 に載置されている。第 2 のコンベア 242 によってワーク W を搬送し、一对のセパレータ 30 の後方縁 33 が第 2 の接合部 400 の接合チップ 402 の位置に達すると、第 2 のコンベア 242 によるワーク W の搬送を一旦停止する。

【0059】

一对のセパレータ 30 の搬送を停止した状態で、第 2 の接合部 400 は、閉じて把持位置に達し、セパレータ 30 の後方縁 33 を把持する。一对のセパレータ 30 の搬送を停止したまま、4 個の接合チップ 402 によって一对のセパレータ 30 の後方縁 33 同士を接合する。第 2 の接合部 400 は、1 回だけ接合動作を行い、図示例では 4 点の接合点 50 を同時に形成する。

【0060】

後方縁 33 の接合が終わると、上下の第 2 の接合部 400 は、開いて解除位置に戻り、セパレータ 30 の把持を解除する。これにより、ワーク W に対するセパレータ 30 同士の接合が終了し、一对のセパレータ 30 の側方縁 31 同士および後端縁同士を接合した袋詰電極 20 が製造される。第 2 のコンベア 242 は、再び駆動され、製造された袋詰電極 20 を、次工程の処理を行うステージに向けて搬送する。

【0061】

その後、図示しない後の工程において、正極の袋詰電極 20 と、それと対極の負極の電極 40、正極の袋詰電極 20 とを交互に積層することによって、電池セルを製造する。

【0062】

図 13 には、積層ドラム 210、220 によって搬送されるワーク W の搬送速度と、複数回にわたって往復移動する第 1 の接合部 300 の速度の変化が模式的に示されている。図において、速度は、搬送方向の前方に向けて移動するときをプラスとしている。

【0063】

ニップ部 215 を通過するワーク W は、積層ドラム 210、220 の回転によって、速度 V1 で搬送されている。一方、第 1 の接合部 300 は、往復駆動機構 504 によって後

10

20

30

40

50

方位置 P 1 と前方位置 P 2 との間を往復移動する。図中の時間 t 1 は、第 1 の接合部 3 0 0 がワーク W の搬送とのタイミングを取るために後方位置 P 1 に待機している時間を示し、時間 t 2 は、第 1 の接合部 3 0 0 が往動を始めて加速している時間を示している。また、時間 t 3 は、ワーク W の搬送速度との相対速度差がゼロに近づくように第 1 の接合部 3 0 0 を移動させている時間を示し、時間 t 4 は、第 1 の接合部 3 0 0 が復動するために減速している時間を示している。

【0064】

第 1 の接合部 3 0 0 は、ワーク W とともに移動している途中において、重ね合わされたセパレータ 3 0 の側方縁 3 1 同士を接合している。また、第 1 の接合部 3 0 0 は、移動しながらの接合を搬送方向の前端 5 1 側から複数回（本実施形態では 3 回）繰り返して行っている。ワーク W と第 1 の接合部 3 0 0 とがほぼ同じ速度で移動していないと、ワーク W にシワがよったり、接合不良が生じたりしてしまう。

10

【0065】

そこで、本実施形態にあつては、一对のセパレータ 3 0 の側方縁 3 1 同士を接合する第 1 の接合部 3 0 0 を、ワーク W の搬送速度との相対速度差がゼロに近づくように移動させながら行う接合を搬送方向の前端 5 1 側から複数回繰り返して行っている。セパレータ 3 0 を搬送しながら、順次、前端 5 1 側から複数回溶着するので、セパレータ 3 0 の口開きを防止しつつ、工程時間を短縮することができる。また、ワーク W にシワを生じさせることなく、良好な接合を行うことができる。

【0066】

また、第 1 の接合部 3 0 0 の移動速度が一定になったときに接合を行うことが好ましい。セパレータ 3 0 および第 1 の接合部 3 0 0 の加速度を揃えること自体が困難であり、セパレータ 3 0 および第 1 の接合部 3 0 0 をともに加速させながら接合を行う場合に比べて、接合のタイミングの調整などが容易になるからである。

20

【0067】

また、搬送されながら順次重なる一对のセパレータ 3 0 の側方縁 3 1 同士を第 1 の接合部 3 0 0 によって順次接合している。これによって、一对のセパレータ 3 0 のいわゆる口開きを防止することができ、一对のセパレータ 3 0 を電極 4 0 に重ねていくときにセパレータ 3 0 のめくれやシワが生じることがなく、一对のセパレータ 3 0 の側方縁 3 1 同士を接合する接合作業が容易となる。

30

【0068】

また、一对のセパレータ 3 0 をクランプ部材としての押さえ部 3 0 4 によって挟みつつ第 1 の接合部 3 0 0 とともに移動することが好ましい。押さえ部 3 0 4 によってセパレータ 3 0 の位置を固定しつつ接合できるので、精度良く接合することができる。

【0069】

本実施形態にあつては、搬送部 2 0 0、第 1 の接合部 3 0 0、および第 2 の接合部 4 0 0 が上述した構成を有し、さらに制御部 5 0 0 が、搬送部 2 0 0、第 1 の接合部 3 0 0、および第 2 の接合部 4 0 0 の作動を制御することによって、次に述べるような種々の操作を実現している。

【0070】

すなわち、一对のシート状部材のそれぞれを保持する保持面 2 1 1、2 2 1 の幅が一对のセパレータ 3 0 の幅よりも狭い一对の積層ドラム 2 1 0、2 2 0 を回転させることによって一对のセパレータ 3 0 を搬送しながら搬送方向の前端 5 1 側から順次重ね、重ねられた一对のセパレータ 3 0 のうち積層ドラム 2 1 0、2 2 0 の保持面 2 1 1、2 2 1 を超えてはみ出た部分を搬送方向の前端側から順次接合している。

40

【0071】

これによれば、一对のセパレータ 3 0 が積層ドラム 2 1 0、2 2 0 の保持面 2 1 1、2 2 1 から離れる部位つまりニップ部 2 1 5 の側方部位に、第 1 の接合部 3 0 0 を、積層ドラム 2 1 0、2 2 0 に干渉することなく配置して、一对のセパレータ 3 0 の側方縁 3 1 同士を搬送方向の前端 5 1 側から順次接合する接合作業を行うことができる。これにより、

50

一对のセパレータ 30 を搬送しながら搬送方向の前端 51 側から順次重ねる場合における、セパレータ 30 のシワや積層ずれを抑えることができる。このように、一对のセパレータ 30 の間に電極 40 を挟んだ積層体にシワや積層ずれが発生することを抑えて、袋詰電極 20 の製造の効率化を図り、もって、電池全体の製造の効率化に寄与することができる。

【0072】

本実施形態にあってはさらに、一对のセパレータ 30 の前端 51 が接合されるときには、一对のセパレータ 30 の後端側は積層ドラム 210、220 によって挟持されたまま搬送されている。このため、一对のセパレータ 30 にシワが生じたり、積層ずれが生じたりすることを一層抑えて、一对のセパレータ 30 を接合することができる。したがって、セパレータ 30 のいわゆる口開きをより効果的に防止することができる。

10

【0073】

セパレータ 30 が積層ドラム 210、220 から離れた直後にセパレータ 30 の接合を行っている。これによれば、セパレータ 30 が重ねられ次第すぐにセパレータ 30 同士を接合することから、セパレータ 30 のシワや積層ずれの発生を一層抑えることができる。

【0074】

接合されたセパレータ 30 を搬送するための経路の途中で、セパレータ 30 において積層ドラム 210、220 と重なっていた部分を接合している。これによれば、積層ドラム 210、220 に重なっていた部分であるセパレータ 30 の後方縁 33 や前方縁 32 を接合することができる。

20

【0075】

積層ドラム 210、220 の回転軸直下において接合している。これによれば、セパレータ 30 が積層ドラム 210、220 から離れた瞬間にセパレータ 30 同士を接合することから、積層体における積層ずれの発生を一層抑えることができる。

【0076】

接合は、熱溶着、圧着、接着または溶接のいずれかの手段である。これによって、さまざまな接合に、接合装置を適用することができる。

【0077】

シート状部材はセパレータ 30 である。これによって、電池の製造に、接合装置を適用することができる。

30

【0078】

上述した他にも、本実施形態は以下のような特徴を有している。

【0079】

すなわち、電極 40 および一对のセパレータ 30 を搬送しながら搬送方向の前端 51 側から順次重ねつつ、一对のセパレータ 30 の側方縁 31 同士を搬送方向の前端 51 側から順次接合して電極 40 を袋詰し、次いで、一对のセパレータ 30 の搬送を停止した状態で、一对のセパレータ 30 の後方縁 33 同士を接合している。

【0080】

これによれば、搬送されながら順次重なる一对のセパレータ 30 の側方縁 31 同士を搬送方向の前端 51 側から第 1 の接合部 300 によって順次接合することから、一对のセパレータ 30 のいわゆる口開きを防止することができる。一对のセパレータ 30 を電極 40 に重ねていくときにセパレータ 30 のめくれやシワが生じることがなく、一对のセパレータ 30 の側方縁 31 同士を接合する接合作業が容易となる。また、一对のセパレータ 30 の後方縁 33 同士を第 2 の接合部 400 によって接合することから、平面視で見ても互いに向かい合う 2 辺のみならず、他の辺においてもセパレータ 30 同士を接合した状態となる。一对のセパレータ 30 を電極 40 に重ねた後においてもセパレータ 30 のめくれやシワが生じることがなく、めくれやシワを修正する煩雑な作業が生じない。このように、一对のセパレータ 30 を電極 40 に重ねていくときや、その後においてもセパレータ 30 のめくれやシワが生じることが防止して、袋詰電極 20 の製造の効率化を図り、もって、電池全体の製造の効率化に寄与することが可能となる。

40

50

【0081】

ところで、種々の加工工程、組立工程、あるいは検査工程などの多数の工程を経て製品を量産する場合、搬送タクトが定められ、各工程における処理時間を同じにした上で、それぞれの工程において処理したワークを、次工程に移動させている。定められた搬送タクトの制限内において、複数の処理を行うことによって工程の数を減らし、製造の効率化を図ることも、量産化技術にとっては重要な課題となっている。

【0082】

一对のセパレータ30の後方縁33同士を接合を別の工程に行うことも可能であるが、この場合には、工程の数が増えて、トータルの製造時間が長くなってしまう虞があり、製造の効率化の要請に応えることができない。また、袋詰電極20は、一对のセパレータ30の間に電極40を挟みこんだ形態を有し、電極40および一对のセパレータ30を同期して搬送しなければならず、タイミングをとるために搬送および搬送停止が繰り返されている。このようなタイミングをとるための搬送停止時間を利用することによって、定められた搬送タクトの制限内において、搬送部200による搬送を停止した状態で一对のセパレータ30の後方縁33同士を接合することができる。したがって、電極40を一对のセパレータ30内に袋詰する速度を落とすことなく、セパレータ30の側方縁31に加えて、セパレータ30の後方縁33をも接合することが可能となる。

10

【0083】

また、電極40および一对のセパレータ30を搬送しながら搬送方向の前端51側から順次重ねつつ、一对のセパレータ30の側方縁31同士における前端51を、2つの接合チップ302、303のうち搬送方向の下流側の第2の接合チップ303にまで搬送されてくる前に、上流側の第1の接合チップ302によって接合している。

20

【0084】

これによれば、搬送されながら順次重なる一对のセパレータ30の側方縁31同士における前端51を第1の接合部300における上流側の第1の接合チップ302によって接合することから、一对のセパレータ30のいわゆる口開きを防止することができる。一对のセパレータ30を電極40に重ねていくときにセパレータ30のめくれやシワが生じることがなく、一对のセパレータ30の側方縁31同士を接合する接合作業が容易となる。このように、一对のセパレータ30を電極40に重ねていくときにセパレータ30のめくれやシワが生じることが防止して、袋詰電極20の製造の効率化を図り、もって、電池全体の製造の効率化に寄与することが可能となる。

30

【0085】

前端51の接合が終わった後は、搬送される一对のセパレータ30の側方縁31同士を、複数の接合チップ302、303によって接合している。これによれば、複数の接合チップ302、303によって一对のセパレータ30の側方縁31同士を接合することから、接合時間を短縮することができ、製造の高速化を図ることができる。

【0086】

前端51の接合のときに、上流側の第1の接合チップ302のみを作動させて接合するようにしてもよい。これによれば、前端51の接合のときに、下流側の第2の接合チップ303を作動させなくてよく、下流側の第2の接合チップ303の空打ちを回避することができる。

40

【0087】

また、一对のセパレータ30同士を接合する接合チップ302、303と、ワークWを押さえる押さえ部304とを備える接合ヘッド301をワークWに対して相対的に接近移動させ、押さえ部304によってワークWを押さえた後に、接合チップ302、303によって一对のセパレータ30同士を接合する。そして、接合ヘッド301をワークWに対して相対的に離反移動させ、接合チップ302、303を一对のセパレータ30から離反させた後に、押さえ部304によるワークWのクランプを解除している。

【0088】

これによれば、一つの工程内で、接合ヘッド301をワークWに対して相対的に接近移

50

動させるというワンアクションによって、押さえ部 304 によるワーク W の押さえと、接合チップ 302、303 による接合とを行うことができるので、サイクルタイムを低減することができる。このように、一对のセパレータ 30 の間に電極 40 を袋詰するのに要するサイクルタイムを短縮して、袋詰電極 20 の製造の効率化を図り、もって、電池全体の製造の効率化に寄与することが可能となる。また、押さえ部 304 がワーク W を押さえながら、接合チップ 302、303 による接合を行っているので、精度よく接合を行うことができる。さらに、接合後は、接合チップ 302、303 がワーク W から離れるまで、押さえ部 304 がワーク W を押さえ続けている。このため、接合チップ 302、303 の先端が接合点 50 から離れるときに、接合したセパレータ 30 同士を引き剥がしてしまう虞がない。

10

【0089】

また、一对のセパレータ 30 の側方縁 31 同士を接合する接合部を、ワーク W の搬送速度との相対速度差がゼロに近づくように移動させながら行う接合を搬送方向の前端 51 側から複数回繰り返して行っている。

【0090】

これによれば、セパレータ 30 を搬送しながら、順次、前端 51 側から複数回溶着するので、セパレータ 30 の口開きを防止しつつ、工程時間を短縮することができる。また、セパレータ 30 にシワを生じさせることなく、良好な接合を行うことができる。

【0091】

第 1 の接合部 300 の移動速度が一定になったときに接合を行っている。セパレータ 30 および第 1 の接合部 300 の加速度を揃えること自体が困難である。このため、セパレータ 30 および第 1 の接合部 300 をともに加速させながら接合を行う場合に比べて、接合のタイミングの調整などが容易になり、その結果、精度良く接合することができる。

20

【0092】

(改変例)

本発明の接合装置および接合方法を、袋詰電極 20 の製造装置に適用した実施形態について説明したが、本発明はこの場合に限定されるものではない。シート状部材である限りにおいて、セパレータ 30 以外の薄膜にも適用することができる。

【0093】

第 2 の接合部 400 によってセパレータ 30 の後方縁 33 を接合する形態を示したが、前方縁 32、あるいは前後両方の縁 32、33 を、第 2 の接合部 400 によって接合してもよい。

30

【0094】

一对の積層ドラム 210、220 を上下に配置したが、その他の方向に配置してもよい。電極 40 は積層ドラム 210、220 の間の接線方向（一对の積層ドラム 210、220 の中心を結ぶ直線に直交する方向）に沿って搬送される。例えば、積層ドラム 210、220 を左右に配置した場合には、上方または下方から垂直方向に電極 40 を搬送すればよい。

【0095】

セパレータカッター 213、223 により一枚の連続したセパレータ部材 34 を積層ドラム 210、220 の周面に貼り付けた状態で所定形状に切り出すものとしたが、予め所定形状に切り出されたセパレータ 30 を積層ドラム 210、220 に貼り付けて搬送してもよい。

40

【0096】

セパレータ 30 を前端側から順次接合する形態について説明したが、この場合に限定されるものではなく、順次接合するのは前端側でなくともよい。

【符号の説明】

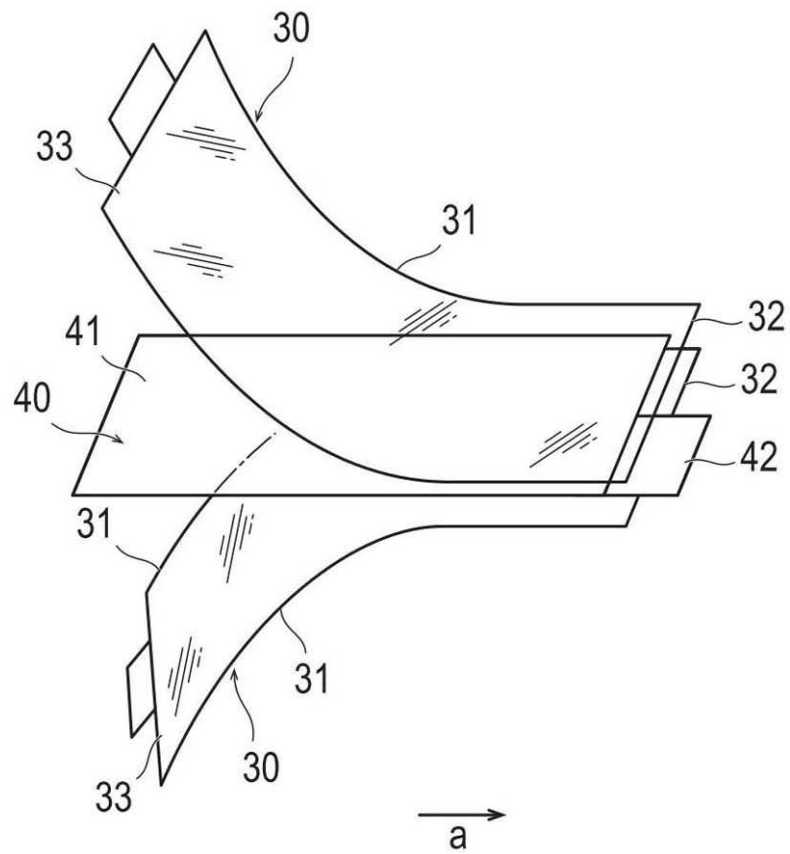
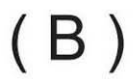
【0097】

20 袋詰電極、
30 セパレータ、シート状部材、

50

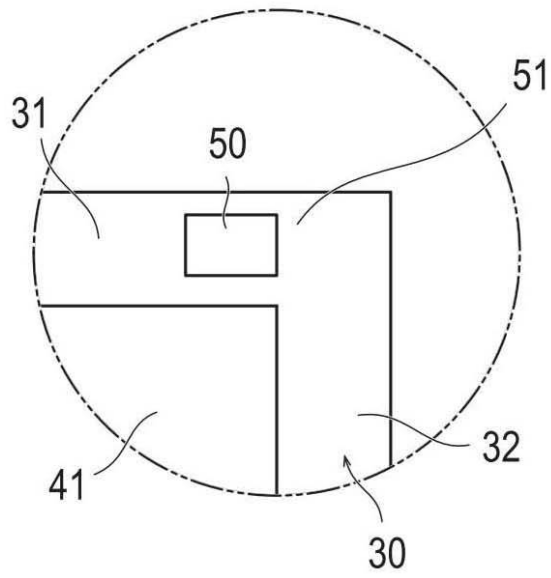
3 1	側方縁、	
3 2	前方縁、	
3 3	後方縁、	
3 4	前方縁、	
4 0	電極、	
5 0	接合点、	
5 1	前端、	
1 0 0	製造装置、	
2 0 0	搬送部、	
2 1 0、2 2 0	積層ドラム、円柱回転体、	10
2 1 1、2 2 1	保持面、	
2 1 5	ニップ部、	
2 3 0	電極搬入部、	
2 4 1、2 4 2	下流側搬送部、	
3 0 0	第 1 の接合部、接合部、	
3 0 1	接合ヘッド、	
3 0 2	第 1 の接合チップ、上流側の接合チップ、	
3 0 3	第 2 の接合チップ、下流側の接合チップ、	
3 0 4	押さえ部、	
3 0 5	クランプバネ、付勢部材、	20
3 1 0	テーパ部分、	
3 2 0	放熱手段、	
3 2 1	放熱フィン、	
3 2 2	熱逃がし用の空間、	
3 2 3	開放口、	
3 2 4	壁部材、	
4 0 0	第 2 の接合部、	
5 0 0	制御部、	
W	ワーク。	

(A)

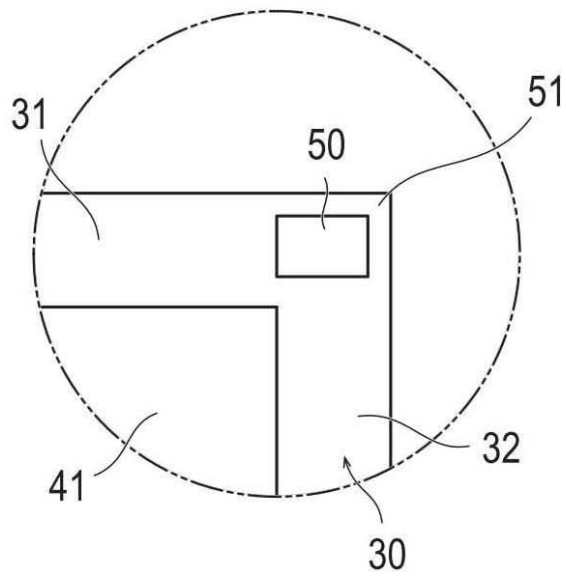


【図 2】

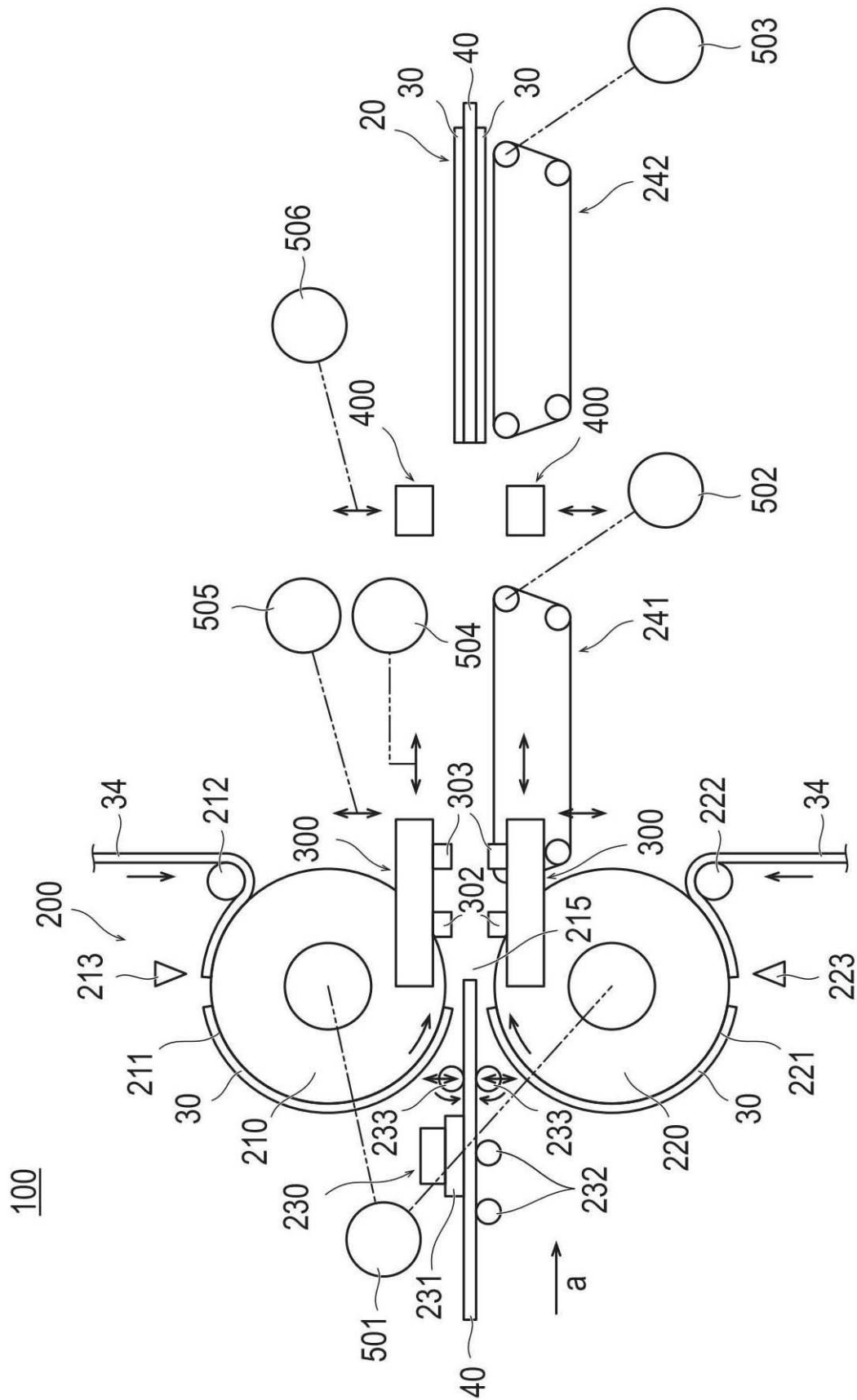
(A)



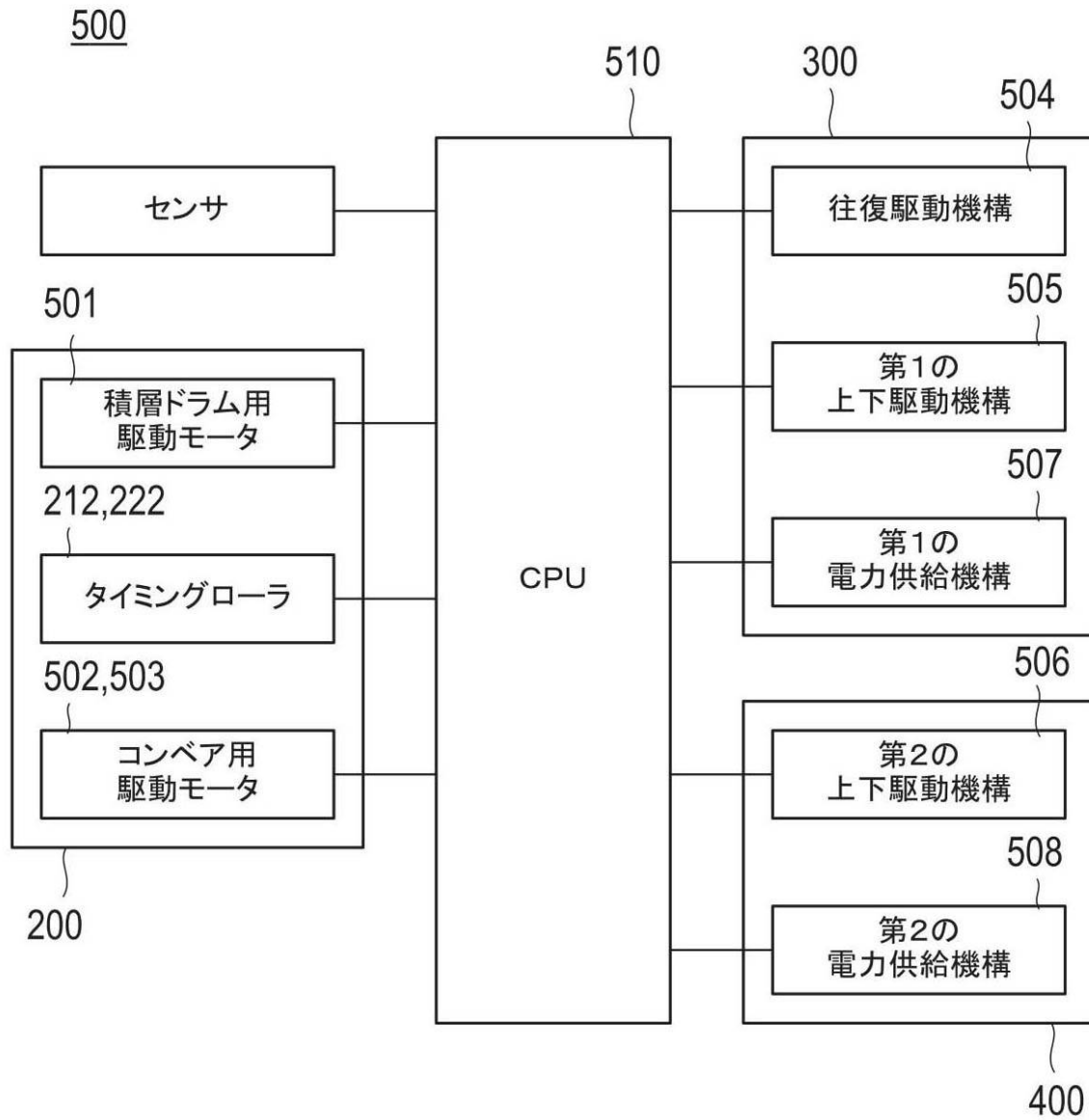
(B)



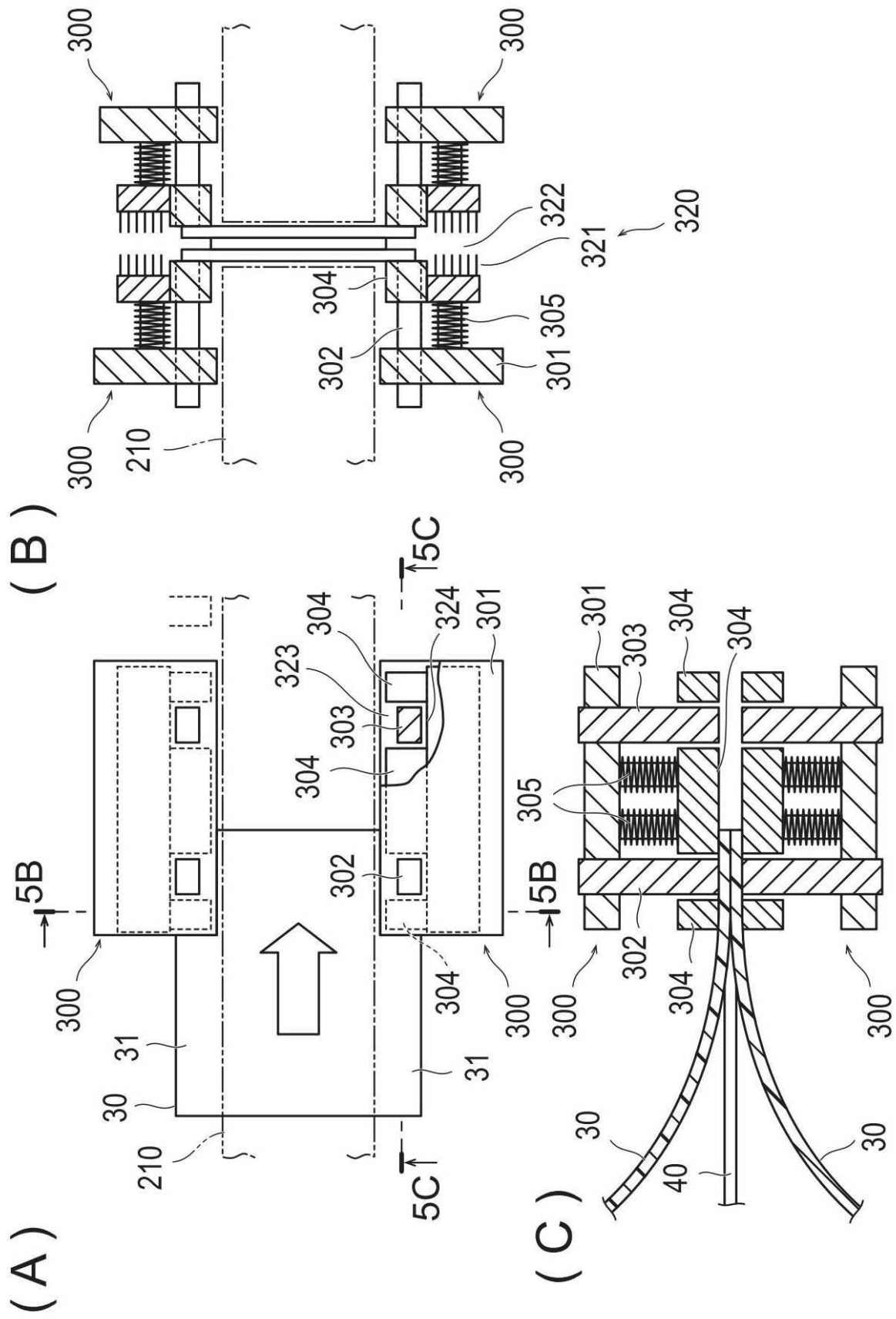
【図 3】



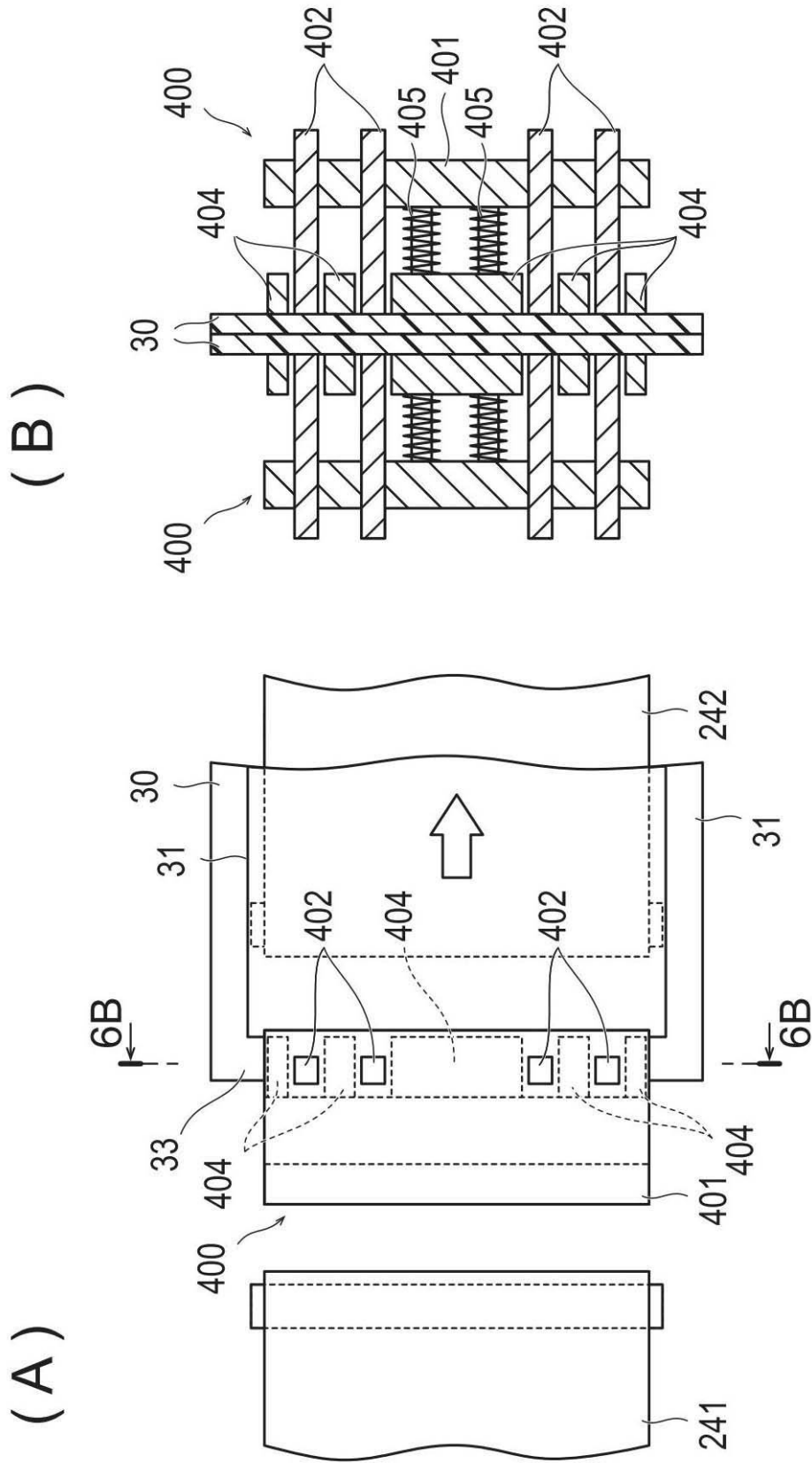
【図 4】



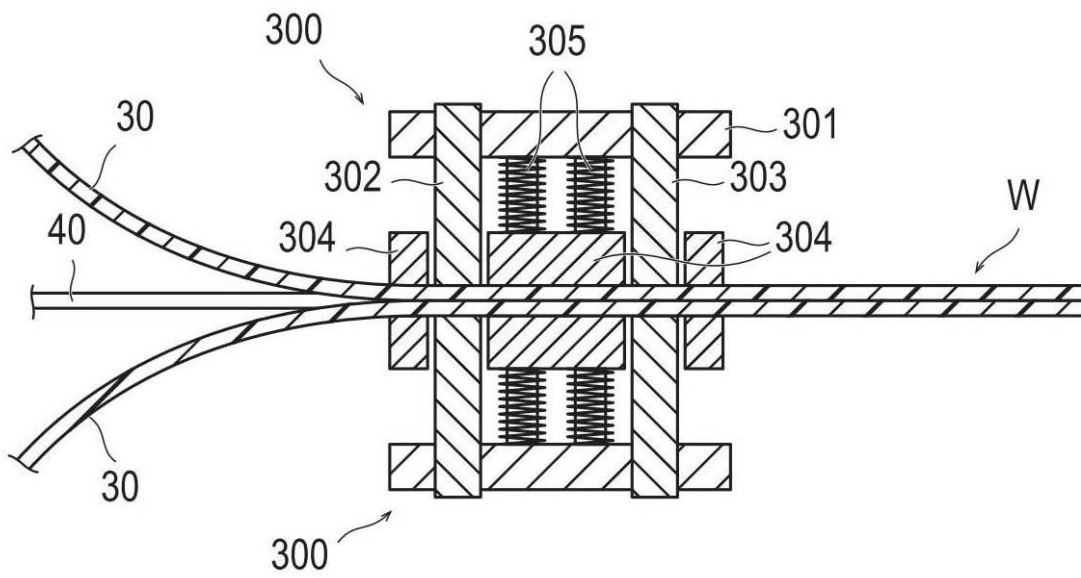
【図 5】



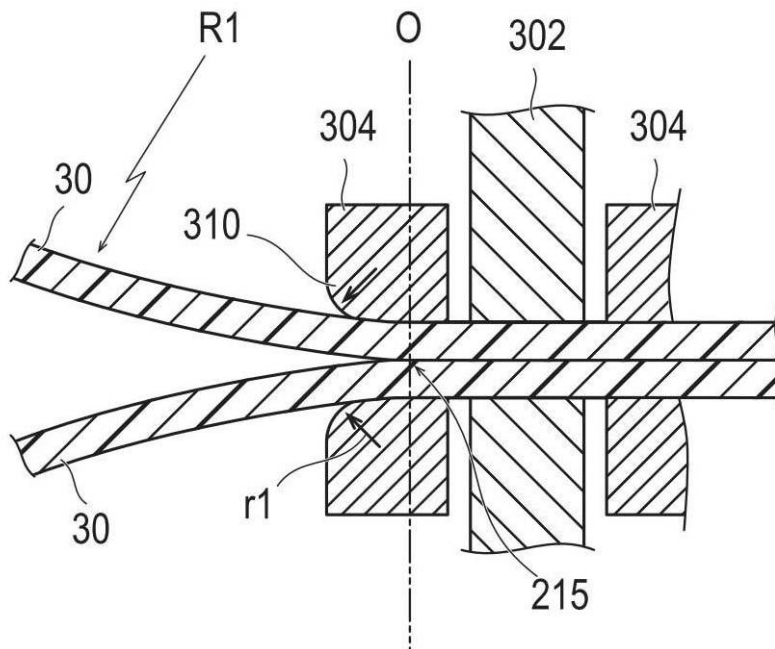
【図 6】



【図 7】

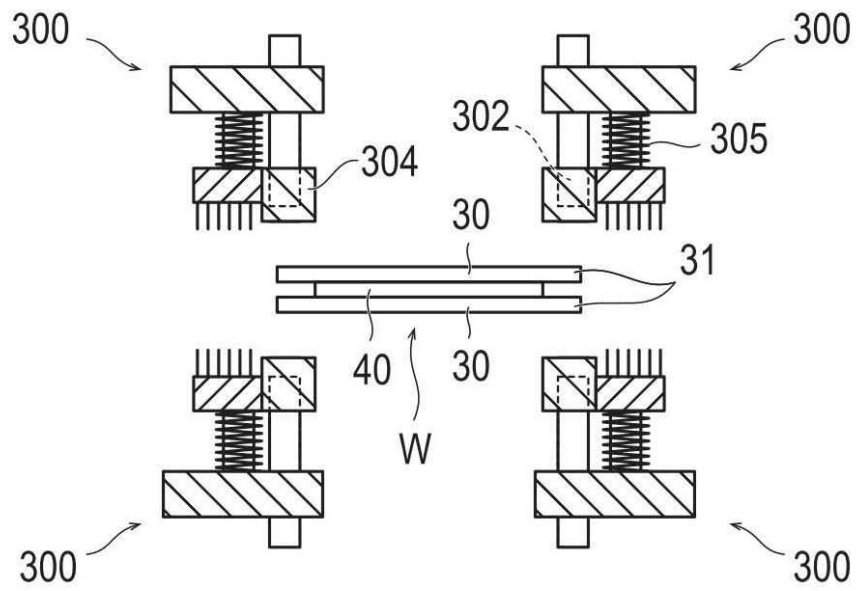


【図 8】

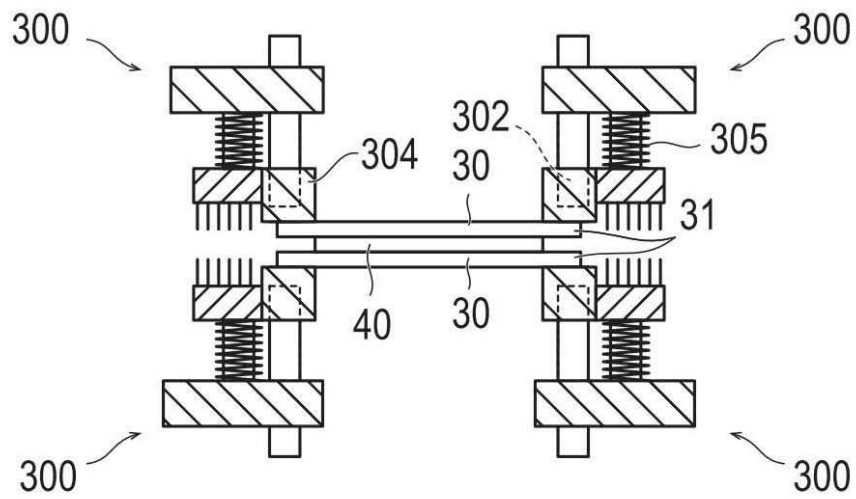


【図 9】

(A)

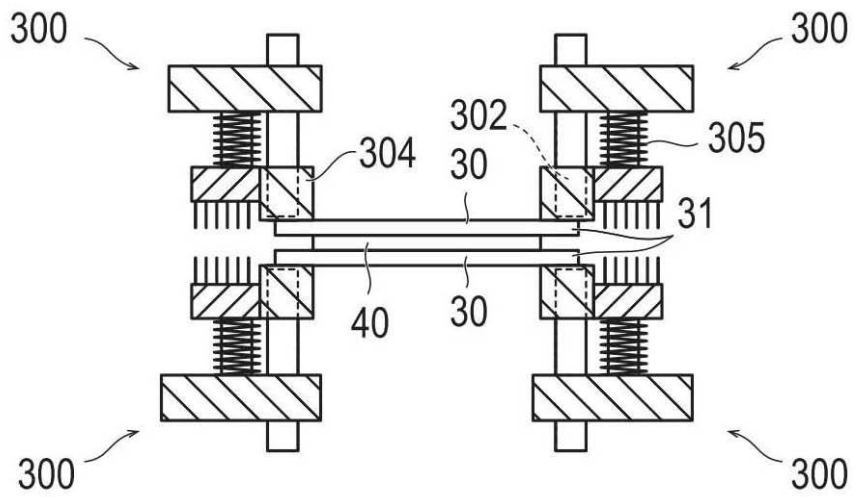


(B)

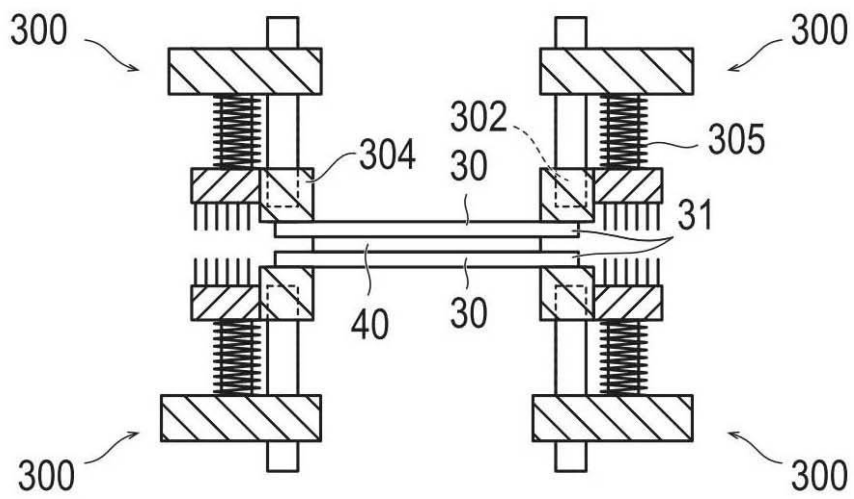


【図 10】

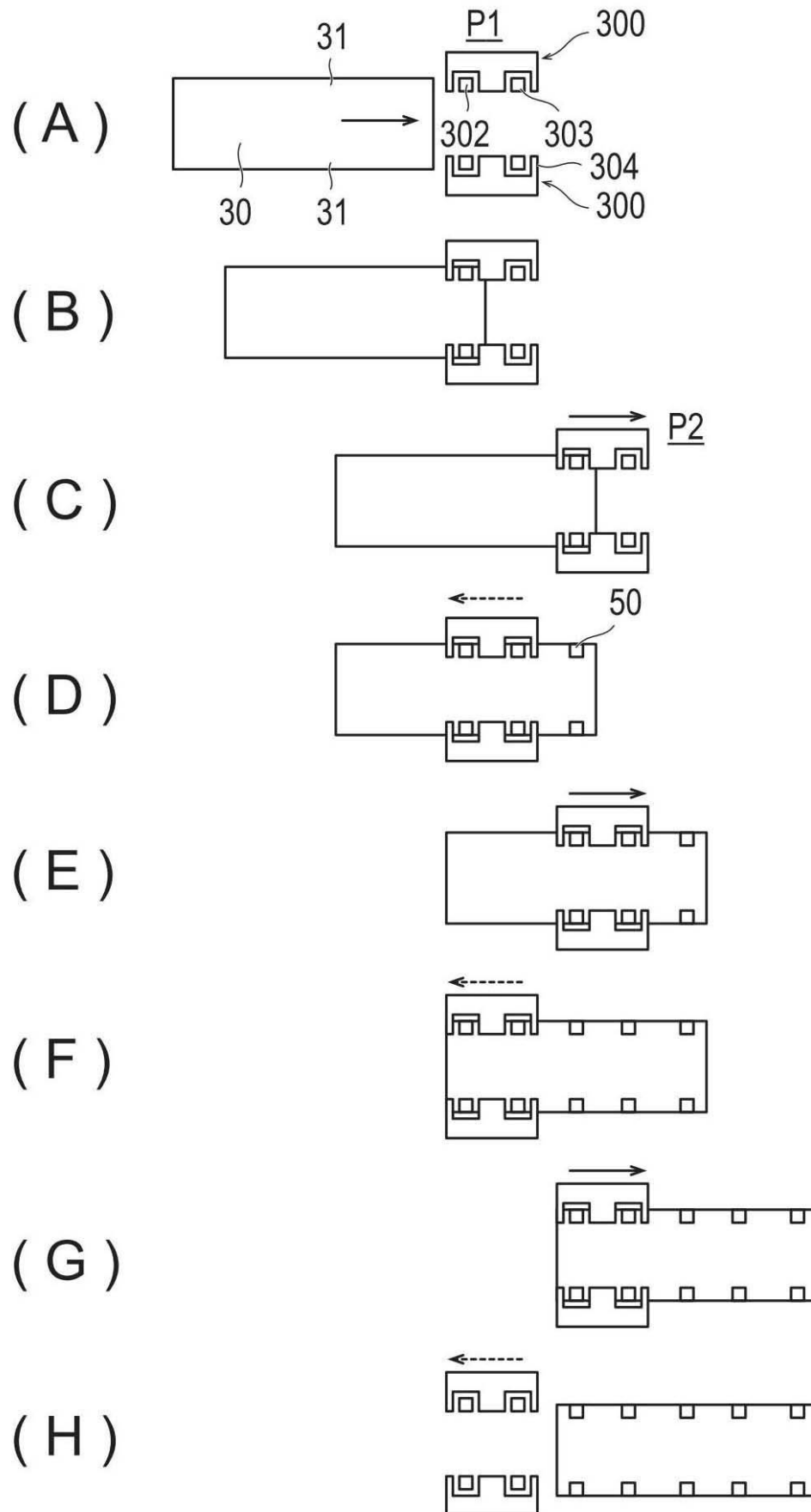
(A)



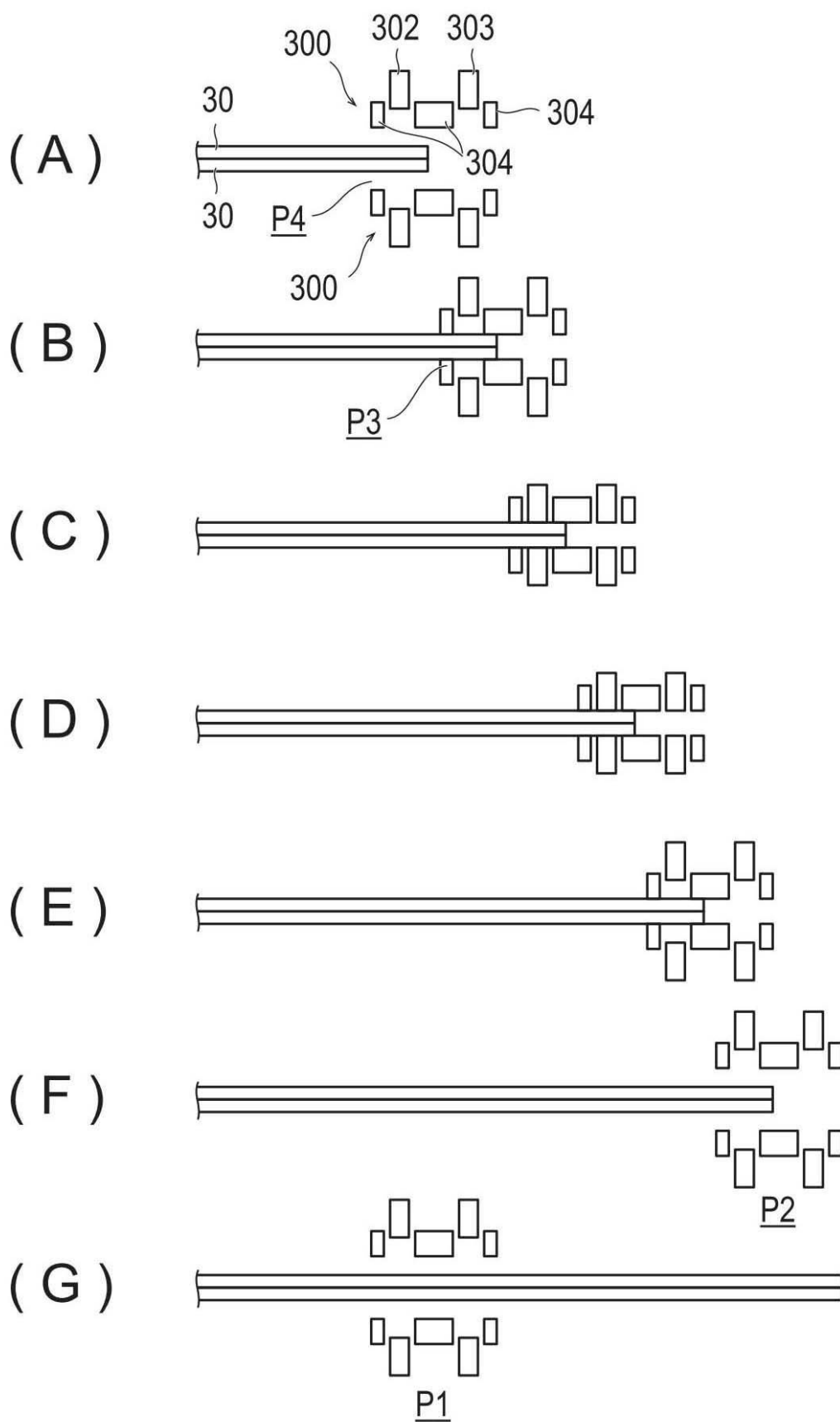
(B)



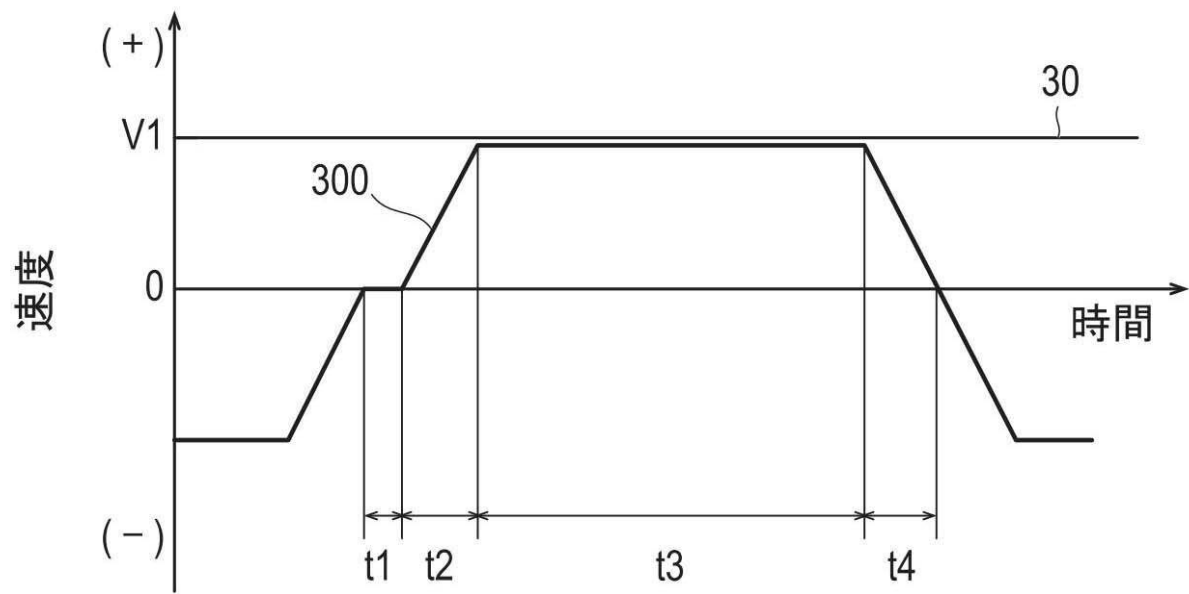
【図 11】



【図 12】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 山下 学

京都府京都市伏見区淀美豆町 3 7 7 番地の 1 株式会社京都製作所内

Fターム(参考) 5H021 AA06 BB01 BB02 BB11 CC18 HH03 HH10

5H050 AA19 DA19 FA01 GA07 HA04 HA12