

(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
2012 年 10 月 11 日(11.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/137903 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/04 (2006.01) *H01G 13/00* (2006.01)
H01G 9/02 (2006.01) *H01M 2/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/059469
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 6 日(06.04.2012)
- (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 2011-085746 2011 年 4 月 7 日(07.04.2011) JP
特願 2012-067816 2012 年 3 月 23 日(23.03.2012) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日産自動車株式会社 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 油原 浩 (YUHARA, Hiroshi). 柳 岳洋 (YANAGI, Takahiro). 山下 学 (YAMASHITA, Manabu).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).

規則 4.17 に規定する申立て:

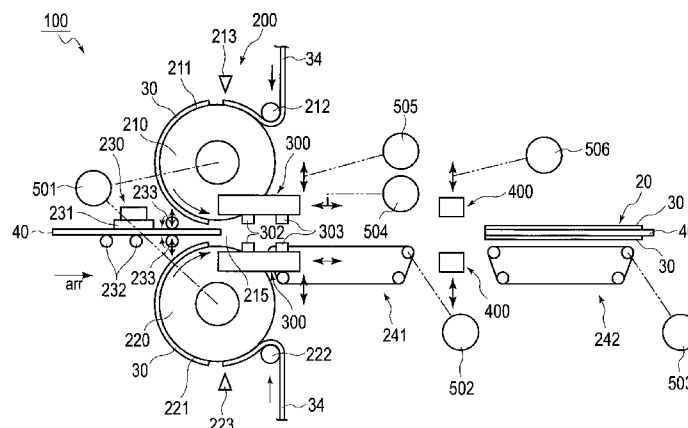
- 先の出願に基づく優先権を主張する出願人の資格に関する申立て(規則 4.17(iii))

[続葉有]

(54) Title: DEVICE FOR PRODUCING PACKAGED ELECTRODE AND METHOD FOR PRODUCING PACKAGED ELECTRODE

(54) 発明の名称: 袋詰電極の製造装置、および袋詰電極の製造方法

[図3]



(57) Abstract: The device (100) for producing a packaged electrode (20) has: a conveyance unit (200) that causes the overlapping of an electrode (40) and a pair of separators (30) from the front edge (51) side in the direction of conveyance while conveying the same; a first joining unit (300) that joins the lateral edges (31) of the pair of separators to each other; and a second joining unit (400) that joins the front edges (32) and/or the back edges (33) of the pair of separators to each other. Also, the lateral edges of the overlapping pair of separators are joined to each other by the first joining unit from the front edge side while being conveyed by the conveyance unit. Next, the front edges and/or the back edges of the pair of separators are joined to each other by the second joining unit while conveyance by the conveyance unit is halted.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/137903 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

袋詰電極 20 の製造装置 100 は、電極 40 および一対のセパレータ 30 を搬送しながら搬送方向の前端 51 側から重ねる搬送部 200 と、一対のセパレータの側方縁 31 同士を接合する第 1 の接合部 300 と、一対のセパレータの前方縁 32 または後方縁 33 の少なくとも一方の縁同士を接合する第 2 の接合部 400 と、を有している。そして、搬送部によって搬送されながら重ねる一対のセパレータの側方縁同士を搬送方向の前端側から第 1 の接合部によって接合する。次いで、搬送部による搬送を停止した状態で一対のセパレータの前方縁また後方縁の少なくとも一方の縁同士を第 2 の接合部によって接合している。

明 細 書

発明の名称：袋詰電極の製造装置、および袋詰電極の製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、袋詰電極の製造装置、および袋詰電極の製造方法に関するものである。

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）。この袋詰電極にあつては、セパレータ同士を少なくとも4隅において接合している。

[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。

[0004] さらに、セパレータのめくれやシワは、電極の両面にセパレータを重ねるときのみならず、その後においても生じ得る。例えば、正極と負極とを積層して電池を製造する等、その後の作業においてセパレータのめくれやシワが生じたときには、それらを修正するための煩雑な作業が必要となる。これを防止するために、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同士を接合しておくことが好ましい。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許3511443号公報

発明の概要

[0006] 特許文献1には、袋詰電極の接合箇所についての考察はなされているもの

の、製造の効率化を図るための技術については考察されていない。また、特許文献1には、平面視で見てセパレータの4辺においてセパレータ同士を接合する点も開示されているが、量産化を前提とした製造技術についても考察されていない。

[0007] 本発明の目的は、一对のセパレータを電極に重ねていくときや、その後においてもセパレータのめくれやシワが生じることを防止して、袋詰電極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し得る、袋詰電極の製造装置、および袋詰電極の製造方法を提供することにある。

[0008] 上記目的を達成するための本発明の一態様に係わる袋詰電極の製造装置は、一对のセパレータの間に電極が挟まれた袋詰電極を製造する製造装置である。この製造装置は、前記電極および前記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重ねる搬送部と、前記一对のセパレータの縁部のうち前記搬送方向に沿って伸びる側方縁同士を接合する第1の接合部と、前記一对のセパレータの縁部のうち前記搬送方向に位置する前方縁または後方縁の少なくとも一方の縁同士を接合する第2の接合部と、前記搬送部、前記第1の接合部、および前記第2の接合部の作動を制御する制御部と、を有している。そして、前記制御部は、前記搬送部によって搬送されながら重なる前記一对のセパレータの前記側方縁同士を搬送方向の前端側から前記第1の接合部によって接合し、前記搬送部による搬送を停止した状態で前記一对のセパレータの前方縁または後方縁の少なくとも一方の縁同士を前記第2の接合部によって接合している。

[0009] 上記目的を達成するための本発明の袋詰電極の製造方法は、一对のセパレータの間に電極が挟まれた袋詰電極を製造する製造方法である。この製造方法にあっては、まず、前記電極および前記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重ねつつ、前記一对のセパレータの側方縁同士を搬送方向の前端側から接合して前記電極を袋詰する。次いで、前記一对のセパレータの搬送を停止した状態で、前記一对のセパレータの前方縁または後方縁の少なくとも一方の縁同士を接合している。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図 1 (A) は、袋詰電極の一例を示す平面図、図 1 (B) は、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重ねる様子を模式的に示す斜視図である。

[図2]図 2 (A)、図 2 (B) は、図 1 に 2 点鎖線によって囲まれた部位 2 を拡大して示す平面図であり、一対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]図 3 は、袋詰電極の製造装置の要部を示す構成図である。

[図4]図 4 は、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 5 B - 5 B 線に沿う断面図、図 5 (C) は、図 5 (A) の 5 C - 5 C 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。

[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 6 B - 6 B 線に沿う断面図である。

[図7]図 7 は、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断面図である。

[図8]図 8 は、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する前の状態を示す断面図、図 9 (B) は、接合ヘッドがワークに対して接近して押さえ部がワークに接触した状態を示す断面図である。

[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し、接合チップの先端がワークに接触した状態を示す断面図、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することによって、押さえ部がワークを押さえたままの状態、接合チップの先端がワークから離反した状態を示す断面図である。

[図11]図 11 (A) ~ 図 11 (H) は、第 1 の接合部における押さえ部の往

復動作を模式的に示す図である。

[図12]図12(A)～図12(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]図13は、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する第1の接合部の速度の変化を模式的に示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0011] 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。

[0012] なお、図1(A)、図1(B)および図3に示される矢印 $a\ r\ r$ 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)、図1(B)および図3において図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、図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、セパレータの縁部のうち搬送方向に沿って伸びる縁を「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。

[0013] 図1(A)、図1(B)に示すように、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。

[0014] 図2(A)、図2(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る。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。

[0015] 図3に示すように、袋詰電極20の製造装置100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または後方縁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または後方縁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。

[0016] 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 同士の間第 2 の接合部 400 を配置してある。

[0017] 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口ローラ 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。搬入口ローラ 233 のそれぞれは、吸着装置 231 によって搬送された電極 40 に対して接近及び離反自在に設けられ、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。

[0018] 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 の周面のそれぞれが、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 を超えてはみ出た状態で搬送する。

[0019] 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。

[0020] 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。

[0021] 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 側から重ねて積層することができる。

[0022] 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。

[0023] 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 の往復動作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。

[0024] 第 1 の接合部 300 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

一对設けてある（図5（B）、図5（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、上下に一对設けてある。（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。

[0025] 第1と第2の接合部300、400において、重ねられた一对のセパレータ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。

[0026] 図5および図7に示すように、第1の接合部300は、ワークWに対して相対的に接近及び離反自在な接合ヘッド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。

[0027] 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）。

[0028] 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）、図10（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ら前進位置まで前進してワークWから離反する。

[0029] 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）との間を往復するように移動する。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）との間を上下方向に移動する。

[0030] 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との間を往復するように駆動される。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方向に駆動される。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。

[0031] 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。

- [0032] 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重なる一対のセパレータ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対のセパレータ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。
- [0033] 押さえ部304は、一対のセパレータ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によって一対のセパレータ30を挟んで接合部を移動させることによって、一対のセパレータ30を搬送することができる。
- [0034] 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。
- [0035] なお、図8中符号Oは、一対の積層ドラム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。
- [0036] 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部304に蓄積される熱によって、電極40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。
- [0037] 放熱手段320は、例えば、押さえ部304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304に接続した放熱フィン321によって構成したりすることができる。押さえ部3

04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304の放熱の効率を簡単に高めることができる。放熱手段320として放熱フィン321を用いることによって、押さえ部304の放熱の効率を一層高めることができる。

[0038] 押さえ部304において、放熱手段320の周囲に熱逃がし用の空間322が形成されていることが好ましい。第1の接合部300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320から放熱した熱の拡散を図ることによって、押さえ部304の放熱の効率を高めることができるからである。

[0039] 押さえ部304は、第1と第2の接合チップ302、303のそれぞれを囲むように配置された壁部材324であって、接合チップ302、303を外方に臨ませる開放口323を備える壁部材324から形成することが好ましい(図5(A)を参照)。壁部材324をコの字型に配置することによって、セパレータ30を押さえ付けるという押さえ部304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304の放熱性を確保できるからである。

[0040] 図6を参照して、第2の接合部400は、第1の接合部300と同様に、接合ヘッド401と、接合チップ402と、押さえ部404と、付勢部材としてのクランプバネ405と、を有している。第2の接合部400も、接合ヘッド401がワークWに対して相対的に接近することによって、押さえ部404がワークWに接触して前進位置から後退位置まで後退し、接合チップ402の先端がワークWに接触する。一方、接合チップ402の先端がワークWに接触した状態から接合ヘッド401がワークWに対して相対的に離反することによって、押さえ部404がワークWを押さえたままの状態、接合チップ402の先端がワークWから離反し、押さえ部404が付勢部材405の付勢力によって後退位置から前進位置まで前進してワークWから離反する。

[0041] 第2の接合部400は、ワークWの搬送方向には往復せず、押さえ部40

4によってワークWを把持する把持位置と、押さえ部304によるワークWの把持を解除する解除位置との間を上下動するだけである。

[0042] 第2の接合部400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506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、第2の上下駆動機構506の作動制御をそれぞれ行う。また、接合チップ402は、第2の電力供給装置508（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2の電力供給装置の制御を行い、接合チップ402への通電量や通電時間などを調整して、接合チップ402の温度を調整する。

[0043] 第2の接合部400は、複数（図示例では4個）の接合チップ402を備えている。これら4個の接合チップ402においてセパレータ30の後方縁33同士は接合される。接合されたあとのセパレータ30は、図1（A）に示すように、後方縁33に沿って複数（図示例では4点）の接合点50を形成している。

[0044] 図4に示すように、袋詰電極20の製造装置100は、各部の制御を司る制御部500を有している。制御部500は、CPU510、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。CPU510には、セパレータ30や電極40の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。CPU51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。

[0045] 図11および図12を参照しながら、袋詰電極20の製造装置100の作用を説明する。

[0046] 図 1 1 (A) ~ (H) には、第 1 の接合部 3 0 0 における押さえ部 3 0 4 の往復動作が模式的に示されている。図 1 2 (A) ~ (G) には、第 1 の接合部 3 0 0 における 1 回目の接合動作が模式的に示されている。

[0047] 第 1 の接合部 3 0 0 は、後方位置 P 1 と前方位置 P 2 との間を往復し (図 1 1 (A)、図 1 1 (C))、把持位置 P 3 と解除位置 P 4 との間を上下動する (図 1 2 (A)、図 1 2 (B))。図 1 1 において実線矢印は、第 1 の接合部 3 0 0 の前進動作を示し、破線矢印は、第 1 の接合部 3 0 0 の後退動作を示している。第 1 の接合部 3 0 0 は、搬送部 2 0 0 によるセパレータ 3 0 の移動に同期して、前進する。理解の容易のため、図 1 1 (B) ~ (H) では、第 1 の接合部 3 0 0 がセパレータ 3 0 を把持して搬送するように示されている。一方、図 1 2 においては、第 1 の接合部 3 0 0 がセパレータ 3 0 の搬送に同期して前進している状態を示している。

[0048] まず、図 3 に示すように、搬送部 2 0 0 によって電極 4 0 および一对のセパレータ 3 0 を搬送しながら、搬送方向の前端 5 1 側から重ねる。このとき、搬送部 2 0 0 における電極搬入部 2 3 0 によって、積層ドラム 2 1 0、2 2 0 の回転に同期して、電極 4 0 を略水平状態で前方に搬送し、積層ドラム 2 1 0、2 2 0 のニップ部 2 1 5 に接線方向に沿って送り込む。また、搬送部 2 0 0 における積層ドラム 2 1 0、2 2 0 によって、所定形状に切り出されたセパレータ 3 0 を積層ドラム 2 1 0、2 2 0 の保持面 2 1 1、2 2 1 に貼り付け、回転にしたがってニップ部 2 1 5 に向けて搬送する。

[0049] 上下の第 1 の接合部 3 0 0 は、通常時では上下方向に開いており、解除位置 P 4 に位置する (図 1 2 (A))。第 1 の接合部 3 0 0 は、セパレータ 3 0 が搬送されてくると閉じられ、セパレータ 3 0 の側方縁 3 1 の先端部分を把持する (図 1 1 (A)、図 1 1 (B))。第 1 の接合部 3 0 0 は、セパレータ 3 0 が上流側の第 1 の接合チップ 3 0 2 を通過し、下流側の第 2 の接合チップ 3 0 3 に達する前に、把持位置 P 3 に達し、押さえ部 3 0 4 によってセパレータ 3 0 を把持する (図 1 2 (A)、図 1 2 (B))。

[0050] 第 1 の接合部 3 0 0 は、セパレータ 3 0 を把持したまま、積層ドラム 2 1

0、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）、図12（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）、図12（D））。

[0051] 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）、図12（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））。

[0052] 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（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。

[0053] 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））。

[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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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13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。

[0061] 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 によって後方位置 P1 と前方位置 P2 との間を往復する。図中の時間 t1 は、第 1 の接合部 300 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 P1 に待機している時間を示し、時間 t2 は、第 1 の接合部 300 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 t3 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 300 を移動させている時間を示し、時間 t4 は、第 1 の接合部 300 が復動するために減速している時間を示している。

[0062] 第 1 の接合部 300 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 30 の側方縁 31 同士を接合している。また、第 1 の接合部 300 は、移動しながらの接合を搬送方向の前端 51 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 300 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。

[0063] そこで、本実施形態にあっては、一对のセパレータ 30 の側方縁 31 同士を接合する第 1 の接合部 300 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。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、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。

[0064] また、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うことが好ましい。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り、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るからである。

[0065] また、搬送されながら重なる一对のセパレータ 30 の側方縁 31 同士を第

1の接合部300によって接合している。これによって、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。また、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。

[0066] また、一对のセパレータ30をクランプ部材としての押さえ部304によって挟みつつ第1の接合部300とともに移動することが好ましい。押さえ部304によってセパレータ30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。

[0067] 本実施形態にあつては、搬送部200、第1の接合部300、および第2の接合部400が上述した構成を有し、さらに制御部500が、搬送部200、第1の接合部300、および第2の接合部400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。

[0068] 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。

[0069] これによれば、搬送されながら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を防止して、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。

[0070] 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。

[0071] 一对のセパレータ 30 の後方縁 33 同士の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ふ虞があり、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。

[0072] 下流側搬送部 241、242 同士の間（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 を配置し、重ねられた後の電極 40 および一对のセパレータ 30 を搬送する経路の途中において、セパレータ 30 の後方縁 33 同士を接合している。これによれば、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、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 を接合すること

ができる。

[0073] 一対のセパレータ 30 のそれぞれを、側方縁 31 のそれぞれが保持面 211、221 を超えてはみ出た状態で搬送している。これによれば、一対のセパレータ 30 が積層ドラム 210、220 の保持面 211、221 から離れる部位つまりニップ部 215 の側方部位に、第 1 の接合部 300 を、積層ドラム 210、220 に干渉することなく配置することができる。一対のセパレータ 30 が重ね合わされて保持面 211、221 から離れた直後に、一対のセパレータ 30 の側方縁 31 同士を搬送方向の前端 51 側から接合する接合作業を、行うことができる。これにより、一対のセパレータ 30 が重ね合わされた搬送方向の前端 51 は、積層ドラム 210、220 から離れるとすぐに接合される。一対のセパレータ 30 の前端 51 が接合されるときには、一対のセパレータ 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、一対のセパレータ 30 にシワが生じたり、積層ずれが生じたりすることを抑えて、一対のセパレータ 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。

[0074] 一対のセパレータ 30 のそれぞれを一対の円柱回転体つまり積層ドラム 210、220 のそれぞれの表面上に保持して電極 40 に向けて搬送している。これによれば、一対のセパレータ 30 を円弧面上に保持して搬送するので、一対のセパレータ 30 を搬送しながら側方縁 31 同士を重ね合わせることが簡単にできる。

[0075] 一対の第 1 の接合部 300 が、重ねられた電極 40 および一対のセパレータ 30 を搬送する搬送路を挟んで向かい合って設けられている。また、一対の第 2 の接合部 400 も、重ねられた電極 40 および一対のセパレータ 30 を搬送する搬送路を挟んで向かい合って設けられている。これによれば、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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] これによれば、搬送されながら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。

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 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を押さえってから、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。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] (変形例)

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。

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 以上、実施例に沿って本発明の内容を説明したが、本発明はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。

[0090] 日本国特許願第2011-085746号（出願日：2011年4月7日）及び日本国特許願第2012-67816号（出願日：2012年3月23日）の全内容は、ここに援用される。

産業上の利用可能性

[0091] 本発明の実施形態によれば、搬送されながら重なる一对のセパレータの側方縁同士を搬送方向の前端側から第1の接合部によって接合することから、一对のセパレータのいわゆる口開きを防止することができる。一对のセパレータを電極に重ねていくときにセパレータのめくれやシワが生じることがなく、一对のセパレータの側方縁同士を接合する接合作業が容易となる。また、一对のセパレータの前方縁また後方縁の少なくとも一方の縁同士を第2の接合部によって接合することから、平面視で見互いに向かい合う2辺のみならず、他の辺においてもセパレータ同士を接合した状態となる。一对のセ

パレータを電極に重ねた後においてもセパレータ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、一对のセパレータを電極に重ねていくときや、その後においてもセパレータのめくれやシワが生じることを防止して、袋詰電極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。

[0092] 袋詰電極は、一对のセパレータの間に電極を挟みこんだ形態を有し、電極および一对のセパレータ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、搬送部による搬送を停止した状態で一对のセパレータの前方縁また後方縁の少なくとも一方の縁同士を接合することができる。したがって、電極を一对のセパレータ内に袋詰する速度を落とすことなく、セパレータの側方縁に加えて、セパレータの前方縁また後方縁の少なくとも一方の縁をも接合することが可能となる。よって、本発明の実施形態に係る袋詰電極の製造装置、および袋詰電極の製造方法は、産業上利用可能である。

符号の説明

- [0093] 20 袋詰電極
- 30 セパレータ
- 31 側方縁
- 32 前方縁
- 33 後方縁
- 34 前方縁
- 40 電極
- 50 接合点
- 51 前端
- 100 製造装置
- 200 搬送部
- 210、220 積層ドラム、円柱回転体

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
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
3 1 0 テーパー部分
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

請求の範囲

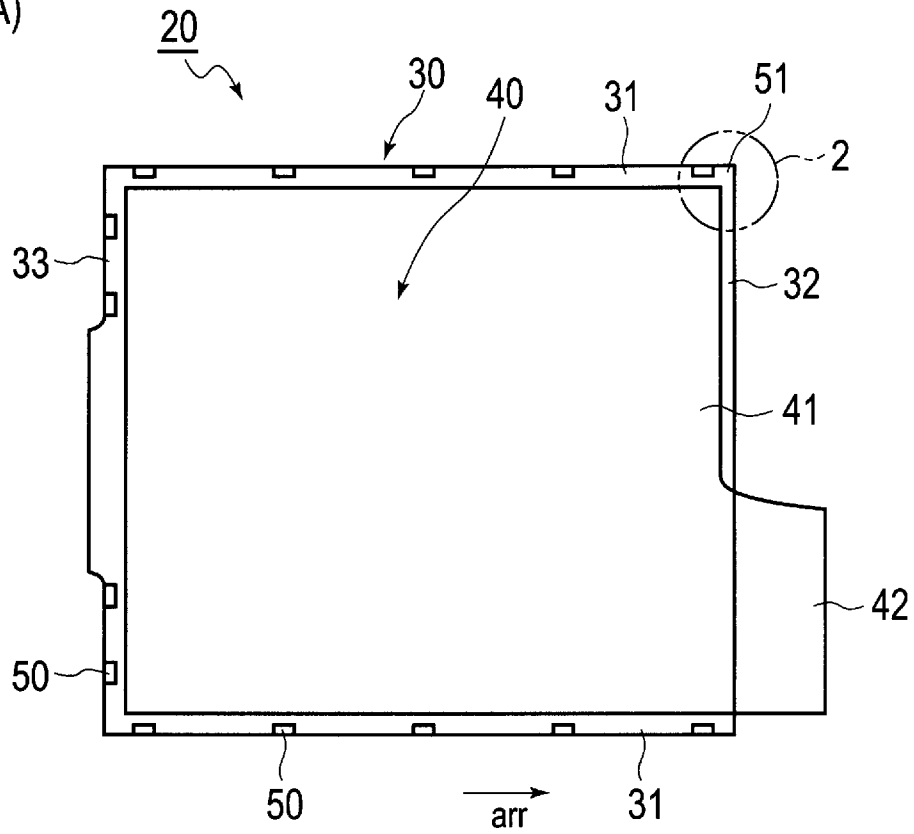
- [請求項1] 一対のセパレータの間に電極が挟まれた袋詰電極を製造する製造装置であって、
- 前記電極および前記一対のセパレータを搬送しながら搬送方向の前端側から重ねる搬送部と、
- 前記一対のセパレータの縁部のうち前記搬送方向に沿って伸びる側方縁同士を接合する第1の接合部と、
- 前記一対のセパレータの縁部のうち前記搬送方向に位置する前方縁または後方縁の少なくとも一方の縁同士を接合する第2の接合部と、
- 前記搬送部、前記第1の接合部、および前記第2の接合部の作動を制御する制御部と、
- を有し、
- 前記制御部は、前記搬送部によって搬送されながら重ねる前記一対のセパレータの前記側方縁同士を搬送方向の前端側から前記第1の接合部によって接合し、前記搬送部による搬送を停止した状態で前記一対のセパレータの前方縁また後方縁の少なくとも一方の縁同士を前記第2の接合部によって接合する、袋詰電極の製造装置。
- [請求項2] 前記搬送部は、重ねられた前記電極および前記一対のセパレータを搬送する複数の下流側搬送部を含み、
- 前記第2の接合部が、前記下流側搬送部同士の上に配置されている、請求項1に記載の袋詰電極の製造装置。
- [請求項3] 前記搬送部は、前記一対のセパレータのそれぞれを保持する保持面を有し、前記保持面の幅は前記一対のセパレータの幅よりも狭く、前記搬送部は、前記一対のセパレータのそれぞれを、前記側方縁のそれぞれが前記保持面を超えてはみ出た状態で搬送する、請求項1または請求項2に記載の袋詰電極の製造装置。
- [請求項4] 前記搬送部は、前記一対のセパレータのそれぞれを保持する一対の円柱回転体を有している、請求項1～請求項3の何れか1つに記載の

袋詰電極の製造装置。

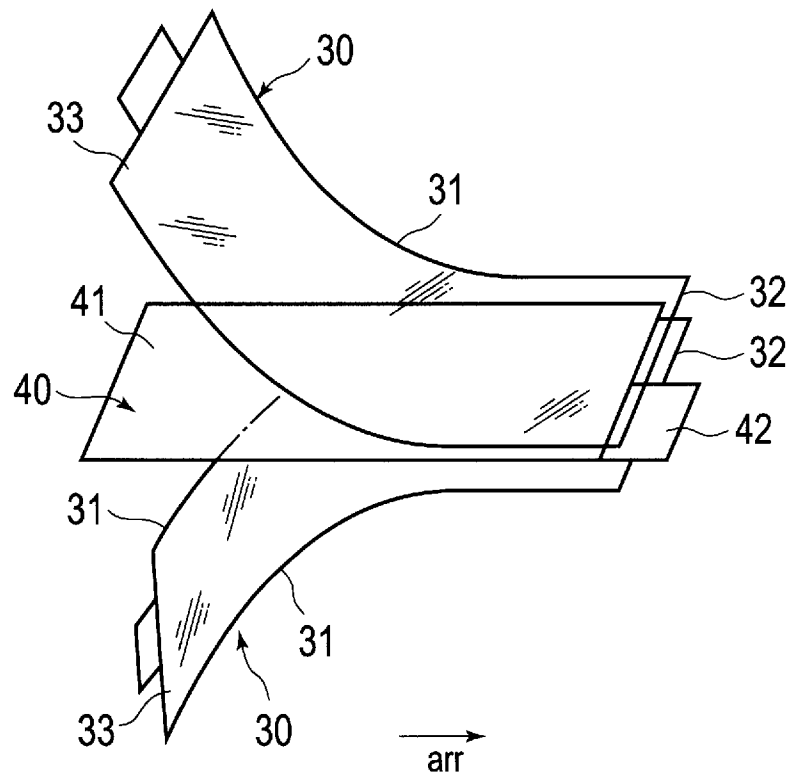
- [請求項5] 一对の前記第1の接合部が、重ねられた前記電極および前記一对のセパレータを搬送する搬送路を挟んで向かい合って設けられている、請求項1～請求項4の何れか1つに記載の袋詰電極の製造装置。
- [請求項6] 一对の前記第2の接合部が、重ねられた前記電極および前記一对のセパレータを搬送する搬送路を挟んで向かい合って設けられている、請求項1～請求項5の何れか1つに記載の袋詰電極の製造装置。
- [請求項7] 一对のセパレータの間に電極が挟まれた袋詰電極を製造する製造方法であって、
- 前記電極および前記一对のセパレータを搬送しながら搬送方向の前端側から重ねつつ、前記一对のセパレータの側方縁同士を搬送方向の前端側から接合して前記電極を袋詰し、
- 次いで、前記一对のセパレータの搬送を停止した状態で、前記一对のセパレータの前方縁または後方縁の少なくとも一方の縁同士を接合する、袋詰電極の製造方法。
- [請求項8] 重ねられた後の前記電極および前記一对のセパレータを搬送する経路の途中において、前記少なくとも一方の縁同士を接合する、請求項7に記載の袋詰電極の製造方法。
- [請求項9] 前記一对のセパレータのそれぞれを、前記側方縁のそれぞれが保持面を超えてはみ出た状態で搬送する、請求項7または請求項8に記載の袋詰電極の製造方法。
- [請求項10] 前記一对のセパレータのそれぞれを一对の円柱回転体のそれぞれの表面上に保持して前記電極に向けて搬送する、請求項7～請求項9の何れか1つに記載の袋詰電極の製造方法。

[図1]

(A)

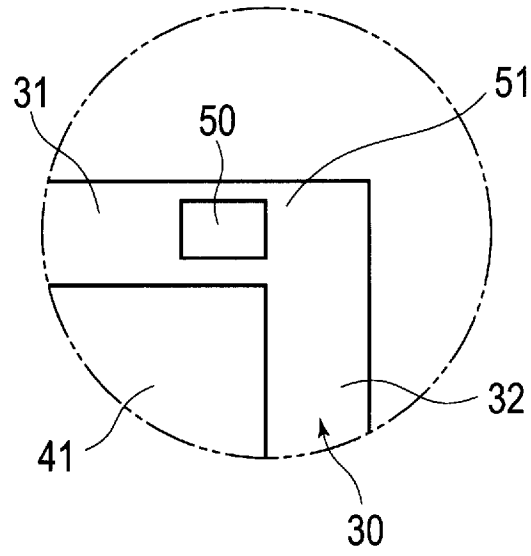


(B)

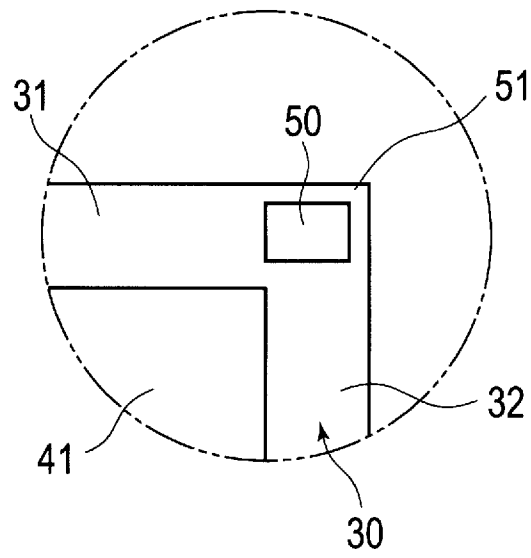


[図2]

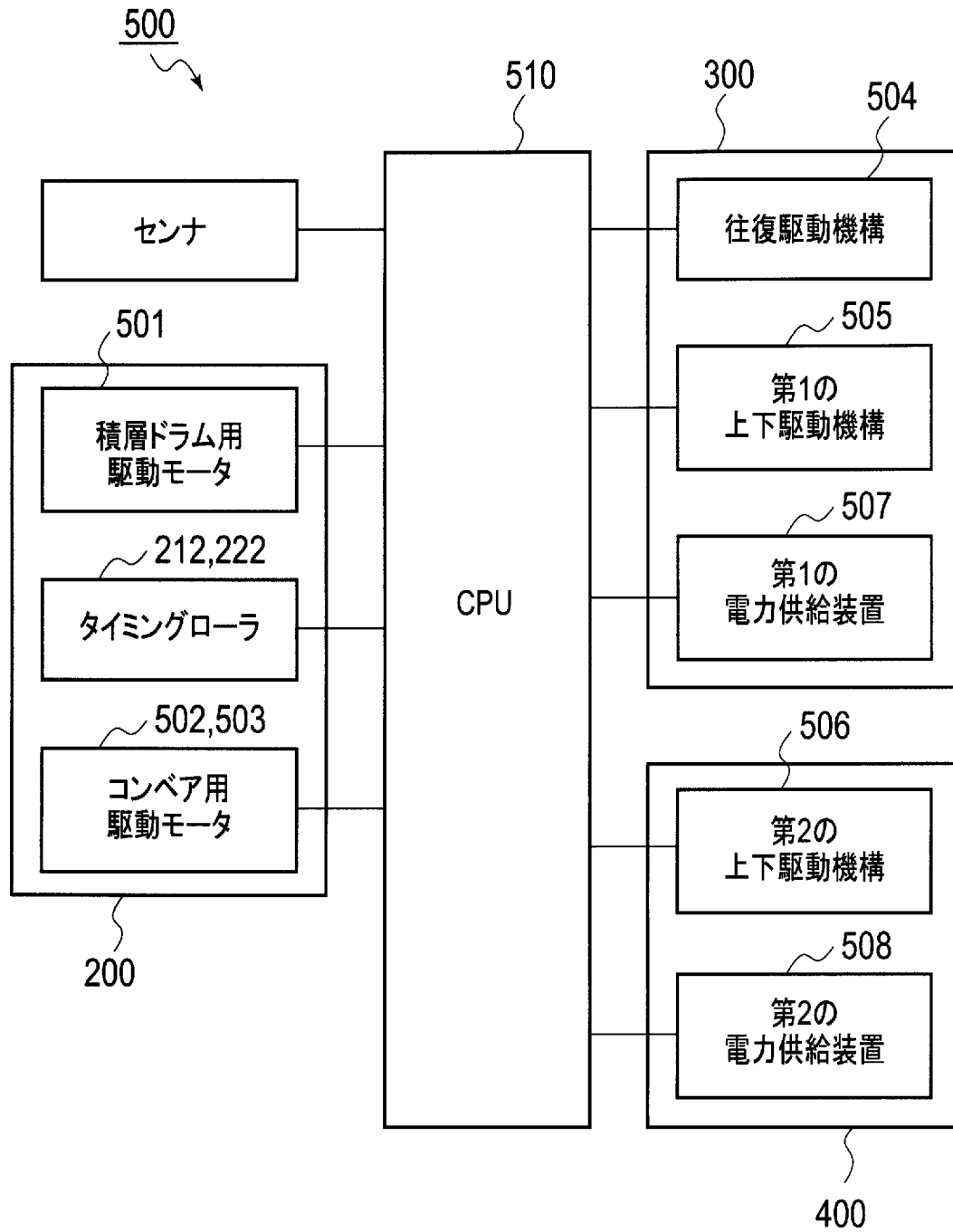
(A)



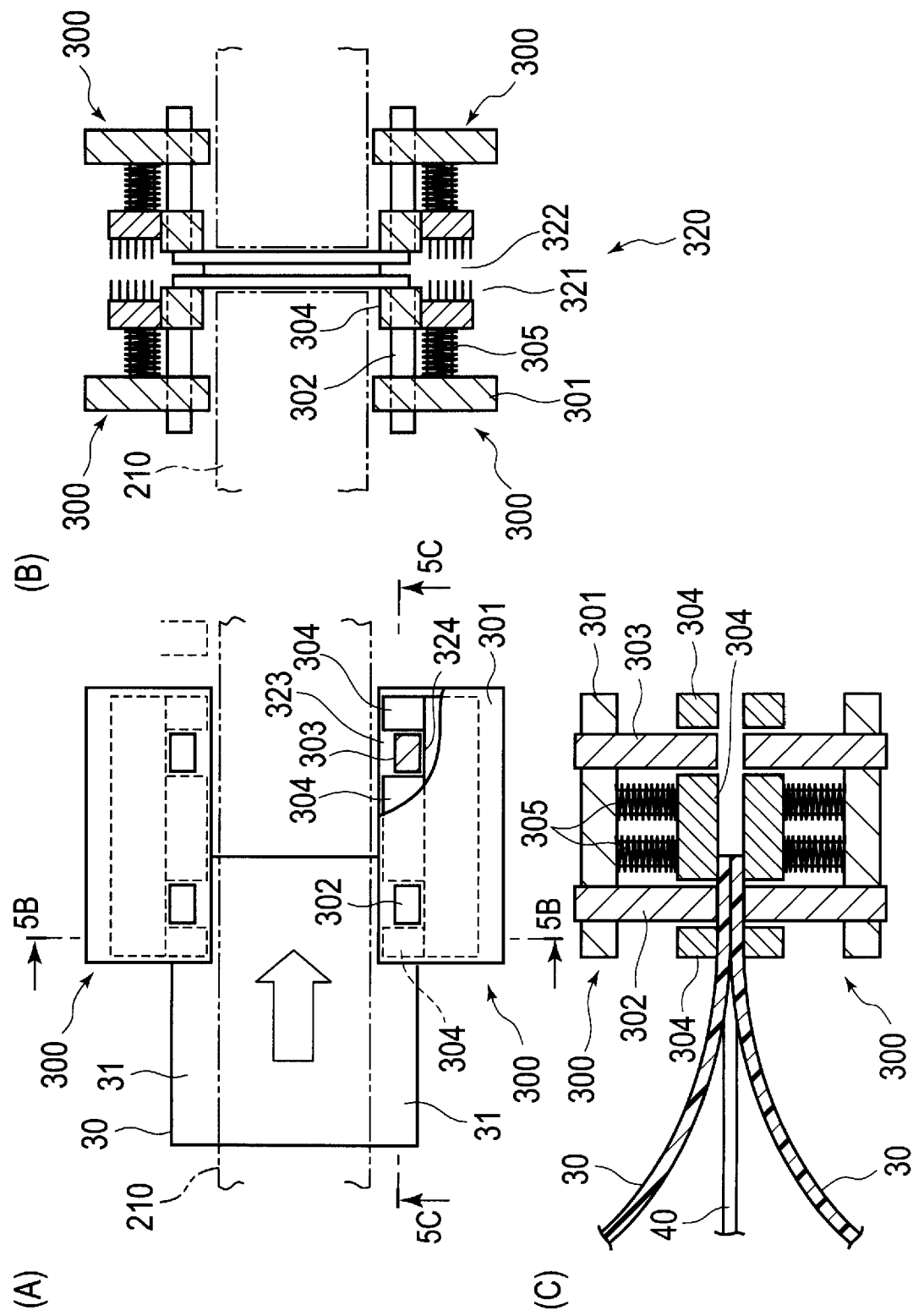
(B)



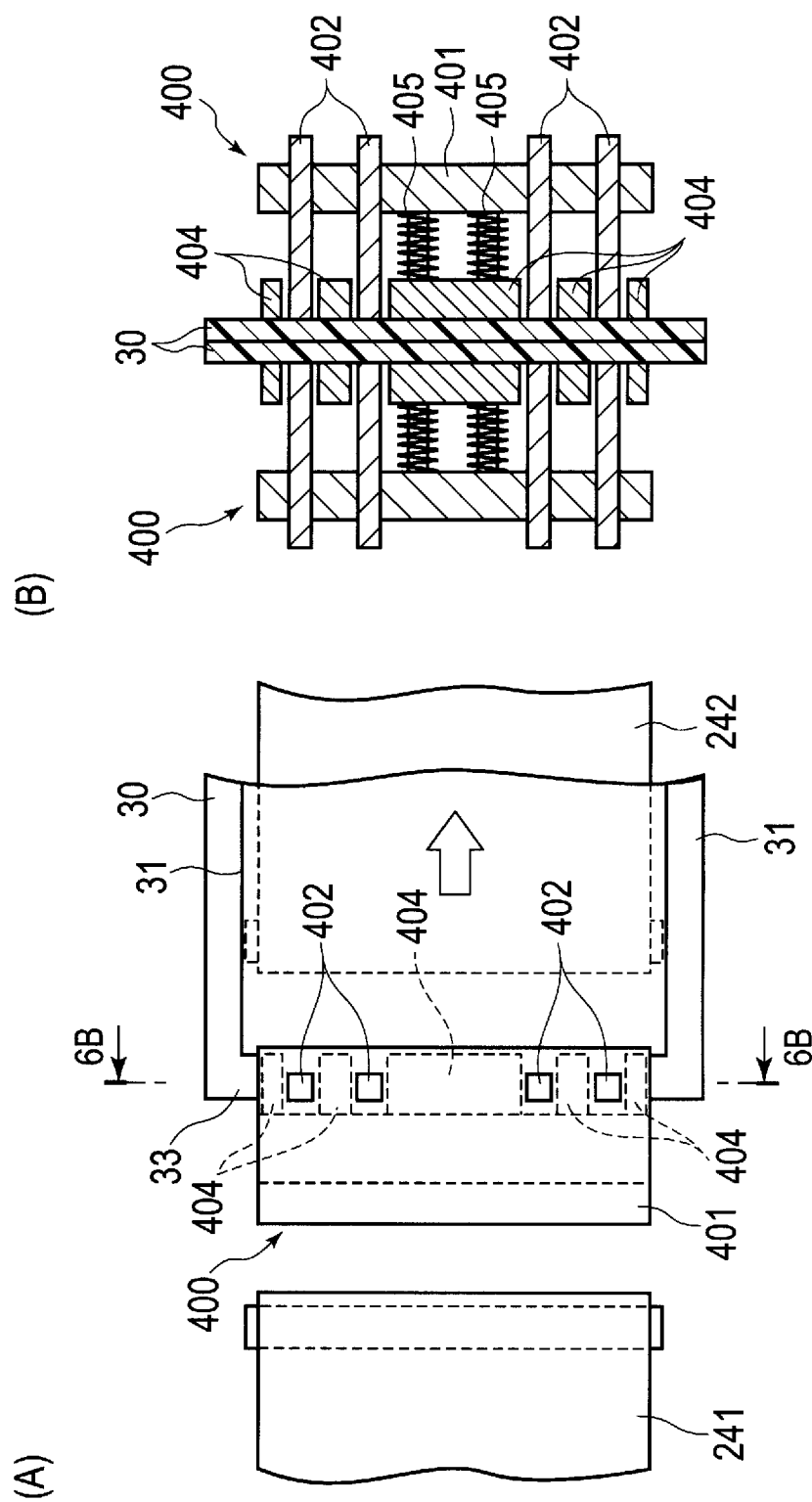
[図4]



[図5]

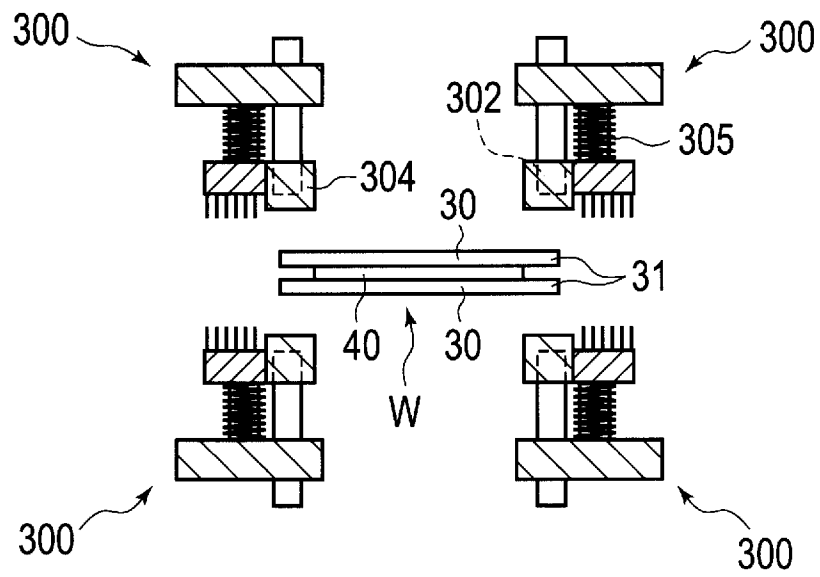


[図6]

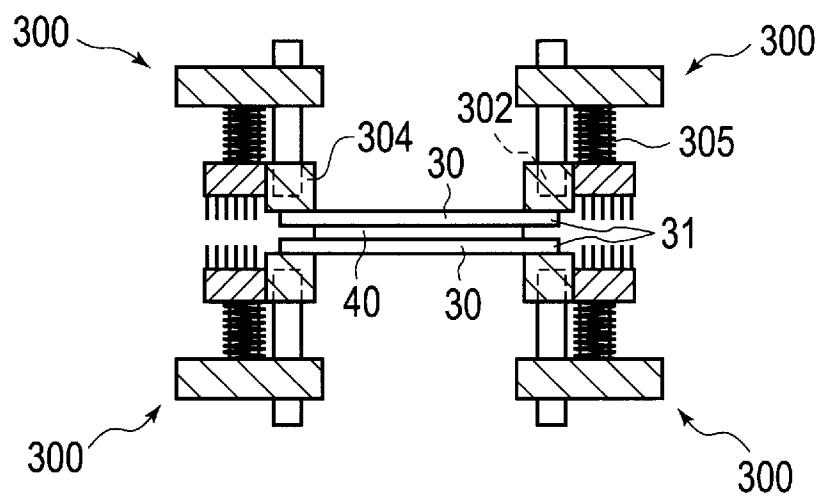


[図9]

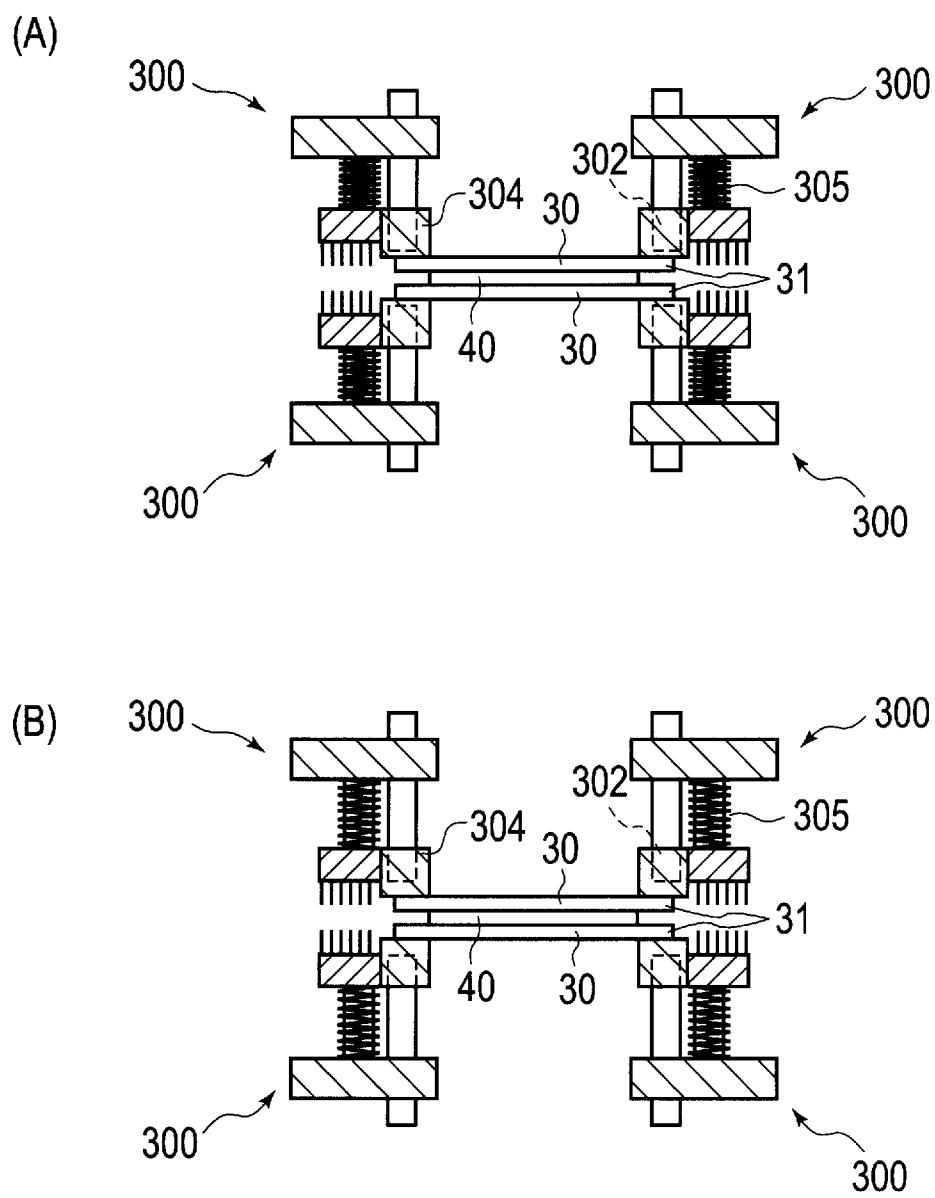
(A)



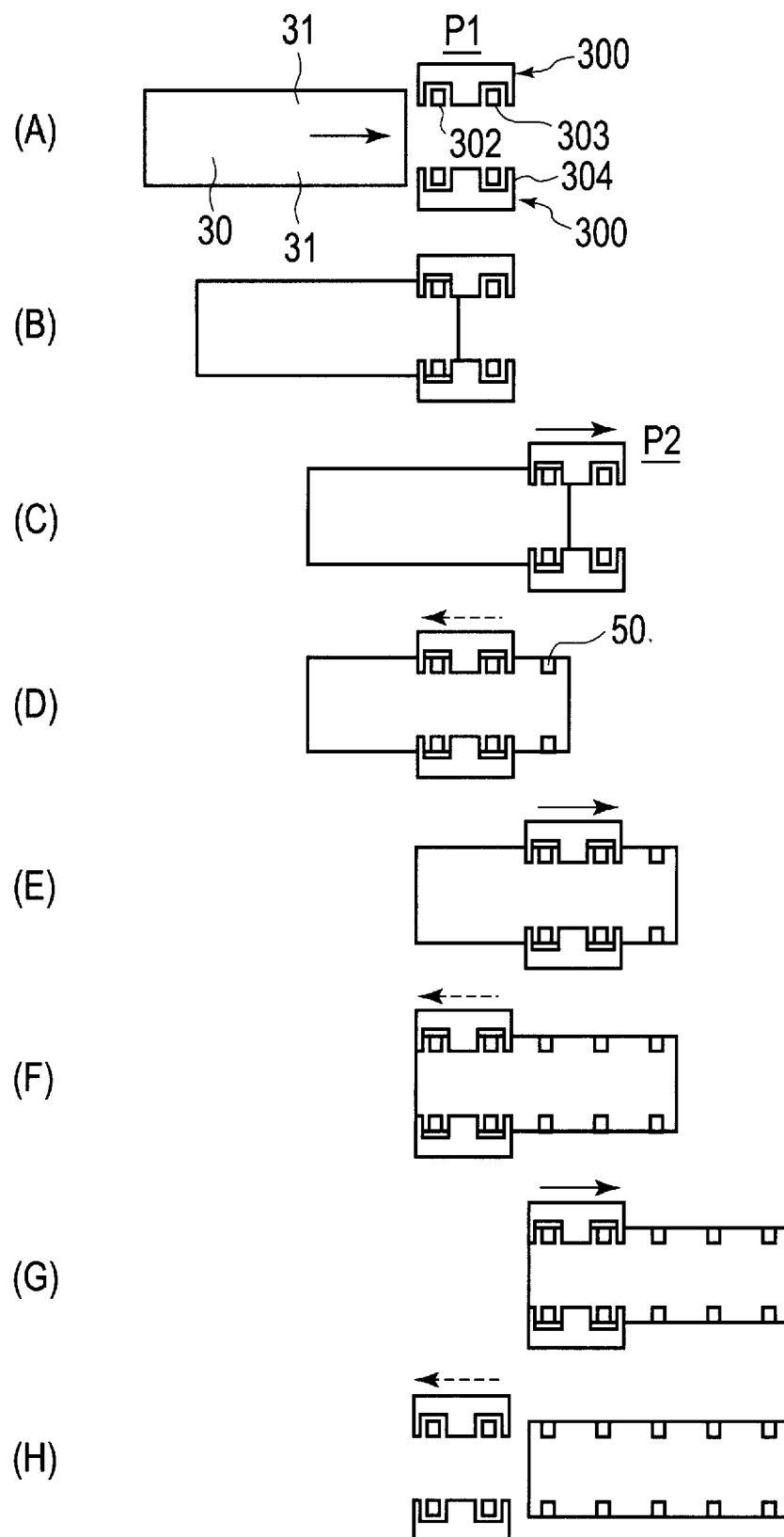
(B)



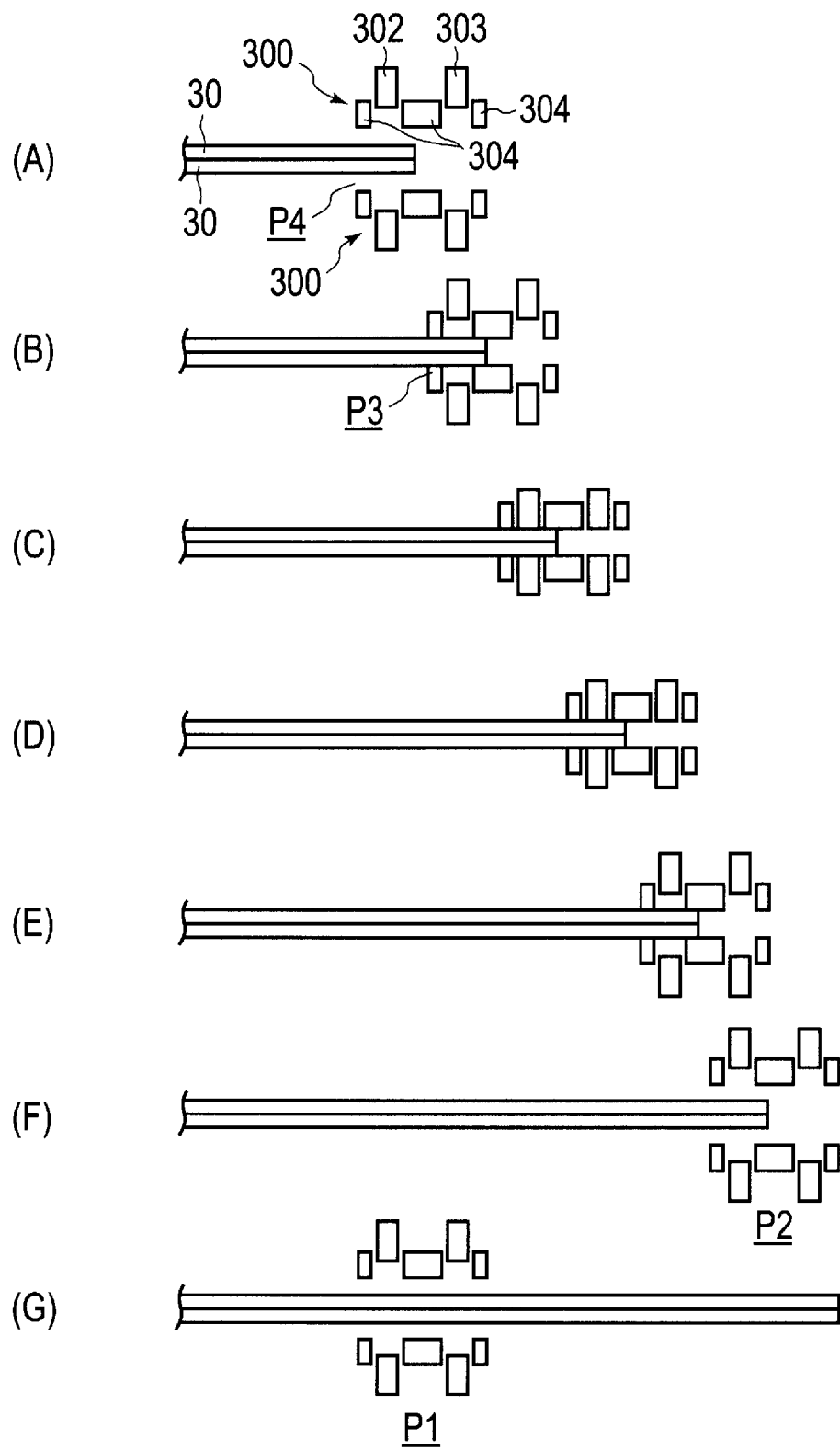
[図10]



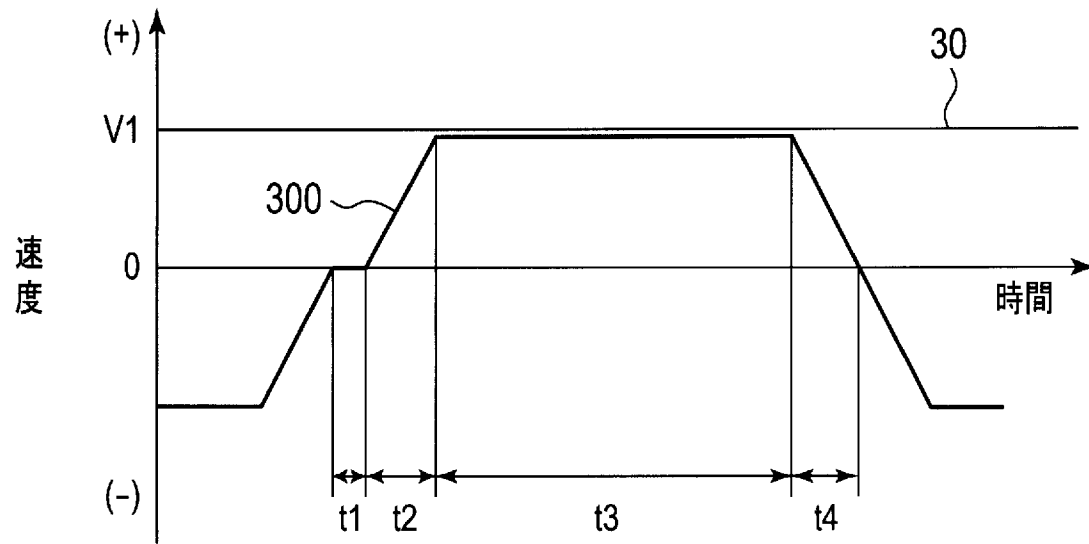
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059469

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/04 (2006.01) i, H01G9/02 (2006.01) i, H01G13/00 (2006.01) i, H01M2/18 (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)

H01M10/04, H01G9/02, H01G13/00, H01M2/18

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-275073 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 October 1993 (22.10.1993), claim 1 (Family: none)	1-10
A	JP 53-10029 A (Globe-Union Inc.), 30 January 1978 (30.01.1978), claims & US 4026000 A & GB 1540501 A & DE 2715713 A & FR 2358754 A & BE 853552 A & CH 617795 A & MX 144240 A & AR 216466 A & AU 2327177 A & SE 7704997 A & ES 460800 A & BR 7702937 A & CA 1072628 A & IN 147326 A & YU 175877 A & ZA 7701749 A	1-10

☒ 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
06 June, 2012 (06.06.12)

Date of mailing of the international search report
19 June, 2012 (19.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059469

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 59-14261 A (Nippon Muki Sen'i Kogyo Kabushiki Kaisha), 25 January 1984 (25.01.1984), example 1 & US 4818340 A & DE 3325649 A & DE 3325649 A1	1-10
A	JP 3-59948 A (Yuasa Battery Co., Ltd.), 14 March 1991 (14.03.1991), entire text (Family: none)	1-10
A	JP 62-64056 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 March 1987 (20.03.1987), entire text (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01M10/04(2006.01)i, H01G9/02(2006.01)i, H01G13/00(2006.01)i, H01M2/18(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 (I P C))

Int.Cl. H01M10/04, H01G9/02, H01G13/00, H01M2/18

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 5-275073 A (松下電器産業株式会社) 1993. 10. 22, 【請求項 1】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 53-10029 A (グローブユニオン・インコーポレーテッド) 1978. 01. 30, 特許請求の範囲 & US 4026000 A & GB 1540501 A & DE 2715713 A & FR 2358754 A & BE 853552 A & CH 617795 A & MX 144240 A & AR 216466 A & AU 2327177 A & SE 7704997 A & ES 460800 A & BR 7702937 A & CA 1072628 A & IN 147326 A & YU 175877 A & ZA 7701749 A	1-10

☒ 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

0 6 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

富士 美香

4 X

9 2 7 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

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 59-14261 A (日本無機繊維工業株式会社) 1984. 01. 25, 実施例 1 & US 4818340 A & DE 3325649 A & DE 3325649 A1	1-10
A	JP 3-59948 A (湯浅電池株式会社) 1991. 03. 14, 全文 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 62-64056 A (松下電器産業株式会社) 1987. 03. 20, 全文 (ファミリーなし)	1-10