

(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
2017年1月19日(19.01.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/010275 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/04 (2006.01) H01M 10/0585 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/069031
- (22) 国際出願日: 2016年6月27日(27.06.2016)
- (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 2015-138874 2015年7月10日(10.07.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社 豊田自動織機(KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 西原 寛恭(NISHIHARA, Hiroyasu); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外(ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (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.

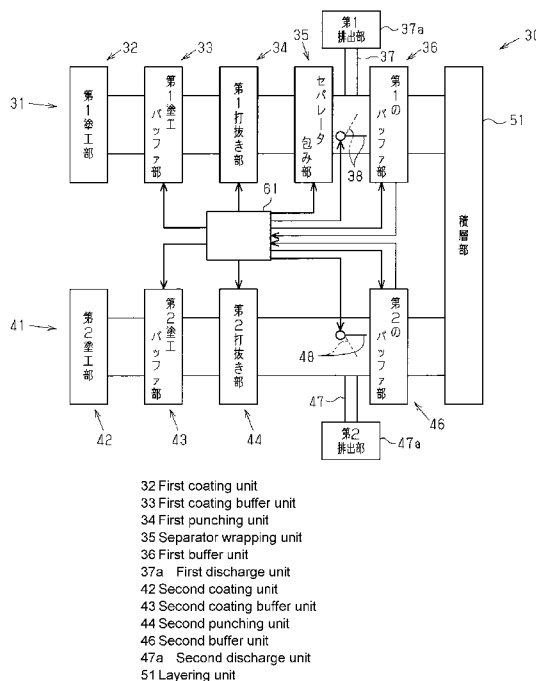
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: DEVICE FOR MANUFACTURING ELECTRODE ASSEMBLY AND METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRODE ASSEMBLY

(54) 発明の名称: 電極組立体の製造装置、及び電極組立体の製造方法



(57) Abstract: A device for manufacturing an electrode assembly having a first manufacturing unit, a first buffer part in which first electrodes can be amassed, a second manufacturing unit, a second buffer part in which second electrodes can be amassed, and a control unit for outputting a command corresponding to the stock in the first buffer part and the stock in the second buffer part. When the stock of one of the types of electrode amassed in the first buffer part or the second buffer part falls below a predetermined number, the control unit keeps manufacturing electrodes via the manufacturing unit for the one of the types of electrode while stopping, or reducing the speed of, manufacturing electrodes via the manufacturing unit for the other type of electrode.

(57) 要約: 電極組立体の製造装置は、第1の製造部と、第1の電極の蓄積を可能とした第1のバッファ部と、第2の製造部と、第2の電極の蓄積を可能とする第2のバッファ部と、第1のバッファ部の在庫、及び第2のバッファ部の在庫に応じた指示を出力する制御部とを有する。第1のバッファ部又は第2のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫が所定枚数を下回った場合には、制御部は、他方の電極の製造部による電極の製造を停止又は製造速度を低下しつつ、前記一方の電極の製造部による電極の製造を継続する。

WO 2017/010275 A1

明 細 書

発明の名称： 電極組立体の製造装置、及び電極組立体の製造方法
技術分野

[0001] 本発明は、電極組立体の製造装置、及び電極組立体の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 二次電池やキャパシタのような蓄電装置は再充電が可能であり、繰り返し使用することができるため電源として広く利用されている。例えば、リチウムイオン二次電池では、活物質層を有するシート状の正極電極及び負極電極が、間にセパレータが介在する状態で層をなすように積層された電極組立体がケースに收容されている。シート状の正極電極及び負極電極は、金属箔の両面に活物質層を有する。

[0003] 二次電池の製造は、まず、正極電極及び負極電極を製造し、その後、それら電極を積層して電極組立体を製造し、電極組立体をケースに收容して行われる。二次電池の製造のうち、電極組立体を製造する装置としては、例えば、特許文献 1 に開示の積層体（電極組立体）の作製装置が挙げられる。特許文献 1 に開示の作製装置は、フープ状に巻き取られたシート状体を短冊状に切断して供給する供給機構と、供給機構の下方に位置し、供給機構から供給された短冊状のシート状体を、重力を利用して所定の位置に落下移動させる落下移動手段と、を備える。さらに、作製装置は、案内積層手段を備え、この案内積層手段は、落下移動手段の排出部の下方である所定の位置に配置され、排出部から排出されたシート状体を順次所定の配置に案内して積層させる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 2 - 9 1 3 7 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、リチウムイオン二次電池やニッケル水素二次電池の電池容量は正極電極によって規制されるように設計されている。例えば、リチウムイオン二次電池では、電極組立体を構成する負極電極の枚数が、正極電極の枚数より1枚多く、電極組立体の製造工程（積層工程）で使用される正極電極の枚数と、負極電極の枚数は一致しない。

[0006] そして、リチウムイオン二次電池の積層工程は、負極電極及び正極電極の在庫を予め確保して行う場合が多い。しかし、負極電極の方が正極電極より使用枚数が多いことから、積層工程中に、負極電極の在庫が予め決められた所定枚数（下限値）を下回りやすい一方で、正極電極の在庫が負極電極の在庫より過剰になりやすく、正極電極の在庫と負極電極の在庫とがアンバランスになりやすい。そして、正極電極の在庫と負極電極の在庫とがアンバランスになりやすい中で、電極組立体を製造するには、その工程制御が非常に面倒であり、電極組立体の生産性が低下してしまう。

[0007] 本発明の目的は、第1の電極と第2の電極とで在庫のバランスを取りながら電極組立体の生産性の低下を抑制することができる電極組立体の製造装置、及び電極組立体の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するための第1の態様の電極組立体の製造装置は、第1の電極を製造する第1の製造部と、前記第1の製造部で製造された前記第1の電極の蓄積を可能とした第1のバッファ部と、前記第1の電極と極性の異なる第2の電極を製造する第2の製造部と、前記第2の製造部で製造された前記第2の電極の蓄積を可能とする第2のバッファ部と、前記第1のバッファ部の在庫、及び前記第2のバッファ部の在庫に応じた指示を出力する制御部と、を有し、前記第1のバッファ部又は前記第2のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫が所定枚数を下回った場合には、前記制御部は、他方の電極の製造部による電極の製造を停止又は製造速度を低下しつつ、前記一方の電極の製造部による電極の製造を継続するように構成されていることを要旨とする。

[0009] これによれば、一方の電極の製造部において在庫が所定枚数を下回った場合には、その一方の電極の製造が継続される。また、他方の電極の製造部では、その他方の電極の製造が停止されるか又は製造速度が低下する。そして、他方の電極の製造が停止された場合には、その他方のバッファ部では電極の在庫は増えなくなる。他方の電極の製造速度が低下した場合には、その他方のバッファ部では電極の在庫の増加が抑制される。その一方で、一方の電極の製造は継続されることから、一方のバッファ部の在庫が増えていく。このため、第1の電極と第2の電極との間で在庫のバランスが取られる。このため、第1の電極及び第2の電極のうちの一方の電極の在庫が所定枚数を下回ることが抑制されるとともに、他方の電極の在庫が一方の電極の在庫より過剰になることが抑制される。その結果、過剰量の在庫を保管するための場所を確保する必要がなくなる。また、第1の電極と第2の電極の在庫のバランスを取りながら電極組立体を製造できるため、在庫がアンバランスな中で電極組立体の製造工程を制御する必要がなく、電極組立体の生産性が低下しない。

[0010] また、電極組立体の製造装置について、前記所定枚数はゼロより大きい値であるのが好ましい。

これによれば、バッファ部で在庫切れが発生する前に、在庫を増やす調整が行われ、いずれかのバッファ部で在庫切れが生じることを未然に回避することができる。

[0011] また、電極組立体の製造装置について、前記第1のバッファ部又は前記第2のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫がバッファ部で蓄積可能とする在庫の最大値に達する前に、前記一方の電極の製造部に対し前記制御部は電極の製造を停止又は製造速度を低下させてもよい。

[0012] これによれば、バッファ部から電極がオーバーフローする前に、在庫が増えることを回避できる。

また、電極組立体の製造装置について、前記第1のバッファ部又は前記第2のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫がバッファ部で蓄積可能とす

る在庫の最大値を越えた場合には、一方の製造部で製造された一方の電極をバッファ部への搬送経路から分岐させてもよい。

[0013] これによれば、バッファ部で電極がオーバーフローすることを回避することができる。

また、電極組立体の製造装置について、前記第 1 のバッファ部に蓄積された前記第 1 の電極と、前記第 2 のバッファ部に蓄積された前記第 2 の電極とをそれぞれバッファ部から流動させて互いに絶縁した状態に積層する積層部を有する。

[0014] これによれば、制御部による制御により、在庫切れを回避しつつ、両バッファ部で在庫のバランスが取られる。このため、積層部では、第 1 の電極と第 2 の電極とを所定枚数ずつ積層することができ、電極組立体の製造を停止させることなく完了させることができる。

[0015] また、電極組立体の製造装置について、前記第 1 の電極は正極電極であり、前記第 2 の電極は負極電極であり、前記製造装置によって製造される電極組立体において、前記負極電極の枚数が、前記正極電極の枚数より 1 枚多いことが好ましい。

[0016] これによれば、負極電極の方が正極電極より使用枚数が多いことから、積層工程中に、負極電極の在庫が予め決められた所定枚数（下限値）を下回りやすい一方で、正極電極の在庫が負極電極の在庫より過剰になりやすく、正極電極の在庫と負極電極の在庫とがアンバランスになりやすい。正極電極と負極電極の在庫のバランスを取りながら電極組立体を製造できるため、在庫がアンバランスになりやすい中で電極組立体の製造工程を制御する必要がなく、電極組立体の生産性が低下しない。

[0017] また、電極組立体の製造装置について、前記第 1 のバッファ部又は前記第 2 のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫が所定枚数を下回った場合において、前記他方の電極の在庫が所定枚数以上の場合には、前記制御部は、前記他方の電極の製造部による電極の製造を停止又は製造速度を低下しつつ、前記一方の電極の製造部による電極の製造を継続し、前記他方の電極の在

庫が所定枚数を下回った場合には、前記制御部は、前記他方の電極の製造部による電極の製造を継続しつつ、前記一方の電極の製造部による電極の製造を継続することが好ましい。

[0018] 上記目的を達成するための第2の態様の電極組立体の製造装置は、第1の電極を製造する第1の製造部と、前記第1の製造部で製造された前記第1の電極の蓄積を可能とした第1のバッファ部と、前記第1の電極と極性の異なる第2の電極を製造する第2の製造部と、前記第2の製造部で製造された前記第2の電極の蓄積を可能とする第2のバッファ部と、前記第1のバッファ部の在庫、及び前記第2のバッファ部の在庫に応じた指示を出力する制御部と、を有する。前記第1のバッファ部又は前記第2のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫が所定枚数を下回った場合には、前記制御部は、前記一方の電極の製造部の製造速度を、前記他方の電極の製造部の製造速度よりも増大させるように構成されていることを要旨とする。

[0019] 第2の態様の電極組立体の製造装置によれば、第1の態様と同様に、第1の電極と第2の電極の在庫のバランスを取りながら電極組立体を製造できるため、在庫がアンバランスな中で電極組立体の製造工程を制御する必要がなく、電極組立体の生産性が低下しない。

[0020] 上記目的を達成するための第3の態様の電極組立体の製造方法は、第1の製造部で製造された第1の電極を第1のバッファ部に蓄積し、前記第1の電極と極性が異なる第2の電極を第2の製造部で製造し、該第2の製造部で製造された第2の電極を第2のバッファ部に蓄積し、前記第1のバッファ部又は前記第2のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫が所定枚数を下回った場合には、他方の電極の製造部による電極の製造を停止又は製造速度を低下しつつ、一方の電極の製造部による電極の製造を継続することを要旨とする。

[0021] これによれば、一方の電極の製造部において在庫が所定枚数を下回った場合には、その一方の電極の製造が継続される。また、他方の電極の製造部では、その他方の電極の製造が停止されるか又は製造速度が低下する。そして

、他方の電極の製造が停止された場合には、その他方のバッファ部では電極の在庫は増えなくなり、他方の電極の在庫が過剰になることが抑制される。他方の電極の製造速度が低下した場合には、その他方のバッファ部では電極の在庫の増加が抑制される。その一方で、一方の電極の製造は継続されることから、一方のバッファ部の在庫が増えていく。このため、第1の電極と第2の電極との間で在庫のバランスが取られる。このため、第1の電極及び第2の電極のうちの一方の電極の在庫が所定枚数を下回ることが抑制されるとともに、他方の電極の在庫が一方の電極の在庫より過剰になることが抑制される。その結果、過剰量の在庫を保管するための場所を確保する必要がなくなる。また、第1の電極と第2の電極の在庫のバランスを取りながら電極組立体を製造できるため、在庫がアンバランスな中で電極組立体の製造工程を制御する必要がなく、電極組立体の生産性が低下しない。

[0022] 上記目的を達成するための第4の態様の電極組立体の製造方法は、第1の製造部で製造された第1の電極を第1のバッファ部に蓄積し、前記第1の電極と極性が異なる第2の電極を第2の製造部で製造し、該第2の製造部で製造された第2の電極を第2のバッファ部に蓄積し、前記第1のバッファ部又は前記第2のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫が所定枚数を下回った場合には、前記一方の電極の製造部の製造速度を、前記他方の電極の製造部の製造速度よりも増大させることを要旨とする。

[0023] 第4の態様の電極組立体の製造方法によれば、第3の態様と同様に、第1の電極と第2の電極の在庫のバランスを取りながら電極組立体を製造できるため、在庫がアンバランスな中で電極組立体の製造工程を制御する必要がなく、電極組立体の生産性が低下しない。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、第1の電極と第2の電極とで在庫のバランスを取りながら電極組立体の生産性の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]実施形態の二次電池を示す斜視図。

[図2]電極組立体の構成要素を示す分解斜視図。

[図3]電極組立体の製造装置を示す概念図。

[図4]第1塗工バッファ部を模式的に示す図。

[図5]在庫の数に応じた指示内容を示す図。

[図6]電極組立体の製造装置の別例を示す概念図。

[図7]電極組立体の製造装置の別例を示す概念図。

[図8]別例において、在庫の数に応じた指示内容を示す図。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、電極組立体の製造装置及び製造方法を具体化した一実施形態を図1～図5にしたがって説明する。まず、電極組立体を有する蓄電装置について説明する。

図1に示すように、蓄電装置としての二次電池10は、ケース11内に電極組立体12と電解液が收容される。ケース11は、有底四角筒状のケース本体13と、当該ケース本体13の開口部を閉塞する矩形平板状の蓋体14とからなる。電極組立体12には、正極端子16及び負極端子17が電氣的に接続される。正極端子16及び負極端子17には、ケース11から絶縁するためのリング状の絶縁リング18がそれぞれ取り付けられている。そして、正極端子16と負極端子17は、蓋体14からケース11外に露出している。

[0027] 図2に示すように、電極組立体12は、内部に正極電極21を収納した電極収納セパレータ25と、正極電極21とは極性の異なる負極電極26と、を有する。本実施形態では、正極電極21が第1の電極に相当し、負極電極26が第2の電極に相当する。電極組立体12は、複数の電極収納セパレータ25と複数の負極電極26とを交互に積層して層状とした構造である。また、電極組立体12は、負極電極26が積層方向の両端に配置されており、負極電極26の枚数が、電極収納セパレータ25の枚数より1枚多い構成である。

[0028] 正極電極21は、四角シート状の正極金属箔（例えばアルミニウム箔）2

2と、正極金属箔22の両面に正極活物質を含む正極活物質層23を有する。正極電極21は、その端縁21aから突出した形状の正極タブ24を備える。各正極電極21の正極タブ24は、正極端子16に電氣的に接続される。負極電極26は、四角シート状の負極金属箔（例えば銅箔）27と、負極金属箔27の両面に負極活物質を含む負極活物質層28を有する。負極電極26は、その端縁26aから突出した形状の負極タブ29を備える。各負極電極26の負極タブ29は、負極端子17に電氣的に接続される。

[0029] 電極収納セパレータ25のセパレータ部分は、互いに対峙する四角シート状の第1セパレータ部材25aと四角シート状の第2セパレータ部材25bとから構成され、第1セパレータ部材25aと第2セパレータ部材25bの四側縁部同士は溶着されている。第1セパレータ部材25a及び第2セパレータ部材25bは、いずれも微多孔性フィルムである。第1セパレータ部材25aと第2セパレータ部材25bは同サイズであり、正極電極21よりも一回り大きなサイズである。

[0030] 次に、電極組立体の製造装置について説明する。

図3に示すように、製造装置30は、電極収納セパレータ25を製造する第1の製造ライン31を有する。第1の製造ライン31は、正極電極21を製造し、かつ正極電極21を第1セパレータ部材25aと第2セパレータ部材25bで包んで電極収納セパレータ25とするラインである。また、製造装置30は、負極電極26を製造する第2の製造ライン41を有するとともに、電極収納セパレータ25と負極電極26を積層する積層部51を有し、さらに、製造装置30は、第1の製造ライン31及び第2の製造ライン41の駆動を制御する制御部61を有する。

[0031] 第1の製造ライン31は第1塗工部32と、第1塗工バッファ部33と、第1の製造部としての第1打抜き部34及びセパレータ包み部35と、第1のバッファ部36と、を備える。第1の製造ライン31では、第1塗工部32による活物質合剤の塗工工程が行われた後、第1打抜き部34による打抜き工程が行われ、正極電極21が製造される。さらに、第1の製造ライン3

1では、セパレータ包み部35によって、正極電極21を第1セパレータ部材25aと第2セパレータ部材25bで包む工程が行われる。

[0032] 第1塗工部32は、図示しないが、正極金属箔22となる長尺金属箔の両面に、正極活物質層23となる正極の前駆体を製造するための設備である。第1塗工部32では、長尺金属箔の長手方向の一面に塗工機によって正極の活物質合剤が塗工される。その後、第1塗工部32では、活物質合剤を乾燥させ、プレスする。さらに、長尺金属箔の他面にも、正極の活物質合剤が塗工された後、活物質合剤を乾燥させ、プレスする。そして、長尺金属箔の両面に活物質層の前駆体が形成され、電極材料19aが製造される。なお、活物質合剤の塗工方法は、スリットダイ方式や、グラビアロール方式など、何れの塗工方式であってもよい。

[0033] 図4に示すように、第1の製造ライン31の第1塗工バッファ部33は、第1塗工部32で製造された電極材料19aが、第1塗工部32の次工程を行う第1打抜き部34に送られるタイミングを遅らせるための設備である。なお、第1塗工部32で製造された電極材料19aは、送りローラ33bによって第1塗工バッファ部33に向けて送られる。第1塗工バッファ部33は、電極材料19aの搬送方向における送りローラ33bより下流側に複数のテンションローラ33aを備え、複数のテンションローラ33aは、電極材料19aの搬送方向に沿って並設されている。複数のテンションローラ33aは、電極材料19aの上面と下面に対し交互に接触する状態に並設され、電極材料19aに張りを与え、電極材料19aが弛んで搬送されることを規制する。また、各テンションローラ33aは、上下方向に移動可能に構成されている。そして、第1塗工バッファ部33において、搬送方向の最上流のテンションローラ33aから最下流のテンションローラ33aに至るまでを、電極材料19aの搬送領域Cとする。

[0034] 図4の実線に示すように、搬送領域Cに複数のテンションローラ33aが横一列に並設され、上下方向への移動がない状態では、搬送領域C内を搬送される電極材料19aの経路長は最短となる。一方、図4の2点鎖線に示す

ように、複数のテンションローラ 33 a のうち、電極材料 19 a の下面に接触したテンションローラ 33 a が電極材料 19 a を押し上げたり、電極材料 19 a の上面に接触したテンションローラ 33 a が電極材料 19 a を押し下げたりした状態では、電極材料 19 a の経路長は最短の場合より長くなる。よって、電極材料 19 a の押し上げ又は押し下げを行うテンションローラ 33 a の数、及び移動させたテンションローラ 33 a の移動量を制御することで、搬送領域 C 内での電極材料 19 a の経路長を調節可能である。

[0035] 図 3 に示すように、第 1 の製造ライン 31 の第 1 打抜き部 34 は、電極材料 19 a を正極電極 21 の形状に沿って打抜くための設備である。セパレータ包み部 35 は、第 1 打抜き部 34 で製造された正極電極 21 を第 1 セパレータ部材 25 a と第 2 セパレータ部材 25 b で包み、電極収納セパレータ 25 を製造する設備である。第 1 のバッファ部 36 は、電極収納セパレータ 25 の蓄積を可能とした設備である。第 1 のバッファ部 36 では、在庫として存在する電極収納セパレータ 25 の数を把握し、その在庫量を検出信号として出力可能である。

[0036] 第 1 の製造ライン 31 は、第 1 廃棄ライン 37 を備え、第 1 廃棄ライン 37 は第 1 排出部 37 a に繋がっている。第 1 廃棄ライン 37 は、セパレータ包み部 35 と、第 1 のバッファ部 36 との間に位置する搬送経路から分岐して配設されている。また、第 1 の製造ライン 31 は、第 1 廃棄ライン 37 に電極収納セパレータ 25 が流れるように電極収納セパレータ 25 をガイドするガイド部材 38 を備える。

[0037] 第 2 の製造ライン 41 は第 2 塗工部 42 と、第 2 塗工バッファ部 43 と、第 2 の製造部としての第 2 打抜き部 44 と、第 2 のバッファ部 46 と、を備える。第 2 の製造ライン 41 では、第 2 塗工部 42 による塗工工程が行われた後、第 2 打抜き部 44 による打抜き工程が行われる。

[0038] 第 2 塗工部 42 は、第 1 塗工部 32 と同じ構成であるため、その詳細な説明は省略する。なお、第 1 塗工部 32 の説明において、「第 1」を「第 2」と読み替え、「正極」を「負極」と読み替えれば、第 2 塗工部 42 の説明と

なる。また、第2塗工バッファ部43は、第1塗工バッファ部33と同じ構成であるため、その詳細な説明は省略する。なお、第1塗工バッファ部33の説明において、「第1」を「第2」と読み替え、「正極」を「負極」と読み替えれば、第2塗工バッファ部43の説明となる。第2打抜き部44は、電極材料19aを負極電極26の形状に沿って打抜くための設備である。

[0039] 第2のバッファ部46は、負極電極26を蓄積可能とした設備である。第2のバッファ部46では在庫として存在する負極電極26の数を把握し、在庫量を検出信号として出力可能である。第2の製造ライン41は、第2廃棄ライン47を備え、第2廃棄ライン47は第2排出部47aに繋がっている。第2廃棄ライン47は、第2打抜き部44と、第2のバッファ部46との間に位置する搬送経路上に配設されている。また、第2の製造ライン41は、第2廃棄ライン47に負極電極26が流れるように負極電極26をガイドするガイド部材48を備える。

[0040] 積層部51は、第1のバッファ部36に蓄積された電極収納セパレータ25と、第2のバッファ部46に蓄積された負極電極26と、を交互に積層して電極組立体12を製造するための設備である。

[0041] 制御部61は、第1の製造ライン31における第1塗工バッファ部33、第1打抜き部34、セパレータ包み部35、ガイド部材38、及び第1のバッファ部36と信号接続されている。また、制御部61は、第2の製造ライン41における第2塗工バッファ部43、第2打抜き部44、ガイド部材48、及び第2のバッファ部46と信号接続されている。

[0042] 制御部61は、第1塗工バッファ部33、及び第2塗工バッファ部43に対し、テンションローラ33aを上下動させる指示を出力可能であり、当該指示が出力されると電極材料19aの経路長が調節される。また、制御部61は、第1打抜き部34及び第2打抜き部44に対し、電極材料19aの打抜きの停止の指示を出力可能である。この指示が出力されると、各打抜き部34、44の駆動が停止し、正極電極21及び負極電極26の製造が停止される。

- [0043] 制御部 6 1 は、セパレータ包み部 3 5 に対し、正極電極 2 1 を第 1 セパレータ部材 2 5 a 及び第 2 セパレータ部材 2 5 b によって包む作業を停止させる指示を出力可能である。この指示が出力されると、セパレータ包み部 3 5 の駆動が停止し、電極収納セパレータ 2 5 の製造が停止される。
- [0044] 各バッファ部 3 6, 4 6 は在庫量を検出する。各バッファ部 3 6, 4 6 は、検出した在庫量を含む信号を制御部 6 1 に出力可能であり、制御部 6 1 は、在庫量を含む信号を入力すると、各バッファ部 3 6, 4 6 の在庫量を把握する。制御部 6 1 は、第 1 のバッファ部 3 6 に対し、電極収納セパレータ 2 5 を蓄積させる指示を出力可能であり、第 2 のバッファ部 4 6 に対し、負極電極 2 6 を蓄積させる指示を出力可能である。加えて、制御部 6 1 は、第 1 のバッファ部 3 6 に対し、電極収納セパレータ 2 5 を積層部 5 1 に向けて流動させる指示を出力可能であり、第 2 のバッファ部 4 6 に対し、負極電極 2 6 を積層部 5 1 に向けて流動させる指示を出力可能である。
- [0045] 各バッファ部 3 6, 4 6 には、製造装置 3 0 の駆動を制御するために、在庫に関しての複数の閾値が設定されており、複数の閾値として、予備在庫量と、メイン在庫量と、最低在庫量とが設定されている。
- [0046] メイン在庫量は、各バッファ部 3 6, 4 6 で確保しておくのに好ましい在庫量であり、各バッファ部 3 6, 4 6 での電極のオーバーフロー及び在庫切れが生じず、積層部 5 1 で電極組立体 1 2 を安定して製造するために確保すべき在庫量である。メイン在庫量は、予め定められた所定の範囲に収まる値である。本実施形態では、メイン在庫量は、10～25 枚に設定されている。
- [0047] 予備在庫量は、各バッファ部 3 6, 4 6 で蓄積できる在庫の最大値であり、予備在庫量を超えると、各バッファ部 3 6, 4 6 から各電極がオーバーフローする。本実施形態では、予備在庫量は 30 枚に設定されている。予備在庫量は、メイン在庫量の範囲における上限値（25 枚）に複数枚（5 枚）の余裕を持たせて設定されている。したがって、メイン在庫量の上限値を越えてから予備在庫量に至るまでは、各バッファ部 3 6, 4 6 には各電極を蓄積

可能であるが、メイン在庫量の上限值を上回るほど、各バッファ部 3 6, 4 6 がオーバーフローに近付くことになる。

[0048] 最低在庫量は、各バッファ部 3 6, 4 6 の在庫の最小値であり、最低在庫量を下回ると、各バッファ部 3 6, 4 6 が在庫切れを起こす。本実施形態では、最低在庫量は 1 枚に設定されている。最低在庫量は、メイン在庫量の範囲における下限値（10 枚）に複数枚の余裕を持たせた値に設定されている。したがって、メイン在庫量の下限値を下回ってから最低在庫量に至るまでは、各バッファ部 3 6, 4 6 にはまだ在庫はあるが、メイン在庫量の下限値を下回るほど、各バッファ部 3 6, 4 6 が在庫切れに近付くことになる。

[0049] 制御部 6 1 は、各種の在庫量に応じて各種指示を出力する。以下、制御部 6 1 の制御を、第 1 打抜き部 3 4 及びセパレータ包み部 3 5 を第 1 の製造部とし、第 2 打抜き部 4 4 を第 2 の製造部として図 5 を用いて説明する。そして、第 1 の製造ライン 3 1 における第 1 のバッファ部 3 6 での在庫に変動がある一方で、第 2 の製造ライン 4 1 における第 2 のバッファ部 4 6 では、在庫がメイン在庫量の範囲内にある状態を前提として説明する。なお、図 5 において、記号「○」は、対応する製造工程を継続することを意味し、記号「×」は、対応する製造工程を停止又は行わないことを意味する。

[0050] さて、制御部 6 1 は、第 1 の製造ライン 3 1 の第 1 の製造部、及び第 2 の製造ライン 4 1 の第 2 の製造部に対し、各電極の製造を指示している。また、各バッファ部 3 6, 4 6 は、在庫を検出し、制御部 6 1 に検出信号を出力している。

[0051] そして、所定時間毎に、制御部 6 1 は、第 1 のバッファ部 3 6 の在庫が、その最大値である予備在庫量（30 枚）を越えているか否かを判定する（ステップ S 1）。ステップ S 1 の判定が肯定（ステップ S 1 で YES）の場合は、電極収納セパレータ 2 5 が第 1 のバッファ部 3 6 からオーバーフローしている場合であることから、第 1 のバッファ部 3 6 には、これ以上電極収納セパレータ 2 5 を収納できない。

[0052] このため、製造装置 3 0 では、まず、第 1 の製造部での製造を停止させる

ため、制御部 6 1 は、第 1 打抜き部 3 4 及びセパレータ包み部 3 5 に作業を停止させる指示を出力する（第 1 の製造部×）。すると、正極電極 2 1 の打抜き作業、及び正極電極 2 1 を第 1 セパレータ部材 2 5 a 及び第 2 セパレータ部材 2 5 b で包む作業が停止される。その結果として、電極収納セパレータ 2 5 のそれ以上の製造が停止される。ここで、第 2 のバッファ部 4 6 の在庫がメイン在庫量の範囲内にあることから、制御部 6 1 は、第 2 打抜き部 4 4 には製造の指示を継続して出力する（第 2 の製造部○）。

[0053] また、第 1 のバッファ部 3 6 に電極収納セパレータ 2 5 がそれ以上供給されることを回避するために、制御部 6 1 は、製造停止前に既にセパレータ包み部 3 5 で完成していた電極収納セパレータ 2 5 の、第 1 のバッファ部 3 6 への供給を停止させる指示を、ガイド部材 3 8 に出力する（蓄積×）。ガイド部材 3 8 は、セパレータ包み部 3 5 から第 1 のバッファ部 3 6 に向かう電極収納セパレータ 2 5 を、第 1 の製造ライン 3 1 から第 1 廃棄ライン 3 7 に流し、第 1 排出部 3 7 a に排出する。その結果、第 1 のバッファ部 3 6 には電極収納セパレータ 2 5 が蓄積されず、在庫は増えない。

[0054] さらに、第 1 のバッファ部 3 6 の在庫が確保されていることから、制御部 6 1 は第 1 のバッファ部 3 6 に対し、積層部 5 1 へ電極収納セパレータ 2 5 を流動させる指示を出力する（積層流動○）。すると、第 1 のバッファ部 3 6 から積層部 5 1 に向けて電極収納セパレータ 2 5 が流動し、第 1 のバッファ部 3 6 の在庫が減っていき、オーバーフロー状態が解消されるとともに、在庫がメイン在庫量の上限値に近付いていく。

[0055] 第 2 のバッファ部 4 6 の在庫も、メイン在庫量の範囲内にあり、在庫が確保されていることから、制御部 6 1 は第 2 のバッファ部 4 6 に対し、積層部 5 1 へ負極電極 2 6 を流動させる指示を出力する（積層流動○）。その結果、積層部 5 1 で電極収納セパレータ 2 5 と負極電極 2 6 が積層される。

[0056] 一方、ステップ S 1 の判定が否定（ステップ S 1 で NO）の場合は、ステップ S 2 に移行する。ステップ S 2 では、制御部 6 1 は、第 1 のバッファ部 3 6 の在庫がメイン在庫量の範囲の上限値を上回っているか否かを判定する

。ステップS 2で肯定（ステップS 2でYES）の場合は、第1のバッファ部3 6では電極収納セパレータ2 5はオーバーフローはしていないため、電極収納セパレータ2 5は蓄積可能であるが、オーバーフローに近い状態である。

[0057] このため、第1のバッファ部3 6でのオーバーフローを未然に回避するために、第1の製造部での製造を停止させる。制御部6 1は、第1打抜き部3 4及びセパレータ包み部3 5に作業を停止させる指示を出力する（第1の製造部×）。すると、正極電極2 1の打抜き作業、及び正極電極2 1を第1セパレータ部材2 5 a及び第2セパレータ部材2 5 bで包む作業が停止される。その結果として、電極収納セパレータ2 5のそれ以上の製造が停止され、在庫は増えない。ここで、第2のバッファ部4 6の在庫がメイン在庫量の範囲内にあることから、制御部6 1は、第2打抜き部4 4には製造の指示を継続して出力する（第2の製造部○）。

[0058] また、第1のバッファ部3 6には、電極収納セパレータ2 5を蓄積可能であることから、制御部6 1は、電極収納セパレータ2 5の製造停止前にセパレータ包み部3 5で完成していた電極収納セパレータ2 5を第1のバッファ部3 6へ供給する指示を、ガイド部材3 8に出力する（蓄積○）。このとき、ガイド部材3 8は、セパレータ包み部3 5から第1のバッファ部3 6に向かう電極収納セパレータ2 5を、第1廃棄ライン3 7に流さない。このため、電極収納セパレータ2 5は、第1の製造ライン3 1から第1のバッファ部3 6に供給され、電極収納セパレータ2 5が第1のバッファ部3 6に蓄積される。

[0059] また、第1のバッファ部3 6の在庫は、メイン在庫量の上限値を上回っていることから、制御部6 1は第1のバッファ部3 6に対し、積層部5 1へ電極収納セパレータ2 5を流動させる指示を出力する（積層流動○）。すると、第1のバッファ部3 6から積層部5 1に向けて電極収納セパレータ2 5が流動し、第1のバッファ部3 6の在庫が減っていき、メイン在庫量の上限値に近付いていく。

- [0060] 第2のバッファ部46の在庫も、メイン在庫量の範囲内にあり、在庫が確保されていることから、制御部61は第2のバッファ部46に対し、積層部51へ負極電極26を流動させる指示を出力する（積層流動○）。その結果、積層部51で電極収納セパレータ25と負極電極26が積層される。
- [0061] 一方、ステップS2の判定が否定（ステップS2でNO）の場合にはステップS3に移行する。ステップS3では、制御部61は、第1のバッファ部36の在庫が、メイン在庫量の範囲内に収まっているか否かを判定する。ステップS3で肯定（ステップS3でYES）の場合は、第1のバッファ部36の在庫が正常な場合である。
- [0062] このため、制御部61は、第1のバッファ部36での在庫をメイン在庫量の範囲内に維持するために、第1の製造部で電極収納セパレータ25の製造を継続させる。よって、制御部61は、第1打抜き部34及びセパレータ包み部35に製造の指示を継続して出力する（第1の製造部○）。すると、正極電極21の打抜き作業、及び正極電極21を第1セパレータ部材25a及び第2セパレータ部材25bで包む作業が行われる。その結果として、電極収納セパレータ25が製造される。ここで、第2のバッファ部46の在庫がメイン在庫量の範囲内にあることから、制御部61は、第2打抜き部44には製造の指示を継続して出力する（第2の製造部○）。
- [0063] また、第1のバッファ部36には、電極収納セパレータ25を蓄積可能であることから、制御部61は、セパレータ包み部35で完成した電極収納セパレータ25を第1のバッファ部36へ供給する指示を、ガイド部材38に出力する（蓄積○）。ガイド部材38は、セパレータ包み部35から第1のバッファ部36に向かう電極収納セパレータ25を、第1廃棄ライン37に流さない。このため、電極収納セパレータ25は、第1の製造ライン31から第1のバッファ部36に供給され、電極収納セパレータ25が蓄積され、第1のバッファ部36の在庫がメイン在庫量の範囲内で維持される。
- [0064] また、第1のバッファ部36の在庫は、メイン在庫量の範囲内にあり、在庫が確保されていることから、制御部61は第1のバッファ部36に対し、

積層部 5 1 へ電極収納セパレータ 2 5 を流動させる指示を出力する（積層流動○）。すると、第 1 のバッファ部 3 6 から積層部 5 1 に向けて電極収納セパレータ 2 5 が流動する。第 2 のバッファ部 4 6 の在庫も、メイン在庫量の範囲内にあり、在庫が確保されていることから、制御部 6 1 は第 2 のバッファ部 4 6 に対し、積層部 5 1 へ負極電極 2 6 を流動させる指示を出力する（積層流動○）。その結果、積層部 5 1 で電極収納セパレータ 2 5 と負極電極 2 6 が積層される。

[0065] 一方、ステップ S 3 で否定（ステップ S 3 で N O）の場合にはステップ S 4 に移行する。ステップ S 3 で N O の場合とは、第 1 のバッファ部 3 6 の在庫が所定枚数であるメイン在庫量の下限值（10 枚）を下回った場合である。そして、ステップ S 4 では、制御部 6 1 は、第 1 のバッファ部 3 6 の在庫が、最低在庫量（1 枚）以上であるか否かを判定する。ステップ S 4 で肯定（ステップ S 4 で Y E S）の場合は、第 1 のバッファ部 3 6 では電極収納セパレータ 2 5 がメイン在庫量の下限值（10 枚）を下回り、かつ最低在庫量（1 枚）以上であり、在庫が 1 枚～9 枚の状態であり、在庫切れに近い状態である。なお、最低在庫量以上とは、最低在庫量 1 枚を含むものとする。

[0066] そこで、制御部 6 1 は、第 1 のバッファ部 3 6 での在庫を増やすために、第 1 打抜き部 3 4 及びセパレータ包み部 3 5 に作業をさせる指示を出力する（第 1 の製造部○）。すると、正極電極 2 1 の打抜き作業、及び正極電極 2 1 を第 1 セパレータ部材 2 5 a 及び第 2 セパレータ部材 2 5 b で包む作業が行われる。その結果として、電極収納セパレータ 2 5 が製造され、第 1 のバッファ部 3 6 の在庫が増加し、両バッファ部 3 6, 4 6 の在庫のバランスが取られる。

[0067] また、ステップ S 4 で肯定（ステップ S 4 で Y E S）の場合、制御部 6 1 は、第 2 の製造部に関しては第 2 打抜き部 4 4 に作業を停止させる指示を出力可能な状態にある。ステップ S 4 で肯定の場合、第 2 のバッファ部 4 6 の在庫が、メイン在庫量の範囲の下限值（10 枚）以上である場合は、第 2 打抜き部 4 4 に作業を停止させる指示を出力する（第 2 の製造部×）。これに

より、第2のバッファ部46での在庫の増加が停止される。一方、第2のバッファ部46の在庫が、メイン在庫量の範囲の下限值（10枚）を下回っている場合は、第2打抜き部44に作業を停止させる指示は出力せず、作業を継続させる。その結果、第2のバッファ部46の在庫がメイン在庫量の下限値に近い状態に維持される。

[0068] また、第1のバッファ部36には、電極収納セパレータ25を蓄積可能であることから、制御部61は、セパレータ包み部35で完成した電極収納セパレータ25を第1のバッファ部36へ供給する指示を、ガイド部材38に出力する（蓄積○）。ガイド部材38は、セパレータ包み部35から第1のバッファ部36に向かう電極収納セパレータ25を、第1廃棄ライン37に流さない。このため、電極収納セパレータ25は、第1の製造ライン31から第1のバッファ部36に供給され、電極収納セパレータ25が蓄積され、在庫が増える。

[0069] また、第1のバッファ部36には、少ないながらも在庫が確保されていることから、制御部61は第1のバッファ部36に対し、積層部51へ電極収納セパレータ25を流動させる指示を出力する（積層流動○）。すると、第1のバッファ部36から積層部51に向けて電極収納セパレータ25が流動する。第2のバッファ部46の在庫が最低在庫量以上であれば、制御部61は第2のバッファ部46に対し、積層部51へ負極電極26を流動させる指示を出力する（積層流動○）。その結果、積層部51で電極収納セパレータ25と負極電極26が積層される。

[0070] 一方、ステップS4で否定（ステップS4でNO）の場合は、第1のバッファ部36が在庫切れの状態である。このため、制御部61は、第1のバッファ部36での在庫を増やすために、電極収納セパレータ25を製造させる。制御部61は、第1打抜き部34及びセパレータ包み部35に作業をさせる指示を出力する（第1の製造部○）。すると、正極電極21の打抜き作業、及び正極電極21を第1セパレータ部材25a及び第2セパレータ部材25bで包む作業が行われる。その結果として、電極収納セパレータ25が製

造される。

[0071] また、ステップS 4 で否定の場合、第2のバッファ部4 6の在庫が、メイン在庫量の範囲の下限值（10枚）以上である場合は、第2打抜き部4 4に作業を停止させる指示を出力する（第2の製造部×）。これにより、第2のバッファ部4 6の在庫が増加することが停止される。一方、第2のバッファ部4 6の在庫が、メイン在庫量の範囲の下限值（10枚）を下回っている場合は、第2打抜き部4 4に作業を停止させる指示は出力せず、負極電極2 6の製造を継続させる。その結果、第2のバッファ部4 6の在庫がメイン在庫量の下限値に近い状態に維持される。その結果、第1のバッファ部3 6には電極収納セパレータ2 5が蓄積され、在庫が増えるとともに、第2のバッファ部4 6の在庫は、メイン在庫量の下限値に維持され、両バッファ部3 6, 4 6の在庫のバランスが取られる。

[0072] また、第1のバッファ部3 6には、電極収納セパレータ2 5を蓄積可能であることから、制御部6 1は、セパレータ包み部3 5で完成した電極収納セパレータ2 5を第1のバッファ部3 6へ供給する指示を、ガイド部材3 8に出力する（蓄積○）。ガイド部材3 8は、セパレータ包み部3 5から第1のバッファ部3 6に向かう電極収納セパレータ2 5を、第1廃棄ライン3 7に流さない。このため、電極収納セパレータ2 5は、第1の製造ライン3 1から第1のバッファ部3 6に供給され、電極収納セパレータ2 5が蓄積される。

[0073] また、第1のバッファ部3 6は、在庫切れであることから、制御部6 1は第1のバッファ部3 6に対し、積層部5 1への電極収納セパレータ2 5の流動を停止させる指示を出力する（積層流動×）。すると、第1のバッファ部3 6から積層部5 1に向けての電極収納セパレータ2 5の流動が停止される。このため、第1のバッファ部3 6には、電極収納セパレータ2 5が蓄積されていき、在庫がメイン在庫量に近付いていく。

[0074] 製造装置3 0において、ステップS 1及びステップS 2で肯定（YES）の場合、第1打抜き部3 4による打抜きが停止される。この場合、制御部6

1 は、第 1 塗工バッファ部 3 3 を駆動させ、テンションローラ 3 3 a を移動させる。すると、搬送領域 C 内を搬送される電極材料 1 9 a の経路長は最短の場合より長くなり、打抜き停止中の間、塗工作業が停止されずに済む。

[0075] なお、制御部 6 1 の制御に関し、第 2 打抜き部 4 4 を第 1 の製造部とした場合は、第 1 打抜き部 3 4 及びセパレータ包み部 3 5 が第 2 の製造部となり、この場合も、図 5 に示す制御が行われる。

[0076] 上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 各製造ライン 3 1, 4 1 にバッファ部 3 6, 4 6 を設けた。そして、第 1 のバッファ部 3 6 の在庫が所定枚数を下回った場合には、制御部 6 1 は、第 1 の製造部による電極収納セパレータ 2 5 の製造を継続させつつ、第 2 の製造部による負極電極 2 6 の製造は停止させる。このため、第 2 の製造部側の第 2 のバッファ部 4 6 では、負極電極 2 6 の在庫は増えなくなる。その一方で、第 1 の製造部側の第 1 のバッファ部 3 6 には、在庫が増えていく。このため、第 1 のバッファ部 3 6 と第 2 のバッファ部 4 6 で、両在庫のバランスが取られる。その結果として、一方の電極（電極収納セパレータ 2 5）の在庫切れを回避して、電極組立体 1 2 の製造が停止されることを回避できるとともに、他方の電極（負極電極 2 6）だけ在庫が増えていくことが回避され、余剰となった在庫を保管するための保管設備が必要なくなる。そして、電極収納セパレータ 2 5 の在庫と、負極電極 2 6 の在庫とのバランスが取られた状態で電極組立体 1 2 の積層工程が行われ、両在庫がアンバランスな状態で電極組立体 1 2 の製造工程を制御する必要がなく、電極組立体 1 2 の生産性の低下が抑制される。

[0077] (2) そして、在庫切れによる電極組立体 1 2 の製造停止が回避できるため、製造停止後に電極組立体 1 2 の製造を再開させた直後に製造された電極収納セパレータ 2 5 や負極電極 2 6 の品質が不安定になってしまうことを回避できる。よって、品質が安定するまで材料が無駄になることが回避でき、材料歩留まりの低下を抑制できる。

[0078] (3) 製造装置 3 0 において、各バッファ部 3 6, 4 6 にメイン在庫量の

範囲に下限値を設定した。そして、各バッファ部 36, 46 に在庫がある場合であっても、在庫がメイン在庫量の下限値を下回ると、制御部 61 は、下限値を下回った一方の製造部には製造を停止させない。よって、メイン在庫量の下限値を下回った一方の製造部において在庫切れが生じる前にバッファ部の在庫を増加させることができる。

[0079] (4) 製造装置 30 において、各バッファ部 36, 46 にメイン在庫量の範囲の上限値を設定した。そして、各バッファ部 36, 46 の在庫がメイン在庫量の上限値を上回った場合には、制御部 61 は、上限値を上回った一方の製造部の製造を停止させる。このため、各バッファ部 36, 46 がオーバーフローする前に在庫の増加を停止させることができる。

[0080] そして、制御部 61 は、メイン在庫量の上限値を上回った一方の製造部による製造を停止させつつも、各バッファ部 36, 46 から電極を流動させ、積層部 51 で積層させる。このため、各バッファ部 36, 46 の在庫を消費して、オーバーフローの回避に繋げることができる。

[0081] (5) 製造装置 30 において、各バッファ部 36, 46 に予備在庫量を在庫の最大値として設定した。そして、バッファ部 36, 46 の在庫が予備在庫量を越えている場合には、制御部 61 は、予備在庫量を越えた製造部による電極の製造を停止させる。このため、電極のそれ以上の製造が停止され、バッファ部 36, 46 でのそれ以上の電極のオーバーフローが回避される。

[0082] (6) 製造装置 30 において、各バッファ部 36, 46 に予備在庫量を在庫の最大値として設定した。そして、バッファ部 36, 46 の在庫が予備在庫量を越えている場合には、制御部 61 は、ガイド部材 38 を駆動させる。そして、ガイド部材 38 の駆動により、製造停止のタイミングの前に製造されていた電極を各廃棄ライン 37, 47 に流し、各バッファ部 36, 46 の在庫を増やさないようにする。よって、各バッファ部 36, 46 でのそれ以上の電極のオーバーフローが回避される。

[0083] (7) 各製造ライン 31, 41 では、各バッファ部 36, 46 の下流に積層部 51 が配置されている。そして、制御部 61 による各製造部の制御によ

り、各バッファ部 3 6, 4 6 の在庫はメイン在庫量の範囲内に維持され、負極電極 2 6 と電極収納セパレータ 2 5 とで在庫のバランスが取られる。したがって、在庫切れが発生することなく、積層部 5 1 では、電極組立体 1 2 の製造に必要な枚数の電極収納セパレータ 2 5 と負極電極 2 6 が積層される結果、電極組立体 1 2 の生産性の低下が抑制される。

[0084] (8) 製造装置 3 0 は制御部 6 1 を備え、制御部 6 1 は、各製造ライン 3 1, 4 1 の各設備と信号接続されている。そして、制御部 6 1 は、各設備の駆動を一括して制御するため、各バッファ部 3 6, 4 6 での在庫調整を製造装置 3 0 の全体を通して行うことができる。

[0085] なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

○ 図 6 に示すように、第 1 の製造ライン 3 1 を、第 1 打抜き部 3 4 と、セパレータ包み部 3 5 と、第 1 のバッファ部 3 6 で構成し、第 2 の製造ライン 4 1 を第 2 打抜き部 4 4 と、第 2 のバッファ部 4 6 とで構成してもよい。また、第 1 のバッファ部 3 6 と第 2 のバッファ部 4 6 を互いに信号接続するとともに、第 1 のバッファ部 3 6 を、第 1 打抜き部 3 4 及びセパレータ包み部 3 5 と信号接続する。さらに、第 2 のバッファ部 4 6 と、第 2 打抜き部 4 4 とを信号接続する。

[0086] そして、第 1 のバッファ部 3 6 と第 2 のバッファ部 4 6 との在庫に基づいて、第 1 のバッファ部 3 6 が、第 1 打抜き部 3 4 及びセパレータ包み部 3 5 に指示を出力し、第 2 のバッファ部 4 6 が、第 2 打抜き部 4 4 に指示を出力するようにしてもよい。要は、実施形態のようにホスト的な制御部 6 1 を設けず、各バッファ部 3 6, 4 6 を制御部として在庫の調整を行うようにしてもよい。

[0087] この場合、例えば、図 5 のステップ S 3 において、第 1 のバッファ部 3 6 は、そのバッファ部 3 6 の在庫が、メイン在庫量の範囲内に収まっているか否かを判定する。ステップ S 3 で肯定（ステップ S 3 で Y E S）の場合は、第 1 のバッファ部 3 6 の在庫が正常な場合である。

[0088] このため、第 1 のバッファ部 3 6 は、その在庫を維持するために、第 1 の

製造部で電極収納セパレータ 2 5 の製造を継続させる。よって、第 1 のバッファ部 3 6 は、第 1 打抜き部 3 4 及びセパレータ包み部 3 5 に製造の指示を継続して出力する（第 1 の製造部○）。その結果として、電極収納セパレータ 2 5 が製造される。ここで、第 2 のバッファ部 4 6 の在庫がメイン在庫量の範囲内にあることから、第 2 のバッファ部 4 6 は、第 2 打抜き部 4 4 には製造の指示を継続して出力する（第 2 の製造部○）。その結果、第 1 のバッファ部 3 6 の在庫と第 2 のバッファ部 4 6 の在庫とのバランスが取られる。

[0089] 一方、ステップ S 3 で否定（ステップ S 3 で N O）の場合にはステップ S 4 に移行する。ステップ S 4 では、第 1 のバッファ部 3 6 は、最低在庫量以上であるか否かを判定する。ステップ S 4 で肯定（ステップ S 4 で Y E S）の場合は、第 1 のバッファ部 3 6 では電極収納セパレータ 2 5 がメイン在庫量の下限値を下回り、かつ最低在庫量（1 枚）以上であり、在庫が 1 枚～9 枚の状態であり、在庫切れに近い状態である。

[0090] そこで、第 1 のバッファ部 3 6 は、第 1 のバッファ部 3 6 での在庫を増やすために、第 1 打抜き部 3 4 及びセパレータ包み部 3 5 に作業をさせる指示を出力する（第 1 の製造部○）。すると、電極収納セパレータ 2 5 が製造され、第 1 のバッファ部 3 6 の在庫が増加し、第 1 のバッファ部 3 6 の在庫と第 2 のバッファ部 4 6 の在庫とのバランスが取られる。

[0091] また、ステップ S 4 で肯定（ステップ S 4 で Y E S）の場合、第 2 のバッファ部 4 6 は、第 2 打抜き部 4 4 に作業を停止させる指示を出力可能な状態にある。ステップ S 4 で肯定の場合、第 2 のバッファ部 4 6 のメイン在庫量が、範囲の下限値（10 枚）以上である場合は、第 1 のバッファ部 3 6 は、第 2 のバッファ部 4 6 に対し、第 2 打抜き部 4 4 に作業を停止させる旨の指示を出力する。すると、第 2 のバッファ部 4 6 は、第 2 打抜き部 4 4 に作業を停止させる指示を出力する（第 2 の製造部×）。これにより、第 2 のバッファ部 4 6 での在庫の増加が停止される。一方、第 2 のバッファ部 4 6 のメイン在庫量が、範囲の下限値（10 枚）を下回っている場合は、第 1 のバッファ部 3 6 は、第 2 のバッファ部 4 6 に対し、第 2 打抜き部 4 4 に作業を停

止させる旨の指示を出力しない。このため、第2のバッファ部46は、第2打抜き部44に作業を継続させる。その結果、第2のバッファ部46の在庫がメイン在庫量の下限値に近い状態に維持され、第1のバッファ部36の在庫と第2のバッファ部46の在庫とのバランスが取られる。

[0092] ○ 正極電極21は、袋状のセパレータで包まれていなくてもよい。この場合、電極組立体12では、正極電極21と負極電極26の間にシート状のセパレータが1枚ずつ介装される。この場合、図7に示すように、製造装置30では、第1の製造ライン31のセパレータ包み部35が無くなる一方で、セパレータ製造ライン65が増設される。セパレータ製造ライン65は、セパレータを打ち抜いて製造するセパレータ打抜き部66と、製造されたセパレータを蓄積するセパレータバッファ部67とを有する。

[0093] この場合、図6の形態と同様に、第1のバッファ部36と第2のバッファ部46を互いに信号接続する。また、第1のバッファ部36とセパレータバッファ部67とを、信号の入出力を可能に信号接続するとともに、第2のバッファ部46とセパレータバッファ部67とを、信号の入出力可能に信号接続する。また、セパレータバッファ部67とセパレータ打抜き部66とを信号接続し、セパレータバッファ部67からセパレータ打抜き部66に指示可能に接続する。

[0094] そして、第1のバッファ部36の在庫に基づいて、第1のバッファ部36が、第1打抜き部34に指示を出力し、第2のバッファ部46の在庫に基づいて、第2のバッファ部46が第2打抜き部44に指示を出力する。さらに、セパレータバッファ部67の在庫に基づいて、セパレータバッファ部67がセパレータ打抜き部66に指示を出力する。加えて、セパレータバッファ部67の在庫に基づいて、第1のバッファ部36が第1打抜き部34に指示を出力したり、第2のバッファ部46が第2打抜き部44に指示を出力してもよい。

[0095] 例えば、セパレータバッファ部67の在庫が所定枚数を下回った場合には、第1のバッファ部36及び第2のバッファ部46は、各打抜き部34、4

4による電極の製造停止を指示する。さらに、セパレータバッファ部67がセパレータ打抜き部66に製造継続の指示を出力する。

[0096] 本実施形態によれば、バッファ部が2つの構成に限らず、3つ以上のバッファ部を備える構成においても、各在庫のバランスを取りながら電極組立体12の生産性の低下を抑制することができる。

[0097] なお、1つの電極組立体12を製造する際に積層工程で使用するセパレータは、正極電極21の枚数及び負極電極26の枚数の合計から1を減じた枚数である。本実施形態において、各バッファ部36, 46, 67の在庫のバランスを取るために、セパレータバッファ部67に設定される在庫に関する閾値は、第1のバッファ部36や第2のバッファ部46の在庫に関する閾値と異ならせてもよい。

[0098] ○ 製造装置30は、積層部51を備えていなくてもよい。この場合、第1のバッファ部36に蓄積された電極収納セパレータ25と、第2のバッファ部46に蓄積された負極電極26とを、別場所で積層して電極組立体12を製造してもよい。

[0099] ○ 各製造ライン31, 41において、各廃棄ライン37, 47及びガイド部材38, 48は無くてもよい。この場合、各バッファ部36, 46で電極がオーバーフローした場合は、手作業又は任意の方法によりオーバーフローした電極を廃棄することが好ましい。

[0100] ○ ステップS2において、各バッファ部36, 46の在庫が、メイン在庫量の範囲の上限値を上回った場合（ステップS2でYES）であっても、その上限値を上回った製造部による電極の製造は停止させず、製造を継続させてもよい。この場合、各バッファ部36, 46から積層部51への積層流動を停止させてもよい。

[0101] ○ ステップS4において、各バッファ部36, 46の在庫が、メイン在庫量の範囲の下限値を下回った場合（ステップS4でYES）であっても、その下限値を下回った製造部による電極の製造を停止させてもよい。この場合、各バッファ部36, 46から積層部51への積層流動を停止させてもよ

い。

- [0102] ○ 電極の製造部としては、第1打抜き部34及び第2打抜き部44のように電極材料を電極の形状に沿って打ち抜く設備でなくともよく、レーザカット方式やダイカット方式で電極を製造してもよい。
- [0103] ○ 各電極は、金属箔の片面に活物質層を有するものでもよい。この場合、各塗工部32、42では、長尺金属箔の長手方向の一面だけに活物質合剤が塗工された後、活物質合剤が乾燥され、プレスされて電極材料19aが製造される。
- [0104] ○ 正極電極21を第2の電極とし、負極電極26を第1の電極としてもよく、この場合、正極電極21を電極材料19aから打ち抜く打抜き部及びセパレータ包み部が第2の製造部となり、負極電極26を電極材料19aから打ち抜く打抜き部が第1の製造部となる。
- [0105] ○ 実施形態では、各バッファ部36、46でオーバーフローした電極は廃棄したが、廃棄せず、オーバーフローした電極を別場所で回収して再使用してもよいし、第1廃棄ライン37を第1のバッファ部36に合流させたり、第2廃棄ライン47を第2のバッファ部46に合流させて再使用してもよい。
- [0106] ○ 実施形態では、制御部61は、第1のバッファ部36の在庫が所定枚数を下回ったか否かを判断している。これに代えて、制御部61は、何れかのバッファ部36、46の在庫がゼロであるか否かを判断してもよい。
- [0107] ○ 実施形態では、制御部61は、第1のバッファ部36の在庫が所定枚数を下回った場合（ステップS4でYES）、第2打抜き部44の作業を停止させている。これに限らず、制御部61は、第1のバッファ部36の在庫の数と第2のバッファ部46の在庫の数との差が小さくなるように、第1の製造部及び第2の製造部の少なくとも何れかの製造速度を調節するように構成されてもよい。
- [0108] 具体的には、制御部61は、第1のバッファ部36の在庫が所定枚数を下回った場合、第1打抜き部34を含む第1の製造ライン31の製造速度を維

持した状態で、第2打抜き部44を含む第2の製造ライン41の製造速度を低下させてもよい。この場合、制御部61は、第2の製造ライン41の製造速度を、第1の製造ライン31の製造速度よりも低下させる。換言すれば、制御部61は、第1の製造ライン31の製造速度を、第2の製造ライン41の製造速度よりも相対的に増大させている。

[0109] これにより、第1の製造ライン31又は第2の製造ライン41の何れも停止させることなく、第1のバッファ部36の在庫の数と第2のバッファ部46の在庫の数との差を小さくすることができる。

[0110] 或いは、図8に示すように、制御部61は、第1のバッファ部36の在庫が所定枚数を下回った場合、第2打抜き部44を含む第2の製造ライン41の製造速度を維持した状態で、第1打抜き部34を含む第1の製造ライン31の製造速度を増大させてもよい。換言すれば、制御部61は、第1の製造ライン31の製造速度を、第2の製造ライン41の製造速度よりも相対的に増大させてもよい。

[0111] 詳しくは、図8のステップS4で肯定（ステップS4でYES）の場合、ステップS4で否定（ステップS4でNO）の場合の何れにおいても、制御部61は、第2打抜き部44を含む第2の製造ライン41の製造速度を維持しながら、第1打抜き部34を含む第1の製造ライン31の製造速度を増大させる。これにより、第1のバッファ部36の在庫は、第2のバッファ部46の在庫と比較して相対的に増えることになる。

[0112] この場合にも、第1の製造ライン31又は第2の製造ライン41の何れも停止させることなく、第1のバッファ部36の在庫の数と第2のバッファ部46の在庫の数との差を小さくすることができる。

[0113] なお、図8において、記号「◎」は、対応する製造工程の製造速度を増大させることを意味する。

○ 実施形態では、電極収納セパレータ25を有する電極組立体12を製造する製造装置であるが、本発明は、電極収納セパレータ25を用いない電極組立体の製造装置に具体化されてもよい。その場合、図3の第1の製造ラ

イン 3 1 のセパレータ包み部 3 5 が省略される。電極収納セパレータに収納されていない正極電極が、電極組立体の製造に使用される。積層部 5 1 では、正極電極、セパレータ、及び負極電極が積層される。

[0114] ○ 実施形態では、第 1 のバッファ部 3 6 及び第 2 のバッファ部 4 6 は、積層部 5 1 と別々の設備である。これに代えて、第 1 のバッファ部 3 6 及び第 2 のバッファ部 4 6 は、積層部 5 1 と一体の設備であってもよい。

[0115] 上記実施形態及び別例から把握できる態様について以下に記載する。

(1) 第 1 の電極を製造する第 1 の製造部と、

前記第 1 の製造部で製造された前記第 1 の電極の蓄積を可能とした第 1 のバッファ部と、

前記第 1 の電極と極性の異なる第 2 の電極を製造する第 2 の製造部と、

前記第 2 の製造部で製造された前記第 2 の電極の蓄積を可能とする第 2 のバッファ部と、

前記第 1 のバッファ部の在庫、及び前記第 2 のバッファ部の在庫に応じた指示を出力する制御部と、を有し、

前記第 1 及び第 2 の製造部は、それぞれ独立して製造速度を調整可能に並列に配置されており、

前記第 1 のバッファ部又は前記第 2 のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫が所定枚数を下回った場合には、前記制御部は、前記第 1 のバッファ部の在庫の数と前記第 2 のバッファ部の在庫の数との差が小さくなるように、前記第 1 の製造部及び前記第 2 の製造部の少なくとも何れかの製造速度を調節する電極組立体の製造装置。

符号の説明

[0116] 2 1 …第 1 の電極としての正極電極、2 6 …第 2 の電極としての負極電極、3 4 …第 1 の製造部を構成する第 1 打抜き部、3 5 …第 1 の製造部を構成するセパレータ包み部、3 6 …第 1 のバッファ部、4 4 …第 2 の製造部を構成する第 2 打抜き部、4 6 …第 2 のバッファ部、5 1 …積層部、6 1 …制御部。

請求の範囲

- [請求項1] 第1の電極を製造する第1の製造部と、
前記第1の製造部で製造された前記第1の電極の蓄積を可能とした第1のバッファ部と、
前記第1の電極と極性の異なる第2の電極を製造する第2の製造部と、
前記第2の製造部で製造された前記第2の電極の蓄積を可能とする第2のバッファ部と、
前記第1のバッファ部の在庫、及び前記第2のバッファ部の在庫に応じた指示を出力する制御部と、を有し、
前記第1のバッファ部又は前記第2のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫が所定枚数を下回った場合には、前記制御部は、他方の電極の製造部による電極の製造を停止又は製造速度を低下しつつ、一方の電極の製造部による電極の製造を継続するように構成されている電極組立体の製造装置。
- [請求項2] 前記所定枚数はゼロより大きい値である請求項1に記載の電極組立体の製造装置。
- [請求項3] 前記第1のバッファ部又は前記第2のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫がバッファ部で蓄積可能とする在庫の最大値に達する前に、前記一方の電極の製造部に対し前記制御部は電極の製造を停止又は製造速度を低下させる請求項1又は請求項2に記載の電極組立体の製造装置。
- [請求項4] 前記第1のバッファ部又は前記第2のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫がバッファ部で蓄積可能とする在庫の最大値を越えた場合には、一方の製造部で製造された一方の電極をバッファ部への搬送経路から分岐させる請求項1～請求項3のうちいずれか一項に記載の電極組立体の製造装置。
- [請求項5] 前記第1のバッファ部に蓄積された前記第1の電極と、前記第2の

バッファ部に蓄積された前記第2の電極とをそれぞれバッファ部から流動させて互いに絶縁した状態に積層する積層部を有する請求項1～請求項4のうちいずれか一項に記載の電極組立体の製造装置。

[請求項6] 前記第1の電極は正極電極であり、前記第2の電極は負極電極であり、

前記製造装置によって製造される電極組立体において、前記負極電極の枚数が、前記正極電極の枚数より1枚多い請求項1～5の何れか一項に記載の電極組立体の製造装置。

[請求項7] 前記第1のバッファ部又は前記第2のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫が所定枚数を下回った場合において、

前記他方の電極の在庫が所定枚数以上の場合には、前記制御部は、前記他方の電極の製造部による電極の製造を停止又は製造速度を低下しつつ、前記一方の電極の製造部による電極の製造を継続し、

前記他方の電極の在庫が所定枚数を下回った場合には、前記制御部は、前記他方の電極の製造部による電極の製造を継続しつつ、前記一方の電極の製造部による電極の製造を継続する請求項1に記載の電極組立体の製造装置。

[請求項8] 第1の電極を製造する第1の製造部と、

前記第1の製造部で製造された前記第1の電極の蓄積を可能とした第1のバッファ部と、

前記第1の電極と極性の異なる第2の電極を製造する第2の製造部と、

前記第2の製造部で製造された前記第2の電極の蓄積を可能とする第2のバッファ部と、

前記第1のバッファ部の在庫、及び前記第2のバッファ部の在庫に応じた指示を出力する制御部と、を有し、

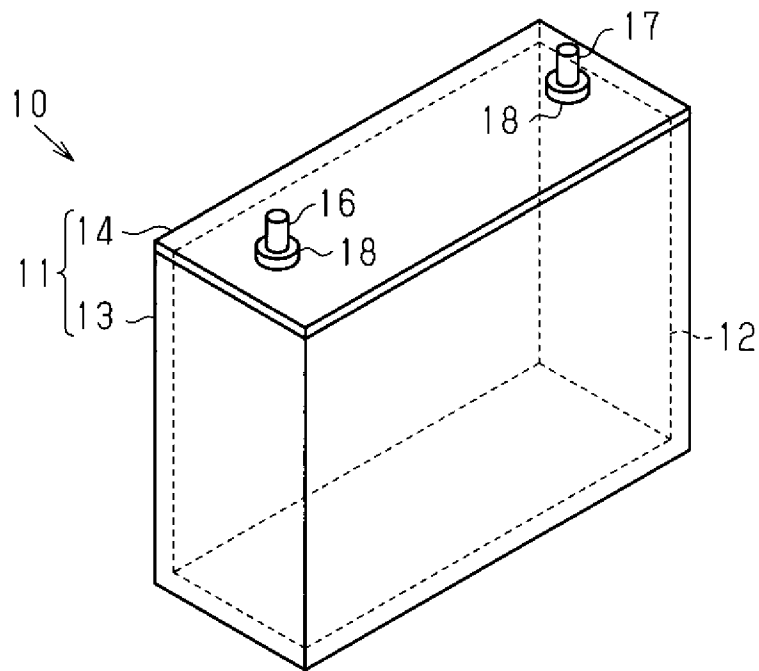
前記第1のバッファ部又は前記第2のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫が所定枚数を下回った場合には、前記制御部は、前記一

方の電極の製造部の製造速度を、前記他方の電極の製造部の製造速度よりも増大させるように構成されている電極組立体の製造装置。

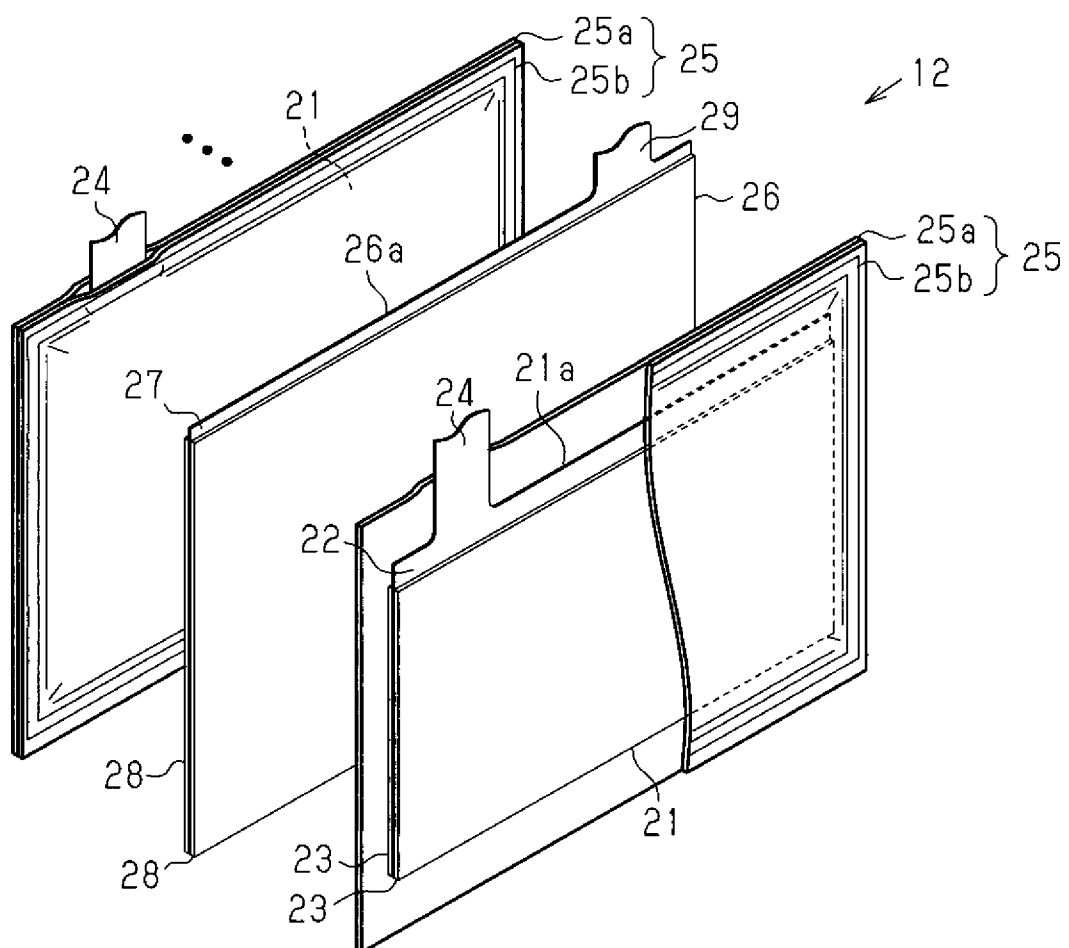
- [請求項9] 第1の製造部で製造された第1の電極を第1のバッファ部に蓄積し、
- 前記第1の電極と極性が異なる第2の電極を第2の製造部で製造し、該第2の製造部で製造された第2の電極を第2のバッファ部に蓄積し、
- 前記第1のバッファ部又は前記第2のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫が所定枚数を下回った場合には、他方の電極の製造部による電極の製造を停止又は製造速度を低下しつつ、一方の電極の製造部による電極の製造を継続する電極組立体の製造方法。

- [請求項10] 第1の製造部で製造された第1の電極を第1のバッファ部に蓄積し、
- 前記第1の電極と極性が異なる第2の電極を第2の製造部で製造し、該第2の製造部で製造された第2の電極を第2のバッファ部に蓄積し、
- 前記第1のバッファ部又は前記第2のバッファ部に蓄積された一方の電極の在庫が所定枚数を下回った場合には、前記一方の電極の製造部の製造速度を、前記他方の電極の製造部の製造速度よりも増大させる電極組立体の製造方法。

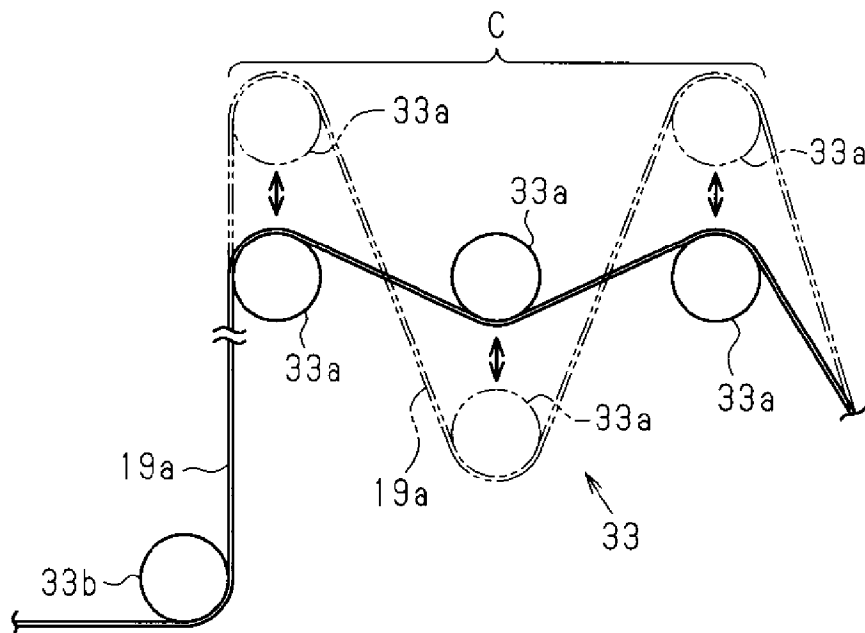
[図1]



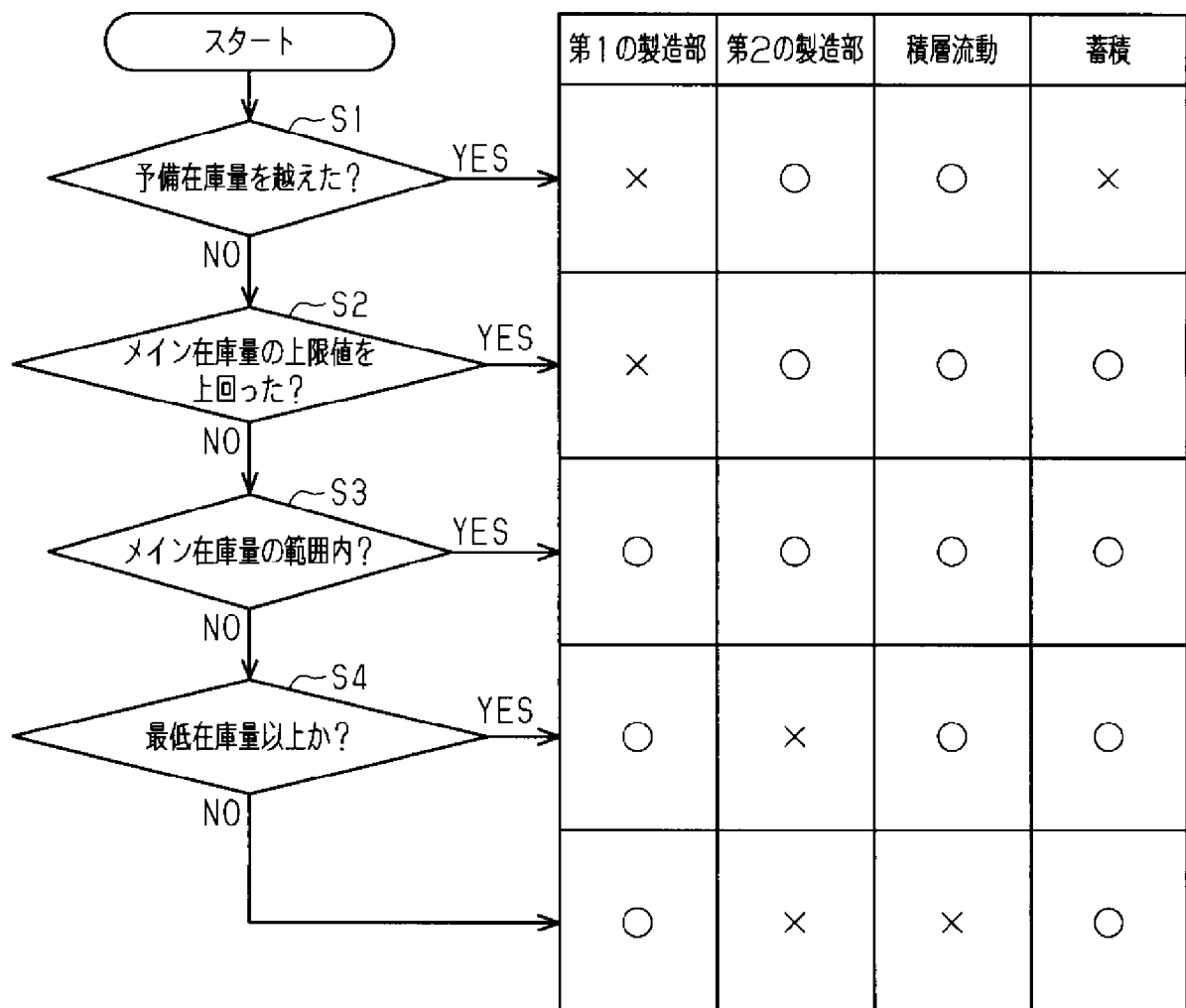
[図2]



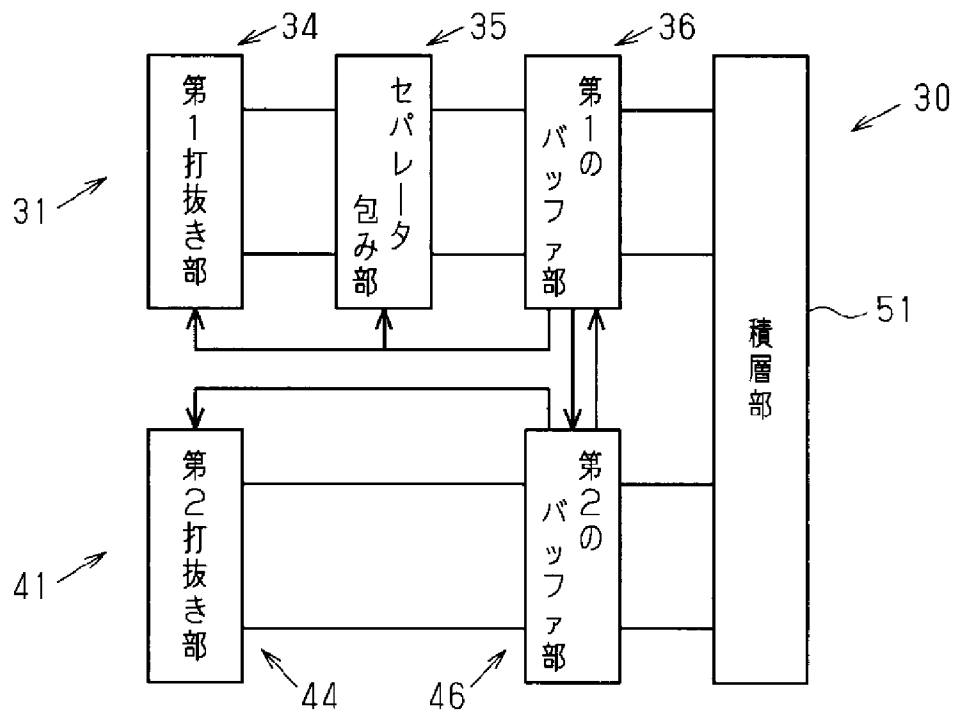
[図4]



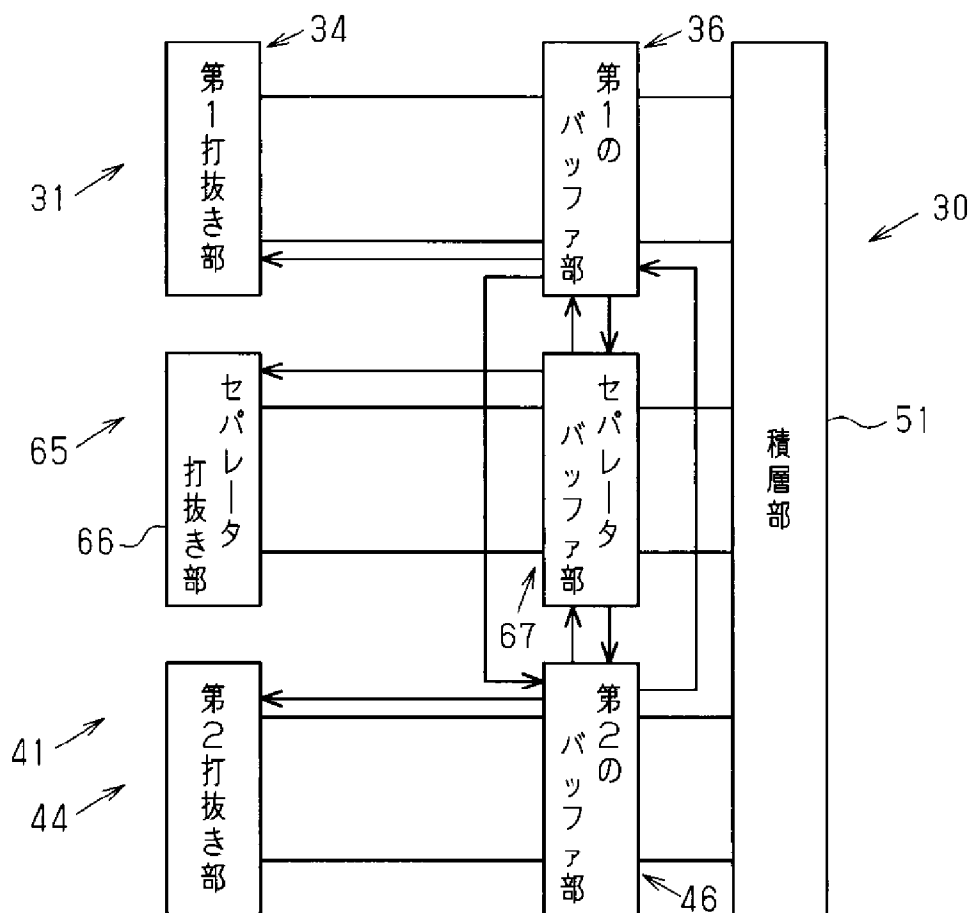
[図5]



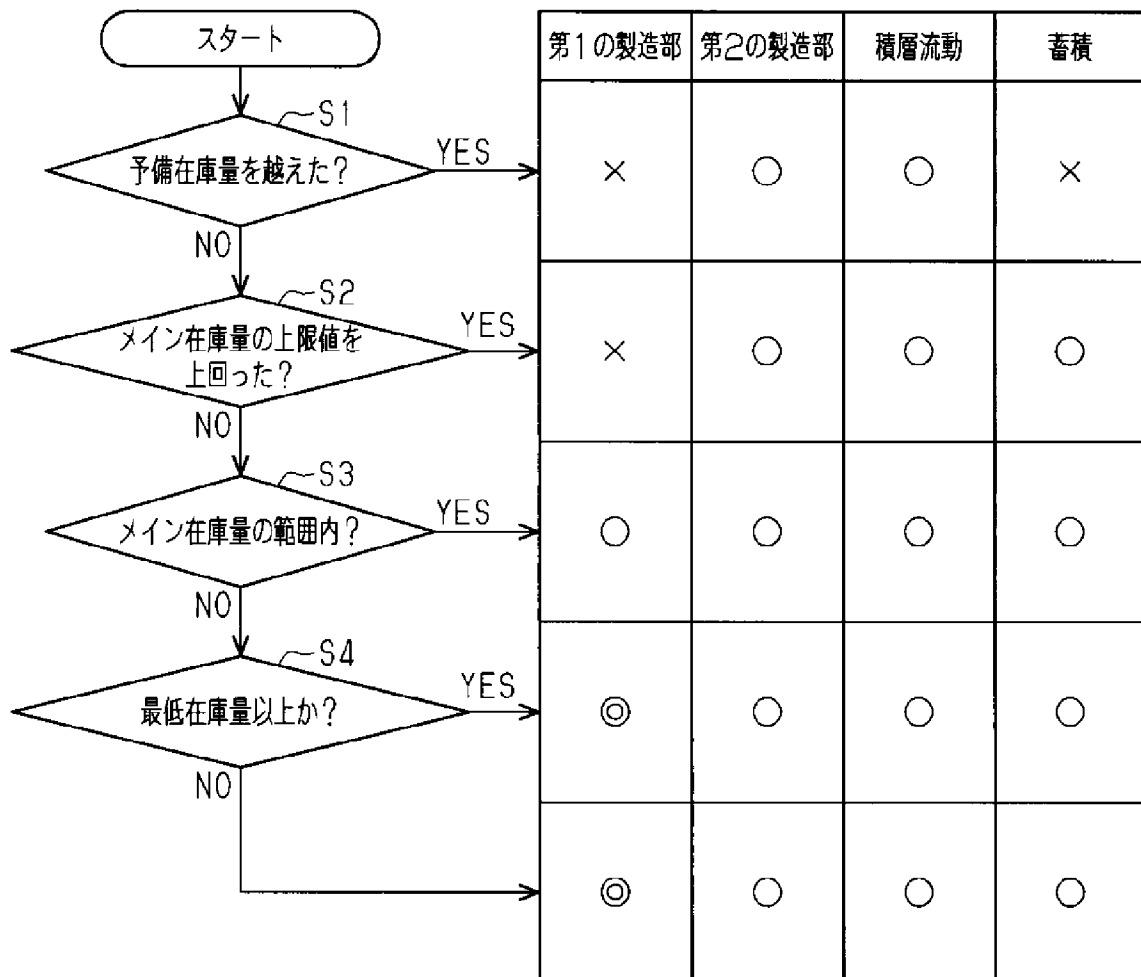
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/069031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/04(2006.01)i, H01M10/0585(2010.01)n

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, H01M10/0585

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 1996-2016

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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.
Y	JP 2011-258418 A (IHI Corp.), 22 December 2011 (22.12.2011), claim 1; fig. 1 (Family: none)	1-10
Y	JP 2007-246186 A (Bridgestone Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), claims 1 to 5 (Family: none)	1-10
Y	JP 63-306861 A (Hitachi, Ltd., Hitachi Engineering Co., Ltd.), 14 December 1988 (14.12.1988), page 2; fig. 2 (Family: none)	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

12 September 2016 (12.09.16)

Date of mailing of the international search report

20 September 2016 (20.09.16)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/069031

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-342623 A (Minolta Co., Ltd.), 29 November 2002 (29.11.2002), paragraph [0100] & US 2002/0174104 A1 paragraph [0111]	1-10
Y	JP 2001-167773 A (Toshiba Battery Co., Ltd.), 22 June 2001 (22.06.2001), claim 1 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/04 (2006.01) i, H01M10/0585 (2010.01) n

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. H01M10/04, H01M10/0585

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2011-258418 A (株式会社 I H I) 2011. 12. 22, 請求項 1, 図 1 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2007-246186 A (株式会社ブリヂストン) 2007. 09. 27, 請求項 1-5 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 63-306861 A (株式会社日立製作所, 日立エンジニアリング株式会社) 1988. 12. 14, 第 2 頁, 第 2 図 (ファミリーなし)	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

12. 09. 2016

国際調査報告の発送日

20. 09. 2016

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)

赤樫 祐樹

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4 X

3 4 3 8

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
Y	JP 2002-342623 A (ミノルタ株式会社) 2002. 11. 29, 0100 段落 & US 2002/0174104 A1 0111 段落	1-10
Y	JP 2001-167773 A (東芝電池株式会社) 2001. 06. 22, 請求項 1 (ファミリーなし)	1-10