

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-506807
(P2025-506807A)

(43)公表日 令和7年3月13日(2025.3.13)

(51)国際特許分類
H 0 1 M 10/04 (2006.01)

F I
H 0 1 M 10/04

テーマコード (参考)
5 H 0 2 8

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全23頁)			
(21)出願番号	特願2024-550149(P2024-550149)	(71)出願人	595112018
(86)(22)出願日	令和5年2月13日(2023.2.13)		ケルバー・テクノロジーズ・ゲゼルシャ
(85)翻訳文提出日	令和6年8月23日(2024.8.23)		フト・ミト・ベシュレンケル・ハフツ
(86)国際出願番号	PCT/EP2023/053487		ング
(87)国際公開番号	WO2023/161061		ドイツ連邦共和国、2 1 0 3 3 ハムブ
(87)国際公開日	令和5年8月31日(2023.8.31)		ルク、クルトーアーケルバー・ショセ
(31)優先権主張番号	102022104476.9		ー、8-32
(32)優先日	令和4年2月24日(2022.2.24)	(74)代理人	100069556
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		弁理士 江崎 光史
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV	(74)代理人	100111486
	最終頁に続く		弁理士 鍛冶澤 實
		(74)代理人	100191835
			弁理士 中村 真介
		(74)代理人	100221981
			弁理士 石田 大成
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エネルギー電池製造産業用のセグメントを検査するための検査装置及び方法

(57)【要約】

エネルギー電池製造産業用の、電池スタックを組み立てるために適しているセグメント2を検査するための検査装置1において、

—複数の収容部4を有する搬送装置3が、それぞれ1つのセグメント2を収容して搬送するために設けられていて、

—前記複数の収容部4は、前記検査装置1の固定部5に対して前記搬送装置を移動させることによって移動可能である当該検査装置1において、

—前記複数の収容部4のそれぞれが、それぞれの前記収容部4に収容されているセグメント2に電氣的に接触及び／又は信号技術的に接触するために少なくとも2つの接触面6,7,8を含み、

—前記複数の収容部4のそれぞれ1つの収容部4の複数の接触面6,7,8の少なくとも2つの接触面が、スイッチマトリクス9によって少なくとも1つの測定装置10a,10b,10c,10dに接続可能である当該検査装置1。

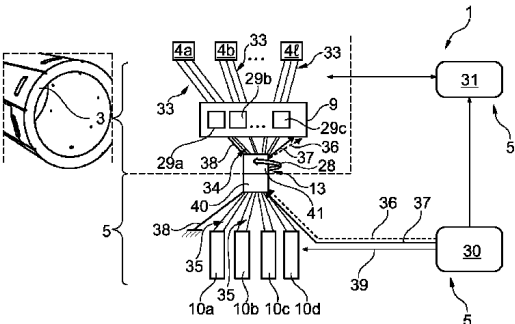


Fig. 5

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エネルギー電池製造産業用の、電池スタックを組み立てるために適しているセグメント（２）を検査するための検査装置（１）において、
－複数の収容部（４）を有する搬送装置（３）が、それぞれ１つのセグメント（２）を収容して搬送するために設けられていて、
－前記複数の収容部（４）は、前記検査装置（１）の固定部（５）に対して前記搬送装置を移動させることによって移動可能である当該検査装置（１）において、
－前記複数の収容部（４）のそれぞれが、それぞれの前記収容部（４）に収容されているセグメント（２）に電氣的に接触及び／又は信号技術的に接触するために少なくとも２つの接触面（６，７，８）を含み、
－前記複数の収容部（４）のそれぞれ１つの収容部（４）の複数の接触面（６，７，８）の少なくとも２つの接触面が、スイッチマトリクス（９）によって少なくとも１つの測定装置（１０ａ，１０ｂ，１０ｃ，１０ｄ）に接続可能であることを特徴とする検査装置（１）。

10

【請求項 2】

－前記複数の収容部（４）のそれぞれが、少なくとも３つの接触面（６，７，８）を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の検査装置（１）。

【請求項 3】

－前記搬送装置（３）は、回転可能に軸支されたドラムによって形成されていて、前記複数の収容部（４）は、このドラムの半径方向の外側にある外側面（１９）に配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の検査装置（１）。

20

【請求項 4】

－複数の測定装置（１０ａ，１０ｂ，１０ｃ，１０ｄ）が設けられていて、
－前記スイッチマトリクス（９）は、前記複数の収容部（４）のそれぞれ１つの収容部の前記複数の接触面（６，７，８）の個々又は複数の接触面を異なる測定装置（１０ａ，１０ｂ，１０ｃ，１０ｄ）に電氣的に接続及び／又は信号技術的に接続するように構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の検査装置（１）。

【請求項 5】

－前記複数の収容部（４）のそれぞれは、設置されたセグメント（２）の２つの電極（２２，２４）に電氣的に接触及び／又は信号技術的に接触するように１つの第１の接触面（６）及び１つの第２の接触面（７）を含み、
－それぞれ１つの第３の接触面（８）が、前記設置されたセグメント（２）のセパレータ（２１）に電氣的に接触及び／又は信号技術的に接触するように設けられていることを特徴とする請求項 2 を引用する請求項 3 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の検査装置（１）。

30

【請求項 6】

前記スイッチマトリクス（９）は、
－前記第１の接触面（６）及び前記第２の接触面（７）が同じ測定装置（１０ａ，１０ｂ，１０ｃ，１０ｄ）に同時に接続し、
－前記第１の接触面（６）及び前記第３の接触面（８）が同じ測定装置（１０ａ，１０ｂ，１０ｃ，１０ｄ）に同時に接続し、及び／又は
－前記第２の接触面（７）及び前記第３の接触面（８）が同じ測定装置（１０ａ，１０ｂ，１０ｃ，１０ｄ）に同時に接続するように構成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の検査装置（１）。

40

【請求項 7】

－前記複数の接触面（６，７，８）は、前記複数の収容部（４）のうちの１つの収容部（４）内で互いに電気絶縁されて配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の検査装置（１）。

【請求項 8】

－前記スイッチマトリクス（９）は、前記少なくとも１つの測定装置（１０ａ，１０ｂ，

50

10 c, 10 d) による測定が異なる電気回路で実行可能であるように、前記複数の収容部 (4) のうちの1つの収容部 (4) の前記少なくとも3つの接触面 (6, 7, 8) のそれぞれを異なって接続するように構成されていることを特徴とする請求項2を引用する請求項3~7のいずれか1項に記載の検査装置 (1)。

【請求項9】

—前記スイッチマトリクス (9) は、前記複数の収容部 (4) のうちの1つの収容部 (4) の前記複数の接触面 (6, 7, 8) の個々又は複数の接触面のそれぞれを電源に接続するように、及び／又は接地接続するように構成されていることを特徴とする請求項1~8のいずれか1項に記載の検査装置 (1)。

【請求項10】

—前記スイッチマトリクス (9) は、前記搬送装置 (3) の構成要素であることを特徴とする請求項1~9のいずれか1項に記載の検査装置 (1)。

【請求項11】

—前記少なくとも1つの測定装置 (10 a, 10 b, 10 c, 10 d) は、電気容量及び／又はオーミック抵抗を測定するように、及び／又は絶縁破壊試験を実行するように構成されていることを特徴とする請求項1~10のいずれか1項に記載の検査装置 (1)。

【請求項12】

—前記少なくとも1つの測定装置 (10 a, 10 b, 10 c, 10 d) は、前記検査装置 (1) の前記固定部 (5) の構成要素であることを特徴とする請求項1~11のいずれか1項に記載の検査装置 (1)。

【請求項13】

—前記搬送装置 (3) は、摺動接触装置 (13) によって前記固定部 (5) に電氣的に接続及び／又は信号技術的に接続されることを特徴とする請求項1~12のいずれか1項に記載の検査装置 (1)。

【請求項14】

—前記複数の収容部 (4) のそれぞれは、前記セグメント (2) を保持するために減圧され得る開口部を有することを特徴とする請求項1~13のいずれか1項に記載の検査装置 (1)。

【請求項15】

エネルギー電池製造産業用の、電池スタックを組み立てるために設けられているセグメントを検査するための方法において、

—複数のセグメントが、請求項1~14のいずれか1項に記載の検査装置によって検査され、これらの検査すべきセグメントのそれぞれが、複数の収容部のうちの1つの収容部に配置されることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1に記載の上位概念の特徴を有する検査装置に関し、請求項15に記載の上位概念の特徴を有する対応する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

動力電池又は蓄電池、例えば複数の電池セルが、電解液電池向けに、例えば自動車、その他の車両、船舶及び航空機で使用される。当該電池の場合、膨大な電力量が、より長い期間にわたって再充電可能に蓄積されなければならない。このため、このような動力電池は、積層された複数のセグメントの多数のスタックから成る構造体を有する。これらのセグメントは、例えば複数の単電池によって形成される。これらの単電池のそれぞれの陽極シートと陰極シートとが互い違いになっている。これらのシートは、セパレータシートによって互いに分離されている電極とも呼ばれる。したがって、一般に、1つの単電池は、積層順序：セパレータ電極（例えば陽極）—セパレータ電極（例えば陰極）を有する。

。

10

20

30

40

50

【0003】

これらのセグメントは、製造工程中に予め裁断され、既定の順序で互いに積層されて電池スタックにされ、例えば積層することによって互いに接合される。

【0004】

電池セルを製造するための装置が、例えば国際公開特許出願公開第2016041713号明細書及び独国特許出願公開第102017216213号明細書から公知である。

【0005】

セグメントは、製造工程中に損傷されることが起こり得る。単電池としてのセグメントの場合、例えば、セパレータがその製造時に損傷されることが起こり得る。損傷したセパレータを有する単電池が、電池スタックを組み立てるために使用される場合、これは、当該電池スタックの機能を不利に損ない得て、耐用期間を不利に短縮し得る。

10

【0006】

動力電池は、例えば燃料電池又は太陽電池であり得る。当該電池の場合も、セグメントが、その製造時に損傷され得る。

【0007】

それ故に、正常なセグメントだけが、電池スタックを組み立てるために使用されるように、セグメントをそのスタック工程中に検査し、場合によっては製造工程中に排除することが、主に従来技術から公知である。

【0008】

このような検査工程は、製造設備の現時点の製造能力及び搬送速度を考慮して実行されなければならない。それ故に、製造工程中にセグメントと協働し、当該セグメントを順番に検査する試験装置を設けることが、主に従来技術から公知である。このため、試験装置は、セグメントの電極の構成要素であるいわゆる導電突出部に能動的に接触する。しかし、このような検査方法の場合、不連続な移動に起因して、機械の性能が制限されている。さらに、セグメントが、導電突出部の接触時に損傷され得る。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】国際公開特許出願公開第2016041713号明細書

【特許文献2】独国特許出願公開第102017216213号明細書

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の課題は、セグメントを検査するための改良された検査装置及び対応する方法を提供することにある。本発明の別の好適な実施の形態は、従属請求項、図面及びこれらに関連する明細書に記載されている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

したがって、この課題を解決するため、エネルギー電池製造産業用の、電池スタックを組み立てるために適しているセグメントを検査するための検査装置が提唱される。この場合、複数の収容部を有する搬送装置が、それぞれ1つのセグメントを収容して搬送するために設けられている。この場合、当該複数の収容部は、当該検査装置の固定部に対して当該搬送装置を移動させることによって移動可能である。この場合、当該複数の収容部のそれぞれが、それぞれの当該収容部に収容されているセグメントに電氣的に接触及び／又は信号技術的に接触するために少なくとも2つの接触面を含む。この場合、当該複数の収容部のそれぞれ1つの収容部の複数の接触面の少なくとも2つの接触面が、スイッチマトリクスによって少なくとも1つの測定装置に接続可能である。

40

【0012】

収容部に配置されたセグメントは、搬送装置によって搬送され得る。この場合、搬送工程中に、接触面によって、セグメントの検査が実行され得る。この収容部が、少なくとも

50

2つの接触面を含む場合、少なくとも1つのセパレータが測定され得る。

【0013】

好ましくは、当該複数の収容部のそれぞれが、少なくとも3つの接触面含み、さらに好ましくは丁度3つの接触面から構成される。

【0014】

好ましくは、当該スイッチマトリクスは、当該少なくとも1つの測定装置による測定が既定の電気回路又は異なる電気回路で実行可能であるように、複数の収容部のうちの1つの収容部の少なくとも2つ又は3つの接触面を異なって接続するように構成されている。

【0015】

本出願におけるスイッチマトリクスは、既定の配置で互いに接続可能である、好ましくは少なくとも1つの入力チャネル及び複数の出力チャネルを含む。さらに、当該スイッチマトリクスは、2つ又は複数の出力経路を互いに接続するように構成され得る。

【0016】

複数の収容部のそれぞれ少なくとも2つの接触面をスイッチマトリクスの複数の出力チャネルに接続することによって、これらの出力チャネルが、少なくとも1つの当該出力チャネルに接続されている少なくとも1つの測定装置に接続される。基本的には、少なくとも1つの測定装置のそれぞれを、2つ又は複数の入力チャネルを介してスイッチマトリクスに接続することも可能である。

【0017】

好ましくは、収容部の全ての接触面が、出力チャネル側でスイッチマトリクスに接続されている。さらに好ましくは、全ての測定装置も、入力チャネル側でスイッチマトリクスに接続されている。

【0018】

当該マトリクスが、少なくとも1つの測定装置又は複数の接触面に接続されていない他の入力チャネル及び／又は他の出力チャネルを基本的に有し得ることは自明である。したがって、例えば、電源が他の入力チャネルを介してスイッチマトリクスに接続されている当該他の入力チャネルが設けられ得る。

【0019】

1つの収容部の少なくとも3つの接触面のうちの少なくとも2つの接触面が、好ましくは同時に測定装置に接続可能である。例えば、少なくとも3つの接触面のうちの少なくとも2つの接触面のインピーダンス、オーミック抵抗又は電気容量の測定に基づいて、それぞれのセグメントのシステム状態が推測され得る。オーミック抵抗は、直流の場合に測定され得るか、又は例えば1kHz、10kHz又は1000kHzの周波数を有する交流の場合の複素アドミタンスの実部の逆数として測定され得る。当該容量は、交流電圧の場合と同様に測定され得る。絶縁破壊試験によって、例えば異物が検出され得る。当該異物の直径又は寸法は、セパレータの層厚よりも小さい。例えば、検査すべきセグメントが、上記の単電池によって形成される場合、2つの電極間に配置されたセパレータが損傷しているときに、これらの電極間の電気抵抗が減少する。

【0020】

収容部当たりの接触面が、少なくとも3つ、好ましくは丁度3つである場合、この収容部に配置されたセグメントのいわゆる3点計測が実行され得る。したがって、1つの単電池の2つのセパレータが、別々に及び／又は一緒に検査され得るという利点が得られる。すなわち、第1の電極と第2の電極との間に配置されたセグメントのセパレータだけが検査され得るのではなくて、電池スタックの組み立て時に隣接したセグメントの1つの電極によって初めて接触される外側にあるセパレータも検査され得る。対応する計測は、当該接触面を少なくとも1つの測定装置にインテリジェントに接続することによって実行され得る。

【0021】

さらに、収容部当たりの接触面が、それぞれ少なくとも3つである場合には、セグメントの極めて損傷しにくい電氣的に接触が可能になるという利点がある。3つの接触面のう

10

20

30

40

50

ちのそれぞれ2つの接触面の当該適切な接続によって、セグメントが、収容部から取り外される必要なしに、様々な測定が実行され得る。検査すべきセグメントを他の収容部又は他の検査装置に引き渡すことを回避することによって、製品を非常に丁寧に扱う当該セグメントの測定が実行され得る。特に、既に冒頭で言及した電極の極めて損傷しやすい導電突出部が何度も接触されないで済む。

【0022】

好ましくは、搬送装置は、回転可能に軸支されたドラムによって形成されている。複数の収容部が、このドラムの半径方向の外側にある外側面に配置されている。したがって、検査すべきセグメントが、回転移動によって搬送され得る。これは、非常に簡単であり且つ効率的である。このとき、搬送装置は、検査ドラムによって形成される。収容部は、ドラムに固定接合されていて、したがって工具を用いるだけで取り外し可能であるか、又は、収容部自体がドラムを形成する。

【0023】

好ましくは、複数の測定装置が設けられている。この場合、スイッチマトリクスは、複数の収容部のそれぞれ1つの収容部の複数の接触面の個々又は複数の接触面を異なる測定装置に電氣的に接続及び／又は信号技術的に接続するように構成されている。したがって、セグメントが、それぞれの収容部から取り外されることなしに異なる測定装置に接続され得る。これは、異なるパラメータの、製品を非常に丁寧に扱う測定を可能にする。例えば、異なる収容部に配置されている複数のセグメントが並行して検査されることも可能である。

【0024】

好適な実施の形態によれば、複数の収容部のそれぞれが、配置されたセグメントの2つの電極に電氣的に接触及び／又は信号技術的に接触するように1つの第1の接触面及び1つの第2の接触面を含む。この場合、それぞれ1つの第3の接触面が、当該配置されたセグメントのセパレータに電氣的に接触及び／又は信号技術的に接触するように設けられていることが提唱される。好ましくは、これらの収容部のそれぞれが、こうして配置された接触面を有する。1つの収容部内のこれらの接触面のこの配置によって、1つの単電池が、搬送装置のこの収容部から取り外される必要なしに、この単電池の複数のセパレータが有益に互いに分離され得る。したがって、第3の接触面は、試験装置に一時的に付設された電極として使用される。セグメントの外側にあるセパレータが、当該電極を用いて検査され得る。

【0025】

好ましくは、第3の接触面は、それぞれのセグメントのための搬送台又は当該搬送台の少なくとも一部を同時に形成する。この場合、第3の接触面の平坦な延在部分は、それぞれのセグメントの電極の導電突出部を除く当該電極の領域に一致する；好ましくは、第3の接触面の平坦な延在部分は、当該電極の平坦な延在部分と50%未満異なり、さらに好ましくは20%未満異なり、特に10%未満異なる。したがって、搬送台は、セグメントの搬送の機能と、当該搬送されるセグメントのセパレータの電氣的に接続又は信号技術的に接触の機能とを同時に担う。例えば、1つのセグメントが、収容部内の1つの単電池として搬送される場合、当該検査すべきセグメントの好ましくは複数のセパレータのうちの1つのセパレータが、当該それぞれの収容部の搬送台に当接する。このとき、第1の接触面及び第2の接触面が、これらのセパレータの底面から突出する上記の導電突出部によって当該セグメントの両電極に接触する。

【0026】

別の好適な実施の形態によれば、第3の接触面の代わりに、純正な搬送台が設けられてもよい。この実施の形態では、例えば、測定時の浮遊容量を第1の接触面及び第2の接触面によって減少させるため、当該純正な搬送台は、好ましくは絶縁材料から成る。

【0027】

収容部に配置されている、例えば単電池としての1つ以上のセグメントを伴う提唱された装置も、当然に本出願の開示内容に含まれる。

10

20

30

40

50

【0028】

好ましくは、スイッチマトリクスは、第1の接触面及び第2の接触面が同じ測定装置に同時に接続し、第1の接触面及び第3の接触面が同じ測定装置に同時に接続し、及び／又は第2の接触面及び第3の接触面が同じ測定装置に同時に接続するように構成されている。例えば、1つのセグメントが、1つの単電池として検査の目的で複数の収容部のうちの1つの収容部に配置されている場合、例えば、1つの収容部の3つの接触面が、以下のよう

に当該配置されたセグメントに接触する：
当該セグメントは、第1のセパレータによって第3の接触面に当接する；第1のセパレータに隣接した第1の電極が、例えば陽極として第1の接触面に当接する；第2のセパレータによって第1の電極から分離された第2の電極が、例えば陰極として第2の接触面に

10

【0029】

第1の接触面及び第2の接触面が、同時に少なくとも1つの測定装置に接続される場合、これらの接触面間に配置されたセパレータが検査され得る。

【0030】

第1の接触面及び第3の接触面が、同時に少なくとも1つの測定装置に接続される場合、セグメントの外側に配置されたセパレータが検査され得る。

【0031】

第2の接触面及び第3の接触面が、同時に少なくとも1つの測定装置に接続される場合、第1のセパレータ及び第2のセパレータが同時に検査され得る。このとき、第1のセパレータ及び第2のセパレータは、第2の接触面と第3の接触面との間の直列回路又は並列回路における切替配置に応じて配置されている。

20

【0032】

スイッチマトリクスによって調整可能なこれらの切替配置は、検査すべきセグメントの包括的な検査を可能にする。

【0033】

好適な別の実施の形態によれば、複数の接触面が、当該複数の収容部のうちの1つの収容部内で互いに電気絶縁されて配置されていることが提唱される。好ましくは、これらの接触面は、搬送装置の残りの部分に対しても電気絶縁されている。例えば、これらの接触面の相互の電気絶縁は、搬送装置の少なくとも一部が、非導電性の材料であることによっ

30

【0034】

好ましくは、スイッチマトリクスは、少なくとも1つの測定装置による測定が異なる電気回路で実行可能であるように、複数の収容部のうちの1つの収容部の少なくとも3つの接触面のそれぞれを異なって接続するように構成されている。例えば、第1のセパレータ又は第2のセパレータ又は両セパレータが検査されるかによって、切替配置が異なり得る。こうして、セグメントが、搬送装置上で搬送される間に、多数の測定が、このセグメントで実行され得る。例えば、1つの収容部の2つ以上の接触面が互いに短絡されてもよい。

【0035】

好ましくは、スイッチマトリクスは、複数の収容部のうちの1つの収容部の複数の接触面の個々又は複数の接触面のそれぞれを電源に接続するように、及び／又は接地接続するように構成されている。この方式の接続によって、さらなる切替配置が可能になり得る。その結果、測定の可能性が拡張され得る。

40

【0036】

好ましくは、スイッチマトリクスは、複数の接触面同士を接続するために、及び／又は複数の接触面のうちの個々の接触面若しくは複数の接触面を1つ以上の測定装置に接続するために多数のリレーを含む。この場合、これらのリレーは、例えば制御装置によって開ループ制御可能であるか又は閉ループ制御可能である。切り替えの多数の組み合わせがあるので、スイッチマトリクスをリレーによって作動させることが有益であることが実証さ

50

れている。スイッチマトリクス、すなわちリレーは、例えば、検査装置の固定部に対する搬送装置の位置に基づいて制御され得る。当然に、代わりに又はさらに、別の入力パラメータが、スイッチマトリクス又はリレーを開ループ制御又は閉ループ制御するために使用され得る。個々若しくは複数の接触面の接地接続及び／又は電源との接続が、好ましくはリレーによって実行される。リレーの主な利点は、電気絶縁された受動的な切り替え及び測定区間の変更に対する最小限の侵入挙動である。さらに、リレーは、直流及び交流を導通させることができる；これに対して、スイッチングトランジスタは、直流だけを導通させることができる。さらに、スイッチングトランジスタは、測定区間に多大な影響を及ぼす。

【0037】

10

好ましくは、スイッチマトリクスは、搬送装置の構成要素である。このため、搬送装置での接続が効率的に実行され得る。

【0038】

好ましくは、少なくとも1つの測定装置は、電気容量及び／又はオーミック抵抗を測定するように、及び／又は絶縁破壊試験を実行するように構成されている。オーミック抵抗又は電気容量を測定するための測定装置又は測定方法は、良く知られていて、確実な測定結果を提供する。オーミック抵抗及び／又は電気容量の測定を用いてセグメントを検査することによって、検査すべきセグメントのシステム状態が確実に推測され得る。

【0039】

20

好ましくは、少なくとも1つの測定装置は、検査装置の固定部の構成要素である。したがって、少なくとも1つの測定装置は、搬送装置によって移動される必要がない。これは、検査装置が複数の測定装置から構成される場合に特に有益である。さらに、複数の測定装置が、好ましくは異なる収容部の接触面に接続されてもよい。その結果、より少数の測定装置だけで済む。しかしながら、基本的には、複数の測定装置のうちの1つ以上の測定装置を搬送装置に組み込むことも可能である。

【0040】

好適な別の実施の形態によれば、搬送装置は、摺動接触装置によって当該固定部に電氣的に接続及び／又は信号技術的に接続されることが提唱される。摺動接触装置は、移動する、例えば回転する搬送装置を検査装置の固定部に接続するために有益であることが実証されている。

30

【0041】

好ましくは、複数の収容部のそれぞれが、セグメントを保持するために減圧され得る開口部を有する。セグメント、特に導電突出部の保持は、減圧によって非常に優しく実行され得る。何故なら、摺動接触装置を損傷し得る把持工具及び／又は挟持工具が省略され得るからである。開口部は、例えば第3の接触面としての搬送台、及び／又は残りの接触面のうちの少なくとも1つの接触面に設けられ得る。さらに、開口部は、例えば、保持孔によって、又は通気性材料の細孔によって形成され得る。しかしながら、代わりに、セグメントは、機械的な手段によって収容部に保持されることも可能である。

【0042】

40

さらに、上記の課題は、エネルギー電池製造産業用の、電池スタックを組み立てるために設けられているセグメントを検査するための方法によって解決される。この場合、複数のセグメントが、上記の検査装置によって検査される。この場合、これらのセグメントのそれぞれが、複数の収容部のうちの1つの収容部に配置されている。

【0043】

好ましくは、セグメントの検査は、当該セグメントの搬送中に、すなわち搬送装置が検査装置の固定部に対して移動する間に実行される。

【0044】

さらに好ましくは、損傷したセグメント又は品質的に劣るセグメントが検出されると、当該セグメントは、製造工程から排除される。これは、例えば、検査装置自体によって実行され得るか、代わりに、例えば排除ドラムとしての別個の装置によって実行され得る。

50

【0045】

しかし、代わりに又はさらに、これらのセグメントが、当該工程から必ず排除されることなしに、当該セグメントの品質パラメータが、後で使用するために検査装置によって検出されることも可能である。こうして、例えば、形成された電池スタックが、異なる品質クラスに分類され得る。

【0046】

提唱された方法に関連する技術作用及び利点に関しては、上記の検査装置に関連する説明を参照のこと。

【0047】

以下に、本発明を添付図を参照して好適な実施の形態に基づいて説明する。

10

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】電池スタックを組み立てるためのシステムにおける検査装置の配置を示す。

【図2】検査ドラムとしての搬送装置を示す。

【図3】収容部に配置されたセグメントを有するこの収容部の回転軸に対して直角の第1横断面を示す。

【図4】収容部に配置されたセグメントを有するこの収容部の回転軸に対して平行の第2横断面を示す。

【図5】検査装置の概略図である。

【図6】摺動接触装置を示す。

20

【図7】検査ドラムのスイッチネットワークを概略的に示す。

【図8】単電池の等価回路図である。

【図9】第1の切替配置における単電池の等価回路図である。

【図10】第2の切替配置における単電池の等価回路図である。

【図11】第3の切替配置における単電池の等価回路図である。

【図12】第4の切替配置における単電池の等価回路図である。

【図13】第5の切替配置における単電池の等価回路図である。

【図14】第6の切替配置における単電池の等価回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0049】

30

図1は、セグメント2を組み立てるための製造装置17とセグメント2を検査するための検査装置1と電池スタック装置18とから構成される電池スタックを組み立てるためのシステム100を示す。

【0050】

この実施の形態の製造装置17は、複数の単電池としてのセグメント2を製造するように構成されている。単電池は4層である。この場合、以下の4つの層が連続している：セパレータ21、陽極としての第1の電極22、第2のセパレータ23、陰極としての第2の電極24。製造装置17では、これらの層が、積み重ねられ、積層することによって互いに接合される。その結果、4層の連続軌道26が形成される。この連続軌道26は、裁断機27によって縦断方向に対して直角に同じ長さの区間ごとに裁断される。その結果、同じ長さの複数のセグメント2が形成される。検査装置1に供給されるセグメント2は、電解質液によって充填されていないいわゆる乾式セグメント2である。製造工程では、製造装置17に後続する検査装置1によって、裁断されたセグメント2が検査される。

40

【0051】

製造工程では、複数のセグメント2を積み重ねて電池スタックにするようにそれぞれ構成されている複数の電池スタック装置18が、検査装置1に後続する。この場合、4つの電池スタック装置18が設けられている。複数の電池スタックが、これらの電池スタック装置18によって並行して組み立てられ得る。

【0052】

不具合のあるセグメント2又は損傷したセグメント2が、電池スタック装置18によっ

50

て電池スタックを組み立てるために使用されないように、検査装置 1 は、不具合のあるセグメント 2 又は損傷したセグメント 2 を検出するために使用される。以下では、簡略化のため、不具合のあるセグメント 2 について説明する。したがって、既定の品質条件を満たさない全てのセグメント 2 について説明する。この実施の形態では、検査装置 1 自体は、不具合のあるセグメント 2 を製造工程から排除するように構成されていない。この実施の形態では、これは、不具合のあるセグメントを図示されていない廃棄槽に投棄する排除ドラム 25 によって実行される。この場合、検査装置 1 は、回転軸 14 を中心に回転可能に軸支された検査ドラムとして搬送装置 3 を含む。搬送ドラム 20 が、搬送装置 3 と排除ドラム 25 との間に設けられている。これらのドラムの回転方向が、矢印 28 によって示されている。これらの回転方向のうちの 2 つの回転方向だけが、当該対応する符号によって付記されている。排除ドラム 25 を用いて不具合のあるセグメント 2 を排除することによって、正常なセグメント 2 だけが、電池スタック装置 18 によって電池スタックを組み立てるために使用されることが保証され得る。

10

【0053】

図 2 は、回転軸 14 を中心に回転可能に軸支されている検査ドラムとしての搬送装置 3 を示す。搬送装置 3 は、半径方向の外側にある外側面 19 に沿って、例えば搬送装置 3 と外側面 19 との間に、さらに例えば測定装置 10 と絶縁体 16 との間に多数の収容部 4a, 4b, 4c を有する。これらの収容部 4a, 4b, 4c のそれぞれは、セグメント 2 を収容して搬送するように構成されている。ここに示された搬送装置 3 は、丁度 12 個の収容部 4 から構成される。搬送装置 3 は、検査装置 1 の固定部 5 に対して回転する。ここで目視可能な収容部 4a, 4b, 4c は減圧され得る。その結果、セグメント 2 は、減圧の作用によって収容部 4a, 4b, 4c に保持される。したがって、セグメント 2 の損傷のない収容及び搬出も可能である。

20

【0054】

収容部 4a, 4b, 4c のそれぞれが、第 1 の接触面 6、第 2 の接触面 7 及び第 3 の接触面 8 を有する。この場合、これらの接触面は、互いに電気絶縁されていて、且つ搬送装置 3 の残りの部分に対して電気絶縁されている。収容部 4b は、セグメント 2 によって占有されている。その結果、収容部 4b の第 3 の接触面 8 が、セグメント 2 によって覆われている。しかしながら、第 1 の電極 22 が、その導電突出部 11 によって第 1 の接触面 6 に接触することを認識することができる。さらに、第 2 の電極 24 が、その導電突出部 12 によって第 2 の接触面 7 に接触することを認識することができる。以下で、セグメント 2 と収容部 4b の第 3 の接触面 8 との接触を図 3 に基づいて説明する。

30

【0055】

図 3 は、搬送装置 3 に配置されたセグメント 2 の断面を示す。この場合、当該断面は、搬送装置 3 の回転軸 14 (図 2 参照) に対して直角の面に配置されている。図 3 の断面には、図 2 による収容部 4b が示されている。収容部 4b は、収容部 4b の残りの部分に対して電気絶縁されていて、したがって搬送装置 3 の残りの部分に対しても電気絶縁されている第 3 の接触面 8 を含む。セグメント 2 の第 1 のセパレータ 21 が、セグメント 2 に適した搬送台を同時に形成する第 3 の接触面 8 に当接する。さらに、第 3 の接触面 8 の平坦な延在部分が、ここに図示されなかった導電突出部 11, 12 に関係なく、第 1 の電極 22 及び第 2 の電極 24 の面積と一致することを認識することができる。こうして、第 3 の接触面 8 が、第 1 のセパレータ 21 の上に配置された第 1 の電極 22 と一緒に、これらの間に配置された第 1 のセパレータ 21 を検査するために適している電極対を形成する。このとき、第 1 の電極 22 は、図 2 に示されているように第 1 の接触面 6 にわたって接触される。

40

【0056】

さらに、図 3 は、第 2 のセパレータ 23 及び第 2 の電極 24 が第 1 の電極 22 に続くことを示す。したがって、第 1 の電極 22 及び第 2 の電極 24 は、これらの間に配置された第 2 のセパレータ 23 を検査するために適している電極対を形成する。

【0057】

50

図 4 は、搬送装置 3 に配置されたセグメント 2 の別の断面を示す。この場合、当該断面は、搬送装置 3 の回転軸 1 4（図 2 参照）に対して平行な面に配置されている。この図では、第 1 の電極 2 2 が、その導電突出部 1 1 によって第 1 の接触面 6 に接触することを認識することができる。さらに、第 2 の電極 2 4 が、その導電突出部 1 2 によって第 2 の接触面 7 に接触することを認識することができる。導電突出部 1 1，1 2 の捻じれを回避するため、接触面 6，7 は、半径方向に適切に適合された高さを有する；したがって、接触面 6 の半径方向の高さは、接触面 7 の高さよりも低い。

【0058】

図 5 は、固定部 5 に対して回転可能に軸支されている搬送装置 3 を含む検査装置 1 の概略図である。矢印 2 8 によって、アクチュエータ 3 1 によって稼働され得る検査ドラムとしての搬送装置 3 の回転可動性が示されている。アクチュエータ 3 1 は、制御装置 3 0 によって開ループ制御又は閉ループ制御される。制御装置 3 0 及びアクチュエータ 3 1 は、固定部 5 に付設されている。さらに、12 個の収容部 4 a，4 b，．．．，4 l が概略的に示されている。これらの収容部のうちの 3 つの収容部の接触面 6，7，8 のそれぞれが、3 つのケーブル 3 3 を介してスイッチマトリクス 9 に電氣的に接続及び／又は信号技術的に接続されている。したがって、収容部 4 a，4 b，．．．，4 l のそれぞれが、3 つのケーブル 3 3 を介してスイッチマトリクス 9 にそれぞれ接続されている。

【0059】

スイッチマトリクス 9 は、ケーブル 3 3 を入力ケーブル 3 4 に接続する多数のリレー 2 9 a，2 9 b，2 9 c から構成される。図 5 には、多数のリレーを代表して、3 つのリレー 2 9 a，2 9 b 及び 2 9 c だけが示されている。摺動接触装置 1 3 を用いることで、搬送装置 3 と一緒に回転する入力ケーブル 3 4 が、固定部 5 に電氣的に接続及び／又は信号技術的に接続される。

【0060】

固定部 5 は、ケーブル対 3 5 によって摺動接触装置 1 3 にそれぞれ電氣的に接続及び／又は信号技術的に接続されている 4 つの測定装置 1 0 a，1 0 b，1 0 c，1 0 d を含む。こうして、測定装置 1 0 a，1 0 b，1 0 c，1 0 d のそれぞれが、摺動接触装置 1 3 と様々な配置にあるスイッチマトリクス 9 とを介して異なる収容部 4 a，4 b，．．．，4 l の接触面 6，7，8（図 2 参照）に接続され得る。

【0061】

より良好に理解するため、まず、収容部 4 a，4 b，．．．，4 l のそれぞれ 1 つに割り当てられている 3 つのケーブル 3 3 と、測定装置 1 0 a，1 0 b，1 0 c，1 0 d のそれぞれ 1 つに割り当てられているケーブル対 3 5 との接続だけを検討する。測定装置 1 0 a，1 0 b，1 0 c，1 0 d を全ての組み合わせで収容部 4 a，4 b，．．．，4 l のそれぞれ 3 つの接触面 6，7，8 に接続するためには、スイッチマトリクス 9 が、収容部 4 a，4 b，．．．，4 l に割り当てられた側に $12 \times 3 = 36$ 個の端子を有しなければならない。何故なら、12 個の収容部 4 a，4 b，．．．，4 l のそれぞれが、ケーブル 3 3 を介して接続されている 3 つの接触面から構成されるからである。さらに、スイッチマトリクス 9 は、摺動接触装置 1 3 に割り当てられた側に $4 \times 2 = 8$ 個の端子を有しなければならない。何故なら、4 つの測定装置 1 0 a，1 0 b，1 0 c，1 0 d のそれぞれが、1 つのケーブル対 3 5 を備えているからである。

【0062】

この検討の場合、電源を含む制御装置 3 0 から出発する電圧供給部 3 6 は考慮されていない。電圧供給部 3 6 は、摺動接触装置 1 3 によってスイッチマトリクス 9 に接続される。こうして、電圧が、測定を実行するために所定の接触面 6，7，8 に印加され得る。

【0063】

さらに、上記の検討の場合、同様に制御装置 3 0 から出発するデータ伝送ケーブル 3 7 も考慮されていない。データ伝送ケーブル 3 7 は、摺動接触装置 1 3 を介してスイッチマトリクス 9 に接続される。その結果、こうして制御装置 3 0 からスイッチマトリクス 9 に伝送する制御信号によって、リレー 2 9 a，2 9 b，2 9 c が制御され得る。リレー 2 9 a

、29b、29cは、収容部4a、4b、...、4l側のスイッチマトリクス9の複数の端子同士を接続するように、及び／又は収容部4a、4b、...、4l側のスイッチマトリクス9の複数の端子を摺動接触装置13側のスイッチマトリクス9の複数の端子に接続するように構成されている。

【0064】

さらに、上記の検討の場合、個々の及び／又は複数の接触面6、7、8を接地若しくはアースするために使用される別のケーブル38は考慮されていない。このケーブル38は、同様に摺動接触装置13を介してスイッチマトリクス9に接続される。

【0065】

さらに、測定装置10a、10b、10c、10dも、ケーブル39によって制御装置30に接続されている。このケーブルによって、例えば制御装置10a、10b、10c、10dが制御され得る。さらに、測定装置10a、10b、10c、10dによって計測された値も、制御装置30のデータメモリに記憶され得る。例えば、不具合のあるセグメント2が、測定装置10a、10b、10c、10dのうちの1つの測定装置によって検出されると、対応する信号が、制御装置30によって図1に示された排除ドラム25に出力され得る。その結果、対応するセグメント2が、製造工程から排除され得る。

【0066】

図6は、固定子40及び回転子41から構成される摺動接触装置13を概略的に示す。固定子40は、ここでは専ら代表例として、測定装置10a及び10b（図5参照）に接続されている2つのケーブル対35に接続されている。スイッチマトリクス9（図5参照）のための対応する入力ケーブル34が、回転子41に付設されている。摺動接触装置13には、—この図では認識できない—複数のスリップリングが設けられている。これらのスリップリングは、同様に認識できない接触ブラシに接触可能であるか又は接触している。したがって、複数の電気ケーブル及び／又は複数の信号ケーブルが、固定子40と回転子41との間で別々に接続され得る。

【0067】

図7は、検査装置1のスイッチネットワークを概略的に示す。ここでは、4つの測定装置10a、10b、10c、10dが示されている。この場合、基本的に、このネットワークは、さらなる測定装置によって拡張可能である。さらに、それぞれの測定装置10a、10b、10c、10dが、基本的にスイッチマトリクス9によってそれぞれの収容部4a～4eに接続可能であることを認識することができる。より良好に明確にするため、ここでは12個の収容部4a、...、4lのうちの5つの収容部だけが示されている。さらに、収容部4a、...、4eのそれぞれが、1つのセグメント2に割り当てられていることを認識することができる。さらに、右側には、第1の収容部4aの接触面6、7、8と、スイッチ42、...、47によるこれらの接触面6、7、8の接続可能性とが詳細に示されている。スイッチ42、...、47は、スイッチマトリクス9の構成要素であり、例えばリレー29a、29b、29c（図5参照）によって構成され得る。スイッチ42、...、47の切替位置に応じて、接触面6、7、8同士が接続され得て、及び／又は、接触面6、7、8が、測定装置10a、10b、10c、10dのうちの1つの測定装置に接続され得て及び／又は他の方法で接続され得る。測定工程を並行させるため、収容部4a、...、4lのうちの1つ以上の収容部を異なる測定装置10a、10b、10c、10dに接続することも基本的に可能である。収容部4a、...、4lが、複数の測定装置10a、10b、10c、10dに時間的に連続して接続されてもよい。

【0068】

以下に、可能な切替位置を図9～13を参照してさらに説明する。

【0069】

図8は、収容部4bに取り付けられたセグメント2（図2参照）の等価回路図である。明確さを向上させるため、陽極としての第1の電極22が、Aによって付記されていて、陰極としての第2の電極24が、Kによって付記されていて、搬送支持部を形成する第3

10

20

30

40

50

の接触面 8 が、T によって付記されている。この表記は、図 9～13 の回路図でも使用されている。

【0070】

図 8 の等価回路図 32 は、陽極 A、陰極 K 及び第 3 の接触面 8 によって形成された搬送支持部 T のケーブル抵抗及び接触抵抗を表す直列抵抗 $R_{S,A}$ 、 $R_{S,K}$ 及び $R_{S,T}$ を含む。さらに、陽極 A と陰極 K との間の絶縁抵抗を表す抵抗 $R_{p,AK}$ と、陽極 A と搬送支持部 T との間の絶縁抵抗を表す抵抗 $R_{p,AT}$ とが設けられている。したがって、抵抗 $R_{p,AT}$ 及び抵抗 $R_{p,AK}$ は、セパレータ 21 及び 23 の導電率を示す。さらに、コンデンサ C_{AK} 、 C_{AT} は、陽極 A と陰極 K との間と陽極 A と搬送支持部 T との間とに発生するコンデンサである。

10

【0071】

図 8 の等価回路 32 は、図 9～13 に例示された切替配置に対する基準として使用される。例えば、オーミック抵抗を測定するように構成されている測定装置 10a が使用される。しかし、原理的には、あらゆる別の測定装置が使用されてもよい。

【0072】

以下で、1つの接触面 6, 7, 8 が接地接続されることを説明する場合は、これは、この実施の形態では、対応する接触面 6, 7 又は 8 が接地ケーブル又は回路の接地点に接続されることによって実行される。しかし、基本的には、搬送装置 3 のドラムが接地されているときに、例えば当該ドラムに接続することによって、接地接続の別の可能性も考えられる。以下で、1つの接触面 6, 7, 8 が接続されないことを説明する場合は、対応する

20

【0073】

図 9 は、第 2 のセパレータ 23 (図 3 参照) を検査するために使用される第 1 の切替配置を示す。測定装置 10a は、第 1 の接触面 6 及び第 2 の接触面 7、すなわち陽極 A 及び陰極 K に接続されている。接触面 8、すなわち搬送支持部 T は、接続されていなく、それ故に図示されていない。

【0074】

図 10 は、同様に第 2 のセパレータ 23 (図 3 参照) を検査するために使用される第 2 の切替配置を示す。測定装置 10a は、第 1 の接触面 6 及び第 2 の接触面 7、すなわち陽極 A 及び陰極 K に接続されている。接触面 8、すなわち搬送支持部 T は接地接続されている。

30

【0075】

図 11 は、第 1 のセパレータ 21 (図 3 参照) を検査するために使用される第 3 の切替配置を示す。測定装置 10a は、第 1 の接触面 6 に接続されていて、さらに陽極 A にも接続されていて、第 3 の接触面 8、すなわち搬送支持部 T に接続されている。陰極 K が当接する第 2 の接触面 7 は、接続されていなく、それ故に図示されていない。

【0076】

図 12 は、同様に第 1 のセパレータ 21 (図 3 参照) を検査するために使用される第 4 の切替配置を示す。測定装置 10a は、第 1 の接触面 6 に接続されていて、さらに陽極 A にも接続されていて、第 3 の接触面 8、すなわち搬送支持部 T に接続されている。陰極 K が当接する第 2 の接触面 7 は接地接続されている。

40

【0077】

図 13 は、セパレータ 21 及び 23 が一緒に検査され得る第 5 の切替配置を示す。測定装置 10a は、第 1 接地端子 48 によって第 1 の接触面 6 に接続されていて、さらに陽極 A にも接続されている。さらに、測定装置 10a は、第 2 接地端子 49 によって第 2 の接触面 7 と第 3 の接触面 8 とに接続されている。この第 5 の切替配置では、並列に接続されている両セパレータ 21 及び 23 が、測定装置 10a に接続されている。

【0078】

図 14 は、同様にセパレータ 21 及び 23 が一緒に検査され得る第 6 の切替配置を示す

50

。測定装置 10 a は、第 2 の接触面 7 に接続されていて、さらに陰極 K にも接続されていて、第 3 の接触面 8、すなわち搬送支持部 T に接続されている。陽極 A が当接する第 1 の接触面 6 は、接続されていない、それ故に図示されていない。この第 6 の切替配置では、直列に接続されている両セパレータ 21 及び 23 が、測定装置 10 a に接続されている。
【 0 0 7 9 】

図 9 ～ 13 に示された切替配置によって、適切な測定ブリッジが構成され得る。当該測定ブリッジを使用することによって、収容部 4（図 2，3，4 及び 5 参照）ごとに存在するセグメントの状態が確実に確認され得る。

【 図 面 】

【 図 1 】

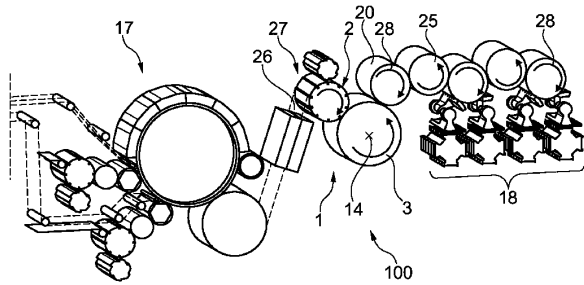


Fig. 1

【 図 2 】

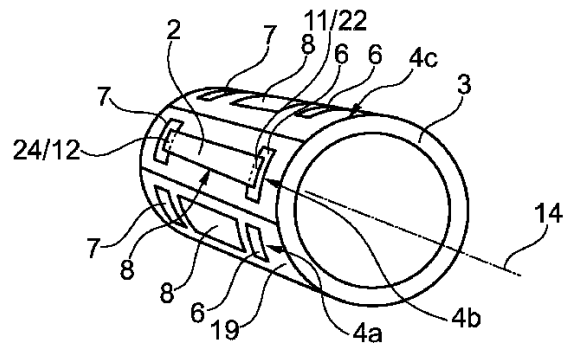


Fig. 2

【 図 3 】

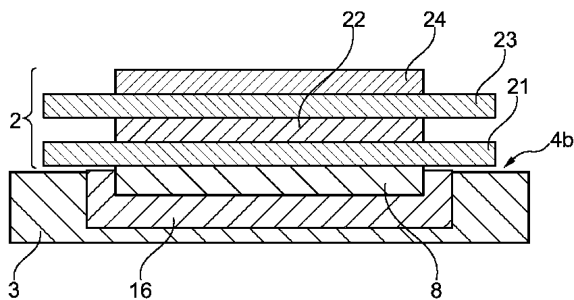


Fig. 3

【 図 4 】

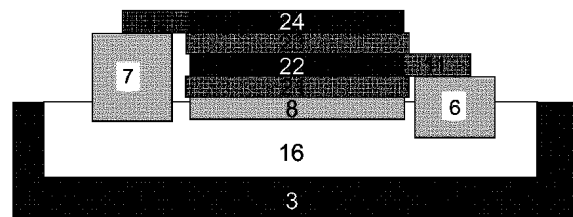


Fig. 4

10

20

30

40

50

【図 5】

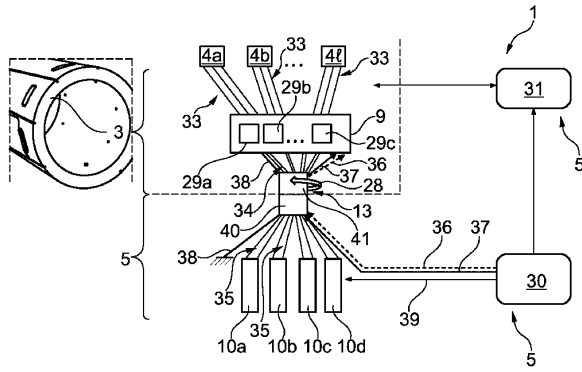


Fig. 5

【図 6】

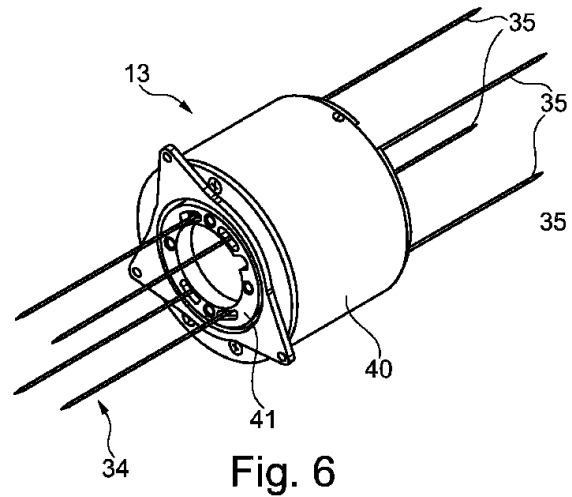


Fig. 6

【圖 7】

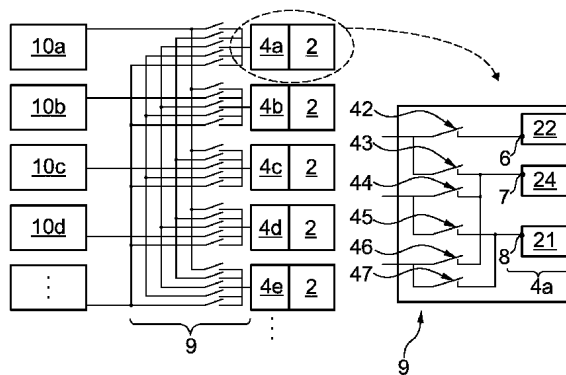


Fig. 7

【圖 8】

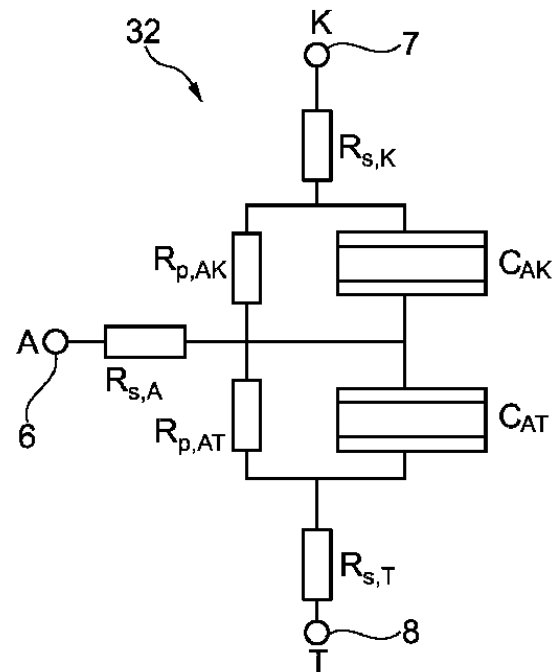
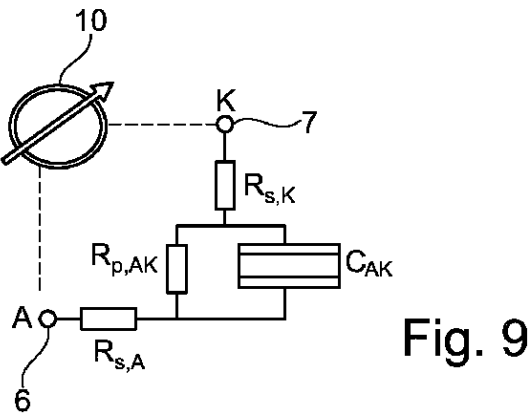
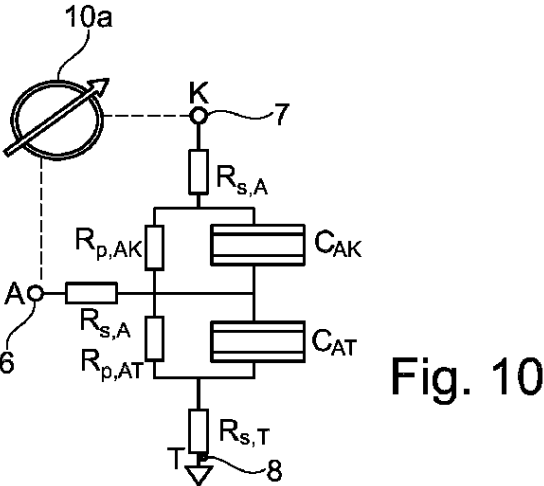


Fig. 8

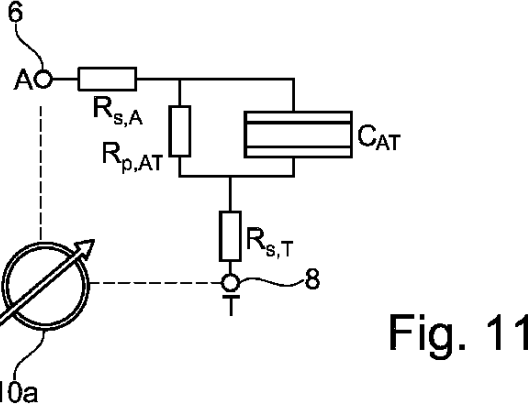
【図 9】



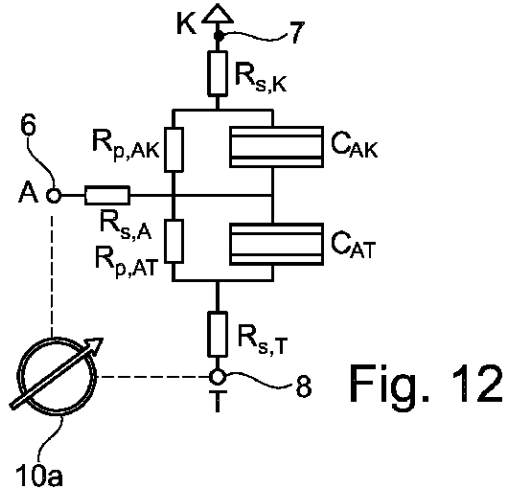
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

20

30

40

50

【図 13】

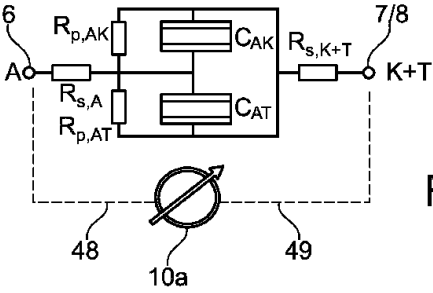


Fig. 13

【図 14】

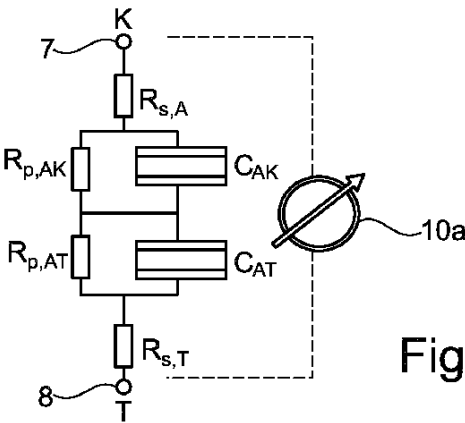


Fig. 14

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/053487

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01M 10/42</i> (2006.01)i; <i>G01R 31/36</i> (2020.01)i; <i>H01M 10/04</i> (2006.01)i; <i>B65H 29/24</i> (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) H01M; G01R; B65H Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP S63299062 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 06 December 1988 (1988-12-06)	1,4,7,9-13
Y	abstract; paragraph [0001] - paragraph [0003]; claim 1; figures 1, 5	14
X	WO 2020106031 A1 (ETS CO LTD [KR]) 28 May 2020 (2020-05-28) paragraph [0010] - paragraph [0014]; claims 1-6; figure 12b	1, 2, 4-11
X	JP 2011232262 A (SHARP KK [JP]) 17 November 2011 (2011-11-17) paragraph [0031] - paragraph [0072]	1,3,4,7,9,10,15
Y	DE 102017216138 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14 March 2019 (2019-03-14) paragraph [0035] - paragraphs [0045], [0058]; claims 1-10; figures 3-5	14
A	CN 110095517 B (GM GLOBAL TECH OPERATIONS LLC) 23 July 2021 (2021-07-23) the whole document	6
☐ 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 20 September 2023		Date of mailing of the international search report 27 September 2023
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Topalov, Angel Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/053487

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	S63299062	A	06 December 1988	JP H0821435 B2	04 March 1996
				JP S63299062 A	06 December 1988
WO	2020106031	A1	28 May 2020	KR 20200059617 A	29 May 2020
				WO 2020106031 A1	28 May 2020
JP	2011232262	A	17 November 2011	CN 102253349 A	23 November 2011
				JP 4955792 B2	20 June 2012
				JP 2011232262 A	17 November 2011
				KR 20110120248 A	03 November 2011
				TW 201202722 A	16 January 2012
DE	102017216138	A1	14 March 2019	NONE	
CN	110095517	B	23 July 2021	CN 110095517 A	06 August 2019
				DE 102019101772 A1	01 August 2019
				US 2019237822 A1	01 August 2019

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2023/053487

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	H01M10/42 G01R31/36 H01M10/04 B65H29/24	
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01M G01R B65H		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP S63 299062 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 6. Dezember 1988 (1988-12-06)	1, 4, 7, 9-13
Y	Abstract;	14
	Absatz [0001] - Absatz [0003]; Anspruch 1; Abbildungen 1, 5	

X	WO 2020/106031 A1 (BTS CO LTD [KR]) 28. Mai 2020 (2020-05-28)	1, 2, 4-11
	Absatz [0010] - Absatz [0014]; Ansprüche 1-6; Abbildung 12b	

X	JP 2011 232262 A (SHARP KK [JP]) 17. November 2011 (2011-11-17)	1, 3, 4, 7, 9, 10, 15
	Absatz [0031] - Absatz [0072]	

	-/--	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 20. September 2023		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 27/09/2023
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Topalov, Angel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2023/053487

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2017 216138 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14. März 2019 (2019-03-14) Absatz [0035] – Absätze [0045], [0058]; Ansprüche 1-10; Abbildungen 3-5 -----	14
A	CN 110 095 517 B (GM GLOBAL TECH OPERATIONS LLC) 23. Juli 2021 (2021-07-23) das ganze Dokument -----	6

1

10

20

30

40

50

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2023/053487

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S63299062 A	06-12-1988	JP H0821435 B2 JP S63299062 A	04-03-1996 06-12-1988
WO 2020106031 A1	28-05-2020	KR 20200059617 A WO 2020106031 A1	29-05-2020 28-05-2020
JP 2011232262 A	17-11-2011	CN 102253349 A JP 4955792 B2 JP 2011232262 A KR 20110120248 A TW 201202722 A	23-11-2011 20-06-2012 17-11-2011 03-11-2011 16-01-2012
DE 102017216138 A1	14-03-2019	KEINE	
CN 110095517 B	23-07-2021	CN 110095517 A DE 102019101772 A1 US 2019237822 A1	06-08-2019 01-08-2019 01-08-2019

フロントページの続き

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,
ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,C
O,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,I
R,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,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,ST,
SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ミュラー・ヨハネス

ドイツ連邦共和国、２２７６７ ハンブルク、アム・ブルンネンホーフ、１３

(72)発明者 アドルフ・クリスティアン・フレデリク

ドイツ連邦共和国、２１０３３ ハンブルク、アウフ・デア・ボーイエヴィーゼ、４１アー

(72)発明者 フロホ・ロナルド

ドイツ連邦共和国、２２９４６ トリッタウ、ペーター・フェヒター・ストラーセ、１０ペー

(72)発明者 シュタインヘーフェル・クリスティアン

ドイツ連邦共和国、２１３６５ アーデンドルフ、コーンブルーメンヴェーク、１３

Fターム（参考） ５H028 BB11 BB17