

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-232575

(P2014-232575A)

(43) 公開日 平成26年12月11日(2014.12.11)

|                             |              |             |
|-----------------------------|--------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                | F I          | テーマコード (参考) |
| <b>H01M 4/04 (2006.01)</b>  | H01M 4/04 Z  | 3B116       |
| <b>B08B 11/00 (2006.01)</b> | B08B 11/00 Z | 5H050       |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

|           |                              |          |                                                                          |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2013-111609 (P2013-111609) | (71) 出願人 | 000219314                                                                |
| (22) 出願日  | 平成25年5月28日 (2013.5.28)       |          | 東レエンジニアリング株式会社                                                           |
|           |                              |          | 東京都中央区日本橋本石町三丁目3番16号 (日本橋室町ビル)                                           |
|           |                              | (72) 発明者 | 福永 徹                                                                     |
|           |                              |          | 静岡県沼津市足高405番地1 東レエンジニアリング株式会社内                                           |
|           |                              | (72) 発明者 | 渡邊 敦                                                                     |
|           |                              |          | 静岡県沼津市足高405番地1 東レエンジニアリング株式会社内                                           |
|           |                              | Fターム(参考) | 3B116 AA46 AB47 BA08 BA23 BA34<br>5H050 AA19 BA17 FA02 GA12 GA29<br>HA12 |

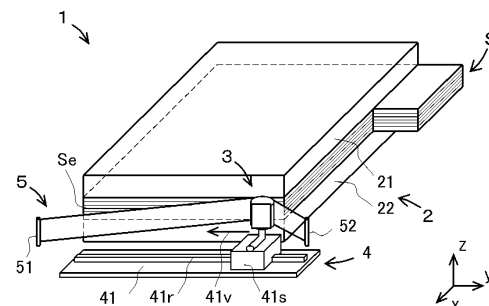
(54) 【発明の名称】 端面クリーニング装置

(57) 【要約】

【課題】 積層した電極シートの端面に付着している塗布物質を除去するにあたり、電極シートの基材となる金属箔を不用意に折り曲げてしまうことを防ぎつつ、効率よく当該付着物を除去する端面クリーニング装置を提供する。

【解決手段】 積層した電極シートの端面に付着している塗布物質を除去する端面クリーニング装置であって、電極シート挟持部と、開口部を有するバキュームヘッド部と、バキュームヘッド部の移動部とを備え、クリーニング用クロスを介してバキュームロールで電極シートの端面に付着している塗布物質を除去する、端面クリーニング装置。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

積層した電極シートの端面に付着している塗布物質を除去する端面クリーニング装置であって、

前記積層した電極シートを挟持する電極シート挟持部と、

開口部を有するバキュームヘッド部と、

前記バキュームヘッド部の内部を負圧にする負圧発生手段と、

前記積層した電極シートの端面と前記バキュームヘッド部とを相対移動させる相対移動部とを備え、

前記積層した電極シートの端面と前記バキュームヘッド部の前記開口部との間にはクリーニング用クロスが配置されており、

前記バキュームヘッド部の前記開口部を前記クリーニング用クロスに押し当てて前記積層した電極シートの端面に付着している塗布物質を除去する

ことを特徴とする、端面クリーニング装置。

## 【請求項 2】

前記クリーニング用クロスをロールトゥロール方式で供給及び回収するクロス搬送部を備えた、

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の端面クリーニング装置。

## 【請求項 3】

前記クリーニング用クロスが不織布である

ことを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載の端面クリーニング装置。

## 【請求項 4】

前記クロス搬送部で供給及び回収される前記クリーニング用クロスが、

前記積層した電極シートの端面に対して、

前記相対移動部における相対移動方向と同じ方向に相対移動する

ことを特徴とする、請求項 3 に記載の端面クリーニング装置。

## 【請求項 5】

前記積層した電極シートの端面が前記電極シート挟持部の端面よりも外側に配置されている

ことを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の端面クリーニング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

電極シートの端面に付着している異物を除去する端面クリーニング装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

リチウムイオン電池などの 2 次電池は、アルミや銅箔などの表面に、活物質やカーボンブラックと呼ばれる材料（つまり、塗布物質）が塗布された電極シートと、セパレータと呼ばれる多孔質樹脂シートとを積層して構成されている。そして、この電極シートは、円筒状に捲回したものや、平板状のものが積層されたものが一般的である。

## 【0003】

そして、この電極シートの表面や端面には、コンタミ粉と呼ばれる異物が付着することがある。このコンタミ粉は、電極シートの表面に塗布された塗布物質や、電極シートの切断時に発生したバリ等が、製造工程中に脱落して発生したものである。そして、このようなコンタミ粉（以下、異物という）は、電極シートの表面や端面に付着して、2 次電池の充放電時に内部短絡を引き起こす要因となるため、種々の方法で除去が試みられてきた（例えば、特許文献 1，2）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

10

20

30

40

50

【特許文献１】特開２０００－３５３５１３号公報

【特許文献２】特開２００２－３５２７９８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかし、上述の異物が電極シートの端面に付着した場合、電極シートが薄い金属箔であるため強い加重を加えると電極同士が曲がってしまい、これが内部短絡を生じさせる要因となってしまう。また、異物がクリーニングによって別の場所（例えば、クリーニング済の場所）に飛散してしまうと、クリーニングの効果を損なうこととなってしまう。

【０００６】

そこで、本発明は、電極シートの端面を変形させることなく、電極シートの端面に付着した異物を効率的に除去する、端面クリーニング装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

以上の課題を解決するために、第１の発明は、

積層した電極シートの端面に付着している塗布物質を除去する端面クリーニング装置であって、

前記積層した電極シートを挟持する電極シート挟持部と、

開口部を有するバキュームヘッド部と、

前記バキュームヘッド部の内部を負圧にする負圧発生手段と、

前記積層した電極シートの端面と前記バキュームヘッド部とを相対移動させる相対移動部とを備え、

前記積層した電極シートの端面と前記バキュームヘッド部との間にはクリーニング用クロスが配置されており、

前記バキュームヘッド部を前記クリーニング用クロスに押し当てて前記積層した電極シートの端面に付着している塗布物質を除去する

ことを特徴とする、端面クリーニング装置である。

【０００８】

この構成によれば、バキュームヘッド部の開口部のエッジ部分と電極シートの端面とが直接接触合わず、柔軟性と通気性を備えるクリーニング用クロスを介して触れ合う。そのため、電極シートの端面の変形を防ぎつつ、電極シートの端面をクリーニングすることができる。

【０００９】

第２の発明は、上記第１の発明において、

前記クリーニング用クロスをロールトゥロール方式で供給及び回収するクロス搬送部を備えたことを特徴とする、端面クリーニング装置である。

【００１０】

この構成によれば、使用するクリーニング用クロスを常に異物の付着していない部分にリフレッシュさせることができ、一度除去した異物の再付着を防止できる。

【００１１】

第３の発明は、上記第１又は第２の発明において、

前記クリーニング用クロスが不織布である

ことを特徴とする、端面クリーニング装置である。

【００１２】

この構成によれば、通気性が高く集塵効果の高い不織布により電極シート端面から異物を除去しつつ、除去した後の異物をバキュームヘッド部で回収することができる。

【００１３】

第４の発明は、上記第３の発明において、

前記クロス搬送部で供給及び回収される前記クリーニング用クロスが、

前記層した電極シートの端面に対して、

10

20

30

40

50

前記相対移動部における相対移動方向と同じ方向に相対移動することを特徴とする、端面クリーニング装置である。

【0014】

この構成によれば、未使用のクリーニング用クロスが相対移動しつつ、クリーニング対象となる電極シート端面に接触するため、摩擦力を利用したクリーニング効果が生じる。さらに、使用済みのクリーニング用クロスが、相対移動方向の下流側に移動するため、異物がクリーニング済の部分に飛散して再付着することをより確実に防止できる。

【0015】

第5の発明は、上記第1～第4の発明において、

前記積層した電極シートを狭持する電極シート狭持部を備え、

10

前記積層した電極シートの端面が前記電極シート狭持部の端面よりも外側に配置されていることを特徴とする、端面クリーニング装置である。

【0016】

この構成によれば、電極シートの端面の変形を防ぎつつ、電極シートの端面のみならず、端面から内側にある塗布物にもクリーニング用クロスが触れることになる。そうすると、結着力が低く将来脱落して異物となり得る部分を予め除去することができる。また、上記はみ出し量を設定しない形態に比べて面圧が高くなるため、金属バリの除去効果が向上する。

【発明の効果】

【0017】

20

電極シートの端面を変形させることなく、電極シートの端面に付着した異物を効率的に除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明を具現化する形態の一例の全体を示す斜視図である。

【図2A】本発明を具現化する形態の一例の要部を示す図である。

【図2B】本発明を具現化する形態の他の一例の要部を示す図である。

【図3】本発明を具現化する形態の一例の全体を示す斜視図である。

【図4】本発明を具現化する形態の別の一例を示す斜視図である。

【図5】本発明を具現化する形態のさらに別の一例の要部を示す斜視図である。

30

【図6】本発明を具現化する形態のさらに別の一例の要部を示す平面図である。

【図7】本発明を具現化する形態のさらに別の一例の要部を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明を実施するための形態について、図を用いながら説明する。以下の説明では、積層した電極シートSの一例として、平板状の電極シートSが積層されたものを用いて行う。各図中の直交座標系の3軸をX、Y、Zとし、平板状の電極シートSの面と平行なXY平面を水平面、XY方向と直交するZ方向（つまり、電極シートの厚み方向）を鉛直方向とする。また、Z方向は矢印の先端側を上側とし、その逆側を下側と表現する。

【0020】

40

図1は、本発明を具現化する形態の一例の全体を示す斜視図であり、本発明に係るクリーニング装置1の全体構成を示している。

図2Aは、本発明を具現化する形態の一例の要部を示す斜視図であり、本発明に係るクリーニング装置1のパキュムヘッド部3の詳細な構成を示している。

【0021】

本発明に係るクリーニング装置1は、電極シート狭持部2と、パキュムヘッド部3と、移動部4と、クリーニング用クロス5と、負圧発生手段とを備えて構成されている。

【0022】

電極シート狭持部2は、積層した電極シートSを狭持するものであり、上側クランププレート21と、下側クランププレート22とを含んで構成されている。

50

上側クランププレート 2 1 と下側クランププレート 2 2 とは、積層した電極シート S の厚み方向（つまり、Z 方向）に移動可能に構成されているが、積層した電極シート S を挟持した後は、厚み方向に与圧を加えつつ互いの間隔が変わらないように固定される。

【 0 0 2 3 】

バキュームヘッド部 3 は、開口部 3 3 を備え、外部から物質を吸引するものである。

図 2 A に、バキュームヘッド部 3 の具体例を示す。バキュームヘッド部 3 は、例えば円筒状の側面を有する箱様の筐体 3 4 を備え、当該円筒状の側面には開口部 3 3 が設けられている。また、筐体 3 4 は、開口部 3 3 と連通する排気口 3 6 を備えている。排気口 3 6 は、中空軸 3 7 と接続され、負圧発生手段（図示せず）に接続されている。なお、負圧発生手段としては、排気用ブロワ、エジェクター、真空ポンプ、吸引ポンプなどが例示できる。

10

【 0 0 2 4 】

筐体 3 4 は、開口部 3 3 が図 2 に示すような縦長スリット状のものを例示できるが、他の形態でも良く、円形の貫通孔を複数配置したものでも良い。また、筐体 3 4 の円筒状の側面が、多孔質材料で構成されているものや、編組み材料や網体で構成されているものであっても良く、肉厚方向に外部と連通する部分を総じて開口部と呼ぶ。

【 0 0 2 5 】

なお、上述では、バキュームヘッド部 3 を構成する筐体 3 4 として、円筒状の側面に開口部 3 3 を有する形態を例示したが、それ以外でも良く、図 2 B に示すように、屋根状の筐体の頭頂部に開口部を設けた形態であっても良い。

20

【 0 0 2 6 】

相対移動部 4 は、積層した電極シートの端面 S e とバキュームヘッド部 3 とを相対移動させるものである。

具体的には、相対移動部 4 は、図 1 に示すように、ベース 4 1 b と、ベース 4 1 b 上に配置されたレール 4 1 r と、レール 4 1 r 上に取り付けられたスライダ 4 1 s を含んで構成されている。また、スライダ 4 1 s は、外部モータとボールネジによる駆動或いはリニアモータによる駆動によって矢印 4 1 v の方向やその逆方向に移動するものであり、外部制御機器からの制御指令に基づいて、レール 4 1 r 上を所定の速度で移動し、所定の位置で静止するように構成されている。

【 0 0 2 7 】

30

スライダ 4 1 s 上には、バキュームヘッド部 3 が取り付けられている。このとき、バキュームヘッド部 3 は、開口部 3 3 が電極シート S の端面 S e 側に向くように取り付けられている。

【 0 0 2 8 】

クリーニング用クロス 5 は、電極シートの端面に付着した異物を除去するものである。クリーニング用クロス 5 は、図 1 に示すように、積層した電極シートの端面 S e とバキュームヘッド部 3 の開口部 3 3 との間に配置されている。クリーニング用クロス 5 は、その表面と裏面とは連通しており、いわゆる通気性を備えている。具体的には、クリーニング用クロス 5 は、織物（テキスタイル）、編み物（ウェブ）、不織布などが例示できる。

【 0 0 2 9 】

40

また、クリーニング用クロス 5 は、柔軟性を有する素材で構成されており、例えば、ポリエステル、ポリエステル、アクリルなどの樹脂からなる化学繊維や、木綿、絹、麻、混紡などの自然素材からなる繊維などが例示できる。

【 0 0 3 0 】

本発明に係るクリーニング装置 1 において、クリーニング用クロス 5 は、端部 5 1 , 5 2 が固定されており、バキュームヘッド部 3 の筐体 3 4 の開口部 3 3 が、電極シートの端面 S e 側に押し当てられている。そして、図 3 に示すように、スライダ 4 1 s が矢印 4 1 v の方向に移動しながら、バキュームヘッド部 3 の吸引機能により、電極シートの端面 S e に付着している異物が、クリーニング用クロス 5 に付着し、或いはクリーニング用クロス 5 を通過して外部に排出されることとなる。そのため、積層した電極シートの端面 S

50

e に付着している異物を除去することができる。

【 0 0 3 1 】

なお、バキュームヘッド部 3 の押し当ての強さは、バネやゴムなどの弾性体による付勢力で調節・設定したり、バキュームヘッド部 3 の外周面と電極シートの端面 S e との距離と、クリーニング用クロス 5 の厚みや硬さによって調節・設定したり、バキュームヘッド部 3 の筐体 3 4 の材料の硬さによって調節・設定したりすることができる。

【 0 0 3 2 】

上述の様な構成をしているため、本発明に係るクリーニング装置 1 は、集塵効果の高いバキュームヘッド部を用いつつ、柔軟性と通気性を備えるクリーニング用クロス 5 を介して電極シートの端面 S e をクリーニングすることができる。そのため、積層した電極シートの端面 S e を変形させることなく、電極シートの端面 S e に付着した異物を効率的に除去することができる。

10

【 0 0 3 3 】

< 別の形態 >

本発明において、クリーニング用クロス 5 は、上述した形態の中でも、不織布により構成されていることが好ましい。不織布は、上下及び厚み方向に複雑に繊維が絡み合って構成されているため、異物を効率的に絡め取ることができる。また、上述のバキュームヘッド部との併用により、異物が不織布の内部に潜り込むため、異物が飛散することを防ぐことができる。さらに、不織布は厚み方向に弾力性があるため、電極シートの端面 S e に対する接触面圧が均等になる。そのため、本発明におけるクリーニング用クロス 5 として好適である。

20

【 0 0 3 4 】

< 別の形態 >

本発明に係るクリーニング装置は、クリーニング用クロス 5 をロールトゥロール方式で供給及び回収するクロス搬送部 6 を備えた構成とすることが好ましい。

図 4 は、本発明を具現化する形態の別の一例を示す斜視図である。

図 4 に示すクリーニング装置 1 b は、上述したクリーニング装置 1 と同様の装置構成としつつ、クロス搬送部 6 をさらに備えた構成としている。

【 0 0 3 5 】

クロス搬送部 6 は、未使用のクリーニング用クロスが巻き付けられた巻出口ロール 6 1 と、使用済みのクリーニング用クロスが巻き付けられた巻取ロール 6 6 とを備えている。巻出口ロール 6 1 は、シャフト 6 2 を回転中心として回転できるように構成されている。同様に、巻取ロール 6 6 は、シャフト 6 7 を回転中心として回転できるように構成されている。また、シャフト 6 2 は、モータ 6 3 と接続されており、シャフト 6 7 は、モータ 6 8 と接続されている。そのため、クリーニング用クロス 5 は、モータ 6 3 , 6 8 の回転により、未使用の部分が巻出口ロール 6 1 から供給され、バキュームヘッド部 3 を経由して、使用済みの部分が巻取ロール 6 6 で回収される。なお、クリーニング用クロス 5 の巻き出し / 巻き取り動作は、適宜行うことができ、電極シート S の一辺をクリーニングする度や、所定回数クリーニングした後に行えば良い。

30

【 0 0 3 6 】

この構成によれば、使用済みの（つまり、異物が付着した）部分のクリーニング用クロスを回収し、未使用の（つまり、異物が付着していない）部分のクリーニング用クロスを供給してリフレッシュさせることができる。そのため、電極シートの端面 S e から一度除去してクリーニング用クロス 5 の表面に吸着していた異物が、電極シートの端面 S e に再付着することを防止できる。

40

【 0 0 3 7 】

なお、本発明を実施する上で、クロス搬送部 6 は、図 4 に示すように、電極シート S 、巻出口ロール 6 1 、巻取ロール 6 6 に対して、バキュームヘッド部 3 が相対的に移動する形態に限らず、下述の様な態様としても良い。

【 0 0 3 8 】

50

図 5 は、本発明を具現化する形態のさらに別の一例の要部を示す斜視図である。

図 5 に示すクリーニング装置 1 c は、上述したクリーニング装置 1 b と同様の装置構成としつつ、バキュームヘッド部 3 とクロス搬送部 6 とが、相対移動部 4 のスライダ 4 1 s 上に備えられた構成としている。つまり、電極シート S に対して、バキュームヘッド部 3、巻出口ロール 6 1、巻取ロール 6 6 が相対的に移動する形態である。

【0039】

この形態の場合、スライダ 4 1 s の移動に合わせて、クロス搬送部 6 によってクリーニング用クロス 5 を巻き出し / 巻き取りを行い、クリーニング用クロス 5 と電極シートの端面 S e との相対速度がゼロとなるようにしておく。

【0040】

< 別の形態 >

本発明を実施する際、電極シートの端面 S e から除去された異物の内、クリーニング用クロスの表面に付着しているものについては、稀にクリーニング用クロスから脱落してクリーニング済の端面に再付着する可能性がある。このような脱落の原因としては、異物の粒径が比較的大きく、クリーニング用クロス内に絡まっておらず、バキュームヘッド部の吸引力が低下したり、外部からの振動の影響を受けることなどが考えられる。

【0041】

そのため、クロス搬送部 6 で供給及び回収されるクリーニング用クロス 5 は、積層した電極シートの端面 S e に対して、相対移動部 4 における相対移動方向と同じ方向に相対移動するように構成することが好ましい。

【0042】

図 6 は、本発明を具現化する形態のさらに別の一例の要部を示す平面図である。図 6 には、電極シートの端面 S e に対してバキュームヘッド部 3 が矢印 4 1 v に示す方向に相対移動している様子を示している。そして、バキュームヘッド部 3 が矢印 4 1 v に示す方向に相対移動しながら、クリーニング用クロス 5 は、クロス搬送部 6 で矢印 6 0 v に示す方向に巻き出し / 巻き取りが行われる。

【0043】

そうすることで、電極シートの端面 S e から一度除去した異物が、クリーニング用クロス 5 から脱落したとしても、異物が再付着する部分は引き続きクリーニングが行われる部分であるため、クリーニング済の部分に異物が飛散することを防ぐことができる。さらに、電極シートの端面 S e に対して、クリーニング用クロス 5 の表面が相対移動しているため、異物を積極的に絡め取ることができ、クリーニングの効果も向上する。

【0044】

< 別の形態 >

上述の発明を実施する上で、積層した電極シートの端面 S e に対して、上側クランププレートの端面 2 1 e と、下側クランププレートの端面 2 2 e の位置は、任意に設定してよい。つまり、ツライチや凹みの位置関係であっても、バキュームヘッド部 3 を押しつけて、クリーニング用クロス 5 が電極シートの端面 S e に接していればよい。

【0045】

しかし、積層された電極シートの最外側の端面が、上側クランププレート 2 1 や下側クランププレート 2 2 と接している場合（つまり、ツライチや凹みの位置関係）にあると、その部分にクリーニング用クロス 5 が届かないことになる。また、上側クランププレート 2 1 や下側クランププレート 2 2 と、バキュームヘッド部 3 とが接触すると、摩耗や発塵の要因となり、新たな異物付着の要因となる可能性がある。

【0046】

そのため、図 7 に示すように、積層した電極シートの端面 S e が上側クランププレート 2 1 や下側クランププレート 2 2 の端面よりも外側に配置されていることが好ましい。

図 7 は、本発明を具現化する形態のさらに別の一例の要部を示す側面図である。

【0047】

このような形態とすることで、クリーニング用クロス 5 の幅（つまり、Z 方向の長さ）

10

20

30

40

50

や、バキュームヘッド部 3 の開口部高さ H の寸法を、積層した電極シートの厚み寸法よりも長く設定することができる。そのため、電極シートの端面 S の厚み方向全域に渡って均一に異物を除去することができる。また、構造上ゴミ溜まりも無くなり、クリーニング用クロスで捕捉できなかった異物は、電極シートの端面 S よりも下方に落下するため、好ましい形態と言える。

【 0 0 4 8 】

なお、この発明を実施する上で、積層した電極シートの端面 S e が、上側クランププレート 2 1 や下側クランププレート 2 2 の端面から 0 . 2 m m 以内のはみ出し量に設定されていることが、より好ましい。

【 0 0 4 9 】

この程度のはみ出し量であれば、積層した電極シートの最外部の端面に変形を防ぎつつ、最も効率的に異物を除去できる。

10

20

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

- 1 端面クリーニング装置
- 2 電極シート狭持部
- 3 バキュームヘッド部
- 4 相対移動部
- 5 クリーニング用クロス
- 6 クロス搬送部
- 2 1 上側クランププレート
- 2 2 下側クランププレート
- 3 3 開口部
- 3 4 筐体
- 3 4 v 矢印（回転方向）
- 3 6 排気口
- 3 7 中空軸
- 4 1 b ベース
- 4 1 r レール
- 4 1 s スライダー
- 4 1 v 矢印（相対移動方向）
- 5 1 端部
- 5 2 端部
- 6 0 v 矢印（搬送方向）
- 6 1 巻出口ロール

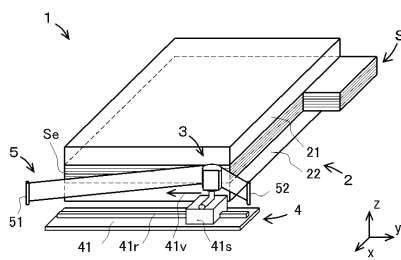
30

40

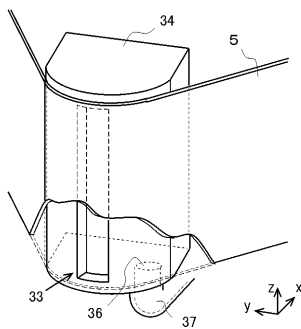
50

- 6 2 回転軸
- 6 3 モータ
- 6 6 巻取リール
- 6 7 回転軸
- 6 8 モータ
- S 電極シート
- S e 電極シートの端面
- C 異物（コンタミ粉）
- L はみ出し量
- H 開口部高さ

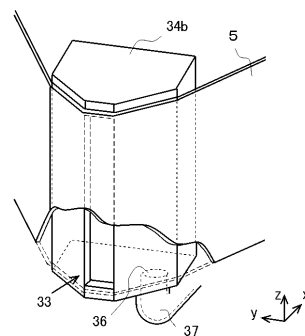
【図 1】



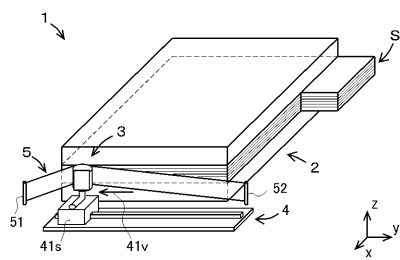
【図 2 A】



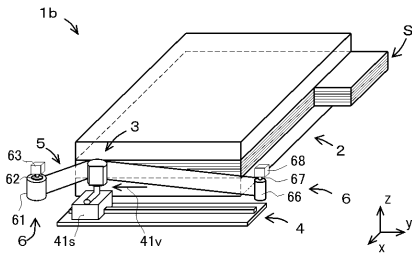
【図 2 B】



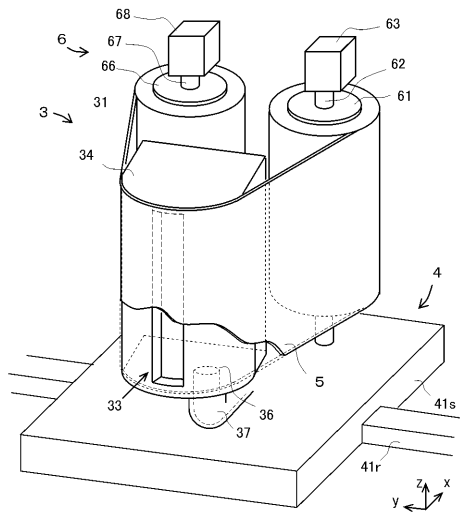
【図 3】



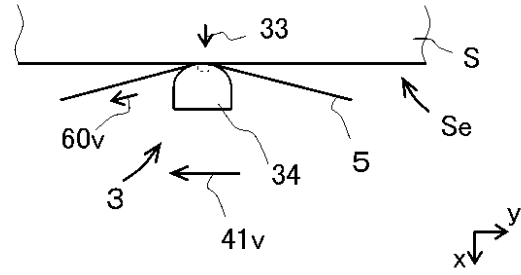
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

