

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7020168号
(P7020168)

(45)発行日 令和4年2月16日(2022.2.16)

(24)登録日 令和4年2月7日(2022.2.7)

(51)国際特許分類 F I
H 0 1 M 8/0202(2016.01) H 0 1 M 8/0202

請求項の数 1 (全13頁)

(21)出願番号	特願2018-30190(P2018-30190)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	平成30年2月22日(2018.2.22)	(74)代理人	110002572 特許業務法人平木国際特許事務所
(65)公開番号	特開2019-145417(P2019-145417 A)	(72)発明者	野納 晋平 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自 動車株式会社内
(43)公開日	令和1年8月29日(2019.8.29)	審査官	上野 文城
審査請求日	令和2年9月24日(2020.9.24)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 燃料電池セパレータの搬送装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

保護シートの上に載置されている燃料電池セパレータを持ち上げて搬送する燃料電池セパレータの搬送装置であって、

吸着力によって前記燃料電池セパレータを把持する把持部と、

該把持部を前記燃料電池セパレータの持ち上げ方向に移動させる移動部と、

該移動部によって前記把持部を移動させる際に、前記燃料電池セパレータの開口部分を通して前記保護シートに前記燃料電池セパレータの持ち上げ方向とは反対方向の下向きの力を加える加圧部と、

を備え、

前記加圧部は、前記燃料電池セパレータの開口部分を通して前記保護シートにエアを吹き付けて前記保護シートに前記下向きの力を加えるエア吹き付け部を有することを特徴とする燃料電池セパレータの搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池セパレータを持ち上げて搬送する燃料電池セパレータの搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の燃料電池セパレータは、燃料電池の単セルを構成するアノード側のセパレータとカソード側のセパレータからなり、このアノード側のセパレータとカソード側のセパレータの露出する面の側にガスケットが取り付けられたものが開示されている（特許文献1参照）。また、隣接するセパレータの間に空気層を形成することで、隣接したセパレータが負圧や静電気などで吸着しあう状態を防ぐものが開示されている（特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2016-42481号公報

特開2007-280879号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載の燃料電池セパレータのアノード側のセパレータまたはカソード側のセパレータは、ガスケットが取り付けられた状態で、次の工程で使用するまでの間、作業エリアのスペースを有効に利用するため、積層して保管することが望ましい。しかしながら、直接燃料電池セパレータを積み重ねると、積み重ねた燃料電池セパレータのシール面にガスケットによって汚れが付着する可能性がある。そのため、燃料電池セパレータ同士の間保護シートを挟んで積み重ねる必要がある。

【0005】

20

具体的には、図8(a)に示すように、まず、保管容器1に、保護シート2を矢印aで示す方向に収容し、次いで、ガスケット3が装着された燃料電池セパレータ4を矢印bで示す方向に収容して保護シート2の上に重ねる。図8(b)に示すように、順次、保護シート2と燃料電池セパレータ4とを交互に積み重ねて保管する。これにより、燃料電池セパレータ4のシール面に汚れが付着することが防止され、作業エリアのスペースが有効に利用される。

【0006】

しかしながら、保護シート2が燃料電池セパレータ4同士の間挟まれていると、次の工程で、燃料電池セパレータ4を使用するために、図8(c)に示すように、積み重ねた燃料電池セパレータ4を、搬送装置5などの移動機器で持ち上げて保管容器1から取り出す際に、燃料電池セパレータ4の下にある保護シート2がガスケット3のタック性によってガスケット3に付着して燃料電池セパレータ4とともに持ち上がってしまうおそれがある。

30

【0007】

また、燃料電池セパレータ4を比較的の高速で持ち上げると、燃料電池セパレータ4を持ち上げる方向とは反対側の下面と保護シート2との間、つまり、燃料電池セパレータ4とその下の保護シート2との間に負圧が発生し、保護シート2が燃料電池セパレータ4とともに持ち上げられてしまうという問題がある。さらに、保護シート2が燃料電池セパレータ4とともに持ち上げられてしまうと搬送途中で落下するおそれがあるという問題もある。また、特許文献2に記載のもののように、単にセパレータと保護シートとの間に空気層を設けたとしても、セパレータを把持する際に小さな負圧が発生してしまい、その小さな負圧だけでも保護シートが持ち上がってしまうという問題がある。

40

【0008】

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、保護シートによって、積層された燃料電池セパレータのシール面に汚れが付着することを防ぐとともに、燃料電池セパレータの搬送時に保護シートが付着したままになることを防ぐことができる燃料電池セパレータの搬送装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

(1) 本発明に係る燃料電池セパレータの搬送装置は、保護シートの上に載置されている燃料電池セパレータを持ち上げて搬送する燃料電池セパレータの搬送装置であって、吸着

50

力によって前記燃料電池セパレータを把持する把持部と、該把持部を前記燃料電池セパレータの持ち上げ方向に移動させる移動部と、該移動部によって前記把持部を移動させる際に、前記燃料電池セパレータの開口部分を通して前記保護シートに前記燃料電池セパレータの持ち上げ方向とは反対方向の下向きの力を加える加圧部と、を備えることを特徴とする。

【0010】

(2) 本発明に係る燃料電池セパレータの搬送装置は、上記(1)に記載の燃料電池セパレータの搬送装置であって、前記加圧部は、前記燃料電池セパレータの開口部分を通して前記保護シートにエアを吹き付けて前記保護シートに前記下向きの力を加えるエア吹き付け部を有することを特徴とする。

10

【0011】

(3) 本発明に係る燃料電池セパレータの搬送装置は、上記(1)に記載の燃料電池セパレータの搬送装置であって、前記加圧部は、前記燃料電池セパレータの開口部分を通して前記保護シートの上に載せられて自重により前記保護シートに前記下向きの力を加える錘加圧部を有することを特徴とする。

【0012】

上記(1)に記載の本発明に係る燃料電池セパレータの搬送装置は、吸着力によって燃料電池セパレータを把持する把持部と、把持部を燃料電池セパレータの持ち上げ方向に移動させる移動部と、移動部によって把持部を移動させる際に、燃料電池セパレータの開口部分を通して保護シートに燃料電池セパレータの持ち上げ方向とは反対方向の下向きの力を加える加圧部とを備えている。この構成により、燃料電池セパレータを持ち上げる際に保護シートを離脱させ、燃料電池セパレータのみを搬送することができる。

20

【0013】

上記(2)に記載の本発明に係る燃料電池セパレータの搬送装置は、加圧部が、電池セパレータの開口部分を通して保護シートにエアを吹き付けて保護シートに下向きの力を加えるエア吹き付け部を有する。この構成により、燃料電池セパレータを持ち上げる際に保護シートを離脱させ、燃料電池セパレータのみを搬送することができる。

【0014】

上記(3)に記載の本発明に係る燃料電池セパレータの搬送装置は、加圧部が、電池セパレータの開口部分を通して保護シートの上に載せられて自重により保護シートに下向きの力を加える錘加圧部を有する。この構成により、燃料電池セパレータを持ち上げる際に保護シートを離脱させ、燃料電池セパレータのみを搬送することができる。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、保護シートによって、積層された燃料電池セパレータのシール面に汚れが付着することを防ぐとともに、燃料電池セパレータの搬送時に保護シートが付着したままになることを防ぐことができる燃料電池セパレータの搬送装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の第1実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置の側面図および保管容器の断面図。

40

【図2】本発明の第1実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置の側面図および保管容器の断面図であり、図2(a)は、燃料電池セパレータの搬送装置が燃料電池セパレータを把持する前の状態を示し、図2(b)は、燃料電池セパレータの搬送装置が燃料電池セパレータを把持し、エア吹き付け部から保護シートに対してエアを吹き付けている状態を示し、図2(c)は、離脱した保護シートを取り出している状態を示す。

【図3】本発明の第1実施形態の燃料電池セパレータの搬送装置により構成される燃料電池セルの製造工程を示す工程図。

【図4】本発明の第1実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置の図であり、図4(a)は、燃料電池セパレータの搬送装置の上昇速度と持ち上がり量を説明する説明図を示

50

し、図4(b)は、燃料電池セパレータの搬送装置の上昇速度と保護シートの持ち上がり量との関係を示す。

【図5】本発明の第2実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置の側面図および保管容器の断面図。

【図6】本発明の第2実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置の側面図および保管容器の断面図であり、図6(a)は、燃料電池セパレータの搬送装置が燃料電池セパレータを把持する前の状態を示し、図6(b)は、燃料電池セパレータの搬送装置が燃料電池セパレータを把持し加圧部が保護シートに下向きの力を加えている状態を示す。

【図7】本発明の第2実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置の側面図および保管容器の断面図であり、図7(a)は、保護シートが離脱した状態を示し、図7(b)は、離脱した保護シートを取り出している状態を示す。

10

【図8】従来の燃料電池セパレータの搬送装置を説明する図であり、図8(a)は、保管容器に保護シートと燃料電池セパレータを収容する状態を示し、図8(b)は、保管容器に保護シートと燃料電池セパレータが積み重ねられて収容された状態を示し、図8(c)は、燃料電池セパレータの搬送装置により燃料電池セパレータが保管容器から取り出され、搬送される状態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明に係る燃料電池セパレータの搬送装置を適用した第1実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置10および第2実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置20について図面を参照して説明する。

20

【0018】

<第1実施形態>

燃料電池セパレータの搬送装置10は、図1に示す本体部11と、図示しない圧縮空気供給部と、移動部と、保護シート取出部と、制御部とを備えている。燃料電池セパレータの搬送装置10は、保護シートSの上に載置されている燃料電池セパレータWを持ち上げて搬送するものであり、例えば、保管容器Hに保護シートSを間に挟んで積み重ねられている複数の燃料電池セパレータWを1枚ずつ、保護シートSを離脱させるとともに持ち上げて、保管容器Hから取り出して搬送する構成を有している。

【0019】

燃料電池セパレータWは、鉄鋼板、ステンレス鋼板およびアルミニウム板などの金属板からなり、プレス成形により作製されており、表面にはチタン(Ti)薄膜や炭素層(C)などの表面処理が施されるように構成されている。

30

【0020】

燃料電池セパレータWは、燃料電池セルの膜電極ガス拡散層接合体を構成するアノード側ガス拡散層に接合され、燃料ガスとしての水素を流す燃料ガス流路が形成されているアノード側燃料電池セパレータや、カソード側ガス拡散層に接合され、酸化剤ガスとしての空気を流す酸化剤ガス流路が形成されているカソード側燃料電池セパレータからなる。燃料電池セパレータWは、スタック化されたときに燃料ガス流路や酸化剤ガス流路を形成する開口部分であるマニホールド部分Mを有している。マニホールド部分Mは、所定の開口面積を有しており、本実施形態では、燃料電池セパレータの長手方向一方側と他方側に離れた位置にそれぞれ形成されている。

40

【0021】

燃料電池セパレータWの少なくとも一方の面には、ガスケットGが取り付けられている。ガスケットGは、ゴムや熱可塑性エラストマーなどの弾性材料で形成されており、燃料電池セルを積層して燃料電池セルの積層体を形成する際に、隣り合う2つの燃料電池セパレータWの間で、密着し、反応ガスや冷却媒体の外部への漏れ出しを防止する機能を有している。ガスケットGは、タック性(粘着性)を有しており、保護シートがくっつきやすくなっている。本実施形態では、燃料電池セパレータWは、保管容器H内においてガスケットGが下面に位置するように積層される。

50

【 0 0 2 2 】

本体部 1 1 は、基部 2 1 と、把持部 2 2、2 3 と、エア吹き付け部 2 4、2 5 を備えている。基部 2 1 は、高い剛性を有する部材からなり、一方の端部にエア吹き付け部 2 4 が取り付けられ、他方の端部にエア吹き付け部 2 5 が取り付けられている。また、基部 2 1 は、一方の端部と他方の端部との間に把持部 2 2、2 3 が取り付けられている。

【 0 0 2 3 】

把持部 2 2 は、基部 2 1 に取り付ける取付部 3 1 と、燃料電池セパレータ W を吸着する吸着部 3 2 とを備えている。取付部 3 1 は、基部 2 1 の下方で基部 2 1 に対して吸着部 3 2 を昇降自在に支持している。吸着部 3 2 は、吸着と解放を制御することができる吸着パッドを有している。吸着パッドは、燃料電池セパレータ W の上面に吸着して、燃料電池セパレータ W を吊り下げた状態で把持可能な吸着力を有している。吸着パッドは、本実施形態では、圧縮空気供給部から供給される圧縮空気を用いてパッド内に負圧を発生させ、その負圧を利用して燃料電池セパレータ W を吸着する、いわゆる非接触吸着パッドを用いている。

10

【 0 0 2 4 】

把持部 2 3 は、把持部 2 2 と同様に構成される。把持部 2 2、2 3 は、燃料電池セパレータ W の長手方向に互いに離れて配置されて、燃料電池セパレータ W を吸着して持ち上げた際に、水平に安定した状態で保持できるようになっている。なお、第 1 実施形態の把持部 2 2、2 3 は、本発明に係る燃料電池セパレータの搬送装置の把持部を構成する。

【 0 0 2 5 】

エア吹き付け部 2 4 は、移動部によって本体部 1 1 を燃料電池セパレータ W の持ち上げ方向に移動させる際に、燃料電池セパレータ W のマニホールド部分 M を通して燃料電池セパレータ W の下にある保護シート S にエアを吹き付けて、保護シート S に燃料電池セパレータ W の持ち上げ方向とは反対方向の下向きの力を加える加圧部を構成する。エア吹き付け部 2 4 は、基部 2 1 の一方の端部に取り付ける取付部 4 1 と、エアノズル部 4 2 を有している。取付部 4 1 は、基部 2 1 に対して、把持部 2 2、2 3 の吸着部 3 2 と同じ方向である下方にエアノズル部 4 2 が位置するようにエアノズル部 4 2 を支持している。エアノズル部 4 2 は、圧縮空気を噴出するノズル 4 2 a と、ノズル 4 2 a に圧縮空気を供給する図示しない供給ポート及び流通路とを有している。

20

【 0 0 2 6 】

ノズル 4 2 a は、エアノズル部 4 2 の先端に設けられており、吸着部 3 2 を燃料電池セパレータ W の予め設定された位置に吸着させた場合に、燃料電池セパレータ W のマニホールド部分 M を介して燃料電池セパレータ W の下にある保護シート S に対向する位置に配置されるようになっている。そして、かかる位置でノズル 4 2 a から下方に向かって圧縮空気を噴出させることによって、燃料電池セパレータ W のマニホールド部分 M を通して、燃料電池セパレータ W の下にある保護シート S にエアが吹き付け、保護シート S に燃料電池セパレータ W の持ち上げ方向とは反対方向の下向きの力を加え、保護シート S を燃料電池セパレータ W から離脱させる方向に付勢することができる。

30

【 0 0 2 7 】

供給ポートは、圧縮空気供給部から供給管を介して供給される圧縮空気を流通路内に供給するように構成されている。流通路は、エアノズル部 4 2 の内部に形成されており、供給ポートから供給される圧縮空気をノズル 4 2 a に供給するように構成されている。

40

【 0 0 2 8 】

エア吹き付け部 2 5 は、エア吹き付け部 2 4 と同様に構成されており、取付部 4 1 によって基部 2 1 の他方の端部に取り付けられている。なお、本実施形態のエア吹き付け部 2 4、2 5 は、本発明に係る燃料電池セパレータの搬送装置のエア吹き付け部を構成する。

【 0 0 2 9 】

圧縮空気供給部は、コンプレッサなどの気体を加圧、圧縮させて体積を縮小させて供給する圧縮機で構成されており、制御部に電氣的に接続され、制御部により動作が制御されるように構成されている。

【 0 0 3 0 】

50

移動部は、電動モータなどの駆動機構を備え、本体部 1 1 の基部 2 1 を所定の上昇速度 (mm / s e c) で上昇させ、また、降下させるように構成されている。また、移動部は、本体部 1 1 によって燃料電池セパレータ W を保管容器 H から持ち上げて取り出した後、本体部 1 1 を次工程などの他の工程を行う場所へ移動させて燃料電池セパレータ W を搬送することができるように構成されている。

【 0 0 3 1 】

移動部は、制御部に電氣的に接続され、制御部により動作が制御されるように構成されている。なお、所定の上昇速度は、燃料電池セパレータ W の搬送装置 1 0 や燃料電池セパレータ W の大きさ、形状および構造などの設定諸元や実験値などのデータに基づいて適宜選択される。

【 0 0 3 2 】

保護シート取出部は、燃料電池セパレータから離脱された保護シート S を保管容器 H から取り出して廃棄するように、制御部に電氣的に接続され、制御部により動作が制御されるように構成されている。保護シート取出部は、保管容器 H 内に少なくとも 1 枚以上の燃料電池セパレータ W が収容されている場合に、一番上の燃料電池セパレータ W の上に載っている保護シート S を保管容器 H から取り出すようになっている。

【 0 0 3 3 】

制御部は、プログラムにより処理を実行する中央処理装置と、プログラムやデータなどを記憶した記憶装置とを備えるマイクロコンピュータによって構成され、把持部 2 2 、 2 3 、エア吹き付け部 2 4 、 2 5 、圧縮空気供給部および移動部などの各構成要素の動作を制御するように構成されている。

【 0 0 3 4 】

次いで、本実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 1 0 の動作について図面を参照して説明する。

【 0 0 3 5 】

まず、移動部が動作し、本体部 1 1 が、ホームポジションから、保管容器 H 内に複数積層した状態で保管された燃料電池セパレータ W の上方に移動し、最上部に積層された燃料電池セパレータ W に向けて、図 2 (a) に示す矢印 c で示す方向に下降する。

【 0 0 3 6 】

続いて、本体部 1 1 の把持部 2 2 、 2 3 が同時に動作し、図 2 (b) に示すように、各吸着部 3 2 が燃料電池セパレータ W の上面に対向して配置され、燃料電池セパレータ W を吸着する。そして、吸着と同時に、若しくは吸着してから、エア吹き付け部 2 4 、 2 5 が動作し、各エアノズル部 4 2 のノズル 4 2 a から圧縮空気が噴出される。

【 0 0 3 7 】

ノズル 4 2 a から圧縮空気が噴出されると、燃料電池セパレータ W のマニホール部分 M を通して、燃料電池セパレータ W の下にある保護シート S に向かってエアが吹き付けられる。これにより、保護シート S に燃料電池セパレータ W の持ち上げ方向とは反対方向の下向きの力が加えられ、保護シート S が下方に向かって加圧された状態とされる。そして、本体部 1 1 が図 2 (a) に示す矢印 d で示す方向に所定の上昇速度で移動される。

【 0 0 3 8 】

したがって、燃料電池セパレータ W は上方に持ち上げられ、その燃料電池セパレータ W の下にある保護シート S は燃料電池セパレータ W から離脱される。そして、本体部 1 1 はホームポジションに戻り、燃料電池セパレータ W が各吸着部 3 2 により吸着された状態で、移動部により、次工程などの他の工程を行う場所へ搬送される。燃料電池セパレータ W から離脱した保護シート S は、図 2 (c) に示すように、保管容器 H から保護シート取出部により、取り出され廃棄される。

【 0 0 3 9 】

これらの動作が順次繰り返して行われ、保管容器 H 内の最終の燃料電池セパレータ W が搬送されることにより、燃料電池セパレータ W の搬送作業は終了する。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

ここで、本実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 10 により、燃料電池セパレータ W が、保管容器 H から取り出される際の本体部 11 の上昇速度 (mm/sec) と、持ち上がり量 (cm) との関係について検証した。なお、持ち上がり量は、保護シート S が燃料電池セパレータ W のガスカート G に付着し、燃料電池セパレータ W の上昇とともに移動する、即ち、保護シート S が燃料電池セパレータ W と一緒に持ち上がってしまう際の量を表している。

【0041】

具体的には、上昇速度 (mm/sec) は、図 4 (a) に示すように、本体部 11 が矢印で示す方向に移動する速度であり、制御部により設定することができ、公知の速度計により測定することができる。持ち上がり量 (cm) は、保護シート S が保管容器 H 内で燃料電池セパレータ W 同士の間で挟まれている位置を基準とし、保護シート S が燃料電池セパレータ W のガスカート G から離脱するまでの距離で表される。

10

【0042】

図 4 (b) に示すように、第 1 実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 10 においては、上昇速度が 50 mm/sec のとき、持ち上がりはなく、持ち上がり量は 0 cm であった。上昇速度が 100 mm/sec のとき、持ち上がり量は 1 ~ 5 cm であり、上昇速度が 200 mm/sec のとき、持ち上がり量は 3 ~ 10 cm であった。

【0043】

これに対し、保護シート S を離脱させるエア吹き付け部 24、25 のような加圧部が設けられていない従来の燃料電池セパレータの搬送装置は、上昇速度が 50 mm/sec のとき、持ち上がり量は 3 ~ 8 cm であり、上昇速度が 100 mm/sec および 200 mm/sec のとき、持ち上がり量は 5 ~ 10 cm であった。

20

【0044】

以上の検証の結果、本実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 10 においては、本体部 11 の上昇速度が 50 mm/sec 以内であれば、保護シート S の持ち上がりはなく、確実に保護シート S を燃料電池セパレータ W から確実に離脱させることができることを確認できた。

【0045】

次いで、本実施形態の燃料電池セパレータ W の搬送装置 10 により構成される燃料電池セルの製造工程について、図面を参照して簡単に説明する。

30

【0046】

図 3 に示すように、まず、燃料電池セルを構成する燃料電池セパレータ W にガスカート G が貼付される (ステップ S1)。次いで、図 1 に示すように、燃料電池セパレータ W は保管容器 H 内に保護シート S が挟まれた状態で平積みされ、保管容器 H に保管される (ステップ S2)。そして、次工程に向けて保管された燃料電池セパレータ W が燃料電池セパレータの搬送装置 10 の搬送機構により取り出されて搬送され、保管容器 H 内に残った保護シート S が保護シート取出部により、保管容器 H から取り出され廃棄される (ステップ S3)。

【0047】

搬送された燃料電池セパレータ W は、加工機にセットされる (ステップ S4)。次いで、燃料電池セパレータ W 以外の膜電極ガス拡散層接合体のサブアセンブリなどの燃料電池セルを構成する他の部材も加工機にセットされる (ステップ S5)。加工機にセットされた燃料電池セルの各構成要素は、加熱されるとともに冷却されてプレスされる (ステップ S6)。これらの加工により燃料電池セルが作製される。完成した燃料電池セルは、図示しない他の保管容器内に保護シート無しで平積みされて保管される (ステップ S7)。

40

【0048】

以下、本実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 10 の効果について説明する。

【0049】

本実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 10 は、吸着力によって燃料電池セパレータ W を把持する把持部 22、23 と、把持部 22、23 を燃料電池セパレータ W の持ち

50

上げ方向に移動させる移動部と、移動部によって把持部 22、23 を移動させる際に、燃料電池セパレータ W のマニホールド部分 M を通して保護シート S にエアを吹き付けて保護シート S に燃料電池セパレータ W の持ち上げ方向とは反対方向の下向きの力を加えるエア吹き付け部 24、25 とを備えている。この構成により、燃料電池セパレータ W を持ち上げる際に、燃料電池セパレータ W の下にある保護シート S に対して、燃料電池セパレータ W の持ち上げ方向とは反対方向の下向きの力である、空気圧が加えられる。その結果、保護シート S は燃料電池セパレータ W から離脱し、燃料電池セパレータ W のみが搬送されるという効果が得られる。

【0050】

また、本実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 10 によれば、保護シート S によって積層された燃料電池セパレータ W のシール面に汚れが付着することを防ぐとともに、燃料電池セパレータ W の搬送時に保護シート S が付着したままになることを防ぐことができるという効果が得られる。

10

【0051】

< 第 2 実施形態 >

第 1 実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 10 においては、加圧部としてエア吹き付け部 24、25 を用いて保護シート S を離脱させる構成について説明した。しかしながら、本発明に係る燃料電池セパレータの搬送装置 20 においては、加圧部として、エア吹き付け部 24、25 以外の他の構成を用いてもよい。

【0052】

以下、本発明に係る燃料電池セパレータの搬送装置を、エア吹き付け部 24、25 に替えて錘加圧部 24A、25A で構成した第 2 実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 20 について図面を参照して説明する。なお、第 1 実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 10 と同様の構成要素には、第 1 実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 10 の構成要素と同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

20

【0053】

燃料電池セパレータの搬送装置 20 は、図 5 に示す本体部 11A と、図示しない圧縮空気供給部と、移動部と、保護シート取出部と、制御部とにより構成されている。燃料電池セパレータの搬送装置 20 は、第 1 実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 10 と同様、保管容器 H に保護シート S を間に挟んで積み重ねられている複数の燃料電池セパレータ W を上から 1 枚ずつ、保護シート S を離脱させるとともに持ち上げて、保管容器 H から取り出して搬送する構成を有している。

30

【0054】

本体部 11A は、基部 21A と、把持部 22、23 と、錘加圧部 24A、25A を備えている。基部 21A は、高い剛性を有する部材からなり、一方の端部に錘加圧部 24A が取り付けられ、他方の端部に錘加圧部 25A が取り付けられている。また、基部 21A は、一方の端部と他方の端部との間に把持部 22、23 が取り付けられている。

【0055】

錘加圧部 24A は、基部 21A の一方の端部に設けられており、基部 21A 内を貫通して昇降自在に移動する移動本体 41A と、移動本体 41A の先端に設けられた錘 42A と、移動本体 41A の先端と反対側の端部に設けられた錘 43A を備えている。

40

【0056】

移動本体 41A は、錘 42A を把持部 22、23 よりも下方に突出した位置に配置し、図 6(a) に示すように、燃料電池セパレータ W の上に把持部 22、23 を離して配置させた状態で、燃料電池セパレータ W のマニホールド部分 M を貫通して下方に突出し、先端の錘 42A を保護シート S の上に載せることができるようになっている。そして、図 6(b) に示すように、本体部 11A をさらに下降させて把持部 22、23 が燃料電池セパレータ W の上面に吸着された状態においても、錘 42A を保護シート S の上に載せたままにすることができるようになっている。

【0057】

50

錘 4 2 A は、燃料電池セパレータ W のマニホールド部分 M を通過して、燃料電池セパレータ W の下に敷いてある保護シート S の上に直接載せることができる大きさを有している。錘 4 3 A は、錘加圧部 2 4 A 全体の重量を調整するものであり、また、移動本体 4 1 A の下方への移動限界位置を規定するストッパの役割も有している。

【 0 0 5 8 】

錘加圧部 2 4 A は、燃料電池セパレータ W のマニホールド部分 M を通して保護シート S の上に錘 4 2 A が載せられると、移動本体 4 1 A、錘 4 2 A および 4 3 A の重量を合計した値の自重で保護シート S に下向きの力を加えて、保護シート S を燃料電池セパレータ W から離脱させる方向に作用させるように構成されている。

【 0 0 5 9 】

錘加圧部 2 5 A は、錘加圧部 2 4 A と同様に構成されており、基部 2 1 A の他方の端部に設けられている。なお、第 2 実施形態の錘加圧部 2 4 A、2 5 A は、本発明に係る燃料電池セパレータの搬送装置の錘加圧部を構成する。

【 0 0 6 0 】

次いで、第 2 実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 2 0 の動作について図面を参照して説明する。

【 0 0 6 1 】

まず、移動部が動作し、本体部 1 1 A が、ホームポジションから、保管容器 H 内に複数積層した状態で保管された燃料電池セパレータ W の上方に移動し、最上部に積層された燃料電池セパレータ W に向けて、図 6 (a) に示す矢印で示す方向に下降する。

【 0 0 6 2 】

そして、錘加圧部 2 4 A、2 5 A の錘 4 2 A が、図 6 (b) に示すように、燃料電池セパレータ W のマニホールド部分 M を貫通して燃料電池セパレータ W の下にある保護シート S の上に載せられる。これにより、各移動本体 4 1 A、錘 4 2 A および 4 3 A の合計の自重が保護シート S に加えられ、保護シート S が下方に向かって加圧される。

【 0 0 6 3 】

それから、本体部 1 1 A のさらなる下降により、本体部 1 1 A の把持部 2 2、2 3 が燃料電池セパレータ W の上面に接近し、本体部 1 1 A の把持部 2 2、2 3 が同時に動作し、各吸着部 3 2 が燃料電池セパレータ W の上面に対向して配置され、燃料電池セパレータ W が吸着される。

【 0 0 6 4 】

そして、保護シート S が下方に向かって加圧された状態で本体部 1 1 が、図 7 (a) に示す矢印で示す方向に所定の上昇速度で移動される。保護シート S には、錘加圧部 2 4 A、2 5 A の自重により下向きの力が加えられているので、燃料電池セパレータ W から保護シート S を離脱させることができる。

【 0 0 6 5 】

燃料電池セパレータ W は上方に持ち上げられ、その燃料電池セパレータ W の下にある保護シート S は燃料電池セパレータ W から離脱される。そして、本体部 1 1 A は、ホームポジションに戻り、燃料電池セパレータ W が各吸着部 3 2 により吸着された状態で、移動部により、次工程などの他の工程を行う場所へ搬送される。燃料電池セパレータ W から離脱した保護シート S は、図 7 (b) に示すように、保管容器 H から保護シート取出部により、取り出され廃棄される。

【 0 0 6 6 】

この動作が順次繰り返して行われ、保管容器 H 内の最終の燃料電池セパレータ W が搬送されることにより、燃料電池セパレータ W の搬送作業は終了する。

【 0 0 6 7 】

ここで、本実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 2 0 により、燃料電池セパレータ W が、保管容器 H から取り出される際の本体部 1 1 A の上昇速度 (mm / sec) と、持ち上がり量 (cm) との関係について第 1 実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 1 0 と同様に検証した。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

本実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 2 0 においては、図 4 (b) に示すように、上昇速度が 5 0 mm / s e c、1 0 0 mm / s e c および 2 0 0 mm / s e c のとき、持ち上がりはなく、持ち上がり量は 0 c m であった。

【 0 0 6 9 】

これに対し、錘加圧部 2 4 A、2 5 A のような保護シート S を離脱させる加圧部が設けられていない従来の燃料電池セパレータの搬送装置は、上昇速度が 5 0 mm / s e c のとき、持ち上がり量は 3 ~ 8 c m であり、上昇速度が 1 0 0 mm / s e c および 2 0 0 mm / s e c のとき、持ち上がり量は 5 ~ 1 0 c m であった。

【 0 0 7 0 】

以上の検証の結果、本実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 2 0 においては、本体部 1 1 A の上昇速度が 2 0 0 mm / s e c 以内であれば、保護シート S の持ち上がりはなく、確実に保護シート S を燃料電池セパレータ W から確実に離脱させることができることを確認できた。

10

【 0 0 7 1 】

以下、本実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 2 0 の効果について説明する。

【 0 0 7 2 】

本実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 2 0 は、吸着力によって燃料電池セパレータ W を把持する把持部 2 2、2 3 と、把持部 2 2、2 3 を燃料電池セパレータ W の持ち上げ方向に移動させる移動部と、移動部によって把持部 2 2、2 3 を移動させる際に、燃料電池セパレータ W のマニホールド部分 M を通して自重により保護シート S に燃料電池セパレータ W の持ち上げ方向とは反対方向の下向きの力を加える錘加圧部 2 4 A、2 5 A とを備えている。この構成により、燃料電池セパレータ W を持ち上げる際に、燃料電池セパレータ W の下にある保護シート S に対して、燃料電池セパレータ W の持ち上げ方向とは反対方向の下向きの力である、錘加圧部 2 4 A、2 5 A の自重による圧力が作用する。その結果、保護シート S は燃料電池セパレータ W から離脱し、燃料電池セパレータ W のみが搬送されるという効果が得られる。

20

【 0 0 7 3 】

また、本実施形態に係る燃料電池セパレータの搬送装置 2 0 によれば、保護シート S によって積層された燃料電池セパレータの W シール面に汚れが付着することを防ぐとともに、燃料電池セパレータ W の搬送時に保護シート S が付着したままになることを防ぐことができるという効果が得られる。

30

【 0 0 7 4 】

以上、本発明の第 1 実施形態および第 2 実施形態について詳述したが、本発明は、前記の第 1 実施形態および第 2 実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の精神を逸脱しない範囲で、種々の設計変更を行うことができるものである。

【 符号の説明 】

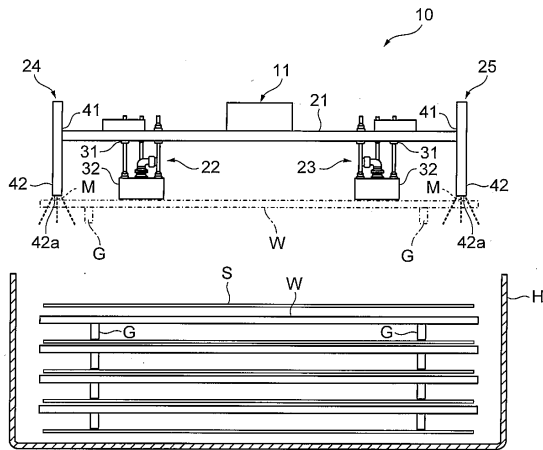
【 0 0 7 5 】

1 0、2 0・・・燃料電池セパレータの搬送装置、1 1、1 1 A・・・本体部、2 1、2 1 A・・・基部、2 2、2 3・・・把持部、2 4、2 5・・・エア吹き付け部、2 4 A、2 5 A・・・錘加圧部、3 1、4 1・・・取付部、3 2・・・吸着部、4 1 A・・・移動本体、4 2・・・エアノズル部、4 2 A、4 3 A・・・錘、4 2 a・・・ノズル、G・・・ガスケット、H・・・保管容器、M・・・マニホールド部分、S・・・保護シート、W・・・燃料電池セパレータ

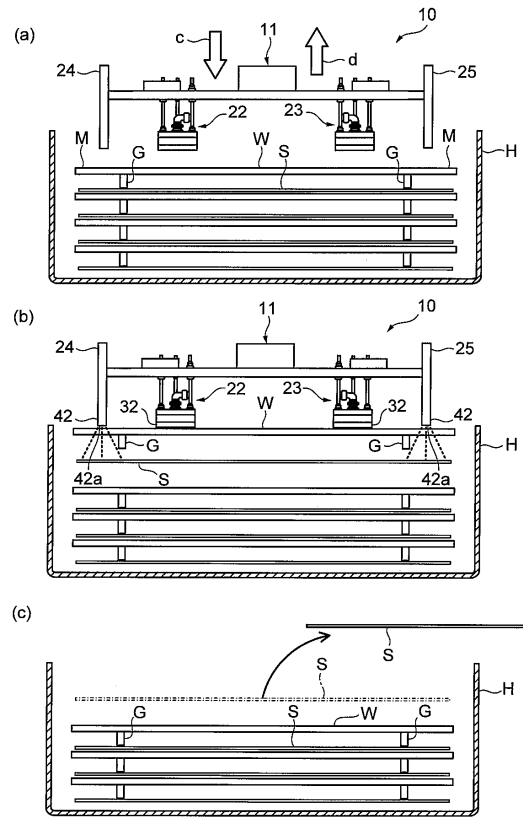
40

【図面】

【図 1】



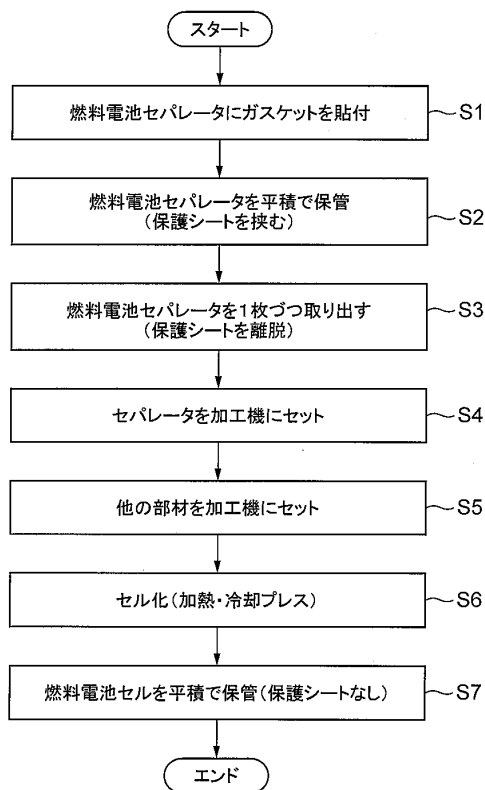
【図 2】



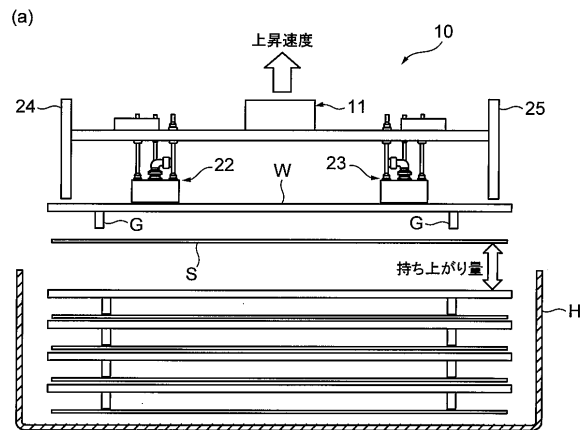
10

20

【図 3】



【図 4】



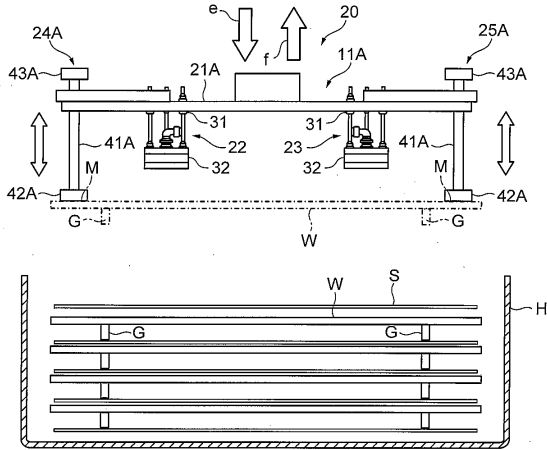
30

40

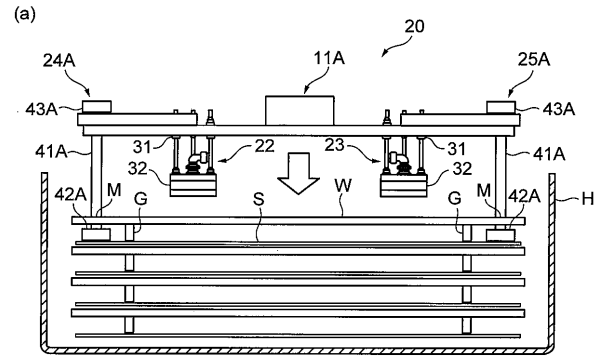
上昇速度 (mm/sec)	持ち上がり量 (cm)		
	第1実施形態	第2実施形態	従来
50	持ち上がりなし	持ち上がりなし	3~8cm
100	1~5cm	持ち上がりなし	5~10cm
200	3~10cm	持ち上がりなし	5~10cm

50

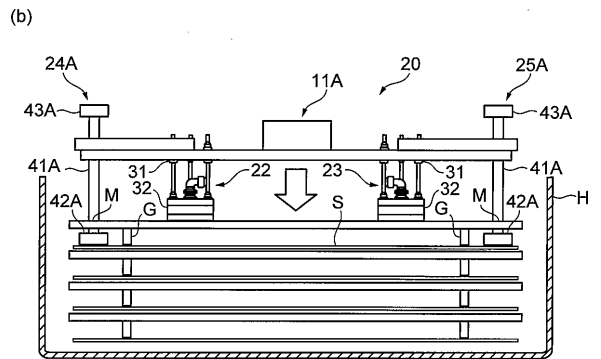
【図5】



【図6】

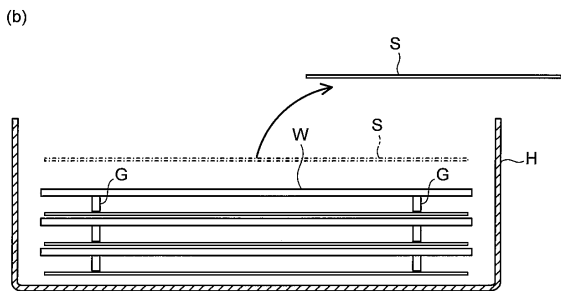
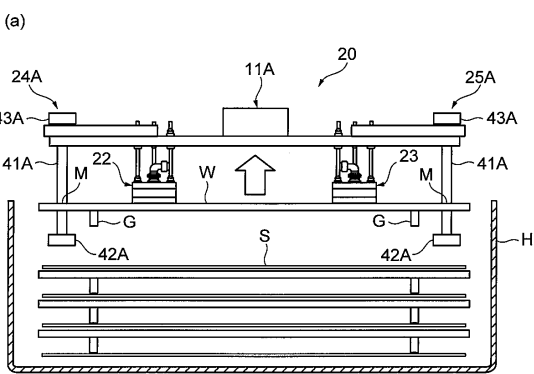


10

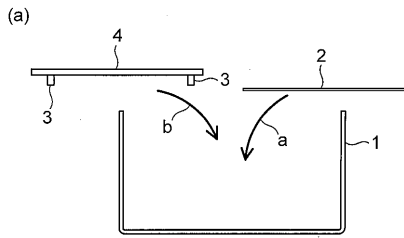


20

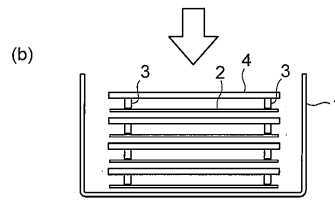
【図7】



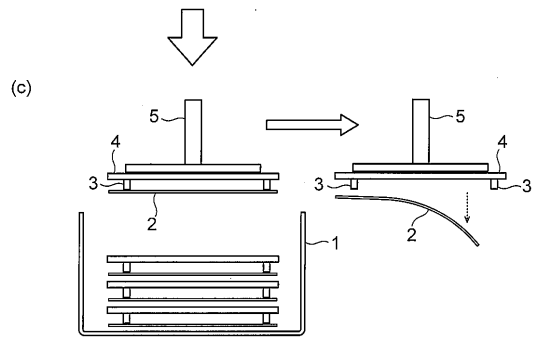
【図8】



30



40



50

フロントページの続き

- (56)参考文献 韓国登録特許第10 - 1352284 (KR, B1)
韓国公開特許第10 - 2009 - 0059819 (KR, A)
韓国公開特許第10 - 2009 - 0060869 (KR, A)
特開2015 - 016935 (JP, A)
特開2015 - 012246 (JP, A)
特開平09 - 100037 (JP, A)
米国特許第05048811 (US, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01M 8 / 0202