

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-545244

(P2013-545244A)

(43) 公表日 平成25年12月19日 (2013. 12. 19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 M 10/04 (2006. 01)	H O 1 M 10/04 Z	5 H O 2 8
H O 1 M 10/0585 (2010. 01)	H O 1 M 10/0585	5 H O 2 9
H O 1 M 10/0566 (2010. 01)	H O 1 M 10/0566	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

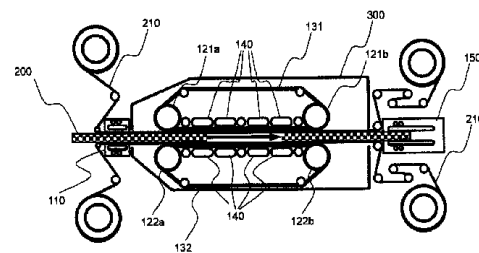
(21) 出願番号	特願2013-541917 (P2013-541917)	(71) 出願人	500239823 エルジー・ケム・リミテッド 大韓民国・ソウル・ヨンドゥンポグ・ヨ イーデロ・1 2 8
(86) (22) 出願日	平成23年11月9日 (2011. 11. 9)	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(85) 翻訳文提出日	平成25年7月26日 (2013. 7. 26)	(74) 代理人	100122161 弁理士 渡部 崇
(86) 国際出願番号	PCT/KR2011/008487	(72) 発明者	キ・ホン・ミン 大韓民国・キョンギド・4 2 7 - 7 3 5 ・クァチョン・シ・プリムドン・(番地 なし)・ジュゴン・アパート・8 1 2 - 1 1 0 8
(87) 国際公開番号	W02012/074219		
(87) 国際公開日	平成24年6月7日 (2012. 6. 7)		
(31) 優先権主張番号	10-2010-0122326		
(32) 優先日	平成22年12月2日 (2010. 12. 2)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層するための新規装置およびそれを使用することによって作製される二次電池

(57) 【要約】

本発明は、積層するための装置を提供し、それは、アノードおよびカソードがそれらの間に分離フィルムを備えて連続してスタックされる構造を有する電極アセンブリの熱接合を用いて積層するための装置であり、アノード、分離フィルムおよびカソードがスタックされる構造を有するウェブがその中に供給される入口部分と、ウェブを加熱し、アノード、分離フィルムおよびカソードの間で熱接合を誘起するための加熱部分と、熱接合されたウェブを送り出すための送出部分と、ウェブを入口部分、加熱部分、および送出部分を介して移送するための移送部分と、を含み、移送部分が、ウェブの上面かまたは下面と接触しながら移送駆動力をウェブに提供し、加熱部分が、ウェブへの熱接合のためのエネルギーを配送するために、移送部分がウェブに接触する領域を直接加熱する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カソード、アノードおよびそれらの間に挿入されるセパレーターを含む電極アセンブリをこの順序で熱接合によって積層するための装置であって、

前記カソード／セパレーター／アノード積層構造を有するウェブがそれを通して供給される入口と、

前記ウェブを加熱し、それによって前記カソード、前記セパレーターおよび前記アノードの間で熱接合を誘起するためのヒーターと、

前記熱接合されたウェブがそれを通して送り出される出口と、

前記ウェブを前記入口、前記ヒーターおよび前記出口を通して輸送するためのトランスポートと、
を含み、

前記トランスポートが前記ウェブの上部および下部の少なくとも 1 つに接触する状態で前記トランスポートが輸送駆動力を前記ウェブに与え、前記ウェブに接触する前記トランスポートの領域を前記ヒーターが直接加熱し、それによってわずかな熱接合エネルギーを前記ウェブに伝達する、装置。

【請求項 2】

前記トランスポートは、一方向に回転する一对のローラーおよび前記ウェブに接触しながら前記ローラーによって回転する回転ベルトを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記トランスポートが前記ウェブの前記上部および前記下部の両方に接触する状態で、前記トランスポートが輸送駆動力を前記ウェブに与える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記トランスポートは、

前記ウェブの前記上部に配置される一对の第 1 のローラーおよび前記ウェブの前記上部に接触し、前記第 1 のローラーによって回転する第 1 の回転ベルトと、

前記ウェブの前記下部に配置される一对の第 2 のローラーおよび前記ウェブの前記下部に接触し、前記第 2 のローラーによって回転する第 2 の回転ベルトと、
を含む、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記トランスポートの前記回転ベルトは、前記ヒーターによって加熱される、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 6】

前記ヒーターは、前記ウェブに接触する前記回転ベルトの領域を加熱するように、前記ウェブに接触する前記回転ベルトの前記領域に隣接して配置される、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記回転ベルトは、金属材料から製造される、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 8】

前記回転ベルトは、ステンレス鋼から製造される、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記ヒーターの温度は、80℃から105℃である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

前記ウェブの輸送速度は、400mm/s から 450mm/s である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

前記ヒーターによる前記ウェブの温度上昇速度は、20℃/sec 以上である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 12】

前記ヒーターによる前記ウェブの温度上昇速度は、30℃/sec から 50℃/sec

10

20

30

40

50

である、請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 3】

前記ヒーターおよび前記トランスポートは、気密チャンバー中に配置され、前記チャンバーは、大気温度よりも 20℃から70℃高い温度に設定される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の装置を使用して製造される電極アセンブリ。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の電極アセンブリが、電解質溶液と一緒に電池ケースに密封される、二次電池。

【請求項 1 6】

単位電池として請求項 1 5 に記載の二次電池の 2 つ以上を含む電池パック。

【請求項 1 7】

前記電池パックは、電気自動車（EV）、ハイブリッド電気自動車（HEV）、プラグインハイブリッド電気自動車（PHEV）または電力貯蔵システムの電力源として使用される、請求項 1 6 に記載の電池パック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電極アセンブリを積層するための新規装置およびそれを使用して製造される二次電池に関する。より詳細には、本発明は、カソード、アノードおよびそれらの間に挿入されるセパレーターを含む電極アセンブリをこの順序で熱接合によって積層するための装置に関し、その装置は、カソード／セパレーター／アノード積層構造を有するウェブがそれを通して供給される入口と、ウェブを加熱し、それによってカソード、セパレーターおよびアノードの間で熱接合を誘起するためのヒーターと、熱接合されたウェブがそれを通して送り出される出口と、ウェブを入口、ヒーターおよび出口を通して輸送するためのトランスポートと、を含み、トランスポートがウェブの上部および下部の少なくとも 1 つに接触する状態で、トランスポートが輸送駆動力をウェブに与え、ウェブに接触するトランスポートの領域をヒーターが直接加熱し、それによって熱接合エネルギーをウェブに伝達する。

【背景技術】

【0002】

最近、再充電可能な二次電池は、無線携帯機器のエネルギー源または補助電源デバイスとして広く使用される。加えて、二次電池は、化石燃料を使用する従来のガソリン車、ディーゼル車および同様のものによって引き起こされる大気汚染を解決するための代替案として提案されている電気自動車（EV）、ハイブリッド電気自動車（HEV）、プラグインハイブリッド電気自動車（PHEV）および同様のものの電力源として大きな注目を集めている。

【0003】

そのような二次電池は、電極アセンブリが電解質溶液と一緒に電池ケースに取り付けられる状態で製造される。製造方法に応じて、電極アセンブリは、スタック型、折畳み型、スタック-折畳み型および同様のものに分類される。スタック型またはスタック-折畳み型電極アセンブリの場合には、単位アセンブリは、カソードおよびアノードがこの順序でそれらの間にセパレーターが挿入されるように積層される構造を有する。

【0004】

電極をセパレーターに結合するための積層プロセスは、そのような単位アセンブリを得るために必要とされる。

【0005】

積層プロセスは一般に、単位アセンブリを加熱することによって電極をセパレーターに接着することを含む。積層プロセスのための加熱は一般に、放射および対流を使用する間

10

20

30

40

50

接加熱によって行われる。二次電池を製造するためのそれぞれのプロセスは、互いに密接に結び付いているので、そのような間接加熱は、単位アセンブリの輸送中の積層を可能にする。

【0006】

しかしながら、放射および対流による間接加熱は、熱が直接接触を通じて輸送される直接加熱と比べて、単位アセンブリを目標温度まで加熱するために長時間を必要とする。

【0007】

一般に、プロセス速度を増加させるために、単位アセンブリは、長い距離を移動する。このため、不都合なことに、加熱装置の規模は、増大されなければならない、生産コストがそれ故に、増加する。

10

【0008】

しかしながら、加熱時間の短い直接加熱が、この問題を解決するために使用されるときは、プロセス速度の低下および欠陥が発生するリスクの増加という問題が、単位アセンブリと加熱部分との間の摩擦に起因して生じる。

【0009】

それに応じて、新規の積層装置を開発する必要性がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

従って、本発明は、上記の問題およびまだ解決されなければならない他の技術的問題を解決するためになされた。

20

【0011】

プロセス速度を低下させることなく比較的短時間内でセパレーターおよび電極の積層を可能にする積層装置を提供することが、本発明の1つの目的である。

【0012】

その積層装置を使用して優れた動作特性を発揮する二次電池を提供することが、本発明の別の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の一態様によると、カソード、アノードおよびそれらの間に挿入されるセパレーターを含む電極アセンブリをこの順序で熱接合によって積層するための装置が、提供され、その積層装置は、カソード／セパレーター／アノード積層構造を有するウェブがそれを通して供給される入口と、ウェブを加熱し、それによってカソード、セパレーターおよびアノードの間で熱接合を誘起するためのヒーターと、熱接合されたウェブがそれを通して送り出される出口と、ウェブを入口、ヒーターおよび出口を通して輸送するためのトランスポーターと、を含み、トランスポーターがウェブの上部および下部の少なくとも1つに接触する状態でトランスポーターが輸送駆動力をウェブに与え、ウェブに接触するトランスポーターの領域をヒーターが直接加熱し、それによって熱接合エネルギーをウェブに伝達する。

30

【0014】

本発明によると、ヒーターは、ウェブに接触するトランスポーターの領域を直接加熱し、それによって熱接合エネルギーをウェブに伝達する。結果として、ウェブの加熱および輸送は、同時に行うことができ、プロセス速度の低下または欠陥の発生などの、摩擦によって引き起こされる問題はそれ故に、克服できる。

40

【0015】

例えば、ウェブは、カソードおよびアノードがこの順序でそれらの間にセパレーターが挿入されるように積層される構造を有する電極アセンブリが、長手方向に延びるセパレーター上に配置される材料である。ここで、そのセパレーターは、先のセパレーターと同様に、多孔質構造を有し、それ故に製造された二次電池でカソードをアノードから電氣的に分離しながらリチウムイオンなどのイオンの透過を可能にする。

50

【0016】

そのようなウェブは、所定速度で移動される。それに応じて、ウェブを所定時間の間加熱するために、速度－時間－距離の関係式に従って、特定の長さ全体にわたる加熱が、必要とされる。それに応じて、トランスポーターが、所定の長さでウェブに接触し、加熱および輸送を同時に行う限りは、任意のトランスポーターが、本発明による積層装置に使用されてもよい。

【0017】

好ましい実施形態では、トランスポーターは、一方向に回転する一対のローラーおよびウェブに接触しながらローラーによって回転する回転ベルトを含んでもよい。

【0018】

この構造では、ローラーおよびローラーによって回転する回転ベルトは、ローラーの中心軸の長さを制御することによって加熱時間を制御することができる。

10

【0019】

上で規定したように、トランスポーターがウェブの上部および下部の少なくとも1つに接触する状態でトランスポーターが輸送駆動力をウェブに与え、好ましくはトランスポーターがウェブの上部および下部に接触する状態でトランスポーターが輸送駆動力をウェブに与えてもよい。

【0020】

トランスポーターがウェブの上部および下部の両方に接触する状態で輸送駆動力をウェブに与えることは、トランスポーターがウェブの上部または下部に接触する状態と比べて、安定した輸送の観点から好ましい。

20

【0021】

この構造では、セパレーターは好ましくは、ウェブの上部および下部の両方に配置される。電極が、ウェブで外側に露出されるときは、カソード材料およびアノード材料は、輸送中に分離されてもよい。

【0022】

場合によっては、積層装置とセパレーターとの間の接着を防止するために、追加の保護フィルムが、ウェブと積層装置との間に配置されてもよい。

【0023】

この場合には、保護フィルムが、積層温度で変化せず、セパレーターに接着しない限りは、任意の保護フィルムが、制限なく使用されてもよい。例えば、セパレーターは、ポリオレフィンフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ゴムフィルムまたは同様のものであってもよい。

30

【0024】

特定の実施形態では、トランスポーターは、ウェブの上部に配置される一対の第1のローラーおよびウェブの上部に接触し、第1のローラーによって回転する第1の回転ベルトと、ウェブの下部に配置される一対の第2のローラーおよびウェブの下部に接触し、第2のローラーによって回転する第2の回転ベルトとを含んでもよい。

【0025】

好ましくは、トランスポーターの回転ベルトは、ヒーターによって加熱されてもよい。

40

【0026】

この場合には、ヒーターは、回転ベルトを直接加熱し、それは、トランスポーターが直接ウェブに接触する領域であり、それによって、熱エネルギーの不必要な損失を最小限にする。

【0027】

それに応じて、ヒーターは好ましくは、ウェブに接触する回転ベルト領域を加熱するように、ウェブに接触する回転ベルトの領域に隣接して配置される。

【0028】

回転ベルトが、熱を伝導することができ、ローラーによって回転できる程度に柔軟性を有する限りは、任意の回転ベルトが、その種類にかかわらず使用されてもよい。

50

【0029】

好ましくは、回転ベルトは、金属材料でできていてもよい。加えて、装置の製造コスト、熱エネルギーの伝導、容易な維持管理および同様のものの観点から、ステンレス鋼が、金属材料の中でもより好ましい。

【0030】

本発明による積層装置では、ヒーター温度は、好ましくは80℃から105℃である。ヒーター温度が、80℃よりも低いときは、積層温度に達するのに必要とされる時間が、長くなることもある。他方では、ヒーター温度が、105℃よりも高いときは、保護フィルムが、ガラス結晶化に起因してトランスポートの表面に接着されることもあり、それ故に加工を不可能にする。

10

【0031】

このため、ヒーター温度は、より好ましくは90℃から103℃である。

【0032】

本発明による積層装置では、ウェブの輸送速度は、好ましくは400mm/sから450mm/sである。

【0033】

ウェブの輸送速度は、プロセスに応じて適切に制御されてもよい。しかしながら、好ましくは、所望の積層は、積層プロセスが全プロセスのボトルネックとなるのを防止するためにウェブが上で規定した輸送速度で積層装置を通過することを可能にすることによって成し遂げられる。

20

【0034】

この場合には、ヒーターによるウェブの温度上昇速度は、好ましくは20℃/sec以上、より好ましくは30℃/secから50℃/secである。

【0035】

その輸送速度で積層を行うためには、そのセパレーターまたは1.5秒内に室温から64.5℃の目標温度に達するセパレーターの必要性がある。すなわち、1.5秒内に30から45℃だけ温度を上昇させるためには、その温度上昇速度が、必要とされる。

【0036】

好ましい実施形態では、ヒーターおよびトランスポートは、気密チャンバー中に配置され、チャンバー温度は、大気温度よりも20℃から70℃高く設定されてもよい。

30

【0037】

ヒーターおよびトランスポートが、外部に露出されるときは、熱エネルギーの損失が、生じることもある。それに応じて、そのような損失を防止するために、ヒーターおよびトランスポートは、好ましくは気密チャンバー中に配置され、チャンバーの内部温度とヒーターおよびトランスポートの温度との間の差によって引き起こされる熱エネルギーの損失を最小限にできるように、チャンバーの内部温度は、より好ましくは大気温度よりも20℃から70℃高く設定される。

【0038】

本発明はまた、装置によって製造される電極アセンブリも提供する。

【0039】

電極アセンブリは、カソードおよびアノードがそれらの間にセパレーターが挿入されるように積層される構造を有する。

40

【0040】

例えば、カソードは、カソード活性材料を含有するカソード混合物をNMPなどの溶媒と混合することによって準備されたスラリーをカソード電流コレクターに塗布し、その後続いて乾燥および圧延することによって作製される。

【0041】

カソード混合物はさらに、カソード活性材料に加えて導電性材料、バインダーまたはフィラーなどの成分を適宜含有してもよい。

【0042】

50

カソード活性材料は、電気化学反応を引き起こす物質として、2つ以上の遷移金属を含むリチウム遷移金属酸化物であり、その例は、1つまたは複数の遷移金属で置換されたりチウムコバルト酸化物 (LiCoO_2) またはリチウムニッケル酸化物 (LiNiO_2)、1つまたは複数の遷移金属で置換されたりチウムマンガン酸化物、 $\text{LiNi}_{1-y}\text{M}_y\text{O}_2$ の分子式によって表されるリチウムニッケル酸化物 (ただし $\text{M}=\text{Co}$ 、 Mn 、 Al 、 Cu 、 Fe 、 Mg 、 B 、 Cr 、 Zn または Ga 、リチウムニッケル酸化物はそれらの元素のうちの1つまたは複数の元素を含み、 $0.01 \leq y \leq 0.7$)、 $\text{Li}_{1+z}\text{Ni}_{1-3}\text{Co}_{1-3}\text{Mn}_{1-3}\text{O}_2$ または $\text{Li}_{1+z}\text{Ni}_{0.4}\text{Mn}_{0.4}\text{Co}_{0.2}\text{O}_2$ などの $\text{Li}_{1+z}\text{Ni}_b\text{Mn}_c\text{Co}_{1-(b+c+d)}\text{M}_d\text{O}_{(2-e)}\text{A}_e$ によって表されるリチウムニッケルコバルトマンガン複合酸化物 (ただし $-0.5 \leq z \leq 0.5$ 、 $0.1 \leq b \leq 0.8$ 、 $0.1 \leq c \leq 0.8$ 、 $0 \leq d \leq 0.2$ 、 $0 \leq e \leq 0.2$ 、 $b+c+d < 1$ 、 $\text{M}=\text{Al}$ 、 Mg 、 Cr 、 Ti 、 Si または Y 、 $\text{A}=\text{F}$ 、 P または Cl)、および $\text{Li}_{1+x}\text{M}_{1-y}\text{M}'_y\text{PO}_{4-z}\text{X}_z$ の分子式によって表されるオリビンリチウム金属リン酸塩 (ただし $\text{M}=\text{遷移金属}$ 、好ましくは Fe 、 Mn 、 Co または Ni 、 $\text{M}'=\text{Al}$ 、 Mg または Ti 、 $\text{X}=\text{F}$ 、 S または N 、 $-0.5 \leq x \leq +0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ 、および $0 \leq z \leq 0.1$) などの層状化合物を含むが限定されない。

【0043】

導電性材料は通常、カソード活性材料を含む混合物の全重量に基づいて1重量%から30重量%の量を追加される。導電性材料が、電池で有害な化学変化を引き起こすことなく適切な導電率を有する限りは、任意の導電性材料が、特定の制限なく使用されてもよい。導電性材料の例は、黒鉛、カーボンブラック、アセチレンブラック、ケッチェン (Ketjen) ブラック、チャンネルブラック、ファーネスブラック、ランプブラックおよびサーマルブラックなどのカーボンブラック、炭素繊維および金属繊維などの導電性繊維、フッ化炭素粉末、アルミニウム粉末およびニッケル粉末などの金属粉末、酸化亜鉛およびチタン酸カリウムなどの導電性ウィスカー、酸化チタンなどの導電性金属酸化物、ならびにポリフェニレン誘導体を含む、導電性材料を含む。

【0044】

バインダーは、導電性材料および電流コレクターへの電極活性材料の接合を強化する成分である。バインダーは通常、カソード活性材料を含む混合物の全重量に基づいて1重量%から30重量%の量を追加される。バインダーの例は、ポリビニリデン、ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロース (CMC)、デンプン、ヒドロキシプロピルセルロース、再生セルロース、ポリビニルピロリドン、テトラフルオロエチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンプロピレンジエンターポリマー (EPDM)、スルホン化 EPDM 、スチレンブタジエンゴム、フッ素ゴムおよび様々な共重合体を含む。

【0045】

フィラーは、電極の膨張を抑制するために適宜使用される成分である。フィラーが、製造された電池で有害な化学変化を引き起こさず、繊維状材料である限りは、任意のフィラーが、特定の制限なく使用されてもよい。フィラーの例は、ポリエチレンおよびポリプロピレンなどのオレフィン重合体、ならびにガラス繊維および炭素繊維などの繊維状材料を含む。

【0046】

カソード電流コレクターは一般に、 $3\text{ }\mu\text{m}$ から $500\text{ }\mu\text{m}$ の厚さを有するように製造される。カソード電流コレクターが、製造された電池で有害な化学変化を引き起こすことなく適切な導電率を有する限りは、任意のカソード電流コレクターが、特定の制限なく使用されてもよい。カソード電流コレクターの例は、ステンレス鋼、アルミニウム、ニッケル、チタン、焼結炭素、および炭素、ニッケル、チタンもしくは銀で表面処理されたアルミニウムまたはステンレス鋼を含む。これらの電流コレクターは、電極活性材料への接合を強化するためにその表面に微細な凹凸を含む。加えて、電流コレクターは、フィルム、シート、フォイル、ネット、多孔質構造体、発泡体および不織布を含む様々な形で使用されてもよい。

10

20

30

40

50

【0047】

例えば、アノードは、アノード活性材料を含有するアノード混合物をNMPなどの溶媒と混合することによって準備されたスラリーをアノード電流コレクターに塗布し、その後続いて乾燥することによって作製される。アノード混合物はさらに、上で述べたような導電性材料、バインダーまたはフィラーなどの成分を適宜含有してもよい。

【0048】

アノード活性材料の例は、天然黒鉛、人造黒鉛、膨張黒鉛、炭素繊維、硬質炭素、カーボンブラック、カーボンナノチューブ、ペリレン、活性炭などの炭素および黒鉛材料、Al、Si、Sn、Ag、Bi、Mg、Zn、In、Ge、Pb、Pd、PtおよびTiなどの、リチウムと合金化可能な金属およびこれらの元素を含有する化合物、金属およびその化合物との炭素および黒鉛材料の複合物、ならびにリチウム含有窒化物を含む。これらのうちで、炭素を基にした活性材料、シリコンを基にした活性材料、スズを基にした活性材料、またはシリコン炭素を基にした活性材料が、より好ましい。材料は、単独またはそれらの2つ以上の組合せで使用されてもよい。

【0049】

アノード電流コレクターは一般に、3 μm から500 μm の厚さを有するように製作される。アノード電流コレクターが、電池で有害な化学変化を引き起こすことなく適切な導電率を有する限りは、任意のアノード電流コレクターが、特定の制限なく使用されてもよい。アノード電流コレクターの例は、銅、ステンレス鋼、アルミニウム、ニッケル、チタン、焼結炭素、および炭素、ニッケル、チタンもしくは銀で表面処理された銅またはステンレス鋼、ならびにアルミニウムカドミウム合金を含む。カソード電流コレクターと同様に、アノード電流コレクターは、電極活性材料への接着を強化するためにその表面に微細な凹凸を含む。加えて、電流コレクターは、フィルム、シート、フォイル、ネット、多孔質構造体、発泡体および不織布を含む様々な形で使用されてもよい。

【0050】

セパレーターは、カソードとアノードとの間に挿入される。セパレーターとしては、高いイオン透過性および機械的強度を有する絶縁薄膜が、使用される。セパレーターは典型的には、0.01 μm から10 μm の孔径および5 μm から300 μm の厚さを有する。セパレーターとしては、耐化学性および疎水性を有する、ポリプロピレンもしくはポリエチレンなどのオレフィン重合体および／またはガラス繊維でできたシートまたは不織布が、使用される。ポリマーなどの固体電解質が、電解質として用いられるときは、固体電解質はまた、セパレーターおよび電解質として両方の機能を果たしてもよい。

【0051】

本発明はまた、電極アセンブリが電池ケースにリチウム塩含有非水電解質と一緒に密封される構造を有する二次電池も提供する。

【0052】

リチウム塩含有非水電解質は、非水電解質およびリチウム塩から成り、好ましい電解質の例は、非水有機溶媒、有機固体電解質、無機固体電解質および同様のものを含む。

【0053】

非水溶媒の例は、N-メチル-2-ピロリジノン、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、ブチレンカーボネート、炭酸ジメチル、炭酸ジエチル、ガンマブチロラクトン、1,2-ジメトキシエタン、テトラヒドロキシフラン、2-メチルテトラヒドロフラン、ジメチルスルホキシド、1,3-ジオキサソラン、ホルムアミド、ジメチルホルムアミド、ジオキサソラン、アセトニトリル、ニトロメタン、ギ酸メチル、酢酸メチル、リン酸トリエステル、トリメトキシメタン、ジオキサソラン誘導体、スルホラン、メチルスルホラン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、プロピレンカーボネート誘導体、テトラヒドロフラン誘導体、エーテル、プロピオン酸メチルおよびプロピオン酸エチルなどの非プロトン性有機溶媒を含む。

【0054】

有機固体電解質の例は、ポリエチレン誘導体、ポリエチレンオキシド誘導体、ポリプロ

10

20

30

40

50

ピレンオキシド誘導体、リン酸エステル重合体、攪拌ポリリシン (poly agitation lysine)、ポリエステル硫化物、ポリビニルアルコール、ポリフッ化ビニリデン、およびイオン性解離基 (ionic dissociation group) を含有するポリマーを含む。

【0055】

無機固体電解質の例は、 Li_3N 、 LiI 、 Li_5NI_2 、 $\text{Li}_3\text{N}-\text{LiI}-\text{LiOH}$ 、 LiSiO_4 、 $\text{LiSiO}_4-\text{LiI}-\text{LiOH}$ 、 Li_2SiS_3 、 Li_4SiO_4 、 $\text{Li}_4\text{SiO}_4-\text{LiI}-\text{LiOH}$ および $\text{Li}_3\text{PO}_4-\text{Li}_2\text{S}-\text{SiS}_2$ などのリチウムの窒化物、ハロゲン化物および硫酸塩を含む。

【0056】

リチウム塩は、上述の非水電解質に容易に溶解できる材料であり、その例は、 LiCl 、 LiBr 、 LiI 、 LiClO_4 、 LiBF_4 、 $\text{LiB}_{10}\text{Cl}_{10}$ 、 LiPF_6 、 LiCF_3SO_3 、 LiCF_3CO_2 、 LiAsF_6 、 LiSbF_6 、 LiAlCl_4 、 $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$ 、クロロボランリチウム、低級脂肪族カルボン酸リチウム、リチウムテトラフェニルホウ酸およびイミドを含む。

【0057】

加えて、充放電特性および難燃性を改善するために、例えば、ピリジン、亜リン酸トリエチル、トリエタノールアミン、環状エーテル、エチレンジアミン、 n -グリム、ヘキサホスホリクトリアミド、ニトロベンゼン誘導体、硫黄、キノンイミン染料、 N -置換オキサゾリジノン、 N 、 N -置換イミダゾリジン、エチレングリコールジアルキルエーテル、アンモニウム塩、ピロール、2-メトキシエタノール、三塩化アルミニウムまたは同様のものが、非水電解質に加えられてもよい。もし必要ならば、不燃性を与えるために、非水電解質はさらに、四塩化炭素および三フッ化エチレンなどのハロゲン含有溶媒を含有してもよい。さらに、高温貯蔵特性を改善するために、非水電解質は、二酸化炭素ガスまたは同様のものをさらに含有してもよい。

【0058】

電池ケースは、積層シートがそれに熱的に接合される円筒缶、矩形缶または袋であってもよい。これらのうちで、袋状ケースが一般に、低重量、低製造コストおよび容易な形状変更などの利点に起因して使用されてもよい。

【0059】

積層シートは、熱接合がその中で行われる内部樹脂層、バリアー金属層、および耐久性を発揮する外部樹脂層を含む。

【0060】

外部樹脂層は、外部環境への優れた耐性を有するべきであり、それ故に所定レベル以上の引張り強度および耐候性を必要とする。この点に関して、外部被覆層のためのポリマー樹脂は、優れた引張り強度および耐候性を示すポリエチレンナフタレート (PEN)、ポリエチレンテレフタレート (PET) または配向ナイロンを含有してもよい。

【0061】

加えて、外部被覆層は、ポリエチレンナフタレート (PEN) でできておりかつ／またはその外面にポリエチレンテレフタレート (PET) 層を提供される。

【0062】

ポリエチレンナフタレート (PEN) は、ポリエチレンテレフタレート (PET) と比べて、薄い厚さでさえ優れた引張り強度および耐候性を示し、それ故に外部被覆層としての使用に適している。

【0063】

内部樹脂層のためのポリマー樹脂は、熱接合性 (熱接着性) を有し、その中への電解質溶液の浸透を防止するために電解質溶液の低吸湿性を有し、電解質溶液によって膨張も堆積もされないポリマー樹脂であってもよく、より好ましくは塩素化ポリプロピレン (CPP) フィルムである。

10

20

30

40

50

【0064】

好ましい実施形態では、本発明による積層シートは、5 μm から40 μm の厚さを有する外部被覆層、20 μm から150 μm の厚さを有するバリアー層、および10 μm から50 μm の厚さを有する内部シーラント層を含んでもよい。積層シートのそれぞれの層の厚さが、過度に薄いときは、材料のバリアー性能および強度の改善が、期待できず、他方では、その厚さが、過度に厚いときは、不都合なことに、加工可能性が、低下し、シートの厚さが、増加する。

【0065】

そのような二次電池は、小型機器の電力源として使用される電池セルならびに高温安定性、長いサイクル特性および高速特性および同様のものを必要とする中型および大型機器の電力源として使用される複数の電池セルを含む中型および大型電池モジュールのための単位電池に使用されてもよい。

10

【0066】

好ましい中型機器および大型機器の例は、電池駆動モーターによって動力を供給される動力工具、電気自動車（EV）、ハイブリッド電気自動車（HEV）およびプラグインハイブリッド電気自動車（PHEV）を含む電動車両、電動バイク（E-バイク）、電動スクーター（E-スクーター）を含む電動二輪車、電動ゴルフカート、電力貯蔵システムならびに同様のものを含むが限定されない。

【0067】

本発明の上記および他の目的、特徴ならびに他の利点は、添付の図面を併用する次の詳細な説明からより明確に理解されることになる。

20

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】本発明の一実施形態による積層装置を例示する概略図である。

【図2】接触加熱によるウェブの温度変化を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0069】

今から、本発明は、次の例を参照してより詳細に述べられることになる。これらの例は、本発明を例示するためにだけ提供され、本発明の範囲および趣旨を限定すると解釈すべきでない。

30

【0070】

図1は、本発明の一実施形態による積層装置を例示する概略図である。

【0071】

図1を参照すると、積層装置100は、ウェブ200がそれを通して供給される入口110と、ウェブ200に接触して輸送を行う第1の回転ベルト131および第2の回転ベルト132と、第1および第2の回転ベルト131および132をそれぞれ回転させる第1および第2のローラー121a、121b、122aおよび122bと、第1および第2の回転ベルト131および132を加熱し、それによってウェブ200を加熱するヒーター140と、ウェブ200がそれを通して送り出される出口150と、を含む。

【0072】

ウェブ200は、電極アセンブリの単位セルがセパレーター上に配置される構成要素であり、単位セルは、フルセルまたはバイセル（図示せず）であってもよい。

40

【0073】

単位セルとしては、フルセルは、カソードおよびアノードがセルの両側にそれぞれ配置されるカソード／セパレーター／アノードの単位構造を有する。そのようなフルセルの例は、カソード／セパレーター／アノードのセル（もっとも基本的な構造）、カソード／セパレーター／アノード／セパレーター／カソード／セパレーター／アノードおよび同様のものを含む。

【0074】

加えて、単位セルとしては、バイセルは、カソード／セパレーター／アノード／セパレ

50

ーター／カソード単位構造またはアノード／セパレーター／カソード／セパレーター／アノード単位構造などの、同一の電極がセルの両側に配置されるセルである。一般に、カソード／セパレーター／アノード／セパレーター／カソード構造を有するセルは、「C型バイセル」と呼ばれ、アノード／セパレーター／カソード／セパレーター／アノード構造を有するセルは、「A型バイセル」と呼ばれる。すなわち、カソードがその両側に配置されるセルは、「C型バイセル」と呼ばれ、アノードがその両側に配置されるセルは、「A型バイセル」と呼ばれる。

【0075】

これらのバイセルを構成するカソード、アノードおよびセパレーターの数は、セルの両側に配置される電極が同一である限り特に限定されない。

10

【0076】

ウェブ200が、入口110を通して供給される前に、保護フィルム210が、ウェブ200の上部および下部に配置される。保護フィルム210は、例えばウェブ200の上部に配置された電極が直接回転ベルト131および132に接触するときに生じることもあるカソードおよびアノード材料の分離を防止し、ウェブ200の下部に配置されたセパレーターの回転ベルト131および132への接着を防止する。そのような保護フィルム210は、積層されたウェブが出口150を通して送り出される前に、収集される。

【0077】

第1のローラー121aおよび121bは、反時計回りの方向に回転し、それ故に第1の回転ベルト131が反時計回りの方向に回転することを可能にし、それによって輸送力をウェブ200の左から右へ印加する。加えて、第1のローラー121aおよび121bとは逆に、第2のローラー122aおよび122bは、時計回りの方向に回転し、それ故に第2の回転ベルト132が時計回りの方向に回転することを可能にし、それによって輸送力をウェブ200の左から右へ印加する。

20

【0078】

積層装置100は、積層中はチャンバー300を備えて気密状態にある。気密チャンバー300中で積層を行うことによって、熱の不必要な損失を低減でき、より効果的な積層を達成できる。

【0079】

熱損失を低減するために、チャンバー300は、大気温度よりも20から70℃高い温度に設定される。

30

【0080】

図2は、接触加熱に応じてウェブの温度変化を示すグラフである。

【0081】

図2を参照すると、ヒーターとウェブとの間の距離が1mmであるときは、理論分析値は、実験値に等しく、温度は、3秒内に53℃まで上昇する。直接加熱の場合には、温度上昇についての理論分析値は、1.5秒内に82℃であった。他方で、実際の直接加熱によって得られた実験値は、1.5秒内に66℃であった。これらの結果から、直接（接触）加熱は、従来の間接加熱よりも2倍以上速い目標温度までの上昇を可能にし、それ故に積層時間を低減することがわかる。

40

【0082】

本発明の好ましい実施形態が、例示目的で開示されたけれども、当業者は、様々な変更、追加および置換が、添付の特許請求の範囲で開示されるような本発明の範囲および趣旨から逸脱することなく可能であることを理解するであろう。

【産業上の利用可能性】

【0083】

前述のことから明らかなように、本発明による積層装置は、直接ウェブに接触しながら加熱および輸送を同時に行い、それによって短時間内に積層を完了し、全プロセス効率の改善に寄与する。

【符号の説明】

50

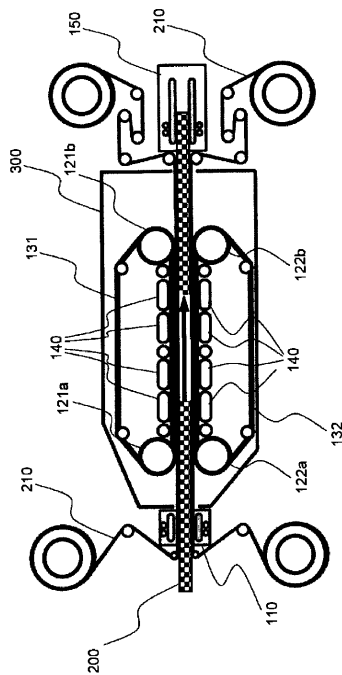
【 0 0 8 4 】

- 1 0 0 積層装置
- 1 1 0 入口
- 1 2 1 a 第 1 のローラー
- 1 2 1 b 第 1 のローラー
- 1 2 2 a 第 2 のローラー
- 1 2 2 b 第 2 のローラー
- 1 3 1 第 1 の回転ベルト
- 1 3 2 第 2 の回転ベルト
- 1 4 0 ヒーター
- 1 5 0 出口
- 2 0 0 ウェブ
- 2 1 0 保護フィルム
- 3 0 0 チャンバー

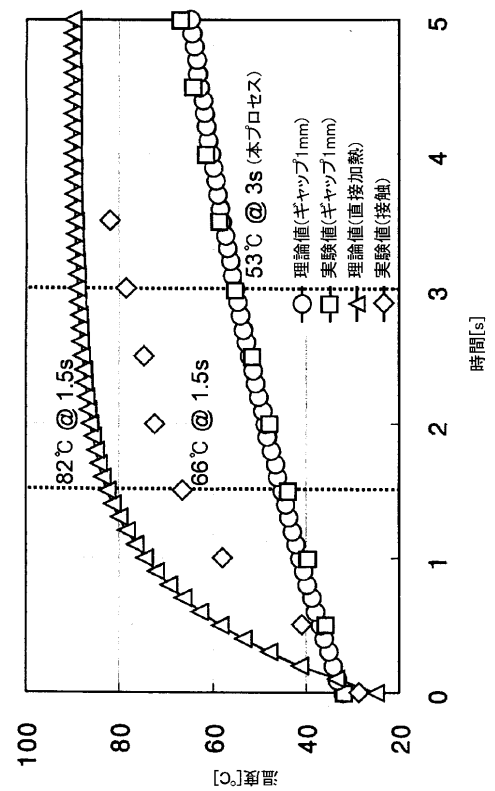
10

【 図 1 】

[Fig. 1]



【 図 2 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/008487**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01M 10/04(2006.01)i, B32B 37/00(2006.01)i, B60L 11/18(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M 10/04; H01M 2/12; H01M 10/058; H01M 8/02; H01M 2/10; H01M 4/04; H01M 4/88

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: battery, compression, manufacture, apparatus.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008-311012 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 25 December 2008	1-14
Y	See: abstract, detailed description of the invention paragraphs [0013]-[0111], claims 1-19, figures 1-6.	15-17
Y	JP 2000-195504 A (SONY CORP.) 14 July 2000 See: abstract, detailed description of the invention paragraphs [0006]-[0026], figures 1-12.	15-17
A	KR 10-2004-0005898 A (TORAY ENGINEERING CO., LTD.) 16 January 2004 See; abstract, claims 1-20, figure 1.	1-17
A	JP 2003-132899 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 09 May 2003 See; abstract, claims 1-4, figure 4.	1-17
A	JP 2000-123813 A (TOYO KOHAN CO., LTD.) 28 April 2000 See: abstract, claims 1-4, detailed description of the invention paragraphs [0004]-[0025], figure 1.	1-17

☐ 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

24 MAY 2012 (24.05.2012)

Date of mailing of the international search report

25 MAY 2012 (25.05.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

 Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2011/008487

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-311012 A	25.12.2008	CN 101682051 A DE 112008001580 T5 US 2010-0167176 A1 WO 2008-152993 A1	24.03.2010 29.04.2010 01.07.2010 18.12.2008
JP 2000-195504 A	14.07.2000	NONE	
KR 10-2004-0005898 A	16.01.2004	CN 1633728 A CN 1633728 00 EP 1383197 A1 EP 1383197 B1 JP 2002-298924 A TW 560100 A TW 560100 B US 2004-0107564 A1 WO 02-080300 A1	29.06.2005 06.12.2006 21.01.2004 06.05.2009 11.10.2002 01.11.2003 01.11.2003 10.06.2004 10.10.2002
JP 2003-132899 A	09.05.2003	NONE	
JP 2000-123813 A	28.04.2000	JP 3830284 B2	04.10.2006

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2011/008487
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/04(2006.01)i, B32B 37/00(2006.01)i, B60L 11/18(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/04; H01M 2/12; H01M 10/058; H01M 8/02; H01M 2/10; H01M 4/04; H01M 4/88 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국특정실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본특정실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전지, 압착, 제조, 장치.		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2008-311012 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 2008.12.25	1-14
Y	참조: 요약, 발명의 상세한 설명 [0013]-[0111] 단락, 청구항 1-19, 도 1-6.	15-17
Y	JP 2000-195504 A (SONY CORP.) 2000.07.14	15-17
	참조: 요약, 발명의 상세한 설명 [0006]-[0026] 단락, 도 1-12.	
A	KR 10-2004-0005898 A (토레 엔지니어링 가부시카이가이샤) 2004.01.16	1-17
	참조: 요약, 청구항 1-20, 도 1.	
A	JP 2003-132899 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 2003.05.09	1-17
	참조: 요약, 청구항 1-4, 도 4.	
A	JP 2000-123813 A (TOYO KOHAN CO., LTD.) 2000.04.28	1-17
	참조: 요약, 청구항 1-4, 발명의 상세한 설명 [0004]-[0025] 단락, 도 1.	
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2012년 05월 24일 (24.05.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 05월 25일 (25.05.2012)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 조기윤 전화번호 

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2009년 7월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2011/008487

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-311012 A	2008.12.25	CN 101682051 A DE 112008001580 T5 US 2010-0167176 A1 WO 2008-152993 A1	2010.03.24 2010.04.29 2010.07.01 2008.12.18
JP 2000-195504 A	2000.07.14	없음	
KR 10-2004-0005898 A	2004.01.16	CN 1633728 A CN 1633728 C0 EP 1383197 A1 EP 1383197 B1 JP 2002-298924 A TW 560100 A TW 560100 B US 2004-0107564 A1 WO 02-080300 A1	2005.06.29 2006.12.06 2004.01.21 2009.05.06 2002.10.11 2003.11.01 2003.11.01 2004.06.10 2002.10.10
JP 2003-132899 A	2003.05.09	없음	
JP 2000-123813 A	2000.04.28	JP 3830284 B2	2006.10.04

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2009년 7월)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA

- (72)発明者 スン・ミン・ファン
大韓民国・チュンチョンブクド・361-300・チョンジュシ・フンドクグ・ボンミョンドン・(番地なし)・エルジー・ケム・サウォン・アパート・シー-103
- (72)発明者 ジフン・チョ
大韓民国・テジョン・305-340・ユソング・ドリョンドン・391・ジュゴン・タウン・ハウス・9-204
- (72)発明者 テヨン・ジュン
大韓民国・チュンチョンブクド・363-884・チョンウォングン・オチャンウプ・グリュンリ・410-13・302
- (72)発明者 ジョン・サム・ソン
大韓民国・チュンチョンブクド・361-300・チョンジュシ・フンドクグ・ボンミョンドン・2588・グリーン・ハウス・301
- (72)発明者 チャンミン・ハン
大韓民国・チュンチョンブクド・361-856・チョンジュシ・フンドクグ・ボンミョンドン・2ードン・2485・ワールドヴィル・205
- (72)発明者 ス・テク・ジュン
大韓民国・チュンチョンブクド・361-300・チョンジュシ・フンドクグ・ボンミョンドン・(番地なし)・エルジー・ケム・サウォン・アパート・101-305
- (72)発明者 ヒュンソク・ペク
大韓民国・チュンチョンブクド・361-100・チョンジュシ・フンドクグ・サジクド・(番地なし)・ブルギオ・キャッスル・アパート・101-406
- (72)発明者 スン・ヒュン・キム
大韓民国・チュンチョンブクド・361-270・チョンジュシ・フンドクグ・ボクデードン・3052・カンナム・ジュテク・203
- (72)発明者 ソク・ジン・キム
大韓民国・ソウル・100-761・ジュング・シンダン・4ードン・(番地なし)・ヤクス・ハイツ・アパート・109-410
- (72)発明者 キ・フン・ソン
大韓民国・キョンギド・445-730・ファソンシ・バンソンドン・(番地なし)・ナルマウル・シンド・ブラニュー・アパート・619-202
- (72)発明者 サン・ヒュク・パク
大韓民国・キョンギド・431-070・スウォンシ・クウォンソング・クウォンソンドン・(番地なし)・ユウォン・ボソン・アパート・614-904
- (72)発明者 ハン・スン・イ
大韓民国・インチョン・403-905・ブピョング・サムサン・2ードン・(番地なし)・サムサン・タウン・609-1701
- (72)発明者 ビョン・グン・キム
大韓民国・キョンギド・431-070・アンヤンシ・ドンガング・ピョンチョンドン・55-9・ソアン・ヴィラ・9-201

Fターム(参考) 5H028 AA05 AA06 AA07 BB05 BB19 CC08 HH00 HH08

5H029	AJ14	AK01	AK03	AL06	AL07	AL08	AL11	AL18	AM02	AM03
	AM04	AM07	AM12	AM16	CJ02	CJ06	CJ30	HJ00	HJ14	