

(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2005-285773

(P2005-285773A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005. 10. 13)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/26	HO 1 M 2/26 A	5HO 1 1
HO 1 M 2/06	HO 1 M 2/06 A	5HO 2 9
HO 1 M 2/30	HO 1 M 2/30 D	5HO 4 3
HO 1 M 4/02	HO 1 M 4/02 Z H V B	5HO 5 0
HO 1 M 10/40	HO 1 M 10/40 Z	

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-96047 (P2005-96047)	(71) 出願人	590002817
(22) 出願日	平成17年3月29日 (2005. 3. 29)		三星エスディアイ株式会社
(31) 優先権主張番号	2004-021170		大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞 5
(32) 優先日	平成16年3月29日 (2004. 3. 29)		7 5 番地
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100089037
(31) 優先権主張番号	2004-021590		弁理士 渡邊 隆
(32) 優先日	平成16年3月30日 (2004. 3. 30)	(74) 代理人	100064908
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉
		(72) 発明者	金 容三
			大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞 5
			7 5 番地

最終頁に続く

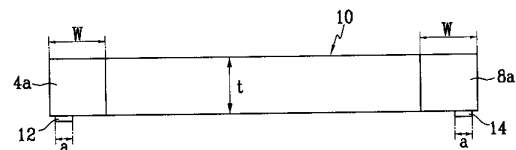
(54) 【発明の名称】 電極組立体とこれを備えた二次電池

(57) 【要約】

【課題】 電極群の各部位で発生した電流を実質的に均一に引き出し、リードによる集電効率を高めて出力性能を向上させることができる二次電池を提供する。

【解決手段】 夫々辺縁部に沿い、活物質が塗布されない無地部を形成した正極、負極、及び前記正極と前記負極との間に配置されるセパレータを含む電極群と、その長さ方向が前記正極及び前記負極の無地部の長さ方向と並行するように配置され、前記正極及び前記負極の無地部に各々固定される正極リードと負極リードとを含む電極組立体、前記電極組立体が収容される空間を有するケース、及び前記正極リードと前記負極リードとを電氣的に連結する端子を備え、前記ケースの開口部に結合されて前記ケースを密閉するキャップ組立体を含む。前記電極群は、その幅方向が前記ケースの高さ方向と任意の角度を有するようにして前記空間内に配置される。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

夫々辺縁部に沿い、活物質が塗布されない無地部を形成した正極、負極及び前記正極と前記負極からの間に配置されるセパレータを含む電極群；

その長さ方向が前記正極及び前記負極の無地部の長さ方向と並行するように配置され、前記正極及び前記負極の無地部に各々固定される正極リードと負極リード；

を含む二次電池の電極組立体。

【請求項 2】

前記無地部が多重をなした状態で配置され、少なくともある一つの部位に接合領域を備える、請求項 1 に記載の二次電池の電極組立体。

10

【請求項 3】

前記接合領域が前記無地部の中心部位に配置される、請求項 2 に記載の二次電池の電極組立体。

【請求項 4】

前記リードが前記接合領域に重なって位置する、請求項 2 に記載の二次電池の電極組立体。

【請求項 5】

前記接合領域が前記無地部の全域にかけて形成される、請求項 2 に記載の二次電池の電極組立体。

【請求項 6】

前記無地部の幅が前記電極群の厚さの 3 倍以下に形成される、請求項 1 に記載の二次電池の電極組立体。

20

【請求項 7】

前記無地部の幅を W 、前記リードの幅を a 、前記電極群の厚さを t とする場合、次の条件を満足する、請求項 1 に記載の二次電池の電極組立体。

$$t/2 + a \leq W \leq t + a$$

【請求項 8】

次の条件をさらに満足する、請求項 7 に記載の二次電池の電極組立体。

【数 1】

$$\frac{t}{2} + a \leq W \leq \frac{\sqrt{2}t}{2} + a$$

30

【請求項 9】

前記リードが、夫々当該無地部の最外側面に密着して固定される、請求項 1 に記載の二次電池の電極組立体。

【請求項 10】

前記無地部はある一部位に切開部を形成し、前記リードは夫々当該無地部の切開部を介して前記無地部の内部に挿入されて、この無地部に密着して固定される、請求項 1 に記載の二次電池の電極組立体。

40

【請求項 11】

夫々辺縁部に沿い、活物質が塗布されない無地部を形成した正極、負極、及び前記正極と前記負極との間に配置されるセパレータを含む電極群；及び

その長さ方向が前記正極及び前記負極の無地部の長さ方向と並行するように配置され、前記正極及び前記負極の無地部に各々固定される正極リードと負極リードを含む電極組立体；

前記電極組立体が収容される空間を有するケース；及び

前記正極リードと前記負極リードとを電氣的に連結する端子を備え、前記ケースの開口部に結合されて前記ケースを密閉するキャップ組立体；

を含み、

50

前記電極群は、その幅方向が前記ケースの高さ方向と任意の角度を有するようにして前記空間内に配置される二次電池。

【請求項 1 2】

前記電極群は、その幅方向が前記ケースの高さ方向と直角をなして配置される、請求項 1 1 に記載の二次電池。

【請求項 1 3】

前記リードは、その長さ方向が前記ケースの高さ方向と並行するように位置する、請求項 1 1 に記載の二次電池。

【請求項 1 4】

前記無地部が多重をなした状態で配置され、少なくともある一つの部位に接合領域を備える、請求項 1 1 に記載の二次電池。 10

【請求項 1 5】

前記リードが前記接合領域に重なって位置する、請求項 1 4 に記載の二次電池。

【請求項 1 6】

前記接合領域が前記無地部の全域にかけて形成される、請求項 1 4 に記載の二次電池。

【請求項 1 7】

前記リードが、夫々当該無地部の最外側面に密着して固定される、請求項 1 1 に記載の二次電池。

【請求項 1 8】

前記無地部はある一部位に切開部を形成し、前記リードは、夫々当該無地部の切開部を介して前記無地部の内部に挿入されて、この無地部に密着して固定される、請求項 1 1 に記載の二次電池。 20

【請求項 1 9】

前記二次電池が角形である、請求項 1 1 に記載の二次電池。

【請求項 2 0】

前記二次電池がモータ駆動用である、請求項 1 1 に記載の二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は二次電池に係り、より詳しくは、電極組立体における電極とこれに結合されるリードの結合構造を改善した二次電池に関するものである。 30

【背景技術】

【0 0 0 2】

一般的に、二次電池は、充電の不可能な一次電池とは異なって充電及び放電が可能な電池であって、電池パック形態に製作されて携帯電話、ノートブックコンピュータ、及びカムコーダなどの携帯用電子機器の電源として広く使用されている。

【0 0 0 3】

また、最近、ハイブリッド電気自動車 (Hybrid Electric Vehicle; H E V) などに装着されるモータ駆動用として、二次電池を利用した高出力電池が開発されている。

【0 0 0 4】

前記二次電池が実質的な電池形態を有する場合には主に円筒形や四角形に製作される。この中で角形の二次電池は、セパレータを隔てて帯形状の正極と負極を積層した状態で、これを巻き取って角形の電極群 (又はゼリーロール) を形成したり、セパレータを隔てて正極と負極を複数に積層して電極群を形成した後、これを角形のケース内部に挿入して構成する。 40

【0 0 0 5】

前記正極と負極が巻き取られて形成された電極群の場合、正極と負極には、電池作用時に正極と負極で発生した電流を集電するための夫々のリード (lead) が付着される。

【0 0 0 6】

このリードは、溶接によって外部端子に連結される別途のプレートや外部端子に直接固 50

定されて、正極及び負極で発生した電流を外部正極端子及び負極端子に誘導する。

【0007】

ところが、前述の構造は電池の容量の小さい小容量電池の場合には特別な問題なく集電効果を発揮することができるが、電池が大型でかつ高出力を出すべきいわゆるH E V用のようなモータ駆動用電池の場合、正極と負極の面積が電池の大きさに比例して大きくなり、それに応じて電池の内部抵抗などを考慮すれば、前記集電方式はその効率が落ちるだけでなく、正極及び負極で発生した電流を均一に引き出すのが難しい。

【0008】

このような問題点を防止するために、特開平10-312824号公報及び特開2002-260672号公報では、正極、負極、及び隔離板が積層されて構成される電極群、及び前記電極に複数に付着されるリードの構成を開示している。 10

【0009】

前記技術では、電極に付着されたいくつかのリードを、外部端子に連結されるプレートに付着させることができるので、電池の内部抵抗を減らしながら正極と負極から効率的に集電できるという効果がある。

【0010】

しかし、前述した構成の二次電池は、その製造過程で正極と負極を複数に用意し、夫々の正極及び負極にリードを付着し、隔離板を隔てて正極と負極を順に積層した後、正極に付着されたリードと負極に付着されたリードとを互いに縛って連結する過程を必要とするため、工程数が増加して作業性が落ちるという問題がある。 20

【特許文献1】特開平10-312824号公報

【特許文献2】特開2002-260672号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

したがって、本発明は前記問題点を解消するためのものであって、本発明の目的は、電極群の各部位で発生した電流を実質的に均一に引き出し、リードによる集電効率を高めて出力性能を向上させることができる電極組立体、及びこれを備えた二次電池を提供することにある。

【0012】

本発明の他の目的は、電極群とリードの結合構造を単純化して、製造作業時に作業性を高めることができる電極組立体及びこれを備えた二次電池を提供することにある。 30

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明による二次電池の電極組立体は、

【0014】

夫々辺縁部に沿い、活物質が塗布されない無地部を形成した正極、負極、及び前記正極と前記負極との間に配置されるセパレータを含む電極群と、その長さ方向が前記正極及び前記負極の無地部の長さ方向と並行するように配置され、前記正極及び前記負極の無地部に各々固定される正極リードと負極リードを含む。 40

【0015】

前記無地部は多重をなした状態で配置され、少なくともある一つの部位に接合領域を備えることができる。

【0016】

前記接合領域は、前記無地部の中心部位に配置されることができる。

【0017】

前記リードは、前記接合領域に重なって位置されることができる。

【0018】

前記接合領域は、前記無地部の全域にかけて形成されることができる。

【0019】

前記無地部の幅は、前記電極群の厚さの 3 倍以下に形成されることができる。

【0020】

前記電極組立体は、前記無地部の幅を W 、前記リードの幅を a 、前記電極群の厚さを t とする場合、次の条件を満足する。

$$t/2 + a \leq W \leq t + a$$

【0021】

前記リードは、夫々当該無地部の最外側面に密着して固定されることができる。

【0022】

前記無地部はある一部位に切開部を形成し、前記リードは、夫々当該無地部の切開部を介して前記無地部の内部に挿入されて、この無地部に密着して固定されることができる。

10

【0023】

また、本発明による二次電池は、

夫々辺縁部に沿い、活物質が塗布されない無地部を形成した正極、負極、及び前記正極と前記負極との間に配置されるセパレータを含む電極群と、その長さ方向が前記正極及び前記負極の無地部の長さ方向と並行するように配置され、前記正極及び前記負極の無地部に各々固定される正極リードと負極リードとを含む電極組立体と、前記電極組立体が収容される空間を有するケース、及び前記正極リードと前記負極リードとを電氣的に連結する端子を備え、前記ケースの開口部に結合されて前記ケースを密閉するキャップ組立体を含む。前記電極群は、その幅方向が前記ケースの高さ方向と任意の角度を有するようにして前記空間内に配置される。

20

【0024】

前記二次電池は角形からなることができる。

【0025】

前記二次電池は、モータ駆動用に構成されることができる。

【発明の効果】

【0026】

本発明による二次電池は、正、負極無地部と正、負極リード、及び正、負極端子の結合構造により、電極群の各部位で生成された電流を正、負極端子に誘導する際に電池の内部抵抗を最小化し、電極群より発生した電流をより均一に引き出し、正、負極リードの集電効率を高めることができる。

30

【0027】

したがって、本発明の二次電池は、出力性能が向上してモータ駆動用のような高出力電池としてその使用が有用になり、電極群とリードの構成が単純化されるので、製造時の作業性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施例をより詳細に説明する。

【0029】

図 1 と図 2 は、各々本発明の第 1 実施例による電極組立体の正面図と平面図であり、図 3 は、図 1 及び図 2 に示した電極組立体の部分断面図である。そして、図 4 は、本発明による電極群を説明するために示した分解斜視図である。

40

【0030】

図面を参照すれば、電極組立体 2 は、夫々帯形状を有する正極 4、セパレータ 6、及び負極 8 を積層し、これをこれらの長さ方向（図 1 及び図 4 に示した $D1$ 方向）に沿って巻き取った後、圧縮（pressing）して形成したゼリーロールタイプの電極群 10 を含む。

【0031】

電極群 10 が形成される時、正極 4 及び負極 8 の無地部 4a、8a は対向配置される。ここで、無地部 4a、8a は、正極 4 の集電体 4b と負極 8 の集電体 8b において、これら集電体 4b、8b に夫々正極活物質 4c と負極活物質 8c が塗布される際、これら集電体 4b、8b の長さ方向（ $D1$ ）と並行な一側辺縁に沿って活物質が塗布されない部位で

50

あって、電極群 10 の形成時にこれら無地部 4 a、8 a は多重に重なった状態を維持することにより、正極 4 と負極 8 との間に配置されるセパレータ 6 より高く突出して位置する。

【0032】

この時、セパレータ 6 は、正極 4 及び負極 8 の間で起こり得る短絡を予防するために、正極 4 及び負極 8 の大きさより長く形成されて正極 4 と負極 8 との間に配置される場合、その両端部側で正極 4 及び負極 8 と重ならない程度の余裕分 6 a を有するのが良い。

【0033】

このようにセパレータ 6 を隔てて積層された正極 4 と負極 8 は、これらの長さ方向に沿って巻き取られてゼリーロールタイプの電極群 10 を形成するが、この電極群 10 の中心には、電極群 10 の巻取りを容易にする巻芯（図示せず）が位置することができる。 10

【0034】

これで、電極群 10 の一側端部には、正極 4 が数回巻き取られて多重の正極無地部 4 a が配置され、電極群 10 の他側端部には、負極 8 が数回巻き取られて多重の負極無地部 8 a が配置される。

【0035】

このような電極群 10 に、正極用リード 1 2 と負極用リード 1 4 がその長さ方向を無地部 4 a、8 a の長さ方向と並行な状態に配置されるようにして、夫々正極無地部 4 a と負極無地部 8 a に電氣的に連結される。

【0036】

この時、正、負極無地部 4 a、8 a は、その多重が互いに電氣的に連結されるように少なくともある一つの部位を互いに密着させ、接合領域 4 A、8 A を形成する。 20

【0037】

夫々の正、負極リード 1 2、1 4 は、接合領域 4 A、8 A と重なりながら正、負極無地部 4 a、8 a の最外郭に固定される（図 5 参照）。

【0038】

ここで、前記接合領域が前記の構造に限定されることなく、図 6 に示したように、無地部 4 a、8 a の全域にかけた構造にも形成することができる。

【0039】

このような接合領域 4 A、8 A が形成された無地部 4 a、8 a の最外側面にリード 1 2、1 4 が付着される。 30

【0040】

前記接合領域 4 A、8 A は、電極群 10 が形成された後、前記接合領域 4 A、8 A に対応する部位の無地部が電極群 10 の中心に向かって集められるように力を受けて互いに密着し、外部から加えられた熱によって互いに溶け合いながら形成されることができる。このような作業には、公知の超音波溶接又は抵抗溶接が適用できる。

【0041】

この時、図 2 に示したように、セパレータ 6 の外側に露出される正、負極無地部 4 a、8 a の幅 (W) は、電極群 10 の厚さを t とすれば、この t の 3 倍以下、さらに好ましくは 2 倍以下であるのが好ましい。 40

【0042】

また、正、負極無地部 4 a、8 a の幅 (W) は、正、負極リード 1 2、1 4 の幅を a とする場合、次の条件を満足するのが好ましい。

$$t/2 + a \leq W \leq t + a$$

【0043】

さらに好ましくは、次の条件を満足するのが良い。

【数 2】

$$\frac{t}{2} + a \leq W \leq \frac{\sqrt{2}t}{2} + a$$

【0044】

これは、正、負極4、8が夫々の集電体4b、8b上に活物質を塗布して構成される際、その無地部4a、8aが正、負極リード12、14を付着できる最小限の余裕の幅を有しながらも電流集電には異常がないようにすることにより、その集電体4b、8b上に塗布される活物質塗布面積を最大化して電極群10の容量を増加させ、二次電池の大容量化及び高出力性能を企むためである。

【0045】

さらに、前述のように、電極組立体2において正、負極リード12、14は、その長さ方向が電極群10の幅方向(D2)に対応せずに電極群10の巻取り方向(D1)に対応するように配置されるが、このような正、負極リード12、14の配置は、電極組立体2を利用して二次電池を構成する際に電極組立体2で活物質が配置されない部分、特に、正、負極リード12、14が占める面積が最小化されるようにすることにより、当該二次電池が容量を増加させるのに利点として作用する。

10

【0046】

図7は、本発明による二次電池の断面図である。

【0047】

図面を参照すれば、二次電池は、前述の電極群10と正、負極リード12、14を含む電極組立体2と、一端が開放された開口部16aと共に、その内部に前記電極組立体2を多数収容する空間を有するケース16と、前記開口部16aに結合されてケース16を密閉するキャップ組立体22とを含む。

20

【0048】

この時、前記電極群10は、その幅方向(D2)がケース16の開口部16aから空間に向かった電極組立体2の進入方向(D3)、つまり、前記ケース16の高さ方向と一致せずにこれと任意の角度を有しながら位置するが、例えば、電極群10は、その幅方向(D2)が前記ケースの高さ方向と垂直になるように位置する。これにより、正、負極リード12、14はその長さ方向が前記ケースの高さ方向と並行するように配置される。

【0049】

前記ケース16は、アルミニウム、アルミニウム合金又はニッケルがメッキされたスチールのような導電性金属で製作され、電極組立体2が位置する空間を有する六面体又はそれ以外の形状に製作されることができる。図面では、一例として、六面体形状を有する角形ケース16に、角形に形成された電極群10が位置している。

30

【0050】

前記キャップ組立体22は、開口部16aに固定されてケース16を密閉するベースプレート24と、ベースプレート24を貫通した状態でこのベースプレート24に固定されると共に、電極組立体2の正、負極リード12、14と各々電氣的に連結される正、負極端子18、20を含む。

【0051】

ベースプレート24と正、負極端子18、20との間には絶縁部材28が位置することができ、ベースプレート24の中央には、電池の内圧上昇時に破断されてガスを排出する安全バント26が設置されることができる。

40

【0052】

前記構成の二次電池において、正、負極リード12、14は、その長さ方向がケース16の開口部16aから空間に向かった電極組立体2の進入方向(D3)と並行するように配置され、その一端が当該正、負極端子18、20の下端に固定される。

【0053】

このような正、負極リード12、14の配置は、正、負極リード12、14がその長さの拡大を最小化すると共に正、陰極板4、8と当該正、負極端子18、20を連結するようにし、その結果、電極群10から正、負極端子18、20に向かった電流の流れ経路を短縮させることができる。

【0054】

50

前述の正、負極リード１２、１４の配置による効果は、正、負極無地部４ａ、８ａと当該正、負極リード１２、１４の結合構造と共に二次電池の内部抵抗を低くする作用をし、ＨＥＶ用のようなモータ駆動用二次電池の出力性能を高める結果に繋がることのできる。

【００５５】

図８は、本発明の第２実施例による電極組立体を示した斜視図であって、この電極組立体３０の基本的な構成は前述の例の電極組立体と同一であるので、同一な構成要素については詳細な説明を省略する。

【００５６】

この電極組立体３０でも、正極リード３２と負極リード３４は、電極組立体３０の正極３６と負極３８が有する夫々の無地部３６ａ、３８ａに電氣的に連結される。

10

【００５７】

その連結構造を見てみれば、まず、正極リード３２と負極リード３４は前述の例と同様に、その長さ方向が正極無地部３６ａと負極無地部３８ａの長さ方向と並行した状態で配置されるようにする。

【００５８】

この時、正極無地部３６ａと負極無地部３８ａの一部位（この実施例では、図面を基準にして上端部分）に切開部３６ｂ、３８ｂを形成し、この切開部３６ｂ、３８ｂを介して正極リード３２と負極リード３４を夫々の無地部３６ａ、３８ｂ内部に挿入して、このリード３２、３４が無地部３６ｂ、３８ｂに接合されて固定できるようにしている。

【００５９】

20

つまり、この実施例では、前述のように正、負極リード３２、３４を当該無地部３６ｂ、３８ｂの最外側面に付着せずに無地部３６ｂ、３８ｂ内部に挿入して、これと接合するようにしている。

【００６０】

前記では本発明の好ましい実施例について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、特許請求の範囲と発明の詳細な説明及び添付した図面の範囲内で多様に変形して実施するのが可能であり、これもまた本発明の範囲に属する。

【産業上の利用可能性】

【００６１】

以上、本発明による二次電池は、ハイブリッド電気自動車（ＨＥＶ）、電気自動車（Ｅ

30

機器のモータを駆動するためのエネルギー源として用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【００６２】

【図１】本発明の第１実施例による電極組立体の正面図である。

【図２】本発明の第１実施例による電極組立体の平面図である。

【図３】図２に示した電極組立体の部分断面図である。

【図４】図２に示した電極群の巻取りの前の状態を説明するために示した電極群の分解斜視図である。

【図５】図１に示した電極組立体の側面図である。

40

【図６】本発明の第１実施例の変形例による電極組立体を説明するために示した側面図である。

【図７】本発明による二次電池の断面図である。

【図８】本発明の第２実施例による電極組立体を示した斜視図である。

【符号の説明】

【００６３】

２、３０ 電極組立体

４、３６ 正極

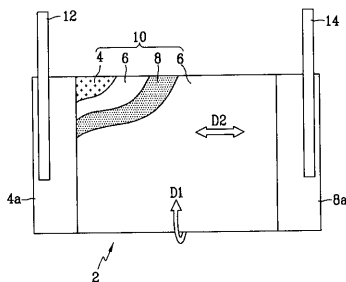
４ａ、８ａ、３６ａ、３８ａ 無地部

４ｂ、８ｂ 集電体

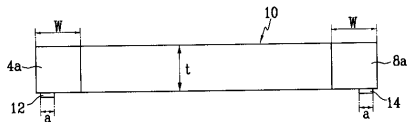
50

- 4 c、8 c 活物質
- 6 セパレータ
- 8、3 8 負極
- 1 0 電極群
- 1 2、1 4、3 2、3 4 リード
- 1 6 ケース
- 1 6 a 開口部
- 1 8、2 0 正、負極端子
- 2 2 キャップ組立体
- 2 4 ベースプレート
- 2 6 安全ベント
- 2 8 絶縁部材

【図 1】



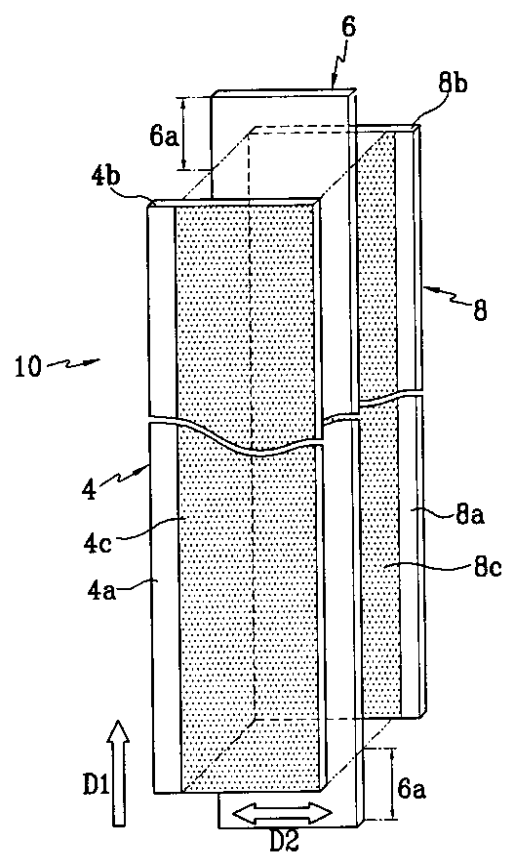
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 金 基昊

大韓民国京畿道水原市霊通区▲しん▼洞575番地

(72)発明者 柳 在律

大韓民国京畿道水原市霊通区▲しん▼洞575番地

(72)発明者 金 載▲キュン▼

大韓民国京畿道水原市霊通区▲しん▼洞575番地

Fターム(参考) 5H011 AA09 EE04 FF02 JJ12

5H029 AJ14 AK01 AL01 AM02 BJ02 BJ14 CJ04 DJ03 HJ12

5H043 AA19 BA18 CA02 CA12 CB04 CB09 EA07 EA36 HA04E HA06E

JA04E LA02E

5H050 AA19 BA15 CA01 CB01 DA04 FA05 GA04 HA04