

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7041796号

(P7041796)

(45)発行日 令和4年3月25日(2022.3.25)

(24)登録日 令和4年3月16日(2022.3.16)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M 50/10 (2021.01)

H 0 1 M 2/02

K

B 3 2 B 15/08 (2006.01)

B 3 2 B 15/08

E

B 3 2 B 15/09 (2006.01)

B 3 2 B 15/09

A

B 3 2 B 15/092 (2006.01)

B 3 2 B 15/092

B 3 2 B 15/088 (2006.01)

B 3 2 B 15/088

請求項の数 13 (全10頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-542145(P2019-542145)

(86)(22)出願日 平成30年7月2日(2018.7.2)

(65)公表番号 特表2020-507891(P2020-507891

A)

(43)公表日 令和2年3月12日(2020.3.12)

(86)国際出願番号 PCT/KR2018/007475

(87)国際公開番号 WO2019/059502

(87)国際公開日 平成31年3月28日(2019.3.28)

審査請求日 令和1年8月2日(2019.8.2)

(31)優先権主張番号 10-2017-0120637

(32)優先日 平成29年9月19日(2017.9.19)

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(73)特許権者 521065355

エルジー エナジー ソリューション リ

ミテッド

大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ

イ - デロ 1 0 8 タワー 1

(74)代理人 100188558

弁理士 飯田 雅人

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(72)発明者 ヒョン・ソク・ハン

大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ

ン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8

(72)発明者 ヒョン・キョン・ユ

大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ

ン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 放熱層を含むパウチ形電池ケース

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

陽極及び陰極の間に分離膜が介在されて積層された構造の電極組立体を収納したパウチ形電池ケースであって、

外部被覆層、金属バリア層及び内部接着層を含み、

前記金属バリア層は複数の金属層の間に放熱層を含む構造を有し、

前記放熱層は網構造又は多孔性構造を有しており、内部空隙が接着物質で満たされているパウチ形電池ケース。

【請求項 2】

前記金属バリア層は第1金属層、前記放熱層及び第2金属層が順次積層された構造である、請求項1に記載のパウチ形電池ケース。

【請求項 3】

前記接着物質は、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリエチレンイソフタレート、ポリカーボネート、共重合ポリエステルを含むポリエステル系樹脂；ポリエーテル系接着剤；ポリウレタン系接着剤；エポキシ系樹脂；フェノール系樹脂；ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12；ポリアミド系樹脂；ポリオレフィン、カルボン酸変性ポリオレフィン、金属変性ポリオレフィンを含むポリオレフィン系樹脂；ポリ酢酸ビニル系樹脂；セルロース系接着剤；メタクリル系樹脂；ポリイミド系樹脂；尿素樹脂、メラミン樹脂を含むアミノ樹脂；クロロブレンゴム、ニトリルゴム、スチレン - ブタジエンゴムを含むゴム；シリコン

系樹脂からなる群から選択される1種以上である、請求項1に記載のパウチ形電池ケース。

【請求項4】

前記放熱層はアルミニウムの熱伝導度と同一であるかそれより高い熱伝導度を有する素材からなる、請求項1～3のいずれか一項に記載のパウチ形電池ケース。

【請求項5】

前記放熱層は、アルミニウム(Al)、ベリリウム(Be)、銅(Cu)、銀(Ag)及び金(Au)からなる群から選択される1種以上からなる、請求項1～4のいずれか一項に記載のパウチ形電池ケース。

【請求項6】

前記第1金属層及び前記第2金属層は前記放熱層によって互いに結合されている、請求項2に記載のパウチ形電池ケース。

10

【請求項7】

前記内部接着層は第1内部接着層及び第2内部接着層からなる、請求項1～6のいずれか一項に記載のパウチ形電池ケース。

【請求項8】

前記第1内部接着層は前記金属層に隣接して位置する層であると共に、表面改質された酸性化ポリプロピレン(Acidified-Polypropylene、PPa)からなり、前記第2内部接着層は前記第1内部接着層の外側に位置する層であると共に、ポリプロピレン(Polypropylene、PP)からなる、請求項7に記載のパウチ形電池ケース。

20

【請求項9】

前記外部被覆層は第1外部被覆層及び第2外部被覆層からなる、請求項1～8のいずれか一項に記載のパウチ形電池ケース。

【請求項10】

前記第1外部被覆層は最外側に位置する層であると共に、ポリエチレンテレフタレート(Polyethylene terephthalate、PET)からなり、前記第2外部被覆層は前記第1外部被覆層と前記金属層の間に位置する層であると共に、延伸ナイロンからなる、請求項9に記載のパウチ形電池ケース。

【請求項11】

前記金属バリア層は3個以上の金属層間のそれぞれに前記放熱層を含む構造を有する、請求項1～10のいずれか一項に記載のパウチ形電池ケース。

30

【請求項12】

前記金属バリア層と前記外部被覆層の間には接着層が介在されており、前記接着層と対面する前記金属バリア層の面は表面改質された酸性化ポリプロピレン層が結合されている、請求項1～11のいずれか一項に記載のパウチ形電池ケース。

【請求項13】

請求項1～12のいずれか一項に記載のパウチ形電池ケースを含むパウチ形二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は2017年9月19日付の韓国特許出願第2017-0120637号に基づく優先権の利益を主張し、当該韓国特許出願の文献に開示された全ての内容はこの明細書の一部として含まれる。

【0002】

本発明は放熱層を含むパウチ形電池ケースであって、前記電池ケースは外部被覆層、金属バリア層及び内部接着層を含み、前記金属バリア層は複数の金属層の間に放熱層を含む構造を有するパウチ形電池ケースに関する。

【背景技術】

【0003】

モバイル機器に対する技術開発と需要が増加するにつれてエネルギー源としての電池の需

40

50

要が急激に増加している。また、多様な機器に適用することができる多くの形態の電池に対する研究が進んでいる。

【0004】

電池の形状面では薄い厚さを有し、携帯電話などの製品に適用可能な角形二次電池とパウチ形二次電池に対する需要が高く、材料面では高いエネルギー密度、放電電圧、出力安全性などの利点を有するリチウムイオン電池、リチウムイオンポリマー電池などのようなりチウム二次電池に対する需要が高い。

【0005】

近年には、スタック型又はスタック/フォルディング型電極組立体をラミネートシートのパウチ形電池ケースに内蔵した構造のパウチ形電池が、低い製造費、低重量、容易な形態変形などの理由で多くの関心を集めている。

10

【0006】

ラミネートシートは、大きく外部被覆層、金属遮断層及び内部密封層から構成される。電極組立体の収納のための収納部をラミネートシートに成形する場合、金属遮断層の外側面が内側面より大きく延伸するにつれてストレスが集中し、クラック (c r a c k) が発生する。したがって、一定の深さ以上の電極組立体収納部を形成することに困難がある。

【0007】

このように電池ケースにクラックが発生する場合、電解液が漏液して電池セルのサイクル特性が低下するだけでなく、安全性の面で多様な問題を引き起こすことができる。

【0008】

ラミネートシートの金属遮断層に熱伝導性が優れた金属を使っているが、前記金属遮断層を取り囲んでいる高分子層によって熱伝導性が低くなる。これにより、電池セルの異常使用による熱暴走現象が発生するか、電池セルの爆発乃至発火の問題が発生する。

20

【0009】

これに関連して、中国特許登録第204558547号公報には、外部保護フィルム、第1接着層、アルミニウムホイル、第2接着層、多孔性バッファ膜及び熱密封膜を含む層状構造のリチウム電池アルミニウムフィルムを開示しているが、多孔性バッファ膜による一つのアルミニウムホイルのみを使うので、成形性が向上する効果を得にくい。

【0010】

日本国特許公開第2014-086361号公報は、アルミニウム箔A、変性ポリオレフィン層B、シーラントフィルムCが順に積層され、Aの少なくともB側表面にニッケルクロム、ニッケル、銀、白金、金、銅及び鉛から選択された1種以上の金属が厚さ10~500nmの膜形に形成された二次電池外装用アルミニウム箔積層シートを開示する。

30

【0011】

しかし、前記発明は電池セルの内部の熱を早く排出するための放熱構造を含んでいない。

【0012】

したがって、パウチ形電池ケース用ラミネートシートに含まれる金属バリア層の厚さを増加させないながらも成形性を向上させることができ、電池セルの内部の熱を排出する性能が向上したパウチ形電池ケースに対する必要性が高い実情である。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0013】

【文献】中国特許登録第204558547号公報

日本国特許公開第2014-086361号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明は前記のような従来技術の問題点と過去から要請されて来た技術的課題を解決するために、外部被覆層、金属バリア層及び内部接着層を含む電池ケースであって、前記金属バリア層が複数の金属層の間に放熱層を含む構造を有する場合、単一金属層を使う場合よ

50

り成形性を向上させることができる。

【0015】

また、全体的な金属バリア層の厚さを増加させないながらも放熱特性を強化することができるので、電池セルの内部で発生した熱が早く排出できる。

【課題を解決するための手段】

【0016】

このような目的を達成するための本発明によるパウチ形電池ケースは、陽極及び陰極の間に分離膜が介在されて積層された構造の電極組立体を収納したパウチ形電池ケースであって、前記電池ケースは外部被覆層、金属バリア層及び内部接着層を含み、前記金属バリア層は複数の金属層の間に放熱層を含む構造を有する。

10

【0017】

このように、本発明によるパウチ形電池ケースの金属バリア層は複数の金属層からなる。前記複数の金属層の厚さ之和と同じ厚さを有する単一金属層からなる場合と比較すると、電池ケースの成形時にコーナー部の外側で発生するストレスが相対的に小さくなる。よって、深い電極組立体収納部の形成ができるので、電池の容量を増大させることができる。

【0018】

また、電池ケースでクラックが発生することを防止することにより、電解液の漏液、外部物質の流入及びサイクル特性の低下の問題などを防止することができる。

【0019】

前記複数の金属層の間には放熱層が含まれるので、前記複数の金属層の厚さが相対的に薄くなることによって電池ケースの強度が弱くなることを補うことができ、放熱層の存在によって電池セルの内部で発生した熱を早く排出することができる。

20

【0020】

本発明は、電池ケースの絶縁性及び密封性を確保するために前記金属バリア層を取り囲んでいる高分子層の存在のため、熱伝導性の高い金属を金属バリア層に使うにもかかわらず低い熱伝導性を有せざるを得なかった従来の問題点を解決することができる。

【0021】

一具体例で、前記金属バリア層は第1金属層、放熱層及び第2金属層が順次積層された構造を有することができる。

【0022】

前記第1金属層と第2金属層は同じ素材からなることができ、あるいは相異なる素材の金属からなることができる。例えば、前記第1金属層及び/又は第2金属層はアルミニウムからなることができる。

30

【0023】

前記放熱層は前記第1金属層及び第2金属層と同じ素材からなることができ、あるいは前記第1金属層及び第2金属層と異なる素材からなることができる。

【0024】

前記放熱層は網構造又は多孔性構造のもので、内部空隙が接着物質で満たされた構造を有しており、前記放熱層を満たす接着物質によって前記第1金属層と第2金属層が放熱層の両側面のそれぞれに付着することができる。

40

【0025】

したがって、前記第1金属層と放熱層の間、及び前記第2金属層と放熱層の間に別途の接着層が不必要である。

【0026】

前記接着物質は前記第1金属層、放熱層及び第2金属層間の結合を容易にすることができる素材であれば特に制限されないもので、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリエチレンイソフタレート、ポリカーボネート、共重合ポリエステルを含むポリエステル系樹脂；ポリエーテル系接着剤；ポリウレタン系接着剤；エポキシ系樹脂；フェノール系樹脂；ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12；ポリアミド系樹脂；ポリオレフィン、カル

50

ボン酸変性ポリオレフィン、金属変性ポリオレフィンを含むポリオレフィン系樹脂；ポリ酢酸ビニル系樹脂；セルロース系接着剤；メタクリル系樹脂；ポリイミド系樹脂；尿素樹脂、メラミン樹脂を含むアミノ樹脂；クロロブレンゴム、ニトリルゴム、スチレン-ブタジエンゴムを含むゴム；シリコン系樹脂からなる群から選択される1種以上からなることができる。

【0027】

電池セル内部の熱を外部に早く排出して熱暴走現象の発生を防止し、電池セルの爆発乃至発火の危険を低めるために、前記放熱層はアルミニウムの熱伝導度と同一であるかそれより高い熱伝導度を有する素材からなることが好ましい。例えば、前記放熱層は、アルミニウム（Al）、ベリリウム（Be）、銅（Cu）、銀（Ag）及び金（Au）からなる群から選択される1種からなることができ、あるいは前記金属を2種以上含む合金からなることができる。前記金属は放熱層の網構造又は多孔性構造を成すことができる。

10

【0028】

一具体例で、貫通口が形成された網構造乃至3次元多孔性構造を有する放熱層の内部空隙が接着物質で満たされる場合には、前記第1金属層及び第2金属層は前記放熱層の接着物質によって互いに結合して1単位部材のような形態になることができる。

【0029】

前記内部接着層は第1内部接着層及び第2内部接着層からなり、前記第1内部接着層は金属層に隣接して位置する層であると共に、表面改質された酸性化ポリプロピレン（Acidified-Polypropylene、PPa）からなり、第2内部接着層は前記第1内部接着層の外側に位置する層であると共に、ポリプロピレン（Polypropylene、PP）からなることができる。

20

【0030】

前記外部被覆層は第1外部被覆層及び第2外部被覆層からなり、前記第1外部被覆層は最外側に位置する層であると共に、ポリエチレンテレフタレート（Polyethyleneterephthalate、PET）からなり、前記第2外部被覆層は前記第1外部被覆層と前記金属層の間に位置する層であると共に、延伸ナイロンからなることができる。

【0031】

一具体例で、前記金属バリア層の成形性を向上させるために複数の金属層からなることができ、前記金属層は2個以上の金属層を含むことができる。

30

【0032】

また、前記複数の金属層を結合させることができるとともに一定の水準以上の強度を確保し、さらに熱伝導度の高い金属素材からなる放熱層が前記金属層の間に位置する。すなわち、前記金属バリア層は3個以上の金属層間のそれぞれに放熱層を含む構造を有する場合、前記金属バリア層の熱伝導度が増加して放熱特性が向上することができる。

【0033】

前記金属バリア層と外部被覆層の間には接着層が介在されており、前記接着層と対面する金属バリア層の面は表面改質された酸性化ポリプロピレン層が結合した構造であってもよい。

40

【0034】

表面改質された前記酸性化ポリプロピレンは表面に酸性作用基が付着するように表面改質されたものであり、ポリプロピレンと比較すると、前記金属バリア層との結合力がもっと向上する効果を提供する。したがって、表面改質された前記酸性化ポリプロピレンからなる内部接着層が前記金属バリア層に隣接して位置することが好ましい。

【0035】

また、本発明は、前記パウチ形電池ケースを含むパウチ形二次電池及び前記パウチ形二次電池を含む電池パックを提供する。

【0036】

具体的に、前記電池パックは、高温安全性及び長いサイクル特性と高いレート特性などが

50

要求されるデバイスの電源として使われることができる。このようなデバイスの具体的な例としては、モバイル電子機器 (mobile device)、ウェアラブル電子機器 (wearable device)、電池的モーターによって動力を受けて動作するパワーツール (power tool); 電気自動車 (Electric Vehicle、EV)、ハイブリッド電気自動車 (Hybrid Electric Vehicle、HEV)、プラグインハイブリッド電気自動車 (Plug-in Hybrid Electric Vehicle、PHEV) などを含む電気車; 電気自転車 (E-bike)、電気スクーター (E-scooter) を含む電気二輪車; 電気ゴルフカート (electric golf cart); 電力貯蔵装置 (Energy Storage System)などを挙げるができるが、これに限定されるものではない。

これらのデバイスの構造及びその製作方法は当該分野に公知となっているので、本明細書ではそれについての詳細な説明は省略する。

10

【図面の簡単な説明】**【0037】**

【図1】一実施例によるパウチ形電池ケースの垂直断面図である。

【図2】他の一実施例によるパウチ形電池ケースの垂直断面図である。

【図3】多様な構造の放熱層の網構造又は多孔性構造を示す図である。

【発明を実施するための形態】**【0038】**

以下、添付図面に基づいて本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者が本発明を易しく実施することができる実施例を詳細に説明する。ただ、本発明の好適な実施例に対する動作原理を詳細に説明するに当たり、関連の公知機能又は構成についての具体的な説明が本発明の要旨を不必要にあいまいにすることができるものと判断される場合にはその詳細な説明を省略する。

20

【0039】

また、図面全般にかけて類似の機能及び作用をする部分に対しては同じ図面符号を付ける。明細書全般において、ある部分が他の部分と連結されていると言うとき、これは直接的に連結されている場合だけでなく、その間に他の素子を挟んで間接的に連結されている場合も含む。また、ある構成要素を含むとは、特に反対の記載がない限り、他の構成要素を除くものではなく、他の構成要素をさらに含むことができることを意味する。

30

【0040】

本発明を図面に基づいて詳細な実施例とともに説明する。

【0041】

図1は一実施例によるパウチ形電池ケースの垂直断面図を模式的に示している。

【0042】

図1を参照すると、パウチ形電池ケース100は、外部被覆層110、金属バリア層120及び内部接着層130が順次積層されており、外部被覆層110と金属バリア層120の間には接着層140をさらに含んでいる。図1には示されていないが、接着層140は金属バリア層120と内部接着層130の間にも位置することができ、あるいは外部被覆層110と金属バリア層120の間及び金属バリア層120と内部接着層130の間の両方に位置することができる。

40

【0043】

金属バリア層120は第1金属層121、放熱層122及び第2金属層123が積層された構造に形成され、第1金属層と第2金属層は同じ素材又は相異なる素材からなることができ、放熱層122は第1金属層121又は第2金属層123と同じ素材又は相異なる素材からなることができる。

【0044】

放熱層122は、下記の図3の説明のように、内部に空隙が形成されており、前記内部空隙が接着物質(図示せず)で満たされ、前記接着物質によって第1金属層と第2金属層が放熱層と結合することによって第1金属層、放熱層及び第2金属層が1単位の部材のよう

50

な形状になる。

【0045】

図2は他の一実施例によるパウチ形電池ケースの垂直断面図を模式的に示している。

【0046】

図2を参照すると、パウチ形電池ケース200は、第1外部被覆層211、第2外部被覆層212、金属バリア層220、第1内部接着層231及び第2内部接着層232が順次積層された構造になり、第2外部被覆層212と金属バリア層220の間には接着層213が位置する。図2には示していないが、接着層213は金属バリア層220と第1内部接着層231の間に存在することができ、あるいは第2外部被覆層212と金属バリア層220の間及び第1内部接着層231と金属バリア層220の間の両方に位置することができる。

10

【0047】

パウチ形電池ケース100とパウチ形電池ケース200を比較すると、パウチ形電池ケース200は2層構造の外部被覆層及び2層構造の内部接着層からなった点を除き、パウチ形電池ケース100と同じ構造を有することができるので、前記相違点を除いたパウチ形電池ケース100についての説明はパウチ形電池ケース200についての説明にも適用可能である。

【0048】

図3は多様な構造の放熱層の網構造又は多孔性構造を示す。

【0049】

図3を参照すると、放熱層(a)は平板状金属板に多数の貫通口が形成された網構造になり、放熱層(b)、(c)、(d)は3次元の開放形多孔性構造が金属放熱層に形成された構造である。

20

【0050】

前記貫通口及び多孔性構造が接着物質で満たされることによって金属層と結合される。前記接着物質は貫通口及び多孔性気孔の総容積を基準に50%~100%の比率で充填されることができる。

【0051】

放熱層は熱伝導性に優れた素材からなることが好ましい。一般的にラミネートシートの金属層にアルミニウムが使われる点を考慮すると、前記放熱層はアルミニウムの熱伝導度より高い熱伝導度を有する金属素材からなることが好ましい。

30

【0052】

このように、本発明によるパウチ形電池ケースは複数の金属層の間に放熱層が介在された構造の金属バリア層を含むことにより、電池ケースの成形性及び放熱性を向上させることができる。

【0053】

本発明が属する分野で通常の知識を有する者であれば前記内容に基づいて本発明の範囲内で多様な応用及び変形をなすことが可能であろう。

【産業上の利用可能性】

【0054】

以上で説明したように、本発明によるパウチ形電池ケースは外部被覆層、金属バリア層及び内部接着層を含み、前記金属バリア層は複数の金属層からなる。同じ厚さを有する単一金属層を使う場合と比較すると、一つの金属層の分だけ薄くなるので、相対的に柔軟性ももっと向上して優れた成形性を発揮することができる。

40

【0055】

また、前記のように複数の金属層の間に放熱層を含ませることにより、金属層間の結合ができるのみならず、放熱特性が向上することができ、さらに電池セルの劣化現象が発生する前に早く放熱することができるので、安全性が向上した二次電池を提供することができる。

【符号の説明】

50

【 0 0 5 6 】

1 0 0 , 2 0 0 パウチ形電池ケース

1 1 0 外部被覆層

1 2 0 金属バリア層

1 2 1 第 1 金属層

1 2 2 放熱層

1 2 3 第 2 金属層

1 3 0 内部接着層

1 4 0 接着層

2 1 1 第 1 外部被覆層

2 1 2 第 2 外部被覆層

2 1 3 接着層

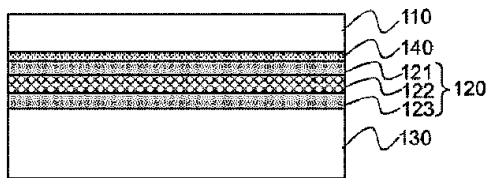
2 2 0 金属バリア層

【 図 面 】

【 図 1 】

[図 1]

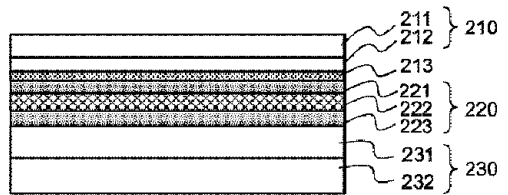
100



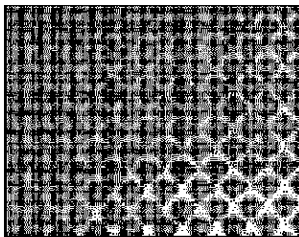
【 図 2 】

[図 2]

200

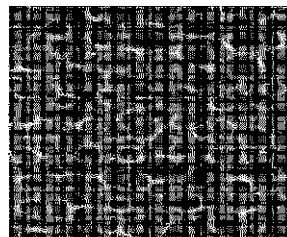


【 図 3 (a) 】



(a)

【 図 3 (b) 】



(b)

10

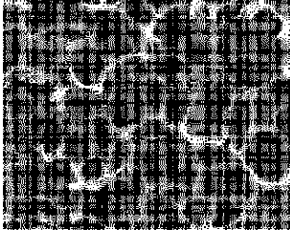
20

30

40

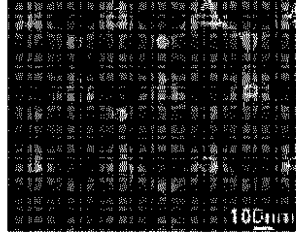
50

【図3(c)】



(c)

【図3(d)】



(d)

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

B 3 2 B	15/085 (2006.01)	B 3 2 B	15/085	A
B 3 2 B	15/082 (2006.01)	B 3 2 B	15/082	Z
B 3 2 B	15/098 (2006.01)	B 3 2 B	15/098	
B 3 2 B	5/18 (2006.01)	B 3 2 B	5/18	

(72)発明者 キ・フン・ペン

大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8

(72)発明者 ジェ・ウォン・ムン

大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8

審査官 原 和秀

(56)参考文献

特開 2 0 0 5 - 1 8 3 0 5 1 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 3 4 2 5 6 4 (J P , A)

特開 2 0 1 2 - 2 0 3 9 8 3 (J P , A)

特表 2 0 1 4 - 5 2 7 6 8 7 (J P , A)

特開 2 0 1 6 - 2 1 3 1 9 0 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 5 0 / 1 0

B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0