

(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2016-171060

(P2016-171060A)

(43) 公開日 平成28年9月23日(2016.9.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1M 10/04 (2006.01)	HO 1M 10/04 Z	5HO11
HO 1M 2/02 (2006.01)	HO 1M 2/02 K	5HO21
HO 1M 2/16 (2006.01)	HO 1M 2/16 P	5HO28
HO 1M 2/18 (2006.01)	HO 1M 2/18 Z	5HO29
HO 1M 2/26 (2006.01)	HO 1M 2/26 A	5HO43

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-215827 (P2015-215827)
 (22) 出願日 平成27年11月2日 (2015.11.2)
 (31) 優先権主張番号 10-2015-0035254
 (32) 優先日 平成27年3月13日 (2015.3.13)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 590002817
 三星エスディアイ株式会社
 SAMSUNG SDI Co., LTD.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区貢稅路150-20
 150-20 Gongse-ro, Giheung-gu, Yongin-si,
 Gyeonggi-do, 446-902 Republic of Korea

(74) 代理人 100070024
 弁理士 松永 宣行

(74) 代理人 100159042
 弁理士 辻 徹二

最終頁に続く

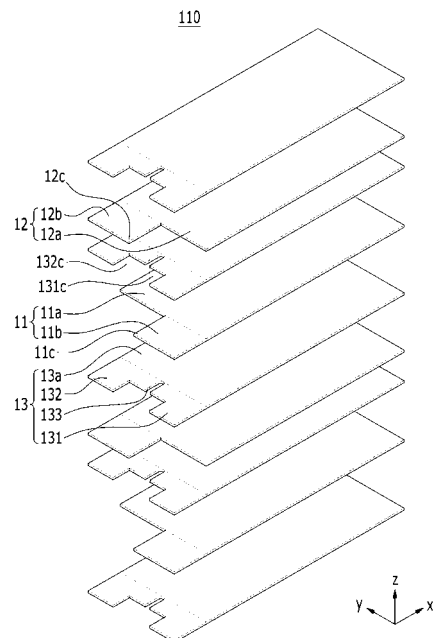
(54) 【発明の名称】 二次電池

(57) 【要約】

【課題】可撓性 (flexible) を有する二次電池を提供する。

【解決手段】本発明による二次電池は、無地部とコーティング部をそれぞれ有してセパレータを間において反復積層されている第1電極および第2電極からなる電極組立体と、可撓性を有して前記電極組立体を収容するケースと、を含み、電極組立体は、前記無地部に前記セパレータが付着して固定された固定部を含む。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無地部とコーティング部をそれぞれ有してセパレータを間において反復積層されている第 1 電極および第 2 電極からなる電極組立体と、

可撓性を有して前記電極組立体を収容するケースと、を含み、

前記電極組立体は、前記無地部に前記セパレータが付着して固定された固定部を含む二次電池。

【請求項 2】

前記セパレータは、前記コーティング部と対応する第 1 部分と、

前記第 1 電極の無地部と対応し、前記第 1 電極の無地部のいずれか 1 つの角を露出する切開部を有する第 2 部分と、

前記第 2 電極の無地部と対応し、前記第 2 電極の無地部のいずれか 1 つの角を露出する切開部を有する第 3 部分と、を含み、請求項 1 に記載の二次電池。

10

【請求項 3】

前記第 2 部分の切開部と前記第 3 部分の切開部によって露出する角は、互いに隣り合う、請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 4】

前記第 1 電極の無地部と前記第 2 部分は接着剤で付着して固定され、

前記第 2 電極の無地部と前記第 3 部分は接着剤で付着して固定される、請求項 2 に記載の二次電池。

20

【請求項 5】

前記第 1 部分の切開部を通じて露出した前記第 1 電極と電氣的に連結されている第 1 電極タップと、

前記第 2 部分の切開部を通じて露出した前記第 2 電極と電氣的に連結されている第 2 電極タップと、をさらに含む、請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 6】

前記第 1 電極タップと前記第 2 電極タップは、前記ケースの一端部で外部に引き出されて互いに一定の間隔を置いて離れて位置する、請求項 5 に記載の二次電池。

【請求項 7】

前記電極組立体の一端と前記ケースの内面との間に設定され、曲がる前記電極組立体の自由端で長さ変化を収容するマージン部を含む、請求項 5 に記載の二次電池。

30

【請求項 8】

前記マージン部は、前記第 1 電極タップと前記第 2 電極タップの反対側に設定される、請求項 7 に記載の二次電池。

【請求項 9】

前記ケースは、前記電極組立体の両面に配置される第 1 外装材と第 2 外装材をさらに含む、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 10】

前記第 1 電極および前記第 2 電極は、それぞれポリマーシートからなる、請求項 1 に記載の二次電池。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、二次電池に係わり、特に可撓性 (flexible) を有する二次電池に関する。

【背景技術】**【0002】**

モバイル機器に対する技術開発に伴ってエネルギー源としての二次電池の需要が増加している。二次電池 (rechargeable battery) は、一次電池とは違って充電および放電を繰り返し遂行する電池である。

50

二次電池を製作するのに重要なことの一つがエネルギー密度である。特に小型電子機器に利用される二次電池は、電子機器内に挿入されて電源として利用されている。

【0003】

このとき、電子機器の大きさが制限されて設計的に先に決定されるため、電源の体積または容量およびフォームファクター (form factor) が定められる。情報 (information technology) 機器が小型化されることにより、電源の大きさも小さくなっている。

【0004】

これに反し、消費者は、二次電池の使用可能時間が長くて大きさが小さく、容量は増加することを要求している。つまり、容量エネルギー密度 (volumetric energy density) を増加しなければならない。そのためには、二次電池において不要な空間を減らしてコンパクト化が要求される。また、可撓性電子装置の発達に伴って二次電池もまた可撓性特性を必要としている。

10

【0005】

このような特性を有するように、パウチ型二次電池が開発されている。パウチ型二次電池は、充電および放電作用するように、正極、セパレータおよび負極を積層して形成される電極組立体、電極組立体を収容するパウチ、および電極組立体をパウチの外部に引き出す電極タップを含む。

【0006】

そして、電極組立体とパウチの空の空間に電解液が入っており、内部は真空状態を維持させて全体体積を最小化している。

20

しかし、可撓性二次電池は、反復的なベンディング動作に露出されることになり、パウチ型二次電池の構造でベンディング応力 (bending stress) を印加する場合、結合力の弱い部分で破損が起るという問題点が発生する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従って、本発明は上記問題に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、反復的なベンディング動作にも簡単に切れない可撓性二次電池を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、容量が増加した可撓性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】

【0008】

上記課題を達成するための本発明による二次電池は、無地部とコーティング部をそれぞれ有してセパレータを間において反復積層されている第1電極および第2電極からなる電極組立体と、可撓性を有して前記電極組立体を収容するケースと、を含み、前記電極組立体は、前記無地部に前記セパレータが付着して固定された固定部を含む。

【0009】

前記セパレータは、前記コーティング部と対応する第1部分と、前記第1電極の無地部と対応し、前記第1電極の無地部のいずれか1つの角(かど)を露出する切開部を有する第2部分と、前記第2電極の無地部と対応し、前記第2電極の無地部のいずれか1つの角を露出する切開部を有する第3部分と、を含んでもよい。

40

【0010】

前記第2部分の切開部と前記第3部分の切開部によって露出する角は、互いに隣り合ってもよい。

前記第1電極の無地部と前記第2部分は接着剤で付着して固定され、前記第2電極の無地部と前記第3部分は接着剤で付着して固定されてもよい。

露出した前記第1電極と電氣的に連結されている第1電極タップと、前記第2部分の切開部を通じて露出した前記第2電極と電氣的に連結されている第2電極タップと、をさらに含んでもよい。

【0011】

50

前記第 1 電極タップと前記第 2 電極タップは、前記ケースの一端部で外部に引き出されて互いに一定の間隔を置いて離れて位置してもよい。

前記電極組立体の一端と前記ケースの内面との間に設定され、曲がる前記電極組立体の自由端で長さ変化を収容するマージン部を含んでもよい。

【0012】

前記マージン部は、前記第 1 電極タップと前記第 2 電極タップの反対側に設定される。

前記ケースは、前記電極組立体の両面に配置される第 1 外装材と第 2 外装材をさらにも含んでもよい。

前記第 1 電極および前記第 2 電極は、それぞれポリマーシートからなってもよい。

【発明の効果】

10

【0013】

本発明によれば、無地部に固定部を形成することにより、反復的なベンディング動作にも簡単に切れない可撓性二次電池を提供することができる。

また、コーティング部に固定部が形成されないことにより、二次電池の容量が増加した二次電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】本発明の一実施形態にかかる二次電池の斜視図である。

【図 2】図 1 の二次電池の分解斜視図である。

【図 3】図 2 に適用される電極組立体の分解斜視図である。

20

【図 4】図 1 の I V - I V 線に沿って切断した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、添付した図面を参考として本発明の実施形態について、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳しく説明する。しかし、本発明は様々な異なる形態で実現でき、ここで説明する実施例に限られない。図面において、本発明を明確に説明するために説明上不要な部分は省略しており、明細書全体にわたって同一または類似の構成要素については同一な参照符号を付した。

【0016】

図 1 は本発明の一実施形態にかかる二次電池の斜視図であり、図 2 は図 1 の二次電池の分解斜視図である。

30

図 1 および図 2 に示したように、本発明の一実施形態にかかる二次電池は、電極組立体 110 と、電極組立体 110 を内蔵するケース（一例として、以下では「パウチ」120 と称する）と、電極組立体 110 とパウチ 120 の内面との間に設定されて曲がる電極組立体 110 の長さ変化を収容するマージン部 130 と、を含む。

【0017】

図 3 は図 2 に適用される電極組立体の分解斜視図である。

図 2 および図 3 を参照すれば、電極組立体 110 は、セパレータ 13 を間において第 1 電極 11 と第 2 電極 12 を積層配置して積層形からなる。セパレータ 13 は、リチウムイオンを通過させるポリマーフィルムから形成されることができる。

40

【0018】

電極組立体 110 は、第 1 電極 11 および第 2 電極 12 にそれぞれ連結される第 1 電極タップ 14 と第 2 電極タップ 15 をさらにも含む。第 1 電極タップ 14 及び第 2 電極タップ 15 は、パウチ 120 の一端部で外部に引き出されて互いにタップ間隔 (G) を形成する。

【0019】

第 1 電極 11、第 2 電極 12、およびセパレータ 13 は、固定部 18 によって固定される。第 1 電極 11、第 2 電極 12 およびセパレータ 13 は積層されて、固定部 18 を除いた部分では、互いにスリップ (slip) できる状態を維持する。

50

固定部 18 は、第 1 電極 11 の無地部 11b とセパレータ 13 と第 2 電極 12 の無地部 12b とを接着剤で付着して形成される。例えば、無地部 11b に対応するセパレータ 13 に接着剤を塗布して第 1 電極 11 の無地部 11b を付着した後、無地部 11b に接着剤を塗布してセパレータ 13 を付着し、無地部 12b に対応するセパレータ 13 に接着剤を塗布して第 2 電極 12 の無地部 12b を付着した後、無地部 12b に接着剤を塗布してセパレータ 13 を付着する工程の繰り返しで固定部 18 を形成することができる。

【0020】

このため、セパレータ 13 は、第 1 電極および第 2 電極のコーティング部 11a、12a と対応する第 1 部分 13a、第 1 電極の無地部と対応して第 1 電極の無地部のいずれか 1 つの角 11c を露出する切開部 131c を有する第 2 部分 131、第 2 電極の無地部と対応して第 2 電極の無地部のいずれか 1 つの角 12c を露出する切開部 132c を有する第 3 部分 132 を含むことができる。このとき、第 2 部分 131 と第 3 部分 132 は、切開溝 133 で区切られる。

10

【0021】

従って、固定部 18 は、セパレータの第 2 部分 131 と第 1 電極の無地部が接着剤で固定された第 1 固定部 18a と、セパレータ 13 の第 3 部分 132 と第 2 電極の無地部が接着剤で固定された第 2 固定部 18b とを含む。このとき、接着剤は、第 2 部分 131 では第 1 電極 11 の無地部 11b に対向して接着され、第 3 部分 132 では第 2 電極 12 の無地部 12b に対向して接着される。

【0022】

図 2 および図 3 のように、セパレータ 13 の切開溝 133 を形成すれば、切開溝 133 を中心に両側で分離状態を維持するので、電氣的に強い絶縁構造を形成することができるが、これに限定されるのではなく、切開溝 133 を形成しなくてもよい（図示せず）。つまり、切開溝 133 を形成せずにセパレータ 13 の第 2 部分 131 および第 3 部分 132 が一体に連結された構造を有することもできる。このように、第 2 部分と第 3 部分との間に切開溝が形成されていなければ、切開溝が形成された部分を接着領域として使用できるので、固定部 18 の結合力を増加させることができる。

20

【0023】

マージン部 130 は、固定部 18 の反対側に設定される。つまり、マージン部 130 は二次電池および電極組立体 110 の長さ方向（x 軸方向）で固定部 18 の反対側に備えられて、曲がる電極組立体 110 の長さ変化を収容する。

30

本実施形態において、固定部 18 は無地部 11b、12b に備えられるので、マージン部 130 の反対側に位置する。

【0024】

一方、電極組立体で固定部とマージン部の距離が短縮するほど、電極組立体の長さ変化可能範囲が減少する。しかし、本発明では固定部が無地部に形成されることによって長さ変化可能範囲の減少を最少化できる。つまり、二次電池にベンディング応力が作用すれば、電極組立体 110 が曲がり、このとき、第 1 電極 11、第 2 電極 12 およびセパレータ 13 が固定部 18 で固定された状態を維持しながら滑り、自由端で長さの増減が発生する。したがって、電極組立体 110 および二次電池が円滑に曲がることことができる。

40

【0025】

第 1 電極 11 は、金属薄板の集電体に活物質を塗布したコーティング部 11a、および活物質を塗布せずに露出した集電体で設定される無地部 11b を含む。例えば、第 1 電極 11 の集電体および第 1 電極タップ 14 は、アルミニウム（Al）で形成されることことができる。

【0026】

第 2 電極 12 は、第 1 電極 11 の活物質と異なる活物質を金属薄板の集電体に塗布したコーティング部 12a、および活物質を塗布せずに露出した集電体で設定される無地部 12b を含む。例えば、第 2 電極 12 の集電体および第 2 電極タップ 15 は、銅（Cu）で形成されることことができる。

50

【0027】

積層状態で、第1電極11、第2電極12は、無地部11b、12bを幅方向(y軸方向)の両側に交互に配置する。つまり、図3を参照すれば、第1電極11の無地部11bは右側に配置され、第2電極12の無地部12bは左側に配置される。

本発明では、固定部が無地部に形成されることによって第1電極および第2電極のコーティング部全体を活性領域として使用できるので、二次電池の容量を増加させることができる。

【0028】

再度、図1および図2を参照すれば、第1電極タップ14は第1電極11の無地部11bに連結され、第2電極タップ15は第2電極12の無地部12bに連結され、セパレータ13の各部分で切開部を通じて露出した第1電極の無地部11bおよび第2電極の無地部12bとそれぞれ溶接で連結される。従って、パウチ120の一侧外部で第1、第2電極タップ14、15はタップ間隔(G)を形成する。

10

【0029】

パウチ120は可撓性を有して電極組立体110を収容し、その外郭部を熱融着して二次電池を形成する。このとき、第1電極タップ14および第2電極タップ15は、絶縁部材16、17で被覆されて、融着された部分を通じてパウチ120の外部に引き出される。つまり、絶縁部材16、17は、第1電極タップ14および第2電極タップ15を電氣的に絶縁し、第1電極タップ14および第2電極タップ15とパウチ120を電氣的に絶縁する。

20

【0030】

パウチ120は、マージン部130を備えて電極組立体110の外部を囲む多層シート構造で形成できる。例えば、パウチ120は、内面を形成して絶縁および熱融着作用するポリマーシート121、外面を形成して保護作用するPET(polyethylene terephthalate)シート、ナイロンシートまたはPET-ナイロン複合シート122(以下で、便宜上「ナイロンシート」を例として説明する)、および機械的な強度を提供する金属シート123を含む。金属シート123は、ポリマーシート121とナイロンシート122との間に介在し、一例のアルミニウムシートで形成されることができ

【0031】

パウチ120は、電極組立体110を収容する第1外装材201、および電極組立体110を覆って電極組立体110の外側で第1外装材201に熱融着される第2外装材202を含む。

30

第1外装材201および第2外装材202は、同一層構造のポリマーシート121、ナイロンシート122および金属シート123で形成されることができ。図示しなかったが、第1外装材および第2外装材は、ガスケット(gasket)を介在して密封することができる。

【0032】

例えば、第1外装材201は、電極組立体110を収容するように凹構造で形成され、第2外装材202は、第1外装材201に収容された電極組立体110を覆えるように平らに形成されている。図示しなかったが、第2外装材は、第1外装材に連結することもできる。

40

【0033】

図4は、図1のIV-IV線に沿って切断した断面図である。

図4を参照すれば、本発明の一実施形態の二次電池は、マージン部130を第1、第2電極タップ14、15の反対側に備えて、曲がる電極組立体110の長さ変化を収容する。

例えば、電極組立体110は、特性長さ(L)と厚さ(t)および許容曲率半径(R)を有する。特性長さ(L)は、電極組立体110のx軸方向全体長さから固定部18を除いた電極組立体110の残りの長さを意味する。つまり、特性長さ(L)は、電極組立体

50

110がベンディング応力を受けるとき、直接スリップを起こして曲ることができる部分を意味する。

【0034】

厚さ(t)は、特性長さ(L)部分に設定される電極組立体110の厚さを意味する。つまり、厚さ(t)は、二次電池がベンディング応力を受けるとき、直接スリップを起こして曲ることができる電極組立体110の厚さを意味する。つまり、厚さ(t)は二次電池からパウチ120の厚さを除く。

ベンディング応力の作用によって長さが増加し、増加した長さをマージン部130で収容することによって電極組立体110および二次電池は、ベンディング応力に相応する程度に曲ることができる。従って、二次電池が曲るとき、二次電池で破断が発生せず、内部短絡(short-circuit)が発生しない。

10

【0035】

以上を通じて本発明の望ましい実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されるのではなく、特許請求の範囲と発明の詳細な説明および添付した図面の範囲内で多様に变形して実施することが可能であり、これもまた本発明の範囲に属するのは当然である。

【符号の説明】

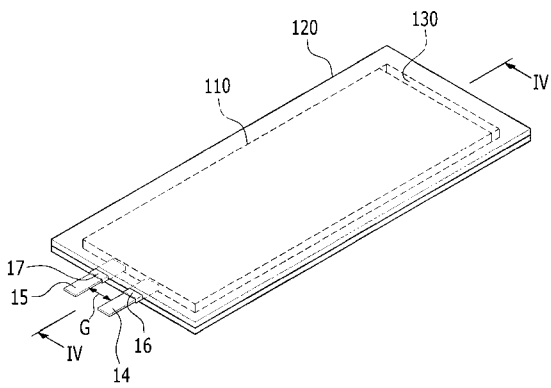
【0036】

- 11、12：第1、第2電極
- 11a、12a：コーティング部
- 11b、12b：無地部
- 13：セパレータ
- 14、15：第1、第2電極タップ
- 16、17：絶縁部材
- 18：固定部
- 110：電極組立体
- 120：ケース(パウチ)
- 121：ポリマーシート
- 122：ナイロンシート
- 123：金属シート
- 130：マージン部
- 131：セパレータの第2部分
- 132：セパレータの第3部分
- 201、202：第1、第2外装材

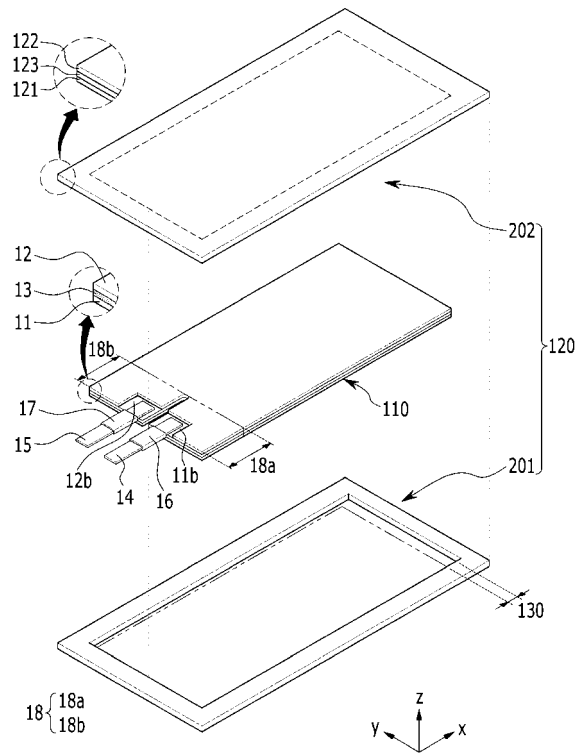
20

30

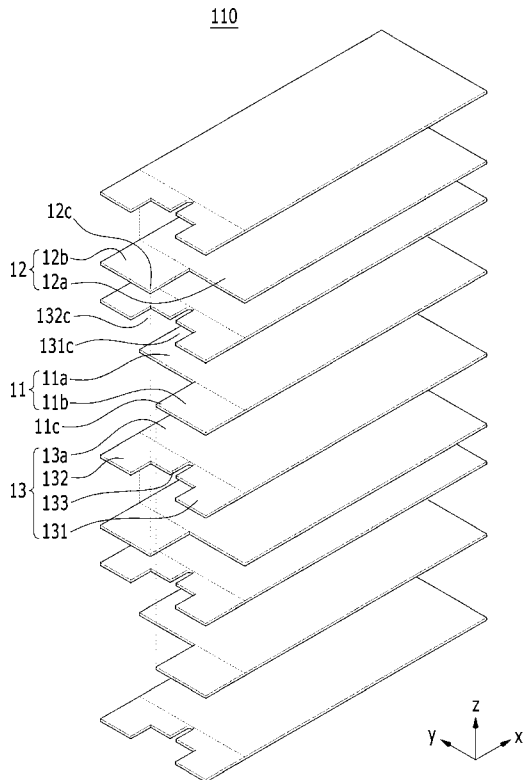
【 図 1 】



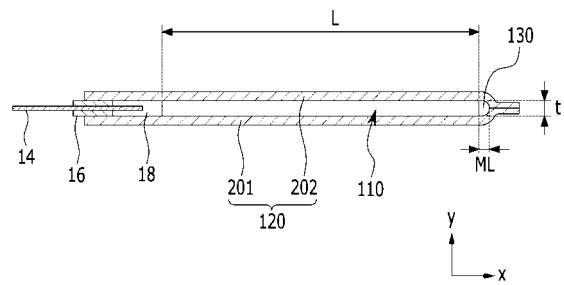
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)		
H 0 1 M 2/30 (2006.01)	H 0 1 M	2/30		D		
H 0 1 M 2/06 (2006.01)	H 0 1 M	2/06		K		
H 0 1 M 10/0585 (2010.01)	H 0 1 M	10/0585				

- (72)発明者 孫 主 姫
大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税路 1 5 0 - 2 0 三星エスディアイ株式会社内
- (72)発明者 徐 ジュン 源
大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税路 1 5 0 - 2 0 三星エスディアイ株式会社内
- (72)発明者 李 正 斗
大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税路 1 5 0 - 2 0 三星エスディアイ株式会社内
- (72)発明者 宋 ヒュン 和
大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税路 1 5 0 - 2 0 三星エスディアイ株式会社内
- (72)発明者 韓 周 亨
大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税路 1 5 0 - 2 0 三星エスディアイ株式会社内
- (72)発明者 洪 錫 憲
大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税路 1 5 0 - 2 0 三星エスディアイ株式会社内

F ターム(参考) 5H011 AA01 AA03 BB03 CC02 CC06 CC10 DD13 KK01 KK03
5H021 AA06 BB04 BB11 CC08 EE02 HH03 HH10
5H028 AA07 BB03 CC07 CC08 CC24 HH05
5H029 AJ11 AK03 AL06 AM02 AM07 BJ04 BJ12 BJ27 CJ04 CJ28
DJ02 DJ04 EJ01 EJ12 HJ12
5H043 AA01 AA11 BA19 CA08 CA13 DA10 DA20 EA06 EA15 EA16
EA20 EA39 EA60 HA04 HA04E HA11 HA11E HA12 HA12E JA04
JA04E JA15 JA15E KA08D KA08E KA09D KA09E KA35 KA35E LA02
LA02D LA21 LA21D LA21E LA24D