

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4608456号
(P4608456)

(45) 発行日 平成23年1月12日(2011.1.12)

(24) 登録日 平成22年10月15日(2010.10.15)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 2/34 (2006.01)	HO 1 M 2/34 A
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/30 B
HO 1 M 2/04 (2006.01)	HO 1 M 2/04 A

請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-111212 (P2006-111212)	(73) 特許権者	590002817
(22) 出願日	平成18年4月13日(2006.4.13)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-313743 (P2006-313743A)		大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞428-5
(43) 公開日	平成18年11月16日(2006.11.16)	(74) 代理人	100072349
審査請求日	平成18年4月13日(2006.4.13)		弁理士 八田 幹雄
(31) 優先権主張番号	10-2005-0037609	(74) 代理人	100110995
(32) 優先日	平成17年5月4日(2005.5.4)		弁理士 奈良 泰男
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100114649
			弁理士 宇谷 勝幸
		(72) 発明者	金 俊 虎
			大韓民国京畿道龍仁市器興邑公税里428-5
		審査官	長谷山 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

2つの電極及びセパレーターを含んでなる電極組立体、前記電極組立体及び電解質を收容する缶、前記缶の開口部を覆うキャッププレートを含むキャップ組立体を備えてなるベアセルと、

前記キャップ組立体の電極端子に一の端子が電氣的に直接接続された保護回路基板と、前記保護回路基板の他の端子と前記キャッププレートとを電氣的に接続するように設けられた電流遮断装置と、を有し、

前記電流遮断装置は、下部端子と、上部端子と、これら両端子間に設けられ温度により両端子間の電流を遮断する作用部とを重積した扁平構造とし、前記下部端子は前記キャッププレートと電氣的に直接接続され、前記上部端子は前記保護回路基板の他の端子と電氣的に直接接続されていることを特徴とする二次電池。

【請求項2】

前記電流遮断装置は、PTC、または、バイメタルスイッチ方式のブレーカーであることを特徴とする請求項1に記載の二次電池。

【請求項3】

前記電極端子は、前記キャッププレートの長手方向の中央から一の側方に偏って位置することを特徴とする請求項1に記載の二次電池。

【請求項4】

前記電極端子は、前記キャッププレートの中央を中心として前記電流遮断装置と対称的

な位置に形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の二次電池。

【請求項 5】

前記電流遮断装置の前記上部端子、または前記電極端子の少なくとも上端部分は、ニッケルまたはニッケル合金からなるか、または、別のニッケルまたはニッケル合金プレートが設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 6】

前記電流遮断装置の前記下部端子は、アルミニウムからなることを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 7】

前記電流遮断装置の前記下部端子は、前記上部端子および前記作用部に比べて、前記キャッププレートの長手方向に大きく形成されており、当該大きく形成されている部分が溶接のためのターミナルとなることを特徴とする請求項 1 または 6 に記載の二次電池。

10

【請求項 8】

前記電流遮断装置の前記上部端子は、前記下部端子に比べて厚く形成されることを特徴とする請求項 1 または 5 に記載の二次電池。

【請求項 9】

前記ベアセルと前記保護回路基板との間には、ホットメルト樹脂が満たされてモールドイングされることを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 10】

前記キャッププレートには、少なくとも一つの突出部が形成され、前記突出部には、ホルダーが結合されて、前記キャッププレート面上に突出することを特徴とする請求項 1 または 9 に記載の二次電池。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二次電池に関し、より詳細には、電極組立体と、缶と、キャップ組立体とを備えてなるベアセル (Bare cell) と、ベアセルに電氣的に接続された保護回路基板とを備えてなる二次電池に関する。

【背景技術】

【0002】

二次電池は、再充電が可能で、且つ小型化及び大容量化の可能性から、近年に多く研究開発されている。近年に開発されて使われている二次電池のうち、代表なものとしては、ニッケル - 水素 (Ni - MH) 電池と、リチウムイオンポリマー (Li - ion polymer) 電池を含むリチウムイオン (Li - ion) 電池とがある。

30

【0003】

図 1 は、従来の缶形のリチウムイオン電池の一例に対する分解斜視図であり、図 2 は、ベアセルに保護回路基板を結合する前に、ベアセルのキャッププレートに設けられるブレイカー (breaker) 及びリードプレート (lead plate) などを示す部分斜視図である。

【0004】

図 1 及び図 2 を参照すれば、リチウムイオン電池は、大きく分けると、電極組立体と、電解質と、缶と、キャップアセンブリ (cap assembly : キャップ組立体) とを備えたベアセルと、このようなベアセルに結合され、充放電時に電圧や電流を調節する保護回路基板とを備えてなる。

40

【0005】

キャップアセンブリは、電極組立体 212 が缶 211 に引き込まれるための開口部を仕上げるキャッププレート 110、キャッププレート 110 にガスケット (gasket) 120 を通じて絶縁される電極端子 130、およびベアセルを保護回路基板 300 に電氣的に接続するためのリードプレート 410 などを備えてなる。電池の安全装置であるブレイカー 420 も、キャッププレート 110 上に結合されている。

50

【0006】

電極組立体の一の電極は、ベアセル内においてターミナルプレート150に溶接される。ターミナルプレート150は、キャッププレート110の下面から絶縁プレート140により離隔され、キャッププレート110からガスカート120により絶縁された電極端子130と電氣的に繋がれる。電極組立体の他の電極は、キャッププレート面に直接溶接される。

【0007】

キャッププレート110の上方から、ブレーカー420は、キャッププレート110と絶縁材の両面テープ330などによって絶縁された状態で取り付けられる。電極端子130は、ブレーカー420の一方の側の電気端子421に繋がれ、ブレーカーの他方の側に形成された電気端子423は、以後、保護回路基板の一の電気端子370に繋がれる。電極端子130を中心としてブレーカー420が設けられた反対側には、キャッププレート110にリードプレート410が溶接される。リードプレートは、保護回路基板の他の電気端子360に繋がれる。ブレーカーは、保護回路基板300とベアセルの電極端子130との間に直列に接続され、これを通じて、充放電電流が流れることになる。充放電電流に異常が生じると、熱が発生して温度が上昇し、ブレーカー420は、熱を感知して、回路を断線させる役割を果たす。

【0008】

ブレーカーは、通常、バイメタルスイッチ(bimetal switch)からなり、バイメタルスイッチは、断線によって電流が遮断され、温度が下がると、再びスイッチを閉じて電流が流れるようにする。しかしながら、このような方式は、電池を継続して使用できるようにする一方、安全性の側面において危険なものであり得る。なぜならば、二次電池に問題が生じた時点において、一時的に電流を切るだけであり、潜在的な危険が除去されなければ、結局、二次電池の発火や爆発の現象が生じ得るからである。したがって、近年には、このようなブレーカーに代えて非可逆性の安全装置として、PTC(Positive Thermal Coefficient)を用いることが考慮されている。

【0009】

一方、図1および図2に示されたようなブレーカーを用いる場合、ブレーカー420と電極端子130との間、及び、ブレーカー420と保護回路基板300の電気端子370との間の接続のためのブレーカー自体の電気端子421, 423を形成するためにスペースが必要となり、コストもかかる。このような問題は、二次電池の小型化、大容量化の傾向に反するものである。

【0010】

また、ブレーカーの全てをキャッププレートから絶縁するためには、別に絶縁材の両面テープ330などを設ける必要があり、そのためにキャッププレートに貼り付ける作業が必要となり、材料コスト及び工程コストが増えるという問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、前述した問題点を解決するためのもので、キャッププレートの上面に従来の二次電池と同様のレベルの安全装置を備えながら、保護回路基板など、安全装置の接続構造を従来の二次電池に比べて簡単にすることで、部品コストと工程コストとを減らすことのできる二次電池を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記の目的を達成するための本発明の二次電池は、2つの電極及びセパレーターを含んでなる電極組立体、前記電極組立体及び電解質を収容する缶、前記缶の開口部を覆うキャッププレートを含むキャップ組立体を備えてなるベアセルと、前記キャップ組立体の電極端子に一の端子が電氣的に直接接続された保護回路基板と、前記保護回路基板の他の端子

10

20

30

40

50

と前記キャッププレートとを電氣的に接続するように設けられた電流遮断装置と、を有し、前記電流遮断装置は、下部端子と、上部端子と、これら両端子間に設けられ温度により両端子間の電流を遮断する作用部とを重積した扁平構造とし、前記下部端子は前記キャッププレートと電氣的に直接接続され、前記上部端子は前記保護回路基板の他の端子と電氣的に直接接続されていることを特徴とする。

【0013】

本発明において、電流遮断装置は、PTCやバイメタルスイッチ方式のブレーカーであることができる。

【0014】

本発明において、電極端子は、キャッププレートの長手方向の中央から外れて位置することができ、キャッププレートの中央を中心として、電極端子と電流遮断装置とは、対称的な位置に形成されることができる。

10

【0015】

本発明において、電極端子と電流遮断装置の保護回路基板と接続される端子とには、ニッケル、または別のニッケル合金プレートが設けられるか、または、端子自体がこれらからなることができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、二次電池の安全装置の一つである電流遮断装置をベアセルのキャッププレートに直接接続させて、従来の絶縁両面テープ、リードプレートなどの部材を用いないので、部品コストと、これらの部品を設ける工程コストとを減らすことができる。

20

【0017】

また、周囲の温度によって作動する電流遮断装置を、直接キャッププレートに貼り付けることによって、ベアセルの異常な温度の上昇を迅速に感知する安全機能として作動するため、二次電池の安全性を向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照しながら、本発明を実施例に基づいてより詳しく説明する。

【0019】

図3は、本発明の一実施例において、ベアセル電池のキャッププレートにPTCが設けられた様態を示す部分斜視図である。

30

【0020】

図3において、PTC20は、上部電極21と、下部電極25と、上部および下部電極間に存在する熱感知作用物質からなるボディ部23とを備える。ボディ部は、熱膨脹性バインダー(expandable binder)と導電粒子とが適当な割合で混合されて形成されうる。したがって、ボディ部では、周囲の温度が増加すると、バインダー物質が膨脹しながら、導電粒子の間が離れて電流の通路を断絶するようになる。

【0021】

下部電極25は、従来のブレーカーが取り付けられた位置に、絶縁材を介在せずに直接キャッププレート110に接続されるPTC20の端子である。接続は、導電性接着剤または溶接などの方法によって行われる。溶接のために、図示されたように、下部電極25は、ボディ部23や上部電極21よりも、下部電極25の周辺の一部が側方に延びてターミナルを形成することができる。この時、溶接は、側方に延びたターミナルの部分で行われる。なお、キャッププレート110または下部電極25が、アルミニウムなどの低抵抗で、高い熱伝導性の金属からなる場合、通常、レーザー溶接などで行われる。

40

【0022】

PTCの上部電極21は、キャッププレート110と同じ極性であり、保護回路基板(図示せず)の、例えば、正極の電気端子に接続される。接続は、概ね溶接で行われうる。溶接のため、且つ、溶接過程でのボディ部の保護のために、PTCの上部電極21は、比較的厚い金属板からなり得るし、材質面においても、ニッケル、またはニッケル合金など比

50

較的熱に強い金属からなり得る。すなわち、PTCの保護回路基板と接続される端子（上部電極21）、または電極端子の少なくとも上端部分は、ニッケルまたはニッケル合金からなるか、または、別のニッケルまたはニッケル合金プレートが設けられることが望ましい。

【0023】

一方、キャップ組立体の中央には、従来のように電極端子230が位置する。電極端子230は、従来の二次電池とは異なり、ブレーカーなどを媒介とせず、保護回路基板の、例えば、負極の電気端子と溶接などで直接繋がる。このような連結のために、電極端子の上部表面全体や上部表面の一部がニッケルなどで形成されることができ、

【0024】

図4は、本発明の他の実施例を示す部分斜視図であり、図5は、図4の実施例に保護回路基板が結合される態様を示す部分正断面図である。

【0025】

ベアセルにブレーカー40が設けられるが、従来の二次電池と異なり、下部端子42と、バイメタル作用部（bimetal portion）43と、上部端子41とからなり、リードプレート形態の端子は、形成されない。また、下部端子42は、キャッププレート110に直接接続され、従来のように、ブレーカー40をキャッププレート110から絶縁させる両面テープなどは使用されない。このようなブレーカー40は、保護回路基板およびキャッププレート110との電気的な接続に際して、図3に示す実施例におけるPTC20をそのまま取り替える態様を有し、下部端子42、上部端子41の構成も、図3の実施例と同様に、大きさと材質とが決められる。ブレーカーの上部端子41は、保護回路基板500の一の電気端子570に電気的に接続され、ベアセルの電極端子230は、他の電気端子560に電気的に接続される。上部端子41の高さと電極端子230の高さとが同じレベル（level）にあれば、保護回路基板の電気端子560、570を同じ高さ（height）で形成して、接続させやすい。

【0026】

一方、電極端子230は、図4および図5に示された実施例と異なり、キャッププレートの長手方向の中央を基準にして、ブレーカー40の反対側に偏るように形成すると、従来の二次電池においてリードプレートが取り付けられた位置に形成されることもできる。すなわち、電極端子230は、キャッププレート110の長手方向の中央から一の側方に偏って位置し、電極端子230は、キャッププレート110の中央を中心として電流遮断装置と対称的な位置に形成されることもできる。このような場合、保護回路基板500は、電気端子560を従来の二次電池（図2の360）と同じ位置に配列することができる。

【0027】

ブレーカー40の側方には、キャッププレート110に形成された突起310と、突起310に取り付けられるキャップ（図示せず）とが形成されることができ、電極端子230の上端部231も、他の部分に比べて幅広く形成されることができ、すなわち、電極端子は、上端が電極端子の他の部分に比べて側方に突出して、水平面がより広く形成されることができ、このような構成によれば、広く形成された部分によって、保護回路基板500との溶接する際、便利になる。ベアセル200と保護回路基板500との間の空間にホットメルト樹脂が満たされる形態の電池において、これらの広く形成された部分は、樹脂部（図示せず）をベアセル200に更によく付着させる係止突起の役割を果たすようになる。すなわち、本発明の実施例は、ベアセル200と保護回路基板500の間には、ホットメルト樹脂が満たされてモールドイングされる。

【0028】

以上の実施例によれば、PTCやブレーカーにベアセルの熱が、絶縁性の両面テープなどを介在することなく直接溶接することで、容易に伝達される。したがって、電池の異常によって過熱する時、ブレーカーなどがより迅速に機能を発揮し、二次電池の安全性を高めることができる。このために、PTCまたはブレーカーの下端電極は、薄くて、熱伝導

10

20

30

40

50

性の高い物質を用いることが望ましい。

【0029】

一方、本発明において、電流遮断装置または電極端子は、そのものとしては、上部表面が水平面をもつ。従来のように、保護回路基板の接続端子がL字状のリードプレートに類似する構成であって垂直部分を有する場合、溶接が困難になり得る。したがって、保護回路基板の端子も、端部が水平面を成すように形成することが望ましい。

【0030】

本発明において、電極組立体やベアセルの内部の構成は、図1に示された従来の構成と同様にすることができる。本発明において、電極組立体、缶、及びキャッププレートの構成、並びにベアセルの形成方法は一般的によく知られているものである。図3及び図4においてすでに上述した構成を除いて、図6を参照すると、電極組立体212は、薄い板状あるいは膜状に形成された正極213と、セパレーター214と、負極215との積層体を渦状に巻き取って形成される。

10

【0031】

正極213は、導電性が優れる金属薄板、例えばアルミニウムホイル(aluminum foil)からなる正極集電体と、その両面にコーティングされたりチウム系酸化物を主成分とする正極活物質層とを含んでいる。正極213には、正極活物質層が形成されていない正極集電体の領域に、正極タブ216が電氣的に繋がれている。

【0032】

負極215は、導電性が優れる金属薄板、たとえば銅ホイル(copper foil)からなる負極集電体と、その両面にコーティングされた炭素材を主成分とする負極活物質層とを含んでいる。負極215にも、負極活物質層が形成されていない負極集電体の領域に、負極タブ217が接続されている。

20

【0033】

正極213及び負極215と、正極タブ216及び負極タブ217とは、極性を互いにかえて配置することもでき、正極タブ216及び負極タブ217が電極組立体212から引き出される境界部には、2つの電極213, 215の間の短絡を防止するために、絶縁テープ218がそれぞれ巻かれている。

【0034】

セパレーター214は、ポリエチレン、ポリプロピレン、またはポリエチレンとポリプロピレンとの共重合体(copolymer)からなっている。セパレーター214は、正極213及び負極215よりも幅広く形成することが、極板間の短絡を防止するのに有効である。

30

【0035】

本実施例のような角形の缶211は、ほぼ直方体の形状を持ったアルミニウムあるいはアルミニウム合金で形成される。缶211の上端は開放され、開放された上端から電極組立体212が収容され、缶211は、電極組立体212及び電解液の容器の役割を果たすことになる。缶211は、そのものが端子の役割を果たせるが、本実施例においては、キャップ組立体のキャッププレート110が、正極端子の役割を果たすことになる。

【0036】

キャップ組立体には、缶211の開放された上端に対応する大きさと形状とを持つ平板状のキャッププレート110が設けられている。キャッププレート110の中央部には、電極端子が通過できるように、端子用通孔111が形成される。キャッププレート110の中央部を貫通する電極端子130の外側には、電極端子130とキャッププレート110との電氣的な絶縁のために、チューブ状のガスケット120が設けられている。キャッププレート110の中央部の端子用通孔111の近傍、すなわち、キャッププレート110の下面に絶縁プレート140が配置されている。絶縁プレート140の下面には、ターミナルプレート150が設けられている。

40

【0037】

電極端子130は、ガスケット120が外周面を取り囲む状態で、端子用通孔111を

50

通じて挿入されている。電極端子 130 の底面部は、絶縁プレート 140 を介在した状態で、ターミナルプレート 150 に電氣的に繋がれている。

【0038】

キャッププレート 110 の下面には、正極 213 から引き出された正極タブ 216 が溶接されており、電極端子 130 の下端部には、負極 215 から引き出された負極タブ 217 が曲がりくねって折り畳まれた状態で溶接されている。

【0039】

一方、電極組立体 212 の上面には、電極組立体 212 とキャップ組立体との電氣的絶縁のため、これと同時に、前記電極組立体 212 の上端部を覆えるように、絶縁ケース 190 が設けられている。絶縁ケース 190 は、絶縁性である高分子樹脂であり、ポリプロピレンからなることが望ましい。電極組立体 212 の中央部の負極タブ 217 が通過できるようにリード通孔 191 が形成され、またリード通孔 192 とは別に、電極組立体 212 に電解液通過孔 192 が形成されている。なお、電解液通過孔は、別途に形成されていなくてもよく、正極タブ 216 のためのリード通孔は、絶縁ケース 190 の中央に、負極タブ 217 のためのリード通孔 191 の側に形成されてもよい。

【0040】

キャッププレート 110 の一つの側には、電解液注入孔 112 が形成されている。電解液注入孔 112 には、電解液が注入された後に、電解液注入孔 112 を密閉するために栓 160 が設けられる。栓 160 は、アルミニウム、またはアルミニウム合金で作ったボール状の部材を電解液注入孔 112 の上に載せて、機械的に電解液注入孔 112 に押し込んで形成する封止のために、栓 160 は、電解液注入孔 112 の周辺においてキャッププレート 110 に溶接される。溶接を容易にするために、通常、栓 160 は、キャッププレート 110 と同じ材質で形成することが望ましい。

【0041】

キャップ組立体を缶 211 と結合させる方法として、キャッププレート 110 の周辺部と缶 211 の側壁との溶接が行われる。キャップ組立体が缶 211 に結合された後、缶 211 の開口を形成していた缶 211 の側壁の上端部が内側に折り曲げられて、キャッププレート 110 の上にフランジ形状 (flange shape) を有することができる。

【0042】

キャッププレート 110 の側には、突出部が形成される。突出部 310 には、ホルダー 320 が結合されている。ホルダー 320 は、上方から見て、中央に、突出部 310 が挿入される時に、間隙なく嵌め込まれるように形成された溝を有する。したがって、ホルダー 320 が突出部 310 に嵌め込まれた状態で、ホルダー 320 の側方に力が加えられても、ホルダー 320 は、突出部 310 から離脱しにくくなる。ホルダー 320 は、工程の単純化のために、突出部 310 に単純にかぶせる方法で結合されてもよいが、より確実な強度で結合するためには溶接されることが望ましい。ホルダー 320 が溶接で突出部 310 と結合される場合、ホルダー 320 も、突出部 310 と同じ材質、あるいは、突出部 310 と同じような材質で形成されることが望ましい。

【0043】

ホルダー 320 に形成された溝は、ホルダー 320 の下面のみに形成されてもよい。その他の点では、図 5 に示すように、ホルダー 320 の溝をホルダー 320 の上面から下面まで貫通して形成すれば、成形樹脂が溝の残りの空間を満たすようになるので、成形樹脂と、ホルダー 320 と、単位セル 10 との機械的な結合力を更に高めることができる。ホルダー 320 の高さは、キャッププレート 110 に形成された突出部 310 の高さ以上になるようにホルダー 320 を形成する。この場合、キャッププレート 110 を成形しにくいために突出部 310 の高さを低く形成する場合にも、ホルダー 320 は、キャッププレート 110 の平面に垂直に形成される構造体の高さを実質的に高くするという効果を有する。したがって、バック電池に捻り外力が作用する場合にも、成形樹脂部が、高さの低い突出部の上を滑り、単位セルから容易に分離されることを防止できる。

【0044】

突出部 310 とホルダー 320 との関係と同様に、通常、キャッププレート 110 の上に突き出されたキャップ組立体の中央の電極端子 130 にも、別のタブ（図示せず）が取り付けられてもよい。タブは、導電性を有する必要があるが、キャッププレート 110 の中央に位置されるので、捻り外力に対する力は弱い。曲げ（Bending）外力に対する支持体の役割は十分に果たせる。

【0045】

一方、電極端子の位置が変更されれば、キャッププレートの端子通孔、および電解液注入口の位置と電極組立体とから電極タブが引き出される位置とキャッププレート下部の絶縁プレートやターミナルプレートの形状と配列とが変更可能なことは、当該の技術分野の通常の知識を有する者であれば容易に理解することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】従来の缶形のリチウムイオン電池の一例を示す分解斜視図である。

【図2】ベアセルに保護回路基板を結合する前に、ベアセルのキャッププレートに設けられるブレーカー及びリードプレートなどを示す部分斜視図である。

【図3】本発明の一実施例において、ベアセル電池のキャッププレートに PTC が設けられた状態を示す部分斜視図である。

【図4】本発明の他の実施例を示す部分斜視図である。

【図5】図4のベアセルが保護回路基板と結合される態様を示す本発明の実施例の部分正断面図である。

20

【図6】本発明において、ベアセルの構成を説明するための斜視図である。

【符号の説明】

【0047】

- 20 PTC (Positive Thermal Coefficient)、
- 40 ブレーカー、
- 111 端子用通孔、
- 112 電解液注入孔、
- 50, 120 ガasket、
- 130 電極端子、
- 140 絶縁プレート、
- 150 ターミナルプレート、
- 160 栓、
- 190 絶縁ケース、
- 191 リード通孔、
- 192 電解液通過孔、
- 211 缶、
- 212 電極組立体、
- 213 正極、
- 214 セパレート、
- 216 正極タブ、
- 217 負極タブ、
- 110 キャッププレート、
- 20 PTC、
- 300 保護回路基板、
- 360, 370 接続端子、
- 311, 321 外部入出力端子。

30

40

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-282038(JP,A)
特開2003-282039(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/34

H01M 2/04

H01M 2/30