

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5259152号
(P5259152)

(45) 発行日 平成25年8月7日 (2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日 (2013.5.2)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/30 B
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/20 A
HO 1 M 2/04 (2006.01)	HO 1 M 2/04 A

請求項の数 8 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-255498 (P2007-255498)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成19年9月28日 (2007.9.28)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2009-87707 (P2009-87707A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成21年4月23日 (2009.4.23)	(74) 代理人	100100516
審査請求日	平成22年4月7日 (2010.4.7)		弁理士 三谷 恵
		(72) 発明者	覚地 武夫
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
			東芝内
		(72) 発明者	牧野 吉延
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
			東芝内
		(72) 発明者	尾崎 多文
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
			東芝内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池セル、バッテリーパックおよび電池セル製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

略直方体のブロックで形成され外装缶のキャップ体に直接レーザ接合されるセル端子と

、
前記セル端子を形成する端面と相対するように前記外装缶のキャップ体に設けられ前記セル端子を装着するための凸状突起とを備え、

前記外装缶のキャップ体への前記セル端子の接合を前記セル端子の端面と前記キャップ体に設けられた前記凸状突起との接触面の位置で行うことを特徴とする電池セル。

【請求項 2】

前記セル端子を、前記外装缶の面側から先端に向かい段階的に狭く凸状直方体に成形したことを特徴とする請求項 1 に記載の電池セル。

10

【請求項 3】

前記セル端子と前記外装缶との間を連続発振のレーザ溶接で接合したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電池セル。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電池セルのセル端子間を、前記セル端子の先端形状よりも大きい穴を形成した接続バーによって、接続したことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 5】

前記接続バーの略中央部を凸状に曲げ成形したことを特徴とする請求項 4 に記載のバッ

20

テリパック。

【請求項 6】

前記セル端子と前記接続バーとの間を連続発振のレーザ溶接で接合したことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のバッテリーパック。

【請求項 7】

セル端子を略直方体のブロックで形成し、

前記セル端子を形成する端面と相対するように外装缶のキャップ体に設けられた凸状突起に前記セル端子を装着し、

前記外装缶のキャップ体への前記セル端子の接合は前記セル端子の端面と前記キャップ体に設けられた前記凸状突起との接触面の位置でレーザ接合で行い、

10

その後前記外装缶の内部に収納されるリード板と前記キャップ体とを接合することを特徴とする電池セル製造方法。

【請求項 8】

前記セル端子がアルミ合金（A3000番）系もしくは純アルミ A1（A1000番）系で、リード板が純アルミ A1（A1000番）系材料で構成されることを特徴とする請求項 7 に記載の電池セル製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池セル、バッテリーパックおよび電池セル製造方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

一般に、複数個の箱状セルを用いた二次電池セルにおいては、箱状セルに端子を設け、他の二次電池セルとの接続はセル端子を接続導体で接続してバッテリーパックを形成している。例えば、携帯性及び可搬性を考慮して小型かつ軽量に設計製作された電気電子機器に搭載されるバッテリーパックとしては、内蔵する電気回路が発熱したり過充電により電池セルの周囲温度が上昇しても、電解液の蒸発ガスによる出火を好適に防止できるようにしたものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

また、電気自動車用バッテリーボックス装置に適用されるものとして、駆動用電源を遮断するブレーカからなるブレーカ装置をバッテリーボックス内に収納し、電気自動車用バッテリーボックス装置単体でバッテリーの電圧チェック、ブレーカの動作、性能確認ができ車両への搭載および保守を効率よく行うことができるようにしたものがある（例えば特許文献 2 参照）。

30

【特許文献 1】特許第 3014293 号公報

【特許文献 2】特許第 3350189 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、従来ものでは、電池セルのセル端子をセル外装缶に取り付けるにあたってはレーザ突き合わせ溶接によりセル端子をセル外装缶に取り付けているが、外装缶側にレーザが漏れ外装缶に穴が開くことがある。また、電池セルを接続するにあたってはセル端子間を接続バーで接続することになるが、その際のレーザ突き合わせ溶接の際にセル端子に余計な力がかかったりクラックが発生することがある。

40

【0005】

本発明の目的は、セル端子の端面と外装缶の突起面との間のレーザ突き合わせ溶接及びセル端子間の接続バーの接合が容易に行え接合信頼性を向上させることができる電池セル、バッテリーパックおよび電池セル製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

本発明の電池セルに係わる発明は、略直方体のブロックで形成され外装缶のキャップ体に直接レーザ接合されるセル端子と、前記セル端子を形成する端面と相対するように前記外装缶のキャップ体に設けられ前記セル端子を装着するための凸状突起とを備え、前記外装缶のキャップ体への前記セル端子の接合を前記セル端子の端面と前記キャップ体に設けられた前記凸状突起との接触面の位置で行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、セル端子の端面と外装缶の突起面との間のレーザ突合せ溶接及びセル端子間の接続バーの接合が容易に行え、接合信頼性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

図1は本発明の実施の形態に係わる電池セルの構成図であり、図1(a)は電池セルの側面から見た側面図、図1(b)は電池セルの上面から見たセル端子部分の上面図、図1(c)は電池セルの側面から見たセル端子部分の拡大図である。

【0009】

図1(a)に示すように、電池セル11の外装缶12の上部には、キャップ体13が設けられ、このキャップ体13に正極及び負極の一对のセル端子14が設けられている。セル端子14は略直方体のブロックで形成され、箱状セルを形成する外装缶12のキャップ体13の一面と接合している。セル端子14は、外装缶12のキャップ体13の面側に接する面側が広く、先端に向かい段階的に狭く凸状直方体に成形されている。図1では、セル端子14は直方体のブロックが3段積み重ねのものを示している。

【0010】

すなわち、図1(b)及び図1(c)に示すように、セル端子14は直方体のブロックが3段積み重ねで形成されている。そして、外装缶12のキャップ体13には、セル端子14を形成する最下段のブロックの端面と相対する位置に凸状突起15が設けられている。これにより、セル端子14のキャップ体13への装着を容易にしている。図1(c)の凹部16はキャップ体13に凸状突起15を形成する際のプレス加工により生じた凹部である。

【0011】

セル端子14のキャップ体13への接合は、レーザ突き合わせ溶接で行われる。すなわち、セル端子14がキャップ体13の凸状突起15で係止されている状態で、セル端子14の最下段のブロック凸状突起15の接触面をレーザ溶接する。これにより、レーザ溶接部17が形成される。

【0012】

このように、セル端子14の端面と外装缶12の凸状突起15の面とを相対する位置に形成するのでレーザによる突合せ溶接が容易となり接合信頼性が増す。また、セル端子14を先端に向かい段階的に狭く凸状直方体に成形しているため、レーザ突合せ溶接を行う際に、外装缶12のキャップ体13側にレーザが漏れることを抑制でき、外装缶12のキャップ体13に穴が開くなどの影響を回避できる。また、セル端子14と外装缶12のキャップ体13との突合せ接合が容易となる。

【0013】

図2は本発明の実施の形態に係わるバッテリーパックの構成図であり、図2(a)は2個の電池セルからなるバッテリーパックの上面から見たセル端子接続部分の上面図、図2(b)は接続バーの側面図、図2(c)はバッテリーパックの側面から見たセル端子接続部分の側面図である。

【0014】

複数の電池セル11を接続する場合には、接続バー18で複数のセル端子14を接続する。図2(a)では2個のセル端子14を接続バー18で接続した場合を示している。接続バー18はセル端子14の先端形状よりも大きい穴19が形成されており、この穴19にセル端子14の先端部のブロックが挿入される。セル端子14の先端形状よりも大きい

10

20

30

40

50

穴 19 が形成されているので、複数のセル端子 14 間を接合する際に、複数のセル端子 14 の固定誤差を吸収することができる。また、セル端子 14 は先端に向かい段階的に狭く凸状直方体に成形されているので、電池セル 11 の外装缶 12 から突出するセル端子 14 を大きくでき、セル端子間の接続バー 18 を接合し易くできる。

【0015】

次に、接続バー 18 は、図 2 (b) に示すように、略中央部を凸状に曲げ成形されている。これにより、セル間端子を接続する接続バー 18 の剛性が柔らかくなり、セル端子 14 にかかる力を軽減できる。また、接続バー 18 とセル端子 14 との接合は、セル端子 14 と接続バー 18 との間を連続発振のレーザ溶接で接合する。これにより、セル端子 14 と外装缶 12 のキャップ体 13、セル端子 14 と接続バー 18 との間の接合において、これらの材質が A1050 などの純アルミ、A3003、A5052 などのアルミ合金である場合に、A1050 などの純アルミと、A3003 や A5052 などのアルミ合金との間をクラック無しに接合することができる。

10

【0016】

次に、本発明の実施の形態に係わる電池セル製造方法について説明する。図 3 は、本発明の電池セル製造方法を用いて製造した電池セルのセル端子部分の一例を示す説明図であり、図 3 (a) はセル端子部分の一例の側面図、図 3 (b) は図 3 (a) の A1 部の詳細図である。キャップ体 13 には、正極及び負極の 1 対のセル端子 14 a、14 b が設けられている。A1 部が正極のセル端子 14 a である。セル端子 14 a、14 b は、それぞれキャップ体 13 にレーザ突き合わせ溶接で接合される。その際、負極のセル端子 14 b は絶縁体 20 を介してキャップ体 13 に接合される。これは、正極のセル端子 14 a と負極のセル端子 14 b とがキャップ体 13 を介して短絡するのを防止するためである。

20

【0017】

そして、その後にキャップ体 13 にリード板 21 がレーザ突き合わせ溶接される。この場合も負極側においては、リード板 21 は絶縁体 20 を介してキャップ体 13 に接合される。リード板 21 は、セル端子 14 a、14 b を電池セルの外装缶の内部に収納される導体に接続するための部材である。

【0018】

図 3 (b) に示すように、正極のセル端子 14 a は、キャップ体 13 の面側に接する面側が広く先端に向かい段階的に狭く凸状直方体に成形されている。図 3 (b) では、セル端子 14 a は直方体のブロックが 3 段積み重ねのものを示している。そして、キャップ体 13 に設けられた凹部に、セル端子 14 a の最下段のブロックが挿入されて、セル端子 14 a はキャップ体 13 に装着され、この状態でレーザ溶接される。

30

【0019】

これにより、キャップ体 13 のリガメントを確保でき、2 方向の位置決めを容易することができ、固定時の接合信頼性を向上することができる。レーザ溶接は、連続発振でもパルス発振でも用いることができる。

【0020】

図 4 は、本発明の電池セル製造方法を用いて製造した電池セルのセル端子部分の他の一例を示す説明図であり、図 4 (a) はセル端子部分の他の一例の側面図、図 4 (b) は図 4 (a) の A2 部の詳細図である。図 3 に示した一例と異なる点は、セル端子 14 をキャップ体 13 に装着するにあたり、キャップ体 13 の凹部に代えて、キャップ体 13 に凸状突起 15 を設けたものである。つまり、図 1 及び図 3 に示したものと同様に、キャップ体 13 に設けられた凸状突起 15 にセル端子 14 を装着する。なお、符号 16 は凸状突起 15 をプレス加工した場合に生じる凹部である。

40

【0021】

この場合においても、キャップ体 13 とセル端子 14 とを接合し、その後に外装缶の内部に収納されるリード板 21 とキャップ体 13 とをレーザ溶接により接合する。

【0022】

ここで、セル端子 14 は、例えば、アルミ合金 (A3000 番) 系もしくは純アルミ A1 (

50

A1000番)系材料で構成され、リード板21は純アルミA1(A1000番)系材料で構成される。これにより、セル端子14の電気伝導度や製造性を向上させることができる。

【0023】

図5は、図3に示したセル端子部分のレーザ溶接の説明図である。まず、セル端子14a、14bをキャップ体13に予めレーザ溶接で接合しておく。そして、図5(a)に示すように、セル端子14a、14bを下向きにして溶接治具22にセットする。溶接治具22は、セル端子14a、14bの先端部及びキャップ体13の一部を冷却板23を介してバネ24で保持する。また、必要に応じてキャップ体13の一部に冷却板(例えば銅板)23をセットする。

【0024】

この状態で、ノズル25からレーザ光26を照射し、図5(b)に示すように、セル端子14とキャップ体13とのレーザ溶接部17aの反対側(リード板21側)からレーザ溶接して、キャップ体13にリード板21を接合する。そうすると、図5(c)に示すように、リード板21側からのレーザ溶接部17bとセル端子14側からのレーザ溶接部17aとが対面することになり、図5(d)に示すように、リード板21側からのレーザ溶接部17bとセル端子14側からのレーザ溶接部17aとが一体となるまでレーザ溶接する。

【0025】

すなわち、リード板21とセル端子14との接合は、レーザ溶接での溶込み深さが1.0~1.9mmまでとする。この場合、例えば、レーザ溶接条件を下記のように設定する。

レーザ出力: 700W~2000W

溶接速度: 700mm/分~3000mm/分

シールドガス流量: 10~100リットル/分

レーザ照射スポット径: 0.05mm~0.3mm

レーザ入射角度: 面直から±30°

それにより、溶け込み深さをリード板21とキャップ体13の合計の板厚までとするレーザ溶接部17を形成することができる。

【0026】

以上の説明では、キャップ体13とセル端子14とを予めレーザ溶接で接合しておき、その後に、キャップ体13とリード板21とをレーザ溶接で接合するようにしたが、セル端子14、リード板21およびキャップ体13とを、1度にレーザ溶接で接合するようにしてもよい。この場合には、セル端子14、リード板21およびキャップ体13の3つの部材を1工程のレーザ溶接で固着することができる。

【0027】

図6は、図4に示したセル端子部分のレーザ溶接の説明図である。この場合も、図5の場合と同様に、セル端子14a、14bをキャップ体13に予めレーザ溶接で接合しておき、図6(a)に示すように、セル端子14a、14bを下向きにして溶接治具22にセットする。

【0028】

図5の場合と異なるのは、キャップ体13に凸状突起15を形成した際のプレス加工により凹部16が形成されていることである。この凹部16があるので、セル端子14とキャップ体13とのレーザ溶接部17aの反対側(リード板21側)から対面してレーザ溶接することができないので、レーザ溶接部17aの位置からずれた位置に対してレーザ溶接し、キャップ体13にリード板21を接合する。従って、図5の場合のように、レーザ溶接部17aとレーザ溶接部17bとが一体となることはない。

【0029】

本発明の実施の形態によれば、セル端子14を略直方体のブロックで形成し外装缶12のキャップ体13の一面と接合するので、外装缶12から突出するセル端子14を大きくでき、セル端子14間の接続バー18の接合をし易くできる。また、セル端子14の端面

10

20

30

40

50

と外装缶 1 2 の面と装着する凸状突起や凹部を設けるので、セル端子 1 4 を外装缶 1 2 に精度よく装着できレーザーによる突合せ溶接が容易となり接合信頼性が増す。従って、レーザー突合せ溶接を行う際に、外装缶側にレーザーが漏れ、外装缶に穴が開くなどの影響を回避できる。

【 0 0 3 0 】

また、セル端子、外装缶、接続バーの材料として、A 1 0 5 0 などの純アルミ、A 3 0 0 3 や A 5 0 5 2 などのアルミ合金を用いるので、これらの間をクラック無しに接合することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

【図 1】本発明の実施の形態に係わるセル端子構造の構成図。

【図 2】本発明の実施の形態に係わるセル端子間接続構造の構成図。

【図 3】本発明のセル端子製造方法を用いて製造したセル端子構造の一例を示す説明図。

【図 4】本発明のセル端子製造方法を用いて製造したセル端子構造の他の一例を示す説明図。

【図 5】図 3 に示したセル端子構造のレーザー溶接の説明図。

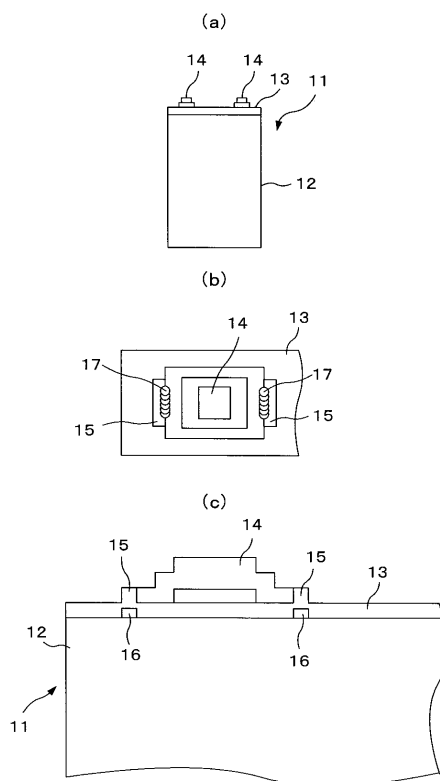
【図 6】図 4 に示したセル端子構造のレーザー溶接の説明図。

【符号の説明】

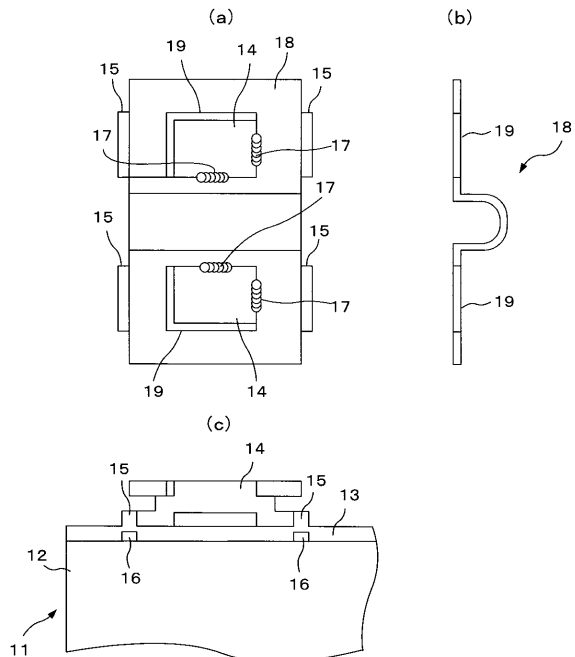
【 0 0 3 2 】

1 1 ... 電池セル、1 2 ... 外装缶、1 3 ... キャップ体、1 4 ... セル端子、1 5 ... 凸状突起、1 6 ... 凹部、1 7 ... レーザ溶接部、1 8 ... 接続バー、1 9 ... 穴、2 0 ... 絶縁体、2 1 ... リード板、2 2 ... 溶接治具、2 3 ... 冷却板、2 4 ... バネ、2 5 ... ノズル、2 6 ... レーザ光

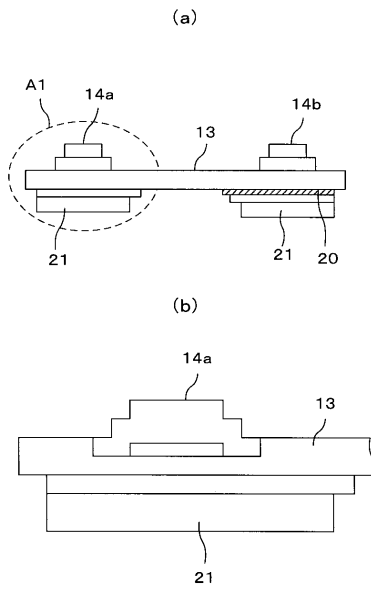
【図 1】



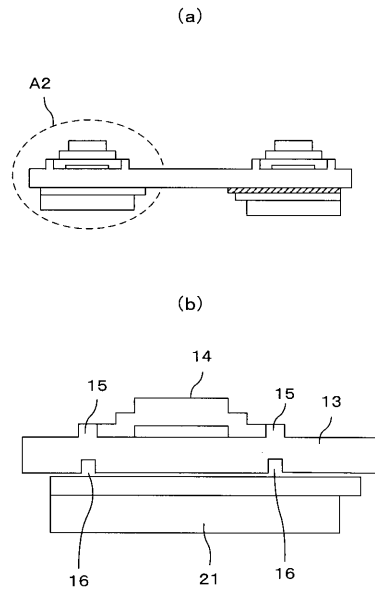
【図 2】



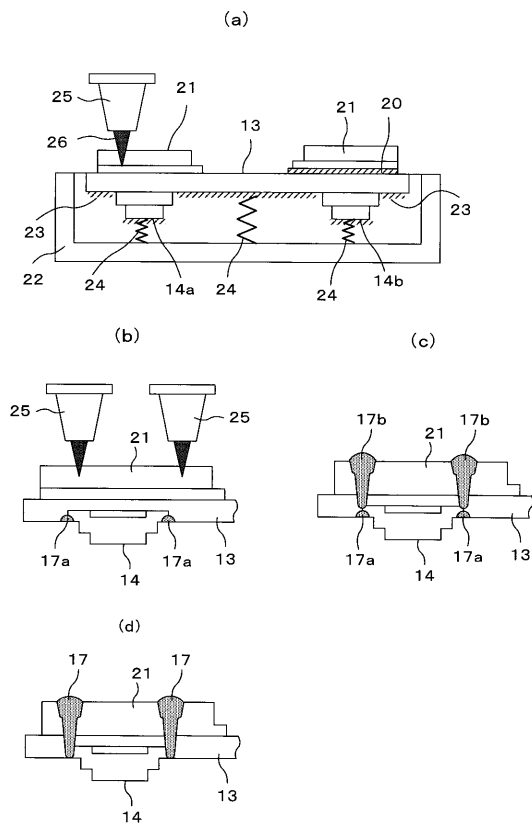
【図 3】



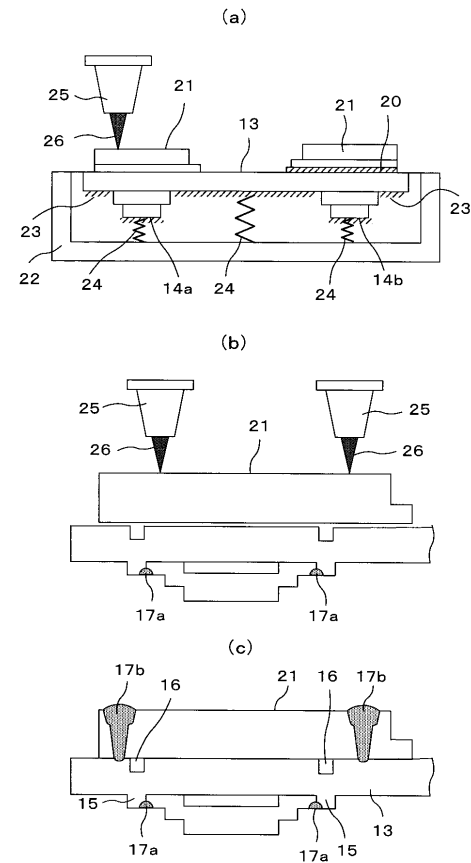
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 室 永晃
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 舘林 義直
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 小杉 伸一郎
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 椎原 克典
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 江草 俊
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 阿左美 義明
東京都千代田区外神田二丁目2番15号 東芝電池株式会社内
- (72)発明者 松井 勉
東京都千代田区外神田二丁目2番15号 東芝電池株式会社内
- (72)発明者 富樫 法仁
東京都中央区日本橋本町四丁目9番11号 東芝ＩＴコントロールシステム株式会社内
- (72)発明者 金網 務
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 東芝電子エンジニアリング株式会社内

審査官 佐藤 知絵

- (56)参考文献 特開2003-317703(JP, A)
特開2000-210781(JP, A)
特開昭58-223350(JP, A)
特開平6-140020(JP, A)
特開2007-73266(JP, A)
特開2006-19140(JP, A)
特開2003-51292(JP, A)
特開2005-285555(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/30
H01M 2/20