

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-503277

(P2012-503277A)

(43) 公表日 平成24年2月2日(2012.2.2)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
HO 1 M 10/44	(2006.01)	HO 1 M 10/44		A	5 G 5 0 3
HO 2 J 7/10	(2006.01)	HO 2 J 7/10		B	5 H 0 3 0

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-527179 (P2011-527179) (86) (22) 出願日 平成21年7月2日 (2009.7.2) (85) 翻訳文提出日 平成23年3月16日 (2011.3.16) (86) 国際出願番号 PCT/CN2009/000747 (87) 国際公開番号 W02010/034179 (87) 国際公開日 平成22年4月1日 (2010.4.1) (31) 優先権主張番号 200810198973.5 (32) 優先日 平成20年9月28日 (2008.9.28) (33) 優先権主張国 中国 (CN)	(71) 出願人 511033759 広州豊江電池新技術股▲ふん▼有限公司 GUANGZHOU FULLRIVER BATTERY NEW TECHNO LOGY CO., LTD 中国広東省広州市番禺区市橋橋南街南堤東 路22号 No. 22 Nandi East R oad, Shiqiaoqiaonan , Panyu District, G uangzhou City, Guan gdong Province 5114 00, China (74) 代理人 100108855 弁理士 蔵田 昌俊
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 迅速な充電方法

(57) 【要約】

迅速な充電方法が提供される。電池が充電されるとき、電池が充電限界電圧まで充電されると電池は充電を停止し、充電限界電圧は $U = 2U_0 - U_s$ に設定され、 U_s は一定電流で U_0 へ充電した後の電圧後退の安定化された電圧であり、 U_0 は通常産業界で受け入れられる小さい倍率の一定電流一定電圧充電モードにより使用される通常の充電カットオフ電圧であり、安定化された電圧 U_s は次のように規定され、即ち電池が一定電流における充電を停止するとき、電池の開回路電圧の低下がある時間セグメント中のある値よりも小さいとき、即ち電池の電圧が安定であり、この時間セグメントの第1の時間点に対応する電圧が電池の前記安定化された電圧 U_s と考えられるときタイミングを開始する。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池が充電されている期間中、電池が充電限界電圧に充電されるとき電池は充電を停止する迅速な充電方法において、

前記電池の 2 つの極間の前記充電限界電圧は $U = 2 U_0 - U_s$ に設定され、

U_s は電池の前記電圧が一定電流で U_0 へ充電された後に電池の前記電圧が後退する安定化された電圧であり、

U_0 は通常産業界で通常受け入れられる低いレートの一定電流一定電圧充電モードにより使用される標準的な充電カットオフ電圧であることを特徴とする迅速な充電方法。

【請求項 2】

10

前記安定化された電圧 U_s は、前記電池が前記一定電流での充電を停止して、中止状態を開始するタイミングが開始し、ある時間セグメントから、前記電池の開回路電圧の低下が前記ある時間セグメント内のある値よりも小さくなり、それにより電池の前記電圧が安定になり、この時間セグメントの前記第 1 の時間点に対応する電圧が前記電池の前記安定化された電圧 U_s として選択されることを特徴とする請求項 1 記載の迅速な充電方法。

【請求項 3】

前記電池が前記一定電流で U に充電されるとき前記電池は充電を停止することを特徴とする請求項 1 記載の迅速な充電方法。

【請求項 4】

20

前記タイミングは、前記電池が前記一定電流における充電を停止し中止状態を開始したときに開始し、5 分毎が 1 つの時間セグメントとして動作し、ある時間セグメントから、5 分間のこの時間セグメント内の前記電池の開回路電圧の低下が 2 mV よりも小さく、即ち前記電池の前記電圧が安定であり、この時間セグメントの前記第 1 の時間点に対応する電圧が前記電池の前記安定化された電圧 U_s として選択されるときに開始することを特徴とする請求項 1 記載の迅速な充電方法。

【請求項 5】

30

前記タイミングは、前記電池が前記一定電流における充電を停止し中止状態を開始した時に開始し、10 分毎が 1 つの時間セグメントとして動作し、ある時間セグメントから 10 分間のこの時間セグメント内の前記電池の開回路電圧の低下が 1 mV よりも小さく、即ち前記電池の前記電圧が安定であり、この時間セグメントの前記第 1 の時間点に対応する電圧が前記電池の前記安定化された電圧 U_s として選択されるときに開始することを特徴とする請求項 1 記載の迅速な充電方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池の分野に属する迅速な充電方法に関し、特にリチウムイオン電池とポリマーリチウムイオン電池のための迅速な充電方法に関する。

【背景技術】

【0002】

40

自動車電気装置の急速な開発により、二次リチウムイオン電池の迅速な充電性能に対する需要は一層高まっており、最短時間で電池を完全に充電するための方法を見つける方法が望まれている。現在、一定電流一定電圧の充電モードが通常採択され、これは充電プロセスにおいて定電圧を維持するために長い時間がかかり、それによって迅速な充電目的は実現が難しい。迅速な充電の目的は一定電流で電池を充電するときに限界電圧を増加することにより実現されることができ、電池の限界電圧が僅かに高い場合には電池内で副作用が生じる可能性があり、限界電圧が僅かに低い場合には電池は十分に充電されるのが難しい。CN100392943C は迅速な充電方法を開示しており、これはインピーダンス電圧低下補償の方法を使用することにより電池の充電電圧を補償し、電池の充電カットオフ電圧は $V_x = V + I R_{\Omega} + I R_{\Omega}$ に設定され、ここで R_{Ω} は電池のオーム内部抵抗である。しかしながら、電池では、オーム内部抵抗の抵抗値が直接測定されることができ、これを除い

50

て、濃度分極インピーダンスの抵抗、電気化学的分極インピーダンス、全ての他の未知のインピーダンスを直接的な方法で測定することは困難である。

【発明の概要】

【0003】

本発明の目的は、電池のための簡単で便利な迅速な充電方法を提供するために従来技術の欠点をなくし、迅速な充電を実現するために電池の充電プロセスにおける種々のインピーダンスにより発生された電圧低下を補償するために電池の充電限界電圧を増加し、あるサイクル性能の要求を満足する迅速な充電方法を見つけるために電池の異なる充電速度とサイクル性能との関係を使用することである。

【0004】

本発明の迅速な充電の目的は以下の手段により達成される。本発明では、充電中止の動作は電池において行われ、オーム抵抗の存在により発生される電池の電圧降下 ΔV 、濃度分極インピーダンス、電気化学的分極インピーダンス、及び前記充電方法下の全ての他の未知のインピーダンスは急速かつ正確に発見され、電池の充電限界電圧は電池の充電プロセスにおける種々のインピーダンスにより発生された電圧降下を補償するために増加される。

【0005】

リチウムイオン電池では、電池の充電後に電池の安定な開回路電圧は電池に充電される容量に比例する。電池の充電プロセスでは、充電は電圧が充電限界電圧に到達した時に停止され、電池の開回路電圧は再度低下を開始し、徐々に安定になる。電流が電池を流れるときに、オーム抵抗、濃度分極インピーダンス、電気化学的分極インピーダンス、及び電池内の全ての他の未知のインピーダンスが電圧の一部 ΔV を消費するためにこの現象が発生する。電池の迅速な充電プロセスでは、電池の充電プロセスで発生される種々のインピーダンスまたはそれぞれのあるインピーダンスの値の代わりに、実際に関係をもつ必要があることは種々のインピーダンスの組合された動作により発生される電池電圧上の効果、即ち電池の充電がある充電方法下で停止された後に電圧の後退値 ΔV を発見することであり、それによって電池が充電されているときに電池の充電カットオフ電圧を補償する。同じ電池では、異なる充電電流 I は異なる ΔV に対応し、充電時にレートが高ければ、電流 I は高く、充電後の ΔV は高い。

【0006】

電池の充電プロセスにおいて、充電電圧が充電限界電圧に到達するとき電池は充電を停止し、電池の2つの局間の充電限界電圧が $U = 2U_0 - U_s$ に設定される迅速な充電方法では、 U_s は一定電流で U_0 へ充電された後に電池の電圧が後退する安定化された電圧であり、 U_0 は通常は産業界で受け入れられる低いレートの一定電流一定電圧により使用される標準的な充電カットオフ電圧である。

【0007】

安定化された電圧 U_s の選択のタイミングは、電池が一定電流で充電を停止し、中止状態を開始するときを開始する。ある時間セグメントから、電池の開回路電圧の降下はある時間セグメント内のある値よりも小さく、即ち電池の電圧は安定であり、この時間セグメントの第1の時間点に対応する電圧は電池の安定化された電圧 U_s として選択される。

【0008】

一定電流でのみ電池を充電する方法が採択される。充電電流は必要とされる充電速度に基づいて選択され、例えば時間 t 内で電池を十分に充電することが要求されるならば、電池の論理的充電電流は以下になる。

$$I = (C_r / t) \times 60 \quad \text{式(1)}$$

式(1)では、 I は電池を充電するために必要とされる電流を表し、 C_r は電池の定格容量を表し、 t は電池を十分に充電する予測時間(最小)を表している。

【0009】

式(1)に基づいて、電池が一定電流で U_0 に充電されるときに充電は停止され、その値は I であり、ここで U_0 は通常産業界により受け入れられる低いレートの一定電流一定

10

20

30

40

50

電圧充電モードにより使用される標準的な充電カットオフ電圧であり、これはリチウムイオン電池および電池の組合せモードにより使用される陽極と陰極の材料に依存しており、例えば LiCoO_2/C に基づいた単一のセルの標準的な充電カットオフ電圧は 4.2 V であり、 LiFeO_4/C に基づいた単一のセルの標準的な充電カットオフ電圧は 3.6 V である。電池は停止中であり、安定化された電圧の値 U_s は電池の開回路電圧が安定であるときに記録され、値が I である一定電流でリチウムイオン電池の充電が停止した後の電圧の後退値は $\Delta V = U_0 - U_s$ である。電池が時間 t 内で十分に充電されることを確実にするために、電池は値が I である一定電流で充電され、他方で充電限界電圧は $U = U_0 + \Delta V = 2U_0 - U_s$ に設定される。以下のモードは安定化された電圧 U_s を選択するために使用されることができ、タイミングは電池が一定電流で充電を停止し、中止状態を開始するときを開始し、ある時間セグメントから、電池の開回路電圧の低下がある時間セグメントのある値よりも小さいとき、即ち電池の電圧が安定であるとき、この時間セグメントの第1の時間点に対応する電圧は電池の安定化された電圧 U_s として選択される。

10

【0010】

本発明では、タイミングは電池が一定電流における充電を停止し中止状態を開始した時から開始でき、5分毎が1つの時間セグメントとして役目を行う。ある時間セグメントから開始するとき、5分間の時間セグメント内の電池の開回路電圧の低下は 2 mV よりも小さく、それは電池の電圧が安定であることを意味し、この時間セグメントの第1の時間点に対応する電圧は電池の安定化された電圧 U_s として選択される。

【0011】

20

本発明では、タイミングは電池が一定電流における充電を停止し、中止状態が開始した時から開始でき、10分毎が1つの時間セグメントとして役目を行う。ある時間セグメントから開始するとき、10分間の時間セグメント内の電池の開回路電圧の低下は 1 mV よりも小さく、このことは電池の電圧が安定であることを意味し、この時間セグメントの第1の時間点に対応する電圧は電池の安定化された電圧 U_s として選択されることを意味している。

【0012】

電池が一定電流で $U = U_0 + \Delta V = 2U_0 - U_s$ に充電されるとき充電を停止する方法が使用され、一定電流で充電するプロセスは存在しないので、充電速度は増加される。前記方法を実行するため、サイクル寿命と安全性能の最適化が必要とされる。

30

【0013】

サイクル寿命の最適化：本発明ではサイクル性能が確実にされる場合に、迅速な充電を実現する目的は以下の手段により達成される。充電電流が増加されるならば充電時間は短くすることができるが、同時に U_s は減少され、それによって充電カットオフ電圧は僅かに高くなる。電池の充電限界電圧が僅かに高くなるならば、充電プロセスで生じる副作用は電池のサイクル寿命に影響する可能性がある。リチウムイオン電池が迅速に充電されることができるか否かの決定における実質的な影響ファクタは、前記リチウムイオン電池により使用される材料と電池の設計に存在し、充電方法は単に充電速度が可能な限り電池の最高の充電速度に到達することを可能にする。したがってリチウムイオン電池の実用的使用において、電池の充電速度とサービス寿命は最適化されなければならない、それによって、電池が前記充電速度より下でサイクル性能のある要求を満たすことを確実にしながら、より多くの電気量が最短の時間で電池へ充電されることを可能にするために最適な充電速度が必要とされる。本発明の迅速な充電方法に基づいて、一連の充電電流 I_i は一定電流でリチウムイオン電池を充電するために使用され、標準的な充電カットオフ電圧 U_0 に到達されるまで停止する。一連の $U_{s,i}$ と ΔV_i が測定され、充電は一定電流 I_i で $U_i = U_0 + \Delta V_i = 2U_0 - U_{s,i}$ に充電した後カットオフされる。実際的に使用される放電電流に基づいた標準的な放電カットオフ電圧への放電はサイクルテストを行い、一連の充電速度サイクル性能データを得て、前記データに基づいて、あるサイクル性能要求を満たす最も迅速な充電方法が得られる。

40

【0014】

50

安全性能の最適化：リチウムイオン電池は異なる充電レートを有する充電－放電サイクル後異なる安全性能を有し、一般的には高いレートを有するサイクルを受ける電池の安全性能は悪くなる。使用中およびサイクル使用の最後におけるリチウムイオン電池の安全性能を確実にするために、サイクル寿命の前述の最適化実験から発生された異なる方法のサイクル後の電池に対して、その安全性は標準的な安全性試験方法に基づいてまたは安全で迅速な充電方法を選択するための制御を失った実際的な条件をシミュレートすることによって試験される。サイクル後に安全性の失敗を生じる可能性がある超高いレートの充電方法は選択されることができない。

【0015】

本発明の方法は充電器を製造するために使用されることができる。

10

【0016】

本発明の方法は、共に使用されるための電池で組み立てられる電子コンポーネントを製造するために使用されることができる。

【0017】

本発明の方法は簡単で、効率的で、実際的で容易に普及され、充電は迅速であり、より多くの電気量を電池に充電することができる。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明を以下の実施形態によりさらに説明する。

実施形態1：特性パラメータが定格電圧の3.7Vと定格容量の50mAhである高いレートタイプのポリマーリチウムイオン電池501417HS10Cであり、電池システムは $\text{LiC}_6/\text{O}_2/\text{C}$ に基づいた単一セル($U_0 = 4.2\text{V}$)であり、それぞれ20分間および15分間以内で電池を十分に充電することが予測される。式-1に基づいて、必要とされる一定電流の充電電流はそれぞれ150mA(3Cレート)と200mA(4Cレート)である、

20

【表1】

表 1

充電方法	U_s (V)	$\Delta V = 4.2 - U_s$ (V)	$U = 4.2 + \Delta V$ (V)
150mA の定電流充電は、電池の安定な電圧に到達するまで4.2V で停止し、中止状態である。	4.097	0.103	4.303
200mA の定電流充電は、電池の安定な電圧に到達するまで4.2V で停止し、中止状態である。	4.078	0.122	4.322

30

40

【表 2】

表 2

充電 モード	充電方法	予測される 充電時間 (分)	実際の充電 時間 (分)	1 Cの放電率に より3 Vへ放電 されるとき の放電容量 (mAh)
1	電流が 2.5mA に減少されるとき、4.2V への50mA の定電流充電後の低電圧充電	-----	81.3	54.6
2	4.303V で停止する150mA の定電流充電	20.0	21.8	53.7
3	4.322V で停止する200mA の定電流充電	15.0	16.2	53.2

10

【0019】

20

表1は異なる充電方法下での高いレートタイプのポリマーリチウムイオン電池501417HS 10Cにより発生された電圧低下 ΔV を表している。表2は異なる充電方法下での電池の実際の充電時間と充電された電気容量を表しており、ここでモード1は伝統的な一定電流一定電圧充電モードであり、モード2と3は本発明の方法である。モード1と比較すると、モード2の充電時間とモード3の充電時間はそれぞれ73.2%と80.1%減少されており、充電された容量はそれぞれ電池の実際の容量の98.4%と97.4%を取り、それによって迅速な充電の期待された目的は達成される。表中のデータは実際の充電時間が予測された充電時間よりも僅かに長いことを示しており、これは充電電流を計算するための式-1を使用するとき、定格容量が電池容量として選択されるが、電池の実際の容量は定格容量よりも僅かに大きく、それによって計算された電流は僅かに小さいためであり、最終結果は実際の充電時間が僅かに長いことを示している。実施形態2でも同じである。

30

【0020】

[実施形態2]

特性パラメータが定格電圧の3.7Vと定格容量の60mAhである迅速な充電タイプのポリマーリチウムイオン電池601417HS10QCである。電池システムは LiCoO_2/C に基づいた単一セル($U_0 = 4.2\text{V}$)であり、それぞれ20分間、12分間、6分間内で電池を十分に充電することが予測される。式-1に基づいて、必要とされる一定電流の充電電流はそれぞれ180mA(3Cレート)300mA(5Cレート)、600mA(10Cレート)である、

【表 3】

表 3

充電方法	U_s (V)	$\Delta V = 4.2 - U_s$ (V)	$U = 4.2 + \Delta V$ (V)
電池の安定な電圧に到達されるまで 4.2V で停止し、中止状態である 180mA の低電流充電	4.103	0.097	4.297
電池の安定な電圧に到達されるまで 4.2V で停止し、中止状態である 300mA の低電流充電	4.058	0.142	4.342
電池の安定な電圧に到達されるまで 4.2V で停止し、中止状態である 600mA の低電流充電	3.955	0.245	4.445

10

20

【表 4】

表 4

充電モード	充電方法	予測される充電時間(分)	実際の充電時間(分)	1.0Cの放電率により3.0Vへ放電されるとき放電容量 (mAh)
1	電流が 3mA に減少されるとき、4.2V への 60mA の定電流充電後の低電圧充電	-----	66.33	60.3
2	4.297V で停止する 180mA の定電流充電	20.0	20.53	60.7
3	4.342V で停止する 300mA の定電流充電	12.0	12.17	60.4
4	4.445V で停止する 600mA の定電流充電	6.0	6.17	60.9

30

40

【0021】

表 3 は異なる充電方法下で迅速な充電タイプのポリマーリチウムイオン電池 601417HS10 QC により発生された電圧低下 ΔV を表している。表 4 は異なる充電方法下での電池の実際

50

の充電時間と充電された電気容量を表しており、ここでモード1は伝統的な一定電流一定電圧充電モードであり、モード2、3、4は本発明の迅速充電方法である。モード1と比較すると、モード2の充電時間とモード3の充電時間とモード4の充電時間はそれぞれ69.0%、81.7%、90.7%減少されており、電池の充電された容量はそれぞれ100.6%、100%、101%であり、それによって迅速な充電の予測された目的は達成されている。

【0022】

〔実施形態3〕

特性パラメータが定格電圧の3.7Vと定格容量の50mAhである迅速な充電タイプのポリマーリチウムイオン電池501417HS10Cであり、電池システムは LiCoO_2/C に基づいた単一セル($U_0 = 4.2\text{V}$)である、電池の充電速度とサイクル性能に対する以下の要求を有する2人のクライアントがそれぞれ存在する。

10

【0023】

クライアント1：電池は1Cが放電電流として作用を行い、3.0Vが放電限界電圧として作用する放電方法で放電することを要求され、電池はその電池が250サイクル後であっても定格容量の80%を超えて維持できる条件下で可能な限り迅速に充電されることができる。電池は使用中に10C10Vの過充電を受ける場合でさえも焼損又は爆発しないことを要求される。

【0024】

クライアント2：電池は1Cが放電電流として作用し、3.0Vが放電限界電圧として作用する放電方法で放電することを要求され、電池はその電池が150サイクル後であっても定格容量の80%を超えて維持できる条件下で可能な限り迅速に充電されることができる。電池は使用中に10C10Vの過充電を受ける場合でさえも焼損又は爆発しないことを要求される。

20

【0025】

前述の要求に基づいて、電池の予測される充電時間はそれぞれ30分間、20分間、15分間、12分間、10分間、6分間に設定される。本発明の前記方法に基づいて、異なる充電時間の一定電流の充電電流は式-1に基づいて得られ、迅速な充電試験は異なる充電電流における実際の充電速度 t （分）とサイクル性能を得るために、異なる電流で本発明の前記迅速な充電方法を使用して電池において行われ、その結果が表5に示されている。

30

【表 5】

表 5

予測される充電時間 (分)	充電電流 I (mA)	$U = 4.2 + \Delta V$ (V)	実際の充電時間 t (min)	サイクル数 n (サイクル)	サイクル後の 10C/10V による安全試験
30	100	4.247	32.1	382	燃焼なし 爆発なし
20	150	4.303	21.8	327	燃焼なし 爆発なし
15	200	4.322	16.2	278	燃焼なし 爆発なし
12	250	4.352	13.1	212	燃焼なし 爆発なし
10	300	4.384	10.9	163	燃焼なし 爆発なし
6	500	4.430	6.6	89	1/20 燃焼

【0026】

注：表中の充電時間 t は電池が時間 t 内で十分に充電されることを表しており、サイクル数 n は電池が 1 C の放電電流と 3.0 V の放電限界電圧を有する放電方法を使用することにより放電されることを表し、電池容量は n サイクル後にその定格容量の 80 % を取る。

【0027】

表中のデータに基づいて、クライアント 1 では、最適な充電方法、即ち 4.322 V の限界電圧を有しサイクル寿命と安全性能が確実にされている 200 mA の一定電流での一定電流での充電が選択されることができ、クライアント 2 では、最適な充電方法、即ち 4.384 V の限界電圧を有しサイクル寿命と安全性能が確実にされている 300 mA の一定電流での一定電流での充電が選択される。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/000747

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H01M10/44, H01M10/42, H02J7/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI;EPODOC;PAJ;CNPAT charge, charging, method, limit voltage, limiting voltage, final voltage, cutoff voltage, termination voltage, clamping voltage

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1845418 A (FULLRIVER BATTERY CO LTD PANYU) 11 Oct.2006 (11.10.2006) the whole document	1-5
A	CN 1556417 A (UNIV TSINGHUA) 22 Dec.2004 (22.12.2004) the whole document	1-5
A	CN 101110519 A (SHENZHEN BIKE BATTERY CO LTD) 23 Jan.2008 (23.01.2008) the whole document	1-5
A	JP 5-343101 A (SONY CORP) 24 Dec.1993 (24.12.1993) the whole document	1-5
A	JP 6-325794 A (SONY CORP) 25 Nov.1994 (25.11.2004) the whole document	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
22 Sep.2009(22.09.2009)Date of mailing of the international search report
15 Oct. 2009 (15.10.2009)Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451Authorized officer
LI,Hua
Telephone No. (86-10)62411623

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2009/000747

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1845418A	11.10.2006	CN100392943C	04.06.2008
CN1556417A	22.12.2004	CN1333262C	22.08.2007
CN101110519A	23.01.2008	none	
JP5343101A	24.12.1993	JP3306906B2	24.07.2002
JP6325794A	25.11.1994	JP3384027B2	10.03.2003
		US5576608A	19.11.1996
		US5637981A	10.06.1997

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/000747

Classification of subject matter:

H01M 10/44 (2006.01) i

H01M 10/42 (2006.01) i

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2009/000747
A. 主题的分类		
参见附加页		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H01M10/44, H01M10/42, H02J7/-		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))		
WPI;EPDOC;PAJ;CNPAT 充电, 终止电压, 中止电压, 截止电压, 限制电压, charge, charging, method, limit voltage, limiting voltage, final voltage, cutoff voltage, termination voltage, clamping voltage		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 1845418 A (广州市番禺丰江电池制造有限公司) 11.10 月 2006 (11.10.2006) 全文	1-5
A	CN 1556417 A (清华大学) 22.12 月 2004 (22.12.2004) 全文	1-5
A	CN 101110519 A (深圳市比克电池有限公司) 23.1 月 2008 (23.01.2008) 全文	1-5
A	JP 5-343101 A (索尼株式会社) 24.12 月 1993 (24.12.1993) 全文	1-5
A	JP 6-325794 A (索尼株式会社) 25.11 月 1994 (25.11.1994) 全文	1-5
☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 22. 9 月 2009 (22.09.2009)		国际检索报告邮寄日期 15.10 月 2009 (15.10.2009)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		授权官员 李华 电话号码: (86-10) 62411623

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2009/000747

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1845418A	11.10.2006	CN100392943C	04.06.2008
CN1556417A	22.12.2004	CN1333262C	22.08.2007
CN101110519A	23.01.2008	无	
JP5-343101A	24.12.1993	JP3306906B2	24.07.2002
JP6-325794A	25.11.1994	JP3384027B2	10.03.2003
		US5576608A	19.11.1996
		US5637981A	10.06.1997

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2009/000747

主题的分类:

H01M 10/44 (2006.01) i

H01M 10/42 (2006.01) i

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74)代理人 100088683

弁理士 中村 誠

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034

弁理士 野河 信久

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(72)発明者 チェン、ディンボ

中国広東省広州市番禺区市橋橋南街南堤東路22号

(72)発明者 タン、シェンチェン

中国広東省広州市番禺区市橋橋南街南堤東路22号

(72)発明者 ジェン、シファ

中国広東省広州市番禺区市橋橋南街南堤東路22号

Fターム(参考) 5G503 AA01 BA01 BB02 CA02 CA14

5H030 AA02 AA10 AS08 BB01 FF42 FF43 FF52