

(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2017-501382

(P2017-501382A)

(43) 公表日 平成29年1月12日(2017.1.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G01R 31/36 (2006.01)	G01R 31/36	A 2G216
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00	Z 5G503
H01M 10/48 (2006.01)	H01M 10/48	P 5H030
H01M 10/42 (2006.01)	H01M 10/42	P

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-526082 (P2016-526082)
 (86) (22) 出願日 平成26年10月16日 (2014.10.16)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年4月22日 (2016.4.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2014/009750
 (87) 国際公開番号 W02015/060580
 (87) 国際公開日 平成27年4月30日 (2015.4.30)
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0127905
 (32) 優先日 平成25年10月25日 (2013.10.25)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0139329
 (32) 優先日 平成26年10月15日 (2014.10.15)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

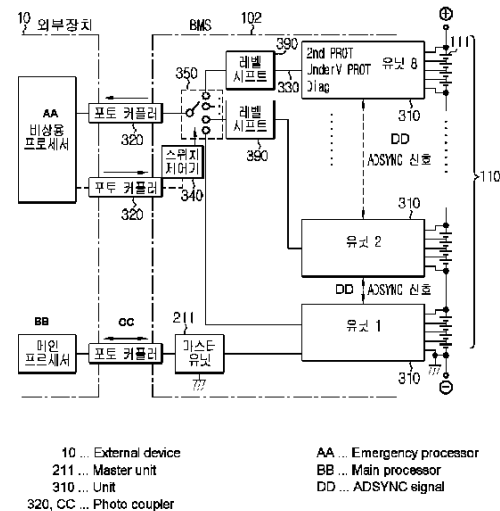
(71) 出願人 500239823
 エルジー・ケム・リミテッド
 大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ
 ンボーク, ヨイデロ 128
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (74) 代理人 100122161
 弁理士 渡部 崇
 (72) 発明者 ジューヒョン・カン
 大韓民国・テジョン・305-738・ユ
 ソング・ムンジロー・188・エルジー
 ・ケム・リサーチ・パーク

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少ない数の絶縁素子を使用して2次保護信号及び診断信号を送送できるバッテリー管理システム

(57) 【要約】

本発明は、少ない数の絶縁素子を使用して2次保護信号及び診断信号を送送できるバッテリー管理システムに関する。バッテリー管理システムに含まれたN個のバッテリー管理ユニットは、1本の通信ラインを介して2以上のデータを時分割によって伝送する。N個のバッテリー管理ユニットから伝送されたN個のデータ信号は、順次または1つの信号に混合されて外部装置に伝送される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

バッテリーパックを管理するバッテリー管理システムであって、

前記バッテリーパックに含まれた二次電池を管理する N (N は 2 以上の自然数) 個のバッテリー管理ユニット；

前記バッテリー管理システムを制御する外部装置にデータを送信できるように各バッテリー管理ユニットに電氣的に連結された N 本の通信ライン；

前記外部装置と前記バッテリー管理システムとを電氣的に絶縁しながら信号を伝達する絶縁素子；

制御信号によって前記 N 本の通信ラインのうちいずれか 1 本の通信ラインを前記絶縁素子と選択的に連結する選択的連結装置；を含み、

前記各バッテリー管理ユニットは、時分割によって 2 以上のデータを伝送することを特徴とするバッテリー管理システム。

【請求項 2】

前記選択的連結装置は、
スイッチ；及び

前記スイッチに制御信号を出力するスイッチ制御器；を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 3】

前記選択的連結装置は、演算装置であることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 4】

前記絶縁素子は、フォトカプラであることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 5】

前記各バッテリー管理ユニットと通信ラインとの間に電氣的に連結されたレベルシフトをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 6】

前記スイッチ制御器は、前記外部装置と絶縁素子を介して連結され、前記外部装置によって制御されることを特徴とする請求項 2 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 7】

前記各バッテリー管理ユニットは、データ伝送準備区間及びデータ伝送区間のスタートポイントで信号のロジックレベルが変化する $ADSYNC$ を用いて時分割によって 2 以上のデータを伝送することを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 8】

前記 $ADSYNC$ のデータ伝送区間に含まれる 2 以上のデータは、それぞれのデータの幅が同じであることを特徴とする請求項 7 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 9】

前記 $ADSYNC$ のデータ伝送区間に含まれる 2 以上のデータは、前記データ伝送区間のスタートポイントに近いデータの幅よりスタートポイントから遠いデータの幅が広いことを特徴とする請求項 7 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 10】

前記データの幅は、前記データ伝送区間のスタートポイントに近いデータの幅より前記データ伝送区間のスタートポイントから遠いデータの幅が 5 % 以上増加したことを特徴とする請求項 9 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 11】

前記 $ADSYNC$ のデータ伝送区間には、前記データの間境界を示すパルスが含まれたことを特徴とする請求項 7 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 12】

前記 N 個のバッテリー管理ユニットは、隣接した他のバッテリー管理ユニットとの同期

10

20

30

40

50

化のために両者を電氣的に連結させる同期化ラインをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 1 3】

前記 N 個のバッテリー管理ユニットは、A D S Y N C によって同期化を行うことを特徴とする請求項 1 2 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 1 4】

前記 N 個のバッテリー管理ユニットは、それぞれフリーラン A D S Y N C を出力し、出力されたフリーラン A D S Y N C のうちいずれか 1 つのフリーラン A D S Y N C に同期化されることを特徴とする請求項 1 3 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 1 5】

前記 N 個のバッテリー管理ユニットは、前記 N 個のバッテリー管理ユニットが出力したフリーラン A D S Y N C のうち、データ伝送準備区間の幅及び A D S Y N C 周期の幅が最も狭いフリーラン A D S Y N C に同期化されることを特徴とする請求項 1 4 に記載のバッテリー管理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2 次保護信号及び診断信号を伝送できるバッテリー管理システムに関し、より詳しくは、少ない数の絶縁素子を使用して 2 次保護信号及び診断信号を伝送できるバッテリー管理システムに関する。

【0002】

本出願は、2013 年 10 月 25 日出願の韓国特許出願第 10 - 2013 - 0127905 号及び 2014 年 10 月 15 日出願の韓国特許出願第 10 - 2014 - 0139329 号に基づく優先権を主張し、該当出願の明細書及び図面に開示された内容は、すべて本出願に援用される。

【背景技術】

【0003】

製品群毎の適用性が高く、高いエネルギー密度などの電氣的特性を有する二次電池は、携帯用機器だけでなく、電氣的駆動源によって駆動する電氣自動車 (E V ; E l e c t r i c V e h i c l e) またはハイブリッド自動車 (H V ; H y b r i d V e h i c l e) 、電力貯蔵装置 (E n e r g y S t o r a g e S y s t e m) などに普遍的に用いられている。このような二次電池は、化石燃料の使用を画期的に減少させるという一次的な長所だけでなく、エネルギーの使用による副産物が全く発生しないという点で環境にやさしく、エネルギー効率向上のための新たなエネルギー源として注目されている。

【0004】

このような二次電池は、正極及び負極集電体、セパレータ、活物質、電解液などを含み、構成要素間の電氣化学的反応によって充放電を繰り返すことができる。一例として、広く使用されるリチウムポリマー二次電池の場合、約 3 . 7 V ~ 4 . 2 V の動作電圧を有している。したがって、前記電氣自動車などに適用される高出力バッテリーパックを得るためには、複数の単位二次電池セル (c e l l) を直列で連結してバッテリーパックを構成する。

【0005】

このような基本的な構造に加えて、前記バッテリーパックには、モーターなどの駆動負荷に対する電力供給の制御、電流または電圧などの電氣的特性値の測定、充放電制御、電圧の平滑化 (e q u a l i z a t i o n) 制御、S O C (S t a t e O f C h a r g e) の推定などのためのアルゴリズムが適用され、二次電池の状態をモニタリングし制御する B M S (B a t t e r y M a n a g e m e n t S y s t e m) などがさらに含まれて構成される。

【0006】

一方、近来、エネルギー貯蔵源としての活用を含めて大容量構造に対する要求が高まる

10

20

30

40

50

とともに、複数の二次電池セルを含むバッテリーモジュールを集合させたマルチモジュール構造のバッテリーパックに対する需要が伸びている。

【0007】

このようなマルチモジュール構造のバッテリーパックは、多数の二次電池セルを含むため、一つのBMSを使用して全ての二次電池セルまたは複数のバッテリーモジュールの充放電状態を制御するには限界がある。したがって、近年は、バッテリーパックに含まれているバッテリーモジュール毎にバッテリー管理ユニット(Battery Management Unit)を装着し、これらをスレーブユニットに指定した後、スレーブユニットを制御するマスターユニットをさらに装着するマスター・スレーブ方式によって各バッテリーモジュールの充放電を制御する技術が用いられている。

10

【0008】

図1は、外部装置10と従来技術によるBMS100とが連結された状態を概略的に示したブロック図である。

【0009】

図1を参照すれば、8つのスレーブユニット210と1つのマスターユニット211を含むBMS100が確認できる。そして、前記BMS100は複数の二次電池セル111が直列で連結されたバッテリーパック110と連結されている。前記BMS100は前記バッテリーパック110の充電及び放電を制御し、さらに前記バッテリーパック110に含まれた二次電池セル111の電圧などを測定する。前記BMS100は外部装置10から充電及び放電に関連する制御信号を受信し、二次電池セル111の状態に関連するデータを送信する。なお、前記バッテリーパック110は、上述したように、電気自動車などに適用される高出力バッテリーパックを得るために複数の単位二次電池セルを直列で連結した構成を有しているため、前記BMS100と前記外部装置10とは電氣的に絶縁することで高電圧による前記外部装置10の故障を防止する。

20

【0010】

このような目的から、前記BMS100と前記外部装置10とは電氣的に絶縁されながらも電氣的信号の送受信が自在なフォトカブラ(Photo Coupler)を使用して連結される。

【0011】

前記フォトカブラは、オプトカブラ(opto-coupler)とも称される。前記フォトカブラは発光源(入力)と光検出器(出力)からなるスイッチング素子である。一般に、発光源としては赤外線発光ダイオード(LED)が使用され、光検出器としては光に反応してターンオンするフォトダイオードやフォトトランジスタが使用される。したがって、入力側に電流が流れれば、発光源で光を発散し、出力側素子であるフォトダイオードやフォトトランジスタがターンオンされる。すなわち、電氣的カップリングではなく、光によってターンオンまたはターンオフされるスイッチング素子である。

30

【0012】

前記フォトカブラを使用してBMS100と外部装置10とを連結する場合、前記BMS100と前記外部装置10とが電氣的に絶縁されるという長所がある。また、データ信号を伝達する役割を果たすと同時に、バッテリーパック110の高電圧電流が前記外部装置10側に流れる逆電流を防止でき、バッテリーパック110の充放電過程で発生する電磁波の影響を低減させることができる。

40

【0013】

一方、マスター・スレーブ方式で運営されるBMSの場合、マスターユニット211に故障が生じる場合に備えて、スレーブユニット210が二次電池セル111に関する情報を直接外部装置10に伝達する構成を有することもある。図1には、マスターユニット211に故障が生じる場合に備えて、各スレーブユニット210が前記外部装置10に伝送する3種のデータが示されている。

【0014】

前記スレーブユニット210から伝送する「2nd PROT」信号は、二次電池セル

50

１１１が予め設定された電圧以上に過充電されたことを示す信号である。前記スレーブユニット２１０から伝送する「Under V PROT」信号は、二次電池セル１１１が予め設定された電圧以下に過放電したことを示す信号である。前記スレーブユニット２１０から伝送する「Diag」信号は、スレーブユニット２１０自体の故障診断を通じた異常発生如何を示す信号である。

【００１５】

このように、各スレーブユニット２１０が３種のデータをそれぞれ前記外部装置１０に伝送し、このようなスレーブユニット２１０が８つあると仮定すれば、前記外部装置１０とスレーブユニット２１０とを連結するためのフォトカブラは全部で２４つが必要となる。しかし、前記フォトカブラは他の電気電子素子に比べてかなり高価であるため、ＢＭＳの製造コストが嵩む要因にもなる。

10

【００１６】

したがって、ＢＭＳ１００と外部装置１０との絶縁状態を維持しながらも、ＢＭＳ１００に含まれたスレーブユニット２１０の信号を外部装置１０に伝送できるバッテリー管理システムに対する研究が求められている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１７】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、少ない数の絶縁素子を使用して２次保護信号及び診断信号を伝送できるバッテリー管理システムを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【００１８】

上記の課題を達成するため、本発明によるバッテリー管理システムは、バッテリーパックを管理するシステムであって、前記バッテリーパックに含まれた二次電池を管理するＮ（Ｎは２以上の自然数）個のバッテリー管理ユニット；前記バッテリー管理システムを制御する外部装置にデータを送信できるように各バッテリー管理ユニットに電氣的に連結されたＮ本の通信ライン；前記外部装置と前記バッテリー管理システムとを電氣的に絶縁しながら信号を伝達する絶縁素子；制御信号によって前記Ｎ本の通信ラインのうちいずれか１本の通信ラインを前記絶縁素子と選択的に連結するスイッチ；及び前記スイッチに制御信号を出力するスイッチ制御器；を含み、前記各バッテリー管理ユニットは、時分割によって２以上のデータを伝送する。

30

【００１９】

本発明による前記絶縁素子は、フォトカブラになり得る。

【００２０】

本発明によるバッテリー管理システムは、前記各バッテリー管理ユニットと通信ラインとの間に電氣的に連結されたレベルシフトをさらに含むことができる。

【００２１】

本発明によるバッテリー管理システムのうちスイッチ制御器を含むバッテリー管理システムにおいて、前記スイッチ制御器は前記外部装置と絶縁素子を介して連結され、前記外部装置によって制御され得る。

40

【００２２】

本発明の一実施例によれば、前記各バッテリー管理ユニットは、データ伝送準備区間及びデータ伝送区間のスタートポイントで信号のロジックレベルが変化するＡＤＳＹＮＣを用いて時分割によって２以上のデータを伝送する。

【００２３】

このとき、前記ＡＤＳＹＮＣのデータ伝送区間に含まれる２以上のデータは、それぞれのデータの幅が同じであり得、前記データ伝送区間のスタートポイントに近いデータの幅よりスタートポイントから遠いデータの幅が広いこともあり得る。後者の場合、前記データの幅は前記データ伝送区間のスタートポイントに近いデータの幅より前記データ伝送区

50

間のスタートポイントから遠いデータの幅が 5 % 以上増加し得る。

【 0 0 2 4 】

一方、前記 A D S Y N C のデータ伝送区間には、前記データの間に境界を示すパルスが含まれ得る。

【 0 0 2 5 】

本発明の一実施例によれば、前記 N 個のバッテリー管理ユニットは、隣接した他のバッテリー管理ユニットとの同期化のために両者を電氣的に連結させる同期化ラインをさらに含むことができる。このとき、前記 N 個のバッテリー管理ユニットは、A D S Y N C によって同期化を行うことができる。

【 0 0 2 6 】

前記 N 個のバッテリー管理ユニットは、それぞれフリーラン (f r e e - r u n) A D S Y N C を出力し、出力されたフリーラン A D S Y N C のうちいずれか 1 つのフリーラン A D S Y N C に同期化されるが、前記 N 個のバッテリー管理ユニットは、前記 N 個のバッテリー管理ユニットが出力したフリーラン A D S Y N C のうち、データ伝送準備区間の幅及び A D S Y N C 周期の幅が最も狭いフリーラン A D S Y N C に同期化され得る。

【発明の効果】

【 0 0 2 7 】

本発明によれば、少ない数の絶縁素子を使用してバッテリー管理システムと外部装置とを連結することができる。

【 0 0 2 8 】

本明細書に添付される次の図面は、本発明の望ましい実施例を例示するものであり、発明の詳細な説明とともに本発明の技術的な思想をさらに理解させる役割をするため、本発明は図面に記載された事項だけに限定されて解釈されてはならない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】外部装置と従来技術による B M S とが連結された状態を概略的に示したブロック図である。

【図 2】本発明によるバッテリー管理システムの構成を概略的に示したブロック図である。

【図 3】本発明によるバッテリー管理システムの構成を概略的に示したブロック図である。

【図 4】本発明によるバッテリー管理システムの構成を概略的に示したブロック図である。

【図 5】本発明によるバッテリー管理システムの構成を概略的に示したブロック図である。

【図 6】本発明によるバッテリー管理システムの構成を概略的に示したブロック図である。

【図 7】A D S Y N C の構成を示した波形図である。

【図 8】本発明によるバッテリー管理ユニットが出力するフリーラン A D S Y N C を示した波形図である。

【図 9】本発明の一実施例による同期化されたフリーラン A D S Y N C の波形図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 0 】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施例を詳しく説明する。これに先立ち、本明細書及び請求範囲に使われた用語や単語は通常的や辞書的な意味に限定して解釈されてはならず、発明者自らは発明を最善の方法で説明するために用語の概念を適切に定義できるという原則に則して本発明の技術的な思想に必ず意味及び概念で解釈されねばならない。したがって、本明細書に記載された実施例及び図面に示された構成は、本発明のもっとも望ましい一実施例に過ぎず、本発明の技術的な思想のすべてを代弁するものではないため、本出願の時点においてこれらに代替できる多様な均等物及び変形例があり

10

20

30

40

50

得ることを理解せねばならない。

【0031】

図2ないし図6は、本発明によるバッテリー管理システム101～105の構成を概略的に示したブロック図である。

【0032】

以下、図2ないし図6を参照して本発明によるバッテリー管理システム101～105を説明するが、同じ部材番号を有する構成は同じ機能を果たす構成要素として理解せねばならない。したがって、各構成要素についての詳しい説明は後述し、各実施例による相違点を中心にまず説明する。

【0033】

まず、図2に示された本発明による第1実施例を説明する。理解の便宜上、本発明の第1実施例によるバッテリー管理システム101と図1に示された従来技術によるバッテリー管理システム100と一緒に参照する。図2に示されたバッテリー管理ユニット310はそれぞれ1本の通信ライン330と連結されている。すなわち、従来技術と違って、伝送しようとするデータの個数によって通信ラインの個数が増加することはない。各バッテリー管理ユニット310が1本の通信ライン330を介して外部装置10にデータを伝送することが第1実施例の特徴である。したがって、前記各バッテリー管理ユニット310は時分割によって2以上のデータを伝送する。

【0034】

そして、前記各バッテリー管理ユニット310は絶縁素子を介して1:1で前記外部装置10に連結される。本発明において、前記絶縁素子はフォトカブラ320であり得る。前記フォトカブラ320についての説明は上述したため、繰り返される説明は省略する。

【0035】

図3に示された本発明による第2実施例を説明する。理解の便宜上、本発明の第2実施例によるバッテリー管理システム102と図2に示された第1実施例によるバッテリー管理システム101と一緒に参照する。

【0036】

本発明の第2実施例によるバッテリー管理システム102は、第1実施例によるバッテリー管理システム101と比べて、前記バッテリー管理ユニット310と外部装置10とを連結するフォトカブラ(上端に示された320)の個数が1つに減っている。また、前記バッテリー管理ユニット310と外部装置10とを選択的に連結するため、スイッチ350及びスイッチ制御器340を含む選択的連結装置が適用されたことが確認できる。そして、スイッチ制御器340を制御するための制御用フォトカブラ(下端に示された320)が1つ加えられたことが確認できる。したがって、フォトカブラ320は全部で2つになる。

【0037】

前記スイッチ350は、前記スイッチ制御器340の制御信号によって前記通信ライン330のうちいずれか1本の通信ラインを前記フォトカブラ320と選択的に連結する役割をする。このとき、前記スイッチ制御器340は前記外部装置10とフォトカブラ320を介して連結され、前記外部装置10によって制御され得る。前記スイッチ350を介して前記フォトカブラ320と連結された通信ライン330が設けられたバッテリー管理ユニット310は、前記外部装置10にデータを伝送することができる。

【0038】

次いで、図4に示された本発明による第3実施例を説明する。理解の便宜上、本発明の第3実施例によるバッテリー管理システム103と図3に示された第2実施例によるバッテリー管理システム102と一緒に参照する。

【0039】

本発明の第3実施例によるバッテリー管理システム103は、前記バッテリー管理ユニット310と外部装置10とを連結するための選択的連結装置が、スイッチ350及びスイッチ制御器340を含む形態から演算装置360に代替されていることが確認できる。

【 0 0 4 0 】

前記演算装置 3 6 0 は、前記バッテリー管理ユニット 3 1 0 と前記フォトカブラ 3 2 0 とを自由に且つ選択的に連結することができる。前記演算装置 3 6 0 の構成要素は、論理回路を含む電子回路モジュールに具体化され得る。電子回路モジュールの一例としては、注文型半導体 (A S I C) が挙げられるが、本発明がこれによって限定されることはない。

【 0 0 4 1 】

前記演算装置 3 6 0 を通じて前記フォトカブラ 3 2 0 と連結された通信ライン 3 3 0 が設けられたバッテリー管理ユニット 3 1 0 は、前記外部装置 1 0 にデータを伝送することができる。

10

【 0 0 4 2 】

次いで、図 5 に示された本発明による第 4 実施例を説明する。理解の便宜上、本発明の第 4 実施例によるバッテリー管理システム 1 0 4 と図 4 に示された第 3 実施例によるバッテリー管理システム 1 0 3 を一緒に参照する。

【 0 0 4 3 】

本発明の第 4 実施例によるバッテリー管理システム 1 0 4 は、前記バッテリー管理ユニット 3 1 0 と外部装置 1 0 とを連結する構成が、演算装置 3 6 0 から信号混合器 3 7 0 に代替されていることが確認できる。

【 0 0 4 4 】

前記信号混合器 3 7 0 とは、N 個のデータ信号を混合して 1 つの信号に出力する装置を意味する。前記信号混合器 3 7 0 は、本発明が属する技術分野で通常の知識を持つ者に周知された公知の構成要素であるため、詳細な説明は省略する。

20

【 0 0 4 5 】

前記信号混合器 3 7 0 は、前記 N 本の通信ライン 3 3 0 の全てとそれぞれ電氣的に連結される。そして、それぞれのバッテリー管理ユニット 3 1 0 から受信した信号を 1 つの信号に混合する。したがって、前記 N 個のバッテリー管理ユニット 3 1 0 が出力した信号が 1 つの信号に混合されて前記外部装置 1 0 に伝送される。

【 0 0 4 6 】

図 6 に示された本発明による第 5 実施例を説明する。理解の便宜上、本発明の第 5 実施例によるバッテリー管理システム 1 0 5 と図 5 に示された第 4 実施例によるバッテリー管理システム 1 0 4 を一緒に参照する。

30

【 0 0 4 7 】

本発明の第 5 実施例によるバッテリー管理システム 1 0 5 は、1 本の通信ライン 3 3 0 を介して前記各バッテリー管理ユニット 3 1 0 と信号混合器 3 7 0 とが電氣的に連結されていることが確認できる。したがって、前記 N 個のバッテリー管理ユニット 3 1 0 が出力した信号を前記信号混合器が順次受信して 1 つの信号に混合した後、前記外部装置 1 0 に伝送する。

【 0 0 4 8 】

本発明による実施例の説明において、前記外部装置 1 0 と前記バッテリー管理システム 1 0 1 ~ 1 0 5 とを連結する素子としてフォトカブラ 3 2 0 を示した。前記フォトカブラ 3 2 0 は、前記外部装置 1 0 と前記バッテリー管理システム 1 0 1 ~ 1 0 5 とを電氣的に絶縁しながら信号を伝達する絶縁素子の一例である。したがって、絶縁素子の一例として示された前記フォトカブラ 3 2 0 によって本発明の範囲が制限されることはない。

40

【 0 0 4 9 】

一方、本発明によるバッテリー管理システム 1 0 1 ~ 1 0 5 は、前記各バッテリー管理ユニット 3 1 0 と通信ライン 3 3 0 との間に電氣的に連結されたレベルシフト 3 9 0 をさらに含むことができる。レベルシフト 3 9 0 とは、入力された信号を所望の範囲の電位値に出力する装置である。レベルシフト 3 9 0 については本発明が属する技術分野で公知の素子であるため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 5 0 】

50

本発明によるバッテリー管理システム 101 ~ 105 は、N 個のバッテリー管理ユニット 310 を含む。前記 N 個のバッテリー管理ユニット 310 は、バッテリーパック 110 に含まれた二次電池 111 を管理する。バッテリー管理ユニット 310 による二次電池 111 の管理とは、充放電電流、各二次電池 111 の電圧または電流を含む電気的特性値の測定、充放電制御、電圧の平滑化制御、SOC の推定などを含み、当業者水準で適用可能な多様な制御を行うことを意味する。

【0051】

一方、前記バッテリーパック 110 は、1 つ以上の二次電池 111 を含むものであり、二次電池 111 の種類は特に限定されない。それぞれの二次電池は、再充電自在であって、充電または放電電圧を考慮してリチウムイオン電池、リチウムポリマー電池、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、ニッケル亜鉛電池などで構成できる。また、前記バッテリーパック 110 に含まれる二次電池 111 の個数は、求められる出力電圧または充電容量に応じて多様に設定することができる。しかし、本発明が二次電池 111 の種類、出力電圧、充電容量などによって限定されることはない。また、図 2 ないし図 6 には前記二次電池 111 が全て直列で連結された実施例を示したが、本発明が前記二次電池 111 の連結方法によって制限されることはない。

【0052】

本発明によるバッテリー管理ユニット 310 は従来技術と異なって、2 以上のデータを 1 本の通信ライン 330 を介して伝送する。したがって、2 以上のデータを時分割によって 1 つのデータ信号として出力する。そのため、本発明によるバッテリー管理ユニット 310 は、2 以上のデータをデータ伝送準備区間及びデータ伝送区間のスタートポイントで信号のロジックレベルが変化する ADSYNC を用いて時分割によって 2 以上のデータを伝送することができる。

【0053】

前記 ADSYNC とは、前記バッテリー管理ユニット 310 と前記外部装置 10 との間でデータを送受信するための一種の通信プロトコルである。すなわち、2 以上のデータを予め定められた方法によって前記バッテリー管理ユニット 310 が伝送し、前記外部装置 10 は前記予め定められた方法によって 2 以上のデータを受信及び解読する。

【0054】

図 7 は ADSYNC の構成を示した波形図である。

【0055】

前記 ADSYNC はデータ伝送準備区間とデータ伝送区間が 1 つの周期を成す。前記データ伝送準備区間とデータ伝送区間とを区分するため、ADSYNC はデータ伝送準備区間及びデータ伝送区間のスタートポイントで信号のロジックレベルが変化する。前記データ伝送準備区間では高いロジックレベル信号 (H) が、前記データ伝送区間では低いロジックレベルの信号 (L) が出力され得る。前記高いロジックレベルは 5 V、低いロジックレベルは 0 V に設定され得るが、本発明がこのような例示に限定されることはない。一方、図示されたデータ伝送準備区間は予め設定された最小幅であり、1 周期は予め設定された ADSYNC 周期の最小幅であると理解すれば良い。

【0056】

前記 ADSYNC によって同期化されたバッテリー管理ユニット 310 及び外部装置 10 は、前記データ伝送区間では収集したデータを予め設定された幅内で送受信することができる。図 7 に示されたデータ伝送区間のスタートポイントから「2nd PROT」、「Under V PROT」及び「Diag」を順次伝送することができる。勿論、前記データの伝送順序は多様に設定され得る。

【0057】

一方、ADSYNC 周期とは、前記データ伝送準備区間とデータ伝送区間からなる 1 周期の信号を意味する (ADSYNC の周期 = データ伝送準備区間 + データ伝送区間)。

【0058】

前記 ADSYNC のデータ伝送区間に含まれる 2 以上のデータは、それぞれのデータの

10

20

30

40

50

幅が同一であっても良く、異なっても良い。

【0059】

前記 A D S Y N C のデータ伝送区間に含まれる 2 以上のデータの幅が異なる場合、前記データ伝送区間のスタートポイントに近いデータの幅よりスタートポイントから遠いデータの幅がより広がる。一例として、前記データの幅は前記データ伝送区間のスタートポイントに近いデータの幅より前記データ伝送区間のスタートポイントから遠いデータの幅が 5 % 増加する。

【0060】

データを受信する側、すなわち外部装置 10 又はデータを送信する側、すなわちバッテリー管理システム 102 で、R C オシレーターを使用して信号を検出または送信するとき、送受信間に約 5 % 以上の誤差が発生し得る。勿論、優れた性能の R C オシレーターを使用すれば誤差が減少するはずであるが、その分 R C オシレーターの価格が上昇する。したがって、2 以上のデータを伝送するとき、各データの幅を、例えば、5 % ずつ増加させることで、高性能の R C オシレーターを使用しなくても、誤差発生を勘案してデータを通信することができる。- 5 % ~ + 5 % の誤差が発生したのに一定幅でデータを送信した場合は、送受信可能なデータの個数が 9 個以下に制限される。

【0061】

図 7 から各データの幅を少しずつ増加させてデータを伝送することが確認できる。また、前記 A D S Y N C のデータ伝送区間には前記データの間に境界を示すパルスが含まれ得る。このとき、増加されたデータの幅は実際適用されるシステムで予想される誤差が大きい場合、その幅を大きくする。

【0062】

一方、本発明による前記バッテリー管理ユニット 310 は、隣接した他のバッテリー管理ユニットとの同期化のために両者を電氣的に連結させる同期化ラインをさらに含むことができる。このとき、前記バッテリー管理ユニット 310 は A D S Y N C によって同期化を行う。

【0063】

各バッテリー管理ユニットが電圧を測定するか又は自己診断するタイミングが相異なる場合、電圧測定などが適切に行われぬか又は電圧測定などによって得られたデータが外部装置 10 に役立たないことがあり得る。したがって、バッテリー管理システム 101 ~ 105 には全てのバッテリー管理ユニット 310 が同期化された動作及びデータの送信が求められる。

【0064】

そのため、前記バッテリー管理ユニット 310 の間に連結された同期化ラインを通じてフリーラン A D S Y N C を出力する。本明細書においてフリーラン A D S Y N C とは、バッテリー管理ユニット 310 同士を同期化するための予備信号である。

【0065】

図 8 は、本発明によるバッテリー管理ユニット 310 が出力するフリーラン A D S Y N C を示した波形図である。

【0066】

図 8 を参照すれば、バッテリー管理ユニット 1 ~ 8 が出力したフリーラン A D S Y N C の各データ伝送準備区間の幅及び A D S Y N C 周期の幅がそれぞれ異なることが確認できる。このような各バッテリー管理ユニット 310 のフリーラン A D S Y N C は前記同期化ラインを通じてすべてのバッテリー管理ユニット 310 が相互確認できる。

【0067】

このとき、本発明による前記バッテリー管理ユニット 310 は、出力されたフリーラン A D S Y N C のうちいずれか 1 つのフリーラン A D S Y N C に同期化される。

【0068】

本発明の一実施例によれば、前記バッテリー管理ユニット 310 は前記複数のバッテリー管理ユニット 310 が出力したフリーラン A D S Y N C のうちデータ伝送準備区間の幅

10

20

30

40

50

及び A D S Y N C 周期の幅が最も狭いフリーラン A D S Y N C に同期化される。

【 0 0 6 9 】

図 9 は、本発明の一実施例による同期化されたフリーラン A D S Y N C の波形図である。

【 0 0 7 0 】

図 8 及び図 9 を一緒に参照すれば、図 8 に示されたユニット 8 のデータ伝送準備区間の幅が最も狭く、フリーラン A D S Y N C の 1 周期が最も短いことが確認できる。したがって、本発明の一実施例によって前記ユニット 8 のフリーラン A D S Y N C に前記ユニット 1 及びユニット 2 のフリーラン A D S Y N C が同期化されたことを図 9 から確認できる。

【 0 0 7 1 】

その後、同期化された A D S Y N C の周期に合わせて各バッテリー管理ユニット 3 1 0 は二次電池 1 1 1 の電圧を測定するか又は故障を診断する。また、前記外部装置 1 0 にデータを伝送する際、自分のデータを伝送する順番の判断にも使用できる。

【 0 0 7 2 】

本発明によれば、少ない数の絶縁素子を使用してバッテリー管理システムと外部装置とを連結することができる。

【 0 0 7 3 】

一方、本発明の説明において、図 2 ないし図 6 に示された本発明の各構成要素は、物理的に区分される構成要素というよりは、論理的に区分される構成要素として理解されねばならない。

【 0 0 7 4 】

すなわち、各構成要素は、本発明の技術思想を実現するための論理的な構成要素に該当するため、各構成要素が統合または分離されても、本発明の論理構成が果たす機能を実現できれば、本発明の範囲内であると解釈されねばならず、同一または類似機能を果たす構成要素であれば、その名称の一致如何とは関係なく、本発明の範囲内であると解釈されねばならないことは勿論である。

【 0 0 7 5 】

以上、本発明を限定された実施例と図面によって説明したが、本発明はこれらによって限定されず、本発明が属する技術分野で通常の知識を持つ者にとって、本発明の技術思想と特許請求の範囲の均等範囲内で多様な修正及び変形が可能であることは勿論である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 6 】

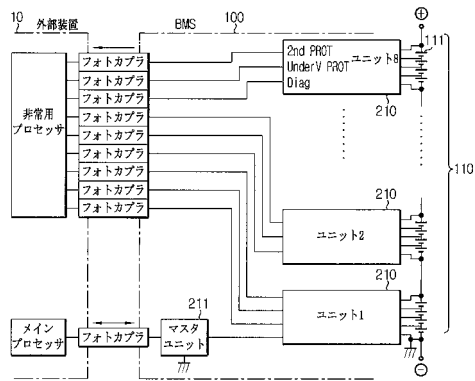
- 1 0 2 バッテリー管理システム
- 3 1 0 バッテリー管理ユニット
- 3 2 0 フォトカプラ
- 3 3 0 通信ライン
- 3 4 0 スイッチ制御器
- 3 5 0 スイッチ

10

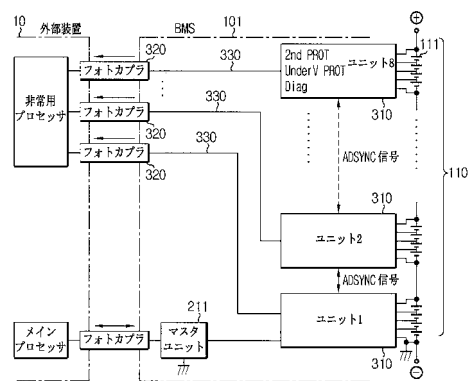
20

30

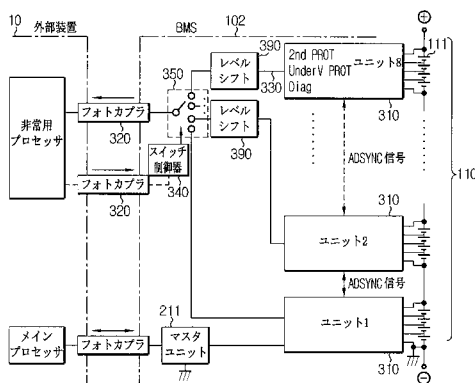
【 図 1 】



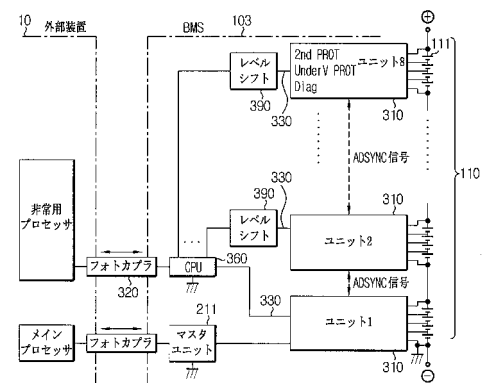
【 図 2 】



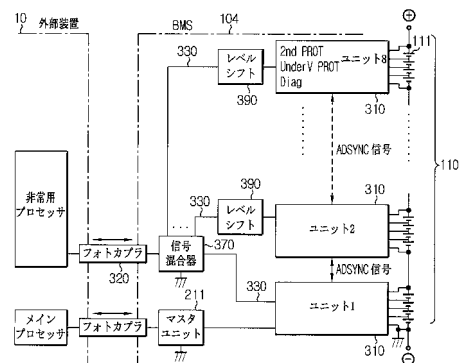
【 図 3 】



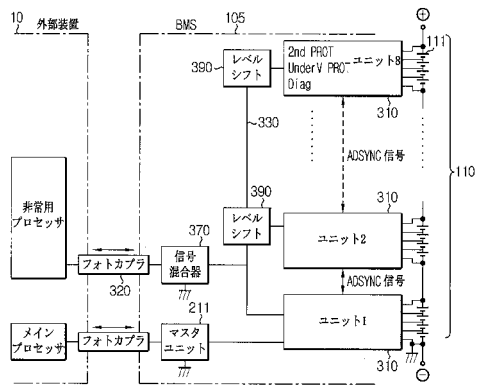
【圖 4】



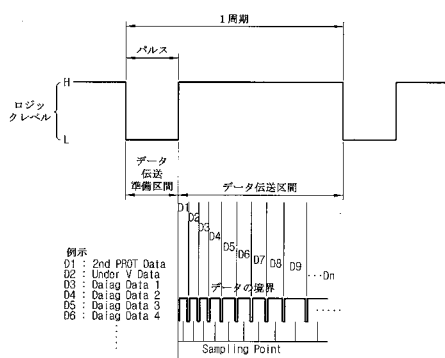
【 図 5 】



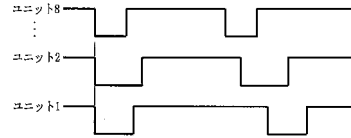
【 図 6 】



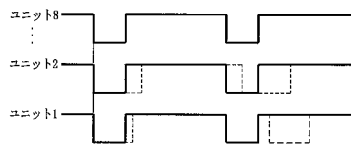
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/009750

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02J 7/00(2006.01)i, G01R 31/36(2006.01)i, H01M 10/48(2006.01)i 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) H02J 7/00; H02H 7/18; H01M 10/42; H01M 10/46; H01L 35/00; H01M 6/42; B60R 16/02; G01R 31/36; H01M 10/48 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: battery pack, connection unit, time division, synchronization, insulating element, communication, optical communication, switch, signal mixer, BMS(battery management system)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010-0052615 A1 (LONCAREVIC, Ivan) 04 March 2010 See abstract, paragraphs [0025]-[0041] and figures 1-4.	1-15
A	JP 10-341535 A (SONY CORP.) 22 December 1998 See abstract, paragraphs [0025]-[0071] and figures 1-5.	1-15
A	US 2009-0133733 A1 (RETTI, Kahrl L.) 28 May 2009 See abstract, paragraphs [0062]-[0090] and figures 1-24.	1-15
A	JP 05-262190 A (HITACHI LTD.) 12 October 1993 See paragraphs [0020]-[0038], claims 1-2 and figures 1-6.	1-15
A	KR 10-2011-0074207 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 30 June 2011 Abstract, paragraphs [0023]-[0047] and figures 1-3.	1-15
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "I" 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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 FEBRUARY 2015 (06.02.2015)		Date of mailing of the international search report 06 FEBRUARY 2015 (06.02.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seousa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/009750

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2010-0052615 A1	04/03/2010	CN 101636892 A CN 101636892 B EP 2092627 A1 US 2013-0207613 A1 US 8350529 B2 WO 2008-055505 A1	27/01/2010 27/03/2013 26/08/2009 15/08/2013 08/01/2013 15/05/2008
JP 10-341535 A	22/12/1998	EP 0871275 A2 EP 0871275 A3 KR 10-0525340 B1 TW 465162 A TW 465162 B US 5982145 A	14/10/1998 01/12/1999 21/12/2005 21/11/2001 21/11/2001 09/11/1999
US 2009-0133733 A1	28/05/2009	CA 2706779 A1 EP 2232562 A1 EP 2232562 A4 MX 2010005730 A WO 2009-070316 A1 WO 2009-070316 A9	04/06/2009 29/09/2010 17/04/2013 15/12/2010 04/06/2009 20/08/2009
JP 05-262190 A	12/10/1993	NONE	
KR 10-2011-0074207 A	30/06/2011	KR 10-1075352 B1 US 2011-0161024 A1	19/10/2011 30/06/2011

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2014/009750
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H02J 7/00(2006.01)i, G01R 31/36(2006.01)i, H01M 10/48(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류들 기재) H02J 7/00; H02H 7/18; H01M 10/42; H01M 10/46; H01L 35/00; H01M 6/42; B60R 16/02; G01R 31/36; H01M 10/48 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 배터리팩, 연결부, 시분할, 동기화, 절연소자, 통신, 광통신, 스위치, 신호 혼합기, BMS(battery management system)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2010-0052615 A1 (IVAN LONCAREVIC) 2010.03.04 요약, 단락 [0025]-[0041] 및 도면 1-4 참조.	1-15
A	JP 10-341535 A (SONY CORP.) 1998.12.22 요약, 단락 [0025]-[0071] 및 도면 1-5 참조.	1-15
A	US 2009-0133733 A1 (KAHRL L. RETTI) 2009.05.28 요약, 단락 [0062]-[0090] 및 도면 1-24 참조.	1-15
A	JP 05-262190 A (HITACHI LTD.) 1993.10.12 단락 [0020]-[0038], 청구항 1-2 및 도면 1-6 참조.	1-15
A	KR 10-2011-0074207 A (삼성에스디아이 주식회사) 2011.06.30 요약, 단락 [0023]-[0047] 및 도면 1-3.	1-15
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 02월 06일 (06.02.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 02월 06일 (06.02.2015)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82 42 472 3473		심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2009년 7월)

국제조사보고서 대응특허에 관한 정보		국제출원번호 PCT/KR2014/009750	
국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2010-0052615 A1	2010/03/04	CN 101636892 A CN 101636892 B EP 2092627 A1 US 2013-0207613 A1 US 8350529 B2 WO 2008-055505 A1	2010/01/27 2013/03/27 2009/08/26 2013/08/15 2013/01/08 2008/05/15
JP 10-341535 A	1998/12/22	EP 0871275 A2 EP 0871275 A3 KR 10-0525340 B1 TW 465162 A TW 465162 B US 5982145 A	1998/10/14 1999/12/01 2005/12/21 2001/11/21 2001/11/21 1999/11/09
US 2009-0133733 A1	2009/05/28	CA 2706779 A1 EP 2232562 A1 EP 2232562 A4 MX 2010005730 A WO 2009-070316 A1 WO 2009-070316 A9	2009/06/04 2010/09/29 2013/04/17 2010/12/15 2009/06/04 2009/08/20
JP 05-262190 A	1993/10/12	없음	
KR 10-2011-0074207 A	2011/06/30	KR 10-1075352 B1 US 2011-0161024 A1	2011/10/19 2011/06/30

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2009년 7월)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

(72)発明者 江口 安仁

大韓民国・テジョン・３０５－７３８・ユソン－グ・ムンジ－ロ・１８８・エルジー・ケム・リサーチ・パーク

(72)発明者 谷名 正次

大韓民国・テジョン・３０５－７３８・ユソン－グ・ムンジ－ロ・１８８・エルジー・ケム・リサーチ・パーク

Fターム(参考) 2G216 AB01 BB05 BB06 CC03

5G503 AA01 AA07 BA03 BB01 CC02 DA08 FA06 FA14 GD04 GD06

5H030 AA09 AS06 AS08 FF42 FF43 FF44