

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： バッテリー状態測定装置及びそれを備えたバッテリー

技術分野

[0001] 本発明は、バッテリー状態測定装置及びそのバッテリー状態測定装置を備えたバッテリーに関する。

背景技術

[0002] 車載用バッテリーの端子に取り付けることでバッテリー状態を検知する内部抵抗測定装置が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

[0003] 特許文献1に記載された内部抵抗測定装置は、バッテリーの端子に締付固定される接続部材と、接続部材の上面に取り付けられるバスバーと、バスバーの上面に取り付けられる回路基板とを備えている。

[0004] 回路基板には、マイクロコンピュータが実装されている。回路基板は、保護ケースの内部に收容されており、バッテリーの電圧、電流、温度、及びインピーダンスを測定し、充電や劣化等のバッテリー状態を判定するとともに、判定結果をコントロールユニットへ送信する構成となっている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-62826号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1記載の内部抵抗測定装置は、接続部材及びバスバーからなる導体を介して回路基板がバッテリーから離れた位置に組み付けられる。そのため、バッテリーの外界の温度変化の影響を受けやすくなり、充電や劣化等のバッテリー状態を正確に測定することは困難となる。

[0007] 接続部材及びバスバーからなる導体を介して回路基板がバッテリーから離れた位置に組み付けられることから、回路基板及びバッテリーの間を電氣的に接続する導体の長さ寸法が長くなり、導体抵抗の影響をも受けやすくなる。

[0008] 本発明の目的は、バッテリーの電流、温度及び電圧の少なくとも1つを正確に測定することを可能としたバッテリー状態測定装置及びそのバッテリー状態測定装置を備えたバッテリーを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] [1] 本発明の一態様によるバッテリー状態測定装置は、バッテリー本体の電流、温度及び電圧の少なくとも1つを検出するバッテリーセンサと、前記バッテリーセンサを搭載する搭載部材とを有し、前記搭載部材は、前記バッテリー本体上のカバー部材内側に取り付けられる。

[0010] [2] 上記[1]記載の前記バッテリーセンサは、前記バッテリー本体のバッテリーポストの外周に設けられたコアと、前記コア中に発生する磁界の大きさを検出する磁気センサとを有してもよい。

[0011] [3] 上記[1]記載の前記バッテリーセンサは、前記バッテリー本体のバッテリーポスト上にシャント抵抗部を有してもよい。

[0012] [4] 上記[1]記載の前記搭載部材は、前記カバー部材の内表面に取り付けられる回路基板又はリードフレームを有してもよい。

[0013] [5] 本発明の他の態様によるバッテリーは、上記[1]～[4]のいずれか1に記載のバッテリー状態測定装置を有する。

発明の効果

[0014] 本発明の一態様によると、バッテリー状態の測定精度を向上させることができるバッテリー状態測定装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、本発明に好適な第1の実施の形態に係るバッテリー状態測定装置を備えたバッテリーを模式的に示す斜視図である。

[図2]図2は、第1の実施の形態に係るバッテリー状態測定装置を模式的に示す斜視図である。

[図3]図3は、第1の実施の形態に係るバッテリー状態測定装置の要部を模式的に示す断面図である。

[図4]図4は、本発明に好適な第2の実施の形態に係るバッテリー状態測定装置

の要部を模式的に示す断面図である。

[図5]図5は、第2の実施の形態に係るバッテリー状態測定装置の一構成例を示す回路図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて具体的に説明する。

[0017] [第1の実施の形態]

(バッテリーの全体構成)

図1において、全体を示す符号1は、車両に搭載されたバッテリーの外観構成を模式的に例示している。バッテリー1は、上面に負極側及び正極側の両側一対のバッテリーポスト2, 3を有するポリプロピレン製のバッテリー本体4と、バッテリーポスト2, 3に組み付けるための一対の貫通孔5a, 5aを介してバッテリー本体4の上面を密閉するポリプロピレン製のカバー部材5とを備えている。バッテリー1は、例えば鉛電池、リチウムイオン電池あるいはニッケル水素等の二次電池である。

[0018] バッテリー本体4の上面とカバー部材5との間には、図1～図3に示すように、バッテリー状態測定装置10を収容する内部空間6が形成されている。このバッテリー状態測定装置10は、バッテリー本体4の電流、温度及び電圧の少なくとも1つを測定(算出)する装置である。

[0019] (バッテリー状態測定装置の構成)

バッテリー状態測定装置10は、図1～図3に示すように、図示しない複数の回路パターンが形成された搭載部材である回路基板11を備えている。回路基板11は、例えばポッティング又は溶着などの固着手段によりカバー部材5の裏面(内表面:内部空間6側)に保持されている。

[0020] 回路基板11の回路パターンには、図1～図3に示すように、バッテリー本体4の電流及び温度を検出するバッテリーセンサ12と、バッテリー本体4の電流及び温度の状態を監視するバッテリー状態監視部である監視IC13と、4本のコネクタ端子14, …, 14とが電氣的に接続されている。

[0021] カバー部材5の表面には、図1及び図2に示すように、防水コネクタ7が設

けられている。防水コネクタ 7 の内部には、4 本のリード線 8, …, 8 を介してコネクタ端子 14, …, 14 のそれぞれに電氣的に接続される図示しない同一本数の接続端子が備えられている。

[0022] 防水コネクタ 7 は、図示しない車両 ECU に電氣的に接続される。車両 ECU は、監視 IC 13 からのバッテリー状態信号に基づいて、例えば車載電装品やエンジン等を制御する。バッテリーセンサ 12 及び監視 IC 13 は、車両 ECU あるいはバッテリー 1 の正極側のバッテリーポスト 3 によって電力供給を受ける。

[0023] バッテリーセンサ 12 は、図 2 及び図 3 に示すように、バッテリー本体 4 の内部空間 6 の温度を検出する温度センサ 15 と、バッテリー本体 4 に流れる電流により発生する磁界を検出する磁気センサ 16 と、バッテリー本体 4 の電圧を検出する電圧センサ 18 とを備えている。

[0024] バッテリー容量は、例えばバッテリー 1 の温度の低下に伴い、電解液の電気抵抗が増大することで減少することから、バッテリー容量の状態等は、バッテリー 1 の温度の変化により影響を与える。そのため、温度センサ 15 によりバッテリー本体 4 の内部空間 6 の温度を検出することが肝要である。温度センサ 15 は、例えばサーミスタ等からなる。サーミスタは、温度に応じて抵抗値が変化する素子であり、抵抗値の変化によって発生する電圧が温度に換算される。

[0025] 電圧センサ 18 は、例えばバッテリー本体 4 に供給される電圧やバッテリー本体 4 に充電される電圧を検出する。

[0026] 一方、磁気センサ 16 は、例えばホール IC あるいはホール素子等の磁気検出素子からなる。磁気センサ 16 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、環状部の一部にギャップ部 17 a が設けられたコア 17 を備えている。このコア 17 の環状部の開口には、負極側のバッテリーポスト 2 が挿入貫通されており、回路基板 11 に実装した磁気センサ 16 がコア 17 のギャップ部 17 a 内に配置されている。

[0027] 磁気センサ 16 は、図 2 及び図 3 に示すように、バッテリー本体 4 の内部空間

6内に回路基板11を收容する際に、コア17のギャップ部17a内に導入される。負極側のバッテリーポスト2を流れる電流によってコア17に発生する磁界の強さが、磁気センサ16により検出される。

[0028] 温度センサ15、電圧センサ18及び磁気センサ16により検出された信号は、図2及び図3に示すように、監視IC13へ送られる。監視IC13は、温度センサ15、電圧センサ18及び磁気センサ16の出力信号に基づいてバッテリー本体4の残容量等のバッテリー状態を監視する。バッテリー本体4の残容量等のバッテリー状態信号は、車両ECUに送信される。

[0029] (第1の実施の形態の効果)

以上のように構成された第1の実施の形態に係るバッテリー状態測定装置10は、バッテリー1の内部に取り付けられることから、以下の効果が得られる。

[0030] (1) 外気温度の変化の影響を受けることなく、バッテリー1の内部空間6の温度を精度よく測定することができるため、バッテリー状態の推定精度を向上させることが可能となる。

(2) バッテリー1にバッテリーセンサ12を内蔵しているため、バッテリー1の組付作業性やサービス性等を向上させることができる。

[0031] [第2の実施の形態]

図4及び図5には、第2の実施の形態に係るバッテリー状態測定装置10の一例が模式的に例示されている。この第2の実施の形態にあつては、磁気センサ16及びコア17を用いた電流センサを除いて、他の構成は上記第1の実施の形態と同様の構成を備えている。

[0032] 従つて、図4及び図5において、上記第1の実施の形態と実質的に同じ部材には同一の部材名と符号を付すことで、それらの部材に関する詳細な説明は省略する。

[0033] この第2の実施の形態に係るバッテリー状態測定装置10は、図4及び図5に示すように、磁気センサ16及びコア17の代わりに、負極側のバッテリーポスト2に流れる電流を測定するための抵抗値 R_s で構成された電流検出用のシャント抵抗20を用いている。

[0034] シャント抵抗20は、図4及び図5に示すように、負極側のバッテリーポスト2の一部に設けられており、負極側のバッテリーポスト2の一部がシャント抵抗部として構成されている。正極側のバッテリーポスト3は、車載電装品やエンジン等の負荷9に電氣的に接続されている。

[0035] シャント抵抗20には、図5に示すように、シャント抵抗20の両端に発生する電圧の差分を増幅するアンプ21が電氣的に接続されている。アンプ21は、シャント抵抗20の両端に発生する電位差 ΔV を監視IC13に出力する。負極側のバッテリーポスト2に流れる電流は、監視IC13において電流 $I (= \Delta V / R_s)$ として算出される。

[0036] (第2の実施の形態の効果)

この第2の実施の形態に係るバッテリー状態測定装置10は、上記第1の実施の形態と同様の効果に加えて、以下の効果を有する。

[0037] (1) バッテリー1にバッテリーセンサ12等の電子部品を取り付ける機構が不要となるため、回路基板11に搭載する電子部品の構成を簡略化することができるとともに、電子部品の搭載位置の設定の自由度を高めることができる。

(2) 電子部品の搭載位置の設定の自由度を高めることができるため、検出精度及び検出効率等を向上させることができるとともに、設計の自由度を向上させることが可能となる。

[0038] [変形例]

本発明におけるバッテリー状態測定装置10の代表的な構成例を上記各実施の形態及び図示例を挙げて説明したが、本発明の技術思想の範囲内において種々の構成が可能であり、次に示すような変形例も可能である。

[0039] 上記各実施の形態及び図示例では、回路基板11にバッテリーセンサ12などの電子部品を搭載した構成を例示したが、これに限定されるものではなく、例えばリードフレームを電子部品の搭載部材として用いることで、ボンディング接続又はフリップチップ接続によってバッテリーセンサ12などの電子部品を電気接続する構成であっても構わない。リードフレームは、カバー部材

5と一体成型することが可能である。

[0040] 上記第2の実施の形態では、負極側のバッテリーポスト2の一部がシャント抵抗部として構成されていたが、これに限定されるものではなく、例えば負極側のバッテリーポスト2の全部をシャント抵抗部として用いることができる。

[0041] バッテリーセンサ12などの電子部品は、使用目的などに応じて配置個数、配置位置や配置形態などを適宜に選択すればよく、本発明の初期の目的を達成することができることは勿論である。

[0042] 上記バッテリー状態測定装置10としては、バッテリーを搭載する車両以外の各種機器にも適用することができることは勿論である。

[0043] 以上の説明からも明らかなように、本発明に係る代表的な各実施の形態、変形例及び図示例を例示したが、上記各実施の形態、変形例及び図示例は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。

[0044] 従って、上記各実施の形態、変形例及び図示例の中で説明した特徴の組合せの全てが発明の課題を解決するための手段に必須であるとは限らない点に留意すべきである。

産業上の利用可能性

[0045] 本発明は、車載用バッテリーに取り付けられて充電、劣化等のバッテリー状態を検知するために使用されるバッテリー状態測定装置に適用できる。

符号の説明

- [0046] 1 バッテリー
2, 3 バッテリーポスト
4 バッテリー本体
5 カバー部材
5 a 貫通孔
6 内部空間
10 バッテリー状態測定装置
11 回路基板
12 バッテリーセンサ

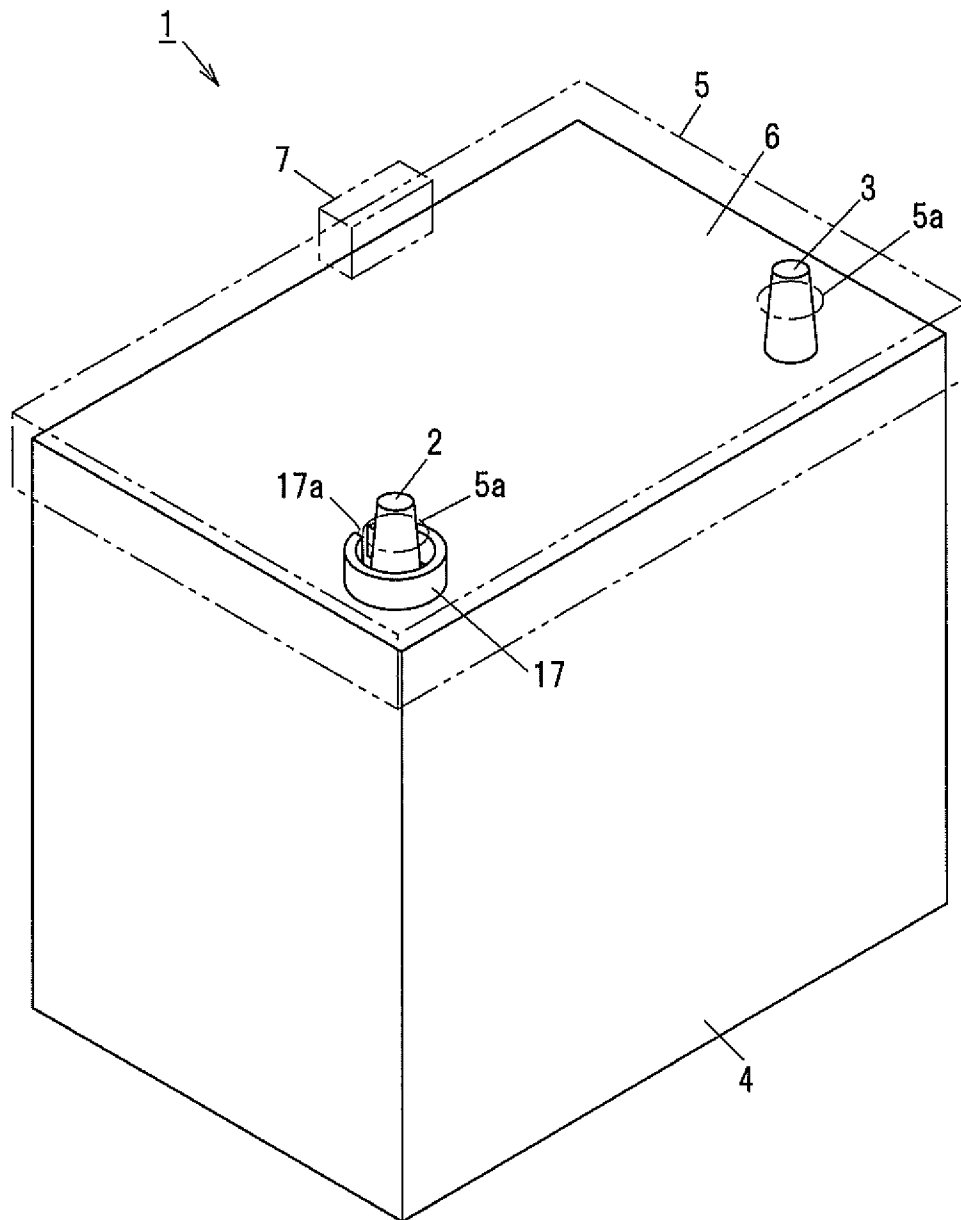
- 15 温度センサ
- 16 磁気センサ
- 18 電圧センサ
- 20 ショント抵抗

請求の範囲

- [請求項1] バッテリ本体の電流、温度及び電圧の少なくとも1つを検出するバッテリーセンサと、
前記バッテリーセンサを搭載する搭載部材とを有し、
前記搭載部材は、前記バッテリー本体上のカバー部材内側に取り付けられるバッテリー状態測定装置。
- [請求項2] 前記バッテリーセンサは、前記バッテリー本体のバッテリーポストの外周に設けられたコアと、前記コア中に発生する磁界の大きさを検出する磁気センサとを有する、請求項1に記載のバッテリー状態測定装置。
- [請求項3] 前記バッテリーセンサは、前記バッテリー本体のバッテリーポスト上にシャント抵抗部を有する、請求項1に記載のバッテリー状態測定装置。
- [請求項4] 前記搭載部材は、前記カバー部材の内表面に取り付けられる回路基板又はリードフレームを有する、請求項1に記載のバッテリー状態測定装置。
- [請求項5] 上記請求項1～4のいずれか1項に記載のバッテリー状態測定装置を有するバッテリー。

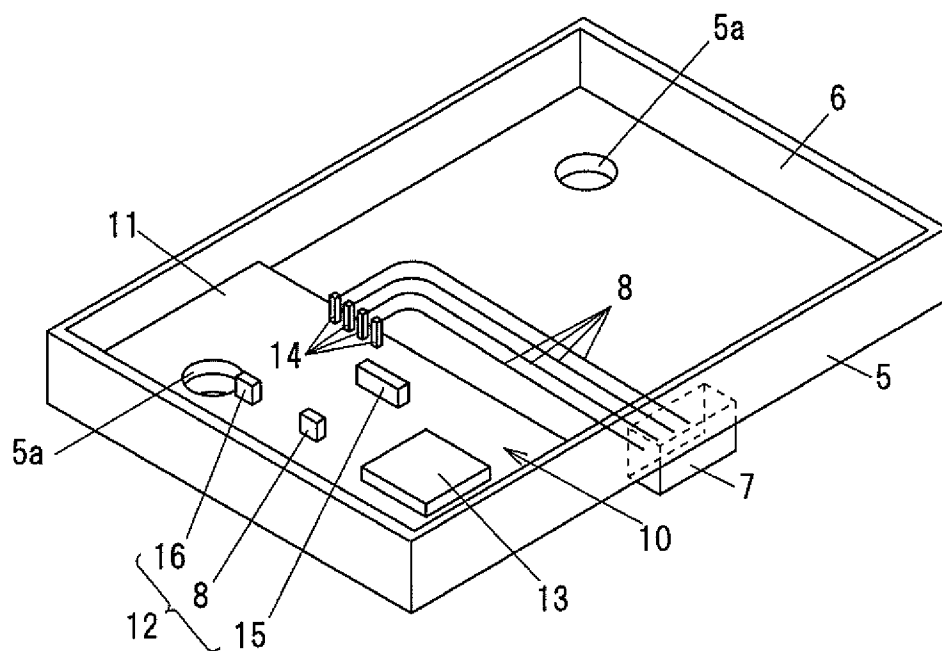
[図1]

図1



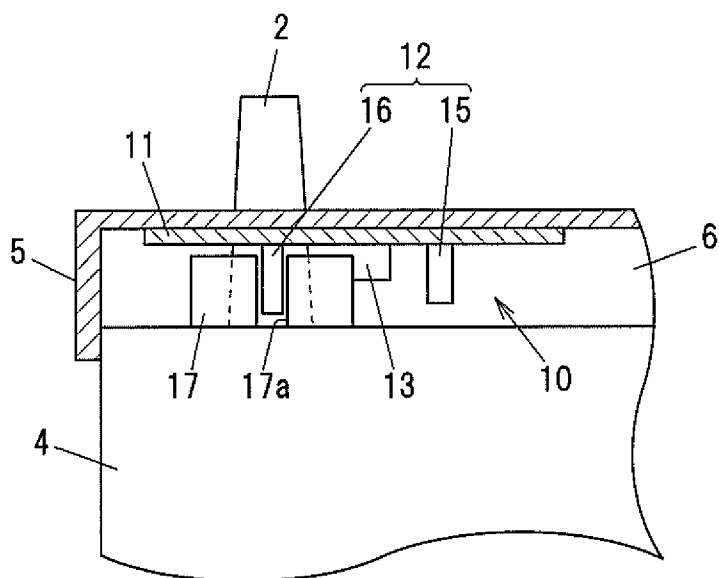
[図2]

図2



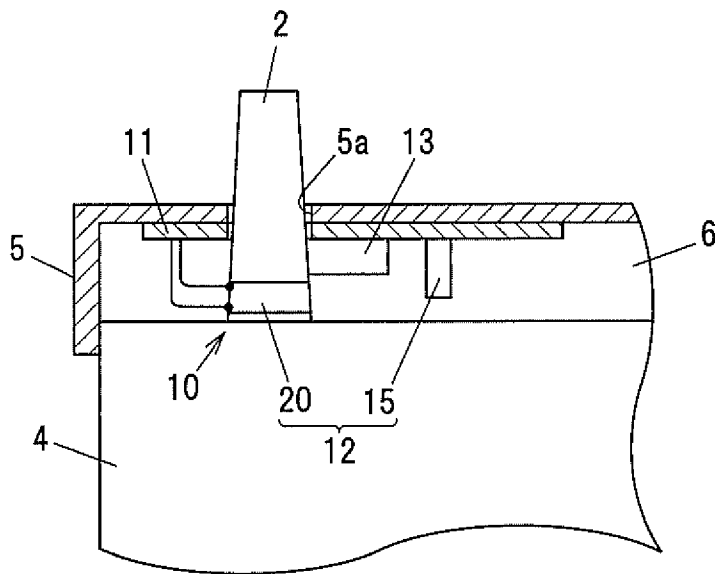
[図3]

図3



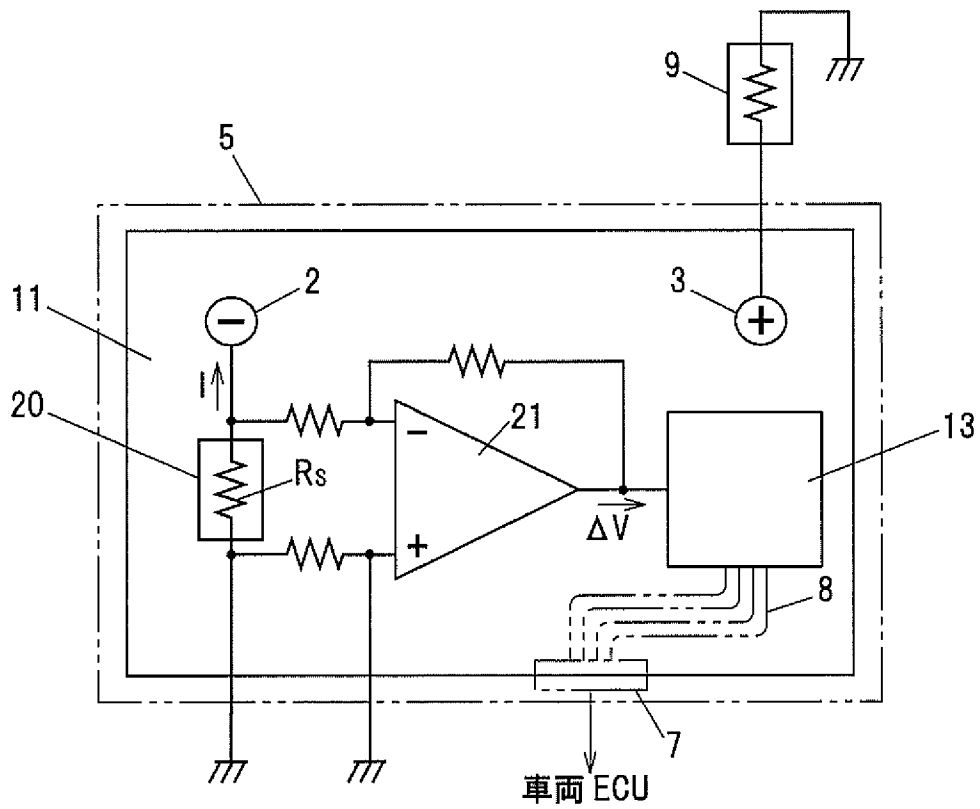
[図4]

図4



[図5]

図5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/060633

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01R31/36(2006.01)i, G01R15/00(2006.01)i, G01R15/20(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/48(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)
G01R31/36, G01R15/00, G01R15/20, H01M2/10, H01M10/48

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 090722/1992 (Laid-open No. 050248/1994) (Stanley Electric Co., Ltd.), 08 July 1994 (08.07.1994), paragraphs [0012] to [0018]; fig. 1, 3 (Family: none)	1, 2, 4, 5 3

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 June 2015 (22.06.15)	Date of mailing of the international search report 30 June 2015 (30.06.15)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/060633

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-529899 A (Powersmart, Inc.), 07 October 2003 (07.10.2003), paragraphs [0015], [0016]; fig. 4 & US 2001/0033171 A1 & WO 2001/075431 A1 & EP 1274991 A1 & DE 60139042 D & AU 4983701 A & TW 486569 B & AT 365924 T & CN 1366612 A & ES 2288943 T & AT 434191 T & MX PA01012467 A	3
Y	US 2003/0020479 A1 (Ingo KOCH), 30 January 2003 (30.01.2003), paragraph [0019]; fig. 1 & EP 1276166 A2 & DE 10135067 A	3
X	JP 2011-222409 A (Might Industry Co., Ltd.), 04 November 2011 (04.11.2011), paragraphs [0026], [0027], [0034], [0037]; fig. 3, 4, 7, 8 (Family: none)	1, 4, 5
X	EP 2600443 A2 (NXP B.V.), 05 June 2013 (05.06.2013), paragraphs [0013], [0015]; fig. 4 & US 2013/0122332 A1 & CN 103117418 A	1, 4, 5
A	JP 2006-040567 A (Denso Corp.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraph [0013]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G01R31/36(2006.01)i, G01R15/00(2006.01)i, G01R15/20(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G01R31/36, G01R15/00, G01R15/20, H01M2/10, H01M10/48		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	日本国実用新案登録出願04-090722号(日本国実用新案登録出願公開06-050248号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM(スタンレー電気株式会社)1994.07.08,段落0012-0018,図1,3(ファミリーなし)	1, 2, 4, 5 3
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 22.06.2015	国際調査報告の発送日 30.06.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 荒井 誠 電話番号 03-3581-1101 内線 3258	2 S 3 2 0 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2003-529899 A (パワースマート, インク.) 2003.10.07, 段落 0015, 0016, 図 4 & US 2001/0033171 A1 & WO 2001/075431 A1 & EP 1274991 A1 & DE 60139042 D & AU 4983701 A & TW 486569 B & AT 365924 T & CN 1366612 A & ES 2288943 T & AT 434191 T & MX PA01012467 A	3
Y	US 2003/0020479 A1 (Ingo KOCH) 2003.01.30, 段落 0019, 図 1 & EP 1276166 A2 & DE 10135067 A	3
X	JP 2011-222409 A (マイト工業株式会社) 2011.11.04, 段落 0026, 0027, 0034, 0037, 図 3, 4, 7, 8 (ファミリーなし)	1, 4, 5
X	EP 2600443 A2 (NXP B.V.) 2013.06.05, 段落 0013, 0015, 図 4 & US 2013/0122332 A1 & CN 103117418 A	1, 4, 5
A	JP 2006-040567 A (株式会社デンソー) 2006.02.09, 段落 0013, 図 1, 2 (ファミリーなし)	1-5