

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7028493号
(P7028493)

(45)発行日 令和4年3月2日(2022.3.2)

(24)登録日 令和4年2月21日(2022.2.21)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	12/06 (2006.01)	H 0 1 M	12/06	A
H 0 1 M	10/48 (2006.01)	H 0 1 M	12/06	E
H 0 1 M	50/256 (2021.01)	H 0 1 M	10/48	P
H 0 1 M	50/253 (2021.01)	H 0 1 M	50/256	1 0 1
H 0 1 M	50/103 (2021.01)	H 0 1 M	50/253	

請求項の数 5 (全11頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2021-118950(P2021-118950)
 (22)出願日 令和3年7月19日(2021.7.19)
 審査請求日 令和3年9月3日(2021.9.3)
 早期審査対象出願

(73)特許権者 520349469
 Aqua Power Energy 株式会社
 東京都港区海岸1-1-1 アクティ汐
 留3507
 (74)代理人 110000051
 特許業務法人共生国際特許事務所
 (72)発明者 森 俊哉
 東京都港区海岸1-1-1 アクティ汐
 留3507
 審査官 菊地 リチャード平八郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 金属空気電池

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電池槽が内部に設けられ、上面に外蓋が被せられる外ケースと、
 レベルフットを備えて前記外ケースの下面に取り付けられたキャストと、
 前記外ケースの長手方向一端に取り付けられ、上下方向への伸縮が可能で、短縮時に前記
 外ケースの高さを超えない長さとなる移動用把手と、
 前記外ケースの長手方向他端に設けられ、電力の出力状態を数値によって表示する液晶表
 示パネルと、を備え、
 前記電池槽は、正極が壁面に設けられ内部に電解液が充填される横並び状の複数のセルが
 形成された槽本体と、前記正極の間に挿入されるマグネシウム電極からなる複数の負極パ
 ネルと、前記槽本体の上面を覆うため槽本体に着脱可能となっている中蓋と、前記各セル
 の下部に形成された排液口と、各排液口を閉止するねじ栓とを備えており、
 前記電池槽と並列接続されたりチウムイオン電池が前記外ケースの内部に設けられている
 ことを特徴とする金属空気電池。

【請求項2】

前記負極パネルは、複数が前記中蓋に吊り下げ状態で取り付けられており、前記中蓋の槽
 本体への着脱と一体となって負極パネルの正極間への挿脱がなされることを特徴とする請
 求項1に記載の金属空気電池。

【請求項3】

前記中蓋は、前記槽本体に対する位置決めのために前記槽本体に挿入される固定用ねじが

複数設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の金属空気電池。

【請求項 4】

前記外ケースは、前記正極に空気を供給するためのスリット開口が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の金属空気電池。

【請求項 5】

商用電源の無停電電源装置のバッテリーとなっていることを特徴とする請求項 1 に記載の金属空気電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無停電装置として使用するために大電力を発電することができ、しかも移動や取り扱いが容易な金属空気電池に関する。

【背景技術】

【0002】

金属空気電池は、マグネシウム電極板からなる負極パネルを正極としてのカーボン等の導電性板に対向させ、これらの間に食塩水等の電解液を充填することにより発電を行う装置である。この金属空気電池は一般の乾電池の電池切れに対応するため、持ち運びに便利ないように小型化され、出力電力は 5 V 程度と小さな電圧となっている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

これに対し、大電力を供給するためには、発電量を増大させることから金属空気電池を大型化する必要がある。反面、大型化する場合には重量及び嵩が増大するため、移動がしにくくなり、取り扱いに支障が生じる問題が発生する。また、大型化する場合、大量の電解液の漏れが生じ易いと共に、大量の電解液の交換が面倒となる問題も生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】実用新案登録第 3 2 2 6 3 1 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、大電力を供給することを可能としながらも、移動や取り扱いが良好であり、しかも電解液の漏れを防止でき、大量の電解液の交換も容易とすることができる金属空気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】

【0006】

本発明の金属空気電池は、電池槽が内部に設けられ、上面に外蓋が被せられる外ケースと、レベルフットを備えて前記外ケースの下面に取り付けられたキャストと、前記外ケースの長手方向一端に取り付けられ、上下方向への伸縮が可能で、短縮時に前記外ケースの高さを超えない長さとなる移動用把手と、前記外ケースの長手方向他端に設けられ、電力の出力状態を数値によって表示する液晶表示パネルと、を備え、前記電池槽は、正極が壁面に設けられ内部に電解液が充填される横並び状の複数のセルが形成された槽本体と、前記正極の間に挿入されるマグネシウム電極からなる複数の負極パネルと、前記槽本体の上面を覆うため槽本体に着脱可能となっている中蓋と、前記各セルの下部に形成された排液口と、各排液口を閉止するねじ栓とを備えており、前記電池槽と並列接続されたりチウムイオン電池が前記外ケースの内部に設けられていることを特徴とする。

【0007】

前記負極パネルは、複数が前記中蓋に吊り下げ状態で取り付けられており、前記中蓋の槽本体への着脱と一体となって負極パネルの正極間への挿脱がなされることを特徴とする。また、前記中蓋は、前記槽本体に対する位置決めのために前記槽本体に挿入される固定

10

20

30

40

50

用ねじが複数設けられていることを特徴とする。また、前記外ケースは、前記正極に空気を供給するためのスリット開口が形成されていることを特徴とする。

【0008】

商用電源の無停電電源装置のバッテリーとなっていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、フットレベル付きのキャスターを外ケースに設けているため、大型化及び大重量化しても移動及び定位置での固定が容易である。また、外ケースに移動用把手を伸縮可能に設けているため、移動を容易に行うことができる。移動用把手は外ケースの背面に位置すると共に、短縮時には外ケースの高さを超えない長さとするため、邪魔となることがない。また、外ケースに設けた液晶表示パネルが電力の出力状態を数値によって表示するため使用状態を明確に把握することができる。さらに、電池槽における各セルの下部に排液口を形成し、この排液口をねじ栓によって閉止する構造としているため、電解液の漏れがなく、その交換も容易となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態の金属空気電池の正面からの斜視図である。

【図2】金属空気電池の背面からの斜視図である。

【図3】(a)、(b)は移動時の金属空気電池の正面からの斜視図及び背面からの斜視図である。

20

【図4】負極パネル交換時の外ケースの内部を示す斜視図である。

【図5】外ケースの内部を示す上方からの斜視図である。

【図6】外ケースの内部を示す側面図である。

【図7】電池槽の排液部分を示す側面図である。

【図8】液晶表示パネルを示す正面図である。

【図9】キャスターを示す斜視図である。

【図10】電力取り出しのための入出力部を示す正面図である。

【図11】内部の電気接続状態を示す回路図である。

【図12】無停電電源装置のバッテリーとして使用される場合の接続を示すブロック図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0011】

図1～図11は、本発明の一実施形態の金属空気電池1を示す。金属空気電池1は、外ケース2(図1、図2、図3)と、キャスター3(図1、図2、図9)と、移動用把手4(図2、図3)と、液晶表示画面5(図1、図8)と、電池槽10(図4～図7)とを備えている。

【0012】

外ケース2は、ボックス形状のケース本体2aと、ケース本体の上面に被せられる外蓋2bとを有しており、全体が樹脂により形成されている。外ケース2の寸法としては、例えば幅が約30cm、奥行きが約50cm、高さが約55cmに設定される。外ケース2を含む金属空気電池1の全体重量は、例えば25kg程度に設定される。

40

【0013】

キャスター3は、図1～図3に示すように、外ケース2(ケース本体2a)の下面の4隅部分に取り付けられる。それぞれのキャスター3は、図9に示すように、ケース本体2aの下面に取り付けられるキャスターブラケット3aと、キャスターブラケット3aに取り付けられたレベルフット3bと、レベルフット3bを上下させるために回転操作されるダイヤル3cと、走行のための車輪3dとを備えている。通常は車輪3dがフロア上を走行することにより金属空気電池1の全体の移動を行うが、ダイヤル3cを回転させてレベルフット3bを着床させることにより金属空気電池1の移動を確実に停止させることができる。このため、不用意な移動がなく安定して使用することができる。

50

このようにレベルフット 3 b 付きのキャスター 3 では、重量が大きな金属空気電池 1 であっても、簡単に移動させることができ、しかもレベルフット 3 b を有しているため、停止状態を安定させることができる。

【 0 0 1 4 】

移動用把手 4 は図 2、図 3、図 5 に示すように、外ケース 2 (ケース本体 2 a) の背面に設けられている。移動用把手 4 はパイプ材が門型に組付けられて形成され、下端部が外ケース 2 に固定された状態で外ケース 2 に取り付けられている。移動用把手 4 は上下方向への伸縮が可能となっている。この移動用把手 4 は伸長によって外ケース 2 よりも高く伸び、把持されることにより金属空気電池 1 の移動の手懸りとなる。従って、金属空気電池 1 の移動を容易に行うことができる。

10

一方、短縮動作では、移動用把手 4 は外ケース 2 の高さを超えない長さとなる (図 2 参照)。すなわち、短縮時では、移動用把手 4 は外ケース 2 から上方に伸び出ることがない。これにより移動用把手 4 が周囲や人体に接触することがなく、安全に使用することができる。

【 0 0 1 5 】

液晶表示パネル 5 は図 1、図 3 に示すように、外ケース 2 (ケース本体 2 a) の正面の片側 (左側) に偏った位置に設けられている。図 8 は液晶表示パネル 5 を示し、電圧表示部 5 a、電流表示部 5 b、電力表示部 5 c、消費電力表示部 5 d が設けられており、それぞれの表示部がそれぞれを数値によって表示する。これにより液晶表示パネル 5 は金属空気電池 1 の出力状態を数値によって表示することができる

20

このように外ケース 2 の正面に液晶表示パネル 5 を設けることにより、金属空気電池 1 の現在の出力状態を数値によって確認できるため、現在の状態をしっかりと把握することができ、誤動作、誤使用を防止することができる。

【 0 0 1 6 】

外ケース 2 の正面には、入出力部 7 が液晶表示パネル 5 との近接位置に設けられる (図 1 参照)。入出力部 7 は図 10 に示すように、左側から右側に向かってリチウム充電端子 7 a、出力端子 7 b、同軸出力端子 7 c、USB スロット 7 d、電源オンオフのためのスイッチ 7 e が横並びに設けられることにより形成されている。このような入出力部 7 を液晶表示パネル 5 との近接位置に設けることにより液晶表示パネル 5 が表示している出力状態に合わせた入出力接続の操作が可能となる。

30

【 0 0 1 7 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、外ケース 2 には、スリット開口 8 が形成されている。スリット開口 8 は、外蓋 2 b 及びケース本体 2 a の背面に形成されている。スリット開口 8 は外ケース 2 の内部に空気を導入するためのものであり、導入された空気は電池槽 10 の正極に供給され、電池槽 10 での発電が行われる。

【 0 0 1 8 】

図 4、図 5、図 6 及び図 7 に示すように、電池槽 10 は、槽本体 11 と、負極パネル 12 と、中蓋 13 と、排液口 14 と、ねじ栓 15 とを備えている。

【 0 0 1 9 】

槽本体 11 は、上部が開口された複数のセル 17 を横並び状に設けることにより形成されている。セル 17 には、塩水等の電解液 (図示省略) が上部開口から充填される。それぞれのセル 17 の壁面には、導電性材料からなる正極 (図示省略) が設けられると共に、それぞれのセル 17 内に負極パネル 12 が挿入される。これによりセル壁面の正極とセル 17 内に挿入された負極パネル 12 とが対面する。セル 17 の数は、例えば 12 個であり、12 個が横並びとなって設けられる。

40

【 0 0 2 0 】

負極パネル 12 は薄板状のマグネシウム電極からなり、複数が使用される。負極パネル 12 はセル 17 の壁面に設けた正極の間に間隙を有して挿入されるものであり、セル 17 に電解液が充填されることにより正極及び負極パネルの間で化学反応が発生して発電が行われる。負極パネル 12 は例えば、一辺が 20 cm 程度の方形に形成される。この大きさの

50

負極パネル 1 2 を例えば、1 2 枚用いることにより負極パネル 1 2 全体では、1 セルの電圧を 2 . 7 V とすると、 $1 2 \times 2 . 7 = 3 2 . 4$ V の電圧を得ることができる。これを 2 4 V の出力電圧にする。

【 0 0 2 1 】

中蓋 1 3 は槽本体 1 1 の上面に配置されて槽本体 1 1 の上面を覆うようになっており、これにより上部開口されている 1 2 個のセル 1 7 の全てを覆うことができる。中蓋 1 3 がセル 1 7 の上部開口を覆うことによりセル 1 7 内の電解液の溢出及び蒸発を防止することができる。図 4 に示すように、中蓋 1 3 には、負極パネル 1 2 が吊り下げられており、中蓋 1 3 を槽本体 1 1 に対して着脱すると同時にセル 1 7 内への負極パネル 1 2 の挿脱を行うことができる。これによりセル 1 7 に対する負極パネル 1 2 の挿脱の操作を簡素化することができる。

10

【 0 0 2 2 】

かかる中蓋 1 3 は複数の固定用ねじ 1 8 を貫通させて槽本体 1 1 に挿入することにより槽本体 1 1 に対する位置決めがなされる。この位置決めによりセル 1 7 の壁面に接触することなく負極パネル 1 2 をセル 1 7 に挿入することができる。さらに中蓋 1 3 には、空気逃がし孔 1 9 が厚さ方向に貫通している。空気逃がし孔 1 9 は発電の際、セル 1 7 の正極に必要な酸素を供給する。

【 0 0 2 3 】

この実施形態では、1 2 個のセル 1 7 を 2 つのブロックに区切り、それぞれのブロックに対応するように中蓋 1 3 を 2 つ使用している。そして、それぞれの中蓋 1 3 に負極パネル 1 2 を吊り下げ状態で取り付けることにより、セル 1 7 への負極パネル 1 2 の挿脱を簡素化している。

20

【 0 0 2 4 】

図 6 に示すように、それぞれのセル 1 7 の下部には、排液口 1 4 が形成されており、セル 1 7 内から電解液を排出するようになっている。セル 1 7 は柱 2 0、2 0 の空間に 1 2 個が設けられる。図 7 に示すように、それぞれの排液口 1 4 には、ねじ栓 1 5 をねじ込むことにより排液口 1 4 の閉止がなされ、ねじ栓 1 5 を外すことにより排液口 1 4 の開放がなされる。このようにそれぞれのセル 1 7 に排液口 1 4 を設け、それぞれの排液口 1 4 にねじ栓 1 5 を設けることによりセル 1 7 内の電解液の漏れを確実に防止でき、しかもねじ栓 1 5 の脱着だけで電解液を交換できるため、電解液の交換を容易とすることができる。

30

【 0 0 2 5 】

この実施形態においては、図 5 及び図 6 に示すように、電池槽 1 0 に加えてリチウムイオン電池 2 2 が外ケース 2 の内部に設けられている。図 1 1 に示すように、リチウムイオン電池 2 2 は電池槽 1 0 と並列接続されている。以下、この実施形態の回路構成を図 1 1 により説明する。

【 0 0 2 6 】

図 1 1 は、内部の電気接続状態を示す回路図である。電気は、リチウムイオン電池 2 2 とマグネシウム電池 1 8 で作られる。マグネシウム電池 1 8 は電解槽 1 0 に 1 2 個のセル 1 7 が実装されている。塩水を電解槽に注入すると電気が作り出せる。リチウムイオン電池 2 2 は、2 9 V のリチウム充電端子 7 a で充電できる。停電が長引いてリチウムイオン電池 2 2 の充電ができない場合でも、塩水を電解槽に注入することにより、マグネシウム電池 1 8 で電気が作り出せる。

40

【 0 0 2 7 】

リチウムイオン電池 2 2 は 1 つのセルの電圧が約 3 . 7 V であり、例として 7 セルが実装されるなら 2 5 . 9 V が得られる。この電圧を D D コンバータ 2 4 で 2 4 V に変換し、電力計 2 1 のブロックに送り出す。電力計 2 1 は、これを外部へ取り出し口である 2 4 V 端子 7 b に送り出す。2 4 V の同軸出力端子 7 c にも送り出す。U S B スロット 7 d への電圧は、D D コンバータ 2 3 により 2 4 V から 5 V に降圧される。電力計 2 1 は、給電線に流れる電圧と電流を測定し、液晶表示パネル 5 の電圧表示部 5 a と電流表示部 5 b に表示する。また、測定した電圧と電流を掛け算して電力表示部 5 c に表示する。電力の値は、

50

不揮発メモリに記憶され、それまでの消費電力の累積値が消費電力表示部 5 d に表示される。累積値は、リセットボタン（図示せず）でリセットできる。消費電力表示部 5 d を見れば、電池がどの程度使用されたかが分かり、どれくらい残っているかが分かる。

【 0 0 2 8 】

マグネシウム電池 1 8 の電圧は、上述したように例えば 3 2 . 4 V とすると、これを D D コンバータ 2 5 でリチウムイオン電池 2 2 の出力電圧である 2 5 . 9 V に降圧する。D D コンバータ 2 5 の出力は、リチウムイオン電池 2 2 の出力と接続されるので、2 つの電池は並列接続である。マグネシウム電池 1 8 を使用する場合は、リチウムイオン電池 2 2 の出力をスイッチ 7 e で切断しておく。ショットキーダイオードを使用して逆流が防止されるなら、スイッチ 7 e をオンして、リチウムイオン電池 2 2 とマグネシウム電池 1 8 の両方から電気を外部に供給することも可能である。

10

【 0 0 2 9 】

図 1 2 は、図 6 に示す電池槽 1 0 を備えたマグネシウム電池 1 8 と、リチウムイオン電池 2 2 とが並列接続されることにより電池 5 0 が形成され、この電池 5 0 を無停電電源装置 4 0 のバッテリーとして使用した場合のブロック図を示す。無停電電源装置 4 0 は、商用電源 2 7 と電池 5 0 との間に接続された電源切換えユニット 2 6 を備えている。電源切換えユニット 2 6 は、電池 5 0 の出力である直流 2 4 V を D C / A C コンバータ 3 0 で受け、交流に変換する。電源切換えユニット 2 6 は、また、商用電源の 1 0 0 V 交流を電圧レギュレータ 2 8 で受け、電圧の調整を行なう。切換えスイッチ 3 1 は、通常時、電圧レギュレータ 2 8 の出力を選択し外部のサーバや P C、ルータなどの情報機器 2 9 に交流電源を供給する。停電時は、瞬時に D C / A C コンバータ 3 0 の出力を選択し、電池 5 0 が有している電力を外部の情報機器 2 9 に交流電源を供給する。マグネシウム電池 1 8 は、塩水を電解槽 1 0 に注入することにより電気が作り出せるので、停電が長引くような場合でも電源断とならないようにできる。電池 5 0 は、リチウムイオン電池 2 2 を含む金属空気電池 1 であってもよい。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

- 1 金属空気電池
- 2 外ケース
- 3 キャスター
- 4 移動用把手
- 5 液晶表示パネル
- 5 a 電圧表示部
- 5 b 電流表示部
- 5 c 電力表示部
- 5 d 消費電力表示部
- 7 入出力部
- 7 a リチウム充電端子
- 7 b 2 4 V 端子
- 7 c 同軸出力端子
- 7 d U S B スロット
- 7 e スイッチ
- 8 スリット開口
- 1 0 電池槽
- 1 1 槽本体
- 1 2 負極パネル
- 1 3 中蓋
- 1 4 排液口
- 1 5 ねじ栓
- 1 7 セル

30

40

50

- 1 8 マグネシウム電池
- 2 0 柱
- 2 1 電力計
- 2 2 リチウムイオン電池
- 2 3、2 4、2 5 DDコンバータ
- 2 6 電源切換えユニット
- 2 7 商用100V交流電源
- 2 8 電圧レギュレータ
- 2 9 情報機器
- 3 0 DC/ACコンバータ
- 3 1 切換えスイッチ
- 4 0 無停電電源装置
- 5 0 電池

10

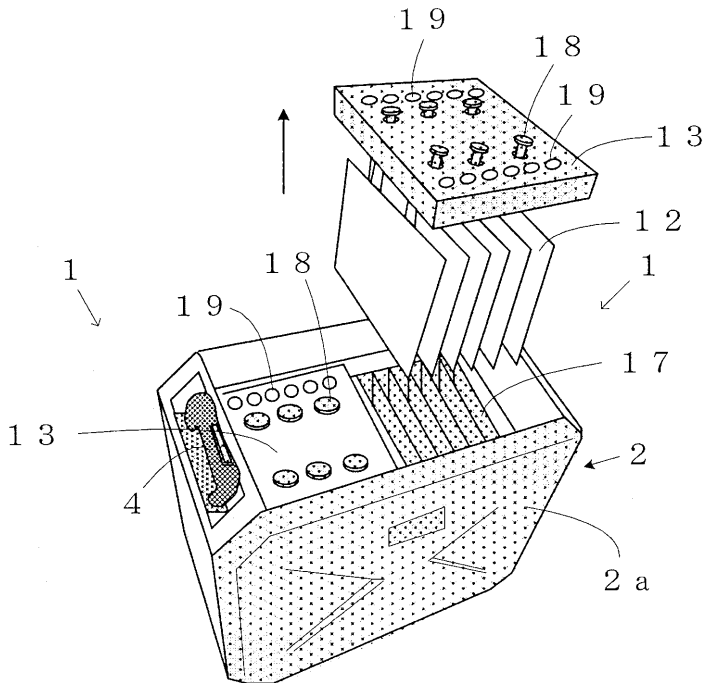
【要約】

【課題】電力を供給することを可能としながらも、移動や取り扱いが良好であり、電解液の漏れを防止でき、大量の電解液の交換も容易とする。

【解決手段】電池槽10が内部に設けられ、上面に外蓋2bが被せられる外ケース2と、レベルフットを備えて外ケース2の下面に取り付けられたキャスター3と、外ケース2の背面に上下方向への伸縮可能に取り付けられ、短縮時に外ケースの高さを超えない長さとなる移動用把手4と、電力の出力状態を数値によって表示する液晶表示パネル5と、を備える。電池槽10は、中蓋13と、各セル17の下部に形成された排液口14と、各排液口14を閉止するねじ栓15とを備える。

20

【選択図】図4



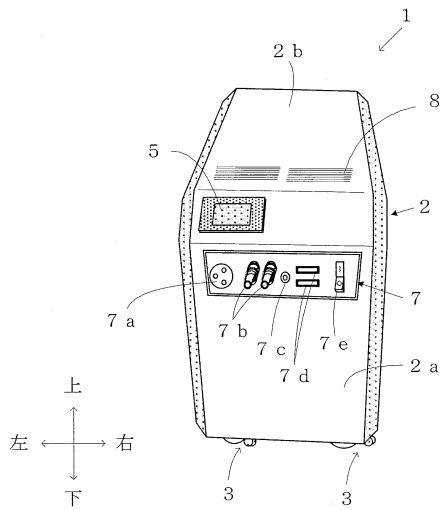
30

40

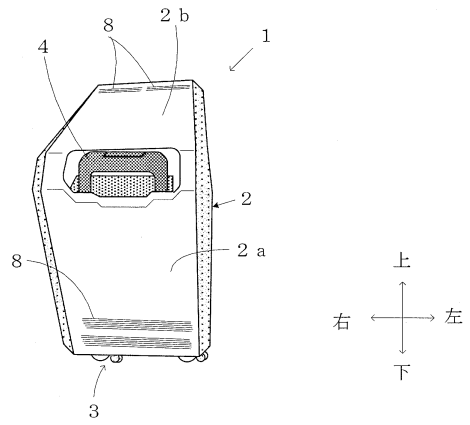
50

【図面】

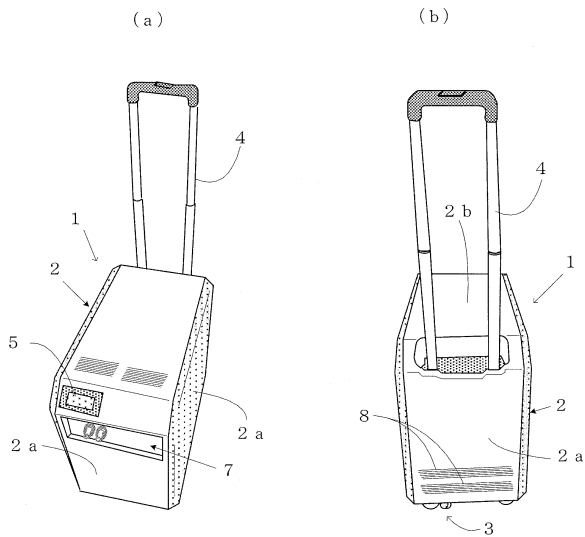
【図 1】



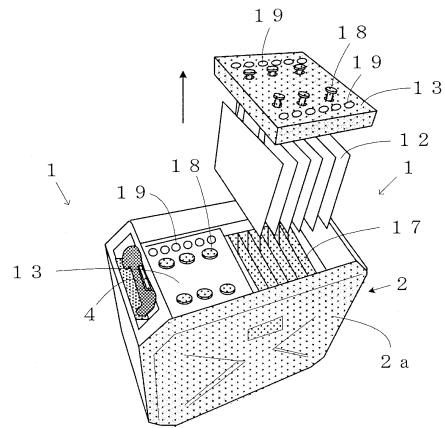
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

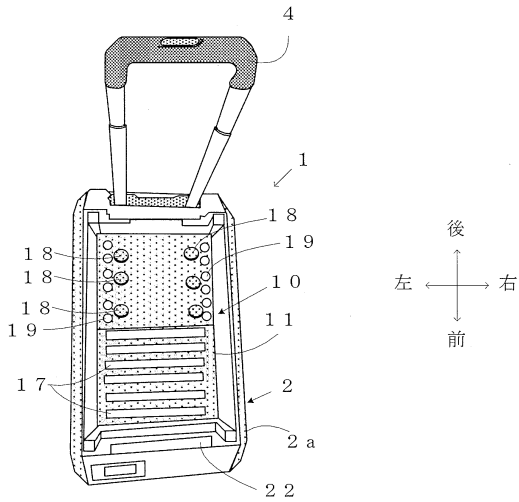
20

30

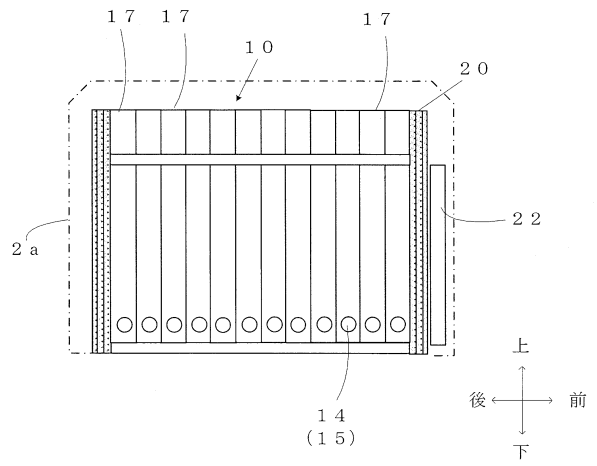
40

50

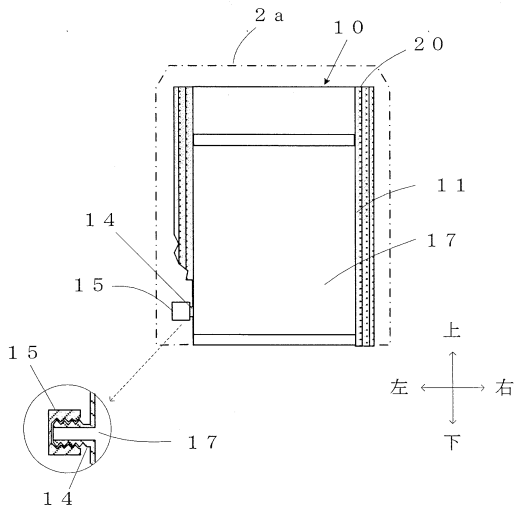
【図5】



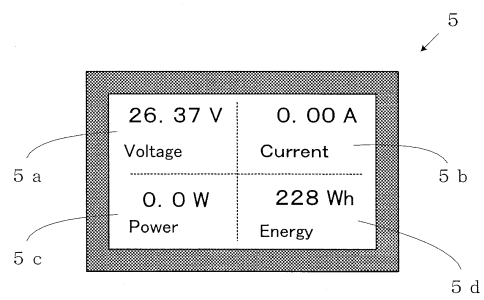
【図6】



【図7】



【図8】



10

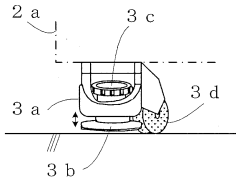
20

30

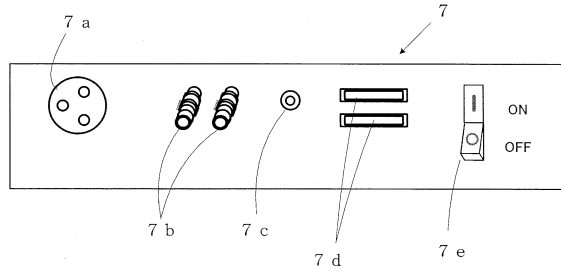
40

50

【図 9】

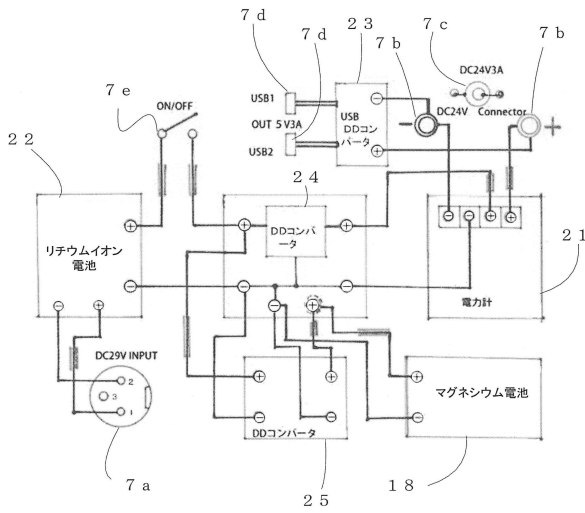


【図 10】

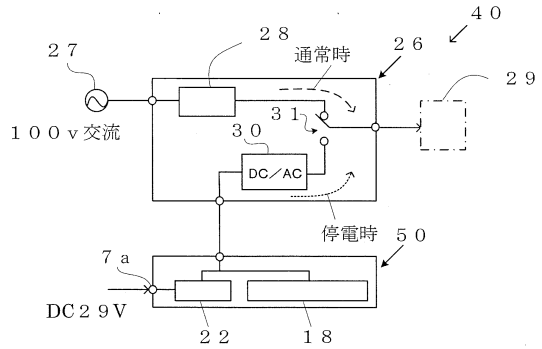


10

【図 11】



【図 12】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

<i>H 0 1 M</i>	<i>50/138 (2021.01)</i>	H 0 1 M	50/103
<i>H 0 1 M</i>	<i>50/267 (2021.01)</i>	H 0 1 M	50/138
<i>H 0 1 M</i>	<i>50/15 (2021.01)</i>	H 0 1 M	50/267
		H 0 1 M	50/15

(56)参考文献

登録実用新案第 3 2 2 6 3 1 0 (J P , U)

特開 2 0 1 8 - 1 7 0 0 7 7 (J P , A)

特開 2 0 1 6 - 1 7 7 9 1 3 (J P , A)

特開 2 0 1 6 - 0 7 2 1 8 6 (J P , A)

特開 2 0 1 6 - 0 7 2 0 8 5 (J P , A)

中国実用新案第 2 1 0 1 2 0 1 9 6 (C N , U)

韓国登録特許第 1 0 - 2 2 6 6 4 4 1 (K R , B 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 1 2 / 0 6 - 1 2 / 0 8

H 0 1 M 5 0 / 0 0 - 5 0 / 1 9 8

H 0 1 M 5 0 / 2 0 - 5 0 / 2 9 8

H 0 1 M 1 0 / 4 8