

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-201301
(P2018-201301A)

(43) 公開日 平成30年12月20日 (2018. 12. 20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 7/02 (2016.01)	H02J 7/02 J	5G503
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 301B	

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2017-105046 (P2017-105046)
 (22) 出願日 平成29年5月26日 (2017. 5. 26)
 (11) 特許番号 特許第6355060号 (P6355060)
 (45) 特許公報発行日 平成30年7月11日 (2018. 7. 11)

(71) 出願人 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
 (74) 代理人 110002527
 特許業務法人北斗特許事務所
 (72) 発明者 雨村 樹暁
 大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック
 スマートファクトリーソリューションズ
 株式会社内
 (72) 発明者 江口 学
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニックシステムデザイン株式会社内

最終頁に続く

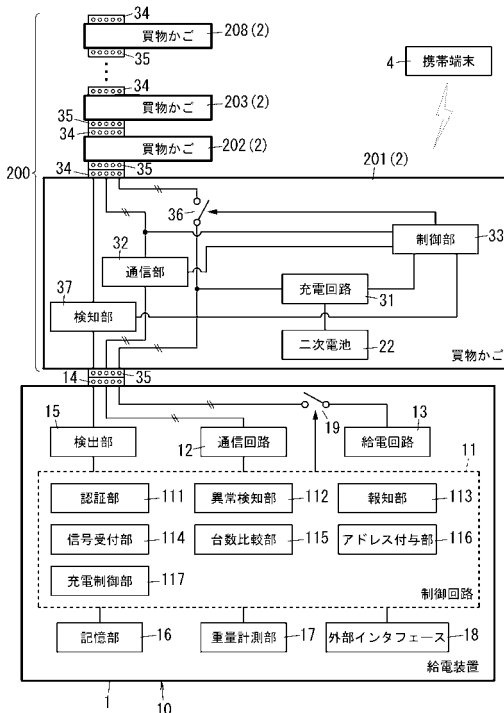
(54) 【発明の名称】 充電システム、充電設備及び充電式機器

(57) 【要約】

【課題】 露出した状態の出力部に通電されることを低減できる充電システム、充電設備及び充電式機器を提供する。

【解決手段】 充電システム10は、給電装置1と、複数台の電子機器からなる充電対象群200と、を備える。給電装置1及び複数台の電子機器は、充電用電力の供給路について、給電装置1を最上位ノードとしてデジチェーン接続される。給電装置1及び複数台の電子機器の各々は、隣接下位ノードを接続するための出力部14、34と、切替部19、36と、を有する。切替部19、36は、出力部14、34から充電用電力を出力する通電状態、及び出力しない遮断状態を切り替える。複数台の電子機器の各々は、隣接上位ノードの出力部14、34に接続される入力部35を更に有する。給電装置1及び複数台の電子機器の各々は、隣接下位ノードの認証に成功すると、切替部19、36を遮断状態から通電状態に切り替える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

給電装置と、

各々が二次電池を有する複数台の電子機器からなり、前記給電装置から供給される充電用電力にて充電を行う充電対象群と、を備え、

前記給電装置及び前記複数台の電子機器は、前記充電用電力の供給路について、前記給電装置を最上位ノードとしてデジチェーン接続され、

前記給電装置及び前記複数台の電子機器の各々は、隣接下位ノードを接続するための出力部と、前記出力部から前記充電用電力を出力する通電状態及び出力しない遮断状態を切り替える切替部と、を有し、

前記複数台の電子機器の各々は、隣接上位ノードの前記出力部に接続される入力部を更に有し、

前記給電装置及び前記複数台の電子機器の各々は、前記隣接下位ノードの認証に成功すると、前記切替部を前記遮断状態から前記通電状態に切り替えるように構成されている充電システム。

【請求項 2】

前記複数台の電子機器の各々は、前記入力部に入力される前記充電用電力を用いて前記二次電池を充電する充電回路を更に有する

請求項 1 に記載の充電システム。

【請求項 3】

前記複数台の電子機器の各々は、前記給電装置と直接的に、又は前記給電装置との間に接続される 1 台以上の電子機器を介して前記給電装置と間接的に通信する通信部を更に有し、

前記給電装置は、前記通信部との通信により前記複数台の電子機器の各々の認証を行う認証部を更に有する

請求項 1 又は 2 に記載の充電システム。

【請求項 4】

前記給電装置及び前記複数台の電子機器の各々は、

前記出力部への前記隣接下位ノードの接続の有無を検知する検知部を更に有し、

前記切替部が前記通電状態にある場合に前記検知部で前記隣接下位ノードの接続の解除を検知すると、前記切替部を前記通電状態から前記遮断状態に切り替えるように構成されている

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の充電システム。

【請求項 5】

前記複数台の電子機器の各々に関する異常の有無を検知する異常検知部を更に備える

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の充電システム。

【請求項 6】

前記複数台の電子機器の各々の状態に関する状態情報を報知する報知部を更に備える

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の充電システム。

【請求項 7】

携帯端末からの信号を受け付ける信号受付部を更に備える

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の充電システム。

【請求項 8】

前記複数台の電子機器のうち、前記給電装置に接続されている電子機器の総重量を計測する重量計測部と、

前記複数台の電子機器のうち、前記隣接下位ノードとしての認証に成功した電子機器の台数と、前記重量計測部の計測結果とを比較する台数比較部と、を更に備える

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の充電システム。

【請求項 9】

前記複数台の電子機器の各々は、鉛直方向に沿ってスタックされる買物かごである

10

20

30

40

50

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の充電システム。

【請求項 10】

前記複数台の電子機器の各々は、水平方向に沿ってスタックされるカートである

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の充電システム。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の充電システムに、前記給電装置として用いられる

充電設備。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の充電システムに、前記複数台の電子機器の各々として用いられる

充電式機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般に充電システム、充電設備及び充電式機器に関し、より詳細には、複数台の充電機器の充電を行う充電システム、並びにそれに用いる充電設備及び充電式機器に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、買物かごに組み込まれた電気機器の電源となる二次電池（蓄電池）を充電するための充電設備が記載されている。

【0003】

特許文献 1 には、利用されていない買物かごを重ねて載置するための買物かご台が記載されている。買物かご台には、上方に突出する電極が設けられており、この電極にはコンセントから供給された電力で作動する充電器が接続されている。また、買物かごは、上面が開口する箱型のプラスチック製のかごであり、その開口部の周囲に外側へ延出する鍔部が形成されており、買物かご台に重ね合わせて設置した際に、上下の買物かごの鍔部が重なり合うようになっている。鍔部には、一对の電極が上方に突出するとともに、その下面が買物かごの鍔部の下面に露出するように設けられている。この構成により、買物かごの電極から、重ねられた全ての買物かごの電極に電力が供給され、それら全ての買物かごの二次電池が充電される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 217364 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献 1 に記載の構成では、充電設備（買物かご台）、及び買物かごの各々の上面には、充電用電力を出力するための出力部としての電極が設けられているため、露出した状態の出力部に通電される可能性がある。

【0006】

本開示は上記事由に鑑みてなされており、露出した状態の出力部に通電されることを低減できる充電システム、充電設備及び充電式機器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】

【0007】

一態様に係る充電システムは、給電装置と、充電対象群と、を備える。前記充電対象群は、各々が二次電池を有する複数台の電子機器からなり、前記給電装置から供給される充電用電力にて充電を行う。前記給電装置及び前記複数台の電子機器は、前記充電用電力の

10

20

30

40

50

供給路について、前記給電装置を最上位ノードとしてデジチェーン接続される。前記給電装置及び前記複数台の電子機器の各々は、隣接下位ノードを接続するための出力部と、切替部と、を有する。前記切替部は、前記出力部から前記充電用電力を出力する通電状態及び出力しない遮断状態を切り替える。前記複数台の電子機器の各々は、隣接上位ノードの前記出力部に接続される入力部を更に有する。前記給電装置及び前記複数台の電子機器の各々は、前記隣接下位ノードの認証に成功すると、前記切替部を前記遮断状態から前記通電状態に切り替えるように構成されている。

【0008】

一態様に係る充電設備は、上記充電システムに、前記給電装置として用いられる。

【0009】

一態様に係る充電式機器は、上記充電システムに、前記複数台の電子機器の各々として用いられる。

【発明の効果】

【0010】

本開示は、露出した状態の出力部に通電されることを低減できる、という利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、実施形態1に係る充電システムのブロック図である。

【図2】図2は、同上の充電システムの外観斜視図である。

【図3】図3Aは、同上の充電システムにおいて給電装置に1段目の買物かごを置く際の外観斜視図、図3Bは、同上の充電システムにおいて給電装置に2段目の買物かごを置く際の外観斜視図である。

【図4】図4Aは、同上の充電システムの給電装置の外観斜視図、図4Bは、図4Aの領域B1の拡大図である。

【図5】図5Aは、同上の充電システムの買物かごの外観斜視図、図5Bは、図5Aの領域B1の拡大図、図5Cは、図5AのC1矢視拡大図である。

【図6】図6は、同上の充電システムの動作を示すフローチャートである。

【図7】図7は、同上の充電システムの給電装置及び買物かごを模式的に表した、アドレスを付与するためのアルゴリズムの説明図である。

【図8】図8は、同上の充電システムの買物かごの要部の回路図である。

【図9】図9は、実施形態2に係る充電システムの正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

(実施形態1)

(1)概要

まず、本実施形態に係る充電システム10の概要について、図1及び図2を参照して説明する。本実施形態では、充電システム10の充電対象となる電子機器が、買物かご201~208である場合を例に説明する。以下、複数台(ここでは一例として8台)の買物かご201~208を特に区別しない場合には、複数台の買物かご201~208の各々を「買物かご2」という。

【0013】

充電システム10は、例えばコンビニエンスストア、スーパーマーケット、百貨店、ドラッグストア、家電量販店及びホームセンター等の小売店の店舗で用いられる買物かご2を充電するためのシステムである。買物かご2は、スキャナ及び送受信回路等の電子回路、並びに電子回路の動作用の電源となる二次電池22を備えた、電子機器である。

【0014】

ここで想定する電子機器としての買物かご2は、店舗装置と共に、店舗に導入され顧客の買物を支援するための買物支援システムを構成する。本開示でいう店舗装置は、例えば店舗のレジカウンタに設置されており、精算処理等の機能を有する装置である。買物かご2は、少なくとも商品を収容するかご本体21(図3A参照)と、商品から商品情報を読

10

20

30

40

50

み取るスキャナと、店舗装置と通信する送受信回路とを備えている。買物かご2は、レジカウンタに置かれた際に、送受信回路にて商品情報を店舗装置に送信する。これにより、店舗装置では、買物かご2から受信した商品情報に基づいて、商品についての精算処理が可能になる。

【0015】

上記買物かご2が導入された店舗では、顧客は、商品を店内でピックアップして買物かご2に收容し、店舗装置にて精算を行う、という一連の処理で、商品の購入を済ませることができる。すなわち、買物かご2にて商品情報を読み取ることができるので、商品が買物かご2に收容された時点で、この商品の商品情報は買物かご2にて取得可能である。そして、買物かご2に收容された商品の商品情報については、買物かご2から店舗装置に送信して精算処理等に用いることができる。したがって、上記買物かご2が導入された店舗では、店舗の従業員（店員）及び顧客の手間を軽減しつつ、例えば精算処理の開始から、商品が顧客に渡るまでに掛かる時間を短縮でき、顧客の買物に掛かる時間を短縮できる。

10

【0016】

ところで、上述したような買物かご2は、電子回路（スキャナ及び送受信回路等）を有さない一般的な買物かごと同様に、顧客の来店時においては、例えば店舗の入り口付近に設定されたかご置場に置かれている。そして、買物かご2の使用時中、つまり顧客の買物中においては、買物かご2は、かご置場から持ち出され、顧客が店内を移動する際に手に持って、又はカートに載せて使用する。顧客の買物が終わり、かご本体21から全ての商品が排出されると、買物かご2はかご置場に返却される。

20

【0017】

ここにおいて、買物かご2は、スキャナ及び送受信回路等を含む電子回路の動作の電源として、二次電池22を備えている。つまり、買物かご2の使用時における買物かご2（電子回路）の動作の電力は、二次電池22によって賄われるため、買物かご2の使用後には、買物かご2の（二次電池22の）充電が必要になる。そこで、本実施形態に係る充電システム10は、かご置場に置かれた買物かご2の充電を行う。

【0018】

通常、買物かご2は、1つの店舗に対して複数台導入されるので、充電システム10はこれら複数台の買物かご2を充電する必要がある。複数台の買物かご2を個別に充電することも考えられるが、そうすると、必要な給電設備の台数が多くなり、また、かご置場の占有面積も大きくなる、という問題がある。

30

【0019】

そこで、本実施形態に係る充電システム10では、複数台の買物かご2が一列に重ねられた状態で、複数台の買物かご2の充電を行うように構成される。つまり、本実施形態に係る充電システム10では、かご置場において縦方向（鉛直方向）に積み重ねられた状態の複数台の買物かご2を対象として、1台の給電装置1（充電設備）にて充電を行う。

【0020】

ここで、給電装置1及び複数台の買物かご2は、少なくとも充電用電力の供給路について、給電装置1を最上位ノードとしてデージーチェーン（Daisy Chain）接続される。言い換えれば、充電用電力の供給路に着目した場合に、複数台の買物かご2は、給電装置1に対して数珠つなぎ状に接続され、複数台の買物かご2の各々から見て、給電装置1側が「上位側」となり、給電装置1とは反対側が「下位側」となる。給電装置1及び複数台の買物かご2の各々から見て、自身と直接的に接続される上位ノード（給電装置1又は買物かご2）を「隣接上位ノード」という。同様に、給電装置1及び複数台の買物かご2の各々から見て、自身と直接的に接続される下位ノード（買物かご2）を「隣接下位ノード」という。したがって、給電装置1上に、買物かご201及び買物かご202がこの順に積み重ねられている場合、買物かご201から見ると、給電装置1が隣接上位ノードとなり、買物かご202が隣接下位ノードとなる。これにより、複数台の買物かご2の充電が1台の給電設備にて可能になり、また、かご置場の占有面積も小さく抑えることができる。

40

【0021】

50

また、本実施形態に係る充電システム 10 では、給電装置 1 及び複数台の買物かご 2 の各々は、隣接下位ノードを接続するための出力部 14 又は 34 と、切替部 19 又は 36 と、を有している（図 1 参照）。切替部 19 又は 36 は、出力部 14 又は 34 から充電用電力を出力する通電状態と、出力しない遮断状態と、を切替可能に構成されている。そして、本実施形態に係る充電システム 10 では、給電装置 1 及び複数台の買物かご 2 の各々は、隣接下位ノードの認証に成功すると、自身の切替部 19 又は 36 を遮断状態から通電状態に切り替えるように構成されている。そのため、給電装置 1 及び複数台の買物かご 2 の各々においては、自身の隣接下位ノードとなる買物かご 2 が出力部 14 又は 34 に正しく接続されて初めて、自身の出力部 14 又は 34 から充電用電力を出力することになる。したがって、本実施形態に係る充電システム 10 によれば、露出した状態の出力部 14 又は 34 に通電されることを低減できる。

【0022】

(2) 詳細

以下、本実施形態に係る充電システム 10 の構成について詳しく説明する。本実施形態では、コンビニエンスストアで用いられる買物かご 2 を充電するための充電システム 10 を例に説明する。

【0023】

(2.1) 全体構成

ここではまず、本実施形態に係る充電システム 10 の全体構成について、図 1 ~ 図 3 B を参照して説明する。充電システム 10 は、1 台の給電装置 1 と、充電対象となる複数台（ここでは 8 台）の買物かご 2 とを備えている。

【0024】

各買物かご 2 は、二次電池 22、及び二次電池 22 を充電する充電回路 31 を備えている。言い換えれば、複数台の買物かご 2 は、二次電池 22 を少なくとも 1 つずつ備えている。給電装置 1 は、かご置場に設置されている。複数台の買物かご 2 は、給電装置 1 上において、一列に重ねられ、充電対象群 200 を構成する。つまり、給電装置 1 は、かご置場において縦方向（鉛直方向）に沿って積み重ねられた（スタックされた）状態の複数台の買物かご 2 からなる充電対象群 200 を対象として、充電を行う。

【0025】

複数台の買物かご 2 は、図 3 A 及び図 3 B に示すように、下から順に積み重ねられている。そこで、以下では、特に断りがない限り、最下段から数えて n 番目（ n は自然数）にある買物かご 2 を、「 n 段目」の買物かご 2 と呼ぶ。つまり、図 3 A に示すように、給電装置 1 上に直接置かれる買物かご 201 が「1 段目」の買物かご 2 となり、図 3 B に示すように、買物かご 201 の 1 つ上の買物かご 202 が「2 段目」の買物かご 2 となる。

【0026】

ここで、給電装置 1 及び複数台の買物かご 2 は、少なくとも充電用電力の供給路について、給電装置 1 を最上位ノードとしてデジチェーン接続される。本実施形態では、給電装置 1 及び複数台の買物かご 2 は、充電用電力の供給路についてだけでなく、通信経路についても、給電装置 1 を最上位ノードとしてデジチェーン接続される。具体的には、給電装置 1 及び複数台の買物かご 2 の各々は、下位側の買物かご 2 を接続するための出力部 34 を有している。また、複数台の買物かご 2 の各々は、上位側の給電装置 1 の出力部 14 又は買物かご 2 の出力部 34 に接続される入力部 35 を更に有している。そして、1 段目の買物かご 201 の入力部 35 は、給電装置 1 の出力部 14 に接続され、1 段目の買物かご 201 の出力部 34 は、2 段目の買物かご 202 の入力部 35 に接続される。2 段目の買物かご 202 の出力部 34 は、3 段目の買物かご 203 の入力部 35 に接続される。

【0027】

すなわち、任意の買物かご 2 を「着目ノード」とした場合、着目ノードの入力部 35 に接続される給電装置 1 又は買物かご 2 が着目ノードの上位ノードとなり、着目ノードの出力部 34 に接続される買物かご 2 が着目ノードの下位ノードとなる。特に、着目ノードの

入力部 3 5 に上位ノードが複数台接続されている場合において、これら複数台の上位ノードのうち、着目ノードに隣接する、つまり着目ノードの入力部 3 5 に直接的に接続される給電装置 1 又は買物かご 2 は「隣接上位ノード」となる。同様に、着目ノードの出力部 3 4 に下位ノードが複数台接続されている場合において、これら複数台の下位ノードのうち、着目ノードに隣接する、つまり着目ノードの出力部 3 4 に直接的に接続される買物かご 2 は「隣接下位ノード」となる。

【 0 0 2 8 】

したがって、最上位ノードである給電装置 1 を着目ノードとすると、1 段目の買物かご 2 0 1 が着目ノードの隣接下位ノードとなる。1 段目の買物かご 2 0 1 を着目ノードとすると、給電装置 1 が着目ノードの隣接上位ノードとなり、2 段目の買物かご 2 0 2 が着目ノードの隣接下位ノードとなる。2 段目の買物かご 2 0 2 を着目ノードとすると、1 段目の買物かご 2 0 1 が着目ノードの隣接上位ノードとなり、3 段目の買物かご 2 0 3 が着目ノードの隣接下位ノードとなる。要するに、 n 段目の買物かご 2 から見ると、「 $n - 1$ 」段目の買物かご 2 が隣接上位ノードとなり、「 $n + 1$ 」段目の買物かご 2 が隣接下位ノードとなる。ただし、「 $n = 1$ 」の場合、つまり 1 段目の買物かご 2 0 1 から見た場合には、買物かご 2 ではなく給電装置 1 が隣接上位ノードとなる。

10

【 0 0 2 9 】

このように、充電対象群 2 0 0 を構成する複数台の買物かご 2 の各々は、給電装置 1 に対して、直接的に、又は別の買物かご 2 を 1 台以上介して間接的に接続される。これにより、給電装置 1 は、充電対象群 2 0 0 を構成する複数台の買物かご 2 に対して電力を供給可能となる。各買物かご 2 は、給電装置 1 からの電力供給を受けて、充電回路 3 1 にて二次電池 2 2 を充電する。

20

【 0 0 3 0 】

本実施形態に係る充電システム 1 0 は、給電装置 1 と、2 台の電子機器（買物かご 2）と、を最小限の構成要素として含んでいる。すなわち、3 台目以降の電子機器（買物かご 2）は、充電システム 1 0 に必須の構成ではなく、充電システム 1 0 の構成要素に含まれていてもよいし、充電システム 1 0 の構成要素に含まれなくてもよい。

【 0 0 3 1 】**(2 . 2) 給電装置**

次に、充電設備としての給電装置 1 の構成について図 1、図 4 A 及び図 4 B を参照して説明する。給電装置 1 は、一例として店舗の入り口付近に設定されたかご置場に置かれているが、この例に限らず、例えばレジカウンタ内に置かれていてもよい。特に、本実施形態で例示する給電装置 1 は、キャスト 1 0 3 を有し、床面上を移動可能に構成されているため、設置場所の変更が容易である。

30

【 0 0 3 2 】

給電装置 1 は、図 4 A に示すように、枠本体 1 0 1 と、支持体 1 0 2 と、キャスト 1 0 3 と、内部回路 1 0 4 と、電源ケーブル 1 0 5 と、を有している。図 1 では、給電装置 1 の構成として内部回路 1 0 4 の詳細を図示し、枠本体 1 0 1、支持体 1 0 2、キャスト 1 0 3 及び電源ケーブル 1 0 5 については図示を省略する。

【 0 0 3 3 】

枠本体 1 0 1 は、縦方向（鉛直方向）に貫通する開口部を有する枠状に形成されている。本実施形態では、枠本体 1 0 1 は、矩形枠状に形成されている。支持体 1 0 2 は、床面から一定距離だけ離れた位置に枠本体 1 0 1 を支持する。キャスト 1 0 3 は、支持体 1 0 2 の下端部に取り付けられている。電源ケーブル 1 0 5 は、枠本体 1 0 1 から引き出されている。電源ケーブル 1 0 5 は、内部回路 1 0 4 への電源供給用のケーブルであって、例えばコンセント（Outlet）に接続される。

40

【 0 0 3 4 】

内部回路 1 0 4 は、枠本体 1 0 1 に内蔵されている。ただし、後述する出力部 1 4 については、枠本体 1 0 1 の上面 1 0 1 a から露出するように設けられる。

【 0 0 3 5 】

50

以下、内部回路104の詳細について、図1を参照して説明する。内部回路104は、制御回路11と、通信回路12と、給電回路13と、出力部14と、検知部15と、記憶部16と、重量計測部17と、外部インタフェース18と、切替部19と、を有している。

【0036】

通信回路12は、充電対象群200を構成する複数台の買物かご2との間で通信を行う。本実施形態では一例として、通信回路12の通信方式は、UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) を用いたシリアル通信である。この通信回路12は、送信用(TxD)と受信用(RxD)との2線を用いて、複数台の買物かご2の各々の通信部32(図1参照)と双方向の通信を行う。複数台の買物かご2は、給電装置1に対して
10

【0037】

給電回路13は、充電対象群200を構成する複数台の買物かご2に対して、二次電池22を充電するために必要な電力(充電用電力)を供給する。本実施形態では、給電回路13は、交流電圧を直流電圧に変換するAC/DCコンバータを含み、複数台の買物かご2に対して直流電圧を供給する。

【0038】

出力部14は、本実施形態では一例として、充電用電力を出力するための一対(Vcc及びGND)のコンタクトと、通信用の一対(TxD及びRxD)のコンタクトと、及び検知用の1つのコンタクトとの、計5つのコンタクトを有するコネクタである。出力部14は、図4Bに示すように、枠本体101の上面101aに配置されている。ここで、出力部14は、例えばパッドコネクタであって、枠本体101に対して固定された各コンタクトの一面を、枠本体101の上面101aから露出させるように構成されている。
20

【0039】

ところで、本実施形態では給電装置1の出力部14は、図4Aに示すように、1つの枠本体101に対して複数(ここでは2つ)設けられている。これら2つの出力部14は、枠本体101の開口部の周囲であって、開口部の中心点を対称点としたときに点对称となる位置に配置されている。そのため、給電装置1に対し、図3Aに示す向きに買物かご2が置かれた場合と、これとは反対の向きに買物かご2が置かれた場合とのいずれにおいても、買物かご2の入力部35を出力部14に接続することが可能である。
30

【0040】

検知部15は、出力部14への隣接下位ノード(買物かご2)の接続の有無を検知する。具体的には、検知部15は、出力部14の検知用のコンタクトに入力される割込要求信号(IRQ: Interrupt ReQuest)の信号レベルによって、出力部14に買物かご2が接続されているか否かを検知する。

【0041】

記憶部16は、各種のデータを記憶する。記憶部16は、例えばEEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) のような書き換え可能な不揮発性メモリを含む。
40

【0042】

重量計測部17は、複数台の買物かご2のうち、給電装置1に接続されている買物かご2の総重量を計測する。具体的には、重量計測部17は、圧力センサを含み、枠本体101に置かれた買物かご2の総重量を計測する。枠本体101に買物かご2が1台のみ置かれている場合には、重量計測部17の計測結果は買物かご2の1台分の重量となり、枠本体101に買物かご2が2台のみ置かれている場合には、重量計測部17の計測結果は買物かご2の2台分の重量となる。

【0043】

外部インタフェース18は、例えば店員が携帯する携帯端末4(図1参照)、及び店舗装置との通信を行うための通信モジュールである。外部インタフェース18は、例えば電
50

波を媒体とする無線通信にて、携帯端末 4 及び店舗装置との通信を行う。携帯端末 4 及び店舗装置は、充電システム 10 に必須の構成ではなく、充電システム 10 の構成要素に含まれていてもよいし、充電システム 10 の構成要素に含まれなくてもよい。

【0044】

切替部 19 は、給電回路 13 と出力部 14 との間に接続される。切替部 19 は、出力部 14 から充電用電力を出力する通電状態と、出力部 14 から充電用電力を出力しない遮断状態とを切り替える。具体的には、切替部 19 は、出力部 14 における充電用電力を出力するための一対のコンタクトの一方 (Vcc) に繋がる電路に挿入され、給電回路 13 と出力部 14 との間の導通 / 非導通を切り替え可能なスイッチからなる。切替部 19 は、例えば MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor) 等の半導体スイッチング素子にて実現される。

10

【0045】

制御回路 11 は、通信回路 12、給電回路 13、検知部 15、記憶部 16、重量計測部 17、外部インタフェース 18 及び切替部 19 等の制御を行う。制御回路 11 は、認証部 111、異常検知部 112、報知部 113、信号受付部 114、台数比較部 115、アドレス付与部 116 及び充電制御部 117 を含んでいる。本実施形態では、制御回路 11 は、例えばプロセッサ及びメモリを含むコンピュータ (マイクロコントローラを含む) を主構成とする。すなわち、コンピュータは、メモリに記録された適宜のプログラムをプロセッサにて実行することにより、認証部 111、異常検知部 112、報知部 113、信号受付部 114、台数比較部 115、アドレス付与部 116 及び充電制御部 117 として機能する。

20

【0046】

認証部 111 は、買物かご 2 との通信により複数台の買物かご 2 の各々の認証を行う。本実施形態では、例えば通信回路 12 が買物かご 2 の通信部 32 と通信することにより、買物かご 2 から買物かご 2 に固有の識別情報を取得し、認証部 111 は、この識別情報を記憶部 16 に登録されている情報と照合して認証を行う。このとき、認証部 111 が正規に登録されている買物かご 2 であると判定すれば、認証部 111 での認証結果は「成功」となる。一方、認証部 111 は、正規に登録されている買物かご 2 でないと判定すれば、認証部 111 での認証結果は「失敗」となる。

【0047】

異常検知部 112 は、複数台の買物かご 2 の各々に関する異常の有無を検知する。本実施形態では、例えば通信回路 12 が買物かご 2 の通信部 32 と通信し、異常検知部 112 は、通信回路 12 での通信結果から買物かご 2 の異常の有無を検知する。

30

【0048】

報知部 113 は、複数台の買物かご 2 の各々の状態に関する状態情報を報知する。本開示でいう「状態情報」には、例えば買物かご 2 の電池情報、位置情報、及び異常検知部 112 で検知される異常に関する情報 (エラー情報) 等が含まれる。本開示でいう「電池情報」は、買物かご 2 が持つ二次電池 22 の残容量に関する情報である。本実施形態では、二次電池 22 の残容量に関する電池情報は、二次電池 22 の残容量 (RC: Remaining Capacity) を二次電池 22 の満充電容量 (FCC: Full Charge Capacity) で除算した相対残容量 (RSOC: Relative State Of Charge) である。本開示でいう相対残容量 (RSOC) は、充電率 (SOC: State Of Charge) と同義である。本開示でいう「位置情報」は、買物かご 2 の充電対象群 200 内での位置に関する情報である。つまり、位置情報は、識別情報とは別の情報であって、1 台の買物かご 2 に対して固定的に決められるのではなく、買物かご 2 の充電対象群 200 内での位置によって変化する。例えば、「1」という識別情報を有する買物かご 2 について、「1 段目」にあるときには位置情報は「1 段目」を表す情報となり、「2 段目」にあるときには位置情報は「2 段目」を表す情報となる。本実施形態では、給電装置 1 と買物かご 2 との間での通信に使用されるアドレスが、位置情報として兼用される。

40

【0049】

50

上述した電池情報及び位置情報については、通信回路12が買物かご2との間で通信を行うことにより、定期的を取得する。取得された電池情報及び位置情報は、例えば買物かご2毎に記憶部16に記憶される。

【0050】

報知部113は、上述したような状態情報を、例えば外部インタフェース18にて、店員が携帯する携帯端末4、又は店舗装置に送信することにより、店員への報知を行う。また、報知部113は、給電装置1又は買物かご2に設けられた表示部又は音声出力部にて直接的に報知してもよい。

【0051】

信号受付部114は、携帯端末4からの信号を受け付ける。具体的には、例えば外部インタフェース18にて、店員が携帯する携帯端末4からの信号を受信し、この信号を信号受付部114が取得する。これにより、店員が携帯端末4を操作して、充電システム10（給電装置1）に対して任意の指示コマンド等を送ることが可能になる。

10

【0052】

台数比較部115は、複数台の買物かご2のうち、認証部111での認証に成功した買物かご2の台数と、重量計測部17の計測結果とを比較する。つまり、台数比較部115は、認証部111での認証に成功した買物かご2の台数と、重量計測部17の計測結果が示す買物かご2の台数とを比較する。例えば認証部111での認証に成功した買物かご2が「2台」である場合に、重量計測部17の計測結果が買物かご2の「2台」分の重量であれば、台数比較部115での比較結果は「一致」となる。一方、認証部111での認証に成功した買物かご2が「2台」である場合に、重量計測部17の計測結果が買物かご2の「3台」分の重量であれば、台数比較部115での比較結果は「不一致」となる。

20

【0053】

アドレス付与部116は、充電対象群200を構成する複数台の買物かご2の各々に対して、位置情報としてのアドレスを付与する。つまり、アドレス付与部116は、給電装置1上に積み重ねられた複数台の買物かご2の各々に対してアドレスを付与する。アドレス付与部116にて付与されたアドレスは、給電装置1と買物かご2との間での通信に使用される。アドレス付与部116にてアドレスを付与するための具体的な手順（アルゴリズム）については、「(3.1)認証動作」の欄で説明する。アドレス付与部116は、充電対象群200を構成する複数台の買物かご2について、買物かご2の追加、削減又は入れ替え等による変更があった場合には、変更後の複数台の買物かご2についてアドレスを付与する。アドレス付与部116は、買物かご2に対して、定期的にアドレスを付与し、付与したアドレスを買物かご2毎に記憶部16に記憶する。ここでは、アドレス付与部116は、アドレスを買物かご2に固有の識別情報と一対一に対応付けて、アドレスを識別情報毎に記憶部16に記憶することで、買物かご2とアドレスとの対応付けを行う。

30

【0054】

充電制御部117は、複数台の買物かご2の各々の充電を制御する。充電制御部117は、基本的には、複数台の買物かご2のうち、優先順位が高い買物かご2から順に充電が完了するように、複数台の買物かご2の充電を制御する。本開示でいう「優先順位」は、複数台の買物かご2を充電する際に、どの買物かご2を優先的に充電するかを決定する順位である。優先順位は、例えば電池情報及び位置情報に基づいて複数台の買物かご2の各々について決定され、基本的には、充電を早く完了させる必要がある買物かご2ほど、優先順位は高く設定される。充電制御部117は、買物かご2毎に、記憶部16に記憶されている電池情報及び位置情報から、定期的に優先順位を決定し、決定した優先順位を買物かご2に対応付けて記憶部16に記憶する。ここでは、充電制御部117は、優先順位を買物かご2に固有の識別情報と一対一に対応付けて、優先順位を識別情報毎に記憶部16に記憶することで、買物かご2と優先順位との対応付けを行う。

40

【0055】

充電制御部117は、例えば、各買物かご2が充電を行うタイミング、及び各買物かご2へ分配する電力（電流）等を制御することによって、買物かご2の充電を制御する。つ

50

まり、複数台の買物かご2を同時に充電する場合でも、充電制御部117は、これら複数台の買物かご2の各々について、優先順位に従って充電用の電流値を個別に設定することができる。その結果、複数台の買物かご2が同時に充電される場合でも、買物かご2毎に給電装置1から供給される充電用電力の大きさ(電流値)が異なることがある。したがって、優先順位が比較的高い買物かご2については、他の買物かご2に比べて充電用の電流値を大きくすることにより、急速充電を行うこと等が可能である。充電制御部117にて充電を制御するための具体的な処理については、「(3.2)充電制御処理」の欄で説明する。

【0056】

本実施形態では、二次電池22を充電する充電回路31(図1参照)は買物かご2に設けられているため、充電制御部117は、買物かご2に対して充電を制御するための充電制御指令を出すことにより、充電回路31の動作を間接的に制御する。充電制御部117は、充電制御指令を通信回路12から買物かご2に送信する。充電制御指令を受信した買物かご2は、制御部33にて、充電制御指令に従って充電回路31が制御される。つまり、充電制御部117は、買物かご2の充電を直接的に制御するのではなく、間接的に制御する。

10

【0057】

(2.3)買物かご

次に、充電システム10の充電対象である買物かご2について図1、図5A、図5B及び図5Cを参照して説明する。買物かご2は、充電システム10に、充電対象たる電子機器として用いられる充電式機器である。

20

【0058】

買物かご2は、図5Aに示すように、かご本体21と、二次電池22(バッテリー)と、回路ブロック23と、充電ブロック3と、とを有している。図1では、買物かご2の構成として二次電池22及び充電ブロック3の詳細を図示し、かご本体21及び回路ブロック23については図示を省略する。

【0059】

かご本体21は、少なくとも上面が開口した箱状の収納部211と、収納部211の開口部の周囲に設けられた鏝部212と、を有している。かご本体21は、収納部211内に、複数の商品を収容可能である。鏝部212は、収納部211の上端部に連続しており、収納部211の開口部を囲む枠状に形成されている。これにより、買物かご2のかご本体21が隣接上位ノードとなる別の買物かご2又は給電装置1上に重ねて置かれた状態で、収納部211が、別の買物かご2の鏝部212で囲まれた空間、又は給電装置1の枠本体101(図4A参照)で囲まれた空間に挿入される。この状態では、買物かご2の鏝部212の下面212bは、隣接上位ノードとなる別の買物かご2の鏝部212の下面212b、又は給電装置1の枠本体101の上面101aに接触する。

30

【0060】

回路ブロック23は、二次電池22からの電力供給を受けて動作する種々の電子回路、及びモジュールを含んでいる。充電ブロック3は、二次電池22を充電するための機能を有している。二次電池22は、一例としてリチウムイオン電池である。二次電池22は、回路ブロック23に電力を供給することで、回路ブロック23を動作させる。

40

【0061】

回路ブロック23は、表示部231と、操作部232と、商品から商品情報を読み取るスキャナと、店舗装置との通信を行う送受信回路と、を含んでいる。本開示でいう「商品情報」は、商品を識別するための情報(商品識別コード)であって、例えば日本国で用いられているJAN(Japanese Article Number)コード等である。スキャナは、例えばバーコードリーダー、二次元コードを読み取るリーダー、タグリーダー、又はイメージセンサ等である。ここでいうタグリーダーは、商品に付されたRF(Radio Frequency)タグから商品情報を非接触で読み取る機能を有し、RFID(Radio Frequency Identification)システムを構成する。スキャナで読み取られた商品情報は、回路ブロック23に含まれている

50

メモリに記憶される。送受信回路は、メモリに記憶されている複数の商品情報を、一括して、又は複数のパケットに分割して店舗装置に送信する。送受信回路は、例えば赤外線又は可視光等の光を媒体とする光無線通信、又は電波を媒体とする無線通信にて、店舗装置との通信を行う。表示部 2 3 1 は、例えばスキャナで読み取られた商品情報等に基づいた表示を行う。操作部 2 3 2 は、例えば押釦スイッチからなり顧客の操作を受け付ける。

【 0 0 6 2 】

二次電池 2 2、回路ブロック 2 3 及び充電ブロック 3 は、かご本体 2 1 の一部（鏝部 2 1 2）に内蔵されている。ただし、表示部 2 3 1、操作部 2 3 2 及びスキャナ等の回路ブロック 2 3 の一部、更に後述する出力部 3 4 及び入力部 3 5 については、かご本体 2 1 の表面から露出するように設けられる。

10

【 0 0 6 3 】

以下、充電ブロック 3 の詳細について、図 1 を参照して説明する。買物かご 2 の充電ブロック 3 は、充電回路 3 1 と、通信部 3 2 と、制御部 3 3 と、出力部 3 4 と、入力部 3 5 と、を有している。また、本実施形態では、充電ブロック 3 は、切替部 3 6 及び検知部 3 7 を更に有している。

【 0 0 6 4 】

充電回路 3 1 は、給電装置 1 からの電力供給を受けて、二次電池 2 2 の充電を行う。ここでは、充電回路 3 1 は、給電装置 1 から印加される直流電圧を降圧する DC / DC コンバータを含んでいる。

【 0 0 6 5 】

通信部 3 2 は、給電装置 1 の通信回路 1 2 との間で通信を行う。上述したように、本実施形態では一例として、通信部 3 2 の通信方式は、U A R T (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) を用いたシリアル通信である。

20

【 0 0 6 6 】

制御部 3 3 は、充電回路 3 1、通信部 3 2、切替部 3 6 及び検知部 3 7 等の制御を行う。制御部 3 3 は、例えばプロセッサ及びメモリを含むコンピュータ（マイクロコントローラを含む）を主構成とする。すなわち、コンピュータは、メモリに記録された適宜のプログラムをプロセッサにて実行することにより、制御部 3 3 として機能する。

【 0 0 6 7 】

出力部 3 4 は、給電装置 1 の出力部 1 4 と同様の構成である。つまり、出力部 3 4 は、本実施形態では一例として、充電用電力を出力するための一対（V c c 及び G N D）のコンタクトと、通信用の一対（T x D 及び R x D）のコンタクトと、及び検知用の 1 つのコンタクトとの、計 5 つのコンタクトを有するコネクタである。出力部 3 4 は、図 5 B に示すように、鏝部 2 1 2 の上面 2 1 2 a に配置されている。ここで、出力部 3 4 は、例えばパッドコネクタであって、かご本体 2 1 に対して固定された各コンタクトの一面を、鏝部 2 1 2 の上面 2 1 2 a から露出させるように構成されている。

30

【 0 0 6 8 】

入力部 3 5 は隣接上位ノードの出力部 3 4 又は 1 4 に接続されるので、出力部 3 4 に対応する計 5 つのコンタクトを有するコネクタである。つまり、入力部 3 5 は、充電用電力を入力するための一対（V c c 及び G N D）のコンタクトと、通信用の一対（T x D 及び R x D）のコンタクトと、及び検知用の 1 つのコンタクトとの、計 5 つのコンタクトを有する。入力部 3 5 は、図 5 C に示すように、鏝部 2 1 2 の下面 2 1 2 b に配置されている。さらに詳しくは、入力部 3 5 は、買物かご 2 のかご本体 2 1 が隣接上位ノードとなる別の買物かご 2 又は給電装置 1 上に重ねて置かれた状態で、隣接上位ノード（別の買物かご 2 又は給電装置 1）の出力部 3 4 又は 1 4 と対向する位置に配置されている。

40

【 0 0 6 9 】

ここで、入力部 3 5 は、例えばスプリングプロープを用いたスプリングピンコネクタであって、出力部 3 4 又は 1 4 との接続時には、各コンタクトを出力部 3 4 又は 1 4 に押し当てるような弾性力を各コンタクトに作用させる。これにより、買物かご 2 のかご本体 2 1 が隣接上位ノードとなる別の買物かご 2 又は給電装置 1 上に重ねて置かれた状態で、入

50

力部 3 5 は、隣接上位ノード（別の買物かご 2 又は給電装置 1）の出力部 3 4 又は 1 4 に対して一定以上の接圧で接触する。そのため、図 3 A 及び図 3 B に示すように、買物かご 2 のかご本体 2 1 が隣接上位ノードとなる別の買物かご 2 又は給電装置 1 上に重ねて置かれるだけで、入力部 3 5 と出力部 3 4 又は 1 4 との電氣的な接続が確保される。

【 0 0 7 0 】

切替部 3 6 は、給電装置 1 の切替部 1 9 と同様の構成である。つまり、切替部 3 6 は、入力部 3 5 と出力部 3 4 との間に接続される。切替部 3 6 は、出力部 3 4 から充電用電力を出力する通電状態と、出力部 3 4 から充電用電力を出力しない遮断状態とを切り替える。具体的には、切替部 3 6 は、出力部 3 4 における充電用電力を出力するための一对のコンタクトの一方（Vcc）に繋がる電路に挿入され、入力部 3 5 と出力部 3 4 との間の導通 / 非導通を切り替え可能なスイッチからなる。切替部 3 6 は、例えば M O S F E T 等の半導体スイッチング素子にて実現される。

10

【 0 0 7 1 】

検知部 3 7 は、給電装置 1 の検知部 1 5 と同様の構成である。つまり、検知部 3 7 は、出力部 3 4 への隣接下位ノード（別の買物かご 2）の接続の有無を検知する。具体的には、検知部 3 7 は、出力部 3 4 の検知用のコンタクトに入力される割込要求信号の信号レベルによって、出力部 3 4 に別の買物かご 2 が接続されているか否かを検知する。

【 0 0 7 2 】

ここで、複数の買物かご 2 の各々には、固有の識別情報が割り当てられている。識別情報は、例えば制御部 3 3 のメモリに格納されている。識別情報は買物かご 2 に固有の情報であるため、買物かご 2 の充電対象群 2 0 0 内での位置に関係なく、1 台の買物かご 2 に対して 1 つの識別情報が固定的に決められている。例えば、「1」という識別情報を有する買物かご 2 については、「1 段目」にあるときも「2 段目」にあるときも、識別情報は変わらず「1」になる。本実施形態では、例えば M A C（Media Access Control）アドレス等の機器（買物かご 2）に固有の情報が、識別情報として兼用される。

20

【 0 0 7 3 】

（ 3 ）動作

次に、本実施形態に係る充電システム 1 0 の動作について説明する。

【 0 0 7 4 】

（ 3 . 1 ）認証動作

まず、給電装置 1 が買物かご 2 の認証を行い、給電装置 1 から買物かご 2 への通電を開始するまでの処理について、図 6 に示すフローチャートを参照して説明する。ここでは、給電装置 1 に対して、複数台（ここでは 6 台）の買物かご 2 が、まとめて置かれた（重ねられた）状況を想定する。

30

【 0 0 7 5 】

充電システム 1 0 は、起動後、まずは給電装置 1 の検知部 1 5 にて、隣接下位ノードとしての 1 段目の買物かご 2 0 1 の接続の有無を検知する（S 1）。給電装置 1 上に買物かご 2 が置かれていなければ（S 1 : N o）、充電システム 1 0 は処理 S 1 を繰り返す。給電装置 1 上に買物かご 2 0 1 が置かれている場合、給電装置 1 の出力部 1 4 に買物かご 2 0 1 の入力部 3 5 が接続されることにより、給電装置 1 が検知部 1 5 にて 1 段目の買物かご 2 0 1 を検知する（S 1 : Y e s）。この場合、給電装置 1 の通信回路 1 2 が 1 段目の買物かご 2 0 1 の通信部 3 2 と通信を開始し、給電装置 1 と 1 段目の買物かご 2 0 1 との間の通信が確立する（S 2）。このとき、給電装置 1 は、1 段目の買物かご 2 0 1 との通信により、認証部 1 1 1 にて 1 段目の買物かご 2 0 1 の認証を行う（S 3）。

40

【 0 0 7 6 】

認証結果が「成功」であれば（S 3 : Y e s）、給電装置 1 は、アドレス付与部 1 1 6 により 1 段目の買物かご 2 0 1 にアドレスを付与する（S 4）。このとき、給電装置 1 は、制御回路 1 1 にて切替部 1 9 を遮断状態から通電状態に切り替える（S 5）。これにより、給電装置 1 の出力部 1 4 からは、充電用電力が出力される。言い換えれば、1 段目の買物かご 2 0 1 には、給電装置 1 の出力部 1 4 及び買物かご 2 0 1 の入力部 3 5 を介して

50

電力（充電用電力）が供給されることになる。

【0077】

その後、充電システム10は、「 $n = 1$ 」として（S6）、2段目以降の買物かご2の認証のための処理に移行する。すなわち、充電システム10は、 n 段目の買物かご2の検知部15にて、隣接下位ノードとしての「 $n + 1$ 」段目の買物かご2の接続の有無を検知する（S7）。 n 段目の買物かご2上に別の買物かご2が置かれていなければ（S7：No）、充電システム10は処理S7を繰り返す。

【0078】

n 段目の買物かご2上に別の買物かご2が置かれている場合、 n 段目の買物かご2の出力部34に別の買物かご2の入力部35が接続されることにより、 n 段目の買物かご2が検知部37にて「 $n + 1$ 」段目の買物かご2を検知する（S7：Yes）。この場合、 n 段目の買物かご2は、給電装置1と通信することにより、「 $n + 1$ 」段目の買物かご2を検知したことを給電装置1に通知する。この通知を受けて、給電装置1は、通信回路12にて「 $n + 1$ 」段目の買物かご2の通信部32と通信を開始し、給電装置1と「 $n + 1$ 」段目の買物かご2との間の通信が確立する（S8）。このとき、給電装置1は、「 $n + 1$ 」段目の買物かご2との通信により、認証部111にて「 $n + 1$ 」段目の買物かご2の認証を行う（S9）。

【0079】

認証結果が「成功」であれば（S9：Yes）、給電装置1は、アドレス付与部116により「 $n + 1$ 」段目の買物かご2にアドレスを付与する（S10）。このとき、給電装置1は、 n 段目の買物かご2に対して許可信号を送信し、 n 段目の買物かご2の切替部36を遮断状態から通電状態に切り替える（S11）。これにより、 n 段目の買物かご2の出力部34からは、充電用電力が出力される。言い換えれば、「 $n + 1$ 」段目の買物かご2には、 n 段目の買物かご2の出力部34及び「 $n + 1$ 」段目の買物かご2の入力部35を介して電力（充電用電力）が供給されることになる。

【0080】

その後、充電システム10は、変数「 n 」をインクリメントして（S12）、処理S7に戻る。充電システム10は、処理S7～S12を繰り返すことにより、2段目以降の買物かご2を順に認証し、買物かご2の切替部36を順に通電状態へと切り替える。

【0081】

一方、認証結果が「失敗」であれば（S3：No、又はS9：No）、給電装置1は、買物かご2に異常があることを異常検知部112にて検知し、異常を示す状態情報を報知する「エラー報知」を報知部113にて実行する（S13）。報知部113の動作については、「（3.3）報知動作」の欄で説明する。

【0082】

以上説明したように、給電装置1及び複数台の買物かご2の各々は、隣接下位ノード（買物かご2）の認証に成功すると、切替部19又は36を遮断状態から通電状態に切り替えるように動作する。そのため、充電システム10では、出力部14又は34には、隣接下位ノードの入力部35が接続されて初めて通電されることになり、露出した状態の出力部14又は34に通電されることを低減できる。

【0083】

そして、各買物かご2においては、隣接上位ノード（給電装置1又は別の買物かご2）の出力部14又は34から充電用電力が供給されるようになると、充電回路31にて二次電池22を充電可能な状態となる。この状態において、充電制御部117からの充電制御指令が、買物かご2に対して送信されることにより、各買物かご2において二次電池22の充電が実行される。充電を制御するための具体的な処理については、「（3.2）充電制御処理」の欄で説明する。

【0084】

一方、給電装置1及び複数台の買物かご2の各々は、切替部19又は36が通電状態にある場合に検知部15又は37で隣接下位ノードの接続の解除を検知すると、切替部19

10

20

30

40

50

又は36を通電状態から遮断状態に切り替える。つまり、給電装置1及び複数台の買物かご2の各々は、切替部19又は36を通電状態から遮断状態に切り替える際には、認証等の処理を経ることなく、隣接下位ノードの接続が解除されると、すぐに遮断状態への切り替えを行う。これにより、露出した状態の出力部14又は34に通電されることをより低減できる。

【0085】

次に、図6の処理S4及びS10において、各買物かご2の充電対象群200内での位置に対応するアドレスを付与するためのアルゴリズムについて、図7を参照して詳しく説明する。図7においては、給電装置1及び買物かご201~206を模式的に表し、買物かご201~206のアドレスを各買物かご201~206中に表記している。また、隣接上位ノードの検知部15又は37にて検知された状態にある買物かご2は実線、検知されていない状態にある買物かご2は破線で表している。さらに、図7では、充電用電力Pc1、割込要求信号Si1及び設定信号Si2を概念的に表している。

10

【0086】

本実施形態では、給電装置1と買物かご2との間での通信に使用されるアドレスが位置情報として兼用されるので、アドレス付与部116にて買物かご2にアドレスが付与されることをもって、買物かご2の充電対象群200内での位置が特定される。ここでは一例として、1段目の買物かご201にはアドレス「0x10」、2段目の買物かご202にはアドレス「0x11」、3段目の買物かご203にはアドレス「0x12」というように、連番のアドレスが付与されることと仮定する。

20

【0087】

まず、複数台の買物かご2のいずれにもアドレスが付与されていない状態X1では、複数台の買物かご2はいずれも、アドレスが仮アドレスである「0xFE」に設定されている。本開示でいう「仮アドレス」は、給電装置1からアドレスが付与されていない状態で、給電装置1との通信に用いられるアドレスであって、予め定められている。そして、状態X1においては、給電装置1は、1段目の買物かご201からの割込要求信号Si1により、1段目の買物かご201を検知部15にて検知する。この場合、給電装置1と1段目の買物かご201との間の通信が確立し、1段目の買物かご201は、給電装置1から周期的（例えば100ms周期）に送信される設定信号Si2を受信する。設定信号Si2の送信は周期的（定期的）でなく不定期に行われてもよい。

30

【0088】

買物かご2は、自身のアドレスが仮アドレス「0xFE」に設定されている状態で、設定信号Si2を受信すると、給電装置1との間で、アドレス設定のための通信を開始する。状態X1においては、いずれの買物かご2もアドレスが付与されていないため、給電装置1は、買物かご201に対して、1段目の買物かご201のアドレス「0x10」を設定する。これにより、1段目の買物かご201には、アドレス「0x10」が付与され、かつ充電用電力Pc1が供給される（状態X2）。

【0089】

1段目の買物かご201にアドレスが付与された状態X2では、1段目の買物かご201は、2段目の買物かご202からの割込要求信号Si1により、2段目の買物かご202を検知部37にて検知する。つまり、自身のアドレスの設定が完了した買物かご2は、一段上に位置する買物かご2の存在を、割込要求信号Si1により検知する。これにより、1段目の買物かご201を介して、給電装置1と2段目の買物かご202との間の通信が確立し、2段目の買物かご202は、給電装置1から周期的に送信される設定信号Si2を受信する。

40

【0090】

このとき、2段目の買物かご202は、自身のアドレスが仮アドレス「0xFE」に設定されている状態で、設定信号Si2を受信するので、給電装置1との間で、アドレス設定のための通信を開始する。状態X2においては、1段目の買物かご201にのみアドレスが付与されているので、給電装置1は、買物かご202に対して、2段目の買物かご2

50

02のアドレス「0x11」を設定する。これにより、2段目の買物かご202には、アドレス「0x11」が付与され、かつ充電用電力Pc1が供給される(状態X3)。

【0091】

同様の処理を、給電装置1は、仮アドレス「0xFE」の買物かご2からの応答が無くなるまで繰り返すことにより、1~6段目の買物かご201~206の全てにアドレスが付与され、かつ充電用電力Pc1が供給される。つまり、3段目の買物かご203にはアドレス「0x12」、4段目の買物かご204にはアドレス「0x13」、5段目の買物かご205にはアドレス「0x14」、6段目の買物かご206にはアドレス「0x15」がそれぞれ付与される(状態X4)。このように、給電装置1に対して、複数台(ここでは6台)の買物かご2が、まとめて置かれた場合でも、給電装置1は、買物かご2を1

10

【0092】

また、給電装置1は、最上段の買物かご2に対し、隣接下位ノードとなる買物かご2の追加の有無を定期的を確認しており、買物かご2の追加があった場合には、上記と同様の処理により、追加された買物かご2に対しアドレスを付与する。そのため、1~6段目の買物かご201~206の全てにアドレスが付与された状態X4から更に、7段目以降の買物かご2が追加された場合、上記と同様の処理により、給電装置1は、7段目以降の買物かご2を1台ずつ認識し、アドレスを1つずつ付与する。

【0093】

充電対象群200を構成する複数台の買物かご201~208の全てにアドレスが付与された状態X4において、充電対象群200から1台以上の買物かご2が持ち出されると、持ち出された買物かご2のアドレスは仮アドレス「0xFE」に戻る。一例として、状態X5のように、最上段から3台分(4~6段目)の買物かご204~206が持ち出された場合を想定する。この場合、買物かご204~206の各々においては、例えば充電用電力Pc1の供給が停止したことをもって、充電対象群200からの離脱を検知し、自身のアドレスを初期化、つまり仮アドレス「0xFE」に設定する。ここで、割込要求信号Si1は、隣接下位ノードの接続の有無だけでなく、隣接上位ノードの接続の有無の検知に用いられてもよい。この場合、買物かご204~206の各々においては、例えば隣接上位ノードからの割込要求信号Si1によって、充電対象群200からの離脱を検知し、自身のアドレスを初期化してもよい。また、3段目の買物かご203においては、4段

20

30

【0094】

(3.2) 充電制御処理

次に、充電制御部117にて複数台の買物かご2の充電を制御する処理について説明する。

【0095】

まず前提として、複数台の買物かご2を同時に充電するとなると、大容量の給電設備が必要となり、例えば給電設備に掛かるコストが高くなる。そのため、比較的小容量の給電設備にて複数台の買物かご2の充電が可能な給電システムが望まれる。

40

【0096】

一方で、一列に重ねられた状態の買物かご2の取り扱いは、通常、かご置場に後で収容されたかごが先に持ち出される方式、つまり後入れ先出し(LIFO: Last In First Out)方式となる。要するに、買物かご2は、下から順に積み重ねられるので、買物かご2の使用後には、買物かご2は充電対象群200内での最上段に返却され、買物かご2の使用時には充電対象群200の最上段から持ち出されることになる。その結果、例えば客数の少ない時間帯には、充電対象群200内での上から数台の買物かご2が集中的に使用され、下から数台の買物かご2に比べて、集中的に使用される上から数台の買物かご2にお

50

いて二次電池 2 2 の残容量が減少する。

【 0 0 9 7 】

したがって、小容量の給電設備から複数台の買物かご 2 に電力を均等に分配して複数台の買物かご 2 を万遍なく充電するような充電方式では、集中的に使用される買物かご 2 (上から数台の買物かご 2) において、二次電池 2 2 の残容量が不足する可能性がある。

【 0 0 9 8 】

そこで、本実施形態に係る充電システム 1 0 は、一列に重ねられた複数台の買物かご 2 の充電にあたり、二次電池 2 2 の残容量と、充電対象群 2 0 0 内での各買物かご 2 の位置に基づいて、買物かご 2 の優先順位を決定し、優先順位に従って買物かご 2 の充電を行う。充電システム 1 0 は、基本的には、複数台の買物かご 2 のうち、優先順位が高い買物かご 2 から順に充電が完了するように、複数台の買物かご 2 の充電を制御する。すなわち、本実施形態に係る充電システム 1 0 は、複数台の買物かご 2 を万遍なく充電するのではなく、二次電池 2 2 の残容量、及び充電対象群 2 0 0 内での各買物かご 2 の位置に基づいて、各買物かご 2 に優先順位を付けて充電を行う。

10

【 0 0 9 9 】

これにより、充電システム 1 0 は、小容量の給電設備から複数台の買物かご 2 に電力を分配しながらも、集中的に使用される買物かご 2 (上から数台の買物かご 2) の優先順位を高くすることで、特定の買物かご 2 における二次電池 2 2 の残容量不足を抑制できる。その結果、本実施形態の充電システム 1 0 によれば、比較的小容量の給電設備にて複数台の買物かご 2 の充電が可能となる。

20

【 0 1 0 0 】

(3 . 3) 報知動作

次に、報知部 1 1 3 の動作について説明する。

【 0 1 0 1 】

報知部 1 1 3 は、上述したように認証部 1 1 1 での認証結果が「失敗」であった場合に、買物かご 2 の異常を示す状態情報を報知する(エラー報知)。買物かご 2 の異常を示す状態情報は、例えば携帯端末 4、又は店舗装置に送信されるので、買物かご 2 の異常が店員に報知されることになり、店員にかご置場の確認を促すことができる。

【 0 1 0 2 】

報知部 1 1 3 は、このように認証部 1 1 1 での認証結果が「失敗」であった場合だけでなく、様々な状況において、買物かご 2 の状態に関する状態情報を報知可能である。一例として、台数比較部 1 1 5 での比較結果が「不一致」である場合にも、報知部 1 1 3 は、買物かご 2 の異常を示す状態情報を報知する。すなわち、認証部 1 1 1 での認証に成功した買物かご 2 の台数と、重量計測部 1 7 の計測結果が示す買物かご 2 の台数との間に齟齬がある場合、検知部 1 5 又は 3 7 での隣接下位ノードの検知エラー等の可能性が考えられる。このような場合にも、買物かご 2 の異常を示す状態情報は、例えば携帯端末 4、又は店舗装置に送信されることで、買物かご 2 の異常が店員に報知されることになり、店員にかご置場の確認を促すことができる。

30

【 0 1 0 3 】

他の例として、買物かご 2 が自身の異常を検知した場合にも、報知部 1 1 3 は、買物かご 2 の異常を示す状態情報を報知する。これにより、例えば充電回路 3 1 の異常等により、買物かご 2 と給電装置 1 との間の通信は確立しているものの、二次電池 2 2 の充電ができないような場合に、買物かご 2 の異常を店員に報知することができる。

40

【 0 1 0 4 】

また、報知部 1 1 3 は、買物かご 2 の異常に限らず、例えば買物かご 2 の電池情報(二次電池 2 2 の残容量に関する情報)等を、店員に報知してもよい。さらには、報知部 1 1 3 は、各買物かご 2 について、二次電池 2 2 を充電中か否か、及び充電中である場合には充電用の電流値等、二次電池 2 2 の充電状態に関する情報を状態情報として報知してもよい。

【 0 1 0 5 】

50

さらに、報知部 1 1 3 は、信号受付部 1 1 4 にて受け付けた信号（指示コマンド）への応答として、買物かご 2 の状態に関する状態情報を報知してもよい。これにより、店員は、例えば携帯端末 4 を操作して指示コマンドを出すことにより、任意のタイミングで、買物かご 2 の状態を確認することが可能である。

【 0 1 0 6 】

（ 3 . 4 ）強制切替機能

次に、給電装置 1 及び複数台の買物かご 2 の各々において、切替部 1 9 又は 3 6 を強制的に遮断状態から通電状態に切り替えるための強制切替機能について説明する。

【 0 1 0 7 】

すなわち、給電装置 1 及び複数台の買物かご 2 の各々は、隣接下位ノード（買物かご 2 ）の認証に成功した場合以外でも、切替部 1 9 又は 3 6 を強制的に遮断状態から通電状態に切り替える強制切替機能を有することが好ましい。

【 0 1 0 8 】

例えば、1 段目の買物かご 2 0 1 において、二次電池 2 2 の残容量が著しく減少している場合に、買物かご 2 0 1 の通信部 3 2 を二次電池 2 2 の出力電力では起動できず、給電装置 1 と買物かご 2 0 1 との通信が成立しないことがある。このような場合には、給電装置 1 において、買物かご 2 0 1 の認証に成功していなくても、強制切替機能により切替部 1 9 を強制的に遮断状態から通電状態に切り替え、買物かご 2 0 1 に充電用電力を供給することが好ましい。買物かご 2 0 1 に充電用電力が供給されれば、この充電用電力を用いて買物かご 2 0 1 の通信部 3 2 等が動作可能となる。

【 0 1 0 9 】

強制切替機能を実現する具体例として、給電装置 1 及び複数台の買物かご 2 の各々は、切替部 1 9 又は 3 6 を遮断状態から通電状態に切り替えるための強制切替スイッチを有していてもよい。この場合、強制切替スイッチが操作されることで、強制切替機能が発動し、給電装置 1 及び複数台の買物かご 2 の各々において、切替部 1 9 又は 3 6 が遮断状態から通電状態に切り替わることになる。すなわち、強制切替スイッチを有することにより、店員等が手動で、切替部 1 9 又は 3 6 を遮断状態から通電状態に切り替えることが可能である。さらに、いずれかの買物かご 2 において強制切替機能が発動すれば、この買物かご 2 の下位ノードに対して強制的に充電用電力が供給されることになる。したがって、例えばいずれかの買物かご 2 に異常があるような場合に、給電装置 1 は、異常のある買物かご 2 をスキップして（飛ばして）、異常のある買物かご 2 の下位ノードに充電用電力を供給することも可能である。

【 0 1 1 0 】

また、強制切替機能を実現するために、給電装置 1 及び複数台の買物かご 2 の各々は、隣接下位ノードの二次電池 2 2 の残容量が著しく減少していることを検知すると、自動的に切替部 1 9 又は 3 6 を遮断状態から通電状態に切り替える機能を有していてもよい。この場合、一例として、買物かご 2 の各々には図 8 に示すようなバイパス回路 5 が設けられる。図 8 の例では、出力部 3 4 は、送信用（T x D）のコンタクト 3 4 1、受信用（R x D）のコンタクト 3 4 2、グランド（GND）用のコンタクト 3 4 3、検知用のコンタクト 3 4 4、及び充電用電力の出力用（V c c）のコンタクト 3 4 5 を有する。これに対応して、入力部 3 5 は、送信用（T x D）のコンタクト 3 5 1、受信用（R x D）のコンタクト 3 5 2、グランド（GND）用のコンタクト 3 5 3、検知用のコンタクト 3 5 4、及び充電用電力の入力用（V c c）のコンタクト 3 5 5 を有する。

【 0 1 1 1 】

バイパス回路 5 は、入力部 3 5 におけるコンタクト 3 5 1 及びコンタクト 3 5 2 間に接続されている。バイパス回路 5 は、スイッチング素子 5 1 と、抵抗 R 1 と、抵抗 R 2 と、抵抗 R 3 と、抵抗 R 4 と、を有する。スイッチング素子 5 1 は、p チャネルのエンハンスメント型 MOS FET からなり、ゲート - ソース間に負の電圧が印加されるとオンになる。スイッチング素子 5 1 のソースは、抵抗 R 1 を介してコンタクト 3 5 1 に接続され、かつ抵抗 R 3 を介してグランド（GND）に接続されている。スイッチング素子 5 1 のゲー

10

20

30

40

50

トは、抵抗 R 2 を介して基準電位点 V p 1 に接続され、かつ抵抗 R 4 を介してグランド (G N D) に接続されている。基準電位点 V p 1 は、二次電池 2 2 の出力電力によって一定の正電位に維持される点である。スイッチング素子 5 1 のドレインは、コンタクト 3 5 2 に接続されている。

【 0 1 1 2 】

この構成によれば、例えば 1 段目の買物かご 2 0 1 において二次電池 2 2 の残容量が著しく減少している場合に、給電装置 1 が通信回路 1 2 から検知用信号を送信することにより、スイッチング素子 5 1 のゲート - ソース間に負の電圧が印加される。そのため、スイッチング素子 5 1 がオンして、給電装置 1 が送信した検知用信号は、バイパス回路 5 のスイッチング素子 5 1 を通して給電装置 1 の通信回路 1 2 に戻ることになる。つまり、バイパス回路 5 により検知用信号のループバックが発生する。これにより、給電装置 1 においては、隣接下位ノード (買物かご 2 0 1) の二次電池 2 2 の残容量が著しく減少していることを検知するので、強制切替機能が発動し、自動的に切替部 1 9 が遮断状態から通電状態に切り替わる。すなわち、この構成では、自動的に、切替部 1 9 又は 3 6 を遮断状態から通電状態に切り替えることが可能である。

10

【 0 1 1 3 】

給電装置 1 及び複数台の買物かご 2 の各々にて、隣接下位ノードの二次電池 2 2 の残容量が著しく減少していることを検知する機能を実現するための構成として、図 8 に示す回路構成は一例に過ぎず、他の構成であっても同様の機能を実現可能である。例えば、買物かご 2 の各々には、検知用信号のループバックを生じさせるために、図 8 の例とは異なるバイパス回路が設けられてもよいし、ループバック以外の方法により、隣接下位ノードの二次電池 2 2 の残容量が著しく減少していることが検知されてもよい。ループバック以外の方法として、給電装置 1 及び複数台の買物かご 2 の各々は、例えば隣接下位ノードの二次電池 2 2 の出力電圧の大きさを抵抗分圧回路等で監視し、隣接下位ノードの二次電池 2 2 の残容量が著しく減少していることを直接的に検知すればよい。

20

【 0 1 1 4 】

更に他の例として、複数台の買物かご 2 の各々に存在確認用 R O M (Read-Only Memory) を設けることにより、給電装置 1 及び複数台の買物かご 2 の各々にて、通信が成立しない場合でも隣接下位ノードの存在を確認できるように構成されていてもよい。例えば、1 段目の買物かご 2 0 1 において、二次電池 2 2 の残容量が著しく減少しており給電装置 1 と買物かご 2 との通信が成立しない場合、給電装置 1 は、買物かご 2 0 1 の存在確認用 R O M に直接的にアクセスする。これにより、給電装置 1 は、買物かご 2 0 1 の存在を確認できるので、通信による買物かご 2 0 1 の認証に成功していなくても、強制切替機能により切替部 1 9 を強制的に遮断状態から通電状態に切り替えることができる。

30

【 0 1 1 5 】

(4) 変形例

実施形態 1 は、本開示の様々な実施形態の一つに過ぎない。実施形態 1 は、本開示の目的を達成できれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。また、充電システム 1 0 と同様の機能は、充電方法、コンピュータプログラム、又はプログラムを記録した記録媒体等で具現化されてもよい。以下、実施形態 1 の変形例を列挙する。

40

【 0 1 1 6 】

本開示における充電システム 1 0 は、例えば制御回路 1 1 及び制御部 3 3 等に、コンピュータシステムを含んでいる。コンピュータシステムは、ハードウェアとしてのプロセッサ及びメモリを主構成とする。コンピュータシステムのメモリに記録されたプログラムをプロセッサが実行することによって、本開示における充電システム 1 0 としての機能が実現される。プログラムは、コンピュータシステムのメモリに予め記録されていてもよいが、電気通信回線を通じて提供されてもよいし、コンピュータシステムで読み取り可能なメモリカード、光学ディスク、ハードディスクドライブ等の記録媒体に記録されて提供されてもよい。コンピュータシステムのプロセッサは、半導体集積回路 (I C) 又は大規模集積回路 (L S I) を含む 1 乃至複数の電子回路で構成される。複数の電子回路は、1 つの

50

チップに集約されていてもよいし、複数のチップに分散して設けられていてもよい。複数のチップは、1つの装置に集約されていてもよいし、複数の装置に分散して設けられていてもよい。

【0117】

また、買物かご2の入力部35と、隣接上位ノードとしての給電装置1又は別の買物かご2の出力部14又は34との接続は、例えば電磁結合又は静電容量結合等により、非接触で実現されてもよい。例えば電磁結合による非接触の場合、出力部14又は34に含まれる送電用コイルから、入力部35に含まれる受電用コイルに、非接触で充電用電力が供給されることになる。この場合、切替部19又は36は、例えば送電用コイルへ電力供給を停止することにより、通電状態から遮断状態へと切り替わる。また、入力部35と出力部14又は34との接続が非接触で実現される場合、入力部35と出力部14又は34との間の通信についても、例えば赤外線又は可視光等の光を媒体とする光無線通信、又は電波を媒体とする無線通信で実現されることが好ましい。

10

【0118】

また、給電装置1の出力部14は、1つの枠本体101に対して複数設けられる構成に限らず、1つのみ設けられていてもよい。又は、買物かご2の出力部34は、給電装置1の出力部14と同様に、1つのかご本体21に対して複数設けられていてもよい。これら複数の出力部34が、鏝部212の開口部の周囲であって、開口部の中心点を対称点としたときに点対称となる位置に配置されることにより、複数台の買物かご2を重ねる向きによらずに、入力部35を出力部34に接続することが可能である。さらに、買物かご2の入力部35についても、出力部34と同様に、1つのかご本体21に対して複数設けられていてもよい。これら複数の入力部35が、鏝部212の開口部の周囲であって、開口部の中心点を対称点としたときに点対称となる位置に配置されることにより、複数台の買物かご2を重ねる向きによらずに、入力部35を出力部34に接続することが可能である。したがって、買物かご2においては、出力部34及び入力部35が1つずつの構成と、出力部34が複数で入力部35が1つの構成と、出力部34及び入力部35が複数ずつの構成と、の3通りの構成を採用可能である。

20

【0119】

また、給電装置1又は買物かご2に、出力部14又は34が複数設けられている場合において、これら複数の出力部14又は34を全て有効にしてもよいし、複数の出力部14又は34のうち入力部35が接続される出力部14又は34のみを有効にしてもよい。入力部35が接続される出力部14又は34のみを有効にする場合、給電装置1又は買物かご2は、有効にする出力部14又は34を選択するセレクタを有する。この場合、給電装置1又は買物かご2は、例えばマグネットスイッチ等によって、隣接下位ノードとなる買物かご2の向きを検出し、有効にする出力部14又は34を決定してもよい。

30

【0120】

また、実施形態1では、充電システム10の中で、常に給電装置1が認証を行うマスタとして機能し、複数台の買物かご2はいずれもスレーブとして機能するが、この構成に限らない。例えば給電装置1にて既に認証に成功した買物かご2が、給電装置1に代えてマスタとして機能し、隣接下位ノードとなる別の買物かご2の認証を行ってもよい。この場合、認証部111としての機能が買物かご2に設けられることになる。

40

【0121】

また、異常検知部112、報知部113、信号受付部114、重量計測部17及び台数比較部115等については、給電装置1に設けられる構成に限らず、その他の装置に設けられてもよい。例えば異常検知部112、報知部113及び信号受付部114は、複数台の買物かご2の各々に設けられてもよい。

【0122】

また、充電システム10において充電対象となる電子機器は、買物かご2に限らず、例えば買物以外の用途で使用されるかご、ピックアップした商品を支えるためのトレイ等であってもよい。

50

【 0 1 2 3 】

また、二次電池 2 2 は、リチウムイオン電池に限らず、例えばニッケル水素電池等、様々な種類の二次電池を適用可能である。

【 0 1 2 4 】

また、位置情報は、複数台の買物かご 2 が一列に重ねられた状態にある充電対象群 2 0 0 内での買物かご 2 の位置を表す情報であればよく、給電装置 1 と買物かご 2 との間での通信に使用されるアドレスが位置情報として兼用される例に限らない。

【 0 1 2 5 】

また、検知部 1 5 又は 3 7 は、出力部 1 4 又は 3 4 への隣接下位ノードの接続の有無を検知する構成であればよく、割込要求信号 S i 1 の信号レベルによってこれを検知する構成に限らない。例えば、マグネットスイッチ等によって、出力部 1 4 又は 3 4 への隣接下位ノードの接続の有無を検知する構成であってもよい。

【 0 1 2 6 】

また、充電システム 1 0 は、先入れ先出し方式の複数台の電子機器の充電にも適用可能である。この場合、後入れ先出し方式の場合とは、優先順位の付け方が異なることが好ましい。

【 0 1 2 7 】

また、給電装置 1 に設けた複数の機能が、1つの筐体内に集約されていることは充電システム 1 0 に必須の構成ではなく、給電装置 1 の構成要素は、複数の筐体に分散して設けられていてもよい。例えば、給電装置 1 は、出力部 1 4 と、出力部 1 4 に充電用電力を供給する給電回路 1 3 とが、別々の筐体に設けられていてもよい。この場合、認証部 1 1 1 等については、出力部 1 4 と同じ筐体に設けられてもよいし、給電回路 1 3 と同じ筐体に設けられてもよい。別の例として、充電制御部 1 1 7 は、給電装置 1 ではなく、複数台の買物かご 2 に分散して設けられていてもよい。さらに、充電システム 1 0 の少なくとも一部の機能は、例えばサーバシステム又はクラウド（クラウドコンピューティング）等によって実現されてもよい。

【 0 1 2 8 】

また、複数台の買物かご 2 は、二次電池 2 2 を少なくとも1つずつ備えていればよく、少なくとも一部の買物かご 2 が、二次電池 2 2 を複数備えていてもよい。

【 0 1 2 9 】

上述した種々の変形例は、適宜組み合わせて適用可能である。

【 0 1 3 0 】

（実施形態 2）

本実施形態に係る充電システム 1 0 A は、図 9 に示すように、充電対象群 2 0 0 A を構成する複数台の電子機器の各々がカート 2 A である点で、実施形態 1 に係る充電システム 1 0 と相違する。以下、実施形態 1 と同様の構成については、実施形態 1 と同様の符号を付して適宜説明を省略することがある。

【 0 1 3 1 】

すなわち、本実施形態では、充電システム 1 0 A の充電対象は、小売店で用いられるショッピングカート、空港等の施設で用いられる搬送用カート等である。カート 2 A は、例えばディスプレイ及び通信モジュール等を含む電子回路と、電子回路の動作の電源となる二次電池 2 2（図 1 参照）と、を備える電子機器である。カート 2 A は、床面 F 1 上を移動可能に構成されている。給電装置 1 A 及び複数台のカート 2 A は、少なくとも充電用電力の供給路について、給電装置 1 A を最上位ノードとしてダイジーチェーン接続される。

【 0 1 3 2 】

複数台のカート 2 A が重なる方向は、縦方向（鉛直方向）ではなく床面 F 1 に沿った横方向（水平方向）となる。つまり、複数台のカート 2 A は、水平方向に沿ってスタックされる。カート 2 A においても、基本的には、一列に重ねられた状態での取り扱いは、買物かご 2 と同様に、後入れ先出し（L I F O : Last In First Out）方式となる。図 9 の例

10

20

30

40

50

では、複数台のカート 2 A は左から順に重ねられるので、カート 2 A の使用後には、カート 2 A は充電対象群 2 0 0 A の右端に返却され、カート 2 A の使用時には充電対象群 2 0 0 A の右端から持ち出されることになる。図 9 の状態では、複数台のカート 2 A に対しては、給電装置 1 A の出力部 1 4 A から充電用電力 P c 1 が供給される。

【 0 1 3 3 】

実施形態 2 で説明した構成は、実施形態 1 で説明した構成（変形例を含む）と適宜組み合わせ合わせて適用可能である。

【 0 1 3 4 】

（まとめ）

以上説明したように、第 1 の態様に係る充電システム（1 0 , 1 0 A）は、給電装置（1 , 1 A）と、充電対象群（2 0 0 , 2 0 0 A）と、を備える。充電対象群（2 0 0 , 2 0 0 A）は、各々が二次電池（2 2）を有する複数台の電子機器（買物かご 2 又はカート 2 A）からなり、給電装置（1 , 1 A）から供給される充電用電力（P c 1）にて充電を行う。給電装置（1 , 1 A）及び複数台の電子機器は、充電用電力（P c 1）の供給路について、給電装置（1 , 1 A）を最上位ノードとしてデージーチェーン接続される。給電装置（1 , 1 A）及び複数台の電子機器の各々は、隣接下位ノードを接続するための出力部（1 4 , 3 4）と、切替部（1 9 , 3 6）と、を有する。切替部（1 9 , 3 6）は、出力部（1 4 , 3 4）から充電用電力（P c 1）を出力する通電状態及び出力しない遮断状態を切り替える。複数台の電子機器の各々は、隣接上位ノードの出力部（1 4 , 3 4）に接続される入力部（3 5）を更に有する。給電装置（1 , 1 A）及び複数台の電子機器の各々は、隣接下位ノードの認証に成功すると、切替部（1 9 , 3 6）を遮断状態から通電状態に切り替えるように構成されている。

【 0 1 3 5 】

この構成によれば、給電装置（1 , 1 A）及び複数台の電子機器の各々は、隣接下位ノードの認証に成功すると、切替部（1 9 , 3 6）を遮断状態から通電状態に切り替える。したがって、給電装置（1 , 1 A）及び複数台の電子機器の各々は、隣接下位ノードが出力部（1 4 , 3 4）に正しく接続されたときに、切替部（1 9 , 3 6）を通電状態として、自身の出力部（1 4 , 3 4）から充電用電力（P c 1）を出力することになる。その結果、充電システム（1 0 , 1 0 A）によれば、露出した状態の出力部（1 4 , 3 4）に通電されることを低減できる。

【 0 1 3 6 】

ここで、給電装置（1 , 1 A）及び複数台の電子機器は、少なくとも充電用電力（P c 1）の供給路、つまり給電路について、デージーチェーン接続されていればよく、通信経路については、デージーチェーン接続されることは必須でない。つまり、給電装置（1 , 1 A）及び複数台の電子機器は、通信経路については、例えばバス型接続、リング型接続又はスター型接続等の、デージーチェーン接続以外の任意のネットワークトポロジを適用してもよい。この場合において、給電装置（1 , 1 A）及び複数台の電子機器の通信は、有線通信に限らず、例えば赤外線又は可視光等の光を媒体とする光無線通信、又は電波を媒体とする無線通信で実現されてもよい。

【 0 1 3 7 】

第 2 の態様に係る充電システム（1 0 , 1 0 A）では、第 1 の態様において、複数台の電子機器の各々は、入力部（3 5）に入力される充電用電力（P c 1）を用いて二次電池（2 2）を充電する充電回路（3 1）を更に有する。

【 0 1 3 8 】

この構成によれば、複数台の電子機器の各々は、隣接上位ノードの出力部（1 4 , 3 4）から充電用電力（P c 1）が出力されている状態において、二次電池（2 2）を充電することができる。

【 0 1 3 9 】

第 3 の態様に係る充電システム（1 0 , 1 0 A）では、第 1 又は 2 の態様において、複数台の電子機器の各々は、通信部（3 2）を更に有する。通信部（3 2）は、給電装置（

10

20

30

40

50

1, 1A)と直接的に、又は給電装置(1, 1A)との間に接続される1台以上の電子機器を介して給電装置(1, 1A)と間接的に通信する。給電装置(1, 1A)は、通信部(32)との通信により複数台の電子機器の各々の認証を行う認証部(111)を更に有する。

【0140】

この構成によれば、複数台の電子機器の認証が給電装置(1, 1A)の認証部(111)にてまとめて行われるので、給電装置(1, 1A)は複数台の電子機器を一元管理できる。ただし、給電装置(1, 1A)による複数台の電子機器の各々の認証が通信により実現されることは、充電システム(10, 10A)において必須の構成ではない。すなわち、給電装置(1, 1A)は、例えば、複数台の電子機器の各々に付されたバーコードリーダー若しくは二次元コード等により光学的に、又は複数台の電子機器の各々に付されたマグネット等により磁氣的に、複数台の電子機器の各々の認証を行ってもよい。

10

【0141】

第4の態様に係る充電システム(10, 10A)では、第1~3のいずれかの態様において、給電装置(1, 1A)及び複数台の電子機器の各々は、検知部(15, 37)を更に有する。検知部(15, 37)は、出力部(14, 34)への隣接下位ノードの接続の有無を検知する。給電装置(1, 1A)及び複数台の電子機器の各々は、切替部(19, 36)が通電状態にある場合に検知部(15, 37)で隣接下位ノードの接続の解除を検知すると、切替部(19, 36)を通電状態から遮断状態に切り替えるように構成されている。

20

【0142】

この構成によれば、給電装置(1, 1A)及び複数台の電子機器の各々において、隣接下位ノードの接続が解除された場合には、認証等の処理を経ることなく、切替部(19, 36)を通電状態から遮断状態に切り替えることができる。したがって、露出した状態の出力部(14, 34)に通電されることをより低減できる。

【0143】

第5の態様に係る充電システム(10, 10A)は、第1~4のいずれかの態様において、複数台の電子機器の各々に関する異常の有無を検知する異常検知部(112)を更に備える。

【0144】

この構成によれば、複数台の電子機器の各々に異常があればそのことを検知可能となる。

30

【0145】

第6の態様に係る充電システム(10, 10A)は、第1~5のいずれかの態様において、複数台の電子機器の各々の状態に関する状態情報を報知する報知部(113)を更に備える。

【0146】

この構成によれば、複数台の電子機器の各々の状態を報知可能となる。

【0147】

第7の態様に係る充電システム(10, 10A)は、第1~6のいずれかの態様において、携帯端末(4)からの信号を受け付ける信号受付部(114)を更に備える。

40

【0148】

この構成によれば、携帯端末(4)にて充電システム(10, 10A)を遠隔制御することができる。

【0149】

第8の態様に係る充電システム(10, 10A)は、第1~7のいずれかの態様において、重量計測部(17)と、台数比較部(115)と、を更に備える。重量計測部(17)は、複数台の電子機器のうち、給電装置(1, 1A)に接続されている電子機器の総重量を計測する。台数比較部(115)は、複数台の電子機器のうち、隣接下位ノードとしての認証に成功した電子機器の台数と、重量計測部(17)の計測結果とを比較する。

50

【 0 1 5 0 】

この構成によれば、給電装置（ 1 , 1 A ）に接続されているものの、認証に成功していない電子機器があれば、そのことを台数比較部（ 1 1 5 ）にて検知することができる。

【 0 1 5 1 】

第 9 の態様に係る充電システム（ 1 0 , 1 0 A ）では、第 1 ~ 8 のいずれかの態様において、複数台の電子機器の各々は、鉛直方向に沿ってスタックされる買物かご（ 2 ）である。

【 0 1 5 2 】

この構成によれば、二次電池（ 2 2 ）の電力で動作する電子回路を、買物かご（ 2 ）に搭載することができる。

10

【 0 1 5 3 】

第 1 0 の態様に係る充電システム（ 1 0 , 1 0 A ）では、第 1 ~ 8 のいずれかの態様において、複数台の電子機器の各々は、水平方向に沿ってスタックされるカート（ 2 A ）である。

【 0 1 5 4 】

この構成によれば、二次電池（ 2 2 ）の電力で動作する電子回路を、カート（ 2 A ）に搭載することができる。

【 0 1 5 5 】

第 1 1 の態様に係る充電設備は、第 1 ~ 1 0 のいずれかの態様の充電システム（ 1 0 , 1 0 A ）に、給電装置（ 1 , 1 A ）として用いられる。

20

【 0 1 5 6 】

この構成によれば、充電設備は、隣接下位ノードの認証に成功すると、切替部（ 1 9 ）を遮断状態から通電状態に切り替える。したがって、充電設備は、隣接下位ノードが出力部（ 1 4 ）に正しく接続されたときに、切替部（ 1 9 ）を通電状態として、自身の出力部（ 1 4 ）から充電用電力（ P c 1 ）を出力することになる。その結果、充電設備によれば、露出した状態の出力部（ 1 4 ）に通電されることを低減できる。

【 0 1 5 7 】

第 1 2 の態様に係る充電式機器は、第 1 ~ 1 0 のいずれかの態様の充電システム（ 1 0 , 1 0 A ）に、複数台の電子機器の各々として用いられる。

【 0 1 5 8 】

この構成によれば、充電式機器は、隣接下位ノードの認証に成功すると、切替部（ 3 6 ）を遮断状態から通電状態に切り替える。したがって、充電式機器は、隣接下位ノードが出力部（ 3 4 ）に正しく接続されたときに、切替部（ 3 6 ）を通電状態として、自身の出力部（ 3 4 ）から充電用電力（ P c 1 ）を出力することになる。その結果、充電式機器によれば、露出した状態の出力部（ 3 4 ）に通電されることを低減できる。

30

【 0 1 5 9 】

上記態様に限らず、実施形態 1 及び実施形態 2 に係る充電システム（ 1 0 , 1 0 A ）の種々の構成（変形例を含む）は、充電方法、コンピュータプログラム、又はプログラムを記録した記録媒体等で具現化可能である。

【 0 1 6 0 】

第 2 ~ 1 0 の態様に係る構成については、充電システム（ 1 0 , 1 0 A ）に必須の構成ではなく、適宜省略可能である。

40

【 符号の説明 】

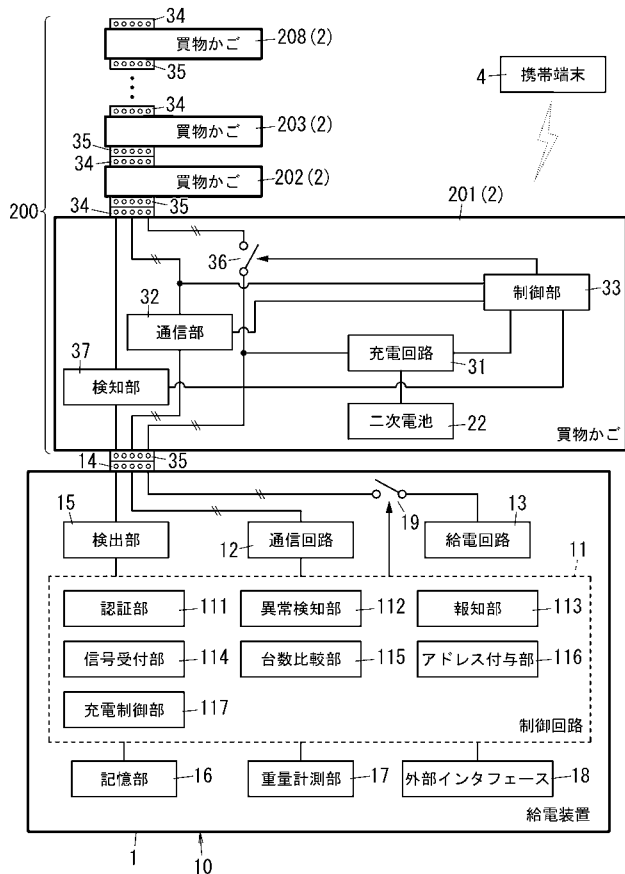
【 0 1 6 1 】

- 1 , 1 A 給電装置（充電設備）
- 2 , 2 0 1 ~ 2 0 8 買物かご（電子機器、充電式機器）
- 2 A カート（電子機器、充電式機器）
- 1 0 , 1 0 A 充電システム
- 1 4 , 1 4 A , 3 4 出力部
- 1 7 重量計測部

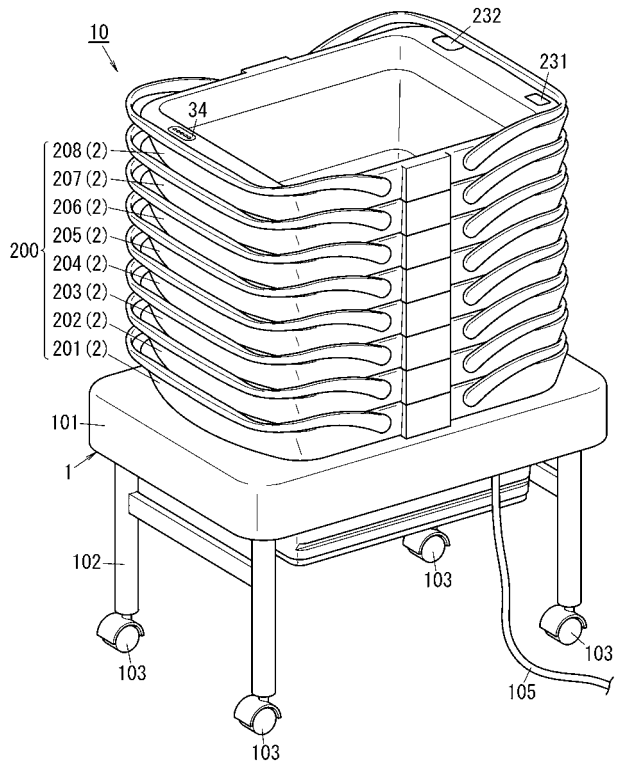
50

- 19, 36 切替部
- 22 二次電池
- 31 充電回路
- 32 通信部
- 35 入力部
- 111 認証部
- 112 異常検知部
- 113 報知部
- 114 信号受付部
- 115 台数比較部
- 200, 200A 充電対象群
- Pc1 充電用電力

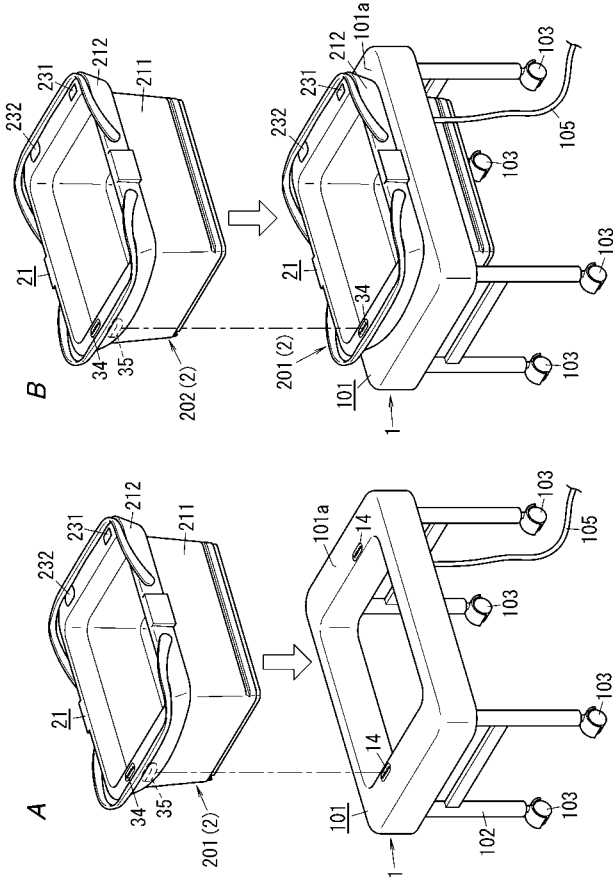
【図1】



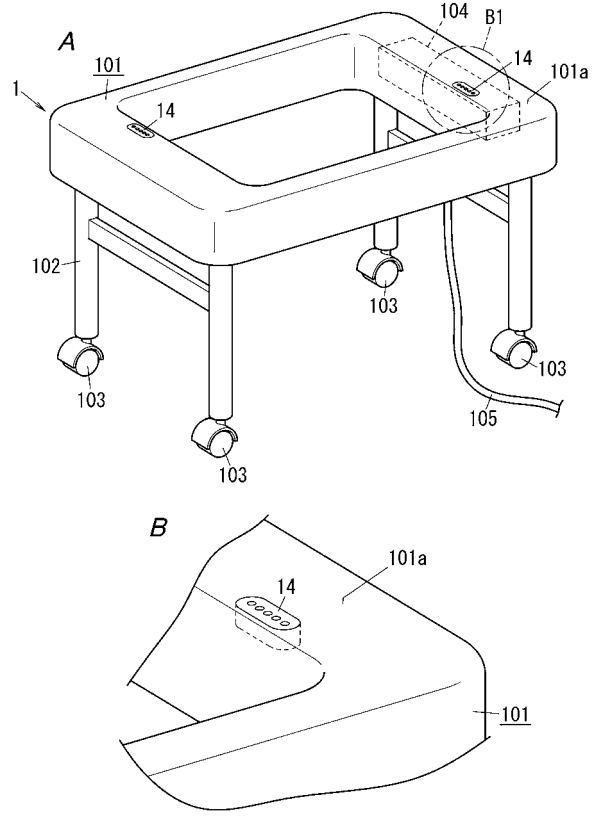
【図2】



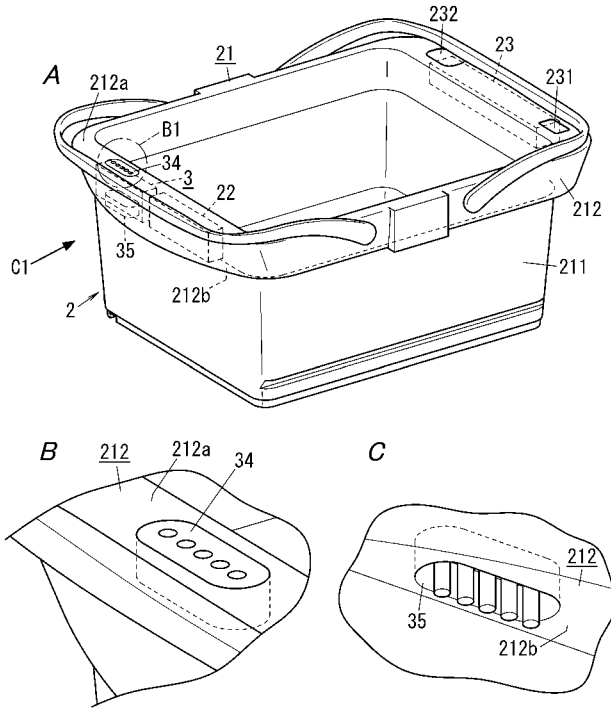
【図3】



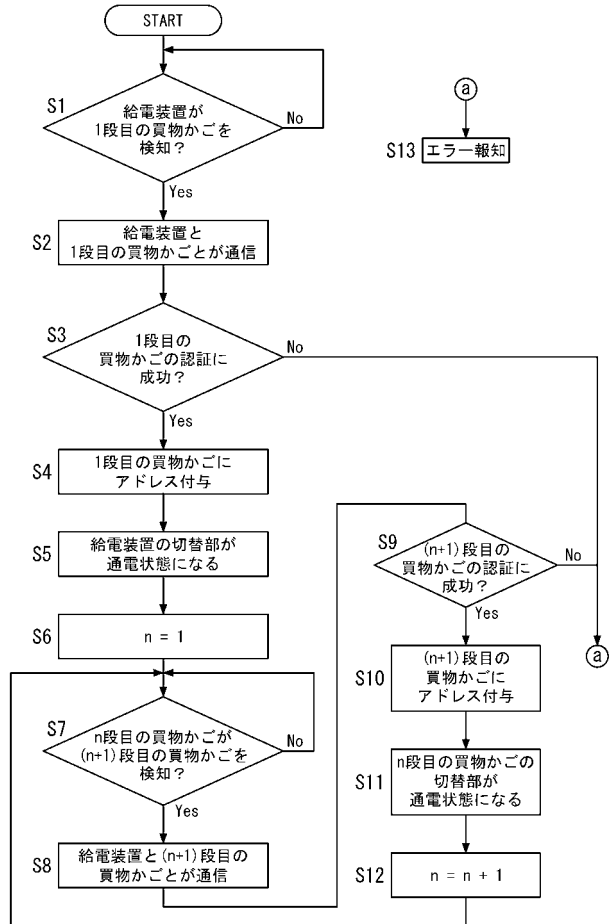
【図4】



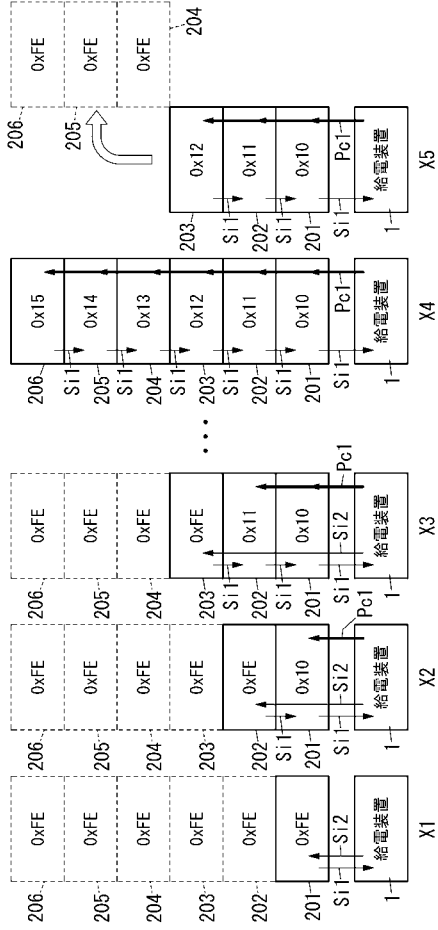
【図5】



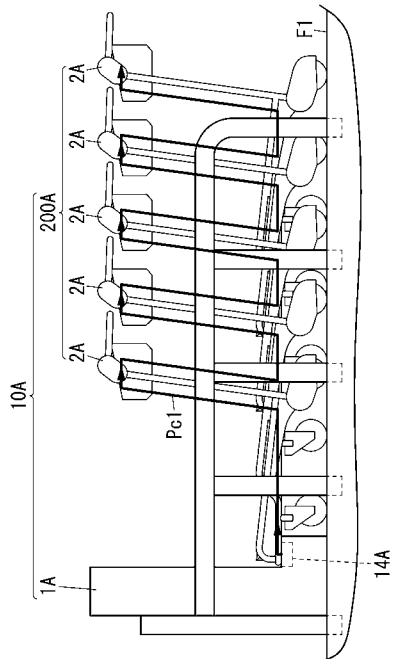
【図6】



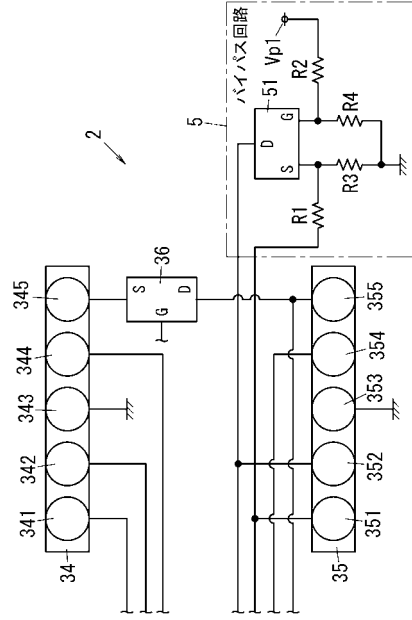
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 紅田 浩幸

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニックデバイスシステムテクノ株式会社内

Fターム(参考) 5G503 AA01 BA04 BB02 CA01 CA08 GB03 GD03 GD05