

(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2012-196010

(P2012-196010A)

(43) 公開日 平成24年10月11日(2012.10.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H02J 7/04 (2006.01)	H02J 7/04 F	5G503
H01M 10/44 (2006.01)	H01M 10/44 Q	5H030
H01M 10/48 (2006.01)	H01M 10/44 Z	
	H01M 10/48 P	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2011-56559 (P2011-56559)	(71) 出願人	502415294
(22) 出願日	平成23年3月15日 (2011. 3. 15)		高橋 幸男
(11) 特許番号	特許第5015335号 (P5015335)		岩手県盛岡市前九年1丁目4番60号
(45) 特許公報発行日	平成24年8月29日 (2012. 8. 29)	(71) 出願人	500348930
			布田 一男
			岩手県盛岡市開運橋通4番28-507号
		(74) 代理人	100086759
			弁理士 渡辺 喜平
		(72) 発明者	高橋 幸男
			岩手県盛岡市前九年1丁目4番60号
		(72) 発明者	布田 一男
			岩手県盛岡市開運橋通4番28-507号
		Fターム (参考)	5G503 AA01 BA01 BA03 BB01 CA11
			CC02 CC07 FA08
			5H030 AS08 BB01 BB06 FF41

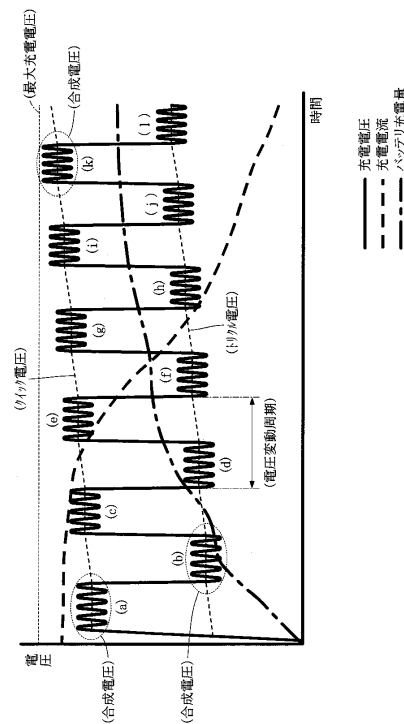
(54) 【発明の名称】 充電器及び充電装置

(57) 【要約】

【課題】 二次電池の電極板の耐圧の低下や機械的劣化を抑制するとともに、充電時間を短縮する。

【解決手段】 二次電池を充電する充電器10であって、所定の電圧値を示す第一電圧を出力する第一出力部11と、所定の電圧値と異なる電圧値を示す第二電圧を出力する第二出力部11と、所定の周波数を示す電圧を第三電圧として出力する第三出力部16と、第一電圧及び第二電圧を入力して交互に選択するとともに、選択した第一電圧と第三電圧との合成、及び/又は、選択した第二電圧と第三電圧との合成を行い、これら合成により得られた電圧を充電電圧として二次電池に供給する充電制御部17とを備えた。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

二次電池を充電する充電器であって、
所定の電圧値を示す第一電圧を出力する第一出力部と、
前記所定の電圧値と異なる電圧値を示す第二電圧を出力する第二出力部と、
所定の周波数を示す電圧を第三電圧として出力する第三出力部と、
前記第一電圧及び前記第二電圧を入力して交互に選択するとともに、選択した第一電圧と前記第三電圧との合成、及び／又は、選択した第二電圧と前記第三電圧との合成を行い、これら合成により得られた電圧を充電電圧として前記二次電池に供給する充電制御部とを備えた

10

ことを特徴とする充電器。

【請求項 2】

前記充電制御部は、
前記第一電圧と前記第三電圧とを合成するときは、前記第一電圧の周波数と前記第三電圧の周波数との加算若しくは減算、又は、前記第一電圧の電圧値と前記第三電圧の電圧値との加算若しくは減算を行い、

前記第二電圧と前記第三電圧とを合成するときは、前記第二電圧の周波数と前記第三電圧の周波数との加算若しくは減算、又は、前記第二電圧の電圧値と前記第三電圧の電圧値との加算若しくは減算を行う

ことを特徴とする請求項 1 記載の充電器。

20

【請求項 3】

前記二次電池の充電量を測定する充電量検出部と、

前記第一電圧と前記第三電圧とを合成した電圧の出力時間、及び／又は、前記第二電圧と前記第三電圧とを合成した電圧の出力時間が、前記充電量の増加にともなって変化するように、前記充電制御部を制御する出力制御部とを備えた

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の充電器。

【請求項 4】

複数の二次電池に対して充電を行う充電装置であって、

前記請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の充電器を複数備え、

各充電器が、前記二次電池に一对一で接続された

ことを特徴とする充電装置。

30

【請求項 5】

前記二次電池と前記充電器との間に切替器を備え、

この切替器が、前記複数の二次電池の各間を切り離して前記充電器と前記二次電池とを接続する第一経路と、前記充電器と前記二次電池とを切り離して前記複数の二次電池の各間を連結する第二経路とを切り替える

ことを特徴とする請求項 4 記載の充電装置。

【請求項 6】

前記切替器が、前記第一経路と前記第二経路とを切り替える継電器を有し、

この継電器が、

前記第一経路に接続された第一接点と、

前記第二経路に接続された第二接点と、

これら第一接点又は第二接点のいずれか一方に接続する接続部材と、

回転又は回動により前記接続部材を移動させる歯車部と、

この歯車部を回転又は回動させるウォーム部とを有した

ことを特徴とする請求項 5 記載の充電装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両に搭載された二次電池（バッテリー）を充電する充電器、及び、この充電

50

器を複数備えた充電装置に関し、特に、急速充電を実現する充電器及び充電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車やハイブリッドカーなどの車両には、動力用又は補機用のバッテリーが搭載されている。このバッテリーには、多数の蓄電池を直列に接続した組電池と呼ばれるものを用いることが多い。

また、車両には、バッテリーを充電するための充電器を装備したものがある。充電器は、100V又は200Vの商用電源を所定の電圧に変換し、これをバッテリーに供給して充電する。

【0003】

この充電器を用いて組電池を充電する場合は、図11に示すように、その組電池200の全体に所定の電圧を印加して充電を行っていた（例えば、特許文献1参照。）。

具体的には、例えば、14Vの蓄電池BTTを十個連結した組電池200に対し、140V用の充電器110を接続して充電を行っていた。

【0004】

ところが、このような構成で組電池を充電すると、完了までに相当の時間を要していた。例えば、図12に示すように、充電電圧をほぼ一定量で供給し続けると、充電時間が約八時間もかかっていた。これでは、次の走行まで八時間も待たされることとなり、実用的でなかった。

そこで、充電時間を短縮する技術が提案されている。

例えば、充電電流の供給と停止とを間歇的に制御してパルス状に流す技術が提案されている（例えば、特許文献2参照。）。

この技術のようにパルス充電を行えば、充電電圧を一定量で供給する場合に比べて、充電時間を短縮できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-274846号公報（図3）

【特許文献2】特開平07-111165号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述した特許文献2に記載の技術においては、次のような問題があった。

同技術は、充電電流の供給を一定時間行くと、続いてその供給を完全に停止し、その後には充電電流の供給を再開していた。つまり、供給時にはI[A]の充電電流を流し、停止時には充電電流を流さず0[A]とし、これを繰り返していた。そうすると、供給を再開するときには、充電電流が0[A]からI[A]に急激に増加し、しかも、この急激な増加が所定時間ごと（例えば10秒ごと）に起こり、充電完了まで何度も繰り返されるため、バッテリーの電極板に負担がかかり、耐圧の低下や機械的劣化の原因になるという問題があった。

【0007】

また、特許文献1においては、多数の蓄電池を連結した組電池の全体に電圧を印加して充電していた。この場合、充電器からの充電電圧は、蓄電池一つの定格端子電圧に蓄電池の個数を乗算し、さらに所定倍した値を採用することとなり、非常に大きくなっていた。例えば、図11に示す例では、定格端子電圧14Vの蓄電池を十個連結しているので、140V用の充電器を用いていた。そして、充電電圧は、 $140V \times 1.4 = 196V$ としていた（図12参照）。また、電源に商用電源を用いると、例えば100Vから196Vに昇圧することとなり、充電電流が少なくなっていた。そうすると、一つの蓄電池に対して低電流で充電することとなり、これが充電時間を長くする原因となっていた。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記の事情にかんがみなされたものであり、バッテリー（二次電池）の電極板の耐圧の低下や機械的劣化を抑制するとともに、充電時間を大幅に短縮可能とする充電器及び充電装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

この目的を達成するため、本発明の充電器は、二次電池を充電する充電器であって、所定の電圧値を示す第一電圧を出力する第一出力部と、所定の電圧値と異なる電圧値を示す第二電圧を出力する第二出力部と、所定の周波数を示す電圧を第三電圧として出力する第三出力部と、第一電圧及び第二電圧を入力して交互に選択するとともに、選択した第一電圧と第三電圧との合成、及び／又は、選択した第二電圧と第三電圧との合成を行い、これら合成により得られた電圧を充電電圧として二次電池に供給する充電制御部とを備えた構成としてある。

10

【 0 0 1 0 】

また、本発明の充電装置は、複数の二次電池に対して充電を行う充電装置であって、前述の充電器を複数備え、各充電器が、二次電池に一对一で接続された構成としてある。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明の充電器及び充電装置によれば、所定の電圧値を示す第一電圧と、この第一電圧と異なる電圧値を示す第二電圧とを交互に選択し、これらに第三電圧を合成して二次電池に供給することとしたので、0 Vからの急激な供給がなくなることから、バッテリーの電極板における耐圧の低下や機械的劣化を抑制できる。

20

また、選択した第一電圧又は第二電圧に、所定の周波数成分からなる第三電圧を合成して供給するため、第一電圧と第二電圧とによる周期の長いポンピング充電と、第三電圧による周期の短いポンピング充電が行われることから、充電時間を大幅に短縮できる。

さらに、充電器を複数備え、複数のバッテリーと各充電器とを一对一で接続する構成としたので、充電電圧を低くして、充電電流を多く流すことができる。これにより、充電時間を大幅に短縮できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

30

【図 1】本発明の実施形態における充電装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】充電器の構成を示すブロック図である。

【図 3】発振回路の構成を示す電子回路図である。

【図 4】信号混合回路の構成を示す電子回路図である。

【図 5】切替器の構成を示すブロック図である。

【図 6】リレーの構成を示す正面外観図である。

【図 7】切替制御手段の構成を示すブロック図である。

【図 8】充電電圧、充電電流、バッテリー充電量の変化を示すグラフである。

【図 9】蓄電池の充電量と切替時間との対応を示す図表である。

【図 10】充電器と切替器を一つずつ備えた充電装置の構成を示すブロック図である。

40

【図 11】従来の充電装置の構成を示すブロック図である。

【図 12】従来の充電装置における充電電圧、バッテリー充電量の変化を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明に係る充電器及び充電装置の好ましい実施形態について、図面を参照して説明する。

【 0 0 1 4 】

[充電器及び充電装置の構成]

まず、本発明の充電器及び充電装置の構成について、図 1 を参照して説明する。

50

同図は、本実施形態の充電装置の構成を示すブロック図である。

同図に示すように、充電装置 1 は、複数の充電器 10 (10 - 1 ~ 10 - 10) と、切替器 20 (20 - 1 ~ 20 - 10) と、切替制御手段 30 とを備えている。

ここで、充電器 10 は、複数設けられている。特に、充電器 10 は、充電の対象となるバッテリーと同数あるいはそれ以上の数だけ設けることができる。例えば、蓄電池 B T T を複数個 (同図においては、十個) 連結した組電池 200 を充電の対象とするときは、充電器 10 は、その蓄電池 B T T と同数 (同図の場合は十個) 又はそれ以上の数だけ設けることができる。

【 0015 】

なお、本実施形態においては、充電器 10 又は充電装置 1 による充電の対象を蓄電池 B T T 又は組電池 200 としているが、充電の対象は、蓄電池 B T T や組電池 200 に限るものではなく、二次電池全般とすることができる。

また、本実施形態において、「バッテリー」とは、二次電池のうち車両に搭載可能なものをいう。つまり、「バッテリー」には、蓄電池 B T T や組電池 200 を含む。さらに、車両には、自動車 (四輪、三輪、二輪を含む。また、ゴルフカート、リリーフカーなども含む。)、航空機、農業機械などが含まれる。

【 0016 】

各充電器 10 は、図 2 に示すように、インバータ電源 11 と、整流器 12 と、電流混合部 13 (13 - 1、13 - 2) と、充電量検出部 14 と、タイミング発生器 15 と、発振回路 16 と、充電制御部 17 とを有している。

【 0017 】

インバータ電源 11 は、外部から電源電圧を入力する。この入力される電圧には、例えば、100V 又は 200V の商用交流電源を用いることができる。

また、インバータ電源 11 は、入力電圧を、所定の電圧値を示す第一電圧に変換して出力するとともに、入力電圧を、第一電圧とは異なる所定の電圧値を示した第二電圧に変換して出力する。

なお、本実施形態においては、第一電圧がトリクル電圧に相当し、第二電圧がクイック電圧に相当するものとする。

【 0018 】

トリクル電圧は、蓄電池 B T T の定格端子電圧の 1 . 4 倍程度とすることができる。具体的には、例えば、図 1 に示すように、蓄電池 B T T の定格端子電圧が 14V である場合、トリクル電圧は、18 . 8V (14V の約 1 . 34 倍) とすることができる。

クイック電圧は、蓄電池 B T T の定格端子電圧の 2 . 3 倍程度とすることができる。具体的には、例えば、図 1 に示すように、蓄電池 B T T の定格端子電圧が 14V である場合、クイック電圧は、32 . 0V (14V の約 2 . 29 倍) とすることができる。

【 0019 】

このように、トリクル電圧は、クイック電圧よりも低い電圧値を示す電圧である。また、クイック電圧は、トリクル電圧よりも高い電圧値を示す電圧である。そして、トリクル電圧とクイック電圧は、0V ではなく、それぞれ所定の電圧値を示した交流電圧である。

なお、インバータ電源 11 は、第一電圧 (トリクル電圧) を出力することから、「第一出力部」としての機能を有している。また、インバータ電源 11 は、第二電圧 (クイック電圧) を出力することから、「第二出力部」としての機能を有している。

【 0020 】

整流器 12 は、インバータ電源 11 から出力された交流電圧 (トリクル電圧とクイック電圧のそれぞれ) を整流して直流に変換する。

この整流器 12 には、トリクル電圧用の整流器 (第一整流器) 12 - 11 と、クイック電圧用の整流器 (第二整流器) 12 - 12 がある。

第一整流器 12 - 11 は、インバータ電源 11 との間が複数の入力側配線 12 - 21 (図 2 においては、四本) で接続されており、インバータ電源 11 からの出力電流を各入力側配線 12 - 21 のそれぞれから入力する。そして、各入力側配線 12 - 21 に接続され

10

20

30

40

50

た整流回路 12 - 31 によって、トリクル電圧を整流し直流電圧に変換する。

第二整流器 12 - 12 は、インバータ電源 11 との間が複数の入力側配線 12 - 22 (図 2 においては、四本) で接続されており、インバータ電源 11 からの出力電流を各入力側配線 12 - 22 のそれぞれから入力する。そして、各入力側配線 12 - 22 に接続された整流回路 12 - 32 によって、クイック電圧を整流し直流電圧に変換する。

【0021】

インバータ電源 11 と各整流器 12 - 11、12 - 12 との間が複数の入力側配線 12 - 21、12 - 22 で接続されているのは、大電流を確保するためである。

本実施形態の充電器 10 においては、14V の蓄電池 BTT を充電するのに充電電流が最大 80A になることを想定している。耐圧をその 2.5 倍とすると、整流器 12 は、200A に耐えるように設計するのが望ましい。ここで、例えば、定格電流が 50A の整流素子 (ダイオード) を用いることとすると、4 個並列にすることにより全体で 200A の電流を流せるようになる。このように、インバータ電源 11 の出力電流を複数の入力側配線 12 - 21、12 - 22 に分流し、これら分流した電流を整流回路 12 - 31、12 - 32 により整流することで、50A の整流素子を用いつつ、200A という大電流 (充電電流) を確保することができる。

【0022】

なお、図 2 においては、トリクル電圧用の整流器 12 - 11 とクイック電圧用の整流器 12 - 12 のそれぞれに、整流回路 12 - 31、12 - 32 を四つずつ配置し、これら整流回路 12 - 31、12 - 32 のそれぞれに入力側配線 12 - 21、12 - 22 を接続する構成としてあるが、整流回路 12 - 31、12 - 32 や入力側配線 12 - 21、12 - 22 は四つずつに限るものではなく、任意の数だけ設けることができる。

また、インバータ電源 11 から出力されたトリクル電圧又はクイック電圧の電流を許容し得る定格電流を有した整流素子を使用可能なときは、トリクル電圧用の整流器 12 - 11 とクイック電圧用の整流器 12 - 12 のそれぞれに、その整流素子を有する整流回路 12 - 3 を一つのみ設け、この整流回路 12 - 3 に入力側配線 12 - 2 を接続することができる。

【0023】

電流混合部 13 (13 - 1、13 - 2) は、整流器 12 から出力された複数の電流を混合する。

この電流混合部 13 には、トリクル電圧用の電流混合部 (第一電流混合部) 13 - 1 と、クイック電圧用の電流混合部 (第二電流混合部) 13 - 2 がある。

第一電流混合部 13 - 1 は、第一整流器 12 - 11 との間が複数 (整流回路 12 - 31 と同数) の出力側配線 12 - 41 (図 2 においては、四本) で接続されており、第一整流器 12 - 11 の出力電流を各出力側配線 12 - 41 から入力し、これらを混合して出力する。

第二電流混合部 13 - 2 は、第二整流器 12 - 12 との間が複数 (整流回路 12 - 32 と同数) の出力側配線 12 - 42 (図 2 においては、四本) で接続されており、第二整流器 12 - 12 の出力電流を各出力側配線 12 - 42 から入力し、これらを混合して出力する。

【0024】

なお、各整流器 12 - 11、12 - 12 に整流回路 12 - 3 が一つずつ設けられたときは、各整流器 12 - 11、12 - 12 の入力側配線 12 - 2 と出力側配線 12 - 4 は、それぞれ一本ずつとなる (単線図の場合)。この場合、インバータ電源 11 からの出力電流は分流されないことから、その出力電流を混合する必要がない。よって、この場合は、電流混合部 13 を省略できる。

【0025】

充電量検出部 14 は、蓄電池 BTT の充電量を検出する。この検出した充電量は、タイミング発生器 15 へ送られる。

また、充電量検出部 14 は、充電量と閾値とを比較し、充電量が閾値に達していること

10

20

30

40

50

を検出すると、充電停止信号を切替制御手段 30 の停止信号送出部 32（後述）へ送る。

タイミング発生器（出力制御部）15 は、充電量検出部 14 から送られてきた充電量にもとづいて、充電周期を決定し、切替信号を出力する。この切替信号の出力タイミングについては、後記の「充電電圧の出力制御」にて詳述する。

【0026】

発振回路（オシレータ：Electronic Oscillator）16 は、周期的に電圧値が変化する電圧を所定周波数電圧として生成し、出力する。

所定周波数電圧は、所定の周波数で電圧値が変化する交流電圧である。具体的には、例えば、正弦波、パルス波（矩形波）、三角波、鋸歯状波などの波形で示すことが可能な電圧を含む。

10

また、所定周波数電圧の振幅は、図 8 に示すように、蓄電池 BTT の充電量が最大に近い状態において、クイック電圧と所定周波数電圧との合成電圧（例えば、同図の（k））の最大値が、最大充電電圧に近似又は一致するような値とするのが望ましい。

【0027】

発振回路 16 には、帰還型や弛張型など、従来公知の任意好適な発振回路を用いることができる。

また、発振回路 16 は、例えば、図 3 に示すように、IC 161 を用いた構成とすることができる。

ここで、抵抗 R1 と抵抗 R2 とコンデンサ CX は、所定周波数電圧のパルス時間、周波数などを設定するための電子素子である。

20

コンデンサ Co は、バイパス容量である。

この発振回路 16 から出力された所定周波数電圧は、充電制御部 17 へ送られる。

【0028】

なお、所定周波数電圧の周波数は、充電の対象となる二次電池の種類、規格、仕様、性能等に合わせて決めることができる。具体的には、例えば、6 kHz や 2 kHz など、任意の値とすることができる。この所定周波数電圧の周波数は、発振回路 16 におけるバイアスコントロールなどにより可変とすることができる。この場合、その所定周波数電圧の周波数を切り替えるための切替スイッチを、切替制御手段 30 のスイッチ部 31（後述）に設けることもできる。

また、所定周波数電圧は、所定の周波数を示す電圧であることから、「第三電圧」に相当する。さらに、発振回路 16 は、所定の周波数を示す電圧（所定周波数電圧）を出力することから、「第三出力部」としての機能を有している。

30

【0029】

充電制御部 17 は、第一電流混合部 13 - 1 からトリクル電圧（第一電圧）を入力するとともに、第二電流混合部 13 - 2 からクイック電圧（第二電圧）を入力し、かつ、発振回路 16 から所定周波数電圧を入力する。そして、充電制御部 17 は、タイミング発生器 15 からの切替信号の入力タイミングに応じて、トリクル電圧とクイック電圧を交互に選択し、これら選択したトリクル電圧又はクイック電圧に所定周波数電圧を合成して出力する。

【0030】

40

ここで、充電制御部 17 は、切替信号の入力タイミングに応じて、トリクル電圧とクイック電圧とを交互に選択する。この選択は、例えば、マルチプレクサなどの選択回路により行うことができる。

【0031】

また、充電制御部 17 は、選択したトリクル電圧又はクイック電圧に所定周波数電圧を合成するための信号合成回路を備えている。

信号合成回路は、図 4 に示すような回路構成の信号混合回路 171 を用いることができる。同図に示す信号混合回路 171 は、トランジスタ Tr が非線形で動作する領域を利用して、トリクル電圧又はクイック電圧の周波数と所定周波数電圧の周波数とを混合するものである。具体的には、第一入力端子 172 又は第二入力端子 173 の一方に、選択した

50

トリクル電圧又はクイック電圧を入力するとともに、他方に所定周波数電圧を入力する。そして、入力した電圧の一方をトランジスタ T_r のベースに印加し、他方をトランジスタ T_r のコレクタに印加し、そのトランジスタ T_r のエミッタ電圧を合成電圧として、フォトカプラ PC を介して出力する。

【0032】

さらに、信号合成回路としては、図4に示す信号混合回路171以外に、例えば、周波数を合成する回路（周波数合成回路）や、電圧を合成する回路（電圧合成回路）などを用いることができる。

周波数合成回路には、例えば、混合回路（アナログ乗算器を備えたものなど）、周波数加算回路、周波数減算回路などがある。

混合回路は、例えば、周波数の異なる二つの電圧（各周波数を f_1 、 f_2 とする）を入力すると、それら周波数の和（ $f_1 + f_2$ ）又は差（ $f_1 - f_2$ ）を示す電圧を出力する回路である。

周波数加算回路は、周波数の異なる二つの電圧（各周波数を f_1 、 f_2 とする）を入力すると、それら周波数の和（ $f_1 + f_2$ ）を示す電圧を出力する回路である。

【0033】

周波数減算回路は、周波数の異なる二つの電圧（各周波数を f_1 、 f_2 とする）を入力すると、それら周波数の差（ $f_1 - f_2$ ）を示す電圧を出力する回路である。なお、信号合成回路として周波数減算回路を用いた場合は、図8に示す「合成電圧」の波形が、トリクル電圧又はクイック電圧を中心として反転する。

【0034】

これら周波数合成回路において、入力される二つの電圧のうち、一方の電圧がトリクル電圧又はクイック電圧であり、他方の電圧が所定周波数電圧となる。そして、トリクル電圧又はクイック電圧の周波数を f_1 、所定周波数電圧の周波数を f_2 とすると、この周波数合成回路から出力される合成電圧の周波数 f_0 は、「 $f_0 = f_1 + f_2$ 」又は「 $f_0 = f_1 - f_2$ 」となる。

ただし、トリクル電圧とクイック電圧は、いずれも周波数がほぼ0である。このため、合成電圧の周波数 f_0 は、所定周波数電圧の周波数 f_2 のそのままの値、又は、その周波数 f_2 を反転した値となる。

【0035】

また、電圧合成回路には、例えば、電圧加算回路、電圧減算回路などがある。

電圧加算回路は、電圧値の異なる二つの電圧（ V_1 、 V_2 ）を入力すると、それら電圧値の和（ $V_1 + V_2$ ）を示す電圧を出力する回路である。

電圧減算回路は、電圧値の異なる二つの電圧（ V_1 、 V_2 ）を入力すると、それら電圧値の差（ $V_1 - V_2$ ）を示す電圧を出力する回路である。なお、信号合成回路として電圧減算回路を用いた場合は、図8に示す「合成電圧」の波形が、トリクル電圧又はクイック電圧を中心として反転する。

【0036】

これら電圧合成回路において、入力される二つの電圧のうち、一方の電圧がトリクル電圧又はクイック電圧であり、他方の電圧が所定周波数電圧となる。そして、トリクル電圧又はクイック電圧の電圧値を V_1 、所定周波数電圧の電圧を V_2 とすると、この電圧合成回路から出力される合成電圧の電圧 V_0 は、「 $V_0 = V_1 + V_2$ 」又は「 $V_0 = V_1 - V_2$ 」となる。

ただし、トリクル電圧とクイック電圧は、いずれも、ほぼ一次関数的に電圧値が増加するのに対し、所定周波数電圧は、所定の周波数を示す交流電圧である。このため、例えば、トリクル電圧と所定周波数電圧とを合成するときには、所定周波数電圧における振動の幅の中心の電圧がトリクル電圧の電圧値となるように合成される。

また、クイック電圧と所定周波数電圧とを合成するときには、所定周波数電圧における振動の幅の中心の電圧がクイック電圧の電圧値となるように合成される。

【0037】

この信号合成回路（又は、この信号合成回路を備えた充電制御部 17）から出力された電圧は、充電電圧として蓄電池 B T T に供給される。そして、その充電電圧が蓄電池 B T T に印加されることで、蓄電池 B T T が充電される。

【0038】

また、充電制御部 17 は、蓄電池 B T T（組電池 200）に取り付けられた温度センサから測定温度を入力すると（図 2 参照）、この測定温度と閾値とを比較し、測定温度が閾値に達していることを検出すると、充電停止信号を切替制御手段 30 の停止信号送出部 32（後述）へ送る。

なお、インバータ電源 11、タイミング発生器 15、充電制御部 17 は、基板動作電源により動作させることができる。

【0039】

切替器 20 は、図 1 に示すように、充電装置 1 において、充電器 10 と同数設けられている。また、切替器 20 は、充電の対象となる蓄電池 B T T と同数あるいはそれ以上の数だけ設けることができる。例えば、14V の蓄電池 B T T を十個連結した組電池 200 を充電の対象とするときは、切替器 20 を十個又はそれ以上の数だけ設けることができる。

また、複数の切替器 20 は、複数の充電器 10 に対して一対一で接続されている。さらに、複数の切替器 20 は、複数の蓄電池 B T T に対して一対一で接続される。よって、一つの切替器 20 を介して、一つの充電器 10 が一つの蓄電池 B T T に対して充電を行う。

【0040】

この切替器 20 は、図 5 に示すように、マイナスリレー 21 - 1（21 - 11 ~ 21 - 1n）と、プラスリレー 21 - 2（21 - 21 ~ 21 - 2n）とを有している。なお、n は、充電装置 1 に設けられた切替器 20 の数を示す。

マイナスリレー 21 - 1 は、充電器 10 や蓄電池 B T T のマイナス側に接続されるリレー（継電器）であって、接点 A、接点 B、接点 C を有している。

接点 A は、充電器 10 のマイナス側に接続されている。

接点 B は、コモン端子であり、蓄電池 B T T のマイナス側に接続されている。

接点 C は、走行電源のマイナス側に隣接する切替器 20 に設けられたプラスリレー 21 - 2 の接点 C に接続されている。なお、走行電源のマイナス側に隣接する切替器 20 が無いときは、接点 C は、該充電装置 1 が搭載された車両の電気回路における走行電源のマイナス端子に接続される。

【0041】

プラスリレー 21 - 2 は、充電器 10 や蓄電池 B T T のプラス側に接続されるリレー（継電器）であって、接点 A、接点 B、接点 C を有している。

接点 A は、充電器 10 のプラス側に接続されている。

接点 B は、コモン端子であり、蓄電池 B T T のプラス側に接続されている。

接点 C は、走行電源のプラス側に隣接する切替器 20 に設けられたマイナスリレー 21 - 1 の接点 C に接続されている。なお、走行電源のプラス側に隣接する切替器 20 が無いときは、接点 C は、該充電装置 1 が搭載された車両の電気回路における走行電源のプラス端子に接続される。

【0042】

ここで、各リレー 21（21 - 1、21 - 2）が接点 A に切り替えられると、充電器 10 と蓄電池 B T T が接続され、蓄電池 B T T の各間が切り離された経路（第一経路）が形成される。具体的には、充電器 10 のプラス側→プラスリレー 21 - 2 の接点 A→プラスリレー 21 - 2 の接点 B→蓄電池 B T T のプラス側→蓄電池 B T T のマイナス側→マイナスリレー 21 - 1 の接点 B→マイナスリレー 21 - 1 の接点 A→充電器 10 のマイナス側を通る経路が形成される。

【0043】

一方、各リレー 21 が接点 C に切り替えられると、充電器 10 と蓄電池 B T T が切り離され、蓄電池 B T T の各間が接続された経路（第二経路）が形成される。具体的には、走行電源のマイナス側→マイナスリレー 21 - 1 の接点 C→マイナスリレー 21 - 1 の接点

10

20

30

40

50

B → 蓄電池 B T T のマイナス側 → 蓄電池 B T T のプラス側 → プラスリレー 2 1 - 2 の接点 B → プラスリレー 2 1 - 2 の接点 C → 隣接する切替器 2 0 のマイナスリレー 2 1 - 1 の接点 C → マイナスリレー 2 1 - 1 の接点 B → 蓄電池 B T T のマイナス側 → 蓄電池 B T T のプラス側 → プラスリレー 2 1 - 2 の接点 B → プラスリレー 2 1 - 2 の接点 C → 隣接する切替器 2 0 のマイナスリレー 2 1 - 1 の接点 C → ・ ・ ・ → プラスリレー 2 1 - 2 の接点 C → 走行電源のプラス側を通る経路が形成される。

このように、リレー 2 1 (及び、これを有する切替器 2 0) は、第一経路と第二経路を切り替えることができる。

なお、各リレー 2 1 の接点 A は、第一経路に接続されていることから、「第一接点」としての機能を有している。また、接点 C は、第二経路に接続されていることから、「第二接点」としての機能を有している。

10

【 0 0 4 4 】

リレー 2 1 は、例えば、方向リミット型のドラムスイッチを用いることができる。

具体的には、リレー 2 1 は、図 6 に示すように、ウォームギヤ W を用いた構成とすることができる。

ウォームギヤ W は、円柱形状の部材の表面に螺旋状に歯が形成されたウォーム部 2 1 1 と、円板状の部材の周縁に歯が形成された歯車部 (ギヤドラム) 2 1 2 とを有している。そして、ウォーム部 2 1 1 の軸方向と歯車部 2 1 2 の軸方向が直交するように、それらの各歯を噛み合わせて配置する。これにより、ウォーム部 2 1 1 を回転させることで歯車部 2 1 2 が回転又は回転する。

20

【 0 0 4 5 】

ウォーム部 2 1 1 は、モータ 2 1 3 の軸部 2 1 4 に結合しており、軸部 2 1 4 の回転にともなって回転する。

モータ 2 1 3 は、切替制御手段 3 0 の制御により駆動し、軸部 2 1 4 を回転させる。また、モータ 2 1 3 は、切替制御手段 3 0 の制動制御により駆動を停止し、軸部 2 1 4 の回転を停止させる。

これらにより、ウォーム部 2 1 1 は、モータ 2 1 3 の回転動力を歯車部 2 1 2 に伝達する役割を有している。そして、モータ 2 1 3 の回転を制御することにより、歯車部 2 1 2 の回転又は回転を制御できる。

【 0 0 4 6 】

30

歯車部 2 1 2 の円形面の近傍には、平板状に形成された接点 A 2 1 5 、接点 B 2 1 6 、接点 C 2 1 7 が平行して配置されている。

これらのうち、接点 B 2 1 6 の端部 2 1 6 - 1 には、孔 2 1 6 - 2 が穿設されており、歯車部 2 1 2 の中心に穿設された孔 (図示せず) と連通している。これら接点 B 2 1 6 の孔 2 1 6 - 2 と歯車部 2 1 2 の孔には、回転軸 2 1 8 を通してある。歯車部 2 1 2 は、その回転軸 2 1 8 を中心として回転又は回転する。

【 0 0 4 7 】

歯車部 2 1 2 の円形面 (接点 A 2 1 5 等に対向する面) には、回転接点 (接続部材) 2 1 9 が絶縁物 (図示せず) を介して取り付けられている。

回転接点 2 1 9 は、一端が、歯車部 2 1 2 の中心付近で接点 B 2 1 6 に接している。この回転接点 2 1 9 は、歯車部 2 1 2 が回転又は回転してどの角度に位置しても、常に接点 B 2 1 6 と接している。これにより、接点 B 2 1 6 は、コモンとしての役割を果たす。

40

回転接点 2 1 9 の他端は、歯車部 2 1 2 の周縁付近に達している。このため、歯車部 2 1 2 が回転又は回転すると、回転接点 2 1 9 の他端は、回転軸 2 1 8 を中心とする円上を移動する。

【 0 0 4 8 】

この回転接点 2 1 9 は、歯車部 2 1 2 の回転又は回転に伴って、接点 A 2 1 5 又は接点 C 2 1 7 に接するようになっている。

例えば、図 6 に示すように、接点 A 2 1 5 の端部 2 1 5 - 1 と接点 B 2 1 6 の端部 2 1 6 - 1 と接点 C 2 1 7 の端部 2 1 7 - 1 が並べて配置してあり、接点 A 2 1 5 の端部 2 1

50

5 - 1と接点C 2 1 7の端部2 1 7 - 1が歯車部2 1 2の周縁の近傍に位置しているとき、回転接点2 1 9の他端が接点A 2 1 5の端部2 1 5 - 1に接近すると、回転接点2 1 9の他端に形成された凸部（図示せず）が接点A 2 1 5の端部2 1 5 - 1の裏面に接触する。これにより、回転接点2 1 9を介して接点B 2 1 6と接点A 2 1 5が接続され、電氣的に導通する。

【0049】

また、歯車部2 1 2が回転又は回動して、回転接点2 1 9の他端が接点C 2 1 7の端部2 1 7 - 1に接近すると、回転接点2 1 9の他端に形成された凸部（図示せず）が接点C 2 1 7の端部2 1 7 - 1の裏面に接触する。これにより、回転接点2 1 9を介して接点B 2 1 6と接点C 2 1 7が接続され、電氣的に導通する。

10

このように、回転接点2 1 9は、二つの接点（接点B 2 1 6と接点A 2 1 5、又は、接点B 2 1 6と接点C 2 1 7）を接続する。

【0050】

なお、回転接点2 1 9が接点A 2 1 5に接しているときは、接点C 2 1 7には接しないようになっている。一方、回転接点2 1 9が接点C 2 1 7に接しているときは、接点A 2 1 5には接しないようになっている。これにより、回路のショートを防止している。

また、接点A 2 1 5や接点C 2 1 7の各端部2 1 5 - 1、2 1 7 - 1の裏面には、回転接点2 1 9に接するための凸部（図示せず）を形成することができる。

さらに、歯車部2 1 2の回転又は回動方向は、右回り（時計回り）であってもよく、左回り（反時計回り）であってもよい。

20

【0051】

切替制御手段3 0は、各切替器2 0のリレー2 1に対して、接点A 2 1 5と接点C 2 1 7との間の切り替えを指示する。つまり、切替制御手段3 0は、複数の切替器2 0を一斉に動作させることで、各充電器1 0 - 1 ~ 1 0 - 1 0から蓄電池B T T - 1 ~ B T T - 1 0への充電の開始及び停止を一斉に切り替える機能を有している。

この切替制御手段3 0は、図7に示すように、スイッチ部3 1と、停止信号送出部3 2と、歯車動作検出部3 3と、モータ制御部3 4とを有している。

【0052】

スイッチ部3 1は、商用電源が入力された時点で切替可能なりモート機能を有している。これにより、手動による切り替え忘れを防止できる。

30

また、スイッチ部3 1は、ユーザが手動で切り替え操作を行うON - OFFスイッチとすることができる。このスイッチ部3 1をON側にすると、充電装置1が充電を開始する。一方、このスイッチ部3 1をOFF側にすると、充電を停止する。

なお、蓄電池B T Tが満充電になると、充電自体は、自動的に停止する。ただし、スイッチ部3 1は、ON側に切り替えられたままの状態となっているので、ユーザが手動でOFF側に切り替える。

【0053】

停止信号送出部3 2は、充電量検出部1 4から充電停止信号を受け取ると、モータ制御部3 4に停止信号を送る。

また、停止信号送出部3 2は、充電制御部1 7から充電停止信号を受け取ると、モータ制御部3 4に停止信号を送る。

40

【0054】

歯車動作検出部3 3は、歯車部2 1 2が回転又は回動したことを検出すると、検出信号をモータ制御部3 4へ送る。

ここで、本実施形態のリレー2 1は、リミット型のドラムスイッチを採用しており、ワイパーのモータのように同じ位置で接点を切り替えていることから、リターンサーボ回路により自由にコントロールできるようになっている。また、歯車部2 1 2の動作としては、接点Aから接点Cまで約1 8 0 °の間を行き来すればよいので、歯車部2 1 2が回転又は回動したことを検知する手段を少なくとも一箇所設ければ、同じ動作を繰り返すことができる。

50

例えば、この歯車部 2 1 2 の回転又は回動の検出には、リミットスイッチやフォトカプラなどの検知手段を用いることができる。具体的には、歯車部 2 1 2 の裏面に突起部を立設形成しておき、歯車部 2 1 2 が回転又は回動する途中で突起部を検出可能な位置に検知手段を設けておく。そして、検知手段は、突起部を検知すると、検知信号を歯車動作検出部 3 3 へ送る。歯車動作検出部 3 3 は、検知信号を受けると、検出信号をモータ制御部 3 4 へ送る。

なお、検知手段には、前記の他に、例えば、インクリメンタルエンコーダやアブソリュートエンコーダなどを用いることができる。

【 0 0 5 5 】

モータ制御部 3 4 は、スイッチ部 3 1 が ON 側に切り替えられたことを検出すると（又は、商用電源が入力されると）、接点 B 2 1 6 と接点 A 2 1 5 が接続されるように、各切替器 2 0 のモータ 2 1 3 を駆動させる。このモータ 2 1 3 の駆動により、ウォーム部 2 1 1 が回転して歯車部 2 1 2 が回転又は回動し、回転接点 2 1 9 を介して接点 B 2 1 6 と接点 A 2 1 5 が接続されると、充電器 1 0 が蓄電池 B T T に対して充電を開始する。

また、モータ制御部 3 4 は、スイッチが OFF 側に切り替えられたことを検出すると、接点 B 2 1 6 と接点 C 2 1 7 が接続されるように、各切替器 2 0 のモータ 2 1 3 を駆動させる。このモータ 2 1 3 の駆動により、ウォーム部 2 1 1 が回転して歯車部 2 1 2 が回転又は回動し、回転接点 2 1 9 と接点 A 2 1 5 との接続が外れると、充電器 1 0 による蓄電池 B T T の充電が停止する。そして、回転接点 2 1 9 を介して接点 B 2 1 6 と接点 C 2 1 7 が接続されると、蓄電池 B T T による車内の電気回路（図示せず）への電力供給が開始する。

【 0 0 5 6 】

さらに、モータ制御部 3 4 は、停止信号送出部 3 2 から送られてきた停止信号を受けると、接点 B 2 1 6 と接点 C 2 1 7 が接続されるように、各切替器 2 0 のモータ 2 1 3 を駆動させる。これにより、歯車部 2 1 2 が回転又は回動して、回転接点 2 1 9 と接点 A 2 1 5 との接続が外れると、充電器 1 0 による蓄電池 B T T の充電が停止する。よって、バッテリーが満充電になったときに、充電を自動的に停止できる。また、満充電後の過充電を防止できる。さらに、蓄電池 B T T の温度異常が発生すると、ただちに充電を停止することができる。

【 0 0 5 7 】

[充電電圧の出力制御]

次に、充電制御部における充電電圧の出力制御について、図 8、図 9 を参照して説明する。

図 8 は、充電電圧、充電電流、バッテリー充電量の変化を示すグラフである。図 9 は、蓄電池 B T T の充電量と第一電圧又は第二電圧の選択時間（切替時間）とを対応付けた充電量 - 切替時間対応表である。

【 0 0 5 8 】

スイッチ部 3 1 が ON 側に切り替えられて（又は、商用電源が入力されて）充電が開始されると、充電量検出部 1 4 は、蓄電池 B T T の充電量を検出し、タイミング発生器 1 5 へ送る。

タイミング発生器 1 5 は、充電量 - 切替時間対応表を参照し、充電量検出部 1 4 から送られてきた充電量にもとづいて、切替信号の出力タイミング（切替時間）を決定する。例えば、充電量が 1 1 [A h] 付近にあるときは、切替時間を例えば 1 2 [s e c] とすることができる。

【 0 0 5 9 】

充電制御部 1 7 は、トリクル電圧用の電流混合部 1 3 - 1 からトリクル電圧を入力するとともに、クイック電圧用の電流混合部 1 3 - 2 からクイック電圧を入力する。そして、充電制御部 1 7 は、最初にクイック電圧を選択し、信号合成回路は、その選択されたクイック電圧に所定周波数電圧を合成して蓄電池 B T T に供給し、充電を開始する（図 8 (a) ）。

10

20

30

40

50

タイミング発生器 15 は、充電の開始から 12 [sec] 経過すると、切替信号を充電制御部 17 へ送る。

充電制御部 17 は、切替信号を受けると、クイック電圧の供給を停止し、次いで、トリクル電圧を選択し、この選択したトリクル電圧に所定周波数電圧を合成して蓄電池 BTT に供給する (図 8(b))。

【0060】

タイミング発生器 15 は、切替信号を出力すると、充電量検出部 14 から充電量を受け取るとともに、充電量 - 切替時間対応表を参照し、その充電量にもとづいて切替時間を決定する。例えば、充電量が 22 [Ah] 付近にあるとすると、切替時間を例えば 11 [sec] とすることができる。

タイミング発生器 15 は、前回の切替信号の出力から 11 [sec] 経過すると、切替信号を充電制御部 17 へ送る。

充電制御部 17 は、切替信号を受けると、トリクル電圧の供給を停止し、次いで、クイック電圧を選択し、この選択したクイック電圧に所定周波数電圧を合成して蓄電池 BTT に供給する (図 8(c))。

【0061】

ここで、蓄電池 BTT がリチウム電池の場合には、例えば 100 Ah の容量の製品が市販されている。このリチウム電池を充電すると、充電開始にともなって充電量が急激に立ち上がり、約 10 分くらいで充電電圧が約 80 % まで復帰する。そして、残りの約 20 % の復帰に時間を要しフル充電に至る傾向にある。

充電開始から約 10 分後、タイミング発生器 15 が、充電量検出部 14 から 83 [Ah] を示す充電量を受け取ったとすると、充電量 - 切替時間対応表を参照し、その充電量にもとづいて切替時間を 8 [sec] として決定する。

タイミング発生器 15 は、前回の切替信号の出力から 8 [sec] 経過すると、切替信号を充電制御部 17 へ送る。

充電制御部 17 は、切替信号を受けると、クイック電圧 (又はトリクル電圧) の供給を停止し、次いで、トリクル電圧 (又はクイック電圧) を選択し、この選択したトリクル電圧 (又はクイック電圧) に所定周波数電圧を合成して蓄電池 BTT に供給する。

【0062】

このように、タイミング発生器 15 は、蓄電池 BTT の充電量にもとづいて、切替時間、すなわち、トリクル電圧と所定周波数電圧との合成電圧又はクイック電圧と所定周波数電圧との合成電圧の供給時間を決定する。そして、充電制御部 17 は、その決定された切替時間にしたがって、トリクル電圧と所定周波数電圧との合成電圧と、クイック電圧と所定周波数電圧との合成電圧を、交互に蓄電池 BTT に供給する。

なお、タイミング発生器 15 は、第一電圧 (トリクル電圧) と第三電圧 (所定周波数電圧) とを合成した電圧の出力時間 (切替時間)、及び / 又は、第二電圧 (クイック電圧) と第三電圧とを合成した電圧の出力時間 (切替時間) が、二次電池 (蓄電池 BTT 又は組電池 200) の充電量の増加にともなって変化するように、充電制御部 17 を制御することから、「出力制御部」としての機能を有している。

【0063】

このような動作を行うことにより、充電装置 1 は、所定の電圧値を示したトリクル電圧と、このトリクル電圧と異なる所定の電圧値を示したクイック電圧とを交互に選択し、この選択したトリクル電圧又はクイック電圧に所定周波数電圧を合成して出力し、蓄電池 BTT に印加することで、この蓄電池 BTT に対し一定電圧値以上の電圧値で充電をすることができる。

また、充電制御部 17 は、トリクル電圧と所定周波数電圧との合成電圧と、クイック電圧と所定周波数電圧との合成電圧とを、切替時間にもとづく周期で、交互に蓄電池 BTT に供給するとともに、所定周波数電圧によりトリクル電圧とクイック電圧を、所定周波数電圧の波形周期で、蓄電池 BTT に供給する。このように周期の異なる二段階のポンピング充電を行うことで、充電時間を大幅に短縮できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

さらに、蓄電池 B T T の充電量の増加にともなって、切替時間を変化させることができる。

例えば、図 9 に示すように、蓄電池 B T T の充電量が少ない時には、切替時間を長くし、蓄電池 B T T の充電量の増加にともなって、その切替時間を次第に短くする。つまり、蓄電池 B T T の充電量の増加にともなって、充電電圧の電圧変動周期（図 8 参照）が次第に短くなるようにする。これにより、充電の初期段階で充電電流が多くなるので、その分、充電時間を短縮できる。

また、蓄電池 B T T の充電量の増加にともなって、その切替時間を次第に長くすることもできる。つまり、蓄電池 B T T の充電量の増加にともなって、充電電圧の電圧変動周期が次第に長くなるようにする。これにより、充電電流が次第に多くなるので、その分、充電時間を短縮できる。

10

【 0 0 6 5 】

なお、図 9 に示す「切替時間」は、トリクル電圧とクイック電圧との共通の切替時間としているが、これに限るものではなく、トリクル電圧の切替時間とクイック電圧の切替時間を個別に設定することができる。例えば、同じ「蓄電池 B T T の充電量」において、トリクル電圧の切替時間を、クイック電圧の切替時間よりも長く設定したり、あるいは、短く設定したりすることができる。

また、図 9 に示す「切替時間」は、トリクル電圧とクイック電圧との共通の切替時間としているが、これに限るものではなく、トリクル電圧又はクイック電圧の一方に対して適用するものとし、他方は、蓄電池 B T T の充電量が増加しても長くならない（蓄電池 B T T の充電量に関係なく、毎回の出力時間が同じ時間とする）ように設定することもできる。

20

【 0 0 6 6 】

さらに、図 9 に示す「蓄電池 B T T の充電量」と「切替時間」の各値は、本実施形態の「充電電圧の出力制御」を説明するために便宜的に設定した値である。このため、それら「蓄電池 B T T の充電量」と「切替時間」の各値は、図 9 に示す値に限るものではなく、充電対象となるバッテリーの性能等に応じて任意に設定することができる。

また、図 9 においては、「蓄電池 B T T の充電量」の単位を「A h」とし、所定の充電量ごとに区分しているが、その単位は、「A h」に限るものではなく、例えば、最大充電量に対する現在の充電量を百分率で示した「%」を単位として用いることができる。この場合、その充電量が 5 0 ~ 6 0「%」のときの切替時間を t_1 [sec]、充電量が 6 1 ~ 7 0「%」のときの切替時間を t_2 [sec] などのように設定することができる。

30

そして、図 9 においては、「蓄電池 B T T の充電量」を八つの区分に分け、各区分に対応して「切替時間」を設定しているが、その区分は、八つに限るものではなく、蓄電池 B T T の性能や電極板の耐久性などを考慮して、任意の数に分けることができる。

【 0 0 6 7 】

また、タイミング発生器 1 5 は、蓄電池 B T T の充電量の増加にともなって、充電制御部 1 7 における第一電圧（トリクル電圧）と第二電圧（クイック電圧）の出力時間（供給時間）が変化するように制御することから、「出力制御部」としての機能を有している。

40

さらに、図 8 においては、トリクル電圧と所定周波数電圧との合成電圧の印加が六回、クイック電圧と所定周波数電圧との合成電圧の印加が六回となっているが、クイック電圧とトリクル電圧の切替制御は、図 9 に示す切替時間にしたがって行うので、それらクイック電圧とトリクル電圧の印加回数は、充電完了までの間に相当回数行われることになる。

【 0 0 6 8 】

以上説明したように、本実施形態の充電器及び充電装置によれば、所定の電圧値を示したトリクル電圧と、このトリクル電圧とは異なる所定の電圧値を示したクイック電圧とを交互に選択し、この選択した電圧に所定周波数電圧を合成して出力し、この出力した合成電圧を充電電圧としてバッテリーに印加することで、このバッテリーの充電を行うこととしたので、充電電圧が 0 V から急激に供給されるのではなく、所定の電圧値から上昇した電圧

50

として供給される。これにより、バッテリーの電極板の負担を軽減でき、電極板の絶縁体の耐圧の低下や機械的劣化を抑制できる。

【 0 0 6 9 】

また、トリクル電圧とクイック電圧とが交互に選択されることにもとづく長い周期のポンピング充電と、所定周波数電圧にもとづく短い周期のポンピング充電との二段階で充電を行うこととしたので、充電時間を大幅に短縮できる。

さらに、充電器を複数備え、複数のバッテリー（蓄電池）のそれぞれに専用の充電器を接続して充電させる構成としたので、充電電圧を低くして、充電電流を多く流すことができる。よって、個々のバッテリーの充電時間を短くでき、組電池全体の充電時間を大幅に短縮することができる。

10

【 0 0 7 0 】

以上、本発明の充電器及び充電装置の好ましい実施形態について説明したが、本発明に係る充電器及び充電装置は上述した実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の範囲で種々の変更実施が可能であることは言うまでもない。

例えば、上述した実施形態では、充電装置が充電器を複数備えた構成を示したが、充電器を複数備えることに限定されるものではなく、例えば、図 10 に示すように、充電装置が充電器と切替器をそれぞれ一つずつ備えることもできる。この場合、充電器は、図 2 に示すような構成にして、図 8 に示す推移で充電電圧、充電電流を制御することにより、充電時間を短縮できる。また、切替器は、図 5 に示すような構成にすることで、バッテリーへの充電の ON - OFF を切り替えることができる。

20

【 0 0 7 1 】

また、図 8 においては、クイック電圧とトリクル電圧の両方に所定周波数電圧を合成した状態を示しているが、これに限るものではなく、クイック電圧又はトリクル電圧の一方にのみ所定周波数電圧を合成して蓄電池に供給するようにすることもできる。

例えば、充電制御部において、クイック電圧を選択したときには、このクイック電圧と所定周波数電圧とを合成して蓄電池に供給し、一方、トリクル電圧を選択したときには、このトリクル電圧と所定周波数電圧との合成を行わず、そのトリクル電圧をそのまま蓄電池に供給することができる。

また、充電制御部において、トリクル電圧を選択したときには、このトリクル電圧と所定周波数電圧とを合成して蓄電池に供給し、一方、クイック電圧を選択したときには、このクイック電圧と所定周波数電圧との合成を行わず、そのクイック電圧をそのまま蓄電池に供給することができる。

30

【 0 0 7 2 】

これらの場合でも、クイック電圧又はトリクル電圧の一方に所定周波数電圧を合成しているため、充電時間の短縮を図ることができる。

なお、所定周波数電圧との合成を行わずにクイック電圧又はトリクル電圧を出力するときは、充電制御部は、信号合成回路を介さずに、それらクイック電圧又はトリクル電圧を出力する。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 3 】

本発明は、バッテリーへの充電に関する発明であるので、充電を行う機器や装置に利用可能である。

40

【 符号の説明 】

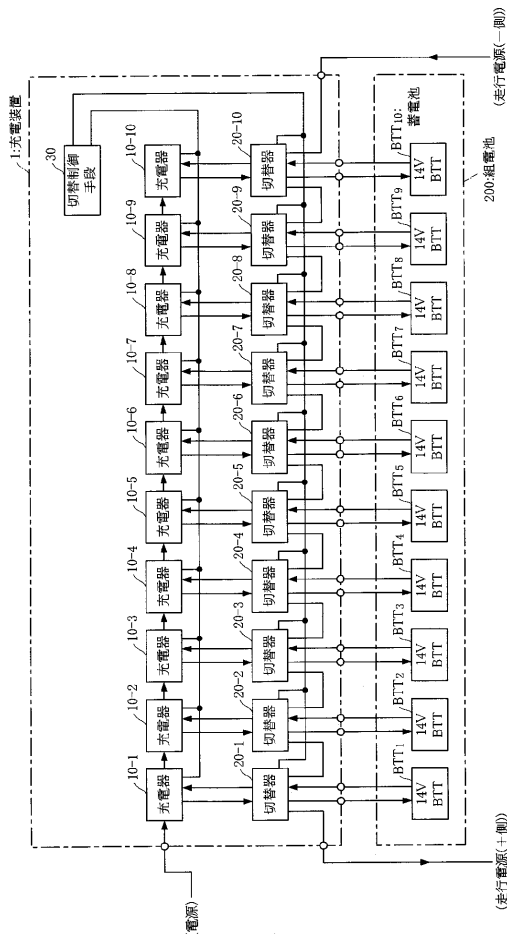
【 0 0 7 4 】

- 1 充電装置
- 10 充電器
- 11 インバータ電源（第一出力部、第二出力部）
- 14 充電量検出部
- 15 タイミング発生器（出力制御部）
- 16 発振回路（第三出力部）

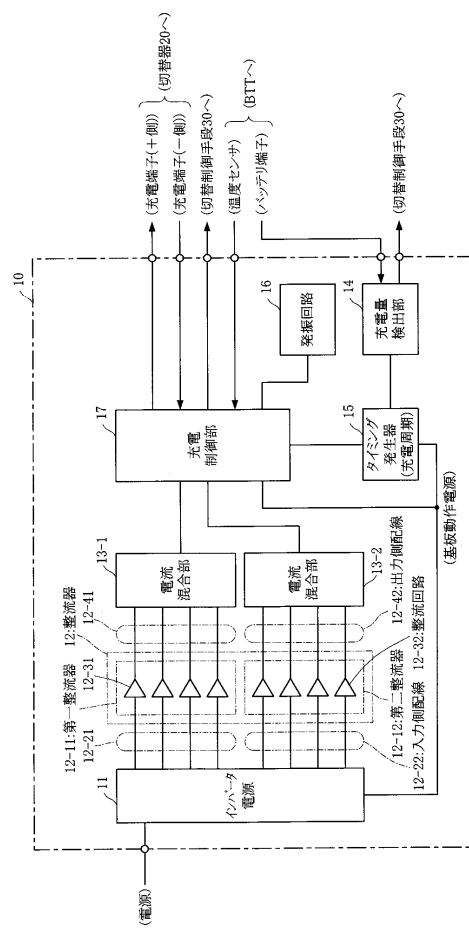
50

- 1 7 充電制御部
- 1 7 1 信号混合回路
- 2 0 切替器
- 2 1 リレー（継電器）
- 2 1 1 ウォーム部
- 2 1 2 歯車部
- 2 1 5 接点 A（第一接点）
- 2 1 7 接点 C（第二接点）
- 2 1 9 回転接点（接続部材）
- 3 0 切替制御手段
- B T T 蓄電池

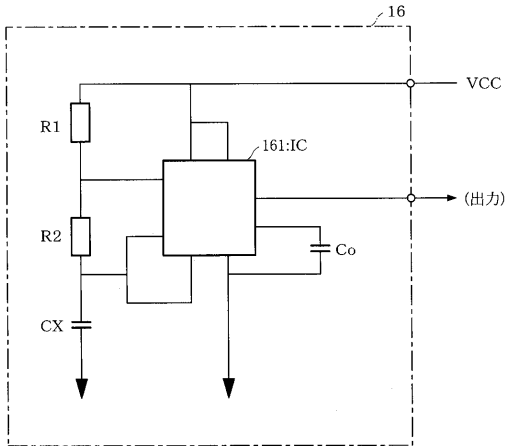
【図 1】



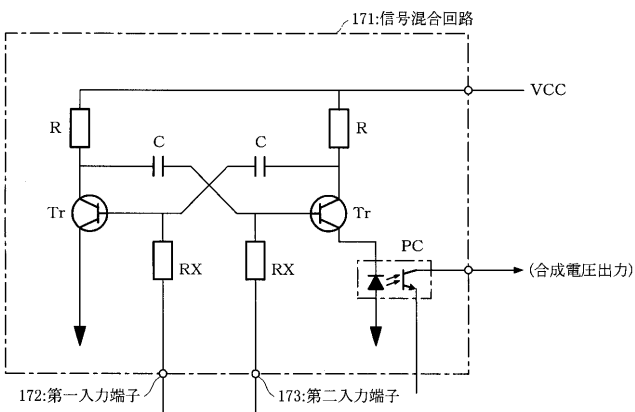
【図 2】



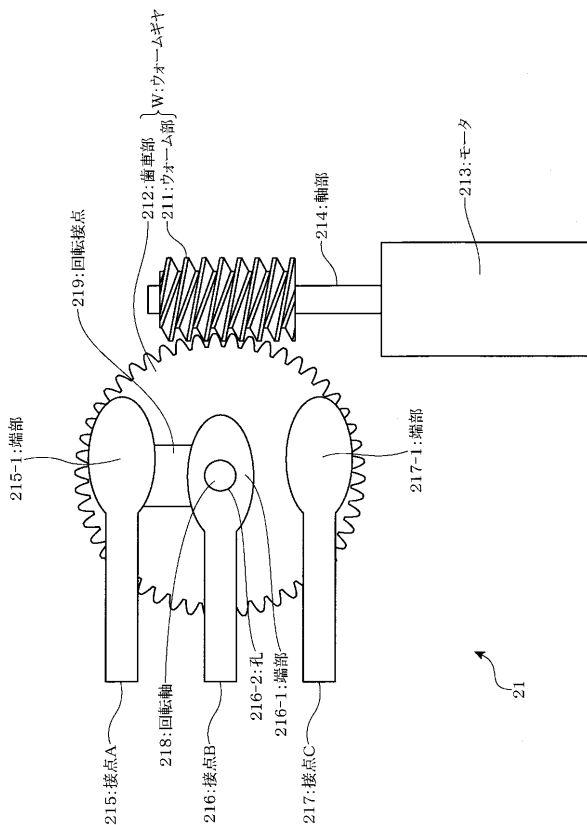
【図3】



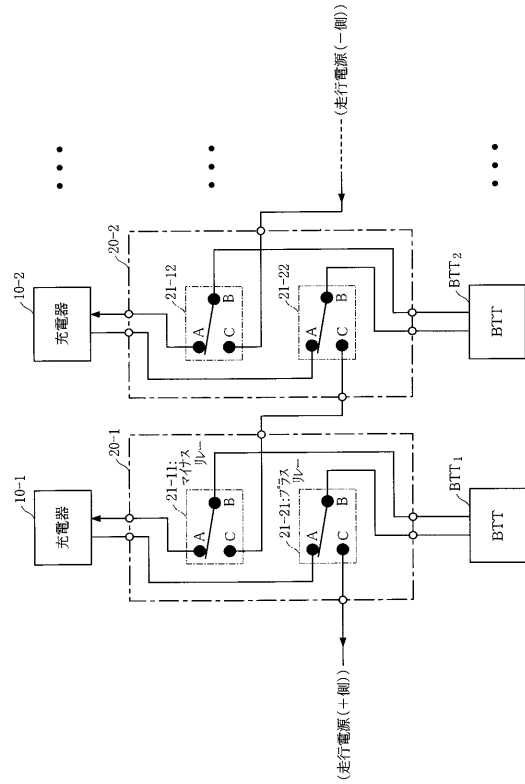
【図4】



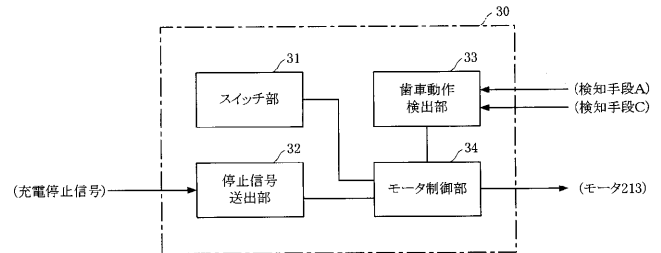
【図6】



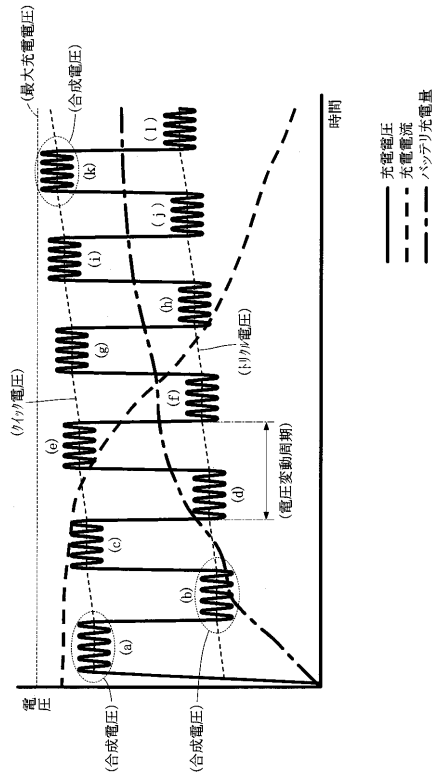
【図5】



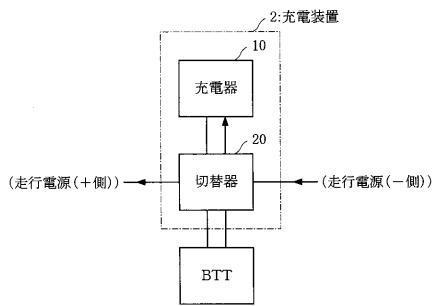
【図7】



【図 8】



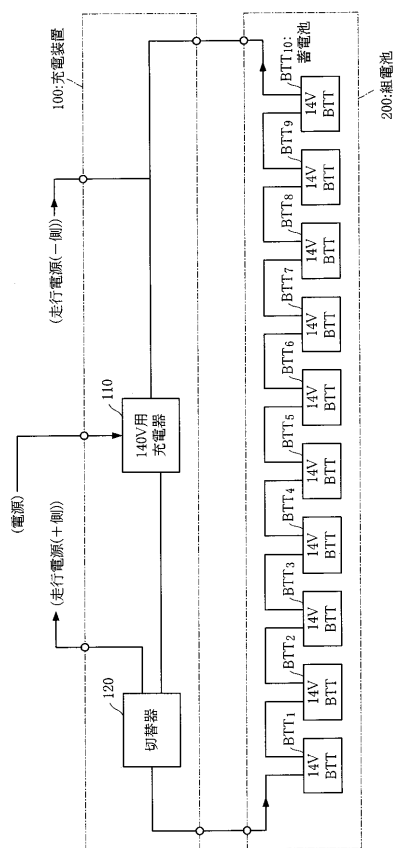
【図 10】



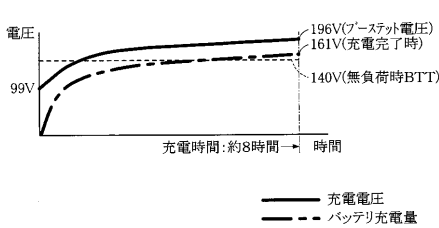
【図 9】

蓄電池BTTの 充電量[Ah]	0~20	21~40	41~60	61~80	81~85	86~90	91~95	96~
切替時間[sec]	12	11	10	9	8	7	6	5

【図 11】



【図 12】



【手続補正書】

【提出日】平成23年9月12日(2011.9.12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

二次電池を充電する充電器であって、
所定の電圧で、周波数が 0 である第一電圧を出力する第一出力部と、
前記所定の電圧と異なる電圧で、周波数が 0 である第二電圧を出力する第二出力部と、
所定の周波数の電圧を第三電圧として出力する第三出力部と、
前記二次電池に充電電圧を供給する充電制御部とを備え、
前記充電制御部は、
前記第一電圧及び前記第二電圧を入力して交互に選択するとともに、
前記第一電圧を選択したときは、当該第一電圧と前記第三電圧とを合成し、この合成電圧を前記充電電圧として前記二次電池に供給し、
前記第二電圧を選択したときは、当該第二電圧と前記第三電圧とを合成し、この合成電圧を前記充電電圧として前記二次電池に供給し、
前記第三電圧の周期は、前記充電制御部が前記第一電圧と前記第二電圧とを交互に選択するときの切替時間よりも短い
ことを特徴とする充電器。

【請求項 2】

前記充電制御部は、
前記第一電圧と前記第三電圧とを合成するときは、前記第一電圧の周波数と前記第三電圧の周波数との加算又は減算を行い、
前記第二電圧と前記第三電圧とを合成するときは、前記第二電圧の周波数と前記第三電圧の周波数との加算又は減算を行う
ことを特徴とする請求項 1 記載の充電器。

【請求項 3】

前記充電制御部は、
前記第一電圧と前記第三電圧とを合成するときは、前記第一電圧の電圧と前記第三電圧の電圧との加算又は減算を行い、
前記第二電圧と前記第三電圧とを合成するときは、前記第二電圧の電圧と前記第三電圧の電圧との加算又は減算を行う
ことを特徴とする請求項 1 記載の充電器。

【請求項 4】

前記二次電池の充電量を測定する充電量検出部と、
前記第一電圧と前記第三電圧とを合成した電圧の出力時間が前記充電量の増加にともなって次第に短くなるように、前記充電制御部を制御する出力制御部とを備えた
ことを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の充電器。

【請求項 5】

前記二次電池の充電量を測定する充電量検出部と、
前記第二電圧と前記第三電圧とを合成した電圧の出力時間が前記充電量の増加にともなって次第に短くなるように、前記充電制御部を制御する出力制御部とを備えた
ことを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の充電器。

【請求項 6】

複数の二次電池に対して充電を行う充電装置であって、
前記請求項 1～5 のいずれかに記載の充電器を複数備え、

各充電器が、前記二次電池に一对一で接続されたことを特徴とする充電装置。

【請求項 7】

前記複数の二次電池に対して一对一で接続されるとともに、前記複数の充電器に対して一对一で接続される複数の切替器を備え、

この切替器が、前記充電器と前記二次電池とを接続するとともに、前記複数の二次電池の各間を切り離す第一経路と、前記充電器と前記二次電池とを切り離して前記複数の二次電池の各間を連結する第二経路と、前記第一経路と前記第二経路とを切り替える継電器とを有した

ことを特徴とする請求項 6 記載の充電装置。

【請求項 8】

前記継電器が、

前記第一経路に接続された第一接点と、

前記第二経路に接続された第二接点と、

これら第一接点又は第二接点のいずれか一方に接続する接続部材と、

回転又は回動により前記接続部材を移動させる歯車部と、

この歯車部を回転又は回動させるウォーム部とを有した

ことを特徴とする請求項 7 記載の充電装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

この目的を達成するため、本発明の充電器は、二次電池を充電する充電器であって、所定の電圧を示すとともに周波数が 0 である第一電圧を出力する第一出力部と、所定の電圧と異なる電圧を示すとともに周波数が 0 である第二電圧を出力する第二出力部と、所定の周波数を示す電圧を第三電圧として出力する第三出力部と、二次電池に充電電圧を供給する充電制御部とを備え、充電制御部は、第一電圧及び第二電圧を入力して交互に選択するとともに、第一電圧を選択したときは、当該第一電圧と第三電圧とを合成し、この合成電圧を充電電圧として二次電池に供給し、第二電圧を選択したときは、当該第二電圧と第三電圧とを合成し、この合成電圧を充電電圧として二次電池に供給し、第三電圧の周期は、充電制御部が第一電圧と第二電圧とを交互に選択するときの切替時間よりも短い構成としてある。

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 3 月 16 日 (2012.3.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1】

二次電池を充電する充電器であって、

所定の電圧で、周波数が 0 である第一電圧を出力する第一出力部と、

前記所定の電圧よりも高い電圧で、周波数が 0 である第二電圧を出力する第二出力部と

、

所定の周波数の電圧を第三電圧として出力する第三出力部と、

前記二次電池に充電電圧を供給する充電制御部とを備え、

前記充電制御部は、

前記第一電圧及び前記第二電圧を入力して交互に選択するとともに、

前記第一電圧を選択したときは、当該第一電圧と前記第三電圧とを合成し、
前記第二電圧を選択したときは、当該第二電圧と前記第三電圧とを合成し、
前記第一電圧と前記第三電圧とを合成した電圧値の低い交流電圧と、前記第二電圧と前記第三電圧とを合成した電圧値の高い交流電圧を、前記充電電圧として交互に前記二次電池に供給し、

前記第三電圧の周期は、前記充電制御部が前記第一電圧と前記第二電圧とを交互に選択するときの切替時間よりも短い

ことを特徴とする充電器。

【手続補正２】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項２】

前記充電制御部は、

前記第一電圧と前記第三電圧とを合成するときは、前記第一電圧の周波数と前記第三電圧の周波数との加算又は減算を行い、これらのうち加算を行ったときは、前記第一電圧の周波数が０であることから、前記第一電圧と前記第三電圧との合成電圧の周波数が前記第三電圧の周波数となり、一方、減算を行ったときは、前記第一電圧の周波数が０であることから、前記第一電圧と前記第三電圧との合成電圧の周波数が、前記第三電圧の周波数が反転した値となり、

前記第二電圧と前記第三電圧とを合成するときは、前記第二電圧の周波数と前記第三電圧の周波数との加算又は減算を行い、これらのうち加算を行ったときは、前記第二電圧の周波数が０であることから、前記第二電圧と前記第三電圧との合成電圧の周波数が前記第三電圧の周波数となり、一方、減算を行ったときは、前記第二電圧の周波数が０であることから、前記第二電圧と前記第三電圧との合成電圧の周波数が、前記第三電圧の周波数が反転した値となる

ことを特徴とする請求項１記載の充電器。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００９】

この目的を達成するため、本発明の充電器は、二次電池を充電する充電器であって、所定の電圧で、周波数が０である第一電圧を出力する第一出力部と、所定の電圧よりも高い電圧で、周波数が０である第二電圧を出力する第二出力部と、所定の周波数の電圧を第三電圧として出力する第三出力部と、二次電池に充電電圧を供給する充電制御部とを備え、充電制御部は、第一電圧及び第二電圧を入力して交互に選択するとともに、第一電圧を選択したときは、当該第一電圧と第三電圧とを合成し、第二電圧を選択したときは、当該第二電圧と第三電圧とを合成し、第一電圧と第三電圧とを合成した電圧値の低い交流電圧と、第二電圧と第三電圧とを合成した電圧値の高い交流電圧を、充電電圧として交互に二次電池に供給し、第三電圧の周期は、充電制御部が第一電圧と第二電圧とを交互に選択するときの切替時間よりも短い構成としてある。