

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3763396号

(P3763396)

(45) 発行日 平成18年4月5日(2006.4.5)

(24) 登録日 平成18年1月27日(2006.1.27)

(51) Int. Cl.

F I

HO 2 J	7/10	(2006.01)	HO 2 J	7/10	L
A 4 7 L	5/24	(2006.01)	A 4 7 L	5/24	A
A 4 7 L	9/28	(2006.01)	A 4 7 L	9/28	U
HO 1 M	10/44	(2006.01)	HO 1 M	10/44	I O I
HO 2 J	7/04	(2006.01)	HO 2 J	7/04	L

請求項の数 3 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2000-399541 (P2000-399541)
 (22) 出願日 平成12年12月27日(2000.12.27)
 (65) 公開番号 特開2002-199610 (P2002-199610A)
 (43) 公開日 平成14年7月12日(2002.7.12)
 審査請求日 平成15年9月17日(2003.9.17)

(73) 特許権者 000003562
 東芝テック株式会社
 東京都品川区東五反田二丁目17番2号
 (74) 代理人 100062764
 弁理士 樺澤 襄
 (74) 代理人 100092565
 弁理士 樺澤 聡
 (72) 発明者 千田 典明
 神奈川県秦野市堀山下43番地 東芝テック株式会社 秦野工場内

審査官 吉村 伊佐雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気掃除装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

温度が高くなるに従い充電効率が小さくなるバッテリーにより電力が供給される電動送風機と、

前記バッテリーを充電する充電器と、

前記バッテリーの温度を検出する温度検出手段と、

前記充電器に前記バッテリーが接続され前記温度検出手段にて検出する前記バッテリーの温度が予め設定された充電開始温度以下に低下した場合に前記充電器により前記バッテリーを充電する第1の充電モード、および、前記充電器に前記バッテリーが接続され前記温度検出手段にて検出する前記バッテリーの温度が予め前記充電開始温度よりも高く設定された充電許可温度よりも低い場合に前記充電器により前記バッテリーを充電した後、再充電待機状態とし、この再充電待機状態で前記温度検出手段にて検出するバッテリーの温度が前記充電開始温度以下に低下した状態になると前記充電器により前記バッテリーを再充電する第2の充電モードを備えた制御手段と、

前記第1の充電モードと、前記第2の充電モードとを切り替える切替手段とを具備したことを特徴とした電気掃除装置。

【請求項2】

温度が高くなるに従い充電効率が小さくなるバッテリーにより電力が供給される電動送風機と、

前記バッテリーを充電する充電器と、

10

20

前記バッテリーの温度を検出する温度検出手段と、

前記充電器に前記バッテリーが接続され前記温度検出手段にて検出する前記バッテリーの温度が予め設定された充電開始温度以下に低下した場合に前記充電器により前記バッテリーを充電する第1の充電モード、および、前記充電器に前記バッテリーが接続され前記温度検出手段にて検出する前記バッテリーの温度が予め前記充電開始温度よりも高く設定された充電許可温度よりも低い場合に前記充電器により前記バッテリーを充電した後、再充電待機状態とし、この再充電待機状態が前記充電開始温度に対応して予め設定された所定時間を経過した状態になると前記充電器により前記バッテリーを再充電する第2の充電モードを備えた制御手段と、

前記第1の充電モードと、前記第2の充電モードとを切り替える切替手段とを具備したことを特徴とした電気掃除装置。

10

【請求項3】

電気掃除機の吸気側に連通する本体吸込口を有する掃除機本体と、この掃除機本体の本体吸込口に着脱可能に接続されるホースとを備え、切替手段は、掃除機本体の本体吸込口に前記ホースが接続されることにより制御手段にて第2の充電モードで充電制御させ、前記掃除機本体の本体吸込口に前記ホースが非接続であることにより前記制御手段にて第1の充電モードで充電制御させることを特徴とした請求項1または2記載の電気掃除装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、充電器により充電されるバッテリーを備えた電気掃除装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えばバッテリーから供給される電力にて電動送風機を駆動させるとともに充電器によりバッテリーを充電する電気掃除装置として、ハンディ型の電気掃除装置が知られている。このハンディ型の電気掃除装置は、電動送風機および電動送風機に電力を供給するバッテリーを収容した本体ケースを備えている。この本体ケースには、電動送風機の吸気側に連通して吸込口を開口する吸込部と、掃除作業者が把持する把持部とが設けられている。また、把持部には、電動送風機の駆動状態を設定する操作手段が設けられている。

30

【0003】

そして、このハンディ型の電気掃除装置では、操作手段の設定操作により電動送風機を駆動させて吸込口から塵埃とともに空気を吸い込んで掃除する。

【0004】

ところで、充電の際に、バッテリーの温度がある程度の温度を超えるとバッテリーの寿命が短くなったり、漏液するなどの損傷を生じるおそれがある。このため、従来の電気掃除機では、バッテリーの温度を検出する温度検出手段を備えている。そして、この温度検出手段にて検出したバッテリーの温度が第1の所定温度を超えていると充電を停止し、温度検出手段にて検出したバッテリーの温度が第1の所定温度より低い第2の所定温度以下に低下すると充電を開始する構成が採られている。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、バッテリーは、充電および放電により温度が上昇する。このように、温度が高くなるに従ってバッテリーは完全には満充電状態とならず、電荷の蓄電量が少なくなる特性がある。このため、上記のように、バッテリーの温度により充電を停止する従来の電気掃除装置では、例えば掃除直後でバッテリーが放電によりある程度温度が高く電荷の蓄積量が少ない状態で充電器に設置して充電した場合、充電により温度が上昇して直ぐに所定の温度に達して充電が終了し、十分に電荷を蓄積して充電できなくなるおそれがある。このことから、掃除が完了せずに電荷の蓄積量が低下して電動送風機を駆動できなくなった後、充電して直ちに未掃除箇所を掃除したい場合でもバッテリーはあまり多くの電荷を蓄積した状

50

態で充電されておらず、直ぐに再び電荷の残量が少なくなって電動送風機を駆動できなくなり、掃除が完了できないおそれがある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、バッテリーの温度による充電効率に対応して効率よく充電できるとともに、すぐに掃除する場合にも対応できる電気掃除装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の電気掃除装置は、温度が高くなるに従い充電効率が小さくなるバッテリーにより電力が供給される電動送風機と、前記バッテリーを充電する充電器と、前記バッテリーの温度を検出する温度検出手段と、前記充電器に前記バッテリーが接続され前記温度検出手段にて検出する前記バッテリーの温度が予め設定された充電開始温度以下に低下した場合に前記充電器により前記バッテリーを充電する第1の充電モード、および、前記充電器に前記バッテリーが接続され前記温度検出手段にて検出する前記バッテリーの温度が予め前記充電開始温度よりも高く設定された充電許可温度よりも低い場合に前記充電器により前記バッテリーを充電した後、再充電待機状態とし、この再充電待機状態で前記温度検出手段にて検出するバッテリーの温度が前記充電開始温度以下に低下した状態になると前記充電器により前記バッテリーを再充電する第2の充電モードを備えた制御手段と、前記第1の充電モードと、前記第2の充電モードとを切り替える切替手段とを具備したものである。

【 0 0 0 8 】

そして、充電器にバッテリーが接続され温度検出手段にて検出するバッテリーの温度が予め設定された充電開始温度以下に低下した場合に充電器によりバッテリーを充電する第1の充電モードと、充電器にバッテリーが接続され温度検出手段にて検出するバッテリーの温度が予め充電開始温度よりも高く設定された充電許可温度よりも低い場合に充電器によりバッテリーを充電した後、再充電待機状態とし、温度検出手段にて検出するバッテリーの温度が充電開始温度以下に低下した状態となると、充電器によりバッテリーを再充電させる第2の充電モードとを、切替手段により切り替える。このことにより、例えば掃除後に直ぐに掃除する場合には第2の充電モードに切り替えて、ある程度充電させて、掃除できなかった箇所を直ぐに掃除する場合でも対応できるとともに、直ぐに掃除をしない場合には第1の充電モードに切り替えて、バッテリーが十分に充電可能な良好な充電効率となる状態で充電され、掃除状態に対応して充電状態が切り替えられ、掃除状態に対応して効率よく充電するとともに、例えば掃除の際にバッテリーの電荷の残量が直ぐに無くなってしまふ不都合がない。

【 0 0 0 9 】

請求項2記載の電気掃除装置は、温度が高くなるに従い充電効率が小さくなるバッテリーにより電力が供給される電動送風機と、前記バッテリーを充電する充電器と、前記バッテリーの温度を検出する温度検出手段と、前記充電器に前記バッテリーが接続され前記温度検出手段にて検出する前記バッテリーの温度が予め設定された充電開始温度以下に低下した場合に前記充電器により前記バッテリーを充電する第1の充電モード、および、前記充電器に前記バッテリーが接続され前記温度検出手段にて検出する前記バッテリーの温度が予め前記充電開始温度よりも高く設定された充電許可温度よりも低い場合に前記充電器により前記バッテリーを充電した後、再充電待機状態とし、この再充電待機状態が前記充電開始温度に対応して予め設定された所定時間を経過した状態になると前記充電器により前記バッテリーを再充電する第2の充電モードを備えた制御手段と、前記第1の充電モードと、前記第2の充電モードとを切り替える切替手段とを具備したものである。

【 0 0 1 0 】

そして、充電器にバッテリーが接続され温度検出手段にて検出するバッテリーの温度が予め設定された充電開始温度以下に低下した場合に充電器によりバッテリーを充電する第1の充電モードと、充電器にバッテリーが接続され温度検出手段にて検出するバッテリーの温度が予め充電開始温度よりも高く設定された充電許可温度よりも低い場合に充電器によりバッテ

りを充電した後、再充電待機状態とし、この再充電待機状態が充電開始温度に対応して予め設定された所定時間を経過した状態となると、充電器によりバッテリーを再充電させる第2の充電モードとを、切替手段により切り替える。このことにより、例えば掃除後に直ぐに掃除する場合には第2の充電モードに切り替えて、ある程度充電させて、掃除できなかった箇所を直ぐに掃除する場合でも対応できるとともに、直ぐに掃除をしない場合には第1の充電モードに切り替えて、バッテリーが十分に充電可能な良好な充電効率となる状態で充電され、掃除状態に対応して充電状態が切り替えられ、掃除状態に対応して効率よく充電するとともに、例えば掃除の際にバッテリーの電荷の残量が直ぐに無くなってしまふ都合がない。

【0011】

10

請求項3記載の電気掃除装置は、請求項1または2記載の電気掃除装置において、電気掃除機の吸気側に連通する本体吸込口を有する掃除機本体と、この掃除機本体の本体吸込口に着脱可能に接続されるホースとを備え、切替手段は、掃除機本体の本体吸込口に前記ホースが接続されることにより制御手段にて第2の充電モードで充電制御させ、前記掃除機本体の本体吸込口に前記ホースが非接続であることにより前記制御手段にて第1の充電モードで充電制御させるものである。

【0012】

そして、ホースが掃除機本体の本体吸込口に接続されると、切替手段が第2の充電モードでの制御手段による充電制御に切り替え、ホースが掃除機本体の本体吸込口に非接続となると、切替手段が第1の充電モードでの制御手段による充電制御に切り替える。このことにより、簡単な構成で掃除状態に対応した充電状態に切り替えられる。

20

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態における電気掃除機の構成について図面を参照して説明する。

【0014】

図2において、1は掃除機本体で、この掃除機本体1は、ケース体2を備えている。このケース体2の前側には、上方に向けて凹状の装着下凹部3を有した載置部4が設けられている。また、ケース体2の後側には、図示しない電動送風機と、この電動送風機に電力を供給するバッテリーである蓄電池Eと、電動送風機の駆動を制御する回路基板とを収容する駆動部5が設けられている。そして、このケース体2は、前側下面に図示しない旋回自在の旋回輪が設けられるとともに後部両側に従動輪が回転自在に設けられ、床面上を走行可能となっている。また、ケース体2には、有底円筒状の集塵部7が下端周縁を装着下凹部3に嵌挿係合して着脱可能に載置保持されている。さらに、ケース体2には、集塵部7の上部およびケース体2の駆動部5の上面を、回動により開放可能に覆う蓋体8が取り付けられている。この蓋体8は、前側に集塵部7の上部周縁を嵌挿係合して保持する下方に向けて凹状の図示しない装着上凹部を有している。そして、蓋体8は、ケース体2を覆う状態で集塵部7と電動送風機とを略気密に連通させる。さらに、ケース体2の側面には、電動送風機から排出される排気風を排出する排気口9が複数開口形成されている。

30

【0015】

40

また、蓋体8の上部前側には、集塵部7に連通し前方に向けて接続口としての図示しない本体吸込口を開口しホース11が着脱可能に接続される吸込部12が設けられている。さらに、この吸込部12には、ケース体2内に設けられた回路基板に接続されるコネクタ12a, 12aが配設されている。また、吸込部12の近傍には、例えば蓄電池Eの充電中である旨の表示をする表示手段としての表示部13が設けられている。

【0016】

そして、ホース11は、可撓性を有し一対の電線11a, 11aが螺旋状に設けられたホース本体14を備えている。また、このホース本体14の一端には、掃除機本体1の吸込部12に着脱可能に差し込み接続される接続管15が設けられている。さらに、ホース本体14の他端には、延長管17を介して吸込口体18が接続される把持部19が設けられている。また、接続管15

50

には、ホース本体14の電線11a, 11aに接続され、吸込部12に接続した際にコネクタ12a, 12aに接続される端子ピン15a, 15aが設けられている。さらに、把持部19には、電動送風機や吸込口体18の図示しない回転清掃体や走行輪などを回転駆動する電動機の駆動状態を設定操作する操作手段21が配設されている。この操作手段21は、各種スイッチ、例えば停止用スイッチ20a, 弱設定用スイッチ20bおよび強設定用スイッチ20cを有し、ホース本体14の電線11a, 11aに接続される。そして、把持部19には、ホース本体14の電線11a, 11aに接続され図示しない接続端子を有した雌コネクタが配設されている。これら掃除機本体1の吸込部のコネクタ12a, 12aおよびホース11にて、切替手段22が構成される。

【0017】

また、吸込口体18は、下面に開口した図示しない吸込口に臨んで回転清掃体を回転自在に支持しているとともに、この回転清掃体を回転駆動する電動機を備えている。そして、この吸込口体18の後部には吸込口に連通する連結管23が枢着され、この連結管23には電動機に電氣的に接続された図示しない一対の接点であるピン端子が設けられたコネクタ部24が設けられている。なお、ピン端子は、ホース11の把持部19の雌コネクタに係脱可能に係合して接続端子に電氣的に接続可能となっている。

【0018】

次に、上記実施の形態の回路構成を図1を参照して説明する。

【0019】

掃除機本体1内に收容された図示しない回路基板には、集積回路であるマイクロコンピュータ31やその他各種電気部品が設けられて制御手段32が搭載されている。なお、マイクロコンピュータ31には、定電圧供給源Vcが接続されている。そして、この制御手段32は、掃除機本体1内に收容された蓄電池Eに接続されるとともに、図示しない電動送風機を駆動制御する駆動制御部に接続されている。さらに、制御手段32のマイクロコンピュータ31には、吸込部12に配設されたコネクタ12a, 12aに接続するホース11の接続管15に設けた一対の端子ピン15a, 15aと、これら端子ピン15a, 15aにそれぞれ接続するホース本体14の一対の電線11a, 11aとを介して操作手段21が接続されている。

【0020】

また、蓄電池Eの両極には、掃除機本体1の後面略中央に設けられた被充電端子35a, 35bが一対設けられている。これら被充電端子35a, 35bは、充電器36の充電端子37a, 37bに係脱可能に接続される。そして、充電器36には、商用交流電源eのコンセント38に接続する電源プラグ39を有した電源線40が設けられている。また、充電器36には商用交流電源eを直流に変換した直流電源41が設けられ、この直流電源41に一対の充電端子37a, 37bが設けられている。なお、充電器36の充電端子37a, 37b間には、平滑用のコンデンサC1が接続されている。そして、充電器36と電気掃除機とにより、電気掃除装置が構成される。

【0021】

そして、蓄電池Eの正極と被充電端子35aとの間には、変換部としての抵抗R1、スイッチであるスイッチング素子としてのトランジスタQ1のコレクタおよびエミッタが直列に接続されている。また、トランジスタQ1のベースは、抵抗R2を介してマイクロコンピュータ31に接続されている。

【0022】

また、被充電端子35aの接続点および被充電端子35bの接続点間には、抵抗R3および抵抗R4の直列回路が接続されている。そして、これら抵抗R3および抵抗R4の接続点にマイクロコンピュータ31が接続され、被充電端子35a, 35bが充電器36の充電端子37a, 37bを介して直流電源41に接続される。この抵抗R3および抵抗R4の接続点における直流電源41の分圧された電圧値V0をマイクロコンピュータ31が検出し、充電状態を認識する入力電圧認識部としての充電認識部42が構成されている。

【0023】

さらに、トランジスタQ1のコレクタおよび抵抗R1の接続点と蓄電池Eおよび被充電端子35bの接続点との間には、抵抗R5、充電電流設定部としての可変抵抗器43および抵抗R6の直列回路が接続されている。そして、抵抗R5および可変抵抗器43の接続点にはマイクロコ

10

20

30

40

50

ンピュータ31が接続され、充電器36の直流電源41の電圧値である電源入力電圧値V1を検出する第1の電圧検出部としての入力電圧検出部44が構成されている。

【0024】

また、蓄電池Eおよび抵抗R1の接続点と蓄電池Eおよび被充電端子35bの接続点との間には、抵抗R7および抵抗R8の直列回路が接続されている。そして、抵抗R5および抵抗R6の接続点にはマイクロコンピュータ31が接続され、蓄電池Eの電池電圧値V2を検出する第2の電圧検出部としての電池電圧検出部45が構成されている。これら、抵抗R1、入力電圧検出部44および電池電圧検出部45にて充電電流検出部46が構成される。なお、マイクロコンピュータ31には、蓄電池Eの電荷の蓄電量が電動送風機を所望の駆動状態で駆動できる十分な蓄電量状態における電池電圧検出部45の抵抗R1および抵抗R2の接続点での蓄電池Eの分圧の電圧値に相当する設定電圧値Vyが設定されている。

10

【0025】

さらに、マイクロコンピュータ31には、例えば5Vの定電圧源47および抵抗R9の直列回路を介して蓄電池Eの正極に接続されている。そして、定電圧源47およびマイクロコンピュータ31の接続点と蓄電池Eおよび被充電端子35bの接続点との間には、コンデンサC2が接続されている。さらに、定電圧源47および抵抗R9の接続点と蓄電池Eおよび被充電端子35bの接続点との間には、コンデンサC3が接続されている。そして、これら抵抗R9、定電圧源47およびコンデンサC2、C3にてマイクロコンピュータ31に電力を供給するマイコン電源部48が構成されている。

【0026】

20

また、マイクロコンピュータ31には、クロックパルスを出力するタイマ手段49が設けられている。

【0027】

さらに、マイクロコンピュータには、蓄電池Eの温度を検出する温度検出手段としての温度センサ50が接続されている。また、マイクロコンピュータ31と温度センサ50との接続点には、抵抗R10を介して定電圧供給源Vcが接続されている。

【0028】

そして、掃除機本体1を電源プラグ39が商用交流電源eのコンセント38に接続された充電器36に接続して、掃除機本体1の被充電端子35a、35bを充電器36の充電端子37a、37bに接続した充電状態で、制御手段32のマイクロコンピュータ31は、充電認識部42の抵抗R3および抵抗R4の接続点における電圧値V0を検出する。そして、この検出した電圧値V0が直流電源41の分圧された電圧値Vaに相当する電圧値であることを検出することにより充電状態を認識する。この充電状態の認識により、マイクロコンピュータ31は、トランジスタQ1のベースが接続する出力ポートから適宜ローレベル出力し、トランジスタQ1をオンさせ、蓄電池Eを直流電源41と閉回路を構成させて蓄電池Eに充電電流を流して充電する。

30

【0029】

また、このトランジスタQ1のオンにより、マイクロコンピュータ31は、入力電圧検出部44の抵抗R5および可変抵抗器43の接続点での電源入力電圧値V1を検出するとともに、電池電圧検出部45の抵抗R5および抵抗R6の接続点での蓄電池Eの電池電圧値V2を検出する。そして、電源入力電圧値V1から電池電圧値V2を減算して単位時間当たりのトランジスタQ1の閉成時間であるオン時間tで除算した値 $((V1-V2)/t)$ を単位時間当たりの平均の充電電流と設定し、あらかじめマイクロコンピュータ31に設定した設定電流値I0と比較して、充電電流の平均電流値Iが設定電流値I0となるようにトランジスタQ1のオン時間tを制御して充電電流の平均電流値Iが一定となるように制御する。

40

【0030】

なお、充電のために充電電流を蓄電池Eに流すタイミングは、充電電流を演算するための因子である電源入力電圧値V1の閾値を可変抵抗器43にて可変設定することにより設定される。

【0031】

また、マイクロコンピュータ31は、トランジスタQ1をオンさせる時間tが長くなって蓄

50

電池 E に流す充電電流が大きすぎてしまうことを防止するために、タイマ手段 49 からのクロックパルスに基づいてトランジスタ Q1 をオンオフさせるためのローレベルを出力する出力間隔であるトランジスタ Q1 のオンオフ間隔の上限、すなわちトランジスタ Q1 をオンする時間 t を例えば単位時間である 10 ms 間における割合が 70 % となる 7 ms に設定している。

【 0 0 3 2 】

次に、上記実施の形態の動作を図 1 と、図 3 ないし図 5 に示すフローチャートと、図 6 および図 7 に示す動作チャートとを参照して説明する。

【 0 0 3 3 】

まず、ケース体 2 の載置部 4 に集塵部 7 を載置し、蓋体 8 を閉じて集塵部 7 を電動送風機の吸気側と略気密に連通させる。そして、図示しない電源コードを引き出して商用交流電源を供給し、開口する本体吸込口にホース 11、延長管 17 および吸込口体 18 を順次接続し、掃除待機状態とする。そして、ホース 11 の把持部 19 を持って、操作手段 21 により電動送風機の駆動状態を適宜設定して駆動させ、把持部 19 を押し引きして床面上で吸込口体 18 を走行させる。この吸込口体 18 の床面上での走行により、床面上の塵埃を空気とともに吸込口から吸い込み、集塵部 7 で捕捉する。

10

【 0 0 3 4 】

この電動送風機の駆動により、図 6 に示すように、温度センサ 50 にて検出する蓄電池 E の温度は、蓄電池 E の放電により発熱するとともに、電動送風機の駆動による発熱にて上昇する。そして、掃除が終了して操作手段 21 の設定操作により電動送風機の駆動を停止し、ホース 11 を吸込部 12 から外して充電器 36 に設置する。なお、掃除直後では、蓄電池 E の放電による発熱はないものの、電動送風機は冷えていないので、除々にではあるが程度時間が経過するまでは温度センサ 50 にて検出する蓄電池 E の温度は上昇する。

20

【 0 0 3 5 】

一方、マイコン電源部 48 から電源が供給されて作動しているマイクロコンピュータ 31 は、図 3 に示すように、吸込部 12 にホース 11 が接続されているか否かを判断する(ステップ 1)。すなわち、吸込部 12 のコネクタ 12a, 12a にホース 11 の接続管 15 の端子ピン 15a, 15a が接続されて把持部 19 の操作手段 21 が電氣的に接続されたか否かを判断する。そして、ホース 11 が接続されていないと判断した場合には、直ぐに掃除をする状態ではないと判断し、図 4 および図 6 に示す第 1 の充電モード I に移行する(ステップ 2)。また、ホース 11 が接続されていると判断した場合には、ある程度充電した後に直ぐに掃除する状態であると判断し、図 5 および図 7 に示す第 2 の充電モード II に移行する(ステップ 3)。

30

【 0 0 3 6 】

そして、図 6 に示すように、ホース 11 が接続されない状態で移行したステップ 2 の第 1 の充電モード I では、マイクロコンピュータ 31 により、充電認識部 42 の抵抗 R3 および抵抗 R4 の接続点における電圧値 V_0 を検出して、この電圧値 V_0 が直流電源 41 の分圧された電圧値 V_a に対応する閾値電圧値 V_A より大きいか否かを判断する(ステップ 11)。そして、マイクロコンピュータ 31 が検出する電圧値 V_0 が閾値電圧値 V_A より大きくない、すなわち電圧値 V_0 が閾値電圧値 V_A 以下であると判断した場合には、掃除機本体 1 が充電器 36 に接続されていないと判断し、初期化する。すなわち、充電時間 t をタイマ手段 49 にて計時しない旨の $t = 0$ を設定するとともに、充電していない旨の $A = 0$ を設定し(ステップ 12)、第 1 の充電モード I を終了する。なお、この第 1 の充電モード I の終了により、制御手段 32 は、表示部 13 による充電中の表示をしない旨を設定入力する。

40

【 0 0 3 7 】

また、ステップ 11 で、マイクロコンピュータ 31 が検出する電圧値 V_0 が閾値電圧値 V_A より大きいと判断した場合に、掃除機本体 1 が充電器 36 に接続されている充電状態と判断し、既に充電されてほぼ満充電状態となっていて再充電しない旨の $A = 1$ か否かを判断する(ステップ 13)。そして、既にほぼ満充電状態に充電されて再充電しない旨の $A = 1$ であると判断した場合には、第 1 の充電モード I を終了する。

【 0 0 3 8 】

50

さらに、ステップ13で、満充電状態に充電されて再充電しない旨の $A = 1$ でないと判断した場合には、充電するために、温度センサ50により蓄電池Eの温度Tが液漏れなどの損傷を生じるおそれがあるバッテリー保護温度T1以下か否かを判断する(ステップ14)。そして、温度センサ50により検出した蓄電池Eの温度Tがバッテリー保護温度T1以下ではない、すなわちバッテリー保護温度T1を超えていると判断し、第1の充電モードIを終了する。

【0039】

さらに、ステップ14で、温度センサ50により検出した蓄電池Eの温度Tがバッテリー保護温度T1以下であることを認識した場合には、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tがバッテリー保護温度T1より低い上限温度である充電許可温度T2より低いかなんかを判断する(ステップ15)。そして、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電許可温度T2以下でない、すなわち充電許可温度T2より高いと判断した場合には、充電できる温度ではないと判断し、第1の充電モードIを終了する。

10

【0040】

また、ステップ15で、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電許可温度T2以下であると判断した場合には、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電許可温度T2より低い充電開始温度T3より低いかなんかを判断する(ステップ16)。ここで、図8に示すように、蓄電池Eは温度が上昇するに従って充電効率が低下する特性を有している。このため、充電開始温度T3は、蓄電池Eが十分に冷えて充電効率が良好な比較的低い温度に設定される。

【0041】

そして、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電開始温度T3より低くないと判断した場合には、まだ充電できる温度まで十分に冷えていないと判断し、第1の充電モードIを終了する。

20

【0042】

さらに、ステップ16で、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電開始温度T3以下であると判断した場合には、蓄電池Eの温度Tが十分に冷えた十分に充電可能な状態であると判断し、蓄電池Eを充電する。すなわち、マイクロコンピュータ31のトランジスタQ1のベースが接続する出力ポートから適宜ローレベル出力し、トランジスタQ1をオンさせ、蓄電池Eを直流電源41と閉回路を構成させて蓄電池Eに充電電流を流して充電するとともに、タイマ手段49で充電時間tを計時する(ステップ17)。なお、この充電の際、制御手段32は、表示部13による充電中の表示をする旨を設定入力する。このように、図6に示すように、蓄電池Eの温度Tが充電開始温度T3以下に冷えるまで、充電はしない。

30

【0043】

そして、マイクロコンピュータ31は、温度センサ50にて30秒毎に蓄電池Eの温度を検出し、この温度センサ50にて30秒毎に検出する蓄電池Eの温度から温度上昇値 T を算出する。

【0044】

ここで、蓄電池Eは、図6に示すように充電および放電により温度が上昇するとともに、図8に示すように充電効率が温度の上昇に伴って低下する特性、すなわち温度Tが高くなるに従って所定の電圧値となって充電が終了した状態でも温度Tが低い状態での満充電状態とならず、電荷の蓄電量が少なくなる特性がある。このことから、所定の温度上昇値aとなることにより、その温度での蓄電池Eの満充電状態となる。

40

【0045】

そして、マイクロコンピュータ31は、この算出した温度上昇値 T があらかじめ設定した温度上昇値a以上か否かを判断する(ステップ18)。また、温度上昇値 T が温度上昇値a以上であると判断した場合には、蓄電池Eが満充電状態になったと判断し、タイマ手段49での充電時間tの計時を停止し、充電時間tをタイマ手段49にて計時しない旨の $t = 0$ を設定する(ステップ19)。そして、マイクロコンピュータ31のトランジスタQ1のベースが接続する出力ポートからのローレベル出力を停止し、トランジスタQ1をオフさせ、蓄電池Eと直流電源41との閉回路を開成し、蓄電池Eへ流れる充電電流を停止して充電を終了す

50

る。そして、満充電状態に充電されて再充電しない旨の $A = 1$ を設定し(ステップ19)、第1の充電モードIを終了する。なお、この充電終了により、制御手段32は、表示部13による充電中の表示をしない旨を設定入力する。

【0046】

また、ステップ18で、温度上昇値 T が温度上昇値 a 以上でないと判断した場合には、タイマ手段49にて計時する充電時間 t が十分に充電される所定の充電時間 b 以上、すなわち所定の充電時間 b が経過したか否かを判断する(ステップ21)。そして、計時する充電時間 t が所定の充電時間 b 以上であると判断した場合には、十分に充電されたものと判断してステップ19に進む。

【0047】

さらに、ステップ21で充電時間 t が所定の充電時間 b 以上ではない場合には、また十分な充電時間 t が経過していないと判断し、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度 T が充電許可温度 $T2$ 以上であるか否かを判断する(ステップ22)。そして、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度 T が充電許可温度 $T2$ 以上ではないと判断した場合には、充電により電池の寿命が低下するなどのおそれがないと判断し、充電を継続するために、充電状態で第1の充電モードIを終了する。すなわち、ホース11の接続による充電状態の変更や充電器36から外れるなどの充電状態の変更に対応するためである。

【0048】

また、ステップ22で温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度 T が充電許可温度 $T2$ 以上であると判断した場合には、充電により蓄電池Eの寿命が低下するおそれがあると判断し、充電を終了するためにステップ19に進む。

【0049】

一方、図7に示すように、ホース11が接続されて移行したステップ3の第2の充電モードIIでは、第1の充電モードIと同様に、まず、マイクロコンピュータ31により、充電認識部42の抵抗R3および抵抗R4の接続点における電圧値 $V0$ を検出して、この電圧値 $V0$ が直流電源41の分圧された電圧値 Va に対応する閾値電圧値 VA より大きいか否かを判断する(ステップ31)。そして、マイクロコンピュータ31が検出する電圧値 $V0$ が閾値電圧値 VA より大きくない、すなわち電圧値 $V0$ が閾値電圧値 VA 以下であると判断した場合には、掃除機本体1が充電器36に接続されていないと判断し、初期化する。すなわち、充電時間 t をタイマ手段49にて計時しない旨の $t = 0$ を設定し、充電していない旨の $A = 0$ を設定し、再充電を許可しない旨の $C = 0$ を設定するとともに、再々充電を禁止しない旨の $D = 0$ を設定し(ステップ32)、第2の充電モードIIを終了する。なお、この第2の充電モードIIの終了により、制御手段32は、表示部13による充電中の表示をしない旨を設定入力する。

【0050】

また、ステップ31でマイクロコンピュータ31が検出する電圧値 $V0$ が閾値電圧値 VA より大きいと判断した場合には、掃除機本体1が充電器36に接続されている充電状態と判断し、既に充電されてほぼ満充電状態となっていて再充電しない旨の $A = 1$ か否かを判断する(ステップ33)。そして、既にほぼ満充電状態に充電されて再充電しない旨の $A = 1$ であると判断した場合には、第2の充電モードIIを終了する。

【0051】

さらに、既にほぼ満充電状態に充電されて再充電しない旨の $A = 1$ でないと判断した場合には、温度センサ50により蓄電池Eの温度 T が上限温度 $T1$ 以下か否かを判断する(ステップ34)。そして、温度センサ50により検出した蓄電池Eの温度 T が上限温度 $T1$ 以下ではない、すなわち上限温度 $T1$ を超えていると判断し、第2の充電モードIIを終了する。

【0052】

また、ステップ34で、温度センサ50により検出した蓄電池Eの温度 T が上限温度 $T1$ 以下であることを認識した場合には、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度 T が上限温度 $T1$ より低い充電許可温度 $T2$ より低いか否かを判断する(ステップ35)。そして、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度 T が充電許可温度 $T2$ 以下でない、すなわち充電許可温度 $T2$ より高いと判断した場合には、充電できる温度ではないと判断し、第2の充電モードIIを

10

20

30

40

50

終了する。

【0053】

さらに、ステップ35で、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電許可温度T2以下であると判断した場合には、1回充電されて再充電を許可する旨のC = 1であるか否かを判断する(ステップ36)。そして、再充電を許可する旨のC = 1でないと判断した場合には、まだ、1回目の充電が終了していないものと判断し、蓄電池Eを充電する。すなわち、マイクロコンピュータ31のトランジスタQ1のベースが接続する出力ポートから適宜ローレベル出力し、トランジスタQ1をオンさせ、蓄電池Eを直流電源41と閉回路を構成させて蓄電池Eに充電電流を流して充電するとともに、タイマ手段49で充電時間tを計時する(ステップ37)。なお、この充電の際、制御手段32は、表示部13による充電中の表示をする

10

【0054】

また、ステップ36で、再充電を許可する旨のC = 1であると判断した場合には、既に1回目の充電が終了していると判断し、再々充電を禁止する旨のD = 1を設定する(ステップ38)。この後、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電許可温度T2より低い充電開始温度T3より低いと判断した場合には、まだ充電できる温度まで十分に冷えていないと判断し、再充電を許可する状態で第2の充電モードIIを終了する。すなわち、再充電待機状態となる。

【0055】

そして、このステップ39で、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電開始温度T3より低いと判断した場合には、充電するためにステップ37に進む。また、蓄電池Eの温度Tが充電開始温度T3より低くないと判断した場合には、まだ充電できる温度まで十分に冷えていないと判断し、再充電を許可する状態で第2の充電モードIIを終了する。すなわち、再充電待機状態となる。

20

【0056】

この後、第1の充電モードIと同様に、マイクロコンピュータ31は、この算出した温度上昇値Tがあらかじめ設定した温度上昇値a以上か否かを判断する(ステップ40)。また、温度上昇値Tが温度上昇値a以上であると判断した場合には、蓄電池Eが満充電状態になったと判断し、タイマ手段49での充電時間tの計時を停止し、充電時間tをタイマ手段49にて計時しない旨のt = 0を設定するとともに、ほぼ満充電状態に充電されて再充電しない旨のA = 1を設定する(ステップ41)。そして、マイクロコンピュータ31のトランジスタQ1のベースが接続する出力ポートからのローレベル出力を停止し、トランジスタQ1をオフさせ、蓄電池Eと直流電源41との閉回路を開成し、蓄電池Eへ流れる充電電流を停止して充電を終了する。この充電の終了により、充電時間tを計時しない旨のt = 0を設定し、タイマ手段49での充電時間tの計時も停止させる(ステップ42)。なお、この充電終了により、制御手段32は、表示部13による充電中の表示をしない旨を設定入力する。

30

【0057】

また、ステップ40で、温度上昇値Tが温度上昇値a以上でないと判断した場合には、タイマ手段49にて計時する充電時間tが十分に充電される所定の充電時間b以上、すなわち所定の充電時間bが経過したか否かを判断する(ステップ43)。そして、計時する充電時間tが所定の充電時間b以上であると判断した場合には、十分に充電されたものと判断してステップ41に進む。

40

【0058】

さらに、ステップ43で充電時間tが所定の充電時間b以上ではない場合には、また十分な充電時間tが経過していないと判断し、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電許可温度T2以上であるか否かを判断する(ステップ44)。そして、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電許可温度T2以上ではないと判断した場合には、充電により電池の寿命が低下するなどのおそれがないと判断し、充電を継続するために、充電状態で第2の充電モードIIを終了する。すなわち、ホース11が外れて充電状態が変更する場合や充電器36から外れるなどの充電状態の変更に対応するためである。

【0059】

50

また、ステップ44で温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電許可温度T2以上であると判断した場合には、充電により蓄電池Eの寿命が低下するおそれがあると判断し、まだ満充電状態となっていないので蓄電池Eが十分に冷えてから再充電させる旨のC = 1を設定する(ステップ45)。この後、蓄電池Eの保護のために充電を終了するステップ42に進む。

【0060】

次に、ステップ42で充電を終了した後、ほぼ満充電状態に充電されて再充電しない旨のA = 1であるか否かを判断する(ステップ46)。そして、再充電しない旨のA = 1であると判断した場合には、ほぼ満充電状態に充電されていると判断し、第2の充電モードIIを終了する。

10

【0061】

また、ステップ46で、再充電しない旨のA = 1でないとして判断した場合には、まだ満充電になっていないと判断し、再々充電を禁止する旨のD = 1か否かを判断する(ステップ47)。そして、再々充電を禁止する旨のD = 1でないとして判断した場合には、まだ再充電されていないと判断し、次の第2の充電モードIIで再充電させるために、第2の充電モードIIを終了する。

【0062】

さらに、ステップ45で、再々充電を禁止する旨のD = 1であると判断した場合には、再充電が終了しほぼ満充電状態であると判断し、再充電を許可しない旨のC = 0を設定し、再々充電を禁止しない旨のD = 0を設定するとともに、ほぼ満充電状態に充電されて再充電しない旨のA = 1を設定し(ステップ48)、第2の充電モードIIを終了する。

20

【0063】

そして、第2の充電モードIIで1回目の充電が終了した状態で、さらに充電器36に掃除機本体1が装着されていれば、図7に示すように、蓄電池Eの温度Tが充電開始温度T3以下まで十分に冷えた状態で2回目の充電である再充電される。

【0064】

なお、蓄電池Eの電荷の残量では掃除の全領域を掃除できずに掃除が完了しておらず、ある程度充電した後に直ぐに掃除するため、1回目の充電や再充電の際に充電器36から掃除機本体1が取り外された場合には、ステップ31で掃除機本体1が充電器36に接続されていないと判断する。そして、ステップ32で初期設定、すなわち充電時間tをタイマ手段49にて計時しない旨のt = 0を設定し、充電していない旨のA = 0を設定し、再充電を許可しない旨のC = 0を設定するとともに、再々充電を禁止しない旨のD = 0を設定し、第2の充電モードIIを終了する。そして、再び充電器36に接続すると、従前に1回目の充電が行われていても第2の充電モードIIが初期の状態からスタートする。

30

【0065】

上述したように、上記実施の形態において、ホース11が掃除機本体1の吸込部12に接続されていない非接続状態で切り替えられて選択される第1の充電モードIでは、温度センサ50にて検出した蓄電池Eの温度Tが所定の充電開始温度T3以下に低下した際に、充電器36から蓄電池Eに充電電流を流して充電させる。このため、蓄電池Eが十分に冷えた所定の状態から充電されるので、良好な充電効率で充電でき、例えば充電後に掃除する際に、蓄電池Eの電荷の残量が直ぐに無くなってしまふ不都合を防止でき、効率よく掃除できる。

40

【0066】

また、ホース11が掃除機本体1の吸込部12に接続する接続状態で切り替えられて選択される第2の充電モードIIでは、充電器36に掃除機本体1が設置されて蓄電池Eが接続した際に、ホース11が接続するので直ぐに掃除する状態であると判断する。そして、温度センサ50にて検出した蓄電池Eの温度が所定の充電許可温度T2になるまで充電器36から蓄電池Eに充電電流を流して直ちに充電して再充電待機状態とし、この再充電待機状態で温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電許可温度T2より低い充電開始温度T3以下に低下した所定の状態となると、制御手段32により充電器36から蓄電池Eに充電電流を流して

50

再充電させる。このため、例えば掃除できなかった箇所を掃除するために、ある程度充電させて直ぐに掃除する場合でも対応できるとともに、直ぐに掃除をしない場合には、蓄電池Eが十分に冷えた良好な充電効率の状態でも充電でき、充電後に掃除する際に蓄電池Eの電荷の残量が直ぐに無くなってしまふ不都合を防止でき、効率よく掃除できる。

【0067】

さらに、十分に蓄電池Eが冷えて良好な充電効率の状態でも充電する第1の充電モードIと、充電器36に掃除機本体1を設置した際に直ちに充電した後に十分に蓄電池Eが冷えて良好な充電効率の状態でも再充電する第2の充電モードIIとを設け、適宜切り替えて充電する。このため、例えば充電後に直ぐには掃除しない場合と充電後に直ぐに掃除する場合との異なる掃除状態に対応して充電状態を切り替えることができ、掃除状態に対応して効率よく充電できる。

10

【0068】

そして、この第1の充電モードIと第2の充電モードIIとの切り替えを、掃除する際に掃除機本体1に接続され、掃除しない場合には掃除機本体1から外されるホース11の接続および非接続状態で切り替える。このため、簡単な構成で掃除状態に対応した充電状態の切り替えが容易にできる。

【0069】

なお、上記実施の形態において、ホース11が接続される掃除機本体1が床面上を走行するキャニスタ型の電気掃除機について説明したが、掃除機本体1に直接延長管17を介して吸込口体18を接続するアップライト型、掃除機本体1の吸込部12に吸込口体18を直接接続、あるいは直接吸込部12の本体吸込口から塵埃を吸い込むハンディ型でも適用できる。

20

【0070】

そして、吸塵した塵埃を遠心力および塵埃の自重により空気と分離して捕捉するサイクロン方式の構成を利用して説明したが、集塵袋を用いて濾過することにより塵埃を捕捉する電気掃除機などにも利用できる。

【0071】

また、掃除機本体1と充電器36とを別体としたが、一体構造としてもできる。

【0072】

さらに、掃除機本体1に制御手段32を設けたが、充電器36に制御手段32を設けてもよい。そしてさらには、制御手段32を掃除機本体1および充電器36に跨って設けてもできる。すなわち、例えばトランジスタQ1を充電器36側に設け充電電流検出部46を掃除機本体1に設け、充電のために掃除機本体1と充電器36とを接続して掃除機本体1の被充電端子を充電器36の充電端子に接続することにより制御手段32が構成される構成などでもできる。

30

【0073】

また、充電電流設定部として可変抵抗器43を設けたが、これに限らずいずれの構成のものでよく、また設けなくてもよい。さらには、電池電圧検出部45の抵抗R8に直列に接続する位置に設けてもできる。

【0074】

さらに、充電認識部42はいずれの構成でもでき、設けなくてもできる。

【0075】

そして、充電電流を蓄電池Eに流して充電したが、充電する方法は、誘電充電などの充電器36と掃除機本体1とが非接続状態でも充電できる構成を用いるなどしてもできる。

40

【0076】

次に、本発明の他の実施の形態を図9および図10に示すフローチャートを参照して説明する。

【0077】

この図9および図10に示す実施の形態は、上記図1ないし図8に示す実施の形態において、良好な充電効率で充電させるために蓄電池Eが十分に冷えた状態を温度センサ50にて検出する構成に代えて、放電からある程度の時間が経過したことにより、十分に冷えて十分に充電できる所定状態となるとして充電させる構成である。

50

【0078】

すなわち、図9に示すホース11が接続しない非接続状態の第1の充電モードIでは、マイクロコンピュータ31により、充電認識部42の抵抗R3および抵抗R4の接続点における電圧値V0を検出して、この電圧値V0が直流電源41の分圧された電圧値Vaに対応する閾値電圧値VAより大きいか否かを判断する(ステップ51)。そして、マイクロコンピュータ31が検出する電圧値V0が閾値電圧値VAより大きくない、すなわち電圧値V0が閾値電圧値VA以下であると判断した場合には、掃除機本体1が充電器36に接続されていないと判断する。そして、充電時間tをタイマ手段49にて計時しない旨の $t = 0$ を設定し、放電終了経過時間sをタイマ手段49にて計時しない旨の $s = 0$ を設定するとともに、充電していない旨の $A = 0$ を設定し(ステップ52)、第1の充電モードIを終了する。なお、この第1の充電モードIの終了により、制御手段32は、表示部13による充電中の表示をしない旨を設定入力する。

10

【0079】

また、ステップ51でマイクロコンピュータ31が検出する電圧値V0が閾値電圧値VAより大きいと判断した場合には、掃除機本体1が充電器36に接続されている充電状態と判断し、既に充電されてほぼ満充電状態となっていて再充電しない旨の $A = 1$ か否かを判断する(ステップ53)。そして、既にほぼ満充電状態に充電されて再充電しない旨の $A = 1$ であると判断した場合には、第1の充電モードIを終了する。

【0080】

さらに、ステップ53で、満充電状態に充電されて再充電しない旨の $A = 1$ でないと判断した場合には、充電するために、温度センサ50により蓄電池Eの温度Tがバッテリー保護温度T1以下か否かを判断する(ステップ54)。そして、温度センサ50により検出した蓄電池Eの温度Tがバッテリー保護温度T1以下ではない、すなわちバッテリー保護温度T1を超えていると判断し、第1の充電モードIを終了する。

20

【0081】

さらに、ステップ54で、温度センサ50により検出した蓄電池Eの温度Tがバッテリー保護温度T1以下であることを認識した場合には、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tがバッテリー保護温度T1より低い上限温度である充電許可温度T2より低いか否かを判断する(ステップ55)。そして、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電許可温度T2以下でない、すなわち充電許可温度T2より高いと判断した場合には、充電できる温度ではないと判断し、第1の充電モードIを終了する。

30

【0082】

また、ステップ55で、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電許可温度T2以下であると判断した場合には、蓄電池Eの温度Tが充電により損傷するおそれがない温度範囲にあると判断し、放電終了経過時間sをタイマ手段49にて計時する(ステップ56)。この後、放電終了経過時間sが充電許可温度T2から充電効率が良好な温度、例えば充電開始温度T3に低下するまでの十分な時間d以上か否かを判断する(ステップ57)。そして、放電終了経過時間sが時間d以上ではない、すなわち放電終了経過時間sが時間dを経過しておらず、蓄電池Eがまだ十分に冷えていないと判断し、第1の充電モードIを終了する。

【0083】

さらに、ステップ57で放電終了経過時間sが時間d以上であると判断した場合には、蓄電池Eの温度Tが十分に冷えていると判断し、蓄電池Eを充電する。すなわち、マイクロコンピュータ31のトランジスタQ1のベースが接続する出力ポートから適宜ローレベル出力し、トランジスタQ1をオンさせ、蓄電池Eを直流電源41と閉回路を構成させて蓄電池Eに充電電流を流して充電するとともに、タイマ手段49で充電時間tを計時する(ステップ58)。なお、この充電の際、制御手段32は、表示部13による充電中の表示をする旨を設定入力する。

40

【0084】

この後、図1ないし図8に示す実施の形態と同様に、マイクロコンピュータ31は、温度センサ50にて30秒毎に蓄電池Eの温度を検出し、この温度センサ50にて30秒毎に検出する蓄電池Eの温度から温度上昇値 ΔT を算出する。

50

【 0 0 8 5 】

そして、マイクロコンピュータ31は、この算出した温度上昇値 T があらかじめ設定した温度上昇値 a 以上か否かを判断する(ステップ59)。また、温度上昇値 T が温度上昇値 a 以上であると判断した場合には、蓄電池 E が満充電状態になったと判断し、タイマ手段49での充電時間 t の計時を停止し、充電時間 t をタイマ手段49にて計時しない旨の $t = 0$ を設定する(ステップ60)。そして、マイクロコンピュータ31のトランジスタQ1のベースが接続する出力ポートからのローレベル出力を停止し、トランジスタQ1をオフさせ、蓄電池 E と直流電源41との閉回路を開成し、蓄電池 E へ流れる充電電流を停止して充電を終了する。そして、満充電状態に充電されて再充電しない旨の $A = 1$ を設定し(ステップ61)、第1の充電モード I を終了する。なお、この充電終了により、制御手段32は、表示部13による充電中の表示をしない旨を設定入力する。

10

【 0 0 8 6 】

また、ステップ59で、温度上昇値 T が温度上昇値 a 以上でないと判断した場合には、タイマ手段49にて計時する充電時間 t が十分に充電される所定の充電時間 b 以上、すなわち所定の充電時間 b が経過したか否かを判断する(ステップ62)。そして、計時する充電時間 t が所定の充電時間 b 以上であると判断した場合には、十分に充電されたものと判断してステップ60に進む。

【 0 0 8 7 】

さらに、ステップ62で充電時間 t が所定の充電時間 b 以上ではない場合には、また十分な充電時間 t が経過していないと判断し、温度センサ50にて検出する蓄電池 E の温度 T が充電許可温度 $T2$ 以上であるか否かを判断する(ステップ63)。そして、温度センサ50にて検出する蓄電池 E の温度 T が充電許可温度 $T2$ 以上ではないと判断した場合には、充電により電池の寿命が低下するなどのおそれがないと判断し、充電を継続するために、充電状態で第1の充電モード I を終了する。すなわち、ホース11の接続による充電状態の変更や充電器36から外れるなどの充電状態の変更に対応するためである。

20

【 0 0 8 8 】

また、ステップ63で温度センサ50にて検出する蓄電池 E の温度 T が充電許可温度 $T2$ 以上であると判断した場合には、充電により蓄電池 E の寿命が低下するおそれがあると判断し、充電を終了するためにステップ60に進む。

【 0 0 8 9 】

一方、図10に示すホース11が接続した接続状態の第2の充電モード II では、第1の充電モード I と同様に、まず、マイクロコンピュータ31により、充電認識部42の抵抗 $R3$ および抵抗 $R4$ の接続点における電圧値 $V0$ を検出して、この電圧値 $V0$ が直流電源41の分圧された電圧値 Va に対応する閾値電圧値 VA より大きいか否かを判断する(ステップ71)。そして、マイクロコンピュータ31が検出する電圧値 $V0$ が閾値電圧値 VA より大きくない、すなわち電圧値 $V0$ が閾値電圧値 VA 以下であると判断した場合には、掃除機本体1が充電器36に接続されていないと判断する。そして、初期化、すなわち充電時間 t をタイマ手段49にて計時しない旨の $t = 0$ を設定し、充電していない旨の $A = 0$ を設定し、再充電を許可しない旨の $C = 0$ を設定し、再々充電を禁止しない旨の $D = 0$ を設定するとともに、放電終了経過時間 s をタイマ手段49にて計時しない旨の $s = 0$ を設定し(ステップ72)、第2の充電モード II を終了する。なお、この第2の充電モード II の終了により、制御手段32は、表示部13による充電中の表示をしない旨を設定入力する。

30

40

【 0 0 9 0 】

また、ステップ71でマイクロコンピュータ31が検出する電圧値 $V0$ が閾値電圧値 VA より大きいと判断した場合に、掃除機本体1が充電器36に接続されている充電状態と判断し、既に充電されてほぼ満充電状態となっていて再充電しない旨の $A = 1$ か否かを判断する(ステップ73)。そして、既にほぼ満充電状態に充電されて再充電しない旨の $A = 1$ であると判断した場合には、第2の充電モード II を終了する。

【 0 0 9 1 】

さらに、既にほぼ満充電状態に充電されて再充電しない旨の $A = 1$ でないと判断した場

50

合には、温度センサ50により蓄電池Eの温度Tが上限温度T1以下か否かを判断する(ステップ74)。そして、温度センサ50により検出した蓄電池Eの温度Tが上限温度T1以下ではない、すなわち上限温度T1を超えていると判断し、第2の充電モードIIを終了する。

【0092】

また、ステップ74で、温度センサ50により検出した蓄電池Eの温度Tが上限温度T1以下であることを認識した場合には、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが上限温度T1より低い充電許可温度T2より低いかなかを判断する(ステップ75)。そして、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電許可温度T2以下でない、すなわち充電許可温度T2より高いと判断した場合には、充電できる温度ではないと判断し、第2の充電モードIIを終了する。

10

【0093】

さらに、ステップ75で、温度センサ50にて検出する蓄電池Eの温度Tが充電許可温度T2以下であると判断した場合には、1回充電されて再充電を許可する旨のC = 1であるかなかを判断する(ステップ76)。そして、再充電を許可する旨のC = 1でないとした場合には、まだ、1回目の充電が終了していないものと判断し、蓄電池Eを充電する。すなわち、マイクロコンピュータ31のトランジスタQ1のベースが接続する出力ポートから適宜ローレベル出力し、トランジスタQ1をオンさせ、蓄電池Eを直流電源41と閉回路を構成させて蓄電池Eに充電電流を流して充電するとともに、タイマ手段49で充電時間tを計時する(ステップ77)。なお、この充電の際、制御手段32は、表示部13による充電中の表示をする旨を設定入力する。

20

【0094】

また、ステップ76で、再充電を許可する旨のC = 1であると判断した場合には、既に1回目の充電が終了していると判断し、再々充電を禁止する旨のD = 1を設定する(ステップ78)。この後、蓄電池Eの温度Tが充電により損傷するおそれがない温度範囲にあると判断し、放電終了経過時間sをタイマ手段49にて計時する(ステップ79)。この後、放電終了経過時間sが充電許可温度T2から充電効率が良い温度、例えば充電開始温度T3に低下するまでの十分な時間d以上か否かを判断する(ステップ80)。そして、放電終了経過時間sが時間d以上ではない、すなわち放電終了経過時間sが時間dを経過しておらず、蓄電池Eがまだ十分に冷えていないと判断し、再充電を許可する状態で第2の充電モードIIを終了する。すなわち、再充電待機状態となる。

30

【0095】

さらに、ステップ80で放電終了経過時間sが時間d以上であると判断した場合には、蓄電池Eの温度Tが十分に冷えていると判断し、充電するためにステップ77に進む。

【0096】

この後、図1ないし図8に示す実施の形態と同様に、マイクロコンピュータ31は、この算出した温度上昇値Tがあらかじめ設定した温度上昇値a以上か否かを判断する(ステップ81)。また、温度上昇値Tが温度上昇値a以上であると判断した場合には、蓄電池Eが満充電状態になったと判断し、タイマ手段49での充電時間tの計時を停止し、充電時間tをタイマ手段49にて計時しない旨のt = 0を設定するとともに、ほぼ満充電状態に充電されて再充電しない旨のA = 1を設定する(ステップ82)。そして、マイクロコンピュータ31のトランジスタQ1のベースが接続する出力ポートからのローレベル出力を停止し、トランジスタQ1をオフさせ、蓄電池Eと直流電源41との閉回路を開成し、蓄電池Eへ流れる充電電流を停止して充電を終了する。この充電の終了により、充電時間tを計時しない旨のt = 0を設定し、タイマ手段49での充電時間tの計時も停止させる(ステップ83)。なお、この充電終了により、制御手段32は、表示部13による充電中の表示をしない旨を設定入力する。

40

【0097】

また、ステップ81で、温度上昇値Tが温度上昇値a以上でないとした場合には、タイマ手段49にて計時する充電時間tが十分に充電される所定の充電時間b以上、すなわち所定の充電時間bが経過したか否かを判断する(ステップ84)。そして、計時する充電時

50

間 t が所定の充電時間 b 以上であると判断した場合には、十分に充電されたものと判断してステップ82に進む。

【0098】

さらに、ステップ84で充電時間 t が所定の充電時間 b 以上ではない場合には、また十分な充電時間 t が経過していないと判断し、温度センサ50にて検出する蓄電池 E の温度 T が充電許可温度 T_2 以上であるか否かを判断する(ステップ85)。そして、温度センサ50にて検出する蓄電池 E の温度 T が充電許可温度 T_2 以上ではないと判断した場合には、充電により電池の寿命が低下するなどのおそれがないと判断し、充電を継続するために、充電状態で第2の充電モードIIを終了する。すなわち、ホース11が外れて充電状態が変更する場合や充電器36から外れるなどの充電状態の変更に対応するためである。

10

【0099】

また、ステップ85で温度センサ50にて検出する蓄電池 E の温度 T が充電許可温度 T_2 以上であると判断した場合には、充電により蓄電池 E の寿命が低下するおそれがあると判断し、まだ満充電状態となっていないので蓄電池 E が十分に冷えてから再充電させる旨の $C = 1$ を設定する(ステップ86)。この後、蓄電池 E の保護のために充電を終了するステップ83に進む。

【0100】

次に、ステップ83で充電を終了した後、ほぼ満充電状態に充電されて再充電しない旨の $A = 1$ であるか否かを判断する(ステップ87)。そして、再充電しない旨の $A = 1$ であると判断した場合には、ほぼ満充電状態に充電されていると判断し、第2の充電モードIIを終了する。

20

【0101】

また、ステップ87で、再充電しない旨の $A = 1$ でないと判断した場合には、まだ満充電になっていないと判断し、再々充電を禁止する旨の $D = 1$ か否かを判断する(ステップ88)。そして、再々充電を禁止する旨の $D = 1$ でないと判断した場合には、まだ再充電されていないと判断し、次の第2の充電モードIIで再充電させるために、第2の充電モードIIを終了する。

【0102】

さらに、ステップ88で、再々充電を禁止する旨の $D = 1$ であると判断した場合には、再充電が終了しほぼ満充電状態であると判断し、再充電を許可しない旨の $C = 0$ を設定し、再々充電を禁止しない旨の $D = 0$ を設定するとともに、ほぼ満充電状態に充電されて再充電しない旨の $A = 1$ を設定し(ステップ89)、第2の充電モードIIを終了する。

30

【0103】

そして、第2の充電モードIIで1回目の充電が終了した状態で、さらに充電器36に掃除機本体1が装着されていれば、放電終了経過時間 s が時間 d を経過して蓄電池 E の温度 T が十分に冷えた状態で2回目の充電である再充電される。

【0104】

また、蓄電池 E の電荷の残量では掃除の全領域を掃除できずに掃除が完了しておらず、ある程度充電した後に直ぐに掃除するため、1回目の充電や再充電の際に充電器36から掃除機本体1が取り外された場合には、図1ないし図8に示す実施の形態と同様に、ステップ71で掃除機本体1が充電器36に接続されていないと判断する。そして、ステップ72で初期設定し、再び充電器36に接続すると、従前に1回目の充電が行われていても第2の充電モードIIが初期の状態からスタートする。

40

【0105】

このように、図9および図10に示す実施の形態でも、図1ないし図8に示す実施の形態と同様に、ホース11が掃除機本体1の吸込部12に接続されていない非接続状態で切り替えられて選択される第1の充電モードIでは、タイマ手段49にて放電が終了してからの時間となる放電終了経過時間 s が所定の設定時間である時間 d を経過した際に、蓄電池 E が十分に冷えたと判断して充電器36から蓄電池 E に充電電流を流して充電させる。このため、蓄電池 E が十分に冷えた所定の状態から充電されるので、良好な充電効率で充電でき、

50

例えば充電後に掃除する際に、蓄電池 E の電荷の残量が直ぐに無くなってしまふ不都合を防止でき、効率よく掃除できる。

【 0 1 0 6 】

また、ホース 11 が掃除機本体 1 の吸込部 12 に接続する接続状態で切り替えられて選択される第 2 の充電モード II では、充電器 36 に掃除機本体 1 が設置されて蓄電池 E が接続した際に、ホース 11 が接続するので直ぐに掃除する状態であると判断し、温度センサ 50 にて検出した蓄電池 E の温度が所定の充電許可温度 T2 になるまで充電器 36 から蓄電池 E に充電電流を流して直ちに充電して再充電待機状態とし、この再充電待機状態でタイマ手段 49 にて計時した放電終了経過時間 s が時間 d を経過した所定状態となると、蓄電池 E が十分に冷えたと判断して充電器 36 から蓄電池 E に充電電流を流して再充電させる。このため、例えば掃除できなかつた箇所を掃除するために、ある程度充電させて直ぐに掃除する場合でも対応できるとともに、直ぐに掃除をしない場合には、蓄電池 E が十分に冷えた良好な充電効率の状態でも充電でき、充電後に掃除する際に蓄電池 E の電荷の残量が直ぐに無くなってしまふ不都合を防止でき、効率よく掃除できる。

10

【 0 1 0 7 】

さらに、第 1 の充電モード I と第 2 の充電モード II と適宜切り替えて充電する。このため、例えば充電後に直ぐには掃除しない場合と充電後に直ぐに掃除する場合との異なる掃除状態に対応して充電状態を切り替えることができ、掃除状態に対応して効率よく充電できる。

【 0 1 0 8 】

そして、この第 1 の充電モード I と第 2 の充電モード II との切り替えを、掃除する際に掃除機本体 1 に接続され、掃除しない場合には掃除機本体 1 から外されるホース 11 の接続および非接続状態で切り替える。このため、簡単な構成で掃除状態に対応した充電状態の切り替えが容易にできる。

20

【 0 1 0 9 】

【 発明の効果 】

請求項 1 記載の電気掃除装置によれば、充電器にバッテリーが接続され温度検出手段にて検出するバッテリーの温度が予め設定された充電開始温度以下に低下した場合に充電器によりバッテリーを充電する第 1 の充電モードと、充電器にバッテリーが接続され温度検出手段にて検出するバッテリーの温度が予め充電開始温度よりも高く設定された充電許可温度よりも低い場合に充電器によりバッテリーを充電した後、再充電待機状態とし、温度検出手段にて検出するバッテリーの温度が充電開始温度以下に低下した状態となると再充電する第 2 の充電モードとを切り替える切替手段を設けるため、例えば掃除後に直ぐに掃除する場合には第 2 の充電モードに切り替えて、ある程度充電させて、掃除できなかつた箇所を直ぐに掃除する場合でも対応できるとともに、直ぐに掃除をしない場合には第 1 の充電モードに切り替えて、バッテリーが十分に冷えて良好な充電効率の状態でも充電でき、掃除状態に対応して充電状態が切り替えられて掃除状態に対応して効率よく充電できるとともに、例えば掃除の際にバッテリーの電荷の残量が直ぐに無くなってしまふ不都合がなく、効率よく掃除できる。

30

【 0 1 1 0 】

請求項 2 記載の電気掃除装置によれば、充電器にバッテリーが接続され温度検出手段にて検出するバッテリーの温度が予め設定された充電開始温度以下に低下した場合に充電器によりバッテリーを充電する第 1 の充電モードと、充電器にバッテリーが接続され温度検出手段にて検出するバッテリーの温度が予め充電開始温度よりも高く設定された充電許可温度よりも低い場合に充電器によりバッテリーを充電した後、再充電待機状態とし、この再充電待機状態が充電開始温度に対応して予め設定された所定時間を経過した状態となると再充電する第 2 の充電モードとを切替る切り替え手段を設けるため、例えば掃除後に直ぐに掃除する場合には第 2 の充電モードに切り替えて、ある程度充電させて、掃除できなかつた箇所を直ぐに掃除する場合でも対応できるとともに、直ぐに掃除をしない場合には第 1 の充電モードに切り替えて、バッテリーが十分に冷えて良好な充電効率の状態でも充電でき、掃除状態

40

50

に対応して充電状態が切り替えられて掃除状態に対応して効率よく充電できるとともに、例えば掃除の際にバッテリーの電荷の残量が直ぐに無くなってしまいう不都合がなく、効率よく掃除できる。

【0111】

請求項3記載の電気掃除装置によれば、請求項1または2記載の電気掃除装置の効果に加え、切替手段により、ホースが掃除機本体の本体吸込口に接続されると第2の充電モードに切り替え、ホースが掃除機本体の本体吸込口に非接続となると第1の充電モードに切り替えるため、簡単な構成で掃除状態に対応した充電状態に切り替えできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の電気掃除装置の実施の一形態を示す回路図である。

10

【図2】 同上電気掃除機を示す斜視図である。

【図3】 同上充電動作を示すフローチャートである。

【図4】 同上第1の充電モードIの動作を示すフローチャートである。

【図5】 同上第2の充電モードIIの動作を示すフローチャートである。

【図6】 同上第1の充電モードIを示す動作チャートである。

(a)蓄電池の温度を示す波形図

(b)電動送風機の駆動状態を示す波形図

(c)充電状態を示す波形図

(d)ホースの接続状態を示す波形図

【図7】 同上第2の充電モードIIを示す動作チャートである。

20

(a)蓄電池の温度を示す波形図

(b)電動送風機の駆動状態を示す波形図

(c)充電状態を示す波形図

【図8】 同上蓄電池の温度と充電効率との関係を示すグラフである。

【図9】 本発明の電気掃除装置の他の実施の形態を示す第1の充電モードIの動作のフローチャートである。

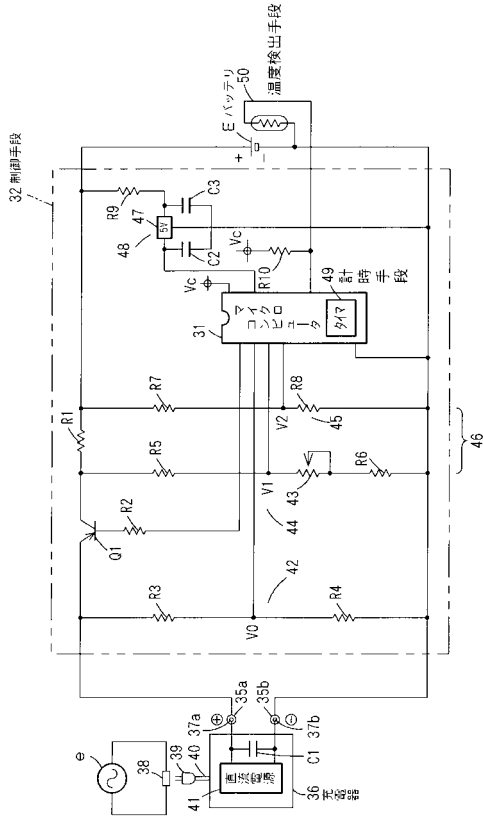
【図10】 同上第2の充電モードIIの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

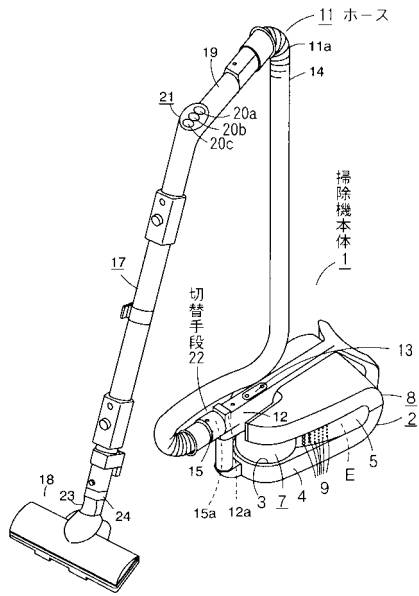
- 1 掃除機本体
- 22 切替手段
- 32 制御手段
- 36 充電器
- 50 温度検出手段としての温度センサ
- E バッテリーである蓄電池

30

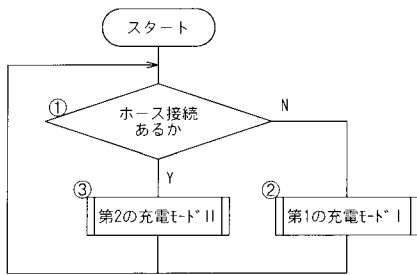
【 図 1 】



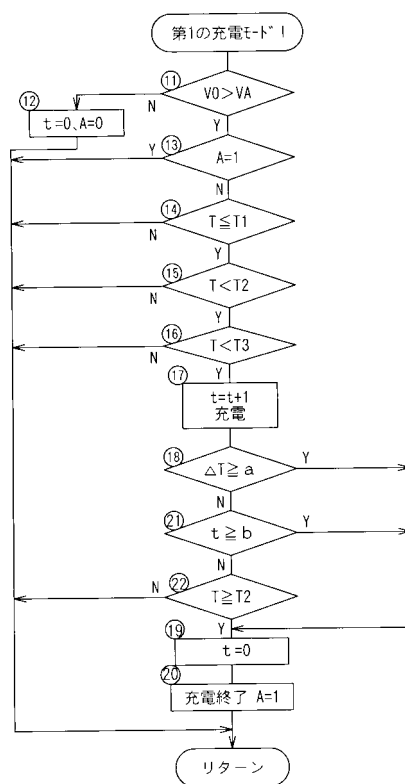
【 図 2 】



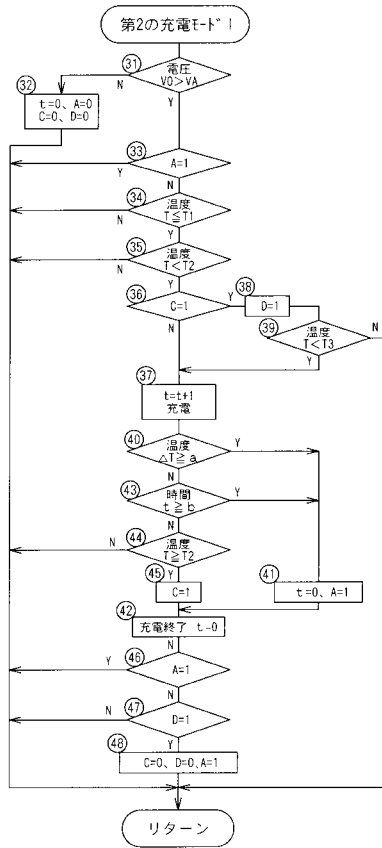
【 図 3 】



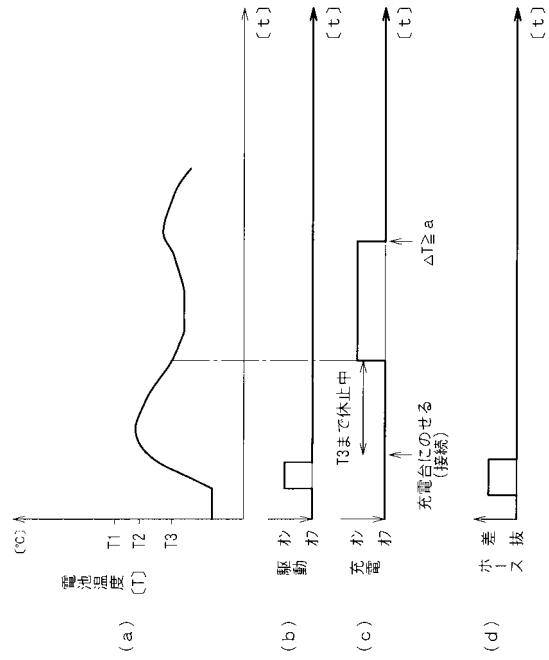
【 図 4 】



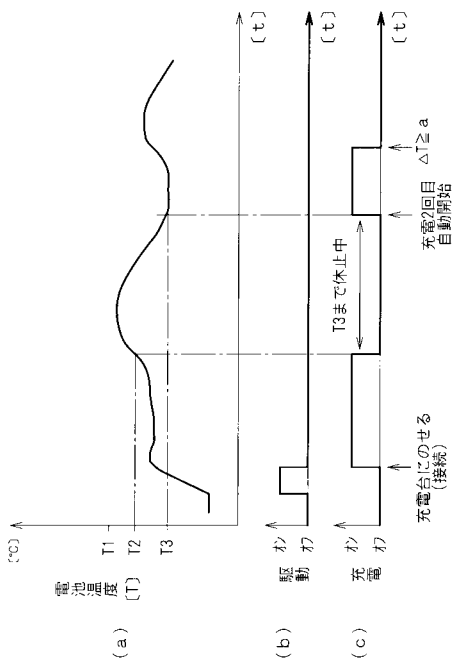
【 図 5 】



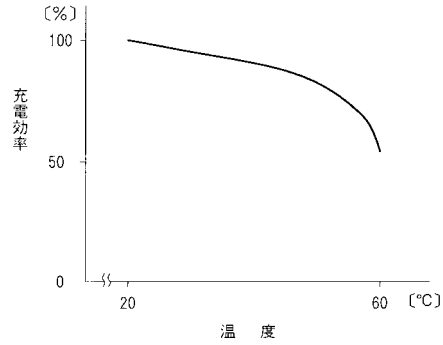
【 図 6 】



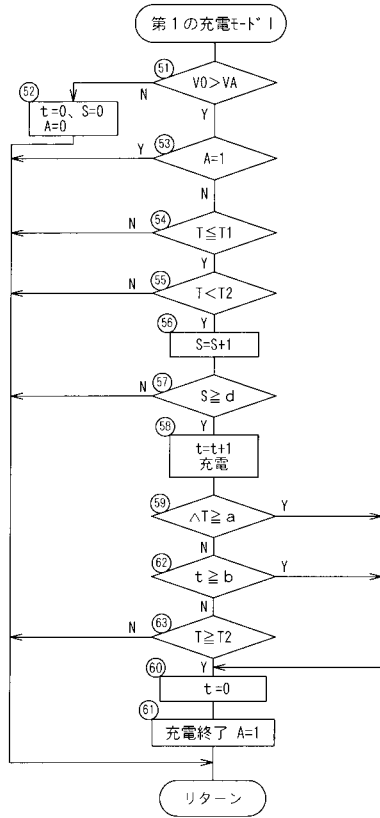
【 図 7 】



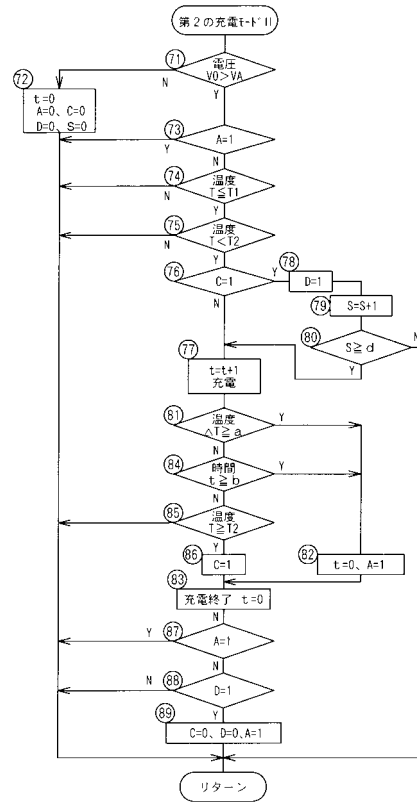
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 182310 (JP, A)
特開平05 - 111446 (JP, A)
特開平10 - 145983 (JP, A)
特開平05 - 111446 (JP, A)
特開平08 - 185899 (JP, A)
特開平11 - 234809 (JP, A)
実開平05 - 075964 (JP, U)
特開2000 - 023383 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 7/00- 7/12
H02J 7/34- 7/36
A47L 5/24
A47L 9/28
H01M 10/44