

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年1月14日(14.01.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/006044 A1

- (51) 国際特許分類:
A63H 29/22 (2006.01) A63H 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/068224
- (22) 国際出願日: 2014年7月8日(08.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社タカトミー(TOMY COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1248511 東京都葛飾区立石七丁目9番10号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 渡辺 公貴(WATANABE Kimitaka); 〒1248511 東京都葛飾区立石七丁目9番10号 株式会社タカトミー内 Tokyo (JP). 水門 義夫(SUIMON Yoshio); 〒1600006 東京都新宿区舟町1番地 シテイタワー四谷2104 株式会社スイテック内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 飯塚 信市(IIZUKA Shin-ichi); 〒1600022 東京都新宿区新宿一丁目11番13号 慶応堂御苑ビル4F 飯塚国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

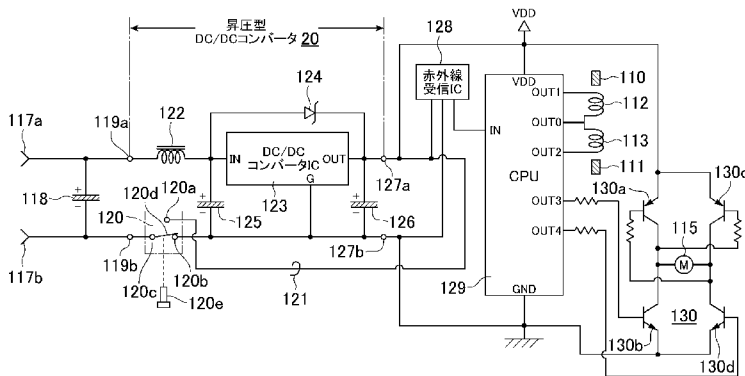
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ELECTRICALLY POWERED TOY

(54) 発明の名称: 電動式玩具



- 20 Step-up DC/DC converter
- 123 DC/DC converter IC
- 128 Infrared reception IC

(57) Abstract: [Problem] To provide an electrically powered toy capable of ensuring a sufficiently long continuous action period per single charge to be able to fully satisfy users such as infants and early elementary school children even when using an electric double layer capacitor as the main power source. [Solution] An electrically powered toy comprising: an electric double layer capacitor that serves as the main power source; a mobile mechanism for achieving a function as a toy; an electric power source for operating said mobile mechanism; and a chopper-type step-up DC/DC converter, which boosts voltage received from the electric double layer capacitor and is for supplying electricity at least as the power source for the electric power source.

(57) 要約: 【課題】電気二重層キャパシタを主電源として使用しながらも、幼児や低学年児等のユーザを十分に満足させることが可能な程度の十分な長さを有する、一充電当たりの動作継続時間を確保することができる電動式玩具を提供すること。【解決手段】主電源となる電気二重層キャパシタと、玩具としての機能を実現するための可動機構と、前記可動機

構を動作させるための電気式動力源と、前記電気二重層キャパシタから受け取った電圧を昇圧して、少なくとも、前記電気式動力源の電源として給電するためのチョップ方式の昇圧型DC/DCコンバータとを包含する、電動式玩具。

WO 2016/006044 A1

明 細 書

発明の名称：電動式玩具

技術分野

[0001] 本発明は、電動式玩具に係り、特に、電気二重層キャパシタを電源として動作する電動式玩具に関する。

背景技術

[0002] 従来、電池を電源として動作する電動式玩具（例えば、移動体である電動自動車玩具、非移動体である電動揺動人形等々）としては、電池としてマンガン電池やアルカリ電池、ボタン型水銀電池等の一次電池を電源とするものと、ニッケルカドミウム電池に代表されるような再充電可能な二次電池を電源とするものが知られている。

[0003] しかし、一次電池を電源として使用するものにあつては、長期の使用にあつては頻繁な電池交換が必要であること、長期放置により液漏れし易いこと、比較的に重量が大であること、特にボタン型水銀電池にあつては幼児が誤って飲み込み易いこと、等々の問題がある。また、二次電池を電源とするものにあつては、液漏れし易いこと、重量が大であること等の一次電池と同様な問題に加えて、充電回数が増加するにつれて劣化して初期性能を発揮し得なくなること、稀に発熱して発火する虞があること、充電に比較的長時間がかかること、等々の問題がある。そのため、幼児や低学年児等を主たるユーザとする電動式玩具の分野において、電源として電池を使用することは、特に、安全性確保の観点より、徐々に敬遠される傾向にある。

[0004] 一方、電源として化学反応に依存する電池を使用しない電動式玩具としては、電源として電気二重層キャパシタ（スーパーキャパシタとも称する）を使用した電動式玩具が知られている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実開平04-018594号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 電気二重層キャパシタは軽量で短時間充電が可能であり、かつ繰り返し充電によっても劣化しにくい等の利点を有する反面、玩具としての機能を実現するための可動機構を動作させるための動力源（電動機等）への給電を想定すると、余程、静電容量の大きな電気二重層キャパシタを採用しない限り、電気二重層キャパシタの電圧が急速に低下してしまうため、一充電当たりの動作継続時間が短すぎて、幼児や低学年児等のユーザを十分に満足させることができないと言う問題点がある。
- [0007] 殊に、電源となる電気二重層キャパシタの負荷として、可動機構を動作させるための動力源のみならず、その動力源の動作を制御する制御回路（例えば、マイクロプロセッサやその周辺回路等）までをも有する電動式玩具にあっては、電気二重層キャパシタの電圧が制御回路の動作可能電源電圧にまで低下した時点で、電気二重層キャパシタには未だ十分な電荷が残存するにも拘わらず、制御回路の動作不能により電動式玩具は動作を停止してしまうと言う問題点がある。
- [0008] 実際、小型化及び低コスト化を意図して、小容量の電気二重層キャパシタ（例えば、1乃至3F程度）からなる主電源にて、30乃至50mA程度の負荷に相当するような制御回路付きの電動式玩具を設計しようとする、動作継続時間（例えば、電動式ミニカー等の小型自動車玩具であれば、走行継続時間に相当）は、僅か5乃至10秒程度に過ぎず、これでは、幼児や低学年児童と言えども、到底、彼らを満足させることは困難である。
- [0009] そのため、特許文献1に見られるように、電動式玩具の電源として電気二重層キャパシタを使用する場合には、電気二重層キャパシタそれ自体は補助電源として使用し、それとは別に、主電源として、なんらかの他の発電手段（例えば、太陽電池等）を併用するのが通例とされていた。
- [0010] この発明は、上述の問題点に着目してなされたものであり、その目的とするところは、電気二重層キャパシタを主電源として使用しながらも、幼児や

低学年児等のユーザを十分に満足させることが可能な程度の十分な長さを有する、一充電当たりの動作継続時間を確保することができる電動式玩具を提供することにある。

[0011] この発明のさらに他の目的並びに作用効果については、明細書の以下の記述を参照することにより、当業者であれば容易に理解されるはずであろう。

課題を解決するための手段

[0012] 上述の問題点を解決するために、本発明の電動式玩具及びコンピュータプログラムは、以下の構成を有することを特徴とするものである。

[0013] すなわち、本発明の電動式玩具は、主電源となる電気二重層キャパシタと、玩具としての機能を実現するための可動機構と、前記可動機構を動作させるための電気式動力源と、前記電気二重層キャパシタから受け取った電圧を昇圧して、少なくとも、前記電気式動力源の電源として給電するためのチョップパ方式による昇圧型のDC/DCコンバータとを包含する、ことを特徴とするものである。

[0014] このような構成の電動式玩具によれば、主電源となる電気二重層キャパシタと前記可動機構を動作させるための電気式動力源との間に、前記電気二重層キャパシタから受け取った電圧を昇圧して、少なくとも、前記電気式動力源の電源として給電するためのチョップパ方式による昇圧型のDC/DCコンバータを介在させたことにより、電源利用率が飛躍的に向上して、電気二重層キャパシタの充電電荷を余すところなく活用可能となり、電気二重層キャパシタを主電源として使用しながらも、幼児や低学年児等のユーザを十分に満足させることが可能な程度の十分な長さを有する、一充電当たりの動作継続時間を確保することができる。

[0015] 本発明に係る電動式玩具の好ましい実施の態様においては、前記電気式動力源の動作を制御するための制御回路をさらに有し、前記チョップパ方式による昇圧型のDC/DCコンバータは、前記電気二重層キャパシタから受け取った電圧を昇圧して、前記制御回路の電源としても給電するものであり、前記昇圧型のDC/DCコンバータは、さらに定電圧出力機能を有し、かつ前

記制御回路の作動に必要な電源電圧よりも低い動作可能な最低入力電圧と、前記制御回路の作動に必要な電源電圧よりも高い一定出力電圧と、を有する、ものであってもよい。

[0016] このような構成の電動式玩具によれば、前記電気二重層キャパシタの電圧が、前記制御回路の作動に必要な電源電圧よりも低下したとしても、その電圧がDC/DCコンバータの動作可能な最低入力電圧（例えば、使用トランジスタ素子の入力閾値電圧等で決まる）に降下するまでの間は、制御回路に対して、その作動に必要な電源電圧よりも高い一定出力電圧を給電することができるため、制御回路の動作可能期間の延長を通じて、幼児や低学年児等のユーザを十分に満足させることが可能な程度の十分な長さを有する、一充電当たりの動作継続時間を確保することができる。

[0017] 本発明に係る電動式玩具の好ましい実施の態様においては、前記制御回路への給電をオンオフするための電源スイッチと、前記電源スイッチがオフのとき、前記DC/DCコンバータの出力側において電源ラインを短絡させて、前記制御回路への印加電圧をゼロリセットするための放電路とをさらに有する、ものであってもよい。

[0018] このような構成の電動式玩具によれば、主電源として電気二重層キャパシタを使用しつつも、十分な動作継続時間を確保することができ、しかも制御回路に含まれるマイクロプロセッサのパワーオンリセット機能を、電源投入とともに確実に作動させ、任意のプログラムを正常に始動することが可能となる。

[0019] 本発明に係る電動式玩具の好ましい実施の態様においては、前記制御回路は、CPUとして機能するマイクロプロセッサを含み、かつ前記マイクロプロセッサには、前記DC/DCコンバータの出力電圧が、ゼロボルトへ向けて急降下する直前の値として予め設定された所定電圧にまで降下したことを検出して、プログラムの実行を強制的に終了させる機能が組み込まれていてもよい。

[0020] このような構成の電動式玩具によれば、主電源として電気二重層キャパシ

タを使用しつつも、十分な動作継続時間を確保することができ、しかも電気二重層キャパシタの充電電圧が、DC/DCコンバータの最低作動電圧にまで低下して、DC/DCコンバータの出力電圧が急減することによるマイクロプロセッサの誤動作を未然に防止することができる。

[0021] 本発明に係る電動式玩具の好ましい実施の態様においては、前記制御回路は、CPUとして機能するマイクロプロセッサを含み、かつ前記マイクロプロセッサには、前記電気二重層キャパシタの充電電圧を検出し、その検出値に応じて、前記DC/DCコンバータの出力電圧設定値を変更する機能が組み込まれている、ものであってもよい。

[0022] このような構成の電動式玩具によれば、電源として電気二重層キャパシタを使用しつつも、十分な動作継続時間を確保することができ、しかも前記電気二重層キャパシタの充電電圧が所定電圧に達しことにより、前記二重層キャパシタの出力電圧を自動的に変更させて、例えば節電機能等を実現することができる。

[0023] 本発明に係る電動式玩具の好ましい実施の態様においては、前記可動機構が、自動車玩具としての機能を実現するための前輪操舵機構及び後輪回転機構であり、前記電気式動力源が、前記前輪操舵機構を動作させるための操舵駆動源および前記後輪回転機構を動作させるための後輪電動機であり、前記制御回路が、与えられた制御コマンドに応じて、前記操舵駆動源及び前記後輪電動機を制御する機能を有するものである、ものであってもよい。

[0024] このような構成の電動式自動車玩具によれば、前記電気二重層キャパシタの電圧が、前記制御回路の作動に必要な電源電圧よりも低下したとしても、その電圧がDC/DCコンバータの動作可能な最低入力電圧に降下するまでの間は、制御回路に対して、その作動に必要な電源電圧よりも高い一定出力電圧を給電することができるため、制御回路の動作可能期間の延長を通じて、幼児や低学年児等のユーザを十分に満足させることが可能な程度の十分な長さを有する、一充電当たりの走行継続時間を確保することが可能となる。

[0025] 本発明に係る電動式自動車玩具の好ましい実施の態様においては、前記制

御回路が、CPUとして機能するマイクロプロセッサを含み、かつ前記マイクロプロセッサには、与えられた制御コマンドを解読及び実行することにより、少なくとも、前記操舵駆動源及び前記後輪電動機を制御する機能と、パワーオンリセット機能とが、少なくとも、組み込まれており、さらに前記制御回路への給電をオンオフするための電源スイッチと、前記電源スイッチがオフのとき、前記DC/DCコンバータの出力側の電源ライン間を短絡させて、前記制御回路への印加電圧をゼロリセットするための短絡線とをさらに有する、ものであってもよい。

[0026] このような構成の電動式自動車玩具によれば、主電源として電気二重層キャパシタを使用しつつも、十分な走行継続時間を確保することができ、しかも制御回路に含まれるマイクロプロセッサのパワーオンリセット機能を、電源投入とともに確実に作動させ、任意のプログラムを正常に始動することが可能となる。

[0027] 本発明に係る電動式自動車玩具の好ましい実施の態様においては、前記マイクロプロセッサには、前記DC/DCコンバータの出力電圧が、ゼロボルトへと急降下する直前の値として予め設定された所定電圧にまで降下したことを検出して、プログラムの実行を強制的に終了させる機能が、さらに、組み込まれている、ものであってもよい。

[0028] このような構成の電動式自動車玩具によれば、主電源として電気二重層キャパシタを使用しつつも、十分な走行継続時間を確保することができ、しかも電気二重層キャパシタの充電電圧が、DC/DCコンバータの最低作動電圧にまで低下して、DC/DCコンバータの出力電圧が急減することによるマイクロプロセッサの誤動作を未然に防止することができる。

[0029] 本発明に係る電動式自動車玩具の好ましい実施の態様においては、前記マイクロプロセッサには、前記電気二重層キャパシタの充電電圧を検出し、その検出値に応じて、前記DC/DCコンバータの出力電圧設定値を変更する機能が、さらに、組み込まれている、ものであってもよい。

[0030] このような構成の電動式自動車玩具によれば、電源として電気二重層キャ

パシタを使用しつつも、十分な走行継続時間を確保することができ、しかも前記電気二重層キャパシタの充電電圧が所定電圧に達しことにより、自動的に前記二重層キャパシタの出力電圧を自動的に変更させて、例えば節電機能等を実現することができる。

[0031] 本発明に係る、制御コマンド解読実行機能及びパワーオンリセット機能が組み込まれたマイクロプロセッサを有しかつ電源スイッチと短絡線とを有する、電動式自動車玩具の好ましい実施の態様においては、前記マイクロプロセッサには、前記後輪電動機に対して電圧パルス列を印加することにより、前記後輪電動機に流れる電流を設定する機能と、前記与えられた制御コマンドが省エネコマンドのとき、前記パルス列のパルス幅、パルス周波数、および／または、デューティ比を変更することにより、前記前記後輪電動機に流れる電流を減少させる機能とが、さらに、組み込まれている、ものであってもよい。

[0032] このような構成の電動式自動車玩具によれば、主電源として電気二重層キャパシタを使用しつつも、十分な走行継続時間を確保することができ、しかも電源投入時のパワーオンリセット機能の確実な実行を保証しつつも、任意の時点で省エネコマンドを与えることにより、省エネ走行が可能な電動式自動車玩具を提供することができる。

[0033] 本発明に係る上記一連の電動式自動車玩具の好ましい実施の態様においては、前記制御回路には、所定の変調方式により無線送信された制御コマンドを受信復調して前記マイクロプロセッサに与える受信復調ICを、さらに、含み、前記マイクロプロセッサは、所定のリモートコントローラから無線送信された制御コマンドを前記受信復調ICを介して受け取って解読及び実行する、ものであってもよい。

[0034] このような構成の電動式自動車玩具によれば、主電源として電気二重層キャパシタを使用しつつも、十分な走行継続時間を確保することができ、しかもリモート操作での操縦が可能となる。

[0035] 本発明に係る電動式玩具の好ましい実施の態様においては、前記電動式玩

具に対して着脱が可能であって、前記電動式玩具に内蔵された前記電気二重層キャパシタに対して充電が可能な充電器を有する、ものであってもよい。

[0036] このような構成の電動式玩具によれば、主電源として電気二重層キャパシタを使用しつつも、十分な動作継続時間を確保することができ、しかも充電操作も容易な電動式玩具を提供することができる。

[0037] 本発明に係る電動式玩具の好ましい実施の態様においては、前記充電器は、前記電動式玩具側の一对の受電端と接続されるべき一对の給電端と、1又は2以上の電池で構成され、充電目標電圧とほぼ等しく設定された出力電圧を有する充電用電源部と、前記充電用電源部から前記給電端へ至る経路に介在され、前記電気二重層キャパシタへ流れ込む充電電流を制限するための抵抗と、前記一对の給電端子と前記一对の受電端子とが電氣的に導通し、かつ前記一对の給電端子間の電圧が前記充電目標電圧にまで上昇する期間に限り点灯する表示ランプとを有する、ものであってもよい。

[0038] このような構成の電動式玩具によれば、主電源として電気二重層キャパシタを使用しつつも、十分な動作継続時間を確保することができ、しかも、充電に際しては、充電器に装着するだけで、適切な充電電流にて自動的に充電完了に至るとともに、表示ランプの点灯により充電完了を容易に確認することができる。

[0039] 本発明に係る電動式玩具の好ましい実施の態様においては、前記充電器は、前記電動式玩具側の一对の受電端と接続されるべき一对の給電端と、手動発電機から構成され、かつ直流電圧を出力する充電用電源部と、前記充電用電源部から得られる電圧を平滑及び充電目標電圧に安定化する平滑安定化回路とを有する、ものであってもよい。

[0040] このような構成の電動式玩具によれば、主電源として電気二重層キャパシタを使用しつつも、十分な動作継続時間を確保することができ、しかも充電にあたって電池が不要となる。

[0041] 本発明に係る電動式自動車玩具の好ましい実施の態様においては、前記電動式玩具に対して着脱が可能であって、前記電動式自動車玩具に内蔵された

前記電気二重層キャパシタに対して充電が可能な充電器を有する、ものであってもよい。

[0042] このような構成の電動式自動車玩具によれば、主電源として電気二重層キャパシタを使用しつつも、十分な動作継続時間を確保することができ、しかも充電に際しては、充電器に装着するだけで、適切な充電電流にて自動的に充電完了に至るとともに、表示ランプの点灯により充電完了を容易に確認することができる。

[0043] 本発明に係る電動式自動車玩具の好ましい実施の態様によれば、前記充電器は、前記電動式玩具を構成する自動車玩具側の一对の受電端と接続されるべき一对の給電端と、1又は2以上の電池で構成され、充電目標電圧とほぼ等しく設定された出力電圧を有する充電用電源部と、前記充電用電源部から給電端へ至る経路に介在され、前記電気二重層キャパシタへ流れ込む充電電流を制限するための抵抗と、前記一对の給電端子と前記一对の受電端子とが導通し、かつ前記一对の給電端子間の電圧が前記充電目標電圧まで上昇する期間に限り点灯する表示ランプとを有し、かつ前記一对の給電端は、充電器筐体の外表面に設けられ、かつ前記自動車玩具の車体底部に設けられた一对の受電端プラグ又は受電端レセクタプルと、前記自動車玩具の後輪を浮かせた状態で、挿抜結合されるべき給電端レセクタプル又は給電端プラグとして構成されている、ものであってもよい。

[0044] このような構成の電動式自動車玩具によれば、主電源として電気二重層キャパシタを使用しつつも、十分な走行継続時間を確保することができ、しかも充電に際しては、充電器の筐体にプラグとレセクタプルとを介して、電気コードを用いることなく、直接装着するだけで、適切な充電電流にて自動的に充電完了に至るとともに、表示ランプの点灯により充電完了を容易に確認することができ、さらに充電時の誤操作にも車輪の不用意な回転駆動や操舵駆動などにより、充電器が筐体から脱落することもない。

[0045] 本発明に係る電動式自動車玩具の好ましい実施の態様によれば、前記充電器は、前記電動式玩具側の一对の受電端と接続されるべき一对の給電端と、

手動発電機から構成され、かつ直流電圧を出力する充電用電源部と、前記充電用電源部から得られる電圧を平滑及び充電目標電圧に安定化する平滑安定化回路とを有し、かつ前記一对の給電端は、手持ち型の充電器筐体の外表面に設けられ、かつ前記自動車玩具の車体底部に設けられた一对の受電端凸部又は受電端凹部と、前記自動車玩具の後輪を浮かせた状態で、挿抜結合されるべき給電端凹部又は給電端凸部として構成されている、ものであってもよい。

[0046] このような構成の電動式自動車玩具によれば、主電源として電気二重層キャパシタを使用しつつも、十分な動作継続時間を確保することができ、しかも充電に際しては、充電器の筐体にプラグとレセクタプルとを介して、電気コードを用いることなく、直接装着するだけで、発電機の手動操作により、適切な充電電流にて自動的に充電完了に至るとともに、充電時の誤操作にも車輪の不用意な回転駆動や操舵駆動などにより、充電器が筐体から脱落することもない。

[0047] 別の一面から見た本発明は、主電源となる電気二重層キャパシタと、玩具としての機能を実現するための可動機構と、前記可動機構を動作させるための電気式動力源と、前記電気式動力源の動作を制御するための制御回路と、前記電気二重層キャパシタから受け取った電圧を昇圧して、少なくとも、前記制御回路の電源として給電するための昇圧型のDC/DCコンバータとを包含する電動式玩具において、前記制御回路に含まれるマイクロプロセッサを、前記DC/DCコンバータの出力電圧が、ゼロボルトへと急降下する直前の値として予め設定された所定電圧にまで降下したことを検出して、プログラムの実行を強制的に終了させるように機能させるためのコンピュータプログラムとして把握することもできる。

[0048] このような構成のコンピュータプログラムによれば、当該コンピュータプログラムを制御回路を構成するマイクロプロセッサに組み込むことにより、主電源として電気二重層キャパシタを使用しつつも、十分な動作継続時間を確保することができ、しかも制御回路に含まれるマイクロプロセッサのパワ

ーオンリセット機能を、電源投入とともに確実に作動させ、任意のプログラムを正常に始動することが可能な電動式玩具を実現することができる。

発明の効果

[0049] 本発明に係る電動式玩具よれば、電源利用率が飛躍的に向上して、電気二重層キャパシタの充電電荷を余すところなく活用可能となり、電気二重層キャパシタを主電源として使用しながらも、幼児や低学年児等のユーザを十分に満足させることができる程度の十分な長さを有する、一充電当たりの動作継続時間を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0050] [図1]電動式自動車玩具とその電池式充電器の一例を示すシステム構成図である。

[図2]電動式自動車玩具とその手回し発電式充電器の一例を示すシステム構成図である。

[図3]電動式自動車玩具の操舵機構及び後輪回転機構を示す模式図である。

[図4]電池式充電器の回路図である。

[図5]手回し発電式充電器の回路図である。

[図6]電動式自動車玩具の回路図（その1）である。

[図7]DC/DCコンバータICの要部回路図（その1）である。

[図8]赤外線受信ICの内部回路図である。

[図9]電動式自動車玩具の回路図（その2）である。

[図10]DC/DCコンバータICの要部回路図（その2）である。

[図11]CPUで実行されるプログラムの全体を概略域に示すゼネラルフローチャートである。

[図12]コマンド実行処理の詳細フローチャートである。

[図13]コマンド解読処理に含まれる省エネモード制御処理のフローチャートである。

[図14]省エネモード時の節電処理のフローチャートである。

[図15]電動式自動車玩具の使用状態を示す斜視図である。

[図16]電動式自動車玩具の回路図（その1）の作用説明図（通常モード）である。

[図17]電動式自動車玩具の回路図（その2）の作用説明図（省エネモード）である。

発明を実施するための形態

[0051] 以下に、本発明に係る電動式玩具の好適な実施の一形態を図1～図17を参照して詳細に説明する。

[0052] <電動式自動車玩具の機構的構成>

－充電に必要な機構－

図1(a)に示されるように、電動式自動車玩具1は、この例にあつては、全長数10mm程度の小型のプラスチック製車体を有し、その底部には、車体に内蔵される電気二重層キャパシタの両端に導通する受電端レセプタクル117（図4の符号117a, 117b参照）が設けられている。この受電端レセプタクル117（図4の符号117a, 117b参照）は、後述するように、充電に際しては、充電器2A又は2Bの給電端プラグ203（203a, 203b）又は215（215a, 215b）と結合される。

[0053] －前輪操舵機構及び操舵駆動源－

図3に示されるように、左右の前輪101, 102のうち、左の前輪101は、軸108を中心に回動する支持部材105に車軸を介して回転自在に支持されており、同様に、右の前輪102は、軸109を中心として回動する支持部材106に車軸を介して回転自在に支持されている。左右の支持部材105と106は、リンクロッド107を介して連結されている。さらに、左の支持部材105には永久磁石である操舵磁石110が固定され、これと対向する位置には電磁石を構成する操舵コイル（励磁コイル）112が配置されており、同様に、右の支持部材106には永久磁石である操舵磁石111が固定され、これと対向する位置には電磁石を構成する操舵コイル（励磁コイル）113が配置されている。そのため、左側の操舵コイル112へ通電を行うことで、操舵磁石110を吸引して左側への操舵操作を行うこと

ができ、逆に、右側の操舵コイル113へ通電を行うことで、操舵磁石111を吸引して右側への操舵操作を行うことができる。したがって、左右の支持部材105、106と左右の操舵磁石110、111とリンクロッド107とが操舵機構を構成し、左右の操舵コイル112、113が操舵駆動源を構成する。なお、いずれの操舵コイルにも通電されていないとき、この操舵機構はスプリング等の図示しない付勢部材により左右の中立位置に復帰されている。

[0054] ー後輪回転機構及び後輪電動機ー

図3に示されるように、左右の後輪103、104は、後輪車軸114を介して一体的に回転自在に支持されている。そして、回転電動機115から得られる回転動力は、当該回転電動機の出力軸に固定された小径歯車と、中間軸と一体に回転する中径歯車と、当該中間軸と一体的に回転する小径歯車と、後輪車軸に固定された大径歯車とを順次に噛み合せてなる歯車列116を介して、右後輪に伝達される。そのため、4個の歯車からなる歯車列116が後輪回転機構を構成し、回転電動機115が後輪電動機を構成する。

[0055] <電動式自動車玩具の回路的構成>

ー電気二重層キャパシター

図6に示されるように、電気式自動車玩具1を構成する回路の初段には、本発明の要部であるところの電気二重層キャパシタ118が設けられている。図示の電気二重層キャパシタ118は、比較的の小容量（例えば、1乃至5F程度）を有する単一のキャパシタ素子にて構成されている。この電気二重層キャパシタ118の正側端子（+）は、一对の受電端レセプタクルの一方117aに導通する正側ラインに接続されるとともに、負側端子（-）は、一对の受電端レセプタクルの他方117bに導通する負側ラインに接続されている。したがって、前述した充電器の給電端プラグ（203a、203b又は215a、215b）を受電端レセプタクル117a、117bに挿抜結合することにより、電気二重層キャパシタ118への充電が可能とされている。

- [0056] 電気二重層キャパシタ 118 の正側端子 (+) は、また、チョップ方式の昇圧型 DC/DC コンバータ 20 の一対の入力端子の一方 119 a に接続されるとともに、負側端子 (-) は、また、チョップ方式の昇圧型 DC/DC コンバータ 20 の一対の入力端子の他方 119 b に接続されている。
- [0057] ーチョップ方式による昇圧型の DC/DC コンバータ (その 1) ー
この例では、昇圧型 DC/DC コンバータ 20 は、コア入りコイルである直列コイル 122 と、DC/DC コンバータ IC 123 と、ショットキーダイオード 124 と、電解キャパシタである入力側の並列キャパシタ 125 と、電解キャパシタである出力側の並列キャパシタ 126 とを含んで構成されている。
- [0058] 図 7 に示されるように、DC/DC コンバータ IC 123 の内部には、2 個の分圧抵抗 123 b, 123 c を介して検出したコンバータ 20 の出力電圧と目標出力電圧に相当する基準電圧 123 d との偏差を求める偏差増幅回路 123 e と、偏差増幅回路 123 e の出力に基づいて偏差をゼロとすることに必要なデューティ比のパルス列を出力する PWM 回路 123 f と、PWM 回路 123 から得られるパルス列に同期してスイッチング動作を行うトランジスタチョップ 123 a とから構成されている。
- [0059] そして、DC/DC コンバータ 20 では、PWM 回路 123 から得られるパルス列に同期して、トランジスタチョップ 123 a を高速でスイッチングさせることにより、入力端子 119 a, 119 b に得られる入力電圧 (電気二重層キャパシタ 118 の充電電圧) を、直列コイル 122、入力側の並列キャパシタ 125、出力側の並列キャパシタ 126、及びショットキーダイオード 124 の作用で適宜に昇圧一定化したのち、これを出力端子 127 a, 127 b から、制御回路を構成する赤外線受信 IC 128 及び CPU (マイクロプロセッサで構成される) 129 へと供給するほか、後輪電動機 115 への印加電圧の方向を切り換える作用を有するトランジスタブリッジ回路 (4 個のトランジスタ 130 a, 130 b, 130 c, 130 d で構成される) 130 へと供給する。昇圧動作に際して、チョップ方式の昇圧型 DC/

DCコンバータ20は、トランジスタチョッパ123aのオンオフ動作とコイル122の誘導作用とを利用して、電源を構成する電気二重層キャパシタ118から電荷を吸い出すように作用するため、電源の利用効率が高く、そのため、電気二重層キャパシタ118に蓄えられた電荷を余すことなく利用することができる。

[0060] ー給電スイッチー

図6に示されるように、電気二重層キャパシタ118から負荷回路（赤外線受信IC128、CPU129、トランジスタブリッジ回路130等々）に至る給電路には、それらの負荷回路への給電をオンオフするための給電スイッチ120が設けられている。図示の給電スイッチ120は、共通端子120cに導通する可動片120dを、第1の端子120aと第2の端子120bとに択一的に接続可能な所謂単極双倒（SPDT）型接点を備え、適宜な可動機構からなる操作子120eを介してオンオフ操作可能とされている。そして、可動片120dが第2の端子120bと接続している状態が、この給電スイッチ120のオン状態に相当し、この状態では、電源となる電気二重層キャパシタ118と、DC/DCコンバータ20と、負荷回路（回転電動機115、CPU129、赤外線受信IC128を含む）が一連に接続されて、DC/DCコンバータ20から負荷回路へと給電が行われる。逆に、可動片120dが第1の端子120aと接続している状態が、この給電スイッチ120のオフ状態に相当する。このオフ状態にあっては、可動片120dが第1の端子120aと接続することにより、短絡線121を介して、DC/DCコンバータ20の出力側の正側ラインと負側ラインとは短絡される。その結果、給電スイッチ120がオフされた時点で、出力側の並列キャパシタ126等の容量成分に電荷が残存していたとしても、それらの容量成分に残存する電荷は、短絡線121を介して瞬時に放電されるため、CPU129に印加される電源電圧を瞬時にゼロリセットすることができる。そのため、その後、給電スイッチ120をオフ状態からオン状態に切り換えた場合には、CPU129へ印加される電源電圧は、確実にゼロボルトから瞬時

に立ち上がることとなり、CPU 129に組み込まれたパワーオンリセット機能を正常に作動させることにより、任意のプログラムを確実に起動させることができる。

[0061] ー赤外線受信ICー

図8に示されるように、赤外線受信IC 128の内部には、変調赤外線（コマンド）信号を受信して電気信号に変換するためのフォトダイオード128aと、フォトダイオード128aから得られる電気信号を適宜のレベルに増幅する入力部128bと、入力部128bから得られる電気信号を一定レベルに増幅するとともに、これから目的とする周波数の信号を抽出する可変利得増幅部及び濾波部128cと、基準クロック信号を生成する発振部128eと、発振部128eから得られるクロック信号に同期して、前記可変利得増幅部及び濾波部128cや復調部128dの動作を制御する制御部128fとを含んで構成されている。そして、復調部128から得られる復調電気（コマンド）信号は、後述するCPU 129へと供給される。

[0062] なお、この例にあっては、赤外線受信ICで受信される変調赤外線（コマンド）信号は、図15に示されるように、赤外線リモートコントローラ（以下、赤外線リモコンと称する）3から送信されたものである。この赤外線リモコン3には、左折ボタン31と、右折ボタン32と、前進ボタン33と、後退ボタン34のほかに、ターボボタン35と、省エネボタン36とが設けられている。そして、遊技者4は、右手の親指44で左折ボタン31と右折ボタン32とを選択的に操作するとともに、左手の親指42で前進ボタン33と後退ボタン34とを選択的に操作し、さらに、右手の人差し指43でターボボタン35を、また左の人差し指41で省エネボタンを操作するように構成されている。

[0063] そして、これらのボタン31～36のいずれかが操作されると、その操作されたボタンに対応する制御コマンドが生成され、対応する変調赤外線（コマンド）信号として、電動式自動車玩具1へと送信される。

[0064] ーマイクロプロセッサで構成されるCPUー

中央処理ユニットとして機能するCPU129はマイクロプロセッサで構成されたものであり、図6に示される例にあっては、1個の入力ポートINと、5個の出力ポートOUT0～OUT4を有している。入力ポートINは、赤外線受信IC128から出力される復調電気（コマンド）信号を取り込むためのものである。出力ポートOUT0～OUT2は、左右の操舵コイル112, 113を選択的に駆動するためのものである。OUT3とOUT4は、トランジスタブリッジ回路130を構成する4個のトランジスタ130a～130dを適宜にオンオフ設定することにより、後輪電動機115に流れる電流の方向を切り換えるためのものである。

[0065] CPU129として機能するマイクロプロセッサには、さらに、電源端子VDDを介して検出された電源電圧がゼロから立ち上がったことに基づいて、プログラムを正常に起動させる、所謂、パワーオンリセット機能が組み込まれている。この機能を正常に働かせるためには、電源電圧の立ち上がり直前の電源ラインの電圧がゼロボルト付近でなければならないが、このことは先に説明したように、給電スイッチ120のオフ状態においては、短絡線121を介して制御回路内の電源ラインが短絡され、容量成分に蓄えられていた電荷は完全に放電されることにより保証される。

[0066] <CPUを構成するマイクロプロセッサで実行されるプログラム>

－電動自動車玩具の操縦関係プログラム－

図11に示されるように、電源投入（Power on）によりパワーオンリセット機能が働いて、プログラムの実行が開始されると、まず、イニシャライズ処理（ステップ101）を実行して、演算に必要な各種のフラグやレジスタのリセットをしたのち、続いて、コマンド受信チェック処理（ステップ102）を実行することにより、入力ポートIN（図6参照）を介して取り込んだ変調電気（コマンド）信号に基づいて、なんらかのコマンドを受信したか否かをチェックする。ここで、受信コマンドありと判定されたときには（ステップ103YES）、当該コマンドを解読したのち（ステップ104）、その解読結果に応じたコマンド実行処理（ステップ105）を実行

する。

- [0067] 操縦関係のコマンドの場合のコマンド実行処理の詳細が図12に示されている。まず、処理が開始されると、前進コマンドか後退コマンドかの判定が行われ（ステップ201）、前進コマンドの場合には（ステップ201前進）、前進設定を記憶する処理（ステップ202）が、後進コマンドの場合には（ステップ201後退）、後進設定を記憶する処理（ステップ203）がそれぞれ実行される。
- [0068] 続いて、操舵方向コマンドの内容が、右折か、直進か、左折かの判定が行われ（ステップ204）、それぞれの判定結果に応じて、左折の場合には左折設定を記憶する処理（ステップ205）、右折の場合には右折設定を記憶する処理（ステップ206）が行われる。なお、直進の場合は、特に、なにも行わずとも、操舵機構の復帰バネの作用で直進動作が可能となる。
- [0069] 続いて、走行モードコマンドの内容が、通常モードか、ターボモードか、省エネモードかの判定が行われ（ステップ207）、通常モードの場合にはデューティ比設定（中）を記憶する処理（ステップ208）が、ターボモードの場合にはデューティ比設定（大）を記憶する処理（ステップ209）が、さらに省エネモードの場合にはデューティ比設定（小）を記憶する処理（ステップ210）が実行される。
- [0070] 続いて、前進設定又は後退設定のいずれが記憶されているかに応じて、対応するブリッジ切替信号が出力ポートOUT3又はOUT4から出力されて、トランジスタブリッジ回路130を構成する4個のトランジスタ130a～130dが適宜にオンオフ設定されることにより、後輪電動機115には前進又は後退のいずれかに相当する方向の通電がおこなわれることとなる。
- [0071] 続いて、デューティ比設定の大、中、小のいずれが記憶されているかに応じて、適切なデューティ比のPWMパルス列が生成されて、トランジスタブリッジ回路130を構成する一対のトランジスタ（130aと130d又は130cと130b）の1つ（130d又は130b）のベースに送り込まれる。

[0072] これにより、自動車玩具 1 は、赤外線リモコン 3 から指令された内容で走行することとなる。特に、この例では、省エネモードを赤外線リモコンから指定することで、自動車玩具 1 を低速走行させることにより、電気二重層キャパシタの消耗を回避することで、より長時間の走行を実現することができる。

[0073] −DC/DCコンバータ出力の急減対策プログラム−

本発明によれば、電気二重層キャパシタ 118 の出力側に、昇圧型の DC/DCコンバータ 20 を設けたことにより、負荷回路へ給電される電源電圧の保持時間の長期化を成し遂げはしたが、それでも、こうして得られた電源電圧は、電気二重層キャパシタ 118 の充電電圧が DC/DCコンバータ 20 の最低作動電圧 (V_{th0}) を下回ると、急激に低下することが認められる (図 16, 17 参照)。そのため、この例では、図 11 に示されるように、電源電圧を常時に監視して (ステップ 106)、電圧急減がまもなく (Δt 後に) 起こると想定される電源電圧規定値 (V_{th2}) 以下となったならば (ステップ 107 YES)、実行中のプログラムを強制終了することにより、マイクロプロセッサが不安定な状態に陥ることを未然に回避することとした (ステップ 108)。このような構成を採用したことにより、突然に、電源電圧 (V_{DD}) が急減して、マイクロプロセッサ 129 の動作が不安定になることに起因する誤動作を未然に回避することができる。

[0074] −DC/DCコンバータの設定値変更による省エネ対策プログラム−

本発明にあつては、電気二重層キャパシタ 118 の出力側に昇圧型の DC/DCコンバータ 20 を介在させることにより、電気二重層キャパシタ 118 の出力電圧を昇圧かつ安定化するものであるが、負荷となる制御回路に与える安定化電圧の値は、必ずしも、運転中に常に一定値である必要はないものと思われる。それならば、この安定化電圧の値をユーザの側でいつでも変更できるものとするれば、より使い勝手のよい電源回路を構成することができるはずであり、またこれを利用することで、電気二重層キャパシタ 118 の充電電荷をより長持ちさせることもできる筈である。そのため、この例にあ

っては、任意の時点で赤外線リモコンから省エネモード設定操作を行うことにより、その時点で、DC/DCコンバータ20の出力電圧を変更可能とした。

[0075] すなわち、この例にあっては、図9及び図10に示されるように、出力電圧検出用の分圧抵抗として、値の異なる2種類の抵抗123b, 123b'のいずれかを外部から選択する制御端子CNTを有するDC/DCコンバータIC123Aを使用する。図10において、制御端子CNTの論理値を指定することにより、2つのアナログスイッチ123g, 123hのいずれかがオンして、抵抗123bと抵抗123b'とのいずれかを選択することができるので、この選択により、図17に示されるように、出力電圧目標値をVH, VLのいずれかに設定することができる。

[0076] 一方、CPU129Aの側では、図9に示されるように、入力ポートIN2から検出線131を介して、電気二重層キャパシタ118の充電電圧を検出するとともに、出力ポートOUT5からDC/DCコンバータIC123Aの制御端子CNTを操作可能とする。

[0077] さらに、CPU129Aに組み込むプログラムとして、図14のプログラム中のコマンド解読処理（ステップ104）の中に、図13に示されるように、省エネモード設定コマンドが解読される時（ステップ301YES）、省エネモードフラグFをセットし（ステップ302）、省エネモード解除コマンドが解読される時（ステップ303YES）、省エネモードフラグFをリセットする処理（ステップ304）を組み込む。

[0078] 加えて、図14に示されるように、省エネモードフラグFがセット状態の時（ステップ109YES）、DC/DCコンバータ20の入力電圧をチェックするとともに、その値が予め設定された特定電圧（Vth3）以下の時、DC/DCコンバータ20の設定出力電圧の値をVHからVLへと低下させるようなプログラムを組み込む（図17参照）。このような構成によれば、DC/DCコンバータ20の入力電圧、すなわち電気二重層キャパシタ118の電荷残量がある程度低下したならば、DC/DCコンバータの目

標保持電圧の値を変更（例えば、 V_H から V_L ）することで、走行継続時間を延長することができる。なお、この目標保持電圧の変更動作は、その他、様々な利用態様が考えられる。例えば、当初の目標保持電圧は低めに設定しつつも、ある時間が経過したのちにあつては、これを高めに設定することで、DC/DCコンバータ出力電圧がキャパシタの放電終了間近に低下する傾向を補うことで、放電期間全体に亘り、DC/DCコンバータ出力の均一化をなすこともできる。

[0079] ー本実施形態の電源電圧維持作用ー

本実施形態においては、図16のグラフに示されるように、昇圧型のDC/DCコンバータ20は、制御回路（例えば、赤外線受信IC128やCPU129, 129A）の作動に必要な電源電圧（動作保証電圧） V_{th1} （例えば、2.5V程度）よりも低い動作可能な最低電圧（動作保証電圧） V_{th0} （約0.7V）と、制御回路の作動に必要な電源電圧 V_{th1} （例えば、2.5V）よりも高い一定の出力電圧（出力保持電圧） V_{th4} （例えば、3.3V）を有する。

[0080] そのため、本実施形態によれば、電気二重層キャパシタ118の充電電圧が、制御回路の作動に必要な電源電圧 V_{th1} よりも低下したとしても、その値が動作可能な最低電圧 V_{th0} に降下するまでの間は、DC/DCコンバータ20の出力電圧の値を、制御回路の作動に必要な電源電圧 V_{th1} よりも高い一定の出力電圧にほぼ維持することができるから、これにより、電気二重層キャパシタ118を主電源としたとしても、幼児や低学年児等のユーザを十分に満足させることができる程度の十分な長さを有する、一充電当たりの動作継続時間 t_2 を確保することができるのである。なお、DC/DCコンバータが存在しなかったとすれば、動作継続時間は t_1 と大幅に短くなることは言うまでもないことである。本発明者等の実験によれば、DC/DCコンバータ（Silicon Power Electronics社製の同期式昇圧型DC/DCコンバータIC（PFM制御）、型番SP9262）の出力側に50mAの負荷回路（想定されるかなり大きな負荷回路）を接続した状態において、静電

容量の異なる4種類の電気二重層キャパシタ（1.0 F, 1.5 F, 2.0 F, 3.3 F）を3 Vに充電したときの負荷回路の動作継続時間（ t_1 , t_2 ）は、概略、次のような結果となった。

静電容量	t_1	t_2
1.0 F	3秒	24秒
1.5 F	4秒	31秒
2.0 F	8秒	46秒
3.3 F	12秒	62秒

[0081] また、この実施形態によれば、図17に示されるように、任意の時点で、省エネモードに設定することにより、DC/DCコンバータの出力電圧が予め設定された電圧 V_{th3} にまで降下するのを待って、DC/DCコンバータの目標出力電圧の値を V_H から V_L へと自動的に変更させ、電源電圧維持時間を時刻 t_2 から時刻 t_2' へと延長させることができる。

[0082] <充電器の機構的構成>

—電池式充電器—

図1(a)に示されるように、電池式充電器2Aは、厚さの比較的に薄い横長直方体状の筐体201を有する。この筐体201には、充電用電源を構成する2本の単三アルカリ電池と充電回路（図4参照）を搭載する回路基板が収容される。筐体201の上面には、自動車玩具1を載置するための支持台部202と、支持台部202に載置された自動車玩具1の底部にある受電端レセプタクル117（図4の符号117a, 117b参照）に結合されるべき給電端プラグ203（図4の符号203a, 203b参照）とを有する。筐体201の側面には、現在充電中であることを表示するためのLED表示ランプ207が設けられている。

[0083] 図1(b)に示されるように、電池式充電器2Aの支持台部202の上に、自動車玩具1を載せると、自動車玩具1の車体底面に設けられた受電端レセクタプル117（図4の符号117a, 117b参照）と電池式充電器2Aの上面に設けられた給電端プラグ203（図4の符号203a, 203b

参照)とが結合して、自動車玩具1は筐体201上にしっかりと固定され、同時に、電池式充電器2Aに内蔵された充電用電源から自動車玩具1に内蔵された電気二重層キャパシタ118へ至る充電経路が形成される。

[0084] 図1(b)に示されるように、電池式充電器2Aの支持台部202の上に、自動車玩具1を載せた状態においては、自動車玩具の前輪101, 102及び後輪103, 104と電池式充電器2Aの上面との間には、隙間 ΔL が形成されるので、充電中であっても、前輪101, 102の操舵運動及び後輪103, 104の回転運動は許容されるから、誤って給電スイッチ120(図6参照)をオンしたままで、充電を開始しても、自動車玩具1が電池式充電器2Aから外れて落下する虞はない。

[0085] 一手回し発電式充電器

図2(a)に示されるように、手回し発電式充電器2Bは、左手で把持可能な幾分縦長の筐体212を有する。この筐体212の右側面には、筐体212の内部に收容された交流発電機216(図5参照)を動作させるための右手操作用の手回しハンドル213が設けられている。一方、筐体212の上面には、自動車玩具1を載置するための支持台部214と、支持台部214に載置された自動車玩具1の底部にある受電端レセプタクル117(図4の符号117a, 117b参照)に結合されるべき給電端プラグ215(図5の符号215a, 215b参照)とを有する。

[0086] 図2(b)に示されるように、手回し発電式充電器2Bの支持台部214の上に、自動車玩具1を載せると、自動車玩具1の車体底面に設けられた受電端レセクタプル117(図4の符号117a, 117b参照)と手回し発電式充電器2Bの上面に設けられた給電端プラグ215(図5の符号215a, 215b参照)とが結合して、自動車玩具1は筐体212上にしっかりと固定され、同時に、手回し発電式充電器2Bに内蔵された充電用電源から自動車玩具1に内蔵された電気二重層キャパシタ118へ至る充電経路が形成される。この状態で、左手で筐体212を把持したまま、右手で手回しハンドル213を回転させれば、後述する定電圧回路の作用とも相まって、自

自動車玩具に内蔵された電気二重層キャパシタ 118 に対して充電を行うことができる。図 2 (b) に示されるように、手回し発電式充電器 2B の支持台部 214 の上に、自動車玩具 1 を載せた状態においては、自動車玩具の前輪 101, 102 及び後輪 103, 104 と電池式充電器 2A の上面との間には、隙間 ΔL が形成されるので、充電中であっても、前輪 101, 102 の操舵運動及び後輪 103, 104 の回転運動は許容されるから、誤って給電スイッチ 120 (図 6 参照) をオンしたままで、充電を開始しても、自動車玩具 1 が電池式充電器 2A から外れて落下する虞はない。

[0087] <充電器の回路的構成>

—電池式充電器—

図 4 に示されるように、電池式充電器の回路は、2 個の単三アルカリ乾電池を直列接続してなる 3V 直流電源 205 を有する。給電端プラグ 203a, 203b と受電端レセクタプル 117a, 117b とを結合すると、抵抗 (1 Ω) 211 を介して、電気二重層キャパシタ 118 に対する充電が開始される。当初、電気二重層キャパシタ 118 が空の状態であれば、端子間電圧はほぼゼロとなることから、抵抗 (200 Ω) 210 及び抵抗 (200 Ω) 208 を介して、トランジスタ (型式 2SA950) 206 にベース電流が流れ、トランジスタ 206 がオンして、充電状態にあることを表示するための LED 表示ランプ (v f = 1.9V) 207 が点灯する。充電が進んで、キャパシタ 118 の端子間電圧が 3.0V 近くまで上昇し、トランジスタ 206 のベース・エミッタ間電圧が PN 接合順方向電圧を下回ると、トランジスタ 206 がオフして、LED ランプ 207 は消灯する。プラグ 203a, 203b とレセクタプル 117a, 117b との接触不良があるときには、抵抗 (1.2k Ω) 209 の作用で LED 表示ランプ 207 は点灯しない。したがって、ユーザは LED ランプ 207 の点灯状態を観察するだけで、充電完了有無を容易に知ることができる。

[0088] —手回し発電式充電器—

図 5 に示されるように、手回し発電式充電器の回路は、手回しハンドル 2

13の回転で発電作用を行う交流発電機216と、この交流発電機216の出力交流電圧を整流するダイオードブリッジ式の全波整流回路217a~217dと、その全波整流回路の出力電圧を平滑化する電解キャパシタ218と、この電解キャパシタ218で平滑化された直流電圧を安定化する安定化回路（電圧安定化IC219と出力電圧検出用の分圧抵抗220, 221等を備えている。そして、給電端プラグ215a, 215bと受電端レセクタプル117a, 117bとを結合したのち、手回しハンドル213を回転操作すると、電圧安定化回路の作用により、発電電圧の如何に拘わらず、給電端プラグ215a, 215bにはほぼ安定的に3Vが現れるから、過充電を生ずることなく、電気二重層キャパシタ118に対する適切な充電を行うことができる。

[0089] <実施形態に係る電動式自動車玩具の作用>

—自動車玩具の充電—

自動車玩具1に内蔵された電気二重層キャパシタ118を充電するには、先ず、操作子120eを適宜に操作して、給電スイッチ（図6参照）120をオフしたのち、充電器側のプラグと玩具側のレセクタプル117a, 117bとの結合を介して、充電器（電池式充電器2A又は手回し発電式充電器2B）に玩具1をしっかりと固定させる。

[0090] しかるのち、電池式充電器2Aの場合であれば、LED表示ランプ207の状態が点灯から消灯となるまで待機し、消灯後、玩具1を充電器2Aから取り外せば、3V程度に完全充電された玩具1を得ることができる。充電器内蔵電池は、ほぼ3Vであるから、過充電の虞もないし、プラグとレセクタプルとの間に接触不良があれば、LED表示ランプ207は点灯しないから、充電完了と誤解することもない。充電所用時間は、キャパシタ118の静電容量によっても異なるが、例えば、1乃至3F程度のキャパシタ118であれば、10秒程度以内で充電は完了する。

[0091] 手回し発電式充電器2Bの場合であれば、同様にして、玩具1を充電器2Bに固定したのち、筐体212を左手で握って、右手で手回しハンドル21

3を回転操作する。すると、内蔵する発電機216の作用にて、3V以上の電圧による発電が行われるが、電圧安定化回路を構成する電圧安定化IC219の作用により、給電端プラグ215a, 215b間には、ほぼ3Vの電圧が現れるから、過充電を生ずることもなく、電気二重層キャパシタ118は3V程度に充電される。この手回し発電式充電器2Bと電気二重層キャパシタ内蔵の自動車玩具1とからなる電動自動車玩具システムによれば、小型かつ軽量の電動自動車玩具システムを電池を全く使用することなく、実現することができる。充電所用時間は、キャパシタ118の静電容量によっても異なるが、例えば、1乃至3F程度のキャパシタ118であれば、15秒程度以内で充電は完了する。

[0092] なお、先に説明したように、玩具1を充電器2A又は2Bに固定した状態においては、玩具1の前輪及び後輪はフリーの状態となるため、うっかり、給電スイッチをオンした状態のまま、充電を開始したとしても、リモコン操作による玩具1の予期せぬ運動により、玩具1が充電器2A又は2Bから離脱するようなことはない。また、玩具1は充電器2A又は2Bに直接固定されるから、充電用の電気コードを引き回すこともなく、取り扱いが容易でコンパクトに収納できる利点もある。

[0093] ー電動式自動車玩具の運転ー

電動式自動車玩具1を運転するに際しては、まず、それに先立ち、操作子120eの操作により、給電スイッチ120をオフ状態からオン状態に切り替えて、DC/DCコンバータの出力電圧を、動力源である後輪回転モータ115のトランジスタブリッジ回路130、制御回路であるCPU129、及び赤外線受信IC128へと給電する。

[0094] この状態において、図15に示されるように、赤外線リモコン3を操作すれば、操作内容に応じた制御コマンドを含む変調赤外線信号が赤外線リモコン3から発せられると共に、これが自動車玩具1側の赤外線受信IC128にて受信・復調され、さらに、復調電気信号に含まれる制御コマンドは、CPU129を構成するマイクロプロセッサにより解読・実行され、その結果

、自動車玩具 1 は、前後、左右へと指定された走行モード（通常、ターボ、省エネ）にて走行することとなる。

[0095] 一方、電動自動車玩具 1 の運転中、電気二重層キャパシタ 118 の充電電圧は、図 16 (a) に示されるように、当初の電圧（3 V 程度）から徐々に直線的に低下していき、時刻 t_1 において、制御回路（CPU 129 及び赤外線受信 IC 128）の作動に必要な電源電圧 V_{th1} （例えば、2.5 V 程度）に達する。しかし、その状態にあっても、図 16 (b) に示されるように、DC/DC コンバータ 20 の出力電圧はその設定保持電圧 V_{th4} （例えば、3.3 V）にほぼ維持されているので、制御回路の作動に支障を来すことはない。

[0096] その後、DC/DC コンバータ 20 の出力電圧は、図 16 (b) に示されるように、最終的には若干低下はするものの、その入力側に印加される電気二重層キャパシタ 118 の出力電圧が、コンバータ 20 の動作が可能な必要最低電圧 V_{th0} （例えば、素子の入力閾値で決まる 0.7 V 程度）となる時刻 t_2 まで、制御回路の作動に必要な電源電圧 V_{th1} 以上に維持される（図 16 (a) 参照）。その結果、制御回路は時刻 t_2 に至るまで正常に作動することとなり、電動自動車玩具 1 の走行継続時間は、DC/DC コンバータ 20 が存在することにより、時刻 t_1 から時刻 t_2 まで延長されることとなる。

[0097] 実際、本発明者等の実験によれば、電気二重層キャパシタ 118 として、1 乃至 3 F 程度の小容量なキャパシタを使用したところ、自動車玩具の走行継続時間は、4～8 秒程度（DC/DC コンバータが存在しない状態）から数 10 秒程度（DC/DC コンバータが存在する状態）へと延長された。このことからすると、本発明によれば、小型かつ軽量で安価に製作することができ、しかも 1 充電当たり十分なる走行継続時間を保証でき、加えて繰り返し充電しても充電素子に劣化の生ずることがないことから長寿命である電動自動車玩具を提供できることが確認された。

[0098] ーさらなる特別な走行継続時間延長策ー

赤外線リモコン3において省エネモードボタン36（図15参照）が操作されると（図15参照）、自動車玩具1の側では、図13のフローチャートに示されるように、省エネモードフラグFがセットされる。すると、図14のフローチャートに示されるように、DC/DCコンバータ20の入力電圧が、予め規定された電圧 V_{th3} 以下に低下するのを待って、DC/DCコンバータ20の出力保持電圧の値は V_H から V_L へと切り替えられる。すると、図17のグラフに示されるように、DC/DCコンバータ20の出力電圧の値は、当初の出力保持電圧である V_H （約3.3V）からそれよりも低い所定の出力保持電圧 V_L へと切り替わり、これにより負荷に対する給電電圧の低下により、負荷の消費電力が低減されて、キャパシタ118の電圧が長持ちすることにより、走行継続時間は時刻 t_2 から時刻 t_2' へと延長される。

[0099] ー電源電圧の急減対策ー

本発明によれば、DC/DCコンバータ20を設けたことにより、負荷回路に給電される電源電圧を長期に保持させることで、電動玩具の動作継続時間を延長できたが、その反面、こうして延長された電源電圧は、電気二重層キャパシタ118の電荷が消滅する直前に急減することが判明した。これは、すなわち、任意のプログラムの実行中のマイクロプロセッサにおいて、その電源電圧が急減すると、動作が不安定となり、予期せぬ誤動作の原因となるからである。そこで、本実施形態では、図11のフローチャートに示されるように、電源電圧がそのように急減する寸前（ Δt 前）の電圧である電圧 V_{th2} （図16のグラフ参照）になったならば、直ちに、実行中のプログラムを安全に強制終了することにより、その後の電源電圧急減によるマイクロプロセッサの予期せぬ誤動作を未然に回避するように仕組まれている。

[0100] ーDC/DCコンバータの出力側容量成分対策ー

本発明によれば、DC/DCコンバータ20を設けたことにより、負荷回路に給電される電源電圧を長期に保持させることで、電動式玩具1の動作継続時間を延長できたが、その反面、この種のチョッパ方式の昇圧型DC/D

Cコンバータ20には内蔵キャパシタの影響などで、出力側の容量成分が高いことが判明した。そのため、DC/DCコンバータ20の出力側電源ラインは、給電スイッチ120がオフされたのちにあっても、充電電圧が残留するおそれがある。これは、負荷回路を構成する制御回路にマイクロプロセッサが含まれている場合に、大きな問題となる。すなわち、マイクロプロセッサにあっては、電源投入と共に、内蔵するパワーオンリセット機能（パワーオンクリア処理とも言う）を作動させることにより、予定されているプログラムを正常に起動させることができるのであるが、電源投入時に電源ラインの電圧がゼロボルトから立ち上がらないと、パワーオンリセット機能がうまく作動しないことがあるのである。そこで、本実施形態では、図6に示されるように、給電スイッチ120がオフされるときには、短絡線121を介して、DC/DCコンバータ20の出力側において、正負の電源ラインが短絡されるようにして、充電電荷を放電して、確実な電源ラインのゼロリセットを可能としたものである。

[0101] <その他>

以上の説明では、本発明を制御回路を有する負荷回路に適用したが、例えば、円形レール上を継続的に走行する電車玩具等のように、単に電源と駆動源とをスイッチを介して接続したに過ぎない、実質的に制御回路を有しない電動式移動体玩具にも本発明は適用できることは勿論である。また、制御回路を有する自動車玩具についても、遠隔操作されるものに限らず、自ら障害物を発見してこれを回避しつつ走行すると言った自走式の自動車玩具にも本発明は適用することができる。さらに、本発明は、自動車、電車、航空機と言った移動体玩具のみならず、固定式の揺動人形玩具等のように、非移動体である電動式玩具にも広く適用可能である。

産業上の利用可能性

[0102] 本発明の電動式玩具によれば、小型かつ軽量に製作できることに加えて、電気二重層キャパシタを主電源として使用しながらも、幼児や低学年児等のユーザを十分に満足させることができる程度の十分な長さを有する、一充電

当たりの動作継続時間を確保することができる。

符号の説明

- [0103] 1 電動式自動車玩具
- 2 A 電池式充電器
- 2 B 手回し発電式充電器
- 3 赤外線リモコン
- 4 遊技者
- 2 0 昇圧型のDC/DCコンバータ
- 1 0 1 左前輪
- 1 0 2 右前輪
- 1 0 3 左後輪
- 1 0 4 右後輪
- 1 0 5 左前輪の支持部材
- 1 0 6 右前輪の支持部材
- 1 0 7 左右連結ロッド
- 1 0 8 左前輪の旋回軸
- 1 0 9 右前輪の旋回軸
- 1 1 0 左折用の操舵磁石
- 1 1 1 右折用の操舵磁石
- 1 1 2 左折用の操舵コイル
- 1 1 3 右折用の操舵コイル
- 1 1 4 後輪車軸
- 1 1 5 走行用の電動機
- 1 1 6 ギア列
- 1 1 7, 1 1 7 a, 1 1 7 b 受電端レセクタプル
- 1 1 8 電気二重層キャパシタ
- 1 1 9 a, 1 1 9 b 電気二重層キャパシタの充電電圧端子
- 1 2 0 電源スイッチ

- 1 2 0 a, 1 2 0 b, 1 2 0 c 電源スイッチの端子
- 1 2 0 d 電源スイッチの可動片
- 1 2 0 e 電源スイッチの操作子
- 1 2 1 短絡線
- 1 2 2 鉄心入りコイル
- 1 2 3 昇圧型DC/DCコンバータIC
- 1 2 3 A 昇圧型DC/DCコンバータIC
- 1 2 3 a トランジスタチョッパ
- 1 2 3 b, 1 2 3 c, 1 2 3 b' 抵抗
- 1 2 3 d 基準電圧
- 1 2 3 e 偏差増幅器
- 1 2 3 f PWM回路
- 1 2 3 g, 1 2 3 g' アナログスイッチ (AS)
- 1 2 3 h インバータ
- 1 2 4 ショットキーダイオード
- 1 2 5 電解キャパシタ
- 1 2 6 キャパシタ
- 1 2 7 電解キャパシタ
- 1 2 8 赤外線受信IC
- 1 2 8 a 赤外線受光ダイオード
- 1 2 8 b 入力部
- 1 2 8 c 可変利得増幅部及び濾波部
- 1 2 8 d 復調部
- 1 2 8 e 発振部
- 1 2 8 f 制御部
- 1 2 9 制御用のCPU
- 1 3 0 トランジスタブリッジ回路
- 1 3 0 a, 1 3 0 b, 1 3 0 c, 1 3 0 d ブリッジ回路を構成するトラ

ンジスタ

- 131 電圧検出線
- 201 筐体
- 202 支持台部
- 203, 203 a, 203 b 給電端プラグ
- 204 a, 204 b 電源電圧端子
- 205 直流電源（電池）
- 206 トランジスタ
- 207 LED表示ランプ
- 208~211 抵抗
- 212 筐体
- 213 手回しハンドル
- 214 支持台部
- 215 a, 215 b 給電端プラグ
- 216 交流発電機
- 217 a, 217 b, 217 c, 217 d 全波整流回路を構成するダイ

オード

- 218 電解キャパシタ
- 219 電圧安定化IC
- 220, 221 抵抗
- 222 キャパシタ

 ΔL 隙間

- V t h 0 DC/DCコンバータの作動限界入力電圧（動作保証電圧）
- V t h 1 負荷となる制御回路の作動限界電圧（動作保証電圧）
- V t h 2 DC/DCコンバータの出力電圧が急降下する寸前電圧
- V t h 3 電気二重層キャパシタの充電電圧が低下したことを判定するための閾値電圧

請求の範囲

- [請求項1] 主電源となる電気二重層キャパシタと、
玩具としての機能を実現するための可動機構と、
前記可動機構を動作させるための電気式動力源と、
前記電気二重層キャパシタから受け取った電圧を昇圧して、少なくとも、前記電気式動力源の電源として給電するためのチョッパ方式による昇圧型のDC/DCコンバータとを包含する、電動式玩具。
- [請求項2] 前記電気式動力源の動作を制御するための制御回路をさらに有し、
前記チョッパ方式による昇圧型のDC/DCコンバータは、前記電気二重層キャパシタから受け取った電圧を昇圧して、前記制御回路の電源としても給電するものであり、
前記昇圧型のDC/DCコンバータは、さらに
定電圧出力機能を有し、かつ
前記制御回路の作動に必要な電源電圧よりも低い動作可能な最低入力電圧と、
前記制御回路の作動に必要な電源電圧よりも高い一定出力電圧と、
を有する、請求項1に記載の電動式玩具。
- [請求項3] 前記制御回路への給電をオンオフするための電源スイッチと、
前記電源スイッチがオフのとき、前記DC/DCコンバータの出力側において電源ライン間を短絡させて、前記制御回路への印加電圧をゼロリセットするための短絡線とをさらに有する、請求項2に記載の電動式玩具。
- [請求項4] 前記制御回路は、CPUとして機能するマイクロプロセッサを含み、
かつ
前記マイクロプロセッサには、前記DC/DCコンバータの出力電圧が、ゼロボルトへ向けて急降下する直前の値として予め設定された所定電圧にまで降下したことを検出して、プログラムの実行を強制的に終了させる機能が組み込まれている、請求項2又は3に記載の電動

式玩具。

[請求項5] 前記制御回路は、CPUとして機能するマイクロプロセッサを含み、かつ

前記マイクロプロセッサには、前記電気二重層キャパシタの充電電圧を検出し、その検出値に応じて、前記DC/DCコンバータの出力電圧設定値を変更する機能が組み込まれている、請求項2又は3に記載の電動式玩具。

[請求項6] 前記可動機構が、

自動車玩具としての機能を実現するための前輪操舵機構及び後輪回転機構であり、

前記電気式動力源が、

前記前輪操舵機構を動作させるための操舵駆動源および前記後輪回転機構を動作させるための後輪電動機であり、

前記制御回路が、

与えられた制御コマンドに応じて、前記操舵駆動源及び前記後輪電動機を制御する機能を有するものである、請求項2に記載の電動式玩具。

[請求項7] 前記制御回路が、

CPUとして機能するマイクロプロセッサを含み、かつ

前記マイクロプロセッサには、

与えられた制御コマンドを解読及び実行することにより、少なくとも、前記操舵駆動源及び前記後輪電動機を制御する機能と、

パワーオンリセット機能とが、少なくとも、組み込まれており、さらに

前記制御回路への給電をオンオフするための電源スイッチと、

前記電源スイッチがオフのとき、前記DC/DCコンバータの二次側の電源ライン間を短絡させて、前記制御回路への印加電圧をゼロリセットするための短絡線とをさらに有する、請求項6に記載の電動式

玩具。

- [請求項8] 前記マイクロプロセッサには、
前記DC/DCコンバータの出力電圧が、ゼロボルトへと急降下する直前の値として予め設定された所定電圧にまで降下したことを検出して、プログラムの実行を強制的に終了させる機能が、さらに、組み込まれている、請求項7に記載の電動式玩具。
- [請求項9] 前記マイクロプロセッサには、
前記電気二重層キャパシタの充電電圧を検出し、その検出値に応じて、前記DC/DCコンバータの出力電圧設定値を変更する機能が、さらに、組み込まれている、請求項7に記載の電動式玩具。
- [請求項10] 前記マイクロプロセッサには、
前記後輪電動機に対して電圧パルス列を印加することにより、前記後輪電動機に流れる電流を設定する機能と、
前記与えられた制御コマンドが省エネコマンドのとき、前記パルス列のパルス幅、パルス周波数、および/または、デューティ比を変更することにより、前記前記後輪電動機に流れる電流を減少させる機能とが、さらに、組み込まれている、請求項7に記載の電動式玩具。
- [請求項11] 前記制御回路には、所定の変調方式により無線送信された制御コマンドを受信復調して前記マイクロプロセッサに与える受信復調ICを、さらに、含み、
前記マイクロプロセッサは、所定のリモートコントローラから無線送信された制御コマンドを前記受信復調ICを介して受け取って解読及び実行する、請求項6～10のいずれか1つに記載の電動式玩具。
- [請求項12] 前記電動式玩具に対して着脱が可能であって、前記電動式玩具に内蔵された前記電気二重層キャパシタに対して充電が可能な充電器を有する、請求項1～5のいずれか1つに記載の電動式玩具。
- [請求項13] 前記充電器は、
前記電動式玩具側の一对の受電端と接続されるべき一对の給電端と

、
1又は2以上の電池で構成され、充電目標電圧とほぼ等しく設定された出力電圧を有する充電用電源部と、

前記充電用電源部から前記給電端へ至る経路に介在され、前記電気二重層キャパシタへ流れ込む充電電流を制限するための抵抗と、

前記一对の給電端子と前記一对の受電端子とが電氣的に導通し、かつ前記一对の給電端子間の電圧が前記充電目標電圧にまで上昇する期間に限り点灯する表示ランプとを有する、請求項12に記載の電動式玩具。

[請求項14]

前記充電器は、

前記電動式玩具側の一对の受電端と接続されるべき一对の給電端と

、

手動発電機から構成され、かつ直流電圧を出力する充電用電源部と

、

前記充電用電源部から得られる電圧を平滑及び充電目標電圧に安定化する平滑安定化回路とを有する、請求項12に記載の電動式玩具。

[請求項15]

前記電動式玩具に対して着脱が可能であって、前記電動式玩具に内蔵された前記電気二重層キャパシタに対して充電が可能な充電器を有する、請求項6～11のいずれか1つに記載の電動式玩具。

[請求項16]

前記充電器は、

前記電動式玩具を構成する自動車玩具側の一对の受電端と接続されるべき一对の給電端と、

1又は2以上の電池で構成され、充電目標電圧とほぼ等しく設定された出力電圧を有する充電用電源部と、

前記充電用電源部から給電端へ至る経路に介在され、前記電気二重層キャパシタへ流れ込む充電電流を制限するための抵抗と、

前記一对の給電端子と前記一对の受電端子とが導通し、かつ前記一对の給電端子間の電圧が前記充電目標電圧まで上昇する期間に限り点

灯する表示ランプとを有し、かつ

前記一对の給電端は、

手持ち型の充電器筐体の外表面に設けられ、かつ前記自動車玩具の車体底部に設けられた一对の受電端プラグ又は受電端レセクタプルと、前記自動車玩具の後輪を浮かせた状態で、挿抜結合されるべき給電端レセクタプル又は給電端プラグとして構成されている、請求項15に記載の電動式玩具。

[請求項17]

前記充電器は、

前記電動式玩具側の一对の受電端と接続されるべき一对の給電端と

、

手動発電機から構成され、かつ直流電圧を出力する充電用電源部と

、

前記充電用電源部から得られる電圧を平滑及び充電目標電圧に安定化する平滑安定化回路とを有し、かつ

前記一对の給電端は、

手持ち型の充電器筐体の外表面に設けられ、かつ前記自動車玩具の車体底部に設けられた一对の受電端プラグ又は受電端レセクタプルと、前記自動車玩具の後輪を浮かせた状態で、挿抜結合されるべき給電端レセクタプル又は給電端プラグとして構成されている、請求項16に記載の電動式玩具。

[請求項18]

主電源となる電気二重層キャパシタと、

玩具としての機能を実現するための可動機構と、

前記可動機構を動作させるための電気式動力源と、

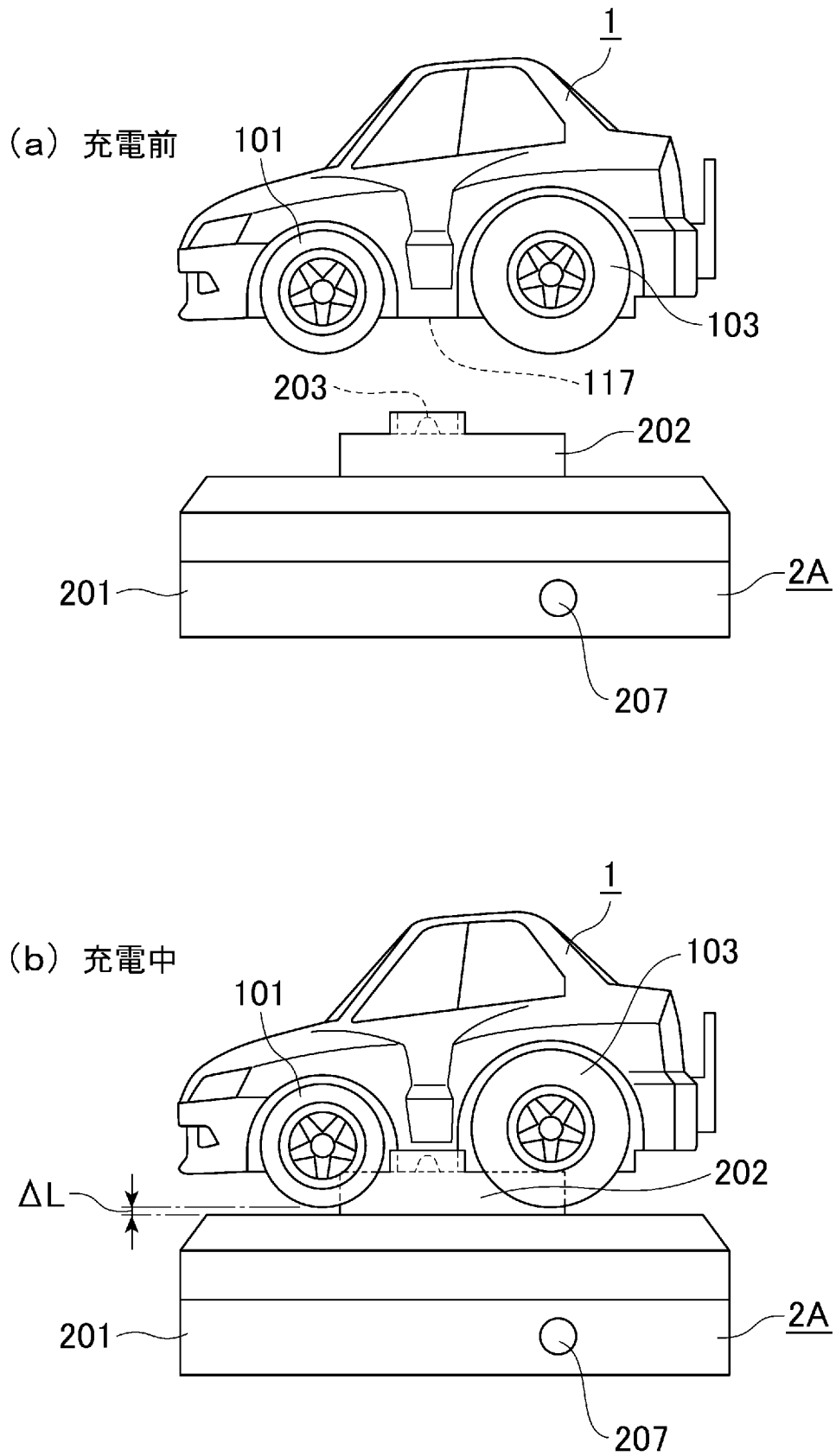
前記電気式動力源の動作を制御するための制御回路と、

前記電気二重層キャパシタから受け取った電圧を昇圧して、少なくとも、前記制御回路の電源として給電するための昇圧型のDC/DCコンバータとを包含する電動式玩具において、

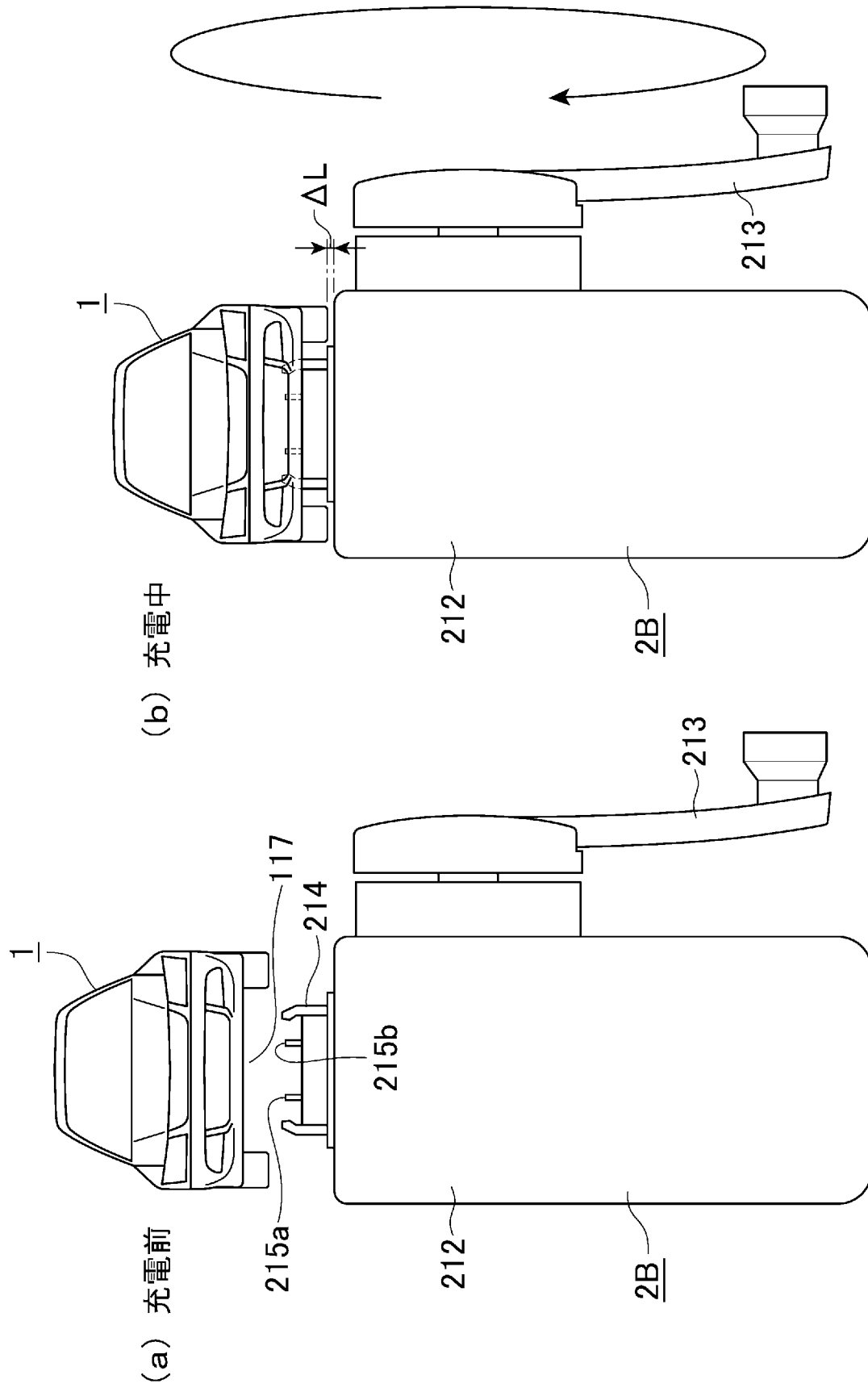
前記制御回路に含まれるマイクロプロセッサを、前記DC/DCコ

ンバータの出力電圧が、ゼロボルトへと急降下する直前の値として予め設定された所定電圧にまで降下したことを検出して、プログラムの実行を強制的に終了させるように機能させるためのコンピュータプログラム。

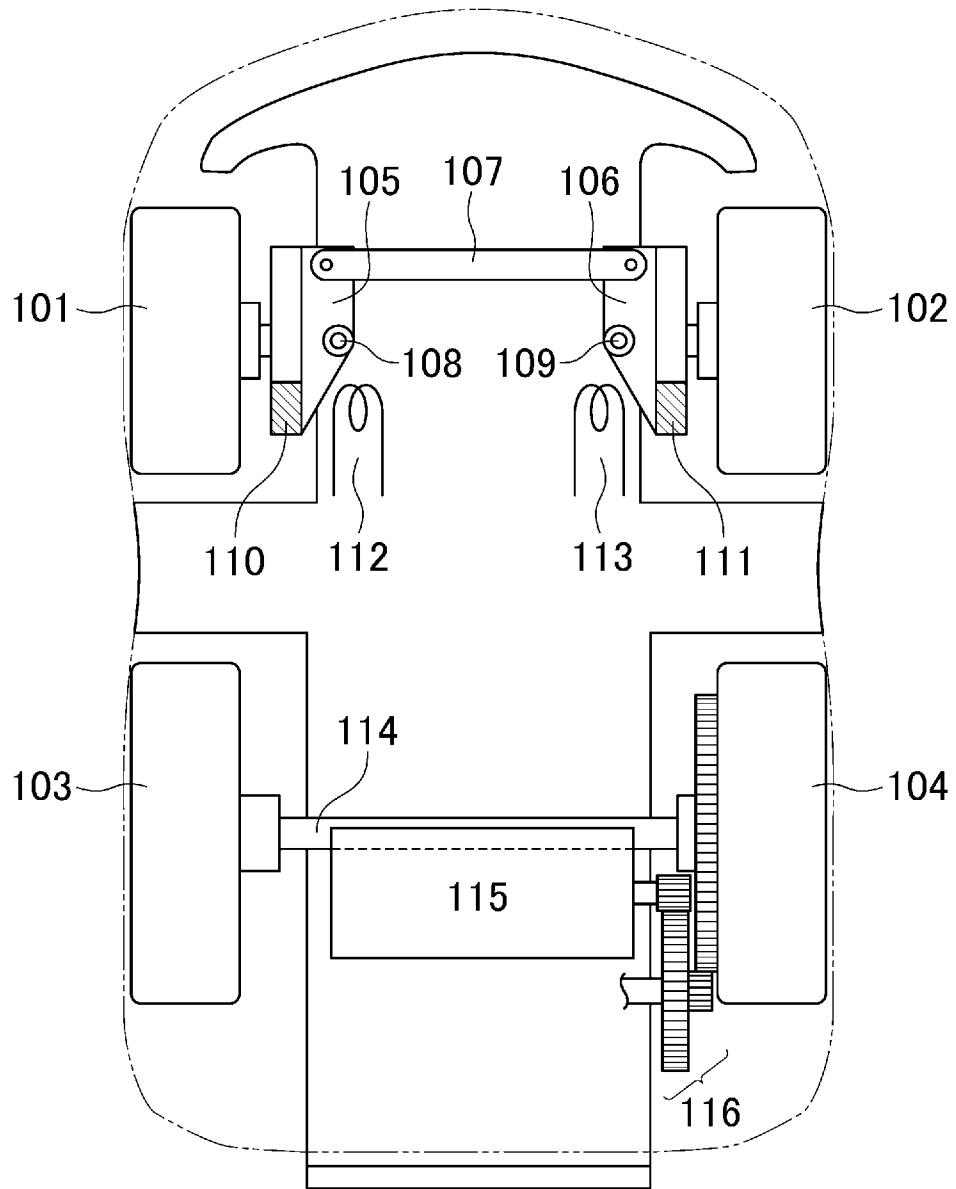
[図1]



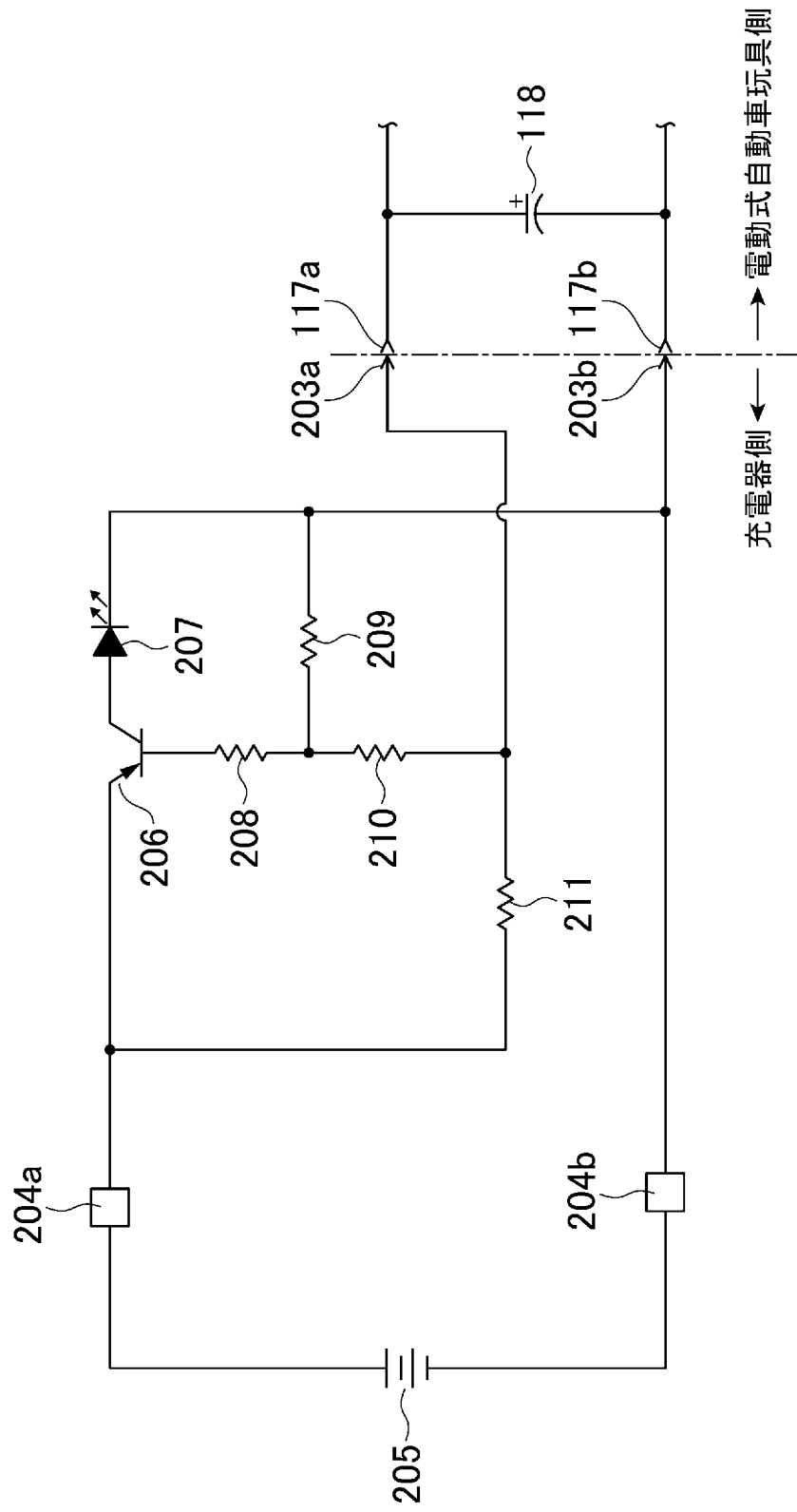
[図2]



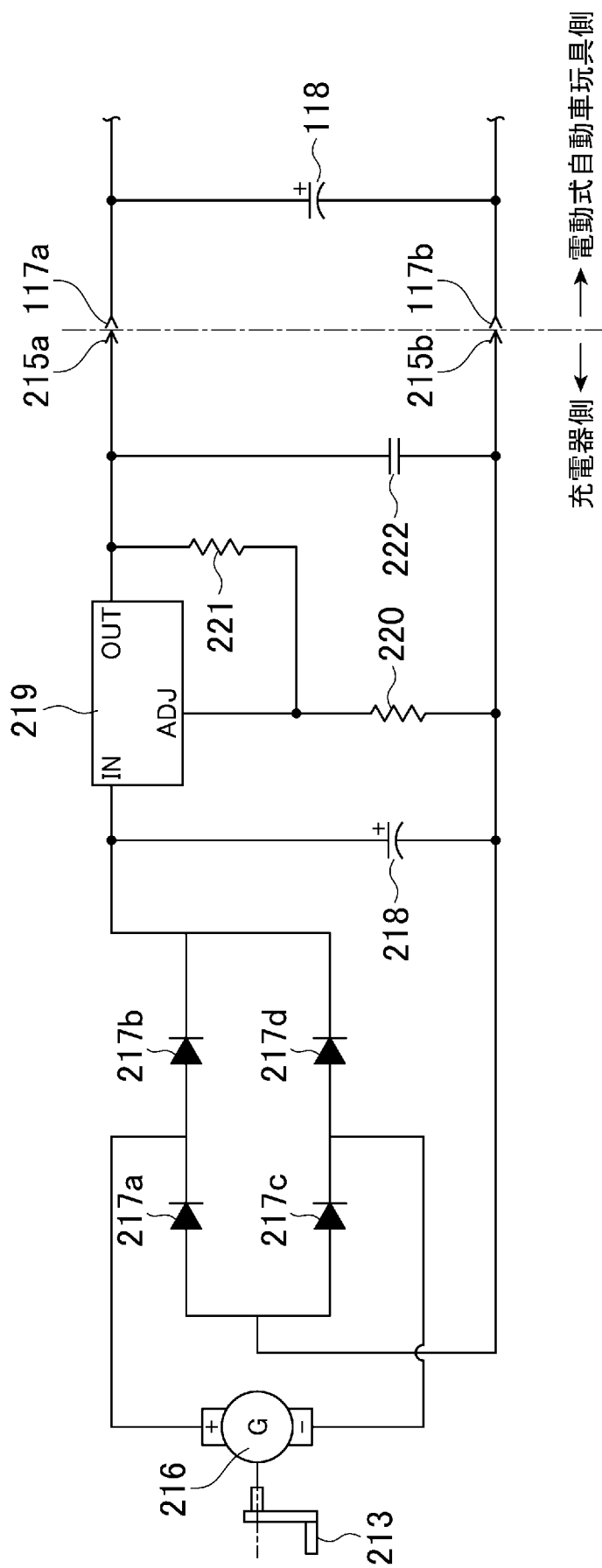
[図3]



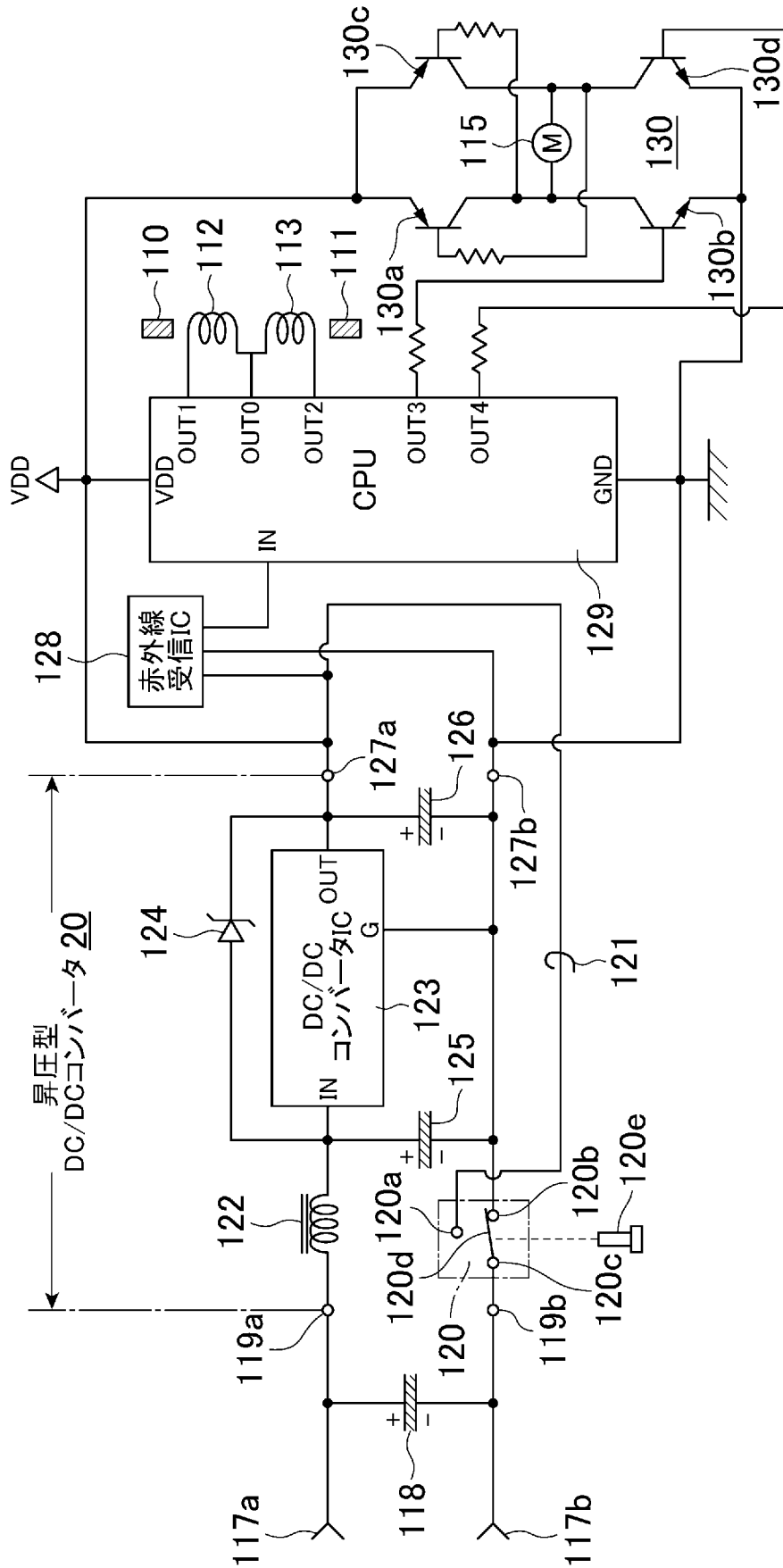
[図4]



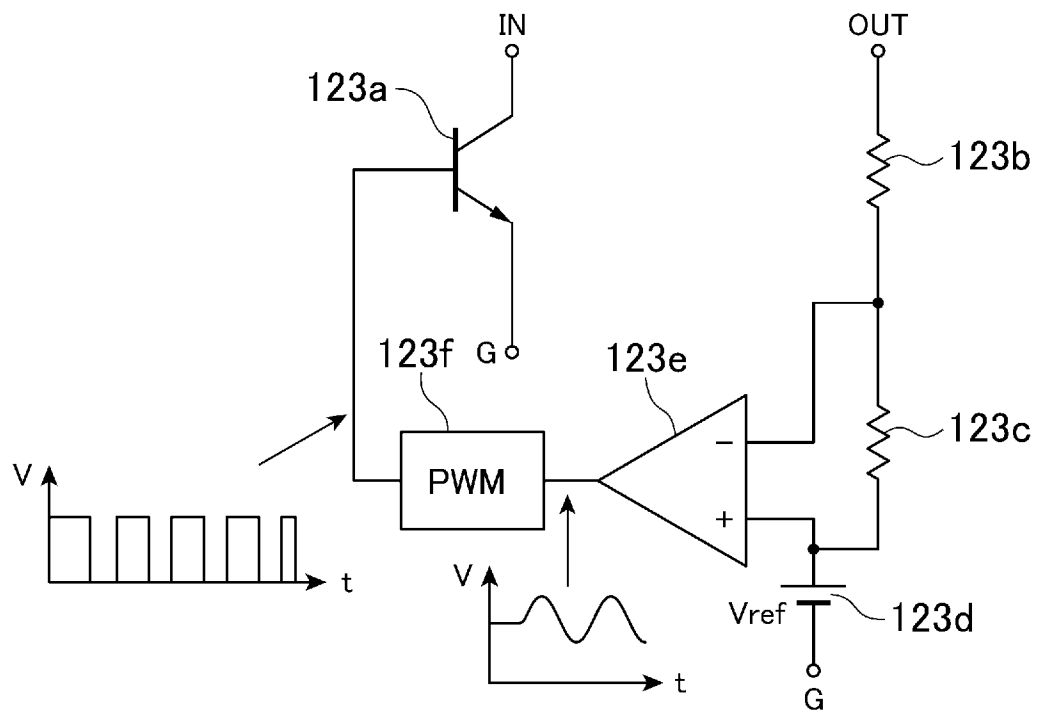
[図5]



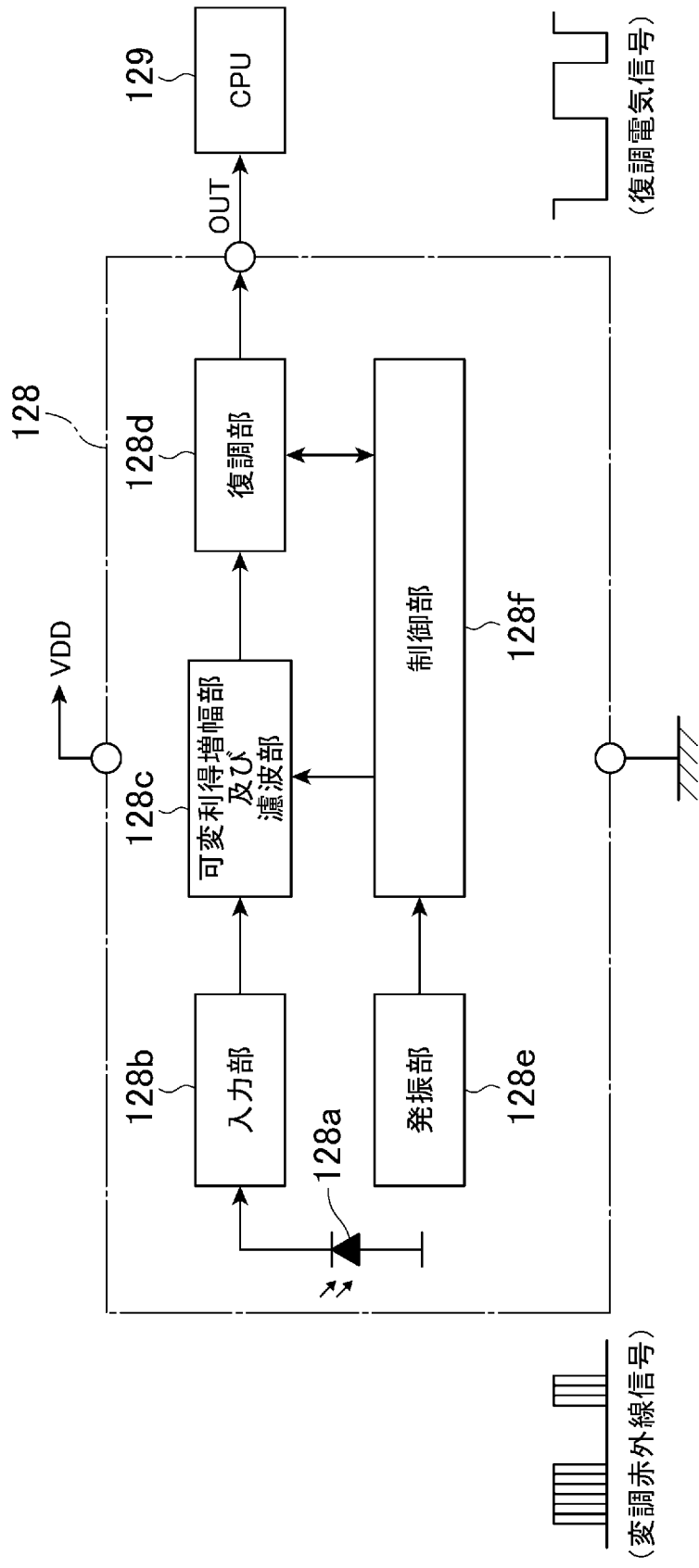
[図6]



[図7]

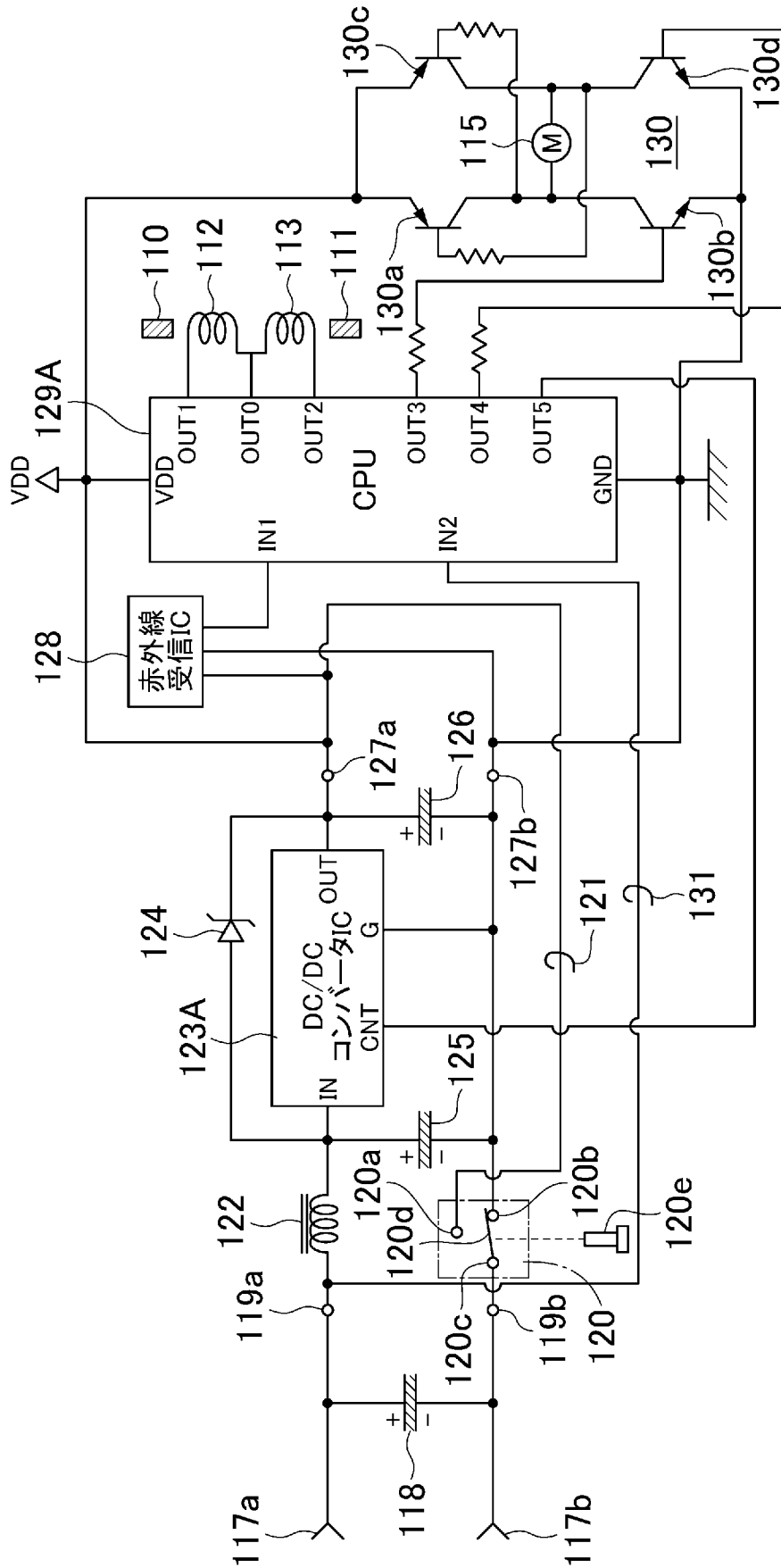


[図8]

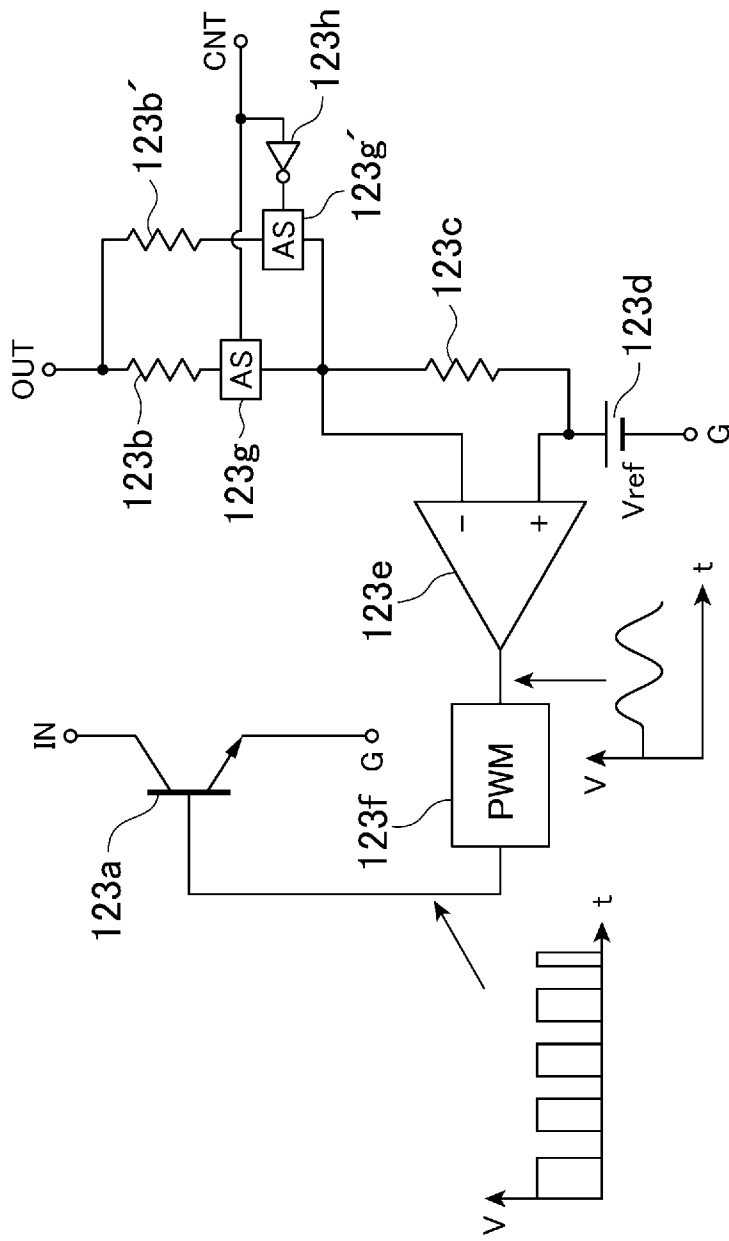


[図8]

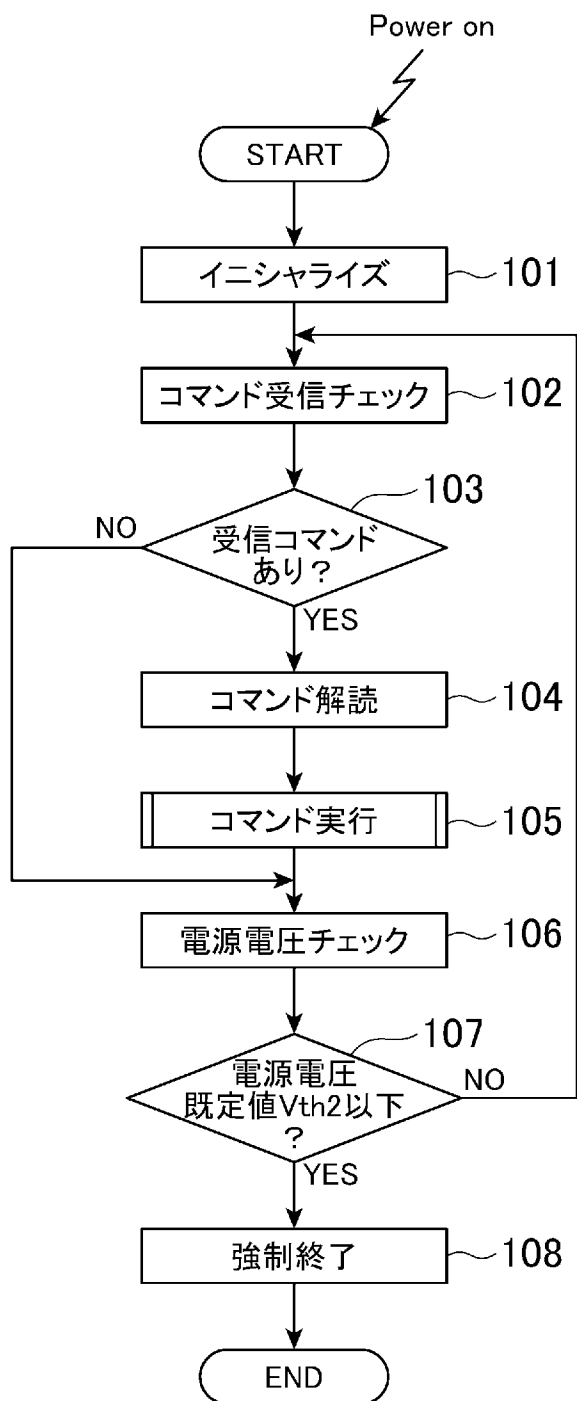
[図9]



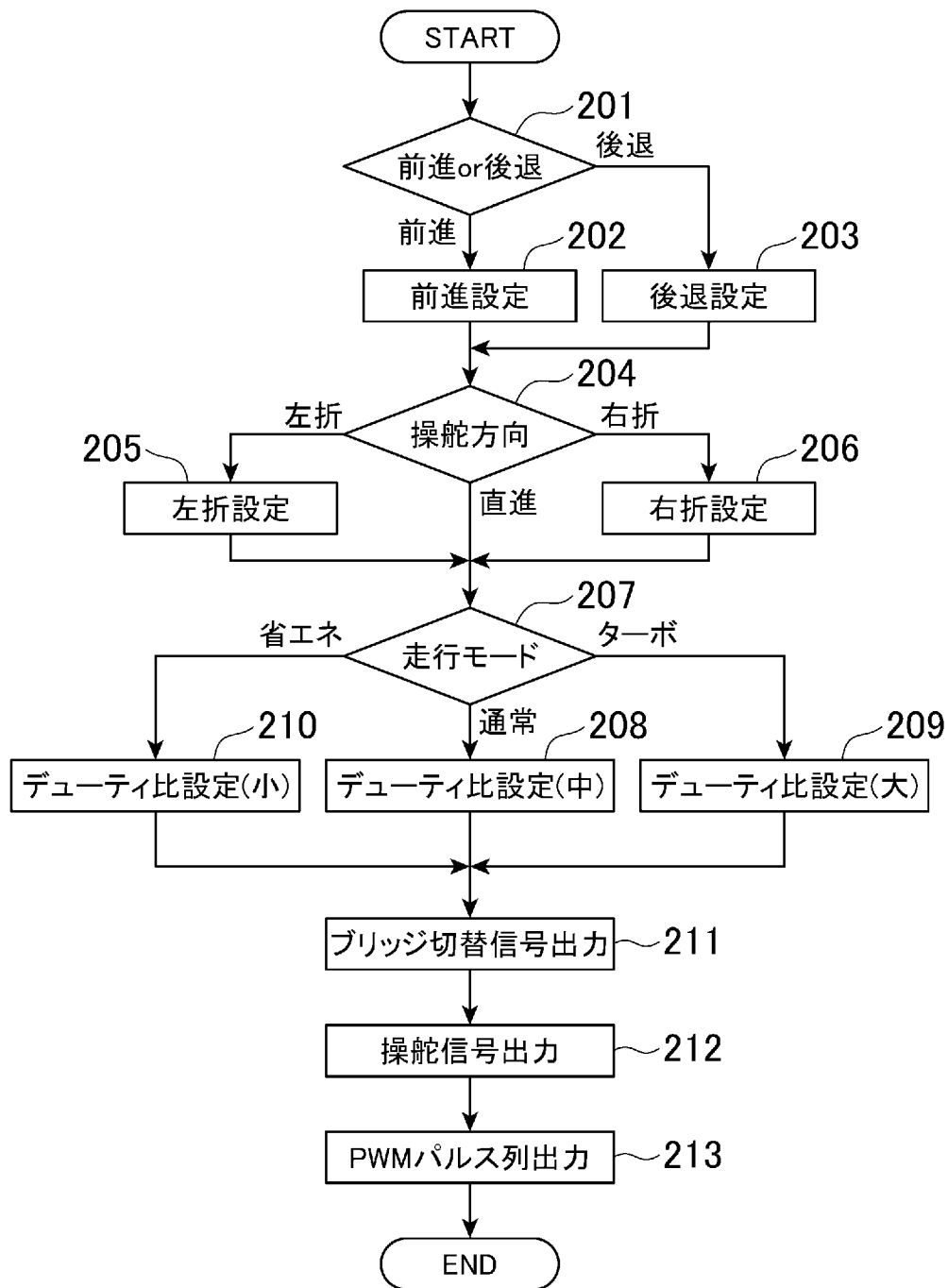
[図10]



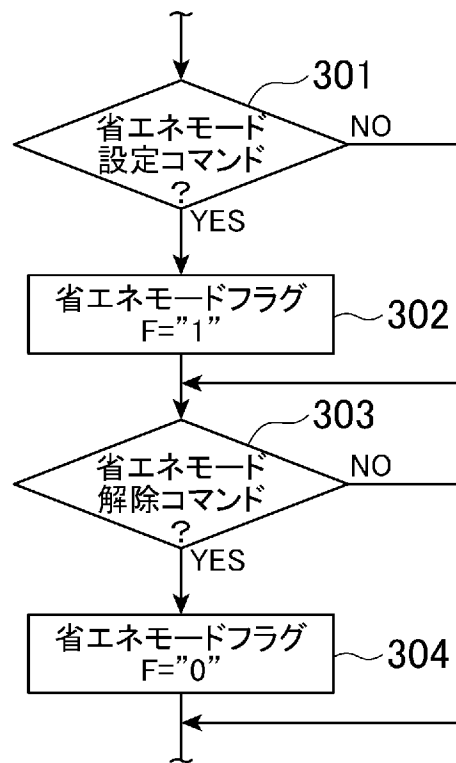
[図11]



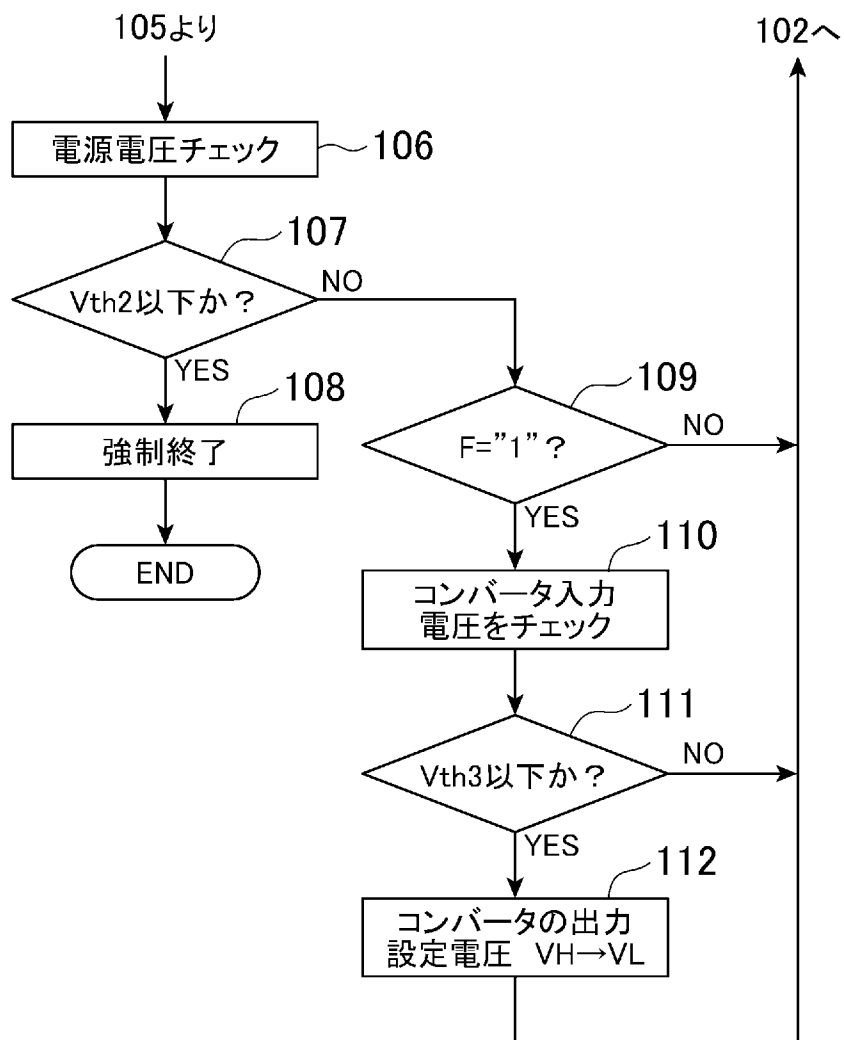
[図12]



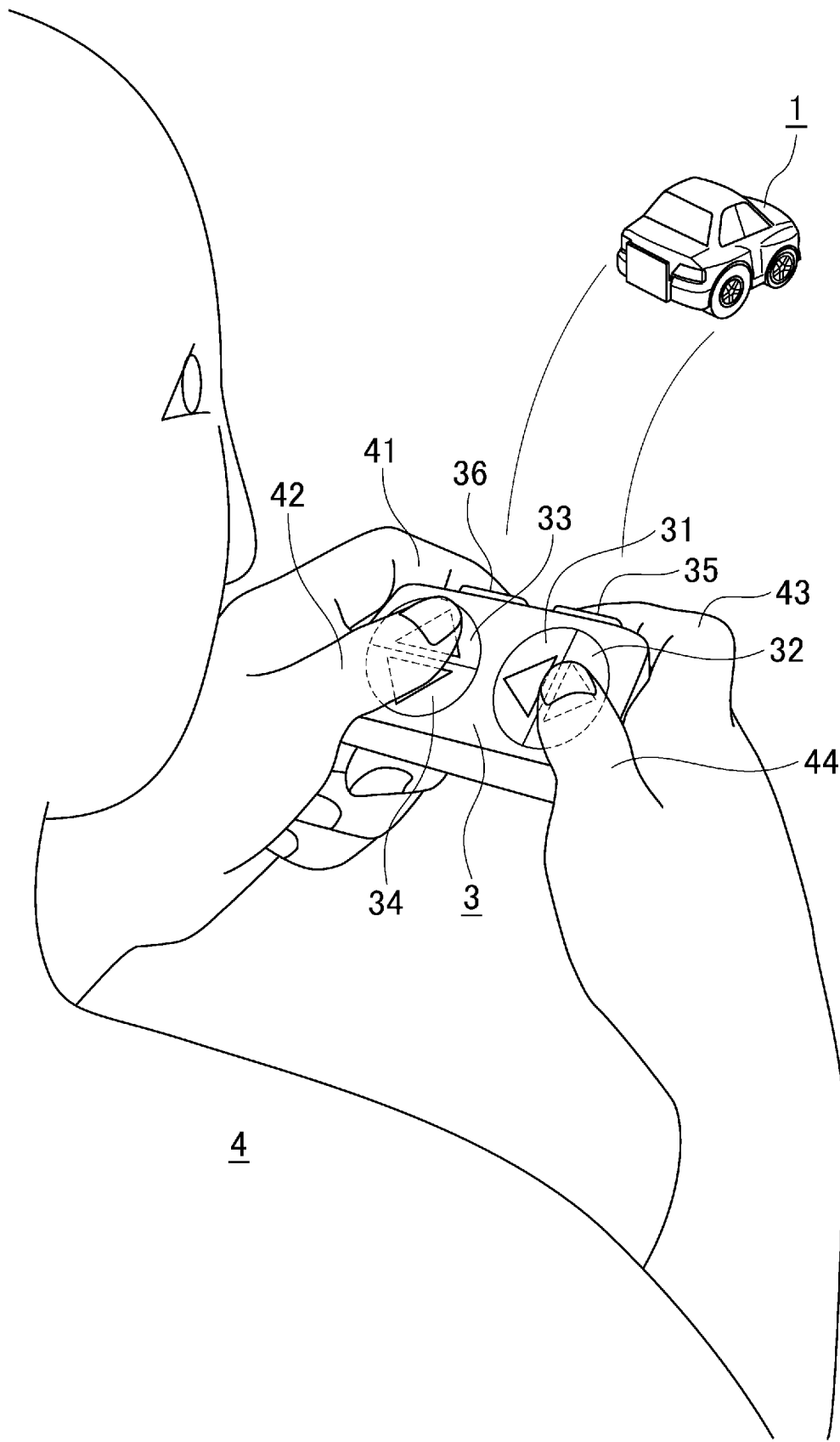
[図13]



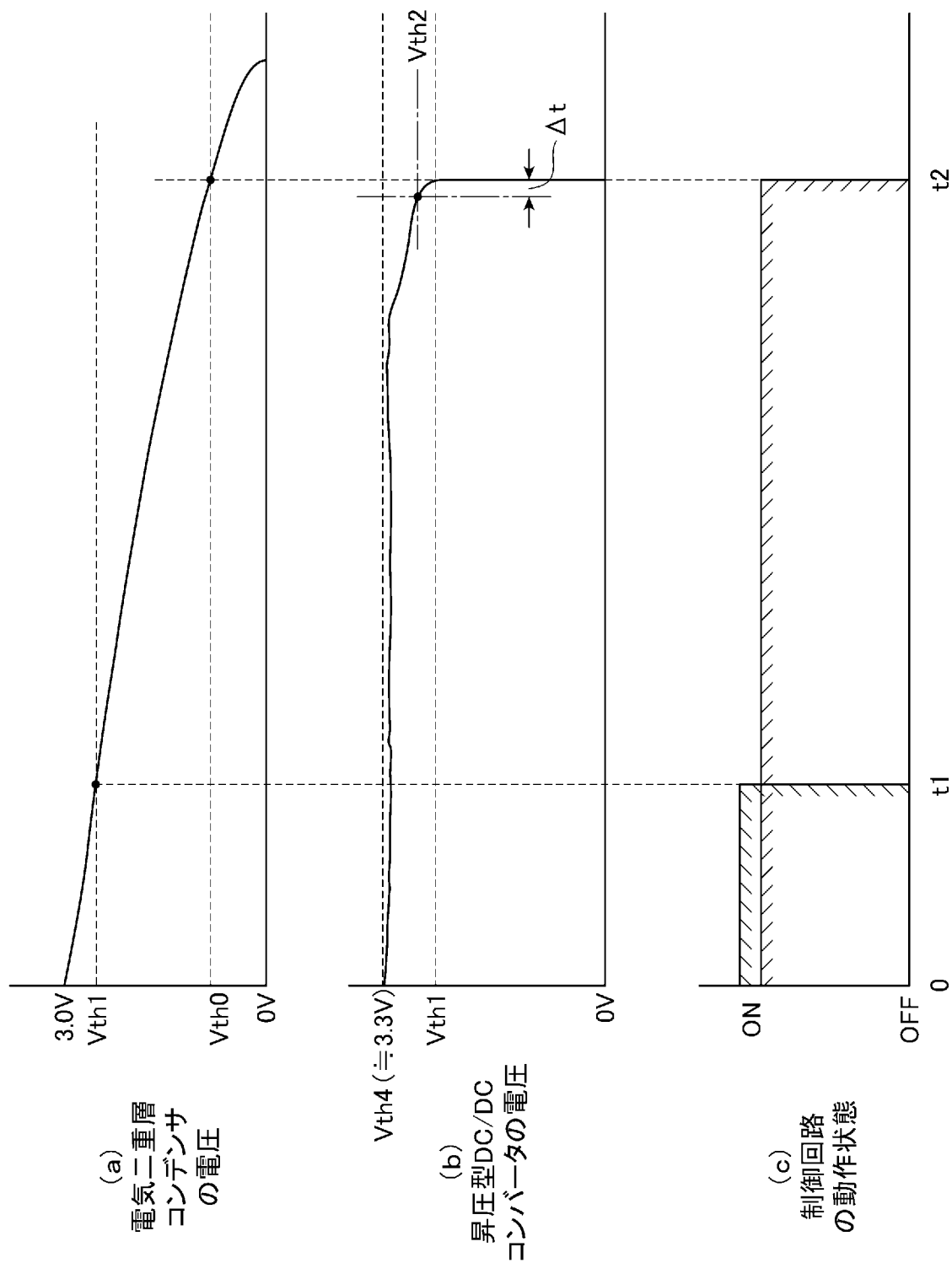
[図14]



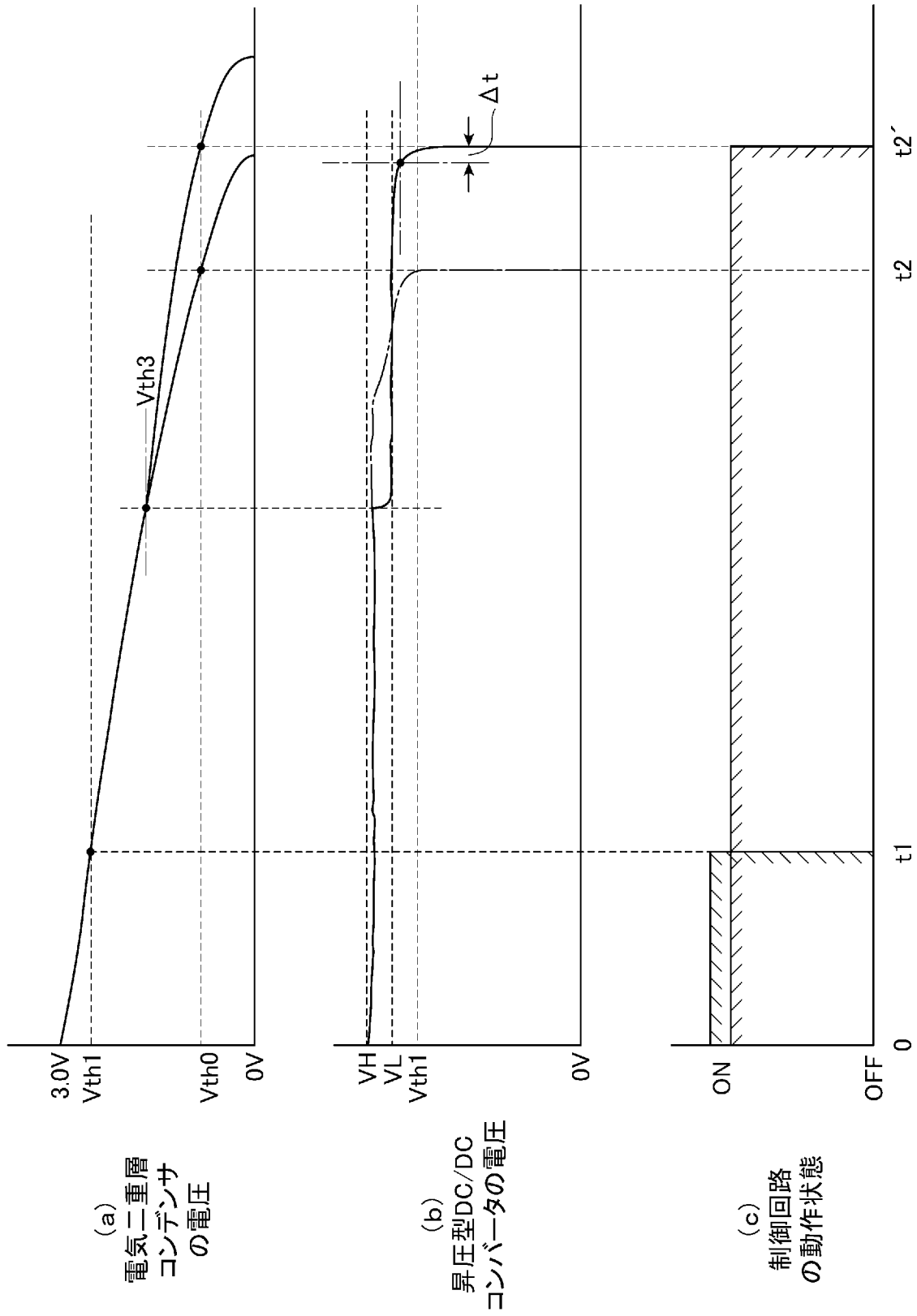
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/068224

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A63H29/22(2006.01) i, A63H29/00(2006.01) i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A63H1/00-37/00, H02M3/00-3/44</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 3173871 U (Sept.1. Inc.), 23 February 2012 (23.02.2012), paragraph [0028]; fig. 4 (Family: none)</td> <td align="center">1-18</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2-41982 Y2 (Takara Co., Ltd.), 08 November 1990 (08.11.1990), entire text; all drawings (Family: none)</td> <td align="center">1-18</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP 3173871 U (Sept.1. Inc.), 23 February 2012 (23.02.2012), paragraph [0028]; fig. 4 (Family: none)	1-18	A	JP 2-41982 Y2 (Takara Co., Ltd.), 08 November 1990 (08.11.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-18
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
A	JP 3173871 U (Sept.1. Inc.), 23 February 2012 (23.02.2012), paragraph [0028]; fig. 4 (Family: none)	1-18									
A	JP 2-41982 Y2 (Takara Co., Ltd.), 08 November 1990 (08.11.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-18									
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%;"> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>							
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search 20 August, 2014 (20.08.14)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 09 September, 2014 (09.09.14)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>									
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/068224

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 74366/1992 (Laid-open No. 31796/1994) (Takara Co., Ltd.), 26 April 1994 (26.04.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-18
A	JP 2010-93888 A (Reliance Electric Ltd.), 22 April 2010 (22.04.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-18
A	JP 6-39148 A (Tomy Co., Ltd.), 15 February 1994 (15.02.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-18
A	JP 2004-109138 A (Seiko Epson Corp.), 08 April 2004 (08.04.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-18

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A63H29/22(2006.01)i, A63H29/00(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A63H1/00-37/00, H02M3/00-3/44		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 3173871 U（株式会社セプト・ワン）2012.02.23, 段落【0028】、【図4】（ファミリーなし）	1-18
A	JP 2-41982 Y2（株式会社タカラ）1990.11.08, 全文、全図（ファミリーなし）	1-18
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 20.08.2014	国際調査報告の発送日 09.09.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 櫻井 茂樹 電話番号 03-3581-1101 内線 3237	2 B 3 1 5 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 4-74366 号(日本国実用新案登録出願公開 6-31796 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社タカラ) 1994. 04. 26, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2010-93888 A (日本リライアンス株式会社) 2010. 04. 22, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 6-39148 A (株式会社トミー) 1994. 02. 15, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2004-109138 A (セイコーエプソン株式会社) 2004. 04. 08, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18