

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4229934号
(P4229934)

(45) 発行日 平成21年2月25日(2009.2.25)

(24) 登録日 平成20年12月12日(2008.12.12)

(51) Int.Cl. F I
H04W 52/04 (2009.01) H04Q 7/00 430

請求項の数 4 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-230167 (P2005-230167)</p> <p>(22) 出願日 平成17年8月8日(2005.8.8)</p> <p>(65) 公開番号 特開2006-74753 (P2006-74753A)</p> <p>(43) 公開日 平成18年3月16日(2006.3.16)</p> <p>審査請求日 平成17年8月8日(2005.8.8)</p> <p>(31) 優先権主張番号 10-2004-0069338</p> <p>(32) 優先日 平成16年8月31日(2004.8.31)</p> <p>(33) 優先権主張国 韓国 (KR)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 502032105 エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド 大韓民国, ソウル 150-721, ヨン ドンポーク, ヨイドードン, 20</p> <p>(74) 代理人 100078282 弁理士 山本 秀策</p> <p>(74) 代理人 100062409 弁理士 安村 高明</p> <p>(74) 代理人 100113413 弁理士 森下 夏樹</p> <p>(72) 発明者 チョイ ウンギル 大韓民国, キョンギード, アニャン, ドンアング, ホギェードン, 95 0-22</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 移動通信端末機の電源スイッチング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動通信端末機内の電源スイッチング装置であって、
 所定レベルを有する第1電圧を電力増幅器モジュールに出力する電圧調整部と、
 該電圧調整部の出力電圧を平滑する平滑部と、
 該平滑部の出力端と該電力増幅器モジュールの入力端との間に直列接続され、該電力増幅器モジュールの出力電力が該電圧調整部側に流れることを遮断するダイオードと、
一つの電界効果トランジスタ(FET)から構成されて該ダイオードの入力端に並列接続されたロードスイッチであって、 伝送信号の出力電力レベルによってバッテリー電圧を該電力増幅器モジュールにスイッチングし、かつ、該電力増幅器モジュールに関して該電圧調整部の出力端に並列接続されているロードスイッチと、
 該ロードスイッチに入力されるバッテリー電圧から雑音を除去する電源デカップリング部と
 を備える、装置。

【請求項 2】

前記電源デカップリング部は、少なくとも一つ以上のコンデンサを含む、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記電圧調整部の出力電圧は、正常の出力電力で無線信号を伝送するときに、前記電力増幅器モジュールの電源として入力される、請求項1に記載の装置。

【請求項4】

前記ロードスイッチは、最大の出力電力で無線信号を伝送するとき、前記バッテリー電圧を前記電力増幅器モジュールの電源にスイッチングする、請求項1に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信端末機に係るもので、詳しくは、電力増幅器の供給電源を高速にスイッチングする移動通信端末機の電源スイッチング装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、移動通信システムに加入した移動通信端末機（以下、端末機と略称する）は、基地局のサービス領域内で移動交換局が設定した通信網を通じて相手と無線通信を行う。この場合、基地局に近い距離に位置する端末機は低い電力の送信信号を出力し、基地局から遠い距離に位置する端末機は高い電力に送信信号を増幅して出力する。このような端末機の電力制御は、普通、電力増幅器（Power Amplifier Module: PAM）の出力又はインナーループパワーコントロール（inner loop power control）によって前記電力増幅器（PAM）に供給される入力電圧のレベルを制御することで行われる。

【0003】

ところが、端末機における電流の消耗は、前記PAMで最も大きくなるため、該PAMの安定した電源供給を保障してPAMの電流消費を減らすためには、高速の電源スイッチングが要求される。

【0004】

図4は、従来の移動通信端末機の電源スイッチング装置の構成を示した図である。

【0005】

従来の電源スイッチング装置においては、図4に示したように、バッテリーの出力電源（V_{dd}）のレベルを調整する電圧調整部10と、スイッチイネーブル信号（SEN1）によって前記電圧調整部10の出力電圧（V_{out-dc}）を電力増幅器（PAM）の供給電源（V_{pam}）として供給する第1ロードスイッチ11と、スイッチイネーブル信号（SEN2）によってバッテリー電源（V_{dd}）を電力増幅器（PAM）の供給電源（V_{pam}）として供給する第2ロードスイッチ12と、前記供給電源（V_{pam}）の雑音を除去する電源デカップリング部13と、を含んでいた。

【0006】

また、L1とC1は、インダクタとコンデンサから構成された平滑部であって、前記出力電圧（V_{out-dc}）を平滑する役割を果たす。

【0007】

また、前記電圧調整部10は、二つの電界効果トランジスタ（Field Effect Transistor）（FET1及びFET）と一つの制御部10-1から構成されたDC-DCコンバータで、前記制御部10-1は、前記FET1とFET2を制御して出力電圧（V_{out-dc}）のレベルを調整する。

【0008】

また、前記第1、第2ロードスイッチ11、12は、図5に示したように、スイッチイネーブル信号（SEN1又はSEN2）によってターンオンするFET3と、該FET3がターンオンすると、ターンオンして前記出力電圧（V_{out-dc}）又はバッテリー電源（V_{dd}）を出力端50に供給するFET4と、を含む。ここで、前記FET3は、n型のFETで、FET4はp型のFETである。また、前記電源デカップリング部13は、三つの電源デカップリングコンデンサ（power decoupling capacitor）C2～C4から構成される。

【0009】

以下、このように構成された従来の電源スイッチング装置の動作について説明する。

【0010】

10

20

30

40

50

電源スイッチングの基本概念は、端末機の状態（又はチャネルの状態）によって相異なる二つの電圧のうちの一つをPAMの供給電圧として供給するものである。

【0011】

図4には、電源スイッチングのための V_{out-dc} とバッテリー電源(V_{dd})が図示されている。前記 V_{out-dc} は、電圧調整部10の出力電圧である。制御部10-1は、FET1及びFET2の周波数を適切に調節して4Vのバッテリー電源(V_{dd})から電圧降下した1.5Vの V_{out-dc} を生成し、該当 V_{out-dc} は平滑部であるインダクタL1とコンデンサC1により平滑された後、第1ロードスイッチ11に入力される。

【0012】

従って、第1、第2ロードスイッチ11、12は、スイッチイネーブル信号(SEN1又はSEN2)によって前記電圧調整部10の出力電圧(V_{out-dc})又はバッテリー電源(V_{dd})をPAMの供給電圧(V_{pam})として供給する。前記スイッチイネーブル信号(SEN1及びSEN2)は、端末機のMPU(Microprocessor unit)が、例えば、端末機と基地局との距離及びチャネル状況等を考慮して決定する。

【0013】

即ち、基地局に無線信号を送信する場合、MPUは、インナーループパワーコントロールにより端末機と基地局との距離を確認して、電力増幅器の出力電力を最大にするかを決定する(S10、S20)。

【0014】

もし、基地局との距離が遠くて最大の出力電力で信号を送信しなければならない場合、MPUは、 V_{dd} (4V)がPAMの電源(V_{pam})に提供され得るように第2ロードスイッチ12をオンにして(SEN1low、SEN2high)(S30)、基地局との距離が近くて正常の出力電力で信号を送信する場合、MPUは、1.5Vの V_{out-dc} がPAMの電源(V_{pam})に入力され得るように第1ロードスイッチ11をオンにする(SEN1high、SEN2low)(S40、S50)。

【0015】

この場合、前記第1、第2ロードスイッチ11、12は、図5に示したように、ローレベルのスイッチイネーブル信号(SEN1及びSEN2)によりFET4がターンオンすると、オン状態になり、前記FET4がオンになるとローレベルの接地電圧によりFET3もオンになる。

【0016】

また、前記MPUから出力されたスイッチイネーブル信号(SEN1及びSEN2)のレベルによって1.5Vの V_{out-dc} 又は4Vの V_{dd} が出力端50を通じてPAMの電源(V_{pam})として供給される。この時、前記出力端50に並列接続された電源デカップリング部13の電源デカップリングコンデンサC2-C4は、前記PAMに供給される電源(V_{pam})から雑音を除去し、PAMの電源が安定的に供給され得るようにする。

【0017】

従って、前記電力増幅器(PAM)は、前記出力端50を通じて入力される電源(V_{pam})によって無線信号を増幅して基地局に送信する(S60)。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

しかるに、従来の電源スイッチング装置においては、電源デカップリングコンデンサを利用して電力増幅器の電源をスイッチングする場合、前記電源デカップリングコンデンサの静電容量により高速スイッチングはもちろんのこと、電源スイッチング後の安定的な電流の供給が難しくなるという問題点があった。さらに、特にCDMAやWCDMA移動端末機のように、インナーループコントロール(inner loop control)特性を満足しなければならない場合には、前記のような電源スイッチの特性により電力の制御が正しく実行さ

10

20

30

40

50

れなくなるという問題点があった。

【0019】

例えば、電力増幅器の供給電圧 V_{pam} である出力端50（又は電力増幅器の入力端）の電圧が4Vに充電された状態（第2ロードスイッチだけイネーブル）において、前記出力端50の電圧を1.5Vにするために、第2ロードスイッチ12は、ディセーブルにして第1ロードスイッチ11をイネーブルにする場合を考えてみる。この場合は、前記出力端50の電圧が放電されながら放電時間だけ電源スイッチング速度が増加し、特に、前記C2-C5に充電された電圧が全て放電されるまで前記出力端50の電圧が V_{out-dc} （1.5V）以下に落ちなくなる。即ち、前記放電時間は、電源デカップリングコンデンサC2-C4の静電容量に左右されるため、もし、各ロードスイッチ11、12内の各FETのオン/オフ時間を t とすると、従来の電源スイッチング装置の総スイッチング時間は、 $4t + (C2, C3 \text{ 及び } C4 \text{ の放電時間})$ だけ増加するという問題点があった。

10

【0020】

また、電力増幅器の供給電圧を1.5Vに維持するため、第1ロードスイッチをイネーブルにした場合は、電源デカップリングコンデンサC2-C4による逆電流（第1ロードスイッチへの逆放電）が発生し、前記出力端50（又は電力増幅器の入力端）から発生する逆電圧が前記電圧調整部10側に漏洩して該電圧調整部10の出力が歪むという問題点があった。

【0021】

従って、本発明は、より簡単な構造により高速の電源スイッチングを行い得る移動通信

20

端末機の電源スイッチング装置を提供することを目的とする。

【0022】

また、電源スイッチング時に発生する逆電流及び逆電圧を防止して安定的に電源スイッチングと電流供給を行い得る移動通信端末機の電源スイッチング装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0023】

前記のような本発明の目的を達成するために、本発明に係る移動通信端末機の電源スイッチング装置においては、電力増幅器の電源として使用される第1電圧を生成する電圧調整部と、電力増幅器の電源として使用される第2電圧を出力するバッテリーと、伝送信号の出力電力レベルによって前記第2電圧を電力増幅器の電源にスイッチングするロードスイッチと、を含むことを特徴とする。

30

【0024】

また、前記電源スイッチング装置は、前記ロードスイッチに入力される第2電圧の雑音を除去する電源デカップリング部をさらに含むことを特徴とする。

【0025】

また、前記スイッチング装置は、前記電圧調整部の出力電圧を平滑する平滑部をさらに含むことを特徴とする。

【0026】

また、前記スイッチング装置は、前記電圧調整部の出力端と電力増幅器の入力端の間に直列接続されたダイオードをさらに含むことを特徴とする。

40

【0027】

好ましくは、前記ロードスイッチは、電圧調整部の出力端に並列接続されて、最大の出力電力で無線信号を伝送する時、第2電圧を電力増幅器の電源にスイッチングする。

【0028】

好ましくは、前記第1電圧は、正常の出力電力で無線信号を伝送する時、電力増幅器の電源として使用される電圧であって、第2電圧を所定レベルだけ降下させて得る。

【0029】

上記目的を達成するために、本発明は、例えば、以下の手段を提供する。

（項目1）

50

電力増幅器の電源として使用される第 1 電圧を生成する電圧調整部と、
電力増幅器の電源として使用される第 2 電圧を出力するバッテリーと、
伝送信号の出力電力レベルによって前記第 2 電圧を電力増幅器の電源にスイッチングするロードスイッチと、を含むことを特徴とする移動通信端末機の電源スイッチング装置。
(項目 2)

前記ロードスイッチに入力される第 2 電圧の雑音を除去する電源デカップリング部をさらに含むことを特徴とする項目 1 記載の移動通信端末機の電源スイッチング装置。
(項目 3)

前記電圧調整部の出力電圧を平滑する平滑部をさらに含むことを特徴とする項目 1 記載の移動通信端末機の電源スイッチング装置。 10

(項目 4)

前記電圧調整部の出力端と電力増幅器の入力端の間に直列接続されたダイオードをさらに含むことを特徴とする項目 1 記載の移動通信端末機の電源スイッチング装置。

(項目 5)

前記ロードスイッチは、
前記電圧調整部の出力端に並列接続されることを特徴とする項目 1 記載の移動通信端末機の電源スイッチング装置。

(項目 6)

前記ロードスイッチは、
最大の出力電力で無線信号を伝送する時、第 2 電圧を電力増幅器の電源にスイッチングすることを特徴とする項目 1 記載の移動通信端末機の電源スイッチング装置。 20

(項目 7)

前記第 1 電圧は、
正常の出力電力で無線信号を伝送する時、電力増幅器の電源として使用され、第 2 電圧を所定レベルだけ降下させて生成されることを特徴とする項目 1 記載の移動通信端末機の電源スイッチング装置。

(項目 8)

所定レベルの第 1 電圧を電力増幅器に出力する電圧調整部と、
該電圧調整部の出力電圧を平滑する平滑部と、
該平滑部の出力端と電力増幅器の入力端の間に直列接続されたダイオードと、
該ダイオードの入力端に並列接続されて、伝送信号の出力電力レベルによってバッテリー電圧を電力増幅器にスイッチングするロードスイッチと、
該ロードスイッチに入力されるバッテリー電圧の雑音を除去する電源デカップリング部と、を含むことを特徴とする移動通信端末機の電源スイッチング装置。 30

(項目 9)

前記ロードスイッチは、
電界効果トランジスタ (FET) から構成され、前記電源デカップリング部は、少なくとも一つ以上のコンデンサを含むことを特徴とする項目 8 記載の移動通信端末機の電源スイッチング装置。

(項目 10)

前記電圧調整部の出力電圧は、
正常の出力電力で無線信号を伝送する時、電力増幅器の電源として供給されることを特徴とする項目 8 記載の移動通信端末機の電源スイッチング装置。 40

(項目 11)

前記ロードスイッチは、
最大の出力電力で無線信号を伝送する時、バッテリー電源を電力増幅器の電源にスイッチングすることを特徴とする項目 8 記載の移動通信端末機の電源スイッチング装置。

【発明の効果】

【0030】

本発明は、簡単な構造の電源スイッチング回路を提供することで、従来に比べてスイッ 50

チング速度を4倍以上増加させ、特に、電源スイッチング時に電源用デカップリングコンデンサによる逆電流及び出力端から発生する逆電圧を防止し得るという効果がある。

【0031】

また、本発明は、一つのロードスイッチを利用して電源をスイッチングすることで、制御信号を減らし、特に、製造費用と維持費用を低減し得るという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を用いて説明する。

【0033】

本発明は、より簡単で、かつ従来の電源スイッチング回路より高速に電源スイッチングを行い、電源スイッチング時に発生する逆電圧及び逆電流を除去し得る電源スイッチング装置を提案する。特に、本発明は、移動通信端末機の電流消費を減らしながらCDMAやWCDMAのインナーループパワーコントロールの特性を満足させる電源スイッチング装置を提供する。

10

【0034】

図1は、本発明の実施形態に係る移動通信端末機の電源スイッチング装置の構成を示した図である。

【0035】

本発明の実施形態に係る移動通信端末機の電源スイッチング装置においては、図1に示したように、バッテリー電源(V_{dd})のレベルを調整して電力増幅器(PAM)の供給電源(V_{pam})として供給する電圧調整部20と、スイッチイネーブル信号(SEN)によってバッテリー電源(V_{dd})を電力増幅器(PAM)の供給電源(V_{pam})として供給するロードスイッチ21と、前記バッテリー電源(V_{dd})の雑音を除去する電源デカップリング部22と、電源スイッチング時に出力端(又は電力増幅器の入力端)70から発生する逆電圧の流れを除去するダイオードD1と、を含んでいる。

20

【0036】

また、前記電圧調整部20は、二つのFET(FET11及びFET12)と制御部20-1から構成され、バッテリーの出力電源(V_{dd})のレベルを調整して1.5Vの出力電圧(V_{out-dc})を発生する。該1.5Vの出力電圧(V_{out-dc})は、移動通信端末機が無線信号を正常電力で伝送する場合、電力増幅器(PAM)の電源(V_{pam})として供給されている。

30

【0037】

また、前記ロードスイッチ21は、一つのスイッチングFETから構成され、バッテリー電源(V_{dd})を電力増幅器(PAM)にスイッチングする。また、前記バッテリー電源(V_{dd})は、無線信号を最大の出力電力で伝送する場合に電力増幅器(PAM)の電源(V_{pam})として供給される。

【0038】

また、前記電源デカップリング部22は、ロードスイッチ101とバッテリー電源(V_{dd})の入力端71の間に並列接続された電源デカップリングコンデンサC12~C14から構成される。そして、L11とC11は、インダクタとコンデンサから構成された平滑部であって、前記出力電圧(V_{out-dc})を平滑する役割を果たす。

40

【0039】

以下、このように構成される移動通信端末機の電源スイッチング装置の動作について図面を用いて説明する。

【0040】

本発明は、一つのロードスイッチのみを利用して電源スイッチングを行う。即ち、本発明は、前記電圧調整部20の出力電圧(V_{out-dc})は常に電力増幅器(PAM)に供給されるようにして、4Vのバッテリー電源(V_{dd})は、ロードスイッチ21を通じて選択的に電力増幅器(PAM)に供給されるようにする。この場合、ロードスイッチ21の動作は、MPUから出力されたスイッチイネーブル信号(SEN)により制御される

50

【0041】

図3に示すように、移動通信システムにおいて、無線通信を行うために基地局に無線信号を送信する場合、MPUは、インナーループパワーコントロールによって端末機と基地局との距離を確認して出力電力のレベルを決定する(S100)。

【0042】

もし、端末機と基地局との距離が遠くて最大の出力電力で信号を送信しなければならない場合(S110)、MPUは、ハイレベルのスイッチイネーブル信号(SEN)を出力してロードスイッチ21のFET13をオンにする(S120)。前記ロードスイッチ101のFET13がオンになると、4Vのバッテリー電源(Vdd)がロードスイッチ101を

10

【0043】

経由して電力増幅器(PAM)の電源(Vpam)として提供されるが、この場合、電源デカップリング部22の電源デカップリングコンデンサC12-C14はバッテリー電源(Vdd)から雑音を除去する。

この状態において、基地局との距離が近くて正常の出力電力で信号を送信しなければならない場合が発生する(S130)と、即ち、VddからVout-dcに電源をスイッチングする場合、MPUは、ローレベルのスイッチイネーブル信号(SEN)を出力してロードスイッチ21のFET13をオフにする(S140)。

【0044】

次いで、前記ロードスイッチ21がオフになると、1.5VのVout-dcが電力増幅器(PAM)側に供給され、電力増幅器(PAM)に供給される電源(Vpam)である出力端70(又は電力増幅器の入力端)の電圧は図2に示したように、4Vから1.5Vに急激に落ちる。この時、オフになったロードスイッチ21は、従来、電源デカップリングコンデンサC12-C14により発生していた逆電流(ロードスイッチへの逆放電)を防止することができる。従って、前記ロードスイッチ21のFET13のオン/オフ時間をtとすると、図2に示したように、本発明による電源スイッチング時間は、従来の4t+(C2-C4の放電時間)からtに減り、約1/4となった。

20

【0045】

また、前記ロードスイッチ21がオフになって1.5VのVout-dcが電力増幅器(PAM)の電源(Vpam)として供給されると、ダイオードD1が出力端70から発生して電圧調整部20側に漏洩する逆電圧を遮断して前記電圧調整部20の出力歪みを防止する。

30

【0046】

従って、前記電力増幅器(PAM)は、電源スイッチング(Vdd-Vout-dc又はVout-dc-Vdd)により前記出力端70に供給される電源(Vpam)である4Vのバッテリー電源(Vdd)又は1.5VのVout-dcによって無線信号を増幅して基地局に伝送する(S150)。

【0047】

以上のように、本発明の好ましい実施形態を用いて本発明を例示してきたが、本発明は、この実施形態に限定して解釈されるべきものではない。本発明は、特許請求の範囲によってのみその範囲が解釈されるべきであることが理解される。当業者は、本発明の具体的な好ましい実施形態の記載から、本発明の記載および技術常識に基づいて等価な範囲を実施することができることが理解される。

40

【0048】

より簡単な構造で高速の電源スイッチングを行い得る移動通信端末機の電源スイッチング装置を提供する。

【0049】

本発明に係る移動通信端末機の電源スイッチング装置においては、電力増幅器の電源として使用される第1電圧を生成する電圧調整部と、電力増幅器の電源として使用される第2電圧を出力するバッテリーと、伝送信号の出力電力レベルによって前記第2電圧を電力

50

増幅器の電源にスイッチングするロードスイッチと、を含むことを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の実施形態に係る移動通信端末機の電源スイッチング装置の構成を示した図である。

【図2】従来及び本発明における電源スイッチング時間を比較するための図である。

【図3】本発明に係る移動通信端末機の電源スイッチング方法を示したフローチャートである。

【図4】従来の移動通信端末機の電源スイッチング装置の構成を示した図である。

【図5】図4に図示された第1、第2ロードスイッチを詳細に示した構成図である。

【図6】従来の移動通信端末機の電源スイッチング方法を示したフローチャートである。

【符号の説明】

【0051】

20：電圧調整部

21：ロードスイッチ

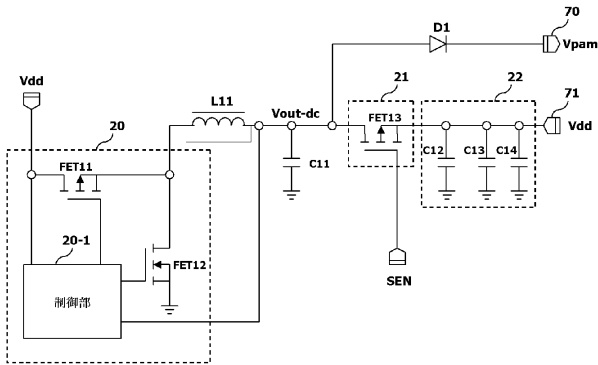
22：電源デカップリング部

C12 - C14：電源デカップリングコンデンサ

D1：ダイオード

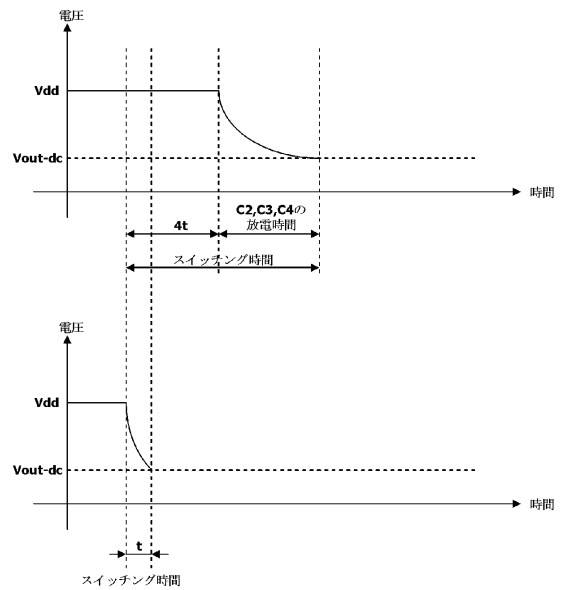
【図1】

図1



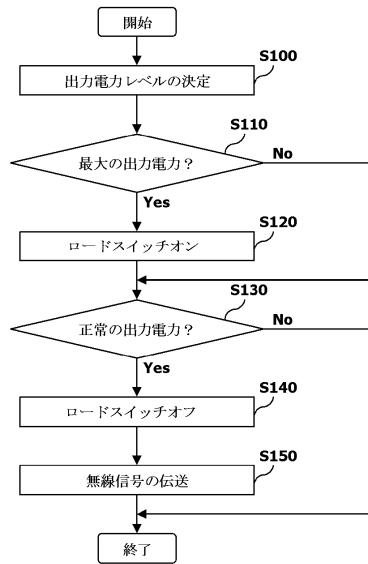
【図2】

図2



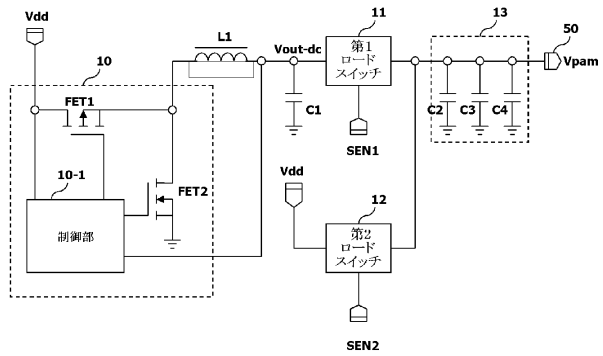
【図3】

図3



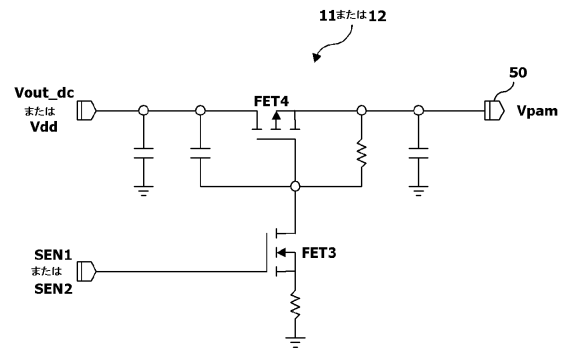
【図4】

図4



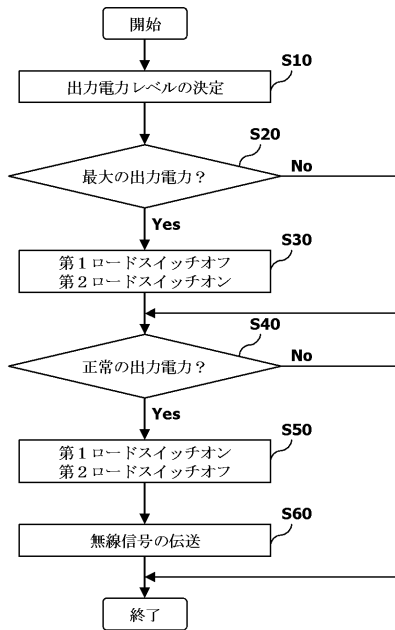
【図5】

図5



【図6】

図6



フロントページの続き

審査官 丹治 彰

(56)参考文献 特開2001-320288(JP,A)
特開平06-334541(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B7/24-7/26
H04Q7/00-7/38