

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直流電圧を、第 1 の端子 (3) に接続されている負荷 (2) に供給する電源装置であって、

第 2 の端子 (5) に接続する充電可能なバッテリー (4) と、

前記バッテリー (4) を充電し、電力を前記負荷 (2) に供給する電圧発生器 (6) と、を備える電源装置において、

前記電圧発生器 (6) から前記負荷 (2) への電流の供給を制御するように前記電圧発生器 (6) から前記第 1 の端子 (3) への電流の供給を制御し、且つ前記第 1 の端子 (3) から前記電圧発生器 (6) への電流の逆流を阻止する第 1 の制御手段 (20 , 16) と 10

、前記電圧発生器 (6) から前記第 1 の制御手段 (20 , 16) を介して前記バッテリー (4) へ及び前記バッテリーから前記負荷 (2) への電流の供給を制御するように前記第 1 の端子 (3) と前記第 2 の端子 (5) との間での電流の供給を制御する第 2 の制御手段 (21) と

を備える電源装置。

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 の制御手段 (20 , 16 ; 21) が、高インピーダンス状態 (23) 、低インピーダンス状態 (26) 、及び制御されたインピーダンス状態 (29 , 32) のいずれかを選択的に与えるよう構成され、 20

前記制御されたインピーダンス状態 (29 , 32) が、前記第 1 及び第 2 の制御手段 (20 , 16 ; 21) のそれぞれにより供給される電流の大きさを制御する請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 3】

前記第 2 の制御手段 (21) が、前記第 2 の端子 (5) に低いバッテリー電圧が存在することに応答して、前記低いバッテリー電圧より大きい制御された電圧を前記第 1 の端子 (3) に印加するよう前記制御されたインピーダンス状態を前記第 1 の端子 (3) と前記第 2 の端子 (5) との間に与える請求項 2 記載の電源装置。

【請求項 4】

前記制御手段 (20 , 16 ; 21) は、フル充電より小さいバッテリー電圧に応答して、 30 前記電圧発生器 (6) が電流を前記バッテリー (4) 及び前記負荷 (2) の両方に供給するように前記制御されたインピーダンス状態を与える請求項 2 又は 3 記載の電源装置。

【請求項 5】

前記第 1 の制御手段 (20 , 16) は、フル充電に実質的に等しいバッテリー電圧に応答して、前記電圧発生器 (6) を前記バッテリー (4) 及び前記負荷 (2) からその接続を切るように前記高インピーダンス状態を与える請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の電源装置。

【請求項 6】

前記第 2 の制御手段 (21) は、フル充電に実質的に等しいバッテリー電圧に応答して、 40 前記バッテリー (4) を前記電圧発生器 (6) 及び前記負荷 (2) からその接続を切るように前記高インピーダンス状態を与える請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の電源装置。

【請求項 7】

前記制御手段が、

電界効果トランジスタと、

前記高インピーダンス状態、前記低インピーダンス状態、及び前記制御されたインピーダンス状態のいずれかを選択的に与えるよう前記電界効果トランジスタを制御する手段とを備える請求項 2 から 6 のいずれか一項に記載の電源装置。

【請求項 8】

前記第 1 の制御手段 (20 , 16) が、

前記電圧発生器 (6) と前記第 1 の端子 (3) との間に直列に接続され、前記電圧発生 50

器(6)から前記第1の端子(3)への電流の供給を制御する複数の前記電界効果トランジスタのうちの少なくとも1つの電界効果トランジスタ(21)と、

前記電圧発生器(6)と前記第1の端子(3)との間に直列に接続され、前記第1の端子(3)から前記電圧発生器(6)への電流の逆流を阻止する第2の構成要素(16)とを備える請求項7記載の電源装置。

【請求項9】

前記第2の構成要素(16)が、複数の前記電界効果トランジスタのうちの第2の電界効果トランジスタを備える請求項8記載の電源装置。

【請求項10】

通信モジュールと、

電力を前記負荷としての前記通信モジュールに供給するための請求項1から9のいずれか一項に記載の電源装置とを備える携帯型無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[発明の分野]

本発明は、直流電圧を負荷に供給する電源装置であって、充電可能バッテリーと、当該バッテリーを充電し且つ電力を負荷に供給する電圧発生器とを備える電源装置に関する。

【0002】

[発明の背景]

充電可能バッテリーは、ユーザ装置、特に、例えば、携帯電話器のような無線通信装置に給電するため多くの環境で用いられている。電圧発生器を備える充電器が、バッテリーを充電するため設けられている。充電器は、例えば、AC/DCコンバータ又はDC/DCトランスフォーマの形式を取り得る。

【0003】

充電器は、多くの場合、バッテリーを充電することができるばかりでなく、バッテリーを充電しながらユーザ装置を用いることができるように接続されているバッテリー付きの当該ユーザ装置に接続可能である。しかしながら、バッテリーが完全に放電される場合問題が生じる。それは、充電器がバッテリーに接続されそして充電を開始するとき、ユーザ装置に現れる供給電圧は、バッテリーが一部分充電されてしまうまでユーザ装置が機能するためには低すぎ、そして不便な程長時間低すぎた状態のままであるからである。これは、携帯電話器のケースにおいては、例えば、ユーザが緊急呼び出しをすることを望むとき遅延が分のオーダーである場合、特に問題となる場合がある。

【0004】

電圧発生器により供給された電圧及び電流を制御する複数の制御回路を設け、且つバッテリーを充電する並列経路を設けることは可能である。しかしながら、これらの制御回路は、実質的に追加のコストを含むことになる。

【0005】

完全に放電したバッテリーが存在する際にでも電圧発生器がユーザ装置に給電することを可能にする制御回路を有する電源を、そのような「デッド・バッテリー能力(dead battery capability)」無しの電圧供給と比べてより小さいコストで又は追加のコスト無しで提供することが望ましい。

【0006】

[発明の概要]

本発明は、添付の特許請求の範囲に記載された電源装置及び携帯型通信装置を提供する。

【0007】

[好適な実施形態の詳細な説明]

図1は、携帯型無線通信装置、この例では、携帯型無線電話器1を示す。携帯型無線電

10

20

30

40

50

話器 1 は、能動的信号処理を含む通信モジュール、メモリ、及び電圧を負荷 2 の端子 3 に印加する電源により給電される当該負荷 2 を形成する音声回路を備える。電源は、端子 5 に接続され、電力を負荷 2 に携帯型無線電話器 1 の正常な使用中に供給する充電可能バッテリー 4 を含む。

【0008】

電源はまた、携帯型無線電話器 1 の端子 7 に接続され充電可能バッテリー 4 を充電し、且つ必要ならば、負荷 2 を給電し得る電圧発生器形式の充電器 6 を備える。典型的には、充電器 6 は、AC / DC コンバータであるが、しかしそれは、代替として、例えば、DC / DC トランスフォーマーであり得る。充電器 6 は、電力を、接続された接続点 9 への充電経路 8 に沿ってバッテリー 4 に供給する。なお、接続点 9 は、電流検知抵抗 10 を介してバッテリー 4 と接続されている。接続点 9 はまた、負荷端子 3 にブロッキング制御構成要素 11 を介して接続されており、そのブロッキング制御構成要素 11 の機能は以下で説明される。以下で説明する制御構成要素及び他の制御構成要素は、マイクロコントローラ・ユニット (MCU) 12 の制御下で動作する。

10

【0009】

充電器端子 7 は、クランプ制御構成要素 13 を介して接続点 14 に直列に接続された充電経路 8 に接続されている。次いで、充電経路 8 は、充電制御構成要素 15、逆電流ブロッキング制御構成要素 16 及び電流検知抵抗 17 を直列に含む。

【0010】

これら制御構成要素は、ディスクリート (個々の) の電界効果トランジスタ (FET) であり、この例では、一方向性 FET である。ダイオードの記号により示されるように、FET は、逆電圧を受けたときでさえ寄生電流を流すことを可能にする。

20

【0011】

動作において、充電器 6 の接続が切られた場合、充電可能バッテリー 4 は、電力を、電流検知抵抗 10 と、MCU 12 により導通状態にバイアスされているブロッキング制御構成要素 11 とを介して端子 3 及び負荷 2 に供給する。

【0012】

充電器 6 が接続されているとき、正常の充電条件で、充電器 6 は、電力を、充電経路 8 を介して接続点 9 に供給する。なお、充電電流は、MCU 12 により充電制御構成要素 15 を介して、検知された電圧及び電流に依存して制御される。

30

【0013】

充電器 6 が、給電する前に端子 7 に接続され、次いで電力が印加される場合、端子 7 の電圧が、過大である場合がある。この条件は、MCU 12 によりモニタリングされ、そしてクランプ制御構成要素 13 を介して調整される。

【0014】

充電器 6 が、依然端子 7 に接続されてバッテリー 4 を充電している間に電源プラグを抜かれた (消勢された) 場合、MCU 12 は、逆電流ブロッキング制御構成要素 16 を非導通状態に切り替えて、充電器 6 への逆電流の流れを阻止する。

【0015】

バッテリー 4 が、低い充電状態にある場合、充電器 6 は、負荷 2 の能動回路を動作させるに十分な電力を供給することができる。しかしながら、バッテリー 4 の充電の状態が低すぎる場合、バッテリー 4 が少なくとも一部分充電されてしまうまで、充電器 6 は、端子 3 の電圧を負荷 2 の能動回路を動作させるに十分なレベルまで上昇させることができない。この充電可能バッテリー 4 が少なくとも一部分充電されるには、5 ~ 6 分かかる場合があり、その間電話器は使用可能では無い。従って、供給経路 18 が、充電経路 8 と並列に設けられて、充電器 6 が電力を端子 3 及び負荷 2 に直接供給することを可能にする。ブロッキング制御構成要素 19 は、並列経路 18 に直列に接続され、そして MCU 12 は、通常、ブロッキング制御構成要素 19 を非導通状態に、且つブロッキング制御構成要素 11 を導通状態に維持し、それにより充電器 6 からの電力供給及び充電電流は、充電経路 8 に沿って通り、そして制御構成要素 15 から 17 により制御される。しかしながら、MCU 12 がバ

40

50

ッテリ電圧が低すぎることを検知したとき、MCU12は、ブロッキング制御構成要素19を導通状態に且つブロッキング制御構成要素11を非導通状態にし、それにより充電器6は、電力を端子3及び負荷2に供給経路18に沿って供給し、そしてバッテリー4は、当該バッテリー4が依然放電している間に端子3の電圧を引き下げないように端子3からその接続を切られる。

【0016】

図1に示される電源装置は、充電器6がデッド状態のバッテリー4の場合又はバッテリー4が取り外された状態である場合負荷2に給電することを可能する基本機能を果たすが、しかしそれは、5個のディスクリートの制御構成要素を必要とし、それは、コストを電話器に追加し、その上、これらの構成要素は、回路ボード上のスペースを占有し、それは更に、デッド状態のバッテリー動作のコストを増大する。

10

【0017】

本発明の実施形態の電源装置は、デッド状態のバッテリー動作のできない電話器での構成要素の数と匹敵するより少数の構成要素を用いて、デッド状態又は欠けているバッテリー動作を提供することができ、それにより、デッド状態又は欠けているバッテリー動作の特徴は、実質的に諸経費(on-cost)を含まない。

【0018】

図2において、図1の構成要素と類似している構成要素は、類似の参照番号を有する。充電器端子7は、接続点9に充電経路8を介して接続される。負荷端子3は、接続点9に直接接続される。MCU12は、充電経路8に直列であるクランプ及び充電制御構成要素20を介して充電経路8の電流及びそれに印加される電圧を制御し、逆電流が、逆電流ブロッキング制御構成要素16により制御される。ブロッキング及び充電制御構成要素21は、バッテリー端子5と接続点9との間で電流検知抵抗10と直列に接続される。

20

【0019】

充電クランプ及び充電制御構成要素20及びバッテリー・クランプ及び充電制御構成要素21は、MCU12により制御されて、高インピーダンス非導通状態、又は低インピーダンス導通状態、又はそれらのインピーダンスがそれらの構成要素が供給する電流の大きさを制御するように検知された電流及び/又は電圧変数の関数として制御される制御されたインピーダンス状態を与える。

【0020】

動作において、充電器6がその接続が切られた場合、バッテリー4は、電力を、MCU12により導通状態にバイアスされているブロッキング制御構成要素21と電流検知抵抗10とを介して端子3及び負荷2に供給する。

30

【0021】

充電器6が接続されるとき、正常の充電条件で、充電器6は、充電経路8を介して接続点9に供給し、充電電流は、MCU12により充電制御構成要素20及び21を介して、検知された電圧及び電流に依存して制御される。負荷2の代わりにバッテリー4に印加される電流の比率が、充電制御構成要素21により制御される。

【0022】

充電器6は、給電される前に端子7に接続され、次いで電力が印加される場合、端子7の電圧は、MCU12によりクランプ制御構成要素20を介して調整される。

40

【0023】

充電器6が、依然端子7に接続されてバッテリー4を充電している間に電源プラグを抜かれた(消費された)場合、MCU12は、逆電流ブロッキング制御構成要素16を非導通状態に切り替えて、充電器6への逆電流の流れを阻止する。

【0024】

バッテリー4が低い充電状態にある場合、充電器6は、負荷2の能動回路を動作させるに十分な電力を供給することができる。しかしながら、バッテリー4の充電状態が低すぎる場合、バッテリー端子5と接続点9との間に直列に接続されたブロッキング及び充電制御構成要素21は、MCU12により非導通状態にされ、それにより充電器6は、電力を端子3

50

及び負荷 2 に供給し、バッテリー 4 は、当該バッテリー 4 が全く放電された場合端子 3 の電圧を引き下げないように接続点 9 からその接続を切られる。バッテリー 4 が、当該バッテリー 4 の電力供給が十分である場合充電器 6 が電力を負荷 2 に供給している間でさえ、充電経路 8 を介して充電することができる。MCU 12 は、ブロッキング及び充電制御構成要素 21 を中間のインピーダンス状態に置き、それにより接続点 9 及び負荷端子 3 の電圧は、バッテリー端子 5 の電圧より高い。

【0025】

バッテリー 4 がフル充電より少ないバッテリー電圧まで部分的に充電されたとき、電話器は、バッテリー 4 が充電している間に充電経路 8 を介して充電器 6 から供給される電力により用いることができる。MCU 12 は、クランプ及び充電制御構成要素 20 及びブロッキング及び充電制御構成要素 21 を中間の制御されたインピーダンス状態、又は十分に導通の状態に、電源条件に従って置き、それにより充電器 6 は、適切な電流をバッテリー 4 及び負荷 2 の両方に供給する。

10

【0026】

本発明の一実施形態において、バッテリー 4 がフルの充電に到達したとき、MCU 12 は、充電器 6 を負荷 2 及びバッテリー 4 からその接続を切り離すようにクランプ及び充電制御構成要素 20 をその非導通状態に置く。

【0027】

本発明の別の実施形態において、バッテリー 4 は、充電器 6 が接続されている状態でフルの充電状態にあるとき、MCU 12 は、バッテリー 4 を電話器の使用中にそのフルに充電された状態のままであるようにバッテリー 4 を負荷 2 及び充電器 6 からその接続を切り離すようにブロッキング及び充電制御構成要素 21 をその非導通状態に置く。

20

【0028】

制御構成要素 16 及び 20 は、FET であることが好ましく、そして一方向性 FET であることが好ましい。しかしながら、制御構成要素 20 は、双方向性 FET であってもよい。また、ブロッキング制御構成要素 16 がダイオードであることも可能である。制御構成要素 21 は、一方向性 FET であることが好ましい。

【0029】

本発明のこの実施形態の動作が、ここで、図面の図 3 及び図 4 を参照してより詳細に説明されるであろう。図 3 における制御構成要素 16、20 及び 21 の等価回路図により示されるように、図 3 は、それら制御構成要素 16、20 及び 21 の異なる動作状態を表すため図 4 で用いられる単純化された記号を示す。従って、非導通状態の制御構成要素 22 は、単一の FET 23 の場合単一の開いたスイッチとして、又はデュアル FET 24 の場合デュアルの開いたスイッチとして表される。完全に導通状態の制御構成要素 25 は、単一の FET 26 の場合単一の閉じたスイッチとして、又はデュアル FET 27 の場合デュアルの閉じたスイッチとして表される。電圧の調整状態の制御構成要素 28 は、単一の FET 29 の場合電圧を制限する記号、又はデュアル FET 30 の場合閉じたスイッチと直列の電圧を制限する記号とにより表される。電流の調整状態の制御構成要素 31 は、単一の FET 32 の場合矢印、又はデュアル FET 33 の場合閉じたスイッチと直列の矢印により表される。

30

40

【0030】

図 4 は、接続された充電器無し場合に対する制御構成要素 20、16 及び 21 の動作状態と、負荷が低電流消費の条件で動作しているときバッテリーを充電しながら負荷に供給することが可能である、接続された低電力充電器の場合に対する制御構成要素 20、16 及び 21 の動作状態と、負荷が高電流消費の条件で動作しているときでさえバッテリーを充電しながら負荷に供給することが可能である、接続された高電力充電器の場合に対する制御構成要素 20、16 及び 21 の動作状態とを示す。動作状態は、接続されたバッテリーが無い条件と、電気を使い切った（「デッド状態」）バッテリーの条件と、低いがしかし正常な未充電条件におけるバッテリーの条件と、充電器が「トップオフ（top-off）」条件で供給することになるフル充電に近いバッテリーの条件と、フルのバッテリーの条件とに関し

50

て示される。

【0031】

充電器6が接続されないとき、MCU12は、制御構成要素16及び20の両方を非導通状態に置き、そして制御構成要素21を、負荷2が用いられていない場合非導通状態(A)にか、又は負荷2が用いられている場合導通状態(B)にかのいずれかの状態に置く。

【0032】

低電力の又は高電力の充電器6が接続されるとき、MCU12は、充電クランプ及び充電制御構成要素20を電圧クランプ状態に置き、そして逆電流ブロッキング制御構成要素16を導通状態に置く。接続されたバッテリー4が無い場合(C)、MCU12は、制御構成要素21を非導通状態に置く。バッテリー4が接続される場合(D)、MCU12は、制御構成要素21を電流の調整された状態に置いて、「トリクル(trickle)」電流を伝導させて、依然バッテリー4をゆっくりとはいえ充電しながら、負荷2がフルの電圧で動作することを可能にする。

【0033】

低電力の充電器6が、接続された少なくとも部分的に充電されたバッテリー4と接続されるとき、MCU12は、制御構成要素20を電流調整された状態に置き、逆電流ブロッキング制御構成要素16が正常な低いバッテリーに対して導通状態であり(E)、そして電流は、バッテリー4がフル充電に近いとき、「トップオフ(top-off)」中に制御構成要素20により低減される(G)。それぞれの場合、制御構成要素21が、導通状態となり、それによりバッテリー4は、負荷2が充電器6から供給された電力の下で動作している間に充電することができる。バッテリー4がフル(完全)に充電されるとき(I)、MCU12は、制御構成要素20及び逆電流ブロッキング制御構成要素16を非導通状態に置き、制御構成要素21が、導通状態となり、それによりバッテリー4が負荷2に供給する。

【0034】

高電力の充電器6が、接続された少なくとも一部分充電されたバッテリー4と接続されるとき、MCU12は、正常な低バッテリー(F)に対して、制御構成要素20を電流調整状態に置き、且つ逆電流ブロッキング制御構成要素16を導通状態に置き、そして電流は、バッテリー4がフル充電に近いとき(H)、制御構成要素21により「トップオフ」中に低減される。そのバッテリー4がフル充電に近い場合、制御構成要素20は、電圧が調整された状態にある。バッテリー4がフルに充電されるとき(J)、MCU12は、制御構成要素21を非導通状態に置き、制御構成要素21は、電圧調整状態にあり、そして逆電流ブロッキング制御構成要素16が、導通状態にあり、それにより充電器6は、負荷2に供給し、そしてバッテリー4の充電を保持する。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】図1は、携帯型無線電話器の既知の電源装置の概略図である。

【図2】図2は、一例として与えられる本発明の一実施形態に従った携帯型無線電話器の電源装置の概略図である。

【図3】図3は、異なる機能状態における、図2の電源装置の制御構成要素を表す表記を示す図である。

【図4】図4は、図3の表記を用いて、図2の電源装置の異なる動作条件における当該電源装置の制御構成要素の機能状態を示す図である。

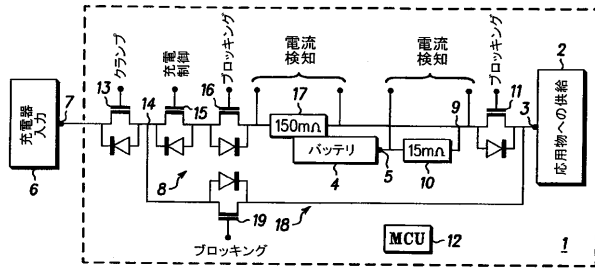
10

20

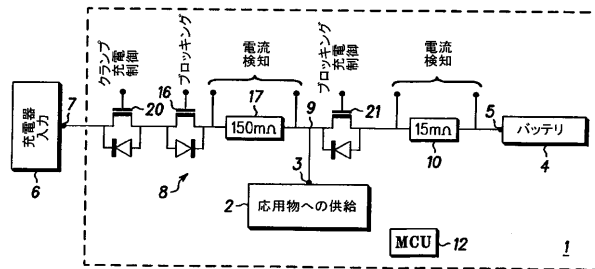
30

40

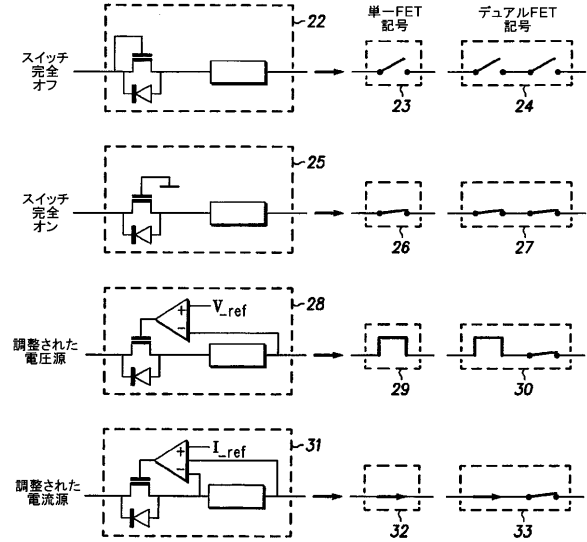
【図 1】



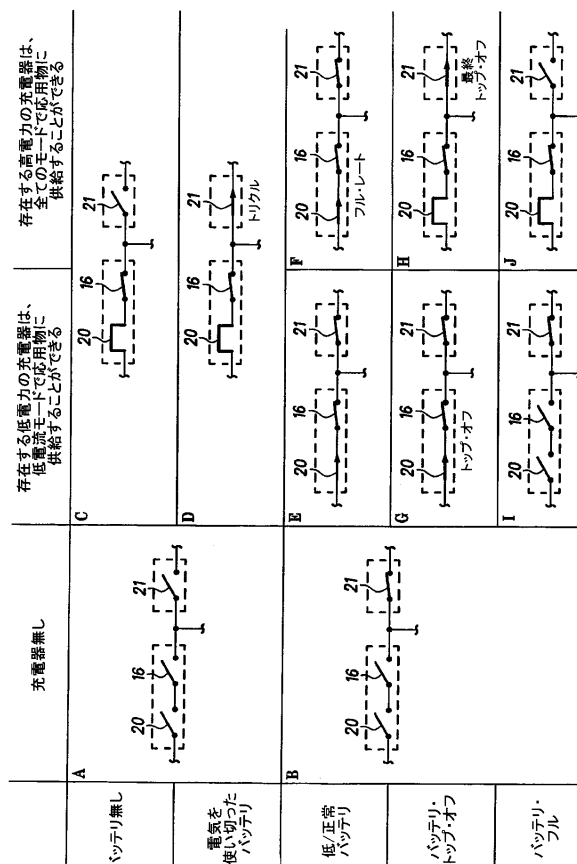
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/010875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC 7 H02J7/00 H02M3/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC 7 H02J H02M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 002 220 A (NISHIMURA KATSUNORI ET AL) 14 December 1999 (1999-12-14) abstract column 4 figure 1	1
Y	EP 0 695 017 A (IBM) 31 January 1996 (1996-01-31) the whole document	1-10
Y	GB 2 243 961 A (SUNLEIGH ELECTRICAL DEVELOPMEN) 13 November 1991 (1991-11-13) abstract page 11, line 9 - line 11 figure 2 claim 3	1-10
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *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) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *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 *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 *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. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
6 December 2004		13/12/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Marannino, E.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/010875

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/135235 A1 (SMITH ROBERT B ET AL) 26 September 2002 (2002-09-26) figure 3 paragraph '0042! -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/010875

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6002220	A	14-12-1999	CN 1175110 A ,B JP 10117448 A	04-03-1998 06-05-1998
EP 0695017	A	31-01-1996	JP 2708374 B2 JP 8054967 A EP 0695017 A2 US 5784626 A	04-02-1998 27-02-1996 31-01-1996 21-07-1998
GB 2243961	A	13-11-1991	NONE	
US 2002135235	A1	26-09-2002	DE 10212164 A1 JP 2002315182 A US 2004145843 A1	02-10-2002 25-10-2002 29-07-2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(72)発明者 ヴォールウィンデン, コール

フランス国エフ - 3 1 1 0 0 トゥルーズ, リュレ・アンリ・ボニ

Fターム(参考) 5G003 AA01 BA01 CA01 DA05 GA01 GC05

5K027 AA11 BB01 GG04

【要約の続き】

を選択的に与える。第1の制御手段(20, 16)は、電圧発生器(6)と第1の端子(3)との間に直列接続され、電圧発生器(6)から第1の端子(3)への電流の供給を制御し且つ第1の端子(3)から電圧発生器(6)への電流の逆流を阻止する第1の電界効果トランジスタ(21)を備える。