

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3706581号

(P3706581)

(45) 発行日 平成17年10月12日(2005.10.12)

(24) 登録日 平成17年8月5日(2005.8.5)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H O 2 J 7/00

H O 2 J 7/00 3 O 2 D

H O 1 M 10/44

H O 1 M 10/44 P

請求項の数 12 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-585374 (P2001-585374)	(73) 特許権者	501209070
(86) (22) 出願日	平成12年5月19日(2000.5.19)		インフィネオン テクノロジーズ アクチ
(65) 公表番号	特表2003-533959 (P2003-533959A)		エンゲゼルシャフト
(43) 公表日	平成15年11月11日(2003.11.11)		ドイツ連邦共和国 81669 ミュンヘ
(86) 国際出願番号	PCT/DE2000/001617		ン ザンクト マルティン シュトラーセ
(87) 国際公開番号	W02001/089056		53
(87) 国際公開日	平成13年11月22日(2001.11.22)	(74) 代理人	110000338
審査請求日	平成14年10月11日(2002.10.11)		特許業務法人原謙三国際特許事務所
		(74) 代理人	100080034
			弁理士 原 謙三
		(74) 代理人	100113701
			弁理士 木島 隆一
		(74) 代理人	100115026
			弁理士 圓谷 徹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリーを過放電から保護するための回路構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バッテリー(1)とこれに対して直列に接続されている負荷(3)とを接続するための2つの外部端子(5,6)と、

両方の外部端子(5,6)の間に接続されており、制御できるスイッチ(9,15)と

、
両方の外部端子(5,6)の間に接続されており、エネルギー蓄積器(8,14)とバッテリー(1)からエネルギーを受けてエネルギー蓄積器(8,14)を充電するための充電装置(7,13)とから構成される直列回路と、

エネルギー蓄積器(8,14)によってエネルギーが供給され、スイッチ(9,15)に接続しており、限界値を下回る電圧がスイッチ(9,15)にかかっている場合、スイッチ(9,15)が開いたままであり、限界値を上回る電圧がスイッチ(9,15)にかかっている場合、定期的に生じる短い時間間隔の間は開いており、それ以外は閉じているように、限界値とスイッチ(9,15)にかかる電圧とに応じて制御信号を生成するための制御回路(10,11;16から22)とを有する、バッテリーを過放電から保護するための回路構造。

【請求項2】

上記制御回路(10,11;16から22)が、限界値およびスイッチ(9,15)にかかる電圧に応じて制御信号を生成するための電圧監視回路(10;16,17,18)と、定期的に生じる短時間のパルスを生成するためのパルス生成回路(11;14,16

10

20

から 22) とを備え、

以上において、電圧監視回路 (10; 16, 17, 18) およびパルス生成回路 (11; 14, 16 から 22) は、限界値を下回る電圧がスイッチ (9, 15) にかかっている場合、スイッチ (9, 15) は開いたままであり、限界値を上回る電圧がスイッチ (9, 15) にかかっている場合、規則的に生じる短い時間間隔の間は開いており、それ以外は閉じているように構成されており、スイッチ (9, 15) と連結されている、請求項 1 に記載の回路構造。

【請求項 3】

エネルギー蓄積器として補助蓄電器 (8)、充電装置としてスイッチ装置 (7, 10) が備えられており、

以上において、バッテリー (1) からエネルギーを受けて補助蓄電器 (8) を充電する際には、スイッチ装置 (7, 10) がバッテリー (1) と補助蓄電器 (8) とを接続し、それ以外は、バッテリー (1) と補助蓄電器 (8) とは分断されている、請求項 1 または 2 に記載の回路構造。

【請求項 4】

エネルギー蓄積器としてコンデンサ (14)、充電装置としてダイオード (13) が備えられており、

以上において、ダイオード (13) は、コンデンサ (14) にかかる電圧よりスイッチ (15) にかかる電圧のほうが大きい場合にはダイオード (13) が流通しており、それ以外は遮断しているように接続されている、請求項 1 または 2 に記載の回路構造。

【請求項 5】

スイッチ (15) にかかる電圧が、ダイオード (13) を間に接続して査定される、請求項 4 に記載の回路構造。

【請求項 6】

制御回路 (10, 11: 16 から 22) が、

コンデンサ (14) に対して並列に接続されており、タップを有する電圧分割器 (16, 17) と、

自身の制御された経路が、スイッチ (15) の制御端子とコンデンサ (14) の一方の端子との間に接続している第 1 トランジスタ (20) と、

自身の制御された経路が第 1 トランジスタ (20) の制御端子とコンデンサ (14) の他方の端子との間に接続しており、自身の制御端子が、電圧分割器 (16, 17) のタップに接続している第 2 トランジスタ (18) と、

電圧分割器 (16, 17) のタップと、スイッチ (15) の制御端子との間に接続している抵抗器 (22) とを備えている、請求項 5 に記載の回路構造。

【請求項 7】

スイッチとして、第 3 トランジスタ (9, 15) が備えられている、上記請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の回路構造。

【請求項 8】

負荷としてソケット (29) を有する白熱電球 (29, 30) が備えられており、白熱電球が、白熱電球 (29, 30) のソケット (29) と一体化している、上記請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の回路構造。

【請求項 9】

使用されるバッテリータイプの面積に相当する面積を有する平坦なハウジング (23) に組み込まれている、上記請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の回路構造。

【請求項 10】

限界値を外部から調節することができる、上記請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の回路構造。

【請求項 11】

限界値が一定に調節されている、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の回路構造。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

限界値を自己学習して調節する装置(12)が備えられている、請求項1ないし9のいずれかに記載の回路構造。

【発明の詳細な説明】

本発明は、バッテリーを過放電から保護する回路構造に関するものである。

【0001】

この様な回路構造は、様々な形態で既に知られている。しかし、既知の回路構造では、放電最終条件を認識するため、バッテリーにかかっている電圧を降下できるように、回路構造がバッテリーに対して並列に接続されていることが共通している。そのうえ、放電最終条件が満たされた場合、回路構造によってバッテリーに接続されている負荷を切ることができるようにするため、回路構造は、少なくとも3つの端子が必要である。従って、比較的高い経費をかけて改造される場合、過放電保護の無い装置は後から装備される。更に、従来の3極の回路構造では、既存の一連の装置を適切に補整することが困難である。

10

【0002】

従って、本発明の目的は、バッテリーを過放電から保護するため、既製の装置に後から簡単に装備することができる、もしくは、既製の一連の装置に大きな追加経費を伴わずに適合させることができる回路構造を提供することである。

【0003】

本目的は、特許請求項1の回路構造によって達成される。本発明の構想の設計と変化形とは、従属請求項の構造物である。

【0004】

本発明の回路構造は、とりわけ、2極性の構造によって特徴づけられている。この構造は、バッテリーと負荷とに対して簡単に直列接続をすることが可能である。従って、多大な経費をかけることなく、大抵の装置に固定して組み込む、または、電気的な接触部を間に置くことによって組み込むことができる。本発明は、何よりも、例えば、白熱電球のような、基本的に高抵抗の消耗物に使用される。従って、本発明は、特に、経済上および/または環境上の理由から、蓄電器による稼働が提案される懐中電灯に極めて適切である。というのは、適切な時期に切られていない懐中電灯の場合、白熱電球が、蓄電器を放電限界より下まで放電させるので、有名な懐中電灯製造業者は、蓄電器を使用しないことを強く勧めているからである。しかし、過放電された蓄電器は、通例、もはや新規に充電することができないので、もう使用できない。本発明の回路構造を用いると、既に稼働している懐中電灯は、例えば、回路構造を含んでいるバッテリー入れ用挿入小プレートによって、後から装備される。あるいは、一連の商品は、何の問題も無く簡単に補整される。従って、この様に装備された懐中電灯は、蓄電器作動に完全に適している。更に加えて、蓄電器によって稼働する代わりに、従来の一次セルによって稼働することが同じく制限されずに可能である。

20

【0005】

このことは、バッテリーとバッテリーに対して直列に接続されている負荷とに接続するための2つの外部端子を有する回路構造によって達成される。この回路構造では、両方の外部端子の間には、制御できるスイッチと、スイッチに対して並列に、エネルギー蓄電器および流通方向に稼働されるダイオードからなる直列回路とが接続されている。エネルギー蓄電器から供給され、スイッチに接続している制御回路は、限界値およびスイッチにかかる電圧に応じて、限界値より下である電圧がスイッチにかかっている場合にはスイッチが開いたままであり、限界値より上である電圧がスイッチにかかっている場合には規則的に生じる短い時間間隔の間は開いており、それ以外では閉じているように、制御信号を生成する。

40

【0006】

本発明の更に变化させた構造では、制御回路が、限界値とスイッチにかかる電圧とに応じて制御信号を生成するための電圧監視回路、および、規則的に生じる短い時間のパルスを生成するためのパルス生成回路を備えている。この場合、電圧監視回路とパルス生成回路とは、限界値よりも下の電圧がスイッチにかかっている場合にはスイッチが開いたま

50

まであり、限界値よりも上の電圧がスイッチにかかる場合には規則的に生じる短い時間間隔の間は開いており、それ以外は閉じているように構成されており、スイッチと連結している。

【0007】

実施形態では、エネルギー蓄電器として補助蓄電器（例えば、ポリマー蓄電器、ポリマー薄片バッテリーなど）を、また、充電装置としてスイッチ装置を備えていることが好ましい。この場合、バッテリーからエネルギーを受けて補助蓄電器を充電する際には、スイッチ装置がバッテリーと補助蓄電器とを接続し、それ以外はバッテリーと補助蓄電器とは分断されている。

【0008】

これに加えて、更なる実施形態の場合、エネルギー蓄積器としてコンデンサが、また、充電装置としてダイオードが使用される。このとき、ダイオードは、コンデンサにかかる電圧よりもスイッチにかかる電圧のほうが大きい場合に流通し、そうでない場合は遮断しているように接続されている。スイッチにかかる電圧は、ダイオードを間に接続して査定されることが好ましい。

【0009】

本発明に基づく回路構造のこのような好ましい実施形態では、コンデンサに並列に接続されており、タップを有する電圧分割器を制御回路が備えている。この場合、第1トランジスタの制御された経路は、スイッチの制御端子とコンデンサの一方の端子との間に接続されている。第2トランジスタの制御された経路は、第1トランジスタの制御端子とコンデンサの他方の端子との間に接続されている。この場合、その制御端子は、電圧分割器のタップに接続されている。最後に、抵抗器が、電圧分割器のタップと、スイッチの制御端子との間に接続されている。本実施形態の利点は、コンデンサが、全回路構造のバッテリー用のエネルギー蓄積器としても、パルス生成用のタイムキーパーの一部としても構成されていることである。コンデンサの所要面積は比較的大きいので、コンデンサを2用途に使用することによって、回路構造の大きさが著しく減少される。

【0010】

第3トランジスタが、スイッチとして備えられていることが好ましく、この際、とりわけ電界効果トランジスタが適している。なぜなら、電界効果トランジスタは、必要とする駆動電流が少ないので、コンデンサを小さな容量で実施することができ、このことは、同じく、小さい所要面積に繋がる。

【0011】

負荷として、（例えば、懐中電灯の場合）ソケットを有する白熱電球が備えられている。この場合、回路構造はソケットに共に集積されている。白熱電球バルブは、ソケットに固定して接続されているか、ソケットに差し込むことができる。このようにして、大きな経費なしに、蓄電器に適した白熱電球を製造することができる。

【0012】

更に、本発明の回路構造は、使用されるバッテリータイプの面積に相当する面積を有する平坦なハウジングに組み込むことができる。この場合、例えば、バッテリーと負荷とに接続するための両方の外部端子として機能する接触部が、それぞれ表面に備えられている。この際、小プレートに類似したハウジングが、それぞれバッテリー入れにあるバッテリーに対して直列に、共に組み込まれる。その結果、既存の装置を、何の問題も無く簡単に後から装備することができる。最後に、バッテリーセルの数に対応する限界値は、一定に調節される、外部から調節できる、あるいは自己学習して実施される。

【0013】

以下に、本発明を、図式的に示す実施例の図を参考にしながら詳述する。図1は、本発明の回路構造の第1実施形態を示す。図2は、本発明の回路構造の第2実施形態を示す。図3は、平坦なハウジングにある本発明の回路構造の構造を示す。図4は、白熱電球バルブに固定して接続しているソケットにある本発明の回路構造の構造を示す。図5は、外すことができる白熱電球バルブを有するソケットにある本発明に基づく回路構造の構造を示す

10

20

30

40

50

。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示す実施例では、白熱電球 3 が、ON/OFF スイッチ 2 と、これに対して直列に位置している本発明に基づく 2 極性の過放電保護回路 4 とを間に接続して、バッテリー 1 (例えば、ニッケル - カドミウム - 蓄電器) に接続されている。この場合、過放電保護回路 4 の両方の極は、端子 5, 6 によって構成されている。本実施例では、これら端子のうち、端子 5 がバッテリー 1 の + 極に接続しており、端子 6 が白熱電球 3 を介してバッテリー 1 の - 極に接続している。

【 0 0 1 5 】

過放電保護回路 4 では、スイッチ装置 7 の一方の端子が端子 5 に接続しており、スイッチ装置 7 の他方の端子は、エネルギー蓄積器として作用するポリマー蓄電器 8 を間に接続して、過放電保護回路 4 の端子 6 と接続している。それに加えて、制御できるスイッチとして作用する NMOS 電界効果トランジスタ 9 のドレイン端子は、端子 5 に接続しており、ソース端子は、端子 6 に接続している。加えて、制御論理 10 とパルス生成器 11 とが備えられており、これらは、どちらもポリマー蓄電器 8 によって供給される。制御とエネルギー節約を目的として、パルス生成器 11 の電流の流れを適当な方法で切断するように、パルス生成器の供給は制御論理 10 によって制御される。この際、制御論理 10 は、NMOS 電界効果トランジスタ 9 のドレイン - ソース - 経路にかかる電圧を監視し、特定の限界値を下回る場合は、パルス生成器 11 の電流の流れを切断する。このことによって、パルス生成器 11 が不活性にされる。このことにより、NMOS 電界効果トランジスタ 9 は、完全に遮断され(スイッチが開かれ)る。本実施例では、スイッチ装置 7 の制御と、NMOS 電界効果トランジスタ 9 にかかる電圧の査定とは、制御論理 10 を介して行われる。このため、制御論理 10 は、スイッチ装置 7 と端子 5 とに接続している。この場合、限界値は、固定抵抗器、可変抵抗器(両方とも図示せず)または自己学習回路によっても決定することができる。

【 0 0 1 6 】

本実施例では、このような自己学習回路は、新しいバッテリーを入れた時に自動的に最大電圧を査定して蓄積し、これに応じて限界値を決定する限界値調節装置 12 を用いて実現される。限界値調整装置 12 によって事前に決定された限界値(使用されるバッテリーセルの数に相当する)は、制御論理 10 が、遮断された NMOS 電界効果トランジスタ 9 にかかる電圧、すなわちバッテリー 1 の電圧が、限界値を越えるかどうかを判断するための基本状態として作用する。NMOS 電界効果トランジスタ 9 の状態を試験するために、制御論理 10 は、NMOS 電界効果トランジスタ 9 のゲート端子も接続されているパルス生成器 11 の出力部に接続している。パルス生成器 11 は、制御論理 10 によって活性化されている間はずっと定期的な時間的間隔(例えば、1 秒)の短いパルス(例えば、連続期間 1 ms)を搬出する、その間、NMOS 電界効果トランジスタ 9 が遮断される。更に、本実施例では、パルスの間はパルス生成器 11 の出力部のレベルが「ロー」であるが、それ以外では「ハイ」である。

【 0 0 1 7 】

例えば、制御論理 10 は、スイッチ 9 にかかる最大電圧と限界値との間での電圧比較を、パルス(ロー)の時点でその都度行う。この場合、パルス生成器 11 は、NMOS 電界効果トランジスタ 9 にかかる電圧、すなわちバッテリー電圧が、パルス時点で限界値を下回るまでずっと活性化されている。その後、パルス生成器 11 は、不活性にされ、制御論理は、僅かな電流消費による稼働モードに移行する。従って、全回路構造の新規のスタートは、バッテリー電圧をスイッチ 2 によって OFF し、続いて新規に入力するか、バッテリーを交換することによってのみ可能である。この場合、ポリマー蓄電器 8 の充電は、例えば、新しいバッテリー 1 を入れるか、スイッチ 2 を入力する度に行うことができる。

【 0 0 1 8 】

図 2 に示す実施形態では、同じくバッテリー 1、これに対して直列に位置しているスイッチ 2 および直列に位置している白熱電球 3 が、過放電保護回路 4' に接続している。この

10

20

30

40

50

場合、過放電保護回路 4' は、同様に、2つの端子 5, 6 を備えている。端子 5 には、流れの方向にダイオード、つまりダイオード 13 が端子 5 から始まって、コンデンサ 14 を間に接続して端子 6 に連結している。この際、コンデンサ 14 は、エネルギー蓄積器としても、タイムキーパーの一部としても作用する。最後に、端子 5, 6 の間には、N M O S 電界効果トランジスタ 15 のドレイン - ソース - 経路が接続されている。

【 0 0 1 9 】

コンデンサ 14 に対して並列に、2つの抵抗器 16, 17 を有する高抵抗の電圧分割器が接続されている。電圧分割器のタップには、n p n 型バイポーラトランジスタ 18 のベースが接続している。この場合、バイポーラトランジスタ 18 のエミッタは、端子 6 に接続しており、コレクタは抵抗器 19 を間に接続して p n p 型バイポーラトランジスタ 20 のベースに接続している。バイポーラトランジスタ 20 のエミッタはダイオード 13 を介して端子 5 に接続しており、コレクタは抵抗器 21 を介して端子 6 に接続している。更に、バイポーラトランジスタ 20 のコレクタは、フィードバック抵抗 22 (迅速な切り替えを促進し、高抵抗で実施されていることが好ましい) を介して、バイポーラトランジスタ 18 のベースおよび N M O S 電界効果トランジスタ 15 のゲート端子に接続している。この構造では、図 1 とは異なり、少ない個々の要素を有する回路用に複数の機能ブロックが、相互に合わさっていることが好ましい。この回路では、例えばコンデンサ 14 またはバイポーラトランジスタ 18 および 20 のような個々の要素が 2 つの機能を持つように実施されている。

【 0 0 2 0 】

本発明に基づく回路構造は、例えば、図 1, 2 の端子 5, 6 を構成する 2 つの接触面 24, 25 を備える小プレート形状のハウジング 23 に、次のように構成されていることが好ましい。すなわち、回路構造がコンデンサ 26 の外側、集積スイッチ回路 27 に集積されているように構成されている。この場合、ハウジングの面積は、使用されるバッテリーのタイプの面積、例えば、ミニオンセル、ベビーセル、モノセルの面積に相当する。この場合、小プレートは、バッテリー容器に共に入れられるので、バッテリーと白熱電球との間の電流回路に挿入される。

【 0 0 2 1 】

更に、発明に基づく回路構造 28 は、白熱電球ソケット 29 にも組み込むことができる。この場合、白熱電球ソケット 29 は、真空白熱電球バルブに固定して繋がっている (図 4) か、あるいは、真空白熱電球バルブ 30 用の差込固定として (図 5) 作用する。

【 0 0 2 2 】

発明に基づく回路構造の操作方法は、更に、低抵抗の電流を流すことに基づいている。このことにより、白熱電球は最大の強さで輝く。回路構造は、定期的な間隔 (例えば、1 秒) で、短い瞬間 (例えば m s の範囲) 電流の流れを切断する。この間に、回路構造は白熱電球を介してバッテリー (蓄電器) の電圧を測定する。測定自体は、高抵抗である。従って、白熱電球およびバッテリー (蓄電器) の内部抵抗によってめったにエラーにはされない。図 2 の本発明に基づく回路構造は、測定された電圧が、少なくとも事前に決定された限界電圧に相当するまで、高抵抗の状態のままである。その後、回路は、再度事前に決定された時間 (例えば、1 秒) 電流を流す。

【 0 0 2 3 】

十分なバッテリー電圧、つまり、十分に充電された蓄電器では、測定時間 (= O F F 時間) が大変短いので、使用者は白熱電球の不活性に気づかない。蓄電器がその放電限界に近づくと、図 2 の回路構造の場合、O F F 段階が急速に延長される (= 蓄電器電圧が回復するまでの遅滞)。この場合、短周期的な点滅がエネルギー蓄積の「終了」に近いことを使用者に知らせる。それでもランプを意図的につけたままにしておくと、一定して長くなる暗い段階を経て蓄電器の「望ましい」完全な放電に達する。従って、例えば、望ましくない N i C d 蓄積器のメモリー効果をなにより防止することができる。

【 0 0 2 4 】

小プレートとして使用する場合、本発明の回路構造は、小さな丸い伝導性プレートとして

10

20

30

40

50

実現される。このプレートは、SMD技術によって集積スイッチ構造およびコンデンサに差し込まれる。SMD構成要素によって、様々なバッテリーセル（ミニオン、ベビー、モノ）と、様々なセルタイプ（例えば、NiCd、NiMHなど）とのバッテリー極の周りの空間を使用することができる。この場合、プラスチック適合リングによって各バッテリーの直径の適合が行われ、このリングに伝導性プレートが倒れることはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の回路構造の第1実施形態を示す図である。

【図2】 本発明の回路構造の第2実施形態を示す図である。

【図3】 平坦なハウジングにある本発明の回路構造の構造図である。

【図4】 白熱電球バルブに固定して接続しているソケットにある本発明の回路構造の構造図である。 10

【図5】 外すことができる白熱電球バルブを有するソケットにある本発明に基づく回路構造の構造図である。

【符号の説明】

- | | | |
|----|----------------|----|
| 1 | バッテリー | |
| 2 | ON/OFFスイッチ | |
| 3 | 白熱電球 | |
| 4 | 過放電保護回路 | |
| 4' | 過放電保護回路 | |
| 5 | 端子 | 20 |
| 6 | 端子 | |
| 7 | スイッチ装置 | |
| 8 | ポリマー蓄電器 | |
| 9 | NMOS電界効果トランジスタ | |
| 10 | 制御論理 | |
| 11 | パルス生成器 | |
| 12 | 限界値調節装置 | |
| 13 | ダイオード | |
| 14 | コンデンサ | |
| 15 | NMOS電界効果トランジスタ | 30 |
| 16 | 抵抗器 | |
| 17 | 抵抗器 | |
| 18 | バイポーラトランジスタ | |
| 19 | 抵抗器 | |
| 20 | バイポーラトランジスタ | |
| 21 | 抵抗器 | |
| 22 | 抵抗器 | |
| 23 | ハウジング | |
| 24 | 接触面 | |
| 25 | 接触面 | 40 |
| 26 | コンデンサ | |
| 27 | 集積スイッチ回路 | |
| 28 | 回路構造 | |
| 29 | 白熱電球ソケット | |
| 30 | 白熱電球ソケット | |

【 図 1 】

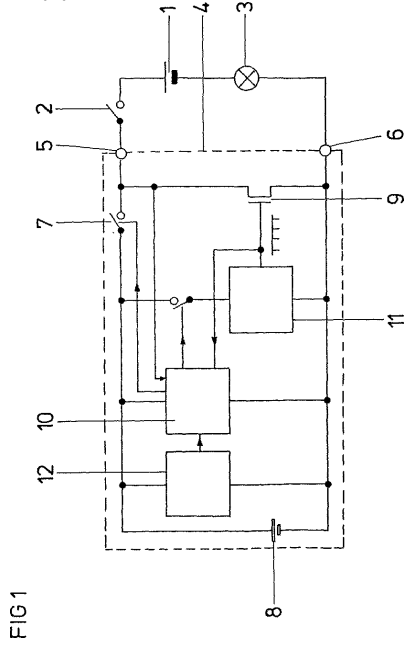


FIG 1

【 図 2 】

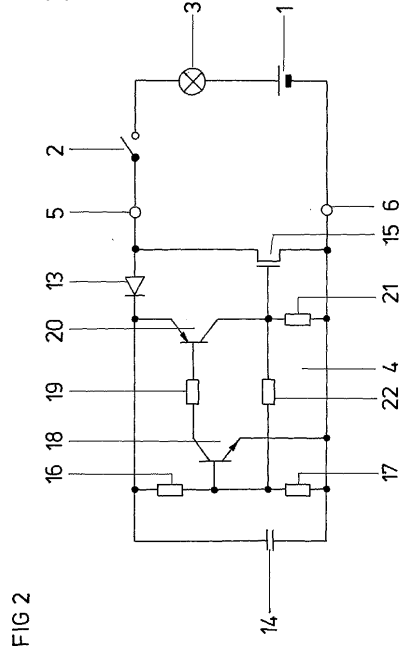
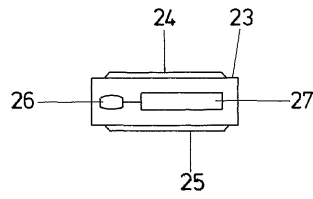
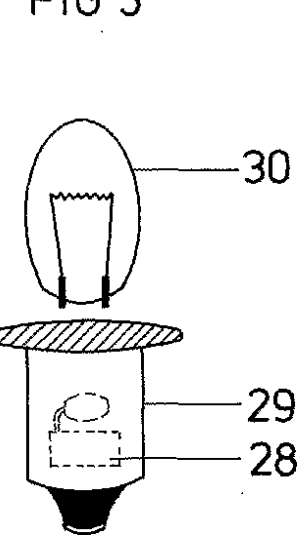


FIG 2

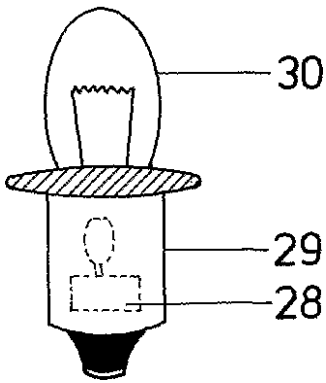
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】
FIG 4



フロントページの続き

(74)代理人 100116241

弁理士 金子 一郎

(72)発明者 ヴァルテンベルガー, ヘルムート

ドイツ連邦共和国 8 2 0 4 1 ディーゼンホーフェン フランツ ヨーゼフ シュトラウス シ
ュトラーセ 2

審査官 吉村 伊佐雄

(56)参考文献 特開平06 - 141462 (JP, A)

米国特許第5173653 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H01M 10/42-10/48

H02J 7/00- 7/12

H02J 7/34- 7/36