

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-501111

(P2010-501111A)

(43) 公表日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.
H05B 37/02 (2006.01)F I
H05B 37/02テーマコード (参考)
3K073

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2009-524876 (P2009-524876)
(86) (22) 出願日 平成19年8月17日 (2007.8.17)
(85) 翻訳文提出日 平成21年4月2日 (2009.4.2)
(86) 国際出願番号 PCT/CN2007/002485
(87) 国際公開番号 W02008/022563
(87) 国際公開日 平成20年2月28日 (2008.2.28)
(31) 優先権主張番号 200610115544.8
(32) 優先日 平成18年8月18日 (2006.8.18)
(33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 509047281
インダストリアル テクノロジー リサーチ
インスティテュート
INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
中国, シンチュ, セクション 4, チュン
シン ロード 195
195 Chung Hsing Road, Section 4, Hsinchu
(CN)
(74) 代理人 100097180
弁理士 前田 均
(74) 代理人 100110917
弁理士 鈴木 亨

最終頁に続く

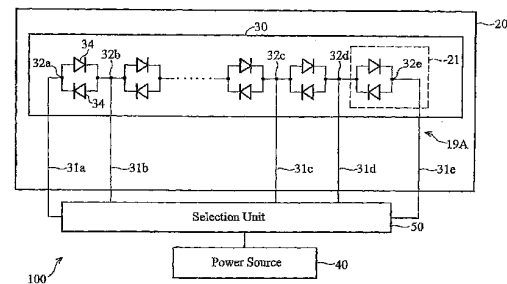
(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【課題】 マイクロダイオードを含む照明装置を提供する。

【解決手段】 基板上に形成された複数のマイクロダイオード、及び前記マイクロダイオードに接続され、少なくとも3つの電圧供給点を有する導線パターンを含む照明モジュール、及び電源に接続されるように用いられ、少なくとも2つの前記電圧供給点を選択することにより、前記マイクロダイオードの一部と前記電源が少なくとも1つのループを形成して、前記ループの前記マイクロダイオードをオンにする選択ユニットを含む照明装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板上に形成された複数のマイクロダイオードと、
前記マイクロダイオードに接続され、少なくとも 3 つの電圧供給点を有する導線パターンを含む照明モジュール、及び
電源に接続され、少なくとも 2 つの前記電圧供給点を選択することにより、前記マイクロダイオードの一部と前記電源が少なくとも 1 つのループを形成して、前記ループの前記マイクロダイオードをオンにする選択ユニット
を含む照明装置。

【請求項 2】

前記マイクロダイオードは、マイクロ LED である請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記導線パターンは、前記基板上の複数の導線によって形成される請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記導線パターンは、前記マイクロダイオードを接続し、少なくとも 2 つの前記マイクロダイオードをそれぞれ含んだ少なくとも 1 列のマイクロ発光ユニットを形成し、前記各マイクロ発光ユニットの前記 2 つのマイクロダイオードは、逆方向に並列接続される請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記導線パターンは、前記マイクロダイオードを接続し、少なくとも 2 つの前記マイクロダイオードをそれぞれ含んだ複数の直列のマイクロ発光ユニットを形成し、前記各マイクロ発光ユニットの前記 2 つのマイクロダイオードは、逆方向に並列接続され、前記選択ユニットは電力設定信号に基づいて前記電圧供給点を選択し、1 つまたは 1 つ以上の直列のマイクロダイオードをオンにする請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記選択ユニットは、前記電源と前記導線パターンによって接続されたマイクロダイオードの等価耐電圧間の関係に基づいて前記電圧供給点を選ぶことができる請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記選択ユニットは、前記電源の大きさに基づいて前記電圧供給点を選ぶ請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 8】

前記選択ユニットは、2 つの前記電圧供給点を選択することにより、前記電源が第 1 電圧を提供した時、前記マイクロダイオードの一部と前記電源が 1 つのループを形成して、前記ループの前記マイクロダイオードをオンにし、前記選択ユニットは、3 つの前記電圧供給点を選択することにより、前記電源が前記第 1 電圧より小さい第 2 電圧を提供した時、前記マイクロダイオードの一部と前記電源が 2 つのループを形成して、2 つのループの前記マイクロダイオードをオンにする請求項 7 に記載の照明装置。

【請求項 9】

前記選択ユニットは、
電源の大きさを測定して、その結果信号を発生する識別ユニット、及び
前記結果信号に基づいて前記電源を前記導線パターンの前記少なくとも 2 つの電圧供給点に選択的に接続することにより、一部の前記マイクロダイオードと前記電源が少なくとも 1 つのループを形成して前記ループの前記マイクロダイオードをオンにする出力ユニットを含む請求項 7 に記載の照明装置。

【請求項 10】

前記選択ユニットは、前記電源が直流か交流かを判断して前記電圧供給点を選択する請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 11】

前記照明モジュールは、サブマウントを更に含み、前記導線パターンは、前記基板上の複数の導線、前記サブマウント上の複数の導線、またはその組み合わせによって形成される請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 1 2】

前記基板と前記サブマウント上の前記導線は、フリップチップボンディング法によって電氣的に接続される請求項 1 1 に記載の照明装置。

【請求項 1 3】

前記選択ユニットは、

少なくとも 2 つの直流電極と前記導線パターンに電氣的に接続された少なくとも 2 つの交流電極、及び

前記電源が直流か、または交流かを判断し、前記判断された結果に基づいて、前記電源を前記直流電極または前記交流電極に選択的に接続することにより、前記導線パターンの前記電圧供給点の一部によって、いくつかのマイクロダイオードと電源が少なくとも 1 つのループを形成して前記ループの前記マイクロダイオードをオンにする識別ユニットを含む請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 1 4】

前記選択ユニットは、前記識別ユニットの前記判断された結果に基づいて、前記導線パターンと前記直流と交流電極間の接続を制御する複数の絶縁ユニットを更に含む請求項 1 3 に記載の照明装置。

【請求項 1 5】

前記導線パターンは、前記マイクロダイオードを少なくとも 2 列に接続する請求項 1 3 に記載の照明装置。

【請求項 1 6】

前記電源が交流の時、選択ユニットは、前記交流電極によって前記電源を前記 2 列のマイクロダイオードに接続し、前記電源の正の半周期の間、前記 2 列のマイクロダイオードの中の 1 つをオンにし、前記電源の負の半周期の間、前記 2 列のマイクロダイオードの中のもう 1 つをオンにする請求項 1 5 に記載の照明装置。

【請求項 1 7】

前記電源が直流の時、前記選択ユニットは、前記直流電極によって前記電源を前記マイクロダイオードに接続することにより、複数列のマイクロダイオードは、前記電源によって個別にバイアスされ、各列のマイクロダイオードが 1 つまたは 1 つ以上のマイクロダイオードを有する請求項 1 6 に記載の照明装置。

【請求項 1 8】

照明モジュールを含む照明装置であって、

基板上に形成された複数のマイクロダイオードと、

前記マイクロダイオードに接続された導線パターンとを含み、

前記導線パターンによって交流電源を前記マイクロダイオードに電氣的に接続することにより、前記マイクロダイオードの第 1 部分が前記交流電源の正の半周期の間にオンにされ、前記マイクロダイオードの第 2 部分が前記交流電源の負の半周期の間、オンにされる少なくとも 2 つの交流電極、及び

前記導線パターンによって直流電源を前記マイクロダイオードに接続する少なくとも 2 つの直流電極

を含む照明装置。

【請求項 1 9】

前記マイクロダイオードは、マイクロ LED である請求項 1 8 に記載の照明装置。

【請求項 2 0】

前記照明モジュールは、サブマウントを更に含み、前記導線パターンは、前記基板上の複数の導線、前記サブマウント上の複数の導線、またはその組み合わせによって形成される請求項 1 8 に記載の照明装置。

【請求項 2 1】

前記基板と前記サブマウント上の前記導線は、フリップチップボンディング法によって接続される請求項 20 に記載の照明装置。

【請求項 22】

前記導線パターンは、複数の電圧供給点を含む請求項 18 に記載の照明装置。

【請求項 23】

前記交流電極は、可動式であるため、第 1 セットの前記電圧供給点と前記交流電源間の接続を制御する請求項 22 に記載の照明装置。

【請求項 24】

前記導線パターンは、少なくとも 2 列のマイクロダイオードの前記マイクロダイオードを接続し、前記交流電極は、前記交流電源を前記導線パターンに接続することにより、前記交流電源の正の半周期の間、前記 2 列のマイクロダイオードの中の 1 つがオンにされ、前記交流電源の負の半周期の間、前記マイクロダイオードのもう 1 つがオンにされる請求項 23 に記載の照明装置。

【請求項 25】

前記直流電極は、可動式であるため、第 2 セットの前記電圧供給点と前記直流電源間の接続を制御する請求項 22 に記載の照明装置。

【請求項 26】

前記直流電極と前記導線パターンは、複数列のマイクロダイオードの前記マイクロダイオードを接続することにより、前記複数列のマイクロダイオードが電源によって個別にバイアスされ、各列のマイクロダイオードが 1 つまたは 1 つ以上のマイクロダイオードを有する請求項 25 に記載の照明装置。

【請求項 27】

前記交流電極と前記導線パターンは、少なくとも 2 つの前記マイクロダイオードをそれぞれ含んだ少なくとも 1 列のマイクロ発光ユニットの前記マイクロダイオードを接続し、前記各マイクロ発光ユニットの前記 2 つのマイクロダイオードは、逆方向に並列接続される請求項 23 に記載の照明装置。

【請求項 28】

前記交流電極は、前記交流電源を前記導線パターンに接続することにより、前記交流電源の正の半周期の間、前記マイクロ発光ユニットの前記列の第 1 部がオンにされ、前記交流電源の負の半周期の間、前記マイクロ発光ユニットの前記列の第 2 部がオンにされる請求項 27 に記載の照明装置。

【請求項 29】

照明装置であって、

基板上に形成された複数のマイクロダイオードと、

前記マイクロダイオードに接続され、少なくとも 3 つの電圧供給点を有する導線パターンとを含む照明モジュール、及び

電源に接続されることができ、少なくとも 2 つの電圧供給点を選択することにより、一部の前記マイクロダイオードと前記電源が少なくとも 1 つのループを形成して前記ループの前記マイクロダイオードをオンにする選択ユニット

を含む照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マイクロダイオード (micro-diodes) を含む照明装置に関し、特に、交流電源を直流電源に変換する必要なく、交流と直流電源で動作させることができるマイクロダイオードを含む照明装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

耐久性、寿命、薄型、軽量、低消費電力、及び、例えば水銀 (Hg) のような有害物質を含まないなどの特性により、発光ダイオードを用いた照明技術は、照明と半導体産業

10

20

30

40

50

の将来にとって重要な発展動向となっている。一般的に、発光ダイオードは、白色発光デバイス、誘導灯 (guiding lights)、カー ストロボ ライト、カーライト、懐中電灯、LCDのバックライトモジュール、投影機の光源、屋外用ディスプレイユニットなどに広く用いられている。

【0003】

現在のLED光源は、交流(AC)の電源で直接動作することができないため、AC/DCコンバータがLED光源用に交流電源を直流電源に変換することが必要となっている。しかし、AC/DCコンバータは、製品のコスト、サイズ及び重量を増加させ、より多くの電力を消費するため、ポータブル装置にとってはより不都合である。よって、交流電源を直流電源に変換することを必要としない、交流と直流電源で動作させることができるLED照明装置が必要とされている。

10

【発明の概要】

【0004】

基板上に形成された複数のマイクロダイオードと、マイクロダイオードに接続され少なくとも3つの電圧供給点を有する導線パターンとを含む照明モジュールを備える照明装置の具体的な形態を提供する。選択ユニットは、電源に接続され、少なくとも2つの電圧供給点を選択することにより、マイクロダイオードの一部と電源が少なくとも1つのループを形成して、ループのマイクロダイオードをオンにする。

【0005】

本発明は、照明装置の他の具体的な形態も提供する。照明モジュールは、基板上に形成された複数のマイクロダイオードと、マイクロダイオードに接続された導線パターンとを含む。少なくとも2つの交流電極が、導線パターンによって交流電源をマイクロダイオードに電氣的に接続するように用いることにより、マイクロダイオードの第1の部分が交流電源の正の半周期の間オンにされ、マイクロダイオードの第2部分が交流電源の負の半周期の間オンにされる。

20

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】図1は、照明装置の実施形態を表している。

【0007】

【図2】図2は、照明装置の他の実施形態を示している。

30

【0008】

【図3】図3は、選択ユニットの実施形態を示している。

【0009】

【図4】図4は、照明装置の他の実施形態を示している。

【0010】

【図5】図5は、照明装置の他の実施形態を示している。

【0011】

【図6】図6は、照明装置の他の実施形態を示している。

【0012】

【図7】図7は、複数のマイクロダイオードを有する基板を示す図である。

40

【0013】

【図8】図8は、複数の導線を有するサブマウント(submount)を示す図である。

【0014】

【図9】図9は、図7及び図8に示した基板とサブマウントの組み合わせを示す図である。

【0015】

【図10】図10は、直流電源で動作されている図6に示した照明装置を示す図である。

【0016】

【図11】図11は、直流電源で動作されている図6に示した照明装置を示す他の図であ

50

る。

【 0 0 1 7 】

【 図 1 2 】 図 1 2 は、交流電源で動作されている図 6 に示した照明装置を示す図である。

【 0 0 1 8 】

【 図 1 3 】 図 1 3 は、可動交流電極を有する照明装置を示している。

【 0 0 1 9 】

【 図 1 4 】 図 1 4 は、図 1 3 に示した照明装置の等価回路図を示している。

【 0 0 2 0 】

【 図 1 5 】 図 1 5 は、図 7 に示した基板を示している他の図である。

【 0 0 2 1 】

【 図 1 6 】 図 1 6 は、図 1 3 に示した照明装置の他の実施形態を示している。

【 0 0 2 2 】

【 図 1 7 】 図 1 7 は、可動直流電極を有する照明装置を示している。

【 0 0 2 3 】

【 図 1 8 】 図 1 8 は、図 1 7 に示した照明装置の等価回路図を示している。

【 0 0 2 4 】

【 図 1 9 】 図 1 9 は、可動直流電極を有する照明装置の他の実施形態を示している。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

以下の記載は、発明を実施するために熟考された形態である。この記載は、本発明の全般の原則を表すことを目的として作成されたものであって、限定された意味に解釈されるべきものではない。発明の範囲は、添付のクレームを参照することによって決定される。

【 0 0 2 6 】

図 1 は、照明装置の実施形態を表している。図に示すように、照明装置 1 0 0 は、照明モジュール 3 0 と選択ユニット 5 0 を含む。照明モジュール 3 0 は、基板上に形成された複数のマイクロダイオード 3 4 とマイクロダイオード 3 4 に接続された導線パターン 1 9 A を含む。基板 2 0 は、絶縁基板、またはマイクロダイオード 3 4 を個別に電氣的に絶縁することができる材料または構造であることができる。

【 0 0 2 7 】

導線パターン 1 9 A は、マイクロ発光ユニット (m i c r o - l i g h t i n g u n i t) 2 1 のマイクロダイオード 3 4 に直列に接続された一部の導線、マイクロダイオード 3 4 を選択ユニット 5 0 に接続する他の部分の導線 (即ち 3 1 a ~ 3 1 e) と、選択ユニット 5 0 によって電源 4 0 で提供された電圧を受ける複数の電圧供給点 (即ち 3 2 a ~ 3 2 e) を含む。例えば、導線パターン 1 9 A は、基板 2 0 上の複数の導線、サブマウントの複数の導線 (図 7 に示す) 、またはそれらの組み合わせによって形成されることができるが、これを限定するものではない。各マイクロ発光ユニット 2 1 は、逆方向に並列して接続された少なくとも 2 つのマイクロダイオード 3 4 を含むがこれを限定するものではない。いくつかの実施形態では、各マイクロ発光ユニット 2 1 は、並列、直列、または直並列に接続された 3 つ以上のマイクロダイオード 3 4 を含むこともできる。また、基板 2 0 上のマイクロダイオード 3 4 は、並列または直並列に接続された複数のマイクロ発光ユニット 2 1 を形成するように接続されることもできる。

【 0 0 2 8 】

例えば電源 4 0 は、直流 (D C) 電源、交流 (A C) 電源、または A C / D C ハイブリッド電源であることができる。マイクロダイオード 3 4 は、異なる動作電圧に基づいて、非線形的にその動作電力を調整することができる発光素子であることができる。例えば、マイクロダイオード 3 4 は、マイクロ L E D (m i c r o - L E D s) またはマイクロレーザーダイオード (l a s e r d i o d e s) であることができるがこれを限定するものではない。図に示すように、電圧供給点 3 2 a ~ 3 2 e は、対応する導線 3 1 a ~ 3 1 e によって選択ユニット 5 0 にそれぞれ接続している。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

選択ユニット 5 0 は、電源 4 0 と照明モジュール 3 0 との間に接続され、電源 4 0 を制御して、電流を少なくとも 2 つの導線 3 1 a ~ 3 1 e を介して、1 つまたは 1 つ以上のマイクロ発光ユニット 2 1 に電力を供給する。即ち、選択ユニット 5 0 は、電圧供給点 3 2 a ~ 3 2 e から少なくとも 2 つの電圧供給点を選択し、電源 4 0 より提供された電圧を、選択された電圧供給点を介してマイクロ発光ユニット 2 1 に接続することにより、直列のマイクロ発光ユニット 2 1 のマイクロダイオード 3 4 の一部と電源 4 0 が少なくとも 1 つのループを形成して、ループのマイクロダイオード 3 4 をオンにする。

【 0 0 3 0 】

電圧供給点 3 2 a と 3 2 c が選択ユニット 5 0 によって選択された時、電源 4 0 より提供された、例えば高電圧 (V D D) と低電圧 (G N D) の電圧は、導線 3 1 a と 3 1 c によって直列に接続された N 個のマイクロ発光ユニット 2 1 に接続される。よって、N 個のマイクロ発光ユニット 2 1 と電源 4 0 は、導線 3 1 a と 3 1 c によってループを形成する。即ち、導線 3 1 a と 3 1 c は、電源 4 0 の第 1 と第 2 電極 (図示していない) にそれぞれ接続される。電源 4 0 が交流電源である場合、例えば電源 4 0 の正の半周期の間のように第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ負 (即ち低レベル) と正 (即ち高レベル) の時は、下列の N 個のマイクロダイオード 3 4 が順方向にバイアスされる (即ちオンにされる) 。逆に、例えば電源 4 0 の負の半周期の間のように第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ正 (即ち高レベル) と負 (即ち低レベル) の時は、上列の N 個のマイクロダイオード 3 4 が順方向にバイアスされる (即ちオンにされる) 。

【 0 0 3 1 】

電源 4 0 が直流電源である場合、第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ負と正の時は、下列の N 個のマイクロダイオード 3 4 が順方向にバイアスされる (即ちオンにされる) 。逆に、第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ正と負の時は、上列の N 個のマイクロダイオード 3 4 が順方向にバイアスされる (即ちオンにされる) 。

【 0 0 3 2 】

電圧供給点 3 2 a と 3 2 d が選択ユニット 5 0 によって選択された時、電源 4 0 より提供された電圧は、導線 3 1 a と 3 1 d によって直列に接続された N + 1 個のマイクロ発光ユニット 2 1 に接続される。よって、N + 1 個のマイクロ発光ユニット 2 1 と電源 4 0 は、導線 3 1 a と 3 1 d によってループを形成する。即ち、導線 3 1 a と 3 1 d は、電源 4 0 の第 1 と第 2 電極にそれぞれ接続される。電源 4 0 が交流電源である場合、例えば交流電源の正の半周期の間のように第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ負と正の時は、下列の N + 1 個のマイクロダイオード 3 4 が順方向にバイアスされる (即ちオンにされる) 。逆に、例えば交流電源の負の半周期の間のように第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ正と負の時は、上列の N + 1 個のマイクロダイオード 3 4 が順方向にバイアスされる (即ちオンにされる) 。

【 0 0 3 3 】

また、電圧供給点 3 2 a と 3 2 e が選択ユニット 5 0 によって選択された時、電源 4 0 より提供された電圧は、導線 3 1 a と 3 1 e によって直列に接続された N + 2 個のマイクロ発光ユニット 2 1 に接続される。よって、N + 2 個のマイクロ発光ユニット 2 1 と電源 4 0 は、導線 3 1 a と 3 1 e によってループを形成する。

【 0 0 3 4 】

例えば、直列接続された N 個のマイクロダイオード 3 4 の等価耐電圧は V_n であり、直列接続された N + 1 個のマイクロダイオード 3 4 の等価耐電圧は $V(n + 1)$ であり、直列接続された N + 2 個のマイクロダイオード 3 4 の等価耐電圧は $V(n + 2)$ である等とすることができる。電源 4 0 の電圧の大きさが直列接続された N + 1 個のマイクロダイオード 3 4 の等価耐電圧 $V(n + 1)$ より小さい時、選択ユニット 5 0 は、電圧供給点 3 2 a と 3 2 c を選択し、電圧源 4 0 より提供された電圧が、導線 3 1 a と 3 1 c によって直列接続された N 個のマイクロ発光ユニット 2 1 に接続される。また、電源 4 0 より提供された電圧が直列接続された N + 1 個のマイクロダイオード 3 4 の等価耐電圧 $V(n + 1)$

）を超える場合、選択ユニット 50 は、電圧供給点 32 a と 32 e を選択し、電圧源 40 より提供された電圧は、導線 31 a と 31 e によって直列接続された $N + 2$ 個のマイクロ発光ユニット 21 に接続される。即ち、選択ユニット 50 は、電源 40 と直列接続されたマイクロダイオード 34 の等価耐電圧間の関係に基づいて、電圧源 40 によってバイアスされた電圧供給点を選んでマイクロダイオード 34 の数を変えることができる。よって、半導体プロセスによって生じる等価耐電圧の変動を解決する。

【0035】

図 2 は、照明装置の他の実施形態を示している。図に示すように、照明装置 200 は、図 1 に示した照明装置 100 に類似するが、異なることは、照明モジュール 30 が 2 つの照明サブモジュール 39 a と 39 b に分けられ、選択ユニット 50 が少なくとも 2 つの電圧供給点 37 a ~ 37 c を選ぶことにより、電源 40 は、電源 40 の大きさに基づいて選択された 2 つの電圧供給点に接続された導線を介して、マイクロダイオード 34 に電圧を提供することである。

10

【0036】

例えば、照明モジュール 30 は、マイクロ発光ユニット 21 を含み、照明サブモジュールユニット 39 a と 39 b は、それぞれ $N / 2$ 個のマイクロ発光ユニット 21 を含み、各マイクロ発光ユニット 21 は、逆方向に並列して接続された 2 つのマイクロダイオード 34 を含むがこれを限定するものではない。他の実施形態としては、照明サブモジュールユニット 39 a と 39 b は、異なる数のマイクロ発光ユニット 21 を含むことができる。

20

【0037】

電源 40 が AC 220 V の時、選択ユニット 50 は、電圧供給点 37 a と 37 c を選び、電源 40 は、導線 38 a と 38 c を介して、選択された電圧供給点 37 a と 37 c に電圧を提供する。即ち、導線 38 a と 38 c は、電源 40 の第 1 と第 2 電極（図示していない）にそれぞれ接続され、導線 38 a と 38 c によって全ての照明モジュール 30 と電源 40 はループを形成する。よって、例えば電源 40 の負の半周期の間のように第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ負と正の時は、下列の N 個のマイクロダイオード 34 が順方向にバイアスされる（オンにされる）。逆に、例えば電源 40 の正の半周期の間のように第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ負と正の時は、上列の N 個のマイクロダイオード 34 が順方向にバイアスされる（オンにされる）。

30

【0038】

電源 40 が AC 110 V の時、選択ユニット 50 は、3 つの電圧供給点 37 a ~ 37 c を選び、電源 40 は、導線 38 a ~ 38 c にそれぞれ電圧を提供し、照明サブモジュールユニット 39 a と 39 b と電源 40 は、導線 38 a ~ 38 c によって 2 つのループを形成する。例えば、照明サブモジュールユニット 39 a と電源 40 は、導線 38 a と 38 b によってループを形成し、照明サブモジュールユニット 39 b と電源 40 は、導線 38 b と 38 c によってもう 1 つのループを形成する。即ち、導線 38 a と 38 c は、電源 40 の第 1 電極に接続され、導線 38 b は、電源 40 の第 2 電極に接続される。よって、例えば電源 40 の負の半周期の間のように第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ正と負の時は、照明サブモジュールユニット 39 a の上列の $N / 2$ 個のマイクロダイオード 34 が順方向にバイアスされ（オンにされ）、照明サブモジュールユニット 39 b の下列の $N / 2$ 個のマイクロダイオード 34 が順方向にバイアスされる（オンにされる）。逆に、例えば電源 40 の正の半周期の間のように第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ負と正の時は、照明サブモジュールユニット 39 a の下列の $N / 2$ 個のマイクロダイオード 34 と照明サブモジュールユニット 39 b の上列の $N / 2$ 個のマイクロダイオード 34 が各々順方向にバイアスされる（オンにされる）。

40

【0039】

よって、照明装置 200 は、電源 40 の大きさに基づいて適当なループを選ぶことから、AC 220 V と AC 110 V の両方で動作されることができる。また、照明装置 200 は、直流電源で動作されることもできる。例えば、電源 40 が直流電源の場合、第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ負と正の時は、下列の N 個のマイクロダイオード 34 が順方向

50

にバイアスされる（オンにされる）。逆に、第１と第２電極の電圧がそれぞれ正と負の時は、上列のＮ個のマイクロダイオード３４が順方向にバイアスされる（オンにされる）。

【００４０】

図３は、選択ユニットの実施形態を示している。図に示すように、選択ユニット５０は、識別ユニット５３と出力ユニット５４を含む。識別ユニット５３は、電源４０に接続され、電源４０の大きさを測定して、その結果信号ＳＭを発生する。出力ユニット５４は、電源４０と識別ユニット５３に接続され、結果信号ＳＭに基づいて電源４０を少なくとも２つの電圧供給点に選択的に接続する。

【００４１】

例えば、電源４０がＡＣ／ＤＣ ２２０Ｖの時、識別ユニット５３は、結果信号ＳＭを出力ユニット５４に発生することから、出力ユニット５４は、導線３８ａと３８ｃによって、電圧を電源４０から選択された電圧供給点３７ａと３７ｃに出力する。即ち、導線３８ａと３８ｃは、電源４０の第１と第２電極にそれぞれ接続され、導線３８ａと３８ｃによって全ての照明モジュール３０と電源４０はループを形成する。

【００４２】

電源４０がＡＣ／ＤＣ １１０Ｖの時、識別ユニット５３は、結果信号ＳＭを出力ユニット５４に発生することから、出力ユニット５４は、導線３８ａ～３８ｃによって、電圧を電源４０から選択された電圧供給点３７ａ～３７ｃに出力する。よって、照明サブモジュールユニット３９ａと３９ｂと電源４０は、導線３８ａ～３８ｃによって２つのループを形成する。例えば、導線３８ａと３８ｃは、電源４０の第１電極に接続され、導線３８ｂは、電源４０の第２電極に接続される。例えば、照明サブモジュールユニット３９ａと電源４０は、導線３８ａと３８ｂによって第１のループを形成し、照明サブモジュールユニット３９ｂと電源４０は、導線３８ｂと３８ｃによって第２のループを形成する。

【００４３】

図４は、照明装置の他の実施形態を示している。図に示すように、照明装置３００は、図１に示した照明装置１００に類似するが、異なることは、照明モジュール３０が直列のマイクロ発光ユニット２１をそれぞれ含む３つの照明サブモジュールユニット３９ｃ～３９ｅを含み、選択ユニット５０が２つの電圧供給点３３ａ～３３ｄを選び、電源４０が電力設定信号ＳＰに基づいて選択された２つの電圧供給点に接続された導線を介して、マイクロダイオード３４に電圧を提供することである。図に示すように、各マイクロ発光ユニット２１は、逆方向に並列して接続された少なくとも２つのマイクロダイオード３４を含むがこれを限定するものではない。いくつかの実施形態においては、各マイクロ発光ユニット２１は、並列、直列、または直並列に接続された３つ以上のマイクロダイオード３４を含むこともできる。また、基板２０上のマイクロダイオード３４は、並列、直列、または直並列に接続された複数のマイクロ発光ユニット２１を形成するように接続されることもできる。

【００４４】

電力設定信号ＳＰが第１状態を示す時、選択ユニット５０は、電圧供給点３３ｄと３３ａを選び、導線３６ｄと３６ａを電源４０の第１と第２電極にそれぞれ接続する。よって、電源４０と照明サブモジュール３９ｃの直列のマイクロ発光ユニット２１は、ループを形成する。照明サブモジュール３９ｃの上列のマイクロダイオード３４は、第１と第２電極の電圧がそれぞれ負と正の時、順方向にバイアスされる（即ちオンにされる）。逆に、照明サブモジュール３９ｃの下列のマイクロダイオード３４は、第１と第２電極の電圧がそれぞれ正と負の時、順方向にバイアスされる（即ちオンにされる）。

【００４５】

電力設定信号ＳＰが第２状態を示す時、選択ユニット５０は、電圧供給点３３ｄ、３３ａと、３３ｂを選び、導線３６ｄを電源４０の第１電極に接続し、導線３６ａと３６ｂを電源４０の第２電極に接続する。よって、電源４０と照明サブモジュール３９ｃの直列のマイクロ発光ユニット２１は、第１ループを形成し、電源４０と照明サブモジュール３９ｄの直列のマイクロ発光ユニット２１は、第２ループを形成する。両照明サブモジュール

10

20

30

40

50

ル 3 9 c と 3 9 d の上列のマイクロダイオード 3 4 は、第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ負と正の時、順方向にバイアスされる（即ちオンにされる）。逆に、両照明サブモジュール 3 9 c と 3 9 d の下列のマイクロダイオード 3 4 は、第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ正と負の時、順方向にバイアスされる（即ちオンにされる）。

【 0 0 4 6 】

電力設定信号 S P が第 3 状態を示す時、選択ユニット 5 0 は、電圧供給点 3 3 a ~ 3 3 d を選び、導線 3 6 d を電源 4 0 の第 1 電極に接続し、導線 3 6 a ~ 3 6 c を電源 4 0 の第 2 電極に接続する。よって、電源 4 0 と照明サブモジュール 3 9 c の直列のマイクロ発光ユニット 2 1 は、第 1 ループを形成し、電源 4 0 と照明サブモジュール 3 9 d の直列のマイクロ発光ユニット 2 1 は、第 2 ループを形成し、電源 4 0 と照明サブモジュール 3 9 e の直列のマイクロ発光ユニット 2 1 は、第 3 ループを形成する。3 つの照明サブモジュール 3 9 c ~ 3 9 e の上列のマイクロダイオード 3 4 は、第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ負と正の時、順方向にバイアスされる（即ちオンにされる）。逆に、3 つの照明サブモジュール 3 9 c と 3 9 e の下列のマイクロダイオード 3 4 は、第 1 と第 2 電極の電圧がそれぞれ正と負の時、順方向にバイアスされる（即ちオンにされる）。

10

【 0 0 4 7 】

よって、照明装置 3 0 0 は、電力設定信号 S P に基づいて、1 つまたは 1 つ以上の直列のマイクロ発光ユニット 2 1 を選択的にバイアスしてその発光効率を調整する。例えば、電力設定信号は、スイッチング装置によって発生されることができる。

20

【 0 0 4 8 】

図 5 は、照明装置の他の実施形態を示している。図に示すように、照明装置 4 0 0 は、照明モジュール 3 0、電源 4 0 と、選択ユニット 5 0 を含む。電源 4 0 は、直流（D C）電源、交流（A C）電源、または A C / D C ハイブリッド電源であることができる。照明モジュール 3 0 は、基板 2 0 上に形成された複数のマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 を含み、導線パターン 1 9 B は、マイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 に接続する。基板 2 0 は、絶縁基板、またはマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 を個別に電氣的に絶縁することができる材料または構造であることができる。

【 0 0 4 9 】

導線パターン 1 9 B は、2 つの直列のマイクロダイオードのマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 に接続し、マイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 を選択ユニット 5 0 に接続する複数の導線 4 5 と、選択ユニット 5 0 によって電源 4 0 より提供された電圧を受ける複数の電圧供給点（即ち 4 6 a ~ 4 6 j）を含む。例えば、導線パターン 1 9 B は、基板 2 0 上の複数の導線、サブマウントの複数の導線（図 7 に示す）、またはそれらの組み合わせによって形成されることができるが、これを限定するものではない。いくつかの実施形態では、基板 2 0 上のマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 は、並列、または直列接続されることができる。例えばマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 は、マイクロ L E D（発光ダイオード）、またはマイクロ L D（レーザーダイオード）であることができるが、これを限定するものではない。

30

【 0 0 5 0 】

選択ユニット 5 0 は、電源 4 0 が交流か、または直流かを判断して電源 4 0 より提供された電圧を電圧供給点 4 6 a ~ 4 6 j に選択的に提供する。選択ユニット 5 0 は、識別ユニット 5 3、複数の絶縁ユニット 4 4、インダクタ L 0、コンデンサ C 0、交流と直流電極 A C 1、A C 2、D C 1 と、D C 2 を含む。図に示すように、導線 4 5 によって電圧供給点 4 6 a、4 6 c、4 6 e、4 6 g と、4 6 i は、直流電極 D C 1 に接続され、電圧供給点 4 6 b、4 6 d、4 6 f、4 6 h と、4 6 j は、直流電極 D C 2 に接続され、電圧供給点 4 6 e と 4 6 j は、交流電極 A C 1 と、電圧供給点 4 6 a と 4 6 f は、交流電極 A C 2 に接続される。

40

【 0 0 5 1 】

識別ユニット 5 3 は、電源 4 0 が直流か、または交流かを判断し、判断された結果 S C を発生して絶縁ユニット 4 4 を制御する。インダクタ L 0 は、電源 4 0 と直流電極 D C

50

1の間に接続され、交流信号を絶縁する。コンデンサC0は、電源40と交流電極AC1の間に接続され、直流信号を絶縁する。絶縁ユニット44は、導線パターン19Bと交流と直流電極AC1、AC2、DC1と、DC2の間に接続され、交流と直流電極AC1、AC2、DC1と、DC2を導線パターン19Bの電圧供給点46a~46jから電氣的に絶縁する。

【0052】

例えば、電源40が直流の時、判断された結果SCは、絶縁ユニット44を制御して交流電極AC1とAC2を電圧供給点46a、46e、46fと、46jから電氣的に絶縁すると同時に、電圧供給点46b~46eと46g~46jを直流電極DC1とDC2にそれぞれ電氣的に接続する。電源40のより高い電圧（即ちVDD）は、インダクタL0と直流電極DC1によって電圧供給点46g、46c、46iと、46eに接続され、より低い電圧（即ちGND）は、直流電極DC2によって電圧供給点46b、46h、46dと、46jに接続される。よって、マイクロダイオード34__2、34__4、34__6と、34__8は、電源40により個別に順方向にバイアスされる（オンにされる）。即ち、電源40とマイクロダイオード34__2、34__4、34__6と、34__8は、直流電極DC1とDC2と導線パターン19B（即ち照明モジュール30上の導線）によって4つのループを形成する。

【0053】

逆に電源40が交流の時、判断された結果SCは、絶縁ユニット44を制御して直流電極DC1とDC2を電圧供給点46a~46jから電氣的に絶縁すると同時に、電圧供給点46eと46jを交流電極AC1と、電圧供給点46aと46fを交流電極AC2に電氣的に接続する。電源40の正の半周期の間、コンデンサC0と交流電極AC1とAC2によって、電源40により直列のマイクロダイオード34__1~34__4が順方向にバイアスされ（オンにされ）、マイクロダイオード34__5~34__8が逆バイアス（オフにされる）される。電源40の負の半周期の間、コンデンサC0と交流電極AC1とAC2によって、電源40により直列のマイクロダイオード34__5~34__8が順方向にバイアスされ（オンにされ）、マイクロダイオード34__1~34__4が逆バイアスされる（オフにされる）。よって、直列のマイクロダイオード34__1~34__4と直列のマイクロダイオード34__5~34__8は、電源40により交互に順方向にバイアスされる。即ち、電源40とマイクロダイオード34__1~34__8は、交流電極AC1とAC2と導線パターン19B（即ち照明モジュール30上の導線）によって2つのループを形成する。

【0054】

従って照明装置400は、電源40が交流か、または直流かを判断し、判断された結果に基づいて、電源40に対応する電極AC1、AC2、DC1と、DC2に接続することから、異なる電圧供給点があるタイプの電源のために選択されることができ、照明装置400は、交流電源と直流電源の変換を必要とすることなく、交流電源と直流電源の両方で動作されることができる。

【0055】

図6は、照明装置の一実施形態を示している。図に示すように、照明装置500は、図5に示した照明装置400に類似するが、異なることは、絶縁ユニット44が省かれ、交流電極AC1とAC2と直流電極DC1とDC2が固定式でなく可動式であることである。

【0056】

照明装置500は、下記のステップに基づいて形成されることができる。まず、図7に示すように、複数のマイクロダイオード34__1~34__8は、通常の半導体プロセスによって基板20上に形成される。マイクロダイオード34__1~34__8は、基板20上の導線によって2列に接続される。例えば、マイクロダイオード34__1~34__4が第1列に接続され、マイクロダイオード34__5~34__8が第2列に接続される。次に図8に示すように、その上に複数の導線45を有するサブマウント22が提供され、マイ

10

20

30

40

50

クロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 を有する基板 2 2 がサブマウント 2 2 上に設置される。図 9 に示すように、サブマウント 2 2 上の導線 4 5 とマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 は、フリップチップボンディング法によって電氣的に接続される。最後に、図 6 に示すように、直流と交流電極 D C 1、D C 2、A C 1 と、A C 2 は、サブマウント 2 2 上に可動に設置されて照明装置 5 0 0 を完成する。

【 0 0 5 7 】

図 1 0 に示すように、直流電源（例えば電源 4 0）の正電極と負電極となる直流電極 D C 1 と D C 2 は、移動されて導線 4 5 に電氣的に接続されるため、直流電源のより高い電圧（例えば V D D）は、電圧供給点 4 6 g、4 6 c、4 6 i と、4 6 e に提供され、直流電源のより低い電圧（例えば G N D）は、電圧供給点 4 6 b、4 6 h、4 6 d と、4 6 j に提供される。よって、直流電源とマイクロダイオード 3 4 __ 2、3 4 __ 4、3 4 __ 6 と、3 4 __ 8 は、4 つのループを形成する。即ち各マイクロダイオード 3 4 __ 2、3 4 __ 4、3 4 __ 6 と、3 4 __ 8 は、個別にバイアスされる。

【 0 0 5 8 】

または、図 1 1 に示すように、直流電源の負電極と正電極となる直流電極 D C 1 と D C 2 は、移動されて導線 4 5 に電氣的に接続されるため、直流電源のより低い電圧は、電圧供給点 4 6 a、4 6 g、4 6 c と、4 6 i に提供され、直流電源のより高い電圧は、電圧供給点 4 6 f、4 6 b、4 6 h と、4 6 d に提供される。よって、電源とマイクロダイオード 3 4 __ 1、3 4 __ 3、3 4 __ 5 と、3 4 __ 7 は、4 つのループを形成する。即ち各マイクロダイオード 3 4 __ 1、3 4 __ 3、3 4 __ 5 と、3 4 __ 7 は、個別にバイアスされる。

【 0 0 5 9 】

図 1 2 に示すように、交流電極 A C 1 と A C 2 は、移動されて導線 4 5 に電氣的に接続され、交流電源と電圧供給点 4 6 a と 4 6 e 間の直列のマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 4 が第 1 ループを形成し、交流電源と電圧供給点 4 6 f と 4 6 j 間の直列のマイクロダイオード 3 4 __ 5 ~ 3 4 __ 8 が第 2 ループを形成する。第 1 ループのマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 4 は、交流電源の第 1 半周期（即ち正の半周期）の間、順方向にバイアスされ、第 2 ループのマイクロダイオード 3 4 __ 5 ~ 3 4 __ 8 は、交流電源の第 2 半周期（即ち負の半周期）の間、順方向にバイアスされる。よって、照明装置 5 0 0 は、電圧供給点 4 6 a、4 6 e、4 6 f と、4 6 j を選択して交流電源に接続することができる。

【 0 0 6 0 】

この実施形態では、照明装置 5 0 0 は、交流電極 A C 1 と A C 2 と直流電極 D C 1 と D C 2 を移動することによって異なるセットの電圧供給点を選択することから、照明装置 5 0 0 は、交流電源と直流電源の変換を必要とすることなく、交流電源と直流電源の両方で動作することができる。また、マイクロダイオードが直流電源により個別にバイアスされるため、直流電源は、低電圧電源であることができる。

【 0 0 6 1 】

図 1 3 は、他の照明装置を示している。図に示すように、照明装置 6 0 0 は、基板（図示していない）上に形成された複数のマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8、導線パターン 1 9 C（即ち導線 4 7）を有するサブマウント 2 4、第 1 電極モジュール 7 0 と、第 2 電極モジュール 8 0（図 1 7 に示す）を含み、第 1 電極モジュール 7 0 と第 2 電極モジュール 8 0 は、サブマウント 2 4 上に可動に設置される。マイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 は、フリップチップボンディング法によってサブマウント 2 4 上の対応する導線 4 7 に電氣的に接続される。第 1 電極モジュール 7 0 は、複数の交流電極 7 2 と複数の絶縁部 7 4 を含み、各絶縁部 7 4 は、2 つの交流電極 7 2 の間に設置されて 2 つの隣接の交流電極 7 2 を電氣的に絶縁する。第 1 電極モジュール 7 0 の交流電極 7 2 がサブマウント 2 4 上の導線 4 7 に電氣的に接続された時、図 1 4 に示すように、マイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 は、直列の発光ユニット 2 1 に接続される。各発光ユニット 2 1 は、並列に接続された 2 つのマイクロダイオードを含む。

【 0 0 6 2 】

図 1 4 は、図 1 3 に示した照明装置の等価回路図を示している。図 1 4 に示すように、第 1 電極モジュール 7 0 は、交流電源に電氣的に接続され、電圧供給点 4 7 a と 4 7 e との間の交流電源とマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 4 は、第 1 ループを形成し、交流電源とマイクロダイオード 3 4 __ 5 ~ 3 4 __ 8 は、第 2 ループを形成する。即ち、電圧供給点 4 7 a と 4 7 e が選択されて、交流電源をマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 に接続することから、マイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 と交流電源は、2 つのループを形成する。第 1 ループのマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 4 は、交流電源の第 1 半周期（即ち正の半周期）の間、オンになるように順方向にバイアスされ、第 2 ループのマイクロダイオード 3 4 __ 5 ~ 3 4 __ 8 は、交流電源の第 2 半周期（即ち負の半周期）の間、オンになるように順方向にバイアスされる。

10

【 0 0 6 3 】

いくつかの実施形態では、各マイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 は、図 1 5 に示すように、2 つのマイクロダイオードに置き換えることができる。例えば、マイクロダイオード 3 4 __ 1 は、マイクロダイオード 3 4 __ 1 A と 3 4 __ 1 B に置き換えることができ、マイクロダイオード 3 4 __ 2 は、マイクロダイオード 3 4 __ 2 A と 3 4 __ 2 B に置き換えることなどができる。第 1 電極モジュール 7 0 の交流電極 7 2 がサブマウント 2 4 上の導線 4 7 に電氣的に接続され、交流電源が第 1 電極モジュール 7 0 に電氣的に接続された時、図 1 6 に示すように、マイクロダイオード 3 4 __ 1 A ~ 3 4 __ 8 A と 3 4 __ 1 B ~ 3 4 __ 8 B は、直列の発光ユニット 2 1 に接続され、各発光ユニット 2 1 は、並列に接続された 2 列のマイクロダイオードを含む。例えば、直列のマイクロダイオード 3 4 __ 1 A と 3 4 __ 1 B と直列のマイクロダイオード 3 4 __ 5 A と 3 4 __ 5 B が並列接続され、直列のマイクロダイオード 3 4 __ 2 A と 3 4 __ 2 B と直列のマイクロダイオード 3 4 __ 6 A と 3 4 __ 6 B が並列接続されるなどである。

20

【 0 0 6 4 】

交流電源とマイクロダイオード 3 4 __ 1 A ~ 3 4 __ 4 A と 3 4 __ 1 B ~ 3 4 __ 4 B は、電圧供給点 4 7 a と 4 7 e の間に直列接続され、第 1 ループを形成し、交流電源とマイクロダイオード 3 4 __ 5 A ~ 3 4 __ 8 A と 3 4 __ 5 B ~ 3 4 __ 8 B は、第 2 ループを形成する。第 1 ループのマイクロダイオード 3 4 __ 1 A ~ 3 4 __ 4 A と 3 4 __ 1 B ~ 3 4 __ 4 B は、交流電源の第 1 半周期（即ち正の半周期）の間、オンになるように順方向にバイアスされ、第 2 ループのマイクロダイオード 3 4 __ 5 A ~ 3 4 __ 8 A と 3 4 __ 5 B ~ 3 4 __ 8 B は、交流電源の第 2 半周期（即ち負の半周期）の間、オンになるように順方向にバイアスされる。

30

【 0 0 6 5 】

図 1 7 に示すように、第 2 電極モジュール 8 0 は、複数の第 1 直流電極 8 2、複数の絶縁部 8 4 と、第 2 直流電極 8 6 を含み、各絶縁部 8 4 は、2 つの第 1 直流電極 8 2 の間に設置されて 2 つの隣接の直流電極 8 2 を電氣的に絶縁する。第 2 電極モジュール 8 0 の第 1 直流電極 8 2 と第 2 直流電極 8 6 がサブマウント 2 4 上の導線 4 7 に電氣的に接続された時、マイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 の陰極は、対応の第 1 直流電極 8 2 に接続され、マイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 の全ての陰極は、第 2 直流電極 8 6 に接続される。この場合、マイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 の陰極と陽極は、電圧供給点となって第 1 直流電極 8 2 と第 2 直流電極 8 6 にそれぞれ接続されることができる。

40

【 0 0 6 6 】

図 1 8 に示すように、第 2 電極モジュール 8 0 が直流電源に電氣的に接続された時、直流電源のより高い電圧は、第 2 直流電極 8 6 によってマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 の陽極に接続され、より低い電圧（例えば接地電圧）は、第 1 直流電極 8 2 によってマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 の陽極に接続される。よって、マイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 は、直流電源によって個別に順方向にバイアスされる（オンにされる）。即ち、直流電源とマイクロダイオード 3 4 __ 1 ~ 3 4 __ 8 は、第 1 直流電極 8 2 と第 2 直流電極 8 6 と導線パターン 1 9 C（即ち導線 4 7）によって 8 つのループを形成

50

する。

【 0 0 6 7 】

いくつかの実施形態では、各マイクロダイオード 3 4 _ 1 ~ 3 4 _ 8 は、2つのマイクロダイオードによって置き換えることができる。図 1 9 に示すように、例えば、マイクロダイオード 3 4 _ 1 は、マイクロダイオード 3 4 _ 1 A と 3 4 _ 1 B に置き換えることができ、マイクロダイオード 3 4 _ 2 は、マイクロダイオード 3 4 _ 2 A と 3 4 _ 2 B に置き換えることなどができる。この場合、マイクロダイオード 3 4 _ 1 A ~ 3 4 _ 8 A の陰極は、電圧供給点となり、第 1 直流電極 8 2 に接続されることができ、マイクロダイオード 3 4 _ 1 A ~ 3 4 _ 8 A の陽極も電圧供給点となり、第 2 直流電極 8 6 に接続されることができる。第 2 電極モジュール 8 0 が直流電源に電氣的に接続された時、直流電源のより高い電圧は、第 2 直流電極 8 6 によってマイクロダイオード 3 4 _ 1 B ~ 3 4 _ 8 B の陽極に接続される。より低い電圧（例えば接地電圧）は、第 1 直流電極 8 2 によってマイクロダイオード 3 4 _ 1 A ~ 3 4 _ 8 A の陰極に接続される。即ち、電源とマイクロダイオード 3 4 _ 1 ~ 3 4 _ 8 は、第 1 と第 2 直流電極 8 2 と 8 6 と導線パターン 1 9 C（即ち導線 4 7）によって 8 つのループを形成する。例えば直列のマイクロダイオード 3 4 _ 1 A と 3 4 _ 1 B と直列電源が第 1 ループを形成し、直列のマイクロダイオード 3 4 _ 2 A と 3 4 _ 2 B と直列電源が第 2 ループを形成するなどである。よって、各 2 つのマイクロダイオード 3 4 _ 1 A ~ 3 4 _ 8 A と 3 4 _ 1 B と 3 4 _ 8 B は、直流電源により個別に順方向にバイアスされる（オンにされる）。いくつかの実施形態では、各マイクロダイオード 3 4 _ 1 ~ 3 4 _ 8 は、3 つまたは 3 つ以上のマイクロダイオードによって置き換えることもでき、その構造と動作は簡易化のため省略される。

10

20

【 0 0 6 8 】

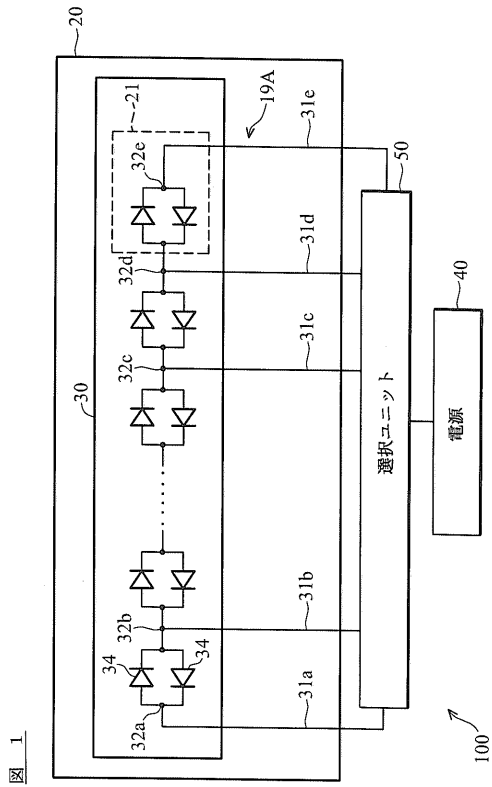
よって、照明装置 6 0 0 は、電極モジュールを移動することで異なるセットの電圧供給点を選択することから照明装置 6 0 0 は、交流電源と直流電源の変換を必要とすることなく、交流電源と直流電源の両方で動作されることができる。

【 0 0 6 9 】

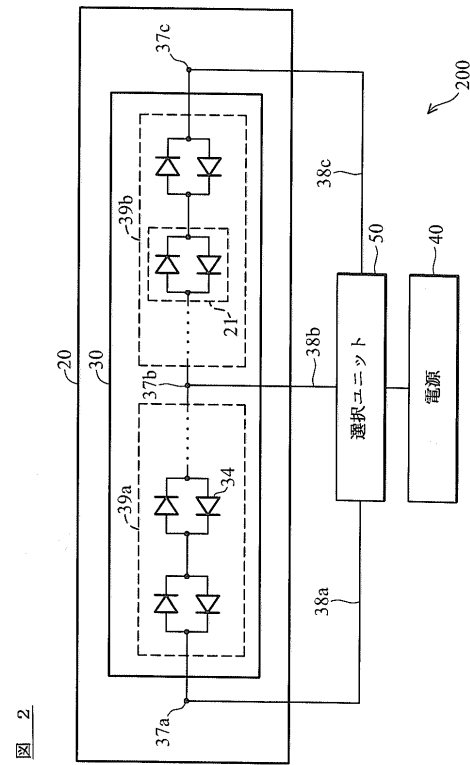
好適な実施形態を例示することにより本発明を記載したが、本発明はこれに限られるものではない。それどころか、（当業者にとって明らかであるような）種々の変形及び類似の構成も本発明の範疇である。従って、添付のクレームの範囲は、そのような変形や類似の構成の全てを含むように最も広い範囲に解釈をすべきである。

30

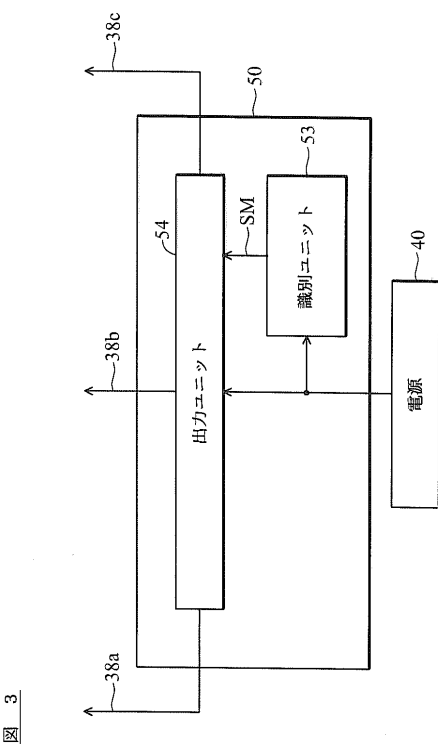
【図 1】



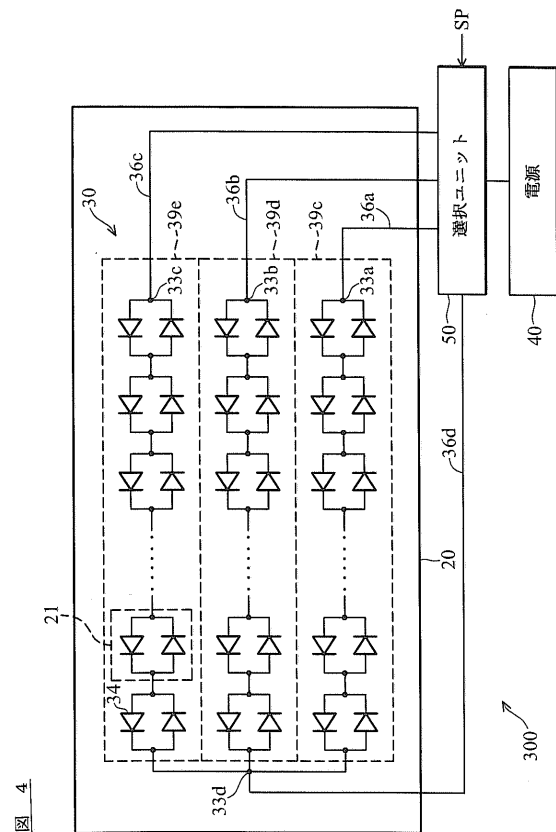
【図 2】



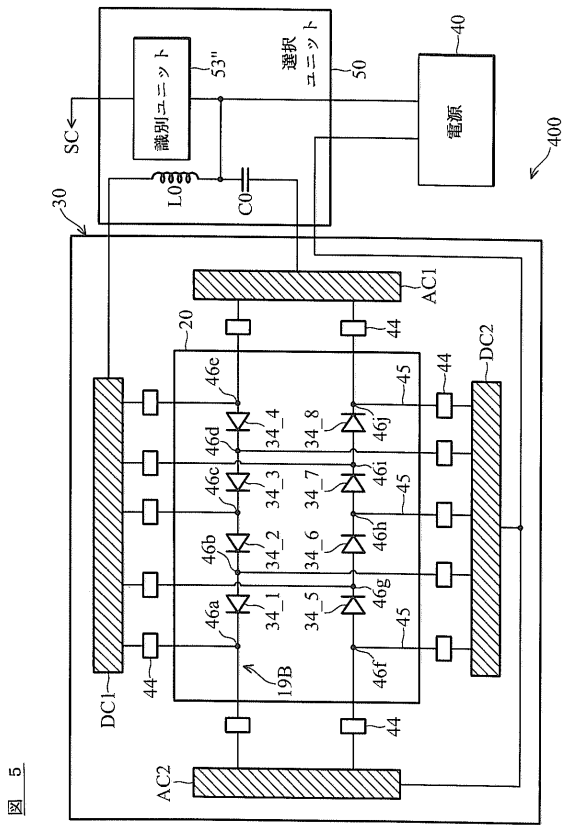
【図 3】



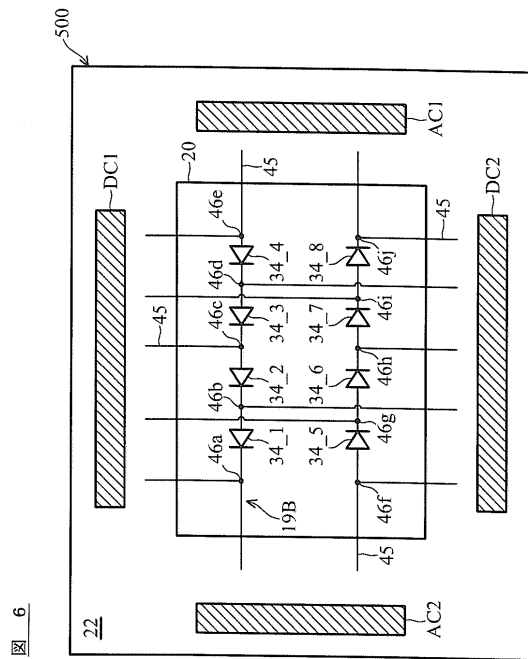
【図 4】



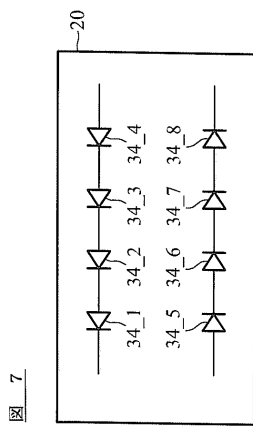
【図 5】



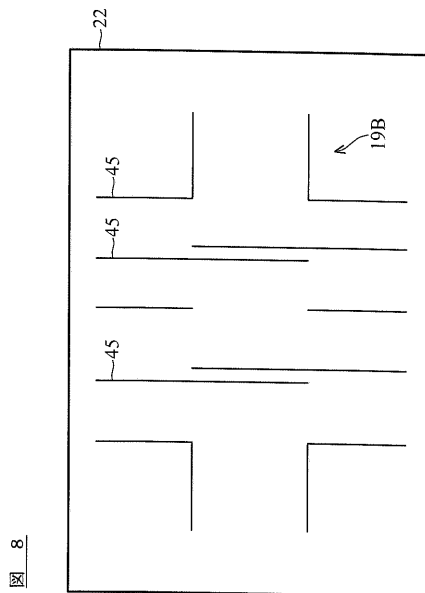
【図 6】



【図 7】

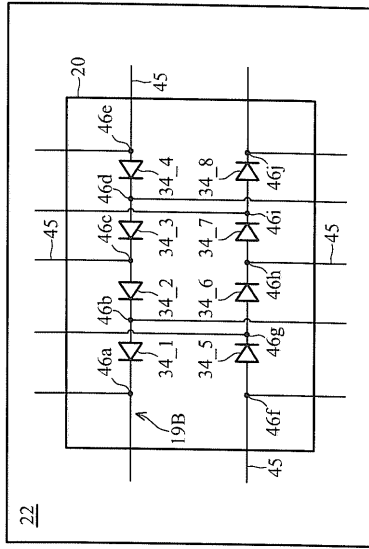


【図 8】



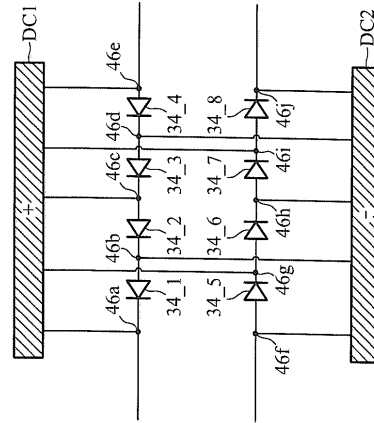
【図 9】

図 9



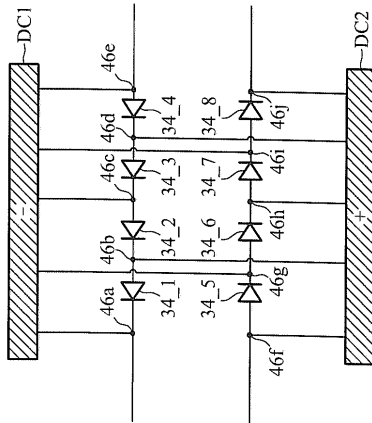
【図 10】

図 10



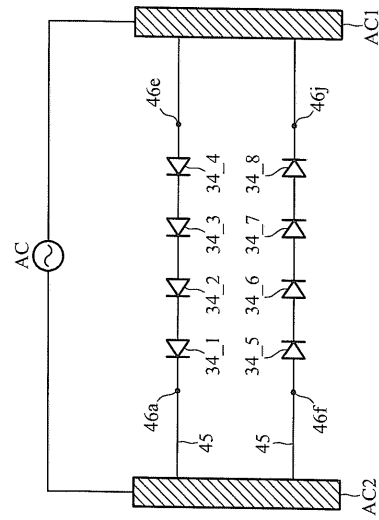
【図 11】

図 11



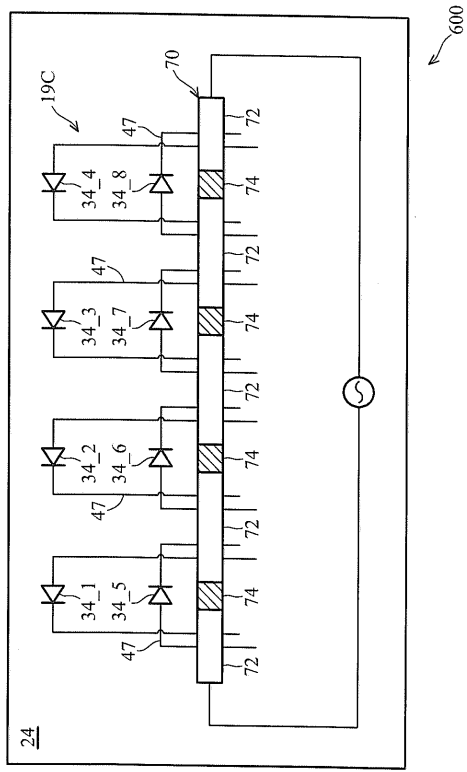
【図 12】

図 12



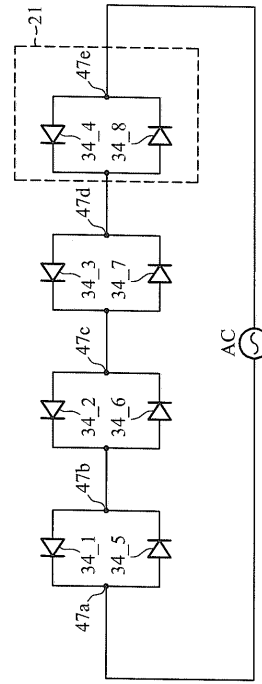
【図 1 3】

図 1 3



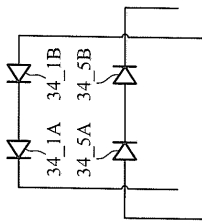
【図 1 4】

図 1 4



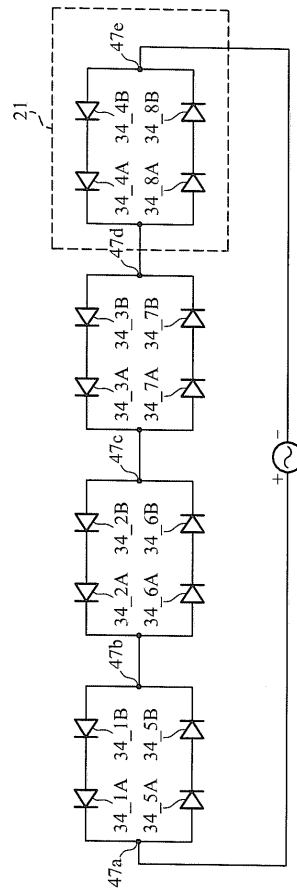
【図 1 5】

図 1 5



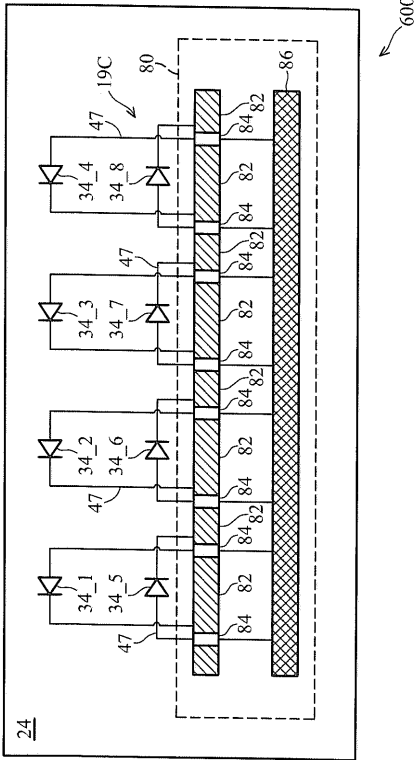
【図 1 6】

図 1 6



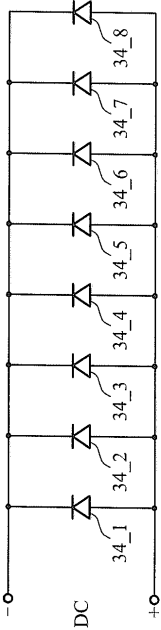
【 図 1 7 】

図 1 7



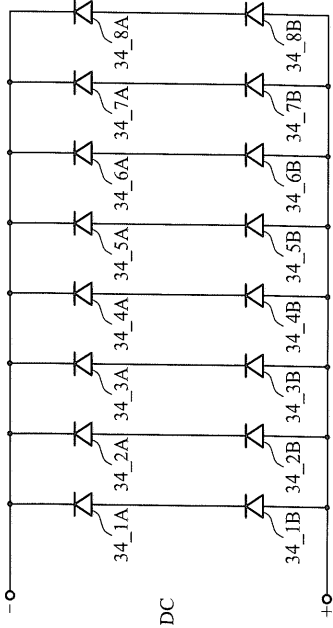
【 図 1 8 】

図 1 8



【 図 1 9 】

図 1 9



【手続補正書】

【提出日】平成21年4月15日(2009.4.15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に形成された複数のマイクロダイオード、及び

前記マイクロダイオードに接続され、少なくとも3つの電圧供給点を有する導線パターンを含む照明モジュール、及び

電源に接続されるように用いられ、少なくとも2つの前記電圧供給点を選択することにより、前記マイクロダイオードの一部と前記電源が少なくとも1つのループを形成して、前記ループの前記マイクロダイオードをオンにする選択ユニット

を含む照明装置。

【請求項 2】

前記選択ユニットは、前記電源と前記導線パターンによって接続されたマイクロダイオードの等価耐電圧間の関係に基づいて前記電圧供給点を選ぶことができる請求項1に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記選択ユニットは、

少なくとも2つの直流電極と前記導線パターンに電氣的に接続された少なくとも2つの交流電極、及び

前記電源が直流か、または交流かを判断し、前記判断された結果に基づいて、前記電源を前記直流電極または前記交流電極に選択的に接続することにより、前記導線パターンの前記電圧供給点の一部によって、いくつかのマイクロダイオードと電源が少なくとも1つのループを形成して前記ループの前記マイクロダイオードをオンにする識別ユニットを含む請求項1に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記選択ユニットは、前記識別ユニットの前記判断された結果に基づいて、前記導線パターンと前記直流と交流電極間の接続を制御する複数の絶縁ユニットを更を含む請求項3に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記導線パターンは、前記マイクロダイオードを少なくとも2列に接続する請求項3に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記電源が交流の時、選択ユニットは、前記交流電極によって前記電源を前記2列のマイクロダイオードに接続し、前記電源の正の半周期の間、前記2列のマイクロダイオードの中の1つをオンにし、前記電源の負の半周期の間、前記2列のマイクロダイオードの中のもう1つをオンにする請求項5に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記電源が直流の時、前記選択ユニットは、前記直流電極によって前記電源を前記マイクロダイオードに接続することにより、複数列のマイクロダイオードは、前記電源によって個別にバイアスされ、各列のマイクロダイオードが1つまたは1つ以上のマイクロダイオードを有する請求項6に記載の照明装置。

【請求項 8】

基板上に形成された複数のマイクロダイオード、及び

前記マイクロダイオードに接続された導線パターンを含む照明モジュール、

前記導線パターンによって交流電源を前記マイクロダイオードに電氣的に接続するこ

とにより、前記マイクロダイオードの第 1 部分が前記交流電源の正の半周期の間にオンにされ、前記マイクロダイオードの第 2 部分が前記交流電源の負の半周期の間、オンにされる少なくとも 2 つの交流電極、及び

前記導線パターンによって直流電源を前記マイクロダイオードに接続する少なくとも 2 つの直流電極を含む照明装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2007/002485
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H05B37/02(2006.01) i		
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: H05B37/02; H05B39/04		
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 practicable, search terms used)		
EPDOC,PAJ,WPI,CPRS,CNKI: LIGHTING, ILLUMINATION, SUBSTRATE, CONDUCTIVE WIRE, SELECT, SWITCH, DIODE, LED, AC, DC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	CN2528184Y (WU, Zhenpei; WU, Zhenquan) 25 Dec. 2002(25.12.2002)	1-3,29
X	Description page 2 line 17-page 3 line 16, figs.1-3	
A	The whole document	4-28
A	CN1312666A (LIU, Jinzhong) 12 Sep. 2001(12.09.2001)	1-29
	The whole document	
A	CN1342388A (PHILIPS ELECTRONICS NORTH AMERICA CORP) 27 Mar. 2002(27.03.2002)	1-29
	The whole document	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</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>		
Date of the actual completion of the international search 13 Nov. 2007(13.11.2007)		Date of mailing of the international search report 29 Nov. 2007 (29.11.2007)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer LIU, Shiru Telephone No. (86-10)62084565

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2007/002485

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN2528184Y	25.12.2002	NONE	
CN1312666A	12.09.2001	CN1144509C	31.03.2004
CN1342388A	27.03.2002	US6201353B1	13.03.2001
		WO0133913A1	10.05.2001
		EP1149510A1	31.10.2001
		EP1149510B1	12.02.2003
		DE60001386E	20.03.2003
		JP2003513454T	08.04.2003
		CN1248548C	29.03.2006

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, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, 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, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100156834

弁理士 橋村 一誠

(74)代理人 100147393

弁理士 堀江 一基

(74)代理人 100146639

弁理士 船本 康伸

(72)発明者 イエ, ウェン - ユン

中国, シンチュ 303, フコウ タウンシップ, チョンシャン ロード, セクション 3, ナンバー 205

(72)発明者 リン, ジュイ - イン

中国, タイペイ 112, ベイトウ ディストリクト, ジーユアン ファースト ロード, セクション 2, レーン 57, ナンバー 2, 1エフ

(72)発明者 ユ, ユ - チェン

中国, タイペイ 108, ワンファ ディストリクト, ウーチェン エスティー., レーン 11, ナンバー 22, 4エフ

Fターム(参考) 3K073 AA42 CG16 CG22 CH21 CH31 CJ17 CM02