

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-170913

(P2009-170913A)

(43) 公開日 平成21年7月30日(2009.7.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 33/00 (2006.01)	HO 1 L 33/00 J	3 K O 7 3
HO 5 B 37/02 (2006.01)	HO 5 B 37/02 J	5 F O 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 24 O L 外国語出願 (全 83 頁)

(21) 出願番号 特願2009-5356 (P2009-5356)
 (22) 出願日 平成21年1月14日 (2009.1.14)
 (31) 優先権主張番号 61/020, 811
 (32) 優先日 平成20年1月14日 (2008.1.14)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 599075531
 楊 泰和
 台湾 彰化県溪湖鎮▲汁▼頭里中興8街5
 9号
 (74) 代理人 100093779
 弁理士 服部 雅紀
 (72) 発明者 楊 泰和
 台湾彰化県溪湖鎮▲汁▼頭里中興8街5 9
 号
 Fターム(参考) 3K073 AA16 AB01 AB04 CJ17 CL12
 5F041 AA47 BB03 BB06 BB09 BB11
 BB13 BB23 BB24 BB25 BB27
 BB32 BB33 FF11

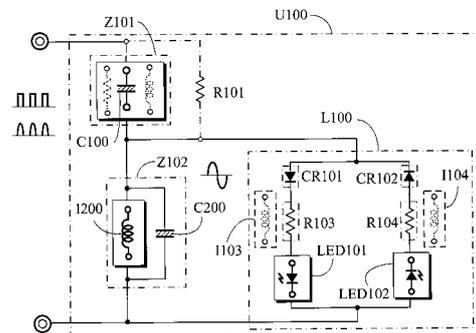
(54) 【発明の名称】 並列共振LED二方向性駆動回路

(57) 【要約】

【課題】高周波脈動の電気エネルギーの電源へ応用すると、小型化、軽量化及びコスト削減が可能な脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路を提供する。

【解決手段】コンデンサーC100、誘導性インピーダンスコンポーネント或いは抵抗性インピーダンスコンポーネントによって第一インピーダンスZ101を構成し、コンデンサーC200と誘導性インピーダンスコンポーネントI200を並列接続して第二インピーダンスZ102を構成し、その二者を直列に接続し両端へ脈動の電気エネルギーを入力することによって、それぞれの両端に電気エネルギー分圧を形成し、第二インピーダンスZ102の固有並列共振周波数は脈動の電気エネルギーの脈動周期と同じで、脈動の電気エネルギーを入力するとき並列共振状態を示し、第二インピーダンスZ102の両端にある電気エネルギー分圧により二方向性導電発光ダイオードセットL100を駆動して発光する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路機能及び作動が、キャパシティブインピーダンスコンポネント、誘導性インピーダンスコンポネント或いは抵抗性インピーダンスコンポネントによって第一インピーダンスを構成し、キャパシティブインピーダンスコンポネントと誘導性インピーダンスコンポネントとを並列接続し、その固有並列共振周波数が脈動の電気エネルギーの脈動周期と同じで、かつ並列共振状態を形成することによって、第二インピーダンスを構成し、第一発光ダイオードと第二発光ダイオードとを逆極性に並列接続することより、二方向性導電発光ダイオードセットを構成し、また前記第二インピーダンスの両端に並列接続し、そして前記第一インピーダンスと前記第二インピーダンスを直列接続してからその両端へ脈動の電気エネルギーを入力することによって、前記第一インピーダンス及び前記第二インピーダンスの両端に分圧を形成し、分圧の電気エネルギーによって前記二方向性導電発光ダイオードセットを駆動するLED二方向性駆動回路(U100)を備え、

10

前記第一インピーダンス(Z101)は、第一コンデンサー(C100)、誘導性インピーダンスコンポネント或いは抵抗性インピーダンスコンポネントによって構成され、或いはその中の一種或いは一種以上と一個或いは一個以上のインピーダンスコンポネントによって構成され、或いは二種や二種以上のインピーダンスコンポネントによって構成され、かつ各インピーダンスコンポネントは別々に一個或いは一個以上の直列、並列または直並列接続によって構成されることによって、直流インピーダンス或いは交流インピーダンスを提供し、

20

或いは、前記第一インピーダンス(Z101)は、キャパシティブインピーダンスコンポネントと誘導性インピーダンスコンポネントを互いに直列接続し、かつ脈動電源の脈動周期が同じであって、直列共振状態を形成し、或いはキャパシティブインピーダンスと誘導性インピーダンスとを互いに並列接続し、かつ脈動電源の脈動周期を示す並列共振状態を形成し、

前記第二インピーダンス(Z102)は、誘導性インピーダンスコンポネント(I200)と第二コンデンサー(C200)を並列接続することによって構成し、脈動の電気エネルギーの脈動周期と同じであって、かつ相対並列共振インピーダンス状態及び端子電圧状態を形成し、

前記第一インピーダンス(Z101)と前記第二インピーダンス(Z102)を互いに直列接続し、前記第一インピーダンス(Z101)と前記第二インピーダンス(Z102)とを互いに直列接続してからその両端に、(1)直流脈動の電気エネルギーを入力するか、或いは、(2)直流電源を固定或いは可変電圧に転換し、かつ固定或いは可変周期の直流脈動の電気エネルギーを入力するか、或いは、(3)交流の電気エネルギーを直流の電気エネルギーに整流し、固定或いは可変電圧に再転換し、かつ固定或いは可変周期の直流脈動の電気エネルギーを入力するか、或いは、(4)固定或いは可変電圧及び固定或いは可変周波数の交流の電気エネルギーを入力し、半波或いは全波の直流脈動の電気エネルギーに整流し、

30

前記二方向性導電発光ダイオードセット(L100)は、前記第一発光ダイオード(LED101)と前記第二発光ダイオード(LED102)とが逆極性に並列接続することによって構成され、前記第一発光ダイオード(LED101)と前記第二発光ダイオード(LED102)との数量は同じか或いは異なることが可能で、前記第一発光ダイオード(LED101)と前記第二発光ダイオードLED102とは、一個の個別発光ダイオードの順発光電流極性によって構成され、或いは二個或いは二個以上の発光ダイオードの順発光電流極性が直列或いは並列接続して構成され、或いは三個或いは三個以上の発光ダイオード順発光電流極性を直列接続、並列接続または直並列接続によって構成され、

40

前記二方向性導電発光ダイオードセット(L100)は二ズによって、一セット或いは一セット以上を選択設置することによって、前記第一インピーダンス(Z101)或いは前記第二インピーダンス(Z102)の二者或いはその中の一つの両端に並列接続し、入力する電気エネルギーが前記第一インピーダンス(Z101)の両端及び前記第二イン

50

ピーダンス（Z102）の両端に形成する電気エネルギー分圧によって、前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）を駆動して発光し、

前記LED二方向性駆動回路（U100）の中にある前記第一インピーダンス（Z101）、前記第二インピーダンス（Z102）及び前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）は、ニーズによって一個或いは一個以上の選択が可能であり、

前記第一インピーダンス（Z101）、前記第二インピーダンス（Z102）、前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）、前記第一発光ダイオード（LED101）、前記第二発光ダイオード（LED102）及び上記に選択した各項の補助性回路コンポネントは、ニーズによって設置するかしないかの選択が可能であり、設置数量は一個によって構成されてもよく、一個以上を選択する場合、応用時の回路機能のニーズによって、相対極性関係を選定し、直列、並列または直並列に接続することを特徴とする並列共振LED二方向性駆動回路。

10

【請求項2】

前記第一インピーダンス（Z101）は、前記第一コンデンサー（C100）によって構成され、特に二極性キャパシティブによって構成され、数量は一個或いは一個以上であり、或いはニーズによって不使用を選択し、

前記第二インピーダンス（Z102）は、前記誘導性インピーダンスコンポネント（I200）及び前記第二コンデンサー（C200）を並列接続することによって構成され、特に誘導性インピーダンスコンポネントと二極性キャパシティブによって構成されることより、脈動の電気エネルギーの脈動周期と同じであって、かつ並列共振状態を形成し、数量は一個或いは一個以上であり、

20

前記第一インピーダンス（Z101）と前記第二インピーダンス（Z102）とを直列接続し、直列接続してからその両端へ脈動の電気エネルギーを入力し、また前記第二インピーダンス（Z102）に並列共振を示す電気エネルギーの分圧を形成し、その分圧の電気エネルギーによって前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）を駆動し、

前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）は、前記第一発光ダイオード（LED101）と前記第二発光ダイオード（LED102）とが逆極性に並列接続することによって構成され、前記第一発光ダイオード（LED101）と前記第二発光ダイオード（LED102）との数量は同じか或いは異なることが可能で、前記第一発光ダイオード（LED101）と前記第二発光ダイオード（LED102）とは、一個の個別発光ダイオードの順発光電流極性によって構成され、或いは二個或いは二個以上の発光ダイオードの順発光電流極性が直列或いは並列接続して構成され、或いは三個或いは三個以上の発光ダイオード順発光電流極性を直列接続、並列接続または直並列接続して構成され、

30

前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）は、ニーズによって、一セット或いは一セット以上を選択設置することによって、前記第一インピーダンス（Z101）或いは前記第二インピーダンス（Z102）の二者或いはその中の一つの両端に並列接続し、入力する電気エネルギーが前記第一インピーダンス（Z101）の両端及び前記第二インピーダンス（Z102）の両端に形成する電気エネルギー分圧を通して、前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）を駆動して発光し、

前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）を前記第二インピーダンス（Z102）の両端に並列接続し、脈動の電気エネルギーの周期が並列共振を示す前記第二インピーダンス（Z102）の両端の分電圧の電気エネルギーによって駆動され、また前記第一インピーダンス（Z101）のインピーダンスを通して電流を制限し、特に前記第一コンデンサー（C100）（例えば二極性コンデンサー）を前記第一インピーダンスコンポネントとして選用的するとき、キャパシティブインピーダンスを通して出力電流を制限し、

40

前記第一インピーダンス（Z101）、前記第二インピーダンス（Z102）及び前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）を、上記の線路構造に従って接続し、前記LED二方向性駆動回路（U100）を構成することを特徴とする請求項1に記載の並列共振LED二方向性駆動回路。

【請求項3】

50

前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）を、前記第二インピーダンス（Z102）と並列接続し、電流分流効果を形成することによって、電源電圧が変動するとき、前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）の両端の電源電圧変動率を減少させることが可能であることを特徴とする請求項1に記載の並列共振LED二方向性駆動回路。

【請求項4】

前記LED二方向性駆動回路の第一インピーダンス（Z101）の不使用を選択することが可能で、前記第二インピーダンス（Z102）から直接的に脈動の電気エネルギーの電源に並列接続することを特徴とする請求項1に記載の並列共振LED二方向性駆動回路。

10

【請求項5】

前記第一発光ダイオード（LED101）或いは前記第二発光ダイオード（LED102）の中の 하나가、第一ダイオード（CR100）によって取り替えられ、また前記第一ダイオード（CR100）の電流の流れ方向は、並列接続と保留される前記第一発光ダイオード（LED101）或いは前記第二発光ダイオード（LED102）の作動電流の流れ方向とは、逆極性に並列接続することが可能であることを特徴とする請求項1に記載の並列共振LED二方向性駆動回路。

【請求項6】

前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）を構成する前記第一発光ダイオード（LED101）及び前記第二発光ダイオード（LED102）において、同時に第一限流抵抗（R103）及び第二限流抵抗（R104）を設置する場合、限流機能を得るために、第三限流抵抗（R100）を直接前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）と直列接続し、またこれは取り替えるか或いは同時に設置することが可能であり、前記第三限流抵抗（R100）は誘導性インピーダンス（I100）によって取り替えることが可能であり、上記回路構造及び補助回路コンポーネントの選択に従って、前記LED二方向性駆動回路（U100）を構成することを特徴とする請求項1に記載の並列共振LED二方向性駆動回路。

20

【請求項7】

更に前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）を構成する前記第一発光ダイオード（LED101）及び前記第二発光ダイオード（LED102）の両端に別々にツェナーダイオードを並列接続し、或いはツェナーダイオードをまずダイオードと直列に接続し、ツェナー電圧効果を生じさせてから、別々に前記第一発光ダイオード（LED101）或いは前記第二発光ダイオード（LED102）の両端に並列接続する脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路であって、

30

前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）を構成する前記第一発光ダイオード（LED101）の両端を第一ツェナーダイオード（ZD101）と並列接続し、その極性関係は、前記第一ツェナーダイオード（ZD101）のツェナー電圧によって前記第一発光ダイオード（LED101）の両端の作動電圧を制限し、

前記第一ツェナーダイオード（ZD101）は、ニーズによって第二ダイオード（CR201）を選択設置し、前記第一ツェナーダイオード（ZD101）との直列接続が可能であり、これにより、前記第一ツェナーダイオード（ZD101）を保護し、逆方向電流を防ぐことが可能で、前記第二ダイオード（CR201）と前記第一ツェナーダイオード（ZD101）との二者は、温度補償効果を持ち、

40

前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）に前記第二発光ダイオード（LED102）を選択使用するとき、ニーズによって前記第二発光ダイオード（LED102）の両端を選択し、第二ツェナーダイオード（ZD102）と並列に接続することが可能で、その極性関係は前記第二ツェナーダイオード（ZD102）のツェナー電圧によって、前記第二発光ダイオード（LED102）の両端の作動電圧を制限し、

前記第二ツェナーダイオード（ZD102）は、ニーズによって第三ダイオード（CR202）を選択設置し、前記第二ツェナーダイオード（ZD102）と直列に接続するこ

50

とが可能で、これにより、前記第二ツェナーダイオード（Z D 1 0 2）を保護し、逆方向電流を防ぐことが可能であり、前記第三ダイオード（C R 2 0 2）と前記第二ツェナーダイオード（Z D 1 0 2）との二者は、温度補償効果を持つことを特徴とする請求項 1 に記載の並列共振 L E D 二方向性駆動回路。

【請求項 8】

前記ツェナーダイオードの構成は、

（ 1 ）前記二方向性導電発光ダイオードセット（L 1 0 0）を構成する前記第一発光ダイオード（L E D 1 0 1）の両端に、前記第一ツェナーダイオード（Z D 1 0 1）を並列接続すると同時に、前記第二発光ダイオード（L E D 1 0 2）の両端に、前記第二ツェナーダイオード（Z D 1 0 2）を並列接続するか、

10

或いは、（ 2 ）二個の前記第一ツェナーダイオード（Z D 1 0 1）及び前記第二ツェナーダイオード（Z D 1 0 2）を逆方向に直列接続してから、更に前記二方向性導電発光ダイオードセット（L 1 0 0）の両端に並列接続するか、

或いは、（ 3 ）二方向性ツェナー効果を持つダイオードと並列接続する前記二方向性導電発光ダイオードセット（L 1 0 0）の回路に取り替えることを特徴とする請求項 7 に記載の並列共振 L E D 二方向性駆動回路。

【請求項 9】

前記第一発光ダイオード（L E D 1 0 1）に第一充放電可能装置（E S D 1 0 1）を設置し、或いは前記第二発光ダイオード（L E D 1 0 2）に第二充放電可能装置（E S D 1 0 2）を設置することが可能であり、

20

前記第一充放電可能装置（E S D 1 0 1）及び前記第二充放電可能装置（E S D 1 0 2）は、アットランダムに充電或いは電気エネルギーを放出する特性があつて、前記第一発光ダイオード（L E D 1 0 1）或いは前記第二発光ダイオード（L E D 1 0 2）の発光安定性を安定させ、また発光照度の脈動を下げる事が可能であり、

前記第一充放電可能装置（E S D 1 0 1）と前記第二充放電可能装置（E S D 1 0 2）は、各種のよく使われる充放電可能な電池、超コンデンサ及びコンデンサによって構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の並列共振 L E D 二方向性駆動回路。

【請求項 1 0】

充放電可能装置の応用回路を加設する脈動の電気エネルギーによる並列共振 L E D 二方向性駆動回路であつて、

30

第一限流抵抗（R 1 0 3）を前記第一発光ダイオード（L E D 1 0 1）と直列接続後その両端に第一充放電可能装置（E S D 1 0 1）を並列に接続することが可能であり、

或いは更に第二限流抵抗（R 1 0 4）を前記第二発光ダイオード（L E D 1 0 2）と直列に接続してからその両端に第二充放電可能装置（E S D 1 0 2）を並列に接続することが可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の並列共振 L E D 二方向性駆動回路。

【請求項 1 1】

更に前記第一発光ダイオード、前記第二発光ダイオード及び直列に接続する限流抵抗の両端に、充放電可能装置の回路を並列接続することが可能な脈動の電気エネルギーによる並列共振 L E D 二方向性駆動回路であつて、

40

前記第一発光ダイオード（L E D 1 0 1）と第一限流抵抗（R 1 0 3）とを直列に接続してからその両端に、或いは前記第一発光ダイオード（L E D 1 0 1）の両端に極性に従って第一充放電可能装置（E S D 1 0 1）を並列接続し、前記第一充放電可能装置（E S D 1 0 1）は、アットランダムに充電或いは電気エネルギーを放出する特性があつて、前記第一発光ダイオード（L E D 1 0 1）の発光作動を安定させ、かつ発光照度の脈動を下げる事が可能であり、

前記第二発光ダイオード（L E D 1 0 2）を選択したとき、前記第二発光ダイオード（L E D 1 0 2）を第二限流抵抗（R 1 0 4）と直列に接続してからその両端に極性に従って第二充放電可能装置（E S D 1 0 2）を並列接続し、前記第二充放電可能装置（E S D 1 0 2）は、アットランダムに充電或いは電気エネルギーを放出する特性があつて、前記第二発光ダイオード（L E D 1 0 2）の発光作動を安定させ、かつ発光照度の脈動を下げ

50

ることが可能であり、

前記LED二方向性駆動回路(U100)において、前記第一発光ダイオード(LED101)及び逆方向並列ダイオード(CR100)を選択したとき、この主な回路構造は、前記第一発光ダイオード(LED101)と前記第一限流抵抗(R103)とを直列に接続してからその両端に極性に従って前記第一充放電可能装置(ESD101)を並列接続し、前記第一充放電可能装置(ESD101)は、アットランダムに充電或いは電気エネルギーを放出する特性があつて、前記第一発光ダイオード(LED101)の発光作動を安定させ、かつ発光照度の脈動を下げる事が可能であり、

前記第一充放電可能装置(ESD101)及び前記第二充放電可能装置(ESD102)は、各種のよく使われる充放電可能な電池、超コンデンサまたはコンデンサによって構成されることを特徴とする請求項1に記載の並列共振LED二方向性駆動回路。

10

【請求項12】

前記LED二方向性駆動回路(U100)にある第一限流抵抗(R103)及び第二限流抵抗(R104)を第三限流抵抗(R100)によって取替え、前記二方向性導電発光ダイオードセット(L100)の共用限流抵抗とするとき、

第一充放電可能装置(ESD101)を直接に同極性の前記第一発光ダイオード(LED101)の両端に並列接続し、第二充放電可能装置(ESD102)は同極性であつて、かつ前記第二発光ダイオード(LED102)の両端に並列接続し、前記第一充放電可能装置(ESD101)及び前記第二充放電可能装置(ESD102)は、アットランダムに充電或いは電気エネルギーを放出する特性があり、

20

前記第一充放電可能装置(ESD101)及び前記第二充放電可能装置(ESD102)は、各種のよく使われる充放電可能な電池、超コンデンサまたはコンデンサによって構成されることを特徴とする請求項1に記載の並列共振LED二方向性駆動回路。

【請求項13】

前記二方向性導電発光ダイオードセット(L100)の両端に、充放電可能装置を加設し、アットランダムに充電或いは電気エネルギーを放出することによって、前記二方向性導電発光ダイオード(L100)の中の前記第一発光ダイオード(LED101)と前記第二発光ダイオード(LED102)の発光安定度を安定させる以外に、断電時、前記充放電可能装置より貯蔵した電気エネルギーを出力することより、前記第一発光ダイオード(LED101)、或いは前記第二発光ダイオード(LED102)の少なくともその中の一つを駆動し、持続発光させる脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路であつて、

30

使用する第一充放電可能装置(ESD101)或いは第二充放電可能装置(ESD102)は単極性の場合には、前記第一発光ダイオード(LED101)と前記単極性第一充放電可能装置(ESD101)とを並列に接続してから、逆方向電圧によって前記単極性第一充放電可能装置への破損を防ぐために、順極性に直列接続する第四ダイオード(CR101)をオプションすることが可能であり、前記第二発光ダイオード(LED102)と前記単極性第二充放電可能装置(ESD102)とを並列に接続してから、逆方向電圧によって前記単極性第二充放電可能装置への破損を防ぐために、ニーズによって順極性に直列接続する第五ダイオード(CR102)を選択設置することが可能であることを特徴とする請求項1に記載の並列共振LED二方向性駆動回路。

40

【請求項14】

前記二方向性導電発光ダイオードセット(L100)のダイオード二方向性導電発光機能の構成方式は、前記第一発光ダイオード(LED101)と第四ダイオード(CR101)とを逆極性に並列接続し、かつ前記第二発光ダイオード(LED102)と第五ダイオード(CR102)とを逆極性に並列接続してから、二者を逆方向に直列接続することによって前記二方向性導電発光ダイオードセットを構成することを特徴とする請求項1に記載の並列共振LED二方向性駆動回路。

【請求項15】

前記LED二方向性駆動回路(U100)において、

50

一セットの前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）の選択設置が可能で、
 或いは一セット以上の前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）を選択設置し、
 直列、並列または直並列接続し、

一セット或いは一セット以上を選択設置するとき、共同して共用する前記第二インピー
 ダンス（Z102）の分圧電気エネルギーによって駆動されることが可能で、或いは直列
 や並列接続する多セットの前記第二インピーダンス（Z102）より個別にマッチされ、
 多セットの前記第二インピーダンス（Z102）の分圧電気エネルギーによって、個別に
 マッチする前記二方向性導電発光ダイオードセット（L100）を駆動することを特徴と
 する請求項1に記載の並列共振LED二方向性駆動回路。

【請求項16】

第一充放電装置（ESD101）或いは第二充放電装置（ESD102）を設置しない
 場合、前記第一発光ダイオード（LED101）或いは前記第二発光ダイオード（LED
 102）は断続導電となり、前記第一発光ダイオード（LED101）或いは前記第二発
 光ダイオード（LED102）は入力電圧波形及び導電と断電時間の割合に従って、また
 通電発光時の順電流値を相対選定し、かつ前記一方向性導電性発光ダイオードセット（L
 100）の各発光ダイオードの通電発光時の順電圧ピーク値を相対選択することによっ
 て、回路中の前記第一発光ダイオード（LED101）或いは前記第二発光ダイオード（L
 ED102）は断続導電の駆動状態である場合、導電と断電時間の割合によって、定格順
 電圧より高い値を通電発光の順電圧ピーク値として選定し、ただし原則として、通電発光
 の順電圧ピーク値は前記第一発光ダイオード（LED101）或いは前記第二発光ダイオ
 ード（LED102）にダメージを与えてはならないことを特徴とする請求項1に記載の
 並列共振LED二方向性駆動回路。

【請求項17】

第一充放電可能装置（ESD101）或いは第二充放電装置（ESD102）を設置し
 ない場合は、通電発光の順電圧の高低及び波形は、通電発光の順電圧が通電発光の順電流
 に対するレシオの電流大小及び電流波形を形成し、ただし原則として、通電発光の順電圧
 ピーク値は前記第一発光ダイオード（LED101）或いは前記第二発光ダイオード（L
 ED102）にダメージを与えてはならないことを特徴とする請求項1に記載の並列共振
 LED二方向性駆動回路。

【請求項18】

直列式電気エネルギーパワーコントローラーに直列接続することが可能な脈動の電気エ
 ネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路であって、

直列式電気エネルギーパワーコントローラーは、

よく使われるメカトロニクスコンポーネント或いは固体パワーコンポーネント及び電子回路
 関連コンポーネントによって構成され、直流脈動の電気エネルギーの出力パワーを制御する
 直列式直流の電気エネルギーパワーコントローラー（330）と、

よく使われるメカトロニクスコンポーネント或いは固体パワーコンポーネント及び電子回路
 関連コンポーネントによって構成され、二方向性電気エネルギーの出力パワーを制御する直
 列式二方向性電気エネルギーパワーコントローラー（300）と、

を備え、

回路の作動機能は、

（1）前記直列式直流の電気エネルギーパワーコントローラー（330）を前記LED
 二方向性駆動回路（U100）に直列接続し、二者を直列接続してから、電源からの直流
 脈動の電気エネルギーを入力し、前記直列式直流の電気エネルギーパワーコントローラー
 （330）を通して、電源からの脈動の電気エネルギーを調整制御し、またパルス幅変調
 を行い、或いは導電の位相角を制御し、或いはインピーダンスの調整制御の方式でパワー
 を調整制御することによって、前記LED二方向性駆動回路（U100）を駆動するか、

或いは、（2）前記直列式二方向性電気エネルギーパワーコントローラー（300）を
 前記第二インピーダンス（Z102）と前記二方向性導電発光ダイオードセット（L10
 0）との間に直列接続し、前記直列式二方向性電気エネルギーパワーコントローラー（3

10

20

30

40

50

00)を経て、前記第二インピーダンス(Z102)の両端からの並列共振を示す交流分圧二方向性電気エネルギーを調整制御し、パルス幅変調を行い、或いは導電の位相角を制御し、或いはインピーダンスの調整制御の方式でパワーを調整制御することによって、前記二方向性導電発光ダイオードセット(L100)を駆動することを特徴とする請求項1に記載の並列共振LED二方向性駆動回路。

【請求項19】

並列式電気エネルギーパワーコントローラーに並列接続することが可能な脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路であって、

並列式電気エネルギーパワーコントローラーの構成は、

よく使われるメカトロニクスコンポーネント或いは固体パワーコンポーネント及び電子回路関連コンポーネントによって構成され、直流脈動の電気エネルギーの出力パワーを制御する並列式直流の電気エネルギーパワーコントローラー(430)と、

よく使われるメカトロニクスコンポーネント或いは固体パワーコンポーネント及び電子回路関連コンポーネントによって構成され、二方向性電気エネルギーの出力パワーを制御する並列式二方向性電気エネルギーパワーコントローラー(400)と、
を備え、

回路の作動機能は、

(1)前記並列式直流の電気エネルギーパワーコントローラー(430)の出力端を前記LED二方向性駆動回路(U100)に並列接続し、かつ前記並列式直流の電気エネルギーパワーコントローラー(430)の入力端へ電源からの直流脈動の電気エネルギーを入力し、前記並列式直流の電気エネルギーパワーコントローラー(430)を通して、電源からの直流脈動の電気エネルギーを調整制御し、パルス幅変調を行い、或いは導電の位相角を制御し、或いはインピーダンスを調整制御する方式でパワーを調整制御することより、前記LED二方向性駆動回路(U100)を駆動するか、

或いは、(2)前記並列式直流の電気エネルギーパワーコントローラー(400)の出力端を前記二方向性導電発光ダイオードセット(L100)の入力端と並列接続し、かつ前記並列式二方向性電気エネルギーパワーコントローラー(400)の入力端を前記第二インピーダンス(Z102)と並列接続し、前記二方向性電気エネルギーパワーコントローラー(400)を通して、前記第二インピーダンス(Z102)の両端で並列共振を示す交流分圧二方向性電気エネルギーを調整制御し、パルス幅変調を行い、或いは導電の位相角を制御し、或いはインピーダンスを調整制御する方式でパワーを調整制御し、前記二方向性導電発光ダイオードセット(L100)を駆動することを特徴とする請求項1に記載の並列共振LED二方向性駆動回路。

【請求項20】

DC DCコンバータから出力する電気エネルギーによって駆動される脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路であって、

よく使われるメカトロニクス或いは固体パワーコンポーネント及び電子回路関連コンポーネントより構成され、入力端へ直流の電気エネルギーを入力し、出力端はニーズによって選定した固定或いは可変電圧及び固定或いは可変周期の直流脈動の電気エネルギーを出力するDC DCコンバータ(5000)を備え、

回路の作動機能は、

前記DC DCコンバータ(5000)の入力端へ直流の電気エネルギーを入力し、その出力端から直流脈動の電気エネルギーを出力し、かつ前記LED二方向性駆動回路(U100)を前記DC DCコンバータ(5000)の出力端と並列に接続し、かつ前記DC DCコンバータ(5000)の入力端は、ニーズによって選定する固定或いは可変電圧の直流電気エネルギーを入力し、或いは交流電気エネルギーを直流電気エネルギーに整流してから入力し、

前記DC DCコンバータ(5000)の出力端は、ニーズによって選定した固定或いは可変電圧及び固定或いは可変周期の脈動の電気エネルギーを出力することによって、前記LED二方向性駆動回路(U100)を制御及び駆動し、

また前記DC DCコンバータ(5000)で出力パワーの制御をすることより、直列共振の前記LED二方向性駆動回路(U100)への出力を制御し、或いは出力する電気エネルギーに対して、パルス幅変調を行い、或いは導電の位相角を制御し、或いはインピーダンスを制御する方式でパワーを調整制御することによって、前記LED二方向性駆動回路(U100)の操作制御と駆動をすることを特徴とする請求項1に記載の並列共振LED二方向性駆動回路。

【請求項21】

前記LED二方向性駆動回路(U100)をよく使われるインピーダンスコンポーネント(500)と直列に接続してから電源と並列に接続する脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路であって、

10

前記インピーダンスコンポーネント(500)は、

(1) 抵抗性インピーダンス特性を持つコンポーネントより構成するか、

或いは、(2) 誘導性インピーダンス特性を持つデバスより構成するか、

或いは、(3) キャパシティブインピーダンス特性を持つコンポーネントより構成するか、

或いは、(4) 単一インピーダンスコンポーネントが同時にキャパシティブインピーダンス、誘導性インピーダンス或いは抵抗性インピーダンスの中で少なくとも二種の合成インピーダンス特性を持つコンポーネントより構成されることによって、直流性質のインピーダンス或いは交流性質のインピーダンスを提供するか、

或いは、(5) 単一インピーダンスコンポーネントが誘導性インピーダンス及びキャパシティブインピーダンスの合成インピーダンス特性を持つコンポーネントより構成され、かつその並列共振周波数と通過する二方向性或いは一方向性脈動の電気エネルギーの周波数或いは周期と同じで、また並列共振状態になることが可能であるか、

20

或いは、(6) キャパシティブインピーダンスコンポーネント、誘導性インピーダンスコンポーネント或いは抵抗性インピーダンスコンポーネントより構成され、その中の一種或いは一種以上を有し、かつ一個或いは一個以上のインピーダンスコンポーネントより構成され、或いは二種或いは二種以上の直列に接続するインピーダンスコンポーネントを採用し、或いは並列や直並列接続より構成され、直流性質のインピーダンス或いは交流性質のインピーダンスを提供するか、

或いは、(7) キャパシティブインピーダンスコンポーネントと誘導性インピーダンスコンポーネントとが互いに直列に接続することより構成され、直列に接続してから固有直列共振周波数と通過する二方向性或いは一方向性脈動の電気エネルギーの周波数或いは周期と同じで、かつ直列共振状態を形成し、また相対的にキャパシティブインピーダンスコンポーネント或いは誘導性インピーダンスコンポーネントの両端に、直列共振を示す相対端の電圧を形成することが可能であるか、

30

或いは、キャパシティブインピーダンスと誘導性インピーダンスを互いに並列接続し、並列接続してからの固有並列共振周波数は、通過する二方向性或いは一方向性脈動の電気エネルギーの周波数或いは周期と同じで、かつ並列共振状態を形成し、かつ相対端の電圧を形成することが可能であることを特徴とする請求項1に記載の並列共振LED二方向性駆動回路。

40

【請求項22】

前記第二インピーダンス(Z102)の前記誘導性インピーダンスコンポーネント(I200)の選択は、更に誘導効果を持つ変圧器電源巻線によって取替えることが可能であって、

単巻変圧器(ST200)は、昇圧機能を持つ単巻変圧巻線(W0)であって、前記単巻変圧器(ST200)の前記単巻変圧巻線(W0)のb、c端を電源側とし、前記第二インピーダンス(Z102)の中の前記誘導性インピーダンスコンポーネント(I200)を取り替えることによって、前記第二コンデンサー(C200)と並列に接続し、並列接続後の固有並列共振周波数は、電源からの脈動の電気エネルギーの脈動周期と並列共振状態を形成することによって、前記第二インピーダンス(Z102)を構成し、前記第一イ

50

ンピーダンス (Z101) を構成する前記第一コンデンサー (C100) と直列に接続し、前記第二コンデンサー (C200) は前記単巻変圧器 (ST200) のタップ (TAP) の a、c 間或いは b、c 間或いはほかのニーズによってタップ間での並列接続の選択が可能で、前記単巻変圧器 (ST200) の前記単巻変圧巻線 (W0) の a、c 出力端より昇圧交流の電気エネルギーを出力することより、前記二方向性導電発光ダイオードセット (L100) を駆動することを特徴とする請求項 1 に記載の並列共振 LED 二方向性駆動回路。

【請求項 23】

前記第二インピーダンス (Z102) の前記誘導性インピーダンスコンポーネント (I200) の選択は、更に誘導効果を持つ変圧器電源巻線によって取替えることが可能であって、

単巻変圧器 (ST200) は、降圧機能を持つ単巻変圧巻線 (W0) であって、前記単巻変圧器 (ST200) の前記単巻変圧巻線 (W0) の a、c 端を電源側とし、前記第二インピーダンス (Z102) の中の前記誘導性インピーダンスコンポーネント (I200) を取り替えることによって、前記第二コンデンサー (C200) と並列に接続し、並列接続後の固有並列共振周波数は、電源からの脈動の電気エネルギーの脈動周期と並列共振状態を形成することによって、前記第二インピーダンス (Z102) を構成し、前記第一インピーダンス (Z101) を構成する前記第一コンデンサー (C100) と直列に接続し、前記第二コンデンサー (C200) は前記単巻変圧器 (ST200) のタップ (TAP) の a、c 間或いは b、c 間或いはほかのニーズによってタップ間での並列接続の選択が可能で、前記単巻変圧器 (ST200) の単巻変圧巻線 (W0) の b、c 出力端より降圧交流の電気エネルギーを出力することより、前記二方向性導電発光ダイオードセット (L100) を駆動することを特徴とする請求項 1 に記載の並列共振 LED 二方向性駆動回路。

【請求項 24】

前記第二インピーダンス (Z102) の前記誘導性インピーダンスコンポーネント (I200) の選択は、更に誘導効果を持つ変圧器電源巻線によって取替えることが可能であって、

分離式変圧器 (IT200) は一次巻線 (W1) 及び二次巻線 (W2) によって構成され、前記一次巻線 (W1) と前記二次巻線 (W2) との二者が分離され、前記一次巻線 (W1) は前記第二コンデンサー (C200) と並列に接続し、並列接続後の固有並列共振周波数は、電源からの脈動の電気エネルギーの脈動周期と並列共振状態を形成することによって、前記第二インピーダンス (Z102) を構成してから、前記第一インピーダンス (Z101) を構成する前記第一コンデンサー (C100) と直列に接続し、前記第二コンデンサー (C200) は前記分離式変圧器 (IT200) のタップ (TAP) の a、c 間或いは b、c 間或いはほかのニーズによってタップ間での並列接続の選択が可能であり、前記分離式変圧器 (IT200) の前記二次巻線 (W2) の出力電圧は、ニーズによって昇圧或いは降圧に選択することが可能で、二次巻線の出力の交流の電気エネルギーは、前記二方向性導電発光ダイオードセット (L100) へ出力し、

これにより、変圧器の電源巻線によって前記第二インピーダンス (Z102) の中の前記誘導性インピーダンスコンポーネント (I200) を取換え、前記第二コンデンサー (C200) と並列に接続し、並列共振を形成することによって、前記第二インピーダンスを構成し、前記分離式変圧器 (IT200) の二次側昇圧出力の交流電圧或いは降圧出力の交流の電気エネルギーにより、前記二方向性導電発光ダイオードセット (L100) を駆動することを特徴とする請求項 1 に記載の並列共振 LED 二方向性駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一種の脈動の電気エネルギーを電源とし、キャパシティブインピーダンスコンポーネント、誘導性インピーダンスコンポーネント或いは抵抗性インピーダンスコンポーネント

によって第一インピーダンスを構成し、キャパシティブインピーダンスコンポネントと誘導性インピーダンスコンポネントとを並列接続することによって、脈動の電気エネルギーの脈動周期が並列共振 (parallel resonance) するキャパシティブ第二インピーダンスを構成し、直列接続してから脈動の電気エネルギーを入力し、直列接続する第一インピーダンス及び第二インピーダンスを通して、電源からの脈動の電気エネルギーの電圧を分圧し、分圧電気エネルギーによって二方向性導電の発光ダイオードを駆動する脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路に関する。

【背景技術】

【0002】

伝統的な交流の電気エネルギー或いは直流の電気エネルギーを LED 駆動回路の電源とすると、LED 電流を制限するために、通常は限流抵抗を直列接続してインピーダンスとするが、直列抵抗性インピーダンスの電圧が下がると、損電気エネルギーがロスし、さらに熱が溜まる欠点がある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

高周波脈動の電気エネルギーの電源へ応用すると、小型化、軽量化及びコスト削減が可能な脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記目的を達成するため、本発明に係る脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路は、キャパシティブインピーダンスコンポネント、誘導性インピーダンスコンポネント或いは抵抗性インピーダンスコンポネントによって第一インピーダンスを構成し、さらにキャパシティブインピーダンスコンポネントと誘導性インピーダンスコンポネントとを並列接続して第二インピーダンスを構成し、第一インピーダンスと第二インピーダンスとを直列に接続し、第一インピーダンスと第二インピーダンスとを直列接続してからその両端へ脈動の電気エネルギーを入力することによって、第一インピーダンス及び第二インピーダンスの両端に電気エネルギー分圧を形成し、第二インピーダンスの固有並列共振周波数は、脈動の電気エネルギーの脈動周期と同であって、かつ脈動の電気エネルギーを入力するとき、並列共振状態を示す。また並列共振する第二インピーダンスの両端にある電気エネルギー分圧によって、発光ダイオードセットによって構成される二方向性導電発光ダイオードセットを駆動し、電気エネルギー分圧に駆動されて発光する。

20

30

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】本発明の実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路の回路例を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路の回路例を示す模式図である。

【図3】本発明の第1実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路の他の回路例を示す模式図である。

40

【図4】本発明の第1実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路のさらに他の回路例を示す模式図である。

【図5】本発明の第2実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路の回路例を示す模式図である。

【図6】本発明の第2実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路の他の回路例を示す模式図である。

【図7】本発明の第2実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路のさらに他の回路例を示す模式図である。

【図8】本発明の第3実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路の回路例を示す模式図である。

50

【図 9】本発明の第 3 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路の他の回路例を示す模式図である。

【図 10】本発明の第 3 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路のさらに他の回路例を示す模式図である。

【図 11】本発明の実施形態に係る第一発光ダイオードダイオードと第二発光ダイオードを逆方向に並列接続し、逆極性に並列接続して構成する回路を示す模式図である。

【図 12】本発明の第 4 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路において能動制御回路装置を選択接続する回路例を示すブロック図である。

【図 13】本発明の第 5 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路において能動制御回路装置を選択接続する回路例を示すブロック図である。

【図 14】本発明の第 6 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路において能動制御回路装置を選択接続する回路例を示すブロック図である。

【図 15】本発明の第 7 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路において能動制御回路装置を選択接続する回路例を示すブロック図である。

【図 16】本発明の第 7 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路において能動制御回路装置を選択接続する制御回路例を示すブロック図である。

【図 17】本発明の第 8 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路の昇圧回路例を示す模式図である。

【図 18】本発明の第 8 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路の降圧回路例を示す模式図である。

【図 19】本発明の第 8 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路の回路例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

本発明の実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路の LED 二方向性駆動回路 U 100 の回路機能及び作動は、少なくとも一個のキャパシティブインピーダンスコンポーネント、誘導性インピーダンスコンポーネント或いは抵抗性インピーダンスコンポーネントによって少なくとも一個の第一インピーダンスを構成し、さらに少なくとも一個のキャパシティブインピーダンスコンポーネントと少なくとも一個の誘導性インピーダンスコンポーネントとを並列接続し、その固有並列共振周波数は、脈動の電気エネルギーの脈動周期と同じで、かつ並列共振状態を形成することによって、第二インピーダンスを構成する。さらに少なくとも一個の第一発光ダイオードと少なくとも一個の第二発光ダイオードを逆極性に並列接続することより、少なくとも一個の二方向性導電発光ダイオードセットを構成し、また少なくとも一個の第二インピーダンスの両端に並列接続し、そして少なくとも一個の第一インピーダンスと少なくとも一個の第二インピーダンスを直列接続してからその両端へ、脈動の電気エネルギーを入力することによって、第一インピーダンス及び第二インピーダンスの両端に分圧を形成し、分圧の電気エネルギーによって少なくとも一個の二方向性導電発光ダイオードセットを駆動することより、本発明の実施形態による脈動の電気エネルギー並列共振の LED 二方向性駆動回路を構成する。

【0007】

図 1 は、本発明の実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路例を示す模式図である。図 1 に示す LED 二方向性駆動回路 U 100 について回路機能及び作動する構成を以下に示す。

第一インピーダンス Z 101 は、コンデンサー C 100、誘導性インピーダンスコンポーネント或いは抵抗性インピーダンスコンポーネントによって構成され、或いはその中の一種或いは一種以上及び一個或いは一個以上のインピーダンスコンポーネントによって構成される。或いは二種や二種以上のインピーダンスコンポーネントによって構成され、かつ各インピーダンスコンポーネントは別々に一個或いは一個以上の直列、並列または直並列接続によって構成されることによって、直流インピーダンス或いは交流インピーダンスを提供する

10

20

30

40

50

。

【0008】

或いは、第一インピーダンス $Z101$ は、少なくとも一個のキャパシティブインピーダンスコンポーネントと少なくとも一個の誘導性インピーダンスコンポーネントとを互いに直列接続し、さらに脈動電源の脈動周期が同じであって、直列共振 (series resonance) 状態を形成する。或いは少なくとも一個のキャパシティブインピーダンスと少なくとも一個の誘導性インピーダンスを互いに並列接続し、かつ脈動電源の脈動周期を示す並列共振状態を形成する。

【0009】

第二インピーダンス $Z102$ は、少なくとも一個の誘導性インピーダンスコンポーネント $I200$ と少なくとも一個のコンデンサー $C200$ とを並列接続することによって構成し、脈動の電気エネルギーの脈動周期と同じであって、かつ相対並列共振インピーダンス状態及び端子電圧状態を形成する。

10

少なくとも一個の第一インピーダンス $Z101$ と少なくとも一個の第二インピーダンス $Z102$ とを互いに直列接続する。第一インピーダンス $Z101$ と第二インピーダンス $Z102$ とを互いに直列接続してからその両端は、(1) 直流脈動の電気エネルギーを入力するか、或いは、(2) 直流電源を固定或いは可変電圧に転換し、さらに固定或いは可変周期の直流脈動の電気エネルギーを入力するか、或いは、(3) 交流の電気エネルギーを直流の電気エネルギーに整流し、固定或いは可変電圧に再転換し、さらに固定或いは可変周期の直流脈動の電気エネルギーを入力するか、或いは、(4) 固定或いは可変電圧及び固定或いは可変周波数の交流の電気エネルギーを入力し、半波或いは全波の直流脈動の電気エネルギーに整流する。

20

【0010】

二方向性導電発光ダイオードセット $L100$ は、少なくとも一個の第一発光ダイオード $LED101$ と少なくとも一個の第二発光ダイオード $LED102$ とが逆極性に並列接続することによって構成される。第一発光ダイオード $LED101$ と第二発光ダイオード $LED102$ の数量は同じか或いは異なることが可能で、第一発光ダイオード $LED101$ と第二発光ダイオード $LED102$ とは、一個の個別発光ダイオードの順発光電流極性検出器によって構成されるか、或いは二個或いは二個以上の発光ダイオードの順発光電流極性検出器が直列或いは並列接続して構成するか、或いは三個或いは三個以上の発光ダイオード順発光電流極性検出器を直列接続、並列接続または直並列接続して構成する。二方向性導電発光ダイオードセット $L100$ はニーズによって、一セット或いは一セット以上を選択設置することによって、第一インピーダンス $Z101$ 或いは第二インピーダンス $Z102$ の二者或いはその中の一つの両端に並列接続し、入力する電気エネルギーが第一インピーダンス $Z101$ の両端及び第二インピーダンス $Z102$ の両端に形成する電気エネルギー分圧を通して、二方向性導電発光ダイオードセット $L100$ を駆動して発光する。

30

【0011】

本発明の実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路の LED 二方向性駆動回路 $U100$ の中にある第一インピーダンス $Z101$ 、第二インピーダンス $Z102$ 及び二方向性導電発光ダイオードセット $L100$ は、ニーズによって一個或いは一個以上の選択が可能である。

40

本発明の実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路は、ニーズによってキャパシティブインピーダンスコンポーネント、誘導性インピーダンスコンポーネントまたは抵抗性インピーダンスコンポーネントを選択し、三者の中から少なくとも一種のインピーダンスコンポーネントによって第一インピーダンス $Z101$ を構成し、第一インピーダンス $Z101$ の不使用を選択することが可能で、第二インピーダンス $Z102$ から直接的に脈動の電気エネルギーの電源に並列接続する。

【0012】

本発明の実施形態において、その回路例のコンポーネントの選択を以下に説明する。

(1) 一個の第一インピーダンス $Z101$ と一個の第二インピーダンス $Z102$ と一個

50

の二方向性導電発光ダイオードセットL100を設置し、ただし実際に応用するとき、関連装置の選択数量を制限しない。

(2) コンデンサーのキャパシティブインピーダンスをインピーダンスコンポネントの代表として、第一インピーダンスZ101を構成し、かつ第二インピーダンスZ102を実施例とする。実際に応用するとき、ニーズによってキャパシティブ、誘導性及び抵抗性インピーダンスコンポネントの選択使用が可能である。

【0013】

(第1実施形態)

図2は本発明の第1実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路の回路例を示す模式図である。その構成を以下に示す。

第一インピーダンスZ101は、少なくとも一個のコンデンサーC100によって構成され、特に二極性キャパシティブによって構成される。その中の第一インピーダンスの数量は一個或いは一個以上である。或いはニーズによって第一インピーダンスZ101の不使用を選択する。

【0014】

第二インピーダンスZ102は、少なくとも一個の誘導性インピーダンスコンポネントI200及び少なくとも一個のコンデンサーC200を並列接続することによって構成され、特に誘導性インピーダンスコンポネントと二極性キャパシティブとによって構成されることより、脈動の電気エネルギーの脈動周期と同じであって、かつ並列共振状態を形成する。第二インピーダンスの数量は一個或いは一個以上である。

【0015】

少なくとも一個の第一インピーダンスZ101と少なくとも一個の第二インピーダンスZ102とを直列接続し、直列接続してから両端へ脈動の電気エネルギーを入力し、また第二インピーダンスZ102に並列共振を示す電気エネルギーの分圧を形成し、その分圧の電気エネルギーによって少なくとも一個の二方向性導電発光ダイオードセットL100を駆動する。

【0016】

二方向性導電発光ダイオードセットL100は、少なくとも一個の第一発光ダイオードLED101と少なくとも一個の第二発光ダイオードLED102とが逆極性に並列接続することによって構成される。第一発光ダイオードLED101と第二発光ダイオードLED102の数量は同じか或いは異なることが可能で、第一発光ダイオードLED101と第二発光ダイオードLED102とは、一個の個別発光ダイオードの順発光電流極性検出器によって構成されるか、或いは二個或いは二個以上の発光ダイオードの順発光電流極性検出器が直列或いは並列接続して構成されるか、或いは三個或いは三個以上の発光ダイオード順発光電流極性検出器を直列接続、並列接続または直並列接続して構成される。二方向性導電発光ダイオードセットL100はニーズによって、一セット或いは一セット以上を選択設置することによって、第一インピーダンスZ101或いは第二インピーダンスZ102の二者或いはその中の一つの両端に並列接続し、入力する電気エネルギーが第一インピーダンスZ101の両端及び第二インピーダンスZ102の両端に形成する電気エネルギー分圧によって、第一インピーダンスZ101或いは第二インピーダンスZ102の両端に並列接続している二方向性導電発光ダイオードセットL100を駆動して発光する。

【0017】

少なくとも一個の二方向性導電発光ダイオードセットL100は少なくとも一個の第二インピーダンスZ102の両端に並列接続され、脈動の電気エネルギーの周期が並列共振を示す第二インピーダンスZ102の両端の分電圧の電気エネルギーによって駆動され、また第一インピーダンスZ101のインピーダンスを通して電流を制限する。特にコンデンサーC100(例えば二極性コンデンサー)を第一インピーダンスコンポネントとして選用するとき、キャパシティブインピーダンスを通して出力電流を制限する。

【0018】

10

20

30

40

50

第一インピーダンス $Z101$ 、第二インピーダンス $Z102$ 及び二方向性導電発光ダイオードセット $L100$ を、上記の線路構造に従って接続し、 LED 二方向性駆動回路 $U100$ を構成する。

また上記の二方向性導電発光ダイオードセット $L100$ を、第二インピーダンス $Z102$ と並列接続することより、電流分流効果を形成することによって電源電圧が変動するとき、二方向性導電発光ダイオードセット $L100$ の両端の相対電源の電圧変動率を減少させることが可能である。

【0019】

本発明の第1実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路の LED 二方向性駆動回路 $U100$ において、二方向性導電発光ダイオードセット $L100$ を構成する第一発光ダイオード $LED101$ 及び第二発光ダイオード $LED102$ の選択は以下の通りである。

(1) 第一発光ダイオード $LED101$ は一個或いは一個以上の発光ダイオードで、順極性に直列接続、同極性に並列接続又は直並列接続によって構成されることが可能である。

【0020】

(2) 第二発光ダイオード $LED102$ は一個或いは一個以上の発光ダイオードで、順極性に直列接続、同極性に並列接続又は直並列接続によって構成されることが可能である。

(3) 第一発光ダイオード $LED101$ と第二発光ダイオード $LED102$ とを構成する発光ダイオードの数量は、同じか或いは異なることが可能である。

(4) 第一発光ダイオード $LED101$ と第二発光ダイオード $LED102$ とを構成する個別発光ダイオードは一個以上であるとき、その所属する個別発光ダイオード間の接続関係は、同じか或いは異なる直列、並列または直並列接続することが可能である。

【0021】

(5) 第一発光ダイオード $LED101$ 或いは第二発光ダイオード $LED102$ の一つが、ダイオード $CR100$ によって取り替えられ、またダイオード $CR100$ の電流の流れ方向は、並列接続と保留される第一発光ダイオード $LED101$ 或いは第二発光ダイオード $LED102$ の作動電流の流れ方向とは、逆極性に並列接続することが可能である。

【0022】

図3は、本発明の第1実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路の二方向性導電発光ダイオードセット $L100$ を逆極性に並列接続する第一発光ダイオード $LED101$ 及びダイオード $CR100$ によって構成される他の回路例を示す模式図である。

本発明の実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路は、 LED 二方向性駆動回路 $U100$ の回路の作動において、実際に応用するときは、図1、図2及び図3に示すように、ニーズによって下記の補助性回路コンポーネントを選択し、ニーズによって設置するかしないかの選択が可能である。さらにその設置数量は一個或いは一個以上の選択を含む。一個以上を選択した場合、回路機能のニーズに従って、相対極性関係を直列、並列または直並列接続にすることを選定し、その選択補助性回路コンポーネントについて以下に説明する。

【0023】

ダイオード $CR101$ は、オプシオンコンポーネントである。第一発光ダイオード $LED101$ に直列接続することによって、逆電圧過高を防ぐ。

ダイオード $CR102$ は、オプシオンコンポーネントである。第二発光ダイオード $LED102$ に直列接続することによって、逆電圧過高を防ぐ。

放電抵抗 $R101$ は、オプシオンコンポーネントである。コンデンサー $C100$ (例えば二極性コンデンサー)を第一インピーダンス $Z101$ コンポーネントとして選用するとき、第一インピーダンス $Z101$ を構成するコンデンサー $C100$ の両端に並列接続すること

10

20

30

40

50

によって、コンデンサーC100の残留電荷を放電する。

【0024】

限流抵抗R103は、オプションコンポーネントである。個別二方向性導電発光ダイオードセットL100を構成する第一発光ダイオードLED101を直列に接続することによって、第一発光ダイオードLED101の通過電流を制限する。また、限流抵抗R103は誘導性インピーダンスI103によって取り替えられることが可能である。

限流抵抗R104は、オプションコンポーネントである。個別二方向性導電発光ダイオードセットL100を構成する第二発光ダイオードLED102を直列に接続することによって、第二発光ダイオードLED102の通過電流を制限する、また、限流抵抗R104は誘導性インピーダンスI104によって取り替えられることが可能である。

10

【0025】

LED二方向性駆動回路U100の二方向性導電発光ダイオードセットL100を構成する第一発光ダイオードLED101及び第二発光ダイオードLED102の中に、同時に限流抵抗R103及びR104を設置する場合、限流機能を得るために、限流抵抗R100を直接二方向性導電発光ダイオードセットL100と直列接続し或いは取り替える或いは同時に設置することが可能である。限流抵抗R100は誘導性インピーダンスI100によって取り替えることが可能である。上記回路構造及び補助回路コンポーネントの選択に従って、LED二方向性駆動回路U100を構成する。

図4は、本発明の第1実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路の中で、限流抵抗R100を二方向性導電発光ダイオードセットL100と直列に接続するさらに他の回路例を示す模式図である。

20

【0026】

(第2実施形態)

以下、本発明の第2実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路について説明する。

発光ダイオードを保護し、発光ダイオードが異常電圧による損傷や寿命短縮を防ぐために、本発明の実施形態に係るLED二方向性駆動回路U100の中に、更に二方向性導電発光ダイオードセットL100を構成する第一発光ダイオードLED101及び第二発光ダイオードLED102の両端に別々にツェナーダイオードを並列接続し、或いはツェナーダイオードをまず少なくとも一個のダイオードと直列に接続し、ツェナー電圧効果を生じさせてから、別々に第一発光ダイオードLED101或いは第二発光ダイオードLED102の両端に並列接続する。

30

【0027】

図5は、本発明の第1実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路の回路例中の二方向性導電発光ダイオードセットにツェナーダイオードを加設する回路例を示す模式図である。

図6は、本発明の第1実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路の他の回路例中の二方向性導電発光ダイオードセットにツェナーダイオードを加設する他の回路例を示す模式図である。

40

【0028】

図7は、本発明の第1実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路のさらに他の回路例中の二方向性導電発光ダイオードセットにツェナーダイオードを加設するさらに他の回路例を示す模式図である。

図7に示す回路の構成を以下に示す。

(1)二方向性導電発光ダイオードセットL100を構成する第一発光ダイオードLED101の両端をツェナーダイオードZD101と並列接続し、その極性関係はツェナーダイオードZD101のツェナー電圧によって、第一発光ダイオードLED101の両端の作動電圧を制限する。

【0029】

上記のツェナーダイオードZD101は、ニーズによってダイオードCR201を選択

50

設置し、ツェナーダイオード Z D 1 0 1 との直列接続が可能である。その利点は、ツェナーダイオード Z D 1 0 1 を保護し、逆方向電流を防ぐことが可能であることと、ダイオード C R 2 0 1 とツェナーダイオード Z D 1 0 1 との二者は、温度補償効果を持っていることである。

(2) 二方向性導電発光ダイオードセット L 1 0 0 に第二発光ダイオード L E D 1 0 2 を選択使用するとき、ニーズによって第二発光ダイオード L E D 1 0 2 の両端をツェナーダイオード Z D 1 0 2 と並列に接続することが可能で、その極性関係はツェナーダイオード Z D 1 0 2 のツェナー電圧によって、第二発光ダイオード L E D 1 0 2 の両端の作動電圧を制限する。

【 0 0 3 0 】

上記のツェナーダイオード Z D 1 0 2 は、ニーズによってダイオード C R 2 0 2 を選択設置し、ツェナーダイオード Z D 1 0 2 と直列に接続することが可能で、その利点は、ツェナーダイオード Z D 1 0 2 を保護し、逆方向電流を防ぐことが可能であることと、ダイオード C R 2 0 2 とツェナーダイオード Z D 1 0 2 の二者は、温度補償効果を持っていることである。

ツェナーダイオードの構成は、二方向性導電発光ダイオードセット L 1 0 0 を構成する第一発光ダイオード L E D 1 0 1 の両端に、ツェナーダイオード Z D 1 0 1 を並列接続すると同時に、第二発光ダイオード L E D 1 0 2 の両端に、ツェナーダイオード Z D 1 0 2 を並列接続する。

【 0 0 3 1 】

或いは、二個のツェナーダイオード Z D 1 0 1 及び Z D 1 0 2 を逆方向に直列接続してから、更に二方向性導電発光ダイオードセット L 1 0 0 の両端に並列接続する。

或いは、二方向性ツェナー効果を持つダイオードと並列接続する二方向性導電発光ダイオードセット L 1 0 0 の回路に取り替える。

上記の三種類の回路は、全て第一発光ダイオード L E D 1 0 1 及び第二発光ダイオード L E D 1 0 2 の端電圧過高を防ぐことが可能である。

【 0 0 3 2 】

(第 3 実施形態)

本発明の第 3 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 L E D 二方向性駆動回路の L E D 二方向性駆動回路 U 1 0 0 は、発光ダイオードによって形成する光源の発光安定性を高めるために、更に第一発光ダイオード L E D 1 0 1 に充放電可能装置 E S D 1 0 1 を設置し、或いは第二発光ダイオード L E D 1 0 2 に充放電可能装置 E S D 1 0 2 を設置する。充放電可能装置 E S D 1 0 1 及び充放電可能装置 E S D 1 0 2 は、アットランダムに充電或いは電気エネルギーを放出する特性があって、第一発光ダイオード L E D 1 0 1 或いは第二発光ダイオード L E D 1 0 2 の発光安定性を安定させ、また発光照度の脈動を下げる事が可能である。上記の充放電可能装置 E S D 1 0 1 と E S D 1 0 2 とは、各種のよく使われる充放電可能な電池、コンデンサ又は超コンデンサによって構成される。

【 0 0 3 3 】

本発明の第 3 実施形態の脈動の電気エネルギーによる並列共振 L E D 二方向性駆動回路は、ニーズによって充放電可能装置を選択設置することが可能で、その応用回路について以下に説明する。

図 8 は、本発明の第 3 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 L E D 二方向性駆動回路の回路例を示す模式図である。図 8 は、応用回路として、図 5 の回路中の第一または第二発光ダイオード及び直列接続する限流抵抗の両端を充放電可能装置と並列接続する回路例を示す。

【 0 0 3 4 】

本発明の第 3 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 L E D 二方向性駆動回路の L E D 二方向性駆動回路 U 1 0 0 は、限流抵抗 R 1 0 3 を第一発光ダイオード L E D 1 0 1 に直列接続後その両端に、充放電可能装置 E S D 1 0 1 を並列に接続することが可

10

20

30

40

50

能である。

或いは、更に限流抵抗 R 1 0 4 を第二発光ダイオード L E D 1 0 2 と直列に接続したその両端に、充放電可能装置 E S D 1 0 2 を並列に接続することが可能である。

【 0 0 3 5 】

その構成について以下に説明する。

第一発光ダイオード L E D 1 0 1 と限流抵抗 R 1 0 3 とを直列に接続してからその両端に、或いは第一発光ダイオード L E D 1 0 1 の両端に、極性に従って充放電可能装置 E S D 1 0 1 を並列接続する。充放電可能装置 E S D 1 0 1 は、アットランダムに充電或いは電気エネルギーを放出する特性があって、第一発光ダイオード L E D 1 0 1 の発光作動を安定させ、かつ発光照度の脈動を下げる事が可能である。

10

【 0 0 3 6 】

第二発光ダイオード L E D 1 0 2 を選択したとき、第二発光ダイオード L E D 1 0 2 を限流抵抗 R 1 0 4 と直列に接続してからその両端に、極性に従って充放電可能装置 E S D 1 0 2 を並列接続する。充放電可能装置 E S D 1 0 2 は、アットランダムに充電或いは電気エネルギーを放出する特性があって、第二発光ダイオード L E D 1 0 2 の発光作動を安定させ、かつ発光照度の脈動を下げる事が可能である。

上記の充放電可能装置 E S D 1 0 1、E S D 1 0 2 は、各種のよく使われる充放電可能な電池、超コンデンサまたはコンデンサによって構成される。

【 0 0 3 7 】

図 9 は、本発明の第 3 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 L E D 二方向性駆動回路の他の回路例を示す模式図である。図 9 は、他の応用回路として、図 6 の回路中の発光ダイオード及び限流抵抗の両端を直列接続してから、更に充放電可能装置を並列接続する回路例を示す。

20

本発明の第 3 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 L E D 二方向性駆動回路の L E D 二方向性駆動回路 U 1 0 0 に第一発光ダイオード L E D 1 0 1 及び逆方向並列ダイオード C R 1 0 0 を選択したとき、第一発光ダイオード L E D 1 0 1 と限流抵抗 R 1 0 3 を直列に接続してからその両端に、極性に従って充放電可能装置 E S D 1 0 1 を並列接続する。充放電可能装置 E S D 1 0 1 は、アットランダムに充電或いは電気エネルギーを放出する特性があって、第一発光ダイオード L E D 1 0 1 の発光作動を安定させ、かつ発光照度の脈動を下げる事が可能である。

30

【 0 0 3 8 】

上記の充放電可能装置 E S D 1 0 1、E S D 1 0 2 は、各種のよく使われる充放電可能な電池、超コンデンサまたはコンデンサによって構成される。

図 1 0 は、本発明の第 3 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 L E D 二方向性駆動回路のさらに他の回路例を示す模式図である。図 1 0 は、さらに他の応用回路として、図 7 の回路中の発光ダイオード及び限流抵抗の両端を直列接続してから、更に充放電可能装置を並列接続する回路例を示す。

【 0 0 3 9 】

本発明の第 3 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 L E D 二方向性駆動回路の L E D 二方向性駆動回路 U 1 0 0 にある限流抵抗 R 1 0 3 と R 1 0 4 とを限流抵抗 R 1 0 0 に換え、二方向性導電発光ダイオードセット L 1 0 0 の共用限流抵抗とするとき、或いは限流抵抗 R 1 0 3、R 1 0 4 及び R 1 0 0 を設置しないとき、その主な回路構造を以下に示す。

40

【 0 0 4 0 】

充放電可能装置 E S D 1 0 1 を直接に同極性の第一発光ダイオード L E D 1 0 1 の両端に並列接続し、充放電可能装置 E S D 1 0 2 は同極性であって、かつ第二発光ダイオード L E D 1 0 2 の両端に並列接続し、充放電可能装置 E S D 1 0 1 及び充放電可能装置 E S D 1 0 2 は、アットランダムに充電或いは電気エネルギーを放出する特性がある。

上記の充放電可能装置 E S D 1 0 1、E S D 1 0 2 は、各種のよく使われる充放電可能な電池、超コンデンサまたはコンデンサによって構成される。

50

【 0 0 4 1 】

上記の本発明の第3実施形態において、使用する充放電可能装置 ESD101 或いは ESD102 が単極性である場合、第一発光ダイオード LED101 と単極性充放電可能装置 ESD101 を並列に接続してから、ニーズによって順極性に直列接続するダイオード CR101 をオプションすることによって、逆方向電圧によって単極性充放電可能装置への破損を防ぐ。第二発光ダイオード LED102 と単極性充放電可能装置 ESD102 を並列に接続してから、ニーズによって逆方向電圧によって単極性充放電可能装置への破損を防ぐために、順極性に直列接続するダイオード CR102 を選択設置する。

【 0 0 4 2 】

また、二方向性導電発光ダイオードセット L100 の両端に、ニーズによって並列式二極性の充放電可能装置を選択設置する。

10

LED二方向性駆動回路 U100 の二方向性導電発光ダイオードセット L100 の両端に、充放電可能装置を加設し、アットランダムに充電或いは電気エネルギーを放出することによって、二方向性導電発光ダイオード L100 の中の第一発光ダイオード LED101 と第二発光ダイオード LED102 との発光安定度を安定させる以外に、断電時、充放電可能装置より貯蔵した電気エネルギーを出力することより、第一発光ダイオード LED101、或いは第二発光ダイオード LED102 の少なくともその中の一つを駆動し、持続発光させる。

【 0 0 4 3 】

上記の充放電可能装置 ESD101、ESD102 は、各種のよく使われる充放電可能な電池、超コンデンサまたはコンデンサによって構成される。

20

本発明の実施形態に係る二方向性導電発光ダイオードセット L100 のダイオード二方向性導電発光機能の構成方式について以下に述べる。

(1) 少なくとも一個の第一発光ダイオード LED101 と少なくとも一個の第二発光ダイオード LED102 を逆極性に並列接続して構成する。

【 0 0 4 4 】

(2) 少なくとも一個の第一発光ダイオード LED101 とダイオード CR101 が順極性に直列接続し、かつ少なくとも一個の第二発光ダイオード LED102 とダイオード CR102 を順極性に直列接続してから、更に二者を逆極性に並列接続して構成する。

(3) 少なくとも一個の第一発光ダイオード LED101 とダイオード CR101 とが逆極性に並列接続し、かつ少なくとも一個の第二発光ダイオード LED102 とダイオード CR102 とを逆極性に並列接続し、更に二者を逆方向に直列接続することによって、二方向性導電発光ダイオードセットを構成する。図11に本発明の実施形態に係る二方向性導電発光ダイオードセット L100 の第一発光ダイオードダイオードと第二発光ダイオードを逆方向に並列接続し、更に二者を逆極性に並列接続して構成する回路を示す模式図を示す。

30

(4) 或いはよりよく使われる発光ダイオードを二方向性受電発光の回路と組み合わせ或いはコンポーネントによって構成することが可能である。

【 0 0 4 5 】

図1～図11に示す本発明の実施形態に係る回路例において、その第一インピーダンス Z101、第二インピーダンス Z102、二方向性導電発光ダイオードセット L100、第一発光ダイオード LED101、第二発光ダイオード LED102 及び上記各項の選択補助回路コンポーネントは、ニーズによって設置するかしないかの選択が可能である。設置数量は一個によって構成されるものを含む。一個以上を選択する場合、応用時の回路機能のニーズによって、相対極性関係を選定し、直列、並列または直並列に接続する。

40

【 0 0 4 6 】

第一インピーダンス Z101 は一個或いは一個以上によって構成され、直列、並列または直並列に接続する。複数個を設置するとき、各第一インピーダンスは同じ類別のコンデンサー C100 や誘導性インピーダンスコンポーネントや抵抗性インピーダンスコンポーネントによって構成され、或いは異なる類別のインピーダンスコンポーネントによって構成され

50

る。そのインピーダンス値は同じか或いは異なるであることが可能である。

【0047】

第二インピーダンス Z_{102} はコンデンサー C_{200} 及び誘導性インピーダンスコンポネント I_{200} を並列に接続することによって構成される。しかも脈動の電気エネルギーの脈動周期が並列共振する。第二インピーダンス Z_{102} は一個或いは一個以上によって構成され、しかも直列、並列または直並列に接続する。複数個設置する時、各第二インピーダンスは同じ類別のキャパシティブインピーダンスコンポネント或いは誘導性インピーダンスコンポネントを並列に接続することによって構成され、しかも脈動の電気エネルギーの脈動周期は並列共振する。インピーダンス値は同じか或いは異なるであって、ただし並列共振周期は同じである。

10

【0048】

第一発光ダイオード LED_{101} は一個或いは一個以上より構成され、かつ順極性に直列接続、同極性に並列接続又は直並列接続することが可能である。

第二発光ダイオード LED_{102} は一個或いは一個以上より構成され、かつ順極性に直列接続、同極性に並列接続、直並列接続することが可能である。

LED 二方向性駆動回路 U_{100} について以下に説明する。

【0049】

(1)一セット或いは一セット以上の二方向性導電発光ダイオードセット L_{100} の選択が可能で、直列、並列または直並列接続する。一セット或いは一セット以上を選択した場合、共同して共用する第二インピーダンス Z_{102} の分圧電気エネルギーによって駆動されることが可能で、或いは直列や並列接続する多セットの第二インピーダンス Z_{102} より個別にマッチされ、多セットの第二インピーダンス Z_{102} の分圧電気エネルギーによって、個別にマッチする二方向性導電発光ダイオードセット L_{100} を駆動する。

20

【0050】

(2) LED 二方向性駆動回路 U_{100} の中に充放電可能装置 ESD_{101} 或いは ESD_{102} を設けた場合、二方向性導電発光ダイオードセット L_{100} の中の発光ダイオード LED_{101} 或いは LED_{102} を駆動し、連続直流によって通電発光する。

もし充放電可能装置 ESD_{101} 或いは ESD_{102} を設置しない場合、発光ダイオード LED_{101} 或いは LED_{102} は断続導電となり、発光ダイオード LED_{101} 或いは LED_{102} は入力電圧波形及び導電と断電時間の割合(Duty Cycle)とに従って、また通電発光時の順電流値(Forward Current)を相対選定し、さらに二方向性導電性発光ダイオードセット L_{100} を構成する各発光ダイオードの通電発光時の順電圧ピーク値(Peak of Forward Voltage)を相対選定する。その選択を以下に示す。

30

【0051】

1)発光ダイオード LED_{101} 或いは LED_{102} の定格順電圧(Rate Forward Voltage)より低い値を通電発光の順電圧ピーク値とする。

或いは、発光ダイオード LED_{101} 或いは LED_{102} の定格順電圧を通電発光の順電圧ピーク値とする。

或いは、もし回路中発光ダイオード LED_{101} 或いは LED_{102} が断続導電の駆動状態になった場合、導電及び断電時間の割合に従って、また定格順電圧より高い値を通電発光の順電圧ピーク値として相対選定し、ただし原則として、通電発光の順電圧ピーク値は発光ダイオード LED_{101} 或いは LED_{102} にダメージを与えてはならない。

40

【0052】

上記の通電発光の順電圧(Forward Voltage)の高低及び波形は、通電発光の順電圧が通電発光の順電流に対するレシオ(Forward Voltage vs. Forward Current)の電流大小及び電流波形を形成する。ただし原則として、通電発光の順電圧ピーク値は発光ダイオード LED_{101} 或いは LED_{102} にダメージを与えてはならない。

上記の順電流の大小及び波形を通して、必要な電流が相対光度に対するレシオ(For

50

ward Current vs. Relative Luminosity)の照度を形成し或いは照度変化を有段や無段に調整制御する。

【0053】

ダイオードCR100、ダイオードCR101、ダイオードCR102、ダイオードCR201及びダイオードCR202は、一個或いは一個以上によって構成され、かつ順極性に直列接続、同極性に並列接続、直並列接続し、上記の装置はニーズによってオプションすることも可能である。

放電抵抗R101、限流抵抗R100、限流抵抗R103及び限流抵抗R104は、一個或いは一個以上によって構成され、かつ直列接続、並列接続または直並列接続し、上記の装置はニーズによってオプションすることも可能である。

10

【0054】

誘導性インピーダンスコンポネントI100及び誘導性インピーダンスコンポネントI103は、一個或いは一個以上によって構成され、かつ直列接続、並列接続または直並列接続し、上記の装置はニーズによってオプションすることも可能である。

ツェナーダイオードZD101及びツェナーダイオードZD102は、一個或いは一個以上によって構成され、かつ順極性に直列接続、同極性に並列接続、直並列接続し、上記の装置はニーズによってオプションすることが可能である。

【0055】

充放電装置ESD101及び充放電装置ESD102は、一個或いは一個以上によって構成され、かつ順極性に直列接続、同極性に並列接続、直並列接続し、上記の装置はニーズによってオプションすることが可能である。

20

本発明の実施形態に係るLED二方向性駆動回路U100を応用するとき、下記各直流の電気エネルギーの入力は、直流脈動の電気エネルギーを入力するか、或いは、直流電源を固定或いは可変電圧に転換し、さらに固定或いは可変周期の直流脈動の電気エネルギーを入力するか、或いは、交流の電気エネルギーを直流の電気エネルギーに整流し、固定或いは可変電圧に再転換し、さらに固定或いは可変周期の直流脈動の電気エネルギーを入力するか、或いは、固定或いは可変電圧及び固定或いは可変周波数の交流の電気エネルギーを入力し、半波或いは全波の直流脈動の電気エネルギーに整流する。

更にニーズによって、下記各能動制御回路装置を選択接続し、その各応用回路は下記の通りである。

30

【0056】

(第4実施形態)

図12は、本発明の第4実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路を直列式電気エネルギーパワーコントローラーと直列に接続する回路例を示すブロック図である。直列式電気エネルギーパワーコントローラーの構成を以下に示す。

直列式直流の電気エネルギーパワーコントローラー330は、よく使われるメカトロニクスコンポネント或いは固体パワーコンポネント及び電子回路関連コンポネントによって構成され、直流脈動の電気エネルギーの出力パワーを制御する。

【0057】

40

直列式二方向性電気エネルギーパワーコントローラー300は、よく使われるメカトロニクスコンポネント或いは固体パワーコンポネント及び電子回路関連コンポネントによって構成され、二方向性電気エネルギーの出力パワーを制御する。

回路の作動機能は下記の通りである。

ニーズによって直列式直流の電気エネルギーパワーコントローラー330の選択設置が可能で、LED二方向性駆動回路U100を直列接続し、二者を直列接続してから、電源からの直流脈動の電気エネルギーを入力し、直列式直流の電気エネルギーパワーコントローラー330を通して、電源からの脈動の電気エネルギーを調整制御し、またパルス幅変調(Pulse Width Modulation)を行い、或いは導電の位相角を制御し、或いはインピーダンスの調整制御等の方式でパワーを調整制御することによって、

50

LED二方向性駆動回路U100を駆動する。

【0058】

或いは、ニーズによって直列式二方向性電気エネルギーパワーコントローラ300の選択設置が可能で、第二インピーダンスZ102と二方向性導電発光ダイオードセットL100との間を直列接続し、直列式二方向性電気エネルギーパワーコントローラ300を経て、第二インピーダンスZ102の両端からの並列共振を示す交流分圧二方向性電気エネルギーを制御し、パルス幅変調を行い、或いは導電の位相角を制御し、或いはインピーダンスの調整制御等の方式でパワーを調整制御することによって、二方向性導電発光ダイオードセットL100を駆動する。

【0059】

(第5実施形態)

図13は、本発明の第5実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路を並列式電気エネルギーパワーコントローラと並列に接続する回路例を示すブロック図である。並列式電気エネルギーパワーコントローラの構成を以下に示す。

並列式直流の電気エネルギーパワーコントローラ430は、よく使われるメカトロニクスコンポーネント或いは固体パワーコンポーネント及び電子回路関連コンポーネントによって構成され、直流脈動の電気エネルギーの出力パワーを制御する。

【0060】

並列式二方向性電気エネルギーパワーコントローラ400は、よく使われるメカトロニクスコンポーネント或いは固体パワーコンポーネント及び電子回路関連コンポーネントによって構成され、二方向性電気エネルギーの出力パワーを制御する。

回路の作動機能は下記通りである。

ニーズによって並列式直流の電気エネルギーパワーコントローラ430の選択設置が可能で、その出力端のLED二方向性駆動回路U100を並列接続し、かつ並列式直流の電気エネルギーパワーコントローラ430の入力端へ電源からの直流脈動の電気エネルギーを入力し、並列式直流の電気エネルギーパワーコントローラ430を通して、電源からの直流脈動の電気エネルギーを調整制御し、パルス幅変調を行い、或いは導電の位相角を制御し、或いはインピーダンスを調整制御する等の方式でパワーを調整制御することより、LED二方向性駆動回路U100を駆動する。

【0061】

或いは、ニーズによって並列式直流の電気エネルギーパワーコントローラ400の選択設置が可能で、その出力端を二方向性導電発光ダイオードセットL100の入力端と並列接続し、かつ並列式二方向性電気エネルギーパワーコントローラ400の入力端を第二インピーダンスZ102と並列接続し、二方向性電気エネルギーパワーコントローラ400を通して、第二インピーダンスZ102の両端で並列共振を示す交流分圧二方向性電気エネルギーを調整制御し、パルス幅変調を行い、或いは導電の位相角を制御し、或いはインピーダンスを調整制御する等の方式でパワーを調整制御し、二方向性導電発光ダイオードセットL100を駆動する。

【0062】

(第6実施形態)

図14は、本発明の第6実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路をDC-DCコンバータより出力する電気エネルギーを受けてから駆動する回路例を示すブロック図である。DC-DCコンバータの構成を以下に示す。

DC-DCコンバータ(DC to DC Converter)500は、よく使われるメカトロニクス或いは固体パワーコンポーネント及び電子回路関連コンポーネントより構成され、その入力端へ直流の電気エネルギーを入力し、その出力端はニーズによって選定した固定或いは可変電圧及び固定或いは可変周期の直流脈動の電気エネルギーを出力する。

【0063】

10

20

30

40

50

回路の作動機能は下記の通りである。

DC DCコンバータ5000の入力端へ直流の電気エネルギーを入力し、その出力端から直流脈動の電気エネルギーを出力し、かつLED二方向性駆動回路U100をDC DCコンバータ5000の出力端と並列に接続する。さらに、DC DCコンバータ5000の入力端は、ニーズによって選定する固定或いは可変電圧の直流電気エネルギーを入力し、或いは交流電気エネルギーを直流電気エネルギーに整流してから入力する。

【0064】

DC DCコンバータ5000の出力端は、ニーズによって選定した固定或いは可変電圧及び固定或いは可変周期の脈動の電気エネルギーを出力することによって、LED二方向性駆動回路U100を制御及び駆動する。

またDC DCコンバータ5000で出力パワーの制御することより、直列共振のLED二方向性駆動回路U100への出力を制御し、或いは出力する電気エネルギーに対して、パルス幅変調を行い、或いは導電の位相角を制御し、或いはインピーダンスを制御する等の方式でパワーを調整制御することによって、LED二方向性駆動回路U100を操作制御と駆動する。

【0065】

(第7実施形態)

図15は、本発明の第7実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路をインピーダンスコンポーネントと直列に接続する回路例を示すブロック図である。

LED二方向性駆動回路U100を少なくとも一個のよく使われるインピーダンスコンポーネント500と直列に接続してから電源と並列に接続する。

【0066】

インピーダンスコンポーネント500は、抵抗性インピーダンス特性を持つコンポーネントよりを構成する。

或いは、インピーダンスコンポーネント500は、誘導性インピーダンス特性を持つデバスよりを構成する。

或いは、インピーダンスコンポーネント500は、キャパシティブインピーダンス特性を持つコンポーネントよりを構成する。

【0067】

或いは、インピーダンスコンポーネント500は、単一インピーダンスコンポーネントが同時に抵抗性インピーダンス或いは誘導性インピーダンス或いはキャパシティブインピーダンスの中で少なくとも二種の合成インピーダンス特性を持つコンポーネントより構成されることによって、直流性質のインピーダンス或いは交流性質のインピーダンスを提供する。

或いは、インピーダンスコンポーネント500は、単一インピーダンスコンポーネントが誘導性インピーダンス及びキャパシティブインピーダンスの合成インピーダンス特性を持つコンポーネントより構成され、かつその並列共振周波数と通過する二方向性或いは一方向性脈動の電気エネルギーの周波数或いは周期と同じで、また並列共振状態になることが可能である。

【0068】

或いは、インピーダンスコンポーネント500は、キャパシティブインピーダンスコンポーネント或いは誘導性インピーダンスコンポーネント或いは抵抗性インピーダンスコンポーネントより構成され、その中の一種或いは一種以上を含む。さらに、一個或いは一個以上のインピーダンスコンポーネントより構成され、或いは二種或いは二種以上の直列に接続するインピーダンスコンポーネントを採用し、或いは並列や直並列接続より構成され、直流性質のインピーダンス或いは交流性質のインピーダンスを提供する。

【0069】

或いは、インピーダンスコンポーネント500は、キャパシティブインピーダンスコンポーネントと誘導性インピーダンスコンポーネントが互いに直列に接続することより構成され、直列に接続してから固有直列共振周波数と通過する二方向性或いは一方向性脈動の電気工

10

20

30

40

50

エネルギーの周波数或いは周期と同じで、かつ直列共振状態を形成し、また相対的にキャパシティブインピーダンスコンポーネント或いは誘導性インピーダンスコンポーネントの両端に、直列共振を示す相対端の電圧を形成することが可能である。

【0070】

或いは、キャパシティブインピーダンスと誘導性インピーダンスを互いに並列接続し、並列接続してからの固有並列共振周波数は、通過する二方向性或いは一方向性脈動の電気エネルギーの周波数或いは周期と同じで、かつ並列共振状態を形成し、かつ相対端の電圧を形成することが可能である。

図16は、本発明の第7実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路をインピーダンスコンポーネントと直列接続し、スイッチユニットを通して、直列、並列または直並列に接続する制御回路例を示すブロック図である。

少なくとも二個のインピーダンスコンポーネント500が、メカトロニクスコンポーネント或いは固体コンポーネントとの接続によって、スイッチユニット600を構成し、かつ直列、並列または直並列接続の切り替えを行うことより、LED二方向性駆動回路U100のパワーへの出力を調節制御してもよい。

【0071】

(第8実施形態)

本発明の実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路において、第二インピーダンスZ102の誘導性インピーダンスコンポーネントI200の選択は、更に誘導効果を持つ変圧器電源巻線セットによって取り替え、変圧器を単巻変圧巻線の単巻変圧器ST200を選択し、或いは分離式変圧巻線の変圧器IT200を選択することが可能である。

【0072】

図17は、本発明の第8実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路において、単巻変圧器の単巻変圧の電源巻線によって第二インピーダンスZ102の誘導性インピーダンスコンポーネントを取り替える昇圧回路例を示す模式図である。図17に単巻変圧器ST200の昇圧機能を持つ単巻変圧巻線W0を示す。単巻変圧器ST200の単巻変圧巻線W0のb、c端を電源側とし、第二インピーダンスZ102の中の誘導性インピーダンスコンポーネントI200を取り替えることによって、コンデンサーC200と並列に接続し、並列接続後の固有並列共振周波数は、電源からの脈動の電気エネルギーの脈動周期並列共振状態を形成することによって第二インピーダンスZ102を構成し、第一インピーダンスZ101を構成するコンデンサーC100と直列に接続する。コンデンサーC200は単巻変圧器ST200のタップ(TAP)のa、c間或いはb、c間或いはほかのニーズによってタップ間での並列接続の選択が可能で、単巻変圧器ST200の単巻変圧巻線W0のa、c出力端より昇圧交流の電気エネルギーを出力することより、二方向性導電発光ダイオードセットL100を駆動する。

【0073】

図18は、本発明の第8実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振LED二方向性駆動回路において、単巻変圧器の単巻変圧の電源巻線によって第二インピーダンスZ102の誘導性インピーダンスコンポーネントを取り替える降圧回路例を示す模式図である。図18に単巻変圧器ST200の降圧機能を持つ単巻変圧巻線W0を示す。単巻変圧器ST200の単巻変圧巻線W0のa、c端を電源側とし、第二インピーダンスZ102の中の誘導性インピーダンスコンポーネントI200を取り替えることによって、コンデンサーC200と並列に接続し、並列接続後の固有並列共振周波数は、電源からの脈動の電気エネルギーの脈動周期と並列共振状態を形成することによって、第二インピーダンスZ102を構成し、第一インピーダンスZ101を構成するコンデンサーC100と直列に接続する。コンデンサーC200は単巻変圧器ST200のタップのa、c間或いはb、c間或いはほかのニーズによってタップ間での並列接続の選択が可能で、単巻変圧器ST200の単巻変圧巻線W0のb、c出力端より降圧交流の電気エネルギーを出力することより、二方向性導電発光ダイオードセットL100を駆動する。

【 0 0 7 4 】

図 1 9 は、本発明の第 1 1 実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路において、分離式変圧巻線の分離式変圧器の一次巻線によって第二インピーダンス Z 1 0 2 の誘導性インピーダンスコンポーネントを取り替える回路例を示す模式図である。図 1 9 の中にある分離式変圧器 IT 2 0 0 は一次巻線 W 1 及び二次巻線 W 2 によって構成される。一次巻線 W 1 と二次巻線 W 2 との二者が分離され、その一次巻線 W 1 はコンデンサー C 2 0 0 と並列に接続し、並列接続後の固有並列共振周波数は、電源からの脈動の電気エネルギーの脈動周期と並列共振状態を形成することによって、第二インピーダンス Z 1 0 2 を構成してから、第一インピーダンス Z 1 0 1 を構成するコンデンサー C 1 0 0 と直列に接続し、コンデンサー C 2 0 0 は分離式変圧器 IT 2 0 0 のタップの a、c 間或いは b、c 間或いはほかのニーズによってタップ間での並列接続の選択が可能である。分離式変圧器 IT 2 0 0 の二次巻線 W 2 の出力電圧は、ニーズによって昇圧或いは降圧に選択することが可能で、二次巻線の出力の交流の電気エネルギーは、二方向性導電発光ダイオードセット L 1 0 0 へ出力する。

10

【 0 0 7 5 】

本発明の第 8 実施形態において、変圧器の電源巻線によって第二インピーダンス Z 1 0 2 の中の誘導性インピーダンスコンポーネント I 2 0 0 を取換え、コンデンサー C 2 0 0 と並列に接続し、並列共振を形成することによって、第二インピーダンス Z 1 0 2 を構成する。分離式変圧器 IT 2 0 0 の二次側昇圧出力の交流電圧或いは降圧出力の交流の電気エネルギーにより、二方向性導電発光ダイオードセット L 1 0 0 を駆動する。

20

【 0 0 7 6 】

本発明の実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路は、LED 二方向性駆動回路 U 1 0 0 の二方向性導電発光ダイオードセット L 1 0 0 を構成する個別発光ダイオード LED 1 0 1 及び LED 1 0 2 の色を、ニーズによって一種或いは一種以上の色に選択することが可能である。

本発明の実施形態による脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路は、LED 二方向性駆動回路 U 1 0 0 における二方向性導電発光ダイオードセット L 1 0 0 を構成する個別発光ダイオード LED 1 0 1 の間での配列の位置関係において、順序に従う線状配列、順序に従う面状配列、交錯する線状配列、交錯する面状配列、特定平面に従う幾何学的な位置配列、または特定立体に従う幾何的な位置配列を示すことが可能である。

30

【 0 0 7 7 】

本発明の脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路は、LED 二方向性駆動回路 U 1 0 0 の中にある回路コンポーネントセットの構成形態において、個別回路コンポーネントより単独構成してから互いに接続するか、少なくとも二個の回路コンポーネントセットによって組立てから、少なくとも二個の一部の機能のユニットを互いに接続するか、全体が一体構造を示す。

上記をまとめると、本発明の脈動の電気エネルギーによる並列共振 LED 二方向性駆動回路は、キャパシティブ単極性充放電によって発光ダイオードを駆動すると、進歩する電気節約、低熱ロス及びコスト削減機能の特徴とする。

40

【 符号の説明 】

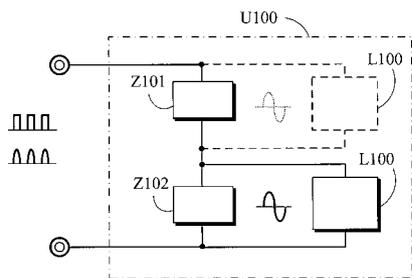
【 0 0 7 8 】

C 1 0 0、C 2 0 0：コンデンサー、CR 1 0 0、CR 1 0 1、CR 1 0 2、CR 2 0 1、CR 2 0 2：ダイオード、ESD 1 0 1、ESD 1 0 2：充放電可能装置、I 1 0 0、I 1 0 3、I 1 0 4、I 2 0 0：誘導性インピーダンスコンポーネント、IT 2 0 0：変圧器、L 1 0 0：二方向性導電発光ダイオードセット、LED 1 0 1：第一発光ダイオード、LED 1 0 2：第二発光ダイオード、R 1 0 1：放電抵抗、R 1 0 0、R 1 0 3、R 1 0 4：限流抵抗、ST 2 0 0：単巻変圧器、U 1 0 0：LED 二方向性駆動回路、W 0：単巻変圧巻線、W 1：一次巻線、W 2：二次巻線、Z 1 0 1：第一インピーダンス、Z 1 0 2：第二インピーダンス、ZD 1 0 1、ZD 1 0 2：ツェナーダイオード、3 0 0：

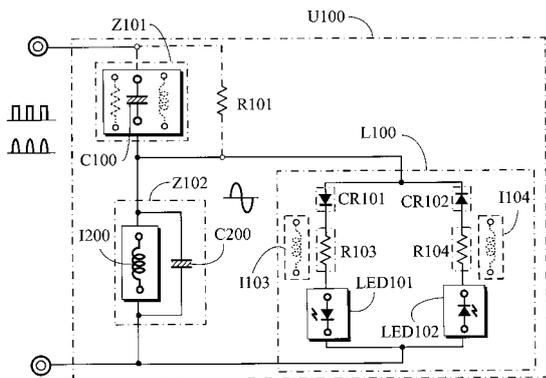
50

直列式二方向性電気エネルギーパワーコントローラー、330：直列式直流の電気エネルギーパワーコントローラー、400：並列式二方向性電気エネルギーパワーコントローラー、430：並列式直流の電気エネルギーパワーコントローラー、500：インピーダンスコンポーネント、600：スイッチユニット、5000：DC DCコンバータ

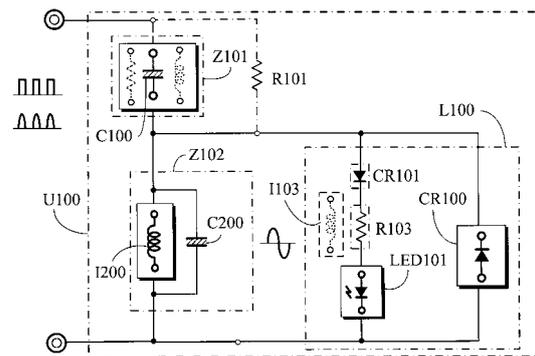
【 図 1 】



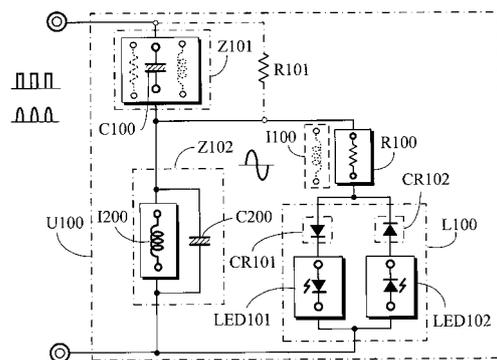
【 図 2 】



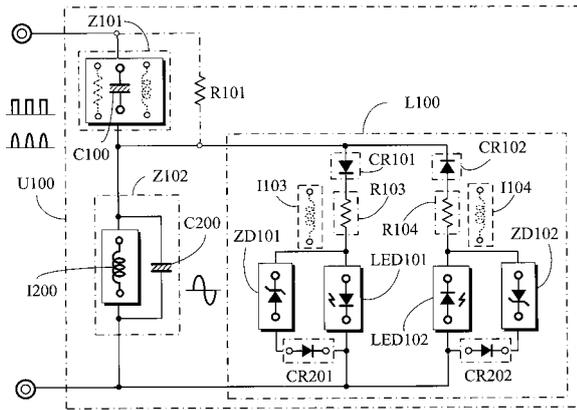
【 図 3 】



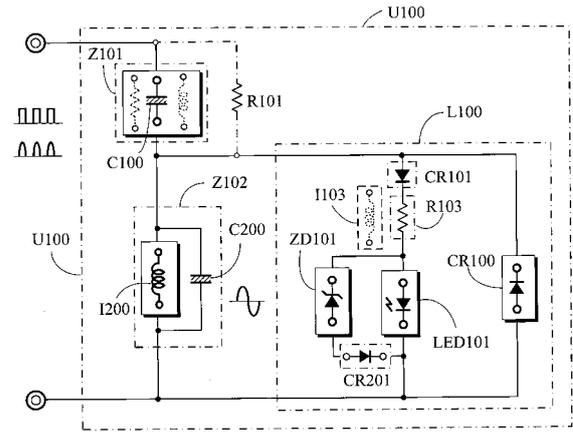
【 図 4 】



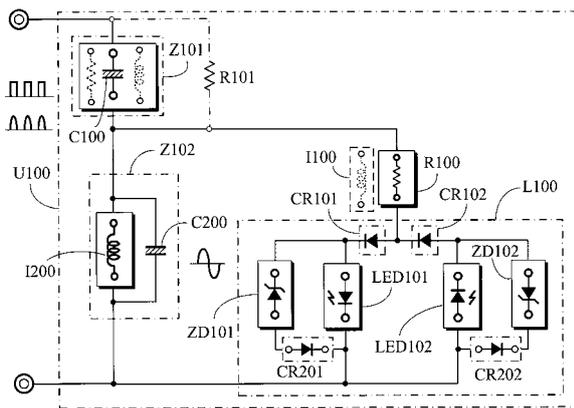
【 図 5 】



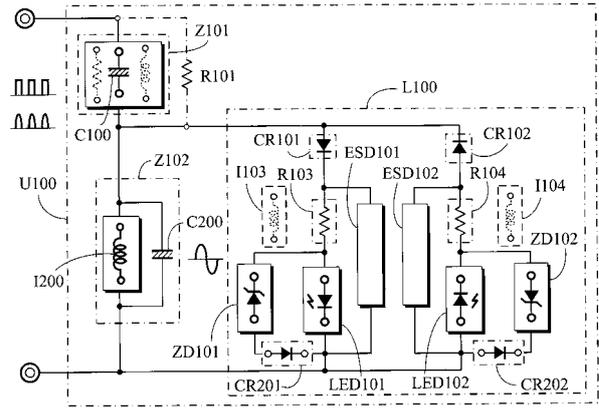
【 図 6 】



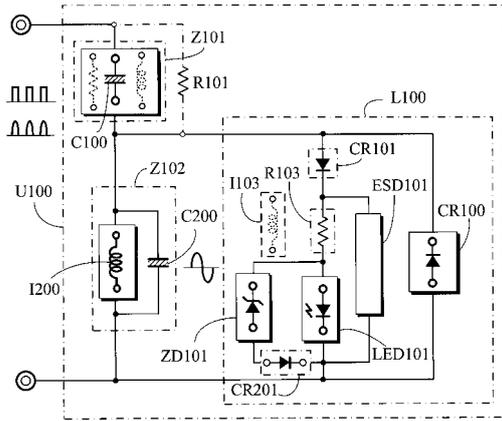
【 図 7 】



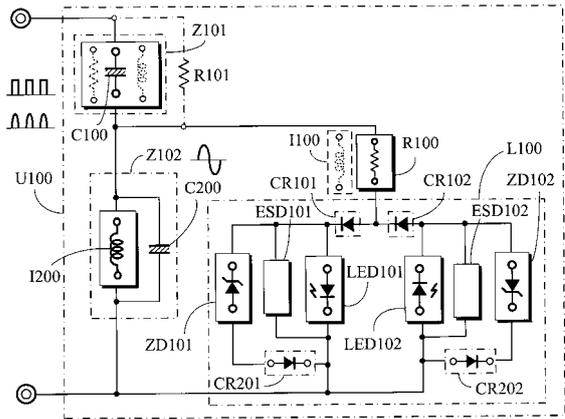
【 図 8 】



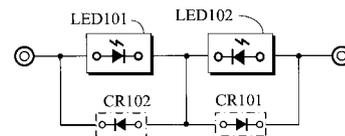
【 図 9 】



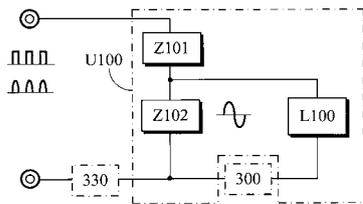
【 図 10 】



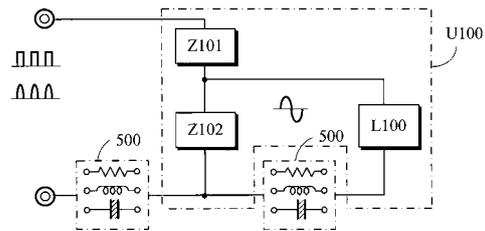
【 図 11 】



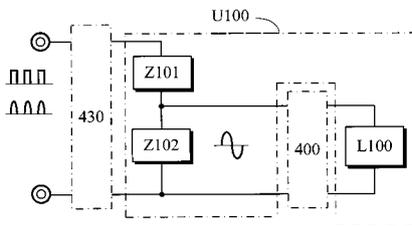
【 図 12 】



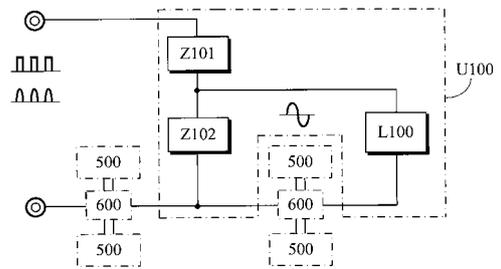
【 図 15 】



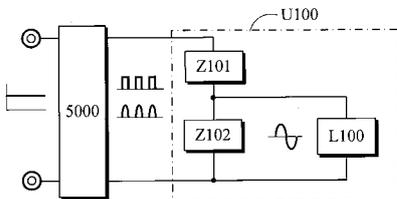
【 図 13 】



【 図 16 】



【 図 14 】



【外国語明細書】

**TITLE: BI-DIRECTIONAL LIGHT EMITTING DIODE DRIVE
CIRCUIT IN PULSED POWER PARALLEL RESONANCE**

BACKGROUND OF THE INVENTION

5 (a) Field of the present invention

The present invention discloses to use a pulsed power as the power source, whereof the first impedance which is constituted by the capacitive or inductive or resistive impedance components and the second capacitive impedance which is constituted by parallel connection of capacitive
10 impedance components and inductive impedance components and appear parallel resonance with the pulse period of the pulsed power are series connected to receive the pulsed power, whereby it is characterized in that the voltage of the pulsed power source is divided by the first and second impedances in series connection, and the divided power is used to drive
15 the bi-directional conducting light emitting diode set.

(b) Description of the Prior Art

In the conventional Light emitting diode drive circuit using AC or DC power source, light emitting diode current is usually limited by series connecting a current limit resistor as the impedance, whereby the voltage
20 drop of the resistive impedance in series connection normally consumes a lot of electrical power and causes accumulated heat that are its imperfections.

SUMMARY OF THE PRESENT INVENTION

25 The present invention is comprised of that the capacitive or inductive or resistive impedance components constitute a first impedance, and the capacitive and inductive impedance components in parallel connection constitute a second impedance, whereof the first impedance is series connected with the second impedance, the two ends of the first impedance
30 and second impedance in series connection are applied with a pulsed

power input so as to form divided power at the two ends, whereof the inherent parallel resonance frequency of the second impedance is the same as the pulse period of the pulsed power so it appear in parallel resonance status at pulsed power input, whereby the divided power across
5 the two ends of the second impedance drives the bi-directional conducting light emitting diode set to emit light.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is the schematic block diagram of the bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance.
10

FIG. 2 is the circuit example schematic diagram of the present invention.

FIG. 3 is a circuit example schematic diagram of the present invention illustrating that the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) is constituted by a first light emitting diode and a diode in parallel connection of reverse polarities.
15

FIG. 4 is a circuit example schematic diagram illustrating that the bi-directional conducting light emitting diode set is series connected with a current limit resistor.

FIG. 5 is a circuit example schematic diagram illustrating that the bi-directional conducting light emitting diode set is further installed with a zener diode in the circuit of FIG. 2.
20

FIG. 6 is a circuit example schematic diagram illustrating that the bi-directional conducting light emitting diode set is further installed with a zener diode in the circuit of FIG. 3.
25

FIG. 7 is a circuit example schematic diagram illustrating that the bi-directional conducting light emitting diode set is further installed with a zener diode in the circuit of FIG. 4.

FIG. 8 is a circuit example schematic diagram illustrating that a charge/discharge device is parallel connected across the two ends of the
30

light emitting diodes and current limit resistor in series connection in the circuit of FIG. 5.

FIG. 9 is a circuit example schematic diagram illustrating that a charge/discharge device is parallel connected across the two ends of the light emitting diodes and the current limit resistor in series connection in the circuit of FIG. 6.

FIG. 10 is a circuit example schematic diagram illustrating that a charge/discharge device is parallel connected across the two ends of the light emitting diodes and the current limit resistor in series connection in the circuit of FIG. 7.

FIG. 11 is a circuit example schematic diagram of the bi-directional conducting light emitting diode set of the present invention illustrating that the first light emitting diode is reversely parallel connected with a diode, and the second light emitting diode is reversely parallel connected with a diode, whereby the two appear in series connection of opposite directions.

FIG. 12 is a circuit example schematic block diagram of the present invention which is series connected to the power modulator of series connection type.

FIG. 13 is a circuit example schematic block diagram of the present invention which is parallel connected to the power modulator of parallel connection type.

FIG. 14 is a circuit example schematic block diagram of the present invention driven by the DC to DC converter output power.

FIG. 15 is a circuit example schematic block diagram of the present invention which is series connected with impedance components.

FIG. 16 is a circuit example schematic block diagram of the present invention illustrating that the impedance components in series connection execute series connection, or parallel connection, or series and parallel connection by means of the switching device.

FIG. 17 is a circuit example schematic diagram of the present invention illustrating that the inductive impedance component of the second impedance is replaced by the self-coupled voltage change power supply side winding of the self-coupled transformer thereby to constitute a
5 voltage rise.

FIG. 18 is a circuit example schematic diagram of the present invention illustrating that the inductive impedance component of the second impedance is replaced by the self-coupled voltage change power supply side winding of the self-coupled transformer thereby to constitute a
10 voltage drop.

FIG. 19 is a circuit example schematic diagram of the present invention illustrating that the inductive impedance component of the second impedance is replaced by the primary side winding of the separating type transformer with separating type voltage change winding.
15

DESCRIPTION OF MAIN COMPONENT SYMBOLS

C100, C200: Capacitor
 CR100, CR101, CR102, CR201, CR202: Diode
 ESD101, ESD102: Charge/discharge device
 20 I100, I103, I104, I200: Inductive impedance component
 IT200: Separating type transformer
 L100: Bi-directional conducting light emitting diode set
 LED101: First light emitting diode
 LED102: Second light emitting diode
 25 R101: Discharge resistance
 R100, R103, R104: Current limit resistor
 ST200: Self-coupled transformer
 U100: Bi-directional light emitting diode drive circuit
 W0: Self-coupled voltage change winding
 30 W1: Primary side winding

- W2: Secondary side winding
Z101: First impedance
Z102: Second impedance
ZD101, ZD102: Zener diode
- 5 300: Bi-directional power modulator of series connection type
330: DC power modulator of series connection type
400: Bi-directional power modulator of parallel connection type
430: DC power modulator of parallel connection type
500: Impedance component
- 10 600: Switching device
5000: DC to DC Converter

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

The bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power
15 parallel resonance of the present invention, in which the circuit function
and operation of the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100)
is mainly comprised of at least one first impedance which is constituted
by at least one capacitive or inductive or resistive impedance component;
a second impedance which is constituted by at least one capacitive
20 impedance and at least one inductive component in parallel connection,
whereof its inherent parallel resonance frequency is the same as the pulse
period of the pulsed power to appear parallel resonance status; and at least
one bi-directional conducting light emitting diode set which is constituted
by at least one first light emitting diode and at least one second light
25 emitting diode in parallel connection of reverse polarities, whereof it is
parallel connected with the two ends of the at least one second impedance
while the two ends of at least one first impedance and at least one second
impedance in series connection receive pulsed power input to form
divided voltage across the two ends of the first impedance and second
30 impedance respectively, whereof the divided power drives at least one

bi-directional conducting light emitting diode set, thereby to constitute the bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance.

FIG. 1 is the schematic block diagram of the bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance, in which the circuit function is operated through the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) as shown in FIG. 1, whereof it is comprised of that:

-- The first impedance (Z101), which includes:

(1) It is constituted by a capacitor (C100) or an inductive impedance component or a resistive impedance component, or one kind or more than one kind and one or more than one impedance components, or two kinds or more than two kinds of impedance components, whereof the impedance components are respectively one or more than one in series connection, or parallel connection, or series and parallel connection to provide DC or AC impedances; or

(2) At least one capacitive impedance component and at least one inductive impedance component are mutually series connected to have the same pulse period as pulsed power source to appear series resonance status, or the at least one capacitive impedance component and the at least one inductive impedance component can be mutually parallel connected to appear parallel resonance with the pulse period of the pulsed power source;

-- The second impedance (Z102) includes:

(1) It is constituted by at least one inductive impedance component (I200) and at least one capacitor (C200) in parallel connection to have the same pulse period as the pulsed power to appear corresponding impedance parallel resonance status and end voltage status;

-- At least one first impedance (Z101) and at least one second impedance (Z102) are mutually series connected, whereof the two ends of

the series connected first impedance (Z101) and the second impedance (Z102) are for inputting:

- (1) DC pulsed power; or
- (2) The DC pulsed power with constant or variable voltage and constant or variable periods converted from DC power source;
5 or
- (3) The DC pulsed power with constant or variable voltage and constant or variable periods converted from DC power which is further rectified from AC power; or
- 10 (4) The half-wave or full-wave DC pulsed power rectified from constant or variable AC power with constant or variable voltage and constant or variable frequency;

-- A bi-directional conducting light emitting diode set (L100): it is constituted by at least one first light emitting diode (LED101) and at least
15 one second light emitting diode (LED102) in parallel connection of inverse polarities, whereof the numbers of the first light emitting diode (LED101) and the numbers of the second light emitting diode (LED102) can be the same or different, further, the first light emitting diode (LED101) and the second light emitting diode (LED102) can be
20 respectively constituted by one forward current polarity light emitting diode; or two or more than two forward current polarity light emitting diodes in series or parallel connections; or three or more than three forward current polarity light emitting diodes in series or parallel connections or in series and parallel connections; the bi-directional
25 conducting light emitting diode set (L100) can be optionally installed with one or more than one sets as needed, whereof it is parallel connected across the two ends of both or either of the first impedance (Z101) or the second impedance (Z102) to form divided power at two ends of both the first impedance (Z101) and the second impedance (Z102) by the power
30 input, thereby to drive the bi-directional conducting light emitting diode

set (L100) to emit light.

The bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance, in which the first impedance (Z101) and the second impedance (Z102) of the bi-directional light emitting diode drive circuit
5 (U100) as well as the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) can be selected to be one or more than ones as needed.

-- The said bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance can be optionally installed with capacitive, inductive or resistive impedance components as needed, whereof the first
10 impedance (Z101) can be constituted by at least one of the three types of impedance components or the first impedance can be omitted to let the second impedance (Z102) directly parallel connected with the pulsed power source, whereof it is described in the following:

For convenience of description, the components listed in the circuit
15 examples of the following exemplary embodiments are selected as in the following:

(1) A first impedance (Z101) and a second impedance (Z102) as well as a bi-directional conducting light emitting diode set (L100) are installed in the embodied examples. Nonetheless, the selected quantities
20 are not limited in actual applications;

(2) The capacitive impedance of the capacitor is selected to represent the impedance components, thereby to constitute the first impedance (Z101) and the second impedance (Z102) in the embodied examples, whereof the capacitive, inductive and/or resistive impedance
25 components can be optionally selected as needed in actual applications, whereby it is described in the following:

FIG. 2 is a circuit example schematic diagram of the present invention which is comprised of:

-- A first impedance (Z101): it is constituted by a capacitor (C100)
30 with especially referring to a bipolar capacitor at the quantity of one or

more than ones, or the first impedance (Z101) can be optionally selected not to use as needed;

-- A second impedance (Z102): It is constituted by at least one inductive component (I200) and at least one capacitor (C200) in parallel connection with specially referring to the constitution by an inductive impedance component and a bipolar capacitor, whereof its pulse period is the same as that of the pulsed power to appear parallel resonance status, whereof the quantity of the second impedance is one or more than ones;

-- At least one first impedance (Z101) and at least one second impedance (Z102) are in series connection while the two ends of the said series connection is for receiving the pulsed power input, thereby to form divided power at the second impedance (Z102) in parallel resonance, whereof the divided power drives at least one bi-directional conducting light emitting diode set (L100);

-- A bi-directional conducting light emitting diode set (L100): it is constituted by at least one first light emitting diode (LED101) and at least one second light emitting diode (LED102) in parallel connection of inverse polarities, whereof the numbers of the first light emitting diode (LED101) and the numbers of the second light emitting diode (LED102) can be the same or different, further, the first light emitting diode (LED101) and the second light emitting diode (LED102) can be respectively constituted by one forward current polarity light emitting diode; or two or more than two forward current polarity light emitting diodes in series or parallel connections; or three or more than three forward current polarity light emitting diodes in series or parallel connections or in series and parallel connections; the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) can be optionally installed with one or more than one sets as needed, whereof it is parallel connected across the two ends of both or either of the first impedance (Z101) or the second impedance (Z102) to form divided power at two ends of both the

first impedance (Z101) and the second impedance (Z102) by the power input, thereby to drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) which is parallel connected across the two ends of the first impedance (Z101) or the second impedance (Z102) to emit light; or

5 -- At least one bi-directional conducting light emitting diode set (L100) is parallel connected to the two ends of at least one second impedance (Z102) which is at parallel resonance with the pulse period of the pulsed power, thereby to be driven by the divided power across the two ends of the second impedance (Z102) while the first impedance (Z101)
10 is used to limit current, whereof in case that the capacitor (C100) (such as a bipolar capacitor) is used as the first impedance component, the output current is limited by the capacitive impedance;

The first impedance (Z101), the second impedance (Z102) and the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) are connected
15 according to the aforesaid circuit structure to constitute the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100);

Besides, based on the current distribution effect formed by the parallel connection of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) and the second impedance (Z102), the voltage variation rate
20 across the two ends of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) corresponding to power source voltage variation can be reduced;

Selection of the first light emitting diode (LED101) and the second light emitting diode (LED102) which constitute the bi-directional
25 conducting light emitting diode set (L100) in the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) includes the following:

1. A first light emitting diode (LED101) which can be constituted by one light emitting diode, or by more than one light emitting diodes in series connection of forward polarities, in parallel connection of the same
30 polarity or in series and parallel connection;

2. A second light emitting diode (LED102) which can be constituted by one light emitting diode, or by more than one light emitting diodes in series connection of forward polarities, in parallel connection of the same polarity or in series and parallel connection;

5 3. The numbers of light emitting diodes which constitute the first light emitting diode (LED101) and the numbers of light emitting diodes which constitute the second light emitting diode (LED102) can be the same or different;

4. If the number of light emitting diodes which constitute either the
10 first light emitting diode (LED101) or the second light emitting diode (LED102) respectively is one or more than one, the connecting relationship of the respective light emitting diodes can be in the same or different series connection, parallel connection, or series and parallel connection;

15 5. One of the first light emitting diode (LED101) or the second light emitting diode (LED102) can be replaced by a diode (CR100) while the current direction of the diode (CR100) and the working current direction of the reserved first light emitting diode (LED101) or the second light emitting diode (LED102) are in parallel connection of reverse polarities;

20 Such as that FIG. 3 is a circuit example schematic diagram of the present invention illustrating that the bi-directional conducting light emitting diode set is constituted by a first light emitting diode and a diode in parallel connection of reverse polarities;

The bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power
25 parallel resonance is operated through the circuit function of the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100), whereof in actual applications, as shown in FIGS. 1, 2 and 3, the following auxiliary circuit components can be optionally selected as needed to be installed or not installed while the quantity of the installation can be constituted by one or
30 more than one, whereof in case more than one are selected, they can be

selected based on circuit function requirements to be in series connection or parallel connection or series and parallel connection in corresponding polarities, whereof the optionally selected auxiliary circuit components include:

5 -- A diode (CR101): It is optionally installed to series connected with the first light emitting diode (LED101), whereby to prevent reverse over-voltage;

 -- A diode (CR102): It is optionally installed to series connected with the second light emitting diode (LED102), whereby to prevent reverse
10 over-voltage;

 -- A discharge resistor (R101): It is an optionally installed component, in case the capacitor (C100), such as a bipolar capacitor, is selected for the first impedance (Z101), it is parallel connected across the two ends of the capacitor (C100) in the first impedance (Z101) to release the residual
15 current of capacitor (C100);

 -- A current limit resistor (R103): It is an optionally installed component which is series connected with the first light emitting diode (LED101) of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) individually, whereby to limit the current passing through the first light
20 emitting diode (LED101), whereof the current limit resistor (R103) can also be replaced by an inductive impedance (I103);

 -- A current limit resistor (R104): It is an optionally installed component which is series connected with the second light emitting diode (LED102) of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100)
25 individually, whereby to limit the current passing through the second light emitting diode (LED102), whereof the current limit resistor (R104) can also be replaced by an inductive impedance (I104);

 -- The bi-directional light emitting diode drive circuit (U100), of which if the first light emitting diode (LED101) and the second light
30 emitting diode (LED102) are both disposed with the current limit resistors

(R103) and (R104), a current limit resistor (R100) can be directly series connected to the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) to replace or installed together with the current limit resistors (R103) and (R104) to obtain current limit function, whereof the current limit resistor (R100) can also be replaced by an inductive impedance component (I100);
5 whereby the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) is constituted by the said circuit structure and selection of auxiliary circuit components as shown in FIG. 4 which is a circuit example schematic diagram illustrating that the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) is series connected with a current limit resistor (R100).
10

In addition, to protect the light emitting diode and to avoid the light emitting diode being damaged or reduced working life by abnormal voltage, in the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100), as shown in FIG. 5 and 6, a zener diode can be respectively parallel
15 connected across the two ends of the first light emitting diode (LED101) and the second light emitting diode (LED102) of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), or the zener diode can be first series connected with at least one diode to produce the function of zener voltage effect, then to be parallel connected across the two ends of the
20 first light emitting diode (LED101) or the second light emitting diode (LED102);

FIG. 5 is a circuit example schematic diagram illustrating that the bi-directional conducting light emitting diode set is further installed with a zener diode in the circuit of FIG. 2.

25 FIG. 6 is a circuit example schematic diagram illustrating that the bi-directional conducting light emitting diode set is further installed with a zener diode in the circuit of FIG. 3.

FIG. 7 is a circuit example schematic diagram illustrating that the bi-directional conducting light emitting diode set is further installed with a
30 zener diode in the circuit of FIG. 4, whereof as shown in FIG. 7, it is

comprised of that:

1. A zener diode (ZD101) is parallel connected across the two ends of the first light emitting diode (LED101) of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), whereof their polarity relationship is that the zener voltage of the zener diode (ZD101) is used to limit the working voltage across the two ends of the first light emitting diode (LED101);

Said zener diode (ZD101) can be optionally series connected with a diode (CR201) as needed, whereby the advantages are 1) the zener diode (ZD101) can be protected from reverse current; 2) both diode (CR201) and zener diode (ZD101) have temperature compensation effect.

2. If the second light emitting diode (LED102) is selected in the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), a zener diode can be optionally series connected with the two ends of the said second light emitting diode (LED102), whereof their polarity relationship is that the zener voltage of the zener diode (ZD102) is used to limit the working voltage across the two ends of the second light emitting diode (LED102);

Said zener diode (ZD102) can be optionally series connected with a diode (CR202) as needed, whereby the advantages are 1) the zener diode (ZD102) can be protected from reverse current; 2) both diode (CR202) and zener diode (ZD102) have temperature compensation effect.

The zener diode is constituted by:

(1) A zener diode (ZD101) is parallel connected across the two ends of the first light emitting diode (LED101) of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), and a zener diode (ZD102) is parallel connected across the two ends of the second light emitting diode (LED102); or

(2) The two zener diodes (ZD101) and (ZD102) are series connected in opposite directions and further parallel connected across the two ends of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100);

or

(3) It is replaced by the diode of bi-directional zener effect which is parallel connected across the two ends of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100); all of the aforesaid three circuits can avoid
5 over high end voltage to the first light emitting diode (LED101) and the second light emitting diode (LED102).

The bi-directional driving light emitting diode circuit (U100) of the bi-directional driving light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as shown in the circuit examples of FIGS. 8, 9 and 10,
10 whereof to promote the lighting stability of the light source produced by the light emitting diode, the first light emitting diode (LED101) can be installed with a charge/discharge device (ESD101), or the second light emitting diode (LED102) can be installed with a charge/discharge device (ESD102), whereof the charge/discharge device (ESD101) and the
15 charge/discharge device (ESD102) have the random charging or discharging characteristics which can stabilize the lighting stability of the first light emitting diode (LED101) and the second light emitting diode (LED102), whereby to reduce their lighting pulsations; the aforesaid charge/discharge devices (ESD101), (ESD102) can be constituted by the
20 conventional charging and discharging batteries, or super-capacitors or capacitors, etc;

The bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance of the present invention can be further optionally installed with charge/discharge device as needed, whereof it includes:

25 1. The bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance, whereof in its bi-directional light emitting diode drive circuit (U100), a charge/discharge device (ESD101) can be parallel connected across the two ends of the current limit resistor (R103) and the first light emitting diode (LED101) in series connection;

30 Or a charge/discharge device (ESD102) can be further parallel

connected across the two ends of the current limit resistor (R104) and the second light emitting diode (LED102) in series connection;

FIG. 8 is a circuit example schematic diagram illustrating that a charge/discharge device is parallel connected across the two ends of the light emitting diode and current limit resistor in series connection in the circuit of FIG. 5, whereof it is comprised of:

-- A charge/discharge device (ESD101) based on its polarity is parallel connected across the two ends of the first light emitting diode (LED101) and the current limit resistor (R103) in series connection, or is directly parallel connected across the two ends of the first light emitting diode (LED101), whereof the charge/discharge device (ESD101) has the random charge/discharge characteristics to stabilize the lighting operation and to reduce the lighting pulsation of the first light emitting diode (LED101);

-- If the second light emitting diode (LED102) is selected to use, a charge/discharge device (ESD102) based on its polarity is parallel connected across the two ends of the second light emitting diode (LED102) and the current limit resistor (R104) in series connection, or is directly parallel connected across the two ends of the second light emitting diode (LED102), whereof the charge/discharge device (ESD102) has the random charge/discharge characteristics to stabilize the lighting operation and to reduce the lighting pulsation of the second light emitting diode (LED102);

The aforesaid charge/discharge devices (ESD101), (ESD102) can be constituted by the conventional charging and discharging batteries, or super-capacitors or capacitors, etc;

2. The bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance, whereof if a first light emitting diode (LED101) is selected and is reversely parallel connected with a diode (CR100) in the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100), then its main

circuit structure is as shown in FIG. 9 which is a circuit example schematic diagram illustrating that a charge/discharge device is parallel connected across the two ends of the light emitting diode and the current limit resistor in series connection in the circuit of FIG. 6, whereof a charge/discharge device (ESD101) based on its polarity is parallel connected across the two ends of the first light emitting diode (LED101) and the current limit resistor (R103) in series connection, whereof the charge/discharge device (ESD101) has the random charge/discharge characteristics to stabilize the lighting operation and to reduce the lighting pulsation of the first light emitting diode (LED101);

The aforesaid charge/discharge devices (ESD101), (ESD102) can be constituted by the conventional charging and discharging batteries, or super-capacitors or capacitors, etc;

3. In the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) of the bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance, when the current limit resistor (R100) is selected to replace the current limit resistors (R103), (R104) for the common current limit resistor of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), or the current limit resistors (R103), (R104) and (R100) are not installed, the main circuit structure is as shown in FIG. 10 which is a circuit example schematic diagram illustrating that a charge/discharge device is parallel connected across the two ends of the light emitting diode and the current limit resistor in series connection in the circuit of FIG. 7, whereof it is comprised of that:

-- A charge/discharge device (ESD101) is directly parallel connected across the two ends of the first light emitting diode (LED101) at the same polarity, and a charge/discharge device (ESD102) is directly parallel connected across the two ends of the second light emitting diode (LED102) at the same polarity, whereof the charge/discharge devices (ESD101), (ESD102) has the random charge or discharge characteristics;

The aforesaid charge/discharge devices (ESD101), (ESD102) can be constituted by the conventional charging and discharging batteries, or super-capacitors or capacitors, etc;

4. If the charge/discharge devices (ESD101) or (ESD102) used
5 is uni-polar in the above said items 1, 2, 3, whereof after the first light emitting diode (LED101) is parallel connected with the uni-polar charge/discharge device (ESD101), a diode (CR101) of forward polarity can be optionally installed as needed to prevent reverse voltage from damaging the uni-polar charge/discharge device; whereof after the second
10 light emitting diode (LED102) is parallel connected with the uni-polar charge/discharge device (ESD102), a diode (CR102) of forward polarity can be optionally installed as needed to prevent reverse voltage from damaging the uni-polar charge/discharge device;

5. The bi-polar charge/discharge device can be optionally
15 parallel connected across the two ends of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) as needed.

In addition, a charge/discharge device can be further installed across the two ends of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) in the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) for
20 random charging/discharging, thereby besides of stabilizing the lighting stabilities of the first light emitting diode (LED101) and the second light emitting diode (LED102) of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), the charge/discharge device can provide its saved power during a power off to drive at least one of the first light emitting diode
25 (LED101) or the second light emitting diode (LED102) to continue emitting light;

The aforesaid charge/discharge devices (ESD101), (ESD102) can be constituted by the conventional charging and discharging batteries, or super-capacitors or capacitors, etc;

30 The bi-directional conducting light emitting function of the diode in

the said bi-directional conducting light emitting diode set (L100) is constituted by that:

(1) It is constituted by at least one first light emitting diode (LED101) and at least one second light emitting diode (LED102) in parallel connection of reverse polarities;

(2) At least one first light emitting diode (LED101) is series connected with a diode (CR101) in forward polarity, and at least one second light emitting diode (LED102) is series connected with a diode (CR102) in forward polarity, thereby the two are further parallel connected in inverse polarities;

(3) A diode (CR101) is parallel connected with at least one first light emitting diode (LED101) in inverse polarities and a diode (CR102) is parallel connected with at least one second light emitting diode (LED102) in inverse polarities, whereof the two are further series connected in opposite directions to constitute a bi-directional conducting light emitting diode set, whereof it is as shown in FIG. 11 which is a circuit example schematic diagram of the bi-directional conducting light emitting diode set of the present invention illustrating that the first light emitting diode is reversely parallel connected with a diode, and the second light emitting diode is reversely parallel connected with a diode, whereby the two appear in series connection of opposite directions;

(4) Or it can be constituted by conventional circuit combinations or components which allows the light emitting diode to receive power and to emit light bi-directionally.

The first impedance (Z101), the second impedance (Z102), the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), the first light emitting diode (LED101), the second light emitting diode (LED102) and various aforesaid optional auxiliary circuit components shown in the circuit examples of FIGS. 1~11 are based on application needs, whereof they can be optionally installed or not installed as needed and the

installation quantity include constitution by one, wherein if more than one component are selected in the application, the corresponding polarity relationship shall be determined based on circuit function requirement to do series connection, or parallel connection, or series and parallel connections; thereof it is constituted as the following:

1. The first impedance ($Z101$) can be constituted by one or more than one in series connection or parallel connection or series and parallel connection, whereof in multiple installations, each first impedance can be constituted by the same kind of capacitors ($C100$), inductive impedance components, or resistive impedance components, or other different kinds of impedance components, in which their impedance values can be the same or different;

2. The second impedance ($Z102$) can be constituted by the capacitor ($C200$) and inductive impedance component ($I200$) in parallel connection so that to appear parallel resonance with the pulse period of the pulsed power. Further, the second impedance ($Z102$) can be constituted by one or more than one in series connection or parallel connection or series and parallel connection, whereof in multiple installation, each second impedance can be constituted by the same kind of capacitive and inductive impedance components in parallel connection and appear parallel resonance with the pulse period of the pulsed power, whereof their impedance values can be the same or different, but the parallel resonance pulse periods are the same;

3. The first light emitting diode ($LED101$) can be constituted by one light emitting diode, or by more than one light emitting diodes in series connection of forward polarities, or in parallel connection of the same polarity, or in series and parallel connections;

4. The second light emitting diode ($LED102$) can be constituted by one light emitting diode, or by more than one light emitting diodes in series connection of forward polarities, or in parallel connection of the

same polarity, or in series and parallel connections;

5. In the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100):

(1) It can be optionally installed with one or more than one sets of bi-directional conducting light emitting diode sets (L100) in series connection, parallel connection, or series and parallel connection, whereof if one set or more than one sets are selected to be installed, they can be jointly driven by the divided power at a common second impedance (Z102) or driven individually by the divided power at the corresponding one of the multiple second impedances (Z102) which are in series connection or parallel connection;

(2) If the charge/discharge device (ESD101) or (ESD102) is installed in the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100), the light emitting diodes (LED101) or (LED102) in the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) is relied on the continuous DC power to emit light;

If the charge/discharge device (ESD101) or (ESD102) is not installed, current conduction to light emitting diode (LED101) or (LED102) is intermittent, whereby referring to the input voltage wave shape and duty cycle of current conduction, the light emitting forward current and the peak of light emitting forward voltage of each light emitting diode in the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) can be correspondingly selected for the light emitting diodes (LED101) or (LED102), whereof the selections include the following:

1) The light emitting peak of forward voltage is lower than the rated forward voltage of light emitting diode (LED101) or (LED102); or

2) The rated forward voltage of light emitting diode (LED101) or (LED102) is selected to be the light emitting peak of forward voltage; or

3) If current conduction to light emitting diode (LED101) or (LED102) is intermittent, the peak of light emitting forward voltage can be correspondingly selected based on the duty cycle of current conduction

as long as the principle of that the peak of light emitting forward voltage does not damage the light emitting diode (LED101) or (LED102) is followed;

4) Based on the value and wave shape of the aforesaid light emitting forward voltage, the corresponding current value and wave shape from the forward voltage vs. forward current ratio are produced; however the peak of light emitting forward current shall follow the principle not to damage the light emitting diode (LED101) or (LED102);

5) The luminosity or the stepped or step-less luminosity modulation of the forward current vs. relative luminosity can be controlled based on the aforesaid value and wave shape of forward current.

6. The diode (CR100), diode (CR101), diode (CR102), diode (CR201) and diode (CR202) can be constituted by one diode, or by more than one diodes in series connection of forward polarities, or in parallel connection of same polarities, or in series and parallel connection, whereof the said devices can be optionally installed as needed;

7. The discharge resistor (R101), current limit resistor (R100), current limit resistor (R103), and current limit resistor (R104) can be constituted by one resistor, or by more than one resistors in series connection or in parallel connection or in series and parallel connection, whereof the said devices can be optionally installed as needed;

8. The inductive impedance component (I100) and the inductive impedance component (I103) can be constituted by one impedance component, or by more than one impedance in series connection or in parallel connection or in series and parallel connection, whereof the said devices can be optionally installed as needed;

9. The zener diode (ZD101) or the zener diode (ZD102) can be constituted by one zener diode, or by more than one zener diode in series connection of forward polarities, or in parallel connection of the same polarity, or in series and parallel connection, whereof the said devices can

be optionally installed as needed;

10. The charge/discharge device (ESD101), (ESD102) can be constituted by one, or by more than one in series connection of forward polarities, or in parallel connection of the same polarity, or in series and parallel connection, whereof the said devices can be optionally installed as needed;

In the application of the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100), the following DC power sources can be inputted, including:

- 10 (1) DC pulsed power; or
- (2) The DC pulsed power with constant or variable voltage and constant or variable periods converted from DC power source; or
- (3) The DC pulsed power with constant or variable voltage and constant or variable periods converted from DC power which is further rectified from AC power; or
- 15 (4) The half-wave or full-wave DC pulsed power rectified from AC power with constant or variable voltage and constant or variable frequency;

20 The following active modulating circuit devices can be further optionally combined as needed, whereof various applied circuits are the following:

1. FIG. 12 is a circuit example schematic block diagram of the present invention which is series connected to the power modulator of series connection type, whereof the power modulator of series connection type is constituted by the following:

-- A DC power modulator of series connection type (330), which is constituted by conventional electromechanical components or solid state power components and related electronic circuit components to modulate the DC pulsed power output;

-- A bi-directional power modulator of series connection type (300), which is constituted by the conventional electromechanical components or solid state power components and related electronic circuit components to modulate the bi-directional power output;

5 The circuit function operations are the following:

(1) The DC power modulator of series connection type (330) can be optionally installed as needed to be series connected with the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100), whereby to receive the DC pulsed power from the power source, whereof the DC
10 pulsed power is modulated by the DC power modulator of series connection type (330) to execute power modulations such as pulse width modulation or current conduction phase angle control, or impedance modulation, etc. to drive the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100); or

15 (2) The bi-directional power modulator of series connection type (300) can be optionally installed as needed to be series connected between the second impedance (Z102) and the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), whereby the bi-directional AC divided power in parallel resonance from the two ends of the second impedance (Z102) is
20 modulated by the bi-directional power modulator of series connection type (300) to execute power modulations such as pulse width modulation or current conduction phase angle control, or impedance modulation, etc. to drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100);

2. FIG. 13 is a circuit example schematic block diagram of the
25 present invention which is parallel connected to the power modulator of parallel connection type, whereof the power modulator of the parallel connection type is constituted by the following:

-- A DC power modulator of parallel connection type (430) is constituted by conventional electromechanical components or solid state
30 power components and related electronic circuit components to modulate

the output power of DC pulsed power;

-- The bi-directional power modulator of parallel connection type (400) which is constituted by conventional electromechanical components or solid state power components and related electronic circuit components to modulate the output power of the bi-directional power;

The circuit operating functions are the following:

(1) The DC power modulator of parallel connection type (430) can be optionally installed as needed, whereof its output ends are parallel connected with the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) while its input ends are arranged to receive the DC power from the power source, whereof the DC pulsed power is modulated by the DC power modulator of parallel connection type (430) to execute power modulations such as pulse width modulation or current conduction phase angle control, or impedance modulation, etc. to drive the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100); or

(2) The bi-directional power modulator of parallel connection type (400) can be optionally installed as needed, whereof its output ends are parallel connected with the input ends of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) while the input ends of the bi-directional power modulator of parallel connection type (400) are parallel connected with the second impedance (Z102), and whereby the bi-directional AC divided power in parallel resonance across the two ends of the second impedance (Z102) is modulated by the bi-directional power modulator of parallel connection type (400) to execute power modulations such as pulse width modulation or current conduction phase angle control, or impedance modulation, etc. to drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100);

3. FIG. 14 is a circuit example schematic block diagram of the present invention driven by the power outputted from a DC to DC converter, whereof the DC to DC converter is constituted by:

-- A DC to DC converter (5000) which is constituted by conventional electromechanical components or solid state power components and related electronic circuit components, whereof its input ends receive DC power while its output ends provide output DC pulsed power which can
5 be optionally selected to be a constant or variable voltage and constant or variable periods;

The circuit operating functions are the following:

-- A DC to DC converter (5000), in which its input ends receive DC power while its output ends provide DC pulsed power, wherein the
10 bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) is parallel connected with the output ends of the DC to DC converter (5000), and the input ends of the DC to DC converter (5000) receive the optionally selected DC power with constant or variable voltage, or the DC power rectified from AC power;

15 -- The output ends of the DC to DC converter (5000) provide output DC pulsed power which can be optionally selected to be a constant or variable voltage and constant or variable periods to control and drive the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100);

-- In addition, the output power of the DC to DC converter (5000)
20 can be operated to output to the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) in series resonance, or to modulate its power output for pulse width modulation or current conduction phase angle control, or impedance modulation, etc to control and drive the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100);

25 4. The bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) is series connected with a conventional impedance component (500) and is further parallel connected with the power source, whereof the impedance component (500) includes:

(1) An impedance component (500): it is constituted by a component
30 with resistive impedance characteristics; or

(2) An impedance component (500): it is constituted by a component with inductive impedance characteristics; or

(3) An impedance component (500): it is constituted by a component with capacitive impedance characteristics; or

5 (4) An impedance component (500): it is constituted by a single impedance component with the combined impedance characteristics of at least two of the resistive impedance, or inductive impedance, or capacitive impedance simultaneously, thereby to provide DC or AC impedances; or

(5) An impedance component (500): it is constituted by a single
10 impedance component with the combined impedance characteristics of the inductive impedance and capacitive impedance, whereof its inherent resonance frequency is the same as the frequency or period of bi-directional or uni-directional pulsed power, thereby to produce a parallel resonance status; or

15 (6) An impedance component (500): it is constituted by capacitive impedance components, or inductive impedance components, or resistive impedance components, including one or more than one kind of one and more than one impedance component, or two or more than two kinds of impedance components in series connection, or parallel
20 connection, or series and parallel connections, thereby to provide a DC or AC impedance; or

(7) An impedance component (500): it is constituted by the mutual series connection of a capacitive impedance component and an inductive impedance component, whereof its inherent series resonance
25 frequency is the same as the frequency or period of bi-directional or uni-directional pulsed power, thereby to produce a series resonance status and the end voltage across two ends of the capacitive impedance component or the inductive impedance component appear in series resonance correspondingly;

30 Or the capacitive impedance and the inductive impedance are in

mutual parallel connection, whereby its inherent parallel resonance frequency is the same as the frequency or period of bi-directional or uni-directional pulsed power, thereby to produce a parallel resonance status and appear the corresponding end voltage.

5 FIG. 15 is a circuit example schematic block diagram of the present invention being series connected with impedance components;

5. At least two impedance components (500) as said in the item 4 execute switches between series connection, parallel connection and series and parallel connection by means of the switching device (600) which is
10 constituted by electromechanical components or solid state components, whereby to modulate the power transmitted to the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100), wherein FIG. 16 is a circuit example schematic block diagram of the present invention illustrating that the impedance components in series connection execute series connection, or
15 parallel connection, or series and parallel connection by means of the switching device;

The bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance, in which the optionally installed inductive impedance component (I200) of the second impedance (Z102) can be further replaced
20 by the power supply side winding of a transformer with inductive effect, whereof the transformer can be a self-coupled transformer (ST200) with self-coupled voltage change winding or a transformer (IT200) with separated voltage change winding;

FIG. 17 is a circuit example schematic diagram of the present
25 invention illustrating that the inductive impedance component of the second impedance is replaced by the self-coupled voltage change power supply side winding of the self-coupled transformer thereby to constitute a voltage rise, whereof as shown in FIG. 17, the self-coupled transformer (ST200) has a self-coupled voltage change winding (W0) with voltage
30 raising function, the b, c ends of the self-coupled voltage change winding

(W0) of the self-coupled transformer (ST200) are the power supply side which replace the inductive impedance component (I200) of the second impedance (Z102) to be parallel connected with the capacitor (C200), whereof its inherent parallel resonance frequency after parallel connection
5 produces a parallel resonance status with the pulse period of the pulsed power from power source, thereby to constitute the second impedance (Z102) which is series connected with the capacitor (C100) of the first impedance (Z101), further, the capacitor (C200) can be optionally parallel connected with the a, c taps or b, c taps of the self-coupled transformer
10 (ST200), or other selected taps as needed, whereof the a, c output ends of the self-coupled voltage change winding (W0) of the self-coupled transformer (ST200) are arranged to provide AC power of voltage rise to drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100);

FIG. 18 is a circuit example schematic diagram of the present
15 invention illustrating that the inductive impedance component of the second impedance is replaced by the self-coupled voltage change power supply side winding of the self-coupled transformer thereby to constitute a voltage drop, whereof as shown in FIG. 18, the self-coupled transformer (ST200) has a self-coupled voltage change winding (W0) with voltage
20 drop function, in which the a, c ends of the self-coupled voltage change winding (W0) of the self-coupled transformer (ST200) are the power supply side which replace the inductive impedance component (I200) of the second impedance (Z102) to parallel connected with the capacitor (C200), whereof its inherent parallel resonance frequency after parallel
25 connection produces a parallel resonance status with the pulse period of the pulsed power from power source, thereby to constitute the second impedance (Z102) which is series connected with the capacitor (C100) of the first impedance (Z101), further, the capacitor (C200) can be optionally parallel connected with the a, c taps or b, c taps of the self-coupled
30 transformer (ST200), or other selected taps as needed, whereof the b, c

output ends of the self-coupled voltage change winding (W0) of the self-coupled transformer (ST200) are arranged to provide AC power of voltage drop to drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100);

5 FIG. 19 is a circuit example schematic diagram of the present invention illustrating that the inductive impedance component of the second impedance is replaced by the primary side winding of the separating type transformer with separating type voltage change winding, whereof as shown in FIG. 19, the separating type transformer (IT200) is
10 comprised of a primary side winding (W1) and secondary side winding (W2), in which the primary side winding (W1) and the secondary side winding (W2) are separated, whereof the primary side winding (W1) is parallel connected with the capacitor (C200), whereof its inherent parallel
15 resonance frequency after parallel connection produces a parallel resonance status with the pulse period of the pulsed power from power source, thereby to constitute the second impedance (Z102) which is series connected with the capacitor (C100) of the first impedance (Z101), further, the capacitor (C200) can be optionally parallel connected with the a, c
20 taps or b, c taps of the self-coupled transformer (ST200), or other selected taps as needed, whereof the output voltage of the secondary side winding (W2) of the separating type transformer (IT200) can be optionally selected to provide AC power of either voltage rise or voltage drop to drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100).

25 Through the above description, the inductive impedance component (I200) of the second impedance (Z102) is replaced by the power supply side winding of the transformer and is parallel connected with the capacitor (C200) to appear parallel resonance, thereby to constitute the second impedance while the secondary side of the separating type transformer (IT200) provides AC power of voltage rise or voltage drop to
30 drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100).

Color of the individual light emitting diodes (LED101) and (LED102) of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) in the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) of the bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance can be optionally selected to be constituted by one or more than
5 one colors.

The relationships of location arrangement between the individual light emitting diodes (LED101) of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) in the bi-directional light emitting diode drive
10 circuit (U100) of the bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance include the following: 1) sequentially linear arrangement; 2) sequentially distributed in a plane; 3) crisscross-linear arrangement; 4) crisscross distribution in a plane; 5) arrangement based on particular geometric positions in a plane; 6)
15 arrangement based on 3D geometric positions.

The bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance, in which the embodiments of its bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) are constituted by circuit components which include: 1) It is constituted by individual circuit components which
20 are inter-connected; 2) At least two circuit components are combined to at least two partial functioning units which are further inter-connected; 3) All components are integrated to one structure.

As is summarized from above descriptions, progressive performances of power saving, low heat loss and low cost can be provided
25 by the bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance through charging/discharging the uni-polar capacitor to drive the light emitting diode.

CLAIMS

1. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance, in which the circuit function and operation of the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) is mainly
5 comprised of at least one first impedance which is constituted by at least one capacitive or inductive or resistive impedance component; a second impedance which is constituted by at least one capacitive impedance and at least one inductive component in parallel connection, whereof its inherent parallel resonance frequency is the
10 same as the pulse period of the pulsed power to appear parallel resonance status; and at least one bi-directional conducting light emitting diode set which is constituted by at least one first light emitting diode and at least one second light emitting diode in parallel connection of reverse polarities, whereof it is parallel connected with
15 the two ends of the at least one second impedance while the two ends of at least one first impedance and at least one second impedance in series connection receive pulsed power input to form divided voltage across the two ends of the first impedance and second impedance respectively, whereof the divided power drives at least one
20 bi-directional conducting light emitting diode set, thereby to constitute the bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance; whereof it is comprised of that:

-- The first impedance (Z101), which includes:

25 1) It is constituted by a capacitor (C100) or an inductive impedance component or a resistive impedance component, or one kind or more than one kind and one or more than one impedance components, or two kinds or more than two kinds of impedance components, whereof the impedance components are respectively one or more than one in series
30 connection, or parallel connection, or series and parallel

connection to provide DC or AC impedances; or

- 2) At least one capacitive impedance component and at least one inductive impedance component are mutually series connected to have the same pulse period as pulsed power source to appear series resonance status, or the at least one capacitive impedance component and the at least one inductive impedance component can be mutually parallel connected to appear parallel resonance with the pulse period of the pulsed power source;
- 5
- The second impedance (Z102) includes to be constituted by at least one inductive impedance component (I200) and at least one capacitor (C200) in parallel connection to have the same pulse period as the pulsed power to appear corresponding impedance parallel resonance status and end voltage status;
- 10
- At least one first impedance (Z101) and at least one second impedance (Z102) are mutually series connected, whereof the two ends of the series connected first impedance (Z101) and the second impedance (Z102) are for inputting:
- 15
- 1) DC pulsed power; or
 - 20 2) The DC pulsed power with constant or variable voltage and constant or variable periods converted from DC power source; or
 - 3) The DC pulsed power with constant or variable voltage and constant or variable periods converted from DC power which is further rectified from AC power; or
 - 25 4) The half-wave or full-wave DC pulsed power rectified from constant or variable AC power with constant or variable voltage and constant or variable frequency;
- A bi-directional conducting light emitting diode set (L100): it is constituted by at least one first light emitting diode (LED101) and at
- 30

least one second light emitting diode (LED102) in parallel connection of inverse polarities, whereof the numbers of the first light emitting diode (LED101) and the numbers of the second light emitting diode (LED102) can be the same or different, further, the first light emitting diode (LED101) and the second light emitting diode (LED102) can be respectively constituted by one forward current polarity light emitting diode; or two or more than two forward current polarity light emitting diodes in series or parallel connections; or three or more than three forward current polarity light emitting diodes in series or parallel connections or in series and parallel connections; the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) can be optionally installed with one or more than one sets as needed, whereof it is parallel connected across the two ends of both or either of the first impedance (Z101) or the second impedance (Z102) to form divided power at two ends of both the first impedance (Z101) and the second impedance (Z102) by the power input, thereby to drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) to emit light;

The bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance, in which the first impedance (Z101) and the second impedance (Z102) of the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) as well as the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) can be selected to be one or more than ones as needed;

The first impedance (Z101), the second impedance (Z102), the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), the first light emitting diode (LED101), the second light emitting diode (LED102) and various optional auxiliary circuit components can be optionally installed or not installed as needed and the installation quantity include constitution by one, wherein if more than one component are selected in the application, the corresponding polarity

relationship shall be determined based on circuit function requirement to do series connection, or parallel connection, or series and parallel connections.

2. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein it is comprised of:
- 5 -- A first impedance (Z101): it is constituted by a capacitor (C100) with especially referring to a bipolar capacitor at the quantity of one or more than ones, or the first impedance (Z101) can be optionally selected not to use as needed;
- 10 -- A second impedance (Z102): It is constituted by at least one inductive component (I200) and at least one capacitor (C200) in parallel connection with specially referring to the constitution by an inductive impedance component and a bipolar capacitor, whereof its pulse period is the same as that of the pulsed power to appear parallel resonance status, whereof the quantity of the second impedance is one
- 15 or more than ones;
- At least one first impedance (Z101) and at least one second impedance (Z102) are in series connection while the two ends of the said series connection is for receiving the pulsed power input, thereby
- 20 to form divided power at the second impedance (Z102) in parallel resonance, whereof the divided power drives at least one bi-directional conducting light emitting diode set (L100);
- A bi-directional conducting light emitting diode set (L100): it is constituted by at least one first light emitting diode (LED101) and at
- 25 least one second light emitting diode (LED102) in parallel connection of inverse polarities, whereof the numbers of the first light emitting diode (LED101) and the numbers of the second light emitting diode (LED102) can be the same or different, further, the first light emitting diode (LED101) and the second light emitting diode (LED102) can be
- 30 respectively constituted by one forward current polarity light emitting

diode; or two or more than two forward current polarity light emitting diodes in series or parallel connections; or three or more than three forward current polarity light emitting diodes in series or parallel connections or in series and parallel connections; the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) can be optionally installed with one or more than one sets as needed, whereof it is parallel connected across the two ends of both or either of the first impedance (Z101) or the second impedance (Z102) to form divided power at two ends of both the first impedance (Z101) and the second impedance (Z102) by the power input, thereby to drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) which is parallel connected across the two ends of the first impedance (Z101) or the second impedance (Z102) to emit light; or

-- At least one bi-directional conducting light emitting diode set (L100) is parallel connected to the two ends of at least one second impedance (Z102) which is at parallel resonance with the pulse period of the pulsed power, thereby to be driven by the divided power across the two ends of the second impedance (Z102) while the first impedance (Z101) is used to limit current, whereof in case that the capacitor (C100) (such as a bipolar capacitor) is used as the first impedance component, the output current is limited by the capacitive impedance;

The first impedance (Z101), the second impedance (Z102) and the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) are connected according to the aforesaid circuit structure to constitute the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100).

3. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein based on the current distribution effect formed by the parallel connection of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) and the

second impedance (Z102), the voltage variation rate across the two ends of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) corresponding to power source voltage variation can be reduced.

4. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claims 1 and 2, wherein the first impedance can be selected not to installed, so as to let the second impedance (Z102) directly parallel connected with the pulsed power source.
5. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein one of the first light emitting diode (LED101) or the second light emitting diode (LED102) can be replaced by a diode (CR100) while the current direction of the diode (CR100) and the working current direction of the reserved first light emitting diode (LED101) or the second light emitting diode (LED102) are in parallel connection of reverse polarities.
6. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein if the first light emitting diode (LED101) and the second light emitting diode (LED102) are both disposed with the current limit resistors (R103) and (R104), a current limit resistor (R100) can be directly series connected to the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) to replace or installed together with the current limit resistors (R103) and (R104) to obtain current limit function, whereof the current limit resistor (R100) can also be replaced by an inductive impedance component (I100); whereby the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) is constituted by the said circuit structure and selection of auxiliary circuit components.
7. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein a zener diode can be further respectively parallel connected at the two ends of the first light

emitting diode (LED101) and the second light emitting diode (LED102) of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), or the zener diode can be first series connected with at least one diode to produce the function of zener voltage effect, then to be parallel connected at the two ends of the first light emitting diode (LED101) or the second light emitting diode (LED102); whereof it is comprised of that:

A zener diode (ZD101) is parallel connected across the two ends of the first light emitting diode (LED101) of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), whereof their polarity relationship is that the zener voltage of the zener diode (ZD101) is used to limit the working voltage across the two ends of the first light emitting diode (LED101);

Said zener diode (ZD101) can be optionally series connected with a diode (CR201) as needed, whereby the advantages are 1) the zener diode (ZD101) can be protected from reverse current; 2) both diode (CR201) and zener diode (ZD101) have temperature compensation effect;

If the second light emitting diode (LED102) is selected in the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), a zener diode can be series connected with the two ends of the said second light emitting diode (LED102), whereof their polarity relationship is that the zener voltage of the zener diode (ZD102) is used to limit the working voltage across the two ends of the second light emitting diode (LED102);

Said zener diode (ZD102) can be optionally series connected with a diode (CR202) as needed, whereby the advantages are 1) the zener diode (ZD102) can be protected from reverse current; 2) both diode (CR202) and zener diode (ZD102) have temperature compensation effect.

8. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 7, wherein the zener diode is constituted by:
- 1) A zener diode (ZD101) is parallel connected across the two ends of the first light emitting diode (LED101) of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), and a zener diode (ZD102) is parallel connected across the two ends of the second light emitting diode (LED102); or
 - 2) The two zener diodes (ZD101) and (ZD102) are series connected in opposite directions and further parallel connected across the two ends of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100); or
 - 3) It is replaced by the diode of bi-directional zener effect which is parallel connected across the two ends of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100); all of the aforesaid three circuits can avoid over high end voltage to the first light emitting diode (LED101) and the second light emitting diode (LED102).
9. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein the first light emitting diode (LED101) can be installed with a charge/discharge device (ESD101), or the second light emitting diode (LED102) can be installed with a charge/discharge device (ESD102), whereof the charge/discharge device (ESD101) and the charge/discharge device (ESD102) have the random charging or discharging characteristics which can stabilize the lighting stability of the first light emitting diode (LED101) and the second light emitting diode (LED102), whereby to reduce their lighting pulsations; the aforesaid charge/discharge devices (ESD101), (ESD102) can be constituted by the conventional charging and discharging batteries, or

super-capacitors or capacitors.

10. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein the application circuit with additionally installed charge/discharge device includes:

5 A charge/discharge device (ESD101) can be parallel connected across the two ends of the current limit resistor (R103) and the first light emitting diode (LED101) in series connection;

Or a charge/discharge device (ESD102) can be further parallel connected across the two ends of the current limit resistor (R104) and
10 the second light emitting diode (LED102) in series connection.

11. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein it can be further parallel connected a charge/discharge device across the two ends of the first and second light emitting diodes and current limit resistor in series connection; whereof it is comprised of:

A charge/discharge device (ESD101) based on its polarity is parallel connected across the two ends of the first light emitting diode (LED101) and the current limit resistor (R103) in series connection, or is directly parallel connected across the two ends of the first light emitting diode (LED101), whereof the charge/discharge device (ESD101) has the random charge/discharge characteristics to stabilize the lighting operation and to reduce the lighting pulsation of the first light emitting diode (LED101);

If the second light emitting diode (LED102) is selected to use, a charge/discharge device (ESD102) based on its polarity is parallel connected across the two ends of the second light emitting diode (LED102) and the current limit resistor (R104) in series connection, or is directly parallel connected across the two ends of the second light emitting diode (LED102), whereof the charge/discharge device (ESD102) has the random charge/discharge characteristics to stabilize
25
30

the lighting operation and to reduce the lighting pulsation of the second light emitting diode (LED102);

If a first light emitting diode (LED101) is selected and is reversely parallel connected with a diode (CR100) in the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100), then its main circuit structure is that a charge/discharge device (ESD101) based on its polarity is parallel connected across the two ends of the first light emitting diode (LED101) and the current limit resistor (R103) in series connection, whereof the charge/discharge device (ESD101) has the random charge/discharge characteristics to stabilize the lighting operation and to reduce the lighting pulsation of the first light emitting diode (LED101);

The aforesaid charge/discharge devices (ESD101), (ESD102) can be constituted by the conventional charging and discharging batteries, or super-capacitors or capacitors.

12. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein in the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100), when the current limit resistor (R100) is selected to replace the current limit resistors (R103), (R104) for the common current limit resistor of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), the main circuit structure is comprised of that:

-- A charge/discharge device (ESD101) is directly parallel connected across the two ends of the first light emitting diode (LED101) at the same polarity, and a charge/discharge device (ESD102) is directly parallel connected across the two ends of the second light emitting diode (LED102) at the same polarity, whereof the charge/discharge devices (ESD101), (ESD102) has the random charge or discharge characteristics;

The aforesaid charge/discharge devices (ESD101), (ESD102)

can be constituted by the conventional charging and discharging batteries, or super-capacitors or capacitors, etc

13. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein a charge/discharge device can be further installed across the two ends of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) for random charging/discharging, thereby besides of stabilizing the lighting stabilities of the first light emitting diode (LED101) and the second light emitting diode (LED102) of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100), the charge/discharge device can provide its saved power during a power off to drive at least one of the first light emitting diode (LED101) or the second light emitting diode (LED102) to continue emitting light;

If the charge/discharge devices (ESD101) or (ESD102) used is uni-polar, after the first light emitting diode (LED101) is parallel connected with the uni-polar charge/discharge device (ESD101), a diode (CR101) of forward polarity can be optionally installed as needed to prevent reverse voltage from damaging the uni-polar charge/discharge device; whereof after the second light emitting diode (LED102) is parallel connected with the uni-polar charge/discharge device (ESD102), a diode (CR102) of forward polarity can be optionally installed as needed to prevent reverse voltage from damaging the uni-polar charge/discharge device;

The aforesaid charge/discharge devices (ESD101), (ESD102) can be constituted by the conventional charging and discharging batteries, or super-capacitors or capacitors.

14. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein the constitution method of the bi-directional conducting light emitting function of the diode in the bi-directional conducting light emitting diode set (L100)

includes that a diode (CR101) is parallel connected with at least one first light emitting diode (LED101) in inverse polarities and a diode (CR102) is parallel connected with at least one second light emitting diode (LED102) in inverse polarities, whereof the two are further series connected in opposite directions to constitute a bi-directional conducting light emitting diode set.

- 5
15. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein in the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100), it can be optionally installed with one or more than one sets of bi-directional conducting light emitting diode sets (L100) in series connection, parallel connection, or series and parallel connection, whereof if one set or more than one sets are selected to be installed, they can be jointly driven by the divided power at a common second impedance (Z102) or driven individually by the divided power at the corresponding one of the multiple second impedances (Z102) which are in series connection or parallel connection.
- 10
- 15
16. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein if the charge/discharge device is not installed, then current conduction to light emitting diode is intermittent, whereby referring to the input voltage wave shape and duty cycle of current conduction, the light emitting forward current and the peak of light emitting forward voltage of each light emitting diode in the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) can be correspondingly selected for the light emitting diodes; if current conduction to light emitting diode is intermittent, the peak of light emitting forward voltage can be correspondingly selected based on the duty cycle of current conduction as long as the principle of that the peak of light emitting forward voltage does not damage the light emitting diode is followed.
- 20
- 25
- 30

17. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein if the charge/discharge device is not installed, then based on the value and wave shape of the aforesaid light emitting forward voltage, the corresponding current value and wave shape from the forward voltage vs. forward current ratio are produced; however the peak of light emitting forward current shall follow the principle not to damage the light emitting diode (LED101) or (LED102).
18. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein it is series connected to the power modulator of series connection type, whereof the power modulator of series connection type is constituted by the following:
- A DC power modulator of series connection type (330), which is constituted by conventional electromechanical components or solid state power components and related electronic circuit components to modulate the DC pulsed power output;
 - A bi-directional power modulator of series connection type (300), which is constituted by the conventional electromechanical components or solid state power components and related electronic circuit components to modulate the bi-directional power output;
- The circuit function operations are the following:
- 1) The DC power modulator of series connection type (330) is series connected with the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100), whereby to receive the DC pulsed power from the power source, whereof the DC pulsed power is modulated by the DC power modulator of series connection type (330) to execute power modulations such as pulse width modulation or current conduction phase angle control, or impedance modulation to drive the bi-directional light emitting

diode drive circuit (U100); or

2) The bi-directional power modulator of series connection type (300) is series connected between the second impedance (Z102) and the bi-directional conducting light emitting diode set (L100),
5 whereby the bi-directional AC divided power in parallel resonance from the two ends of the second impedance (Z102) is modulated by the bi-directional power modulator of series connection type (300) to execute power modulations such as pulse width modulation or current conduction phase angle
10 control, or impedance modulation to drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100).

19. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein it is parallel connected to the power modulator of parallel connection type,
15 whereof the power modulator of the parallel connection type is constituted by the following:

-- A DC power modulator of parallel connection type (430) is constituted by conventional electromechanical components or solid state power components and related electronic circuit components to
20 modulate the output power of DC pulsed power;

-- The bi-directional power modulator of parallel connection type (400) which is constituted by conventional electromechanical components or solid state power components and related electronic circuit components to modulate the output power of the bi-directional
25 power;

The circuit operating functions are the following:

1) The DC power modulator of parallel connection type (430) is installed, whereof its output ends are parallel connected with the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) while its
30 input ends are arranged to receive the DC power from the power

source, whereof the DC pulsed power is modulated by the DC power modulator of parallel connection type (430) to execute power modulations such as pulse width modulation or current conduction phase angle control, or impedance modulation to drive the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100);
5 or

2) The bi-directional power modulator of parallel connection type (400) is installed, whereof its output ends are parallel connected with the input ends of the bi-directional conducting light emitting diode set (L100) while the input ends of the bi-directional power modulator of parallel connection type (400) are parallel connected with the second impedance (Z102), and whereby the bi-directional AC divided power in parallel resonance across the two ends of the second impedance (Z102) is modulated by the bi-directional power modulator of parallel connection type (400) to execute power modulations such as pulse width modulation or current conduction phase angle control, or impedance modulation to drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100).
10
15

20 20. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein it is driven by the power outputted from a DC to DC converter, whereof it is constituted by:

-- A DC to DC converter (5000) which is constituted by conventional electromechanical components or solid state power components and related electronic circuit components, whereof its input ends receive DC power while its output ends provide output DC pulsed power which can be optionally selected to be a constant or variable voltage and constant or variable periods;
25

30 The circuit operating functions are the following:

5 -- A DC to DC converter (5000), in which its input ends receive DC power while its output ends provide DC pulsed power, wherein the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) is parallel connected with the output ends of the DC to DC converter (5000), and the input ends of the DC to DC converter (5000) receive the optionally selected DC power with constant or variable voltage, or the DC power rectified from AC power;

10 -- The output ends of the DC to DC converter (5000) provide output DC pulsed power which can be optionally selected to be a constant or variable voltage and constant or variable periods to control and drive the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100);

15 -- In addition, the output power of the DC to DC converter (5000) can be operated to output to the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) in series resonance, or to modulate its power output for pulse width modulation or current conduction phase angle control, or impedance modulation, etc to control and drive the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100).

20 21. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein the bi-directional light emitting diode drive circuit (U100) is series connected with a conventional impedance component (500) and is further parallel connected with the power source, whereof the impedance component (500) includes:

- 25 1) An impedance component (500): it is constituted by a component with resistive impedance characteristics; or
- 2) An impedance component (500): it is constituted by a component with inductive impedance characteristics; or
- 3) An impedance component (500): it is constituted by a component with capacitive impedance characteristics; or
- 30 4) An impedance component (500): it is constituted by a single

impedance component with the combined impedance characteristics of at least two of the resistive impedance, or inductive impedance, or capacitive impedance simultaneously, thereby to provide DC or AC impedances; or

5 5) An impedance component (500): it is constituted by a single impedance component with the combined impedance characteristics of the inductive impedance and capacitive impedance, whereof its inherent resonance frequency is the same as the frequency or period of bi-directional or
10 uni-directional pulsed power, thereby to produce a parallel resonance status; or

6) An impedance component (500): it is constituted by capacitive impedance components, or inductive impedance components, or resistive impedance components, including one or more than
15 one kind of one and more than one impedance component, or two or more than two kinds of impedance components in series connection, or parallel connection, or series and parallel connections, thereby to provide a DC or AC impedance; or

7) An impedance component (500): it is constituted by the mutual
20 series connection of a capacitive impedance component and an inductive impedance component, whereof its inherent series resonance frequency is the same as the frequency or period of bi-directional or uni-directional pulsed power, thereby to produce a series resonance status and the end voltage across two
25 ends of the capacitive impedance component or the inductive impedance component appear in series resonance correspondingly;

Or the capacitive impedance and the inductive impedance are in mutual parallel connection, whereby its inherent parallel
30 resonance frequency is the same as the frequency or period of

bi-directional or uni-directional pulsed power, thereby to produce a parallel resonance status and appear the corresponding end voltage.

22. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein the optionally installed inductive impedance component (I200) of the second impedance (Z102) can be further replaced by the power supply side winding of a transformer with inductive effect, whereof the self-coupled transformer (ST200) has a self-coupled voltage change winding (W0) with voltage raising function, the b, c ends of the self-coupled voltage change winding (W0) of the self-coupled transformer (ST200) are the power supply side which replace the inductive impedance component (I200) of the second impedance (Z102) to be parallel connected with the capacitor (C200), whereof its inherent parallel resonance frequency after parallel connection produces a parallel resonance status with the pulse period of the pulsed power from power source, thereby to constitute the second impedance (Z102) which is series connected with the capacitor (C100) of the first impedance (Z101), further, the capacitor (C200) can be optionally parallel connected with the a, c taps or b, c taps of the self-coupled transformer (ST200), or other selected taps as needed, whereof the a, c output ends of the self-coupled voltage change winding (W0) of the self-coupled transformer (ST200) are arranged to provide AC power of voltage rise to drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100).
23. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein the optionally installed inductive impedance component (I200) of the second impedance (Z102) can be further replaced by the power supply side winding of a transformer with inductive effect, whereof the

self-coupled transformer (ST200) has a self-coupled voltage change winding (W0) with voltage drop function, in which the a, c ends of the self-coupled voltage change winding (W0) of the self-coupled transformer (ST200) are the power supply side which replace the inductive impedance component (I200) of the second impedance (Z102) to parallel connected with the capacitor (C200), whereof its inherent parallel resonance frequency after parallel connection produces a parallel resonance status with the pulse period of the pulsed power from power source, thereby to constitute the second impedance (Z102) which is series connected with the capacitor (C100) of the first impedance (Z101), further, the capacitor (C200) can be optionally parallel connected with the a, c taps or b, c taps of the self-coupled transformer (ST200), or other selected taps as needed, whereof the b, c output ends of the self-coupled voltage change winding (W0) of the self-coupled transformer (ST200) are arranged to provide AC power of voltage drop to drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100).

24. A bi-directional light emitting diode drive circuit in pulsed power parallel resonance as claimed in claim 1, wherein the optionally installed inductive impedance component (I200) of the second impedance (Z102) can be further replaced by the power supply side winding of a transformer with inductive effect, whereof the separating type transformer (IT200) is comprised of a primary side winding (W1) and secondary side winding (W2), in which the primary side winding (W1) and the secondary side winding (W2) are separated, whereof the primary side winding (W1) is parallel connected with the capacitor (C200), whereof its inherent parallel resonance frequency after parallel connection produces a parallel resonance status with the pulse period of the pulsed power from power source, thereby to constitute the second impedance (Z102) which is series connected with the

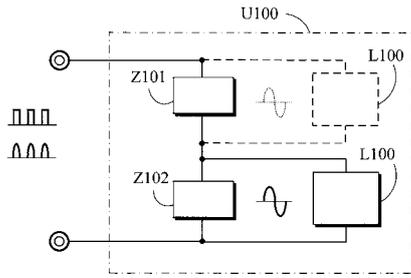
capacitor (C100) of the first impedance (Z101), further, the capacitor (C200) can be optionally parallel connected with the a, c taps or b, c taps of the self-coupled transformer (ST200), or other selected taps as needed, whereof the output voltage of the secondary side winding (W2) of the separating type transformer (IT200) can be optionally selected to provide AC power of either voltage rise or voltage drop to drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100);

Based on the above description, the inductive impedance component (I200) of the second impedance (Z102) is replaced by the power supply side winding of the transformer and is parallel connected with the capacitor (C200) to appear parallel resonance, thereby to constitute the second impedance while the secondary side of the separating type transformer (IT200) provides AC power of voltage rise or voltage drop to drive the bi-directional conducting light emitting diode set (L100).

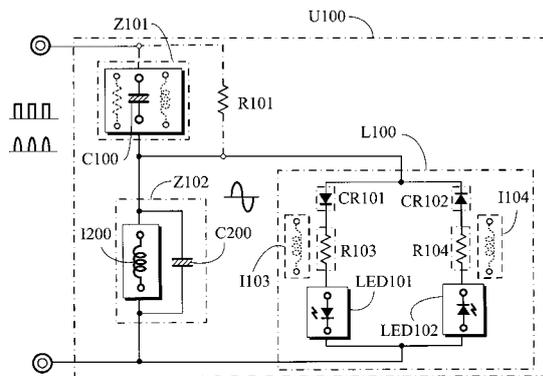
ABSTRACT

The present invention is characterized by using capacitive, inductive or resistive impedance to constitute the first impedance which is series connected with the second impedance constituted by parallel connecting
5 the capacitive and inductive impedances that appears parallel resonance with the pulsed period to receive pulsed power, thereby to form a divided bi-directional power at the two ends of the first and second impedances, so as to drive the bi-directional conducting light emitting diode.

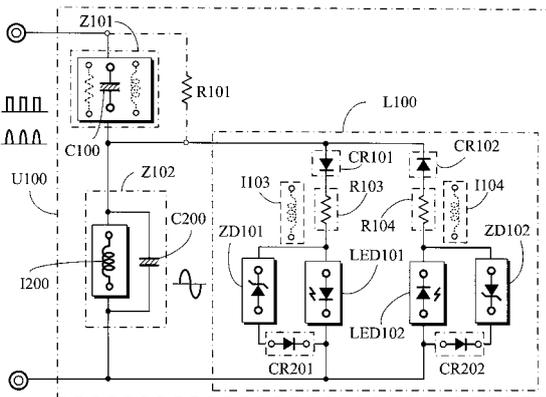
【図1】



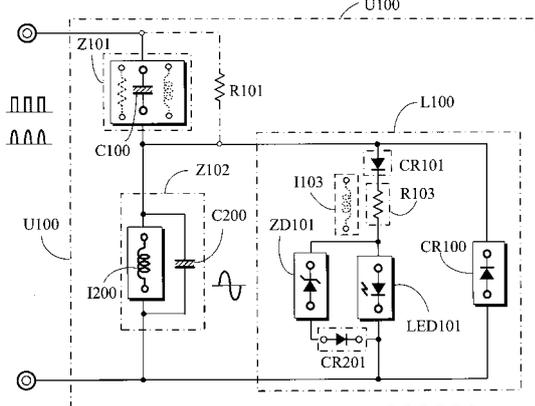
【図2】



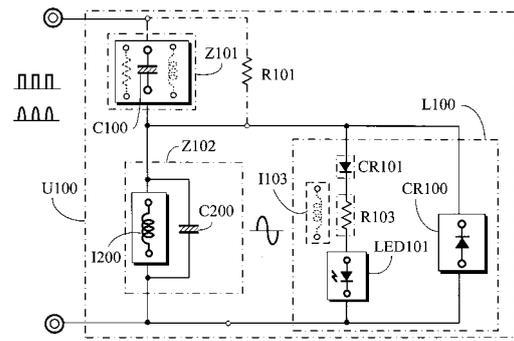
【図5】



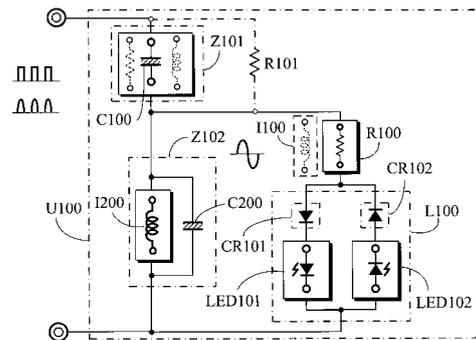
【図6】



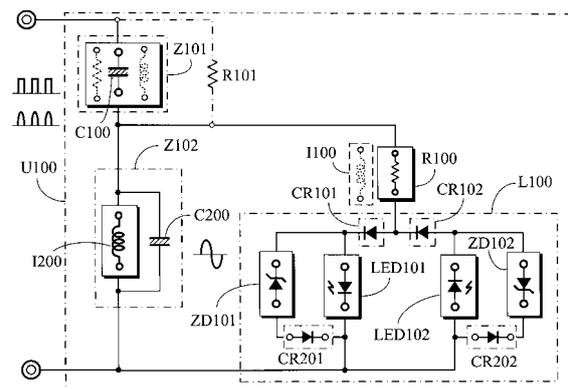
【図3】



【図4】



【図7】



【図8】

