

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 3 区分
 【発行日】平成 25 年 7 月 18 日 (2013.7.18)

【公表番号】特表 2012-529124 (P2012-529124A)
 【公表日】平成 24 年 11 月 15 日 (2012.11.15)
 【年通号数】公開・登録公報 2012-048
 【出願番号】特願 2012-514116 (P2012-514116)
 【国際特許分類】

G 0 5 F 1/613 (2006.01)

H 0 1 L 33/00 (2010.01)

【F I】

G 0 5 F 1/613

H 0 1 L 33/00 J

【手続補正書】
 【提出日】平成 25 年 5 月 30 日 (2013.5.30)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

A C 電力を受け取るように結合可能な複数の発光ダイオードに電力を供給する方法であって、

前記複数の発光ダイオードは直列に結合され、かつ発光ダイオードの複数のセグメントを形成し、発光ダイオードの各セグメントは 1 つまたは複数の発光ダイオードを備え、発光ダイオードの前記複数のセグメントは直列に結合され、かつ、発光ダイオードの選択されたセグメントを直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるかあるいは前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように、対応する複数のスイッチに結合され、

A C 電圧間隔の第 1 の部分の間に第 1 のパラメータに応答して、第 2 のパラメータの値を求めて記憶し、発光ダイオードの対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えることと、

前記 A C 電圧間隔の第 2 の部分の間、第 2 のパラメータを監視し、前記第 2 のパラメータの現在の値が前記第 2 のパラメータの前記記憶されている値と実質的に等しいことに応答して、発光ダイオードの前記対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えることとを含む方法。

【請求項 2】

前記 A C 電圧は整流 A C 電圧を含み、前記方法は、

前記整流 A C 電圧が実質的に零に近い時点^{とを}を判定することとをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記整流 A C 電圧が実質的に零に近い時点^{とを}を判定することによって前記 A C 電圧間隔を求めることをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分用の発光ダイオードのセグメントの数に対応する第 1 の複数の時間間隔を求めることと、

前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分用の発光ダイオードのセグメントの数に対応する第

2 の複数の時間間隔を求めることとをさらに含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に、前記第 1 の複数の時間間隔の各時間間隔が満了したときに、発光ダイオードの次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えることと、

前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に、前記第 2 の複数の時間間隔の各時間間隔が満了したときに、逆の順序で、発光ダイオードの前記次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えることとをさらに含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 のパラメータおよび前記第 2 のパラメータは、時間パラメータ、時間間隔、または時間ベースのパラメータ、またはクロック・サイクル・カウンットの少なくとも 1 つである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 A C 電圧を整流して整流 A C 電圧を生成することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 のパラメータは発光ダイオード電流レベルであり、前記第 2 のパラメータは整流 A C 入力電圧レベルである、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

発光ダイオード電流レベルが前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に所定のピーク値に達したことに応答して、前記整流 A C 入力電圧レベルの第 1 の値を求めて記憶し、発光ダイオードの第 1 のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えることと、

前記発光ダイオード電流レベルを監視することと、

その後、前記発光ダイオード電流レベルが前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に前記所定のピーク値に達したことに応答して、前記整流 A C 入力電圧レベルの第 2 の値を求めて記憶し、発光ダイオードの第 2 のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えることとをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記整流 A C 入力電圧レベルを監視することと、

前記整流 A C 入力電圧レベルが、前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に前記第 2 の値に達したことに応答して、発光ダイオードの前記第 2 のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えることと、

前記整流 A C 入力電圧レベルが、前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に前記第 1 の値に達したことに応答して、発光ダイオードの前記第 1 のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えることとをさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に、発光ダイオード電流レベルが連続的に所定のピーク値に達したことに応答して、前記整流 A C 入力電圧レベルの対応する値を求めて記憶し、かつ発光ダイオードの対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように連続的に切り替えることと、

前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に、前記整流 A C 入力電圧レベルが対応する電圧レベルまで低下したことに応答して、発光ダイオードの前記対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えることとをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

発光ダイオードの前記対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えることは、発光ダイオードの対応するセグメントを前記直列発光ダ

イオード電流経路に含められるように連続的に切り替えることと逆の順序で行われる、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

発光ダイオード電流レベルが前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に所定のピーク値に達したことに応答して、前記整流 A C 入力電圧レベルの第 1 の値を求めて記憶することと、

前記整流 A C 入力電圧レベルの前記第 1 の値が実質的に所定の電圧しきい値以上であることに応答して、発光ダイオードの前記対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えることとをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記 A C 電圧が位相変調されているかどうかを判定することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記 A C 電圧が位相変調されていることに応答して、位相変調された A C 電圧レベルに対応する発光ダイオードのセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えることをさらに含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記 A C 電圧が位相変調されていることに応答して、前記位相変調された A C 電圧の時間間隔に対応する発光ダイオードのセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えることをさらに含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記 A C 電圧が位相変調されていることに応答して、発光ダイオードの次のセグメントを第 2 のスイッチによって前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるのと同時に第 1 のスイッチによって並列発光ダイオード電流経路を維持することをさらに含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 8】

発光ダイオードの次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えた場合に発光ダイオード電流レベルが所定のピーク値に達するのに十分な時間が前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分に残っているかどうかを判定することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記発光ダイオード電流レベルが前記所定のピーク値に達するのに十分な時間が前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分に残っていることに応答して、発光ダイオードの前記次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えることをさらに含む、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記発光ダイオード電流レベルが前記所定のピーク値に達するのに十分な時間が前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分に残っていないときに、発光ダイオードの前記次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるのを控えることをさらに含む、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 1】

発光ダイオード電流レベルを監視することと、

前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に、前記発光ダイオード電流レベルが所定のピーク値よりも所定のマージンだけ高いことに応答して、前記第 2 のパラメータの新しい値を求めて記憶し、発光ダイオードの前記対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えることとをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 2】

発光ダイオードの第 1 の複数のセグメントを第 1 の直列発光ダイオード電流経路を形成するように切り替えることと、

発光ダイオードの第 2 の複数のセグメントを、前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路

に並列に第 2 の直列発光ダイオード電流経路を形成するように切り替えることとをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記直列発光ダイオード電流経路は、第 1 直列発光ダイオード電流経路であって、

前記 A C 電圧間隔の第 3 の部分の間に、発光ダイオードの第 2 の複数のセグメントを、
前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分に形成される前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路
とは逆の極性を有する第 2 の直列発光ダイオード電流経路を形成するように切り替えるこ
とと、

前記 A C 電圧間隔の第 4 の部分の間に、発光ダイオードの前記第 2 の複数のセグメント
を前記第 2 の直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えることとをさら
に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 4】

発光ダイオードの前記複数のセグメントのうちの発光ダイオードの選択されたセグメン
トはそれぞれ、異なる色または波長の発光スペクトルを有する発光ダイオードを備える、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 5】

発光ダイオードの前記選択されたセグメントを選択的に前記直列発光ダイオード電流経
路に含められるように切り替えて、対応する照明効果を実現することをさらに含む、請求
項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 6】

発光ダイオードの前記選択されたセグメントを選択的に前記直列発光ダイオード電流経
路に含められるように切り替えて、対応する色温度を実現することをさらに含む、請求項
2 4 に記載の方法。

【請求項 2 7】

A C 電圧を受け取るように結合可能な装置であって、

整流 A C 電圧を生成するように構成された整流器と、

直列に結合された複数の発光ダイオードであって、前記複数の発光ダイオードは、直列
に結合された発光ダイオードの複数のセグメントを形成し、発光ダイオードの前記複数の
セグメントは直列に結合される、複数の発光ダイオードと、

発光ダイオードの前記複数のセグメントに対応して結合され、かつ、発光ダイオードの
選択されたセグメントを直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるかあ
るいは前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように構成され
た複数のスイッチと、

発光ダイオード電流レベルを検知するように構成された電流センサと、

整流 A C 電圧レベルを検知するように構成された電圧センサと、

複数のパラメータを記憶するように構成されたメモリと、

前記複数のスイッチ、前記メモリ、前記電流センサ、および前記電圧センサに結合され
たコントローラであって、整流 A C 電圧間隔の第 1 の部分の間に、前記発光ダイオード電
流レベルが所定のピーク発光ダイオード電流レベルに達したことに応答して、前記整流 A
C 電圧レベルの対応する値を求めてメモリに記憶し、発光ダイオードの対応するセグメン
トを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替え、かつ、前記整流 A C
電圧間隔の第 2 の部分の間、前記整流 A C 電圧レベルを監視し、前記整流 A C 電圧レベル
の現在の値が前記整流 A C 電圧レベルの記憶されている対応する値に実質的に等しくなっ
たことに応答して、発光ダイオードの前記対応するセグメントを前記直列発光ダイオード
電流経路から除外されるように切り替えるように構成された、コントローラとを備える装
置。

【請求項 2 8】

前記コントローラはさらに、前記整流 A C 電圧レベルが実質的に零に近いことに応答し
て、対応する同期信号を生成するように構成される、請求項 2 7 に記載の装置。

【請求項 2 9】

前記コントローラはさらに、前記整流ＡＣ電圧レベルが実質的に零に近いことを判定することによって前記整流ＡＣ電圧間隔を求める、請求項２７に記載の装置。

【請求項３０】

前記コントローラはさらに、前記ＡＣ電圧間隔の前記第１の部分の間に前記発光ダイオード電流レベルが前記所定のピーク発光ダイオード電流レベルに達したことに応答して、前記整流ＡＣ電圧レベルの第１の値を求めて前記メモリに記憶し、発光ダイオードの第１のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替え、前記発光ダイオード電流レベルを監視し、かつ、その後、前記発光ダイオード電流レベルが、前記ＡＣ電圧間隔の前記第１の部分の間に前記所定のピーク発光ダイオード電流レベルに達したことに応答して、前記整流ＡＣ電圧レベルの第２の値を求めて前記メモリに記憶し、発光ダイオードの第２のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるように構成される、請求項２７に記載の装置。

【請求項３１】

前記コントローラはさらに、前記整流ＡＣ電圧レベルを監視し、前記整流ＡＣ電圧レベルが前記ＡＣ電圧間隔の前記第２の部分の間に前記記憶されている第２の値に達したことに応答して、発光ダイオードの前記第２のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替え、かつ、前記整流ＡＣ電圧レベルが前記ＡＣ電圧間隔の前記第２の部分の間に前記記憶されている第１の値に達したことに応答して、発光ダイオードの前記第１のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように構成される、請求項３０に記載の装置。

【請求項３２】

前記コントローラはさらに、前記発光ダイオード電流レベルを監視し、前記発光ダイオード電流レベルがＡＣ電圧間隔の前記第１の部分の間に再び前記所定のピーク発光ダイオード電流レベルに達したことに応答して、前記整流ＡＣ電圧レベルの対応する次の値を求めて前記メモリに記憶し、発光ダイオードの次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるように構成される、請求項２７に記載の装置。

【請求項３３】

前記コントローラはさらに、前記整流ＡＣ電圧レベルを監視し、前記整流ＡＣ電圧レベルが前記ＡＣ電圧間隔の前記第２の部分の間に前記次の整流ＡＣ電圧レベルに達したことに応答して、発光ダイオードの前記対応する次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように構成される、請求項３２に記載の装置。

【請求項３４】

前記コントローラはさらに、前記ＡＣ電圧間隔の前記第１の部分の間に、前記発光ダイオード電流レベルが前記所定のピーク発光ダイオード電流レベルに達したことに応答して、前記整流ＡＣ電圧レベルの対応する値を求めて記憶し、発光ダイオードの対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように連続的に切り替え、かつ、前記ＡＣ電圧間隔の前記第２の部分の間に、前記整流ＡＣ電圧レベルが対応する値まで低下したことに応答して、発光ダイオードの前記対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように構成される、請求項２７に記載の装置。

【請求項３５】

前記コントローラはさらに、発光ダイオードの前記対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えることを、発光ダイオードの前記対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えることと逆の順序で行うように構成される、請求項３４に記載の装置。

【請求項３６】

前記コントローラはさらに、前記整流ＡＣ電圧が位相変調されているかどうかを判定するように構成される、請求項２７に記載の装置。

【請求項３７】

前記整流ＡＣ電圧が位相変調されていることに応答して、前記コントローラはさらに、

前記整流 A C 電圧レベルに対応する発光ダイオードのセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるように構成される、請求項 36 に記載の装置。

【請求項 38】

前記整流 A C 電圧が位相変調されていることに応答して、前記コントローラはさらに、前記整流 A C 電圧レベルの時間間隔に対応する発光ダイオードのセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるように構成される、請求項 36 に記載の装置。

【請求項 39】

前記整流 A C 電圧が位相変調されていることに応答して、前記コントローラはさらに、発光ダイオードの次のセグメントを第 2 のスイッチによって前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるのと同時に第 1 のスイッチによって並列発光ダイオード電流経路を維持するように構成される、請求項 36 に記載の装置。

【請求項 40】

前記コントローラはさらに、発光ダイオードの次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えた場合に前記発光ダイオード電流レベルが前記所定のピーク発光ダイオード電流レベルに達するのに十分な時間が前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分に残っているかどうかを判定するように構成される、請求項 27 に記載の装置。

【請求項 41】

前記コントローラはさらに、前記発光ダイオード電流レベルが前記所定のピーク発光ダイオード電流レベルに達するのに十分な時間が前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分に残っていることに応答して、発光ダイオードの前記次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替え、かつ前記発光ダイオード電流レベルが前記所定のピーク発光ダイオード電流レベルに達するのに十分な時間が前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分に残っていないことに応答して、発光ダイオードの前記次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えないように構成される、請求項 40 に記載の装置。

【請求項 42】

前記コントローラはさらに、発光ダイオード電流レベルを監視し、前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に、前記発光ダイオード電流レベルが所定のピーク・レベルよりも所定のマージンだけ高いことに応答して、前記整流 A C 電圧レベルの対応する他の値を求めて記憶し、発光ダイオードの前記対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるように構成される、請求項 27 に記載の装置。

【請求項 43】

前記コントローラはさらに、発光ダイオードの第 1 の複数のセグメントを第 1 の直列発光ダイオード電流経路を形成するように切り替え、発光ダイオードの第 2 の複数のセグメントを、前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に並列に第 2 の直列発光ダイオード電流経路を形成するように切り替えるように構成される、請求項 27 に記載の装置。

【請求項 44】

発光ダイオードの前記複数のセグメントのうちの発光ダイオードの選択されたセグメントはそれぞれ、異なる色または波長の発光スペクトルを有する発光ダイオードを備える、請求項 27 に記載の装置。

【請求項 45】

前記コントローラはさらに、発光ダイオードの前記選択されたセグメントを対応する照明効果を実現するように選択的に前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるように構成される、請求項 44 に記載の装置。

【請求項 46】

前記コントローラはさらに、発光ダイオードの前記選択されたセグメントを対応する色温度を実現するように選択的に前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるように構成される、請求項 44 に記載の装置。

【請求項 47】

ＡＣ電圧を受け取るように結合可能な装置であって、

直列に結合された第１の複数の発光ダイオードであって、前記第１の複数の発光ダイオードは、直列に結合された発光ダイオードの第１の複数のセグメントを形成し、発光ダイオードの前記第１の複数のセグメントは直列に結合される、第１の複数の発光ダイオードと、

制御信号に応答して、発光ダイオードの選択されたセグメントを第１の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるかあるいは前記第１の直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように発光ダイオードの前記第１の複数のセグメントに結合された第１の複数のスイッチと、

メモリと、

前記第１の複数のスイッチおよび前記メモリに結合され、第１のパラメータに응答して、ＡＣ電圧間隔の第１の部分の間に、第２のパラメータの値を求めて前記メモリに記憶し、第１の制御信号を生成して発光ダイオードの前記第１の複数のセグメントのうちの発光ダイオードの対応するセグメントを前記第１の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替え、前記ＡＣ電圧間隔の第２の部分の間に、前記第２のパラメータの現在の値が実質的に前記第２のパラメータの前記記憶されている値と等しいことに응答して、第２の制御信号を生成して発光ダイオードの前記第１の複数のセグメントのうちの発光ダイオードの対応するセグメントを前記第１の直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように構成されるコントローラとを備える装置。

【請求項 48】

前記第１のパラメータおよび前記第２のパラメータは、時間パラメータ、時間間隔、時間ベースのパラメータ、クロック・サイクル・カウントの少なくとも１つを含む、請求項 47 に記載の装置。

【請求項 49】

前記コントローラはさらに、前記ＡＣ電圧間隔の前記第１の部分用の発光ダイオードの前記第１の複数のセグメントのうちの発光ダイオードのセグメントの数に対応する第１の複数の時間間隔、および前記ＡＣ電圧間隔の前記第２の部分用の発光ダイオードのセグメントの数に対応する第２の複数の時間間隔を求めるように構成される、請求項 48 に記載の装置。

【請求項 50】

前記コントローラはさらに、前記ＡＣ電圧間隔の前記第１の部分用の発光ダイオードの前記第１の複数のセグメントのうちの発光ダイオードのセグメントの数に対応する第１の複数の時間間隔、および前記ＡＣ電圧間隔の前記第２の部分用の発光ダイオードのセグメントの数に対応する第２の複数の時間間隔を前記メモリから取り込むように構成される、請求項 48 に記載の装置。

【請求項 51】

前記コントローラはさらに、前記ＡＣ電圧間隔の前記第１の部分の間に、前記第１の複数の時間間隔の各時間間隔が満了したときに、対応する制御信号を生成して発光ダイオードの次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替え、前記ＡＣ電圧間隔の前記第２の部分の間に、前記第２の複数の時間間隔の各時間間隔が満了したときに、逆の順序で、対応する制御信号を生成して発光ダイオードの前記次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように構成される、請求項 50 に記載の装置。

【請求項 52】

整流ＡＣ電圧を生成するように構成された整流器をさらに備える、請求項 47 に記載の装置。

【請求項 53】

前記コントローラはさらに、前記整流ＡＣ電圧が実質的に零に近いことを判定することによって前記ＡＣ電圧間隔を求めるように構成される、請求項 52 に記載の装置。

【請求項 5 4】

前記コントローラに結合された電流センサと、
前記コントローラに結合された電圧センサとをさらに備える、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 5 5】

前記第 1 のパラメータは発光ダイオード電流レベルであり、前記第 2 のパラメータは整流 A C 電圧レベルである、請求項 5 4 に記載の装置。

【請求項 5 6】

前記コントローラはさらに、発光ダイオード電流レベルが前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に所定のピーク値に達したことに応答して、前記整流 A C 電圧レベルの第 1 の値を求めて前記メモリに記憶し、前記第 1 の制御信号を生成して発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの第 1 のセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替え、その後、前記発光ダイオード電流が前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に前記所定のピーク値に達したことに応答して、前記整流 A C 電圧レベルの次の値を求めて前記メモリに記憶し、次の制御信号を生成して発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの次のセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるように構成される、請求項 5 5 に記載の装置。

【請求項 5 7】

前記コントローラはさらに、前記整流 A C 電圧レベルが前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に前記次の値に達したことに応答して、他の制御信号を生成して前記次のセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替え、かつ前記整流 A C 電圧レベルが前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に前記第 1 の値に達したことに応答して、前記第 2 の制御信号を生成して前記第 1 のセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように構成される、請求項 5 6 に記載の装置。

【請求項 5 8】

前記コントローラはさらに、前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に、発光ダイオード電流レベルが連続的に所定のピーク・レベルに達したことに応答して、前記整流 A C 電圧レベルの対応する値を求めて記憶し、対応する制御信号を連続的に生成して発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの対応するセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替え、かつ前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に、前記整流 A C 電圧レベルが対応する電圧レベルまで低下したことに応答して、対応する制御信号を連続的に生成して発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの前記対応するセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように構成される、請求項 5 5 に記載の装置。

【請求項 5 9】

前記コントローラはさらに、対応する制御信号を連続的に生成して、前記対応するセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるのと逆の順序で前記対応するセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように構成される、請求項 5 8 に記載の装置。

【請求項 6 0】

前記コントローラはさらに、前記 A C 電圧が位相変調されているかどうかを判定するように構成される、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 6 1】

前記 A C 電圧が位相変調されていることに応答して、前記コントローラはさらに、対応する制御信号を生成して、発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの位相変調された A C 電圧レベルに対応するセグメントを、前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるように構成される、請求項 6 0 に記載の装置。

【請求項 6 2】

前記 A C 電圧が位相変調されていることに応答して、前記コントローラはさらに、対応

する制御信号を生成して、発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの前記位相変調された A C 電圧レベルの時間間隔に対応するセグメントを、前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるように構成される、請求項 6 0 に記載の装置。

【請求項 6 3】

前記 A C 電圧が位相変調されていることに応答して、前記コントローラはさらに、対応する制御信号を生成して発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの次のセグメントを第 2 のスイッチによって前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるのと同時に第 1 のスイッチによって並列した第 2 の発光ダイオード電流経路を維持するように構成される、請求項 6 0 に記載の装置。

【請求項 6 4】

前記コントローラはさらに、発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの次のセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替える場合に発光ダイオード電流レベルが所定のピーク・レベルに達するのに十分な時間が前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分に残っているかどうかを判定するように構成される、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 6 5】

前記発光ダイオード電流が前記所定のピーク・レベルに達するのに十分な時間が前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分に残っていることに応答して、前記コントローラはさらに、対応する制御信号を生成して発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの前記次のセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるように構成される、請求項 6 4 に記載の装置。

【請求項 6 6】

前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に、前記発光ダイオード電流レベルが所定のピーク・レベルよりも所定のマージンだけ高いことに応答して、前記コントローラはさらに、前記第 2 のパラメータの新しい値を求めて記憶し、対応する制御信号を生成して発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの前記対応するセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるように構成される、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 6 7】

前記コントローラはさらに、対応する制御信号を生成して、発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの複数のセグメントを、前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に並列に第 2 の直列発光ダイオード電流経路を形成するように切り替えるように構成される、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 6 8】

直列に結合された第 2 の複数の発光ダイオードであって、前記第 2 の複数の発光ダイオードは、直列に結合された発光ダイオードの第 2 の複数のセグメントを形成し、発光ダイオードの前記第 2 の複数のセグメントは直列に結合される、第 2 の複数の発光ダイオードと、

発光ダイオードの前記第 2 の複数のセグメントに結合され、かつ発光ダイオードの前記第 2 の複数のセグメントのうちの選択されたセグメントを第 2 の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるかあるいは前記第 2 の直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように構成された第 2 の複数のスイッチとをさらに備え、

前記コントローラはさらに、前記第 2 の複数のスイッチに結合され、さらに、対応する制御信号を生成して、発光ダイオードの前記第 2 の複数のセグメントのうちの複数のセグメントを、前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路と並列に前記第 2 の直列発光ダイオード電流経路を形成するように切り替えるように構成される、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 6 9】

前記第 2 の直列発光ダイオード電流経路は、前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路と

逆の極性を有する、請求項 6 8 に記載の装置。

【請求項 7 0】

前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路を通る第 1 の電流の流れが、前記第 2 の直列発光ダイオード電流経路を通る第 2 の電流の流れとは逆の方向を有する、請求項 6 8 に記載の装置。

【請求項 7 1】

前記コントローラはさらに、対応する制御信号を生成して発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの複数のセグメントを、前記 AC 電圧の正の極性の間に前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路を形成するように切り替え、対応する制御信号を生成して発光ダイオードの前記第 2 の複数のセグメントのうちの複数のセグメントを、前記 AC 電圧の負の極性の間に前記第 2 の直列発光ダイオード電流経路を形成するように切り替えるように構成される、請求項 6 8 に記載の装置。

【請求項 7 2】

前記第 1 の複数のスイッチは、複数のバイポーラ接合トランジスタまたは複数の電界効果トランジスタを備える、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 7 3】

前記第 1 の複数のスイッチの各スイッチは、発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの対応するセグメントの第 1 の端子に結合され、かつ発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの最後のセグメントの第 2 の端子に結合される、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 7 4】

前記第 1 の複数のスイッチに対応して結合された複数の演算増幅器と、
前記第 1 の複数のスイッチに対応して結合された第 2 の複数のスイッチと、
前記第 1 の複数のスイッチに対応して結合された第 3 の複数のスイッチとを備える複数のトライステート・スイッチをさらに備える、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 7 5】

前記第 1 の複数のスイッチの各スイッチは、発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの対応するセグメントの第 1 の端子に結合され、かつ発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの前記対応するセグメントの第 2 の端子に結合される、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 7 6】

第 2 の複数のスイッチをさらに備える、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 7 7】

前記第 1 の複数のスイッチの各スイッチは、発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの前記第 1 のセグメントの第 1 の端子に結合され、かつ発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの対応するセグメントの第 2 の端子に結合され、前記第 2 の複数のスイッチの各スイッチは、発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの対応するセグメントの第 2 の端子に結合され、かつ発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの最後のセグメントの第 2 の端子に結合される、請求項 7 6 に記載の装置。

【請求項 7 8】

電流制限回路をさらに備える、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 7 9】

調光インタフェース回路をさらに備える、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 8 0】

前記コントローラに結合された DC 電源回路をさらに備える、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 8 1】

温度保護回路をさらに備える、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 8 2】

発光ダイオードの前記複数のセグメントのうちの発光ダイオードの選択されたセグメントはそれぞれ、異なる色の発光スペクトルを有する発光ダイオードを備える、請求項４７に記載の装置。

【請求項８３】

前記コントローラはさらに、対応する制御信号を生成して発光ダイオードの前記選択されたセグメントを選択的に前記第１の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替え、対応する照明効果を実現するように構成される、請求項８２に記載の装置。

【請求項８４】

前記コントローラはさらに、対応する制御信号を生成して発光ダイオードの前記選択されたセグメントを選択的に前記第１の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替え、対応する色温度を実現するように構成される、請求項８２に記載の装置。

【請求項８５】

前記コントローラはさらに、

第１のセンサに結合可能な第１のアナログ・デジタル変換器と、

第２のセンサに結合可能な第２のアナログ・デジタル変換器と、

デジタル論理回路と、

前記第１の複数のスイッチに対応して結合された複数のスイッチ・ドライバとをさらに備える、請求項４７に記載の装置。

【請求項８６】

前記コントローラは複数のアナログ比較器を備える、請求項４７に記載の装置。

【請求項８７】

前記第１のパラメータおよび前記第２のパラメータは、以下のパラメータ、すなわち、期間、ピーク電流レベル、平均電流レベル、移動平均電流レベル、瞬間電流レベル、ピーク電圧レベル、平均電圧レベル、移動平均電圧レベル、瞬間電圧レベル、平均出力光学輝度レベル、移動平均出力光学輝度レベル、ピーク出力光学輝度レベル、または瞬間出力光学輝度レベルのうちの少なくとも１つを含む、請求項４７に記載の装置。

【請求項８８】

前記第１のパラメータと前記第２のパラメータは同じパラメータである、請求項４７に記載の装置。

【請求項８９】

A C 電圧を受け取るように結合可能な装置であって、

直列に結合された第１の複数の発光ダイオードであって、前記第１の複数の発光ダイオードは、直列に結合された発光ダイオードの第１の複数のセグメントを形成し、発光ダイオードの前記第１の複数のセグメントは直列に結合される、第１の複数の発光ダイオードと、

発光ダイオードの前記第１の複数のセグメントに結合され、かつ制御信号に応答して発光ダイオードの選択されたセグメントを第１の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるかあるいは前記第１の直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように構成された第１の複数のスイッチと、

センサと、

前記第１の複数のスイッチおよび前記センサに結合され、第１のパラメータに応答して、A C 電圧間隔の第１の部分の間に、第２のパラメータの値を求め、第１の制御信号を生成して発光ダイオードの前記第１の複数のセグメントのうちの発光ダイオードの対応するセグメントを前記第１の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替え、前記A C 電圧間隔の第２の部分の間に、前記第２のパラメータの現在の値が対応する求められた値に実質的に等しいことに応答して、第２の制御信号を生成して発光ダイオードの前記第１の複数のセグメントのうちの発光ダイオードの対応するセグメントを前記第１の直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように構成される制御回路とを備える装置。

【請求項９０】

前記第 1 のパラメータおよび前記第 2 のパラメータは、時間パラメータ、時間間隔、時間ベースのパラメータ、クロック・サイクル・カウントの少なくとも 1 つを含む、請求項 8 9 に記載の装置。

【請求項 9 1】

前記制御回路はさらに、前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分用の発光ダイオードの第 1 の複数のセグメントのうちの発光ダイオードのセグメントの数に対応する第 1 の複数の時間間隔を算出するかあるいはメモリから取得し、かつ前記 A C 電圧間隔の第 2 の部分用の発光ダイオードのセグメントの数に対応する第 2 の複数の時間間隔を算出するかあるいはメモリから取得するように構成される、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 9 2】

前記制御回路はさらに、前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に、前記第 1 の複数の時間間隔の各時間間隔が満了したときに、対応する制御信号を生成して発光ダイオードの次のセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替え、前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に、前記第 2 の複数の時間間隔の各時間間隔が満了したときに、逆の順序で、対応する制御信号を生成して発光ダイオードの前記次のセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替える、請求項 9 1 に記載の装置。

【請求項 9 3】

求められた複数の値を記憶するように構成されたメモリをさらに備える、請求項 8 9 に記載の装置。

【請求項 9 4】

前記第 1 のパラメータは発光ダイオード電流レベルであり、前記第 2 のパラメータは電圧レベルであり、前記制御回路はさらに、前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に、発光ダイオード電流レベルが連続的に所定のレベルに達したことに応答して、前記 A C 電圧レベルの対応する値を求めて前記メモリに記憶し、対応する制御信号を連続的に生成して発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの対応するセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替え、かつ前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に、前記 A C 電圧レベルが対応する電圧レベルまで低下したことに応答して、対応する制御信号を連続的に生成して発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの前記対応するセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えるように構成される、請求項 9 3 に記載の装置。

【請求項 9 5】

前記第 1 のパラメータと前記第 2 のパラメータは、電圧レベルまたは電流レベルを含む同じパラメータであり、前記制御回路はさらに、前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に、前記電圧レベルまたは電流レベルが連続的に所定のレベルに達したことに応答して、対応する制御信号を連続的に生成して発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの対応するセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替え、かつ前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に、前記電圧レベルまたは電流レベルが対応するレベルまで低下したことに応答して、対応する制御信号を連続的に生成して発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの前記対応するセグメントを前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替える、請求項 8 9 に記載の装置。

【請求項 9 6】

A C 電圧を受け取るように結合可能な装置であって、
整流 A C 電圧を生成するように構成された整流器と、

直列に結合された複数の発光ダイオードであって、前記複数の発光ダイオードは、直列に結合された発光ダイオードの複数のセグメントを形成し、発光ダイオードの前記複数のセグメントは直列に結合される、複数の発光ダイオードと、

各々が、発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの対応するセグメントの第 1 の端子に結合され、かつ発光ダイオードの前記第 1 の複数のセグメントのうちの最後

のセグメントの第 2 の端子に結合された複数のスイッチと、
発光ダイオード電流レベルを検知するように構成された電流センサと、
整流 A C 電圧レベルを検知するように構成された電圧センサと、
複数のパラメータを記憶するように構成されたメモリと、
前記複数のスイッチ、前記メモリ、前記電流センサ、および前記電圧センサに結合され、
A C 電圧間隔の第 1 の部分の間に、前記発光ダイオード電流レベルが所定のピーク発光
ダイオード電流レベルに達したことに応答して、前記整流 A C 電圧レベルの対応する値を
求めて前記メモリに記憶し、対応する制御信号を生成して発光ダイオードの対応するセグ
メントを直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替え、A C 電圧間隔の第 2
の部分の間に、前記整流 A C 電圧レベルの現在の値が前記整流 A C 電圧レベルの前記記憶
されている対応する値に実質的に等しいことに応答して、対応する制御信号を生成して発
光ダイオードの前記対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外され
るように切り替えるように構成されたコントローラとを備える装置。

【請求項 97】

少なくとも 1 つのコンピュータ装置による実行に応答して、前記少なくとも 1 つのコン
ピュータ装置に処理をさせる命令が記憶されたコンピュータ可読記憶媒体であって、

直列に結合された複数の発光ダイオードは A C 電圧を受け取るように結合可能であり、
前記複数の発光ダイオードは発光ダイオードの複数のセグメントを形成し、

前記処理は、

A C 電圧間隔の第 1 の部分の間に第 1 のパラメータに応答して、第 2 のパラメータの値
を求めて記憶し、発光ダイオードの対応するセグメントを直列発光ダイオード電流経路に
含められるように切り替えることと、

前記 A C 電圧間隔の第 2 の部分の間、第 2 のパラメータを監視し、前記第 2 のパラメ
ータの現在の値が前記記憶されている値と実質的に等しいことに応答して、発光ダイオード
の対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替え
ることを含む、

コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 98】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、

整流 A C 電圧を生成させ、

前記整流 A C 電圧が実質的に零に近い時点を判定させる、請求項 97 に記載のコンピ
ュータ可読記憶媒体。

【請求項 99】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、前記整流 A C 電圧が
実質的に零に近い時点を少なくとも一回判定することによって前記 A C 電圧間隔を求めさ
せる、請求項 98 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 100】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、

前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分用の発光ダイオードのセグメントの数に対応する第
1 の複数の時間間隔を求めさせ、

前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分用の発光ダイオードのセグメントの数に対応する第
2 の複数の時間間隔を求めさせる、請求項 99 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 101】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、

前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に、前記第 1 の複数の時間間隔の各時間間隔が
満了したときに、発光ダイオードの次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に
含められるように切り替えさせ、

前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に、前記第 2 の複数の時間間隔の各時間間隔が
満了したときに、逆の順序で、発光ダイオードの前記次のセグメントを前記直列発光ダイ
オード電流経路から除外されるように切り替えさせる、請求項 100 に記載のコンピ
ュータ可読記憶媒体。

タ可読記憶媒体。

【請求項 102】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、
前記 AC 電圧を整流して整流 AC 電圧を生成させる、請求項 97 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 103】

前記第 1 のパラメータは発光ダイオード電流レベルであり、前記第 2 のパラメータは整流 AC 入力電圧レベルである、請求項 102 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 104】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、
発光ダイオード電流レベルが前記 AC 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に所定のピーク値に達したことに応答して、前記整流 AC 入力電圧レベルの第 1 の値を求めて記憶させ、発光ダイオードの第 1 のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えさせ、

前記発光ダイオード電流レベルを監視させ、

その後、前記発光ダイオード電流レベルが前記 AC 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に前記所定のピーク値に達したことに応答して、前記整流 AC 入力電圧レベルの第 2 の値を求めて記憶させ、発光ダイオードの第 2 のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えさせる、請求項 103 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 105】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、
前記整流 AC 電圧レベルを監視させ、
前記整流 AC 電圧レベルが、前記 AC 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に前記第 2 の値に達したことに応答して、発光ダイオードの前記第 2 のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えさせ、

前記整流 AC 電圧レベルが、前記 AC 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に前記第 1 の値に達したことに応答して、発光ダイオードの前記第 1 のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えさせる、請求項 104 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 106】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、
前記 AC 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に、発光ダイオード電流レベルが連続的に所定のピーク値に達したことに応答して、前記整流 AC 電圧レベルの対応する値を求めて記憶させ、かつ発光ダイオードの対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように連続的に切り替えさせ、

前記 AC 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に、前記整流 AC 電圧レベルが対応する電圧レベルまで低下したことに応答して、発光ダイオードの前記対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えさせる、請求項 103 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 107】

発光ダイオードの前記対応するセグメントは、発光ダイオードの前記対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えることと逆の順序で、前記直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えられる、請求項 106 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 108】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、
発光ダイオード電流レベルが前記 AC 電圧間隔の前記第 1 の部分の間に所定のピーク値に達したことに応答して、前記整流 AC 電圧レベルの第 1 の値を求めて記憶させ、
前記整流 AC 電圧レベルの前記第 1 の値が実質的に所定の電圧しきい値以上であることに応答して、発光ダイオードの前記対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経

路に含められるように切り替えさせる、請求項 1 0 3 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 0 9】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、
前記 A C 電圧が位相変調されているかどうかを判定させる、請求項 9 7 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 1 0】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、
前記 A C 電圧が位相変調されているときに、位相変調された A C 電圧レベルに対応する発光ダイオードのセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えさせる、請求項 1 0 9 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 1 1】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、
前記 A C 電圧が位相変調されているときに、前記位相変調された A C 電圧の時間間隔に対応する発光ダイオードのセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えさせる、請求項 1 0 9 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 1 2】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、
前記 A C 電圧が位相変調されているときに、発光ダイオードの次のセグメントを第 2 のスイッチによって前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えるのと同時に第 1 のスイッチによって並列発光ダイオード電流経路を維持させる、請求項 1 0 9 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 1 3】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、
発光ダイオードの次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えた場合に発光ダイオード電流レベルが所定のピーク値に達するのに十分な時間が前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分に残っているかどうかを判定させる、請求項 9 7 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 1 4】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、
前記発光ダイオード電流レベルが前記所定のピーク値に達するのに十分な時間が前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分に残っていることに応答して、発光ダイオードの前記次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えさせる、請求項 1 1 3 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 1 5】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、前記発光ダイオード電流レベルが前記所定のピーク値に達するのに十分な時間が前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分に残っていないことに応答して、発光ダイオードの前記次のセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えさせない、請求項 1 1 3 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 1 6】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、
発光ダイオード電流レベルを監視させ、
前記 A C 電圧間隔の前記第 2 の部分の間に、前記発光ダイオード電流レベルが所定のピーク値よりも所定のマージンだけ高いことに応答して、前記第 2 のパラメータの新しい値を求めて記憶させ、発光ダイオードの対応するセグメントを前記直列発光ダイオード電流経路に含められるように切り替えさせる、請求項 9 7 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 1 7】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、

発光ダイオードの第 1 の複数のセグメントを第 1 の直列発光ダイオード電流経路を形成するように切り替えさせ、

発光ダイオードの第 2 の複数のセグメントを、前記第 1 の直列発光ダイオード電流経路に並列に第 2 の直列発光ダイオード電流経路を形成するように切り替えさせる、請求項 9 7 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 1 8】

前記命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのコンピュータ装置に、

前記 A C 電圧間隔の第 3 の部分の間に、発光ダイオードの第 2 の複数のセグメントを、前記 A C 電圧間隔の前記第 1 の部分に形成される前記直列発光ダイオード電流経路とは逆の極性を有する第 2 の直列発光ダイオード電流経路を形成するように切り替えさせ、

前記 A C 電圧間隔の第 4 の部分の間に、発光ダイオードの前記第 2 の複数のセグメントを前記第 2 の直列発光ダイオード電流経路から除外されるように切り替えさせる、請求項 9 7 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。