

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7050755号

(P7050755)

(45)発行日 令和4年4月8日(2022.4.8)

(24)登録日 令和4年3月31日(2022.3.31)

(51)国際特許分類

F I

H 0 5 B 47/18 (2020.01)

H 0 5 B 47/18

H 0 5 B 47/105(2020.01)

H 0 5 B 47/105

請求項の数 15 (全22頁)

(21)出願番号	特願2019-508975(P2019-508975)	(73)特許権者	516043960
(86)(22)出願日	平成29年8月23日(2017.8.23)		シグニファイ ホールディング ビー ヴィ
(65)公表番号	特表2019-528554(P2019-528554 A)		S I G N I F Y H O L D I N G B . V .
(43)公表日	令和1年10月10日(2019.10.10)		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
(86)国際出願番号	PCT/EP2017/071199		トホーフェン ハイ テク キャンパス 4 8
(87)国際公開番号	WO2018/041687		H i g h T e c h C a m p u s 4 8
(87)国際公開日	平成30年3月8日(2018.3.8)		, 5 6 5 6 A E E i n d h o v e n ,
審査請求日	令和2年8月21日(2020.8.21)		T h e N e t h e r l a n d s
(31)優先権主張番号	62/380,678	(74)代理人	100163821
(32)優先日	平成28年8月29日(2016.8.29)		弁理士 柴田 沙希子
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	クラウバーグ ベルト
(31)優先権主張番号	16189130.4		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
(32)優先日	平成28年9月16日(2016.9.16)	(72)発明者	トホーフェン ハイ テク キャンパス 4 5
	最終頁に続く		ツェン サンバオ
			オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 センサ対応LEDドライバ用の絶縁補助電源及びDALI電源の制御

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

少なくとも1つの照明デバイスを駆動するための照明ドライバであり、  
電気絶縁バリアの第1の側に配置される制御ユニットと、  
前記少なくとも1つの照明デバイスに電力を供給するための変圧器であって、前記電気絶縁バリアの第2の側に電力を供給するための補助巻線を含み、前記補助巻線が、前記少なくとも1つの照明デバイスの電力供給から切り離されている変圧器と、  
前記制御ユニットから電氣的に絶縁されるように前記電気絶縁バリアの前記第2の側に配置される電源ユニットとを有する照明ドライバであって、前記制御ユニットが、前記電気絶縁バリアを越えて前記電源ユニットに単一のイネーブル信号を供給し、前記電源ユニットが、前記照明ドライバとデータを通信する外部デバイスに電力を供給するための2つの出力電圧を、前記単一のイネーブル信号に応じて、選択的にイネーブル及びディスエーブルにするよう構成されるスイッチング回路を含む照明ドライバ。

## 【請求項2】

前記制御ユニットが、少なくとも3つの状態のうちの選択された1つの状態を持つ前記単一のイネーブル信号を供給するよう構成され、前記電源ユニットが、前記少なくとも3つの状態のうちの前記選択された1つの状態に依存して、前記外部デバイスに前記2つの出力電圧の一方若しくは両方が供給される、又はいずれもが供給されないように、前記2つの出力電圧を切り替えるように構成される請求項1に記載の照明ドライバ。

## 【請求項3】

前記単一のイネーブル信号の前記少なくとも3つの状態が、定常高電圧レベル、定常低電圧レベル、及びPWM信号を含み、前記電源ユニットが、前記単一のイネーブル信号が、前記定常低電圧レベルを持つのか、前記定常高電圧レベルを持つのか、又は前記PWM信号であるのかに依存して、前記外部デバイスに前記2つの出力電圧の一方が供給される、いずれもが供給されない、又は両方が供給されるように、前記2つの出力電圧を切り替えるよう構成される請求項2に記載の照明ドライバ。

【請求項4】

第1の前記出力電圧が、補助電圧であり、第2の前記出力電圧が、センサ対応バスのための、前記補助電圧よりも低いセンサ対応供給電圧であり、前記電源ユニットが、前記補助電圧から前記センサ対応供給電圧を生成し、調整するよう構成されるセンサ対応供給電圧回路を含み、前記照明ドライバが、前記センサ対応バスを介して前記外部デバイスと通信するためのセンサ対応インターフェースを含む請求項3に記載の照明ドライバ。

10

【請求項5】

前記補助電圧のための戻り接続と、前記センサ対応供給電圧の負端子側とが、前記外部デバイスに接続される共通線を共用し、前記電源ユニットが、前記センサ対応供給電圧の正端子に接続され、前記センサ対応バスによって前記センサ対応供給電圧から引き出される電流を制限するよう構成されるハイサイド電流制限器を更に含む請求項4に記載の照明ドライバ。

【請求項6】

前記スイッチング回路が、第1スイッチと、第2スイッチとを含み、前記第1スイッチが、前記補助電圧と、前記センサ対応バスの正の電圧の側との間に接続され、前記第2スイッチが、前記外部デバイスに接続される前記共通線と直列に接続され、前記電源ユニットが、

20

前記単一のイネーブル信号が前記定常低電圧レベルを持つとき、及び前記単一のイネーブル信号が前記PWM信号であるときには、前記第2スイッチをオンにし、前記外部デバイスに前記補助電圧を供給し、前記単一のイネーブル信号が前記定常高電圧レベルを持つときには、前記第2スイッチをオフにし、前記外部デバイスへの前記補助電圧及び前記センサ対応供給電圧の供給をディスエーブルにするよう、前記単一のイネーブル信号に応じて、前記第2スイッチの制御端子に制御信号を供給するよう構成されるフィルタと、

前記単一のイネーブル信号が前記PWM信号であるかどうかを検出するよう構成される検出器と、

30

前記単一のイネーブル信号が前記PWM信号であるときには、前記第1スイッチをオンにし、前記外部デバイスに前記センサ対応供給電圧を供給し、前記単一のイネーブル信号が前記定常低電圧レベルを持つときには、前記第1スイッチをオフにし、前記外部デバイスへの前記センサ対応供給電圧の供給をディスエーブルにするよう、前記PWM信号のピーク電圧を2倍にし、2倍にされた前記ピーク電圧を前記第1スイッチの制御端子に供給する倍電圧器とを更に有する請求項5に記載の照明ドライバ。

【請求項7】

前記外部デバイスが、照明ネットワークと無線通信する屋外照明コントローラであり、前記照明ドライバが、前記屋外照明コントローラに給電するために前記屋外照明コントローラに前記補助電圧と前記センサ対応供給電圧とを供給するよう構成され、前記照明ドライバが、前記センサ対応インターフェースを介して前記センサ対応バスを通じて前記屋外照明コントローラと前記データを通信するよう構成される請求項4に記載の照明ドライバ。

40

【請求項8】

照明ドライバを備える外部デバイスに給電するための方法であり、前記外部デバイスの給電が、照明デバイスの電力供給から切り離されている方法であって、

前記照明デバイスの電力供給のための変圧器の補助巻線であって、前記照明デバイスの電力供給から切り離されている補助巻線によって、電気絶縁バリアの第2の側に電力を供給するステップと、

前記照明ドライバの前記電気絶縁バリアの第1の側に配置された制御ユニットから、前記

50

制御ユニットから電氣的に絶縁されるように前記電気絶縁バリアの前記第 2 の側に配置された電源ユニットに単一のイネーブル信号を供給するステップと、  
前記電源ユニットが、前記単一のイネーブル信号に応じて、前記照明ドライバとデータを通信する前記外部デバイスに電力を供給するための 2 つの出力電圧を選択的にイネーブル及びディスエーブルにするステップとを有する方法。

【請求項 9】

前記制御ユニットが、少なくとも 3 つの状態のうちの 1 つの状態を選択し、選択された前記 1 つの状態を持つ前記単一のイネーブル信号を供給するステップと、  
前記選択された 1 つの状態に依存して、前記 2 つの出力電圧の一方若しくは両方が供給される、又はいずれもが供給されないように、前記 2 つの出力電圧を切り替えるステップとを更に有する請求項 8 に記載の方法。

10

【請求項 10】

前記単一のイネーブル信号の前記少なくとも 3 つの状態が、定常高電圧レベル、定常低電圧レベル、及び PWM 信号を含み、前記方法が、前記単一のイネーブル信号が、前記定常低電圧レベルを持つのか、前記定常高電圧レベルを持つのか、又は前記 PWM 信号であるのかに依存して、前記外部デバイスに前記 2 つの出力電圧の一方が供給される、いずれもが供給されない、又は両方が供給されるように、前記 2 つの出力電圧を切り替えるステップを更に有する請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

第 1 の前記出力電圧が、補助電圧であり、第 2 の前記出力電圧が、センサ対応バスのための、前記補助電圧よりも低いセンサ対応供給電圧であり、前記方法が、  
前記補助電圧から前記センサ対応供給電圧を生成し、調整するステップと、  
前記センサ対応バスを介して前記外部デバイスと通信するステップとを更に有する請求項 10 に記載の方法。

20

【請求項 12】

前記補助電圧のための戻り接続、及び前記センサ対応供給電圧の負端子が、前記外部デバイスに接続される共通線を共用するステップと、  
前記センサ対応バスによって前記センサ対応供給電圧から引き出される電流を、前記センサ対応供給電圧の正端子に接続されるハイサイド電流制限器によって制限するステップとを更に有する請求項 11 に記載の方法。

30

【請求項 13】

前記単一のイネーブル信号が前記定常低電圧レベルを持つとき、及び前記単一のイネーブル信号が前記 PWM 信号であるときには、前記外部デバイスに前記補助電圧を供給するステップと、  
前記単一のイネーブル信号が前記定常高電圧レベルを持つときには、前記外部デバイスへの前記補助電圧及び前記センサ対応供給電圧の供給をディスエーブルにするステップと、  
前記単一のイネーブル信号が前記 PWM 信号であるときには、前記外部デバイスに前記センサ対応供給電圧を供給するステップと、  
前記単一のイネーブル信号が前記定常低電圧レベルを持つときには、前記外部デバイスへの前記センサ対応供給電圧の供給をディスエーブルにするステップとを更に有する請求項 12 に記載の方法。

40

【請求項 14】

前記外部デバイスが、照明ネットワークと無線通信する屋外照明コントローラであり、前記方法が、  
前記屋外照明コントローラに給電するために前記屋外照明コントローラに前記補助電圧及び前記センサ対応供給電圧を供給するステップと、  
前記照明ドライバが、センサ対応インターフェースを介して前記屋外照明コントローラと前記データを通信するステップとを含む請求項 11 に記載の方法。

【請求項 15】

前記少なくとも 3 つの状態のうちの第 1 状態を持つ前記単一のイネーブル信号に応じて、

50

前記外部デバイスへの前記２つの出力電圧の両方の供給をディスエーブルにするステップと、

前記少なくとも３つの状態のうちの第２状態を持つ前記単一のイネーブル信号に応じて、前記２つの出力電圧のうちの第１の出力電圧が前記外部デバイスに供給されるのをイネーブルにすると共に、前記２つの出力電圧のうちの第２の出力電圧をディスエーブルにし、前記外部デバイスへの前記２つの出力電圧のうちの前記第２の出力電圧の供給を抑止するステップと、

前記少なくとも３つの状態のうちの第３状態を持つ前記単一のイネーブル信号に応じて、前記２つの出力電圧の両方が前記外部デバイスに供給されるのをイネーブルにするステップとを更に有する請求項９に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、広くは、照明ユニットのための照明ドライバを対象とする。より詳細には、本明細書に開示されている様々な本発明の方法及び装置は、センサ対応発光ダイオード（LED）ドライバから、センサ、又は屋外照明コントローラのような照明制御ユニットなどの外部デバイスへの電力の供給を制御するための方法及びシステムに関する。

【背景技術】

【０００２】

最近、コネクテッド発光ダイオード（LED）照明システムにおいては、所謂スマート照明ドライバが用いられている。このようなスマートドライバは、電源内蔵DALIインターフェースを含むことから、多くの場合、センサ対応（Sensor Ready）（SR）と呼ばれる。この電源内蔵DALIインターフェース、即ち、SRインターフェースは、無線センサ又は屋外照明コントローラ（OLC）などの外部デバイスと通信し、前記外部デバイスに電力を供給するために用いられ得る。スマートドライバは、SRインターフェースとそれに接続されている外部デバイスとを通して照明ネットワークと通信する。

20

【０００３】

幾つかのコネクテッドシステムにおいては、単純な無線センサはSRバスによって十分に給電され得る。しかしながら、OLCのようなより複雑な制御ユニットのためには、通常、より高い電力又はSRバス電圧とは異なるDC電圧が必要とされる。その場合には、この要件を満たすために、スマートドライバによって補助低電圧電源も供給される。

30

【０００４】

SRバスは、通信用のDALIプロトコルを用いてデバイスに接続される、即ち、SRバスは、DALIコマンドの送信中、周期的にロー（low）に引き下げられる。SRバスがローに引き下げられるとき、それは、SRバスを短絡させることと等価である。この短絡電流を制限するためには、SR電源からSRバスへの電流の制限器が必要とされる。更に、異なる用途、又は特定の用途における異なる作動条件のために、照明ドライバの低電圧二次側に位置するSR電源及び補助電源は、照明ドライバ内のメインコントローラによってイネーブル又はディスエーブルにされる機能を必要とし、メインコントローラは、制御機構のほとんどが高電圧一次側に位置することから、通常、高電圧一次側にある。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

従って、簡易化されたやり方で、センサ対応LEDドライバの「一次側」の制御ユニットから「二次側」のDALI電源及び補助電源の両方に電力又は電圧のイネーブル及びディスエーブルコマンド（power or voltage enabling and disabling commands）を通信することができる、照明ドライバ、及び関連する、照明ドライバを動作させる方法を提供することは望ましいであろう。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

50

本開示は、センサ対応LEDドライバの「一次側」の制御ユニットから「二次側」のDALI電源及び補助電源の両方に電力又は電圧のイネーブル及びディスエーブルコマンドを通信することができ、DALI電源からDALIバスへの電流の制限を供給する照明ドライバのための本発明の方法及び装置を対象とする。

【0007】

広くは、或る態様においては、少なくとも1つの照明デバイスを駆動するための照明ドライバが提供される。前記照明ドライバは、電気絶縁バリアの第1の側に配置される制御ユニットと、前記少なくとも1つの照明デバイスに電力を供給するための変圧器であって、前記電気絶縁バリアの第2の側に電力を供給するための補助巻線を含む変圧器と、前記制御ユニットから電氣的に絶縁されるように前記電気絶縁バリアの前記第2の側に配置される電源ユニットとを有し、前記制御ユニットは、前記電気絶縁バリアを越えて前記電源ユニットに単一のイネーブル信号を供給し、前記電源ユニットは、前記照明ドライバとデータを通信する外部デバイスに電力を供給するための2つの出力電圧を、前記単一のイネーブル信号に応じて、選択的にイネーブル及びディスエーブルにするよう構成されるスイッチング回路を含む。

10

【0008】

幾つかの実施例においては、前記制御ユニットは、少なくとも3つの状態のうちの選択された1つの状態を持つ前記単一のイネーブル信号を供給するよう構成され、前記電源ユニットは、前記少なくとも3つの状態のうちの前記選択された1つの状態に依存して、前記外部デバイスに前記2つの出力電圧の一方若しくは両方が供給される、又はいずれもが供給されないように、前記2つの出力電圧を切り替えるように構成される。

20

【0009】

これらの実施例の幾つかのバージョンにおいては、前記単一のイネーブル信号の前記少なくとも3つの状態は、定常高電圧レベル、定常低電圧レベル、及びパルス幅変調(PWM)信号を含み、前記電源ユニットは、前記単一のイネーブル信号が、前記定常低電圧レベルを持つのか、前記定常高電圧レベルを持つのか、又は前記PWM信号であるのかに依存して、前記外部デバイスに前記2つの出力電圧の一方が供給される、いずれもが供給されない、又は両方が供給されるように、前記2つの出力電圧を切り替えるよう構成される。

【0010】

これらの実施例の幾つかのバージョンにおいては、第1の前記出力電圧は、補助電圧であり、第2の前記出力電圧は、DALIバスのための、前記補助電圧よりも低いデジタルアドレス指定可能な照明インターフェース(DALI)電圧であり、前記電源ユニットは、前記補助電圧から前記DALI供給電圧を生成し、調整するよう構成されるDALI供給電圧回路を含み、前記照明ドライバは、前記DALIバスを介して前記外部デバイスと通信するためのDALIインターフェースを含む。

30

【0011】

これらの実施例の幾つかのバージョンにおいては、前記補助電圧のための戻り接続(return connection)と、前記DALI供給電圧の負端子とが、前記外部デバイスに接続される共通線を共用し、前記電源ユニットは、前記DALI供給電圧の正端子に接続され、前記DALIバスによって前記DALI供給電圧から引き出される電流を制限するよう構成されるハイサイド電流制限器(high side current limiter)を更に含む。

40

【0012】

これらの実施例の幾つかのバージョンにおいては、前記スイッチング回路は、第1スイッチと、第2スイッチとを含み、前記第1スイッチは、前記補助電圧と、前記DALIバスの正の電圧の側との間に接続され、前記第2スイッチは、前記外部デバイスに接続される前記共通線と直列に接続され、前記電源ユニットは、前記単一のイネーブル信号が前記定常低電圧レベルを持つとき、及び前記単一のイネーブル信号が前記PWM信号であるときには、前記第2スイッチをオンにし、前記外部デバイスに前記補助電圧を供給し、前記単一のイネーブル信号が前記定常高電圧レベルを持つときには、前記第2スイッチをオフにし、前記外部デバイスへの前記補助電圧及び前記DALI供給電圧の供給をディスエーブルにするよ

50

う、前記単一の選択信号に応じて、前記第2スイッチの制御端子に制御信号を供給するよう構成されるフィルタと、前記単一のイネーブル信号が前記PWM信号であるかどうかを検出するよう構成される検出器と、前記単一のイネーブル信号が前記PWM信号であるときには、前記第1スイッチをオンにし、前記外部デバイスに前記DALI供給電圧を供給し、前記単一のイネーブル信号が前記定常低電圧レベルを持つときには、前記第1スイッチをオフにし、前記外部デバイスへの前記DALI供給電圧の供給をディスエーブルにするよう、前記PWM信号のピーク電圧を2倍にし、2倍にされた前記ピーク電圧を前記第1スイッチの制御端子に供給する倍電圧器とを更に有する。

【0013】

これらの実施例の幾つかのバージョンにおいては、前記外部デバイスは、照明ネットワークと無線通信する屋外照明コントローラであり、前記照明ドライバは、前記屋外照明コントローラに給電するために前記屋外照明コントローラに前記補助電圧と前記DALI供給電圧とを供給するよう構成され、前記照明ドライバは、前記DALIインターフェースを介して前記DALIバスを通じて前記屋外照明コントローラと前記データを通信するよう構成される。

10

【0014】

これらの実施例の幾つかのバージョンにおいては、前記少なくとも3つの状態のうちの第1状態を持つ前記単一のイネーブル信号に応じて、前記2つの出力電圧のいずれもが、前記外部デバイスに供給されるのをイネーブルにされず、前記少なくとも3つの状態のうちの第2状態を持つ前記単一のイネーブル信号に応じて、前記2つの出力電圧のうちの第1の出力電圧が、前記外部デバイスに供給されるのをイネーブルにされ、前記2つの出力電圧のうちの第2の出力電圧が、ディスエーブルにされ、前記外部デバイスに供給されず、前記少なくとも3つの状態のうちの第3状態を持つ前記単一のイネーブル信号に応じて、前記2つの出力電圧の両方が、イネーブルにされ、前記外部デバイスに供給される。

20

【0015】

本発明の別の態様においては、方法は、照明ドライバの電気絶縁バリアの第1の側に配置された制御ユニットから、前記制御ユニットから電気的に絶縁されるように前記電気絶縁バリアの第2の側に配置された電源ユニットに単一のイネーブル信号及び補助電源を供給するステップと、前記電源ユニットが、前記単一のイネーブル信号及び前記補助電源に応じて、前記照明ドライバとデータを通信する外部デバイスに電力を供給するための2つの出力電圧を選択的にイネーブル及びディスエーブルにするステップとを有する。

30

【0016】

幾つかの実施形例においては、前記方法は、前記制御ユニットが、少なくとも3つの状態のうちの1つの状態を選択し、選択された前記1つの状態を持つ前記単一のイネーブル信号を供給するステップと、前記選択された1つの状態に依存して、前記2つの出力電圧の一方若しくは両方が供給される、又はいずれもが供給されないように、前記2つの出力電圧を切り替えるステップとを更に有する。

【0017】

これらの実施例の幾つかのバージョンにおいては、前記単一のイネーブル信号の前記少なくとも3つの状態は、定常高電圧レベル、定常低電圧レベル、及びパルス幅変調(PWM)信号を含み、前記方法は、前記単一のイネーブル信号が、前記定常低電圧レベルを持つのか、前記定常高電圧レベルを持つのか、又は前記PWM信号であるのかに依存して、前記外部デバイスに前記2つの出力電圧の一方が供給される、いずれもが供給されない、又は両方が供給されるように、前記2つの出力電圧を切り替えるステップを更に有する。

40

【0018】

これらの実施例の幾つかのバージョンにおいては、第1の前記出力電圧は、補助電圧であり、第2の前記出力電圧は、DALIバスのための、前記補助電圧よりも低いデジタルアドレス指定可能な照明インターフェース(DALI)電圧であり、前記方法は、前記補助電圧から前記DALI供給電圧を生成し、調整するステップと、前記DALIバスを介して前記外部デバイスと通信するステップとを更に有する。

【0019】

50

これらの実施例の幾つかのバージョンにおいては、前記方法は、前記補助電圧のための戻り接続、及び前記DALI供給電圧の負端子が、前記外部デバイスに接続される共通線を共用するステップと、前記DALIバスによって前記DALI供給電圧から引き出される電流を、前記DALI供給電圧の正端子に接続されるハイサイド電流制限器によって制限するステップとを更に有する。

【0020】

これらの実施例の幾つかのバージョンにおいては、前記方法は、前記単一のイネーブル信号が前記定常低電圧レベルを持つとき、及び前記単一のイネーブル信号が前記PWM信号であるときには、前記外部デバイスに前記補助電圧を供給するステップと、前記単一のイネーブル信号が前記定常低電圧レベルを持つときには、前記外部デバイスへの前記補助電圧及び前記DALI供給電圧の供給をディスエーブルにするステップと、前記単一のイネーブル信号が前記PWM信号であるときには、前記外部デバイスに前記DALI供給電圧を供給するステップと、前記単一のイネーブル信号が前記定常低電圧レベルを持つときには、前記外部デバイスへの前記DALI供給電圧の供給をディスエーブルにするステップとを更に有する。

10

【0021】

これらの実施例の幾つかのバージョンにおいては、前記外部デバイスは、照明ネットワークと無線通信する屋外照明コントローラであり、前記方法は、前記屋外照明コントローラに給電するために前記屋外照明コントローラに前記補助電圧及び前記DALI供給電圧を供給するステップと、前記照明ドライバが、DALIインターフェースを介して前記屋外照明コントローラと前記データを通信するステップとを含む。

20

【0022】

これらの実施例の幾つかのバージョンにおいては、前記方法は、前記少なくとも3つの状態のうちの第1状態を持つ前記単一のイネーブル信号に応じて、前記外部デバイスへの前記2つの出力電圧の両方の供給をディスエーブルにするステップと、前記少なくとも3つの状態のうちの第2状態を持つ前記単一のイネーブル信号に応じて、前記2つの出力電圧のうちの第1の出力電圧が前記外部デバイスに供給されるのをイネーブルにすると共に、前記2つの出力電圧のうちの第2の出力電圧をディスエーブルにし、前記外部デバイスへの前記2つの出力電圧のうちの前記第2の出力電圧の供給を抑止するステップと、前記少なくとも3つの状態のうちの第3状態を持つ前記単一のイネーブル信号に応じて、前記2つの出力電圧の両方が前記外部デバイスに供給されるのをイネーブルにするステップとを更に有する。

30

【0023】

本発明の更に別の態様においては、照明デバイスのためのドライバは、制御部と、前記制御部を少なくとも1つのセンサと接続するための電氣的に絶縁されたインターフェースとを有し、前記電氣的に絶縁されたインターフェースは、前記制御部から受け取った入力電圧を、前記センサへの供給のために、1つの電圧から少なくとも2つの電圧に変換するよう構成される供給回路を有する。

【0024】

幾つかの実施例においては、前記制御部は、前記電氣的に絶縁されたインターフェースの電氣的に絶縁された信号経路を通しての遠隔デバイスへの前記少なくとも2つの電圧の供給を切り替える。

40

【0025】

これらの実施例の幾つかのバージョンにおいては、前記制御部は、前記制御部から受信した1つの電圧に応じて、前記遠隔デバイスへの前記少なくとも2つの電圧の供給を独立して切り替える。

【0026】

これらの実施例の幾つかのバージョンにおいては、前記制御部は、前記1つの電圧を、定常高電圧、定常低電圧、及びパルス幅変調(PWM)電圧のうちの1つになるよう制御するよう構成され、前記電氣的に絶縁されたインターフェースは、前記1つの電圧が、前記定

50

常高電圧であるのか、前記定常低電圧であるのか、又は前記PWM電圧であるのかに依存して、前記センサに前記２つの電圧の一方若しくは両方が供給される、又はいずれもが供給されないように、前記２つの電圧を独立して切り替えるよう構成される。

#### 【００２７】

本開示の目的のために本願明細書で用いられているような「LED」という用語は、電気信号に応じて放射線を生成することができるあらゆるエレクトロルミネッセンスダイオード又は他のタイプのキャリア注入／ジャンクションベースのシステムを含むと理解されるべきである。従って、LEDという用語は、電流に応じて光を発する様々な半導体ベースの構造、発光ポリマ、有機発光ダイオード（OLED）及びエレクトロルミネッセンスストリップなどを含むが、これらに限定されない。LEDという用語は、とりわけ、赤外線スペクトル、紫外線スペクトル、及び（一般に、約４００ナノメートルから約７００ナノメートルまでの放射線波長を含む）可視スペクトルの様々な部分のうちの１つ以上において放射線を生成するよう構成され得る（半導体及び有機発光ダイオードを含む）全てのタイプの発光ダイオードを指す。LEDの幾つかの例は、様々なタイプの赤外線LED、紫外線LED、赤色LED、青色LED、緑色LED、黄色LED、琥珀色LED、橙色LED及び（下で更に記述する）白色LEDを含むが、これらに限定されない。LEDは、所与のスペクトル（例えば、狭帯域幅、広帯域幅）のための様々な帯域幅（例えば、半値全幅、即ち、FWHM）、及び所与の一般的な色分類内の様々な主波長を持つ放射線を生成するよう構成及び／又は制御され得ることも理解されるべきである。

#### 【００２８】

例えば、本質的に白色の光を生成するよう構成されるLEDの或る実施例（例えば、白色LED）は、組み合わせにおいて、本質的に白色の光を形成するよう混ざり合う、異なるスペクトルのエレクトロルミネッセンスを各々発する多数のチップを含み得る。別の実施例においては、白色光LEDは、第１スペクトルを持つエレクトロルミネッセンスを、異なる第２スペクトルを持つエレクトロルミネッセンスに変換する蛍光体材料と関連づけられ得る。この実施の或る例においては、相対的に短い波長及び狭い帯域幅のスペクトルを持つエレクトロルミネッセンスが、蛍光体材料を「励起」し、次に、前記蛍光体材料が、幾らかより広いスペクトルを持つより長い波長の放射線を放射する。

#### 【００２９】

LEDという用語は、LEDの物理的な及び／又は電気的なパッケージのタイプを限定しないことも理解されるべきである。例えば、上に記述したように、LEDは、（個々に制御可能であってもよく、又は個々に制御可能でなくてもよい）各々異なるスペクトルの放射線を発するよう構成される複数のチップを持つ単一の発光デバイスを指してもよい。また、LEDは、前記LEDの一体部分とみなされる蛍光体と関連づけられてもよい（例えば、幾つかのタイプの白色LED）。一般に、LEDという用語は、パッケージLED、非パッケージLED、表面実装LED、チップ・オン・ボードLED、TパッケージマウントLED、ラジアルパッケージLED、パワーパッケージLED、何らかのタイプの容器(encasement)及び／又は光学素子（例えば、拡散レンズ）を含むLED等を指し得る。

#### 【００３０】

「光源」という用語は、（上で規定されているようなLEDを１つ以上含む）LED光源、白熱光源（例えば、フィラメントランプ、ハロゲンランプ）、蛍光源、燐光源、高輝度放電源（例えば、ナトリウム蒸気、水銀蒸気及びメタルハライドランプ）、レーザ、他のタイプのエレクトロルミネッセンス源、パイロルミネッセンス源（pyro-luminescent source）（例えば、炎）、キャンドルルミネッセンス源（candle-luminescent source）（例えば、ガスマントル、炭素アーク放射線源）、フォトルミネッセンス源（photo-luminescent source）（例えば、ガス放電源）、電子飽和を用いるカソードルミネッセンス源（cathode luminescent source）、ガルバノルミネッセンス源（galvano-luminescent sources）、クリスタロルミネッセンス源（crystallo-luminescent source）、カイネルミネッセンス源（kine-luminescent source）、熱ルミネッセンス源、トライボルミネッセンス源（triboluminescent source）、ソノルミネッセンス源（sonoluminescent s

10

20

30

40

50



source)、ラジオルミネッセンス源 (radioluminescent source)、及びルミネッセンスポリマを含むが、これらに限定されない様々な放射線源のうちの任意の1つ以上を指すと理解されるべきである。

【0031】

所与の光源は、可視スペクトル内の電磁放射線、可視スペクトル外の電磁放射線、又は両方の組み合わせを生成するよう構成され得る。従って、「光」及び「放射線」という用語は、本明細書では区別なく用いられている。更に、光源は、一体的な構成要素として、1つ以上のフィルタ（例えば、カラーフィルタ）、レンズ、又は他の光学部品を含み得る。また、光源は、指示、表示、及び/又は照明を含むが、これらに限定されない様々な用途のために構成され得ると理解されるべきである。「照明光源」は、とりわけ、内部空間又は外部空間を効果的に照明するのに十分な強度を持つ放射線を生成するよう構成される光源である。これに関連して、「十分な強度」は、周囲照明（即ち、間接的に知覚され得る光であって、例えば、全体的又は部分的に知覚される前に様々な介在面のうちの1つ以上で反射され得る光）を供給するために空間又は環境において生成される可視スペクトルにおける十分な放射力を指す（放射力又は「光束」に関して、光源から全ての方向への全光出力を表わすために、多くの場合、単位「ルーメン」が用いられる）。

10

【0032】

「照明ユニット」という用語は、本願明細書においては、同じ又は異なるタイプの1つ以上の光源を含む装置を指すために用いられる。所与の照明ユニットは、様々な、前記光源のための取り付け構成、筐体/ハウジング構成及び形状、並びに/又は電氣的及び機械的接続構成のうちの任意の1つを有し得る。更に、所与の照明ユニットは、随意に、前記光源の動作に関連する様々な他の構成要素（例えば、制御回路）と関連づけられ得る（例えば、含む、結合される、且つ/又は一緒にパッケージ化される）。「LED照明ユニット」は、1つ以上の、上記のようなLED光源を、単独で又は他の非LED光源と組み合わせて含む照明ユニットを指す。

20

【0033】

「コントローラ」という用語は、本願明細書においては、広くは、1つ以上の光源の動作に関連する様々な装置について述べるために用いられる。コントローラは、（例えば、専用ハードウェアを用いるなどの）多くの方法で、本願明細書に記述されている様々な機能を実施するよう実現され得る。「プロセッサ」は、本願明細書に記述されている様々な機能を実施するためにソフトウェア（例えば、マイクロコード）を用いてプログラムされ得る1つ以上のマイクロプロセッサを用いるコントローラの一例である。コントローラは、プロセッサを用いて実現されてもよく、又はプロセッサを用いずに実現されてもよく、更に、幾つかの機能を実施するための専用ハードウェアと、他の機能を実施するためのプロセッサ（例えば、1つ以上のプログラムされるマイクロプロセッサ及び関連回路）との組み合わせとして実現されてもよい。本開示の様々な実施例において用いられ得るコントローラ構成要素の例は、従来のマイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC）、及びフィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（FPGA）を含むが、これらに限定されない。

30

【0034】

様々な実施例において、プロセッサ又はコントローラは、（本願明細書においては総称して「メモリ」と呼ばれる、例えば、RAM、PROM、EPROM、EEPROM及びフラッシュメモリのような揮発性及び不揮発性コンピュータメモリ、フロッピー（登録商標）ディスク、コンパクトディスク、光ディスク、磁気テープなどである）1つ以上の記憶媒体と関連づけられ得る。幾つかの実施例においては、前記記憶媒体は、1つ以上のプロセッサ及び/又はコントローラにおいて実行されるときに、本願明細書に記述されている機能のうちの少なくとも幾つかを実施する1つ以上のプログラムでコード化され得る。様々な記憶媒体は、プロセッサ又はコントローラ内に取り付けられてもよく、又は前記記憶媒体に記憶されている1つ以上のプログラムが、本願明細書に記述されている本発明の様々な態様を実施するためにプロセッサ又はコントローラにロードされ得るような、可搬型のものであ

40

50

ってもよい。「プログラム」又は「コンピュータプログラム」という用語は、本願明細書においては、1つ以上のプロセッサ又はコントローラをプログラムするために用いられ得るあらゆるタイプのコンピュータコード（例えばソフトウェア、マイクロコード）を指すために一般的な意味で用いられる。

【0035】

上記の概念及び下でより詳細に記述する更なる概念の（このような概念が互いに矛盾しない場合には）全ての組み合わせが、本願明細書に開示されている本発明の対象の一部であると意図されていることは理解されるべきである。とりわけ、この開示の最後にある請求項記載の対象の全ての組み合わせは、本願明細書に開示されている本発明の対象の一部であると意図されている。本願明細書において明示的に用いられている専門用語であって、参照により盛り込まれているいずれかの開示にも出てくることがある専門用語は、本願明細書に開示されている特定の概念と最も一致する意味を与えられるべきであることも理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0036】

図面においては、様々な図を通して、同様の参照符号は、概して、同じパーツを指す。また、図面は、必ずしも、縮尺通りではなく、その代わりに、概して、本発明の原理を説明することに重点が置かれている。

【図1】このコネクテッド照明システムのハイレベルブロック図を図示する。

【図2】センサ対応発光ダイオード（LED）照明ドライバの例の機能ブロック図を図示する。

【図3】単一の絶縁信号経路を用いて照明ドライバの「一次側」から「二次側」へ電力又は電圧のイネーブル及びディスエーブルコマンドを通信し得るセンサ対応発光ダイオード（LED）照明ドライバの例示的な実施例の機能ブロック図を図示する。

【図4】単一の絶縁信号経路を用いて照明ドライバの「一次側」から「二次側」へ電力又は電圧のイネーブル及びディスエーブルコマンドを通信し得るセンサ対応LED照明ドライバの例示的な実施例の概略図を示す。

【図5】照明ドライバの「一次側」で生成されるイネーブル及びディスエーブルコマンドに応じて、センサ対応LED照明ドライバの「二次側」から外部デバイスへ供給される電力をイネーブル及びディスエーブルにする方法のフローチャートを示す。

【発明を実施するための形態】

【0037】

図1は、このコネクテッド照明システムのハイレベルブロック図を図示している。照明システム100は、照明ドライバ110と、照明ユニット120と、照明制御ユニット130と、無線通信トランシーバ及びアンテナ140とを含む。

【0038】

ここで、照明ドライバ100は、AC主電源などの電源から電力を受け取るよう接続されることができ、発光ダイオード（LED）照明ユニットであり得る照明ユニット120を駆動するための電力を構成及びフォーマットし得る。照明制御ユニット130は、本願明細書においてはセンサ対応（SR）インターフェースと呼ばれる内蔵電源を備えるデジタルアドレス指定可能な照明インターフェース（DALI）バスを介して照明ドライバ110と通信し得る。照明制御ユニット130は、DALIバスをサポートする補助電圧及びSR電圧として照明ドライバ110からその電力を受け取ることができ、それによって、照明制御ユニット130は照明ドライバ110と通信し得る。その場合には、照明ドライバ110は、センサ対応（SR）LED照明ドライバであり得る。

【0039】

幾つかの実施例においては、照明制御ユニット130は、無線通信トランシーバ及びアンテナ140を介して照明ネットワーク内の他のコントローラ及びデバイスと通信し得る屋外照明コントローラ（OLC）であってもよい。例えば、幾つかの実施例においては、照明制御ユニット130は、街路灯システム又は屋外照明ネットワークの一部であってもよく

10

20

30

40

50

、照明ドライバ110によって照明ユニット120の照明を制御するための情報を確認するためにセンサ、他の照明制御ユニット及び/又はマスター制御端末と無線通信し得る。幾つかの実施例においては、照明制御ユニット130は、周囲光センサなどの1つ以上のセンサを含んでもよい。幾つかの実施例においては、照明制御ユニット130は、DALIバスを介して照明ドライバ110に通信する1つ以上のセンサ信号及び/又は1つ以上の制御信号を表すデータを生成し得る。同様に、照明ドライバ110は、DALIバスを介して照明制御ユニット130にデータを通信し得る。即ち、一般に、照明制御ユニット130は、DALIバスを介して照明ドライバ110とデータを通信することができ、本願明細書において用いられているようなこの記載は、データが照明ドライバ110から照明制御ユニット130に送られること、若しくはデータが照明制御ユニット130から照明ドライバ110に送られること、又はその両方を意味するよう意図されている。このようにして、照明ドライバ110は、それに接続されるSRインターフェース及び照明制御ユニット130を通して照明ネットワークと通信し得る。

10

#### 【0040】

図2は、照明ドライバ110の或る実施例であり得るセンサ対応(SR)発光ダイオード(LED)照明ドライバ200の例の機能ブロック図を図示している。

#### 【0041】

照明ドライバ200は、絶縁バリア220によって互いに電氣的に絶縁される制御ユニット210と電源ユニット250とを含む。制御ユニット210は、幾つかの実施例においては照明ドライバ200がAC主電源から入力電力を受け取り得る、絶縁バリア220の「一次側」又は高電圧側にある。電源ユニット250は、絶縁バリア220の「二次側」又は低電圧側にあり、絶縁バリア220を越えて通信されるSRイネーブル信号及び補助電力イネーブル信号に応じて、外部デバイス(例えば、照明制御ユニット)に補助電圧及びSR(即ち、DALI)電圧を供給し得る。この目的のために、電源ユニット250は、第1変圧器巻線232と、補助電力イネーブル制御機構234と、第1スイッチ236と、第2変圧器巻線242と、SR(即ち、DALI)電力イネーブル制御機構244と、第2スイッチ246と、電流制限器248とを含む。照明ドライバ200は、DALIインターフェース260も含む。照明ドライバ200は、図2に示されていない他の要素、とりわけ、様々な実施例において、電力変圧器、バックコンバータ、ブーストコンバータ、バックブーストコンバータ、PWM変調器などを含み得る、照明ユニット、とりわけ、LED照明ユニットに電力を供給するための要素を含み得る。

20

30

#### 【0042】

照明ドライバ200は、フライバックコンバータなどの内蔵低電圧源の変圧器巻線242から得られる専用の低電圧源からのSR電圧 $V_{sr}$ を供給し、電源ユニット250によって外部デバイス(例えば、照明制御ユニット)に供給されるのを、制御ユニット210から絶縁バリア220を越えて受信されるSRイネーブル信号に応じて、スイッチ246によって、選択的にディスエーブル又はイネーブルにされる。補助供給電圧 $V_{aux}$ は、同じ変圧器の別の巻線232から、又は独立したコンバータから得られ、電源ユニット250によって外部デバイス(例えば、照明制御ユニット)に供給されるのを、制御ユニット210から絶縁バリア220を越えて受信される補助電力イネーブル信号に応じて、スイッチ236によって、選択的にディスエーブル又はイネーブルにされる。幾つかの実施例においては、外部デバイスは、電源ユニット250によって前記外部デバイスに供給される電源以外の電源を持たなくてもよい。

40

#### 【0043】

次に、SRバスは、外部デバイス(及び随意に、1つ以上の他の外部デバイス)に接続されてもよく、それによって、外部デバイスは、通信用のDALIプロトコルを用いて照明ドライバ200とデータを通信し得る、即ち、SRバスは、DALIコマンドの送信中、周期的にローに引き下げられる。SRバスがローに引き下げられるとき、それは、SRバスを短絡させることと等価である。この短絡電流を制限するために、SR供給電圧の負端子又はローサイドのSR-からSRバスに接続される電流制限器248が設けられる。異なる用途、又は特定の

50

用途における異なる作動条件のために、SR電源及び補助電源は、制御ユニット210によってイネーブル又はディスエーブルにされる機能を必要とし、制御ユニット210は、制御機構のほとんどが絶縁バリア220の高電圧一次側に位置することから、絶縁バリア220の高電圧一次側にある。照明ドライバ200においては、これらのイネーブル及びディスエーブルコマンドは、2つの独立した信号又はチャネルによって低電圧二次側に転送される。電流制限器248は、SR供給電圧の負端子又はローサイドSR-であることから、SRバス用のイネーブルスイッチ(enabling switch)246及び電流制限器249の両方が、SR供給電圧から直接制御され得る。

#### 【0044】

しかしながら、図2において図示されている構成には、幾つかの不利な点がある。或る不利な点は、絶縁バリア220を越えて一次側から低電圧二次側へ複数の制御信号(即ち、SRイネーブル信号及び補助電力イネーブル信号)を送信することの複雑さ及び高コストである。幾つかの実施例においては、これは、絶縁バリア220のための2つのオプトカプラの使用を含み得る。別の不利な点は、低電圧補助電力及びSR供給電圧のために異なる電圧源(例えば、より複雑な及び/又は追加の変圧器巻線)を用いることの複雑さ及び高コストである。別の不利な点は、SR電流制限器の制御のためのSRイネーブル信号からの駆動電圧が、多くの場合、不十分であることである。

#### 【0045】

より一般的には、本発明者は、簡易化されたやり方で、センサ対応LEDドライバの「一次側」の制御ユニットから「二次側」のDALI電源及び補助電源の両方に電力又は電圧のイネーブル及びディスエーブルコマンドを通信し得る、照明ドライバ、及び関連する、照明ドライバを動作させる方法を提供することは有益であるだろうことを認識及び理解した。より詳細には、本発明者は、単一の絶縁信号経路を用いて、センサ対応LEDドライバの「一次側」の制御ユニットから「二次側」のDALI電源及び補助電源に電力又は電圧のイネーブル及びディスエーブルコマンドを通信し得る、照明ドライバ、及び関連する、照明ドライバを動作させる方法のニーズが当技術分野にあることを認識した。

#### 【0046】

前述のことを考慮して、本発明の様々な実施例及び実施態様は、単一の絶縁信号経路を用いる単一のイネーブル信号を介して、センサ対応LEDドライバの「一次側」の制御ユニットから「二次側」のDALI電源及び補助電源に電力又は電圧のイネーブル及びディスエーブルコマンドを通信し得る照明ドライバのための本発明の方法及び装置を対象としている。

#### 【0047】

図3は、単一の絶縁信号経路を用いる単一のイネーブル信号302を介して、照明ドライバ300の「一次側」から「二次側」に電力又は電圧のイネーブル及びディスエーブルコマンドを通信し得るセンサ対応発光ダイオード(LED)照明ドライバ300の例示的な実施例の機能ブロック図を図示している。ここで、「単一のイネーブル信号」は、追加のイネーブル信号を排除するための厳密に1つのイネーブル信号を意味し、「単一の絶縁信号経路」は、追加のイネーブル信号の絶縁信号経路を排除するための厳密に1つの絶縁信号経路を意味すると理解されるべきである。

#### 【0048】

照明ドライバ300は、絶縁バリア320によって互いに電氣的に絶縁される制御ユニット310と電源ユニット350とを含む。制御ユニット310は、幾つかの実施例においては照明ドライバ300がAC主電源から入力電力を受け取り得る、絶縁バリア320の「一次側」又は高電圧側にある。電源ユニット350は、絶縁バリア320の「二次側」又は低電圧側にあり、絶縁バリア320を越えて通信される(ここでは、「SR及び補助電力イネーブル信号」と呼ばれる)単一のイネーブル信号に応じて、外部デバイス(例えば、屋外照明コントローラなどの照明制御ユニット)に補助電圧及びSR(即ち、DALI)電圧の両方を供給し得る。この目的のために、電源ユニット350は、第1変圧器巻線332、補助電力イネーブル制御機構334、倍電圧・イネーブル/ディスエーブル制御・電流制限・電圧制限回路344、並びに第1スイッチS1及び第2スイッチS2を含む。照明

10

20

30

40

50

ドライバ300は、DALIインターフェース360も含む。照明ドライバ300は、図3に示されていない他の要素、とりわけ、様々な実施例において、電力変圧器、バックコンバータ、ブーストコンバータ、バックブーストコンバータ、PWM変調器などを含み得る、照明ユニット、とりわけ、LED照明ユニットに電力を供給するための要素を含み得る。

#### 【0049】

照明ドライバ300は、巻線322から、又は照明ドライバ300内の独立したコンバータから補助電圧（例えば、24VDC）を生成し、巻線322は、照明ドライバ300によって駆動される照明ユニット（例えば、照明ユニット120）の1つ以上の照明デバイス（例えば、LED）に照明するための電力を供給するために照明ドライバ300によって用いられ得る変圧器の別の巻線であり得る。補助電圧は、電源ユニット350によって外部デバイス（例えば、照明制御ユニット）に供給されるのを、制御ユニット310から絶縁バリア320を越えて受信される単一のイネーブル信号302に応じて、第2スイッチS2の動作によって、イネーブルにされる。

10

#### 【0050】

照明ドライバ300においては、補助電源は、SR電圧と同じ電源を共用する。詳細には、照明ドライバ300は、補助電圧からSR電圧を生成し、電源ユニット350によって外部デバイス（例えば、照明制御ユニット）に供給されるのを、制御ユニット310から絶縁バリア320を越えて受信されるSRイネーブル信号に応じて、イネーブルにされる。SR電圧は、電源ユニット350によって外部デバイス（例えば、照明制御ユニット）に供給されるのを、制御ユニット310から絶縁バリア320を越えて受信される単一のイネーブル信号302に応じて、下でより詳細に説明するような第1スイッチS1及び第2スイッチS2の動作の組み合わせによって、イネーブルにされる。幾つかの実施例においては、外部デバイスは、電源ユニット350によって前記外部デバイスに供給される電源以外の電源を持たなくてもよい。

20

#### 【0051】

SRバスは、外部デバイス（及び随意に、1つ以上の他の外部デバイス）に接続されてもよく、それによって、外部デバイスは、通信用のDALIプロトコルを用いて照明ドライバ300とデータを通信し得る、即ち、SRバスは、DALIコマンドの送信中、周期的にローに引き下げられる。上記のように、SRバスがローに引き下げられるとき、それは、SRバスを短絡させることと等価である。この短絡電流を制限するために、回路344は、SR供給電圧の正端子又はハイサイドSR+からSRバスに接続される電流制限器を含む。ここで、Rsは、回路344を介してS1のゲート制御回路に電流フィードバックを供給する電流検出抵抗器である。S1及び電流制限器は、SR供給電圧のハイサイド又は正端子側にあり、故に、SR供給電圧の負端子側SR-及び補助電圧のための外部デバイスから照明ドライバ300への戻り接続（COM）は、外部デバイスに接続される共通のリード線又は電線を共用する。

30

#### 【0052】

或る実施例においては、制御ユニット310は、少なくとも3つの状態のうちの選択された1つの状態を持つ単一のイネーブル信号302を供給するよう構成され、電源ユニット350は、少なくとも3つの状態のうちのどの1つの状態が選択されているかに依存して、外部デバイスに2つの出力電圧の一方若しくは両方が供給される、又はいずれもが供給されないように、2つの出力電圧（補助電圧及びSR供給電圧）を切り替えるように構成される。

40

#### 【0053】

特定の実施例においては、単一のイネーブル信号の少なくとも3つの状態は、定常高電圧レベル、定常低電圧レベル、及びパルス幅変調（PWM）信号を含み、電源ユニット350は、単一のイネーブル信号が、定常低電圧レベルを持つのか、定常高電圧レベルを持つのか、又はPWM信号であるのかに依存して、外部デバイスに2つの出力電圧の一方が供給される、いずれもが供給されない、又は両方が供給されるように、2つの出力電圧（補助電圧及びSR供給電圧）を切り替えるように構成される。

#### 【0054】

50

このような実施例の更なる詳細は、下で、照明ドライバ300の或る実施例であり得るセンサ対応LED照明ドライバ400の例示的な実施例の概略図を示している図4を参照して、説明される。下でより詳細に説明されるように、照明ドライバ400は、単一のイネーブル信号を介して単一の絶縁信号経路を用いて、照明ドライバ400の「一次側」から「二次側」へ電力又は電圧のイネーブル及びディスエーブルコマンドを通信し得る

#### 【0055】

照明ドライバ400は、オプトカプラU1によって供給される絶縁バリア420によって互いに電氣的に絶縁される制御ユニット410と電源ユニット450とを含む。制御ユニット410は、幾つかの実施例においては照明ドライバ400がAC主電源から入力電力を受け取り得る、絶縁バリア420の「一次側」又は高電圧側にある。電源ユニット450は、絶縁バリア420の「二次側」又は低電圧側にあり、オプトカプラU1を用いて絶縁バリア420を越えて通信される（ここでは、「SR及び補助電力イネーブル信号」と呼ばれる）単一のイネーブル信号402に応じて、外部デバイス（例えば、屋外照明コントローラなどの照明制御ユニット）に補助電圧及びSR（即ち、DALI）電圧の両方を供給し得る。ここで、電圧V1によって表される単一のイネーブル信号402の極性は、オプトカプラU1の動作によって照明ドライバの二次側においては電圧V2として反対又は逆にされることに留意されたい。この目的のために、電源ユニット450は、プッシュプルドライバ434、フィルタ436、PWM信号検出器442、倍電圧器444、SR供給電圧レギュレータ446、SR供給電圧電流制限器448、第1及び第2スイッチS1及びS2、並びに下に記載される他の構成要素を含む。照明ドライバ400は、DALIインターフェース460も含む。照明ドライバ400は、図4に示されていない他の要素、とりわけ、様々な実施例において、電力変圧器、バックコンバータ、ブーストコンバータ、バックブーストコンバータ、PWM変調器などを含み得る、照明ユニット、とりわけ、LED照明ユニットに電力を供給するための要素を含み得る。

#### 【0056】

動作中、制御ユニット410は、外部デバイスに給電するために、電源ユニット450によって出力され、外部デバイスに供給されるのをディスエーブル又はイネーブルにされるべき電圧（補助電圧及びSR供給電圧）をどのように制御する又はイネーブルにすることが望ましいかに依存して、少なくとも3つの状態又は電圧のうちの1つを持つよう選択される単一のイネーブル信号402を生成する。幾つかの実施例においては、外部デバイスは、電源ユニット450によって前記外部デバイスに供給される電源以外の電源を持たなくてもよい。単一のイネーブル信号402の少なくとも3つの状態は、とりわけ、定常高電圧レベル、定常低電圧レベル、およびパルス幅変調（PWM）信号を含む。電源ユニット450は、単一のイネーブル信号が、定常低電圧レベルを持つのか、定常高電圧レベルを持つのか、又はPWM信号を持つのかに依存して、外部デバイスに2つの出力電圧の一方が供給される、いずれもが供給されない、又は両方が供給されるように、2つの出力電圧（補助電圧及びSR供給電圧）を切り替えるように構成される。より具体的には、補助電圧とSR供給電圧との両方をディスエーブルにすることが望ましい場合には、制御ユニット410は、定常高電圧レベルを持つよう単一のイネーブル信号402（即ち、V1）を出力する。他方で、補助電圧をイネーブルにし、SR供給電圧をディスエーブルにすることが望ましい場合には、制御ユニット410は、定常低電圧レベルを持つよう単一のイネーブル信号402（即ち、V1）を出力する。最後に、補助電圧とSR供給電圧との両方をイネーブルにすることが望ましい場合には、制御ユニット410は、単一のイネーブル信号402（即ち、V1）をPWM信号として出力する。

#### 【0057】

U1は一次から二次まで絶縁バリアを供給し、制御ユニット410によって出力される電圧V1に対して逆の論理レベルを持つ電圧V2を出力する。U1の出力は、駆動能力を高める、Q1、Q2及びR2を含むプッシュプルドライバ434を駆動し、電圧V2と同じ論理レベルを維持するプッシュプル出力電圧V3を出力する。R3及びC3を含むフィルタ436は、プッシュプル出力電圧V3を入力として受け取り、単一のイネーブル信号4

10

20

30

40

50

02がPWM信号である場合にはAC成分を除去する。フィルタ436の出力は、第2スイッチS2のゲートに印加される電圧 $V_{g2}$ であり、それによって、外部デバイスに供給されるべき補助電圧及び電力をイネーブルにするための第2スイッチS2のオン/オフスイッチング動作を制御する。第2スイッチS2のゲート駆動電圧は、ツェナーZ3によってクランプされる。

#### 【0058】

別の分岐では、プッシュプル出力電圧 $V_3$ が、C4、D3、D4、及びC5によって形成される倍電圧器444に給電するために用いられる。単一のイネーブル信号402( $V_1$ )がPWM信号である場合、倍電圧器444は、アクティブであり、第1スイッチS1のゲートを駆動するための出力電圧 $V_5$ を供給する。 $V_5$ の電圧レベルは、補助出力電圧 $V_{aux}$ よりも大きく、回路設計(例えば、構成要素の値の選択)に依存して、 $2 * V_{aux}$ まで高くなり得る。電圧 $V_5$ は、SR供給電圧電流制限器448を駆動し、ゲート抵抗器R4を通して第1スイッチS1をイネーブルにするために用いられる。電圧 $V_5$ が $V_{aux}$ よりも大きいことで、SR供給電圧(例えば、20.5V)の正端子(SR+)における電圧は、 $V_{aux}$ (例えば、24V)付近で調整されることができ、第1スイッチS1及びRsの両端の電圧は最小化され得る。これは、DALI要件を満たすのに十分なSR供給電圧を供給するだけでなく、第1スイッチS1における電力消費を最小限にするという利点も与える。電圧レギュレータ446は、トランジスタQ10及びツェナーダイオードZ5を含み、 $V_{sr} = V(Z5) + V_{be}$ のレベルでSR供給電圧を調整するために用いられ、ここで $V(Z5)$ は、Z5のツェナー電圧であり、 $V_{be}$ は、Q10のベース・エミッタ接合電圧である。この電圧フィードバックループは、SR供給電圧 $V_{sr}$ が指定されたDALIバス電圧範囲内に収まることを確実にする。U3は、SR供給電圧出力電流に比例するRsの両端の電圧に従ってゲート電圧 $V_{g1}$ を調整するシャント電圧レギュレータである。これは、SRバスが、短絡される、又はSR供給電圧を調整電圧 $V_{sr}$ よりも低くさせる負荷に接続される場合に、SR供給電圧出力電流が調整されるように、電流フィードバックループを形成する。

#### 【0059】

プッシュプル出力電圧 $V_3$ の第3分岐は、単一のイネーブル信号402( $V_1$ )が、PWM信号であるか、純粋なDC信号(定常低電圧又は定常高電圧)であるかを検出するために用いられる。この検出は、プッシュプル出力電圧 $V_3$ において負ピーク検出を実施する、D5、R5、C6、Z4、R6、及びQ9を含むPWM信号検出器442によって達成される。単一のイネーブル信号402( $V_1$ )の3つの異なる状態は、とりわけ、以下のように、Q9の異なる動作モードを生成する。

#### 【0060】

第1状態においては、単一のイネーブル信号402( $V_1$ )は、定常高電圧を持ち(常に高く)、従って、プッシュプル出力電圧 $V_3$ は、 $V_{be}$ において常に低く、ここで、 $V_{be}$ は、Q2のベース・エミッタ接合電圧である。電圧 $V_4$ も、 $V_{be} + V_{fd}$ において低く、ここで、 $V_{fd}$ は、ダイオードD5の順方向電圧降下である。ツェナーダイオードZ4のツェナー電圧( $V(Z4)$ )は、電圧 $V_4$ のこの低レベルよりも大きくなるよう選択され、Z4を通る如何なるあり得る漏れ電流も、Q9を駆動するベース電流がないように、R6によってバイパスされる。この場合には、Q9は、オフである、又は開いている。

#### 【0061】

第2状態においては、単一のイネーブル信号402( $V_1$ )は、定常低電圧を持ち(常に低く)、従って、プッシュプル出力電圧 $V_3$ は、 $V_{aux} - V_{be}$ において常に高く、ここで、 $V_{aux}$ は、補助供給電圧であり、 $V_{be}$ は、Q1のベース・エミッタ接合電圧である。この場合には、電圧 $V_4$ は、ツェナー電圧 $V(Z4)$ よりも大きい、 $V_{aux} - V_{be} + V_{fd}$ まで高くなるようR5によって充電され得る。この場合には、この高い電圧 $V_4$ がQ9をオンにし、Q9が電流を伝導し、このことが、 $V_{g1}$ をローに引き下げ、第1スイッチS1をオフにする。

## 【 0 0 6 2 】

第 3 状態においては、単一のイネーブル信号 4 0 2 ( V 1 ) は、デューティ比 を持つ P W M 信号であり、従って、プッシュプル出力電圧 V 3 は、デューティ比 1 - を持つ P W M 信号である。この場合には、C 6 は、プッシュプル出力電圧 V 3 の P W M のローサイクル中に完全に放電する。R 5 は、C 5 が、プッシュプル出力電圧 V 3 の P W M 信号のハイサイクル中にツェナー電圧 V ( Z 4 ) より低い電圧までしか充電されることができないように、十分に大きな値を持つよう選択される。したがって、電圧 V 4 は、ツェナー電圧 V ( Z 4 ) より小さく、Q 9 は、オフである、又は開いている。

## 【 0 0 6 3 】

上記の 3 つの動作モードに基づいて、単一のイネーブル信号 4 0 2 ( V 1 ) の異なる状態の各々に対する S R 供給電圧及び補助電圧のイネーブル及びディスエーブルについて説明する。

10

## 【 0 0 6 4 】

第 1 状態においては、単一のイネーブル信号 4 0 2 ( V 1 ) は、定常高電圧を持つ ( 常に高い ) 。この状態においては、プッシュプル出力電圧 V 3 が低いことから、第 2 スイッチ S 2 は、オフである、又はディスエーブルにされる。従って、補助電圧は、ディスエーブルにされ、照明ドライバ 4 0 0 によって外部デバイスに供給されない。S R 供給電圧の正端子は、ディスエーブルにされる同じ補助電圧から導き出され、従って、この場合には、第 2 スイッチ S 2 は、この供給経路内にあることから、たとえ S 1 がイネーブルにされても、S R 供給電圧も、ディスエーブルにされ、照明ドライバ 4 0 0 によって外部デバイスに供給されない。

20

## 【 0 0 6 5 】

第 2 状態においては、単一のイネーブル信号 4 0 2 ( V 1 ) は、定常低電圧を持つ ( 常に低い ) 。この状態においては、プッシュプル出力電圧 V 3 が高いことから、第 2 スイッチ S 2 は、オンである、又はイネーブルにされる。従って、補助電圧は、イネーブルにされ、照明ドライバ 4 0 0 によって外部デバイスに供給され得る。しかしながら、上で説明したように、Q 9 が、オンであり、電流を伝導し、V g 1 をローに引き下げることから、第 1 スイッチ S 1 は、オフである、又はディスエーブルにされる。それ故、S R 供給電圧は、ディスエーブルにされ、照明ドライバ 4 0 0 によって外部デバイスに供給されない。

## 【 0 0 6 6 】

30

第 3 状態においては、単一のイネーブル信号 4 0 2 ( V 1 ) は、P W M 信号である。この場合には、第 2 スイッチ S 2 のゲート電圧 V g 2 は、プッシュプル出力電圧 V 3 からフィルタリングされた D C 電圧であり、プッシュプル出力電圧 V 3 の平均電圧に等しい。この D C 電圧は、第 2 スイッチ S 2 のゲート閾値電圧よりも大きくなるよう設計され、従って、第 2 スイッチ S 2 は、オンにされ、従って、補助電源は、イネーブルされ、照明ドライバ 4 0 0 によって外部デバイスに供給され得る。この場合には、Q 9 は、オフであり、又は開いており、従って、第 1 スイッチ S 1 も、倍電圧器 4 4 4 の出力である電圧 V 5 によってオンにされる。それ故、単一のイネーブル信号 4 0 2 ( V 1 ) が第 3 状態にある状態では、S R 供給電圧も、イネーブルにされ、照明ドライバ 4 0 0 によって外部デバイスに供給され得る。

40

## 【 0 0 6 7 】

論理レベル及びイネーブル状態の一覧を、下で表 1 において示す。

表 1



【表 1】

V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V g 1	V g 2	S 1	S 2	補助電圧	SR供給電圧
ハイ	ロー	ロー	ロー	V a u x - 2 V f d	ハイ	ロー	オン	オフ	ディスエーブル にされる	ディスエーブル にされる
ロー	ハイ	ハイ	ハイ	V a u x - 2 V f d	ロー	ハイ	オフ	オン	イネーブル にされる	ディスエーブル にされる
PWM デュー ティサイ クル＝ δ	1－ δ	1－ δ	ロー	V a u x 乃至 2 V a u x	ハイ	ハイ	オン	オン	イネーブル にされる	イネーブル にされる

10

## 【 0 0 6 8 】

表 1 から、補助電圧 / 電力及びSR供給電圧 / 電力の 4 つのあり得るイネーブル / ディスエーブル状態の組み合わせのうちの 3 つが、単一の絶縁信号経路を用いる単一のイネーブル信号 4 0 2 で実施されることは、明らかである。SR供給電圧 / 電力がイネーブルにされ、且つ補助電力がディスエーブルにされる第 4 の組み合わせは含まれない。なぜなら、通常、この作動条件はSR照明ドライバには必要ないからである。

## 【 0 0 6 9 】

図 5 は、照明ドライバの「一次側」で生成されるイネーブル及びディスエーブルコマンドに応じて、センサ対応LED照明ドライバの「二次側」から外部デバイスへ供給される電力をイネーブル及びディスエーブルにする方法 5 0 0 のフローチャートを示している。

20

## 【 0 0 7 0 】

第 1 動作 5 1 0 において、照明ドライバの電気絶縁バリアの第 1 の側に配置された制御ユニットが、電気絶縁バリアの第 2 の側に配置された電源ユニットに単一のイネーブル信号を供給する。

## 【 0 0 7 1 】

第 2 動作 5 2 0 においては、電源ユニットが、照明ドライバとデータを通信する外部デバイスに電力を供給するための 2 つの出力電圧を、単一のイネーブル信号に応じて、選択的にイネーブル及びディスエーブルにする。

## 【 0 0 7 2 】

本願明細書には幾つかの本発明の実施例が記載及び図示されているが、当業者は、本願明細書に記載されている機能を実施するための、並びに / 又は本願明細書に記載されている利点のうちの 1 つ以上及び / 若しくは本願明細書に記載されている結果を得るための、様々な他の手段及び / 又は構造を容易に案出するだろう。このような変形例及び / 又は修正例の各々は、本願明細書に記載されている本発明の実施例の範囲内にあるとみなされる。更に一般的に言えば、当業者は、本願明細書に記載されている全てのパラメータ、寸法、材料及び構成が、例示的なものであるよう意図されており、実際のパラメータ、寸法、材料及び構成は、本発明の教示が用いられる 1 つ又は複数の特定のアプリケーションに依存するだろうことを、容易に理解するだろう。当業者は、本願明細書に記載されている特定の本発明の実施例と同等の多くの実施例を、理解するだろう、又は単なるルーチン実験を用いて確認することができるだろう。それ故、上記の実施例は、ほんの一例として提示されているに過ぎず、添付の特許請求の範囲及びそれと同等のものの範囲内で、詳細に記載されているもの及び請求項記載のもの以外に、本発明の実施例が実施され得ることは、理解されるべきである。本開示の本発明の実施例は、本願明細書に記載されている個々の特徴、システム、物、材料、キット及び / 又は方法を対象にしている。更に、2 つ以上のこのような特徴、システム、物、材料、キット及び / 又は方法の如何なる組み合わせも、このような特徴、システム、物、材料、キット及び / 又は方法が互いに矛盾しない場合には、本開示の本発明の範囲内に含まれ得る。

30

40

## 【 0 0 7 3 】

本願明細書において規定及び使用されているような全ての定義は、辞書的定義、参照によ

50

り盛り込まれる文書における定義、及び／又は規定されている用語の通常の意味にわたって制御するよう理解されるべきである。

【 0 0 7 4 】

ここで、本願明細書及び請求項において用いられているような単数形表記は、そうではないと明確に示されていない限り、「少なくとも1つ」を意味すると理解されるべきである。

【 0 0 7 5 】

ここで、本願明細書及び請求項において用いられているような「及び／又は」という語句は、そのように等位結合されている要素の「いずれか又は両方」、即ち、幾つかの場合には結合的に存在し、他の場合には分離的に存在する要素を意味すると理解されるべきである。「及び／又は」と共に列挙されている複数の要素は、同じように、即ち、そのように等位結合されている要素のうちの「1つ以上」と解釈されるべきである。「及び／又は」の句によって明確に特定されている要素以外の他の要素も、明確に特定されている要素と関連するか関連しないかにかかわらず、随意に存在し得る。従って、非限定的な例として、「A及び／又はB」への言及は、「有する」のような制約のない言い回しと併せて用いられるときには、或る実施例においては、（随意にB以外の要素を含む）Aだけを、別の実施例においては、（随意にA以外の要素を含む）Bだけを、更に別の実施例においては、（随意に他の要素を含む）AとBとの両方を指し得る。

10

【 0 0 7 6 】

ここで、本願明細書及び請求項において用いられているような「又は」は、上で定義されているような「及び／又は」と同じ意味を持つと理解されるべきである。例えば、リストにおいて項目を分ける場合、「又は」又は「及び／又は」は、包含的なものであると解釈されるべきであり、即ち、多くの又はリストの要素のうちの少なくとも1つを含むものであるが、1つより多く、及び随意に、リストにない更なる項目も含むものであると解釈されるべきである。「～のうちの1つだけ」若しくは「～のうちの厳密に1つ」、又は請求項において用いられる場合の「～から成る」のような、そうではないと明確に示されている用語だけが、多くの又はリストの要素のうちの厳密に1つの要素を含むことを指すだろう。一般に、本願明細書において用いられているような「又は」という用語は、「いずれか」、「～のうちの1つ」、「～のうちの1つだけ」又は「～のうちの厳密に1つ」のような排他性の用語が前に付く場合にだけ、排他的な選択肢（即ち、「一方又は他方であり、両方ではない」）を示すものと解釈されるべきである。請求項において用いられる場合の「本質的に～から成る」は、特許法の分野で用いられるような通常の意味を持つものとする。

20

30

【 0 0 7 7 】

ここで、本願明細書及び請求項において用いられているような、1つ以上の要素のリストに関する「少なくとも1つ」という語句は、要素のリストにおける要素のうちの任意の1つ以上から選択される少なくとも1つの要素を意味すると理解されるべきであるが、必ずしも要素のリスト内で特に列挙されているありとあらゆる要素のうちの少なくとも1つを含むとは限らず、要素のリストにおける要素の如何なる組み合わせも除外しないと理解されるべきである。この定義は、「少なくとも1つ」という語句が指す要素のリスト内で明確に特定されている要素以外の要素が、明確に特定されている要素と関連するか関連しないかにかかわらず、随意に存在し得ることも許容する。従って、非限定的な例として、「A及びBのうちの少なくとも1つ」（又は同等に、「A又はBのうちの少なくとも1つ」、又は同等に、「A及び／又はBのうちの少なくとも1つ」）は、或る実施例においては、Bが存在しない（且つ随意に、B以外の要素を含む）状態での、随意に1つより多くを含む少なくとも1つのAを、別の実施例においては、Aが存在しない（且つ随意に、A以外の要素を含む）状態での、随意に1つより多くを含む少なくとも1つのBを、更に別の実施例においては、（随意に他の要素を含む、）随意に1つより多くを含む少なくとも1つのA、及び随意に1つより多くを含む少なくとも1つのBを指し得る。

40

【 0 0 7 8 】

1つより多くのステップ又は動作を含む請求記載のあらゆる方法において、方法のステッ

50

プ又は動作の順序は、そうではないと明確に示されていない限り、必ずしも、方法のステップ又は動作が列挙されている順序に限定されているわけではないことも理解されるべきである。

【 0 0 7 9 】

請求項において、及び上記の明細書において、「有する」、「含む」、「担持する」、「持つ」、「含有する」、「包含する」、「保持する」及び「～によって構成される」などのような全ての移行句は、制約のないものであると、即ち、含むが、限定されないことを意味すると理解されるべきである。米国特許庁審査手続マニュアルの第2111.03項に記載されているように、「～から成る」及び「本質的に～から成る」という移行句だけが、各々、排他的な又は半排他的な移行句であるものとする。

10

20

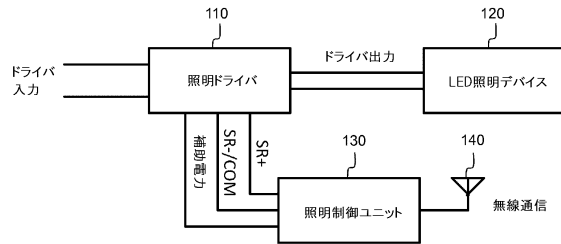
30

40

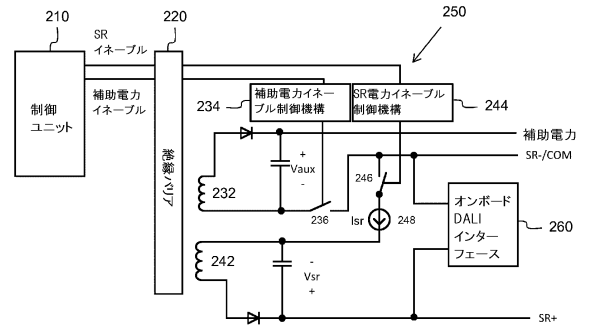
50

【図面】

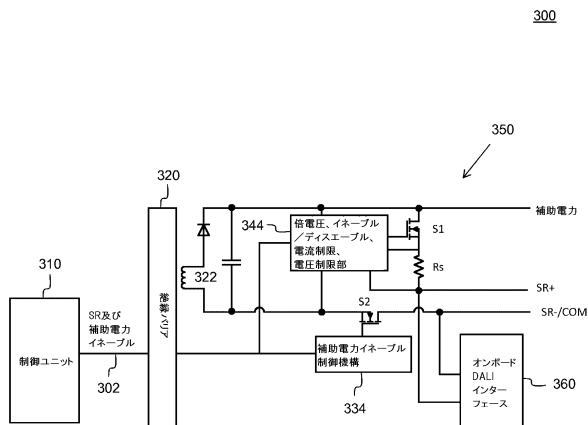
【 図 1 】



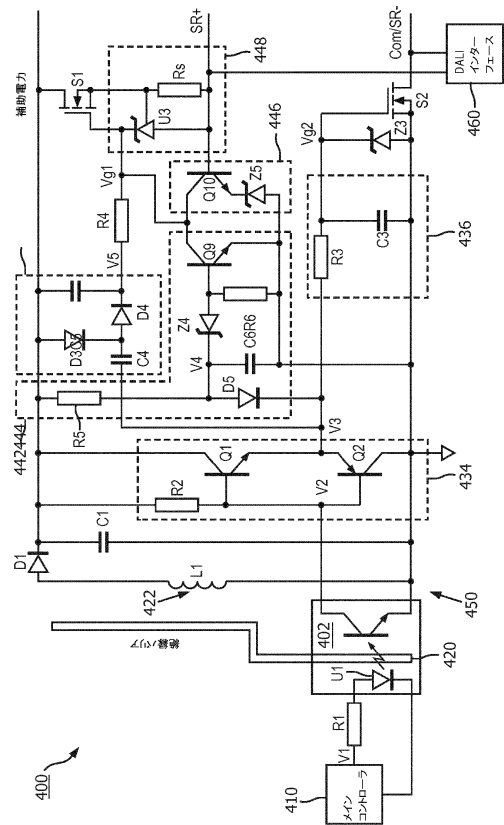
【 図 2 】



【 図 3 】

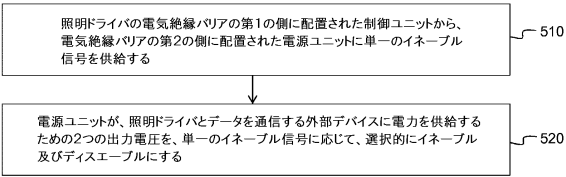


【 図 4 】



【図 5】

500



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

欧州特許庁(EP)

トホーフェン ハイ テク キャンパス 4 5

(72)発明者 ミスドム ヨハンネス アドリアヌス コルネリス

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 4 5

審査官 野木 新治

(56)参考文献 特表 2 0 1 4 - 5 2 4 1 3 0 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 B 4 7 / 0 0