

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5945565号  
(P5945565)

(45) 発行日 平成28年7月5日(2016.7.5)

(24) 登録日 平成28年6月3日(2016.6.3)

(51) Int.Cl.			F I		
<b>H05K</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K	9/00	L
<b>F21S</b>	<b>2/00</b>	<b>(2016.01)</b>	H05K	9/00	N
<b>F21V</b>	<b>23/00</b>	<b>(2015.01)</b>	F21S	2/00	610
			F21V	23/00	120

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2014-120231 (P2014-120231)	(73) 特許権者	514148144
(22) 出願日	平成26年6月11日 (2014.6.11)		有限会社日本ホスピック
(65) 公開番号	特開2016-1637 (P2016-1637A)		愛知県名古屋市東区東桜2-3-38 東
(43) 公開日	平成28年1月7日 (2016.1.7)		桜マンション2F
審査請求日	平成27年5月13日 (2015.5.13)	(74) 代理人	100081776
			弁理士 大川 宏
		(72) 発明者	三輪 達哉
			愛知県名古屋市東区東桜2-3-38 東
			桜マンション2F 有限会社日本ホスピック内
		審査官	久松 和之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電磁シールド室外に配置され交流電流を直流電流に変換する電源装置と、  
前記電磁シールド室を区画する壁部に配置され、前記電源装置から供給された直流電流のノイズを除去するノイズフィルタと、  
前記電源装置と前記ノイズフィルタとをつなぐ一対の配線を有する第一配線部と、  
前記電磁シールド室内に配置された複数の直流照明器具と、  
前記電磁シールド室内に配置され前記ノイズフィルタを通じ供給された直流電流を前記複数の直流照明器具に所定電流で供給するドライブユニットと、  
前記ノイズフィルタと前記ドライブユニットとをつなぐ一対の配線を有する第二配線部と、  
前記ドライブユニットと前記複数の直流照明器具とをつなぐ第三配線部と、  
を備え、  
前記第三配線部は、前記直流照明器具の数に応じた複数の一対の配線を有し、  
前記ドライブユニットは、カレントミラー回路を有することを特徴とする照明システム

【請求項2】

請求項1において、

前記直流照明器具は、LED照明器具である照明システム。

【請求項3】

10

20

請求項 1 又は 2 において、  
前記電磁シールド室は、物理的又は目印により区画された 1 つの作業空間を有し、  
前記ノイズフィルタ及び前記ドライブユニットは、前記作業空間に配置されている照明システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電磁シールド室に対して設置される照明システムに関する。

【背景技術】

【0002】

M R I (核磁気共鳴画像法) 装置が配置された M R I 室を始めとした電磁シールド室では、器具により生じるノイズが M R I 装置に悪影響を及ぼすため、市販の L E D 照明器具の設置は不可能であった。具体的に、L E D は直流で駆動するため、商用電源の交流電流から直流電流に変換する A C - D C 変換器を照明器具それぞれに備えなければならず、そこで生じるノイズが M R I 装置を始めとした装置の動作に悪影響を及ぼす為である。

【0003】

従来から、蛍光灯は電磁シールド室の照明として用いることが出来ず、特開 2004 - 253302 号公報に記載のように、電磁シールド室内で使用する装置の動作に悪影響を及ぼさないハロゲンランプや白熱ランプを光源とするもののみ使用する事ができる。しかしながら、消費電力あたりの照度が蛍光灯に比べ低く、十分な室内照度を得るためには相当数の照明器具を設置する必要がある、それに伴い電力量や発熱量が増加するという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 253302 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、電磁シールド室の一つである M R I 室には常時強磁場を発生している M R I 装置が配置されているため、ランプ交換等の照明のメンテナンスを行うことは、細心の注意が必要とされ作業者の負担となっている。例えば、M R I 装置に工具・脚立等が引き寄せられ、吸着することなどに注意する必要がある。また、従来の光源ランプの寿命は約 1000 ~ 2000 時間と短いためメンテナンスの頻度が多く多大なメンテナンスコストがかかっていた。そこで、寿命が長く、消費電力あたりの輝度が高い L E D 照明器具の電磁シールド室への利用が求められている。

【0006】

また、L E D 照明器具を電磁シールド室に配置する場合、特許公開 2013 - 77722 のようにノイズを除去するために、L E D 照明器具に対してノイズを除去するノイズフィルタ及び所定電流を提供するための A C - D C 変換器が複数必要となる。また、ノイズフィルタと A C - D C 変換器とをつなぐ配線も L E D 照明器具の数だけ必要となる。この構成では、部品点数も設置スペースも増加し、コスト及びメンテナンスの面で課題が残る。

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みて為されたものであり、電磁シールド室の性能及び室内で使用される装置の動作に悪影響を与えず、コスト削減、メンテナンス性の向上及び省エネルギー化が可能な照明システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の照明システムは、電磁シールド室外に配置され交流電流を直流電流に変換する

10

20

30

40

50

電源装置と、前記電磁シールド室を区画する壁部に配置され、前記電源装置から供給された直流電流のノイズを除去するノイズフィルタと、前記電源装置と前記ノイズフィルタとをつなぐ一対の配線を有する第一配線部と、前記電磁シールド室内に配置された複数の直流照明器具と、前記電磁シールド室内に配置され前記フィルタを通じ供給された直流電流を前記複数の直流照明器具に所定電流で供給するドライブユニットと、前記ノイズフィルタと前記ドライブユニットとをつなぐ一対の配線を有する第二配線部と、前記ドライブユニットと前記複数の直流照明器具とをつなぐ第三配線部と、を備え、前記第三配線部は、前記直流照明器具の数に応じた複数の一対の配線を有し、前記ドライブユニットは、カレントミラー回路を有することを特徴とする。

【0009】

10

この構成によれば、ノイズフィルタによりノイズが除去された直流電流を照明器具に供給できるため、電磁シールド室の照明に、LED照明器具などの省エネルギーで長寿命の直流照明器具を用いることができる。これにより、MRI装置が配置されているなどで作業に相当の注意が必要な部屋に対して、ランプ交換等のメンテナンスの回数を減らすことができる。これによりメンテナンス作業に起因する吸着事故を引き起こすリスクを低減させる事にもつながる。

【0010】

また、本発明によれば、複数の直流照明器具に対して1つのドライブユニット及びノイズフィルタが設けられているため、各直流照明器具それぞれに対してAC-DC変換器とノイズフィルタを準備する必要がなく、システムのコンパクト化、配線の省力化、部品点数の削減、及びコストの削減が可能となる。また、電磁シールド室内での作業において、点検作業が1つのドライブユニットを対象にすれば足り、注意が必要な電磁シールド室内での作業を簡易化でき、ひいてはメンテナンス性を向上させることができる。

20

【0011】

特に本発明では、ドライブユニットにカレントミラー回路を搭載させているため、複数の直流照明器具に対して、安定して定電流を供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施形態の照明システムの構成を示す構成図である。

【図2】本実施形態のドライブユニットの回路構成を示す回路図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。本実施形態の照明システムは、電磁シールド室Z、ここではMRI室に用いられる。電磁シールド室Zとは、内壁面に電磁波シールド面Z1が設置されている部屋であり、外部からの電磁波を遮断する事、及び内部に設置する各種装置から発する電磁波を遮断し、外部に漏洩させない事を目的とした部屋である。

【0014】

本実施形態の照明システムは、図1に示すように、電源装置1と、ノイズフィルタ2と、第一配線部3と、LED照明器具4と、ドライブユニット5と、第二配線部6と、第三配線部7と、を備えている。

40

【0015】

電源装置1は、商用電源Xから供給される交流電流を直流電流に変換するいわゆるAC-DC変換器である。電源装置1は、電磁シールド室Z外（例えば機械室）に配置されている。電源装置1は、照明のスイッチYがオンになると、電流変換して所定の電圧の直流電流を出力する。

【0016】

ノイズフィルタ2は、第二配線部6を流れる直流電流から電源装置1で生じるノイズや外来ノイズを除去するノイズフィルタである。ノイズフィルタ2は、電磁シールド室Zの壁部（ここでは内壁面、すなわち電磁波シールド面）Z1に設置されている。ノイズフィ

50

ルタ 2 は、例えば R F フィルタである。なお、ノイズフィルタ 2 は、壁部の外壁面（電磁シールド室 Z 外側の面）に設置されても良い。ノイズフィルタ 2 が壁部の内壁面又は外壁面に設置されることで、壁部内に設置される場合と比較して、本体が露出しているためメンテナンス性が向上する。ノイズフィルタ 2 は、例えば金属製の板（シールド板）を介して壁面に固定（例えばねじ止め固定）されている。第一配線部 3 は、壁部内の配管を通じるなどしてノイズフィルタ 2 に接続されている。

【 0 0 1 7 】

第一配線部 3 は、電源装置 1 とノイズフィルタ 2 とをつなぐ配線部分であり、一对の配線で構成されている。第一配線部 3 は、電磁シールド室 Z 外に配置されている。LED 照明器具 4 は、LED (Light Emitting Diode) を用いた照明器具である。複数の LED 照明器具 4 が電磁シールド室 Z 内の天井（あるいは壁面）に設置されている。

10

【 0 0 1 8 】

ドライブユニット 5 は、複数の LED 照明器具 4 に定電流（所定電流）を供給する装置である。ドライブユニット 5 は、電磁シールド室 Z 内に配置されている。ドライブユニット 5 の詳細は後述する。第二配線部 6 は、ノイズフィルタ 2 とドライブユニット 5 とをつなぐ配線部分であり、一对の配線で構成されている。第二配線部 6 は、電磁シールド室 Z 内に配置されている。

【 0 0 1 9 】

第三配線部 7 は、ドライブユニット 5 と複数の LED 照明器具 4 とをつなぐ配線部分であり、LED 照明器具 4 の数に応じた複数の配線（一对の配線）で構成されている。例えば LED 照明器具 4 が 10 個設置される場合、第三配線部 7 は 20 本の配線（10 組の配線）で構成される（2 灯式の場合さらに倍）。第三配線部 7 は、電磁波シールド面 Z 1 と天井（あるいは壁）の間の空間を介して LED 照明器具 4 に接続されている。

20

【 0 0 2 0 】

本実施形態では、電磁シールド室 Z 内に 1 つの区画された空間が設けられている。区画は壁や扉等による物理的な区画でも良く、床にラインを引いたり目印になるものを設置したりするなどの目印による区画でも良い。当該区画された空間を作業空間 R と称する。本実施形態では、電磁シールド室 Z 内に壁や扉で区画された作業室が形成されており、当該作業室が作業空間 R となる。ノイズフィルタ 2、ドライブユニット 5、及び第二配線部 6 は、作業空間（作業室）R 内に配置されている。

30

【 0 0 2 1 】

ここで、ドライブユニット 5 についてさらに説明する。ドライブユニット 5 は、図 2 に示すように、主に、ファン部 5 1 と、第一照明スイッチ 5 2 と、第二照明スイッチ 5 3 と、レギュレータ部 5 4 と、カレントミラー回路 5 5 と、を備えている。

【 0 0 2 2 】

ファン部 5 1 は、一端が配線 B 1 に接続され、他端が配線 B 2 に接続された冷却用のファンである。配線 B 1 は、第二配線部 6 のうち正の電圧が印加されるプラス側の配線に接続されている。配線 B 2 は、第二配線部 6 のうちマイナス側の配線に接続されている。ファン部 5 1 は、例えば制御装置（図示せず）により必要に応じてオン/オフされる。なお、説明において、一端は一方端子、他端は他方端子を意味する。

40

【 0 0 2 3 】

第一照明スイッチ 5 2 は、複数の LED 照明器具 4 で構成された一組の LED 照明器具 4 群をオン/オフするためのスイッチである。第一照明スイッチ 5 2 の一端は配線 B 1 に接続され、第一照明スイッチ 5 2 の他端はレギュレータ部 5 4 及び LED 照明器具 4 の一端に接続されている。なお、第一照明スイッチ 5 2 の一端にはコンデンサ C 1 の一端が接続されており、コンデンサ C 1 の他端は配線 B 2 に接続されている。

【 0 0 2 4 】

第二照明スイッチ 5 3 は、複数の LED 照明器具 4 で構成された上記とは別の一組の LED 照明器具 4 群をオン/オフするためのスイッチである。第二照明スイッチ 5 3 の一端

50

は配線 B 1 に接続され、第二照明スイッチ 5 3 の他端は上記とは別のレギュレータ部 5 4 及び LED 照明器具 4 の一端に接続されている。なお、第二照明スイッチ 5 3 の一端にはコンデンサ C 2 の一端が接続されており、コンデンサ C 2 の他端は配線 B 2 に接続されている。第二照明スイッチ 5 3 から LED 照明器具 4 までの回路構成は、第一照明スイッチ 5 2 側と同様であるため、説明は省略する。

#### 【 0 0 2 5 】

レギュレータ部 5 4 は、所定の電流を出力する装置であって、本実施形態では可変三端子レギュレータを採用している。レギュレータ部 5 4 は、本体部 5 4 1 と、第一抵抗 5 4 2 と、第二抵抗 5 4 3 と、を備えている。本体部 5 4 1 の入力端子は配線 B 1 に接続され、本体部 5 4 1 の出力端子は第一抵抗 5 4 2 の一端に接続され、本体部 5 4 1 の調整端子は第一抵抗 5 4 2 の他端及び第二抵抗 5 4 3 の一端に接続されている。第一抵抗 5 4 2 の他端は、第二抵抗 5 4 3 の一端に接続されている。第二抵抗 5 4 3 の他端は、カレントミラー回路 5 5 の入力端子に接続されている。第一抵抗 5 4 2 及び第二抵抗 5 4 3 の抵抗値により、出力される電流値を設定することができる。なお、本体部 5 4 1 の調整端子には、コンデンサ C 3 の一端が接続されており、コンデンサ C 3 の他端は配線 B 2 に接続されている。

10

#### 【 0 0 2 6 】

カレントミラー回路 5 5 は、第一トランジスタ 5 5 1 と、複数の第二トランジスタ 5 5 2 と、複数の抵抗 5 5 3 と、を備えている。第一トランジスタ 5 5 1 は、ダイオード接続（コレクタ端子とベース端子とが接続）されたトランジスタである。第一トランジスタ 5 5 1 のコレクタ端子は、カレントミラー回路 5 5 の入力端子であって、レギュレータ部 5 4 の出力端子に接続されている。第一トランジスタ 5 5 1 のエミッタ端子は、抵抗 5 5 3 を介して配線 B 2 に接続されている。第一トランジスタ 5 5 1 のベース端子は、複数の第二トランジスタのベース端子に接続されている。

20

#### 【 0 0 2 7 】

第二トランジスタ 5 5 2 は、第一トランジスタと同構成のトランジスタである。カレントミラー回路 5 5 には、LED 照明器具 4 の数と同数の第二トランジスタ 5 5 2 が配置されている。つまり、1 つの LED 照明器具 4 に対して 1 つの第二トランジスタ 5 5 2 が接続されている。具体的に、第二トランジスタ 5 5 2 のコレクタ端子は、LED 照明器具 4 の他端に接続されている。そして、LED 照明器具 4 の一端は、第一照明スイッチ 5 2 を介して配線 B 1 に接続されている。第二トランジスタ 5 5 2 のエミッタ端子は、抵抗 5 5 3 を介して配線 B 2 に接続されている。このように、ドライブユニット 5 は、LED 照明器具 4 の数に応じたトランジスタを有している。

30

#### 【 0 0 2 8 】

（本実施形態の効果）

本実施形態によれば、電磁シールド室外に電源装置 1 を置き、さらにノイズフィルタ 2 によりノイズが除去された直流電流を照明器具に供給できるため、電磁シールド室 Z の照明に、LED 照明器具などの省エネルギーで長寿命の直流照明器具を用いることができる。これにより、MRI 装置が配置されているなどで作業に相当の注意が必要な部屋に対して、ランプ交換等のメンテナンスの回数を減らすことができる。すなわち、本実施形態によれば、電磁シールド室 Z のメンテナンス性を向上させることができる。これによりメンテナンス作業に起因する吸着事故を引き起こすリスクを低減させる事にもつながる。

40

#### 【 0 0 2 9 】

また、本実施形態によれば、複数台の照明器具であっても、電源装置 1、ドライブユニット 5 及びノイズフィルタ 2 は全て 1 台ずつで賄う事が出来る。従来のように照明器具毎に AC - DC 変換器とノイズフィルタを準備する必要がなく、部品点数の削減及びコストの削減が可能となる。また、ノイズフィルタからドライブユニットまでの配線が 1 対の配線で足りるため、省スペースでコンパクトな配置が可能となり、配線作業の省力化も実現する。また、電磁シールド室 Z 内での作業において、点検作業が 1 つのドライブユニットを対象にすれば足り、注意が必要な電磁シールド室 Z 内での作業を簡易化でき、ひいては

50

メンテナンス性を向上させることができる。

【0030】

特に本実施形態では、照明器具として汎用品であるLED照明器具4を用いており、コスト増加を抑制しつつ省エネルギー及び長寿命を容易に実現することができる。加えて、本実施形態では、ドライブユニット5がカレントミラー回路55を有しているため、安定して複数のLED照明器具4に定電流を供給することができる。

【0031】

また、本実施形態によれば、ノイズフィルタ2及びドライブユニット5が作業空間R内に配置されているため、配線や装置などを1つの空間に集めることができ、コンパクトな配置が可能となる。さらに、メンテナンススペースが確保でき、1つのスペースでノイズフィルタ2及びドライブユニット5のメンテナンスが可能であるため、メンテナンス性も向上する。

10

【0032】

本発明は、上記実施形態に限られない。例えば照明器具は、LED照明器具4だけでなく、有機EL(Electro-Luminescence)を用いた有機EL照明器具であっても良い。つまり、本発明では、省エネルギーや長寿命を実現できる直流の照明器具を用いることができる。また、作業空間Rを設けなくても良い。カレントミラー回路55は、上記構成以外のカレントミラー回路でも良い。

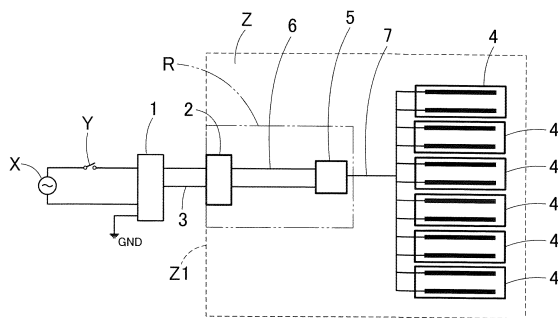
【符号の説明】

【0033】

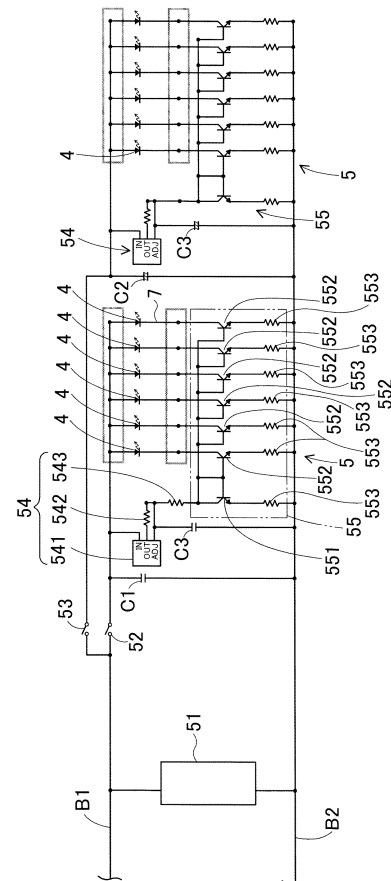
- 1：電源装置、 2：ノイズフィルタ、 3：第一配線部、
- 4：LED照明器具（直流照明器具）、 5：ドライブユニット、
- 55：カレントミラー回路、 6：第二配線部、 7：第三配線部、
- Z：電磁シールド室、 R：作業空間

20

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-77722(JP,A)  
特開2002-314136(JP,A)  
特表2008-522349(JP,A)  
特開2012-146985(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K	9/00
F21S	2/00
F21V	23/00