

(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2010-279652

(P2010-279652A)

(43) 公開日 平成22年12月16日(2010.12.16)

(51) Int.Cl.  
A47L 9/30 (2006.01)F1  
A47L 9/30テーマコード(参考)  
3B057

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-137561 (P2009-137561)  
(22) 出願日 平成21年6月8日(2009.6.8)(71) 出願人 000002303  
スタンレー電気株式会社  
東京都目黒区中目黒2丁目9番13号  
(72) 発明者 蓑田 能子  
東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス  
タンレー電気株式会社内  
Fターム(参考) 3B057 EA03

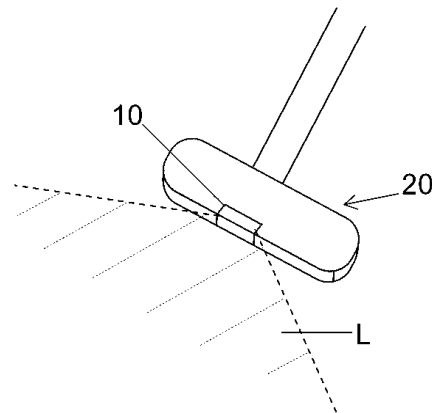
(54) 【発明の名称】 埃可視化用照明装置

## (57) 【要約】

【課題】 本発明は、簡単な構成により、床面上の埃を直接に且つ確実に目視することができるようにした埃可視化照明装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 電気掃除機の吸引ノズル20前端に設けられていて、吸引ノズル前方の床面に対して照明光を照射する埃可視化照明装置10であって、少なくとも一つのLEDから成る光源11と、上記光源の前方にて、その光軸に沿って上記光源に対して相対的に移動可能に配置された光学部材12と、上記光学部材を上記光源に対して上記光軸に沿って相対的に移動させる駆動手段13と、を含んでおり、上記光源の各LEDから出射する光が、上記光学部材を介して、前方に向かってほぼ水平で且つ床面から1cm以下の高さを有する光軸に沿って照射されるように、埃可視化照明装置10を構成する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電気掃除機の吸引ノズル前端に設けられていて、吸引ノズル前方の床面に対して照明光を照射する埃可視化照明装置であって、

少なくとも列状に並んだLEDから成る光源と、

上記光源の前方にて、その光軸に沿って上記光源に対して相対的に移動可能に配置された光学部材と、

上記光学部材を上記光源に対して上記光軸に沿って相対的に移動させる駆動手段と、を含んでおり、

上記光源の各LEDから出射する光が、上記光学部材を介して、前方に向かってほぼ水平で且つ床面から1cm以下の高さを有する光軸に沿って照射されることを特徴とする、埃可視化照明装置。

10

**【請求項 2】**

上記光学部材が、上記光源からの光を集光して前方に向かって照射する集光レンズであることを特徴とする、請求項1に記載の埃可視化照明装置。

**【請求項 3】**

上記集光レンズが、横方向の軸を有する円柱状レンズであることを特徴とする、請求項3に記載の埃可視化照明装置。

**【請求項 4】**

上記駆動手段により、上記光学部材が上記光源に対して第一の位置にあるとき、上記光源の各LEDから出射した光が、上記光学部材を介してほぼ平行光となって前方に向かって照射されることを特徴とする、請求項1から3の何れかに記載の埃可視化照明装置。

20

**【請求項 5】**

上記駆動手段により、上記光学部材が上記光源に対して第二の位置にあるとき、上記光源の各LEDから出射した光が、上記光学部材を介して上下方向に拡散して前方に向かって照射されることを特徴とする、請求項1から請求項4の何れかに記載の埃可視化照明装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明は、例えば電気掃除機で掃除をする際に床面上の埃を目視できるようにするための埃可視化照明装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、例えば電気掃除機で掃除をする際に、埃を目視できるようにするものとしては、例えば特許文献1による手持ち型粒子可視化装置、特許文献2による電気掃除機や、特許文献3による掃除機の吸引ノズル等が知られている。

**【0003】**

特許文献1においては、空気中の粒子を可視化するための最適な波長帯の光を出射するLEDを使用した手持ち型粒子可視化装置が開示されている。

40

また、特許文献2においては、拡散体を取り付けることにより、光の照射範囲を広げて、使用状態に対応して範囲を可変できる照明装置を搭載した電気掃除機が開示されている。

さらに、特許文献3においては、床面上を前進走行しながら床面上の埃を空気と一緒に吸引する吸引掃除機の吸引ノズルにおいて、上記吸引ノズルの前端にその前方の床面をこれに対して5～10度の角度で斜め上方から照射する照明具を配設したことを特徴とする、吸引掃除機の吸引ノズルが開示されている。

**【0004】**

また、赤外センサを利用した埃検知器を備えており、埃を吸い込んだときに例えば表示

50

灯を点灯させるようにした電気掃除機が市販されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第3874752号公報

【特許文献2】特開2008-161472号公報

【特許文献3】実公平06-046448号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1による粒子可視化装置においては、空気中に漂っている埃を検出対象としており、床面上の埃を検知するには不適である。

また、特許文献2による電気掃除機においては、内蔵された照明装置により掃除すべき箇所を照明することは可能であるが、照明の対象としては例えばソファ等の下の暗い場所に光を照射することが目的である。従って、床面上の埃を視認するには構成されておらず、埃を見易くするような機能は有していない。

【0007】

これに対して、特許文献3による吸引掃除機の吸引ノズルは、吸引ノズルの前端に設けられた照明具により床面に対して所定の照射角度で光を照射することにより、床面上の埃の影が床面に明瞭に且つ長大に現われる。従って、小さな埃であっても、作業者はこの埃を容易に視認することができる。

しかしながら、照明具の照射角度が固定されているため、埃によっては見易く照明することが困難であることもある。特に例えば100 $\mu$ mオーダーの小さな埃は、照明具で照明しても目視が困難である。

【0008】

さらに、埃検知器を備えた電気掃除機は、吸い込んだ埃を検知して、例えば表示灯を点灯させるものである。従って、床面上の埃を直接に目視することはできない。即ち、床面上の埃が除去されたか否かは、電気掃除機に設けられた表示灯の不点灯により確認する必要がある。

【0009】

本発明は、以上の点から、簡単な構成により、床面上の埃を直接に且つ確実に目視することができるようにした埃可視化照明装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的は、本発明の第一の態様によれば、電気掃除機の吸引ノズル前端に設けられていて、吸引ノズル前方の床面に対して照明光を照射する埃可視化照明装置であって、少なくとも列状に並んだLEDから成る光源と、上記光源の前方にて、その光軸に沿って上記光源に対して相対的に移動可能に配置された光学部材と、上記光学部材を上記光源に対して上記光軸に沿って相対的に移動させる駆動手段と、を含んでおり、上記光源の各LEDから出射する光が、上記光学部材を介して、前方に向かってほぼ水平で且つ床面から1cm以下の高さを有する光軸に沿って照射されることを特徴とする、埃可視化照明装置、により達成される。

【0011】

この第一の態様では、上記光源の各LEDから出射して上記光学部材で集光された光は、床面から高さ1cm以下の光軸に沿って水平方向に照射される。これにより、床面上の埃に光が当たると、埃自体は輝点となり、埃の影とのコントラストによって、埃を容易に視認することができる。

ここで、上記駆動手段により、上記光源から上記光学部材までの距離を変更すると、上記光学部材から出射する光の照射範囲(拡散角)が変化する。これにより、この拡散角の変動によって、上述した照射光による埃の輝点と影のコントラストが変化する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

従って、拡散角が大きくなって、配光範囲が広がると、このコントラストが低下して、小さな埃は見えにくくなる。これにより、例えば簡単に掃除を済ませたい場合には、駆動手段により上記光源から上記光学部材までの距離を短くして、上記光学部材から出射する光の配光範囲（拡散角）を広げることにより、上記コントラストを低くして、視認できる埃の大きさを大きくして、大雑把な掃除を行なうことができる。

## 【 0 0 1 3 】

また、上記光源の各LEDが横方向に列状に並んで配置されているので、上記光源の各LEDから出射した光は、床面上にて横方向に幅広く広がった配光特性を有することになる。従って、掃除をすべき床面上にて、電気掃除機の幅広い吸引ノズルの前方に対応した領域における埃を視認することができる。

10

## 【 0 0 1 4 】

本発明の第二の態様による埃可視化照明装置は、上記光学部材が、上記光源からの光を集光して前方に向かって照射する集光レンズであることを特徴とする。

この第二の態様では、光源を垂直な基板上に実装したLEDにより構成すると共に、その前方に集光レンズを配置することにより、照明装置全体を背の低い薄型に構成することができる。

## 【 0 0 1 5 】

本発明の第三の態様による埃可視化照明装置は、上記集光レンズが、横方向の軸を有する円柱状レンズであることを特徴とする。

20

光源からの幅広い配光に対応して、円柱状レンズまたは二次曲線から成るレンズによって、光源からの光を上下方向に関してのみ確実に集光させることができる。

また、上記集光レンズを縦断面にて凸状の二次曲線から成るレンズとした場合も同様である。

## 【 0 0 1 6 】

また、上記光学部材を上記光源からの光を集光して前方に向かって照射する集光ミラーとした態様とした場合には、例えば光源を下向きの基板上に実装したLEDにより構成すると共に、その下方に集光ミラーを配置することにより、照明装置全体を前後方向に短い小型に構成することができる。

上記光学部材を縦断面にて凹状の曲面ミラーとした態様とした場合には、光源からの幅広い配光に対応して、曲面ミラーによって、光源からの光を上下方向に関してのみ確実に集光させることができる。

30

## 【 0 0 1 7 】

本発明の第四の態様による埃可視化照明装置は、前記第一から第三の何れかの態様による埃可視化照明装置において、上記駆動手段により、上記光学部材が上記光源に対して第一の位置にあるとき、上記光源の各LEDから出射した光が、上記光学部材を介してほぼ平行光となって前方に向かって照射されることを特徴とする。

好ましくは、前記第四の態様による埃可視化照明装置において、上記光学部材が上記光源に対して第一の位置にあるとき、上記光源の各LEDから出射した光が、上記光学部材を介して上下方向に関して最適照射角度10度以内で前方に向かって照射されることを特徴とする。

40

## 【 0 0 1 8 】

これらの態様では、狭い照射角で床面上に対してほぼ平行に光を照射することにより、床面上の埃による輝点と影のコントラストが大きい。従って、小さな埃、例えば100 μm以下の大きさの小さな埃であっても、埃を容易に視認することができる。

## 【 0 0 1 9 】

本発明の第五の態様による埃可視化照明装置は、前記第一から第四の何れかの態様による埃可視化照明装置において、上記駆動手段により、上記光学部材が上記光源に対して第二の位置にあるとき、上記光源の各LEDから出射した光が、上記光学部材を介して上下方向に拡散して前方に向かって照射されることを特徴とする。

50

この第五の態様では、広い照射角で床面上に光を照射することにより、床面上の埃による輝点と影のコントラストが低くなる。従って、小さな埃、例えば100 μm以下の大きさの小さな埃は視認することができない。

【発明の効果】

【0020】

以上のように、本発明によれば、簡単な構成により、床面上の埃を直接に且つ確実に目視することができるようにした埃可視化照明装置が提供され得ることになる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明による埃可視化照明装置の一実施形態を装着した電気掃除機の吸引ノズルの要部の構成を示す概略斜視図である。

10

【図2】図1の埃可視化照明装置の要部の構成を示す拡大斜視図である。

【図3】図1の埃可視化照明装置における駆動手段による(A)第一の位置及び(B)第二の位置を示す概略側面図である。

【図4】図1の埃可視化照明装置における駆動手段の具体例を示す(A)第一の位置及び(B)第二の位置を示す概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、この発明の好適な実施形態を図1～図4を参照しながら、詳細に説明する。

尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

20

【0023】

図1は、本発明による埃可視化照明装置の一実施形態を電気掃除機の吸引ノズルに装着した状態を示している。

図2は、本発明による埃可視化照明装置の一実施形態の概略構成を示している。

図1において、埃可視化照明装置10は、電気掃除機の吸引ノズル20に取り付けられている。

そして、この埃可視化照明装置10は、図2に示すように、光源11と、光学部材としての集光レンズ12と、駆動手段13と、から構成されている。

30

【0024】

上記光源11は、細長い基板11aと、この基板11a上にてX方向に一行に整列して実装された複数個(図示の場合、4個)のLED11bから構成されている。

各LED11bは、その光軸が基板11aの表面に対して垂直に位置するように、上記基板11a上に実装されている。

【0025】

また、各LED11bは、図示しない駆動回路により給電されることにより、例えば電気掃除機の稼動中に発光するように、駆動制御される。

尚、各LED11bは、別途設けられたスイッチのオン時に、点灯されるようにしてもよい。

40

さらに、上記光源11は、各LED11bの光軸方向に沿って移動可能に、後述する支持部材14により支持されている。

【0026】

上記集光レンズ12は、上記光源11の基板11aの長手方向、即ち各LED11bの整列方向Xに軸を有しており、この軸方向の何れの位置でも同じ断面を有するように、かまぼこ状に形成されている。

即ち、上記集光レンズ12は、その軸方向に垂直な断面が、図2にて上下方向、即ち上記基板11aの表面に垂直な方向Z(光軸方向)に関して凸状に形成されている。

【0027】

図3の場合、上記集光レンズ12は、その断面形状が円形ではなく、二次曲線として形

50

成されている。

尚、上記集光レンズ12は、その断面形状が円形として、即ち円柱状レンズとして形成されていてもよい。

【0028】

ここで、上記集光レンズ12は、上記光源11の基板11aが光軸方向Zに移動することによって、上記光源11の各LED11bからの距離が変化する。

これにより、上記光源11が上記集光レンズ12から離れて、図3(A)に示すように、第一の位置に在る場合、上記光源11の各LED11bから出射する光は、上記集光レンズ12の屈折作用によって、ほぼ平行光となって、上記集光レンズ12から出射して、前方に向かって照射される。

その際、好ましくは、上記集光レンズ12を出射した光は、光軸に対して10度以下の拡散角で、前方に向かって照射される。

【0029】

これに対して、上記光源11が上記集光レンズ12に接近して、図3(B)に示すように、第二の位置に在る場合、上記光源11の各LED11bから出射する光は、上記集光レンズ12の屈折作用によって、拡散光となって、上記集光レンズ12から出射して、前方に向かって広がりながら照射される。

【0030】

上記駆動手段13は、図4に示すように、上記光軸方向Yに移動可能に支持された光源11の基板11aの一端からX方向に突出する係合ピン11cに係合する駆動レバー13aから構成されている。

ここで、上記係合ピン11cは、固定配置された支持部材14の光軸方向Yに延びるスロット14aに係合しており、このスロット14a内を係合ピン11cが摺動することにより、基板11aそして光源11が光軸方向に移動し得る。

尚、上記支持部材14は、図4において手前側のみ図示されているが、反対側にも設けられていることはいうまでもない。

【0031】

上記駆動レバー13aは、基板11aの外側にて、固定配置されたX方向に延びる回転軸13bの周りに揺動可能に支持されている。

さらに、上記駆動レバー13aは、その一端(図示の場合、下端)が叉状に形成されており、その間の間隙13c内に、上述した係合ピン11cを挟持している。

【0032】

このような駆動手段13によれば、駆動レバー13aの自由端13dが作業者によって光軸方向Zに押動されることにより、駆動レバー13aが揺動して、その下端の間隙13cが、光源11の基板11aに設けられた係合ピン11cを、支持部14のスロット14aに沿って摺動させる。これにより、基板11aそして光源11が光軸方向Zに移動される。

従って、駆動レバー13aの揺動によって、光源11の基板11aは、図4(A)に実線で示す第一の位置から、光軸方向Zにて前方に移動して、図4(A)の点線位置、即ち図4(B)に示す第二の位置まで移動する。

【0033】

本発明による埃可視化照明装置10は、以上のように構成されており、以下のように動作する。

即ち、上記光源11の各LED11bが点灯すると、各LED11bから出射する光は、上記集光レンズ12により軸方向X及び光軸方向Zに垂直な上下方向Yに関して集光され、前方の床面に沿ってほぼ平行に照射される。

これにより、床面上の埃がほぼ水平方向に照明されて、埃自体が輝点となって、この輝点と埃の影とのコントラストによって、埃が視認される。

【0034】

そして、上記光源11が図3(A)及び図4(A)に示すように第一の位置に位置して

10

20

30

40

50

いる場合には、上記集光レンズ12を通過した光は、上下方向に関して例えば光軸に対して10度以下の狭い照射角で、ほぼ平行光として照射される。

従って、上述したコントラストが高いことから、小さな埃、例えば粒径100 $\mu\text{m}$ 以下の大きさの埃であっても、直接に目視することが可能となる。

【0035】

かくして、例えば時間をかけて丁寧に掃除を行ないたい場合には、使用者は、駆動レバー13aを操作して、上記光源11を第一の位置に持ち来たす。これにより、例えば粒径100 $\mu\text{m}$ 以下の大きさの埃が見えなくなるまで、電気掃除機の吸引ノズルで吸引・除去すればよい。

【0036】

これに対して、上記光源11が図3(B)及び図4(B)に示すように第二の位置に位置している場合には、上記集光レンズ12を通過した光は、上下方向に関して例えば光軸に対して10度以上の広い照射角で、拡散して照射される。

これにより、上述したコントラストが低くなるので、小さな埃、例えば粒径100 $\mu\text{m}$ 以下の大きさの埃は視認することができなくなる。

【0037】

従って、例えば掃除を短時間で済ませたい場合、即ち大雑把な掃除を行ないたい場合には、使用者は、駆動レバー13aを操作して、上記光源11を第二の位置に持ち来たす。これにより、例えば粒径100 $\mu\text{m}$ 以下の大きさの埃が見えなくなるので、それ以上の大きさの埃のみを目視により見えなくなるまで、電気掃除機の吸引ノズルで吸引・除去すればよい。

【0038】

ここで、例えば50cm前方の床面上の100 $\mu\text{m}$ 以下の大きさの埃を視認するためには、10cm前方の光軸上において、鉛直面照度が、4000~5000luxあればよい。

【産業上の利用可能性】

【0039】

上述した実施形態においては、上記駆動手段13は、上記光源11を上記集光レンズ12に対して接近・離反させるように駆動しているが、これに限らず、上記駆動手段13は、上記集光レンズ12を上記光源11に対して接近・離反させるように駆動してもよく、あるいは上記駆動手段13は、上記光源11及び上記集光レンズ12の双方を互いに接近・離反させるように駆動してもよい。

【0040】

また、上述した実施形態においては、上記駆動手段13は、手動式の駆動レバー13aにより構成されているが、これに限らず、モータ、プランジャ、駆動シリンダ等の駆動手段を使用してもよい。

【0041】

さらに、上述した実施形態においては、上記光源11の各LED11bからの光を集光させるために、集光レンズ12が使用されているが、これに限らず、集光ミラーが使用されていてもよい。

【0042】

また、上述した実施形態においては、集光レンズ12や集光ミラー等の光学手段が、軸方向Xに沿って長く延びているが、これに限らず、光軸の周りに対象な形状の凸レンズや三次曲面によるミラーが使用されてもよい。

【0043】

さらに、上述した実施形態においては、本埃可視化照明装置は、単に電気掃除機の吸引ノズルの前端に配置されているが、このような吸引ノズルに一体に組み込まれていてもよく、また市販の電気掃除機の吸引ノズルに後付けされてもよい。

【0044】

このようにして、本発明によれば、簡単な構成により、床面上の埃を直接に且つ確実に

10

20

30

40

50

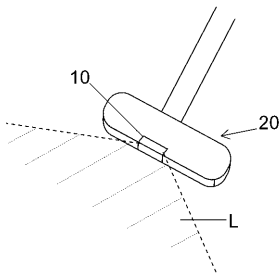
目視することができるようにした、極めて優れた埃可視化照明装置を提供することができる。

【符号の説明】

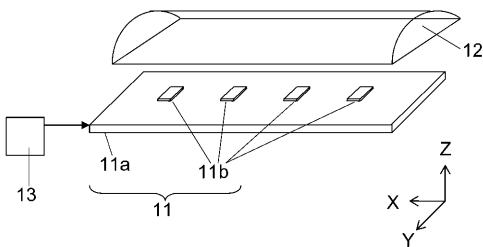
【0045】

- 10 埃可視化照明装置
- 11 光源
- 11 a 基板
- 11 b LED
- 11 c 係合ピン
- 12 集光レンズ(光学部材)
- 13 駆動手段
- 13 a 駆動レバー
- 13 b 回転軸
- 13 c 間隙
- 13 d 自由端
- 14 支持部材
- 14 a スロット
- 20 電気掃除機の吸引ノズル

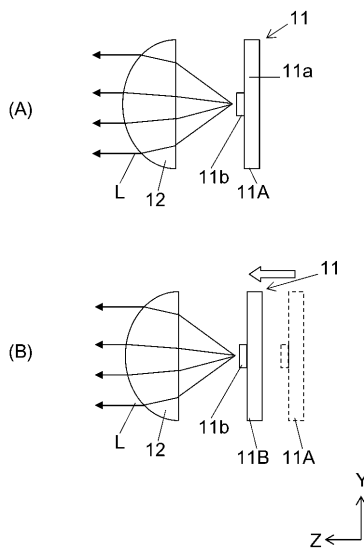
【図1】



【図2】



【図3】





【 図 4 】

