

(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2017-59416

(P2017-59416A)

(43) 公開日 平成29年3月23日(2017.3.23)

|                                 |                     |             |
|---------------------------------|---------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                    | F 1                 | テーマコード (参考) |
| <b>F 2 1 S 2/00 (2016.01)</b>   | F 2 1 S 2/00 2 3 1  | 3 K 0 1 1   |
| <b>F 2 1 V 29/503 (2015.01)</b> | F 2 1 V 29/503      | 3 K 2 4 3   |
| <b>F 2 1 V 29/508 (2015.01)</b> | F 2 1 V 29/508      |             |
| <b>F 2 1 V 29/70 (2015.01)</b>  | F 2 1 V 29/70       |             |
| <b>F 2 1 V 17/00 (2006.01)</b>  | F 2 1 V 17/00 1 5 4 |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)    |                     |             |

(21) 出願番号 特願2015-183527 (P2015-183527)  
 (22) 出願日 平成27年9月17日 (2015.9.17)

(71) 出願人 515261701  
 エルラインライツ株式会社  
 山梨県都留市中央2-8-13  
 (74) 代理人 100119297  
 弁理士 田中 正男  
 (72) 発明者 前田 春明  
 山梨県都留市中央2-8-13  
 Fターム(参考) 3K011 AA03 EF05  
 3K243 MA01

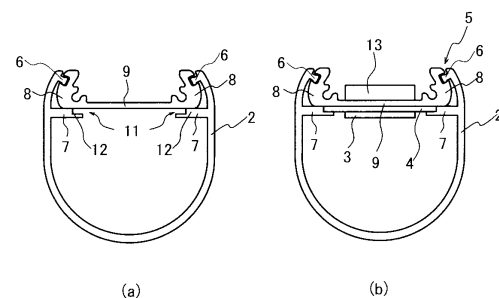
(54) 【発明の名称】 LED照明装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】家庭用照明具に好適な、既存のものより放熱効率がよく、小消費電力でも明るく、製作コストが安価なLED照明装置を提供する。

【解決手段】直管蛍光灯型のLED照明装置は、光透過性素材からなり、U字状又は半円状の断面形状を有して、LED素子3の投光面全体をカバーする光散乱カバー2と、その片面の長手方向に複数のLED素子3が配列されたLED基板4と、LED素子3に電力を供給する電源回路を備えた電源回路基板13と、光散乱カバー2、LED基板4及び電源回路基板13を装着するフレーム5と、フレーム5の長手方向両端部に取り付けられた外部電源と電気的に接続するための接続金物とを備える。フレーム5は、少なくともその上面がその長手方向全長に亘って開放された形状を有し、フレーム5に装着されたLED素子3及び電源回路より発生する熱が、フレーム5の開放面から外気中に直接放散されるように構成する。

【選択図】図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

直管蛍光灯型のＬＥＤ照明装置であって、  
光透過性素材からなり、Ｕ字状又は半円状の断面形状を有して、ＬＥＤ素子の投光面全体をカバーする光散乱カバーと、  
その片面の長手方向に複数のＬＥＤ素子が配列されたＬＥＤ基板と、  
前記ＬＥＤ素子に電力を供給する電源回路を備えた電源回路基板と、  
前記光散乱カバー、前記ＬＥＤ基板及び前記電源回路基板を装着するフレームと、  
前記フレームの長手方向両端部に取り付けられた外部電源と電気的に接続するための接続金物とを備え、  
前記フレームは、少なくともその上面がその長手方向全長に亘って開放された形状を有し、  
前記フレームに装着された前記ＬＥＤ素子及び前記電源回路より発生する熱が、前記フレームの開放面から外気中に直接放散されるように構成されていることを特徴とするＬＥＤ照明装置。

10

**【請求項 2】**

前記フレームが、その幅方向両端に立設し、長手方向に延在する一对の側壁部材と、この両側壁部材の下部を水平に連結する底板と、該両側壁部材それぞれの上部外側に形成された長手方向に延在する一对の外溝とを備え、  
前記光散乱カバーが、その両上端付近にそれぞれ内側に突き出した長手方向に延在する一对の突起部と、その両上端から下方の所定の位置に、それぞれその内壁から内側に張り出して長手方向に延在する一对の棚状の張出し部とを備え、  
前記突起部を前記外溝に嵌合して、前記光散乱カバーを前記フレームに装着した時に、前記張出し部の上面と前記フレームの底板の下面との間に所定幅のギャップが生じるような位置に、前記張出し部が形成され、  
前記ＬＥＤ基板の両側端を前記ギャップに嵌装して、該ＬＥＤ基板の上面が前記フレームの底板の下面に密着又は近接するように前記ＬＥＤ基板を固定するとともに、  
前記電源回路基板を前記底板の上面に取り付けてなることを特徴とする請求項 1 記載のＬＥＤ照明装置。

20

**【請求項 3】**

前記張出し部を透過する前記ＬＥＤ素子の光により斜め上方向が照射されるように、前記光散乱カバーと前記側壁部材との間に隙間が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のＬＥＤ照明装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、家屋、事務所等の屋内照明に用いられる直管蛍光灯型のＬＥＤ照明装置に関し、とくにＬＥＤ素子とその電源回路が一体に組み込まれているため、取付工事が簡便な一体型ＬＥＤ照明装置に関する。

40

**【背景技術】****【0002】**

ＬＥＤ照明は、比較的低電力でも明るさが大きいこと、光源の寿命が長くその取替え頻度が小さいことなどのため、近年屋内照明用の光源としても多用されるようになってきた。

**【0003】**

ＬＥＤ照明装置は、ＬＥＤ素子とこれに電力を供給する電源回路（インバータ）とが別個のフレームに組み込まれ、それぞれ独立に取付けを行う分離型のものと、両者を一つフレームに組み込む内蔵型のものに大別される。

50

## 【 0 0 0 4 】

分離型のＬＥＤ照明装置は、ＬＥＤ素子と電源回路を別々のところに取り付ける為、ＬＥＤ素子の発熱による温度上昇は問題にならない。又、電源回路がフレーム内になく、フレーム面積を狭くし、光を拡散するカバー部の面積を広くすることにより省電力でも明るくなる。しかし電源回路を別に取り付ける取付け工事の手間と費用が大きくなり、また製品寿命がきたとき同じ取付け工事をしなければならない、という問題がある。

## 【 0 0 0 5 】

一方、内蔵型ＬＥＤ照明装置は、取付け工事は簡易であるが、近接した位置にＬＥＤ素子と電源回路があるために、両者の発熱が重複して、ＬＥＤ素子の温度上昇が起こり、その結果ＬＥＤ素子の寿命が短くなることと、電源回路が蛍光管の半分近くを占める為、光を拡散するカバー面積が少なくなるため暗くなってしまう問題がある。したがって、内蔵型ＬＥＤ照明装置では、ＬＥＤ素子の温度を上昇させないための熱放散対策と、照度を上げることが重要な技術課題となっている。

## 【 0 0 0 6 】

従来技術である内蔵型ＬＥＤ照明装置の例としては、下記特許文献１に開示されているＬＥＤ照明具があげられる。以下この照明具について説明する。図５は、従来技術であるＬＥＤ照明具の構造を示す断面概要図である。図に示すように、このＬＥＤ照明具は、透光性素材から成る逆Ｕ字状断面の長尺カバー２１と放熱用金属からなる中空フレーム２２と、該中空フレームに搭載して長尺カバー２１の内部に配置した細長いＬＥＤ基板２３を備えており、ＬＥＤ素子２４がこのＬＥＤ基板に配列され、ＬＥＤ光が長尺カバー２１を通して下方に投光される。

## 【 0 0 0 7 】

中空フレーム２２の断面は、上方が密閉された半円状で、ＬＥＤ基板２３を支持する水平部２５と直立部２６とが設けられている。ＬＥＤ素子２４に電力を供給する電源回路（図示していない）は、通常は中空フレーム２２内に載置される。

## 【 0 0 0 8 】

ＬＥＤ素子２４から発生する熱量の一部は、長尺カバー２１を通して下方の外気中に放散されるが、その熱量の主要な部分は中空フレーム２２に伝達され、このフレーム２２から上方の外気中に放散されるものと考えられる。同様に電源回路から発生する熱量も中空フレーム２２を介して、上方の外気中に放散される。したがって、このタイプの内蔵型ＬＥＤ照明具においては、中空フレーム２２の密閉された天井面からの熱放散が、熱放散対策の主役になっていると云える。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 9 】

【 特許文献１ 】 特許第５０４７３９６号公報

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 0 】

上述したように、内蔵型ＬＥＤ照明装置は取付け工事が簡便なため、家庭・事務所等の屋内照明の光源として好適であるが、ＬＥＤ温度を上昇させないように、如何に熱放散対策を行うかが課題となる。

## 【 0 0 1 1 】

周知のように、照明手段として継続使用中のＬＥＤ素子の温度（以下「使用温度」という）が高くなると、素子の劣化が促進され、その寿命が著しく短くなる。例えば、使用温度が４０～５０を超えると、僅かな温度上昇でも、ＬＥＤ素子の寿命に大きな悪影響を及ぼすことが知られている。

## 【 0 0 1 2 】

本発明者らが検討した結果によると、特許文献１に示されるような従来の内蔵型ＬＥＤ照明具では、密閉された中空フレームからの熱放散が必ずしも十分とは云えず、使用温度

10

20

30

40

50

が好ましくないレベル（例えば 42 ～ 43 程度以上）まで上昇する可能性があることが知見された。その理由は以下のように考えられる。

【0013】

中空フレームから 25 程度の室内外気中に円滑に熱放散するためには、中空フレームの温度が外気温度より 5 ～ 10 程度以上高いことが必要と考えられる。一方 LED 素子から中空フレームへの熱移動が円滑に行われるためには、これと同程度の温度差が必要と考えられる。そのため、このような間接的な熱放散では、比較的容易に使用温度が 40 を超える状態になるものと推察される。

【0014】

このように、従来の内蔵型 LED 照明具では、熱放散対策をさらに強化する必要があると考えられる。しかし、この強化対策として、複雑な放熱手段や、複雑な構造の放熱用フレームを用いたのでは、LED 照明装置の製作コストが大きくなり、LED 照明を普及させるための障害となる。したがって、従来の内蔵型 LED 照明具のコスト上昇にならないような簡易な改造により、熱放散を強化することが望まれる、

10

【0015】

そこで本発明は、従来の内蔵型 LED 照明具に簡単な改変を加えて熱放散を強化し、もって製作コストが安価で LED 素子の寿命を延長することのできる LED 照明装置を提供することを課題としている。

【発明の効果】

【0016】

本発明により、一体型 LED 照明装置において、LED の使用温度を従来品より 2 ～ 3 以上上げることが可能になり、これにより、LED 素子の大幅な寿命の延長が可能となった。また、光散乱カバーがフレームの底板よりも上面まで覆い、かつフレームが LED 素子の光を遮蔽しない構造としたことにより、従来は下面方向にしか照射されなかった光を斜め上面方向まで照射することが可能となり少消費電力で照度を上げることができた。

20

また、本発明により、取付け工事が簡便で、本体の製作コストも安価な LED 照明装置の提供が可能になり、これにより、室内照明の手段としての LED の普及を促進させる一助となることが期待される。

【課題を解決するための手段】

30

【0017】

本発明者らは、従来の内蔵型 LED 照明具において、放熱用金属である中空フレームの天井部を取り除いて、これを密閉型から開放型にすることにより、放熱を強化しうる可能性があることに着想し、実験的検証の結果、本発明を完成させるに至った。

【0018】

この着想に基づく本発明の LED 照明装置は、直管蛍光灯型の LED 照明装置であって、光透過性素材からなり、U 字状又は半円状の断面形状を有して、LED 素子の投光面全体をカバーする光散乱カバーと、

40

その片面の長手方向に複数の LED 素子が配列された LED 基板と、前記 LED 素子に電力を供給する電源回路を備えた電源回路基板と、前記光散乱カバー、前記 LED 基板及び前記電源回路基板を装着するフレームと、前記フレームの長手方向両端部に取り付けられた外部電源と電氣的に接続するための接続金物とを備え、

前記フレームは、少なくともその上面がその長手方向全長に亘って開放された形状を有し、前記フレームに装着された前記 LED 素子及び前記電源回路より発生する熱が、前記フレームの開放面から外気中に直接放散されるように構成されていることを特徴とする LED 照明装置である。

【0019】

50

上記のＬＥＤ照明装置においては、  
前記フレームが、その幅方向両端に立設し、長手方向に延在する一对の側壁部材と、この  
両側壁部材の下部を水平に連結する底板と、該両側壁部材それぞれの上部外側に形成され  
た長手方向に延在する一对の外溝とを備え、  
前記光散乱カバーが、その両上端付近にそれぞれ内側に突き出した長手方向に延在する一  
対の突起部と、その両上端から下方の所定の位置に、それぞれその内壁から内側に張り出  
して長手方向に延在する一对の棚状の張出し部とを備え、  
前記突起部を前記外溝に嵌合して、前記光散乱カバーを前記フレームに装着した時に、前  
記張出し部の上面と前記フレームの底板の下面との間に所定幅のギャップが生じるような  
位置に、前記張出し部が形成され、  
前記ＬＥＤ基板の両側端を前記ギャップに嵌装して、該ＬＥＤ基板の上面が前記フレーム  
の底板の下面に密着又は近接するように前記ＬＥＤ基板を固定するとともに、  
前記電源回路基板を前記底板の上面に取り付けてなるであることが好ましい。

10

#### 【００２０】

また、前記張出し部を透過する前記ＬＥＤ素子の光により斜め上方向が照射されるよう  
に、前記光散乱カバーと前記側壁部材との間に隙間が形成されていることが好ましい。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【００２１】

以下、実施例の図面を参照して、本発明の好ましい実施形態について説明する。図１は  
、本発明の実施例であるＬＥＤ照明装置の端部を下方からみた斜視概要図である。このＬ  
ＥＤ照明装置１は、光散乱カバー２と、ＬＥＤ素子３を配列したＬＥＤ基板４とＬＥＤ素  
子３に電力を供給する電源回路基板（図示していない）と、光散乱カバー２、ＬＥＤ基板  
４及び電源回路基板を装着するフレーム５とから構成されている。

20

#### 【００２２】

図２は、本実施例における光散乱カバーの形状を示す断面概要図である。この光散乱カ  
バー２は、長手方向全長に亘ってＵ字状又は半円状の断面形状を有し、その両上端付近に  
それぞれ内側へ突き出た突起部６が形成されている。この突起部６は、フレーム５の後述  
する外溝（図３の符号１０）に嵌合して、光散乱カバー２をフレーム５に装着するための  
もので、光散乱カバー２の長手方向全長に亘って水平に棚状に延在するように形成されて  
いる。また、両上端から下方に所定距離の位置に、両内壁面からそれぞれ直角に内側に  
突き出た張出し部７が形成されている。この張出し部７は、その上面にＬＥＤ基板４を載  
置してこれを支持するためのものである。この張出し部７も、光散乱カバー２の長手方向  
全長亘って棚状に延在するように形成されている。

30

#### 【００２３】

光散乱カバー２には、光透過性を有するプラスチック素材又はガラス素材を用いるが、  
ＬＥＤ光の眩しさを減ずるため、乳白色の材料が用いられることが多い。本実施例におい  
ては、乳白色のポリカーボネート素材で、板厚が約１ｍｍのものをを用いた。ＬＥＤ照明装  
置１をこのような構造とすることで、従来はＬＥＤ素子の光は下面方向にしか照射されな  
かったものが、張出し部７を透過し、フレーム５に立設している側壁部材８と光散乱カバ  
ー２との隙間を通し、斜め上面方向を照射する。

40

#### 【００２４】

図３は、本実施例におけるフレームの形状を示す断面概要図である。フレーム５は、そ  
の幅方向両端に立設し長手方向に延在する一对の側壁部材８を有し、両側壁部材８は、そ  
の下部を水平な底板９で連結されている。この両側壁部材８はフレーム５の幅方向中央の  
直立面に対し左右対称の形状を有している。また、両側壁部材８は長手方向全長に亘って  
ほぼ同一の断面形状を有している。

#### 【００２５】

また、両側壁部材８の上部外側には、それぞれ水平に延在する外溝１０が、フレーム５  
の長手方向全長に亘って形成されている。この外溝１０に前記光散乱カバー２の突起部６  
を嵌合することにより、光散乱カバー２はフレーム５の下面（ＬＥＤ素子の投光面）全体

50

を覆うようフレーム 5 に装着される。また、側壁部材 8 は図 1 に示すように光散乱カバー 2 との間に隙間ができるように立設している。このような構造とすることで L E D 素子 3 の光を、下面方向のみならず斜め上方向に照射させることができる。

【 0 0 2 6 】

なお、このフレーム 5 の外溝 1 0 と光散乱カバー 2 の突起部 6 は、光散乱カバーをフレームの下側に装着するという機能が満たされていればよく、その形状や形成位置は本実施例の形態に限定されるものではない。

【 0 0 2 7 】

このフレーム 5 の底板 9 の下側直下に、L E D 基板 4 が取り付けられる。この目的のために、光散乱カバー 2 の張出し部 7 は、光散乱カバー 2 をフレーム 5 に装着した時に、この張出し部 7 の上面と底板 9 の下面との間に所定間隔のギャップ 1 1 が形成されるような位置に形成されている。

これにより、上記のギャップ 1 1 に L E D 基板 4 の両側端を嵌装すれば、L E D 基板 4 は張出し部 7 の上面で支持され、底板 9 の底面に密着又は近接するように固定される。

【 0 0 2 8 】

フレーム 5 の材質としては、熱伝導性の良好な金属又はプラスチックを用いることができるが、本実施例ではアルミニウムを用いている。

L E D 基板 4 には、ガラス基材やエポキシ系又はポリエステル系コンポジット基材が用いられ、その片面の長手方向に多数の L E D 素子を配列し、プリント配線等により各素子が直列に結線されたものを用いる。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、本実施例の L E D 照明装置の断面概要図である。図 4 ( a ) に見られるように、光散乱カバー 2 の突起部 6 をフレーム 5 上部の外溝 1 0 に嵌合して、光散乱カバー 2 をフレーム 5 に装着した状態で、フレーム 5 の底板 9 の下面と、光散乱カバー 2 の張出し部 7 の上面との間には、所定幅のギャップ 1 1 が形成されている。このギャップ 1 1 の幅は、これに L E D 基板 4 の両側端を容易に嵌装することができ、かつ L E D 基板 4 の上面ができるだけ底板 9 の下面に密着又は近接するような幅にすればよい。

【 0 0 3 0 】

なお、本実施例では、図 4 ( a ) に見られるように、光散乱カバー 2 の張出し部 7 の上面に段差 1 2 が形成されている。この段差 1 2 は、L E D 基板 4 の横方向へのずれを防止するため設けられているものである。

【 0 0 3 1 】

図 4 ( b ) に見られるように、その下面に L E D 素子 3 が取り付けられた L E D 基板 4 の両側端は、ギャップ 1 1 に嵌装され、L E D 基板 4 はフレーム 5 の底板 9 の下面直下に、これと密着又は近接するように固定されている。また、電源回路基板 1 3 は、底板 9 の上面に取り付けられている。ただし、電源回路基板 1 3 は長さが約 1 0 c m 程度の大きさのもので、底板 9 の上面は大部分が露出した状態になっている。

【 0 0 3 2 】

本実施例の L E D 照明装置において、電源回路より発生する熱の主要な部分は、フレーム 5 の開放された上面から直接外気中に放散され、その熱の一部は底板 9 を介して拡散し、フレーム 5 の内面及び外面から外気中に放散される。また、L E D 基板 4 より発生する熱の大部分は、これと接触又は近接する底板 9 に伝達され、フレーム 5 の開放された上面から直接外気中に放散される。同様に底板 9 に伝達された熱の一部は、フレーム 5 全体に拡散しその内面及び外面から外気中に放散される。

【 0 0 3 3 】

このように、フレーム 5 の天井面を従来品のように密閉型とせず、遮蔽物の無い開放型にしたことが本発明のポイントであって、本発明者らの実験的検証により、フレームから外気中への熱放散が強化され、これにより L E D 素子の使用温度を、従来品よりも 2 ~ 3 低下させることが確かめられた。なお本発明において、フレーム 5 の形状は、その天井面が密閉型でなく、遮蔽物の無い開放型であればよく、その形状・構造は上記実施例の

10

20

30

40

50

ものに限定されない。

また、光散乱カバーの面積を広げ、かつフレームがＬＥＤ素子の光を遮蔽しない構造とすることにより、従来は下面方向にしか照射されなかった光を斜め上面方向まで照射することが確認できた。

【図面の簡単な説明】

【００３４】

【図１】本発明の実施例であるＬＥＤ照明装置の端部を下方からみた斜視概要図である。

【図２】本実施例における光散乱カバーの形状を示す断面概要図である。

【図３】本実施例におけるフレームの形状を示す断面概要図である。

【図４】本実施例のＬＥＤ照明装置の断面概要図である。

10

【図５】従来技術であるＬＥＤ照明具の構造を示す断面概要図である。

【符号の説明】

【００３５】

１：ＬＥＤ照明装置

２：光散乱カバー

３：ＬＥＤ素子

４：ＬＥＤ基板

５：フレーム

６：突起部

７：張出し部

20

８：側壁部材

９：底板

１０：外溝

１１：ギャップ

１２：段差

１３：電源回路基板

２１：長尺カバー

２２：中空フレーム

２３：ＬＥＤ基板

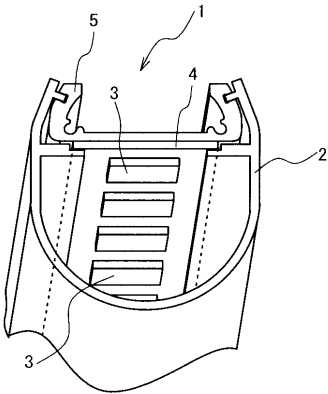
２４：ＬＥＤ素子

30

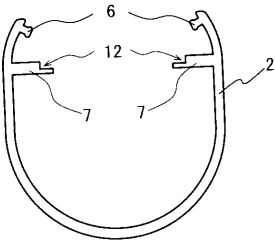
２５：水平部

２６：直立部

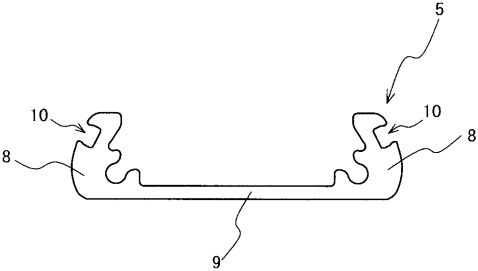
【 図 1 】



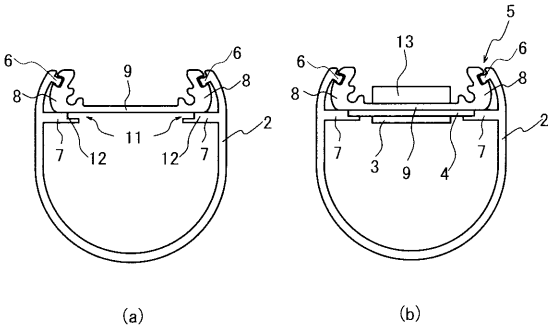
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

