

(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2012-182117

(P2012-182117A)

(43) 公開日 平成24年9月20日(2012.9.20)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**F 2 1 S 2/00 (2006.01)** F 2 1 S 2/00 2 3 1 3 K 2 4 3  
 F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-21355 (P2012-21355)  
 (22) 出願日 平成24年2月2日(2012.2.2)  
 (31) 優先権主張番号 特願2011-23556 (P2011-23556)  
 (32) 優先日 平成23年2月7日(2011.2.7)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 509115915  
 株式会社アドバンライティング  
 東京都江戸川区中央4丁目20番5号  
 (74) 代理人 100109243  
 弁理士 元井 成幸  
 (72) 発明者 上田 修  
 東京都江戸川区中央4丁目20番5号 株  
 式会社アドバンライティング内  
 Fターム(参考) 3K243 MA01

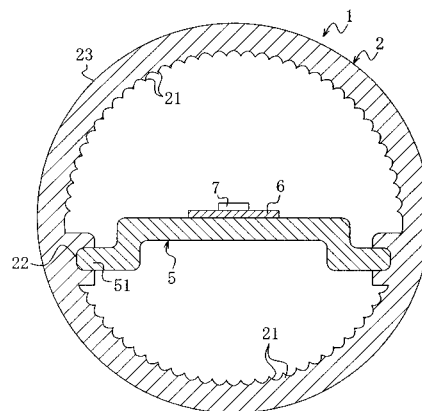
(54) 【発明の名称】 管型照明器具、管型照明器具用筐体及び両面内照式看板装置

(57) 【要約】

【課題】 筐体によりLEDの光を適切に配光制御することができると共に、照明が必要とされる領域の多様性に適応可能であり、必要に応じて照明領域を広げることができる汎用性の高い管型照明器具を提供する。

【解決手段】 透光性で略円筒状の筐体2と、筐体2内で支持体5を介して保持されるLED基板6と、LED基板6に実装され、筐体2の軸線方向に間隔を開けて配置されるLED7とを備え、筐体2の周面の一方向側の内面とこれに対向する他方向側の内面とに、略山形の凸条21を略弧状に並べてそれぞれ形成し、LED7を少なくとも一方向側若しくは他方向側に向けて配設する管型照明器具1。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

透光性で略円筒状の筐体と、  
前記筐体内で保持される L E D 基板と、  
前記 L E D 基板に実装され、前記筐体の軸線方向に沿って設けられる L E D とを備え、  
前記筐体の周面の一方向側の内面とこれと対応する他方向側の内面とに、略山形の凸条若しくは凸部を略弧状に並べてそれぞれ形成し、  
前記 L E D を少なくとも前記一方向側若しくは前記他方向側に向けて配設することを特徴とする管型照明器具。

## 【請求項 2】

前記 L E D を前記一方向側と前記他方向側の双方にそれぞれに向けて配設することを特徴とする請求項 1 記載の管型照明器具。

## 【請求項 3】

前記 L E D が前記筐体の軸線方向に間隔を開けて配置される構成とし、  
前記一方向側に向ける L E D と前記他方向側に向ける L E D とを、前記筐体の軸線方向における位置をずらして配設することを特徴とする請求項 2 記載の管型照明器具。

## 【請求項 4】

前記凸条の側面若しくは前記凸部の側面の傾斜角度を前記凸条の頂部若しくは前記凸部の頂部に向かって漸次急峻にすることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の管型照明器具。

## 【請求項 5】

それぞれ略同幅で形成されている前記凸条若しくは前記凸部の高さを、前記略弧状の形成領域において略一定とすることを特徴とする請求項 4 記載の管型照明器具。

## 【請求項 6】

それぞれ略同幅で形成されている前記凸条若しくは前記凸部の高さを、前記略弧状の形成領域における前記 L E D の中心軸に対応する中央より、前記略弧状の形成領域における両端部に近い領域で低くして形成することを特徴とする請求項 4 記載の管型照明器具。

## 【請求項 7】

前記筐体が透光性樹脂の一体成形で形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れかに記載の管型照明器具。

## 【請求項 8】

前記筐体の周面の一方向側の内面に形成される前記凸条若しくは前記凸部の形成領域と、  
これと対応する他方向側の内面に形成される前記凸条若しくは前記凸部の形成領域とを、  
略対称となるように構成し、  
前記 L E D を前記一方向側と前記他方向側の双方にそれぞれに向けて配設することを特徴とする請求項 2 ~ 7 の何れかに記載の管型照明器具。

## 【請求項 9】

前記筐体の軸線を挟んで対向する位置に、前記 L E D 基板を支持する支持体が嵌め込まれる嵌合溝を形成し、  
前記対向する嵌合溝の両側の前記筐体の内面を、それぞれ前記凸条若しくは前記凸部が形成される前記一方向側の内面と前記他方向側の内面とすることを特徴とする請求項 8 記載の管型照明器具。

## 【請求項 10】

前記一方向側の内面に形成されている前記凸条若しくは前記凸部と、前記他方向側の内面に形成されている前記凸条若しくは前記凸部の形状、大きさ及び配置密度を対応させて形成することを特徴とする請求項 8 又は 9 記載の管型照明器具。

## 【請求項 11】

前記筐体の外周面に前記凸条の幅若しくは前記凸部の直径よりも小さい平均直径を有す

10

20

30

40

50

る微細凹部、微細凸部若しくはその双方を形成することを特徴とする請求項 1 ~ 10 の何れかに記載の管型照明器具。

【請求項 12】

透光性で略円筒状であり、LEDが実装されているLED基板を内部で保持する管型照明器具用筐体であって、

前記LEDが向けられることが可能な前記筐体の周面の一方向側の内面とこれに対向する他方向側の内面とに、略山形の凸条若しくは凸部を略弧状に並べてそれぞれ形成することを特徴とする管型照明器具用筐体。

【請求項 13】

透光性看板を離間して対向設置し、

前記透光性看板の間に、前記LEDが前記一方向側と前記他方向側の双方にそれぞれ向けて配設されている請求項 2 ~ 10 の何れかに記載の管型照明器具を所定間隔を開けて並設し、

前記管型照明器具の各々を、前記一方向側と前記他方向側が両側の前記透光性看板の法線に対して略直交するように向けて配置することを特徴とする両面内照式看板装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば蛍光灯型LED照明器具など管型照明器具、管型照明器具に用いられる管型照明器具用筐体及び管型照明器具が用いられる両面内照式看板装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

蛍光灯型LED照明器具として、特許文献1に、直管型の筐体の中に支持体を嵌合配置し、その支持体にLEDが実装されているLED基板を固定し、直管型の筐体の長手方向に沿ってLEDを所定間隔で配置するものが開示されている。この直管型の筐体におけるLEDの発光方向の部分は難燃性ポリカーボネート等の透光性の素材で形成されており、ここからLEDの発光を外部に照射して照明するようになっている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-165647号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、このような蛍光灯型LED照明器具では、用途に応じては、指向性を有するLEDの光を適切に配光制御できる構成が求められる。また、照明が必要とされる領域の多様性から、必要に応じて多様な領域に照明を行うことができる汎用性の高い照明器具が望まれる。

40

【0005】

本発明は上記課題に鑑み提案するものであって、筐体によりLEDの光を適切に配光制御することができる管型照明器具、その管型照明器具に用いられる管型照明器具用筐体、及びその管型照明器具が用いられる両面内照式看板装置を提供することを目的とする。また、本発明の他の目的は、照明が必要とされる領域の多様性に適応可能であり、必要に応じて照明領域を広げることができる汎用性の高い管型照明器具等を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の管型照明器具は、透光性で略円筒状の筐体と、前記筐体内で保持されるLED基板と、前記LED基板に実装され、前記筐体の軸線方向に沿って設けられるLEDとを

50

備え、前記筐体の周面の一方向側の内面とこれと対応する他方向側の内面とに、略山形の凸条若しくは凸部を略弧状に並べてそれぞれ形成し、前記LEDを少なくとも前記一方向側若しくは前記他方向側に向けて配設することを特徴とする。

この構成によれば、略山形の凸条若しくは凸部が略弧状に並べて形成される筐体により、LEDの光を適切に配光制御して外部に照射することができる。また、筐体周面の一方向側と他方向側の内面とに凸条若しくは凸部を略弧状に並べてそれぞれ形成することにより、必要に応じて一方向側、他方向側、或いはその双方に向けてLEDを照射し、照明が必要とされる領域の多様性に適応することが可能であり、必要に応じて照明領域を広げることができる。また、筐体周面の一方向側と他方向側の双方に凸条若しくは凸部を形成する共通の製造工程で、異なる照明を行う複数種類の照明器具を製造することが可能となり、複数種類の照明器具の製造工程の効率化、製造コストの低減を図ることができる。また、略円筒状の筐体内にLED基板やLEDが収容されることから、防水性、気密性の高い管型照明器具を構成することができる。

10

#### 【0007】

本発明の管型照明器具は、前記LEDを前記一方向側と前記他方向側の双方にそれぞれに向けて配設することを特徴とする。

この構成によれば、筐体周面の一方向側と他方向側の凸条若しくは凸部を用いて、広範囲な照明を行うことができる。

#### 【0008】

本発明の管型照明器具は、前記LEDが前記筐体の軸線方向に間隔を開けて配置される構成とし、前記一方向側に向けるLEDと前記他方向側に向けるLEDとを、前記筐体の軸線方向における位置をずらして配設することを特徴とする。

20

この構成によれば、筐体の軸線方向に間隔を開けて配置されるLEDに関し、一方向側のLEDからの発熱と他方向側のLEDからの発熱とが合わさって高熱になることを抑制し、放熱性を高めてLEDの長寿命化を図ることができる。

#### 【0009】

本発明の管型照明器具は、前記凸条の側面若しくは前記凸部の側面の傾斜角度を前記凸条の頂部若しくは前記凸部の頂部に向かって漸次急峻にすることを特徴とする。

この構成によれば、傾斜角度が急峻な凸条若しくは凸部の頂部近傍で広めの面積により受光する多めの光束の放射角を広めにし、傾斜角度が緩やかな凸条若しくは凸部の裾近傍で狭めの面積により受光する少なめの光束の放射角を狭めにして、照明の均一性を高めることができる。

30

#### 【0010】

本発明の管型照明器具は、それぞれ略同幅で形成されている前記凸条若しくは前記凸部の高さを、前記略弧状の形成領域において略一定とすることを特徴とする。

この構成によれば、広い領域の照明面を全体的に照明しつつ、照明面に対する照度分布の均質化を図ることができる。

#### 【0011】

本発明の管型照明器具は、それぞれ略同幅で形成されている前記凸条若しくは前記凸部の高さを、前記略弧状の形成領域における前記LEDの中心軸に対応する中央より、前記略弧状の形成領域における両端部に近い領域で低くして形成することを特徴とする。

40

この構成によれば、狭い領域の照明面に光を集光しつつ、照明面に対する照度分布の均質化を図ることができる。

#### 【0012】

本発明の管型照明器具は、前記筐体が透光性樹脂の一体成形で形成されていることを特徴とする。

この構成によれば、透光性で略円筒状の筐体を簡単に且つ低コストで形成することができる。また、一方向側若しくは他方向側の一方にLEDを向ける照明器具と、その双方にLEDを向ける照明器具の筐体を同一の金型を用いて製造することが可能となり、高価な金型コストを低減することができる。

50

## 【 0 0 1 3 】

本発明の管型照明器具は、前記筐体の周面の一方向側の内面に形成される前記凸条若しくは前記凸部の形成領域と、これと対応する他方向側の内面に形成される前記凸条若しくは前記凸部の形成領域とを、略対称となるように構成し、前記LEDを前記一方向側と前記他方向側の双方にそれぞれ向けて配設することを特徴とする。

この構成によれば、管型照明器具の一方向側と他方向側とに近似する照明を行うことが可能となり、一方向側と他方向側に近似する照明或いはこれと直交する方向での両側への近似する照明を行うことが求められる各種装置に高度な適応性を発揮することができる。

## 【 0 0 1 4 】

本発明の管型照明器具は、前記筐体の軸線を挟んで対向する位置に、前記LED基板を支持する支持体が嵌め込まれる嵌合溝を形成し、前記対向する嵌合溝の両側の前記筐体の内面を、それぞれ前記凸条若しくは前記凸部が形成される前記一方向側の内面と前記他方向側の内面とすることを特徴とする。

この構成によれば、嵌合溝にLED基板の支持体を嵌め込んでLEDを簡単に設置することができる。また、LEDを一方向側と他方向側に向けて所望の位置に正確に設置ことができ、一方向側と他方向側への近似する照明或いはこれと直交する方向での両側への近似する照明をより確実に行うことができる。

## 【 0 0 1 5 】

本発明の管型照明器具は、前記一方向側の内面に形成されている前記凸条若しくは前記凸部と、前記他方向側の内面に形成されている前記凸条若しくは前記凸部の形状、大きさ及び配置密度を対応させて形成することを特徴とする。

この構成によれば、管型照明器具の一方向側と他方向側とに同質の照明或いはこれと直交する方向での両側に同質な照明を行うことが可能となり、一方向側と他方向側に同質な照明或いはこれと直交する方向での両側への同質な照明を行うことが求められる各種装置に高度な適応性を発揮することができる。

## 【 0 0 1 6 】

本発明の管型照明器具は、前記筐体の外周面に前記凸条の幅若しくは前記凸部の直径よりも小さい平均直径を有する微細凹部、微細凸部若しくはその双方を形成することを特徴とする。

この構成によれば、照射光の照度の均一性向上、グレアの緩和、光の濃淡の緩和を図ることができると共に、拡散シート等を要せずに光の拡散性を一層高めることができる。

## 【 0 0 1 7 】

本発明の管型照明器具用筐体は、透光性で略円筒状であり、LEDが実装されているLED基板を内部で保持する管型照明器具用筐体であって、前記LEDが向けられることが可能な前記筐体の周面の一方向側の内面とこれに対向する他方向側の内面とに、略山形の凸条若しくは凸部を略弧状に並べてそれぞれ形成することを特徴とする。

この構成によれば、略山形の凸条若しくは凸部が略弧状に並べて形成される筐体により、LEDの光を適切に配光制御して外部に照射することができる。また、筐体周面の一方向側と他方向側の内面とに凸条若しくは凸部を略弧状に並べてそれぞれ形成することにより、必要に応じて一方向側、他方向側、或いはその双方に向けてLEDを照射し、照明が必要とされる領域の多様性に適応することが可能であり、必要に応じて照明領域を広げることができる。また、筐体周面の一方向側と他方向側の双方に凸条若しくは凸部を形成する共通の製造工程で、異なる照明を行う複数種類の照明器具を製造することが可能となり、複数種類の照明器具の製造工程の効率化、製造コストの低減を図ることができる。また、略円筒状の筐体内にLED基板やLEDが収容されることから、防水性、気密性の高い管型照明器具を構成することができる。

## 【 0 0 1 8 】

本発明の両面内照式看板装置は、透光性看板を離間して対向設置し、前記透光性看板の間に、前記LEDが前記一方向側と前記他方向側の双方にそれぞれ向けて配設されている本発明の管型照明器具を所定間隔を開けて並設し、前記管型照明器具の各々を、前記一方

10

20

30

40

50

向側と前記他方向側が両側の前記透光性看板の法線に対して略直交するように向けて配置することを特徴とする。

この構成によれば、袖看板や置き看板等の両面内照式看板装置において、管型照明器具の略8字状の配光特性を利用し、両側の透光性看板の各々の全体を非常に高い均質な照度で照明することができ、両側の透光性看板を視認性の向上、照明看板の美観の向上を図ることができる。また、直管型蛍光灯を使用した場合には光源が縞状に見えるのに対し、管型照明器具を使用した本発明の両面内照式看板装置はその光拡散性の高さから、光源による縞模様を低減或いは無くすることができ、一層美観を高めることができる。また、透光性看板に対する照度を均等にし、より広い範囲で均等照度が得られるので、直管型蛍光灯等を使用する場合よりも、管型照明器具の並設ピッチを長くすることができ、照明器具数の低減、使用電力の省力化、維持コストの低減を図ることができる。

10

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、LEDの光を適切に配光制御して外部に照射することができる。また、必要に応じて一方向側、他方向側、或いはその双方に向けてLEDを照射し、照明が必要とされる領域の多様性に適応することが可能であり、必要に応じて照明領域を広げることができる。また、筐体周面の一方向側と他方向側の双方に凸条若しくは凸部を形成する共通の製造工程で、異なる照明を行う複数種類の照明器具を製造することが可能となり、複数種類の照明器具の製造工程の効率化、製造コストの低減を図ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明による第1実施形態の管型照明器具の平面図。

【図2】図1のA-A線矢視拡大断面図。

【図3】凸条による光の屈折を説明する説明図。

【図4】(a)は本発明による第2実施形態の管型照明器具におけるA-A線矢視に相当する部分の拡大断面図、(b)はその管型照明器具におけるLEDの配置状態を示す側面図。

【図5】本発明による第3実施形態の管型照明器具におけるA-A線矢視に相当する部分の拡大断面図。

【図6】(a)は図5の凸条21aの部分拡大図、(b)は図5の凸条21bの部分拡大図、(c)は図5の凸条21cの部分拡大図、(d)は図5の凸条21dの部分拡大図。

30

【図7】本発明による第4実施形態の管型照明器具におけるA-A線矢視に相当する部分の拡大断面図。

【図8】(a)は本発明の管型照明器具が用いられる両面内照式看板装置の例を示す正面図、(b)はそのB-B線矢視断面説明図。

【図9】図8の両面内照式看板装置に用いられる管型照明器具と透光性看板との関係を示す説明図。

【図10】図9の管型照明器具の配光特性を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

40

次に、本発明による実施形態の管型照明器具及び管型照明器具用筐体について説明する。

【0022】

〔第1実施形態の管型照明器具及びその筐体〕

第1実施形態の管型照明器具1は、図1及び図2に示すように、透光性で略円筒状の筐体2を有し、その両端にそれぞれ口金3と端子4とが設けられている。筐体2内には支持体5が保持され、支持体5を介してLED基板6が保持されている。LED基板6には筐体2の軸線方向に沿って設けられるLED7が実装されており、端子4から供給される電源で点灯するようになっている。本例では、LED基板6に所定間隔を開けてLED7が実装されており、直管円筒状の筐体2の軸線方向に間隔を開けてLED7が配置されてい

50

る。

【0023】

筐体2は、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂など透光性樹脂の一体成形で形成され、用途に応じて例えば光透過率90～95%の透明樹脂で形成すると好ましい。筐体2の周面の一方向側の内面(図2の上方向側の内面)と、これに対向する他方向側の内面(図2の下方向側の内面)には、それぞれ略山形の凸条21が筐体2の長手方向に延びるように形成されており、又、その外周面23は滑らかな面で形成されている。

【0024】

また、凸条21は筐体2の周方向に沿って略弧状に並べて形成されており、全体として略円周状に並べて形成されていると共に、略弧状配置の各凸条21の傾斜角度、幅、高さはそれぞれ同一に形成されている。尚、一方向側に形成されている凸条21と、他方向側に形成されている凸条21の傾斜角度、幅、高さはそれぞれ同一に形成する、或いは異なるように形成することが可能である。

10

【0025】

凸条21は、好適には3度～10度間隔で並設され、より好適には4度～6度間隔で並設される。凸条21の幅は0.3～1mm程度、又、その高さは0.2～0.8mm程度とすると好適である。また、本実施形態の凸条21は、図3に示すように、その側面211を底部212から頂部213に向かうに従って傾斜角度が段階的に或いは曲面状に漸次急峻になるように形成されている。

【0026】

この凸条21の側面211の傾斜角度は、例えば $I = E \cdot h^2 / \cos^2 \theta_4$  (I:光束(入射面が受光する照度×入射面の水平投影面の面積)、E:想定照明面に対する照度、h:LED7から想定照明面までの距離、 $\theta_4$ :筐体2から空気へ出射光の出射角)で、E=略一定とすることに基づき設定する等、床面である或いは筐体2と同心円状の外周に想定される想定照明面における照度をならして略均一化するように設定すると良好である。

20

【0027】

ここで、 $n_1$ :空気の屈折率( $n_1$ )、 $n_2$ :筐体2の素材の屈折率で、 $n_1 \cdot \sin \theta_1 = n_2 \cdot \sin \theta_2$  ( $\theta_1$ :空気から筐体2への入射角、 $\theta_2$ :空気から筐体2への出射角)、 $n_2 \cdot \sin \theta_3 = n_1 \cdot \sin \theta_4$  ( $\theta_3$ :筐体2から空気への入射角、 $\theta_4$ :筐体2から空気への出射角)、 $\theta_3 = 90^\circ - \theta_2$ のスネルの法則により、LED7の発光が筐体2を透過して筐体2から出射する出射光の基本的な出射角 $\theta_4$ は、筐体2の半径方向の光の凸条21の側面211への入射角 $\theta_1$ と等しい凸条21の側面211の傾斜角 $\theta_1$ と、筐体2の素材の屈折率 $n_2$ により主として規定される。従って、必要な出射角 $\theta_4$ と筐体2の素材に応じて、凸条21の側面211の傾斜角 $\theta_1$ を設定して形成するとよい。

30

【0028】

そして、凸条21の頂部近傍の傾斜角度が急峻な領域の筐体2の周方向における面積を広めにし、凸条21の裾近傍の傾斜角度が緩やかな領域の筐体2の周方向における面積を狭めにし、凸条21の頂部近傍と裾近傍との間の傾斜角度が中間である領域の筐体2の周方向における面積を中間にし、その頂部近傍の領域で多めの光束を受光して広めの放射角で放射し、その裾近傍の領域で少なめの光束を受光して小さい放射角で放射し、その中間領域で中間の光束を受光して中間の放射角で放射する。これにより、例えば図3の光路L1、L2、L3のように光が放射され、照明の明るさの均一性を高めることができる。更に、凸条21のそれぞれを略同幅で形成する場合に、凸条21の高さを凸条21の略弧状の形成領域において略一定とすると、広い領域の照明面を全体的に照明しつつ、照明面に対する照度分布の均質化を図ることができて良好である。

40

【0029】

また、筐体2における一方向側の凸条21の形成領域と他方向側の凸条21の形成領域との間である略円周状の凸条21の形成領域の切目には、嵌合溝22が形成されている。

50

嵌合溝 2 2 は対向する位置にそれぞれ形成され、筐体 2 の長手方向に延びて形成されている。換言すれば、対向する位置に形成されている嵌合溝 2 2 の両側の筐体 2 の内面が、凸条 2 1 が形成される一方向側の内面と、凸条 2 1 が形成される他方向側の内面となる。

【 0 0 3 0 】

嵌合溝 2 2 には、断面視略ハット形状で板状の支持体 5 の幅方向の両端部 5 1 ・ 5 1 がそれぞれ挿入して嵌合されており、支持体 5 は嵌合溝 2 2 で嵌合保持されている。支持体 5 の一方向側の面には L E D 基板 6 が固定して配置されており、L E D 基板 6 に実装されている L E D 7 は、筐体 2 の周面の一方向側の内面に指向方向を向けて配設されている。L E D 7 は、断面視略円周状の筐体 2 の中心近傍の位置に設けられている。

【 0 0 3 1 】

尚、本実施形態では、凸条 2 1 の並設領域が広い筐体 2 の周面の一方向側の内面に L E D 7 を向けて配置し、より広範囲に明るさが平均化された照明光が得られるようにしているが、支持体 5 の他方向側の面に L E D 基板 6 を固定配置し、L E D 基板 6 に実装されている L E D 7 を筐体 2 の周面の他方向側の内面に指向方向を向けて配設することも可能である。また、筐体 2 の周面の一方向側の内面における凹曲面状の凸条 2 1 の並設領域を、他方向側の内面における凹曲面状の凸条 2 1 の並設領域よりも広くする構成では、一方向側の内面に L E D 7 を向けて管型照明器具 1 を使用する場合は照明領域を広げることが可能となると共に、必要に応じて他方向側の内面に L E D 7 を向けて配置し、他方向側にも照明して適応することが可能となる。

【 0 0 3 2 】

第 1 実施形態の管型照明器具 1 は、凸条 2 1 を略弧状に並べて形成することにより、L E D 7 の光を適切に配光制御して外部に照射することができる。また、一方向側或いは他方向側に向けて L E D 7 を照射し、必要に応じて一方向側或いは他方向側に向けて L E D 7 を照射し、照明が必要とされる領域の多様性に適応することが可能であり、必要に応じて照明領域を広げることができる。また、傾斜角度が急峻な凸条 2 1 の頂部近傍で広めの面積により受光する多めの光束の放射角を広めにし、傾斜角度が緩やかな凸条 2 1 の裾近傍で狭めの面積により受光する少なめの光束の放射角を狭めにして、L E D 7 の発光に対して一層適切な配光制御を行い、床面に対する照度を均等にするなど照明の均一性を高めることができる。

【 0 0 3 3 】

また、筐体 2 の周面の一方向側と他方向側の双方に凸条 2 1 を形成する共通の製造工程で、異なる照明を行う複数種類の照明器具を製造することが可能となり、複数種類の照明器具の製造工程の効率化、製造コストの低減を図ることができる。また、筐体 2 を透光性樹脂の一体成形で形成することにより、透光性で略円筒状の筐体 2 を簡単に且つ低コストで形成することができる。また、一方向側又は他方向側に L E D 7 を向ける照明器具を同一の金型を用いて製造することが可能となり、高額な金型コストを低減することができる。また、嵌合溝 2 2 に L E D 基板 6 の支持体 5 を嵌め込んで L E D 7 を簡単に設置することができると共に、L E D 7 を所望の位置に正確に設置することができる。また、略円筒状の筐体 2 内に L E D 基板 6 や L E D 7 が収容されることから、防水性、気密性の高い管型照明器具 1 を構成することができる。

【 0 0 3 4 】

〔 第 2 実施形態の管型照明器具及びその筐体 〕

第 2 実施形態の管型照明器具 1 は、図 4 に示すように、支持体 5 の一方向側と他方向側の双方に L E D 基板 6 ・ 6 が設けられ、L E D 基板 6 ・ 6 のそれぞれに L E D 7 が実装されており、L E D 7 が一方向側と他方向側の双方にそれぞれ向けて配設されている。一方向側に向けられている L E D 7 と、他方向側に向けられている L E D 7 とは、筐体 2 の軸線方向における位置をずらして配設されており、本実施形態では一方向側の L E D 7 と他方向側の L E D 7 とが平面視で重ならないように配置されている。

【 0 0 3 5 】

筐体 2 の内面における一方向側の凹曲面状の凸条 2 1 の並設領域は、他方向側の凹曲面

10

20

30

40

50



状の凸条 2 1 の並設領域よりも広く形成されており、一方向側に指向方向を向けて配置されている LED 7 は断面視略円周状の筐体 2 の中心近傍に配置され、他方向側に指向方向を向けて配置されている LED 7 は断面視略円周状の筐体 2 の中心よりも若干他方向側に寄った位置に配置されている。その他の構成は第 1 実施形態と同一である。

【 0 0 3 6 】

第 2 実施形態の管型照明器具 1 は、第 1 実施形態と同様の効果を奏すると共に、双方に向けて LED 7 を照射し、広範囲に略均一な照明に行うことができる。また、一方向側の LED 7 からの発熱と他方向側の LED 7 からの発熱とが合わさって高熱になることを抑制し、放熱性を高めて LED 7 の長寿命化を図ることができる。

【 0 0 3 7 】

〔第 3 実施形態の管型照明器具及びその筐体〕

第 3 実施形態の管型照明器具 1 は、図 5 及び図 6 に示すように、基本的な構成は第 1 実施形態と同様であるが、透光性で略円筒状の筐体 2 の断面視中心近傍に LED 7 が配設されていると共に、それぞれ略同幅で形成されている凸条 2 1 a ~ 2 1 d の高さが、凸条 2 1 a ~ 2 1 d の略弧状の形成領域における LED 7 の中心軸に対応する中央より、その略弧状の形成領域における両端部に近い領域で低くして形成されている。

【 0 0 3 8 】

即ち、LED 7 の中心軸に沿う光路 L a に対応する筐体 2 の対応箇所近傍の領域では凸条 2 1 a の高さが高く形成され、LED 7 の中心軸より 2 5 度程度など傾斜した光路 L b に対応する筐体 2 の対応箇所近傍の領域では凸条 2 1 b の高さが凸条 2 1 a の高さより低く形成され、LED 7 の中心軸より 5 0 度程度など傾斜した光路 L c に対応する筐体 2 の対応箇所近傍の領域では凸条 2 1 c の高さが凸条 2 1 b の高さより低く形成され、LED 7 の中心軸より 7 5 度程度など傾斜した光路 L d に対応する筐体 2 の対応箇所近傍の領域では凸条 2 1 d の高さが凸条 2 1 c の高さより低く形成されている。

【 0 0 3 9 】

各凸条 2 1 a ~ 2 1 d は、その側面 2 1 1 を底部 2 1 2 から頂部 2 1 3 に向かうに従って傾斜角度が段階的に或いは曲面状に漸次急峻になるようにそれぞれ形成されている。更に、各凸条 2 1 a ~ 2 1 d のそれぞれにおいて、凸条 2 1 の頂部近傍の傾斜角度が急峻な領域の筐体 2 の周方向における面積を広めにし、凸条 2 1 の裾近傍の傾斜角度が緩やかな領域の筐体 2 の周方向における面積を狭めにし、凸条 2 1 の頂部近傍と裾近傍との間の傾斜角度が中間である領域の筐体 2 の周方向における面積を中間にして、その頂部近傍の領域で多めの光束を受光して広めの放射角で放射し、その裾近傍の領域で少なめの光束を受光して小さい放射角で放射し、その中間領域で中間の光束を受光して中間の放射角で放射するようになっている。その他の構成は第 1 実施形態と同一である。

【 0 0 4 0 】

第 2 実施形態の管型照明器具 1 は、第 1 実施形態に対応する構成で対応する効果を奏すると共に、狭い領域の照明面に光を集光しつつ、照明面に対する照度分布の均質化を図ることができる。

【 0 0 4 1 】

〔第 4 実施形態の管型照明器具及びその筐体〕

第 4 実施形態の管型照明器具 1 では、図 7 に示すように、LED 基板 6 を支持する支持体 5 a が細長板状であり、支持体 5 a の幅方向略中央の両面にそれぞれ LED 基板 6 が固着されている。各 LED 基板 6 には、筐体 2 の軸線方向に沿って設けられる LED 7 が実装され、LED 7 が一方向側と他方向側の双方にそれぞれ向けて配設されており、LED 7 は図示省略する第 1 実施形態と同様の端子 4 から供給される電源で点灯するようになっている。本例では、各 LED 基板 6 に所定間隔を開けて LED 7 が実装され、直管円筒状の筐体 2 の軸線方向に間隔を開けて LED 7 が配置されている。好ましくは、第 2 実施形態と同様に、一方向側に向けられている LED 7 と、他方向側に向けられている LED 7 とは、筐体 2 の軸線方向における位置をずらして配設するとよい。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

筐体 2 の軸線を挟んで対向する位置には、支持体 5 a が嵌め込まれる嵌合溝 2 2 が形成され、各嵌合溝 2 2 は筐体 2 の長手方向に延びて形成されている。対向する位置に形成されている嵌合溝 2 2 の両側の筐体 2 の内面は、凸条 2 1 が形成され、支持体 5 a の一方の面の L E D 7 が向けられる一方向側の内面と、この一方向側の内面に対応し、凸条 2 1 が形成され、支持体 5 a の他方の面の L E D 7 が向けられる他方向側の内面とに相当する。そして、一方向側の内面に形成される凸条 2 1 の形成領域と、他方向側の内面に形成される凸条 2 1 の形成領域は略対称になるように構成されている。

【 0 0 4 3 】

本例では、一方向側の内面の凸条 2 1 の形成領域と、他方向側の内面の凸条 2 1 の形成領域が、略同一面積の弧状面になっており、一方向側の凸条 2 1 と他方向側の凸条 2 1 の傾斜角度等の形状、幅や高さ等の大きさが同一、一方向側の凸条 2 1 と他方向側の凸条 2 1 の配置密度も同一になっており、一方向側の内面の凸条 2 1 の形成領域と、他方向側の内面の凸条 2 1 の形成領域は対称になっている。尚、例えば一方向側の凸条 2 1 と他方向側の凸条 2 1 の幅を変える、或いは一方向側の凸条 2 1 と他方向側の凸条 2 1 の配置密度を異ならせる等により、一方向側の内面の凸条 2 1 の形成領域と、他方向側の内面の凸条 2 1 の形成領域を若干相違させ、完全な対称ではない略対称にすることも可能である。

【 0 0 4 4 】

対向する嵌合溝 2 2 ・ 2 2 には支持体 5 a の端部 5 1 a ・ 5 1 a がそれぞれ嵌め込まれ、支持体 5 a の両面に配置されている L E D 7 ・ 7 は、それぞれ一方向側の内面の凸条 2 1 の形成領域と、他方向側の内面の凸条 2 1 の形成領域に向けられて配置される。各 L E D 7 は、断面視略円周状の筐体 2 の中心近傍の位置に設けられる。その他の構成は第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 4 5 】

第 4 実施形態の管型照明器具 1 は、第 1 実施形態と対応する構成で対応する効果を奏すると共に、管型照明器具 1 の一方向側と他方向側とに同質の照明或いはこれと直交する方向での両側に同質の照明を行うことが可能となり、一方向側と他方向側に同質の照明或いはこれと直交する方向での両側への同質な照明を行うことが求められる各種装置に高度な適応性を発揮することができる。また、嵌合溝 2 2 に L E D 基板 6 の支持体 5 a を嵌め込んで L E D 7 を簡単に設置することができることに加え、L E D 7 を一方向側と他方向側に向けて所望の位置に正確に設置することができ、一方向側と他方向側或いはこれと直交する方向に近似或いは同質の照明をより確実にを行うことができる。

【 0 0 4 6 】

〔本発明の管型照明器具が用いられる両面内照式看板装置の例〕

次に、本発明の管型照明器具 1 が用いられる装置例として、両面内照式看板装置 1 0 について説明する。両面内照式看板装置 1 0 は、例えば袖看板や置き看板等として用いられるものであり、図 8 に示すように、板状で矩形の枠体 1 1 と、枠体 1 1 内の上下箇所或いは左右箇所など対向する位置に設けられる管型照明器具 1 の取付部 1 2 ・ 1 2 と、取付部 1 2 ・ 1 2 のソケットに端子 4 ・ 4 を差し込んで設けられる管型照明器具 1 を備える。設置される管型照明器具 1 は、第 2 ~ 第 4 実施形態のように、L E D 7 が一方向側と他方向側の双方にそれぞれに向けて配設されているものであり、枠体 1 1 内において、所定間隔を開けて並列配置される。また、各管型照明器具 1 の各々は、L E D 7 が向けられる一方向側と他方向側が、それぞれ枠体 1 1 の一方の開口と他方の開口の法線に対して略直交するようにに向けて配置され、換言すれば後述する両側の透光性看板 1 3 ・ 1 3 の法線に対して略直交するようにに向けて配置される。

【 0 0 4 7 】

両面内照式看板装置 1 0 には、透光性樹脂等の透光性素材に文字や絵等が記載されている透光性看板 1 3 ・ 1 3 が所定間隔を開けて離間され、対向する位置に配置される。一方の透光性看板 1 3 は、枠体 1 1 の一方の側縁に当接するように固定され、枠体 1 1 の一方の開口を閉塞するように設けられ、他方の透光性看板 1 3 は、枠体 1 1 の他方の側縁に当接するように固定され、枠体 1 1 の他方の開口を閉塞するように設けられる。即ち、一方

10

20

30

40

50

の透光性看板 13 と他方の透光性看板 13 は、各管型照明器具 1 の LED7 が向けられる一方向側及び他方向側の方向と、その法線が略直交するように向けて設けられる。

【0048】

図9に管型照明器具1と透光性看板13との関係、図10にその管型照明器具1の配光特性を示す。図9の管型照明器具1は第2実施形態の管型照明器具1であり、LED7が向けられる一方向側及び他方向側の方向に対して、法線が略直交するようして透光性看板13・13が設けられている。その配光特性では、LED7が向けられる一方向側の中心軸に相当する図示左側の鉛直角90°と、LED7が向けられる他方向側の中心軸に相当する図示右側の鉛直角90°とで光度が高くなっており、又、一方向側及び他方向側の方向に対して直交する方向である鉛直角0°、180°で光度が低くなっており、略8字状の配光特性を有する。そのため、この直交する方向の両側にそれぞれ等距離を開けて配置された平面を照明する場合、鉛直角0°、180°など小さい放射角の光に対応して管型照明器具1からの距離が近い箇所と、鉛直角120°、90°近くなど大きい放射角の光に対応して管型照明器具1からの距離が遠い箇所との照度を均等化し、それぞれの平面内をほぼ均等照度で照明することができる。

10

【0049】

そして、両面内照式看板装置10では、一方向側及び他方向側の方向に対して直交する方向の両側に略対称な配光特性を有することから、図8(b)に示すように、各管型照明器具1による照明により、両側の透光性看板13・13をほぼ均等な照度で照らし出すことができる。また、略平板状の透光性看板13において、中心の光路La、中間の放射角の光路Lb、広い放射角の光路Lcのいずれで照明される箇所でも照度を均等化することができる。従って、管型照明器具1・1相互の間隔を所要距離に設定することにより、透光性看板13・13の全体をほぼ均等に照らし出すことが可能となる。

20

【0050】

尚、図10の配光特性は第2実施形態によるものであり、LED7が向けられる一方向側の中心軸に相当する図示左側の鉛直角90°の側が、他方向側の中心軸に相当する図示右側の鉛直角90°の側より全体として光度が高くなっているが、第4実施形態の管型照明器具1の場合は、この一方向側と他方向側の光度をより平均化することができ、一方向側と他方向側の方向と直交する方向の両側に配置される透光性看板13・13に対する照度の均質性をより一層高めることが可能となる。

30

【0051】

この両面内照式看板装置10によれば、袖看板や置き看板等の両面内照式看板装置において、管型照明器具の略8字状の配光特性を利用し、両側の透光性看板13・13の各々の全体を非常に高い均質な照度で照明することができ、両側の透光性看板13・13を視認性の向上、照明看板の美観の向上を図ることができる。また、直管型蛍光灯を使用した場合には光源が縞状に見えるのに対し、管型照明器具1を使用した両面内照式看板装置10はその光拡散性の高さから、光源による縞模様を低減或いは無くすることができ、一層美観を高めることができる。また、透光性看板13に対する照度を均等にし、より広い範囲で均等照度を得られるので、直管型蛍光灯等を使用する場合よりも、管型照明器具1の並設ピッチを長くすることができ、照明器具数の低減、使用電力の省力化、維持コストの低減を図ることができる。

40

【0052】

〔実施形態の変形例等〕

本明細書開示の発明は、各発明、各実施形態、各例の構成の他に、適用可能な範囲で、これらの部分的な構成を本明細書開示の他の構成に変更して特定したもの、或いはこれらの構成に本明細書開示の他の構成を付加して特定したもの、或いはこれらの部分的な構成を部分的な作用効果が得られる限度で削除して特定した上位概念化したものを含むものである。そして、下記変形例等も包含する。

【0053】

例えば上記第1～第4実施形態の管型照明器具1は、筐体2が直管状の直管型としたが

50

、本発明は、筐体 2 が円周状等の曲管状として曲管型の照明器具等とすることも可能である。

【0054】

また、筐体 2 の他方向側若しくは一方向側に略山形の凸条 2 1 の内周側に凹曲面の反射板を、反射板の屈曲する端部を筐体の嵌合溝に嵌める等で設け、支持体を嵌合とする等で筐体 2 内に設け、その支持体上の LED 7 を他方向側若しくは一方向側の反射板に向けて設置し、支持体に形成されている開口から LED 7 の反射光を筐体 2 の一方向側若しくは他方向側に向けて照射する構成等とすることも可能である。

【0055】

また、筐体 2 の一方向側若しくは他方向側の半円の端部近傍において、凸条 2 1 を形成しない構成、或いは図示例の線対称の形状である凸条 2 1 を中心線で切断したような形状の凸条を形成する構成等とすることも可能である。

【0056】

また、凸条 2 1 の並設領域或いは形成領域に対応する領域に、凸条 2 1 に代えて、点状の凸部を縦横配置など規則的に配置して設ける構成とすることも可能である。この凸部を設ける場合にも、凸部の側面の傾斜角度を凸部の頂部に向かって漸次急峻にする、又、それぞれ略同幅で形成されている凸部の高さを、凸部の略弧状の形成領域における LED の中心軸に対応する中央より、その略弧状の形成領域における両端部に近い領域で低くして形成するなど、凸条 2 1 の上述の構成と対応する構成とすることが可能である。また、凸部は円錐形或いは多角錐形等とすることが可能である。また、LED 7 が向けられる一方向側の筐体 2 の内面に凸条 2 1、LED 7 が向けられる他方向側の筐体 2 の内面に凸部を設ける等で、組み合わせることも可能である。

【0057】

また、用途上の必要に応じて、筐体 2 の内面の一方向側と他方向側における凸条 2 1 若しくは凸部の形成領域を非対称に形成することも可能であり、例えば一方向側の内面に形成されている凸条 2 1 若しくは凸部と、他方向側の内面に形成されている凸条 2 1 若しくは凸部の形状、大きさ或いは配置密度等が異なるようにすることも可能である。また、必要に応じて、筐体 2 を乳白色の透光性樹脂で形成するなど、光透過率が 90% 以下の透光性素材で筐体 2 を形成してもよい。

【0058】

また、管型照明器具 1 の筐体 2 の外周面 2 3 には、両面内照式看板装置 10 等の必要に応じて、全面或いは一方向側と他方向側の照射面に対応する所定領域等に、凸条 2 1 の幅若しくは凸部の直径よりも小さい平均直径を有する微細凹部、微細凸部若しくはその双方を形成する構成としてもよい。この構成によれば、照射光の照度の均一性向上、グレアの緩和、光の濃淡の緩和を図ることができると共に、拡散シート等を要せずに光の拡散性を一層高めることができる。この微細凹部の深さ、微細凸部の高さ若しくはその双方は  $0.3 \mu\text{m} \sim 500 \mu\text{m}$  とし、 $1 \text{mm}^2$  当たり 50 個  $\sim$  2000 個の密度で形成するとよく、より好適には微細凹部の深さ、微細凸部の高さ若しくはその双方は  $0.5 \mu\text{m} \sim 20 \mu\text{m}$ 、より望ましくは  $0.5 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$  とし、 $1 \text{mm}^2$  当たり 200 個  $\sim$  1000 個の密度で形成するとよい。

【0059】

また、この微細凹部、微細凸部若しくはその双方はランダムな位置に形成すると、筐体 2 の製造を容易化し、製造方法の自由度を高めることができ好適である。更に、微細凹部、微細凸部若しくはその双方は、筐体 2 の外周面 2 3 の全面や所定領域に微粒子を連続的に打ち当てて形成すると、基本的な形状が出来上がっている筐体 2 に低コスト且つ簡単に形成することができて好ましい。或いは、微細凹部、微細凸部若しくはその双方は、凸条 2 1 若しくは凸部に対応する位置に成形凹溝若しくは成形凹部が形成され、微細凹部、微細凸部若しくはその双方に対応する位置に成形微細凸部、成形微細凹部若しくはその双方が形成されている金型に樹脂を流し込んで筐体 2 を形成する工程で形成すると、略山形の凸条 2 1 若しくは凸部と共に微細凹部、微細凸部若しくはその双方を有する筐体 2 を一

10

20

30

40

50

度で形成し、製造効率の向上、製造コストの低減を図ることができて好ましい。

【0060】

また、管型照明器具1は、その一方向側と他方向側の方向と略直交する方向の片側に、略平面状の透光板、拡散板或いは照明対象面等が位置するように配置し、必要に応じて、管型照明器具1を挟んで反射板を設け、各種照明装置等を構成してもよい。この構成により、光源であるLED7がより一層視認できなくし、グレア抑制をより確実なものとする、又、照明対象面を均等な照度で照明すること等が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0061】

本発明は、例えば屋内照明器具、屋外照明器具、看板用照明器具等として利用することができる。

10

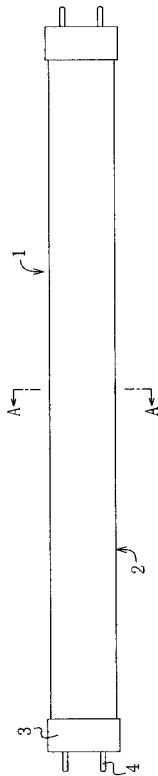
【符号の説明】

【0062】

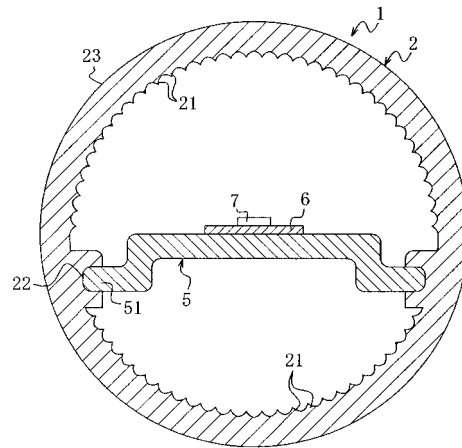
1...管型照明器具 2...筐体 21、21a、21b、21c、21d...凸条 211...側面 212...底部 213...頂部 22...嵌合溝 23...外周面 3...口金 4...端子 5、5a...支持体 51、51a...端部 6...LED基板 7...LED 10...両面内照式看板装置 11...枠体 12...取付部 13...透光性看板 L1、L2、L3、La、Lb、Lc...光路

20

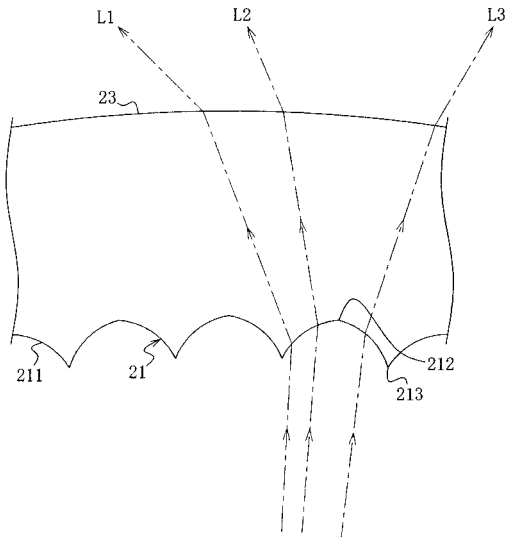
【図1】



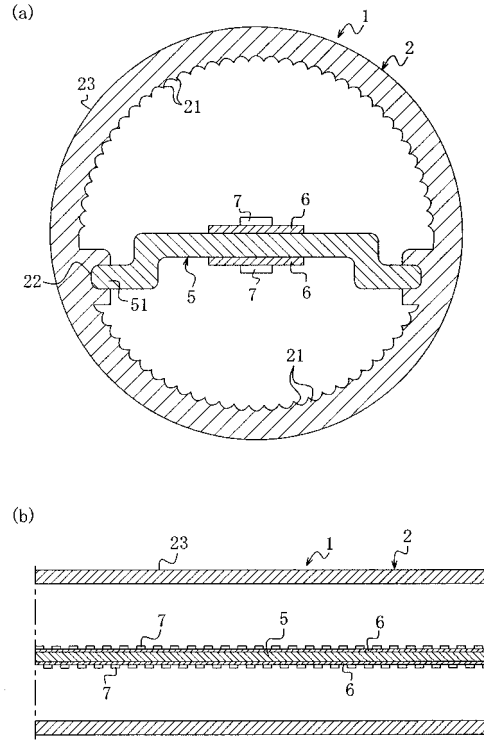
【図2】



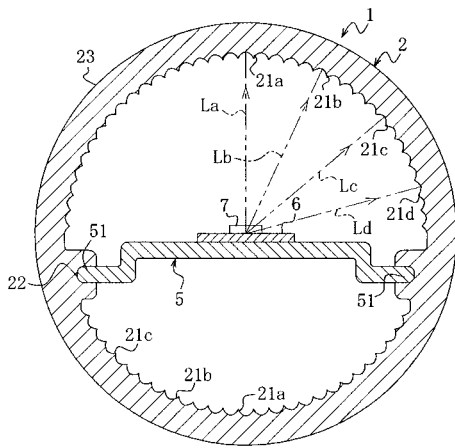
【 図 3 】



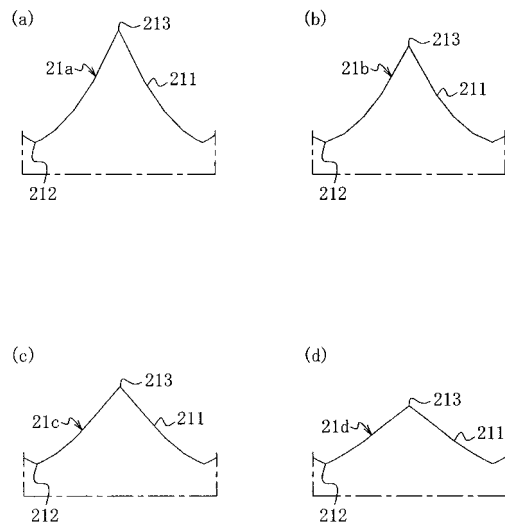
【 図 4 】



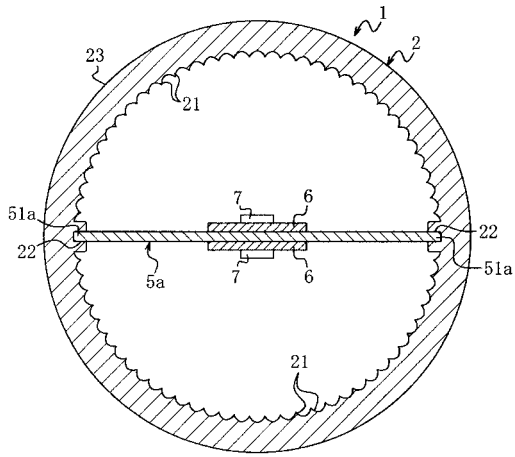
【 図 5 】



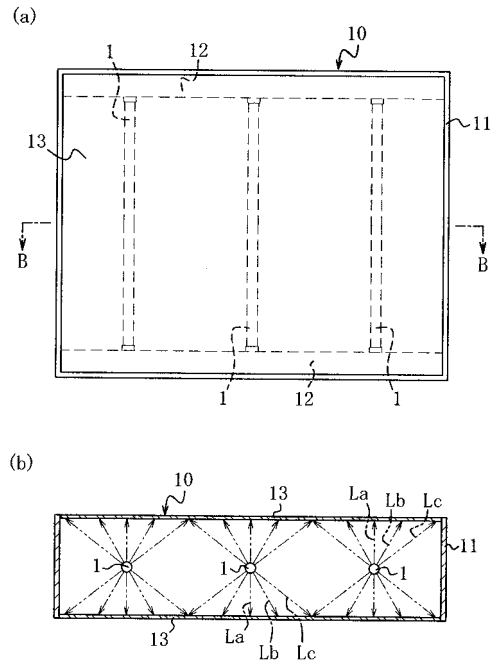
【 図 6 】



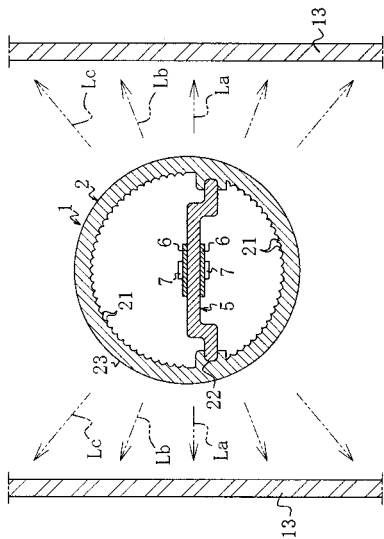
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

