

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4538675号  
(P4538675)

(45) 発行日 平成22年9月8日 (2010.9.8)

(24) 登録日 平成22年7月2日 (2010.7.2)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 S 2/00 (2006.01)

F 2 1 S 2/00

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2007-278998 (P2007-278998)  
 (22) 出願日 平成19年10月26日 (2007.10.26)  
 (65) 公開番号 特開2009-110696 (P2009-110696A)  
 (43) 公開日 平成21年5月21日 (2009.5.21)  
 審査請求日 平成22年1月18日 (2010.1.18)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 500420476  
 株式会社オプトデザイン  
 東京都八王子市南大沢3-2-6-108  
 (74) 代理人 110000187  
 特許業務法人ウィンテック  
 (72) 発明者 佐藤 栄一  
 東京都八王子市南大沢3丁目2番地6-1  
 08 株式会社オプトデザイン内  
 (72) 発明者 福岡 謙二  
 東京都福生市武蔵野台2-27-15

審査官 田村 佳孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 面照明ユニット、面照明光源装置、および面照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

同一平面上にマトリクス状に複数配置される面照明ユニットであって、

指向性の強い点光源を配置するための孔が中央に形成された底面部と、前記底面部から立設された側壁部とで構成された箱型のケーシングと、

前記底面部と所定の距離を隔てて配置され、開口部を有している光学反射板とを備え、

前記孔に前記点光源を配置させて使用される面照明ユニットにおいて、

前記底面部および前記側壁部の内面並びに前記底面部と対向する前記光学反射板の内面は反射面で形成されており、

前記光学反射板の中心は前記孔に対向しており、

前記開口部は、前記光学反射板の中心から外方に遠ざかるに従い、前記光学反射板上のあらかじめ設定した所定の領域の面積に対する前記所定の領域における前記開口部の面積の割合で表される開口率が大きくなるよう形成されており、前記側壁部には前記開口部に連続するよう形成された側壁孔が設けられていることを特徴とする面照明ユニット。

【請求項 2】

前記開口率を A とし、b、c を定数、x を前記光学反射板の中心からの距離としたとき

、

$$A = b \times x^2 + c$$

の関係を有していることを特徴とする請求項 1 記載の面照明ユニット。

【請求項 3】

10

20

前記開口部は、その形状が前記光学反射板の中心付近では未貫通孔、前記未貫通孔の外側では複数の不連続な円弧孔、前記円弧孔の外側では複数の貫通孔で形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の面照明ユニット。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の面照明ユニットと、  
前記孔に配置された指向性の強い点光源と、  
を備えることを特徴とする面照明光源装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の面照明光源装置をマトリクス状に複数配置されてなることを特徴とする面照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LCD バックライト、照明用看板、自動車・車両等の表示装置に使用される面照明光源装置に用いられる面照明ユニット、面照明光源装置、および面照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、表示装置や照明等の光源として、電力消費量や発熱が少ない点から発光ダイオード (LED) の使用が検討されているが、LED は指向性が強いため、広い面で均一光量分布を得るためには、種々の工夫が必要とされている。

【0003】

例えば特許文献 1 には、光源から発せられた光が入射する光入射端面及び導光される光が出射する光出射面を有する導光体を備え、この導光体に形成された局所的レンズ列を、光入射端面に入射した光のうちの最大強度光の入射位置での輝度分布におけるピーク光の方向と異なる方向に形成して、輝度不均一を解消する点が開示されている。

【0004】

また、特許文献 2 には、一端に開口部が形成され、その内側壁が光の反射面である光源収容部を有するランプハウジングと、光源収容部に設けられた発光ダイオードと、開口部の前面に設けられた表示板とを備え、発光ダイオードからの光を拡散反射して均一にした点が開示されている。

【0005】

さらに、特許文献 3 では、光の放射面上に形成された拡散層における微小反射部からの反射光と、発光ダイオードの周辺に設けられた反射器と、の間での反射の繰り返しにより、均一光を得る旨が開示されている。

【0006】

また、特許文献 4 では、LED から出射された指向性のある光 (特に LED 直上の強い光) を、放射面に形成された反射部で LED 側に反射させ、これにより、光の方向を変化させて LED からの光強度を減少させ、均一な光を得る点が開示されている。

【特許文献 1】特開 2002 - 343124 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 186427 号公報

【特許文献 3】特開 2005 - 284283 号公報

【特許文献 4】特開 2006 - 12818 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献 1 では、LED による指向性の強い光を均等化するために、LED 光源を放射方向に対して横に設けたりしている。このため、大きなスペースを必要とする。

【0008】

10

20

30

40

50

また、特許文献2では、LEDの放射方向に所定の厚みが必要となる。また、内側拡散フィルムで散乱された光は、ベース板で吸収されてしまう等、LEDからの光を全て利用するとの思想は有さない。

【0009】

さらに、特許文献3では、放射面やLEDの周辺の底面には反射板が設けられていても、側面には反射板が設けられていない。このため、LEDを取り囲むような空間において、光の多重反射を起こさせて全てのLEDからの光を利用しつつ均一な照明光を得ることはできない。

【0010】

また、特許文献4では、LEDからの光の進行経路をコントロールすることで、均一な照明を得ようとするものであり、放射面上の反射部は光の進行方向を変えるために用いられている。しかし、これでは光強度が弱められてしまうとともに、多重反射を利用して均一な光を得ることはできない。

【0011】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、光学反射板を簡易に製造可能とした面照明ユニット、および、この面照明ユニットを用いて、光源からの光を高い効率で利用しながら、光の放射方向の厚みを増大させることなく、放射面から所定の距離離れた面において均一な照明光を得ることのできる面照明光源装置および面照明装置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】

【0012】

本発明は、上記課題を解決するため、下記のような構成を採用した。

すなわち、本発明の一態様によれば、本発明の面照明ユニットは、同一平面上にマトリクス状に複数配置される面照明ユニットであって、指向性の強い点光源を配置するための孔が中央に形成された底面部と、前記底面部から立設された側壁部とで構成された箱型のケーシングと、前記底面部と所定の距離を隔てて配置され、開口部を有している光学反射板とを備え、前記孔に前記点光源を配置させて使用される面照明ユニットにおいて、前記底面部および前記側壁部の内面並びに前記底面部と対向する前記光学反射板の内面は反射面で形成されており、前記光学反射板の中心は前記孔に対向しており、前記開口部は、前記光学反射板の中心から外方に遠ざかるに従い、前記光学反射板上のあらかじめ設定した所定の領域の面積に対する前記所定の領域における前記開口部の面積の割合で表される開口率が大きくなるよう形成されており、前記側壁部には前記開口部に連続するよう形成された側壁孔が設けられていることを特徴とする。

【0013】

また、前記開口率をAとし、b、cを定数、xを前記光学反射板の中心からの距離としたとき、 $A = b \times x^2 + c$ の関係を有していることが望ましい。

【0014】

また、前記開口部は、その形状が前記光学反射板の中心付近では未貫通孔、前記未貫通孔の外側では複数の不連続な円弧孔、前記円弧孔の外側では複数の貫通孔で形成されていることが望ましい。本発明の一態様によれば、本発明の面照明光源装置は、上記面照明ユニットと、前記孔に配置された指向性の強い点光源とを備えることを特徴とする。

【0015】

本発明の一態様によれば、本発明の面照明装置は、上記面照明光源装置をマトリクス状に複数配置されてなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、光源からの光を高い効率で利用しながら、光学反射板から所定の距離以上離れた面において均一な照明光を得ることができる。また、実際の製造において、容易に製造することができる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0017】**

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

図1Aは、本発明の実施の形態に係る面照明ユニットの平面図である。

図1Bは、本発明の実施の形態に係る面照明ユニットの側面図である。

**【0018】**

本発明の第1の実施の形態に係る面照明ユニット10は、底面部11、および底面部11から立設する側壁部12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>、12<sub>3</sub>、12<sub>4</sub>を有するケーシング13と、底面部11と光の放射方向に所定の間隔を隔てて配置される光学反射板14と、を備える。

**【0019】**

すなわち、面照明ユニット10は、全体として箱型をなしている。底面部11、側壁部12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>、12<sub>3</sub>、12<sub>4</sub>の内側には、反射面が形成され、光を反射する機能を有している。また、光学反射板14の底面部と対向する面にも反射面が形成されている。

**【0020】**

本実施形態では、面照明ユニット10の大きさとして、例えば10cm×10cm×1.5cm（高さ）の直方体を採用している。但し、この面照明ユニット10の大きさは、これに限定されるものではない。

**【0021】**

面照明ユニット10の材質としては、光吸収の少ない材質が用いられている。具体的には、例えば超微細発泡光反射板、チタンホワイトの微粒子をエマルジョン化したもの、ポリテトラフルオロエチレン（poly fluoro carbon）の微粒子のいずれか、またはこれらの組み合わせたものが用いられる。

**【0022】**

面照明ユニット10を用いた面照明光源装置は、面照明ユニット10の底面部の中央に光源を配置することによって構成される。面照明光源装置の詳細については後述する。

光学反射板14には、光源からの光の反射量（又は光の透過量）を調節するために溝や孔などの開口部15が設けられる。開口部15は、光学反射板14をカッティングプロッタ等で切り抜くことにより作成される。

**【0023】**

以下、開口部15の構成について説明する。

光学反射板14の中心付近には、光学反射板14の中心Oを中心とする同心状で円環状の未貫通（ハーフカット）の孔16が複数形成されている。未貫通孔16は、光学反射板14の半分程度の深さに掘られた溝である。この未貫通孔16は、光学反射板14を面照明光源装置に組み込んだ場合に、面照明光源装置の光源からの光の透過量を調整し、均一な照明光を得るためのものである。尚、未貫通孔16の断面は、V字形状やコ字形状など任意の形をとることができる。

**【0024】**

未貫通孔16の外側には、同心状かつ不連続な幅狭の多数の環状（円形リング状）の幅狭孔17が形成されている。環状の幅狭孔17は、接続部18により不連続な環状、すなわち複数の円弧形状に形成されている。不連続な環状としたのは、若しも連続な環状に形成したとすると、光学反射板14から幅狭孔17の中心側が離脱してしまうからである。

**【0025】**

幅狭孔17の外側には、同様に同心状かつ不連続な多数の環状（円形リング状）の孔19が形成されている。環状の孔19の幅は、幅狭孔17より広がっている。均一光を得るための環状の孔19は、幅狭孔17と同様に接続部18により不連続な環状、すなわち複数の円弧形状に形成されている。不連続な環状としたのは、若しも連続な環状に形成したとすると、光学反射板14から孔19の中心側が離脱してしまうからである。

**【0026】**

円形リング状の孔19の外側には、平面視で俵積み状に多数の円形の孔（丸孔）20<sub>1</sub>、20<sub>2</sub>、・・・20<sub>n</sub>が配置されている。

丸孔 20 を俵積み状に配置し、環状の孔 19 を光学反射板 14 の中心側に配置すると、孔 19 と隣接する丸孔 20 の位置は、点線で示された六角形 ABCDEF 上に位置する。

【0027】

点線で示された六角形 ABCDEF の頂点に対応する丸孔を  $20_A$ 、 $20_B$ 、 $20_C$ 、 $20_D$ 、 $20_E$ 、 $20_F$  とする。

孔 19 のうち光学反射板 14 の中心 O から最も遠い孔は、六角形 ABCDEF の頂点と中心 O を結ぶ直線上に位置する。すなわち接続部 18 は、六角形 ABCDEF の頂点と中心 O を結ぶ直線上に位置しないようにしている。

【0028】

例えば、中心 O から最も遠い孔 19 の一つである孔  $19_1$  は頂点 A と中心 O を結ぶ直線上に位置している。 10

このように頂点 A と中心 O を結ぶ直線上に中心 O から最も遠い孔  $19_1$  を配置することにより、頂点 A と孔  $19_1$  との間隔が狭くなる。それにより、頂点 A と孔  $19_1$  の間の上部に丸孔  $20_A$  と孔  $19_1$  からの光が当たり易くなり、均一な照明を得ることができる。他の頂点 BCDEF においても同様に孔 19 が接近するように配置される。

【0029】

光源から放射された光は、少なくとも 1 回は、底面部 11、側壁部 12、または光学反射板 14 で反射して開口部 15 を通過する。すなわち、光源から放射された光が直接に開口部 15 を通過することがないように構成されている。これにより、均一な照明光を得ることができる。また、反射を利用することで光源からの光を高い効率で利用することができる。 20

【0030】

もし光源から放射された光が開口部 15 を直接通過すると、光学反射板 14 を通過した光の光束が強すぎることになるため、光学反射板 14 から光の放射方向に所定距離離間した位置での光の分布を均一にするのは困難となる。

【0031】

開口部 15 の丸孔  $20_1$ 、 $20_2$ 、 $\dots$ 、 $20_n$  は、その孔径が均一ではなく、光源に対向する光学反射板 14 の中心から距離に応じて、その径が変化するように設定されている。その変化の程度については、図 2 で後述する。

【0032】

また、面照明ユニット 10 の側壁部  $12_1$ 、 $12_2$ 、 $12_3$ 、 $12_4$  には、光学反射板 14 の丸孔 20 に連続する孔 21（側壁孔）が設けられている。 30

所定の領域の面積（基準面積）に対する所定の領域の開口部の面積の割合（所定の領域の開口部の面積 / 基準面積）を開口率 A とすると、開口率 A が下記の数式を満たすように円弧孔や丸孔などの開口部 15 は、形成される。

【0033】

$$A = b \times x^2 + c \quad \dots (1)$$

ここで、A は開口率、x は光学反射板 14 の中心 O からの距離、b および c は定数である。 40

【0034】

これは、図 2 に示すように、横軸に距離 x をとり縦軸に開口率 A をとると、いわゆる 2 次曲線となる。なお、開口率 A = 1 は全開の状態を意味する。

この図 2 で、本実施形態では、 $b = 0.000375$ 、 $c = 0.04$  に設定している。これにより、 $x = 0$  の点の開口率  $A = 0.04$  となる。

【0035】

図 2 に示すように、光源に対向する光学反射板 14 の中心 O から外方に遠ざかるに従い、開口率 A は距離の 2 乗に比例して大きくなっている。光源に近く、光の強い光学反射板 14 の中心は開口率を小さくし、光の弱い周辺は開口率を大きくすることで、均一な照明を得ることができた。具体的には、図 1 A で示すように、光学反射板 14 の中心 O から外方に遠ざかるに従い、丸孔 20 の大きさ（径）が大となるように設計している。 50

## 【 0 0 3 6 】

本実施形態によれば、光源に対向する光学反射板 1 4 の中心 O からの距離に応じて開口率 A を大きくしたので、光学反射板 1 4 の表面から光の放射方向に所定の距離（例えば 5 mm）以上離れた面において均一な照明光を得ることができた。

## 【 0 0 3 7 】

開口率 A を数式で定義することで、開口部 1 5 の寸法を定量的に設定することができる。このため、開口部 1 5 の加工作業が容易となる。

開口部 1 5 は、式（ 1 ）の関係を満たすように設ければよい。開口部 1 5 を全て丸孔 2 0 で構成することもできる。その場合、光学反射板 1 4 の中心付近の丸孔 2 0 は直径の小さい丸孔となる。しかしながら、丸孔をカッティングプロッタで切り抜いて製造する場合、カッティングプロッタは所定の直径以下の丸孔を作成することができなかつたり、うまく作成できずに歪んだ丸孔になってしまう。

10

## 【 0 0 3 8 】

故に、本実施の形態においては、光学反射板 1 4 の中心付近は円弧形状の孔で開口部を構成して、製造を容易にしている。

本実施の形態に係る面照明ユニットによれば、カッティングプロッタで開口部を作成する場合に、開口部を容易に製造することができる。

## 【 0 0 3 9 】

次に、開口率 A と孔のパラメータとの関係を説明する。

図 3 は、図 1 A の光学反射板 1 4 において周辺部の丸孔 2 0 の一部を拡大した図である。

20

## 【 0 0 4 0 】

3 つの丸孔 2 2、2 3、2 4 の中心の位置は正三角形を形成するように配置されている。

丸孔 2 2、2 3、2 4 のそれぞれの直径を d とする。また、丸孔 2 2、2 3 の中心  $22_0$ 、 $23_0$  を頂点とし、丸孔 2 4 の中心  $24_0$  を通る辺を一边とする長方形 GHIJ を開口率を定義するための所定の領域とする。

## 【 0 0 4 1 】

丸孔 2 2、2 3 の中心間の距離を s とすると、長方形 GHIJ の面積は、

## 【 0 0 4 2 】

30

## 【数 1】

$$s \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} s = \frac{\sqrt{3}}{2} s^2 \quad \dots (2)$$

## 【 0 0 4 3 】

となる。

開口部は、斜線で表された半円部分と扇形部分の合計であり、その面積は半径 d の円の面積となるので、開口部の総面積は、

## 【 0 0 4 4 】

## 【数 2】

40

$$\frac{\pi}{4} d^2 \quad \dots (3)$$

## 【 0 0 4 5 】

となる。

従って、開口率 A は

## 【 0 0 4 6 】

【数 3】

$$A = \frac{\frac{\pi}{4} d^2}{\frac{\sqrt{3}}{2} s^2} = \frac{\pi d^2}{2\sqrt{3} s^2} \dots (4)$$

10

【0047】

で表され、直径 d は

【0048】

【数 4】

$$d = \sqrt{\frac{2\sqrt{3}A}{\pi}} \cdot s = \sqrt{1.10266A} \cdot s \dots (5)$$

20

【0049】

で表される。

光学反射板 14 の開口部 15 の開口率 A は前述の式 (1) で決定され、決定された開口率 A と式 (5) に基づきその場所の丸孔の直径 d は決定される。

【0050】

図 4 は、光学反射板 14 において不連続な環状の孔 19 (円弧孔) の拡大図である。

孔の幅を s とし、二つの円弧孔 19<sub>1</sub>、19<sub>2</sub> の間の角度を  $\alpha$  とし、それぞれの円弧孔 19<sub>1</sub>、19<sub>2</sub> の角度を  $\beta$  とする。

30

【0051】

所定の領域は、円弧孔 19<sub>1</sub>、19<sub>2</sub> を含む幅 2s、角度が  $\alpha$  の円弧 KLMN とする。

開口率 A を計算すると

【0052】

【数 5】

$$A = \frac{2\beta \cdot s}{2s \cdot \alpha} = \frac{\beta}{\alpha} \dots (6)$$

【0053】

となり、円弧孔の角度  $\beta$  は

40

【0054】

【数 6】

$$\beta = \alpha A \dots (7)$$

【0055】

となる。

光学反射板 14 の開口部 15 の開口率 A は前述の式 (1) で決定され、決定された開口率 A と式 (7) に基づきその場所の円弧孔の角度  $\beta$  は決定される。

50

## 【 0 0 5 6 】

尚、開口部が未貫通孔の場合、開口部の面積は未貫通孔の面積に 0.5 を掛けることで算出する。

図 5 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る面照明光源ユニットの展開図である。

## 【 0 0 5 7 】

以下の説明において、図面において同一の符号を付したものは同一のもの及び同様の効果を奏するものであるから、説明を省略する場合がある。

第 1 の実施の形態に係る面照明ユニット 10 は、前述のようにケーシング 13 を構成する底面部 11 および側壁部 12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>、12<sub>3</sub>、12<sub>4</sub>と、光学反射板 14 と、を備える。

10

## 【 0 0 5 8 】

面照明ユニット 10 は、一枚の板からなり、底面部 11、側壁部 12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>、12<sub>3</sub>、12<sub>4</sub>、および光学反射板 14 の境目をそれぞれ折り曲げて面照明ユニット 10 を構成している。すなわち、面照明ユニット 10 は展開された状態では連続して一平面上に位置する。

## 【 0 0 5 9 】

底面部 11 には、底面部 11 の略中心に光源を配置するための孔を形成する切り欠き部 27 が設けられている。

本実施の形態に係る面照明ユニット 10 は、単板を所定の形に打ち抜き、折り曲げることにより構成できる。したがって、本実施の形態の面照明ユニット 10 は、製造が容易でコストも低くすることができる。

20

## 【 0 0 6 0 】

図 6 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る面照明光源ユニットを用いた面照明光源装置の断面図である。

本実施の形態に係る面照明光源装置 30 は、面照明ユニット 10 の底面部 11 の略中央に設けられた孔に発光ダイオード等の光を放射する単体又は複数の集合体からなる一群の光源 26 を配置して構成されている。

## 【 0 0 6 1 】

光源 26 は、点光源からなり、発光ダイオードやレーザーダイオード (LD) のように自ら発光する素子のみならず、導光ワイヤ等によって導かれた光をも含む概念である。また、光源 26 は、発光素子が 1 個の単体のみならず、複数の発光素子が近接して配置された集合体である場合をも含む。さらに、例えば光の三原色である赤、青、緑の発光素子を近接配置した場合も含む。

30

## 【 0 0 6 2 】

光源 26 から放射された光は、少なくとも 1 回は、底面部 11、側壁部 12、または光学反射板 14 で反射して開口部 15 を通過する。これにより光は拡散し、均一な照明光を得ることができる。

## 【 0 0 6 3 】

図 7 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る面照明光源ユニットを用いた面照明装置の平面図である。

40

面照明ユニット 30 を用いた面照明装置 40 は、上記で説明した面照明光源装置 30 をマトリクス状に複数配置することにより構成される。

## 【 0 0 6 4 】

面照明装置 30 は、使用する面照明光源装置 30 の数を変更することで、所望の大きさの面照明装置を構成することができる。本実施の形態においては、3 × 3 の 9 個の面照明光源装置 30 を用いて面照明装置 40 を構成している。

## 【 0 0 6 5 】

図 8 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る面照明光源ユニットを用いた面照明装置の断面図の一部である。

面照明装置 40 は、面照明光源ユニット 10 を用いた面照明光源装置 30 をマトリクス

50

状に複数配置することにより構成される。図 8 は、二つの面照明光源装置 30 の境界部分の拡大断面図である。

【0066】

従来の面照明装置において、面照明光源装置の境目部分の上部である A 地点は、側壁部があるため、光が当たり難く暗くなってしまう、均一な照明とならなかった。

しかしながら、本実施の形態の面照明光源ユニット 10 は、側壁部 12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>、12<sub>3</sub>、12<sub>4</sub> にも光学反射板 14 の丸孔 20 から連続した孔 21（側壁孔）が設けられている。この側壁孔 21 を通過する光により、側壁部 12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>、12<sub>3</sub>、12<sub>4</sub> の上部においても光が十分に得られ、全体的に均一な照明光を得ることができる。

【0067】

図 9 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る面照明光源ユニットの展開図である。

第 2 の実施の形態に係る面照明ユニット 50 は、第 1 の面照明光源ユニットと同様に、ケーシング 53 を構成する底面部 51 および側壁部 52<sub>1</sub>、52<sub>2</sub>、52<sub>3</sub>、52<sub>4</sub> と、光学反射板 54 と、を備える。底面部 51 の略中心には、光源を配置するための孔を構成する切り欠き部 62 が設けられている。

【0068】

面照明ユニット 50 は、一枚の板からなり、底面部 51、側壁部 52<sub>1</sub>、52<sub>2</sub>、52<sub>3</sub>、52<sub>4</sub> および光学反射板 54 の境目をそれぞれ折り曲げて面照明ユニット 50 を構成し、直方体の形状をなしている。

【0069】

第 2 の実施の形態に係る面照明ユニット 50 は、第 1 の実施の形態に係る面照明光源ユニット 10 とは、光学反射板 54 の開口部 55 の形状が異なる。

開口部 55 は、未貫通孔 56、幅狭孔 57、孔 59、丸孔 60 を備える。

【0070】

光学反射板 54 の中心付近には、光学反射板 54 の中心 O を中心とする同心状で円環状の未貫通孔 56 が複数形成されている。

未貫通孔 56 の外側には、同心状かつ不連続な幅狭の多数の環状（円形リング状）の幅狭孔 57 が形成されている。環状の幅狭孔 57 は、接続部 58 により不連続な環状、すなわち複数の円弧形状に形成されている。

【0071】

幅狭孔 57 の間には、同様に同心状かつ不連続な多数の環状（円形リング状）の孔 59 が形成されている。円形リング状の孔 59 の幅は、幅狭孔 57 より広がっている。円形リング状の孔 59 は、幅狭孔 57 と同様に接続部 58 により不連続な環状、すなわち複数の円弧形状に形成されている。

【0072】

円形リング状の孔 59 の外側には、光学反射板 54 の中心 O に対し中心軸対称に形成された多数の丸孔（貫通孔）60<sub>1</sub>、60<sub>2</sub>、・・・60<sub>n</sub> を有している。

また、面照明ユニット 50 の側壁部 52<sub>1</sub>、52<sub>2</sub>、52<sub>3</sub>、52<sub>4</sub> には、光学反射板 54 の丸孔 60 から連続した孔 61（側壁孔）が設けられている。

【0073】

図 10 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る面照明ユニットの展開図である。

第 3 の実施の形態に係る面照明ユニット 70 は、第 1 の面照明光源ユニットと同様に、ケーシング 73 を構成する底面部 71 および側壁部 72<sub>1</sub>、72<sub>2</sub>、72<sub>3</sub>、72<sub>4</sub> と、光学反射板 74 と、を備える。底面部 71 の略中心には、光源を配置するための孔を構成する切り欠き部 82 が設けられている。

【0074】

面照明ユニット 70 は、一枚の板からなり、底面部 71、側壁部 72<sub>1</sub>、72<sub>2</sub>、72<sub>3</sub>、72<sub>4</sub> および光学反射板 74 の境目をそれぞれ折り曲げて面照明ユニット 70 を構成し、立方体の形状をなしている。

## 【 0 0 7 5 】

第 3 の実施の形態に係る面照明ユニット 7 0 は、第 1 の実施の形態に係る面照明ユニット 1 0 とは、光学反射板 7 4 の開口部 7 5 の形状が異なる。

開口部 7 5 は、未貫通孔 7 6、幅狭孔 7 7、孔 7 9、丸 8 0 を備える。

## 【 0 0 7 6 】

光学反射板 7 4 の中心付近には、光学反射板 7 4 の中心 O を中心とする同心状で円環状の未貫通孔 7 6 が複数形成されている。

未貫通孔 7 6 の外側には、同心状かつ不連続な幅狭の多数の環状（円形リング状）の幅狭孔 7 7 が形成されている。環状の幅狭孔 7 7 は、接続部 7 8 により不連続な環状、すなわち複数の円弧形状に形成されている。

10

## 【 0 0 7 7 】

幅狭孔 7 7 の外側には、同様に同心状かつ不連続な多数の環状（円形リング状）の孔 7 9 が形成されている。円形リング状の孔 7 9 の幅は、幅狭孔 7 7 より広がっている。円形リング状の孔 7 9 は、幅狭孔 7 7 と同様に接続部 7 8 により不連続な環状、すなわち複数の円弧形状に形成されている。

## 【 0 0 7 8 】

円形リング状の孔 7 9 の外側には、光学反射板 7 4 の中心 O から放射線状に配置された多数の丸孔（貫通孔）8 0<sub>1</sub>、8 0<sub>2</sub>、・・・8 0<sub>n</sub> を有している。

以上本発明の実施の形態を説明してきたが、本発明は、以上に述べた実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の構成を取ることができる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 7 9 】

【図 1 A】本発明の第 1 の実施の形態に係る面照明ユニットの平面図である。

【図 1 B】本発明の第 1 の実施の形態に係る面照明ユニットの側面図である。

【図 2】光学反射板の開口率の曲線を表す図である。

【図 3】丸孔部分の開口率を説明するための図である。

【図 4】円弧孔部分の開口率を説明するための図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施の形態に係る面照明ユニットの展開図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施の形態に係る面照明ユニットを用いた面照明光源装置の断面図である。

30

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態に係る面照明装置の平面図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態に係る面照明装置の断面図の一部である。

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態に係る面照明ユニットの展開図である。

【図 1 0】本発明の第 3 の実施の形態に係る面照明ユニットの展開図である。

## 【符号の説明】

## 【 0 0 8 0 】

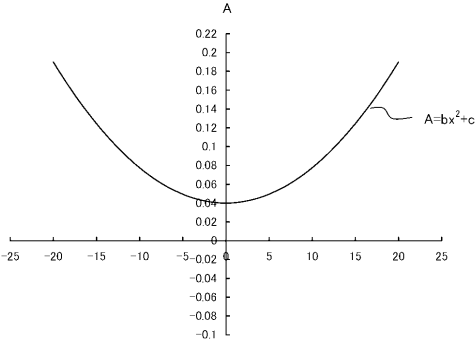
- 1 0 面照明ユニット
- 1 1 底面部
- 1 2<sub>1</sub>、1 2<sub>2</sub>、1 2<sub>3</sub>、1 2<sub>4</sub> 側壁部
- 1 3 ケーシング
- 1 4 光学反射板
- 1 5 開口部
- 1 6 未貫通孔
- 1 7 幅狭孔
- 1 8 接続部
- 1 9 孔
- 2 0、2 2、2 3、2 4 丸孔
- 2 1 側壁孔
- 2 5 切り欠き部

40

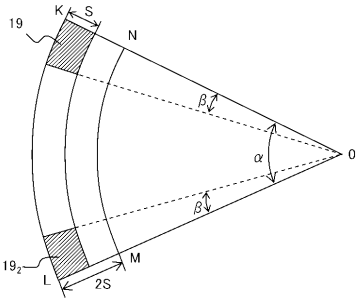
50

2 6	光源	
3 0	面照明光源装置	
4 0	面照明装置	
5 0	面照明ユニット	
5 1	底面部	
5 2 <sub>1</sub> 、5 2 <sub>2</sub> 、5 2 <sub>3</sub> 、5 2 <sub>4</sub>	側壁部	
5 3	ケーシング	
5 4	光学反射板	
5 5	開口部	
5 6	未貫通孔	10
5 7	幅狭孔	
5 8	接続部	
5 9	孔	
6 0	丸孔	
6 1	側壁孔	
6 2	切り欠き部	
7 0	面照明ユニット	
7 1	底面部	
7 2 <sub>1</sub> 、7 2 <sub>2</sub> 、7 2 <sub>3</sub> 、7 2 <sub>4</sub>	側壁部	
7 3	ケーシング	20
7 4	光学反射板	
7 5	開口部	
7 6	未貫通孔	
7 7	幅狭孔	
7 8	接続部	
7 9	孔	
8 0	丸孔	
8 2	切り欠き部	

【図 2】

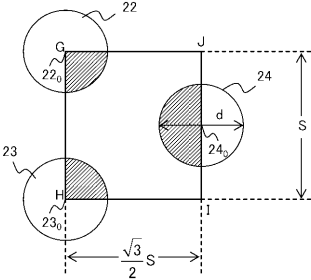


【図 4】

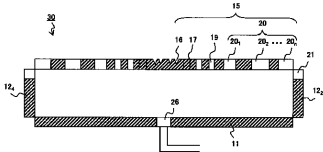


$$A = \frac{2\beta \cdot S}{2S \cdot \alpha} = \frac{\beta}{\alpha}$$
$$\beta = \alpha A$$

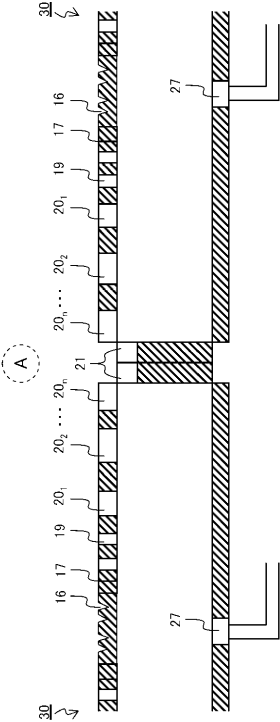
【図 3】



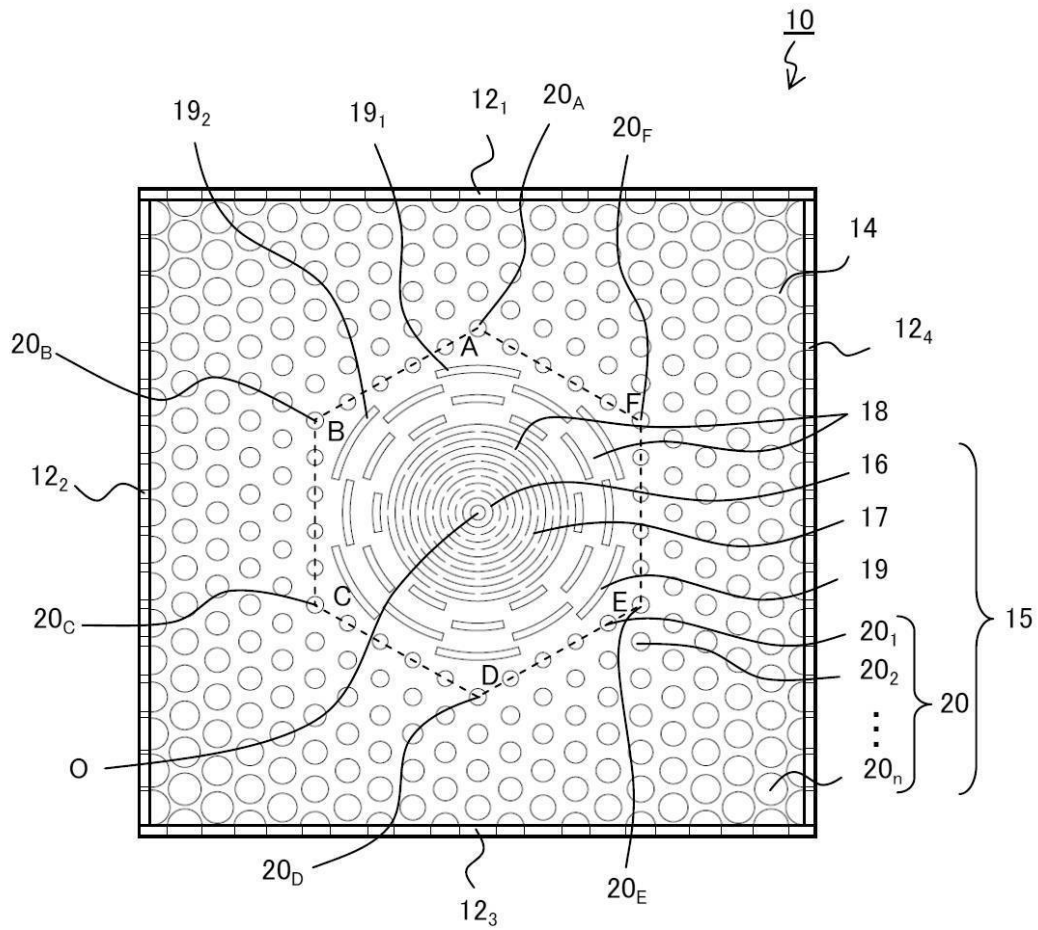
【図 6】



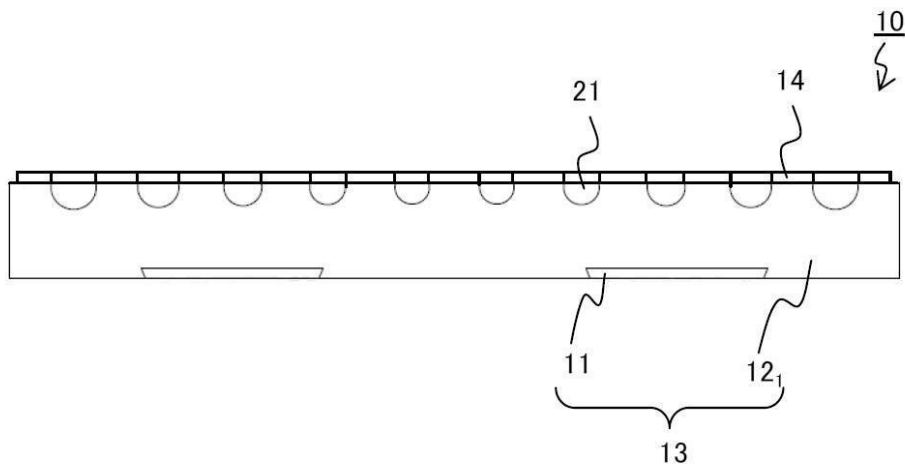
【図 8】



【図 1 A】



【図 1 B】



【図 5】

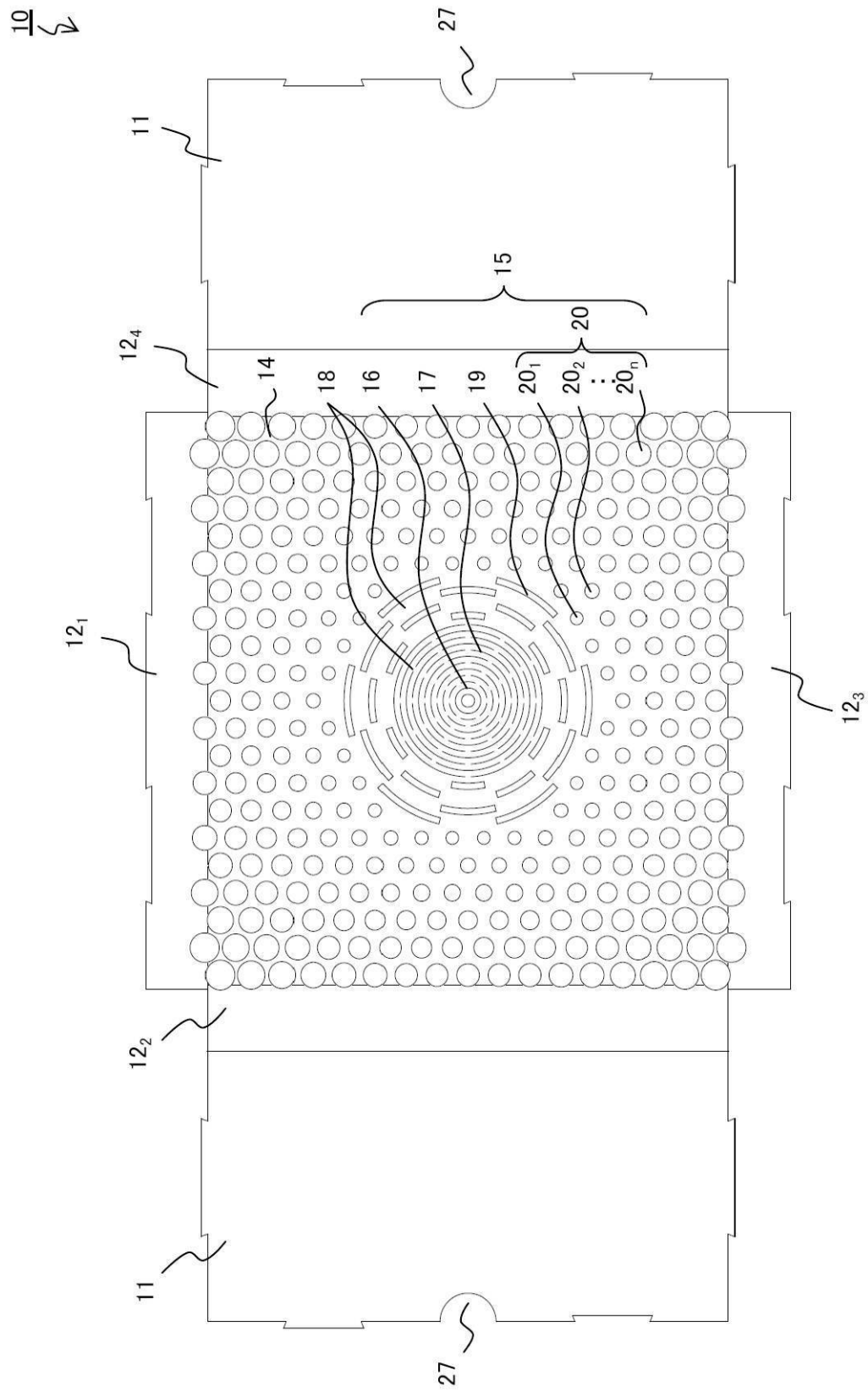
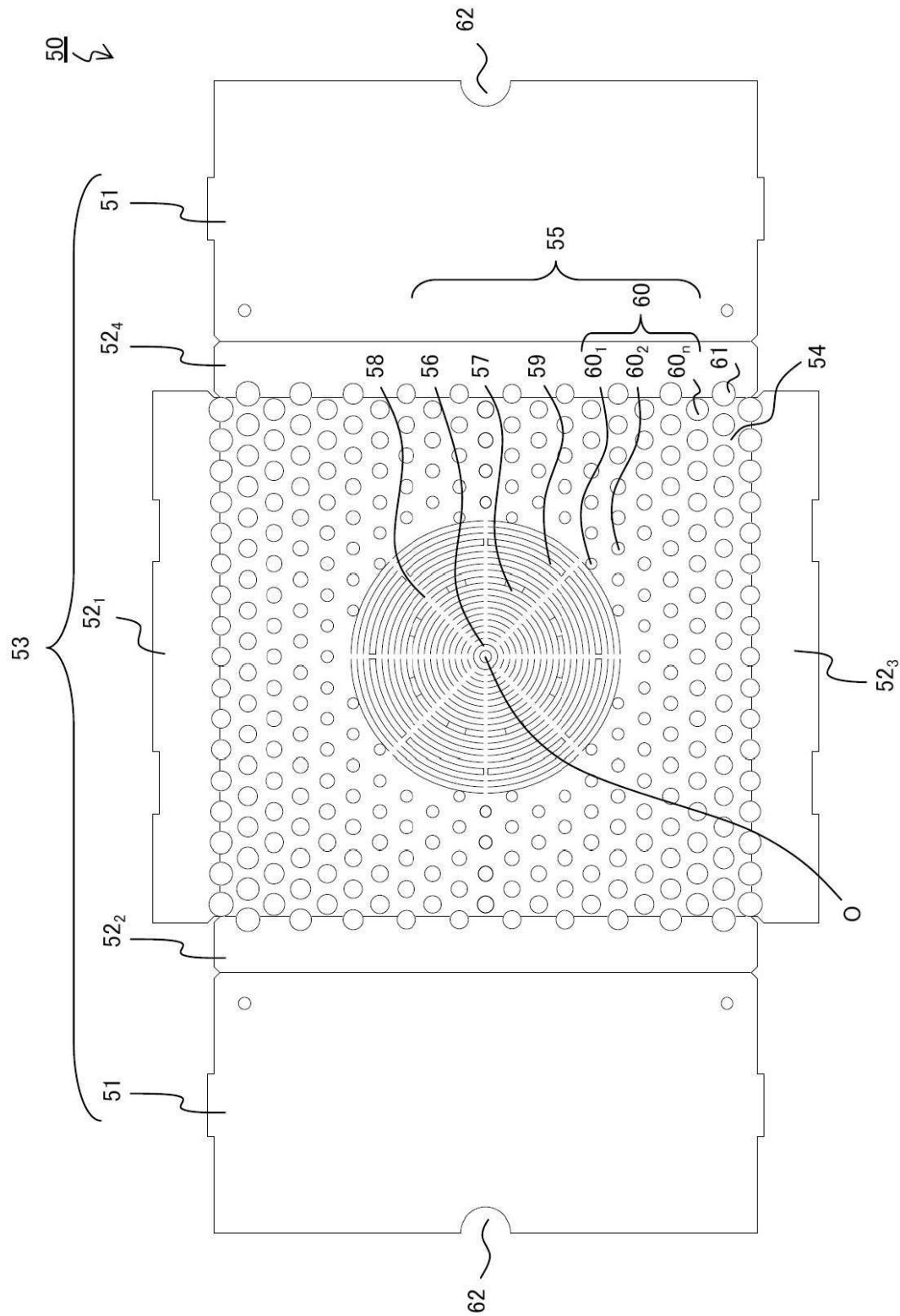
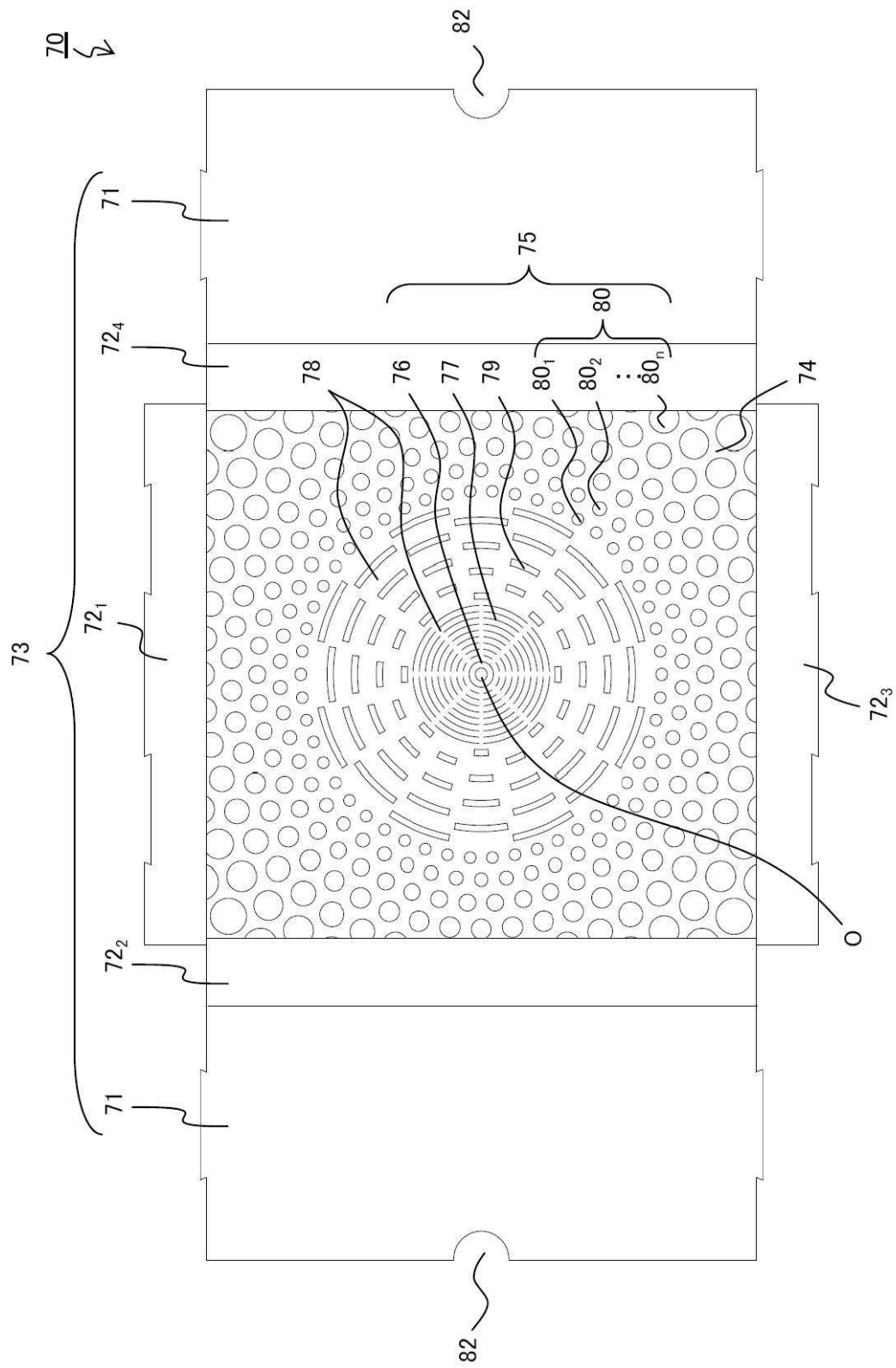


Figure 1 is a perspective view of a rectangular panel 10. The panel is divided into nine square cells by a grid of lines 30. Each cell contains a circular pattern 40. The panel 10 is shown with a wavy line indicating a fold or bend.

【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2006/003569(WO, A1)

特開2005-352426(JP, A)

特開昭61-133502(JP, A)

実開昭54-021487(JP, U)

実開昭62-145214(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S2/00

H01L33/00 - 33/64