

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4491540号  
(P4491540)

(45) 発行日 平成22年6月30日 (2010. 6. 30)

(24) 登録日 平成22年4月16日 (2010. 4. 16)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 1 V 7/05 (2006. 01)

F 2 1 V 7/05

F 2 1 S 2/00 (2006. 01)

F 2 1 S 2/00 4 8 2

F 2 1 Y 101/02 (2006. 01)

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-191456 (P2007-191456)  
 (22) 出願日 平成19年7月23日 (2007. 7. 23)  
 (65) 公開番号 特開2009-26709 (P2009-26709A)  
 (43) 公開日 平成21年2月5日 (2009. 2. 5)  
 審査請求日 平成20年9月3日 (2008. 9. 3)

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 土屋 正志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学反射板、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】

中央反射部と、前記中央反射部と同心状に所定の間隔を隔てて形成された複数の環状反射部とを備え、前記中央反射部と前記環状反射部との間および前記複数の環状反射部間には開口部が形成された、指向性の強い点光源と共に使用するための光学反射板であって、

前記中央反射部と前記環状反射部との間および隣接する前記複数の環状反射部間とは部分的に接続部により接続されており、

前記環状反射部および前記接続部には、光の透過量調整用の未貫通溝が設けられていることを特徴とする光学反射板。

【請求項 2】

前記接続部は、前記中央反射部および前記環状反射部と一体的に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の光学反射板。

【請求項 3】

前記環状反射部は、円環状に形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光学反射板。

【請求項 4】

前記環状反射部は、多角環状に形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光学反射板。

【請求項 5】

開口部を有し、内側が反射部材で形成されたケーシングと、

該開口部を覆うように配置された請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の光学反射板と、  
前記光学反射板の中央部下方に配置された指向性の強い点光源とを備える面照明光源装  
置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の面照明光学装置を複数備える面照明装置。

【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光学反射板、面照明光源装置、および面照明装置に関する。

10

【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】

特許文献 1 には、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、均一光を得る技術が開示されている。

【特許文献 1】特開 2005 - 284283 号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 では、微小反射部を設けた拡散層 (いわゆる光学反射板) を光源の上部に配置し、光源からの光を反射させて均一な照明を得ているが、チタン化合物等の反射材料を用いて微小反射部を拡散層の表面に点在させている。このため、製造が面倒でコストも高くなるという問題があった。

【0005】

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、簡易でコストの低い光学反射板を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

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、本発明の光学反射板は、中央反射部と、前記中央反射部と同心状に所定の間隔を隔てて形成された複数の環状反射部とを備え、前記中央反射部と前記環状反射部との間および前記複数の環状反射部間には開口部が形成された、指向性の強い点光源と共に使用するための光学反射板であって、前記中央反射部と前記環状反射部との間および隣接する前記複数の環状反射部間とは部分的に接続部により接続されており、前記環状反射部および前記接続部には、光の透過量調整用の未貫通溝が設けられていることを特徴とする。

40

【0007】

また、前記接続部は、前記中央反射部および前記環状反射部と一体的に形成されていることが望ましい。

また、前記環状反射部は、円環状に形成されていることが望ましい。

また、前記環状反射部は、多角環状に形成されていることが望ましい。

【0008】

本発明の一態様によれば、本発明の面照明光源装置は、中央反射部と、前記中央反射部と同心状に所定の間隔を隔てて形成された複数の環状反射部とを備え、前記中央反射部と前記環状反射部との間および前記複数の環状反射部間には開口部が形成された、指向性の強い点光源と共に使用するための光学反射板であって、前記中央反射部と前記環状反射部

50

との間および隣接する前記複数の環状反射部間とは部分的に接続部により接続されており、前記環状反射部および前記接続部には、光の透過量調整用の未貫通溝が設けられている光学反射板を有する。

【 0 0 0 9 】

本発明の一態様によれば、本発明の面照明装置は、中央反射部と、前記中央反射部と同心状に所定の間隔を隔てて形成された複数の環状反射部とを備え、前記中央反射部と前記環状反射部との間および前記複数の環状反射部間には開口部が形成された、指向性の強い点光源と共に使用するための光学反射板であって、前記中央反射部と前記環状反射部との間および隣接する前記複数の環状反射部間とは部分的に接続部により接続されており、前記環状反射部および前記接続部には、光の透過量調整用の未貫通溝が設けられている光学反射板を有する面照明光源装置を複数備える。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、簡易でコストの低い光学反射板を得ることができる。また、本発明の光学反射板を用いて、簡易でコストの低い面照明光学装置および面照明装置を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 1 】

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。

(第1の実施の形態)

図1Aは、本発明の第1の実施の形態に係る光学反射板の平面図である。

【 0 0 1 2 】

図1Bは、本発明の第1の実施の形態に係る光学反射板のX-X断面図である。

光学反射板10は、例えば面照明光源装置に用いられ、光源であるLEDの上面に配置される。この光学反射板10を用いた面照明光源装置については後述する。

【 0 0 1 3 】

本実施の形態の光学反射板10は全体として方形状をなしている。光学反射板10は、中央に方形の中央反射部11と光学反射板10の中心Oを中心とする同心状の複数の方形の環状反射部12とを有する反射部13、および中央反射部11と環状反射部12の間、環状反射部12と環状反射部12の間に設けられた開口部14を備える。そして、開口部14を挟んで対向し隣接する中央反射部11と環状反射部12とは、その一部が接続部15により一体的に接続されている。また、一番外側の環状反射部12には、支持部16が一体的に形成されている。この支持部16は、光学反射板10を図6で後述する面照明光源装置に組み込んだ場合に、そのケーシングに接続するために用いられるものである。

20

30

【 0 0 1 4 】

中央反射部11および環状反射部12は、表面に光を所定の割合で反射する反射面を有する。

本実施の形態に係る光学反射板10は、反射面を持つ一枚の板を打ち抜いて、中央反射部11、環状反射部12、開口部14、接続部15、および支持部16を形成することで、作成することができる。光学反射板の材質としては、光吸収の少ない材質が用いられる。例えば、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。

40

【 0 0 1 5 】

中央反射部11には、光学反射板10の中心Oを中心とする同心状の四角環状の未貫通(ハーフカット)の溝17が所定の間隔を隔てて複数形成されている。未貫通溝17は、図2に示すように、光学反射板10の半分程度の深さに彫られた溝である。この未貫通溝17は、光学反射板10を面照明光源装置に組み込んだ場合に、面照明光源装置の点光源

50

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、未貫通溝 17 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。

【0016】

接続部 15 により環状反射部 12 が接続されると、光学反射板 10 の中心から放射状に直線状の反射部が形成される。このような直線状の反射部は、不均一な照明の原因となるので、接続部 15 および環状反射部 12 に未貫通溝 18 を設けることで、光の透過量を調整し、均一な照明を得られるようしている。

【0017】

尚、接続部 15 が無い場合、中央反射部 11 および環状反射部 12 はそれぞれ独立しているため光学反射板 10 から離脱してしまう。このような場合は、例えばテープを用いて中央反射部 11 および環状反射部 12 を貼り付けることで、光学反射板を形成することができる。しかしながら、そのような光学反射板 10 とすると、作成が面倒で、コストもかかることになる。

【0018】

本実施の形態に係る光学反射板 10 は、一枚の板から開口部 14 を打ち抜くことで作成できるため、非常に簡単に作成することができ、コストを低くすることができる。

(第2の実施の形態)

図2は、本発明の第2の実施の形態に係る光学反射板の平面図である。

【0019】

本実施の形態の光学反射板 20 は円板状である。この光学反射板 20 は、中央に円形状の中央反射部 21 と光学反射板 20 の中心 O を中心とする同心のリング状の環状反射部 22 とを有する反射部 23、および反射部 23 の間に設けられた光が通過可能な開口部 24 を備える。そして、開口部 24 を挟んで対向し隣接する中央反射部 21 および環状反射部 22 は接続部 25 により接続されている。また、一番外側の環状反射部 22 には、光学反射板 20 を面照明光源装置に組み込んだ場合に、その面照明光学装置のケーシングに接続するための支持部 26 が形成されている。

【0020】

中央反射部 21 および環状反射部 22 は、表面に光を所定の割合で反射する反射面を有している。

本実施の形態においては、接続部 25 は中央反射部 21 および環状反射部 22 と一体的に形成されている。また、支持部 26 も同様に環状反射部 22 と一体的に形成されている。本実施の形態では、光学反射板 20 は、一枚の板から打抜加工により開口部 24 を打ち抜くことにより作成することができる。

【0021】

中央反射部 21 には、光学反射板 20 の中心 O を中心とする同心状の円環状の未貫通 (ハーフカット) の溝 27 が複数形成されている。未貫通溝 27 は、光学反射板 20 の半分程度の深さに彫られた溝である。この未貫通溝 27 は、面照明光源装置に組み込んだ場合に、面照明光源装置の点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。未貫通溝 27 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。

【0022】

接続部 25 により環状反射部 22 が接続されると、光学反射板 20 の中心から放射状に直線状の反射部が形成される。このような直線状の反射部は、不均一な照明の原因となるので、接続部 25 および環状反射部 22 に未貫通溝 28 を設けることで、光の透過量を調整し、均一な照明を得られるようにする。

【0023】

本実施の形態に係る光学反射板 20 は、一枚の板から開口部 24 を打ち抜くことで作成できるため、非常に簡単に作成することができ、コストを低くすることができる。

また、環状反射部 22 は、四角環状や円環状に限らず楕円環状や多角環状など任意の形状をとることができる。

【0024】

(第3の実施の形態)

図3は、本発明の第3の実施の形態に係る光学反射板の平面図である。

光学反射板30は、これを面照明光源装置に用いた場合に、光源であるLEDの上面に配置される。

【0025】

本実施の形態に係る光学反射板30は全体が方形状をなしている。すなわち、この光学反射板30は、中央に方形の中央反射部31と光学反射板30の中心Oを中心とする同心の方形リング状の環状反射部32とを有する反射部33、および中央反射部31と環状反射部32の間、環状反射部32と環状反射部32の間に設けられて光が通過可能な開口部34を備える。そして、開口部34を挟んで対向し隣接する中央反射部31および環状反射部32は、部分的に接続部35により接続されている。また、一番外側の環状反射部32には、支持部36が形成されている。この支持部36は、光学反射板30を面照明光源装置に組み込んだときに、面照明光源装置のケーシングに接続するために用いられる。

10

【0026】

中央反射部31および環状反射部32は、光源から放射された光を所定の割合で反射する反射面を有する。

本実施の形態においては、接続部35は中央反射部31および環状反射部32と一体的に形成されている。また、支持部36も同様に環状反射部32と一体的に形成されている。本実施の形態に係る光学反射板30は、例えば打抜加工により、一枚の板から開口部34を打ち抜くことにより作成することができる。

20

【0027】

中央反射部31には、光学反射板30の中心Oを中心とする同心状の四角環状の未貫通(ハーフカット)の溝37が所定の間隔を隔てて複数形成されている。未貫通溝37は、光学反射板30の半分程度の深さに彫られた溝である。この未貫通溝37は、光学反射板30を面照明光学装置に組み込んだ場合に、面照明光学装置の点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。未貫通溝37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。

【0028】

尚、接続部35を中心Oから放射状に一直線に形成し、そのような光学反射板30を面照明光源装置に用いると、不均一な照明の原因となる。本実施の形態においては、接続部35の接続位置を他の接続部35の接続位置とずらすことにより、接続部35と環状反射部32の接続部分が中心から外縁まで一直線にならないようにしている。これにより、不均一な照明が生じるのを防ぎ、均一な照明を得ることができる。

30

【0029】

例えば図3において、接続部35のうち、接続部35<sub>2</sub>より外側の接続部35<sub>1</sub>は接続部35<sub>2</sub>より右側に位置しており、接続部は一直線上に配置されていない。また、同様に接続部35<sub>2</sub>より内側の接続部35<sub>3</sub>は接続部35<sub>2</sub>より右側に位置しており、接続部は一直線上に配置されていない。

【0030】

このように、接続部35および環状反射部32の接続位置を一直線上にすべて接続するのではなく、数個おきに位置をずらして接続することで、不均一な照明を防ぐことができる。このとき、均一な照明を得るためのずらす量や位置関係は実験によって求めることができる。

40

【0031】

尚、接続部35および環状反射部32に未貫通溝を設けて、光の透過量を調整し、均一な照明を得られるようにしてもよい。

また、接続部35が無い場合、中央反射部31および環状反射部32はそれぞれ独立しているため光学反射板30から離脱してしまう。このような場合は、テープを用いて中央反射部31および環状反射部32を貼り付けることで、光学反射板を形成することができる。しかしながら、そのような手段で作られた光学反射板30は、作成が面倒で、コスト

50

もかかるなどの問題がある。

【 0 0 3 2 】

本実施の形態に係る光学反射板 3 0 は、一枚の板から開口部 3 4 を打ち抜くことで作成できるため、非常に簡単に作成することができ、コストを低くすることができる。

( 第 4 の実施の形態 )

図 4 は、本発明の第 4 の実施の形態に係る光学反射板の平面図である。

【 0 0 3 3 】

本実施の形態に係る光学反射板 4 0 は、光を所定の割合で反射する反射部 4 1 および光を通過させる複数の開口部 4 2 を備える。反射部 4 1 は表面に光を所定の割合で反射する反射面を有する。開口部 4 2 は、円形の貫通孔であり、複数個形成されている。尚、開口部 4 2 の形状は、円形に限らず、方形など任意の形状とすることができる。

10

【 0 0 3 4 】

開口部 4 2 は、反射部の一部が光学反射板 4 0 から離脱しないように形成される。もし円環状の開口部 4 2 を形成すると、開口部 4 2 の内側の反射部 4 1 が周りから独立するため、光学反射板 4 0 の本体から離脱してしまう。そのような場合は、前述したようにテープを用いて反射部を貼り付けることで、一枚の光学反射板を形成することができるが、製造工程が複雑になり、コストも高くなるという問題がある。

【 0 0 3 5 】

このため、反射部 4 1 の一部が光学反射板 4 0 から離脱しないように開口部 4 2 を形成すると、光学反射板 4 0 を一枚の板のみで形成することができる。

20

本発明の第 4 の実施の形態に係る光学反射板 4 0 は、一枚の板から所定の位置を打ち抜いて光を通過させる開口部を形成することで作成される。これにより、簡易でコストの低い光学反射板を得ることができる。

【 0 0 3 6 】

尚、開口部 4 2 の径は、中心から外方に行くに従って大きくなるように形成されている。これは光学反射板 4 0 を面照明光学装置に用いた場合に、面照明光学装置の点光源からの光の透過量 ( 通過量 ) を調整し、均一な照明を得るためである。

【 0 0 3 7 】

( 第 5 の実施の形態 )

次に本発明の実施の形態に係る光学反射板を用いた面光源照明装置について説明する。

30

図 5 A は、光学反射板を組み込んだ面光源照明装置の平面図であり、図 5 B は、該面光源照明装置の Y - Y 断面図である。

【 0 0 3 8 】

本実施の形態に係る面照明光源装置 5 0 は、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 5 1 と、この光源 5 1 からの光を伝搬してその放射方向の所定位置に放射面 5 2 A を有する光学的に透明な導光体 5 2 と、この導光体 5 2 の放射面 5 2 A 以外の面を閉鎖し、光源 5 1 を略中央に配置した無蓋のケーシング 5 3 と、を備えている。

【 0 0 3 9 】

本実施形態では、ケーシング 5 3 の大きさとして、例えば 1 0 c m × 1 0 c m × 1 . 5 c m ( 高さ ) の直方体を採用している。但し、このケーシング 5 3 の大きさは、これに限定されるものではない。また、ケーシング 5 3 の材質も、特に限定されるものではないが、例えば金属や合成樹脂が用いられる。

40

【 0 0 4 0 】

導光体 5 2 は、例えば、光学ガラスにより構成することができるし、アクリル樹脂等の透明度の良いプラスチックを使用することができる。また、シリコン樹脂等の柔軟な透明プラスチックを用いてもよい。さらに、気体や液体であっても良い。尚、本実施形態では、導光体 5 2 が空気である場合を例として説明する。

【 0 0 4 1 】

ケーシング 5 3 と導光体 5 2 との間の全体、すなわちケーシング 5 3 の内側表面には、

50

内側反射手段としての底面反射部 5 4 A および側面反射部 5 4 B を有する内側反射部 5 4 が設けられている。また、放射面 5 2 A 上には、光学反射板 1 0 が設けられており、光学反射板 1 0 の光源側の表面は反射面を有する。

【 0 0 4 2 】

本実施の形態に係る面照明光源装置 5 0 において、光学反射板として第 1 の実施の形態に係る光学反射板 1 0 を用いている。

これら内側反射部 5 4 および光学反射板 1 0 には、いずれも光吸収の少ない材質が用いられている。そして、内側反射部 5 4 および光学反射板 1 0 は、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 ( p o l y f l u o r o c a r b o n ) の微粒子のいずれか、またはこれらの組み合わせたもの

10

【 0 0 4 3 】

光学反射板 1 0 は、放射面 5 2 A 上に配置され導光体 5 2 の内部を伝搬する光を所定の割合で反射させる反射面 5 5 a を有する反射部 1 3 と、反射部の間に形成され光源 5 1 からの光を通過させる複数の開口部 1 4 と、を有している。また、光学反射板 2 0 は、支持部 1 6 により、ケーシング 5 3 の側壁と接続している。

【 0 0 4 4 】

本実施の形態に係る面照明光学装置 5 0 によれば、簡易でコストが低い光学反射板を用いているため、簡易でコストを低くすることができる。

( 第 6 の実施の形態 )

20

図 6 は、本発明の第 6 の実施の形態に係る面照明装置の外観斜視図である。

【 0 0 4 5 】

本実施の形態に係る面照明装置 6 0 は、複数の面照明光源装置をマトリクス状に複数配置することで構成される。なお、面照明光源装置は第 5 の実施の形態に係る面照明装置 5 0 を用いており、同一又は相当する部材には同一の符号を付している。

【 0 0 4 6 】

なお、この面照明装置 6 0 は、内容把握を容易にするため光学反射板 1 0 を取り外し、1 つの光学反射板 1 0 以外は図示を省略している。実際には、面照明光源装置 5 0 のそれぞれについて、光学反射板 1 0 が形成されている。

【 0 0 4 7 】

30

本実施の形態に係る面照明装置によれば、個々の面照明光源装置 5 0 によって得られる均一な照明光の領域を任意に拡大することができる。このため、複数の面照明光源装置 5 0 をマトリクス状に配置すれば、必要な領域範囲において均一な照明光を得ることができる。また、コストの低い光学反射板を用いることで、面照明装置のコストを低くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 8 】

【図 1 A】本発明の第 1 の実施の形態に係る光学反射板の平面図である。

【図 1 B】本発明の第 1 の実施の形態に係る光学反射板の断面図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施の形態に係る光学反射板の平面図である。

40

【図 3】本発明の第 3 の実施の形態に係る光学反射板の平面図である。

【図 4】本発明の第 4 の実施の形態に係る光学反射板の平面図である。

【図 5 A】光学反射板を組み込んだ面光源照明装置の図である。

【図 5 B】光学反射板を組み込んだ面光源照明装置の断面図である。

【図 6】本発明の第 6 の実施の形態に係る面照明装置の外観斜視図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 9 】

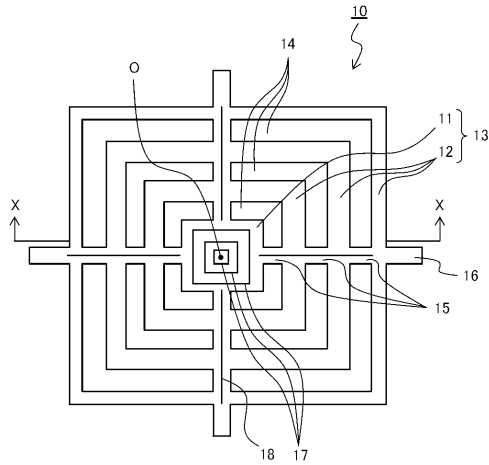
- 1 0      光学反射板
- 1 1      中央反射部
- 1 2      環状反射部

50

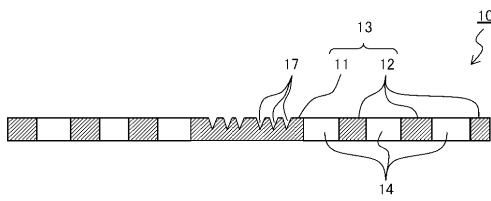
1 3	反射部	
1 4	開口部	
1 5	接続部	
1 6	支持部	
1 7 , 1 8	未貫通溝	
2 0	光学反射板	
2 1	中央反射部	
2 2	環状反射部	
2 3	反射部	
2 4	開口部	10
2 5	接続部	
2 6	支持部	
2 7 , 2 8	未貫通溝	
3 0	光学反射板	
3 1	中央反射部	
3 2	環状反射部	
3 3	反射部	
3 4	開口部	
3 5	接続部	
3 6	支持部	20
3 7	未貫通溝	
4 0	光学反射板	
4 1	反射部	
4 2	開口部	
5 0	面照明光源装置	
5 1	光源	
5 2	導光体	
5 2 A	放射面	
5 3	ケーシング	
5 4	内側反射部	30
5 4 A	底面反射部	
5 4 B	側面反射部	
6 0	面照明装置	



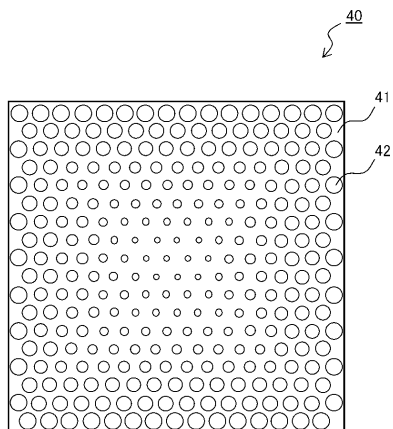
【図 1 A】



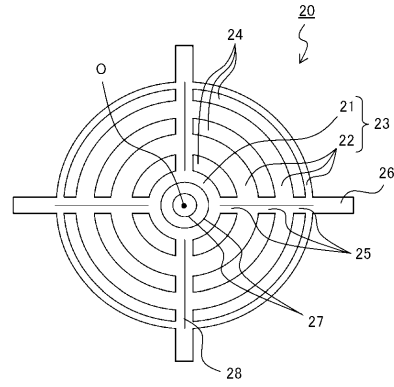
【図 1 B】



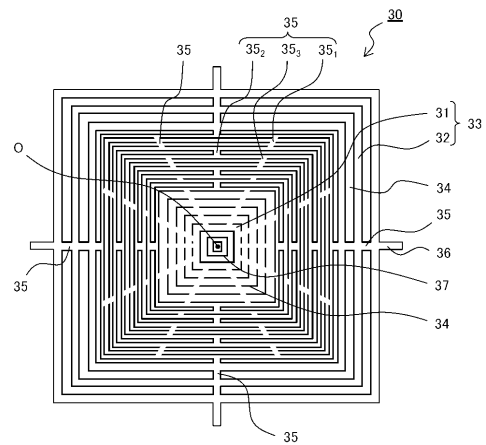
【図 4】



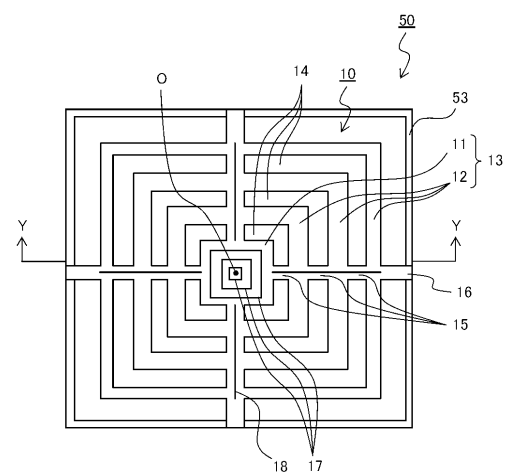
【図 2】



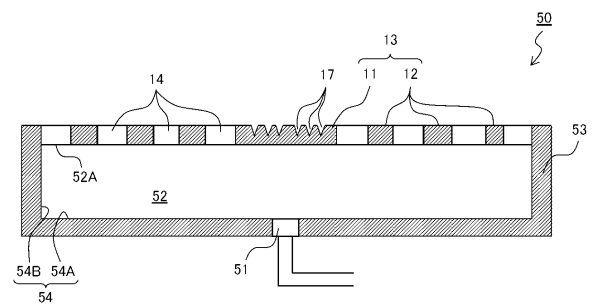
【図 3】



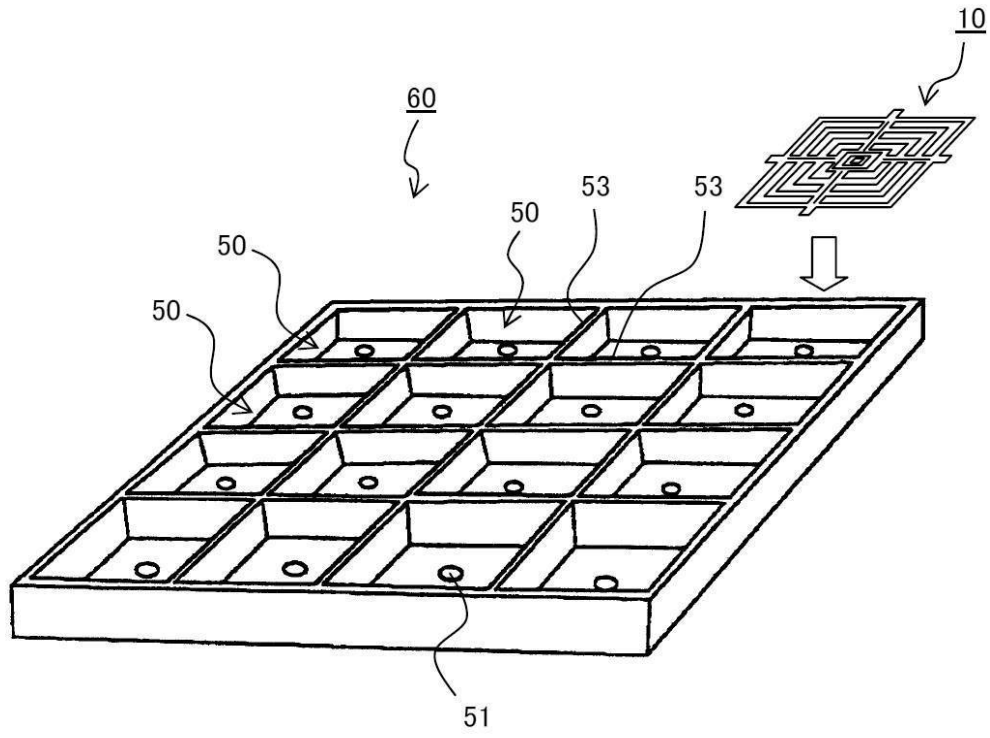
【図 5 A】



【図 5 B】



【図 6】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-153405(JP,A)  
実開平06-015214(JP,U)  
特開2000-222926(JP,A)  
国際公開第2007/034595(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
F21V 7/00  
F21S 2/00