(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 5 月 10 日(10.05.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/065532 A1

(51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
F21S 8/04 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
F21V 5/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/077400

(22) 国際出願日: 2012 年 10 月 24 日(24.10.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-239370 2011 年 10 月 31 日(31.10.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(71) 出願人 (米国についてのみ): 清水　敬治 (SHIMIZU Takaharu).

(74) 代理人: 佐野　静夫 (SANO Shizuo); 〒5400032 大阪府大阪市中央区天満橋京町２－６天満橋八千代ビル別館 Osaka (JP).

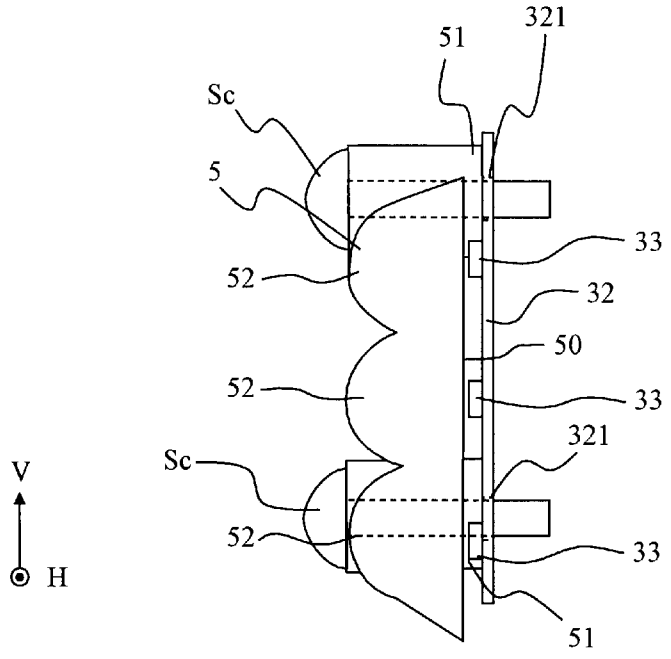
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) **Title**: ILLUMINATION DEVICE, BACKLIGHT, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称 : 照明装置、バックライト及び液晶表示装置



(57) **Abstract**: An illumination device (A), wherein: a substrate (32) and a light-collecting member (5) are attached to a chassis (1) such that the emission direction for light from LEDs (32) follows the reflection section of a case (1); and the light-collecting member (5) comprises light-collecting units (52) in each LED (33) array, said light-collecting units collecting light emitted from the LEDs (33) in a second direction intersecting the array direction of the LEDs (33).

(57) 要約:　ＬＥＤ（３２）からの光の出射方向が筐体（１）の反射部に沿うように基板（３２）及び集光部材（５）をシャーシ１に取り付け、集光部材（５）がＬＥＤ（３３）から出射される光をＬＥＤ（３３）の配列方向と交差する第２の方向に集光する集光部（５２）をＬＥＤ（３３）の配列ごとに備えている照明装置（Ａ）。

WO 2013/065532 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 照明装置、バックライト及び液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、ＬＥＤを光源とする照明装置、この照明装置を利用したバックライト及び液晶表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、照明装置の光源として、発光ダイオード（ＬＥＤ）が用いられることが多くなっている。前記ＬＥＤは、従来用いられてきた蛍光ランプ（冷陰極管等）に比べ、それ自体小型で長寿命、高い発光効率による低消費電力、水銀を使わない等の多くの優れた点を有している。

[0003] 前記照明装置は、例えば、居室の天井に取り付け室内照明として利用されたり、液晶表示装置の背面に配置しバックライトとして利用されたりする。前記ＬＥＤが点光源であることから前記光出射面から出射される光に輝度分布が形成され、輝度むらが発生しやすい。そこで、前記ＬＥＤが点光源であることに起因する輝度むらを抑制するため、光出射面と対向する面に反射部材を配置し、前記光出射面及び（又は）前記反射部材の表面に沿った方向に光を出射するようにＬＥＤを配置した照明装置が提案されている。

[0004] 前記照明装置では、前記ＬＥＤの光照射方向と、照明装置の光出射面とが交差しているので、前記ＬＥＤからの距離によって前記光出射面における光束密度が変化してしまう。このように光束密度が変化すると、光出射面から出射される光が輝度むらのある光として視認される。このような照明装置では、ＬＥＤから出射される光の照射角を狭くすることで、光出射面での光束を均一あるいは略均一とできることが知られており、ＬＥＤにコリメータレンズを取り付ける方法が提案されている（例えば、特開２００９－２０５９６８号公報等参照）。

[0005] このような、照明装置について図面を参照して説明する。図１６は従来の照明装置の分解斜視図である。図１６に示すように、照明装置９は、シャー

シ９１と、シャーシ９１を覆うように配置されたカバー部材９４と、シャーシ９１とカバー部材９４との間に配置され、ＬＥＤ９３３が実装された基板９３２と、コリメータレンズ９５とを備えている。なお、照明装置９では、カバー部材９４が光出射面となっている。

[0006] 図１６に示すように、シャーシ９１は矩形状を有しており、ＬＥＤ９３３が実装された基板９３２は、長辺に沿って配置されている。そして、シャーシ９１のカバー部材９４と対向する部分には、ＬＥＤ９３３から離れた部分がカバー部材９４に向かって反った反射部９１１を備えている。ＬＥＤ９３３から出射した光は、カバー部材９４から直接出射するとともに、反射部９１１で反射されカバー部９４から出射する。

[0007] また、ＬＥＤ９３３の正面にコリメータレンズ９５が取り付けられていることで、ＬＥＤ９３３から出射された光の拡散角度を狭く（平行光に近く）し、照明装置９から出射される光の輝度むらを抑制している。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開２００９－２０５９６８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 図１６に示すような照明装置９では、ＬＥＤ９３３を厚さ方向と直交する方向に直線状に並べて配置している構成となっている。すなわち、基板９３２の長さ（大きさ）が決まるとＬＥＤ９３３の個数も決まる。このような、照明装置９において、出射される光を明るくするためには、高出力のＬＥＤを利用する、又は、厚さ方向にもＬＥＤ９３３を並べ、ＬＥＤ９３３の個数を増やす方法が考えられる。

[0010] しかしながら、高出力のＬＥＤを利用する場合、小さい領域での発熱量が高く、ＬＥＤ、コリメータレンズ等の熱による破損を抑制するため、放熱対策が必要となる。これにより、照明装置の構成が複雑になるとともに、大型

でコスト高となる可能性がある。

[0011] また、ＬＥＤ９３３を厚さ方向に配列する構成とした場合、光源の見かけ上の大きさが大きくなる。そのため、光源の大きさに合わせたコリメータレンズが必要であり、照明装置の薄型化が困難になる。

[0012] そこで本発明は、装置が大型化、複雑化することなく、輝度、均斉度の高い光を出射することができる照明装置及びこのような照明装置を用いたバックライトあるいは液晶表示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

[0013] 上記目的を達成するため本発明は、光出射面と対向する反射部を備える筐体と、ＬＥＤが前記反射部に沿う方向である第１の方向に直線状に配列されているとともに、そのＬＥＤの配列が第１の方向と交差する第２の方向に複数段形成されている基板と、前記基板の前記ＬＥＤが実装されている面と対向するように配置され、前記ＬＥＤから出射された光を前記第２の方向に集光する集光部材とを備えており、前記基板及び前記集光部材を前記ＬＥＤから出射する光が前記反射部に沿うように前記筐体に取り付け、前記集光部材が前記ＬＥＤから出射される光を前記第２の方向に集光する集光部を前記ＬＥＤの配列ごとに備えていることを特徴とする照明装置を提供する。

[0014] この構成によると、前記ＬＥＤを複数段に分けて配列した場合でも、前記ＬＥＤから出射された光を集光する部材が大きくなるのを抑制することができる。これにより、ＬＥＤの配列方法の自由度が高くなるため、前記ＬＥＤが実装される基板を小さくすることが可能である。また、前記ＬＥＤの配列方法の自由度が高いので、全光束が同じ発光部では、実装するＬＥＤの個数を増やすことができる。これにより、ＬＥＤ１個の発熱量が小さくなるので、基板上の狭い部分で温度が高くなるのを抑制することができ、特殊な排熱用の部材等を省略することが可能である。

[0015] 上記構成において、前記集光部は、前記ＬＥＤと対向する面と反対側の面に形成された、コリメータ形状の凸レンズであってもよい。なお、前記ＬＥＤの配列ごとに異なるレンズ形状であってもよいし、同じレンズ形状であっ

てもよい。

[0016] 上記構成において、前記集光部材の前記ＬＥＤと対向する面が、前記ＬＥＤの配列それぞれと対応するように、前記ＬＥＤの発光面に対して傾いていてもよい。この構成によると、ＬＥＤから出射された光の多くを光出射面に向かわせることができるので、光の利用効率が上がる。なお、ＬＥＤと対向する面の例として、前記集光部材の前記ＬＥＤと対向する面の傾きが、前記第２方向の中央部から離れるほど大きくなるようにしてもよい。

[0017] 上記構成において、前記集光部材の前記ＬＥＤと対向する面が、前記ＬＥＤの配列それぞれと対応するように、前記ＬＥＤの発光面の正面近傍に変曲点を有する凹形状のレンズ面であってもよい。ＬＥＤから出射された光の方向をこのような凹形状のレンズで変更したのち、集光部で集光することで、焦点距離を伸ばすことができ効果的に集光することができる。このような凹形状のレンズ面として、例えば、２つの平面をつなぎ合わせた形状や、円弧、楕円弧　法部線等の曲面形状を挙げることができる。

[0018] 上記構成の照明装置は、前記ＬＥＤが実装された基板と前記集光部材とが、前記筐体の中央部分に配置された多角形状の筒状に形成された取付部の外面側に取り付けられているものであってもよい。

[0019] また、上記構成の照明装置は、前記筐体が四角形の平板部を有し、前記平板部の少なくとも一辺より突出した壁体に、前記基板と前記集光部材とが取り付けられているものであってもよい。

[0020] このような照明装置は、発光看板等の背面型照明や、液晶表示装置のような背面光型の画像表示装置のバックライトとして利用することが可能である。

発明の効果

[0021] 本発明によると、装置が大型化、複雑化することなく、輝度、均斉度の高い光を出射することができる照明装置を提供することができる。

[0022] また、本発明の照明装置を用いることで、バックライト或いは液晶表示装置の大型化、複雑化を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明にかかる照明装置の分解斜視図である。

[図2]図１に示す照明装置に用いられる発光部を側面から見た図である。

[図3]図２に示す発光部の下方から見た図である。

[図4]取付用アングルの平板部を拡大した正面図である。

[図5]図４に示す取付用アングルのＶ－Ｖ線で切断した断面図である。

[図6]取付用アングルに取り付けられた基板と集光部材とを拡大した図である。

[図7A]従来の照明装置の発光部から出刺される光の光路を示す図である。

[図7B]本発明にかかる照明装置の発光部とである。

[図8]従来の照明装置から出射される光の輝度分布を示す図である。

[図9]本発明にかかる照明装置から出射される光の輝度分布を示す図である。

[図10]従来の照明装置と本発明の照明装置から出射される光の直径に沿った輝度分布を示す図である。

[図11]本発明にかかる照明装置の他の例に用いられる集光部材の断面図である。

[図12]本発明にかかる照明装置の他の例に用いられる集光部材の断面図である。

[図13]ＬＥＤと対向する面を平面とした場合と、発光面正面の近傍に変曲点を有するレンズ面とした場合の光の照射方向を示す図である。

[図14]本発明にかかる照明装置の他の例を示す分解斜視図である。

[図15]本発明にかかる液晶表示装置の一例を示す分解斜視図である。

[図16]従来の照明装置の分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下に本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[0025] （第１の実施形態）

図１は本発明にかかる照明装置の分解斜視図である。図１に示す照明装置Ａは、天井面に取り付けられるシーリングライトであり、図中上部が天井面

に取り付けられる。なお、以下の説明において、上下方向の説明をする場合、別途記載した場合を除き、図１の状態での上下方向を基準として説明する、また、図１の状態のときの上下方向をＶ方向（バーティカル方向）あるいは照明装置の厚さ方向、横方向をＨ方向（ホリゾンタル方向）として説明する場合もある。

[0026] 図１に示すように、照明装置Ａは、シャーシ１、駆動制御部２、発光部３及びカバー４を備えており、上からこの順番で配置されている。シャーシ１は、天井面に取り付けられる筐体であり、アルミニウムで形成された円板状の部材である。シャーシ１の中央部分には、天井面に備えられ、電力を供給する電源コネクタ（不図示）が貫通する。シャーシ１の天井面と対向する面と反対側の面には、発光部３から出射された光を効率よく反射する反射面（反射部）として形成されており、表面処理がなされている。なお、この表面処理としては、例えば、発泡ＰＥＴ等の反射率の高いシートを貼り付ける方法や白色の塗料を塗布するものとしてもよい。

[0027] 駆動制御部２は、発光部３に電力を供給する電源回路、点灯制御を行う制御回路等の回路を含む。駆動制御部２は、シャーシ１に取り付けるとき、シャーシ１への漏電を抑制するための絶縁シート２０と、電源回路、制御回路等が実装された回路基板２１と、回路基板２１を支持する支持部２２、２３とを備えている。駆動制御部２は、天井面に備えられる電源コネクタ（不図示）と電気的に接続され、供給された電力を発光部３に対応した電力に変換する回路も備えている。

[0028] 発光部３は、シャーシ１にねじ止めにて固定されるものであり、駆動制御部２は発光部３にねじ止めで固定される。シャーシ１に駆動制御部２及び発光部３が取り付けられた状態で、シャーシ１の駆動制御部２及び発光部３が取り付けられた側を囲むようにカバー４が取り付けられる。カバー４は、外周部分がシャーシ１に係合されるとともに、中央部分が発光部３にねじ止めされることで固定される。カバー４は、発光部３から出射された光が出光する出光面となっており、ＰＭＭＡなどのアクリル樹脂、ポリスチレン、ポリ

カーボネイト等の透過率の高く、軽量な樹脂製であるが、これに限定されない。なお、カバー４は、出射する光が拡散するように、表面加工されたものであってもよい。

[0029] 発光部３は、取付用アングル３１と、取付用アングル３１に固定され、光源であるＬＥＤ３３（後述）が実装された基板３２と、基板３２を覆うように配置される集光部材５とを備えている。なお、ＬＥＤ３３が実装された基板３２と、集光部材５とで、光源部を構成していると言える。発光部３について新たな図面を参照して説明する。図２は図１に示す照明装置に用いられる発光部を側面から見た図であり、図３は図２に示す発光部の下方から見た図である。

[0030] 発光部３の取付用アングル３１は金属板を切り曲げて形成されている。図１等に示すように、取付用アングル３１は、長方形状の平板部３１１と、平板部３１１の一方の長辺より伸びる板状の固定部３１２と、平板部３１１の他方の長辺より平板部３１１に対し固定部３１２と反対側に伸びる保持部３１３とを備えている。

[0031] 取付用アングル３１では、隣り合う平板部３１１の短辺同士をつなぎ合わせて正八角形の筒状に形成されている。このように、平板部３１１を正八角形の筒状に接続したとき、固定部３１２は正八角形の外側に向けて伸びており、保持部３１３は正八角形の内側に向けて伸びている。また、照明装置Ａでは、正八角形のものを示しているが、これに限定されるものではない。平板状の基板を筒状に保持できる形状で、円形に近い形状（例えば、正６角形、正１２角形等）であってもよい。

[0032] また、図１に示しているように、取付用アングル３１は、平板部３１１が４個含まれるように、２つの部材に分割されている。そして、分割された部材は片方ずつ金属板のプレス加工で製造し、その後、接合することで正八角形状の筒状に形成される。なお、図１の照明装置Ａでは、取付用アングル３１を２個の部材に分割しているが、それに限定されるものではなく、３個以上に分割してもよいが、分割された部材が同形状となるような分割数（例え

ば、正八角形の場合、２個、４個、８個）が好ましい。なお、分割された部材を同形状とすることで、材料の金属板及びプレス加工用の金型の形状を統一することができ、製造コストを低減することができる。

[0033] また、図２、図３に示すように、基板３２は、取付用アングル３１の平板部３１１に、ＬＥＤ３３が正八角形の筒形状の外側となるように、そして、長手方向がＨ方向となるように取り付け固定される。

[0034] 発光部及びその取付部分についてさらに詳しく説明する。図４は光源部を取り付けた平板部を拡大した正面図であり、図５は図４に示す平板部のＶ－Ｖ線で切断した断面図である。図４に示すように、取付用アングル３１の平板部３１１では、最も手前側に集光部材５が配置されている。そして、集光部材５が透明であることから、集光部材５及び集光部材５の背面に配置される基板３２、ＬＥＤ３３も実線で示している。

[0035] 図５に示すように、取付用アングル３１は、上側の固定部３１２がねじＢｔでシャーシ１に固定され、保持部３１３にねじＢｔでカバー４が取り付けられる。そして、平板部３１１には、正八角形の筒形状の内側に突出する切起部３１４が備えられており、切起部３１４に回路基板２１がねじＢｔで固定されている。

[0036] このような取付アングル３１を備えた照明装置Ａでは、中央部分に回路基板２１が配置されるので、その中央部分は無発光部分となる。照明装置Ａでは無発光部分が小さいほうがよく、取付アングル３１の正八角形の一辺が小さいほど、無発光部分が小さくなる。

[0037] そして、図４に示すように、平板部３１１に取り付けられている長方形状の基板３２にはチップ状のＬＥＤ３３が実装されている。ＬＥＤ３３は、平面視正方形状の直方体のパッケージを有している。基板３２では、ＬＥＤ３３が長手方向に直線配列されており、そして、そのＬＥＤ３３の直線配列が短手方向に３段並んでいる。このように、ＬＥＤ３３を配置することで、基板の長手方向の長さを短くできる。これにより、取付用アングル３１の正八角形の一辺の長さが小さくなり、照明装置Ａの無発光部分を小さくすること

ができる。

[0038] 図４、図５に示すように、基板３２には、Ｈ方向に並んだＬＥＤ３３の配列が、Ｖ方向に３段配置されている。図４に示しているように、各段のＬＥＤ３３はＨ方向に配置されている。各段のＬＥＤ３３は、略等間隔となるように配置されており、ＬＥＤ３３の個数は、中央の段が上段及び下段よりも多くなっている。通常ＬＥＤは、発光効率が同じ場合、発光面面積が多いほど、すなわち、ＬＥＤ３３の数が多いほど、発光量が多くなる。図４に示すようなＬＥＤ３３が配列された発光部３の場合、中央部分から出射される光が、その上段及び下段から出射される光よりも明るい。

[0039] このような、Ｈ方向に並んだＬＥＤ３３の配列を、Ｖ方向に複数段備えている光源部から出射される光を、従来のようなコリメータレンズで集光すると、上段のＬＥＤ３３から上部に向かう光から下段のＬＥＤ３３から下部に向かう光まで、光のＶ方向の照射範囲が広い。

[0040] そして、ＬＥＤ３３は点光源で出射光は発散光（ランバーシアン配光）であり、ＬＥＤ３３より出射される光は、取付用アングル３１の近傍で光束密度が高くなる。シャーシ１に照射される光の光束密度はシャーシ１に近い段のＬＥＤ３３から出射される光が、他の段のＬＥＤ３３から出射される光に比べ高い。そして、その高い光束密度の光は、シャーシ１で反射されカバー４より出射される。また、カバー４の取付用アングル３１の近傍部分を透過する光の光束密度は、カバー４に近い段のＬＥＤ３３から出射された光が高い。

[0041] 以上のことから、取付用アングル３１の近傍からカバー４を透過する光の光束密度が高くなりすぎるのを抑制するため、発光部３では、基板３２のシャーシ１及びカバー４に近い段に配列されているＬＥＤ３３の個数を中央の段より少なくしている。

[0042] このように基板３２のＶ方向の段によってＬＥＤ３３の配列数を変えることで、カバー４から出射される光の光束密度のばらつき（輝度むら）を抑制することができる。しかしながら、各段のＬＥＤ３３の個数を調整するだけ

では、カバー４から出射される光の輝度むらを十分に（つまり、照明装置として要求される程度に十分に）抑制することが難しい。

[0043] また、光出射面であるカバー４に沿ってＬＥＤ３３から光を出射する構成の照明装置では、ＬＥＤ３３から所定の角度（例えば、光軸に対して３０度）で広がる光がシャーシ１及び（又は）カバー４に到達した位置からＬＥＤ３３までの距離が長くなるほど、すなわち、平行光に近づくほど、光束密度の距離による変化が少なくなることが知られている。そのため、照明装置Ａでは、図５に示すような集光部材５を用い、ＬＥＤ３３から出射される光を集光し、遠くまで到達するようにしている。

[0044] 以下に、集光部材５について図面を参照して説明する。図６は取付用アングルに取り付けられた基板と集光部材とを拡大した図である。なお、図６では、取付用アングル３１の図示を省略している。

[0045] 図６に示すように、集光部材５は、基板３２に実装されたＬＥＤ３３と対向する対向面５０と反対側に形成され、ＬＥＤ３３から出射された光をＶ方向だけに集光する集光部５２が形成されている。基板３２では、Ｈ方向に並んだＬＥＤ３３はＶ方向に同軸或いは略同軸となるように配置されている。そのため、集光部材５２は、Ｖ方向の各段のＬＥＤ３３の配列それぞれに対してコリメータ形状となっている。

[0046] 集光部材５の集光部５２は、Ｖ方向に湾曲し、Ｈ方向に延びるレンズ形状（ここでは、コリメータレンズ形状）を有している。集光部５２は、Ｖ方向に３段に並び、Ｈ方向に配列されたＬＥＤ３３の配列に対応しており、各段に配置されたＬＥＤ３３より出射される光をＶ方向に集光する形状になっている。なお、集光部５２の形状は、コリメータレンズ形状に限定されるものではなく、ＬＥＤ３２のＶ方向に集光できる光学素子であればよく、例えば、シリンドリカルレンズを用いてもよい。また、各段の集光部５２それぞれ異なる形状であってもよいし、同じ形状であってもよい。図６に示す集光部材５では、集光部５２はそれぞれ異なる形状を有している。

[0047] そして、図４、図５、図６に示しているように、基板３２と集光部材５と

は、ねじＳｃにて平板部３１１に共締めされて固定される。基板３２には、貫通孔が形成されており貫通孔を貫通して固定されている。また、集光部材５の基板３２と対向する面には、スペーサ５１が形成されており、スペーサ５１が基板３２と接触することで、集光部材５がＬＥＤ３３に接触するのを防いでいる。なお、図５では、集光部材５のスペーサ５１にねじＳｃが貫通しているがそれに限定されず、ねじＳｃは集光部材５のスペーサ５１以外の部分を貫通する構成であってもよい。

[0048] 本発明の効果について、図面を参照して説明する。まず、光源部について説明したのち、発光部を含む照明装置の効果について説明する。本発明の光源部の効果について検討するため、従来の光源部とともに発光シミュレーションを行った。図７Ａは従来の光源部から出射される光の光路を示す図であり、図７Ｂは本発明に用いられる光源部から出射される光の光路を示す図である。

[0049] まず、ＬＥＤの形状と全光束について説明する。通常ＬＥＤの全光束は、発光効率が同じとすると、発光面の面積（発光面面積）に比例する。本発明の照明装置の光源部のＬＥＤは、従来のＬＥＤと同じ発光面面積を有し、複数個に分割されたものを採用している。例えば、従来のＬＥＤが２ｍｍ角の発光面面積の１個のＬＥＤを用いている場合、本発明では１ｍｍ角のＬＥＤを上下に１ｍｍの間隔を開けて並べた構成としている。そして、発光面面積が同じになるように調整している。そして、従来の発光部では、１つレンズ形状を有する集光部材を備えており、本発明に用いられている光源部では、上下に２つの集光部を備えている。これら以外の部分は、同じ構成としている。

[0050] 従来の光源部では、ＬＥＤの発光面が大きいので、それに対応した大型の集光部（コリメータレンズ形状部）を備えたレンズが必要となっている。これに対し、本発明に用いられる発光部では、ＬＥＤが配置される領域の面積は大きくなるものの、ＬＥＤ３３の発光面が小さく、Ｖ方向のＬＥＤ３３のそれぞれに対応する集光部を備えた集光部材５を用いることで、実質上、Ｌ

ＥＤ３３の配置面積が大きくなっているが、光源部の厚さを従来の光源部と同程度に抑えることが可能となっている。

[0051] 以上のような条件でシミュレーションを行った。図７Ａ、図７Ｂは、ＬＥＤより出射される光のうち、中心軸から一定の照射角（３０度）で照射される光の光路を示している。そして、図７Ａ、図７Ｂでは下部が光出射面である。さらに、図７Ａに示すように、従来の照明装置において、出射光が光出射面に到達する点までのＬＥＤからの長さを距離Ｌ１とし、図７Ｂに示すように、本発明の照明装置において、出射光が光出射面に到達する点までのＬＥＤからの長さを距離Ｌ２としている。

[0052] 図７Ａ、図７Ｂに示すように、距離Ｌ１に比べて、距離Ｌ２の方が長くなっている。ＬＥＤから光出射面に沿って光が照射される場合、光照射面に到達する点からＬＥＤまでの長さが長いほうが、光出射面での光束密度にばらつきが生じにくいことは上述した通りである。距離Ｌ１＜Ｌ２であることから、従来の光源部に比べて本発明の光源部では、光出射面を透過する光の光束密度にばらつきが生じにくいことがわかる。

[0053] 上述のような従来の光源部及び本発明に用いられる光源部を図３に示すように配置した発光部を備えた照明装置についても比較を行った。図８は従来の照明装置から出射される光の輝度分布を示す図であり、図９は本発明にかかる照明装置から出射される光の輝度分布を示す図であり、図１０は従来の照明装置と本発明の照明装置から出射される光の直径に沿った輝度分布を示す図である。

[0054] 図８に示すように、従来の構成の照明装置では光源部の近傍で輝度が高く、照明装置の外周部分で輝度が低くなっている。一方、図９に示すように本発明の照明装置は光源部から離れた部分でも輝度の低下があまり発生していない。つまり、本発明の照明装置より出射される光は、従来の照明装置から出射される光に比べて輝度ムラの少ない光となっていることが分かる。また、図１０に示すように、本発明の照明装置より出射される光は、従来の照明装置に比べて、輝度が高くなっていることがわかる。

[0055] このように、本発明の照明装置では、従来の照明装置に比べて、輝度ムラが少なく、輝度の高い光を出射することができることが分かる。また、複数段のＬＥＤを備えた場合でも、同じ全光束の１列のＬＥＤを用いる場合に比べ、ＬＥＤを実装する基板の短手方向の長さが略同じであるとともに、長手方向の長さを短くできる。このことから、全光束が同じＬＥＤを用いる場合、発光部を小さくすることが可能であり、照明装置の中央部分に形成される無発光部分を小さくすることができる。

[0056] なお、上述の発光部３は本発明の一例であり、これに限定されるものではなく、Ｈ方向に並んだＬＥＤ３３の配列がＶ方向に２段或いは４段以上である構造でも、各段に対応した集光部を備えた集光部材を用いることで、同等の効果が得られることは言うまでもない。

[0057] （第２の実施形態）

本発明にかかる照明装置の他の例について図面を参照して説明する。図１１は本発明にかかる照明装置の他の例に用いられる集光部材の断面図である。本実施形態に示す照明装置は集光部材５Ｂの形状が異なる以外は、図１等に示す照明装置と同じ構成を有しており、実質上同じ部分は同じ符号を付すと共に、同じ部分の詳細な説明を省略する。

[0058] 集光部材５はＬＥＤ３３から出射された光を厚さ方向に集光している。ＬＥＤ３３から光がカバー４に照射される点までの長さを長くするため、上段及び下段のＬＥＤより出射される光を中央に向けることが好ましい。また、ＬＥＤ３３から出射される光を効率よくカバー４から出射させるために、カバー４に向けて照射することが好ましい。

[0059] そこで、図５に示すように、集光部材５Ｂでは、下段のＬＥＤ３３と対向する対向面５０２及び上段のＬＥＤ３３と対向する対向面５０３を中央のＬＥＤ３３と対向する対向面５０１側に傾けて形成している。なお、傾き角度については、同じであってもよいし、異なっていてもよい。異なる構成の場合は、下段のＬＥＤ３３と対向する対向面５０２の傾き角度よりも上段のＬＥＤ３３と対向する対向面５０３の傾き角度が大きいものが好ましい。

[0060] また、中央の段のＬＥＤ３３と対向する対向面５０１の法線をカバー４に向くように傾けてもよい。つまり、図１１に示す集光部材５Ｂのように、ＬＥＤ３３と対向する対向面５０１をＬＥＤ３３の光出射面（つまり、基板３２）に対して傾けて構成してもよい。そして、集光部材５Ｂでは、３段の配列それぞれに異なる傾きとしている。中央の段のＬＥＤ３３と対向する対向面５０１と基板３２とがなす角度の絶対値をθ１、下段のＬＥＤ３３と対向する対向面５０２と基板３２とがなす角度の絶対値をθ２、上段のＬＥＤ３３と対向する対向面５０３と基板３２とがなす角度の絶対値をθ３とすると、以下の条件が成り立つように形成している。

$$\theta 2 < \theta 1 < \theta 3$$

[0061] このように角度付けを行うことで、上段のＬＥＤ３３から出射される光をなるべくカバー４に向けることができ、光のシャーシ１での反射によって、光束が減衰してしまうことを抑制でき、光の利用効率を高めることが可能である。

[0062] なお、上述の例ではＬＥＤ３３がＨ方向に並んだ列をＶ方向に３段配置したもので説明しているが、ＬＥＤ３３が複数段備える基板３２に取り付ける集光部材において、各段のＬＥＤ３３と対向する面を内側に傾ける、奇数段の場合中央の段を中心としてその両側の段を傾ける構成にすることで、同様の効果を得ることが可能である。

[0063]（第３の実施形態）

本発明にかかる照明装置のさらに他の例について図面を参照して説明する。図１２は本発明にかかる照明装置の他の例に用いられる集光部材の断面図である。本実施形態に示す照明装置は集光部材５Ｃの形状が異なる以外は、図１等に示す照明装置と同じ構成を有しており、実質上同じ部分は同じ符号を付すと共に、同じ部分の詳細な説明を省略する。

[0064] 図１２に示すように、集光部材５Ｃでは、中央のＬＥＤ３３と対向する対向面５０１、下段のＬＥＤ３３と対向する対向面５０２及び上段のＬＥＤ３３と対向する対向面５０３のそれぞれに、ＬＥＤ３３の発光面正面の近傍に

変曲点を有し、Ｈ方向に同じ断面を有するレンズ面が形成されている。

[0065] このようなＬＥＤと対向する対向面５０１、５０２、５０３をレンズ面に形成したときの効果について、シミュレーションを行った。図１３はＬＥＤと対向する面を平面とした場合と、発光面正面の近傍に変曲点を有するレンズ面とした場合の光の照射方向を示す図である。なお、図１３は、光源より出射される光のうち、中心軸から一定の照射角（３０度）で照射される光路を示しており、下側が光出射面である。

[0066] 図１３の２つのシミュレーション結果を見ればわかるとおり、対向する面をレンズ面とした方が、ＬＥＤ３３より出射した光の光路の方が、ＬＥＤ３３から離れた位置で光出射面に到達している。このことより、ＬＥＤ３３と対向する面をレンズ面とした構成の方が、光の直進性が上がり、光出射面での光束密度の変化が発生しにくいことがわかる。

[0067] なお、本実施形態では、２つの平面をつなぎ合わせ、変曲点であるつなぎ合わせ部をＬＥＤ３３の発光面の正面近傍とする構造のレンズ面を形成しているが、これに限定されるものではなく、例えば、円弧、楕円弧、放物線等の断面形状の集光部材５Ｃの内部側に凹んだ形状のレンズ面を広く採用することができる。また、ＬＥＤの段が３段に限定されないことはもちろんである。

[0068] なお、上述の各実施形態において照明装置は、天井に取り付けるタイプの、いわゆるシーリングランプを例にしているが、反射部を具備するシャーシを備えたものであれば、シーリングランプに限定されず、例えば、吊り下げ型の照明等にも本発明の照明装置の構成を利用することが可能である。

[0069]（第４の実施形態）

上述の各実施形態では、円形のシャーシ１の中央部分に発光部３を取り付けた構成のものである。円形のシャーシ１では困難であるが、多角形状のシャーシを用いることで、シャーシの辺縁部に発光部を配置することも可能である。そこでシャーシの辺縁部に発光部を配置する照明装置を図面を参照して説明する。図１４は本発明にかかる照明装置の他の例の分解斜視図を示す

。

[0070] 図１４に示すように照明装置Ｂは、平面視長方形状のシャーシ６と、シャーシ６を覆うカバー６０とを備えている。シャーシ６は金属板を切り曲げて形成されており、長方形状の平板部６１と、平板部の各辺を折り曲げて形成した側壁部６２とを備えている。そして、図１４に示すように、シャーシ６の平板部６１の短辺を折り曲げて形成した側壁部６２にＬＥＤ３３が実装された基板３２及び集光部材５を含む光源部が並んで取り付けられている。

[0071] つまり、照明装置Ｂでは、側壁部６２の一部が取付用アングルとして機能している。そのため、取付用アングルを省略可能である。また、シャーシ６の平板部６１は、ＬＥＤ３３からの光をカバー６０側に効率よく反射することができる構成となっている。平板部６１の処理としては、白色の塗装、反射シートの貼り付け等、従来よく知られているものが挙げられる。

[0072] そして、シャーシ６の側壁部６２のカバー６０が取り付け固定される。カバー６０は照明装置Ａのカバー４と形状が異なる以外は、同様の構成を有しているので詳細は省略する。なお、駆動制御部２は、図示を省略しているが、平板部６１の裏面に取り付けられている。このような構成の照明装置Ｂでは、駆動制御部２、取付用アングル３等が照明装置の中央部に配置されないので、無発光部分を小さくするあるいはなくすことが可能であり、照明装置Ｂから出射される光の輝度むらを低減することが可能である。

[0073] なお、照明装置Ｂを天井に取り付ける場合、平板部６１に二点鎖線で示すような、円形の貫通孔６１０を形成しておき、天井に配置されるコネクタをその６１０を貫通し、平板部６１を固定するようにしてもよい。なお、照明装置Ｂとして長方形状のものとしているが、これに限定されるものではなく、例えば、正方形状であってもよく、あるいは、四角以外の多角形状であってもよい。

[0074] また、照明装置Ｂでは、平板部６１の短辺に形成された側壁部６２にＬＥＤ３３、集光部材５（光源部）を配置しているが、これに限定されるものではなく、長辺に形成された側壁部に配置されていてもよい。また、短辺及び

長辺の両方に形成された側壁部のそれぞれに光源部を配置する構成であってもよい。

[0075]（第５の実施形態）

本発明の照明装置は光出射面より面状光を出射するものであることから、液晶表示装置のバックライトとしても利用可能である。

[0076] 以下に本発明の照明装置を液晶表示装置のバックライトとして利用している例について、図面を参照して説明する。図１５は本発明にかかる液晶表示装置の一例を示す分解斜視図である。

[0077] 図１５に示すように、液晶表示装置８は、液晶パネルユニット８１と、バックライトユニット８２とを備えている。液晶表示装置８は、バックライトユニット８２の前面側（観察者側）に液晶パネルユニット８１が配置され、液晶パネルユニット８１は前面側を中央部に開口窓８３０を備えた金属製のベゼル８３に押えられている。

[0078] 液晶パネルユニット８１は、液晶が封入された液晶パネル８１１と、液晶パネル８１１の前面（観察者側）及び背面（バックライトユニット１側）に貼り付けられた偏光板８１２とを有している。液晶パネル８１１は、アレイ基板と、アレイ基板８１３と対向して配置された対向基板８１４と、アレイ基板と対向基板との間に充填される液晶とを含んでいる。

[0079] アレイ基板８１３には、互いに直交するソース配線及びゲート配線、ソース配線及びゲート配線に接続されたスイッチング素子（例えば、薄膜トランジスタ）、スイッチング素子に接続された画素電極及び配向膜等が設けられている。そして、対向基板８１４には、赤、緑、青（ＲＧＢ）の各着色部が所定の配列で配置されたカラーフィルタ、共通電極、配向膜等が設けられている。

[0080] 液晶パネルユニット８１において、スイッチング素子が駆動されることで、液晶パネル８１１の各画素におけるアレイ基板８１３と対向基板８１４との間に電圧が印加される。アレイ基板８１３と対向基板８１４の間の電圧が変化することで、各画素での液晶が回転し、光が変調される（光の透過度合

いが変更される）。これにより、液晶パネル８１１の観察者側の画像表示領域に画像を表示する。

[0081] ベゼル８３は、金属製の枠体であり、液晶パネルユニット８１の前面の辺縁部分を覆う形状を有している。ベゼル８３は、液晶パネルユニット８１の映像表示領域が隠れないように形成された矩形の開口窓８３０と、液晶パネルユニット８１を前面側から押える押え部８３１と、押え部８３１の辺縁部より背面側に突出し、液晶パネルユニット８１及びバックライトユニット８２の辺縁部を覆うカバー部８３２とを備えている。ベゼル８３は接地されており、液晶パネルユニット８１及びバックライトユニット８２をシールドしている。

[0082] バックライトユニット８２は、液晶パネルユニット８１に面状光を照射する照明装置である。バックライトユニット８２は、上述の第１の実施形態に示した照明装置と同等の構造を有している。すなわち、シャーシ１と対応する長方形状の底面を有するバックライトシャーシ８２１と、発光部３に対応する光源ユニット８２３とを有している。なお、バックライトユニット８２は長方形状の底面を有する部材であることから、短辺の両方に光源ユニット８２３が配置される。そして、図示は省略しているが制御回路部は底面の裏側の面に取り付け配置されている。バックライトユニット８２の光出射面側には出射光を拡散、輝度を上昇させる等のための光学シート部材８２２が配置されている。

[0083] 光源ユニット８２３の構造は、直線状に基板を並べる構成である点を除き、実質上発光部３と同じ構造を有している。すなわち、図４に示すＬＥＤ３３が実装された基板３２及び集光部材５を複数個ずつ短辺に取付けられる。なお、バックライトユニット８２では、光源ユニット８２３がバックライトシャーシ８２１の外周部分に取り付けられるので、バックライトシャーシ８２１を長方形状の底面の各辺から切起こした側壁部形成することで、取付用アングルとして利用することができる。

[0084] このような、バックライトユニット８２では、導光板を用いなくても、底

面と対向する光出射面より輝度むらの少ない面状光を出射することができ、それだけ、構成部材を減らすことが可能である。

[0085] 本実施形態に示した液晶表示装置は、例えば、携帯電話、タブレット型ＰＣ、家庭用電気製品の表示装置、テレビジョン受信装置等に採用することが可能である。

[0086] 上述の各実施形態において照明装置として、シーリングランプや液晶表示装置のバックライトをあげているが、これら以外にも、電飾看板等の背面から照明する背面型の照明装置としても利用することも可能である。

[0087] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこの内容に限定されるものではない。また本発明の実施形態は、発明の趣旨を逸脱しない限り、種々の改変を加えることが可能である。

産業上の利用可能性

[0088] 本発明にかかる照明装置は、輝度むらの少ない光を出射するので居室等の天井に取り付けられ、全体に光を照射する照明器具や液晶表示装置のバックライトとして利用することが可能である。

符号の説明

[0089] １　シャーシ

２　　駆動制御部

２０　絶縁シート

２１　回路基板

２２　支持部

２３　支持部

３　発光部

３１　取付用アングル

３１１　平板部

３１２　固定部

３１３　保持部

３２　基板

３３　ＬＥＤ

４　カバー

５　集光部材

５０　対向面

５０１、５０２、５０３　対向面（ＬＥＤ配列に対応）

５１　スペーサ

５２　集光部（コリメータレンズ）

請求の範囲

[請求項1] 光出射面と対向する反射部を備える筐体と、

ＬＥＤが前記反射部に沿う方向である第１の方向に直線状に配列されているとともに、そのＬＥＤの配列が第１の方向と交差する第２の方向に複数段形成されている基板と、

前記基板の前記ＬＥＤが実装されている面と対向するように配置され、前記ＬＥＤから出射された光を前記第２の方向に集光する集光部材とを備えており、

前記基板及び前記集光部材を前記ＬＥＤから出射する光が前記反射部に沿うように前記筐体に取り付け、

前記集光部材が前記ＬＥＤから出射される光を前記第２の方向に集光する集光部を前記ＬＥＤの配列ごとに備えていることを特徴とする照明装置。

[請求項2] 前記集光部は、前記ＬＥＤと対向する面と反対側の面に形成された、コリメータ形状の凸レンズである請求項１に記載の照明装置。

[請求項3] 前記集光部材の前記ＬＥＤと対向する面が、前記ＬＥＤの配列それぞれと対応するように、前記ＬＥＤの発光面に対して傾いている請求項１又は請求項２に記載の照明装置。

[請求項4] 前記集光部材の前記ＬＥＤと対向する面の傾きが、前記第２方向の中央部から離れるほど大きくなる請求項３に記載の照明装置。

[請求項5] 前記集光部材の前記ＬＥＤと対向する面が、前記ＬＥＤの配列それぞれと対応するように、前記ＬＥＤの発光面の正面近傍に変曲点を有する凹形状のレンズ面である請求項１から請求項４のいずれかに記載の照明装置。

[請求項6] 前記レンズ面が、２つの平面をつなぎ合わせた形状である請求項５に記載の照明装置。

[請求項7] 前記ＬＥＤが実装された基板と前記集光部材とが、前記筐体の中央部に配置された多角形状の筒状に形成された取付部の外面側に取り付

けられている請求項１から請求項６のいずれかに記載の照明装置。

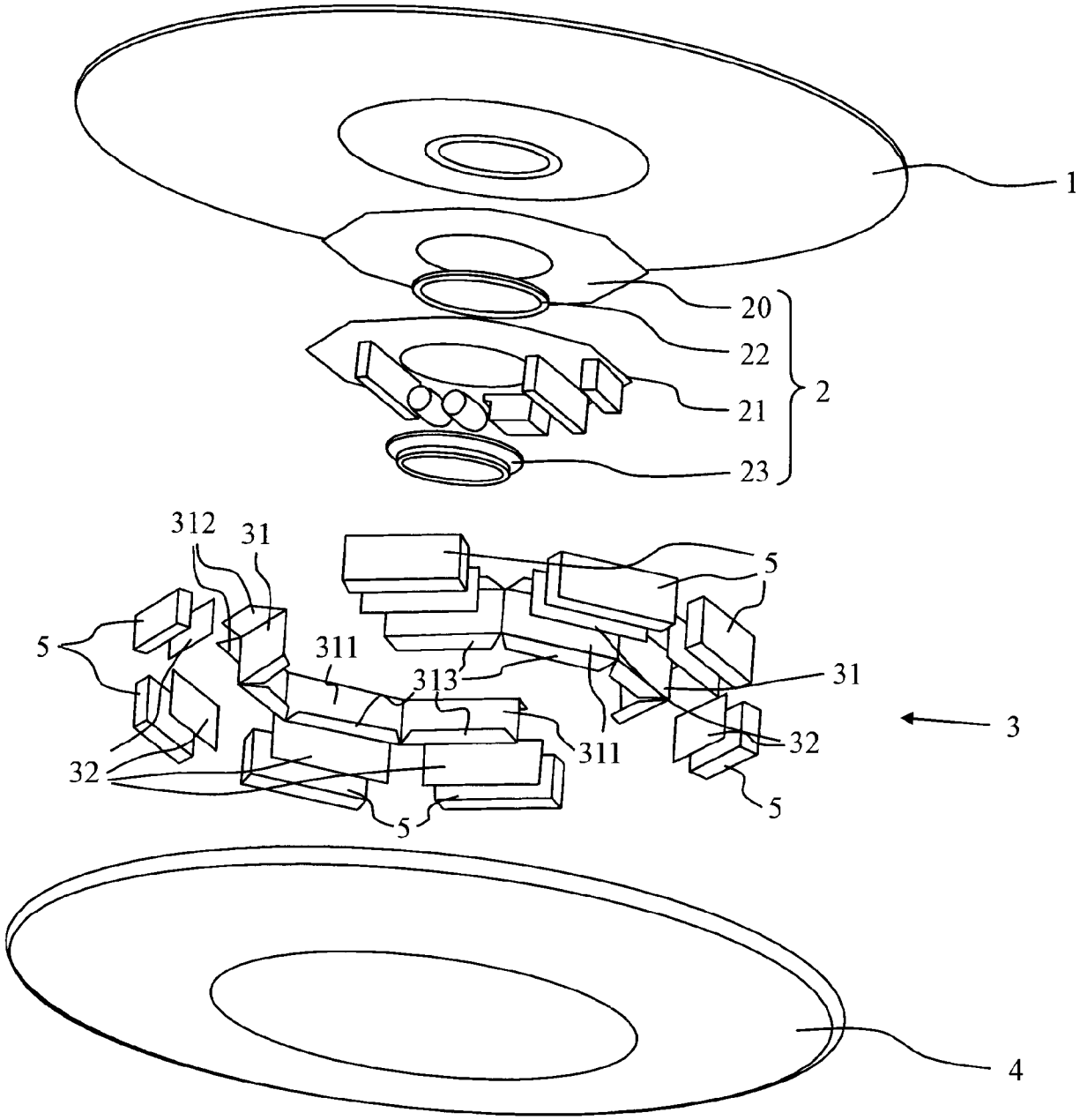
[請求項8] 前記筐体が四角形の平板部を有し、前記平板部の少なくとも一辺より突出した壁体に、前記基板と前記集光部材とが取り付けられている請求項１から請求項６のいずれかに記載の照明装置。

[請求項9] 請求項８に記載の照明装置を用いたバックライト。

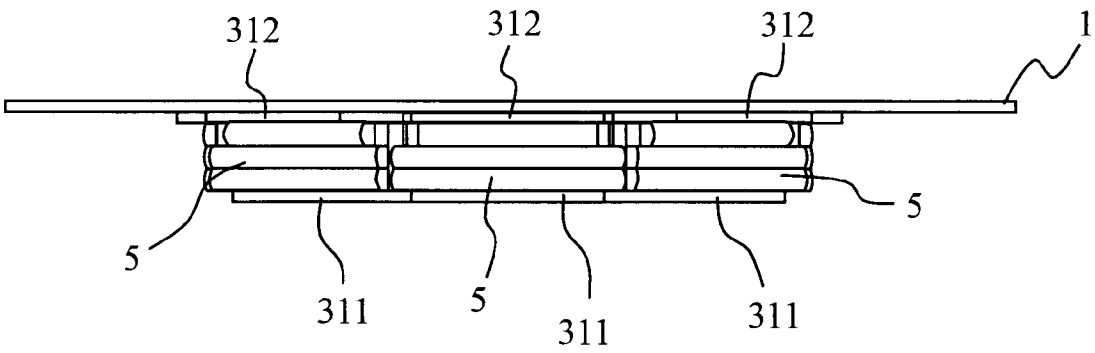
[請求項10] 請求項９に記載のバックライトを備えた液晶表示装置。

[請求項11] 請求項１０に記載の液晶表示装置を備えたテレビジョン受信装置。

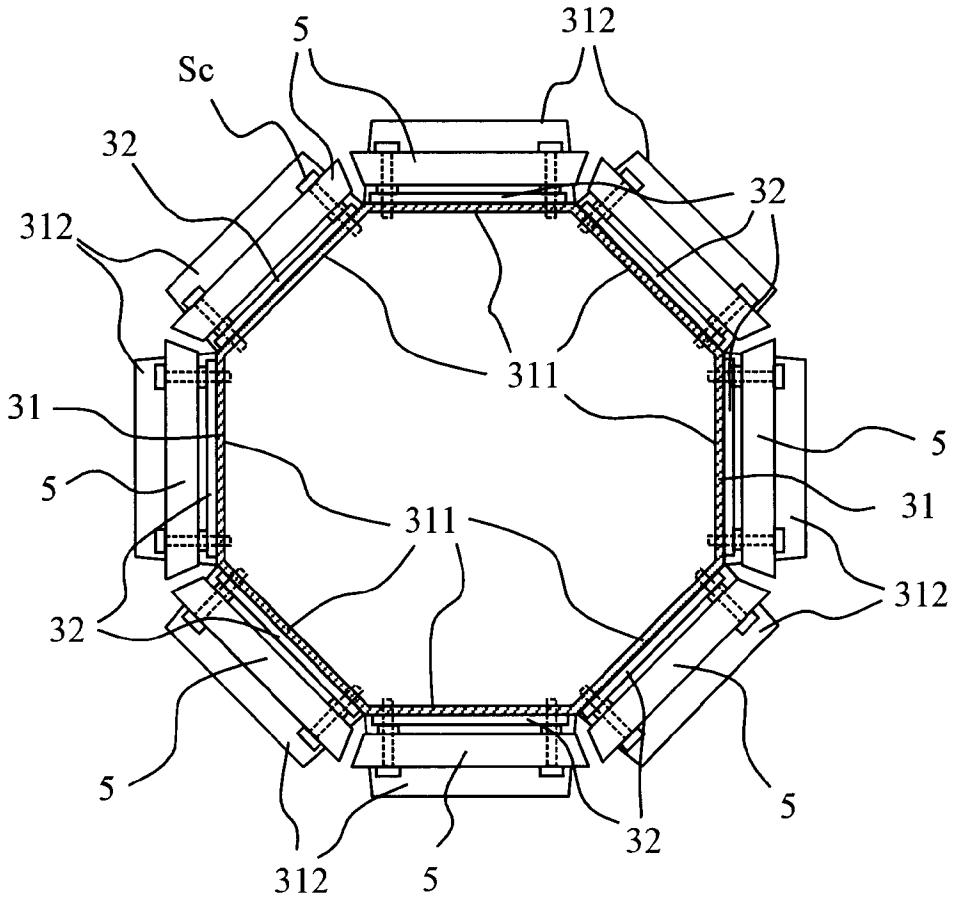
[図1]



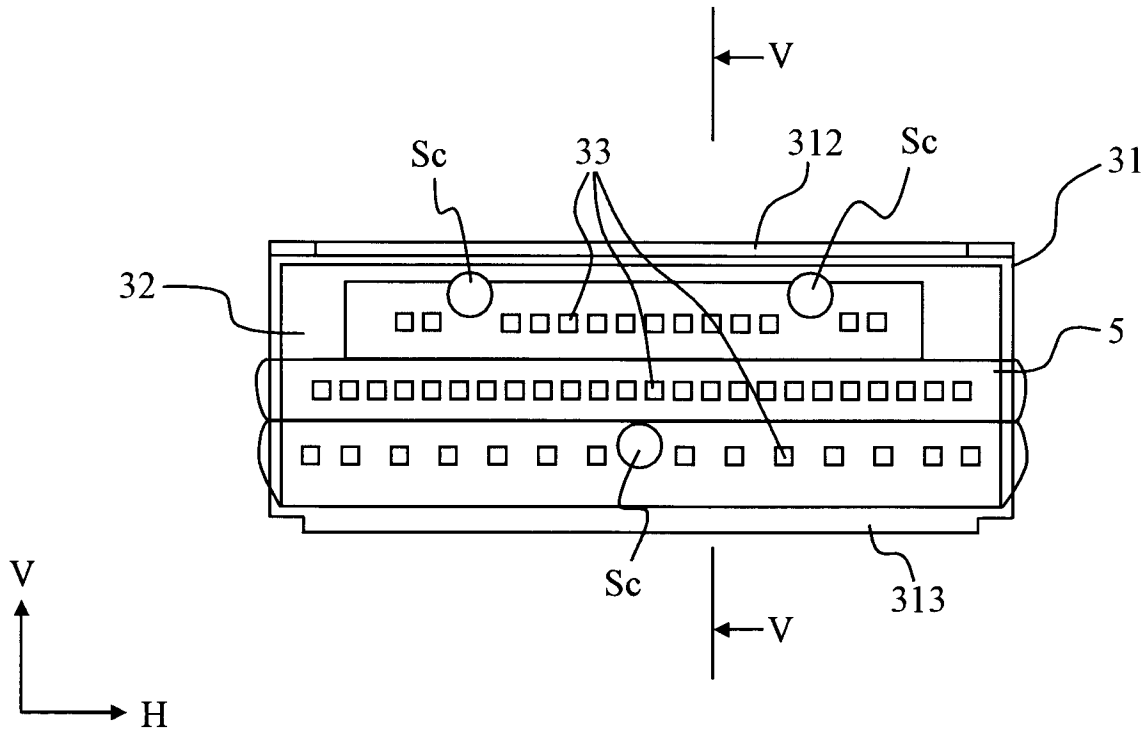
[図2]


312
312
312
1
5
5
311
5
311
311

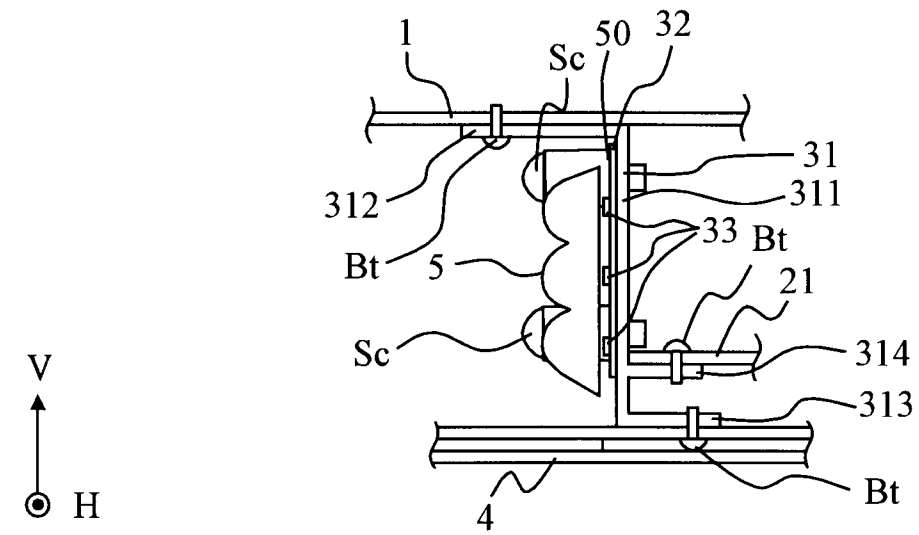
[図3]


5
312
Sc
32
32
312
311
31
5
5
311
31
312
32
5
5
32
312
5

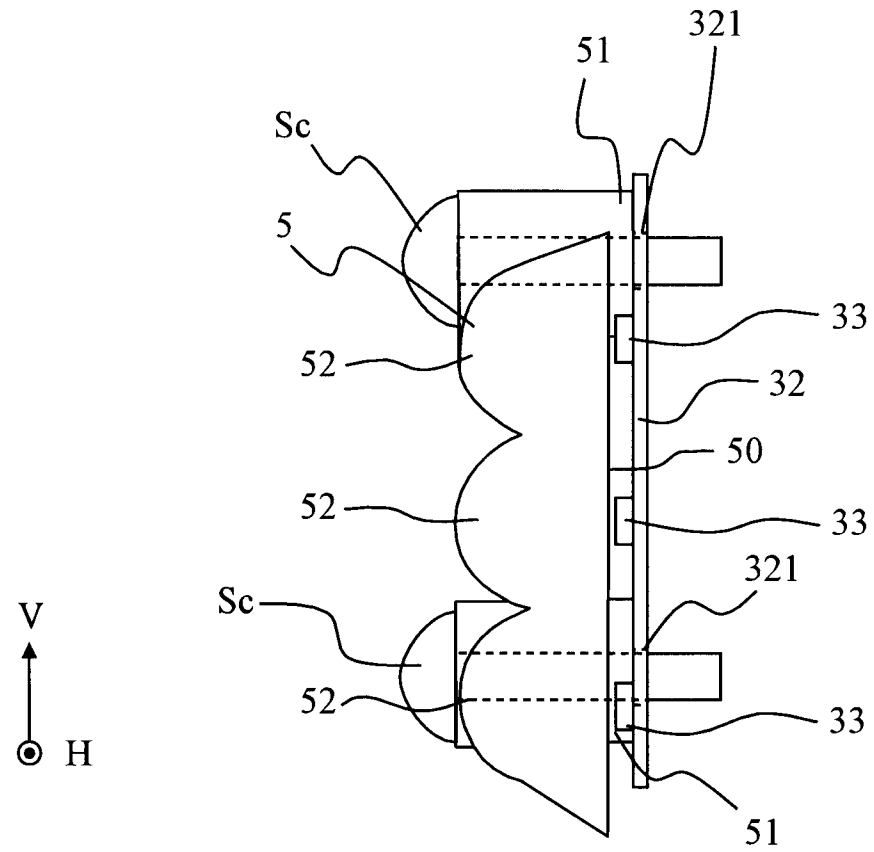
[図4]


V
Sc
33
312
Sc
31
32
5
Sc
313
V
V
H

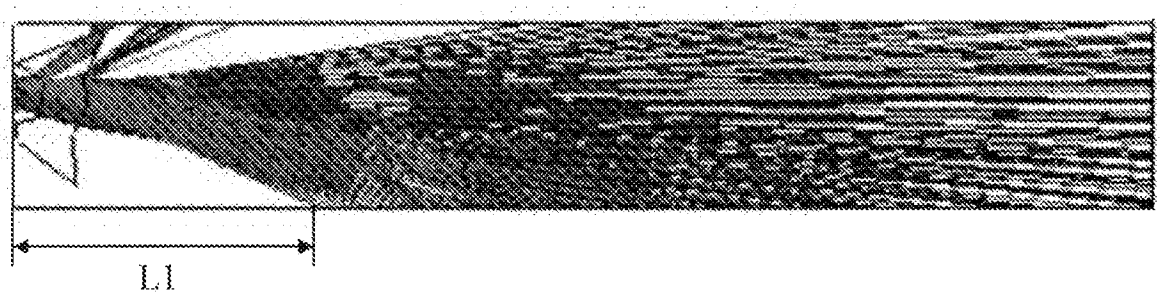
[図5]


1
Sc
50
32
31
311
312
33
Bt
Bt
5
21
Sc
314
313
Bt
4
V
H

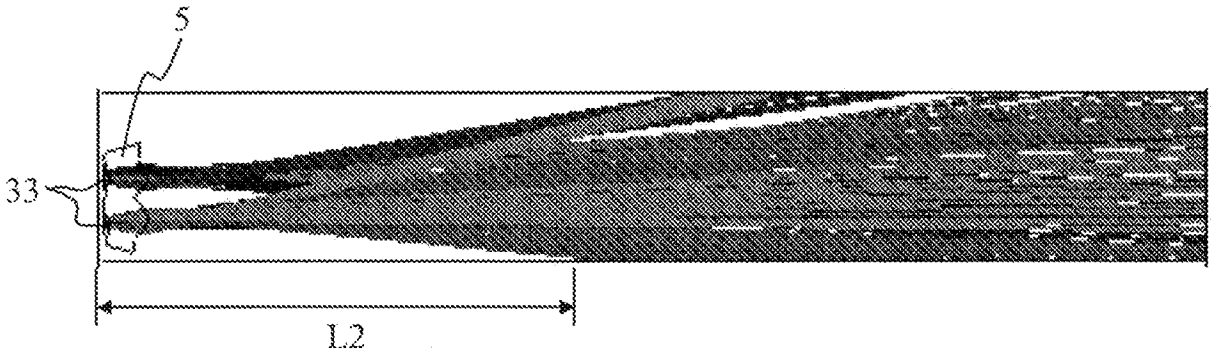
[図6]



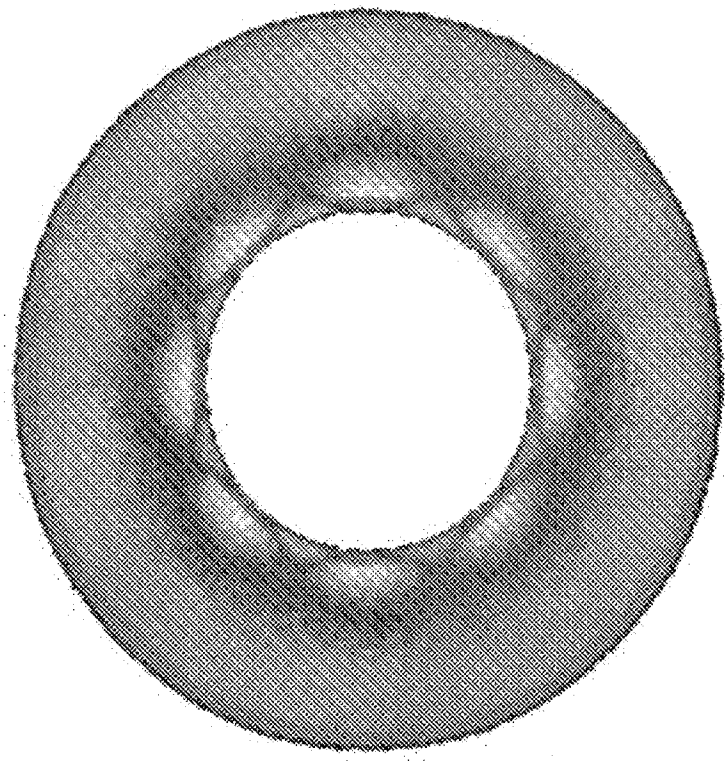
[図7A]



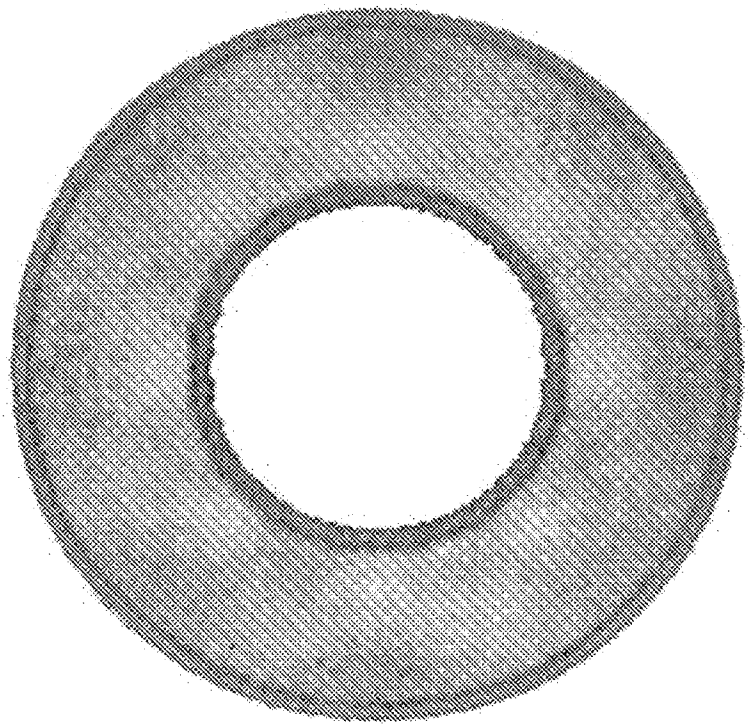
[図7B]



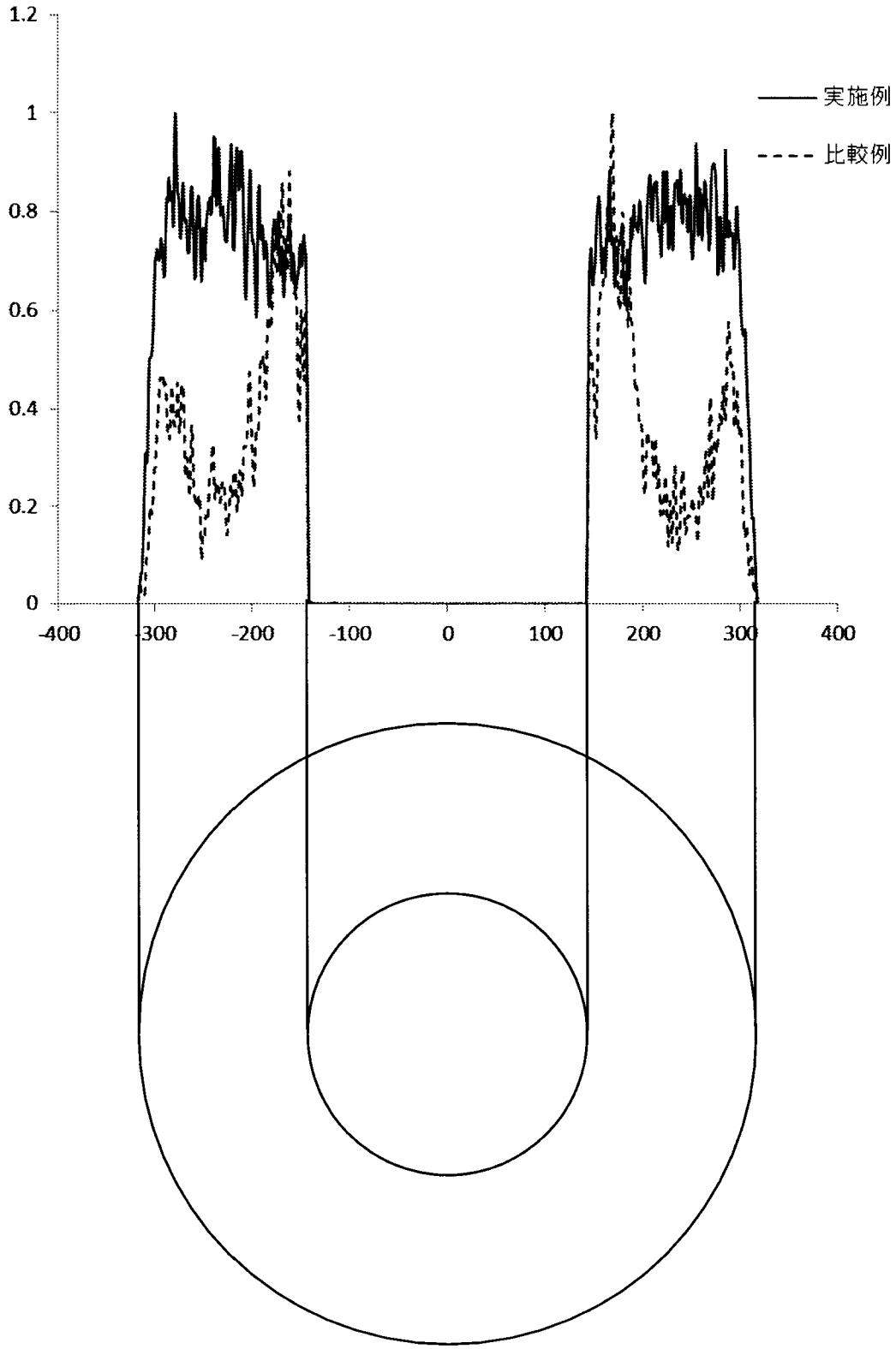
[図8]



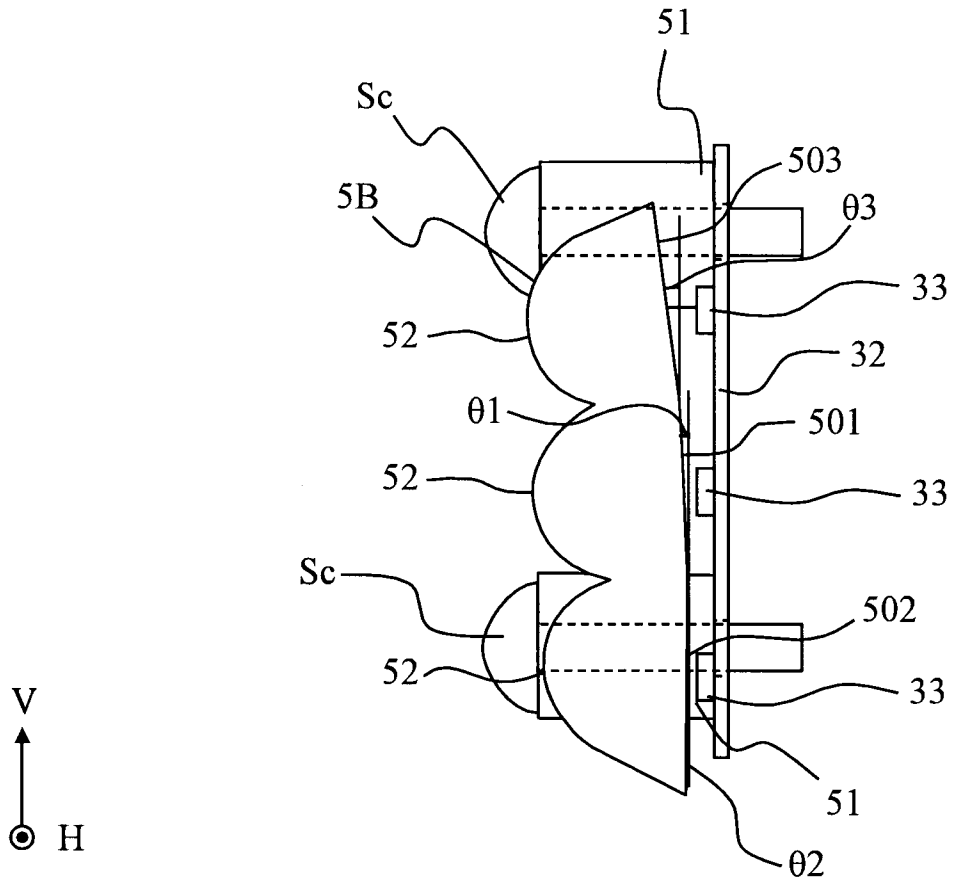
[図9]



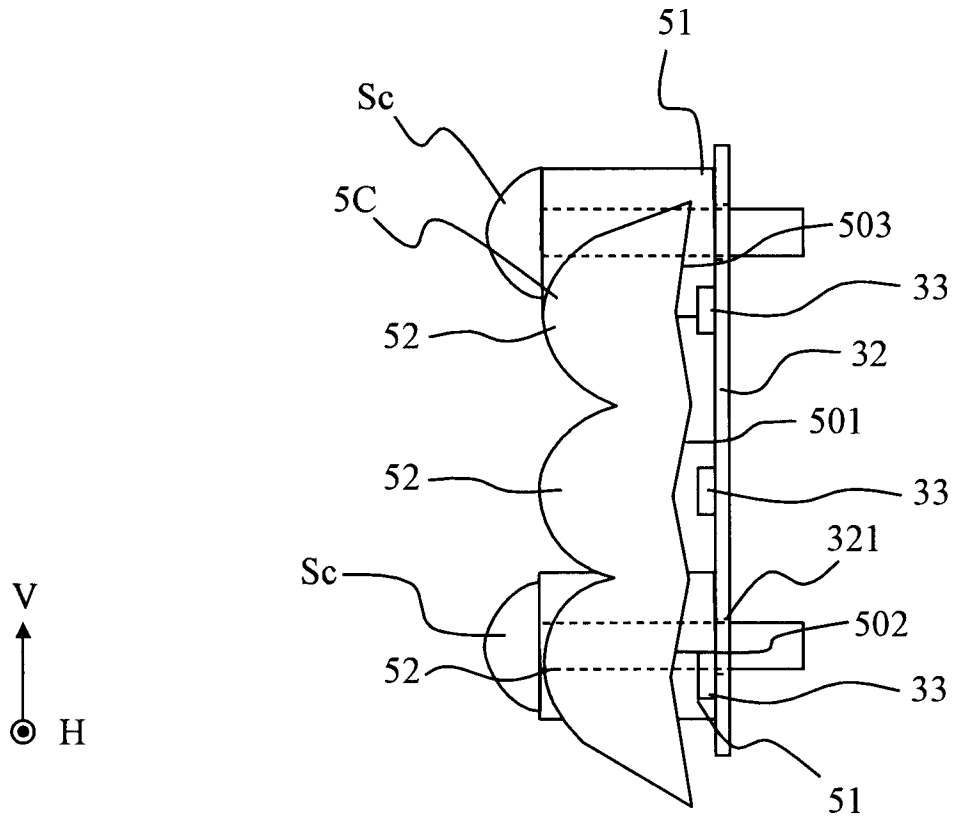
[図10]



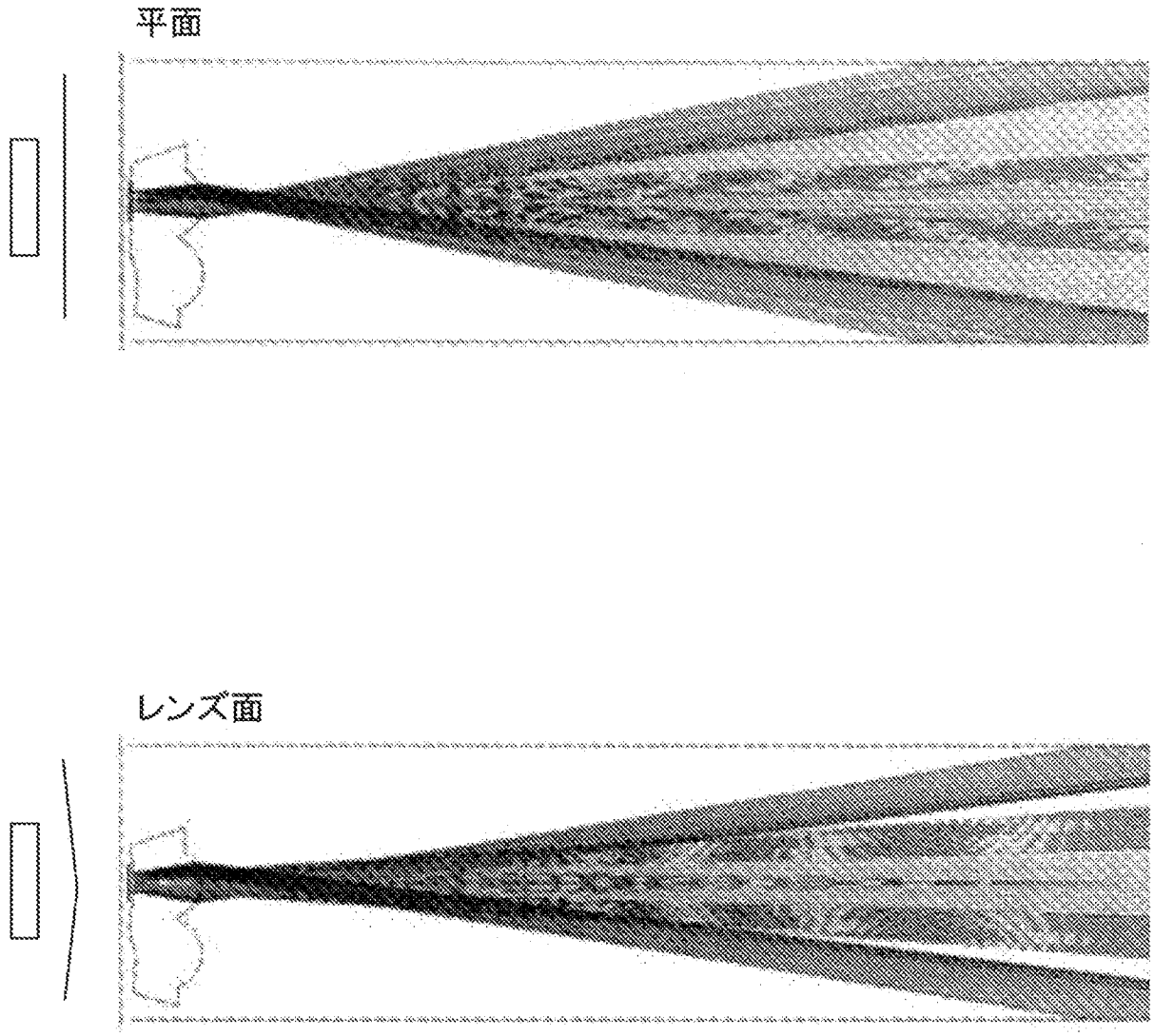
[図11]


51
Sc
503
5B
θ3
33
52
32
θ1
501
52
33
Sc
502
52
33
51
θ2
V
H

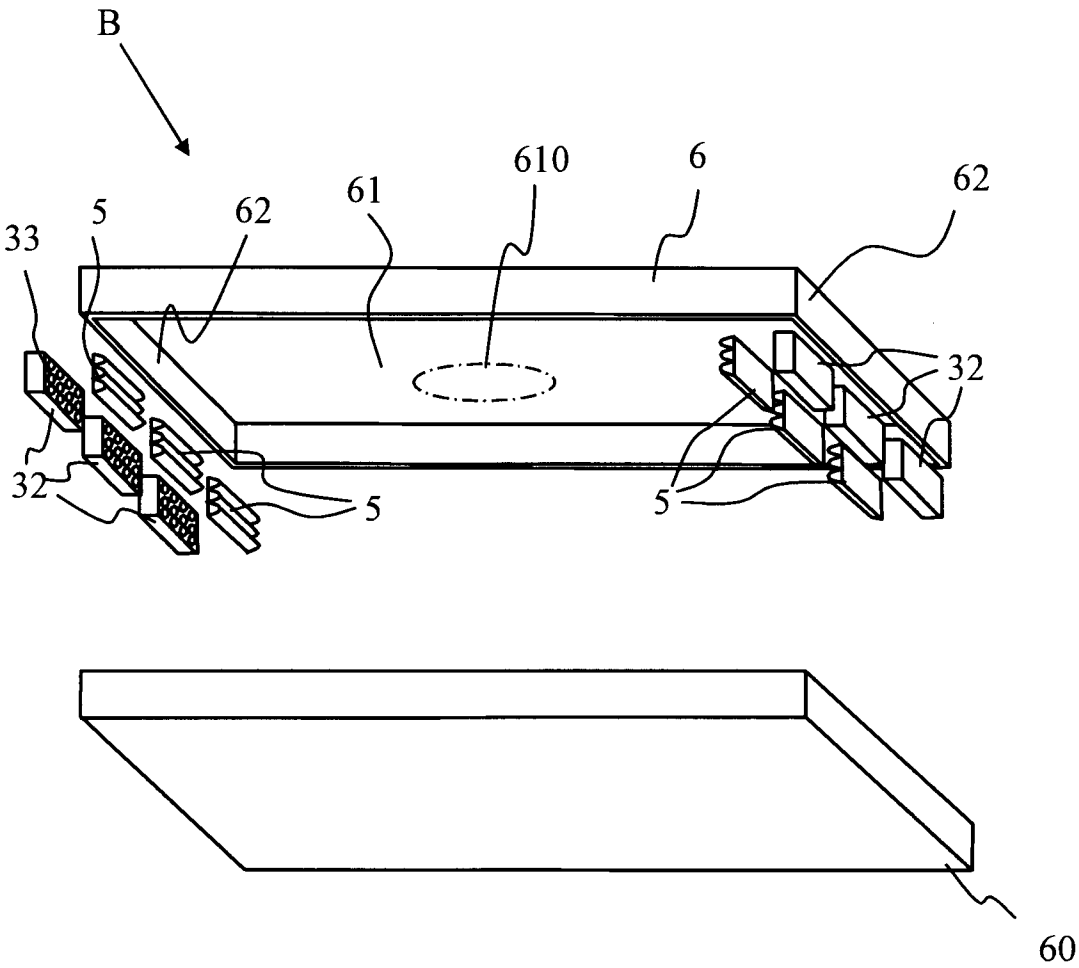
[図12]


51
Sc
5C
503
33
52
32
501
52
33
321
Sc
502
52
33
51
V
H

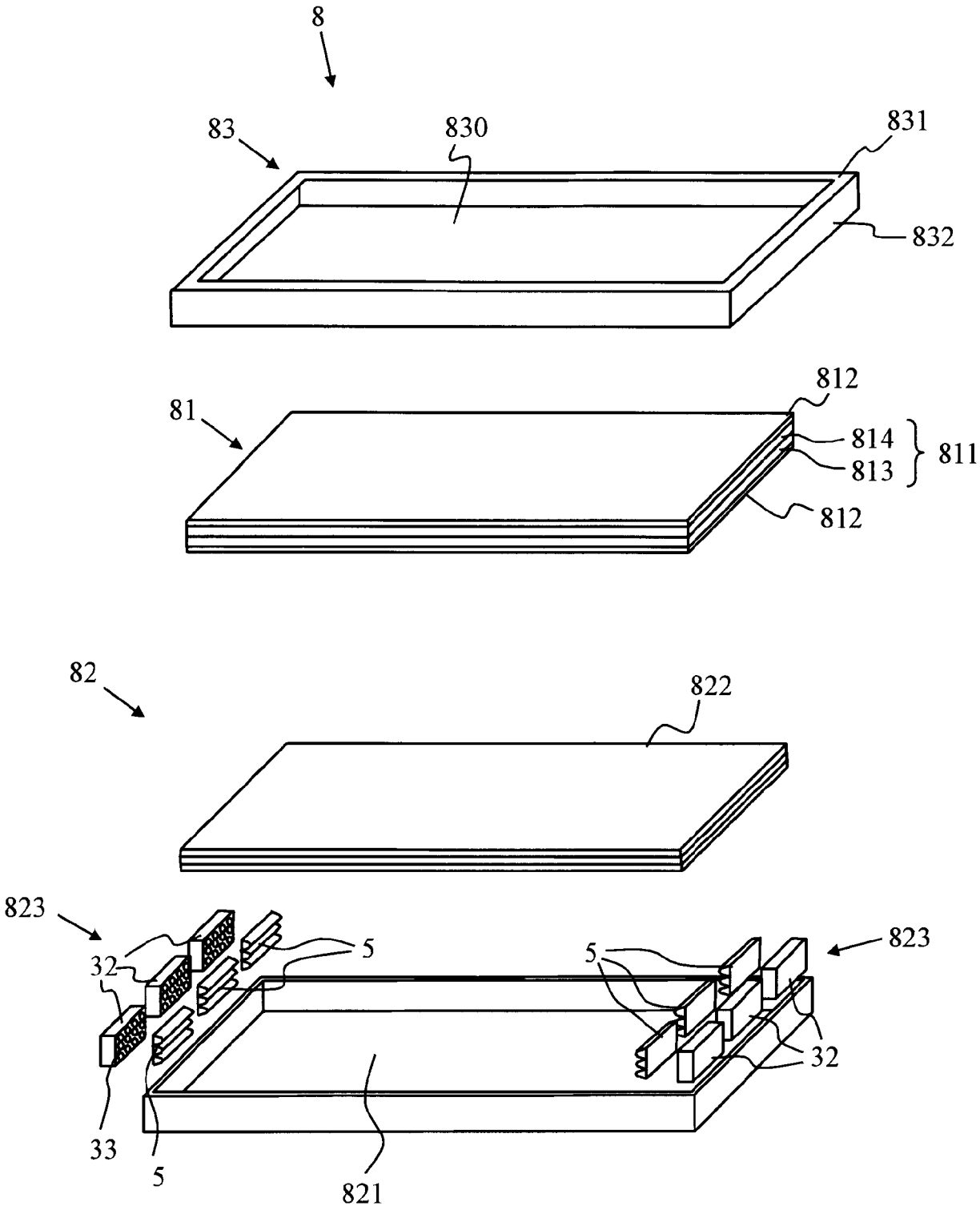
[図13]



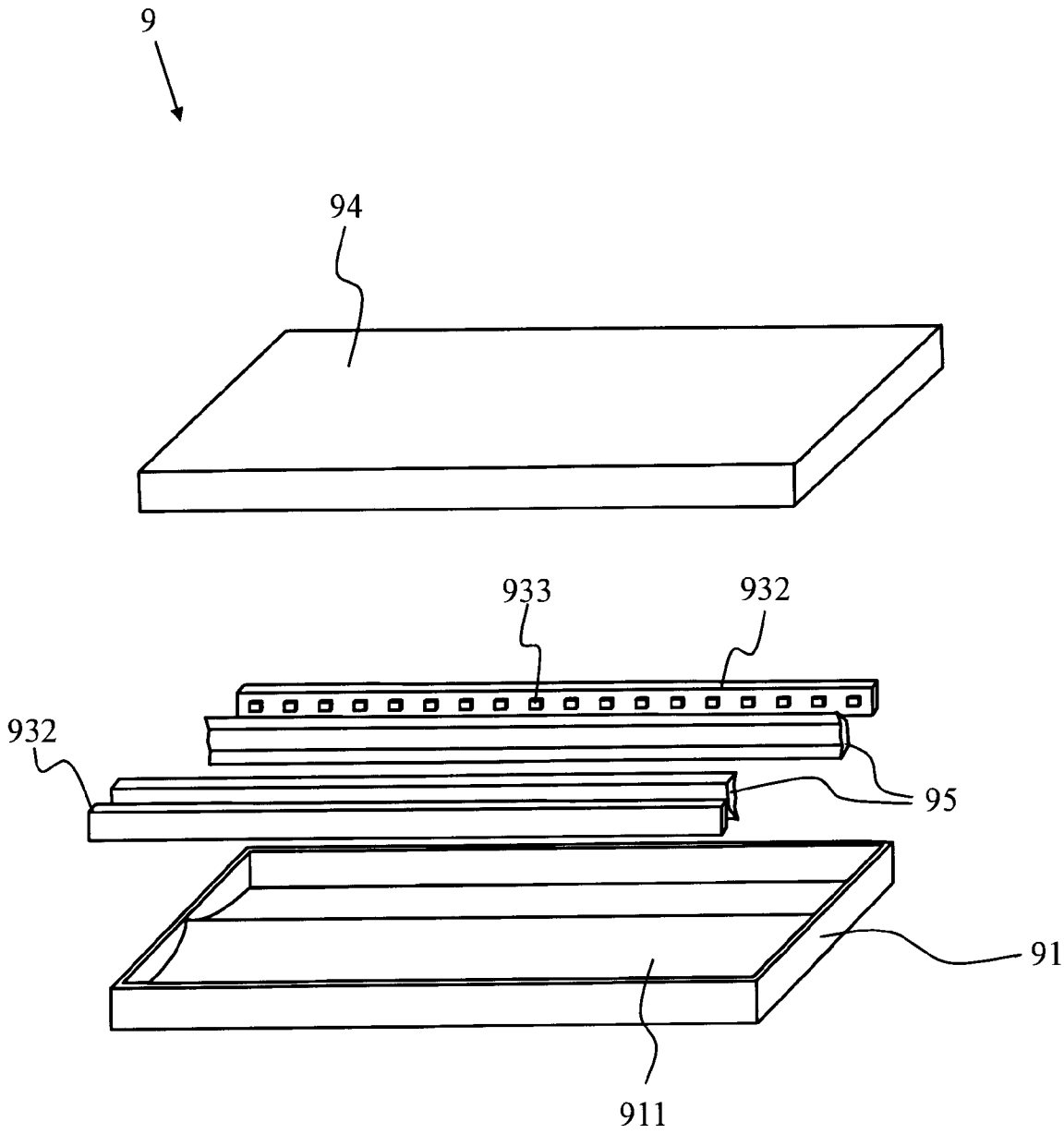
[図14]



[図15]


8
83
830
831
832
81
812
814
813
811
812
82
822
823
32
5
5
823
32
33
5
821

[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/077400

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F21S2/00(2006.01)i, *F21S8/04*(2006.01)i, *F21V5/04*(2006.01)i, *G02F1/13357*(2006.01)i, *F21Y101/02*(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F21S2/00, F21S8/04, F21V5/04, G02F1/13357, F21Y101/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2010/001604 A1 (Harison Toshiba Lighting Corp.), 07 January 2010 (07.01.2010), paragraphs [0017] to [0027], [0044] to [0046]; fig. 1 to 5, 11 (Family: none)	1,2,5-11 3,4
Y	WO 2009/130944 A1 (Sharp Corp.), 29 October 2009 (29.10.2009), paragraphs [0031] to [0033]; fig. 1 (Family: none)	1,2,5-11
Y	WO 2011/048735 A1 (Panasonic Corp.), 28 April 2011 (28.04.2011), paragraph [0068]; fig. 1, 26 (Family: none)	5,6,9-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 December, 2012 (07.12.12)	18 December, 2012 (18.12.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０７７４００

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F21S2/00(2006.01)i, F21S8/04(2006.01)i, F21V5/04(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F21S2/00, F21S8/04, F21V5/04, G02F1/13357, F21Y101/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	WO 2010/001604 A1（ハリソン東芝ライティング株式会社）2010.01.07, 段落【００１７】－【００２７】、【００４４】－【００４６】、【図１】－【図５】、【図１１】（ファミリーなし）	1,2,5-11 3,4
Y	WO 2009/130944 A1（シャープ株式会社）2009.10.29, 段落【００３１】－【００３３】、【図１】（ファミリーなし）	1,2,5-11
Y	WO 2011/048735 A1（パナソニック株式会社）2011.04.28, 段落【００６８】、【図１】、【図２６】（ファミリーなし）	5,6,9-11

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０７．１２．２０１２	国際調査報告の発送日 １８．１２．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｘ　４４８４ ▲桑▼原　恭雄 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７２