

(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  
2017年1月26日(26.01.2017)



(10) 国際公開番号  
WO 2017/013947 A1

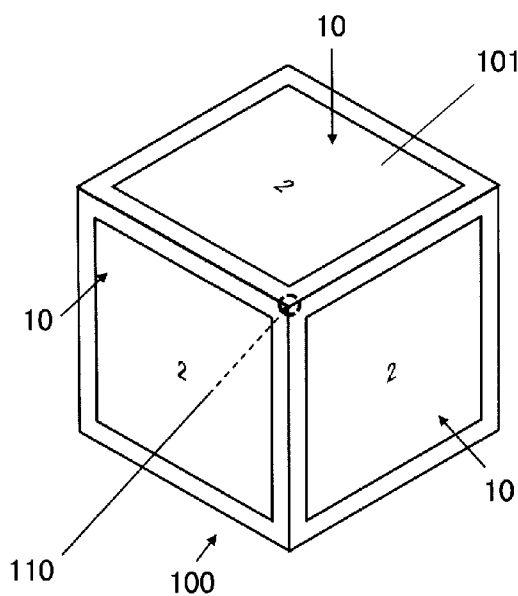
- (51) 国際特許分類:  
H05B 33/02 (2006.01) F21Y 105/00 (2016.01)  
F21S 2/00 (2016.01) F21Y 107/40 (2016.01)  
F21V 19/00 (2006.01) F21Y 115/15 (2016.01)  
H01L 51/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/066298
- (22) 国際出願日: 2016年6月1日(01.06.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2015-146222 2015年7月23日(23.07.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社カネカ(KANEKA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5308288 大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 西川 明(NISHIKAWA Akira); 〒0393212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾駁字弥栄平1-82 O L E D青森株式会社内 Aomori (JP).
- (74) 代理人: 藤田 隆, 外(FUJITA Takashi et al.); 〒5300044 大阪府大阪市北区東天満2丁目10番19号 マークベストビル3階 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: THREE-DIMENSIONAL LIGHT SOURCE AND THREE-DIMENSIONAL LIGHT SOURCE UNIT

(54) 発明の名称: 立体光源及び立体光源ユニット

[図1]



(57) Abstract: Provided are a three-dimensional light source and a three-dimensional light source unit that are equipped with a plurality of planar light sources, and capable of emitting light in a plurality of directions without alteration to the standard shapes for use. The three-dimensional light source has a first planar light source, a second planar light source, and a third planar light source and is fixedly established as a standard three-dimensional shape with a single corner comprising the first planar light source together with the second planar light source and the third planar light source. The first planar light source is connected to a part of the second planar light source and is fixed in a state bending away from the second planar light source. The third planar light source is connected to a part of the second planar light source and is fixed in a state bending away from the second planar light source. The light-emitting surfaces of the first planar light source, the second planar light source, and the third planar light source are configured to face mutually different directions.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/013947 A1



---

本発明は、複数の面状光源を備え、標準の使用形状のまま複数方向に光を照射可能な立体光源及び立体光源ユニットを提供する。第1面状光源と、第2面状光源と、第3面状光源を有し、第1面状光源が第2面状光源及び第3面状光源とともに一つの角部を構成する標準立体形状として固定され、第1面状光源は、第2面状光源の一部に接続され、第2面状光源に対して折れ曲がった状態で固定されており、第3面状光源は、第2面状光源の一部に接続され、第2面状光源に対して折れ曲がった状態で固定されており、第1面状光源の発光面と、第2面状光源の発光面と、第3面状光源の発光面は、それぞれ異なる方向を向いている構成とする。

## 明 細 書

発明の名称：立体光源及び立体光源ユニット

### 技術分野

[0001] 本発明は、複数枚の面状光源を用いた立体光源及び立体光源ユニットに関する。本発明は、特に有機EL発光パネルを面状光源として好適に使用できるものである。

### 背景技術

[0002] 近年、白熱灯や蛍光灯に代わる光源として、有機EL発光パネル等の面状光源が注目され、多くの研究がなされている。

有機EL発光パネルは、薄く且つ面状に発光する面状光源であり、面状光源の中でも軽さの付加的特徴を有する。この有機EL発光パネルは、有機EL発光タイルをベゼル（フレーム、枠）などの筐体に収納したものである。

[0003] 有機EL発光タイルは、基材となるガラス基板や透明樹脂フィルム、金属シート等の基板上に有機EL発光素子を形成したものである。有機EL発光素子は、対向する2つの電極層と、これら両電極間に有機化合物を主成分とする発光層を含む有機機能層を備えるものである。有機EL発光素子は、対向する2つの電極層のうち、一方又は双方が透光性を有しており、透光性をもつ電極層を透過させて光を外部に照射することが可能である。

[0004] 一般に、有機EL発光素子は、凹状に窪みを作った封止ガラスキャップや、酸化珪素や窒化珪素などの無機絶縁膜、アクリル系樹脂等の有機絶縁膜などからなる封止膜で覆われて封止される。そして、有機EL発光素子は、両電極層間に電力を与えると、有機機能層の中で電氣的に励起された電子と正孔とが再結合し発光する。

[0005] 面状光源には、有機EL発光パネルの他に、LEDを平面状に並べたり、LEDと拡散板とを組み合わせたりすることで得られるLEDパネルのような平面光源がある。平面光源は、従来、その平面光源としての特性を活かした用途、例えば、液晶表示素子のバックライト等として用いられてきた。

[0006] ところで、面状光源は、面発光であるので、光の照射方向が一方向となり、特定の範囲にしか照射できない。そのため、面状光源は、天井等に取り付けて下方に向けて居住空間を照らす用途として使用されていた。そのため、一方向にしか光を照射しない単調な照明装置となっていた。

[0007] これに対し、特許文献1の照明装置は、矩形状のメインパネルの四辺に沿って矩形状の4枚のサブパネルがそれぞれ連結部を介して回動可能に取り付けられており、メインパネルと4枚のサブパネルが一つの面状に繋がった標準形状からメインパネルに対する各サブパネルの角度を好みに応じて変化させることによって面状光源としての機能に演出効果や装飾効果を付加させることが可能となっている。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0008] 特許文献1：特開2008-186599号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0009] ところで、フロアスタンド等のスタンドライトの中には、従来から照明装置として設置空間周辺を複数方向に照らすものがある。従来の面状光源は上記したように一方向にしか光を照射できないため、スタンドライトを設置する設置空間周辺を複数方向に照らすことができない。そのため、従来のスタンドライトは、主に光源として、点発光のLEDや蛍光灯等が使用されていた。

[0010] 仮に上記した特許文献1に記載の照明装置をスタンドライトとして使用した場合、メインパネルに対してサブパネルの角度を変更することで、サブパネルの光の照射方向をメインパネルの光の照射方向と異ならせ、複数方向に光を照射可能とできると考えられる。しかしながら、特許文献1に記載の照明装置は、メインパネルと4枚のサブパネルが一つの面状に繋がった標準形状からメインパネルに対する各サブパネルの角度を変更することによって演

出効果や装飾効果を得るものであり、標準の形状としては面状光源である。そのため、特許文献1に記載の照明装置は、標準の形状のままでは、従来の面状光源と同様、一方向にしか光を照射できず、スタンドライトには不向きであるという問題がある。

[0011] そこで、本発明は、複数の面状光源を備え、標準の使用形状のままで複数方向に光を照射可能な立体光源及び立体光源ユニット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] 本発明の一つの様相は、第1面状光源と、第2面状光源と、第3面状光源を有し、前記第1面状光源が前記第2面状光源及び前記第3面状光源とともに一つの角部を構成する標準立体形状として固定される立体光源であって、前記第1面状光源は、前記第2面状光源の一部に接続され、前記第2面状光源に対して折れ曲がった状態で固定されており、前記第3面状光源は、前記第2面状光源の一部に接続され、前記第2面状光源に対して折れ曲がった状態で固定されており、前記第1面状光源の発光面と、前記第2面状光源の発光面と、前記第3面状光源の発光面は、それぞれ異なる方向を向いている立体光源である。

[0013] ここでいう「標準立体形状」とは、使用時に標準の形状として規定される形状であり、通常時に使用者が立体形状として認識できる形状である。

[0014] 本様相の立体光源は、標準立体形状として少なくとも3つの面状光源で角部を構成するので、縦横厚みを持った立体形状として一つの外観を構成するものである。

本様相によれば、第1面状光源の発光面と、第2面状光源の発光面と、第3面状光源の発光面がそれぞれ異なる方向を向いており、異なる3方向に光を照射可能であるため、設置空間周辺を複数方向に照らすことが可能である。

[0015] 好ましい様相は、複数の面状光源を有し、前記複数の面状光源には、前記第1面状光源、前記第2面状光源、及び前記第3面状光源が含まれており、

全ての面状光源を点灯させたときの照射光は、直交する6方向のうち、少なくとも5方向の光出射成分を有することである。

[0016] ここでいう「直交する6方向」とは、上下左右前後方向をいう。すなわち、「直交する6方向」とは、X軸方向、Y軸方向、Z軸方向のそれぞれ正負方向をいう。

[0017] 本様相によれば、全ての面状光源を点灯させたときの照射光が上下左右前後方向のうち、少なくとも5方向成分を有するので、ほとんど全方位に光を照射可能であり、電球のように使用することが可能である。

[0018] 好ましい様相は、前記第3面状光源の一部に接続された第4面状光源を有し、前記標準立体形状では、前記第4面状光源が前記第3面状光源に対して折れ曲がった状態で固定されていることである。

[0019] より好ましい様相は、前記第4面状光源の一部に接続された第5面状光源を有し、前記標準立体形状では、前記第5面状光源が前記第4面状光源に対して折れ曲がった状態で固定されており、さらに前記標準立体形状では、前記第1面状光源、前記第2面状光源、前記第3面状光源、前記第4面状光源、及び前記第5面状光源に囲まれた囲繞空間を形成しており、前記第1面状光源と前記第2面状光源の接続部分と、前記第4面状光源と前記第5面状光源の接続部分は、前記囲繞空間を挟んで対向することである。

[0020] さらに好ましい様相は、前記第1面状光源、前記第2面状光源、前記第3面状光源、及び前記第4面状光源は、展開したときに、一つの連続面を構成することである。

[0021] 好ましい様相は、複数の面状光源を有し、前記複数の面状光源には、前記第1面状光源、前記第2面状光源、及び前記第3面状光源が含まれており、前記標準立体形状において、前記複数の面状光源のうち、隣接する2つの面状光源は、多角形状の発光パネルであり、前記隣接する2つの面状光源の辺同士を回動可能に接続する接続部を備えていることである。

[0022] 本様相によれば、接続部によって隣接する2つの面状光源が回動可能となるため、標準立体形状に組み立てやすい。

- [0023] より好ましい様相は、前記接続部は、蝶番であることである。
- [0024] 本様相によれば、隣接する2つの面状光源の折り曲げが簡単であり、容易に標準立体形状を形成することができる。
- [0025] 好ましい様相は、複数の面状光源を有し、前記複数の面状光源には、前記第1面状光源、前記第2面状光源、及び前記第3面状光源が含まれており、前記標準立体形状では、前記複数の面状光源のうち隣接する2つの面状光源が磁石によって互いに固定されていることである。
- [0026] 本様相によれば、標準立体形状において隣接する2つの面状光源が磁石によって互いに固定されているので、磁石の使用により簡単に標準立体形状で固定でき、組み立てが容易となると共に、標準立体形状で形状が安定しやすい。そのため、組み立て作業性が良好で形状安定性により優れた立体光源となる。
- [0027] 好ましい様相は、複数の面状光源と、骨格形成部を有し、前記複数の面状光源には、前記第1面状光源、前記第2面状光源、及び前記第3面状光源が含まれており、前記骨格形成部は、前記複数の面状光源が前記標準立体形状をとるように支持することである。
- [0028] 本様相によれば、複数の面状光源が骨格形成部によって標準立体形状をとるため、組み立てやすく、標準立体形状を維持しやすい。
- [0029] より好ましい様相は、前記骨格形成部は、多面体であって、各面に面状光源が取り付けられていることである。
- [0030] さらに好ましい様相は、前記骨格形成部は、折り曲げ可能な樹脂フィルムで構成されていることである。
- [0031] 好ましい様相は、前記第1面状光源、前記第2面状光源、及び前記第3面状光源は、いずれも有機EL発光パネルであることである。
- [0032] 本様相によれば、複数の面状光源が薄くて軽い有機EL発光パネルであるため、全体としての大きさを小さくできるとともに比較的軽い立体光源となる。

本様相によれば、複数の面状光源が柔らかい拡散光を照射可能であるので

、影ができにくい柔らかい光を照射できる。そのため、立体光源認識性を促進させることができる。

[0033] 好ましい様相は、複数の面状光源を有し、前記複数の面状光源には、前記第1面状光源、前記第2面状光源、及び前記第3面状光源が含まれており、2つの面状光源と前記2つの面状光源間を接続する面状光源を備えた面状光源群を複数備えることである。

[0034] 本様相によれば、3つの面状光源を含んだ面状光源群を複数有しているため、多方向に光を照射しやすい。

[0035] 本発明の一つの様相は、前記立体光源と、前記立体光源を支持する支持部材を有した立体光源ユニットであって、前記支持部材は、前記立体光源の前記一つの角部が前記立体光源の頂点又は底点に位置するように支持する立体光源ユニットである。

[0036] ここでいう「頂点」とは、天地方向において最も高い位置にある部位をいう。

ここでいう「底点」とは、天地方向において最も低い位置にある部位をいう。

[0037] 本様相によれば、第1面状光源と第2面状光源と第3面状光源がそれぞれ上下方向成分をもった姿勢で固定されるため、より多方向に光を照射することができる。

[0038] 上記した様相において、前記標準立体形状は、前記重心に対して互いに対向する対向2辺であって、前記連結された2枚の前記面状光源の該連結に係る連結辺からなる対向2辺を含むことが好ましい。

この様相によれば、連結辺が重心に対して対向位置にあることに起因して対称性に優れた外観により意匠性に優れると共に、本発明に係る前述の形状安定性により優れた立体光源となる。

[0039] 上記した様相において、前記面状光源として、略平面状で外形が多角形の面状発光パネルを含む立体光源とすることが好ましい。

前記連続面が前記多角形の辺を軸として自由に回転するように連結された



2枚の前記面状光源を含み、かつ、前記標準立体形状が、前記連結に係る連結辺を含むようにすることがより好ましい。

このような構成にすることにより、作製容易で意匠性に優れた立体光源が得られる。

[0040] 上記した様相において、前記標準立体形状は、複数の略平面からなる多面体であることが好ましい。

上記した様相に加えて、前記連続面は、さらに該多面体の展開平面図に含まれる基材平面を外形とする基材を含むことが好ましい。

こうすることによって、当該展開図を組み立てれば立体光源が得られるので、組み立てが容易であるだけでなく、安価・簡便に立体光源が作製可能であり、かつ、発明に係る形状安定性にも優れる。

[0041] さらに、上記した様相において、前記基材は、折り曲げ可能な樹脂フィルムであることが好ましく、透光性の樹脂フィルムであることがより好ましい。

これらの様相によれば、樹脂フィルムの折り曲げ易さに起因して、安価・簡便な立体光源の作製が可能となるだけでなく、標準立体形状を維持しつつ、柔軟性に優れる形状を有する立体光源となる。そのため、広範な光源配置環境や照明対象領域に対応可能な光源とすることができる。

透光性の樹脂フィルムとした場合には、発光面からの光を、重心側から当該樹脂フィルムを介して出射可能となり、各面状光源への給電が、その裏面への給電により簡便に実施可能となるだけでなく、発光に起因する熱の放熱が当該裏面側から効果的に為されることとなる。当該フィルムを、面状光源に含まれる発光素子からの光取り出しに寄与するOCFフィルムとすることもできる。

[0042] 上記した様相において、標準立体形状は、磁石によって互いに固定される2枚の前記面状光源の固定に係る磁石固定辺を含むことが好ましい。

[0043] 上記した様相に関連する様相は、発光領域を含む発光面を備える複数枚の面状光源を含み、かつ、一のための固定された標準立体形状を有する立体光源

であって、その全ての発光領域の点灯時には、該標準立体形状の重心から外側に向かい光出射する成分であって、任意の直交する5方向の光出射成分を有し、さらに、少なくとも2枚以上の該面状光源を含む一の連続面を折り曲げることにより、該標準立体形状を構成する表面の少なくとも一部が構成されている立体光源である。

### 発明の効果

[0044] 本発明によれば、複数の面状光源を備え、標準の使用形状のまま複数方向に光を照射可能である。

### 図面の簡単な説明

[0045] [図1]本発明の立体光源の一実施形態を示す外観斜視図である。

[図2]本発明に係る標準立体形状の2つの例である。

[図3]本発明の立体光源の一実施形態を示す詳細外観斜視図である。

[図4]図3の立体光源の分解斜視図である。

[図5]本発明の立体光源の一実施形態に係る展開平面の説明図であり、(a)は展開図を示し、(b)は斜視図を示す。

[図6]本発明の立体光源の一実施形態に係る有機EL発光パネル(連続面)の裏面側平面図である。

[図7]本発明の第1実施形態の立体光源ユニットの斜視図である。

[図8]図7の立体光源の斜視図であり、(a)は上方側からみた図であり、(b)は下方側からみた図である。

[図9]図7の立体光源の第1面状光源を展開した斜視図である。

[図10]図7の立体光源の展開図であり、(a)は表面を示し、(b)は裏面を示す。

[図11]図7の支持部材の斜視図である。

[図12]本発明の第2実施形態の立体光源の斜視図である。

[図13]図12の立体光源の分解斜視図である。

[図14]図13の骨格形成部を表す斜視図であり、図13とは別の角度からみた図である。

[図15]本発明の他の実施形態の立体光源の斜視図である。

[図16]本発明の他の実施形態の立体光源の展開平面の説明図であり、(a)～(j)は他の実施形態の各展開平面図を表す。

[図17]実施例1、及び実施例2で用いた有機EL発光タイルの裏面側平面図である。

[図18]実施例1及び実施例2で用いた有機EL発光タイルの詳細3面図である。

[図19]実施例1で作製した立体光源の写真である。

[図20]実施例1の立体光源の完成に至るまでの経過写真である。

[図21]実施例2で使用した樹脂フィルム基材の平面図である。

### 発明を実施するための形態

[0046] 以下、本発明の実施態様について、詳細な構造および製造方法を含めて、図を参照しながら説明する。

[0047] 本発明の立体光源100は、図1のように、発光領域2を含む発光面を備える複数枚の面状光源10を含み、一のみ固定された標準立体形状101を有する。

そして、立体光源100は、この標準立体形状101において、少なくとも3つの面状光源10、10、10が一つの角部を構成しており、各面状光源10、10、10の発光領域2が異なる方向を向いて光を照射可能な点に主な特徴を有している。

[0048] 以下、まず本発明の立体光源100を概念的に説明し、詳細な実施形態の構造については、後述する。

[0049] (立体光源100)

図1は、本発明の立体光源100の一実施形態を示す外観斜視図である。

立体光源100は、通常の使用状態において、複数の面状光源10によって角部を構成する標準立体形状を取るものであり、図1に示されるように、標準立体形状101において重心110が各面状光源10の内側にあるものである。

立体光源 100 は、全ての面状光源 10 の発光領域 2 の点灯時に、重心 110 から面状光源 10 の外側に向かい光出射する成分であって、直交する 6 方向のうち、少なくとも任意の 5 方向への光出射成分を有する光を照射する光源である。すなわち、立体光源 100 は、全ての発光領域 2 を点灯させたときに、標準立体形状 101 において各面状光源 10 の内側から外側に向かう光出射する成分であって、ほぼ全方向への任意の直交する 5 方向への光出射成分を有する照射光を照射可能となっている。

そして、立体光源 100 は、この照射光によって、使用者等に単なる平面光源ではなく、立体光源として認識させることが可能となっている。

[0050] (標準立体形状 101)

立体光源 100 の使用形状たる標準立体形状 101 は、複数の略平面を外観としてもつ多面体であることが好ましい。標準立体形状 101 は、角部を構成する各辺として図 3 に示される連結辺 130 や図 6 に示される磁石固定辺 140 を含むことが好ましい。

[0051] 図 1 に示す立体光源 100 では、通常の使用形状たる標準立体形状 101 が立方体であり、外形が正方形の面状光源 10 を組み合わせて立体光源としている。

なお、本発明に係る立体光源 100 の標準立体形状 101 の形状はこれに限定されるものではない。立体光源 100 の標準立体形状 101 は、例えば、図 2 に示すように、複数の正三角形の面状光源 10 で立体光源 100 を形成し、標準立体形状 101 を正四面体や正八面体としてもよい。

標準立体形状 101 における外観形状は、六面体以上の多面体であることが好ましい。こうすることで、遠目には曲面をもつ立体光源として見せることも可能である。

[0052] また、標準立体形状 101 は、外観形状が五角形と六角形の面状光源 10 を組み合わせてサッカーボール状としてもよい。すなわち、立体光源 100 の標準立体形状は、複数種類の外観形状の面状光源 10 を組み合わせて形成されていてもよい。

さらには、標準立体形状101は、その一部に曲面の発光面を備える面状光源10を含んでいてもよい。

標準立体形状101が面状光源10として略平面状で外形が多角形の面状発光パネルを含む多面体である場合、その多面体は、正多面体に限らず、歪な多面体でもよい。また、これを為す多角形も正多角形に限らず歪な多角形とできる。

[0053] 立体光源100を構成する表面の少なくとも一部は、少なくとも2枚以上の面状光源10を含む一の連続面20を折り曲げることによって構成されている。

例えば、図3に示される立体光源100は、立方体状の立体光源100を構成する表面が6面で構成されている。そして、この6面は、図4のように3枚の面状光源10を含む一の連続面20を折り曲げたコの字形状の部材2つを組み合わせることで形成されている。具体的には、図3に示される立体光源100は、一对の面状光源群16、16によって標準立体形状101を構成されている。各面状光源群16、16は、3枚の面状光源10が蝶番部11によって一つの連続面20、20を構成するように帯状に並べられて形成されている。そして、立体光源100は、これら面状光源群16、16が各蝶番部11で折り曲げられ、一方の面状光源群16の面状光源10が他方の面状光源群16の面状光源10と内部空間17を挟んで対面するように固定されている。

[0054] このような図3の立体光源100の底面以外の少なくとも5面は、発光領域2を含む発光面を外側に向けて備える面状光源10で構成されていることが好ましい。こうすることによって、立体光源100からの照射光が少なくとも任意の直交する5方向への光出射成分を有するので使用者等に立体光源と認識せしめることができる。

立体光源100は、底面を含む全6面を面状光源10とすることがより好ましい。すなわち、図4のように、各面状光源10の発光領域2は、標準立体形状において、外側（内部空間17と反対側）を向いていることが好まし

い。こうすることによって、点光源と同様、実質的に全方向に光を照射することが可能である。

[0055] (連続面 20)

連続面 20 は、図 4 で代表するように、少なくとも 2 枚の面状光源 10 を含んでいる。このような一の連続面 20 を折り曲げることにより、標準立体形状 101 における立体光源 100 の表面の少なくとも一部が構成されている。すなわち、立体光源 100 は、連続面 20 を折り曲げることによって面状光源 10 が外観を構成するように形成されている。

[0056] このような連続面 20 は、図 3 のように多角形状の面状光源 10 の辺を軸として自由に回転するように連結する蝶番部 11 によって構成できる。

例えば、図 3 の立方体状の立体光源 100 では、一の連続面 20 を折り曲げたコの字形状の面状光源群 16 は、2 個の蝶番部 11 を用いて、面状光源 10 たる 3 個の正方形の面状発光パネルを直線状に連結した連続面 20 に該当する。

連続面 20 は、折り曲げ可能な可撓性基材であって、その外形を、基材平面であって、多面体の展開平面図に含まれる基材平面とする基材を含めることによって構成することもできる。例えば、連続面 20 は、フィルム状の可撓性基材たる樹脂フィルム基材 12 を用い、樹脂フィルム基材 12 を立体光源 100 の外観形状の展開図となるように加工し、樹脂フィルム基材 12 の表面又は裏面に面状光源 10 を貼り付けることによっても構成できる。

[0057] このような連続面 20 は、立体光源 100 の標準立体形状 101 が多面体である場合において、その多面体状の立体光源 100 の展開平面 120 に含まれる連続面平面であることが好ましい。この連続面平面そのものを、立体光源 100 の展開平面 120 とすることがより好ましい。こうすることによって、組み立てが容易な立体光源となる。

例えば、図 5 に示される展開平面 120 は、立体光源 100 の一実施形態に係る展開平面である。

[0058] (連結辺 130)

連結辺130は、連結された2枚の面状光源10の連結に係り、この連結部を折り曲げることにより形成されるものである。この連結辺130は、標準立体形状101を構成する立体光源100の表面の一部を構成する。

例えば、図3の立体光源100の2個の連続面20を折り曲げたコの字形の面状光源群16、16は、各々2箇所の連結辺130を含む。立体光源100の標準立体形状101は、図5に示されるように、連結辺130を重心110に対して互いに対向する対向2辺に備えることが好ましい。

なお、図3の例は、このような連結辺130からなる対向2辺を含まない例となっており、図5の例は、このような連結辺130として、2組の対向2辺130A、130Bを含む例となっている。すなわち、図5に示される立体光源100は、標準立体形状において、連結辺130A、130Aが内部空間17を挟んで対向しており、連結辺130B、130Bも内部空間17を挟んで対向している。

[0059] 図5のように対向2辺130A・・・の各々の組が属する連結辺130は、一の連続面20内に含まれていることが好ましい。また、一の連続面20は、標準立体形状において対向する2辺130A・・・の組を2組以上、なるべく多数の組、含むことが好ましい。

[0060] (磁石固定辺140)

磁石固定辺140は、磁石部13によって互いに固定される2枚の面状光源10の固定に係るものである。この固定された2枚の面状光源10で形成される形状は、標準立体形状101の立体光源100の表面の一部を構成する。

例えば、図6は、5個の蝶番部11を用いて、面状光源10たる6個の正形状の面状発光パネルを連結することで連続面20として実現したものである。

図6の展開平面120から立体光源100を形成することにより、磁石部13によって互いに固定される2枚の面状光源10の固定に係る磁石固定辺140が7個形成されることとなる。その7個の磁石固定辺140の中の1

つである特定の2枚の面状光源10の各々の辺の1組を140Aとして図6中の太線で図示している。

なお、図6の展開平面120は、面状光源10の裏面側が描かれており、立体光源100は、この展開平面120に含まれる蝶番部11を概ね90度内側に折り曲げて、磁石部13によって磁石固定辺140を固定することによって構成される。

[0061] (面状光源10)

面状光源10は、発光面及び裏面を両主面とするものである。面状光源10の発光面には、発光領域2が設けられている。立体光源100は、これに含まれる複数枚の面状光源10の中に、略平面状の面状発光パネルを含ませることができる。また、立体光源100は、これに含まれる複数枚の面状光源10の中に、有機EL発光パネル(有機EL発光タイル)を含ませることができる。

立体光源100は、面状光源10として、略平面状で外観形状が多角形の面状発光パネルを含むことが好ましい。立体光源100は、全ての面状光源10が略平面状で外形が多角形の面状発光パネルであることがより好ましい。立体光源100は、全ての面状光源10が有機EL発光パネル(有機EL発光タイル)であることがさらに好ましい。

[0062] 立体光源100の各面を構成する面状光源10は、有機EL発光素子を含み、有機EL発光素子に対応する発光領域2を含む有機EL発光パネルでもあってもよいし、無機LEDを平面上に多数並べその上に拡散板を配した無機LEDパネルでもよいし、液晶ディスプレイのバックライトに使われるようなLEDと導光板および拡散板を組み合わせた平面光源でもよい。この中でも、立体光源100の各面を構成する面状光源10は、有機EL発光素子を含む有機EL発光パネルであることが好ましい。

有機EL発光パネルは、配光分布が非常によく、その発光領域2から半球状全方向に光を放出する特徴がある。そのため、これを用いた立体光源100も配光性がよい光源となり、立体光源として優れた光源となる。



## [0063] (組み立て実施形態1)

立体光源100は、その各面が発光領域2を含む発光面を備える面状光源10を含むようにできるが、面自体が略平面状の発光パネルそのものであることが好ましい。面自体が発光パネルであれば、面を構成する部材はそれ以外に不要となる。

加えて、発光パネルがその辺を軸として自由に回動可能なように連結されていることがより好ましい。こうすることによって、非常に作製容易で意匠性に優れた立体光源100となる。

[0064] さらに、その連結手段が蝶番部11であり、連結辺130以外の固定が磁石部13でされることがさらに好ましい。

蝶番部11は、自由に回動可能な部品であって且つ安価で取り付け易い部品であるので好適である。また、磁石部13は他の治具を用いることなく固定着脱が可能な部品であるので好適である。

[0065] 以下、上記した組み立て実施形態1に好適な本発明の第1実施形態の立体光源ユニット200について説明する。

[0066] 本発明の第1実施形態の立体光源ユニット200は、図7のように、立体光源100と、支持部材201を備えており、立体光源100が支持部材201によって角部215aが頂点となるように支持された構造をとっている。

[0067] 立体光源100は、少なくとも3つの面状光源210a, 210b, 210cを有し、標準立体形状として、これら3つの面状光源210a, 210b, 210cによって、一つの角部215aを構成するものである。

具体的には、立体光源100は、図8(a), 図8(b)に示されるように、6つの面状光源210a~210fと、蝶番部11a~11e(接続部)を備え、標準立体形状として各面状光源210a~210fによって6面体の外観形状を構成するものである。すなわち、立体光源100は、第1面状光源210aと、第2面状光源210bと、第3面状光源210cと、第4面状光源210dと、第5面状光源210eと、第6面状光源210fと

を有し、各面状光源 210 a ~ 210 f が蝶番部 11 a ~ 11 e によってそれぞれ回動可能に接続されている。

なお、説明の都合上、図 8 では、第 1 面状光源 210 a を天面部とし、第 4 面状光源 210 d を底面部とする姿勢で描写している。

[0068] また、立体光源 100 は、図 8、図 9 から読み取れるように、面状光源 210 a ~ 210 f によって囲まれた囲繞空間 212 と、これらの面状光源 210 a ~ 210 f によって形成された 8 つの角部 215 a ~ 215 h を備えている。

立体光源 100 は、図 10 に示されるように、展開したときに、各面状光源 210 a ~ 210 f が各蝶番部 11 a ~ 11 e を介して接続されており、連続した一枚の板状体となるものである。すなわち、各面状光源 210 a ~ 210 f は、展開したときに一つの連続面 220 を構成している。

別の観点からみると、立体光源 100 は、図 9 に示されるように、連続面 220 を構成する各面状光源 210 a ~ 210 f が蝶番部 11 a ~ 11 e を回転軸として隣接する面状光源 210 に対して折れ曲がった状態で固定されている。すなわち、一の面状光源 210 は、隣接する面状光源 210 に対して立設している。

[0069] 第 1 面状光源 210 a は、発光領域 225 a をもつ面状発光光源であり、その発光領域 225 a から発光面に対して直交する方向に光を照射可能となっている。

第 1 面状光源 210 a は、四角形状の発光パネルであり、具体的には正方形形状の有機 EL パネルである。すなわち、第 1 面状光源 210 a は、4 辺をもっており、三辺近傍に磁石部 13, 13, 13 が設けられており、残りの一辺に蝶番部 11 a が取り付けられている。

[0070] 第 2 面状光源 210 b は、第 1 面状光源 210 a と蝶番部 11 a を介して連続する面状発光光源である。第 2 面状光源 210 b は、標準立体形状において、その発光領域 225 b から第 1 面状光源 210 a と異なる方向に光を照射可能となっている。

第2面状光源210bは、四角形状の発光パネルであり、具体的には正方形形状の有機ELパネルである。すなわち、第2面状光源210bは、4辺をもっており、二辺近傍に磁石部13, 13が設けられ、残りの二辺に蝶番部11a, 11bが取り付けられている。

[0071] 第3面状光源210cは、第2面状光源210bと蝶番部11bを介して連続する面状発光光源である。第3面状光源210cは、標準立体形状において、発光領域225cから第2面状光源210bと異なる方向に光を照射可能となっている。

第3面状光源210cは、四角形状の発光パネルであり、具体的には正方形形状の有機ELパネルである。すなわち、第3面状光源210cは、4辺をもっており、二辺近傍に磁石部13, 13が設けられ、残りの二辺に蝶番部11b, 11cが取り付けられている。

[0072] 第4面状光源210dは、第3面状光源210cと蝶番部11cを介して連続する面状発光光源である。第4面状光源210dは、標準立体形状において、発光領域225dから第3面状光源210cと異なる方向に光を照射可能となっている。

第4面状光源210dは、標準立体形状において発光領域225dが第1面状光源210aの発光領域225aと反対方向を向いており、第1面状光源210aと反対方向に光を照射可能となっている。

第4面状光源210dは、第1面状光源210aと同一形状であって、四角形状の発光パネルであり、具体的には正方形形状の有機ELパネルである。

第4面状光源210dは、4辺をもっており、二辺近傍に磁石部13, 13が設けられ、残りの二辺に蝶番部11c, 11dが取り付けられている。

[0073] 第5面状光源210eは、第4面状光源210dと蝶番部11dを介して連続する面状発光光源である。第5面状光源210eは、標準立体形状において、発光領域225eから第4面状光源210dと異なる方向に光を照射する面状光源である。第5面状光源210eは、標準立体形状において発光領域225eが第2面状光源210bの発光領域225bと反対方向を向い

ており、第2面状光源210bと反対方向に光を照射可能となっている。

第5面状光源210eは、第2面状光源210bと同一形状であって、四角形状の発光パネルであり、具体的には正形状の有機ELパネルである。

第5面状光源210eは、4辺をもっており、二辺近傍に磁石部13, 13が設けられ、残りの二辺に蝶番部11d, 11eが取り付けられている。

[0074] 第6面状光源210fは、第5面状光源210eと蝶番部11eを介して連続する面状発光光源である。第6面状光源210fは、標準立体形状において、発光領域225fから第5面状光源210eと異なる方向に光を照射する面状光源である。第6面状光源210fは、標準立体形状において、発光領域225fが第3面状光源210cの発光領域225cと反対方向を向いており、第3面状光源210cと反対方向に光を照射可能となっている。

第6面状光源210fは、第3面状光源210cと同一形状であって、四角形状の発光パネルであり、具体的には正形状の有機ELパネルである。

第6面状光源210fは、4辺をもっており、三辺近傍に磁石部13, 13, 13が設けられ、残りの一辺に蝶番部11eが取り付けられている。

[0075] 磁石部13は、磁力によって接続対象の2つの面状光源210, 210間を近接又は接触させるものであり、1又は複数の永久磁石で構成されるものである。

[0076] 蝶番部11a~11eは、接続対象の2つの面状光源210, 210に跨って取り付けられ、一方の面状光源210を他方の面状光源210に対して回動可能とする部材である。

[0077] 第1角部215aは、図7, 図8から読み取れるように、第1面状光源210aと、第2面状光源210bと、第3面状光源210cによって構成される角部であり、標準立体形状において頂点を形成する部位である。

第2角部215bは、第2面状光源210bと、第3面状光源210cと、第4面状光源210dによって構成される角部である。

第3角部215cは、第3面状光源210cと、第4面状光源210dと、第5面状光源210eによって構成される角部である。

第4角部215dは、第4面状光源210dと、第5面状光源210eと、第6面状光源210fによって構成される角部であり、標準立体形状において底点を形成する部位である。

第5角部215eは、第1面状光源210aと、第5面状光源210eと、第6面状光源210fによって構成される角部である。

第6角部215fは、第1面状光源210aと、第3面状光源210cと、第5面状光源210eによって構成される角部である。

第7角部215gは、第2面状光源210bと、第4面状光源210dと、第6面状光源210fによって構成される角部である。

第8角部215hは、第1面状光源210aと、第2面状光源210bと、第6面状光源210fによって構成される角部である。

[0078] ここで、標準立体形状101における立体光源100の各部位の位置関係について説明する。

[0079] 立体光源100は、図8、図9から読み取れるように、第1面状光源210aと第4面状光源210dが囲繞空間212を空けて対面し、残りの面状光源210b、210c、210e、210fによって接続されている。

[0080] 第1面状光源210aは、図8に示されるように、標準立体形状101において隣接する他の面状光源210b、210c、210e、210fとともに4つの角部215a、215f、215e、215hを形成している。

第1面状光源210aと第2面状光源210bは、蝶番部11aを介して接続されており、共通辺たる連結辺150Aを形成している。

第1面状光源210aと第3面状光源210c、第1面状光源210aと第5面状光源210e、及び第1面状光源210aと第6面状光源210fは、それぞれ磁石部13の磁力によって近接又は接触して共通辺たる磁石固定辺151A、151B、151Cを形成している。

[0081] 一方、第1面状光源210aと表裏の関係にある第4面状光源210dは、標準立体形状101において隣接する他の面状光源210b、210c、210e、210fとともに4つの角部215b、215c、215d、21

5 g を形成している。

第4面状光源210dと第3面状光源210c、及び第4面状光源210dと第5面状光源210eは、蝶番部11c、11dを介して接続されており、共通辺たる連結辺150C、150Dを形成している。

第4面状光源210dと第2面状光源210b、及び第4面状光源210dと第6面状光源210fは、それぞれ磁石部13の磁力によって近接又は接触して共通辺たる磁石固定辺151F、151Gを形成している。

[0082] 第2面状光源210bと第3面状光源210c、及び第5面状光源210eと第6面状光源210fは、それぞれ蝶番部11b、11eを介して接続されており、共通辺たる連結辺150B、150Eを形成している。

第2面状光源210bと第6面状光源210f、及び第3面状光源210cと第5面状光源210eは、それぞれ磁石部13の磁力によって近接又は接触して共通辺たる磁石固定辺151D、151Eを形成している。

連結辺150A（第1面状光源210aと第2面状光源210bとの接続部分）は、囲繞空間212を挟んで連結辺150D（第4面状光源210dと第5面状光源210eとの接続部分）と対向している。連結辺150B（第2面状光源210bと第3面状光源210cとの接続部分）は、囲繞空間212を挟んで連結辺150E（第5面状光源210eと第6面状光源210fとの接続部分）と対向している。

[0083] 支持部材201は、図11に示されるように、円筒状の部材であり、その内部に立体光源100の底点をなす角部215dの一部を挿入可能となっている。支持部材201は、その長手方向の一方の端部に複数の切り欠き部221a～221cを備えている。

切り欠き部221a～221cは、立体光源100の底点たる角部215dへとつながる辺を挿入可能な切り欠きであり、略三角形の切り欠きである。別の観点からみると、切り欠き部221a～221cは、支持部材201の上端部から延びたV字型ノッチであるともいえる。

切り欠き部221a～221cは、周方向に等間隔に配されている。具体

的には、周方向に120度ずつずれた位置にそれぞれ配されている。

[0084] 続いて、立体光源ユニット200の各部材の位置関係について説明する。

[0085] 立体光源ユニット200は、支持部材201の一方の端部が床面に載置されており、支持部材201の他方の端部に立体光源100が取り付けられている。

支持部材201の他方の端部の開口に立体光源100の第4角部215dが挿入されており、立体光源100の辺150D, 150E, 151Gが支持部材201の切り欠き部221a, 221b, 221c内に位置している。

立体光源100は、角部215aが頂部となっており、対角となる角部215dが底部となっている。

[0086] 第1実施形態の立体光源100によれば、折り曲げて各辺を磁石部13で固定することで簡便に作製可能であり、意匠性や照明対象範囲の任意性に優れている。

また、第1実施形態の立体光源100によれば、複数の面状光源10a~10fによって形成されているため、各面状光源10a~10fを均一な輝度分布や所望の制御された輝度分布で光を照射可能である。

[0087] 第1実施形態の立体光源100によれば、各面状光源10a~10fが拡散光を照射可能な有機EL発光パネルで構成されている。そのため、各面状光源10a~10fから出射される光は陰ができにくいという特徴をもち、電球等の硬い光源とは異なり、照射対象物に陰ができにくい照明となる。

[0088] (組み立て実施形態2)

前述の実施形態では立体光源100の面自体が発光パネルそのものであり、これを組み立てて立体光源100を作製したが、別の実施形態についても、以下説明する。

[0089] 標準立体形状101が多面体である場合に、まず、その展開図を用意しておく。この展開図平面に面状光源10たる発光パネルを貼り付け、展開図を組み立てて立体光源100を得る。これにより、折り紙を折るような感覚で

立体光源 100 を作製することができ、非常に組み立てが容易となる。

[0090] このような展開図は、紙や薄い金属板で形成しても構わないが、樹脂フィルムで形成することが好ましい。プラスチック製の樹脂フィルムは、紙と異なり丈夫であり、また金属板に比べて軽く、曲げ易いので加工容易性もある。また樹脂フィルムは、一般的に金属に比べて価格も安いので、コスト面からも優れている。

[0091] ここで、組み立て実施形態 2 に好適な本発明の第 2 実施形態の立体光源 300 について説明する。

[0092] 第 2 実施形態の立体光源 300 は、図 12、図 13 から読み取れるように、複数の面状光源 310 a ~ 310 f と、各面状光源 310 a ~ 310 f を支持する骨格形成部 302 を備えており、各面状光源 310 a ~ 310 f に接続される配線部 315 によって天井等の壁面に吊り下げて使用されるものである。

[0093] 面状光源 310 a ~ 310 f は、いずれも四角形状の発光タイルであり、具体的には有機 EL タイルである。面状光源 310 a ~ 310 f は、背面に給電部を有し、当該給電部に給電用の配線部 315 を接続可能となっている。そして、面状光源 310 a ~ 310 f は、配線部 315 を介して給電可能となっている。

[0094] 骨格形成部 302 は、立体光源 300 の骨格をなし、面状光源 310 a ~ 310 f を支持するものである。

骨格形成部 302 は、シート状の可撓性の部材であり、具体的には、樹脂フィルムによって構成されている。

骨格形成部 302 は、図 14 に示されるように、第 1 骨格部 303 a と、第 2 骨格部 303 b と、第 3 骨格部 303 c と、第 4 骨格部 303 d と、第 5 骨格部 303 e と、第 6 骨格部 303 f を備え、これら骨格部 303 a ~ 303 f によって囲繞された囲繞空間 306 を備えている。

各骨格部 303 a ~ 303 f は、四角形状をしており、中央に配線部 315 を通過可能な配線孔 305 a ~ 305 f を備えている。



[0095] 配線孔305a~305fは、各面状光源310a~301fに給電するための給電用孔である。配線孔305a~305fは、骨格部303a~303fの部材厚方向に貫通した貫通孔であり、開口形状が四角形状の孔である。

特定の骨格部303a, 303b, 303fは、糊代部316を備えており、各骨格部303a~303fは、糊代部316によって標準立体形状に固定されている。

3つの骨格部303a~303cによって形成される角部には、外部接続孔317が設けられている。

外部接続孔317は、各配線部315をまとめて挿通可能な挿通孔である。

[0096] 配線部315は、各面状光源310a~301fに給電するリード線等の配線から構成され、一部が結束して束状となったものである。すなわち、配線部315は、束状にまとまった部分と、複数に分岐した部分をもつ。

[0097] 続いて、第2実施形態の立体光源300の各部材の位置関係について説明する。

[0098] 第1骨格部303aは、囲繞空間306を挟んで第4骨格部303dと対面している。第2骨格部303bは、囲繞空間306を挟んで第5骨格部303eと対面している。第3骨格部303cは、囲繞空間306を挟んで第6骨格部303fと対面している。

[0099] 面状光源310a~310fは、各骨格部303a~303fの外面上に取り付けられており、各面状光源310a~310fに接続された配線部315は、各配線孔305a~305fを通過し囲繞空間306を通過して外部接続孔317から外部に延びている。そして、配線部315の外部接続孔317の露出部分を天井等の壁面に取り付け可能となっている。すなわち、配線部315は、一方の端部が外部接続孔317から外部に露出しており、その中間部で囲繞空間306の内部で枝分かれし、その他方の端部が各面状光源310の背面の給電部に接続されている。

[0100] 上記した第2実施形態の立体光源300は、骨格形成部302の外側面に面状光源310a～310fを貼り付けた構造であったが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図15のように骨格形成部302の内側面に面状光源310a～310fを貼り付けた構造としてもよい。

この場合、面状光源310は、背面が囲繞空間306内で露出しているため、発光時に背面側から熱を効率良く放熱させることができる。また、骨格形成部302は透光性の樹脂フィルムで構成されることが好ましく、光取り出しに寄与するOCFフィルムで構成されることがより好ましい。

[0101] 上記した実施形態では、立体光源は階段状の展開平面をとっていたが、本発明はこれに限定されるものではない。立体光源は面状光源によって立体的に広がりをもつ立体形状を構成するものであればよい。例えば、立体光源が立方体の場合、図16(a)～図16(j)に示されるような多種の展開平面をとるものを採用してもよい。

[0102] 上記した第1実施形態では、各面状光源10に磁石部13を設け、磁石部13，13同士の磁力で各面状光源10の位置関係を固定したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、接着テープ等の他の固定手段によって各面状光源10の位置関係を固定してもよい。また、磁石部13で固定する面状光源10，10のうち、一方の面状光源10の磁石部13を鉄等の磁性体に変更してもよい。

## 実施例

[0103] 以下、本発明の具体的な実施例について説明する。

[0104] (実施例1)

まず、以下の手順で、外形90mm×90mmで発光領域2が80mm×80mmの有機EL発光タイルを作製した。図17は有機EL発光タイルの裏面を示している。

[0105] 最初に、透明導電性陽極層及び陰極用給電パッド部がパターンニングされたITO付きガラス基板を用意し、有機EL発光素子の形成用基板とした。なお、ガラス基板の厚みは0.7mmである。

次に、この有機EL発光素子の形成用基板の上に、機能層として、順に正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、及び電子注入層を所定のマスクを用いて真空蒸着法で積層した。そして、その上にアルミニウムからなる金属陰極層を所定のマスクを用いて真空蒸着法で積層して有機EL発光素子を形成した。

次に、この有機EL発光素子上に、所定のマスクを用いCVD法でシリコン窒化膜を製膜した。続いて、製膜したシリコン窒化膜等に対してポリシランをスプレー法にて塗布し焼成して封止層を形成することで封止した。

次に、この封止された有機EL発光素子上に、粘着材付きPETからなる保護フィルムを貼り付けた。

[0106] このようにして作製した有機EL発光素子が形成されたガラス基板の上に、図17のような給電部材として中央に突起部を有する口の字型のフレキシブル基板(FPC)21を、異方性導電フィルム(ACF)を介して取り付けた。

すなわち、基板上の陽極用給電パッド部、及び陰極用給電パッド部上に、FPCを載置し、さらに、局所加熱することで熱圧着した。その後、発光面のガラス表面には光取り出しフィルム(OCF)を貼り付けた。このようにして有機EL発光タイルを完成させた。

タイルの厚みは、保護フィルムやOCFを含めて、大よそ1.1mmであった。また、FPC21への給電は、図17、図18から読み取れるように、有機EL発光タイルの裏面中央部のFPCの前記突起部である舌状の部分の先端付近に正負の給電用パッド22が設けてあり、ここにリード線33をハンダ付けして行った。

[0107] 次に、図18に示すように、ベゼル31とケース裏板32によって、この有機EL発光タイルをケーシングし、有機EL発光パネルを作製した。

このケーシングされた有機EL発光パネルは、ケース部材を含め、パネルの大きさが外形95mm×95mm、厚み2.6mmであり、発光領域2の大きさが80mm×80mmであった。

FPCへの給電は、ケース裏板の中央に18mm×15mmの四角い孔を設け、この孔を介してFPCの給電用パッド22に正負給電用リード線33をハンダ付けした。こうすることで、リード線から給電できるようにした。リード線は、目立たないように、透明樹脂に被覆された単線電線でAWG28相当の細いリード線を用いた。

[0108] このようなケーシングされた6枚の有機EL発光パネルを、図6に示すような立方体の展開平面120のように配置し、連結辺130となる隣同士になる有機EL発光パネルの辺を蝶番部11にて連結した。

蝶番部11の大きさは長さ32mm、開き巾23mmで、蝶番部11が回転できるように隣接する有機EL発光パネルの間には5mmの隙間を設け、ケース裏板に工業用両面テープで蝶番部11を貼り付けた。隣接する発光パネルの間に5mmの間隔を設けているので、蝶番部11は自由に回転可能であった。

また、連結辺以外の辺は、立体光源100に組み立てたときに辺同士を固定できるように、ケース裏板32に磁石部13を取り付けた。

磁石部13は、直径6mm、高さ2mmの円柱状のネオジム磁石を用いた。磁石部13のケース裏板32への固定は工業用接着剤で接着した。

[0109] この連結された有機EL発光パネルを立方体状になるように折り曲げて組み立て、立体光源100を作製した。

[0110] 図19に完成した立体光源100を示し、図20に完成に至るまでの組み立ての様子を示す。連結辺130の回転を蝶番部11で行い、連結辺130以外の辺の固定を磁石部13で行ったので、非常に簡単に組み立てることができた。また、重心に対して互いに対向する2辺に、連結辺130が2辺含まれているため、対称性が良く、外観上も優れた立体光源100となった。

[0111] この立体光源100を支持するために、外径4cm、内径3cm、高さ5cmの透明プラスチック製の短筒を準備した。この短筒には、立体光源100の一頂点を落とし込んで支えられるように、その片端に120度毎に3箇所V字型ノッチを入れた。そして、短筒のV字型ノッチに立体光源100

を落とし込んで支持した。

[0112] また、給電は、支持筒にセットした立体光源 100 の頂点付近から、蝶番部 11 が回転するように設けた辺の隙間を介して、立体光源 100 の外側にリード線 33 を取り出した。更にそのリード線 33 を筒の中を通して外に取り出し、立体光源を構成する 6 枚の発光パネルに各々定電流電源を繋ぎ行った。

[0113] 完成した立体光源 100 の全ての発光パネルを点灯させたところ、立体光源 100 の重心から外側に向かい光出射する成分であって、全方向に光を出射する優れた立体光源となった。また、完成した立体光源 100 は、5 枚のパネルを点灯させ 1 枚のパネルを非点灯させると、非発光パネルの方向には光の出射は減ったが、全方向に光を出射する立体光源としては十分機能した。さらに、完成した立体光源 100 は、電球に代表される 1 つの光源からなる点光源と異なり、複数の光源からなる立体光源であるため、うち 1 枚が不点灯になっても光源全体が不点灯にならないという、点光源にはない特長があった。

[0114] (実施例 2)

まず、実施例 1 と同様にして、外形 90 mm × 90 mm で発光領域 2 が 80 mm × 80 mm の有機 EL 発光タイルを 6 枚用意し、これを面状光源 10 として使用した。すなわち、ケーシングは行わなかった。

[0115] 次に、樹脂フィルムを用い、組み立てたときに一辺 10 cm の立方体となるように、図 21 に示す展開図となる樹脂フィルム基材 12 を作成した。使用した樹脂フィルムは、PET 製で厚みは 0.25 mm であった。また、樹脂フィルム基材 12 には、貼り合せて組み立てられるように糊代部 51 を設けた。また、各面の中央には給電用の 15 mm × 15 mm の孔 52 を設けた。

[0116] この樹脂フィルムの各平面に先に用意した有機 EL 発光タイルを工業用両面テープで貼り付けた。また、給電用の孔 52 (給電用孔 52) を介して FPC に給電用のリード線 33 をハンダ付けし、更に樹脂フィルム基材 12 の

有機EL発光タイルを貼り付けた反対の面にそれぞれの有機EL発光タイルを駆動する駆動回路基板を貼り付けた。駆動回路はDC24Vを受電して、有機EL発光タイルを駆動する定電流を出力する回路とし、各駆動回路に供給されるDC24Vは、1対のDC24V給電線から分電するように結線した。

[0117] このようにして、有機EL発光タイルと駆動回路を貼り付けた樹脂フィルム基材12を立体光源100に組み立てた。組み立ては、折り紙を折るように辺を折り曲げ、のりしろ51に工業用両面テープを貼り、面同士を固定した。また、DC24V給電線はある一つの頂点に孔を開け外部に取り出し、外部から立体光源に給電可能とした。

[0118] このようにして完成した立体光源100を、給電線を懸垂支持線として吊り下げ、DC24Vを給電し、点灯させた。吊り下げた裸電球のような照明となったが、点光源の裸電球とは異なり、面状光源10からなる立体光源100のため、影がほとんどできなかった。

### 符号の説明

- [0119] 10, 10a~10f, 210, 210a~210f, 310, 310a~310f 面状光源  
11, 11a~11e 蝶番部（接続部）  
20, 220 連続面  
100, 300 立体光源  
101 標準立体形状  
200 立体光源ユニット  
201 支持部材  
215, 215a~215h 角部  
212, 306 囲繞空間  
302 骨格形成部

## 請求の範囲

- [請求項1] 第1面状光源と、第2面状光源と、第3面状光源を有し、前記第1面状光源が前記第2面状光源及び前記第3面状光源とともに一つの角部を構成する標準立体形状として固定される立体光源であって、
- 前記第1面状光源は、前記第2面状光源の一部に接続され、前記第2面状光源に対して折れ曲がった状態で固定されており、
- 前記第3面状光源は、前記第2面状光源の一部に接続され、前記第2面状光源に対して折れ曲がった状態で固定されており、
- 前記第1面状光源の発光面と、前記第2面状光源の発光面と、前記第3面状光源の発光面は、それぞれ異なる方向を向いていることを特徴とする立体光源。
- [請求項2] 複数の面状光源を有し、
- 前記複数の面状光源には、前記第1面状光源、前記第2面状光源、及び前記第3面状光源が含まれており、
- 全ての面状光源を点灯させたときの照射光は、直交する6方向のうち、少なくとも5方向の光出射成分を有することを特徴とする請求項1に記載の立体光源。
- [請求項3] 前記第3面状光源の一部に接続された第4面状光源を有し、
- 前記標準立体形状では、前記第4面状光源が前記第3面状光源に対して折れ曲がった状態で固定されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の立体光源。
- [請求項4] 前記第4面状光源の一部に接続された第5面状光源を有し、
- 前記標準立体形状では、前記第5面状光源が前記第4面状光源に対して折れ曲がった状態で固定されており、
- さらに前記標準立体形状では、前記第1面状光源、前記第2面状光源、前記第3面状光源、前記第4面状光源、及び前記第5面状光源に囲まれた囲繞空間を形成しており、前記第1面状光源と前記第2面状光源の接続部分と、前記第4面状光源と前記第5面状光源の接続部分

は、前記囲繞空間を挟んで対向することを特徴とする請求項3に記載の立体光源。

[請求項5] 前記第1面状光源、前記第2面状光源、前記第3面状光源、及び前記第4面状光源は、展開したときに、一つの連続面を構成することを特徴とする請求項3又は4に記載の立体光源。

[請求項6] 複数の面状光源を有し、  
前記複数の面状光源には、前記第1面状光源、前記第2面状光源、及び前記第3面状光源が含まれており、  
前記標準立体形状において、前記複数の面状光源のうち、隣接する2つの面状光源は、多角形状の発光パネルであり、  
前記隣接する2つの面状光源の辺同士を回動可能に接続する接続部を備えていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の立体光源。

[請求項7] 前記接続部は、蝶番であることを特徴とする請求項6に記載の立体光源。

[請求項8] 複数の面状光源を有し、  
前記複数の面状光源には、前記第1面状光源、前記第2面状光源、及び前記第3面状光源が含まれており、  
前記標準立体形状では、前記複数の面状光源のうち隣接する2つの面状光源が磁石によって互いに固定されていることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の立体光源。

[請求項9] 複数の面状光源と、骨格形成部を有し、  
前記複数の面状光源には、前記第1面状光源、前記第2面状光源、及び前記第3面状光源が含まれており、  
前記骨格形成部は、前記複数の面状光源が前記標準立体形状をとるよう支持することを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の立体光源。

[請求項10] 前記骨格形成部は、多面体であって、各面に面状光源が取り付けら



れていることを特徴とする請求項 9 に記載の立体光源。

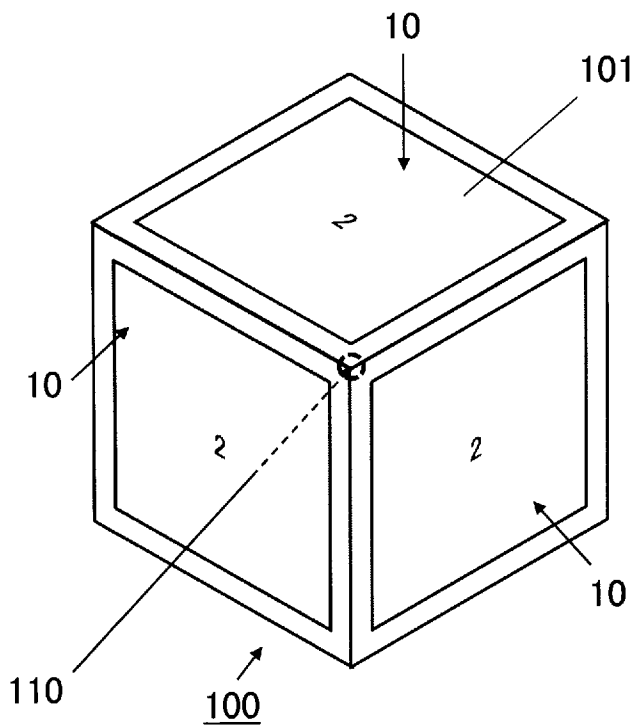
[請求項11] 前記骨格形成部は、折り曲げ可能な樹脂フィルムで構成されていることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の立体光源。

[請求項12] 前記第 1 面状光源、前記第 2 面状光源、及び前記第 3 面状光源は、いずれも有機 EL 発光パネルであることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の立体光源。

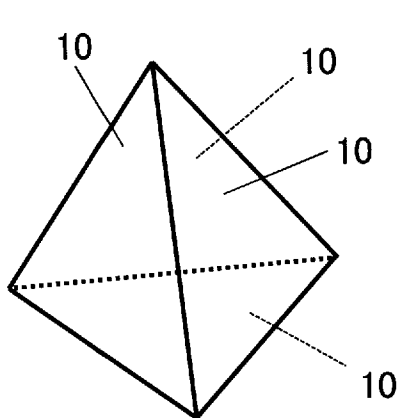
[請求項13] 複数の面状光源を有し、  
前記複数の面状光源には、前記第 1 面状光源、前記第 2 面状光源、及び前記第 3 面状光源が含まれており、  
2 つの面状光源と前記 2 つの面状光源間を接続する面状光源を備えた面状光源群を複数備えることを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載の立体光源。

[請求項14] 請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の立体光源と、前記立体光源を支持する支持部材を有した立体光源ユニットであって、  
前記支持部材は、前記立体光源の前記一つの角部が前記立体光源の頂点又は底点に位置するように支持することを特徴とする立体光源ユニット。

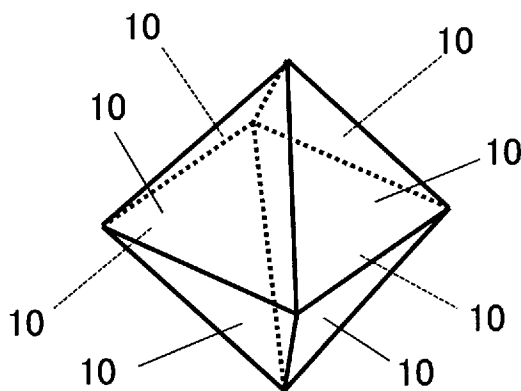
[图1]



[图2]

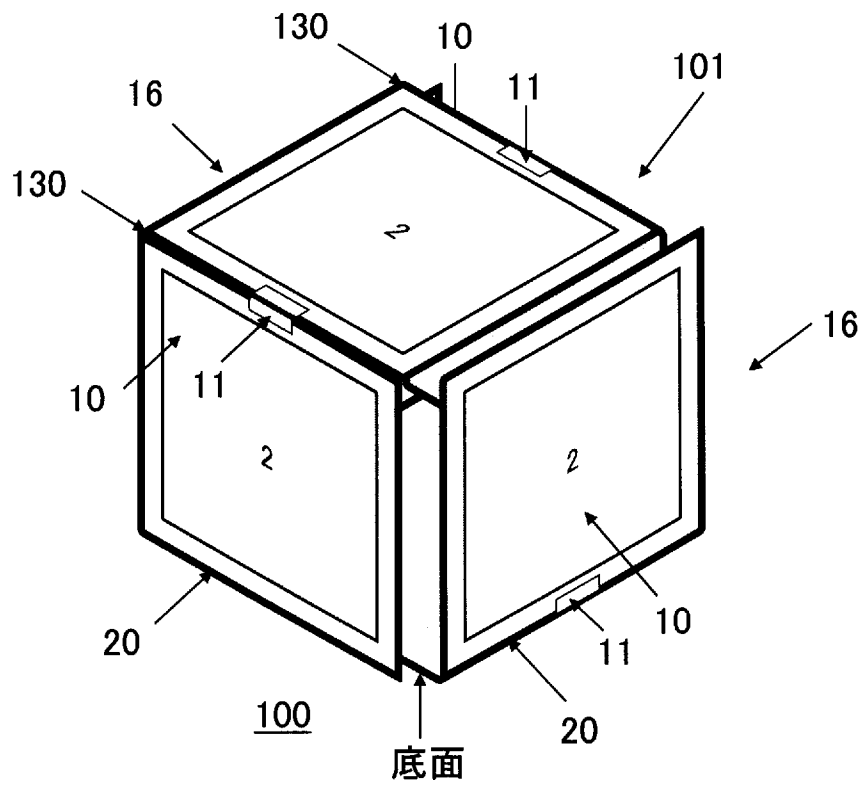


(A) 正四面体

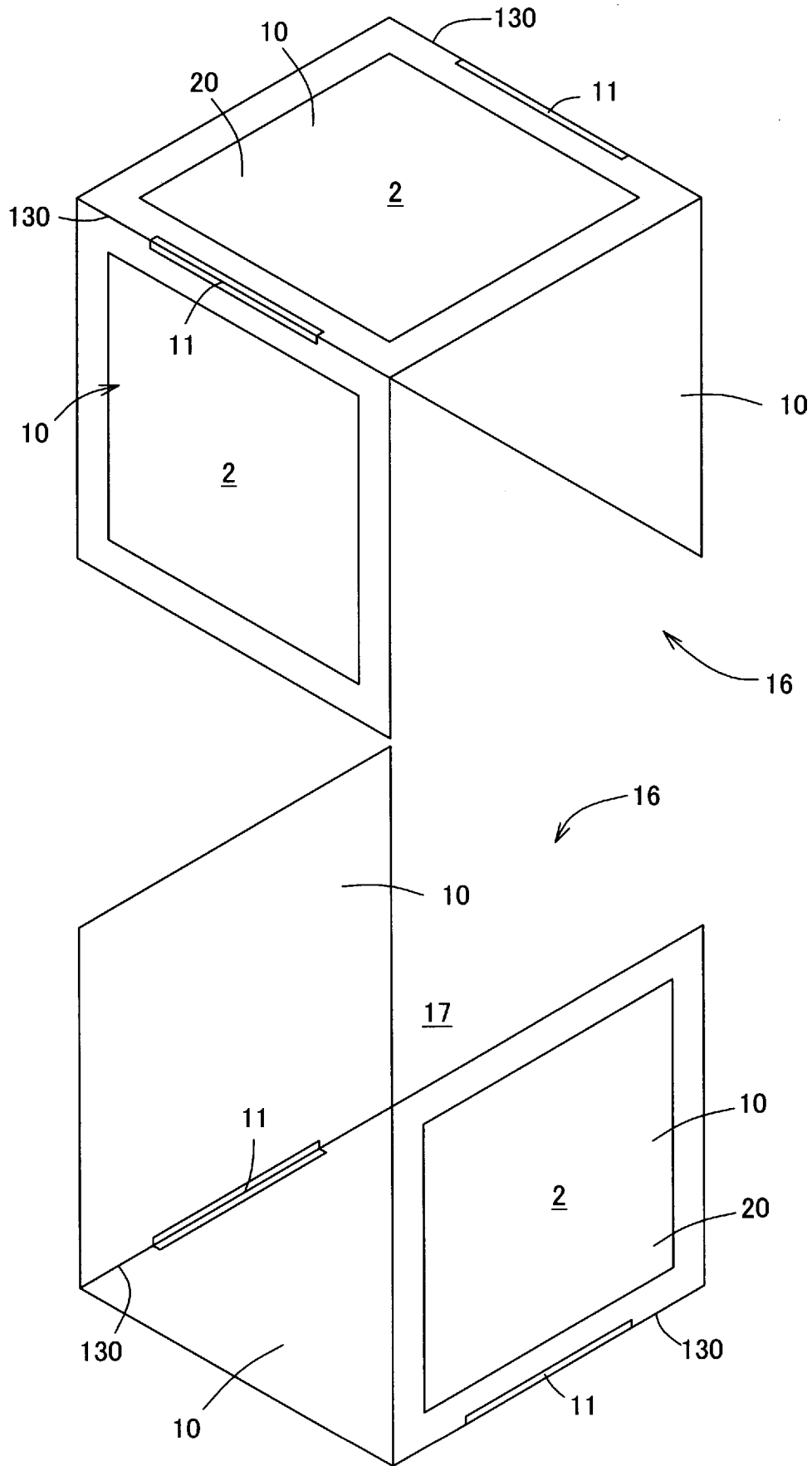


(B) 正八面体

[図3]

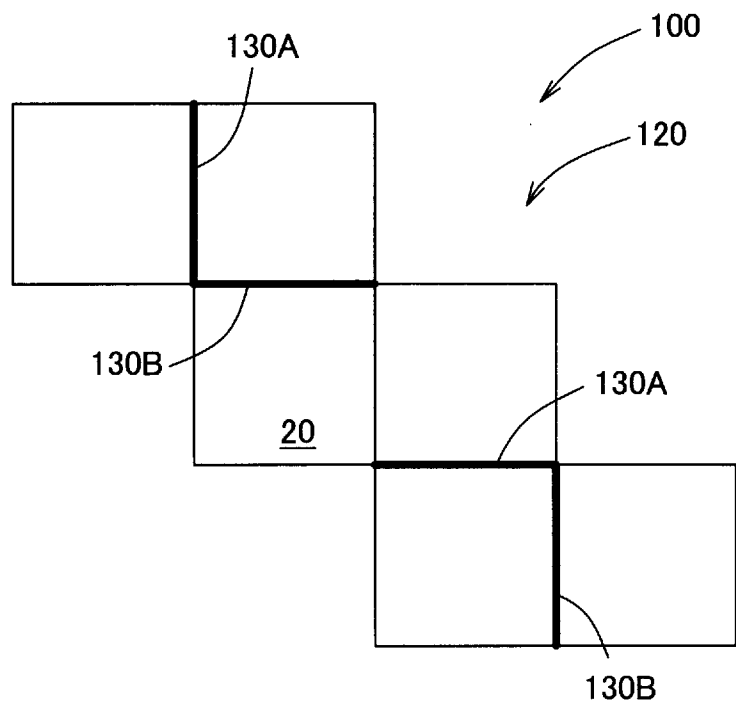


[図4]

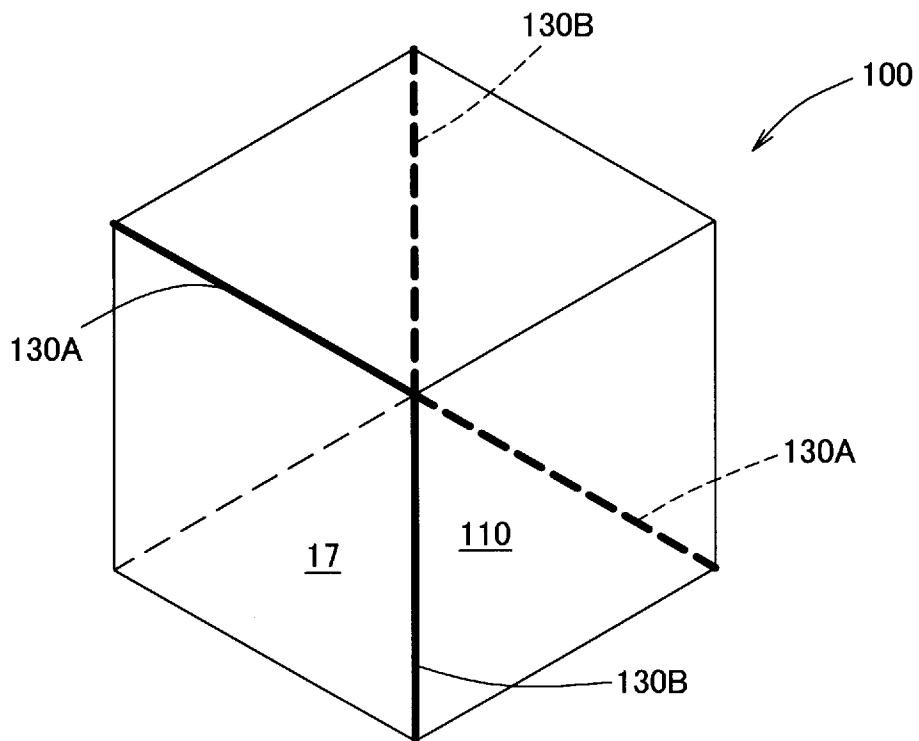


[図5]

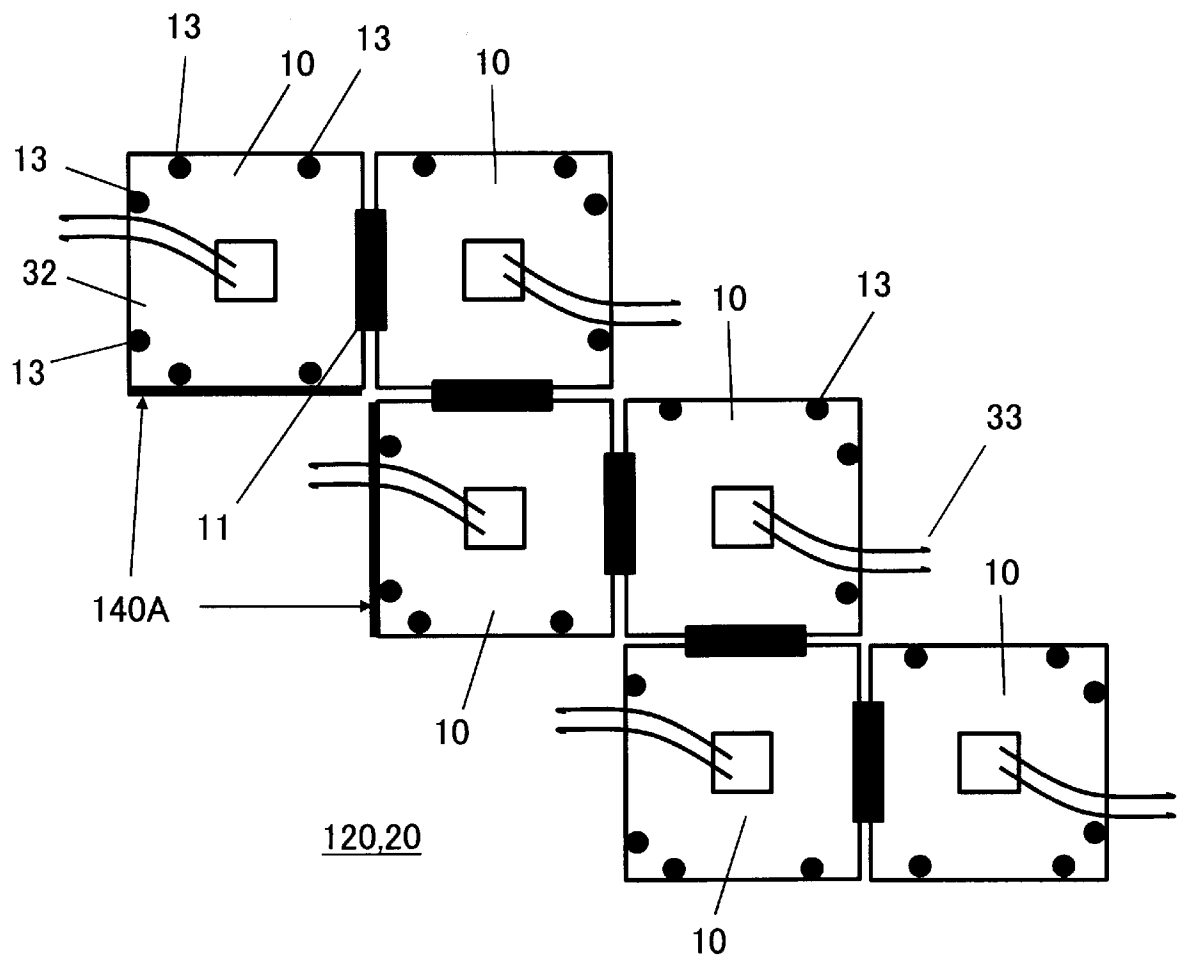
(a)



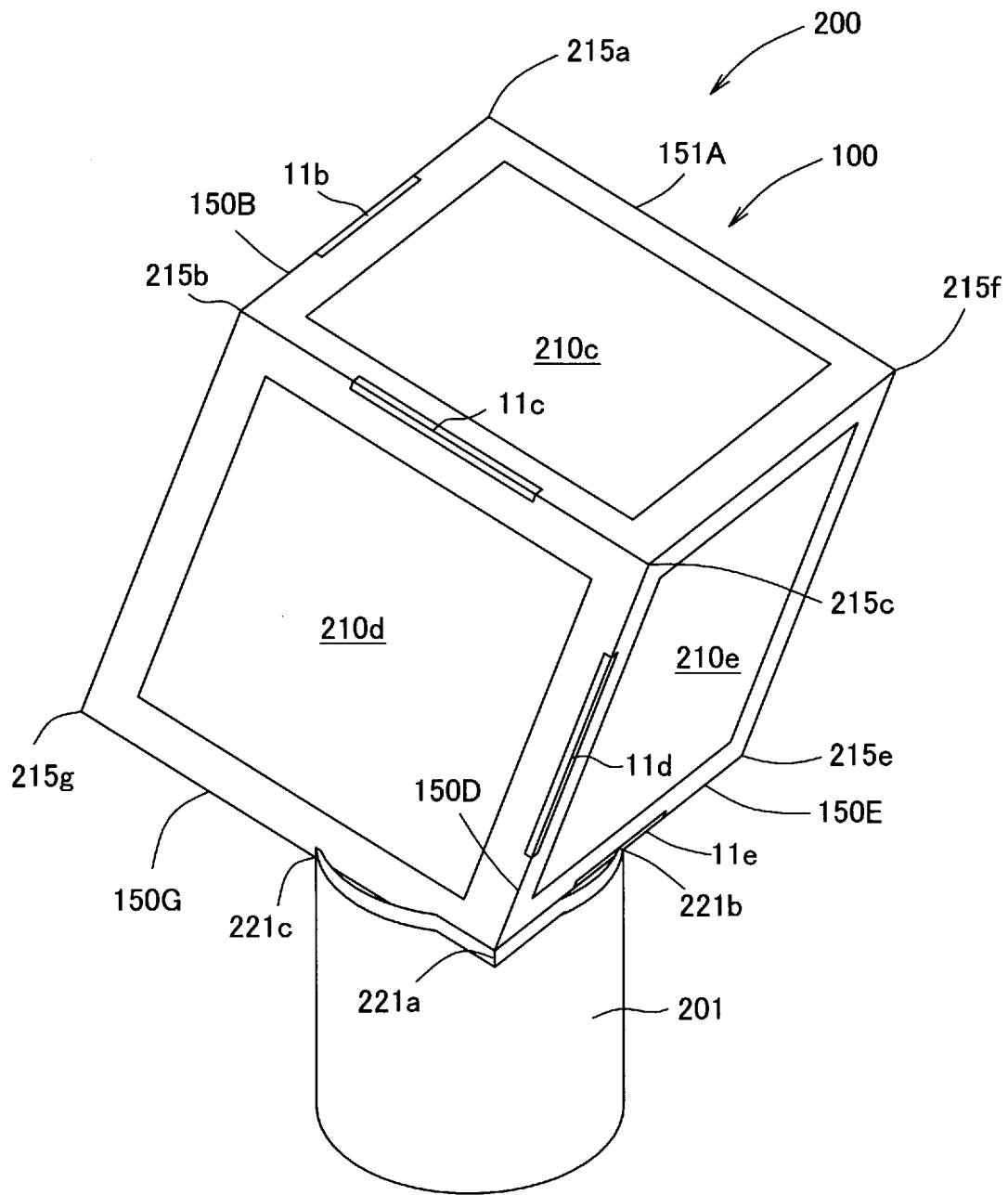
(b)



[図6]



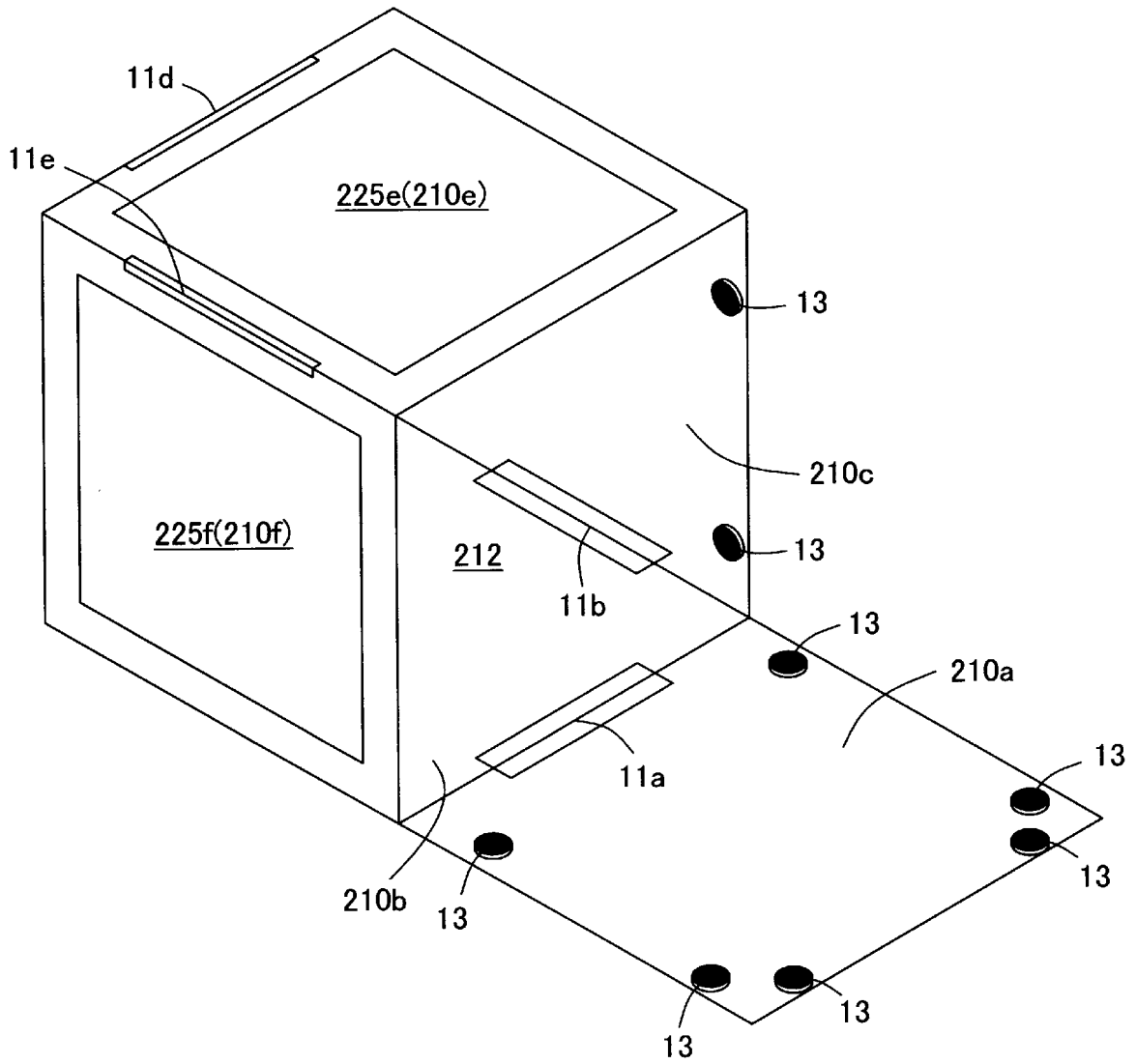
[図7]





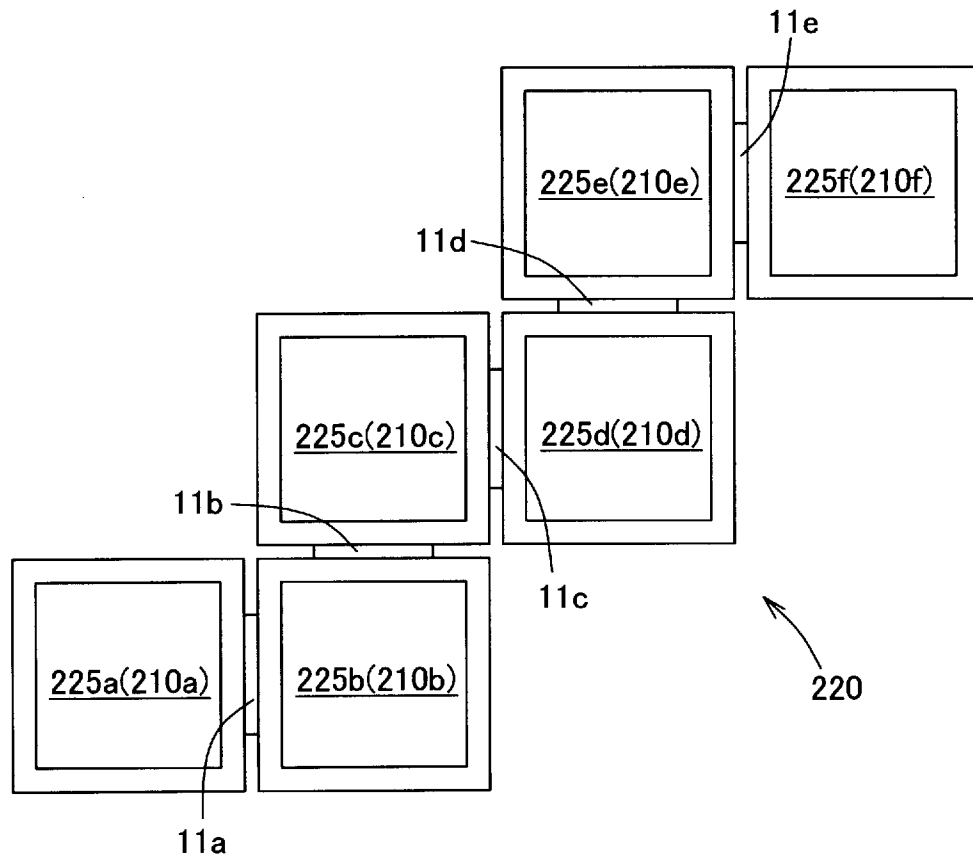


[図9]

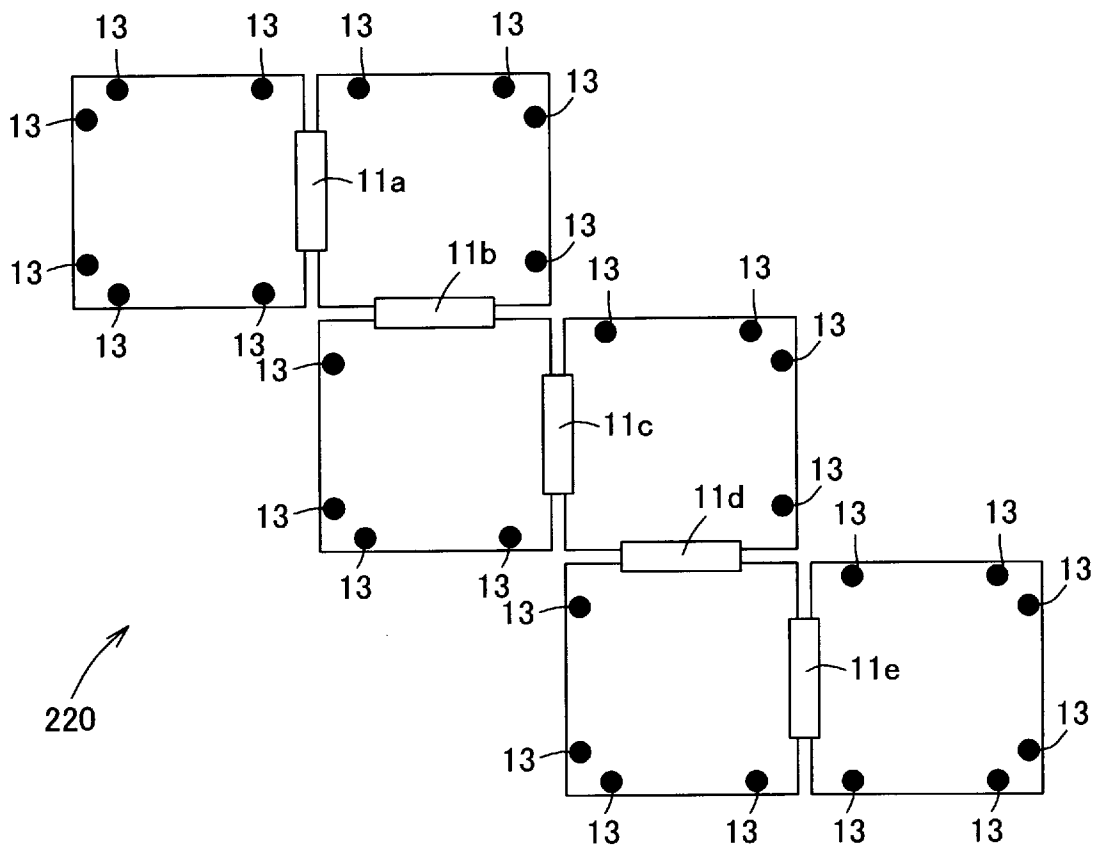


[図10]

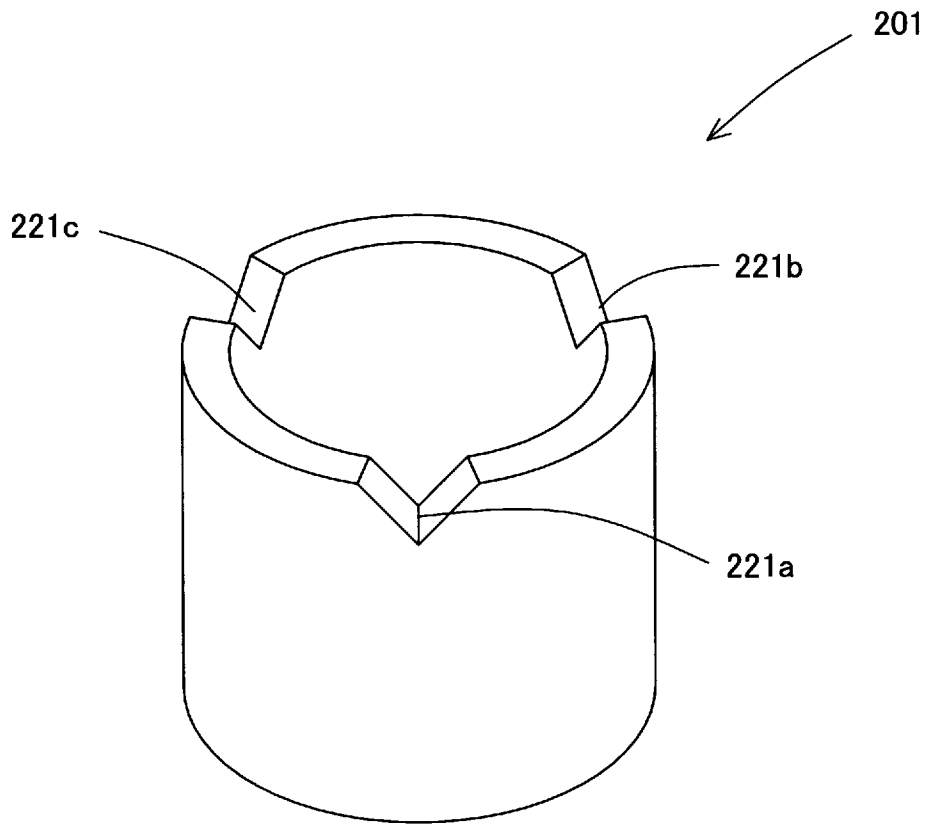
(a)



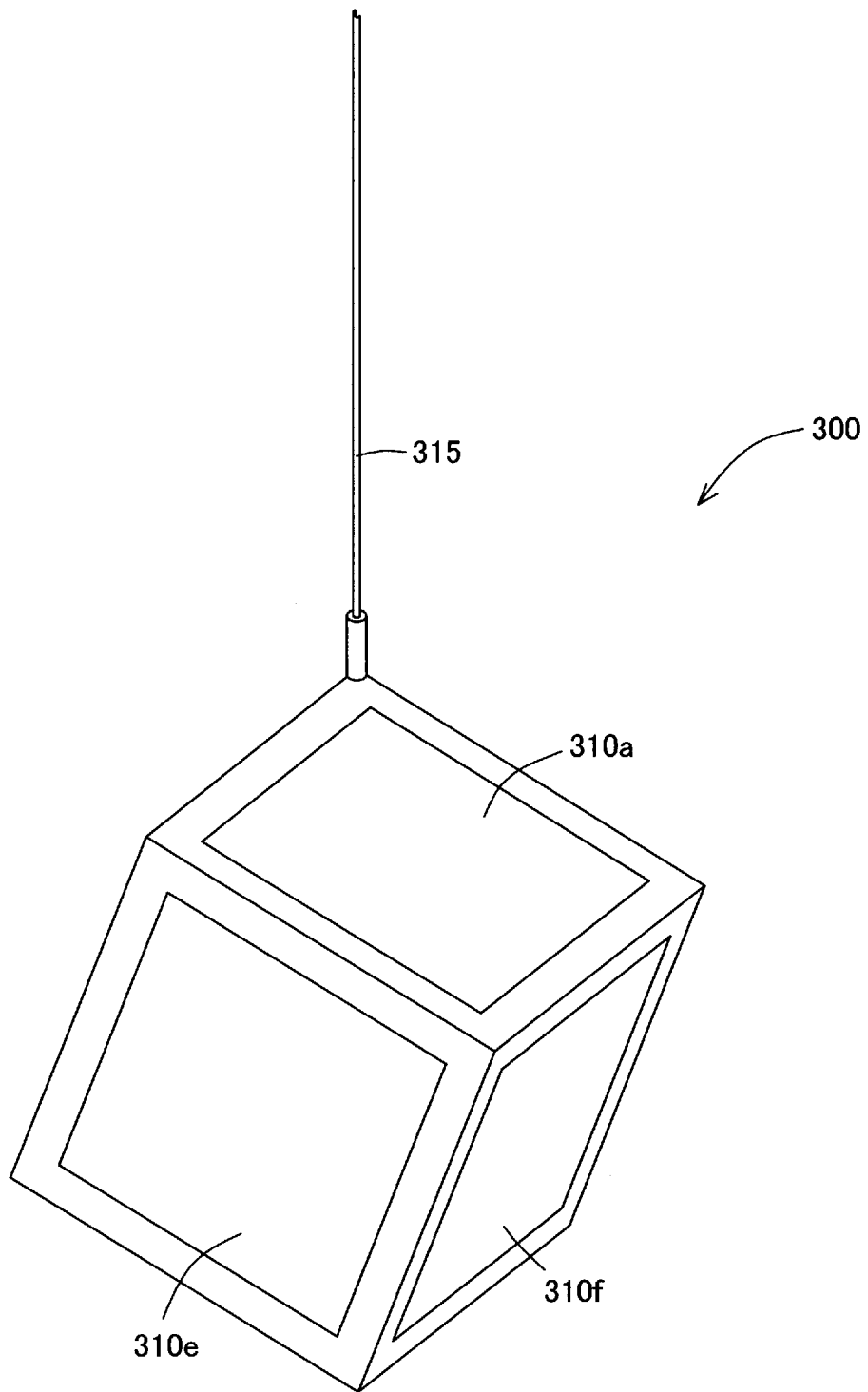
(b)



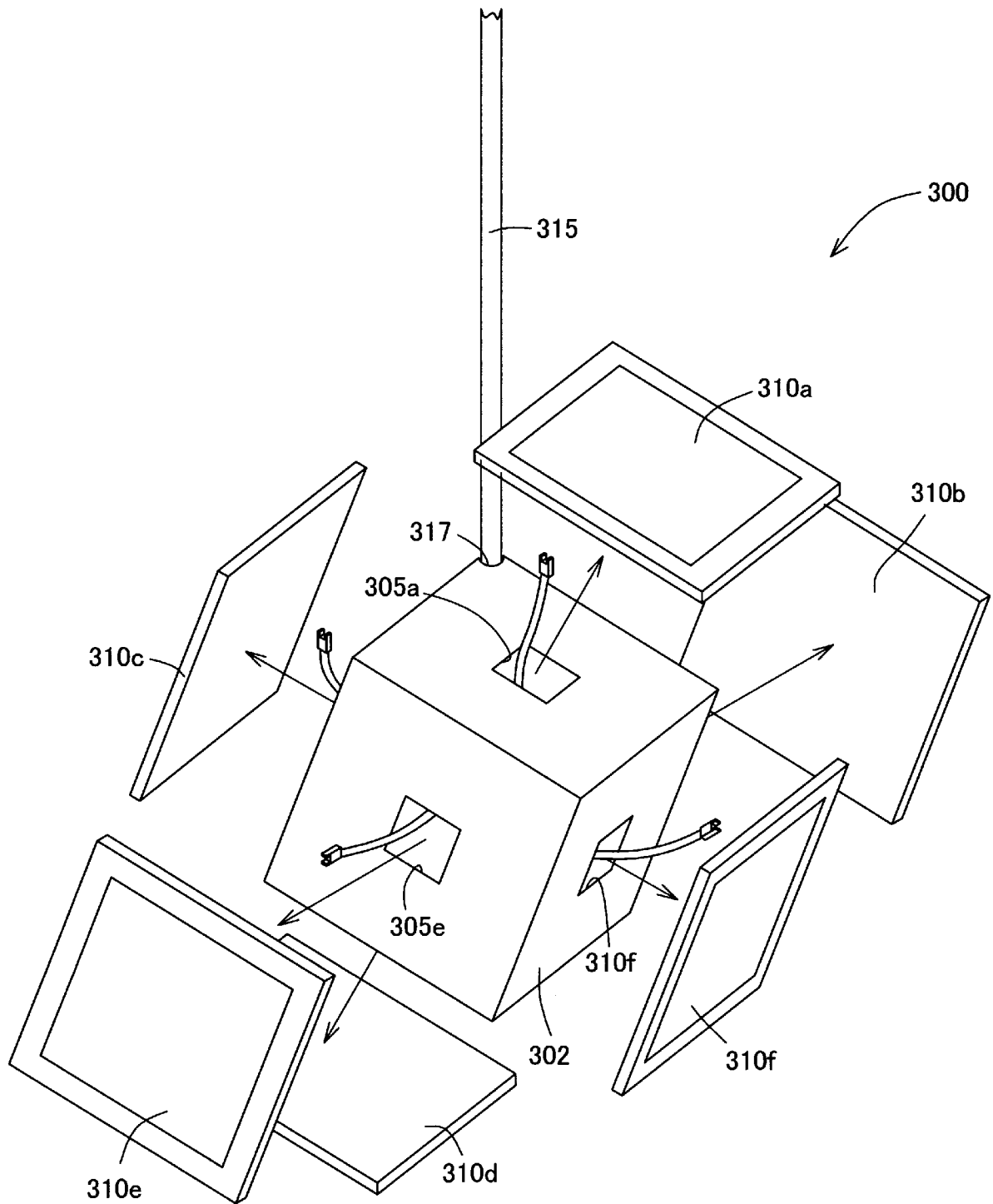
[図11]



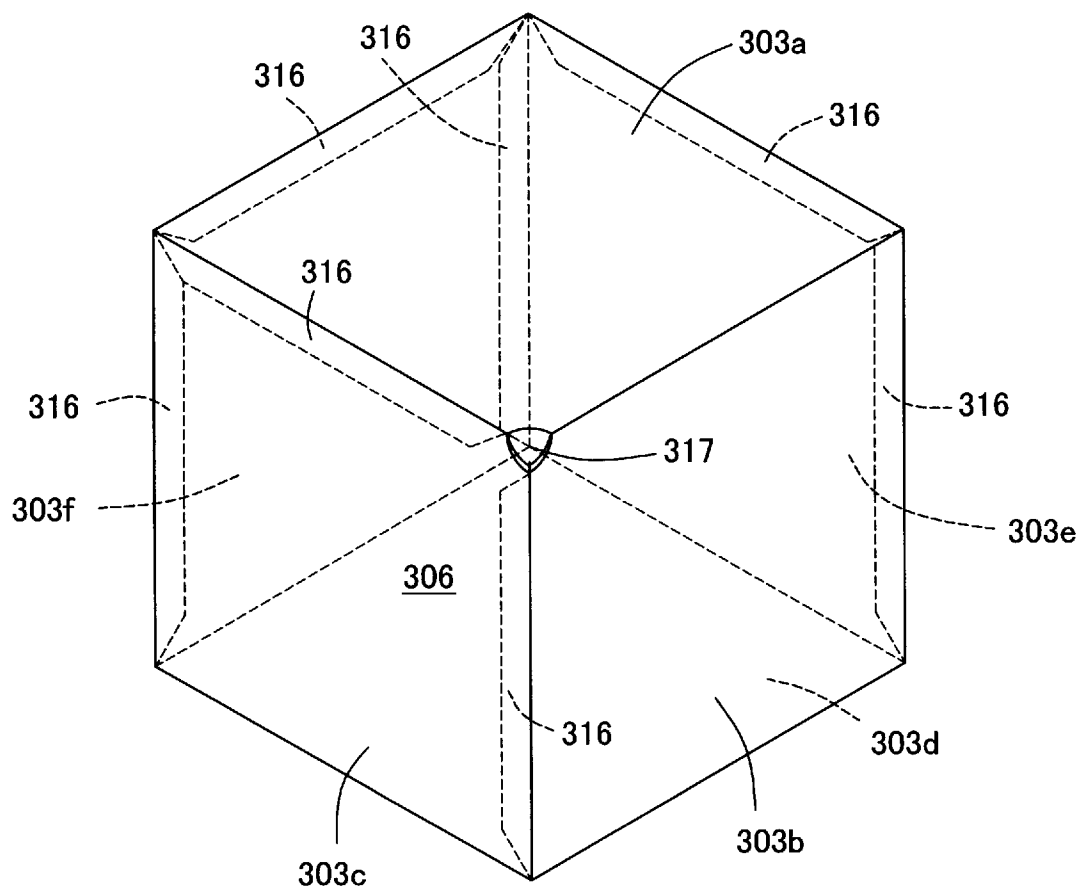
[図12]



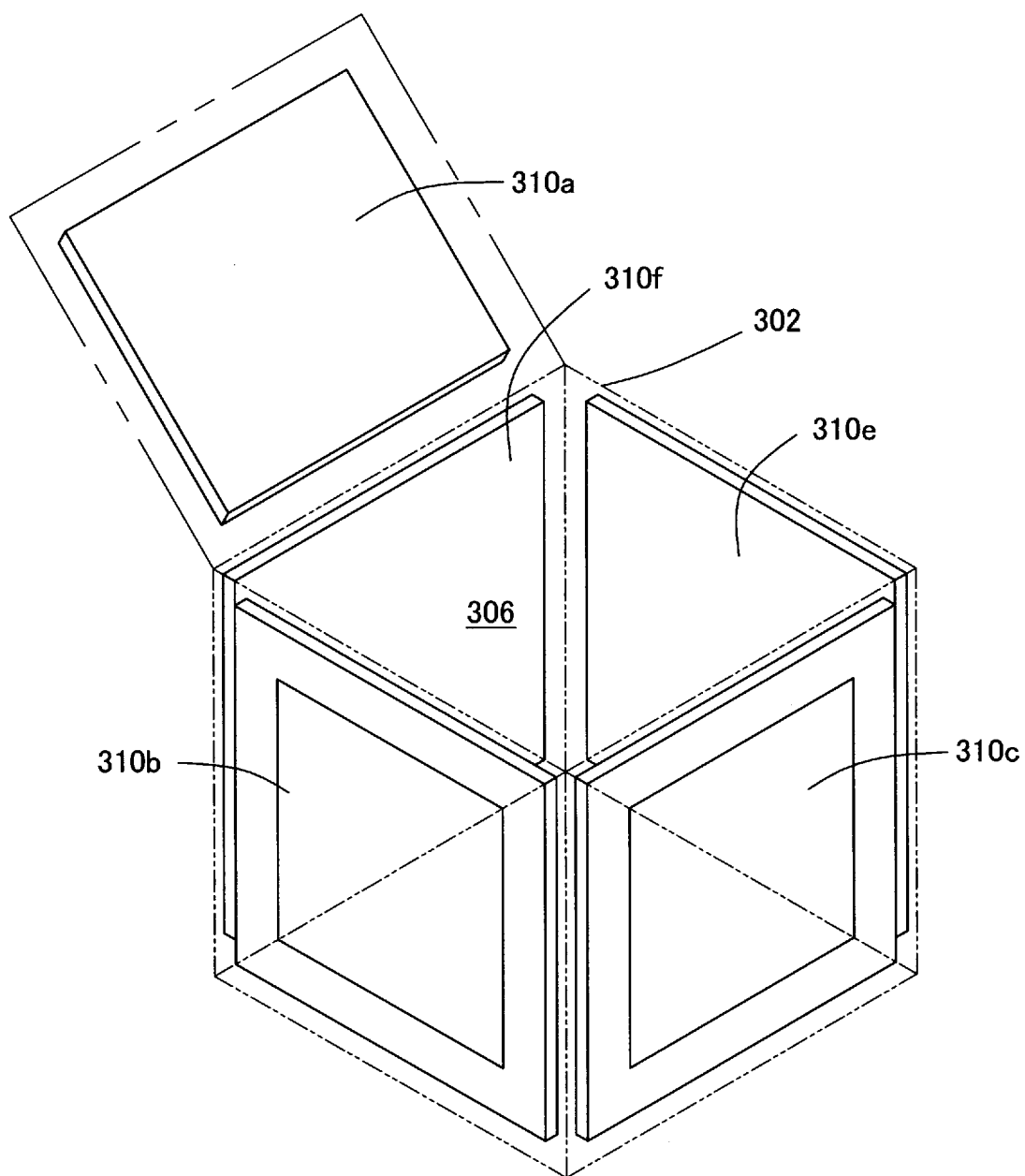
[図13]



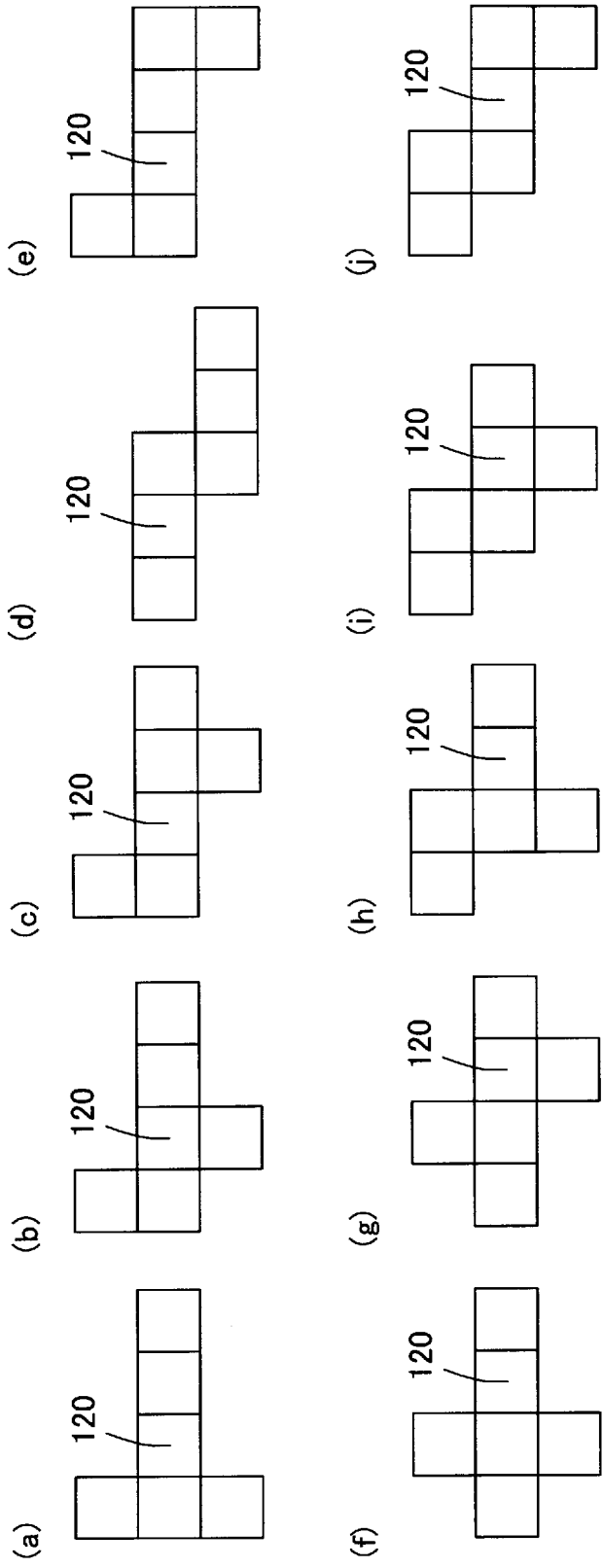
[図14]



[図15]

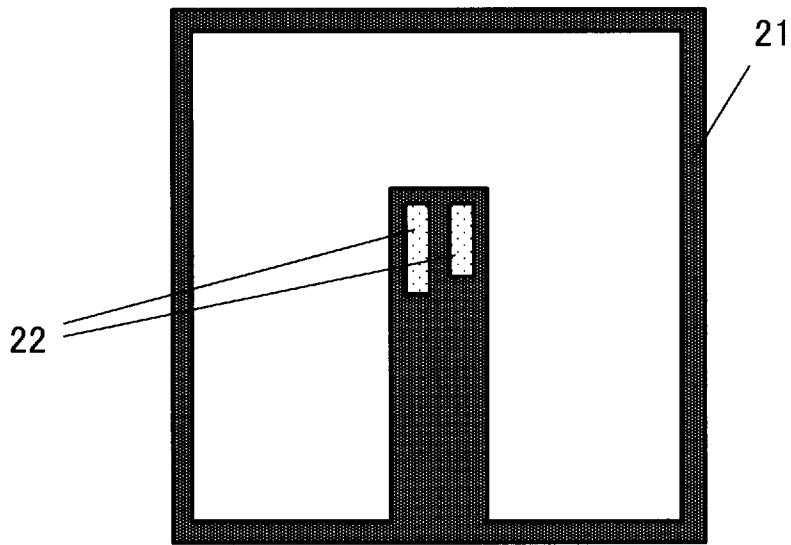


[図16]

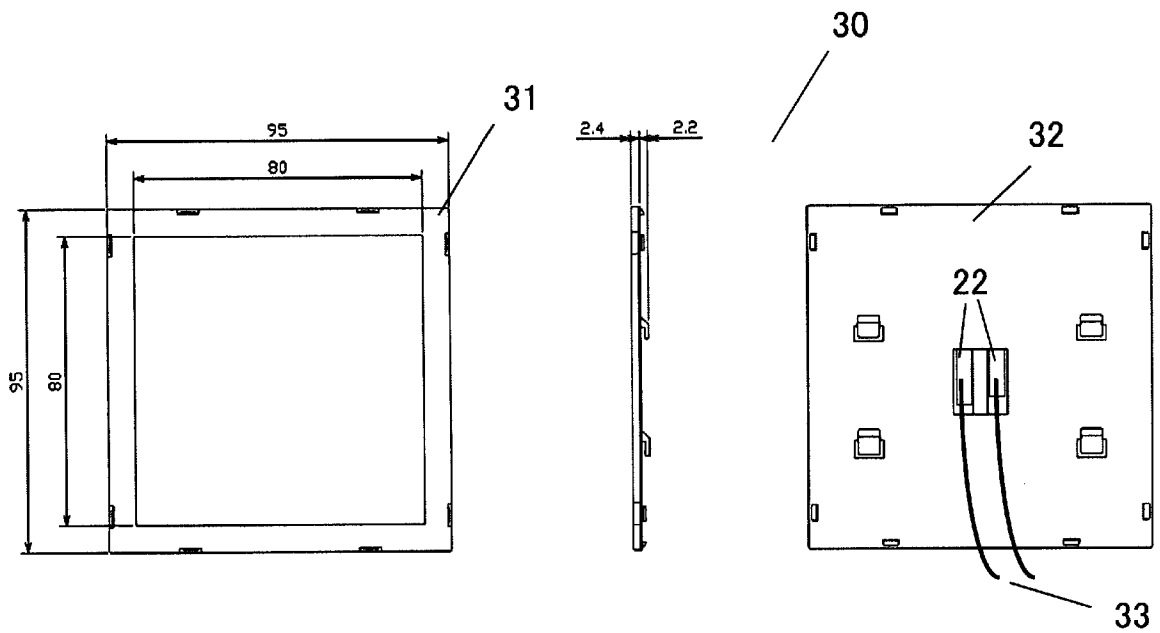




[図17]



[図18]

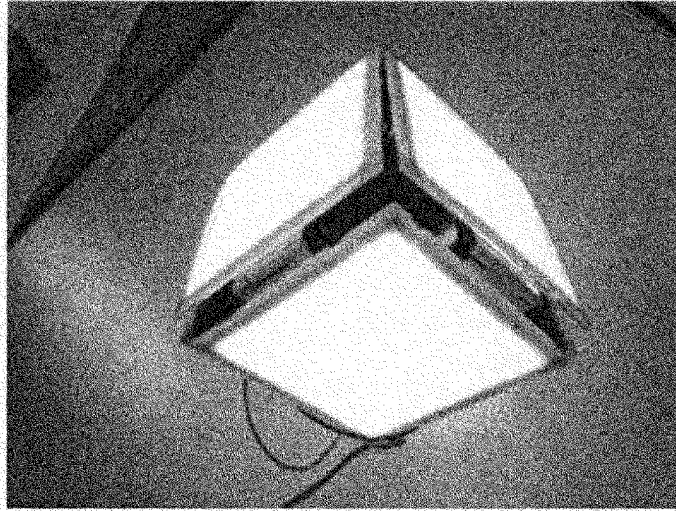


(A) 発光面

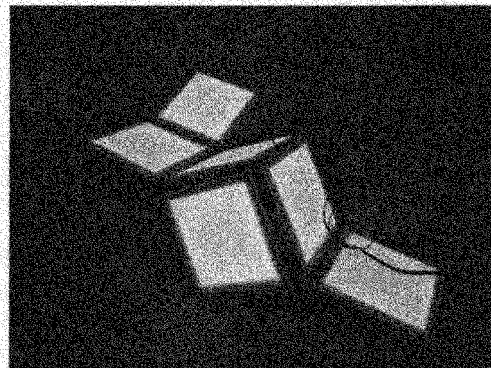
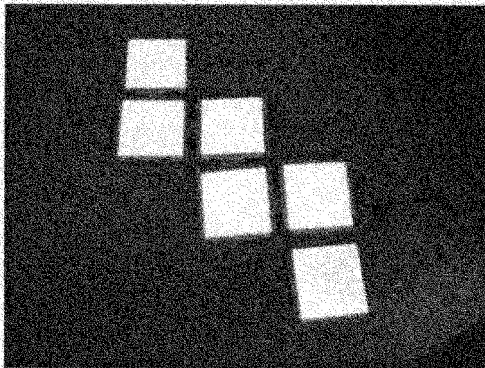
(B) 側面

(C) 裏面

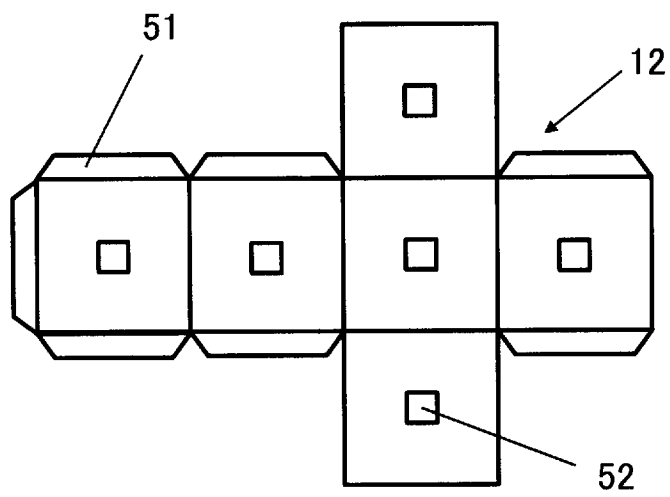
[図19]



[図20]



[図21]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/066298

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/02(2006.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V19/00(2006.01)i, H01L51/50  
(2006.01)i, F21Y105/00(2016.01)n, F21Y107/40(2016.01)n, F21Y115/15  
(2016.01)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)

H05B33/02, F21S2/00, F21V19/00, H01L51/50, F21Y105/00, F21Y107/40,  
F21Y115/15

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X Y A	<p>JP 2012-526349 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 25 October 2012 (25.10.2012), claims; paragraphs [0008] to [0009], [0040], [0046] to [0055]; fig. 3 to 7 &amp; US 2012/0057349 A1 claims; page 2, line 20 to page 3, line 18; page 15, lines 4 to 15; page 17, line 18 to page 20, line 10; fig. 3 to 7 &amp; WO 2010/128440 A1 &amp; EP 2427689 A &amp; TW 201102571 A &amp; CA 2761209 A &amp; CN 102422074 A &amp; KR 10-2012-0024725 A &amp; RU 2011149774 A</p>	<p>1-5, 9, 12-14 6-8 10-11</p>

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
24 August 2016 (24.08.16)Date of mailing of the international search report  
06 September 2016 (06.09.16)Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/066298

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2012-169139 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 06 September 2012 (06.09.2012), claims; paragraphs [0029] to [0030], [0043], [0055] to [0069]; fig. 2 to 6 (Family: none)	1-7, 9-14 8
Y	JP 2007-536708 A (Eastman Kodak Co.), 13 December 2007 (13.12.2007), paragraphs [0023] to [0024]; fig. 17a to 17b & US 2005/0248935 A1 paragraphs [0040] to [0041]; fig. 17 & WO 2005/107411 A2 & EP 1759270 A	6-7
Y	JP 2001-325805 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 22 November 2001 (22.11.2001), paragraphs [0011] to [0012]; fig. 2 (Family: none)	6-7
Y	JP 3134956 U (Masakazu FUKUOKA), 08 August 2007 (08.08.2007), paragraphs [0007] to [0008], [0023]; fig. 1 to 2 (Family: none)	8
Y	JP 2013-519993 A (Next Lighting Corp.), 30 May 2013 (30.05.2013), paragraphs [0161] to [0163], [0172] & US 2011/0199005 A1 paragraphs [0192] to [0194], [0205] to [0206] & US 2011/0199769 A1 & US 2014/0003027 A1 & WO 2011/103204 A2 & EP 2536971 A & TW 201200804 A & CN 102884369 A & KR 10-2013-0029051 A	8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05B33/02(2006.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V19/00(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, F21Y105/00(2016.01)n, F21Y107/40(2016.01)n, F21Y115/15(2016.01)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. H05B33/02, F21S2/00, F21V19/00, H01L51/50, F21Y105/00, F21Y107/40, F21Y115/15

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X Y A	JP 2012-526349 A (コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 2012.10.25, [特許請求の範囲], 段落[0008]-[0009], [0040], [0046]-[0055], FIG. 3-7 & US 2012/0057349 A1 Claims, P. 2, L. 20- P. 3, L. 18, P. 15, L. 4-15, P. 17, L. 18- P. 20, L. 10, FIG. 3-7 & WO 2010/128440 A1 & EP 2427689 A & TW 201102571 A & CA 2761209 A & CN 102422074 A & KR 10-2012-0024725 A & RU 2011149774 A	1-5, 9, 12-14 6-8 10-11

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

24.08.2016

国際調査報告の発送日

06.09.2016

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/J P)  
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)

横川 美穂

20

4749

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 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
X Y	JP 2012-169139 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2012. 09. 06, [特許請求の範囲], 段落[0029]-[0030], [0043], [0055]-[0069], [図 2]-[図 6] (ファミリーなし)	1-7, 9-14 8
Y	JP 2007-536708 A (イーストマン コダック カンパニー) 2007. 12. 13, 段落[0023]-[0024], [図 17a]-[図 17b] & US 2005/0248935 A1 [0040]-[0041], Fig. 17 & WO 2005/107411 A2 & EP 1759270 A	6-7
Y	JP 2001-325805 A (松下電工株式会社) 2001. 11. 22, 段落[0011]-[0012], [図 2] (ファミリーなし)	6-7
Y	JP 3134956 U (福岡 正員) 2007. 08. 08, 段落[0007]-[0008], [0023], [図 1]-[図 2] (ファミリーなし)	8
Y	JP 2013-519993 A (ネクスト ライティング コーポレイション) 2013. 05. 30, 段落[0161]-[0163], [0172] & US 2011/0199005 A1 [0192]-[0194], [0205]-[0206] & US 2011/0199769 A1 & US 2014/0003027 A1 & WO 2011/103204 A2 & EP 2536971 A & TW 201200804 A & CN 102884369 A & KR 10-2013-0029051 A	8