

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4486535号
(P4486535)

(45) 発行日 平成22年6月23日(2010.6.23)

(24) 登録日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 1 V 29/00

(2006.01)

F 2 1 V 29/00 1 1 O

F 2 1 S 2/00

(2006.01)

F 2 1 S 2/00 1 1 O

F 2 1 Y 101/02

(2006.01)

F 2 1 V 29/00 5 1 O

F 2 1 S 2/00 2 5 O

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2005-79778 (P2005-79778)

(22) 出願日

平成17年3月18日 (2005.3.18)

(65) 公開番号

特開2006-261039 (P2006-261039A)

(43) 公開日

平成18年9月28日 (2006.9.28)

審査請求日

平成20年3月4日 (2008.3.4)

(73) 特許権者 000185167

小泉産業株式会社

大阪府大阪市中央区備後町3-3-11

(74) 代理人 110000947

特許業務法人あーく特許事務所

(74) 代理人 100075502

弁理士 倉内 義朗

(72) 発明者 吉久保 光宏

大阪府大阪市中央区備後町3丁目3番11
号 小泉産業株式会社内

審査官 荒田 秀明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置および多点光源ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板に複数の発光体を配列してなる多点光源ユニット同士を組み合わせ自在とした照明装置であつて、

前記基板は、平面視正六角形状に形成され、

前記基板の外周には、基板と同等もしくはそれよりも大きい熱伝導率の外郭が設けられ、

前記外郭の各辺に、一方の連結部と他方の連結部とが交互に設けられ、前記一方の連結部が、他の多点光源ユニットの他方の連結部に着脱自在に連結される構成であり、

前記各多点光源ユニットの互いに隣り合う発光体同士の間隔と、隣接された多点光源ユニットの互いに隣り合う前記発光体同士の間隔とが、同等に設定されていることを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

前記請求項1に記載の照明装置において、前記基板に設けられた発光体が、O、Y、G、Bのそれぞれ波長領域の光を照射する4種類のものであることを特徴とする照明装置。

【請求項 3】

複数の発光体を配列してなる基板と、該基板の外周に設けられ且つ基板と同等もしくはそれよりも大きい熱伝導率の外郭とを備えた多点光源ユニットにおいて、

前記基板は、平面視正六角形状に形成され、

前記外郭の各辺に、一方の連結部と他方の連結部とが交互に設けられ、前記一方の連結

10

20

部が、他の多点光源ユニットの他方の連結部に着脱自在に連結される構成であり、各多点光源ユニットの互いに隣り合う発光体同士の間隔と、隣接された多点光源ユニットの互いに隣り合う前記発光体同士の間隔とが同等に設定され、

前記基板に設けられた発光体が、O、Y、G、Bのそれぞれ波長領域の光を照射する4種類のものであることを特徴とする多点光源ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の発光体を光源とする照明装置および多点光源ユニットに関する。 10

【背景技術】

【0002】

近年、LED（発光ダイオード）を光源とする照明装置は、各種の分野で使用されている。かかる照明装置として、複数の発光体を平面多角形状の基板に平面状に配列した多点光源ユニット同士を、組み合わせ自在となしたものがある（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平10-112207号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

前記特許文献1に記載の照明装置は、照明条件に応じて必要な個数の多点光源ユニットを組み合わせることができ、照明発光部の寸法や形状、照明強度を変更できる利点はあるが、各LEDの熱により基板等の構成部品が加熱されることになる。多点光源ユニットが所定温度以上になると、LEDの明るさが低下するとともに、寿命が短くなりLEDが破損する原因にもなる。特に、多点光源ユニットを多く組み合わせれば、各多点光源ユニットで熱が蓄積されることになり、放熱の偏りによるLED等の構成部品の寿命劣化が不均等となり、組み合わされる多点光源ユニットの個数には限界があった。 20

【0004】

本発明は、複数個の多点光源ユニットを組み合わせた場合であっても、多点光源ユニットの放熱性を良好にして放熱性を均等にでき、放熱の偏りによる発光体等の構成部品の寿命劣化の不均等を防止することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、前記課題を解決するために、照明装置および多点光源ユニットとしてなされたもので、本発明の照明装置は、基板に複数の発光体を配列してなる多点光源ユニット同士を組み合わせ自在とした照明装置であって、前記基板は、平面視正六角形状に形成され、前記基板の外周には、基板と同等もしくはそれよりも大きい熱伝導率の外郭が設けられ、前記外郭の各辺に、一方の連結部と他方の連結部とが交互に設けられ、前記一方の連結部が、他の多点光源ユニットの他方の連結部に着脱自在に連結される構成であり、前記各多点光源ユニットの互いに隣り合う発光体同士の間隔と、隣接された多点光源ユニットの互いに隣り合う前記発光体同士の間隔とが、同等に設定されていることにある。

なお、熱伝導率が同等とは、基板を例えば熱伝導率の大きなアルミ材で形成した場合に、外郭もアルミ材で形成する場合をいう。照明装置とは、照明対象物を照らす十分な明るさを備えた照明器具は無論、任意のマークを表示する表示用器具も含むものである。 40

【0006】

本発明の照明装置は、小さな照明対象物に対しては、最小単位の単独の多点光源ユニットを使用し、大きな対象物に対しては、必要な個数の多点光源ユニットを連結して組み合わせることにより、所定の照明条件を得ることができる。また、複数の多点光源ユニットを組み合わせた場合であっても、各多点光源ユニットの発光体から発生する熱は、基板に蓄積されることなく、基板とは別部材の熱伝導率の大きな外郭を介して装置外部に放熱される。すなわち、中央部分に位置する多点光源ユニットであっても効果的に放熱でき、放熱の偏りによる発光体等の構成部品の寿命劣化の不均等を防止できる。 50

【0007】

しかも、前記本発明の照明装置において、前記基板に設けられた発光体が、O、Y、GまたはBのそれぞれ波長領域の光を照射する4種類のものである。

【0008】

本発明の多点光源ユニットは、複数の発光体を配列してなる基板と、該基板の外周に設けられ且つ基板と同等もしくはそれよりも大きい熱伝導率の外郭とを備えた多点光源ユニットにおいて、前記基板は、平面視正六角形状に形成され、前記外郭の各辺に、一方の連結部と他方の連結部とが交互に設けられ、前記一方の連結部が、他の多点光源ユニットの他方の連結部に着脱自在に連結される構成であり、各多点光源ユニットの互いに隣り合う発光体同士の間隔と、隣接された多点光源ユニットの互いに隣り合う前記発光体同士の間隔とが同等に設定され、前記基板に設けられた発光体が、O、Y、G、Bのそれぞれ波長領域の光を照射する4種類のものである。10

【発明の効果】**【0010】**

本発明は、放熱性を均等にできるため、放熱の偏りによる寿命劣化の不均等が防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0011】**

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図1は本実施形態に係る多点光源ユニットの組み合わせ状態を示す斜視図、図2は同多点光源ユニットの平面図、図3は同多点光源ユニットの断面図である。20

【0012】

多点光源ユニット2は、基板10と、複数個の発光体としてのLED20と、外郭としてのフレーム30とを備え、かかる基板10と、LED20と、フレーム30とにより、最小の照明発光部としての機能を備えている。そして、単数または複数個の多点光源ユニット2を組み合わせて照明装置1が構成される。

【0013】

基板10は、絶縁性を有する材料またはアルミ材等の金属から平面視正六角形状に形成されている。フレーム30は、基板10と同等もしくはそれよりも大きい熱伝導率の金属等からなり、基板10の外周部11の全周を被覆している。フレーム30は、基板10の外周面10aに位置する筒状部31と、この筒状部31の両端から径内方向に延設されて、基板10の上面10bおよび下面10cにそれぞれ位置する一対の環状部32、33とを備えている。30

【0014】

フレーム30の筒状部31の外周面には、隣接する他の多点光源ユニット2を着脱自在に連結するための、凹凸状の連結部34が形成されている。この連結部34は、図3および図4に示すように、フレーム30の各辺に交互に設けられた一方の連結部としての凸部35と、他方の連結部としての凹部36とから構成されている。凸部35は、フレーム30の厚さ方向に所定間隔をおいて単数または複数（本実施の形態では2箇所で且つフレーム30の一辺（30a、30c、30e）の全長に突条として設けられている。凹部36は、他の多点光源ユニット2の各凸部35が嵌合できるように、他辺（30b、30d、30f）に溝部として設けられている。40

【0015】

基板10の外周部11は、薄肉の段差部に形成されており、フレーム30は、その基板10の外周部11に嵌合され、フレーム30の上下面30a、30bは、基板10の上下面10a、10bと面一になっている。なお、フレーム30は、基板10と面一にすることなく、段差部の設けられていない基板10の外周部11に嵌合することもできる。また、フレーム30の環状部32、33は、フレーム30が基板10に固定される限りにおいて、何れか一方のみであってもよい。

【0016】

L E D 2 0 は、例えば4種類のものが採用されている。具体的には、第1 L E D 2 0 a はO(橙)の波長領域の光を照射する。第2 L E D 2 0 b はY(黄)の波長領域の光を照射する。第3 L E D 2 0 c はG(緑)の波長領域の光を照射する。第4 L E D 2 0 d はB(青)の波長領域の光を照射する。このように、四波長の照射光を外部に照射することで、各多点光源ユニット2毎に全体の照射光を白色化できる。

【0017】

また、図2に示すように、各多点光源ユニット2の互いに隣り合うL E D 2 0 の間隔X L 1と、互いに隣接する多点光源ユニット2、2同士のL E D 2 0 間の間隔X L 2 とが同等になるように設定されている。しかも、各多点光源ユニット2の互いに隣り合うL E D 2 0 の間隔Y L 1と、互いに隣接する多点光源ユニット2、2同士のL E D 2 0 間の間隔Y L 2 とが同等になるように設定されている。なお、間隔X L 1、X L 2 を第1間隔、間隔Y L 1、Y L 2 を第2間隔といい、第1間隔とは、図2に示すX方向の間隔をいい、第2間隔とは、X方向に対して直角方向のY方向の間隔をいう。10

【0018】

各多点光源ユニット2の基板10の下面には、図5に示すように、各L E D 2 0 に接続する入力用のコネクタ又は連結用端子台等の入力用接続手段5と、送り用のコネクタ又は連結用端子台等の送り用接続手段6とが、それぞれ設けられている。そして、一方の多点光源ユニット2の送り用接続手段6と、他方の多点光源ユニット2の入力用接続手段5とが、リード線7を介してそれぞれ配線されている。20

【0019】

以上の構成からなる本実施の形態は、単数の多点光源ユニット2または複数個の多点光源ユニット2を連結して照明装置が構成される。各多点光源ユニット2の個数は、照明対象物への照明光の強さに応じて適宜設定されるものである。また、多点光源ユニット2の外形を正六角形にすることにより、多点光源ユニット2の個数に関係なく、多点光源ユニット2同士の隙間がなくなり、L E D(光源)2 0 の配列が均等になり、均一な光が得られる。20

【0020】

また、L E D等の光源の配列を均等に配置していることから、各多点光源ユニット2のL E D 2 0 の発熱による基板10の加熱温度を一部分に偏らないように分散させることができる。しかも、各多点光源ユニット2の基板10の外周部には、熱伝導率の大きいフレーム3 0 が設けられ、このフレーム3 0 同士が、互いに接触するように連結部3 4 を介して連結されていることから、放熱性も向上する。なお、連結部3 4 は凹凸部3 5、3 6 からなるので、表面積が大きくなり、放熱効率が良好になる。30

【0021】

この結果、前記の如く基板10の加熱温度を分散させたことと相まって、各多点光源ユニット2の放熱を略均等にでき、多点光源ユニット2を多数個連結した場合であっても、放熱の偏りによるL E D 2 0 や抵抗等の構成部品の寿命劣化の不均一等を防止できると共にその寿命も長くなる。また、過剰な電流を流すことなくL E D 2 0 を所定の明るさに維持できる。なお、図6(a)および(b)に、多点光源ユニット2の組み合わせ例を示すが、組み合わせ例はこれらに限定されるものではない。40

【0022】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではない。図7(a)および(b)に、多点光源ユニットの他の実施の形態を示す。図7(a)に示す多点光源ユニット2は、L E D 2 0 が表面実装タイプ(チップ型)のものである。同多点光源ユニット2は、基板10がアルミ材等の熱伝導率の良好な金属板等からなり、その表面に絶縁膜9を介してL E D 2 0 が配列されている。そして、フレーム3 0 は、例えば基板10と熱伝導率が同等のアルミ材等からなり、基板10よりも厚く形成され、フレーム3 0 の内側に突設された取付け部が、ビス8により基板10の下面に固定されている。このように、フレーム3 0 を基板10に比し厚くすることにより、フレーム3 0 の表面を更に大きくでき、放熱効果の向上に寄与する。50

【0023】

図7(b)に示す多点光源ユニット2は、ベースライトからなる基板10に、砲弾タイプのLED20が配列されている。なお、29はLED20を接続すべく、基板10の下面に設けられた銅箔である。なお、その他の構成は、図7(a)と同一である。

【0024】

また、多点光源ユニット2は、正六角形状以外の多角形状のものが採用可能である。例えば、図8(a)および(b)に示すように4角形状に設定したり、図9(a)および(b)に示す8角形状や、三角形状に設定することができる。多点光源ユニット2が4角形状等の場合には、LED20の第1間隔と第2間隔とを同等にすることもできる。また。正六角形状の多点光源ユニット2と、正五角形状の多点光源ユニット2とを球体に組み合わせて照明装置を製作することも可能である。10

多点光源ユニットを平面視多角形状に形成することにより、隣接する多点光源ユニット間に隙間を無くし、発光体の高集積化が可能となる。

【0025】

前記連結部34の形状も前記実施の形態に限定されるものではなく、凹凸部35、36の個数を多く設定することもできる(図10(a)参照)。かかる場合には、凹凸部35、36の表面積が更に大きくなり、放熱効果を向上できる。

【0026】

また、連結部34の凹凸部35、36を傾斜状(あり溝形状)に設けることもできる(図10(b)参照)。凹凸部を傾斜状にした場合には、多点光源ユニット2同士の連結をより確実なものとできる。かかる多点光源ユニット2同士の連結は、一方の多点光源ユニット2に対して、他方の多点光源ユニット2を、凹凸部に沿って摺動させる必要があるため、多点光源ユニット2が3角形状または4角形状の場合に特に有効である。20

【0027】

各多点光源ユニット2のLED20は、それぞれ種類の相違する4個のもので一組としたが、R(赤)、G(緑)、B(青)にそれぞれ発光する3個のLEDを集積することより、多点光源ユニット2を構成してもよい。LEDは、全て同じ発光波長で、例えば単体で白色光を発生させるものであってもよい。各多点光源ユニット2に設けるLEDの個数も特に限定されることなく、各多点光源ユニット2のLEDの個数を増やすことにより、照明光の密度を高めることができる。しかも、LED以外の電球等の発光体も採用可能である。30

【図面の簡単な説明】**【0028】**

【図1】本発明に係る多点光源ユニットの組み合わせ状態を示す斜視図である。

【図2】同多点光源ユニットの組み合わせ状態を示す平面図である。

【図3】図1のA-A線断面図である。

【図4】本発明に係る多点光源ユニットのフレームの断面平面である。

【図5】同多点光源ユニットの組み合わせ状態を示す底面図である。

【図6】(a)および(b)は、本発明に係る多点光源ユニットの組み合わせ例を示す平面図である。40

【図7】(a)および(b)は、本発明に係る他の多点光源ユニットの断面図である。

【図8】(a)は、本発明の他の多点光源ユニットを示す一部破断を含む平面図、(b)は、同多点光源ユニットの組み合わせ状態を示す底面図である。

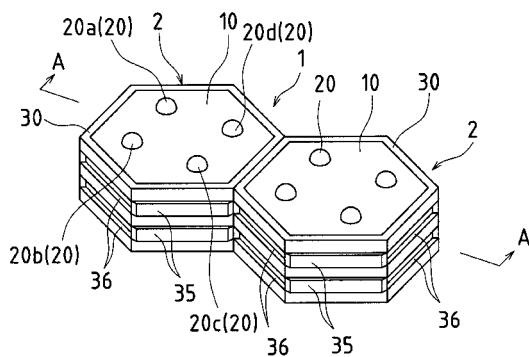
【図9】(a)および(b)は、本発明に係る多点光源ユニットの組み合わせ例を示す平面図である。

【図10】(a)および(b)は本発明に係る他の実施の形態を示す多点光源ユニットの連結部の断面図である。

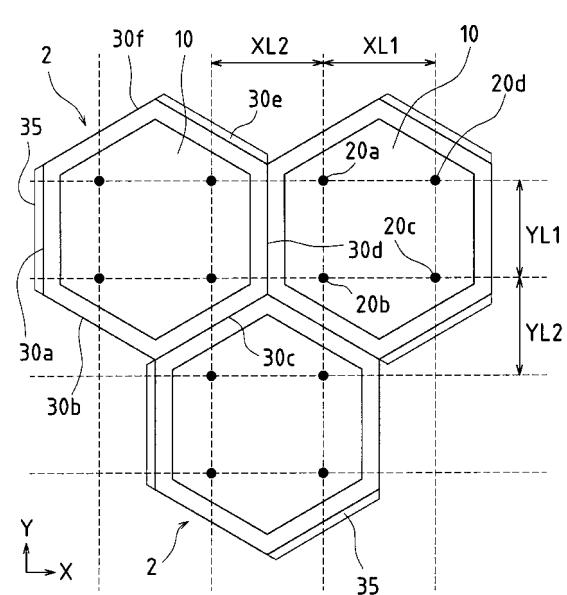
【符号の説明】**【0029】**

- 2 多点光源ユニット
 1 0 基板
 2 0 LED(発光体)
 3 0 フレーム(外郭)
 3 4 連結部
 3 5 凸部(一方の連結部)
 3 6 凹部(他方の連結部)

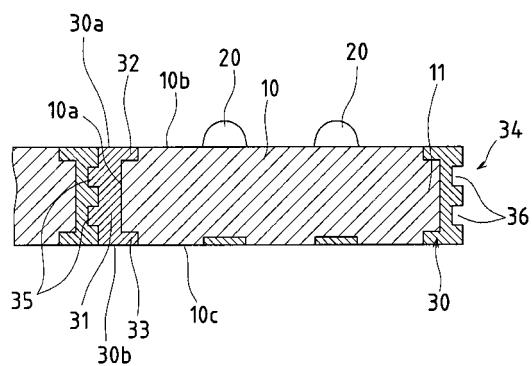
【図1】



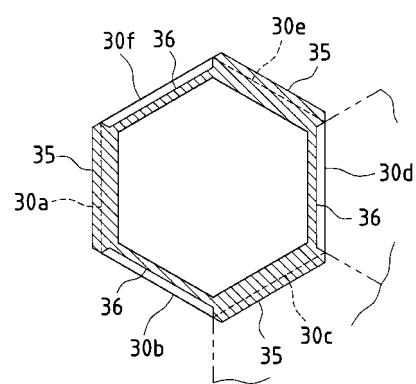
【図2】



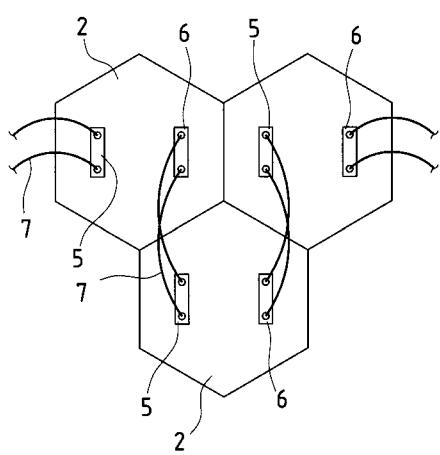
【図3】



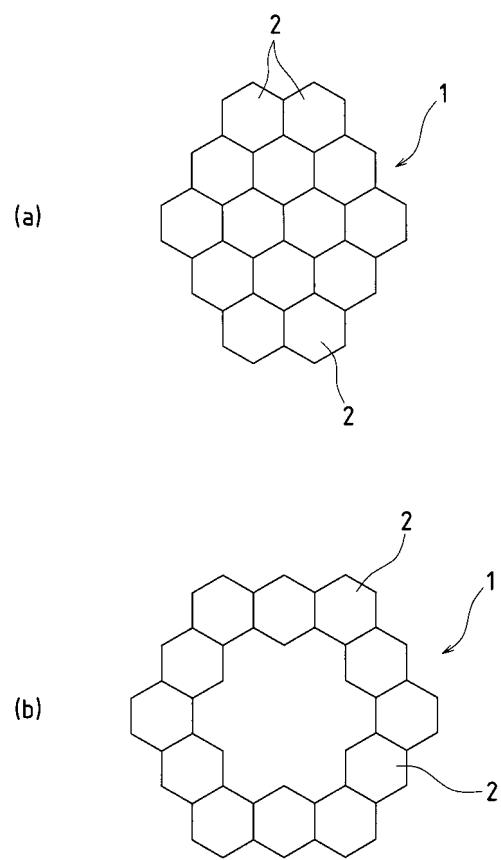
【図4】



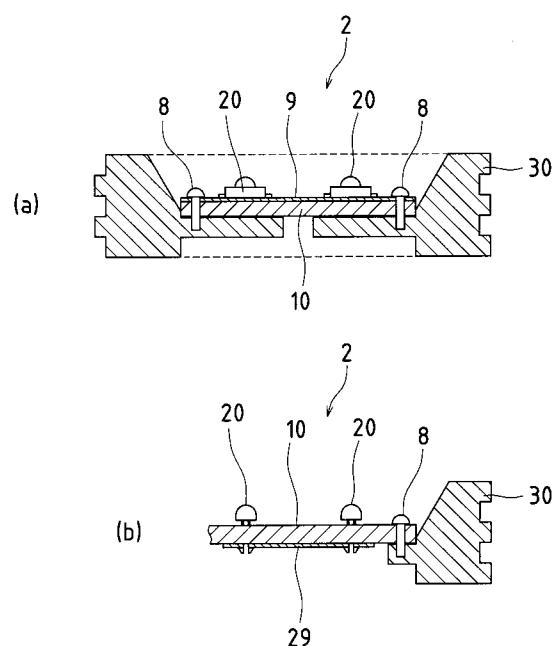
【図5】



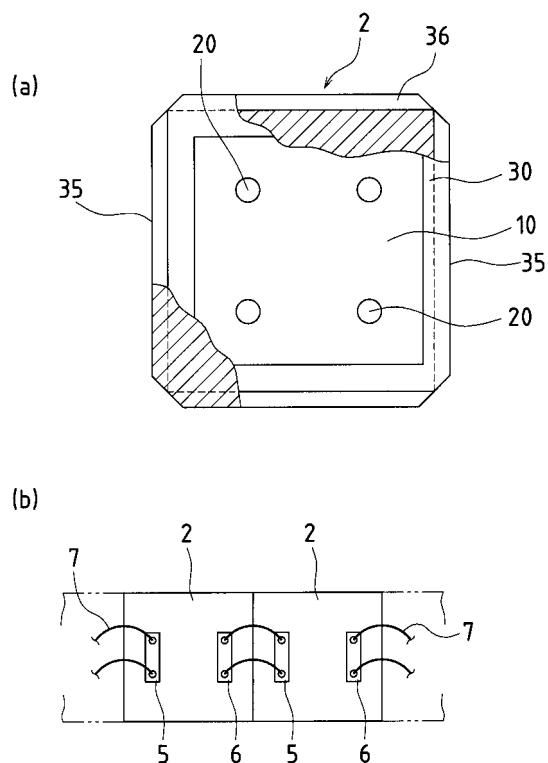
【図6】



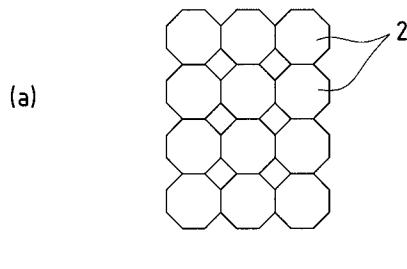
【図7】



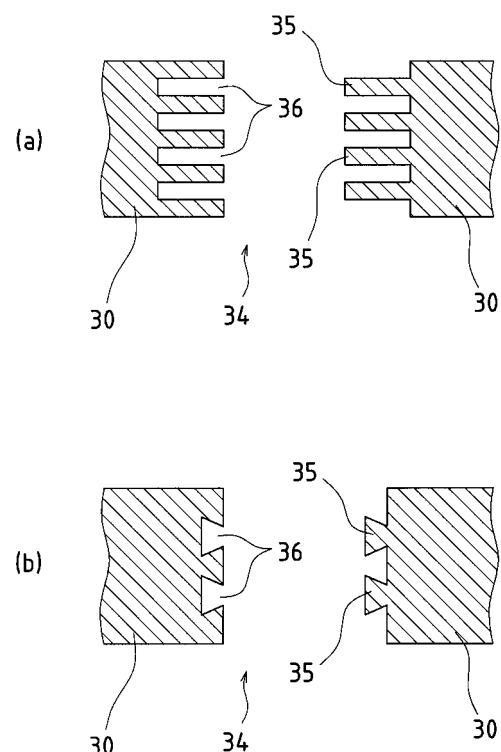
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-338505(JP,A)
特開2004-265626(JP,A)
実開昭61-195076(JP,U)
実開平01-100172(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 21 S 2/00, 400-2/00, 498
F 21 V 8/00, 300-8/00, 360
F 21 V 1/00-8/00, 282
F 21 V 9/00-15/06
F 21 V 23/00-99/00
F 21 Y 101/02
H 01 L 33/00-33/00, 450