

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4357311号
(P4357311)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月14日(2009.8.14)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 33/00 (2006.01) H O 1 L 33/00 4 3 2

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-28325 (P2004-28325)	(73) 特許権者	000131430 シチズン電子株式会社
(22) 出願日	平成16年2月4日(2004.2.4)		山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号
(65) 公開番号	特開2005-223082 (P2005-223082A)	(74) 代理人	100097043 弁理士 浅川 哲
(43) 公開日	平成17年8月18日(2005.8.18)	(72) 発明者	深澤 孝一 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シチズン電子内
審査請求日	平成18年12月20日(2006.12.20)	審査官	高椋 健司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光ダイオードチップ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ダイボンドパターン及び電極端子が形成されたチップ基板と、
 該チップ基板上に実装される発光体と、
 該発光体の周囲を囲うように前記チップ基板上に配設され、上面及び側壁の一部に開口部を有する反射枠体と、
 該反射枠体の側壁内周面に形成される反射面と、
 前記反射枠体内に形成され、側壁側の開口部を光出射面とする光透過樹脂体と、
 前記反射枠体の上面に露出した光透過樹脂体を覆う反射膜とを備え、
 前記発光体は、前記チップ基板上を光出射面に向かって直線状に配列される発光色の異なる複数の発光素子によって構成され、それぞれの発光素子から発せられる光が前記反射枠体の反射面及び反射膜によって反射し、前記光出射面から外部に向けて出射されることを特徴とする発光ダイオードチップ。

【請求項2】

前記発光体は、緑色発光素子、青色発光素子及び赤色発光素子で構成される請求項1記載の発光ダイオードチップ。

【請求項3】

前記発光体は、赤色発光素子が前記光出射面から最も離れた位置に配置される請求項2記載の発光ダイオードチップ。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネルのような薄型の表示体を側面から照射する側面発光型の発光ダイオードチップに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶等の表示パネルを側面から照射するためのバックライト光源として、特許文献1等に示されているような側面発光型の発光ダイオードチップが用いられている。このような発光ダイオードチップ1は、図12に示されるように、ダイボンドパターン7や電極端子3が形成されたチップ基板2と、前記ダイボンドパターン7上に実装されるLED4と、このLED4を封止する光透過樹脂体5とを備えた構造となっている。また、図13に示す発光ダイオードチップ11は、前記構造による発光ダイオードチップ1の光出射面5aを除いた側面に反射枠体6を設けたものである。このような反射枠体6を設けることで、LED4から発せられる光を光出射面5a側に集光させ、幅の狭い液晶パネルの側面を集中的に照射させるようになっている。

10

【特許文献1】特開2002-368281号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記図12に示したような発光ダイオードチップ1は、チップ基板2の側面に設けたダイボンドパターン7上にLED4を実装し、このLED4の周りを光透過樹脂体5でそのまま封止する構造であるために、薄型化が可能であるが、前記LED4で発せられた光が四方に散乱してしまい、液晶表示パネルの側面のような幅の狭い部分を効率よく照明するためのバックライト光源としては不向きであった。

20

【0004】

一方、図13に示したような発光ダイオードチップ11にあっては、光透過樹脂体5の光出射面5aを除いた周囲に反射枠体6を設けてあるため、前記LED4で発せられた光が広がらずに光出射面5a側に集光させて外部に高輝度で出射させることができる。しかしながら、前記光透過樹脂体5を囲う反射枠体6の厚みによって、薄型化が進む時計や携帯電話機内に実装できない場合もある。

30

【0005】

そこで、本発明の目的は、表面実装に適した薄型化が図られると共に、液晶表示パネルの側面のような幅の狭い部分に効率よく光を照射することのできる側面発光型の発光ダイオードチップを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明の請求項1に係る発光ダイオードチップは、ダイボンドパターン及び電極端子が形成されたチップ基板と、該チップ基板上に実装される発光体と、該発光体の周囲を囲うように前記チップ基板上に配設され、上面及び側壁の一部に開口部を有する反射枠体と、該反射枠体の側壁内周面に形成される反射面と、前記反射枠体内に形成され、側壁側の開口部を光出射面とする光透過樹脂体と、前記反射枠体の上面に露出した光透過樹脂体を覆う反射膜とを備え、前記発光体は、前記チップ基板上を光出射面に向かって直線状に配列される発光色の異なる複数の発光素子によって構成され、それぞれの発光素子から発せられる光が前記反射枠体の反射面及び反射膜によって反射し、前記光出射面から外部に向けて出射されることを特徴とする。

40

【0007】

この発明によれば、光出射面となる光透過樹脂体の一部を除いた周側面に反射面を備えた反射枠体を設けているため、発光体から発せられる光の中で周側面方向に発せられた光を光透過樹脂体が露出している光出射面に向けて集光させることができる。さらに、前記

50

光透過樹脂体の上面には反射膜が形成されているので、発光体から上方向に発せられる光も前記光出射面に向けて集光させることができ、前記反射面によって反射された光と合わせて外部に強い光を照射させることができる。また、前記光透過樹脂体の上面を覆う反射膜が薄膜で形成されているため、発光ダイオードチップ全体の厚みを抑えることができ、狭いスペース内にも容易に表面実装が可能となる。

【0008】

また、前記反射枠体が光出射面に向かって開いたコ字形状、V字形状または円弧形状の反射面を備えることで、様々な指向性や発光輝度の発光ダイオードチップを形成することができる。

【0009】

また、前記反射枠体は、樹脂材の成形体で形成する場合にあっては、前記樹脂材に高反射率を有する反射粒子を含有させ、金属の成形体の場合にあっては、前記反射粒子を金属の表面にめっきすることで容易に形成することができる。

【0010】

また、前記反射膜は、光透過樹脂体の露出した上面を覆うように蒸着、めっき又は転写のいずれかによって形成される金属薄膜としたことで、高い反射作用が得られると共に、薄型化が可能となる。

【0011】

また、前記反射枠体に同一方向の指向性を有する複数の光出射面を形成することによって、広範囲に亘って明るく照明することができる。

【0012】

また、前記発光体を発光色の異なる複数の発光素子で構成することで、カラー発光が可能な発光ダイオードチップを形成することができる。特に、光の三原色である緑色発光素子、青色発光素子、赤色発光素子を光出射面に向かって一列に配設することによって、すべての発光色の発光が可能な発光ダイオードチップをコンパクトに形成することができる。また、前記三種の発光素子から発せられた光の一部が反射枠体の反射面や反射膜によって反射されるため、様々な発色する光を高輝度で共通の光出射面から照射させることができる。また、発光輝度の高い赤色発光素子を緑色発光素子や青色発光素子の後方に配設することによって、緑色発光素子と青色発光素子との輝度バランスがとれた発光効果が得られる。

【0013】

また、前記発光ダイオードチップを複数組み合わせることによって、液晶パネル等の照射対象の形状やサイズに応じた適切な発光効果を得ることができる。

【0014】

また、前記青色発光素子や赤色発光素子からなる発光体をYAG等の蛍光体顔料が含有された光透過樹脂体で封止することによって、白色系の発光効果を得ることができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明に係る発光ダイオードチップによれば、チップ基板上に実装された発光体を光透過樹脂体で封止し、この光透過樹脂体の光出射面となる一部の周側面を除いた側面を反射枠体で囲った構造になっているので、発光体から側面方向に発せられる光を前記光出射面に集光させることができる。また、前記光透過樹脂体の上面に薄い金属材料による反射膜を設けることで、発光体から上方向に発せられる光を光出射面に向けて集光させることができると共に、発光ダイオードチップ全体の厚みを抑えることができる。このため、薄型化が急速に進む携帯電話機等に搭載することが可能となる。

【0016】

また、前記光出射面に向かって発光色の異なる複数の発光素子を一列に配設した多色の発光ダイオードチップを形成することもできる。このような複数の発光素子を光出射面に向かって一列に配設し、前記光出射面を除いた側面に反射枠体、上面に反射部材を設けることによって、光透過樹脂体内部で各色の発光素子から発せられる光が混色し合い、光出

10

20

30

40

50

射面から外部に放射させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、添付図面に基づいて本発明に係る発光ダイオードチップの実施形態を詳細に説明する。図1は本発明の第1実施形態における発光ダイオードチップの斜視図、図2は前記発光ダイオードチップの断面図、図3は前記発光ダイオードチップの平面図である。

【0018】

図1乃至図3に示すように、本発明の発光ダイオードチップ21は、ガラスエポキシやBTレジン(Bismaleimide Triazine Resin)等で形成されたチップ基板22の上に実装される発光体(LED24)と、このLED24をチップ基板22上に封止する光透過樹脂体25と、この光透過樹脂体25の三方の側面を囲う反射面26a, 26b, 26cを内側に有する反射枠体26と、前記光透過樹脂体25の上面に形成される反射膜27とを備え、前記反射枠体26及び反射膜27で囲われていない光透過樹脂体25の樹脂面(光出射面25a)に指向性を持たせた構造となっている。

【0019】

前記チップ基板22には、LED24との導通及び実装基板29に実装するための電極端子23が設けられている。前記LED24は、一对の素子電極部(アノード電極, カソード電極)を備えた微小な四角形状のGaAsP, GaP, GaN等からなるチップであり、前記素子電極部はチップ基板22上の電極とダイボンドまたはワイヤボンドによって接続される。

【0020】

前記光透過樹脂体25は、LED24を中心にしてチップ基板22上に透明又は乳白色系の透光性を有するエポキシまたはシリコン系の樹脂材を充填して立方形状に形成される。反射枠体26は、酸化チタンやその他の金属粒子等の高反射部材を含有させた樹脂材によって成形された樹脂成形体または表面に反射めっきが施された金属成形体によって構成され、前記光透過樹脂体25の三方の側面を囲うようなコ字状に形成される。また、前記光透過樹脂体25の上面には蒸着、めっき又は転写等によって形成される薄い金属の反射膜27が形成されている。

【0021】

上記構成からなる発光ダイオードチップ21は、図1に示されるように、光出射面25aを所定方向に向けて位置決めした後、チップ基板22の裏面をマザーボード等の実装基板29の電極パターン上に載置し、リフロー処理を施して半田接合される。

【0022】

上記構造の発光ダイオードチップ21によれば、電極端子23間に電圧を印加することによって、チップ基板22の中央部に実装されているLED24から光出射面25aに向かって直接光が発せられると共に、反射枠体26に備える反射面26a, 26b, 26cによって反射された光も前記光出射面25aに向かい外部に光が発せられる。また、光透過樹脂体25の上面には反射膜27で覆われているため、前記LED24から上方に発せられる光が外部に漏れることなく、前記反射面26a, 26b, 26cによって反射され、光出射面25aから出射される。このように、LED24から発せられる光を効率よく光出射面25aに集光させることができるため、光出射面25aに面したエリアを集中して明るく照明させることができる。

【0023】

また、光透過樹脂体25の上面側の反射部材が薄い金属の反射膜であるために、発光ダイオードチップ21の高さを抑えることができ、実装スペースの狭い携帯電話等の薄型の機器にも十分搭載可能となる。

【0024】

図4及び図5は第2実施形態の発光ダイオードチップ31を示したものである。この発光ダイオードチップ31は、LED24を実装するダイボンドパターン34及び電極端子33が形成されたチップ基板32と、このチップ基板32上に載置され、LED24を封

10

20

30

40

50

止するための凹部が形成された反射枠体 36 と、前記凹部に充填される光透過樹脂体 35 とで構成されている。前記凹部は、U 字状に形成され、その内壁面が前記 LED 24 から発せられる光を反射する反射面 36a となっている。また、前記凹部内に充填された光透過樹脂体 35 は、露出した上面に前記第 1 実施形態と同様の反射膜 37 が形成され、反射枠体 36 の一側面の露出した部分が光出射面 35a となっている。

【0025】

前記構成による発光ダイオードチップ 31 にあっては、LED 24 から直接光出射面 35a に向けて発せられる光と、光出射面 35a に向けて反射角が絞り込まれた反射面 36a 及び上面に形成されている反射膜 37 とによって光出射面 35a の正面側を集中的に照射することができる。このため、前記第 1 実施形態の発光ダイオードチップ 21 に比べて照射範囲を絞った範囲を高輝度で照明するバックライト光源に適している。

10

【0026】

図 6 及び図 7 は第 3 実施形態の発光ダイオードチップ 41 を示したものである。この発光ダイオードチップ 41 は、LED 24 を実装するダイボンドパターン 44 及び電極端子 43 が形成された三角形のチップ基板 42 と、このチップ基板 42 の二辺上に設けられ、二つの反射面 46a, 46b を有する L 字状の反射枠体 46 と、この反射枠体 46 内に充填成形される光透過樹脂体 45 とで構成されている。また、前記充填成形された光透過樹脂体 45 は、露出した上面に前記第 1 実施形態と同様の反射膜 47 が形成され、反射枠体 46 の一側面の露出した部分が光出射面 45a となっている。

【0027】

前記構成による発光ダイオードチップ 41 にあっては、LED 24 から直接光出射面 45a に向けて発せられる光と、前記反射面 46a, 46b によって光出射面 45a に向かう光とで、光出射面 45a の正面を集中的に照射することができる。本実施形態では、前記反射面 46a, 46b が光出射面 45a を挟んで左右方向に開いて形成されているので、光出射面 45a の正面を中心にした広角な範囲を照射させることが可能となる。

20

【0028】

図 8 及び図 9 は、光を照射させる液晶パネル 50 等の側面サイズに合わせた一枚のチップ基板 52 上に 2 組の発光部 51a, 51b を並べて一体形成した第 4 実施形態の発光ダイオードチップ 51 である。前記各発光部 51a, 51b の構造は前記第 3 実施形態の発光ダイオードチップ 41 と同様であるので省略するが、このような発光部 51a, 51b を直線状に並べて一体形成することで、大きな表示サイズを有する液晶パネルを高輝度且つ均等に照明させることができる。本実施形態では、2 組の発光部 51a, 51b で構成したが、照射する液晶パネル等の形状やサイズに応じて配設数を増やしたり、配列間隔を変えたりすることが可能である。

30

【0029】

図 10 及び図 11 は、本発明の第 5 実施形態の発光ダイオードチップ 61 を示したものである。この発光ダイオードチップ 61 は、青色発光素子 64a、緑色発光素子 64b 及び赤色発光素子 64c を備え、多色の同時発光が可能な構成になっている。前記各発光素子は、アノード及びカソードからなる一对の電極端子 63 が 3 組形成されたチップ基板 62 上に一列に実装され、光透過樹脂体 65 によって封止される。また、前記光透過樹脂体 65 の三方の側面を反射枠体 66 で囲い、上面には反射膜 67 が設けられる。前記発光素子の配列は、図 10 及び図 11 に示したように、反射枠体 66 で囲われた奥に赤色発光素子 64c が配設され、光出射面 65a に向かって緑色発光素子 64b、青色発光素子 64a の順で配設される。このように、緑色発光素子 64b や青色発光素子 64a のような透明に近い発光素子を光出射面 65a 側に置くことで、奥に配設された赤色発光素子 64c から発せられる光を透過させて光出射面 65a 側に減衰されずに外部に効率よく出射させることができる。また、前記光透過樹脂体 65 に YAG 等の蛍光体を含むことによって、演色性に優れた白色 LED の実現が可能となる。

40

【0030】

上記各実施形態で示したような光透過樹脂体の三方の側面が反射枠体で囲われ、一側面

50

が露出した発光ダイオードチップは次に示すような方法によって形成される。例えば、上記第1実施形態で示したような発光ダイオードチップを2個同時に形成する場合であれば、1枚の集合チップ基板上に2組の電極端子対とこの電極端子対に対応して発光素子を2個実装する。次に、前記集合チップ基板の外周縁に沿って反射枠体を設けた後、この反射枠体内に透明な樹脂を充填して光透過樹脂体を形成する。続いて、前記光透過樹脂体の上面に反射膜を被覆形成して集合発光ダイオードチップを形成した後、2個の発光素子の略中間をこの集合発光ダイオードチップごと分断する。これによって、2個の発光ダイオードチップが同時に形成され、それぞれの発光ダイオードチップに光透過樹脂体の一側面が露出した光出射面が形成されることになる。

【図面の簡単な説明】

10

【0031】

【図1】本発明に係る発光ダイオードチップの第1実施形態の斜視図である。

【図2】上記第1実施形態の発光ダイオードチップの断面図である。

【図3】上記第1実施形態の発光ダイオードチップの平面図である。

【図4】本発明に係る発光ダイオードチップの第2実施形態の斜視図である。

【図5】上記第2実施形態の発光ダイオードチップの平面図である。

【図6】本発明に係る発光ダイオードチップの第3実施形態の斜視図である。

【図7】上記第3実施形態の発光ダイオードチップの平面図である。

【図8】本発明に係る発光ダイオードチップの第4実施形態の斜視図である。

【図9】上記第4実施形態の発光ダイオードチップの平面図である。

20

【図10】本発明に係る発光ダイオードチップの第5実施形態の斜視図である。

【図11】上記第5実施形態の発光ダイオードチップの平面図である。

【図12】従来の側面発光型の発光ダイオードチップの斜視図である。

【図13】従来の他の側面発光型の発光ダイオードチップの斜視図である。

【符号の説明】

【0032】

21, 31, 41, 51, 61 発光ダイオードチップ

22, 32, 42, 52, 62 チップ基板

23, 33, 43, 63 電極端子

24 LED(発光体)

30

25, 35, 45, 65 光透過樹脂体

25a, 35a, 45a, 65a 光出射面

26, 36, 46, 66 反射枠体

26a, 26b, 26c 反射面

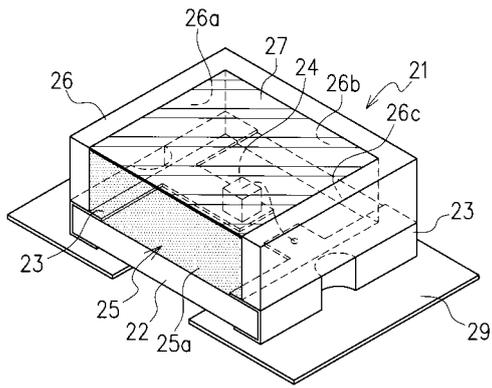
27, 37, 47, 67 反射膜

64a 青色発光素子

64b 緑色発光素子

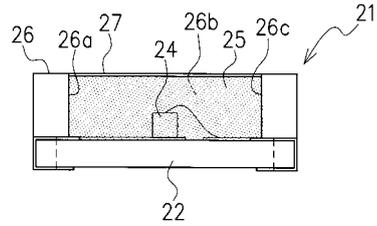
64c 赤色発光素子

【図1】

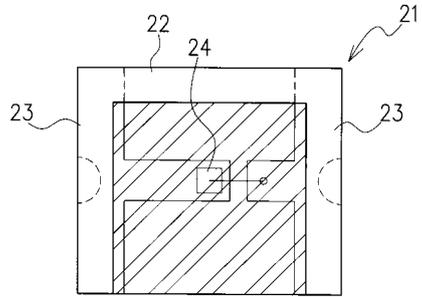


22…チップ基板 26…反射枠体
 24…LED 26a,26b,26c…反射面
 25…光透過樹脂体 27…反射膜
 25a…光射出面

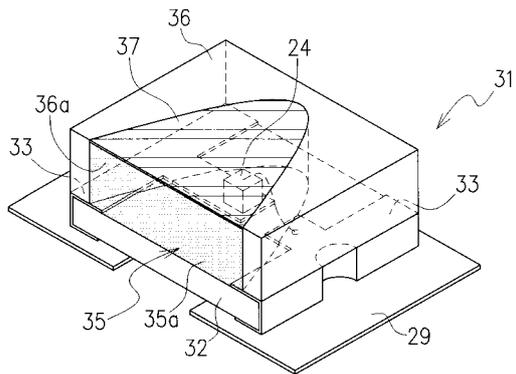
【図2】



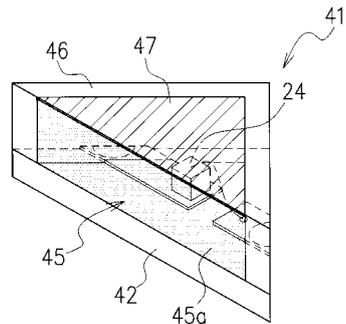
【図3】



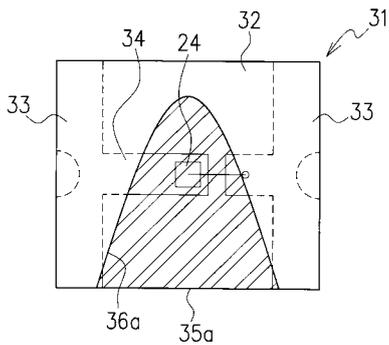
【図4】



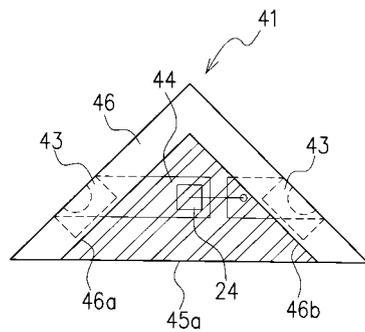
【図6】



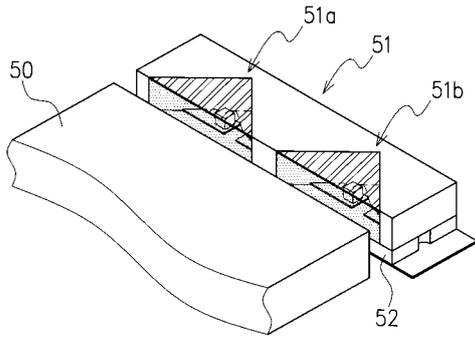
【図5】



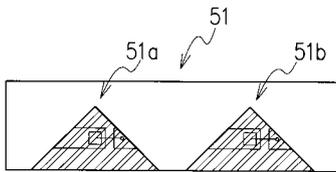
【図7】



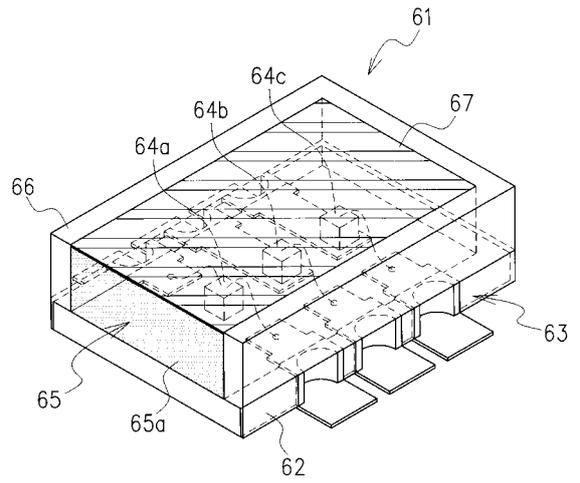
【図 8】



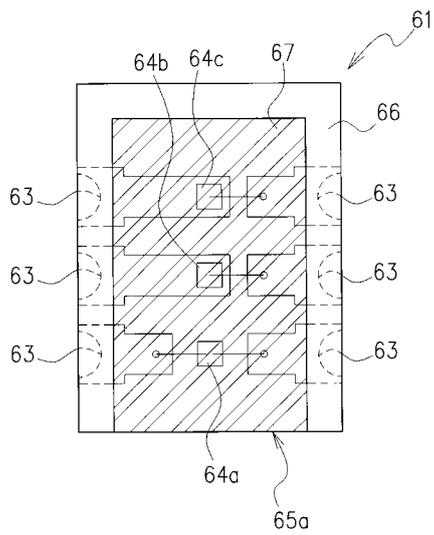
【図 9】



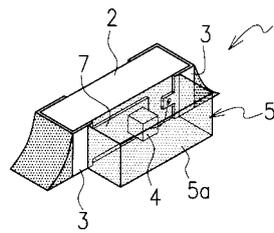
【図 10】



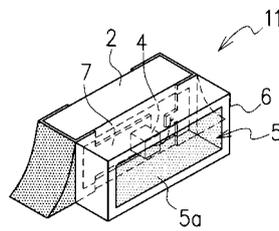
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-094157(JP,A)
特開平09-036435(JP,A)
特開平11-053919(JP,A)
実開平05-052882(JP,U)
特開2001-196645(JP,A)
特開2001-024238(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 33/00