201542965

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201542965 A

(43)公開日： 中華民國 104 (2015) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：104112918 (22)申請日： 中華民國 104 (2015) 年 04 月 22 日

(51)Int. Cl.： *F21S8/10 (2006.01)* *F21V29/00 (2015.01)*

(30)優先權：2014/04/23 日本 2014-089568

2015/02/27 日本 2015-039031

(71)申請人：日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：藤井宏中 FUJII, HIRONAKA (JP) ；白川真広 SHIRAKAWA, MASAHIRO (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：8 共 43 頁

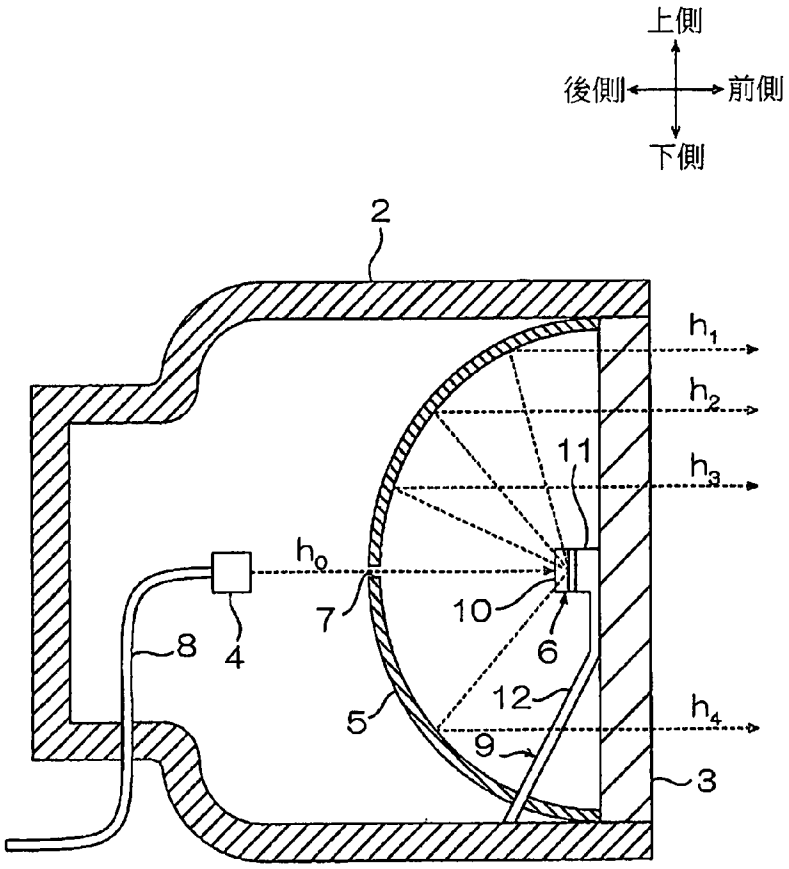
(54)名稱

波長變換接合構件、波長變換散熱構件及發光裝置

(57)摘要

本發明之波長變換接合構件具備螢光體陶瓷元件及設置於螢光體陶瓷元件之一面之接合層，且接合層之導熱率超過 0.20W/m・K，接合層之反射率為 90%以上。

TW 201542965 A



1

圖1

1・・・半導體發光裝置

2・・・外殼

3・・・透明構件

4・・・光源

5・・・反射鏡

6・・・波長變換接合構件

7・・・貫通孔

8・・・配線

9・・・熱擴散保持構件

10・・・波長變換散熱構件

11・・・載置部

12・・・固定部

h_0・・・光

h_1~h_4・・・光

201542965

發明摘要

※ 申請案號：104112918

※ 申請日：104.4.22　　※IPC 分類：F21S 8/10 (2006.1)
F21V 29/00 (2015.1)

【發明名稱】

波長變換接合構件、波長變換散熱構件及發光裝置

【中文】

本發明之波長變換接合構件具備螢光體陶瓷元件及設置於螢光體陶瓷元件之一面之接合層，且接合層之導熱率超過0.20 W/m・K，接合層之反射率為90%以上。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	半導體發光裝置
2	外殼
3	透明構件
4	光源
5	反射鏡
6	波長變換接合構件
7	貫通孔
8	配線
9	熱擴散保持構件
10	波長變換散熱構件
11	載置部
12	固定部
h_0	光
$h_1 \sim h_4$	光

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】

波長變換接合構件、波長變換散熱構件及發光裝置

【技術領域】

本發明係關於一種波長變換接合構件、波長變換散熱構件及發光裝置，詳細而言係關於波長變換接合構件、具備該波長變換接合構件之波長變換散熱構件、及具備該波長變換散熱構件之發光裝置。

【先前技術】

近年來，頭燈等車載用燈具等係使用半導體發光裝置等發光裝置。此種半導體發光裝置具備發出激發光之光半導體、將激發光變換為白色光之波長變換構件、及使白色光朝目標方向反射之反射鏡。

作為此種發光裝置，例如提出有以下發光裝置(例如參照專利文獻1)。即，提出有如下發光裝置，其具備：激發光源，其向前方發出激發光；發光部，其於激發光源之前方隔開間隔而對向配置，將激發光變換為白色光；透光性導熱構件，其配置於激發光源與發光部之間；透光性間隙層，其接觸配置於發光部與導熱構件之間；及杯形狀之反射鏡，其以包圍發光部之後方周圍之方式隔開間隔而配置，將自波長變換構件擴散射出之白色光向前方反射。

關於該發光裝置，由於間隙層包含無機非晶質材料，故而可將由發光部產生之熱經由間隙層而高效率地傳導至導熱構件，因此散熱性優異。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利5021089號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

然而，於上述專利文獻1之發光裝置中，如其圖1所示，於激發光源與發光構件之間具有間隙層，因此間隙層會吸收自激發光源產生之光。其結果為，產生自發光部直接射出至外部之光、或自發光部經反射鏡擴散、反射而射出至外部之光量(提取效率)降低之不良情況。

本發明之目的在於提供一種具備優異之散熱性及反射率之波長變換接合構件、波長變換散熱構件及發光裝置。

[解決問題之技術手段]

本發明之波長變換接合構件之特徵在於：具備螢光體陶瓷元件及設置於上述螢光體陶瓷元件之一面之接合層，且上述接合層之導熱率超過0.20 W/m・K，上述接合層之反射率為90%以上。

又，於本發明之波長變換接合構件中，較佳為上述接合層由陶瓷印墨形成。

又，於本發明之波長變換接合構件中，較佳為上述接合層由含有無機氧化物粒子及金屬粒子之至少一種無機粒子與硬化性樹脂之硬化性樹脂組合物形成。

又，於本發明之波長變換接合構件中，較佳為上述接合層之厚度為80 μm以上且1000 μm以下。

本發明之波長變換散熱構件之特徵在於：具備上述波長變換接合構件及熱擴散保持構件，且上述熱擴散保持構件經由上述接合層而與上述螢光體陶瓷元件接合。

本發明之發光裝置之特徵在於具備：光源，其向一側照射光；反射鏡，其與上述光源隔開間隔而對向配置於一側，且形成有用以供上述光通過之貫通孔；及上述波長變換散熱構件，其以將上述光照射至上述螢光體陶瓷元件之方式與上述反射鏡隔開間隔而對向配置於一

側。

[發明之效果]

本發明之波長變換接合構件、波長變換散熱構件及發光裝置具備螢光體陶瓷元件及設置於螢光體陶瓷元件之一面之接合層，且接合層之導熱率超過0.20 W/m・K。因此，可將由螢光體陶瓷元件產生之熱經由接合層而高效率地傳導，散熱性優異。

又，於本發明之波長變換接合構件、波長變換散熱構件及發光裝置中，接合層之反射率為90%以上。因此，可抑制由螢光體陶瓷元件擴散及射出之光之吸收而高效率地反射。其結果為，可使光提取效率變得良好。

【圖式簡單說明】

圖1表示本發明之發光裝置之一實施形態之側剖視圖。

圖2A～圖2B表示圖1所示之發光裝置中之波長變換散熱構件，圖2A為側剖視圖，圖2B為後視圖。

圖3A～圖3E係表示製造本發明之波長變換散熱構件之一實施形態之方法之步驟圖，且圖3A表示準備坯片之步驟，圖3B表示煅燒坯片之步驟，圖3C表示將接合層設置於螢光體陶瓷層上之步驟，圖3D表示切斷波長變換接合片材之步驟，圖3E表示將波長變換接合構件設置於熱擴散保持構件之步驟。

圖4A～圖4B表示本發明之波長變換散熱構件之另一實施形態(接合層為剖面コ字形狀)，圖4A為側剖視圖，圖4B為後視圖。

圖5A～圖5I係製造本發明之波長變換散熱構件之另一實施形態(接合層為剖面コ字形狀)之第1製造方法之步驟圖，且圖5A表示準備坯片之步驟，圖5B表示煅燒坯片之步驟，圖5C表示將螢光體陶瓷層配置於基材之步驟，圖5D表示刮取螢光體陶瓷層之一部分之步驟，圖5E表示獲得螢光體陶瓷元件之步驟，圖5F表示形成硬化性層之步

驟，圖5G表示形成接合層之步驟，圖5H表示切斷接合層及基材之步驟，圖5I表示獲得波長變換接合構件之步驟。

圖6表示圖5E之步驟中之俯視圖。

圖7F～圖7J係製造本發明之波長變換散熱構件之另一實施形態(接合層為剖面コ字形狀)之第2製造方法之步驟圖，且圖7F表示將元件配置基材與硬化性層對向配置之步驟，圖7G表示使螢光體陶瓷元件埋入於硬化性層之步驟，圖7H表示使硬化性層硬化之步驟，圖7I表示切斷接合層及基材之步驟，圖7J表示獲得波長變換接合構件之步驟。

圖8表示本發明之波長變換散熱構件之另一實施形態(熱擴散保持構件為剖視梳形狀)之側剖視圖。

【實施方式】

參照圖1～圖2B，對本發明之發光裝置之一實施形態進行說明。

再者，將圖1之紙面上下方向設為「上下方向」(第1方向)，紙面上側為上側，紙面下側為下側。又，將圖1之紙面左右方向設為「前後方向」(第2方向、與第1方向正交之方向)，紙面右方向為前側，圖1之紙面左方向為後側。又，將圖1之紙厚方向設為「寬度方向」(第3方向、左右方向、與第1方向及第2方向正交之方向)，圖1之紙厚近前為左側，圖1之紙厚裏側為右側。關於除圖1以外之圖式，亦以圖1之方向為基準。

如圖1所示，作為發光裝置之半導體發光裝置1具備外殼2、透明構件3、光源4、反射鏡5、及波長變換散熱構件6。

外殼2形成為沿前後方向延伸且後側封閉、前側開放之大致圓筒狀。外殼2將下述透明構件3、光源4、反射鏡5及波長變換散熱構件6收容於內部。

透明構件3於後視時呈大致圓形狀，形成為前後方向厚度較薄之平板狀。透明構件3之外形形狀係以投影於前後方向時與外殼2之前端之內周緣一致之方式形成。

透明構件3設置於外殼2之前端。具體而言，透明構件3係以外殼2之前端緣於上下方向與透明構件3之前表面(前側表面)成為同一面之方式收容於外殼2內。

作為光源4，例如可列舉發光二極體(LED)、半導體雷射(LD)等半導體光源。光源4於透明構件3之後側隔開間隔而設置於外殼2內部之上下方向及寬度方向之大致中央部。於光源4連接有自外殼2之外部牽引之配線8。光源4藉由自配線8接受之電力而朝向前側照射單色光等光。

反射鏡5形成為後視大致圓形狀且側剖視大致半圓弧狀之圓頂形狀。反射鏡5之外形形狀係以投影於前後方向時與透明構件3之外端緣一致之方式形成。反射鏡5於透明構件3之另一側(後側)且光源4之一側(前側)與光源4隔開間隔而配置。又，反射鏡5係以其前端緣與透明構件3之後表面接觸之方式收容於外殼2內。

於反射鏡5之中心(上下方向及寬度方向之中央)形成有用以供來自光源4之光通過之貫通孔7。反射鏡5係將朝向前側通過貫通孔7且因波長變換散熱構件6(下述)而朝向後側擴散之擴散光朝向前側反射。

波長變換散熱構件6設置於外殼2內之前側。具體而言，與反射鏡5隔開間隔而對向配置於前側，且與透明構件3之後表面(後側表面)鄰接配置。如圖2A及圖2B所示，波長變換散熱構件6具備熱擴散保持構件9及波長變換接合構件10。

熱擴散保持構件9形成為沿上下方向延伸之後視大致矩形狀，且與透明構件3鄰接配置。具體而言，熱擴散保持構件9係以熱擴散保持構件9之前表面與透明構件3之後表面接觸之方式配置。

熱擴散保持構件9具備載置部11及固定部12。

載置部11形成為於前後方向具有厚度之後視大致矩形狀。載置部11係以載置部11之前表面與透明構件3之後表面之後視大致中央部接觸之方式配置。

固定部12係以自載置部11之前側下端向下側延伸之方式與載置部11一體地形成。固定部12呈沿上下方向延伸之後視大致矩形狀，形成為前後方向之厚度較載置部11薄之平板形狀。固定部12係以上側前表面與透明構件3之後表面接觸，且於上下方向中途與透明構件3相隔之方式向後側彎曲。固定部12之一端(下端)貫通反射鏡5而固定於外殼2之周面(內端緣)。

熱擴散保持構件9係由導熱性良好之材料形成，例如由鋁、銅等導熱性金屬或AlN等陶瓷材料形成。

波長變換接合構件10設置於載置部11之後表面。

波長變換接合構件10具備接合層14及螢光體陶瓷元件13。

接合層14呈後視大致矩形狀，形成為平板形狀。接合層14設置於載置部11之後表面及螢光體陶瓷元件13之前表面(一面)。即，接合層14配置於載置部11與螢光體陶瓷元件13之間。接合層14於投影於前後方向時與載置部11重疊，具體而言，於後視時形成為與載置部11相同之形狀。

接合層14由含有無機物之組合物形成。較佳為藉由使含有無機物之硬化性組合物進行硬化而形成。

作為硬化性組合物，例如可列舉陶瓷印墨、含有硬化性樹脂及無機粒子之硬化性樹脂組合物、及含有鹼金屬矽酸鹽及無機粒子之矽酸鹽水溶液。

陶瓷印墨例如含有無機物之陶瓷、有機聚矽氧烷等黏合劑及溶劑，且於低溫(例如120～180℃)下硬化(固化)。作為陶瓷印墨中之無

機物，例如可列舉二氧化矽、二氧化鈦、鈦酸鉀等白色顏料等。作為溶劑，可列舉丁基二醇醚、二乙二醇二丁醚等醚。再者，就分散性之觀點而言，較佳為對白色顏料實施表面處理。

作為陶瓷印墨，可使用市售品，具體而言，可列舉AIN股份有限公司製造之陶瓷印墨(RG型、AN型、UV型、SD型)等。

作為硬化性樹脂組合物中所含之硬化性樹脂，例如可列舉硬化性聚矽氧樹脂、環氧樹脂、丙烯酸系樹脂等。較佳可列舉硬化性聚矽氧樹脂。

作為硬化性聚矽氧樹脂，例如可列舉縮合反應硬化型聚矽氧樹脂、加成反應硬化型聚矽氧樹脂等。較佳可列舉加成反應硬化型聚矽氧樹脂。

加成反應硬化型聚矽氧樹脂例如包含含有成為主劑之含有乙烯系不飽和烴基之聚矽氧烷及成為交聯劑之有機氫矽氧烷之聚矽氧樹脂組合物。加成反應硬化型聚矽氧樹脂通常作為含有主劑(含有乙烯系不飽和烴基之聚矽氧烷)之A液及含有交聯劑(有機氫矽氧烷)之B液之兩種液體被提供。而且，於混合主劑(A液)與交聯劑(B液)而製備混合液，由混合液形成接合層14之步驟中，含有乙烯系不飽和烴基之聚矽氧烷與有機氫矽氧烷藉由加熱等進行加成反應，藉此加成反應硬化型聚矽氧樹脂硬化，而形成聚矽氧彈性體(硬化體)。

作為加成反應硬化型聚矽氧樹脂，可使用市售品(商品名：KER-2500，信越化學工業公司製造，商品名：LR-7665，Wacker Asahikasei公司製造等)。

作為構成無機粒子之無機物，可列舉：例如二氧化矽、二氧化鈦、氧化鋁、氧化鋯、鈦酸複合氧化物(例如鈦酸鋇、鈦酸鉀)等無機氧化物，例如銀、鋁等金屬等。就光反射性、散熱性之觀點而言，較佳可列舉二氧化鈦、氧化鋁、氧化鋯、鈦酸鋇、銀，就長期耐熱性之

觀點而言，更佳可列舉二氧化鈦、氧化鋁、氧化鋯、鈦酸鋇，進而較佳可列舉二氧化鈦、氧化鋁。

無機粒子之平均粒徑(平均最大長度)例如為0.1～50 μm。

作為硬化性樹脂組合物，較佳可列舉含有包含選自由二氧化鈦、氧化鋁、氧化鋯、鈦酸鋇及銀所組成之群中之至少一種之無機粒子與硬化性聚矽氧樹脂之硬化性樹脂組合物，更佳可列舉含有包含選自由二氧化鈦、氧化鋁、氧化鋯及鈦酸鋇所組成之群中之至少一種之無機粒子與硬化性聚矽氧樹脂之硬化性樹脂組合物，進而較佳可列舉含有包含二氧化鈦及氧化鋁之至少一種之無機粒子與硬化性聚矽氧樹脂之硬化性樹脂組合物。

作為矽酸鹽水溶液中所含之鹼金屬矽酸鹽，例如可列舉矽酸鈉(水玻璃)等。

硬化性組合物中之無機物之含有比率(固形物成分量)例如為30質量%以上，較佳為40質量%以上，進而較佳為60質量%以上，且例如為90質量%以下，較佳為80質量%以下。硬化性組合物中之黏合劑或硬化性樹脂之含有比率(固形物成分量)例如為10質量%以上，較佳為20質量%以上，且例如為70質量%以下，較佳為60質量%以下，進而較佳為40質量%以下。

作為硬化性組合物，較佳可列舉陶瓷印墨、含有無機氧化物粒子及金屬粒子之至少一種無機粒子與硬化性樹脂之硬化性樹脂組合物，更佳可列舉陶瓷印墨、含有無機氧化物粒子及硬化性樹脂之硬化性樹脂組合物，進而較佳可列舉陶瓷印墨。藉此，可使接合層14之散熱性、反射性提高。

接合層14具備作為使由螢光體陶瓷元件13產生之熱高效率地傳導至熱擴散保持構件之散熱層之作用、及作為使入射、擴散至螢光體陶瓷元件13之光向後側高效率地反射之反射層之作用。

接合層14之導熱率超過0.20 W/m・K，較佳為1.0 W/m・K以上，進而較佳為3.0 W/m・K以上，又，例如亦為30.0 W/m・K以下。

導熱率可藉由Xe閃光法導熱分析儀進行測定。

接合層14之反射率為90%以上，較佳為93%以上，更佳為96%以上，且例如為100%以下。

反射率可藉由使用紫外可見分光光度計(「V670」，日本分光公司製造)測定波長450 nm之光之反射而求出。

螢光體陶瓷元件13呈後視大致矩形狀，形成為平板形狀。螢光體陶瓷元件13設置於接合層14之後表面。螢光體陶瓷元件13於投影於前後方向時與接合層14及載置部11重疊，具體而言，於後視時形成為與接合層14及載置部11相同之形狀。

又，螢光體陶瓷元件13以與光源4及貫通孔7成為同一直線上之方式配置。具體而言，光源4、貫通孔7及螢光體陶瓷元件13以排列於與外殼2之軸線一致之直線上之方式收容於外殼2內。

螢光體陶瓷元件13由螢光體材料之陶瓷(煅燒體)形成。螢光體陶瓷元件13中含有之螢光體具有波長變換功能，例如可列舉能夠將藍色光變換為黃色光之黃色螢光體、能夠將藍色光變換為紅色光之紅色螢光體等。

作為黃色螢光體，可列舉：例如$(Ba,Sr,Ca)_2SiO_4$:Eu、$(Sr,Ba)_2SiO_4$:Eu(正矽酸鋇(BOS))等矽酸鹽螢光體，例如$Y_3Al_5O_{12}$:Ce(YAG(釔-鋁-石榴石):Ce)、$Tb_3Al_3O_{12}$:Ce(TAG(鋱-鋁-石榴石):Ce)等具有石榴石型結晶構造之石榴石型螢光體，例如Ca-α-SiAlON等氮氧化物螢光體等。作為紅色螢光體，例如可列舉$CaAlSiN_3$:Eu、$CaSiN_2$:Eu等氮化物螢光體等。

其次，參照圖3A～圖3E，對波長變換散熱構件6之製造方法進行說明。

波長變換散熱構件6之製造方法具備如下步驟：準備坯片22；煅燒坯片22；將接合層14設置於螢光體陶瓷層23上；切斷波長變換接合片材21；及將波長變換接合構件10設置於熱擴散保持構件9。

首先，如圖3A所示，準備坯片22(準備步驟)。坯片22例如藉由將包含螢光體材料、黏合劑樹脂及溶劑之漿料塗佈於脫模片材28之上表面並加以乾燥而形成。

作為螢光體材料，其係構成上述螢光體之原材料，例如自氧化鋁、氧化釔、氧化鈰、氧化鋯、氧化鈦、進而於該等中賦活有其他元素者等中適當選擇而製備。

黏合劑樹脂只要使用用於製作坯片22之公知之黏合劑樹脂即可，例如可列舉丙烯酸系聚合物、丁醛系聚合物、乙烯系聚合物、胺基甲酸酯系聚合物等。較佳可列舉丙烯酸系聚合物。

黏合劑樹脂之含有比率相對於螢光體材料與黏合劑樹脂之合計體積量，例如為5體積%以上，較佳為20體積%以上，且為80體積%以下，較佳為60體積%以下。

作為溶劑，可列舉：例如水，例如丙酮、甲基乙基酮、甲醇、乙醇、甲苯、丙酸甲酯、甲基賽路蘇等有機溶劑。

溶劑之含有比率於漿料中例如為1～30質量%。

於漿料中，可視需要含有分散劑、塑化劑、燒結助劑等公知之添加劑。

繼而，藉由以上述比率調配上述成分並利用球磨機等進行濕式混合，而製備漿料。

其次，藉由刮刀、凹版塗佈機、噴注式塗佈機(fountain coater)、塗鑄機、旋轉塗佈機、輥式塗佈機等公知之塗佈方法將漿料塗佈於脫模片材28之上表面並加以乾燥，藉此形成坯片22。

作為脫模片材28，可列舉：例如聚對苯二甲酸乙二酯(PET)膜等

聚酯膜，例如聚碳酸酯膜，例如聚乙烯膜、聚丙烯膜等聚烯烴膜，例如聚苯乙烯膜，例如丙烯酸系膜，例如聚矽氧樹脂膜、氟樹脂膜等樹脂膜等。進而，亦可列舉例如銅箔、不鏽鋼箔等金屬箔。較佳可列舉樹脂膜，進而較佳可列舉聚酯膜。

於脫模片材28之表面，為了提高脫模性而視需要實施脫模處理。

關於脫模片材28之厚度，例如就操作性、成本之觀點而言，例如為10～200 μm。

以此方式獲得之坯片22係螢光體陶瓷層23(螢光體陶瓷板)之燒結前陶瓷，且形成為俯視大致矩形狀之平板形狀。

再者，為了獲得所期望之厚度，坯片22亦可藉由利用熱層壓積層複數個(複層)坯片22而形成。

坯片22之厚度例如為10 μm以上，較佳為30 μm以上，又，例如為500 μm以下，較佳為200 μm以下。

其次，如圖3B所示，煅燒坯片22(煅燒步驟)。藉此，獲得螢光體陶瓷層23(螢光體陶瓷板)。

煅燒溫度例如為1300℃以上，較佳為1500℃以上，又，例如為2000℃以下，較佳為1800℃以下。

煅燒時間例如為1小時以上，較佳為2小時以上，又，例如為24小時以下，較佳為5小時以下。

煅燒可於常壓下實施，又，亦可於減壓下或真空下實施。較佳為於減壓下或真空下實施。

於上述煅燒(正式煅燒)之前，為了將黏合劑樹脂或分散劑等有機成分熱分解及去除，亦可使用電爐，於空氣中、例如於600～1300℃下進行預加熱，實施脫黏合劑處理。

又，煅燒中之升溫速度例如為0.5～20℃/分鐘。

以此方式獲得之螢光體陶瓷層23形成為俯視大致矩形狀之平板形狀。

螢光體陶瓷層23之厚度例如為10 μm以上，較佳為50 μm以上，又，例如為500 μm以下，較佳為200 μm以下。

其次，如圖3C所示，將接合層14設置於螢光體陶瓷層23上(接合層形成步驟)。

具體而言，利用公知方法將含有無機物之硬化性組合物塗佈於螢光體陶瓷層23之表面，於螢光體陶瓷層23之表面形成硬化性層。其次，藉由利用加熱等使該硬化性層硬化(固化)，而形成接合層14。

作為硬化性組合物之塗佈方法，可列舉刮刀、凹版塗佈機、噴注式塗佈機、塗鑄機、旋轉塗佈機、輥式塗佈機等公知之塗佈方法。

使硬化性層硬化之加熱溫度例如為100℃以上，較佳為120℃以上，又，例如為200℃以下，較佳為180℃以下。

加熱時間例如為0.5小時以上，較佳為1小時以上，又，例如為12小時以下，較佳為6小時以下。

又，亦可視需要於加熱硬化之前，例如於50～100℃、1～10小時之條件下實施對硬化性層進行乾燥之乾燥步驟。

藉此，形成接合層(接合片材)14。即，獲得具備螢光體陶瓷層23及設置於螢光體陶瓷層23之上表面之接合層14之波長變換接合片材21。

接合層14之厚度T例如為10 μm以上，較佳為50 μm以上，更佳為80 μm以上，進而較佳為90 μm以上，又，例如為1000 μm以下，較佳為500 μm以下，更佳為200 μm以下，進而較佳為115 μm以下。藉由設為該範圍，接合層14之導熱率及反射率更優異。

其次，如圖3C之單點鏈線所示，將波長變換接合片材21沿上下方向切斷。具體而言，對波長變換接合片材21以成為所期望之寬度方

向長度及所期望之前後方向長度(圖3C中為紙厚方向之長度)之方式沿上下方向(厚度方向)進行切斷加工(切斷步驟)。

切斷加工係藉由切割裝置、劃線裝置、雷射切斷裝置等公知之切斷裝置而實施。

藉此，螢光體陶瓷層23被切斷為所期望之大小，獲得螢光體陶瓷元件13。即，如圖3D所示，獲得具備螢光體陶瓷元件13及設置於螢光體陶瓷元件13之上表面之接合層14之波長變換接合構件10。

螢光體陶瓷元件13之寬度方向長度例如為0.2 mm以上，較佳為1 mm以上，又，例如為10 mm以下，較佳為3 mm以下。螢光體陶瓷元件13之前後方向長度例如為0.05 mm以上，較佳為0.1 mm以上，又，例如為5 mm以下，較佳為3 mm以下。接合層14之寬度方向長度及前後方向長度亦與螢光體陶瓷元件13之寬度方向長度及前後方向長度相同。

其次，如圖3E所示，於波長變換接合構件10設置熱擴散保持構件9。具體而言，經由導熱性接著劑層(未圖示)將波長變換接合構件10之接合層14與熱擴散保持構件9之載置部11接著。

形成導熱性接著劑層之導熱性接著劑只要具有導熱性即可，其導熱率例如為1～20 W/m・k。

導熱性接著劑層之厚度例如為5～100 μm。

藉此，獲得波長變換散熱構件6。

繼而，以使圖3E所示之波長變換散熱構件6之上側成為圖1之後側之方式進行旋轉，將波長變換散熱構件6固定於外殼2及透明構件3，藉此獲得圖1之半導體發光裝置1。

繼而，於具備本發明之波長變換散熱構件6之半導體發光裝置1中，自光源4照射之光h_0通過貫通孔7，經螢光體陶瓷元件13波長變換為白色光，與此同時向所有方向進行擴散。此時，由於與螢光體陶瓷

元件13鄰接配置之接合層14之反射率為90%以上，故而可將經擴散之白色光高效率地向反射鏡5側(後側)反射(參照圖1之光h_1～h_4)。即，可降低波長變換散熱構件6中之光量之損耗，並且高效率地向反射鏡5側反射。因此，利用反射鏡5向前側(進而外部)射出之光之提取效率變得良好。

又，由於接合層14之導熱率超過0.20 W/m・K，故而可將由螢光體陶瓷元件13產生之熱經由接合層14而高效率地傳導至熱擴散保持構件9。因此，散熱性優異。又，光之波長經變換之螢光體陶瓷元件13由於由螢光體陶瓷形成，故而耐熱性及散熱性優異。

該半導體發光裝置1例如可較佳地用於車載燈具、高天花板懸掛燈具、道路燈具、表演燈具等遠方照射用途。

(變化例)

於以下之各圖中，對與上述各部分對應之構件標註相同之參照符號，並省略其詳細之說明。

於圖2A所示之實施形態之波長變換散熱構件6中，接合層14呈後視大致矩形狀，形成為平板形狀，亦可例如如圖4A及圖4B所示般呈後視大致矩形狀，且於剖視時形成為將後側開放之コ字狀。

圖4A及圖4B所示之(剖面コ字狀)接合層14a具備形成為後視大致矩形狀之平板狀之底部15及自底部15之周端向後側突出之框部16。

底部15之厚度T與圖3D所示之接合層14之厚度T相同。

框部16之寬度W例如為10 μm以上，較佳為50 μm以上，又，例如為500 μm以下，較佳為200 μm以下。

螢光體陶瓷元件13以與框部16之內緣成為同一之方式形成，收容於接合層14a之內部。即，螢光體陶瓷元件13之後表面以與框部16之後端緣成為同一面之方式配置，螢光體陶瓷元件13之前表面以與底部15之後表面一致之方式配置。藉此，螢光體陶瓷元件13之前表面由

底部15被覆，螢光體陶瓷元件13之周側面由框部16被覆，螢光體陶瓷元件13之後表面自接合層14a露出。

於圖4A及圖4B之實施形態中，可抑制照射至螢光體陶瓷元件13且經反射、擴散之白色光之擴散。即，由於具備框部16，故而可抑制經螢光體陶瓷元件13反射、擴散之白色光向上側及下側擴散。具體而言，圖1所示之光h_1未自圖4A之波長變換散熱構件6出射，光h_2～h_4等所示之範圍之光出射。因此，可限定向前側反射之光之擴散，前側方向之特定範圍之光之提取效率提高。

另一方面，於圖2A及圖2B之實施態樣中，可提取光h_1～h_4等具有上下方向(及寬度方向)之擴散之光。

參照圖5A～圖5I，對圖4A及圖4B之實施形態之製造方法進行說明。

圖4A及圖4B之波長變換散熱構件6之製造方法具備如下步驟：準備坯片22；煅燒坯片22；將螢光體陶瓷層23配置於基材24；刮取螢光體陶瓷層23之一部分；獲得螢光體陶瓷元件13；形成硬化性層26；使硬化性層26硬化；切斷接合層14及基材24；獲得波長變換接合構件10；及將波長變換接合構件10設置於熱擴散保持構件9。

首先，以與圖3A同樣之方式，如圖5A所示，準備坯片22(準備步驟)。其次，以與圖3B同樣之方式，如圖5B所示，煅燒坯片22(煅燒步驟)。

其次，如圖5C所示，將螢光體陶瓷層23配置於基材24(配置步驟)。具體而言，將螢光體陶瓷層23配置於基材24之上表面之大致中央部。

作為基材24，就刀片(下述)之刮取性、及基材24相對於波長變換接合構件10之剝離性之觀點而言，較佳可列舉易剝離性片材。易剝離性片材例如由可藉由加熱等而容易地剝離之熱剝離片材形成。

熱剝離片材具備支持層及積層於支持層之上表面之黏著層。

支持層例如由聚酯等耐熱性樹脂形成。

黏著層例如由常溫(25℃)下具有黏著性、於加熱時黏著性降低之(或失去黏著性之)熱膨脹性黏著劑等形成。

熱剝離片材可使用市售品，具體而言，可使用REVALPHA系列(註冊商標，日東電工公司製造)等。

熱剝離片材係藉由支持層且隔著黏著層而確實地支持螢光體陶瓷層23(進而波長變換接合構件10)，並且基於因加熱引起之黏著層之黏著性之降低而自波長變換接合構件10剝離。

又，基材24亦可由例如聚烯烴(具體而言，聚乙烯、聚丙烯)、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(EVA)等乙烯聚合物、例如聚對苯二甲酸乙二酯、聚碳酸酯等聚酯、例如聚四氟乙烯等氟樹脂等樹脂材料等形成。又，基材亦可由例如鐵、鋁、不鏽鋼等金屬材料等形成。

基材24之厚度例如為10～1000 μm。

藉此，獲得具備基材24及設置於基材24之上表面之螢光體陶瓷層23之陶瓷積層體29。

其次，如圖5D所示，將螢光體陶瓷層23之一部分去除(去除步驟)。具體而言，使用切割刀片30等刀片刮取螢光體陶瓷層23之一部分。

切割刀片30係用於公知或市售之切割裝置之圓盤狀旋轉刀。切割刀片30之前端(下端)於投影於沿著切斷方向之方向(圖5D中為紙厚方向即前後方向)時形成為沿上下方向(螢光體陶瓷層23之厚度方向)延伸之大致矩形狀(板狀)。即，以切斷面成為大致矩形狀之方式形成。

切割刀片30之前端之寬度方向長度X例如為0.05 mm以上，較佳為0.1 mm以上，且例如為2.0 mm以下，較佳為1.0 mm以下。

該步驟中，首先，如圖5D所示，將螢光體陶瓷層23之一部分沿

著前後方向進行刮取。

具體而言，將陶瓷積層體29以切斷方向成為前後方向之方式配置於切割裝置內。繼而，以當切割刀片30移動時，切割刀片30之前端(下端)與螢光體陶瓷層23接觸且未貫通基材24之方式，調整切割刀片30或陶瓷積層體29之配置。即，以切割刀片30之前端到達基材24之上表面且未到達基材24之下表面之方式調整切割刀片30或陶瓷積層體29之上下方向位置。繼而，使切割刀片30一面高速旋轉一面於沿著切斷方向之前後方向移動。

藉此，將與切割刀片30(前端周邊)接觸之部分之螢光體陶瓷層23沿著前後方向自基材24進行刮取。即，螢光體陶瓷層23被刮取為大致矩形狀。於被刮取後之部分，基材24之上表面露出。

如圖5D之假想線所示，隔開所期望之間隔(即，所期望之螢光體陶瓷元件13之寬度方向長度)，反覆實施該前後方向之刮取。

其次，以與上述同樣之方式，使切割刀片30一面高速旋轉一面以切斷方向沿著寬度方向之方式進行移動，藉此沿著寬度方向刮取螢光體陶瓷層23之一部分。隔開所期望之間隔，反覆實施該寬度方向之刮取。

即，如圖6所示，呈格子狀地刮取螢光體陶瓷層23。

如此，如圖5E及圖6所示，獲得具備基材24及呈格子狀整列配置於基材24之上表面之複數個螢光體陶瓷元件13的元件配置基材31。

再者，上述步驟中，藉由固定螢光體陶瓷層23且移動切割刀片30而刮取螢光體陶瓷層23之一部分，亦可例如藉由固定所要高速旋轉之切割刀片30之位置，且利用X-Y載台等使陶瓷積層體29相對於切割刀片30於前後方向或寬度方向進行移動，而刮取螢光體陶瓷層23之一部分。

螢光體陶瓷元件13之各者形成為剖視大致矩形狀及俯視大致矩

形狀。

螢光體陶瓷元件13之寬度方向長度Y及前後方向長度係與圖2A及圖2B之實施態樣相同。

複數個螢光體陶瓷元件13之寬度方向間隔及前後方向間隔係與切割刀片30之前端之寬度方向長度X相同。

其次，如圖5F及圖5G所示，以被覆螢光體陶瓷元件13之表面之方式將接合層14形成於基材24上(形成步驟)。

於形成步驟中，首先，如圖5F所示，利用公知方法將含有無機物之硬化性組合物以被覆螢光體陶瓷元件13之上表面及側面之方式塗佈於基材24上，形成硬化性層26(硬化性層形成步驟)。

作為硬化性組合物之塗佈方法，可列舉印刷、分注器等公知之塗佈方法。

以此方式，獲得硬化性層-元件積層體32，該硬化性層-元件積層體32具備：基材24；複數個螢光體陶瓷元件13，其等整列配置於基材24上；及硬化性層26，其以被覆複數個螢光體陶瓷元件13之上表面及側面之方式形成於基材24上。

其次，如圖5G所示，形成接合層14(接合層形成步驟)。具體而言，藉由以與圖3C同樣之方式利用加熱使硬化性層26硬化(固化)，而形成接合層14。

藉此，獲得接合層-元件積層體33，該接合層-元件積層體33具備：基材24；複數個螢光體陶瓷元件13，其等整列配置於基材24上；及接合層14，其以被覆複數個螢光體陶瓷元件13之上表面及側面之方式形成於基材24上。

其次，如圖5H所示，以包含1個螢光體陶瓷元件13之方式將接合層14及基材24沿上下方向切斷(切斷步驟)。即，分割成複數個螢光體陶瓷元件13，使螢光體陶瓷元件13單片化(個別化)。

具體而言，於相互鄰接之螢光體陶瓷元件13之間，使用窄幅刀片39藉由切割對接合層14及基材24沿著上下方向(接合層-元件積層體33之厚度方向)進行切斷加工。

窄幅刀片39係寬度窄於切割刀片30之刀片，且係用於切割裝置之圓盤狀旋轉刀。窄幅刀片39於投影於沿著切斷方向之方向(圖5H中為紙厚方向即前後方向)時形成為沿上下方向延伸之大致矩形狀(板狀)。

窄幅刀片39之寬度方向長度Z較切割刀片30之寬度方向長度X窄，例如為X之80%以下，較佳為60%以下，又，例如為10%以上，較佳為30%以上。具體而言，例如為0.01 mm以上，較佳為0.05 mm以上，又，例如為1.5 mm以下，較佳為0.8 mm以下。

該切斷步驟中，將接合層-元件積層體33配置於切割裝置內。繼而，以將接合層14及基材24沿上下方向進行切斷之方式調整窄幅刀片39或接合層-元件積層體33之配置。即，以窄幅刀片39之前端貫通接合層14且到達基材24之下表面之方式調整窄幅刀片39或接合層-元件積層體33之上下方向位置。繼而，以與上述去除步驟同樣之方式，使窄幅刀片39一面高速旋轉一面於相互鄰接之螢光體陶瓷元件13之間沿前後方向及寬度方向(即呈格子狀)進行移動，而對接合層14及基材24進行切斷加工。

藉此，如圖5I所示，獲得波長變換接合構件10。具體而言，獲得具備基材24及設置於該基材24上且具有1個螢光體陶瓷元件13及(剖面コ字狀)接合層14a之波長變換接合構件10的基材積層波長變換接合構件34。

其次，如圖5I之假想線所示般剝離基材24後，以與圖3E之步驟同樣之方式將波長變換接合構件10設置於熱擴散保持構件9。

藉此，獲得圖4A及4B所示之波長變換散熱構件6。

又，圖4A及4B所示之波長變換散熱構件6亦可藉由圖7F～圖7J所示之方法而製造。

首先，以與圖5A～圖5E同樣之方式，獲得具備基材24及呈格子狀整列配置於基材24之上表面之複數個螢光體陶瓷元件13之元件配置基材31。

其次，如圖7F所示，將元件配置基材31與硬化性層26對向配置(對向配置步驟)。具體而言，首先，準備硬化性層26設置於脫模片材28a上之硬化性層片材38。硬化性層片材38係藉由於脫模片材28a上利用公知方法將含有無機物之硬化性組合物塗佈於脫模片材28a之上表面而製造。

脫模片材28a與脫模片材28相同。

硬化性層26之厚度例如為80 μm以上，較佳為90 μm以上，又，例如為1000 μm以下，較佳為500 μm以下。

其次，以螢光體陶瓷元件13與硬化性層26相向之方式，將元件配置基材31與硬化性層片材38隔開間隔而於上下方向對向配置。

其次，如圖7G所示，使螢光體陶瓷元件13埋入於硬化性層26(埋入步驟)。具體而言，使元件配置基材31向下側移動，對硬化性層片材38進行按壓。

藉此，螢光體陶瓷元件13之表面(下表面及側面)由硬化性層26被覆。與此同時，自螢光體陶瓷元件13露出之基材24之表面由硬化性層26被覆。

壓力例如為0.03 MPa以上，較佳為0.1 MPa以上，又，例如為2 MPa以下，較佳為0.5 MPa以下。

以此方式，獲得硬化性層-元件積層體32，該硬化性層-元件積層體32具備：基材24；複數個螢光體陶瓷元件13，其等整列配置於基材24下；硬化性層26，其以被覆複數個螢光體陶瓷元件13之下表面及側

面之方式形成於基材24下；及脫模片材28a，其配置於硬化性層26下。

再者，將元件配置基材31與硬化性層片材38對向配置之步驟和將螢光體陶瓷元件13埋入於硬化性層26之步驟可作為連續之一個步驟而實施。

其次，如圖7H所示，使硬化性層26硬化(硬化步驟)。具體而言，以與圖3C同樣之方式，藉由加熱硬化性層-元件積層體32使硬化性層26硬化(固化)，而形成接合層14。

藉此，獲得接合層-元件積層體33，該接合層-元件積層體33具備：基材24；複數個螢光體陶瓷元件13，其等整列配置於基材24下；接合層14，其以被覆複數個螢光體陶瓷元件13之下表面及側面之方式形成於基材24下；及脫模片材28a，其配置於接合層14下。

其次，如圖7I所示，以包含1個螢光體陶瓷元件13之方式將接合層14及基材24沿上下方向進行切斷(切斷步驟)。即，分割成複數個螢光體陶瓷元件13，而使螢光體陶瓷元件13單片化(個別化)。

具體而言，以與圖5H同樣之方式，於相互鄰接之螢光體陶瓷元件13之間，使用窄幅刀片39藉由切割對基材24、接合層14及脫模片材28a沿上下方向進行切斷加工。

藉此，如圖7J所示，獲得波長變換接合構件10。具體而言，獲得具備基材24、脫模片材28a、以及夾於該等且具有螢光體陶瓷元件13及(剖面コ字狀)接合層14a之波長變換接合構件10的雙面積層波長變換接合構件34a。

其次，如圖7J之假想線所示般剝離基材24及脫模片材28a後，以與圖3E之步驟同樣之方式將波長變換接合構件10設置於熱擴散保持構件9。

藉此，獲得圖4A及4B所示之波長變換散熱構件6。

再者，於圖2A之實施態樣中，熱擴散保持構件9具備載置部11及固定部12，亦可例如如圖8所示，形成為剖視梳形狀，具備載置部11a及複數個凸部17。

載置部11a形成為於前後方向具有厚度之後視大致矩形狀，且形成為較波長變換接合構件10大。具體而言，載置部11a係以投影於前後方向時包含波長變換接合構件10之方式形成。

為了提高散熱性，複數個凸部17與載置部11a一體成形，且以自載置部11a之前表面向前方突出之方式設置。

圖8之實施形態亦發揮與圖2A之實施形態相同之作用效果。

[實施例]

以下，列舉實施例及比較例進而詳細地說明本發明，但本發明並不限定於該等。又，以下之記載中使用之調配比率(含有比率)、物性值、參數等具體數值可以上述「實施方式」中記載之與該等對應之調配比率(含有比率)、物性值、參數等相應記載之上限值(作為「以下」、「未達」定義之數值)或下限值(作為「以上」、「超過」定義之數值)代替。

(螢光體陶瓷層之製作)

製備包含氧化釔粒子(純度99.9%，JAPAN YTTRIUM公司製造)11.34 g、氧化鋁粒子(純度99.9%，住友化學公司製造)8.577 g、及氧化鈰粒子0.087 g之螢光體材料之粉末。

將所製備之螢光體材料之粉末20 g及水溶性黏合劑樹脂(「WB4101」，Polymer Inovations, Inc公司製造)以固形物成分之體積比率成為60：40之方式進行混合，進而添加蒸餾水並放入氧化鋁製容器中，添加直徑3 mm之氧化鋯球，利用球磨機進行24小時之濕式混合，藉此製備螢光體之原料粒子之漿料。

其次，藉由利用刮刀法於作為脫模片材之PET膜28上將所製備之

漿料進行薄帶成形(tape casting)並加以乾燥，而形成厚度75 μm之坯片22(參照圖3A)。其後，將坯片22自PET膜28剝離，並將坯片22切成20 mm×20 mm之尺寸。製作2片切出之坯片22，使用熱壓機將該2片坯片22進行熱層壓，藉此製作坯片積層體22。

其次，實施如下脫黏合劑處理：利用電灼爐將所製作之坯片積層體22於大氣中以1℃/分鐘之升溫速度加熱至1200℃，而將黏合劑樹脂等有機成分分解去除。其後，將坯片積層體22移至高溫真空爐，於約10^{-3} Torr(約0.13 Pa)之減壓下以5℃/分鐘之升溫速度加熱至1750℃，以該溫度進行3小時煅燒，藉此製作厚度120 μm之包含$Y_3Al_5O_{12}$:Ce之螢光體陶瓷層23(螢光體陶瓷板)(參照圖3B)。

(接合層製作用硬化性組合物之準備)

準備例1

準備陶瓷印墨(商品名「RG12-22」，白色，富無機物，AIN股份有限公司製造)作為接合層製作用硬化性組合物。

準備例2

將二液加成反應硬化型聚矽氧樹脂(商品名「KER2500-A/B」，信越化學工業股份有限公司製造)A：B液以100：100之混合比(質量比)進行攪拌，其次，於該混合液5.0 g中攪拌混合銀粒子(商品名「AG-404」，NILACO股份有限公司製造)2.0 g及銀粒子(商品名「SPN08S」，三井金屬礦業股份有限公司製造)3.0 g，藉此製備接合層製作用硬化性組合物。

準備例3

將二液加成反應硬化型聚矽氧樹脂(商品名「KER2500-A/B」，信越化學工業股份有限公司製造)A：B液以100：100之混合比(質量比)進行攪拌，其次，於混合液6.0 g中攪拌混合鈦酸鋇粒子(「BT-03」，堺化學工業股份有限公司製造)4.0 g，藉此製備接合層製作用硬化性

組合物。

準備例4

於矽酸鈉(水玻璃)1號(昭和化學股份有限公司製造)6.0 g中攪拌混合鈦酸鋇粒子(商品名「BT-03」，堺化學工業股份有限公司製造)4.0 g，藉此製備接合層製作用硬化性組合物。

準備例5

將二液加成反應硬化型聚矽氧樹脂(商品名「KER2500-A/B」，信越化學工業股份有限公司製造)A：B液以100：100之混合比(質量比)進行攪拌，其次，於混合液5.0 g中攪拌混合金紅石型二氧化鈦粒子(平均粒徑0.2 μm)5.5 g，藉此製備接合層製作用硬化性組合物。

準備例6

準備含有氧化鋁粒子60～100質量份及硬化性聚矽氧樹脂(聚矽氧樹脂10～30質量份、聚乙烯基矽氧烷1～5質量份、乙烯基聚二甲基矽氧烷1～5質量份、甲基氫聚矽氧烷1～5質量份)之硬化性組合物(商品名「IVS7620」，Momentive Performance Materials股份有限公司製造)作為接合層製作用硬化性組合物。

準備例7

準備銀膏(商品名「P-1032」，Muromachi Technos股份有限公司製造)作為接合層製作用硬化性組合物。

準備例8

將甲基丙烯酸系樹脂顆粒5.0 g溶解於甲基乙基酮15 g中，且攪拌混合鈦酸鋇粒子(商品名「BT-03」，堺化學工業股份有限公司製造)5.0 g，藉此製備接合層製作用硬化性組合物。

(波長變換接合構件之製作)

實施例1

使用刮刀將準備例1中準備之硬化性組合物(陶瓷印墨)塗佈於螢

光體陶瓷層23之一面，並藉由於90℃下加熱5小時而將陶瓷印墨進行乾燥，其次，藉由於150℃下加熱2小時而進行硬化。藉此，獲得具備螢光體陶瓷層23(厚度120 μm)及接合層14(厚度100 μm)之波長變換接合片材21(參照圖3C)。

其次，藉由切割裝置以3.0 mm×3.0 mm之尺寸進行切斷加工，製作具備螢光體陶瓷元件13及接合層14之波長變換接合構件10(參照圖3D)。

實施例2

將接合層之厚度100 μm變更為120 μm，除此以外，以與實施例1同樣之方式製作波長變換接合構件。

實施例3

將準備例1之硬化性組合物變更為準備例2之硬化性組合物，於70℃下加熱乾燥1小時，於150℃下加熱硬化2小時，除此以外，以與實施例1同樣之方式製作波長變換接合構件。

實施例4

將準備例1之硬化性組合物變更為準備例3之硬化性組合物，於70℃下加熱乾燥1小時，於150℃下加熱硬化2小時，除此以外，以與實施例1同樣之方式製作波長變換接合構件。

實施例5

將準備例1之硬化性組合物變更為準備例4之硬化性組合物，於70℃下加熱乾燥8小時，於150℃下加熱硬化2小時，除此以外，以與實施例1同樣之方式製作波長變換接合構件。

實施例6

將準備例1之硬化性組合物變更為準備例5之硬化性組合物，於70℃下加熱乾燥1小時，於150℃下加熱硬化2小時，除此以外，以與實施例1同樣之方式製作波長變換接合構件。

實施例7

將準備例1之硬化性組合物變更為準備例6之硬化性組合物，於100℃下加熱乾燥1小時，於150℃下加熱硬化2小時，除此以外，以與實施例1同樣之方式製作波長變換接合構件。

比較例1

將接合層之厚度100 μm變更為75 μm，除此以外，以與實施例1同樣之方式製作波長變換接合構件。

比較例2

將接合層之厚度100 μm變更為75 μm，除此以外，以與實施例4同樣之方式製作波長變換接合構件。

比較例3

將準備例1之硬化性組合物變更為準備例7之硬化性組合物，於70℃下加熱乾燥1小時，於150℃加熱硬化1小時，除此以外，以與實施例1同樣之方式製作波長變換接合構件。

比較例4

將準備例1之硬化性組合物變更為準備例8之硬化性組合物，於60℃下加熱乾燥2小時，除此以外，以與實施例1同樣之方式製作波長變換接合構件。

實施例8

將螢光體陶瓷層23貼合於設置在切割裝置(商品名「DICING SAW」，DISCO公司製造)之切割框之熱剝離片材24(基材，商品名「REVALPHA 31950」，日東電工公司製造)之黏著層面(上表面)，而獲得陶瓷積層體29(參照圖5C)。

其次，將前端為剖視大致矩形狀之切割刀片30(前端之寬度X：0.4 mm)之上下方向位置以切割刀片30之前端與熱剝離片材24之上表面一致之方式進行調整。

其次，一面使切割刀片30高速旋轉，一面以寬度方向之間隔(Y)及前後方向之間隔分別成為3.0 mm之方式使切割刀片30相對於陶瓷積層體29進行相對移動，藉此呈格子狀地刮取螢光體陶瓷層23之一部分(參照圖5D)。

藉此，獲得複數個螢光體陶瓷元件13(3.0 mm×3.0 mm)於前後方向及寬度方向隔開0.4 mm之間隔呈格子狀整列配置於熱剝離片材24上而成的元件配置基材31(參照圖5E及圖6)。

其次，利用刮刀以被覆螢光體陶瓷元件13之上表面及側面之方式塗佈作為硬化性層26之材料之準備例1之硬化性組合物，形成硬化性層26。藉此，獲得硬化性層-元件積層體32(參照圖5F)。

其次，藉由使硬化性層-元件積層體32於90℃下乾燥5小時後於150℃下加熱硬化2小時，而形成接合層14(厚度100 μm)。藉此，獲得接合層-元件積層體33(參照圖5G)。

其次，於切割裝置內配置接合層-元件積層體33。其後，使用前端為剖視大致矩形狀之窄幅刀片39(前端之寬度Z：0.2 mm)，以於接合層14及熱剝離片材24之上下方向上貫通之方式將螢光體陶瓷元件13間之寬度方向中央及前後方向中央進行切斷(參照圖5H)。即，以成為3.2 mm×3.2 mm之尺寸之方式將接合層-元件積層體33進行切斷。藉此，使螢光體陶瓷元件13單片化，獲得基材積層波長變換接合構件34。

其次，於200℃下自所獲得之基材積層波長變換接合構件34剝離熱剝離片材24。藉此，製作具備1個螢光體陶瓷元件13(3.0 mm×3.0 mm，厚度120 μm)及接合層14(3.2 mm×3.2 mm，側面寬度W：0.1 mm，厚度T：100 μm)之波長變換接合構件10(參照圖5I)。

(接合層之反射率：初期反射率)

利用紫外可見分光光度計(「V670」，日本分光公司製造)，於波

長450 nm之條件下測定各實施例及各比較例之波長變換接合構件10之接合層14之反射率。將該結果示於表1。

(接合層之導熱率)

藉由下述方法，利用Xe閃光法導熱分析儀(NETZSCH公司製造，LFA447)測定各實施例及各比較例之波長變換接合構件10之接合層14之導熱率。

將該結果示於表1。

(波長變換散熱構件之製造)

於各實施例及各比較例之波長變換接合構件10之接合層14之表面塗佈導熱滑脂(商品名「MX-4」，導熱率8.5 W/m・K，Arctic Cooling公司製造)，其次，經由導熱滑脂層使充分尺寸之作為熱擴散保持構件9之散熱片(heat sink)接著於接合層14。藉此，製造各實施例及各比較例之波長變換散熱構件6(參照圖3E)。

(評價)

1.點亮LD裝置時之螢光體之表面溫度

(1)光輸出為1.6 W之情形

準備連接於電源(Neoark股份有限公司製造)及散熱器之LD裝置(商品名「NDB7875」，最大1.6 W光輸出，日亞化學股份有限公司製造)。藉由對LD裝置施加1200 mA電流，且對各實施例及各比較例之波長變換散熱構件照射雷射光，而使波長變換散熱構件發光。藉由熱影像分析法(thermography)測定使波長變換散熱構件發光1分鐘後之螢光體表面之最大溫度。

將未達55℃之情形評價為◎，將55℃以上且未達100℃之情形評價為○，將100℃以上之情形評價為×。

將該結果示於表1。

(2)光輸出為4.8 W之情形

施加複數個上述LD裝置且以成為最大4.8 W之光輸出之方式進行調整，對各實施例及各比較例之波長變換散熱構件照射雷射光，藉此使波長變換散熱構件發光。藉由熱影像分析法測定使波長變換散熱構件發光1分鐘後之螢光體之表面溫度。

將未達55℃之情形評價為◎，將55℃以上且未達150℃之情形評價為○，將150℃以上之情形評價為×。

將該結果示於表1。

2.點亮LD裝置時之自螢光體之光反射效率

將上述1.中所製作之各實施例及各比較例之波長變換散熱構件配置於側面形成有細孔之積分球之中心位置。其次，自積分球之外部通過細孔，將上述1.(1)(光輸出為1.6 W之情形)之條件下之雷射光照射至波長變換散熱構件，測定發光1分鐘後之反射放射束。

另一方面，代替波長變換散熱構件，而配置在雷射波長440～450 nm之波長區域為99%以上之反射鏡，同樣地測定反射放射束。

以百分率算出相對於反射鏡之反射放射束X的波長變換放射構件之反射放射束Y。即，以「(Y/X)×100」之計算式算出。

將85%以上之情形評價為◎，將75%以上且未達85%之情形評價為○，將未達75%之情形評價為×。

將該結果示於表1。

3.經時可靠性

將各實施例及各比較例之波長變換接合構件設置於200℃之乾燥爐內1000小時後，測定接合層之反射率。測定設置於乾燥爐內後之反射率相對於初期反射率之變化。

將90%以上之情形評價為○，將50%以上且未達90%之情形評價為△，將未達50%之情形評價為×。

[表1]

		實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	實施例5	實施例6	實施例7	實施例8	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
接合層	組成	準備例1	準備例1	準備例2	準備例3	準備例4	準備例5	準備例6	準備例1	準備例1	準備例3	準備例7	準備例8
		陶瓷印墨	陶瓷印墨	聚矽氧樹脂/銀粒子	聚矽氧樹脂/BTO粒子	矽酸鈉/BTO粒子	聚矽氧樹脂/二氧化鈦	聚矽氧樹脂/氧化鋁	陶瓷印墨	陶瓷印墨	聚矽氧樹脂/BTO粒子	銀膏	丙烯酸系樹脂/BTO粒子
	形狀	圖2A、B	圖2A、B	圖2A、B	圖2A、B	圖2A、B	圖2A、B	圖2A、B	圖4A、B	圖2A、B	圖2A、B	圖2A、B	圖2A、B
	厚度(μm)	100	120	100	100	100	100	100	100	75	75	100	100
	導熱率(W/m·k)	1.5	1.5	7.0	0.25	1.1	1.0	1.1	1.5	1.5	0.25	25	0.20
	反射率(%)	91	96	90	95	94	96	95	91	85	84	76	95
評價	螢光體溫度(1.6 W)	◎	○	◎	○	○	○	○	◎	◎	○	◎	×
	螢光體溫度(4.8 W)	◎	○	○	△	○	○	○	◎	◎	△	◎	×
	光反射效率	○	○	○	○	○	○	○	◎	×	×	×	○
	高溫可靠性	○	○	△	○	△	○	○	○	○	○	×	×

再者，上述發明係作為本發明所例示之實施形態提供，但其僅為例示，並非限定性地解釋。由該技術領域之業者明確之本發明之變化例包含於後述申請專利範圍內。

[產業上之可利用性]

本發明之波長變換接合構件、波長變換散熱構件及發光裝置可應用於各種工業製品，例如可較佳地用於具備半導體發光裝置之車載燈具、高天花板懸掛燈具、道路燈具、表演燈具等。

【符號說明】

1	半導體發光裝置
2	外殼
3	透明構件
4	光源
5	反射鏡
6	波長變換接合構件
7	貫通孔
8	配線
9	熱擴散保持構件
10	波長變換散熱構件
11	載置部
11a	載置部
12	固定部
13	螢光體陶瓷元件
14	接合層
14a	接合層
15	底部
16	框部

17	凸部
21	波長變換接合片材
22	坯片
23	螢光體陶瓷層
24	基材
26	硬化性層
28	脫模片材
28a	脫模片材
29	陶瓷積層體
30	切割刀片
31	元件配置基材
32	硬化性層-元件積層體
33	接合層-元件積層體
34	基材積層波長變換接合構件
34a	雙面積層波長變換接合構件
38	硬化性層片材
39	窄幅刀片
h_0	光
$h_1 \sim h_4$	光

申請專利範圍

1. 一種波長變換接合構件，其特徵在於具備：

螢光體陶瓷元件；及

接合層，其設置於上述螢光體陶瓷元件之一面；且

上述接合層之導熱率超過0.20 W/m・K，

上述接合層之反射率為90%以上。

2. 如請求項1之波長變換接合構件，其中上述接合層係由陶瓷印墨形成。

3. 如請求項1之波長變換接合構件，其中上述接合層係由含有無機氧化物粒子及金屬粒子之至少一種無機粒子與硬化性樹脂之硬化性樹脂組合物形成。

4. 如請求項1之波長變換接合構件，其中上述接合層之厚度為80 μm以上且1000 μm以下。

5. 一種波長變換散熱構件，其特徵在於具備如請求項1之波長變換接合構件及熱擴散保持構件，且

上述熱擴散保持構件經由上述接合層而與上述螢光體陶瓷元件接合。

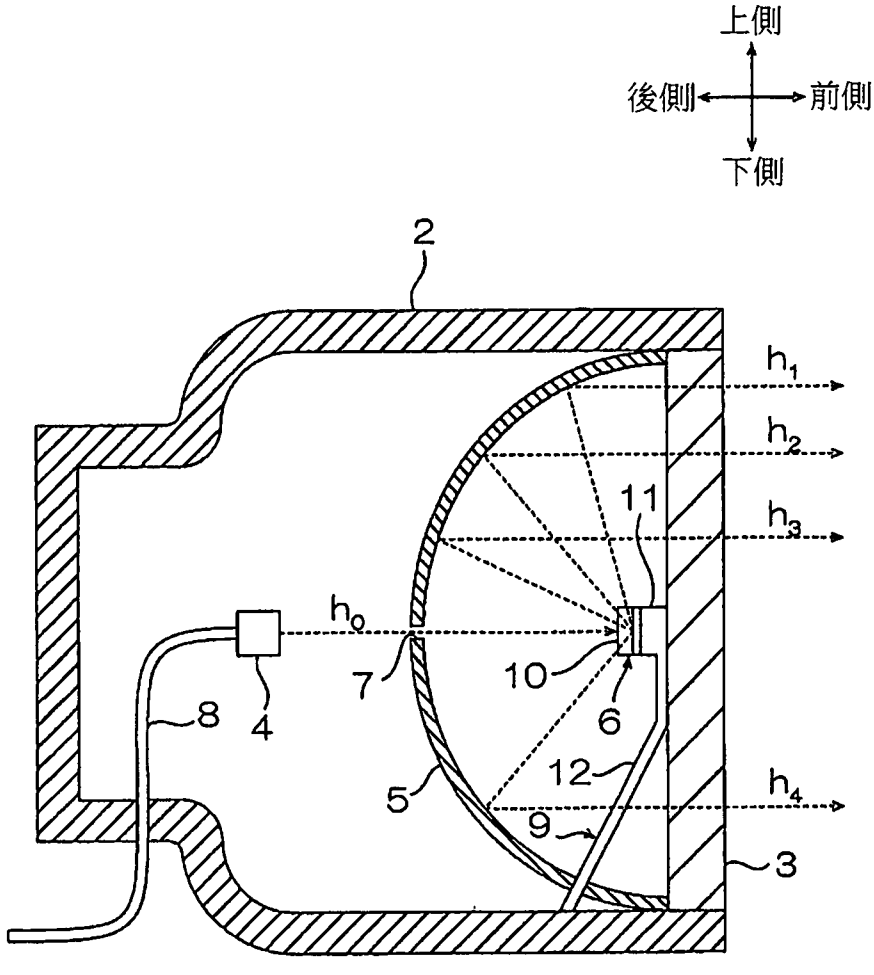
6. 一種發光裝置，其具備：

光源，其向一側照射光；

反射鏡，其與上述光源隔開間隔而對向配置於一側，且形成有用以供上述光通過之貫通孔；及

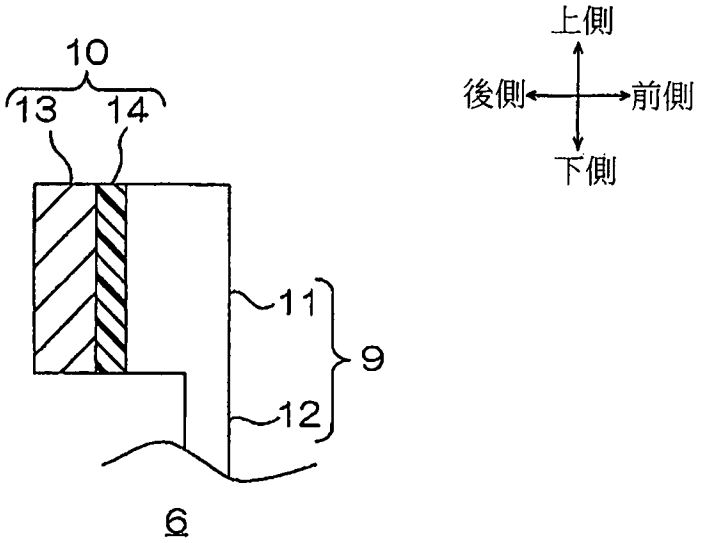
如請求項5之波長變換散熱構件，其以將上述光照射至上述螢光體陶瓷元件之方式與上述反射鏡隔開間隔而對向配置於一側。

圖式



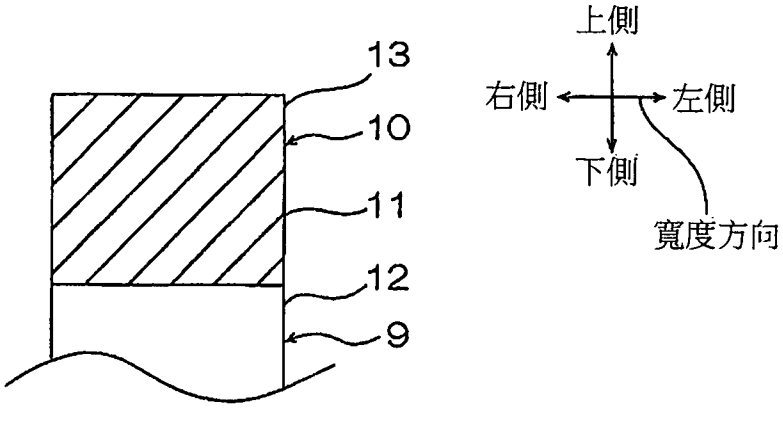
1

圖1



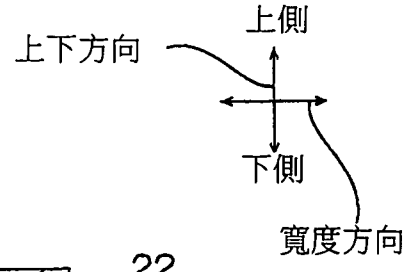
6

圖2A



6

圖2B



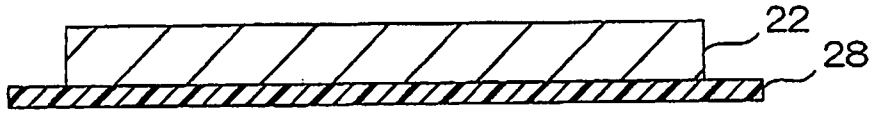


圖3A

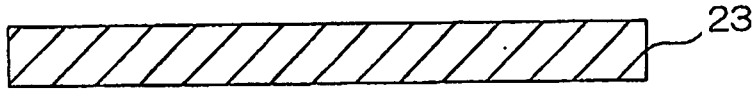


圖3B

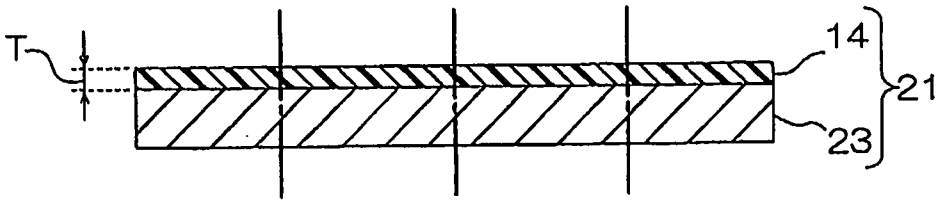


圖3C

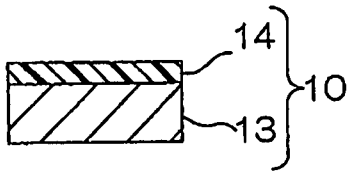
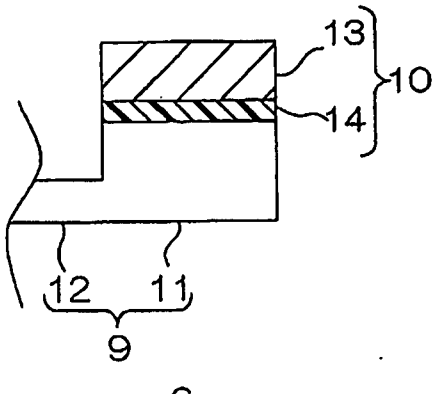


圖3D



6

圖3E

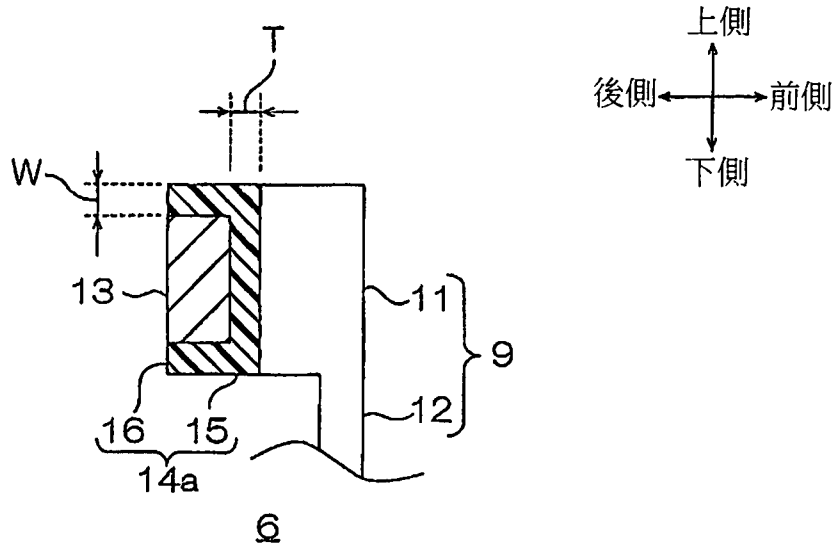


圖4A

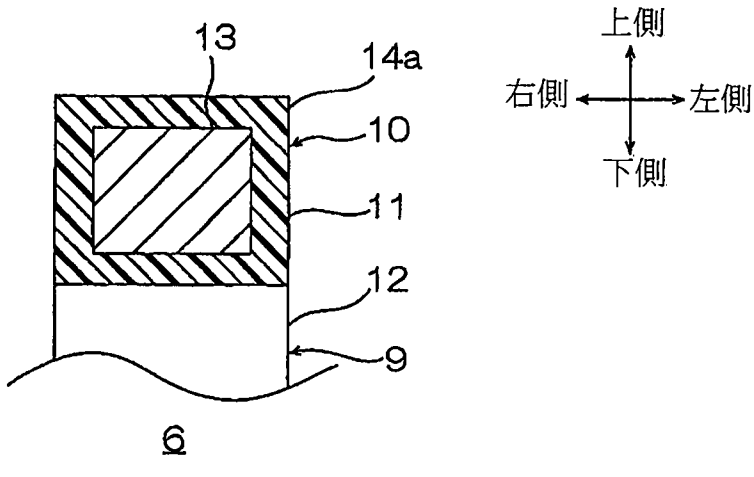


圖4B

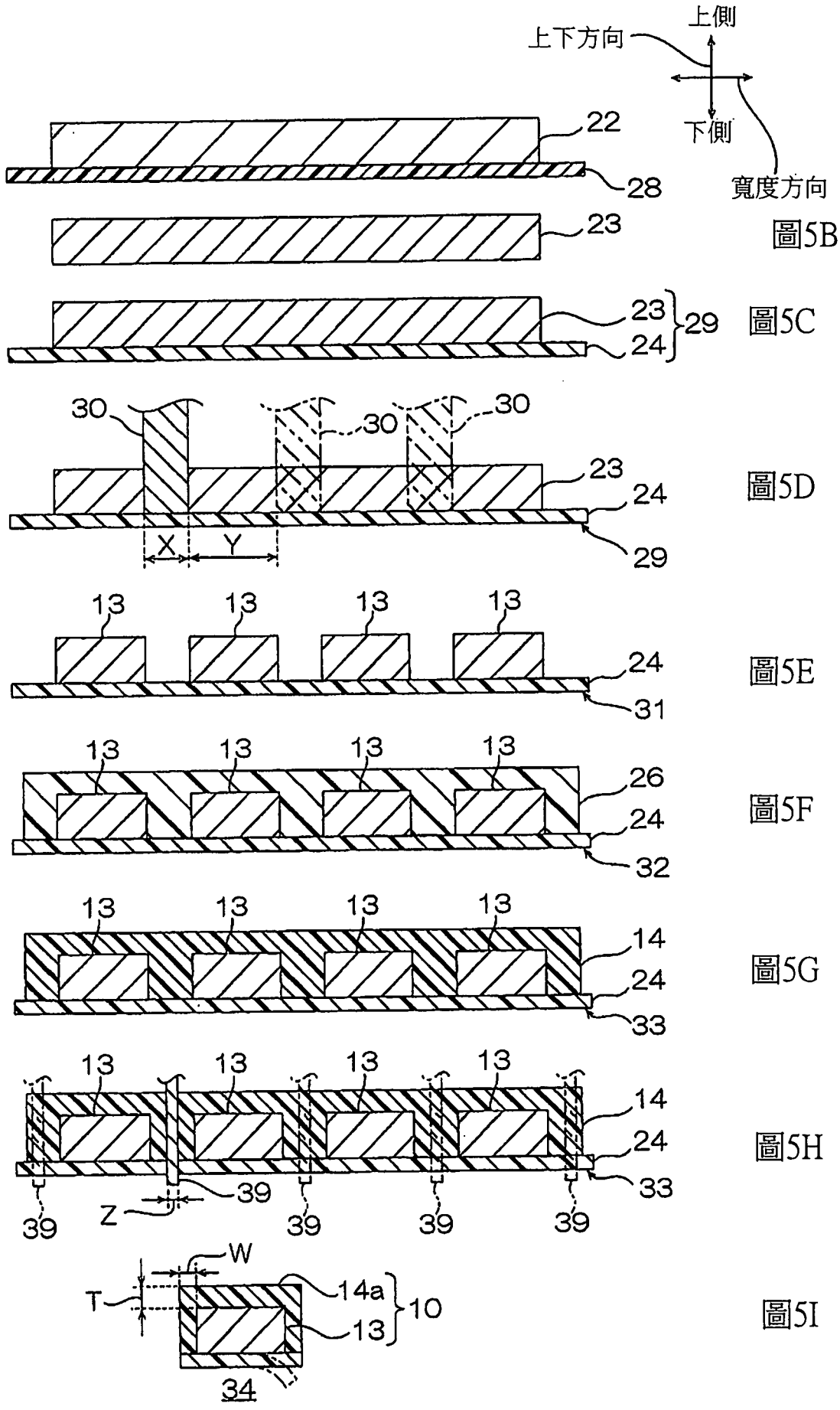


圖5A

圖5B

圖5C

圖5D

圖5E

圖5F

圖5G

圖5H

圖5I

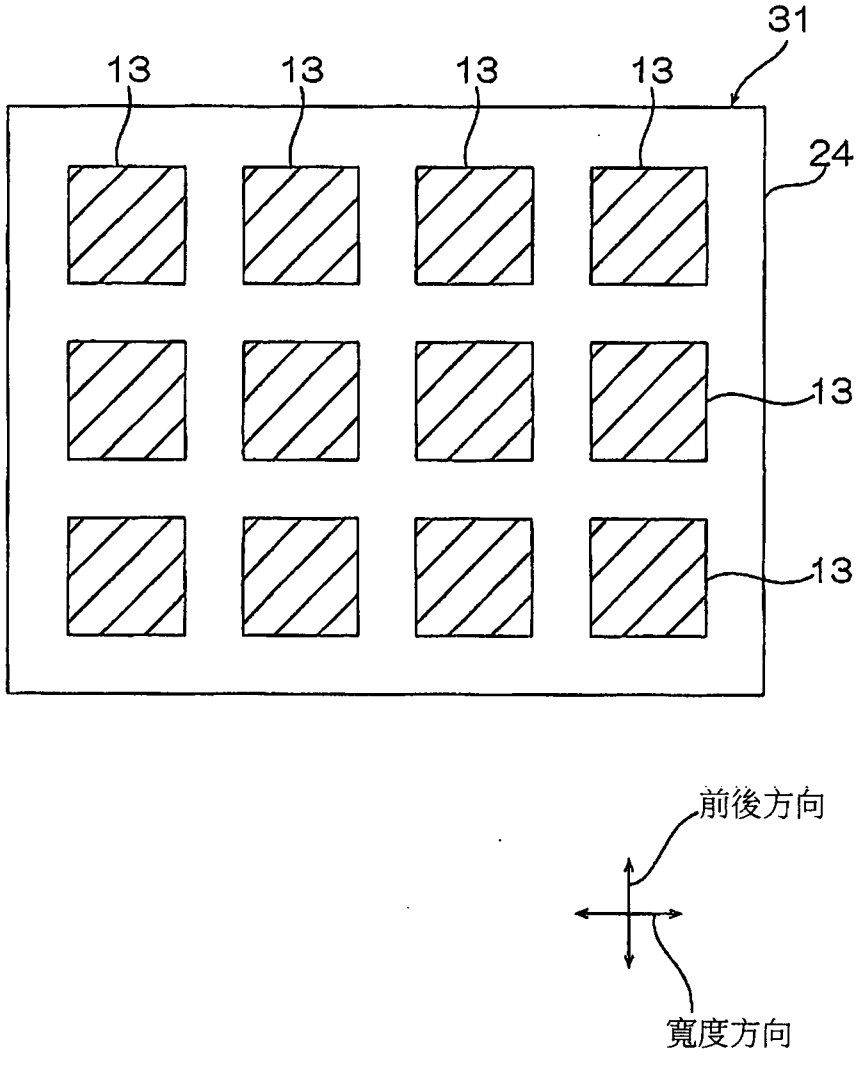


圖6

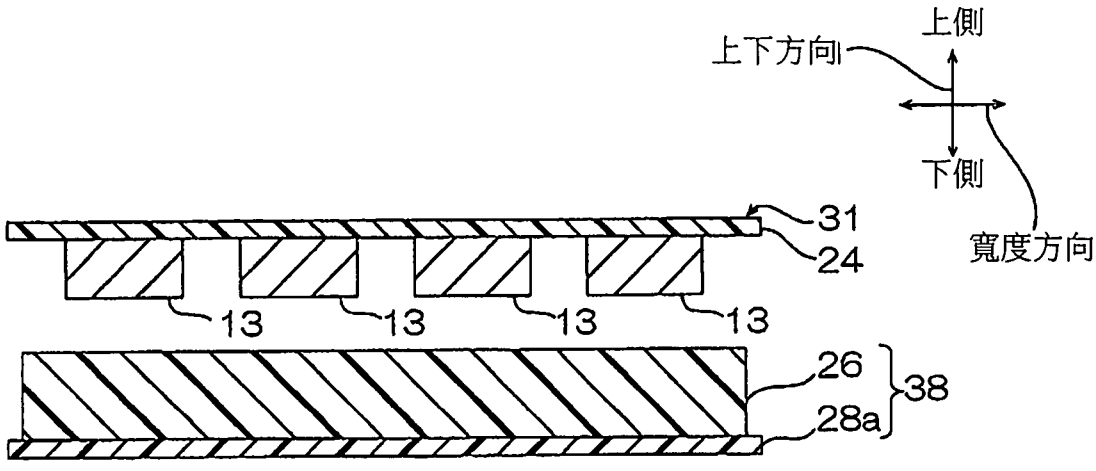


圖7F

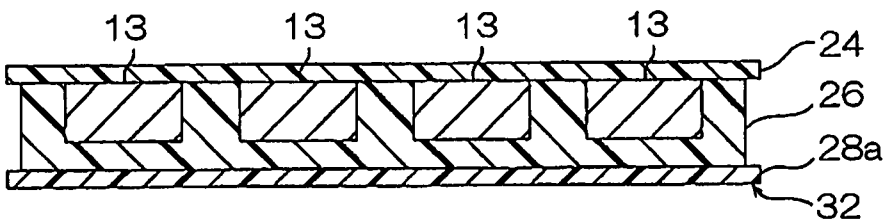


圖7G

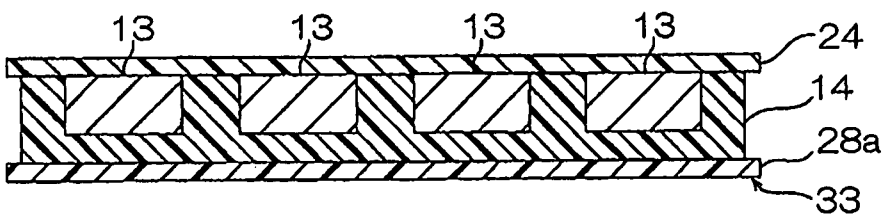


圖7H

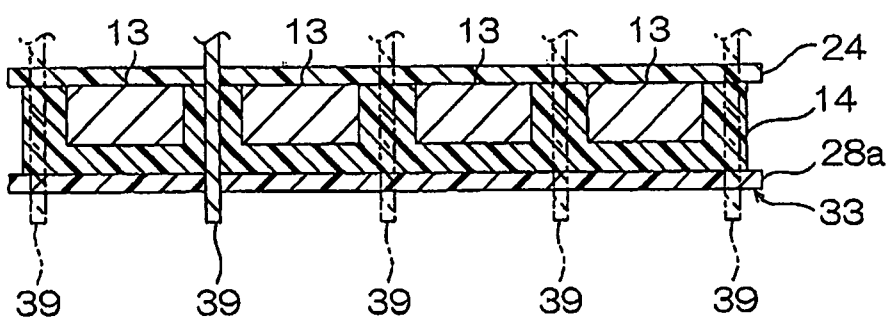


圖7I

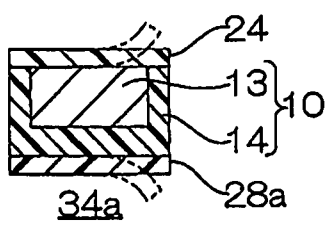


圖7J

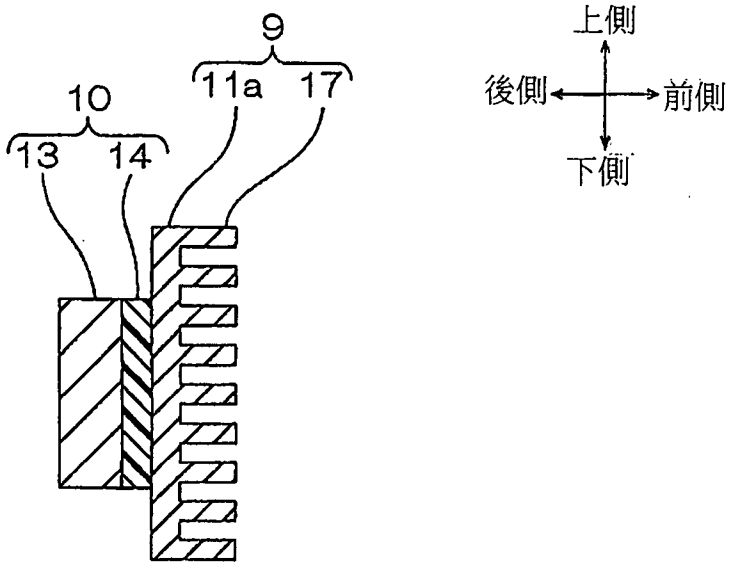


圖8