

【11】證書號數：I929612

【45】公告日：中華民國 115 (2026) 年 06 月 21 日

【51】Int. Cl. : H10H20/80 (2025.01) H10H20/81 (2025.01)
H10H20/01 (2025.01)

發明

全 15 頁

【54】名稱：雙波段發光二極體及其製造方法

【21】申請案號：113145074 【22】申請日：中華民國 113 (2024) 年 11 月 22 日

【11】公開編號：202623471 【43】公開日期：中華民國 115 (2026) 年 06 月 01 日

【72】發明人：蔡景元 (TW) TSAI, CHING-YUAN；鄭鴻達 (TW) CHENG, HONG-TA；陳權威 (TW) CHEN, CHUAN-WEI

【71】申請人：台亞半導體股份有限公司 TAIWAN-ASIA SEMICONDUCTOR CORPORATION

新竹市力行五路 1 號

【74】代理人：林義傑；劉彥宏；丁國隆

【56】參考文獻：

TW	I860820B	TW	200832743A
TW	201007980A	TW	201208114A
TW	201212279A	TW	201342657A
US	2020/0411491A1	US	2022/0131108A1
US	2022/0139999A1	US	2023/0131817A1

審查人員：李景松

【57】申請專利範圍

1. 一種雙波段發光二極體，包含：

一第一磊晶複合層，具有一第一波段之一第一發光層，其中該第一磊晶複合層包含一 N 型磷化銦磊晶層及一 P 型磷化銦磊晶層，該 N 型磷化銦磊晶層及該 P 型磷化銦磊晶層夾置該第一發光層；

一第二磊晶複合層，具有一第二波段之一第二發光層，其中該第二磊晶複合層包含一 N 型砷化鋁鎵磊晶層及一 P 型砷化鋁鎵磊晶層，該 N 型砷化鋁鎵磊晶層及該 P 型砷化鋁鎵磊晶層夾置該第二發光層；

一透明導電層，夾置於該第一磊晶複合層及該第二磊晶複合層間，且該第一磊晶複合層設置於該第二磊晶複合層之上；

一 P 型電極，設置於該透明導電層上，並電性連接該透明導電層；及

一第一 N 型電極及一第二 N 型電極，其中該第一 N 型電極設置於該第一磊晶複合層上並電性連接該第一發光層，該第二 N 型電極設置於該第二磊晶複合層上並電性連接該第二發光層，

其中，該第一波段為 1100~2000 奈米(nm)，且該第二波段為 1000~1100 奈米(nm)。

2. 如請求項 1 所述之雙波段發光二極體，其中該第一磊晶複合層更包含一 P 型鋅摻雜磷砷化銦鎵磊晶層夾置於該 P 型磷化銦磊晶層及該透明導電層間。

3. 如請求項 1 所述之雙波段發光二極體，其中該第二磊晶複合層更包含一 P 型碳摻雜砷化鎵磊晶層夾置於該 P 型砷化鋁鎵磊晶層及該透明導電層間。

4. 如請求項 1 所述之雙波段發光二極體，其中該透明導電層之厚度為 3000~10000 埃 (Å)。

(2)

5. 一種雙波段發光二極體之製造方法，包含：

提供一第一磊晶複合層形成於一第一磊晶成長基板，該第一磊晶複合層具有一第一波段之一第一發光層，其中該第一磊晶複合層包含一 N 型磷化銦磊晶層及一 P 型磷化銦磊晶層，該 N 型磷化銦磊晶層及該 P 型磷化銦磊晶層夾置該第一發光層；

提供一第一透明導電層形成於該第一磊晶複合層上；

提供一第二磊晶複合層形成於一第二磊晶成長基板，該第二磊晶複合層具有一第二波段之一第二發光層，其中該第二磊晶複合層包含一 N 型砷化鋁鎵磊晶層及一 P 型砷化鋁鎵磊晶層，該 N 型砷化鋁鎵磊晶層及該 P 型砷化鋁鎵磊晶層夾置該第二發光層；

提供一第二透明導電層形成於該第二磊晶複合層上；

鍵合該第一透明導電層及該第二透明導電層，使該第一透明導電層及該第二透明導電層夾置於該第一磊晶複合層及該第二磊晶複合層間，且該第一磊晶複合層設置於該第二磊晶複合層之上；

去除該第一磊晶成長基板後，對該第一磊晶複合層進行一高台 (MESA) 蝕刻，以裸露部分該第一透明導電層；

提供一 P 型電極，設置於該裸露之該第一透明導電層上，並電性連接該第一透明導電層及該第二透明導電層；

提供一第一 N 型電極，設置於該第一磊晶複合層上並電性連接至該第一發光層；及

提供一第二 N 型電極，設置於該第二磊晶成長基板上並電性連接至該第二發光層，其中，該第一波段為 1100~2000 奈米(nm)，且該第二波段為 1000~1100 奈米(nm)。

6. 如請求項 5 所述之製造方法，更包含薄化該第二磊晶成長基板之一步驟。

7. 如請求項 5 所述之製造方法，其中鍵合該第一透明導電層及該第二透明導電層後之總厚度為 3000~10000 埃 (Å)。

圖式簡單說明

圖 1A 至圖 1C 顯示製造本發明一實施例中具第一波段之發光二極體結構之示意圖；

圖 2A 至圖 2B 顯示製造本發明一實施例中具第二波段之發光二極體結構之示意圖；

圖 3A 至圖 3G 顯示製造本發明一實施例中雙波段發光二極體之示意圖；

圖 4 為本發明一實施例中雙波段發光二極體之俯視示意圖；及

圖 5 為本發明一實施例中雙波段發光二極體之製程步驟示意圖。

(3)

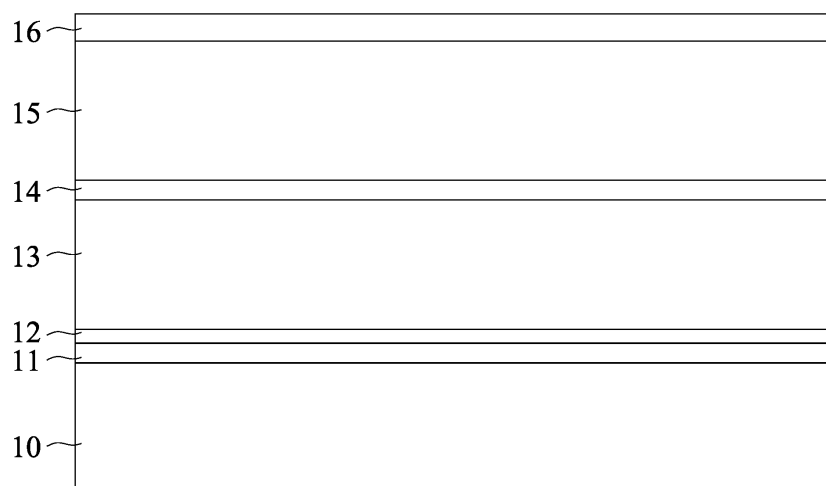


圖1A

(4)

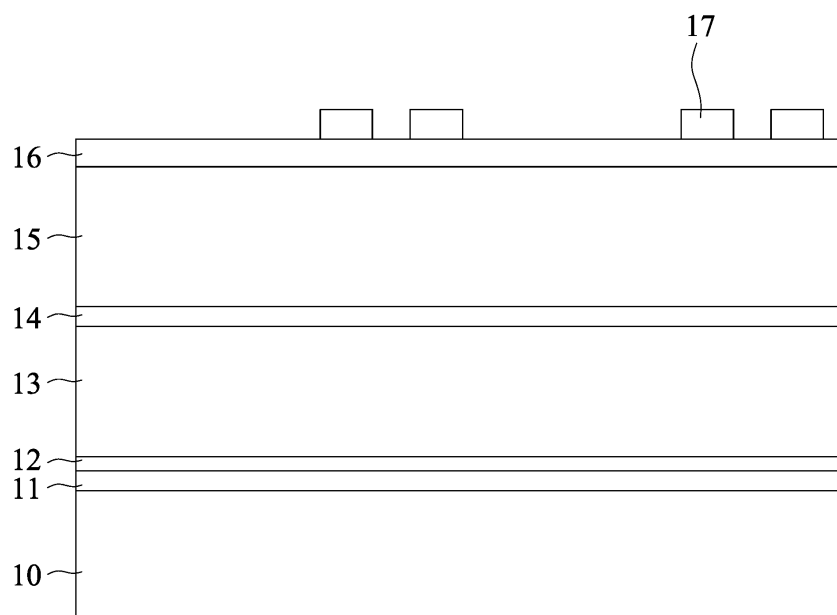


圖1B

(5)

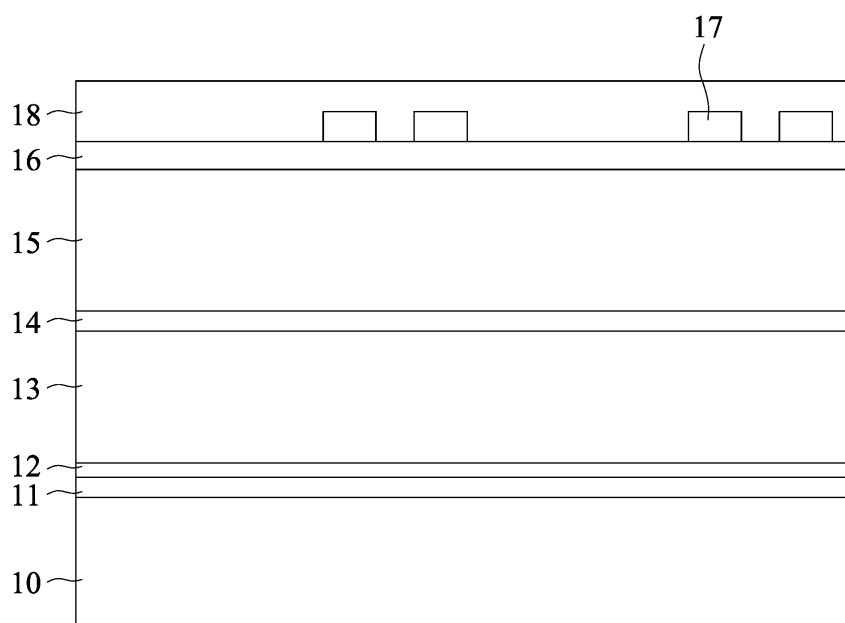


圖1C

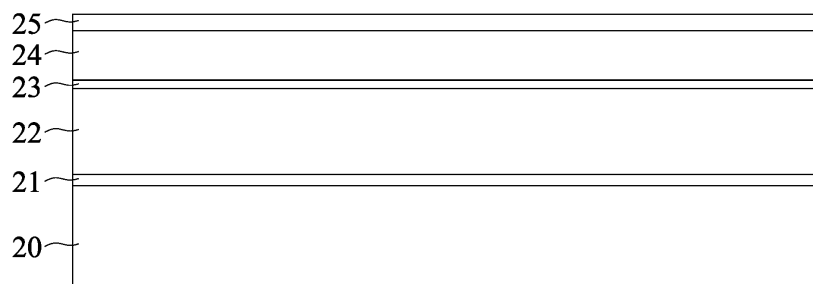


圖2A

(6)

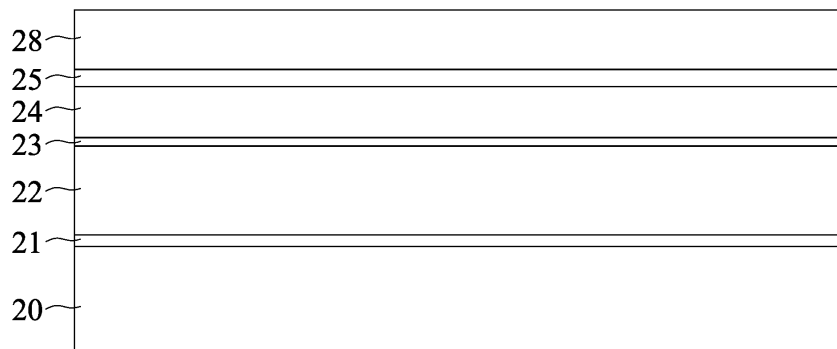


圖2B

(7)

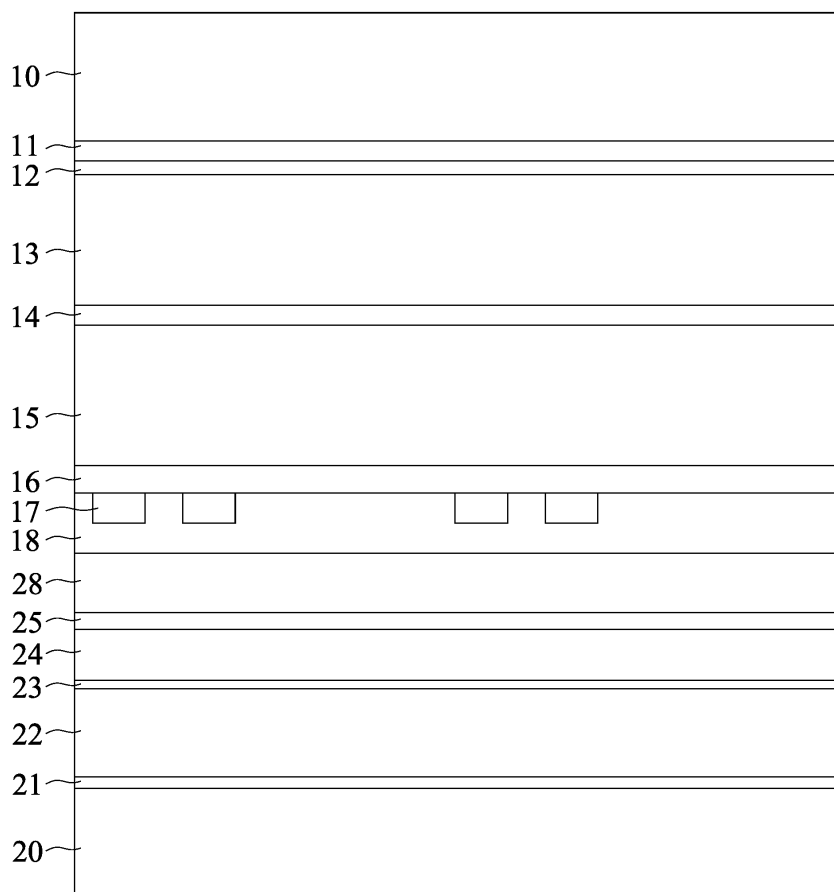


圖3A

(8)

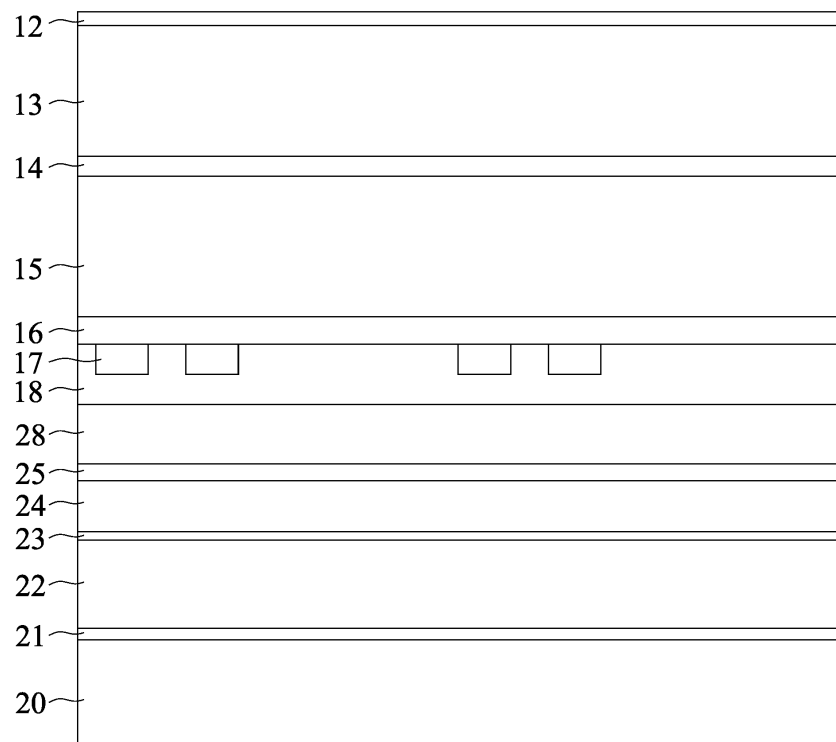


圖3B

(9)

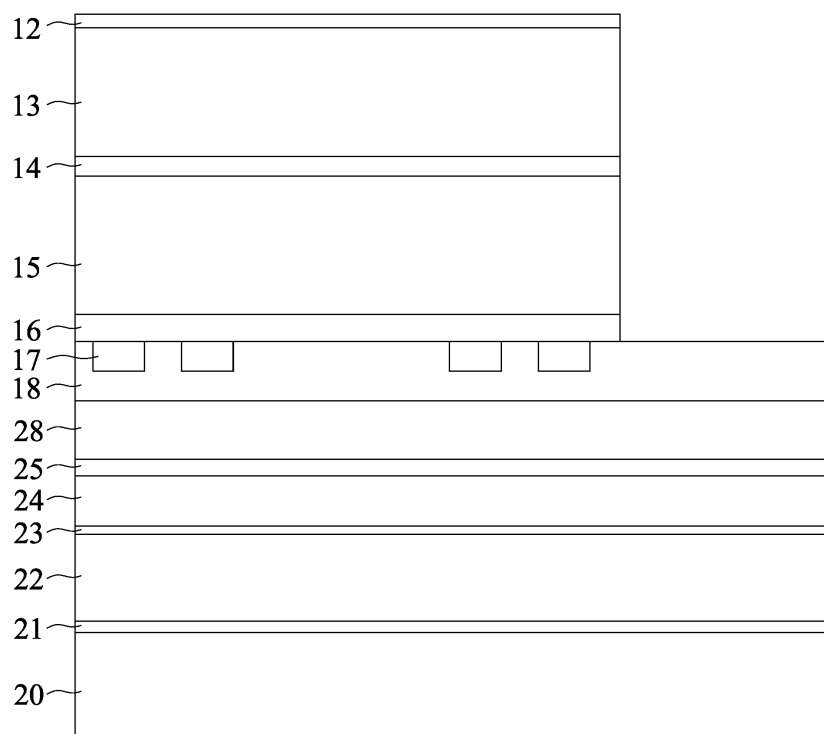


圖3C

(10)

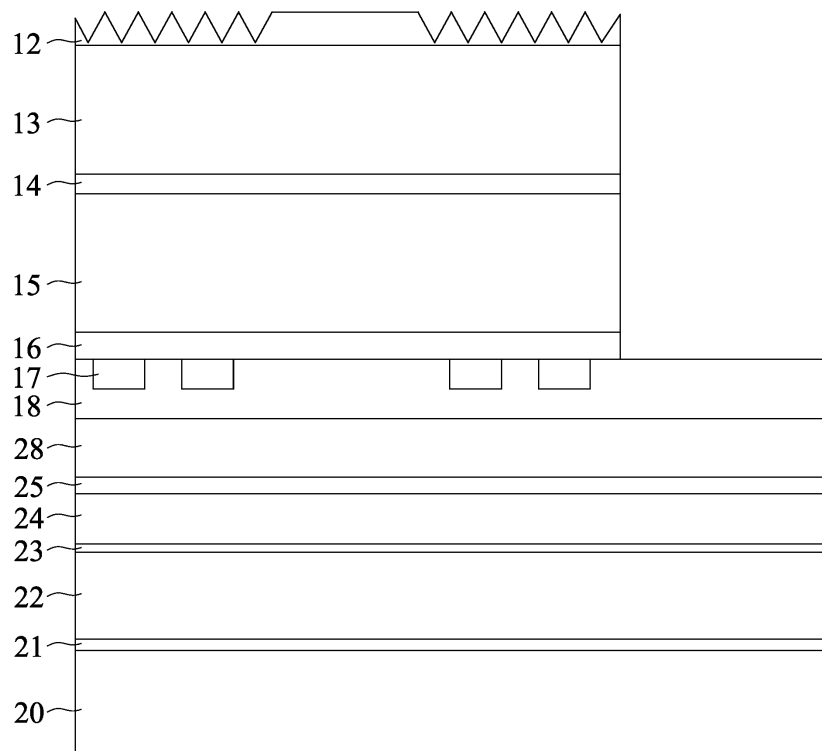


圖3D

(11)

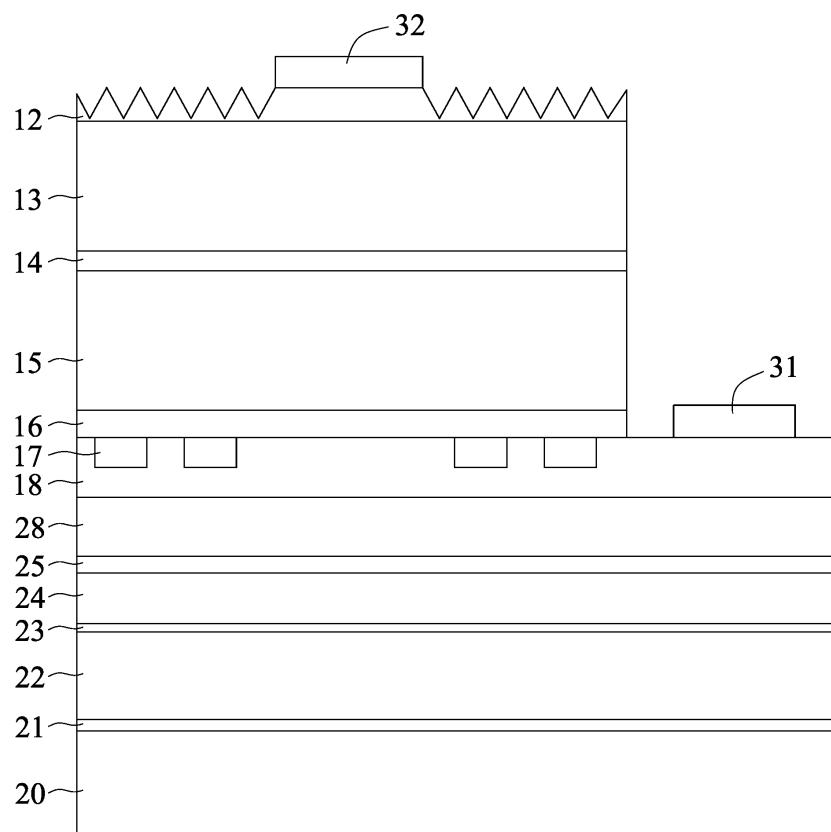


圖3E

(12)

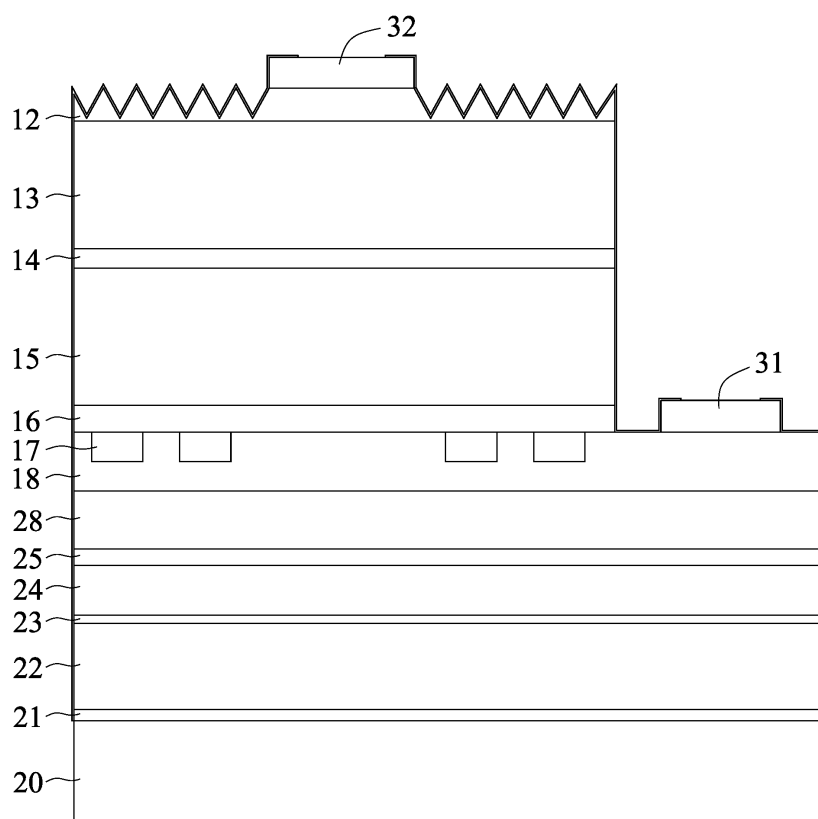


圖3F

(13)

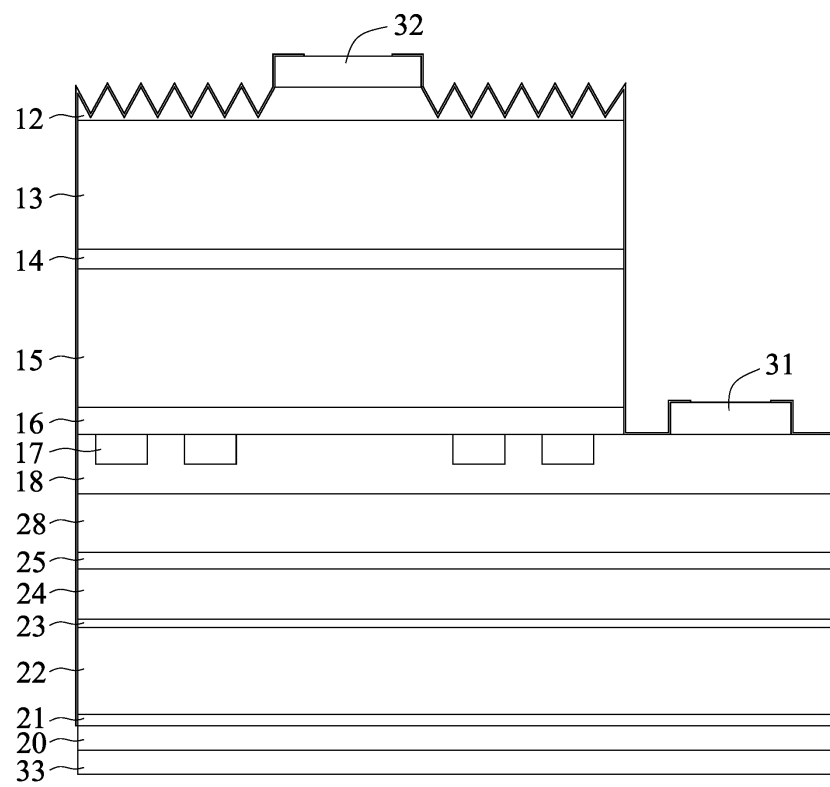


圖3G

(14)

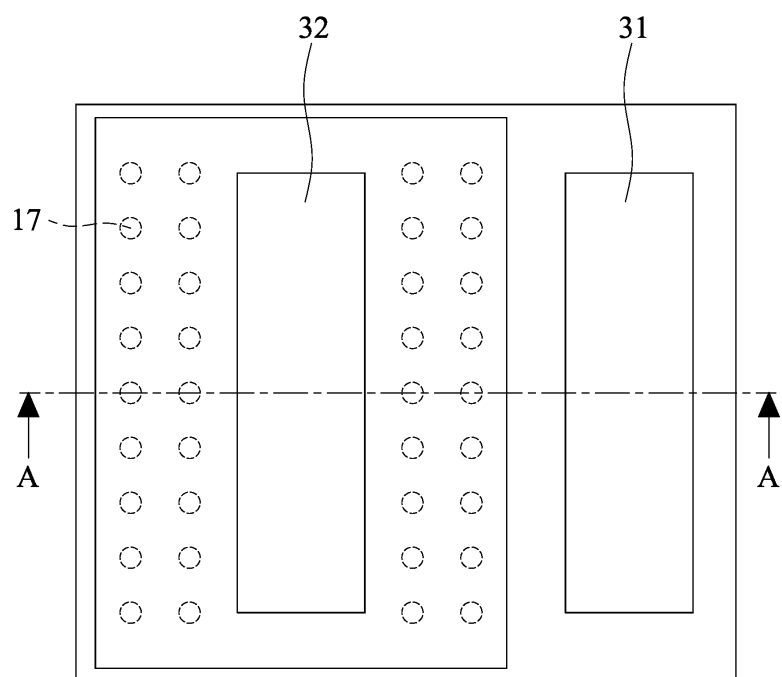


圖4

(15)

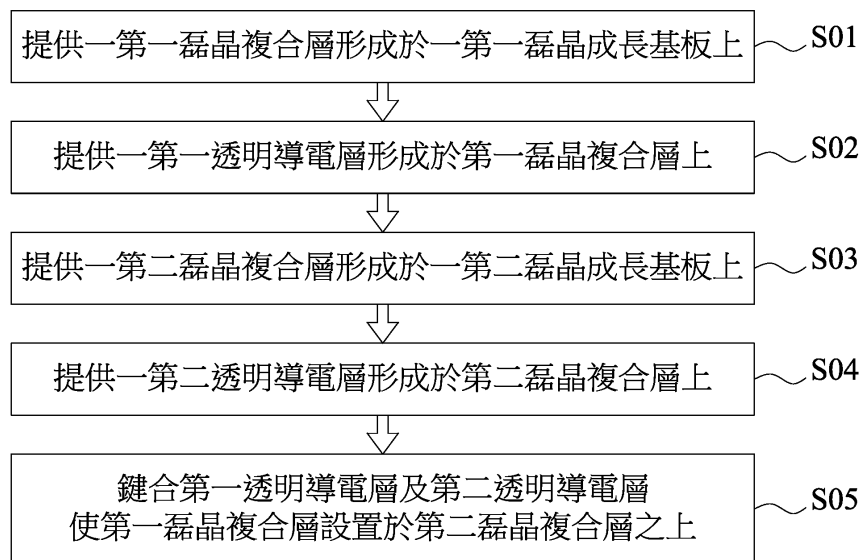


圖5