

【11】證書號數：I665340

【45】公告日：中華民國 108 (2019) 年 07 月 11 日

【51】Int. Cl. : C25D7/12 (2006.01) H01L21/66 (2006.01)

發明

全 10 頁

【54】名稱：電鍍製程的檢測方法

DETECTION METHOD FOR AN ELECTROPLATING PROCESS

【21】申請案號：106135675

【22】申請日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 18 日

【11】公開編號：201905245

【43】公開日期：中華民國 108 (2019) 年 02 月 01 日

【30】優先權：2017/06/22

美國

62/523,450

2017/08/29

美國

15/689,195

【72】發明人：黃永昌 (TW) HUANG, YUNG CHANG；卓瑞木 (TW) CHO, JUI MU；潘建勳 (TW) PAN, CHIEN HSUN；林群智 (TW) LIN, CHUN CHIH

【71】申請人：台灣積體電路製造股份有限公司 TAIWAN SEMICONDUCTOR
MANUFACTURING CO., LTD.

新竹市新竹科學工業園區力行六路 8 號

【74】代理人：洪澄文；顏錦順

【56】參考文獻：

TW 201443292A

審查人員：吳國宇

【57】申請專利範圍

1. 一種電鍍製程的檢測方法，包括：將一基底浸入一電解質溶液中以實施一電鍍製程，其中該電解質溶液包括一添加劑；將一檢測裝置浸入該電解質溶液中；將一第一交流電(AC)或直流電(DC)施加於該檢測裝置以檢測該添加劑的濃度；將一第二交流電和一第二直流電的一組合施加於該檢測裝置以檢驗該電解質溶液，其中該檢測裝置接收一輸出訊號以檢測出在該電解質溶液中之一雜質；以及以一另一電解質溶液置換含有該雜質的該電解質溶液。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電鍍製程的檢測方法，更包括：將該輸出訊號與一校準資料進行比對，以鑑定出該雜質及/或該雜質的濃度。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之電鍍製程的檢測方法，其中在將該第二交流電和該第二直流電的該組合施加於該檢測裝置期間，該電解質溶液同時接觸該基底和該檢測裝置。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之電鍍製程的檢測方法，其中該添加劑包括一促進劑、一抑制劑、一整平劑或前述之組合，且其中在該電解質溶液中的該雜質與該促進劑、該抑制劑及該整平劑不同，且其中該電解質溶液中的該雜質包括清洗該基底之一清潔劑或一油。
5. 一種電鍍製程的檢測方法，包括：將一第一探針浸入在一電化學電鍍裝置中的一第一電解質溶液；將一交流電(AC)和一直流電(DC)一起施加於該第一探針，以檢驗該第一電解質溶液，其中該第一探針接收一輸出訊號以檢測出在該第一電解質溶液中之一雜質；從該第一電解質溶液移出該第一探針；以一第二電解質溶液置換含有該雜質之該第一電解質溶液；將該第一探針浸入第二電解質溶液中；以及將該直流電和該交流電一起施加於該第一探針，以檢驗該第二電解質溶液。

(2)

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之電鍍製程的檢測方法，更包括：將一第二探針浸入該第一電解質溶液中，以檢測在該第一電解質溶液中之一添加劑之一濃度，其中該雜質與該添加劑不同；以及從該第一電解質溶液移出該第二探針；其中在將該交流電和該直流電一起施加於該第一探針期間，將一額外的交流電或直流電施加於該第二探針，以檢測該添加劑之該濃度。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之電鍍製程的檢測方法，其中該第一電解質溶液在該電化學電鍍裝置的一電鍍槽和一儲存槽中，且其中該第一探針插入該電鍍槽，並且該第二探針插入該儲存槽。
8. 一種電鍍製程的檢測方法，包括：將一基底浸入一第一電鍍溶液中，以實施一電鍍製程；將一檢測裝置浸入該第一電鍍溶液中；將一交流電(AC)和一直流電(DC)同時施加於該檢測裝置，使得在該第一電鍍溶液中的該檢測裝置接收到一第一輸出訊號；以及將該第一輸出訊號與一校準資料進行比對，以鑑定出在該第一電鍍溶液中之一雜質。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之電鍍製程的檢測方法，其中該第一電鍍溶液包括複數個添加劑，且其中該雜質包括在該電鍍製程期間，從該些添加劑形成的一副產物，且其中將該第一輸出訊號與該校準資料進行之該比對包括在一相角將該第一輸出訊號之一輸出曲線與該校準資料之複數個校準曲線匹配，以決定該副產物之一濃度，且在該副產物的該濃度大於一預定濃度之後，以一第二電鍍溶液置換含有該副產物之該第一電鍍溶液。
10. 如申請專利範圍第 8 項所述之電鍍製程的檢測方法，更包括：在將該交流電和該直流電施加於該檢測裝置之前或之後，使用該檢測裝置監控該第一電鍍溶液中的複數個添加劑之複數個濃度；以及在藉由該檢測裝置檢測出該些添加劑之該些濃度之後，且在該檢測裝置接收該第一輸出訊號之後，從該第一電鍍溶液移出該檢測裝置；其中檢測該第一電鍍溶液中的該雜質的時間與檢測該第一電鍍溶液中的該些添加劑之該些濃度的時間不同。

圖式簡單說明

藉由以下的詳細描述配合所附圖式，可以更加理解本發明實施例的內容。需強調的是，根據產業上的標準慣例，許多部件(feature)並未按照比例繪製。事實上，為了能清楚地討論，各種部件的尺寸可能被任意地增加或減少。

第 1A-1C 圖是根據一些實施例，說明形成半導體裝置結構之製造過程中各個階段的剖面示意圖。

第 2A-2D 圖是根據一些實施例，說明電鍍製程中各個階段的剖面示意圖。

第 3 圖是根據一些實施例，說明電鍍製程中各個階段的其中之一的剖面示意圖。

第 4 圖是根據一些實施例，說明電鍍製程中各個階段的其中之一的剖面示意圖。

第 5A 圖是根據一些實施例，繪示檢測裝置之輸入電流的關係圖。

第 5B 圖是根據一些實施例，繪示檢測裝置之輸出訊號的關係圖。

第 5C 圖是根據一些實施例，繪示檢測裝置之輸出訊號的放大關係圖。

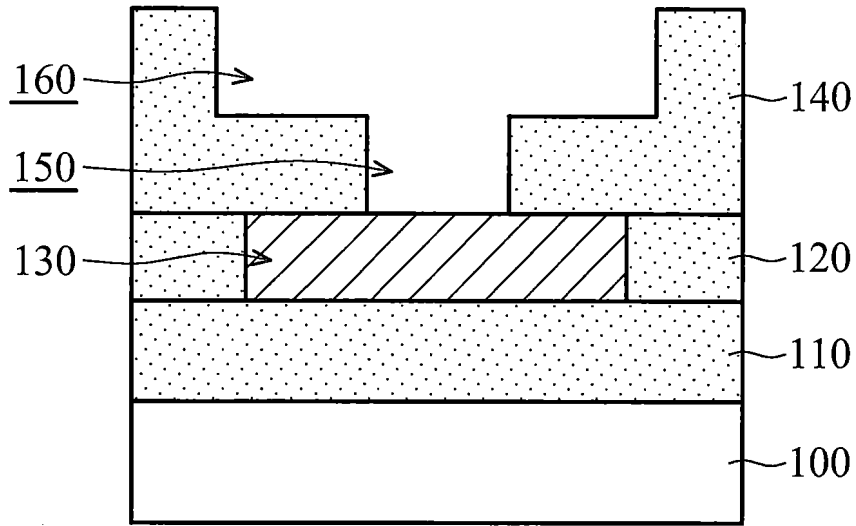
第 5D 圖是根據一些實施例，繪示校準資料的關係圖。

第 5E 圖是根據一些實施例，繪示檢測裝置之輸出訊號的放大關係圖。

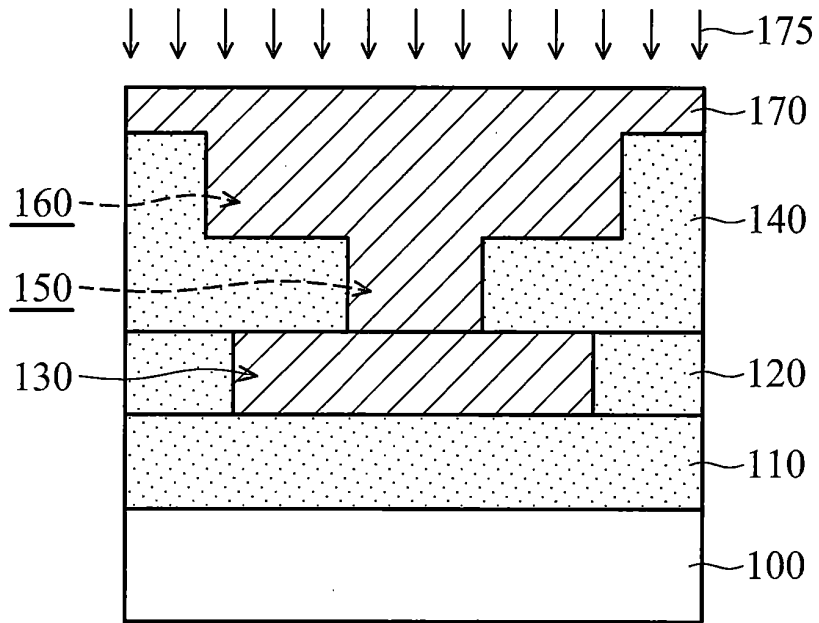
第 6 圖是根據一些實施例，繪示檢測裝置之輸入電流的關係圖。

第 7 圖是根據一些實施例，繪示檢測裝置之輸入電流的關係圖。

(3)

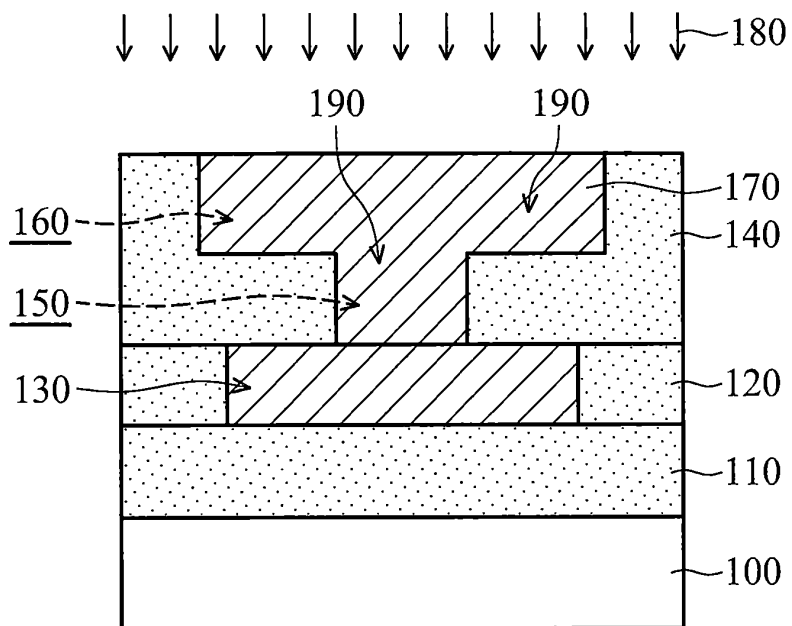


第 1A 圖

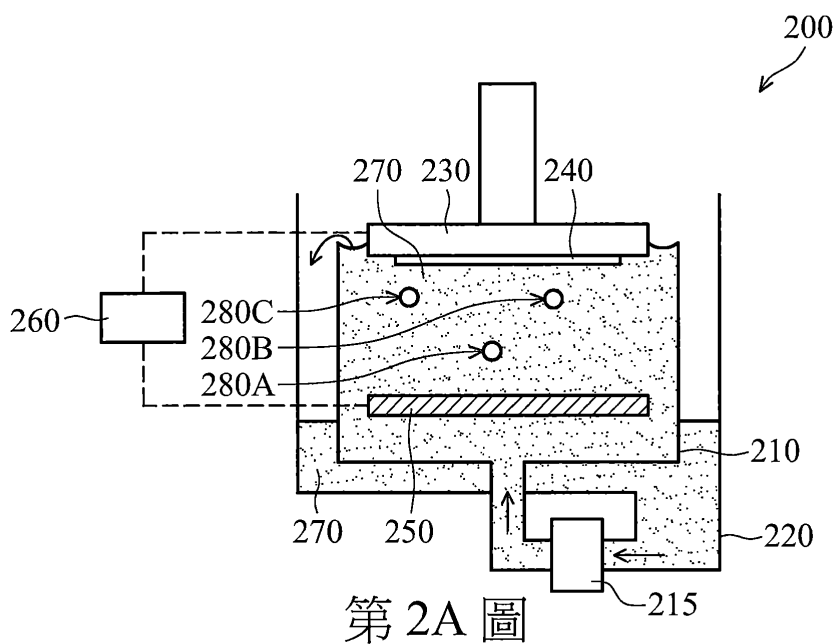


第 1B 圖

(4)

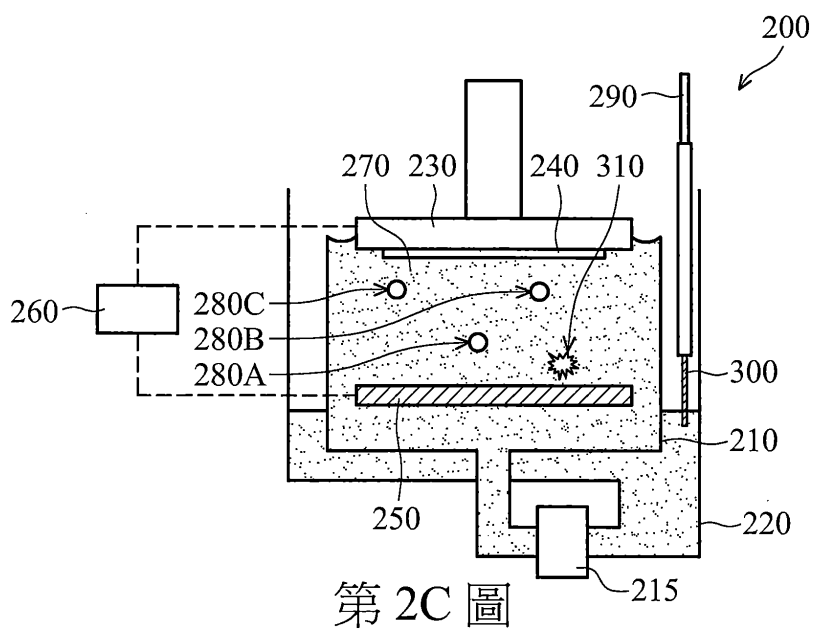
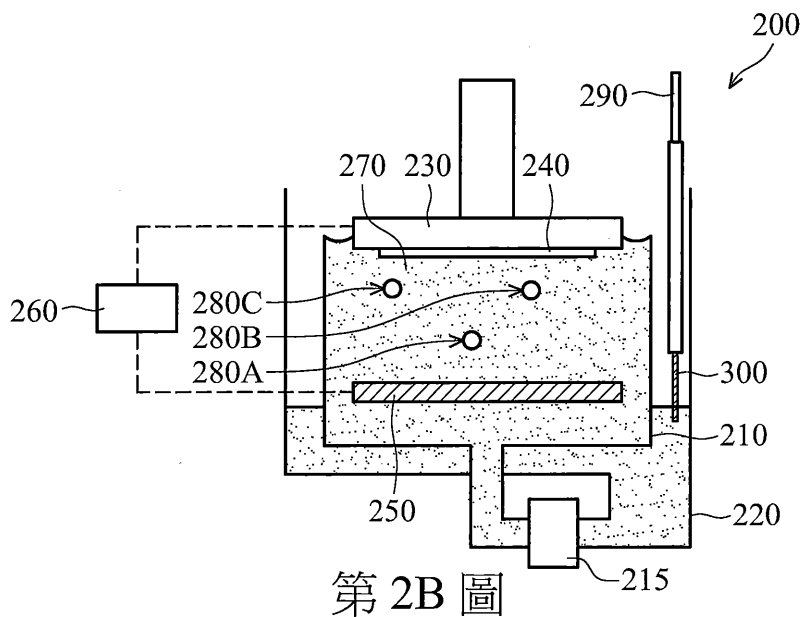


第 1C 圖

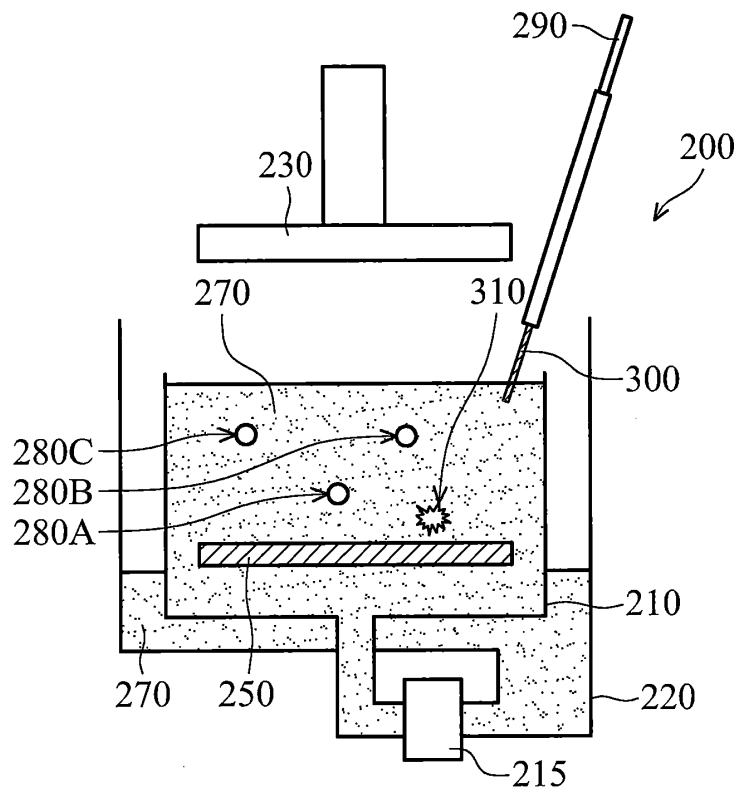
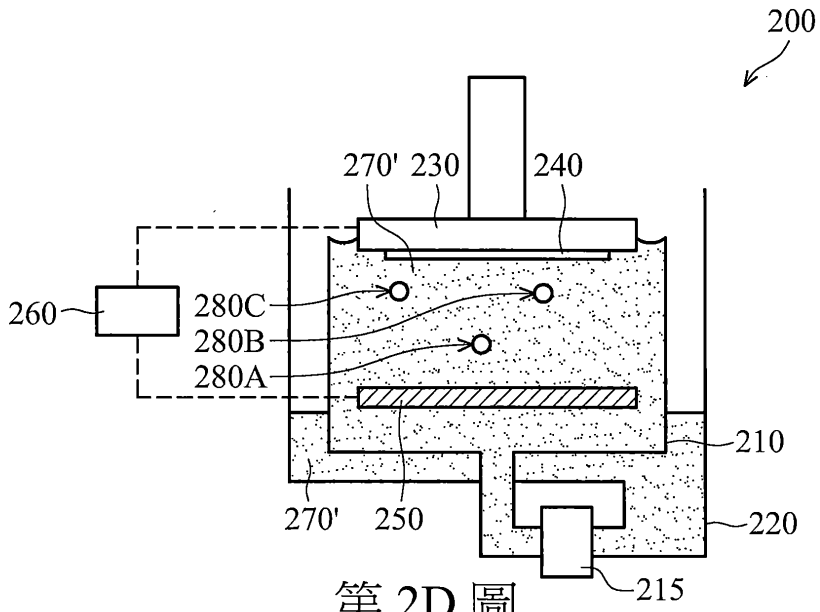


第 2A 圖

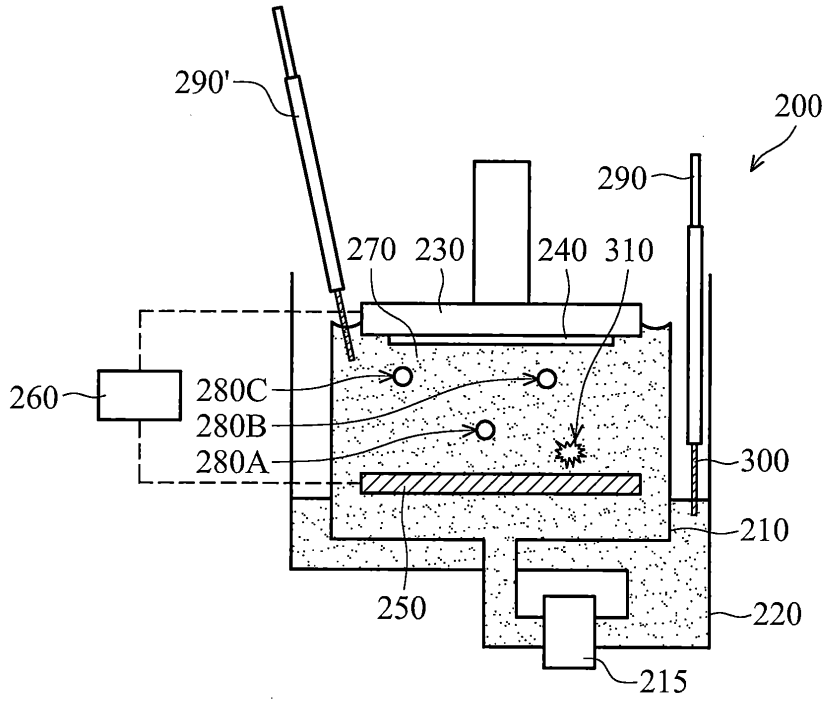
(5)



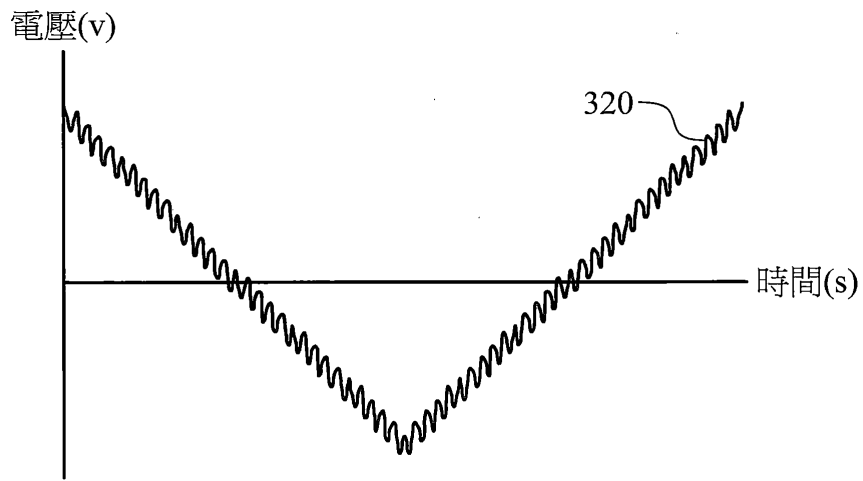
(6)



(7)

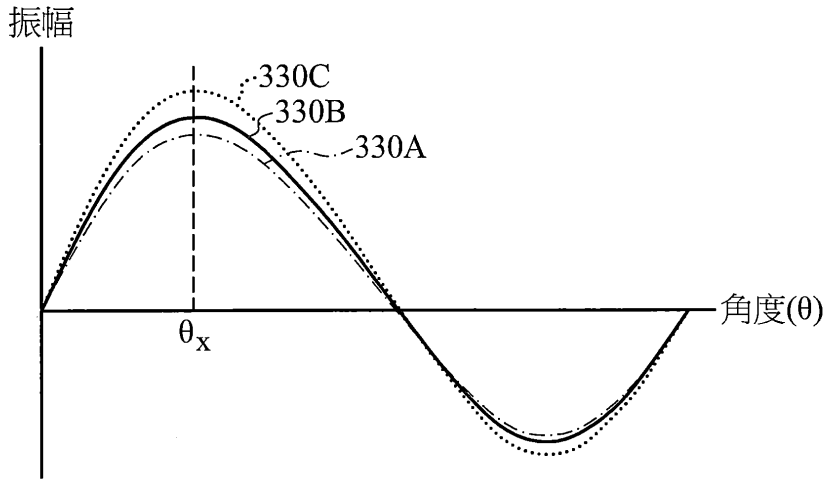


第 4 圖

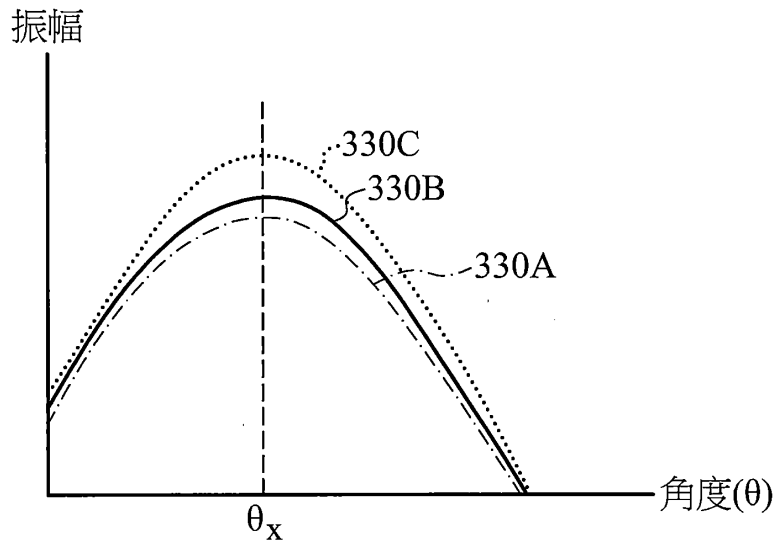


第 5A 圖

(8)

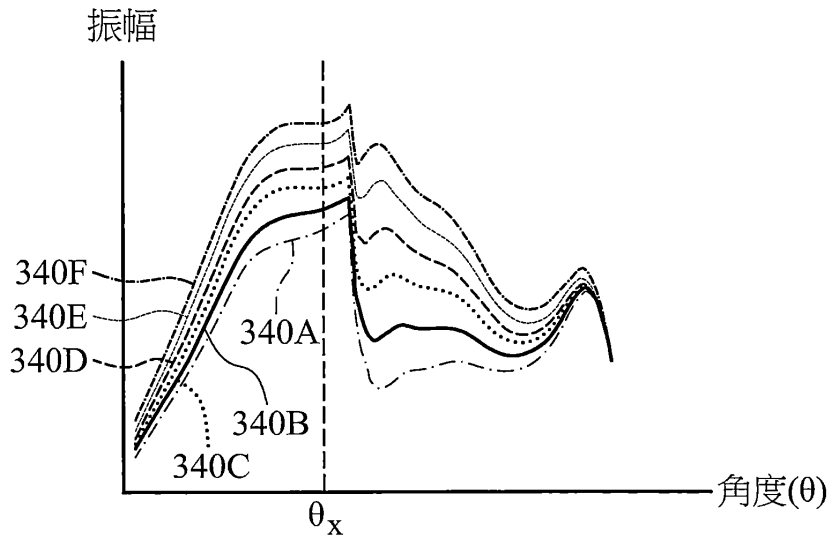


第 5B 圖

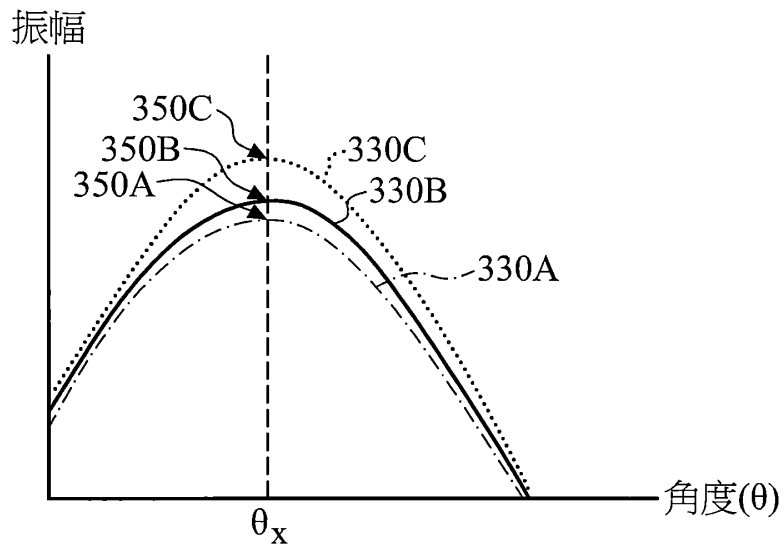


第 5C 圖

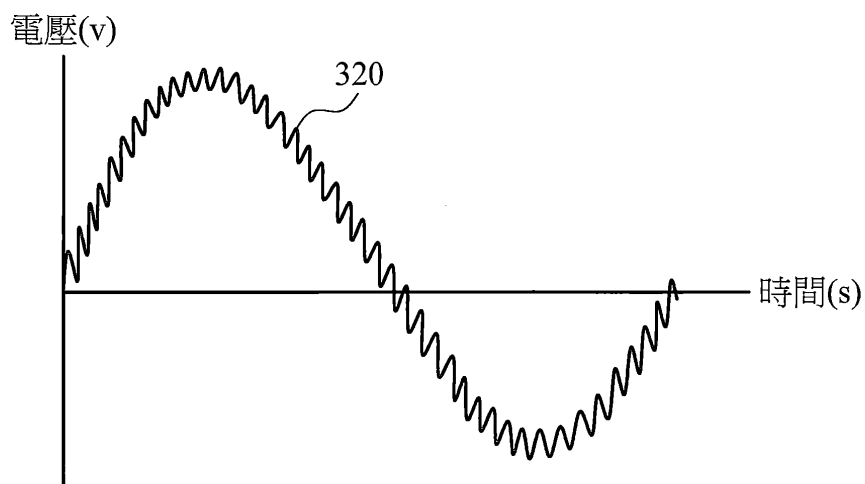
(9)



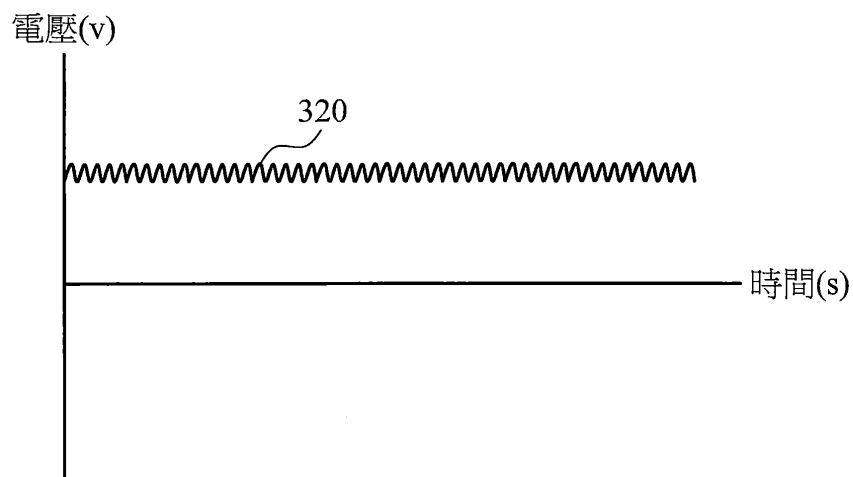
第 5D 圖



第 5E 圖



第 6 圖



第 7 圖