

【11】證書號數：I326963

【45】公告日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 01 日

【51】Int. Cl. : H02M7/12 (2006.01)

發明

全 9 頁

【54】名稱：共振轉換器及其同步整流驅動電路

RESONANT CONVERTER AND SYNCHRONOUS RECTIFICATION
DRIVING CIRCUIT THEREOF

【21】申請案號：095146949

【22】申請日：中華民國 95 (2006) 年 12 月 14 日

【11】公開編號：200826463

【43】公開日期：中華民國 97 (2008) 年 06 月 16 日

【72】發明人：謝冠群 (TW) HSIEH, GUAN CHYUN；徐維利 (TW) HSU, WEI LI；蔡政原 (TW) TSAI, CHENG YUAN

【71】申請人：東南技術學院

TUNGNAN INSTITUTE OF
TECHNOLOGY

臺北縣深坑鄉北深路 3 段 152 號

【74】代理人：蔡清福

【56】參考文獻：

TW 486853

TW 517444

TW 533669

TW 561678

TW I267247

[57]申請專利範圍

1. 一種共振轉換器及其同步整流驅動電路，包括：一開關電路，由至少一橋臂所構成，該橋臂包括一第一開關與一第二開關；一共振電路，耦接於該開關電路，該共振電路具有一共振頻率；一變壓器，其一次側耦接於該共振電路；一全波整流電路，耦接於該變壓器之二次側，該全波整流電路由一第三開關與一第四開關所構成；及一同步整流驅動電路，包括一第一電壓箝位驅動電路、一第二電壓箝位驅動電路、一第三電壓箝位驅動電路與一第四電壓箝位驅動電路，該等電壓箝位驅動電路的輸出端分別耦接於該第一開關、該第二開關、該第三開關與該第四開關，每個該電壓箝位驅動電路包含一傳電/放電電路，用以在關斷該被耦接開關的過程中，縮短該被耦接開關的關斷時間。
2. 如申請專利範圍第 1 項之共振轉換器及其同步整流驅動電路，其中該開關電路是選自一半橋電路與一全橋電路其中之一，且該第一開關與該第二開關的每一個為一功率電晶體，該功率電晶體由該功率電晶體的主體、一寄生體二極體與一第二寄生結電容所構成。
3. 如申請專利範圍第 1 項之共振轉換器及其同步整流驅動電路，其中該共振電路由一共振電容、一共振電感及一激磁電感彼此串聯所構成。
4. 如申請專利範圍第 1 項之共振轉換器及其同步整流驅動電路，其中該第三開關與該第四開關的每一個為一功率電晶體，該功率電晶體由該功率電晶體的主體與一寄生體二極體所構成。
5. 如申請專利範圍第 1 項之共振轉換器及其同步整流驅動電路，其中該第一電壓箝位驅動電路、該第二電壓箝位驅動電路、該第三電壓箝位驅動電路與該第四電壓箝位驅動電路的每一個包括：一箝位電路，用以將一交流驅動訊號提升為一直流驅動訊號；及該傳電/放電電路，耦接於該箝位電路，輸出端耦接於該第一開關、該第二開關、該第三開關與該第四開關其中之一，用以產生該第一開關驅動訊號、該第二開關驅動訊號、該第三

(2)

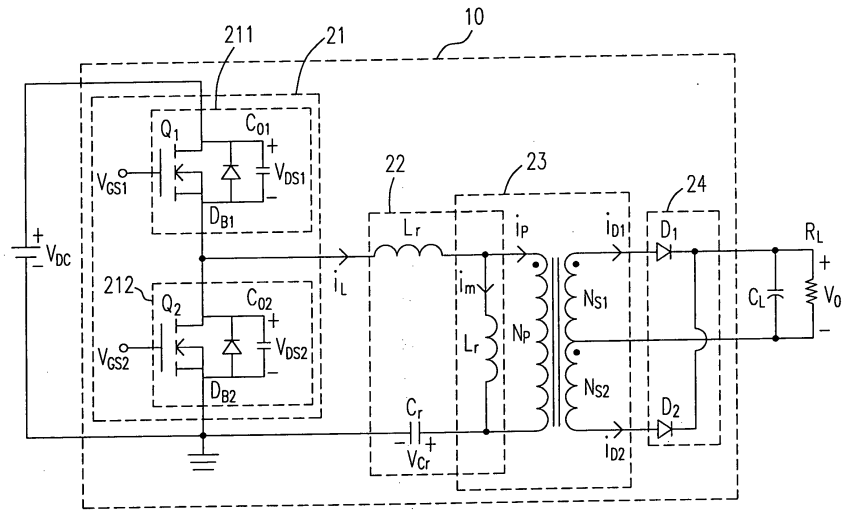
開關驅動訊號與該第四開關驅動訊號其中之一，並在關斷該被耦接開關的過程中，縮短該被耦接開關的關斷時間。

6. 如申請專利範圍第 5 項之共振轉換器及其同步整流驅動電路，其中該箝位電路包括：一箝位電容；及一箝位二極體。
7. 如申請專利範圍第 5 項之共振轉換器及其同步整流驅動電路，其中該傳電/放電電路包括：一傳電二極體，用以通過該直流驅動訊號；及一放電電晶體，耦接於該箝位電路、該傳電二極體與該被耦接開關，在關斷該被耦接開關的過程中，作為加速放電的路徑。
8. 如申請專利範圍第 1 項之共振轉換器及其同步整流驅動電路，其中該同步整流驅動電路更包括：一第一驅動變壓器，具有一個一次側繞組與兩個二次側繞組，該一次側繞組串聯一第一耦合電容，透過該第一耦合電容接收一第一相位訊號，該兩個二次側繞組分別耦接該第一電壓箝位驅動電路與該第四電壓箝位驅動電路；及一第二驅動變壓器，具有一個一次側繞組與兩個二次側繞組，該一次側繞組串聯一第二耦合電容，透過該第二耦合電容接收一第二相位訊號，該兩個二次側繞組分別耦接該第二電壓箝位驅動電路與該第三電壓箝位驅動電路。
9. 如申請專利範圍第 1 項之共振轉換器及其同步整流驅動電路，其中該同步整流驅動電路更包括：一第一隔離器，輸入端耦接於一前置驅動訊號產生器，接收一第一相位訊號，輸出端耦接於該第四電壓箝位驅動電路，據以防止該第一相位訊號被該第四電壓箝位驅動電路的訊號干擾；及一第二隔離器，輸入端耦接於該前置驅動訊號產生器，接收一第二相位訊號，輸出端耦接於該第三電壓箝位驅動電路，據以防止該第二相位訊號被該第三電壓箝位驅動電路的訊號干擾。
10. 如申請專利範圍第 9 項之共振轉換器及其同步整流驅動電路，其中該第一隔離器與該第二隔離器的每一個是一驅動變壓器。
11. 如申請專利範圍第 9 項之共振轉換器及其同步整流驅動電路，其中該第一隔離器與該第二隔離器的每一個是一光耦合器。
12. 如申請專利範圍第 1 項之共振轉換器及其同步整流驅動電路，其中該四個電壓箝位驅動電路根據該共振轉換器的一操作切換頻率及該共振轉換器的該共振頻率分別產生一第一開關驅動訊號、一第二開關驅動訊號、一第三開關驅動訊號與一第四開關驅動訊號，據以分別驅動該第一開關、該第二開關、該第三開關與該第四開關。
13. 如申請專利範圍第 12 項之共振轉換器及其同步整流驅動電路，其中在該操作切換頻率大於該共振頻率時，該第一開關驅動訊號相同於該第四開關驅動訊號，該第二開關驅動訊號相同於該第三開關驅動訊號，且該第一開關驅動訊號與該第二開關驅動訊號被交互產生。

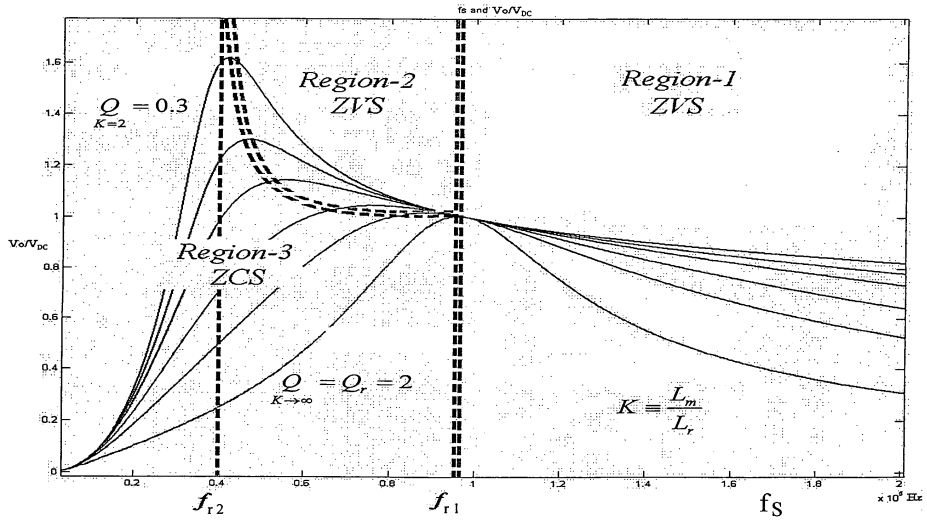
圖式簡單說明

第一圖(a)：其為一種習用整流二極體式 LLC 串聯共振轉換器的電路圖；第一圖(b)：其為第一圖(a)之共振轉換器在不同的電路品質因數的頻率響應圖；第一圖(c)：其為第一圖(a)之共振轉換器在第二頻率域操作時的列示訊號圖；第一圖(d)：其為第一圖(a)之共振轉換器在第一頻率域操作時的列示訊號圖；第二圖：其為一種習用同步整流式 LLC 串聯共振轉換器的電路圖；第三圖：本案所提出之共振轉換器及其同步整流驅動電路之一較佳實施例的電路圖；第四圖：其為第三圖的同步整流驅動電路之第一較佳實施例的電路圖；第五圖：其為第三圖的同步整流驅動電路之第二較佳實施例的電路方塊圖；第六圖(a)：其為第三圖與第四圖的共振轉換器之列示訊號圖之一；第六圖(b)：其為第三圖與第四圖的共振轉換器之列示訊號圖之二；第六圖(c)：其為第三圖與第四圖的共振轉換器之零電壓切換行為的列示訊號；及第七圖：本案與第一圖的共振轉換器的功率效率圖。

(3)

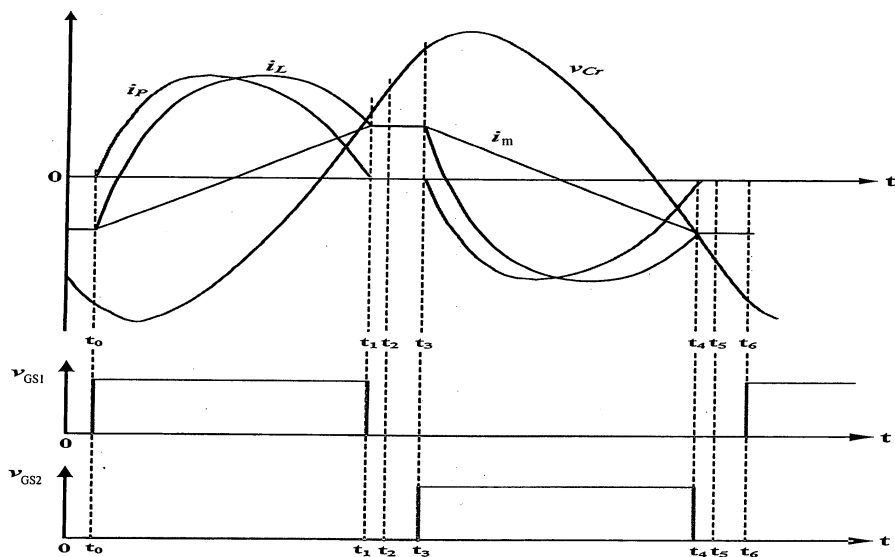


第一圖(a)

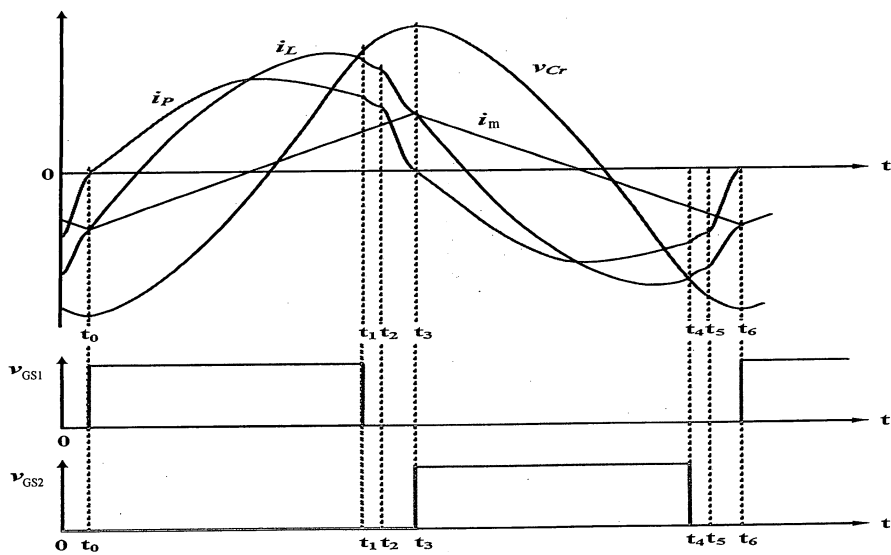


第一圖(b)

(4)

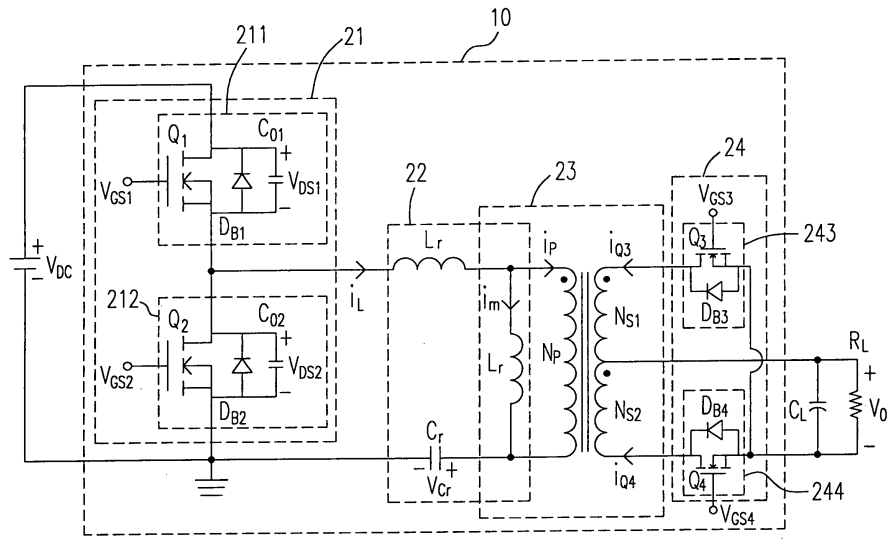


第一圖(c)

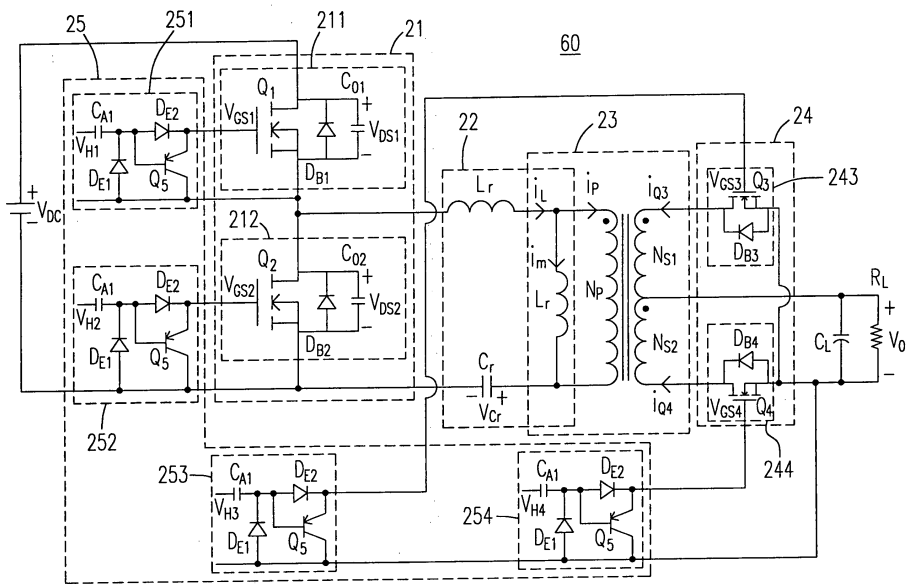


第一圖(d)

(5)

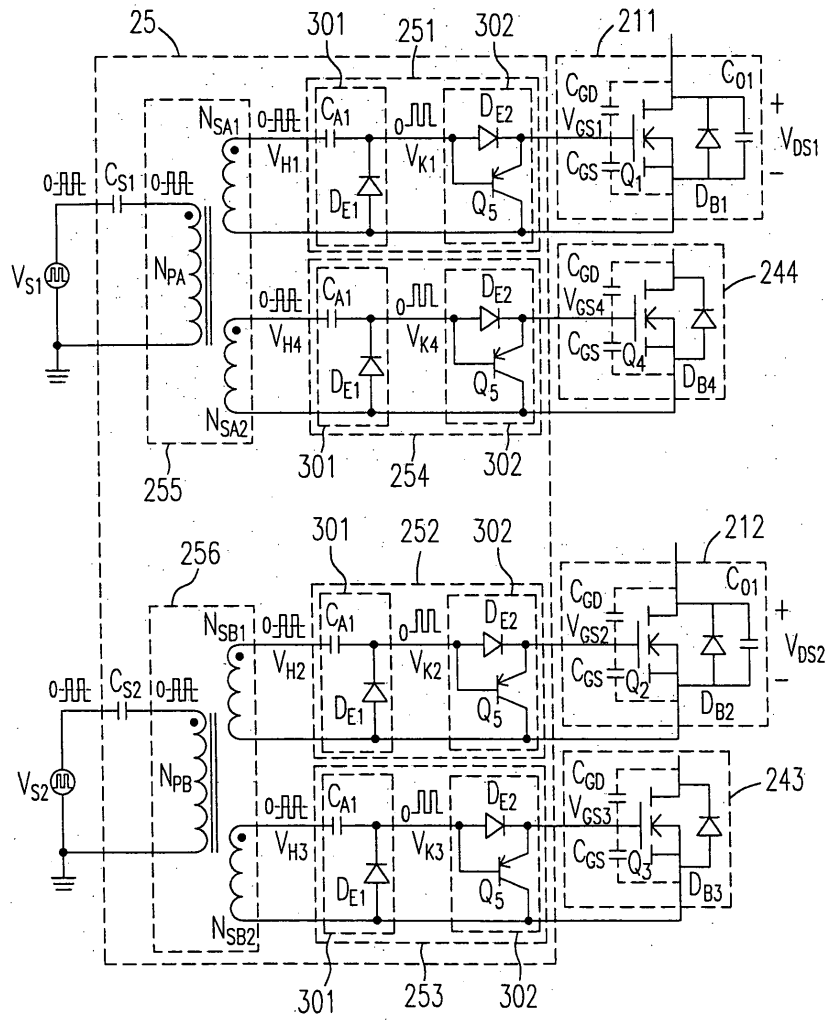


第二圖



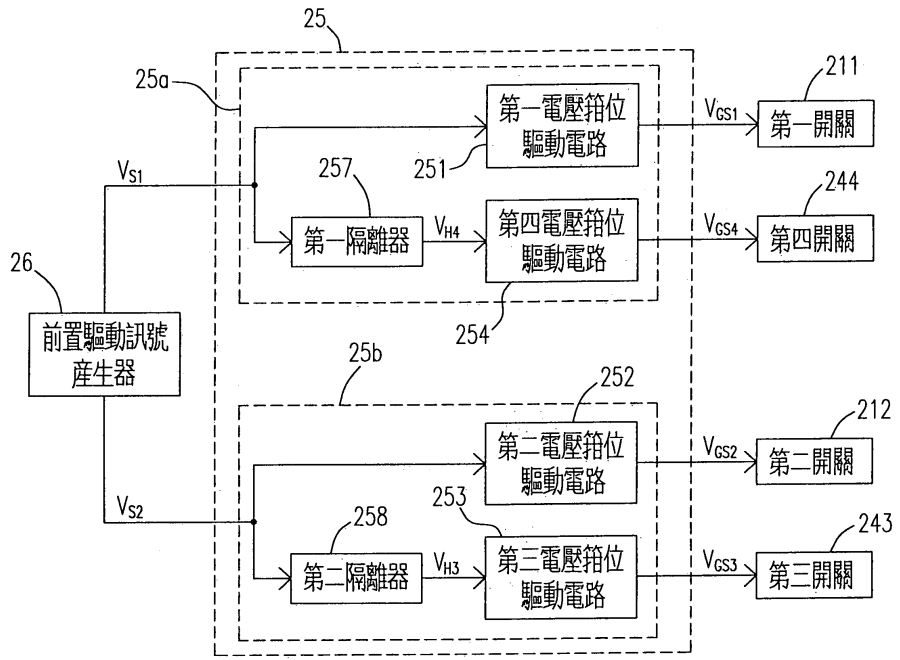
第三圖

(6)

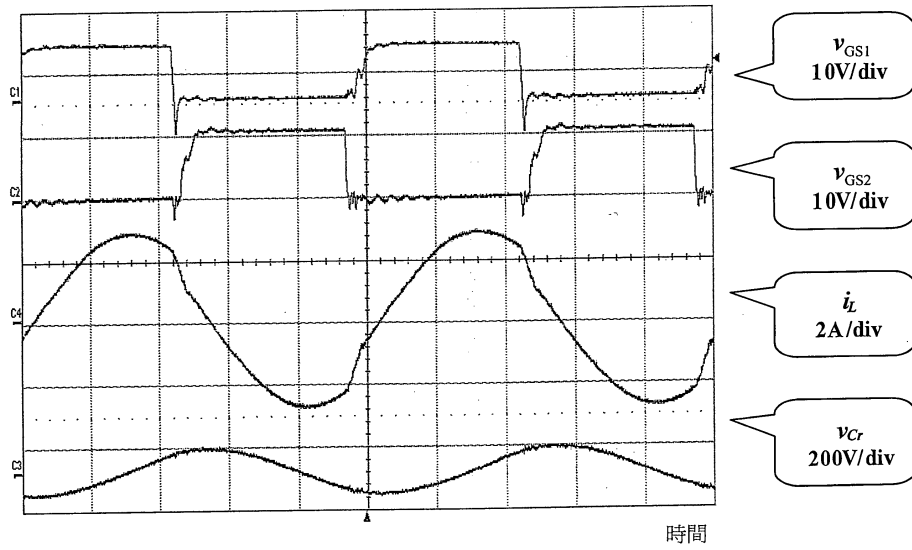


第四圖

(7)

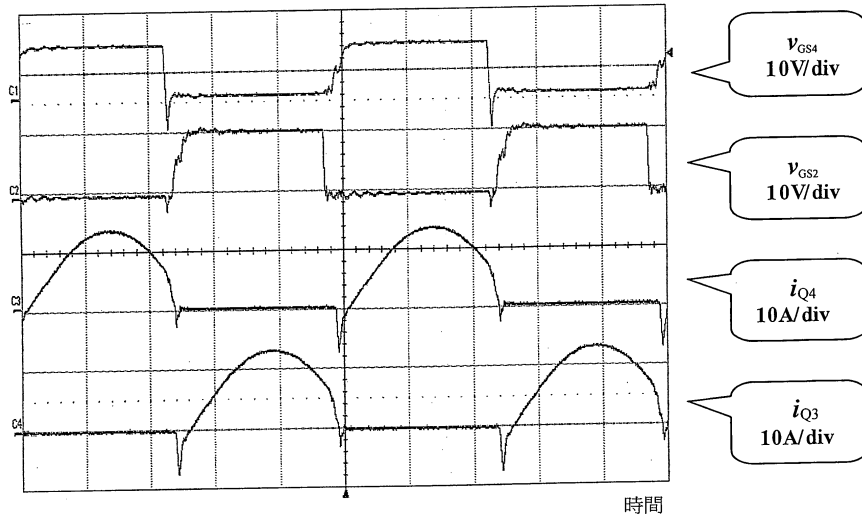


第五圖

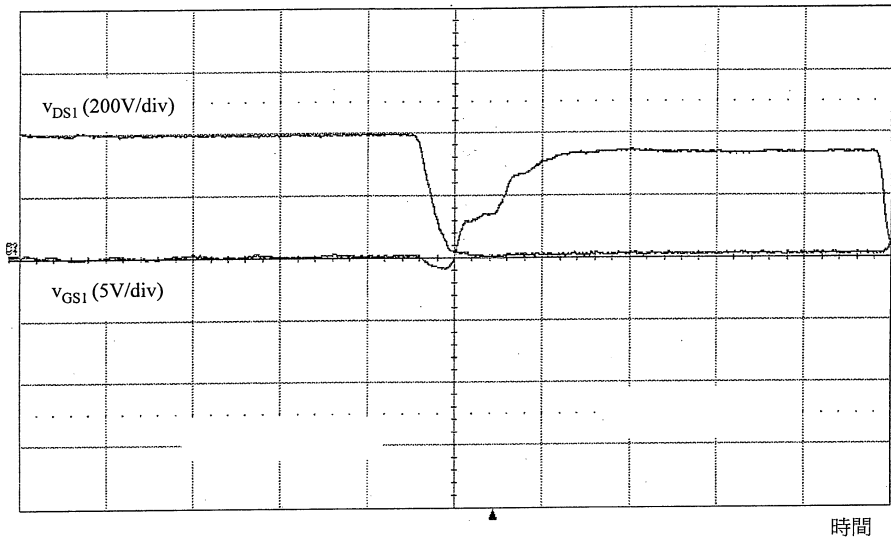


第六圖 (a)

(8)

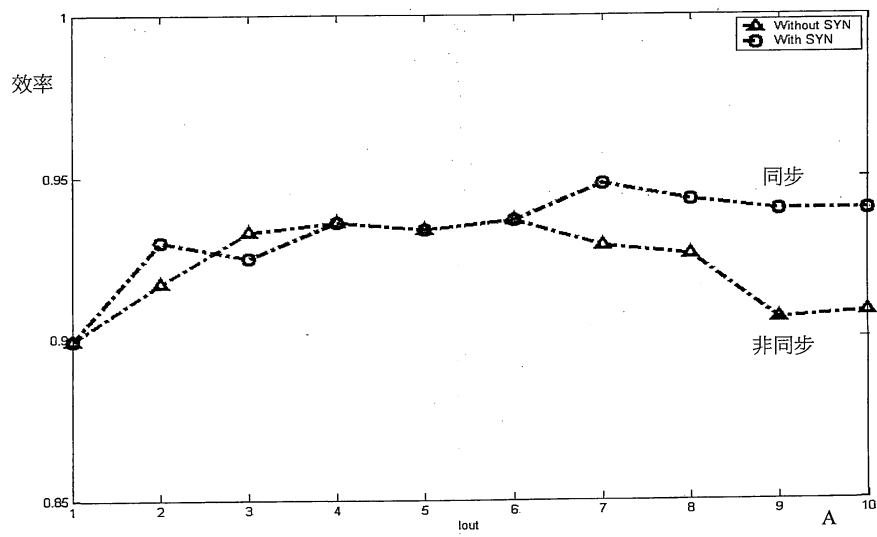


第六圖 (b)



第六圖 (c)

(9)



第七圖

