

307946.

申請日期	85 年 4 月 9 日
案 號	85104138
類 別	H03 F 1/42 Int. Cl ⁶

A4
C4

307946

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	寬頻帶放大電路
	英 文	
二、發明人 創作	姓 名	(1) 櫻井久夫
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號 ソニー株式会社
三、申請人	住、居所	
	姓 名 (名稱)	(1) 蘇妮股份有限公司 ソニー株式会社
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 出井伸之

裝

訂

線

307946

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☐有 ☐無主張優先權
日本 1995 年 4 月 14 日 P07-089338 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

< 產業上之利用領域 >

本發明係藉著圖像顯示用陰極射線管，依據影像信號把圖像加以顯示出來，用於影像信號之放大等，乃有關由電晶所構成之寬頻帶放大回路。

< 先存技術 >

就設有顯示面部之備有圖像顯示用陰極射線，把影像信號供給其圖像顯示用陰極射線管，於圖像顯示用陰極射線管之顯示面部，依據影像信號而獲得圖像之顯示裝置而言，係都使用將供給圖像顯示用陰極射線管之影像信號施行放大之影像信號放大回路。有關這種影像信號放大回路，在電子回路之集成化技術尚未像今日發展之過去時代裏，一般多數都採用由許多單獨之電晶體來製成之所謂分立構成者。

就分立構成所形成之影像信號放大回路而言，係比較的能夠把高度多彩多姿之機能加進回路中，可是相反地其構成會變成龐大，隨之也會有徒增成本之缺失存在。因此，對於電子回路之集成化技術大放異彩之今天而言，用於備有圖像顯示用陰極線管之顯示裝置之影像信號放大回路，係大都採用以半導體集成回路 (I C) 所構成者，藉此以期改進提升機能並降低製造成本。

當以半導體集成回路所構成之影像信號放大回路的情形下，尤其是被重視之事跡，係必須具備良好的頻率特性與瞬態響應特性。在此順便一提者，目前供實用在影像信

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

號放大回路所要求之頻率特性，係例如使輸出信號之振幅 4 V p - p (4 V peak to peak) 為基礎，在頻率為 $150 \sim 200\text{ MHz}$ 之波段呈現 -3 dB 尖點，是故，自直流信號成分對於做為頻率 $150 \sim 200\text{ MHz}$ 之信號分，則可獲得充分的放大作用。然後就影像信號放大回路而言，為要獲得良好的頻率特性與瞬態特性，其輸出段則必須要能夠進行以高速且包括寬頻帶之信號都可以處理之能力。

就原來所提案之有關影像信號放大回路而言，其輸出段係例如在第6圖或第7圖所示，大部分都是在電晶體之射極連接有課以電流源，或在實質上課以電流源之任務之電阻素子所構成之射極跟隨回路。今就第6圖所示之影像信號放大回路之輸出段為例而言，係將集極連接在電源電壓供應部 + B 之 N P N 型電晶體 1 1 A 之射極經介電流源 1 2 接地之，並在電晶體 1 1 A 之射極與電流源 1 2 之接續點連接有電容系之負載 1 3。然後，自設在電晶體 1 1 A 之基極 (Base) 之輸入端子 1 4，供給輸入影像信號 S_v ，於是在電晶體 1 1 A 之射極就可以得到輸出影像信號 S_o 。

如斯，將在電晶體 1 1 A 之射極並聯附隨在電流源 1 2 之寄生電容定為 C_s ，將電容系之負載 1 3 之電容定為 C_L ，及將輸出影像信號 S_o 之振幅定為 V_o 的時候，在電流源 1 2 所要求之電流值 I_o 則成為：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

$$I_o (C_L + C_s) \times V_o / T \quad \dots \dots (1)$$

在此，T係用以表示在響應輸入影像信號S_v之電壓之步階變化，於輸出影像信號S_o之電壓之上昇或下落時間。

在此，按照實際例，例如設定C_L = 12 pF，C_s = 10 pF之情形下，令輸出影像信號S_o之振幅V_o為4 V_{p-p}的時候，為要在頻率140 MHz會呈現-3 dB，則必須要T = 2.5 nS。因此，就電流值I_o而言，自第(1)式則可以求出I_o = 35.2 mA。

再者，若以在第7圖所示之影像信號放大回路之輸出段為例，係將集極接續在電源電壓供應部+B之NPN型電晶體11B之射極，經介電阻元件15而接地，在電晶體11B之射極與電阻元件15之接續點，連接有電容系之負載13。然後，自設在電晶體11B之基極之輸入端子14，供給輸入影像信號S_v，並在電晶體11B之射極獲得輸出影像信號S_o。

如斯，若將在電晶體11B之射極成並聯附隨之電阻元件15之寄生電容設定為C_s，電容系之負載13之電容定為C_L，及輸出影像信號S_o之振幅定為V_o的時候，其通過電阻元件15所要求之電流值I_r係為

$$I_r = (C_L + C_s) \times V_o / T \quad \dots \dots (2)$$

五、發明說明(4)

在此， T 係為表示響應在輸入影像信號 S_v 電壓之步階變化，於輸出影像信號 S_o 電壓之上昇或下降時間。

在這種情形下，也是要按照實際例，例如，設定 $C_L = 12 \text{ pF}$ ， $C_s = 10 \text{ pF}$ 之基礎下，輸出影像信號 S_o 之振幅為 4 V p-p 的時候，為要在頻率 140 MHz 能夠呈現 -3 dB 點，則必須要 $T = 2.5 \text{ nS}$ ，因此，就電流值 I_r 而言，自第(2)式就會變成為 $I_r = 35.2 \text{ mA}$ 。

< 擬解決之課題 >

如斯，在第6圖所示之要供給影像信號放大回路之輸出段例之電流源12之電流值 I_o ，或於第7圖所示要流過影像信號放大回路之輸出段為例之電阻元件15所要求之電流值 I_r ，則例如被定為 35.2 mA 。電流值 I_o 係為定電流值，再者，電流值 I_r 在實質上也是定電流值。因此，在第6圖所示之影像信號放大電路之輸出段之例，或在第7圖所示之影像信號放大回路之輸出段之例，其電源電壓供給部+B之電壓值比較低，例如，即使為 9 V ，其消耗電力 W_o 則變成為 $W_o = 35.2 \text{ mA} \times 9 \text{ V} = 317 \text{ mW}$ 。

所謂用這種方式求出之消耗電力 $W_o = 317 \text{ mW}$ 值，對於半導體集成回路而言，實在是比較的大消耗電力值，在裝設時回路組件係被認為要具備高散熱能力才行，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

如果無法滿足這種要求的話，就恐怕在影像信號放大回路會有因發熱而引起故障之虞。

是故，必須降低消耗電力，將影像信號放大回路之輸出段，例如在第8圖所示，也可以考量採用一對互補性電晶體來構成回路，就如第8圖所示之影像信號放大回路之輸出段之例而言，係採用集極被連接在電源電壓供應部 + B 之 N P N 型電晶體 1 1 C，與在其電晶體 1 1 C 之集極射極通路，成串聯接續具有射極集極通路之 P N P 型電晶體 1 6 而成者。

在電路中，電晶體 1 6 之集極接地，在電晶體 1 1 C 之基極 (Base) 與電晶體 1 6 之基極間，接續有偏壓電源 1 7。然後，在電晶體 1 1 C 之射極與電晶體 1 6 之射極之接續點，連接電容系負載 1 3。然後，以電晶體 1 1 C 及電晶體 1 6 進行 B 級放大動作之情形下，自設在電晶體 1 1 C 之基極之輸入端子 1 4 供給輸入影像信號 S_v ，在電晶體 1 1 C 之射極就會得到輸出影像信號 S_o 。

在這種情形下，通過電晶體 1 1 C 之集極、射極通路及通過電晶體 1 6 之射極、集極通路之各空間電流 (Idling Current) 則只要數 $100\mu A$ 就夠唉，如果，和在第6圖所示之影像信號放大回路之輸出段之例所構成 N P N 型電晶體 1 1 A 所通過之空閑電流，或如在第7圖所示之通過影像信號放大回路之輸出段之例所構成 N P N 型電晶體 1 1 B 之空閑電流加以比較起則少得多了。因此，為要實現在第8圖所示之影像信號放大回路之輸出段之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

例的時候，則可預期能夠獲得降低消耗電力之功效。

然而，當要準備一對互補性電晶體 N P N 型電晶體 1 1 C 與 P N P 電晶體 1 6 的時候，為要獲得性能相同之 P N P 型電晶體 1 6 和 N P N 型電晶體 1 1 C，就目前現今之半導體技術而言還是很困難，對於能夠作為電晶體 1 6 使用之 P N P 型電晶體而言，由於其截止頻率 (F_t) 低，例如，對於頻率若高過 1 0 0 M H z 之信號成分，會招致輸出阻抗增大，於是無法進行適當動作。亦即，為要獲得能夠具備當做適當動作來使用之電晶體 1 6 之性能之 P N P 型電晶體乙事並非易事，是故，為要實現在第 8 圖所示影像信號放大回路之輸出段之例，在實際上還是被視為困難重重。

有鑑於此，本發明之目的係為要提供一種藉著圖像顯示用陰極射線管，依據影像信號用以顯示之顯示裝置，在形成影像信號放大部之輸出段之場合等所要求，對於全寬頻帶信號成分具有能夠進行適當放大動作之優異頻率特性和瞬態響應特性，而且預期可有效地降低消耗電力，能夠得到成為半導體集成回路之寬頻帶放大回路。

< 解決問題之手段 >

為要達成上述之目的，本發明有關之寬頻帶放大回路，係備有；第 1 至第 8 之八個電晶體，亦即，自輸入端子供應輸入信號給基極之第 1 電晶體，與在第 1 電晶體之集極射極通路經介第 1 阻抗部成串聯連接、採取二極體接續

(請先閱讀背面之注意事項，填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

形態構成之第 2 電晶體，與第 2 電晶體形成爲電流鏡 (current mirror) 部、集極係經介電阻元件接續在電源之一端之第 3 電晶體，與把基極接續在第 3 電晶體之集極與電阻元件之接續點之第 4 電晶體，與在第 4 電晶體之集極射極通路形成串聯接續具有集極射極通路之第 5 電晶體，與有輸入信號供給基極之第 6 電晶體，與在第 6 電晶體之集極射極通路包括有電阻元件及電容元件、經介第 2 阻抗部成串聯接續、和第 5 電晶體一起形成爲電流鏡部，採取二極體接續構成形態之第 7 電晶體，及接續在第 2 阻抗部之一端與電源之一端之間具有集極射極通路，有偏壓接續在基極之第 8 電晶體，再者，尚備有：在第 2 阻抗部之他端與電源之他端之間接續有電阻元件，與自第 4 電晶體之射極與第 5 電晶體之集極之接續點拉出之輸出端子。

< 作用 >

就有關本發明所構成之寬頻帶放大回路而言，自輸入端子輸入之輸入信號，在基本上係以自第 1 至第 4 之四個電晶體來執行倒相放大動作，使輸入信號被放大，同時令被極性倒轉所得之輸出信號送到輸出端子。然後，當通過輸入端子供給第 1 電晶體之基極之輸入信號要下降時，自第 4 電晶體之射極導出，於輸出端子所得之輸出信號則會上昇。藉此，便有驅動電流供給接續在輸出端之負載。此時，在基極接受輸入信號之第 6 電晶體，其通過集極射極通路之電流會減少，甚至變成無電流通過之狀態，於是，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

自含有電容元件之第 2 阻抗部發出之放電流，則通過接續續在第 8 電晶體之集極射極通路及第 2 阻抗部之他端與電源之他端之間的電阻元件，而在第 5 電晶體之集極射極通路卻幾乎無電流通過。亦即，包含在第 2 阻抗部之電容抗元件則迅速地放電，而自第 5 至第 8 為止之電晶體，對於接續在輸出端子之負載並不會有任何影響。

一方面，當通過輸入端子供應給第 1 電晶體之基極之輸入信號要上昇時，自第 4 電晶體之射極導出於輸出端子所得之輸出信號則會下降。再者，此時，在基極接受輸入信號之第 6 電晶體，則使其集極射極通路有比較大電流通過，對於包含有電容抗元件之第 2 阻抗部之充電電流則經由第 7 電晶體流過。隨之則有電流通過第 5 電晶體之集極射極通路，藉著這種電流，使接續在輸出端子之負載動作。亦即，當在輸出端子所得之輸出信號下降的時候，可以避開電壓之下降時間之長時間化。

如斯，接續在第 8 電晶體之集極射極通路，與第 2 阻抗部之他端與電源之他端之間的電阻元件，係為用以形成包含在第 2 阻抗部之電容抗元件之放電電流路，藉此，使第 2 阻抗部所含之電容抗元件之放電時間縮短，令通過第 5 電晶體之集極射極通路之電流，即使，對輸入信號之頻率比較高的時候，在輸出端子也能夠迅速地應付。

再者，通過第 5 電晶體之集極射極通路之電流，如果要對某上限頻率之信號成分，也要令接續在輸出端子之負載動作時，為要驅動負載動作，並非要設定必須應付最大

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (9)

電流值，而是只要設定能夠應付驅動負載所需之電流即可，是故可以預期有效地降低消費電力。

< 實施例 >

第 2 圖係為用以表示有關本發明用於寬頻帶之一例，藉著圖像顯示用陰極射線管，依據影像信號，將圖像顯示出來之顯示裝置所用之影像信號放大部之例。該影像信號放大部，係由經通影像信號輸入端子 2 1 之供應影像信號 S V 之輸入段部 2 2 與自輸入段部 2 2 得到之影像信號 S V A 要供給下一段之輸出段部 2 3 所形成之串聯接續二段構成者。

在輸入段部 2 2，係自附隨於輸入段部之控制部 2 4 供給控制信號 C C，並在輸入段部 2 2 按照自控制部 2 4 送出之控制信號 C C 來執行控制放大自影像信號端子 2 1 送來之影像信號 S V。然後，在輸出段部 2 3 令曾經在輸入段部 2 2 受放大之影像信號 S V 而得之影像信號 S V A 再加放大，做為輸出影像信號 S V O 送至影像信號輸出端子 2 5。

對於這種影像信號放大部，本發明有關之寬頻帶放大回路之一例，係適用以形成為輸出段部 2 3 者。第 1 圖係為表示於這種影像信號放大部來形成輸出段部 2 3 之有關本發明之寬頻帶放大回路之一例。

就第 1 圖所示之有關本發明之寬頻帶放大回路之一例而言，係備有各基極都連接在輸入端子 3 1 之 N P N 型電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

晶體及 N P N 型電晶體，用以接受影像信號。而該等電晶體 3 2 及 3 3 之各集極係接續在形成電源之一端之電源電壓供應部 + B。

在電晶體 3 2 之射極，接續有成串聯之電容抗元件 3 5 及電阻元件 3 6，和電阻元件 3 7 成並聯接續之阻抗部 3 8。再者，採取二極體接續構成之 N P N 型電晶體 3 9，係經介阻抗部 3 8 成串聯接續於電晶體 3 2 之集極射極通路，而電晶體 3 9 之射極係經介電阻元件 4 0 連接在形成電源之他端之接地電位點。

在電晶體 3 9 之基極及集極成互相接續的通路，配設有基極連接於上述通路之 N P N 型電晶體 4 1。而電晶體 4 1 之集極係經介電阻元件 4 2 連接在電源電壓供應部 + B，再者電晶體 4 1 之射極係經介電阻元件 4 3 接在接地電位點，且電晶體 4 1 係與採取二極體接續構成之電晶體 3 9 形成爲電流鏡部。

在電晶體 4 1 之集極與電阻元件 4 2 之接續點，係連接在 N P N 型電晶體 4 5 之基極。電晶體 4 5 之基極則連接在電源電壓供應部 + B。然後，在電晶體 4 5 之集極、射極通路成串聯接續之通路配設有 N P N 型電晶體 4 6，而該電晶體 4 6 之射極係經介電阻元件 4 7 連接在接地電位點。

一方面，在電晶體 3 3 之射極，係連接有電容抗元件 4 8 及電阻元件 4 9 成串聯接續與對該兩元件形成並聯接續之電阻元件 5 0 而成之阻抗 5 1。再者，採取二極體接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

續構成形態之 N P N 型電晶體 5 2，係經介阻抗部 5 1 成串聯接續在電晶體 3 3 之集極射極通路，電晶體 5 2 之射極則經介電阻元件 5 3 連接於接地電位點。然後，其成互相接續之電晶體 5 2 之基極及集極係連接在電晶體 4 6 之基極，採取二極體接續構成形態之電晶體 5 2 係和電晶體 4 6 形成為電流鏡部。在電晶體 3 3 之射極與接地電位點之間也連接一電阻元件 5 4。

再者，連接在阻抗部 5 1 之一端與電源電壓供應部 + B 之間，配設有接續在集極射極通路之 N P N 型電晶體 5 5，又於電晶體 5 5 之基極與接地電位之間，連接一偏壓電壓源 5 6。然後，自電晶體 4 5 之射極與電晶體 4 6 之集極之接續點，引出一可以獲得輸出影像信號 S V O 之影像信號輸出端子 2 5。

上述之包含 8 個電晶體 3 2、3 3、3 9、4 1、4 5、5 2、5 5 之各回路元件，係都配置於共用之半導體基板上，用以形成半導體集成回路者。

在像這種構成之原則下，基本上係會自輸入端子 3 1 輸入之影像信號 S V A，用 4 個電晶體 3 2、3 9、4 1 及 4 5 來施行倒相放大動作，然後，在影像信號輸出端子 2 5，令影像信號 S V A 得到被放大，同時也使極性倒轉所得之輸出影像信號 S V O 輸出之。

在此種情形下，當經由輸入端子 3 1 供給電晶體 3 2 之基極之影像信號 S V A 要下降時，通過電晶體 3 2 之集極射極通路、阻抗部 3 8、電晶體 3 9 及電阻元件 4 0 之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

電流則會減少，甚至變成無電流通過狀態，繼之，通過電阻元件 4 2、和電晶體 3 9 形成爲電流鏡部之電晶體 4 1 之集極射極通路及電阻元件 4 3 之電流也會減少，甚至變成無電流通過狀態。因此，藉著，通過電阻元件 4 3 之電流減少，或甚至變成無電流狀態，使加於電晶體 4 5 之基極之電壓上昇，繼之電晶體 4 5 之射極電壓也上昇，於是在影像信號輸出端子 2 5 所得之輸出影像信號 S V O 也上昇。藉此，在影像信號輸出端 2 5 所接續之負載，就會有依據被上昇之影像信號 S V O 來供給驅動電流。

此時，通過輸入端子 3 1 將影像信號 S V A 供給基極時通過電晶體 3 3 之集極射極通路之電流也按照影像信號 S V A 之下降而減少，或者甚至變成無電流狀態。然後，附在阻抗部 5 1 之電容抗元件 4 8 變成放電狀態，使電容抗元件 4 8 之放電流通過電晶體 5 5 之集極射極通路、電阻元件 4 9、電容抗元件 4 8 及電阻元件 5 4，而電晶體 4 6 之集極射極通路卻幾乎無電流通過。因此，設在阻抗部 5 1 之電容抗元件 4 8 之放電，就藉著形成爲電晶體 5 5 之集極射極通路及包含電阻元件 5 4 所形成之放電電路，以便行迅速地放電，而電晶體 3 3、5 2、4 6 及 5 5 對於接續在影像信號輸出端子 2 5 之負載卻並無任何格外影響。

一方面，當通過輸入端子 3 1 供給電晶體 3 2 之基極之影像信號 S V A 要上昇時，通過電晶體 3 2 之集極射極通路、阻抗部 3 8、電晶體 3 9 及電阻元件 4 0 之電流會

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

增加，或變成要流動之狀態，隨著這種狀態，使要通過和電晶體 3 9 要形成電流鏡部之電晶體 4 1 之集極射極通路及電阻元件 4 3 之電流增加，或變成要流動之狀態。因此，通過電阻元件 4 3 之電流會增加，或變成要流動之狀態，在電阻元件 4 2 之電壓降增大，或產生電壓降，使加於電晶體 4 5 之基極之電壓降低，繼之電晶體 4 5 之射極電壓也降低，使在影像信號輸出端子所得之輸出影像信號 S V O 下降。

再者，此時流經通過輸入端子 3 1 之影像信號 S V A 供給基極之電晶體 3 3 之集極射極通路、阻抗部 5 1、電晶體 5 2 及電阻元件 5 3 之電流，也是按影像信號 S V A 之上昇而增加，或變成爲將流動狀態。隨之，使流經和電晶體 5 2 形成爲電流鏡部之電晶體 4 6 之集極射極通路及電阻元件 4 7 之電流增加，或變成爲將流動狀態。如斯，使流經電晶體 4 6 之集極射極通路及電阻元件 4 7 之電流，則成爲流過接續在影像信號輸出端子 2 5 之負載。因此，在接續於影像信號輸出端子 2 5 之負載，則會變成爲有依據流經電晶體 4 6 之集極射極通路之電流來供給驅動電流之狀態，藉此，當在影像信號輸出端子 2 5 所得之輸出影像信號 S V O 要下降的那個時段，可以避開其電壓下降時間被拉長之事態。

再者，在這個時候，藉著流經電晶體 3 3 之集極射極通路、阻抗部 5 1、電晶體 5 2 及電阻元件 5 3 之電流，使形成阻抗部 5 1 之電容抗元件 4 8 充電。此時，電容抗

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

元件 4 8 係藉著電晶體 5 5 之集極射極通路及含有電阻元件 5 4 所形成之放電電路，而處於完成了非常迅速之放電狀態，是故，藉著流經電晶體 3 3 之集極射極通路之電流，使電容抗元件 4 8 之充電工作得以迅速且適當地加以進行。

在這種情況下，將電晶體 3 3 之射極電壓 V_{E3} 之值定為 V_{V3} 、將電晶體 5 2 之集極射極間電壓值定為 V_{T2} 、將電阻元件 4 9、5 0 及 5 3 之電阻值各定為 R_{49} 、 R_{50} 及 R_{53} 、將電容抗元件 4 8 之電容值定為 C_{48} 的時候，流經電晶體 5 2 之電流 I_{T2} 之值 I_{A2} 則可用下式表示之。亦即；

$$I_{A2} = (V_{V3} - V_{T2}) / (Z + R_{53})$$

但是 $Z = R_{50} \cdot (1 + j\omega C_{48} \cdot R_{49}) / (1 + j\omega C_{48} \cdot R_{49} + j\omega C_{48} \cdot R_{50})$ 電阻元件 5 0 之電阻值 R_{50} ，為要減少流經電晶體 5 2 之電流之直流分量，就必須選定比較大的電阻值（例如 10 K Ω 程度為佳）。

再者，若採取形成電流鏡部之電晶體 5 2 與電晶體 4 6 兩者之電流比為 1 : N 的時候，流經電晶體 4 6 之集極射極通路之電流 I_{T6} 之值 I_{A6} 係可以用：

$$\begin{aligned} I_{A6} &= N \cdot I_{T2} \\ &= N \cdot (V_{V3} - V_{T2}) / (Z + R_{53}) \end{aligned}$$

來表示。由於電晶體 5 2 之集極射極間電壓之值 V_{T2} 係要採取以電晶體 5 2 作為二極體接續構成形態，所以大約

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

為 0 . 7 V , 於是電流 I T 6 之值 I A 6 則可以用 ;

$$I A 6 \div N \cdot (V V 3 - 0 . 7) / (Z + R 5 3) \dots \dots (3)$$

表示之。

在此，假定電晶體 5 5 及電阻元件 5 4 並未形成接續，包括以電晶體 5 5 之集極射極通路及電阻元件 5 4 所形成，對於電容抗元件 4 8 並未設有放電電路，茲將這種情形加以探究如下。

藉著經由輸入端子 3 1 供給電晶體 3 3 之基極之影像信號 S V A 之上昇及下降變化，假設電晶體 3 3 之射極電壓 V E 3 會如第 3 圖 (A) 所示之變化的話，電晶體 3 3 之射極電流 I E 3 係如第 3 圖 (B) 所示。然後，在此時，流經電容抗元件 4 8 之充放電電流 I C 係如第 3 圖 (C) 所示，包括有對應於射極電壓 V E 3 之上升而流動之正方向的充電電流與對應於射極電壓 V E 3 之下降而流動之負方向的充電電流。負方向之放電電流，則經由電阻元件 5 0 以及 4 9 而流動，藉著將電阻元件 5 0 之電阻值 R 5 0 設定成比較大，可以在比較小的振幅下，在比較長的時間內流動。此外，充放電電流 I C 之振幅，會在正方向之充電電流的波形面積與負方向之波形面積成為相等的狀態下安定化。

因此，流經電晶體 4 6 之集極 - 射極通路的電流 I T 6，如第 3 圖 (D) 所示，包括有對應於射極電壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

V E 3 之上升而流動的正方向電流與對應於射極電壓 V E 3 之下降而流動的負方向電流，該正方向電流的振幅會對應於流經電容器元件 4 8 之充電電流之振幅的變化而變化，此外也隨著該充電電流之振幅的安定化而安定。因此，當經由輸入端子 3 1 被供給到電晶體 3 2 以及 3 3 之各基極的影像信號 S V A 具有比較高的頻率時，則流經電晶體 4 6 之集極－射極通路之電流 I T 6 中的正方向電流則只能有比較小的振幅，因此，當在影像信號輸出端子 2 5 中所得之輸出影像信號 S V O 下降時，則對於連接在影像信號輸出端子 2 5 的負載，則有通過電晶體 4 6 之集極－射極通路之驅動電流無法充分供給的顧慮。

相對於此，實際上，乃連接有電晶體 5 5 以及電阻元件 5 4，由於相對於電容器元件 4 8 的放電流路係包含電晶體 5 5 之集極－射極通路以及電阻元件 5 4 而形成，因此，當電晶體 3 3 之射極電壓 V E 3，如第 4 圖 (A) 所示般，隨著通過輸入端子 3 1 而被供給到電晶體 3 2 以及 3 3 之各基極的影像信號 S V A 的上升以及下降變化而變化時，則電晶體 3 3 之射極電流 I E 3 會如第 4 圖 (B) 所示般地流動，此時，流經電容器元件 4 8 之充放電電流 I C，如第 4 圖 (C) 所示，會取對應於射極電壓 V E 3 之上升而流動之正方向的充電電流與對應於射極電壓 V E 3 之下降而流動之負方向的放電電流中的比較大者，且振幅為一定。

此時，通過電晶體 5 5 之集極－射極通路的電流

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

I T 5，則作為流經電容器元件 4 8 的充電電流，而如第 4 圖 (D) 所示般地流動。此外，流經電晶體 4 6 之集極—射極通路的電流 I T 6，則如第 4 圖 (E) 所示般，包括對應於射極電壓 V E 3 之上升而流動的正方向電流與對應於射極電壓 V E 3 之下降而流動的負方向電流，其中正方向電流的振幅則對應於流經電容器元件 4 8 之充電電流 I C 的振幅，而取比較大的一定振幅。因此，即使通過輸入端子 3 1 被供給到電晶體 3 2 以及 3 3 之各基極的影像信號 S V A 具有比較高的頻率，則流經電晶體 4 6 之集極—射極通路的電流 I T 6 可以取比較大的振幅。藉此，當在影像信號輸出端子 2 5 中所得之輸出影像信號 S V O 下降時，則對於連接到影像信號輸出端子 2 5 的負載，會通過電晶體 4 6 之集極—射極通路供給充分的驅動電流。

第 5 圖係表在影像信號輸出端子 2 5 連接一定的電容器負載時，通過輸入端子 3 1 被供給到電晶體 3 2 以及 3 3 之各基極之影像信號 S V A 的頻率與流經電晶體 4 6 之集極—射極通路之電流 I T 6 之值的關係。在第 5 圖中，橫軸係表影像信號 S V A 的頻率 F A，而縱軸係表電流值 I A，而影像信號 S V A 之頻率與電流 I T 6 之值的關係則是以實線來表示。又，圖 5 中之一點虛線則表示對於驅動連接在影像信號輸出端子 2 5 之電容器負載所必須之最低限度的最小驅動電流值 I A N。

在第 5 圖之狀態中，可以驅動被連接在影像信號輸出端子 2 5 之電容器負載的影像信號 S V A 的上限頻率則被

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

設定在 $F V u$ ，而與電容器元件 4 8 實質相關之影像信號 $S V A$ 的下限頻率則設成 $F V c$ 。

如第 5 圖所示，流經電晶體 4 6 之集極－射極通路的電流 $I T 6$ ，當影像信號 $S V A$ 之頻率在下限頻率 $F V c$ 以下時，雖然會較最小驅動電流值 $I A N$ 為大，但是仍取比較低之大略一定的電流值 $I A i$ 。該電流值 $I A i$ 由於與電容器元件 4 8 實質上沒有關係，因此，在上述式 (3) 的關係中，將 E 置換成電阻元件 5 0 的電阻值 $R 5 0$ 而求得的关系如下

$$I A 6 \doteq N \cdot (V V 3 - 0 . 7) / (R 5 0 + R 5 3)$$

此外，取該電流值 $I A i$ 的電流 $I T 6$ 則是一電晶體 4 6 之集極－射極通路的空轉 (idling) 電流。

又，流經電晶體 4 6 之集極－射極通路的電流 $I T 6$ ，當影像信號 $S V A$ 之頻率較下限頻率 $F V c$ 為高，且在下限頻率 $F V u$ 以下時，則取較最小驅動電流值 $I A N$ 稍大的電流值。上述電流 $I T 6$ 的電流值，由於實質上與電容器元件 4 8 相關，因此係根據上述式 (3) 的關係而設定，對應於影像信號 $S V A$ 的上限頻率 $F V u$ 而取最大電流值 $I A u$ 。

如此般，用於驅動被連接到影像信號輸出端子 2 5 之負載，而流經電晶體 4 0 之集極－射極通路的電流 $I T 6$ ，則被設成根據具有某個上限頻率的影像信號 $S V A$ 來驅動被連接在影像信號輸出端子 2 5 之負載者，不必要對應於要驅動該負載之電流的最大值而設定，只需要對應於驅

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

動負載之必要的電流而設定，例如在上述第 6 圖所示之影像信號放大電路之輸出段中之電流源 1 2 所要求的電流值或是需要流經上述第 7 圖之影像信號放大電路之輸出段中之電阻元件 1 5 的電流值 I_r ，則與對應於驅動負載所必要之電流的最大值而設定者相比較，電流 $I_T 6$ 顯著被減低，藉此，在第 1 圖所示之例中，可以有效地減低消耗電力。

此外，在上述第 1 圖所示的例中，雖然設成在影像信號放大部形成輸出段部，但是本發明之寬頻增幅電路，並不限於上例，也能夠處理影像信號以外的信號，而能夠應用在各種的用途上。

(發明的效果)

如上所述，本發明之寬頻帶放大電路，如“解決課題之手段”中所述般，係包含第 1 至第 8 電晶體所構成，基本上，第 1 至第 4 共 4 個電晶體會針對來自輸入端子的輸入信號進行反轉放大，而由輸出端子送出除了將輸入信號放大外，也使其極性反轉所得到的輸出信號。此外，當通過輸入端子被供給到第 1 電晶體之基極的輸入信號下降時，則在由第 4 電晶體之射極所導出之輸出端子所得到的輸出信號會上升，藉此，驅動電流會被供給到連接到輸出端子的負載。此時，在基極被供給有輸入信號的第 6 電晶體，則流經其集極—射極通路的電流會被減低，或是成為沒有流動的狀態，來自在被連接到第 6 電晶體之射極之阻抗

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

部中所包含之電容器元件的放電電流，則會流經第 8 電晶體之集極－射極通路以及被連接到第 6 電晶體之射極之阻抗部之另一端與電源之另一端之間的電阻元件，而使電容器元件迅速地進行放電。

另一方面，當通過輸入端子被供給到第 1 電晶體之基極的輸入信號上升時，則在由第 4 電晶體之射極所導出之輸出端子所得到的輸出信號會上升。此時，在基極被供給有輸入信號的第 6 電晶體，在其集極－射極通路會流有比較大的電流，而針對在被連接在第 6 電晶體之射極的阻抗部中之電容器元件的充電電流則會流經第 7 電晶體，伴隨此，則電流會流經第 5 電晶體之集極－射極通路，藉由上述電流，可以驅動被連接在輸出端子的負載。因此，當在輸出端子中所得到的輸出信號下降時，則可以避免電壓之下降時間的長時間化。

如此般，第 8 電晶體之集極－射極通路以及被連接到第 6 電晶體之射極與電源之另一端之間的電阻元件，則針對被連接到第 6 電晶體之射極的阻抗部中所包含的電容器元件形成放電電流通路，藉此，電容器元件的放電時間會被縮短，而即使流經第 5 電晶體之集極－射極通路的電流較來自輸出端子之輸入信號的頻率稍高時，則也能夠迅速地應付。

更者，流經第 5 電晶體之集極－射極通路的電流，在針對某個上限頻率的信號成分來驅動被連接到輸出端子的負載時，則不需要對應於驅動負載所必要之電流的最大值

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

而設定，而只需對應於驅動負載所必要的電流而設定，因此能夠有效地減低消耗電力。

圖面之簡單說明：

第 1 圖係本發明之寬頻帶放大電路之一例的電路連接圖。

第 2 圖係表第 1 圖所適用之影像信號放大部的方塊構成圖。

第 3 圖係用於說明第 1 圖之例之動作的波形圖。

第 4 圖係用於說明第 1 圖之例之動作的波形圖。

第 5 圖係用於說明第 1 圖之例之動作的特性圖。

第 6 圖係以往之影像信號放大電路之輸出段的電路連接圖。

第 7 圖係以往之影像信號放大電路之輸出段之其他例的電路連接圖。

第 8 圖係表試圖減低消耗電力之影像信號放大電路之輸出段的電路連接圖。

2 5 …… 影像信號輸出端子

3 1 …… 輸入端子

3 2 , 3 3 , 3 9 , 4 1 , 4 5 , 4 6 , 5 2 , 5 8 ……

N P N 型電晶體

3 5 , 4 8 …… 電容器元件

3 6 , 3 7 , 4 0 , 4 2 , 4 3 , 4 7 , 4 9 , 5 0 ,

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

5 3 , 5 4 …… 電 阻 元 件

3 8 , 5 1 …… 阻 抗 部

5 6 …… 偏 壓 電 壓 源

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

寬頻帶放大電路

可以當作半導體積體電路使用，具有對寬頻帶之信號成分適當地進行放大動作之優秀的頻率特性與過渡響應特性，而能夠有效地減低消耗電力。

備有：針對來自輸入端子31的影像信號進行反轉放大動作的NPN電晶體32，39，41以及45，被連接到NPN電晶體45之影像信號輸出端子25，對應於來自輸入端子31之影像信號的變化，針對電容器元件48進行充放電之NPN電晶體33以及52，針對電容器元件48形成放電電流通路的NPN電晶體55以及電阻元件54，被連接到NPN電晶體45，對被連接在影像信號輸出端子25的負載供給與電容器元件48之充電電流對應之驅動電流的NPN電晶體46。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：

訂

線

六、申請專利範圍

1 . 一種寬頻帶放大電路，係備有：自輸入端子供應輸入信號給基極之第 1 電晶體，與在第 1 電晶體之集極射極通路經介第 1 阻抗部成串聯連接、採取二極體接續形態構成之第 2 電晶體，與和第 2 電晶體形成爲電流鏡 (current mirror) 部、集極係經介電阻元件接續在電源之一端之第 3 電晶體，與把基極接續在第 3 電晶體之集極與電阻元件之接續點之第 4 電晶體，與在第 4 電晶體之集極射極通路形成串聯接續具有集極射極通路之第 5 電晶體，與有輸入信號供應基極之第 6 電晶體，與在第 6 電晶體之集極射極通路包括有電阻元件及電容元件、經介第 2 阻抗部成串聯接續、和第 5 電晶體一起形成爲電流鏡部，採取二極體接續構成形態之第 7 電晶體，及接續在第 2 阻抗部之一端與電源之一端之間具有集極射極通路，有偏壓接續在基極之第 8 電晶體，再者，尚備有：在第 2 阻抗部之他端與電源之他端之間接續有電阻元件，與自第 4 電晶體之射極與第 5 電晶體之集極之接續點拉出之輸出端子。

2 . 如申請專利範圍第 1 項之寬頻帶放大電路，第 1 至第 8 電晶體之任一者係設成 N P N 型電晶體。

3 . 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之寬頻帶放大電路，第 1 至第 8 電晶體以及被連接到第 2 阻抗部之另一端與電源之另一端之間的電阻元件乃形成半導體積體電路。

4 . 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之寬頻帶放大電路，第 1 電晶體、第 4 電晶體以及第 6 電晶體之各集極直接被連接到電源的一端。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

5 . 如申請專利範圍第 1 、 2 、 3 或 4 項之寬頻帶放大電路，第 2 阻抗部中的電阻元件以及電容器元件則呈並聯連接到上述第 2 阻抗部之其中一端與另一端之間。

6 . 如申請專利範圍第 1 項之寬頻帶放大電路，來自輸入端子的輸入信號被設成影像信號。

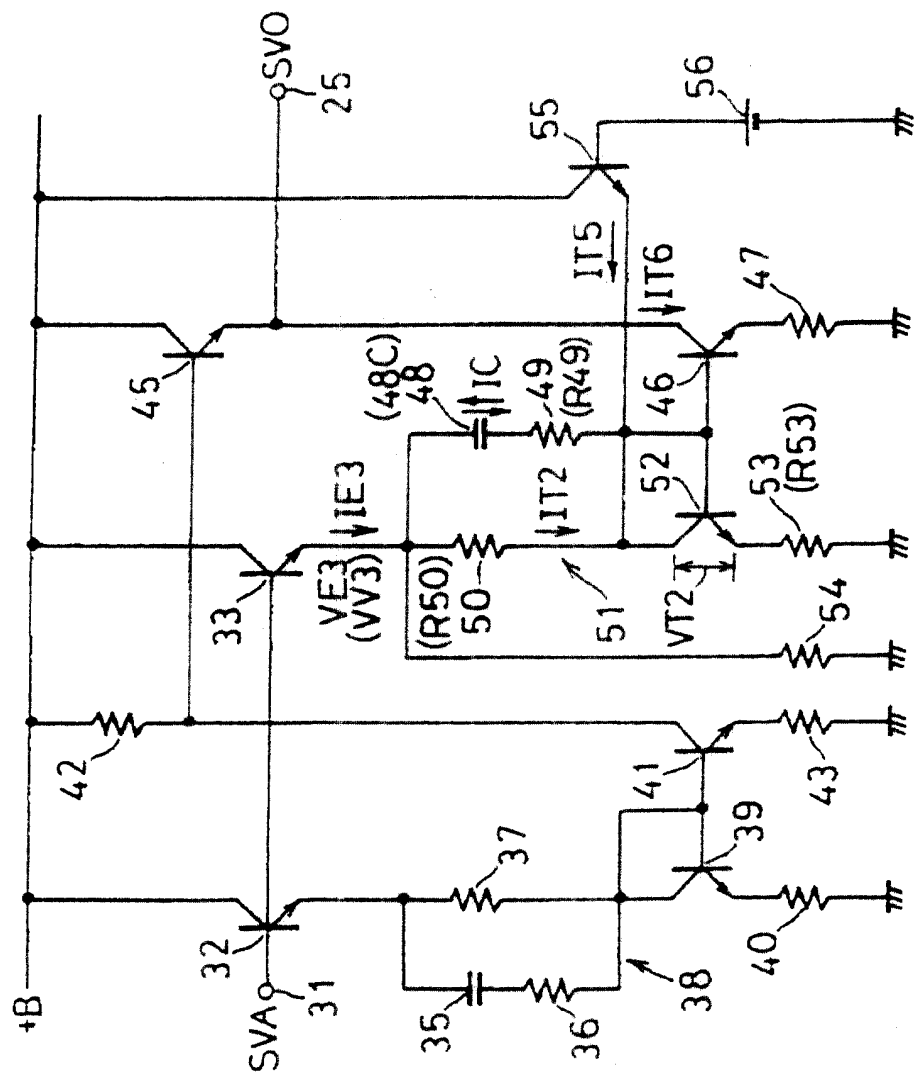
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

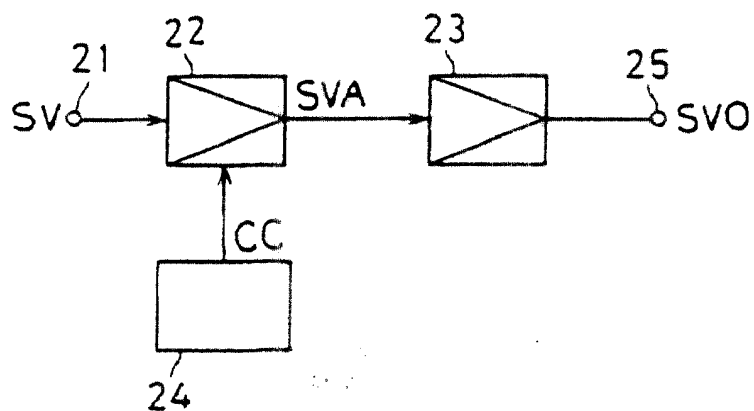
訂

線

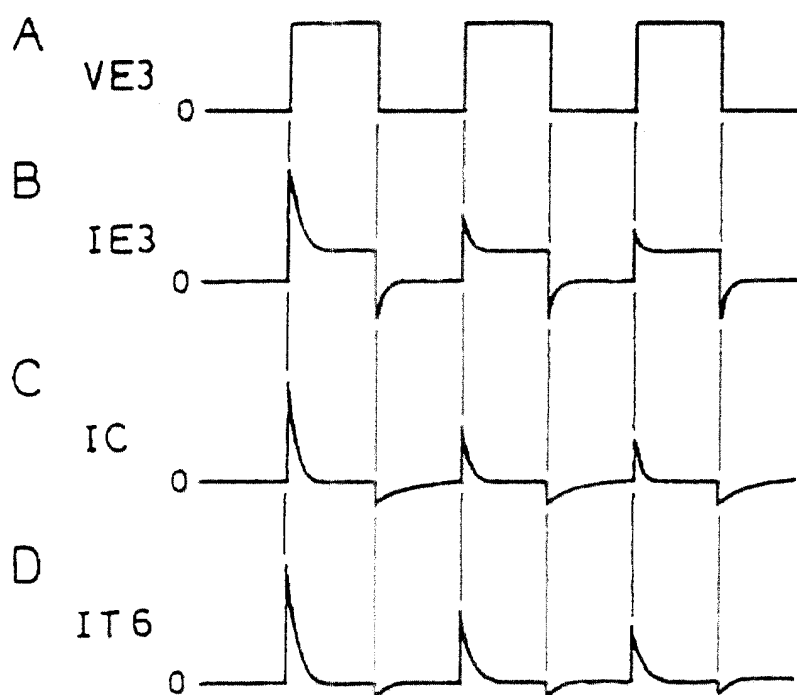
725220



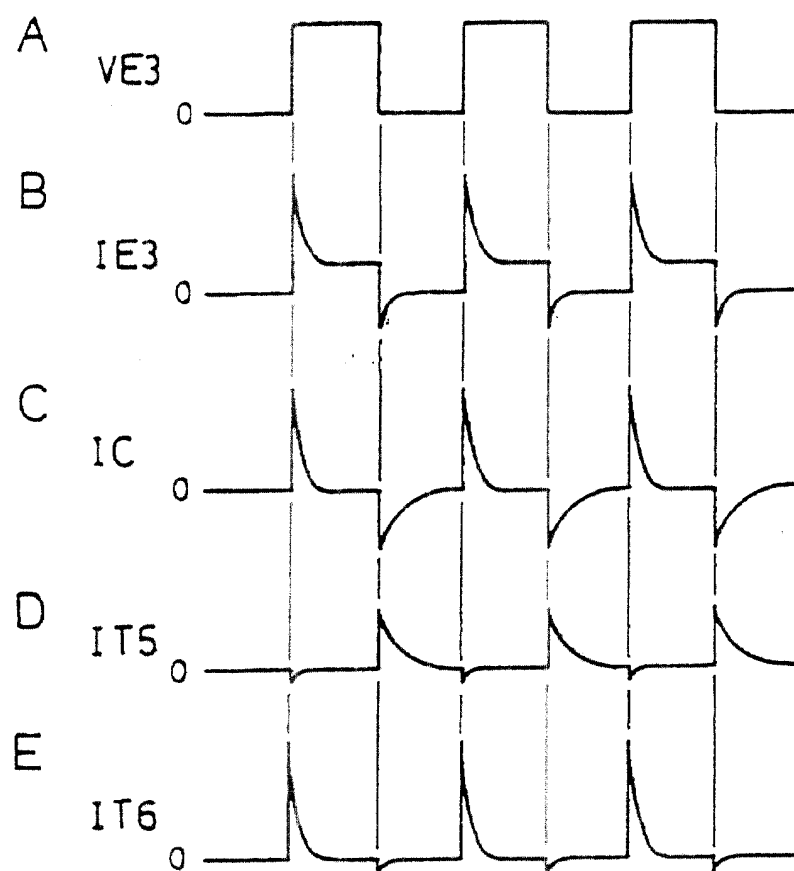
第 1 圖



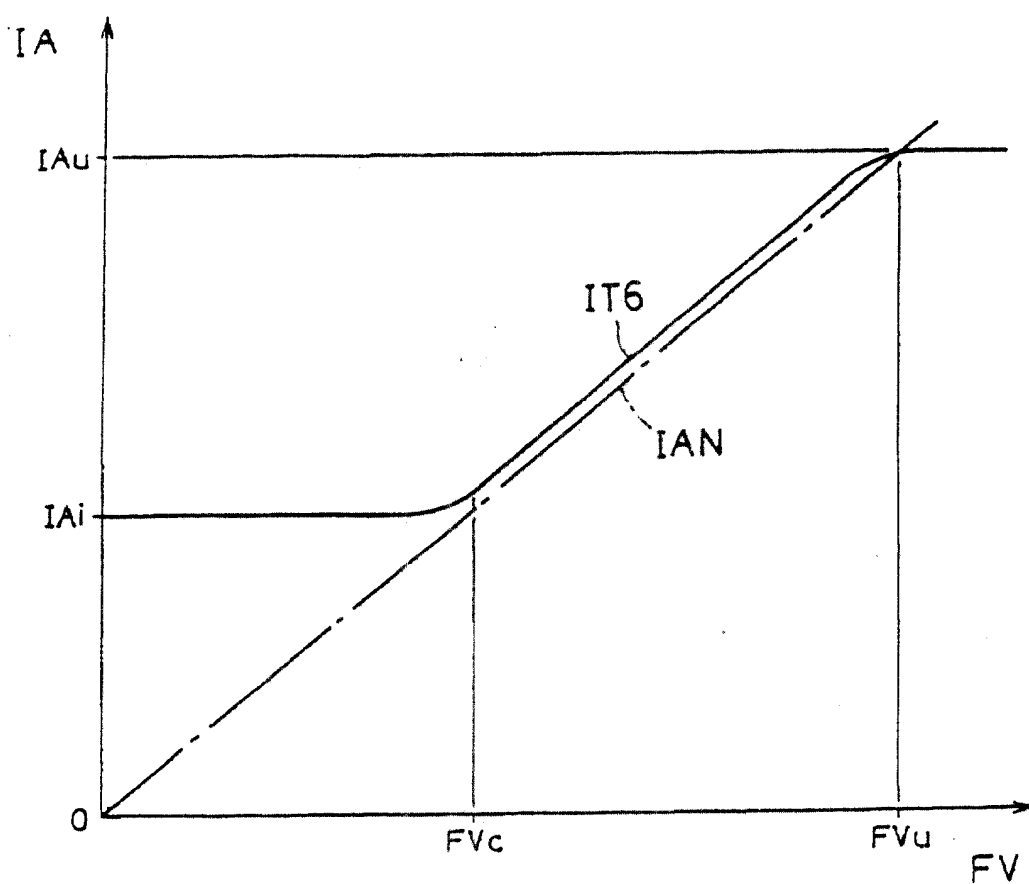
第 2 圖



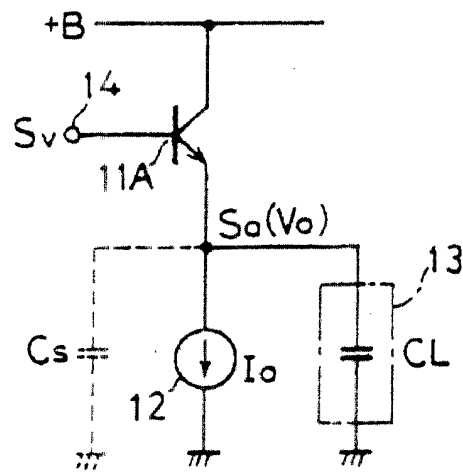
第 3 圖



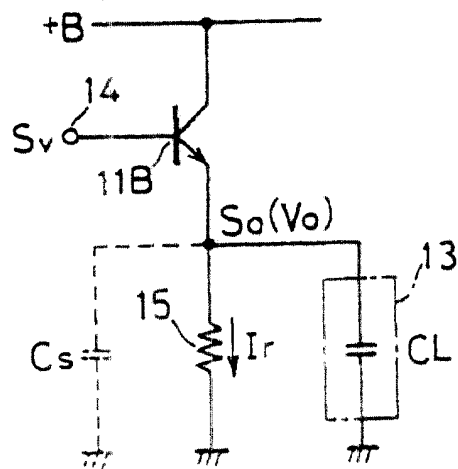
第 4 圖



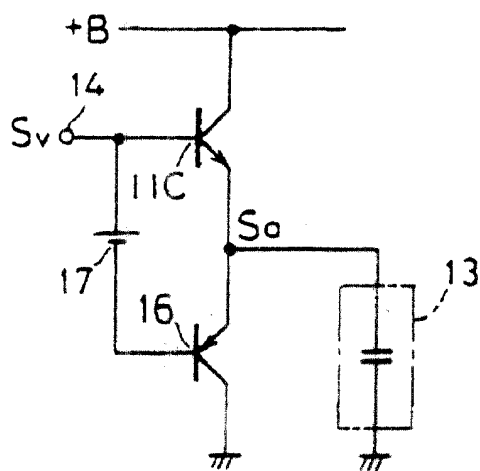
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖