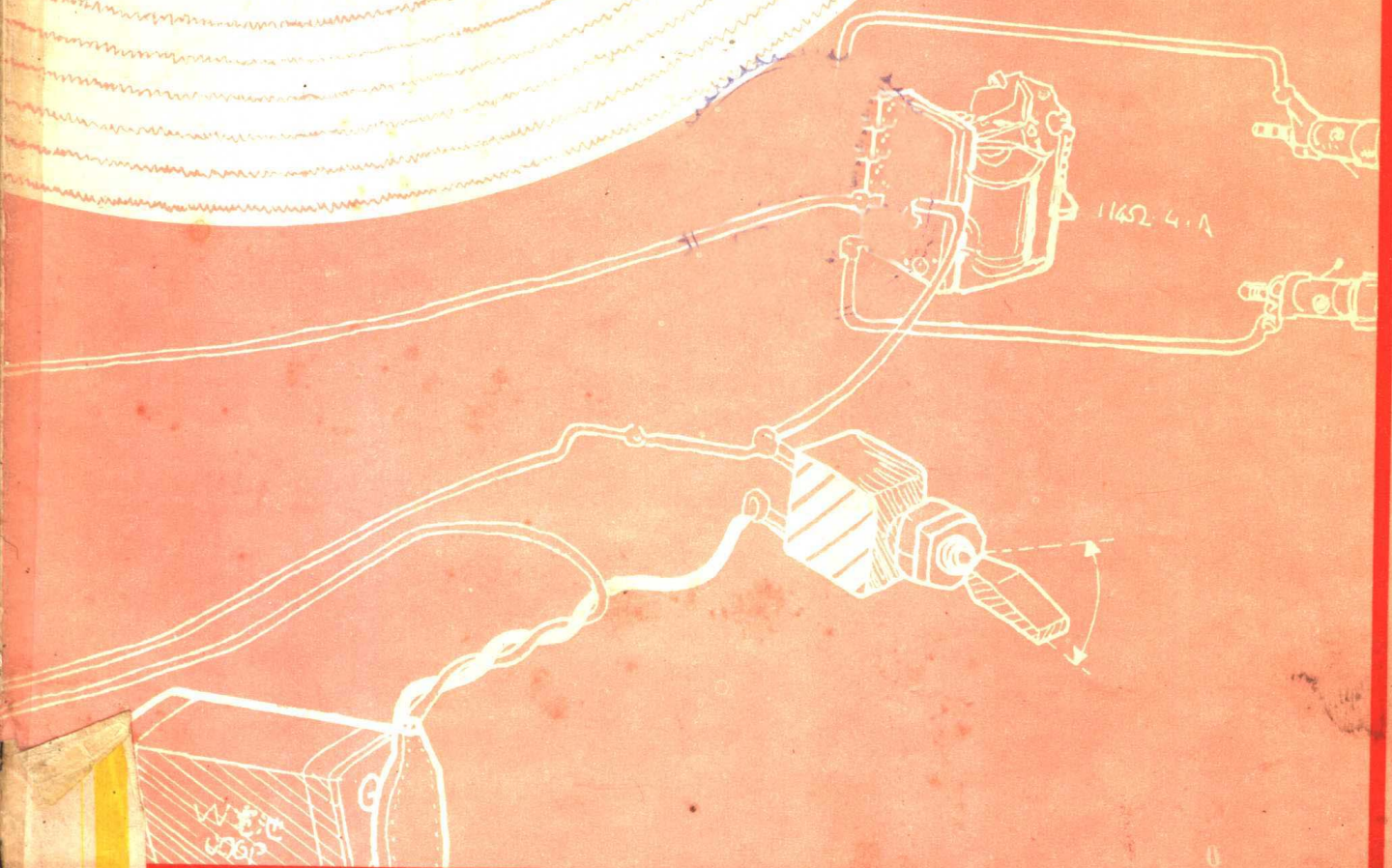


简易电子电路制作图解



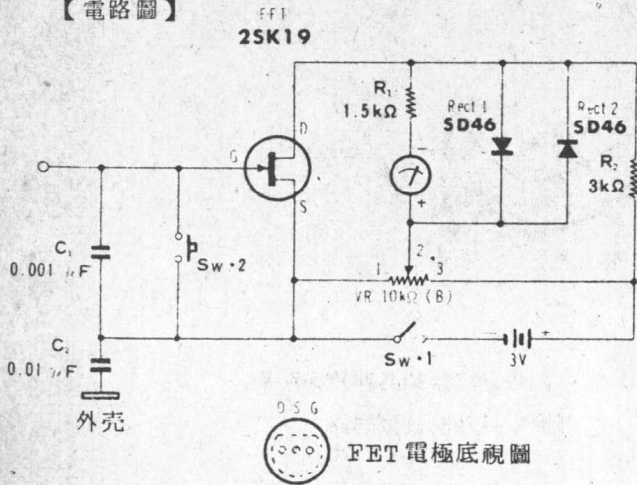
圖解簡易電子電路製作集(一)

目錄

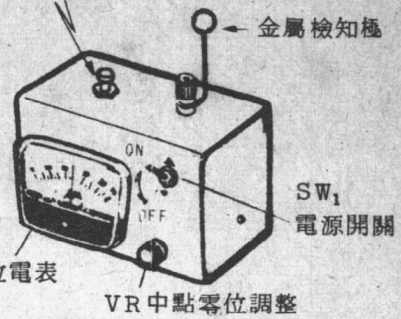
	頁數		頁數
簡易 FET 1 石靜電測量表.....	(1)	FM 無線式滿水報知器.....	(28)
1 石小型限時蜂鳴器.....	(2)	浴室或洗手間用小型 LED 信號燈.....	(29)
可調音調及音量的 UJT 電子蜂鳴器.....	(3)	PUT + SCR 自動計時蜂音器.....	(30)
停電時也可安心使用的電池式日光燈.....	(4)	自動式 2 石點滅方向指示器.....	(31)
附有標識燈的呼叫用電鈴.....	(5)	附加定時停鳴按鈕的門戶警報器.....	(32)
夜晚做標識或房間裝飾用的電子蠟燭.....	(6)	超再生式 2 石 VHF 收音機.....	(33)
1 石電子安眠器.....	(7)	使用發光二極體的小型發光式節拍器.....	(34)
無線式電話附加器.....	(8)	用手觸摸開關就 ON 的觸摸式電鈴.....	(35)
使用 PUT 的簡易小型觸摸式蜂鳴器.....	(9)	LED 式意念試驗燈.....	(36)
用 2 只二號電池能點亮 200 小時以上的 電子蠟燭.....	(10)	可調時間的 SCR 替續式點滅器.....	(37)
利用攜帶式收音機的遙控實驗.....	(11)	有線式電話附加器.....	(38)
兩電晶體限時器.....	(13)	可供雙重用途的 FM 發射機.....	(39)
兩電晶體電子警報器.....	(14)	浴盆滿水報知器.....	(40)
枕邊用按鈕式定時燈.....	(15)	可以變換明滅速度的 SCR 明滅燈.....	(41)
使用 TRIAC 的調光、調溫器.....	(16)	斷續聲電子小鳥.....	(42)
加裝遲延方式的光電警報小型蜂鳴器.....	(17)	三石電話放大器.....	(43)
加裝自動照明的門鈴.....	(18)	感應式 4 石觸摸警報用小型蜂鳴器.....	(44)
磁簧開關式 2 石警報小型蜂鳴器.....	(19)	美國巡邏車用警報器.....	(45)
利用 LED 指示的自行車用方向指示器	(20)	4 石小型電話報知蜂鳴器.....	(47)
加裝 LED 指示燈的 2 石斷續聲蜂鳴器	(21)	電池式 4 石替續器點滅裝置.....	(48)
2 石小型自動標識燈.....	(22)	簡易光線電話發射機.....	(49)
2 燈式發光二極體閃爍燈.....	(23)	簡易光線電話接收機.....	(50)
下雨警報用 SCR 小型蜂鳴器.....	(24)	利用發光二極體的簡易型光線電話發射 機.....	(51)
2 石發光電子安眠器.....	(25)	利用太陽電池的簡易型光線電話接收機	(53)
使用 SCR 的窗戶警戒用小型蜂鳴器.....	(26)	5 石波音式電子安眠器.....	(55)
2 石感應式觸摸警報蜂鳴器.....	(27)	5 石 LED 電壓指示器.....	(56)

簡易FET 1石靜電測量表

【電路圖】



SW₂ 閘極放電用按鈕開關



動作順序：

- 1 將 SW₁ ON。
- 2 按下 SW₂ 使 G 點所帶之電荷短路。
- 3 調整 VR 使電表指示於中點。
- 4 使帶電體接近檢知極
- 5 電表若向左擺表示帶負電，向右擺則表示帶正電。若向某一方向作大幅的擺動表示所帶的電荷量很大。

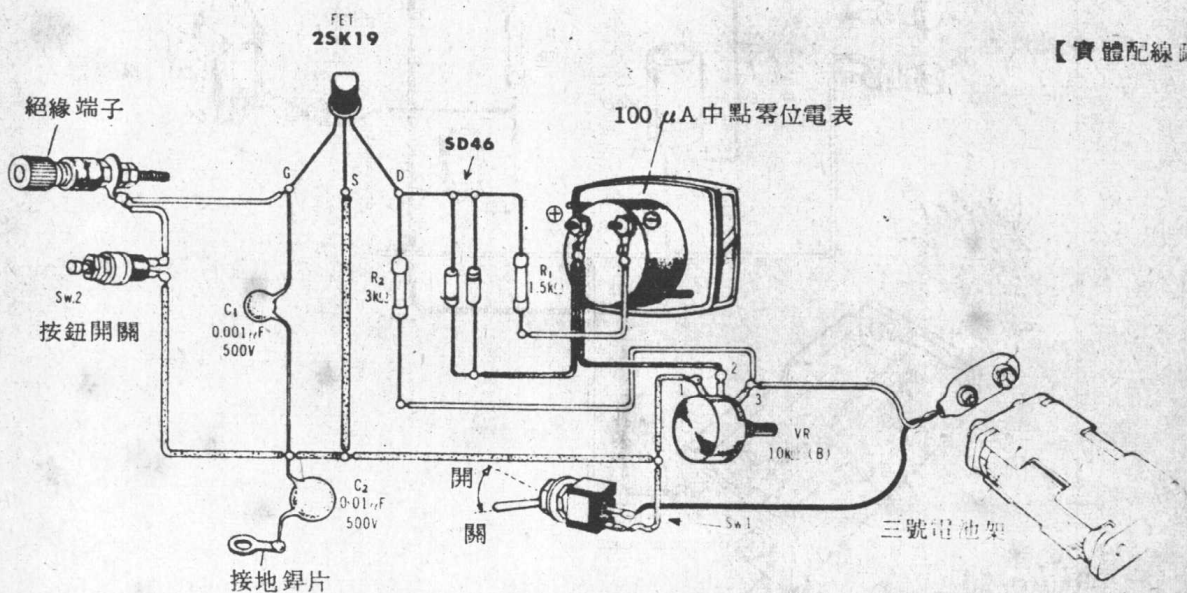
我們在小學時就已知道，將墊板在身體上摩擦，可產生靜電而可吸取小紙片，但對此靜電是屬正或負，何者為強並無法知道。本篇特介紹能夠測知它的簡易電錶。

本電路利用高輸入阻抗的 FET，由電錶讀取隨着加在閘極的靜電電荷而變化的電流增減者，電錶若構成電橋電路時能夠有靈敏度頗高的檢出。

使用法如圖示，按下鈕型開關使閘極電路所帶的電荷短路，旋轉 VR 調整電錶在中點（

50 μA），然後將帶電物靠近，若電錶指針向左擺動為負，向右擺動為正，若充電過量而指針擺動於一邊不回擺時，再按鈕型開關使 C₁ 放電，指針就回擺至中點。

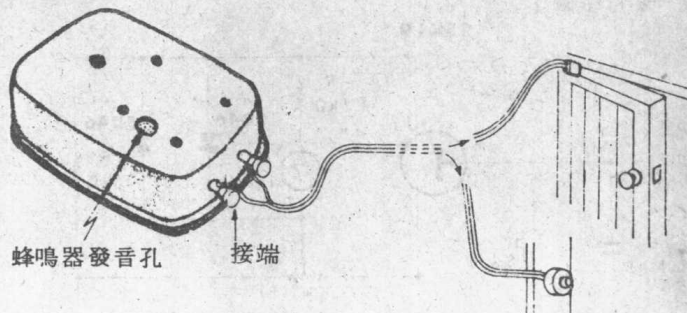
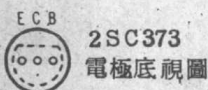
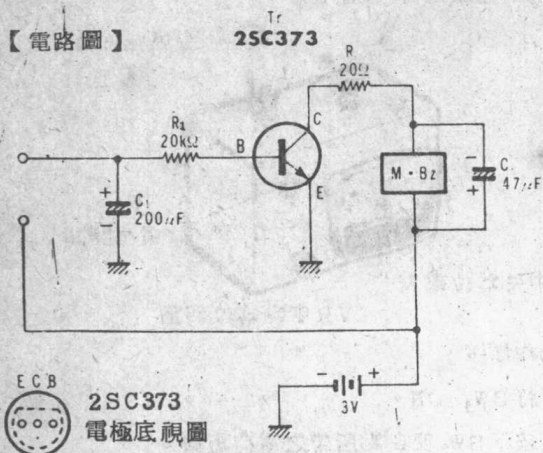
電路中的 2 只二極體是防止順向或逆向的過大電流通流的保護裝置。



【實體配線圖】

1 石小型限時蜂鳴器

【電路圖】



- 1 可在門上接微動開關用來防盜
- 2 可接於戶外按鈕做門鈴

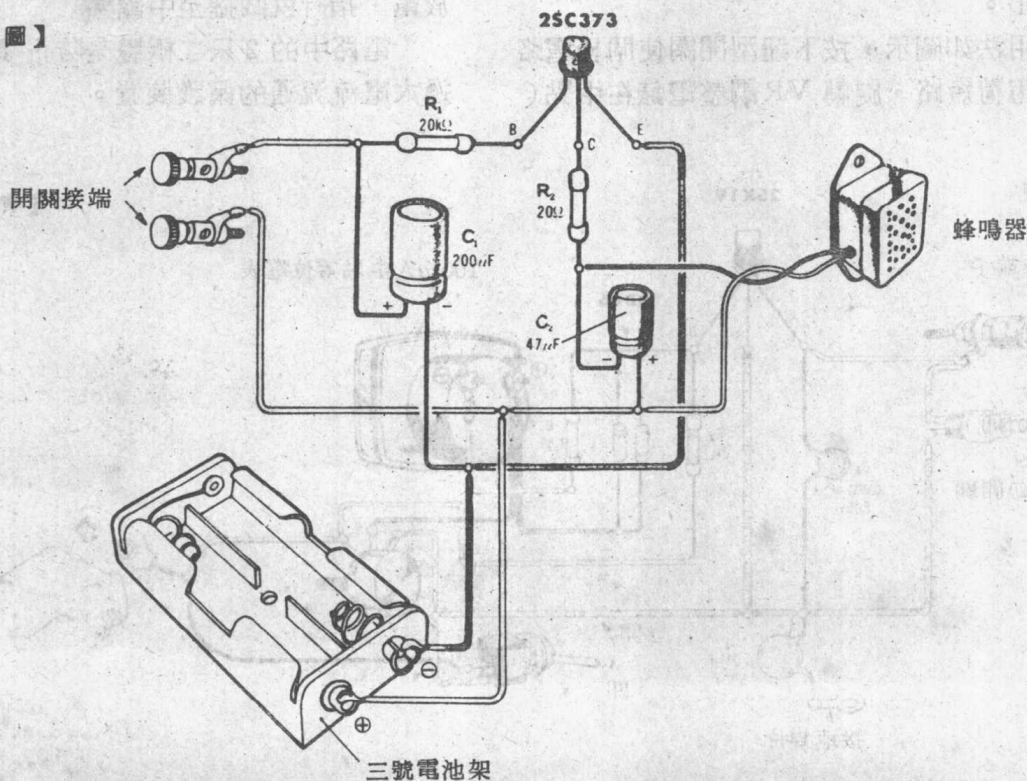
將門鈴或蜂鳴器的開關直接裝置於門戶上，使之開門同時鳴響門鈴或蜂鳴器，雖說方便，但若快速的關閉門戶時因鳴響時間短，有時候不易知道有人進入。

因此本篇特來介紹一種，較為理想的“限時式”蜂鳴器。本機電路的動作至為簡單，就是應用於瞬間將接在基極電路的大容量電容器

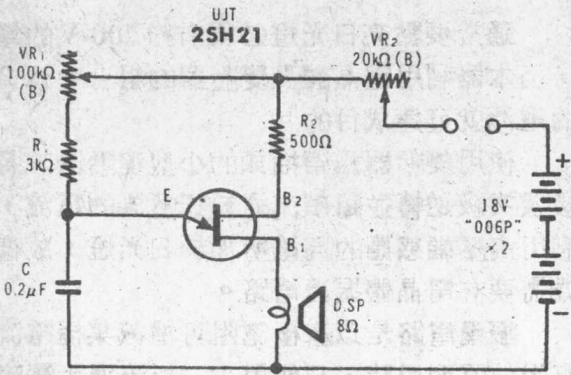
，加以充電，而此電流經 R_1 電阻器某時間裡繼續流通於基極，就可使連接在集極的小型蜂鳴器鳴響一段時間。

本機的時限約有15秒，但變換 C_1 的容量，可增減時限。以少數零件就能製作，且工作簡單，值得試作。

【實體配線圖】



可調音調及音量的UJT電子蜂鳴器



【電路圖】



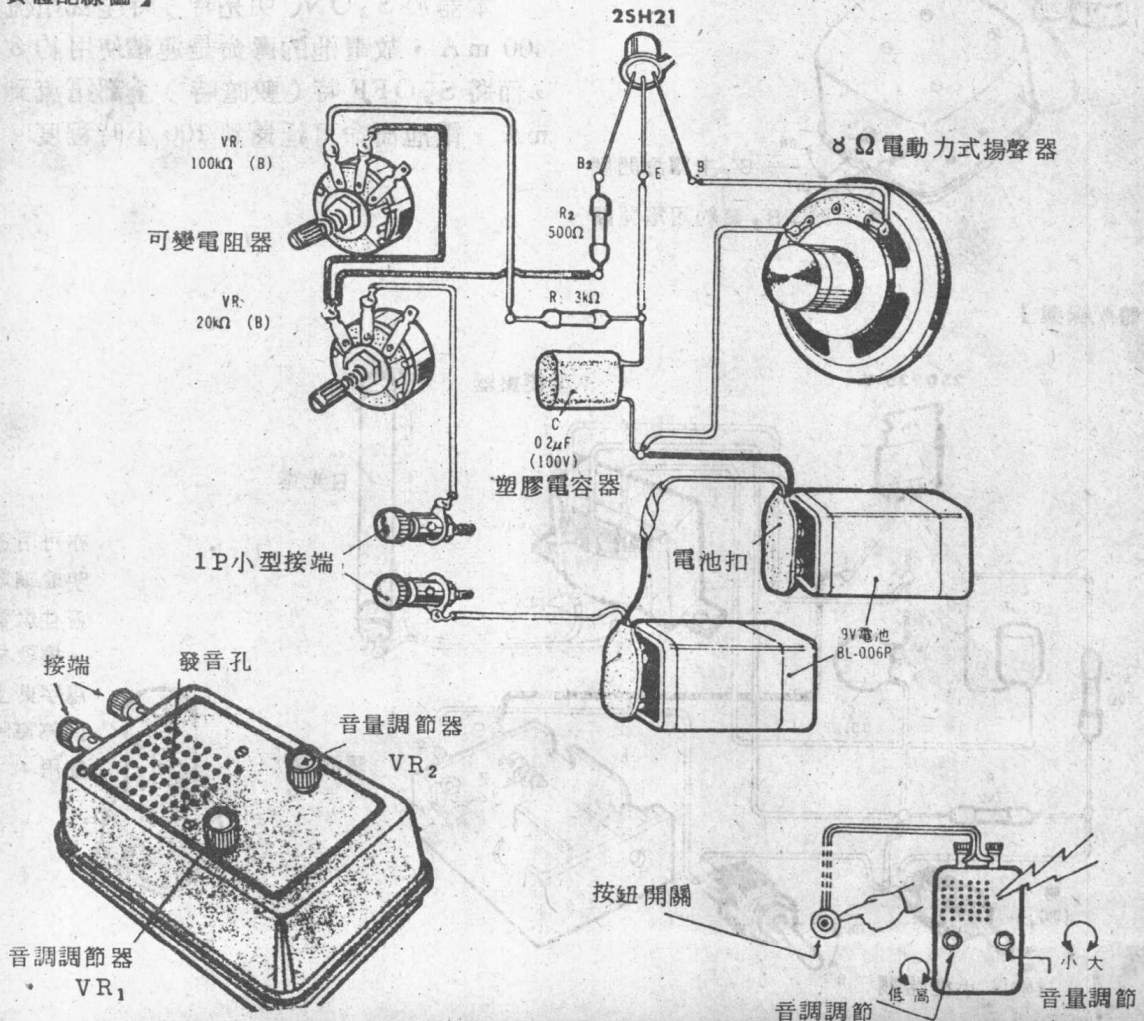
UJT底視圖

本機使用做警報用雖然聲音小，但是由使用目的不同，可以調整音量及音調（頻率），且能調整的幅度甚大。電路簡單僅用一只UJT就可製作。

電源使用 006 P (9 V) 電池二只串聯，即18V。電流在音量最小且音調最低時約 0.7 mA，音量最大而音調最高時約 0.6 mA。

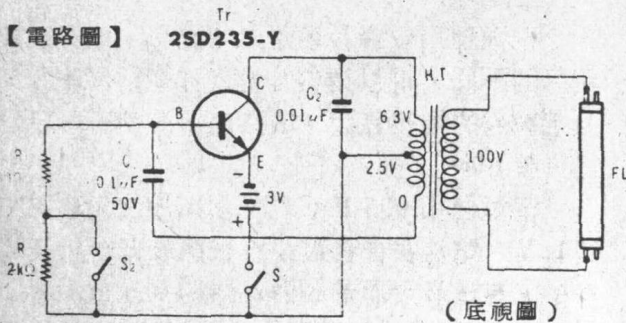
將門鈴的按鈕開關，或替續器裝置的接點的配線連接至 1 P 的小接端（參照實體圖），就可應用。

【實體配線圖】



停電時也可安心使用的電池式日光燈

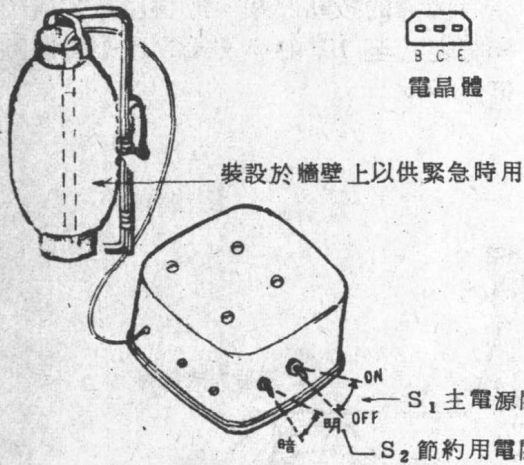
【電路圖】 2SD235-Y



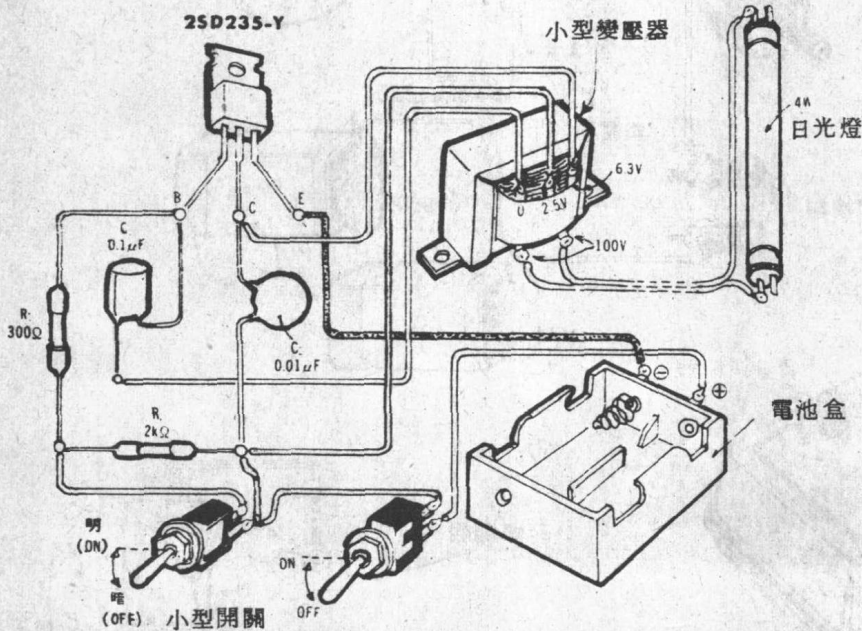
(底視圖)



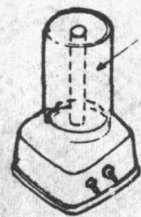
電晶體



【實體配線圖】



亦可用透明玻璃罩蓋住燈管，擺設於寫字桌上供停電時使用。



通常要點亮日光燈必須有約 100 V 的電壓，但本器利用電晶體及變壓器的組合，以 3 V 的電池就可達成目的。

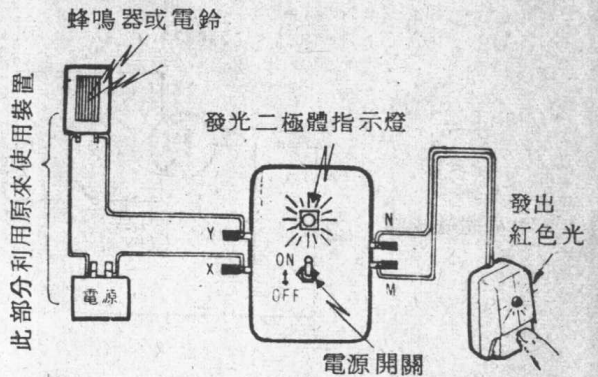
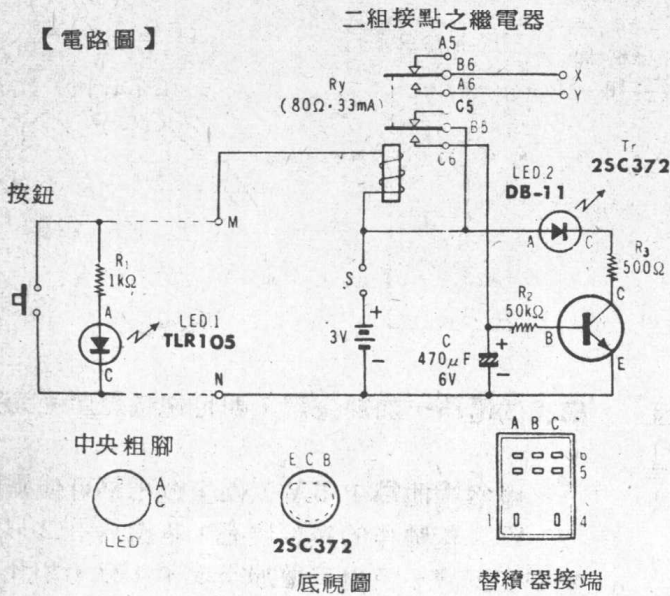
使用變壓器為帶抽頭的小型變壓器，將初級及次級逆轉並斷續流通於低壓端的電流，而利用高壓端感應的高電壓加於日光燈，故低壓端需要電晶體振盪電路。

振盪電路是以基極電阻可增減集極電流，不過做照明用時，只使用 R₁ 以流通大電流，通常為防止電池急速消耗，將電流減少使日光燈的亮度僅在標識程度。因此需加裝一支明暗轉換用開關 S₂，亦即節省電池用開關，若將此開關 OFF 時 R₂ 就串聯加入電路。

本器於 S₂ ON (明亮時) 時全部電流為 400 mA，故電池的壽命是連續使用約 3 小時，而將 S₂ OFF 時 (較暗時) 全部電流到 50 mA，電池壽命可延長到 100 小時程度。

附有標識燈的呼叫用電鈴

【電路圖】



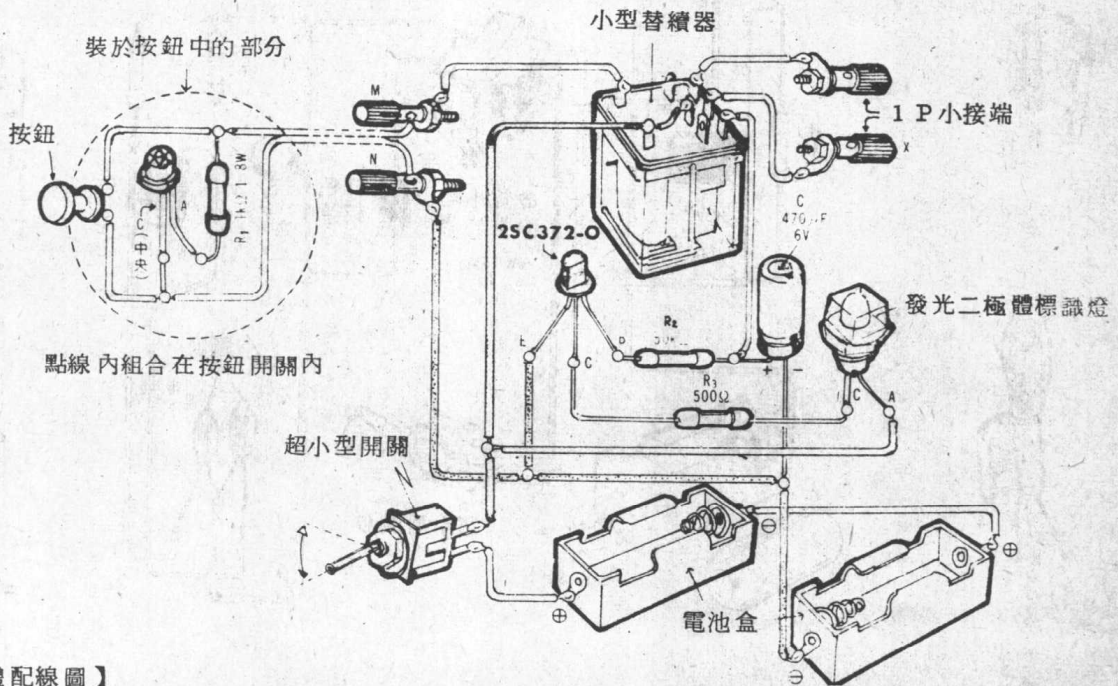
按下按鈕後約繼續發亮2分鐘

這電鈴與一般用不同，將裝置於門上的電鈴按鈕一按，裝在按鈕中的發光二極體就發光，同時裝在房間的標識燈跟着發亮，電鈴也發出響聲的一種裝置。

除呼叫電鈴外，加裝標識燈的目的是為防止萬一房間開着收音機或電視機等，發出的音

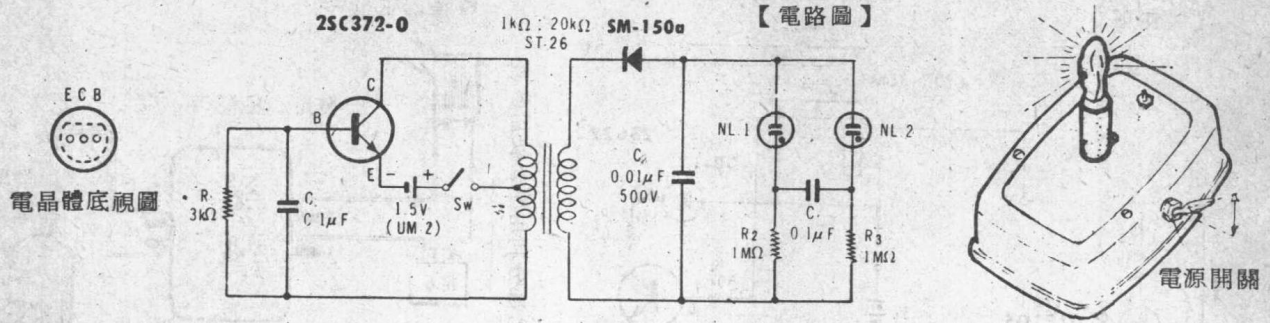
響，遮住鈴聲者。標識燈發亮時間約2~3分鐘。

裝置這電鈴方法如圖示。發光二極體的使用電流約1mA，一只單2號電池可使用數個月之久。



【實體配線圖】

夜晚做標識或房間裝飾用的電子蠟燭

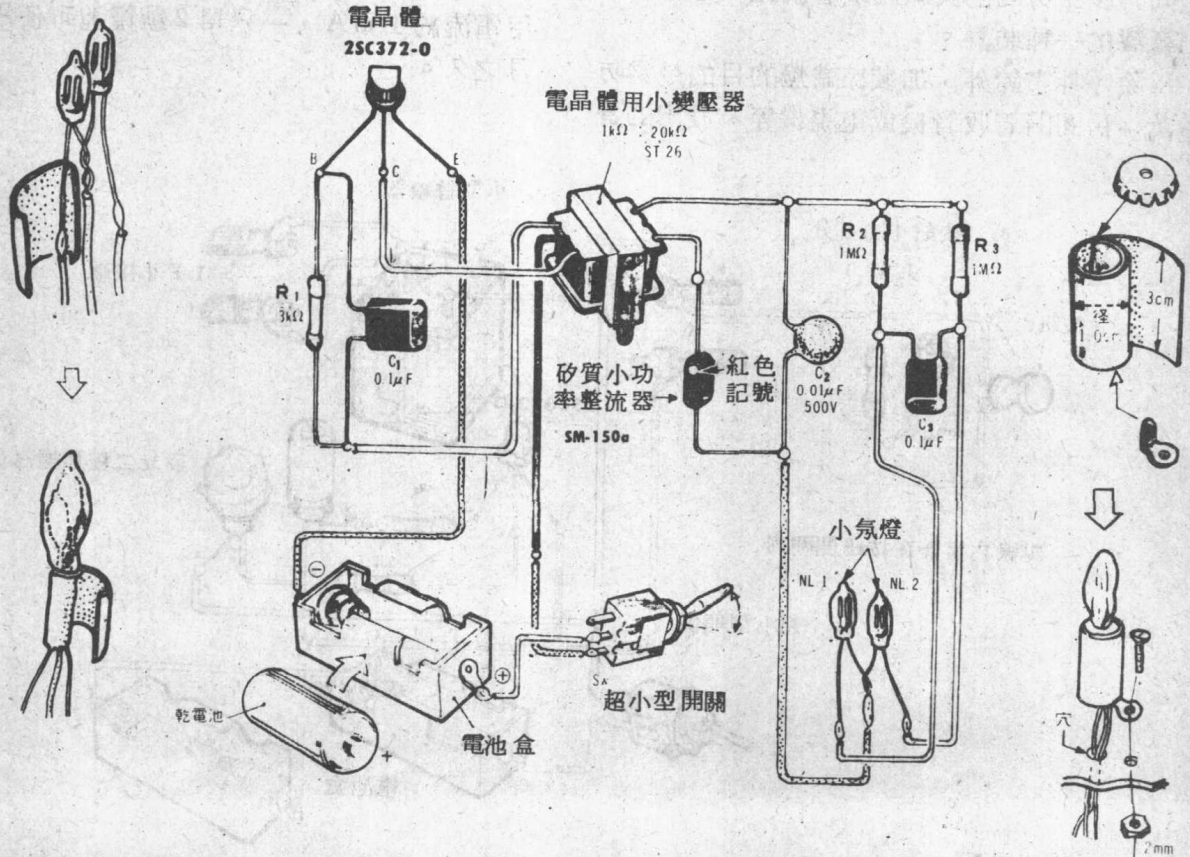


本篇所介紹為一種很別緻的電子蠟燭。因係電子電路的效果，故不必就心失火，而引起火燒，使用一只單 2 號電池可點亮 500 小時以上。

電路是應用氖燈的明滅動作。原理係以 1 石的電晶體振盪器，使變壓器的初級端電流斷續，而將次級端發生的電壓經由電阻及電容器

構成的電路，加於氖燈，即可使氖燈產生光亮。

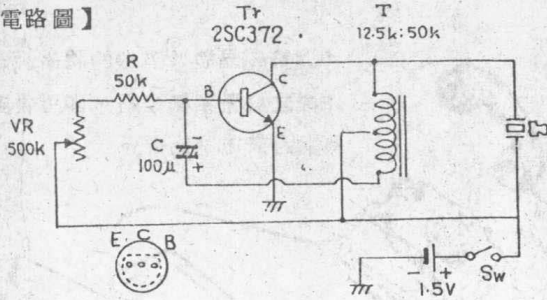
雖然電池為 1.5 V，經上述電路可使需要 70 V 才能動作的氖燈發亮。本機只用 2 只氖燈交互明滅，但也可增加至 3~4 只，如此可能更加美觀。夜晚將此電子蠟燭置於熄燈後的寢室是不是很富詩意？



【實體配線圖】

電子安眠器

【電路圖】



大家想必都有過失眠的經驗吧？當我們躺在床上無法入睡之時，愈是想睡，愈不能合眼。於是一些不相干的事情皆湧上心頭，那怕是一些小小的音響（如汽車駛過等等），都會令你心驚肉跳，更加急躁，更加疲倦。

當此時也，如果突然一陣小小的夜雨降臨，簷下淋瀝淋瀝的雨聲，有節奏地一聲一聲送入耳鼓，常有定神催眠之效，使你不知不覺地進入黑甜鄉。考其原因，乃由於按一定的緩慢的間隔發出靜靜的音響，能令人神經鎮靜，不致渙散之故。

因此，我們這裡所介紹的安眠器，就是一

利用電子雨滴聲可催人入睡

切斷 投入 淅瀝淅瀝的間隔可以調整
(利用可變電阻VR)

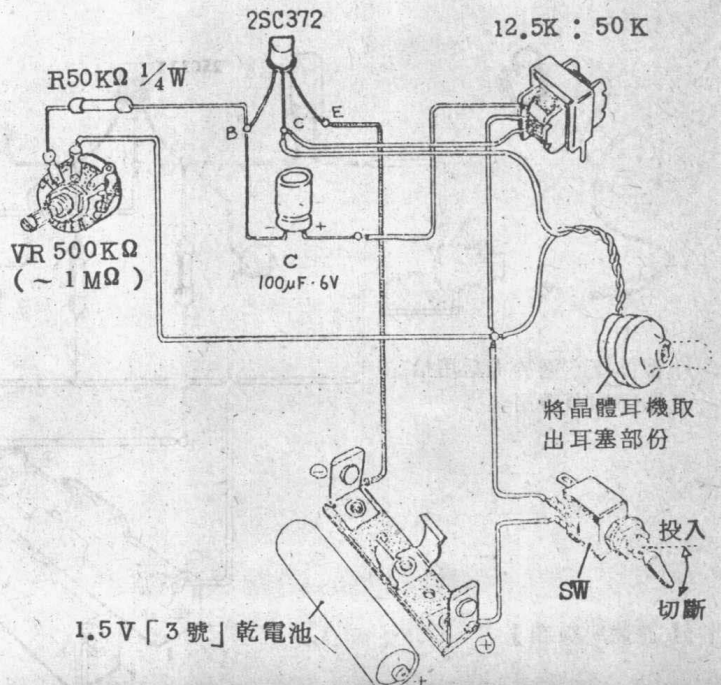
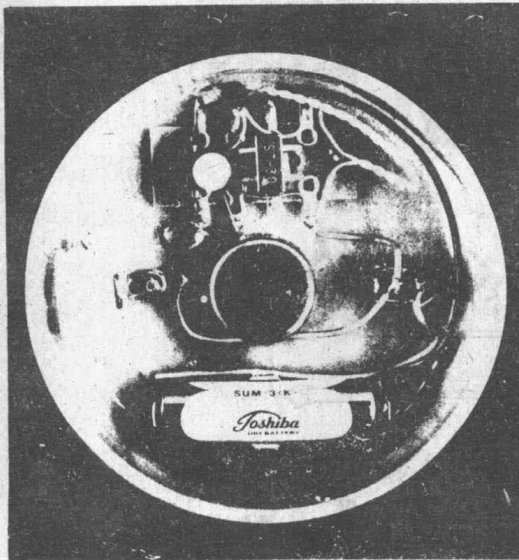


種利用電子的作用，製造成雨點的聲音，以誘人入睡的裝置。

說到電子安眠器，也有很多種不同的電路方式。不過本文所介紹的，乃是一種1只電晶體的簡單的電路，也就是一種低頻振盪器。本機的特點是淋瀝淋瀝的「雨聲」，其間隔的長短，得用可變電阻加以變更，故使用者可按照自己的喜愛自由調節之。

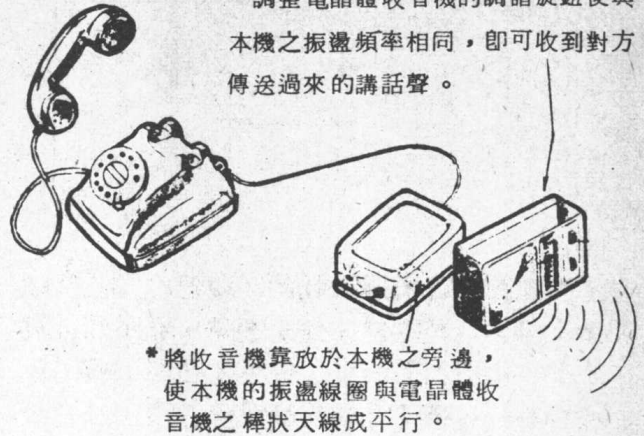
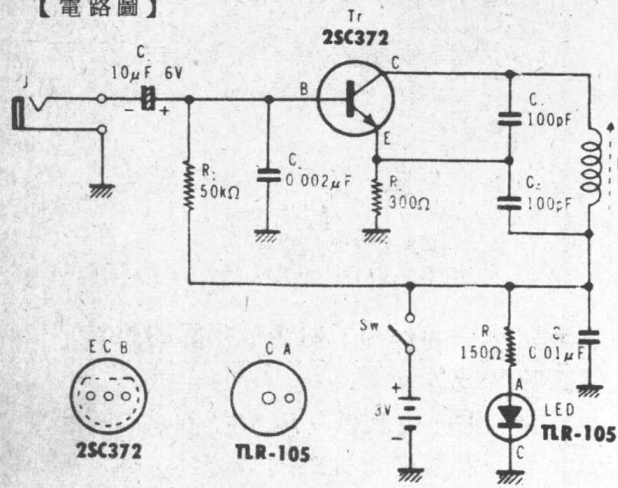
淋瀝淋瀝的「雨聲」當然不可太大，尤其近在枕畔，故用晶體耳機即可。又電流消耗極微，即使睡着了忘關開關，也足夠一年半載之用。這一點也不必掛懷，儘管安心入夢。

【實體配線圖】



無線式電話附加器

【電路圖】



由遠方有電話來，我方同時有多人要接聽或撥長時間通話之場合，倘能以揚聲器將電話的聲音放出，則較方便。

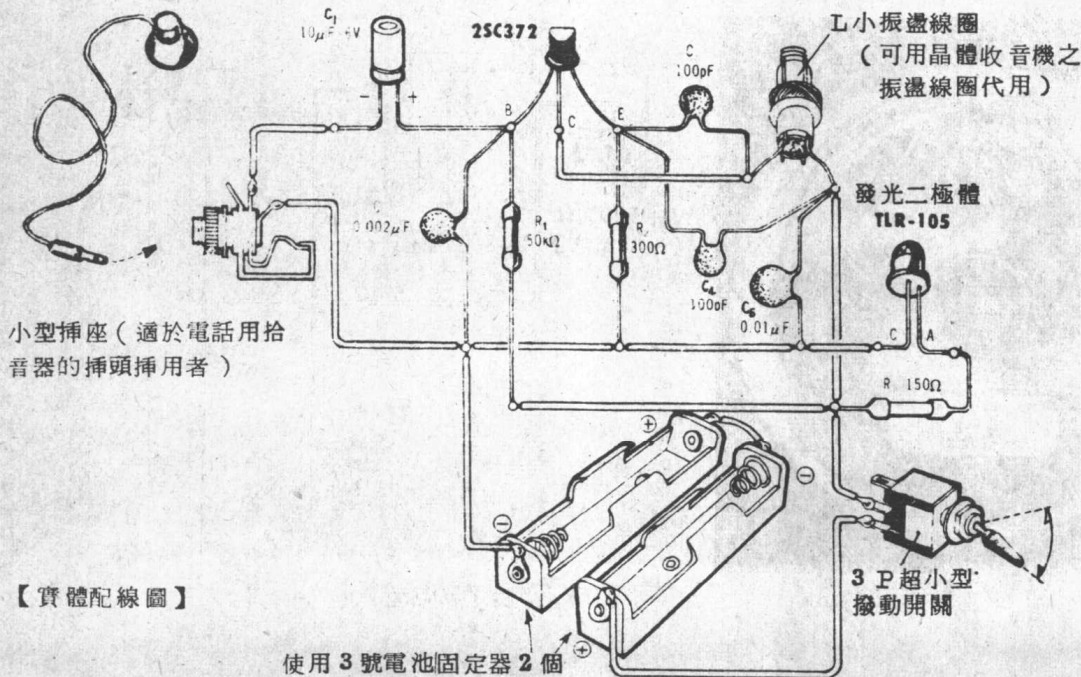
為達到上述之目的，一般均採用電話拾音器與電晶體放大器組合而成。本文擬介紹一個更簡單的使用方法。

這裡介紹的機器是祇用一個電晶體的最容易裝製的電路。此電路乃將電話拾音器所檢拾的信號，用單石發射機發射，而利用攜帶式電

晶體收音機接收此信號，即可將電話聲由收音機的揚聲器傳送出來。

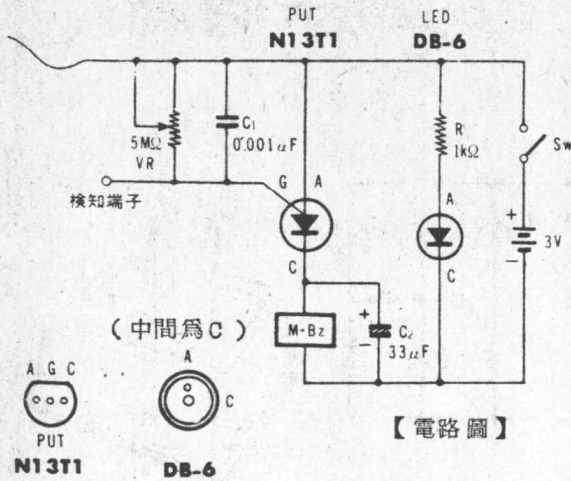
使用時只要將本機的振盪頻率調整到沒有廣播電台之處，以後就不必動它，然後撥動電晶體收音機的調諧旋鈕與發射機的頻率對準即可。

這種「不出聲」的設備經常容易忘記開關，所以利用耗電較小之發光二極體作為指示燈。



【實體配線圖】

使用PUT的簡易小型觸摸式蜂鳴器



本電路待機中幾乎無電流消耗，但做 ON 指示用的發光二極體，待機時的光度壓抑在必要最小限度，故消耗電流約 1.2 mA。

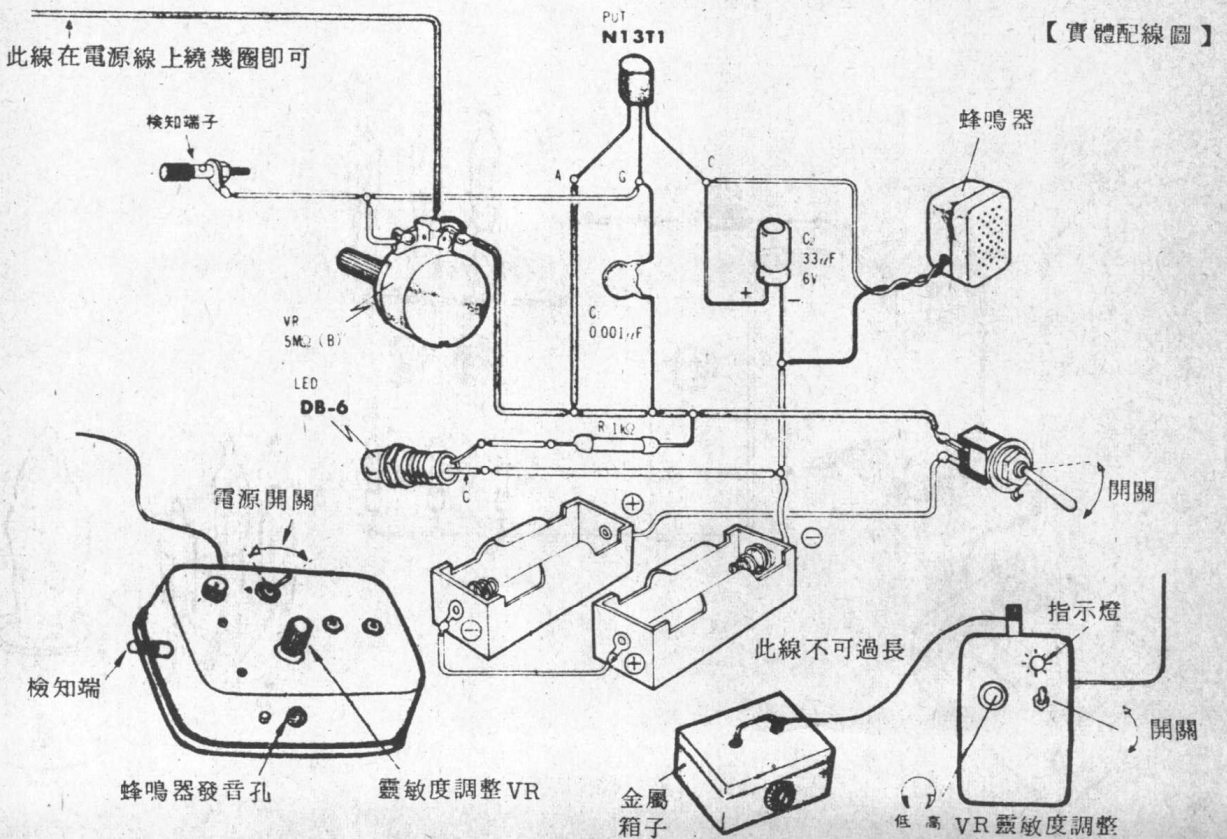
為自電源線取得感應，使用約 1 公尺的電線做感應線，而在電源線繞上幾圈即可得需要的靈敏度。只要有靜電的耦合就很充分，不可直接將此線接在電源插頭上，否則有觸電的危險。須注意。

裝配完成後，將 VR 向右轉到底。此時尚未將手觸及檢知端就鳴響，係檢知端與接地之間的絕緣不良，或對地線的容量過大，可先將開關關掉，而將 VR 轉向左邊再開上開關，再次轉動 VR，置於不會鳴響之點。

在此狀態下將手觸摸，而鳴響即 OK，不過 VR 太過偏向左邊的位置時，觸摸也不會動作，若如此應檢查檢知物的絕緣，或檢知線是否過長。

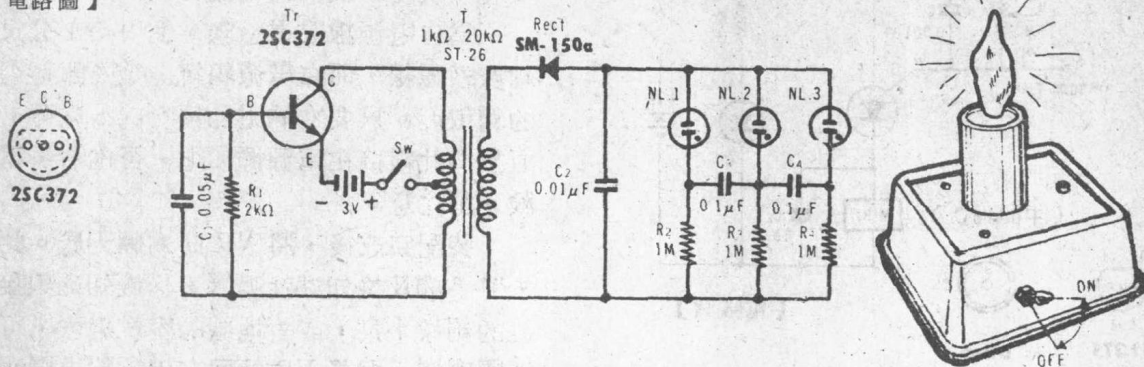
本篇特介紹一種，觸摸連接在檢知端的金屬片或器具，就鳴響的警戒用小型蜂鳴器。

利用電源線的感應原理，使檢知端在人手觸摸時產生微弱的電壓變化，致使 PUT 引起觸發而鳴響蜂鳴器，為本器的電路構成。



用2只二號電池能點亮 200小時以上的電子蠟燭

【電路圖】

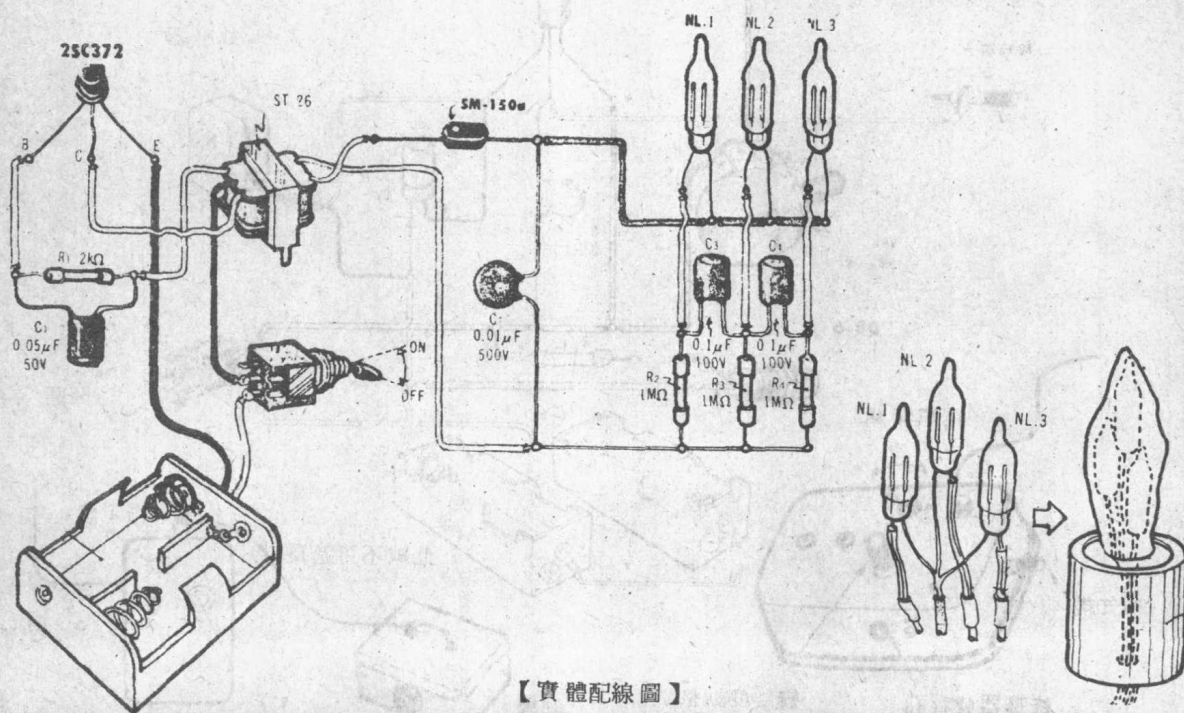


此種電子蠟燭，在較暗的房間，欣賞古典音樂時點亮它可增加氣氛，或裝置在晚上息燈後的房間做標識。

電路如圖示很簡單，僅使用一只電晶體構成低頻振盪器，而斷續變壓器的初級電流，應用圈數多的次級圈產生的高電壓。如此能夠以3V的電壓來獲得70V以上的小氬燈需要的

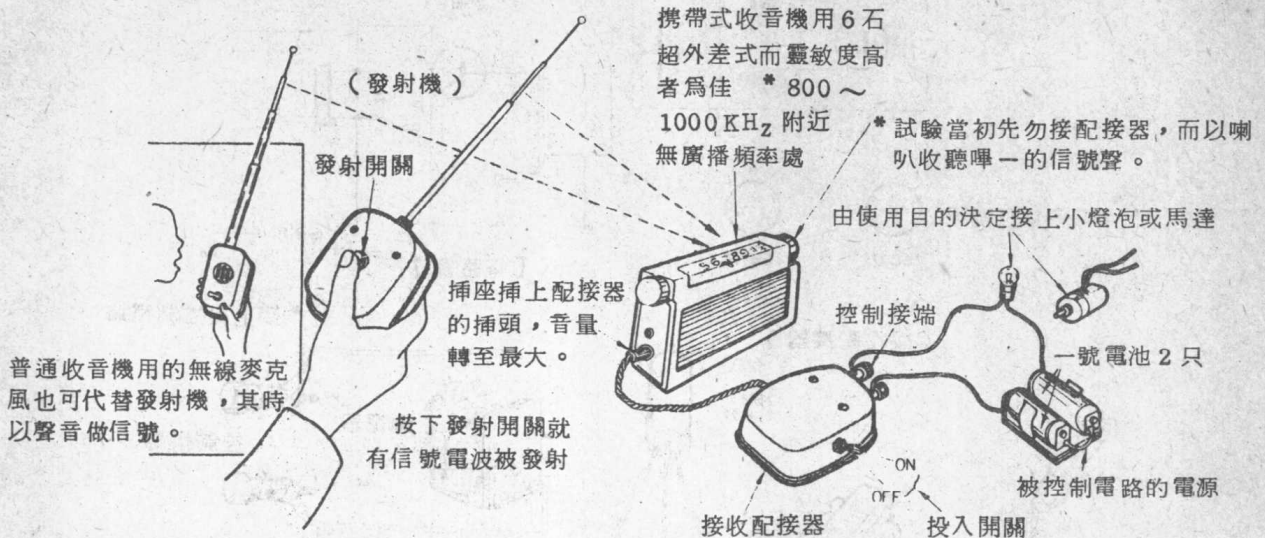
電壓，而點亮小氬燈。

次級圈產生的電壓必須如圖示先將其變成直流，然後以高電阻與電容器及3只小氬燈配合，如此配合而成的小氬燈其點亮的光，就有蠟燭點亮的光在閃爍時的感覺。小氬燈應選用線型小氬燈製作較逼真。



【實體配線圖】

利用攜帶式收音機的遙控實驗



所謂無線電操縱或遙控，就是利用電波自由控制遠處設備的方法。本篇介紹者係以遙控器並利用普通的攜帶式收音機就可簡單實驗的裝置。

此裝置以中波的電波發射信號，由攜帶式收音機接收，而收音機的揚聲器拆下接上推動繼電器的接收配接器。

靈敏度高低由使用收音機而不同，故使用6石超外差式以上為佳。

◎ 1石發射機

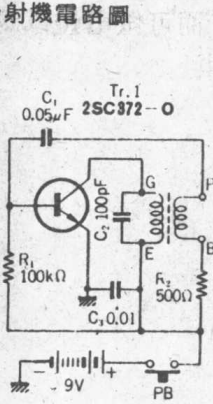
此機發射載有中波信號的電波，由收音機接收。以1石電晶體構成電路，按下按鈕開關時，接收配接器的繼電器就吸住。

◎ 接收配接器

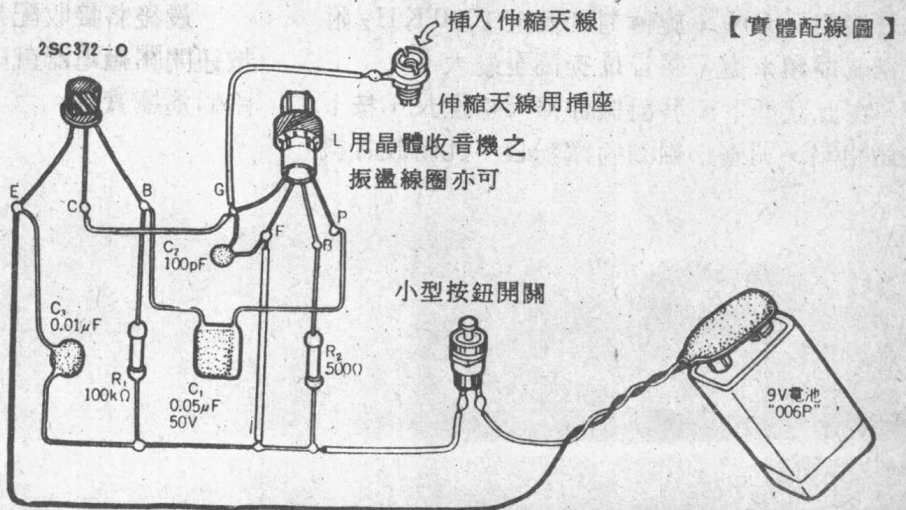
此部分連於收音機，而取出由發射機接收到的信號聲，再由電晶體放大，使繼電器吸住。

◎ 調整及使用方法

發射機電路圖

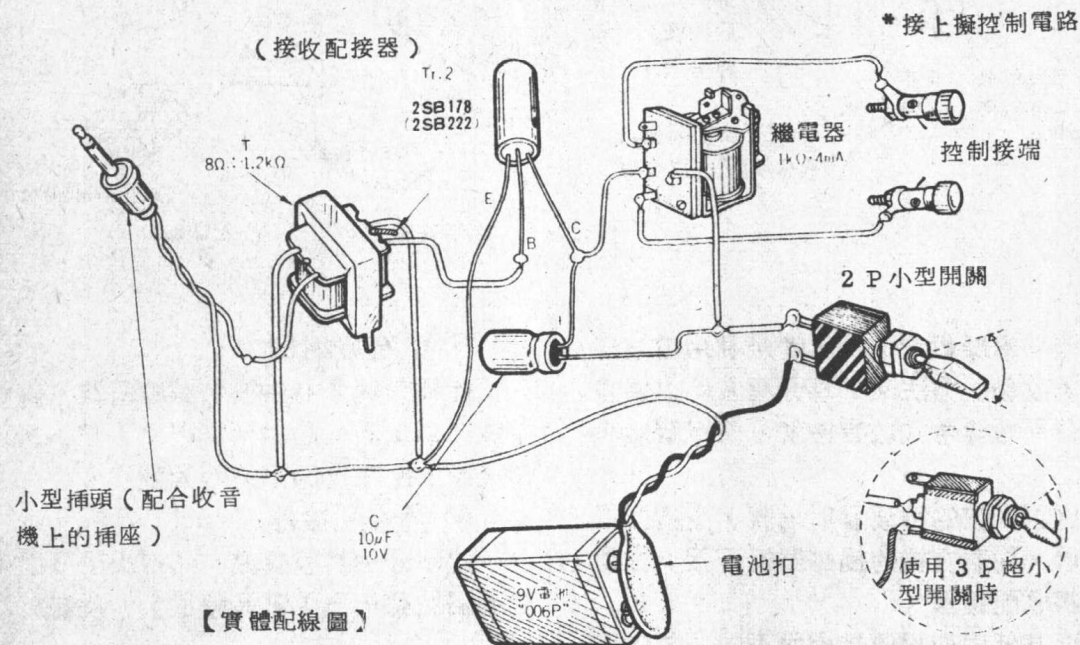
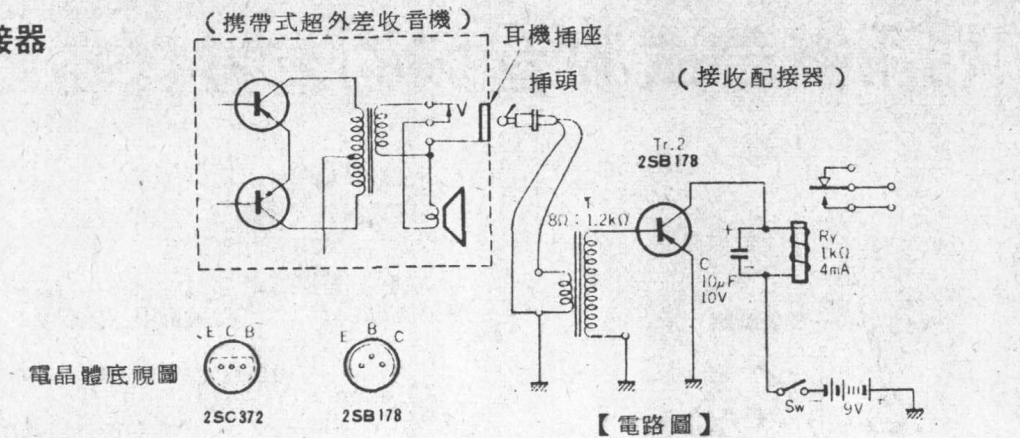


【電路圖】



【實體配線圖】

接收配接器



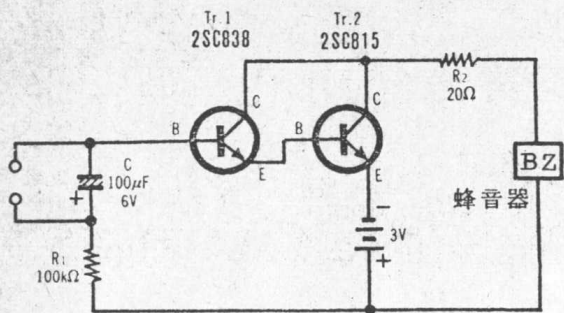
裝好發射機及接收配接器後，若檢查無誤，加入電池。然後將與接收配接器配合的攜帶收音機開關 ON，旋轉刻度盤至 1000 KHz 附近無廣播頻率處，將音量提高至最大。

在此狀態下，發射機伸縮天線拉長，按下按鈕開關，調整小線圈的鐵粉心，此時收音機

必定有嗶—的信號聲發出，如此將鐵粉心調整至信號聲最大處。

最後將接收配接器連於收音機，一旦按下按鈕開關繼電器就吸住，而可做電燈或馬達電路的遙控實驗。

兩電晶體限時器



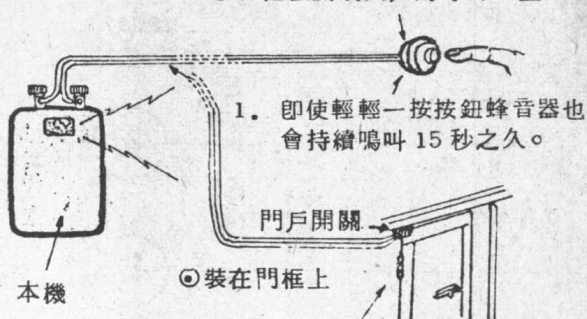
【電路圖】

本機之靈敏度非常之高，即使輕輕地一按按鈕，也會持續鳴叫 15 秒鐘，然後又自動切斷。

一般的門鈴，如訪客按的時間過短，往往不能喚起室內主人的注意，致勞久候，做主人的深感失禮。但本機則不然，祇要輕輕地按一下，便可連續鳴叫 15 秒鐘。又即使急躁的訪客喜歡連續按下多次，而本機也不會一一有所反應，依然在發出鳴聲後自動停止鳴響。

又如像文首附圖所示，倘以本機和在門首裝有門戶開關的電路相連接的話，則即使門祇作一瞬間之打開，而門鈴也會立即鳴響，並且持續 15 秒鐘。故以之作爲示警之用遠比單純

◎裝在玄關或門戶的呼叫鈴上

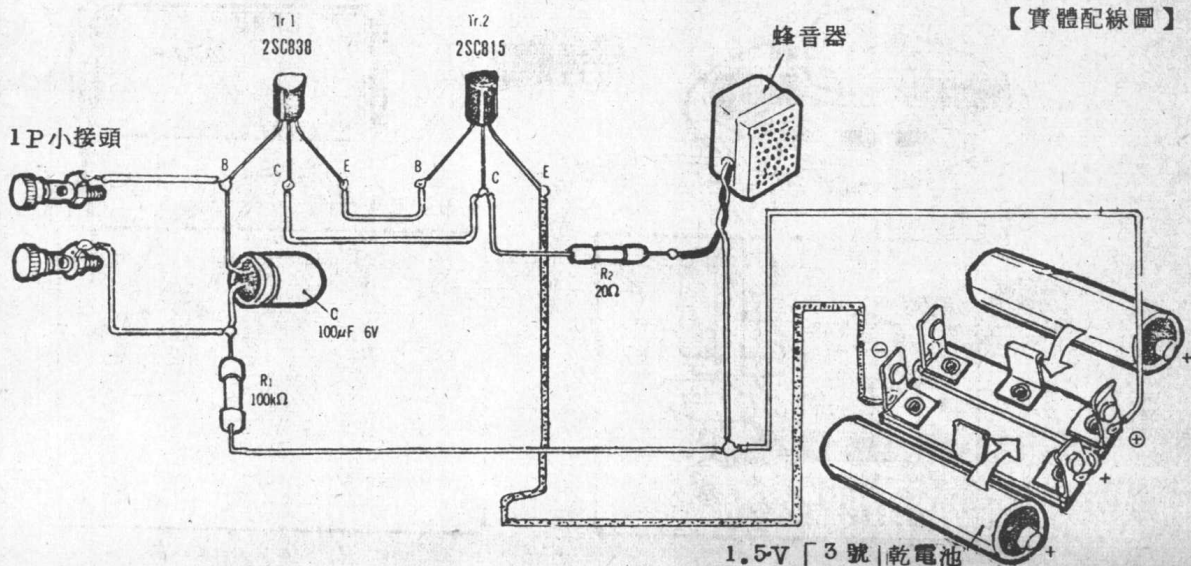


2. 門只要稍稍開動一點即使立即再關上，蜂音器仍會持續鳴叫 15 秒鐘。

的門鈴爲佳。

本機之電路係以電晶體直結，放大流向電容器 C 的充電電流，以使特殊的小電流蜂音器發音。故當以按鈕或門首開關使 C 的兩端因短路而離開時，則原來流向此一電容器之充電電流即透過 R，而流入電晶體 TR₁ 的基極，然後再經 TR₂ 加以放大，使蜂鳴器發音。

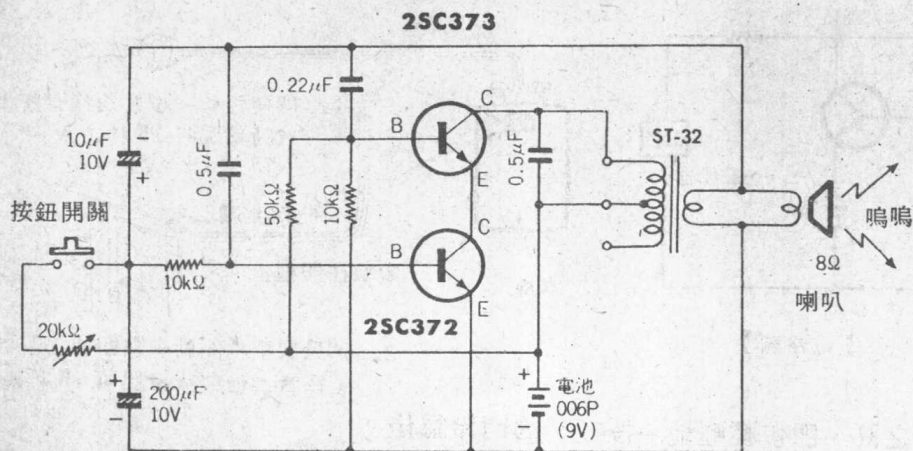
不久以後，等 C 被充電，則電流立即停止，蜂鳴器亦停止發音。直到下次有人按鈕，C 的充電被短路以前，皆是休止狀態。根據筆者試作本機之結果，知道在停止中的耗電流僅 1 μA，蜂鳴器發音時約爲 16mA，故電池消耗極爲有限，一個 3 號乾電池足敷一年之用。



【實體配線圖】

1.5V 3號乾電池

兩電晶體電子警報器

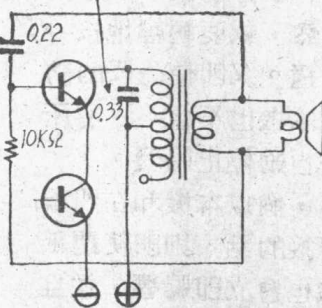


第1圖
2石電子警報器電路圖

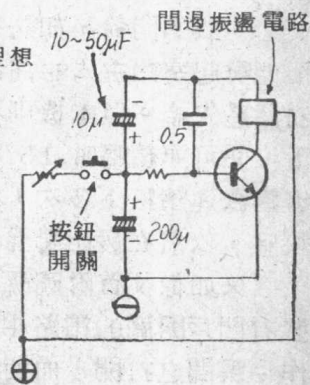
本器電路如第1圖所示由2只電晶體及變壓器，幾只CR等所組成。將其分析如第2圖，係由圖(b)控制圖(a)的間盪振盪電路而已。電路中 $200\mu F$ 電容器的功用是使動作開始緩慢而開關切斷時不會立即停止鳴響。若此電容器容量過小，鳴響時間縮短，開關一切斷立即停止鳴響，不能得到警報聲效果。

同時，因電容器的充電係經半固定電阻器，故半固定電阻器也有上述功用，若將電阻值加以變化，可得種種不同的音色。

變化此容量可得各種不同音色。
喇叭發出音量最大時的容量最理想



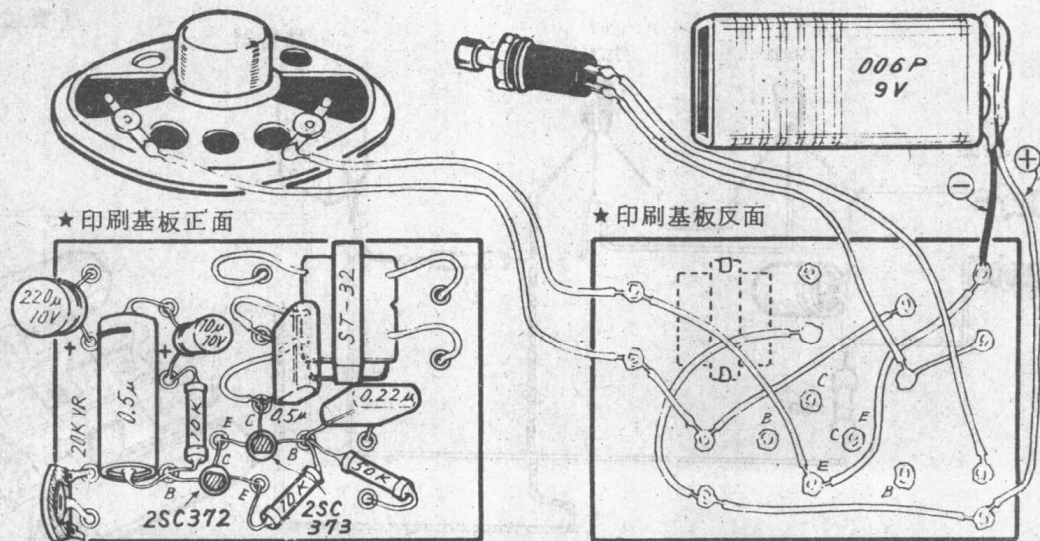
(a) 間盪振盪器



(b) 控制振盪電路的電晶體

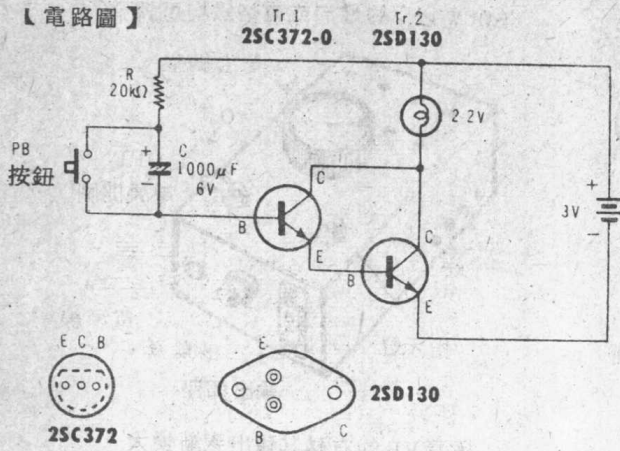
第2圖

【實體配線圖】

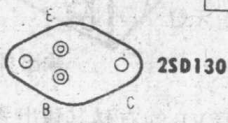


枕邊用按鈕式定時燈

【電路圖】



2SC372



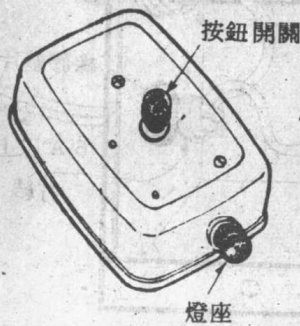
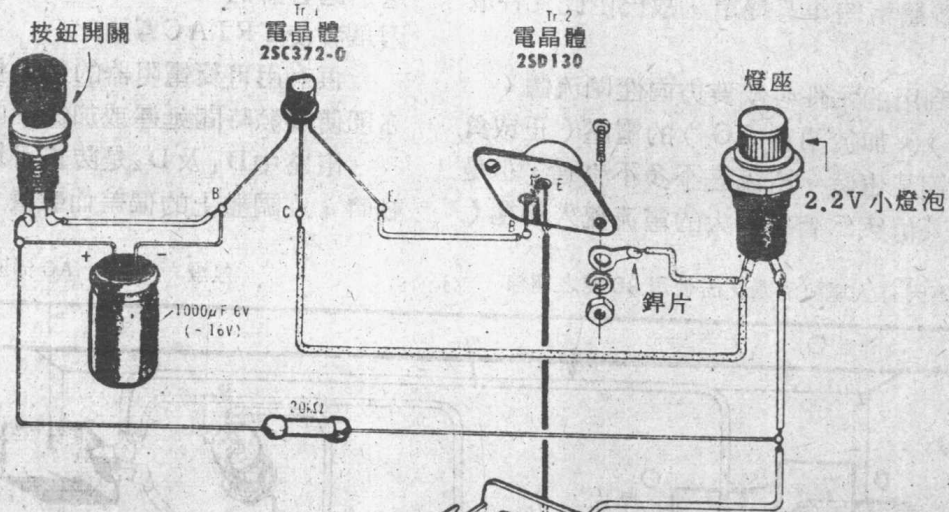
2SD130

電晶體底視圖

半夜裡醒來時想看手錶，或開收音機時，突然點上電燈會將睡意驅走，且要將開關 ON，OFF 也是一件麻煩的事情。但是若有本機，祇需輕易一按開關，就可簡單的解決此煩事。本機開關按下後小燈泡約可點亮三十秒，然後自動熄滅。

本電路是利用電容器 C 大容量的充電電流，經 2 石電晶體的直接耦合電路放大，而點亮小燈泡，一俟充完電， T_{r1} 的基極電流停止流通，小燈泡就熄滅。因此，電容器的品質必須良好，否則充電後雖然小燈泡熄滅，也會有漏電電流繼續流通，變成一種損失，應小心。

【實體配線圖】



按鈕開關

燈座

按 1 次按鈕開關，小燈泡便自動點亮 30 秒鐘後自動熄滅。

壓下按鈕開關



自動點亮 30 秒鐘



自動熄滅的狀態

