

国外实用电子 装置制作集锦

宁云鹤 编译



科学普及出版社

353053

国外实用电子装置 制作集锦

宁云鹤 编译



科学普及出版社

内 容 提 要

本书收集了60多种便于初级电子爱好者制作的电子装置。这些电子装置电路简单，容易制作，实用性强，饶有兴趣。参照书中介绍的电路动手制作，将会使读者的电子技术知识水平和实际技巧得到一定的提高。

DJ34 / 11



科学普及出版社(北京海淀区白石桥路32号)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
一二〇一工厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/32印张, 4.5 字数: 101千字

1991年6月第一版 1991年7月第一次印刷

印数: 1—10100册 定价: 2.00元

ISBN7-110-02016-9/TM·12 登记证号(京)026号

目 录

1. 断电报警器.....	(1)
2. 收音机广告抑止器.....	(3)
3. 箱、包防盗报警器.....	(6)
4. 电子温度计.....	(9)
5. 汽车蓄电器电压监测器.....	(12)
6. 解冻报警器.....	(14)
7. 节电灯.....	(16)
8. 警笛断-续开关	(19)
9. 7 分钟定时提醒器.....	(21)
10. 汽车电瓶检验器.....	(23)
11. 收音机测试器.....	(26)
12. 下雨报警器.....	(28)
13. 简易稳压电源.....	(31)
14. 照相用连续闪光灯.....	(33)
15. 晶体检验器.....	(36)
16. 选频声控开关.....	(38)
17. 电磁波场强计.....	(40)
18. 方便的照明灯.....	(42)
19. 太阳钟.....	(45)
20. 电动机开/关控制器	(48)
21. 空气电导检测器.....	(50)
22. 听力分析器.....	(52)
23. 太阳能闪光灯.....	(54)

24. 电子锁.....	(56)
25. 聆听草地“音乐”的装置.....	(59)
26. 防盗报警器.....	(62)
27. 电话“遥控铃”.....	(64)
28. 家用电器/计算机连接器	(66)
29. 保险丝熔断告知器.....	(67)
30. 防止烧坏灯泡的小装置.....	(69)
31. 发光二极管/灯泡转换器	(70)
32. 声音合成器.....	(72)
33. 交通干线交叉点闪光器.....	(74)
34. 水位观察器.....	(76)
35. 漏电检测器.....	(78)
36. 短时间定时器.....	(80)
37. 夜间用灯.....	(82)
38. 贵宾发光二极管指示器.....	(83)
39. 交替发光数字显示盒.....	(84)
40. 墙壁装饰.....	(87)
41. 发光小项圈.....	(89)
42. 发光领带夹.....	(91)
43. 发光的扭扣.....	(93)
44. 钥匙链照明灯.....	(95)
45. 活动手镯.....	(97)
46. 发光二极管玩具枪.....	(100)
47. 发光的单摆.....	(102)
48. 动物的数字项圈.....	(105)
49. 发光二极管珠帘.....	(107)
50. 玩具汽车灯.....	(119)

51. 闪烁的标牌·····	(111)
52. 带手书字符的手镯·····	(114)
53. 太阳电池为电源的发光二极管“备忘录”·····	(116)
54. 发光二极管使你的信件引人注目·····	(118)
55. 车门音乐指示器·····	(121)
56. 发光的袖口钮扣·····	(123)
57. 标牌提示器·····	(125)
58. 夜间汽车指示器·····	(127)
59. 车门状态指示器·····	(129)
60. 房间占用指示器·····	(131)
61. 小礼品显示器·····	(133)
62. 用收音机控制你制作的小装置·····	(135)
63. 墙壁开关指示器·····	(137)

1. 断电报警器

此报警器可以用作断电多路报警。

此报警器的电路图如图 1 所示。它主要由一块 CMOS 集成电路 4011(四与非门)及一块 4081(四与门)组成。由图可知,交流电源(220V)经 $2\text{M}\Omega$ 及 $470\text{k}\Omega$ 电阻分压降压及二极管整流后,在电容 C 上形成一低压直流电压,其正极接至 4011(2)的两个输入端,4011(2)输出端为低电平。此时 4081(1)的一个输入端(2脚)为低电平,另一端 1 脚则为高电平,故其输出端 3 脚为低电平,发光管不亮。4081 的(2)、(3)、(4)与门的状态也与上述一样,故所有发光二极管都不亮。

4081(1)输出端另一路经过 D3 接至 4011(4)的一个输入端(9脚)。4011(4)及 4011(3)组成一个多谐音频振荡器。但此时由于 4011 的 9 脚为低电平,故该振荡器不起振,无报警声。

当市电一旦中断时,4011(2)输入端变为低电平,其输出 4 脚为高电平,4081(1)的 2 脚也为高电平,其输出 3 脚也为高电平,驱动发光二极管发光。同时通过 D,使 4011(4)9 脚也为高电平,振荡器被触发而起振。其音频信号经 4011(1)放大后驱动扬声器发出警报声。

要切断报警时只要按下重置按钮即可。

其它 3 路的工作原理与上述相同,所不同的是 4081 的输入端的延时网络 R^* 及 C^* 的数值不同(时间常数大小不一),依次 4081(4)的 $>$ 4081(3)的 $>$ 4081(2)的 $>$ 4081(1)的,故一旦断电,其输出端的发光二极管 LED_1 、 LED_2 、 LED_3 、 LED_4 ,

将依次发光。依照图上所示各 R^* 、 C^* 的数值， LED_1 将在断电后1秒钟即发光，而 LED_2 、 LED_3 、 LED_4 将依次在10秒、100秒及500秒后发光。

报警声的音调由 R_1 及 C_1 的数值决定；若要改变音调，改变 R_1 或 C_1 的值即可。

4011为2输入端四与非门集成电路，代用型号有CH4011、ZC4011、CD4011、MM74C00、CO36、CO66、C006、5G801等；4081为2输入端四与门集成电路，代用型号有CH4081、2C4081、CC4081、CCA4081、CD4081等。

二极管 D_1 可用一般小功率整流二极管，耐压在400V以上； D_2 、 D_3 ... D_9 可用一般小功率开关二极管，例如1N4148等；扬声器可用阻抗为 8Ω 的任何小口径扬声器；其它元件无特殊要求。

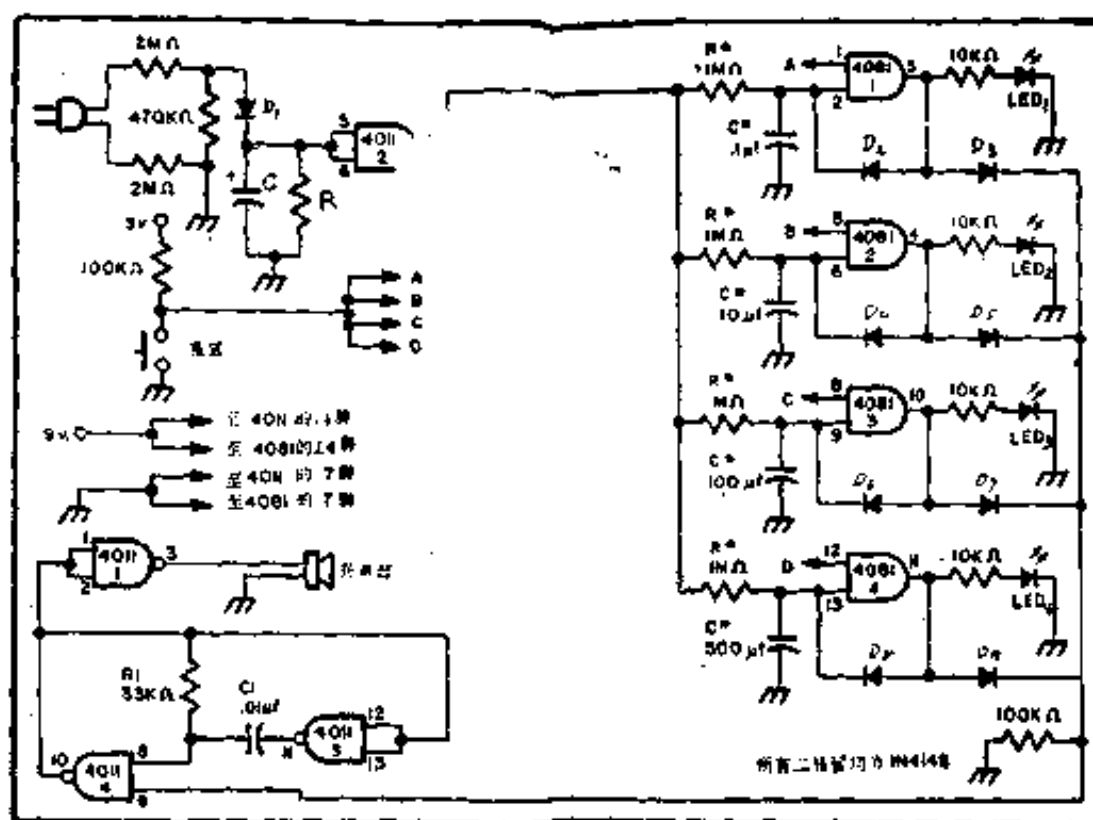


图 1

2. 收音机广告抑止器

一般收音机用户大多爱听音乐及新闻等节目，但讨厌那些不时插入的广告节目。这里给您提供一个小装置，来解决这一烦恼。

当你用手指触摸该装置上的一个触摸电极 TP1 时，收音机即开始工作，一直可工作半小时，半小时后即自动关机。

如果收音机在工作，你暂时不爱听该节目（例如广告）时，可用手指触摸一下该装置的另一触摸电极 TP2。这时收音机即自动停止工作约 1 分钟。这对大多数商业广告来说已足够长了。

两个触摸电极 TP1、TP2 可用任何薄金属片做成。每一触摸电极由两片金属片（可以是长方形，也可以是半圆形）做成，两片间距离为 1.5 毫米左右。这样，当你用手指触摸该电极时，手指的电阻即跨接在电极的两半边上了，从而使相应电路上产生响应。

该装置装在一小片印制电路板上，由于体积很小，一般可放在收音机中空隙处。安装时将收音机接电池负极端的接线切断，将它接在本装置的三极管 2N2222 的集电板上。将该管的发射极（也即本装置的“地线”端）接地。

该装置的电路图如图 2 所示。它主要由一块 CMOS 集成电路 4011（2 输入端四与非门）及一个晶体三极管等组成。晶体三极管 2N2222 为中小功率 NPN 管，可用 3DG12、3DK3 等

管代替。

当装置接上电源后4011的1、2脚为低电平，故3脚为高电平，使另一与非门的两个输入端5、6脚为高电平，其输出端4脚为低电平。这样，晶体三极管2N2222基极为低电平，该管被截止，收音机电源不通，不工作。当用手指触摸TP1时，手指电阻使4011的1、2脚加有高电平（由+9V通过手指电阻加上），其输出端3脚即转为低电平，从而使5、6脚也变为低电平。相应的与非门的输出端4脚变为高电平，使三极管2N2222导通，收音机工作。

当手指离开TP1后，3脚虽转回高电平，但由于二极管1N4148的隔离，以及220 μ F电容器的充电需要一段时间，故6、5脚暂时仍可保持低电平，4脚高电平，2N2222仍导通，收音机仍工作。这样一直延续至200 μ F的电容器充电至一定高的电压，5、6脚才能转为高电平，这时收音机自动关闭。照图上所列数据，约可延续工作半小时，若要延长时间，可加大电容器的容量。

当收音机工作时，若用手指触摸TP2，四与非门中一个与非门的两个输入端12、13脚变为高电平，其输出端11脚变成低电平；另一与非门的两个输入端8、9脚也为低电平，其输出端10脚为高电平。它经二极管加至5、6脚，故4脚成低电平，使2N2222截止，收音机暂停工作。当手指离开TP2后，由于22 μ F电容器的充电，8、9两脚暂时仍维持低电平，故10脚仍为高电平，通过1N4148二极管，使5、6脚仍为高电平，故4脚仍维持低电平，2N2222管仍截止，收音机仍不工作。经过约1分钟后，22 μ F电容上电压升高，使8、9两脚电平也升高，从而使4脚变为高电平，2N2222管导通，收音机获得电源而重新工作。

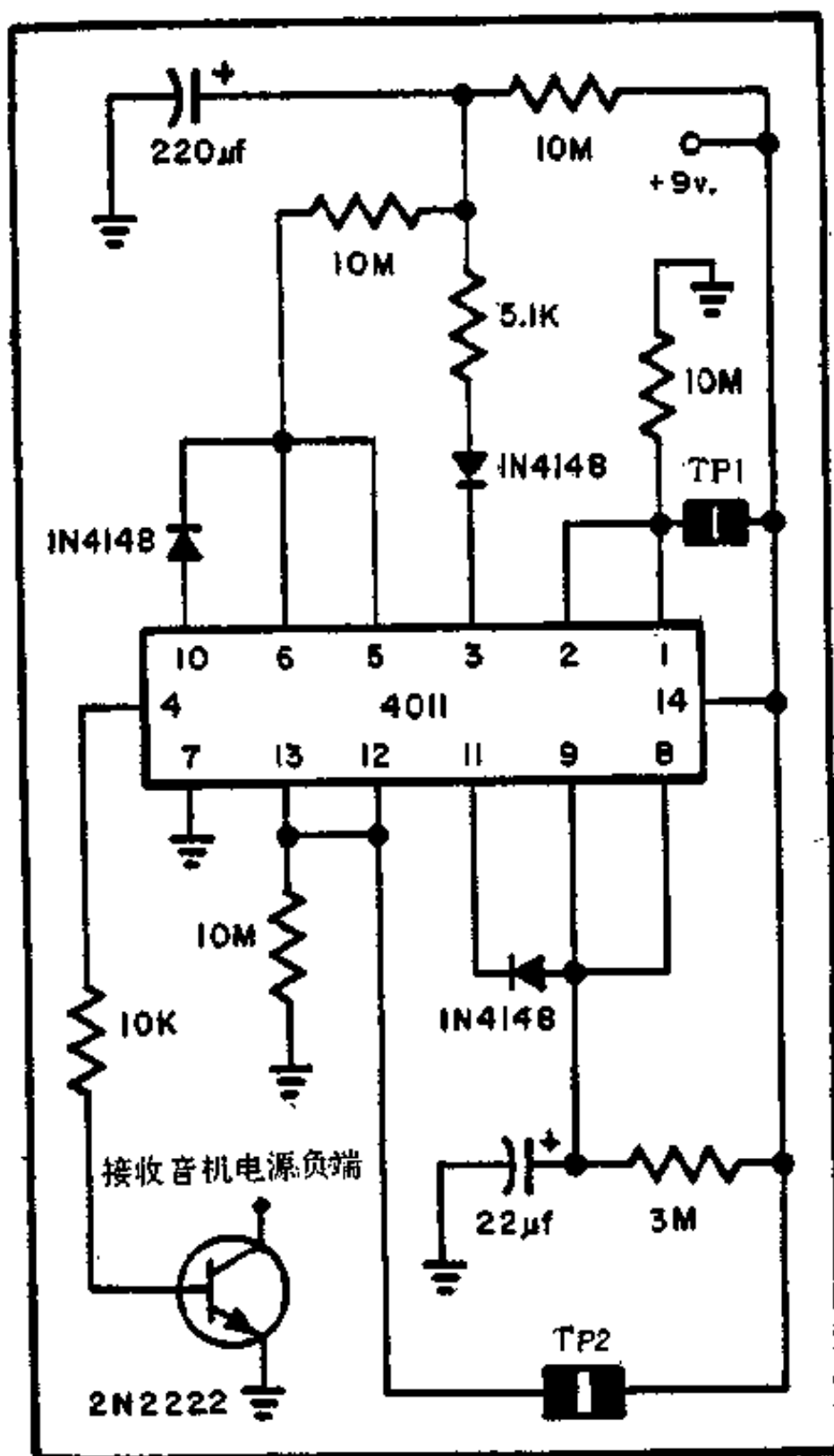


图 2

3. 箱、包防盗报警器

此报警器可装在你的公文包、钱包、旅行箱中，用以防止被劫。箱、包在你手中时无声，一旦箱包被劫夺即可发出很响的警报声，迫使劫夺者丢弃你的箱包。

此报警装置的秘密在于装在你的箱或包的背带或提手把上的一个自制的触摸开关。当你的手指握在背带或提手把上时，手指把触摸开关的气隙连通，警报器即不发声。一旦手指离开，报警器即被触发而发出很响的报警声。

使用时必须注意：切勿把耳朵靠近发声器，由于它的声音极大，易震坏你的耳膜。

此装置的电路图如图3所示。从图中可见到有两个触摸开关，其中之一(TP₁)装在箱、包的把手上或背带上，是操纵开关。另一触摸开关(TP₂)是复原开关，在盗贼逃去之后用以把讨厌的警报声切断。此开关隐藏在箱、包之内。

平时手指把TP₁的气隙跨接，使4011a的输入端为高电平，其输出端为低电平；4011b输入低，输出高；4011c的输入高而输出低电平，故两个三极管2N3904（接成复合管）都截止，音响器无电源而不响。一旦手指离开TP₁，4011a的输入经较短延时（由于2μF电容的放电）后就变为低电平，其输出为高电平；4011b输入为高电平，输出为低电平；4011c输入为低电平，输出为高电平，复合晶体三极管导通，使音响器工作而发出警报声。一旦触发后，即使重新用手指跨接TP₁的气隙，报警也不会停止。这是由于手指重新跨接TP₁

后4011a的输入端虽又变为高电平，其输出端也变成低电平，但是由于二极管的隔离作用4011b的输入端仍保持高电平，故

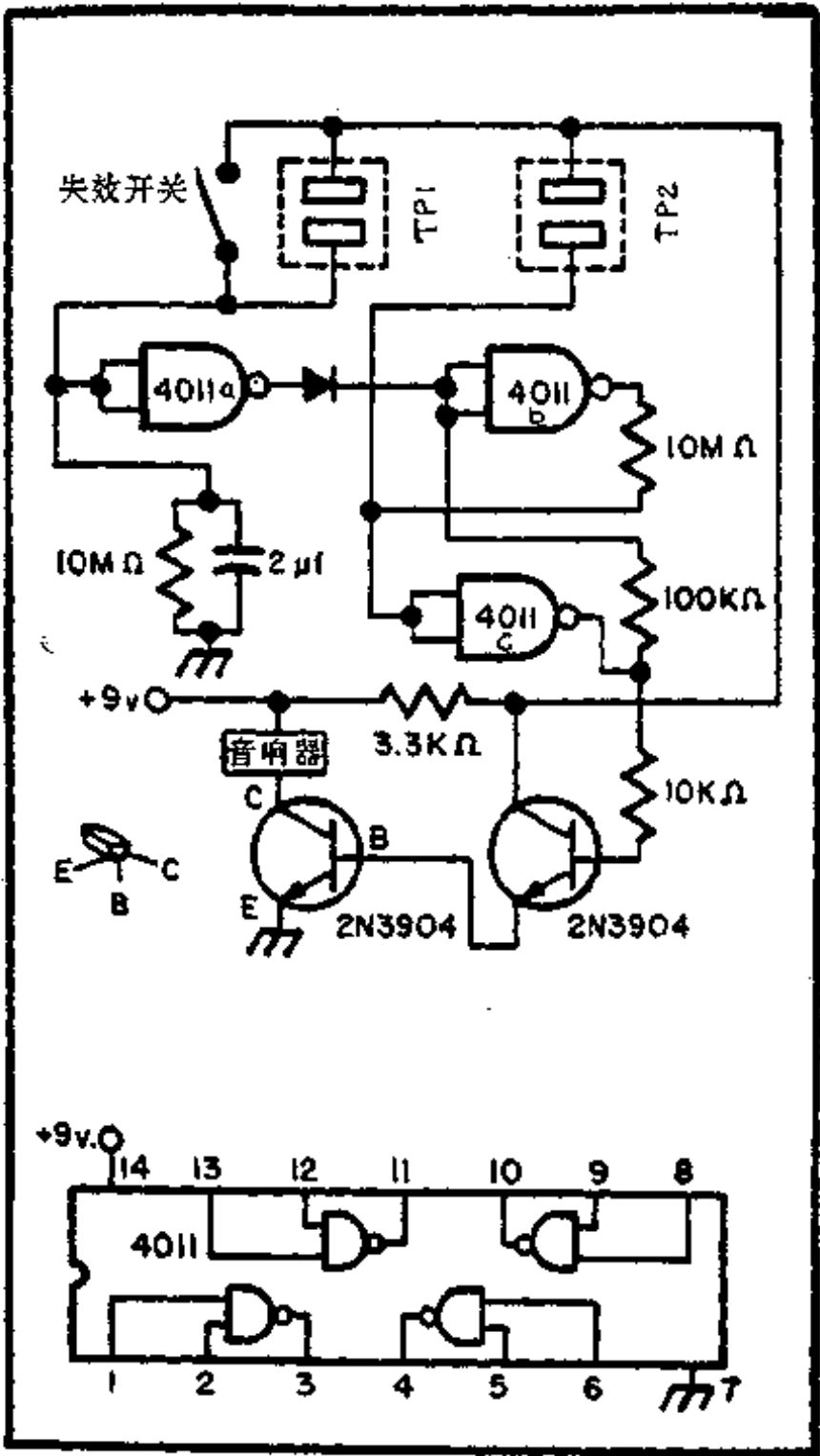


图 3

警报不停。只有当手指跨接隐藏的TP2后，4011c的输入端成为高电平，输出端变为低电平，才能使复合三极管基极成为低电平而截止，报警声中止。

接于4011a输入端的 $10M\Omega$ 电阻及 $2\mu F$ 电容组成延时网络，有半分钟的延时，使你有可能进行换手，在半分钟内换手期间不致发生错误报警。

此装置的电源可用 $6\sim 12V$ 的干电池。2N3904可用 $P_{CM}\geq 300mW$ ， $I_{CM}\geq 200mA$ 的NPN管，如3DG181、3DG815、3DG69、3DG2、3DG12、3DK40B等。

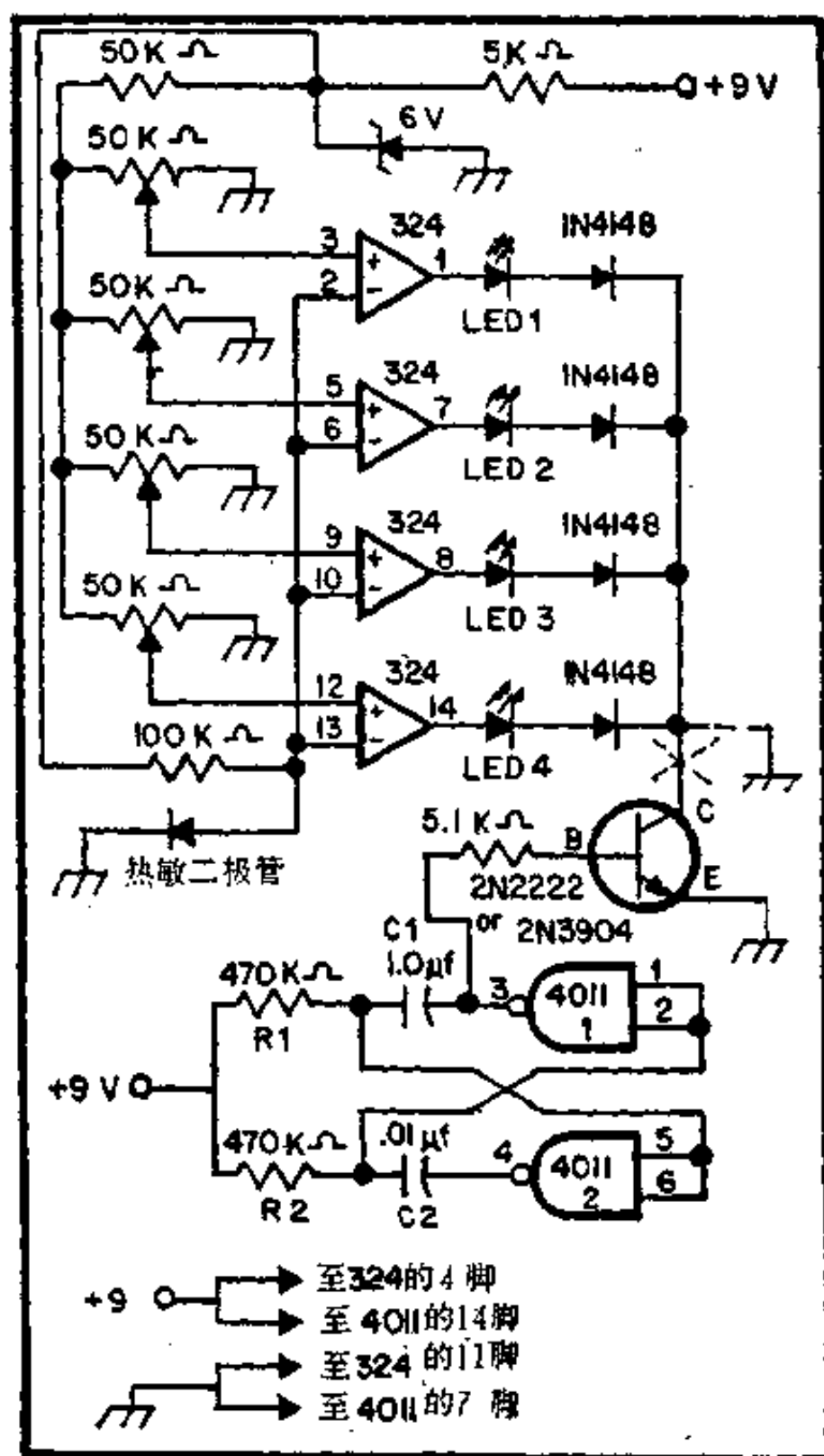
4. 电子温度计

该电子温度计用发光二极管指示，故新颖别致，且易于认读，即使夜间认读也很方便。此温度计的测量范围可在很大范围内随意预置。但其缺点是只能作定点(例如4点或8点等)分段指示，而不能像一般水银温度计那样连续指示。

该装置的电路图如图4所示，它由一个四运放集成电路324、四个发光二极管、四个一般的二极管1N4148、一个晶体管三极管(2N2222或2N3904)、一块2输入四与非门集成电路4011(只用其一半)以及一些阻容元件构成。

324的四个运放都作成电压比较器，每个运放的反相输入端并联在一起，接在热敏二极管上；其各个同相输入端接在不同参考电压点上，参考电压由一个50k Ω 半可变电位器分压供给。其总电压(6V)则由+9V电源经5k Ω 电阻及6V稳压二极管稳压获得。调节各个50k Ω 电位器可获得不同的参考电压(例如相应为5、4、3、2V)，从而使各个发光二极管在不同温度时发光。例如当温度为10 $^{\circ}\text{C}$ 以下时热敏二极管两端的电压为5V以上，故各运放的反相输入端电压都高于其同相输入端，各运放的输出端都为低电位，4个发光二极管都不亮，若温度高于10 $^{\circ}\text{C}$ ，则各反相输入端电压低于5V(高于4V)，运放1的输出端(1脚)为高电平，发光管LED1闪亮。其余3个运放的同相输入端电压(4、3、2V)仍低于其反相输入端电压，其输出端仍为低电平，LED2、LED3、LED4仍不闪亮；当温度在15~20 $^{\circ}\text{C}$ ，热敏二极管端电压低至4~3V，这时

运放 2 的输出端(7 脚)也变为高电平, LED2 闪亮; 当 温度



为 $20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 时LED3也闪亮；当温度在 25°C 以上时LED4也闪亮。这样，根据四个LED的闪亮情况，即可知道温度的大致范围。只要改变四个半可变电位器的滑臂位置就可以改变各个LED的起闪温度点。例如若作为体温表用时可以调至 $36^{\circ}\text{C}\sim 37^{\circ}\text{C}\sim 38^{\circ}\text{C}\sim 39^{\circ}\text{C}$ 以上四点；若作为鱼缸水温监测计，可调到 $10^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 四点；若作为室温监测计，则可调至 $0^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 四点。

为了省电，电路中各个发光二极管都设计成间隔发光-闪烁发光的。为此，用4011的两个与非门组成多谐振荡电路，其输出端控制晶体三极管2N2222的基极，使其断续导通。其闪烁频率及导通-截止占空比决定于R1、R2、C1及C2的值。如按图中所规定的值安装时，各LED的闪烁频率为每秒2次。

如果不考虑省电，例如用交流市电电压供电时，则电路可大大简化，只要如图中虚线所示，将各发光二极管的负极直接接地即可。这时4011及2N2222都可不用了。当然这时各发光二极管将不是闪光而是长明的了（指被点燃以后）。

电路中的晶体三极管可用任何型号的小功率NPN硅管；6V稳压二极管也可以用任何型号的稳压二极管，只要其稳压值为6V左右即可。

5. 汽车蓄电池电压监测器

现在汽车大多不装安培表(电流表),因此很需要装一个用以监测蓄电池的仪器。当汽车电气系统的电压低于最佳电压13.8V时,此装置的发光二极管将被触发。此发光二极管若只闪亮一下,属正常情况;但若经常闪亮或常亮,则需检查点火系统是否有毛病。

该装置的电路图如图5所示,它只由6个元器件组成。其中4081为2输入端四与门CMOS集成电路,但这里只用其一个与门,因此也可换用其它型号的单与门电路。稳压二极管可用任何型号的1/2W、稳压值10V的管子。

调整时用一电压表监测汽车点火开关上的电压,并调节该装置中的25k Ω 的电位器,使点火开关上的电压刚低于13.8V时发光二极管点燃即可。

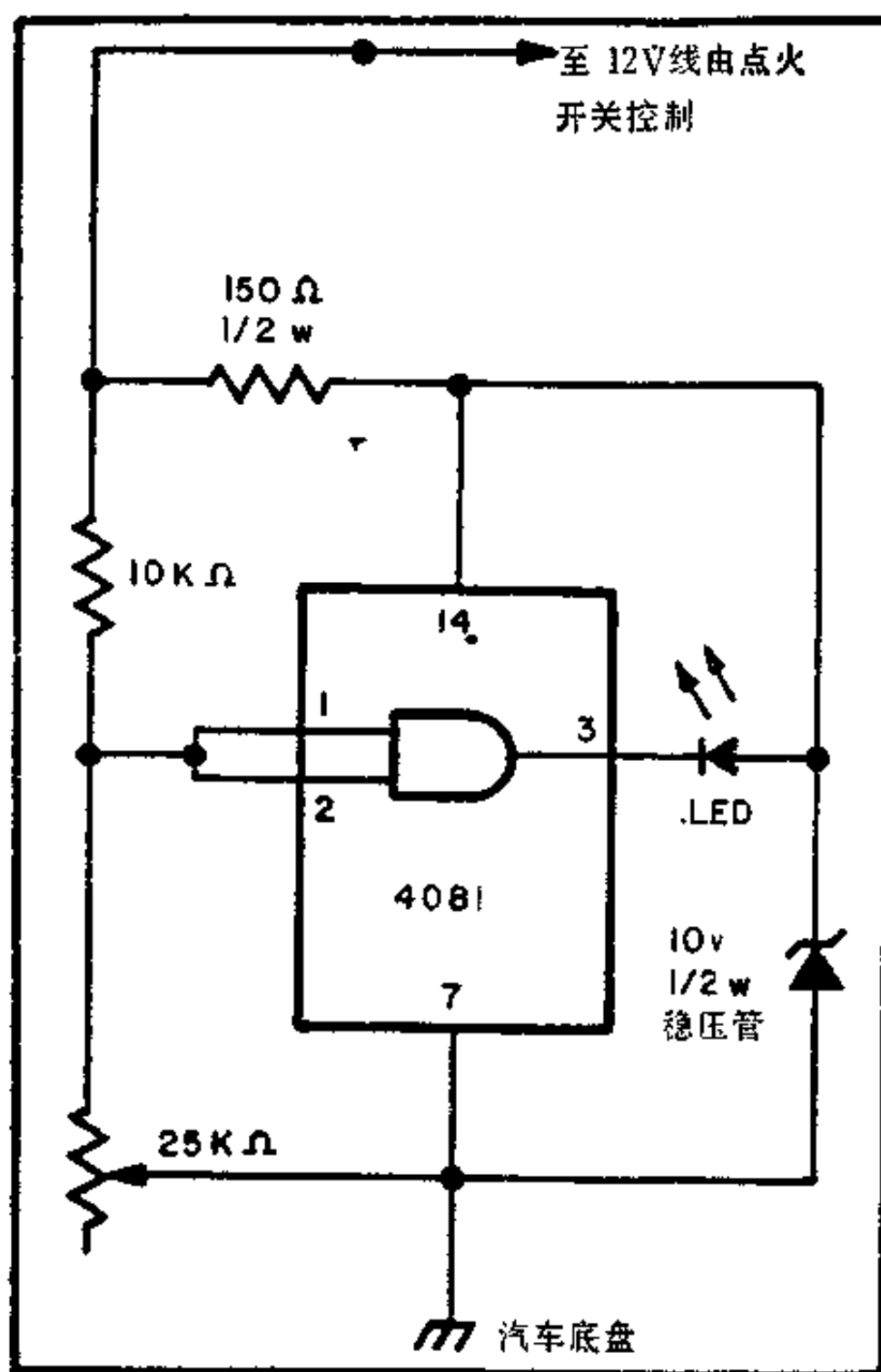


图 5

6. 解冻报警器

为了监视气候，或监视食物解冻情况，常需要一种监视解冻的仪器装置。

本装置的电路如图 6 所示，电路非常简单，只用一块 2 输入端四与非门集成电路 4011、一个晶体三极管、一个干簧管、一小块永久磁铁、两个 $0.1\mu\text{F}$ 的电容器和三个电阻、一个扬声器，这些元件可以装在一个很小的盒中。

4011 中的 (1)、(2) 两个与非门组成超低频振荡器，它的 (3)、(4) 门则组成音频振荡器，且它的起振与否受到 (1) 的输出端 (3 脚) 控制。而 (1)、(2) 门组成的振荡器则受到加于 6 脚上的电压的控制。当 6 脚为低电平时，超低频振荡器不工作，同时其 3 脚输出为低电平，故由 (3)、(4) 门组成的音频振荡器也不起振，放大管 2N2222 无信号输入，扬声器无声。

当有永久磁铁靠近干簧管时，干簧管中两金属片吸合，+9V 电压即被加至 4011 的 6 脚，由 (1)、(2) 门组成的超低频振荡器起振，其输出端 3 脚电平作周期性变化，从而使 (3)、(4) 门组成的音频振荡器断续工作，扬声器即发出断续哨声。

使用时，把一块小磁铁冻结于被监测的冰冻物体之上，把干簧管开关置于该小磁铁的下面，且离开适当距离，使平时干簧管不闭合。当温度升高，被冻物解冻时，小磁铁上的冰也被解冻，小磁铁因重力而下掉，掉在干簧管上面，使干簧管开关闭合，把 +9V 电源接至 4011 的 6 脚，从而触发报警。

这里的2N2222可用任何中、小功率的NPN管,扬声器可用4~16Ω的任一种,但功率不用太大。

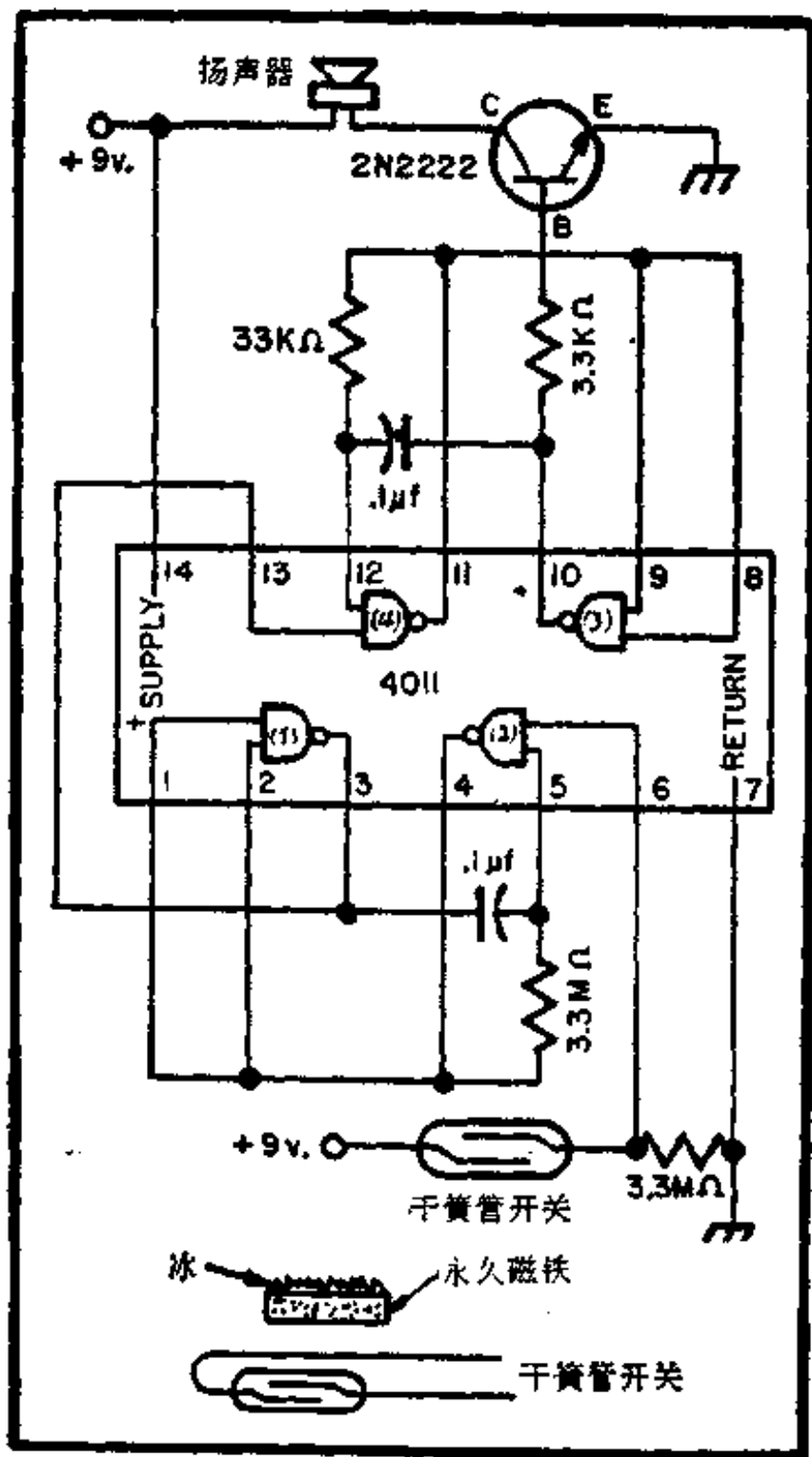


图 6

7. 节 电 灯

大的干电池比较贵，故节约电池是很有意义的。这里提供一个小装置，可以使你的干电池寿命延长至原来的3倍。办法是用12V的干电池来点燃6V的灯泡。

当然简单地直接接上使用是不成的，因为6V的灯泡直接接至12V灯泡上时，通过的电流将比该灯泡的额定电流大一倍，从而立刻烧毁灯泡。如果串进一个电阻，当然可以，但在电阻上也将通过相同电流，使一半的电白白消耗在电阻上，这是得不偿失的。

这里的办法是使灯泡断续接通，这时，加至灯泡上的瞬时电压及瞬时电流都可能超过其额定值，但由于都是脉冲形式，故其平均值要远小于瞬时值。而且改变其脉冲的占空比，就可以调节其平均值，从而调节灯泡的亮度。灯泡虽然断续通电，但由于灯丝的热惯性及人眼的视觉暂留特性，只要断续的脉冲频率相当快，人们是感觉不到闪烁的。

本装置的电路如图7所示。它的主要部分也是由一块4011CMOS集成块组成。其中两个与非门组成占空比可调的超低频脉冲振荡器，另两个与非门并联运用，作为整形缓冲级使用。其输出矩形脉冲加至一个NPN晶体三极管的基极，控制其通断。6V小灯泡即接在该三极管的集电极电路中。该三极管可用任何型号的中、小功率NPN管，其 h_{fe} 最好能大于100。

调节1M Ω 电位器，即可调节超低频振荡器的占空比，从

而调节灯泡的亮度。在电位器两端各接一个二极管，其目的

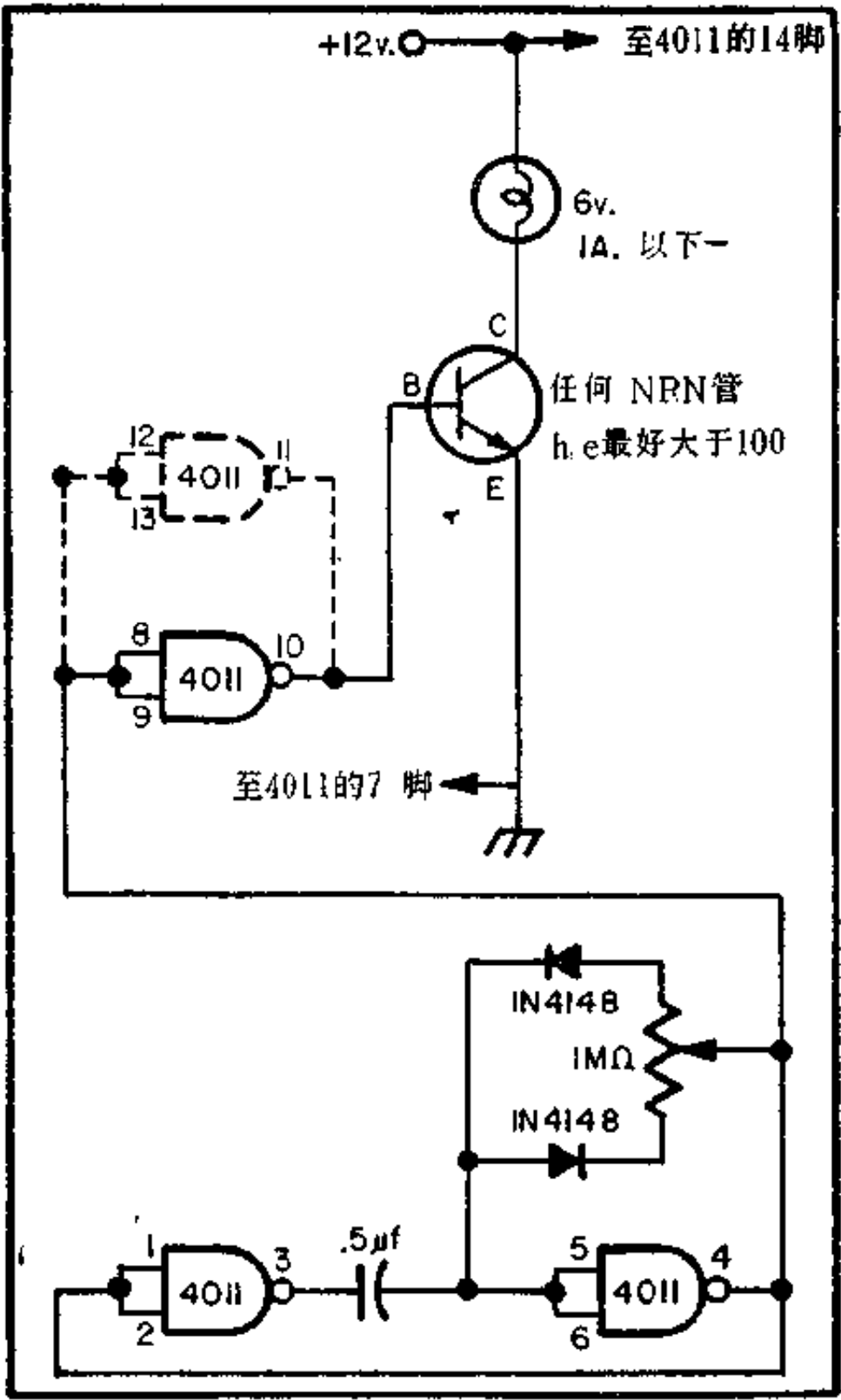


图 7

是当调节该电位器时使振荡器的频率基本不变，而只改变其占空比。若频率改变，搞不好将产生闪烁感。如果有闪烁感，应检查两个二极管中是否有损坏的；若无损坏的，可将 $0.5\mu\text{F}$ 电容换用容量稍小一点的。

8. 警笛断一续开关

连续长鸣的声音不但耗电大，且也不如断续的声音易引起人们的注意，因此一般的警报声多是变调的或断续的。本装置可用于任何12V供电的连续警报设备，使之成为断续工作状态。它也可以用来控制任何12V供电的信号灯，使之断续闪亮。

本装置的电路图如图8。其实本装置的工作原理和电路结构与上述图7的电路是一样的，也是用4011集成电路中的两个与非门作超低频振荡器，另外两个与非门并联起来作缓冲整形级；以2N2222晶体三极管作输出放大管，并以其集电极电流控制被控警笛或灯泡。若被控警笛的电流大于1A，2N2222的集电极电流较小，驱动不了，那就要接一继电器来驱动，把继电器接点串接于被控对象的电源电路中。断续的间歇时间决定于图中的R1与C1的乘积，如图中所示数值，其间歇时间约为3秒钟。电容器C1不要用电解的，纸介、聚酯薄膜的都可用，若手头上暂时没有这么大容量的电容器，可以把五个容易购到的 $0.1\mu\text{F}$ 的电容器并联使用。

若想改变间歇时间，可以改动C1或R1的数值，数值大间歇时间长；数值小，间歇时间就短。

与继电器或警笛并联的二极管是续流二极管，用以保护2N2222管，防止由电感负载产生的反向高电压所击穿。如果被控的是电阻性负载，例如灯泡，则此二极管可以不接。该二极管可采用耐压50V以上、电流大于1A的任何整流二极

管。

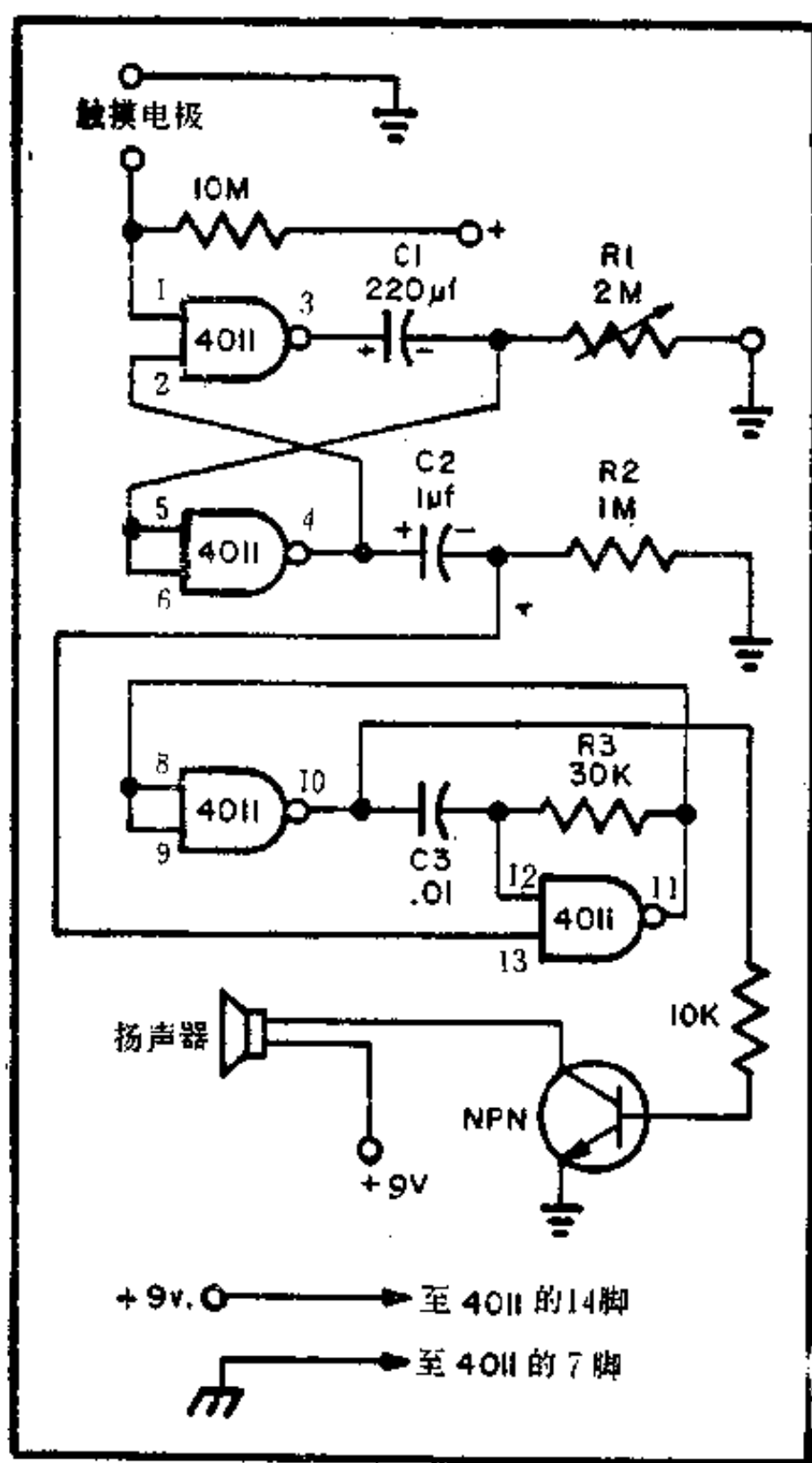


图 8

9. 7分钟定时提醒器

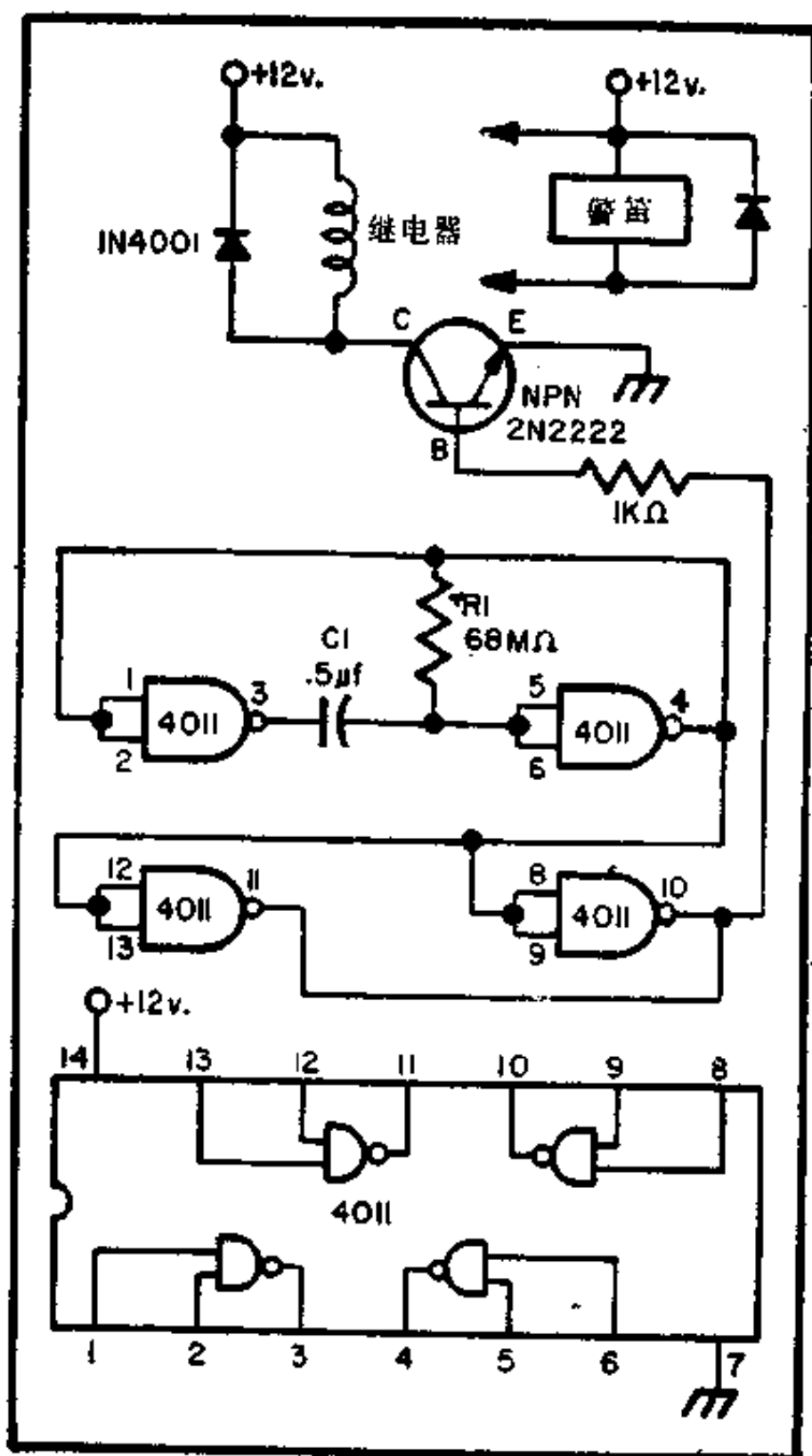
本定时提醒器可在7分钟内任何预定的时间(根据需要)发出报警声,提醒你预定时间已到,但它不能直接控制其它电器的开关。当然,若加整流、放大及继电器,即可直接控制某一电器的开关。

本装置的电路图如图9所示。它所用元器件主要也是一块4011集成电路、一个小功率NPN三极管、一个扬声器和若干阻容元件。这里,4011中的两个与非门接成延时触发单稳态触发器;另两个与非门接成多谐音频振荡器,它由延时触发的单稳触发器所控制;多谐音频振荡器的输出接到小功率NPN晶体管的基极;由NPN管放大后的音频信号驱动扬声器发声。

当手指未接触摸电极时,单稳触发器处于稳态;当手指触及触摸电极时单稳被触发,但不马上翻转,而是在延时一定时间后(决定于 C_1 、 R_1 的乘积)翻转,进入暂稳态。这时音频振荡器起振,通过NPN管放大,使扬声器发声。由于 C_2 、 R_2 延时作用单稳电路的暂稳态可维持一段时间,也就是说报警声可维持一段时间。增减 C_2 或 R_2 的值可调整报警声的维持时间。

报警声的音调决定于 C_3 及 R_3 的值。

晶体三极管可用任何型号的NPN小功率硅管;扬声器可用 8Ω 、5cm口径的小扬声器。



10. 汽车电瓶检验器

本检验器可以在不切断电缆线插入电流表的情况下，检测通过汽车电气系统的电流。

该检验器的原理是：当车中任何设备通过电流时，一定有电流通过电瓶，因此在电瓶的连接电缆上将有一微小的电压降存在。测出该微小的电压降，即可推知流过该电缆（也即流过电瓶）的电流大小。但这一电压降很小，用一般的电压表是测不出来的，因此这里采用一个运算放大器，把它放大到用一般电表可测出的数值。

电路如图10，它主要由一块运算放大器（4250）、一块 $500\mu\text{A}$ 的表头及一个双刀双掷开关等组成。4250运算放大器作直流放大器，它把电瓶连接电缆上的电压降加以放大，以便用 $500\mu\text{A}$ 的表头可以指示出来。运算放大器两输入端的两个反向并接的二极管作保护限幅用，当输入电压大于 0.7V 左右时它们将导通，从而保护了运算放大器。

与 $500\mu\text{A}$ 表头串接的 $5\text{k}\Omega$ 电位器作校准用。在第一次校准时应在电瓶连接电缆的一端串入一个标准的安培表，接上检验器，调节 $5\text{k}\Omega$ 电位器，使表头指示与标准安培表的指示相同。注意，由于本装置比较灵敏，故切不可将两个探针分别直接接测电瓶+、-两端的电压，那样将损坏运算放大器或打表。

探针可用两根细铜棒自制，其中一端做成尖头状，也可使用一般万用电表的现成表笔。4250运算放大器也可用其它

型号的低压微功耗运算放大器，当然其接脚顺序也可能随之改变。

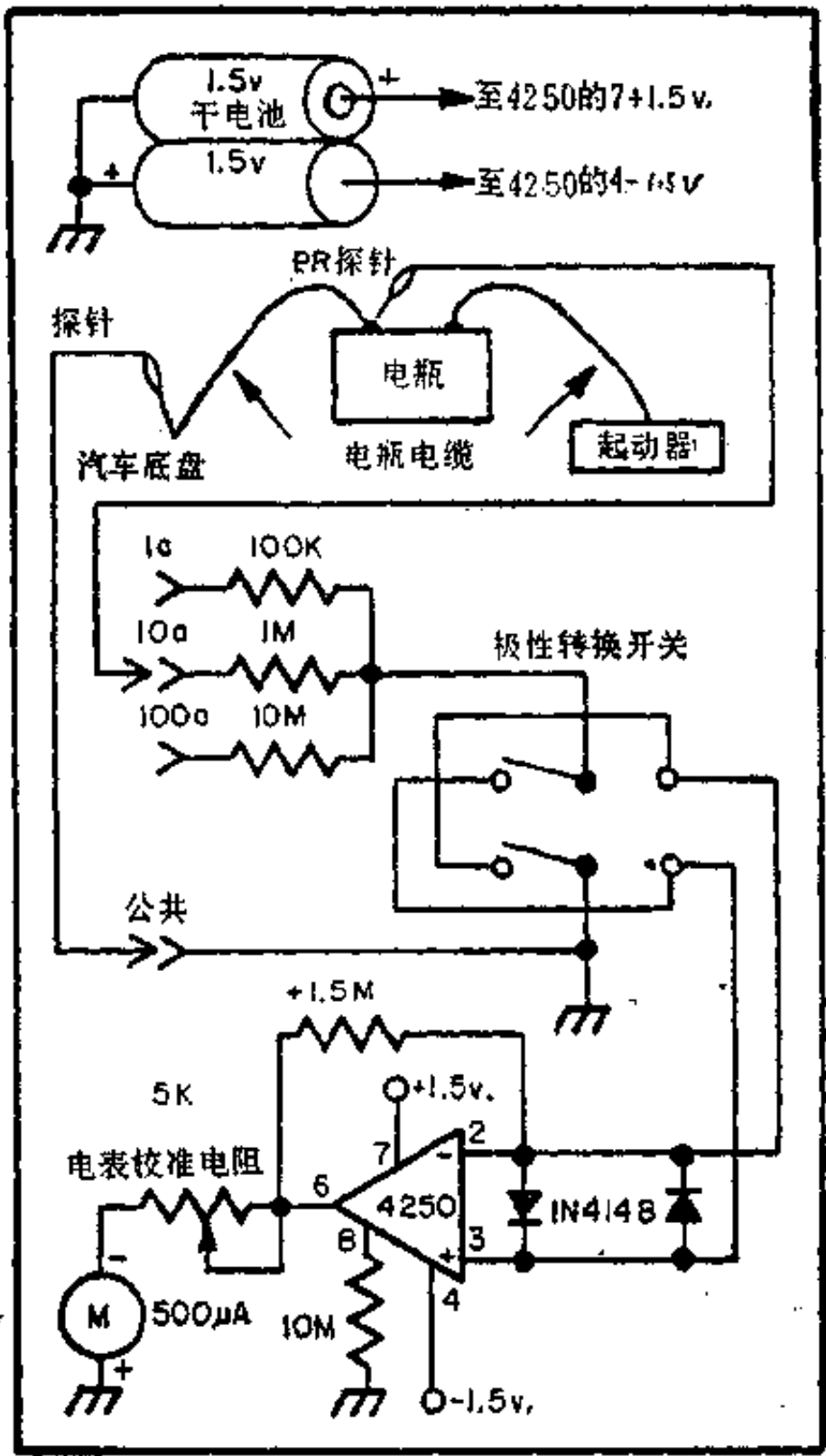


图 10

电路图中的双刀双掷开关(极性转换开关)的位置适合于在负极搭铁的汽车电气系统上运用；若为正极搭铁的话，应将此开关反转。

测试量程的转换，可用如图中的插接转换法，也可以改用单刀3掷开关控制。

11. 收音机测试器

若只用一只万用电表来修理收音机，对某些故障来说，即使对很有经验的业余无线电爱好者来说也会感到棘手的。但要买一架现成的信号发生器，价格又不便宜。这里向你介绍一个电路极其简单的多用途信号发生器，它能产生音频、中频和射频信号。因此，可用它测试收音机的音频电路、中频放大电路和高频放大电路、混频电路，即使是高至20MHz的短波段也能应用。

本装置的电路如图11所示。它的电路非常简单，只采用了一块2输入端四与非门集成电路4011、三个电容器和一个电阻。4011中的两个与非门1及2接成环形多谐振荡器。它可产生1000Hz左右的方波脉冲；另两个与非门分别作为两路输出的缓冲级。本装置有两路输出，一路输出正极性矩形脉冲；另一路输出负极性矩形脉冲。

本装置的输出信号的基频虽属音频范围，但由于它是矩形脉冲，故包含有非常丰富的高次谐波，甚至可以进入超短波频段。根据电路图中所给R1及C1数据，基频为1kHz左右；减小R1、C1值可提高振荡频率，加大则减低频率。

由于此装置可做成很小的体积，故可置于笔形外壳中，使用起来比较方便，也便于携带。

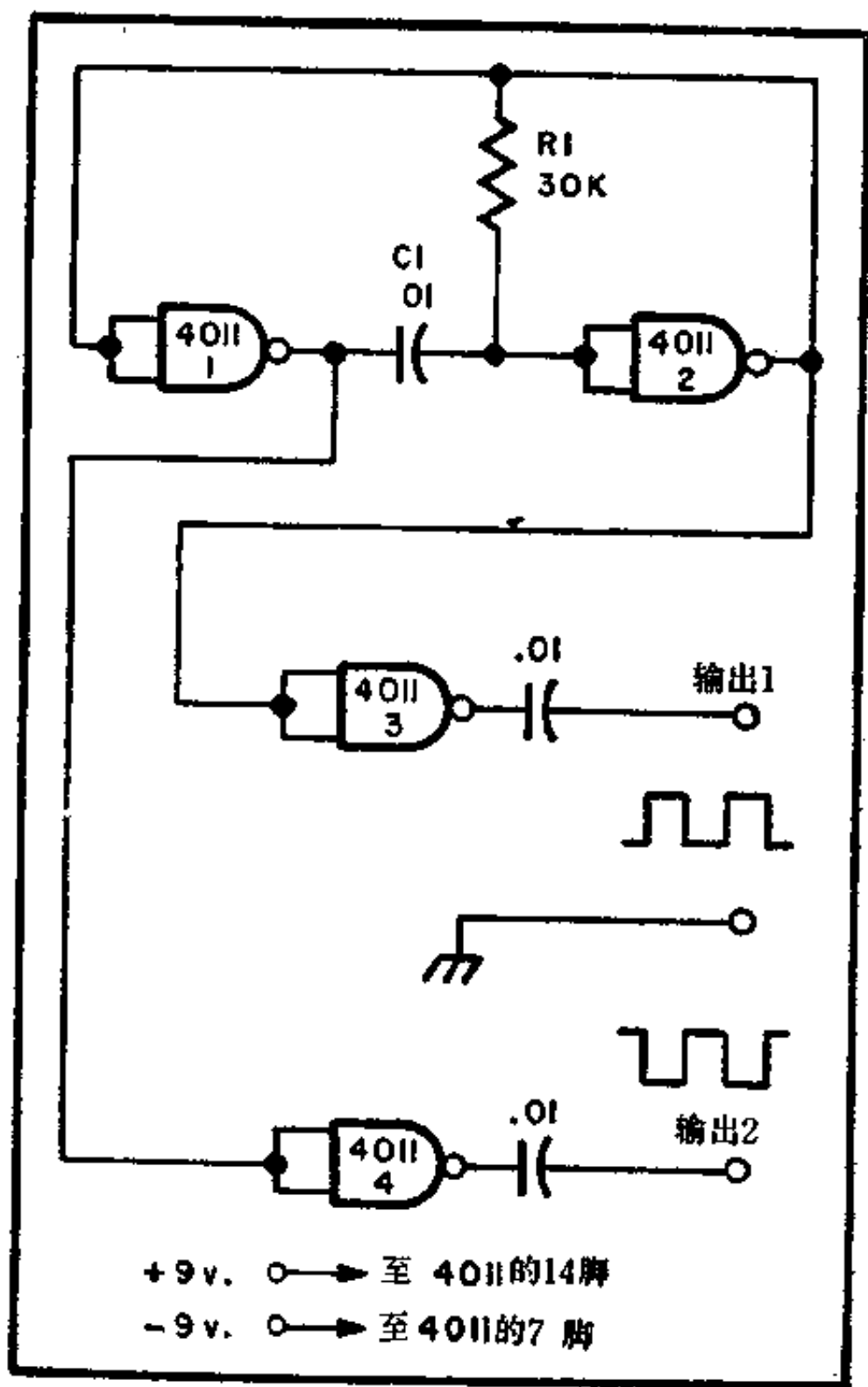


图 11

12. 下雨报警器

当有衣物晒在户外，而你正专心于某项工作，或睡午觉时，若天气突变，下起雨来的话，一时不能马上发觉，将是一件很不痛快的事情。这里提供你一个小小的仪器帮你解决这一烦恼，只要天刚一下雨，它就会发出告警声，告诉你天在下雨了。当然，此仪器的用途远不止此，它还可作为婴儿尿床报警、水位报警等。

它的电路见图12。其主要的器件也是一块4011集成电路、一个NPN晶体三极管和一个扬声器。

4011的四个与非门都用上了，其中1、2两个与非门作成可控超低频振荡器，当它的第6脚（1与非门的一个输入端）接低电平时不起振。这时它的3脚（与非门2的输出端）为低电平。

4011的第三和第四个与非门接成音频振荡器，它的第三个与非门的一个输入端（12脚）与第二个与非门的输出端（3脚）相连，故这时12脚也是低电平，音频振荡器不工作，扬声器无声。

当两探针间的间隙很干燥时，两探针间是绝缘的，电源正电压不能加至6脚，超低频振荡器不工作，如上述，音频振荡器也不起振，扬声器无声；一旦下雨或受潮，两探针间等于接一个小电阻，电源正电压即通过此电阻加至第6脚，6脚变为高电位，超低频振荡器起振，从而触发音频振荡器间歇起振。断续的音频信号经2N3904三极管放大后驱动扬

声器，发出断续的报警声。

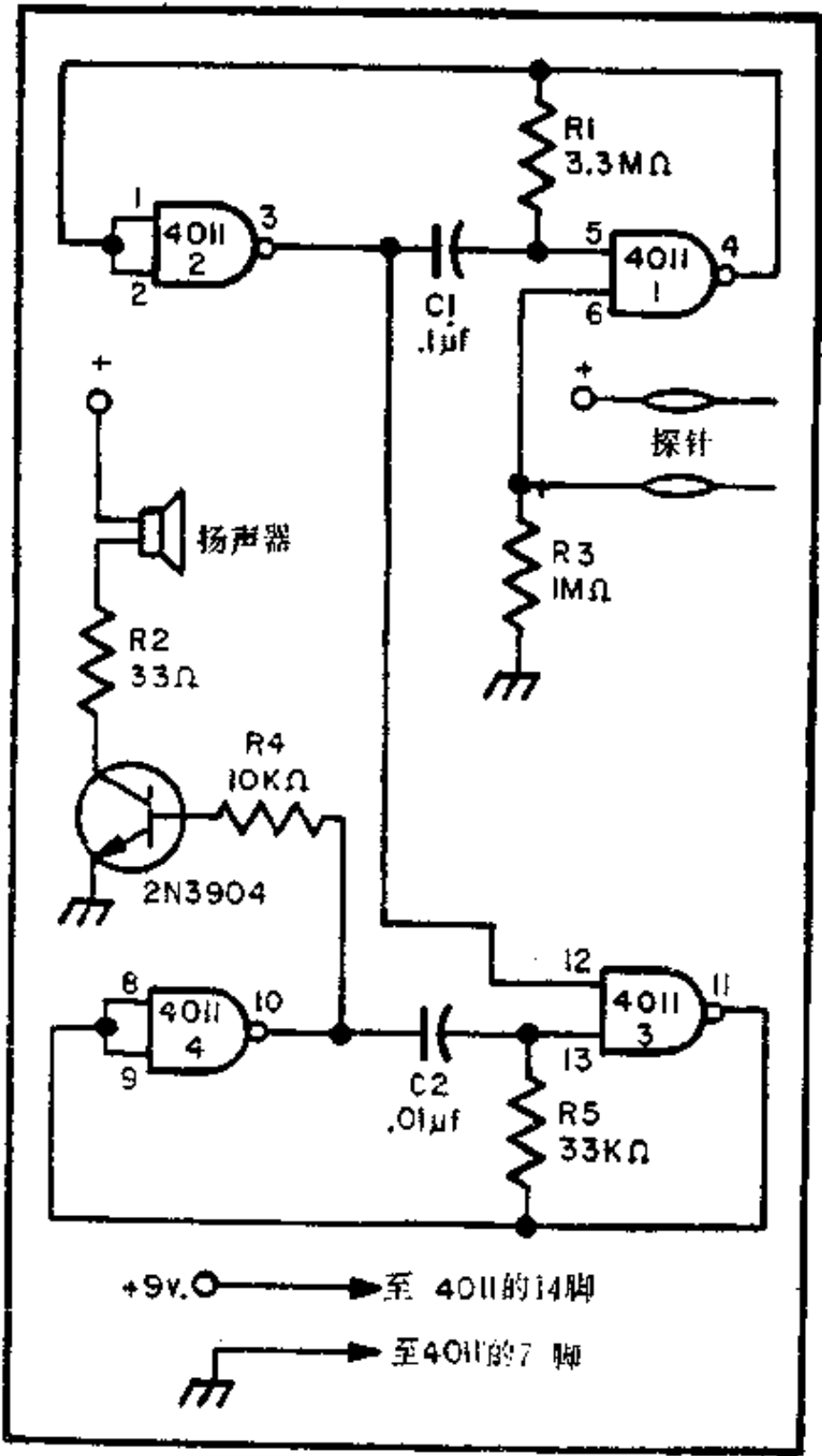


图 12

超低频振荡器的频率决定于C1及R1的值；音频振荡器的频率则决定于C2、R5的值。

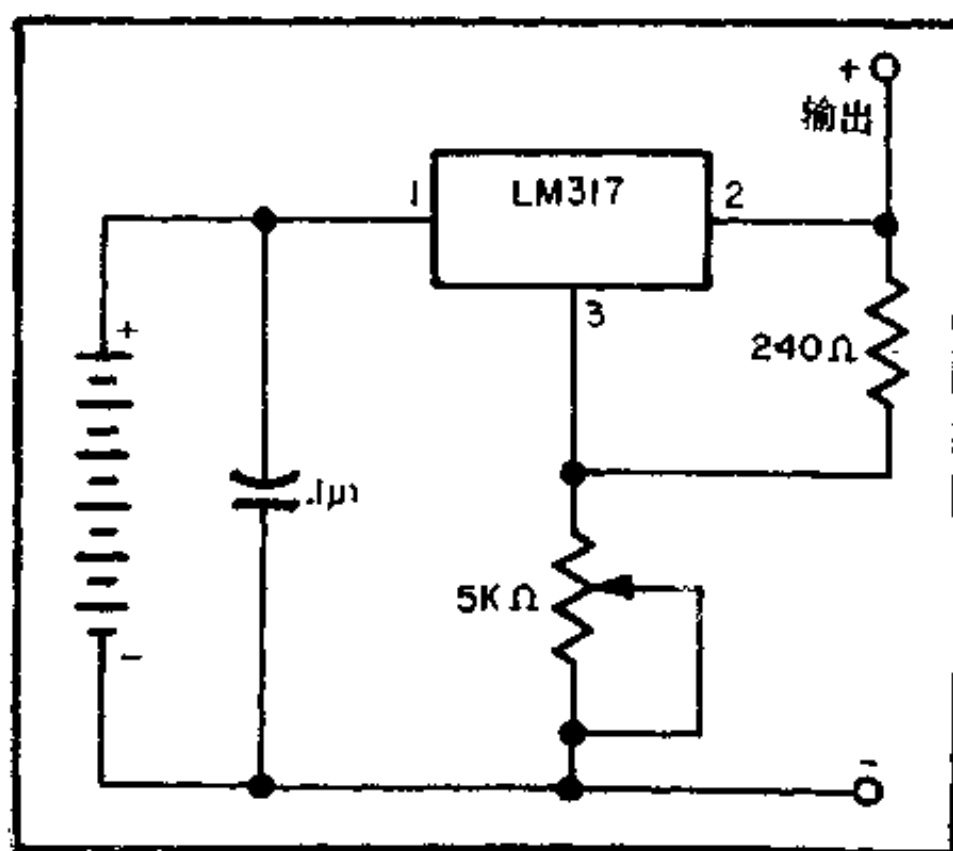
两探针可用任何金属片(最好用不生锈的)固定在一绝缘板(例如塑料板)上制成，中间离开 2.5cm左右，若要灵敏一点的话，可缩短其间距。也可以用带铜箔的印制板，用腐蚀法或刀刻法剥去其中间的铜箔作为探测器。

扬声器可用8Ω的小口径的；2N3904可用任何型号的小功率NPN硅三极管代用。

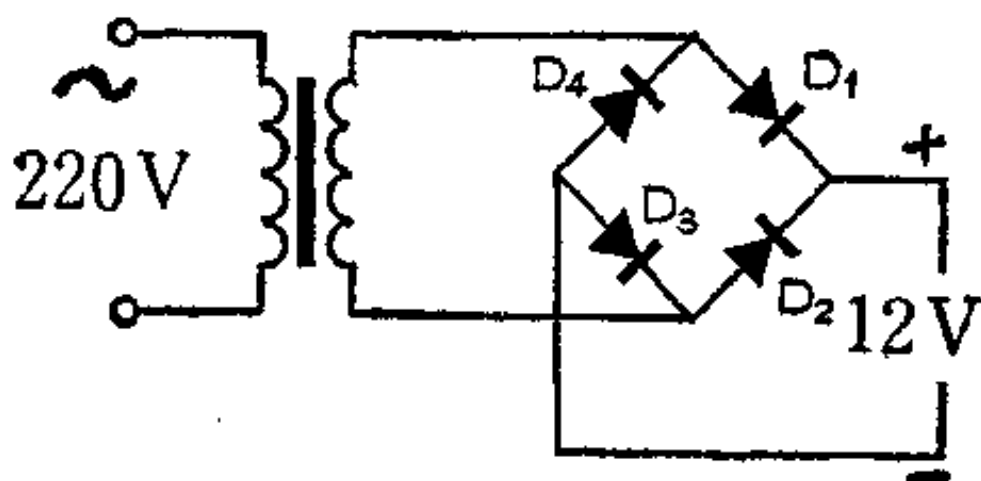
13. 简易稳压电源

业余无线电爱好者在试验、测试、调试各种电路时经常需要不同的稳定电源。这里提供你一个非常简单的可调稳定电源，输出可从1.5V变到12V，且连续可调；最大电流可大于250mA，若把LM317加上散热片，电流还可大得多。

电路见图13(a)。它由三端可调稳压集成电路LM317、



(a)



(b)

图 13

电位器 ($5\text{k}\Omega$)、固定电阻 (240Ω) 及电容器组成。调节 $5\text{k}\Omega$ 电位器即可调节稳定的输出电压。图中的未稳电源采用10节可充电镍镉电池串联。此种充电电池比较贵，可用一般的市电经变压器降压(降至12V)再经整流滤波后代替，如图13(b)所示。

14. 照相用连续闪光灯

当你拍摄一个运动员的跳高的场景时，常需要拍出从起跳到越过横杆后的整个过程中的姿态。用一般方法拍摄是不可能达到这一目的的：若快门速度太快，只能拍下某一瞬间的姿态；若快门速度放得太慢，拍出的将是一片模糊。在快门速度放慢的同时若使它断续曝光(用连续闪光的办法)，即可获得几个连续动作的照片。

本装置电路见图14。电路的主要元器件是一块2输入端四与非门集成电路4011、一块脉冲分配集成电路4017和一个小功率NPN三极管。

4011的1、2与非门都作整形放大；3、4门接成超低频振荡器，受1及2门的控制。它作为时钟信号发生器，输出的矩形时钟脉冲，加至脉冲分配器4017的14脚，即时钟输入端。4017的“1”~“9”输出端(相应为2、4、7、9、1、5、6、9、11脚)各接单向可控硅(SCR)的控制极。各个可控硅的阳极接至被控闪光灯触发开关。至于具体接法则视被控闪光灯的结构而定。

它的工作过程是这样的：按下照相机快门后，原照相机上的闪光灯闪亮，其光线照射到本装置的光电池或光敏三极管(光电池)，经4011的2门整形、放大触发4011的3门，使3、4门组成的超低频振荡器起振，给4017的时钟输入端一个脉冲，其“1”脚也输出一个正脉冲，触发SCR，使与其相接的闪光灯闪亮。此灯的光脉冲又一次照射到光电池，过程又

重复一次，但这次4017的“2”端输出一个正脉冲，从而使第2个闪光灯闪亮。这样连环触发下去，一直到接于4017“9”输出端的闪光灯闪光，然后回到原状态(因“0”端未接闪光灯，故不会继续下去)。

另一种方式是在输入端输入电脉冲(经一电容器)，或用正电压加到输入端。这时闪光断续速度决定于C1及R1的值。调节R1可改变连续闪光的速率。

如果4017的9个输出端都接有闪光灯，且都工作完好的话，装置会自动回零位，但若未装满9个，或其中有某灯不亮，则需按一下重置按钮，使之回零。

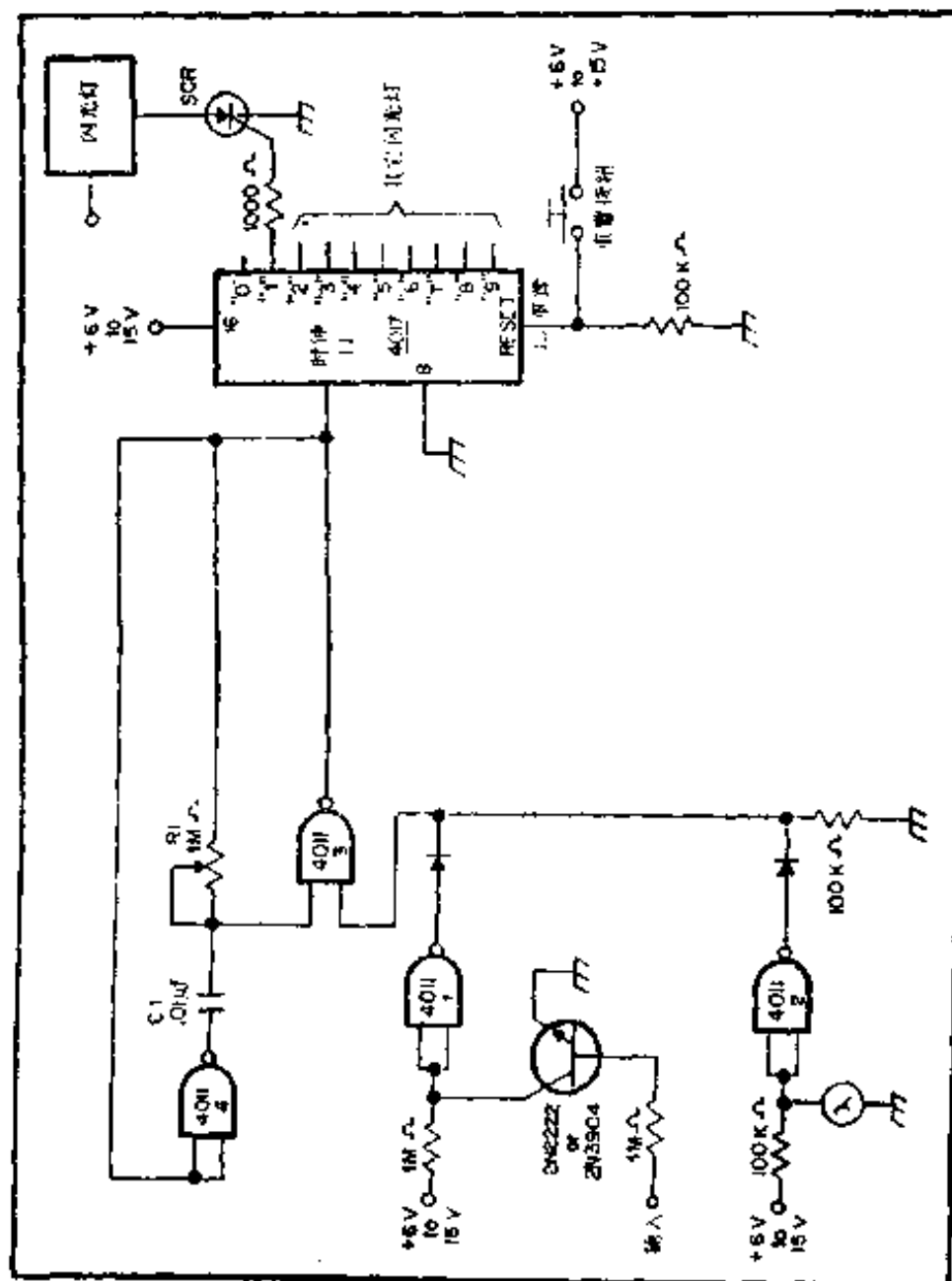


图 14

15. 晶体检验器

晶体是许多电子装置的**心脏**，它的好坏决定了该装置的工作性能。用一般的万用电表是不能测出晶体的好坏的，而一架专用的晶体检验器价钱又太贵。图15的电路只用一个N沟道结型场效应管(FET)、两个普通NPN小功率晶体管、一个发光二极管和一些阻容元件，即可方便、有效地检验任何晶体的好坏。

这里，2N3823结型N沟道场效应管(可用任何其它型号的同类小功率场效应管，如3DJ6、3DJ7等)与被测晶体等组成一个振荡器，两个NPN晶体管2N3904(也可用其它任何型号的小功率NPN硅管)接成复合检波放大器，驱动发光二极管LED。

若被测晶体良好时，振荡器起振，其振荡信号经 $0.001\mu\text{F}$ 电容耦合至检波放大器的输入端，经检波放大后驱动发光二极管发光。如果被测晶体不好，则振荡器不起振，发光二极管就不发光。

本装置可检验任何频率的晶体，但其最佳工作状态是在 $3\sim 10\text{MHz}$ 范围内。

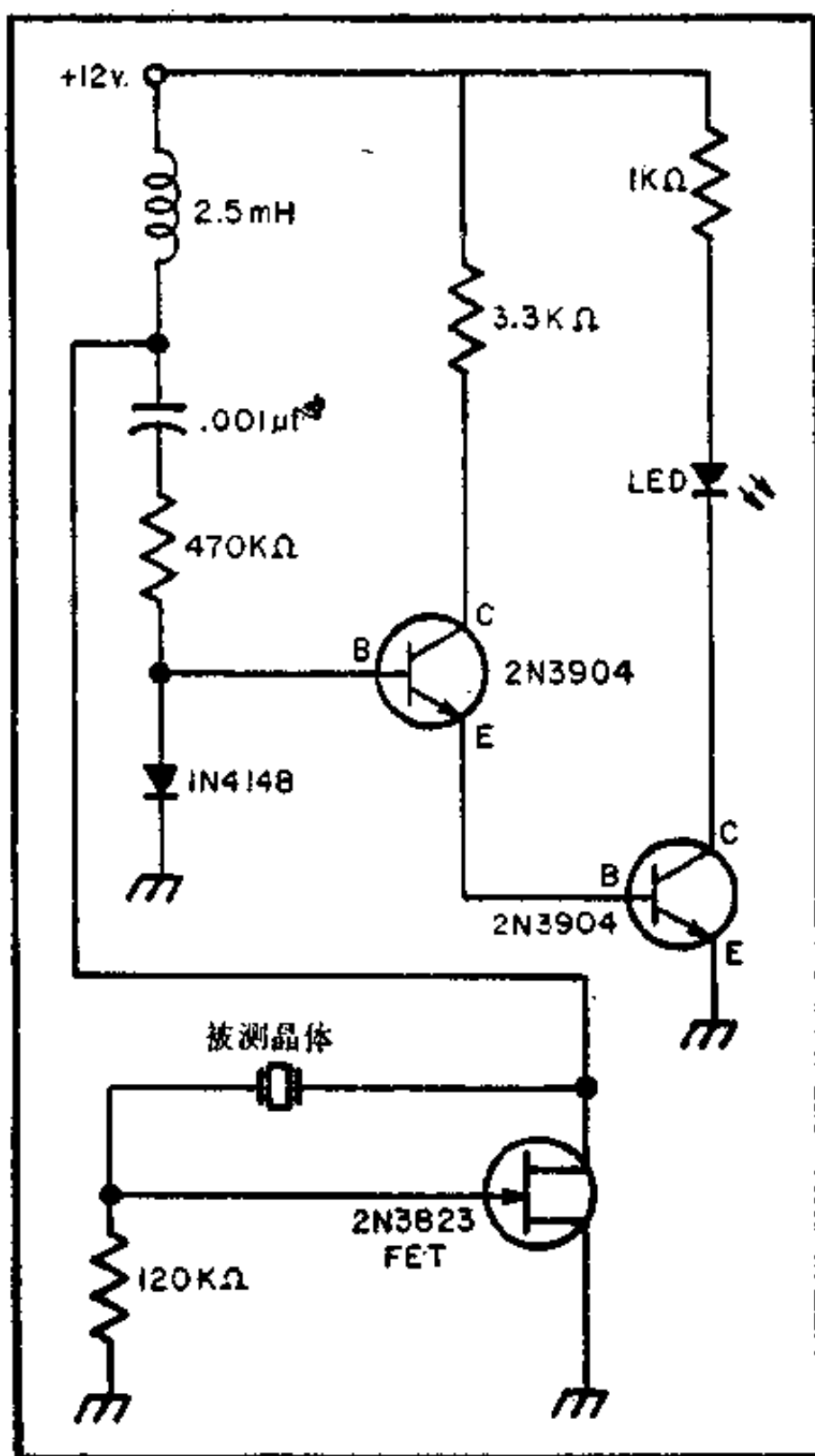


图 15

16. 选频声控开关

此声控开关可由一特定音调的(500到 2000Hz)声音来控制任一电器的开或关。由于它有一定的选频作用,故误动作的机率小。

电路设计为用音频电信号(达100mV)来控制,其控制信号源可以是电话、收音机、电唱机、录音机,从其中适当点用屏蔽线引来。如果想用声波遥控,加一个驻极体话筒和一级前置放大即可。

本装置的电路如图16所示。它的中心器件是一块拾音集成电路LM567,以及一个50mA的继电器。

一定音调的音频信号加至LM567的输入端(3脚)后,经内电路的放大、选频等处理,在其输出端8脚输出低电平(没有输入信号时为高电平)。这时,与其相接的一个PNP管(2N3906)导通,使接在集电极电路中的继电器吸动,从而以其接点去控制被控电器。若用以开机,则使用继电器的常开、动合接点;若用来关机,则应采用常合、动开式接点。

响应频率决定于接于第5、6脚的电位器和电容器的值,故调整10k Ω 电位器可调节其响应频率。本机可接收的音频范围为500~2000Hz。

二极管1N4001用以保护晶体三极管。2N3906可以用其它任何型号的中、小功率PNP硅管代替。

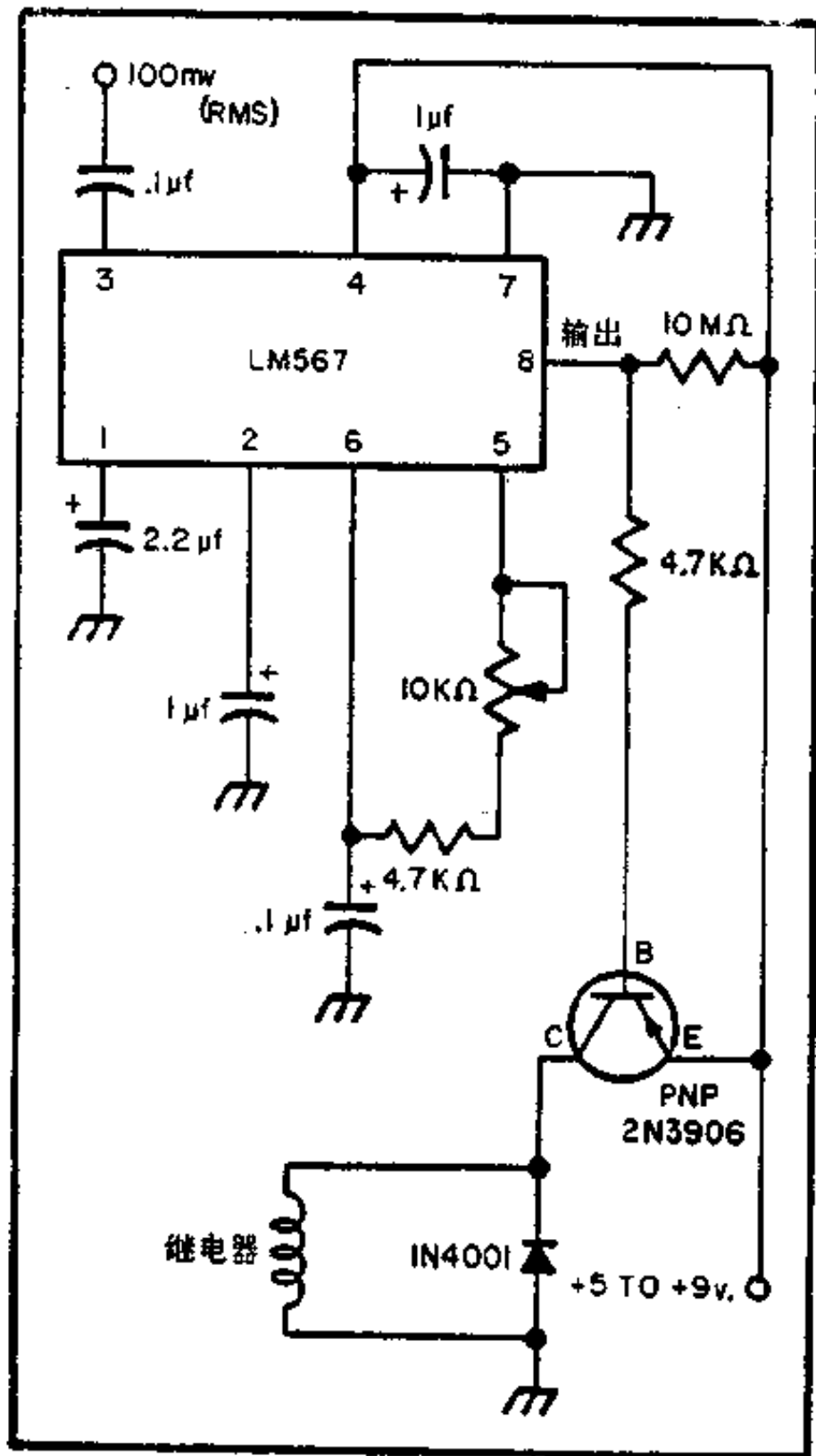


图 16

17. 电磁波场强计

如果你有一个业余无线电台，或者对讲机等发射设备，必须有一台场强计，用来调整发射机。

一般简易的场强计只有一副天线、一个检波二极管和表头，它的灵敏度很低。这里介绍的场强计增加了两个晶体三极管作放大，其灵敏度约可提高100倍。

本装置的电路如图17所示。这里两个二极管1N34及0.01 μF 作倍压检波；两个三极管作复合管放大器；指示器采用发光二极管，也可用一个毫安表；100k Ω 电位器用来调节灵敏度。

检波二极管1N34可用任何型号的锗检波二极管；晶体三极管可用任何型号的小功率NPN高频管。天线可用46cm左右长的铜棒，甚至一般导线，若用拉杆天线当然更方便些。

此机极为省电，两节1.5V 5号电池可用一年左右。

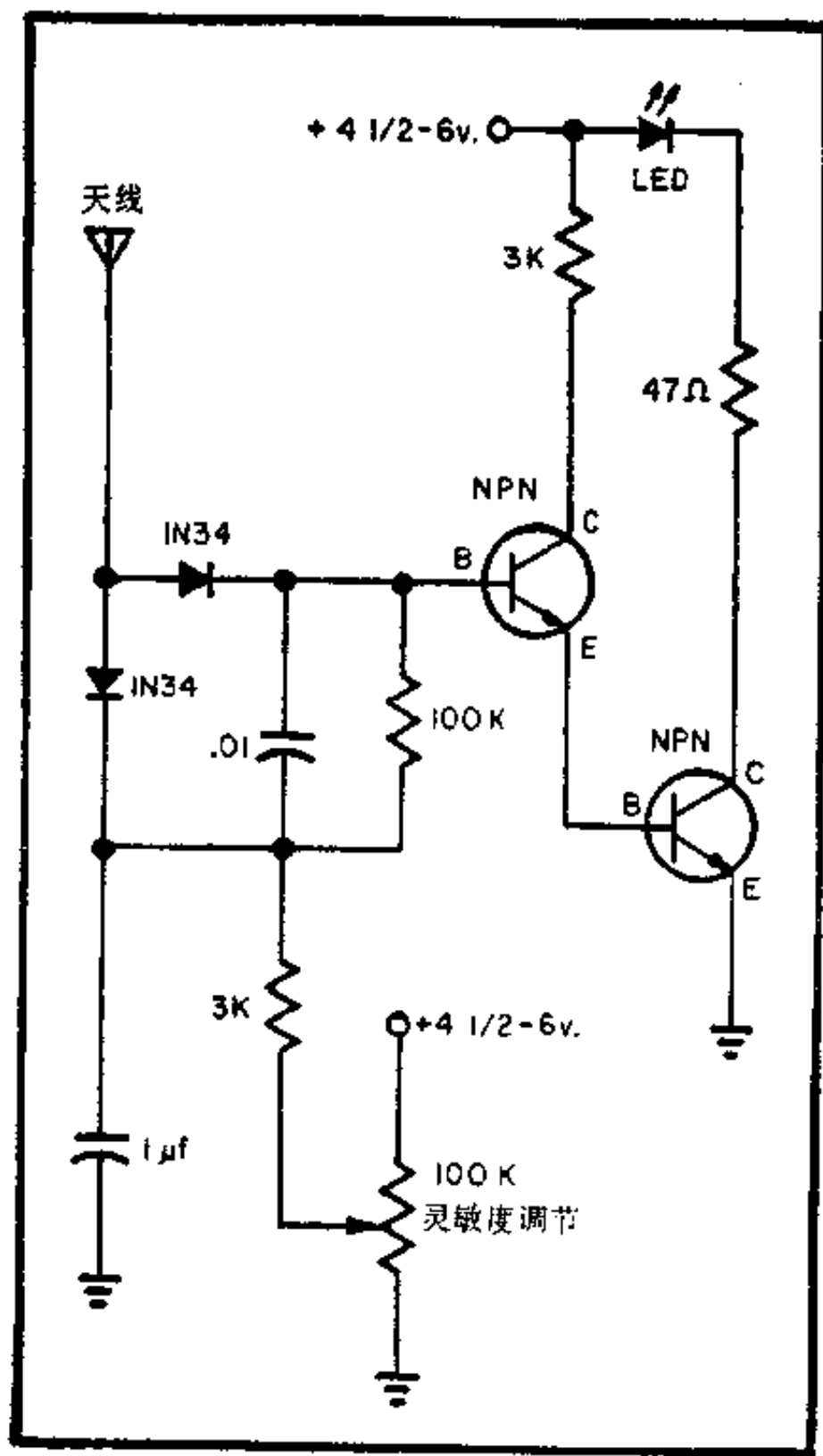


图 17

18. 方便的照明灯

在办公室、工作室或图书馆、暖房，以及楼道、门厅等处常需要用一个灯来控制另外的灯。例如，当你要离开办公室时要关掉室内的照明灯，以免浪费电，但是关灯以后屋内变成漆黑一片，连走路、开门都很不方便。这时如果在门厅中有一盏灯能自动点亮，而当你出门关好门后过一两分钟又能自动关闭，那该多好啊。下面介绍的这种电路就是为此用途而设计的。

电路如图18所示。它的电路并不复杂，主要由一块2输入四与非门集成电路4001、两只NPN小功率三极管、一个光电池或光敏三极管以及若干阻容元件组成。

这里，两个与非门接成两级整形倒相及放大电路；另两个与非门则接成单稳态触发电路。一只晶体三极管作输入前置放大；另一只则作为输出放大，以驱动灯泡发亮。

在平时，两个与非门组成的单稳电路处于稳态，4001的10脚处于低电平，2N2222管(输出管)由于基极处于低电平而截止，小灯泡无电流通过而不亮。当室内灯光熄灭时，光电池即输出一脉冲，经2N2222放大及两个与非门整形倒相放大后，由4001的4脚经10k Ω 电阻及0.01 μ F电容器耦合至4001的8脚，触发单稳态电路。单稳电路翻转后4001的10脚变为高电平，输出管2N2222导通，受控小灯泡有电流通过而燃亮。大约经过2分钟后(决定于接10脚的100 μ F电容及1M Ω 电阻的值)，单稳电路又自动翻转至稳定态。这时2N2222又

截止，小灯泡自动熄灭。

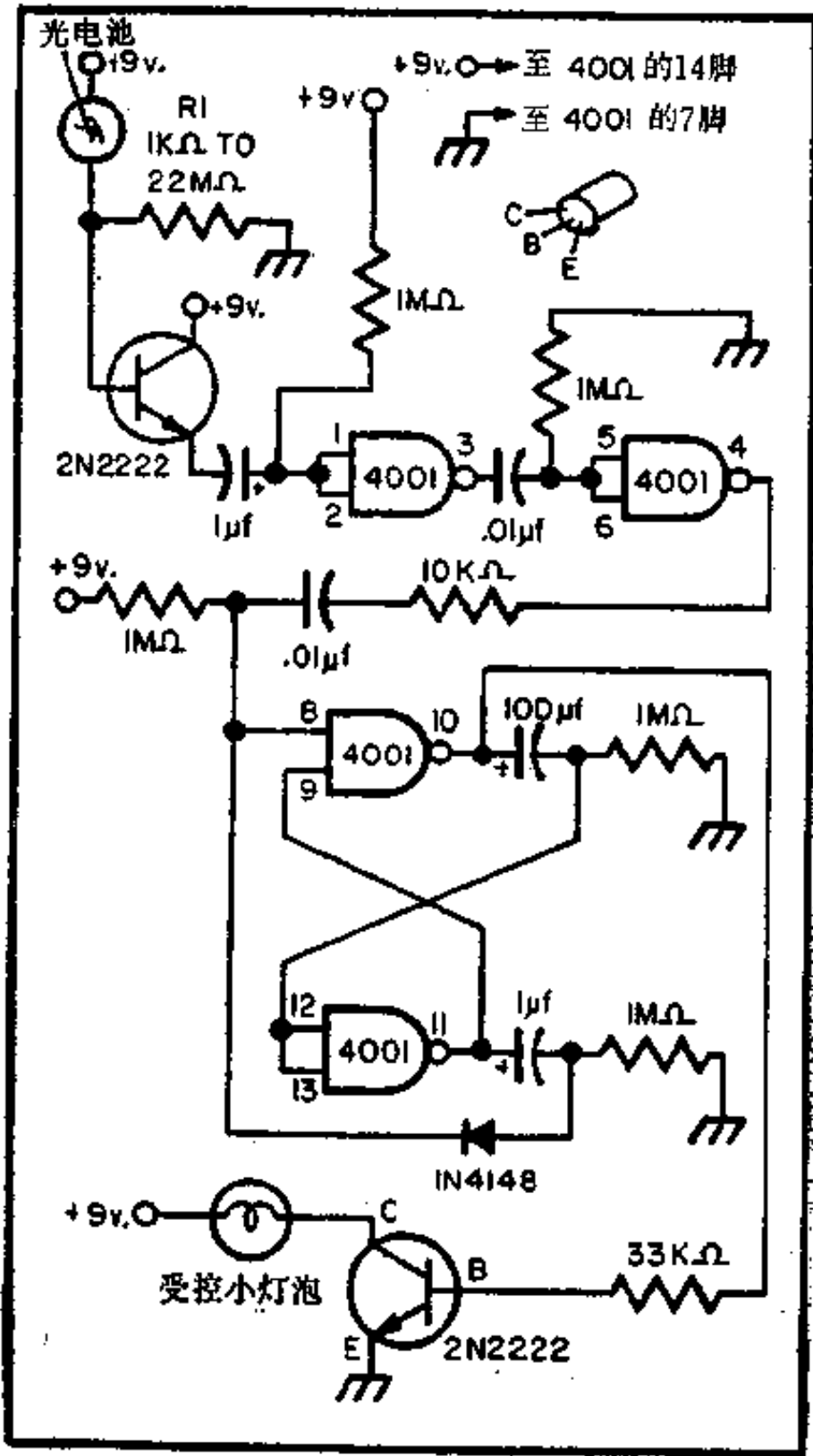


图 18

4001集成块也可改用其它型号的CMOS四与非门或六与非门；2N2222也可用任何型号的小功率NPN硅管；受控小灯泡可用6V的小灯泡。如果不用来控制灯泡，也可用继电器代替灯泡，这时就可以用来控制各种电器的开、关或各种报警器，或控制一般220V的日常照明灯泡。它的用途可由读者根据需要来开发。

19. 太 阳 钟

日出而起，是一种良好的生活习惯。这里介绍一种简易的电子装置，可以帮助你保持这一良好的生活规律。它好似古代的日晷仪那样，当太阳升起的时候，它可发出报警声音、报警亮光、打开收音机，甚至某一动作。

此装置的电路如图19所示。它由光电池(或光敏三极管)、PNP晶体三极管、单向可控硅(SCR)、电位器及 $10\text{k}\Omega$ 的电阻组成。

当无光或光照很弱时，光电池的电阻很大，PNP管(2N3906)的偏压极小，不能导通， $10\text{k}\Omega$ 电阻上无压降，单向可控管SCR的控制极上无触发电压，可控硅不通，故无电流通过负载，无任何反应。当有较强光线照射至光电池时，光电池的电阻急剧减小，2N3909获得足够的正向偏压而导通。其集电极电流流过 $10\text{k}\Omega$ 电阻，在此电阻上产生的压降使SCR触发导通，即有电流流过负载。这时产生一定的声或光信号(视负载的不同而不同)，提醒你：“太阳出来了，该起床了”。

负载可以是一个小灯泡、一个音响器、一架收音机、一台小电动机，或其它电器。

光电池也可用光敏三极管、光敏二极管或光敏电阻代替。应把它放在一个内层涂黑的细管子的底部，使管子口对着太阳升起的方向。当然，你也可对着另一个方向，例如你需要中午报警，那么应把管子口对着12时的太阳方向；若要它日落时报警，那么应使它对着西方。管子越长越细，方向性就

越好；管子越短、越粗，其方向性就越差，但调整容易。

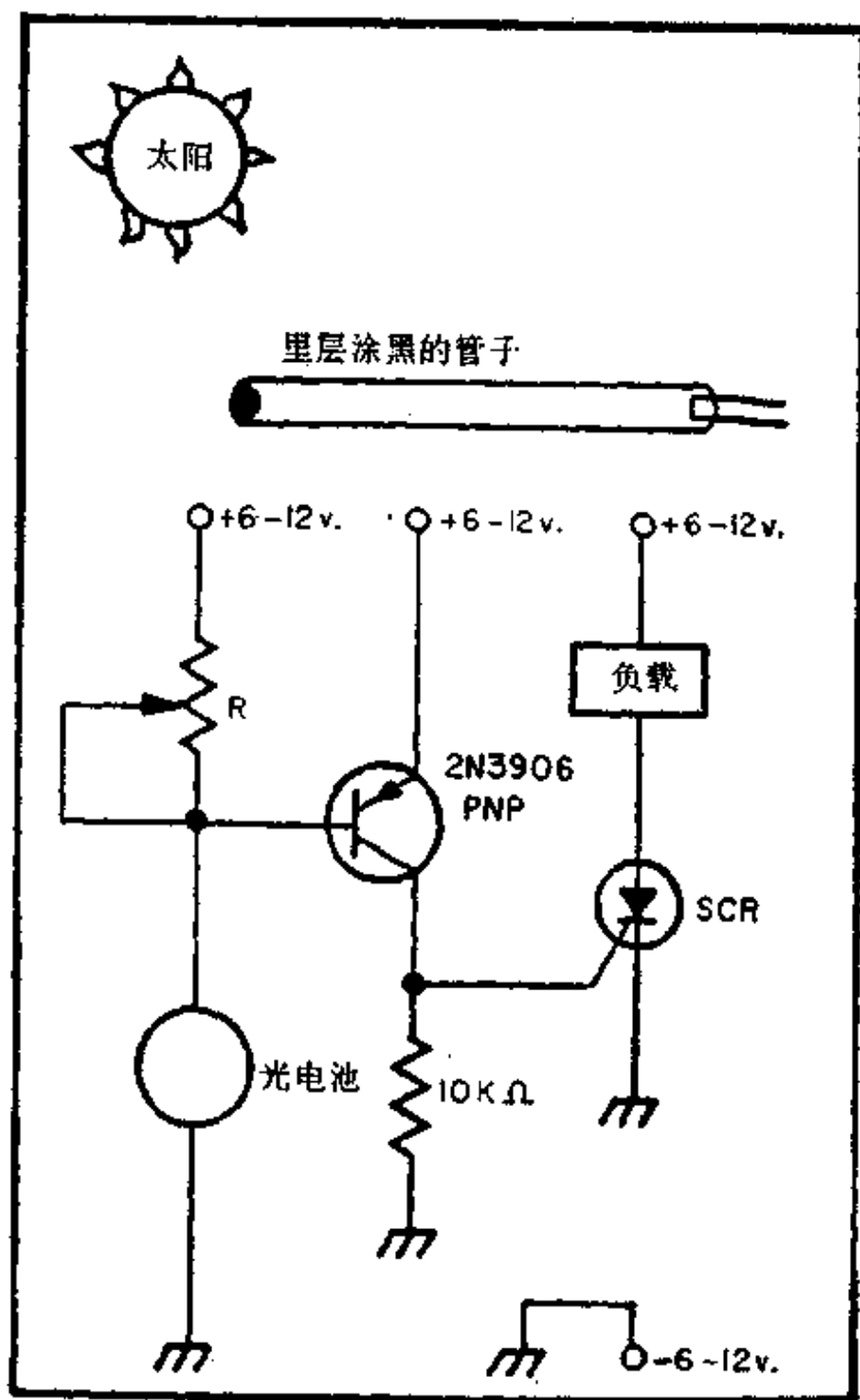


图 10

管子可用薄金属皮卷成，也可用适当大小的玻璃管，内衬以黑纸即可。

电位器 R 的大小视所用光电池的型号而略有不同，一般可用几百千欧的。应该使它在中间位置时刚好是仪器动作点时最好，因为这样有较大的调节余量。

单向可控硅的参数应视所用负载及其电源电压不同而不同。具体地说，其电流应不小于负载的最大电流，而其耐压应大于所用的电源电压。

2N3906可改用任何型号的小功率PNP硅管。

20. 电动机开/关控制器

此控制器可以使玩具小电动机有规律地间歇工作。

开、关控制器电路如图20所示，它由一块2输入端四与非门集成电路4011、一个NPN功率晶体三极管2N3055(可用3DD71D代替)、一个二极管及若干阻容元件组成。4011的两个与非门组成多谐振荡器；另两个与非门并联运用，作缓冲级。2N3055管作功率输入，驱动小电动机。这里的小电动机采用3V、直流电阻为3~6Ω的。如果用功率较大的电动机，功率输出管也应相应采用功率较大的管子。

间歇时间和动作延续时间决定于两个电容的容量及两个电阻的阻值。47μF电容及820kΩ电阻决定间歇时间，另一个47μF电容及220kΩ电阻决定动作延续时间。依照图上值，动作时间为15秒，间歇时间约为15~45秒。如果要改变时间，可相应改变上述四个元件的数值。

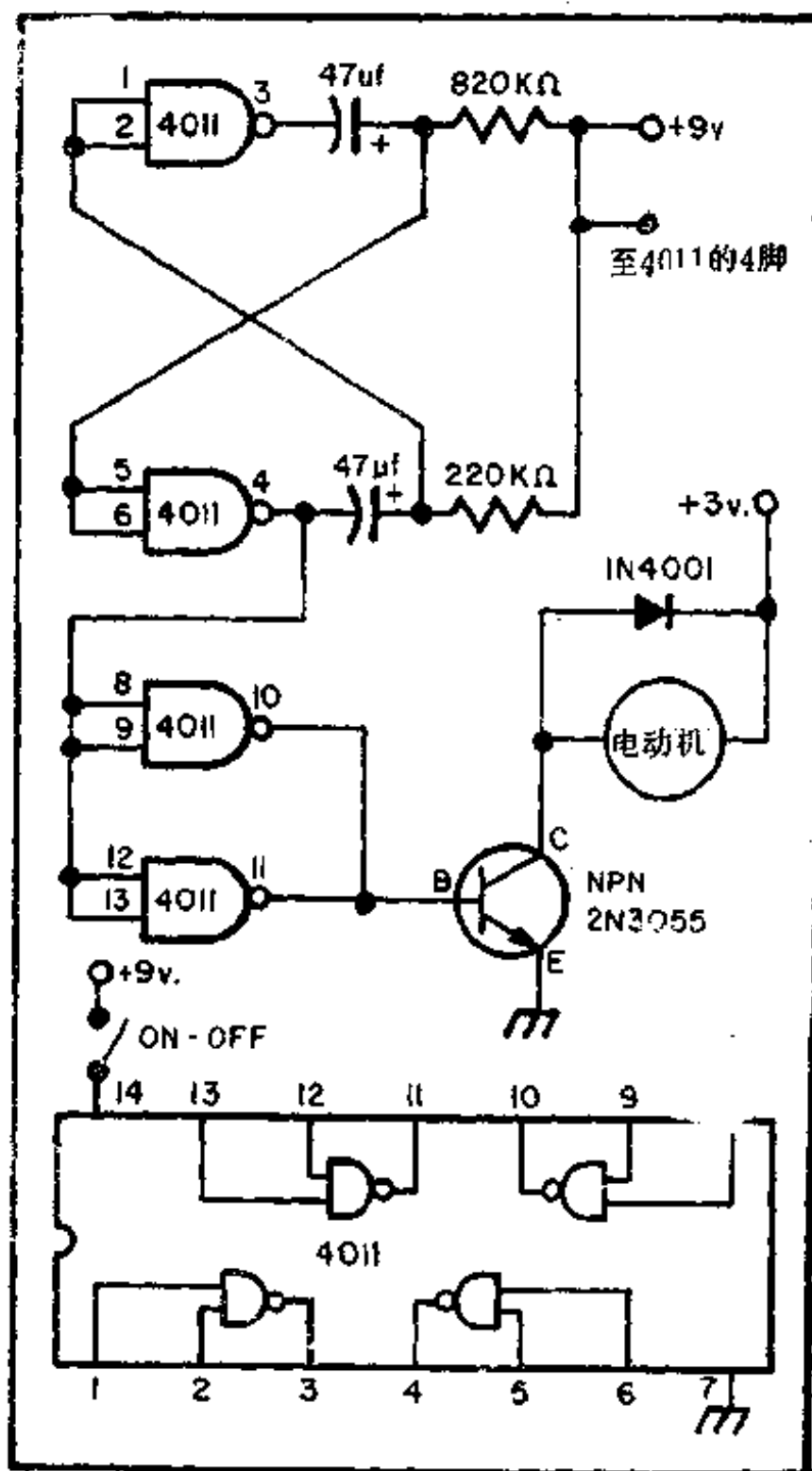


图 20

21. 空气电导检测器

有时候你需要知道空气的电导，这里提供你一个易于自制的简易空气电导检测器。

空气电导检测器电路如图21所示。它的元器件极少，只要一块LF13741场效应集成运算放大器、一个电压表即可，而后者可用一般的万用电表的电压档。一般来说，一个业余无线电爱好者都具有一台万用表。至于两片导电片，可以用手头上的任何金属片做成。将这两片金属片装在两个绝缘良好的绝缘物上，置于欲测空气中间隔一定距离即可，不过其绝缘一定要非常好。

由于运算放大器的输入阻抗极大，输入电流极小，而放大率极高，故只要在空气中有微电流流过，即可使接于运放输出端电压表有指示，从而推知其电导。

LF13741也可用其它运算放大器代替，例如CA3140、CA3130等，但如用CA3130，那么电源电压不能超过15V。

不管是大气压的变化或湿度的变化，都会导致空气的电导的变化，故此检测器也可作为气压表和湿度计来使用。如果你要记录下每天的气压或湿度的变化，可把一般电压表换成带记录器的电压表。

表的指示灵敏度可以通过适当调整两导电片的距离来控制。

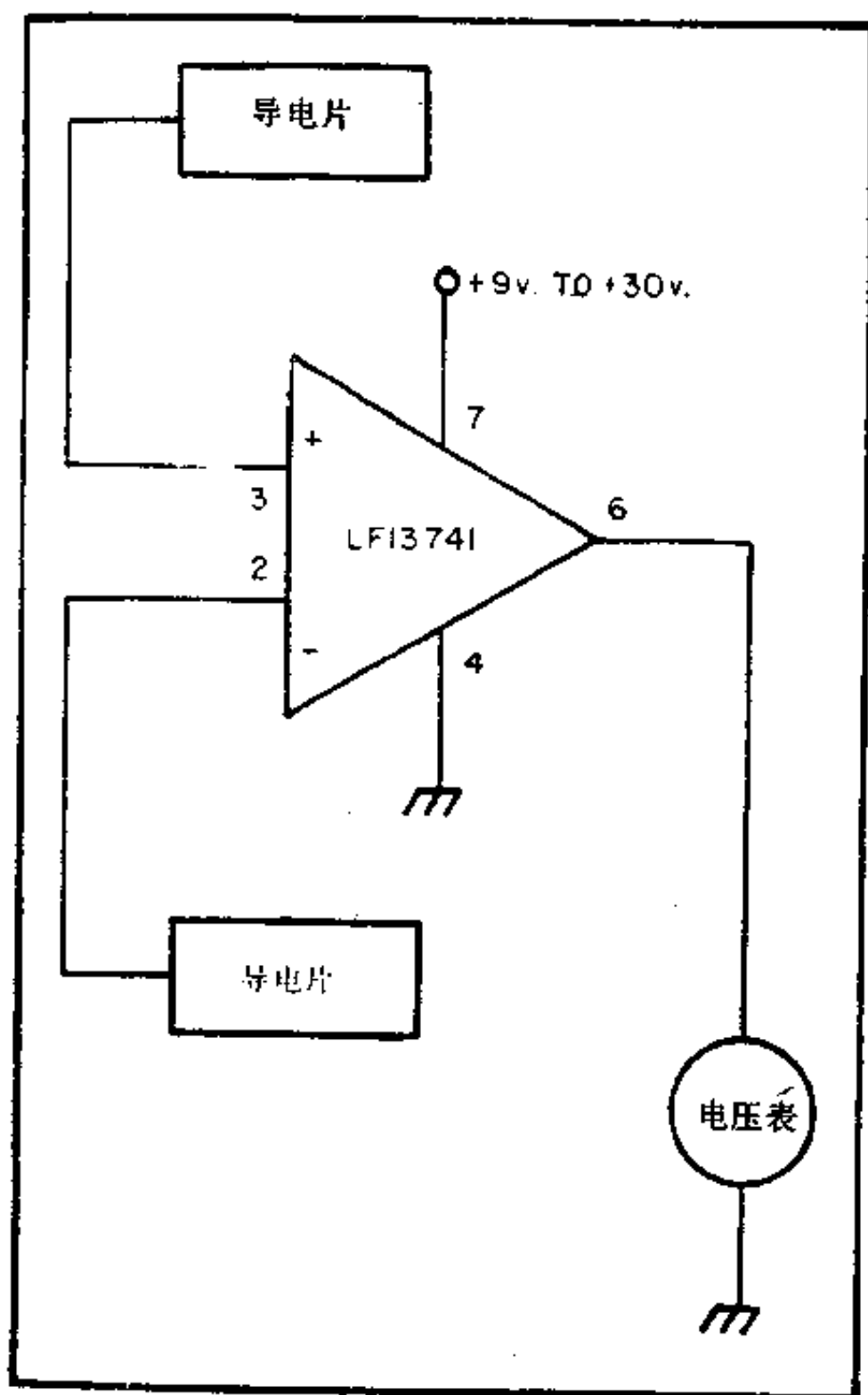


图 21

22. 听力分析器

为了让你能听见，你的家人和朋友需要大声谈话吗？你能分辨出是猫叫还是老鼠叫吗？你是否需要把收音机的音量调得很大才能听见，以致让其它人觉得不舒服？下面介绍一个轻巧的装置，它可用于初步地自我检查一下自己的听力。

不能用这个装置代替医疗器械和正规的检查。还要注意不能使用耳机或者把扬声器过分地靠近耳朵，因为太强的声音可能损害你的听力，把事情弄得更糟。当你的耳朵正对着任何强的声音时总是要当心一些才好。

这个电路是一个能产生不同频率声音的音频振荡器。频率可从350Hz左右的低频调到22kHz以上的高频。调节2M Ω 可变电阻(电位器)使振荡器发出350Hz~22kHz之间的一个你希望听的音调，然后，旋动12位旋转选择开关，音量就可调节，每一步位音量降低10dB。找到你不能再听到声音的开关步位，比较这个位置和其它人测试出的位置，即看出你的听力和其它人的区别了；你或许能听到很微弱的声音，或许不能。

为了效果更好，最好选用高质量的100 Ω 扬声器。如果找不到，用标准的8 Ω 高保真扬声器也可以。不用12位旋转选择开关，而用12个单刀单掷钮子开关或瞬间动作的按钮开关代替也行。

振荡电路由2输入四与非门4011集成块组成，所有四个门都用上了。它的14脚接+9V电源，7脚接-9V电源。

用这个装置可测试一下你在中、低、高频率点能听到的

最微弱声音。你的听力可能在低频或高频时很好，而在某个频率处出现“死点”。

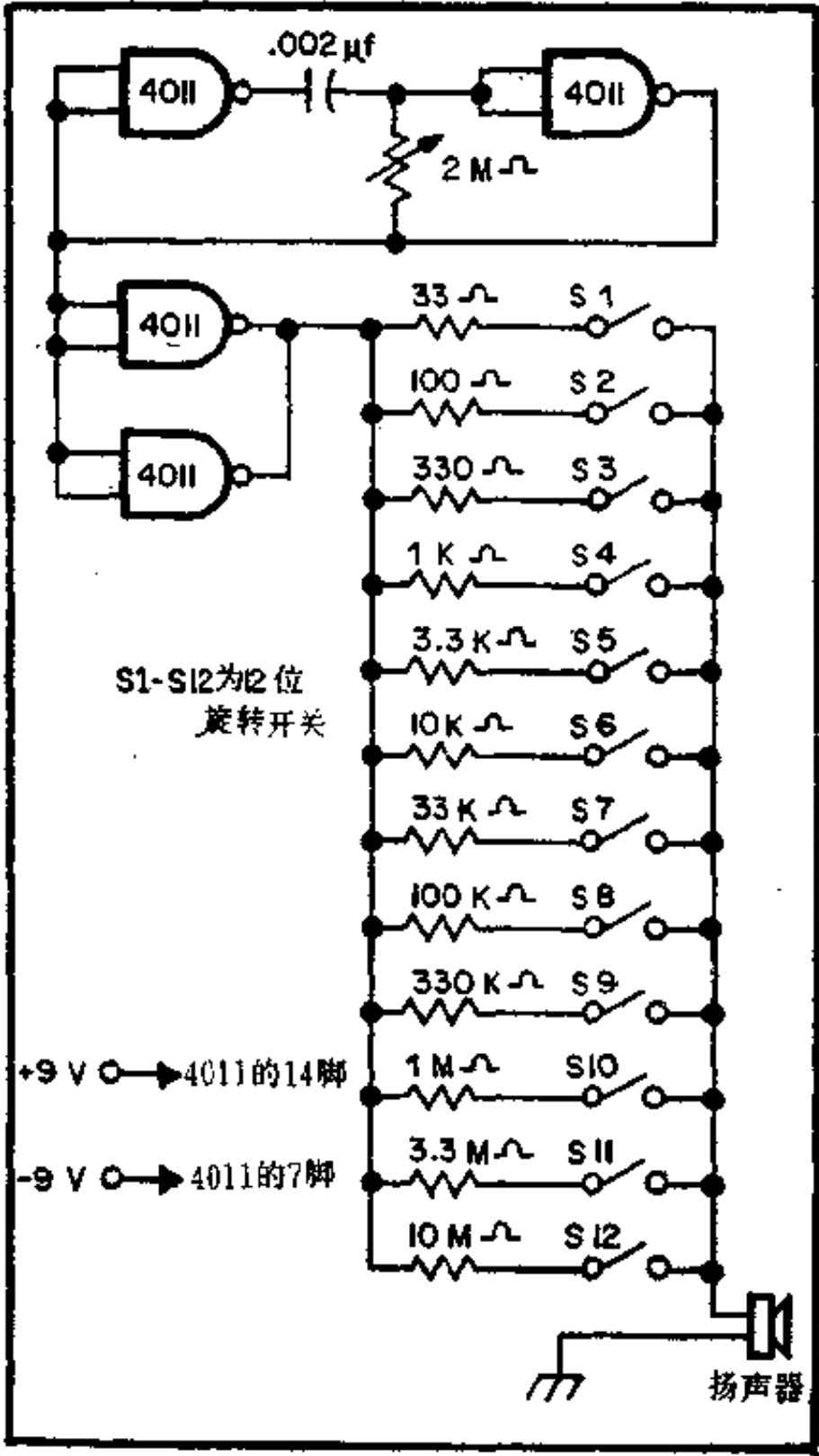


图 22

23. 太阳能闪光灯

用太阳能供电的装置玩起来格外有趣。这个闪光灯也不会让你失望，太阳能就让这个小玩艺儿工作好几年！

闪光灯电路包括一个可充电的镍镉电池。

当阳光照射在太阳能电池阵列上时转换成电能；电流通过二极管，同时送到可充电电池和灯泡闪光装置中。在白天，即有光照情况下，有充足的电能供闪光装置工作；在夜间，即光照停止后，则由存储在电池中的电能供电。只有当长时间无光照以致电池中的电能用完时，这个装置才停止工作。

如图23所示，一只普通的发光二极管（LED）由集成电路LM3909控制。LM3909中有重复地接通和断开发光二极管所需要的全部电路。220 μ F 电容是发光二极管闪烁的定时电容。

一种还要简单的闪光装置可采用 CQX21 闪烁型发光二极管构成，所有闪光所需要的元件都完全置于发光二极管内部了。CQX21代替图23中的LM3909、电容和发光二极管。

总之，当阳光照射太阳能电池时产生的电能供给电路工作。而如果从电路中去掉可充电镍镉电池的话，本装置仅仅在有太阳光或灯光照射电池时才工作。另一方面，假如你只想由电池供电，去掉太阳能电池和二极管就可以了。图中发光二极管可采用任意尺寸和你所喜欢的颜色的。在二极管和电池之间最多可以接入12个闪光装置。

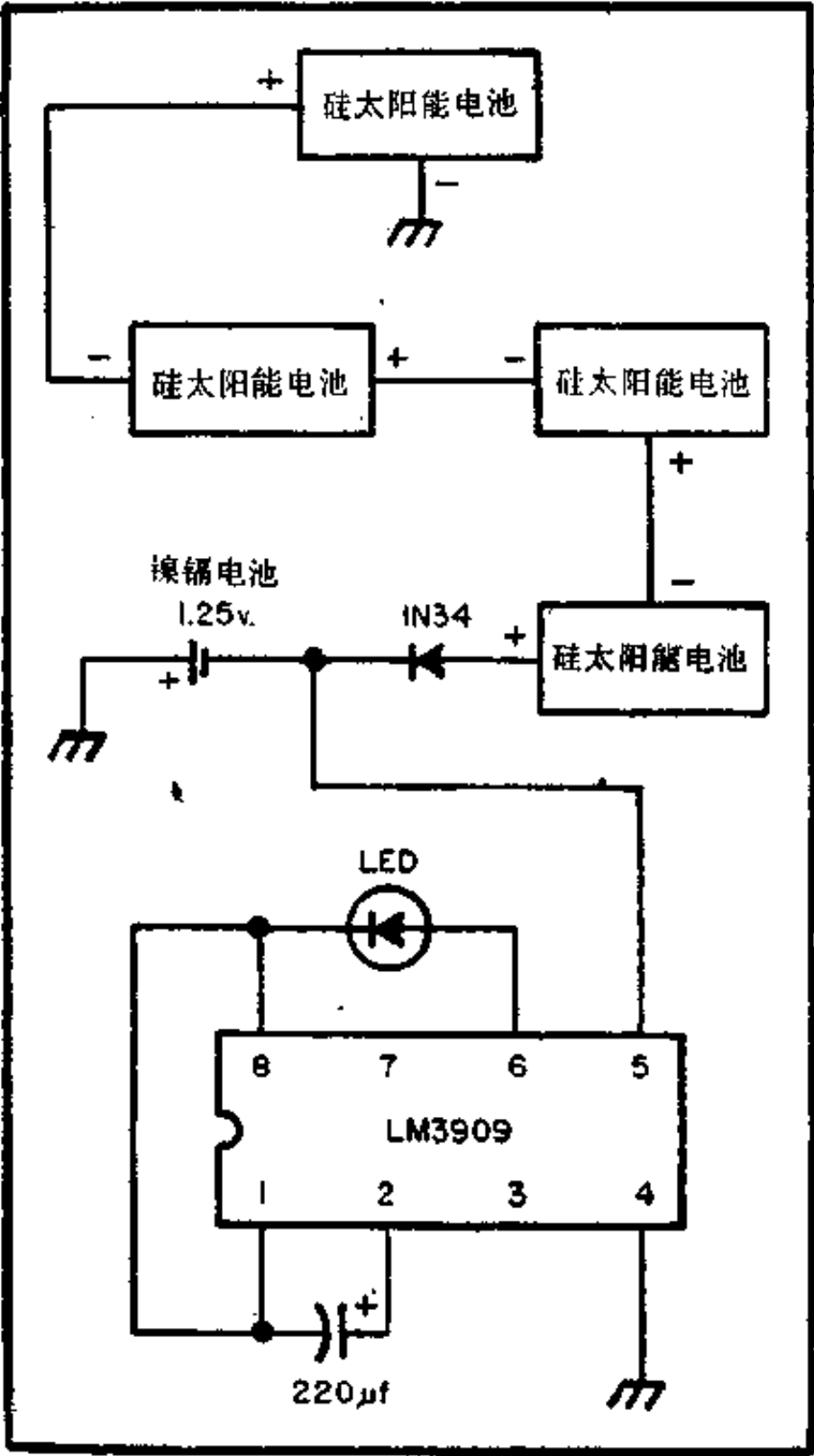


图 23

24. 电 子 锁

请你丢掉钥匙链上那些老的金属钥匙，用本文介绍的“电子钥匙”来代替。

如图24所示此装置电路由两部分组成：由电池供电的袖珍式“钥匙”和仅仅由“电子钥匙”才能打开的“锁”。钥匙由9V电池供电，钥匙中的电池也供给锁工作。

钥匙的心脏是一块2输入四与非门集成电路4001。当来自钥匙的输出信号进入锁的输入端时才被打开。4001集成电路和有关的晶体管、电容、电池可以装在一个非常小的盒子里，便于随身携带。

你必须设计制作一个机械装置，使钥匙的输出端与锁的输入端紧密配合。这个连接装置有助于使锁更安全，因为没有其它人会有同样的连接装置。也可以永久地把钥匙和锁连接在一起，同时安装一个隐蔽的按键开关，把9V电源和4001集成电路连通，并让4001集成电路将输出信号送到锁中。当然，这样做安全性能要稍差一些。

“钥匙”电路产生一个交流信号。这个交流信号进入“锁”中，并由1N4148二极管变换成直流信号。这个直流信号使10 μ F电解电容充电直到可控硅(SCR)被触发。电路中的“锁”，可以是任何可由SCR控制的负载，例如由螺线管控制的锁。SCR被触发后使锁打开。一个常闭的按键开关用于瞬间切断SCR和负载间的电路。这导致电路重新“锁定”，需要钥匙再次打开它。

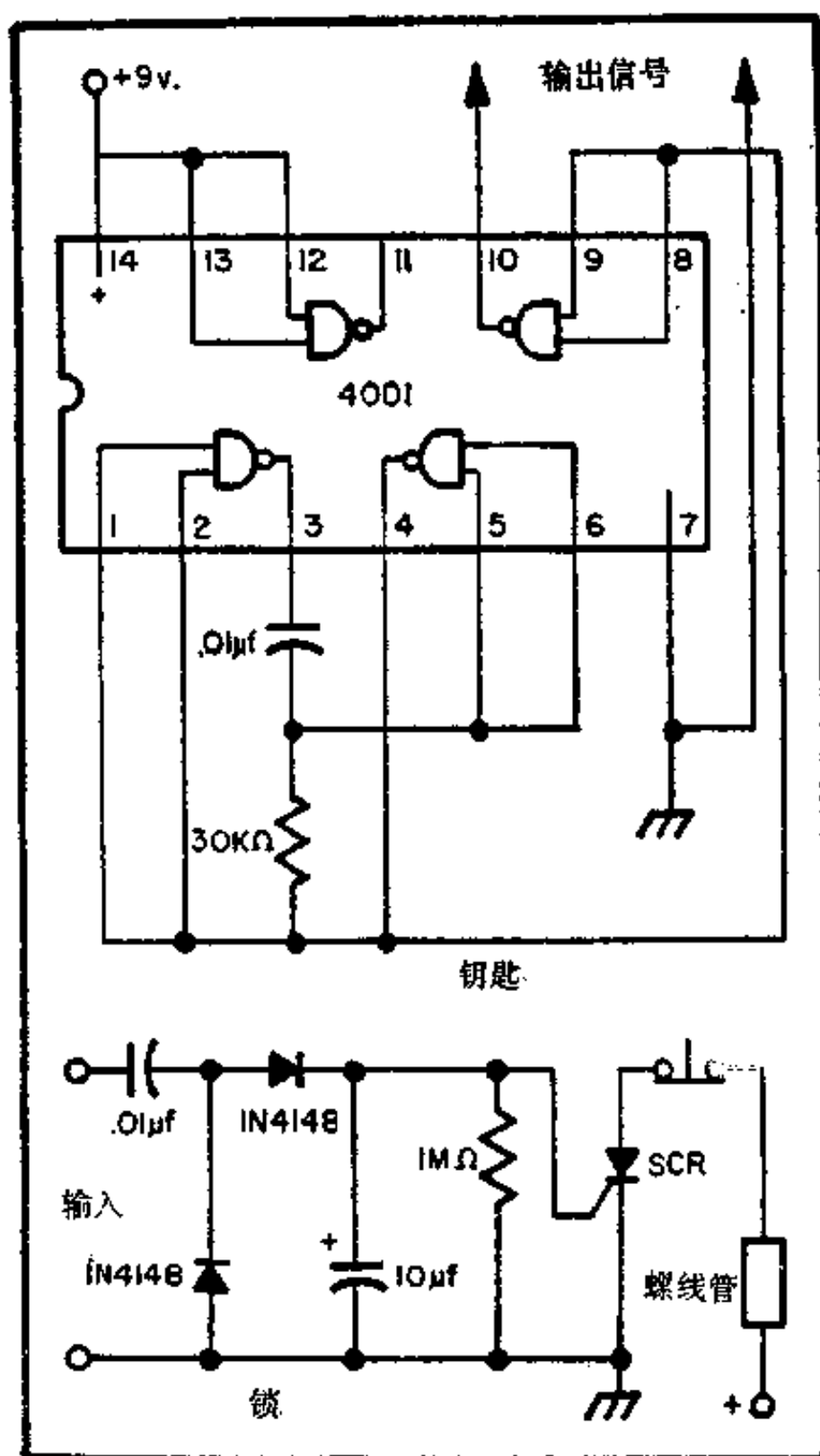


图 24

一个未被邀请的不速之客，不可能用只在输入端接入直流信号的方法打开锁。那样的直流信号将被输入端的 $0.01\mu\text{F}$ 电容阻塞。50Hz交流信号也不可能打开锁，因为“钥匙”产生的是频率大约2800Hz的信号。

25. 聆听草地“音乐”的装置

你“听”到过生命最激动人心的瞬间吗？比如，你坐在草地的附近听到过青草生长的声音吗？用下面介绍的小装置——“草地调谐器”，可以实现这一点。

事实上，你是把音乐注入到草地的某两点，而用一个放大器在场地的另两点拾取声音。如图25(a)、(b)所示，声音通过两个插入地下的金属杆送入大地。任何金属杆均可用（如用敷铜杆较好）。金属杆之间要拉开一段距离。

立体声放大器的功率输出端驱动音频电流进入草地。为了保护立体声放大器，使用缓冲放大器LM386。音频信号送入图中的“信号入”端。缓冲放大器由9V电池供电。两个金属杆之间的土壤起着类似分压器的作用。

为了重新恢复你送入大地的信号，使用一个如图中示出的741型那样的放大集成电路。耳机是单声道的。使用耳机要很小心，因为太响的声音可能损害你的听力。开始时把音量调小一些，并且让耳机离开你的耳朵远一点。在确信音量可

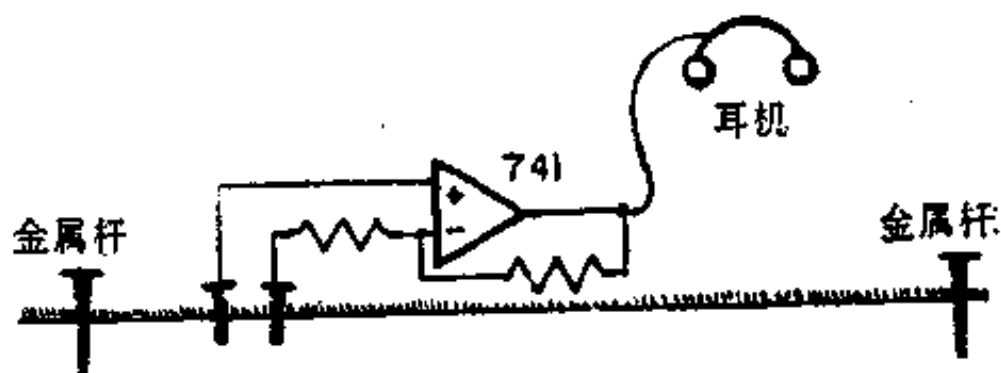


图 25(a)

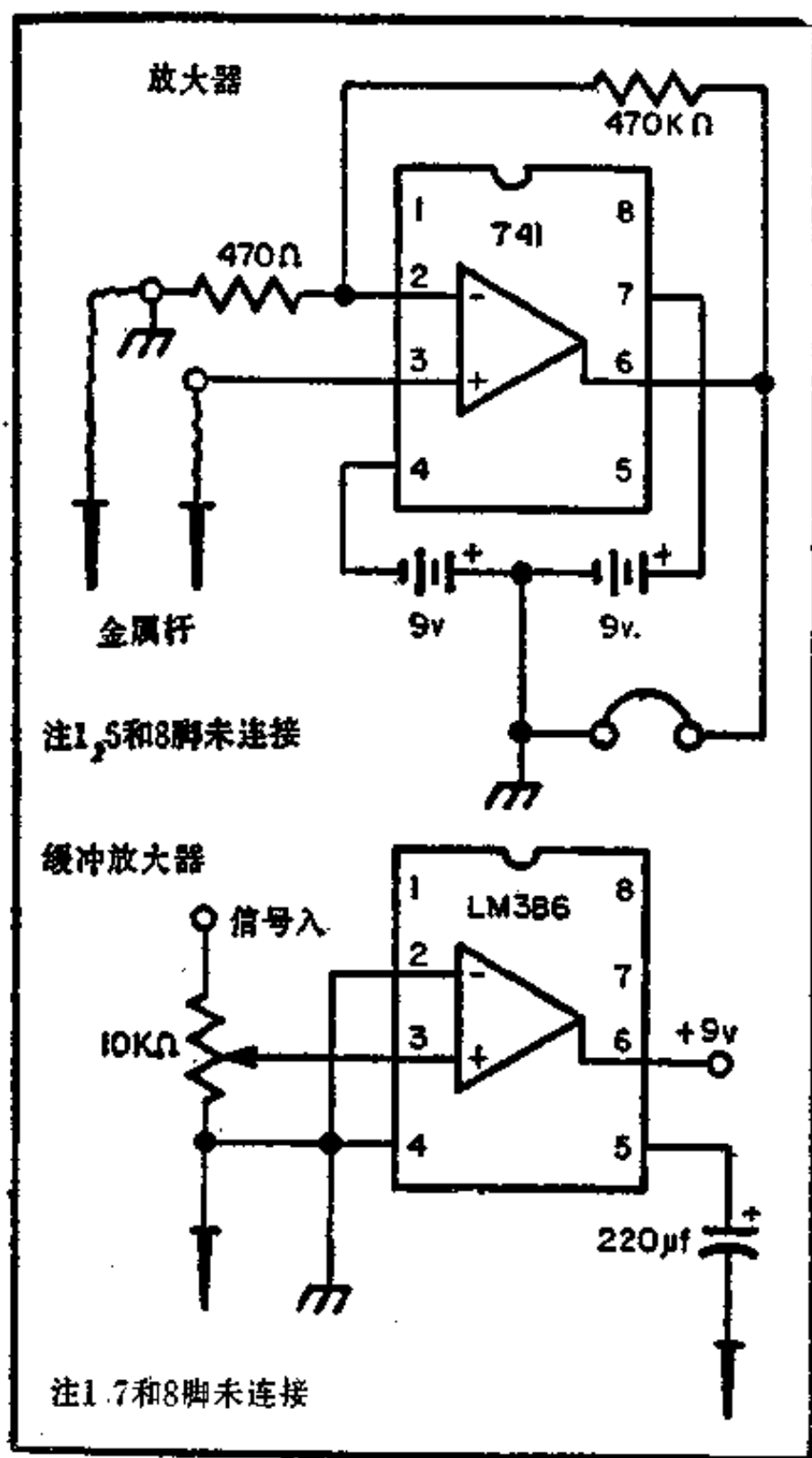


图 25(b)

以容忍之后，再把音量调节到合适的大小，同时把佩带耳机的位置也调节适当。

741电路通过拾取杆拾取草地中的音频信号。这些拾取杆也可以是敷铜杆。土壤的导电能力是变化的，为了获得最佳音量要调整拾取杆的位置；通常，拾取杆相距愈远，拾取的音量愈大。

26. 防盜报警器

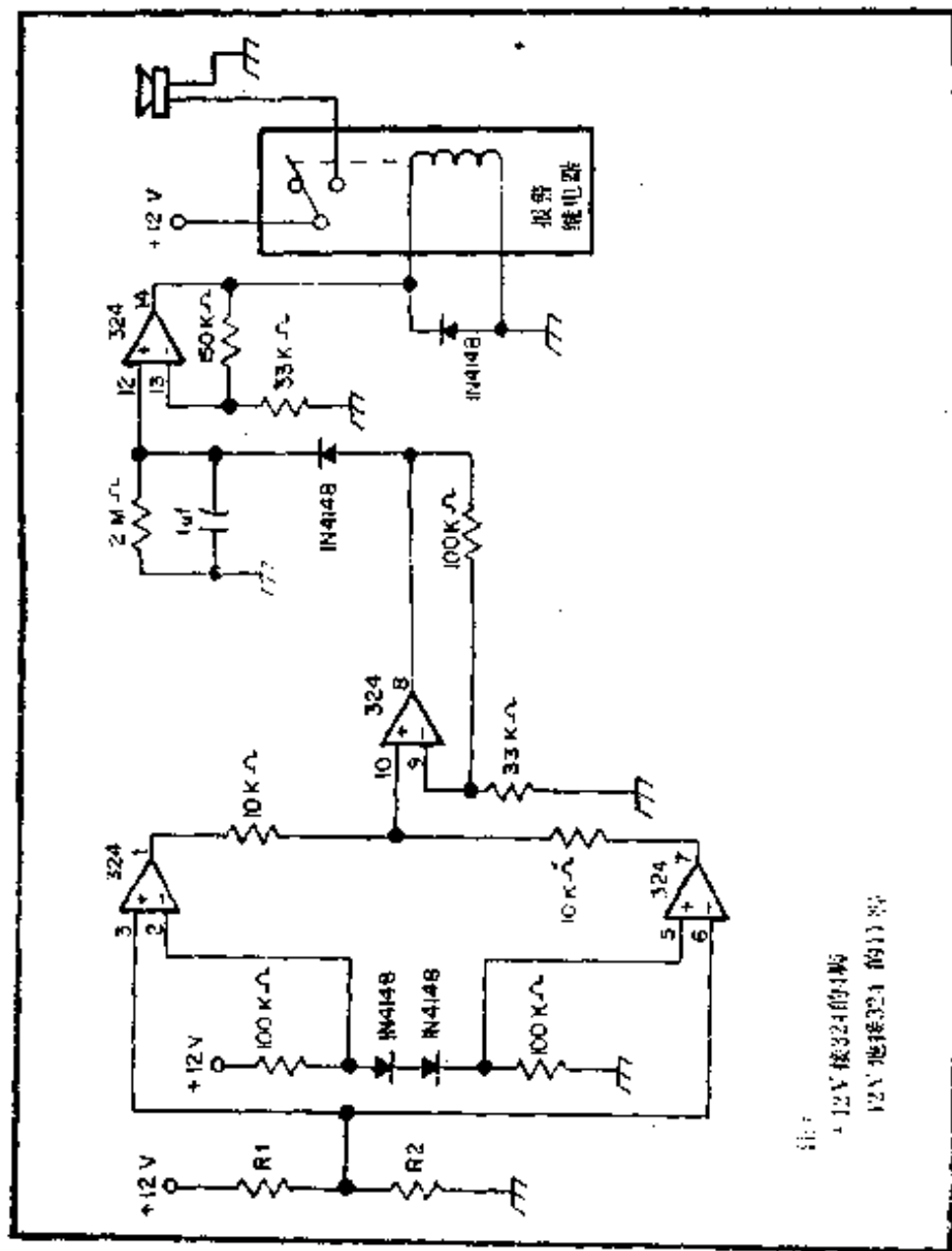
本文介绍的防盜报警器与其它报警器的报警开关有点不同，可以更安全地使用。

在图26所示的电路中，一条导线断开就可以导致报警。它与别的有线触发装置的区别，在于仅有一条导线连接传感器到报警电路的其它部分。

电阻 R_1 和 R_2 构成分压器连接到报警电路的输入端。连接传感电阻和电池组到报警电路的单根导线并不贵，像旧拉链或金属箔条都可以用。小偷多半认为切断这条单根导线将使报警器不工作，而实际上相反，它接通了报警器。

电阻 R_1 和 R_2 的阻值在 33Ω 至 10000Ω 之间。LM324 集成电路内部有四个运算放大器，在这个电路中四个运算放大器都用上了。它们检测传感器输入端电压的瞬间变化。当传感导线被折断时，继电器动作，喇叭发声。注意选用的继电器的触点应能承受比你的喇叭或发声器件更大的功率。

当然，这个检测装置也可用于触发音响发生器之外的器件，如继电器触点能接通一组灯或其它的器件。



注：
+12V接324的4脚
-12V接324的11脚

图 20

注 +12V接LM324的4脚
-12V接LM324的11脚

27. 电话“遥控铃”

下面介绍一种住宅电话的“遥控铃”，它可以使得你在室外(如地下室、阁楼或其它场所)听到电话铃声。当电话铃响时接通一个继电器，从而可接通指示灯、号笛或其它信号装置。

如图27所示，这个装置是跨接在电话线路上来检测振铃脉冲信号的。电路对振铃脉冲的灵敏度由电阻R1(可变电阻)控制。R1阻值减小，器件的灵敏度将降低，这有助于减少被不希望出现的噪声和拨号信号脉冲串触发的可能性。

此装置把振铃脉冲信号变换为直流电压，使跨接在一块CMOS集成电路4011与非门集成电路输入端的电容充电。当电容上的电压足够高时，集成电路4011改变状态，使触发器电路翻转。在触发器翻转时，继电器动作。

继电器动作时间由集成电路4011第4脚连接的电阻和电容的大小控制。

把这个装置接入你的电话系统时要非常小心。如果使电话线短路，电话局设备的严重损坏可能给你带来大的麻烦。因为在振铃过程中电话电路存在较高的电压，要注意确保所有电线适当地绝缘。如果处理不当，你可能会受到电击。

本装置可由6V、9V或12V直流电压供电。正电压接集成电路4011的14脚，负电压接4011的7脚。

28. 家用电器/计算机连接器

家用计算机的用途之一是与家用电器相连，进而控制它们的工作。

选用一种其触点足以承受家用电器负载的继电器。用该继电器控制家用电器电源的通断。图28所示装置对计算机输出呈现高阻抗，它适用于从2V低输出到4V或更高输出的计算机。

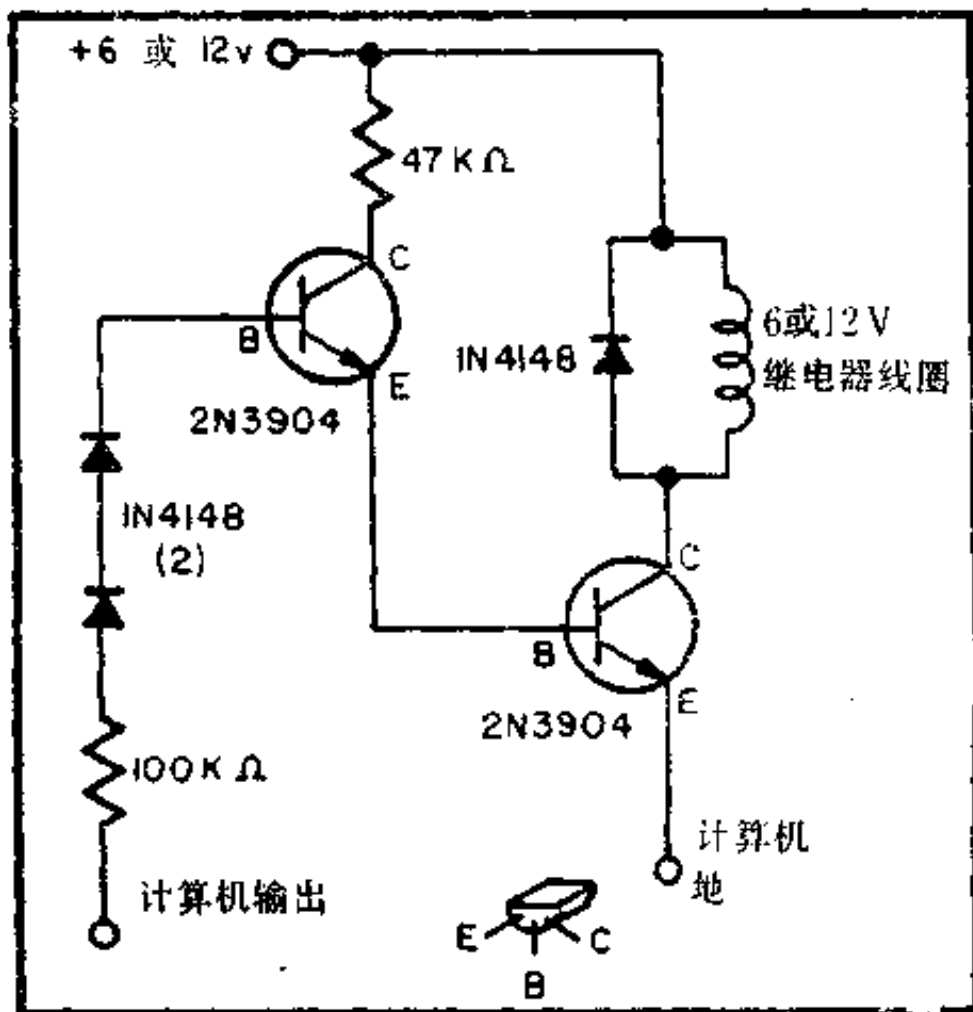


图 28

29. 保险丝熔断告知器

发光二极管闪亮将告诉你保险丝断了，这样，当仅仅是保险丝烧断时，你就用不着花时间检修设备的故障了。

此电路只用于低电压设备。不要把它用于任何交流电供电的设备和直流供电电压在12V 以上的设备。

此告知器由一节笔形手电筒电池供电，可以工作半年或更长时间。如果发光二极管闪亮，电池应有两个月的寿命；这将给你机会去发现你并不是每天都使用的设备中烧坏的保险丝。

此装置不能代替测试电路中的保险丝。相反，它检测保险丝的工作情况且当保险丝烧断时向你报警。图29中电阻R1的阻值为5~15Ω。选取适当阻值使发光二极管亮度适中。

晶体管可选用任何通用的小信号硅NPN或PNP二极管。发光二极管闪烁速率由图中示出的2.5MΩ电阻调节。改变阻值可改变闪烁速率。

当设备损坏时，请首先用本装置检查一下是不是保险丝断了。如果房间里有合适的位置，把本电路安装在设备内部而把报警用的发光二极管装在控制屏上，以便醒目地指示出保险丝烧断了。如果设备不每天使用，注意要每月检查一次。最好每3到6个月更换一次电池，并联使用两节电池则可使此装置的寿命增加一倍。

30. 防止烧坏灯泡的小装置

当你啪地一声接通电源开关时，电路将经受瞬间电冲击，有可能将灯泡中的灯丝烧断。

下面介绍的小装置，将使流过灯丝的电流缓慢地、平滑地增加，从而免受电冲击。随着灯丝发热，其温度逐渐升高，这个装置供给灯泡的能量也逐渐增加，直至达到灯丝正常工作的额定值。因此，不存在电流脉动，灯泡也无烧坏之忧。

图30中示出的灯泡是普通的低电压指示灯，或其它电压、电流容量在电路中晶体管工作范围内的灯泡。

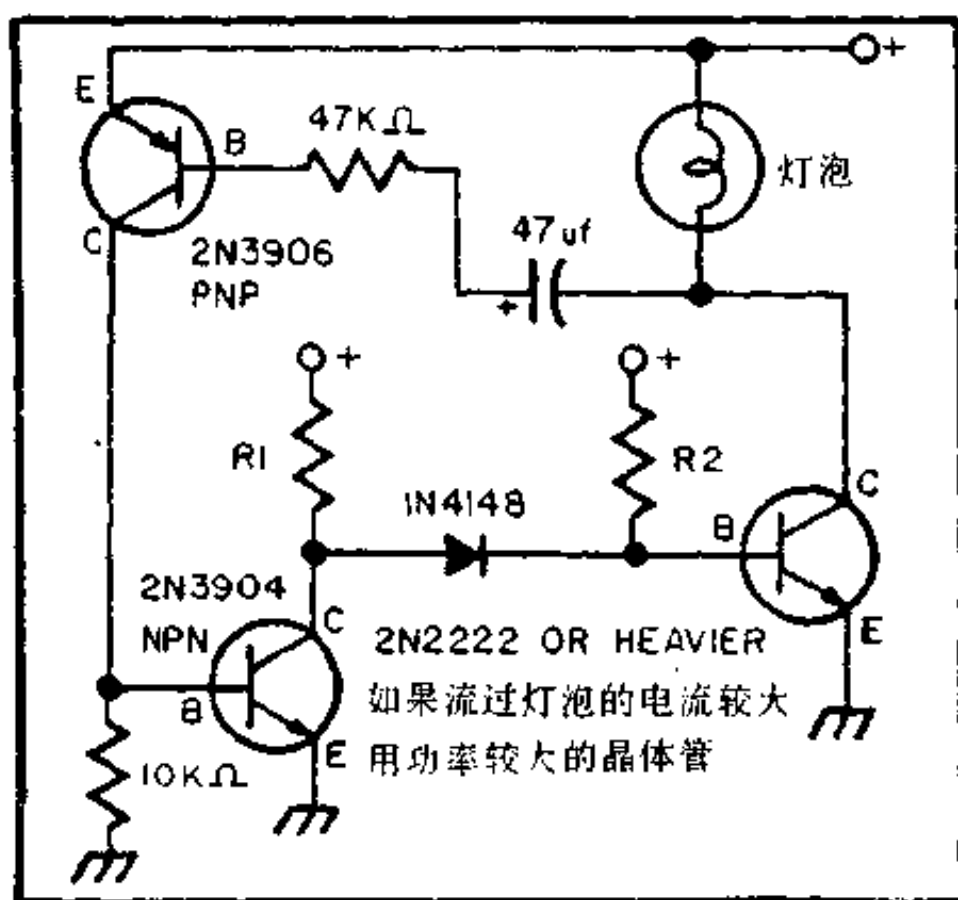


图 30

31. 发光二极管/灯泡转换器

下面介绍怎样用四个指示灯制作数字式发光二极管显示装置。

假定你有一个四通道的扫描装置，用一个指示灯指示正在工作的通道；或者你有一个带指示灯指示器的四波段收音机；或许你有一台有四个速度的唱机或是8磁迹磁带放音机（其中4磁迹是节目声）。你可以把这个装置附加到四个指示灯上，构成实际上是数字式的显示装置。如同我们马上就会看到的那样，多于四个指示灯时，也可以变换为发光二极管显示装置。

图31示出了七段发光二极管显示装置的一部分，标号为1~4的四个指示灯也画在电路中。当1号指示灯接通时，七段发光二极管将显示数字“1”（b、c段发光）。当2号指示灯接通时，电路将使a、b、d、e和g段发光。对于3号和4号指示灯，也有类似的情况。

为了制作这个电路，你必须有16个 $1k\Omega$ 电阻和16个小信号普通二极管。假定你的收音机，磁带放音机、录音座或其它拟改装的设备由12V直流电源供电，四个灯泡连接在12V电源和地之间。每一个灯泡的二极管-电阻网络连接在灯泡插座的+12V一侧。二极管接到七段发光二极管的输入端。

D3和D8连接到a段，D1、D4、D9和D13连接到b段，D2、D10和D14连接到c段，D5和D11连接到d段，D6连接到e段，D15连接到f段，D7、D12和D16连接到g段。

你不难看出为了显示数字5~10，需要点亮七段发光二极管的哪些字段；像对前面介绍的四个灯泡一样地制作电阻-二极管网络，使需要的字段发光，你就可以不只显示4个数了。

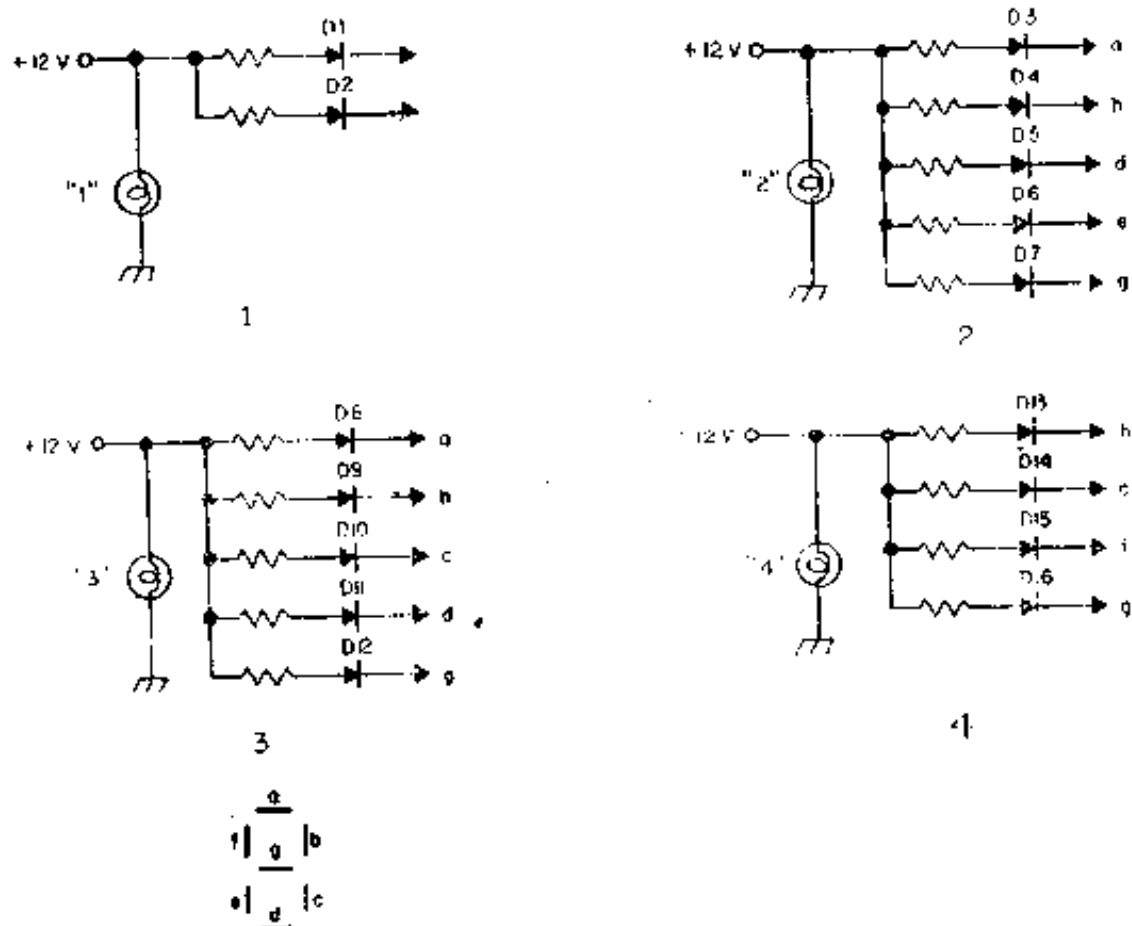


图 31

32. 声音合成器

你可以把四个声源混合成一个。LM381放大器集成电路使你有可能把来自四个声源的声音合成为单一的输出信号。

LM381是放大能力很强的放大器。它可以拾取来自室内电线的50Hz交流声，因此必须把本装置装在一个铝或其它金属制成的屏蔽盒中。用屏蔽电缆作连接线，RCA型唱机连接器可用于连接声源和扬声器。

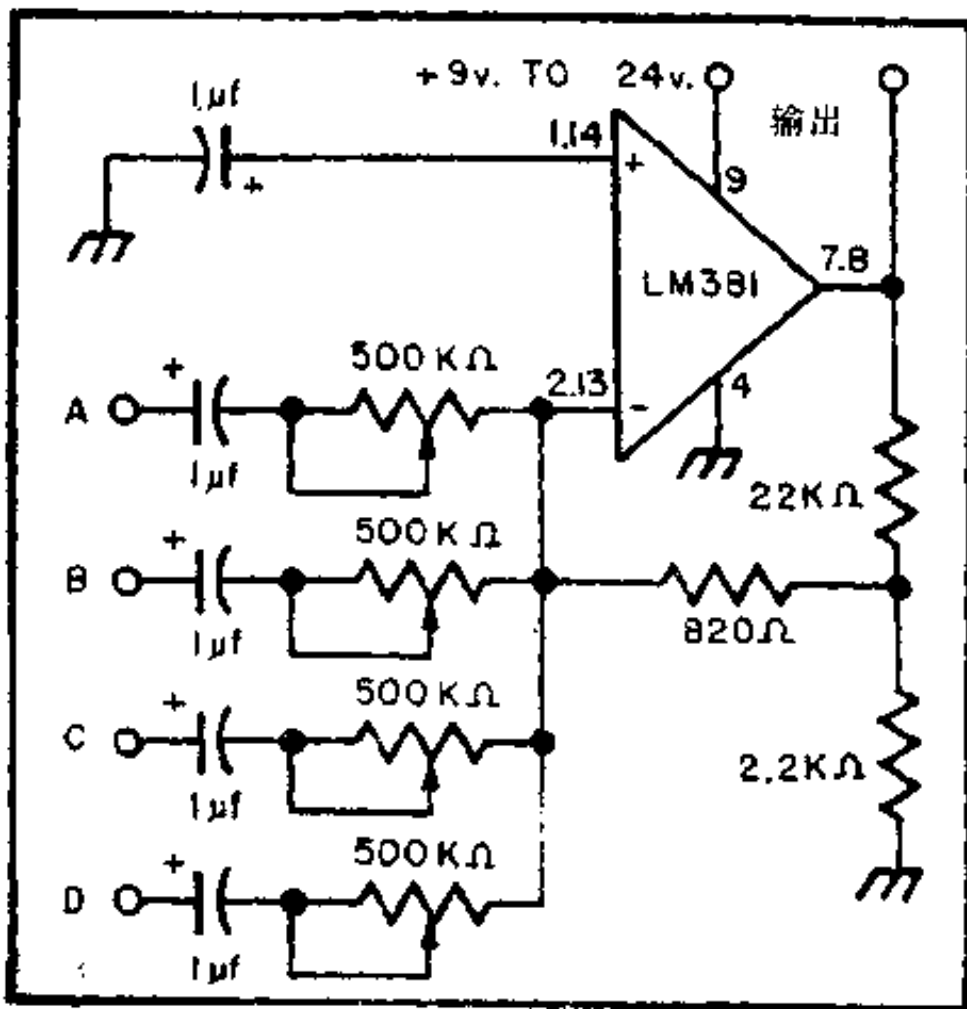


图 32

电路工作电压为9~24V。用9V电池供电也能工作得很好。要求声音输出更大些时，可把两节9V电池串起来使用。电池要放在屏蔽盒内以减少交流声。

33. 交通干线交叉点闪光器

把本装置放置在交通干线交叉路口，当火车通过时，闪光灯会闪亮。

在交叉点前后的铁轨间放置两个干簧开关，它们之间的间隔大约是通过的最长列车的长度。报警灯将在火车抵达交叉路口前和通过交叉路口过程中闪亮。在最后一节车厢穿过交叉路口后闪光灯熄灭。上述工作情况与火车运行方向无关。

干簧开关是由粘接在机车底部的小的永久磁铁启动的。

如图33所示：本电路主要由2输入四或非门CMOS集成电路4001构成。电路由3~15V直流电源供电。注意4001是CMOS电路，易于受静电损害。

相同电路可用于其它磁铁能紧密贴近干簧管的场合作报警用。磁铁使常开的干簧开关闭合，进而使电流通过电路。电子爱好者可对自己感兴趣的适当方面应用本装置。

34. 水位观察器

利用下面介绍的检测器可以制作雨量观察计、水位监视器、湿度计以及其它液体传感装置。

图34中示出了两种电路。一种当液体流过(或浸没)探头时电路触发，而当液体脱离探头时电路切断；另一种当液体接触探头时电路工作，而且即使液体脱离探头也仍然工作。

探头是由相距约3毫米的金属箔组成的；两片金属箔之间的最佳距离应根据你自己的应用情况调试。当水或液体被探头检测到时，电路中的继电器动作。图中未示出继电器触点，你可以用它构成声、光或其它的控制电路。在上图(无存储记忆作用)中，继电器线圈接到一个晶体管的集电极。在下图(有存储记忆作用)中，继电器线圈接到一个可控硅的阳极。

两个电路的电源电压分别为3~12V和3~24V。所用电源电压要和继电器的工作电压相一致。

上图电路仅当液体到达或超过探头的高度时被触发工作。下图电路甚至在液位下降时仍然导通，因此它可以告诉你在过去某一时刻液位曾达到或超过你预置的高度。

3、4.5、6、7.5、9或12V 电池组均可使电路长时间地正常工作。

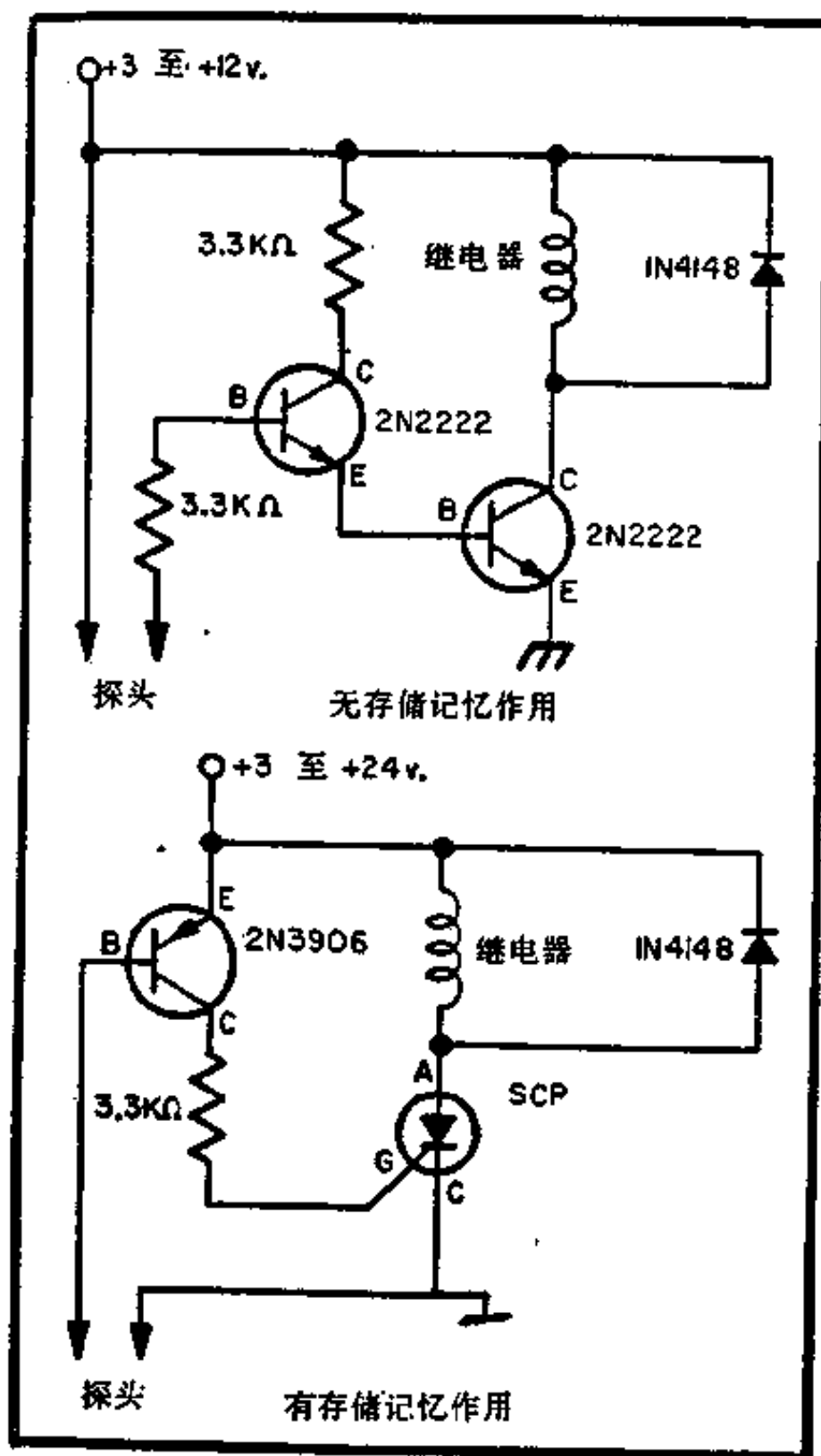


图 34

35. 漏电检测器

如果家用电器工作在危险电压范围，而当家用电器漏电而表面带电时，你可能受到电击。本文介绍一种便携式漏电检测器。

检测器由一只发光二极管、五个电阻和两个NPN晶体管组成。接地必须良好。如果家中有金属管，可用诸如自来水管那样的金属管做接地体。第二种选择是用家中墙壁上的电源插座的螺钉作为接地体。

为安全起见，应把此装置装在塑料盒或木盒内，使机壳内无感应电流发生。电源电压为9V。

图35中所示P1、P2为探头。P1比P2更灵敏一些。

使用时接通要测试的家用电器的电源，然后用探头P1接触电器的表面。如果发光二极管亮，就说明家用电器表面有危险的漏电现象发生，有潜在的危险。

再从电器表面移去探头P1，而让探头P2接触它。如果这时发光二极管再次点亮，就说明漏电严重到足以立即引起致命危险。这时应马上断开电器的交流电源，在弄清漏电原因之前，不要把电器接到交流电源上。

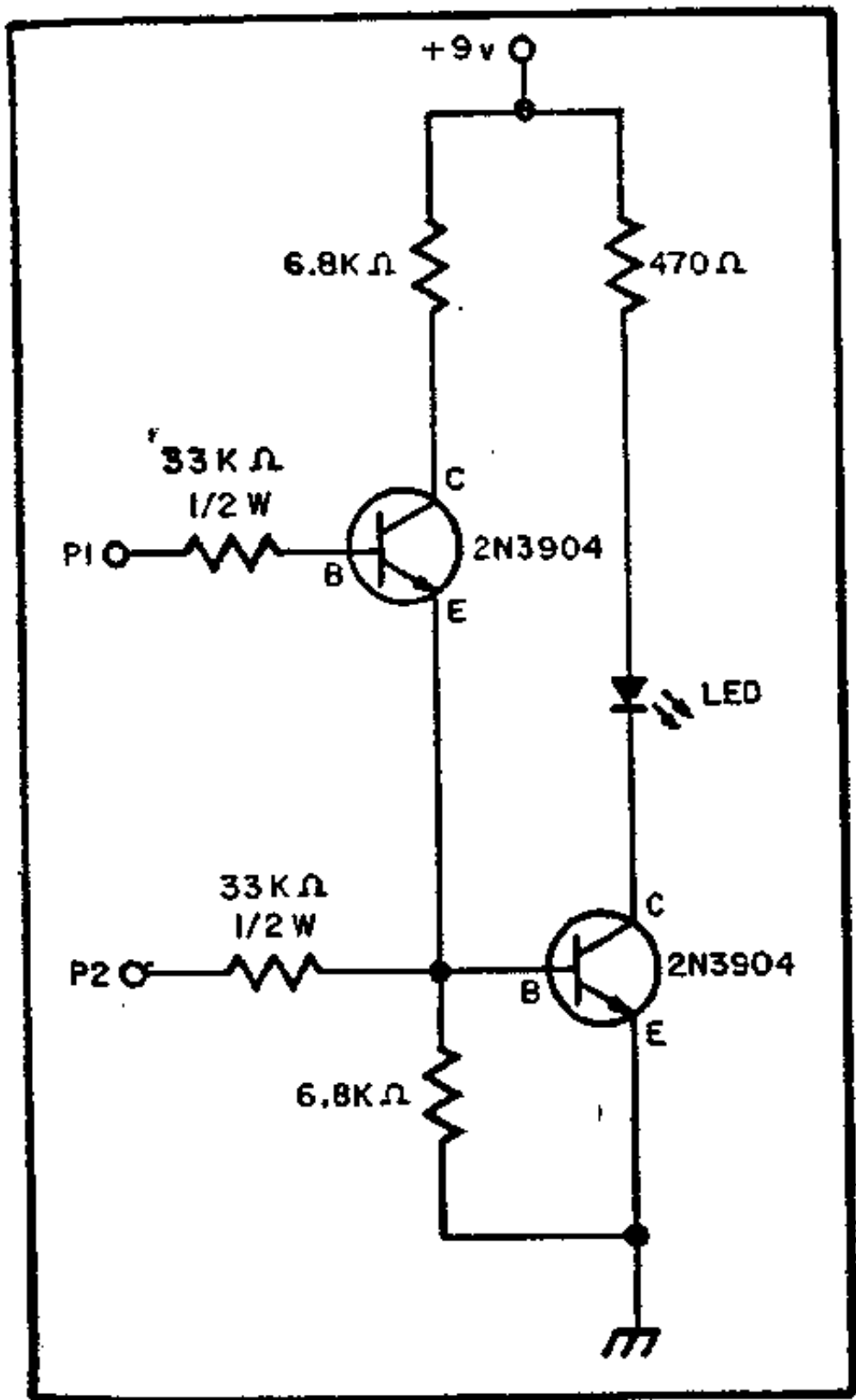


图 35

36. 短时间定时器

本书中介绍的大多数装置均由电池或电池组供电。经常使用它们要耗费大量电池。如果你想装一个交流电供电的装置，下面介绍的内装电源的定时器可供参考。

它本质上是一个 1 分钟定时器。按下开关S1开始定时。调节500 Ω 电阻可使定时长度在 1 秒到 2 分钟内变化。在定时周期结束时，继电器线圈动作，连接到继电器触点的装置接通电源工作。图36中未画出继电器触点。

这是一个交流电供电的装置，因此安装时必须格外仔细。220V交流电可使人致命，在接通电源之前要适当布线和做好绝缘处理。

电源部分示于图的上部。它的核心部分是一个电源变压器，它把220V交流电变换成6.3V交流电。电源开关接在变压器的初级线圈一侧，并接有保险丝以防止过载。

6.3V交流电由四个二极管整流成直流电。整流输出再由至少1000 μ F的滤波电容滤波。直流输出正端接4011集成电路14脚，负端接7脚。

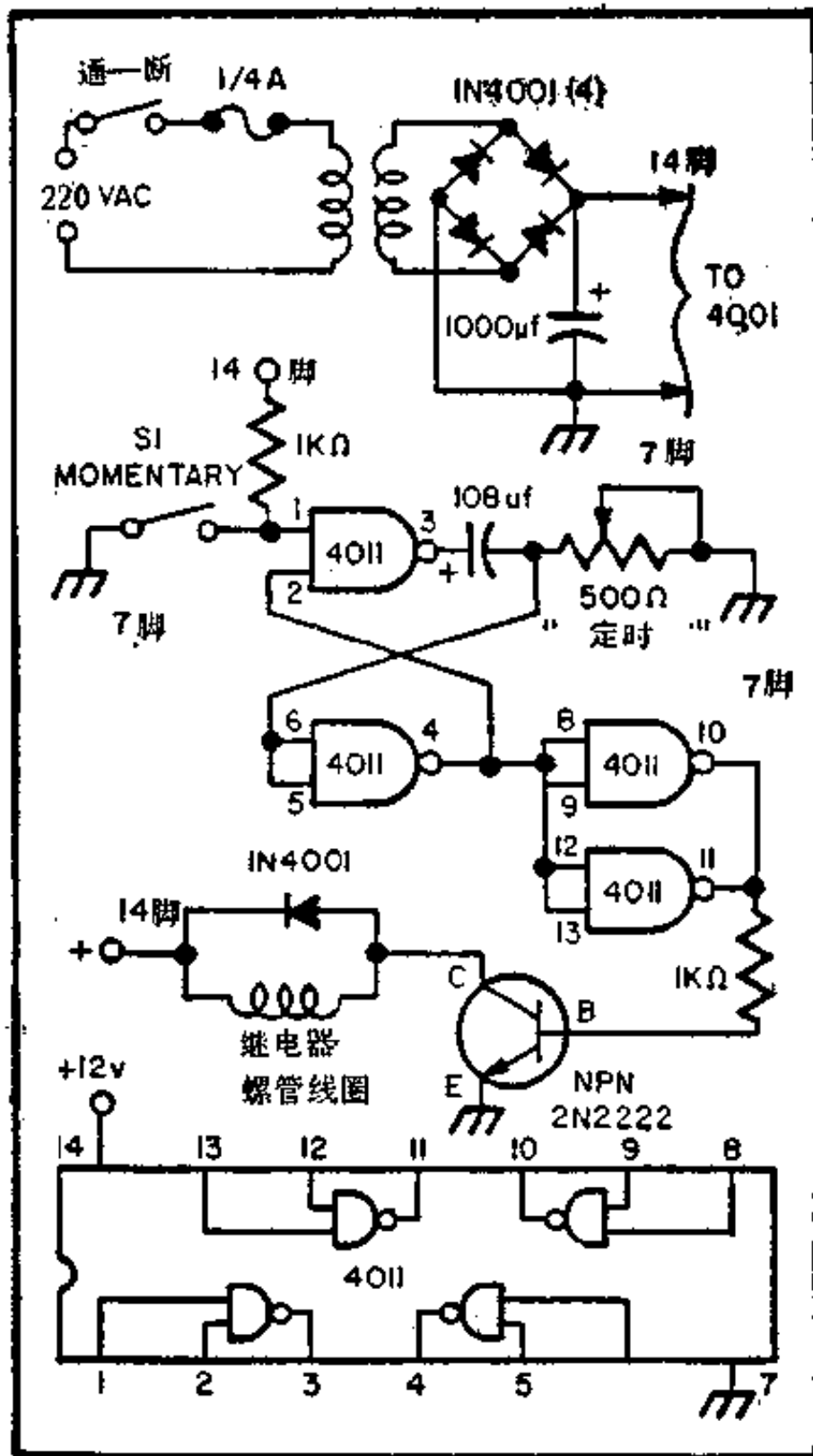


图 36

37. 夜间用灯

本文介绍一个电池供电的夜间用灯，它使你在夜里走动时不会发生跌倒等事故。

这个装置制作起来很便宜，它主要由集成电路4011构成，由6V电池供电。导通板由两个金属片组成，相距1.6毫米。当用手指使它们相碰时便接通了电路。灯亮几分钟后自动熄灭。注意要把接触板设计成你房间里的一件装饰物。

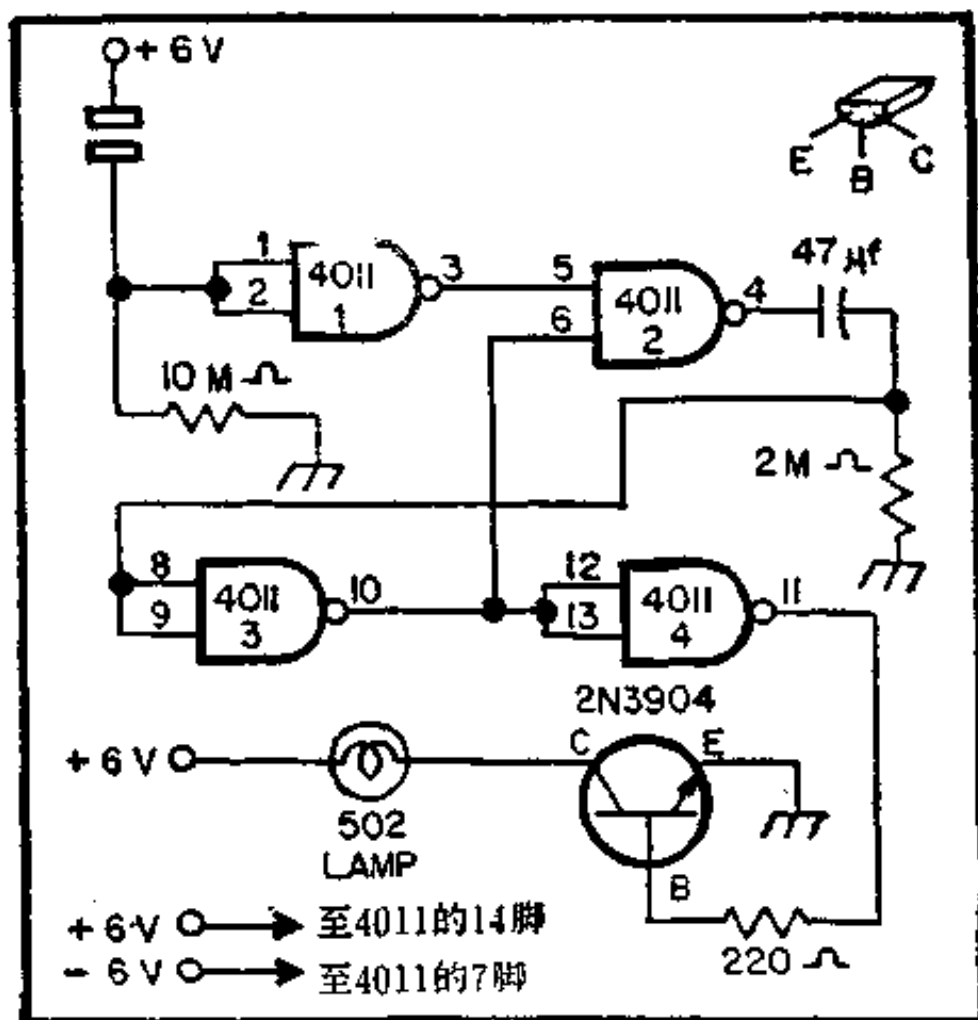


图 37

38. 贵宾发光二极管指示器

如果你希望有一种方法得知，房门外的来客究竟是你邀请的贵宾还是其他什么人，这里向你推荐一个贵宾指示器。请你把簧片开关放在小塑料盒内，再把这塑料盒装设在门外不易被发现的地方。事先，你把一小块磁铁交给特邀的客人。当贵宾来到时，他把小磁铁伸向小塑料盒，在磁铁吸引下，簧片开关闭合，装在室内的发光二极管点亮，电铃或蜂鸣器响，告诉你：贵宾到了！

电池组、发光二极管、电铃、簧片开关接成串联电路，如图38所示。

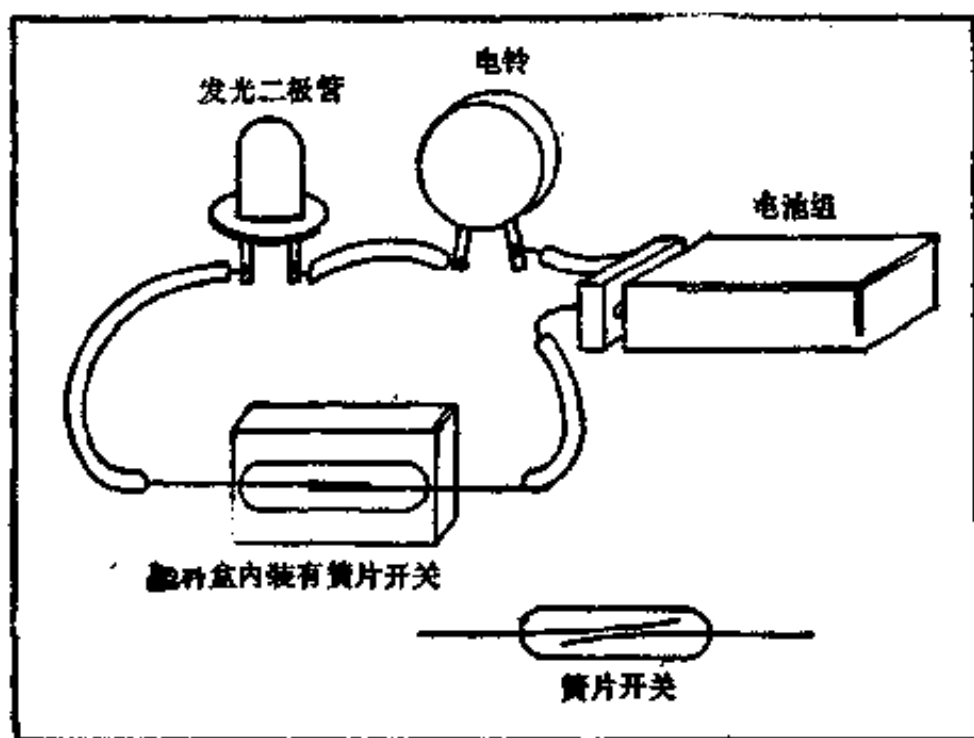


图38 贵宾指示器电路

39. 交替发光数字显示盒

采用两个闪光集成电路3909，可以使两个数字发光二极管交替闪光。

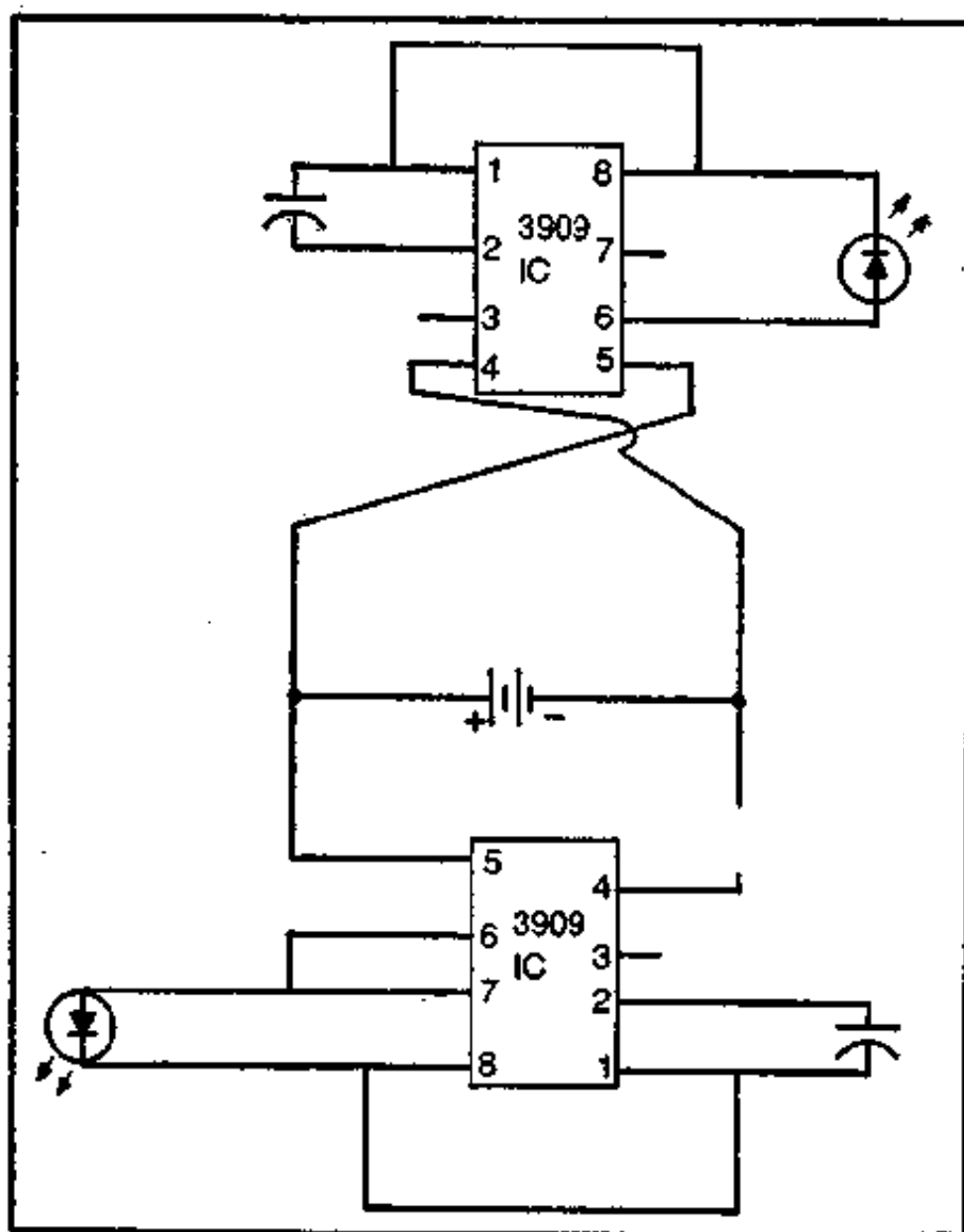


图39(a) 交替发光数字电路

把发光二极管、闪光集成电路和电容器连接起来，并把这两个电路与同一个电池组相联，如图39(a)和图39(b)。开关的类型(如簧片开关或水银开关，等)由你任选。电路接好后，装入一个开有小窗口的显示盒，这个巧妙的装置便完成了。

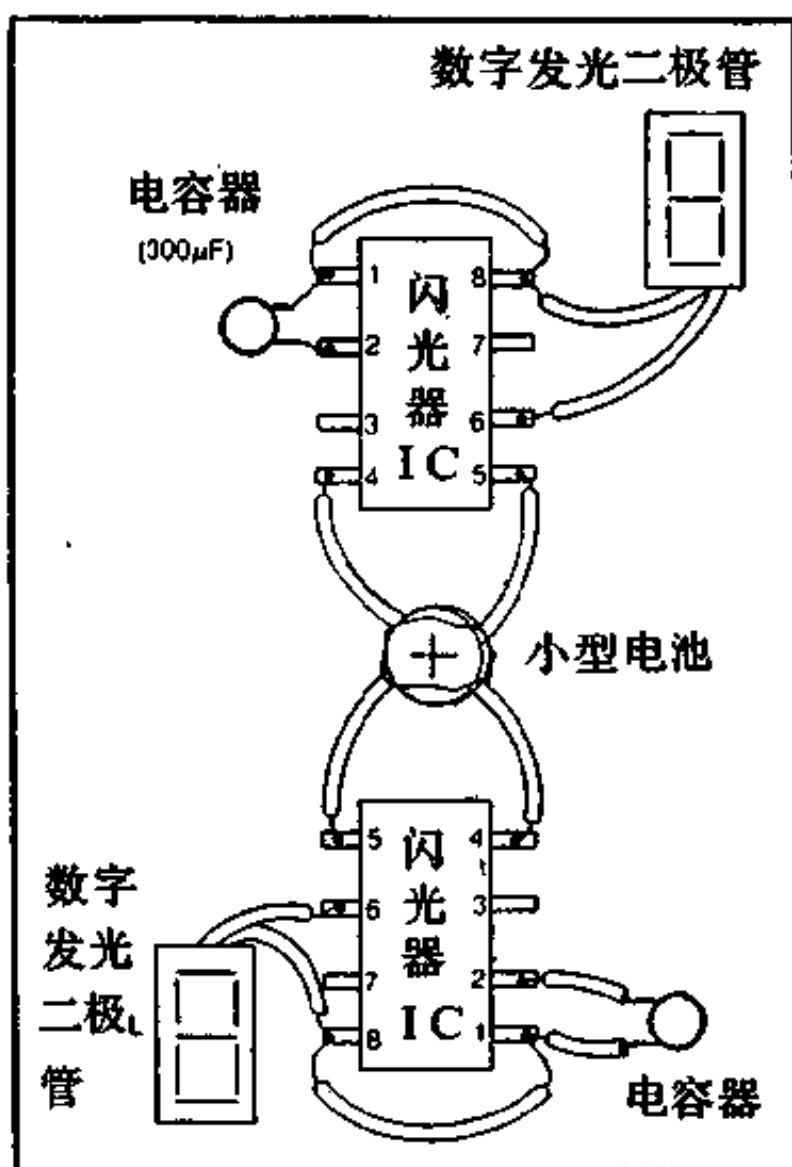


图39(b) 接线图

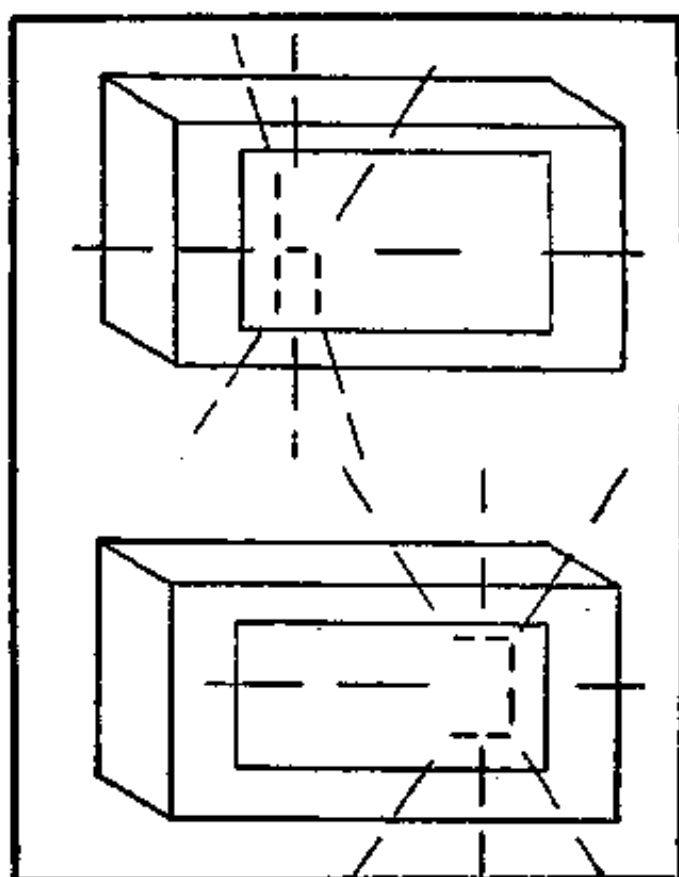


图30(c) 开有窗口的显示盒

40. 墙 壁 装 饰

当你重新装饰你的房间时，在糊壁纸和装板条之前，可以考虑在壁纸后面适当的地方的墙壁上挖出小槽安装上一些发光二极管使形成图案。如果你的图形设计得好，定会使客人赞叹不已。参见图40(a)至40(c)。

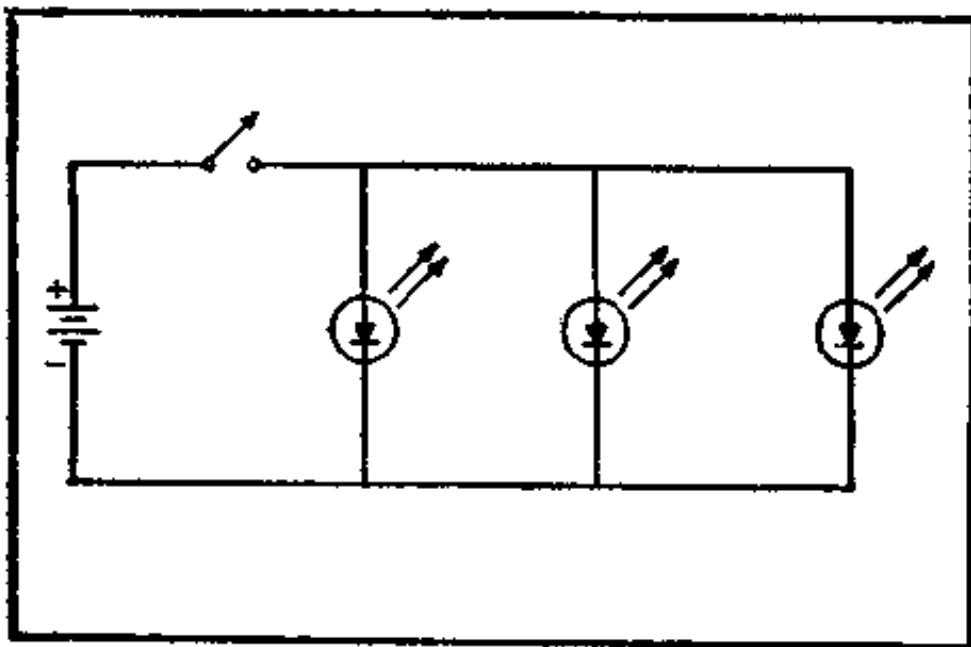


图40(a) 原理图

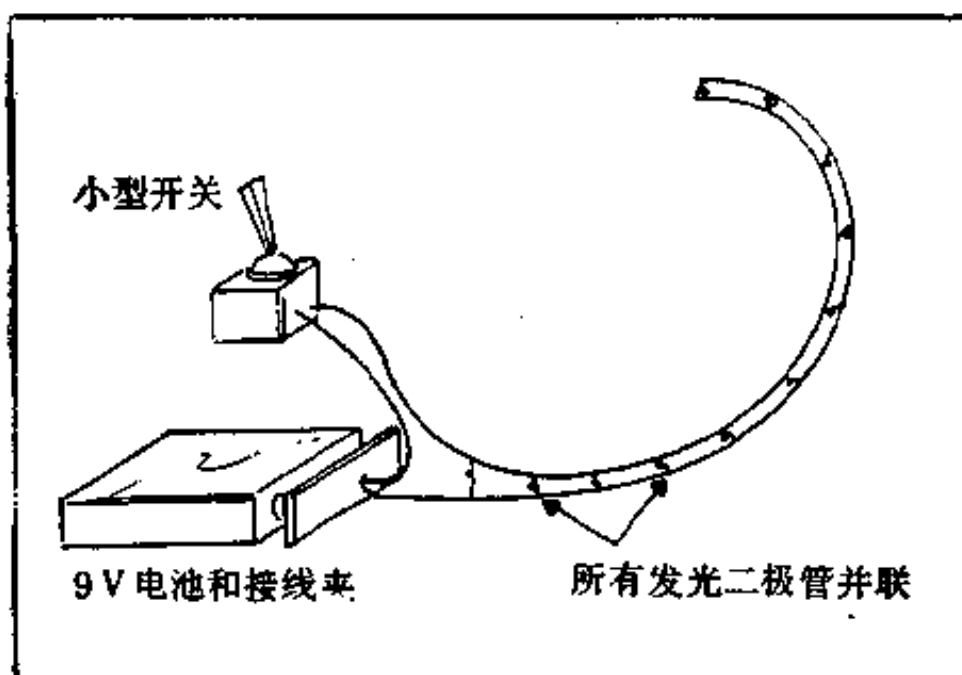


图 40(b) 接线图

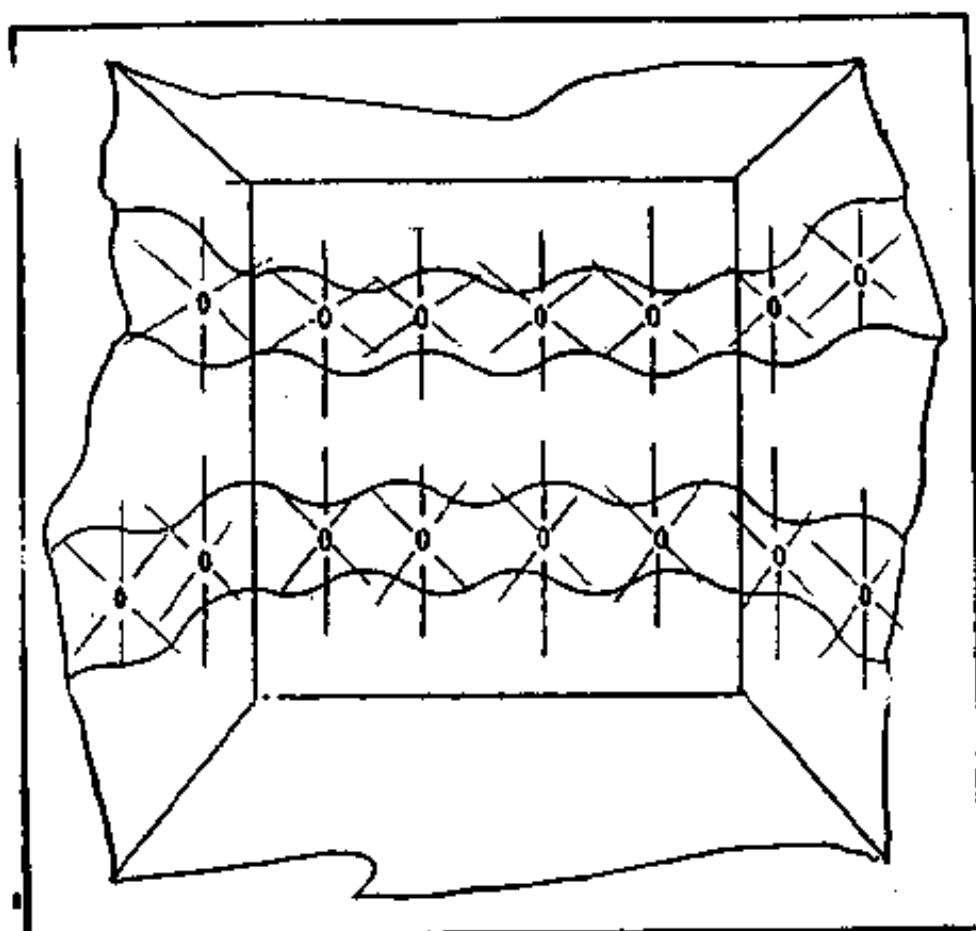


图 40(c) 将电路固定在墙壁上

41. 发光小项圈

这里介绍一种发光小项圈，你可以把它戴在家中小猫的颈上。把小型电池、开关、发光二极管按照图41(a)联接，再把电路装在项圈上(图41(b))。这发光小项圈戴在小动物颈上之后，你就很容易找到它了(图41(c))。

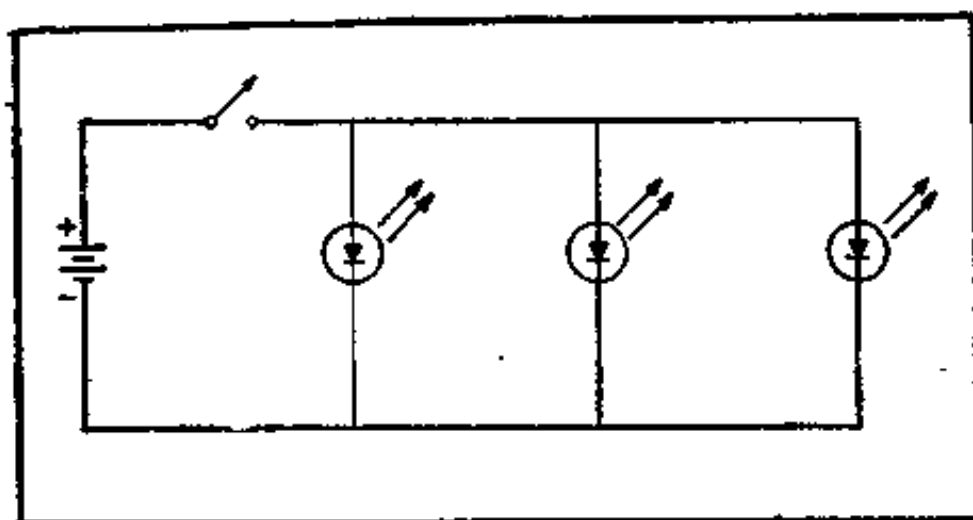


图41(a) 发光小项圈原理图

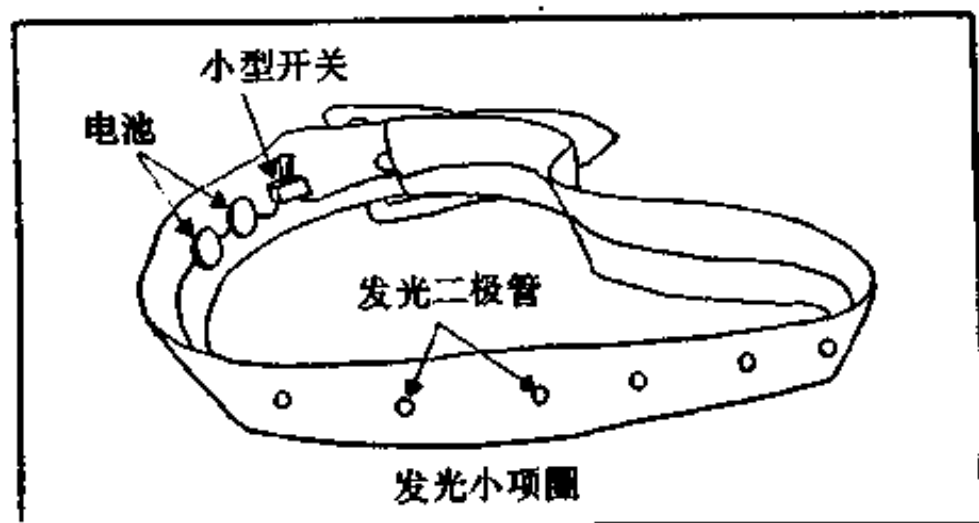


图41(b) 接线和安装情况

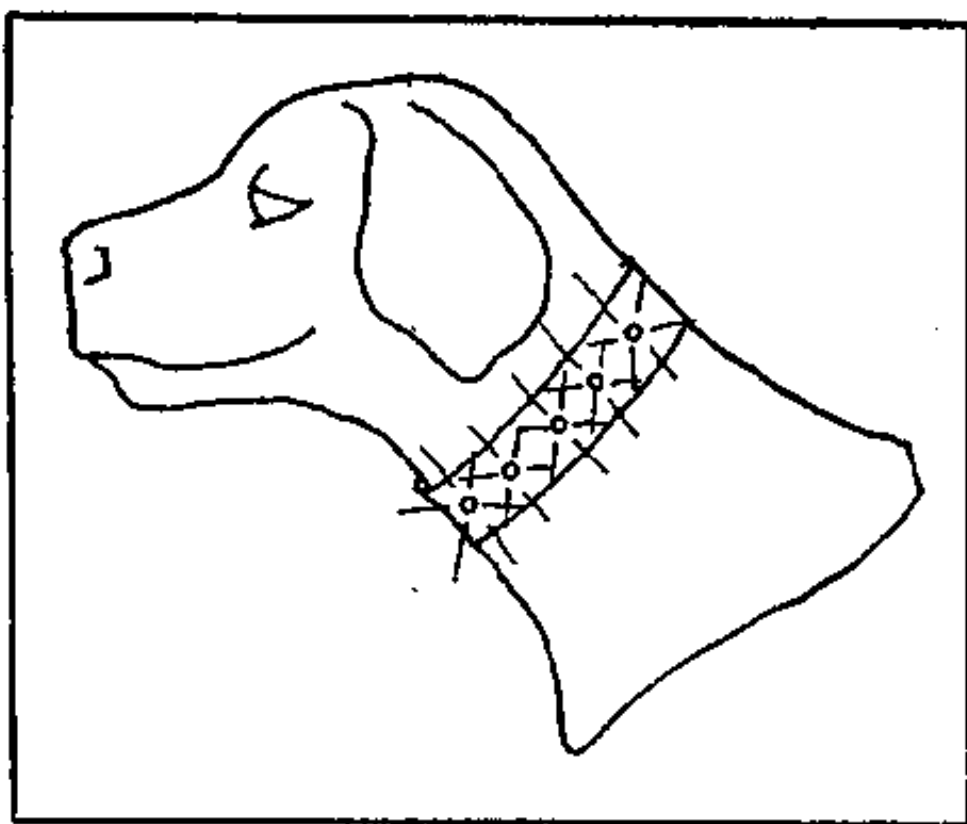


图41(c) 小项圈戴在小动物颈上

42. 发光领带夹

利用发光二极管和小型电池、开关，可以使领带夹增添迷人的光彩(图42(a)、图42(b))。

但是，请注意，只有在适宜的场合(比如参加舞会或聚会)才佩戴这发光领带夹(图42(c))。在这种情况下，它可使你的礼服更有光彩；着便装时戴它会使人感到好笑或有哗众取宠之意。

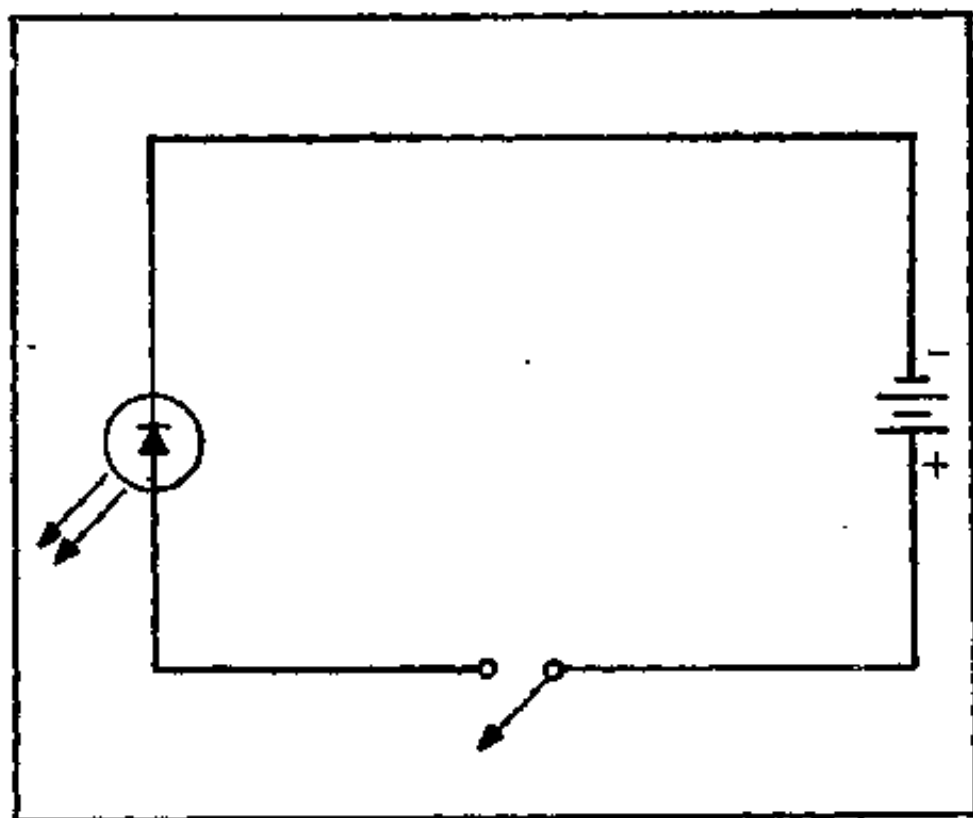


图42(a) 发光领带夹原理图

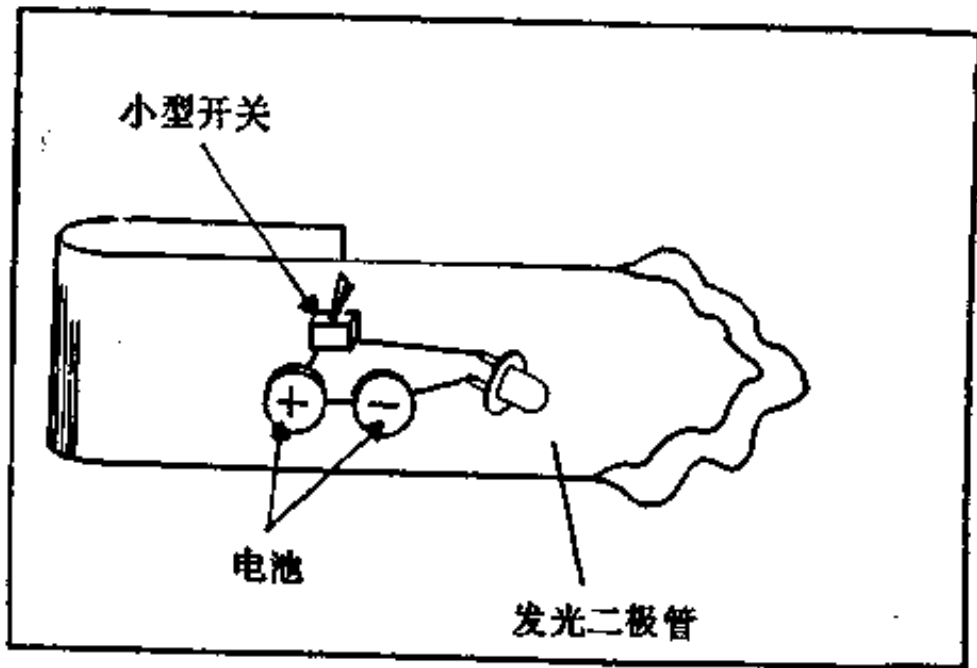


图42(b) 发光领带夹电路

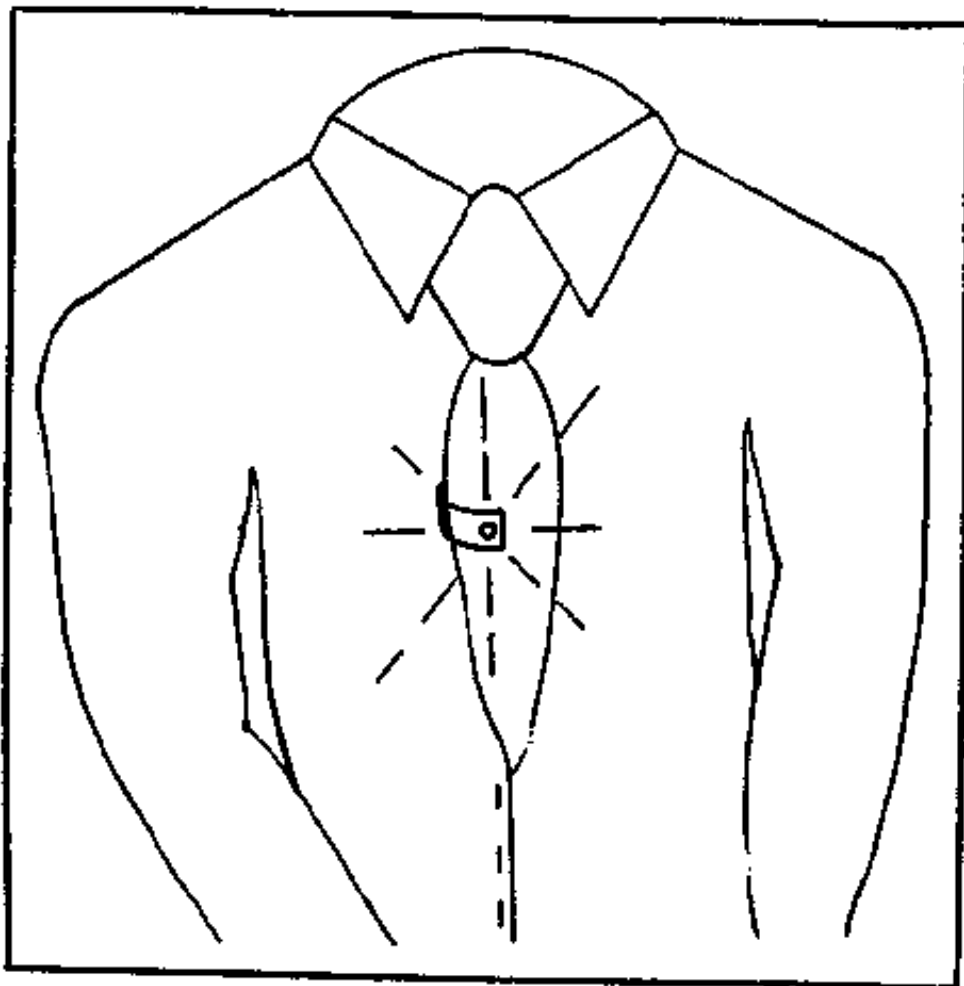


图42(c) 佩戴发光领带夹

43. 发光的钮扣

在衬衫、短外衣的钮扣上装饰发光二极管，也能增添时髦色彩。将发光二极管的引线脚从钮扣孔穿过去，再把钮扣缝在衣服上。发光二极管可以选用多种颜色，也可以是闪烁的，或者是多色、闪光的。将这些发光二极管并联起来，再同小型电池相接，小型电池可以放在衣服的口袋里。参见图43(a)至图43(c)。

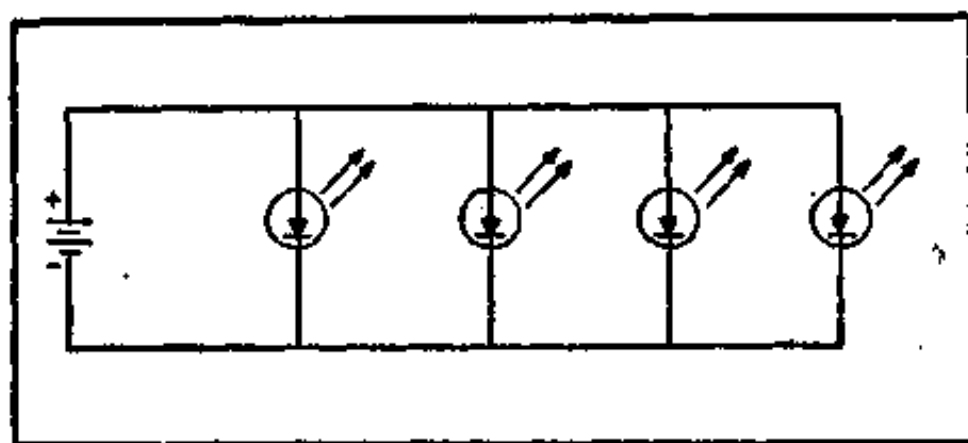


图43(a) 发光钮扣原理图

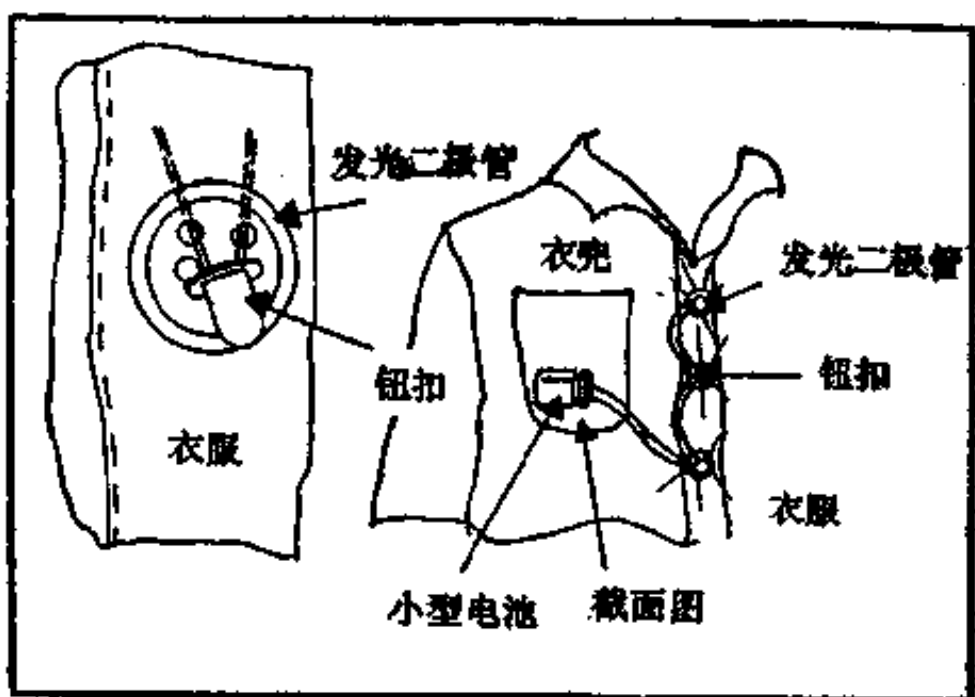


图43(b) 发光钮扣接线图

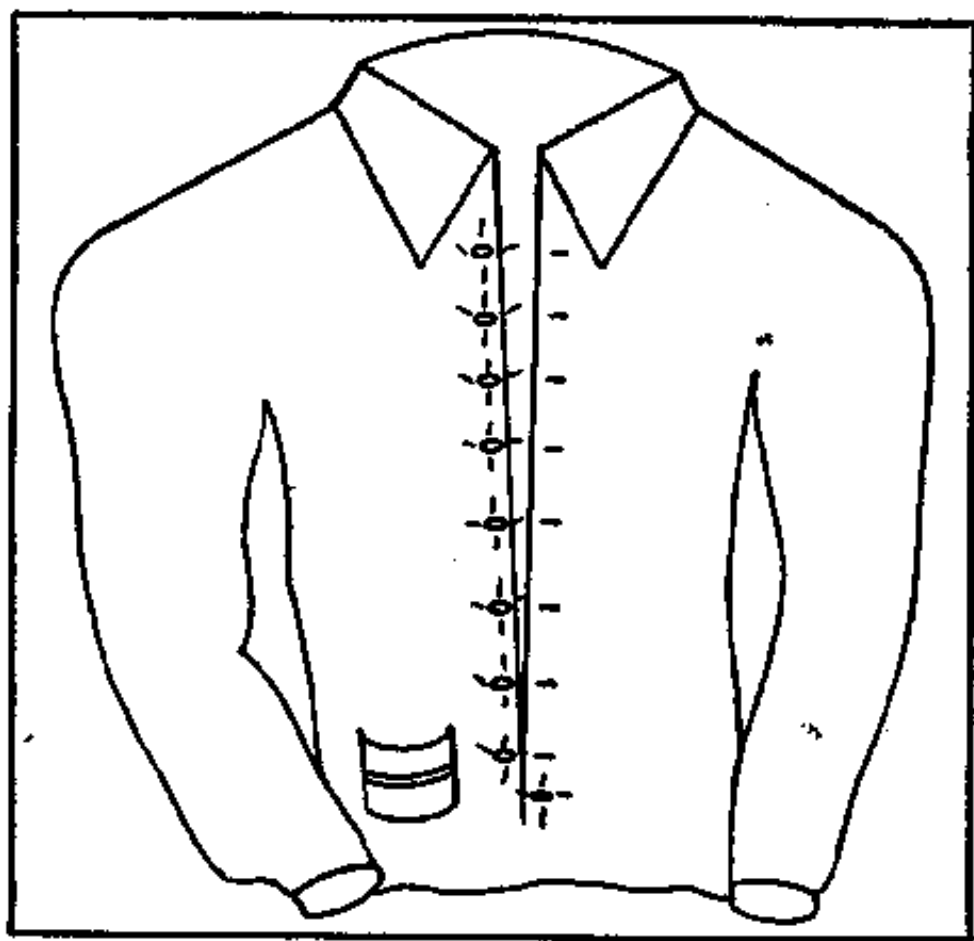


图43(c) 上衣已装上了发光钮扣

44. 钥匙链照明灯

这里介绍一个极好的小礼物，它对你迟早会有用处。它不是什么新发明，也不是什么新概念，但它非常有用。如果你把它做得尽量小巧，便可以随时把它带在身边，使用它的场合会大大增加。

只要把一只1.5V的小灯泡的引线同一只1.5V的微型电池绑在一起，这小装置就完成了。灯泡引线应尽量接近(但不接触)电池的两极，这样，当你用手指触压引线端点时，电路便接通了，小电灯即为你照明。你可以把这个小装置放在皮包、钱袋里，也可以装在钥匙链上，这就看你的方便了。图44(a)和图44(b)示出了电路和使用方法。

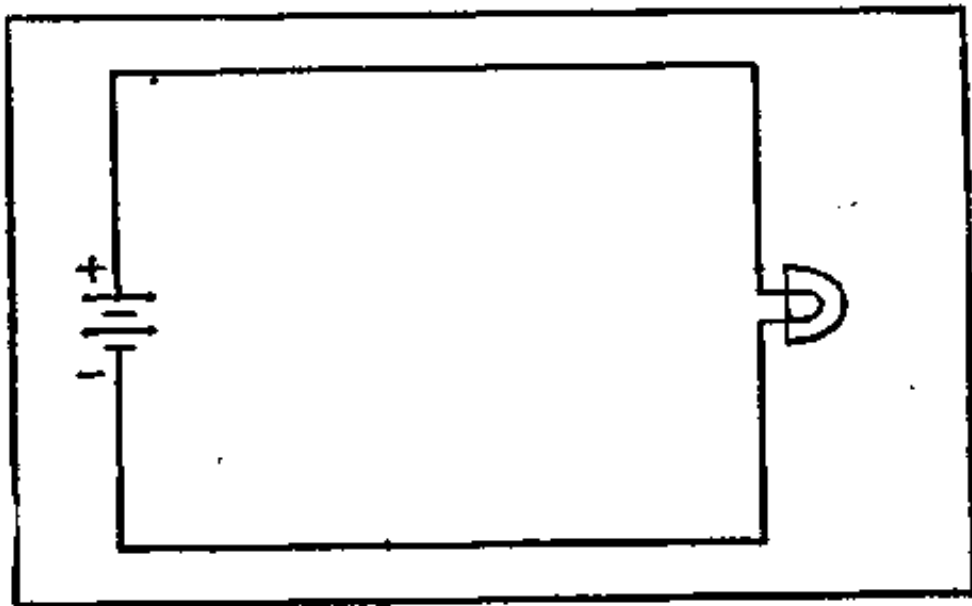


图44(a) 钥匙链照明灯原理图

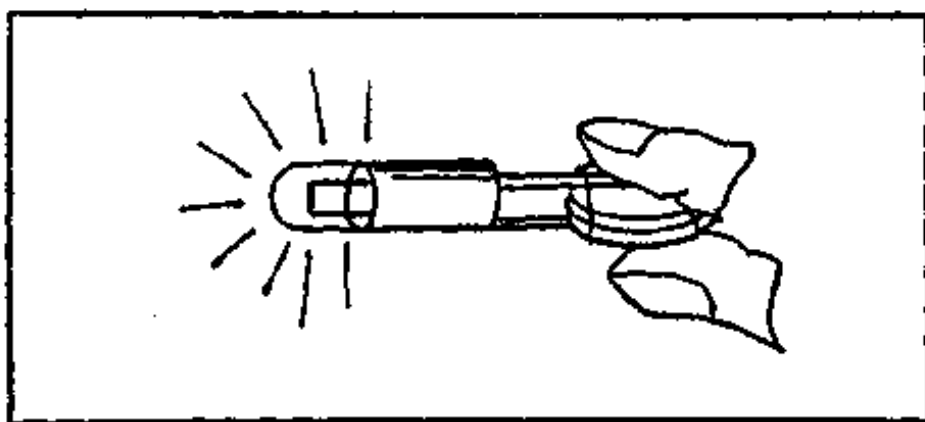


图44(b) 怎样使用小小照明灯

45. 活动手镯

根据这个简单的设计，你可以在手镯上显现出小小的舞蹈场面。在条状硬纸片上用小刀挖出若干个舞蹈演员的影像（图45(a)），再用深色半透明的塑料片覆盖在硬纸片上。

图45(b)示出小型10进制计数电路，把这个集成块装在用硬纸片做成的手镯上。将6个发光二极管两个一对地并联，分别接到4017的1、4、7脚与“地”之间。发光二极管应放在手镯内表面演员影像孔的位置上，见图45(c)。把电路接好，这些发光二极管便能显现出一系列舞蹈动作，好象出现了一个活动的场面。最后，用深色半透明塑料膜或装饰布料蒙在手镯表面，如图45(d)所示。当你跳舞或参加晚会时，你腕上



图45(a) 在硬纸片上刻下舞蹈形象

的手镯将会有小人影模仿你的动作(图45(e))。

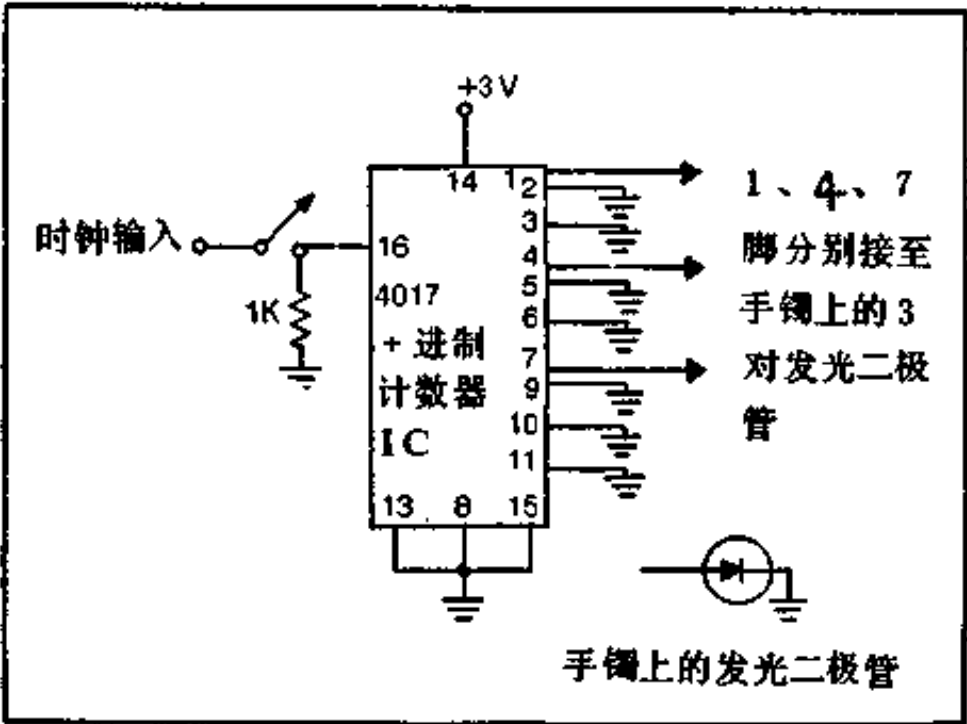


图45(b) 4017十进制计数器集成电路

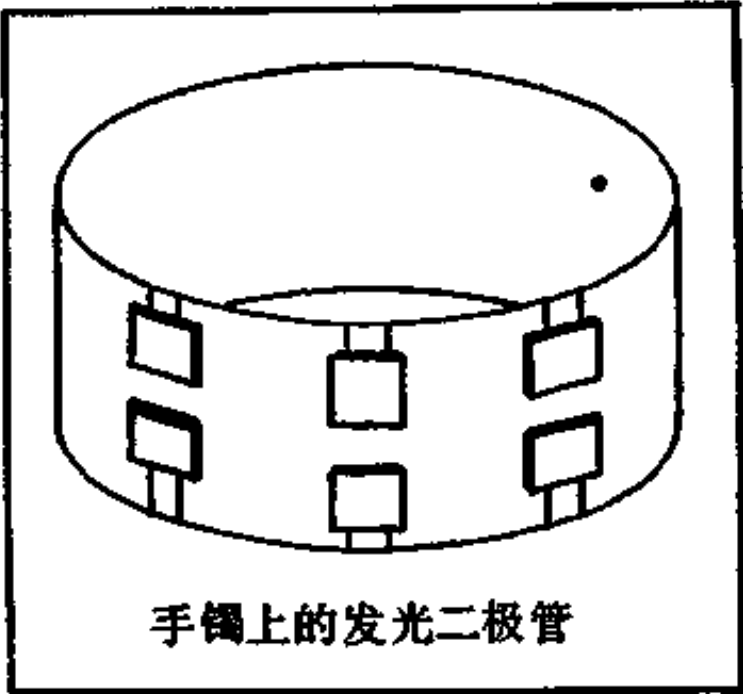


图45(c) 在手镯上装6个发光二极管

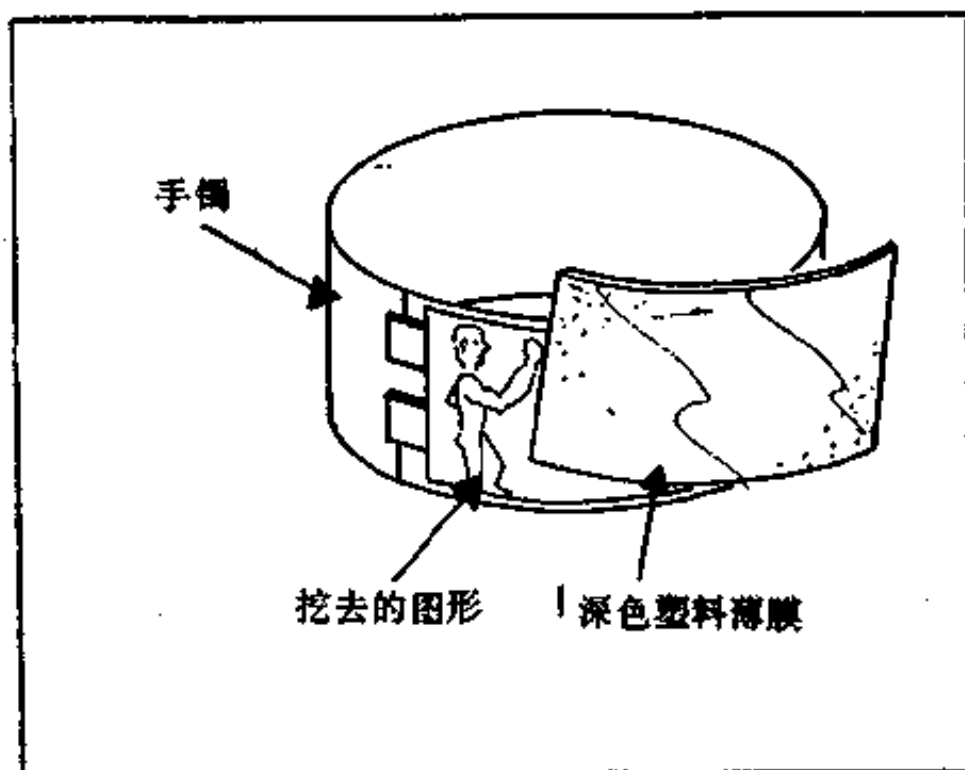


图45(d) 用塑料膜或布覆盖在手镯上

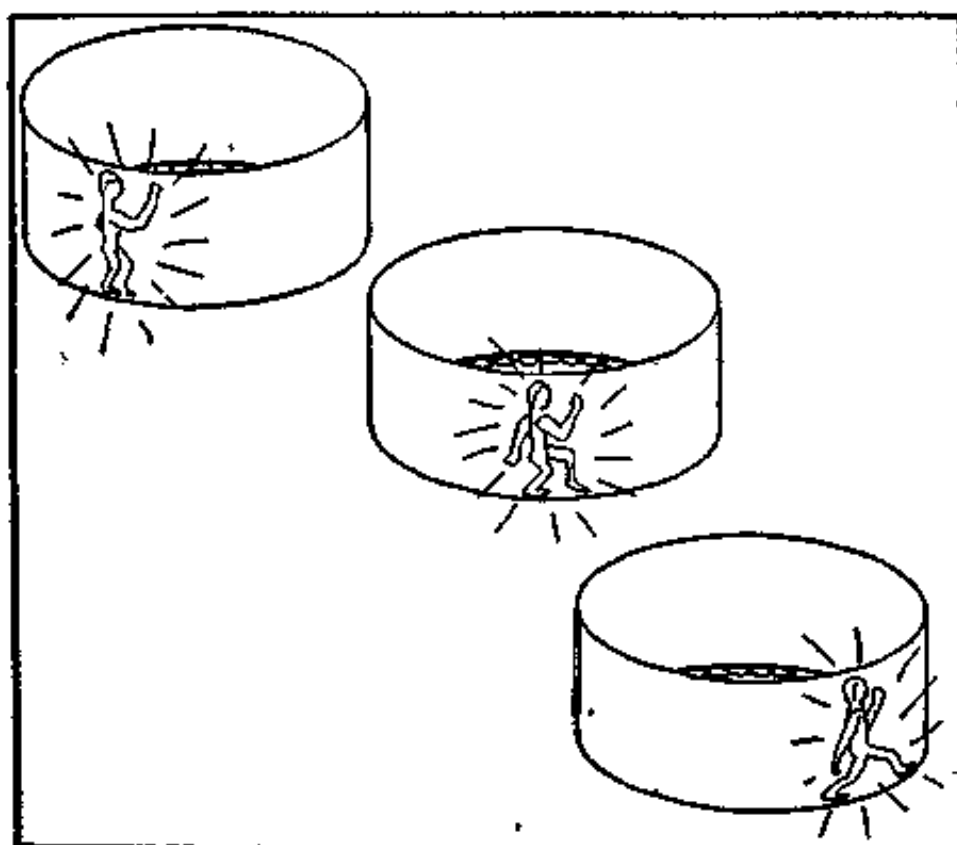


图45(e) 手镯可以使用了

46. 发光二极管玩具枪

这里介绍一种方法，可以使简单的玩具枪带上现代气息，具有更大吸引力。将小型电池、三只发光二极管和可变电阻器接成串联电路，见图46(a)。发光二极管装在枪筒里，可变电阻器放在枪的板机处。小型电池可以装在手枪内部，如图46(b)所示。用这个简单的电路，一个老式玩具便现代化了。图46(c)便是使用这支玩具枪的情景。

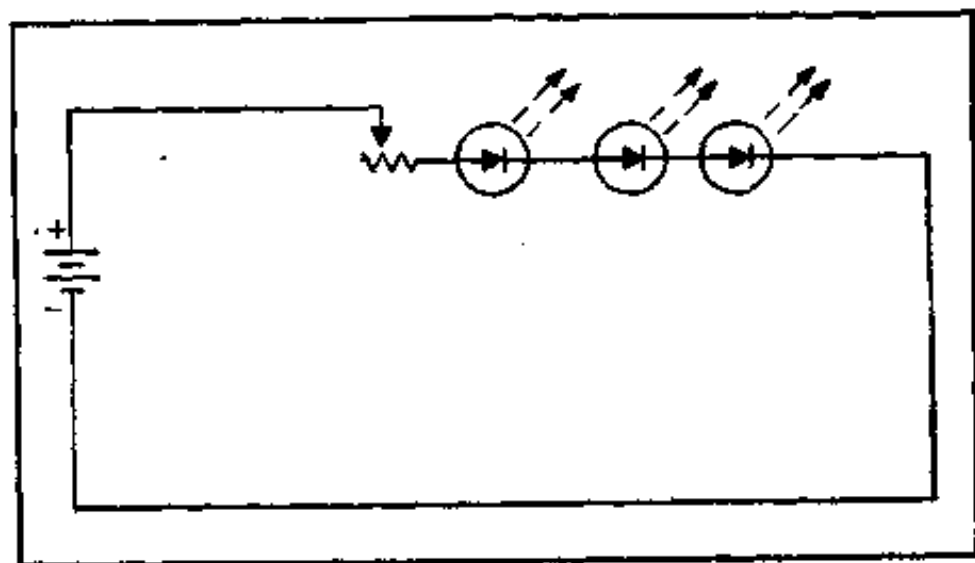


图46(a) 玩具枪原理图

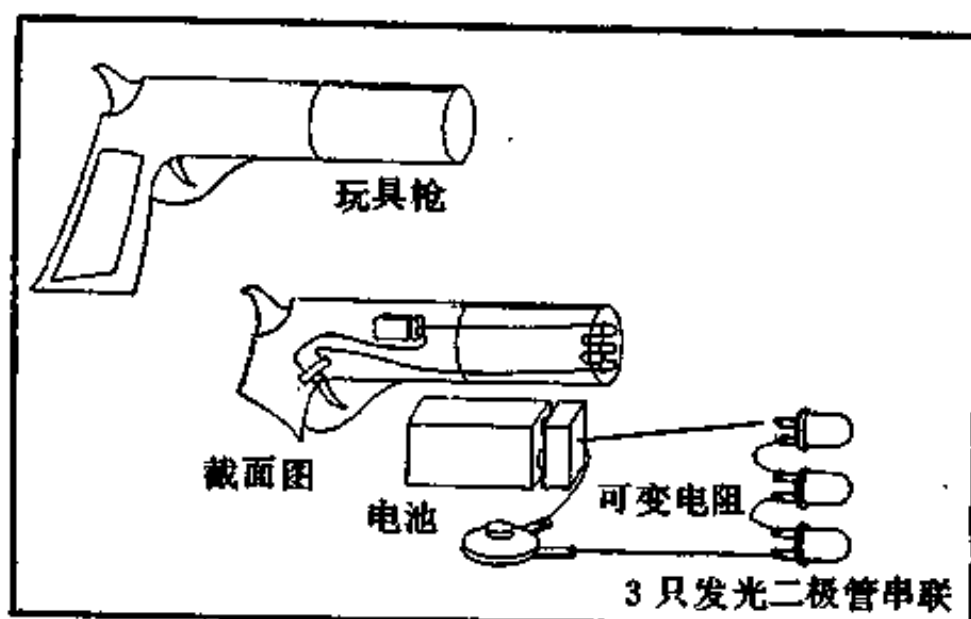


图46(b) 玩具枪接线图

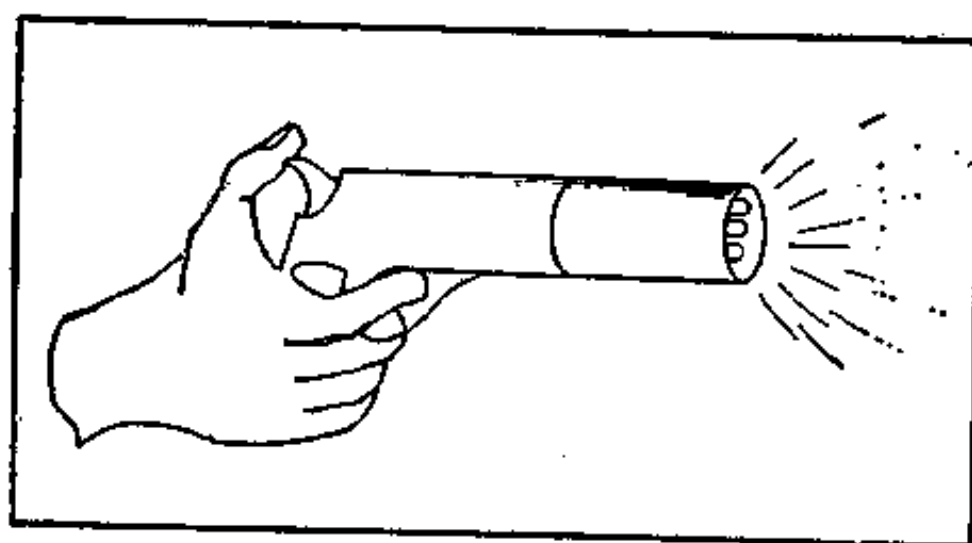


图46(c) 一支新式的发光二极管玩具枪

47. 发光的单摆

当你下次与朋友聚会时，这发光的单摆将是一个极好的小物件。单摆的外壳用硬纸板做成。

这里共使用三只发光二极管，每只发光二极管同一个水银开关相串联，然后并联接到电池上(如图47b)。水银开关的放置，要考虑到让三只发光二极管在单摆摆动到不同的位置时发光，见图47(a)及图47(b)。

把通向电池的引线从单摆上边穿出来，再把引线绕在摆的悬线或悬链上。把电池放置在看不见的位置，再把引线与电池相接。电池与电路的引线联接之后，你无需开关便可使三个发光二极管时而亮、时而灭。做得好坏的关键是要把三个水银开关安放在合适的位置，使单摆在不同位置时三个发光二极管分别发光。

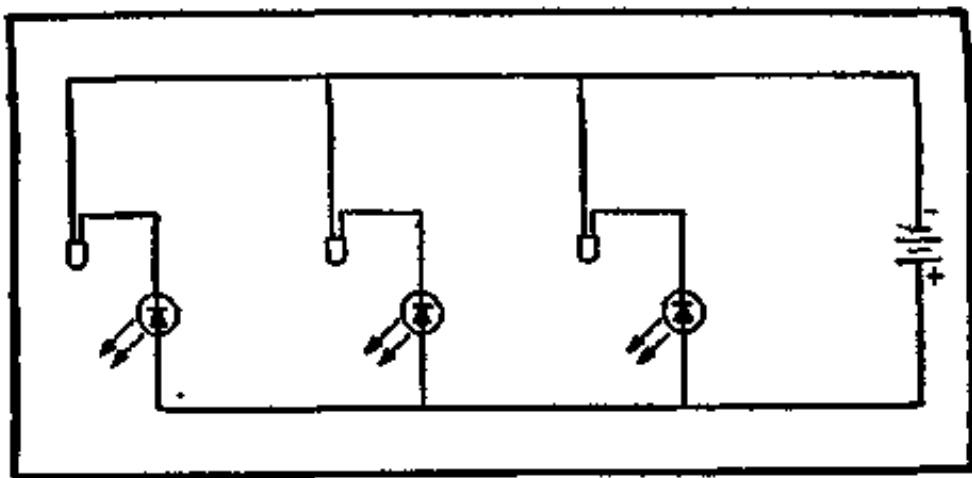


图47(a) 发光的单摆原理图

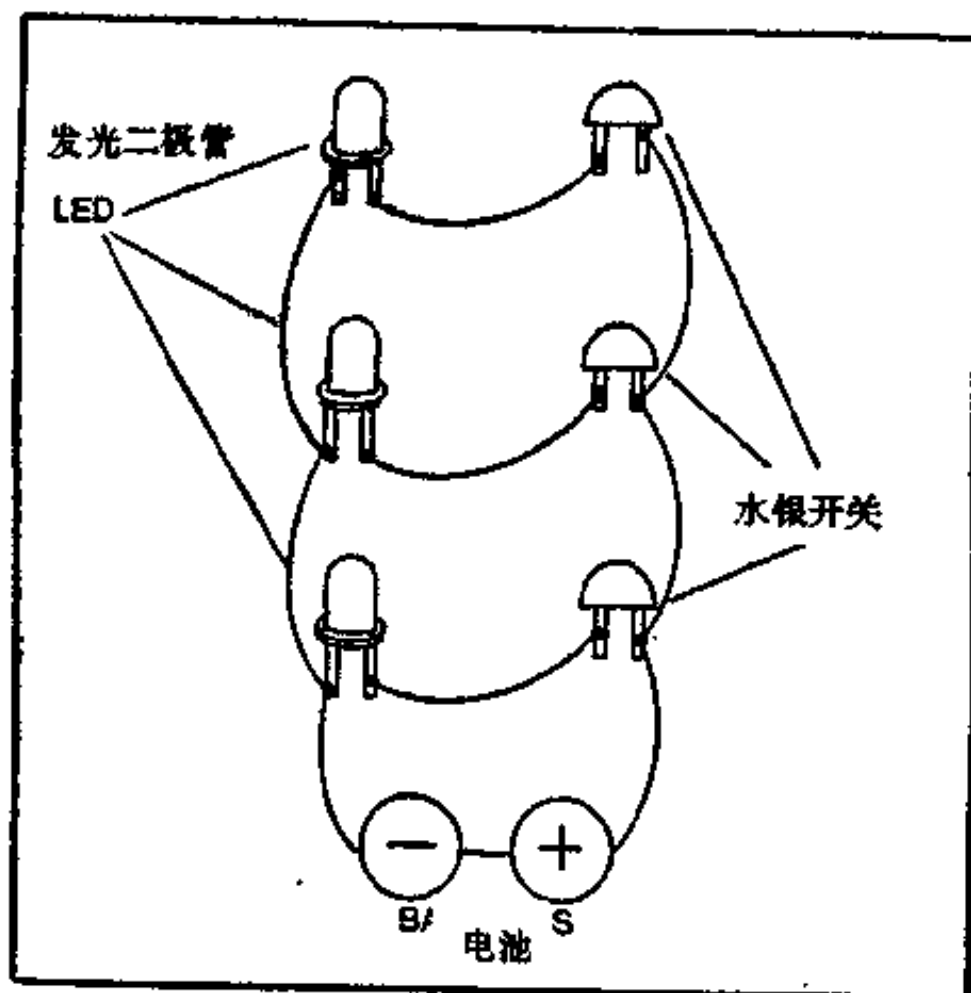


图47(b) 单摆接线图

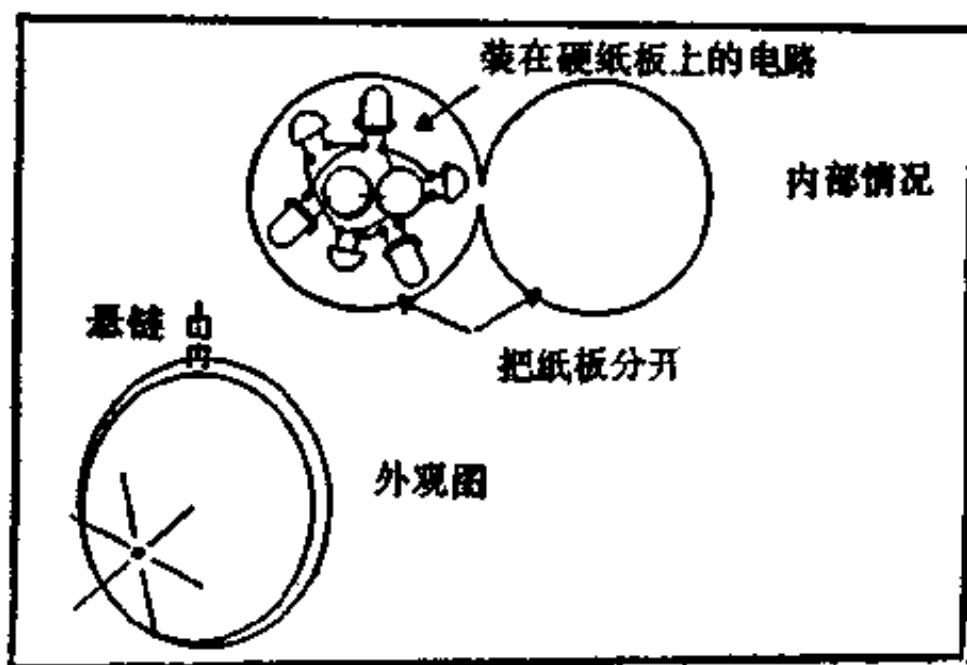


图47(c) 把电路装在摆锤里

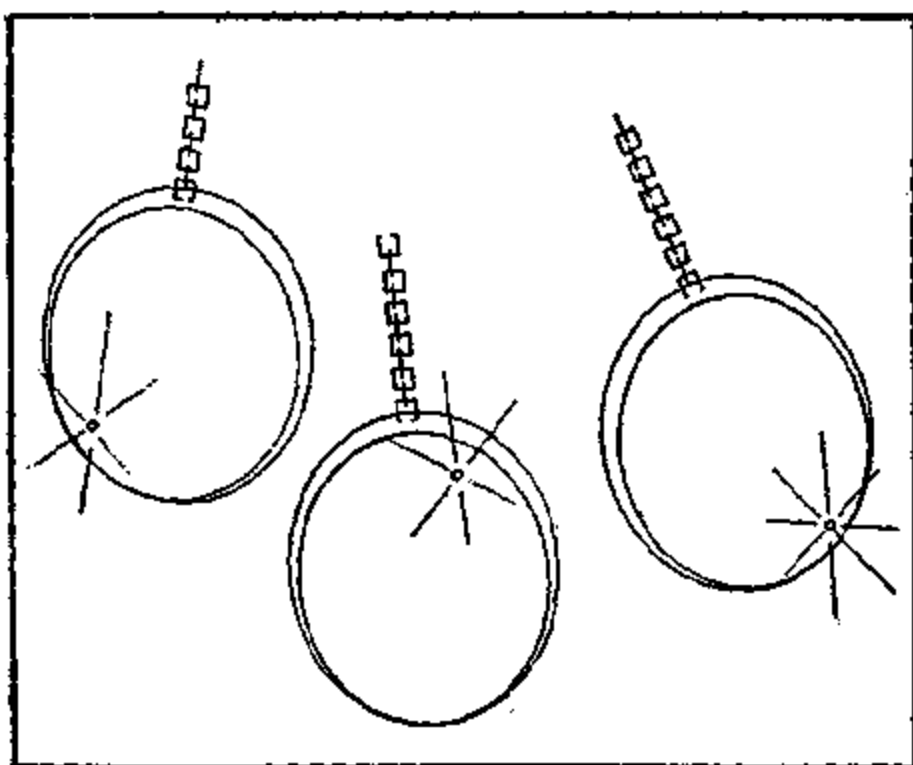


图47(d) 单摆摆动时、发出的光会变化

你可以把悬链的上端固定在天花板上，让单摆大幅度地摆动起来，参见图47(d)。

48. 动物的数字项圈

给小动物戴上这个数字项圈，可以使它看上去更有特点，更有现代气息。将数字式发光二极管与小型电池、小型开关串联起来，让发光二极管显示出小动物的代码数字，参见图48(a)和图48(b)。把接好的电路安装在小动物的项圈上，再用装饰布把项圈美化，动物的数字项圈便完成了(图48(c))。

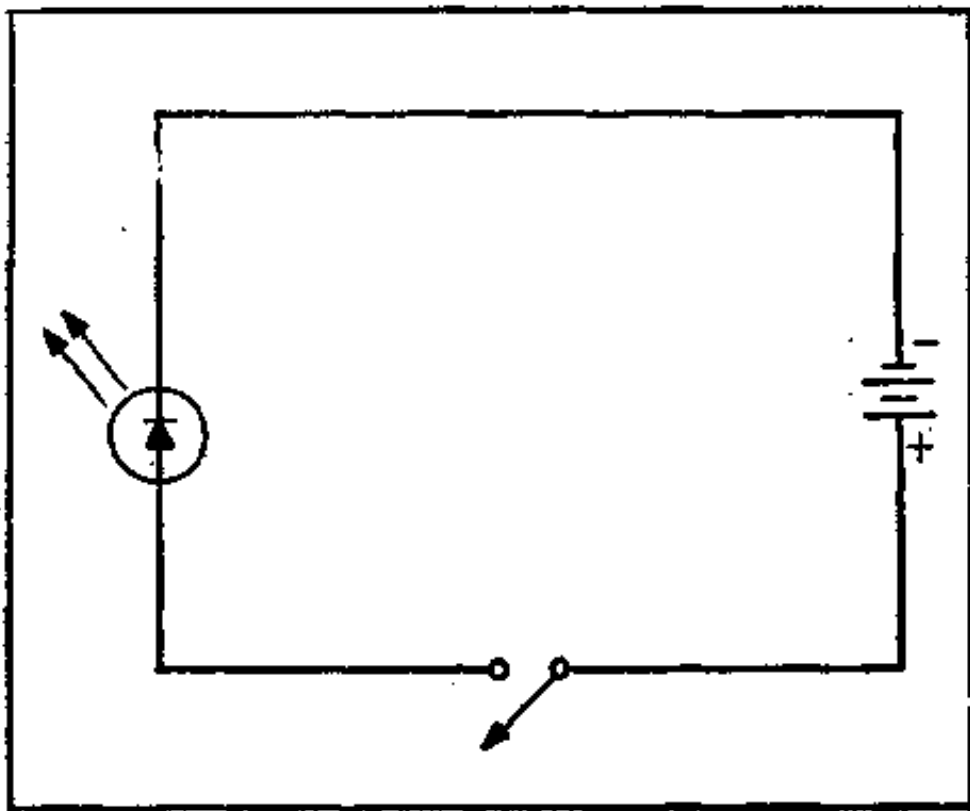


图48(a) 数字项圈原理图

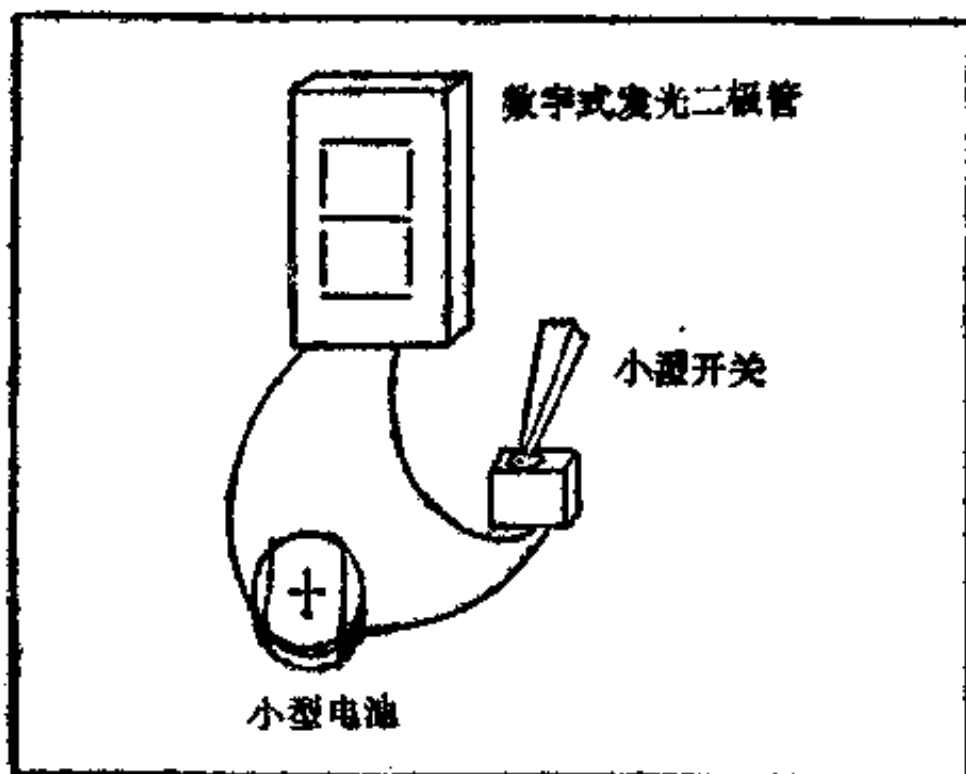


图48(b) 数字项圈接线图

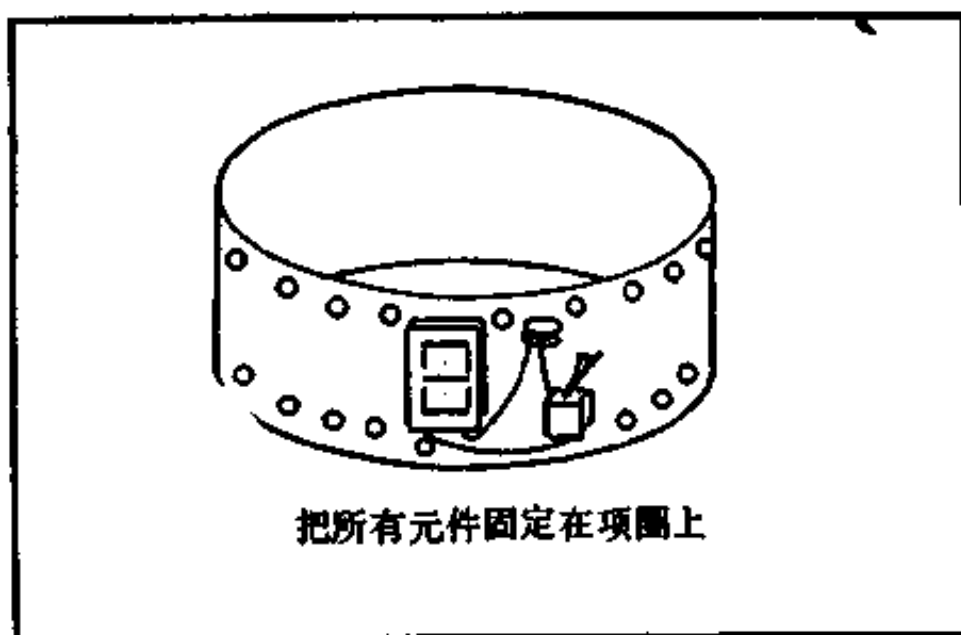


图48(c) 将电路安装在项圈上

49. 发光二极管珠帘

把这个发光二极管珠帘悬挂在你房间的门上，客人到来时，把电源接通，珠帘便大放异彩，会令客人赞叹不已。只要买一幅珠帘，再把发光二极管(闪光、多色)用细丝线缚在珠子上，就可做成发光二极管珠帘，参见图49(a)和图49(b)。

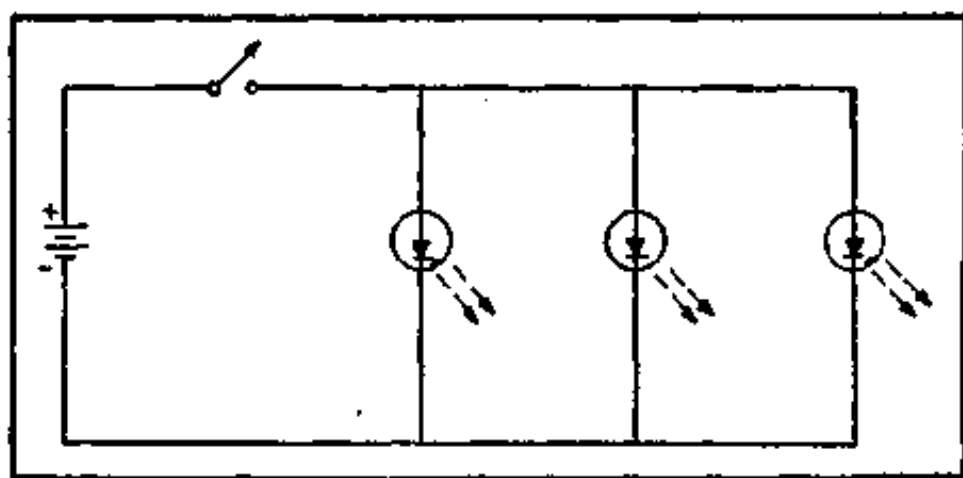


图49(a) 发光二极管珠帘原理图

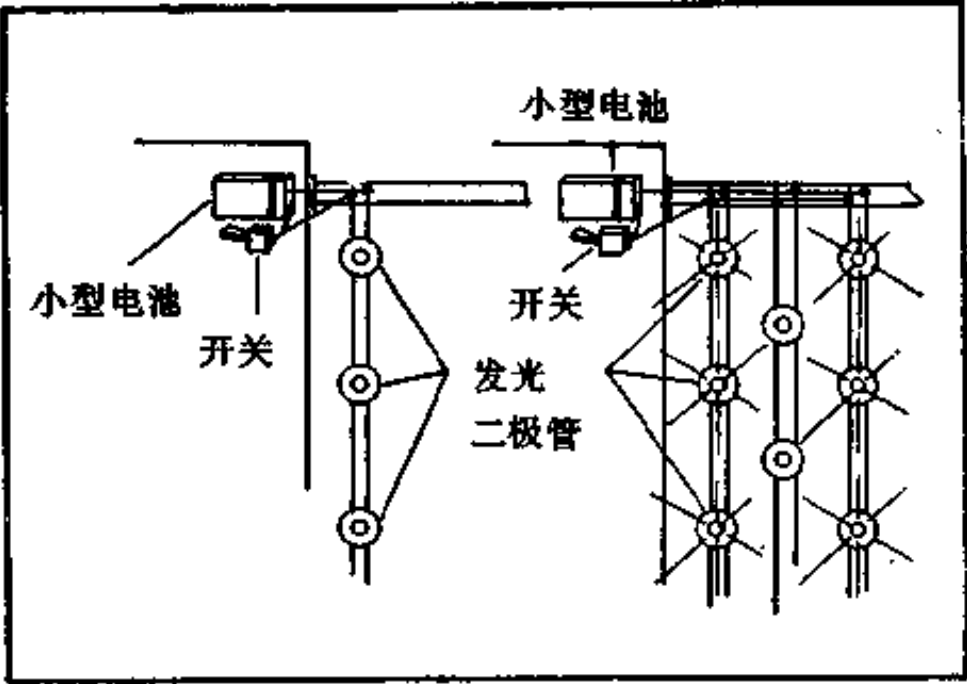


图 49 发光二极管珠帘接线图

50. 玩具汽车灯

那些已使用很长时间的“老”玩具汽车对孩子已失去吸引力，这里介绍一种设计，可使“老”玩具焕发新生命。一种做法是在车前灯的位置，两侧各装一只发光二极管；另一种做法是在车顶装上一只闪光的发光二极管。这样，小汽车就好象变成了一个新玩具，参见图50(a)和图50(b)。如果玩具汽车里有电池(电动汽车)，可以把发光二极管接到电池上，如果玩具汽车里没有电池，可另装电池，见图50(c)。

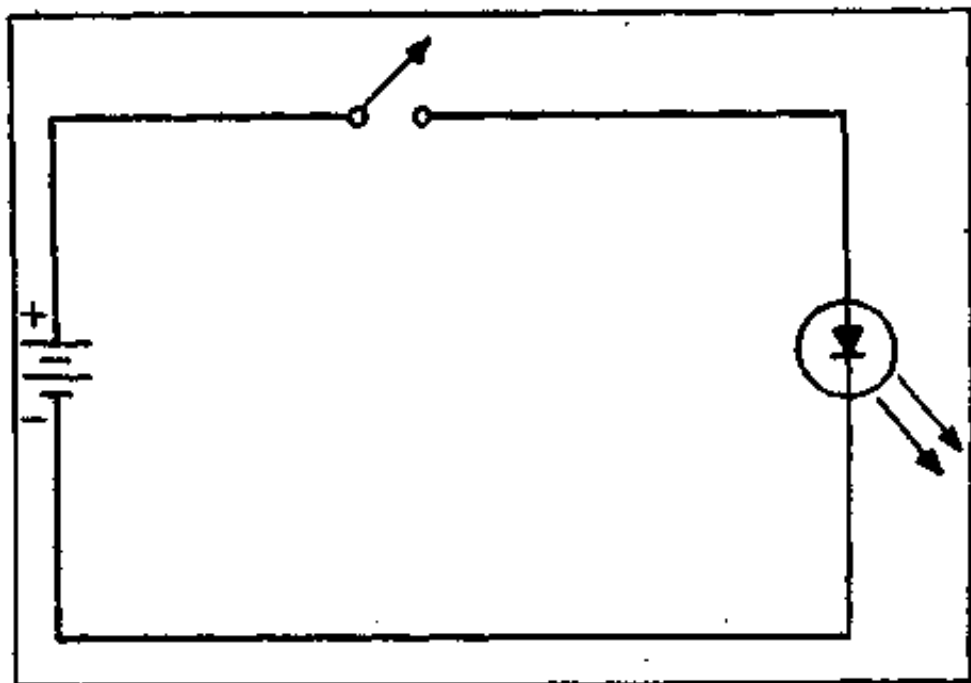


图50(a) 玩具汽车灯原理图

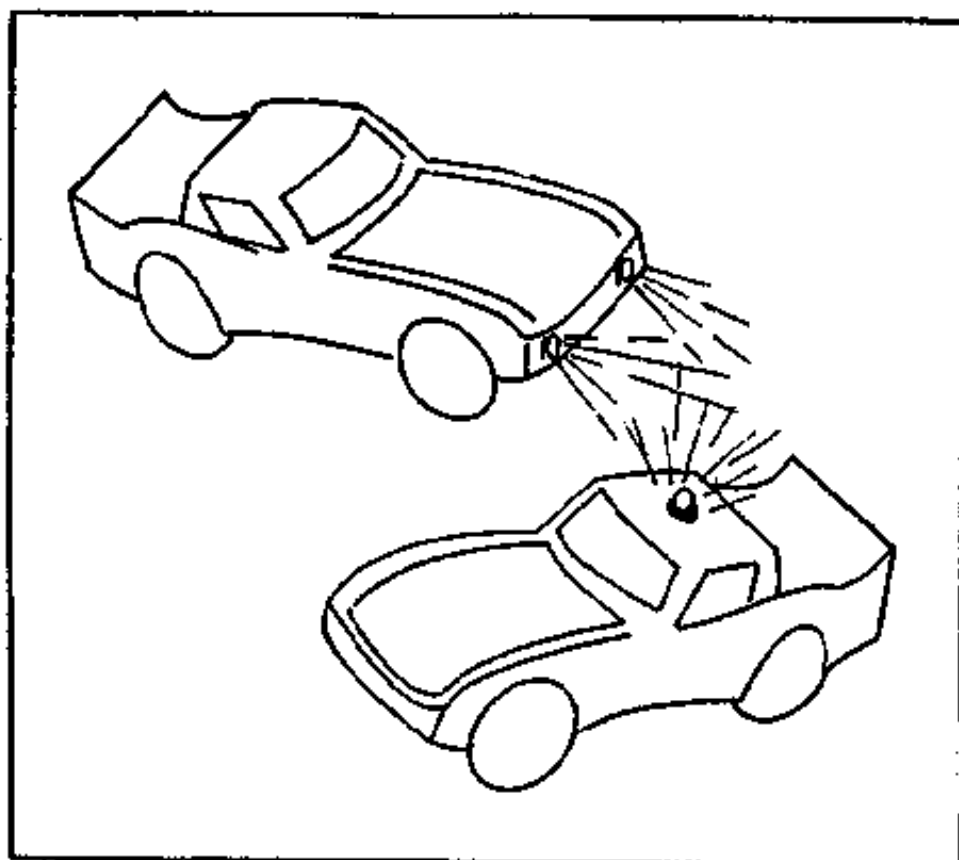


图50(b) 玩具汽车前灯与顶灯

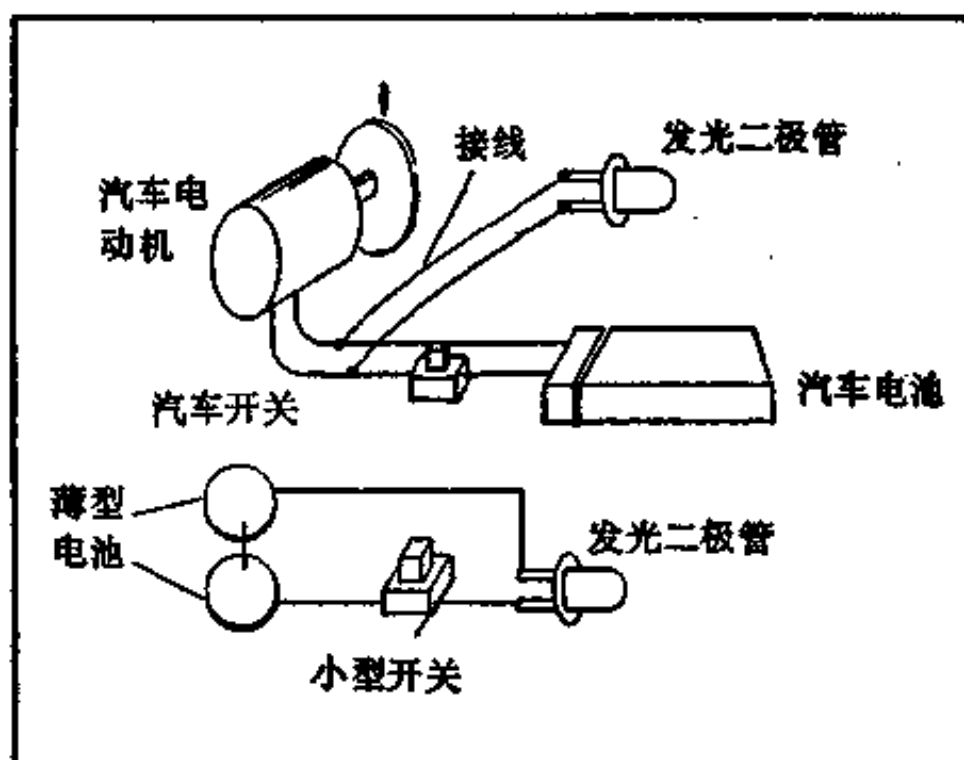


图50(c) 两种不同的接线

51. 闪烁的标牌

制作一个闪烁的标牌，可以使你同朋友的小小聚会增添迷人色彩。如图51(a)所示，电路采用若干只发光二极管，发光二极管放置在一个艺术影像的后面，整个装置前面覆有一层透明的塑料膜。

将三只闪光发光二极管、可变电阻器、电池和小型开关按照图51(b)所示串并联电路接好。如果你还想能够调整发光二极管的闪光频率，可以在发光二极管旁边并联一个电解电容器。设计一个吸引人的标牌(图51(c)仅是一个例子)，标牌上的图形用刻刀挖掉，再把发光二极管放置在挖空部分的后面。标牌前方应覆盖透明塑料膜，做好以后，把它装设在墙壁上，这时明时暗的标牌将十分引人注目。

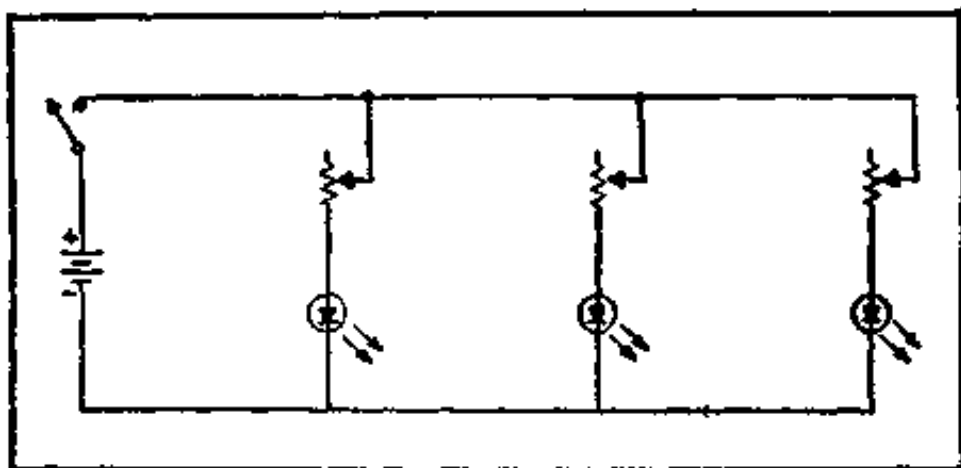


图51(a) 闪烁标牌原理图

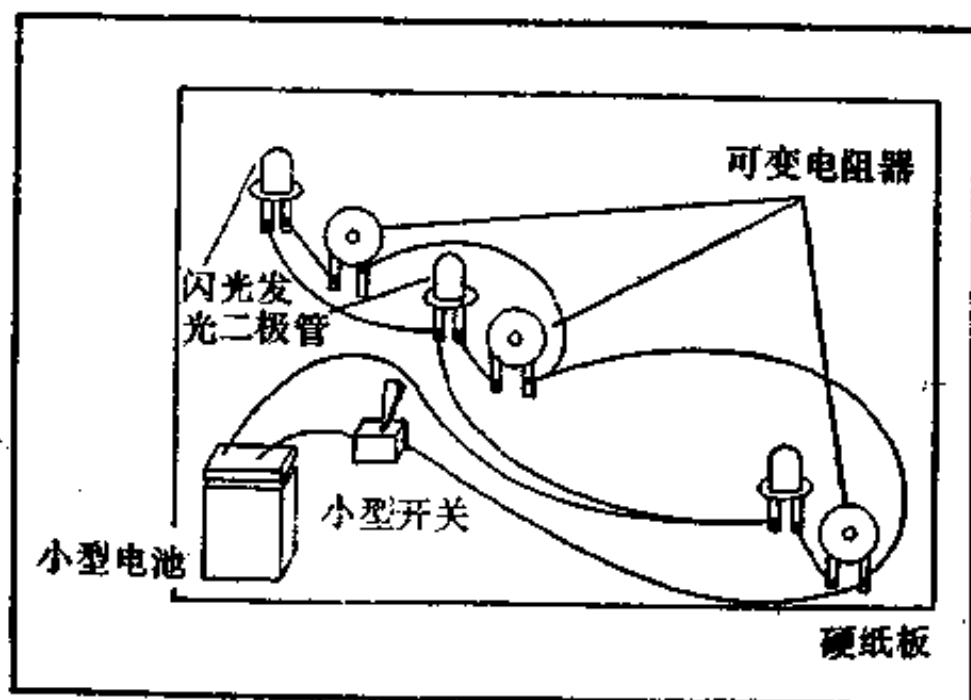


图51(b) 接线图

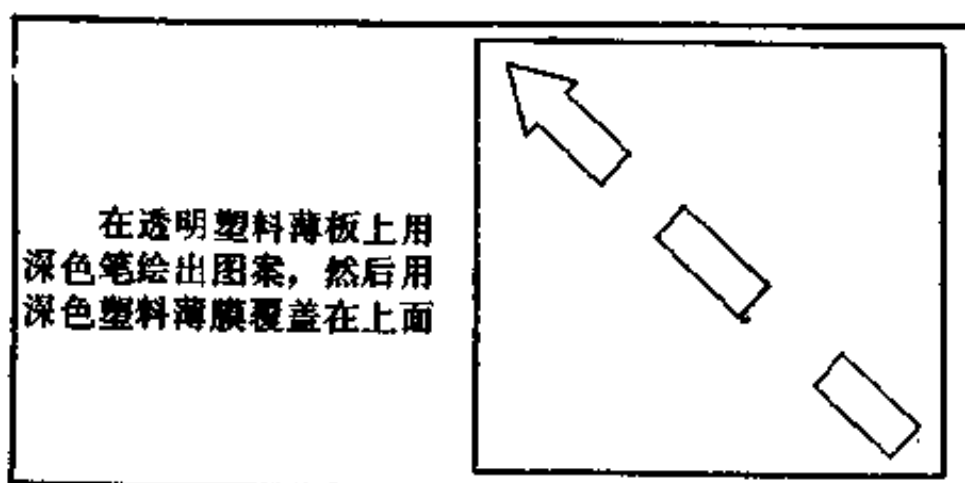


图51(c) 图案设计

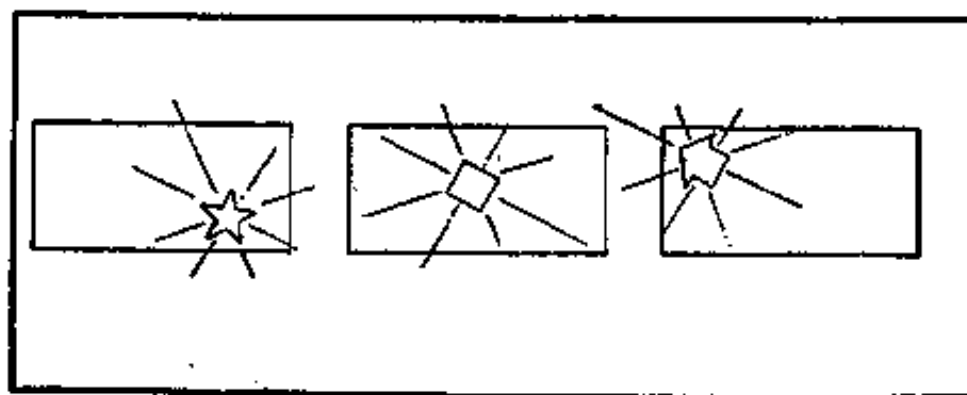


图51(d) 连续闪烁的几个图形

52. 带手书字符的手镯

在手镯上显示出你自己的签名，那么这只手镯就更富有个人的特点了。这项设计采用平面矩形发光二极管。要把发光二极管放在纸板雕空手书字符的后面。把三只发光二极管并联到小型电池和小型开关(或水银开关)上，参见图52(a)和图52(b)。

在发光二极管前方，放置雕空手书字符的纸板，纸板前边再放一层半透明的塑料膜，这样，当发光二极管未接通时，人们就看不到雕空的部分了。把装配好的这个组件安装到手镯上，如果再包上一层装饰布就更美观了，参见图50(c)。

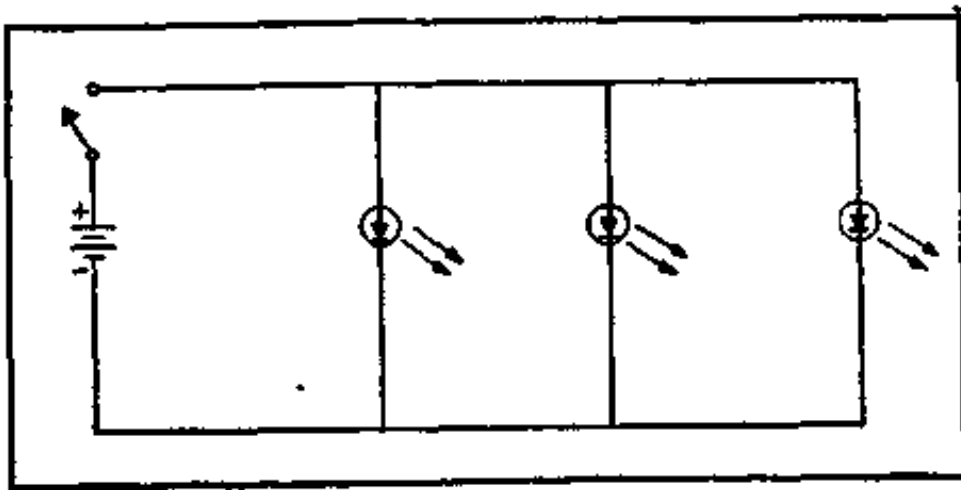


图52(a) 手镯原理图

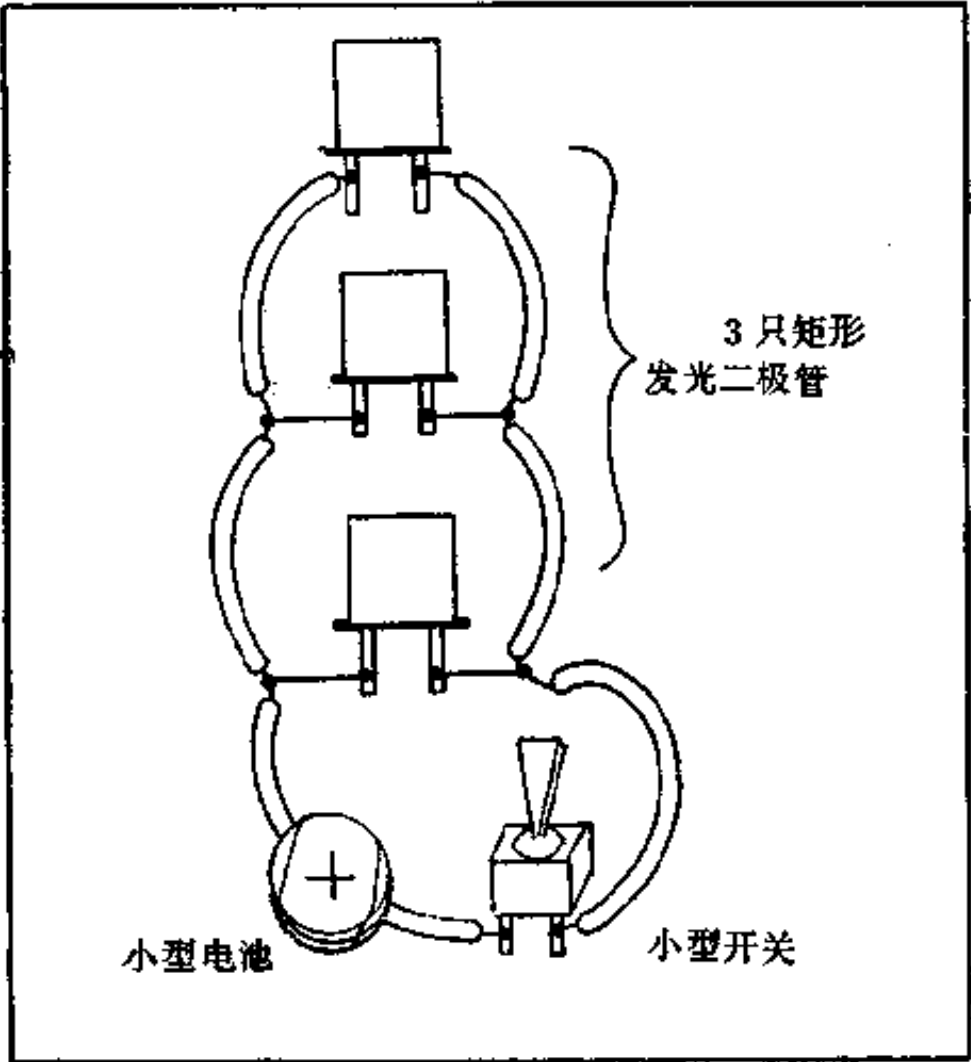


图52(b) 手镯接线图

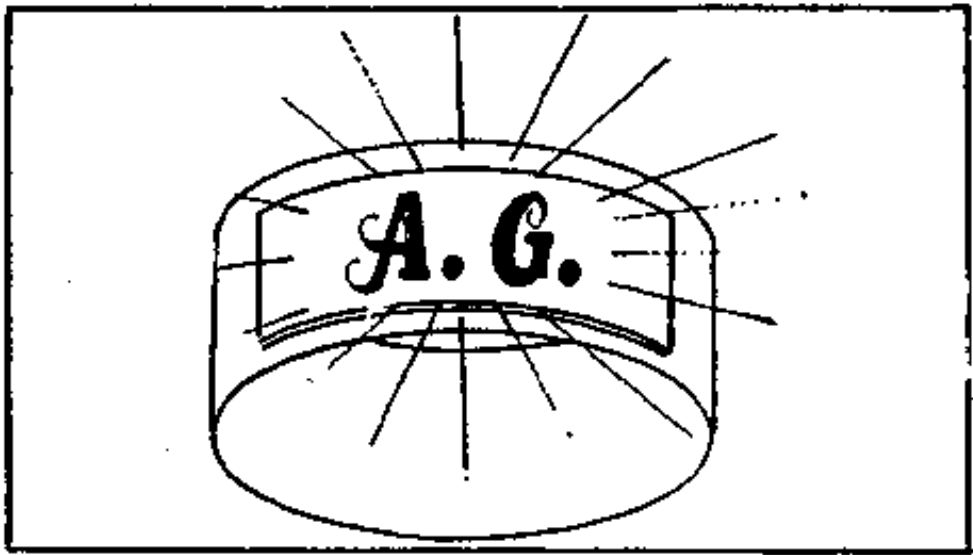


图52(c) 做好的带字符的手镯

53. 太阳电池为电源的发光二极管“备忘录”

这个用作备忘录的装置受到光线照射时，能够提醒人们记起某个重要的事项。如图53(a)，将四个1.5V 太阳电池同一个闪光发光二极管串联起来。取一块硬纸板作为书写备忘事项使用，把太阳电池安装在硬纸板的上部。当然，记事纸板和安放太阳电池的纸板也可以是互相分离的两块板，这时，从太阳电池引出的导线就要相当长。

把闪光发光二极管安置在记事板后面，记事板上应开一小孔，以便使发光二极管发出的光线能穿过小孔。把记事板和太阳电池板装设在室内光源附近。室内电灯点燃后，太阳

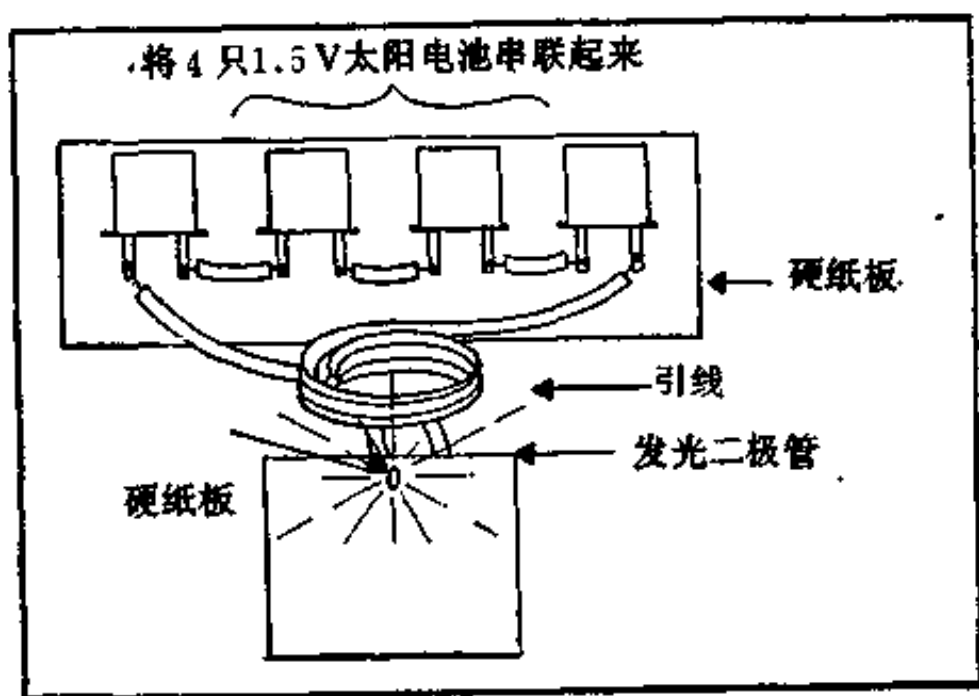


图53(a) 备忘录原理图

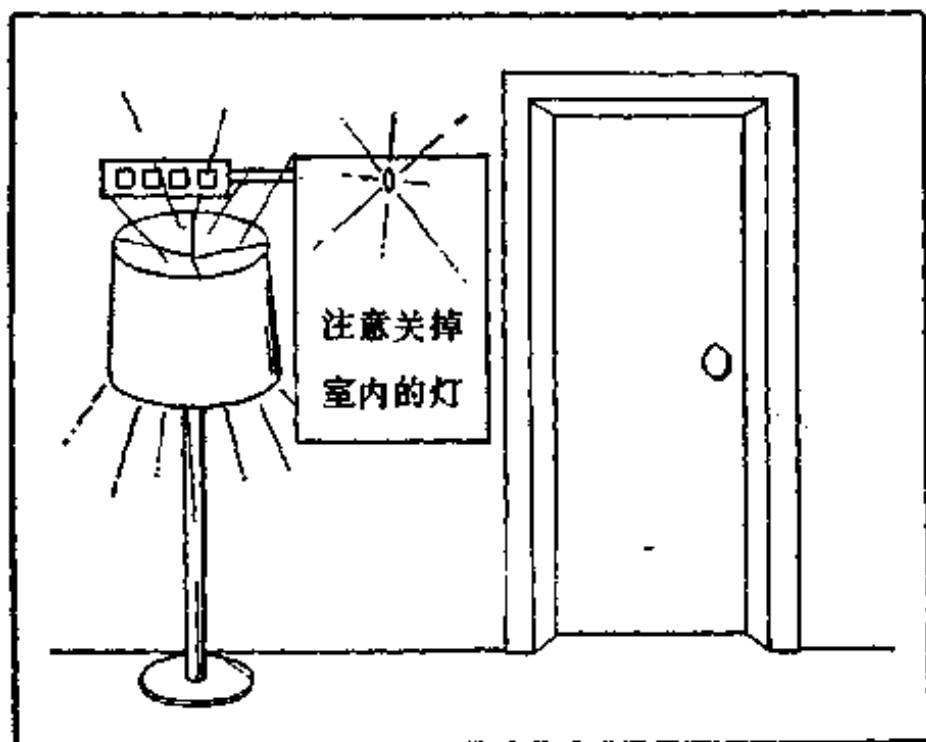


图53(b) 太阳能电池备忘录已装设在墙壁上

电池发出电流使发光二极管闪光。这闪光定会引起人们注意，提醒人们注视记事板上的信息，参见图53(b)。

54. 发光二极管使你的信件引人注目

当你下一次写非常重要的信件时，可以在信的末尾装上一个闪光发光二极管电路，那时，你的信上便会出现极为引人注目的闪光点。电路中只有一只闪光发光二极管和一个小型电池，整个电路放在双层纸板的夹层里。你可以把信写在上面的一层纸上，参见图54(a)至图54(c)。

为了节省电池，建议只有当你打算把这信件交给某人时，才去安装这个电路。电路中不必装开关。毫无疑问，你这封带闪光点的信件，将给收信人留下难忘的印象。

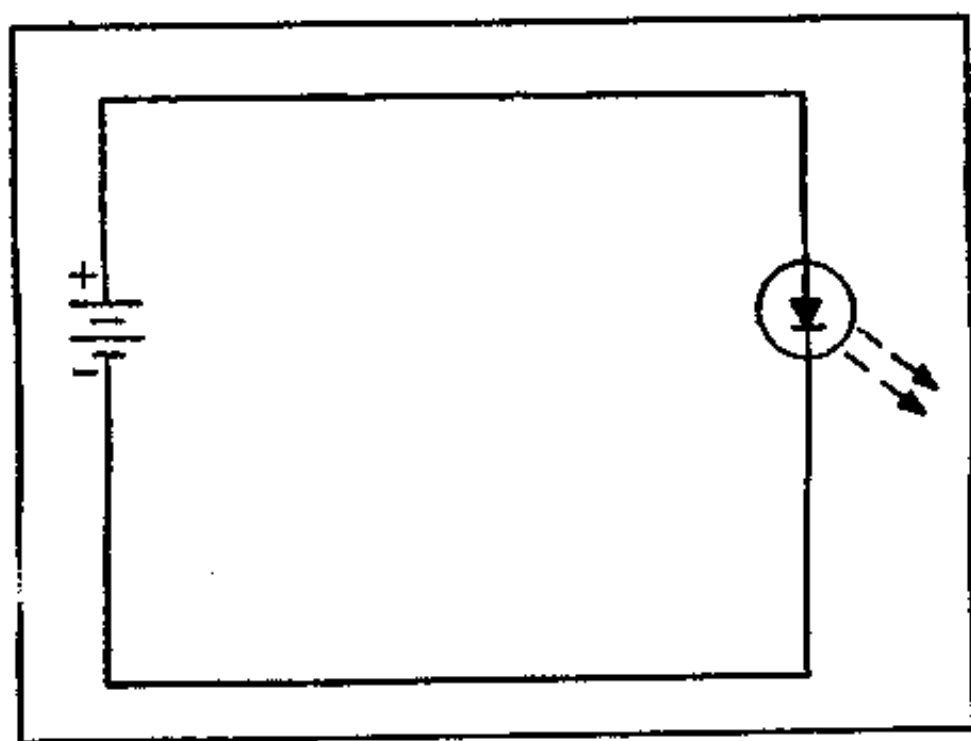


图54(a) 原理图

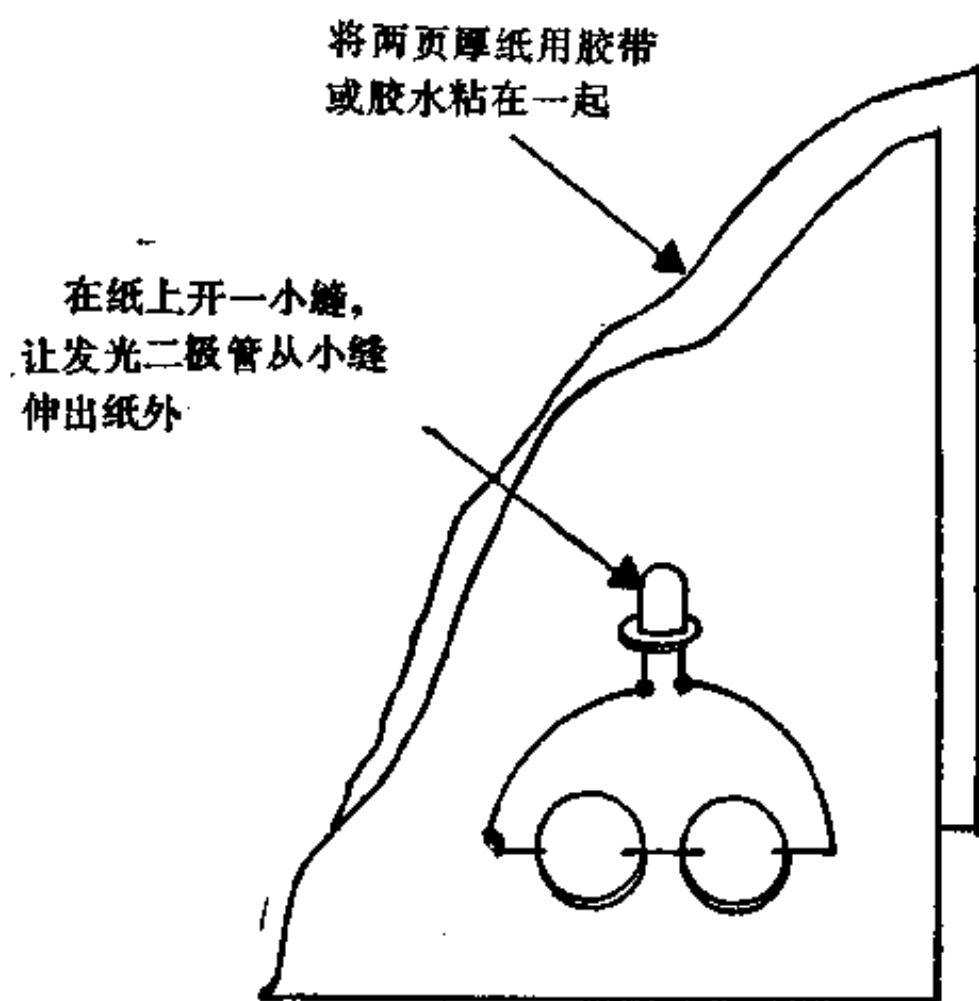


图54(b) 在两层纸之间装上发光二极管

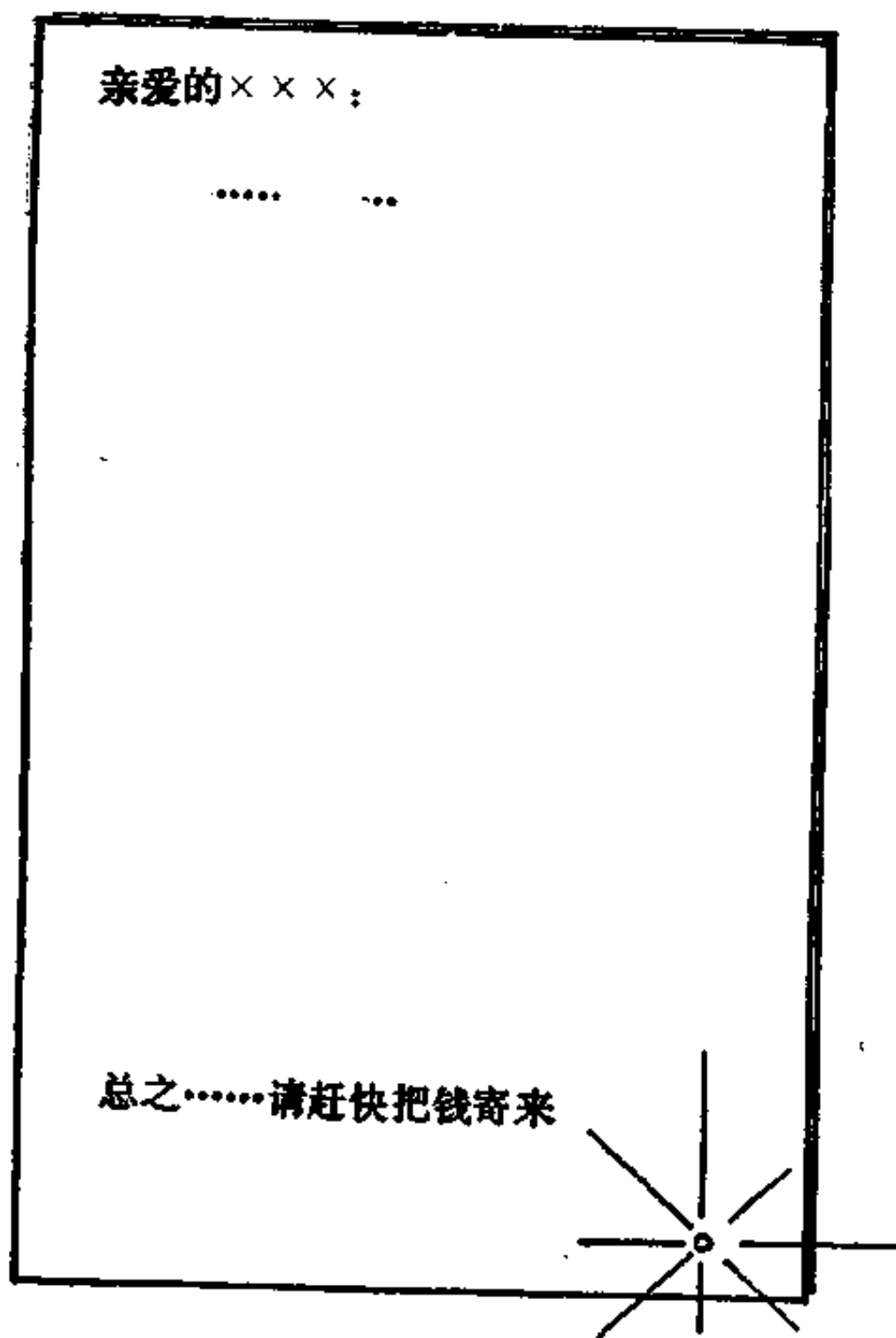


图54(c) 完成以后的情况

55. 车门音乐指示器

让我们想象一下，当你打开自己的汽车车门时，如果立即奏出你喜爱的音乐，那该多好！这完全做得到，而且很简单：只要借助4017十进制计数器集成电路就能办到。这个集成电路可以采用4017。将十进制计数器的各个输出端与电位器相接，电位器的滑动端接至压电蜂音器的电源引线。然后，把集成电路接电源的引线接至汽车车门状态电源引线（在汽车里，车门状态电源插座是在汽车外壳上靠近车门的位置）。电路的负端应接汽车的地线（汽车骨架上任何一点均可）。调节各电位器，就可改变压电蜂音器的音调（参见图55(a)及图

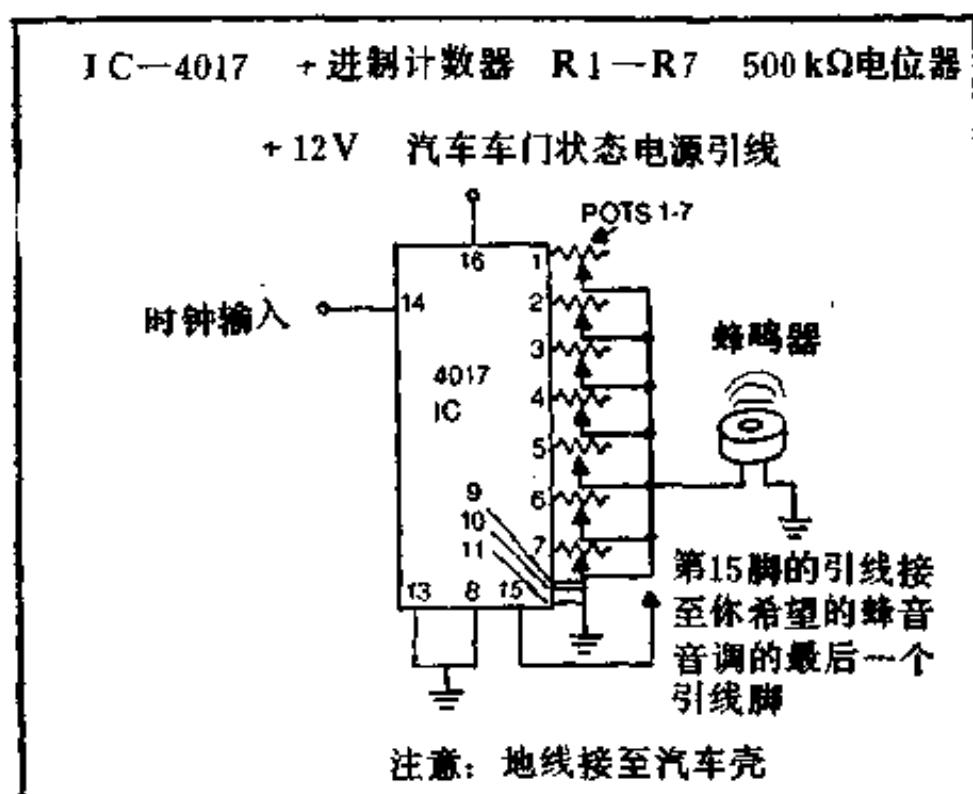


图55(a) 指示器原理图

55(b)。整个装置装好以后，当你打开车门时，乐声便立即响起。

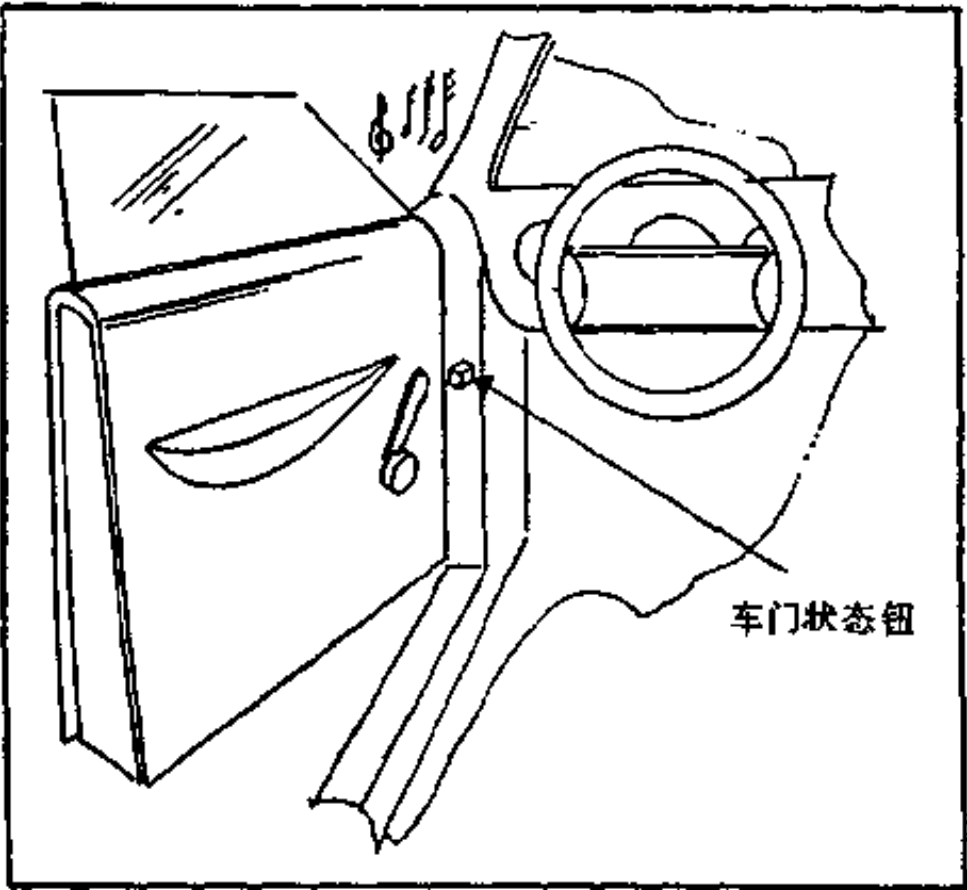


图55(b) 车门音乐指示器正在工作

56. 发光的袖口钮扣

用几只小型元件(小型发光二极管、小型开关、小型电池)便可制作奇妙的发光袖口钮扣(图56(a)、图56(b))。

选取那种表面积比较大的钮扣,将小型电池装在钮扣的背面,参见图56(c)。当你参加舞会或参加晚会时,会增加舞会的气氛。

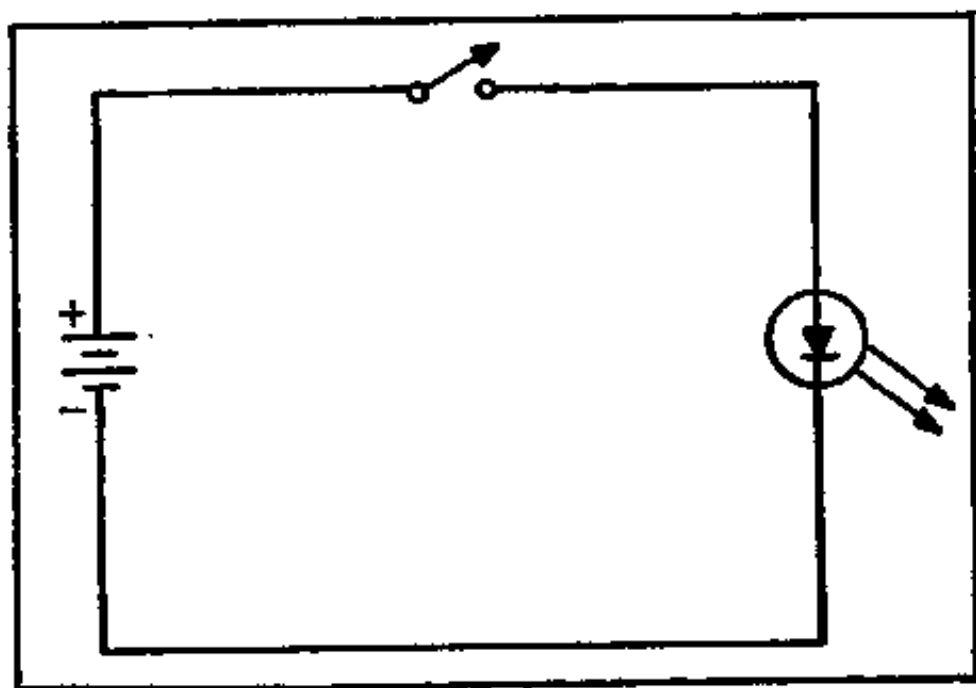


图56(a) 原理图

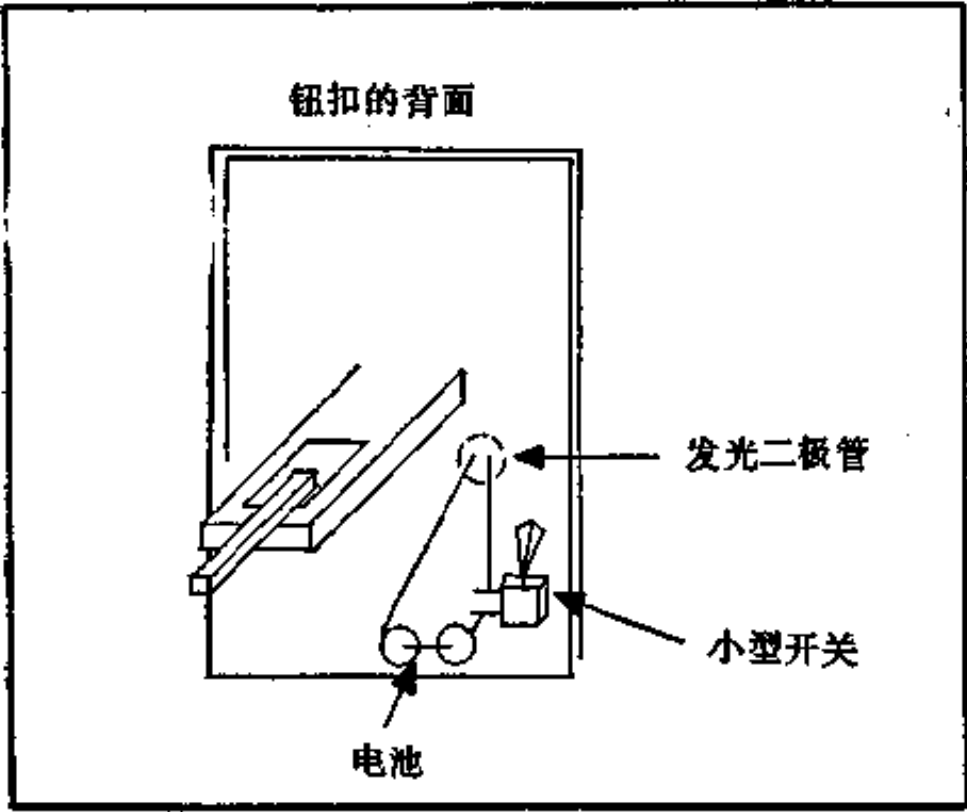


图56(b) 接线图

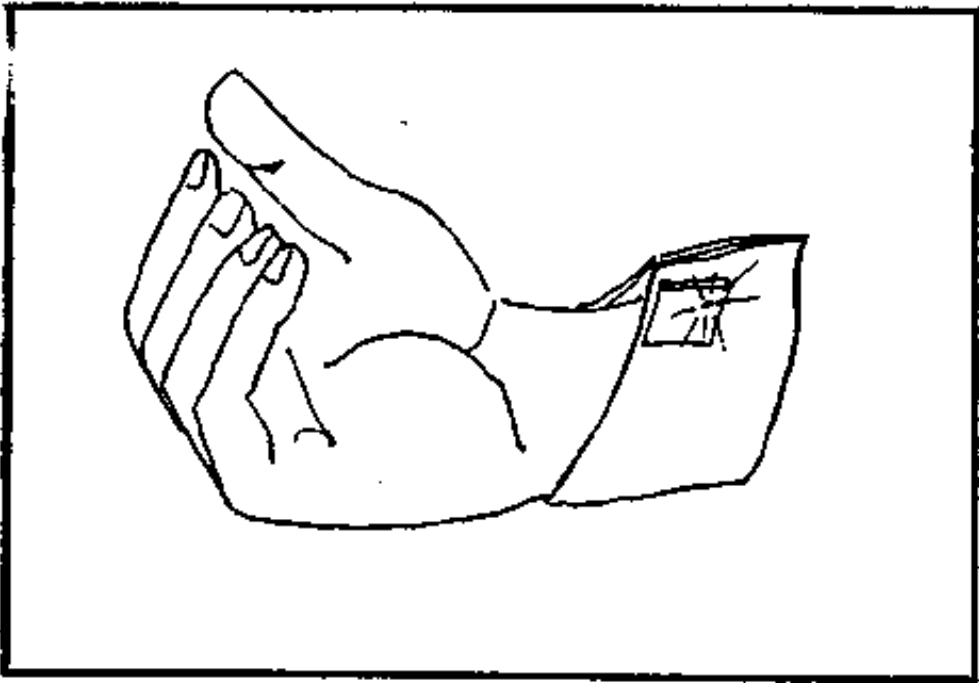


图56(c) 袖口钮扣闪闪发光

57. 标牌提示器

有些标牌虽早已安装在墙上，但人们走过那里时，往往没有注意到它。让我们给它附加一个发光二极管做成的标牌提示器，便能提醒人们注视标牌上所写的内容。提示器结构很简单，将两只闪光发光二极管并联，再接到小型电池上，提示器电路便完成了。提示器应连续工作，所以不必接开关，见图57(a)和图57(b)。

用胶纸带把各个零件粘贴在标牌背面，只有发光二极管要放置在标牌边缘处，以使二极管的闪光能引起过路人的注意，参见图57(c)

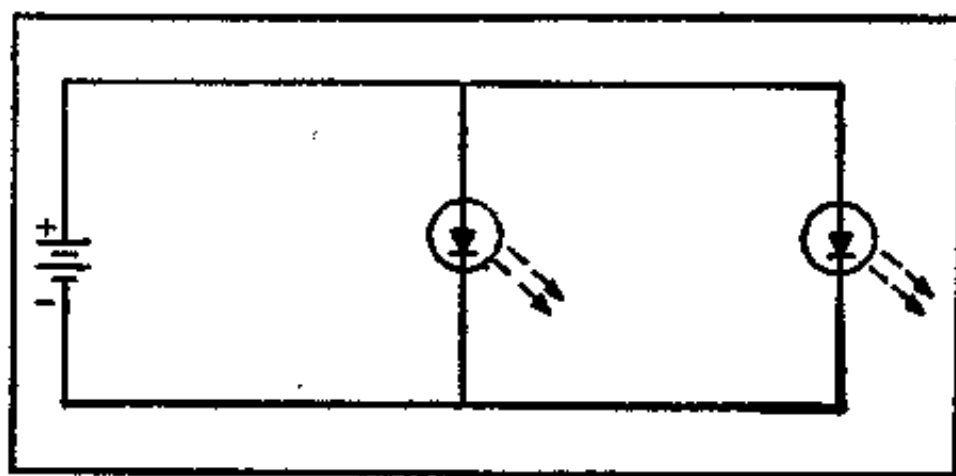


图57(a) 原理图

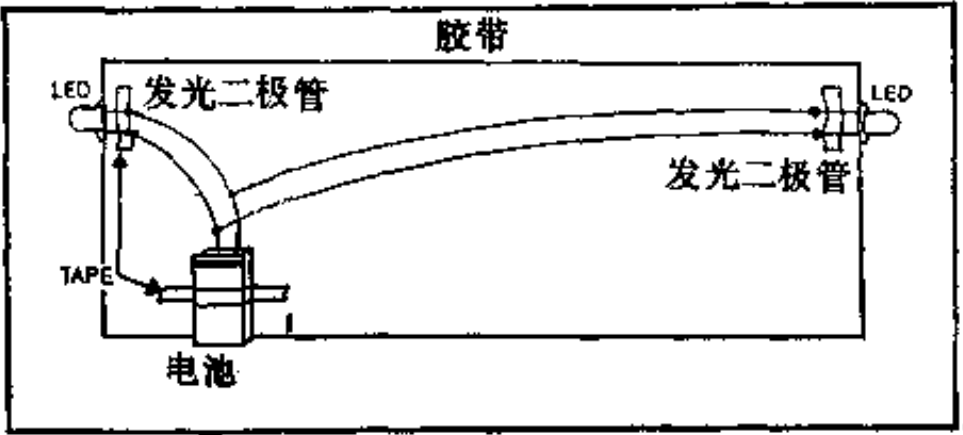


图57(b) 接线图



图57(c) 发光二极管标牌提示器

58. 夜间汽车指示器

这里介绍的装置，将能帮助你一个巨大的停车场迅速找到你自己的汽车。

取一块厚硬纸板，把闪光发光二极管、小型电池、小型开关按照电路图接好后安装在硬纸板上。在发光二极管和纸板之间放一块铝箔，以增强亮度。在硬纸板上下端各开一小口，这样，便可以让汽车天线穿过小口，从而将硬纸板悬挂在天线杆上，参见图58(a)和图58(b)。

下一次，当你在晚间把汽车放在停车场时，可以把做好的这个装置悬挂在汽车天线上，把电路接通，再旋转硬纸板，让它朝着你远去的方向，如图58(c)。

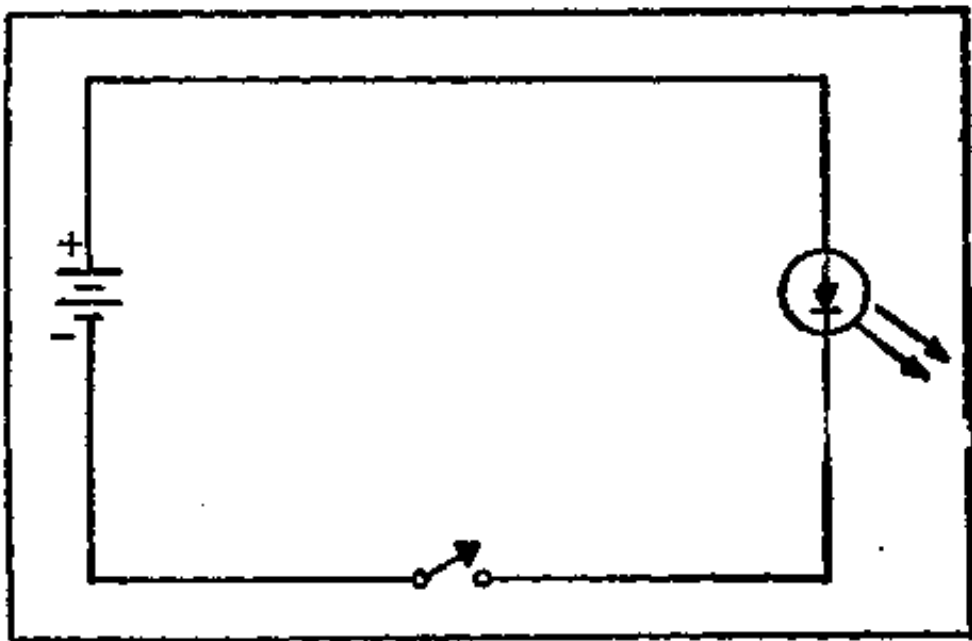


图58(a) 指示器原理图

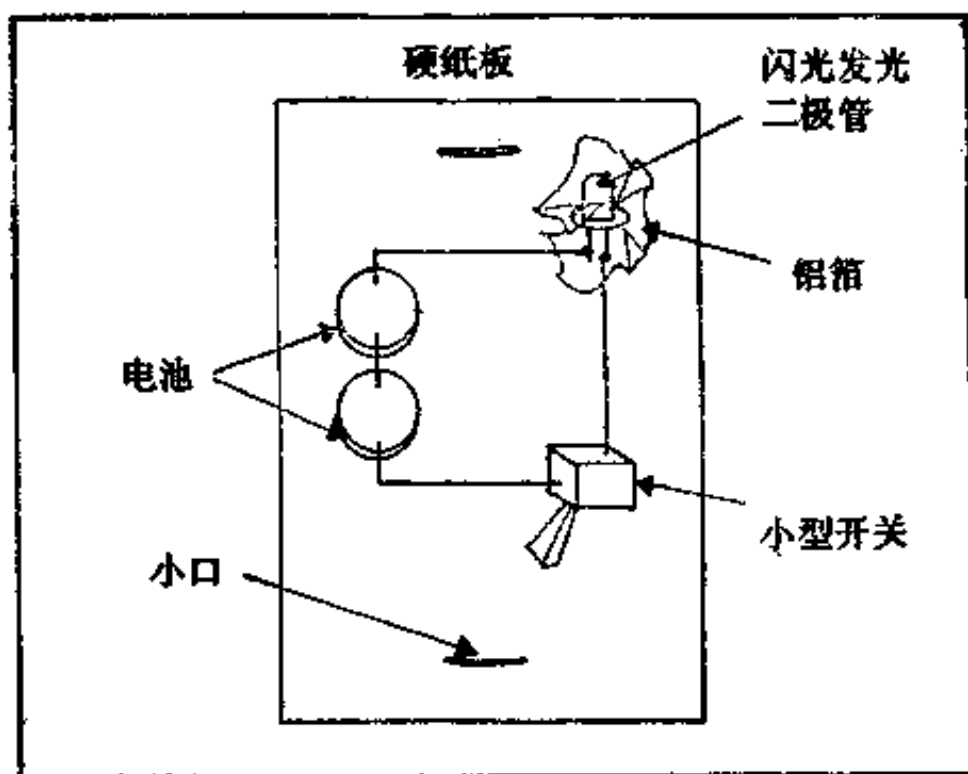


图58(b) 接线图

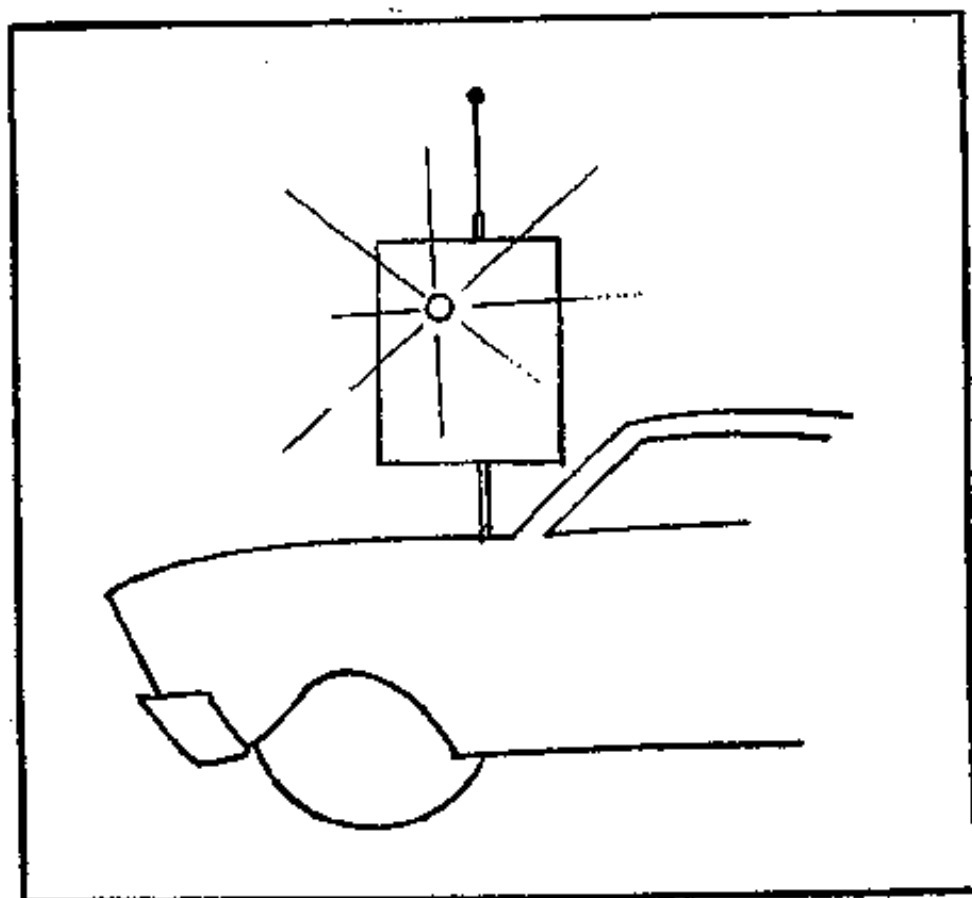


图58(c) 使用夜间汽车指示器

59. 车门状态指示器

采用这里介绍的电路，当你打开汽车车门时，汽车面板上便发出引人注目的闪光。参见图59(a)，将4017十进位计数器集成电路同门状态开关引线正端相接。再把十进位计数器的1~4个接线脚分别同一只发光二极管相接(如图59(b)所示，发光二极管安装在汽车面板上)。当你进、出汽车打开车门时，发光二极管将按次序点亮，极为引人注目。

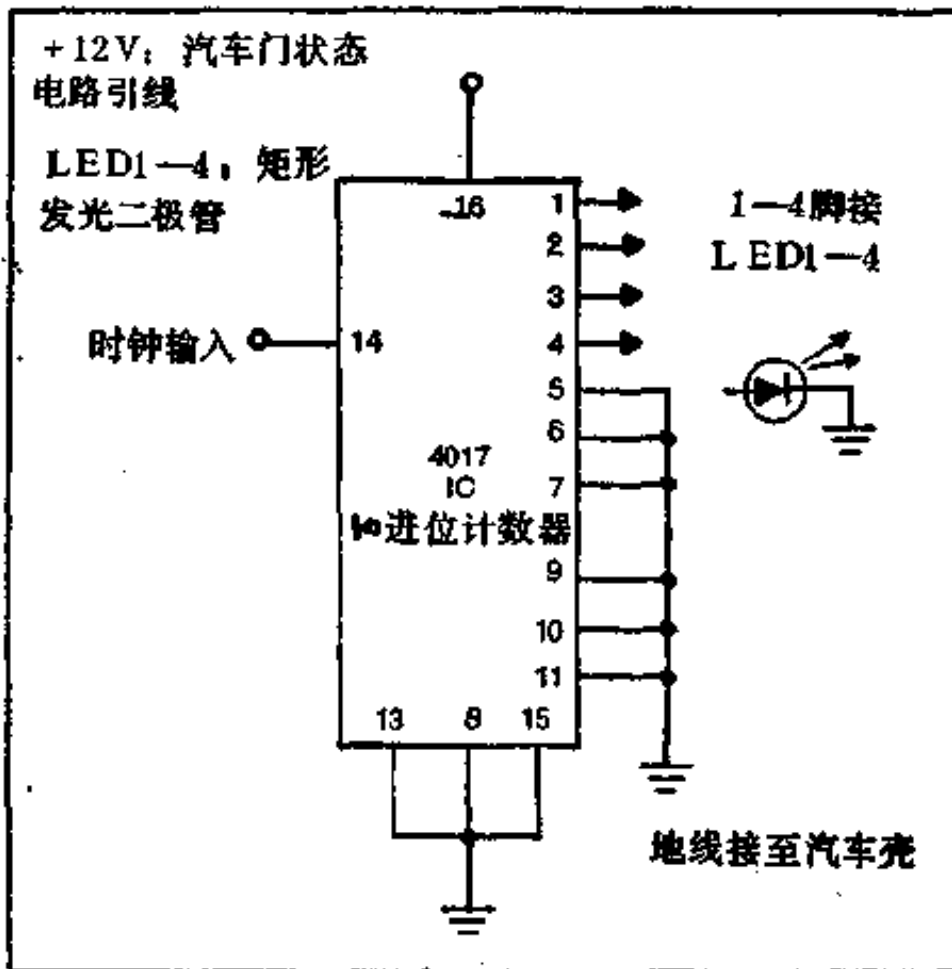


图59(a) 原理图

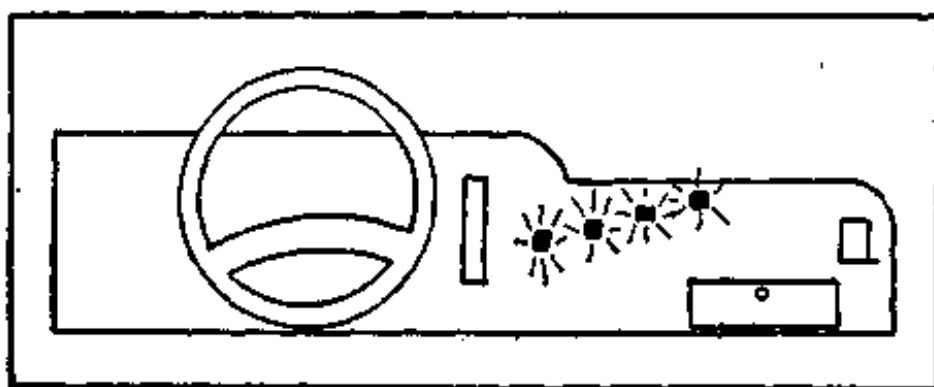


图59(b) 装上门状态指示器后，发光二极管正常工作

60. 房间占用指示器

在一个大家庭或大的办公场所里，人们时常误入已被占用的房间，这里介绍的装置将能告诉你这间房是否有人使用。

电路很简单，将发光二极管、小型电池、小型开关接成串联电路（见图60(a)）。把整个装置安装在房间门的上方。当房间无人使用时，让发光二极管电路断开；而发光二极管点亮时，说明此房已有人占用（参见图60(b)）。

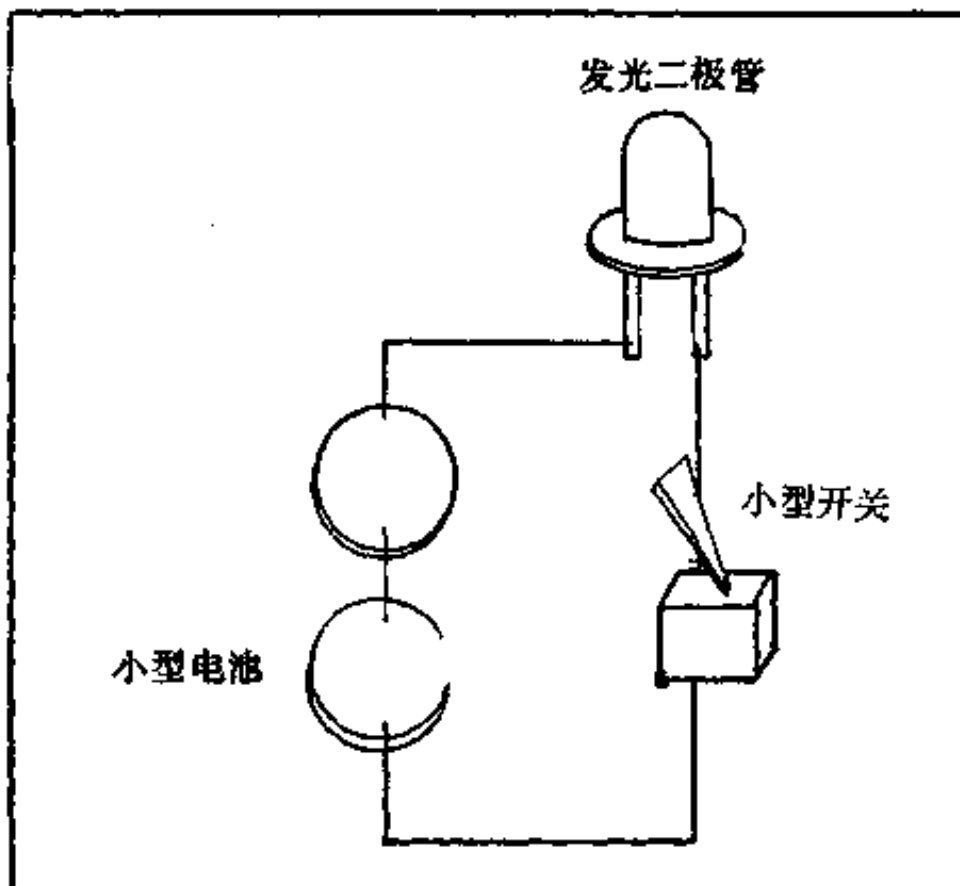


图60(a) 原理图

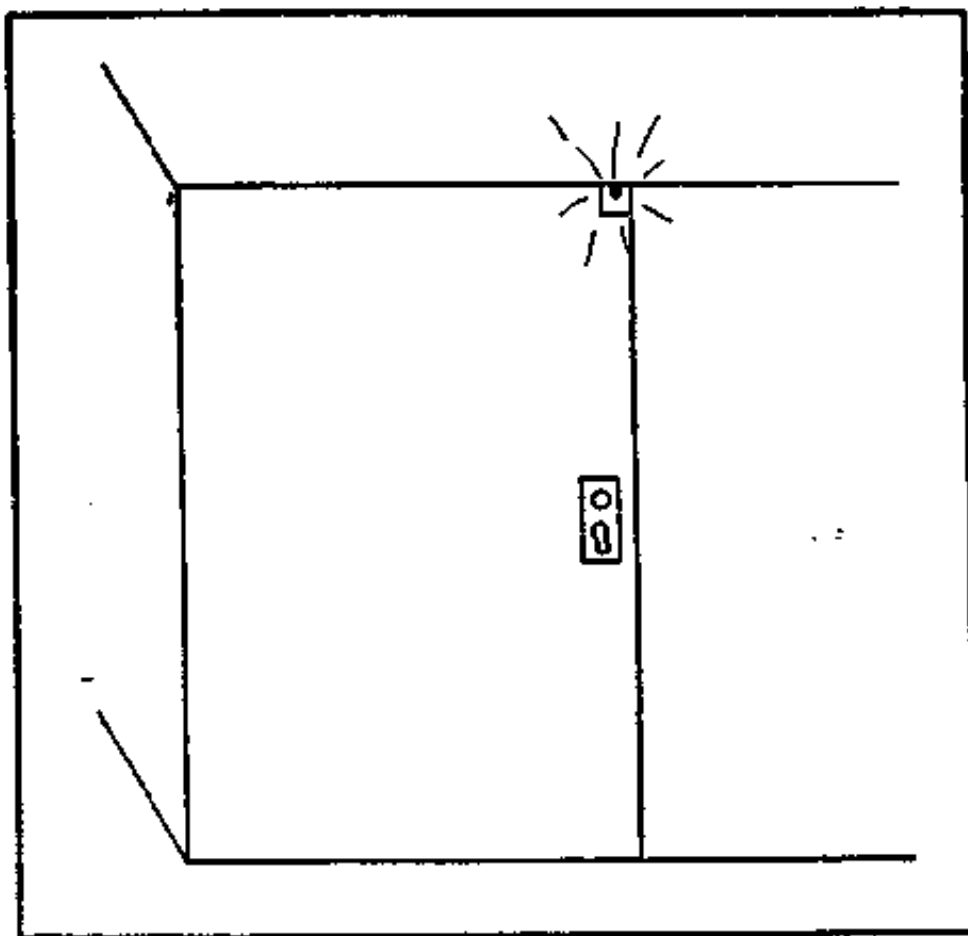


图60(b) 房间占用指示器在工作

61. 小礼品显示器

利用发光二极管来装饰小礼品、奖品或证章，使参观者很容易发现它们。

注意在给你的奖品等安装发光二极管、小型开关、小型电池时要十分谨慎，因为奖品这类东西一旦损坏便无法更换了。另外，要使电池很容易取换。制作时参见图61(a)至图61(c)。

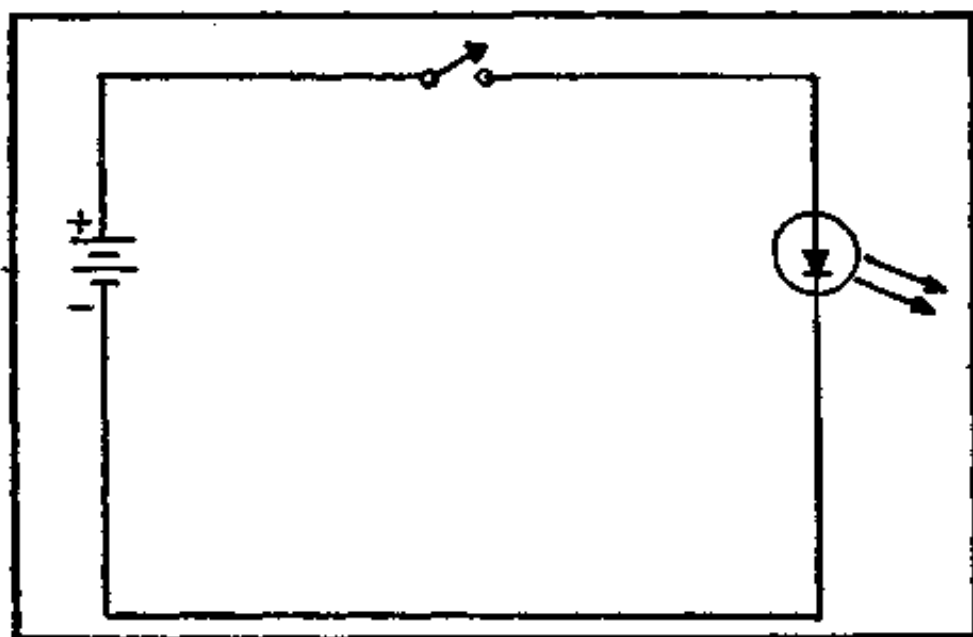


图61(a) 原理图

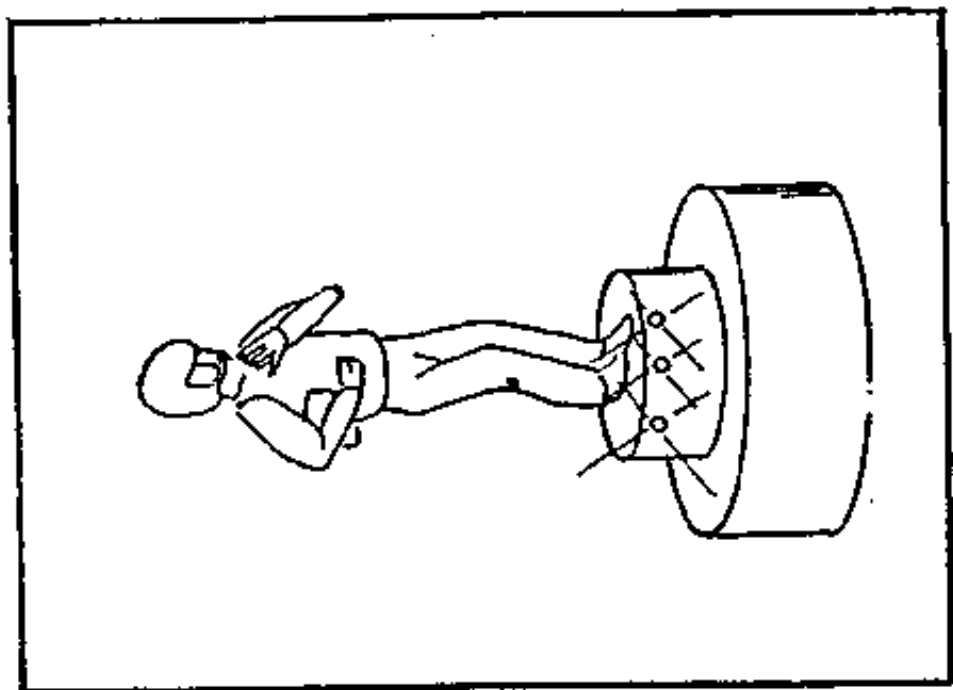


图61(c) 小礼品显示器

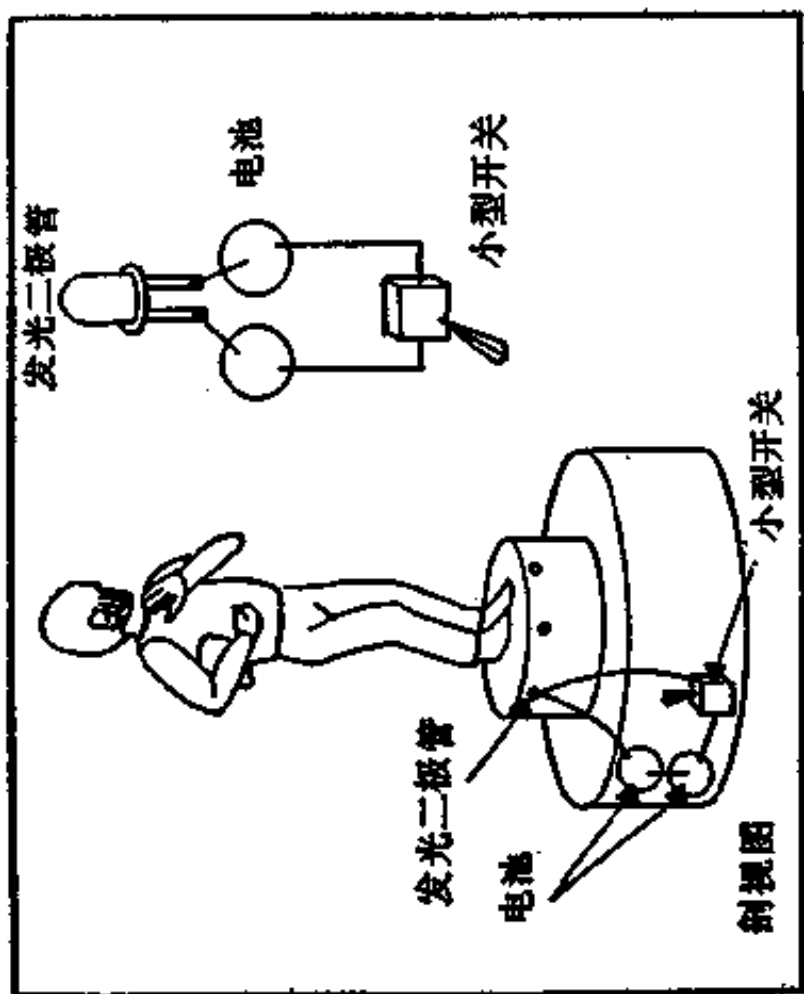


图61(b) 接线图

62. 用收音机控制 你制作的小装置

让我们研讨一下用收音机来控制各种小装置。用收音机进行控制，往往是非常昂贵、复杂而笨重的。这里介绍一种极为简单的方法，可用来控制本书中推荐的某些小装置。取一只便携式调幅收音机耳机插头。如图62(a)，把二极管和晶体三极管同小型耳机插头相联接。再按图62(b)接好双极双掷继电器电路。在线圈引线端接出一根导线作为天线。现在，请把收音机调到两个电台之间的某一点，再将耳机插头插入收音机上的耳机插孔，把晶体管集电极和发射极引线接至你要控制的小装置上。接通继电器电路，继电器便开始反复地通、断，如同蜂音电铃那样。继电器电路这时发出极微弱的电磁信号，收音机会收到这些信号。接在耳机插孔上的二极管把

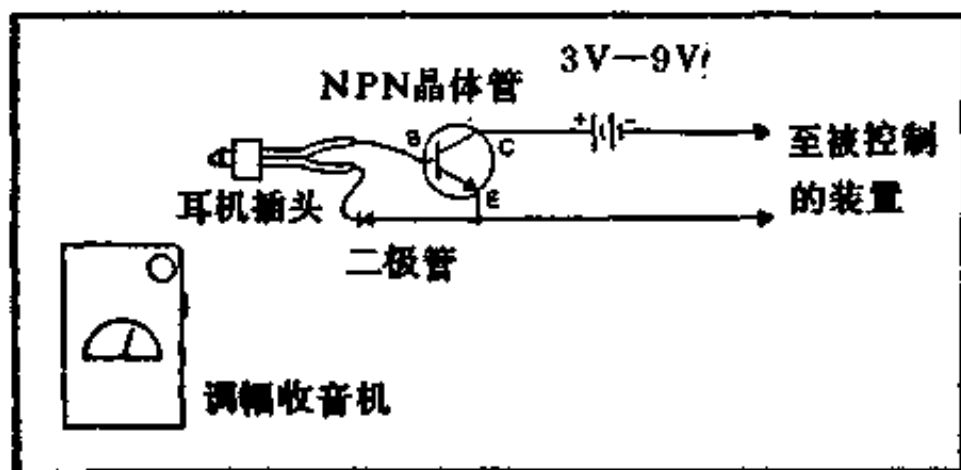


图62(a) 收音机控制原理图

这一交流信号变成直流电流，并使晶体三极管导通，从而接通你制作的小装置。用收音机控制小装置就这样实现了。

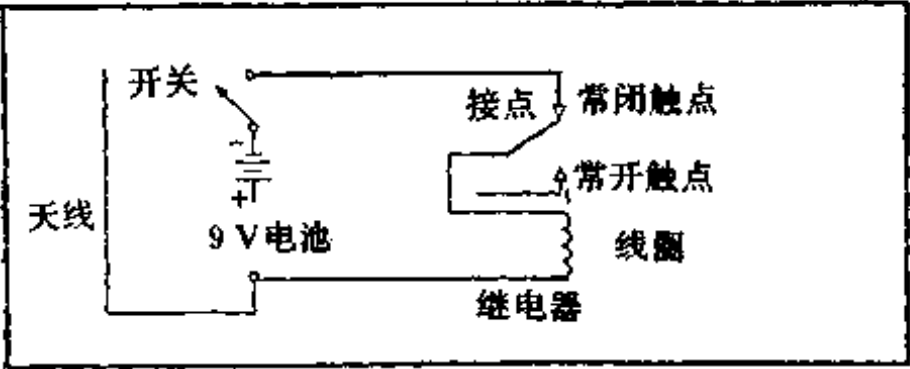


图62(b) 继电器电路图



63. 墙壁开关指示器

在一间黑暗房间里,要找到照明灯的开关有时并非易事。这里介绍的小装置可以帮你解决这个问题。当然,这种小装置还可用来提醒人们某个地方地上有障碍物容易绊倒人,或者用来给家人留言(告知出差、一些急事、某种信息等)作提示。

小装置采用一只闪光发光二极管、一个小型开关和小型电池。在安装它时,要使它同室内已有的装饰物相适应,切勿显得过分机械呆板。参见图63(a)至图63(c)。

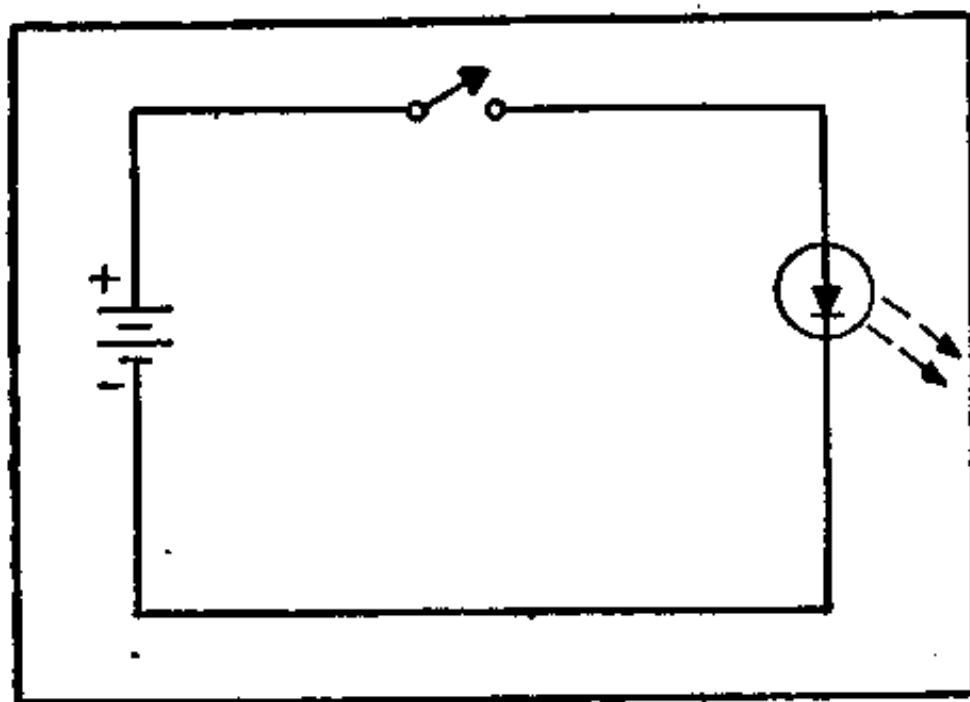


图63(a) 原理图

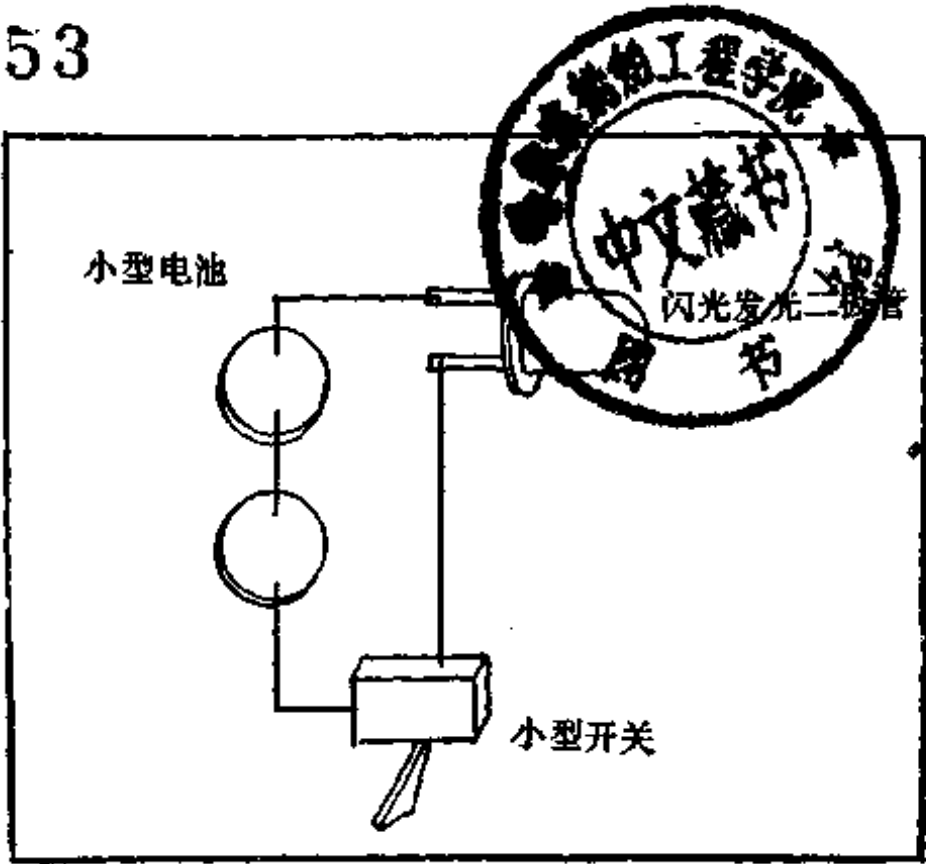


图63(b) 接线图

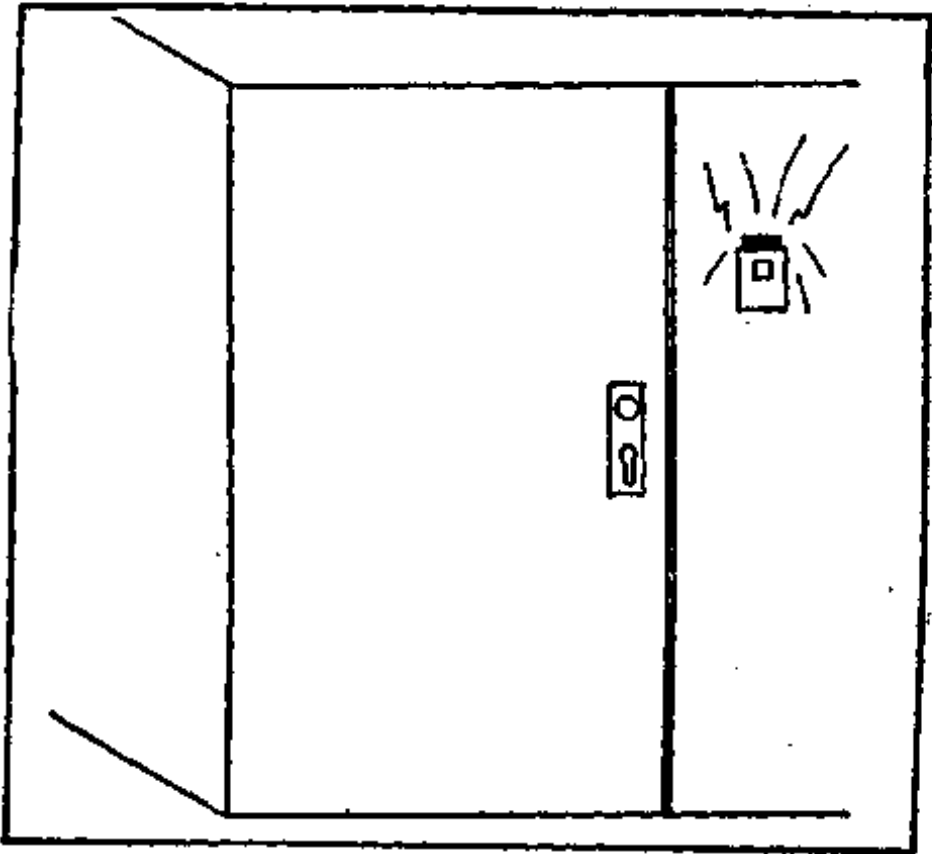


图63(c) 墙壁开关指示器

[G e n e r a l I n f o r m a t i o n]

书名 = 国外实用电子装置制作集锦

作者 = B E X P

S S 号 =

加密地址 =

页数 = 1 3 8

下载位置 = h t t p : / / 2 0 2 . 1 1 8 . 1 8 0 . 1 2 1 / e b o o
k / s j y 0 1 / d i s k d y / d y 8 4 / 1 1 / ! 0 0 0 0 1 . p d
g

封面
书名
版权
目录
正文