

霓虹燈真的需要那麼多高壓變壓器嗎？

高中組應用科學科第三名

省立霧峰農工

作 者：林 重 谷

指導教師：林 豐 隆

一、研究動機

近年來，工商業的異軍突起，爲了宣傳產品和招攬顧客，用各種方法來設計廣告燈。進而使街上的廣告燈五花八門，琳瑯滿目。由最初的燈泡，LED 至霓虹燈等，真是不勝枚舉。

但時下的廣告燈，還是以霓虹燈的顯示方式最爲惹人注目。因爲它的亮度光澤是一般燈泡無法比擬的。因此常爲工商業所需要。

可是霓虹燈也有缺點，就是其在順序點燈時，需要很多高壓變壓器，例如十個字就必須十個高壓變壓器。而一個高壓變壓器的重量爲 8 Kg。萬一，這些變壓器從廣告燈招牌上掉落，所造成的後果真不堪設想。且一個高壓變壓器的價格是 1400，並不便宜。那麼對於使用者，不免增加了成本負擔，更浪費金錢。而現在霓虹燈已被普遍的利用，這樣下去全國不知還要付出多少額外的開支。所以霓虹燈確實有改進的必要。

二、研究目的

- 1.了解霓虹燈高壓順序控制之方法。
- 2.以實際的實驗與理論相對應照而達到學習的效果。
- 3.解決霓虹燈順序控制時，高壓變壓器用太多之缺點。

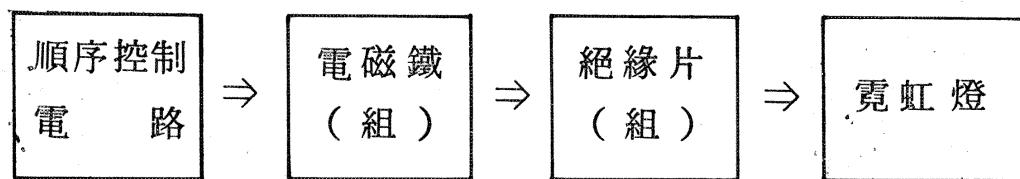
三、研究設備器材

- 1.示波器。
- 2.高壓變壓器。

3. 霓虹管。
4. 電源供應器。
5. 信號產生器。
6. 絶緣板。

四、研究過程

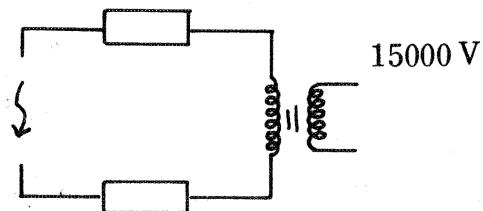
方塊圖：



工作原理：

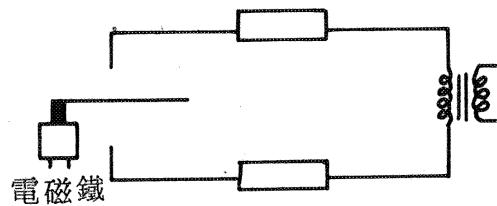
第一代工作原理：

1. 係利用高壓高陰極與陰極在空氣中相鄰很近時，會藉著空氣為導體，呈導通狀況。如圖(一)

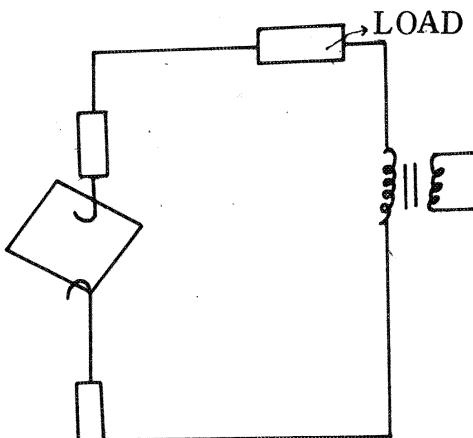


電極片約距離 2.5 cm 時就會導通，且會產生火花。

2. 再利用絕緣良好的玻璃纖維，從兩電極中間隔絕高壓電通。
如圖(二)



3. 此缺點是，用久以後電極片會因高壓電所產生之火花而燒毀。
4. 第一代改良



5. 當絕緣片經電磁鐵拉開後，電極片相互接處即不會產生火花，因此可消除第一代的缺點。

五、實驗結果

第一代

第二代 耐久實驗數據表

幾代	測試時間	燒毀	損害部份	備註
1	2小時	✓	電極片	改良電極片
2	4小時30分	✓	電極片	無法再改良

六、討論

△本作品經實驗效果良好，但還有一些小缺點。即如果長時間的動作電磁鐵會燙，線圈之熱阻值增高，電流減少，電磁力就相對減少，以至拉力不夠，所以我們用散熱片來改良此缺點。

七、結論

- 研究此霓虹燈高壓控制，讓我認識了少許霓虹燈方面的優點、缺點、和改良的過程。
- 在高壓變壓器及順序控制配合方面也讓我獲得不少知識，尤其是高壓變壓器方面。
- 本作品的實用性高且體積小，價格便宜，故適合一般商店公司

行號使用。

4.本控制全部都是由順序控制電路所掌握控制器。唯有變動點燈順序不同時將 ROM 拿去規化，故非常方便且有彈性。

八、參考資料

1. 數位 IC 原理與應用，林溢海編著。
2. 變動工程，阮齊宏編著。
3. 變壓器，電機工程編輯。
4. TTL DATA book 全華出版。
5. C-MOC DATA book 全華出版。
6. 電子材料，江德義、樊雲編輯。
7. 中興霓虹提供高壓資料。
8. 建國市場提供塑鋼資料。
9. 簡易電氣工作，櫻內雄二著、張浩譯。

評 語

(一)研究的主題從科學與技術的探討是具有相當意義的。

(二)從現象的觀察，收集、訪問，顯示作者對科學研究的一種良好探討態度。

(三)作者對主題與實驗過程的思考，符合科技探討的程序。

(四)實驗的過程、記錄、照片、參考資料（含一般手册）均詳細的顯示出來，完整性尚好。

(五)作者之現場表達、操作能力足以顯現對主題作完整而熟悉的探討。

(六)較具有實用性，對於技術性的探討多於學理性，應加強學理性問題的研討。