

公車硬幣識別機

高中組應用科學科第三名

省立基隆商工

作者：李詹然、賴德彰

指導老師：陳瑞明

一、製造動機

市面上有許許多多的自動販賣機，其工作方式都是只要投入足額的硬幣，便可獲得所要的服務。過去市面上只發行兩種硬幣，故一般均以兩個投幣口（如目前的長途公用電話），但去年中央銀行宣布發行新的三種硬幣（一元、五元、十元），自動販賣投幣機，若按以往的設計方法，勢必要有三個投幣口，方能應付需要，硬幣面額的不同在於其硬幣大小不同，故若能利用此種特性，發展出只需要一個投幣口的投幣機，無疑將使自動販賣機器更臻完美。

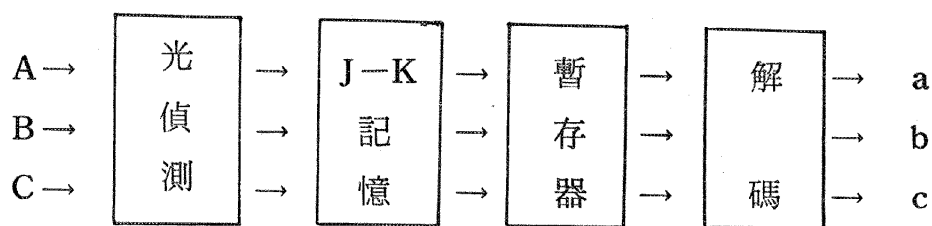
二、研究分析

首先我們先能夠偵測出硬幣的不同，而偵測的方法大概可分為

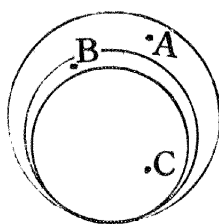
- (1)重量不同。
- (2)質料不同。
- (3)大小不同。

使用重量不同或質料不同的方式在機器構造上甚為困難。而大小不同的方式，可以利用光電晶體來偵測，而且還可以將投入的幣值給予顯示出來，同時利用光電晶體不會有機械式利用彈針的偵測，會發生彈性疲乏，而且光電晶體的特性甚為良好，尤其是在速度方面，非常靈敏精確，故利用光電晶體來偵測硬幣不失為一個有效的工具。

三、原理說明



圖一

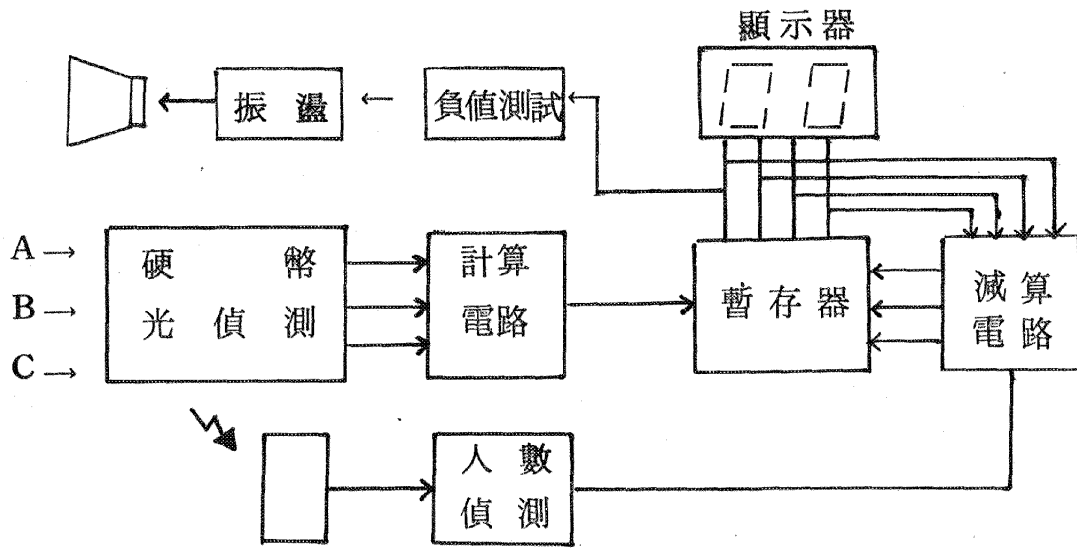


A : 10 元 B : 5 元 C : 1 元

圖二

圖一是整個光偵測的方塊圖，如圖(二)我們在硬幣投入後的通道上裝有三個不同高低的光偵測孔，由於硬幣大小不同，我們調整其高度使一元通過時只能遮蓋C孔，五元經過時只遮住B C孔，而十元經過時，則將A B C三孔均遮蓋，因為硬幣往下滾是一種動態，故必須取其最後滾下的動作，方不會產生錯誤，所以光偵測後接一組記憶裝置，將硬幣通過的孔給予記錄下來，然後輸入一暫存器(圖三)：利用組合電路給予解碼，產生a b c訊號，即十元經過時a綫會發生一個High的脈波，五元經過時，則b綫上會產生一個High的脈波，一元經過時c綫上會產生一個High的脈波，然後利用三條線的訊號加入一個加算器，就能計算出其投入多少幣值的硬幣。

我們將光偵測硬幣識別機裝於公車上，以加強其功能，其整個電路方塊圖如下：



圖三

公車上不賣票，則必須投幣，一般票價每人是六元，所以我們必須偵測通過的人數，計算應付的錢，則從硬幣光偵測得到的 a. b. c 訊號，經計算後在顯示幕上將所投入的錢給顯示出來，若每人經過光偵測電路，圖(三)中右邊的減算電路，則將投入的硬幣金額減去票價（六元），若投入的金額等於票價，相減之後等於零，左邊的負值測試不動作，鈴聲不響，若投入的錢不足付票價，相減後變負值，左邊的負值測值動作使鈴聲響，告訴司機處理，但補足差額，鈴聲會停止，若投入之錢多於票價，則相減之後在顯示幕所顯示的金額是司機應找顧客之錢，若有人經過不付錢，右邊減算電路動作變負值鈴聲響，告訴司機有人未投幣上車，故在公車上使用甚為理想，且能防止許多弊病。

四、使用器材

- (1)積體電路。
- (2)光電晶體。
- (3)投幣機。
- (4)顯示器。
- (5)燈泡。

(6)計算電路。

五、結 論

本電路只是硬幣識別的一種應用而已，如果利用硬幣識別器再加上一個機械式的退幣裝置的話，那此線路就顯得更加的實用了，並且更可大量的應用在自動販賣機，公共電話機、以及各種的售票機，其所可以應用的範圍可以說是非常之大，但此線路在設計製作過程單，也曾遭遇到許多的問題，尤其是以硬幣輸入的製作過程最為麻煩，因為現行的新幣其大小之差可以說是微乎其微，所以利用光電晶體必須聚焦到很小，不過最後這個困難也隨之解決了。

- 評語：
- 1 解題富有創意，但仍不完整。
 - 2 是很好的訓練。
 - 3 如經改良或可用於投幣機中。