

時間密碼鎖

高中組應用科學科第一名

市立松山工農

作者：曾漢陽

指導教師：王邦義、柯建平

一、動 機

近來按鈕式的電子鎖不斷爲人所研製成功，帶來的革新及方便甚大。由於其爲固態元件所製成，所以故障機率幾乎爲零，而又因爲採按鍵式來控制門鎖，所以也省略了隨身帶鑰匙的麻煩。但不容否認的，任何東西均是有其缺點存在的，例如第一代的電子鎖，其號碼爲固定式的，不可改變，號碼一旦爲人所知，鎖的保險性即告喪失。即使保密工夫到家，有心人仍可從鍵盤上的痕跡看出那些號碼常用，而推算出開鎖的號碼。後經人改良，研究出可任意變更號碼的電子鎖，並獲得世界發明展金牌獎，其號碼雖爲可變，但仍是半固定式，只要設好一組號碼，一直到下一次再設定另一組號碼期間，設定的號碼也是固定的，所以在開鎖時不小心爲人所見，也是容易喪失其作用。因此，便激發我改良它的想法。

二、目 的

要想達到完全防盜的目的，則號碼必須時刻的在變化，才可除去號碼爲人所知時，防盜作用喪失的缺點。開始設計時，係利用兩組設定同步的計數器，一組在家中的電子鎖內，負責號碼的變化控制，另一組則在使用人身上，做爲開鎖之用，但由於體積太大，不適用隨身攜帶，且容易遺失，反而比用鑰匙麻煩而作罷。

後來經過再改良，把本來應攜帶的那一組計數器用手錶代替，而在家中的另一組計數器則和手錶同步，達到號碼隨時在變化的作用，而真正達到防盜的目的。這樣，即使號碼爲人所知，也只是過去的碼，而不是開鎖的號碼。

註：此處作為同步的手錶，最好是具有兩段時區的電子錶，若為其他種類的機械錶或電子錶，則須把手錶的指示數字加上或扣去設定的時差。

三、使用零件

使用的主要零件是互補金屬氧化物半導體積體電路（COMSIC），乃是因為其具有高度的可信賴性及極微小的消耗功率。

其餘零件尚有指撥開關、電晶體、變壓器、繼電器、石英晶體及常用的電阻、電容器。

四、使用設備

同步示波器

三用電表

計頻器

直流電流供應器

五、工作原理

利用可程式的計數器置入一組與手錶指示數值同步的號碼，其後每分鐘送入一個同步脈衝，使計數器進位。而其輸出端則接至比較器中與鍵盤按入的號碼相比較，若其在時間內由鍵盤按入的號碼與計數器的號碼相同，就送出一電壓使電子鎖動作。

六、使用方法

使用時，先設定一組密碼於指撥開關上，再將此號碼減一設定在手錶上，當手錶秒數為零時，按下裝載（LOAD）按鈕，便完成同步作用。其後電子鎖便保持和手錶同步，亦即手錶的指示值就是開鎖的密碼。因此要開鎖時，只需將手錶指示值按入鍵盤上，再按下（*）鍵，即可開鎖。為防止他人亂按，本機設有自動消除作用，必須在三秒內按完密碼，鎖才可打開，否則就必須再按入正確號碼才可開鎖。

七、問題討論

1 時間同步問題：由於本機的號碼隨時在變，所以手錶的同步問題便很重要。如果同步不良，可能就開不了鎖，故需以高度精確的石英振盪用保證其完全同步。經精細調整後，其月差在五秒以內，而本鎖一分鐘變一次號碼，故只設定一次號碼，手錶即可和鎖保持同步一年以上。

2 停電問題：本機為利用時間來變化號碼，如果一旦停電，必定使同步失效而密碼亂掉，所以必須使停電時，計數器仍能正常工作，即內藏一電池以防範萬一，而本機消耗電流僅 1.2 mA ($1.2 \times 10^{-3} \text{ A}$)，即使一個普通的方型電池，其電力亦足以使用一百個小時以上，若使用容量更大的電池，則可使用更久。本機的電路設計，在使用交流電源時，即有微量的電流充進電池中，以彌補電池本身的消耗，使電池永遠保有最大的電力，以備停電之用。

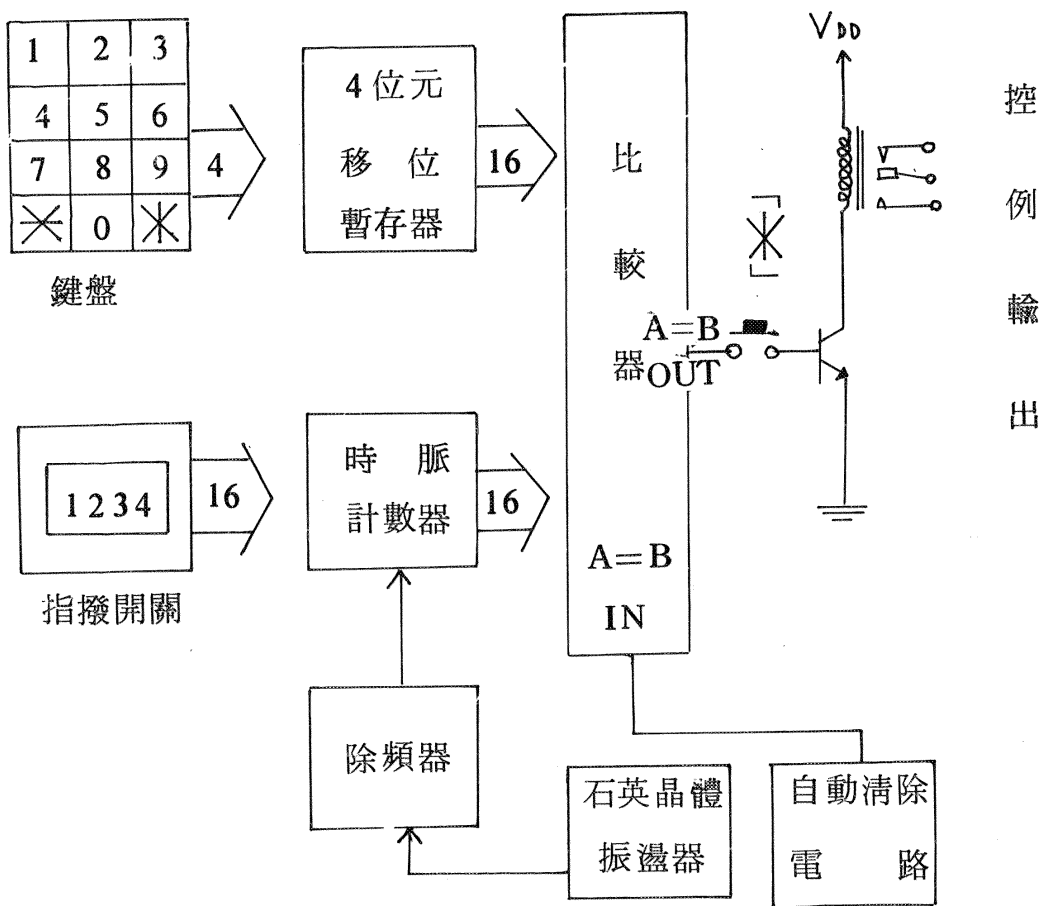
八、應用範圍

1 大門門鎖：應用於門鎖時，可將鍵盤安裝於信箱內或門牌後面，以達到掩飾的目的，亦可置於大門上當裝飾品，而控制電門鎖開門。

2 汽車點火開關：應用汽車內時，利用本機來控制汽車電路的接通，若是經由其他方式來接通汽車電路者，均將引起警報而汽車本身不會發動，達到防盜的目的。且可利用鍵盤解碼輸出做為各車門，前後車蓋，油門、電門及音響的多向控制。

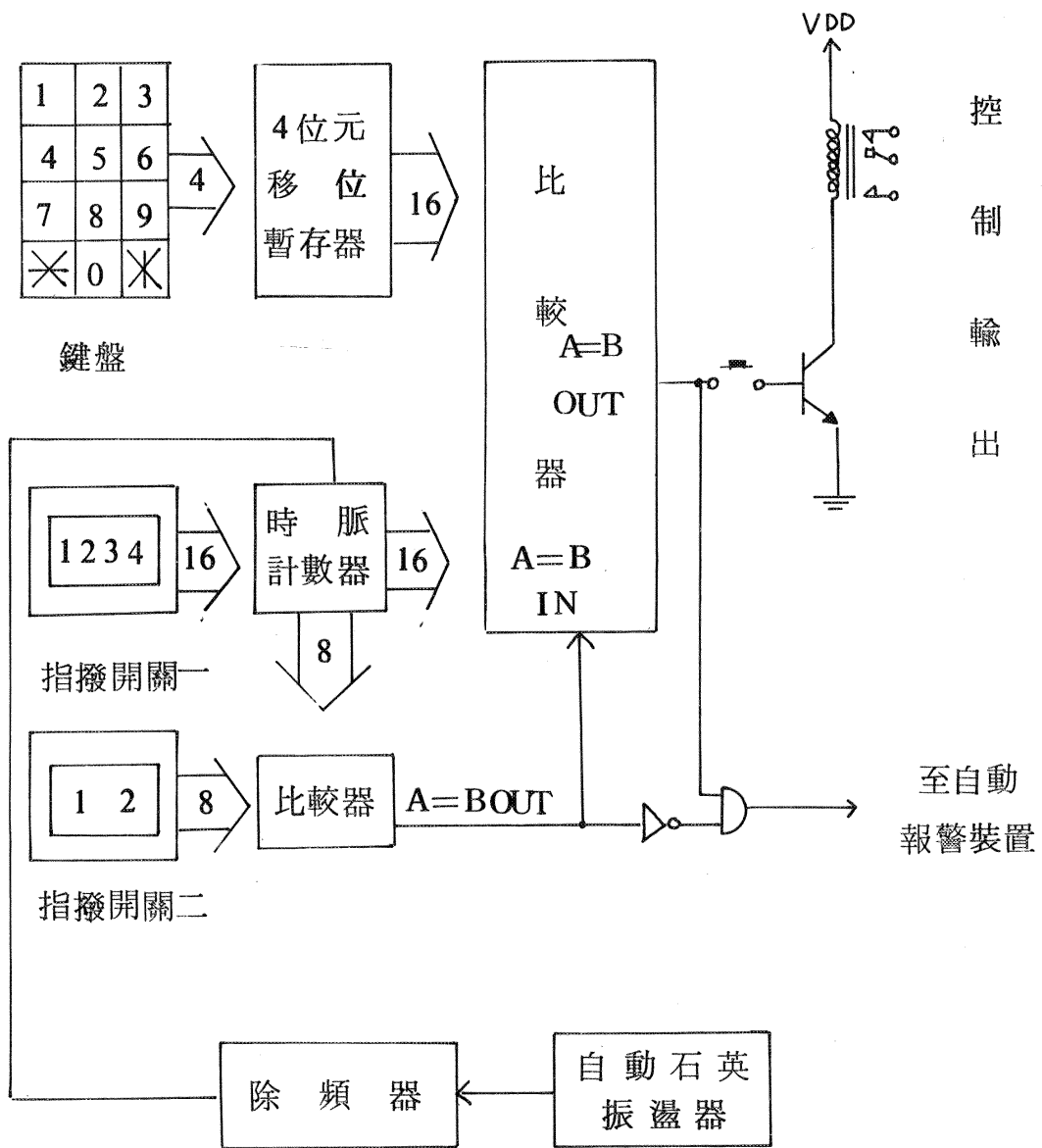
3 全家外出時，凡是不經按密碼而進入者，例如把門破壞而進入者，均將引發警報，並可加裝自動撥號機，撥通電話到警察局或朋友家通報。

4 用於銀行、金庫等地時，可設定只有某段時間才可開鎖，其餘時間即使號碼正確亦無法開鎖，以達到防搶的目的，並可裝置自動撥號機報警。



—本機電路方塊圖—

此電路為應用於普通家庭及汽車者。



應用於銀行、金庫之特殊電路

- 評語：1 此件甚有創意。
- 2 此件之過程及製品尚未完整，可能由於缺乏指導之故。
- 3 有發展為實用商品之可能性。