

全國高級中等學校專業群科 106 年專題及創意製作競賽



群 別：電機電子群

參賽作品名稱：自製簡易電子鼓

關 鍵 詞：電子鼓、自製、壓電材料

目錄

壹、	創意動機及目的.....	1
一、	動機.....	1
二、	目的.....	1
貳、	作品特色與創意特質.....	2
一、	特色.....	2
二、	特質.....	2
參、	研究方法.....	3
一、	製作流程.....	3
二、	電路設計.....	3
三、	程式設計.....	4
四、	硬體設計.....	6
肆、	依據理論及原理.....	7
一、	壓電效應.....	7
二、	Isd-1820 錄音 IC	7
伍、	作品功用與操作方式.....	8
一、	作品功用.....	8
二、	操作方式.....	8
陸、	製作歷程說明.....	9

全國高級中等學校專業群科 106 年專題及創意製作競賽

「創意組」作品說明書內頁

【自製簡易電子鼓】

壹、 創意動機及目的

一、 動機

人活在世上，一定需要有娛樂活動，而音樂是人們最常接觸的娛樂活動，無論是在台下看著樂團、樂隊表演，還是上台擔任樂團、樂隊的一員，都是十分放鬆身心靈的活動，而在上台表演之前，總是有一段台下苦練的時間，在苦練、創作的期間，樂器發出的聲音往往是不堪入耳的，而鼓組發出的聲音往往是整個樂團中最大的，為了改善這個問題，產生了自製一套簡易電子鼓組的念頭。

二、 目的

外面市售的爵士鼓組，一套最便宜的要 2 萬以上，這個價錢讓許多社團的同學想要買一套鼓在家練習望之卻步，而且爵士鼓組的聲音不小，無法讓學生在晚上讀書完後練習，這時許多學生就會想到電子鼓組，但是電子鼓組價格依然不菲，不是一般學生能夠自行負擔的價格，此時，就想到了自己身為電機科的學生，為何不自己製作一個簡易的電子鼓呢？



圖 1-1、爵士鼓組



圖 1-2、電子鼓組

貳、 作品特色與創意特質

一、 特色

本作品使用的材料皆是網路上、電子材料行，隨處可得的材料組成的，而且材料的價格都十分低廉，比起市售的電子鼓組，價格是相差甚遠的。

表 1、自製簡易電子鼓總計價格

材料	價錢	個數	小計
壓電片	15	8	120
isd-1820	19	8	152
紙碗	3	8	24
arduino uno版	170	1	170
單芯線	80	1	80
電阻	1	8	8
電容	2	8	16
電木板	200	1	200
總計			770

Awowo



Awowo電子鼓 TK-404 電子鼓 台灣製造/保固3年 初學者首選電子鼓【tk404 電子鼓】另贈鼓椅/鼓棒袋

建議售價\$16332

網路價 **\$14970**

[適用折價券](#)

圖 2-1、市售電子鼓組價格

二、 特質

本作品的輸出是用 isd-1820 錄音 IC，輸出聲音是來自真實的鼓聲，輸出的喇叭也是 $8\Omega/0.5W$ 的喇叭，符合電子鼓所需的小聲音，而且不同於市售電子鼓，輸出的聲音也可以進行更多元的改變，可以錄音人聲、或其他不同的聲音，發揮出創意，不只局限於電子鼓的框架。

參、研究方法

一、製作流程

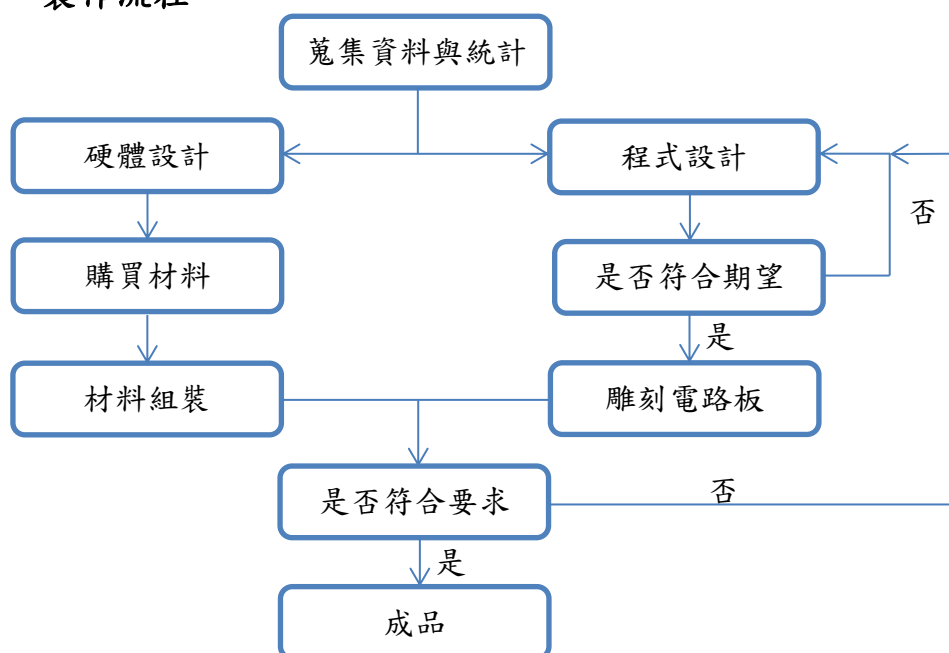


圖 3-1、製作流程流程圖

二、電路設計

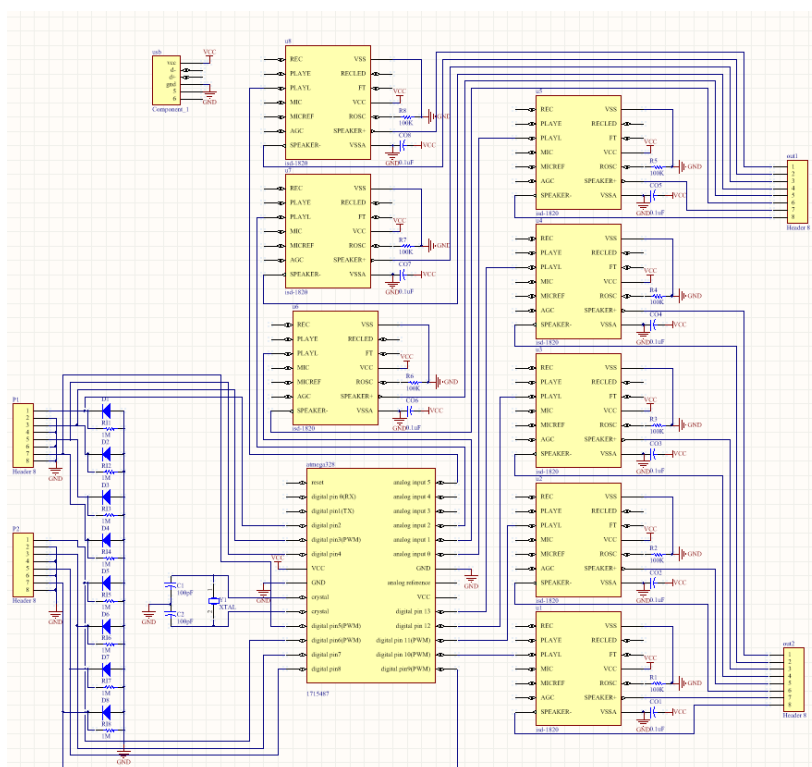


圖 3-2、Altium Designe 佈線圖

三、 程式設計

```
#include <Wire.h>
char Pad[8]={2,3,4,5,6,7,8,9};
char Mic[8]={10,11,12,13,14,15,16,19};

void setup()
{
    Serial.begin(9600);

    pinMode(Pad[0], INPUT);
    pinMode(Pad[1], INPUT);
    pinMode(Pad[2], INPUT);
    pinMode(Pad[3], INPUT);
    pinMode(Pad[4], INPUT);
    pinMode(Pad[5], INPUT);
    pinMode(Pad[6], INPUT);
    pinMode(Pad[7], INPUT);
    pinMode(Mic[0], OUTPUT);
    pinMode(Mic[1], OUTPUT);
    pinMode(Mic[2], OUTPUT);
    pinMode(Mic[3], OUTPUT);
    pinMode(Mic[4], OUTPUT);
    pinMode(Mic[5], OUTPUT);
    pinMode(Mic[6], OUTPUT);
    pinMode(Mic[7], OUTPUT);
}
```

圖 3-3、Arduino 宣告區

```

void loop()
{

    if(digitalRead(Pad[0])==HIGH)
    {
        digitalWrite(Mic[0],HIGH);
        delay(500);
    }
    else
        digitalWrite(Mic[0],LOW);

    if(digitalRead(Pad[1])==HIGH)
    {
        digitalWrite(Mic[1],HIGH);
        delay(500);
    }
    else
        digitalWrite(Mic[1],LOW);

    if(digitalRead(Pad[2])==HIGH)
    {
        digitalWrite(Mic[2],HIGH);
        delay(500);
    }
    else
        digitalWrite(Mic[2],LOW);

    if(digitalRead(Pad[3])==HIGH)
    {
        digitalWrite(Mic[3],HIGH);
        delay(500);
    }
    else
        digitalWrite(Mic[3],LOW);

    if(digitalRead(Pad[4])==HIGH)
    {
        digitalWrite(Mic[4],HIGH);
        delay(500);
    }
    else
        digitalWrite(Mic[4],LOW);

    if(digitalRead(Pad[5])==HIGH)
    {
        digitalWrite(Mic[5],HIGH);
        delay(500);
    }
    else
        digitalWrite(Mic[5],LOW);

    if(digitalRead(Pad[6])==HIGH)
    {
        digitalWrite(Mic[6],HIGH);
        delay(500);
    }
    else
        digitalWrite(Mic[6],LOW);

    if(digitalRead(Pad[7])==HIGH)
    {
        digitalWrite(Mic[7],HIGH);
        delay(500);
    }
    else
        digitalWrite(Mic[7],LOW);
}

```

圖 3-4、Arduino 程式

四、 硬體設計

運用紙碗當成鼓面，內部塞入報紙，讓裡面的空間不會因為敲擊而跟著震動，而產生共鳴。

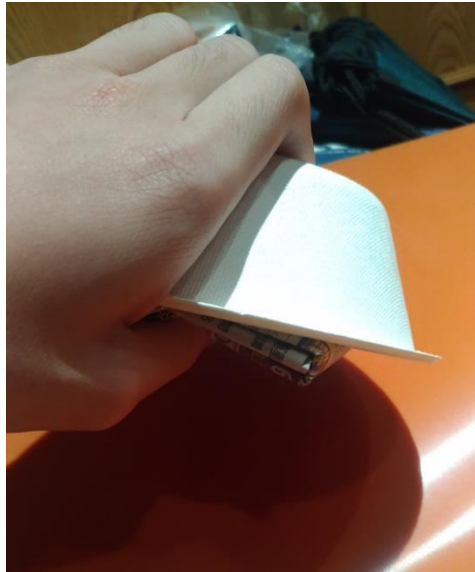


圖 3-5、示意圖

為了讓使用者不用自己找桌子來使用本產品，在固定的平面中間裝設相機腳架，讓整個平面可以用腳架支撐起來，還能調整高度，讓各個身高的人都能使用。



圖 3-6、作品俯視圖

肆、 依據理論及原理

一、 壓電效應

是電介質材料中一種機械能與電能互換的現象，透過敲擊壓電片，就可以震盪出一個峰值 5V 的電壓。



圖 4-1、壓電片

二、 Isd-1820 錄音 IC

採用 CMOS 技術，內含振盪器、話筒前置放大、自動增益控制、防混淆濾波器、平滑濾波器、揚聲器驅動及 FLASH 陣列，透過電容式麥克風收音，把錄製好的聲音存在內部，後面再經過訊號激發，從揚聲器輸出聲音。



圖 4-2、isd-1820 錄音 IC 模組

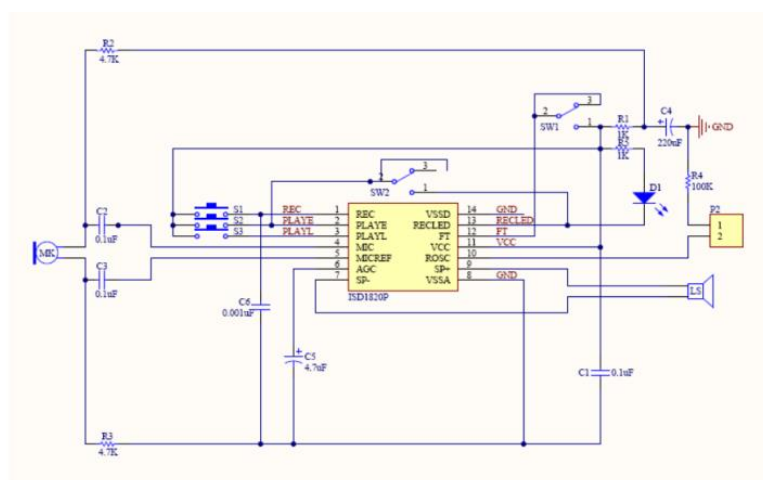


圖 4-3、isd-1820 錄音 IC 模組電路圖

伍、 作品功用與操作方式

一、 作品功用

本作品主要的功用就是以低成本做出一個基本的電子鼓組，讓一般學生可以在家自行製作、使用，而且因為輸出是低功率喇叭，所以在晚上使用也不會像爵士鼓組一樣，產生極大的聲音影響到鄰居跟家人的睡眠。

二、 操作方式

先利用腳架上的調整器，把高度、角度調到適中的位子，然後將電源透過 USB-type b 孔，把電供應給電路板，之後就能好好的發揮創意，盡情地使用簡易的電子鼓組了。



圖 5-1、透過調整器調整角度



圖 5-2、透過調整器調整角度

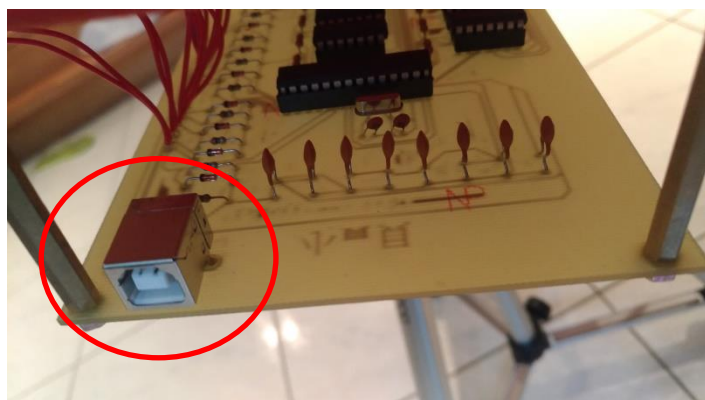


圖 5-3、USB-type b 母座

陸、製作歷程說明

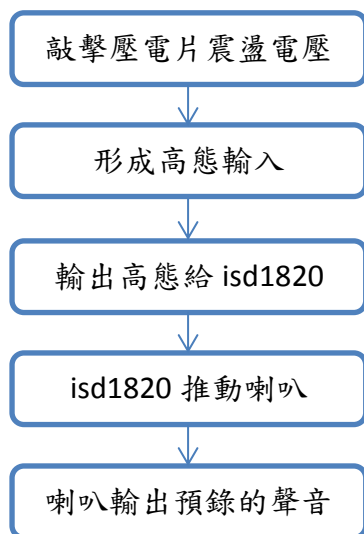


圖 6-1、軟體流程圖

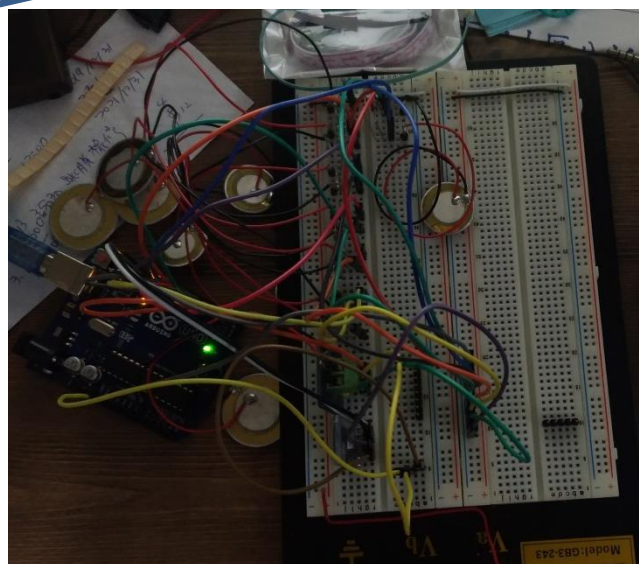


圖 6-2、麵包板接線測試

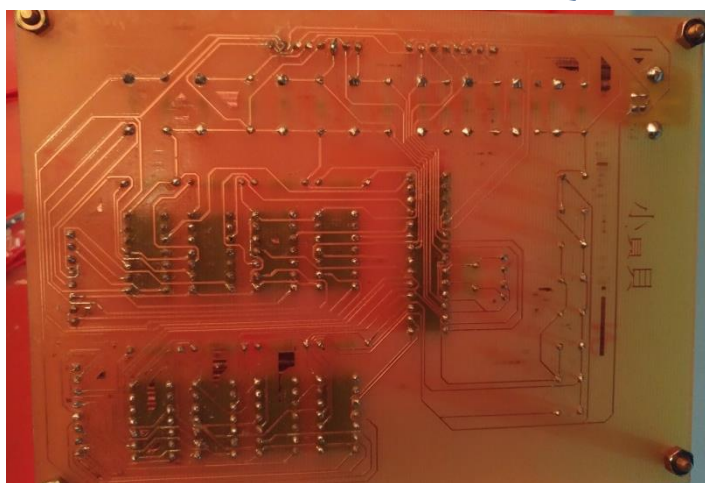


圖 6-3、電路板雕刻、銲接



圖 6-4、電木板鑽孔

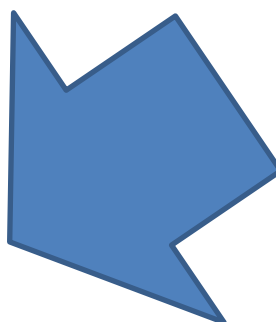


圖 6-5、把紙碗黏上電木板

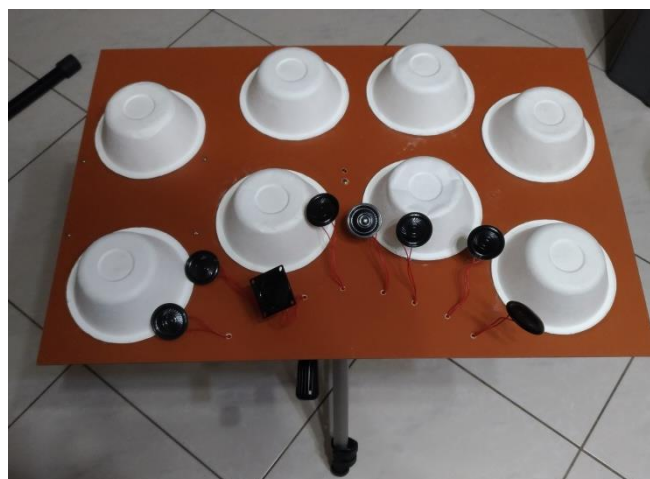
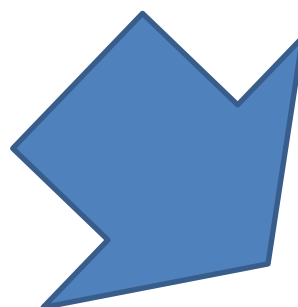


圖 6-6、成品圖