

ダイオード・マトリックスで作る

CW IDジェネレーターの

製

作



JA1AYO 丹羽 一夫

CW・CW・CW...

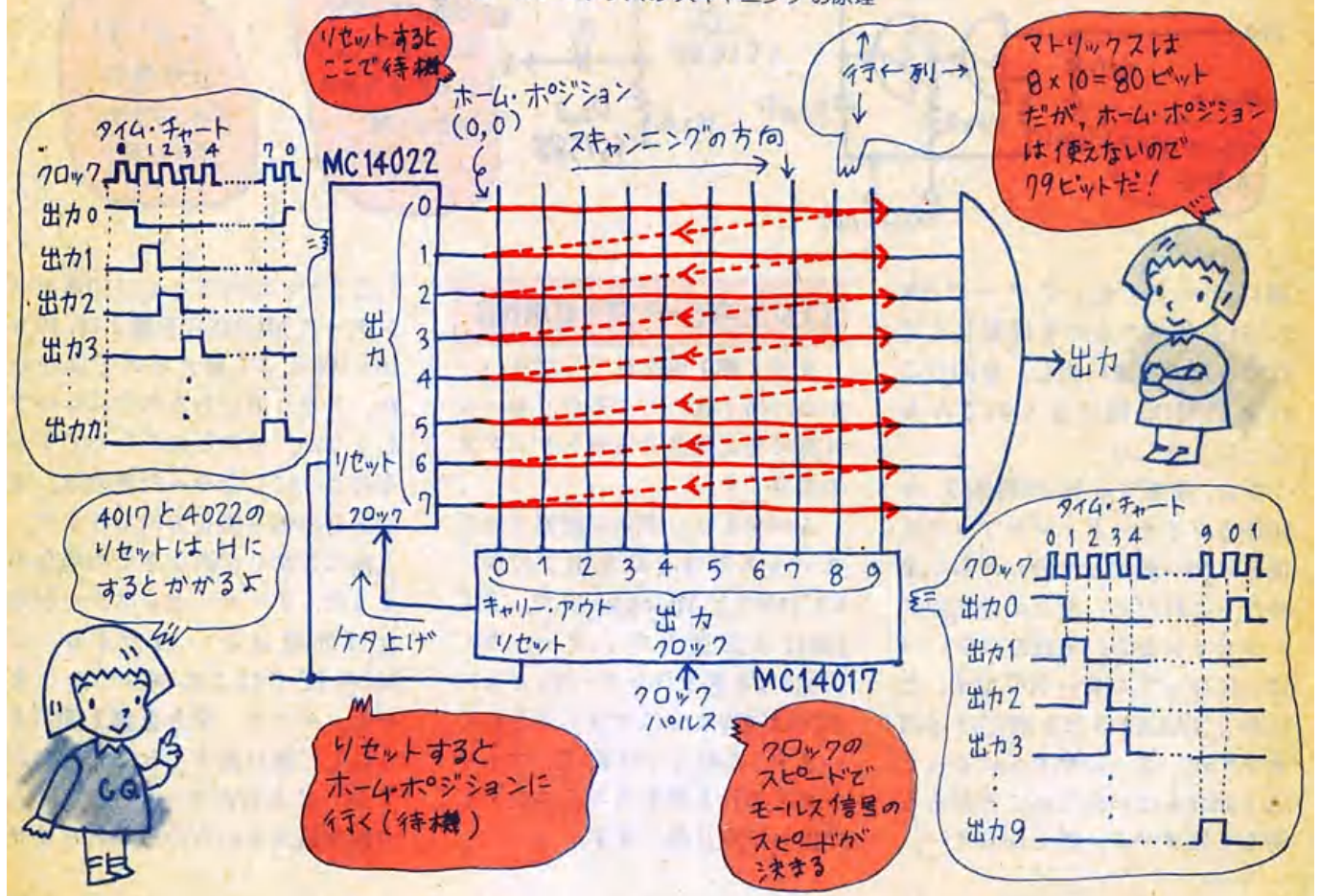
ハムにとってCWは故郷みたいなもの、画像通信だ、衛星通信だと最先端の技術に接していても、CWの音を聞くとほっとするもの

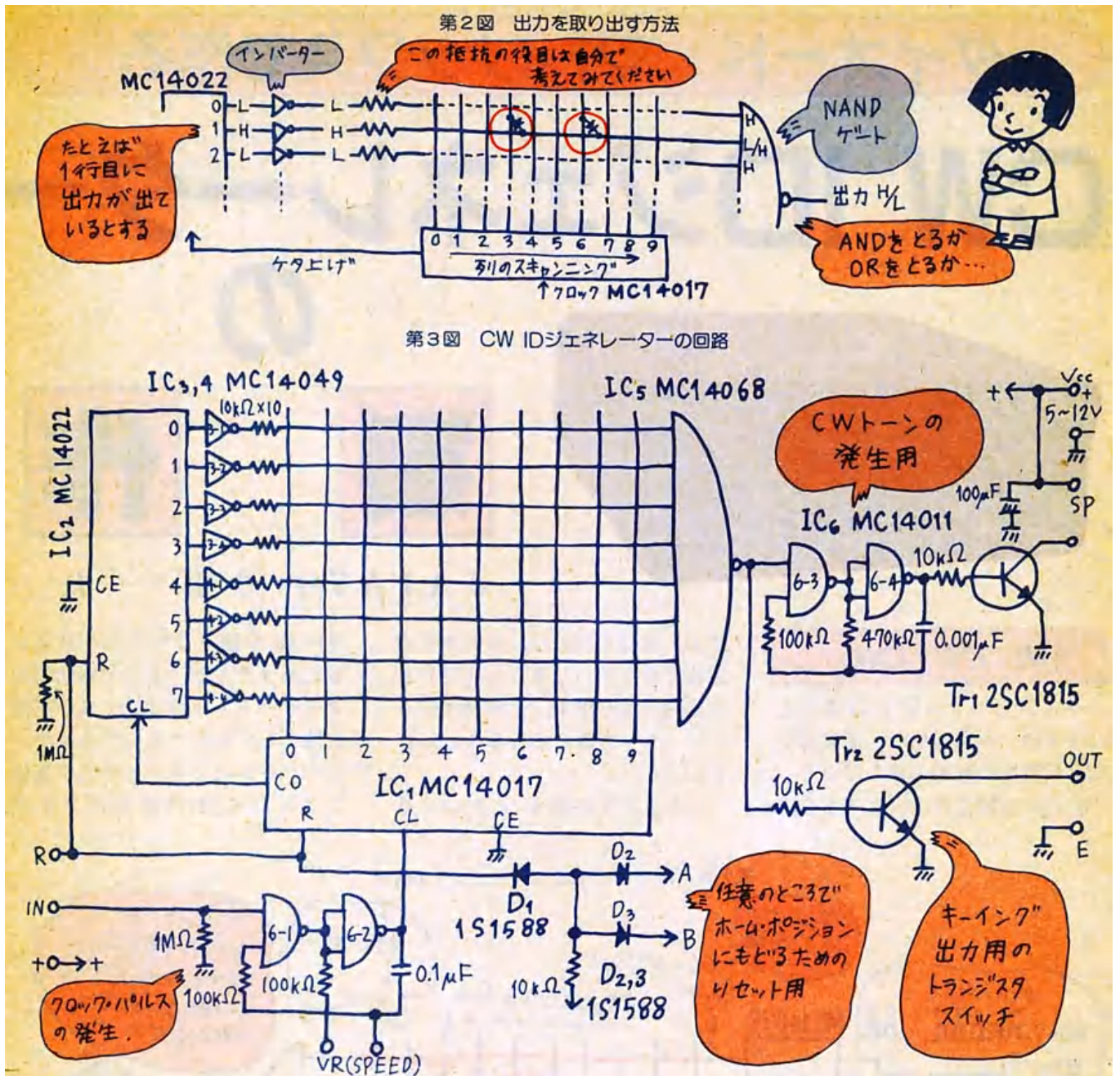
です。そこで今日は、あらかじめ記憶させておいたモールス符号を自動的に送り出す、CW ID ジェネレーターを作ってみることにしましょう。

このような装置は、今ではメモ

リーIC を使ってやるのが常道かもしれませんが、もっと原始的なダイオード・マトリックスを記憶装置として作ることもできます。このページによくアイデアを提供してくれる JHISF 浜田さんが、前

第1図 マトリックスのスキッピングの原理





にデータ・セレクターの SN74151 を使ったものを提案してくれていたのを思い出し、今回はこれを CMOS 版にまとめてみることにしました。

なお、使用する IC の関係で、今回作るダイオード・マトリックスは $8 \times 10 = 80$ ビット分しかありません。これだと、たとえば私のコールサインなら、それだけでいっぱいになってしまい NG です。とにかく JA1AYO は 1 回だけは出せますが、コールサインによっては 1 回分もはいらぬことがあるかもしれません。悪しからず…。

ID ジェネレーターの計画

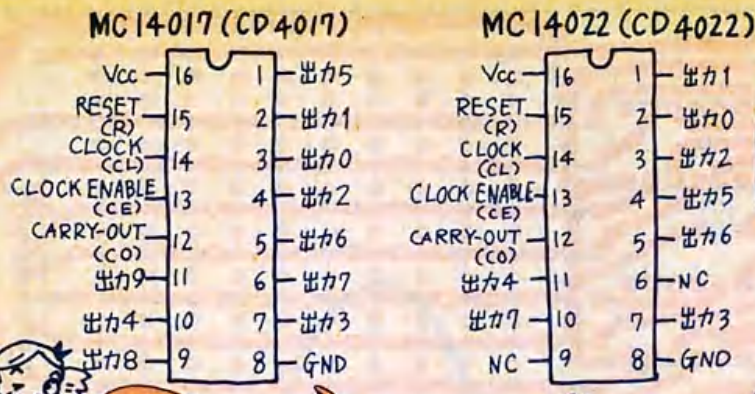
まず、第 1 図を見てください。中央の格子状のところは、モールス符号を記憶させるマトリックスの部分です。

このマトリックスに記憶させたモールス符号を取り出すのが、MC14017 と MC14022 です。MC14017 は 10 進カウンター、MC14022 は 8 進カウンターで、ともに出力は図のようにデコードされています。この二つの IC で、マトリックスの行と列をスキャンして出力で取り出します。

ここで、行列ともに 10 進カウンターの MC14017 を使えば、 $10 \times 10 = 100$ ビットが使えるのではないかなと思う方があるのではないのでしょうか。そのとおりなのですが、そのようにしなかった理由は、実は出力の取り出し方にあります。

前にお話した浜田さんの場合のように、データ・セレクターがあれば問題はないのですが、CMOS IC ではこれがみつかりません。そこで、出力を第 2 図のようにして取り出すことにしたのですが、多入力のゲート IC では入力数が最大 8 のものしかありません。そこ

第4図
二つのカ
ウンター
IC



4017は
10進カウンター
4022は
8進カウンターで
分周器にも
使えるよ!

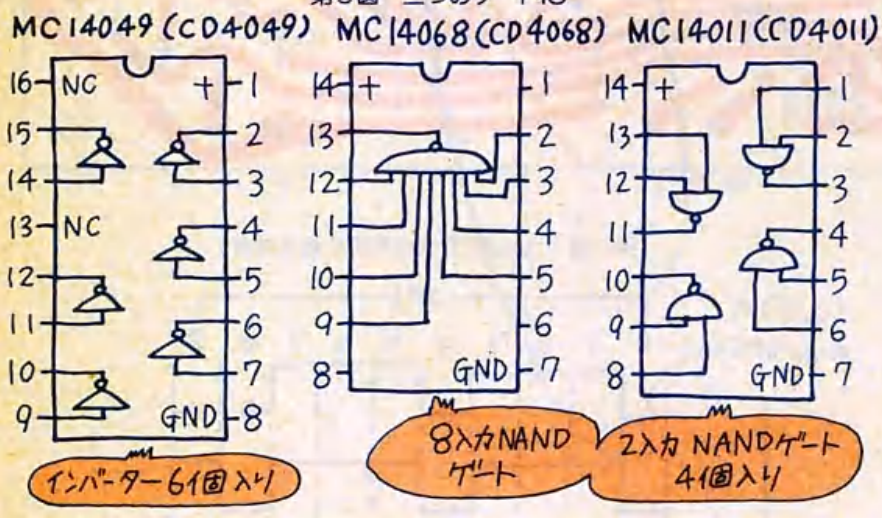


みんな
裏面図
です

出力はみんなデコードされている



第5図 三つのゲートIC



第1表 プリント板の組み立て
に必要な部品

部品名	種類, 規格	数量
半導体 部品	IC...MC14011	1
	MC14017	1
	MC14022	1
	MC14049	2
	MC14068	1
	Tr...2SC1815	2
コンデ ンサー	マイラー...0.001 μ F	1
	0.1 μ F	1
	電解...100 μ F16V	1
抵抗器	カーボン(1/4w)	
	10k Ω	11
	100k Ω	3
	470k Ω	1
	1M Ω	2
その他	プリント板(80×125 mm)	1

で、ここを IC を 1 個ですませるために、行のほうを 8 進カウンターの MC14022 にしたのです。

もちろん、ゲート IC を組み合わせればいくらかでも入力ゲートの数は増やせます。また、MC14017 や MC14022 はカスケードにつながりこともでき、こうすればメモリーの数を大幅に増やすこともできます。でも、作る手間を考えると今回のものぐらいがいいところといえるでしょう。

さて、第 1 図のようなやり方で出力を取り出すには、ちょっとした工夫が必要です。第 2 図に示したのがそれで、まず行のほうにインバーターを入れて、選択された行が L になるようにしています。この出力を NAND ゲートで受けると、H の中に一つだけ L がありますから、したがって出力は H になります。

一方、列のほうをスキャンングしていった、たとえば図のように出力 3 と 6 にダイオードを入れると、ここに出力が出たときだけ NAND ゲートの入力はすべて H となり、出力は L に変わります。これで、ダイオードをつなぐことによって出力が取り出せることがわかったでしょう。

ところで MC14017 や MC14022 には、出力を全部 OFF にする機能(端子)がありません。しかたがないので、スタート前の待機時に 1 ビットを割り当て、リセットしたときにここで待機させるようにします。

具体的には、MC14017 も MC14022 も、ともにリセットすると出力は 0 に出ることを利用してここをホーム・ポジションにし、ここで待機させることにしました。そのようなわけでホーム・ポジシ

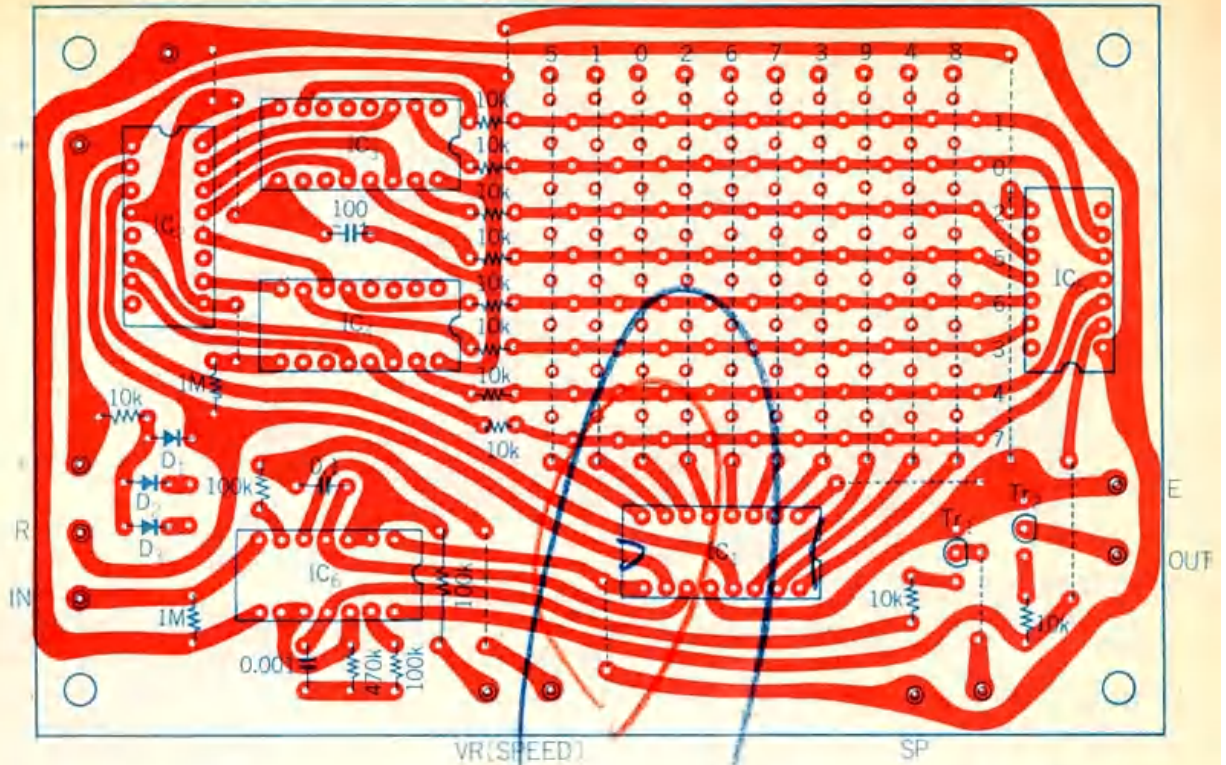
ョンは実際にはメモリーとしては使えず、使えるのは 80-1 の 79 ビットということになります。

ID ジェネレーターの作り方

第 3 図が、実際に製作する CW ID ジェネレーターの回路です。IC₅ の出力は第 2 図のマトリックスのダイオードをモールス符号のマークにつなぐかスペースにつなぐかで違ってきますが、どうやらスペースのほうにダイオードをつないだほうがダイオードの数が少なくすみそうなので、そのように全体をまとめました。

モールス符号のスペースにダイオードをつなぎ、IC₅ に NAND ゲートを使うと、出力はうまいぐあいにマークのときに H になります。これは、トーン発生用の IC_{6-3,4} や

第6図
プリント
パターン



出力用の Tr_2 をドライブするのに好都合です。

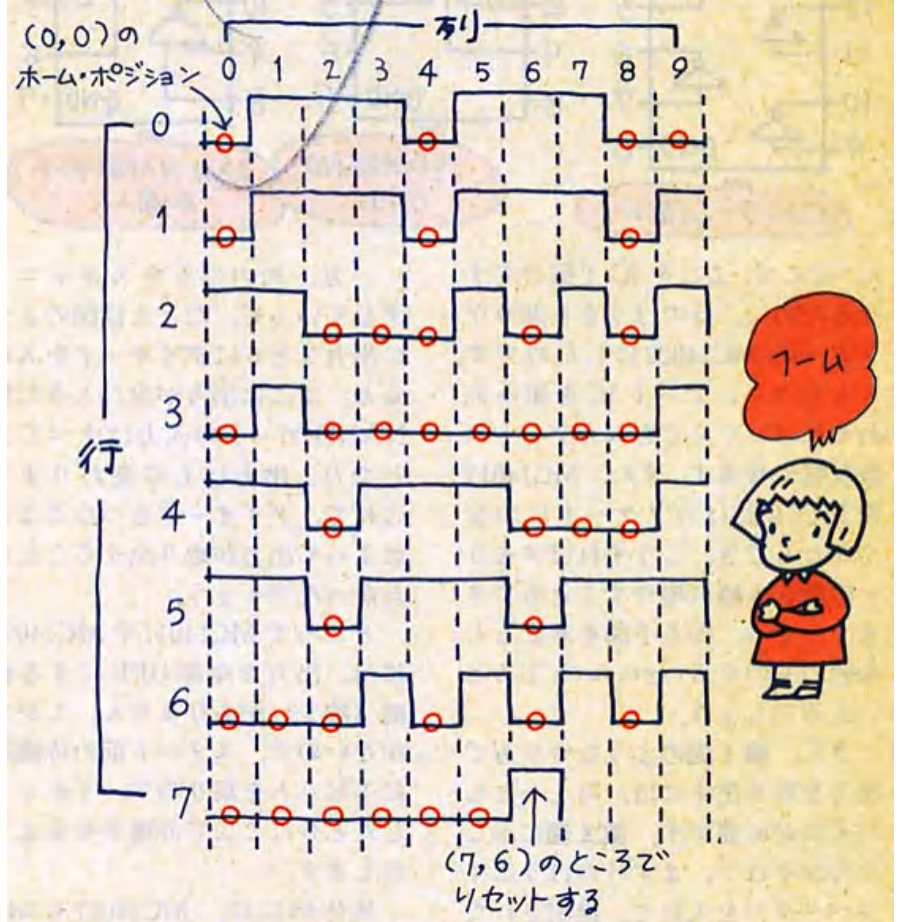
なお、 $IC_{6-1,2}$ はクロック・パルスのジェネレーターです。

モールス符号の長さによっては、79 ビット全部使わずにすむということもあるでしょう。そんなとき、もし繰り返し符号を出す場合には、途中でリセットしてホーム・ポジションにもどれるようにしておく必要があります。D₁~D₃ のダイオードが、そのためのものです。

さて、第3図の回路で実際にセットを作るには、ICの中身の情報が不足です。そこで、第4図と第5図にその情報を示しておきます。なお、MC14017 を例にとると CD4017 はもちろん、各社の 14017 とか 4017 というのはみんな使えます。ほかの IC もみんな同じですから、手にはいるものを使ってください。

では、第3図の回路に示した部分をプリント板の上にするに於て部品を集めましょう。第1表に部品の一覧を示しておきます。なお、ダイオードは D₁₋₃ の3個のほか、マトリックスを組むため

第7図 “MDH” 2回分を繰り返す場合



のものがが必要です。このあと実例を示しますが、たいてい 30~40 個は必要になりますので、100 個入りのものを買ってくるとよいでしょう。これで、だいぶ安上がり

になります。

第6図が、プリント・パターンです。マトリックスの部分は本格的にやるなら両面基板を使いますが、ここでは簡単に、スズメッキ

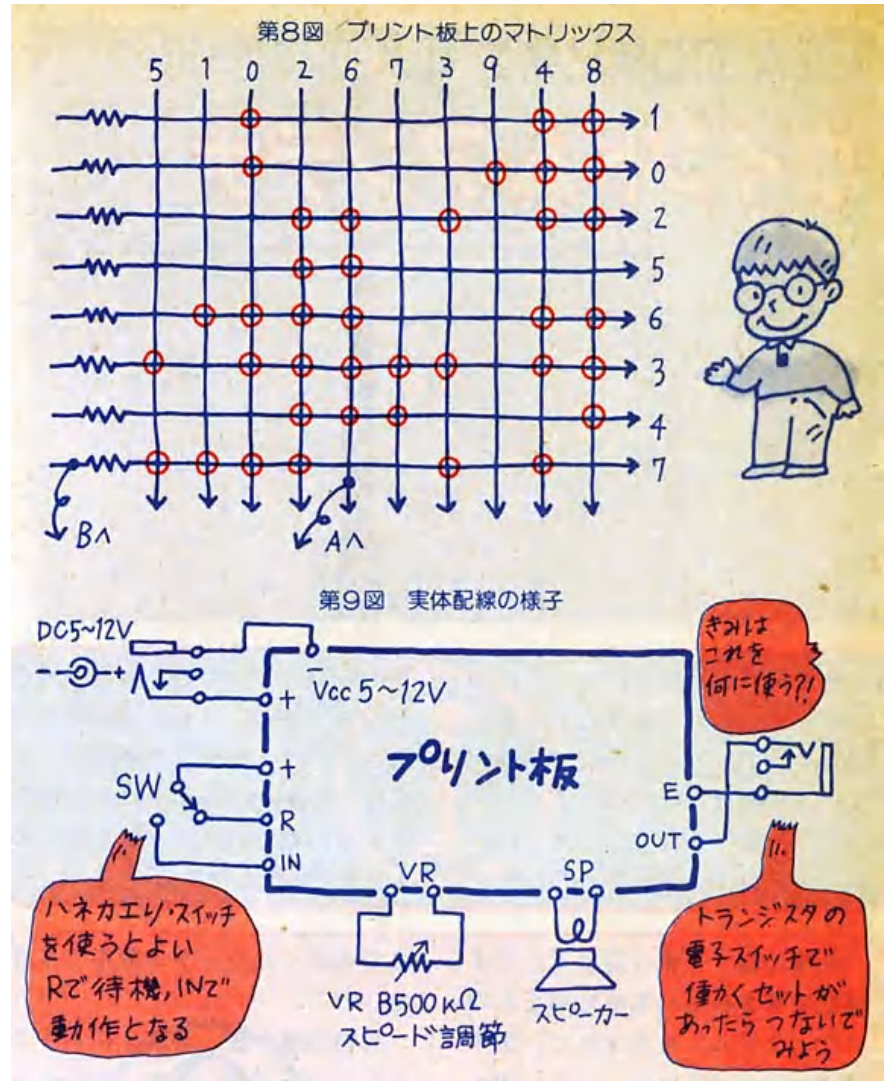
線をジャンパー線ふうに張って代用してあります(写真1)。

プリント板の加工がおわったら部品を取り付けて組み立てます。マトリックス部分のダイオードの取り付け方は、ホーム・ポジション(0, 0)のもの(これは、必ずつける)を示しておきましたので、これを参考にしてください。

プリント板の組み立てがおわったら、マトリックスを組みましょう。第7図は、中国のフォックス・ハンティングなど国際ルールで行われる場合使われる識別符号のMOE、MOI、MOS、MOH、MO5の中からMOHを選んで、これを繰り返し出せるようにしてみたものです。スペースの部分に赤丸をつけてありますが、これはマトリックスのダイオードをつなぐ部分を示したものです。

さて、第6図をみるとわかるように、マトリックスの部分の行と列の番号は第7図のようにきれいには並んでいません。そこで、第7図をプリント板の上のマトリックスに移したのが、第8図です。これで、マトリックスを組む作業はぐんと楽になりますね。

第7図では、(7, 6)のところのリセットするようになっていました。そこで、第8図のAとBを第6図のD₂とD₃のところのAとBにつなぎます。D₂とD₃はOR回路を構成しており、7行と6列に出力が出た(Hになった)ときHになり、



リセットがかかります。

なお、第6図のA、B端子を使わない[この場合は前後の(7, 9)までいってからホーム・ポジションにもどる]ときには、D₃をつながないようにしなければなりません。D₃があるとリセット状態となり、働きません。

では、第9図のようにつないで

実際に働かしましょう(写真2)。

電源電圧は、5~12Vと広い範囲で働きます。消費電流は20~30mAほど(Vcc=6V)ですから、乾電池でも十分に使えます。

モールス符号のスピードは、VRで変えられます。試作器では25字/分くらいから150字/分くらいまでとなりました。

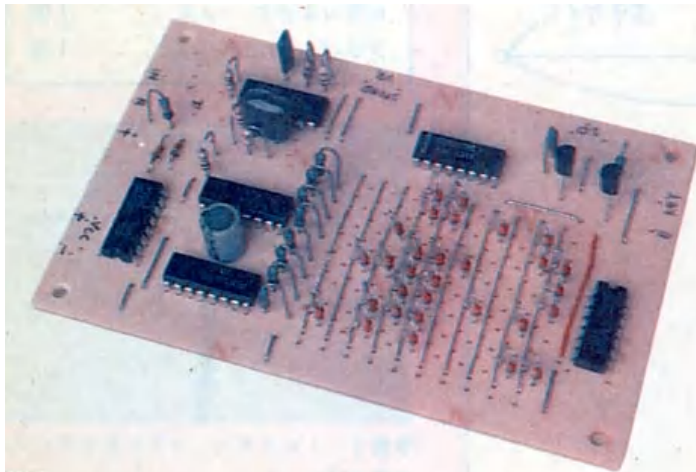


写真1 基板への部品取り付け、ダイオード・マトリックスの様子

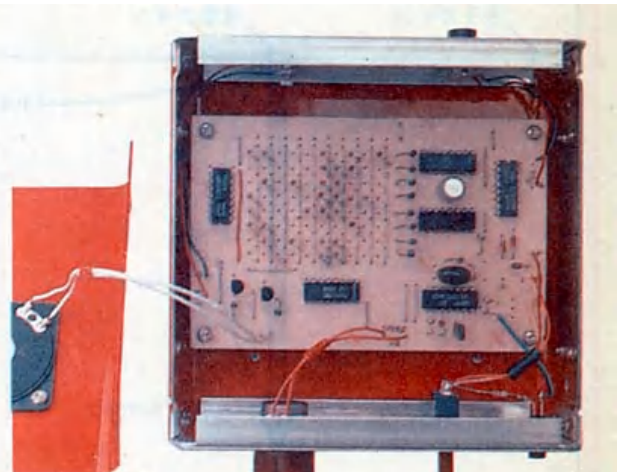


写真2 ケースはアイディアのTC-140. 内部の様子