

HOMER

2石スピーカ式トランジスタラジオ

2SP-211 組み立て説明書

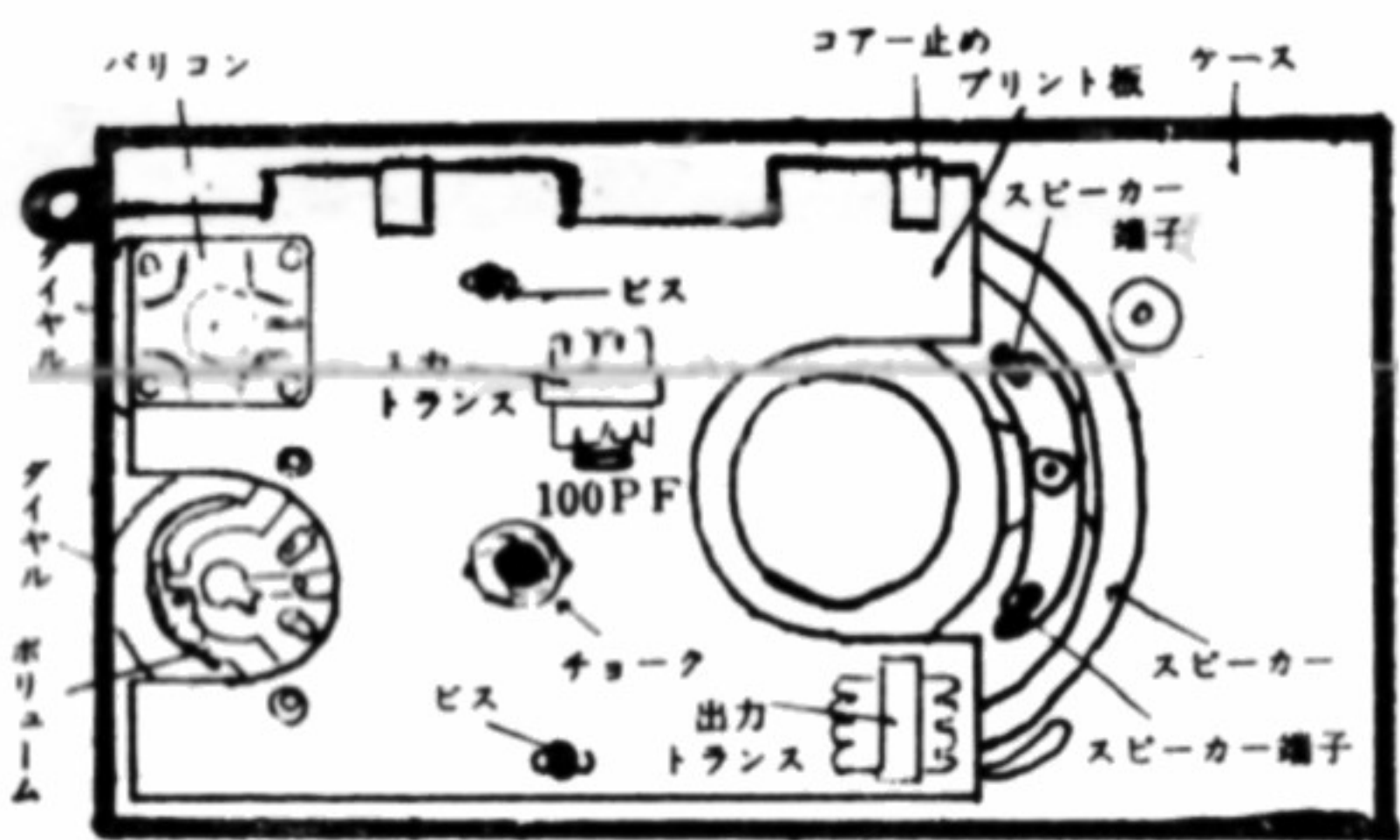
ホーム トランジスタラジオ 2SP-211は、回路の動作の理解を深め、組立の実際、動作の正否の判断、動作点検などが順序よく修得することができますので、電子工学に関心をもたれる方に絶好の学習材料としておすすめします。

規格

回路方式	2石レフレックス 両波検波方式	消費電流	8～10mA
受信周波数帯	535KHz—1605KHz	電源	006p 9V
無歪最大出力	30mW	寸法	67×102×30mm
スピーカ	2¼インチ高性能品	重量	170g 電池共

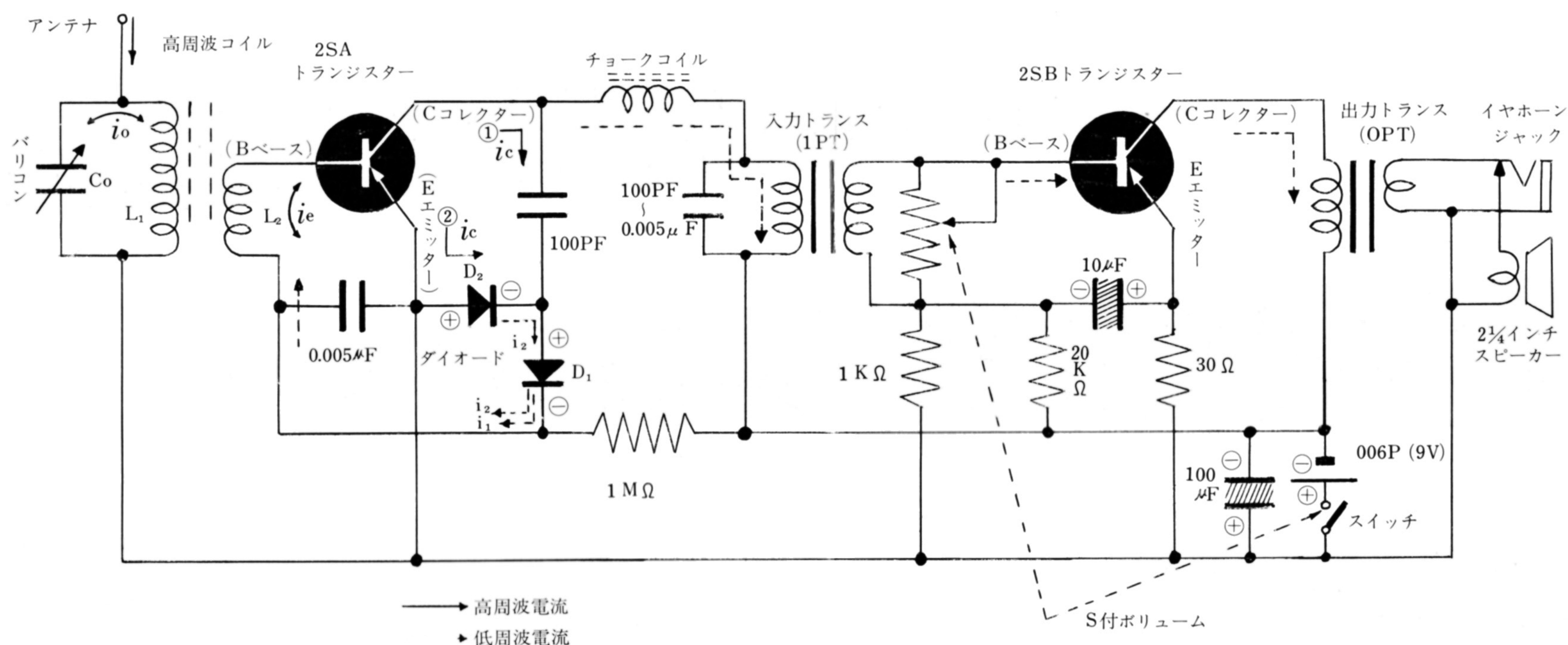
部品表

最初に部品表の通り部品があるかたしかめて下さい。

ケース及びプリント基板に取付けてある部品		台紙に取付けてある部品		ビール袋に入っている部品	
		2SAトランジスタ	1	高周波コイル コア付 L ₁ , L ₂	1
		2SBトランジスタ	1	電池スナップ	1
		ダイオードD ₁ , D ₂	2	ジャック 	1
ケース	1	0.005μF	1	ナット 	1
スピーカ 2¼インチ	1	100PF	1	アンテナタミナル 	1
プリント基板	1	1KΩ	1	ラグ 	1
バリコン Co	1	20KΩ	1	ナット 	1
ポリュウム 5KΩS付	1	1MΩ	1	リド線	5
入力トランスIPT	1	30Ω	1	附属部品	
出力トランスOPT	1	10μF	1		
チョクコイル	1	100μF	1	006P電池	1
100PF	1			マグネチックイヤホン	1
コア止め	2			ハンドストラップ 手さげひも	1



第1図 回路図



回路の説明

本機は レフレックス、両波検波方式を採用しています。レフレックスとは、**1** 個のトランジスタ で高周波増幅と低周波増幅の二つの作用をさせてトランジスタ**1** 個を節約する方式です。両波検波は**2** 個のダイオードを使って検波能率を**2** 倍にする方式です。

高周波増幅部

図のL₁、L₂、Co、2SA、0.005μF チョークコイルで形成されます。L₁ Coは並列につながれCoの容量を変えてアンテナに入った希望の放送電波に同調しますとI_oが流れ、L₂に誘起してI_eが流れます。I_eが2SAトランジスタの増幅作用によってそのコレクタ側にI_cとして現れます。チョークコイルはI_cを阻止して100PFに流すようにします。

両波検波部

100PF、 D_1 、 D_2 で形成されています。100PFには高周波電流 i_c が①②の方向に交互に変化して流れます。①の方向の時は D_1 により検波され検波電流 i_1 を得ます。又②の方向の時は D_2 により検波電流 i_2 を得ます。 i_1 と i_2 は放送電波を検波したのですから低周波（音声）の電流に変わっています。しかも同方向に得られますので i_1 に i_2 が重なり $i_1 + i_2$ となるので2倍の能率となるのです。

低周波増幅部

L₂, 2SA, チョークコイル IPT一次側で形成されています。低周波の i₁+i₂は再び2SA, ベースエミッタに流れます。従って2SAのコレクタ側に増幅されて現れます。これでトランジスタ 2SAは高周波増幅と低周波増幅の一回の役目をしました。つまりレフレックスの作用をしたわけです。2SAコレクタ側に現れた低周波は、100PFに阻止されるのでチョークコイルを通りIPTの一次側に流れます。

低周波出力増幅部

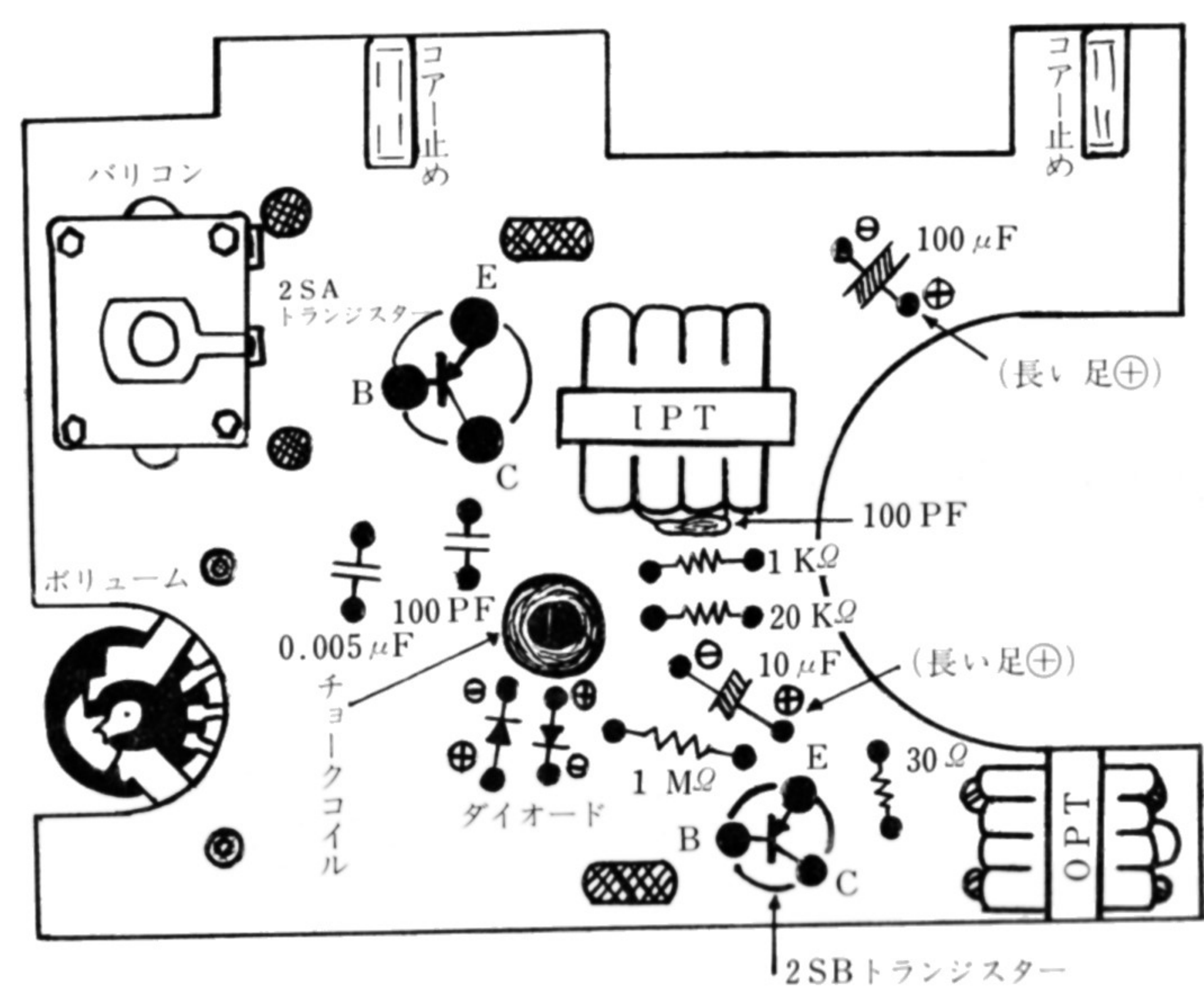
IPT二次側、ボリューム、2SB、OPTで形成されています。低周波はIPTの二次側、2SBベース、エミッタ10 μ Fに流れ、2SBのコレクタ側に増幅されて現れます。2SBは大きなコレクター電流が流れる出力用のものですからOPTからは大きな電力を取出すことが出来、スピーカを動作させるのです。

尚、図の $1\text{ M}\Omega$ 、 $1\text{ K}\Omega$ 、 $20\text{ K}\Omega$ 、 30Ω の各抵抗は2SA、2SBに適当な電流を流す為めのものです。 $100\mu\text{F}$ は低周波を通すはたらきをします。
又ボリュームは音量調節です。

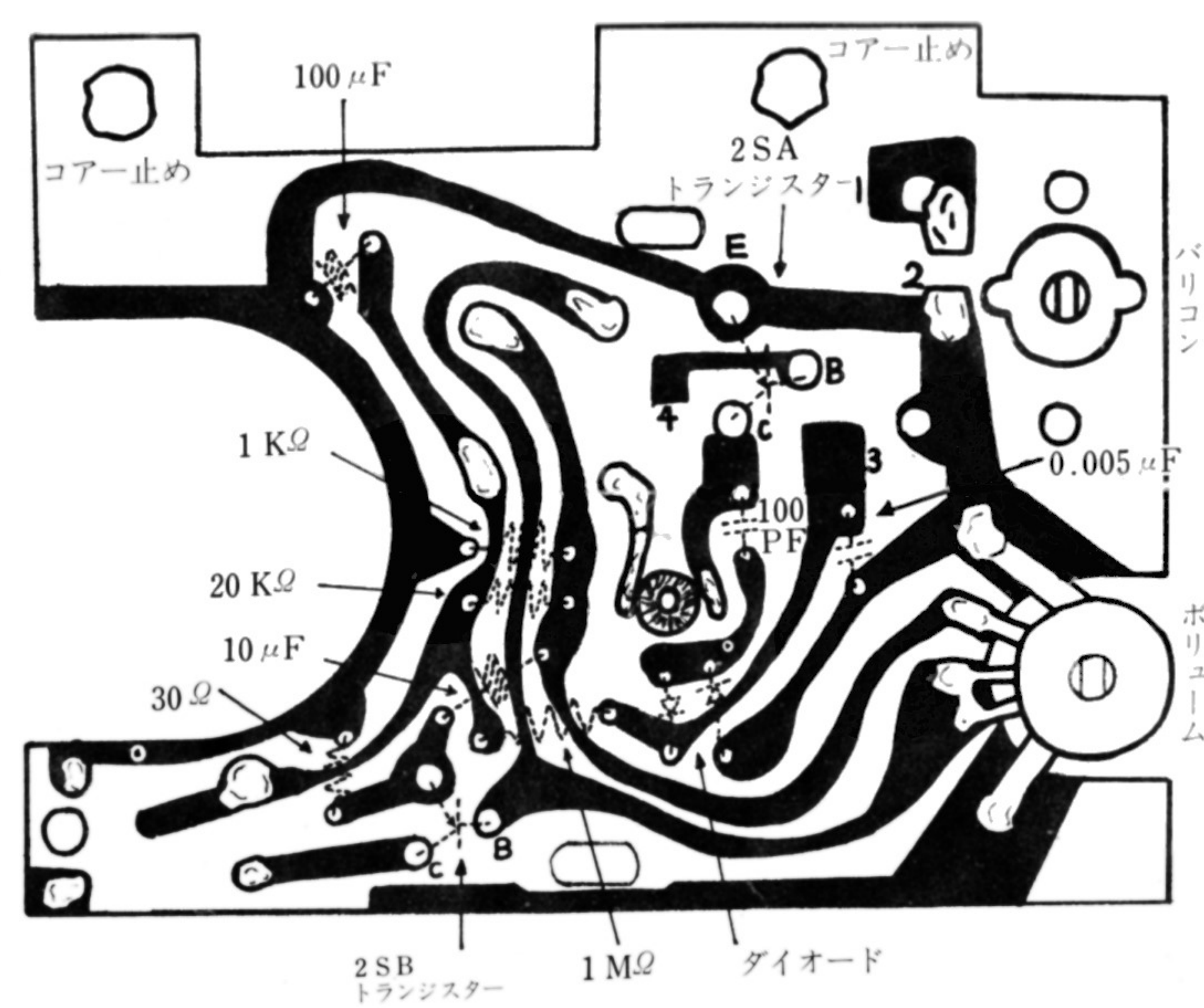
組立て前の注意

1. 台紙に取付けてある部品は、組立ての進行に従って1個ずつはずします。
2. トランジスタ、ダイオード、 $10\mu\text{F}$ 、 $100\mu\text{F}$ は極性がありますから絶対に間違わないこと。
3. プリント基板に部品を半田づけするときは、なるべく少量の半田で短時間（2～3秒位）に完全につけること。半田の時間が長過ぎますと基板も部品もダメにします。
4. 部品の高さはコアー止めの高さ位にそろえること。
5. 半田の前によくよく図面を見て自信がついてからつけること。

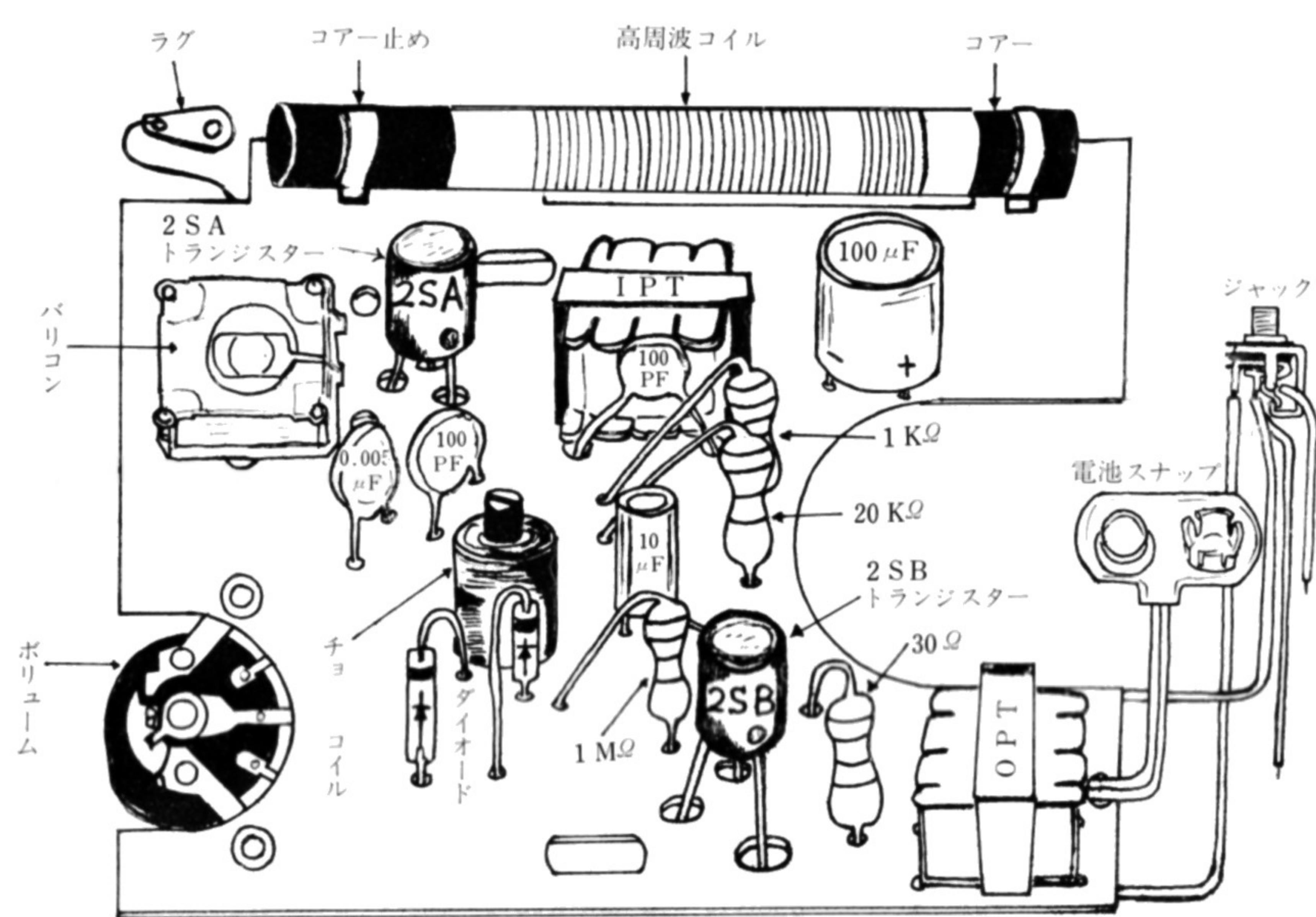
第二図 プリント基板(表)



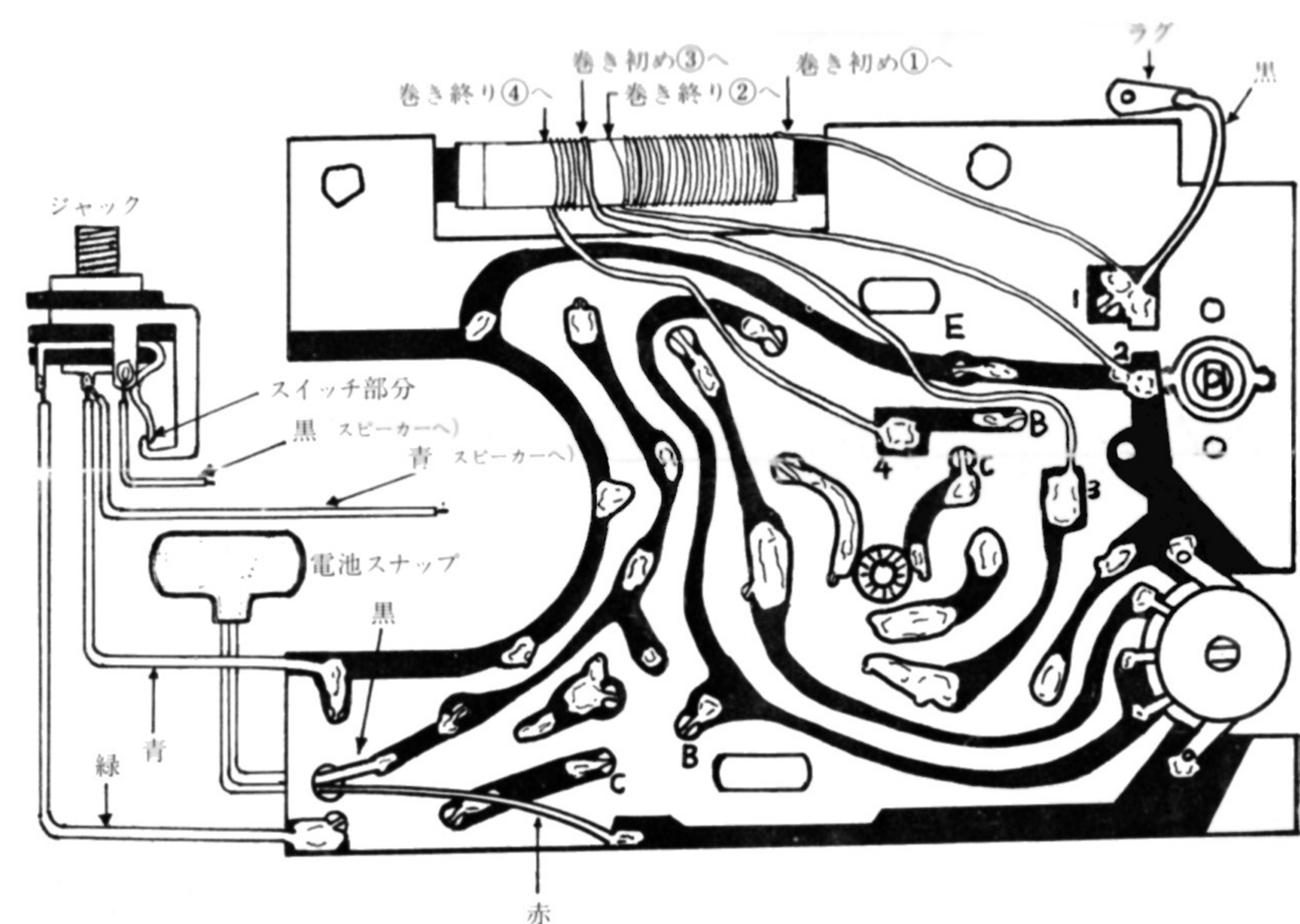
第三図 プリント基板(裏)



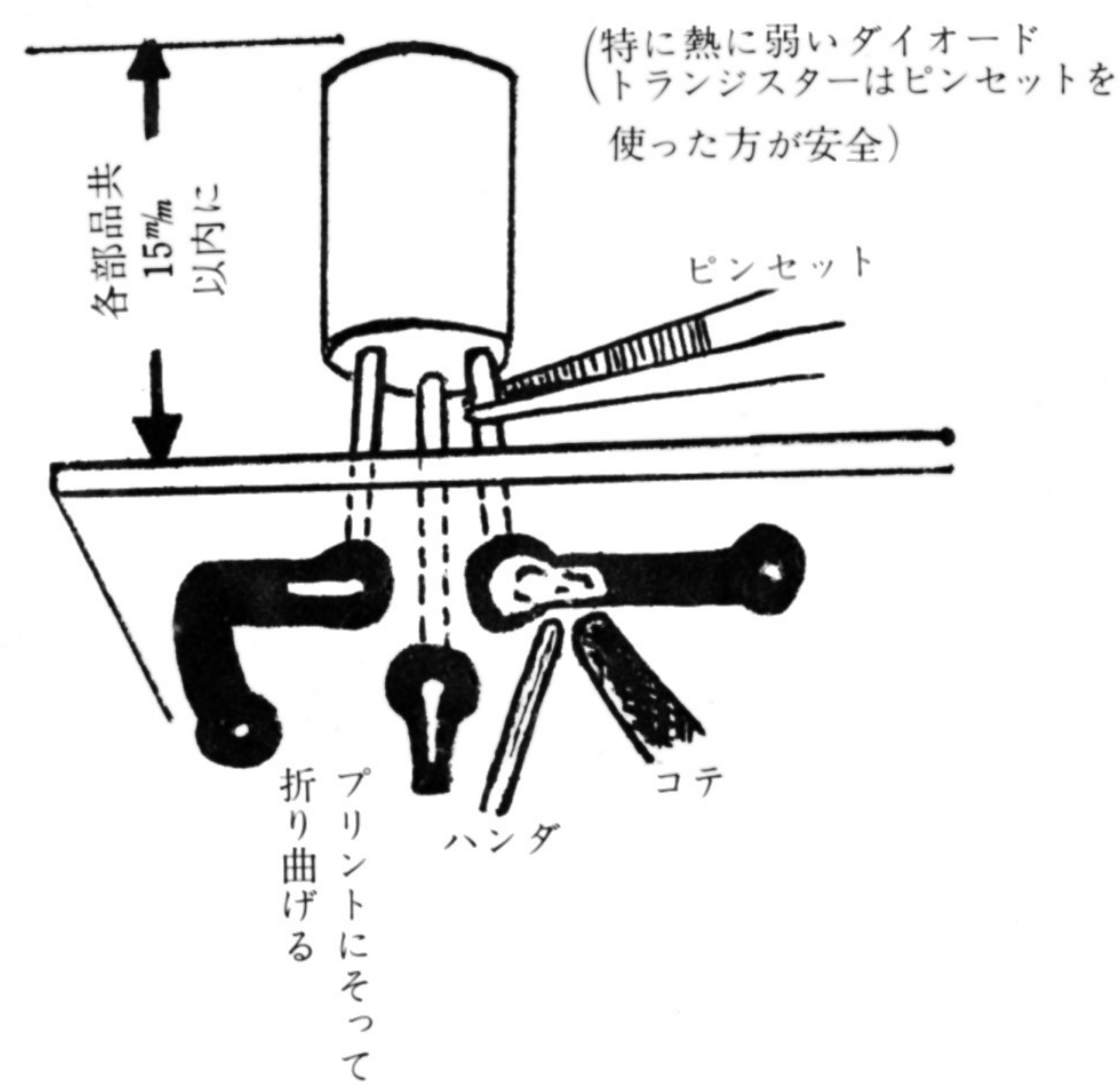
第四図 プリント基板配線完了の図(表)



第五図 プリント基板配線完了の図(裏)



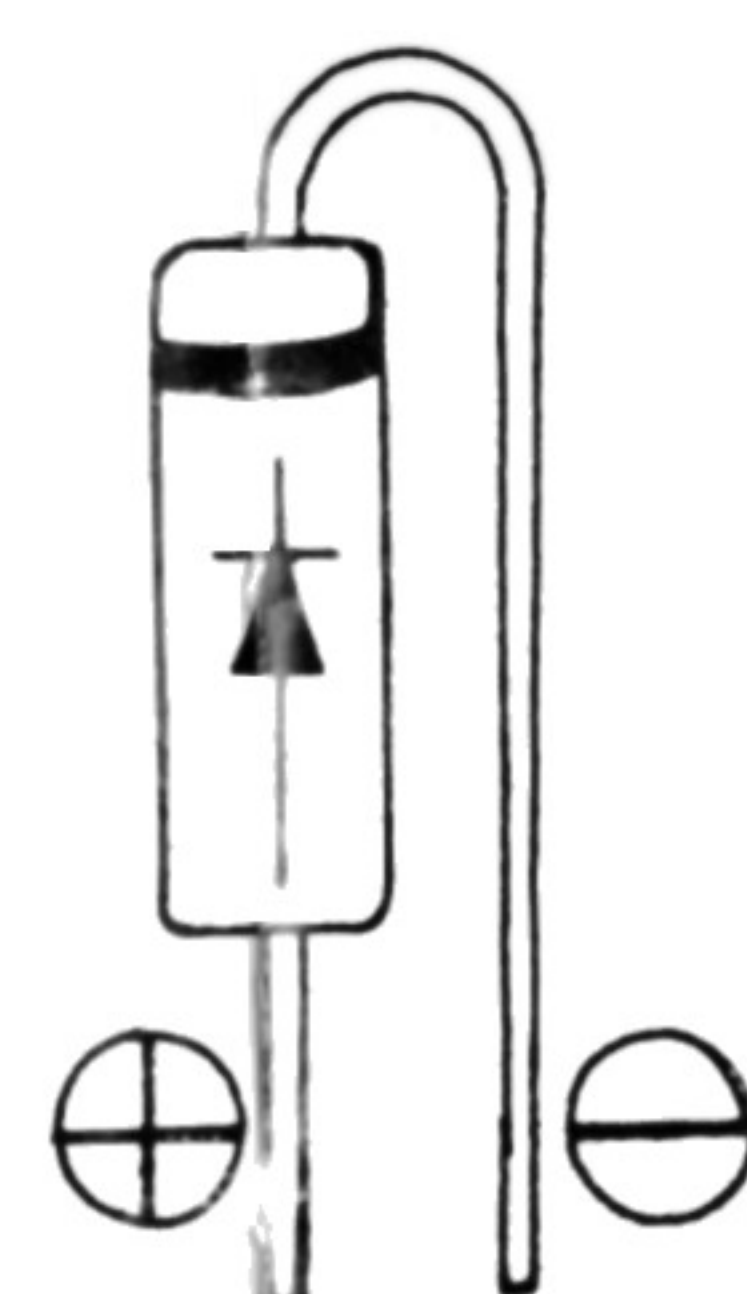
(各部品取付及び半田付)
要領図



(トランジスタの極性)



(ダイオードの極性)



カラ表示図

色別	第一数字	第二数字	第三数字(倍数)
黒	0	0	1
茶	1	1	10
赤	2	2	100
橙	3	3	1,000
黄	4	4	10,000
緑	5	5	100,000
青	6	6	1,000,000
紫	7	7	10,000,000
灰	8	8	100,000,000
白	9	9	1,000,000,000

例

赤	2	25,000Ω (25 KΩ)
緑	5	
橙	1,000	
誤差		銀ならば 25 KΩ ± 10%
金 ± 5%		
銀 ± 10%		

(本機の抵抗は第四図に示されている値ですが、本機を最適に動作させるために多少変える事が有ります。)

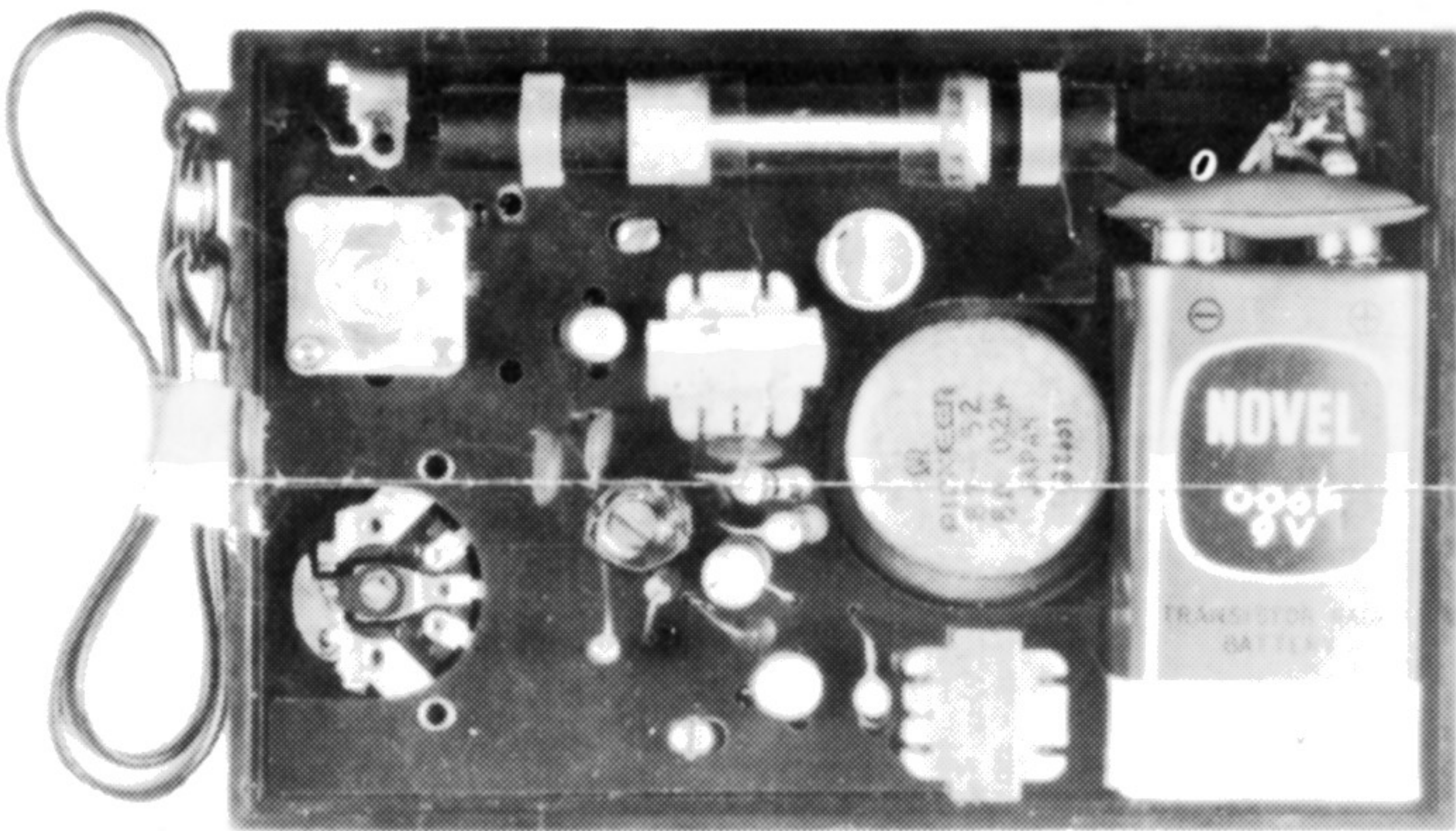
組み立て方とその注意

プリント板の裏を見ますと第二図の様に薄い銅板が回路の通り配線されていますので、下記の順序通りに各部品をプリント板に取りつけハンダ付けすれば回路図とまったく同じ配線が出来上り、ラジオを聞くことが出来るわけです。各々の銅板の部分が、ハンダづけをしたことにより他の銅板の部分とつながってしまうとショートしてしまいますから気をつけて下さい。

又、銅板にしっかりハンダづけが出来ていない場合にもラジオは聞こえませんが注意しながら組み立てて下さい。

順序	部 品 名	注 意 事 項
1	0.005 μ F	ハンダ付けの時に、他の穴がうまりそうな場合は他の部品を組み込んでからハンダ付けします
2	100 PF	
3	2SA トランジスタ	各部品取付及半田付要領図 参照 トランジスタの極性図
4	100 μ F	極性に注意 ⊕長い足 ⊖短い足
5	1 K Ω	
6	20 K Ω	
7	10 μ F	極性に注意 ⊕長い足 ⊖短い足
8	1 M Ω	
9	30 Ω	
10	2SB トランジスタ	図参照
11	ダイオード	ダイオード極性参照
	ダイオード	
12	電池スナップ	第五図参照 スナップのリード線は穴を通す。ジャックはスピーカーとイヤホンとの切り換えスイッチですからスイッチ部分を開いたりしないように。又四本のリード線がショートしないように。高周波コイルの線は絶えんされていますので線の先の光っている部分を半田付けします。
13	イヤホン ジャック	
14	高周波コイル 及びコア	
15	ラグ	ラグに黒リード線を半田付けし 第五図の①へ半田付けする

順序	部 品 名	注 意 事 項
16		以上でプリント基板配線は完了しました。誤配線のないように確かめて下さい。 誤配線がなければ スピーカ ヘジャックからの二本のリード線をそれぞれ半田付けし006P 9V の電池をつないで動作させます。この時テスターで電流を測ると8mA~10mAぐらい流れ、スピーカーから「サー」と小さな音が聞こえれば正常です。バリコンをまわしながら放送を聞いて下さい。
17		ダイヤルを最初取りつけてあったように差込む
18		ケースを裏にして右側の穴にジャックを取りつける。この時ジャックのスイッチ部分は大切ですから ケースの底側になるように取りつける。
19		左側にアンテナターミナルを取りつける
20		プリント基板をケースにビス止めし完成させます。 この時コイルの線を切らないように。



万一動作しない時のための点検個所と調整方法

(予想される不良個所)

- (1) トランジスタ 2SA, 2SBのエミッタ , コレクタ , ベースのリード線の差込みちがい。
- (2) ダイオードの極性ちがい。
- (3) 高周波コイルの配線ちがい。
- (4) 10 μ F, 100 μ Fの極性ちがい。
- (5) 電池スナップのリード赤黒反対。
- (6) ジャックのリード線のつけちがい, 半田によるショート, スイッチ部分の開きっぱなし。
- (7) トランジスタ 2SA, 2SB, ダイオードの半田の焼きすぎによる破損。
- (8) 各部品の半田不良。
- (9) プリント板の配線間の半田のもり上げによるショート。
- (10) チョークコイル, IPT, OPTの断線。
- (11) 抵抗の差込みまちがい。

(不良状況と修理の個所)

- (A) 何も聞こえない時
とにかく雑音も放送も何も聞えない状況のこと。

- (1)~(10)までを総点検しなおす。特に(1), (3), (5), (6), (8), (9), (10)に注意。
- (B) 感度が低い時
ボリュームを最大にして「ザー」と云う雑音が聞えているのは正常動作ですが、雑音がかすかで放送が小さく入る状況のこと。(7), (8)に注意。或いは1M Ω の抵抗を500K Ω 位にする。
- (C) 発振する時
バリコンのダイヤルを廻すと「ピ , ピ」と音が放送の所に入る状況のこと。
(2)に注意し、まちがっていないければ2SAの感度が上り過ぎたのですから1M Ω の抵抗を15~2M Ω 位に上げます。もし抵抗が入手出来ない時は第5図の4に半田してある高周波コイル一次側のリード線ははずし、コイルの巻数を2~3回減らします。減らした余分の線はプリント板裏側にたばねてコイル線の端をもと通り半田づけする。

(テスターがあった時の不良点検法)

電池 006P の電流を計り、8~10mAが正常。又2SA 2SBのコレクタ と、アース側で電圧を計り9V前後を指せば正常。電流が10mA~12mAより多い場合は(1), (4), (5), (9), (11)に特に注意。5mAより少ないような時は(1), (7), (10), (11)に特に注意。2SA, 2SBのコレクタ とアース間の電圧が9Vを指さない時は(4), (8), (9), (10)を特に注意。