

2A3及びその類似管

受信管のうちで、直熱型三極電力増幅管として最大の出力を有し、相互コンダクタンスは非常に大きく $5250\mu\text{S}$ もある。

忠実度に重点をおくセットには多く用いられるが、五極管、ビームにくらべて能率が悪く、励振電圧を高く取るために前段増幅を一段増加するか、変圧器結合を用いなければならない。

フィラメント電圧は低圧と大電流のため回路中の直流抵抗をなるべく小さくし、規定値に保つ。

フィラメント電圧が規定値より低いときは、出力の減少と音質に歪を生ずる。

第1表は A_1 及び AB_1 級の動作規格で、大休において経済を考えず音質本位の回路で動作させるから AB_2 , B級動作はあまり行わない。また五極管、ビーム管のある現在、無理にこのような動作法を用いなくともよい。

類似管には 6.3V 級直熱型 6A3, 6B4G, 傍熱型 6A3B があり、2A3 と全く同様に使用できる。(傍熱管カソードあり)

第1図は A 級抵抗結合回路である。

ラジオ、ピックアップ出力などは前段1段増幅または検波して与えなければ励振電圧不足となり、出力は規定値より減少する。前段増幅回路にて歪の生じないように、グリッド負電圧の高い三極管を用いる。

グリッド抵抗はセルフバイアスのとき $500\text{k}\Omega$ 以下を用い、ガス電流によりグリッド回路中に逆電流が流れ、グリッド抵抗の両端にグリッド負電圧を打消す方向の正電圧発生を防止する。この正電圧の発生した時は、グリッド負電圧低下を起し、プレー

真空管名	用途	線條		陽極電圧 (V)	陽極電流 (A)	用途	線條	電圧 (V)	電流 (A)									
		電圧 (V)	電流 (A)															
UX-2A3	A 級 S	2.5	2.5	250	2.5	-45	60	4.2	0.8	5250	2.5	3.5	5					
"	A_1 級 P.P.	2.5	2.5	300	2.5	-62	80				3	15	2.5					
"	"	2.5	2.5	300	2.5		80				5	10	5					
UX-3A3	A 級 S	6.3	1	250	1	-45	60	4.2	0.8	5250	2.5	3.2	5	6B1	6.3	1		
"	A_1 級 P.P.	6.3	1	325	1	-68	80				3	15	2.5					
"	"	6.3	1	325	1		80				5	10	5					
UY-3A3B	A 級 S	6.3	1.6	250	1.6	-43.5	60	4	1.1	3640		3.5	5					

第1表

ト電流の増大となるけれど、このためバイアス抵抗中に生ずる降下電圧は高くなり、バイアス電圧を補正するが、動作点の移動により歪を発生し、ときには真空管の寿命を短縮する。

相互コンダクタンスは非常に高く、グリッド負電圧の僅な変化に対してもプレート電流に大きな変化を与える。

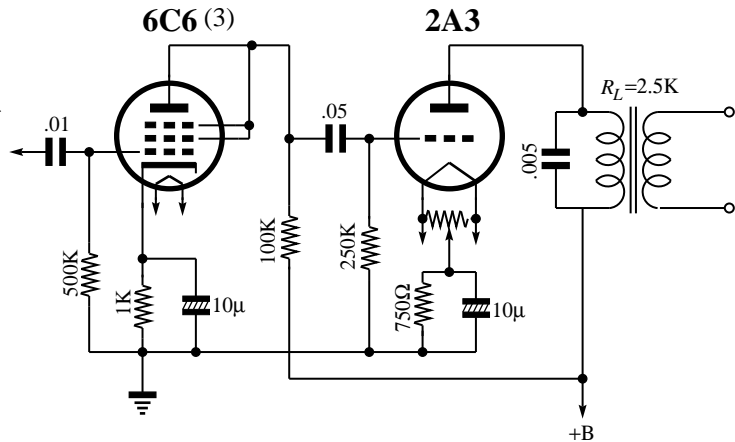
負荷抵抗は五極管、ビーム管ほどに比較して低く 2.5k Ω であるから、普通のスピーカー用出力変成器では、一次インピーダンスが高く、出力は低下する。

グリッド負電圧用バイアス抵抗管は 750 Ω 、60mA の電流に耐える巻線型を用い、バイパスコンデンサーは、少なくとも 10 μ F 以上の大容量を用い、低音に対する特性をよくする。

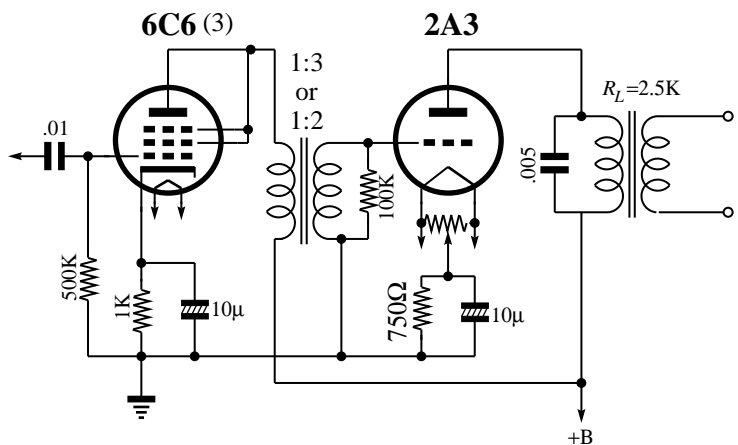
6A3B のように傍熱型管ではバイアス回路をカソードに接続し、フィラメント中点は接地する。

第 2 図は変圧器に結合した回路で、グリッド回路抵抗は変圧器二次コイルの直流抵抗となり、低く動作上よい。

2A3 は再生忠実度の高い回路に用いるから入力、出力各変圧器は、周波数特性のよい良品を選定しなければならない。変圧比は 1:2 または 1:3 を用い、グリッド負電圧を超過する励振電圧を与えないようにする。



第 1 図

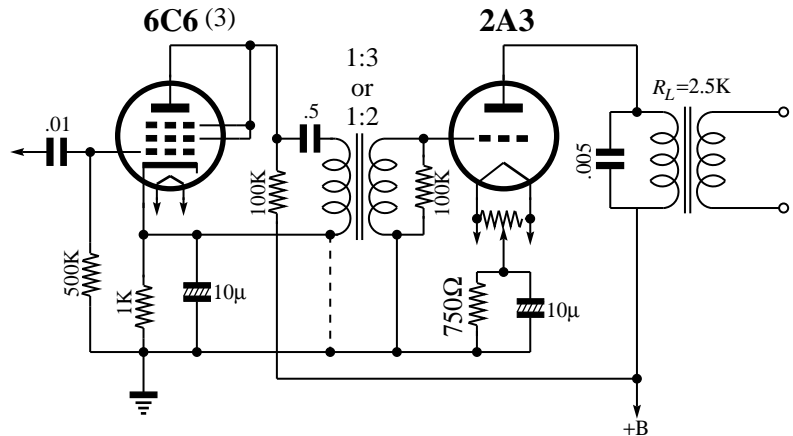


第 2 図

入力変圧器二次側負荷は、設計時の指定抵抗を入れ、高い周波数に対するピーク電圧や歪をpushする。

他の部品定数は第1図と同様でよい。

第3図は変圧器結合回路であるが、結合変圧器周波数特性、特に低音部の特性の劣化するのを防止するためにクラフ結合とし、一次側は直流を流さず前段管負荷に抵抗を用い、コンデンサーで一次側と結合する。



第3図

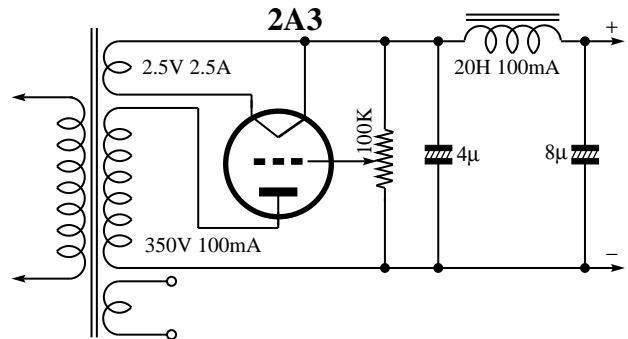
一次側接地線は前段管カソードに饋還するか、接地してもよい。

結合コンデンサーは絶縁のよい $0.5\sim 1\mu\text{F}$ のペーパー型を用いる。他の部品定数は第1図と同様である。

第4図は整流管として自己整流型可変電圧装置に使用した回路である。

2A3は内部抵抗が非常に低く大きなプレート電流に対し降下電圧少なく、また耐えるから、整流管としてなかなかよく動作する。

シャント $100\text{K}\Omega$ でグリッド電圧を加減し、整流出力電圧を $50\sim 350\text{V}$ くらいまで変化できる。

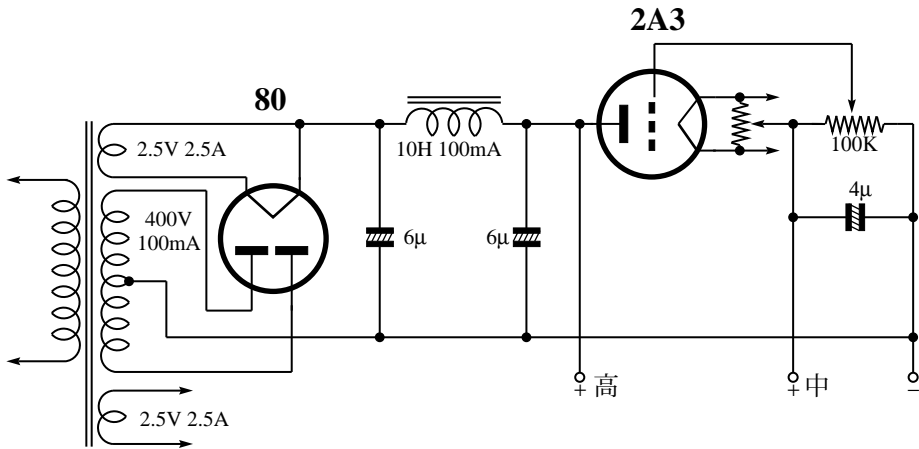


第4図

整流回路は半波整流であるから、フィルター定数を充分大きく取って、リップル電圧を減少する。

負荷電流は最大プレート損失と低圧時は最大許容プレート電流内で使用し、正負両出力側配線を接地より浮かし、必要に応じて接地すれば、いずれの側の電圧も可変できる。

第5図は制御管とした回路で、専用整流管にて整流し、フィルター回路を通過



第5図

した直流電圧を加減し、固定及び可変両直流電圧を得ている。

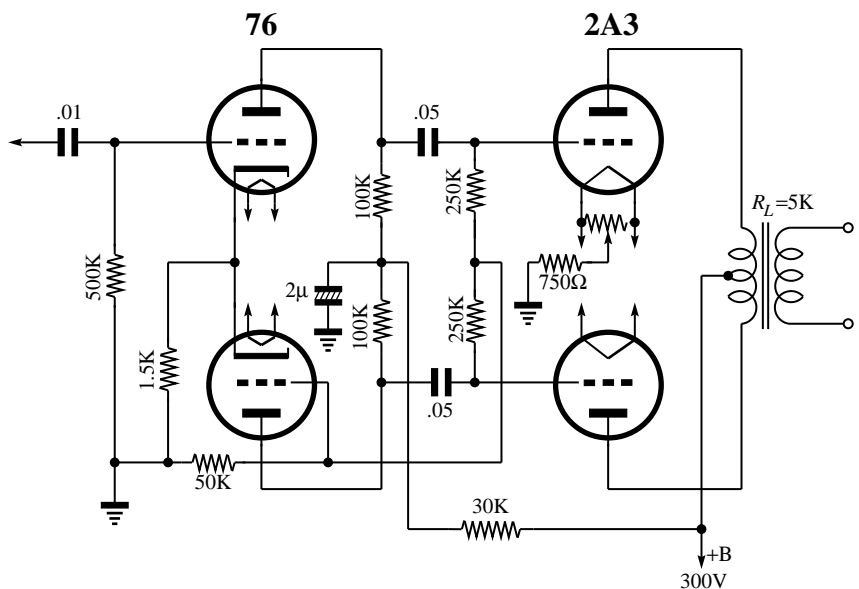
2A3のプレートに加えられた直流電圧は出力側にシャントに入れられた100K Ω ボリュームでグリッド電圧を加減し可変される。

直流電圧は自己整流型より高くでき、約450Vくらい与えられ、この回路の最大負荷電流は整流管の電源変圧器容量のいずれか少ない方で定まり、可変電圧側出力電流は2A3の最大プレート損失、または最大プレート許容電流以内となる。電源変圧器のフィラメント巻線は整流管と同様直流高圧がかかるから耐圧に注意し、6A3Bなど傍熱型の場合もフィラメント、カソード間の耐圧上より2A3と同様に取り扱うのがよい。

第6図はAB₁抵抗結合プッシュプル回路で、位相転換球を用いてある。

励振電圧はA級の時より高く、波高値で60Vとなるから、出力も10Wくらいまで得られる。

位相転換法は自動平衡型を用いてあるが、ドライバー管のプレート



第6図

側または2A3グリ

ッド側より取る方法によるのもよい。平衡型の場合は特にグリッド抵抗は低く取り、グリッド回路にガス電流による正電圧発生を防止しなければ、出力管だけでなく位相転換管にも悪影響を及ぼすことがある。

相互コンダクタンスが高いため、グリッド負電圧のプレート電流に及ぼす変化は大きく、できるだけ特性の揃った球を選定するか、フィラメント巻線を別々に巻き、各真空管ごとにグリッド負電圧をかけて平衡状態を得よう調整する。

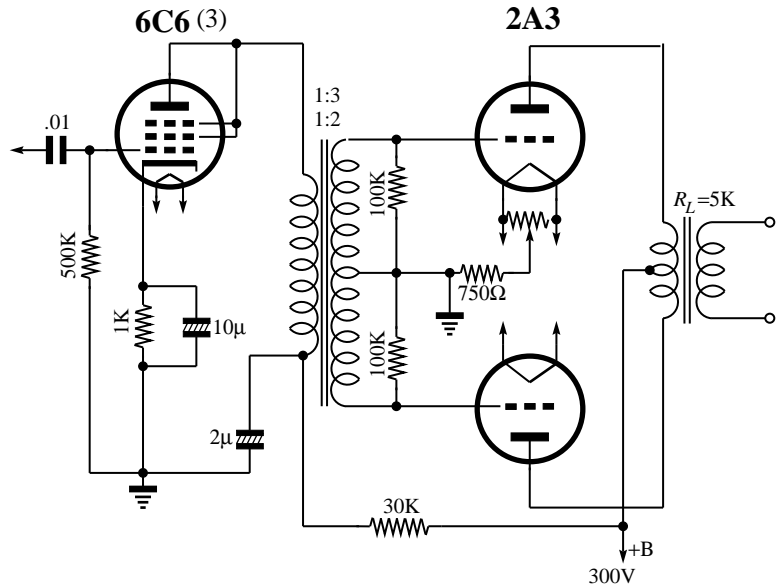
電力増幅管プレート負荷抵抗は 5000Ω となる。第7図は AB_1 変圧器結合プッシュプル回路で、入力、出力各変圧器は第2図と同様周波数特性の良好な物を用いなければ

ならない。

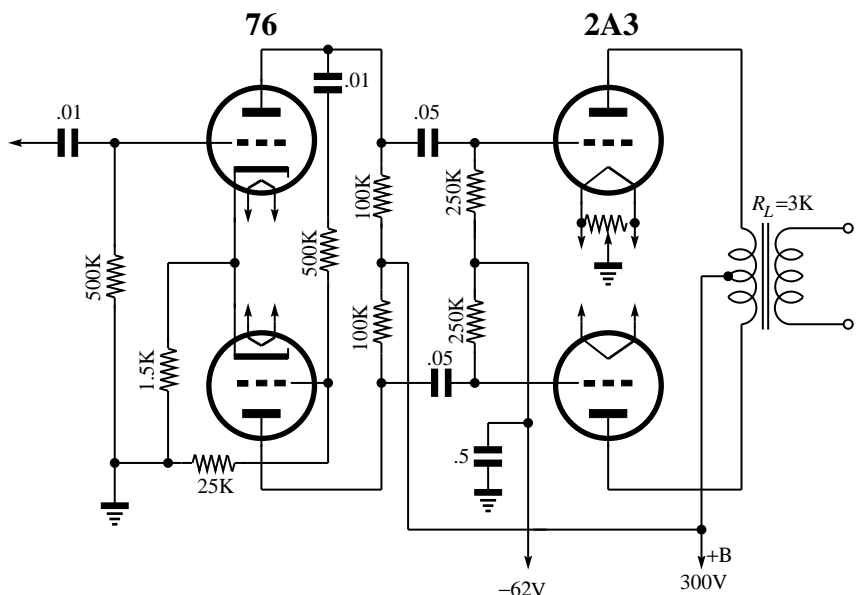
この回路でもドライバ管プレート負荷に抵抗を用いクラーフ結合とすることも可能である。

部品定数及び使用上の注意は第6図と同様に考えればよい。

第8図は AB_1 級抵抗結合プッシュプル回路を固定バ



第7図



第8図

イアスとした場合

で、グリッド抵抗はセルフバイアスの回路と違いバイアス抵抗による補正作用がなく、グリッド回路に正電圧が発生すれば、プレートに過大電流が流れ破損する。このためグリッド抵抗は $50\text{K}\Omega$ 以下を用いるのがよく、 $100\text{K}\Omega$ 以上は無理である。

グリッド負電圧はすこしの変化もプレート電流を大きく変化させるから、特性を平衡するには、別々に負電圧を与え加減する回路がよい。

部品定数は第6図と同様であるが、負荷抵抗は固定バイアス時には 3000Ω となる。

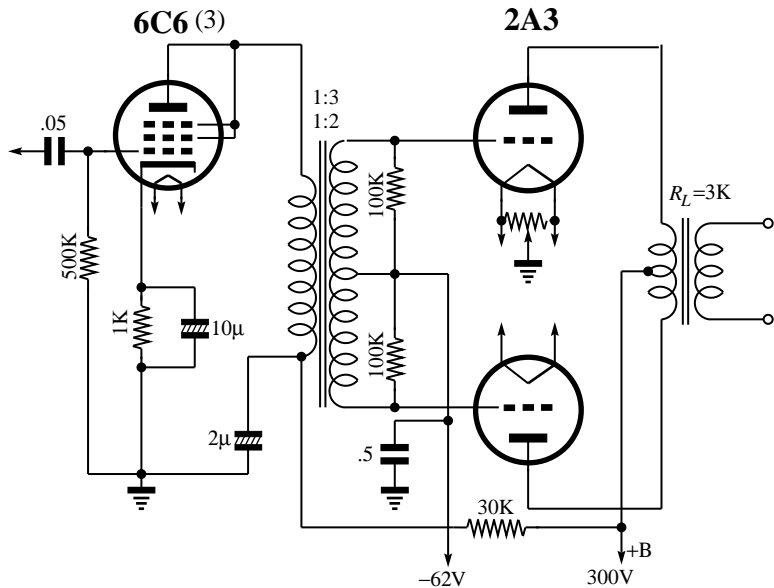
第9図は AB_1 級

変圧器結合プッシュプル回路を固定バイアスにした場合で、完全な平衡状態を得るには、入力変圧器二次側巻線を別個に接地線引出し、各真空管別にグリッド電圧を加減する必要がある。

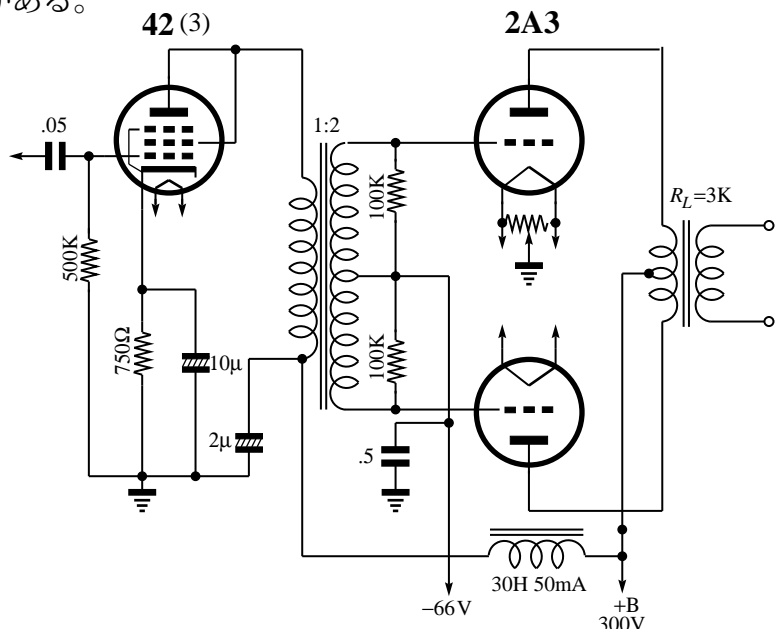
この回路もクラフ結合ができる。

第10図は AB_2 級プッシュプル回路で、本来の使用法ではない。

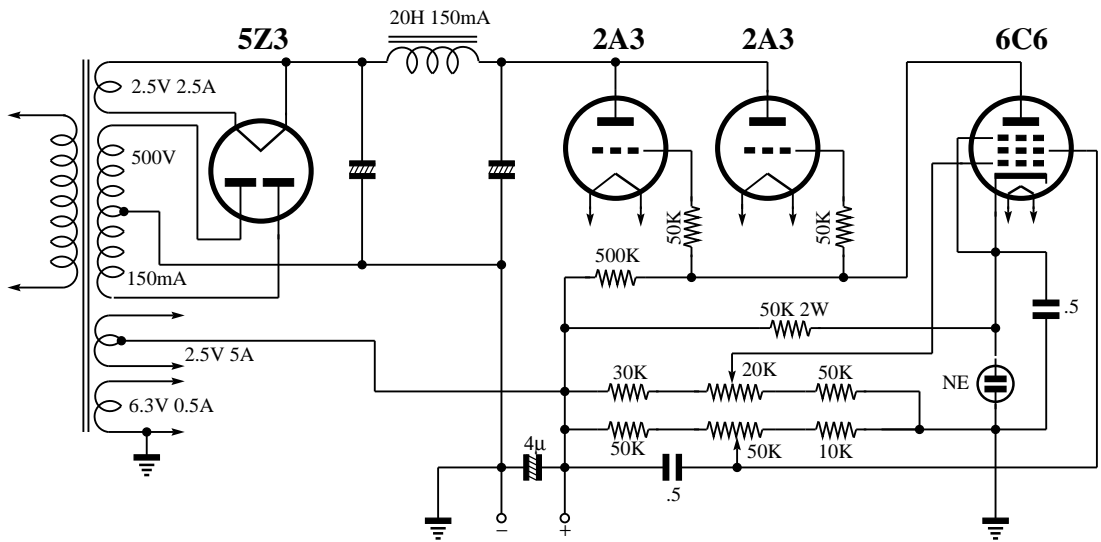
前段は電力増幅管を用いて十分な励振電力を与える。入力変圧器は 1:1 または 1:2 を用い、二次側の直流抵抗低下とイン



第9図



第10図



第 11 図

ピーダンスを下げる

ため、前段管を内部抵抗の低い三極管接続にして周波数特性の劣下するのを防止しなければならない。

前段管は変圧器二次側グリッド側で電力消費を行うから終段出力の少なくとも 5%以上の出力を有する三極管を用いる。

出力は 18W から 20W くらいまで得られる。

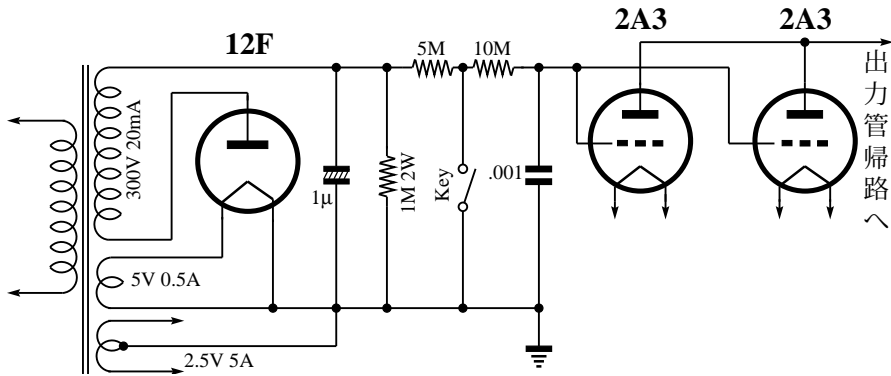
回路上の注意は第 9 図と同様である。

第 11 図は自動電圧整流装置の制御管に使用した回路で、直流出力回路中に直列に入れて、グリッド電圧を 6C6 のプレート抵抗の降下電圧を利用して加減するので、6C6 はカソード抵抗の代りに定電圧放電管を用い、グリッドバイアス電圧を常に一定としておけば、グリッド側の電圧変化によりプレート電流は変り降下電圧も変化するため、2A3 のグリッド電圧もこのため変り、出力電圧を変化して常に一定とする。

また 6C6 のグリッド電圧を手動で変化してやれば動作点が変わり、直流出力電圧は変化する。

2A3 を並列に接続するときは、発振を起さぬように、グリッド回路へ直列抵抗 50~100K Ω を入れるか、プレート側に 100~200 Ω 巻線型抵抗を入れる。

内部抵抗が低いから並列中の一本でも不平衡な時は、低い真空管のみ過負荷となる。このような時は、プレートに直列抵抗 100~200 Ω を入れて補正し、完全に分流するようにする。



第 12 図

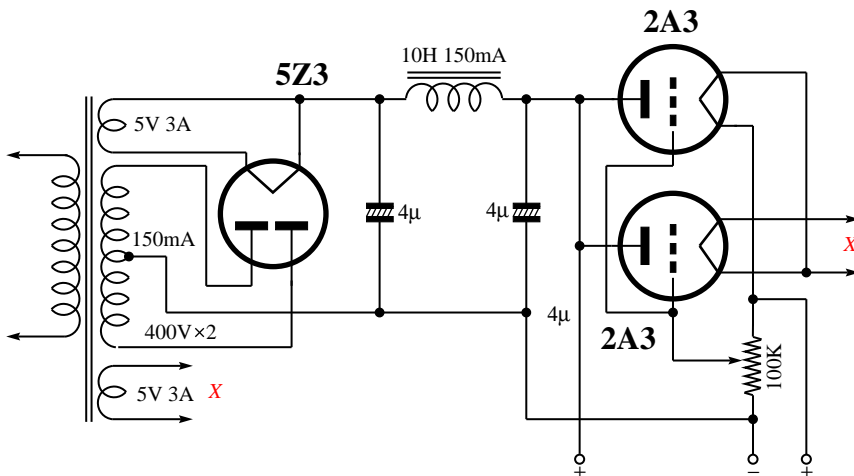
出力電圧は 500V 位までよく、電流は一本につき許容電流までより負荷電流の多い時は並列に用いれば増加する。電圧の高い時はプレート最大許容損失までとなる。

第 12 図は特に低い内部抵抗を利用して電信送信機などの増幅回路接地側帰路に入れ、高圧回路の継電器 (Relay) 管に使用する。

増幅回路使用電圧は、キー管の内部逆耐電圧以内でなければステムなどのスペース間でスパークするから注意すること。増幅管プレート電流により並列本数を増加し、グリッドには常時プレート電流をカットオフするような高い負電圧を加え、この負電圧をキーで接地すればグリッド電圧は零となり、プレート電流を流す。

特に高速度時はキーを下げたときグリッドに正電圧の加わるとくすればよい。並列に多く接続の場合は、第 11 図のような注意が必要である。

さらにまた第 4 図の回路を両波整流型とした場合は、許容負荷電流は 2 倍にな



第 13 図

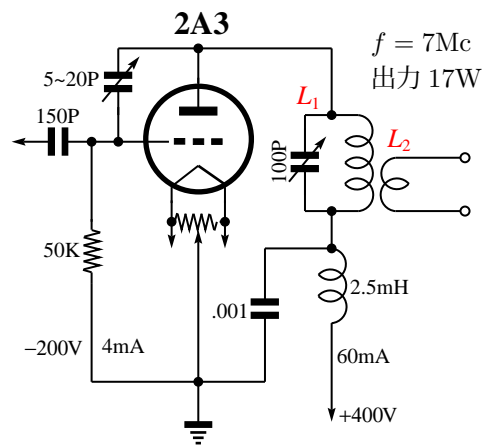
る。2A3を並列に使用したときと同じ注意が必要で、第11図の回路の通りにするのがよい。

第13図は第5図の場合において制御管を並列にした回路で、許容負荷電流を増大するときを使う。

注意などは第11図と同様である。

第14図はC級高周波増幅管として送信機などに利用した場合で、400Vプレート電圧を与えたときプレート入力は約24W、出力は17Wが得られ、7Mcまでこの規格で使用できる。

三極管を増幅管に利用したときは自己発振を起すからプレートよりグリッド側にコンデンサーで接続し、調整するとき加減して発振を止める。この他にC級として発振管に利用でき、最大17~18Wの出力は得られる。



第14図

このPDFは、

『受信用真空管ハンドブック』（『無線と実験』1951年1月号付録）
をもとに作成した。

ラジオ関係の古典的な書籍及び雑誌のいくつかを

ラジオ温故知新

<http://fomalhaut.web.infoseek.co.jp/index.html>

に、

ラジオの回路図を

ラジオ回路図博物館

<http://fomalhaut.web.infoseek.co.jp/radio/radio-circuit.html>

に収録してある。参考にしてほしい。