

CAPITOLO UNDICESIMO

ESEMPI DI PICCOLI APPARECCHI RADIO

125. Schemi per il costruttore-dilettante.

Questo capitolo è dedicato ad alcuni piccoli ricevitori di facile costruzione, scelti tra i più efficienti e di più sicuro funzionamento.

Lo scopo di questi schemi è essenzialmente quello di permettere al lettore di realizzare qualche apparecchio semplice, in modo da metterlo in diretto contatto con la pratica dei radio-ricevitori.

Gli schemi possono riuscire utili anche per chi non intende affrontare alcuna realizzazione, ma vuol soltanto formarsi un concetto sui piccoli apparecchi radio. Cercando di comprendere il funzionamento di ciascuno di questi semplici schemi, e lo scopo dei vari componenti, il lettore potrà controllare il profitto ottenuto dalla lettura dei capitoli precedenti, e mettere in pratica le nozioni acquisite.

Inteso in questo senso, il presente capitolo può rappresentare una introduzione allo studio dei moderni apparecchi riceventi.

126. Ricevitore ad una valvola in reazione - Schema 1.

La fig. 167 indica lo schema di un semplice apparecchio ad una sola valvola. Si tratta di un triodo a riscaldamento indiretto, alla cui accensione provvede un trasformatore da campanello da 10 watt. Per la tensione anodica è usata una batteria di pile da 50 volt.

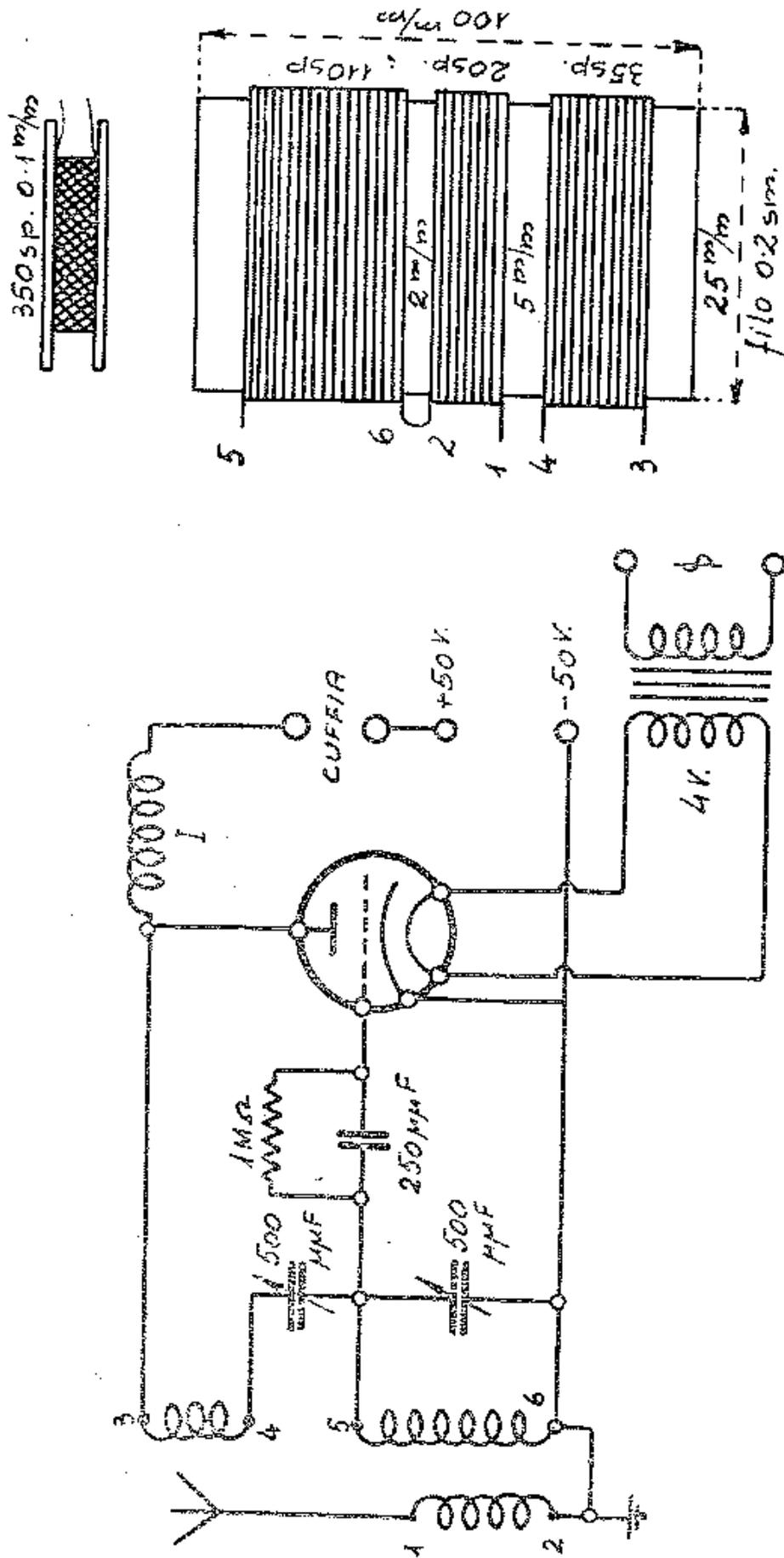


Fig. 167. - Schema 1: Ricevitore ad una valvola in reazione.

Sono adoperati due condensatori variabili da $500 \mu\mu F$ ciascuno. Uno serve per la sintonia, mentre l'altro serve per regolare la reazione, ossia la sensibilità del ricevitore. Quest'ultimo può essere del tipo a mica, ossia a dielettrico solido.

I dati per la costruzione della bobina sono indicati nella figura stessa. L'impedenza I consiste di 350 spire di filo da 0,1 m/m isolato in seta.

Con questo ricevitore e con antenna esterna è possibile ricevere in cuffia una decina di emittenti.

127. Ricevitore ad una valvola più la rettificatrice - Schema 2.

La fig. 168 illustra l'esempio di un apparecchio ricevente ad una sola valvola, alimentato in alternata e perciò provvisto di una valvola rettificatrice.

È provvisto di un condensatore semifisso che collega l'antenna alla prima induttanza. Può anche trattarsi di un variabile a mica. Il condensatore variabile di sintonia è di $150 \mu\mu F$, ma ciò solo nel caso che l'apparecchio sia destinato per la ricezione delle onde corte. In tal caso le bobine sono quelle indicate dalla tabella VII nel prossimo paragrafo, e tutto il materiale deve essere adatto per tale ricezione.

Si può realizzare questo ricevitore per la sola ricezione delle onde medie. In tal caso il condensatore variabile può essere del tipo solito da $380 \mu\mu F$. La bobina di sintonia potrà avere 120 spire (filo smaltato da 0,3), mentre quella di reazione potrà avere 18 spire e trovarsi a 6 mm. dall'altra.

L'apparecchio è provvisto di due controlli di reazione. Quello ottenuto con un condensatore variabile di $250 \mu\mu F$ (questa capacità non è critica e può essere portata a $380 \mu\mu F$) e quello ottenuto con il potenziometro di 75.000 ohm.

La bobina I è un'impedenza per alta frequenza del tipo normale, come quella indicata dalla fig. 167.

L'accensione delle due valvole è ottenuta con un trasformatore riduttore, capace di abbassare la tensione della

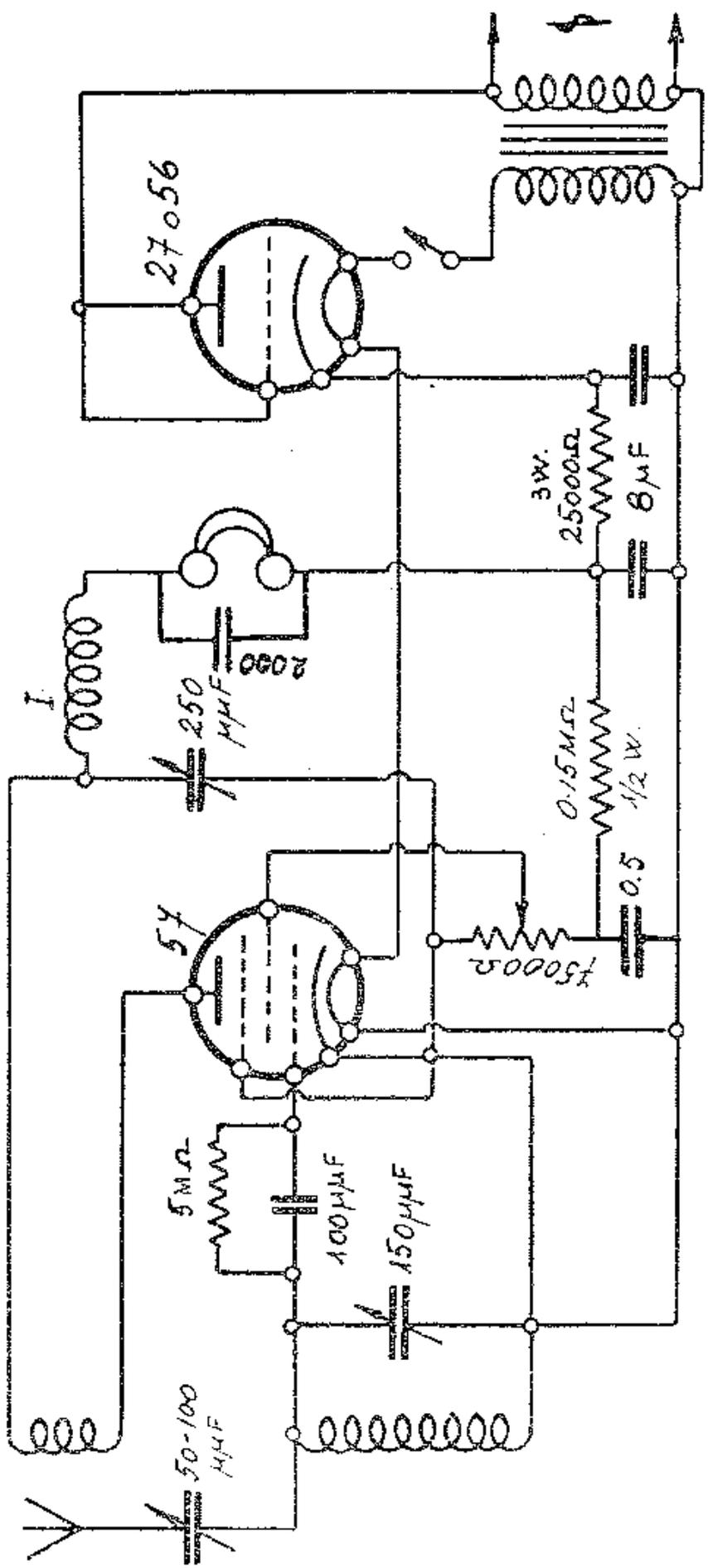


Fig. 168. - Schema 2: Ricevitore ad una valvola più la rettificatrice.

rete a 5 V. I due filamenti sono collegati in serie. Assorbono 1 Amp., ciascuno a 2,5 V.

Al posto delle valvole indicate si possono usare altre due di tipo diverso. È sufficiente che la prima sia un pentodo rivelatore e che la seconda assorba la stessa corrente di accensione della prima.

Per il livellamento della corrente raddrizzata, sono usati due condensatori elettrolitici da 8 μF . Tale valore può essere portato a 6 μF ed anche a 4 μF . La tensione di lavoro dei condensatori deve essere di 250 V, o più.

L'apparecchio va usato senza presa di terra.

128. Ricevitore a due valvole per onde corte - Schema 3.

La fig. 169 illustra lo schema classico di apparecchio per la ricezione ad onde corte. È di facile realizzazione. Richiede l'uso di bobine intercambiabili per coprire la gamma da 9 a 500 metri. L'alimentazione è ottenuta con batterie e ciò per rendere più semplice la costruzione del ricevitore. Inoltre tale alimentazione si dimostra ideale per la ricezione di emittenti molto lontane.

Se realizzato con ottimo materiale a minima perdita, questo ricevitore a due valvole può fornire buone audizioni di emittenti ad o. c. sparse su tutto il mondo.

L'induttanza L_1 è accoppiata all'antenna mediante un condensatore semifisso della capacità massima di 15 $\mu\mu F$. Può essere costituito da una lamina fissa e da una mobile, distanti da 3 a 6 mm.

La sintonia si ottiene con il condensatore variabile freato per o. c. di 150 $\mu\mu F$. Il condensatore di griglia di 100 $\mu\mu F$ può essere ridotto anche a 50 $\mu\mu F$. La resistenza di griglia di 3 Megaohm può venir sostituita con altre di valore maggiore, da 6 a 10 Megaohm.

Il condensatore variabile collegato tra la induttanza L_2 e la massa, serve per regolare la reazione.

Il rapporto del trasformatore b. f. è di 1 a 3, se si tratta di un triodo. Però, è consigliabile l'uso di un pentodo finale, ed in tal caso tale rapporto può salire ad 1 a 5 ed anche ad 1 a 7.

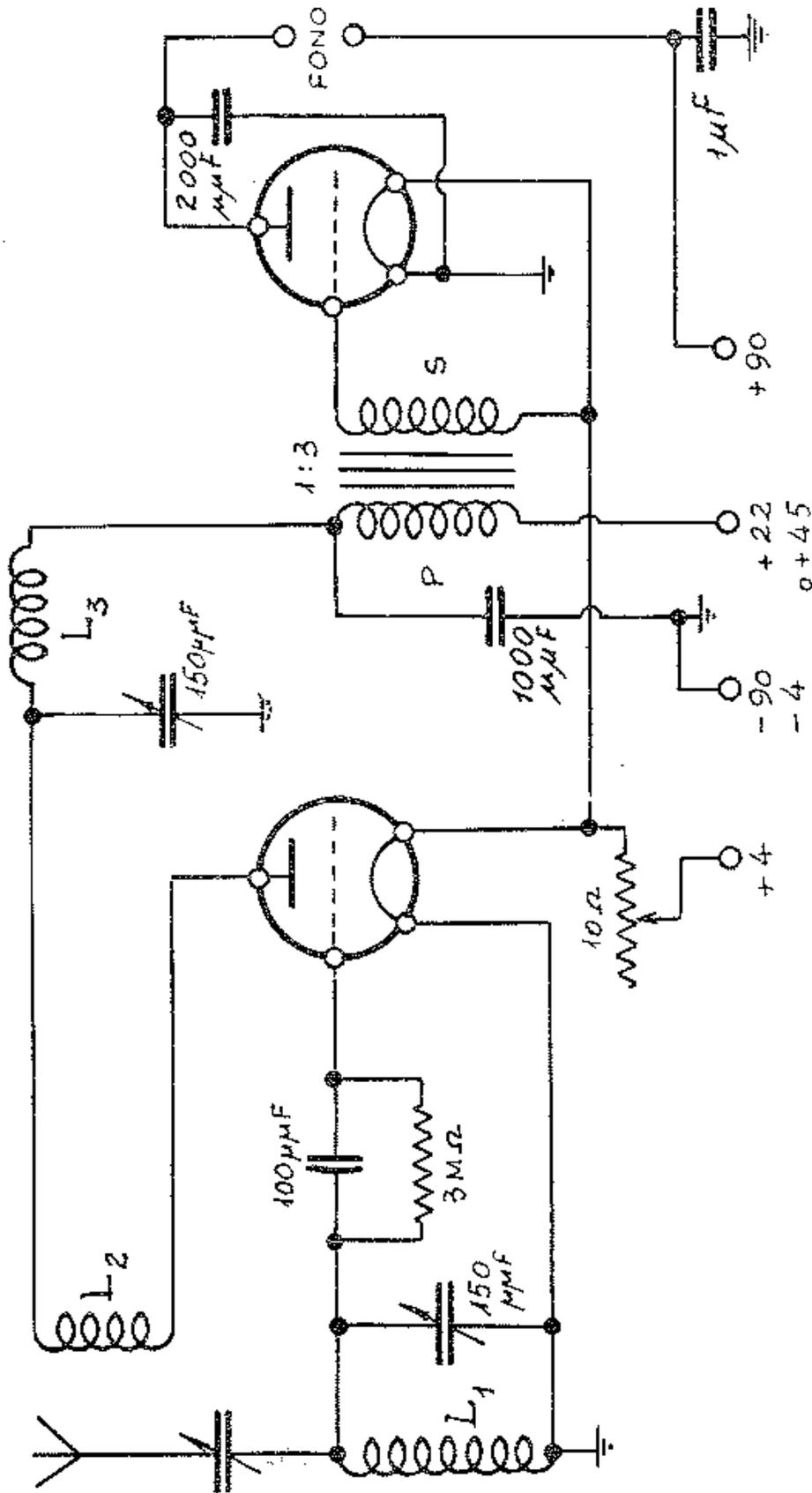


Fig. 169. - Schema 3: Ricevitore a due valvole per onde corte.

TAB. VII DATI PER LE BOBINE.

Gamma metri	Spire L 1	Spire L 2	Diametro supporto	Diametro filo smaltato m/m
9-14	3	$2\frac{2}{3}$	30	0,6
12-20	5	$4\frac{1}{2}$	30	0,6
18-32	$7\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	30	0,6
30-54	14	8	30	0,5
49-88	24	19	30	0,3
85-145	38	24	35	0,3
140-265	88	40	35	0,3
210-500	170	58	35	0,1

I supporti delle bobine devono possedere quattro piedini in modo da poter essere ricambiabili. È bene siano di buon materiale isolante (bachelite, ipertrolitul).

Tutto il materiale impiegato deve essere adatto per onde corte, e di ottime qualità.

La tensione anodica massima indicata è di 90 V. Tale tensione può, a volte, risultare eccessiva. In tal caso l'innescò è presente anche con il condensatore di reazione a zero, oppure è presente un forte rumore che impedisce di portare il ricevitore al miglior rendimento. Questa tensione dipende dalla valvola finale usata; essa deve essere tale da consentire un innesco dolce e regolare. Occorre però tenere presente che la tensione anodica va aumentata con il diminuire della gamma di ricezione.

I migliori risultati si ottengono con antenna esterna breve, molto bene isolata, alta e libera.

129. Ricevitore a due valvole, di cui una doppia - Schema 4.

La fig. 170 illustra una valvola rivelatrice in reazione seguita dalla valvola doppia amplificatrice finale e raddrizzatrice biplacca, Zenith R.T. 450. La prima valvola è stata illustrata dalla fig. 167, nella quale sono stati pure indicati i dati per le bobine relative.

La valvola R.T. 450 consiste di un pentodo per bassa frequenza e di una raddrizzatrice a riscaldamento indi-

retto. Al posto di questa valvola si possono usare evidentemente due valvole separate.

Il livellamento della corrente raddrizzata è affidato alla bobina di campo del diffusore dinamico, nonchè a due condensatori elettrolitici da $8 \mu F$ ciascuno. Riescono sufficienti anche due condensatori da $4 \mu F$. La resistenza di 500 ohm che collega il centro del secondario ad alta tensione con la base metallica del ricevitore (terra) serve per fornire la tensione di polarizzazione al pentodo amplificatore. Essa è derivata con un condensatore elettrolitico da $10 \mu F$ per 25 V. che serve allo stesso scopo.

Con antenna esterna, questo apparecchio permette la ricezione di una decina di emittenti.

130. Ricevitore a tre valvole per onde da 18 a 2000 metri - Schema 5.

La fig. 171 indica lo schema di un ricevitore a tre valvole per onde da 18 a 2000 metri. Per coprire questa vasta gamma sono necessarie 5 bobine intercambiabili, illustrate dalla fig. 172. Tutte le indicazioni relative sono indicate dalla figura stessa.

Per la sintonia è usato un condensatore variabile da $380 \mu\mu F$, e per il controllo della reazione è usato un potenziometro di 10.000 ohm. La prima valvola è un pentodo rivelatore, ossia una 57. Essa è accoppiata, mediante un condensatore da $20.000 \mu\mu F$ alla griglia del pentodo finale, 2A5.

All'alimentazione dell'apparecchio provvede un trasformatore di tensione ed una valvola raddrizzatrice 80. Il livellamento della corrente raddrizzata è ottenuto con l'avvolgimento di campo del diffusore dinamico e con due condensatori elettrolitici.

Al posto delle valvole 57 e 2A5, la cui accensione avviene con 2,5 V, possono essere usate le valvole 77 e 41, con accensione a 6,3 V.

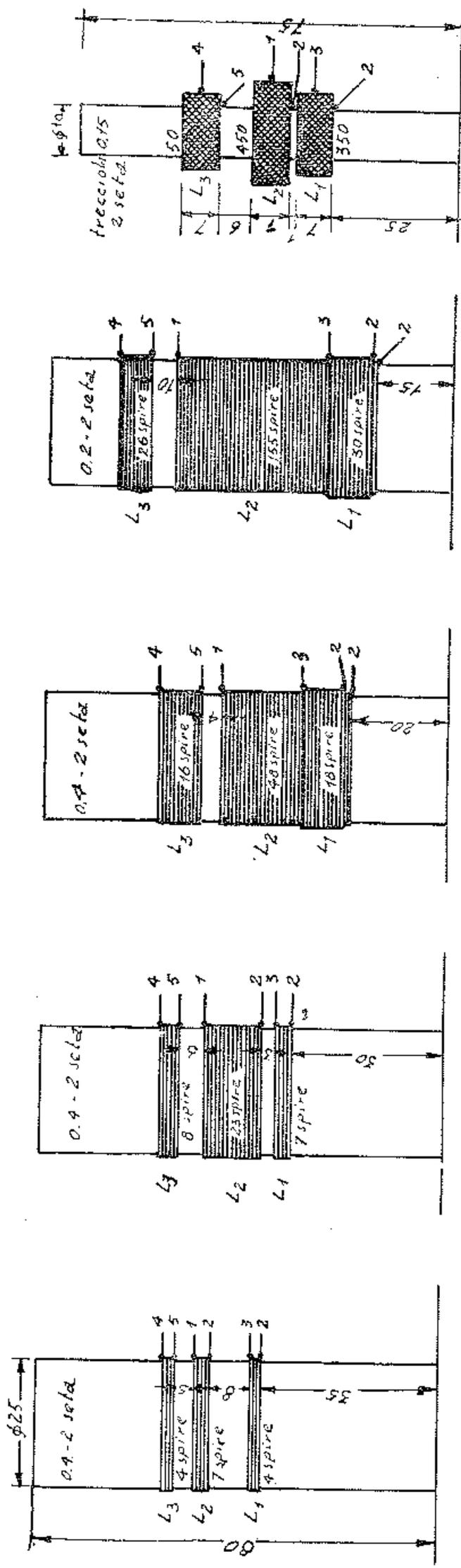


Fig. 172. - Bobine intercambiabili per il ricevitore a 3 valvole dello schema 5.

131. Ricevitore a tre valvole tipo europeo - Schema 6.

Lo schema di un ricevitore a tre valvole per tre gamme d'onda, ed adatto per valvole di tipo europeo, è illustrato dalla fig. 173.

La prima valvola, una Philips E 446 funziona da rivelatrice in reazione. Ad essa è accoppiata l'amplificatrice finale, una E 443. Segue la raddrizzatrice, ossia una Philips 506. Per il passaggio da una gamma d'onda all'altra serve un unico commutatore a tre vie. Le tre bobine: L_1 , L_2 ed L_3 sono disposte in serie, per cui per le onde lunghe si trovano incluse tutte e tre.

I particolari costruttivi inerenti alle bobine sono indicati dalla fig. 174. La bobina L_4 , di reazione, va collocata nell'interno delle altre tre. La sua migliore posizione va trovata sperimentalmente, durante il funzionamento dell'apparecchio.

La prima gamma va da 120 a 250 m. circa, la seconda da 270 a 550 m. e la terza da 700 a 2000 metri.

Nello schema è previsto l'uso di un diffusore dinamico, con l'avvolgimento di campo di 2000 ohm. Desiderando usare il diffusore magnetico, l'avvolgimento di campo può venir sostituito con una resistenza di 4000 ohm.

I due condensatori elettrolitici da 15 μF ciascuno possono venir sostituiti con uno da 16 μF per il primo e con uno da 8 μF per il secondo.

132. Ricevitore a tre valvole per onde medie e lunghe - Schema 7.

La fig. 175 indica lo schema di un ricevitore per onde medie e lunghe.

I due condensatori, quello di sintonia e quello di reazione sono entrambi da 380 $\mu\mu F$. Un potenziometro da 50.000 ohm serve per controllo volume. Le valvole adatte sono: per la rivelatrice, una E 446 Philips; per l'amplificatore, una E 4434,; e per la raddrizzatrice, una 506.

I dati costruttivi per le bobine sono indicati dalla fig. 176.

La resistenza da 1000 ohm, nel circuito di placca della

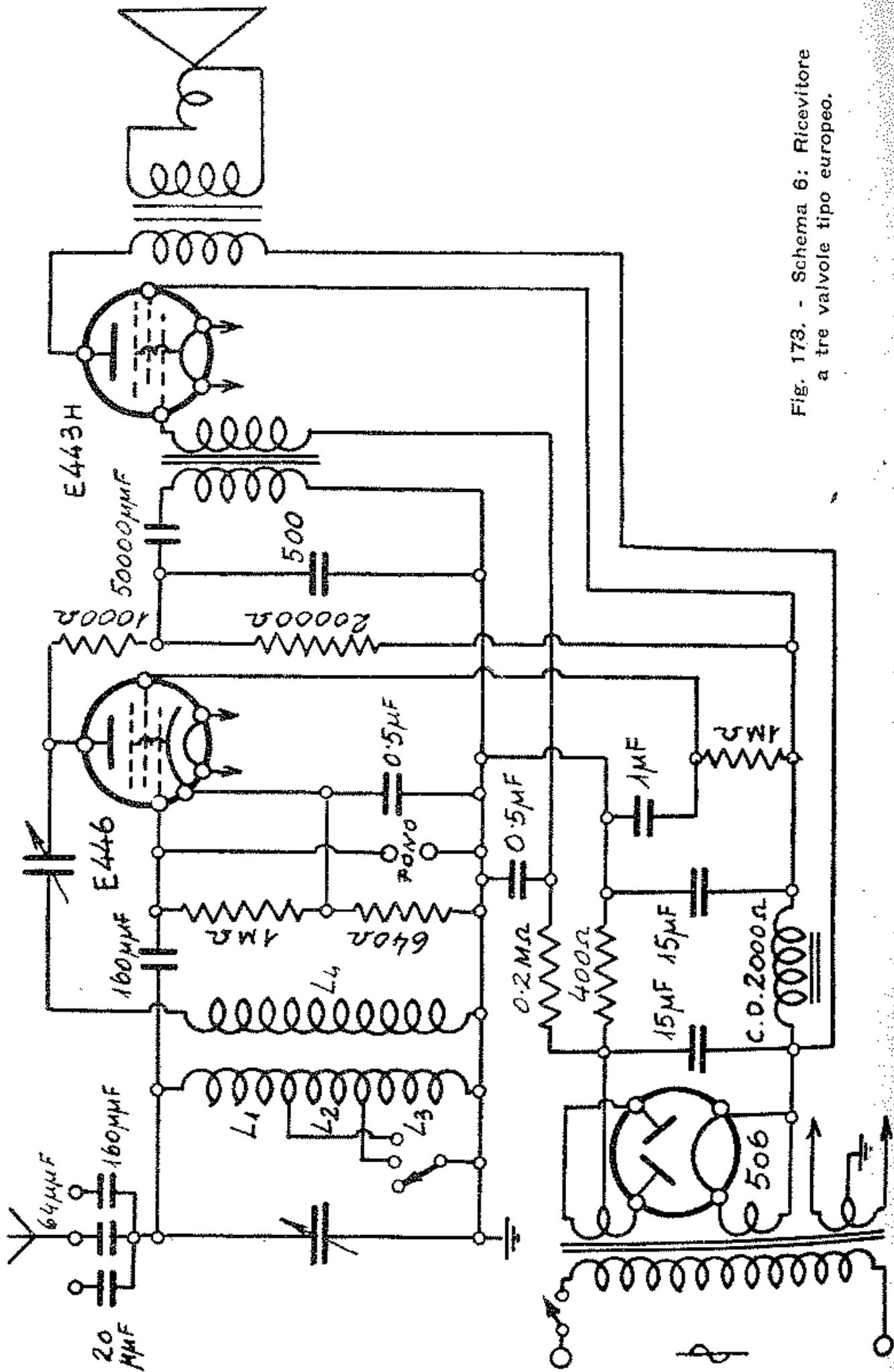


Fig. 173. - Schema 6: Ricevitore a tre valvole tipo europeo.

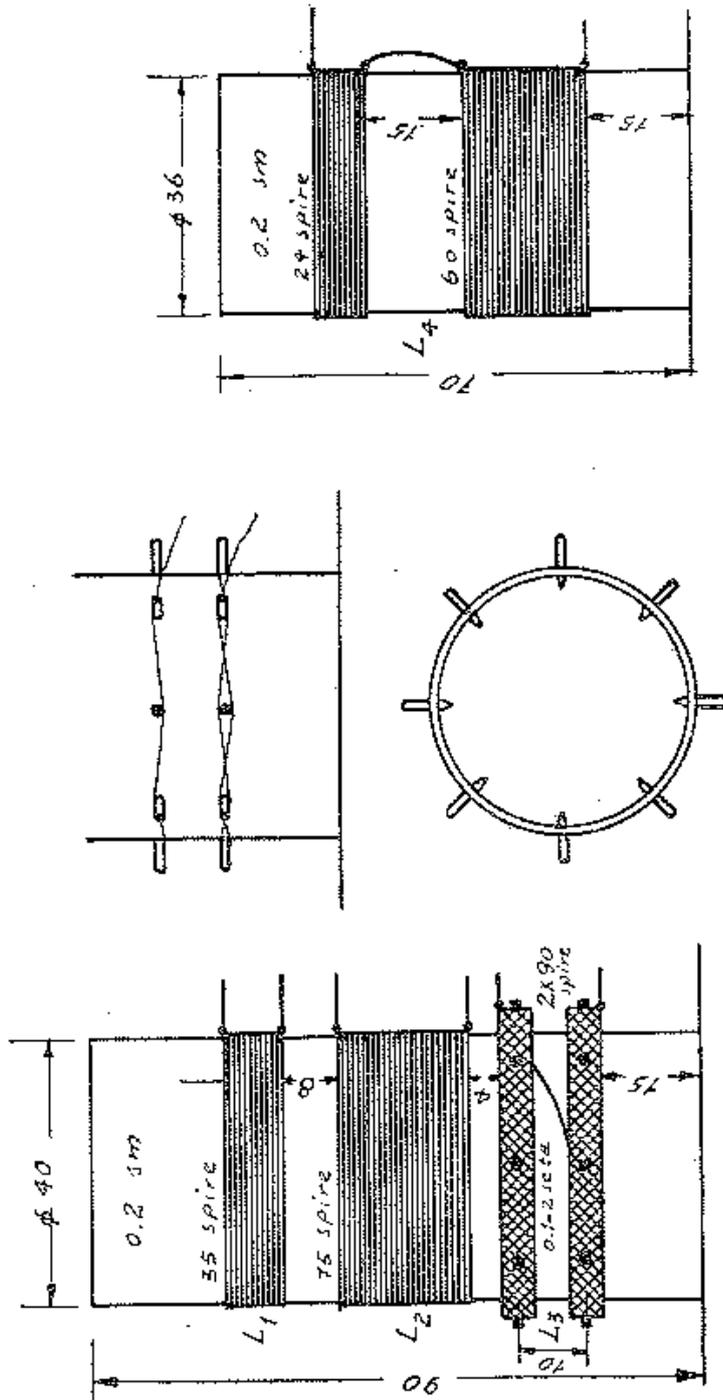


Fig. 174. - Bobine per il ricevitore dello schema 5.

UR

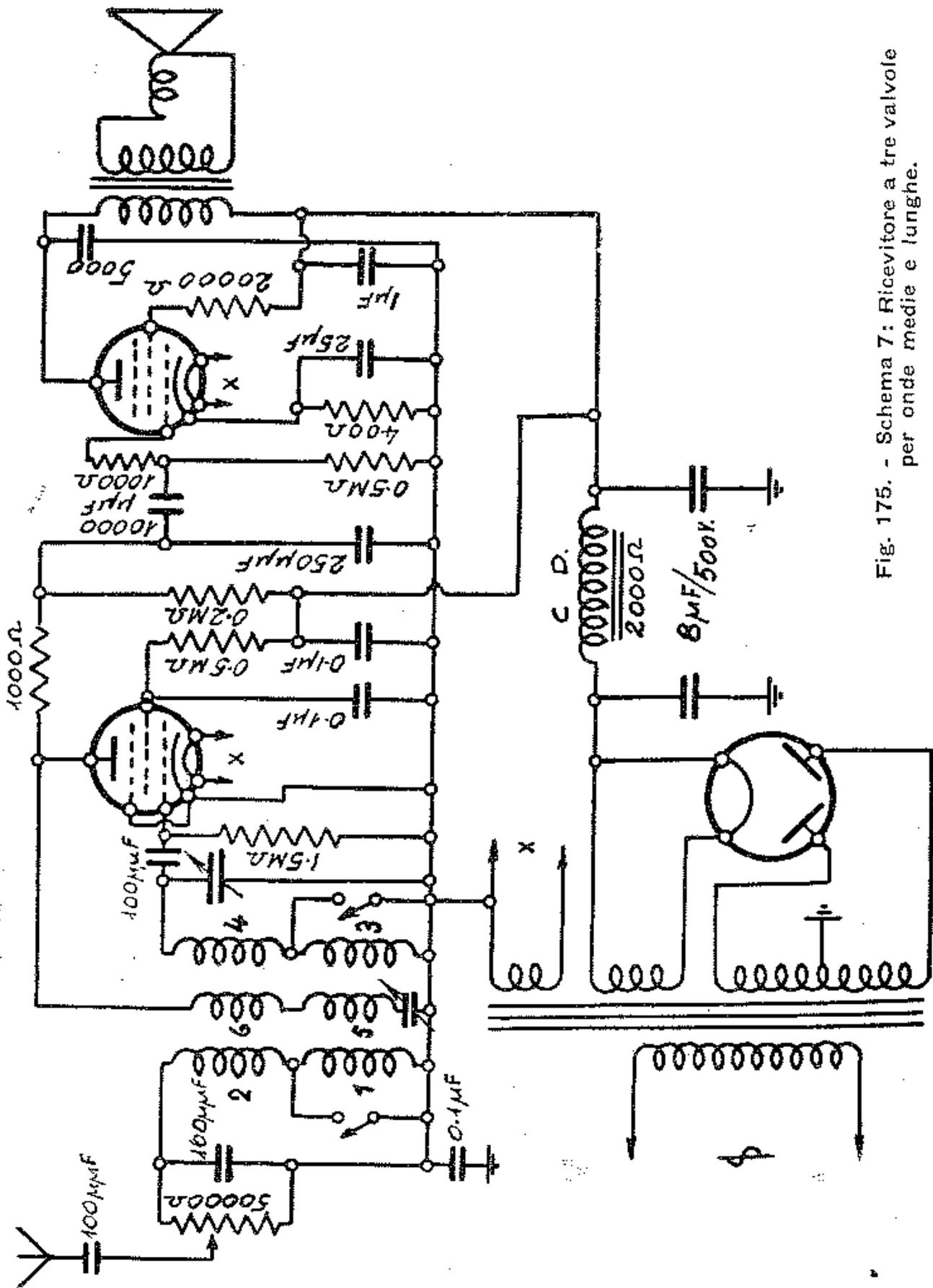


Fig. 175. - Schema 7: Ricevitore a tre valvole per onde medie e lunghe.

rivelatrice, potrebbe venir sostituita con un'impedenza per alta frequenza come quella indicata dalla fig. 124.

Il condensatore posto in derivazione alla resistenza di

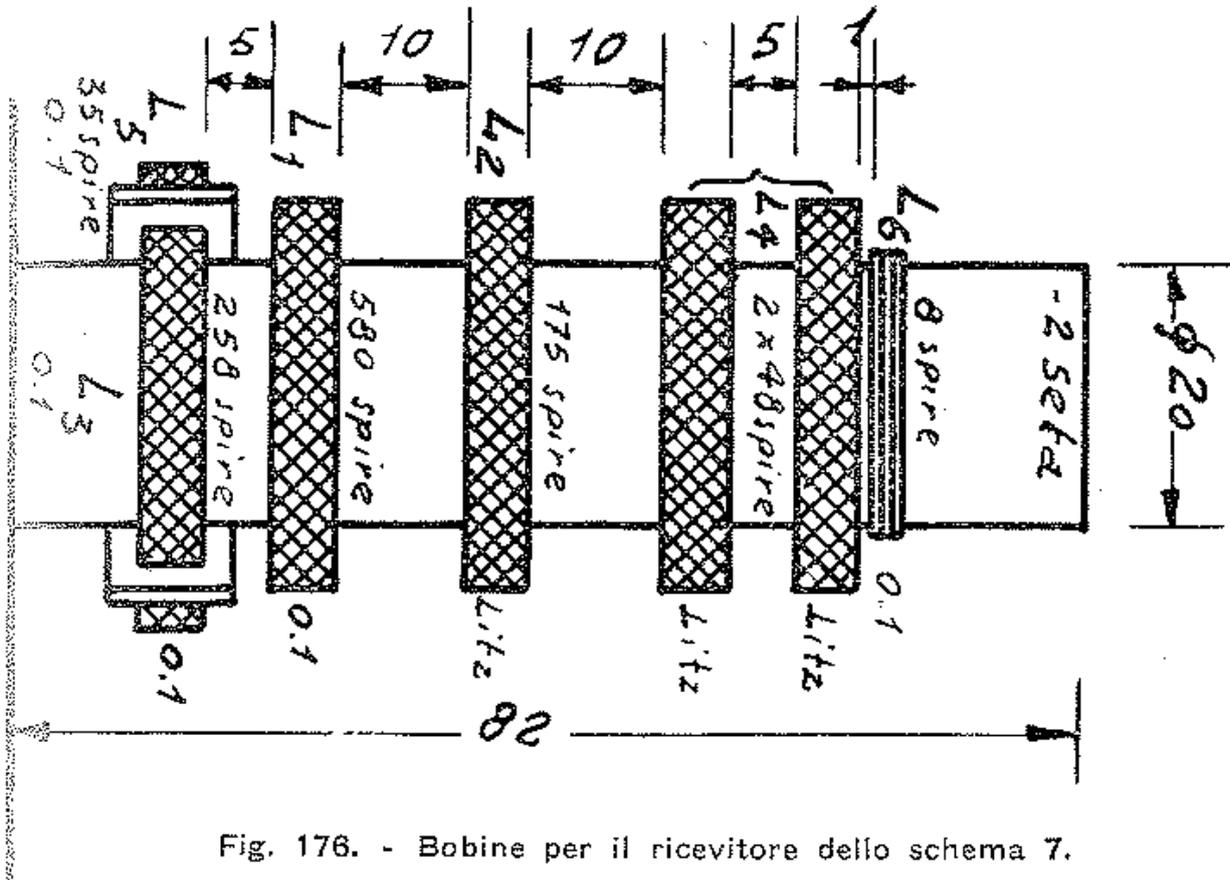


Fig. 176. - Bobine per il ricevitore dello schema 7.

400 ohm è un elettrolitico da 25 μF , per tensione di lavoro di 25 V.

Questo ricevitore, con antenna esterna, permette la ricezione di tutte le principali emittenti europee.

183. Ricevitore ad onde corte a tre valvole con alimentazione c. c./c. a. - Schema 8.

Un ricevitore ad onde corte, adatto per ricezione in cuffia o con diffusore, con valvola raddrizzatrice 25Z5, perciò sprovvisto di trasformatore di tensione, è indicato dalla fig. 177.

I filamenti delle tre valvole sono disposti in serie. La prima è una 78, la seconda è una 43. Entrambe consumano 0,3 A., come la 25Z5. La parte in a. f. è normale, ossia costituita da un condensatore semifisso, per adattare l'appar-

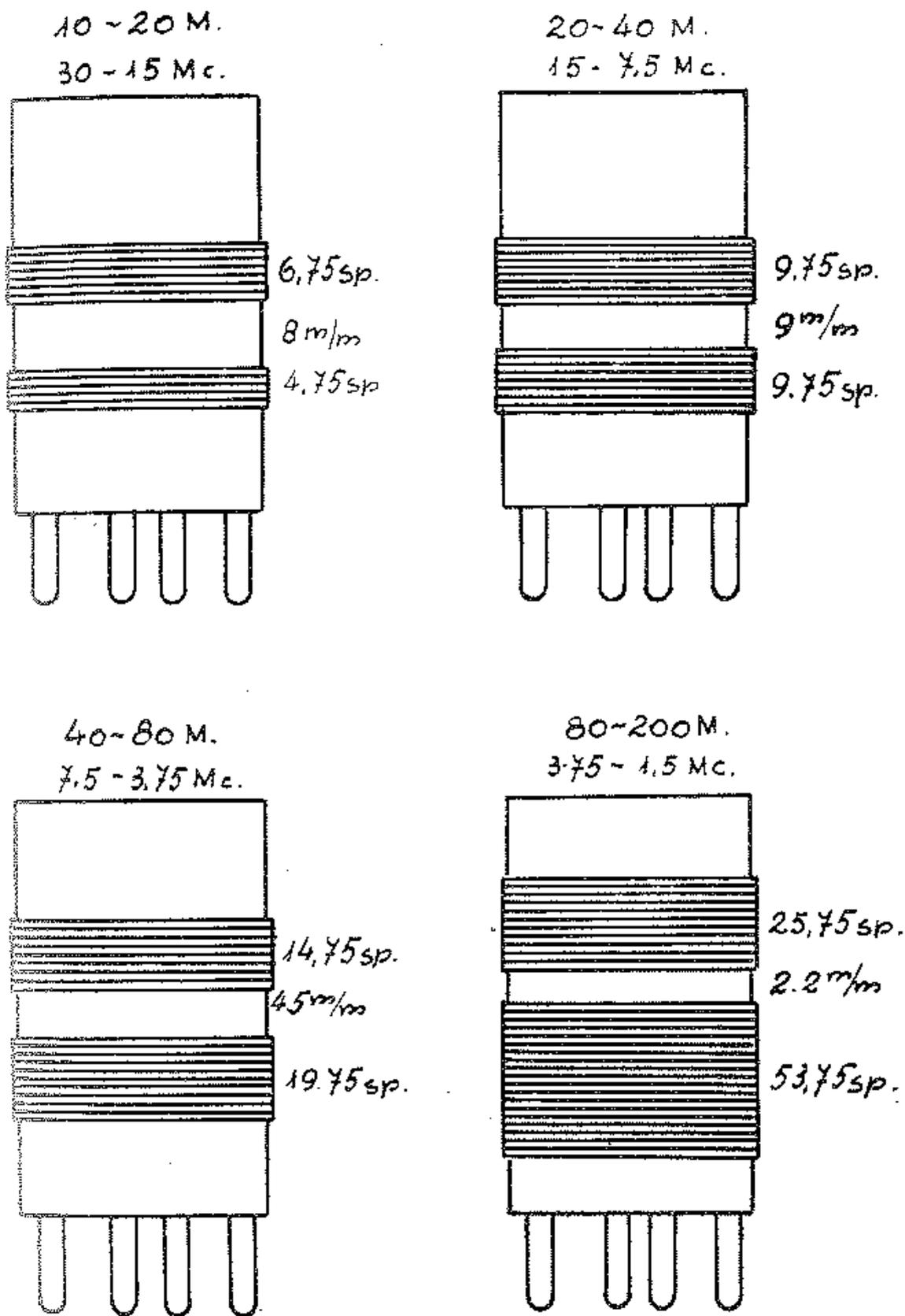


Fig. 178. • Bobine per il ricevitore dello schema 8.

recchio all'antenna, da un condensatore variabile da 150 $\mu\mu F$, fresato, e da un secondo condensatore variabile pure da 150 $\mu\mu F$, di tipo normale. Le bobine sono quelle indicate dalla fig. 135, e con esse è possibile coprire la gamma dai 9 ai 500 metri.

È previsto l'uso del diffusore magnetico, però il ricevitore può funzionare anche con diffusore dinamico. In tal caso l'impedenza di 30 H. va sostituita con l'avvolgimento di campo del dinamico stesso. Uno dei due catodi può venire usato per la sola eccitazione del dinamico, come descritto a pag. 149.

La resistenza di 200 ohm è stata prevista per la tensione della rete di 115 V. Per tensioni maggiori occorre calcolarla adoperando la formula:

$$\frac{\text{Tensione rete} - 56 \text{ volt}}{0,3 \text{ mA}}$$

I 56 volt rappresentano la tensione necessaria per l'accensione dei tre filamenti.

134. Ricevitore a tre valvole con alimentazione a batterie - Schema 9.

La fig. 179 illustra lo schema di un ricevitore a tre valvole, non irradiante, ed alimentato con batteria anodica ed accumulatore d'accensione. È provvisto di un pentodo in alta frequenza, di un pentodo rivelatore e di un triodo a bassa frequenza. È stato progettato per poter ottenere la ricezione ad onde corte da lontanissime emittenti. Può essere considerato uno dei migliori ricevitori per onde corte di facile costruzione.

I due condensatori variabili sono da 100 $\mu\mu F$ ciascuno, del tipo fresato speciale per onde corte. Vanno provvisti di compensatore della capacità massima di 35 $\mu\mu F$, in tal modo può venir realizzato il comando unico. È però consigliabile usarli con comando separato.

Per il controllo dell'apparecchio servono due resistenze variabili, una da 10.000 ohm e l'altra di 50.000 ohm. La

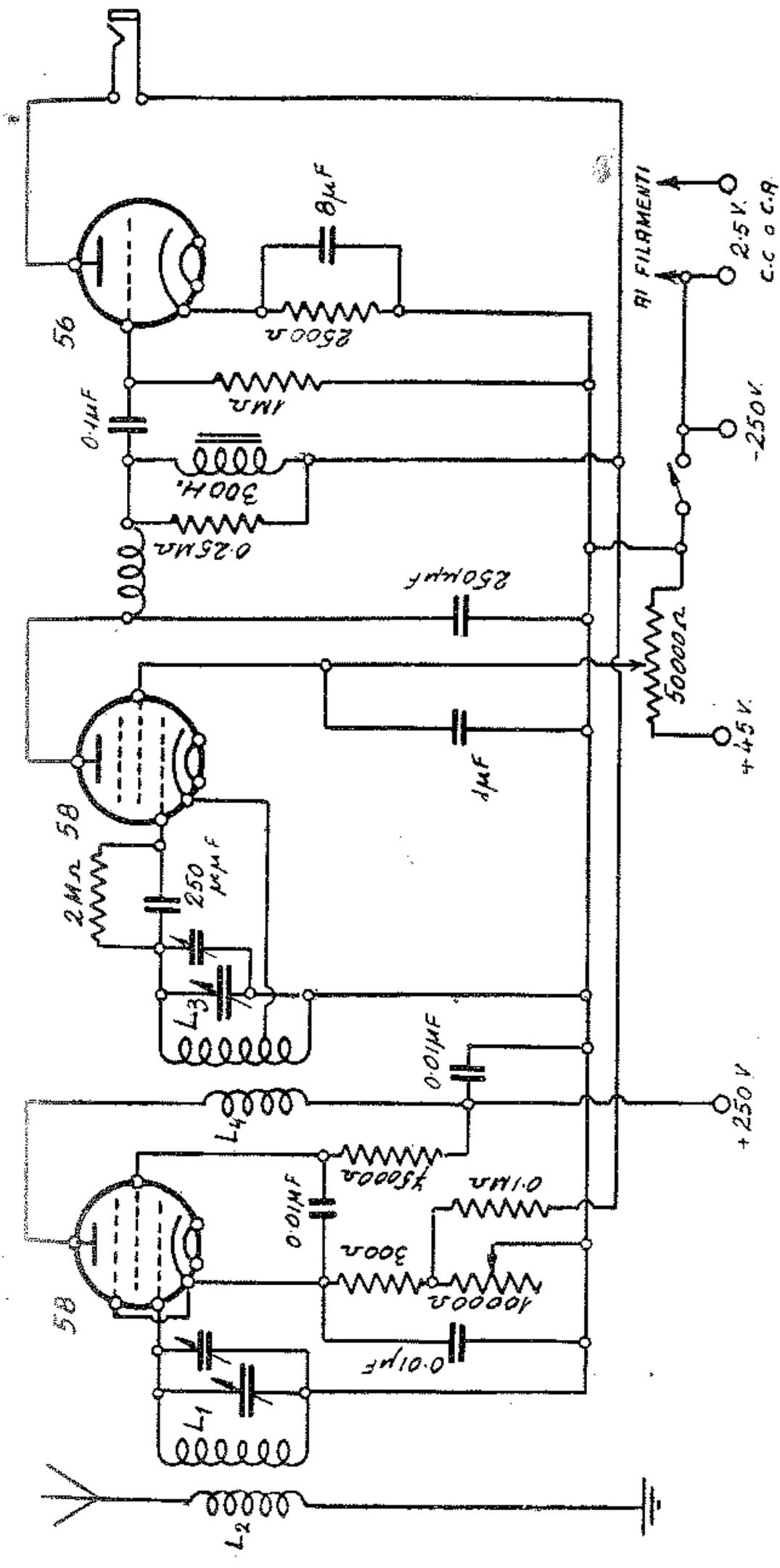


Fig. 179. - Schema 9: Ricevitore a tre valvole con alimentazione a batterie.

prima comanda l'amplificazione della prima valvola. La seconda controlla l'azione reattiva della seconda valvola.

Le bobine necessarie sono indicate dalla seguente tabella:

Tab. VIII. - SPIRE DELLE BOBINE.

Gamma	L 1	L 2	L 3	L 4
10-16	$3\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	3
14-22	$5\frac{1}{2}$	4	$5\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
19-34	9	9	9	5
30-55	16	9	16	7
50-90	26	20	26	12

L'avvolgimento L_3 ha una presa alla terza parte delle spire.

I filamenti delle valvole possono venir accesi con la corrente alternata. È sufficiente usare in tal caso un trasformatore riduttore.

135. Ricevitore a tre valvole per onde corte - Schema 10.

Un altro apparecchio adatto particolarmente per la ricezione ad onde corte è illustrato schematicamente dalla fig. 180. In questo caso l'alimentazione prevista è totalmente ottenuta con batterie. Le valvole sono perciò del tipo per accensione a batteria. Sono indicate delle valvole di tipo americano, ma possono venir adoperate quelle di qualsiasi buona marca europea e di tipo corrispondente.

I condensatori variabili sono due, entrambi a lamine fresse, speciali per onde corte e di $100 \mu\mu F$. Sono provvisti di compensatori separati di $35 \mu\mu F$ massimi.

Le bobine sono quelle indicate per il ricevitore precedente. La bobina di reazione deve avere le seguenti spire (in corrispondenza a ciascuna delle 5 gamme d'onda indicate dalla tabella): 3, 4, 5, 8 e 20.

Il controllo della reazione è ottenuto con un potenziometro di 50.000 ohm.

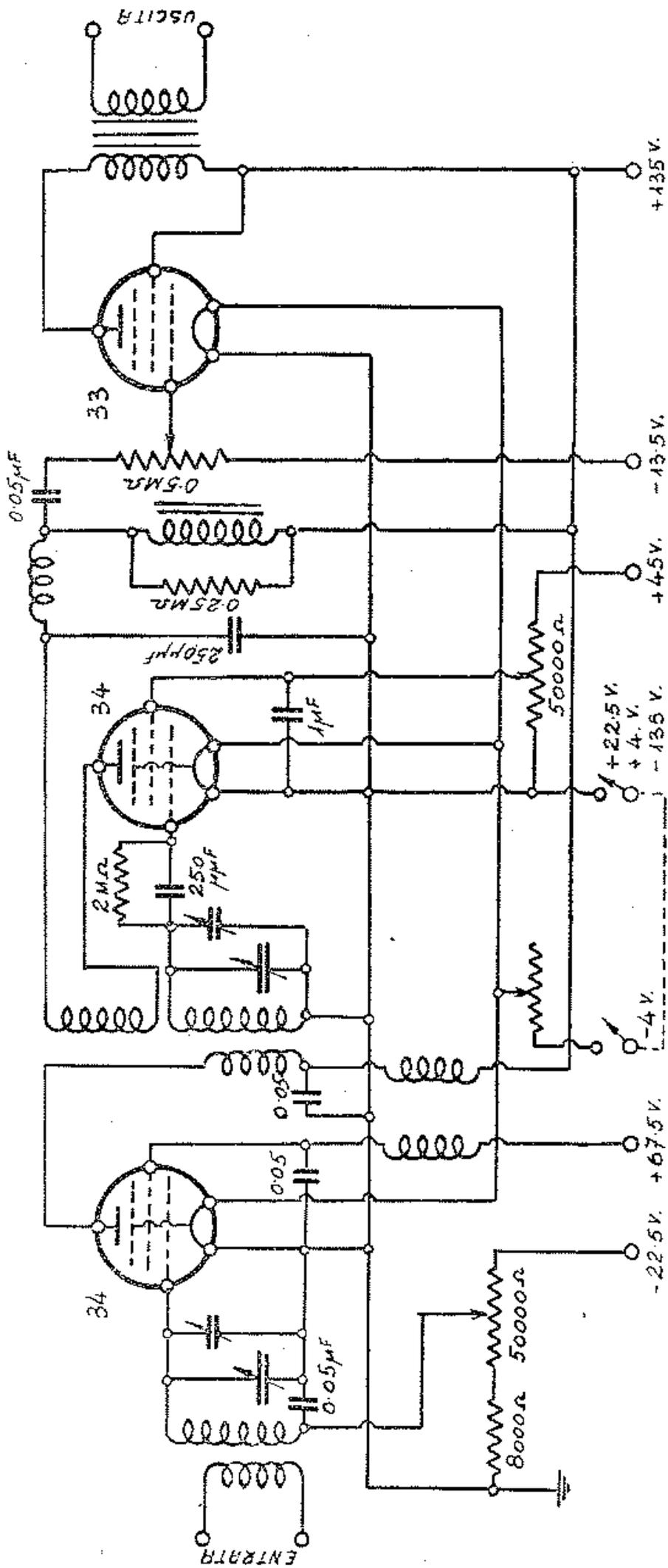


Fig. 180. - Schema 10: Ricevitore a tre valvole per onde corte.

136. Ricevitore a quattro valvole ad amplificazione diretta - Schema 11.

Lo schema riportato dalla fig. 181 è quello di un ricevitore a quattro valvole, ad amplificazione diretta. È provvisto di un condensatore variabile a due sezioni da 380 $\mu\mu\text{F}$ ciascuna, con il relativo compensatore. Un potenziometro da 25.000 ohm (può andar bene anche un valore più basso, ma non inferiore ai 10.000 ohm) agisce da controllo volume, regolando l'entrata delle correnti oscillanti e variando l'amplificazione della prima valvola.

Le bobine sono indicate dalla fig. 172 (per onde medie e senza L_2). È opportuno che esse vengano separatamente schermate, oppure, se il ricevitore è provvisto di base metallica, che vengano collocate una sopra e l'altra sotto tale base. È necessario, comunque, che gli avvolgimenti si trovino a 3 cm, di distanza dallo schermo per evitare assorbimenti.

Questo ricevitore è di facile costruzione, non richiede nessuna speciale messa a punto, ed è perciò adatto per chi non ha pratica nella costruzione degli apparecchi radio.

137. Ricevitore a quattro valvole per onde medie - Schema 12.

Questo ricevitore, illustrato dalla fig. 182 è molto simile al precedente. Le valvole sono del tipo ad accensione a 6,3 V. ma anche il precedente poteva avere queste valvole.

I due trasformatori d'alta frequenza sono provvisti di una spira morta, che può anche mancare. Una variante è apportata al sistema di polarizzazione della valvola finale. La tensione necessaria è ottenuta mediante una resistenza di 400 ohm inclusa tra il centro dell'alta tensione e la massa. Il catodo della 42 è perciò collegato alla massa stessa.

Il controllo di volume è ottenuto con il potenziometro di 10.000 ohm.

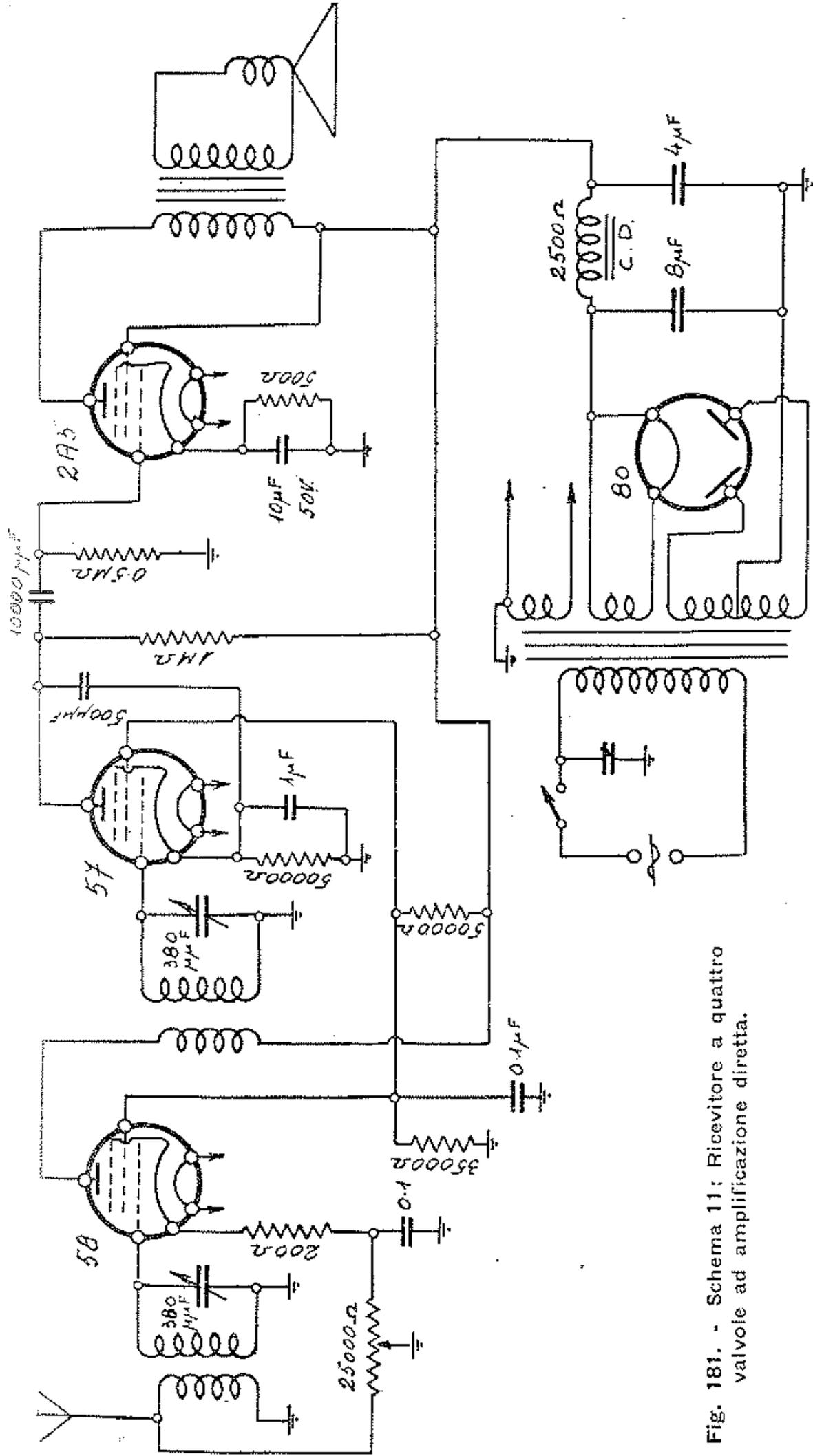


Fig. 181. - Schema 11: Ricevitore a quattro valvole ad amplificazione diretta.

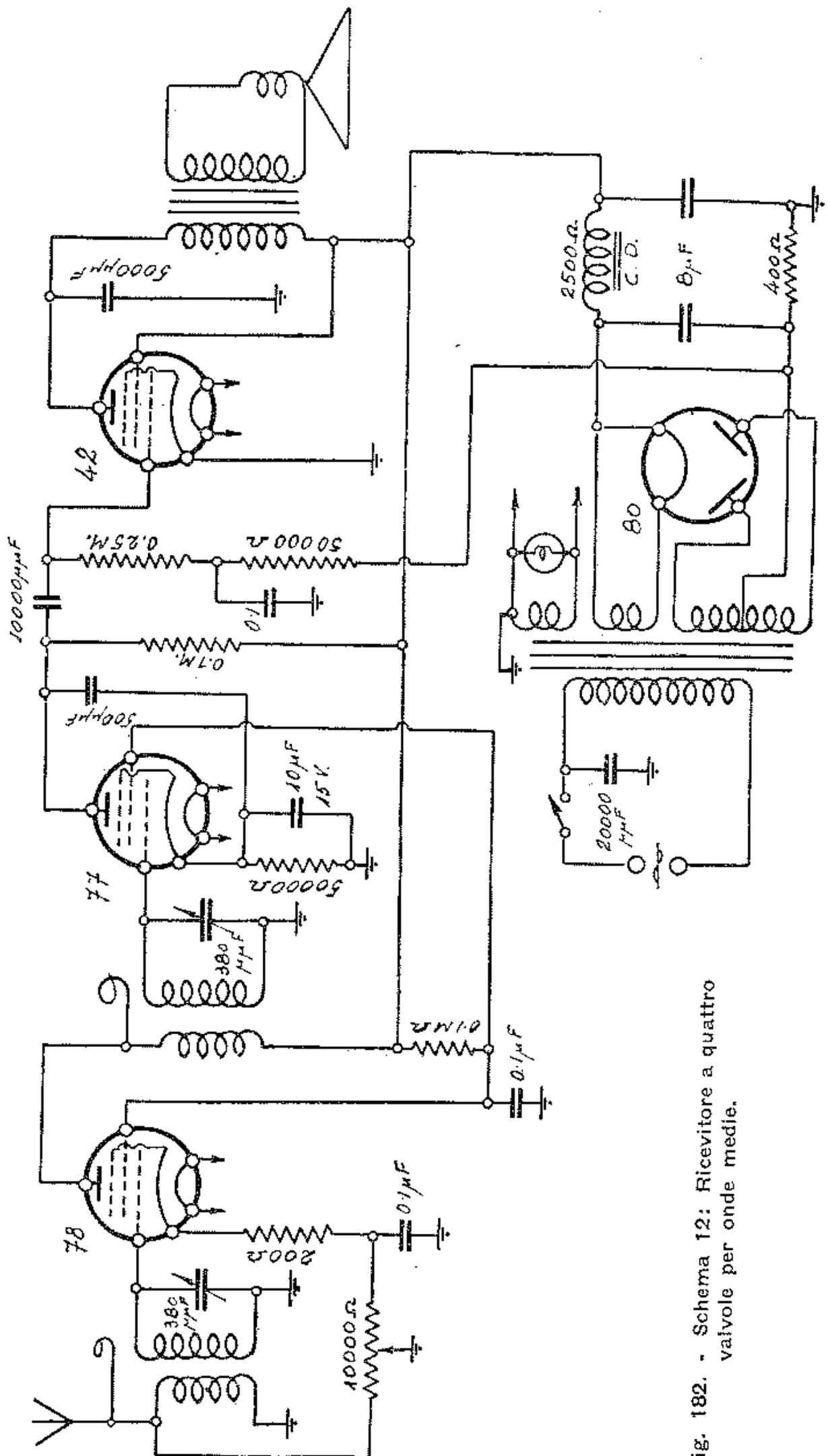


Fig. 182. - Schema 12: Ricevitore a quattro valvole per onde medie.

138. Ricevitore a quattro valvole per c. c./c. a. - Schema 13.

Lo schema della fig. 183 si riferisce ad un ricevitore a 4 valvole adatto per reti a c.c./c.a. e quindi sprovvisto di trasformatore di tensione. Esso è molto simile a quello della fig. 181 con la variante della valvola raddrizzatrice.

I filamenti delle 4 valvole sono messi in serie. Il valore della resistenza necessaria per creare la caduta di tensione può essere determinato con la formula a pag. 250.

Le due placche della 25Z5 sono collegate insieme, e così i due catodi. La valvola funziona perciò come un semplice diodo a riscaldamento indiretto.

Una parte della corrente raddrizzata serve ad eccitare il diffusore dinamico, la parte restante attraversa l'impedenza livellatrice e va alle valvole. I due catodi della 25Z5 possono venir staccati e fatti funzionare uno per fornire l'eccitazione del campo dinamico e l'altro per fornire l'alimentazione all'apparecchio. In tal caso basta togliere il collegamento tra i due catodi, e collegare quindi tra l'entrata e l'uscita dell'avvolgimento di campo del dinamico un condensatore elettrolitico da 8 μ F per 250 volt di lavoro.

Si noti che la tensione positiva alla griglia schermo della valvola rivelatrice è ottenuta con la stessa resistenza catodica della valvola finale.

Tutto il resto del ricevitore è normale. Occorre solo far attenzione che esso funziona senza presa di terra e che il segno corrispondente indica la base metallica del ricevitore.

139. Ricevitore a quattro valvole ad alimentazione in alternata o continua - Schema 14.

Questo schema, fig. 184, è molto simile a quello della fig. 183, ed è stato riportato solo per indicare qualche possibile variante utile.

Anche in questo caso la valvola 25Z5 ha le placche ed i catodi riuniti. L'impedenza livellatrice è stata eliminata. Al livellamento della corrente raddrizzata provvede l'avvolgimento di campo del dinamico. La sua resistenza è di soli 300 ohm per non provocare una caduta di tensione eccessiva.

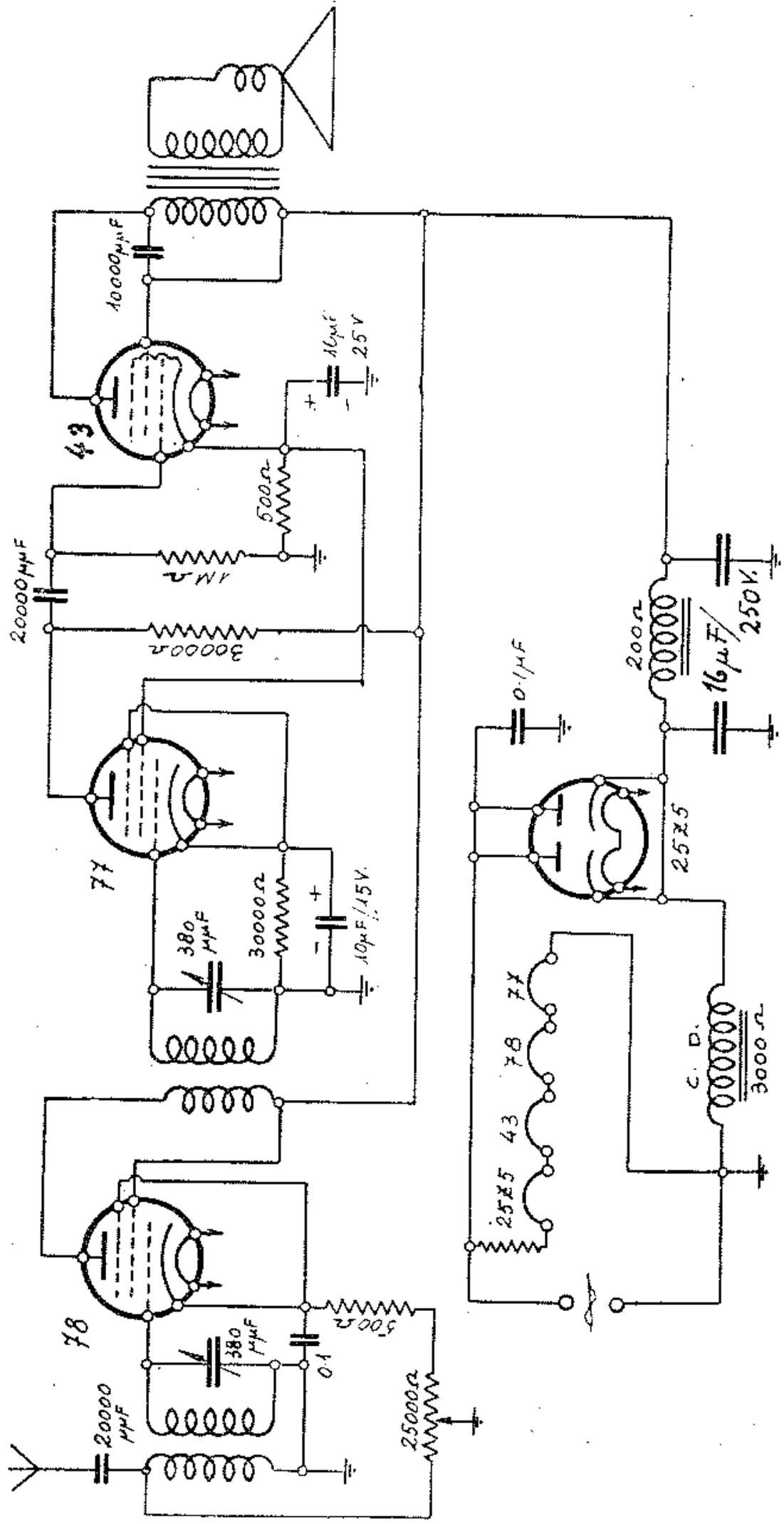


Fig. 183. - Schema 13: Ricevitore a quattro valvole per c. c./c. a.

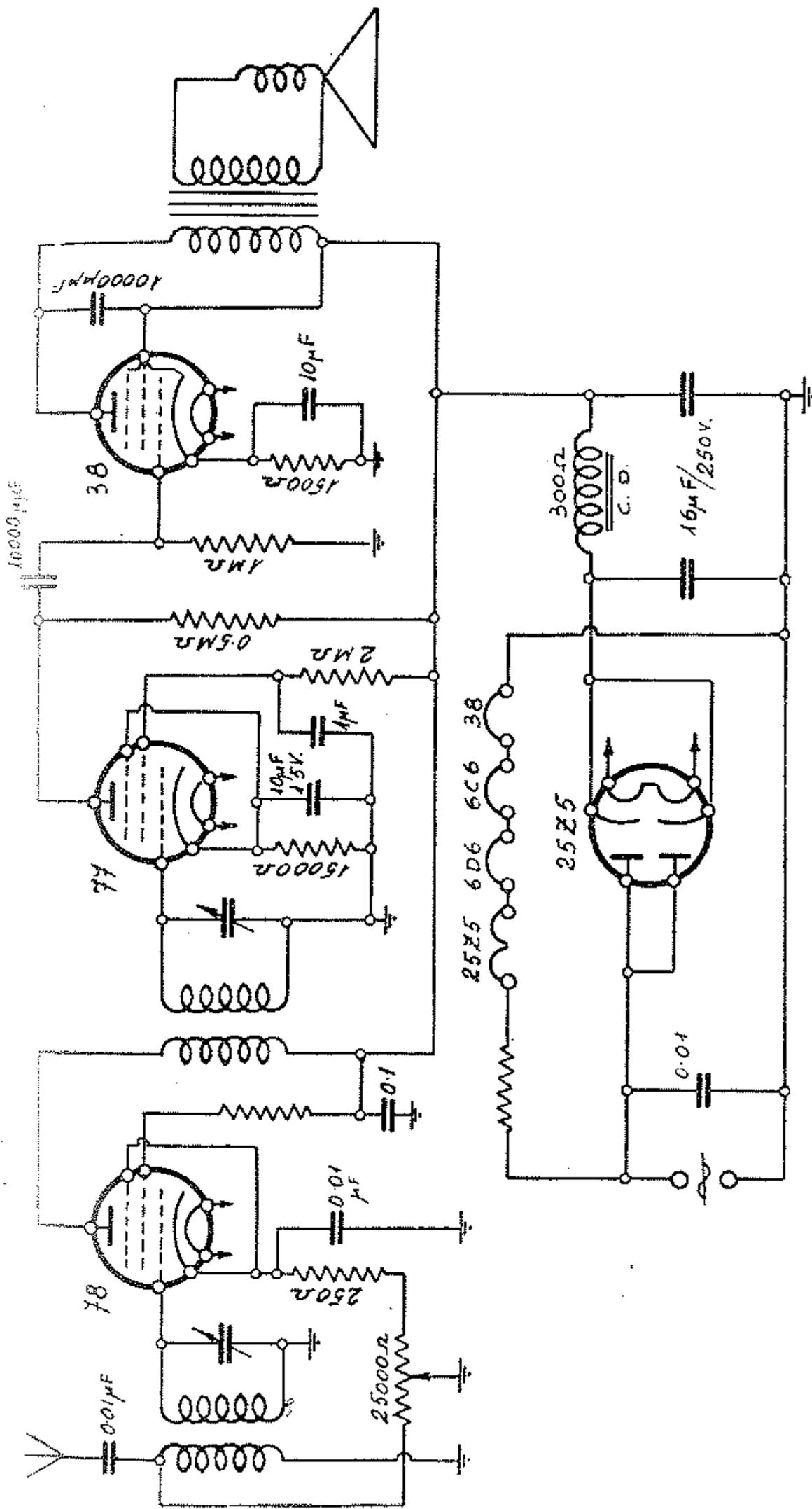


Fig. 184. - Schema 14: Ricevitore a quattro valvole ad alimentazione in alternata o continua.

140. Ricevitore a quattro valvole per onde medie e lunghe - Schema 15.

Si tratta di un ricevitore ad amplificazione diretta ma provvisto di reazione, fig. 186. Può in tal modo ottenere un rendimento molto elevato. I condensatori variabili sono due; uno è doppio, ossia con due sezioni da 500 μF ciascuna, e serve per la sintonia, l'altro è pure da 500 μF e serve per la reazione.

È possibile la ricezione sia delle onde medie che di

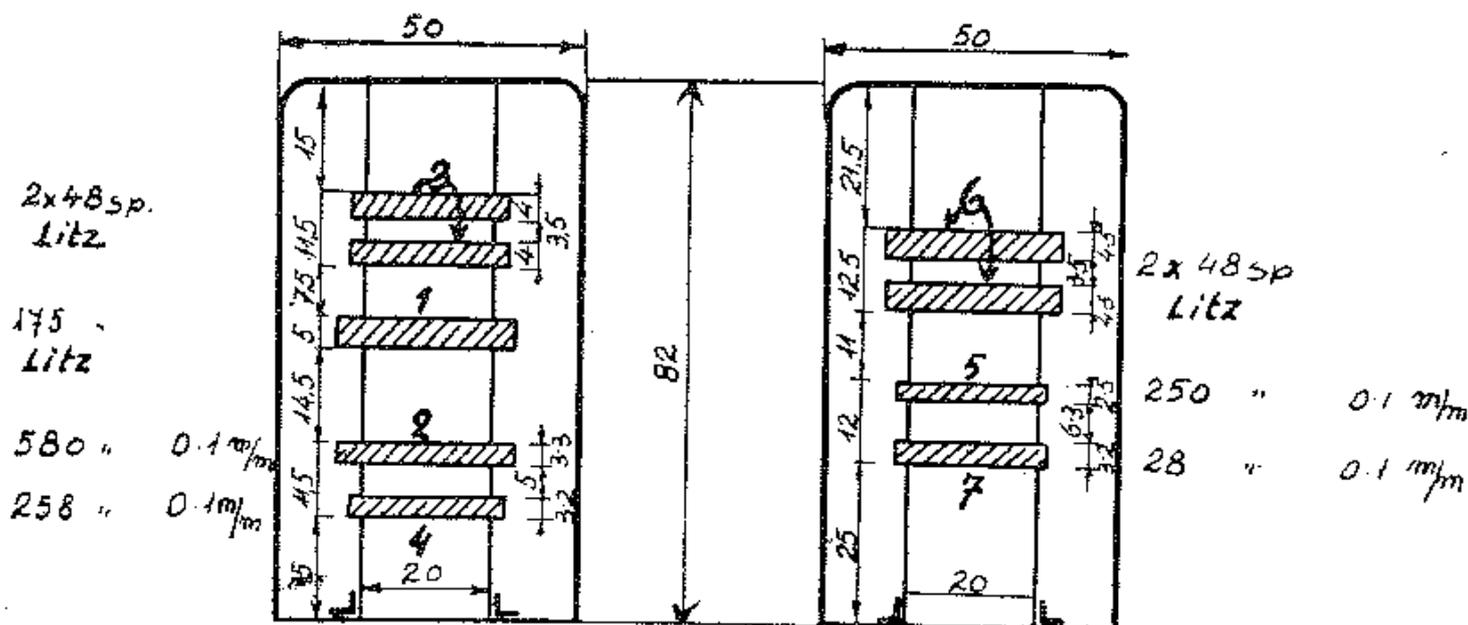


Fig. 185. - Bobine per il ricevitore dello schema 15.

quelle lunghe. Il passaggio da una gamma all'altra si ottiene mediante un unico commutatore rotante a tre vie.

Le bobine relative sono indicate dalla fig. 185. Il filo adoperato è di due tipi: a capi multipli ($15 \times 0,05$ m/m) detto *litz* e lo smaltato da 0,1 m/m. Le due bobine necessarie vanno schermate. Le misure degli schermi sono pure indicate nella figura. Queste misure possono essere maggiori, ma non devono mai essere minori.

La prima valvola è una Philips AF3, la seconda è una AL1, la terza è una AL4 ed infine la raddrizzatrice è una AZ1.

Per il livellamento della corrente raddrizzata serve il campo dinamico coadiuvato da 2 condensatori elettrolitici da 32 μF ciascuno. Questi due condensatori eliminano qual-

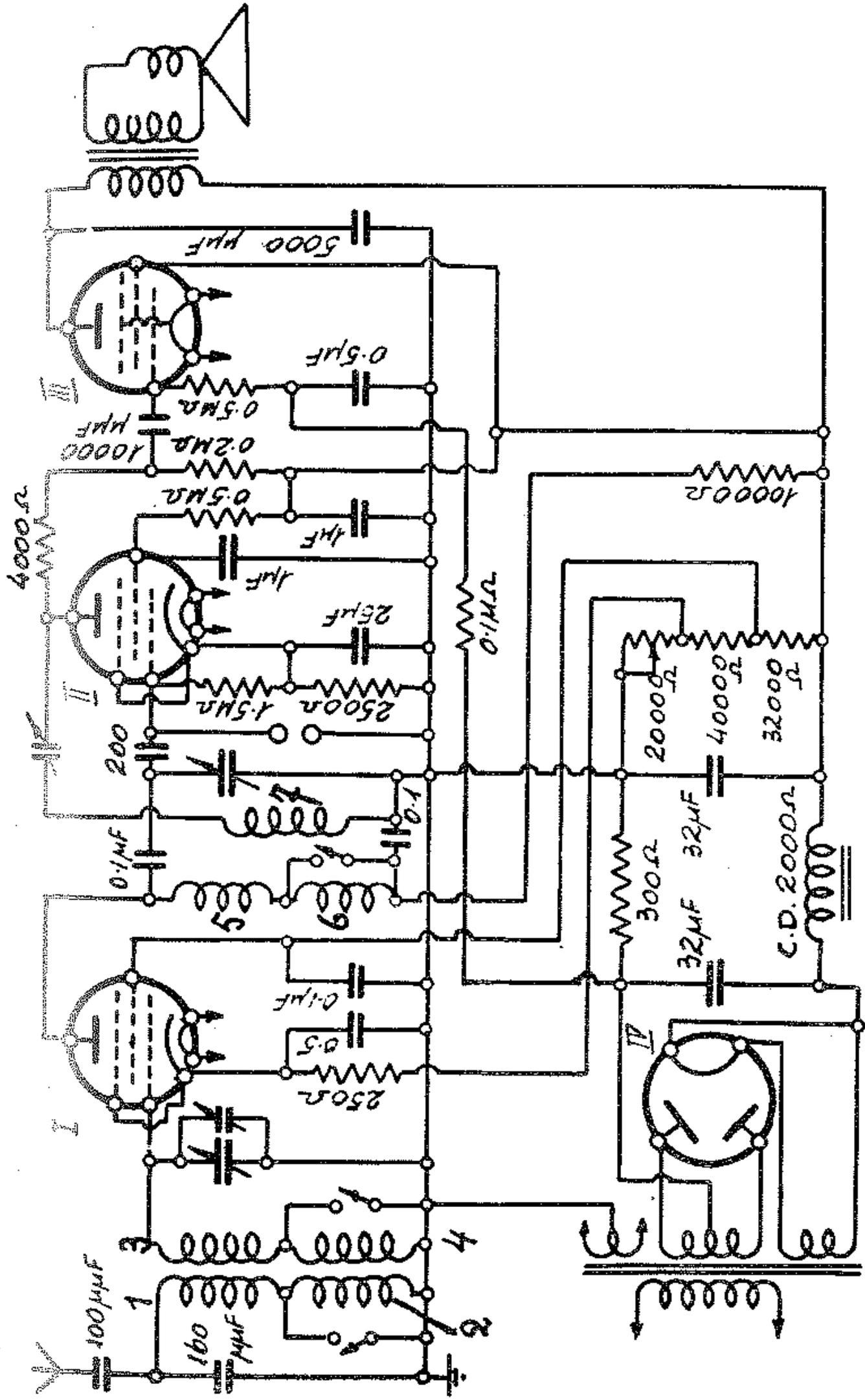


Fig. 186. - Schema 15: Ricevitore a quattro valvole per onde medie e lunghe.

siasi traccia di ronzio, però possono venir usati al loro posto due condensatori da 16 μF ciascuno ed anche da soli 8 μF ciascuno.

Adoperando due elettrolitici da 32 μF è possibile ottenere una maggiore potenza sonora collegando l'uscita del primario del trasformatore del dinamico all'entrata dell'avvolgimento di campo, ossia direttamente al filamento della raddrizzatrice.

Il controllo di volume è ottenuto con un potenziometro di 20.000 ohm.

ESEMPI DI APPARECCHI SUPERETERODINA DI FACILE COSTRUZIONE sono descritti ed illustrati nella seconda edizione de « *La Moderna Supereterodina* ».