

Una vecchia
bobina
è divenuta
attuale.

LE BOBINE A FONDO DI PANIERE

Chi comincia a muovere i primi passi in quel mondo un tantino misterioso, fatto di arnesi, di fili e di colori, di condensatori, resistenze e valvole, che prende il nome di radiotecnica, ha assoluto bisogno di una guida amica, paziente e generosa, prodiga di consigli ed insegnamenti, per imparare a « camminare » prima, e per « crescere » poi. Da solo, completamente da solo, nessuno può davvero farcela. Sì, perchè quando ci si trova soli, troppo soli, in un mondo tanto affascinante ma anche tanto vasto, come quello della radiotecnica, è facile smarrirsi e abbandonare presto il campo, solo per non aver trovata e seguita la via maestra.

In verità esistono oggi molte pubblicazioni, specializzate in materia di radio, che tengono il passo con il continuo progredire dell'elettronica, presentando circuiti e progetti nuovi, talora con dovizia di particolari e assai spesso con linguaggio accessibile soltanto ai più preparati. Nè, d'altra parte, l'industria elettronica può fare gran che per i neofiti della radio, essendo costretta a tenere il passo con il progresso della tecnica che si evolve giorno per giorno e senza potersi occupare della costruzione di componenti che possono avere soltanto un valore didattico. Capita così che il principiante deve oggi costruire da sé taluni componenti se vuole realizzare quei circuiti

radio elementari che sono assolutamente necessari per interpretare il significato teorico e pratico dei principali fenomeni della radio. Le bobine di sintonia, ad esempio, necessarie per far funzionare un ricevitore a diodo al germanio, oppure un apparato a reazione, non si trovano in commercio, bisogna saperle costruire.

Cominciamo, dunque, coll'insegnare ai nostri lettori, principianti in materia di radio, la costruzione delle bobine « a fondo di panieriere », quelle bobine che, ai primordi della radio, costituivano un elemento indispensabile per il funzionamento dell'apparecchio radio.

Ma occorre perdere del tempo prezioso, risponderete voi! Non si perde inutilmente del tempo, diciamo noi, anche se poi, quando si saranno fatti dei progressi, non capiterà mai più di costruire una bobina di sintonia. Ma per imparare bisogna cominciare così. E non è poi da credere che la bobina « a fondo di panieriere » appartenga ormai ai tempi eroici della radio! Oggi questa bobina, sia pure in forma più moderna, appare in molti ricevitori portatili a transistori di recente costruzione.

Ma che cosa ci può essere, infine, di più appassionante e divertente che realizzare da se stessi l'avvolgimento di una bobina con la quale poter poi ricevere le trasmissioni radio,

anche se questa può apparire di tipo un po' antiquato? Ecco dunque trovato un motivo, molto interessante, per soddisfare le esigenze di molti lettori di *Tecnica Pratica* che vogliono iniziare oggi o che da poco tempo hanno iniziato lo studio della radiotecnica.

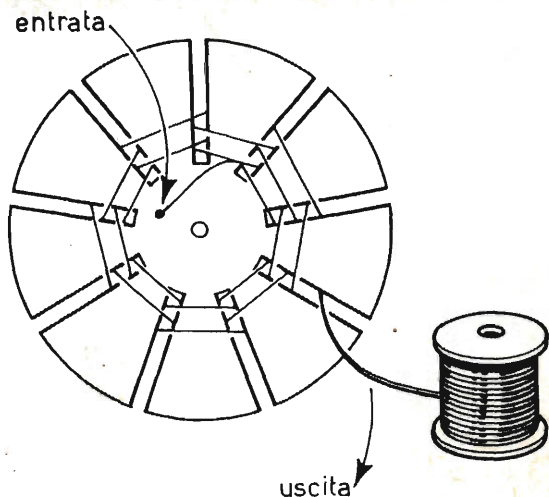
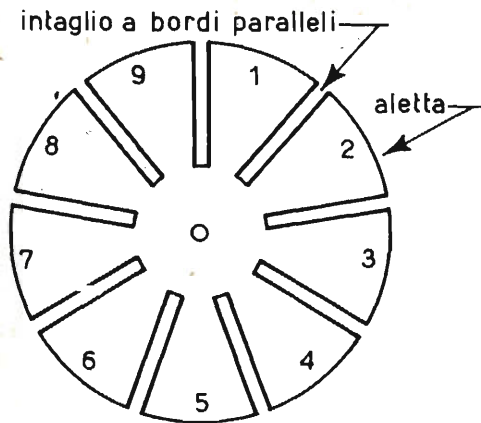
Utilità della bobina

Tra tutti i tipi di bobine che si possono costruire (cilindriche, a nido d'api, ad uno o più strati aggiunti, ecc.) abbiamo ritenuto opportuno descrivere quella « a fondo di panieriere » perchè ci è parso fosse la più interessante per talune pratiche applicazioni, soprattutto in considerazione del suo minor spessore (2 o 3 millimetri circa). Certamente questa bobina non è assolutamente adatta per la costruzione di un gruppo A.F.; tuttavia essa può essere utilizzata come antenna ricevente di tipo a « quadro ».

Come bobina di sintonia presenta il vantaggio su tutte le altre bobine di avere una piccolissima capacità (valore capacitivo distribuito). Le sue dimensioni non sono affatto critiche per cui essa bene si adatta come bobina di sintonia nei piccoli ricevitori con rivelazione a cristallo o a diodo al germanio e con amplificazione in bassa frequenza a 1, 2 o 3 transistori.

Fig. 1 - Esempio di disco-supporto per bobina a fondo di panieriere. Gli intagli devono sempre essere in numero dispari e devono risultare equidistanti tra di loro: solo così l'avvolgimento del filo può risultare alternato fra una aletta e l'altra, sulle due facce del disco.

Fig. 2 - La figura illustra il procedimento da seguire per ottenere l'avvolgimento della bobina a fondo di panieriere; l'entrata dell'avvolgimento del filo si trova al centro del disco; il filo viene fatto passare davanti alla prima aletta e dietro la successiva, mantenendolo abbastanza teso durante l'operazione.



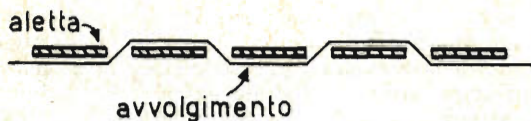


Fig. 3 - Il disegno illustra il percorso del filo lungo le diverse alette.



Fig. 4 - Nella successione di due spire consecutive il filo si incrocia ad angolo retto, da una parte e dall'altra delle alette.

Costruzione della bobina

Le bobine a fondo di panierino si realizzano su dischi di cartone comune, di cartone bachelizzato o di materia plastica dello spessore di 1 millimetro. Sul disco si dovranno praticare dei tagli in modo che esso risulti dotato di alette. Le alette e, quindi, i tagli devono essere sempre in *numero dispari*, in modo che l'avvolgimento del filo risulti alternato fra una aletta e l'altra, sulle due facce del disco.

Il disco-supporto, rappresentato in figura 1, è dotato di 15 tagli posti a 24° l'uno dall'altro (si tenga presente che l'angolo giro è di 360°). Naturalmente, prima di ritagliare il disco e di praticare i tagli, occorre disegnare il comples-

so, servendosi di compasso e di rapportatore (per la graduazione dei tagli). Ciascuna aletta dovrà risultare separata dall'altra da un taglio a bordi perfettamente paralleli di larghezza pari allo spessore del disco. I tagli si praticano facilmente mediante l'impiego di forbici, se il disco è di cartone, e di un seghetto da traforo, se il disco è di cartone bachelizzato. Generalmente la lunghezza dei tagli deve risultare uguale ai due terzi del raggio del disco. Ma essa dipende, principalmente, dalla lunghezza del filo che si deve utilizzare per effettuare l'avvolgimento.

Il diametro dei dischi-supporto si aggira intorno ai 100-300 millimetri, relativamente all'uso al quale è destinata la bobina e alla disponibilità di posto in cui essa verrà fissata. Se la bobina a fondo di panierino è destinata a funzionare come bobina di sintonia, allora un diametro di 100 millimetri è più che sufficiente. Utilizzandola come antenna di tipo « a quadro », la bobina potrà avere un diametro compreso tra i 100 e i 300 millimetri, a seconda della sensibilità del ricevitore cui essa viene collegata.

Ricordiamo che per ciò che riguarda lo spessore, questi tipi di bobine risultano abbastanza sottili, 2 o 3 millimetri circa. Il filo da utilizzarsi per l'avvolgimento deve essere di rame, preferibilmente ricoperto in seta, del diametro di 0,1-0,2 millimetri.

La figura 2 illustra il procedimento da seguire per ottenere l'avvolgimento della bobina a fondo di panierino; l'entrata dell'avvolgimento del filo è fissata al centro del disco e il filo

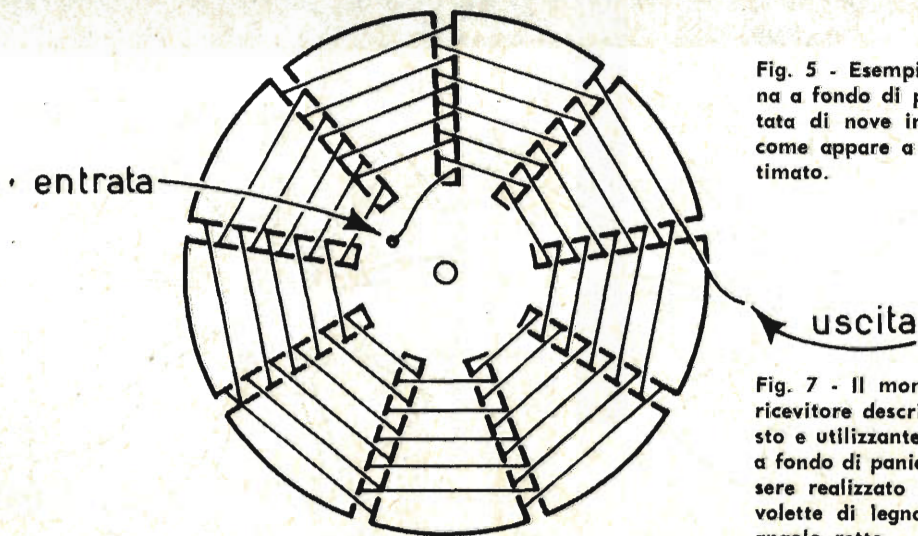
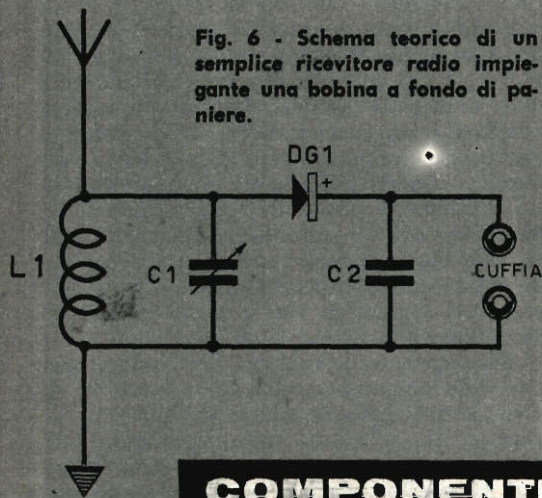


Fig. 5 - Esempio di bobina a fondo di panierino dotata di nove intagli, così come appare a lavoro ultimato.

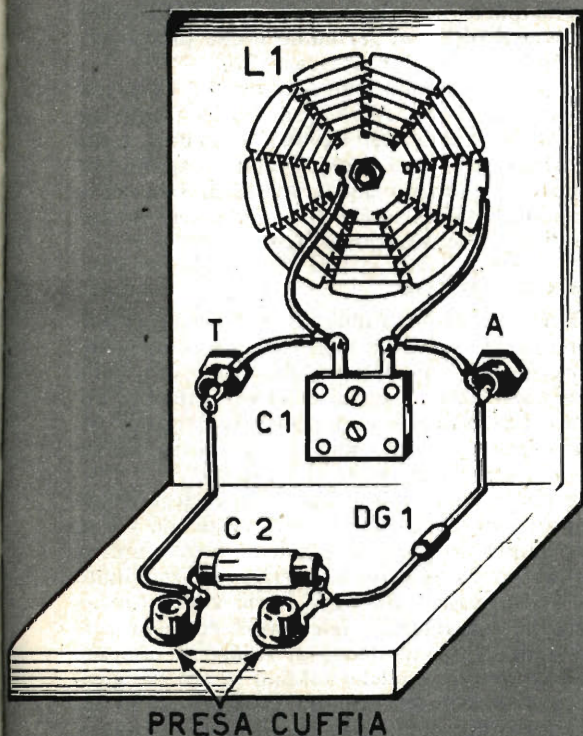
Fig. 7 - Il montaggio del ricevitore descritto nel testo e utilizzando la bobina a fondo di panierino può essere realizzato su due tavolette di legno unite ad angolo retto.

Fig. 6 - Schema teorico di un semplice ricevitore radio impiegante una bobina a fondo di panier.



COMPONENTI

- C1 = 500 pF (condensatore variabile)
- C2 = 2.000 pF (condensatore a carta)
- L1 = bobina a fondo di panier (vedi testo)
- DG1 = diodo al germanio
- Cuffia = 2.000 ohm (2 x 1.000)



vien fatto passare davanti alla prima aletta e dietro la successiva, mantenendo abbastanza teso il filo durante l'operazione. Dopo un giro completo, il filo ripassa fra gli stessi intagli del supporto, incrociandosi ad angolo retto. Il percorso del filo, lungo le diverse alette, è rappresentato in figura 3. L'incrocio ad angolo retto del filo e la successione di due spire consecutive, da una parte e dall'altra delle alette, è rappresentato in figura 4.

E' assolutamente indispensabile che ogni spiria di filo risulti perfettamente parallela a quella precedente, senza che si verifichino accavallamenti di sorta. Quando si è terminato il lavoro di avvolgimento, conviene irrigidire la bobina passando sulle due facce una mano di vernice cellulosica (collante cellulosico).

Impiego della bobina

Quando la bobina a fondo di panier è destinata a funzionare da bobina di sintonia, associata ad un condensatore variabile da 500 pF, ed il diametro del supporto della bobina stessa è di 100 millimetri, allora le spire dovranno risultare in numero di 150 (filo da 0,1-0,2 millimetri di diametro, ricoperto in seta o in cotone, oppure di rame smaltato).

Per i dischi-supporto di diametro superiore ai 100 millimetri, la lunghezza dell'avvolgimento rimane la stessa e il numero di spire, ovviamente, risulta inferiore. Il foro praticato al centro del disco-supporto rende agevole il fissaggio della bobina ad un telaio o ad un pannello, mediante l'impiego di una vite.

Una pratica applicazione

L'applicazione pratica più comune della bobina a fondo di panier vien fatta nel montaggio dei ricevitori radio a cristallo di galea o a diodo al germanio. Il circuito elettrico rappresentato in figura 6 è un esempio. Interpretiamo ora il funzionamento di tale circuito.

Ogni ricevitore radio può essere paragonato ad una strada, un po' tortuosa, talvolta un tantino lunga, caratterizzata da un ingresso e da un'uscita. All'ingresso entrano i segnali radio, invisibili e sempre presenti nello spazio che ci circonda, all'uscita, che può essere costituita da un altoparlante o da una cuffia, gli stessi segnali radio escono sotto forma di voci e di suoni.

Nello schema teorico di figura 6, l'entrata è costituita dall'antenna, l'uscita dalla cuffia.

Il primo circuito, costituito dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C1, costituisce il *Circuito di sintonia* del ricevitore. In esso entrano i segnali radio captati dall'antenna, ma, a seconda del modo con cui viene regolato manualmente il condensatore variabile C1, mediante il suo perno, uno solo dei segnali capta-

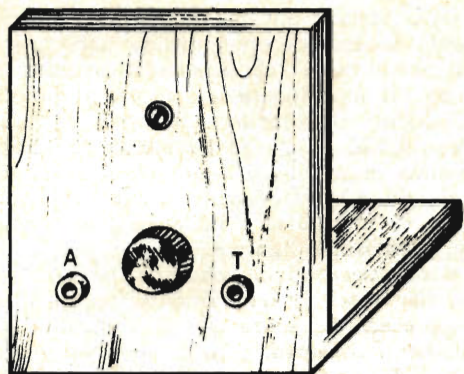


Fig. 8 - Così si presenta, anteriormente, il ricevitore che fa impiego della bobina a fondo di paniere. La manopola, collegata al condensatore, costituisce il comando di sintonia.

ti dall'antenna può liberamente circolare ed essere successivamente prelevato dal circuito di sintonia.

Il condensatore variabile C1, dunque, costituisce il selezionatore manovrabile dei segnali radio e permette, in pratica, l'ascolto di una sola stazione trasmittente per volta; ad esso, come si nota nello schema teorico, sono collegati i due terminali estremi della bobina.

Questa prima parte del ricevitore prende anche il nome (oltre a quello di circuito di sintonia) di *Circuito ad alta frequenza*, proprio perchè in esso sono presenti i segnali radio, ad alta frequenza, direttamente captati dall'antenna.

Riproduzione di voci e suoni

La seconda parte del ricevitore, invece, è costituita dal circuito di bassa frequenza in cui circolano soltanto le correnti elettriche di bassa frequenza, corrispondenti alle voci ed ai suoni. In altre parole, nella seconda parte del ricevitore i segnali radio vengono privati della componente A.F. (nel linguaggio radiotecnico per indicare l'alta frequenza si fa uso della sigla A.F.) che ha il solo compito di convogliare attraverso l'etere i segnali B.F. (sigla indicatrice della bassa frequenza) corrispondenti appunto alle voci e ai suoni prodotti negli studi delle stazioni trasmittenti. Quest'opera selezionatrice delle due frequenze viene compiuta dal componente contrassegnato con DG1, che in pratica altro non è che un diodo al germanio. Si potrebbe dire, quindi, che il diodo al germanio si comporta un po' come il setaccio del fornaio che separa la crusca dalla farina. In realtà, tuttavia, le funzioni svolte dal diodo al germanio non sono quelle di costituire un ostacolo al passaggio della parte ad alta frequenza dei segnali radio; anzi, anche la parte

ad alta frequenza dei segnali radio, assieme alla parte a bassa frequenza, passa benissimo attraverso al diodo al germanio; quel che importa, e in ciò consiste il pregio del diodo, è che attraverso ad esso passa soltanto una metà dei segnali radio, vale a dire le sole semionde positive che compongono il segnale (o le sole semionde negative, il che dà il medesimo risultato). Questo effetto del diodo, poi, di lasciarsi attraversare soltanto da una metà delle onde che costituiscono i segnali radio, si traduce immediatamente nella possibilità di trasformare i segnali in voci e suoni per mezzo della cuffia.

Nell'interpretare le funzioni del diodo al germanio DG1 abbiamo parlato di setaccio, di separazione di frequenza, ma in termini propriamente tecnici avremmo dovuto parlare di *Rivelazione*; sì, perchè proprio attraverso il diodo al germanio, che nel nostro circuito può anche essere chiamato diodo rivelatore, avviene quell'importante processo che va sotto il nome di *Rivelazione* e che il lettore avrà già capito in che cosa consiste, proprio parlando di setaccio, di crusca e di farina. Ma procediamo oltre con l'esame teorico del nostro schema.

In parallelo alla cuffia risulta inserito il condensatore fisso C2. A questo condensatore è affidato il compito di convogliare a massa quella parte ad alta frequenza che ha attraversato il diodo al germanio e che produrrebbe un disturbo durante l'ascolto.

Il compito della cuffia è ovvio; essa trasforma le deboli correnti di bassa frequenza in voci e suoni. Nei normali ricevitori radio a valvole, i segnali radio rivelati vengono sottoposti ad almeno due processi di successiva amplificazione in modo da poter essere in grado di pilotare un altoparlante.

La costruzione

Forse ci siamo dilungati un po' troppo nell'analizzare le varie funzioni dei componenti il ricevitore, ma quale soddisfazione, ora, nella fase costruttiva, e dopo, a lavoro ultimato, durante l'ascolto dei vari programmi radio, poter « vedere » con la mente il percorso dei segnali radio lungo tutto il circuito!

A che cosa varrebbe, infatti, il collegare uno dopo l'altro tutti gli elementi, seguendo punto per punto lo schema pratico, senza capirne nulla? Lo scopo sarebbe certamente raggiunto lo stesso, vale a dire che il ricevitore funzionerebbe ugualmente, ma dopo? Potreste vantarsi di capire qualcosa di radio? E domani, quando avrete qualche soldino in più da spendere e sarete tentati alla costruzione di un apparato più complesso, quale potrà essere il risultato? Conveniamo, dunque, che la teoria

ci vuole, che quella della radio, in particolare, è piacevole e interessante e passiamo senz'altro alla costruzione pratica del nostro ricevitore.

Per il montaggio delle parti del ricevitore non occorre un telaio vero e proprio. Può bastare una scatolina di cartone, di legno o di plastica oppure, come abbiamo fatto noi, un telaio di legno costituito da due tavolette incollate o inchiodate tra di loro ad angolo retto. Una delle due tavolette fungerà da basamento mentre l'altra servirà come pannello del ricevitore.

Le figure 7 e 8 illustrano chiaramente questo montaggio. Sulla tavoletta verticale risultano fissati la bobina L1 e il condensatore variabile C1, nonché le due boccole che costituiscono le prese di antenna e di terra del ricevitore. Sulla tavoletta di base scorrono i fili conduttori e risultano applicate le due boccole che costituiscono le due prese per la cuffia. Sempre sulla tavoletta di base sono applicati il condensatore fisso C2 e il diodo al germanio DG1.

Per il buon esito di questo ricevitore occorrerà effettuare delle accurate saldature dei componenti, avendo l'accortezza di spellare bene i terminali dei fili e dei componenti prima di eseguire la saldatura a stagno.

Per ultimo ricordiamo che la potenza di ricezione del ricevitore dipende tutta dalla qualità dell'antenna utilizzata e dalla bontà del collegamento di terra.

E siamo così giunti al termine della nostra semplice ma interessante costruzione.

Non resta ora che mettersi la cuffia in testa, dopo averne inserito i terminali nelle rispettive boccole del ricevitore, e dopo aver collegato al ricevitore i conduttori di terra e di antenna. Si ruoterà, quindi, il perno del condensatore variabile C1, al quale si sarà applicata una manopola, fino ad ascoltare una emittente.

Chi ha la fortuna di abitare in prossimità di una emittente potrà ugualmente ottenere un buon ascolto utilizzando un'antenna interna o, addirittura, la rete del letto. Un altro tipo di antenna interna, che può dare risultati soddisfacenti, è quello del cosiddetto « Tappo-Luce », rappresentato in figura 9. Per ottenerla basta comporre un conduttore costituito da due spinotti e da un condensatore a carta del valore di 1.000 pF. Uno dei due spinotti va inserito in uno dei due fori di una qualsiasi presa di corrente elettrica di casa, mentre l'altro spinotto va inserito nella boccia d'antenna del ricevitore.

Bobina antenna

La bobina a fondo di panierino, presentata in queste pagine, è stata utilizzata, nel ricevitore



AMPLIFICATORE D'ANTENNA TV

Amplificatori d'antenna (booster) nuovissimi imballati, della LIGHT It., a 5 canali TV con commutatore a tamburo rotante. Entrata rete universale. Valvole n. 2 doppie. Svendiamo a sole L. 4500 contrassegno + spese postali.

CARICABATTERIE

3 Ampère 6-12 volt commutabili. Entrata rete universale. Completi di amperometro e cavi con pinze. L. 9.000



TELENOVAR
VIA CASORETTO 45 MILANO

ora descritto, quale bobina di sintonia ma, come abbiamo già detto, questo speciale tipo di bobina può anche essere utilizzato come antenna. In questo caso il diametro del supporto dovrà essere di 300 millimetri circa e la bobina stessa verrà applicata al muro, in prossimità dell'apparato ricevente, a mo' di quadro.

Ciò è possibile, tuttavia, quando le emittenti da ricevere sono potenti o quando il ricevitore impiegato è assai sensibile. L'antenna-quadro va bene in ogni caso quando viene collegata ad un apparecchio radio di tipo moderno a circuito supereterodina. Ricordiamo che molti tipi di radioricevitori ultramoderni, a valvole e a transistori, utilizzano questi tipi di bobine come antenne riceventi.

Allo stato attuale della tecnica esiste una lotta accanita fra le antenne a quadro e quelle in ferrite, per quanto noi pronostichiamo una vittoria di queste ultime, almeno fino a quando non si sarà inventato qualcosa di meglio. Gli studi condotti nei laboratori continuano febbrilmente in quest'ordine di idee e sono tuttora ben lontani dal considerarsi definitivamente compiuti!

Le antenne in ferrite e in ferroxcube non costituiscono certamente un traguardo d'arrivo nelle invenzioni dei « collettori » di onde anche se queste sono, per ora, destinate a mantenere il campo. Esse presentano alcuni difetti ed inconvenienti che prima o poi verranno certamente eliminati, in un modo o nell'altro.