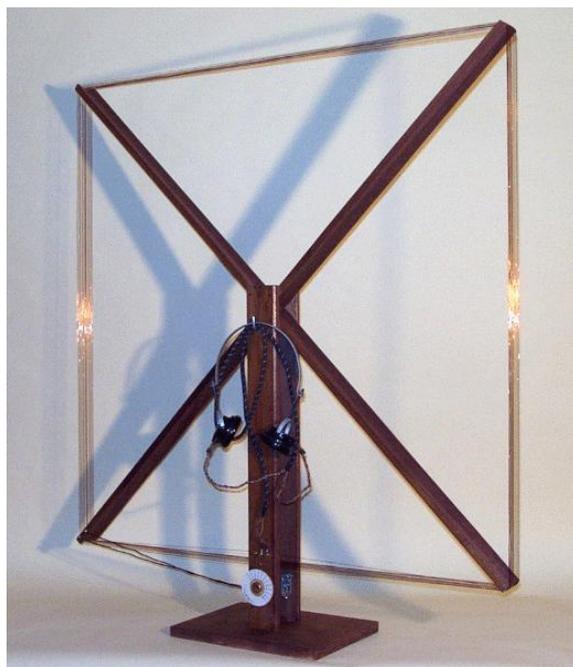


Le antenne a quadro

Principi costruttivi e progettazione
di
Giacchino Minafò IW9 DQW



Tratto dal sito web
WWW.IT9UMH.ALTERVISTA.ORG

Le antenne a quadro (o telaio)

Il principio di funzionamento di un'antenna a quadro è differente da quello delle comuni antenne filari o a dipolo. Vediamo di chiarire questa differenza.

Le onde elettromagnetiche producono in ogni punto dello spazio una combinazione di campi elettrici e magnetici.

Ogni conduttore collocato in un campo elettrico variabile, diviene sede di f.e.m che provoca il passaggio di una corrente.

Questo è il principio dell'antenna a filo.

La lunghezza del filo deve essere rapportata alla lunghezza d'onda della radiazione elettromagnetica, in modo da assicurare la migliore efficienza dell'antenna.

Se invece collochiamo una spira o una bobina (loop) in un campo magnetico variabile, le variazioni del flusso magnetico inducono una corrente nella spira, proporzionale alla variazione di flusso.

Questo è il principio dell'antenna a telaio.

L'efficienza dell'antenna dipenderà quindi dalla superficie sottesa dalla bobina e dal numero di spire avvolte.

Possiamo brevemente affermare che **l'antenna a filo ricava energia dal campo elettrico, mentre l'antenna a telaio ricava energia dal campo magnetico.**

Per questo motivo quest'ultima prende anche il nome di **antenna magnetica**. Le antenne in ferrite rappresentano una evoluzione di questo principio e vengono impiegate in tutti i ricevitori radio a transistori.

- Caratteristiche fisiche.

L'antenna a quadro (o telaio) è costituita da una bobina piatta di forma rettangolare o circolare le cui dimensioni **non sono trascurabili** rispetto alla lunghezza d'onda di risonanza.

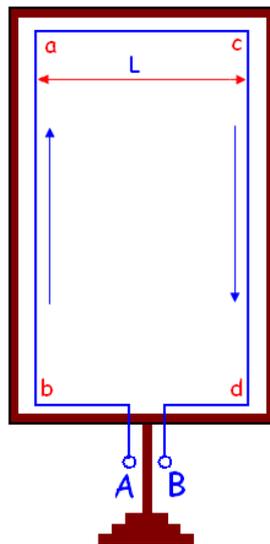


fig. 1

Tratto dal sito web
WWW.IT9UMH.ALTERVISTA.ORG

In altri casi, se le dimensioni sono molto piccole di fronte alla lunghezza d'onda, avremo solo un circuito oscillante che ha poca attitudine ad irradiare energia elettromagnetica.

Di solito l'antenna a quadro è disposta normalmente in un piano verticale ed è girevole attorno al proprio asse di simmetria.

In pratica si tratta di una grossa bobina avvolta su un telaio di materiale isolante.

Per ragioni di semplicità il disegno riporta una sola spira, ma in pratica è possibile aumentare il numero di queste, specialmente in ricezione, tale da formare un loop.

L'impiego dell' antenna a quadro come organo di trasmissione ha, in pratica, scarsa applicazione. Tuttavia grazie alle sue proprietà direttive essa viene sfruttata per determinare la provenienza delle onde radio (principio del radiogoniometro).

- Funzionamento in trasmissione.

Se colleghiamo i morsetti A e B (vedi fig. 1) ad un trasmettitore, i due lati **ab** e **cd** saranno percorsi da correnti uguali e contrarie.

Tali correnti determineranno due campi elettromagnetici uguali ed opposti, spostati nello

spazio di una distanza L . Questo spostamento fa sì che i due campi anziché essere in opposizione di fase risultino sfasati solo di una quantità pari a

$$\pi - \frac{2\pi L}{\lambda}$$

A causa di questo sfasamento i due campi generano uno risultante non nullo.

Essendo il termine

$$\frac{2\pi L}{\lambda}$$

molto piccolo, anche il campo risultante risulta poco intenso rispetto a quello generato da un'antenna aperta (dipolo).

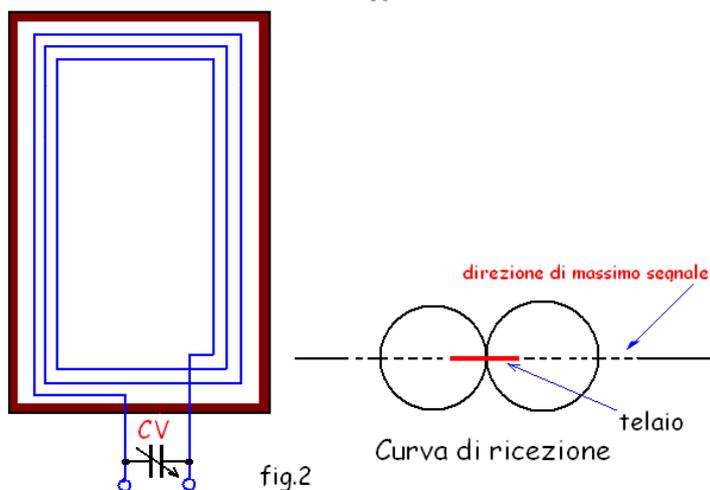
Però, data la sua minima resistenza elettrica (qualche decimo di Ohm) permette un rendimento elevato nella produzione delle oscillazioni e quindi veniva impiegato come organo trasmettente per stazioni di piccola potenza nel campo delle onde medie con segnali che si propagano per onda diretta.

A titolo di esempio si è trovato sperimentalmente che per l'onda di 125 metri un telaio di 1m^2 di superficie equivale ad un'antenna alta circa 3 metri e lunga 8-10 metri e munita di una buona presa di terra.

- Funzionamento in ricezione.

Quando un'onda elettromagnetica investe il telaio, la tensione indotta ovvero l'ampiezza del segnale captato aumenta proporzionalmente al crescere del numero di spire avvolte (N) e all'aumentare della superficie del telaio (S). Diminuisce invece man mano che aumenta la lunghezza d'onda, secondo la relazione:

$$V = \frac{2\pi NS}{\lambda}$$



Tenendo conto della notevole estensione della gamma onde medie si rende necessario accordare l'antenna su ogni punto della gamma e poiché l'antenna consiste in

Tratto dal sito web
WWW.IT9UMH.ALTERVISTA.ORG

pratica di una grossa bobina, è sufficiente collegare un condensatore variabile **CV** di opportuna capacità a coprire l'intera gamma.

Si ottiene così un circuito accordato a sintonia variabile il quale potrà poi essere collegato all'ingresso del radioricevitore.

Caratteristica saliente dell'antenna a quadro è **la spiccata direttività** nel campo delle onde medie.

La curva di ricezione (fig. 2) dell'antenna a quadro si presenta sotto forma di due cerchi tangenti di raggio leggermente diversi (in pratica si considerano uguali). Risulta massimo il segnale captato nella direzione tangente al piano del telaio, mentre di valore nullo in direzione normale al piano stesso.

- Cenni storici.

Negli anni passati un buon sistema d'antenna era indispensabile per poter ricevere sia la stazione locale che le stazioni radio che trasmettevano a diversi centinaia di chilometri di distanza. Coloro i quali si potevano permettere l'installazione di un'antenna filare ascoltavano tutti i programmi, e quindi si presumeva la disponibilità di ampi spazi o quanto meno un'abitazione in campagna.

Non essendoci spesso queste possibilità si diffuse l'utilizzo dell'antenna a telaio: relativamente piccola, interna e facilmente spostabile e soprattutto senza la necessità di una presa di terra.

Certo non avevano un rendimento paragonabile alle antenne filare lunghe 20-25metri, ma ci si accontentava.

Anche le industrie di radioricevitori a volte dotavano l'apparecchio già con un'antenna situata all'interno, ottenuta semplicemente con un paio di spire di filo isolato lungo le pareti interne del mobile (ed erano abbastanza ingombranti).

Per motivi estetici a volte venivano camuffate all'interno della cornice di un quadro appeso alla parete o poggiate direttamente sul mobile della radio.