

L'invenzione di Marconi al Museo della Radio e della Televisione

ing. Flavio **Ribelli**
Rai - Divisione Produzione TV
Centro di Produzione di Torino

Anna **Scudellari**
Laureanda in Scienze della Comunicazione
presso l'Università di Torino.
Attualmente svolge uno
stage di formazione presso il
Museo della Radio e della Televisione

In occasione del centenario degli esperimenti sulla telegrafia senza fili, effettuati da Guglielmo Marconi tra il 1895 e il 1901, vengono alla mente le infinite applicazioni della sua scoperta. La radio, la televisione, il telefono cellulare sono solo alcuni esempi delle tecnologie che si sono sviluppate grazie all'intuizione geniale di Marconi. Al Museo della Radio e della Televisione-RAI di via Verdi 16, Torino (Figura 1), sono esposti gli oggetti che testimoniano lo sviluppo nel corso del tempo degli strumenti di comunicazione, a partire dalle scoperte scientifiche che portarono all'invenzione della telegrafia senza fili, fino alle moderne tecnologie.

Da sempre l'uomo ha cercato di realizzare il desiderio – e risolvere la necessità – di comunicare messaggi a distanza. Dai piccioni viaggiatori, ai messi a piedi o a cavallo, dai segnali di fumo, ai segnali con gli specchi. Si pensi al singolare sistema adottato dai Persiani: uomini dalla voce robusta stazionavano in postazioni sulle cime di colli o torri, collocati ad una certa distanza gli uni dalle altre, e trasmettevano a voce messaggi semplici e brevi, con buoni risultati comunicativi (il messaggio giungeva a destinazione in sole 24 ore, contro i 30 giorni dei sistemi tradizionali per mezzo dei messaggeri).

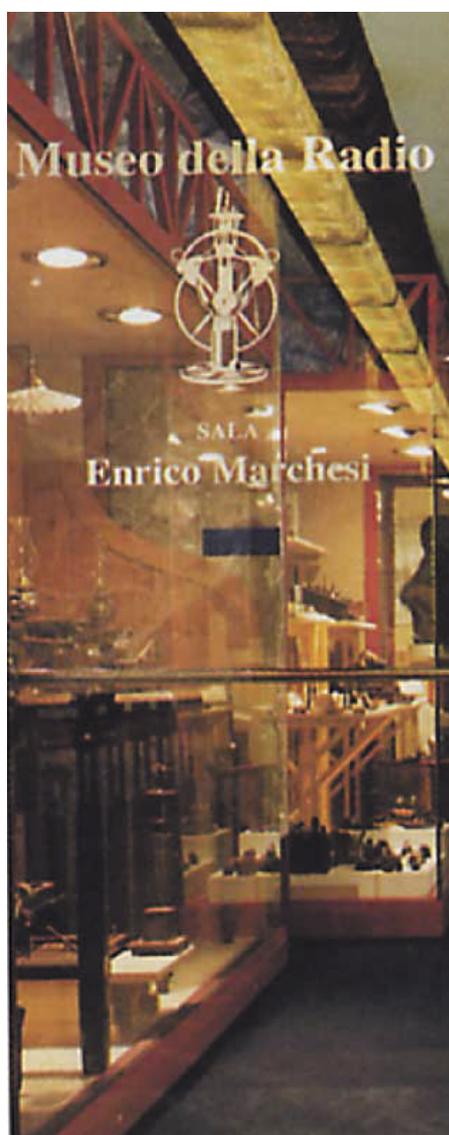


Fig. 1 Museo della Radio e della Televisione -RAI, Torino

Sommario

Al Museo della Radio e della Televisione-RAI di Torino, via Verdi 16, sono esposti numerosi cimeli della storia delle comunicazioni. Partendo dai sistemi di telegrafia elettrica (Morse e Hughes), e passando attraverso le scoperte scientifiche di Volta, Faraday, Hertz, Maxwell, Righi, Rhumkorff e molti altri, si giunge all'invenzione del sistema di trasmissione senza fili di Marconi. In occasione delle recenti celebrazioni, a cento anni dall'esperimento di trasmissione transoceanica senza fili, il Museo ricorda, insieme a Marconi, tutti coloro che fornirono un indispensabile contributo di ricerca e di inventiva nel percorso storico-scientifico che portò alla più rivoluzionaria delle scoperte: la possibilità di comunicare a qualsiasi distanza attraverso le onde elettromagnetiche.

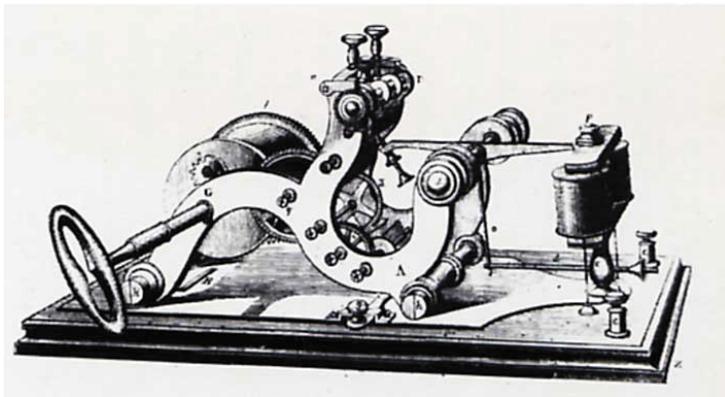


Fig. 2 Telegrafo Morse in uso negli USA intorno alla metà del XIX sec.

Fig. 3 - Apparato telegrafico scrivente, sistema HUGHES, azionato da movimento per gravità a caricamento di pesi di piombo, macchina a funzionamento sincronico con la ricevente, impiegata su linee a grande traffico grazie alla velocità di trasmissione. Telegrafo Hughes, Museo della Radio e della Televisione- RAI - Torino
NOTA: oggetto originale, prestato dal Museo delle Poste.



I problemi di comunicazione più gravi erano legati alle trasmissioni di messaggi oltreoceano. In questi casi mittente e destinatario erano in balia dei lunghissimi tempi – generalmente molti mesi – che i carichi impiegavano per effettuare le traversate.

Fu solo con l'avvento dell'elettricità che vennero ideati efficaci e veloci sistemi telegrafici per la comunicazione a distanza. I primi telegrafi, però, erano dotati di 27 fili, uno per ogni lettera dell'alfabeto: la praticità del nuovo sistema era sminuita dall'elevato numero di collegamenti elettrici. L'obiettivo divenne da subito quello di ridurre il numero dei fili e presto si giunse ad utilizzarne uno solo. I dispositivi consentivano la trasmissione del famoso codice Morse, un segnale fatto di punti e linee. Se il telegrafo Morse (Figura 2) era lo strumento più diffuso tra quelli conosciuti, largo impiego trovò anche il dispositivo di Hughes (Figura 3), in quanto consentiva di ricevere ed inviare messaggi scritti con le lettere dell'alfabeto anziché coi punti e le linee.

Il desiderio di trasmettere messaggi non più solo scritti, ma anche attraverso la voce, portò all'invenzione del telefono. Storicamente la paternità dell'apparecchio telefonico viene attribuita a Meucci (Figura 4), italiano emigrato negli Stati Uniti. Egli consegnò il brevetto della sua invenzione nel 1871, ma non fu in grado di rinnovarlo per mancanza di denaro. L'invenzione fu allora attribuita all'americano Bell, che aveva consegnato nel 1876 all'Ufficio brevetti il progetto per un dispositivo analogo a quello di Meucci.

L'uomo ha sempre avuto, oltre alla necessità di comunicare a distanza, la curiosità della sperimentazione. Per opera di scienziati e sperimentatori hanno avuto origine, nel corso degli anni, gli ingredienti necessari per giungere alla telegrafia senza fili.

Luigi Galvani con i suoi famosi esperimenti sulle rane scoprì la conduzione elettrica. Era convinto di aver dimostrato l'elettricità animale, e non poteva immaginare quale rilievo avrebbe avuto la sua casuale scoperta. Alessandro Volta, infatti, riprese gli studi di Galvani e ne trasse spunto per ideare la sua pila (Figura 5). Scoprì che la rana fungeva da conduttore di elettricità tra due fili di metallo e la sostituì con una soluzione chimica tra due dischi di rame e di zinco. Creò il primo generatore di energia elettrica, che da allora sarà largamente utilizzato fino ai nostri giorni.

Prima della scoperta di Volta l'unico modo per produrre elettricità erano state le macchine elettrostatiche, che funzionavano attraverso l'elettrizzazione per strofinio di una sostanza isolante.

Il limite di queste apparecchiature era la bassissima corrente elettrica prodotta in rapporto alle altissime differenze di potenziale generate. Avevano perciò reso necessario immagazzinare l'elettricità prodotta in quello che possiamo definire l'antenato del condensatore: la bottiglia di Leyda (Figura 6).

Agli inizi dell'Ottocento, lo studioso Oersted osservò lo spostamento di un ago di bussola posto vicino ad un filo percorso da corrente elettrica.

Successivamente, il fisico inglese Faraday scoprì l'effetto contrario: introducendo ed estraendo un magnete in un avvolgimento di spire collegato ad un galvanometro, si segnalava un passaggio di corrente. La conclusione di portata straordinaria fu che una forza meccanica poteva essere convertita in una elettrica. Molti studiosi si occuparono nello stesso periodo di fenomeni analoghi. Tra i tanti ricordiamo Rhumkorff, il quale produsse correnti indotte: collegando ad un generatore un avvolgimento

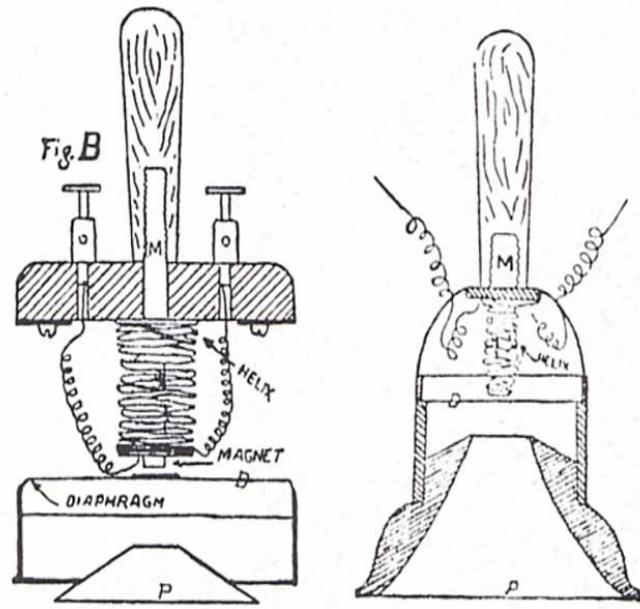


Fig. 4 Schemi dell'apparecchio telefonico Meucci

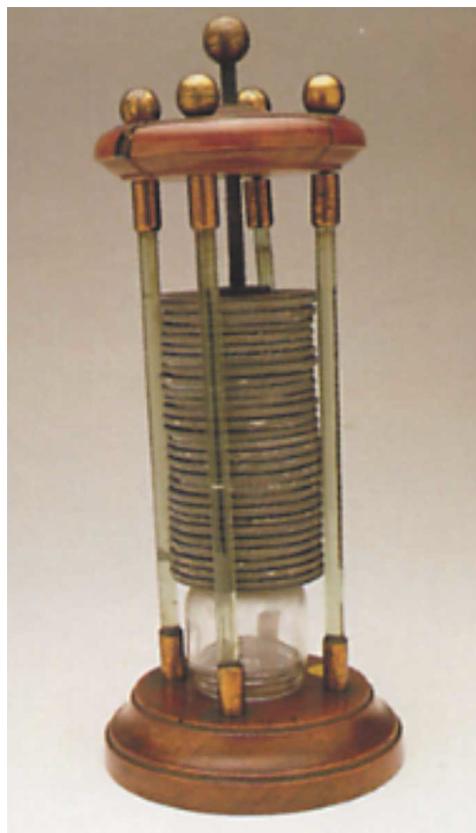


Fig. 5 Pila di Volta. Museo della Radio e della Televisione-RAI, Torino

Modello di pila elettrica di Alessandro Volta.

È il primo generatore statico di energia elettrica: sfrutta il diverso potenziale elettrico della coppia zinco-argento o zinco-rame (1800).

NOTA: non si tratta della prima pila inventata da Volta, ma di una pila coeva (e comunque originale, non ricostruita).

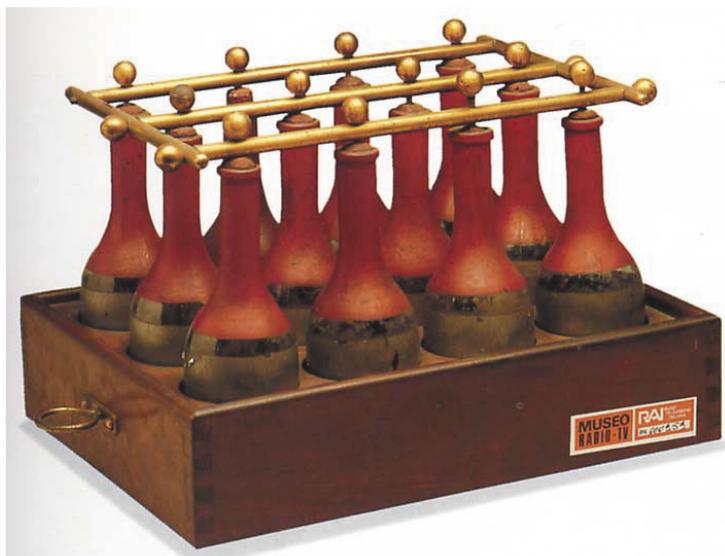


Fig. 6 - Batteria di 12 bottiglie di Leyda in cassetta .
Museo della Radio e della Televisione-RAI, Torino
NOTA: si tratta di apparato coevo all'originale.

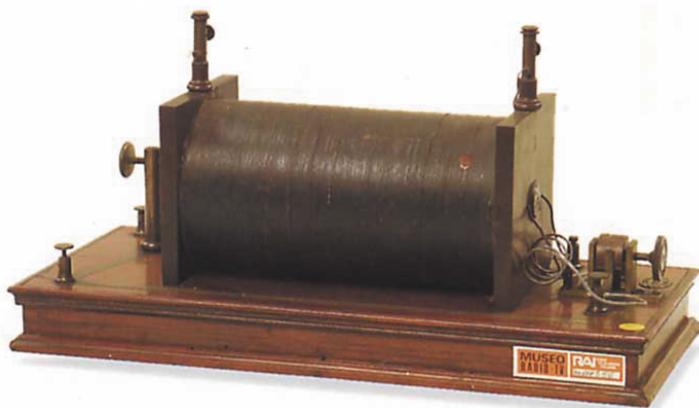


Fig. 7 - Rocchetto di Ruumkorff
Museo della Radio e della Televisione-RAI, Torino
NOTA: originale costruzione
DALL'ACQUA - Milano, del 1878.

di poche spire e interrompendo la corrente fornita all'avvolgimento primario, si otteneva ai capi di un avvolgimento secondario di moltissime spire una tensione di notevolmente superiore a quella prodotta dalla pila (Figura 7).

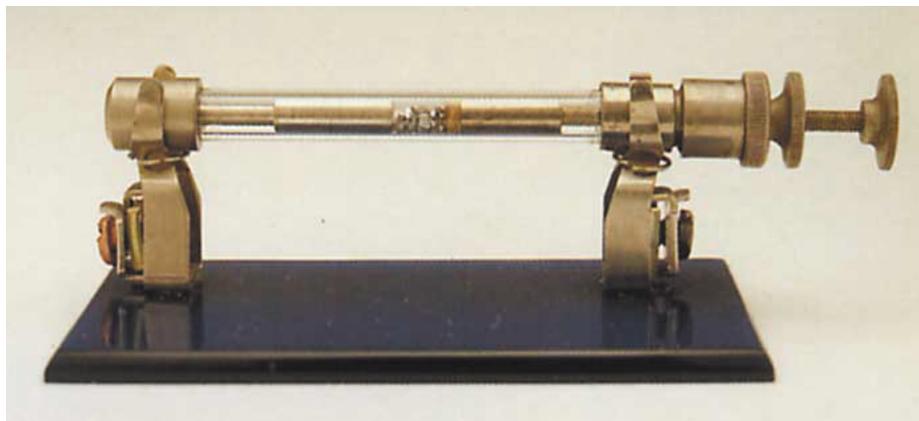
Fu uno dei più grandi scienziati di tutti i tempi, J.C. Maxwell, a formulare le equazioni del campo elettromagnetico, relative alle sperimentazioni di Oersted e Faraday.

Il fisico R. H. Hertz, interessato ai risultati scientifico-matematici sulle onde elettromagnetiche si ripropose di produrle e riceverle, riuscendo nel suo intento nonostante le evidenti difficoltà. Egli, però, non pensò di applicare la sua scoperta allo sviluppo della telegrafia elettrica.

T. Calzecchi Onesti, professore di fisica al liceo di Fermo, nel 1884 inventò il rivelatore a polveri metalliche: un piccolo tubo di vetro contenente delle polveri metalliche ad alta resistenza che rivelava il segnale elettromagnetico e consentiva di trasformarlo in un segnale elettrico (Figura 8).

Il dispositivo fu denominato coherer dal fisico inglese Lodge, in allusione alla coesione delle polveri metalliche al passaggio di una corrente elettrica. Vanno invece al fisico russo Popov i meriti di aver inventato

Fig. 8 - Coherer marconiano a limatura metallica, rivelatore di segnali elettromagnetici.
Museo della Radio e della Televisione-RAI, Torino.
NOTA: si tratta di apparato coevo all'originale.



il dispositivo che con un piccolo urto riportava le polveri allo stato isolante di partenza, nonché l'applicazione del coherer alla rilevazione di scariche atmosferiche.

Tutti gli elementi erano pronti, mancava solo l'idea per applicarli alla telegrafia senza fili.

Il 25 aprile 1874 nacque a Bologna Guglielmo Marconi, figlio di un ricco possidente terriero. Bambino di salute cagionevole terminò gli studi elementari solo nel 1887. Mentre lo scenario europeo era scosso dalle innovazioni sull'elettromagnetismo, il giovane Marconi maturò una forte passione per i fenomeni naturali, leggendo molti libri riguardanti tale argomento e riproducendo molti esperimenti in essi descritti. Fin dai primi passi che compì nella ricerca scientifica, si dimostrò interessato alle applicazioni concrete degli apparati sperimentali, al loro possibile impiego industriale e al relativo valore commerciale. Nel corso di una villeggiatura nei pressi di Biella, Marconi lesse le relazioni di Hertz e cominciò a riflettere sulla possibilità di realizzare una telegrafia senza filo con le onde hertziane.

Rientrato a Bologna divenne assiduo frequentatore delle lezioni di Augusto Righi, insegnante di fisica all'Università, nonché inventore dello spinterometro. La sua curiosità e la voglia di sperimentare le nuove scoperte lo portarono a compiere il primo famoso esperimento di telegrafia senza fili a Pontecchio, presso Bologna (1895). Egli preparò un apparato di trasmissione (Figura 9) e uno di ricezione, separati uno dall'altro da una collina. Si apprestò a telegrafare una "s" ("..." secondo il codice Morse), d'accordo con un suo fattore che, stazionando all'apparato ricevente posto sull'altro versante della collina, avrebbe sparato un colpo di fucile se fosse riuscito ad udire il segnale trasmesso. Come narra

la storia, l'esperimento ebbe esito positivo: era stata realizzata la prima trasmissione su onde hertziane di un segnale Morse.

Marconi si trasferì in Inghilterra per l'impossibilità di trovare in Italia il necessario sostegno alle sue ricerche. Il 7 luglio 1897 ottenne il brevetto N. 12039 per la telegrafia senza fili.

Gli studi di Marconi non si esaurirono con l'invenzione della telegrafia senza fili, ma proseguirono nell'intenzione di migliorare e perfezionare l'intuizione originaria.

Il primo problema da risolvere fu la necessità di rendere chiare le comunicazioni al



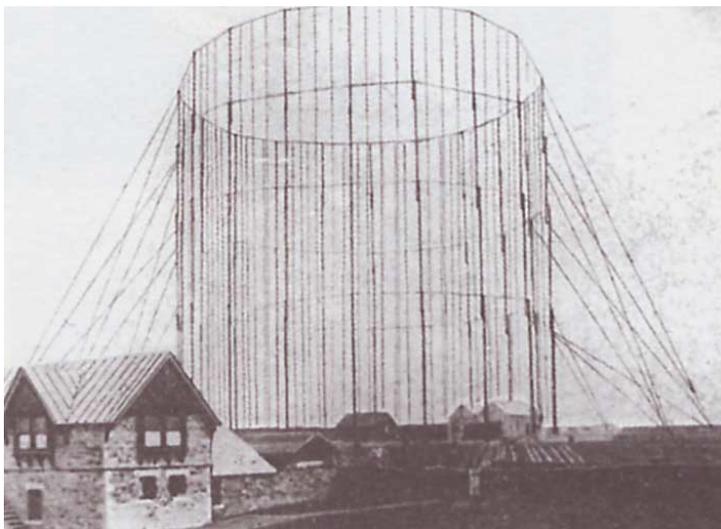
Fig. 9 - Ricostruzione con apparati coevi del trasmettitore utilizzato per l'esperimento di Pontecchio del 1895. Museo della Radio e della Televisione-RAI, Torino

NOTA: il trasmettitore non è quello originale usato da Marconi nel 1895, ma i pezzi che lo compongono sono coevi all'esperimento di Pontecchio.



Fig. 10 - Modello del circuito sintonico di Marconi (brevetto 7777, del 1896).
Museo della Radio e della Televisione-RAI, Torino

Fig. 11 - Antenna della stazione trasmittente di Poldhu (1901)



moltiplicarsi delle trasmissioni. Nel 1898 egli realizzò il sistema sintonico (Figura 10), che consentiva di trasmettere e ricevere sulla stessa frequenza, impedendo l'intercettazione dei messaggi trasmessi. Ne ottenne il brevetto (N. 7777) il 26 aprile 1900.

Nel 1901 si avverò quello che da sempre era stato il desiderio più forte: comunicare senza fili oltre Atlantico. Marconi riuscì ad instaurare una trasmissione da Poldhu – Irlanda – a Terranova – Canada (Figura 11, Figura 12).

Nel 1902, proseguendo nelle sue sperimentazioni, inventò il detector magnetico (Figura 13), che sostituì il coherer nella rivelazione di onde elettromagnetiche e consentì di passare dalla ricezione di un segnale elettrico alla ricezione di un segnale acustico.

Le sperimentazioni continuarono e durante la Prima Guerra Mondiale Marconi si arruolò nell'esercito al fine di applicare le sue importanti invenzioni in ambito militare, a servizio della patria. Negli anni successivi alla guerra, con l'avvento del fascismo, si trovò ad essere rappresentante della nuova realtà italiana: l'intensa partecipazione alla vita mondana all'estero e in Italia fece di lui – nell'immaginario collettivo di quegli anni – una delle figure vincenti del regime. Ne costituiva l'asso nella manica, poiché era contemporaneamente scienziato, patriota e fascista. Marconi morì nel 1937, prima dell'inizio della Seconda Guerra Mondiale.

A conclusione di questa breve carrellata sulle origini della trasmissione senza fili, è impossibile tralasciare un'osservazione: l'invenzione della telegrafia su onde hertziane è inscindibilmente legata a tutti coloro che contribuirono al progresso scientifico nel corso degli anni, ma trovò

in Marconi il genio capace di riunire in un unico progetto le diverse invenzioni, e soprattutto la persona che con costanza credette alle potenzialità di un'idea cercando di renderla applicabile a livello di utilità pratica e di sfruttamento commerciale.

Le immagini sono tratte da:

G.R. Scribani, Radio e Televisione. Collezione del Museo RAI, Itinerari d'Immagini – Magnum, 1997

A cura di F. Soresini, Telecomunicazioni: la voce. Mostra storica, SMAU, 1988

A cura di F. Soresini, Telecomunicazioni: oltre la voce. Mostra storica, SMAU, 1990

A cura di F. Soresini, Epopea della Radio, storia di un uomo, Mosé Edizioni, 1996

Fig. 13 - Detector magnetico, Museo della Radio e della Televisione-RAI, Torino
Detector magnetico MARCONI WIRELESS & Co.: ricevitore standard nelle stazioni radiotelegrafiche di bordo equipaggiate con apparati MARCONI negli anni dal 1902 al 1914 (detto "MAGGIE").
NOTA: oggetto originale.

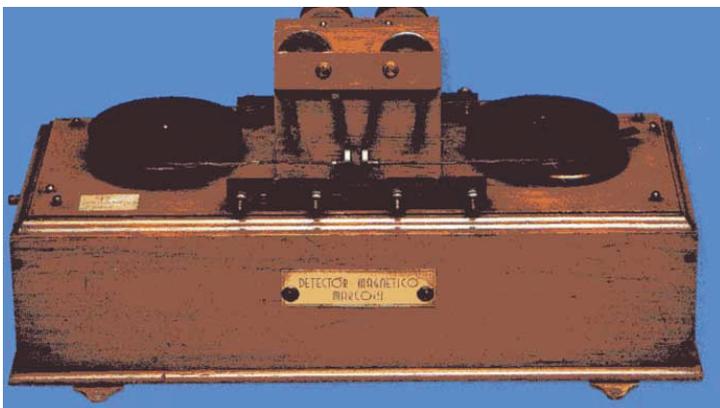


Fig. 12 - Antenna della stazione ricevente di Terranova (1901)

