



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900537789
Data Deposito	12/08/1996
Data Pubblicazione	12/02/1998

Priorità	08/517520
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	Q		

Titolo

STRUTTURA DI ANTENNA A DOPPIA FUNZIONE E RADIO PORTATILE CONTENENTE LA
STESSA

RM 96 A000576

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di Brevetto d'Invenzione, avente per titolo:

"Struttura di antenna a doppia funzione e radio portatili contenente la stessa"

a nome: MOTOROLA, INC.

Precedenti dell'Invenzione1. Campo Tecnico dell'Invenzione

La presente invenzione si riferisce ad una struttura di antenna a doppia funzione e, in modo più particolare, concerne un elemento di antenna primario che rassomiglia ad un elemento di antenna secondario quando opera in un secondo modo.

2. Descrizione della Tecnica del Settore

Apparecchiature radio elettroniche portatili sono tipicamente desiderate per la loro piccola dimensione e per la convenienza della trasportabilità. Tipicamente, una singola piccola struttura di antenna, per esempio una antenna a dipolo oppure a monopolo telescopica, è una struttura comune. Nonostante ciò, queste ed altre note antenne permettono soltanto un modo di funzionamento. Per esempio, queste antenne non sono ottimizzate per risuonare su due diverse radio frequenze.

Inoltre, queste antenne si adattano all'energia a

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

radio frequenza avente soltanto un tipo di polarizzazione. Per esempio, l'antenna telescopica a monopolo di un tipico radiotelefono cellulare oggi si adatta soltanto ad energia a radio frequenza linearmente polarizzata. Strutture di antenne compatte capaci di fornire una doppia funzione di adattamento all'energia a radio frequenza selezionata linearmente polarizzata e circolarmente polarizzata non sono note nella tecnica.

Breve descrizione dei Disegni

La Figura 1 illustra una vista laterale di una struttura di antenna a doppia funzione in conformità ad una forma di realizzazione; e

la Figura 2 illustra una vista in prospettiva di un apparecchio radio portatile con una struttura di antenna a doppia funzione in conformità ad un'altra forma di realizzazione.

Descrizione dettagliata delle preferite forme di realizzazione

La Figura 1 illustra una vista laterale di una struttura di antenna a doppia funzione in conformità ad una prima forma di realizzazione della presente invenzione. Un elemento di antenna primario 110 viene alimentato da una prima alimentazione 120 per operare in un primo modo. L'elemento di antenna primario è preferibilmente costituito da un'elica quadrifilare per la radiazione circolarmente polarizzata nel primo modo. Una seconda alimenta

zione 140 è collegata alla prima alimentazione attraverso un punto di connessione 130. Nel secondo modo, lo strato metallico 160 e l'elemento di antenna primario 110 sono eccitati dalla seconda alimentazione 140 e rassomigliano funzionalmente ad un elemento di antenna secondario nel secondo modo. Una bobina di blocco superiore 150 è posizionata immediatamente al disotto del punto di connessione 130 e serve per impedire all'energia a radio frequenza nel secondo modo di passare al disotto della bobina di blocco superiore 150. Viene così fornita una struttura di antenna compatta capace di offrire un funzionamento in doppia funzionalità. Inoltre, l'elica quadrifilare dell'elemento di antenna primario rassomiglia funzionalmente sia ad una struttura di antenna linearmente polarizzata sia ad una struttura di antenna circolarmente polarizzata.

La bobina di blocco superiore 150 presenta pareti o superfici interne metalliche ed anche una estremità in corto circuito 155. La bobina di blocco superiore 150 presenta una caratteristica di lunghezza elettrica o frequenza di risonanza approssimativamente uguale ad un quarto della lunghezza d'onda dell'energia a radio frequenza che deve essere ricetrasmessa nel secondo modo. Perciò, la bobina di blocco si approssima ad una linea di trasmissione ad un quarto d'onda con una estremità in corto circui

to. La lunghezza elettrica al disopra del punto di connessione 130 alla sommità dell'elemento di antenna primario 110 dovrebbe anche essere un multiplo intero dispari approssimativamente di un quarto della lunghezza d'onda dell'energia a radio frequenza che deve essere ricetrasmessa nel secondo modo. La posizione della bobina di blocco superiore 150 e del punto di connessione 130 perciò influenza la lunghezza elettrica della struttura di antenna nel secondo modo e può essere regolata per tener conto della lunghezza d'onda desiderata nel secondo modo.

Una bobina di blocco inferiore 170 è fornita al disotto della bobina di blocco superiore 150. La bobina di blocco inferiore 170 presenta una estremità in corto circuito 175 ed una lunghezza elettrica corrispondente anche ad un multiplo intero dispari approssimativamente di un quarto della lunghezza d'onda dell'energia a radio frequenza nel secondo modo. La bobina di blocco inferiore 170 migliora le caratteristiche delle configurazioni dell'antenna e riduce la attenuazione dell'energia nel secondo modo per la struttura di antenna, ma può essere omessa se l'energia senza la bobina di blocco inferiore è adeguata nel secondo modo.

Uno strato metallico o superficiale esterno conduttore 160 è fornito come radiatore parziale del secondo elemento di antenna nel secondo modo. Lo strato metal

lico 160 si estende intorno alla bobina di blocco superiore 150 e verso il basso intorno alla facoltativa bobina di blocco inferiore 170. Preferibilmente, la bobina di blocco superiore 150 è formata da un singolo materiale di parete metallico, formando così sia lo strato metallico 160, sia la superficie interna della bobina di blocco superiore 150 con lo stesso materiale metallico di parete. Lo strato metallico 160 dovrebbe estendersi verso il basso di una lunghezza elettrica di un multiplo intero dispari approssimativamente di un quarto della lunghezza d'onda dell'energia a radio frequenza nel secondo modo.

Sia la bobina di blocco superiore 150 che la bobina di blocco inferiore 170 sono riempite con un dielettrico avente una costante dielettrica ($\epsilon_r = 4$) quattro volte la costante dielettrica dell'aria ($\epsilon_r = 1$), nella preferita forma di realizzazione. Quindi, la somma delle lunghezze fisiche della bobina di blocco superiore 150 e della bobina di blocco inferiore 170 sarà identica alla lunghezza fisica dello strato metallico 160. Tuttavia, ciascuna delle tre avrà ancora una lunghezza elettrica approssimativamente corrispondente ad un quarto della lunghezza d'onda dell'energia a radio frequenza nel secondo modo. Ciò si verifica perchè la lunghezza elettrica di ciascuna delle bobine di blocco 150 e 170 è raddoppiata

con una costante dielettrica quattro volte maggiore della costante dielettrica dell'aria. Quando la bobina di blocco inferiore 170 non viene usata, la bobina di blocco superiore 150 non deve necessariamente essere riempita con il dielettrico e può estendersi per l'intera lunghezza dello strato metallico esterno 160. Una struttura di antenna avente una costruzione senza la bobina di blocco inferiore 170 sarà illustrata ed ulteriormente descritta con riferimento alla Figura 2.

L'elemento di antenna primario 110, la prima alimentazione 120, la seconda alimentazione 140, la bobina di blocco superiore 150, la bobina di blocco inferiore 170 e lo strato metallico 160 sono alloggiati preferibilmente in un radomo 180 per formare la struttura di antenna. Il radomo 180 è realizzato come un tubo chiuso di materiale dielettrico che protegge gli elementi dell'antenna e le alimentazioni nei confronti dell'ambiente esterno.

La prima alimentazione 120 e la seconda alimentazione 140 preferibilmente sono realizzate come cavi coassiali aventi un conduttore centrale caldo ed un conduttore esterno di massa. La prima alimentazione 120 è preferibilmente costruita con un materiale coassiale metallico semi rigido. Il materiale coassiale metallico semi rigido presenta un conduttore metallico esterno isolato da

un conduttore metallico centrale per mezzo di un dielettrico. L'energia dell'elemento di antenna primario 110 percorre l'interno del materiale coassiale metallico semi rigido della prima alimentazione 120 sulla prima e sulla seconda superficie. La prima e la seconda superficie all'interno del materiale coassiale metallico semi rigido sono rispettivamente costituite dal conduttore metallico centrale e dalla pelle interna del conduttore metallico esterno. Il conduttore metallico esterno del materiale coassiale semi rigido presenta una terza superficie. La terza superficie è la pelle esterna del conduttore metallico esterno.

L'elica quadrifilare dell'elemento di antenna primario 110 della prima forma di realizzazione è costruita preferibilmente con l'impiego del materiale coassiale metallico semi rigido. In un punto di corto circuito 115, la terza superficie sull'esterno del materiale coassiale semi rigido della prima alimentazione 120 ed i quattro filamenti dell'elica quadrifilare dell'elemento di antenna primario 110 sono in corto circuito.

Quando la struttura di antenna opera nel secondo modo attraverso la seconda alimentazione 140? l'energia dal conduttore centrale caldo della seconda alimentazione 140 viene applicata nel punto di connessione 130 alla terza superficie sulla pelle esterna del conduttore me-

tallico esterno della prima alimentazione 120 e dell'elemento di antenna primario 110. Le connessioni dei conduttori coassiali interno ed esterno di cui sopra sono preferite in questa forma di realizzazione; nonostante ciò, sono possibili altre strutture. La connessione dal conduttore centrale caldo della seconda alimentazione 140 al punto di connessione 130 preferibilmente è una connessione elettrica diretta che può avere una capacità o induttanza parassita intrinseca introdotta per ragioni di fabbricazione. Una deliberata componente di impedenza reattiva nel punto di connessione 130 può essere introdotta. Un vantaggio della introduzione di una componente di impedenza reattiva nel collegamento corrispondente al punto 130 sarebbe realizzata per formare un circuito di adattamento. Un circuito di adattamento capacitivo permetterebbe alla bobina di blocco superiore 150, per esempio, di essere realizzata con un'altezza leggermente più piccola.

La seconda alimentazione 140 viene preferibilmente collegata allo strato metallico 160. Il collegamento del conduttore esterno di massa della seconda alimentazione 140 allo strato metallico 160 è preferibilmente un collegamento elettrico diretto che può avere una intrinseca induttanza o capacità parassita introdotta per ragioni di fabbricazione. Il conduttore esterno di massa del

la seconda alimentazione 140 non deve per necessità essere deliberatamente collegato allo strato metallico 160, se si possono tollerare inferiori livelli di prestazioni dell'antenna. Quando si utilizza la seconda bobina di blocco 170, la seconda alimentazione 140 può essere introdotta nella bobina di blocco inferiore 170 per migliorare ulteriormente le caratteristiche delle configurazioni dell'antenna e per ridurre la attenuazione dell'energia, nel secondo modo di funzionamento.

Un elemento di antenna secondario capace di ricetrasmettere energia a radio frequenza linearmente polarizzata viene così ottenuto tramite le superfici esterne della prima alimentazione 120, lo strato metallico 160 e l'elica quadrifilare dell'elemento di antenna primario 110. Poichè l'elica quadrifilare dell'elemento di antenna primario ricetrasmette anche energia a radio frequenza circolarmente polarizzata sulla prima lunghezza d'onda, le doppie funzioni di ricetrasmettere energia a radio frequenza circolarmente polarizzata in un modo ed energia a radio frequenza linearmente polarizzata in un altro modo vengono eseguite.

Una struttura di antenna a doppia funzione è desiderabile per un apparecchio radio portatile a doppio modo compatto. Per esempio, i sistemi radio cellulari a base terrestri tipicamente utilizzano energia radio linear

mente polarizzata. Gli apparecchi radio satellitari portatili, d'altra parte, necessitano tipicamente di antenne circolarmente polarizzate. Le antenne circolarmente polarizzate presentano una migliore configurazione di guadagno per ricevere e trasmettere energia verso lo zenith verso sorgenti che si trovano nello spazio esterno piuttosto che le antenne linearmente polarizzate. Le antenne linearmente polarizzate presentano una migliore configurazione di guadagno per trasmettere e ricevere energia verso l'orizzonte alle stazioni di base terrestri. Una struttura a singola antenna capace di operare sia nel modo linearmente polarizzato, sia nel modo circolarmente polarizzato, viene così fornita dalla presente invenzione. Sono così possibili dei ricevitori radio compatti portatili, a doppio modo, satellitari e terrestri, utilizzando una struttura di antenna singola secondo la presente invenzione.

La Figura 2 illustra un apparecchio radio portatile 290 avente una compatta singola struttura di antenna ed una capacità di doppia funzionalità. Una prima alimentazione 220 collega una uscita di primo modo della circuiteria radio 295 ad un elemento di antenna primario 210. Viene fornita una bobina di blocco superiore 250 coassiale alla prima alimentazione 220. Un anello incrociato senza la torsione di un'elica quadrifilare è illustrato per

l'elemento di antenna primario 210. Una seconda alimentazione 240 collega una uscita di secondo modo della circuiteria radio 295 in un punto di connessione 230 alla prima alimentazione 220 e ad uno strato metallico 260. Una induttanza reattiva, quale un condensatore 235, può essere fornita nella seconda alimentazione. Il punto di connessione 230 potrebbe essere posizionato in coincidenza oppure al disotto di un punto di corto circuito 215 dell'elemento di antenna primario 110, ma al disopra della sommità della bobina di blocco superiore 250.

Sebbene l'invenzione sia stata descritta ed illustrata nella precedente descrizione e nei disegni, deve essere sottinteso che la presente descrizione è stata fatta soltanto a titolo di esempio e che numerose varianti e modificazioni possono essere apportate dagli esperti nel ramo senza allontanarsi dall'effettivo spirito e dall'ambito dell'invenzione. Per esempio, lo strato metallico 160 o 260 può essere fornito separatamente oppure su superfici diverse dalla superficie esterna della bobina di blocco. Strutture di antenne a molteplici funzioni aventi tre o più modi di funzionamento possono essere realizzate con l'impiego di tre o più alimentazioni e di una pluralità di rispettive bobine di blocco. Sebbene la struttura di antenna realizzi un apparecchio radio portatile compatto, tale struttura di antenna può essere usa-

ta con apparecchi radio mobili oppure con apparecchi radio in postazione fissa.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliervo

(No. d'iscr. 171)

Taliervo

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.



RIVENDICAZIONI

RM 96 A 000 576

1. Struttura di antenna a doppia funzione per ricetrasmettere diversi primi e secondi segnali, caratterizzata da:

un elemento di antenna primario (10) capace di ricetrasmettere su una prima lunghezza d'onda;

almeno una bobina di blocco (150) collegata all'elemento di antenna primario e capace di effettuare un'azione di blocco sulla seconda lunghezza d'onda;

una prima alimentazione (120) operativamente collegata all'elemento di antenna primario per alimentare in esso il primo segnale avente la prima lunghezza d'onda;

una seconda alimentazione (140) operativamente collegata alla prima alimentazione in corrispondenza di una seconda locazione di applicazione dei segnali fra l'elemento di antenna primario e la bobina di blocco, in modo da alimentare in esso il secondo segnale avente la seconda lunghezza d'onda; e

una superficie esterna conduttrice (160) estendentesi dalla seconda collocazione di applicazione dei segnali in una direzione opposta all'elemento di antenna primario, in cui la superficie esterna conduttrice copre un perimetro della bobina di blocco in modo tale che almeno la superficie conduttrice esterna e l'elemento di antenna prima formino un elemento di antenna secondario

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

per ricetrasmettere il secondo segnale.

2. Struttura di antenna a doppia funzione secondo la rivendicazione 1, in cui la seconda alimentazione (140) viene collegata alla prima alimentazione in una postazione a distanza al disotto della sommità dell'elemento di antenna primario (110) uguale ad una lunghezza elettrica di un multiplo intero dispari approssimativamente di un quarto della seconda lunghezza d'onda del secondo segnale.

3. Struttura di antenna a doppia funzione secondo la rivendicazione 2, in cui la superficie esterna conduttrice (160) presenta una lunghezza elettrica corrispondente ad un multiplo intero dispari approssimativamente di un quarto della seconda lunghezza d'onda del secondo segnale.

4. Struttura di antenna a doppia funzione secondo la rivendicazione 1, in cui l'elemento di antenna secondario è un elemento di antenna linearmente polarizzato per ricetrasmettere un secondo segnale linearmente polarizzato.

5. Struttura di antenna a doppia funzione secondo la rivendicazione 4, in cui l'elemento di antenna primario (10) è caratterizzato da un elemento di antenna circolarmente polarizzato.

6. Struttura di antenna a doppia funzione secondo

la rivendicazione 1, in cui la bobina di blocco (150) è caratterizzata da una linea di trasmissione avente una estremità in corto circuito con una lunghezza elettrica corrispondente ad un multiplo intero dispari approssimativamente di un quarto della seconda lunghezza d'onda.

7. Struttura di antenna a doppia funzione secondo la rivendicazione 1, ulteriormente caratterizzata da una altra bobina di blocco (170) capace di effettuare il blocco sulla seconda lunghezza d'onda del secondo segnale.

8. Struttura di antenna a doppia funzione secondo la rivendicazione 7, in cui un'altra bobina di blocco (170) è caratterizzata da una linea di trasmissione avente una estremità in corto circuito con una lunghezza elettrica corrispondente ad un multiplo intero dispari approssimativamente di un quarto della seconda lunghezza d'onda di detto secondo segnale.

9. Struttura di antenna a doppia funzione secondo la rivendicazione 7,

in cui la seconda alimentazione (140) è caratterizzata da due conduttori;

in cui la superficie esterna conduttrice è formata dalle superfici esterne sia della bobina di blocco sia da detta altra bobina di blocco;

in cui la superficie conduttrice esterna è operativamente collegata in modo da ricevere una carica attra

verso un primo dei due conduttori della seconda alimentazione; e

in cui l'elemento di antenna primario (10) riceve una carica su un secondo dei due conduttori della seconda alimentazione.

10. Struttura di antenna a doppia funzione secondo la rivendicazione 1, ulteriormente caratterizzata da una circuiteria radio (295) capace di ricetrasmettere il primo segnale in un primo modo ed il secondo segnale in un secondo modo, una uscita di primo modo della circuiteria radio essendo collegata alla prima alimentazione di una uscita di secondo modo della circuiteria radio collegata alla seconda alimentazione.

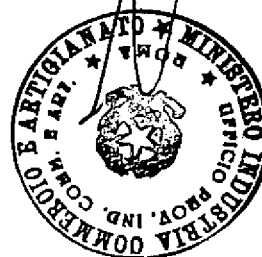
Roma, 12 AGO. 1996

p.p. MOTOROLA, INC.

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO TA/cc/ec 14289
per se e per gli altri
Antonio Taliercio
(N° d'iscr. 171)

Taliercio



ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Tallarico
Avv. (n. 271)

RM 96 A 000 576

1/2

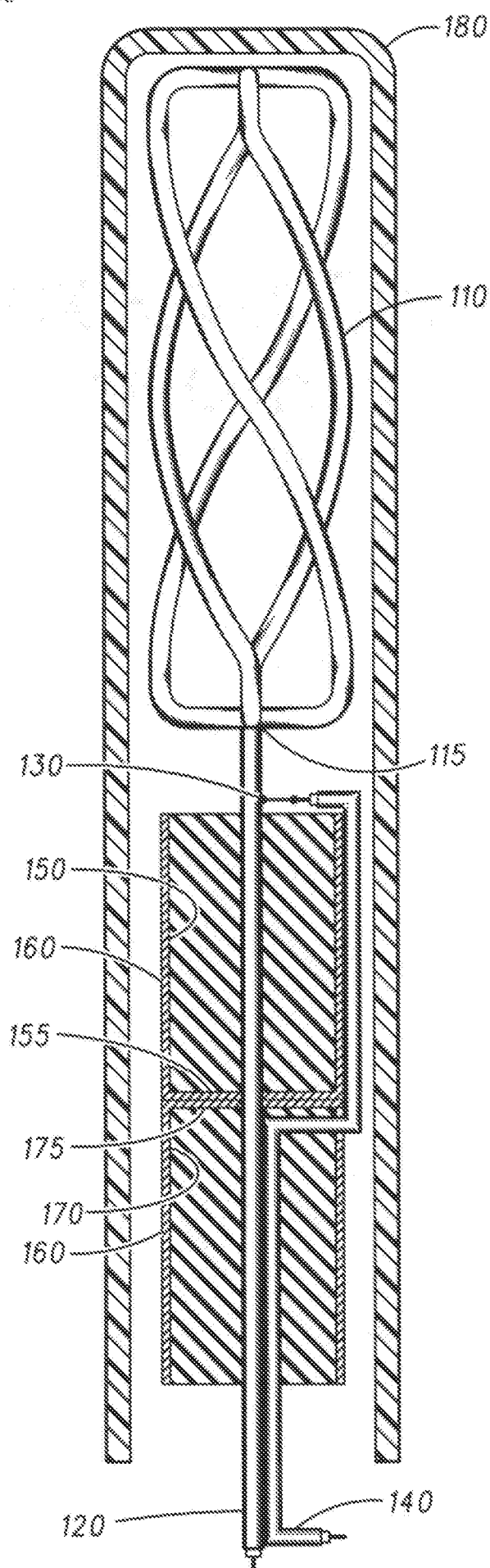
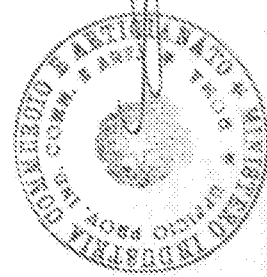


FIG. 1



UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Tallero
(n. d'iscr. 171)

2 / 2

RM 96 A 000 576

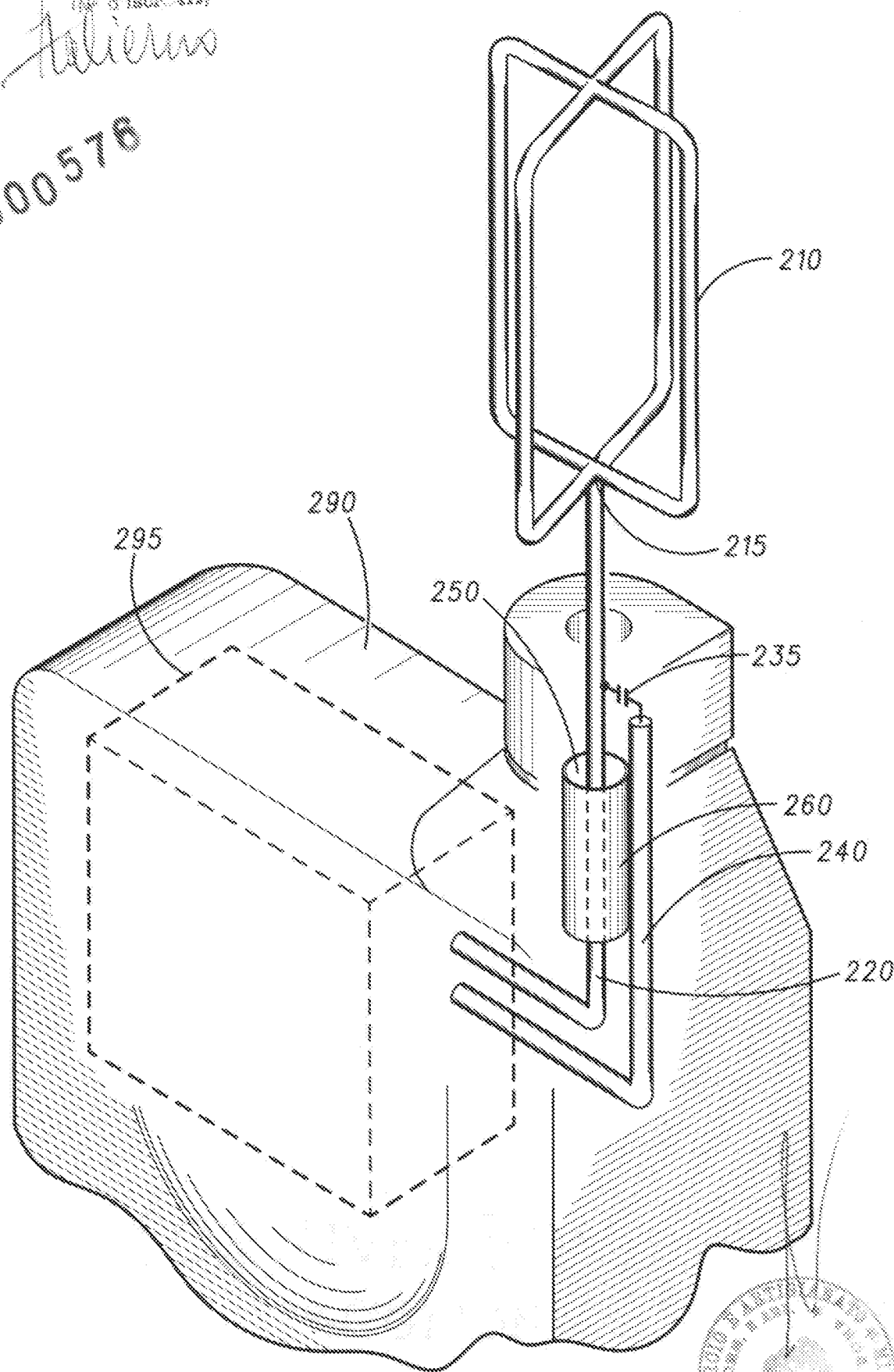


FIG. 2