



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900494026
Data Deposito	30/01/1996
Data Pubblicazione	30/07/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	P		

Titolo

CAVITA' MULTIMODALE PER FILTRI IN GUIDA D'ONDA.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Cavità multimodale per filtri in guida d'onda"

di: CSELT - Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni

S.p.A., nazionalità italiana, Via G. Reiss Romoli, 274 - Torino (Italia) CASO II

Inventori designati: Luciano ACCATINO, Giorgio BERTIN

Depositata il: 30 GENNAIO 1996

*** **

TO 96A000050

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce a una cavità multimodale avente le caratteristiche richiamate nel preambolo della rivendicazione 1.

Una tale cavità, avente caratteristiche di cavità bimodale, è descritta, ad esempio, in EP-A-0 687 027 A tale documento anteriore si può fare utilmente riferimento per l'illustrazione dei problemi generali inerenti alla realizzazione delle cavità in questione, soprattutto per quanto riguarda la possibilità di realizzare filtri in guida d'onda suscettibili di essere progettati interamente tramite calcolo (in particolare su elaboratore elettronico), senza necessità di specifiche operazioni di taratura quali quelle richieste dalle cavità tradizionali provviste di viti di accordo.

In particolare, la soluzione descritta nella precedente domanda europea sopra citata comprende tre tratti di gui-

da d'onda, coassiali fra loro e posti in cascata lungo l'asse principale della cavità. I due tratti estremi (aventi sezione circolare, quadrata o rettangolare) sono atti a far risonare due modi con polarizzazioni lineari rispettivamente parallela e perpendicolare ad un piano di riferimento essenzialmente individuato dal piano diametrale parallelo alla dimensione maggiore dell'iride utilizzata per l'accoppiamento dei modi all'ingresso della cavità. Il tratto intermedio consiste in una guida d'onda a sezione rettangolare i cui lati sono inclinati di un angolo determinato rispetto al suddetto piano di riferimento.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di sviluppare ulteriormente tale soluzione, in particolare per quanto riguarda la possibilità di realizzare una cavità suscettibile di far risonare due o tre modi elettromagnetici (con la conseguente possibilità di utilizzare più volte la stessa cavità nella realizzazione di filtri), riducendo il numero delle geometrie coinvolte.

Secondo la presente invenzione, tale scopo è raggiunto grazie ad una cavità avente le caratteristiche richiamate in modo specifico nelle rivendicazioni che seguono.

L'invenzione verrà ora descritta, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni annessi, nei quali:

- la figura 1 è una vista in prospettiva di una cavità

realizzata secondo la tecnica nota,

- la figura 2 è una vista in prospettiva di una cavità realizzata secondo l'invenzione,

- la figura 3 è una sezione secondo la linea II-II della figura 2, e

- le figure 4 e 5 illustrano la possibile estensione della soluzione secondo l'invenzione alla realizzazione di una cavità trimodale.

Il formalismo adottato per la rappresentazione della cavità, indicata nel complesso con 1, è del tutto analogo a quello adottato in EP-A-0 687 027. Come del tutto evidente per il tecnico esperto del settore, tale rappresentazione corrisponde alla rappresentazione della geometria del volume della cavità stessa, che viene di solito realizzata nell'ambito di un corpo di materiale conduttore, tipicamente metallico, con operazioni di lavorazione quali tornitura, elettroerosione, ecc. I relativi criteri di realizzazione sono ampiamente noti ai tecnici esperti del settore e non richiedono di essere illustrati in modo specifico in questa sede, anche perchè di per sè non rilevanti ai fini della comprensione dell'invenzione.

Si apprezzerà altresì come, per finalità di chiarezza, la cavità sia stata rappresentata nelle viste prospettiche dilatandone, rispetto alla normale forma di attuazione, l'estensione lungo l'asse principale longitudinale (asse Z):

detto altrimenti, nella sua pratica attuazione, la cavità risulterà di solito molto più "schiacciata" in senso longitudinale rispetto alla conformazione illustrata. Va comunque precisato che le lunghezze dei singoli tratti della cavità costituiscono, in modo noto, parametri di progetto della cavità stessa.

La figura 1 illustra una cavità bimodale per la realizzazione di filtri passa-banda a microonde quale quella descritta in EP-A-0 687 027. In sintesi, la cavità in questione è composta da tre tratti di guida d'onda coassiali fra loro e posti in cascata lungo l'asse principale Z di sviluppo della cavità. Si tratta per la precisione di un primo tratto di guida a sezione circolare CC1 seguito da un tratto di guida a sezione rettangolare CR1 e poi da ancora un altro tratto di guida a sezione circolare CC2.

Con IR1 è indicata una iride che consente di accoppiare i modi nella cavità, mentre il riferimento IR2 indica un'iride in grado di accoppiare simultaneamente più modi, ad esempio un'iride a croce, situata all'estremità opposta della cavità per consentire l'accoppiamento con una cavità (identica o diversa, non illustrata) disposta in cascata per la realizzazione di un filtro a microonde.

La presenza del tratto a sezione rettangolare CR1, i cui lati sono disposti ad un angolo dato rispetto a un piano di riferimento passante per l'asse Z e parallelo alla dimen-

sione maggiore dell'iride IR1 e dell'elemento orizzontale dell'iride IR2, fa sì che la cavità illustrata nella figura 1 sia in grado di far risonare due modi elettromagnetici trasversali rispetto all'asse Z e con piani di polarizzazione rispettivamente parallelo ed ortogonale rispetto al suddetto piano di riferimento. Per una più precisa illustrazione dei criteri di realizzazione di tale soluzione nota, particolarmente per quanto riguarda la possibilità di sostituire alle sezioni circolari CC1 e CC2 due tratti a sezione quadrata o rettangolare, si rinvia alla descrizione di EP-A-0 687 027.

La soluzione secondo l'invenzione si basa sul riconoscimento del fatto che un funzionamento bimodale del tutto analogo a quello conseguito nella soluzione secondo la tecnica nota illustrata in figura 1 può essere ottenuto con la struttura della cavità 1 illustrata nella figura 2. Si tratta di una cavità a sezione ellittica con semiassi a, b disposti inclinati rispetto al piano di riferimento. Il tutto secondo i criteri illustrati in maggior dettaglio nella vista in sezione della figura 3, dove il piano di riferimento, denominato π , è identificato dalla sua traccia di intersezione con il piano del foglio.

Le esperienze condotte dalla Richiedente dimostrano che l'accoppiamento e l'accordo dei due modi di risonanza TE della cavità, tra loro ortogonali, possono essere definiti

con elevata precisione in sede di progetto (tipicamente su elaboratore) per essere poi direttamente tradotti in sede di realizzazione, senza esigenze di regolazione, controllando il valore dell'angolo di inclinazione (α), il rapporto fra i semiassi a e b e la lunghezza della cavità con sezione ellittica.

La cavità 1 può essere accoppiata, ad esempio attraverso l'iride IR2, ad un'altra cavità 2 anch'essa a sezione ellittica (il cui profilo è accennato a tratti nella figura 2) avente un valore di angolazione α diverso rispetto a quello della cavità 1. Il tutto per realizzare, secondo criteri di per sé noti, un filtro a microonde comprendente più cavità risonanti accoppiate.

La figura 4 fa vedere come l'invenzione illustrata nella figura 2 possa essere ulteriormente sviluppata dando origine ad una cavità trimodale, ossia ad una cavità in grado di far risonare, in aggiunta ai due modi TE di cui si è detto in precedenza, anche un terzo modo TM con polarizzazione del campo elettrico diretta lungo l'asse principale Z della cavità 1 ed ortogonale ai precedenti. Questo risultato può essere ottenuto, secondo modalità che formano oggetto di una parallela domanda di brevetto per invenzione industriale presentata in pari data dalla stessa richiedente, prevedendo un elemento di guida d'onda (costituito da un tratto di guida d'onda o da un'iride) che introduce una di-

scontinuità non assiale tipicamente in prossimità dell'estremità della cavità.

Questo risultato può essere ottenuto associando, ad una o entrambe le estremità di un tratto di guida a sezione ellittica come quello che costituisce la cavità bimodale 1 di figura 2, un tratto di guida a sezione rettangolare (il termine "rettangolare" comprende anche, come caso particolare, una sezione quadrata) collocato eccentrico (ossia dissimmetrico o disassato) rispetto all'asse Z , vale a dire in modo tale per cui almeno uno degli ideali piani mediani che suddividono a metà i lati della sezione del tratto stesso risulta spostato di un'entità predeterminata di offset (a_{off}) rispetto all'asse principale Z della cavità, ed in particolare rispetto al piano di riferimento π .

A titolo esemplificativo, la figura 4 mostra il caso di due tratti di guida rettangolari CR2, CR3 posti alle due estremità di un tratto ellittico. Ove l'applicazione lo rendesse consigliabile, uno dei tratti rettangolari può essere posto lungo il corpo della cavità 1 inserito in posizione intermedia tra due tratti ellittici.

Il tratto od ogni tratto di guida rettangolare può essere orientato con i lati rispettivamente paralleli e perpendicolari al piano di riferimento π .

In alternativa, il tratto o ogni tratto eccentrico potrebbe avere sezione circolare o ellittica.

L'elemento di guida che introduce una discontinuità non assiale può essere anche costituito dall'iride d'ingresso IR1 disposta eccentrica (ossia dissimmetrica o disassata) rispetto all'asse Z, vale a dire (come si vede in figura 5) in modo tale che il punto d'intersezione delle diagonali dell'iride risulti spostato di una quantità predeterminata a_{off} rispetto all'asse principale della cavità ellittica.

Anche nel caso della cavità trimodale è possibile l'accoppiamento della cavità 1 ad un'altra cavità analoga.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione. Ciò vale in particolare per quanto riguarda il possibile caricamento della cavità con un elemento dielettrico al fine di ridurre la frequenza di risonanza o il volume della cavità. In ogni caso, l'accoppiamento dei modi ortogonali mediante un tratto di guida a sezione ellittica consente un'agevole modellizzazione e realizzazione meccanica della cavità del relativo filtro. In particolare, esistono algoritmi di calcolo molto precisi per l'analisi delle sezioni di cavità descritta in funzione dei relativi parametri (rapporto fra i semiassi a/b , angolo di inclinazione α , ecc.). E' quindi possibile ottenere tramite

algoritmi il progetto completo delle dimensioni della cavità, senza ulteriori esigenze di messa a punto del dispositivo realizzato.

RIVENDICAZIONI

1. Cavità per filtri in guida d'onda comprendente almeno un tratto di guida d'onda ed un'iride (IR1) per l'accoppiamento dei modi all'ingresso della cavità che individua con un'asse principale (Z) della cavità un piano di riferimento (π), caratterizzata dal fatto che detto tratto di guida d'onda presenta una sezione ellittica ed è disposto con gli assi di detta sezione ellittica inclinati di un angolo dato (α) rispetto a detto piano di riferimento (π), detta cavità essendo pertanto suscettibile di far risonare almeno due modi risonanti trasversali fra loro ortogonali.

2. Cavità secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che comprende inoltre almeno un elemento di guida d'onda (CR2) disposto genericamente eccentrico rispetto all'asse principale (Z) della cavità, per cui detta cavità è suscettibile di far risonare, in aggiunta a detti due modi risonanti trasversali, almeno un ulteriore modo risonante con polarizzazione longitudinale del campo elettrico.

3. Cavità secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detto elemento di guida d'onda è almeno un ulteriore tratto di guida d'onda a sezione rettangolare (CR2, CR3) disposto con i suoi lati rispettivamente paralleli ed ortogonali rispetto a detto piano di riferimento (π).

4. Cavità secondo la rivendicazione 2 o la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detto elemento di guida

d'onda è un ulteriore tratto di guida d'onda (CR2, CR3) situato ad almeno un'estremità di detto tratto di guida d'onda a sezione ellittica (1).

5. Cavità secondo la rivendicazione 2 o la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detto elemento di guida d'onda è un ulteriore tratto di guida d'onda situato in posizione intermedia fra tratti di guide d'onda a sezione ellittica (1).

6. Cavità secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detto elemento di guida d'onda disposto genericamente eccentrico (a_{off}) è costituito da un'iride (IR1) per l'accoppiamento dei modi nelle cavità.

PER INCARICO

Ing. Mauro MARCHITELLI
N. Iscritt. ALBO 607
~~(in pratica è per gli altri)~~



FIG. 1

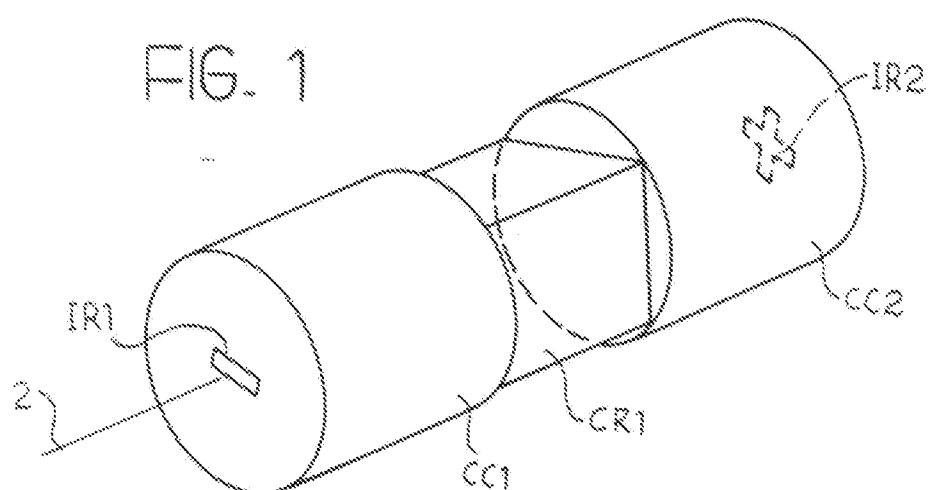
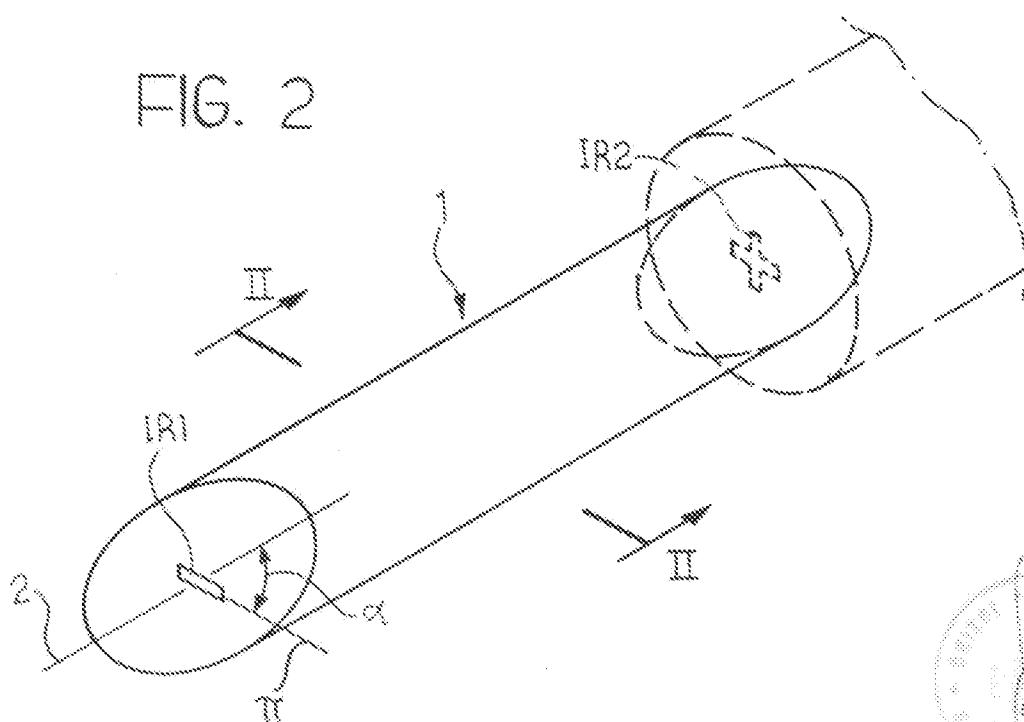


FIG. 2



Per incarico di: CSELT CENTRO STUDI E LABORATORI
TELECOMUNICAZIONI S.P.A.

Quinterno
ing. Giuseppe QUINTERNO
N. inv. ALBO 257
Ho proprio e per gli studi

FIG. 3

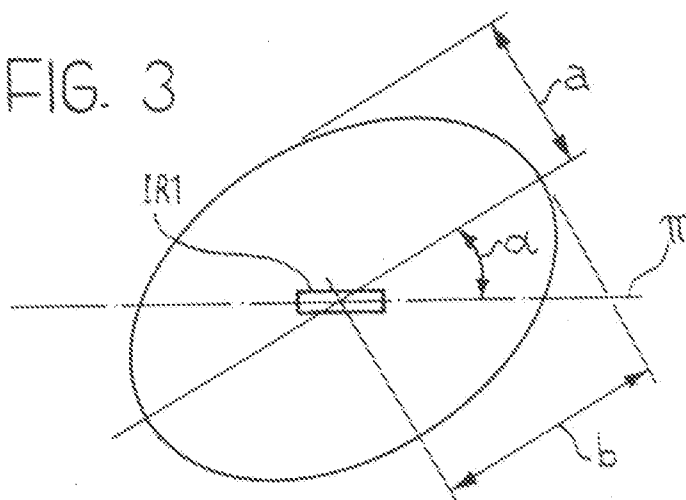


FIG. 4

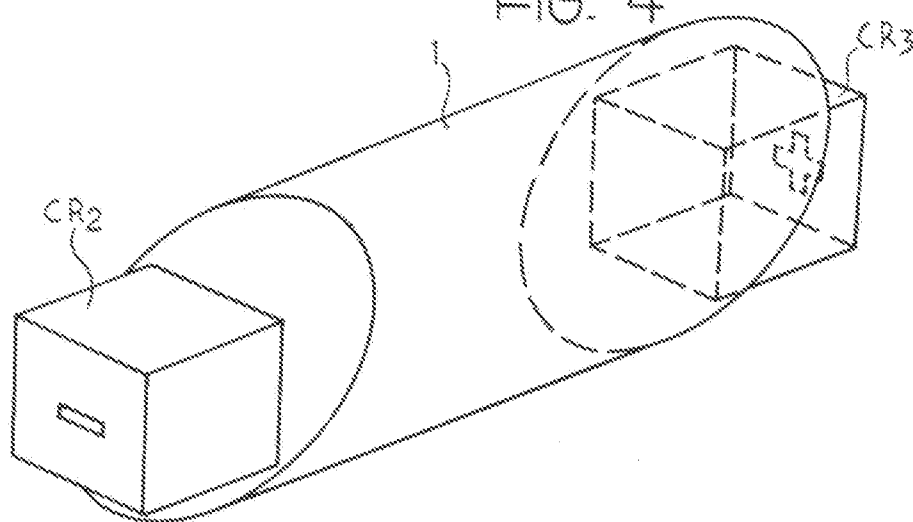


FIG. 5

