



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102007901524776
Data Deposito	22/05/2007
Data Pubblicazione	22/11/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	03	C		

Titolo

APPARATO PER LA DIFFUSIONE CONTEMPORANEA DI UN SEGNALE ANALOGICO E DIGITALE.

La maggiore banda disponibile consente, inoltre, la trasmissione dei segnali radio stereofonici mediante l'utilizzo di un sistema detto di "multiplexing", che permette di manipolare i due segnali audio relativi ai canali della stereofonia, sinistro e destro (L e R), del programma da diffondere e di trasmetterli sotto forma di un segnale
5 somma ($L + R$) e di un segnale differenza ($L - R$). Il segnale differenza ($L - R$) viene poi traslato, con opportuni e noti sistemi, al di sopra della banda udibile; in questo modo si ha la compatibilità con i ricevitori monofonici che riproducono solo il segnale somma,
10 che di fatto equivale al contenuto monofonico del segnale considerato.

Il sistema di modulazione FM, inoltre, supporta lo standard RDS (Radio Data System) che consente di inviare piccole quantità di informazioni digitali quali ad esempio, il nome della radio, l'autore e il
15 titolo del brano in onda.

Tuttavia, la trasmissione del segnale analogico è sovente affetta da disturbi che possono alterare la qualità della trasmissione; uno dei disturbi più frequenti è determinato dalla propagazione del segnale radio nell'ambiente reale e consiste nella riflessione del segnale da
20 parte del terreno, degli edifici e dal tipo di topografia locale.

In presenza di questi disturbi la risposta in frequenza del segnale radio subisce, a causa di fenomeni di interferenza distruttiva e/o di sfasamenti, delle deformazioni di entità non trascurabile; tali deformazioni del segnale possono portare anche alla cancellazione di

alcune frequenze che, nel caso di trasmissioni in banda stretta, possono comportare la perdita totale del segnale.

- Se l'apparato ricevente è in movimento (ad esempio a bordo di una automobile in marcia) a tale tipologia di disturbo si aggiungono i
- 5 disturbi causati dal cosiddetto "effetto doppler". Questa associazione assume particolare rilevanza allo stato attuale, in cui una delle forme più frequenti e più rilevanti (quanto a numero di utenti) di ricezione delle emissioni radiofoniche in FM è rappresentata dalla fruizione in movimento, ossia a bordo di veicoli di trasporto pubblico e/o privato.
- 10 Un ulteriore inconveniente della ricezione in movimento dell'emissione radiofonica in FM è determinato dal fatto che le antenne utilizzate per la ricezione dei segnali radio sono tipicamente di piccole dimensioni e quindi possono comportare una cattiva qualità della ricezione medesima.
- 15 Un ulteriore inconveniente del segnale analogico in FM è rappresentato dalla sua bassa flessibilità; infatti, la trasmissione del segnale radiofonico in FM permette la trasmissione di una sola tipologia di informazioni, ossia le informazioni analogiche. Il sistema in FM per poter inviare informazioni di tipo dati necessita l'utilizzo
- 20 dello standard RDS o DARC (Data Radio Channel) , che comporta comunque l'utilizzo di un dispositivo in grado di supportare tali tipologie di standard.
- Ultimamente, per la trasmissione delle informazioni audio e dei dati, si è andato diffondendo l'utilizzo del sistema digitale denominato
- 25 DRM, il quale utilizza sinora bande di frequenza differenti da quelle

- utilizzate per la diffusione del segnale in FM; tale sistema di trasmissione ha consentito di superare alcuni degli inconvenienti caratteristici della trasmissione in FM. Il sistema DRM, infatti, è uno standard mondiale di trasmissione digitale per onde corte, medie e
5 lunghe, che utilizza le stesse frequenze e la stessa lunghezza d'onda delle corrispondenti trasmissioni attuali, con la differenza di garantire una qualità audio del tutto paragonabile a quella della trasmissione in FM e con la possibilità di trasmettere, oltre al segnale audio, anche testi e dati visualizzabili su display.
- 10 Anche il sistema di trasmissione DRM, tuttavia, presenta degli inconvenienti legati al fatto che in diversi paesi (fra cui l'Italia) non esistono frequenze disponibili per l'applicazione di tale sistema nella banda di trasmissione in FM, in genere assolutamente congestionata. Inoltre, anche quando le frequenze nella banda FM fossero disponibili,
15 la realizzazione *ex novo* delle infrastrutture di rete necessarie ad una emissione in DRM e la sostituzione degli attuali apparecchi riceventi da parte degli utilizzatori comporterebbe costi e tempi considerevoli. Scopo della presente invenzione è quello di ovviare agli inconvenienti sopra lamentati.
- 20 Più in particolare, lo scopo della presente invenzione è quello di provvedere un apparato per la diffusione contemporanea di un segnale analogico e digitale che consenta di introdurre lo standard digitale DRM nella banda di frequenza della trasmissione in FM. Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di provvedere un
25 apparato che consenta l'adozione dello standard di trasmissione

digitale DRM all'interno della banda di trasmissione in FM senza la
necessità di apportare delle modifiche o richiedere la sostituzione
degli apparecchi di ricezione e/o trasmissione attualmente in uso e
con la possibilità di mantenere la fruizione delle trasmissioni in FM da
5 parte degli apparecchi di ricezione medesimi.

Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di provvedere un
apparato atto a garantire una trasmissione in FM esente da disturbi,
flessibile e con la possibilità di trasmettere anche dati digitali
unitamente al segnale audio.

10 Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a
disposizione degli operatori e degli utilizzatori un apparato per la
diffusione contemporanea di un segnale analogico e digitale atto a
garantire un elevato livello di robustezza e affidabilità nel tempo e
tale, inoltre, da poter essere facilmente ed economicamente
15 realizzato.

Questi e altri scopi ancora vengono raggiunti dall'apparato per la
diffusione contemporanea di un segnale analogico e digitale della
presente invenzione che comprende un blocco o scheda elettronica,
che riceve in ingresso uno, due o più segnali audio o radio, analogici
20 e/o digitali ed è definito da una pluralità di blocchi o unità per la
gestione e la manipolazione dei segnali audio analogici, di un
eventuale segnale RDS (Radio Digital System) e dei segnali digitali
DRM (Digital Radio Mondiale).

Le caratteristiche costruttive e funzionali dell'apparato per la
25 diffusione contemporanea di un segnale analogico e digitale della

presente invenzione potranno essere meglio comprese dalla dettagliata descrizione che segue, in cui si fa riferimento all'allegata tavola di disegno che ne rappresenta una forma di realizzazione preferita e non limitativa e in cui:

- 5 la figura 1 rappresenta uno schema circuitale a blocchi dell'apparato per la diffusione contemporanea di un segnale analogico e digitale della presente invenzione.

Con riferimento alla citata figura l'apparato per la diffusione contemporanea di un segnale analogico e digitale della presente
10 invenzione, indicato nel complesso con 10, è definito da un blocco o scheda elettronica 12 che riceve in ingresso uno, due o più segnali e li elabora, secondo le modalità descritte nel seguito, per ottenere un segnale in uscita che viene inviato ad un dispositivo trasmettitore di tipo noto e come tale non oggetto di descrizione.

- 15 I segnali analogici in ingresso al blocco 12 sono definiti da un segnale sinistro 14 e da un segnale destro 16 (rispettivamente indicati dalle frecce La e Ra in figura 1), che sono i segnali audio analogici relativi a una trasmissione in stereofonia.

Detti segnali sinistro 14 e destro 16 sono inviati a un blocco
20 sommatore 18 che genera in uscita un segnale somma 20.

Il segnale somma 20 in uscita dal blocco sommatore 18 è, quindi, inviato ad un blocco o filtro 22 che converte il segnale somma 20 in un segnale somma 20' comprendente le sole componenti la cui banda di frequenza è pari a 15 KHz, ossia la banda di frequenza del
25 segnale somma di tipo monofonico. Tuttavia, nel caso in cui il

segnale somma 20 sia già adeguatamente filtrato, l'intervento del blocco o filtro 22 può essere escluso dall'utilizzatore; in questo caso i segnali 20 e 20' coincidono.

Il segnale somma 20' così ottenuto è successivamente inviato a un blocco 24 o blocco decisionale della cui funzione si dirà nel seguito.

Il segnale in ingresso al blocco o scheda elettronica 12 può essere anche un segnale in multiplexing 26 (indicato con la freccia MPX in figura 1), ossia un segnale che è formato dall'insieme di più segnali trasmessi contemporaneamente; il multiplexing, come detto in precedenza, permette la trasmissione del segnale somma e del segnale differenza dei canali relativi alla stereofonia e l'eventuale segnale RDS e/o DARC.

Il segnale in multiplexing 26 è filtrato a mezzo di una unità di filtro 28, la quale permette il passaggio e, quindi, l'uscita del segnale somma 30 o segnale (A+B), dei singoli segnali A e B (relativi ai due canali della stereofonia) e dell'eventuale segnale RDS 32. Tutti questi segnali sono ricavati dal segnale MPX in ingresso 26 e quindi ad esso relativi.

Il complesso di segnali in uscita dall'unità di filtro 28 definisce l'input di un blocco di encoding 34 di un segnale DRM, che elabora il segnale DRM corrispondente ai segnali provenienti dal filtro 28 con frequenza di centrobanda tendenzialmente pari a 38 KHz.

In ingresso al blocco di encoding 34, in alternativa ai segnali provenienti dal multiplexing, possono essere inviati i segnali sinistro 14 e destro 16 in ingresso al blocco 12.

In ingresso al blocco di encoding 34 si possono avere una o più coppie di ulteriori segnali audio analogici (costituite da segnale monofonico, oppure segnale canale destro e segnale canale sinistro), che possono anche non avere alcuna relazione con i segnali sinora descritti; nella forma di realizzazione preferita, tali ulteriori segnali sono di preferenza definiti da due coppie di segnali sinistro e destro L1, R1 e L2, R2.

Il blocco di encoding 34 consente, dunque, una grande flessibilità di scelta tra i segnali in ingresso al medesimo e definisce in uscita un segnale digitale 36 di tipo DRM che viene inviato ad un ulteriore blocco sommatore 38.

Il segnale somma o segnale (A+B) 30, in alternativa, anziché definire un segnale di ingresso al blocco di encoding 34, può essere inviato, come schematizzato alla figura 1, al blocco decisionale 24.

Il blocco decisionale 24 consente di scegliere quale tra il segnale somma 20', proveniente dal filtro 22, e il segnale (A+B) 30, proveniente dal blocco di filtro 30, definisca l'ingresso all'ulteriore blocco sommatore 38 in base a scelte editoriali, non tecniche.

L'eventuale segnale RDS 32 in uscita dall'unità di filtro 28 è inviato a un ulteriore ed eventuale blocco decisionale 40.

Un ulteriore ed eventuale segnale RDS 42, in ingresso al blocco o scheda elettronica 12 e proveniente da una tradizionale sorgente di segnale RDS, è inviato a un'unità di filtro 44 atta a consentire il passaggio delle sole componenti del segnale RDS medesimo, ossia un segnale RDS 42'. Tuttavia, nel caso in cui il segnale RDS 42 sia

già adeguatamente filtrato, l'intervento del blocco o filtro 44 può essere escluso dall'utilizzatore; in questo caso i segnali 42 e 42' coincidono.

il segnale RDS 42' in uscita dall'unità di filtro 44 è inviato, come
5 l'eventuale segnale RDS 32, all'ulteriore eventuale blocco decisionale 40.

Il segnale RDS in uscita dall'ulteriore eventuale blocco decisionale 40 è inviato in ingresso all'ulteriore blocco sommatore 38.

L'ulteriore blocco sommatore 38, oltre al segnale RDS, riceve in
10 ingresso il sopra definito segnale DRM 36 e il segnale somma in uscita dal blocco decisionale 24; tali segnali vengono sommati così da restituire in uscita un segnale multiplexing 46 (indicato con MPX out in figura).

Il segnale multiplexing 46 in uscita dal blocco o scheda elettronica 12
15 è definito, come schematizzato dal diagramma 48, da un segnale somma (A+B) di tipo analogico, da un segnale DRM digitale e da un eventuale segnale RDS; tale segnale in multiplexing è quindi inviato a un dispositivo o apparato di trasmissione di tipo convenzionale e quindi noto.

20 La ricezione del segnale somma (A+B) e dell'eventuale segnale RDS della trasmissione FM avviene inalterata tanto con i ricevitori analogici di tipo monofonico quanto con quelli di tipo stereofonico.

I ricevitori analogici sono infatti dotati di un filtro in grado di eliminare le componenti audio di segnale a frequenze superiori a 15
25 kHz, consentendo il transito delle bande di frequenza tipiche dei

segnali RDS e DARC. I ricevitori stereofonici, rilevano l'assenza del
tono pilota a 19 kHz che indica la presenza di emissione stereofonica,
introducono un filtro in grado di eliminare le componenti audio di
segnale a frequenze superiori a 15 kHz, consentendo il transito delle
5 bande di frequenza tipiche dei segnali RDS e DARC. Il segnale DRM
36 non è quindi riconosciuto dai tradizionali ricevitori analogici che,
come detto sopra, ricevono soltanto il segnale somma (A+B) di tipo
monofonico e le informazioni trasmesse a mezzo dell'eventuale
segnale RDS o DARC.

10 In una forma di realizzazione alternativa e nel caso in cui il segnale di
tipo DRM fosse caratterizzato da una frequenza di centro banda
tendenzialmente pari a 12 KHz, o comunque diversa da 38 kHz,
l'apparato dell'invenzione prevede in aggiunta al blocco di encoding
34 un eventuale blocco di shift atto a portare la frequenza di centro
15 banda del segnale DRM da 12 KHz, o dalla frequenza di centro banda
del segnale DRM generato, a 38 KHz.

Come si può rilevare da quanto precede sono evidenti i risultati che
l'invenzione consegue.

L'apparato per la diffusione contemporanea di un segnale analogico
20 e digitale della presente invenzione consente di introdurre nella
banda di frequenza della trasmissione in FM lo standard DRM, così da
permettere la contemporanea trasmissione del segnale analogico e di
quello digitale.

Un ulteriore vantaggio è rappresentato dal fatto che l'apparato
25 dell'invenzione consente l'adozione dello standard di trasmissione

digitale DRM all'interno della banda di trasmissione in FM senza la
necessità di apportare delle modifiche o richiedere la sostituzione
degli apparecchi di ricezione e/o trasmissione attualmente in uso e
con la possibilità di mantenere la fruizione delle trasmissioni in FM da
5 parte degli apparecchi di ricezione medesimi.

Ulteriormente vantaggioso è il fatto che l'apparato dell'invenzione
garantisce una trasmissione in FM più resistente ai disturbi e con la
possibilità di trasmettere anche dati digitali unitamente al segnale
audio; inoltre, la possibilità di ricevere in ingresso segnali radiofonici
10 di tipo e provenienza differente rende l'apparato dell'invenzione
flessibile.

L'apparato dell'invenzione potrà essere vantaggiosamente
equipaggiato con un eventuale rivelatore di segnali di telecontrollo
che, inviati allo stesso apparato separatamente, a mezzo di un'altra
15 linea di comunicazione oppure contenuti nella porzione di segnale 26
normalmente riservata al segnale differenza (A-B), consentano il
controllo a distanza dell'apparato stesso, allo scopo di inserire nel
segnale MPX out 46 componenti del segnale analogico e/o digitale
provenienti da diversi ingressi dello stesso apparato a seconda del
20 giorno e/o della fascia oraria, variando altresì composizione e bit rate
del segnale digitale. Questo consentirebbe, ad esempio, una facile ed
economica diffusione di programmi locali da irradiare nel contesto di
un programma nazionale, ma solo in determinati giorni e/o fasce
orarie.

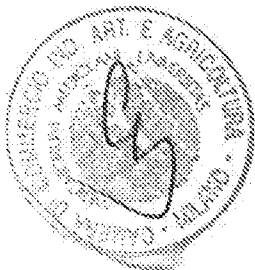
Benché l'invenzione sia stata sopra descritta con riferimento a una sua forma di realizzazione, data solo a scopo esemplificativo e non limitativo, numerose modifiche e varianti appariranno evidenti a un tecnico del ramo alla luce della descrizione sopra riportata. La
5 presente invenzione, pertanto, intende abbracciare tutte le modifiche e le varianti che rientrano nello spirito e nell'ambito delle rivendicazioni che seguono.

Rivendicazioni

1. Un apparato (10) per la diffusione contemporanea di un segnale radio di tipo analogico e digitale, utilizzato nella banda di frequenza del segnale FM (Frequency Modulation),
5 caratterizzato dal fatto di comprendere un blocco o scheda elettronica (12), che riceve in ingresso uno, due o più segnali audio e/o radio, e che è costituito da una pluralità di blocchi o unità per la gestione e la manipolazione dei segnali audio analogici, di un eventuale segnale RDS (Radio Digital System)
10 e/o DARC (Data Radio Channel) e di un segnale digitale DRM (Digital Radio Mondiale).
2. L'apparato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i segnali audio e/o radio in ingresso al blocco o scheda elettronica (12) sono definiti da un segnale sinistro (14) e
15 destro (16) di tipo analogico e relativi alla trasmissione in stereofonia.
3. L'apparato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il segnale in ingresso al blocco (12) è definito da un segnale in multiplexing (26).
- 20 4. L'apparato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere in ingresso un segnale RDS (42).
5. L'apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un blocco sommatore (18) atto a sommare il segnale sinistro (14) e il segnale destro
25 (16) e a ottenere un segnale somma (20).

- 5 6. L'apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un blocco o filtro (22) che riceve in ingresso il segnale somma (20) e restituisce in uscita un segnale somma (20') con banda di frequenza tendenzialmente di 15 KHz.
- 10 7. L'apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il segnale in multiplexing (26) è manipolato a mezzo di un'unità di filtro (28) che restituisce in uscita un ulteriore segnale somma (30) o segnale (A+B), un segnale singolo (A) e un segnale singolo (B) dei due canali della stereofonia e un eventuale segnale RDS (32).
- 15 8. L'apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un blocco di encoding (34) del segnale digitale DRM.
- 20 9. L'apparato secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che il blocco di encoding (34) riceve in ingresso i segnali in uscita dall'unità di filtro (28) ed elabora il segnale digitale DRM (36) con una frequenza di centrobanda tendenzialmente di 38 KHz.
- 20 10. L'apparato secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che il blocco di encoding (34) riceve in ingresso il segnale sinistro (14) e il segnale destro (16) della trasmissione analogica in stereofonia.

11. L'apparato secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto
che il blocco di encoding (34) riceve in ingresso una o più
coppie di ulteriori segnali radio analogici.
- 5 12. L'apparato secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un
ulteriore blocco sommatore (38) atto a ricevere in ingresso il
segnale DRM (36) proveniente dal blocco di encoding (34), il
segnale analogico somma proveniente da un blocco
decisionale (24), l'eventuale segnale RDS proveniente da un
10 ulteriore blocco decisionale (40), con detto ulteriore blocco
sommatore che genera in uscita un segnale multiplexing (46).
13. L'apparato secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un blocco
di shift atto a portare la frequenza di centro banda del segnale
15 DRM da 12 KHz a 38 KHz o dalla frequenza di centro banda
del segnale DRM generato a 38 KHz.
14. L'apparato secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un
rivelatore di segnali di telecontrollo inviati allo stesso apparato
20 separatamente, a mezzo di un'altra linea di comunicazione
oppure contenuti nella porzione di segnale 26 normalmente
riservata al segnale differenza (A-B).




Dott. GIOVANNI LECCE & C.
S.R.L.
UFFICIO INTERNAZIONALE BREVETTI
Via Vitt. Emanuele II, 4 - 25122 BRESCIA
Tel. 030/3757626

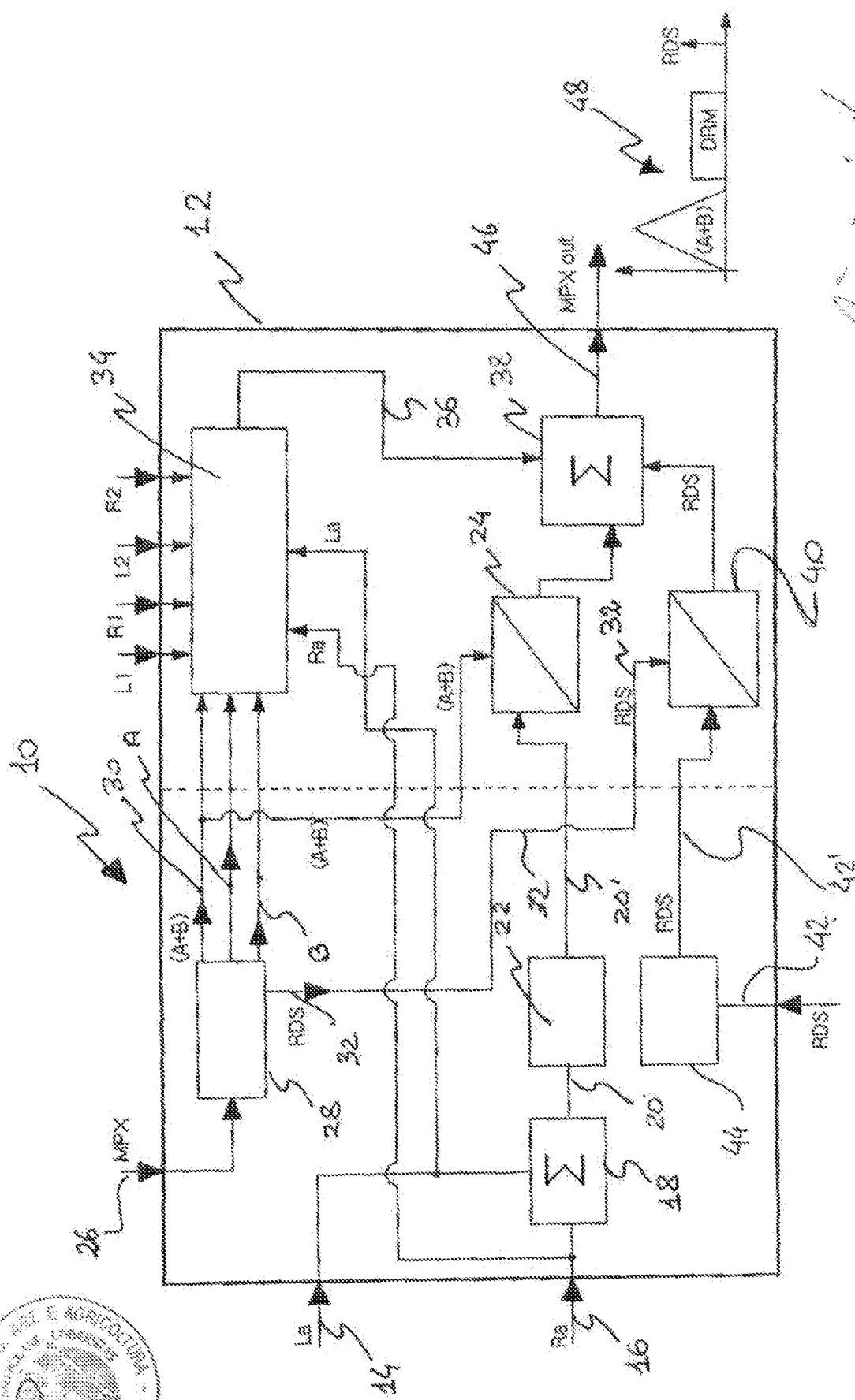
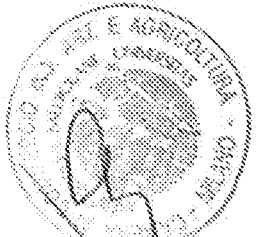


FIG. 1

G. Giordani
 Ing. GIOVANNI LECCE
 S.R.L.
 UFFICIO INTERNAZIONALE BREVETTI
 Via Vitt. Emanuele II, 4 - 25122 BRESCIA
 Tel. 030/3757626