



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

DOMANDA NUMERO	102001900910216
Data Deposito	20/02/2001
Data Pubblicazione	20/08/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	04	M		

Titolo

DISPOSITIVO PER IL MONITORAGGIO DI CAMPI ELETTROMAGNETICI.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo per il monitoraggio di campi elettromagnetici"

di: CSELT - Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni Spa, nazionalità italiana, Via G. Reiss Romoli, 274 - Torino

Inventori designati: Valter Squizzato, Vincenzo Gigliotti

Depositata il: 20 febbraio 2001

* * *

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ai dispositivi per il monitoraggio di campi elettromagnetici ed è stata sviluppata con particolare attenzione alla possibile applicazione al monitoraggio del livello ossia dell'intensità dei campi elettromagnetici presenti nell'ambiente.

Per svolgere tale funzione di monitoraggio è noto ricorrere a strumenti rilevatori destinati ad essere portati da un operatore sul luogo dove si vuole rilevare l'intensità del campo elettromagnetico presente. Spesso, dopo un primo rilevamento approssimato del livello di campo elettromagnetico presente, attuato attraverso uno strumento portatile di piccole dimensioni, si procede - qualora se ne riscontri la necessità - a

TO 2001A 000 152

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

rilevazioni più precise effettuate con strumenti di tipo più sofisticato.

Per il resto è già stata sperimentata la soluzione di effettuare l'azione di monitoraggio con stazioni fisse in grado di rilevare in modo continuo l'andamento dell'intensità del campo elettromagnetico nel punto dove la stazione è installata.

Veduta l'attenzione sempre crescente portata al fenomeno della presenza di campi elettromagnetici nell'ambiente, sussiste l'esigenza di poter fornire soluzioni di monitoraggio perfezionate sotto diversi aspetti quali, ad esempio:

- la possibilità di realizzare un monitoraggio selettivo per diverse bande o campi di frequenze, così da poter distinguere ed identificare le varie sorgenti in funzione del contributo da esse dato al livello complessivo di campo elettromagnetico,

- la possibilità di realizzare un monitoraggio finalizzato, piuttosto che alla rilevazione continua del campo e della sua intensità, all'identificazione del raggiungimento di predeterminati livelli di soglia di intensità,

- la possibilità di realizzare una funzione di monitoraggio a distanza, evitando di dover necessariamente accedere al luogo dove la stazione

BUZZI NOTARO &
ANTONIELLO D'OUX
s.r.l.

di monitoraggio è installata, e con l'ulteriore possibilità di variare selettivamente - sempre operando a distanza - i parametri di monitoraggio quali, ad esempio, i livelli di soglia presi in considerazione, e

- la possibilità, legata peraltro a quella vista immediatamente in precedenza, di disporre di punti di rilevazione/monitoraggio suscettibili di essere liberamente e facilmente dislocati nelle posizioni più diverse così da realizzare una rete di monitoraggio del territorio.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di fornire una soluzione in grado di soddisfare in modo completo alle esigenze sopra identificate.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto grazie ad un dispositivo di monitoraggio 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 illustra in generale il contesto di utilizzazione di un dispositivo secondo l'invenzione, e

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

- la Figura 2 illustra, sotto forma di uno schema a blocchi, la struttura circuitale di un dispositivo secondo l'invenzione.

Così come illustrato nella figura 1, un dispositivo di monitoraggio secondo l'invenzione, indicato complessivamente con 1, è destinato a consentire la rilevazione del campo elettromagnetico presente in un luogo indicato genericamente con L.

Il campo elettromagnetico deriva in generale dalla sovrapposizione dei campi elettromagnetici prodotti da un numero più o meno elevato di sorgenti, una delle quali è stata schematicamente illustrata ed indicata con S.

A puro titolo illustrativo, le sorgenti in questione possono essere costituite, ad esempio:

- da trasmettitori radio e/o televisivi (che, almeno nelle aree urbane con maggiore concentrazione di emittenti, risultano essere la fonte della componente più rilevante del campo elettromagnetico rilevabile nell'ambiente),

- da trasmettitori di sistemi di telecomunicazioni, ad esempio per telefonia mobile,

- da sorgenti varie quali telecomandi, generatori dedicati di onde elettromagnetiche di varia natura, ecc.

BUZZI NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
S. P.

Caratteristica importante del dispositivo 1 secondo l'invenzione è data dal fatto che lo stesso permette di realizzare una funzione di monitoraggio a distanza, ossia senza richiedere la presenza di un operatore sul luogo L dove il dispositivo 1 è installato.

Così come meglio si vedrà nel seguito, il dispositivo 1 è infatti in grado di interfacciarsi in una rete di telecomunicazione N (ad esempio una rete di telefonia mobile) così da poter trasmettere e/o ricevere dati verso e da una postazione remota WS suscettibile di essere presidiata o comunque almeno periodicamente sorvegliata da un operatore.

Passando ad analizzare in maggior dettaglio lo schema della figura 2, i riferimenti A1, A2 e A3 indicano tre antenne (realizzate con una qualsiasi tecnologia nota, ad esempio sotto forma di antenne a stilo, a dipolo o a loop) orientate con le rispettive direzioni di massima sensibilità giacenti in direzioni diverse, tipicamente lungo tre direzioni corrispondenti agli assi X, Y e Z di un sistema cartesiano o ortogonale (vedere al riguardo la figura 1).

Tutto questo in modo tale da poter risultare sensibile le componenti elettrica e/o magnetica del campo elettromagnetico presenti nell'ambiente in

BUZZI NOTARO &
ANTONIO D'OLIX
1/1

modo indipendente dalla possibile presenza di campi elettromagnetici con polarizzazione prevalente in una direzione: situazione, questa, suscettibile di determinarsi - ad esempio - in prossimità di trasmettitori che emettono un'onda elettromagnetica con un piano predeterminato di polarizzazione verticale od orizzontale.

Il riferimento 10 indica in generale un dispositivo selettore di banda destinato ad agire (in modo noto) sulle antenne A1, A2 e A3 e/o sulle catene di ricezione ad esse associate in modo tale da rendere il dispositivo 1 sensibile in via esclusiva (o quantomeno in modo prevalente) al campo elettromagnetico compreso in almeno due campi o bande di frequenza diverse: ad esempio la banda UHF, per il monitoraggio del campo elettromagnetico legato alle emissioni provenienti da trasmettitori radiotelevisi terrestri, la banda adottata dai sistemi GSM per il monitoraggio del livello di segnale derivante dalla copertura del punto L da parte di una o più reti di telefonia mobile, ecc..

Il funzionamento del gruppo selettore 10 (in pratica la selezione della banda in cui effettuare l'azione di monitoraggio) avviene sotto l'azione di un segnale di comando proveniente su una linea 101

BUZZI NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
S.r.l.

da un'unità di controllo di cui meglio si dirà nel seguito.

In cascata al gruppo selettore di banda 10 sono predisposti rispettivi gruppi filtranti 20 (operanti in modo distinto sui segnali provenienti da ciascuna delle antenne A1, A2 e A3) destinati a rendere più fine e selettiva l'azione di rilevazione del campo elettromagnetico nella banda di volta in volta presa in considerazione.

I riferimenti numerici 30 indicano invece gruppi raddrizzatori a radio frequenza (anch'essi realizzati, così come i filtri 20, secondo soluzioni di per sé note). Ciascuno dei gruppi raddrizzatori 30 riceve il segnale in uscita dal filtro 20 disposto immediatamente a monte e genera alla sua uscita un segnale raddrizzato corrispondente in pratica all'involuppo del segnale radio frequenza fornito al suo ingresso.

Ciascuno dei raddrizzatori 30 fornisce dunque alla sua uscita un segnale indicativo dell'intensità del campo elettromagnetico rilevato nella direzione principale di sensibilità della rispettiva antenna A1, A2 e A3 nell'ambito della banda o campo di frequenza di volta in volta selezionato tramite il selettore di banda 10.

RUZZI NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
S. R. L.

I segnali di intensità generati dai raddrizzatori 30 vengono avviati verso un gruppo multiplex 40 la cui funzione è quella di consentire l'elaborazione dei vari segnali di intensità secondo uno schema a divisione di tempo. Ciò avviene sotto il controllo di un segnale di comando fornito su una linea 401 dall'unità di controllo già menzionata in precedenza.

Per i tecnici esperti del settore risulterà peraltro evidente che, almeno in linea di principio, ciascuno dei suddetti segnali di intensità potrebbe essere analizzato e trattato separatamente con rispettive catene di elaborazione e trattazione distinte.

Il fatto di operare secondo uno schema di multiplex del tempo consente di utilizzare un'unica catena di analisi per trattare i vari segnali di intensità riducendo la complessità circuitale del dispositivo.

Il riferimento numerico 50 indica un convertitore analogico/digitale attraverso il quale i vari segnali in uscita dai raddrizzatori 30 vengono convertiti in forma digitale in vista della successiva elaborazione.

Tale elaborazione prevede essenzialmente il confronto dei vari segnali di intensità con uno o

BUZZI NOTARO &
ANTONELLI D'OLIV
1971

più rispettivi livelli di soglia applicati ad un comparatore di soglia 60.

Di preferenza, tale livello o tali livelli si soglia vengono impostati sotto l'azione dell'unità di controllo già più volte citata in precedenza. Tale unità, indicata con 70 nello schema della figura 2, è costituita di preferenza da un microcontrollore o da un dispositivo elaboratore similare portante associato un blocco di memoria 80. Quest'ultimo comprende di solito, secondo una soluzione di per sé ampiamente nota, tanto una memoria ROM per la memorizzazione delle istruzioni di configurazione e programma, quando una memoria RAM per la memorizzazione dei dati in ingresso/uscita dal dispositivo 1.

Con 90 è infine indicato un modulo di comunicazione suscettibile di essere configurato, ad esempio, sotto forma di un modem quale un modem GSM operante secondo un'interfaccia seriale RS232, per consentire la trasmissione di dati fra il dispositivo 1 e la postazione remota WS, equipaggiata a tal fine con un rispettivo modem WS1.

In questo modo è possibile stabilire fra il dispositivo 1 e la postazione WS un collegamento bidirezionale che consente al dispositivo 1 di trasmettere alla postazione WS, ad esempio, i dati

RUZZI NOTARO &
ANTONELLI DOUX
1991

corrispondenti alle rilevazioni effettuate e ad eventuali segnalazioni di allarme (superamento di soglia di intensità, ecc.). In modo simmetrico, la postazione WS può trasmettere al dispositivo 1 messaggi di richiesta di svolgimento delle misure, dati di selezione delle bande e delle soglie di rilevazione, ecc..

La struttura descritta consente un elevato grado di flessibilità nello svolgimento dell'azione di rilevazione.

In particolare, l'unità di controllo 70 è in grado di intervenire (ad esempio per effetto di istruzioni di volta in volta ricevute dalla postazione WS) in modo da variare selettivamente:

- la banda selezionata dal selettore 10, dunque il campo di frequenza su cui viene effettuata l'operazione di monitoraggio, e

- il livello di soglia applicato nel dispositivo 60.

In questo modo è quindi possibile effettuare l'azione di monitoraggio con specifico riferimento a diverse possibili sorgenti di campo elettromagnetico chiaramente identificate.

In modo corrispondente, il livello di soglia o livelli di soglia con cui opera l'elemento 60 è/sono suscettibile/i di essere modificato/i, ad esempio

PIZZI NOTARIO &
ARONELLO D'OUX
S.r.l.

per tener conto di esigenze diverse (ad esempio la volontà di monitorare livelli di segnale diverso per diverse bande o campi di frequenza, dunque per diverse sorgenti).

In più, il dispositivo 1 si presta facilmente ad essere realizzato in modo tale da poter essere mantenuto in condizioni di stand-by (con un minimo assorbimento di energia) per poi essere attivato, attraverso un comando trasmesso dalla postazione WS, così da poter attuare l'operazione di monitoraggio in momenti predeterminati, ad esempio secondo un possibile schema di polling applicato a più dispositivi 1 collocati in posizioni diverse.

La suscettibilità di realizzare il dispositivo 1 come dispositivo mobile (ad esempio inserito in una rete N che è una rete di tipo radiomobile) e/o come dispositivo a basso assorbimento di energia consente di impiegare il dispositivo 1 stesso come strumento di rilevazione flessibile, suscettibile di essere facilmente collocato nei luoghi L più diversi (eventualmente in momenti successivi) senza necessità di predisporre sul posto appositi gruppi di alimentazione e/o i terminali di comunicazione, facilitando così la realizzazione di reti di monitoraggio del territorio.

PIZZI NOTARO &
PACINELLI & C. S.p.A.

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.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO CUCI
S.R.L.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per il monitoraggio di campi elettromagnetici, caratterizzato dal fatto che comprende:

- almeno un elemento ad antenna (A1, A2, A3) per la rilevazione di campo elettromagnetico,

- una catena di ricezione (10, 20, 30) suscettibile di generare almeno un segnale indicativo del livello di campo elettromagnetico rilevato da detto almeno un elemento ad antenna (A1, A2, A3),

- un elemento comparatore di soglia (60) per confrontare detto almeno un segnale di livello generato da detta catena di ricezione (20, 30, 40) con almeno un rispettivo livello di soglia,

il dispositivo presentando inoltre almeno una delle seguenti caratteristiche:

- è previsto un elemento selettore (10) per rendere il dispositivo (1) sensibile in modo selettivo ad almeno due bande di frequenze diverse di campo elettromagnetico,

- detto almeno un livello di soglia di detto elemento comparatore di soglia (60) è selettivamente variabile, e

RUZZI NOTARO &
CONSIGLIERI D'OLUX
1971

- è prevista un'interfaccia di comunicazione (90) per la trasmissione di segnali da e/o verso il dispositivo (10).

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende una pluralità di elementi ad antenna (A1, A2, A3) con caratteristiche di sensibilità orientate in direzioni diverse.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che comprende almeno tre elementi ad antenna (A1, A2, A3) con rispettive direzioni di sensibilità orientate secondo una terna di assi ortogonali fra loro (X, Y, Z).

4. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che comprende detto elemento selettore (10) e detto un elemento selettore è suscettibile di rendere il dispositivo (1) sensibile al campo elettromagnetico compreso in almeno una banda scelta nel gruppo costituito dalle bande di frequenza utilizzate per le trasmissioni radiotelevisive e dalle bande di trasmissione utilizzate dai sistemi di comunicazione mobile.

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che agli elementi ad antenna di detta pluralità (A1, A2, A3) sono

PIRELLA GÖTTSCHE LOWE
NOTARIO &
CONSIGLIERI D'AZIENDA

associate rispettive catene di ricezione distinte (20, 30), il dispositivo comprendendo inoltre un elemento multiplex (40) per trattare i segnali generati da dette catene di ricezione distinte (20, 30) secondo uno schema generale di multiplazione del dominio nel tempo.

6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che comprende un'unità di controllo (70) configurata per variare selettivamente almeno una grandezza scelta nel gruppo costituito da:

- la banda di frequenza selezionata da detto elemento selettore (10),
- detto almeno un livello di soglia dell'elemento comparatore di soglia (60).

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detta almeno un'unità di controllo (70) è configurata per variare selettivamente detta almeno una grandezza in funzione dei segnali ricevuti da detta interfaccia di comunicazione (90).

8. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che comprende detta interfaccia di comunicazione (90), detta interfaccia di comunicazione essendo

TIZZI, NOTARO &
CONELLI D'OLIV
S.p.A.

configurata come interfaccia per la comunicazione con una rete di comunicazione mobile.

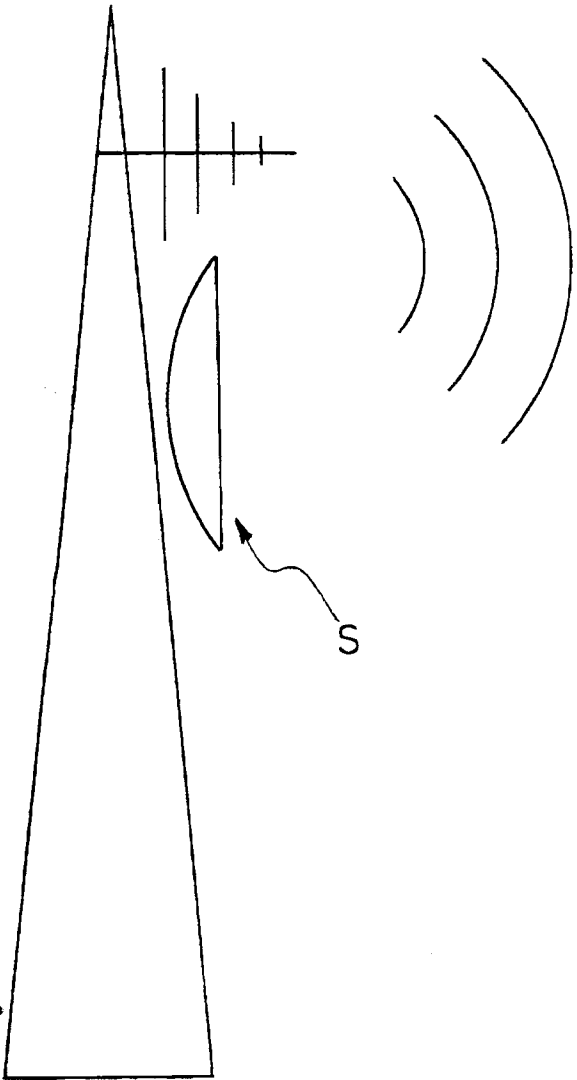
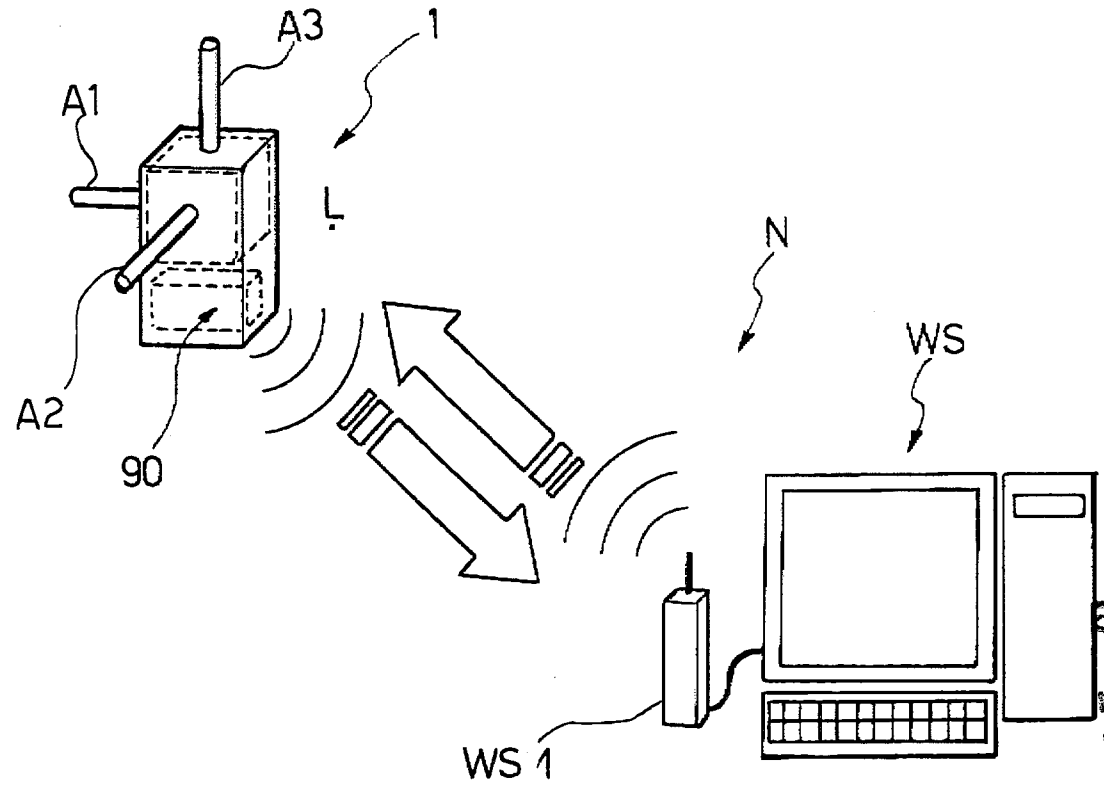
9. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detta interfaccia di comunicazione (90) opera come interfaccia seriale, preferibilmente secondo lo standard RS232.

10. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, integrato insieme a dispositivi omologhi in una rete di monitoraggio di campi elettromagnetici distribuita sul territorio.

Ing. Luciano BOSOTTI
N. iscriz. ALBO 260
(in proprio e per gli altri)

C.C.I.A.A.
Torino

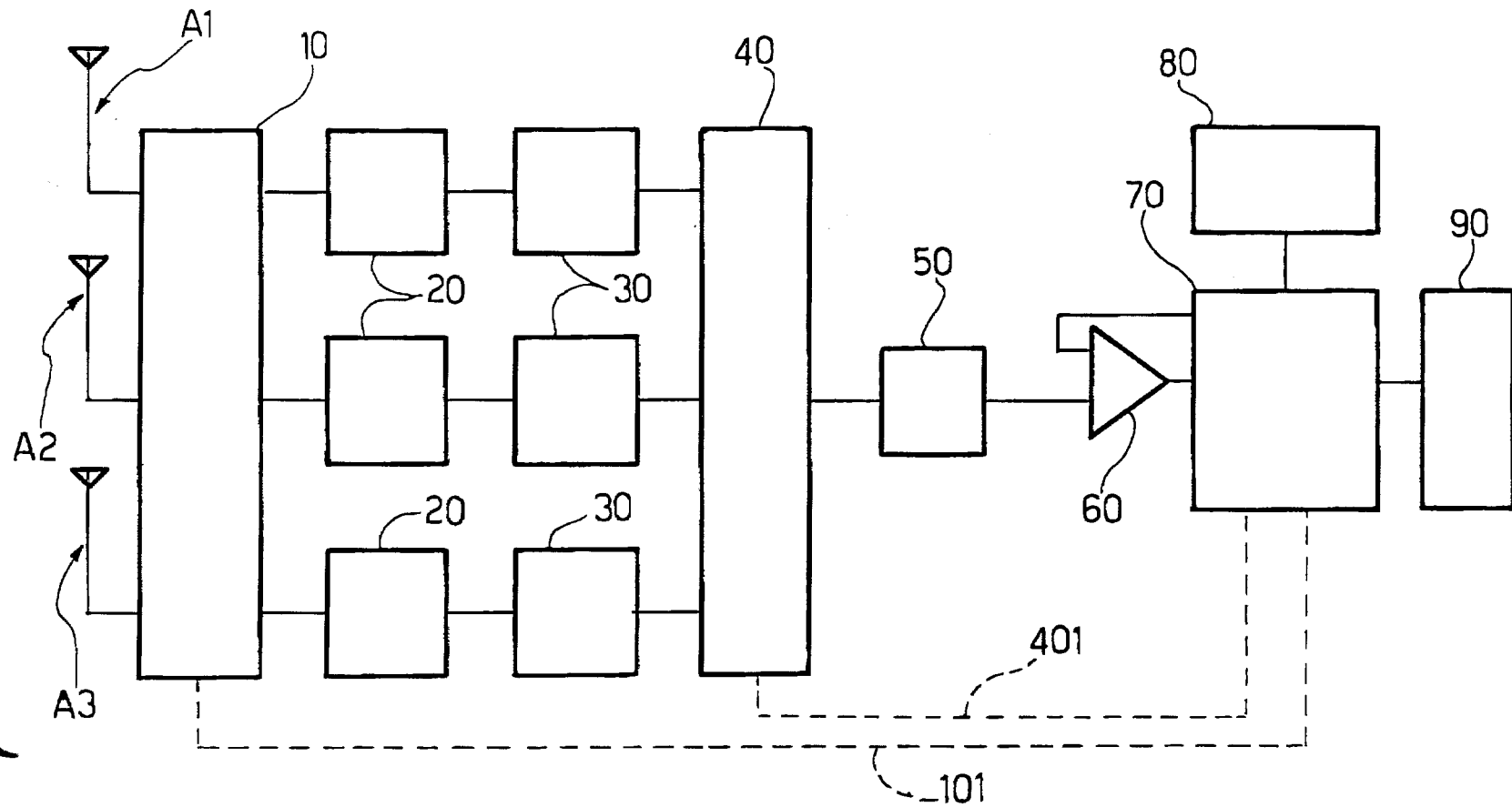
FIG. 1



Ingl. Luciano BOSOTTI
N. 1.1.1. 1.00 260
Ha proprio o per gli uffici

10 2001A 000152

FIG. 2



Ing. Luciano BOSOTTI
N. Isc. ALBO 260
Lla prop. • pr gli altri

10 2001A 000152