



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

**UIBM**

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101997900605919</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>23/06/1997</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>23/12/1998</b>

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	04	M		

Titolo

**SISTEMA PER LA DISTRIBUZIONE DI COMUNICAZIONI A FREQUENZA RADIO.**

Descrizione dell'invenzione industriale avente per titolo: "SISTEMA PER LA DISTRIBUZIONE DI COMUNICAZIONI A FREQUENZA RADIO"

a nome INFOSTRADA S.p.A., di nazionalita' Italiana, con sede in via Jervis 77, 10015 Ivrea (TO).

Inventore: CAMPI Luciano.

Depositata il 23 GIU 1997

TO 97A 000550

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un sistema per la distribuzione di comunicazioni a frequenza radio, comprendente un'unita' centrale di controllo e dispositivi portatili senza fili atti a scambiare comunicazioni a frequenza radio con l'unita' di controllo in accordo con un protocollo predefinito. In particolare la presente invenzione si riferisce ad un sistema per realizzare connessioni di tipo WWL (Wireless Local Loop) o connessione dell'ultimo miglio all'interno di edifici.

E' noto l'uso dello standard DECT (Digital European Cordless Telecommunications) per realizzare connessioni di tipo WWL.

In tali tipi di connessioni ciascun dispositivo, ad esempio un telefono portatile, dialoga con un'unita' centrale di controllo, o cella DECT, a frequenza radio per mezzo di antenne.

Carlo Casuccio

Naturalmente, ciascuna cella DECT ha le antenne posizionate alla sommita' di edifici o di strutture equivalenti allo scopo di "coprire" una superficie sufficientemente ampia, circa 1.5 Km, e di conseguenza comunicare con il maggior numero di telefoni portatili presenti nel territorio circostante.

Le connessioni di tipo WWL sono pero' efficaci solo se il telefono portatile e' usato all'esterno degli edifici; nel caso in cui il telefono venga introdotto in un edificio, sia esso un ufficio, un'abitazione o altro, il collegamento diventa precario o cade, in quanto i segnali radio della cella DECT e del telefono vengono attenuati dalle pareti dell'edificio in modo piu' elevato di quanto ammissibile per garantire il collegamento.

Il problema tecnico che la presente invenzione si propone di risolvere e' quello della realizzazione di connessioni WWL efficaci, fra un'unita' centrale di controllo o cella DECT e dispositivi portatili introdotti all'interno di edifici.

Inoltre e' obiettivo della presente invenzione fornire una soluzione del problema tecnico di cui sopra che permetta lo sfruttamento di infrastrutture preesistenti negli edifici, quali ad esempio cablaggi telefonici e televisivi, senza richiedere l'introduzione negli edifici stessi di nuove e sicuramente piu' costose infrastrutture.

Risolve tale problema tecnico il sistema per la distribuzione di comunicazioni a frequenza radio, caratterizzato da mezzi di conversione interposti fra l'unita' di controllo ed i dispositivi portatili per convertire le comunicazioni a frequenza radio in comunicazioni a frequenza intermedia e per riconvertire le comunicazioni a frequenza intermedia in comunicazioni a frequenza radio.

Secondo un'ulteriore caratteristica della presente invenzione, il sistema per la distribuzione di comunicazioni a frequenza radio comprende anche un modulo amplificatore innovativo in grado di evitare il cosiddetto effetto di retroazione o in inglese di feedback.

Come noto nei sistemi duplex a divisione di tempo, in inglese Time Division Duplex (TDD), come ad esempio i sistemi che usano il protocollo di comunicazione DECT, i due canali monodirezionali che costituiscono una connessione bidirezionale sono separati nel tempo; per cui la trama temporale e' costituita da una sequenza di due periodi di tempo di cui il primo, Tx, di circa 5 msec. associato ad un verso di trasmissione e l'altro, Rx, di pari durata, al verso contrario e con un tempo di guardia di circa 51  $\mu$ sec per invertire da trasmittente a ricevente e viceversa.

La soluzione, qui descritta, prevede l'uso di un amplificatore che per tutto il tempo Tx viene utilizzato nel verso da Trasmittente (T) a Ricevente (R) e per il tempo Rx, nel senso da R a T. Questa inversione e' comandata da un Circuito Pilota corredata di una stazione ricevente semplificata in grado di : ricevere perennemente, sincronizzarsi sul segnale ricevuto in modo da riconoscere i momenti di inversione da ricevente a trasmittente e viceversa e generare in uscita il segnale pilota in forma di clock sincrono con l'alternarsi dei semi periodi dedicati alle trasmissioni in un senso e successivamente nell'altro.

Questa ed altre caratteristiche della presente invenzione risulteranno chiare dalla seguente descrizione di una forma preferita di esecuzione, fatta a titolo esemplificativo e non limitativo con l'ausilio degli annessi disegni, in cui:

Fig. 1 Rappresenta un esempio di architettura del sistema secondo l'invenzione;

Fig. 2 rappresenta uno schema a blocchi del dispositivo per esterno del sistema di Fig. 1; e

Fig. 3 rappresenta uno schema a blocchi del dispositivo per interno del sistema di Fig. 1.

Con riferimento alla Fig. 1 il sistema 10 per la distribuzione di comunicazioni a frequenza radio comprende un'unita` centrale di controllo 11 atta a scambiare

comunicazioni a frequenza radio con dispositivi portatili 14, ad esempio telefoni, presenti in un predeterminato raggio d'azione della stessa unita` centrale di controllo 11.

L'unita` centrale di controllo 11 comprende una o piu` antenne 12, posizionate generalmente sulla sommita` di un edificio, ed e` costituita ad esempio dalla stazione radio base descritta nella domanda di brevetto N. TO97A000090 depositata il 5 febbraio 1997 a nome della richiedente.

Il sistema 10 comprende inoltre, come elementi essenziali della presente invenzione, un dispositivo per esterno 21, atto sia a scambiare comunicazioni in radio frequenza con l'unita` centrale di controllo 11 che a traslare tali comunicazioni ad una frequenza intermedia, e dispositivi per interno 31, atti sia a traslare le comunicazioni dalla frequenza intermedia a frequenza radio che a scambiare le comunicazioni in radio frequenza con i dispositivi portatili 14 introdotti in un edificio.

Nella forma preferita di esecuzione, il dispositivo per esterno 21 comprende una o piu` antenna 22, per lo scambio delle comunicazioni con l'unita` centrale di controllo 11, una prima ed una seconda presa d'antenna 25 e 27 (fig. 1 e Fig. 2) ed e` posizionato in prossimita` di una centralina televisiva 45 e relativa antenna televisiva 43 di un impianto televisivo centralizzato 40, di tipo noto, atto a

trasmettere segnali televisivi a media frequenza, in inglese Intermediate Frequency o IF, a televisori d'appartamento 46.

Il dispositivo per esterno 21 e' collegato, per mezzo della prima presa d'antenna 25 e di un primo cavo d'antenna 26, alla centralina televisiva 45 o all'antenna televisiva 43, e per mezzo della seconda presa d'antenna 27 ed un secondo cavo d'antenna 28 a discese d'antenna 48 dell'impianto televisivo (TV) centralizzato 40 ed e' atto a scambiare le comunicazioni fra l'unita' centrale di controllo 11 e l'impianto TV centralizzato 40, come verrà più avanti descritto in dettaglio.

Il primo ed il secondo cavo d'antenna 26 e 28, di tipo noto, sono costituiti per esempio da comuni cavi coassiali per il trasporto di segnali televisivi.

Il dispositivo per esterno 21 comprende inoltre un primo filtro passa banda bidirezionale (filtro PB) 23 collegato all'antenna 22, un modulo di amplificazione bidirezionale a frequenza radio (amplificatore a RF) 50, un modulo traslatore bidirezionale di banda (traslatore di banda) 60, un modulo amplificatore bidirezionale a media frequenza (amplificatore a IF) 70, un secondo filtro passa banda bidirezionale (filtro PB) 24, ed un accoppiatore bidirezionale 29 collegato al filtro PB 24, alla prima ed alla seconda presa d'antenna, rispettivamente 25 e 27.

Il primo filtro PB 23 e' atto a filtrare dai disturbi i segnali a RF provenienti all'antenna 22 dall'unità centrale di controllo 11.

L'amplificatore a RF 50, ulteriore elemento caratteristico della presente invenzione, ha due porte di ingresso/uscita (I/O) ed e' atto ad amplificare i segnali a RF ricevuti o da trasmettere con l'antenna 22 evitando il citato effetto feedback.

L'amplificatore a RF 50 comprende un accoppiatore direzionale 59, avente complessivamente quattro porte, due porte di I/O, una collegata al filtro PB 23 e l'altra ad un primo commutatore elettronico 55, e due porte di sola uscita collegate rispettivamente ad un circuito per il controllo automatico del guadagno (circuito AGC) 54 e ad una logica di commutazione 57.

L'amplificatore a RF 50 comprende inoltre un secondo commutatore elettronico 56, un primo amplificatore di banda monodirezionale (amplificatore Tx) 52, atto ad amplificare i segnali da trasmettere, collegato al primo commutatore elettronico 55, un potenziometro 53, collegato all'amplificatore Tx 52 ed al secondo commutatore elettronico 56, ed un secondo amplificatore di banda (amplificatore Rx) 51, atto ad amplificare i segnali ricevuti, collegato fra il primo ed il secondo commutatore elettronico, rispettivamente 55 e 56.

L'accoppiatore direzionale 59, di tipo noto, e' atto a far transitare nei due versi i segnali fra il filtro PB 23 ed il commutatore elettronico 55 e ad estrarre parte dei segnali che transitano ed a trasmetterli al circuito AGC 54 ed alla logica di commutazione 57.

I commutatori elettronici 55 e 56, a due posizioni, sono collegabili selettivamente ed alternativamente all'amplificatore Rx 51 ed all'amplificatore Tx 52 a cio' che solo uno alla volta dei due amplificatori 51 e 52, amplifichi rispettivamente i segnali ricevuti dall'antenna 22 o i segnali da trasmettere per mezzo dell'antenna 22.

Il potenziometro 53 e' atto a regolare il livello di amplificazione dell'amplificatore Tx 52 a cio' che il livello in uscita dall'antenna 22 sia nei limiti previsti a progetto ed e' controllato dal circuito AGC 54.

La logica di commutazione 57, di tipo noto, e' costituita da un bistabile che in funzione dei segnali estratti dall'accoppiatore direzionale 59 e' atto a comandare mediante un circuito di controllo A sia i commutatori 55 e 56 a commutare in tempi inferiori o uguali al tempo di guardia tra due semi periodi consecutivi, rispettivamente Rx e Tx, che l'amplificatore Rx 51 o l'amplificatore Tx 52 ad amplificare rispettivamente i segnali ricevuti o quelli da trasmettere.

Nelle condizioni di riposo la logica di commutazione 57 mantiene attivo il circuito di ricezione a cio' che la sincronizzazione del circuito di amplificazione venga effettuata prendendo come riferimento i segnali provenienti dall'unita' centrale di controllo 11, come previsto in accordo con lo standard DECT.

Il traslatore di banda 60, di tipo noto, comprende un circuito moltiplicatore di frequenza (mixer) 61, un oscillatore locale (OL) 62, collegato al mixer 61 ed atto a generare una frequenza predefinita, ad esempio una frequenza di 1728 Mhz, e due filtri passa banda (PB), rispettivamente un filtro PB bidirezionale per RF (filtro RF) 65 ed un filtro PB bidirezionale per IF (filtro IF) 66.

Il mixer 61 ha una porta di I/O collegata al filtro RF 65 ed una seconda porta di I/O collegata al filtro IF 66 ed e' atto a moltiplicare la banda in ingresso dalle due porte per la frequenza dell'OL 62 in modo da ottenere una nuova banda traslata da RF a IF in un senso e da IF a RF nell'altro senso.

Il filtro RF 65 e' collegato al commutatore 56 dell'amplificatore a RF 50 ed e' atto a far transitare verso l'amplificatore a RF 50 solo la banda a RF desiderata, ad esempio una banda di 20 Mhz intorno a 2 Ghz, tipica delle connessioni DECT.

Il filtro IF 66 e' attualmente attivato a far transitare verso l'amplificatore a IF 70 solo la banda a IF desiderata, ad esempio una banda di circa 20 Mhz compresa fra 260 e 280 Mhz.

L'amplificatore a IF 70 ha caratteristiche e struttura equivalenti a quelle dell'amplificatore a RF 50, ovvero e' attivo ad amplificare i segnali, nella fattispecie, i segnali a IF evitando l'effetto feedback.

L'amplificatore a IF 70 comprende un primo ed un secondo commutatore elettronico, rispettivamente 75 e 76, un primo amplificatore di banda monodirezionale (amplificatore Rx) 71 attivo ad amplificare la banda di segnali ricevuti ed un secondo amplificatore di banda monodirezionale (amplificatore Tx) 72 attivo ad amplificare la banda di segnali da trasmettere.

Il primo commutatore elettronico 75 ha una porta di I/O collegata al filtro IF 66 ed e' collegabile selettivamente ed alternativamente all'amplificatore Rx 71 o all'amplificatore Tx 72.

Il secondo commutatore elettronico 76 ha una porta di I/O collegata al filtro PB 24 ed e' collegabile selettivamente ed alternativamente all'amplificatore Rx 71 o all'amplificatore Tx 72 in sincronismo con il primo commutatore elettronico 75.

La commutazione dei commutatori elettronici 75 e 76 e l'attivazione degli amplificatore Rx e Tx 71 e 72 e comandata dalla logica di commutazione 57 mediante il circuito di controllo A, in modo analogo a quanto già descritto per l'amplificatore a RF 50 a cio' che vengano amplificato alternativamente le bande dei segnali ricevute e da trasmettere.

L'accoppiatore bidirezionale 29, di tipo noto, e' collegato al filtro PB 24 ed e' atto sia a prelevare i segnali provenienti dai dispositivi per interno 31 attraverso la discesa d'antenna 48 dell'impianto centralizzato 40, come verrà piu' avanti descritto in dettaglio, che a trasferire alla discesa d'antenna 48 i segnali a IF provenienti dall'amplificatore a IF 70.

Il filtro PB 24, di tipo noto, e' atto a filtrare la banda di segnali transitanti nell'impianto centralizzato 40 a cio' che venga trasferita all'amplificatore a IF 70 solo la banda a IF corrispondente ai segnali da trasmettere con l'antenna 22 e provenienti dai dispositivi per interno 31 come verrà di seguito descritto in dettaglio.

Il dispositivo per interno 31 (Fig. 1 e Fig. 2) e' atto a scambiare le comunicazioni fra i dispositivi portatili 14 presenti all'interno dell'edificio e l'impianto TV centralizzato 40 e comprende un antenna 32, per lo scambio delle comunicazioni con i dispositivi portatili 14 presenti

all'interno dell'edificio, una prima presa d'antenna 35 atta ad essere collegata al televisore 46, per mezzo di un cavo televisore 36, di tipo noto, ed una seconda presa d'antenna 37 atta ad essere collegata ad una presa televisiva d'appartamento 41 per mezzo di un cavo d'antenna 38, di tipo noto.

Il dispositivo per interno 31 comprende, inoltre, un accoppiatore bidirezionale 39 interposto fra la prima e la seconda presa d'antenna, rispettivamente 35 e 37, un filtro passa banda bidirezionale a IF (filtro PB) 34 collegato all'accoppiatore bidirezionale 39, un modulo amplificatore bidirezionale a IF (amplificatore a IF) 80 ed un modulo traslatore di banda bidirezionale (traslatore di banda) 90. L'accoppiatore bidirezionale 39, di tipo noto, e' atto sia a prelevare i segnali a IF provenienti dalla discesa d'antenna 48 attraverso la presa d'antenna 37 che a trasferire alla discesa d'antenna 48 i segnali provenienti attraverso il filtro PB 34.

Il filtro PB 34 e' atto a far transitare verso l'amplificatore a IF 80 solo la banda a IF desiderata, ad esempio la banda di circa 20 Mhz compresa fra 260 e 280 Mhz.

L'amplificatore a IF 80 ha struttura e caratteristiche equivalenti a quelle gia' descritte per l'amplificatore a IF 70 del dispositivo per esterno 21, e' atto ad

amplificare i segnali ricevuti e da trasmettere evitando l'effetto feedback e comprende un accoppiatore direzionale 89, avente complessivamente tre porte, due porte di I/O, una collegata all'antenna 32 e l'altra ad un primo filtro passa banda bidirezionale a radio frequenza (filtro RF) 95 del traslatore di banda 90 ed una porta di sola uscita collegata ad una logica di commutazione 87.

L'amplificatore a IF 80 comprende inoltre un primo commutatore elettronico 85, un primo amplificatore di banda monodirezionale (amplificatore Rx) 81, atto ad amplificare i segnali ricevuti, collegato al primo commutatore elettronico 85 e ad un secondo commutatore elettronico 86, un secondo amplificatore di banda (amplificatore Tx) 82, atto ad amplificare i segnali da trasmettere, collegato fra il primo ed il secondo commutatore elettronico, rispettivamente 85 e 86.

L'accoppiatore direzionale 89, di tipo noto, e' atto a far transitare nei due versi i segnali fra il filtro PB 95 e l'antenna 32 e ad estrarre parte dei segnali che transitano ed a trasmetterli alla logica di commutazione 87.

I commutatori elettronici 85 e 86, a due posizioni, sono collegabili selettivamente ed alternativamente all'amplificatore Rx 81 ed all'amplificatore Tx 82 a cio` che solo uno alla volta, dei due amplificatori 81 e 82, sia attivo per un tempo determinato ed amplifichi i segnali

ricevuti attraverso l' impianto TV centralizzato o i segnali da trasmettere per mezzo dello stesso impianto 40.

La logica di commutazione 87, di tipo noto, e' costituita da un bistabile che in funzione dei segnali estratti dall'accoppiatore direzionale 89 e' attivo a comandare mediante un circuito di controllo B sia i commutatori 85 e 86 a commutare in tempi inferiori al tempo di guardia tra due semi periodi consecutivi, rispettivamente Rx e Tx, che l'amplificatore Rx 81 o l'amplificatore Tx 82 ad amplificare rispettivamente i segnali ricevuti e quelli da trasmettere.

Anche in questo caso nelle condizioni di riposo la logica di commutazione 87 mantiene attivo il circuito di ricezione a cio' che la sincronizzazione del circuito di amplificazione venga effettuata prendendo come riferimento i segnali provenienti dall'unita' centrale di controllo 11, come previsto in accordo con lo standard DECT.

Il traslatore di banda 90, di tipo noto, comprende un circuito moltiplicatore di frequenza (mixer) 91, un oscillatore locale (OL) 92, collegato al mixer 91 ed attivo a generare una frequenza predefinita, ad esempio la frequenza di 1728 Mhz, e due filtri passa banda, rispettivamente il filtro PB bidirezionale per RF (filtro RF) 95 ed un filtro PB bidirezionale per IF (filtro IF) 96.

Il mixer 91 ha una porta di I/O collegata al filtro RF 95 ed una seconda porta di I/O collegata al filtro IF 96 ed e' atto a moltiplicare la banda in ingresso dalle due porte per la frequenza dell'OL 92 in modo da ottenere una nuova banda traslata da RF a IF in un senso e da IF a RF nell'altro senso.

Il filtro RF 95 e' collegato all'accoppiatore direzionale 89 ed e' atto a far transitare verso l'antenna 32 la banda di segnali ricevuti, ad esempio la banda di 20 Mhz intorno a 2 Ghz, tipica delle connessioni DECT.

Il filtro IF 96 e' atto a far transitare verso l'amplificatore a IF 80 e l'impianto TV centralizzato 40 solo la banda a IF desiderata, ad esempio la banda di circa 20 Mhz compresa fra 260 e 280 Mhz.

Il funzionamento del sistema 10 fin qui descritto e' il seguente.

Tenuto conto che il flusso delle comunicazioni e' bidirezionale, viene prima descritto il funzionamento del sistema 10 nel verso da unita` centrale di controllo 11 a dispositivo portatile 14 e successivamente il funzionamento nel verso opposto, anche se, chiaramente le comunicazioni nelle due direzioni sono praticamente contemporanee.

L'unita` centrale di controllo 11 (Fig. 1, Fig. 2 e Fig. 3) trasmette per mezzo delle antenne 12 pacchetti di informazioni, ad esempio codificate secondo lo standard

DECT, verso l'antenna 22 del dispositivo per esterno 21 che filtra tali informazioni da eventuali disturbi con il filtro PB 23 e le trasferisce all'amplificatore a RF 50.

L'amplificatore a RF 50 per mezzo dell'accoppiatore direzionale 59, estrae parte del segnale ricevuto per trasferirlo alla logica di commutazione 57 perche' si sincronizzi con l'unita' centrale di controllo 11 e comandi sia i commutatori elettronici 55 e 56 a chiudere il circuito di amplificazione in ricezione che l'amplificatore Rx 51 ad amplificare le informazioni ricevute.

Le informazioni cosi' amplificate vengono trasferite al traslatore di banda 60 che per mezzo del mixer 61 moltiplica la banda delle informazioni ricevute, che e' di circa 2 Ghz, con la banda dell'oscillatore locale 62 per ottenere, mediante il filtraggio effettuato dal filtro a IF 66 la frequenza di circa 260 Mhz da trasferire all'amplificatore a IF 70.

L'amplificatore a IF 70, in modo equivalente all'amplificatore a RF 50, amplifica le informazioni ricevute portando il livello del segnale ad un valore compatibile con i livelli dei segnali televisivi e trasferisce le informazioni amplificate all'accoppiatore bidirezionale 29 che associa le informazioni cosi' manipolate con i segnali d'antenna provenienti dall'antenna TV centralizzata 40.

In tale modo nella discesa d'antenna 48 vengono trasferite alle varie prese TV d'appartamento 41 sia i segnali televisivi che le informazioni telefoniche provenienti dall'unita' centrale di controllo 11.

Il dispositivo per interno 31, che e' collegato alla presa TV d'appartamento 41, preleva per mezzo dell'accoppiatore bidirezionale 39 i segnali transitanti e filtra con il filtro PB 34 tali segnali in modo da trasferire all'amplificatore a IF 80 solo la banda corrispondente alle informazioni telefoniche ricevute.

L'amplificatore a IF 80 ed il traslatore di banda 90, in cascata, rispettivamente portano le informazioni ricevute al livello desiderato e traslano la banda alla frequenza originaria di circa 2 Ghz a cio' che l'antenna 32 possa scambiare le informazioni con il dispositivo portatile 14 presente nell'appartamento.

Il funzionamento del sistema 10 nel verso da dispositivo portatile 14 a unita' centrale di controllo 11 e' il seguente.

Il dispositivo portatile 14 trasmette pacchetti di informazioni verso l'antenna 32 del dispositivo per interno 31 che la trasferisce al traslatore di banda 90 per essere traslate nella banda IF desiderata per mezzo del mixer 91 il quale moltiplica la banda delle informazioni da trasmettere con la banda dell'oscillatore locale 92 ed

ottiene, mediante il filtraggio del filtro a IF 96 la banda a IF desiderata. Tale banda viene amplificata dall'amplificatore 80 e trasferita all'accoppiatore bidirezionale 39 perche' venga immessa nelle discese d'antenna 48 dell'impianto centralizzato 40 e raggiungano il dispositivo per esterno 21 che a sua volta attraverso la presa d'antenna 27, il cavo d'antenna 28 e l'accoppiatore bidirezionale 29 preleva le informazioni a IF transitanti.

Il filtro PB 24 filtra dalla banda a IF le informazioni da trasmettere e le trasferisce in cascata all'amplificatore a IF 70, al traslatore di banda 60, all'amplificatore a RF 50 e all'antenna 22.

In particolare l'amplificatore a RF 50, mediante il circuito AGC 54 controlla il livello di amplificazione dell'amplificatore Tx 52 mediante il potenziometro 53 sulla base del livello del segnale prelevato per mezzo del accoppiatore direzionale 59.

Pertanto mediante il dispositivo per esterno 21 ed il dispositivo per interno 31 e' possibile trasferire comunicazioni di tipo WWL dall'esterno di edifici all'interno di edifici usando come nell'esempio i cavi d'antenna di un impianto centralizzato ed una banda a IF che non interferisca con una banda gia' occupata da un canale televisivo.

Naturalmente in alternativa alle discese d'antenna puo` essere usato un qualsiasi tipo di cablaggio, quale ad esempio il cablaggio telefonico o ogni altro tipo di cablaggio in rame o fibra senza cambiare lo spirito dell'invenzione.

In accordo con una prima variante il dispositivo per esterno 21 puo` comprendere il solo amplificatore a RF 50 e non necessariamente anche l'amplificatore a IF 70, cio` nel caso in cui il livello di amplificazione prescritto in ricezione e trasmissione sia raggiungibile per mezzo del solo amplificatore a RF 50.

In accordo con una seconda variante il dispositivo per esterno 21 puo` essere accoppiato invece che al dispositivo per interno ad un ulteriore dispositivo per esterno 21 per formare una stazione ripetitrice di trasmissioni di tipo WWL. In tale caso naturalmente i due dispositivi per esterno sono posizionati in prossimita` fra di loro, all'esterno dell'edificio e collegati direttamente mediante un collegamento fisico ad esempio in rame o fibra.

In accordo con una terza variante il dispositivo per esterno 21 puo` essere collegato direttamente all'unita` centrale di controllo 11, senza la necessita` di antenne per il collegamento.

Gli amplificatori 50, 60 e 80 rispettivamente, che come descritto, sono atti ad evitare l'effetto feedback, possono

essere anche realizzati utilizzando un unico amplificatore monodirezionale opportunamente collegato ai commutatori come e' facilmente intuibile da un esperto del settore. Tale soluzione e' comunque implementabile solo se il livello di guadagno in trasmissione e ricezione e' equivalente.

Eventuali cambiamenti nelle dimensioni, forme, materiali, componenti, elementi circuitali, collegamenti e contatti, cosi' come nei dettagli della circuiteria e della costruzione illustrata e del metodo di operare possono essere apportati senza allontanarsi dallo spirito dell'invenzione.

## RIVENDICAZIONI

1. Sistema per la distribuzione di comunicazioni a frequenza radio, comprendente un'unita` centrale di controllo e dispositivi portatili senza fili atti a scambiare comunicazioni a frequenza radio con detta unita` di controllo in accordo con un protocollo predefinito, caratterizzato da mezzi di conversione interposti fra detta unita` di controllo e detti dispositivi portatili per convertire dette comunicazioni a frequenza radio in comunicazioni a frequenza intermedia e per riconvertire dette comunicazioni a frequenza intermedia in comunicazioni a frequenza radio.
2. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato da cio` che detti mezzi di conversione comprendono un primo dispositivo di scambio atto a scambiare dette comunicazioni a frequenza radio con detta unita` di controllo, ed un secondo dispositivo di scambio collegato a detto primo dispositivo di scambio ed atto a scambiare dette comunicazioni a frequenza radio con detti dispositivi portatili.
3. Sistema secondo la rivendicazione 2 caratterizzato da cio` che detto primo dispositivo di scambio comprende almeno un amplificatore bidirezionale di banda atto ad amplificare le comunicazioni da scambiare con detta unita` di controllo, ed almeno un traslatore bidirezionale di

Carlo Casuccio

banda, collegato a detto amplificatore bidirezionale di banda ed atto a traslare dette comunicazioni da detta frequenza radio a detta frequenza intermedia e viceversa.

4. Sistema secondo la rivendicazione 3, caratterizzato da cio' che detto amplificatore bidirezionale di banda comprende mezzi di accoppiamento atti a prelevare segnali di controllo trasmessi da detta unita' di controllo, mezzi di sincronizzazione collegati a detti mezzi' di accoppiamento ed atti a sincronizzarsi per mezzo di detti segnali di controllo con detta unita' di controllo, e mezzi di amplificazione monodirezionale atti ad essere attivati selettivamente da detti mezzi di sincronizzazione.

5. Sistema secondo la rivendicazione 2, caratterizzato da cio' che detto secondo dispositivo di scambio comprende almeno un amplificatore bidirezionale di banda atto ad amplificare le comunicazioni da scambiare con detti dispositivi senza fili, ed almeno un traslatore bidirezionale di banda, collegato a detto amplificatore bidirezionale di banda ed atto a traslare dette comunicazioni da detta frequenza intermedia a detta frequenza radio e viceversa.

6. Sistema secondo la rivendicazione 5, caratterizzato da cio' che detto amplificatore bidirezionale di banda comprende mezzi di accoppiamento atti a prelevare segnali di controllo trasmessi da detta unita' di controllo, mezzi

di sincronizzazione collegati a detti mezzi di accoppiamento ed atti a sincronizzarsi per mezzo di detti segnali di controllo con detta unita` di controllo, e mezzi di amplificazione monodirezionale atti ad essere attivati selettivamente da detti mezzi di sincronizzazione.

7. Dispositivo amplificatore bidirezionale per amplificare bande di segnali da scambiare con un'unita` centrale di controllo in accordo con un determinato standard di comunicazione del tipo a divisione di tempo, caratterizzato da mezzi di sincronizzazione atti a sincronizzarsi con segnali predefiniti di controllo provenienti da detta unita` di controllo; e da mezzi di amplificazione monodirezionale atti ad essere attivati selettivamente da detti mezzi di sincronizzazione per amplificare alternativamente dette bande di segnali, sia in trasmissione che in ricezione, per cui viene evitato l'effetto di retroazione o di feedback.

8. Dispositivo amplificatore secondo la rivendicazione 7, caratterizzato da mezzi di regolazione del livello di amplificazione collegati a detti mezzi di amplificazione monodirezionale ed atti a regolare il livello di amplificazione delle bande di segnali da scambiare con detta unita` di controllo.



p.i. INFOSTRADA S.p.A.

Carlo Casuccio

TAV.1

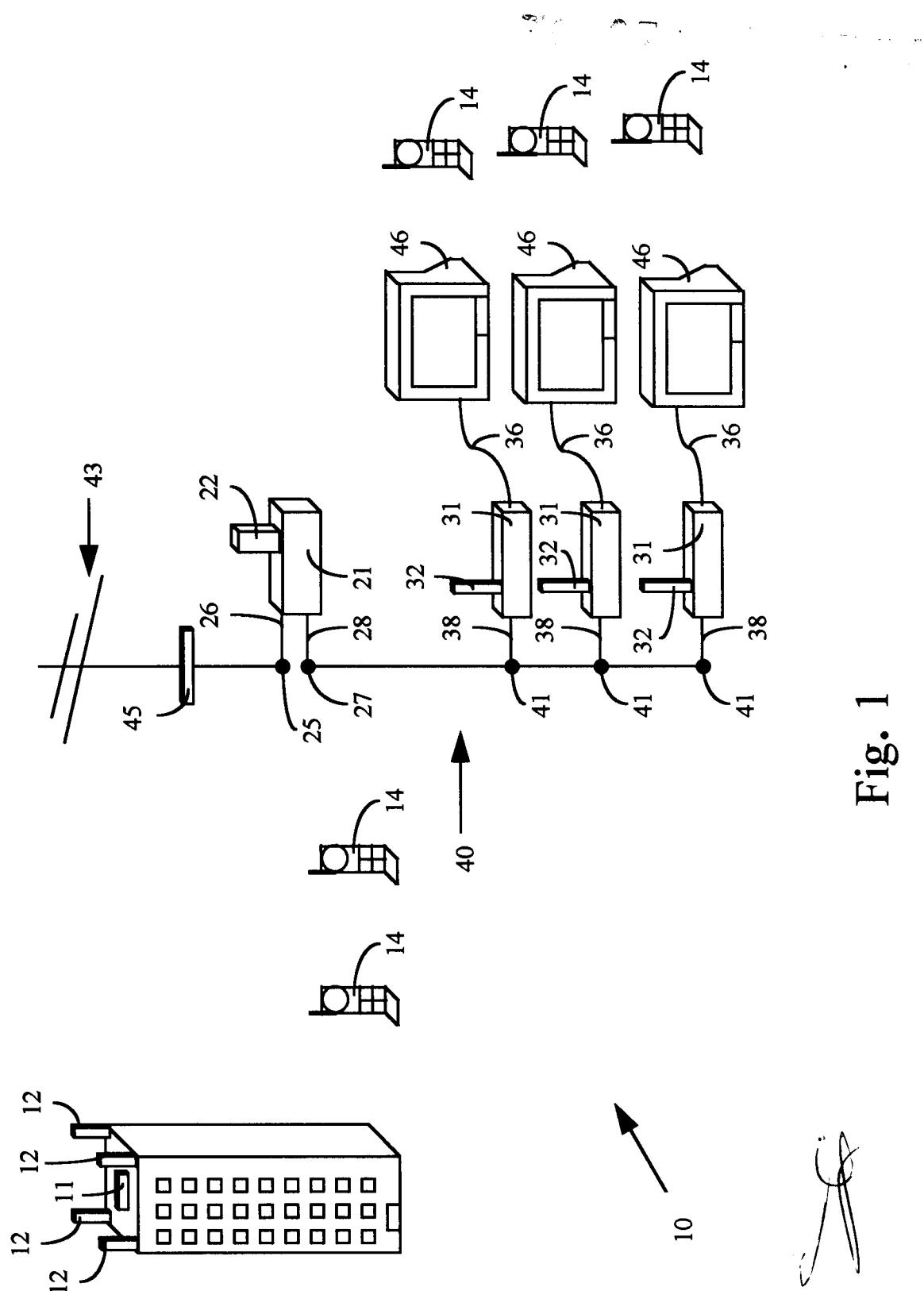


Fig. 1

p.i. INFOSTRADA S.p.A.

Carlo Casuccio

# TAV.2

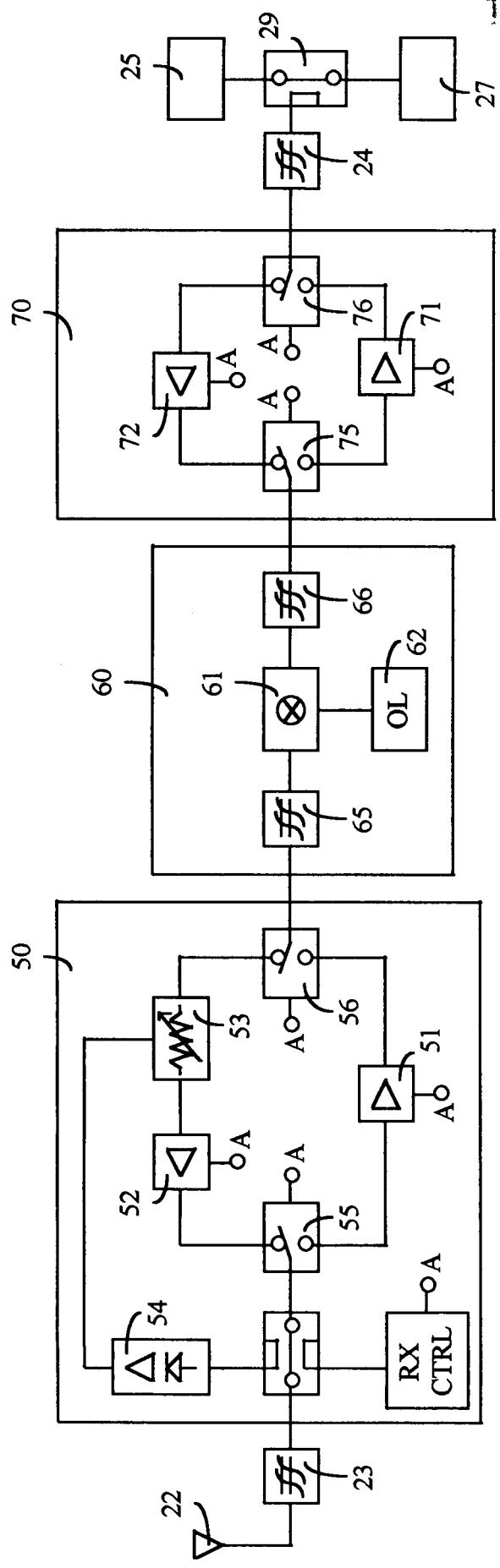


Fig. 2

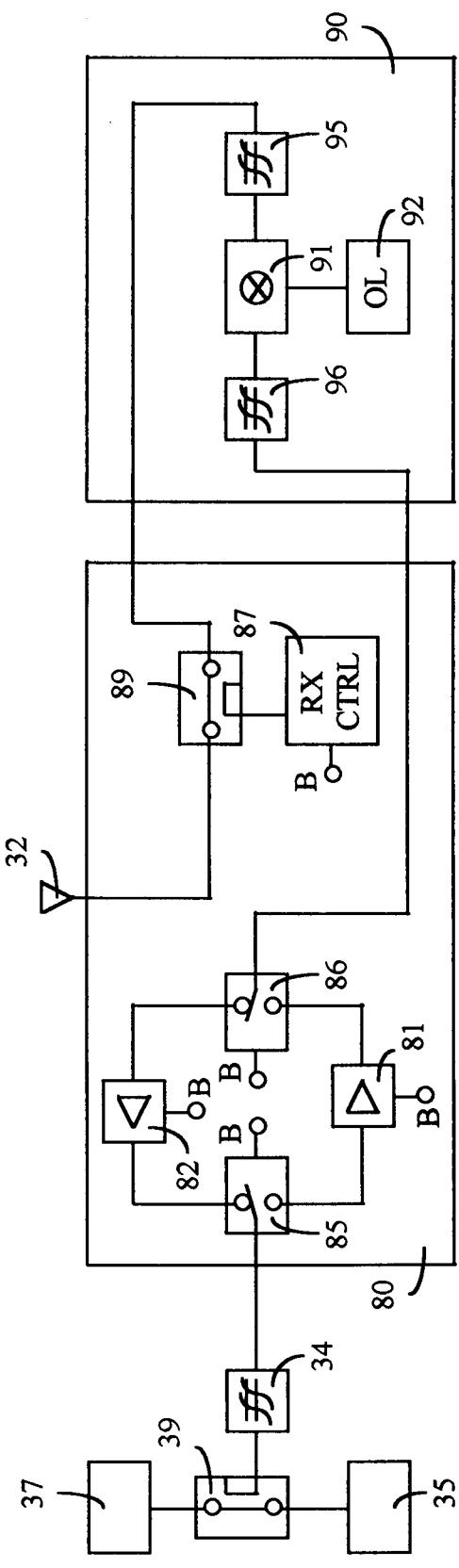


Fig. 3