



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901743092
Data Deposito	19/06/2009
Data Pubblicazione	19/12/2010

Classifiche IPC

Titolo

SISTEMA DI INTERCOMUNICAZIONE.

"SISTEMA DI INTERCOMUNICAZIONE"

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un sistema di intercomunicazione, in particolare per uso aereonautico o simili, per il collegamento senza fili di radio, ad esempio VHF a cuffie e/o caschi di tipo aereonautico, in Full Duplex, a corto raggio.

Il sistema, oggetto della presente descrizione, serve a collegare radio, tipicamente VHF, di un velivolo, di un natante etc. con uno o più operatori a bordo, munito di cuffia o casco, senza filo.

Il sistema si propone di risolvere l'annoso problema finora mai risolto della comunicazione fra piloti e radio VHF a bordo di velivoli rumorosi senza l'impedimento dei fili di collegamento alle cuffie che limitano i movimenti e a volte sono causa di falsi contatti elettrici. Il tutto mantenendo il collegamento affidabile e con la disponibilità dell'eventuale back up in cavo.

Nel caso d'impiego in elicotteri risulta anche molto utile la possibilità di comunicare dall'esterno all'interno del velivolo per effettuare i controlli prevolo a motore acceso.

Lo scopo della presente invenzione è quindi quello di fornire una soluzione innovativa ai problemi lasciati ancora aperti dalla tecnica nota, prevedendo un sistema di intercomunicazione come definito nella rivendicazione indipendente n. 1.

Caratteristiche secondarie della presente invenzione sono invece definite nelle corrispondenti rivendicazioni dipendenti.

Come sarà illustrato nel seguito di questa descrizione, la presente invenzione, comporta numerosi vantaggi.

In particolare, la presente invenzione consente una comunicazione efficace ed efficiente tra più operatori e/o con i sistemi di comunicazione di bordo, senza l'impedimento dei fili di collegamento delle cuffie e dei microfoni.

Le comunicazioni radio in ricezione, verso gli utenti e le comunicazioni fra utenti sono di tipo broadcast.

Per attivare la radio in trasmissione è disponibile anche un Push To Talk dalle cuffie.

Inoltre cuffie e caschi sono equipaggiati con efficaci sistemi antirumore che ne consentono il buon funzionamento anche in ambienti rumorosi.

L'uso di "voice activated circuits" (circuiti attivati con la voce), che si autoregolano sulla soglia del rumore d'ambiente, costituisce una soluzione innovativa e confortevole, che non richiede complesse e continue regolazioni manuali.

Il sistema consente anche comunicazioni fra gli operatori stessi a breve distanza,
5 tipicamente all'interno di un cerchio di raggio di 200 metri di spazio aperto.

Gli utenti comunicano fra di loro in duplex ed in modalità "sempre connessi" e senza alcun uso di comandi manuali, fatto salvo il Push To Talk (PTT), necessario per attivare la trasmissione della radio di bordo (i.e. VHF). Il PTT è disponibile sulle cuffie che sono munite di apposito pulsante.

10 Tutte le comunicazioni sono intellegibili anche in ambiente rumoroso, come ad esempio elicotteri, aeroplani, navi, cantieri, piattaforme petrolifere, etc. Le cuffie e i caschi funzionano anche da attenuatori di rumore per la protezione dell'udito.

È possibile collegare anche un telefono cellulare utilizzando uno dei canali a radio frequenza previsti per le cuffie. Si utilizza la banda dei 2.4 GHz, autorizzata per
15 questo tipo di comunicazioni, sui previsti 40 canali automaticamente commutati in "spread spectrum" come gestito da tecnologia Bluetooth, Zigbee o simili.

Le potenze di radio frequenza trasmesse sono al massimo nell'ordine di qualche mW, ma sono sempre automaticamente ridotte al minimo necessario a garantire la buona qualità del collegamento.

20 Le potenze e frequenze impiegate garantiscono l'assenza d'interferenze con altri apparati di bordo.

Questi ed ulteriori vantaggi, così come le caratteristiche e modalità di impiego della presente invenzione, risulteranno evidenti dalla seguente descrizione dettagliata di una sua forma di realizzazione, presentata a scopo esemplificativo e non limitativo,
25 facendo riferimento alle figure dei disegni allegati, in cui:

la figura 1 è uno schema a blocchi di una unità fissa di un sistema secondo la presente invenzione; e

la figura 2 è uno schema a blocchi di una cuffia da utilizzare in un sistema secondo la presente invenzione.

30 La presente invenzione sarà nel seguito descritta nel dettaglio facendo riferimento alle figure suindicate.

Facendo innanzitutto riferimento alla figura 1, questa mostra una unità fissa di un sistema secondo la presente invenzione.

L'unità fissa è basata su un micro ricetrasmittitore a modulazione digitale che lavora a condivisione di tempo nella gamma dei 2.4 GHz e che è collegato ad un
5 codificatore/decodificatore digitale multicanale.

Il micro ricetrasmittitore è controllato da un microprocessore che gestisce, tra l'altro i seguenti circuiti:

- Circuito silenziatore (SQUELCH): è utilizzato per tacitare completamente la ricezione quando non vi sono comunicazioni in corso;
- 10 • Circuito Voice Activated Transmitter (VOX): attiva la trasmissione solo quando l'operatore parla e regola automaticamente la soglia di intervento adattando i livelli vocali al rumore dell'ambiente;
- Circuito di riconoscimento ed inoltro del PTT da una o più cuffie verso una o più eventuali radio di bordo (VHF);
- 15 • Circuito di Side Tone: necessario all'operatore sia per ricreare la naturale sensazione di riascolto della propria voce in cuffia e sia per sincerarsi del buon funzionamento del collegamento.

L'unità fissa si installa normalmente sulla plancia del natante o sul cruscotto dell'aereo in prossimità della radio VHF; essa si collega alla radio con un connettore
20 Tx ed un connettore Rx.

Inoltre ha bisogno di una alimentazione in corrente continua compresa tra 6 e 24 Vcc, con il negativo a massa.

L'unità fissa ospita:

- Un ricetrasmittitore a 2.4 GHz;
- 25 • Un codificatore/decodificatore digitale multicanale;
- Un microprocessore che controlla tutte le operazioni ed i circuiti dell'unità,
- Una serie di filtri passa-banda ed anti-aliasing;
- Amplificatori e mixer audio;
- Alimentatore stabilizzatore di tensione;
- 30 • Display digitale per comunicare varie informazioni all'operatore;
- Una serie di led che mostrano i canali attivi;

- Pulsanti per attivare le varie funzioni del sistema,
- Prese di corrente adatte alla ricarica delle batterie delle cuffie, etc.

La successiva figura 2 mostra uno schema a blocchi di una cuffia da utilizzare in combinazione con l'unità fissa di figura 1.

- 5 Una tale cuffia è preferibilmente di tipo aeronautico, munita di archetto metallico sopratesta imbottito in gel; in alternativa si possono usare dei caschi da elicottero o di tipo motociclistico.

- 10 Ogni cuffia è basata su un micro ricetrasmittitore a modulazione digitale che lavora a condivisione di tempo nella gamma dei 2.4 GHz e che è collegato ad un codificatore/decodificatore digitale a singolo canale. Il micro ricetrasmittitore è controllato da un microprocessore.

Gli auricolari sono a conchiglia in PVC riempiti con materiale fonoassorbente, e si adattano perfettamente alle orecchie tramite confortevoli guarnizioni in gel che garantiscono un ottimo isolamento acustico dall'ambiente esterno.

- 15 La prima delle due conchiglie ospita:

- una batteria ricaricabile di capacità adatta a garantire il funzionamento continuo della cuffia per almeno 36 ore;
- un interruttore on / off;
- un altoparlante;
- 20 • un connettore per la ricarica della batteria, etc.

L'altra conchiglia ospita tutta l'elettronica necessaria al funzionamento senza filo.

- Il ricetrasmittitore;
- Il codificatore/decodificatore;
- I filtri passa-banda ed anti-aliasing;
- 25 • Il microcomputer di controllo;
- I circuiti di alimentazione, regolazione e spegnimento automatico,
- Gli amplificatori;
- Un altoparlante;
- La regolazione del volume;
- 30 • La regolazione del "Side Tone", etc.

Inoltre a questa conchiglia è collegata l'asta microfonica; e quest'ultima ospita,

all'estremità sensibile, due microfoni a riduzione di rumore.

Essi sono fisicamente disposti "back to back" e sono collegati elettricamente in contro-fase ad un amplificatore differenziale.

Poiché uno solo dei due microfoni è rivolto verso la bocca mentre l'altro è rivolto
5 verso l'esterno, il segnale vocale sarà prevalentemente presente su un solo microfono
e quindi passerà nell'amplificatore differenziale. Il rumore d'ambiente, invece, investe
in maniera "statisticamente uguale" entrambi i microfoni e pertanto i due segnali,
essendo uguali ed in contro-fase, si annulleranno a vicenda nell'amplificatore
differenziale. Questo sistema, mentre presenta un'ottima sensibilità al segnale utile,
10 garantisce una ottima reiezione del rumore d'ambiente.

In alternativa alle cuffie si possono adottare dei caschi di protezione del tipo usato
da elicotteristi, motociclisti o simili, che ospitano conchiglie auricolari analoghe a
quelle già descritte per le cuffie. In questo sistema integrato si associano sia la
protezione agli urti accidentali che la protezione dell'udito, come sopra descritto.

15 Quando il sistema è in funzione, effettua una continua ricerca delle unità
periferiche disponibili al collegamento (cuffie e/o caschi).

Perché una unità periferica venga riconosciuta e collegata è sufficiente che essa
sia accesa ed appartenga ad un set previsto dal sistema.

Tutte le cuffie collegate possono comunicare tra di loro in modalità broadcast,
20 ossia tutti possono parlare e tutti possono ascoltare, come un gruppo di persone fa
normalmente in un meeting.

Il sistema mantiene le periferiche attive, infatti, se lo si spegne, dopo due minuti di
mancanza di collegamento, le cuffie, anche se lasciate con l'interruttore inserito, si
spengono automaticamente per preservare la batteria. Per attivarle nuovamente sarà
25 sufficiente spegnere ed accendere nuovamente l'interruttore.

La presente invenzione è stata fin qui descritta con riferimento ad una sua forma di
realizzazione preferita. È da intendersi che possono esistere altre forme di
realizzazione che afferiscono al medesimo nucleo inventivo, tutte rientranti nell'ambito
di protezione delle rivendicazioni qui di seguito riportate.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di intercomunicazione multicanale comprendente almeno una unità fissa ed una o più cuffie collegate senza filo a detta unità fissa, detto sistema essendo basato su radiocomunicazione a corto raggio, in full duplex e broadcast, nella banda
5 2.4 GHz.
2. Sistema di intercomunicazione secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre un dispositivo di riduzione del rumore d'ambiente.
3. Sistema di intercomunicazione secondo la rivendicazioni 1 o 2, comprendente inoltre un dispositivo Voice Activated Transmitter (VOX) a soglia a di intervento
10 autoregolata in base al livello del rumore di ambiente, automaticamente controllata da un microprocessore.
4. Sistema di intercomunicazione secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente un circuito silenziatore in ricezione (SQUELCH), automaticamente radiocomandato da un microprocessore quando è assente qualsiasi comunicazione.
- 15 5. Sistema di intercomunicazione secondo una delle rivendicazioni precedenti, atto ad essere collegato ad una o più radio per comunicazioni a lunga distanza e comprendente un circuito controllato da microprocessore per il broadcast della ricezione radio VHF verso tutte le cuffie collegate.
6. Sistema di intercomunicazione secondo una delle rivendicazioni precedenti,
20 comprendente un circuito di riconoscimento remoto Push To Talk, proveniente da una delle cuffie collegate, atto a consentire l'attivazione della trasmissione radio in VHF con segnale modulante proveniente dalle cuffie stesse;
7. Sistema di intercomunicazione secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente mezzi per il collegamento consente il collegamento di un telefono
25 cellulare commerciale equipaggiato.
8. Cuffia senza filo, basata su radiocomunicazioni a corto raggio, in full duplex e broadcast, nella banda 2.4 GHz, detta cuffia essendo atta a collegarsi ad altra cuffia o ad una unità fissa come definita in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti.

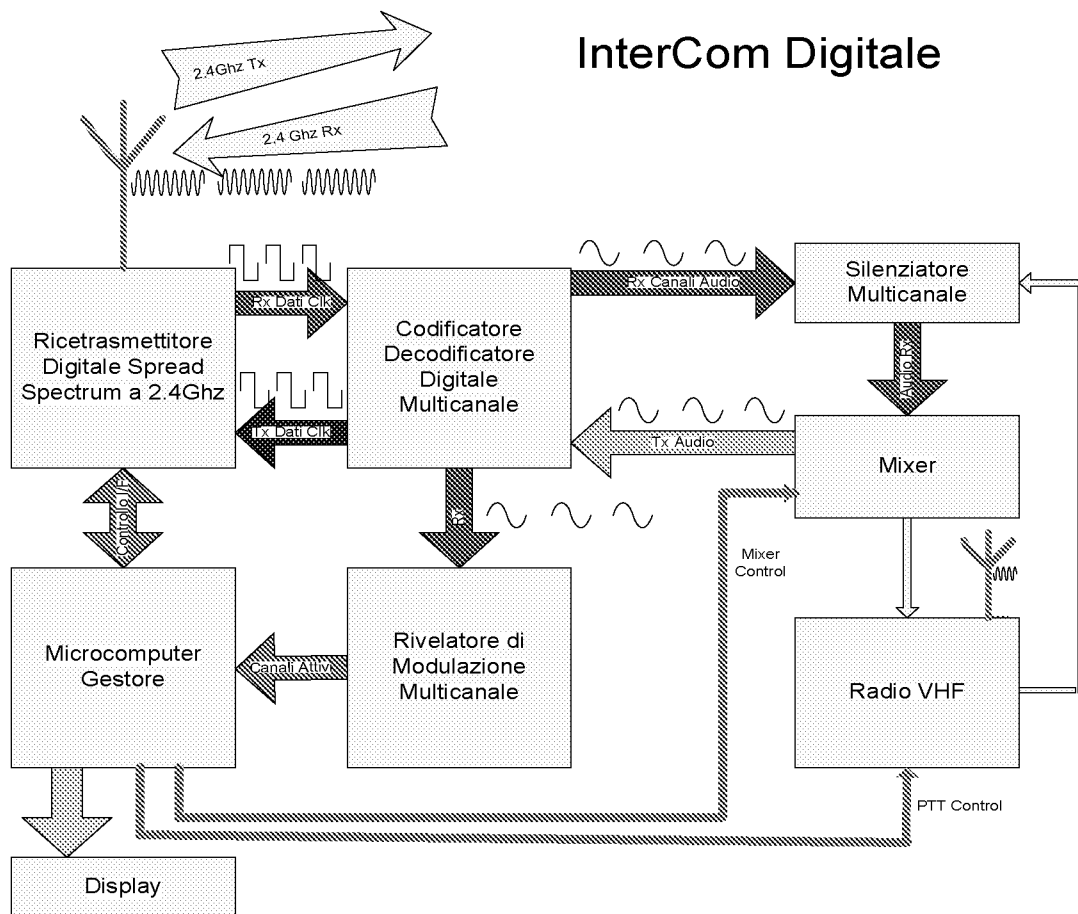


FIG. 1

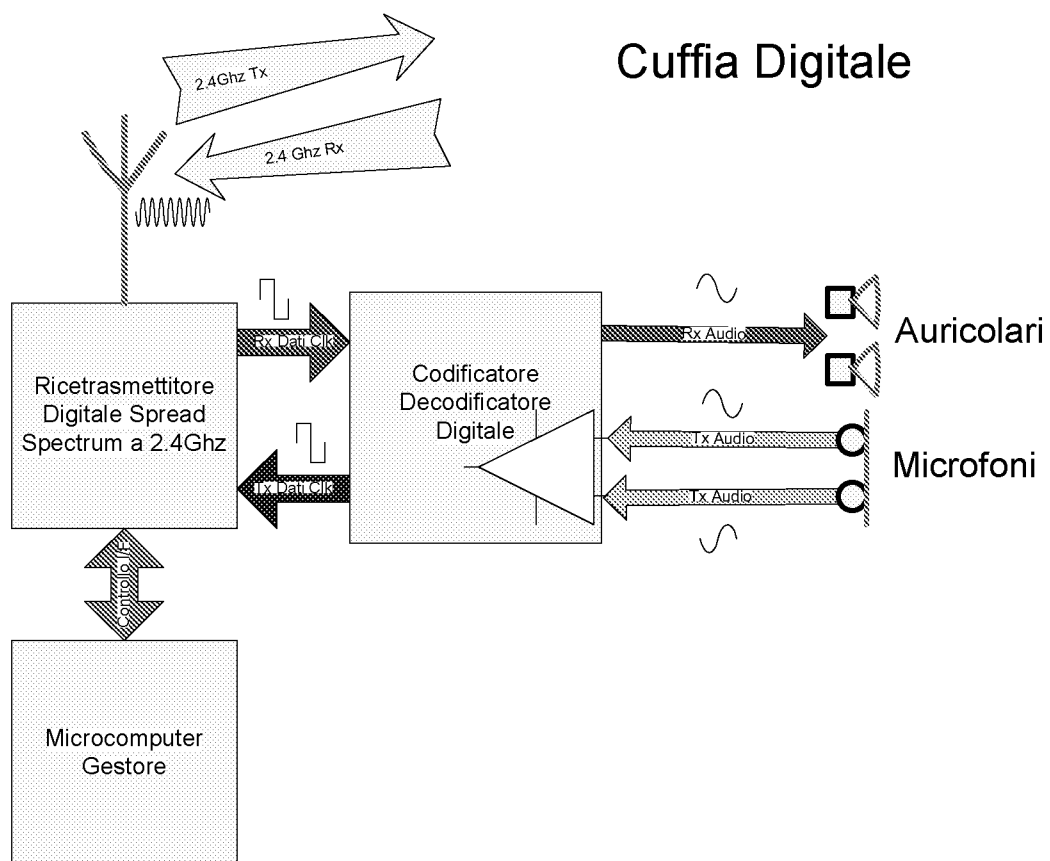


FIG. 2