



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900436235
Data Deposito	21/04/1995
Data Pubblicazione	21/10/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	04	M		

Titolo

METODO E SISTEMA PER DETERMINARE IL PARAMETRO PSCN A PARTIRE DAL
PARAMETRO MFN IN UN SISTEMA DI TELEFONIA CORDLESS DECT

MI 95A000809

2

Italtel
Società Italiana Telecomunicazioni s.p.a.

Il mandatario

Delfo Giustini

21 APR. 1995

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale a nome:

Italtel Società Italiana Telecomunicazioni s.p.a. - Milano

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda i sistemi di telefonia personale, ossia atti alla ricetrasmisione di segnali digitali tra apparati mobili e stazioni fisse in un sistema cordless.

In particolare l'invenzione trova applicazione preferita, ma non limitativa, al sistema DECT (Digital European Cordless Telecommunications) che costituisce uno standard europeo per sistemi di telecomunicazione radio di tipo "Cordless" in grado di offrire servizi di fonia e dati.

I sistemi di telefonia personale comprendono una pluralità di stazioni radio ricetrasmittenti fisse distribuite in modo da coprire le aree interessate, e collegate ad una rete di commutazione che può essere quella pubblica oppure una rete di commutazione di tipo privato (PABX), e apparecchi di utente portatili che si collegano via radio alle stazioni fisse e sono quindi in grado di comunicare tra loro e con altri utenti fissi collegati alla rete telefonica. I collegamenti possono essere di tipo vocale, oppure consentire scambi di dati occupando l'equivalente di uno o più "canali" vocali.


Delio Giustini

Una tipica struttura di rete DECT è schematicamente illustrata a titolo esemplificativo in Figura 1.

Essa comprende raggruppamenti di k (nell'esempio di figura $k = 4$) stazioni radio fisse RFP (Radio Fixed Part) collegate a rami (nell'esempio 3 rami) formati da linee di collegamento o dorsali L mediante dispositivi di drop/insert DI. Ogni stazione fissa RFP può gestire via radio un certo numero di utenti PP (Portable Part), che sono generalmente mobili. I rami fanno capo ad una batteria di transcodificatori TRAS, e quest'ultima è collegata alla rete pubblica PSTN (Public Switching Telephone Network) mediante una parte fissa di controllo centrale CCFP (Central Control Fixed Part). In alcune applicazioni le funzioni svolte dal CCFP possono essere inserite in una scheda di utente di una centrale di commutazione o di un PABX.

L'interfaccia tra il CCFP e la rete DECT, per quel che riguarda il segnale vocale, è costituita tipicamente da canali digitali a 64 Kbit/s (8000 campioni/sec. ciascuno codificato mediante 8 bit). All'unità CCFP è associata una batteria di transcodificatori TRAS che provvede a convertire la codifica PCM su otto bit utilizzata lato PSTN in una codifica ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation) su quattro bit utilizzata lato DECT. La dorsale (bidirezionale) a 2,048 Mbit/s che collega il CCFP alle

Il mandatario

Dello Giustini

diverse stazioni fisse RFP supporta quindi 48 canali voce più un predeterminato numero di canali di sincronismo e di segnalazione.

L'area coperta da una stazione fissa o cella è in genere piuttosto ridotta, arrivando anche a coperture dell'ordine di decine o centinaia di metri di raggio. Applicazioni tipiche dei sistemi di telefonia personale si hanno in installazioni industriali dove possono sostituire la stesura di una rete cablata, in complessi commerciali o centri urbani, dove possono vantaggiosamente sostituire le cabine telefoniche pubbliche, e altre ancora.

La rete di telecomunicazioni per la telefonia personale è di tipo digitale. L'accesso radio rientra nella categoria FDMA - TDMA - TDD.

Il sistema è di tipo TDD (Time Division Duplex) in quanto la trasmissione e la ricezione non avvengono contemporaneamente. Più precisamente, come illustrato con riferimento alla figura 2 la trama base di 10 millisecondi è divisa in due metà: solitamente nei primi 5 ms la stazione fissa trasmette ed i portatili ricevono (semitrama TX DECT per la stazione fissa, ed RX DECT per il portatile), e nei successivi 5 ms avviene il contrario. Ciascuna semitrama è formata da 12 canali temporali o time slot (da ciò deriva che è un sistema TDMA), ciascuno dei quali è costituito da 420 (o a seconda dei casi 424) bit. I

Il mandante

Bello Giustini

canali temporali sono trasmessi o ricevuti utilizzando 10 (o più) diverse frequenze (da ciò deriva che è un sistema FDMA) per un totale di 120 (o più) canali disponibili al sistema, che vengono naturalmente allocati di volta in volta in modo da non creare problemi di interferenza.

Il sistema DECT prevede dei canali logici, tra cui un canale denominato "System Information Channel" o canale "Q". Si tratta di un canale di tipo broadcast, ossia impiegato per diffondere a più utenti informazioni sui servizi offerti e sulla modalità di accesso, tramite il quale la parte fissa del sistema o Fixed Part (FP), intesa come formata dalla CCFP e dalle RFP, fornisce agli utenti mobili informazioni utili sul sistema. Questo canale emette di volta in volta informazioni diverse che si ripetono ciclicamente.

Come illustrato in Fig. 3A, la trasmissione del canale Q avviene solo nella trama 8 di ogni multitrama. Tra le informazioni inviate su questo canale ci sono quelle che consentono alla FP e alla PP di agire in modo sincrono sulla interfaccia aria, denominata Common Interface (CI).

Una di queste informazioni, denominata numero di multitrama MFN (Multi Frame Number), serve a garantire che la stazione radio fissa RFP e la stazione radio mobile PP siano allineate per quanto riguarda l'informazione di multitrama; tale informazione è necessaria per la

Il manager

Delfo Giustini

cifratura. Il Numero di Multitrama (MFN) nel sistema DECT è formato da 24 bit e serve a supportare la procedura di cifratura (encryption o ciphering) di una connessione al fine di assicurare le riservatezza delle informazioni trasmesse. Nell'algoritmo di cifratura standard DECT, tale numero MFN viene utilizzato (in modo noto e non ulteriormente descritto in questa sede) insieme al numero di trama ed ad una chiave di cifratura segreta (CK, Cipher Key).

Come è noto, una stazione radio fissa RFP esplora in successione le frequenze delle portanti da essa supportate, alla ricerca di eventuali richieste di connessione dei portatili. Tale scansione avviene al ritmo di una frequenza per trama, ossia la stazione radio fissa resta sintonizzata su una data frequenza per tutta la durata di una semitrama di ricezione e, nella trama successiva, resta sintonizzata su un'altra frequenza, e così via. Le frequenze, in ambito DECT, sono convenzionalmente numerate da 0 a N-1, partendo da quella più alta nello spettro di emissione, dove N indica il numero di frequenze supportate.

Sul canale Q viene inoltre trasmessa una informazione, il cosiddetto numero della portante scandita dal ricevitore PSCN (Primary Receiver Scan Carrier Number), che consente alla PP di conoscere la portante a radiofrequenza in scansione, sulla quale sarà sintonizzata la stazione radio

Il manager

Delio Giustini

fissa nella successiva trama. Questa informazione è costituita da un numero di 6 bit che, tipicamente indica in decimale valori da 0 a 9 nel caso di 10 frequenze supportate.

Le due informazioni costituite dal MFN e dalla PSCN non devono necessariamente essere inviate ad ogni multitrama da 160 ms, ed i due parametri vengono di fatto trasmessi in messaggi inoltrati in tempi diversi sul canale Q, tuttavia tali informazioni devono pervenire con una ragionevole periodicità alle stazioni radio mobili. In particolare lo standard DECT prevede per entrambi i parametri MFN e PSCN, una frequenza minima di trasmissione di 8 multitrame, ossia, all'incirca un tempo massimo tra due trasmissioni di ciascun parametro, non superiore a 8×160 ms. La situazione è schematicamente illustrata nella Fig. 3B.

La disponibilità non in forma continuativa del parametro MFN comporta allungamenti nei tempi di attesa all'inizio di una comunicazione (set up), in quanto la stazione radio mobile deve attendere dopo l'acquisizione del parametro MFN, un tempo compreso tra 1 e 7 multitrame per sapere quando iniziare a trasmettere con la certezza di poter essere ascoltato dalla stazione radio fissa.

Analogamente, la disponibilità non in forma continuativa del parametro PSCN comporta ulteriori ritardi

Il responsabile
[Signature]
Luigi Giacini

nel caso delle connessioni che richiedono cifratura e quindi l'acquisizione da PP del parametro MFN, le quali costituiscono una frazione considerevole del traffico scambiato.

Il problema del ritardo sui tempi d'acquisizione delle informazioni utili nella PP, risulta ulteriormente aggravato in condizioni di handover, ed in particolare del cosiddetto "external handover". Come è noto, quando il portatile passa da una cella a quella adiacente viene attuata una procedura che ridirige una connessione in corso su un canale fisico verso un altro canale fisico. Tale procedura è necessaria affinché una comunicazione sia mantenuta con continuità e con il massimo livello di qualità possibile, a fronte di movimenti dell'unità mobile o di variazioni dell'ambiente radio circostante.

Lo standard DECT prevede un handover con cambio di canale (inteso come coppia slot/frequenza), cosiddetto di tipo hard effettuato senza alcuna interruzione (seamless) e sotto il controllo diretto dell'unità mobile, cui spetta la decisione di attivare questa procedura. L'handover è inoltre di tipo forward in quanto tutta la segnalazione per esso necessaria transita sul nuovo canale radio instaurato in parallelo al vecchio. Le procedure di handover prevedono il cambio delle connessioni di livello più basso mantenendo le connessioni di livello superiore; questo permette di

Il mandante

Bello Giustini

garantire diversi tipi di handover, con prestazioni diverse. In particolare l'external handover è il processo di commutazione di una chiamata da un sistema DECT ad un altro indipendente dal primo (ad esempio tra due RFP appartenenti a differenti sistemi DECT ma con celle parzialmente sovrapposte, vedi Fig. 4), tra i quali non è assicurato in linea di principio il sincronismo alla CI ed in particolare l'allineamento dei parametri MFN e PSCN.

Poichè, come sopra riferito, lo standard DECT prevede l'emissione del numero di multitrama MFN e del numero di portante scandita dal ricevitore PSCN, il gestore di tale tipo di sistema deve garantire la sincronicità di tali due riferimenti centralizzati (PSCN ed MFN), per di più con requisiti tecnici piuttosto stringenti che sono conseguibili con costose tecniche di sincronizzazione, ad esempio di tipo satellitare.

Scopo della presente invenzione è quello di attenuare le problematiche di sincronicità che il gestore deve garantire.

Altro scopo è quello di minimizzare il tempo necessario per concretizzare una procedura di "external handover" (riducendo di conseguenza il disturbo avvertito dall'utente) ed in linea generale minimizzare i tempi di attesa derivanti dalla necessità di ricevere le due suddette informazioni PSCN ed MFN che come sopra riferito

Il mandatario

Gallo Giustini

potrebbero anche essere ricevute in cicli che si succedono ogni 8*160 ms.

L'invenzione consiste in un metodo per acquisire le informazioni del numero di scansione della portante a partire dal numero di multitrama in un sistema di telefonia personale in cui almeno due stazioni radio ricetrasmittenti fisse sono collegate ad una rete di commutazione attraverso una parte fissa di controllo centrale e sono collegate via radio ad apparecchi di utente portatili, in cui ciascuna stazione fissa esplora in successione le frequenze delle portanti supportate alla ricerca di eventuali richieste di connessione da parte degli apparecchi di utente portatili ed in cui detta parte fissa di controllo centrale invia a tutte le stazioni fisse appartenenti allo stesso sistema il suddetto numero di multitrama, caratterizzato dal fatto di prevedere le seguenti fasi operative:

- definire, per tutte le stazioni radio ricetrasmittenti fisse appartenenti allo stesso sistema, il valore iniziale di detto numero di multitrama e la corrispondente frequenza di inizio scansione;
- definire, per tutte le stazioni radio ricetrasmittenti fisse appartenenti allo stesso sistema il numero delle frequenze supportate ed oggetto di scansione;
- dedurre in ciascuna stazione ricetrasmittente fissa

Il mandatario

Uello Giustini

la suddetta informazione di numero di scansione di portante dalle suddette informazioni di numero di multitrama ricevuto da detta parte fissa di controllo centrale ed iniziare la scansione radio delle frequenze a partire dalla suddetta frequenza di inizio scansione e proseguire di trama in trama in ordine crescente.

Secondo un ulteriore aspetto, l'invenzione consiste in un sistema di telefonia personale idoneo ad acquisire le informazioni del numero di scansione della portante a partire dal numero di multitrama in un sistema di telefonia personale DECT, comprendente almeno una stazione radio ricetrasmittente fissa collegata ad una rete di commutazione attraverso una parte fissa di controllo centrale e collegata via radio ad apparecchi di utente portatili, in cui la detta stazione fissa esplora in successione le frequenze delle portanti supportate alla ricerca di eventuali richieste di connessione da parte degli apparecchi di utente portatili ed in cui detta parte fissa di controllo centrale invia a tutte le stazioni fisse appartenenti allo stesso sistema il suddetto numero di multitrama,

caratterizzato dal fatto che comprende mezzi atti a:

- inviare a tutte le stazioni radio ricetrasmittenti fisse appartenenti allo stesso sistema il valore iniziale di detto numero di multitrama e la corrispondente

Il sottoscritto

Dello Giustini

frequenza di inizio scansione;

- determinare, per tutte le stazioni radio ricetrasmittenti fisse appartenenti allo stesso sistema il numero delle frequenze supportate ed oggetto di scansione;

- dedurre in detta almeno una stazione radio ricetrasmittente fissa la suddetta informazione di numero di scansione di portante dalle suddette informazioni di numero di multitrama ed iniziare la scansione delle frequenze a partire dalla suddetta frequenza di inizio scansione e proseguire di trama in trama in ordine crescente.

Ulteriori vantaggiose caratteristiche formano oggetto delle rivendicazioni dipendenti.

Considerato che l'invenzione è conformata in modo tale da consentire la deduzione del parametro PSCN dal parametro MFN, risultano evidenti i vantaggi che l'invenzione consente di conseguire.

Un primo vantaggio è insito nel fatto che il gestore del sistema deve garantire unicamente la sincronicità del parametro MFN.

Ulteriori vantaggi sono insiti nella riduzione dei tempi necessari per concretizzare la procedura di "external handover" ed in senso lato velocizzare il funzionamento sia delle parti fisse RFP che delle parti portatili PP.

L'invenzione verrà ora descritta più dettagliatamente

Il mandatario

Delio Giustini

con riferimento a forme realizzative preferite, ma non limitative, illustrate con riferimento ai disegni allegati in cui:

la Figura 1, già descritta, è uno schema generale che mostra la struttura di un sistema cordless di tipo DECT;

la Figura 2, già descritta, mostra l'organizzazione di una trama DECT e la sua suddivisione nelle due semitrame di downlink ed uplink;

la Figura 3A, già descritta, mostra l'organizzazione della multitrama DECT;

la Figura 3B, già descritta, illustra la trasmissione delle informazioni MFN e PSCN;

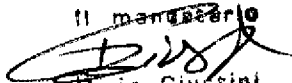
la Figura 4, già descritta, illustra uno scenario di external handover;

la Figura 5 è uno schema parziale di un sistema DECT che illustra il funzionamento dell'invenzione;

le Figure 6A e 6B illustrano il legame tra i parametri MFN e PSCN secondo una forma preferenziale di implementazione del metodo alla base della presente invenzione.

Con riferimento alle Figure 5 e 6, viene illustrato un esempio semplificato di applicazione dell'invenzione, relativo a due stazioni fisse RFP1 ed RFP2.

La Figura 6A mostra l'andamento nel tempo del numero MFN inviato dal centro CCFP alla prima stazione RFP entrata

Il mandatario

Ugo Giustini

in servizio, e la Figura 6B mostra l'andamento nel tempo del numero PSCN generato da tale stazione fissa, nell'ipotesi di 10 frequenze portanti assegnate al sistema.

Si supponga che RFP1 sia la prima stazione radio fissa che va in servizio, in senso assoluto, nell'ambito di un dato sistema DECT.

Tale prima stazione riceve dal centro CCFP un valore di MFN ad esempio pari a zero (si veda la Fig. 6A) e a sua volta inizia a scandire le frequenze assegnate (10 nell'esempio illustrato) cominciando dalla frequenza numero zero, ossia la più alta (Figura 6B).

Le altre stazioni fisse del sistema che entreranno in funzione successivamente devono sincronizzarsi su questi due parametri PSCN e MFN, in modo da trasmettere in aria le stesse informazioni.

Quando, dopo un tempo T_x , pari a circa 1,150 secondi nell'esempio illustrato, entra in funzione la seconda stazione RFP2, ad essa devono essere comunicate le due informazioni, rispettivamente il MFN che aumenta di una unità ogni 160 ms con modulo 2^{24} , e il PSCN che aumenta di una unità ogni 10 ms, con modulo N, dove N è il numero di frequenze supportate (nell'esempio 10), ossia ritornando al valore 0 dopo il valore N-1.

Secondo l'invenzione, il CCFP trasmette alle stazioni RFP2 soltanto l'MFN. Tutte le RFP dello stesso sistema


Dario Giustini

conoscono il valore di MFN assegnato dal centro alla prima RFP attivata (indicato con Z, nell'esempio 0), e la prima frequenza che tale stazione scandisce (indicata con X, nell'esempio 0). L'invenzione prevede altresì che il parametro MFN che il CCFP invia alle RFP sia espresso come modulo del minimo comune multiplo tra 2^{24} ed N.

In altre parole, secondo una prima forma di implementazione della presente invenzione, la stazione RFP2, ricevuto da CCFP il parametro MFN, calcola il minimo comune multiplo tra la durata della multitrama (160ms) e il periodo necessario per una scansione completa delle frequenze da parte della RFP, pari a 10ms moltiplicato per il numero N delle frequenze assegnate alla RFP, ossia nel caso illustrato 100ms.

Tale m.c.m., pari a 800 ms nel caso illustrato, viene diviso per la durata della multitrama e, prendendo la parte intera del quoziente, si ricava il valore 5 che indica la periodicità del parametro MFN, ossia il numero di multitrame - contate a partire dal numero di multitrama Z assegnato dal centro alla prima RFP attivata - trascorse le quali la prima stazione attivata, RFP1, ricomincia a scandire l'ambiente radio a partire dalla frequenza 0 (in generale, dalla frequenza X).

La RFP2 inizierà cioè a scandire l'ambiente radio, partendo dalla frequenza 0 e proseguendo di trama in trama

Il mandante

Delfo Giustini

in ordine crescente, dopo che il parametro di multitrama ricevuto da centro ha assunto un valore pari ad un multiplo intero di m.c.m. Più in particolare, con i dati ricevuti, la stazione RFP2 calcola il successivo valore di MFN in cui si avrà la coincidenza (che è pari a 10 nel caso indicato) tra il numero di multitrama e la scansione da parte di RFP1 della frequenza 0.

La procedura, descritta precedentemente in una implementazione semplificata, può essere generalizzata, a spese di una maggior complessità implementativa, nel seguente modo:

- posto che tutte le stazioni appartenenti allo stesso sistema conoscano il valore iniziale z di MFN e la corrispondente frequenza x di inizio scansione,

- indicato con N il numero di frequenze supportate, e posto che il centro invii il parametro MFN espresso come modulo del m.c.m. tra 2^{24} e N , la RFP che riceve dal centro il parametro MFN calcolerà il seguente rapporto:

$$160 * (MFN - Z) / 10 * N$$

Il valore della prima cifra decimale risultante R sommato ad x indicherà la frequenza radio $R + x$ che l'RFP deve iniziare a scandire ed il valore di PSCN (eventualmente) da emettere nella trama corrente sarà $R + x + 1$.

In altre parole, la stazione radio RFP2, alla

Il mandatario

Dario Giustini

ricezione del parametro MFN da centro, lo divide per il fattore di periodicità 5: il resto (2, nell'esempio) indica la frequenza radio che deve scandire e, incrementato di 1, tale valore lo inoltra alle unità PP come previsto dallo standard DECT onde comunicare loro il numero di portante che scandirà nella trama successiva.

Seguendo la procedura generalizzata le RFP potranno cioè, alla ricezione del parametro MFN, iniziare immediatamente l'attività radio in modo sincrono con tutte le altre RFP appartenenti allo stesso sistema DECT.

Da quanto sopra risulta evidente che poichè le RFP ricevono unicamente il parametro MFN, il gestore del sistema dovrà garantire unicamente la sincronicità del parametro MFN. Nei sistemi noti invece il gestore deve garantire sia la sincronicità del parametro PSCN che la sincronicità del parametro MFN, con notevole incremento di costi.

In aggiunta se il metodo alla base della presente invenzione viene applicato anche alle unità PP è possibile conseguire ulteriori vantaggi in quanto la PP che riceve, tramite il canale Q, l'informazione di MFN irradiata da una RFP, sarà in grado di dedurre il valore del parametro PSCN senza doverne attendere la ricezione e sfruttando anche la proprietà che tali parametri appaiono solo alla trama 8 (dedicata alle informazioni di sistema) di una multitrama.


Bello Giustini

Da studi condotti dalla Richiedente è emerso che acciocchè la PP possa ricavare il parametro PSCN dall'MFN, il numero N delle frequenze oggetto di scansione deve essere un sottomultiplo di 2^{24} .

Il risparmio nel tempo d'acquisizione del valore di frequenza scandito dal ricevitore nella PP, risulta particolarmente vantaggioso nel corso di una procedura di "external handover".

La procedura viene iniziata dal terminale mobile (ma può essere suggerita allo stesso dalla RFP) quando avverte che la qualità della trasmissione (livello di potenza ricevuta e/o errori di ricezione rilevati sui vari campi) si sta degradando. Ciò è possibile perchè ciascun terminale che gestisce una comunicazione attiva esegue ciclicamente la "scansione" di tutti gli altri canali registrando in una apposita tabella i canali liberi, quelli occupati e quelli interferiti e registrando anche le RFP con potenza più elevata dell'attuale. Quando il terminale avverte che il livello qualitativo della comunicazione attiva sta degradando effettua in parallelo al canale di traffico già stabilito, un set-up sul canale di migliore qualità (mantenendo contemporaneamente il canale/bearer originale). Per effettuare tale set-up la PP deve necessariamente conoscere il valore del parametro PSCN ed inoltre, nel caso di handover di una connessione cifrata, deve essere noto

il mandatario

Bruno Giustini

anche il valore del parametro MFN.

Secondo l'invenzione, quindi, si associa univocamente il parametro PSCN al parametro MFN, correlando il tempo di una multitrama (160 msec) al tempo che impiega la RFP nel compiere un intero ciclo di scansione radio.

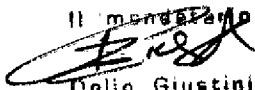
L'invenzione consegue diversi vantaggi.

Essa consente di garantire la sincronicità dei due parametri MFN e PSCN tra più stazioni radio base (RFP, Radio Fixed Part) appartenenti alla medesima FP (Fixed Part), con l'invio alle suddette RFP da centro del solo parametro MFN.

L'invenzione consente di velocizzare, nel terminale (PP, Portable Part), l'acquisizione del parametro PSCN necessario per stabilire una connessione verso una data RFP, ed in particolare per ottimizzare i tempi di handover (external handover), potendo il terminale dedurre il valore di tale parametro dalla ricezione del primo messaggio Q che porti l'informazione MFN o PSCN.

La possibilità di dedurre il parametro PSCN dal parametro MFN consente quindi alla PP di risparmiare, in termini di tempo di acquisizione, minimo nr. 1 multitrama e massimo nr. 7 multitrane.

Benchè l'invenzione sia stata descritta con riferimento a due forme preferenziali di applicazione essa non è da intendersi limitata a tali due forme ma si estende


Olio Giustini

a coprire tutte le ovvie ulteriori varianti che
risulteranno evidenti ad un tecnico del settore.

il mandatarario

Dario Giustini

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per acquisire le informazioni del numero di scansione della portante (PSCN) a partire dal numero di multitrama (MFN) in un sistema di telefonia personale in cui almeno due stazioni radio ricetrasmittenti fisse (RFP) sono collegate ad una rete di commutazione attraverso una parte fissa di controllo centrale (CCFP) e sono collegate via radio ad apparecchi di utente portatili (PP), in cui ciascuna stazione radio ricetrasmittente fissa (RFP) esplora in successione le frequenze delle portanti supportate alla ricerca di eventuali richieste di connessione da parte degli apparecchi di utente portatili (PP) ed in cui detta parte fissa di controllo centrale (CCFP) invia a tutte le stazioni fisse (RFP) appartenenti allo stesso sistema il suddetto numero di multitrama (NMF), caratterizzato dal fatto di prevedere le seguenti fasi operative:

- definire, per tutte le stazioni radio ricetrasmittenti fisse (RFP) appartenenti allo stesso sistema, il valore iniziale (z) di detto numero di multitrama (MFN) e la corrispondente frequenza (x) di inizio scansione;

- definire, per tutte le stazioni radio ricetrasmittenti fisse (RFP) appartenenti allo stesso

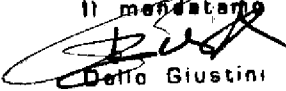

Dario Giustini

sistema il numero N delle frequenze supportate ed oggetto di scansione;

- dedurre in ciascuna stazione ricetrasmittente fissa (RFP) la suddetta informazione del numero di scansione della portante (PSCN) dalle suddette informazioni di numero di multitrama (MFN) ricevuto da detta parte fissa di controllo centrale (CCFP) ed iniziare la scansione radio delle frequenze a partire dalla suddetta frequenza di inizio scansione (x) e proseguire di trama in trama in ordine crescente.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta parte fissa di controllo centrale (CCFP) fornisce a dette stazioni radio ricetrasmittenti fisse (RFP) dette informazioni di numero di multitrama (MFN) espresse come modulo del minimo comune multiplo tra il valore massimo della informazione di numero di multitrama ed N.

3. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto numero N delle frequenze supportate ed oggetto di scansione è un sottomultiplo di 2^{24} e prevede ulteriormente la fase di dedurre in ciascuna apparecchiatura di utente (PP) le suddette informazioni del numero di scansione della portante (PSCN) dalle suddette informazioni di numero di multitrama (MFN) ricevute da detta parte fissa di controllo centrale (CCFP).


Delfo Giustini

4. Metodo secondo le rivendicazioni 1 e 3, caratterizzato dal fatto che detta fase di dedurre in ciascuna stazione ricetrasmittente fissa (RFP) e/o in ciascuna apparecchiatura di utente portatile (PP), la suddetta informazione di numero di scansione di portante (PSCN) dalle suddette informazioni di numero di multitrama (MFN) ricevute da detta parte fissa di controllo centrale (CCFP) prevede ulteriormente le fasi di:

- calcolare il minimo comune multiplo tra la durata di detta multitrama (160ms) ed il periodo necessario per una scansione completa delle frequenze da parte della stazione radio ricetrasmittente fissa (RFP);

- dividere tale minimo comune multiplo per la durata di una multitrama e prendere la parte intera del quoziente per ottenere un valore di periodicità;

- attendere che il numero di multitrama (MFN) assuma un valore multiplo intero della periodicità calcolata come indicato nella fase precedente ed iniziare in tale istante la scansione a partire da detta frequenza di inizio scansione (x).

5. Metodo secondo le rivendicazioni 1 e 3, caratterizzato dal fatto che detta fase di dedurre in ciascuna stazione ricetrasmittente fissa (RFP), e/o in ciascuna apparecchiatura di utente portatile (PP), le suddette informazioni di numero di scansione di portante

(PSCN) dalle suddette informazioni di numero di multitrama ricevute da detta parte di controllo fissa centrale (CCFP) prevede ulteriormente le fasi di:

- calcolare il rapporto $160 \cdot (MFN - 8) / 10 \cdot N$, dove MFN indica il valore del numero di multitrama ricevuto dalla parte fissa di controllo centrale (CCFP) ed N indica il numero di frequenze radio supportate;

- sommare la prima cifra decimale R risultante dal suddetto rapporto al valore x di detta frequenza di inizio scansione, individuando in tal modo la frequenza in fase di scansione $R+x$;

- iniziare immediatamente la scansione radio partendo in ordine crescente dalla frequenza attualmente in fase di scansione $R+x$;

- assegnare a dette informazioni del numero di scansione della portante (PSCN) attualmente in fase di elaborazione il valore: $R+x+1$.

6. Sistema di telefonia personale idoneo ad acquisire le informazioni del numero di scansione della portante (PSCN) a partire dal numero di multitrama (MNF) in un sistema di telefonia personale DECT, comprendente almeno una stazione radio ricetrasmittente fissa (RFP) collegata ad una rete di commutazione attraverso una parte fissa di controllo centrale (CCFP) e collegata via radio ad apparecchi di utente portatili (PP), in cui la detta

stazione fissa (RFP) esplora in successione le frequenze delle portanti supportate alla ricerca di eventuali richieste di connessione da parte degli apparecchi di utente portatili (PP) ed in cui detta parte fissa di controllo centrale (CCFP) invia a tutte le stazioni fisse (RFP) appartenenti allo stesso sistema il suddetto numero di multitrama (MFN),

caratterizzato dal fatto che

la detta almeno una stazione radio ricetrasmittente fissa (RFP) comprende mezzi idonei a:

- inviare a tutte le stazioni radio ricetrasmittenti fisse (RFP) appartenenti allo stesso sistema il valore iniziale (z) di detto numero di multitrama (MFN) e la corrispondente frequenza di inizio scansione (x);

- determinare, per tutte le stazioni radio ricetrasmittenti fisse (RFP) appartenenti allo stesso sistema il numero delle frequenze supportate ed oggetto di scansione;

- dedurre in detta almeno una stazione radio ricetrasmittente fissa (RFP) la suddetta informazione di numero di scansione di portante dalle suddette informazioni di numero di multitrama (MFN) ed idonei altresì ad iniziare la scansione delle frequenze a partire dalla frequenza di inizio scansione (x) e proseguire di trama in trama in ordine crescente.

Il mandante

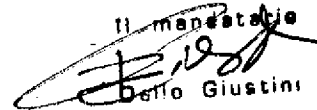
Bello Giustini

7. Sistema secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detta parte fissa di controllo centrale (CCFP) fornisce a detta almeno una stazione ricetrasmittente fissa (RFP) dette informazioni di numero di multitrama (MFN) espresse come modulo del minimo comune multiplo tra il valore massimo della informazione di numero di multitrama ($MFN_{max}-1$) ed N.

8. Sistema secondo le rivendicazioni 6 e 7, caratterizzato dal fatto che detto numero N delle frequenze supportate ed oggetto di scansione è un sottomultiplo di 2^{24} e che i detti apparecchi di utente portatili (PP) comprendono mezzi idonei a dedurre la suddetta informazione di numero di scansione di portante (PSCN) dalle suddette informazioni di numero di multitrama (MFN) ricevute da detta parte fissa di controllo centrale (CCFP).

9. Sistema secondo le rivendicazioni 6 ed 8, caratterizzato dal fatto che in detta almeno una stazione radio ricetrasmittente fissa (RFP) e/o in detti apparecchi di utente portatili (PP), detti mezzi idonei a dedurre la suddetta informazione di numero di scansione di portante (PSCN) dalle suddette informazioni di numero di multitrama sono conformati in modo tale da:

- calcolare il minimo comune multiplo tra la durata di detta multitrama (160ms) ed il periodo necessario per una scansione completa delle frequenze da parte della stazione

Il mandatario

Delfo Giustini

radio ricetrasmittente fissa (RFP);

- dividere tale minimo comune multiplo per la durata di una multitrama e prendere la parte intera del quoziente per ottenere un valore di periodicità;

- attendere che il numero di multitrama (MFN) assuma un valore multiplo intero di detta periodicità ed iniziare in tale istante la scansione a partire da detta frequenza (x) di inizio scansione.

10. Sistema secondo le rivendicazioni 6 ed 8, caratterizzato dal fatto che in detta almeno una stazione radio ricetrasmittente fissa (RFP) e/o in detti apparecchi di utente portatili (PP), detti mezzi idonei a dedurre la suddetta informazione di numero di scansione di portante (PSCN) dalle suddette informazioni di numero di multitrama sono in particolare idonei a:

- calcolare il rapporto $160 \cdot (MFN - 8) / 10 \cdot N$, dove MFN indica il valore del numero di multitrama ricevuto dalla stazione ricetrasmittente fissa (RFP) ed N indica il numero di frequenze radio supportate;

- sommare la prima cifra decimale R risultante dal suddetto rapporto al valore x della frequenza di inizio scansione, individuando in tal modo la frequenza in fase di scansione $R+x$;

- iniziare immediatamente la scansione radio partendo in ordine crescente dalla frequenza attualmente in fase di

scansione $R+x$;

- assegnare a dette informazioni del numero di scansione della portante (PSCN) attualmente in fase di elaborazione il valore: $R+x+1$.

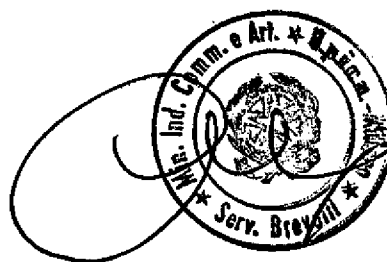
eu

Italtel

Società Italiana Telecomunicazioni s.p.a

il mandataro

Dello Giustini



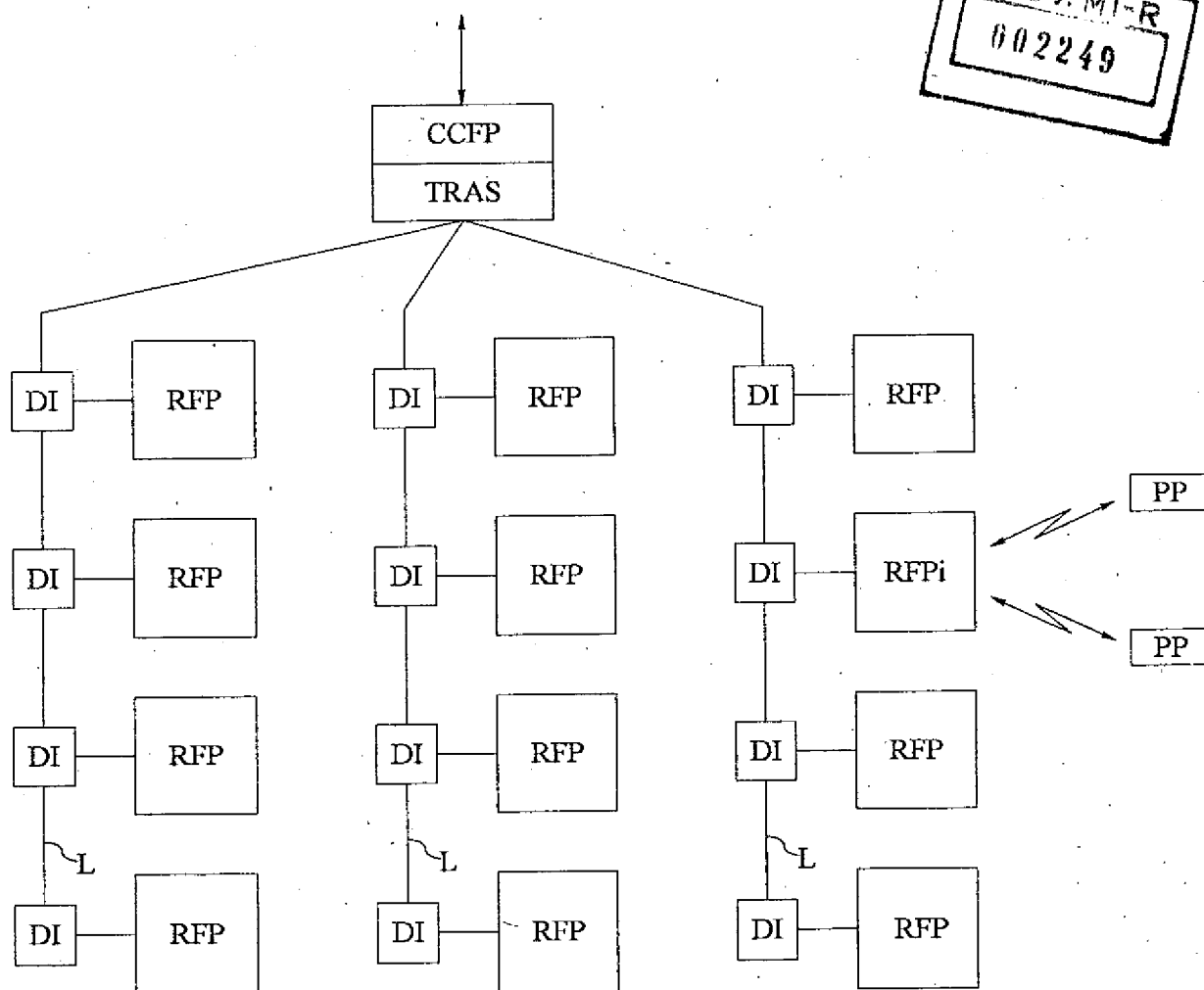


Fig. 1



Italtel

Società Italiana Telecomunicazioni s.p.a

Il mandatario

[Signature]

Orazio Giustini

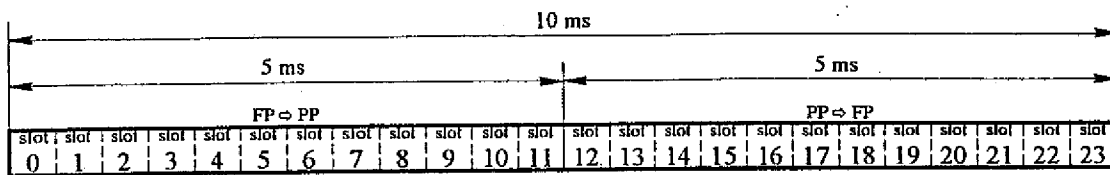


Fig. 2

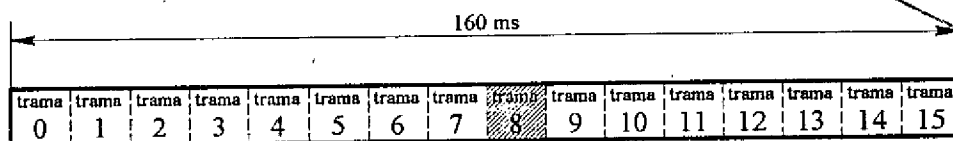


Fig. 3A

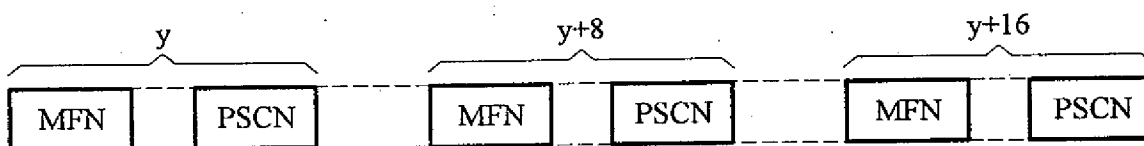


Fig. 3B



Italtel
Società Italiana Telecomunicazioni s.p.a

Il mandatario
[Signature]
Gello Giustini

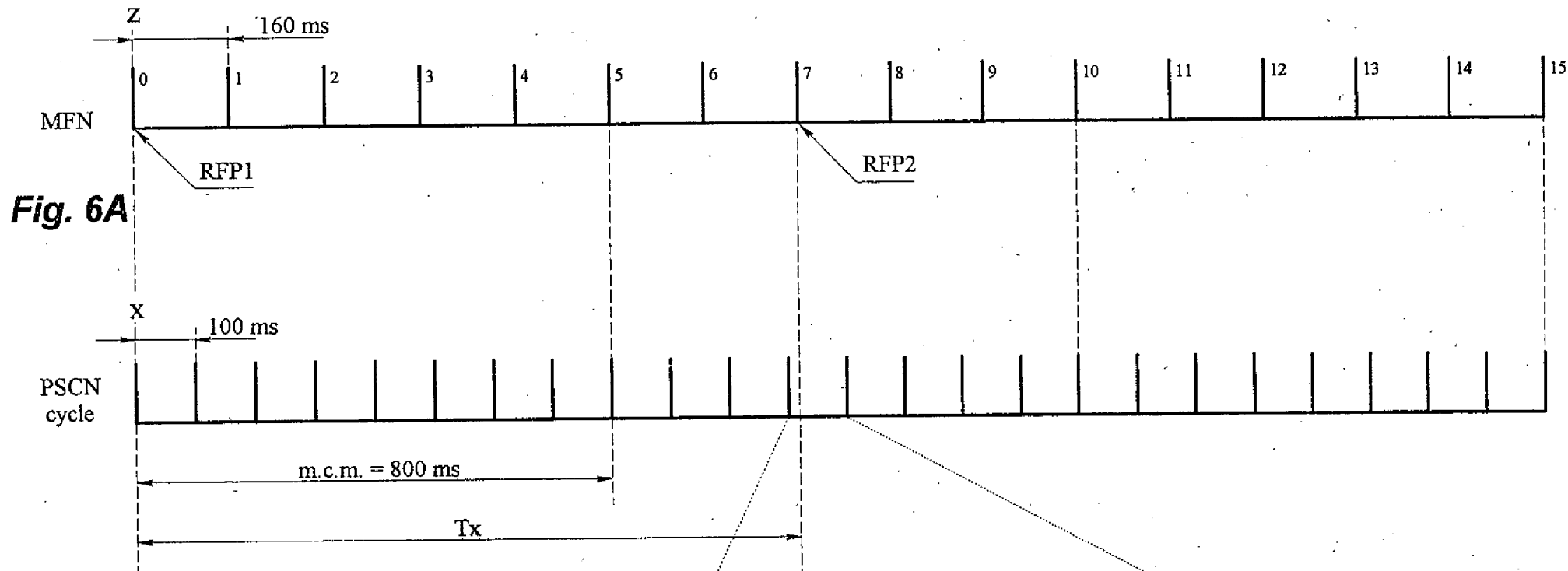
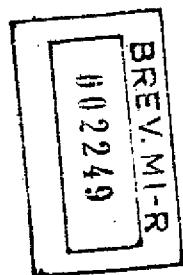
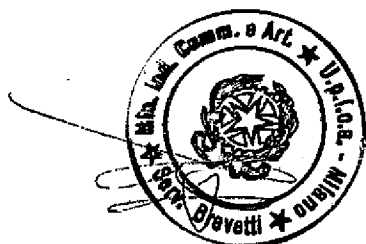


Fig. 6B



Italtel
Società Italiana Telecomunicazioni s.p.a.

Il mandatarario

[Signature]
Oello Giustini

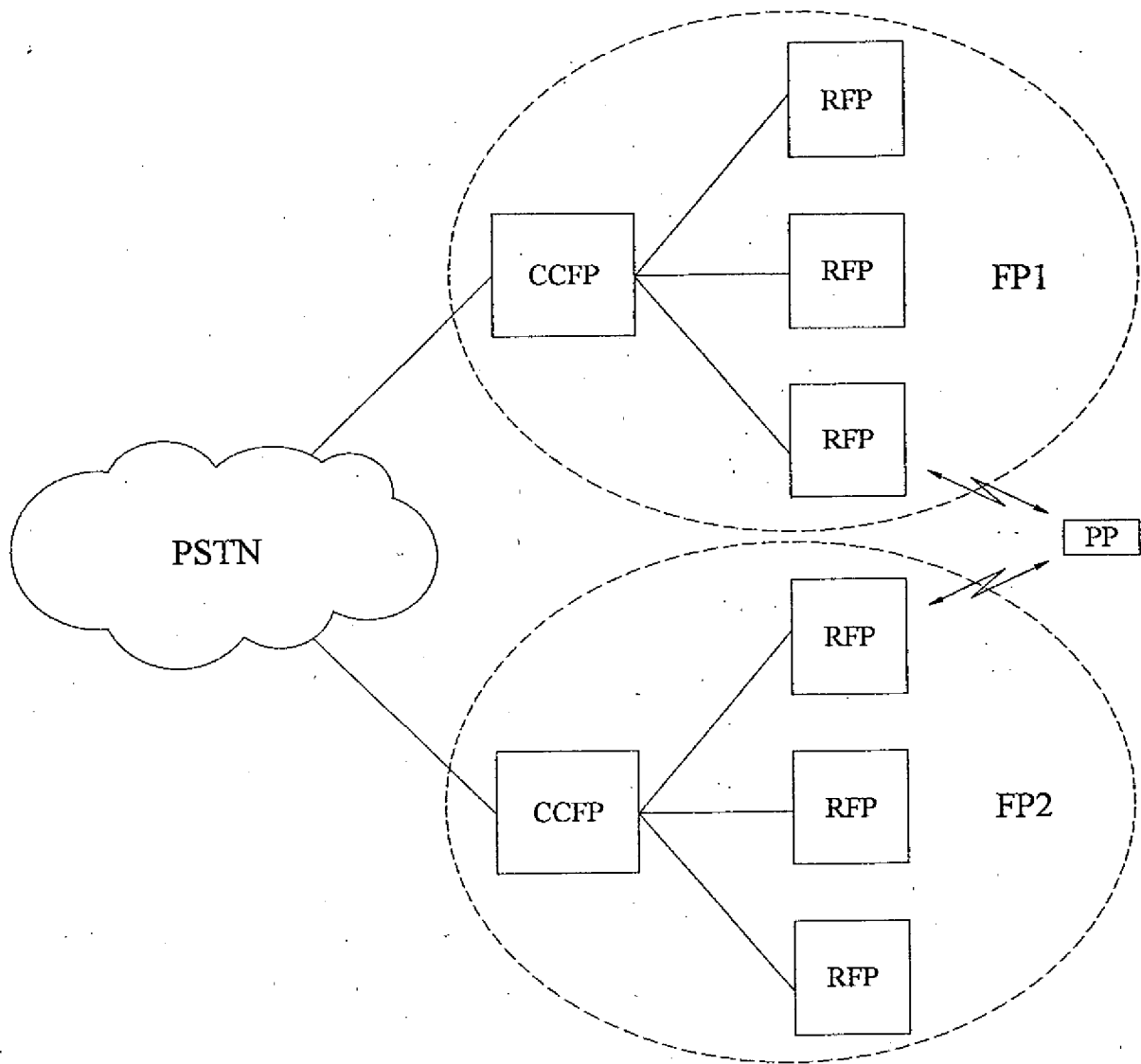


Fig. 4

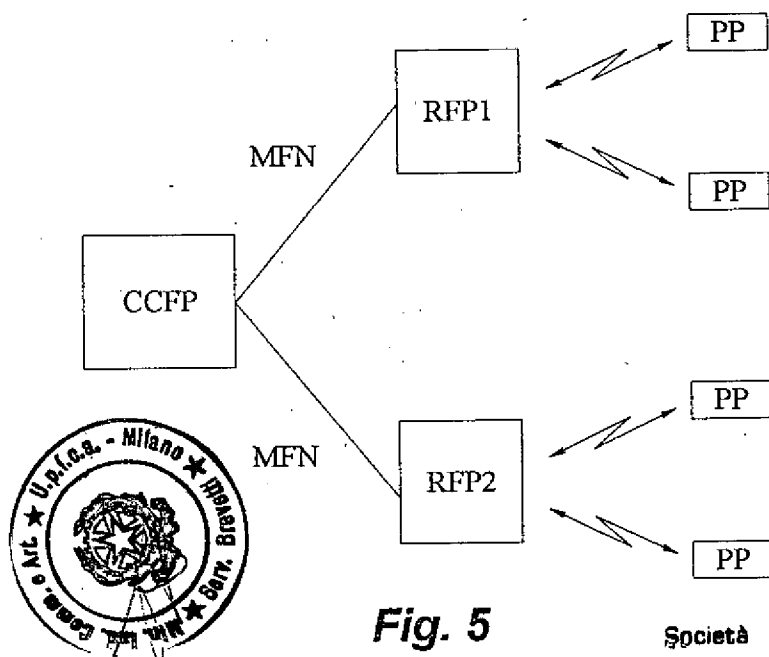


Fig. 5



Fig 3A

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Trama	Trama	Trama	Trama	Trama	Trama	Trama	Trama	Trama	Trama	Trama	Trama	Trama	Trama	Trama	Trama

160 ms

Fig 2

23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot	slot

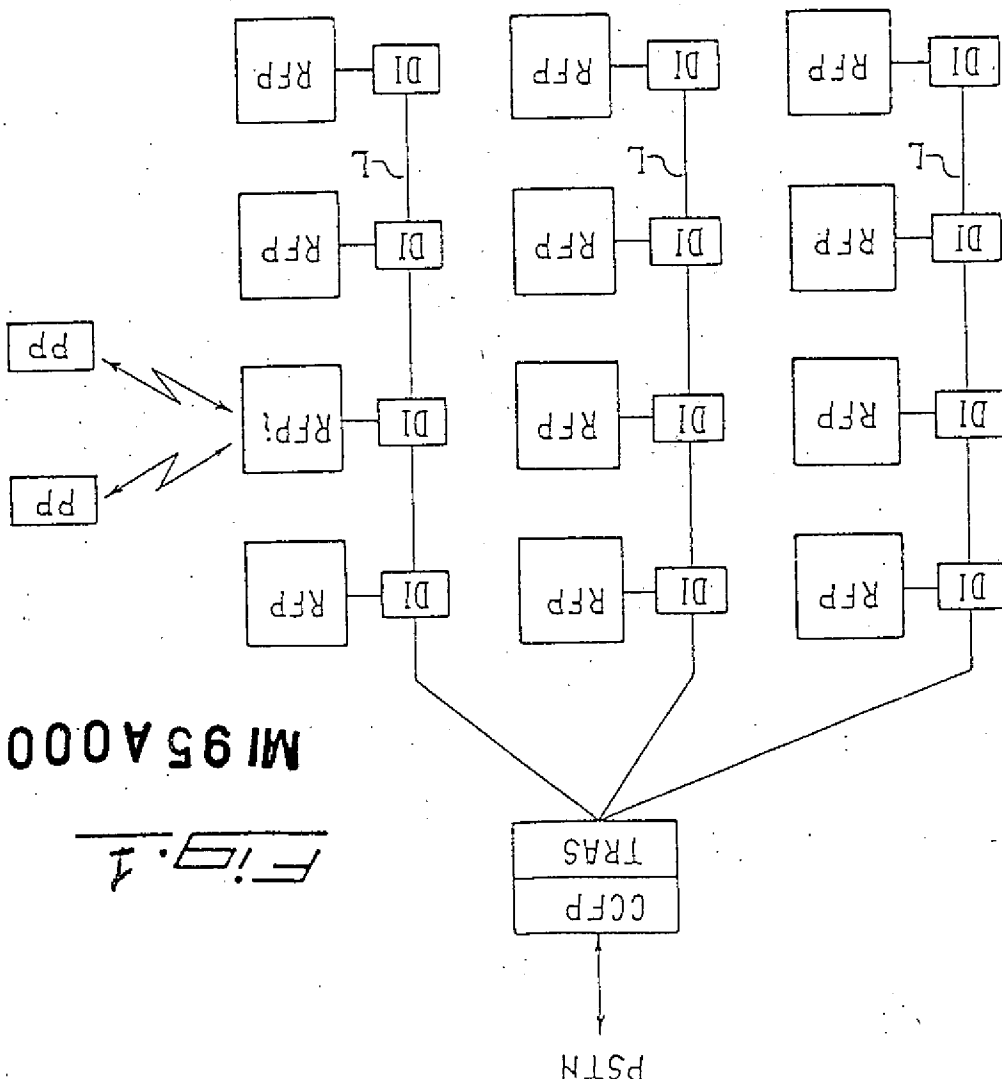
PP ↔ FP

FP ↔ PP

5 ms

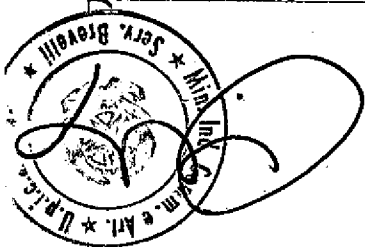
5 ms

10 ms



MI 95 A000809

Fig. 1



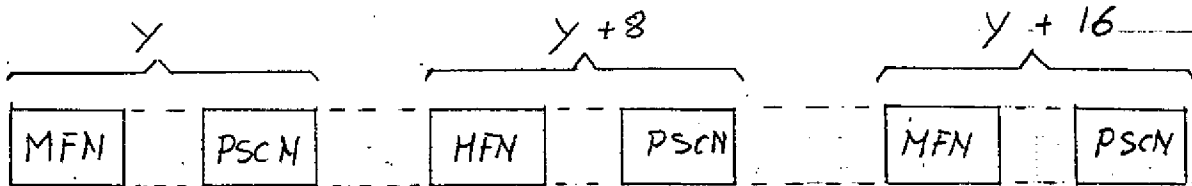


Fig 3B

MI 95 A 000 809

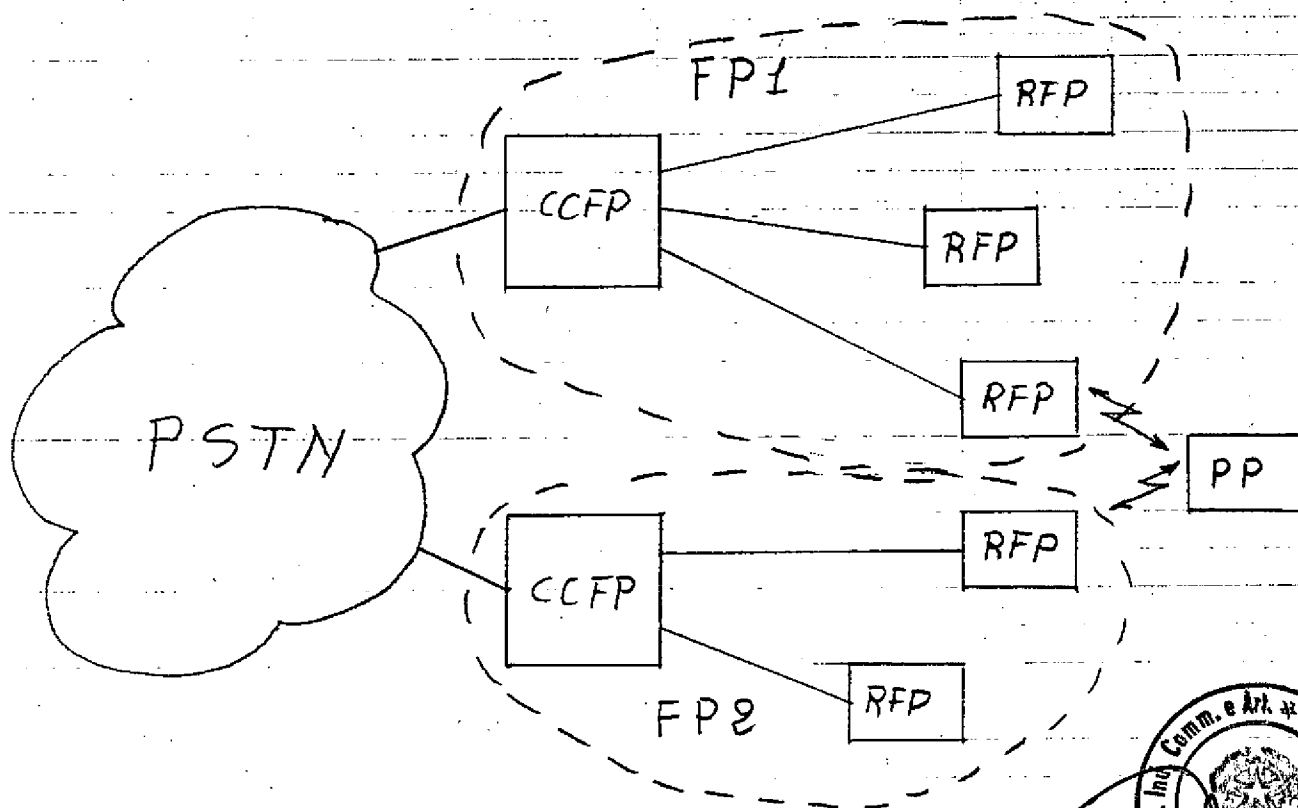


Fig 4

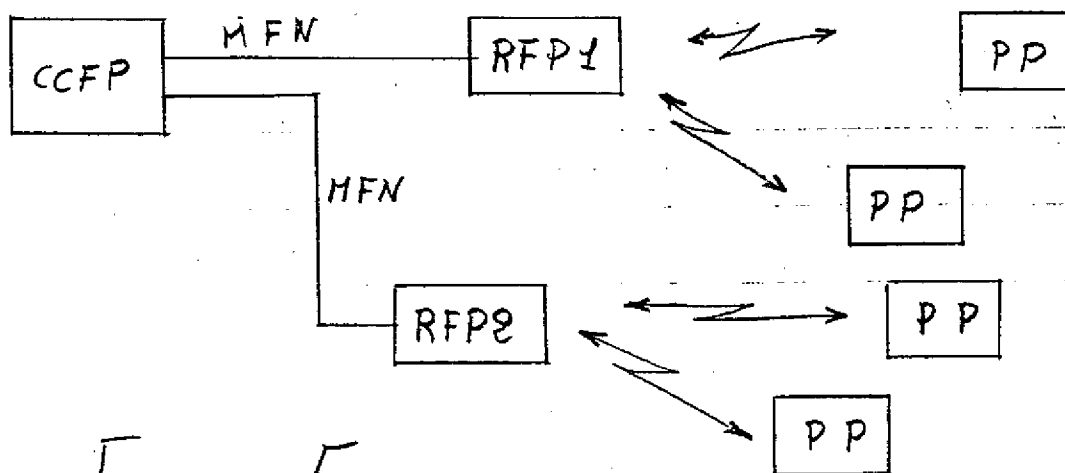
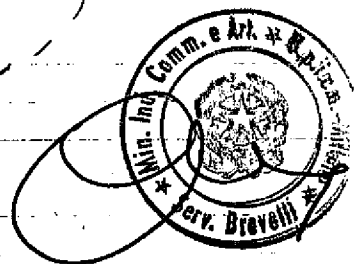


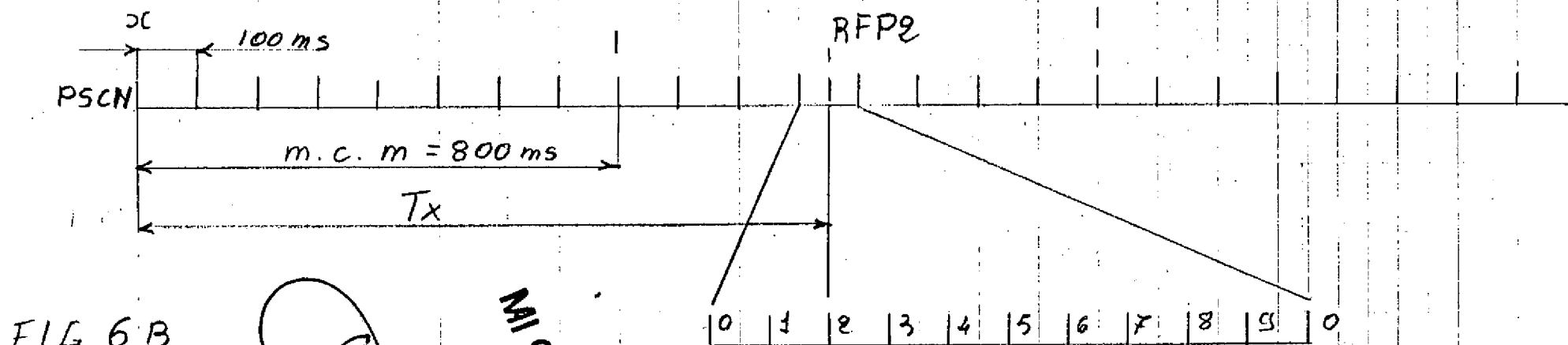
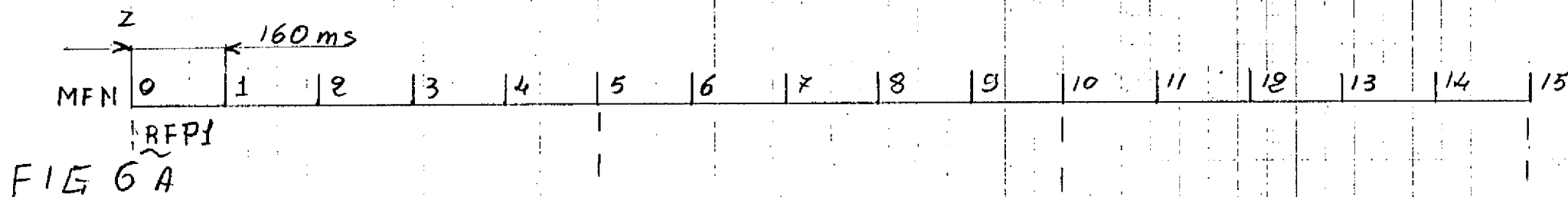
Fig 5

Italtel

Società Italiana Telecomunicazioni

monetaario
Dello Giustini

11.5.82
s.p.8



MI 95 A 000809

Italtel
Società Italiana Telecomunicazioni S.p.A.
Il mandatario
Dello Giustini