



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

# UTBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101994900343001</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>19/01/1994</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>19/07/1995</b>

<b>Priorità</b>	006.048
<b>Nazione Priorità</b>	US
<b>Data Deposito Priorità</b>	

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
H	04	M		

Titolo

<b>CONFERMA DI INDIRIZZO IN UN SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI RADIO CELLULARE.</b>
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Conferma di indirizzo in un sistema di comunicazioni radio cellulare"

Di: Telefonaktiebolaget LM Ericsson, nazionalita' svedese,  
S-126 25, Stockholm (Svezia)

Inventore designato: Sawyer, Francois

Depositata il : 19 GEN. 1994 TO 94A00002G

\*\*\*\* \* \* \* \* \*

#### SFONDO DELL'INVENZIONE

##### Campo dell'invenzione

L'invenzione si riferisce a sistemi di comunicazione radiocellulari, e piu' in particolare, alla registrazione di stazioni mobili all'interno di tali sistemi.

##### Storia della tecnica precedente

Nei sistemi di telecomunicazione radio cellulari in cui stazioni mobili si spostano da una cellula all'altra e da un sistema ad un altro, e' criticamente importante poter identificare la posizione attuale di un elemento mobile per potervi dirigere le chiamate. Cio' e' stato convenzionalmente realizzato per mezzo del processo di registrazione mobile in cui una stazione mobile registra la propria presenza appena entra nel particolare centro di commutazione mobile (MSC) all'interno del quale e' attualmente situata, e quel MSC invia tale informazione di registrazione al registro di posizione locale (HLR) di

quella stazione mobile. IL HLR mantiene nella propria banca dati una registrazione della posizione attuale della stazione mobile in ogni istante in modo tale che se viene ricevuta una chiamata dalla stazione mobile in corrispondenza di un qualsiasi sistema nella rete, l'accesso del HLR di quell'elemento mobile offrirà la propria posizione attuale in modo tale che la chiamata può essere completata all'elemento mobile in corrispondenza di quella posizione.

In un sistema radio cellulare, le stazioni mobili mantengono comunicazioni con stazioni di base radio fisse geograficamente distribuite nel sistema su due connessioni radio differenti: un canale voce assegnato all'elemento mobile dal MSC sul quale si verifica la comunicazione vocale ed un canale di controllo sul quale si verifica la comunicazione di dati tra la stazione mobile e la stazione di base. Tale comunicazione dei dati include richieste di registrazione dal sistema, l'accesso alla registrazione da parte dell'elemento mobile, messaggi di conferma della registrazione da parte del sistema, segnali di assegnazione del canale, e molti altri messaggi. Ciascuna stazione di base in un sistema trasmette periodicamente un messaggio sul proprio canale di controllo a cui ci si riferisce come al treno di messaggi di testa (Overhead Message Train) (OMT) che include alcuni valori fissi stabiliti per ciascun

sistema. Questi valori includono un numero di identificazione del sistema (SID), che identifica il particolare sistema, un numero di identificazione della posizione (LOCAID), che identifica una suddivisione nel sistema all'interno del quale e' situata la stazione di base, un numero di registrazione ID (REGID), che e' essenzialmente un segnale di temporizzazione, ed un segnale di incremento della registrazione (REGINCR), che e' un valore indicativo del tempo fino alla successiva registrazione periodica dell'elemento mobile che verra' richiesta per scopi di supervisione dell'attivita'. La somma dei valori del REGID e del REGINCR e' uguale ad un valore di registrazione successivo (NXTREG) che e' il valore dell'istante in cui viene richiesta la registrazione successiva dell'elemento mobile dal sistema.

I dati ricevuti dal sistema da una stazione mobile sono molto importanti per mantenere la comunicazione tra i due. Le stazioni mobili possono contenere al loro interno una prima area di memoria all'interno della quale viene immediatamente registrato ciascun parametro ricevuto da un sistema ed una seconda area all'interno della quale vengono registrati in modo semipermanente alcuni valori di parametri indicativi del sistema in cui la stazione mobile e' attualmente registrata e con cui sta comunicando. Quando viene ricevuto un particolare valore di un parametro sul

treno di messaggi di testa (Overhead Message Train), quel valore viene comparato con il valore memorizzato in modo semipermanente corrispondente per determinare se la stazione mobile sta ancora funzionando nel sistema in cui crede di star funzionando.

Un altro concetto di base inerente al mantenimento della comunicazione tra una stazione mobile ed un sistema di telefono radiocellulare e' quello di "riscansione". A causa della criticita' dei dati di controllo che la stazione mobile riceve dal sistema, e' necessario rendere la migliore possibile la qualita' della connessione di comunicazione che connette la stazione di base e la stazione mobile. Cosi' una stazione mobile riscandisce frequentemente tutti i canali di controllo a lei disponibili e seleziona il canale con la qualita' di trasmissione piu' alta come quello su cui comunichera' con il sistema. Quando una stazione mobile sta riscandendo e selezionando tra una moltitudine di canali di controllo su cui avviene la trasmissione da parte delle stazioni di base che fanno parte dello stesso sistema o di relative suddivisioni come indicato da valori identici di SID e LOCAID, cioe' stazioni di base che vengono controllate dallo stesso MSC o relative suddivisioni, il MSC e la stazione mobile rimangono in connessione continua l'uno con l'altra. Tuttavia, cominciano a verificarsi problemi quando una stazione mobile sta funzionando su di una regione

ABBONATI - CANTATA E PIZZANI

di confine tra due aree di servizio servite da MSC differenti o due suddivisioni della stessa area di MSC. In tali casi, una stazione mobile puo` divenire connessa alternativamente a canali di controllo che sono associati a MSC differenti o a suddivisioni di un MSC ed in questo modo creare confusione nel sistema.

Per esempio, un'unita` mobile situata sul confine di due sistemi puo` essere registrata in un sistema, e la sua informazione di registrazione memorizzata di conseguenza nel suo HLR, e quindi dopo il deterioramento del segnale nel canale di controllo a cui e` connessa, riscandire ed essere connessa ad un canale di controllo associato ad un sistema differente. Ricevendo l'informazione OMT dal nuovo sistema, l'elemento mobile rileverebbe nuovi valori dei parametri di sistema e tenterebbe quindi di reregistrarsi in quel sistema. Per fare cio`, l'elemento mobile dovrebbe lanciare un processo di riscansione di tutti i canali di controllo. Potrebbe selezionare un canale di controllo sul vecchio sistema ed inviare il messaggio di registrazione a quel vecchio sistema. L'informazione di registrazione verrebbe quindi aggiornata nel proprio registro di posizione locale, e la registrazione confermata dal vecchio sistema. Dopodiche`, dopo aver ricevuto un messaggio di conferma della registrazione, questo elemento mobile puo` nuovamente riscandire ed essere connesso ad un canale di controllo sul



nuovo sistema. Dopo aver ricevuto il messaggio di conferma della registrazione, la stazione mobile avrebbe memorizzato nella sua memoria semipermanente i valori dei parametri del sistema del nuovo sistema come rilevato prima del tentativo di registrazione. Questo rende l'elemento mobile perso nel sistema poiche' una qualsiasi nuova chiamata ricevuta per quell'elemento mobile verrebbe diretta al vecchio sistema, con il quale e' ora registrato, mentre e' effettivamente in comunicazione con una stazione di base situata all'interno del nuovo sistema.

Il sistema della presente invenzione risolve i problemi associati alla registrazione di elementi mobili in regioni prossime al bordo di due o piu' sistemi contigui o sottoparti contigue di un sistema ed evita tale confusione.

#### SOMMARIO DELL'INVENZIONE

Per un aspetto, il sistema della presente invenzione include la trasmissione di informazioni sui parametri del sistema da parte di ciascun sistema nel messaggio che viene inviato ad un elemento mobile che conferma la sua registrazione cosi' come un altro messaggio che assegna canali voce all'elemento mobile. Cio' permette all'elemento mobile di comparare quell'informazione con quella che viene memorizzata nella sua memoria dei dati di registrazione del sistema in modo tale che nel caso in cui un sistema che stia confermando un accesso o assegnando un canale di voce e'

differente da quello in cui l'elemento mobile crede di essere registrato questo puo' essere corretto evitando che una informazione della registrazione inaccurata venga memorizzata nel HLR dell'elemento mobile.

Secondo un aspetto, la presente invenzione include un sistema ed un procedimento per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radio cellulare. I valori dei parametri del sistema vengono trasmessi sul canale di controllo di una stazione di base e ricevuti sul canale di controllo in corrispondenza di una stazione mobile. I valori dei parametri del sistema ricevuti vengono memorizzati nella memoria della stazione mobile ed un valore dei parametri del sistema indicativo del sistema in cui detta stazione mobile e' attualmente registrata viene memorizzato nella memoria della stazione mobile. Un messaggio di accesso del sistema viene trasmesso da una stazione mobile ad una stazione di base e viene ricevuto in corrispondenza di una stazione mobile un messaggio di riconoscimento del sistema da una stazione di base. Il messaggio di riconoscimento del sistema include valori dei parametri del sistema. I valori dei parametri del sistema vengono aggiornati nella memoria della stazione mobile con i valori dei parametri del sistema ricevuti nel messaggio di riconoscimento del sistema in risposta al ricevimento di quei valori.

In un ulteriore aspetto, il messaggio di riconoscimento del sistema comprende un messaggio di conferma della registrazione.

#### BREVE DESCRIZIONE DELLE ILLUSTRAZIONI

Per una piu' completa comprensione della presente invenzione e per gli ulteriori scopi vantaggi relativi, si puo' ora fare riferimento alla seguente descrizione considerata insieme alle illustrazioni allegate in cui:

la figura 1 e' una rappresentazione figurata di un sistema di comunicazioni radio cellulare includente un centro di commutazione mobile, una moltitudine di stazioni di base, ed una moltitudine di stazioni mobili;

la figura 2 e' una rappresentazione schematica di un sottoinsieme delle informazioni del treno di messaggi di testa (Overhead Message Train) inviato da una stazione di base ad una stazione mobile;

la figura 3 e' un grafico che illustra i parametri di registrazione memorizzati nella memoria di una stazione mobile;

la figura 4 e' un diagramma a blocchi che illustra il funzionamento di una stazione mobile nell'area che costeggia due sistemi di comunicazione radio telefonici adiacenti; e

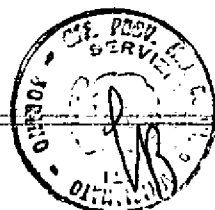
la figura 5 e' un diagramma di flusso che illustra una sequenza di scambi di informazioni di registrazione secondo i principi della presente invenzione.

## DESCRIZIONE DETTAGLIATA

Con riferimento in primo luogo alla figura 1, vi si illustra un sistema di comunicazioni radiocellulare convenzionale del tipo al quale si riferisce la presente invenzione. In figura 1, un'area geografica arbitraria puo' essere divisa in una moltitudine di aree di copertura radio contigue, o cellule C1-C10. Mentre il sistema di figura 1 viene mostrato illustrativamente come includente solo 10 cellule, si dovrebbe chiaramente comprendere che in pratica, il numero di celle sara' molto maggiore.

Associata a e situata all'interno di ciascuna delle cellule C1-C10 si ha una stazione di base indicata come una corrispondente di una moltitudine di stazioni di base B1-B10. Ciascuna delle stazioni di base include un trasmettitore, un ricevitore, ed un dispositivo di controllo della stazione di base cosi' come ben noti nella tecnica. In figura 1, le stazioni di base B1-B10 vengono mostrate illustrativamente in corrispondenza del centro di ciascuna delle cellule C1-C10, rispettivamente, e sono equipaggiate con antenne onnidirezionali. Tuttavia, in altre configurazioni del sistema radiocellulare, le stazioni di base B1-B10 possono essere situate in prossimita' della periferia, o altrimenti distanti dai centri delle cellule C1-C10 e possono illuminare le cellule C1-C10 con segnali radio o onnidirezionalmente o direzionalmente. Percio', la

44020000 - CASETTA & PERANI  
S.p.A.



5  
rappresentazione del sistema radiocellulare di figura 1 ha  
solamente scopi di illustrazione e non viene intesa come  
limitazione sulle possibili realizzazioni di un sistema  
radiocellulare all'interno del quale viene realizzato il  
sistema della presente invenzione.

Con riferimento continuato alla figura 1, si puo' trovare  
una moltitudine di stazioni mobili M1-M10 all'interno delle  
cellule C1-C10. Nuovamente, in figura 1 vengono mostrate  
solamente 10 stazioni mobili ma si dovrebbe comprendere che  
il numero effettivo delle stazioni mobili sara' in pratica  
molto piu' grande e superera' invariabilmente di molto il  
numero delle stazioni di base. In piu', mentre nessuna delle  
stazioni M1-M10 puo' essere trovata in alcuna delle cellule  
C1-C10, si dovrebbero comprendere che la presenza o  
l'assenza delle stazioni mobili M1-M10 in una qualsiasi  
particolare delle cellule C1-C10 dipende, in pratica dai  
desideri individuali delle stazioni mobili M1-M10 che  
possono spostarsi da una posizione nella cellula ad un'altra  
o da una cellula ad una cellula adiacente o ad una cellula  
vicina, e da un sistema radiocellulare servito da un MSC ad  
un altro di tali sistemi servito da un MSC differente. In  
particolare la presente invenzione riguarda i problemi  
associati alle stazioni mobili che funzionano in cellule che  
formano cellule di bordo contiguo di sistemi adiacenti  
serviti da MSC differenti o da una suddivisione di un MSC.

Ciascuna delle stazioni mobili M1-M10 puo' iniziare o ricevere una chiamata telefonica attraverso una o piu' delle stazioni di base B1-B10 ed un centro di commutazione mobile MSC. Un centro di commutazione mobile MSC viene connesso per mezzo di connessioni di comunicazione, per esempio, cavi, a ciascuna delle stazioni di base illustrative B1-B10 ed alla rete telefonica commutata pubblica fissa (PTSN), non mostrata, o ad una rete fissa simile che puo' includere una rete digitale di servizi integrata (ISDN). Le connessioni rilevanti tra il centro di commutazione mobile MSC e le stazioni di base B1-B10, o tra il centro di commutazione mobile MSC ed il PTSN o ISDN, non vengono completamente mostrate in figura 1, ma sono ben note a coloro che hanno ordinaria esperienza della tecnica. Similmente, e' anche noto di includere piu' di un centro di commutazione mobile in una rete di sistema radiocellulare e di connettere ciascun centro di commutazione mobile addizionale ad un gruppo differente di stazioni di base e agli altri centri di commutazione mobili attraverso connessioni radio o con cavi. I dati della posizione effettiva di ciascuna delle stazioni mobili mostrate in figura 1 vengono mantenuti in una banca dati di un registro di posizione locale (HLR) che puo' essere associato ad un particolare MSC. I dati memorizzati per ciascun elemento mobile includono l'identita' del MSC che serve l'area all'interno della quale l'elemento mobile

e' attualmente situato. Il MSC inoltre memorizza dati relativi alle suddivisioni della propria area di servizio in cui e' attualmente situato un sottoscrittore mobile.

A ciascuna delle cellule viene destinata una moltitudine di canali voce o di conversazione ed almeno un canale di controllo o di accesso, quale un canale di controllo diretto (FOCC). Il canale di controllo viene utilizzato per controllare o supervedere il funzionamento delle stazioni mobili per mezzo di informazioni trasmesse a e ricevute da quelle unita'. Tali informazioni possono includere segnali di chiamata in arrivo, segnali di chiamata in partenza, segnali di ricerca, segnali di risposta alla ricerca, segnali di registrazione della posizione, istruzioni di assegnamento e mantenimento di canali voce. I canali di controllo e di voce possono funzionare sia in modo analogico che digitale o una relativa combinazione.

Sebbene non mostrato specificatamente in figura 1, il sistema radio cellulare servito da particolari MSC ha le cellule convenzionalmente organizzate in raggruppamenti per permettere l'uso piu' efficiente delle risorse del sistema. Per esempio, all'interno del sistema puo' essere definita una moltitudine di aree di posizione in cui ciascuna area di posizione include una o piu' cellule individuali e che viene identificata da un numero di identificazione dell'area di posizione (LOCAID). Queste aree di posizione definiscono.

JACOBI CASATI & PIZANI  
VIA S. VINCENZO 27  
00187

suddivisioni di un'area di servizio MSC come detto in precedenza.

Come discusso in precedenza nella sezione di sfondo, per fornire la terminazione dei servizi di chiamata alle stazioni mobili che funzionano in una rete di comunicazione radiocellulare, le reti mantengono una registrazione dei dati di posizione di ciascun sottoscrittore nel proprio registro di posizione locale associato (HLR). I dati memorizzati nel HLR includono normalmente l'identita' del MSC in cui l'ultima volta si sapeva essere situata la stazione mobile. Così, chiamate ricevute dalla rete per la stazione mobile possono essere indirizzate verso il MSC indicato dai dati di posizione attuale memorizzati nel proprio HLR associato. I dati di posizione di ciascun sottoscrittore mobile sono stati convenzionalmente aggiornati dopo un qualsiasi tipo di accesso al sistema da parte della stazione mobile, sia che quell'accesso avesse scopo di registrazione da parte dell'elemento mobile sia in risposta ad un tentativo di inserire una chiamata da parte dell'elemento mobile. Nella richiesta di brevetto statunitense dal numero di serie 07/797548, inviata il 25 novembre 1991 ed intitolata "Call Routing in Mobile Telephone Systems" di Sawyer et al. e concessa all'assegnatario della presente invenzione, qui incorporata a titolo di riferimento, si suggerisce che i dati di



posizione mantenuti per un sottoscrittore mobile vengano aggiornati solamente in risposta ad accessi di registrazione. Questa limitazione suggerita e' correlata ai problemi connessi alla procedure di accesso alla chiamata definite nella descrizione dell'interfaccia ad aria specificata da EIA/TIA-553 ed EIA/TIA IS-54.

Il processo di registrazione della stazione mobile viene controllato dal MSC per mezzo dei dati inviati alla stazione mobile per mezzo delle proprie stazioni di base radio fisse sui propri canali di controllo diretto come parte del treno di messaggi di testa (Overhead Message Train). Tali dati vengono illustrati in figura 2 ed includono il numero di identificazione del sistema (SID) 21, il numero di identificazione dell'area (LOCAID) 22, il numero di identificazione della registrazione (REGID) 23, ed il parametro di di incremento della registrazione (REGINCR) 24. Il SID 21 ed il LOCAID 22 vengono utilizzati per definire il sistema telefonico mobile particolare (SID) o le sue suddivisioni (LOCAID) definite allo scopo di aumentare l'efficienza di localizzazione di stazioni mobili all'interno del sistema. Un particolare sistema come definito da un SID puo` fare parte di un'area di servizio di un MSC e, in alcuni casi, piu` di un'area di servizio MSC formera` un sistema come definito e specificato da un particolare SID. Puo` quindi essere utilizzato un LOCAID per

identificare i limiti di un MSC indipendentemente dai limiti del SID. Il REGID agisce come un temporizzatore nel sistema per la registrazione periodica mentre il REGINCR costituisce un'indicazione per la stazione mobile della periodicità del processo di registrazione. Le stazioni mobili sono istruite dal sistema affinché si registrino quando rilevano un nuovo sistema o una qualsiasi parte relativa in base ai dati trasmessi ad essa sul canale di controllo. Cioè, una stazione mobile deve registrarsi rilevando un nuovo SID o un nuovo LOCAID facente parte dei dati nel treno di messaggi di testa (Overhead Message Train) ricevuto sul suo canale di controllo. Le stazioni mobili vengono inoltre istruite affinché si registrino periodicamente, secondo i parametri stabiliti nelle porzioni REGID 23 e REGINCR 24 del treno di messaggi di testa (Overhead Message Train) ricevuto sul proprio canale di controllo. Questi parametri vengono stabiliti nel grafico dei dati del treno di messaggi di testa (Overhead Message Train) mostrato in figura 2.

Quando una stazione mobile determina che dovrebbe registrarsi con il sistema, memorizza temporaneamente nella propria memoria 25 i valori di SID 26, LOCAID 27, REGID 28, e REGINCR 29 ricevuti da essa nel treno di messaggi di testa (Overhead Message Train) sul canale di controllo diretto che sta ricevendo. Quindi riscandisce i canali di controllo disponibili per scegliere il miglior canale disponibile ad

essa, questo essendo determinato come il canale di controllo con l'intensita` massima del segnale rilevata dall'elemento mobile. In seguito alla riscansione, la stazione mobile puo` quindi selezionare un canale di controllo che non porta gli SID, LOCAID, REGID e REGINCR se il canale di controllo scelto dopo la riscansione e` trasmesso da una differente stazione di base. Questo puo` verificarsi quando la stazione mobile sta funzionando sul bordo tra due stazioni di base adiacenti che fanno parte di due sistemi differenti. Viene quindi inviato un accesso di registrazione dalla stazione mobile sul canale di controllo inverso e viene ricevuto dalla stazione di base radio fissa. La stazione di base quindi trasferisce l'informazione al MSC a cui e` associata ed il MSC informa il HRL della effettiva posizione del sottoscrittore. Il MSC inoltre istruisce la stazione di base affinche` invii una conferma della registrazione alla stazione mobile indicante che e` stata registrata con il sistema. Ciascuna stazione mobile ha una memoria semipermanente 31 che contiene ingressi 33-34 che indicano il sistema cellulare in cui piu` di recente l'elemento mobile si e` registrato con successo, insieme al valore associato NXTREG 35 per il sistema cellulare utilizzato per determinare quando e` stato iscritto alla riregistrazione in quel sistema cellulare. Ricevendo un messaggio di conferma della registrazione da un sistema, la stazione mobile quindi



stazione mobile riscandisce nuovamente per selezionare un canale di controllo ed entra in attesa. Se, in seguito a quest'ultima riscansione succede che la stazione mobile ritorni ad un canale di controllo del MSC per il quale la registrazione era inizialmente intesa, la stazione mobile non rilevera che l'accesso di registrazione e' stato inviato ad un sistema differente. Il risultato di questa confusione e' che la stazione mobile si perde nel sistema e viene connessa e deve essere servita da un MSC differente da quello da cui il suo HLR pensa di essere servito. Così, quando viene ricevuta una chiamata in ingresso dalla rete che ha per destinazione la stazione mobile, verra ricercata dal sistema nell'area servita dal MSC identificato dall'informazione di registrazione e non potra' essere identificata. Si verifica un problema meno grave quando il MSC corretto viene identificato nell'informazione di registrazione ma viene indicata una suddivisione scorretta del MSC. I mezzi attuali per superare questo problema includono la ricerca in tutte le suddivisioni del MSC, tuttavia, tali azioni sono molto inefficienti e superano gli scopi di avere suddivisioni del MSC.

Per evitare la perdita di stazioni mobili nel sistema, un approccio proposto e' quello di trasmettere tutti i parametri del sistema rilevanti ad una velocita' dei dati alta ed istruire tutte le stazioni mobili affinche' leggano

questi parametri sui canali di controllo dopo il processo di riscansione e prima di inviare il proprio accesso di registrazione al sistema. Questo approccio viene completamente supportato dalle caratteristiche standard dell'EIA/TIA IS-54 ed il solo svntaggio e' costituito dal fatto che tale trasmissione dei dati richiede una parte sostanziale della capacita' del canale di controllo diretto. Questa capacita' deve poter essere utilizzata nel modo piu' economico possibile poiche' supporta una grande quantita' del traffico per la ricerca delle stazioni mobili, conferme delle registrazioni, indicazioni di canali di traffico, ed altre tali funzioni. Il sistema della presente invenzione realizza lo stesso scopo ma utilizza una capacita' del canale di controllo diretto molto inferiore.

Con riferimento nuovamente alla figura 3, la memoria nella stazione mobile contiene sia una regione temporanea 25 in cui vengono immediatamente memorizzati i dati ricevuti sul canale di controllo diretto dal sistema che un'area differente 31 all'interno della quale viene memorizzata in modo semipermanente informazione trasferendo dati dall'area temporanea 25 nell'area semipermanente 31 una volta che sono state ricevute le conferme delle registrazioni dalla stazione mobile dal sistema.

Nel sistema della presente invenzione, i parametri di sistema rilevanti (SID, LOCAID, e valori aggiornati di

NXTREG per una stazione mobile) vengono inclusi nella conferma di registrazione inviata alla stazione mobile dal sistema. La stazione mobile riceve questi nuovi dati ed aggiorna i suoi dati interni di conseguenza. In questo modo, la memorizzazione di valori permanenti di SID, LOCAID, e NXTREG da parte della stazione mobile non dovrebbe necessariamente essere in accordo con quella sul canale su cui la stazione era precedentemente in attesa, ma piuttosto, secondo il canale di controllo che ha effettivamente ricevuto ed elaborato l'accesso di registrazione. Quel canale di registrazione e' quello che appartiene al MSC che ha aggiornato i dati di posizione del sottoscrittore nel HLR. Così, questo elimina l'ambiguita' attualmente esistente nel processo di registrazione ed assicura che nelle circostanze in cui un elemento mobile sta funzionando in un'area limite servita da due MSC adiacenti, l'elemento mobile non si perdera' e non diverra' incapace di essere localizzato nel sistema.

Il sistema della presente invenzione per mezzo del quale vengono inclusi dati del sistema nei messaggi di conferma della registrazione inviati alla stazione mobile dal sistema ed in seguito elaborati dalla stazione mobile per assicurarsi che sia registrata in modo proprio, possono essere inclusi come prestazioni opzionali del sistema. Per esempio, campi dei dati inclusi nei messaggi di conferma



assicurerebbe che una stazione mobile che fa parte di un sistema cellulare interno non acceda al sistema cellulare esterno in modo incontrollato.

Con riferimento in seguito alla figura 4, vi si mostra uno schema illustrativo che illustra due aree di servizio 121 e 122 controllate da MSC differenti, MSC1 e MSC2. All'interno dell'area di servizio 121 servita da MSC1, viene illustrata una stazione di base 123 che trasmette alcuni parametri di controllo nel treno di messaggi di testa (Overhead Message Train) del suo canale di controllo. Questi includono i parametri SID1, LOCAID1, REGID1, e REGINCR1. Similmente, l'area di servizio 122 servita da MSC2 include una stazione di base 124 che sta trasmettendo alcuni parametri del sistema sul proprio canale di controllo. Questi parametri includono SID2, LOCAID2, REGID2, e REGINCR2. Viene mostrata una stazione mobile 125 funzionante nella regione di confine tra le due aree di servizio 121 e 122 e memorizza nella propria memoria un insieme di parametri di sistema che vengono ricevuti periodicamente sul treno di messaggi di testa (Overhead Message Train) del canale di controllo su cui è attualmente sintonizzata. I dati di posizione della stazione mobile 125 vengono memorizzati in un HLR 126, quei dati includendo l'identità del MSC all'interno del quale la stazione mobile è attualmente registrata. Il HLR 126 riceve dati sia da MSC1

che da MSC2 attraverso connessioni di segnalazione che funzionano per esempio sui protocolli numero 7 del sistema di segnalazione o i protocolli X.25 in funzione delle particolari circostanze.

Come mostrato in figura 4, la stazione mobile 125 ascolta il canale di controllo che sta ricevendo che ha l'intensita` del segnale misurata piu` forte come della propria ultima riscansione dei canali disponibili. Le caratteristiche di propagazione radio sono tali che la stazione mobile puo` cambiare frequentemente la propria sintonizzazione da un canale di controllo ad un altro in funzione della qualita` del segnale dei canali che sta ricevendo. La stazione mobile 126 rileva con regolarita` i parametri del sistema trasmessi nel treno di messaggi di testa (Overhead Message Train) dei canali di controllo che riceve. La stazione mobile 126 decidera` di registrarsi se si presente una qualsiasi delle condizioni seguenti:

- (a)  $SID(MS) \neq SID(CC)$ ; o
- (b)  $LOCAID(MS) \neq LOCAID(CC)$ ; o
- (c)  $NXTREG < REGID(CC)$ .

Cioe`, poiche` la stazione mobile sta memorizzando costantemente nella sua memoria temporanea valori dei parametri di registrazione ricevuti nel treno di messaggi di testa (Overhead Message Train) del canale di controllo che sta attualmente ricevendo, compara quei valori con i valori

memorizzati nella propria memoria semipermanente in modo da poter determinare se e' o non e' appropriato reregistrarsi in base sia ai parametri di locazione che ai parametri di tempo.

Dopo che una stazione mobile decide di registrarsi e prima che invii il proprio messaggio di registrazione sul canale di controllo inverso che sta attualmente ricevendo, la stazione mobile riscandisce e seleziona un canale di controllo. Puo' essere lo stesso canale di controllo che stava appena ricevendo o un canale di controllo differente in funzione della qualita' del segnale che viene trasmesso sui differenti canali di controllo disponibili ad essa nello stesso istante in cui riscandisce. Il messaggio di registrazione inviato da una qualsiasi stazione mobile viene inviato sul nuovo canale di controllo che sta ricevendo dopo aver riscandito.

Dopo aver inviato un segnale di registrazione sul nuovo canale di controllo, la stazione mobile riceve un messaggio di conferma della registrazione sullo stesso nuovo canale di controllo e memorizza i valori o di SID o di LOCAID e di NXTREG nella propria memoria semipermanente in base agli ultimi valori che ha ricevuto su un canale di controllo. In molti casi, nel caso in cui la stazione mobile sta funzionando sull'area periferica tra due sistemi, la stazione mobile puo' immagazzinare valori di registrazione

trasmessi ad essa dal vecchio canale di controllo che stava ricevendo prima di trasmettere il proprio messaggio di registrazione. Dopo aver ricevuto il messaggio di conferma della registrazione sul nuovo canale di controllo, la stazione mobile puo' riscandire e ritornare al vecchio canale di controllo se la qualita' del segnale su quel canale e' maggiore di quella sul nuovo canale di controllo da cui invia il proprio messaggio di registrazione e sul quale ha ricevuto il proprio messaggio di conferma della registrazione. Se il vecchio canale di controllo a cui e' ritornata appartiene a MSC1 ed il nuovo canale di controllo appartiene a MSC2, la stazione mobile allora si considera registrata in MSC1. Tuttavia, poiche' MSC2 ha ricevuto il messaggio di registrazione dall'elemento mobile, considera di stare servendo la stazione mobile in quell'istante. Cosi', il MSC2 allora informa il HLR 126 di tale cosa attraverso la connessione di segnalazione ed il HLR memorizza informazioni inviate ad esso dall'area di servizio 122 del MSC2. Il HLR 126 allora informa MSC1 che MSC1 non sta piu' servendo la stazione mobile attraverso dati inviati sulle connessioni tra loro.

Questa sequenza di avvenimenti comporta una grande confusione nel sistema e potenzialmente perde la stazione mobile per la consegna delle chiamate.

Puo' verificarsi un situazione simile nel caso in cui



la stazione sia inizialmente in attesa in un'area di servizio 121 servita da MSC1 e cerchi di cominciare una chiamata. Nel caso in cui una stazione mobile riscandisca e selezioni un canale di controllo che viene trasmesso dalla stazione di base 124, la stazione mobile dovrebbe quindi inviare una derivazione sul nuovo canale di controllo, cioè uno associato alla stazione di base 124 e MSC2, e dovrebbe memorizzare i valori NXTREG, LOCAID, e SID associati al MSC1 e prima trasmessi dalla stazione di base 123 durante l'indicazione del canale di voce iniziale (IVCD) o l'indicazione del canale di traffico iniziale (ITCD).

Le stazioni mobili che funzionano in un sistema radiocellulare inviano di routine messaggi di accesso del sistema che possono includere sia messaggi di accesso della registrazione che messaggi di accesso alle chiamate. Questi ultimi possono presentarsi come risultato o di un'originazione della chiamata o di una risposta alla ricerca dell'elemento mobile.

Come stabilito in precedenza, il sistema della presente invenzione include l'incorporazione all'interno di un qualsiasi tipo di messaggio di riconoscimento del sistema, includente un messaggio di conferma della registrazione, un messaggio di designazione del canale di voce iniziale (IVCD), o un messaggio di designazione del canale di traffico iniziale (ITCD), dal sistema sul canale

di controllo verso la stazione mobile, uno o piu` valori di parametri del sistema che possono includere SID, LOCAID, e/o valori per il calcolo di un valore di NXTREG. Questi valori dei parametri del sistema verrebbero quindi memorizzati dalla stazione mobile in modo che abbia un'indicazione accurata della posizione effettiva in cui e` stata attualmente registrata e con la quale il sistema pensa di stare lavorando. Questa inclusione di dati addizionali in un messaggio di riconoscimento del sistema quale un messaggio di conferma della registrazione, IVCD o ITCD, trasmesso dal sistema assicurerebbe che la stazione mobile correggerebbe immediatamente una qualsiasi informazione non accurata memorizzata nella propria memoria ed assicurerebbe che non si perda nel sistema.

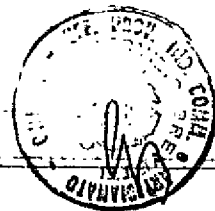
Con riferimento in seguito alla figura 5, vi si mostra un diagramma di flusso che illustra una sequenza di passi nel funzionamento del sistema della presente invenzione. Il sistema comincia in corrispondenza del numero 131 in cui la stazione mobile riceve o un messaggio di conferma della registrazione, indicazione di canale di voce iniziale, o un'indicazione di canale di traffico iniziale nel messaggio inviato sul canale di controllo al quale e` attualmente sintonizzata. In corrispondenza del numero 132, la stazione mobile determina se vi e` o no un qualsiasi dato addizionale presente nel messaggio ricevuto dalla stazione mobile. Se

non c'è, il sistema si sposta a 133 dove continua il normale sistema di funzionamento. Se, tuttavia, in corrispondenza del numero 132, il sistema rileva che ci sono dati addizionali contenuti nel messaggio ricevuto dalla stazione mobile, si sposta al numero 134 in corrispondenza del quale analizza e determina quale tipo di dati addizionali è incluso. Se, i dati addizionali sono un parametro SID (come determinato in corrispondenza del numero 134), il sistema si sposta a 135 e memorizza un nuovo valore SID semipermanente nella memoria semipermanente della stazione mobile. Se, il sistema determina in corrispondenza del numero 134 che i dati addizionali includevano un valore LOCAID, si sposta in 136 e memorizza un nuovo valore LOCAID semipermanente nella memoria semipermanente della stazione mobile. Se, inoltre, il sistema determina in corrispondenza del numero 134 che i valori inclusi nei dati addizionali contenuti nei messaggi ricevuti dalla stazione mobile includono un valore di REGID, il sistema si sposta a 137 e determina se o se non è incluso un valore di REGINCR nei dati addizionali. Se è così, il sistema si sposta a 138 in corrispondenza del quale calcola e memorizza un nuovo valore semipermanente di NXTREG nella memoria semipermanente della stazione mobile. Se, tuttavia, in 137, il sistema determina che non c'era un valore di REGINCR incluso nei dati addizionali nel messaggio ricevuto dalla stazione mobile, si

UNIBAC... & PEGGI

sposta a 139 ed utilizza il valore di REGINCR precedente memorizzato nella stazione mobile e dopodichè a 141 dove calcola e memorizza il nuovo valore di NXTREG semipermanente nella memoria semipermanente della stazione mobile. Questa sequenza di funzionamento è fondata sull'inclusione dei valori di parametri di sistema nel messaggio di conferma della registrazione, il messaggio di indicazione del canale di voce iniziale, o il messaggio di indicazione del canale di traffico trasmessi sul canale di controllo di un sistema ad una stazione mobile assicura che i dati memorizzati nella memoria della stazione mobile corrispondono ai dati memorizzati nel sistema ed elimina una qualsiasi possibilità che la stazione mobile si perda nel sistema in virtù del cosiddetto problema di riscansione inerente al funzionamento delle stazioni mobili sulle regioni periferiche adiacenti a due differenti sistemi o parti relative.

Come si può vedere dalla descrizione precedente, la presente invenzione permette ad una stazione mobile di essere costantemente consapevole del sistema in cui è stata registrata indipendentemente dal fatto che può riscandire e ricevere conferme della registrazione su un sistema differente da quello su cui si era precedentemente registrata. Questo permette un uso molto efficiente delle risorse del sistema per la localizzazione di elementi mobili



in un sistema ed evita la perdita del sistema dovuta a riscansione su di un sistema contiguo in modo ignoto.

Si pensa che il funzionamento e la realizzazione della presente invenzione diverranno chiari dalla precedente descrizione. Mentre il procedimento e l'apparecchiatura mostrati e descritti sono stati caratterizzati come preferiti, possono esservi apportati ovvi cambiamenti e modifiche senza allontanarsi dallo spirito e lo scopo dell'invenzione come definita nelle seguenti rivendicazioni.

## RIVENDICAZIONI

1. Un procedimento per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare comprendente:

trasmettere valori di parametri del sistema sul canale di controllo di una stazione di base;

ricevere parametri del sistema trasmessi sul canale di controllo in corrispondenza di una stazione mobile;

memorizzare parametri del sistema ricevuti nella memoria della stazione mobile;

memorizzare valori dei parametri del sistema indicativi del sistema in cui detta stazione mobile è attualmente registrata nella memoria di detta stazione mobile;

trasmettere un messaggio di accesso del sistema da una stazione mobile ad una stazione di base;

ricevere un messaggio di riconoscimento del sistema in corrispondenza di una stazione mobile trasmesso da una stazione di base, detto messaggio di riconoscimento del sistema includendo valori di parametri del sistema; e

aggiornare detti valori dei parametri del sistema nella memoria di detta stazione mobile con detti valori dei parametri del sistema ricevuti in detto messaggio di riconoscimento del sistema in risposta alla ricezione di detti valori.

2. Un procedimento per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 1 in cui detto messaggio di riconoscimento del sistema comprende un messaggio di conferma della registrazione.

3. Un procedimento per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 1 in cui detto messaggio di riconoscimento del sistema comprende un messaggio di indicazione del canale di voce iniziale.

4. Un procedimento per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 1 in cui detto messaggio di riconoscimento del sistema comprende un messaggio di indicazione del canale di traffico iniziale.

5. Un procedimento per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 1 in cui detto passo di ricezione di un messaggio di riconoscimento del sistema include:

l'analizzare detto messaggio per determinare se e' presente un qualsiasi dato addizionale diverso da detti componenti del messaggio di riconoscimento del sistema convenzionale.

6. Un procedimento per la registrazione di stazioni

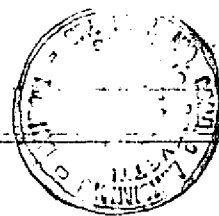
mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 1 in cui detti valori dei parametri del sistema ricevuti vengono memorizzati nella memoria temporanea di detta stazione mobile e valori dei parametri del sistema vengono aggiornati nella memoria semipermanente di detta stazione mobile.

7. Un procedimento per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 1 in cui detti valori dei parametri del sistema inclusi in detto messaggio di riconoscimento del sistema includono un valore di LOCAID.

8. Un procedimento per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 1 in cui detti valori dei parametri del sistema inclusi in detto messaggio di riconoscimento del sistema include un valore di SID e valori da cui può essere calcolato un valore NXTREG.

9. Un procedimento per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 1 in cui detto messaggio di accesso del sistema comprende un messaggio di accesso alla registrazione.

10. Un procedimento per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 1 in cui detto messaggio di



accesso del sistema comprende un messaggio di accesso della chiamata.

11. Un sistema per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare comprendente:

mezzi per trasmettere valori dei parametri del sistema sul canale di controllo di una stazione di base;

mezzi per ricevere parametri del sistema trasmessi sul canale di controllo in corrispondenza di una stazione mobile;

mezzi per memorizzare valori dei parametri di sistema ricevuti nella memoria di una stazione mobile;

mezzi per memorizzare valori dei parametri di sistema indicativi del sistema in cui detta stazione mobile è attualmente registrata nella memoria di detta stazione mobile;

mezzi per trasmettere un messaggio di accesso del sistema da una stazione mobile alla stazione di base;

mezzi per ricevere un messaggio di riconoscimento del sistema in corrispondenza di una stazione mobile trasmesso da una stazione di base, detto messaggio di riconoscimento del sistema includendo valori dei parametri del sistema; e

mezzi per aggiornare detti valori dei parametri del sistema nella memoria di detta stazione mobile con detti valori dei parametri del sistema ricevuti in detto messaggio.

di riconoscimento del sistema in risposta al ricevimento di detti valori.

12. Un sistema per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 11 in cui detto messaggio di riconoscimento del sistema comprende un messaggio di conferma della registrazione.

13. Un sistema per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 11 in cui detto messaggio di riconoscimento del sistema comprende un messaggio di indicazione del canale di voce iniziale.

14. Un sistema per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 11 in cui detto messaggio di riconoscimento del sistema comprende un messaggio di indicazione di un canale di traffico iniziale.

15. Un sistema per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 11 in cui detti mezzi per ricevere un messaggio di riconoscimento del sistema includono:

mezzi per analizzare detto messaggio per determinare se sia presente un qualsiasi dato addizionale diverso dai componenti dei messaggi di riconoscimento del sistema

convenzionali.

16. Un sistema per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 11 in cui vengono memorizzati detti valori dei parametri del sistema ricevuti nella memoria temporanea di detta stazione mobile e valori dei parametri del sistema vengono aggiornati nella memoria semipermanente di detta stazione mobile.

17. Un sistema per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 11 in cui detti valori dei parametri del sistema inclusi in detto messaggio di riconoscimento del sistema includono un valore di LOCAID.

18. Un sistema per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 11 in cui detti valori dei parametri del sistema includono un valore di SID e valori da cui e' possibil calcolare un valore di NXTREG.

19. Un sistema per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare come stabilito in rivendicazione 11 in cui detto messaggio di accesso del sistema comprende un messaggio di accesso alla registrazione.

20. Un sistema per la registrazione di stazioni mobili in un sistema di telecomunicazioni radiocellulare

come stabilito in rivendicazione 11 in cui detto messaggio di accesso del sistema comprende un messaggio di accesso alla chiamata.

**PER INCARICO**

Dott. Francesco SERRA  
N. Iscritto: 11111  
(in proprio o per gli altri)



Avvocato di Cantone - Cantone 11111

TO 94A000026

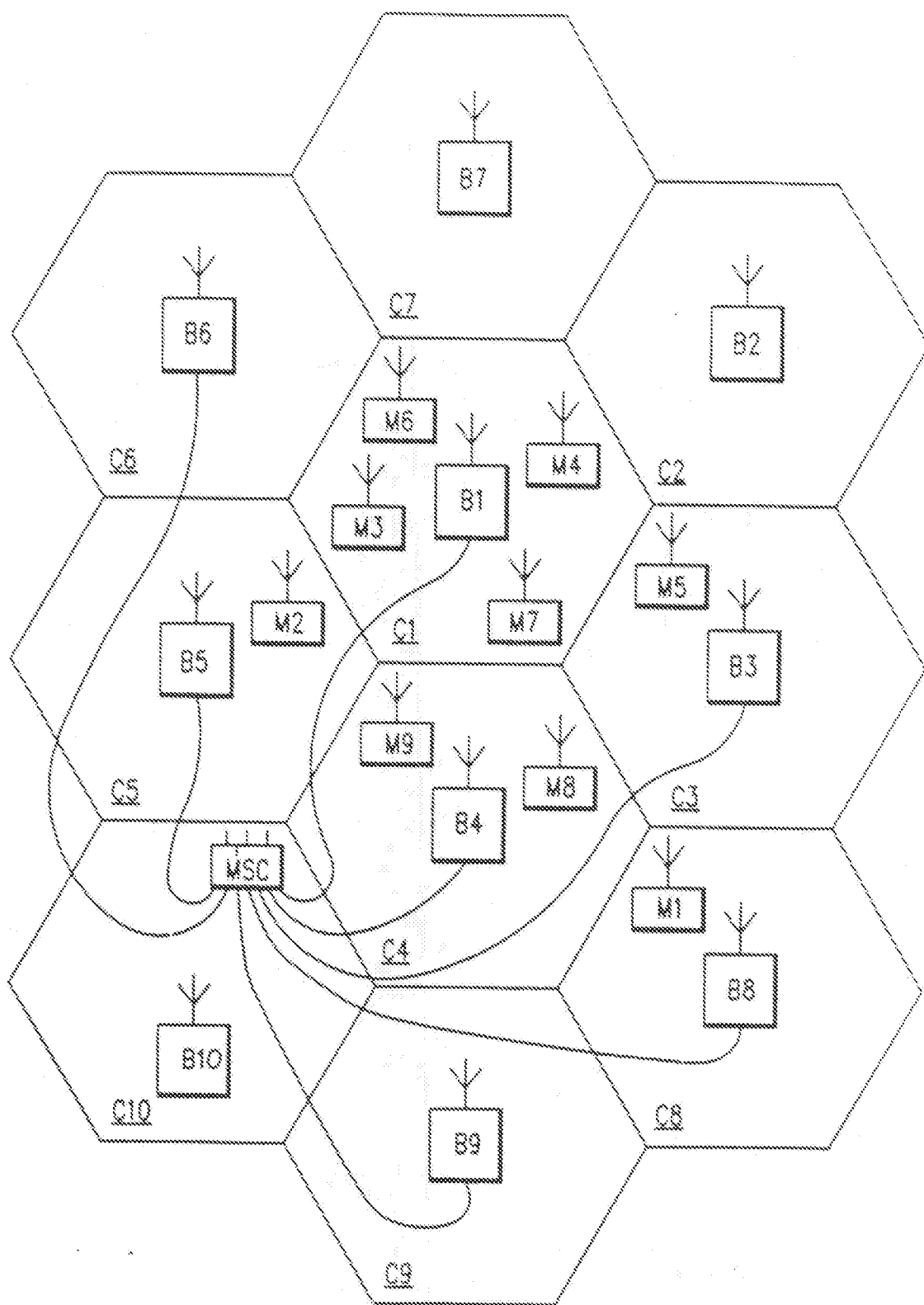
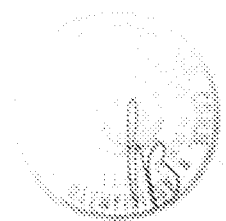


FIG. 1

Dott. Franco [Signature]  
 24/10/74  
 (In pratica per gli atti)



TC 242000020

TRENO DI MESSAGGI DI TESTA

FIG. 2

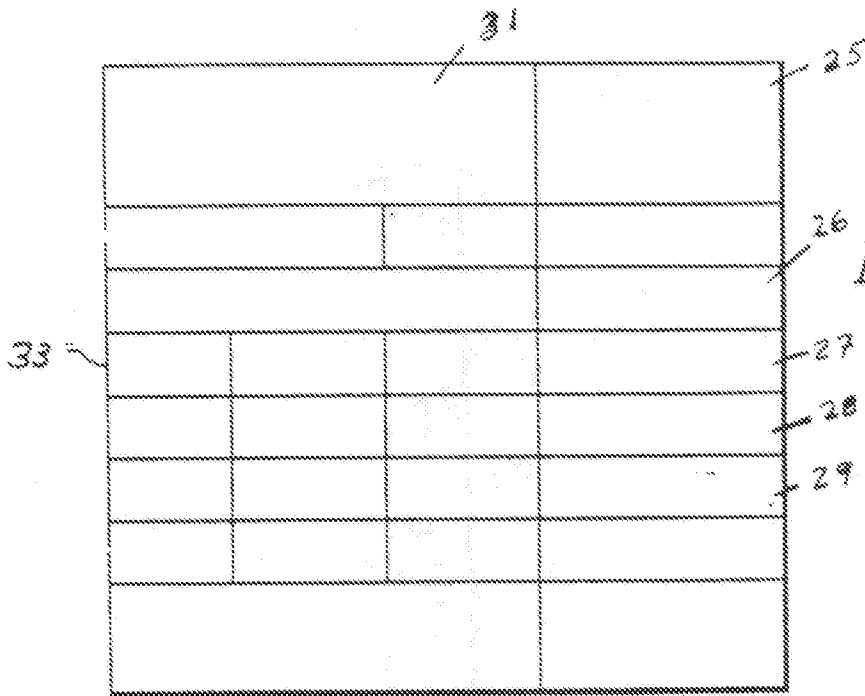
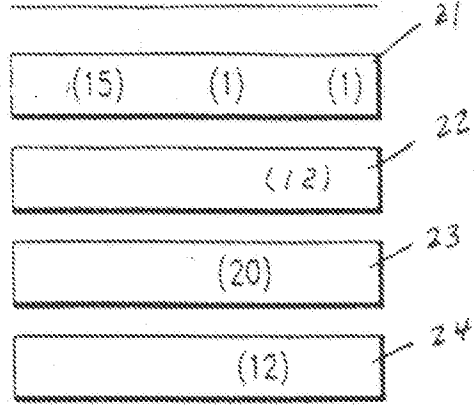
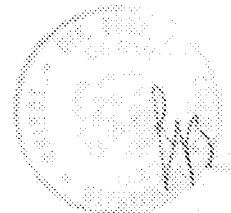
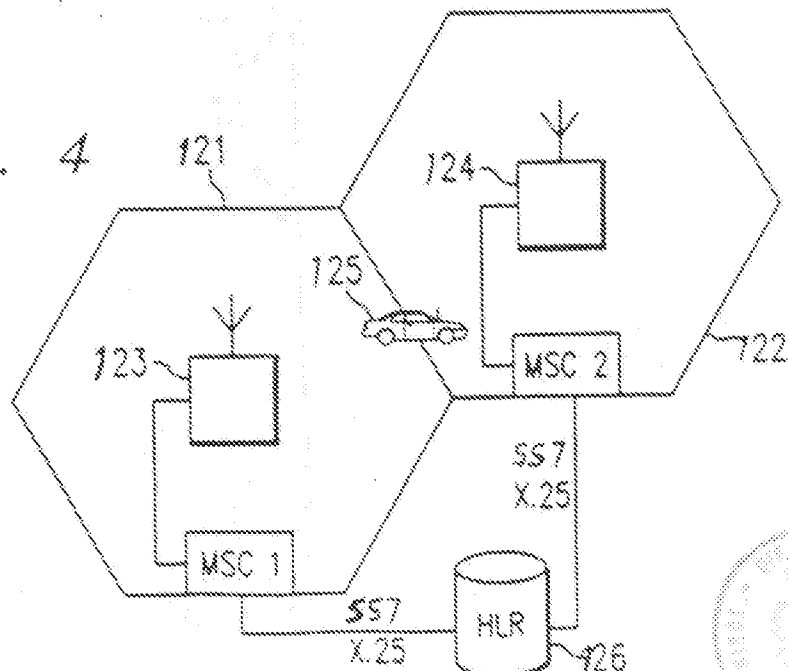


FIG. 3

FIG. 4



TO 94A00002G

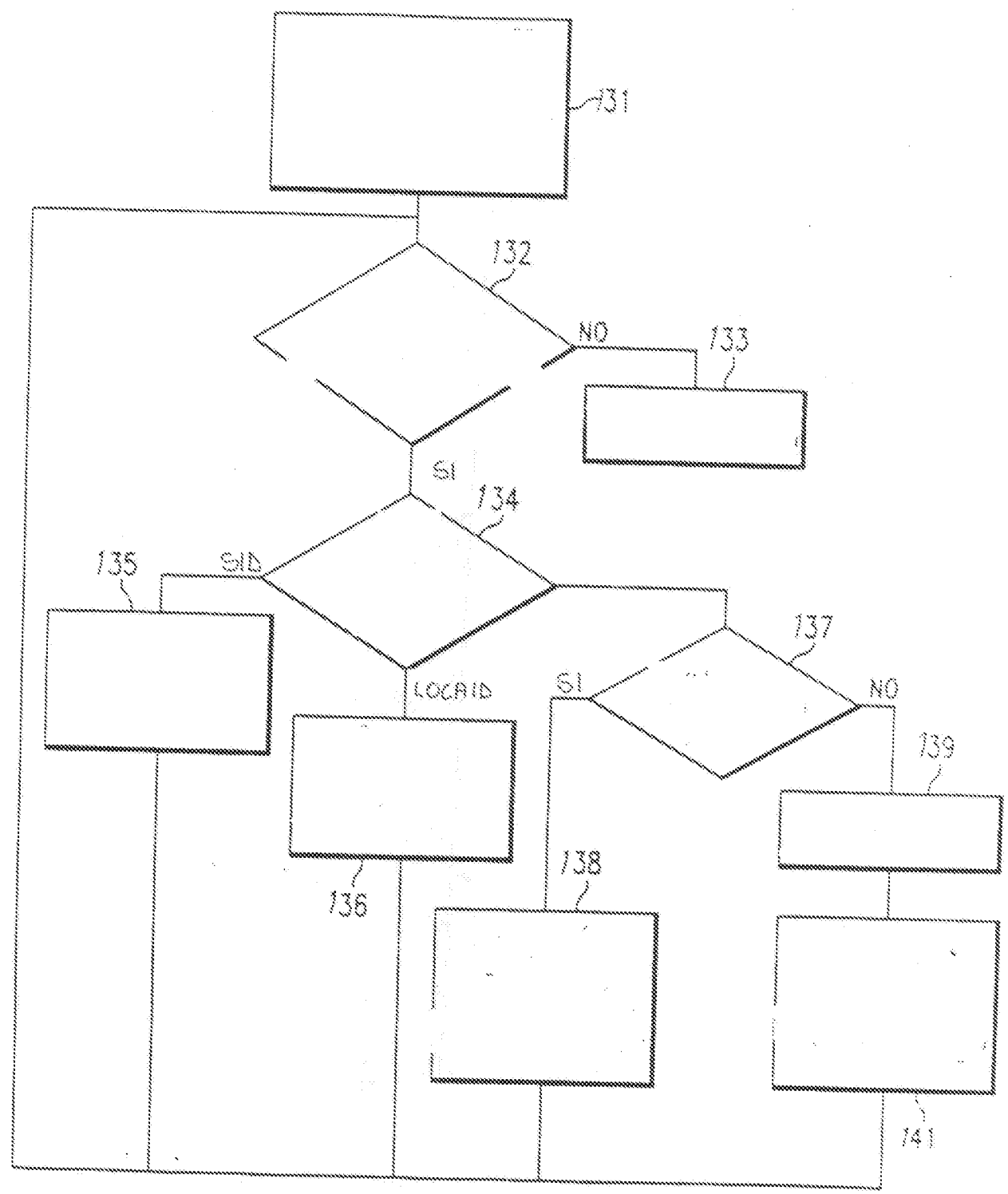


FIG. 5

Dist. Telecom Italia  
R. L. (per proprietà di diritto)  
*[Handwritten signature]*

