

60 X
62

EL PERI INDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 00032671 00000001

Folios: 50

Fecha (AMD): 2000-07-11 09:44:44

Trámite : 000 PATENTES D 1 REGISTRO/ 444 REPUESTA

Dependencia: 2000 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Señores

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Santafé de Bogotá, D.C.

/ 02-01-444
Re.: Expediente No. 00 - 32.671

Solicitud de Patente

En relación con la última providencia recaída en este expediente, me permito manifestarles lo siguiente:

- 1.- Se acompaña el arte final por triplicado.
- 2.- Se acompaña texto revisado de la descripción.
- 3.- Se acompaña texto revisado de las reivindicaciones.
- 4.- Se acompaña un nuevo nítido juego de dibujos.
- 5.- En cuanto a las observaciones del Señor Examinador sobre las reivindicaciones 41 a 74, sobre el hecho de definirse como "Sistema de Comunicaciones", le aclaro que en muchos países es corriente que las reivindicaciones de sistemas inalámbricos de comunicaciones y terminales para comunicación inalámbrica se soportan en toda descripción.

Los sistemas de las reivindicaciones (reivindic. 41 a

61
B

58) son sustentadas en la figura 6 y la descripción respectiva de la misma y de igual manera los flujogramas operativos de las figuras 7 y 8.

De igual modo, los terminales de sistemas inalámbricos se sustentan en las figuras 4 y 5 y su descripción respectiva, en combinación con la descripción de las operaciones del aparato de la figura 4 y las figuras 7 y 8.

Se enfatiza que lo descrito en las páginas 12 y 13, renglones 26 (12) y 1 a 18 (13), en donde se explican las relaciones entre los aparatos de las figuras 4-6 y las operaciones relacionadas con los flujogramas de las figuras 7 y 8 permiten afirmar que, tanto la definición del sistema y de las terminales en sus reivindicaciones 41 a 74, están plenamente justificadas.

De otra parte, para complementar lo anterior, el título es explícito al indicar que se trata de Métodos y Aparatos de y para programar llamadas de grupo en comunicación inalámbrica.

6.- Por motivo de lo anterior, acompaño nuevo extracto y nueva tarjeta de archivo temático.

Le solicito continuar con el trámite de esta petición.

De Ustedes atentamente,

62
64

Página No. 3

Expediente No. 00 - 32.671

GERMAN CASTILLO GRAU

T.P. No. 2978 del C.S.J.

FORMATO DE DIGITALIZACION **RELACION DE ANEXOS**

63

Expediente No		No de Folio
00032671		
Item	No de unidades	
1	CD	
2	DVD	
3	REVISTA	
4	LIBRO	
5	PERIODICO	
6	DISQUETES	
7	SOBRE DE MANILA	
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA	
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO	
10	OTROS:	

Observaciones: **Arte Final**

Estillo Grau & Asociados

ABOGADOS
APARTADO AEREO 251473
BOGOTA, COLOMBIA

Expediente No. 00 - 32.671

Solicitud de Patente

Contiene arte final por triplicado

2

68
64

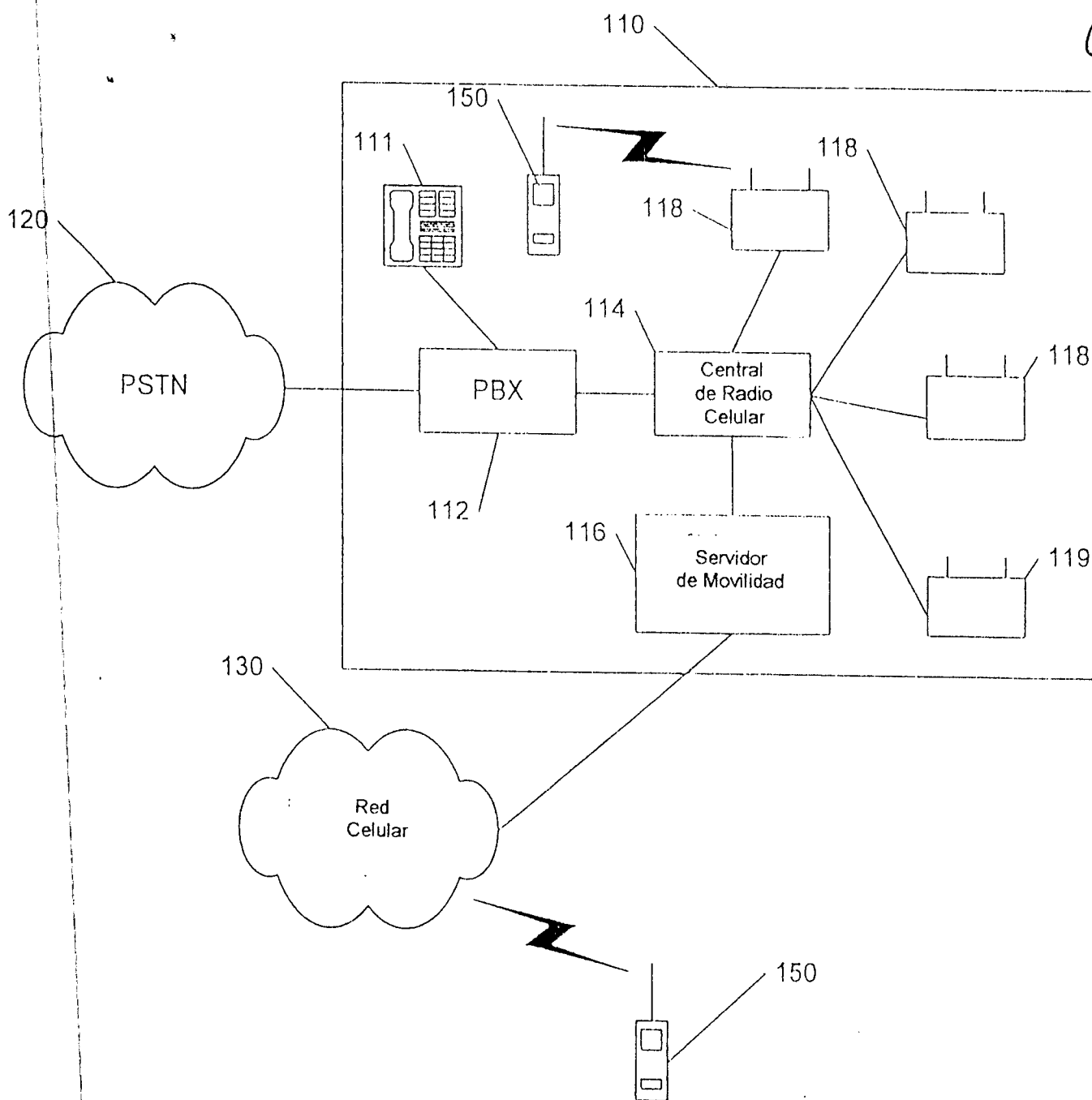


FIG. 1

67 A 65

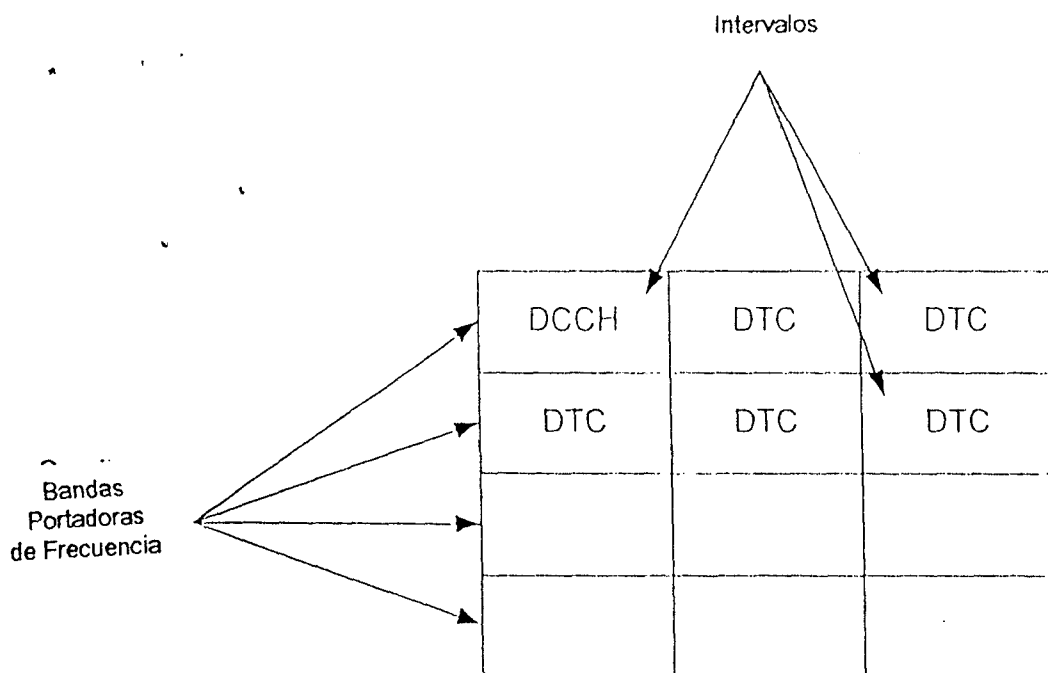


FIG. 2

Técnica anterior

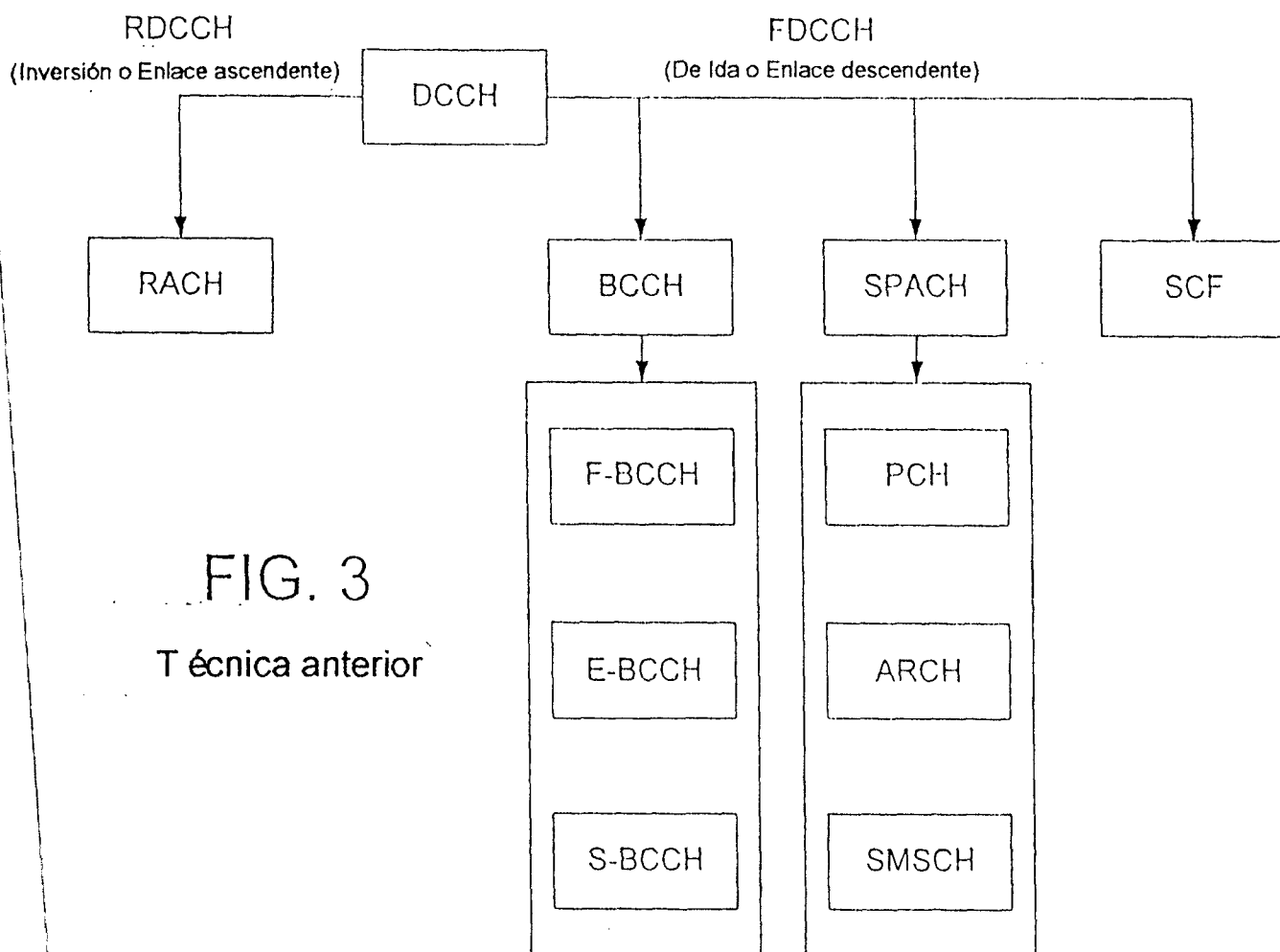


FIG. 3

Técnica anterior

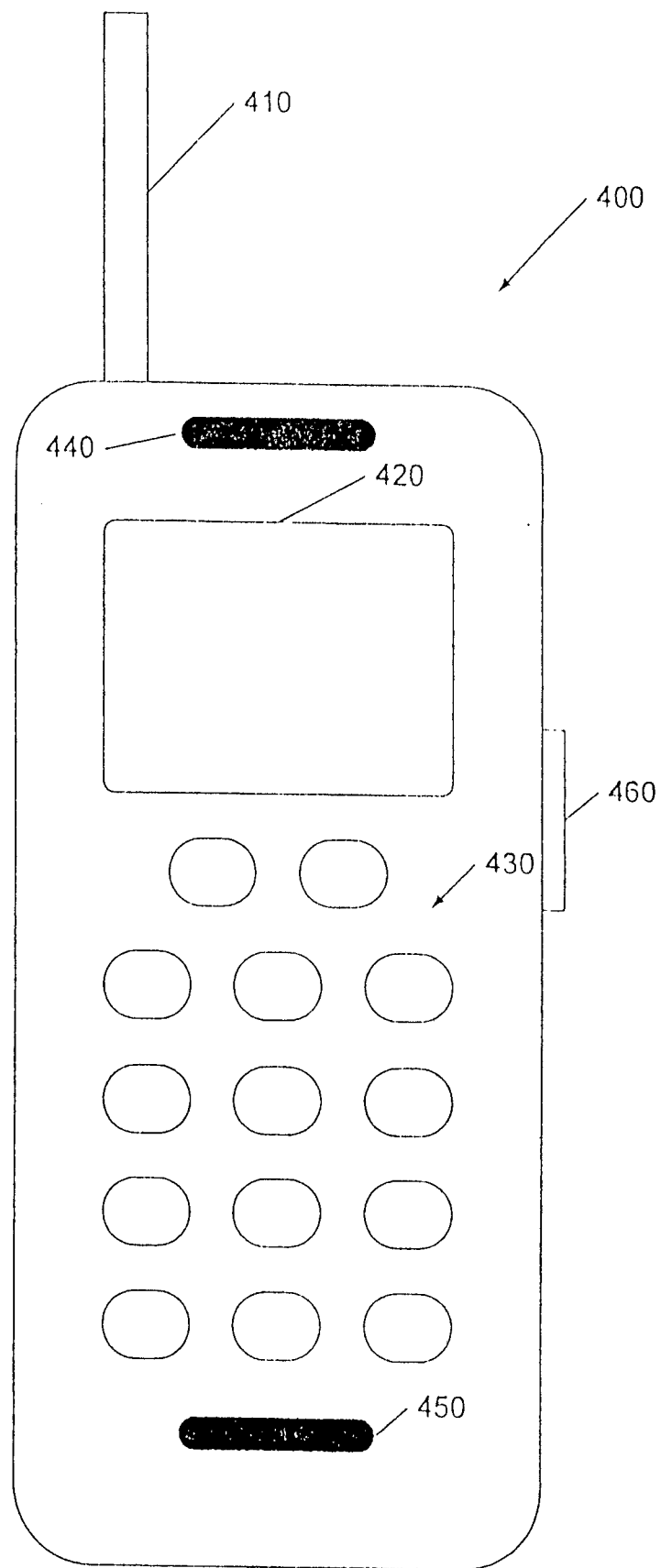


FIG. 4

37
67

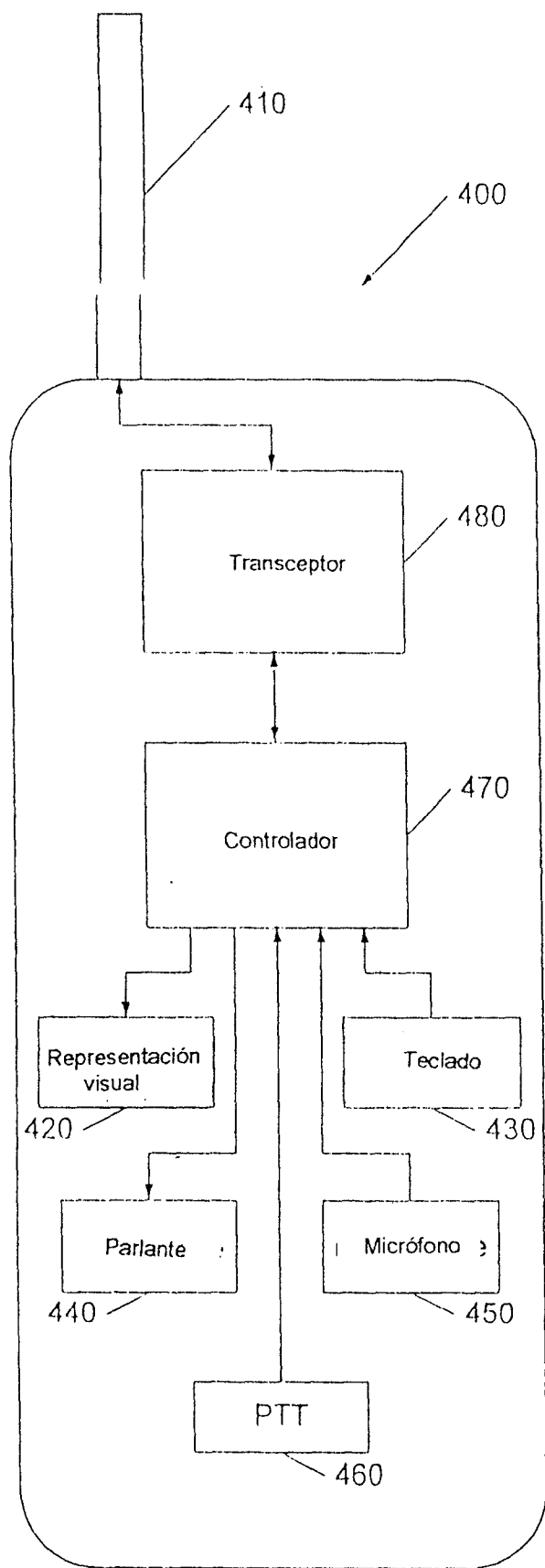


FIG. 5

~~72~~ ~~68~~

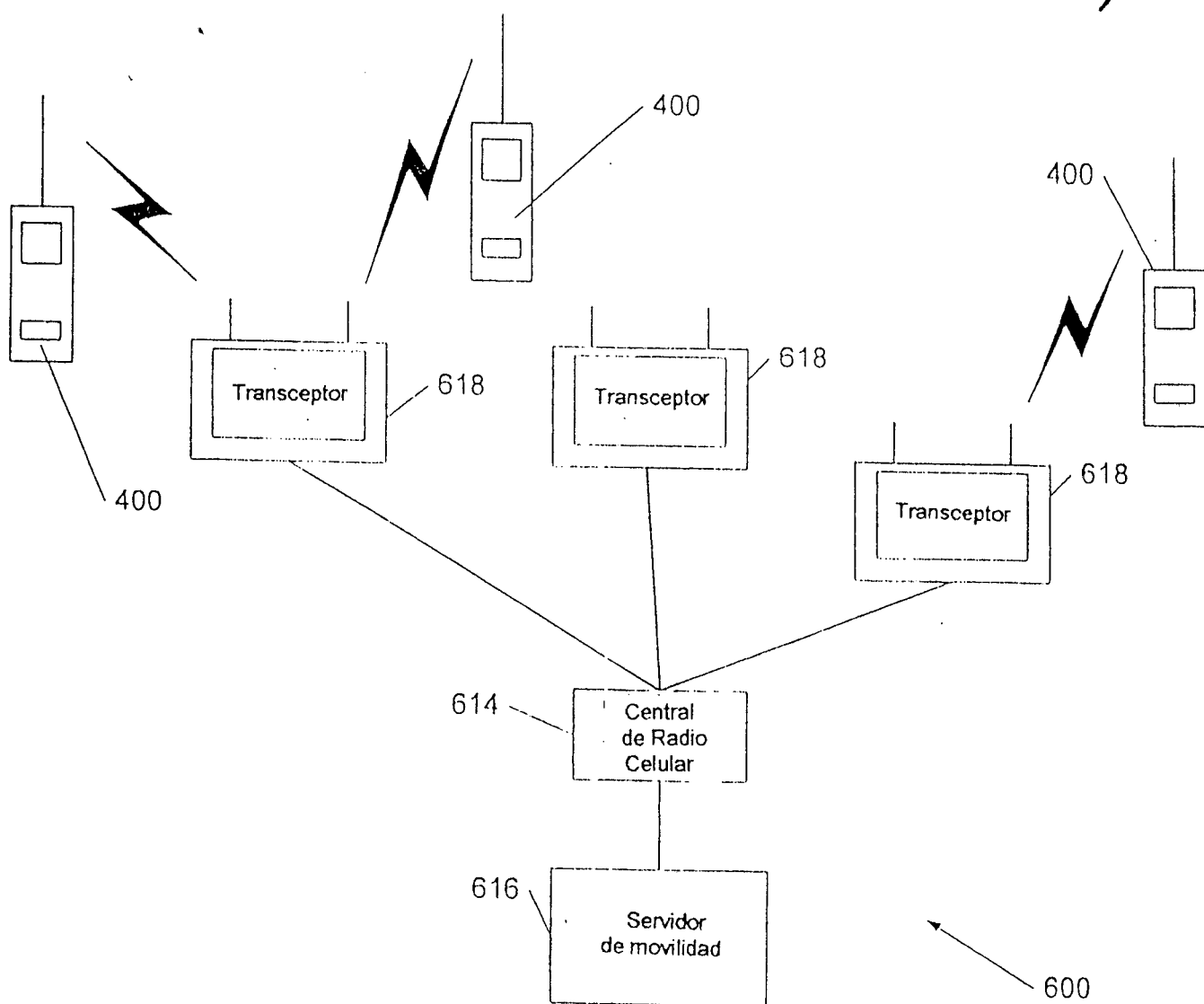


FIG. 6

700

73 7
69

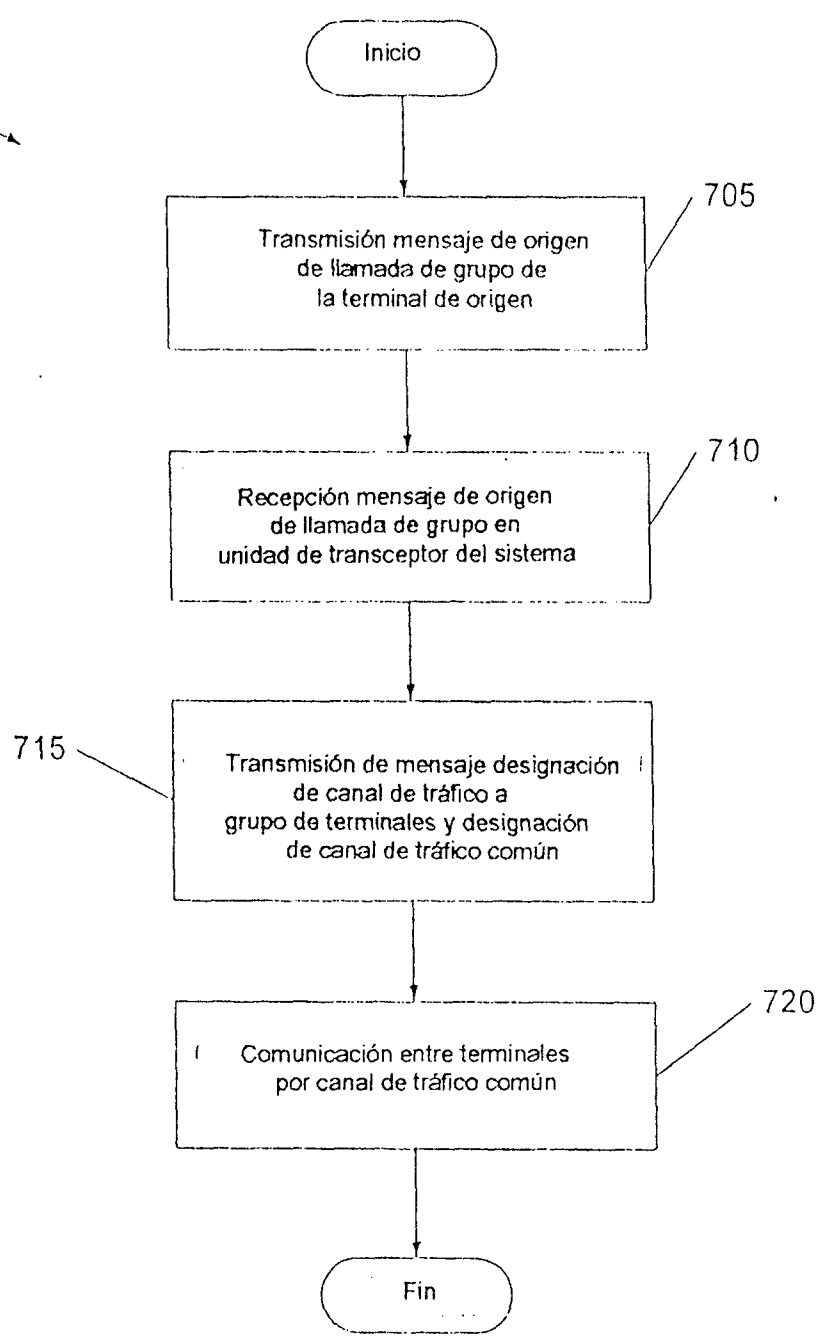


FIG. 7

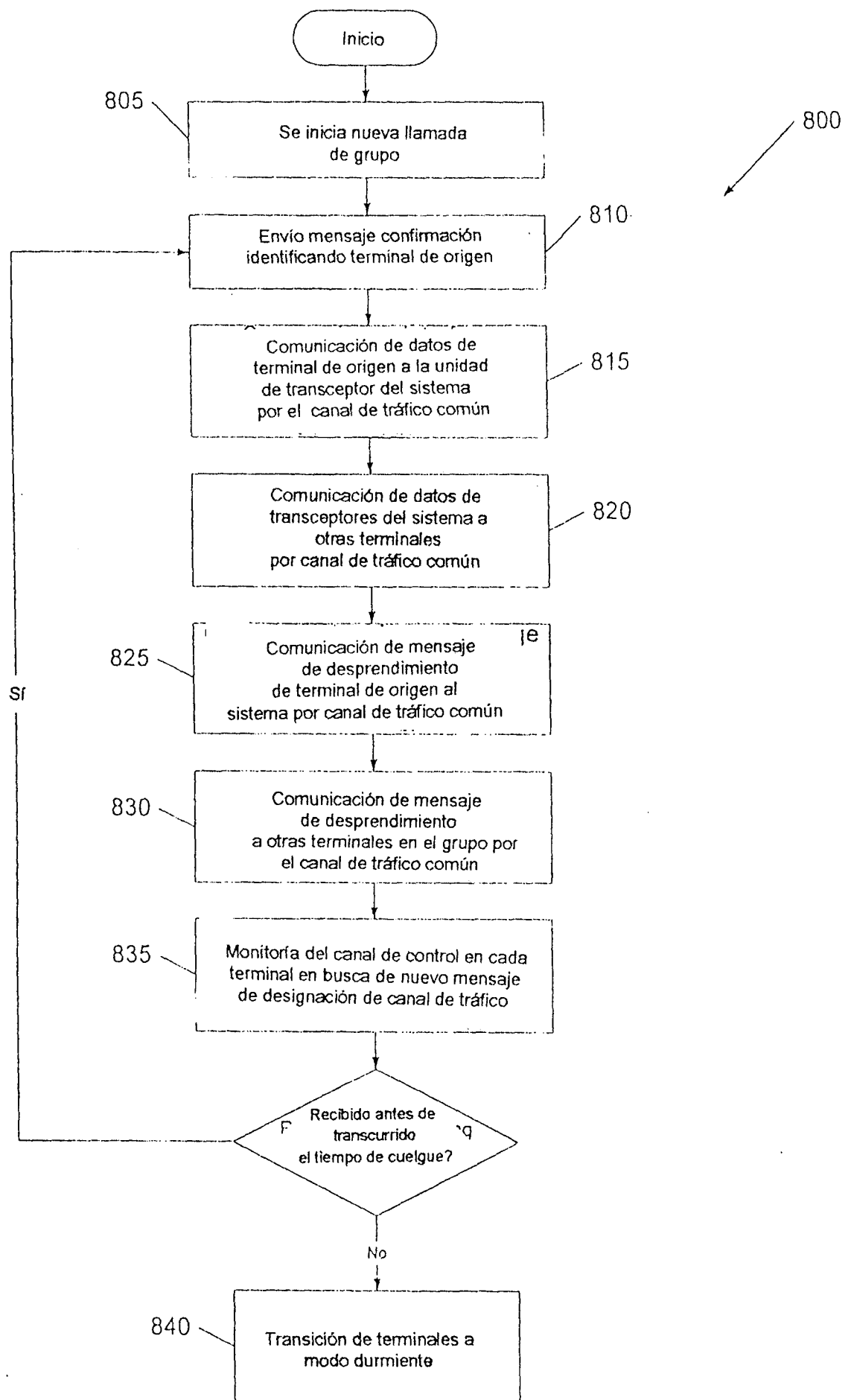


FIG. 8

25/8
71

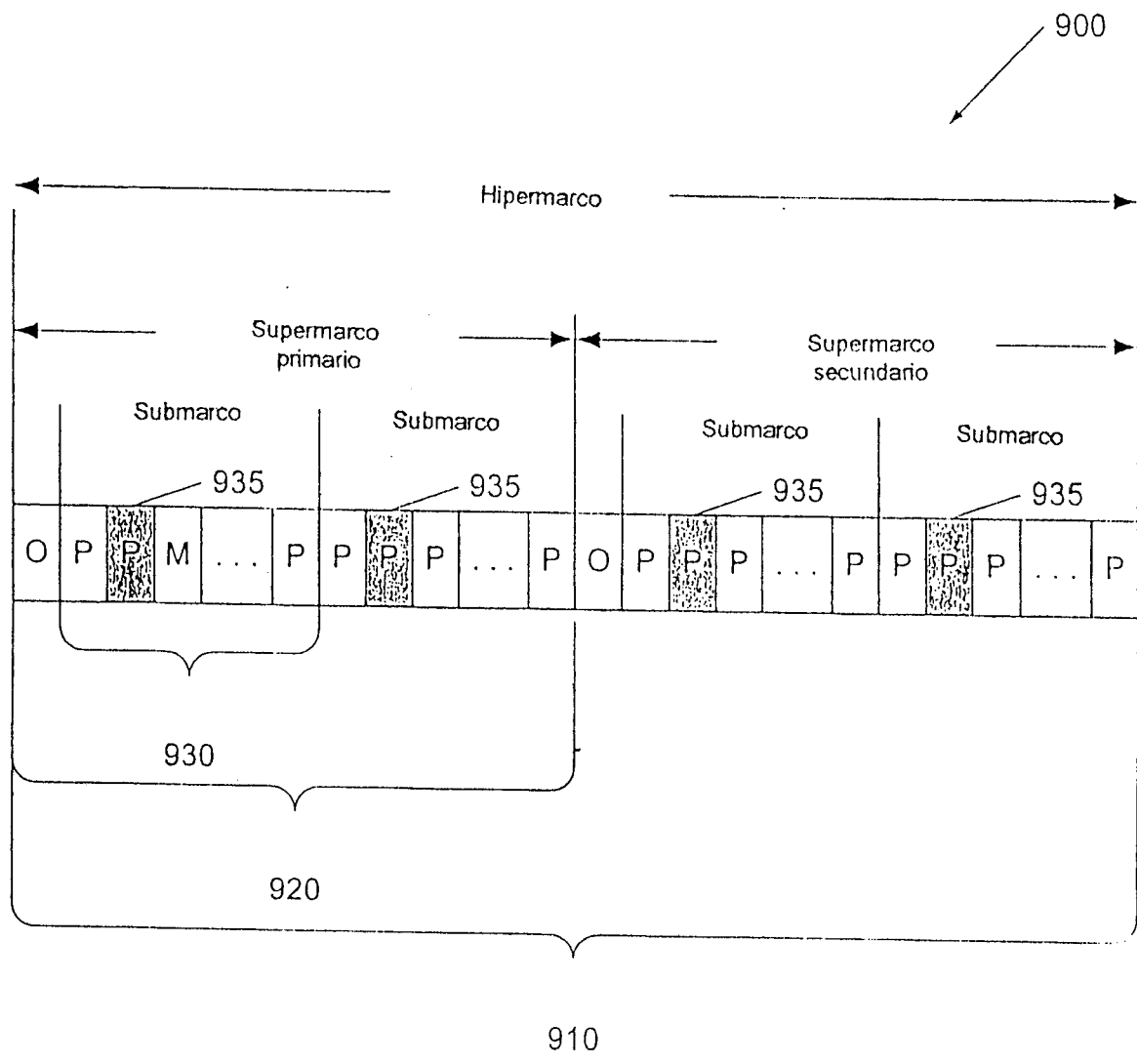


FIG. 9

76
72

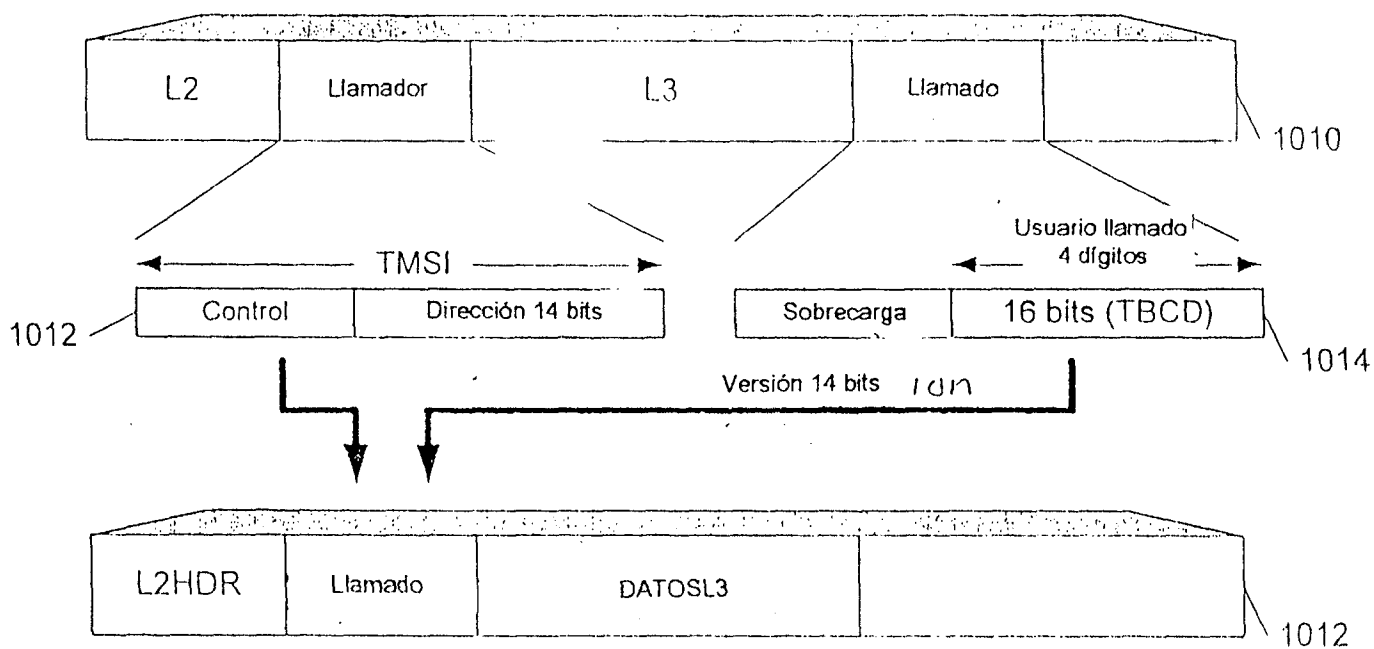


FIG. 10

77
73
16

REIVINDICACIONES:

1. En un sistema de comunicaciones inalámbricas que incluye una pluralidad de unidades de transceptor distribuidas, cada una de las cuales con capacidad para comunicarse con terminales por una pluralidad de canales de comunicación, un método para propagar una llamada de grupo que comprende los siguientes pasos:

transmitir un mensaje de origen de llamada de grupo de una terminal de origen;

recibir el mensaje de origen de llamada de grupo en una unidad de transceptor;

transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo dirigido a un grupo de terminales de las unidades de transceptor en que responde al mensaje de origen de llamada de grupo recibido, el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo transmitido designando un canal de tráfico común; y

comunicación entre terminales del grupo de terminales por el canal de tráfico común designado.

2. Un método según la Reivindicación 1, en donde la pluralidad de unidades de transceptor comprende una pluralidad de cabezas de radio de un sistema privado de comunicaciones inalámbricas.

3. Un método según la Reivindicación 1, en donde dicho paso de la comunicación comprende el paso de dirigir comunicaciones semidúplex entre las terminales por el canal de tráfico común.

4. Un método según la Reivindicación 1, en donde el canal de tráfico común comprende una serie de intervalos en una banda de frecuencia portadora.

5. Método conforme a la Reivindicación 1 en donde la comunicación entre terminales y unidades de transceptor, comprende los pasos de

comunicar una terminal con la primera unidad de transceptor durante una llamada de grupo, y

comunicar una terminal y una segunda unidad de transceptor durante la llamada de grupo, sin un traspaso.

6. Un método según la Reivindicación 1, en donde dicho paso de la comunicación comprende el paso de la comunicación entre terminales del grupo de terminales sin requerir buscar una terminal en el grupo de terminales.

7. Un método según la Reivindicación 1, en donde dicho paso de transmitir un mensaje de origen de llamada de grupo comprende el paso de transmitir el mensaje de origen de llamada de grupo en respuesta al ingreso de un usuario en la terminal de origen.

8. Un método según la Reivindicación 1, en donde dicho paso de transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo comprende el paso de transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo por un canal de control.

9. Un método según la Reivindicación 8, en donde dicho paso de la comunicación comprende los siguientes pasos:

transmitir datos de una del grupo de terminales;

recibir los datos transmitidos en una unidad receptora; y

transmitir los datos recibidos de la pluralidad de unidades de transceptor por el canal de tráfico común.

10. Un método según la Reivindicación 9, en donde dicho paso de transmitir los datos recibidos de la pluralidad de unidades de transceptor es seguido por los pasos de:

transmitir un mensaje de desprendimiento de la pluralidad de unidades de transceptor por el canal de tráfico común; y luego

monitorear el canal de control para un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo en las terminales en respuesta al recibo del mensaje de desprendimiento transmitido en las terminales.

11. Un método según la Reivindicación 8, en donde el canal de control comprende una serie de intervalos en una banda de frecuencia portadora, y en donde

79 75

dicho paso de transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo comprende el paso de transmitir el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo en un solo intervalo asignado a canal de control.

12. Un método según la Reivindicación 11, en donde el mensaje de origen de llamada de grupo y el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo son dirigidos con base en valores TMSI asignados por el sistema de comunicaciones inalámbricas.

13. Un método según la Reivindicación 12:

en donde dicho paso de transmitir un mensaje de origen de llamada de grupo es precedido por la comunicación de campos TMSI a terminales atendidas por el sistema de comunicaciones inalámbricas para de este modo asignar valores TMSI a las terminales, de manera que los valores TMSI asignados representados por los campos TMSI comunicados sean limitados a un valor menor o igual al valor máximo representado por una porción menos significativa de un campo TMSI;

en donde el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo incluye:

un campo de usuario que incluye la porción menos significativa del campo TMSI comunicado a la terminal de origen combinada con un bit de control indicando si el mensaje de origen de llamada está solicitando una llamada de grupo;

un campo de usuario llamado que representa un valor TMSI asignado a una terminal del grupo de terminales; y

en donde dicho mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo incluye un campo de usuario llamado incluyendo el valor TMSI asignado a la terminal del grupo de terminales combinado con el bit de control del mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo.

14. Un método según la Reivindicación 10, en donde dicho paso de monitorear el canal de control es seguido por el paso de pasar a un modo durmiente

80
76

supermarcos, y en donde dicho paso de la comunicación es precedido por el paso de monitorear un conjunto de intervalos que ocurren de manera periódica en una pluralidad de submarcos dentro de un supermarco para mensajes de designación de canal de tráfico.

21. Un método según la Reivindicación 20, en donde dicho paso de monitorear comprende el paso de monitorear un subcanal de búsqueda de llamada de grupo del canal de control.

22. En un sistema de comunicaciones inalámbricas que incluye una pluralidad de unidades de transceptor distribuidas, cada una con capacidad para comunicarse con terminales, a través de canales de comunicación, el método para operar una terminal inalámbrica, según los siguientes pasos:

recibir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo dirigido a la terminal, en donde dicho mensaje de designación, designa a su vez un canal de tráfico común, y

comunicar con una pluralidad de las otras terminales sobre dicho canal de tráfico común.

23. Un método según la Reivindicación 22 en donde la comunicación con terminales comprende el paso de dirigir comunicaciones semiduplex entre las terminales a través del canal de tráfico común

24. Un método según la Reivindicación 22 en donde el canal de tráfico común comprende una serie de intervalos en una banda de frecuencia portadora.

25. Un método según la Reivindicación 22 en donde la comunicación con terminales comprende los pasos de:

comunicar la terminal y una primera unidad de transceptor durante una llamada de grupo, y

comunicar la terminal con una segunda unidad de transceptor durante la llamada de grupo, sin un traspaso.

81 27 27

26. Un método según la Reivindicación 22, en donde dicho paso de la comunicación comprende el paso de la comunicación entre la terminal y la pluralidad de otras terminales en una llamada de grupo originada por una de las otras terminales sin recibir una búsqueda en la terminal.

27. Un método según la Reivindicación 22, en donde dicho paso de recibir es precedido por el paso de transmitir un mensaje de origen de llamada de grupo de la terminal.

28. Un método según la Reivindicación 27, en donde dicho paso de transmitir un mensaje de origen de llamada de grupo comprende el paso de transmitir el mensaje de origen de llamada de grupo en respuesta a la entrada de un usuario en la terminal.

29. Un método según la Reivindicación 28, en donde dicho paso de transmitir un mensaje de origen de llamada de grupo comprende el paso de transmitir el mensaje de origen de llamada de grupo en respuesta a la activación de un dispositivo PTT por parte de un usuario.

30. Un método según la Reivindicación 22, en donde dicho paso de recibir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo comprende el paso de recibir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo por un canal de control.

31. Un método según la Reivindicación 30, en donde dicho paso de la comunicación comprende los pasos de:

recibir datos por el canal de tráfico común; y luego

recibir un mensaje de desprendimiento por el canal de tráfico común; y luego

monitorear el canal de control en busca de un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo.

32. Un método según la Reivindicación 30, en donde dicho paso de monitorear el canal de control comprende los pasos de:

22 28

monitorear el canal de control a una primera velocidad por un periodo no mayor que un intervalo predeterminado luego del recibo de un mensaje de desprendimiento por el canal de tráfico común; y luego

monitorear el canal de control a una segunda velocidad menor que la primera velocidad si el intervalo predeterminado transcurre sin recibir un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo.

33. Un método según la Reivindicación 32, en donde dicho medio para recibir un mensaje de desprendimiento comprende medios para recibir un mensaje de desprendimiento indicando el intervalo de tiempo predeterminado.

34. Un método según la Reivindicación 22, en donde intervalos asignados al canal de control forman un hipermarco que comprende una pluralidad de supermarcos, y en donde dicho paso de recibir es precedido por el paso de monitorear intervalos del canal de control que forman una pluralidad de submarcos dentro de cada supermarco.

35. Un método según la Reivindicación 34, en donde dicho paso de monitorear comprende el paso de monitorear un subcanal de búsqueda de llamada de grupo del canal de control.

36. Un método según la Reivindicación 30, en donde el canal de control comprende una serie de intervalos en una banda de frecuencia portadora, y en donde dicho paso de recibir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo comprende el paso de recibir el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo en un solo intervalo asignado al canal de control.

37. Un método según la Reivindicación 36, en donde el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo es dirigido con base en una TMSI asignada a una terminal por el sistema de comunicaciones inalámbricas.

38. Un método según la Reivindicación 37, en donde el sistema comunica campos TMSI a terminales atendidas por el sistema de comunicaciones inalámbricas para con ello asignar valores TMSI a las terminales, de manera que los valores TMSI asignados representados por los campos TMSI comunicados sean limitados a un valor menor o igual que un valor máximo representado por una porción menos

significativa de un campo TMSI, y en donde el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo incluye:

un campo de usuario que incluye la porción menos significativa del campo TMSI comunicado a la terminal de origen combinado con un bit de control que indica si el mensaje de origen de llamada está solicitando una llamada de grupo;

un campo de usuario llamado que representa un valor TMSI asignado a una terminal del grupo de terminales; y

en donde dicho mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo incluye un campo de usuario incluyendo el valor TMSI asignado a la terminal del grupo de terminales combinado con el bit de control del mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo.

39. Un método según la Reivindicación 22, en donde dicho paso de la comunicación comprende el paso de recibir un mensaje de confirmación de llamada de grupo que identifica una terminal de origen por el canal de tráfico común designado.

40. Un método según la Reivindicación 39, en donde dicho paso de la comunicación consiste además del paso de transmitir datos por el canal de tráfico común si el mensaje de confirmación de llamada de grupo recibido identifica la terminal.

41. Un sistema de comunicaciones inalámbricas que comprende:

medios para recibir un mensaje de origen de llamada de grupo de una terminal de origen;

medios, en respuesta a dichos medios para recibir un mensaje de origen de llamada de grupo, para transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo dirigido a un grupo de terminales en respuesta al recibo del mensaje de origen de llamada de grupo; el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo designa un canal de tráfico común; y

medios, en respuesta al canal de tráfico común, para comunicar entre terminales del grupo de terminales por el canal de tráfico común designado.

42. Un sistema según la Reivindicación 41, en donde dichos medios para recibir un mensaje de origen de llamada de grupo, dichos medios para transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo y dichos medios para comunicar entre terminales comprenden una pluralidad de unidades de transceptor distribuidas.

43. Un sistema según la Reivindicación 42, en donde dicha pluralidad de unidades de transceptor comprenden una pluralidad de cabezas de radio.

44. Un sistema según la Reivindicación 42, en donde dichos medios para recibir un mensaje de origen de llamada de grupo, dichos medios para transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo y dichos medios para comunicar entre terminales comprenden además:

una central de radio celular conectada a cada una de dicha pluralidad de unidades de transceptor distribuidas; y

un servidor de movilidad conectado a dicha central de radio celular.

45. Un sistema según la Reivindicación 41, en donde dichos medios para comunicar comprenden medios para dirigir comunicaciones semidúplex entre las terminales por el canal de tráfico común designado.

46. Un sistema según la Reivindicación 41, en donde el canal de tráfico común comprende una serie de intervalos en una banda de frecuencia portadora.

47. Un sistema según la Reivindicación 41, en donde dichos medios para comunicar comprenden medios para comunicar entre una de las terminales y una primera unidad de transceptor durante una llamada de grupo, y luego comunicar entre esa una terminal y una segunda unidad de transceptor, sin que intervenga un traspaso.

48. Un sistema según la Reivindicación 41, en donde dichos medios para comunicar entre terminales comprenden medios para comunicar entre terminales del grupo en respuesta al recibo del mensaje de origen de llamada de grupo sin una búsqueda precedente de una terminal en el grupo de terminales.

85 21

49. Un sistema según la Reivindicación 41, en donde dichos medios para transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo comprenden medios para transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo por un canal de control.

50. Un sistema según la Reivindicación 49, en donde dichos medios para comunicar comprenden:

medios para recibir datos transmitidos de una del grupo de terminales por el canal de tráfico común designado en una unidad de transceptor de una pluralidad de unidades de transceptor distribuidas; y

medios, en respuesta a dichos medios para recibir datos, para transmitir los datos recibidos de la pluralidad de unidades de transceptor por el canal de tráfico común.

51. Un sistema según la Reivindicación 50, que además comprende medios para transmitir un mensaje de confirmación de llamada de grupo que identifica la terminal de origen por el canal de tráfico común designado antes de que los datos transmitidos de la terminal de origen sean transmitidos por el canal de tráfico común.

52. Un sistema según la Reivindicación 50:

en donde dichos medios para recibir datos de esa una terminal comprenden medios para recibir un mensaje de desprendimiento transmitido de esa una terminal del grupo de terminales por el canal de tráfico común; y

en donde dichos medios para transmitir los datos recibidos comprenden medios, en respuesta a dichos medios para recibir un mensaje de desprendimiento, para transmitir un mensaje de desprendimiento de la pluralidad de unidades de transceptor por el canal de tráfico común.

53. Un sistema según la Reivindicación 52, en donde dichos medios para transmitir un mensaje de desprendimiento comprenden medios para transmitir un mensaje de desprendimiento que indica un intervalo de tiempo predeterminado durante el cual las terminales del grupo deben monitorear el canal de control en

86 22

busca de un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo.

54. Un sistema según la Reivindicación 49, en donde intervalos asignados al canal de control forman un hipermarco que comprende una pluralidad de supermarcos, y en donde dichos medios para transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo comprenden medios para transmitir mensajes de designación de canal de tráfico para llamada de grupo en intervalos que ocurren periódicamente del canal de control que forman una pluralidad de submarcos dentro de un supermarco.

55. Un sistema según la Reivindicación 54, en donde dichos medios para transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo comprenden medios para transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo por un subcanal de búsqueda de llamada de grupo del canal de control.

56. Un sistema según la Reivindicación 41, en donde dichos medios para transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo comprenden medios para transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo en un solo intervalo asignado a un canal de control.

57. Un sistema según la Reivindicación 56, en donde el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo es dirigido con base en una identificación TMSI asignada a una terminal.

58. Un sistema según la Reivindicación 57, que además comprende medios para comunicar campos TMSI a terminales de manera tal que los valores TMSI asignados representados por los campos TMSI comunicados sean limitados a un valor menor o igual que un valor máximo representado por una porción menos significativa de un campo TMSI;

en donde el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo incluye:

un campo de usuario incluye la porción menos significativa del campo TMSI comunicado a la terminal de origen combinado con un bit de control

que indica si el mensaje de origen de llamada está solicitando una llamada de grupo;

un campo de usuario llamado que representa un valor TMSI asignado a una terminal del grupo de terminales; y

en donde dicho mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo incluye un campo de usuario llamado que incluye el valor TMSI asignado a la terminal del grupo de terminales combinado con el bit de control del mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo.

59. Una terminal para uso en un sistema de comunicaciones inalámbricas que incluye una pluralidad de unidades de transceptor distribuidas, cada una de las cuales es operacional para comunicarse con terminales por una pluralidad de canales de comunicaciones, la terminal comprende:

medios para recibir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo dirigido a la terminal; el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo recibido designa un canal de tráfico común; y

medios, en respuesta a dichos medios para recibir, para comunicar con una pluralidad de otras terminales por el canal de tráfico común designado.

60. Una terminal según la Reivindicación 59, en donde el canal de tráfico común comprende una serie de intervalos en una banda de frecuencia portadora.

61. Una terminal según la Reivindicación 59, en donde dichos medios para comunicar comprenden medios para comunicarse con una pluralidad de otras terminales por el canal de tráfico común en respuesta al mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo recibido sin recibir una búsqueda.

62. Una terminal según la Reivindicación 59, que además comprende medios para transmitir un mensaje de origen de llamada de grupo en respuesta a una entrada por parte de un usuario.

63. Una terminal según la Reivindicación 62, que además comprende un dispositivo PTT operacional para recibir la entrada del usuario.

88 74

64. Una terminal según la Reivindicación 59, en donde dichos medios para recibir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo comprenden medios para recibir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo por un canal de control.

65. Una terminal según la Reivindicación 64, que además comprende:

medios para recibir un mensaje de desprendimiento por el canal de tráfico común; y

medios en respuesta a dichos medios para recibir un mensaje de desprendimiento, para monitorear en respuesta el canal de control para un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo.

66. Una terminal según la Reivindicación 65, en donde dichos medios para monitorear el canal de control comprenden medios para monitorear el canal de control a una primera velocidad no mayor que el intervalo predeterminado luego de que reciba un mensaje de desprendimiento por el canal de tráfico común, y para luego monitorear el canal de control a una segunda velocidad menor que la primera si el intervalo predeterminado termina sin recibir un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo.

67. Una terminal según la Reivindicación 66, en donde dichos medios para recibir un mensaje de desprendimiento comprenden medios para recibir un mensaje de desprendimiento indicando el intervalo de tiempo predeterminado.

68. Una terminal según la Reivindicación 64, en donde intervalos asignados al canal de control forman un hipermarco que comprende una pluralidad de supermarcos, y que además comprenden medios para monitorear intervalos del canal de control que forman una pluralidad de submarcos dentro de cada supermarco.

69. Una terminal según la Reivindicación 68, en donde dichos medios para monitorear comprenden medios para monitorear un subcanal de búsqueda del canal de control.

70. Una terminal según la Reivindicación 66, en donde un canal de control comprende una serie de intervalos en una banda de frecuencia portadora, y en donde

89 7
85

dichos medios para recibir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo comprenden medios para recibir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo en un solo intervalo asignado al canal de control.

71. Una terminal según la Reivindicación 70, en donde dichos medios para recibir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo comprenden medios para recibir un mensaje de designación de canal de tráfico dirigido a la terminal con base en una identificación TMSI asignada a la terminal.

72. Una terminal según la Reivindicación 71, en donde el sistema de comunicaciones inalámbricas comunica campos TMSI a terminales atendidas por el sistema de comunicaciones inalámbricas para con ello asignar valores TMSI a las terminales, de tal manera que los valores TMSI asignados representados por los campos TMSI comunicados sean limitados a un valor menor o igual a un valor máximo representado por una porción menos significativa, en donde el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo incluye un campo de usuario que incluye la porción menos significativa del campo TMSI comunicado a la terminal de origen combinado con un bit de control que indica si el mensaje de origen de la llamada está solicitando una llamada de grupo, y un campo de usuario llamado que representa un valor TMSI asignado a una terminal del grupo de terminales, y en donde dicho mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo incluye un campo de usuario llamado que incluye el valor TMSI asignado a la terminal del grupo de terminales combinado con el bit de control del mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo.

73. Una terminal según la Reivindicación 59, en donde dichos medios para comunicar comprenden medios para recibir un mensaje de confirmación de llamada de grupo identificando una terminal de origen por el canal de tráfico común designado.

74. Una terminal según la Reivindicación 73, en donde dichos medios para comunicar comprenden además medios para transmitir datos por el canal de tráfico común si el mensaje de confirmación de llamada de grupo identifica la terminal.

70-86
AG

APARATOS Y MÉTODOS PARA DIRIGIR LLAMADAS DE GRUPO EN SISTEMAS DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS

Resumen de la Invención

Una llamada de grupo es dirigida en un sistema de comunicaciones inalámbricas incluyendo una pluralidad de unidades de transceptor distribuidas, por ej: cabezas de radio de un sistema inalámbrico privado, cada una de las cuales son operacionales para comunicarse con terminales por una pluralidad de canales de comunicación. Un mensaje de origen de llamada de grupo es transmitido de una terminal de origen, preferiblemente en respuesta a la entrada de un usuario en la terminal de origen, más preferiblemente en respuesta a la activación de un dispositivo PTT en la terminal de origen. El mensaje de origen de llamada de grupo transmitido es recibido en la unidad de transceptor y, en respuesta, un grupo de mensajes de designación de canal de tráfico para llamada de grupo dirigido a un grupo de terminales, es transmitido de las unidades de transceptor; el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo transmitido designa un canal de tráfico común. Las comunicaciones tienen lugar luego entre terminales del grupo de terminales, preferiblemente en modo semidúplex, por el canal de tráfico común designado.

APARATOS Y MÉTODOS PARA PROPAGAR LLAMADAS DE GRUPO EN SISTEMAS DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS

Campo de la Invención

Esta invención se refiere a sistemas (aparatos) y métodos de comunicaciones inalámbricas, y más especialmente, a sistemas y métodos para comunicación entre terminales en sistemas de comunicaciones inalámbricas.

Antecedentes de la Invención

Los sistemas de comunicaciones inalámbricas son empleados comúnmente para proporcionar comunicaciones de voz y datos a usuarios. Por ejemplo, los sistemas análogos de radiotelefonía celular, tales como los denominados AMPS, ETACS, NMT-450 y NMT-900 han sido utilizados con éxito en todo el mundo. Los sistemas digitales de radiotelefonía celular tales como los que se conforman a la norma norteamericana IS-54 y a la norma Europea GSM han estado al servicio desde comienzos de la década de los 90. Más recientemente se han introducido sistemas digitales inalámbricos denominados ampliamente como PCS (Servicios de Comunicación Personal) (*Personal Communications Services*) incluidos los sistemas digitales celulares avanzados que se conforman a normas tales como la IS-136 e IS1-95, sistemas de baja potencia tal como DECT (*Digital Enhanced Cordless Telephone*) y servicios de Comunicaciones de datos tal como CDPD (*Cellular Digital Packet Data*). Estos y otros sistemas se describen por ejemplo en la publicación *The Mobile Communications Handbook* editada por Gibson y publicada por CRC Press (1996).

Incluidos entre los sistemas de comunicaciones inalámbricas utilizados actualmente se encuentran sistemas inalámbricos privados de baja potencia los cuales son utilizados para cubrir un área geográfica limitada, tales como edificios, oficinas o un campus. Un ejemplo de este tipo de sistema inalámbrico privado es el Sistema Digital de Oficina Inalámbrica (DWOS) (*Digital Wireless Office System*) desarrollado por Ericsson Inc., el cesionario de la presente invención. Tal como se ilustra en la Figura 1, el DWOS (110) está diseñado para ser utilizado por terminales inalámbricas (150) que también están configuradas para acceder a una red pública celular (130), tal como una red celular que cumple con las normas IS-41, IS-136 o

88 
9/2

con otras normas. El DWOS (110) incluye una pluralidad de cabezas de radio (118), es decir, unidades del transceptor que funcionan de manera similar a estaciones base de la red pública celular (130). Las cabezas de radio (118) están interconectadas a una central de radio celular privada (CRE) (*celular radio exchange*) (114) que maneja interfaz aérea y funciones de conmutación, y un servidor de movilidad (116) que provee funciones tales como registro de localización de origen, autenticación, interfaz entre los DWOS y la red pública celular (130), así como otras funciones de operación y mantenimiento. El DWOS (110) también incluye una o más cabezas de barrido (119), unidades de receptor que monitorean el ambiente de radio frecuencia (RF) y determinan cuáles frecuencias puede utilizar el DWOS (110) con la menor interferencia. El DWOS (110) también incluye una central pública (PBX) que conecta la infraestructura de radio a teléfonos fijos regulares (111) y a la red telefónica conmutada pública (PSTN) (*public switched telephone network*) (120).

El sistema DWOS de Ericsson descrito está diseñado específicamente para operar de acuerdo con una interfaz aérea de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA) (*time division multiple access*) IS-136. Un sistema TDMA IS-136 es implementado mediante la comunicación por una pluralidad de bandas de frecuencia portadoras durante series repetitivas de intervalos de tiempo, cada una de las series repetitivas de intervalos de tiempo constituyen un "canal físico". Los "canales lógicos" son configurados en los canales físicos mediante la asignación de intervalos seleccionados de un canal físico a canales seleccionados en estructuras repetitivas de marco, supermarco e hipermarco, de la forma conocida en la técnica.

Típicamente, incluidos entre los canales se encuentran canales de control dedicados, incluidos canales de control de ida (enlace descendente) para transmitir información de estaciones base (o cabezas de radio en los DWOS) a las terminales, y canales de control de inversión para transmitir información de terminales a estaciones base. La información transmitida en un canal de control de ida puede incluir ^{aspectos} tales como una identificación de una célula geográfica atendida por una estación base transmisora e identificación de red asociada, temporización del sistema y otra información necesaria para acceder al sistema inalámbrico. Típicamente, los canales de control de inversión son utilizados para transmitir solicitudes de acceso y reconocimientos de búsquedas de terminales.

89 2/23

La Figura 2 ilustra el ejemplo de una asignación de intervalos utilizada por sistemas inalámbricos que cumplen con la norma IS-136. Para grupos de tres intervalos repetitivos en las bandas de frecuencia portadoras de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas por una estación base, un "intervalo par" en un par de bandas de frecuencia portadoras es reservado para la provisión de un Canal de Control Digital (FDCCH) (*Digital Control Channel*) de ida (enlace descendente), y un DCCH (RDCCH) de inversión (enlace ascendente). Otros intervalos pares pueden ser asignados a Canales de Tráfico Digitales (DTC) (*Digital Traffic Channels*), es decir, canales asignados a terminales particulares en una base dinámica para comunicación de voz u otros datos.

Tal como se ilustra en la Figura 3, un FDCCH IS-136 tiene configurada una pluralidad de canales lógicos, incluido un Canal de Radiodifusión (BCCH) (*Broadcast Channel*) multiplexado diseñado para transmitir información acerca de las reglas de configuración del sistema y acceso del sistema, y un servicio de mensaje corto (SMS) (*short message service*) punto a punto multiplexado, el canal de respuesta de búsqueda y acceso (SPACH). El BCCH se divide en un Canal de Radiodifusión Rápida (F-BCCH) (*Fast Broadcast Channel*) para transmitir información crítica en cuanto a tiempo tal como información de identificación (ID) del sistema y de registro, un Canal de Radiodifusión Extendida (E-BCCH) (*Extended Broadcast Channel*) para transmitir información menos crítica en cuanto a tiempo, tales como listas de células vecinas, y un Canal de Radiodifusión SMS (S-BCCH) (*SMS Broadcast Channel*). El SPACH comprende un canal de servicio de mensaje corto (SMSCH) (*short message service channel*) para transmitir mensajes, un canal de búsqueda (PCH) (*paging channel*) para transmitir búsquedas del sistema, y un canal de respuesta de acceso (ARCH) (*access response channel*) para proporcionar respuesta del sistema a preguntas de las unidades de usuarios y otra información de administración. Un campo de Retroalimentación de Canal Compartido (SCF) (*Shared Channel Feedback*) contiene información acerca del estado de reserva de un Canal de Acceso Aleatorio (RACH) (*Random Access Channel*) asociado en el RDCCH. El RACH es utilizado por terminales para transmitir solicitudes de acceso al sistema inalámbrico.

Una llamada entre terminales (150) en un sistema inalámbrico estándar, tal como el DWOS (110) de la Figura 1, es iniciada típicamente por una de las terminales (150) que transmite un mensaje de origen de llamada que identifica el

90/97
94

número que la terminal de origen desea llamar. Este mensaje de origen es recibido por una de las cabezas de radio (118) y transmitido a otros elementos del DWOS para autorización y designación de canal de tráfico. Una vez la solicitud de llamada es autorizada, el sistema transmite un mensaje de designación de canal de tráfico a la terminal de origen, designando un canal de tráfico para que esa terminal utilice. El DWOS (110) también transmite un mensaje de búsqueda dirigido a la terminal llamada de cabezas de radio seleccionadas (118), típicamente basado en información de localización mantenida por el servidor de movilidad (116). La terminal llamada reconoce la búsqueda transmitiendo un mensaje de reconocimiento de búsqueda, que típicamente es recibido por más de una de las cabezas de radio. Típicamente basada en intensidades de señal relativa de los reconocimientos recibidos en las cabezas de radio, una de las cabezas de radio es seleccionada para comunicarse con la terminal llamada, y un mensaje de designación de canal de tráfico adecuado es transmitido a la terminal llamada, designando un canal de tráfico para que utilice.

Las comunicaciones entre terminales son luego propagadas por los canales de tráfico designados. Durante la llamada, información tanto de voz como de control puede ser comunicada por los canales designados utilizando los denominados canales de señalización "en banda" configurados en los canales de tráfico designados. A las señales comunicadas por los canales de tráfico designados también se les monitorea la calidad de la señal. Esta señalización y monitoria en banda es utilizada típicamente para guiar traspasos a medida que las terminales (150) se mueven entre áreas atendidas por diferentes cabezas de radio (118)

Este procedimiento de establecimiento de llamada también puede ser utilizado para establecer una llamada de grupo entre más de dos terminales. Sin embargo, el procedimiento de establecimiento de llamada puede ser demasiado engorroso para algunas aplicaciones de llamada de grupo, tales como policía de emergencia u otras aplicaciones de seguridad debido a la sobrecarga asociada a terminales múltiples de búsqueda.

Resumen de la Invención

Teniendo en cuenta lo anterior, un objeto de la presente invención es proporcionar aparatos y métodos eficientes para llamadas de grupo.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar aparatos y métodos para llamadas de grupo en un sistema inalámbrico privado.

Estos y otros objetos, características y ventajas son provistos según la presente invención, por aparatos y métodos de comunicaciones inalámbricas donde se realiza una llamada de grupo entre terminales, preferiblemente de una manera semidúplex, por un canal de tráfico común. Por ejemplo, en un sistema inalámbrico privado que comprende una pluralidad de unidades de transceptor o cabezas de radio distribuidas sincronizadas, los datos de voz pueden ser comunicados a terminales por un canal físico común, es decir frecuencia/intervalo de tiempo.

Un usuario en una terminal de origen de un grupo predefinido puede iniciar una llamada de grupo a otras terminales en el grupo en un canal de control de inversión, mediante la transmisión de un mensaje de origen de llamada de grupo, preferiblemente uno que tenga un formato abreviado especial. El mensaje de origen de llamada puede ser transmitido, por ejemplo, en respuesta a la activación de un dispositivo oprima para hablar (PTT) (*push-to-talk*) en la terminal de origen. El sistema puede responder al mensaje de origen de llamada de grupo mediante la transmisión de un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo, que preferiblemente también tenga un formato abreviado, a las otras terminales en el grupo por un canal de control de ida, sin buscar las otras terminales en el grupo. En respuesta al recibo de los mensajes de designación de canal de tráfico, las terminales pueden sincronizarse al canal de tráfico designado y esperar un mensaje de conformación en banda que indique cuáles terminales han sido designadas para hablar en el canal común. Cuando el usuario en la terminal designada libera el canal de tráfico, por ej: soltando el botón PTT en la terminal, un usuario en otra terminal en el grupo puede ganar control del canal común, por ejemplo, oprimiendo el botón PTT en esa terminal y causando que un nuevo mensaje de origen de llamada de grupo sea transmitido de la terminal.

Según un aspecto de "troncal de transmisión" de la presente invención, una terminal controlada por el canal de tráfico común indica el abandono del canal común mediante la transmisión de un mensaje de desprendimiento que es comunicado por el canal común a las demás terminales del grupo. Cuando una terminal del grupo recibe un mensaje de desprendimiento por el canal de tráfico común, preferiblemente salta de regreso al canal de control y monitorea de manera

92 14 76

activa (per ej: intervalo por intervalo) el canal de control para nuevos mensajes de designación de canal de tráfico, liberando de este modo el canal de tráfico común para otros usuarios. Si una terminal en el grupo recibe un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo dentro de un "tiempo de espera" luego del mensaje de desprendimiento, la terminal se sintoniza al canal de tráfico común designado en el nuevo mensaje de designación y la llamada de grupo continúa por el canal de tráfico común recientemente designado. Sin embargo, si una terminal en grupo no recibe un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo dentro del tiempo de espera, la terminal puede suponer que la llamada de grupo ha terminado y puede pasar a un modo durmiente de ahorro de energía.

Otros aspectos de la presente invención pueden incrementar aún más la eficiencia de establecimiento de llamadas de grupo. Se puede definir un subcanal especial de "búsqueda" de llamada de grupo que incluya intervalos que repitan tiempos múltiples en un supermarco de canal de control "normal", proporcionando de este modo una estructura de submarco dentro del supermarco. La frecuencia de aumento de los intervalos de este tipo de canal de búsqueda de llamada de grupo, en comparación con canales de búsqueda normales, pueden permitir que terminales activadas para llamadas de grupo reciban con mayor rapidez mensajes de designación de canal de tráfico, y de este modo reducir los tiempos de establecimiento de llamadas de grupo. Se puede obtener aún una mayor eficiencia utilizando un esquema de dirección comprimido que permita la transmisión de un origen de llamada de grupo o un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo en un solo intervalo, y mantener al mismo tiempo compatibilidad con terminales que no son activadas para llamadas de grupo.

La presente invención puede proporcionar formas para establecer y dirigir llamadas de grupo de manera rápida y eficiente. Mediante la utilización de comunicaciones semidúplex por un canal de tráfico común, se pueden evitar las sobrecargas asociadas con establecimiento de llamada normal y procedimientos de control. Por ejemplo, no se requieren transmitir búsquedas y reconocimientos de búsqueda para establecer una llamada de grupo y no se requiere que ocurran traspasos a medida que una terminal se mueve a través de un límite de cubrimiento durante una llamada. Se puede obtener eficiencia adicional utilizando los canales especiales de búsqueda de llamadas de grupo y formatos de mensaje comprimidos.

En algún sistema, por ej. en sistemas privados donde la seguridad es menos importante, se puede obtener una economía adicional estableciendo llamadas de grupo sin procedimientos de autenticación que típicamente son utilizados para llamadas "regulares".

En particular, según la presente invención, una llamada de grupo es dirigida en un sistema de comunicaciones inalámbricas que incluye una pluralidad de unidades de transceptor distribuidas, por ej. cabezas de radio de un sistema inalámbrico privado, cada una de las cuales puede operar para comunicarse con terminales por una pluralidad de canales de comunicación. Un mensaje de origen de llamada de grupo es transmitido de una terminal de origen, preferiblemente en respuesta a la entrada de un usuario en la terminal de origen, más preferiblemente en respuesta a la activación del dispositivo PTT en la terminal de origen. El mensaje de origen de la llamada de grupo transmitido es recibido en la unidad de transceptor y, en respuesta, un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo dirigido a un grupo de terminales es transmitido de las unidades de transceptor y el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo designa un canal de tráfico común. Luego entonces tienen lugar comunicaciones entre terminales del grupo de terminales, preferiblemente en modo semidúplex, por el canal de tráfico común designado.

Según un aspecto de la presente invención, un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo es transmitido por un canal de control cuyas terminales del grupo monitorean de manera activa cuando no están siendo transferidos ningunos datos por el canal de tráfico común. Los datos son transmitidos de uno del grupo de terminales por el canal de tráfico común y son recibidos en una unidad de transceptor. Los datos recibidos son luego transmitidos de la pluralidad de unidades de transceptor por el canal de tráfico común. La transmisión de los datos recibidos puede entonces ser seguida por la transmisión de un mensaje de desprendimiento de la pluralidad de unidades de transceptor por el canal de tráfico común. En respuesta al recibo del mensaje de desprendimiento, las terminales monitorean el canal de control para un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo, liberando de este modo el canal de tráfico común para otro uso.

94
24
78

Según otro aspecto de la presente invención, los intervalos asignados a canales de control hacen un hipermarco que comprende una pluralidad de supermarcos. Las terminales activadas para llamadas de grupo monitorean un conjunto de intervalos que ocurren de manera periódica en una pluralidad de submarcos dentro de un supermarco en una terminal, por ej: intervalos asignados a un subcanal especial de búsqueda de llamada de grupo del canal de control, de modo que estas terminales puedan recibir mensajes de designación de canal de tráfico de manera más oportuna que búsquedas ordinarias.

Según otro aspecto de la presente invención, un mensaje de confirmación de llamada de grupo es transmitido por el canal de tráfico común antes de la transmisión de datos recibidos de una de las terminales del grupo. El mensaje de confirmación identifica la terminal de origen, permitiendo de este modo que las terminales determinen cuál terminal debe transmitir por el canal de tráfico común.

Según otro aspecto de la presente invención, el canal de control comprende una serie de intervalos en una banda de frecuencia portadora, y un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo es transmitido en un solo intervalo asignado al canal de control. El mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo puede ser dirigido basado en una Identificación Temporal del Sistema Móvil (TMSI) (*Temporary Mobile System Identification*) asignada a una terminal por el sistema de comunicaciones inalámbricas con el fin de adaptar el mensaje en un solo intervalo. Preferiblemente, una porción menos significativa de un campo TMSI es utilizada para permitir que terminales activadas para llamadas de grupo envíen y reciban información de control de llamada de grupo de una manera que sea compatible con la dirección de terminales activadas para llamadas que no sean de grupo.

Según otro aspecto de la presente invención, una terminal pasa de monitoria activa del canal de control a un tipo de ~~largo~~ si transcurre un intervalo de tiempo predeterminado luego de recibir un mensaje de desprendimiento sin recibir un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo en el canal de control. El intervalo predeterminado puede ser indicado en un mensaje de desprendimiento recibido por el canal de tráfico común. Sin embargo, si un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo designa el mismo canal de tráfico común o si un nuevo canal de tráfico común es recibido en las

95 14 99

terminales del grupo antes de que transcurra el intervalo predeterminado, la llamada de grupo puede reanudar en el segundo canal de tráfico designado. El nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo puede ser transmitido en respuesta a un mensaje de origen de llamada transmitido por una terminal del grupo, por ej: en respuesta a un usuario en una de las terminales, oprimiendo un botón PTT para tomar el control de la llamada de grupo.

En otra realización según la presente invención, un sistema de comunicaciones inalámbricas comprende medios para recibir un mensaje de origen de llamada de grupo de una terminal de origen. Se proveen medios que responden a los medios para recibir un mensaje de origen de llamada de grupo, para transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo dirigido a un grupo de terminales en respuesta al recibo del mensaje de origen de llamada de grupo, el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo transmitido designa un canal de tráfico común. Se proveen medios que responden al canal de tráfico común, también para comunicación entre terminales del grupo de terminales por el canal de tráfico común designado. Los medios para recibir un mensaje de origen de llamada de grupo, los medios para transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo y los medios para comunicación entre terminales comprenden preferiblemente una pluralidad de unidades de transceptor distribuidas, una central de radio celular conectada a cada una de la pluralidad de unidades de transceptor distribuidas, y un servidor de movilidad conectado a la central de radio celular.

En otra realización según la presente invención, una terminal para ser utilizada en sistemas de comunicaciones inalámbricas incluye medios para recibir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo dirigido a la terminal; el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo recibido designa un canal de tráfico común; y medios, en respuesta a los medios de recepción, para comunicación con una pluralidad de otras terminales por el canal de tráfico común designado. La terminal puede comprender además medios para transmitir un mensaje de origen de llamada de grupo que responden a la entrada de un usuario.

Con lo anterior se pueden proveer métodos, sistemas y terminales mejoradas para dirigir llamadas de grupo inalámbricas.

96 179
100

Breve Descripción de los Dibujos

La Figura 1 ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas privadas de acuerdo con la técnica anterior.

La Figura 2 ilustra la asignación de un canal físico para un sistema de comunicaciones inalámbricas TDMA de acuerdo con la técnica anterior.

La Figura 3 ilustra asignaciones de canal de control lógico para un sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con la técnica anterior.

Las Figuras 4 y 5 ilustran una terminal inalámbrica en la cual métodos y aparatos de llamadas de grupo pueden ser incorporados de acuerdo con la presente invención.

La Figura 6 ilustra un sistema inalámbrico privado en el cual métodos y aparatos de llamadas de grupo pueden ser incorporados de acuerdo con la presente invención.

La Figura 7 ilustra ejemplos de operaciones de llamadas de grupo de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La Figura 8 ilustra ejemplos de operaciones de llamadas de grupo de acuerdo con otro aspecto de la presente invención.

La Figura 9 ilustra ejemplos de formatos de mensaje de origen de llamada y designación de canal de tráfico de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La Figura 10 ilustra un esquema de llamadas y mensajes trans_{misibles} en un solo intervalo.-

Descripción Detallada de las Realizaciones

Enseguida describiremos la presente invención más detalladamente con referencia a los dibujos que la acompañan donde se muestran las realizaciones de la invención. Sin embargo, esta invención podrá ser incorporada en muchas formas diferentes y no debe ser interpretada como limitada a las realizaciones que la misma ilustra; por el contrario, las realizaciones se muestran con el fin de que el contexto de esta solicitud sea total y completo y que lleve el espíritu de la misma a las

9700
101

personas versadas en la técnica. Los números similares se refieren a elementos similares en todo el contexto.

La Figura 4 ilustra una terminal inalámbrica (400) donde se pueden incorporar los aparatos y los métodos de acuerdo con la presente invención. La terminal (400) incluye una antena (410) para recibir señales de radio frecuencia (RF). La terminal (400) provee una interfaz de usuario que incluye una pantalla (420) para representar información tales como números marcados, mensajes cortos, listas de directorio y similares, y un teclado (430) para ingresar números marcados y para aceptar otras entradas de usuario para controlar la terminal (400). La interfaz de usuario también incluye un parlante (440) para producir señales de audio y un micrófono (450) para recibir información de voz de un usuario. Tal como se muestra en la Figura 5, la terminal (400) también incluye un controlador (470) que controla y/o monitorea la pantalla (420), el teclado (430), el parlante (440), el micrófono (450) y un radio transceptor (480) unido a la antena (410). El controlador (470) puede comprender, por ejemplo, un microprocesador, un microcontrolador u otro dispositivo de procesamiento de datos que sea operacional para cargar y ejecutar instrucciones de computadora para realizar las funciones de llamada de grupo que se describen en este contexto.

La terminal (400) también incluye un botón PTT (460) que está asociado operacionalmente con el controlador (470) y es utilizado para iniciar y dirigir llamadas de grupo como las que se describen aquí. La persona versada en la técnica podrá observar que el botón PTT (460) es una característica provista comúnmente en terminales denominadas "radio móvil terrestres" que típicamente son utilizadas por personal de policía, bomberos y personal de seguridad y similar que desean tener la capacidad de comunicarse con predeterminados grupos de terminales en un modo de despacho, por ej: con otros oficiales de policía o bomberos, sin tener que marcar un número telefónico en el teclado (430). Según un aspecto de la presente invención, el recibo de la entrada de un usuario en el dispositivo PTT (460) inicia una secuencia de operaciones en la que se establece una llamada a un grupo predeterminado de terminales, todo lo cual puede ocurrir sin hacer ningún ingreso o entrada al teclado (430). Según otros aspectos de la presente invención, el dispositivo PTT (460) controla comunicaciones semidúplex entre terminales en una llamada de grupo.

98 X
102

La Figura 6 ilustra el ejemplo de un sistema DWOS (600) en el cual se pueden incorporar métodos y aparatos de la presente invención. El sistema DWOS incluye una pluralidad de unidades de transceptor distribuidas (618) por ej: cabezas de radio, que son conectadas con una central de radio celular (CRE) (614) y un servidor de movilidad (616). Las unidades de transceptor (618), junto con la CRE (614) y el servidor de movilidad (616) operan para comunicarse con terminales inalámbricas (400) localizadas en toda el área de cubrimiento atendida por el sistema (600) y, particularmente operan para establecer, dirigir y terminar llamadas de grupo entre las terminales (400) tal como se describe en detalle a continuación.

El DWOS (110) que describe este contexto provee un operador de sistema con la capacidad de operar una "célula" IS-136 para cubrir instalaciones tales como edificios o campus. Las terminales de la norma IS-136 pueden acceder a esta célula privada, haciendo llamadas sin utilizar la red celular pública. Típicamente, el DWOS (110) provee cubrimiento con un número de cabezas de radio (unidades de transceptor) de muy baja potencia. Típicamente, cada cabeza de radio soporta un número de bandas de frecuencia portadoras, divididas en intervalos de tiempo TDMA para producir canales físicos. Por lo general, uno de los canales físicos es dedicado a un Canal de Control Digital (DCCH), que típicamente es difundido por todas las cabezas de radio todo el tiempo. Típicamente, las cabezas de radio son sincronizadas de modo que las señales DCCH difundidas por una cabeza de radio no interfieran de manera indebida con las señales DCCH transmitidas por otras cabezas de radio. El efecto esencial de esta sincronización DCCH es presentar un "solo" DCCH a terminales que deambulan por el área cubierta por las cabezas de radio, de tal forma que el sistema aparezca a las terminales como una sola célula IS-136.

Las Figuras 7 y 8 son ilustraciones de diagramas de flujo que ilustran ejemplos de operaciones para establecer, dirigir y terminar una llamada de grupo de acuerdo con aspectos de la presente invención. Debe entenderse que en los diagramas de flujo de las figuras 7 y 8 pueden implementarse combinaciones de bloques mediante instrucciones de programas de computadores, cargables en una computadora o en otro aparato programable de procesamiento de datos, tal como el controlador (470) de la terminal (400) de las Figuras 4 y 5 y la CRE (614) y el servidor de movilidad (616) del DWOS (600) de la Figura 6, para producir una

99 21
103

máquina de tal modo que las instrucciones que ejecuta en la computadora o en otro aparato programable de procesamiento de datos creen medios para implementar las funciones señaladas en el bloque o bloques del diagrama de flujo. Las instrucciones del programa de la computadora también pueden ser cargadas en una computadora o en otro aparato programable de procesamiento de datos para hacer que se realice una serie de pasos operacionales en la computadora o en otro aparato programable para producir un proceso implementado por computadora de manera que las instrucciones que ejecuta en la computadora o en otro aparato programable provean los pasos para implementar las funciones especificadas en el bloque o bloques del diagrama de flujo.

Por lo tanto, los bloques de las ilustraciones del diagrama de flujo de las Figuras 7 y 8 soportan combinaciones de medios para realizar las funciones específicas y combinaciones de pasos para realizar las funciones específicas. También debe entenderse que cada bloque de ilustraciones del diagrama de flujo de las Figuras 7 y 8, y combinaciones de bloques allí, pueden ser implementados mediante sistemas de computación de propósito especial basados en *hardware*, que realizan las funciones o pasos específicos, o combinaciones de *hardware* de propósito especial e instrucciones de computadora.

La Figura 7 ilustra ejemplos de operaciones (700) para dirigir una llamada de grupo en un sistema inalámbrico tal como el sistema (600) de la Figura 6, utilizando terminales inalámbricas tal como la terminal (400) de las Figuras 4 y 5. Un mensaje de origen de llamada de grupo es transmitido de una terminal de origen (Bloque 705). El mensaje de origen de llamada de grupo transmitido es recibido en una de las unidades de transceptor del sistema (Bloque 705). En respuesta, el sistema transmite un mensaje de designación de canal de tráfico dirigido a terminales en el grupo asociado con el mensaje de origen de llamada de grupo, identificando un canal de tráfico común por el cual la llamada de grupo debe ser dirigida (Bloque 715). Las comunicaciones son luego propagadas entre el grupo de terminales por el canal de tráfico común designado (Bloque 720).

La presente invención surge de la realización de que, para llamadas de grupo en un sistema tal como el sistema DWOS arriba descrito, es aconsejable utilizar un solo par de frecuencia de transmisión/recepción (canal de tráfico) para todas las terminales de un grupo, en lugar de un par separado para cada terminal del grupo,

100 ~~402~~ 4

resultando en el uso de menos canales para la llamada de grupo. Preferiblemente, las comunicaciones entre el grupo de terminales realizadas en modo semidúplex, es decir, una terminal habla mientras las otras escuchan. Sin embargo, con el fin de proveer traspasos a medida que las terminales se mueven de un área atendida por una cabeza de radio a otra área servida por otra cabeza de radio, típicamente la información debe ser transmitida por la terminal por el canal de tráfico. Puesto que la mayoría de las terminales del grupo no se encuentran transmitiendo en algún momento determinado durante una llamada de grupo semidúplex, típicamente la información requerida para traspasos para estas terminales no puede ser transmitida por estas terminales.

Según un aspecto de la presente invención, se hace frente a la incapacidad de realizar traspasos propagando la llamada de grupo por un canal de tráfico común, preferiblemente desde todas las unidades de transceptor del sistema. Debido a que la llamada de grupo es transmitida por un canal de tráfico común en varias células, una terminal se puede mover de una célula atendida por una unidad de transceptor a otra célula atendida por otra unidad de transceptor sin perder la llamada de grupo y sin requerir un traspaso. Preferiblemente, las unidades de transceptor del sistema son sincronizadas suficientemente para prevenir una indebida interferencia entre las unidades de transceptor.

Puesto que una llamada de grupo es difundida simultáneamente en varias células en un canal común, no se requiere que el sistema busque las terminales del grupo. Esto puede reducir la sobrecarga que implica establecer una llamada de grupo, puesto que una llamada de grupo puede ser establecida simplemente recibiendo un predeterminado tipo de mensaje de origen de llamada de una terminal de un grupo, y en respuesta, transmitir un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo a las otras terminales del grupo. En los DWOS (110) arriba descritos, esto puede lograrse transmitiendo el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo por un subcanal de búsqueda configurado en el canal de control común (DCCH) que es difundido por cada cabeza de radio (118) del sistema (110). Las terminales que reciben un mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo pueden entonces simplemente sintonizarse al canal de tráfico designado en el mensaje, por ej. a la frecuencia/intervalo identificado en el mensaje, y esperar la recepción de datos de voz por el canal de tráfico común. Preferiblemente, en estas terminales no ocurrirá un timbre; simplemente

normalizarán sus parlantes y comenzarán a generar señales de audio cuando reciban los datos de voz por el canal de tráfico común. Preferiblemente, las terminales incorporan un parlante y un amplificador suficientes para permitir que el usuario escuche el comienzo de la llamada de grupo mientras la terminal está localizada en un lugar lejos del oído del usuario, tal como en la cintura de éste.

Debido a que la llamada de grupo es difundida preferiblemente por todos los transceptores del sistema, preferiblemente, el canal de tráfico común es asignado de manera que reduzca al mínimo el tiempo en reposo en el canal de tráfico. Según otro aspecto de la presente invención, una técnica de "troncales de transmisión" es utilizada para reducir la carga del sistema durante una llamada de grupo liberando el canal de tráfico común cuando ninguna de las terminales del grupo está hablando. La Figura 8 ilustra ejemplos de operaciones (800) para dirigir una llamada de grupo de acuerdo con este aspecto de troncales de transmisión. Una llamada de grupo es originada utilizando, por ejemplo, las operaciones de la Figura 7 (Bloque 805). Luego de designar el canal de tráfico común, un mensaje de confirmación es transmitido a las terminales del grupo por el canal de tráfico común designado (Bloque 810).

La Tabla 1 muestra el ejemplo de un formato para el mensaje de confirmación:

Tabla I

Elemento de información	Tipo	Longitud (bits)
Discriminador de protocolos	M	2
Tipo de mensaje	M	8
BSMC	M	8
Llamador	M	14

Preferiblemente, los mensajes de confirmación son mensajes de Canal de Control Asociado Rápido (FACCH) que son transmitidos repetidamente por las unidades de transceptor del sistema por el canal de tráfico común hasta que la terminal de origen comienza a transmitir voz u otros datos por el canal de tráfico común. El Código de Fabricante de Estación Base (BSMC) es utilizado para crear un nuevo tipo de mensaje que sea compatible con la norma IS-136. Preferiblemente, los mensajes de confirmación también incluyen identificación de 14 bits de la terminal de origen tomada del mensaje de origen de la llamada de grupo transmitido

102 106

por la terminal de origen. Esta técnica de dirección de mensajes se describe en mayor detalle a continuación con respecto a formatos de mensajes comprimidos para el origen de llamada de grupo y el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo.

Un mensaje de confirmación identifica la terminal de origen, es decir, la terminal que transmitió el mensaje de origen de llamada de grupo aceptada por el sistema, de manera que cualesquiera otras terminales que puedan haber transmitido un mensaje de origen de llamada de grupo casi al mismo tiempo en que se recibió el mensaje de la terminal de origen, puedan ser informadas que no "ganaron" el canal de tráfico. Por ejemplo, una terminal que reciba un mensaje de confirmación, que se identifique a sí misma como la terminal de origen, podrá recibir un tono corto o indicación similar en el sentido de que la terminal puede proceder a transmitir información de voz por el canal de tráfico común. A la inversa, es posible que las terminales que reciban un mensaje de confirmación que identifique a otra terminal como la terminal de origen no reciban ninguna indicación o aviso.

Luego de recibir un mensaje de confirmación que se identifique a sí mismo, la terminal puede proceder a comunicar datos, por ej: datos de voz, a una unidad de transceptor del sistema por el canal de tráfico común (Bloque 815). Por ejemplo, esto puede hacerse si el usuario de origen continúa activando el botón PTT en la terminal de origen y hablando al micrófono de la terminal de origen, causando que la terminal de origen genere datos de voz y transmita los datos de voz generados a una unidad de transceptor del sistema por el canal de tráfico común. Los datos de voz son luego comunicados de las unidades de transceptor del sistema a otras terminales del grupo en el canal de tráfico común (Bloque 820). Si el usuario en la terminal de origen termina de hablar e indica abandonar el canal común, por ejemplo, soltando el botón PTT en la terminal, un mensaje de desprendimiento es generado por la terminal de origen y comunicado a través del sistema a las otras terminales del grupo por el canal de tráfico común (Bloque 825). Cuando reciba un mensaje de desprendimiento, cada una de las terminales pasa a monitorear el canal de control para esperar un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico (Bloque 830).

La Tabla II muestra el ejemplo de un formato del mensaje de desprendimiento:

Tabla II

Elemento de información	Tipo	Longitud (bits)
Discriminador de protocolos	M	2
Tipo de mensaje	M	8
BSMC	M	8
Tiempo de espera en segundos	M	6

Al igual que con los mensajes de confirmación, los mensajes de liberación son preferiblemente mensajes de Canal de Control Asociado Rápido (FACCH), y preferiblemente, utilizan el Código de Fabricante de Estación Base (BSMC) es utilizado para crear un nuevo tipo de mensaje que sea compatible con la norma IS-136.

Preferiblemente, la terminal ocupada en una llamada de grupo monitorea el canal de control en modo “alerta” por un periodo predeterminado de “cuelgue” luego de recibir un mensaje de desprendimiento, preferiblemente a una mayor velocidad de la que la terminal monitorearía normalmente el canal de control en su *l e t a r g o*, en donde únicamente puede monitorear un canal de búsqueda asignado seleccionado o un conjunto de canales de búsqueda con el fin de conservar energía. Por ejemplo, una terminal en *l e t a r g o* puede monitorear un subcanal de búsqueda asignado, tal como el subcanal de búsqueda de llamada de grupo que se describe a continuación, y podrá monitorear cada subcanal de búsqueda configurado en el canal de control, o algún subconjunto del mismo. Por lo tanto, las terminales en *l e t a r g o* pueden recibir y responder más rápidamente mensajes de designación de canal de tráfico para llamada de grupo para reanudar una llamada de grupo. El tiempo de espera para el modo alerta, por ejemplo, puede ser preprogramado en las terminales o comunicado a las terminales en mensajes de desprendimiento o en otros mensajes de control.

Un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico puede ser transmitido por el canal de control en respuesta a la transmisión de un mensaje de origen de llamada de grupo transmitido por una de las terminales del grupo en respuesta a que el usuario oprima su botón PTT. Si un nuevo mensaje de origen de llamada de grupo es transmitido por una de las terminales y causa la generación de un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo en el canal de

control que es recibido antes de que transcurra el tiempo de espera, la llamada de grupo se reanuda con la transmisión de mensajes de confirmación por el canal de tráfico común designado en los mensajes de designación de canal de tráfico recientemente generados (Bloque 810). El nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo puede identificar un nuevo canal de tráfico (por ej: una nueva frecuencia/intervalo de tiempo), o podrá redesignar el canal de tráfico designado previamente. Si dentro del tiempo de espera no se reciben nuevos mensajes de designación de canal de tráfico, las terminales suponen que la llamada de grupo ha terminado y regresan al modo en espera de ahorro de energía (Bloque 835).

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se pueden reducir aún más los tiempos de establecimiento de llamada de grupo (en comparación con procedimientos normales de establecimiento de llamada) utilizando subcanales de búsqueda especiales de llamada de grupo que incluyan intervalos que se repitan múltiples veces en un supermarco de canal de control, tal como se ilustra en la Figura 9. El ejemplo de una estructura de marco de canal de control (900) incluye un hipermarco (910), por ej: un hipermarco de Canal de Control Digital (DCCH) IS-136, incluye supermarcos primarios y secundarios (920), cada uno con intervalos (O) asignados a sobrecarga de capa física y una pluralidad de intervalos asignados a varios canales de control lógicos incluyendo los subcanales de búsqueda (P). Puesto que las terminales ocupadas en una llamada de grupo no requieren búsqueda, los mensajes de designación de canal de tráfico para llamada de grupo pueden ser transmitidos en intervalos seleccionados de canal de búsqueda (935) que formen submarcos de frecuencia más alta (930) dentro de los supermarcos (920).

Una terminal activada para llamada de grupo monitorea uno o más intervalos de canal de búsqueda asignados a la transmisión de mensajes de designación de canal de tráfico para llamada de grupo en busca de la presencia de un nuevo mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo. Puesto que los intervalos asignados a mensajes de designación de canal de tráfico para llamada de grupo ocurren con mayor frecuencia que los intervalos asignados a un solo subcanal de búsqueda normal, los mensajes de designación de canal de tráfico pueden ser presentados con mayor rapidez a un grupo que las búsquedas normales. Como consecuencia, una terminal que monitoree estos intervalos puede evitar demoras asociadas con la comunicación de mensajes de designación de canal de tráfico

normales a una terminal en modo durmiente. Las terminales supervisoras, es decir las terminales operativas para monitorear varios grupos diferentes, pueden monitorear llamadas de grupo múltiples monitoreando cada uno de los intervalos del subcanal de búsqueda que son asignados a la transmisión de mensajes de designación de canal de tráfico para llamada de grupo.

Según otro aspecto de la presente invención, se puede lograr una economía adicional utilizando un formato comprimido para mensajes de origen de llamada de grupo y/o mensajes de designación de canal de tráfico para llamada de grupo. La Figura 10 ilustra mensajes de origen de llamada de grupo y mensajes de designación de canal de tráfico para llamada de grupo comprimidos (1010, 1020) diseñados para transmisión en un solo intervalo. Estos mensajes de un solo intervalo pueden reducir el tiempo de acceso, aumentar la robustez del sistema y reducir la carga en el canal de control. La robustez puede mejorarse debido a una probabilidad de corrupción en comparación con mensajes de origen de llamada de dos intervalos que típicamente utilizan los sistemas IS-136. En un escenario de llamada de grupo, los mensajes de origen y destino preferiblemente no son reconocidos para ahorrar tiempo en la resolución de transmisión y contención. Sin embargo, sin este reconocimiento, es posible que el sistema no pueda determinar si un mensaje fue recibido por una terminal. Utilizar mensajes de un solo intervalo puede reducir la probabilidad de que se pierda un mensaje y los mensajes pueden ser repetidos para reducir aún más esta probabilidad sin una carga indebida del canal.

Tal como se ilustra en la Figura 10, los mensajes de origen de llamada y de designación de canal de tráfico (1010, 1020) pueden ser comprimidos en un solo intervalo utilizando direcciones comprimidas. La norma IS-136 define múltiples tipos de direcciones, incluyendo el Número de Identificación Móvil (MIN) (*Mobile Identification Number*) de 34 bits que requiere ese uso de mensajes de dos intervalos. Una elección preferida para dirigir llamadas de grupo es la Identificación Temporal del Sistema Móvil (TMSI) (*Temporary Mobile System Identification*), un número de 20 bits asignado temporalmente por el sistema a una terminal. Sin embargo, en un sistema privado, tal como DWOS, usualmente 20 bits son más que necesarios para dirigir de manera única todas las terminales que utilicen el sistema, y por lo tanto, de acuerdo con la realización ilustrada en la Figura 10, los 14 bits menos significativos de la TMSI son utilizados para dirigir mensajes de origen de llamada y de designación de canal de tráfico (1010, 1020).

106 99
240

El campo del usuario llamante del mensaje de origen de llamada (1010) incluye preferiblemente los 14 bits menos significativos de la TMSI asignada a la terminal de origen (llamante), junto con bits de control que indican si la llamada es una llamada de grupo y/u otro tipo de mensaje, tal como un mensaje de difusión o de emergencia. Para mantener el mensaje de origen de llamada (1010) en un solo intervalo, el campo llamado en el mensaje de origen de llamada (1010) se limita preferiblemente a un número de cuatro dígitos de usuario llamado, que típicamente es suficiente para un sistema privado tal como el DWOS (y también puede ser suficiente para una subsección de un sistema público celular donde se utilice un direccionamiento TMSI). El campo de usuario llamado del mensaje de origen (1010) incluye un campo de 16 bits que representa el número de 4 dígitos del usuario llamado en formato decimal codificado binariamente (BCD) (*binary coded decimal*) (4 bits por dígito), junto con 16 bits de información de sobrecarga.

El mensaje de designación de canal de tráfico correspondiente (1020), es dirigido utilizando el equivalente binario de 14 bits del número de 4 dígitos de usuario llamado, junto con 6 bits de información de control tomados del mensaje de origen de llamada (1010). Preferiblemente, el mensaje de designación de canal de tráfico (1020) no incluye una identificación del usuario llamante con el fin de mantener el mensaje dentro de un solo intervalo. Tal como se describe arriba, el usuario llamante puede ser identificado en un mensaje de confirmación transmitido por el canal de tráfico común identificado en el mensaje de designación de canal de tráfico para llamada de grupo.

Se observará que el esquema de direccionamiento arriba descrito permite utilizar características de despacho sin interrumpir las operaciones de terminales activadas con la característica de no despacho (por ej: una terminal IS-136 normal que no soporte la característica de llamada de grupo DWOS). Puesto que las TMSI son asignadas por el sistema y preferiblemente están limitadas a valores de 14 bits, las terminales que no implementen llamadas de grupo u otras características de despacho serán asignadas a TMSI que tengan ceros en los bits correspondientes a la información de control. Por lo tanto, estas terminales ignorarán, por ejemplo, mensajes de designación de canal de tráfico que tengan establecido el bit de control de llamada de grupo, ya que ellas interpretarán estos mensajes como mensajes dirigidos a terminales con valores TMSI más altos.

En los dibujos y en la especificación se han presentado realizaciones típicas preferidas de la invención, y aunque se emplean términos específicos, los mismos son utilizados únicamente en sentido genérico y descriptivo y no como limitación y el alcance de la invención se establece en las siguientes reivindicaciones: