

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 446 415**

51 Int. Cl.:

**G07F 5/18** (2006.01)

**H04B 1/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.1998 E 98957820 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 1032890**

54 Título: **Sistema de monitorización y notificación que utiliza operadoras celulares**

30 Prioridad:

**26.11.1997 US 978811**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**07.03.2014**

73 Titular/es:

**MEI, INC. (100.0%)  
3222 Phoenixville Pike Suite 200  
Malvern, PA 19355 , US**

72 Inventor/es:

**MCGARRY, PATRICK, J. y  
REGER, PHILIP, RENE**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 446 415 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema de monitorización y notificación que utiliza operadoras celulares

Antecedentes de la Invención

5 La presente invención se refiere, en general, a sistemas de monitorización y notificación que utilizan operadoras celulares.

Frecuentemente, diversas formas de sistemas de monitorización y notificación están asociadas con máquinas expendedoras. Dichos sistemas pueden proporcionar monitorización y notificación periódicas de varios eventos dentro de las máquinas, tales como cambios de inventario, requisitos de mantenimiento, llamadas de servicio, recepciones de efectivo, demandas de productos específicos, condiciones de productos agotados y varias  
10 condiciones de alarma, entre otras.

Algunos sistemas de monitorización y notificación incluyen un complejo informático central que recibe datos procedentes de múltiples máquinas expendedoras en emplazamientos remotos. En dichos sistemas, se establece un enlace de comunicaciones entre el ordenador central y las máquinas individuales mediante la utilización, por ejemplo, de líneas telefónicas estándar o comunicaciones radioeléctricas. A intervalos predeterminados, cada  
15 máquina expendedora accede al enlace de comunicaciones y llama al ordenador central. Una vez que se ha establecido la comunicación, la máquina expendedora puede transmitir información pertinente sobre su estado. Dichos sistemas pueden ayudar a eliminar llamadas de servicio innecesarias y facilitan una mejor planificación de la ruta de suministro. Los sistemas de monitorización y notificación pueden conducir a mejoras en la práctica de auditorías así como a un aumento de las ventas.

20 La utilización de los sistemas de comunicación celulares se ha hecho cada vez más popular para las telecomunicaciones en general, debido a que dichos sistemas ofrecen varias ventajas sobre las líneas telefónicas basadas en tierra, y otros enlaces radioeléctricos. Es deseable extender la utilización de dichos sistemas de comunicación a sistemas de monitorización y notificación de máquinas expendedoras.

No obstante, actualmente existen diversas operadoras celulares para sistemas celulares de comunicación de datos. Dichas operadoras incluyen, por ejemplo, RAM Mobitex, ARDIS/DATATAC, datos por paquetes digitales celulares ("CDPD", Cellular Digital Packet Data) y circuito conmutado para sistema celular ("CSC", Circuit Switched Cellular). Cada uno de estos sistemas funciona utilizando su propio protocolo así como frecuencias o intervalos de frecuencia diferentes, para transmitir y recibir señales. De este modo, por ejemplo, CDPD y CSC funcionan con una frecuencia de transmisión comprendida en el intervalo de 824-849 MHz ("MHz") y reciben frecuencia en el intervalo de 869-894  
30 MHz. Por otra parte, RAM Mobitex utiliza una frecuencia de transmisión comprendida en el intervalo de 896-902 MHz y una frecuencia de recepción en el intervalo de 935-941 MHz; ARDIS/DATA-TAC utiliza una frecuencia de transmisión comprendida en el intervalo de 806-849 MHz y una frecuencia de recepción en el intervalo de 851-869 MHz.

Basándose en ventajas o desventajas, reales o percibidas, de una operadora celular con respecto a otras operadoras celulares, los propietarios o los operadores de redes de máquinas expendedoras pueden desear seleccionar una operadora celular particular para soportar el sistema de monitorización y notificación de las máquinas expendedoras. Sin embargo, cada máquina expendedora del sistema debe estar diseñada con un dispositivo de telemetría capaz de transmitir y recibir información utilizando los intervalos de frecuencia especificados, de acuerdo con el protocolo específico de la operadora celular. Este requisito se complica más debido  
40 a que las máquinas en el sistema de monitorización y notificación de máquinas expendedoras pueden diferir entre sí. Por lo tanto, es deseable dar a conocer un dispositivo de telemetría de máquinas expendedoras estándar que pueda adaptarse para su utilización con cualquiera de las múltiples operadoras celulares y que pueda incorporarse fácilmente en máquinas expendedoras de diferentes tipos.

El documento JP 08 227478 A describe un dispositivo de administración de existencias de artículos en una máquina expendedora automática, para aprovechar el volumen de artículos en existencias. Un dispositivo de monitorización de operaciones en la máquina expendedora automática aprovecha los estados de operación y fallo de la máquina expendedora automática. Un dispositivo de recogida de transmisión e información en la máquina expendedora automática obtiene información relativa a los estados de existencias, operación y fallo, a partir del dispositivo de administración de existencias de artículos y del dispositivo de monitorización de operaciones, transforma información  
50 en una señal y envía la señal a través del dispositivo de red de teléfono. Cuando el dispositivo de radioteléfono montado en la máquina expendedora automática recibe la llamada, el dispositivo de recogida y transmisión de información obtiene la información relativa al estado de existencias de los artículos y el estado de operación, transforma la información en una señal y envía la señal a través del dispositivo de radioteléfono.

El documento US 5 428 664 describe un teléfono portátil capaz de efectuar selectivamente comunicación analógica o comunicación digital, en respuesta a una señal analógica o a una señal digital. Se impide que se aplique potencia a cualquiera de una sección de procesamiento de señal analógica y una sección de procesamiento de señal digital, que no forme parte de la comunicación.

5 Resumen de la invención

La presente invención está definida por el método de comunicar información entre una estación central y la máquina expendedora, de acuerdo con la reivindicación 1, así como por el dispositivo de telemetría de la reivindicación 5. Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones preferidas.

10 En varias implementaciones, la invención proporciona una o varias de las ventajas siguientes. Por ejemplo, una máquina expendedora puede notificar datos acumulados a un emplazamiento remoto utilizando diferentes operadoras celulares en horarios diferentes dependiendo, por ejemplo, del coste relativo de utilizar las operadoras o de algunas otras ventajas que ofrecen las operadoras. Cambiar las operadoras puede llevarse a cabo remotamente, sin una llamada realizada por el personal de servicio. Por lo tanto, la invención permite conmutar operadoras con la frecuencia deseada.

15 La invención da a conocer asimismo una técnica para actualizar remotamente, o bien modificar o sustituir, código de soporte lógico asociado con diversas funciones de las máquinas expendedoras. La actualización de soporte lógico puede llevarse a cabo asimismo sobre múltiples máquinas expendedoras, sin que se requiera que el personal de servicio visite cada máquina. Por lo tanto, las actualizaciones o cambios de soporte lógico pueden realizarse más rápidamente para proporcionar un mejor funcionamiento de la máquina expendedora y una mayor satisfacción de los  
20 clientes. Además, las actualizaciones de soporte lógico pueden conseguirse con una mínima interrupción de las operaciones normales de venta.

Las técnicas asociadas comentadas anteriormente y descritas en mayor detalle a continuación, pueden proporcionar una utilización más eficiente del personal de servicio y pueden mejorar la calidad de la recogida de información asociada con redes de máquinas expendedoras.

25 La invención da a conocer asimismo una técnica para ayudar al personal de servicio a corregir dificultades de recepción de antenas cuando se requiere que realicen una visita in situ a una máquina expendedora. Además, la utilización de una antena plana puede reducir la probabilidad de vandalismo sobre la antena, así como reducir daños accidentales en la antena. Además, la utilización de una antena plana no perjudica el aspecto exterior general de la máquina expendedora.

30 Resultarán evidentes características y ventajas adicionales de la invención a partir la siguiente descripción, dibujos y reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de monitorización y notificación de máquinas expendedoras, acorde con la invención.

35 La figura 2 es un diagrama de bloques de una placa de interfaz de dispositivo de telemetría y máquina expendedora, acorde con la invención.

La figura 3 es un diagrama de flujo para un método de notificar información desde una máquina expendedora a una estación central, acorde con invención.

40 Figura 4 es un diagrama de flujo para un método de conmutación de la operadora celular utilizada para enviar información entre el dispositivo de telemetría de la máquina expendedora y la estación central.

La figura 5 muestra una implementación de un transceptor celular acorde con la invención.

La figura 6 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades secundarias seleccionadas de una máquina expendedora que incluye un dispositivo de telemetría, acorde con la invención.

45 La figura 7 es un diagrama de flujo para un método de actualización de soporte lógico u otro código residente en una de las unidades secundarias de la máquina expendedora o el dispositivo de telemetría, de acuerdo con la invención.

Descripción de las realizaciones preferidas

La figura 1 muestra múltiples máquinas expendedoras 2, 4 y 6, cada una de las cuales incluye un dispositivo de telemetría, tal como se explica en detalle a continuación. Tal como se utiliza en la siguiente descripción, el término "máquina expendedora" incluye, de forma no limitativa, máquinas para vender bebidas, aperitivos, dulces, artículos de higiene, juguetes u otros elementos, así como máquinas para proporcionar servicios, tales como una máquina ATM o un quiosco. Las máquinas expendedoras 2, 4 y 6 pueden comunicar con una estación informática central remota o un sistema de gestión de información 8 mediante una de varias redes celulares 10, 12 conectadas mediante una oficina de conmutación de telefonía móvil ("MTSO", Mobile Telephone Switching Office) 14. La red celular 10, 12 está asociada con una diferente de varias operadoras celulares o proveedores de servicio. Cada red celular 10, 12 incluye uno o varios sitios de celda que pueden retransmitir señales recibidas.

El sistema de gestión de información 8 funciona como una estación de monitorización central que recibe periódicamente informes de estado procedentes de varias máquinas expendedoras 2, 4 y 6 y procesa la información recibida. El sistema de gestión de información 8 puede solicitar asimismo informes de estado a las máquinas expendedoras 2, 4 y 6 y puede ordenar a las máquinas expendedoras que lleven a cabo otras funciones, tal como conmutar de una operadora celular a otra y modificar código de soporte lógico en la máquina expendedora, tal como se explicará en mayor detalle a continuación. Tal como se muestra en la figura 1, el sistema de gestión de información 8 incluye un módem 18 y un ordenador 20. Sin embargo, el módem puede ser independiente del sistema de gestión de información 8. Además, en algunas implementaciones, el sistema de gestión de información 8 incluye múltiples ordenadores o procesadores.

La figura 2 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de telemetría 22 que puede estar incorporado a cualquiera de las máquinas expendedoras, por ejemplo, la máquina expendedora 2. Está dispuesta asimismo una placa de circuito personalizada 24, como interfaz entre algunos otros componentes de la máquina expendedora 2 y el dispositivo de telemetría 22.

El diseño de la placa de circuito 24 puede dimensionarse para la máquina expendedora específica 2 con la que va a utilizarse. Los puertos de entrada en la placa de circuito 24 están conectados a posiciones en la máquina expendedora, de tal modo que monitorizan señales seleccionadas u otros eventos que se produce en el interior de la máquina expendedora. En general, la placa de circuito 24 está diseñada para monitorizar varias señales, algunas de las cuales están relacionadas con la ocurrencia de un único evento, y algunas de las cuales están relacionadas con una combinación o secuencia de eventos. Por ejemplo, puede monitorizarse el estado de motores o solenoides de venta respectivos, que se utilizan para dispensar un producto seleccionado, a efectos de proporcionar una indicación de qué productos están siendo vendidos. Las señales de los motores o solenoides de venta pueden alimentarse a través de un aislador óptico AC 28 a un multiplexor 30, tal como se describe, por ejemplo, en la patente de EE.UU. número 4 412 292, que se incorpora en su integridad al presente documento como referencia. Entradas de energía y estados de venta, señales indicadoras de "agotado", señales de "sólo cambio exacto", señales de "relé de venta" y otras señales AC seleccionadas pueden ser alimentadas asimismo a través del aislador óptico de AC 28 hacia el multiplexor 30. De manera similar, otras señales procedentes de la máquinas expendedoras 2 son alimentadas a través de un aislador óptico DC 32 al multiplexor 30, tal como se describe, por ejemplo, en la mencionada patente de EE.UU. número 4 412 292. Dicha señales de DC pueden incluir señales generadas mediante un mecanismo de cambio de monedas, cuando se reciben monedas de varios valores en la máquina expendedora 2, o cuando se devuelve monedas como cambio desde la máquina 2. Puede monitorizarse asimismo otras señales de AC y/o DC en la máquina expendedora, en función de los objetivos específicos del sistema de monitorización y notificación. En general, las señales monitorizadas proporcionan la capacidad de determinar en cualquier momento dado el estado del inventario de productos de la máquina expendedora y la cantidad de cambio en la máquina expendedora, así como varias alarmas u otras condiciones.

Los puertos de salida de la placa de circuito 24 están diseñados para proporcionar conexiones estandarizadas a entradas en el dispositivo de telemetría 22. En una implementación, las salidas procedentes del multiplexor 30 en la placa de circuito 24 son alimentadas directamente a un módulo de procesamiento 36 en el dispositivo de telemetría 22. En dicha implementación, el procesamiento de las señales monitorizadas que tiene lugar dentro de la máquina expendedora se produce en el dispositivo de telemetría 22 en lugar de producirse en la placa de circuito 24. Esto permite fabricar la placa de circuito 24 de manera relativamente económica utilizando un diseño simple.

El dispositivo de telemetría 22 incluye el módulo de procesamiento 36 y un transceptor celular 38. El módulo de procesamiento 36 tiene un microprocesador 40, memoria 42 y un módem basado en procesador de señal digital ("módem basado en DSP") 44. Un módem basado en DSP adecuado es el modelo XJ1560, disponible en U.S. Robotics, Inc. La memoria 42 incluye memoria no volátil, tal como memoria de sólo lectura ("ROM", only-memory) y memoria volátil, tal como memoria de acceso aleatorio ("RAM", random access memory). La memoria 42 puede incluir otras clases de memoria, tales como memoria de acceso aleatorio no volátil, para almacenar información tal como códigos de identificación de operadora, número de serie electrónico de la dispositivo de telemetría 22 y un código de información del sistema. Además, la memoria 42 puede incluir "memoria flash", tal como memoria de sólo lectura programable y de borrado eléctrico ("EEPROM", erasable programmable read-only memory).

Cuando se monitorizan señales en la máquina expendedora 2 mediante la placa de control 24, éstas se pasan al microprocesador 40. El microprocesador 40 está configurado para acumular y procesar las señales recibidas, de acuerdo con un código o programa de soporte lógico almacenado en la ROM. El microprocesador 40 almacena, en la RAM, datos específicos acerca del estado de la máquina expendedora 2 en base a las señales procesadas. Tal como se ha indicado anteriormente, en una implementación, los datos almacenados se refieren al estado del inventario de productos de la máquina expendedora y a la cantidad de cambio almacenado en la máquina expendedora 2.

El módem basado en DSP 44, que está acoplado al microprocesador 40 así como a la memoria 42, proporciona varias funciones. En primer lugar, el módem basado en DSP 44 realiza funciones de procesamiento de señales de audio. En segundo lugar, el módem basado en DSP 44 realiza funciones de señalización del módem, de acuerdo con uno seleccionado previamente de entre varios protocolos de comunicación celular. El soporte lógico o código correspondiente a los protocolos de comunicación disponibles está almacenado en la memoria flash incluida en la memoria 42. En una implementación, por ejemplo, los protocolos de comunicación celular disponibles almacenados en la memoria 42 incluyen CDPD, RAM Mobitex y ARDIS/DATA-TAC. El módem basado en DSP 44 realiza asimismo funciones de compresión y descompresión de datos con respecto a señales de datos salientes y entrantes, respectivamente. El microprocesador 40 y el módem basado en DSP 44 están conectados mediante líneas digitales de entrada y salida 46, y líneas de control 48. Aunque el microprocesador 40 y el módem basado en DSP 44 se muestran en la figura 2 como componentes independientes, estos pueden fabricarse como una única unidad integrada o chip de circuito integrado.

El transceptor celular 38 incluye un transmisor 50 y un receptor 52. En una implementación, el transmisor 50 es un amplificador de potencia de RF de circuito integrado monolítico de arseniuro de galio ("GaAs"), capaz de manejar todo el intervalo de frecuencias de transmisor asociadas con las redes de comunicación celular disponibles. De manera similar, en una implementación, el receptor 52 es un circuito integrado monolítico de GaAs capaz de manejar todo el intervalo de frecuencias del receptor asociadas con las redes de comunicación celular disponibles. Tal como en otros transceptores estándar, el transceptor celular 38 incluye osciladores controlados por tensión de UHF y VHF. Sin embargo, en algunas implementaciones, puede ser necesario ajustar el intervalo de frecuencias del oscilador controlado por tensión UHF, por ejemplo, mediante añadir un elemento de sintonización varactor extra, dependiendo del intervalo de las frecuencias de transmisión y recepción asociadas con las operadoras celulares disponibles.

Una antena 54 está acoplada al transmisor 50 y al receptor 52 a través de un conmutador transmisor-receptor 56 que permite utilizar sistemas semidúplex, tales como RAM Mobitex y ARDIS/DATA-TAC. El conmutador 56, que puede ser un conmutador unipolar inversor, conmuta la conexión de la antena 54 entre el transmisor 50 y el receptor 52.

El transmisor 50 y el receptor 52 pueden tener uno o varios filtros de paso banda 58, 60 asociados con los mismos, respectivamente. Los filtros de paso banda 58, 60 pueden ser conmutados o sintonizados automáticamente en correspondencia con los intervalos de frecuencia de transmisor y el receptor, asociados con operadoras celulares individuales. En una implementación, por ejemplo, cada uno de los filtros de paso banda 58, 60 es un filtro de paso banda conmutable, que comprende múltiples filtros de onda acústica de superficie. El número de filtros de onda acústica de superficie, en el filtro 58, corresponde al número total de diferentes intervalos de frecuencia de transmisor asociados con las operadoras celulares disponibles. De manera similar, el número de filtros de onda acústica de superficie, en el filtro 60, corresponde al número total de diferentes intervalos de frecuencia del receptor, asociados con las operadoras celulares disponibles. Cada filtro de onda acústica de superficie está dispuesto para permitir el paso de señales en un intervalo de frecuencias específico. Las señales que están fuera del intervalo de frecuencias especificados son atenuadas.

Circuitos de conmutación asociados con los filtros de onda acústica de superficie y controlados por el microprocesador 40, conectan los filtros de onda acústica de superficie adecuados al transmisor 50 y al receptor 52, respectivamente, dependiendo de la operadora celular particular que está siendo utilizada en el sistema de monitorización y notificación. Con este propósito, se proporciona un enlace en serie de alta velocidad 62 para acoplar el microprocesador 40 al transceptor celular 38. Las señales de control pueden ser enviadas a lo largo del enlace en serie 62. Están dispuestos asimismo trayectos de datos 64 para acoplar el módem basado en DSP 44 al transmisor 50 y al receptor 52, respectivamente. Las señales de audio procedentes del módem basado en DSP 44 para el transmisor 50, y procedentes del receptor 52 para el módem basado en DSP 44, viajan a lo largo de los trayectos de datos 64.

En una implementación alternativa, en lugar de filtros de paso bajo conmutables, pueden estar acoplados filtros de paso bajo sintonizados en tensión, al transmisor 50 y el receptor 52, respectivamente. Mediante la aplicación de tensiones de polarización a través de los circuitos de control, los filtros pueden ser sintonizados a los intervalos de frecuencia adecuados, correspondientes a la red celular particular a utilizar en el sistema de monitorización y notificación. Pueden enviarse señales de control para regular las tensiones de polarización, desde el microprocesador 40 al transceptor celular 38 sobre el enlace en serie 62.

5 Cuando se instala inicialmente el dispositivo de telemetría 22 en una máquina expendedora, por ejemplo, el módem basado en DSP 44 se configura para funcionar utilizando el protocolo asociado con una específica de las operadoras celulares disponibles, por ejemplo, CDPD. Los filtros de paso banda 58, 60 están dispuestos para corresponderse con los intervalos de frecuencia para transmitir y recibir señales utilizando dicha operadora celular. Periódicamente, por ejemplo, una vez cada veinticuatro horas, el dispositivo de telemetría 22 notifica información acumulada previamente, desde la máquina expendedora 2 hasta el sistema de gestión de información 8 (figura 1). Para este propósito, el dispositivo de telemetría 22 incluye asimismo un reloj que puede ser, por ejemplo, una señal de soporte lógico interna asociada con el microprocesador 40. Alternativamente, puede utilizarse el chip externo como reloj.

10 La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra, en general, un método para notificar la información del sistema de gestión de información 8 utilizando una de las operadoras celulares disponibles, por ejemplo, CDPD. Con propósitos de ilustración, se asume que la red celular 10 está asociada con la operadora CDPD.

15 Tal como se indica mediante la etapa 100 de la figura 3, en el tiempo designado, el microprocesador 40 envía una señal de control al transceptor celular 38 que, a su vez, conecta o enciende el transceptor celular. A continuación, el microprocesador 40 ordena al módem basado en DSP 44 marcar el número de destino para los datos, tal como se muestra en la etapa 102. El número de teléfono del sistema de gestión de información 8 se recupera de la memoria 42 y el módem basado en DSP 44 marca el número, tal como se indica en la etapa 104. A continuación, tal como se indica mediante la etapa 106, después de recibir un tono de marcación, el módem basado en DSP negocia con un módem de respuesta sobre la velocidad y otras características de transferencia de datos a utilizar durante la comunicación, de acuerdo con el protocolo CDPD. A continuación, la información acumulada previamente desde la máquina expendedora es transferida desde el microprocesador al módem basado en DSP, en formato digital, tal como se indica mediante la etapa 108.

20 Tal como se indica mediante la etapa 110, el módem basado en DSP 44 comprime los datos digitales y segmenta los datos comprimidos de acuerdo con un protocolo estándar. Puede utilizarse, por ejemplo, el protocolo X.25, que divide los datos comprimidos en segmentos de treinta y dos octetos. Asimismo, tal como se indica mediante la etapa 112, la información de destino es añadida a los datos comprimidos, segmentados. A continuación, el módem basado en DSP 44 convierte los datos en señales de audio y envía las señales de audio al transmisor 50, tal como se muestra en la etapa 114. El transmisor 50 transmite las señales de audio sobre la red celular 10, y las señales transmitidas son recibidas a continuación en el sistema de gestión de información 8, tal como se indica mediante la etapa 116. Una vez que el sistema de gestión de información 8 recibe datos u otra información desde una o varias máquinas expendedoras, el ordenador 20 en el sistema 8 almacena y procesa la información recibida, por ejemplo, de acuerdo con un programa de soporte lógico en respuesta a comandos de usuario, tal como se indica mediante la etapa 118.

35 Aunque el método mostrado mediante el diagrama de flujo de la figura 3 muestra que el dispositivo de telemetría 22 inicia las comunicaciones y transfiere la información, el sistema de gestión de información 8 puede iniciar asimismo la comunicación con el dispositivo de telemetría 22 y solicitar que el dispositivo de telemetría 22 transfiera los datos acumulados por el microprocesador 40. Además, aunque en la figura 1 se muestra solamente un sistema de gestión de información 8, en algunas implementaciones el dispositivo de telemetría 22 comunica con múltiples estaciones centrales o principales, que pueden incluir, por ejemplo, redes de área local o extensa.

40 Además, en una implementación, cada una de las máquinas expendedoras 2, 4 y 6 incluye un dispositivo de telemetría 22 y notifica datos acumulados de la máquina expendedora, independientemente de las otras máquinas expendedoras. Sin embargo, para reducir costes, varias máquinas expendedoras, cada una de las cuales incluye un módulo de procesamiento 36, pueden estar conectadas a un único receptor celular 38 que reside en una de dichas máquinas expendedoras.

45 La figura 4 es un diagrama de flujo que muestra un método de cambio de la operadora celular utilizada para enviar información entre el dispositivo de telemetría 22 en una máquina expendedora, por ejemplo, la máquina expendedora 2, y el sistema de gestión de información 8. Con fines ilustrativos, se asume que el sistema de monitorización y notificación está actualmente utilizando una primera operadora celular y recibe la orden de conmutar a una segunda operadora celular. Los códigos o programas de soporte lógico, correspondientes a los protocolos para la primera y la segunda operadoras celulares, están almacenados en la memoria 42.

50 Tal como se indica mediante la etapa 130 de la figura 4, el sistema de gestión de información 8 inicia una sesión cerrada con el módem basado en DSP 44. Una cabecera adecuada avisa al módem basado en DSP 44 de que está iniciándose una sesión cerrada. Utilizando la primera operadora celular, el sistema de gestión de información 8 transmite un código de identificación de operadora, correspondiente a la segunda operadora, y un código de identificación del sistema, tal como se indica mediante la etapa 132. En algunas implementaciones, el sistema 8 transmite asimismo un número de serie electrónico correspondiente al dispositivo de telemetría 22. El número de serie electrónico se utiliza para identificar el dispositivo de telemetría 22 cuando éste transmite información utilizando la segunda operadora celular. Tras recibir el nuevo código de identificación de operadora y código de identificación del sistema, el módem basado en DSP 44 es reconfigurado automáticamente, de tal modo que las comunicaciones

posteriores con el sistema de gestión de información 8 utilizan la segunda operadora celular, tal como se muestra mediante la etapa 134. En particular, el módem basado en DSP 44 utilizará el código almacenado en la memoria 42, que corresponde al protocolo para la segunda operadora celular, durante las comunicaciones subsiguientes. Además, los filtros de paso banda 58, 60 asociados con el transmisor 50 y el receptor 52, respectivamente, son reconfigurados en correspondencia con los intervalos de frecuencia adecuados, para transmitir y recibir señales utilizando la segunda operadora, tal como se indica mediante la etapa 136. Como parte de una rutina de inicialización o configuración, el módem basado en DSP 44 envía un paquete de prueba al sistema de gestión de información 8 utilizando la segunda operadora celular, tal como se indica mediante la etapa 138. El paquete de prueba se transmite de acuerdo con el protocolo que corresponde a la segunda operadora celular y que está almacenado en la memoria 42. A continuación, tal como se indica mediante la etapa 140, el sistema de gestión de información 8 recibe el paquete de prueba y transmite un mensaje de acuse de recibo al dispositivo de telemetría 22 utilizando la segunda operadora. Si el dispositivo de telemetría 22 recibe el mensaje de acuse de recibo dentro de un periodo de tiempo predeterminado posterior a su transmisión del paquete de prueba, entonces, tal como se indica mediante la etapa 142, las comunicaciones posteriores entre el dispositivo de telemetría 22 y el sistema de gestión de información 8 se procesan en función del protocolo y las frecuencias asociadas con la segunda operadora celular. Por otra parte, si el mensaje de acuse de recibo no se recibe dentro del periodo de tiempo, entonces, tal como se indica mediante la etapa 144, el dispositivo de telemetría 22 es reconfigurado automáticamente, de tal modo que las comunicaciones posteriores hacia y desde el dispositivo de telemetría 22 siguen procesándose de acuerdo con el protocolo y las frecuencias asociadas con la primera operadora celular.

La figura 5 muestra otra implementación del transceptor celular 38, que permite al dispositivo de telemetría 22 transmitir y recibir información utilizando redes celulares semidúplex, tales como RAM Mobitex o ARDIS/DATA-TAC, o celulares dúplex, tales como CSC. Los sistemas dúplex permiten transmitir y recibir información al mismo tiempo.

Tal como se muestra en la figura 5, el transceptor celular incluye un duplexor del sistema telefónico móvil avanzado ("AMPS", Advanced Mobile Phone System) 66. El duplexor 66 es un dispositivo de tres terminales que tiene un puerto de antena 68, un puerto transmisor 70 y un puerto receptor 72. El puerto de antena 68 tiene una impedancia baja con el puerto receptor 72 a frecuencias comprendidas entre 869 y 894 MHz, y una impedancia elevada a otras frecuencias. El puerto de antena 68 tiene una baja impedancia con el puerto transmisor 70 a frecuencias comprendidas entre 824 y 849 MHz, y una impedancia elevada a otras frecuencias.

La antena 54 está asimismo conectada al transmisor 50 y al receptor 52 mediante conmutadores 74, 76, respectivamente. En la implementación específica mostrada, los conmutadores 74, 76 son conmutadores unipolares de una dirección de GaAs. Cuando se utiliza una operadora celular para transmitir y recibir información, los conmutadores 74, 76 están en sus estados abiertos respectivos, y las señales fluyen a través del duplexor 66. Sin embargo, cuando se utiliza una operadora celular semidúplex, uno de los conmutadores 74, 76 está en su estado abierto o no conductor, mientras que el otro permanece en su estado cerrado o de conducción. Específicamente, cuando el transceptor 38 está recibiendo información transmitida utilizando una operadora celular semidúplex, el conmutador 76 al receptor 52 está en su estado cerrado, mientras que el conmutador 74 al transmisor 50 permanece en su estado abierto. Se tiene lo contrario cuando el transceptor celular 38 transmite información utilizando una operadora celular dúplex. La posición de los conmutadores 74, 76 puede controlarse mediante señales enviadas desde el microprocesador 40 sobre el enlace en serie 62.

En otra implementación, un indicador perceptible por los humanos, tal como un diodo emisor de luz ("LED", light emitting diode) 78 (ver la figura 2), está acoplado al módulo de procesamiento 36. La frecuencia de parpadeo del LED 78 se controla para proporcionar una indicación de la intensidad de las señales de receptor entrantes. El transceptor celular 38 está configurado para proporcionar una indicación de la intensidad de señal del receptor (RSSI, receiver signal strength indication) estándar, al microprocesador 40 sobre el enlace en serie 62. El microprocesador 40, o el módem basado en DSP 44, convierte la señal RSSI en otra señal que controla la frecuencia de parpadeo del LED 78. La frecuencia de parpadeo puede ser utilizada por el personal de servicio para regular la posición de la antena 54 a efectos de maximizar la recepción de señales entrantes.

Aunque la utilización de un LED proporciona una técnica de coste reducido para regular la posición de la antena 54, pueden utilizarse asimismo otros indicadores que proporcionan una señal variable que este perceptible por el personal de servicio. Dichos indicadores incluyen gráficos de barras e indicadores digitales, así como otro dispositivo emisor de luz. Pueden utilizarse asimismo indicadores sonoros, en los que la gravedad o el tono del indicador está controlado por el módem basado en DSP 44 o el microprocesador 40.

La antena 54 puede ser una antena de látigo estándar, tal como las utilizadas frecuentemente en las comunicaciones celulares. Alternativamente, puede concebirse una antena lisa o plana en la parte superior o lateral de la máquina expendedora. La antena plana puede fabricarse utilizando una combinación de técnicas de antena de parrilla de aberturas ranuradas y de antena de PCB de micro-línea de cinta. Una chapa metálica es estampada con las aberturas, y un panel con circuito impreso en vidrio epoxídico es situado detrás de las aberturas. Puede disponerse una placa para cubrir la antena plana cuando no se utiliza.

El microprocesador 40, o el módem basado en DSP 44, pueden estar configurados asimismo para medir la intensidad del ruido asociado con una señal entrante en un canal de RF. A continuación, el módem basado en DSP 44 utiliza retroalimentación para regular la amplitud de la señal de audio saliente pico a pico, a efectos de minimizar el ruido.

5 En las implementaciones descritas anteriormente, el dispositivo de telemetría 22 está dispuesto como una unidad independiente respecto de las otras unidades funcionales en la máquina expendedora 2, que incluyen unidades de procesamiento asociadas, por ejemplo, con unidades de validación de billetes y reconocimiento de monedas. Dichas implementaciones permiten la utilización del dispositivo de telemetría 22 con máquinas expendedoras existentes, cuya construcción puede variar de unas a otras. Sin embargo, el dispositivo de telemetría 22 no tiene por qué ser  
10 una unidad independiente y puede estar integrado como una sola unidad, con otras unidades funcionales de la máquina expendedora. En dichas implementaciones, la utilización de la placa de control 24 puede ser innecesaria y el microprocesador 40 puede ser el mismo microprocesador, u otro procesador o circuitos de control que residan en la máquina expendedora y desempeñen otras funciones de la máquina expendedora. Además, tal como se describe en mayor detalle a continuación, dichas implementaciones proporcionan una técnica para actualizar o modificar más  
15 fácilmente el soporte lógico relativo a otras funciones de la máquina expendedora, tales como validación de billetes y reconocimiento de monedas.

La figura 6 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades secundarias seleccionadas de una máquina expendedora, tal como la máquina expendedora 2, que pueden incluir un mecanismo de monedas 92, un validador de billetes 94, un dispositivo de dinero electrónico 96 y un sistema de control de operaciones de venta 98. Cada una  
20 de las unidades secundarias 92, 94, 96 y 98 incluye un código o soporte lógico para la realización de diversas funciones asociadas con la máquina expendedora. Por ejemplo, las unidades de mecanismo de monedas y validador de billetes 92, 94 verifican el valor y la validez de monedas o billetes introducidos en la máquina expendedora. De manera similar, el dispositivo de dinero electrónico realiza varias funciones de validación asociadas con tarjetas de crédito, tarjetas de crédito o tarjetas inteligentes utilizadas por un cliente para comprar un artículo de la máquina expendedora. El sistema de control de operaciones de venta 98 controla la venta global de  
25 productos desde la máquina expendedora, incluyendo funciones tales como determinar si se permite una venta solicitada y controlar los motores de venta para distribuir un producto solicitado. El soporte lógico o código de cada una de las unidades secundarias 92, 94, 96 y 98 puede estar almacenado en memoria flash, tal como EEPROM.

La máquina expendedora de la figura 6 incluye asimismo un dispositivo de telemetría 80 que tiene un transceptor 82, un módem basado en DSP 84, un microprocesador 86 y una memoria 88. En general, el dispositivo de telemetría 80 es similar al dispositivo de telemetría 22. Además, el dispositivo de telemetría 80 puede comunicar directamente con las unidades secundarias 92, 94, 96 y 98 sobre un bus 91. Además, la memoria 88 incluye un programa de ensamblaje de soporte lógico, que puede estar almacenado, por ejemplo, en la ROM. La memoria 88 tiene asimismo  
30 memoria flash 90, tal como EEPROM. La memoria flash 90 incluye múltiples bancos de memoria. Algunos de los bancos de memoria, de la memoria 90, se utilizan inicialmente para almacenar el código de ejecución para el microprocesador 86 y el módem basado en DSP 84, respectivamente. Los bancos de memoria adicionales en la memoria flash 90 se utilizan para almacenar soporte lógico o código recibido desde el sistema de gestión de información 8 y ensamblado mediante el módem basado en DSP 44, tal como se describe más abajo.

El dispositivo de telemetría 80 está configurado para comunicar con el sistema de gestión de información 8 utilizando  
40 una operadora celular, tal como se describe en relación con las figuras 3 y 4. Adicionalmente, el soporte lógico o código residente, ya sea en el dispositivo de telemetría 80 o en una de las otras unidades 92, 94, 96 o 98 de la máquina expendedora puede ser actualizado, modificado o sustituido remotamente, tal como se muestra en el diagrama de flujo de la figura 7. Con fines ilustrativos, en la siguiente descripción se asume que el dispositivo de telemetría 80 y el sistema de gestión de información 8 comunican utilizando CDPD. No obstante, pueden utilizarse  
45 otras operadoras celulares.

Tal como se indica mediante la etapa 150 en la figura 7, cuando el sistema de gestión de información 8 desea actualizar, modificar o sustituir código de soporte lógico en la máquina expendedora, transmite paquetes de longitud fija al dispositivo de telemetría 80. Cada paquete incluye una parte o segmento del código de soporte lógico nuevo o modificado. Para el dispositivo de telemetría 80, una información de cabecera adecuada significa que los paquetes recibidos contienen código nuevo o modificado, así como un identificador que indica si el código transmitido está previsto para modificar código para el propio dispositivo de telemetría 80 o si el código transmitido está previsto para  
50 modificar el código para una de las unidades secundarias 92, 94, 96 o 98 de la máquina expendedora. Cuando se reciben los paquetes, el módem basado en DSP 84 ensambla el nuevo código de acuerdo con el programa de ensamblaje almacenado en la memoria 88, tal como se indica mediante la etapa 152. Cuando el código está ensamblado, se almacena en un banco de memoria no utilizado actualmente, en la memoria flash 90, tal como se indica mediante la etapa 154. Un paquete final u otra señal es enviada mediante el sistema de gestión de información 8, para indicar que ha sido transmitido todo el nuevo código, tal como se indica mediante la etapa 156.

Una vez que todos los paquetes de código han sido recibidos y ensamblados por el dispositivo de telemetría 80, el dispositivo de telemetría 80 transmite un mensaje de acuse de recibo y un mensaje de comprobación de

5 redundancia cíclica ("CRC", cycle redundancy check) al sistema de gestión de información 8, para confirmar la recepción del nuevo código, tal como se indica mediante la etapa 158. Si el mensaje CRC recibido por el sistema de gestión de información 8 indica que el nuevo soporte lógico ha sido recibido correctamente por el dispositivo de telemetría 80, el sistema de gestión de información 8 envía un mensaje de confirmación final al dispositivo de telemetría 80, tal como se indica mediante la etapa 160.

10 A continuación, tal como se indica mediante la etapa 162, si el nuevo código está destinado a una de las unidades secundarias 92, 94, 96 ó 98 de la máquina expendedora, el dispositivo de telemetría 80 encamina el soporte lógico ensamblado a la unidad secundaria de destino adecuada, en la que el nuevo código es integrado con, o sustituye código existente asociado con la unidad secundaria, según proceda. El banco de memoria utilizado para almacenar los paquetes de código ensamblados puede utilizarse a continuación para operaciones subsiguientes. Aunque en la figura 6 se muestran solamente cuatro unidades secundarias 92, 94, 96 y 98 diferentes al dispositivo de telemetría 80, la máquina expendedora puede incluir otras unidades secundarias cuyo código o soporte lógico puede actualizarse o si no modificarse de este modo.

15 Si, tal como se indica en la etapa 164, el nuevo código está previsto para ser utilizado en el funcionamiento del propio dispositivo de telemetría 80, entonces el dispositivo de telemetría 80 cambia bancos de memoria en la memoria 90, de tal modo que el código recién recibido y ensamblado se utilice en operaciones subsiguientes. Por lo tanto, la máquina expendedora es reconfigurada de manera que deja de accederse, por lo menos, a parte del antiguo código de soporte lógico durante las operaciones subsiguientes de la máquina expendedora. El banco de memoria utilizado previamente para almacenar el código antiguo que ha sido sustituido o actualizado, puede  
20 utilizarse a continuación para almacenar código recién recibido y ensamblado durante subsiguientes actualizaciones del soporte lógico.

25 Cuando el dispositivo de telemetría 80 lleva a cabo actualizaciones de soporte lógico, mantiene un seguimiento de qué unidad secundaria o unidades secundarias de la máquina expendedora han sido actualizadas, así como de las revisiones de soporte lógico recibidas. Dicha información puede ser almacenada en memoria no volátil asociada con el dispositivo de telemetría 80. En ciertas implementaciones puede requerirse, por razones de seguridad, que el dispositivo de telemetría 80 contacte con otro anfitrión para solicitar permiso antes de llevar a cabo la actualización de soporte lógico.

Se contemplan otras implementaciones dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de comunicación de información entre una estación central (8) y una máquina expendedora (2, 4, 6) que comprende un dispositivo de telemetría (22, 80), comprendiendo el dispositivo de telemetría:
- un transceptor celular (38),
- 5 un módem basado en procesador de señal digital (44), y
- una memoria (42) que almacena soporte lógico correspondiente a los protocolos para una serie de operadoras celulares,
- comprendiendo el método:
- 10 recibir en la máquina expendedora (2, 4, 6), mediante el transceptor celular (38), un código de identificación correspondiente a una segunda operadora celular y un código de identificación del sistema desde la estación central (8) utilizando una primera operadora celular; y
- reconfigurar el dispositivo de telemetría (22, 80) mediante reconfigurar automáticamente el módem basado en procesador de señal digital (44), en respuesta a la etapa de recepción, para transmitir y recibir comunicaciones subsiguientes hacia y desde la estación central (8) utilizando la segunda operadora celular, en el que el módem basado en procesador de señal digital (44) utiliza durante las comunicaciones subsiguientes el soporte lógico correspondiente al protocolo para la segunda operadora celular almacenado en la memoria (42); y
- 15 acumular datos de la máquina expendedora y transmitir los datos acumulados a la estación central utilizando la segunda operadora celular.
2. El método acorde con la reivindicación 1, en el que la etapa de reconfiguración comprende regular filtros de paso bajo asociados con un transceptor celular en el dispositivo de telemetría.
- 20 3. El método según la reivindicación 2, en el que la etapa de regulación comprende disponer los filtros de tal modo que el transceptor transmita y reciba información sobre frecuencias correspondientes a la segunda operadora celular.
4. Una máquina expendedora (2, 4, 6) capaz de comunicar con una estación central (8) utilizando cualquiera de una serie de operadoras celulares, incluyendo la máquina expendedora (2, 4, 6) un dispositivo de telemetría (22, 80) para su utilización en un sistema de monitorización, comprendiendo el dispositivo de telemetría:
- 25 un transceptor celular (38),
- un módem basado en procesador de señal digital (44), y
- memoria (42) que almacena soporte lógico correspondiente a protocolos para una serie de operadoras celulares,
- 30 en el que el dispositivo de telemetría (22, 80) es configurable para proporcionar información monitorizada a una estación central, y en el que el dispositivo de telemetría (22, 80) está adaptado para llevar a cabo el método definido en la reivindicación 1.
5. La máquina expendedora (2, 4, 6) acorde con la reivindicación 4, en la que el dispositivo de telemetría está integrado como parte de una unidad de validación de billetes (94).
- 35 6. La máquina expendedora (2, 4, 6) acorde con la reivindicación 4, en la que el dispositivo de telemetría está integrado como parte de una unidad de reconocimiento de monedas (92).
7. La máquina expendedora (2, 4, 6) acorde con la reivindicación 4, en la que el dispositivo de telemetría está configurado para proporcionar información de auditoría a la estación central (8).
- 40 8. La máquina expendedora (2, 4, 6) acorde con la reivindicación 4, en la que el dispositivo de telemetría está configurado para su conexión a una máquina expendedora.

9. La máquina expendedora (2, 4, 6) acorde con la reivindicación 4, en la que el transceptor celular comprende filtros de bandas de frecuencia que son regulables, de tal modo que el transceptor celular transmite y recibe señales en intervalos de frecuencia de una seleccionada de las operadoras celulares.
- 5 10. La máquina expendedora (2, 4, 6) acorde con la reivindicación 9, en la que el transceptor celular comprende un transmisor y un receptor, cada uno de los cuales tiene, por lo menos, un filtro de banda de frecuencias regulable asociado.
11. La máquina expendedora (2, 4, 6) acorde con la reivindicación 10, en el que los filtros de banda de frecuencia comprenden una serie de filtros de onda acústica de superficie.
- 10 12. La máquina expendedora (2, 4, 6) acorde con la reivindicación 11, en la que los filtros de banda de frecuencia comprenden filtros de paso bandas sintonizados en tensión.
13. La máquina expendedora (2, 4, 6) acorde con la reivindicación 4, en la que el transceptor celular comprende una antena, un transmisor, un receptor y un conmutador configurado para permitir al transceptor celular transmitir y recibir señales utilizando una operadora semidúplex.
- 15 14. La máquina expendedora (2, 4, 6) acorde con la reivindicación 4, en la que el transceptor celular comprende una antena, un transmisor, un receptor y un duplexor configurado para permitir el transceptor celular transmitir y recibir señales utilizando una operadora dúplex.
15. La máquina expendedora (2, 4, 6) acorde con la reivindicación 4, en la que el transceptor celular comprende:
- una antena;
- un transmisor;
- 20 un receptor;
- un duplexor con un primer puerto conectado a la antena, un segundo puerto conectado al receptor y un tercer puerto conectado al transmisor;
- un primer conmutador conectado entre la antena y el transmisor; y
- un segundo conmutador conectado entre la antena y receptor,
- 25 de manera que el transceptor celular puede transmitir y recibir señales utilizando cualquiera de una operadora dúplex o semidúplex.
16. La máquina expendedora (2, 4, 6) acorde con la reivindicación 4, que comprende un procesador (40) configurado para acumular datos correspondientes a eventos monitorizados que se producen en la máquina expendedora (2, 4, 6), en la que el módem basado en procesador de señal digital (44) está configurado para transmitir los datos acumulados a la estación central (8) por medio del transceptor celular (38).
- 30 17. La máquina expendedora (2, 4, 6) acorde con la reivindicación 16, en la que los datos son datos digitales, que son comprimidos y segmentados mediante el módem basado en procesador de señal digital (44), y en la que el módem basado en procesador de señal digital (44) transforma a continuación los datos en señales de audio que son transmitidas a la estación central (8).
- 35 18. Un sistema de monitorización y notificación, que comprende:
- una estación central (8); y
- una serie de máquinas expendedoras (2, 4, 6) acordes con la reivindicación 4.

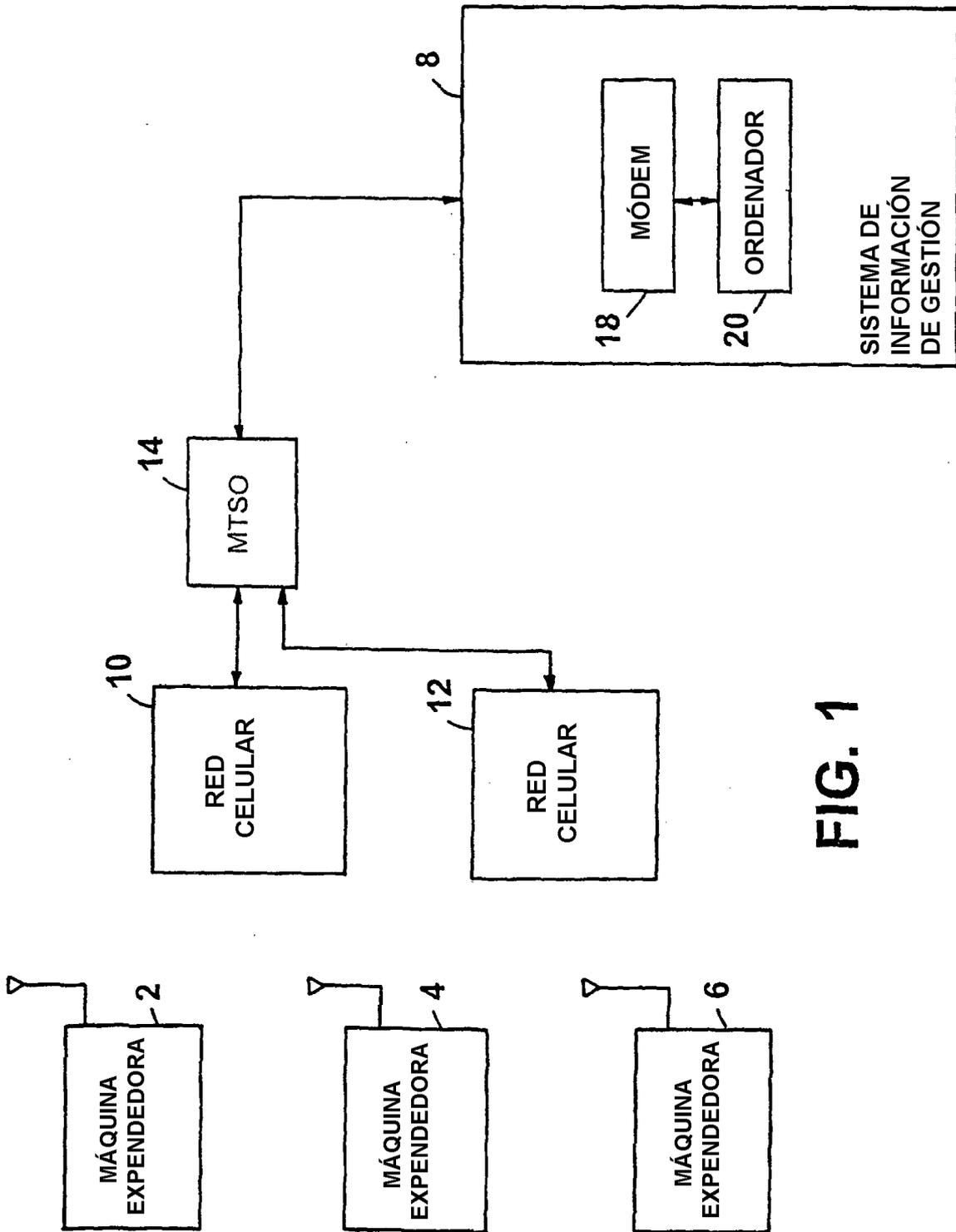


FIG. 1

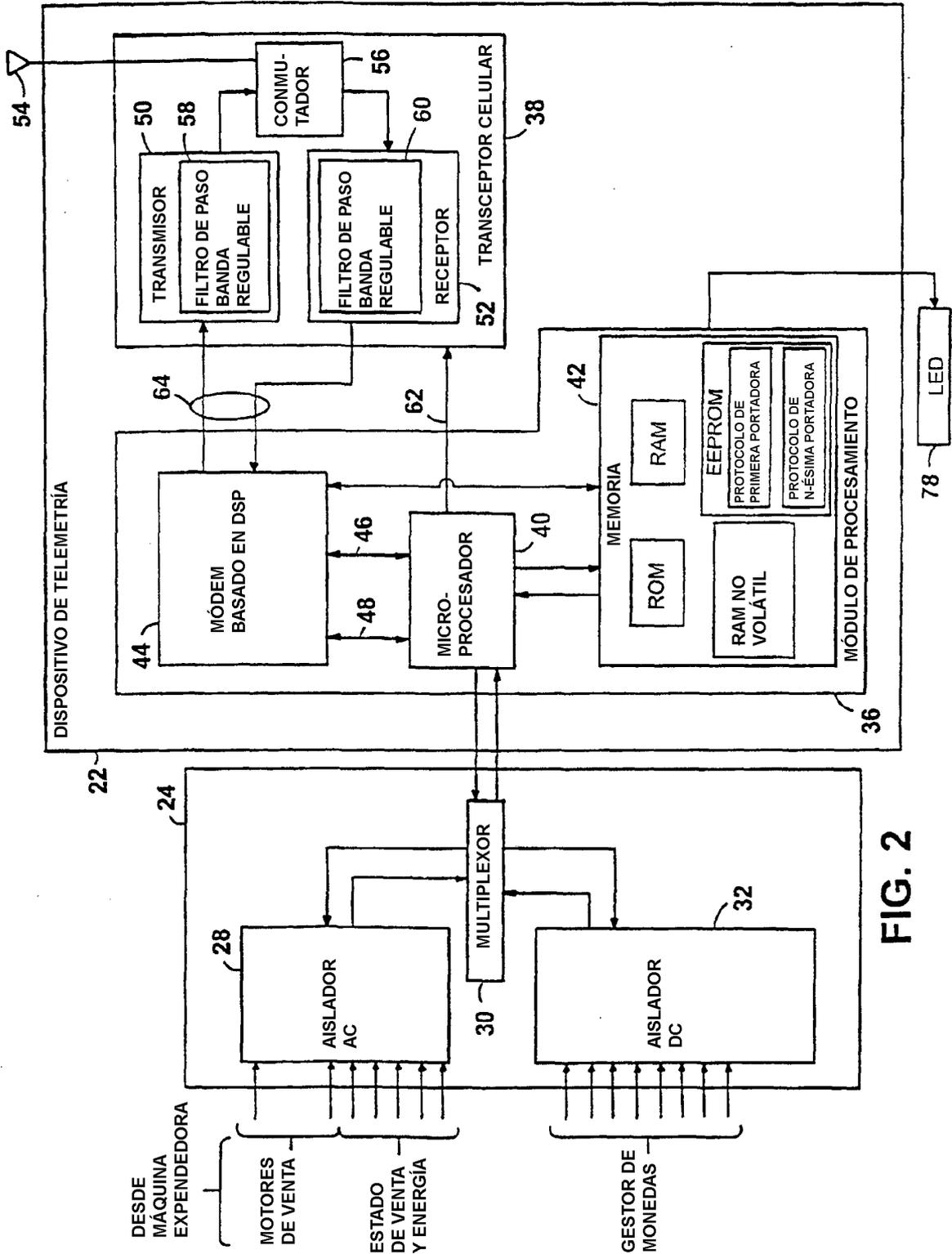
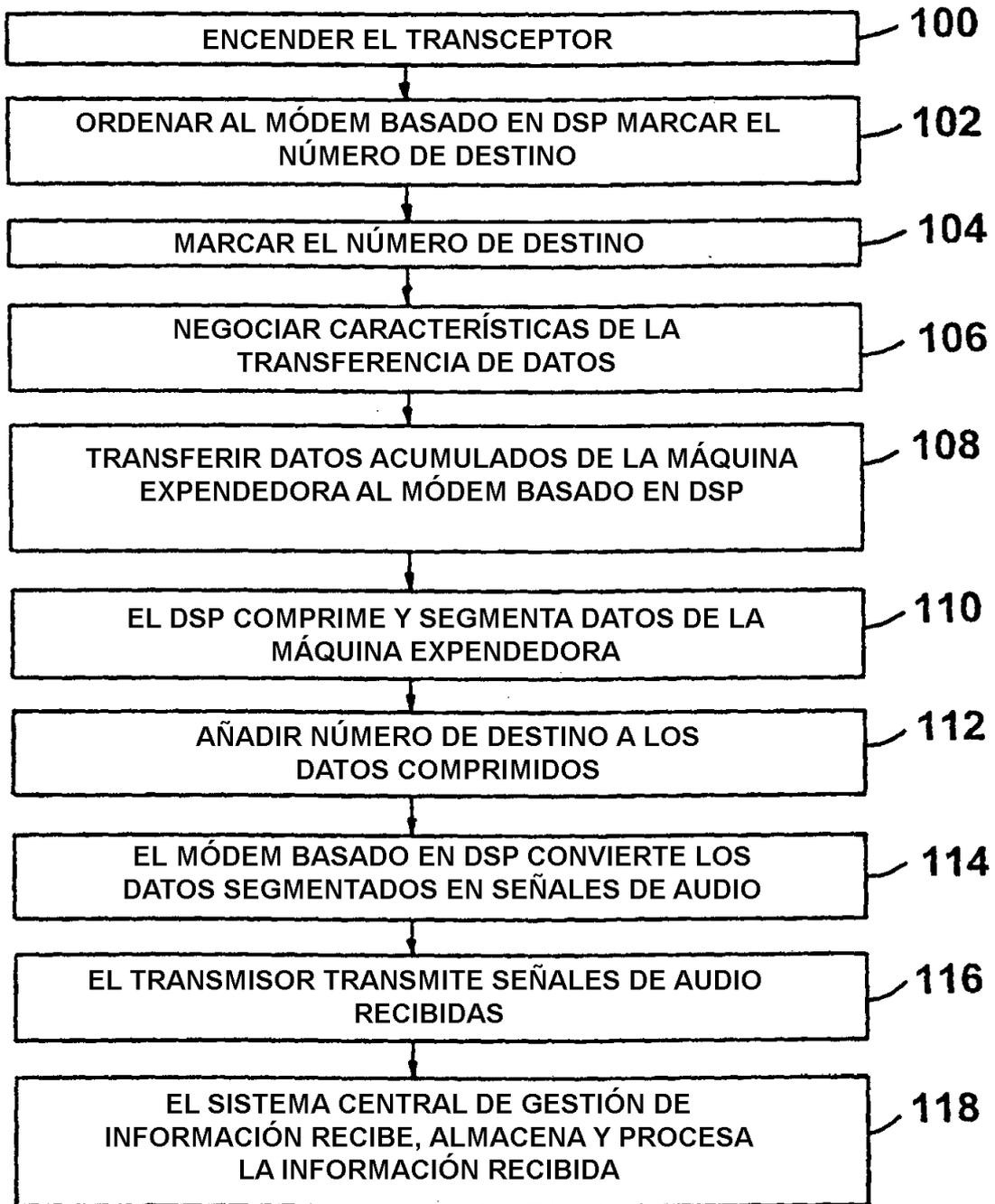


FIG. 2



**FIG. 3**

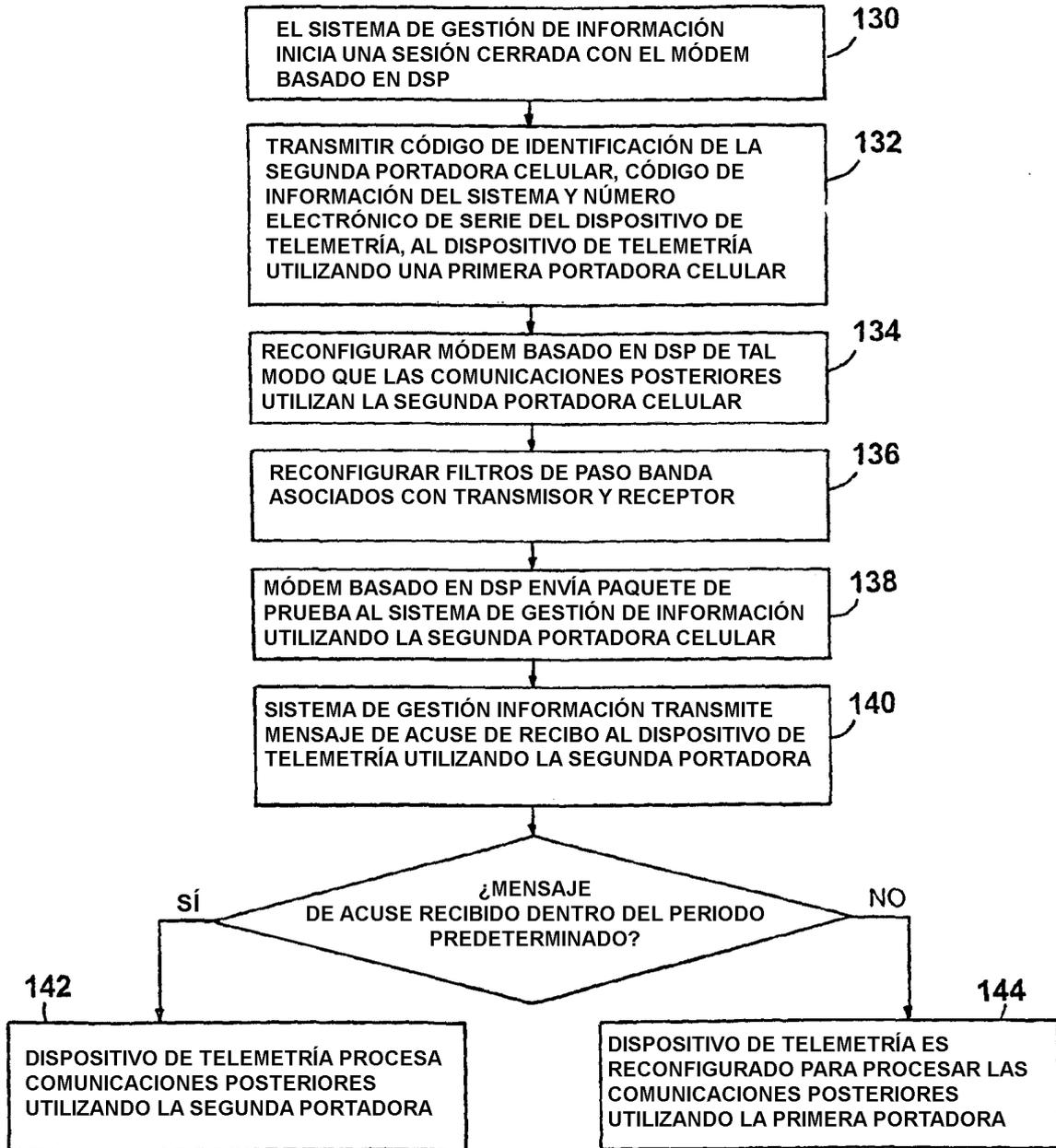


FIG. 4

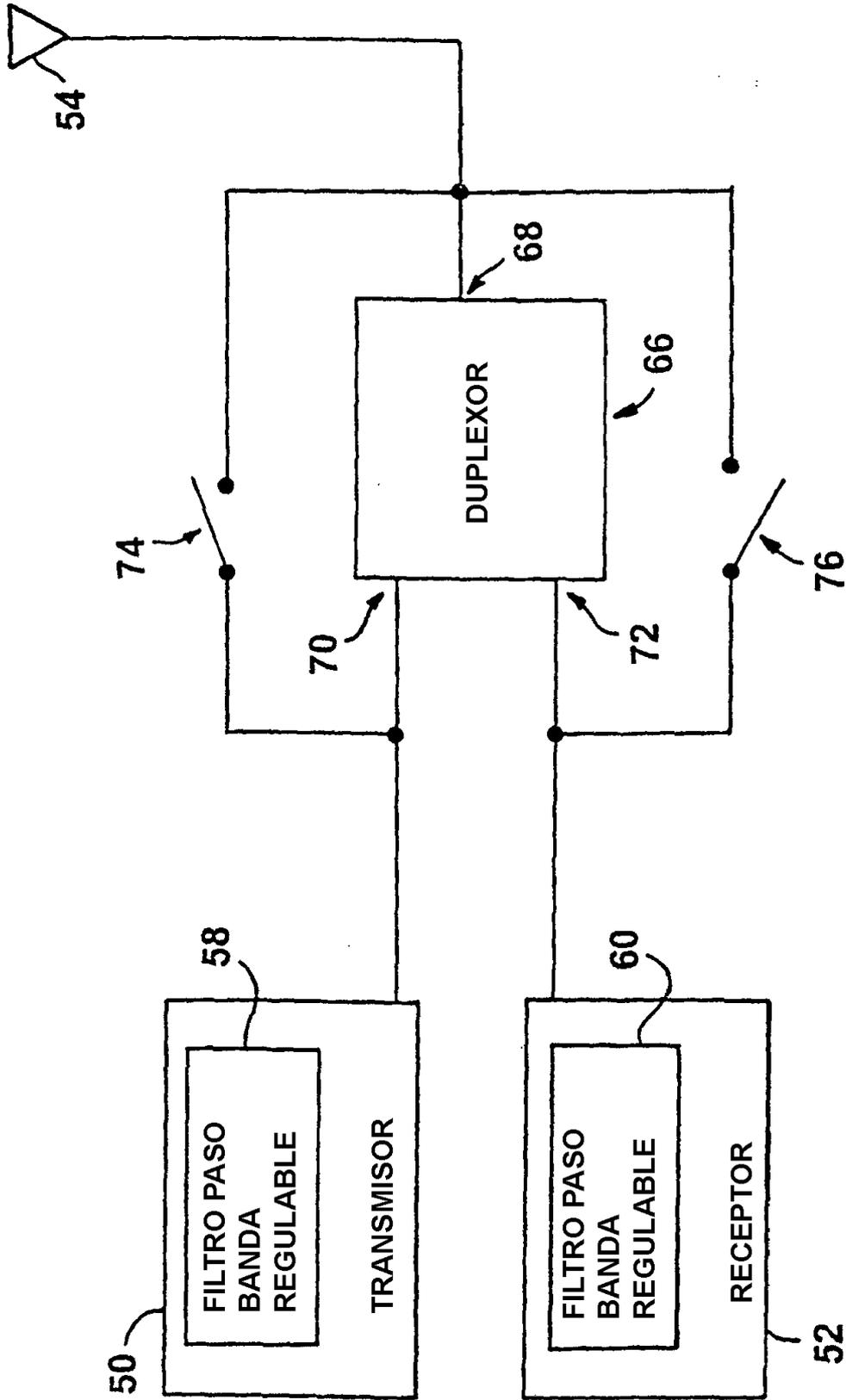


FIG. 5

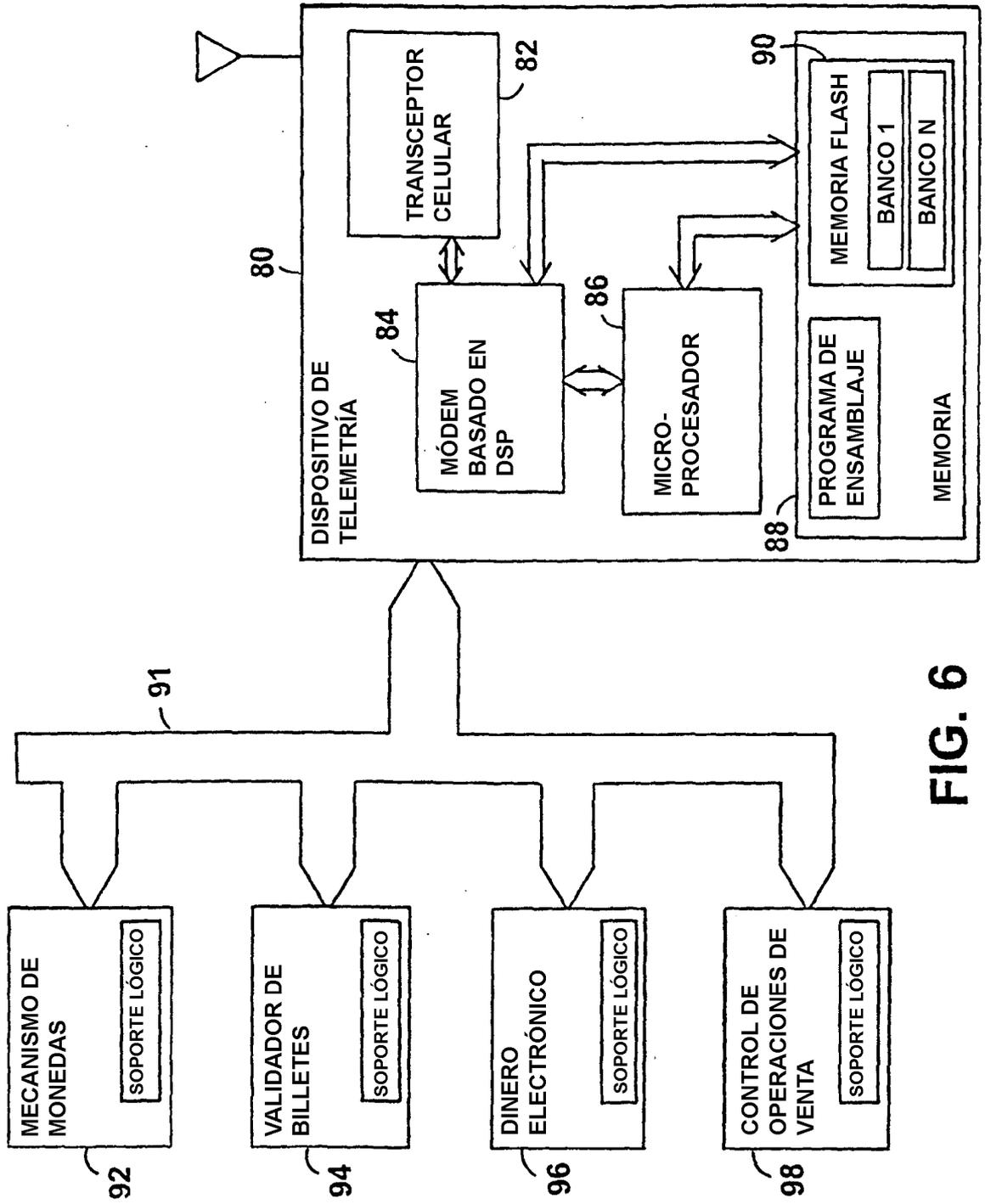
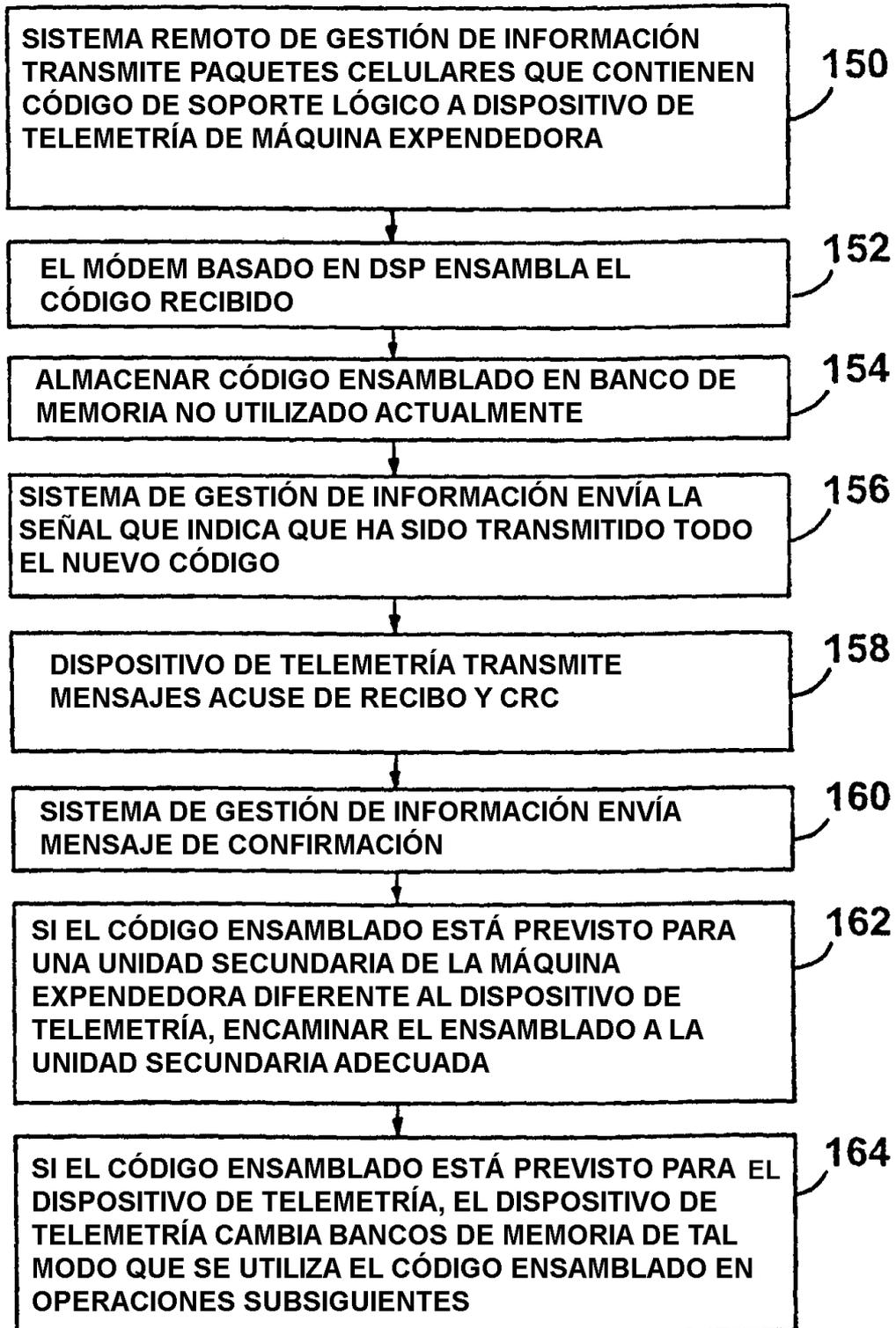


FIG. 6



**FIG. 7**