

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 464 275**

51 Int. Cl.:

**G01S 5/02** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2008 E 08460024 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2014 EP 2003466**

54 Título: **Procedimiento de localización de teléfono móvil**

30 Prioridad:

**13.06.2007 PL 38265307**

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

**02.06.2014**

73 Titular/es:

**SZWERYN, ERYK (50.0%)**

**Ul. Mickiewicza 20/21**

**01-517 Warszawa, PL y**

**STRZALKOWSKI, LUKASZ (50.0%)**

72 Inventor/es:

**SZWERYN, ERYK;**

**STRZALKOWSKI, LUKASZ y**

**TERESZCZUK, RADOSLAW**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 464 275 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

Procedimiento de localización de teléfono móvil

**Campo técnico**

5 La materia objeto de la invención es un procedimiento para la localización de un teléfono móvil, aplicado en particular para llevar a cabo servicios ofrecidos al propietario del teléfono móvil, tal como información sobre comercios y servicios en el área inmediata.

**Antecedentes**

10 En una red celular estándar la localización de una estación móvil se consigue típicamente a través de un procedimiento estándar de actualización de la localización. Dicho procedimiento se ejecuta en varias situaciones específicas, por ejemplo cuando el móvil se mueve desde una célula en un área de localización a una célula en otra área de localización. Sin embargo, un área de localización se define típicamente como un grupo de células, por ello la precisión de dicha localización es suficiente solamente para hacer que un terminal finalice la llamada pero insuficiente para llevar a cabo servicios adicionales.

15 Se han propuesto diversos procedimientos para el incremento de la precisión de localización de una estación móvil. Uno de ellos es un procedimiento para la localización de un equipo receptor portátil que se desvela en la solicitud de patente PL 358780. De acuerdo con este procedimiento conocido, la red GSM comprende un conjunto de BTS de alto nivel de potencia y adicionalmente un conjunto de mini BTS de baja potencia usadas para localización. Dicho procedimiento consiste en las etapas de guardar los datos de localización de las mini BTS en al menos una base de datos en al menos un centro de conmutación, la introducción de un teléfono móvil en un área de cobertura de las  
20 mini BTS de baja potencia, medición por dicho teléfono móvil de la intensidad de la señal recibida desde las mini BTS de baja potencia, registro de la intensidad de la señal recibida desde las mini BTS de baja potencia que es comparable con la intensidad de las señales comprendidas en una lista actual de las señales más fuertes recibidas por dicho teléfono móvil. Más aún, si la intensidad de la señal desde dicha mini BTS es suficientemente elevada para garantizar una buena calidad de servicio, de acuerdo con este procedimiento conocido, se propone dicha célula mini  
25 BTS para el procedimiento de registro. Cuando dicha mini BTS tiene un área de localización diferente de las células vecinas, el procedimiento de actualización de la localización tiene lugar automáticamente. Después de obtener la conexión por el teléfono móvil a la red GSM a través de las mini BTS de baja potencia, la información sobre este evento se registra en el centro de conmutación y, con la ayuda de una base de datos, se determina la localización del teléfono móvil como la localización de la mini BTS de baja potencia.

30 La desventaja de este procedimiento conocido es el hecho de que cuando un teléfono a ser localizado se mueve, el tiempo necesario para llevar a cabo completamente el procedimiento de obtención de conexión a la red GSM con la ayuda de las mini BTS de baja potencia puede exceder el tiempo que el teléfono localizado emplea en el área de la mini BTS de alta potencia, lo que significa que el evento de localización no se observa. Además en el procedimiento conocido si la intensidad de la señal desde una mini BTS es comparable con otras señales recibidas desde células  
35 vecinas, pero no garantiza una calidad de servicio suficiente para ser propuesta como la vecina preferida, no tendrá lugar un evento de localización dentro de un alcance de la mini BTS.

40 Es conocido también a partir del documento US 2007/042772 un sistema de comunicaciones inalámbrico para su uso con una aeronave, que comprende una estación base de pico célula aerotransportada y asociada a un equipo a bordo montado sobre la aeronave, capaz la estación base de comunicación con los dispositivos inalámbricos usados por los abonados en la aeronave y con equipo a bordo o basado tierra que comunica con uno o más equipos basados en tierra. Aunque resuelve el problema de la localización de un teléfono móvil en la aeronave móvil la desventaja de este concepto es que no resuelve el problema de la localización de un teléfono móvil en una estación base de pico célula transportada por avión que no transmita una señal de buena calidad para un procedimiento de registro.

45 La finalidad de la invención es incrementar la velocidad y precisión del proceso de localización de una estación móvil, que permita la realización de un escenario imposible de conseguir cuando se requiere la ejecución completa de un procedimiento de conexión a la red GSM con ayuda de una mini BTS de baja potencia para localizar el teléfono. Otra finalidad es proporcionar un sistema para la localización en la que el evento de localización ocurre en lugares dedicados y depende solamente de la actividad del usuario de la estación móvil.

**Sumario**

50 La esencia del procedimiento de acuerdo con la invención se basa en el hecho de que, tras la introducción del teléfono móvil en un área de cobertura de una mini BTS de baja potencia, con la ayuda de un programa que opera en la tarjeta SIM del teléfono móvil, se detecta el hecho de la localización de teléfono dentro de un área de cobertura de una mini BTS de baja potencia.

55 Un procedimiento para la localización de un teléfono móvil con la ayuda de una red celular, de acuerdo con la invención, en el que la red celular comprende un conjunto de BTS de alto nivel de potencia y un conjunto de mini

BTS de baja potencia usadas para localización y que tienen identificadores asignados a ellas, consistiendo el procedimiento en las etapas de guardar los datos de localización de cada mini BTS en al menos una base de datos en al menos un intercambio; introducción de un teléfono móvil en un área de cobertura de una mini BTS de baja potencia; medición por parte de dicho teléfono móvil de la intensidad de la señal recibida desde la mini BTS de baja potencia; registro por parte de dicho teléfono móvil de la intensidad de la señal recibida desde la mini BTS de baja potencia que es comparable a la intensidad de señales comprendidas en una lista actual de las señales más fuertes recibidas por dicho teléfono móvil, se caracteriza porque comprende adicionalmente etapas de determinación de un cambio en una lista de las señales más fuertes recibidas por dicho teléfono móvil; información a un programa que opera en una tarjeta SIM del teléfono móvil sobre el cambio en la lista de las señales más fuertes recibidas por dicho teléfono móvil; comprobación por dicho programa de si hay una nueva estación base en esa lista; *llevar a cabo un evento de localización*; dicho evento de localización incluye la etapa de comprobar por dicho programa si está comprendido un identificador de dicha nueva estación base en un intervalo de identificadores asignados a las mini BTS usadas para localización; información de un intercambio acerca de dicho evento de localización; lectura de la localización de dicha mini BTS desde dicha base de datos; asignación de la localización de dicha mini BTS a dicho teléfono móvil.

Preferentemente, dicho intercambio de información acerca del evento de localización ocurre solamente en una situación en la que el valor de la intensidad de la señal recibida por el teléfono móvil desde la mini BTS de baja potencia es mayor que el valor mínimo de la intensidad de la señal determinada por el programa que opera en la tarjeta SIM del teléfono móvil.

La invención permite la localización de un teléfono móvil con una precisión de 20 m - 50 m.

#### **Breve descripción de los dibujos**

La invención se explica con más detalle en base a los dibujos, en los que

la fig. 1 presenta un diagrama de bloques del sistema de localización de teléfono móvil,  
 la fig. 2 presenta elementos seleccionados del sistema de localización en una vista global con el teléfono móvil fuera de un área de alcance de la señal de una mini BTS de baja potencia,  
 la fig. 3 presenta elementos seleccionados del sistema de localización en una vista global con el teléfono móvil situado dentro de un área de alcance de la señal de una mini BTS de baja potencia y  
 la fig. 4 presenta elementos seleccionados del teléfono móvil.

#### **Descripción de la realización preferida**

De acuerdo con el procedimiento de la invención, el teléfono móvil 7 se introduce en un área de alcance de una mini BTS 4 de baja potencia. Este hecho se detecta cuando el nivel de la intensidad de la señal recibida desde la mini BTS 4 de baja potencia es comparable, con respecto al orden de magnitud, con la intensidad de la señal recibida desde la BTS 3 urbana de alta potencia. Esto se detecta en base a los cambios en la lista 10 de las señales más fuertes recibidas por el teléfono móvil 7. El programa 11 que opera en la tarjeta SIM 12 del teléfono móvil 7 es informado de los cambios en la lista 10. Con la ayuda del programa 11, se comprueba el identificador de cada nueva estación base en la lista 10. Si el identificador procede de un intervalo asignado a las estaciones base usadas para localización, se transmite información sobre este evento al centro 1 de conmutación. En base a esto, con la ayuda de una base de datos 9, se determina la localización del teléfono móvil 7 como la localización de la mini BTS 4 de baja potencia.

El sistema presentado en la fig. 1 contiene estaciones BTS 3 urbanas de alta potencia y mini estaciones BTS 4 de baja potencia. Las estaciones BTS 3 urbanas de alta potencia y las mini estaciones BTS 4 de baja potencia se conectan mediante enlaces permanentes con las estaciones BSC 2 (Controladora de Estación Base). Las estaciones BSC 2 se conectan mediante enlaces permanentes con un MSC 1 (Centro de Conmutación Móvil). Las estaciones BSC 2 se usan para controlar la operación de las estaciones BTS 3 y 4 y la transmisión de datos entre las estaciones BTS 3 y 4 y el MSC 1.

El alcance de la señal de una BTS 3 urbana de alta potencia en la fig. 2 y en la fig. 3 se indica por círculos marcados con 5. El alcance de la señal de una mini BTS de alta potencia se indica por los círculos marcados con 6. El teléfono móvil se indica por el número 7.

Se sitúa una tarjeta SIM 12 en el teléfono móvil 7 presentado en la fig. 4, el código del programa 11 se sitúa en la tarjeta SIM 12. La lista 10 de las señales de estación base más fuertes recibidas por el teléfono se localiza en el teléfono móvil 7.

En las localizaciones en las que han de ser localizados los teléfonos móviles 7, se instalan mini estaciones BTS 4 de baja intensidad de transmisión, hasta 10 W. Las mini estaciones BTS 4 de baja potencia usadas para localización tienen sus propios identificadores individuales dentro de la red móvil.

De acuerdo con el procedimiento de la invención, si un teléfono móvil 7 se introduce por el usuario a una distancia de 0 m - 200 m desde la mini BTS 4 de baja potencia la intensidad  $P_{mini}$  recibida por dicho teléfono desde la mini

BTS 4 de baja potencia será, con relación a la pequeña distancia entre la mini BTS 4 de baja potencia y el teléfono Z, comparable, con respecto al orden de magnitud, con la intensidad  $P_{urbana}$  recibida desde la BTS 3 urbana de alta potencia.

5 Este es el resultado del hecho de que la intensidad  $P_{recibida}$  recibida por el teléfono móvil equipado con una antena de área efectiva  $A$ , situada a una distancia  $d$  desde la estación base, se expresa por la fórmula:

$$P_{recibida} = \frac{P_{de\ estacion\ base} * A}{4 * \pi * d^2}$$

10 Dado que la intensidad  $P_{recibida}$  depende en proporción inversa del cuadrado de la distancia entre la estación base y el teléfono móvil, y en proporción directa de la potencia emitida por la estación base  $P_{de\ estacion\ base}$ , entonces a pesar del hecho de que la potencia de transmisión de la estación BTS 3 urbana de alta potencia es significativamente más elevada que la potencia de transmisión de la estación mini BTS 4 de baja potencia, entonces a una cierta distancia  $d$  apropiadamente pequeña desde la mini BTS 4 de baja potencia, la intensidad de la señal  $P_{mini}$  recibida desde ella es comparable con la intensidad de las señales  $P_{urbana}$  recibidas desde estaciones BTS 3 de alta potencia.

### REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de localización de un teléfono móvil con la ayuda de una red celular, en el que la red celular comprende un conjunto de BTS (3) de alto nivel de potencia y un conjunto de mini BTS (4) de baja potencia usadas para localización y que tienen identificadores asignados a ellas, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- 5
- guardar los datos de localización de cada mini BTS (4) en al menos una base de datos en al menos un intercambio;
  - introducir un teléfono móvil (7) en un área de cobertura de una mini BTS de baja potencia;
  - medición por parte de dicho teléfono móvil de la intensidad de la señal recibida desde la mini BTS (4) de baja potencia;
- 10
- registro por parte de dicho teléfono móvil de la intensidad de la señal recibida desde la mini BTS (4) de baja potencia que es comparable a la intensidad de señales comprendidas en una lista actual de las señales más fuertes recibidas por dicho teléfono móvil (7).

**caracterizado porque** dicho procedimiento comprende adicionalmente las etapas de

- 15
- determinación de un cambio en *una* lista de las señales más fuertes recibidas por dicho teléfono móvil (7);
  - información a un programa (11) que opera en una tarjeta SIM (12) del teléfono móvil (7) sobre el cambio en la lista de las señales más fuertes recibidas por dicho teléfono móvil (7);
  - comprobación por dicho programa (11) de si hay una nueva estación base en esa lista;
  - *llevar a cabo un evento de localización*;
- 20
- *dicho evento de localización incluye la etapa* de comprobar por dicho programa (11) si está comprendido *un* identificador de dicha nueva estación base en un intervalo de identificadores asignados a las mini BTS (4) usadas para localización;
  - información de un intercambio (1) acerca de *dicho* evento de localización;
  - lectura de la localización de dicha mini BTS (4) desde dicha base de datos;
  - asignación de la localización de dicha mini BTS (4) a dicho teléfono móvil (7).
- 25
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha información del intercambio (1) acerca del evento de localización ocurre solamente en una situación en la que el valor de la intensidad de la señal recibida por el teléfono móvil (7) desde la mini BTS (4) de baja potencia es mayor que el valor mínimo de la intensidad de la señal determinada por el programa (11) que opera en la tarjeta SIM (12) del teléfono móvil (7).

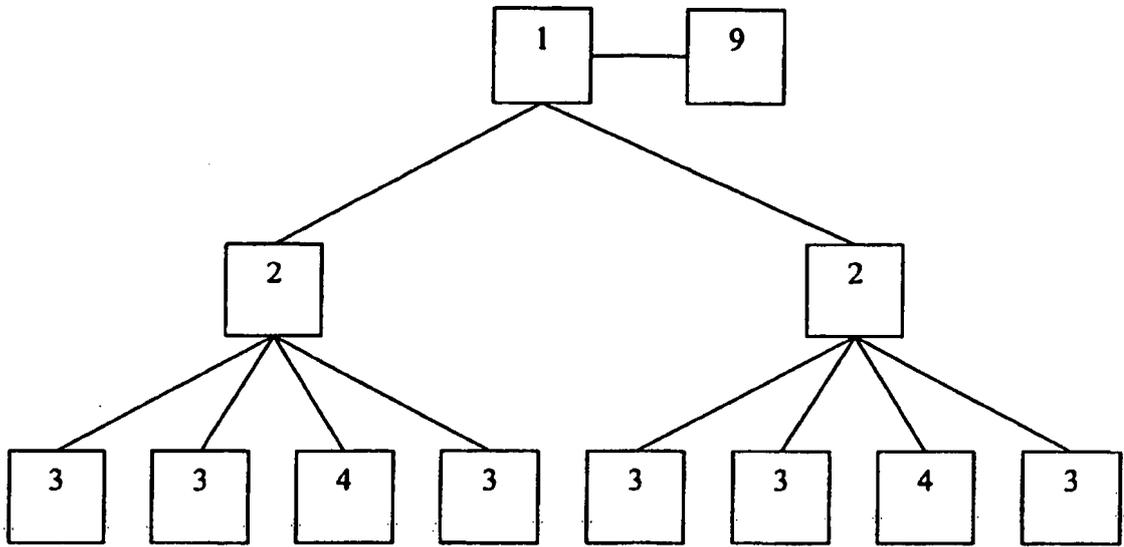


Fig. 1

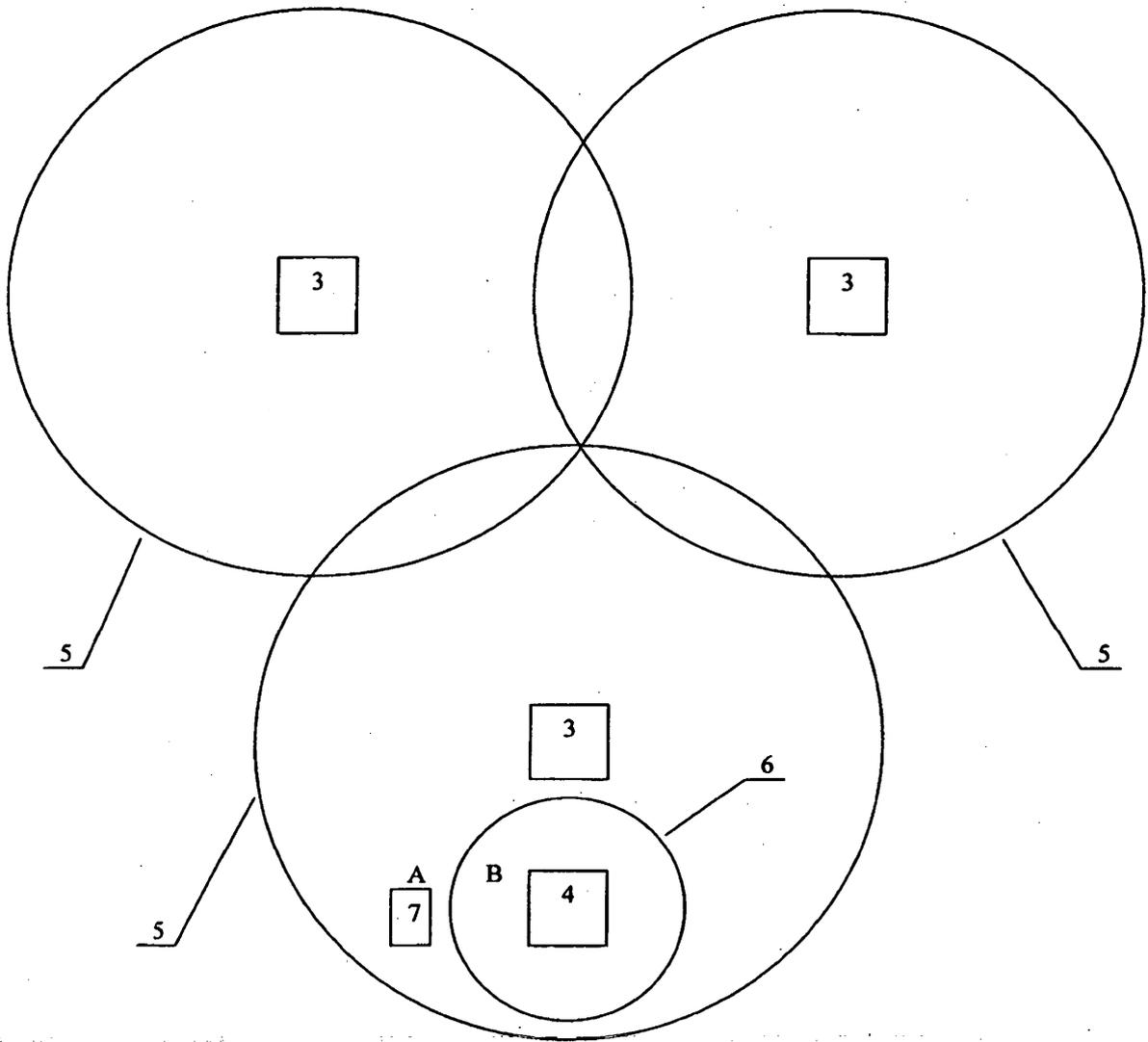


Fig. 2

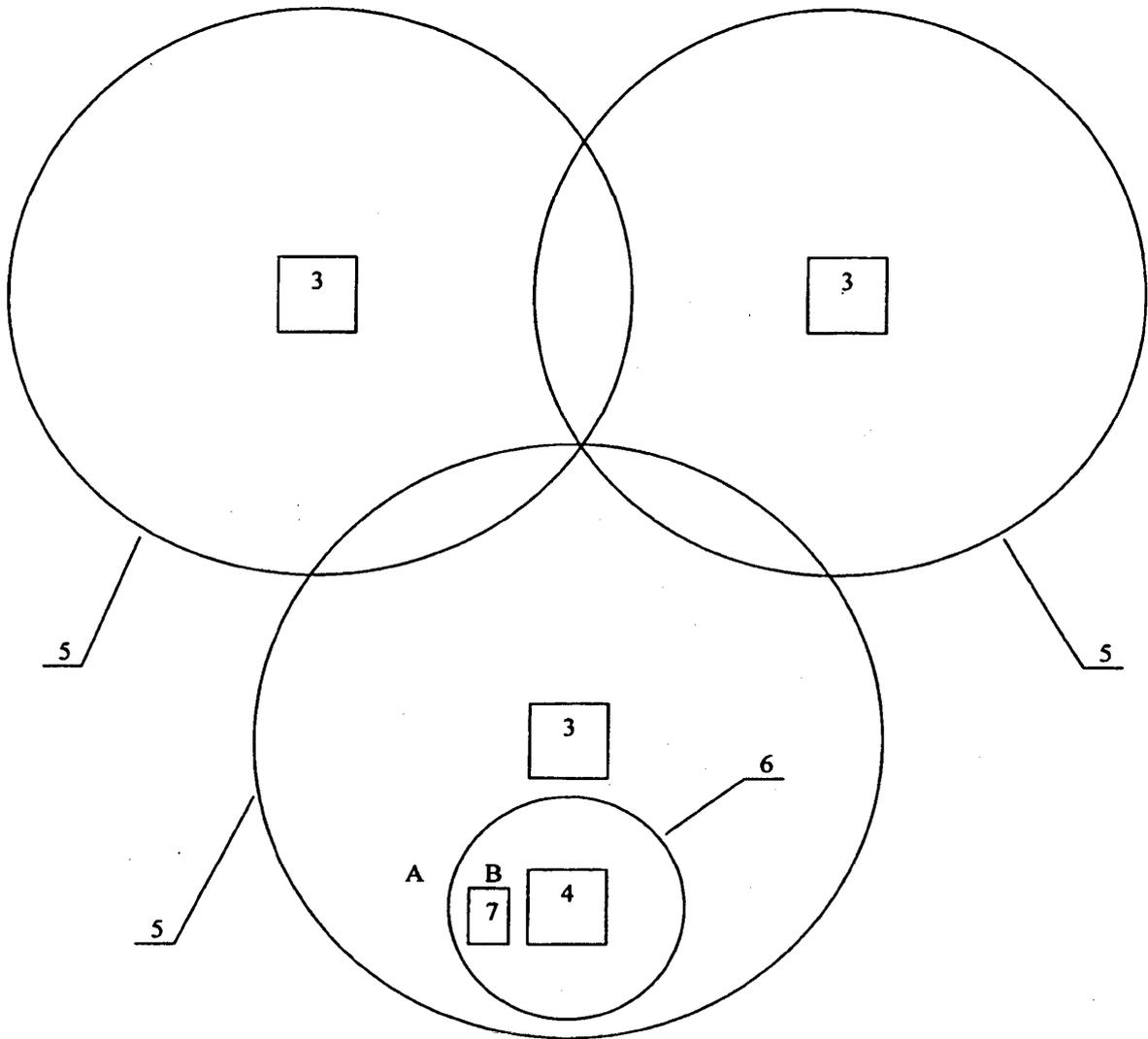


Fig. 3

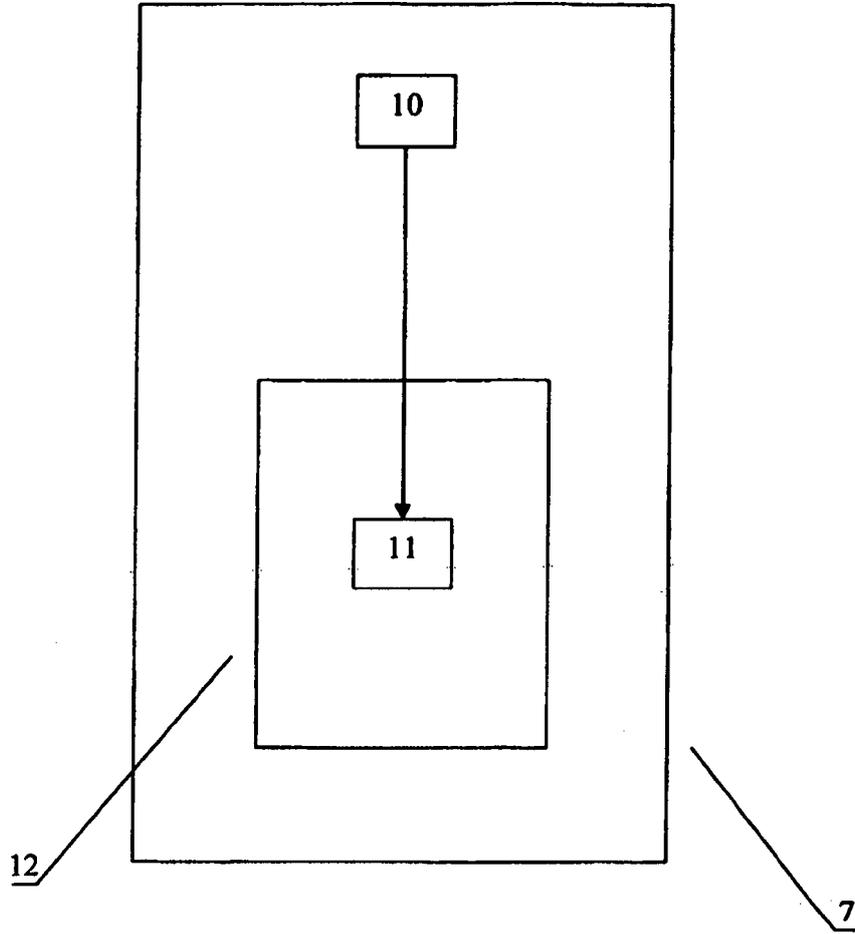


Fig. 4