



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 193 985**

51 Int. Cl.:
G07B 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

86 Número de solicitud europea: **00958115 .8**

86 Fecha de presentación : **06.07.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1203354**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **08.05.2002**

54 Título: **Procedimiento para la imposición automática de tasas y dispositivo para el mismo.**

30 Prioridad: **27.07.1999 DE 199 35 277**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.11.2003**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **01.10.2007**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **01.10.2007**

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Maisch, Wolfgang;**
Enge, Reinhard y
Hertle, Jochen

74 Agente: **Dávila Baz, Ángel**

ES 2 193 985 T5

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la imposición automática de tasas y dispositivo para el mismo.

Estado de la técnica

La invención parte de un procedimiento para la imposición automática de tasas para la utilización de superficies de carreteras o de superficies de tráfico y de un aparato, respectivamente, para la imposición automática de tasas del tipo de las reivindicaciones independientes. Se conoce ya por el documento DE 19 61 57 33 A1 un procedimiento de este tipo, en el que datos GPS son procesados para la determinación de las tasas a liquidar. Este procedimiento está limitado a carreteras que están equipadas con balizas.

El documento US 5 490 079 A muestra un sistema para la detección automática de tasas en redes parciales de carreteras obligadas al pago de tasas. La localización y el seguimiento, respectivamente, de la ruta de marcha obligada al pago de tasas se realiza en este caso por medio de un sistema de localización GPS. En regiones sin disponibilidad GPS se propone, como alternativa, la utilización de balizas para la detección de las tasas. La liquidación se realiza a intervalos regulares por medio de una carga (Download) de los datos memorizados en el ordenador de a bordo del vehículo en un puesto de liquidación.

Ventajas de la invención

El procedimiento según la invención y el aparato según la invención, respectivamente, para la realización del procedimiento con los rasgos característicos de las reivindicaciones independientes tiene, en cambio, la ventaja de posibilitar un sistema general optimizado para la imposición de tasas, que utiliza, por ejemplo, en regiones de aglomeración, una comunicación electrónica de alcance corto, como el procedimiento MW-DSRC (Procedimiento "Microwave Dedicated Short Range Communication") y en trayectos interurbanos como, por ejemplo, en autopistas en regiones poco pobladas, alejadas de la red de carreteras de segundo orden, un procedimiento de comunicación de largo alcance, por ejemplo empleando una comunicación de radio móvil, siendo realizada una determinación de la posición del vehículo, por ejemplo, por medio de GPS. El procedimiento MW-DSRC requiere una infraestructura costosa en forma de balizas de emisión/recepción en el borde de la carretera o en puentes; los aparatos de a bordo necesarios en el vehículo son relativamente económicos; la transmisión de datos entre la baliza y los aparatos de a bordo solamente cuesta energía eléctrica para el funcionamiento de la baliza. En cambio, un sistema de radio móvil GSP no provoca costes adicionales de infraestructura si debe utilizarse para la imposición de tasas. Sin embargo, los aparatos de a bordo necesarios para ello son relativamente costosos en la fabricación y en el montaje; para la transmisión de datos se producen costes telefónicos considerables. El procedimiento según la invención se puede adaptar ahora de una manera flexible a la práctica diaria de la imposición de tasas, según el tipo de automóviles que deba ser cargado con tasas o bien según las partes de la red de carreteras por las que circulan principalmente estos vehículos, respectivamente. Esto posibilita una reducción al mínimo de los costes generales del sistema para la detección e imposición automáticas de tasas. El aparato según la invención posibilita la imposición de tasas a un vehículo de una manera cómoda de forma automá-

tica tanto sobre trayectos equipados con balizas como también sobre una red parcial de carreteras, que está constituida por carreteras obligadas al pago de pasas, pero no están equipadas con balizas. Si un vehículo obligado al pago de peaje solamente está equipado con un aparato de a bordo convencional, que funciona exclusivamente según el procedimiento MW-DSRC, entonces puede existir también la posibilidad de comprar vales de viajes individuales. Estos vales de viajes individuales permiten entonces al titular de un aparato de a bordo convencional o de un vehículo sin aparato de a bordo, circular por trayectos de la red parcial de carreteras. Por lo tanto, el procedimiento según la invención se puede poner en práctica con preferencia en el tiempo antes de un equipamiento de los vehículos con el aparato de a bordo según la invención que cubre todo el área.

A través de las medidas indicadas en las reivindicaciones dependientes son posibles desarrollos ventajosos y mejoras de los procedimientos y aparatos, respectivamente, indicados en las reivindicaciones independientes.

Es especialmente ventajoso dividir la red de carreteras obligada al pago de tasas de tal forma que las balizas estén dispuestas con preferencia en regiones de aglomeración. El reconocimiento de las secciones de carreteras obligadas al pago de tasas, en las que no están dispuestas balizas, se puede realizar de manera ventajosa a través de la comparación de la posición con memorias de datos dispuestas en el vehículo, de manera que se activa de forma automática la comunicación de largo alcance que es necesaria en este caso para la imposición de tasas. De esta manera, se combinan de una forma sencilla las ventajas del sistema de balizas y del sistema de imposición de tasas sin balizas. En este caso, el sistema de balizas es ventajoso en regiones de aglomeración, porque aquí están presentes muchos pasos bajo nivel y paredes de protección acústica, que no perjudican la transmisión de datos de corto alcance, pero pueden impedir la transmisión de datos de largo alcance, por ejemplo por radio móvil GSM, o la determinación de la posición por satélites GPS. Además, no se producen costes de comunicación entre vehículos e infraestructura, lo que tiene mucha importancia especialmente en regiones de aglomeración, donde las secciones de trayectos son la mayoría de las veces sólo cortas y la densidad de vehículos es alta. Además, a través de un sistema de balizas en regiones de aglomeración es posible una distinción clara de las carreteras obligadas al pago de peaje y las carreteras exentas del pago de peaje estrechamente adyacentes; la determinación de la posición, por ejemplo por GFPS, no es aquí suficientemente fiable, puesto que pueden aparecer eventualmente resultados ambiguos durante la determinación del lugar, puesto que se reduce la exactitud de la localización debido a que las señales GPS no son recibidas directamente sino sólo después de reflexión especialmente en edificios; adicionalmente, se genera artificialmente una inexactitud temporalmente debido a los operadores de satélites militares.

Fuera de las regiones de aglomeración, especialmente para trayectos interurbanos, se puede emplear con ventaja la comunicación de largo alcance para la imposición de tasas. En primer lugar, se ahorran allí las balizas que son necesarias para la comunicación de corto alcance, y en segundo lugar en tales regiones no está disponible, en general, energía eléctrica

para el funcionamiento de las balizas. El tendido de las líneas eléctricas necesarias sería costoso. En tercer lugar, en tales trayectos es suficiente también una determinación menos precisa de la localización por medio de GPS, para obtener datos unívocos.

El procedimiento según la invención se puede emplear de una manera especialmente ventajosa para camiones pesados, que se mueven casi solamente en una región de aglomeración. De esta manera, en muchos camiones es suficiente equipar estos aparatos de a bordo en primer lugar una vez con aparatos de a bordo convencionales, que solamente se pueden comunicar con puestos de control externos con el procedimiento MW-DSRC. De esta manera, la suma de los costes de infraestructura - aparatos de a bordo y funcionamiento para todo el sistema es mínimo y el procedimiento se puede aplicar rápidamente, incluso cuando no está montado todavía en todos los vehículos el aparato según la invención para la imposición automática de tasas.

Dibujo

Los ejemplos de realización de la invención están representados en el dibujo y se explican en detalle en la descripción siguiente. La figura 1 muestra un diagrama de flujo y la figura 2 muestra un módulo de tasas en el lado del vehículo.

Descripción de los ejemplos de realización

En la etapa 10 del procedimiento se pone en marcha un vehículo y se pone en funcionamiento un módulo de tasas dispuesto en el vehículo. De esta manera, desde el módulo de tasas, los datos de posición del vehículo, por ejemplo los datos de posición son recibidos por un GPS (Global Positioning System) asistido por satélite (etapa 20 del procedimiento). Además, el módulo de tasas está en disponibilidad para entrar en comunicación con una baliza al pasar por esta baliza, dispuesta en el lado de la carretera, para la imposición de tasas, por ejemplo a través de un procedimiento DSRC asistido por microondas. Si no se continúa la marcha (consulta 30, decisión 31), entonces termina el procedimiento, desconectando de nuevo el módulo de tasas dispuesto en el vehículo (etapa 70 del procedimiento). Sin embargo, si se continúa la marcha (decisión 32), entonces se verifica (etapa 40 del procedimiento) si se ha pasado la baliza o si una comparación de la posición del vehículo con datos de posición memorizados da como resultado que se encuentra en una red de carreteras obligada al pago de tasas, que no presenta, sin embargo, balizas para la imposición de tasas. En el caso de que la comparación resulte negativa y no se reconozca ninguna baliza, entonces se retorna a la etapa 20 del procedimiento (decisión 41), en otro caso (caso 42), si se reconoce la presencia de una baliza (a diferencia del caso 50, caso 51), se establece una comunicación electrónica de corto alcance con la baliza, especialmente una comunicación por microondas (etapa 80 del procedimiento). Después del intercambio de información con la baliza se retorna a la etapa 20 del procedimiento. En el caso de la presencia en la red parcial de carreteras, que está obligada, en efecto, al pago de tasas, pero que no presenta balizas (caso 52), se realiza una imposición de tasas a través de una comunicación de largo alcance, por ejemplo por radio móvil GSM (etapa 60 del procedimiento).

El procedimiento consiste en la combinación de dos posibilidades diferentes de imposición de tasas, donde, especialmente en regiones de aglomeración,

se aplican las ventajas del procedimiento MW-DSRC, mientras que en trayectos interurbanos, por ejemplo una memoria CD-ROM depositada en el vehículo contiene los datos de la red parcial de carreteras, que está obligada al pago de tasas, pero que no presenta balizas. En el último caso, se activa entonces de forma automática la imposición de tasas por radio móvil a través del aparato del vehículo, comunicándose el aparato del vehículo con una central de control del operador del sistema de tasas.

La determinación de la posición en la etapa 20 del procedimiento se puede realizar de forma opcional también a través de otros sistemas de determinación de la posición distintos a GPS. Por ejemplo, como una alternativa o también en combinación con el sistema GPS pueden estar dispuestos sistemas de verificación de trayectos montados en el lado del vehículo, que pueden registrar la dirección respectiva y el trayecto del vehículo y pueden calcular de una manera correspondiente la posición actual del vehículo. Como una alternativa al ciclo representado en la figura 1, en lugar de la etapa 40 del procedimiento se puede realizar también una comparación de los datos actuales de la posición del vehículo con la memoria de posición equipada de una manera correspondiente para tomar la decisión de si se encuentra, en general, en un trayecto obligado al pago de pasas, ya se trate ahora de un trayecto sobre el que están dispuestas balizas o de un trayecto de una red parcial de carreteras; en caso negativo, se lleva a cabo la desviación hacia 41, en otro caso hacia 42. En el caso de una liquidación prevista con balizas (caso 51), puede estar previsto, además, que en el caso de que esté prevista una baliza, pero no sea localizada, sea enviado un mensaje correspondiente a través de radio móvil a la unidad de control o se transmita al impositor de tasas durante la comunicación con la baliza siguiente, que es pasada y reconocida, una información sobre la función errónea precedente, que puede consultar entonces el liquidador de tasas por radio móvil a través de instalaciones de emisión - recepción de la baliza que entra en comunicación de una manera correspondiente con la unidad de control o bien que la recibe de forma automática. Como una alternativa a las consultas 40 y 50 representadas en la figura 1, a continuación de la etapa 32 se puede verificar también en primer lugar si se pueden recibir señales de las balizas; en caso afirmativo, se lleva a cabo entonces una liquidación según la etapa 80 y a continuación se realiza un retorno a la etapa 20; en caso negativo, se compara la posición del vehículo con los datos depositados de las carreteras de la red de carreteras y en el caso de que exista una obligación de pago de tasas se lleva a cabo la etapa 60, a continuación se retorna a la etapa 20. En el caso de que también la comparación con la red parcial de carreteras resulte negativa, se retorna inmediatamente a la etapa 20. Como una alternativa, también se puede proceder a la inversa, realizando en primer lugar una comparación de los datos de posición con la red parcial de carreteras y verificando a continuación, en el caso de que esta comparación resulte negativa, si se reciben señales de las balizas.

La figura 2 muestra un módulo de tasas 200 dispuesto en un vehículo, mencionado a continuación de forma abreviada como "aparato", con el que se puede realizar el procedimiento según la figura 1. El aparato 200 presenta un transpondedor de microondas 5 para la realización de una comunicación electrónica 110a

de corto alcance con una baliza 110 dispuesta en el lado de la carretera, un módulo de radio móvil GSM 4 para la realización de una comunicación electrónica de largo alcance por radio móvil 100a con la conexión de radio móvil 100 del operador del sistema para la imposición de tasas así como un módulo de navegación 6 por satélite para la recepción 10a de señales de satélites GPS. Las unidades 4, 5 y 6 están conectadas a través de líneas de comunicación 4a, 5a o bien 6a con una unidad de control 1, que se puede comunicar de nuevo a través de una línea de comunicación 3a con una unidad de medio de pago 3. La unidad de medio de pago está realizada, por ejemplo, en forma de un módulo electrónico de tarjetas de chip, donde la tarjeta de chip representa una tarjeta de crédito, desde la que se puede descontar dinero electrónicamente. Además, la unidad de control 1 está en comunicación, a través de una línea de comunicación, con una memoria CD-ROM o en general con una memoria de masas 2.

Si se conecta el aparato durante el arranque de un automóvil, entonces el módulo de navegación 6 por satélite recibe datos de posición, y el transpondedor de microondas 5 espera señales emitidas sobre balizas de tasas dispuestas en el lado de la carretera, que pueden ser recibidas cuando el vehículo se acerca a las proximidades de estas balizas. Si el transpondedor 5 recibe tales señales, entonces se establece una comunicación con la baliza a través de una comunicación. La unidad de control 1 provoca con las informaciones proporcionadas por el transpondedor 5 una imposición correspondiente de tasas sobre la tarjeta de chip introducida en la unidad de medio de pago. En la memoria de datos 2 están memorizadas todas

las carreteras que están sometidas, en efecto, al pago de tasas, pero que no presentan balizas. Al circular por tales carreteras, la unidad de control 1 determinará a través de la comparación de los datos de posición suministrados por el módulo de navegación por satélite 6 con los datos depositados en la memoria de datos 2 que el vehículo se encuentra en tales trayectos, especialmente trayectos interurbanos y provocará una liquidación correspondiente de las tasas desde la tarjeta de chip en la unidad de medio de pago 3. La información necesaria a tal fin sobre la cuantía de las tasas es consultada a través del módulo de radio móvil 4 por radio móvil desde el operador del sistema de tasas.

El aparato 200 o bien puede presentar módulos 4 y 6 propios o, como una alternativa, solamente puede estar en comunicación a través de líneas de comunicación 4a y 6a con los módulos de radio móvil y los módulos GPS, que están presentes ya de todos modos en el vehículo. Como una alternativa a la liquidación desde la tarjeta de chip, se puede realizar también la liquidación transmitiendo la unidad de control 1 a través del módulo de radio móvil 4 a la conexión de radio móvil 100 la matrícula del vehículo y el trayecto utilizado, que sería determinado por la unidad de control 1 a través del módulo de navegación por satélite, para liquidar, por ejemplo, a continuación las tasas de utilización pagaderas desde la cuenta bancaria del titular del vehículo. Como una alternativa, en la memoria de datos 2 pueden estar memorizadas adicionalmente también las carreteras sometidas al pago de tasas equipadas con balizas, para que el sistema pueda ser verificado mejor, como se ha indicado en la descripción de la figura 1.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la imposición automática de tasas por la utilización de carreteras o de superficies de tráfico, en el que un aparato dispuesto en un vehículo detecta (20) datos de la posición del vehículo, donde el aparato, a pasar por una baliza dispuesta en el lado de la carretera, lleva a cabo una comunicación electrónica (50, 80) de corto alcance con la baliza para el pago de las tasas, **caracterizado** porque en el caso de una coincidencia de los datos de posición con datos de una red parcial de carreteras sin balizas sometida al pago de tasas, se realiza el pago de las tasas a través de una comunicación electrónica (60) de largo alcance del aparato con una central de control.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el aparato compara (40) los datos de posición con las posiciones de la red parcial de carreteras depositadas en una memoria de datos, especialmente una memoria de masas dispuesta en el vehículo, por ejemplo CR-ROM, DVD o Chip-ROM, de manera que se activa la comunicación de largo alcance en el caso de utilización de la red parcial de carreteras.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque las balizas están dispuestas a lo largo de carreteras sometidas al pago de tasas en regiones de aglomeración.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los datos de posición se obtienen a través de un sistema de información asistido por satélite, especialmente a través de GPS.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la comunicación de corto alcance se realiza por medio de microondas.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la comunicación de largo alcance se realiza por medio de una radio móvil, especialmente de una radio móvil GSM.

7. Aparato para la imposición automática de tasas, que presenta un sistema de detección de la posición (6) para la detección de la posición del vehículo y un módulo (5) para la comunicación de corto alcance con una baliza, **caracterizado** porque está previsto otro módulo (4) para la comunicación de largo alcance con una central de control, donde una unidad de control (1) está conectada con el sistema de detección de la posición (6), con el módulo (5) y con el otro módulo (4), de tal manera que el aparato al pasar por una baliza dispuesta en el lado de la carretera lleva a cabo una comunicación electrónica de corto alcance con la baliza para el pago de las tasas, en el caso de una coincidencia de los datos de posición con datos de la fuente de alimentación de la carretera sin baliza sometida al pago de tasas, se lleva a cabo el pago de las tasas a través de una comunicación electrónica de largo alcance del aparato con la central de control.

8. Aparato según la reivindicación 7, **caracterizado** porque está prevista una memoria de datos (2) para la memorización de datos, especialmente datos de posición, de la red parcial de carreteras sin balizas, sometida al pago de tasas, de manera que la unidad de control (1) puede comparar los datos de posición del vehículo con los datos de posición de la red parcial de carreteras.

9. Aparato según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la memoria de datos (2) se forma por medio de una CD-ROM, un DVD o una Chip-ROM, especialmente una ROM que está montada en una tarjeta de chip.

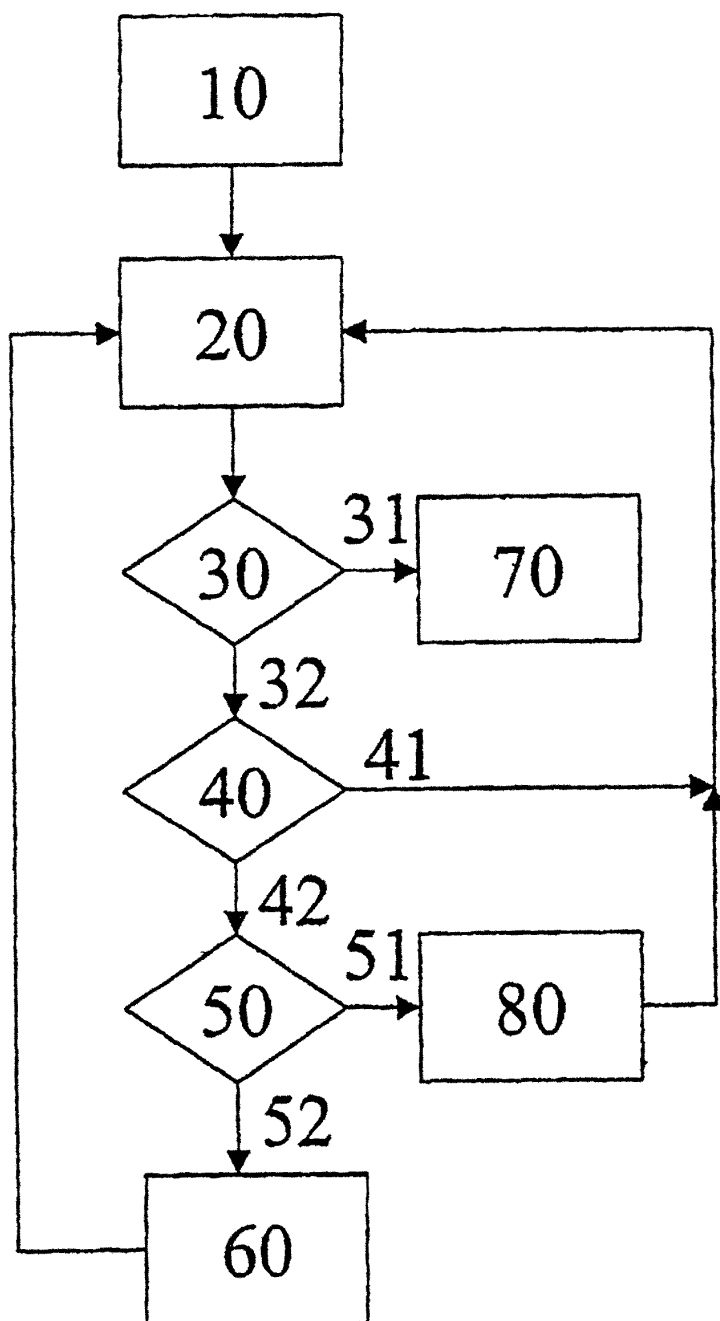


Fig. 1

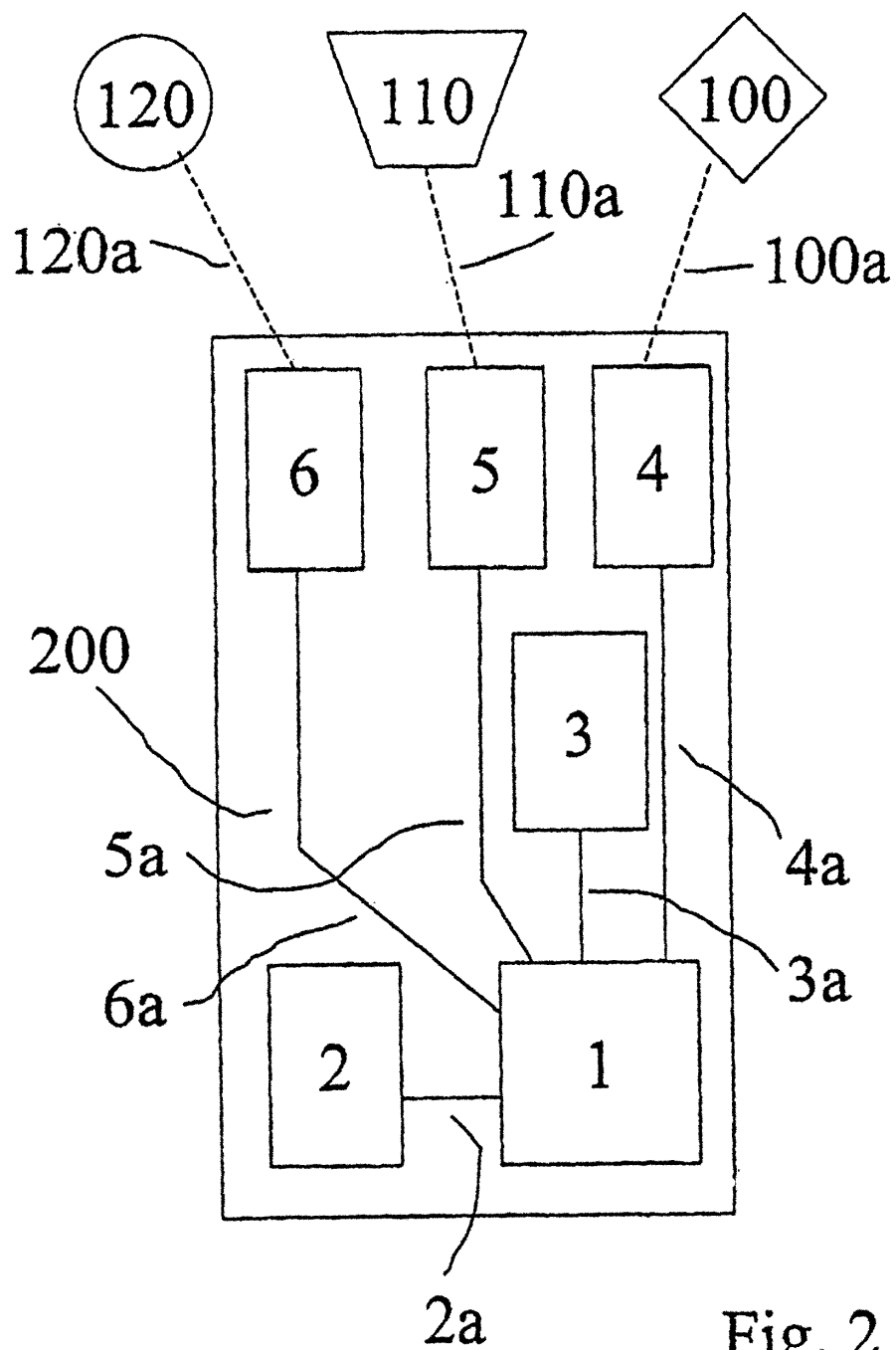


Fig. 2