

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 810 224**

51 Int. Cl.:

E05B 47/00 (2006.01)
B25F 5/00 (2006.01)
E05B 49/00 (2006.01)
E05B 73/00 (2006.01)
G07C 9/00 (2010.01)
G08B 13/14 (2006.01)
G07C 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2013 E 17195325 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3284884**

54 Título: **Método para determinar la distancia entre dos nodos de presencia**

30 Prioridad:

21.12.2012 SE 1251511
21.12.2012 US 201261740712 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.03.2021

73 Titular/es:

NIDA TECH SWEDEN AB (100.0%)
Byahornsgränd 8
216 23 Malmö, SE

72 Inventor/es:

DACKEFJORD, HÅKAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 810 224 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

Método para determinar la distancia entre dos nodos de presencia

Campo técnico

5 La presente descripción está relacionada con un método en un primer nodo de presencia adaptado para determinar la distancia entre dicho primer nodo de presencia y un segundo nodo de presencia en una red de comunicación inalámbrica, este método que se usa en un método para permitir el bloqueo y desbloqueo de una herramienta.

Antecedentes

10 Los empresarios y las empresas de construcción están usando diversas máquinas y herramientas en obras de construcción. Estos van desde el carpintero autónomo que realiza una renovación de una casa de campo hasta una gran empresa de construcción que construye nuevos hospitales, barrios, autovías, puentes y otros grandes proyectos completos. Los trabajadores que hacen la construcción usan todo tipo de herramientas desde lapiceros y cuchillas hasta excavadoras y grúas. Cuando se trata de herramientas alimentadas, también usadas frecuentemente por trabajadores de la construcción, pueden implicar un valor significativo en combinación con un formato compacto. Dichas herramientas pueden incluir herramientas accionadas eléctricamente, herramientas accionadas por 15 carburante/gasolina, herramientas accionadas neumáticamente, herramientas accionadas hidráulicamente, no limitándose a herramientas alimentadas similares. Ejemplos de herramientas alimentadas son: destornilladores, pistola de pernos, pistola de clavos, taladro de impacto, esmeril angular, cortador, sierra, sierra de vaivén, no limitándose a otros tipos de herramientas. Obviamente, una grúa puede representar un gran valor de capital, pero es muy poco práctico que un simple ladrón o una organización criminal habitual roben una grúa. Sin embargo, la herramienta alimentada es fácil de transportar y puede representar un valor significativo en un mercado, o puede ser usada para otras actividades criminales. Este es un gran problema para las empresas de construcción, cuyas herramientas alimentadas están siendo robadas o simplemente desaparecen de las obras de construcción. Las herramientas perdidas cuestan dinero de sustitución, aumentan los costes de seguro, y retrasan el trabajo planificado. 20

25 Otro problema es cuando el propietario de las herramientas, por ejemplo empresas de alquiler de herramientas, va a recibir devoluciones de alquiler de herramientas a tiempo o según un contrato. Otro problema, de carácter bastante práctico, que incluso puede ser problemático, puede ser en una gran obra de construcción, encontrar herramientas que están esparcidas en un área o espacio grandes. El documento US 2004/0246903 A1 describe un método para reducir las comunicaciones en una red inalámbrica de igual a igual que tiene nodos.

30 Compendio

Un objeto de la invención es abordar al menos algunos de los problemas y cuestiones perfilados anteriormente. Es posible lograr estos objetos y otros usando un método como se define en las reivindicaciones adjuntas.

35 Según un ejemplo, se proporciona un método en una herramienta alimentada para permitir bloquear y desbloquear la herramienta alimentada para prevención de uso no autorizado, el método que comprende: recibir un mensaje de desbloqueo para una unidad de control, el mensaje que incluye una instrucción para desbloquear la herramienta, desbloquear la herramienta alimentada según la instrucción por parte de la unidad de control por medio de una unidad accionadora, contar un periodo de tiempo de autorización desde la recepción del primer mensaje para la unidad de control por parte de un contador, en donde cuando el periodo de tiempo de autorización contado supera un umbral predeterminado, bloquear la herramienta alimentada por parte de la unidad de control por medio de la 40 unidad accionadora, permitiendo de ese modo la prevención de uso no autorizado de la herramienta alimentada mediante desbloqueo y bloqueo remotos.

45 Según otro ejemplo, se proporciona un método en un nodo de control de herramienta para permitir desbloquear y bloquear una herramienta para prevención de uso no autorizado, el método que comprende transmitir un mensaje de desbloqueo a la herramienta, el mensaje que incluye una instrucción para desbloquear la herramienta, contar un periodo de tiempo de autorización desde la transmisión del mensaje de desbloqueo a la herramienta, en donde cuando el periodo de tiempo de autorización contado supera un umbral predeterminado, transmitir un mensaje de bloqueo que incluye una instrucción para bloquear la herramienta, permitiendo de ese modo la prevención de uso no autorizado de la herramienta mediante desbloqueo y bloqueo remotos.

50 Según otro ejemplo, se proporciona una herramienta alimentada adoptada para permitir el desbloqueo y bloqueo de la herramienta alimentada para prevención de uso no autorizado, la herramienta alimentada adoptada para recibir un mensaje de desbloqueo para una unidad de control, el mensaje que incluye una instrucción para desbloquear la herramienta, desbloquear la herramienta alimentada según la instrucción por parte de la unidad de control por medio de una unidad accionadora, contar un periodo de tiempo de autorización desde la recepción del primer mensaje a la unidad de control por parte de un contador, en donde cuando el periodo de tiempo de autorización contado supera un umbral predeterminado, bloquearla herramienta alimentada por parte de la unidad de control por medio de la 55 unidad accionadora, permitiendo de ese modo la prevención de uso no autorizado de la herramienta alimentada mediante desbloqueo y bloqueo remotos.

En un posible ejemplo, la unidad accionadora es al menos una de conmutador eléctrico, cerradura mecánica y conmutador basado en semiconductor. En otro posible ejemplo, cuando se recibe un segundo mensaje de desbloqueo antes de que se alcance el umbral predeterminado, el contador es reiniciado, de manera que la herramienta alimentada permanezca desbloqueada. En otro posible ejemplo, el mensaje de desbloqueo incluye una primera clave, en donde, la primera clave es requerida por la unidad de control para autorización del mensaje. En otro posible ejemplo, la unidad de impulsión requiere al menos una de la primera clave o una segunda clave de la unidad de control, para habilitar la unidad de impulsión. En otro posible ejemplo, un mensaje de bloqueo es recibido por la unidad de control, el mensaje de bloqueo que incluye una instrucción para bloquear la herramienta, en donde la herramienta es trabada por la unidad de control por medio de la unidad accionadora. En otro posible ejemplo, un mensaje de posición que incluye una señal de alerta es recibido por la unidad de control, el mensaje de posición que incluye una instrucción para transmitir repetidamente una señal de respuesta como respuesta a la señal de alerta, permitiendo de ese modo posicionamiento de la herramienta. En otro posible ejemplo, la comunicación con la herramienta está encriptada. En otro posible ejemplo, la herramienta tiene una protección contra manipulación física.

En otro ejemplo, el posicionamiento de la herramienta se hace en su lugar por la unidad de control de la herramienta. Esto podría hacerse, por ejemplo, mediante un mensaje que incluye una señal de alerta que se recibe por la unidad de control. El mensaje activa la unidad de control para transmitir una señal que solicita señales de respuesta de los nodos de presencia cercanos, seguido de recibir señales de respuesta para la unidad de control desde los nodos de presencia cercanos y, por lo tanto, permite el posicionamiento de la herramienta. Esto permite que el posicionamiento en una realización se haga dentro de la herramienta, permitiendo que la herramienta envíe una respuesta que comprende una posición, por ejemplo, al nodo de control de la herramienta.

En otro ejemplo, una unidad de control de herramienta alimentada adoptada para permitir desbloquear y bloquear una herramienta para prevención de uso no autorizado es adoptada para:

- transmitir un mensaje de desbloqueo a la herramienta, el mensaje que incluye una instrucción para desbloquear la herramienta,
- determinar la posición de la herramienta y comprobar si dicha herramienta está dentro de un área predeterminada,
- si la herramienta deja dicha área predeterminada transmitir un mensaje de bloqueo que incluye una instrucción para bloquear la herramienta, permitiendo de ese modo la prevención de uso no autorizado de la herramienta.

La unidad de control de herramienta alimentada puede además estar configurada para sonar y transmitir una alarma si dicha herramienta deja el área predeterminada.

Además, posibles rasgos y beneficios de esta solución se harán evidentes a partir de la descripción detallada siguiente.

Breve descripción de los dibujos

La solución se describirá ahora más en detalle por medio de realizaciones ejemplares y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra la solución.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una herramienta alimentada.

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento en una herramienta alimentada, según posibles realizaciones.

La figura 4 es un diagrama de señalización que ilustra un ejemplo de delegación cuando se usa la solución, según realizaciones posibles adicionales.

La figura 5 es un escenario de comunicación que ilustra la solución, según posibles realizaciones adicionales.

La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento en un nodo de control de herramienta, según posibles realizaciones.

Las figuras 7A-C son ilustraciones de escenarios de posicionamiento para una herramienta alimentada.

La figura 8 ilustra ejemplos de implementaciones informáticas.

La figura 9 muestra una ilustración de reubicación de un nodo de presencia.

Descripción detallada

Descrita brevemente, se proporciona una solución para evitar el robo de herramientas alimentadas y otra maquinaria de gran capital relacionada con obras de construcción. Al tener un bloqueo en una herramienta alimentada, cuyo estado predeterminado es bloqueado, puede ser menos atractiva para el robo. Un bloqueo que es controlado a distancia. Únicamente cuando un usuario está autorizado por el propietario de la herramienta, la herramienta se desbloquea. La herramienta puede ser desbloqueada durante un periodo de tiempo específico. La herramienta además puede ser desbloqueada dentro de un volumen específico o punto geográfico específico. Puede transmitirse un mensaje de desbloqueo desde un nodo de control de herramienta, que da instrucciones a la herramienta alimentada para que se desbloquee. La herramienta alimentada es entonces desbloqueada y es totalmente utilizable durante un cierto periodo de tiempo, antes de que haya pasado el periodo de tiempo, la herramienta alimentada debe recibir un nuevo mensaje de desbloqueo, de otro modo se bloqueará para uso adicional. Por lo que, si la herramienta no recibe ningún mensaje de desbloqueo o, si la herramienta está fuera de un área especificada, será bloqueada automáticamente y quedará inutilizable. Un propietario de una herramienta puede desear por alguna razón revocar una autorización para que un usuario utilice la herramienta, por ejemplo, si no se paga una factura. Entonces el propietario de la herramienta puede transmitir un mensaje de bloqueo a la herramienta, de manera que queda inutilizable. El propietario de herramienta puede delegar el derecho de transmitir mensajes de desbloqueo y bloqueo a un intermediario, un nodo de presencia. Un ejemplo puede ser la empresa de alquiler de herramientas que delega al gerente de obra. Dicho derecho también puede ser revocado.

Ahora la solución se describirá más en detalle. La figura 1 muestra un diagrama de bloques con una herramienta alimentada 100, un nodo de control de herramienta 110 para controlar herramientas alimentadas 100 y un nodo de presencia 120 para el manejo del control delegado de herramientas alimentadas 100.

La figura 2 muestra un diagrama de bloques de la herramienta 100. La herramienta incluye una unidad de control 210 para controlar el desbloqueo y bloqueo de la herramienta alimentada 100 y otras acciones. La herramienta alimentada 100 incluye además un contador 240 para el recuento de tiempo. La herramienta alimentada 100 incluye además una unidad accionadora 250 para desbloquear y bloquear la herramienta alimentada 100. La herramienta alimentada también puede incluir una unidad de suministro de energía 220, una unidad de impulsión 230 y una unidad de comunicación 260 para recepción y transmisión de mensajes.

La herramienta alimentada también se puede denominar “dispositivo”, aparatos, máquina alimentada, no limitándose a otros términos similares adecuados. Los aparatos pueden incluir lavadora, secadora, lavavajillas, bomba de calor, estufa, horno, microondas, no limitándose a otros aparatos usados en un hogar u oficina. El nodo de control de herramienta también se puede denominar “nodo remoto” no limitándose a otros términos similares adecuados. El nodo de presencia también se puede denominar “nodo móvil” no limitándose a otros términos similares adecuados. Unos pocos ejemplos del nodo de control de herramienta 110 pueden ser, un servidor en una red de comunicaciones, un servidor virtual en una red de comunicaciones, un teléfono móvil o una aplicación instalada en un teléfono móvil, una PDA (asistente digital personal) o una aplicación instalada en una PDA, no limitándose a otros nodos similares. Unos pocos ejemplos de un nodo de presencia 120 pueden ser un teléfono móvil o una aplicación instalada en un teléfono móvil, una PDA (asistente digital personal) o una aplicación instalada en una PDA, una pasarela, conmutador de acceso, encaminador de acceso, punto de acceso WLAN (Red de Área Local Inalámbrica) no limitándose a otros nodos similares. El término “desbloquear” también se puede denominar “habilitar”, y el término “bloquear” también se puede denominar “deshabilitar”.

La figura 3 muestra un método en una herramienta alimentada 100 para habilitar el desbloqueo y bloqueo de la herramienta alimentada para prevención de su uso no autorizado. El método comprende recibir S100 un mensaje de desbloqueo para una unidad de control 210, el mensaje que incluye una instrucción para desbloquear la herramienta 100. El método comprende además desbloquear S110 la herramienta alimentada 100 según la instrucción de la unidad de control 210 por medio de una unidad accionadora 250. El método comprende además contar S120 un periodo de tiempo de autorización desde la recepción del primer mensaje para la unidad de control 210 por parte de un contador 230, en donde cuando el periodo de tiempo de autorización contado supera un umbral predeterminado, la herramienta alimentada 100 es bloqueada S130 por la unidad de control (210) por medio de la unidad accionadora (250), permitiendo de ese modo la prevención de uso no autorizado de la herramienta alimentada (100) por desbloqueo y bloqueo remotos.

El mensaje de desbloqueo puede venir de un nodo de control de herramienta 110. El mensaje puede ser llevado por medio de comunicación inalámbrica por radio, por ejemplo tal como WiFi según IEEE 802,11 (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), RFID (identificación por radiofrecuencia), Bluetooth, no limitándose a otros métodos de comunicación similares. Protocolos usados para llevar el mensaje pueden ser Ethernet, TCP/UDP/IP (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Datagramas de Usuario/Protocolo de Internet). Ejemplos adicionales de protocolos que pueden ser usados son; SMTP (Protocolo de Transferencia por Correo Simple), SMS/MMS (Servicio de Mensajes Cortos/Servicio de Mensajes Multimedia), HTTP/HTTPS (Protocolo de Transferencia de Hipertexto/Seguro), SIP/SIPS (Protocolo de Inicio de Sesión/Seguro), no limitándose a otros protocolos adecuados para mensajes o comunicación con una herramienta alimentada 100. El mensaje con la instrucción de desbloqueo también puede incluir otra información, tal como una marca de tiempo, o la duración del periodo de tiempo de autorización, no limitándose a otra información. El periodo de tiempo de autorización puede ser un periodo de tiempo

durante el que la herramienta alimentada 100 puede ser desbloqueada y preparada para funcionamiento normal. Durante el periodo de tiempo de autorización, la herramienta alimentada 100 puede estar fuera del radio de contacto con, por ejemplo, el nodo de control de herramienta 110. El contador 230 cuenta el periodo de tiempo de autorización, de manera que cuando el periodo de tiempo de autorización supera el umbral predeterminado la herramienta alimentada 100 es bloqueada. Cuando la herramienta alimentada 100 es bloqueada, no puede ser posible usarla para funcionamiento normal. El umbral se puede ajustar, por ejemplo, estableciendo manualmente un valor diferente, o por recepción de un valor diferente por medio del mensaje de desbloqueo o el mensaje de bloqueo.

En un ejemplo de la solución, la unidad accionadora 250 puede ser al menos una de conmutador eléctrico, cerradura mecánica y conmutador basado en semiconductor. Dependiendo de la propulsión de la herramienta alimentada 100 diferentes clases de bloqueos pueden ser más o menos adecuados. Para bloquear la herramienta alimentada 100 se puede usar una combinación de un conmutador eléctrico, cerradura mecánica y conmutador basado en semiconductor. En un ejemplo de la solución, cuando se recibe un segundo mensaje de desbloqueo antes de que se alcance el umbral predeterminado, el contador 230 puede ser reiniciado, de manera que la herramienta alimentada 100 permanezca desbloqueada. Con esta acción, la herramienta alimentada 100 puede ser usada en funcionamiento normal sin interrupción. A menos que el contador 230 sea reiniciado, por ejemplo, por un segundo mensaje de desbloqueo, la herramienta alimentada 100 puede ser bloqueada contra funcionamiento normal. En un ejemplo de la solución, el mensaje de desbloqueo puede incluir una primera clave, en donde la primera clave puede ser requerida por la unidad de control 210 para autorización del mensaje de desbloqueo. Con el uso de la primera clave, puede ser posible autorizar el mensaje de desbloqueo o cualquier otro mensaje recibido por la herramienta 100. De ese modo, se puede permitir que la herramienta alimentada 100 se proteja a sí misma de recibir o tomar acciones en base a mensajes no autorizados.

En un ejemplo de la solución, la unidad de impulsión 230 puede requerir al menos una de la primera clave o una segunda clave desde la unidad de control 110, para la habilitación de la unidad de impulsión 230. Si la herramienta alimentada por ejemplo ha sido robada, y la unidad de control es sustituida por una unidad de control modificada, entonces se puede impedir que la herramienta alimentada sea utilizada sin autorización, porque la unidad de impulsión puede esperar una clave correcta antes de la propulsión de la herramienta alimentada 100. En un ejemplo de la solución, un mensaje de bloqueo puede ser recibido por la unidad de control 210, donde el mensaje de bloqueo puede incluir una instrucción para bloquear la herramienta 100, en donde la herramienta 100 puede ser bloqueada por la unidad de control 210 por medio de la unidad accionadora 250.

En un ejemplo de la solución, un mensaje de posición que incluye una señal de alerta es recibido por la unidad de control (210), el mensaje de posición que incluye una instrucción para transmitir repetidamente una señal de respuesta como respuesta a la señal de alerta, habilitando de ese modo el posicionamiento de la herramienta (100). Cuando se extravía una herramienta alimentada 100, porque se ha perdido/descolocado o robado, puede ser posible entonces posicionar la herramienta. Mediante la herramienta alimentada 100 que transmite la señal de respuesta, puede entonces ser posible determinar una distancia a la herramienta alimentada 100. También puede ser posible determinar una dirección a la herramienta alimentada 100. También puede ser posible determinar una posición de la herramienta alimentada 100. En un ejemplo de la solución mostrado en la figura 4, la herramienta alimentada 100 puede estar dispuesta para recibir una señal de alerta desde el nodo de control 110. La señal de alerta puede incluir una identificación de la herramienta alimentada 100, que alerta a la herramienta alimentada 100 haciendo coincidir la identificación recibida con una identificación preprogramada de la herramienta alimentada 100, transmitiendo una señal de respuesta a la señal de alerta, que incluye la identificación de la herramienta alimentada 100 que coincide con la identificación recibida, permitiendo de ese modo la determinación de la posición de la herramienta alimentada 100. En un ejemplo, la herramienta alimentada 100 está adaptada para transmitir repetidamente la respuesta a la señal de alerta. Por la presente, se puede reducir el riesgo de que por ejemplo un nodo de control 110 no reciba la respuesta debido a pobre intensidad de señal/conectividad resultante, por ejemplo, de la posición de la herramienta alimentada 100 o el nodo de presencia 120. Otra ventaja, si la herramienta alimentada 100 cambia de ubicaciones, es que puede ser posible determinar la nueva posición.

La figura 5, muestra una visión general de la solución desde una perspectiva de posicionamiento, que comprende una pluralidad de nodos de presencia 120. La solución puede comprender además un nodo de control de herramienta 110 que comprende por ejemplo un nodo de presencia 120. El nodo de control 110 se dispone para transmitir un mensaje de solicitud de posicionamiento, que incluye una identificación de la herramienta alimentada 100, a una pluralidad de nodos de presencia 110. Dicha pluralidad de nodos de presencia puede ser un grupo cerrado de usuarios que han acordado usar un servicio específico, un grupo aleatorio de nodos de presencia 120 ubicados en las inmediaciones del nodo de control 110, una comunidad abierta de usuarios cuyos usuarios se pueden abonarse a una red ad hoc o una red en malla, o similar. El nodo de control 110 está dispuesto además para recibir al menos una respuesta al mensaje de solicitud de posicionamiento, que incluye una distancia calculada a la herramienta alimentada 100 desde el nodo de presencia 120, y una posición del nodo de presencia 120 así como determinar una posición a la herramienta alimentada 100 mediante el cálculo de la distancia de la herramienta alimentada 100 desde el nodo de presencia 120 en combinación con la posición del al menos un nodo de presencia 100. En un ejemplo de la solución, el nodo de control 110 puede ser dispuesto para calcular la posición de la herramienta alimentada 100 usando cualquiera de triangulación, multilateración, o trilateración al recibir respuestas al mensaje de solicitud de posición de una pluralidad de nodos de presencia 120. Según una realización, el nodo de

control 110 está alojado por un nodo de presencia 120, es decir, el propio nodo de control 110 se puede usar para determinar la posición de la herramienta alimentada 100.

5 En un ejemplo de la solución, la comunicación con la herramienta alimentada 100 puede ser encriptada. Al encriptar la comunicación entre la herramienta alimentada 100 y otros nodos, se puede impedir el acceso no autorizado a la herramienta alimentada 100, así como tipos de ataques por desconocidos. En un ejemplo de la solución, la herramienta 100 puede tener una protección contra manipulación física. Una protección contra manipulación física puede impedir o reducir el riesgo de acceso físico no autorizado a la herramienta alimentada 100. La protección contra manipulación física también puede impedir o reducir el riesgo de acceso físico no autorizado a componentes clave de la herramienta alimentada 100.

10 La figura 6 muestra un diagrama de flujo de un método en un nodo de control de herramienta 110 para habilitar el desbloqueo y bloqueo de una herramienta para prevención de uso no autorizado. El método comprende transmitir un mensaje de desbloqueo a la herramienta 100, donde el mensaje incluye una instrucción para desbloquear la herramienta 100. El método incluye además contar un periodo de tiempo de autorización desde la transmisión del mensaje de desbloqueo a la herramienta 100, en donde cuando el periodo de tiempo de autorización contado supera un umbral predeterminado, el método comprende además transmitir un mensaje de bloqueo que incluye una instrucción para bloquear la herramienta (100), permitiendo de ese modo la prevención de uso no autorizado de la herramienta 100 mediante desbloqueo y bloqueo remotos.

20 En un ejemplo de la solución, cuando un final de periodo de tiempo de uso puede estar más allá del final de periodo de tiempo de autorización, puede transmitirse un segundo mensaje de desbloqueo a la herramienta 100 antes de que se alcance el umbral predeterminado de periodo de tiempo de autorización, de manera que la herramienta alimentada 100 permanezca desbloqueada. El periodo de tiempo de autorización puede ser por ejemplo de 24 horas, es decir, una herramienta alimentada 100 puede ser usada durante hasta 24 horas, y al final de las 24 horas la herramienta alimentada 100 puede ser bloqueada contra funcionamiento normal, a menos que pueda transmitirse un segundo mensaje de desbloqueo desde el nodo de control de herramienta 110 a la herramienta alimentada 100. El periodo de autorización puede estar en un intervalo desde segundos hasta días o semanas, dependiendo de la implementación práctica.

30 El periodo de tiempo de uso puede ser un periodo de tiempo de un periodo de uso pretendido en una obra de construcción, por ejemplo, un mes. El periodo de uso puede estar en un intervalo desde unas horas hasta meses o incluso años. Puede ser posible interrumpir el periodo de tiempo de uso o cambiarlo a un periodo más corto o más largo. Un ejemplo es cuando un cliente de una herramienta alimentada 100 alquilada, puede querer prolongar el periodo de alquiler, o cuando un cliente no ha pagado facturas, entonces el periodo de tiempo de uso puede ser prolongado o interrumpido. En la caso de facturación, un mensaje de desbloqueo puede ser transmitido desde el nodo de control de herramienta 110 a la herramienta alimentada 100, cuando la factura es pagada, de manera que el cliente de alquiler puede entonces continuar usando la herramienta alimentada 100 en funcionamiento normal.

35 En un ejemplo de la solución, por ejemplo, ilustrado en la figura 4, puede transmitirse un mensaje de posición que incluye una señal de alerta a la herramienta alimentada 100, permitiendo de ese modo el posicionamiento de la herramienta (100).

40 En un ejemplo de la solución, una autorización delegada para transmitir mensajes de desbloqueo y bloqueo a una herramienta alimentada (100) especificada, puede transmitirse un mensaje que incluye la instrucción para desbloquear la herramienta (100) a un nodo de presencia (120). La figura 5 muestra el nodo de control de herramienta 110, que puede transmitir la delegación a uno o todos los nodos de presencia 120:1, 120:B, 120:C. La figura 5 también ilustra cómo pueden cooperar los nodos de presencia 120:1, 120:B, 120:C para posicionar una herramienta alimentada 100 extraviada. En un ejemplo de la solución, una anulación de la autorización delegada puede ser transmitida al nodo de presencia (120).

45 La herramienta alimentada 100, por ejemplo ilustrada en la figura 2, es adoptada para habilitar el desbloqueo y bloqueo de la herramienta alimentada 100 para prevención de uso no autorizado. La herramienta alimentada 100 es adoptada para recibir un mensaje de desbloqueo a la unidad de control 210, donde el mensaje incluye una instrucción para desbloquear la herramienta 100. La herramienta alimentada 100 es además adoptada para desbloquear la herramienta alimentada 100 según la instrucción de la unidad de control 210 por medio de la unidad accionadora 250. La herramienta alimentada 100 es además adoptada para contar un periodo de tiempo de autorización desde la recepción del primer mensaje para la unidad de control 210 por el contador 230, en donde cuando el periodo de tiempo de autorización contado supera un umbral predeterminado, la herramienta alimentada 100 es bloqueada por la unidad de control 210 por medio de la unidad accionadora 250, permitiendo de ese modo la prevención de uso no autorizado de la herramienta alimentada 100 mediante desbloqueo y bloqueo remotos.

55 La figura 1 y la figura 5 y otras muestran el nodo de control de herramienta 110 adoptado para habilitar el desbloqueo y bloqueo de una herramienta para prevención de uso no autorizado. El nodo de control de herramienta 110 está adoptado para transmitir el mensaje de desbloqueo a la herramienta 100, el mensaje que incluye una instrucción para desbloquear la herramienta 100. El nodo de control de herramienta 110 está además adoptado para contar el periodo de tiempo de autorización desde la transmisión del mensaje de desbloqueo a la herramienta 100, en

donde cuando el periodo de tiempo de autorización contado supera un umbral predeterminado, el nodo de control de herramienta 110 es adoptado para transmitir el mensaje de bloqueo que incluye una instrucción para bloquear la herramienta 100, permitiendo de ese modo la prevención de uso no autorizado de la herramienta 100 mediante desbloqueo y bloqueo remotos.

5 La figura 7A muestra un diagrama de bloques en una situación en donde una herramienta alimentada 100 está a una cierta distancia de un punto geográfico 840. El nodo de control de herramienta 110 puede ser dispuesto para determinar si la posición de la herramienta alimentada 100 está dentro de una distancia predefinida D desde el punto geográfico 840, o si la herramienta alimentada 100 está fuera de la distancia predeterminada. Según una realización mostrada en 7B, el nodo de control de herramienta 110 determina la posición comparando la posición de la
10 herramienta alimentada 100 con un punto geográfico 840 establecido y calcula la distancia entre ellos. Según otra realización que se describe aún más en la figura 7C, el punto geográfico 840 es definido por la ubicación de un nodo de presencia 110. La posición del nodo de presencia 110 puede ser dinámica.

Obsérvese ahora la figura 8. La herramienta alimentada 100 y el nodo de control de herramienta 110 descritos
15 anteriormente pueden ser implementados, por medio de módulos de programa de un programa informático respectivo que comprende medios de código que, cuando son ejecutados por un procesador "P" 250 provoca que la herramienta alimentada 100 y el nodo de control de herramienta 110 realicen las acciones descritas anteriormente. El procesador P 250 puede comprender una única Unidad Central de Procesamiento (CPU), o podría comprender dos o más unidades procesadoras. Por ejemplo, el procesador P 250 puede incluir microprocesadores de propósito general, procesadores de conjuntos de instrucciones y/o conjuntos de chips relacionados y/o microprocesadores de
20 propósito especial tales como Circuitos Integrados de Aplicaciones Específicas (ASIC). El procesador P 250 también puede comprender un almacenamiento con propósitos de memoria caché.

Cada programa informático puede ser llevado por productos de programa informático "M" 260 en la herramienta alimentada 100 y el nodo de control de herramienta 110, mostrado en la figura 1, 2, 4, 5, y otras, en forma de memorias que tienen un medio legible por ordenador y que están conectadas al procesador P. Cada producto de
25 programa informático M 260 o memoria comprende así un medio legible por ordenador en el que se almacena el programa informático, por ejemplo, en forma de módulos de programa informático "m". Por ejemplo, las memorias M 260 pueden ser una memoria rápida, una Memoria de Acceso Aleatorio (RAM), una Memoria de Solo Lectura (ROM) o una ROM Programable Borrable Eléctricamente (EEPROM), y los módulos de programa m, en realizaciones alternativas, podrían distribuirse en diferentes productos de programa informático en forma de memorias dentro de la
30 herramienta alimentada 100 y el nodo de control de herramienta 110.

En un ejemplo de realización de la solución, la tecnología podría usarse para autorización con respecto a otros propósitos distintos a la prevención de robos. Algunas herramientas alimentadas requieren habilidades especiales por parte del operario y por lo tanto no deben ser manejadas por cualquier usuario, un ejemplo es una clase de carpintería con propósito educativo en la que algunas máquinas en el aula podrían bloquearse para el nodo de
35 presencia 110 poseído por el profesor, impidiendo por tanto que los estudiantes usen la maquinaria mientras el profesor no está en las inmediaciones. Otro ejemplo es para uso en herramientas tipo hágalo usted mismo (DIY) para usuarios domésticos en las que la tecnología se podría adaptar como, por ejemplo, vigilancia infantil, permitiendo a los padres almacenar las herramientas alimentadas en áreas en las que los niños potencialmente podrían localizarlas.

40 A continuación, se describen unos pocos ejemplos de técnicas de posicionamiento. Los ejemplos son para ilustración de cómo una herramienta alimentada 100 puede ser determinada en cuanto a dirección, distancia y/o posición. Estos ejemplos no son limitadores de otras técnicas a ser usadas.

Nodo de presencia 120 más cercano. La más básica de las técnicas de determinación de ubicación, es identificar la ubicación en base al nodo de presencia 120 que está más cerca de la herramienta alimentada 100. Esto se puede
45 hacer mirando la asociación entre la herramienta alimentada 100 y el nodo de presencia 120 o midiendo la intensidad de señal.

Cálculo de la distancia aproximada entre la herramienta alimentada 100 y uno o más nodos de presencia 120. Esta técnica se llama lateración. La distancia puede ser calculada en base a la intensidad de señal o información de temporización.

50 Indicación de Intensidad de Señal Recibida (RSSI) - La intensidad de señal es una medición de lo intensamente que está siendo recibida una señal transmitida a una distancia particular del transmisor. La intensidad de señal varía con la distancia, los obstáculos y las señales de radiofrecuencia interferentes. El desvanecimiento por multitrayecto también afecta a la intensidad de señal. En redes Wi-Fi, la intensidad de señal está definida como Indicación de Intensidad de Señal Recibida (RSSI). La RSSI puede ser medida por el nodo de presencia 120. El Indicador de Calidad de Enlace (LQI) es una métrica de la calidad actual de la señal recibida. El LQI puede proporcionar una estimación de lo fácilmente que puede ser demodulada una señal recibida acumulando la magnitud del error entre constelaciones ideales y la señal recibida sobre los 64 símbolos inmediatamente siguientes a la palabra de sincronización.
55

Diferencia de Tiempo de Llegadas (TDoA, también tiempo de vuelo) - La distancia puede ser calculada en base al tiempo de propagación de señal. Las ondas de radio viajan a una velocidad conocida a través del medio inalámbrico. Así, si se conocen el tiempo de transmisión y el tiempo de llegada de señal, se puede calcular la distancia. La Diferencia de Tiempo de Llegadas (TDoA) es un ejemplo de una técnica de este tipo. En TDoA, la posición puede ser calculada en base a la diferencia de tiempo cuando la señal llega a diferentes nodos de presencia 120.

Ángulo (AoA) - En lugar de información de temporización, se pueden usar ángulos para calcular la posición. En cada punto de acceso, la señal inalámbrica llega con un cierto ángulo. Usando relaciones geométricas entre los ángulos de llegada en dos nodos de presencia 120, se puede calcular la ubicación estimada.

Triangulación y trilateración - Cuando se estima la ubicación en base a mediciones de ángulo de tres o más nodos de presencia 120 al método se le hace referencia como triangulación. También se puede usar la intensidad de señal o información de temporización de varios puntos de accesos juntos para formar círculos de cobertura y puntos de intersección. Si se puede calcular la distancia desde al menos tres nodos de presencia 120 diferentes, esta técnica se conoce como trilateración. Con el uso de algoritmos, la posición más probable de la herramienta alimentada 100 puede ser señalada en base a la información de los diferentes nodos de presencia 120. Cuantos más nodos de presencia 120 contribuyen en el cálculo de la ubicación, más probable es obtener una aproximación precisa.

Patrón de ubicación - Ninguna de las técnicas de determinación de posición anteriores tiene en cuenta las características de propagación de señal, tales como reflexión, atenuación y desvanecimiento multitrayecto. Sin embargo, con la técnica de patrones de ubicación, dichas características del medio inalámbrico real son consideradas en el cálculo de posición. Esta técnica de patrones de ubicación puede necesitar calibración, a fin de registrar cómo se propagan las señales inalámbricas a través del ambiente. Durante esta fase de calibración, pueden recopilarse características de RF y datos del mundo real en relación a cómo afectan los obstáculos en la propagación y prealmacenarse en una base de datos. Esta información puede entonces ser comparada con información en tiempo real desde los nodos de presencia 120 para lograr una aproximación de posición más precisa.

Localizador por Estimación de Alcance Múltiple MREL (Localización por Estimación de Alcance Múltiple) usado con Unidades de Medición de Localización (LMU) Andrews. MREL puede usar el tiempo de transmisión y el tiempo de llegada de la señal para determinar un anillo de alcance circular, donde puede estar ubicada la herramienta alimentada 100. La ubicación puede ser estimada entonces por la mejor intersección de los múltiples anillos de alcance. Por el contrario, TDoA calcula la diferencia en el tiempo de llegada de la señal móvil entre múltiples parejas de receptores. Las diferencias en tiempo de llegada determinan curvas hiperbólicas entre receptores de dónde puede estar la herramienta alimentada 100. La ubicación puede ser estimada entonces por la mejor intersección de las múltiples curvas hiperbólicas.

En una realización, la distancia o posición puede ser determinada usando al menos uno de: asociación o intensidad de señal, información de temporización, Indicación de Intensidad de Señal Recibida (RSSI), Indicador de Calidad de Enlace (LQI), Diferencia de Tiempo de Llegadas/Tiempo de Llegada (TDoA/TOA), Ángulo (AoA), Triangulación y/o Trilateración, Patrones de Ubicación, Localizador por Estimación de Alcance Múltiple MREL (Localización por Estimación de Alcance Múltiple), en combinación con cualquier otra de las soluciones mencionadas.

La figura 9 ilustra una realización de la solución. Un nodo de presencia 120 puede ser reubicado en diferentes posiciones. Las diferentes posiciones pueden ser representadas en un sistema de coordenadas. Un ejemplo es donde el punto inicial del nodo de presencia 120 es determinado como coordenada "0". Cuando el nodo de presencia 120 es reubicado y en cada punto donde se recibe una señal desde la herramienta alimentada 100 se determina la nueva coordenada. Por lo tanto, puede ser posible simular, usando un nodo de presencia 120, una pluralidad de nodos de presencia 120, donde la pluralidad simulada de nodos de presencia 120 puede determinar mejor una posición de una herramienta alimentada 100, que un único nodo de presencia 120. Un nodo de presencia 120 puede determinar su coordenada usando GPS, etc. El nodo de presencia 120 también puede determinar una coordenada relativa usando por ejemplo uno de un giroscopio, brújula magnética, acelerómetro, sensor de inclinación, altímetro, no limitándose a otros tipos de sensores para medir movimiento y/o posiciones relativas.

En una realización, no mostrada en la figura 9, el sistema de coordenadas puede ser un sistema de coordenadas tridimensionales, tal que cuando se reubica un nodo de presencia 120 y durante la reubicación determina coordenadas tridimensionales para cada señal recibida desde la herramienta alimentada 100.

Un usuario de un nodo de presencia 120 puede simular, moviéndose, un grupo de usuarios donde cada usuario tiene un nodo de presencia 120, de ese modo puede ser posible determinar mejor una posición de una herramienta alimentada 100 que con un único nodo de presencia 120 estacionario en un punto.

En una realización, la diferencia de tiempo de llegadas es medida por la herramienta alimentada 100, en lugar del nodo de presencia 120. Un ejemplo ilustrativo es donde al menos un nodo de presencia 120 transmite una señal, una señal de alerta de este tipo o cualquier otra señal, de manera que la herramienta alimentada 100 puede medir el tiempo de vuelo desde el nodo de presencia 120 a la herramienta alimentada 100. La herramienta alimentada 100 puede transmitir la respuesta a la señal de alerta, o cualquier otra señal, la respuesta que incluye la identificación de la herramienta alimentada 100 y también el tiempo de transmisión medido entre el nodo de presencia 120 y la

herramienta alimentada 100. La herramienta alimentada 100 adicionalmente puede determinar, en base al tiempo de transmisión medido entre el nodo de presencia 120 y la herramienta alimentada 100, la distancia entre el nodo de presencia 120 y la herramienta alimentada 100. La respuesta transmitida por la herramienta alimentada 100 puede entonces incluir: identificación de la herramienta alimentada 100, tiempo de transmisión medido entre el nodo de presencia 120 y la herramienta alimentada 100, y la distancia determinada entre el nodo de presencia 120 y la herramienta alimentada 100. En una realización, el tiempo puede ser medido con una precisión de hasta microsegundos. En otra realización, el tiempo puede ser medido con una precisión de hasta nanosegundos.

Puede haber ventajas con la herramienta alimentada 100 que mide el tiempo de llegada, la diferencia de tiempo de llegadas o el tiempo de vuelo, en lugar del nodo de presencia 120. Una ventaja puede ser que la herramienta alimentada 100 puede ser más fácil de adoptar para medir los tiempos de vuelo de señales, que adoptar el nodo de presencia 120 para medir el tiempo. Otra ventaja puede ser que la herramienta alimentada 100 puede ser adaptada para medir tiempo con una mejor precisión. Otra ventaja puede ser que al realizar la medición en el dispositivo, pueden participar más nodos de presencia 120 para posicionar una herramienta alimentada 100 con una mejor precisión que el único nodo de presencia 120 con soporte para medir el tiempo. Otra ventaja con medir el tiempo en la herramienta alimentada 100 es que una pluralidad de fuentes adicionales para determinación de la distancia entre un terminal móvil y una herramienta alimentada 100 puede permitir que se eviten reflejos de señal y otras perturbaciones.

En una situación donde hay una pluralidad de nodos de presencia 120, la herramienta alimentada 100 puede transmitir una respuesta a cada nodo de presencia 120, desde el que la herramienta alimentada 100 ha recibido una identificación válida. La respuesta puede incluir cualquiera de: identificación, tiempo de transmisión medido y distancia determinada. La pluralidad de nodos de presencia 120 puede determinar mejor la posición de la herramienta alimentada 100.

Los nodos de presencia además se pueden utilizar para posicionar herramientas a través del Tiempo de Llegada. Dicho posicionamiento no se limita a redes entre iguales y de ese modo puede ser cualquier forma de comunicación de red, que comprende otras unidades de comunicación de red tales como por ejemplo puntos de acceso.

Según un aspecto de la presente solución, se proporciona un método en el que un primer nodo para determinar la distancia entre dos nodos en una red de comunicación utiliza la capa de control de acceso a medios (capa MAC) presente en múltiples estándares, como el estándar IEEE 802.11x.

Se ha demostrado que la comunicación de red realizada dentro de la capa MAC sin la participación de capas de nivel superior proporciona tiempos de procesamiento que son relativamente constantes. La capa MAC está adaptada para comunicar la información de las capas de alto nivel como una de sus tareas, pero la capa MAC puede transmitir algunas tramas de forma independiente. Al utilizar esas tramas y/o modificar el comportamiento de una capa MAC en una red de comunicación inalámbrica agregando características adicionales, los tiempos de procesamiento se pueden cambiar de un factor de tiempo poco fiable y cambiante a una constante aproximada. La posibilidad de aproximar el tiempo de procesamiento hace posible restar el tiempo de procesamiento y utilizar las mediciones de Tiempo de Llegada/Tiempo de Vuelo. Los métodos descritos a continuación proporcionan de ese modo un sistema mejorado para determinar la distancia entre dos nodos en una red de comunicación al reducir significativamente el problema de los métodos anteriores.

Esto se puede hacer en una comunidad abierta de usuarios, como se describió anteriormente, en la que los usuarios se suscriben a una red ad hoc, una red en malla o similar. Tal método puede realizarse, por ejemplo, en un primer nodo de presencia adaptado para determinar la distancia entre dicho primer nodo de presencia y un segundo nodo de presencia en una red de comunicación inalámbrica. El primer nodo de presencia comprende una unidad de comunicación de red con una capa de control de acceso al medio (Capa MAC), y el primer nodo de presencia realiza un método que comprende los pasos:

- transmitir una señal de solicitud de respuesta,
- iniciar un primer contador en la transmisión de dicho mensaje de solicitud de respuesta,
- recibir una respuesta a dicho mensaje de solicitud de respuesta,
- detener el contador a la recepción de la respuesta a dicho mensaje de solicitud de respuesta,
- determinar en base al resultado del contador la distancia entre dicho primer y segundo nodo de presencia

en donde dicho resultado del contador es el período desde la transmisión de dicho mensaje de solicitud de respuesta a la llegada de dicha respuesta en la capa de control de acceso al medio (Capa MAC) de dicha primera unidad de comunicación de red de nodo de presencia.

El posicionamiento también podría lograrse a través de nodos en una red de comunicación inalámbrica, que comprende una unidad de comunicación de red con una capa de control de acceso al medio (capa MAC), dicho nodo configurado para calcular el Tiempo de Llegada y/o el Tiempo de Vuelo en base a un tiempo contado desde la

transmisión de un mensaje de solicitud de respuesta en la capa de control de acceso al medio de dicho nodo hasta la llegada correspondiente de una respuesta a dicho señal de solicitud de respuesta en la capa de control de acceso al medio (Capa MAC) de dicho nodo.

5 El contador puede en una realización contar ciclos de procesador basándose, por ejemplo, en una frecuencia de reloj de la unidad central de procesamiento. Se entiende además que el contador puede ser cualquier medio dispuesto en un nodo, o hardware o software conectado, que puede usarse directa o indirectamente para determinar un tiempo transcurrido.

10 Para permitir la determinación del posicionamiento a través del Tiempo de Llegada basado en la comunicación de Capa MAC, se puede agregar un reloj adicional a al menos un nodo en una red de comunicación inalámbrica que utiliza una frecuencia de reloj más alta que el reloj estándar. Por ejemplo, en un sistema de red de comunicación inalámbrica IEEE 802.11x, la frecuencia de reloj de 1 MHz puede complementarse con un reloj adicional que proporciona una mejor resolución para la determinación de la distancia. En una realización preferida, dicho reloj complementario está dispuesto con una frecuencia de 30-50 MHz, 50-500 MHz, 100 MHz o superior, o aproximadamente 40 MHz.

15 Los mensajes RTS y CTS se manejan en la capa MAC de una estructura de unidad de comunicación de red y, por lo tanto, tienen la ventaja de tiempos de procesamiento relativamente estables. Esto se aplica no solo entre diferentes versiones del mismo nodo, sino también entre diferentes tipos de nodos, como teléfonos móviles, puntos de acceso, etiquetas Wi-Fi, etc. Además, los mensajes RTS y CTS son parte de algunos estándares de comunicación de red inalámbrica y, por lo tanto, siempre están presentes en los dispositivos que siguen esos estándares.

20 Para la determinación de la posición, se pueden usar redes de comunicación inalámbrica, tales como IEEE 802,11x, Bluetooth, ZigBee, o cualquier otra red de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, un primer nodo de presencia transmite un mensaje de Solicitud de Envío (RTS) y una segunda respuesta de nodo de presencia con un mensaje de Borrar para Enviar (CTS) antes de que se transfiera cualquier dato. Los mensajes RTS y CTS pueden manejarse en las capas MAC tanto del primer nodo de presencia como del segundo nodo de presencia y, por lo tanto, no pueden verse afectados por los tiempos de procesamiento en las CPU de los nodos. El Tiempo de Llegada/Tiempo de Vuelo puede por ello calcularse y utilizarse para la determinación de la distancia y el posicionamiento.

25 Además se entiende que se podrían usar diferentes frecuencias. Por ejemplo, preferiblemente se podrían usar frecuencias de 400 MHz hasta 5,5 GHz en diferentes realizaciones de la invención.

30 Si bien la solución ha sido descrita con referencia a realizaciones ejemplares específicas, generalmente la descripción está pensada únicamente para ilustrar el concepto inventivo y no se debe tomar como limitadora del alcance de la solución. Por ejemplo, por toda esta descripción se han usado los términos "herramienta alimentada", "aparatos", "nodo de presencia" y "nodo de control de herramienta", aunque también se podrían usar otros nodos, funciones, y/o parámetros correspondientes que tengan los rasgos y características descritos aquí. La solución está definida por las reivindicaciones adjuntas.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método en un primer nodo de presencia (120) adaptado para determinar la distancia entre dicho primer nodo de presencia y un segundo nodo de presencia en una red de comunicación inalámbrica, en donde dicho primer nodo de presencia comprende una unidad de comunicación de red con una capa de control de acceso al medio (Capa MAC), y el primer nodo de presencia realiza un método que comprende los pasos:
- transmitir un mensaje de solicitud de respuesta,
 - iniciar un primer contador en la transmisión de dicho mensaje de solicitud de respuesta,
 - recibir una respuesta a dicho mensaje de solicitud de respuesta,
 - detener el contador a la recepción de la respuesta a dicho mensaje de solicitud de respuesta,
- 10 - determinar en base al resultado del contador la distancia entre dicho primer y segundo nodo de presencia, en donde dicho resultado de contador es el periodo desde la transmisión de dicho mensaje de solicitud de respuesta hasta la llegada de dicha respuesta en la capa de control de acceso al medio (Capa MAC) de dicha unidad de comunicación de red de primer nodo de presencia.
- 15 2. El método según la reivindicación 1, en donde el primer nodo de presencia transmite un mensaje de Solicitud de Envío (RTS) y la respuesta del segundo nodo de presencia con un mensaje de Borrar para Enviar (CTS) antes de que cualquier dato se transfiera que afecte al tiempo de procesamiento en las CPU del primer nodo de presencia y del segundo nodo de presencia.
3. El método según la reivindicación 2, en donde los mensajes RTS y CTS se manejan en las Capas MAC tanto del primer nodo de presencia como del segundo nodo de presencia.
- 20 4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el Tiempo de Llegada o Tiempo de Vuelo se calcula y usa para determinación de distancia y posicionamiento.
5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde se usa una radiofrecuencia de 400 MHz a 5,5 GHz.
- 25 6. Un método en un primer nodo de presencia (120) para habilitar el desbloqueo y bloqueo de una herramienta para la prevención del uso no autorizado de la herramienta, el método que comprende:
- transmitir un primer mensaje de desbloqueo a la herramienta (100), el mensaje que incluye una instrucción para desbloquear la herramienta (100),
 - contar un periodo de tiempo de autorización desde la transmisión del mensaje de desbloqueo a la herramienta (100),
- 30 - cuando el final del periodo de tiempo de uso está más allá del final del periodo de tiempo de autorización,
- transmitir un segundo mensaje de desbloqueo a la herramienta (100) antes de que se alcance el umbral del periodo de tiempo de autorización predeterminado, de manera que la herramienta alimentada (100) permanezca desbloqueada,
 - transmitir un mensaje de posición que incluye una señal de alerta y un mensaje de solicitud de respuesta a la herramienta alimentada (100), habilitando de ese modo el posicionamiento de la herramienta (100) según el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5,
- 35 - cuando el periodo de tiempo de autorización contado excede un umbral predeterminado,
- transmitir un mensaje de bloqueo que incluye una instrucción para bloquear la herramienta (100), habilitando de ese modo la prevención de uso no autorizado de la herramienta (100) mediante el desbloqueo y bloque remotos.
- 40 7. Un programa informático, que comprende medios de código legible por ordenador, que cuando se ejecutan en una cualquiera de una herramienta alimentada (100), un nodo de control de herramienta (110) y un nodo de presencia (120) están dispuestos para habilitar el desbloqueo o bloqueo de la herramienta alimentada (100) según la reivindicación 6 y hacer que la herramienta alimentada (100) realice el método correspondiente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
- 45 8. Un producto de programa informático, que comprende un medio legible por ordenador y un programa informático según la reivindicación 7, en donde el programa informático se almacena en el medio legible por ordenador.

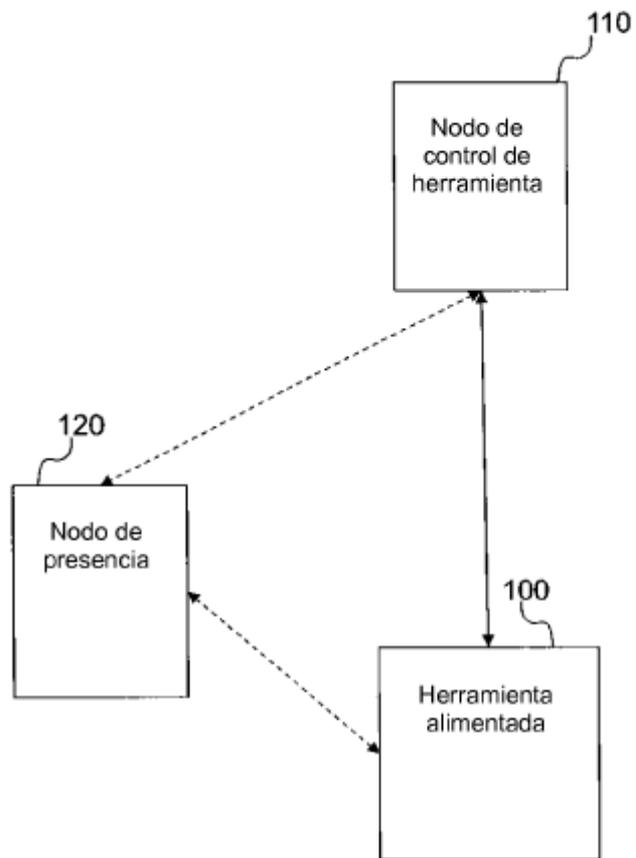


Fig. 1

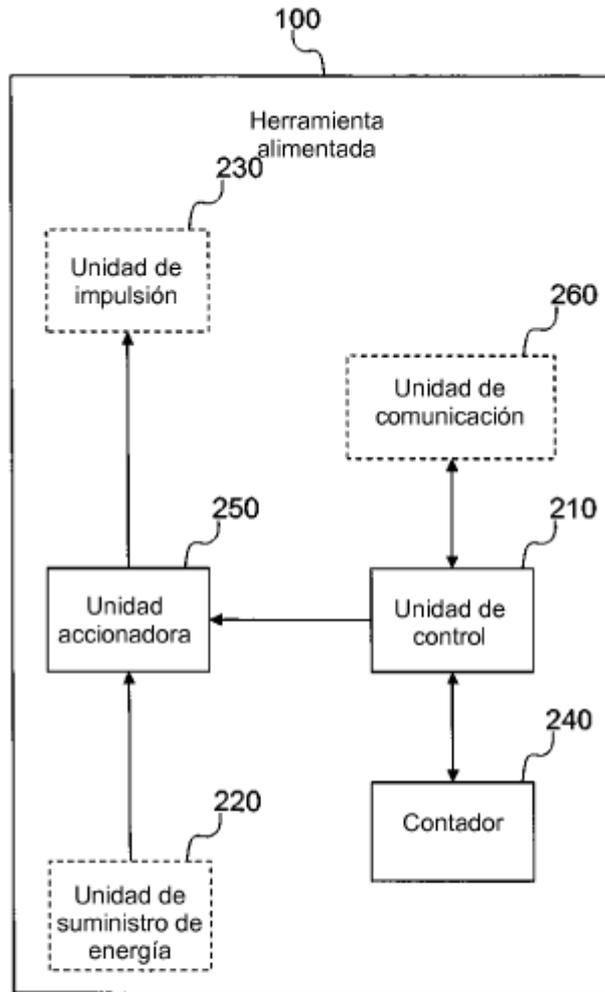


Fig. 2

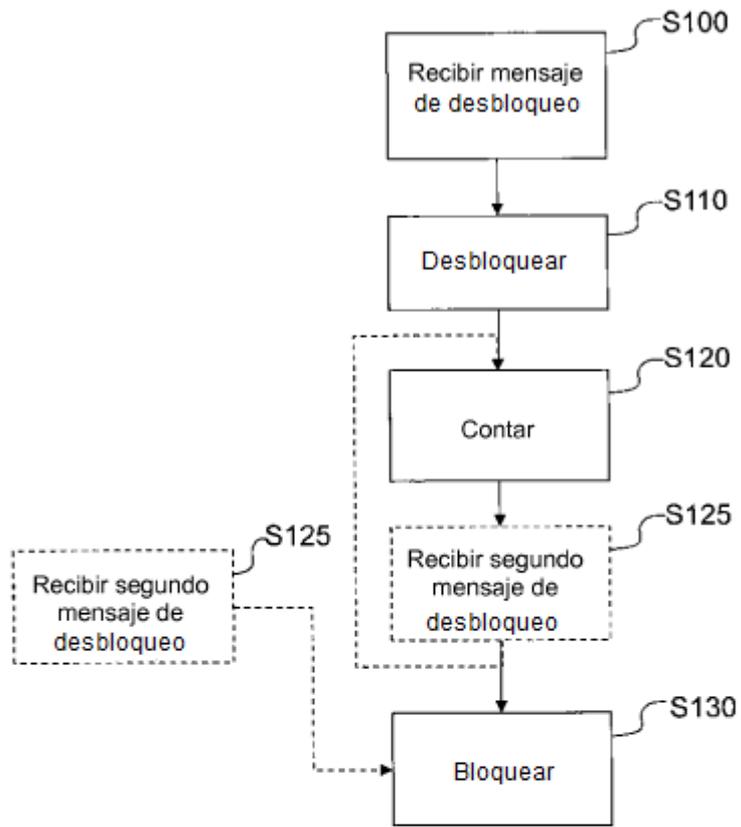


Fig. 3

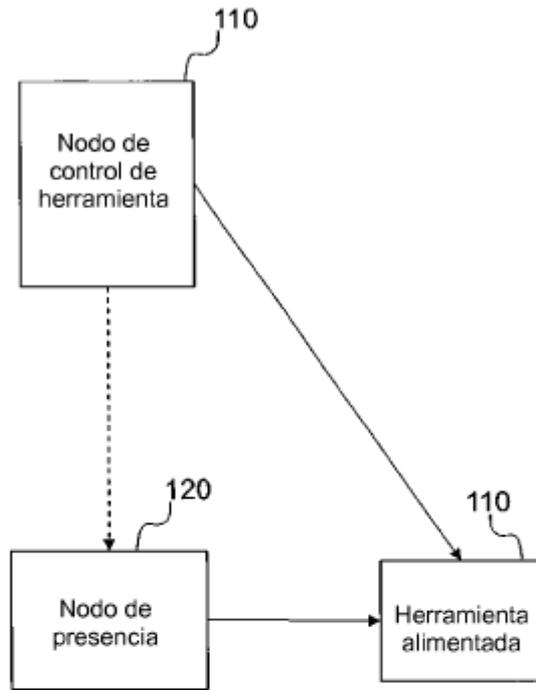


Fig. 4

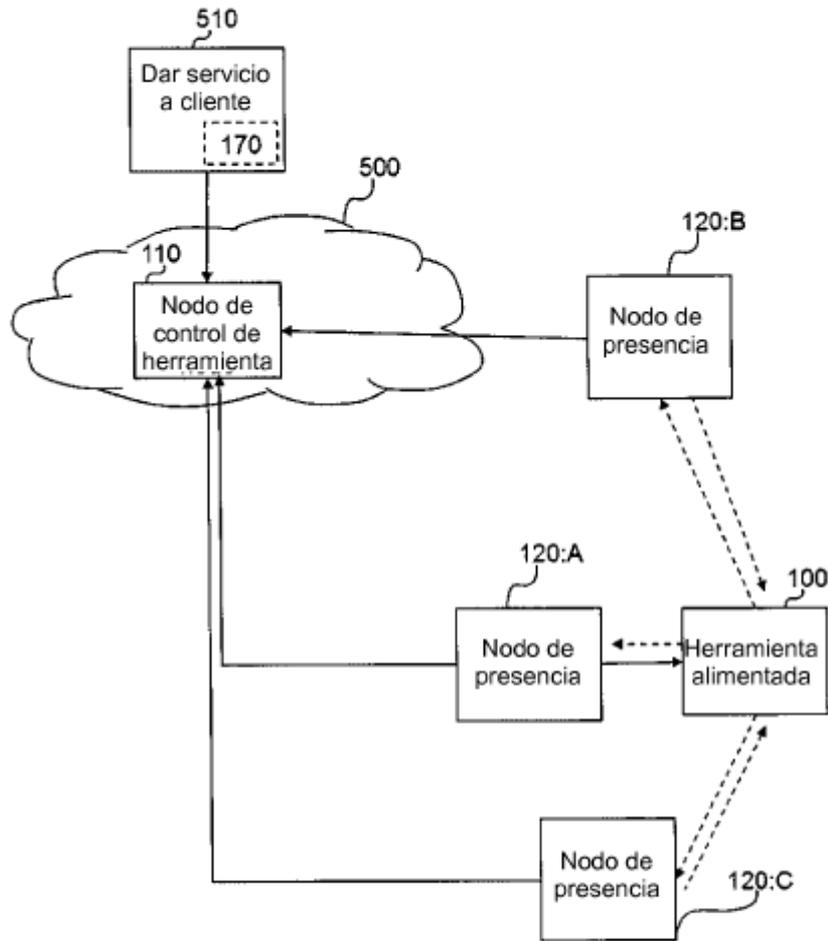


Fig. 5

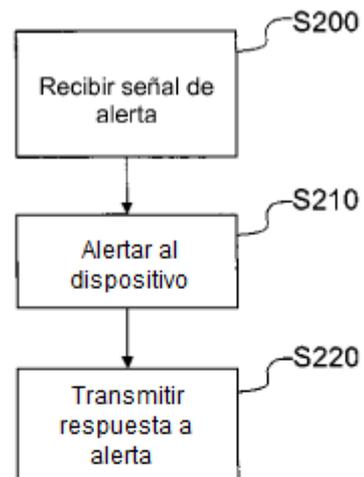


Fig. 6

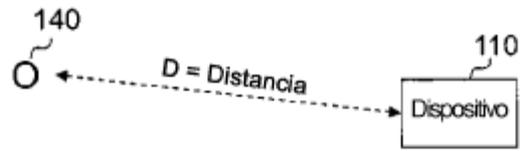


Fig. 7A

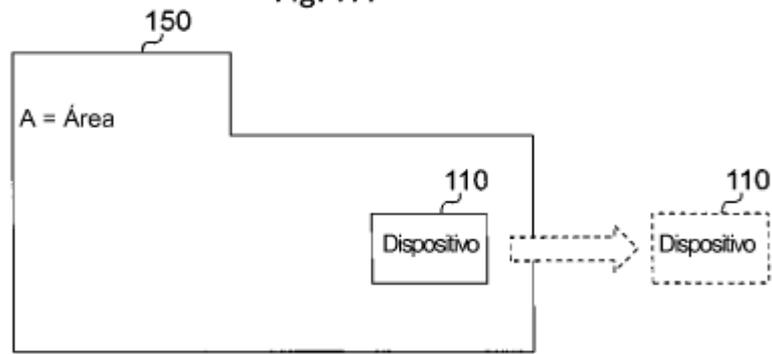


Fig. 7B

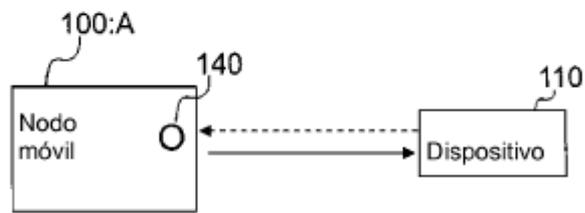


Fig. 7C

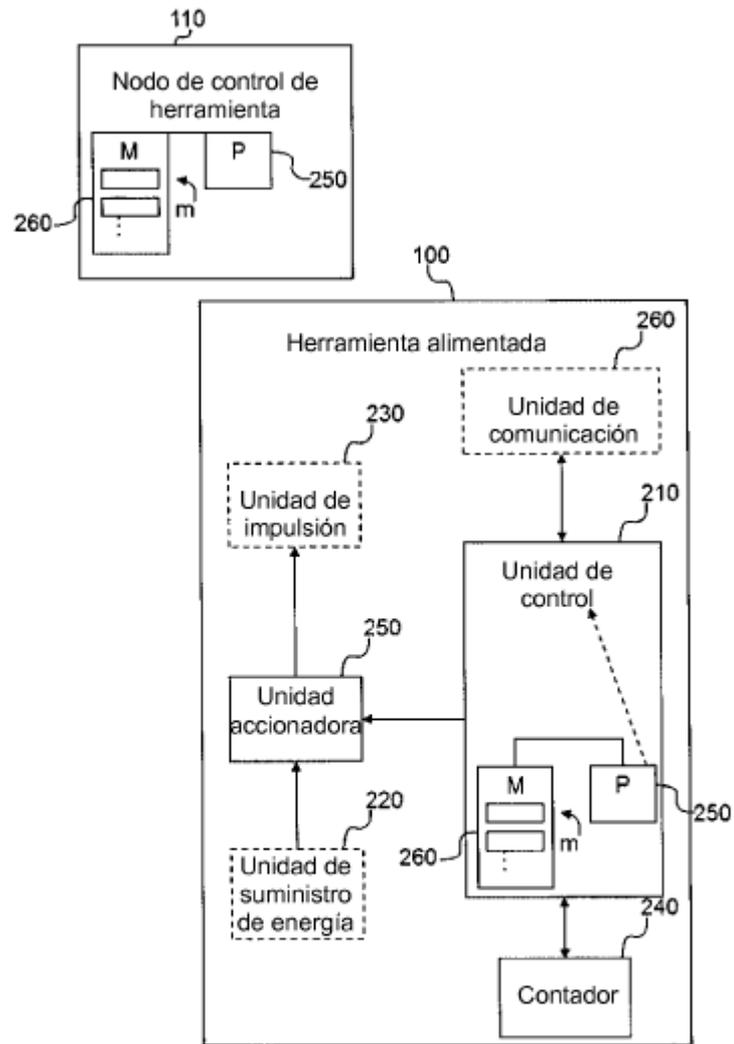


Fig. 8

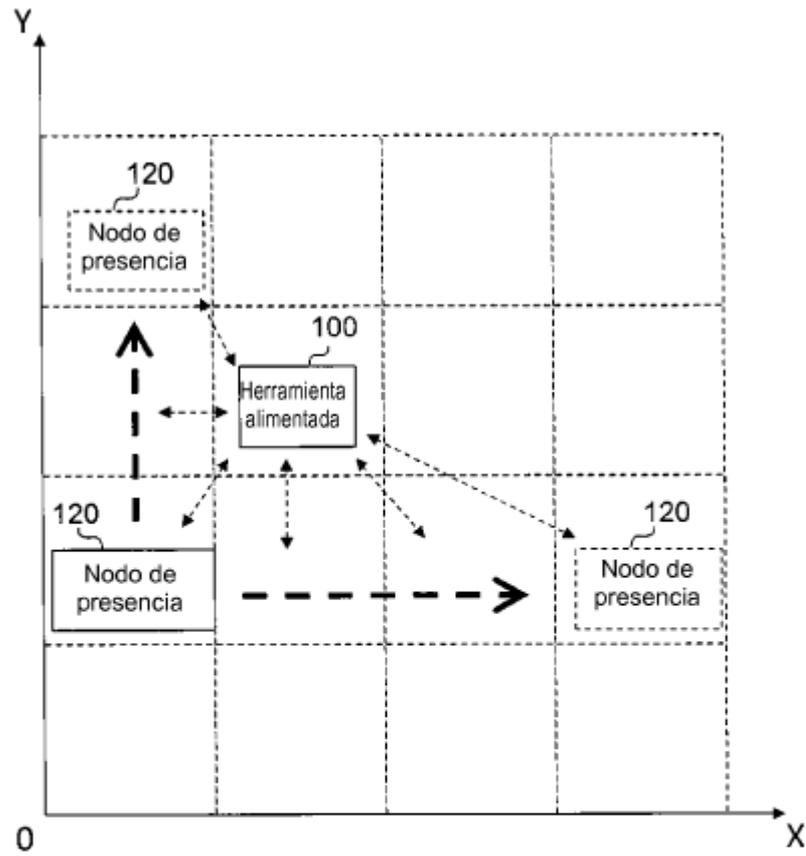


Fig. 9