

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 383**

51 Int. Cl.:

**F16B 1/00** (2006.01)

**B25B 13/56** (2006.01)

**B25B 23/14** (2006.01)

**G05B 19/418** (2006.01)

**B21J 15/28** (2006.01)

**B21J 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2008** **E 08253538 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018** **EP 2058530**

54 Título: **Sistema de instalación de un elemento de sujeción inteligente**

30 Prioridad:

**31.10.2007 US 931628**

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

**02.10.2018**

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)  
100 North Riverside Plaza  
Chicago, IL 60606-1596, US**

72 Inventor/es:

**AMIREHTESHAMI, DAVID H.;  
ZANTESON, WILLIAM P y  
SARH, BRANKO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 684 383 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de instalación de un elemento de sujeción inteligente.

5 Muchos de los elementos de sujeción y/o collares de sujeción existentes no están marcados con ninguna información de fabricación, tal como el número de pieza, el número de lote y el fabricante, y a menudo solo están marcados con el nombre de un proveedor. La información de fabricación, a menudo, solo la lleva el paquete que contiene la producción de elementos de sujeción. Cuando se abre el paquete, esta información, a menudo, se pierde o tiene que ser transferida manualmente a un registro de fabricación. Muchos de los métodos existentes para verificar la compatibilidad de los elementos de sujeción dependen de la comprobación manual de una tabla para verificar la compatibilidad. De manera similar, muchos de los métodos existentes para asegurar que los elementos de sujeción estén instalados correctamente dependen de la comprobación manual de las tablas para determinar los ajustes de carga adecuados. Del mismo modo, muchos de los métodos existentes para ubicar, rastrear y/o monitorizar elementos de sujeción dependen del uso de tablas manuales. Sin embargo, ingresar y comprobar las tablas manualmente puede consumir mucho tiempo, no ser confiable, costoso, propenso a errores y/o puede experimentar otros tipos de problemas.

15 El documento EP 1,188 521 divulga una herramienta eléctrica de mano que incluye un accionamiento eléctrico para transmitir un par de torsión a una herramienta de trabajo que gira alrededor de un eje, un sensor para determinar un par de torsión real transmitido a la herramienta de trabajo, una unidad de control para controlar el funcionamiento del accionamiento eléctrico, un microcontrolador conectado con los sensores del par de torsión y la unidad de control, y un transceptor para leer datos de identificación contenidos en datos de identificación asociados con un elemento de sujeción ubicado en un rango de transmisión correspondiente, contenedor para transportar elementos de sujeción y soporte de datos de identificación, y conectado con el microcontrolador; y un método para controlar el par de tensión transmitido a la herramienta de trabajo.

20 El documento DE 199,17,222 divulga un dispositivo de fijación, tal como un tornillo, una arandela de ajuste, una tuerca o un remache, con una memoria de información que puede leerse desde el exterior. La memoria de información es legible por máquina. La memoria de información contiene información legible ópticamente.

25 El documento US 2004/0067 120 divulga un método de instalación de elementos de sujeción, en el que los elementos de sujeción mecánicos individuales están provistos de indicios para el examen visual, en particular para comprobar la compatibilidad entre un perno y una tuerca.

30 Se necesita un aparato de sujeción, y/o un método de instalación, localización, seguimiento y/o monitorización de un elemento de sujeción para disminuir uno o más problemas asociados con uno o más de los aparatos y/o métodos de sujeción existentes.

**Sumario**

35 Según la presente invención, se proporciona un método de instalación de un elemento de sujeción y un sistema de sujeción según se reivindica en las reivindicaciones adjuntas. En un aspecto de la divulgación, un método de instalación de un elemento de sujeción comprende las características de la reivindicación 1. En otro aspecto de la divulgación, se divulga un sistema de sujeción. El sistema de sujeción comprende las características de la reivindicación 9. Estas y otras características, aspectos y ventajas de la divulgación se entenderán mejor con referencia a los siguientes dibujos, descripción y reivindicaciones.

**Breve descripción de los dibujos**

40 La figura 1 muestra una vista en perspectiva, con líneas discontinuas que muestran elementos ocultos, de una realización de un aparato de sujeción que se une con una herramienta o dos componentes de un aparato; la figura 2 muestra una vista lateral del elemento de sujeción según la realización de la figura 1; la figura 2A muestra una vista superior del elemento de sujeción según la realización de la figura 1; la figura 2B muestra un diagrama de bloques que muestra diversas realizaciones de la primera información que un código del elemento de sujeción puede proporcionar a un ordenador;

45 la figura 3 muestra una vista lateral del collar según la realización de la figura 1, con las líneas discontinuas que representan elementos ocultos; la figura 3A muestra una vista superior del collar según la realización de la figura 1; la figura 4 muestra una vista lateral de otra realización de un collar que puede unirse al elemento de sujeción según la realización de la figura 1, con las líneas discontinuas que representan elementos ocultos;

50 la figura 4A muestra una vista superior del collar según la realización de la figura 4; la figura 5 muestra un diagrama de flujo de una realización de un método de instalación de un elemento de fijación;

- la figura 6 muestra un diagrama de bloques que divulga diversas realizaciones de la segunda información con respecto al elemento de sujeción y/o el collar que puede comunicarse desde un ordenador a una herramienta; la figura 7 muestra un diagrama de bloques que divulga diversas realizaciones de la tercera información con respecto al elemento de sujeción y/o el collar que puede comunicarse a un ordenador desde una herramienta; la figura 8 muestra un diagrama de flujo de una realización según una realización de un método de seguimiento y monitorización de un elemento de sujeción en un aparato; la figura 9 muestra un diagrama de bloques que divulga una realización de la cuarta información que puede contener un ordenador con respecto a un elemento de sujeción y/o un collar; y la figura 10 muestra una realización de un método para ubicar un elemento de sujeción en un aparato.

10 **Descripción detallada**

La siguiente descripción detallada es de los mejores modos contemplados actualmente para llevar a cabo la divulgación. La descripción no debe tomarse en un sentido limitativo, sino que se hace meramente con el fin de ilustrar los principios generales de la divulgación, ya que el alcance de la divulgación se define mejor mediante las reivindicaciones adjuntas.

- 15 La figura 1 muestra una vista en perspectiva, con líneas discontinuas que muestran elementos ocultos, de una realización de un aparato de sujeción 10 que está unido a dos componentes 12 y 14 de un aparato 16. El elemento de sujeción 18 comprende un elemento de sujeción de dos piezas unido usando el collar 21. El elemento de sujeción 18 puede comprender un perno 19 roscado externamente que se inserta en una ubicación 17 del aparato 16 a través de un orificio 22 que se extiende a través de los dos componentes 12 y 14. El collar 21 puede comprender una tuerca 40 roscada internamente que se atornilla sobre el elemento de sujeción 18 para bloquear los componentes 12 y 14 del aparato 10 entre sí. El aparato 16, que incluye sus componentes 12 y 14, puede comprender una parte de una aeronave. En otras realizaciones, el aparato 16 puede comprender aplicaciones diferentes que no sean de aeronave.

- 25 La figura 2 muestra una vista lateral del elemento de sujeción 18 de la realización de la figura 1. La figura 2A muestra una vista superior del elemento de sujeción 18 de la realización de la figura 1. Como se muestra en las figuras 2 y 2A, el elemento de sujeción 18 puede comprender un perno 19 que tiene una cabeza 22, roscas 24 externas y una superficie de extremo 26. Una o más partes 28 de la superficie de extremo 26 pueden marcarse con un código 30. El código 30 puede comprender marcas de lector de láser 32 u otros tipos de marcas. La figura 2B muestra un diagrama de bloques que muestra los tipos de información que puede proporcionar el código 30 del elemento de sujeción 18. Como se muestra, el código 30 puede proporcionar la primera información 32 con respecto al elemento de sujeción 18 tal como la identificación del proveedor 33, número de pieza 34, número de lote 35, número de producción 36, material 37, tipo 38 (que puede incluir el tamaño), fecha 39 y otros tipos de información con respecto al elemento de sujeción 18. En otras realizaciones, el elemento de sujeción 18 puede tener diferentes formas, tamaños, orientaciones y configuraciones, y el código 30 puede estar sobre o en una porción variable del elemento de sujeción 18.

- 40 La figura 3 muestra una vista lateral del collar 21 de la realización de la figura 1, con las líneas discontinuas que representan elementos ocultos. La figura 3A muestra una vista superior del collar 21 de la realización de la figura 1. Como se muestra en las figuras 3 y 3A, el collar 21 puede comprender una tuerca 40 que tiene una brida 41, roscas 42 internas y una superficie de extremo 43. Una o más partes 44 de la superficie de extremo 43 pueden marcarse con un código 30. El código 30 puede comprender marcas de lector de láser 32 u otros tipos de marcas. El código 30 puede proporcionar los diversos tipos de la primera información 32 mostrados en la figura 2B con respecto al collar 21. Por ejemplo, el código 30 puede proporcionar la primera información 32 con respecto al collar 21 tal como la identificación del proveedor 33, número de pieza 34, número de lote 35, número de producción 36, material 37, tipo 38 (que puede incluir tamaño), fecha 39, y otros tipos de información con respecto al collar 21. En otras realizaciones, el collar 21 puede estar en diferentes formas, tamaños, orientaciones y configuraciones, y el código 30 puede estar sobre o en una parte variable del collar 21.

- 50 La figura 4 muestra una vista lateral, con líneas discontinuas que representan elementos ocultos, de otra realización de un collar 21 que comprende un manguito 45 que se puede unir al elemento de sujeción 18 de la figura 1 en lugar de la tuerca 40. La figura 4A muestra una vista superior del manguito 45 de la realización de la figura 4. Como se muestra en las figuras 4 y 4A, el manguito 45 puede comprender una brida 46, roscas internas 47 (que se muestran en líneas ocultas) y una superficie de extremo 48. Una o más partes 49 de la superficie de extremo 48 puede estar marcada con un código 30. El código 30 puede comprender marcas de lector de láser 32 u otros tipos de marcas. El código 30 puede proporcionar los diversos tipos de una primera información 32 mostrados en la figura 2B con respecto al manguito 45. Por ejemplo, el código 30 puede proporcionar la primera información 32 con respecto al manguito 45 tal como la identificación del proveedor 33, número de pieza 34, número de lote 35, número de producción 36, material 37, tipo 38 (que puede incluir un tamaño), fecha 39, y otros tipos de información con respecto al manguito 45. En aún otras realizaciones, el collar 21 puede estar en diferentes formas, tamaños, orientaciones y configuraciones, y el código 30 puede estar sobre o en una parte variable del collar 21.

Como se muestra en la figura 1, el collar 21 puede atornillarse sobre el elemento de sujeción 18 usando una herramienta 50 tal como un trinquete u otro tipo de herramienta 50 que está adaptada para atornillar el collar 21 sobre el elemento de sujeción 18 para bloquear los componentes 12 y 14 entre sí. En disposiciones no reivindicadas, el elemento de sujeción 18 se puede sujetar sin el uso del collar 21. La herramienta 50 tiene un chip 51 inteligente incrustado dentro de una superficie externa 52 de la herramienta 50. Una superficie interna 53 que define un orificio 54 se extiende linealmente desde un extremo 59 de la herramienta 50. La superficie interna 53 está adaptada para engancharse sobre el collar 21 para atornillar el collar 21 sobre el elemento de sujeción 18. Un lector de láser 55, tal como un lector de láser óptico, puede estar colocado dentro del orificio 54. El lector de láser 55 puede adaptarse para escanear y leer el código 30 del elemento de sujeción 18 y/o el collar 21 para recuperar la primera información 32 con respecto al elemento de sujeción 18 y/o el collar 21. La primera información 32 puede almacenarse en el chip 51 inteligente. El chip 51 inteligente puede estar en contacto inalámbrico con un ordenador 56 que tiene acceso y está en comunicación con una o más bases de datos 57.

La figura 5 muestra un diagrama de flujo de una realización de un método 160 de instalación de un elemento de sujeción 18. En una etapa 161, se proporcionan dos componentes 12 y 14. Los componentes 12 y 14 pueden formar parte de una aeronave. En otra etapa 162, se identifica una ubicación 17 para instalar un elemento de sujeción 18 para ensamblar los componentes. En una etapa 162A adicional, se proporcionan al menos uno de un elemento de sujeción 18 y un collar 21. En una disposición no reivindicada, se puede usar un elemento de sujeción 18 de una pieza sin un collar 21, sin embargo, según la presente invención, se usa un elemento de sujeción 18 de dos piezas con un collar 21. El elemento de sujeción 18 puede ser un perno 19. El collar 21 puede ser una tuerca 40 o un manguito 45. El elemento de sujeción 18 y el collar 21 tienen un código 30 que puede ser una o más marcas de láser 32.

En otra etapa 163 más, se escanea el código 30 y se recupera la primera información 32 con respecto al elemento de sujeción 18 y el collar 21. El código 30 puede escanearse usando un lector de láser 55 de una herramienta 50. La primera información 32 puede comprender la identificación del proveedor 33, el número de pieza 34, el número de lote 35, el número de producción 36, el material 37, el tipo 38 (que puede incluir el tamaño), la fecha 39, y otros tipos de información con respecto al elemento de sujeción 18 y/o el collar 21. La primera información 32 escaneada mediante el lector de láser 55 puede transferirse al chip 51 inteligente de la herramienta 50.

En una etapa 164 adicional, la primera información 32 se comunica desde el chip 51 inteligente de la herramienta 50 a un ordenador 56. El ordenador 56 tiene acceso a una o más bases de datos 57. En otra etapa 165 más, se almacena la primera información 32 en la una o más bases de datos 57 del ordenador 56. En la etapa 166, se utiliza un elemento de sujeción de dos piezas 18 con un collar 21, el ordenador 56 determina basándose en la primera información 32 si el elemento de sujeción 18 y el collar 21 son compatibles entre sí. Si el elemento de sujeción 18 y el collar 21 no son compatibles, el ordenador 56 puede enviar una señal a la herramienta 50 para no instalar el elemento de sujeción 18 al collar 21. Si el elemento de sujeción 18 y el collar 21 son compatibles, el ordenador 56 puede proceder en la etapa 167. En disposiciones no reivindicadas, la etapa 166 puede omitirse, y no se puede hacer una determinación en cuanto a la compatibilidad.

En la etapa 167, el ordenador 56 determina y comunica la segunda información 168 a la herramienta 50 basándose en la primera información 32. Como se muestra en la figura 6, que muestra un diagrama de bloques que muestra los tipos de la segunda información 168, la segunda información 168 puede comprender al menos uno del par de torsión 169 requerido, la fuerza de estampado 170 requerida, la precarga 171 requerida, u otros tipos de información. De tal manera, en función de la primera información 32 con respecto al elemento de sujeción 18 y/o el collar 21, el ordenador puede determinar, accediendo a la base de datos 57, el par de torsión 169 adecuado, la fuerza de estampado 170 y/o la precarga 171 para aplicar al elemento de sujeción 18 y/o el collar, y comunica esa segunda información 168 a la herramienta 50.

Todavía en otra etapa 172, el elemento de sujeción 18 y el collar 21 se sujetan usando la herramienta 50 en función de la segunda información 168 comunicada. De tal manera, el elemento de sujeción 18 y el collar 21 se pueden sujetar con el par de torsión 169 apropiado, la fuerza de estampado 170, y/o la precarga 171 para ese tipo de elemento de sujeción 18 y/o collar 21. En una etapa 173 adicional, la herramienta 50 puede comunicar la tercera información 174 al ordenador 56. Como se muestra en la figura 7, que muestra un diagrama de bloques que muestra los tipos de tercera información 174, la tercera información 174 puede comprender una cantidad de al menos uno de un par de torsión 169A, precarga 171A y fuerza de estampado 170A que la herramienta 50 realmente aplicó al elemento de sujeción 18 y/o el collar 21 durante la instalación. El ordenador 56 puede almacenar la tercera información 174 en la base de datos 57.

La figura 8 muestra un diagrama de flujo de una realización de un método 175 de seguimiento y monitorización de un elemento de sujeción 18 en un aparato 16. En una etapa 176, al menos uno de un elemento de sujeción 18 y un collar 21 puede proporcionarse unido en una ubicación 17 del aparato 16. Al menos el elemento de sujeción 18 y el collar 21 tienen un código 30. En otra etapa 177, se escanea el código 30 y al menos uno de una primera información 32, segunda información 168, tercera información 174, y cuarta información 178 con respecto a al menos uno del elemento de sujeción 18 y/o el collar 21 puede recuperarse utilizando un ordenador 56. Como se

muestra en la figura 9, que muestra un diagrama de bloques que muestra la cuarta información 178, la cuarta información 178 puede comprender la ubicación 17 de al menos uno del elemento de sujeción 18 y/o el collar 21.

5 La figura 10 muestra un método 179 de ubicación de un elemento de sujeción 18 en un aparato 16. En una etapa 180, al menos uno de un elemento de sujeción 18 y un collar 21 se proporcionan unidos en una ubicación 17 del aparato 16. Al menos el elemento de sujeción 18 y el collar 21 tienen un código 30. En la etapa 181, se proporciona un ordenador 56 que tiene reticulación con el código 30 al menos una de una primera información 32, segunda información 168, tercera información 174, y cuarta información 178 con respecto a al menos uno del elemento de sujeción 18 y/o el collar 21. En una disposición, al menos dos de la primera información 32, segunda información 168, tercera información 174 y cuarta información 178 están reticuladas en el ordenador 56. En la etapa 182, una  
10 ubicación 17 de al menos uno de los elementos de sujeción 18 y/o el collar 21 se determina usando el ordenador 56.

En otra realización, como se muestra en la figura 1, un aparato de sujeción 10 incluye al menos un elemento de sujeción 18 y un collar 21 que tiene un código 30. El código 30 puede estar reticulado en una base de datos 57 de un ordenador 56 a al menos uno de primera información 32, segunda información 168, tercera información 174, y cuarta información 178 con respecto a al menos un elemento de sujeción 18 y/o collar 21.

15 Una o más realizaciones de la divulgación pueden reducir y/o eliminar uno o más problemas de uno o más de los aparatos de sujeción existentes y/o métodos de instalación, localización, seguimiento y/o monitorización. Una o más realizaciones de la divulgación pueden ahorrar tiempo, pueden aumentar la fiabilidad, pueden disminuir el error, pueden mejorar la eficacia, pueden reducir el coste, y/o pueden reducir uno o más tipos de problemas de uno o más de los aparatos de sujeción existentes y/o métodos de instalación, ubicación, seguimiento y/o monitorización.  
20 Desde luego, debe entenderse que lo anterior se refiere a realizaciones ejemplares de la divulgación y que pueden realizarse modificaciones sin apartarse del alcance de la divulgación tal como se establece en las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de instalación de un elemento de sujeción que comprende:

proporcionar dos componentes (12, 14);  
 identificar una ubicación (17) para instalar un elemento de sujeción (18) para ensamblar los dos componentes;  
 5 proporcionar el elemento de sujeción (18) y un collar (21) teniendo cada uno un código (30) que proporciona la primera información (32) con respecto al elemento de sujeción (18) o el collar (21);  
 proporcionar una herramienta (50) que tiene una superficie interna (53) que define un orificio (54) que se extiende linealmente desde un extremo (59) de la herramienta (50), en el que la superficie interna (53) está adaptada para engancharse sobre el collar (21), en el que un lector de código (55) está colocado dentro del  
 10 orificio (54), comprendiendo además la herramienta (50) un chip (51) inteligente incrustado dentro de una superficie externa (52) de la herramienta (50);  
 escanear los códigos (30) usando el lector de código (55) para recuperar la primera información (32) con respecto al elemento de sujeción (18) y el collar (21);  
 15 comunicar la primera información (32) desde el chip (51) inteligente a un ordenador (56) que tiene acceso a al menos una base de datos (57);  
 almacenar la primera información (32) en la al menos una base de datos (57);  
 determinar, usando el ordenador (56), basado en la primera información (32), si el elemento de sujeción (18) y el collar (21) son compatibles entre sí;  
 20 determinar, usando el ordenador, accediendo a la al menos una base de datos (57), basada en la primera información (32), segunda información (168);  
 comunicar la segunda información (168) desde el ordenador (56) a la herramienta (50); y  
 sujetar dicho elemento de sujeción (18) y dicho collar (21) usando la herramienta (50) basándose en la segunda información (168) comunicada atornillando el collar (21) sobre el elemento de sujeción (18).

25 2. El método según la reivindicación 1 que comprende además la etapa de inserción del elemento de sujeción (18) a través de un orificio que se extiende dentro de los dos componentes (12, 14).

3. El método según la reivindicación 1, en el que los códigos (30) son marcas de láser.

4. El método según la reivindicación 3, en el que el lector de código (55) es un lector láser.

5. El método según la reivindicación 1, en el que la primera información (32) es al menos una de una identificación del proveedor (33), número de pieza (34), número de lote (35), número de producción (36), material (37), tipo (38), tamaño (38) y fecha (39).  
 30

6. El método según la reivindicación 1, en el que la segunda información (168) es al menos uno del par de torsión (169) requerido, la fuerza de estampado (170) requerida y la precarga (171) requerida.

7. El método según la reivindicación 1 que comprende además la herramienta (50) que comunica la tercera información (174) al ordenador (56), en el que la tercera información (174) comprende una cantidad de al menos uno de un par de torsión (169A), precarga (171A), y fuerza de estampado (170A) que la herramienta aplica al al menos un elemento de sujeción (18) y collar (21); y  
 35 el ordenador que almacena dicho al menos un par de torsión (169A) aplicado, precarga (171A) y fuerza de estampado (170A) en la al menos una base de datos (57).

8. El método según cualquier reivindicación anterior, en el que la comunicación de cualquiera de la información entre la herramienta (50) y el ordenador (56) es inalámbrica.  
 40

9. Un sistema de sujeción que comprende:

un ordenador (56) que tiene acceso a al menos una base de datos (57);  
 un aparato de sujeción (10) que comprende:

45 un elemento de sujeción (18) y un collar (21), teniendo cada uno un código (30) que proporciona la primera información (32) con respecto al elemento de sujeción (18) o el collar (21),  
 en el que la primera información (32) se usa para determinar, usando el ordenador (56), si el elemento de sujeción (18) y el collar (21) son compatibles entre sí, y  
 en el que la primera información (32) se usa para determinar, usando el ordenador (56), accediendo a la al menos una base de datos (57), segunda información; y

50

una herramienta (50) que tiene:

una superficie interna (53) que define un orificio (54) que se extiende linealmente desde un extremo (59) de la herramienta, estando la superficie interna (53) adaptada para engancharse sobre el collar (21);  
un lector de código (55) colocado dentro del orificio, estando el lector de código (55) configurado para escanear los códigos (30) para recuperar la primera información (32) con respecto al elemento de sujeción (18) y el collar (21); y  
un chip (51) inteligente incrustado dentro de una superficie externa de la herramienta, estando el chip (51) inteligente configurado para comunicar la primera información (32) al ordenador (56),

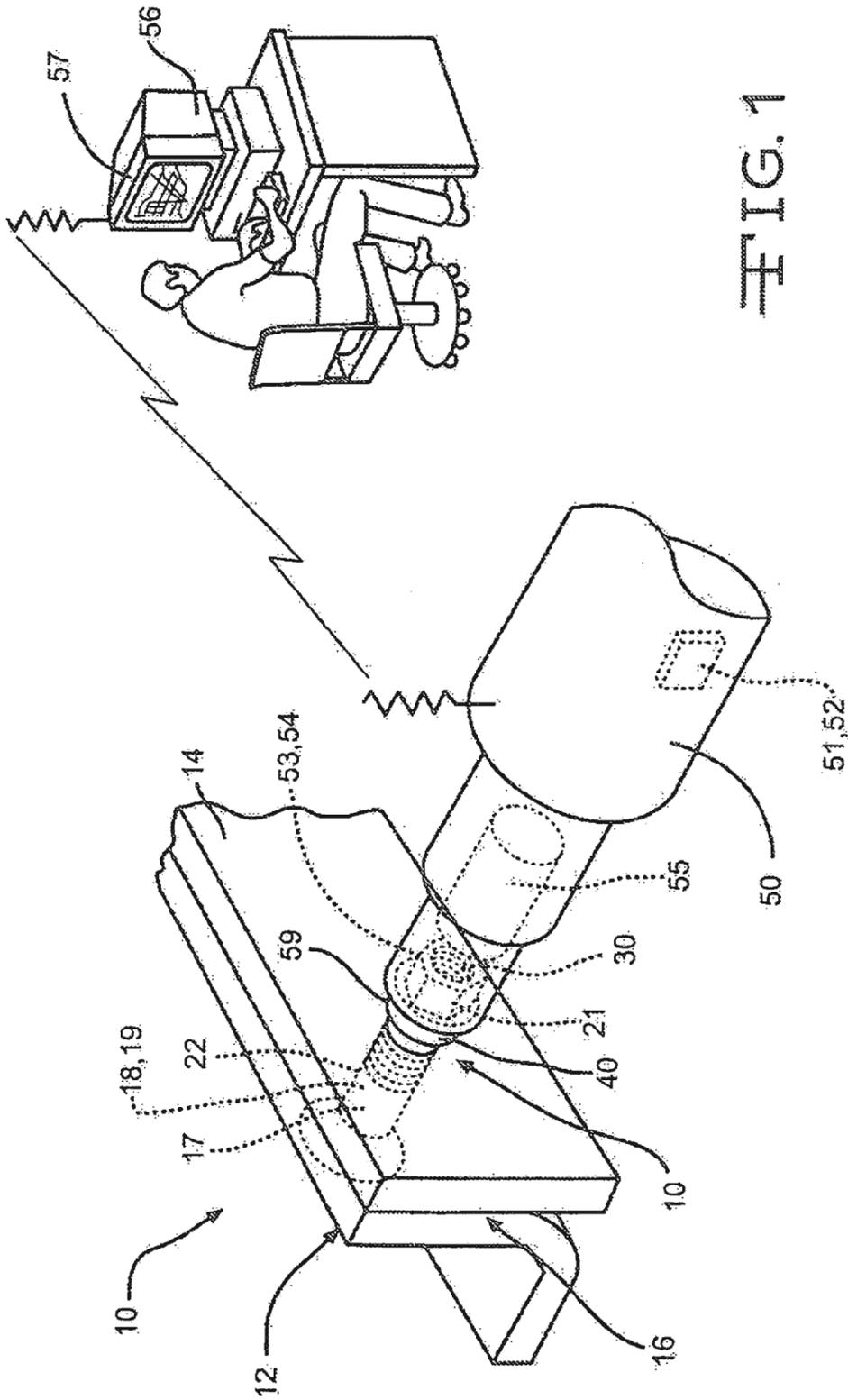
en el que la segunda información (168) puede comunicarse a la herramienta (50) para sujetar el elemento de sujeción (18) y el collar (21) atornillando el collar (21) sobre el elemento de sujeción (18).

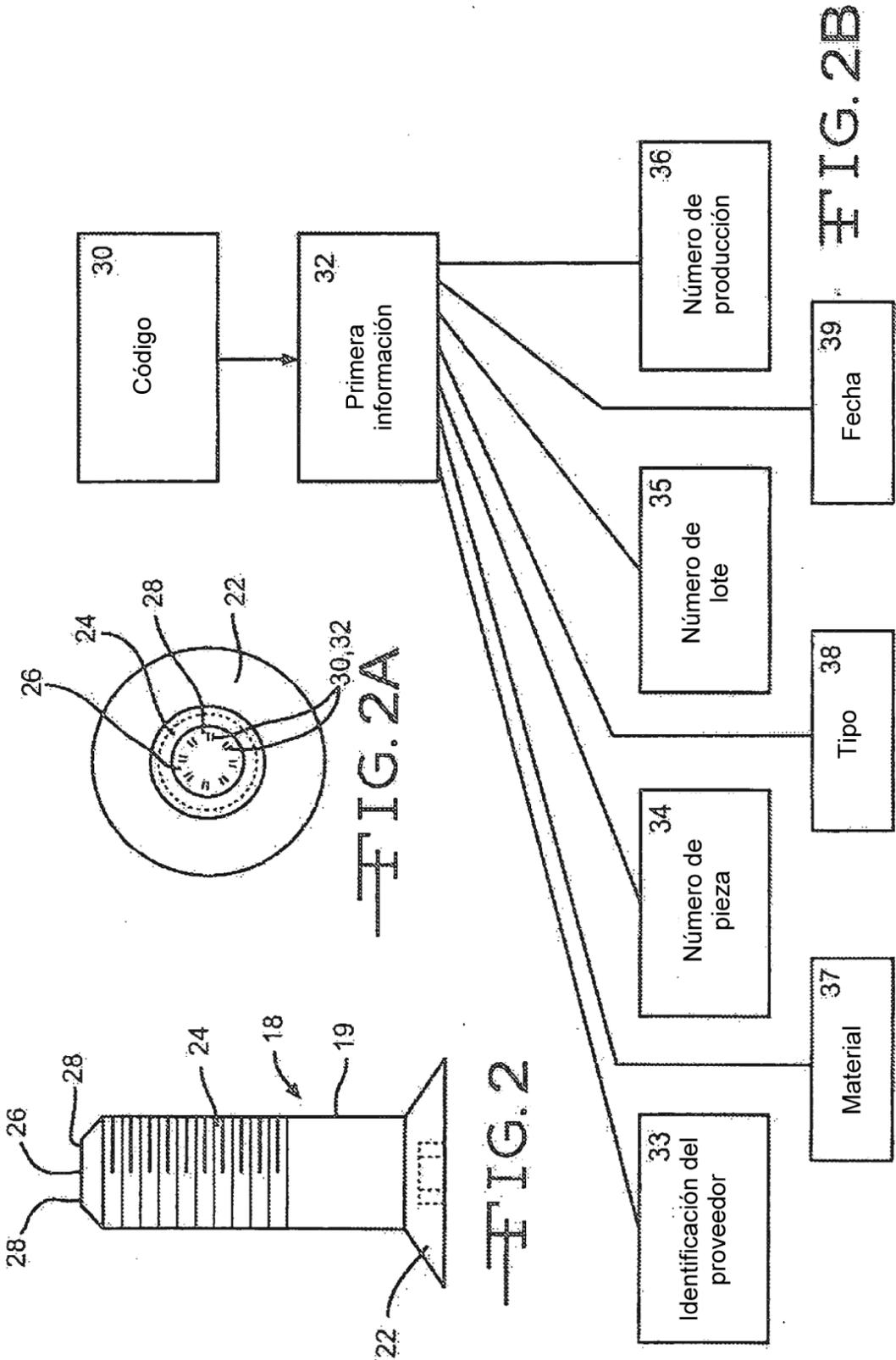
10. El sistema de sujeción según la reivindicación 9, en el que los códigos (30) también proporcionan cuarta información (178) con respecto al elemento de sujeción (18) y el collar (21) y la herramienta (50) está configurada para comunicar la tercera información (174) al ordenador (56) para el almacenamiento en al menos una base de datos (57).

11. El sistema de sujeción según la reivindicación 9 o 10, en el que la primera información (32) es al menos una de una identificación de proveedor (33), número de pieza (34), número de lote (35), número de producción (36), material (37), tipo (38) y fecha (39), la segunda información (168) es al menos uno del par de torsión (169) requerido, la fuerza de estampado (170) requerida y la precarga (171) requerida para aplicarse al elemento de sujeción (18) y el collar (21), la tercera información es al menos una de un par de torsión, fuerza de estampado y precarga que se aplicó a al menos un elemento de sujeción y collar, y la cuarta información (178) es la ubicación (17) del elemento de sujeción (18) y el collar (21).

12. El sistema de sujeción de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que los códigos (30) son marcas de láser.

13. El sistema de sujeción de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que el lector de código (55) es un lector láser.





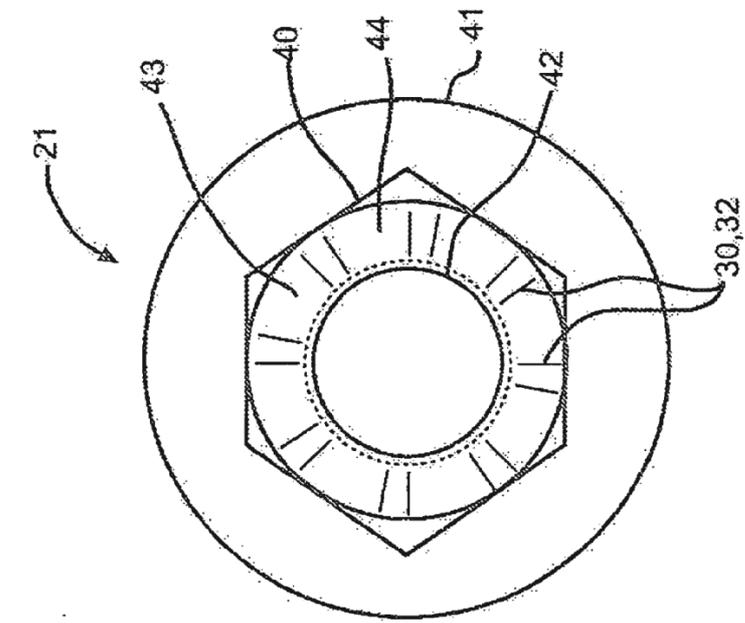


FIG. 3A

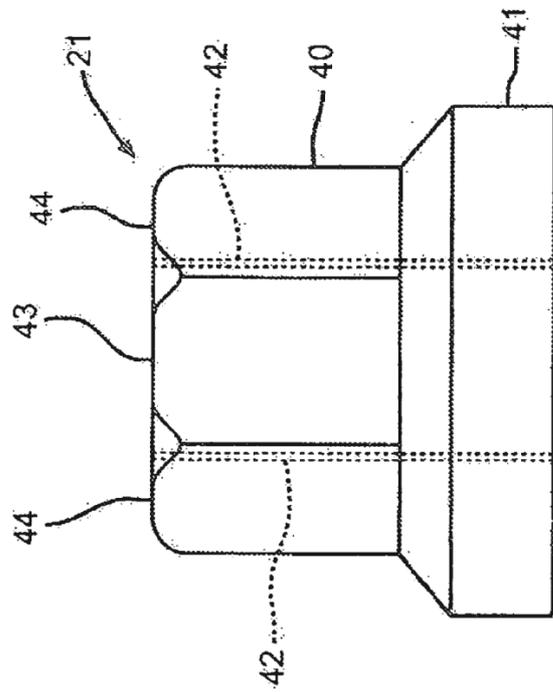


FIG. 3

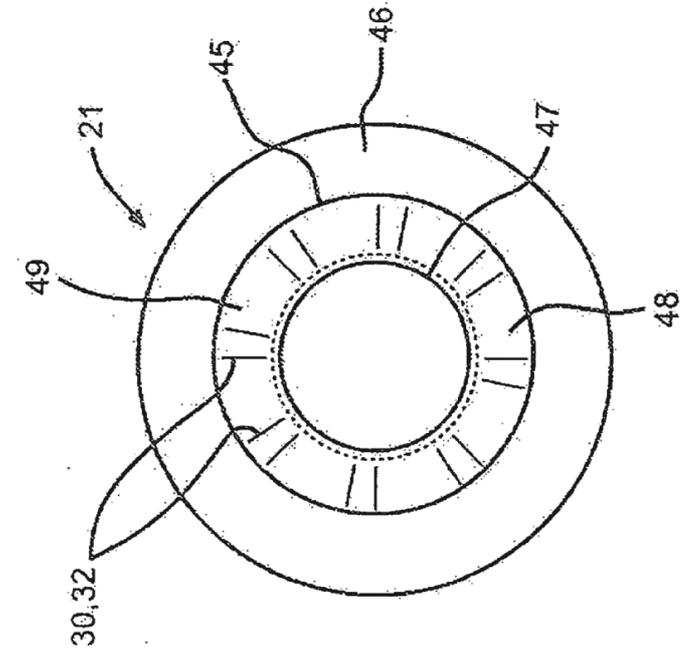


FIG. 4A

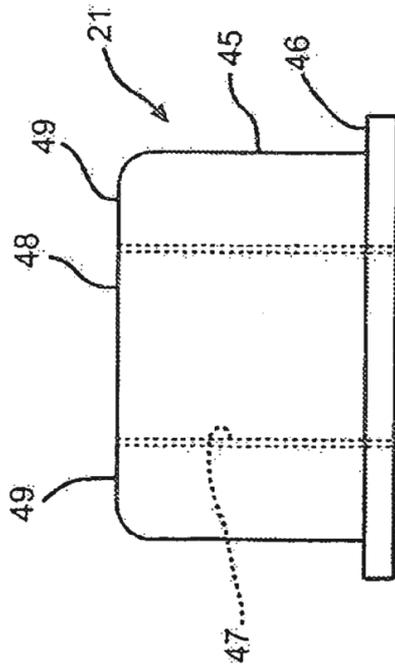


FIG. 4

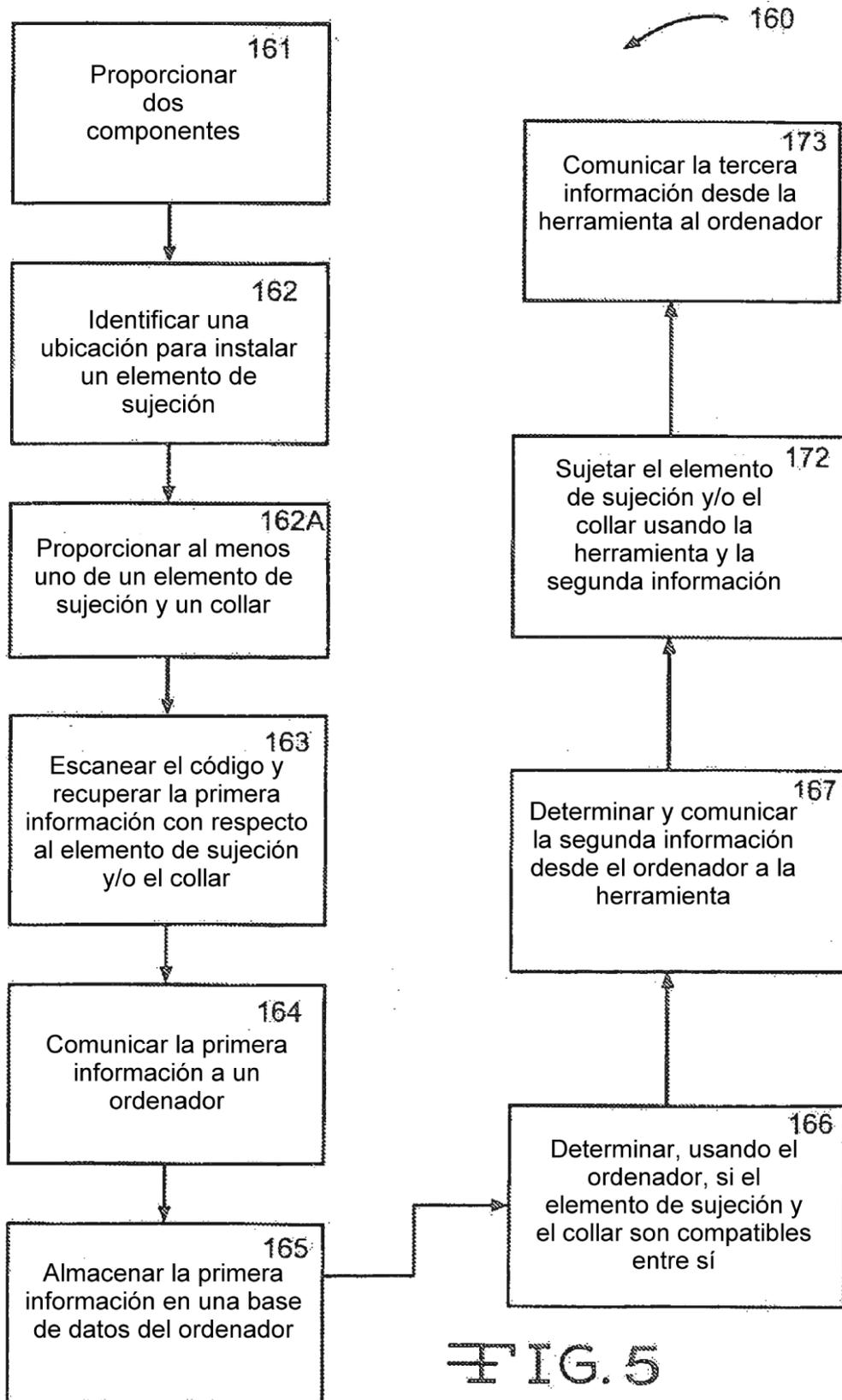


FIG. 5

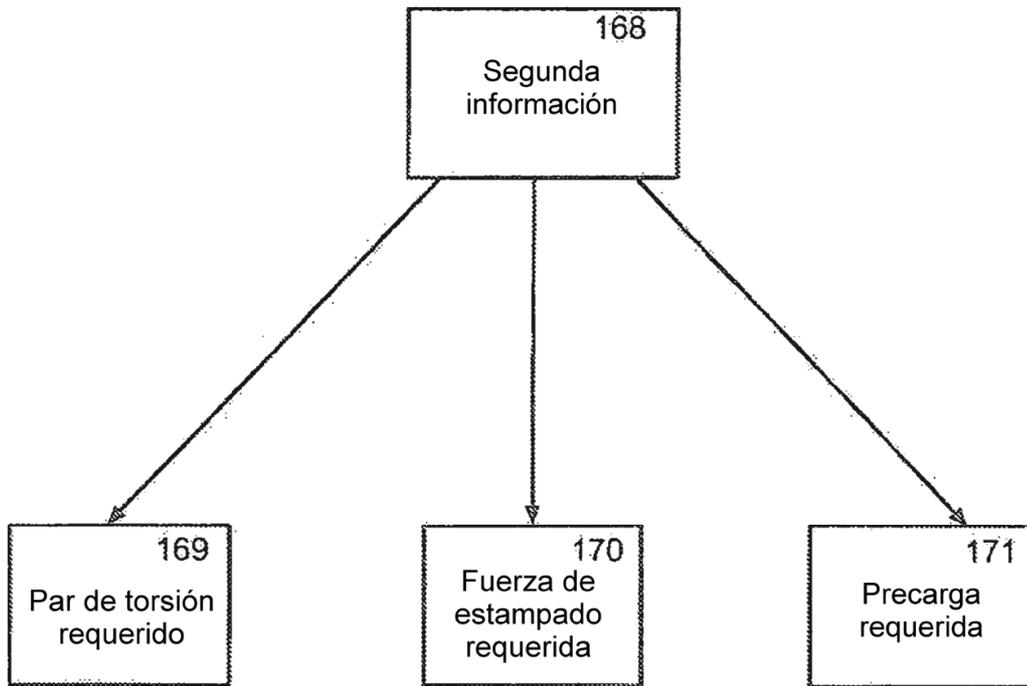


FIG. 6

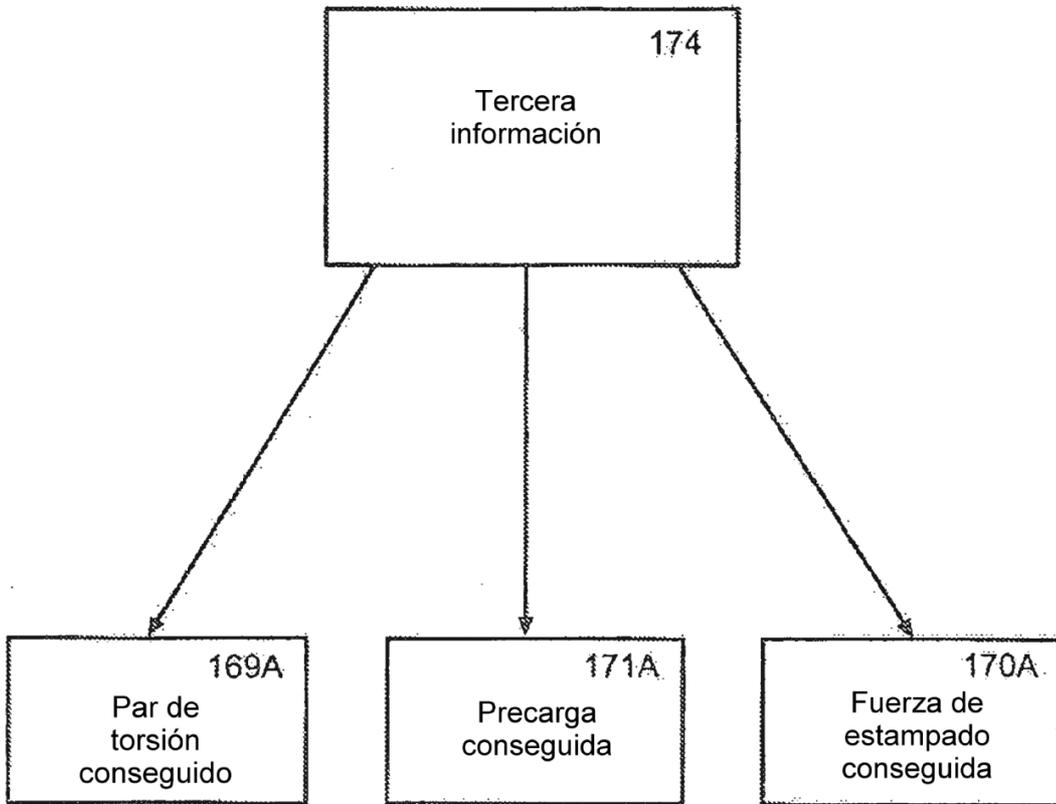


FIG. 7

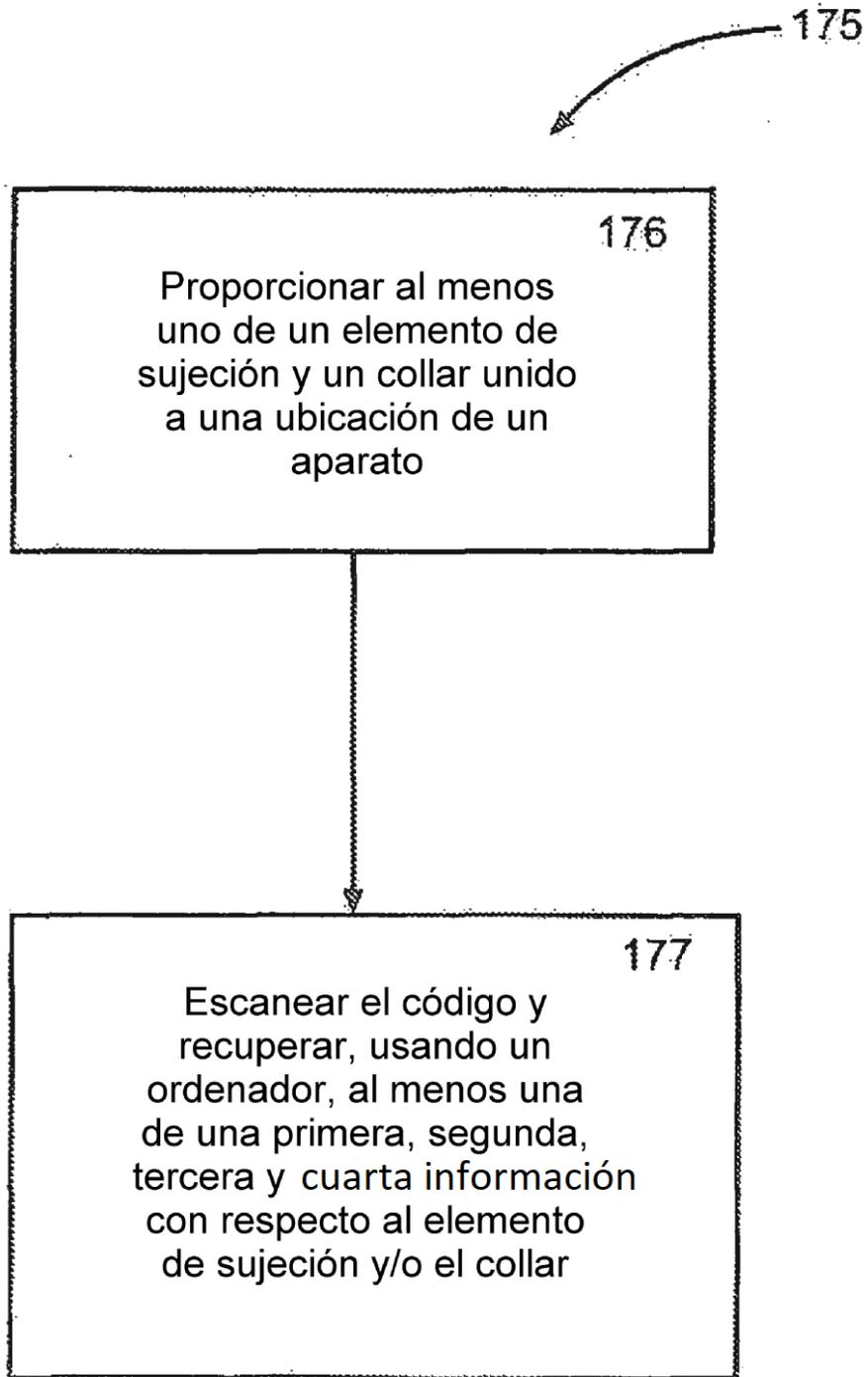


FIG. 8

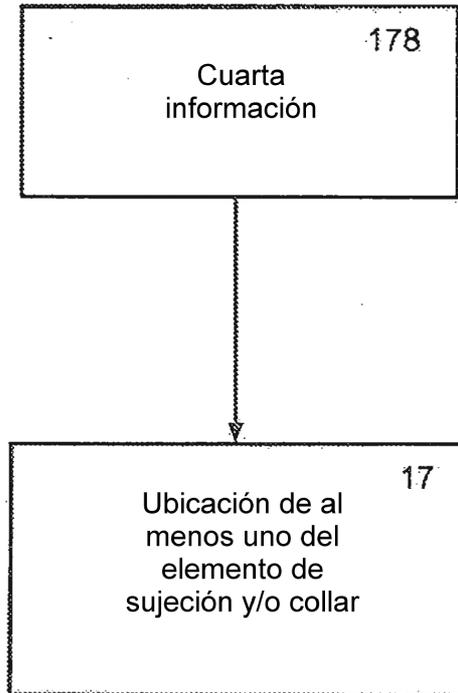


FIG. 9

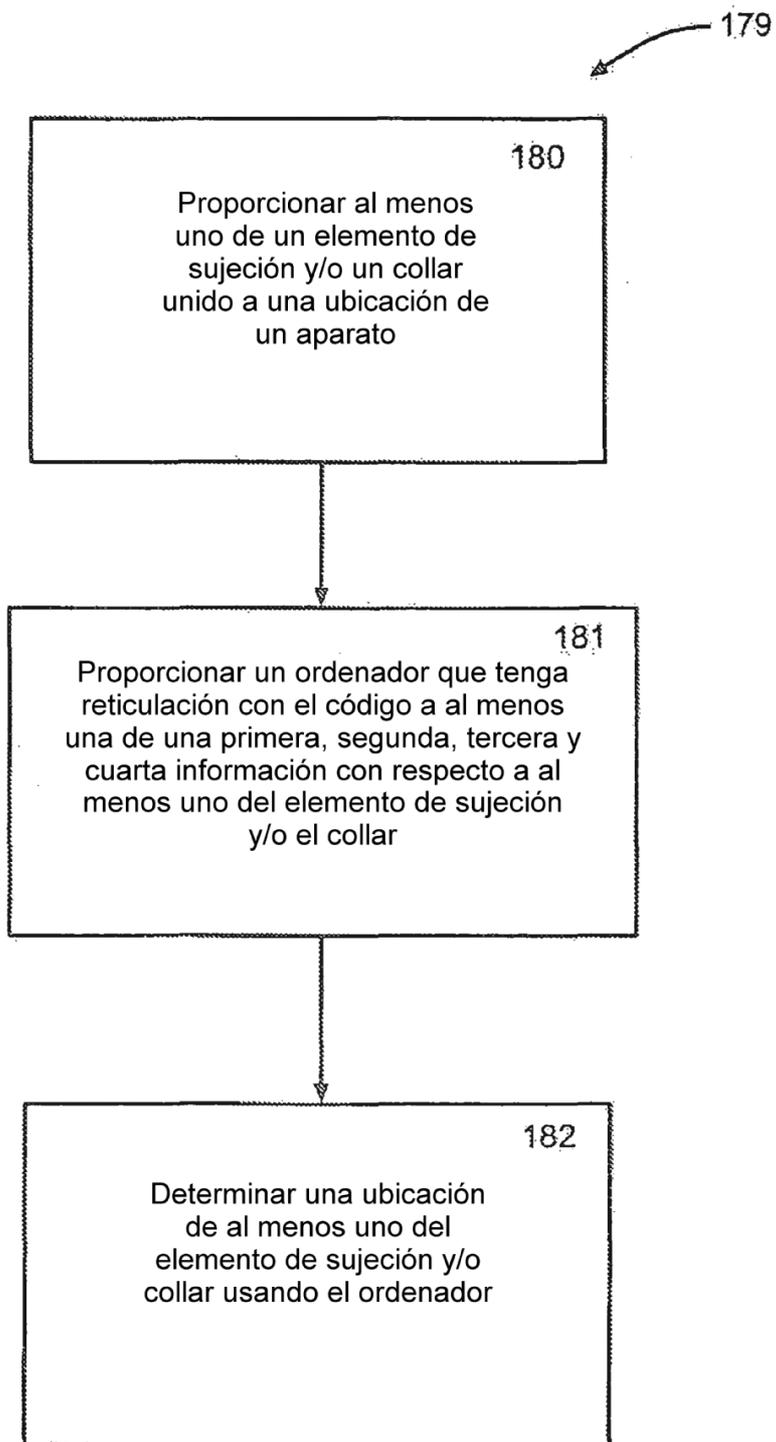


FIG. 10