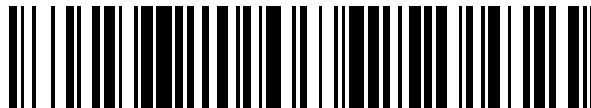


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 596 414**

51 Int. Cl.:

E02F 9/24

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2014** E 14186501 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016** EP 2860318

54 Título: **Sistema de unión segura entre una herramienta y un brazo de una máquina de obras públicas**

30 Prioridad:

14.10.2013 FR 1359969

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

09.01.2017

73 Titular/es:

**ATELIERS DE CONSTRUCTIONS DU
BEAUJOLAIS (50.0%)
249 Route de Charentay
69220 Saint Lager, FR y
ACB PUME (50.0%)**

72 Inventor/es:

**RATNIK, RÉMI;
CINQUIN, DIDIER y
APOLLON, GILLES**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 596 414 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 unión segura entre una herramienta y un brazo de una máquina de obras públicas

5 La presente invención se refiere a un sistema de unión segura entre una herramienta y un brazo de una máquina de obras públicas. La invención se refiere igualmente a un acoplador que tiene por objeto estar montado en el extremo de un brazo de una máquina de obras públicas y que comprende un sistema de este tipo, así como a una máquina de obras públicas equipada con un acoplador de este tipo.

10 El sistema de unión segura según la invención tiene por objeto un conjunto de sujeción rápida. El principio general de un conjunto de sujeción rápida de una herramienta sobre el extremo de un brazo de una máquina de obras públicas prevé dotar la herramienta de un dispositivo de conexión que posee por lo general unos medios de conexión machos, tales como unos ejes o gorriones, y dotar el extremo del brazo de un acoplador que posee unos medios de conexión hembras, tales como unos ganchos sobre los que se encajan los medios de conexión machos.

15 Un conjunto de sujeción rápida de este tipo se describe, por ejemplo, en el documento europeo FR 2 944 534. Este conjunto posee un sistema de unión segura que comprende un medio de enclavamiento que, en una posición encajada, coopera con el dispositivo de conexión para asegurar la retención de la herramienta. Además, está previsto un órgano de seguridad que, en una posición activada, impide un desencaje inoportuno del medio de enclavamiento, lo que podría producirse durante las operaciones de trabajo en ciertas condiciones extremas. Un desencaje inoportuno de este tipo llevaría a la liberación no deseada de la herramienta, lo que podría tener unas consecuencias perjudiciales tanto para las personas como para el material.

20 Un conjunto de sujeción rápida de este tipo permite conectar una herramienta a un brazo de una máquina sin intervención manual del conductor de la máquina y asegura de forma por lo general satisfactoria la seguridad de la conexión.

25 No obstante, la liberación de la herramienta necesita en un primer momento la desactivación del órgano de seguridad y en un segundo momento el desencaje del medio de enclavamiento. Estas dos acciones, cuando deben efectuarse manualmente, necesitan una gestualidad compleja y molesta y, cuando deben efectuarse hidráulicamente, necesitan la aplicación de dos accionadores cuyo orden de funcionamiento debe controlarse.

30 De esta manera, con este tipo de conjunto de sujeción rápida, si la aplicación de la herramienta es sencilla, en cambio la liberación de la herramienta es complicada.

35 La presente invención busca remediar los inconvenientes mencionados más arriba.

40 Para ello, y según un primer aspecto, la invención se refiere a un sistema de unión segura para un conjunto de sujeción rápida que comprende un dispositivo de conexión fijado sobre una herramienta y un acoplador que está montado en el extremo de un brazo de una máquina de obras públicas y que está diseñado para conectarse al dispositivo de conexión, teniendo el sistema de unión segura por objeto estar montado sobre el acoplador y cooperar con el dispositivo de conexión, y que comprende:

- 45 - al menos un medio de enclavamiento solicitado por unos medios de retorno de una posición desencajada, en la que, en funcionamiento, permite el desplazamiento del dispositivo de conexión con respecto al acoplador, a una posición encajada, en la que es adecuado para cooperar con el dispositivo de conexión para asegurar la retención de la herramienta;
- 50 - al menos un órgano de seguridad móvil entre una posición desactivada, en la que no obstaculiza el desplazamiento del medio de enclavamiento entre sus posiciones encajada y desencajada, y una posición activada, en la que limita el desplazamiento del medio de enclavamiento desde su posición encajada hasta una posición intermedia más allá de la que el medio de enclavamiento no puede retener la herramienta, en funcionamiento;
- 55 - un dispositivo de liberación de la herramienta diseñado para liberar el dispositivo de conexión del sistema de unión.

Además, según una definición general de la invención:

- el sistema de unión comprende:
 - 60 - unos medios de retorno que solicitan el órgano de seguridad de su posición desactivada hacia su posición activada;
 - un medio de detección de la presencia de una herramienta, que es solicitado por unos medios de retorno hacia una posición armada y que puede ser desplazado, por la acción del dispositivo de conexión en curso de conexión y en contra de dichos medios de retorno, hacia una posición desarmada;

65

- y el dispositivo de liberación de la herramienta comprende un órgano de liberación móvil diseñado para, durante un movimiento de una primera posición a una segunda posición, provocar a la vez el desplazamiento del órgano de seguridad hacia su posición desactivada, y el desplazamiento del medio de enclavamiento hacia su posición desencajada, de tal forma que, cuando el medio de enclavamiento alcanza su posición intermedia, el órgano de seguridad ya no esté en posición activada.

De esta manera, previendo un órgano de liberación dispuesto para provocar, en un solo y mismo movimiento, a la vez la desactivación del órgano de seguridad y el desencaje del medio de enclavamiento, la invención permite simplificar de manera considerable el proceso de liberación de la herramienta. La implementación del sistema de unión segura resulta por ello más práctico y menos molesto. Por otra parte, la invención permite conservar una conexión automática de la herramienta, sin intervención manual, en tierra, de un operario o del conductor de la máquina.

Otra ventaja de la invención es que mejora también el aseguramiento de la unión entre el acoplador -unido al brazo de la máquina - y el dispositivo de conexión -unido a la herramienta-, puesto que el órgano de seguridad todavía es solicitado hacia su posición activada.

La invención permite igualmente la obtención de una excelente estabilidad del sistema, a la vez en posición encajada y desencajada del medio de enclavamiento.

En posición armada, el medio de detección está en espera de la herramienta y listo para ser desarmado.

En la práctica, los medios de retorno pueden solicitar el medio de enclavamiento de la posición desencajada a la posición encajada sobre el conjunto del recorrido del medio de enclavamiento entre estas dos posiciones. Dichos medios de retorno pueden estar fijados sobre el medio de enclavamiento.

Por otra parte, puede preverse que los medios de retorno que solicitan el medio de enclavamiento y los medios de retorno que solicitan el medio de detección sean distintos, es decir, que el medio de detección sea solicitado hacia una posición de manera independiente del medio de enclavamiento.

En la práctica, la posición intermedia es distinta de la posición encajada.

El sistema de unión segura puede comprender, además, un tope que puede ocupar una posición de bloqueo en la que mantiene el órgano de seguridad en posición desactivada y una posición de desbloqueo en la que permite el desplazamiento del órgano de seguridad hacia su posición activada.

El tope permite la facilitación de la conexión de la herramienta ya que, cuando está en posición de bloqueo, evita que el operario mantenga manualmente el órgano de seguridad en posición desactivada, lo que resultaría necesario puesto que este órgano de seguridad es solicitado hacia su posición activada. Por otra parte, el tope ocupa su posición desbloqueada al menos cuando la herramienta está conectada, para permitir el aseguramiento de la conexión.

El tope anteriormente citado puede estar constituido por uno de los elementos constitutivos del sistema según la invención, por ejemplo, por el medio de enclavamiento o por el medio de detección.

Ventajosamente, el sistema de unión segura puede estar diseñado para que, cuando el medio de detección está en posición armada, el órgano de seguridad se mantenga en su posición desactivada. Este mantenimiento puede obtenerse ya sea directamente, formando el medio de detección el tope y manteniendo él mismo el órgano de seguridad, ya sea indirectamente, manteniendo el medio de detección el medio de enclavamiento que forma el tope y que mantiene el órgano de seguridad.

El medio de detección está, por ejemplo, diseñado para mantener el tope en posición de bloqueo cuando está en posición armada.

El sistema de unión según la invención puede prever que el órgano de seguridad se mantenga en posición desactivada al principio del proceso de conexión de la herramienta, después bascule bruscamente hacia su posición activada. De esta manera, el órgano de seguridad no puede activarse desde el principio del proceso de conexión.

Según una realización posible, el medio de enclavamiento es móvil en rotación entre sus posiciones encajada y desencajada.

Por ejemplo, el medio de enclavamiento, el órgano de seguridad y el medio de detección son móviles en rotación entre sus posiciones desencajada y encajada, desactivada y activada, armada y desarmada, respectivamente, alrededor de ejes sustancialmente paralelos.

En este caso, puede preverse, además, que el órgano de liberación sea móvil en rotación entre sus primera y segunda posiciones, alrededor de un eje sustancialmente paralelo a los ejes de rotación del medio de enclavamiento, del órgano de seguridad y del medio de detección.

5 Según un modo de realización, el tope está constituido por una porción del medio de enclavamiento, estando el medio de enclavamiento diseñado para, cuando está en posición desenchajada, mantener el órgano de seguridad en posición desactivada. Preferentemente, el medio de enclavamiento puede estar diseñado para mantener el órgano de seguridad en posición desactivada cuando el medio de enclavamiento está entre su posición desenchajada y su posición intermedia.

10 El medio de detección puede estar diseñado para, cuando está en posición armada, mantener el medio de enclavamiento en posición desenchajada. De esta manera, se tiene un mantenimiento indirecto del órgano de seguridad en su posición desactivada, puesto que el medio de detección mantiene el medio de enclavamiento, formando este último el tope que mantiene el órgano de seguridad. La ventaja de mantener el medio de enclavamiento en posición desenchajada cuando el medio de detección está en posición armada es que el medio de enclavamiento no ocupa el espacio en el que la herramienta va a encajarse y que, por lo tanto, no es necesario, previamente al encaje de la herramienta, el desplazamiento del medio de enclavamiento.

15 Por ejemplo, el medio de enclavamiento y el medio de detección comprenden uno un espolón y el otro un vaciamiento, estando el espolón diseñado para poder alojarse en el vaciamiento de modo que el medio de detección pueda mantener el medio de enclavamiento en posición desenchajada.

20 Según otro modo de realización, el tope está constituido por una porción del medio de detección, estando el medio de detección diseñado para, cuando está en posición armada, mantener el órgano de seguridad en posición desactivada. De esta manera, se tiene un mantenimiento directo del órgano de seguridad en su posición desactivada, puesto que el medio de detección forma el tope y mantiene él mismo el órgano de seguridad.

25 Según un modo de realización, el órgano de liberación está diseñado para provocar, durante su movimiento de su primera posición a su segunda posición, simultáneamente el desplazamiento del órgano de seguridad hacia su posición desactivada y el desplazamiento del medio de enclavamiento hacia su posición desenchajada. En este caso, las formas y disposiciones relativas del órgano de seguridad y del medio de enclavamiento están diseñadas para que, cuando el medio de enclavamiento alcanza su posición intermedia, el órgano de seguridad ya no esté en posición activada. La simultaneidad de dichos desplazamientos puede tener lugar sobre la totalidad del movimiento del órgano de liberación de su primera posición a su segunda posición o sobre una parte solamente de este movimiento.

30 Según otro modo de realización, el órgano de liberación está diseñado para provocar, durante su movimiento de su primera posición a su segunda, secuencialmente el desplazamiento del órgano de seguridad hacia su posición desactivada, después, una vez que el órgano de seguridad ya no está en posición activada, el desplazamiento del medio de enclavamiento hacia su posición desenchajada. En otras palabras, los desplazamientos del órgano de seguridad y del medio de enclavamiento no son simultáneos sino sucesivos, al menos en una primera fase del movimiento del órgano de liberación de su primera posición a su segunda posición. Debe señalarse que no es necesario que el órgano de seguridad esté en posición desactivada para que el medio de enclavamiento pueda comenzar a ser desplazado. Lo importante es que el órgano de seguridad ya no esté en posición activada cuando el medio de enclavamiento está en posición intermedia, con el fin de que no impida la continuación de su desplazamiento.

35 Según un modo de realización, el órgano de liberación está diseñado para, durante su movimiento de su primera posición a su segunda posición, entrar en contacto, por una parte, con el órgano de seguridad y, por otra parte, con el medio de enclavamiento para provocar sus desplazamientos. En otras palabras, el órgano de liberación actúa directamente sobre el órgano de seguridad y sobre el medio de enclavamiento.

40 Según otro modo de realización, el órgano de liberación está diseñado para, durante su movimiento de su primera posición a su segunda posición, entrar en contacto con una palanca móvil y provocar el desplazamiento de esta palanca de una posición de espera a una posición de accionamiento, estando la palanca diseñada para, cuando es desplazada de esta manera, entrar en contacto, por una parte, con el órgano de seguridad y, por otra parte, con el medio de enclavamiento para provocar sus desplazamientos. En otras palabras, el órgano de liberación actúa indirectamente sobre el órgano de seguridad y sobre el medio de enclavamiento, por medio de una palanca intermedia.

45 Según un modo de realización, el órgano de liberación está constituido por una llave amovible diseñada para ser desplazada manualmente por un operario de su primera posición a su segunda posición. Tradicionalmente, la llave puede estar apresada, de forma amovible, con el medio de enclavamiento y/o el órgano de seguridad y/o el armazón del acoplador. La acción de liberación realizada por la llave sobre el sistema de unión segura puede obtenerse de forma directa, o de forma indirecta -es decir, por medio de una pieza intermedia-.

5 Puede preverse que la llave incluya una cara de contacto habilitada sobre una punta que sobresale y que tiene por objeto cooperar con una cara de contacto correspondiente -por lo general redondeada u oblicua- habilitada sobre el órgano de seguridad, estando la llave y las caras de contacto dispuestas para que la rotación de la llave de su primera posición a su segunda posición provoque la rotación del órgano de seguridad hacia su posición desactivada. Además, la llave puede incluir un medio de ensamblaje temporal al medio de enclavamiento, de modo que la rotación de la llave de su primera posición a su segunda posición provoca simultáneamente la rotación del medio de enclavamiento hacia su posición desenchajada y la rotación del órgano de seguridad hacia su posición desactivada.

10 Como variante y/o como complemento, el órgano de liberación puede comprender un accionador hidráulico montado de forma permanente sobre el sistema de unión, o que tiene por objeto estar montado de forma permanente sobre el acoplador, pudiendo el accionador ser desplazado de su primera posición, o posición retraída, a su segunda posición, o posición desplegada, y pudiendo ser llevado a su primera posición. El accionador hidráulico puede tradicionalmente ser desplazado por unos medios de mando a distancia, como un botón dispuesto en la cabina de la máquina accionable por el conductor. Para el retorno del accionador a su primera posición, puede preverse que sea solicitado por unos medios de retorno o que consista en un gato de doble efecto.

20 El sistema de unión segura puede comprender, además, unos medios de indicación de la posición del órgano de seguridad, visibles por el conductor de la máquina, desde la cabina. Estos medios de indicación tradicionalmente pueden estar unidos mecánicamente al órgano de seguridad para estar animados simultáneamente con el mismo movimiento. La visibilidad de la buena posición del órgano de seguridad asegura al conductor que el sistema de unión ha funcionado correctamente. En otras palabras, la buena posición de los medios de indicación asegura que los medios de enclavamiento están encajados y que el órgano de seguridad está activado.

25 Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un acoplador que tiene por objeto estar montado en el extremo de un brazo de una máquina de obras públicas y diseñado para conectarse a un dispositivo de conexión fijado sobre una herramienta, comprendiendo el acoplador un sistema de unión segura tal como se ha descrito anteriormente.

30 Según un modo de realización, este acoplador puede comprender uno o dos gancho(s) que tiene(n) por objeto cooperar con uno o dos gorriones del dispositivo de conexión, mientras que el medio de enclavamiento posee una cara curva convexa configurada para llegar a cooperar por apoyo con una cara complementaria habilitada sobre el dispositivo de conexión, en funcionamiento y cuando los medios de enclavamiento están en posición encajada.

35 Según otro modo de realización, este acoplador puede comprender un gancho que tiene por objeto cooperar con un primer eje del dispositivo de conexión y una muesca que tiene por objeto recibir un segundo eje del dispositivo de conexión, mientras que el medio de enclavamiento se presenta con la forma de un gancho móvil que, en su posición encajada, es adecuado para cerrar la muesca para aprisionar el segundo eje del dispositivo de conexión, en funcionamiento.

40 Según un tercer aspecto, la invención se refiere a una máquina de obras públicas que comprende:

- un brazo en el extremo del que está montado un acoplador;
- y una herramienta sobre la que está fijado un dispositivo de conexión;

45 estando el acoplador diseñado para conectarse al dispositivo de conexión e incluyendo un sistema de unión segura tal como se ha descrito anteriormente.

Además, el acoplador puede presentar una u otra de las estructuras anteriormente citadas.

50 Ahora, se describen, a título de ejemplos no limitativos, varios modos de realización posibles de la invención, con referencia a las figuras adjuntas:

la figura 1 es una vista del brazo de una máquina de obras públicas sobre el que está conectada una herramienta, estando el brazo equipado con un acoplador que incluye un sistema de unión segura según la invención;

55 la figura 2 es una vista similar a la figura 1, para un primer modo de realización de la invención, estando la herramienta en curso de conexión;

la figura 3 es una vista desde abajo del acoplador de la figura 2, que muestra el sistema de unión segura;

60 las figuras 4 y 5 ilustran el sistema de unión segura de la figura 3, respectivamente en vista montada, en perspectiva, y en vista en despiece;

las figuras 6 a 8 son unas vistas en perspectiva respectivamente de un órgano de seguridad, de un medio de enclavamiento y de un órgano de liberación que pertenecen al sistema de unión segura de la figura 3;

las figuras 9 a 14 ilustran unas etapas sucesivas de conexión de una herramienta sobre el acoplador de la figura 3;

la figura 15 representa la herramienta conectada al acoplador de la figura 3, en una posición de seguridad;

65 las figuras 16 a 20 ilustran unas etapas sucesivas de liberación de la herramienta conectada al acoplador de la figura 3;

la figura 21 es una vista en detalle que muestra el medio de detección que coopera con el medio de enclavamiento para mantenerlo en posición desenchajada;

la figura 22 es una vista en detalle del acoplador de la figura 3, que muestra unos medios de indicación de la posición del órgano de seguridad;

5 las figuras 23 a 25 ilustran unas etapas sucesivas de conexión de una herramienta a un acoplador según un segundo modo de realización de la invención;

la figura 26 representa la herramienta conectada al acoplador de las figuras 23 a 25, en una posición de seguridad;

10 las figuras 27 a 30 ilustran unas etapas sucesivas de liberación de la herramienta conectada al acoplador de las figuras 23 a 25, según una primera variante;

la figura 31 es una vista en detalle del acoplador de la figura 30, que muestra un accionador hidráulico;

las figuras 32 y 33 ilustran unas etapas sucesivas de liberación de la herramienta conectada al acoplador de las figuras 23 a 25, según una segunda variante;

15 la figura 34 es una vista en perspectiva de un sistema de unión segura según un tercer modo de realización de la invención;

la figura 35 es una vista análoga a la figura 34, estando el sistema de unión segura representado en despiece;

las figuras 36 a 41 ilustran unas etapas sucesivas de conexión de una herramienta al acoplador de la figura 34;

la figura 42 representa la herramienta conectada al acoplador de la figura 34, en una posición de seguridad;

20 las figuras 43 a 46 ilustran unas etapas sucesivas de liberación de la herramienta conectada al acoplador de la figura 34;

la figura 1 muestra una herramienta 1 -aquí un cangilón- conectado a un brazo 2 de una máquina de obras públicas (no representado) por medio de un conjunto de sujeción rápida 3. Este conjunto de sujeción rápida 3 incluye:

- 25
- un dispositivo de conexión 4 fijado sobre la herramienta 1;
 - y un acoplador 5 que está montado en el extremo del brazo 2 y que está diseñado para conectarse al dispositivo de conexión 4.

30 Además, un sistema de unión segura 10 según la invención está montado sobre el acoplador 5 y tiene por objeto cooperar con el dispositivo de conexión 4, en posición conectada de la herramienta 1.

El acoplador 5 comprende por lo general dos bridas 6 sustancialmente paralelas y separadas una de otra siguiendo una dirección transversal Y.

35 Por otra parte, se define la dirección longitudinal X como la dirección sustancialmente horizontal y paralela al plano medio de las bridas 6. Los términos "delantero" y "trasero" se utilizarán con referencia a la dirección X y a un desplazamiento de la máquina en marcha adelante. Se define igualmente la dirección vertical Z, con respecto a la que se utilizarán los términos "superior", "inferior" y análogo.

40 En primer lugar, se alude a las figuras 2 a 22 que ilustran un sistema de unión segura 10 y un acoplador 5 según un primer modo de realización de la invención.

45 En este modo de realización, el acoplador 5 comprende un gancho 7 habilitado sobre cada una de sus bridas 6, en una primera parte extrema longitudinal del acoplador 5. Además, el sistema de unión segura 10 está montado entre las dos bridas 6, en la segunda parte extrema longitudinal del acoplador 5. En cuanto al dispositivo de conexión 4 fijado sobre la herramienta 1, comprende, por una parte, dos gorriones 8 sustancialmente transversales y coaxiales que tienen por objeto cooperar cada uno con un gancho 7 y, por otra parte, una interfaz 9 que tiene por objeto cooperar con el sistema de unión segura 10.

50 El sistema de unión segura 10 se describe con referencia a las figuras 3 a 8.

55 El sistema de unión segura 10 comprende una barra 11 sustancialmente cilíndrica, de eje 12, dispuesta transversalmente y fijada a las bridas 6, en la segunda parte extrema longitudinal del acoplador 5. En la práctica, cada uno de los extremos transversales de la barra 11 puede estar montado en un orificio habilitado en la brida 6 correspondiente.

Sobre la barra 11 está montado un medio de enclavamiento 13, representado de manera más específica en la figura 7.

60 El medio de enclavamiento 13 incluye una base 14 sustancialmente anular, encajada sobre la barra 11, de la que sobresale, hacia la parte trasera, un alma 15 sustancialmente plana y paralela a un plazo (X, Z). El alma 15 posee en su parte delantera un orificio 16. El medio de enclavamiento 13 incluye, además, una pared 17 curva situada en el extremo del alma 15 opuesto a la base 14. La pared 17 presenta una cara funcional 18 convexa. En la pared 17, y en la parte inferior de esta, está habilitado un vaciamiento 19 abierto hacia la parte trasera. Además, la pared 17 comprende una cara delantera 23.

65

ES 2 596 414 T3

El medio de enclavamiento 13 y la barra 11 son los principales elementos del sistema de unión segura 10 que tienen por objeto cooperar con la interfaz 9 del dispositivo de conexión 4 fijado sobre la herramienta 1.

5 Las figuras 2, 9 y 10 muestran de manera más precisa el conjunto de sujeción rápida 3, estando la herramienta 1 en curso de conexión sobre el brazo 2. En este modo de realización, los ganchos 7 están situados en la parte trasera del acoplador 5 y están abiertos al contrario de la máquina; llegan a agarrarse sobre los gorriones 8 del dispositivo de conexión 4. Además, la interfaz 9 del dispositivo de conexión 4 está situada en la parte delantera de los gorriones 8 y comprende una cara funcional 20, dirigida hacia la parte delantera. La cara 20 puede ser sustancialmente plana. La cara 20 de la interfaz 9 es funcionalmente complementaria de la cara 18 del medio de enclavamiento 13. La interfaz 9 puede comprender, además, unas escotaduras 21 que tienen por objeto recibir en apoyo la barra 11.

En funcionamiento, el medio de enclavamiento 13 es móvil en rotación alrededor de la barra 11 entre:

- 15 - una posición encajada -en la práctica una posición bajada- en la que las caras funcionales 18 y 20 cooperan por apoyo, para asegurar la retención de la herramienta 1 sobre el brazo 2;
- y una posición desencajada -en la práctica una posición levantada- en la que las caras funcionales 18 y 20 no cooperan, permitiendo, por lo tanto, el medio de enclavamiento 13 el desplazamiento del dispositivo de conexión 4 con respecto al acoplador 5.

20 Además, el medio de enclavamiento 13 es solicitado hacia su posición encajada por unos medios de retorno, que aquí incluyen dos muelles de torsión 22.

El sistema de unión segura 10 comprende, además, un órgano de seguridad 25, de manera más particular ilustrado en la figura 6.

25 El órgano de seguridad 25 incluye, en su parte delantera, un orificio 26 pasante en el que está encajada de forma fija una varilla 27 de eje 28 sustancialmente transversal. La varilla 27 está montada libre en rotación en unos cojinetes 29 del acoplador 5 (véanse figuras 3 y 4) e incluye dos aplanaduras 30. Cada uno de los cojinetes 29 incluye un alojamiento en el que está encajado un muelle de compresión 32 cuyo extremo superior toma apoyo sobre una de las aplanaduras 30.

El órgano de seguridad 25 está situado por encima del medio de enclavamiento 13 y es móvil en rotación, alrededor del eje 28, entre:

- 35 - una posición desactivada -en la práctica una posición levantada- en la que no obstaculiza el desplazamiento del medio de enclavamiento 13 entre sus posiciones encajada y desencajada;
- y una posición activada -en la práctica una posición bajada- en la que limita el desplazamiento del medio de enclavamiento 13 desde su posición encajada hasta una posición intermedia más allá de la que el medio de enclavamiento 13 no puede retener la herramienta 1, en funcionamiento.

40 Además, el órgano de seguridad 25 es solicitado de su posición desactivada hacia su posición activada por los muelles 32, por medio de las aplanaduras 30 y de la varilla 27.

45 El órgano de seguridad 25 presenta una cara inferior 33 sustancialmente plana y una cara de parada 34 que es sustancialmente transversal y perpendicular a la cara inferior 33 y que está girada hacia la parte trasera. Por encima de la cara de parada 34, el órgano de seguridad 25 posee una parte trasera levantada en forma de pico 35. El órgano de seguridad 25 está, además, delimitado por dos caras laterales 36 sustancialmente perpendiculares al eje Y. En la zona de confluencia entre la cara inferior 33 y la cara de parada 34, el órgano de seguridad 25 presenta una cara de contacto 37. En la realización representada, la cara de contacto 37 forma un chaflán. Como variante, la cara de contacto 37 podría ser redondeada o tener un perfil de tipo leva y/o no extenderse sobre toda la dimensión transversal del órgano de seguridad 25.

50 Además, pueden preverse unos medios de indicación 38 de la posición del órgano de seguridad 25 que sean fácilmente visibles por el conductor de la máquina desde la cabina, por lo tanto, desde el exterior del acoplador 5. Por ejemplo, en la realización de las figuras 3 a 5, estos medios de indicación 38 están fijados a un extremo de la varilla 27, en el exterior de una brida 6. Al estar unidos en rotación a la varilla 27, ella misma unida en rotación al órgano de seguridad 25, estos medios de indicación 38 pueden reflejar la posición del órgano de seguridad 25 entre sus posiciones desactivada y activada. Cuando el medio de indicación 38 está levantado, el conductor -u otro operario- sabe que el órgano de seguridad está en posición desactivada, mientras que cuando el medio de indicación 38 está bajado, el operario sabe que el órgano de seguridad está en posición activada.

El sistema de unión segura 10 comprende, además, un medio de detección 40 de la presencia de una herramienta 1, que es móvil entre:

- 65 - una posición armada -en la práctica una posición bajada- cuando no está conectada ninguna herramienta 1 al acoplador 5;

- y una posición desarmada -en la práctica una posición levantada-.

5 En la realización representada, el medio de detección 40 está montado rotativo sobre una varilla 41 de eje 42 sustancialmente transversal fijada a las bridas 6. El medio de detección 40 está dispuesto en la parte trasera del medio de enclavamiento 13 y del órgano de seguridad 25. Es solicitado por unos medios de retorno 43 hacia su posición armada y puede ser desplazado, por la acción del dispositivo de conexión 4 en curso de conexión y en contra de dichos medios de retorno 43, hacia su posición desarmada. El medio de detección 40 puede, por ejemplo, presentarse con la forma de un dedo.

10 Por otra parte, el sistema de unión segura 10 comprende un órgano de liberación diseñado para liberar el dispositivo de conexión 4 del acoplador 5. En este primer modo de realización, el órgano de liberación se presenta con la forma de una llave 45 ilustrada en la figura 8.

15 La llave 45 comprende un mango 46 sobre el que el operario va a poder apretar para hacer pivotar la llave 45 de una primera posición -alta- a una segunda posición -baja- alrededor de un eje sustancialmente transversal.

En su parte extrema trasera, en funcionamiento, la llave 45 incluye:

- 20 - un tetón 47 de eje 44 sustancialmente transversal, que puede ser encajado en el orificio 16 del medio de enclavamiento 13, formando de esta manera un medio de ensamblaje temporal al medio de enclavamiento 13;
- una cara de apoyo 48 curvada girada hacia la parte trasera;
- y una punta 49 que sobresale hacia arriba.

25 La cara superior de la punta 49 forma una cara de contacto 50 convexa. Como se verá esto más adelante, la cara de contacto 50 de la llave tiene por objeto cooperar con la cara de contacto 37 del órgano de seguridad 25, para la liberación de la herramienta 1.

Ahora, se describe el proceso de conexión de una herramienta 1 al acoplador 5 con referencia a las figuras 9 a 14.

30 Una vez encajados los ganchos 7 alrededor de los gorriones 8, el acoplador 5 se bascula con respecto a la herramienta 1, de modo que la barra 11 se acerca a la interfaz 9 (figura 9, después figura 10).

35 Antes de que la interfaz 9 y el sistema de unión segura 10 interactúen, el conjunto de sujeción rápida 3 está en la posición ilustrada en la figura 11.

40 El medio de detección 40 está en su posición armada y su extremo delantero forma un espolón que está encajado y retenido en el vaciamiento 19 del medio de enclavamiento 13. Por ello, el medio de detección 40 mantiene el medio de enclavamiento 13 en su posición desencajada, en contra de los muelles 22 que solicitan el medio de enclavamiento 13 hacia su posición encajada. Por consiguiente, existe debajo del acoplador 5 un espacio libre en el que la interfaz 9 del dispositivo de conexión 4 puede introducirse.

45 Además, en la posición de la figura 11, la cara funcional 18 se mantiene sustancialmente orientada hacia el órgano de seguridad 25. Por la acción de los muelles 32 que solicitan el órgano de seguridad 25 hacia su posición activada, la cara inferior 33 del órgano de seguridad 25 se mantiene en apoyo contra la cara funcional 18 del medio de enclavamiento 13 y, de esta manera, el medio de enclavamiento 13 mantiene el órgano de seguridad 25 en su posición desactivada. De esta manera, la cara funcional 18 forma un tope en posición de bloqueo, que mantiene el órgano de seguridad 25 en posición desactivada.

50 Al acercarse la herramienta 1 y el dispositivo de conexión 4 al acoplador 5, el dispositivo de conexión 4 llega a contactar con el sistema de unión 10. De manera más precisa, como se ilustra en la figura 12, una parte de la interfaz 9 -aquí una protuberancia 56 habilitada por encima de la cara funcional 20- llega a contactar con el medio de detección 40, en la cara inferior de este, y tiende a elevarlo en contra de los medios de retorno 43, para desplazarlo hacia su posición desarmada. Previamente a esta etapa, la protuberancia 56 puede haber ocasionado un ligero desplazamiento del medio de enclavamiento 13 hacia su posición desencajada.

55 El desplazamiento del medio de detección 40 hacia su posición desarmada lleva a su salida fuera del vaciamiento 19 habilitado sobre el medio de enclavamiento 13. De ello resulta que el medio de enclavamiento 13, que ya no está retenido por el medio de detección 40, es desplazado, por la acción de los muelles de torsión 22, hacia su posición encajada.

60 En el curso de una primera fase de este desplazamiento, el medio de enclavamiento 13 continúa manteniendo el órgano de seguridad 25 en posición desactivada, estando el órgano de seguridad 25 en apoyo sobre la cara funcional 18. Después, como se ilustra en la figura 13, el medio de enclavamiento 13 ha alcanzado una posición donde la cara inferior 33 del órgano de seguridad 25 ya no está en tope sobre la cara funcional 18: entonces, el órgano de seguridad, que ya no se mantiene, bascula hacia su posición activada por el efecto de los muelles 32. De esta manera, el tope formado por la cara funcional 18 está en posición de desbloqueo, permitiendo el

desplazamiento del órgano de seguridad hacia su posición activada.

5 El medio de enclavamiento 13 continúa su desplazamiento hasta llegar a su posición encajada, alcanzando el órgano de seguridad 25 su posición activada. En esta posición, ilustrada en la figura 14, el conjunto de sujeción rápida 3 y el sistema de unión segura 10 están en la posición normal de utilización. Las caras funcionales 18 y 20 están en contacto y aseguran la retención de la herramienta 1 conectada al brazo 2. Además, existe un juego j entre la cara delantera 23 del medio de enclavamiento 13 y la cara de parada 34 del órgano de seguridad 25.

10 En la hipótesis donde el medio de enclavamiento 13 fuese desplazado hacia su posición desencajada, en el curso de las operaciones de trabajo, el sistema de unión segura 10 impediría un desencaje total del medio de enclavamiento 13. De hecho, la cara de parada 34 del órgano de seguridad 25 que coopera con la cara delantera 23 del medio de enclavamiento 13 es adecuada para obstaculizar el desplazamiento del medio de enclavamiento 13 hacia su posición desencajada. Esta posición de seguridad, donde las caras 34, 23 están en contacto, se ilustra en la figura 15 y corresponde a una posición intermedia del medio de enclavamiento 13. El juego j se determina de modo que el recubrimiento d entre las caras funcionales 18 y 20 sea suficiente para garantizar la retención de la herramienta 1 con total seguridad. En otras palabras, la posición intermedia del medio de enclavamiento 13 es la posición límite más allá de la que el medio de enclavamiento 13 no puede retener la herramienta 1.

20 Ahora, se describe, con referencia a las figuras 16 a 20, el proceso de liberación de la herramienta 1 con respecto al acoplador 5, es decir, la liberación del dispositivo de conexión 4 con respecto al sistema de unión segura 10.

25 Al estar el conjunto de sujeción rápida 3 en su posición normal de utilización (ilustrada en la figura 14), la llave 45 está introducida entre el medio de enclavamiento 13 y el órgano de seguridad 25, como se representa en la figura 16.

El tetón 47 está encajado en el orificio 16 del medio de enclavamiento 13, después el operario aprieta sobre el mango 46 para hacer pivotar la llave 45 de su primera posición, o posición alta (figura 16), a su segunda posición, o posición baja (figura 20).

30 Debido a que el tetón 47 está encajado en el orificio 16, el movimiento de la llave 45 hacia su segunda posición provoca el desplazamiento del medio de enclavamiento 13 hacia su posición desencajada. Además, en el curso de este movimiento, la cara de contacto 50 de la punta 49 de la llave 45 llega a contactar con la cara de contacto 37 del órgano de seguridad 25 y lo eleva hacia su posición desactivada.

35 En este modo de realización, la rotación de la llave 45 de su primera posición a su segunda posición provoca simultáneamente la rotación del medio de enclavamiento 13 hacia su posición desencajada y la rotación del órgano de seguridad 25 hacia su posición desactivada.

40 La figura 17 ilustra una primera fase de este doble desplazamiento.

45 Los diferentes elementos constitutivos del sistema de unión segura 10 -en particular, el medio de enclavamiento 13, el órgano de seguridad 25 y la llave 45- están diseñados y dispuestos para que, cuando el medio de enclavamiento 13 alcanza su posición intermedia, el órgano de seguridad 25 ya no esté en posición activada, lo que ocasionaría un bloqueo del sistema e impediría la continuación del movimiento de la llave para dar lugar a la liberación de la herramienta 1.

50 De esta manera, como se ilustra en la figura 18, la forma específica de la punta 49 que sobresale, de las caras de contacto 37, y 50, y de la cara inferior 33 lleva a un desplazamiento del órgano de seguridad 25 hasta su posición desactivada antes de que el medio de enclavamiento 13, tirado hacia su posición desencajada por el pivotamiento de la llave 45, llegue a su posición intermedia.

55 Al no encontrarse ya la cara de parada 34 del órgano de seguridad 25 frente a la cara delantera 23 del medio de enclavamiento 13, el órgano de seguridad 25 ya no obstaculiza la continuación del desplazamiento del medio de enclavamiento 13 hasta su posición desencajada.

60 Durante la continuación del pivotamiento de la llave 45 hacia su segunda posición, como se ilustra en la figura 19, la punta 49 llega a apoyarse debajo de la cara inferior 33 del órgano de seguridad 25, manteniendo este último en su posición desactivada, mientras que el medio de enclavamiento 13 continúa siendo desplazado hasta su posición desencajada. De esta manera, la cara funcional 18 del medio de enclavamiento 13 se encuentra en parte debajo del órgano de seguridad 25. Además, al no estar ya las caras funcionales 18 y 20 en contacto, la herramienta 1 ya no está retenida y comienza su liberación. De ello resulta que la protuberancia 56 ya no mantiene el medio de detección 40 en posición desarmada, siendo, por lo tanto, el medio de detección 40 desplazado, por el efecto del muelle 43, hacia su posición armada.

65 Cuando la llave 45 está en su segunda posición, como se ilustra en la figura 20, la punta 49 ya no está en contacto con el órgano de seguridad 25. A partir de entonces, el órgano de seguridad 25 es retenido en su posición

desactivada por el contacto en tope de las caras inferior 33 y funcional 18. Además, el medio de detección 40 está en posición armada.

Una vez desenchajado el tetón 47 de la llave 46 del orificio 16, el medio de enclavamiento 13 tiende a ser desplazado hacia su posición encajada por los muelles 22. Pero este desplazamiento es impedido, ya que el medio de detección 40 que está en posición armada y que llega a alojarse en el vaciamiento 19, como se ilustra de manera más precisa en la figura 21. Esto asegura el mantenimiento del medio de enclavamiento 13 en posición desenchajada y, por consiguiente, el mantenimiento del órgano de seguridad 25 en posición desactivada. Entonces, el sistema de unión segura 10 se encuentra de nuevo en la posición de la figura 11, listo para la conexión de otra herramienta 1.

La figura 22 ilustra de manera más precisa una realización posible de los medios de indicación 38 de la posición del órgano de seguridad 25. En la figura 22, los medios de indicación 38 no solo tienen una orientación que corresponde a la del órgano de seguridad 25, sino que, además, pueden estar colocados en la alineación de una referencia 57 habilitada sobre el acoplador 5 cuando el órgano de seguridad 25 está en posición activada -o en posición desactivada-. En la realización de la figura 22, los medios de indicación 38 están constituidos por un abultamiento que forma una línea, mientras que la referencia 57 está constituida por el borde de un relieve habilitado sobre una brida 6, no siendo esto limitativo.

Ahora, se alude a las figuras 23 a 33 que ilustran un sistema de unión segura 110 y un acoplador 105 según un segundo modo de realización de la invención.

Un elemento del sistema de unión segura 110 o del acoplador 105 idéntico o que corresponde, por su estructura o por su función, respectivamente a un elemento del sistema de unión segura 10 o del acoplador 5, lleva la misma referencia numérica aumentada en 100.

De esta manera, se define un conjunto de sujeción rápida 103 que incluye:

- un dispositivo de conexión 104 fijado sobre la herramienta 1;
- y un acoplador 105 que está montado en el extremo del brazo 2 y que está diseñado para conectarse al dispositivo de conexión 104.

El acoplador 105 comprende dos bridas 106, estando una sola brida representada en la figura 32 para facilitar la comprensión de esta.

Sobre cada una de sus bridas 106, el acoplador 105 comprende, en una primera parte extrema longitudinal, un gancho 107, aquí abierto hacia la máquina y, en una segunda parte extrema longitudinal, una muesca 131, abierta hacia abajo. El sistema de unión segura 110 está montado entre las dos bridas 106, en las inmediaciones de las muescas 131.

El dispositivo de conexión 104 fijado sobre la herramienta 1 comprende un primer eje 108 y un segundo eje 109 -que pertenece a la interfaz- sustancialmente transversales y paralelos, que tienen por objeto cooperar uno con el gancho 107, el otro con la muesca 131 del acoplador 105.

Como se ilustra en las figuras 23 y 32, en concreto, el sistema de unión segura 110 comprende una barra 111 sustancialmente cilíndrica, de eje 112, dispuesta transversalmente y fijada a las bridas 106, en la segunda parte extrema longitudinal del acoplador 5.

Sobre la barra 111 está montado un medio de enclavamiento 113, que puede presentarse con la forma de una pieza que posee unas caras laterales 160 sustancialmente paralelas a las bridas 106. El medio de enclavamiento 113 comprende una base 114 provista de un orificio 161 sustancialmente transversal en el que está encajada la barra 111. La base 114 está situada aquí en una primera parte extrema del medio de enclavamiento 113 que, cuando la herramienta 1 está conectada al brazo 2, está situada sustancialmente hacia la parte delantera y hacia arriba del acoplador 105.

De la base 114 puede sobresalir, sustancialmente hacia la parte delantera, un pico 162 del que sobresale un pasador 116 sustancialmente transversal. El medio de enclavamiento 113 incluye, además, una parte en forma de gancho 163, por lo general en la segunda parte extrema del medio de enclavamiento 113, opuesta a la base 114.

Sobre el medio de enclavamiento 113, aquí entre la base 114 y el gancho 163, está dispuesto un pasador 164 que se extiende sustancialmente de manera transversal desde una cara lateral 160 en dirección de la brida 106 adyacente.

Por otra parte, el medio de enclavamiento 113 comprende, sobre su cara trasera -opuesta a la abertura del gancho 163-, por una parte, una cara oblicua 165 y, por otra parte, una ranura que prolonga la cara oblicua 165 en dirección de la base 114 y que presenta una cara de fondo 166 y una cara de bloqueo 167 sustancialmente perpendicular entre sí.

En funcionamiento, el medio de enclavamiento 113 es móvil en rotación alrededor de la barra 111 entre:

- una posición encajada -que corresponde, en la realización representada, a una posición avanzada- en la que el gancho 163 cierra la muesca 131 para aprisionar ahí el eje 109, para asegurar la retención de la herramienta 1 sobre el brazo 2;
- y una posición desencajada -que corresponde, en la realización representada, a una posición reculada- en la que el gancho 163 no cierra la muesca 131, permitiendo, por lo tanto, el desplazamiento del dispositivo de conexión 104 con respecto al acoplador 105.

Además, el medio de enclavamiento 113 es solicitado hacia su posición encajada por unos medios de retorno, que aquí incluyen un muelle 122.

El sistema de unión segura 110 comprende, además, un órgano de seguridad 125. El órgano de seguridad 125 incluye una base anular 170 solidaria con una varilla 127 de eje 128 sustancialmente transversal. La varilla 127 está montada libre en rotación en unos cojinetes realizados en las bridas 106. El órgano de seguridad 125 incluye, además, un dedo 171 sustancialmente radial que presenta una cara de parada 134 y una cara de bloqueo 172.

Además, pueden preverse unos medios de indicación 138 de la posición del órgano de seguridad 125 que sean fácilmente visibles por el conductor de la máquina, por lo tanto, desde el exterior del acoplador 105. Por ejemplo, en esta forma de realización (figura 32), estos medios de indicación 138 están fijados a un extremo de la varilla 127, en el exterior de una brida 106. Al estar unidos en rotación a la varilla 127, ella misma unida en rotación al órgano de seguridad 125, estos medios de indicación 138 pueden reflejar la posición del órgano de seguridad 125 entre sus posiciones desactivada y activada.

El órgano de seguridad 125 está situado en la parte trasera del medio de enclavamiento 113 y es móvil en rotación, alrededor del eje 128, entre:

- una posición desactivada -que corresponde, en la realización representada, a una posición reculada- en la que no obstaculiza el desplazamiento del medio de enclavamiento 113 entre sus posiciones encajada y desencajada;
- y una posición activada -que corresponde, en la realización representada, a una posición avanzada- en la que limita el desplazamiento del medio de enclavamiento 113 desde su posición encajada hasta una posición intermedia más allá de la que el medio de enclavamiento 113 no puede retener la herramienta 1, en funcionamiento.

Además, el órgano de seguridad 125 es solicitado de su posición desactivada hacia su posición activada por un muelle de torsión 132.

El sistema de unión segura 110 comprende, además, un medio de detección 140 de la presencia de una herramienta 1, que es móvil entre:

- una posición armada -en la práctica una posición bajada- cuando no está conectada ninguna herramienta 1 al acoplador 105 y en la que el medio de detección 140 se extiende en parte en la muesca 131;
- y una posición desarmada -en la práctica una posición levantada-.

En la realización representada, el medio de detección 140 está montado rotativo alrededor de un eje 142 sustancialmente transversal fijado a las bridas 106 y dispuesto en la parte delantera del medio de enclavamiento 113. Posee un vaciamiento 173 (véase, en concreto, la figura 24) abierto hacia la parte trasera y que tiene por objeto cooperar con el pasador 164 como se describirá esto más adelante. Incluye, igualmente, una cara inferior 182 que tiene por objeto cooperar con el eje 109 del dispositivo de conexión 104.

El medio de detección 140 es solicitado por unos medios de retorno 143 hacia su posición armada y puede ser desplazado, por la acción del dispositivo de conexión 104 en curso de conexión y en contra de dichos medios de retorno 143, hacia su posición desarmada.

Por otra parte, el sistema de unión segura 110 incluye una palanca 175 móvil en rotación ya sea con respecto a uno de los componentes del sistema de unión 110, ya sea con respecto a las bridas 106, por ejemplo, por el lado del medio de enclavamiento 113 opuesto al medio de detección 140. La palanca 175 incluye, en la parte delantera, un reborde que presenta una cara delantera 176 adecuada para cooperar con el medio de liberación y una cara trasera 179 adecuada para cooperar con el medio de enclavamiento 113. La palanca incluye, además, una parte trasera 177 adecuada para cooperar con el órgano de seguridad 125.

El sistema de unión segura 110 comprende igualmente un órgano de liberación diseñado para liberar el dispositivo de conexión 104 del sistema de unión 110.

Este órgano de liberación puede presentarse con la forma de una llave 145, ilustrada en las figuras 32 y 33. La llave 145 comprende un mango 146 sobre el que el operario va a poder apretar para hacer pivotar la llave 145 de una

primera posición -alta- a una segunda posición -baja-, alrededor de un eje sustancialmente transversal. En la parte extrema del mango 146 que, en funcionamiento, está situada hacia la parte trasera, la llave incluye:

- un hueco 178, que puede cooperar con el pasador 116, para formar un medio de ensamblaje temporal al medio de enclavamiento 113;
- y una punta 149 que sobresale adecuada para cooperar con la cara delantera 176 de la palanca 175.

Como variante o como complemento, este órgano de liberación puede presentarse con la forma de un accionador hidráulico 180 montado sobre el sistema de unión segura 110 o sobre el acoplador 105 y que puede ser desplazado de una posición retraída (figura 23, en concreto) a una posición desplegada (figura 28, en concreto). Además, el accionador hidráulico 180 puede ser llevado a su posición retraída, por ejemplo, por un muelle de retorno 181, como se ilustra en la figura 31.

Ahora, se describe el proceso de conexión de una herramienta 1 al acoplador 105 con referencia a las figuras 23 a 25.

Antes de que el dispositivo de conexión 104 interactúe con el sistema de unión segura 110, el conjunto de sujeción rápida 103 está en la posición ilustrada en la figura 23.

El medio de detección 140 está en su posición armada, estando su cara inferior 182 situada en la vertical de la muesca 131, es decir, más bajo que el fondo 183 de la muesca 131. El vaciamiento 173 habilitado en el extremo trasero del medio de detección 140 coopera con el pasador 164 habilitado sobre el medio de enclavamiento 113. Por consiguiente, y debido a la sollicitación ejercida por el muelle 143, el medio de detección 140 mantiene el medio de enclavamiento 113 en su posición desencajada, en contra del muelle 122 que sollicita el medio de enclavamiento 113 hacia su posición encajada. Por lo tanto, existe debajo del acoplador 105 un espacio libre en el que el eje 109 del dispositivo de conexión 104 puede introducirse.

Además, en la posición de la figura 23, por la acción del muelle 132 que sollicita el órgano de seguridad 125 hacia su posición activada, el dedo 171 del órgano de seguridad 125 se mantiene en apoyo contra la cara oblicua 165. De esta manera, la cara oblicua 165 forma un tope en posición de bloqueo, que mantiene el órgano de seguridad 125 en posición desactivada.

Además, la palanca 175 está dispuesta de modo que su parte trasera 177 esté situada -transversalmente- en correspondencia con la ranura del medio de enclavamiento 113 y la cara trasera 179 del reborde esté contra el medio de enclavamiento 113.

Una vez encajados los ganchos 107 alrededor del eje 108, el acoplador 105 se bascula con respecto a la herramienta 1, de modo que el eje 109 penetra en la muesca 131.

El desplazamiento del eje 109 hacia el fondo 183 de la muesca 131 lleva al empuje de la cara inferior 182 del medio de detección 140, en contra del muelle 143, hasta su posición desarmada como se ilustra en la figura 24.

Cuando el medio de detección 140 está en posición desarmada, el vaciamiento 173 ya no coopera con el pasador 164. De ello resulta que el medio de enclavamiento 113, que ya no está retenido por el medio de detección 140, es desplazado, por la acción del muelle 122, hacia su posición encajada.

En el curso de este desplazamiento, el dedo 171 del órgano de seguridad 125 se desplaza, debido al muelle 132, hacia la parte delantera y a lo largo de la cara oblicua 165 del medio de enclavamiento 113, hasta alcanzar la ranura. Una vez alcanzada la ranura, el órgano de seguridad 125, que ya no se mantiene, bascula entonces hacia su posición activada por el efecto del muelle 132, llegando el dedo 171 a alojarse en la ranura. De esta manera, el tope formado por la cara oblicua 165 está en posición de desbloqueo, permitiendo el desplazamiento del órgano de seguridad hacia su posición activada.

La figura 25 muestra el conjunto de sujeción rápida 103 y el sistema de unión segura 110 en la posición normal de utilización. El medio de enclavamiento 113 está en su posición encajada, manteniéndose el eje 109 en la muesca 131 por el gancho 163, que asegura la retención de la herramienta 1 conectada al brazo 2. El órgano de seguridad 125 está en su posición activada, alojado en la ranura del medio de enclavamiento 113, estando la cara de bloqueo 172 del dedo 171 en contacto con la cara de bloqueo 167 de la ranura del medio de enclavamiento 113. Además, puesto que la palanca 175 ha sido empujada por el dedo 171 está ahora colocada de modo que su parte trasera 177 esté sustancialmente en contacto con la cara de bloqueo 172 del órgano de seguridad. Por consiguiente, la cara trasera 179 del reborde de la parte delantera de la palanca 175 se ha separado del medio de enclavamiento 113 en un valor anotado como L. Además, los medios de indicación 138 han sido desplazados. Existe un juego j entre la cara de parada 134 del órgano de seguridad 125 y la cara de fondo 166 de la ranura del medio de enclavamiento 113.

- 5 En la hipótesis donde el medio de enclavamiento 113 fuese desplazado hacia su posición desenchajada, en el curso de las operaciones de trabajo, el sistema de unión segura 110 impediría un desenganche total del medio de enclavamiento 113. De hecho, la cara de parada 134 del órgano de seguridad 125 que coopera con la cara de fondo 166 de la ranura del medio de enclavamiento 113 es adecuada para obstaculizar el desplazamiento del medio de enclavamiento 113 hacia su posición desenchajada. Esta posición de seguridad, donde las caras 134, 166 están en contacto, se ilustra en la figura 26, y corresponde a una posición intermedia del medio de enclavamiento 113.
- 10 El juego *j* se determina de modo que el recubrimiento *d* (figura 26) entre el gancho 163 y el eje 109 sea suficiente para garantizar la retención de la herramienta 1 con total seguridad.
- Ahora, se describe, con referencia a las figuras 27 a 30, una primera variante del proceso de liberación de la herramienta 1 con respecto al acoplador 105, es decir, la liberación del dispositivo de conexión 104 con respecto al sistema de unión segura 110.
- 15 El conjunto de sujeción rápida 103 está en su posición normal de utilización (ilustrada en la figura 25). Entonces, la palanca 175 está en una posición de espera, tal que:
- la cara trasera 179 del reborde de su parte delantera esté espaciada en una distancia *L* del medio de enclavamiento 113;
 - 20 - y su parte trasera 177 esté sustancialmente en contacto con el dedo 171 del órgano de seguridad, por el lado de la cara de bloqueo 172.
- Como continuación a la acción del conductor de la máquina, por ejemplo, sobre un botón colocado en la cabina, el accionador hidráulico 180 se desplaza hacia su posición desplegada, lo que lleva al desplazamiento de la palanca 175 hacia una posición de accionamiento.
- 25 En el curso de una primera fase de este movimiento el accionador hidráulico 180 llega a contactar con la cara delantera 176 de la palanca 175 para empujarla en dirección del medio de enclavamiento 113. Esto tiene como consecuencia el desplazamiento del órgano de seguridad 125 hacia su posición desactivada, por empuje de la parte trasera 177 de la palanca 175 sobre el dedo 171. Simultáneamente, la cara trasera 179 del reborde de la parte delantera se acerca al medio de enclavamiento 113, hasta entrar en contacto con él, siendo entonces la distancia *L* nula. Esta posición se ilustra en la figura 27.
- 30 La continuación del desplazamiento del accionador hidráulico 180 hacia su posición desplegada lleva al desplazamiento del medio de enclavamiento 113, hacia su posición desenchajada. Este desplazamiento es posible en la medida en que, habiendo sido el órgano de seguridad 125 previamente sacado de la ranura por medio de la palanca 175, el órgano de seguridad 125 ya no obstaculiza el movimiento del medio de enclavamiento 113 hacia su posición desenchajada.
- 35 Cuando el accionador hidráulico 180 está en posición desplegada (figura 28), mantiene el medio de enclavamiento 113 en posición desenchajada y el eje 109 está libre para salir de la muesca 131, por el efecto del peso de la herramienta 1. El órgano de seguridad 125 se mantiene en tope contra la cara oblicua 165 del medio de enclavamiento 113 por medio de los muelles 132.
- 40 Una vez sacado el eje 109 de la muesca 131, como se ilustra en la figura 29, el medio de detección, por la acción del muelle 143, regresa a su posición armada y asegura el mantenimiento del medio de enclavamiento 113 en su posición desenchajada, por medio del pasador 164 alojado en el vaciamiento 173.
- 45 De esta manera, el accionador hidráulico 180 puede llevarse a su posición retraída (figura 30), sin que esto ocasione el desplazamiento del medio de enclavamiento 113 hacia su posición encajada.
- 50 En este modo de realización, el órgano de liberación está diseñado, por lo tanto, para provocar, durante su movimiento de su primera posición a su segunda posición, secuencialmente el desplazamiento del órgano de seguridad 125 hacia su posición desactivada, después, una vez que el órgano de seguridad 125 ya no está en posición activada, el desplazamiento del medio de enclavamiento 113 hacia su posición desenchajada.
- 55 Una segunda variante del proceso de liberación de la herramienta 1 con respecto al acoplador 105 se describe con referencia a las figuras 32 y 33.
- 60 La llave 145 está introducida en la parte delantera del medio de enclavamiento 113, como se representa en la figura 32, de modo que el pasador 116 del medio de enclavamiento 113 esté alojado en el hueco 178 y que la punta 149 llegue a apoyarse con la cara delantera 176 del reborde de la palanca 175. Después, el operario aprieta sobre el mango 146 para hacer pivotar la llave 145 de su primera posición a su segunda posición.
- 65 Este pivotamiento de la llave 145 lleva al empuje de la palanca 175, por medio de la punta 149, de forma similar a la acción del accionador hidráulico 180. Por lo tanto, se vuelven a encontrar el conjunto de los movimientos descritos

más arriba de los diferentes componentes del sistema de unión segura 110.

Alternativamente, la llave puede estar apresada, de forma amovible, con el órgano de seguridad 125 y/o el armazón del acoplador 105.

5 De esta manera, una ventaja de este segundo modo de realización es que la liberación de la herramienta 1 puede obtenerse de dos formas diferentes, por medio de una acción manual sobre una llave o a distancia por medio de una acción sobre un accionador hidráulico.

10 Ahora, se alude a las figuras 34 a 46 que ilustran un sistema de unión segura 210 y un acoplador 205 según un tercer modo de realización de la invención.

Un elemento del sistema de unión segura 210 o del acoplador 205 idéntico o que corresponde, por su estructura o por su función, respectivamente a un elemento del sistema de unión segura 10 o del acoplador 5, lleva la misma referencia numérica aumentada en 200. De esta manera, se define un conjunto de sujeción rápida 203 que incluye:

- un dispositivo de conexión 204 fijado sobre la herramienta 1;
- y un acoplador 205 que está montado en el extremo del brazo 2 y que está diseñado para conectarse al dispositivo de conexión 204.

20 El sistema de unión segura 210 se describe con referencia a las figuras 34 y 35.

El sistema de unión segura 210 comprende una barra 211 sustancialmente cilíndrica, de eje 212, dispuesta transversalmente y fijada a las bridas 206, en la segunda parte extrema longitudinal del acoplador 205. En la práctica, cada uno de los extremos transversales de la barra 211 puede estar montado en un orificio habilitado en la brida 206 correspondiente.

30 Sobre la barra 211 está montado un medio de enclavamiento 213. El medio de enclavamiento 213 incluye una base 214 sustancialmente anular, encajada sobre la barra 211, de la que sobresale, hacia la parte trasera, un alma 215 sustancialmente plana y paralela a un plano (X, Z). El alma 215 posee en su parte delantera un orificio 216. El medio de enclavamiento 213 incluye, además, una pared 217 curva situada en el extremo del alma 215 opuesto a la base 214. La pared 217 presenta una cara funcional 218 convexa. Además, la pared 217 comprende una cara delantera 223.

35 El medio de enclavamiento 213 y la barra 211 son los principales elementos del sistema de unión segura 210 que tienen por objeto cooperar con la interfaz 209 del dispositivo de conexión 4 fijado sobre la herramienta 1.

40 La figura 36 muestra de manera más precisa el conjunto de sujeción rápida 203, estando la herramienta 1 en curso de conexión sobre el brazo 2. En este modo de realización, los ganchos 207 están situados en la parte trasera del acoplador 205 y están abiertos al contrario de la máquina; llegan a agarrarse sobre los gorriones 208 del dispositivo de conexión 204. Además, la interfaz 209 del dispositivo de conexión 204 está situada en la parte delantera de los gorriones 208 y comprende una cara funcional 220, dirigida hacia la parte delantera. La cara 220 puede ser sustancialmente plana. La cara 220 de la interfaz 209 es funcionalmente complementaria de la cara 218 del medio de enclavamiento 213. La interfaz 209 puede comprender, además, unas escotaduras 221 que tienen por objeto recibir en apoyo la barra 211.

En funcionamiento, el medio de enclavamiento 213 es móvil en rotación alrededor de la barra 211 entre:

- una posición encajada -en la práctica una posición bajada- en la que las caras funcionales 218 y 220 cooperan por apoyo para asegurar la retención de la herramienta 1 sobre el brazo 2;
- y una posición desencajada -en la práctica una posición levantada- en la que las caras funcionales 218 y 220 no cooperan, permitiendo, por lo tanto, el medio de enclavamiento 213 el desplazamiento del dispositivo de conexión 204 con respecto al acoplador 205.

55 Además, el medio de enclavamiento 213 es solicitado hacia su posición encajada por unos medios de retorno, que aquí incluyen unos muelles de torsión 222.

El sistema de unión segura 210 comprende, además, un órgano de seguridad 225.

60 El órgano de seguridad 225 incluye, en su parte delantera, un orificio 226 pasante en el que está encajada de forma fija una varilla 227 de eje 228 sustancialmente transversal. La varilla 227 está montada libre en rotación en unos cojinetes 229 del acoplador 205 (véanse figuras 34 y 36) e incluye dos aplanaduras 230. Cada uno de los cojinetes 229 incluye un alojamiento en el que está encajado un muelle de compresión 232 cuyo extremo superior toma apoyo sobre una de las aplanaduras 230.

65

El órgano de seguridad 225 está situado por encima del medio de enclavamiento 213 y es móvil en rotación, alrededor del eje 228, entre:

- una posición desactivada -en la práctica una posición levantada- en la que no obstaculiza el desplazamiento del medio de enclavamiento 213 entre sus posiciones encajada y desencajada;
- y una posición activada -en la práctica una posición bajada- en la que limita el desplazamiento del medio de enclavamiento 213 desde su posición encajada hasta una posición intermedia más allá de la que el medio de enclavamiento 213 no puede retener la herramienta 1, en funcionamiento.

Además, el órgano de seguridad 225 es solicitado de su posición desactivada hacia su posición activada por los muelles 232, por medio de las aplanaduras 230 y de la varilla 227.

El órgano de seguridad 225 presenta una cara inferior 233 sustancialmente plana y una cara de parada 234 que es sustancialmente transversal y perpendicular a la cara inferior 233 y que está girada hacia la parte trasera. Por encima de la cara de parada 234, el órgano de seguridad 225 posee una parte trasera levantada en forma de pico 235. El órgano de seguridad 225 está, además, delimitado por dos caras laterales 236 sustancialmente perpendiculares al eje Y. En la zona de confluencia entre la cara inferior 233 y la cara de parada 234, el órgano de seguridad 225 presenta una cara de contacto 237. En la realización representada, la cara de contacto 237 forma un chafán. Como variante, la cara de contacto 237 podría ser redondeada o tener un perfil de tipo leva y/o no extenderse sobre toda la dimensión transversal del órgano de seguridad 225.

Por otra parte, el órgano de seguridad 225 incluye un pasador 251 situado debajo del pico 235 y que sobresale lateralmente más allá de una cara lateral 236.

Además, pueden preverse unos medios de indicación 238 de la posición del órgano de seguridad 225 que sean fácilmente visibles por un el conductor de la máquina, desde la cabina, por lo tanto, desde el exterior del acoplador 205. Por ejemplo, estos medios de indicación 238 están fijados a un extremo de la varilla 227, en el exterior de una brida 206. Al estar unidos en rotación a la varilla 227, ella misma unida en rotación al órgano de seguridad 225, estos medios de indicación 238 pueden reflejar la posición del órgano de seguridad 225 entre sus posiciones desactivada y activada. Cuando el medio de indicación 238 está levantado, el conductor -o cualquier otro operario- sabe que el órgano de seguridad está en posición desactivada, mientras que cuando el medio de indicación 238 está bajado, el conductor o el operario sabe que el órgano de seguridad está en posición activada.

El sistema de unión segura 210 comprende, además, un medio de detección 240 de la presencia de una herramienta 1 que es móvil entre:

- un posición armada -en la práctica una posición bajada- cuando no está conectada ninguna herramienta 1 al acoplador 205;
- y una posición desarmada -en la práctica una posición levantada-.

En la realización representada, el medio de detección 240 está montado rotativo sobre una varilla 241 de eje 242 sustancialmente transversal fijada a las bridas 206. El medio de detección 240 está dispuesto lateralmente al medio de enclavamiento 213 y al órgano de seguridad 225, de modo que puede cooperar con el pasador 251 del órgano de seguridad 225, como se ilustra en la figura 34 y 35. El medio de detección 240 es solicitado por unos medios de retorno 243 hacia su posición armada y puede ser desplazado, por la acción del dispositivo de conexión 204 en curso de conexión y en contra de dichos medios de retorno 243, hacia su posición desarmada.

El medio de detección 240 puede presentarse con la forma de una pieza que posee unas caras laterales 285 sustancialmente paralelas a las caras laterales 236 del órgano de seguridad 225. Desde el eje 242, el medio de detección 240 incluye una cola 286 dirigida hacia la parte trasera y un apéndice 287 que se extiende en dirección del órgano de seguridad 225. El apéndice 287 está provisto de una muesca 288 que posee una cara de fondo 289 y una cara de bloqueo 290, sustancialmente perpendiculares entre sí. La muesca 288 está unida a la cola 286 por una cara oblicua 291. Los medios de retorno 243 pueden estar unidos al medio de detección 240 en una zona opuesta a la cola 286 con respecto al eje 242.

Por otra parte, el sistema de unión segura 210 comprende un órgano de liberación diseñado para liberar el dispositivo de conexión 204 del acoplador 205. En este tercer modo de realización, el órgano de liberación se presenta con la forma de una llave 245 ilustrada en la figura 35.

La llave 245 comprende un mango 246 sobre el que el operario va a poder apretar para hacer pivotar la llave 245 de una primera posición -alta- a una segunda posición -baja-, alrededor de un eje sustancialmente transversal. En su parte extrema trasera, en funcionamiento, la llave 245 incluye:

- un tetón 247 de eje 244 sustancialmente transversal, que puede ser encajado en el orificio 216 del medio de enclavamiento 213, formando de esta manera un medio de ensamblaje temporal al medio de enclavamiento 213;
- una cara de apoyo 248 curvada girada hacia la parte trasera;

- y una punta 249 que sobresale hacia arriba.

La cara superior de la punta 249 forma una cara de contacto 250 convexa. Como se verá esto más adelante, la cara de contacto 250 de la llave tiene por objeto cooperar con la cara de contacto 237 del órgano de seguridad 225, para la liberación de la herramienta 1.

Ahora, se describe el proceso de conexión de una herramienta 1 al acoplador 205 con referencia a las figuras 36 a 41.

Una vez encajados los ganchos 207 alrededor de los gorriones 208, el acoplador 205 se bascula con respecto a la herramienta 1, de modo que la barra 211 se acerca a la interfaz 209.

Antes de que la interfaz 209 y el sistema de unión segura 210 interactúen, el conjunto de sujeción rápida 203 está en la posición ilustrada en la figura 36.

El medio de detección 240 está en su posición armada. En esta posición, el pasador 251 del órgano de seguridad 225 está alojado en la muesca 288 del medio de detección 240 y de manera más precisa reposa sobre la cara de fondo 289. Por ello, el medio de detección 240 mantiene el órgano de seguridad 225 en su posición desactivada, en contra de los muelles 232 que solicitan el órgano de seguridad 225 hacia su posición activada. De esta manera, la cara de fondo 289 del medio de detección 240 forma un tope en posición de bloqueo, que mantiene el órgano de seguridad 225 en posición desactivada.

Por otra parte, el medio de enclavamiento 213 está en su posición encajada, debido a la acción ejercida por los muelles 222.

Al acercarse la herramienta 1 y el dispositivo de conexión 204 al acoplador 205, el dispositivo de conexión 204 llega a contactar con el sistema de unión 210. De manera más precisa, como se ilustra en la figura 36, una parte de la interfaz 209 -aquí una protuberancia 256 habilitada por encima de la cara funcional 220- llega a contactar con el medio de enclavamiento 213, en la cara inferior de la pared 217, y tiende a elevarlo en contra de los medios de retorno 222, para desplazarlo hacia su posición desenchajada, como se ve esto comparando las figuras 36 y 37.

La continuación del movimiento de acercamiento del dispositivo de conexión 204 con respecto al sistema de unión 210 lleva a la puesta en contacto de una parte de la interfaz 209 -aquí una protuberancia 256' habilitada por encima de la cara funcional 220- con el medio de detección 240 (figura 38). De esta manera, el medio de detección 240 es desplazado, en contra de la fuerza ejercida por el muelle 243, hacia su posición desarmada. Por consiguiente, la cara de fondo 289 de la muesca 288 se desplaza debajo del pasador 251 del órgano de seguridad 225.

Cuando el pasador 251 se encuentra sustancialmente en el ángulo entre la cara de fondo 289 de la muesca 288 y la cara oblicua 291 del medio de detección 240, una parte de la cara funcional 218 del medio de enclavamiento 213 se encuentra por debajo de la cara inferior 233 del órgano de seguridad 225, como se ilustra en la figura 39.

Cuando el proceso de conexión de la herramienta 1 se continúa, el pasador 251 escapa en la muesca 288. De esta manera, el tope formado por la cara de fondo 289 ocupa una posición de desbloqueo y permite el desplazamiento del órgano de seguridad 225 hacia su posición activada, por el efecto de los muelles 232. No obstante, al llegar la cara inferior 233 del órgano de seguridad 225 a hacer tope contra la cara funcional 218 del medio de enclavamiento 213, el órgano de seguridad 225 permanece mantenido en su posición desactivada (figura 40).

La figura 40 ilustra el final de la fase del proceso de conexión de la herramienta 1 donde la protuberancia 256 está en contacto con el medio de enclavamiento 213.

Cuando el proceso de conexión de la herramienta 1 se continúa, el medio de enclavamiento 213 ya no está en apoyo sobre la protuberancia 256. Debido a los muelles 222, el medio de enclavamiento 213 bascula hacia su posición encajada, cooperando las caras funcionales 218 y 220 para asegurar la retención de la herramienta 1 sobre el brazo 2.

Después, como se ilustra en la figura 41, el medio de enclavamiento 213 ha alcanzado una posición donde la cara inferior 233 del órgano de seguridad 225 ya no está en tope sobre la cara funcional 218: entonces, el órgano de seguridad, que ya no se mantiene, bascula hacia su posición activada por el efecto de los muelles 232. De esta manera, el tope formado por la cara funcional 218 está en posición de desbloqueo, permitiendo el desplazamiento del órgano de seguridad hacia su posición activada.

El medio de detección 240 permanece, por su parte, en su posición desarmada, en apoyo sobre la protuberancia 256'.

Entonces, el conjunto de sujeción rápida 203 y el sistema de unión segura 210 se encuentran en la posición ilustrada en la figura 41, que corresponde a la posición normal de utilización. Las caras funcionales 218, 220 están en

contacto y aseguran la retención de la herramienta 1 conectada al brazo 2. Además, existe un juego j entre la cara delantera 223 del medio de enclavamiento 213 y la cara de parada 234 del órgano de seguridad 225.

5 En la hipótesis donde el medio de enclavamiento 213 fuese desplazado hacia su posición desenchajada, en el curso de las operaciones de trabajo, el sistema de unión segura 210 impediría un desenganche total del medio de enclavamiento 213.

10 De hecho, la cara de parada 234 del órgano de seguridad 225 que coopera con la cara delantera 223 del medio de enclavamiento 213 es adecuada para obstaculizar el desplazamiento del medio de enclavamiento 213 hacia su posición desenchajada. Esta posición de seguridad, donde las caras 234, 223 están en contacto, se ilustra en la figura 42, y corresponde a una posición intermedia del medio de enclavamiento 213. El juego j se determina de modo que el recubrimiento d entre las caras funcionales 218 y 220 sea suficiente para garantizar la retención de la herramienta 1 con total seguridad. En otras palabras, la posición intermedia del medio de enclavamiento 213 es la posición límite más allá de la que el medio de enclavamiento 213 no puede retener la herramienta 1.

15 Ahora, se describe, con referencia a las figuras 43 a 46, el proceso de liberación de la herramienta 1 con respecto al acoplador 205, es decir, la liberación del dispositivo de conexión 204 con respecto al sistema de unión segura 210.

20 Al estar el conjunto de sujeción rápida 203 en su posición normal de utilización (ilustrada en la figura 41), la llave 245 está introducida entre el medio de enclavamiento 213 y el órgano de seguridad 225, como se representa en la figura 43.

25 El tetón 247 está encajado en el orificio 216 del medio de enclavamiento 213, después el operario aprieta sobre el mango 246 para hacer pivotar la llave 245 de su primera posición, o posición alta (figura 43), a su segunda posición, o posición baja (figura 45).

30 Debido a que el tetón 247 está encajado en el orificio 216, el movimiento de la llave 245 hacia su segunda posición provoca el desplazamiento del medio de enclavamiento 213 hacia su posición desenchajada. Además, en el curso de este movimiento, la cara de contacto 250 de la punta 249 de la llave 245 llega a contactar con la cara de contacto 237 del órgano de seguridad 225 y lo eleva hacia su posición desactivada.

35 En este modo de realización, la rotación de la llave 245 de su primera posición a su segunda posición provoca simultáneamente la rotación del medio de enclavamiento 213 hacia su posición desenchajada y la rotación del órgano de seguridad 225 hacia su posición desactivada.

La figura 43 ilustra una primera fase de este doble desplazamiento.

40 Los diferentes elementos constitutivos del sistema de unión segura 210 -en particular el medio de enclavamiento 213, el órgano de seguridad 225 y la llave 245- están diseñados y dispuestos para que, cuando el medio de enclavamiento 213 alcanza su posición intermedia, el órgano de seguridad 225 ya no esté en posición activada, lo que ocasionaría un bloqueo del sistema e impediría la continuación del movimiento de la llave para dar lugar a la liberación de la herramienta 1.

45 De esta manera, como se ilustra en la figura 44, la forma específica de la punta 249 que sobresale, de las caras de contacto 237, 250 y de la cara inferior 233 lleva a un desplazamiento del órgano de seguridad 225 hasta su posición desactivada antes de que el medio de enclavamiento 213, tirado hacia su posición desenchajada por el pivotamiento de la llave 245, llegue a su posición intermedia. Al no encontrarse ya la cara de parada 234 del órgano de seguridad 225 frente a la cara delantera 223 de la pared 217 del medio de enclavamiento 213, el órgano de seguridad 225 ya no obstaculiza la continuación del desplazamiento del medio de enclavamiento 213 hasta su posición desenchajada.

50 Durante la continuación del pivotamiento de la llave 245 hacia su segunda posición, como se ilustra en la figura 45, la punta 249 llega a apoyarse debajo de la cara inferior 233 del órgano de seguridad 225, manteniendo este último en su posición desactivada, mientras que el medio de enclavamiento 213 continúa siendo desplazado, hasta su posición desenchajada. De esta manera, la cara funcional 218 del medio de enclavamiento 213 se encuentra en parte debajo del órgano de seguridad 225.

Una vez que las caras funcionales 218, 220 ya no están en contacto, la herramienta 1 ya no está retenida y comienza su liberación.

60 De ello resulta que al no mantener ya la protuberancia 256' el medio de detección 240 en posición desarmada, este es desplazado por el efecto del muelle 243, hacia su posición armada. El pasador 251 está en contacto con la cara 290 del medio de detección 240.

65 Entonces, el medio de enclavamiento 213 regresa a su posición encajada, por el efecto de los muelles 222 acompañado por el operario por medio de la llave 245.

Cuando la llave 245 está levantada (figura 46), el pasador 251 reposa sobre la cara de fondo 289 de la muesca 288. De esta manera, el sistema de unión segura 210 se encuentra de nuevo en la posición estable de la figura 36, listo para la conexión de una herramienta 1, y la llave 245 puede ser retirada.

5 Ni que decir tiene que la invención no se limita a los modos de realización descritos más arriba a título de ejemplos, sino que comprende todos los equivalentes técnicos y las variantes de los medios descritos, así como sus combinaciones.

10 En concreto, la invención no se limita a la presencia de un único medio de enclavamiento y de un único órgano de seguridad.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de unión segura para un conjunto de sujeción rápida (3, 103, 203) que comprende un dispositivo de conexión (4, 104, 204) fijado sobre una herramienta (1) y un acoplador (5, 105, 205) que está montado en el extremo de un brazo (2) de una máquina de obras públicas y que está diseñado para conectarse al dispositivo de conexión (4, 104, 204), teniendo el sistema de unión segura (10, 110, 210) por objeto estar montado sobre el acoplador (5, 105, 205) y cooperar con el dispositivo de conexión (4, 104, 204) y que comprende:
- al menos un medio de enclavamiento (13, 113, 213) solicitado por unos medios de retorno (22, 122, 222) de una posición desenchajada, en la que, en funcionamiento, permite el desplazamiento del dispositivo de conexión (4, 104, 204) con respecto al acoplador (5, 105, 205), a una posición enchajada, en la que es adecuado para cooperar con el dispositivo de conexión (4, 104, 204) para asegurar la retención de la herramienta (1);
 - al menos un órgano de seguridad (25, 125, 225) móvil entre una posición desactivada, en la que no obstaculiza el desplazamiento del medio de enclavamiento (13, 113, 213) entre sus posiciones enchajada y desenchajada, y una posición activada, en la que limita el desplazamiento del medio de enclavamiento (13, 113, 213) desde su posición enchajada hasta una posición intermedia más allá de la que el medio de enclavamiento (13, 113, 213) no puede retener la herramienta (1), en funcionamiento;
 - un dispositivo de liberación de la herramienta (1) diseñado para liberar el dispositivo de conexión (4, 104, 204) del sistema de unión (10, 110, 210);
- caracterizado:
- por que el sistema de unión (10, 110, 210) comprende:
 - unos medios de retorno (32, 132, 232) que solicitan el órgano de seguridad (25, 125, 225) de su posición desactivada hacia su posición activada;
 - un medio de detección (40, 140, 240) de la presencia de una herramienta (1), que es solicitado por unos medios de retorno (43, 143, 243) hacia una posición armada y que puede ser desplazado, por la acción del dispositivo de conexión (4, 104, 204) en curso de conexión y en contra de dichos medios de retorno (43, 143, 243), hacia una posición desarmada;
 - y por que el dispositivo de liberación de la herramienta comprende un órgano de liberación (45, 145, 245, 180) móvil diseñado para, durante un movimiento de una primera posición a una segunda posición, provocar a la vez el desplazamiento del órgano de seguridad (25, 125, 225) hacia su posición desactivada y el desplazamiento del medio de enclavamiento (13, 113, 213) hacia su posición desenchajada, de tal forma que, cuando el medio de enclavamiento (13, 113, 213) alcanza su posición intermedia, el órgano de seguridad (25, 125, 225) ya no esté en posición activada.
2. Sistema de unión segura según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende un tope (18, 165, 218, 289) que puede ocupar una posición de bloqueo en la que mantiene el órgano de seguridad (25, 125, 225) en posición desactivada y una posición de desbloqueo en la que permite el desplazamiento del órgano de seguridad (25, 125, 225) hacia su posición activada.
3. Sistema de unión segura según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que está diseñado para que, cuando el medio de detección está en posición armada, el órgano de seguridad (25, 125, 225) se mantenga en su posición desactivada.
4. Sistema de unión segura según la reivindicación 2, caracterizado por que el medio de detección (40, 140, 240) está diseñado para mantener el tope (18, 165, 289) en posición de bloqueo cuando está en posición armada.
5. Sistema de unión segura según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el medio de enclavamiento (13, 113, 213) es móvil en rotación entre sus posiciones enchajada y desenchajada.
6. Sistema de unión segura según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el medio de enclavamiento (13, 113, 213), el órgano de seguridad (25, 125, 225) y el medio de detección (40, 140, 240) son móviles en rotación entre sus posiciones desenchajada y enchajada, desactivada y activada, armada y desarmada, respectivamente, alrededor de ejes (12, 112, 212, 28, 128, 228, 42, 142, 242) sustancialmente paralelos.
7. Sistema de unión segura según la reivindicación 6, caracterizado por que el órgano de liberación (45, 145, 245) es móvil en rotación entre sus primera y segunda posiciones, alrededor de un eje sustancialmente paralelo a los ejes de rotación del medio de enclavamiento (13, 113, 213), del órgano de seguridad (25, 125, 225) y del medio de detección (40, 140, 240).
8. Sistema de unión segura según una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado por que el tope está constituido por una porción (18, 165) del medio de enclavamiento (13, 113), estando el medio de enclavamiento (13, 113)

diseñado para, cuando está en posición desenchajada, mantener el órgano de seguridad (25, 125) en posición desactivada.

5 9. Sistema de unión segura según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el medio de detección (40, 140) está diseñado para, cuando está en posición armada, mantener el medio de enclavamiento (13, 113) en posición desenchajada.

10 10. Sistema de unión segura según una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado por que el tope está constituido por una porción (289) del medio de detección (240), estando el medio de detección (240) diseñado para, cuando está en posición armada, mantener el órgano de seguridad (225) en posición desactivada.

15 11. Sistema de unión segura según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el órgano de liberación (45, 245) está diseñado para provocar, durante su movimiento de su primera posición a su segunda posición, simultáneamente el desplazamiento del órgano de seguridad (25, 225) hacia su posición desactivada y el desplazamiento del medio de enclavamiento (13, 213) hacia su posición desenchajada.

20 12. Sistema de unión segura según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el órgano de liberación (145, 180) está diseñado para provocar, durante su movimiento de su primera posición a su segunda posición, secuencialmente el desplazamiento del órgano de seguridad (125) hacia su posición desactivada, y después, una vez que el órgano de seguridad (125) ya no está en posición activada, el desplazamiento del medio de enclavamiento (113) hacia su posición desenchajada.

25 13. Sistema de unión segura según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que el órgano de liberación (45, 245) está diseñado para, durante su movimiento de su primera posición a su segunda posición, entrar en contacto, por una parte, con el órgano de seguridad (25, 225) y, por otra parte, con el medio de enclavamiento (13, 223) para provocar sus desplazamientos.

30 14. Sistema de unión segura según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que el órgano de liberación (145, 180) está diseñado para, durante su movimiento de su primera posición a su segunda posición, entrar en contacto con una palanca (175) móvil y provocar el desplazamiento de esta palanca (175) de una posición de espera a una posición de accionamiento, estando la palanca (175) diseñada para, cuando está desplazada de esta manera, entrar en contacto, por una parte, con el órgano de seguridad (125) y, por otra parte, con el medio de enclavamiento (113) para provocar sus desplazamientos.

35 15. Sistema de unión segura según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que el órgano de liberación está constituido por una llave (45, 145, 245) amovible diseñada para ser desplazada manualmente por un operario de su primera posición a su segunda posición.

40 16. Sistema de unión segura según las reivindicaciones 7 y 15, caracterizado por que la llave (45, 245) incluye una cara de contacto (50, 250) habilitada sobre una punta (49, 249) que sobresale y que tiene por objeto cooperar con una cara de contacto (37, 237) correspondiente habilitada sobre el órgano de seguridad (25, 225), estando las caras de contacto (37, 237) y (50, 250) dispuestas para que la rotación de la llave (45, 245) de su primera posición a su segunda posición provoque la rotación del órgano de seguridad (25, 225) hacia su posición desactivada.

45 17. Sistema de unión segura según una de las reivindicaciones 1 a 15, cuando no depende de la reivindicación 7, caracterizado por que el órgano de liberación comprende un accionador hidráulico (180) montado de forma permanente sobre el sistema de unión (110), o que tiene por objeto estar montado de forma permanente sobre el acoplador (105), pudiendo el accionador (180) ser desplazado de su primera posición, o posición retraída, a su segunda posición, o posición desplegada, y pudiendo ser llevado a su primera posición.

50 18. Acoplador que tiene por objeto estar montado en el extremo de un brazo (2) de una máquina de obras públicas y diseñado para conectarse a un dispositivo de conexión (4, 104, 204) fijado sobre una herramienta (1), caracterizado por que comprende un sistema de unión segura (10, 110, 210) según una de las reivindicaciones 1 a 17.

55

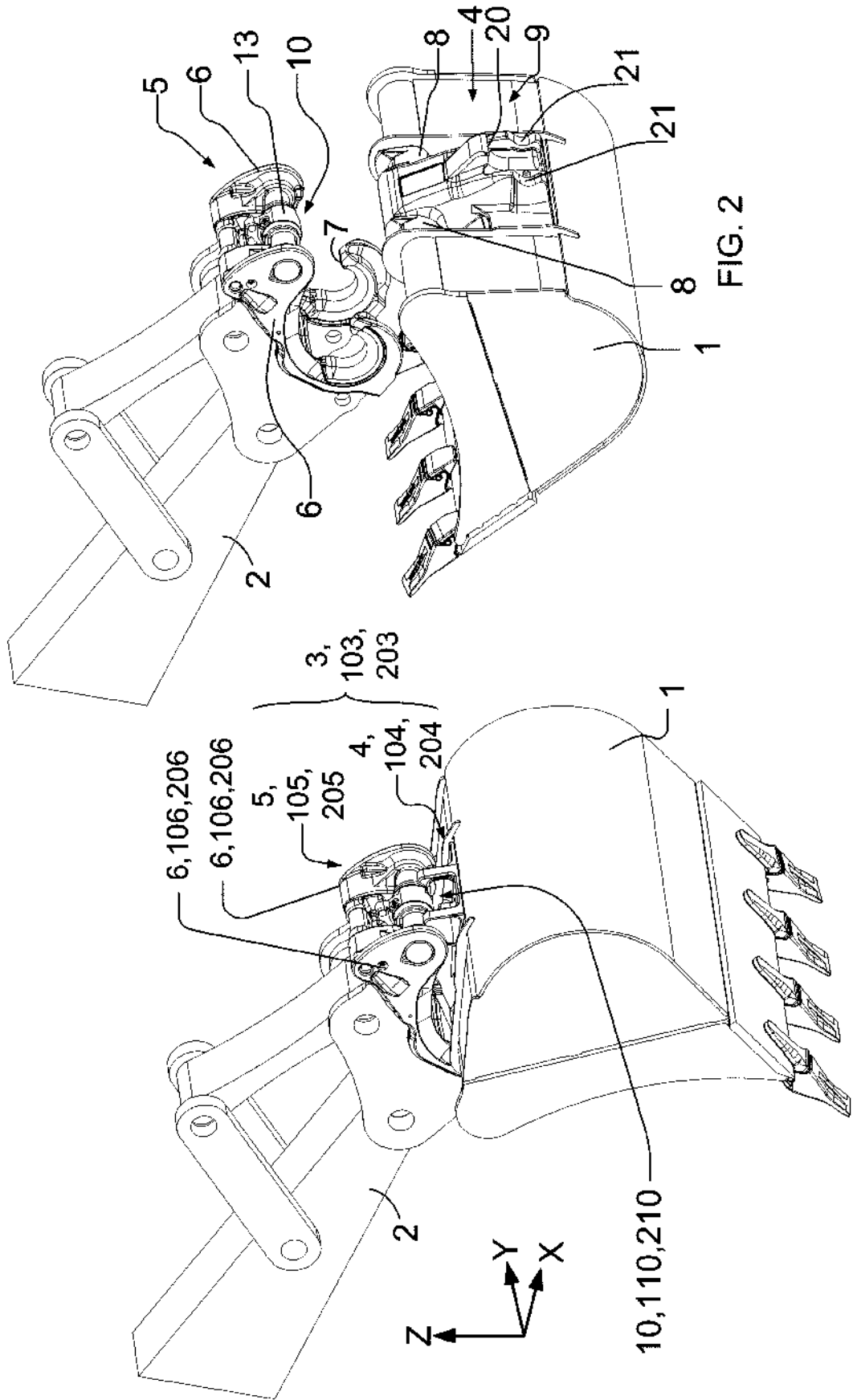
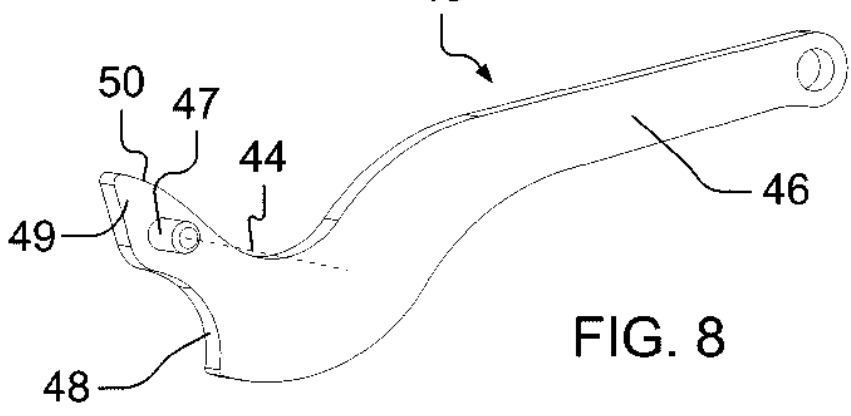
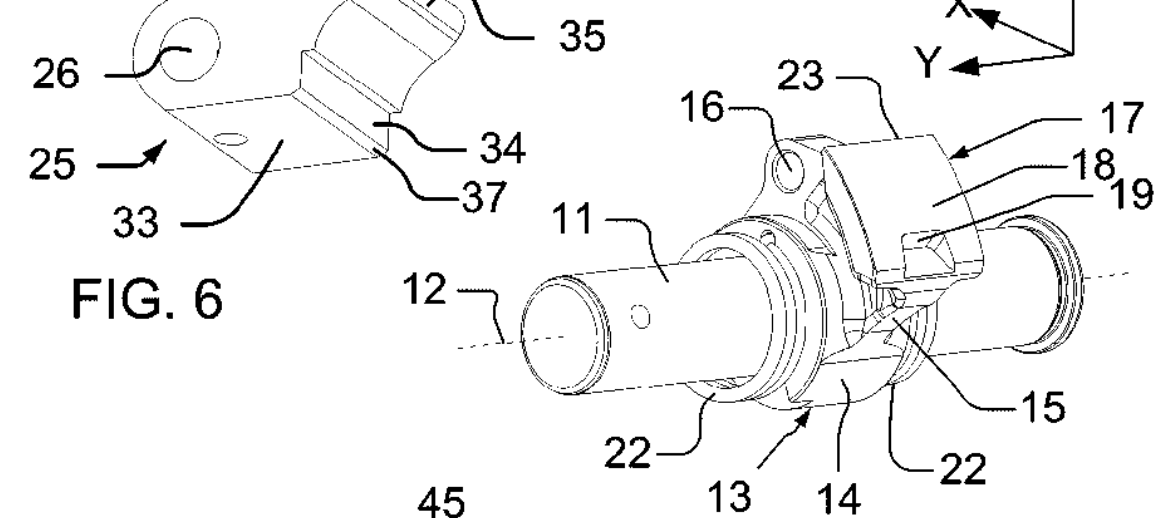
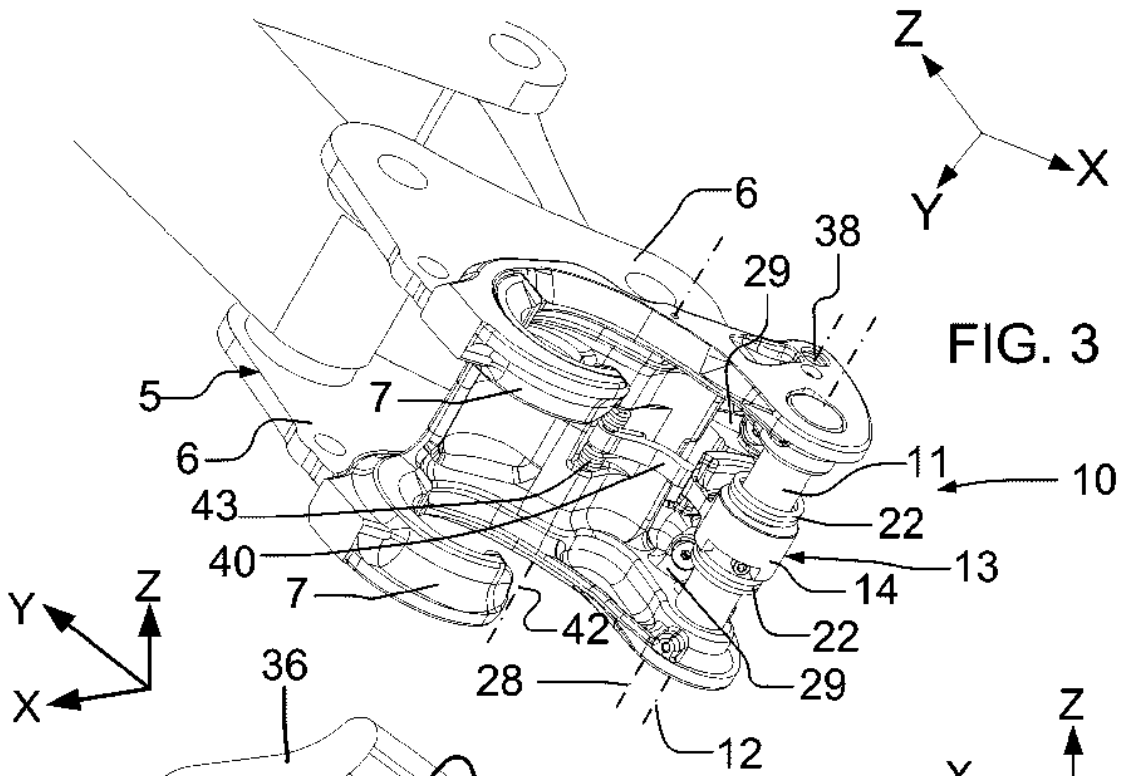


FIG. 1

FIG. 2



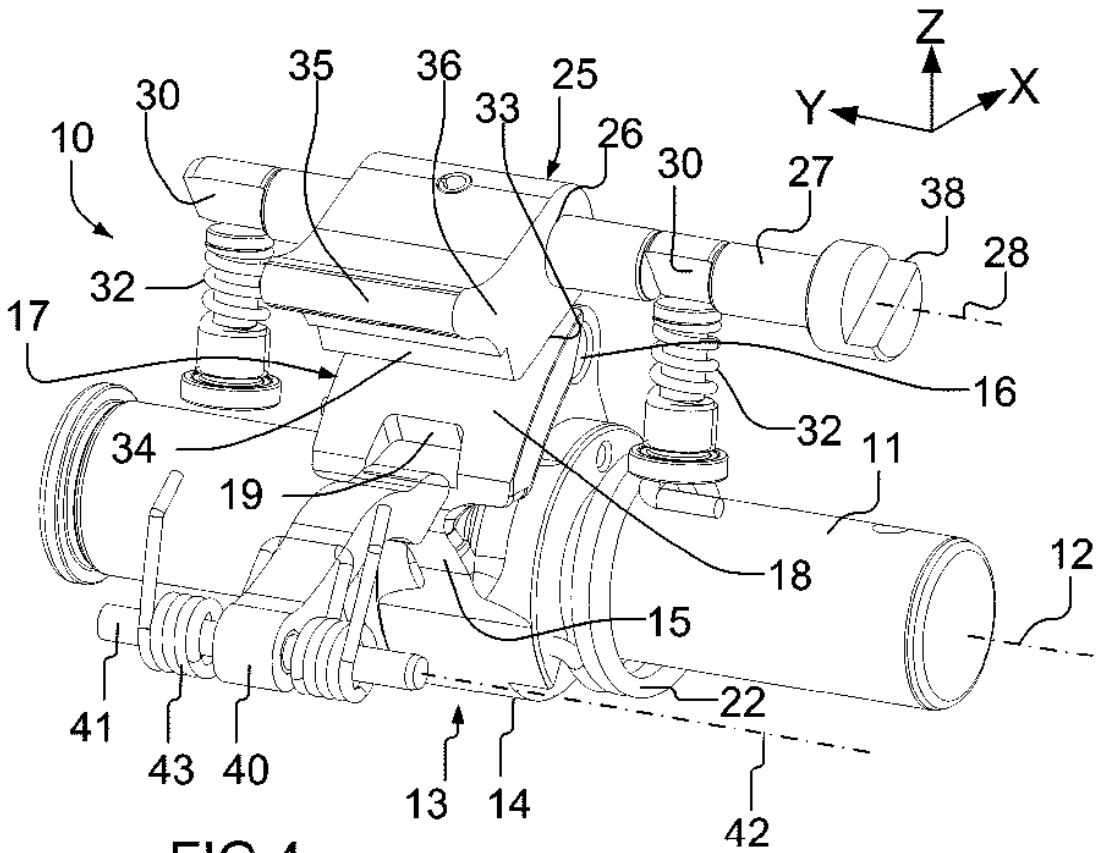


FIG. 4

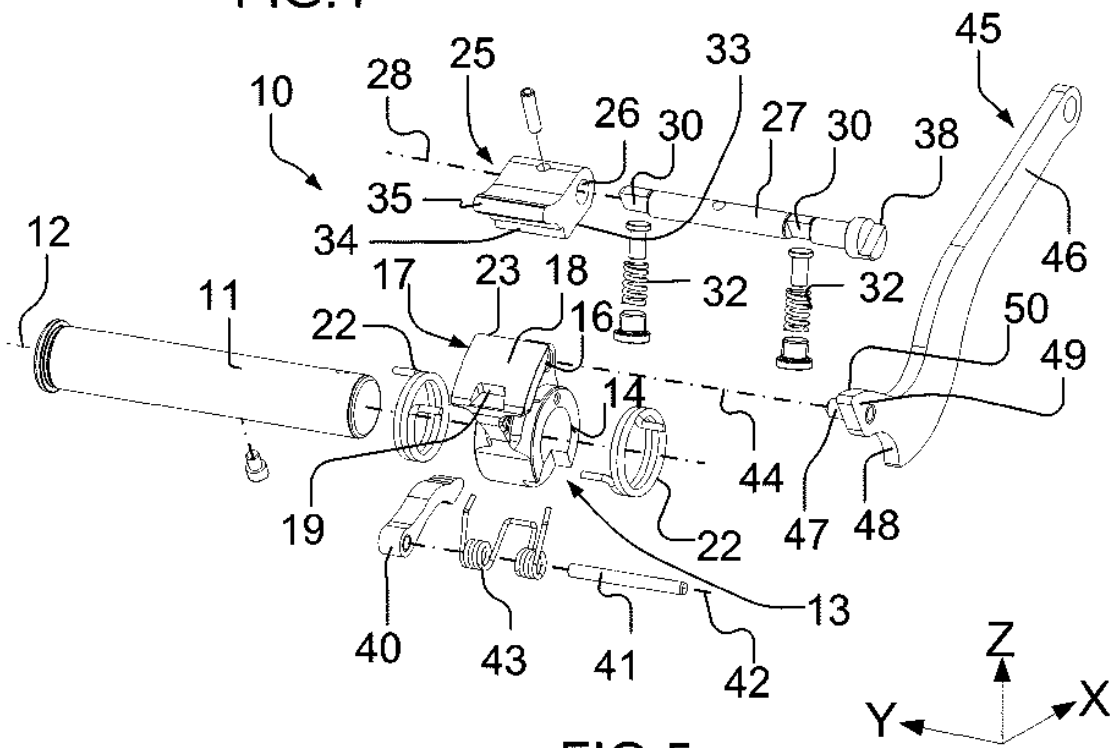


FIG. 5

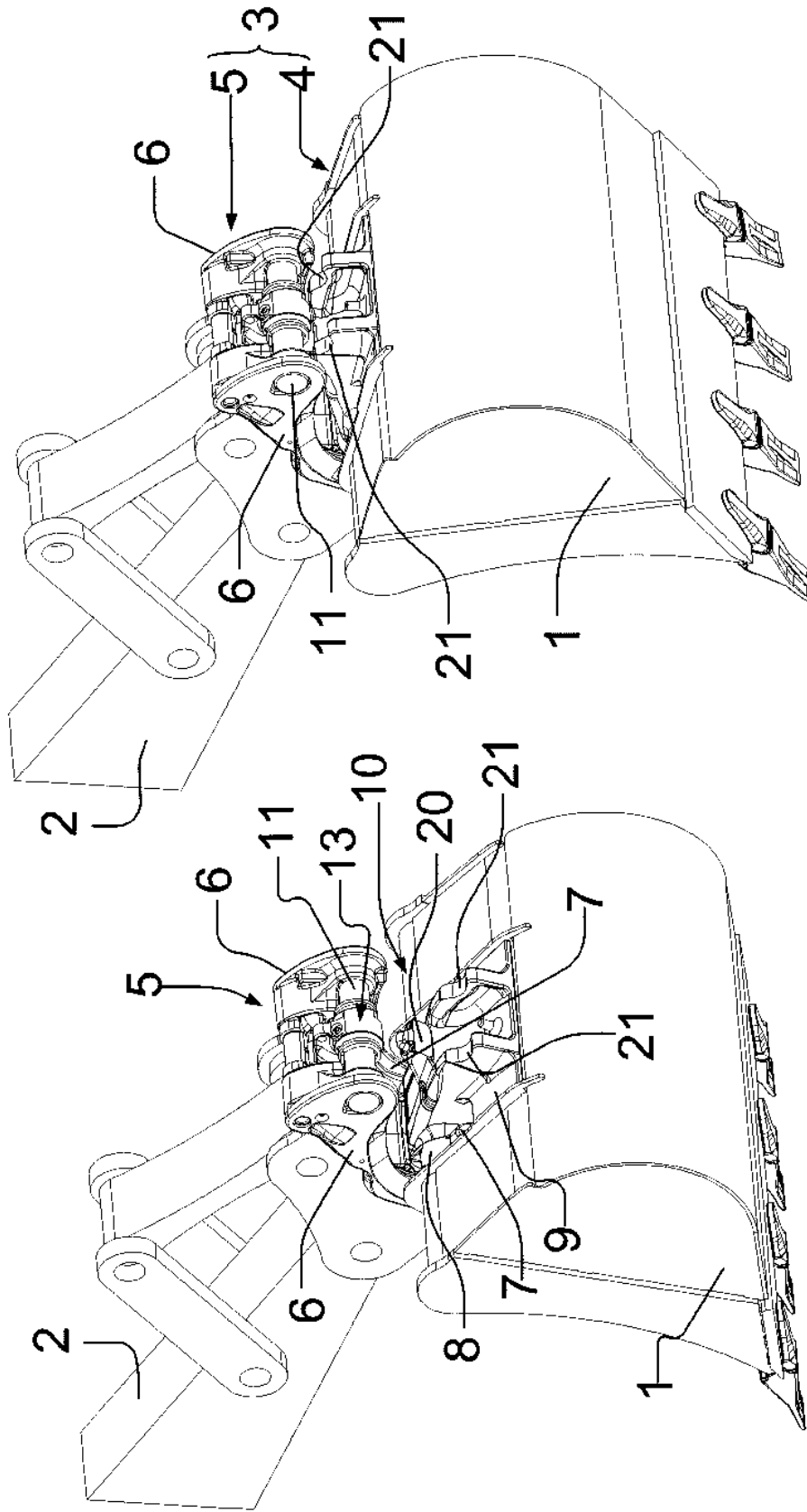


FIG.9

FIG.10

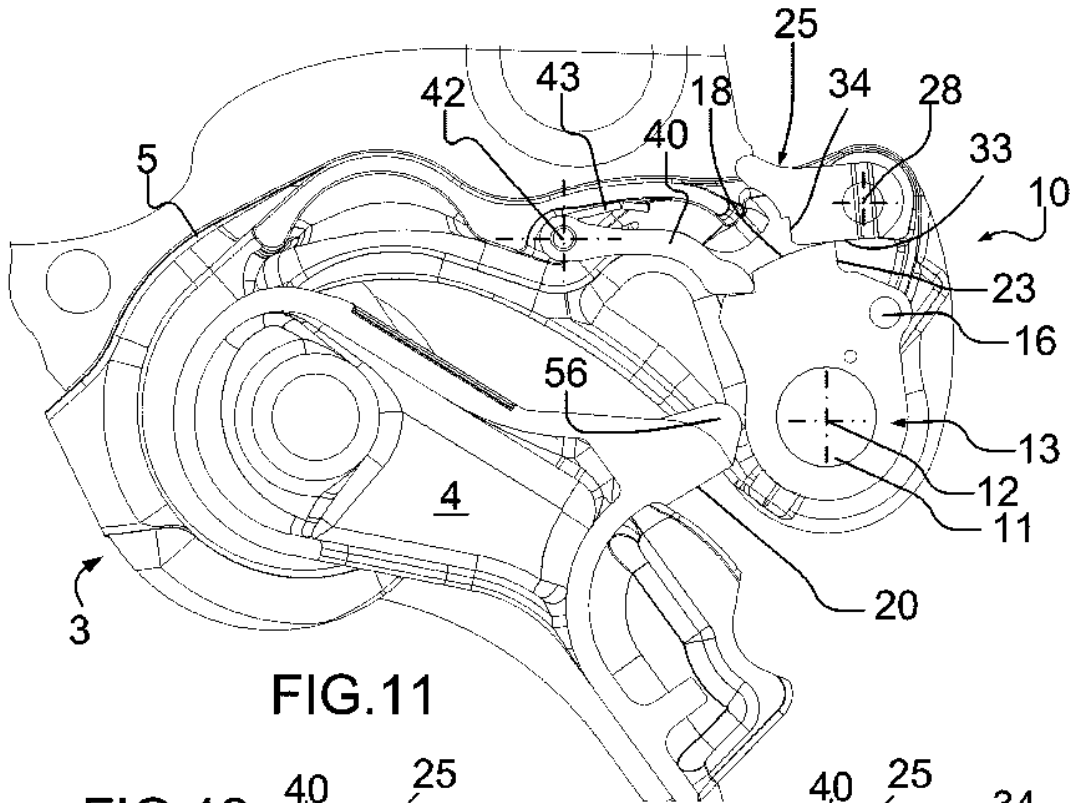


FIG. 11

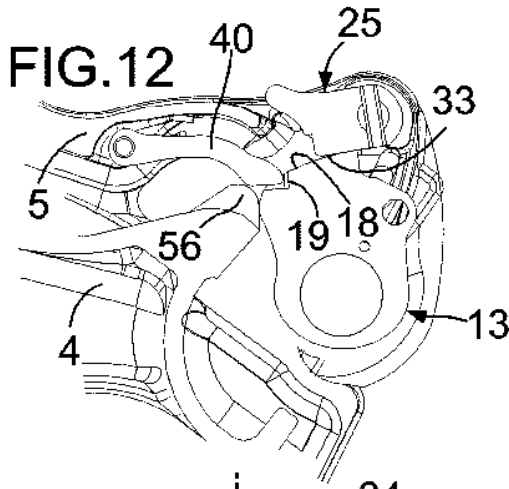


FIG. 12

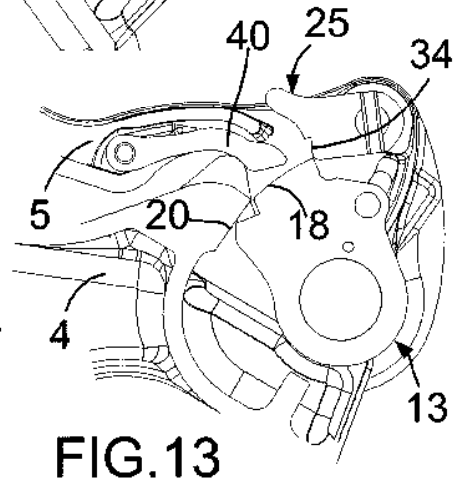


FIG. 13

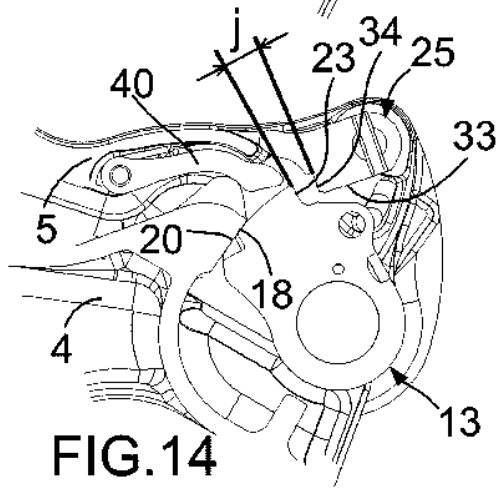


FIG. 14

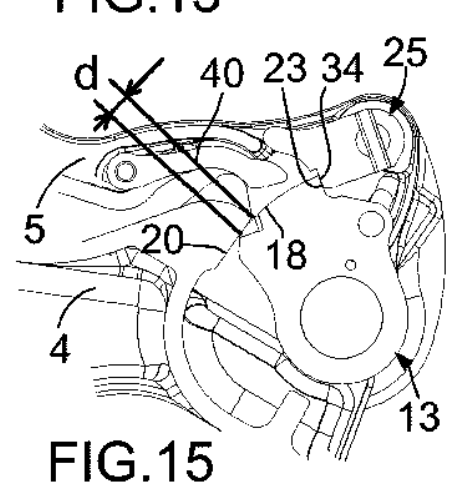
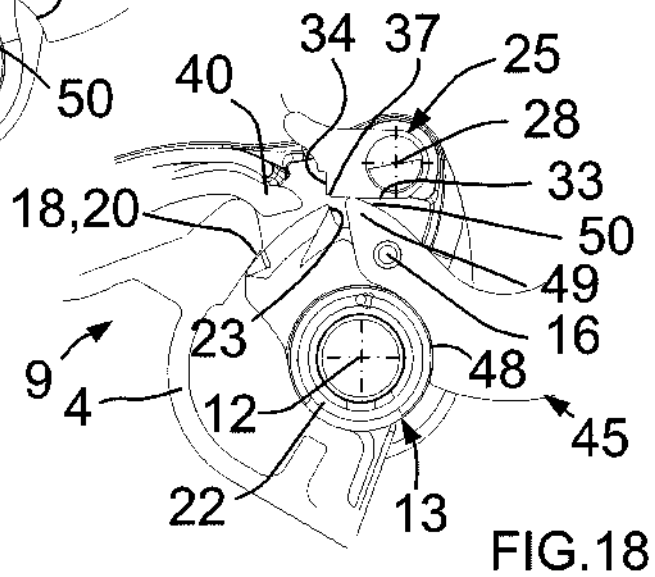
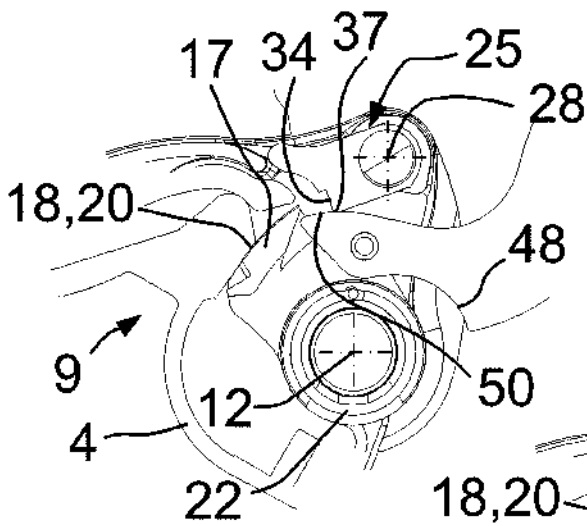
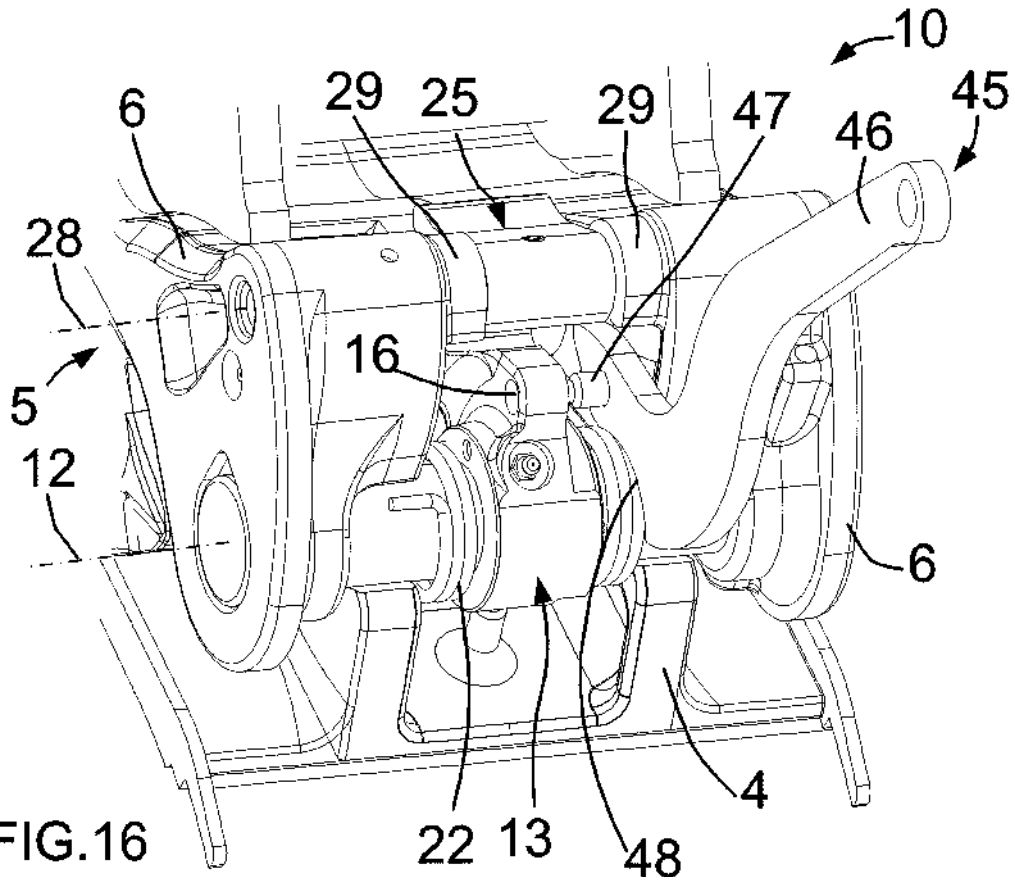


FIG. 15



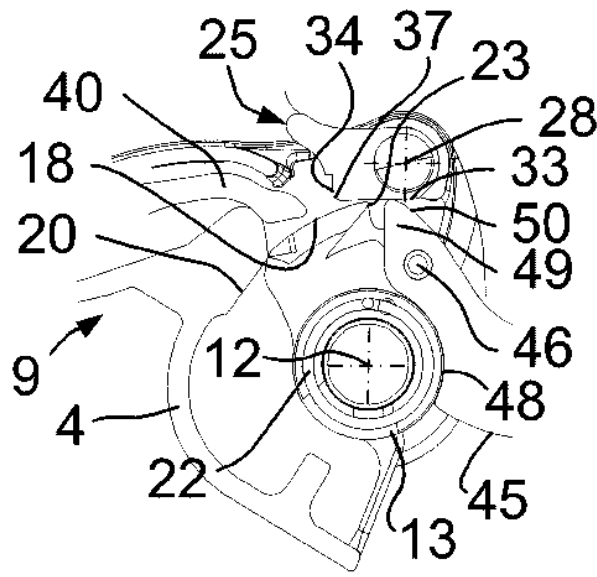


FIG.19

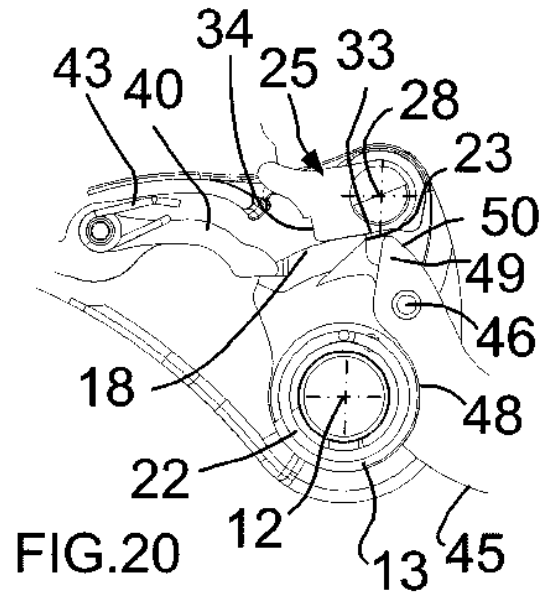


FIG.20

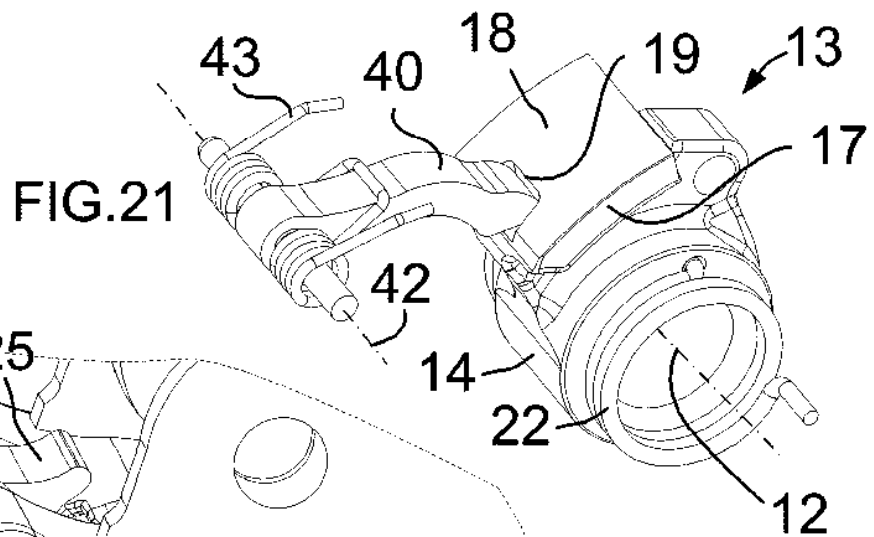


FIG.21

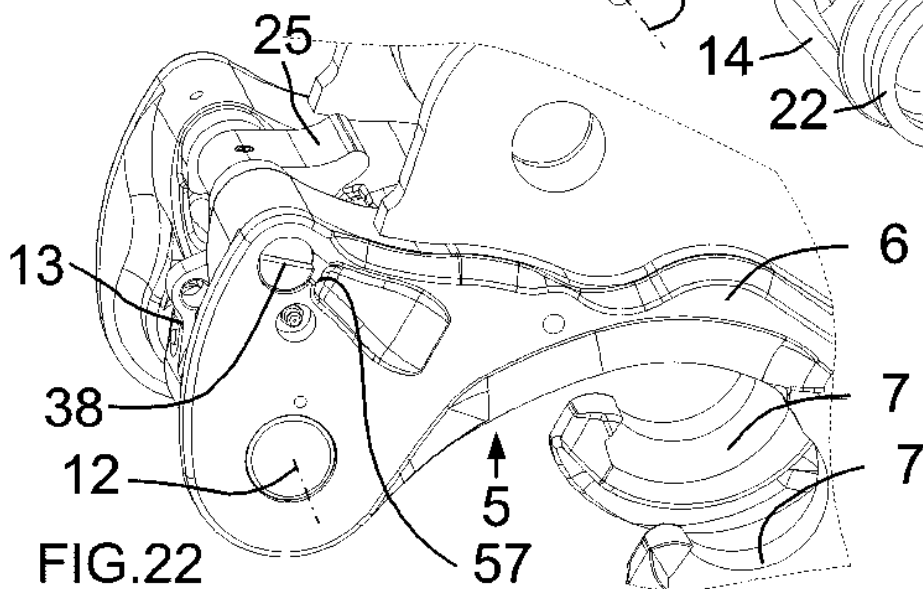


FIG.22

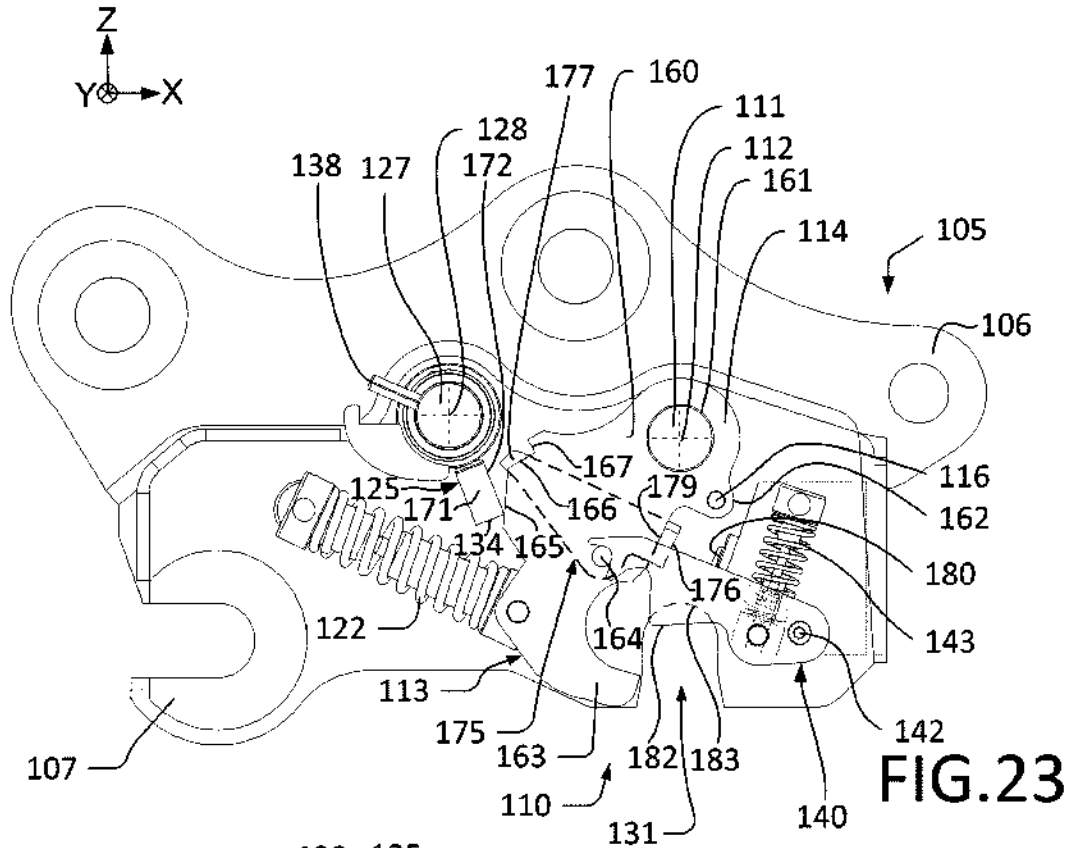


FIG.23

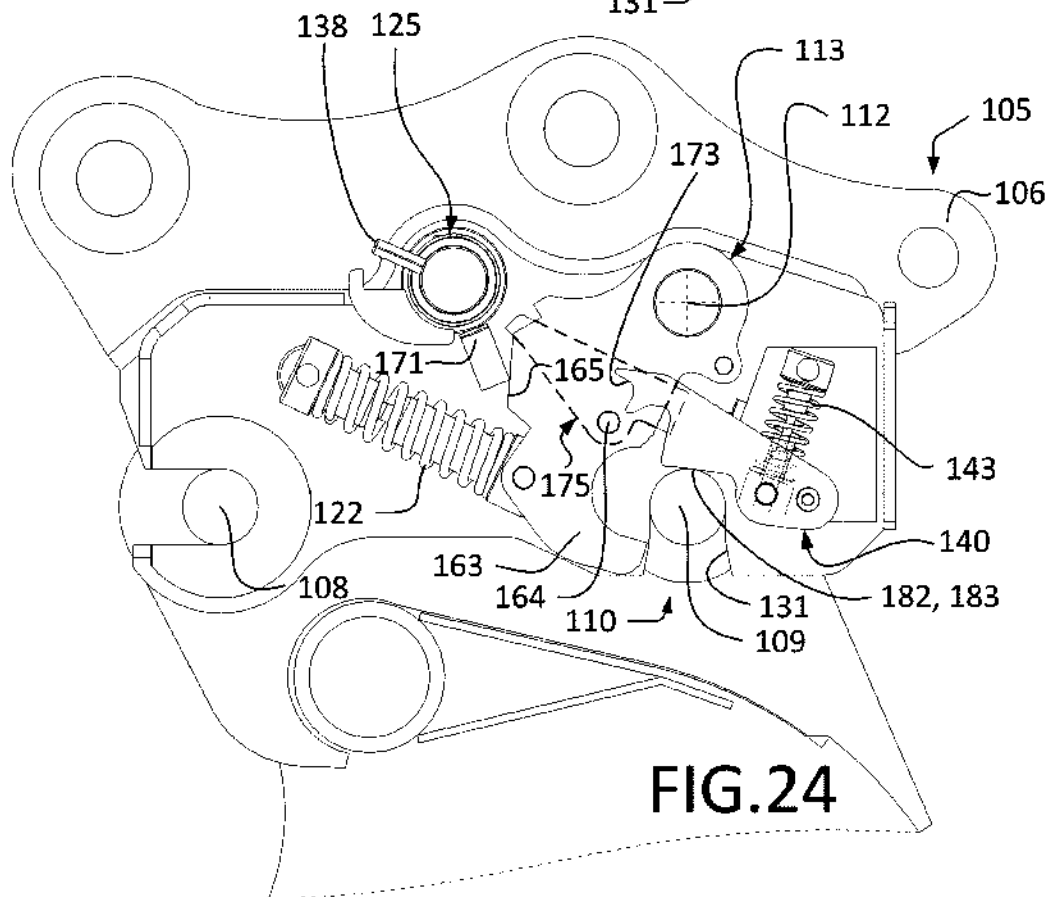
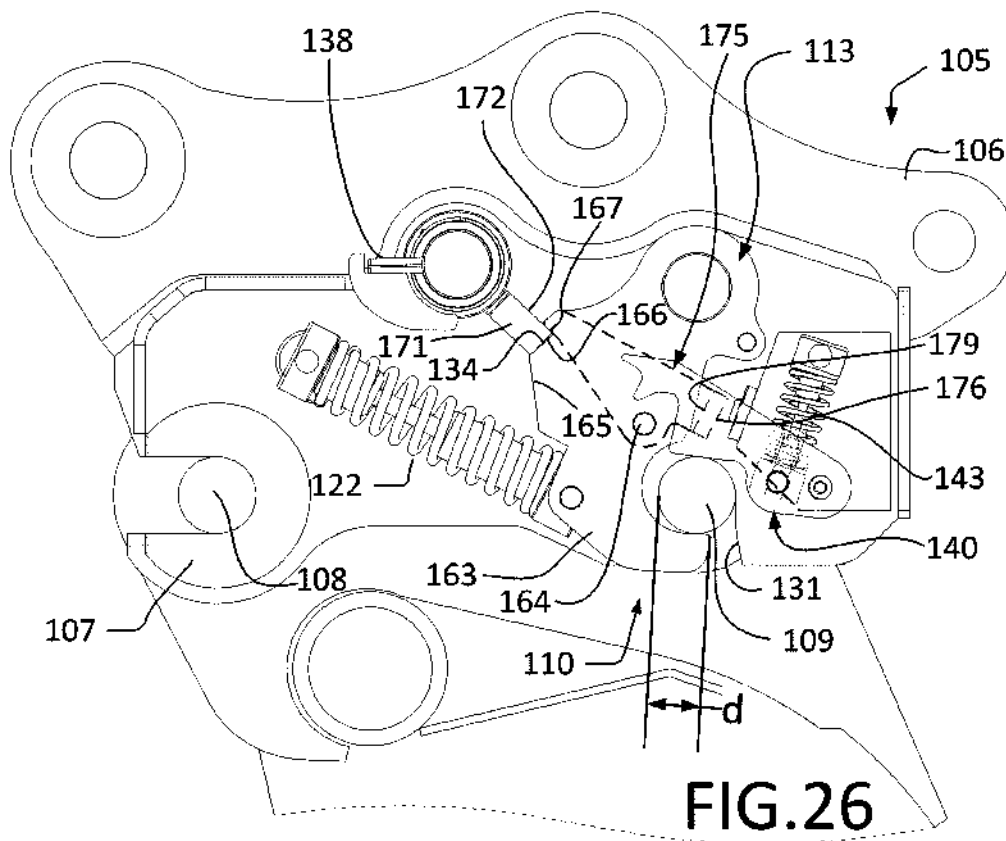
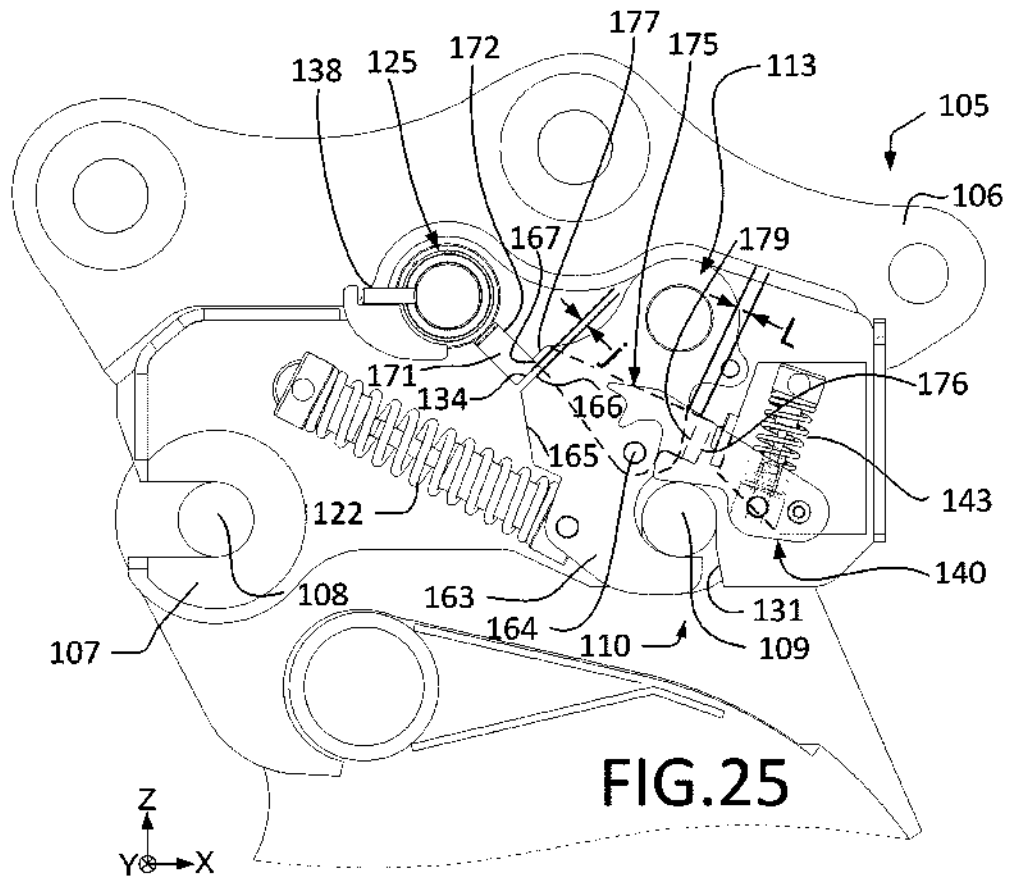
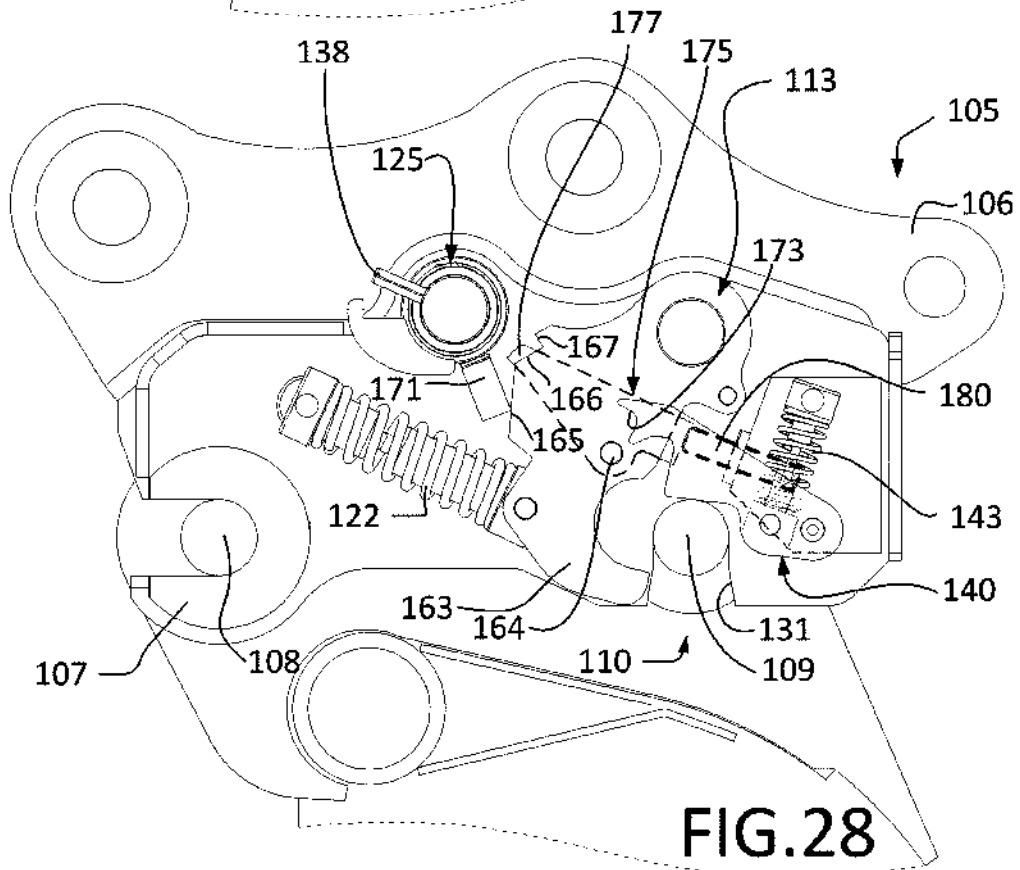
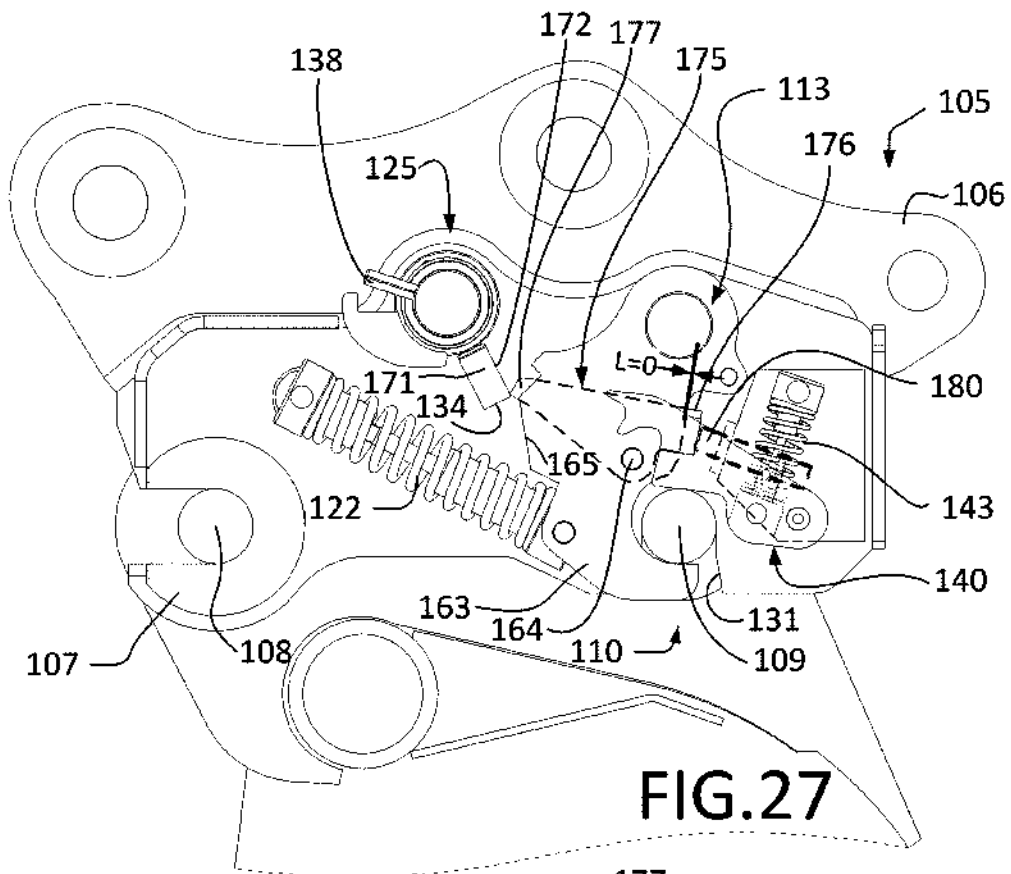
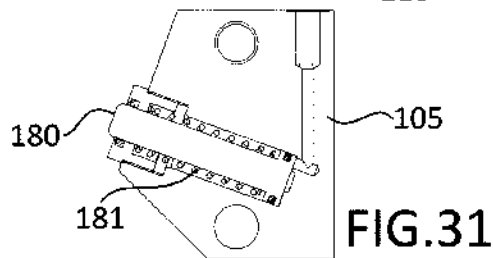
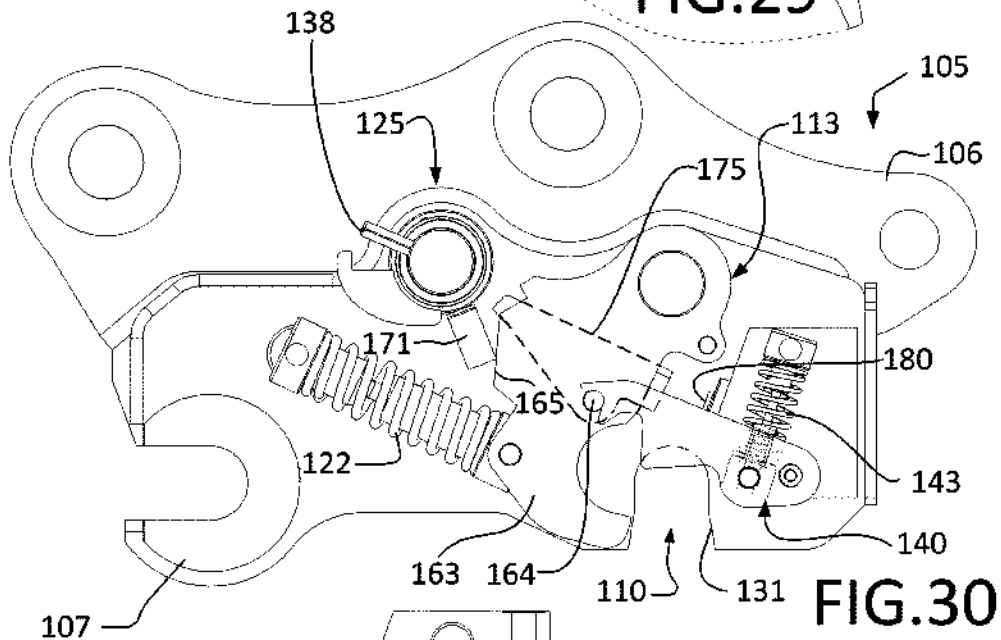
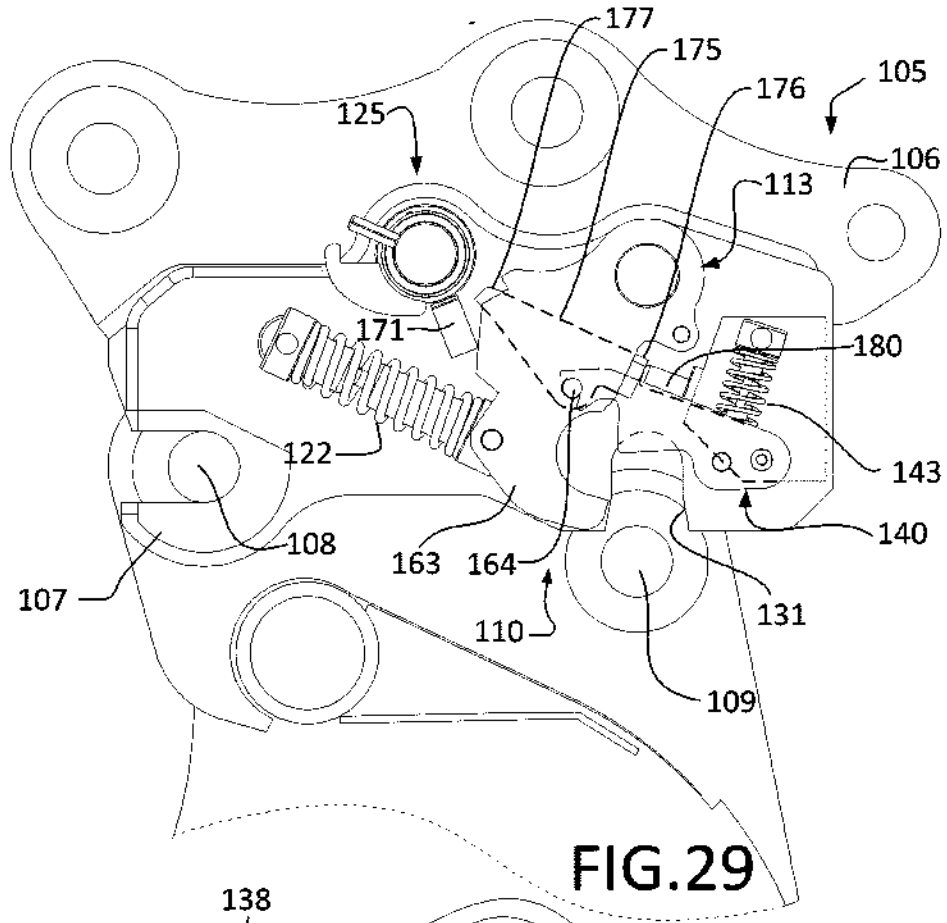


FIG.24







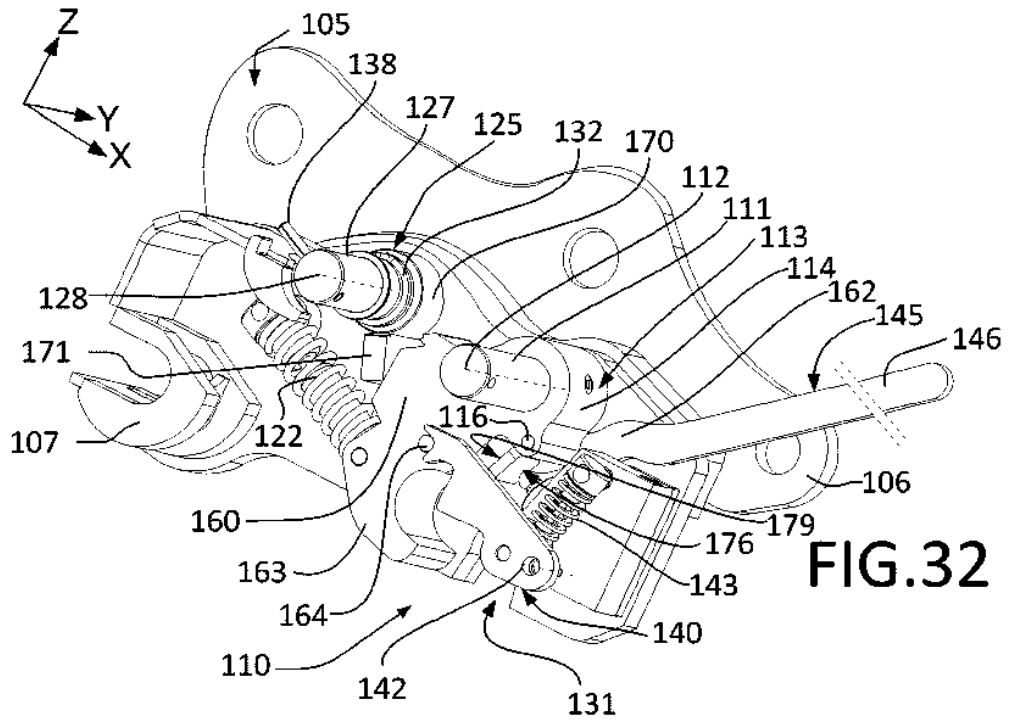


FIG.32

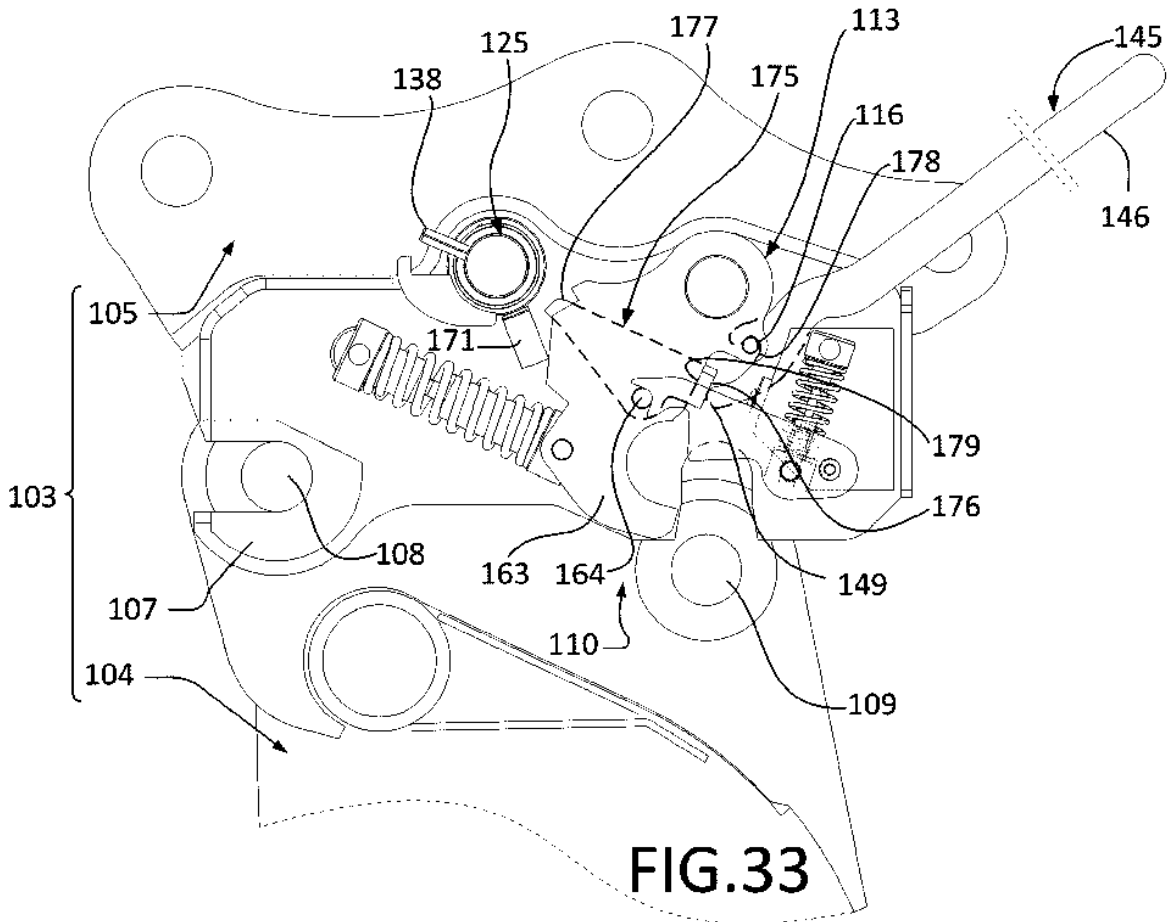


FIG.33

