

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 658**

51 Int. Cl.:

F27D 11/10 (2006.01)

H05B 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09727197 .7**

96 Fecha de presentación: **30.03.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2257754**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.12.2010**

54 Título: **Dispositivo para ajustar el punto de bloqueo de un electrodo**

30 Prioridad:

01.04.2008 IT BG20080017

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

12.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

12.12.2012

73 Titular/es:

TENOVA S.P.A. (50.0%)
Via Monte Rosa 93
20149 Milano, IT y
PICCARDI S.R.L. (50.0%)

72 Inventor/es:

REALI, SILVIO;
CAVALLINI, GIANCARLO y
PICCARDI, GIANLUCIO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 392 658 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

Dispositivo para ajustar el punto de bloqueo de un electrodo.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para ajustar el punto de bloqueo de un electrodo a través de un tornillo de banco de sujeción de electrodos de un horno de fusión de arco eléctrico.

Los hornos de fusión, utilizados generalmente en el sector del acero hacen uso del calor liberado por arcos eléctricos creados a través de electrodos de grafito para su funcionamiento.

10 Esos electrodos, que son de un tamaño sustancial, posiblemente incluso con un diámetro de 800 mm y una longitud de más de 10 m, se soportan por tornillos de banco que son la parte de extremo de brazos de acero y cobre largos, a través de los que pasa la corriente necesaria para crear los arcos eléctricos mencionados anteriormente. Dichos brazos quedan fuera del horno. Sólo la parte de electrodo situada por debajo del tornillo de banco entra en el horno.

15 Durante el funcionamiento, los electrodos se desgastan en la parte inferior en la que se forma la chispa del arco, y por tanto se hacen cada vez más cortos. Sin embargo, el arco siempre tiene que quedarse en la zona inferior del horno, dicho de otro modo donde se ubica el acero que va a verterse, motivo por el cual los brazos descenderán tanto como permita la cubierta del horno, tras lo cual es necesario intervenir para ajustar la posición relativa entre el brazo y el electrodo. Esto se produce normalmente, después de detener el funcionamiento del horno, a través del puente-guía que, de diferentes maneras, engancha y sujeta el electrodo mientras se abre el tornillo de banco, se mueve verticalmente y se cierra de nuevo más arriba.

25 Este sistema, que se utiliza en la actualidad en casi todas las acererías, presenta varias desventajas sustanciales.

Para llevar a cabo la operación es necesario detener el horno todo el tiempo que dura la propia operación, dicho de otro modo, de 2-5 minutos que, para las acererías modernas, representa un tiempo muy largo y por tanto un coste muy alto.

30 La inmensa mayoría de acererías utiliza el gancho de la grúa directamente para agarrar el electrodo. Un gancho de este tipo, para poder engancharse sobre y desengancharse del anillo del conector ubicado en la parte superior del electrodo, debe estar sin el dispositivo de seguridad obligatorio.

35 La grúa en una acerería es una pieza de maquinaria extremadamente valiosa que siempre debe estar disponible para emergencias.

La patente US nº 4.543.656 da a conocer un dispositivo de sujeción de electrodos para un horno de fusión electrotérmico que permite la regulación de la posición de la punta del electrodo con las sondas de corriente siempre cerradas sobre el electrodo.

40 El documento DE 1 254 296 da a conocer un dispositivo de sujeción de electrodos para un horno con inclusión eléctrica en el que el electrodo consumible se sujeta por un par de sondas de suministro de potencia que se accionan mediante un sistema de control para mover el electrodo consumible hacia abajo en respuesta a una señal de control.

45 La patente US nº 2.297.484 da a conocer un elemento de sujeción de electrodos que comprende una abrazadera principal que soporta el electrodo y le suministra la corriente, una abrazadera secundaria que está dispuesta por encima de la abrazadera principal. En las condiciones operativas la abrazadera principal abraza el electrodo y lo soporta, mientras que se libera la abrazadera secundaria. La abrazadera principal y la abrazadera secundaria están conectadas entre sí por medio de una conexión que permite desplazar la presión de la abrazadera principal a la abrazadera secundaria para permitir el deslizamiento del electrodo a través de la abrazadera principal hacia abajo.

50 El objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo que pueda llevar a cabo el ajuste del posicionamiento del electrodo, con respecto al tornillo de banco del horno, automáticamente, sin el uso de la grúa y preferentemente aprovechando los momentos de inactividad que existen cuando el horno está abierto para poder extraer el acero fundido.

55 Otro objetivo es proporcionar un dispositivo, que también pueda funcionar a las altas temperaturas relacionadas con la fusión de acero.

60 Según la presente invención, estos fines y otros se consiguen mediante un dispositivo para ajustar el punto de bloqueo del electrodo de un horno de fusión de arco eléctrico según la reivindicación 1.

65 Dichos objetivos también se alcanzan mediante un procedimiento para ajustar el punto de bloqueo de un electrodo de un horno de fusión de arco eléctrico según la reivindicación 16.

Características adicionales de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

Las características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de algunas formas de realización prácticas de la misma, que se ilustran como ejemplos no limitativos en los dibujos adjuntos, en los que:

las figuras 1, 2, 3 y 4 muestran un dispositivo para ajustar el punto de bloqueo del electrodo según una primera forma de realización, las dos primeras figuras con el dispositivo abierto y con los elementos de agarre en su punto más alto, y las otras dos con el dispositivo cerrado y con los elementos de agarre en su punto más bajo;

las figuras 5, 6, 7 y 8 muestran un dispositivo para ajustar el punto de bloqueo del electrodo según una segunda forma de realización, las dos primeras figuras con el dispositivo abierto y con los elementos de agarre en su punto más alto, y las otras dos con el dispositivo cerrado y con los elementos de agarre en su punto más bajo;

las figuras 9, 10, 11, 12, 13 y 14 muestran un dispositivo para ajustar el punto de bloqueo del electrodo según una tercera forma de realización, las tres primeras figuras con el dispositivo abierto y con los elementos de agarre en su punto más alto, y las otras tres con el dispositivo cerrado y con los elementos de agarre en su punto más bajo;

las figuras 15, 16, 17 y 18 muestran un dispositivo para ajustar el punto de bloqueo del electrodo según una cuarta forma de realización, las dos primeras figuras con el dispositivo cerrado, y las otras dos con el dispositivo abierto;

las figuras 19, 20, 21 y 22 muestran un dispositivo para ajustar el punto de bloqueo del electrodo en una quinta realización, las dos primeras figuras con el dispositivo cerrado y los elementos de agarre en su punto más alto y las otras dos con el dispositivo abierto y los elementos de agarre en su punto más bajo.

Con referencia a las figuras adjuntas, un dispositivo 10 para ajustar el punto de bloqueo del electrodo 11 a través de un brazo 12 con pinzas de sujeción de electrodos relativas 120, o un tornillo de banco de sujeción de electrodos, comprende una estructura metálica 13 prevista para fijarse a través de tornillos 14, con aislamiento eléctrico adecuado, al brazo de sujeción de electrodos 12, en la parte inferior o incluso en la parte superior. Una estructura 13 de este tipo está prevista para ajustarse a lo largo de la longitud del brazo, para definir la posición correcta con respecto al electrodo 11.

La estructura 13 comprende medios de soporte y medios para mover el electrodo 11 verticalmente.

Tal como se indicó anteriormente, la estructura 13 puede fijarse al brazo 12 en la parte inferior o en la parte superior del mismo.

En las primeras cuatro formas de realización del dispositivo 10 ilustradas en las figuras 1 a 18, la estructura 13 se fija a la parte inferior del brazo 12. En este caso, en una configuración de funcionamiento, los medios de soporte y los medios para mover el electrodo 11 verticalmente están a una altura menor que la de las pinzas de sujeción de electrodos 120, dicho de otro modo están por debajo de las mismas.

En la quinta forma de realización del dispositivo 10, ilustrada en las figuras 19 a 22, la estructura 13 se fija a la parte superior del brazo 12. En este caso, en una configuración de funcionamiento, los medios de soporte y los medios para mover el electrodo 11 verticalmente están a una altura mayor que la de las pinzas de sujeción de electrodos 120, dicho de otro modo están por encima de las mismas. Esta disposición, como será evidente a continuación en la presente memoria, ofrece ventajas tanto en cuanto a la estructura como en cuanto al funcionamiento.

Según una primera forma de realización de la presente invención, una placa horizontal 20 está conectada a la estructura 13. La placa 20 está articulada, en un lado, respecto a un perno de suspensión 21, que tiene su eje dispuesto a lo largo de un eje al lado del electrodo 11, y perpendicular al mismo.

En el otro lado de la placa 20 están acopladas dos pinzas 22 y 23, a través de los pivotes 24 y 25 respectivos.

Un primer cilindro hidráulico 26 está conectado entre la estructura 13 y la placa 20, en el lado opuesto al que se articula la placa 20. El cilindro 26 proporciona un movimiento vertical de un extremo de la placa 20 y por tanto un movimiento vertical de las pinzas 22 y 23.

Un segundo cilindro hidráulico 27 está conectado entre las dos pinzas 22 y 23 en el lado opuesto al de los elementos de agarre 28 y 29. El cilindro 27 proporciona un movimiento de apertura y cierre de las pinzas 22 y 23 y por tanto de los elementos de agarre 28 y 29.

El ajuste de la posición del electrodo 11 con respecto al brazo 12 se lleva a cabo automática o manualmente con la siguiente secuencia.

ES 2 392 658 T3

El cilindro 26 se cierra y coloca los elementos de agarre 28 y 29 en su punto más alto.

El cilindro 27 se extiende y cierra los elementos de agarre 28 y 29 de las dos pinzas 22 y 23 sobre el electrodo 11.

5 Las pinzas de sujeción de electrodos 120 del brazo 12 se abren.

El cilindro 26 se extiende y mueve el electrodo 11 hacia abajo.

10 Las pinzas de sujeción de electrodos 120 del brazo 12 se cierran.

El cilindro 27 cierra y abre los elementos de agarre 28 y 29.

15 Lo que se ha descrito anteriormente se refiere al movimiento descendente del electrodo 11, para una posible elevación del electrodo 11 se invierte la secuencia pero es análoga.

Como el movimiento vertical es relativamente pequeño (por ejemplo 100 mm), se prevé para el mismo que sea posible programar muchos ciclos sucesivos también automáticamente.

20 Como alternativa al perno de suspensión 21 y el cilindro hidráulico 26 es posible utilizar cuatro cilindros hidráulicos 30, 31, 32, 33, como se describirá mejor en las siguientes formas de realización. Las dos estructuras deben considerarse equivalentes para el movimiento vertical del electrodo.

25 Según una segunda forma de realización de la presente invención, la estructura 13 presenta cuatro cilindros hidráulicos 30, 31, 32, 33 conectados a la misma, que a su vez están conectados a una barra 34 que termina con un anillo 35 que rodea el electrodo 11.

Los cuatro cilindros hidráulicos 30, 31, 32, 33 permiten el movimiento vertical de la barra 34.

30 Tres mordazas 36, 37, 38 están montadas en el anillo 35 que se mueve sólo radialmente, por medio de guías especiales, controlado por una corona 39 circular dotada de tres ranuras oblicuas 40, 41 y 42.

35 En la barra 34 hay un primer engranaje 43 que se engancha con la corona 39 circular y en un segundo engranaje 44. El segundo engranaje 44 presenta una palanca 45 colocada en el mismo que se controla mediante un pistón 46 hidráulico.

El pistón 46 hidráulico acciona los engranajes 43 y 44, haciendo que rote la corona 39 circular. Cuando rota la corona 39 circular, las ranuras 40, 41 y 42, enganchadas con tres rodillos montados en las mordazas 36, 37, 38, las fuerza hacia el electrodo bloqueándolo.

40 El ajuste de la posición del electrodo 11 con respecto al brazo 12 se lleva a cabo sustancialmente como para el caso anterior.

Los cilindros 30, 31, 32, 33 se cierran y colocan el anillo 35 en su punto más alto.

45 El cilindro 46 se extiende y cierra las mordazas 36, 37, 38 sobre el electrodo 11.

Las pinzas de sujeción de electrodos 120 del brazo 12 se abren.

50 Los cilindros 30, 31, 32, 33 se extienden y el electrodo 11 se mueve hacia abajo.

Las pinzas de sujeción de electrodos 120 del brazo 12 se cierran.

El cilindro 46 se contrae y las mordazas 36, 37, 38 se abren.

55 Según una tercera forma de realización de la presente invención, la estructura 13 presenta cuatro cilindros hidráulicos 30, 31, 32, 33 conectados a la misma, que a su vez están conectados a una barra 34 que termina con un anillo 35 que rodea el electrodo 11.

Los cuatro cilindros hidráulicos 30, 31, 32, 33 permiten el movimiento vertical de la barra 34.

60 El anillo 35 presenta seis mordazas 50, 51, 52, 53, 54 y 55 montadas sobre el mismo que se mueven sólo radialmente, por medio de guías especiales, controladas por un cable 56 metálico en un bucle cerrado que se cierra sobre las propias mordazas a través del efecto del movimiento de un cilindro hidráulico 57. El cilindro hidráulico 57 acciona una polea 58, que puede moverse a lo largo del eje longitudinal de la barra 34, sobre la que discurre el cable 56 metálico.

65

ES 2 392 658 T3

Para bloquear el electrodo 11, el cilindro hidráulico 57 se cierra, que, aproximando la polea 58 más al mismo, pone el cable 56 en tensión, lo que hace que las seis mordazas 50, 51, 52, 53, 54 y 55 discurren en las guías especiales que entran en contacto con el electrodo 11.

- 5 Para liberar el electrodo 11 y mover el anillo 35, el cilindro hidráulico 57 se abre, y algunos resortes (no mostrado) colocan la polea 58 de vuelta a su posición de descanso.

10 Según una cuarta forma de realización de la presente invención, la estructura 13 presenta una estructura 60 conectada a la misma en la que se acoplan dos pinzas 61 y 62, a través de los pivotes 63 y 64 respectivos. Un cilindro hidráulico 65 está conectado entre las dos pinzas 61 y 62 en el lado opuesto al de los elementos de agarre 66 y 67.

15 Los elementos de agarre 66 y 67 consisten en dos engranajes, controlados por dos motores hidráulicos 68 y 69, que, con una rotación en sincronía entre sí, mueven el electrodo 11 de manera continua hacia abajo o hacia arriba.

El cilindro hidráulico 65 abre y cierra las dos pinzas 61 y 62 y los dos motores hidráulicos 68 y 69 elevan y descienden el electrodo 11.

20 Según una quinta forma de realización del dispositivo 10 objeto de la presente invención, la estructura 13 se fija al brazo 12 en su parte superior de modo que, en una configuración de funcionamiento, los medios de soporte y los medios para mover el electrodo 11 verticalmente están a una altura mayor que la de las pinzas de sujeción de electrodos 120, dicho de otro modo están por encima de las mismas.

25 Los medios de soporte y los medios para mover el electrodo 11 verticalmente comprenden un par de pinzas 70 y 71 cada una de las cuales se hace pivotar alrededor de un perno 72 y 73 respectivo y presenta un extremo para agarrar el electrodo 11 dotado de elementos de agarre 74 y 75 respectivos. Los extremos de las pinzas 70 y 71 opuestos al extremo de agarre están conectados entre sí mediante un primer cilindro 76 que controla su cierre y apertura, para sujetar y liberar el electrodo 11.

30 Las dos pinzas 70 y 71 también están articuladas respecto a la estructura 13 alrededor de pernos respectivos con el eje 77 horizontal para poder oscilar en el plano vertical.

35 La oscilación de las dos pinzas 70 y 71 alrededor del eje 77 horizontal se controla mediante un segundo cilindro 78, que presenta un extremo 78a articulado a la estructura 13 y el extremo 78b opuesto articulado a un soporte 79 conectado de manera fija a las dos pinzas 70 y 71. La extensión y la retracción del segundo cilindro 78 controlan la oscilación de las pinzas 70 y 71 alrededor del eje 77 horizontal en los dos sentidos opuestos, para mover los extremos de agarre de las pinzas 70 y 71 verticalmente hacia abajo o hacia arriba.

40 El ajuste de la posición del electrodo 11 con respecto al brazo 12 tiene lugar de la siguiente manera:

Cuando las pinzas de sujeción de electrodos 120 todavía están sujetas alrededor del electrodo 11, el segundo cilindro 78 se acciona para hacer rotar las pinzas 70 y 71 alrededor del eje 77 horizontal para elevar sus extremos de agarre, que se mantienen en una configuración abierta, verticalmente hacia arriba.

45 Cuando los extremos de agarre de las pinzas 70 y 71 se han elevado hasta la altura deseada, el primer cilindro 76 se extiende de modo que las dos pinzas 70 y 71, que oscilan alrededor de los pernos 72 y 73 respectivos, se cierran para sujetar sus extremos de agarre alrededor del electrodo 11.

50 Las pinzas de sujeción de electrodos 120 se liberan y el electrodo 11 se soporta mediante las pinzas 70 y 71.

55 A continuación se acciona el segundo cilindro 78 para hacer que las pinzas 70 y 71 roten alrededor del eje 77 horizontal para hacer descender sus extremos de agarre, que se mantienen en una configuración cerrada alrededor del electrodo 11, verticalmente, hacia abajo; de este modo el electrodo 11 se mueve verticalmente hacia abajo una altura programada.

En este momento, las pinzas de sujeción de electrodos 120 se sujetan alrededor del electrodo 11 y el primer cilindro 76 se retrae de modo que las dos pinzas 70 y 71, que oscilan alrededor de los pernos 72 y 73 respectivos, se abren moviendo sus extremos de agarre lejos del electrodo 11.

60 Las pinzas de sujeción de electrodos 120 soportan el electrodo 11 y lo alimentan con potencia y el dispositivo 10 está listo para repetir la secuencia de operaciones descrita anteriormente.

En caso de que fuera necesario elevar el electrodo 11, por ejemplo para añadir una parte de grafito, las operaciones indicadas anteriormente se llevan a cabo de manera inversa.

La disposición de las pinzas 70 y 71 y, más generalmente, de los medios de soporte y de los medios para un movimiento vertical hasta una altura mayor, en condiciones operativas, que la de las pinzas de sujeción de electrodos 120, presenta algunas ventajas comparado con la disposición opuesta.

5 De hecho, con una disposición de este tipo las pinzas 70 y 71 y, más generalmente, los medios de soporte y los medios para mover el electrodo 11 verticalmente, se conectan a una parte del propio electrodo que, con el horno en una configuración de trabajo, no presenta corriente pasando a través del mismo. Una parte de este tipo, por tanto, constituye un circuito eléctrico abierto y está al mismo potencial eléctrico con el suministro de potencia proporcionado por las pinzas de sujeción de electrodos 120.

10 En este caso, por tanto, no es estrictamente necesario aislar eléctricamente el dispositivo 10 del brazo 12, puesto que no es posible que se creen los denominados efectos de "bucle eléctrico" que, por otro lado, se crean en la disposición opuesta, dicho de otro modo con la disposición de los medios para soportar el electrodo 11 y para moverlo verticalmente por debajo de las pinzas de sujeción de electrodos 120.

15 La disposición de las pinzas 70 y 71 y, más generalmente, de los medios para soportar el electrodo 11 y para moverlo verticalmente, a una altura mayor que la de las pinzas de sujeción de electrodos 120, por tanto da como resultado que el volumen y el peso de todo el dispositivo se mantengan bajos.

20 En cualquier caso, el dispositivo objeto de la invención permite que el electrodo se mueva verticalmente en periodos más cortos de tiempo comparado con lo que se requiere por la técnica anterior con consiguientes ganancias en cuanto a productividad. Además, el dispositivo objeto de la presente invención permite modificar la altura del electrodo sin la necesidad de abrir el horno, con un consiguiente ahorro de energía.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) para ajustar el punto de bloqueo del electrodo de un horno de fusión de arco eléctrico, que comprende:
- 5 un brazo (12) que soporta un tornillo de banco (120) para soportar dicho electrodo (11) y que le suministra potencia, caracterizado porque comprende una estructura (13) acoplada con dicho tornillo de banco (120) y dicha estructura (13) comprende unos medios para soportar dicho electrodo (11) y unos medios para mover dicho electrodo (11) verticalmente hacia arriba y hacia abajo con respecto a dicho tornillo de banco (120) cuando dicho tornillo de banco (120) está abierto.
- 10 2. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios de soporte comprenden dos pinzas (22, 23; 70, 71).
- 15 3. Dispositivo (10) según la reivindicación 2, caracterizado porque dichas dos pinzas (22, 23; 70, 71) son pivotadas sobre una placa de soporte y son controladas para abrirse y cerrarse mediante un cilindro hidráulico (26; 76) dispuesto entre dichas dos pinzas (22, 23; 70, 71).
- 20 4. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios de soporte comprenden unas mordazas (36, 37, 38; 50, 51, 52, 53, 54, 55) que se mueven radialmente con respecto a dicho electrodo (11).
- 25 5. Dispositivo (10) según la reivindicación 4, caracterizado porque dichos medios de soporte comprenden un anillo (35) que discurre alrededor de dicho electrodo (11) y en el que están ubicadas dichas mordazas (36, 37, 38; 50, 51, 52, 53, 54, 55).
- 30 6. Dispositivo (10) según la reivindicación 4, caracterizado porque dichas mordazas (36, 37, 38) son accionadas mediante una corona (39) circular provista de unas ranuras oblicuas (40, 41, 42), en las que pueden deslizarse unos pernos conectados a dichas mordazas (36, 37, 38).
- 35 7. Dispositivo (10) según la reivindicación 6, caracterizado porque dicha corona (39) circular es accionada mediante un cilindro hidráulico (46) que acciona una palanca (45) que provoca la rotación de por lo menos un engranaje (44).
- 40 8. Dispositivo (10) según la reivindicación 4, caracterizado porque dichas mordazas (50, 51, 52, 53, 54, 55) son accionadas mediante un cable (56) metálico en un bucle cerrado.
- 45 9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho cable (56) metálico es accionado mediante un cilindro hidráulico (57) que provoca el movimiento de una polea (58), sobre la cual discurre dicho cable (56) metálico.
- 50 10. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios de soporte comprenden unos elementos de agarre que consisten en unos engranajes (66, 67) controlados por dos motores hidráulicos (68, 69).
- 55 11. Dispositivo (10) según la reivindicación 10, caracterizado porque dichos elementos de agarre están soportados por dos pinzas pivotantes (61, 62) sobre una placa de soporte (60) y son controlados para abrirse y cerrarse mediante un cilindro hidráulico (65) dispuesto entre dichas dos pinzas.
- 60 12. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios móviles comprenden una placa (20) articulada, en un lado, respecto a un perno de suspensión (21), que tiene su eje dispuesto a lo largo de un eje al lado del electrodo, y perpendicular al mismo; en el otro lado de dicho perno de suspensión también comprenden un cilindro hidráulico (26) conectado entre dicha placa (20) y una estructura fija.
- 65 13. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios móviles comprenden cuatro cilindros hidráulicos (30, 31, 32, 33) dispuestos verticalmente entre una estructura fija y dichos medios de soporte.
14. Dispositivo (10) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha estructura (13) está acoplada por encima de dicho tornillo de banco (120) que presenta dichos medios de soporte y dichos medios para mover el electrodo verticalmente a una altura mayor, en una configuración de funcionamiento, con respecto a dicho tornillo de banco.
15. Dispositivo (10) según una o más de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque dicha estructura (13) está acoplada por debajo de dicho tornillo de banco (120) que presenta dichos medios de soporte y dichos medios para mover el electrodo verticalmente a una altura menor, en una configuración de funcionamiento, con respecto a dicho tornillo de banco.
16. Procedimiento para ajustar el punto de bloqueo, a través de un tornillo de banco de sujeción de electrodos (120) soportado por un brazo (12), de un electrodo (11) de un horno de fusión de arco eléctrico, que comprende las etapas destinadas a acoplar unos medios de soporte de dicho electrodo (11) con dicho tornillo de banco (120) y unos

medios para mover dicho electrodo (11) verticalmente hacia arriba y hacia abajo con respecto a dicho tornillo de banco (120) cuando dicho tornillo de banco (120) está abierto.

- 5 17. Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque comprende las etapas destinadas a mover dichos medios de soporte, a través de dichos medios móviles verticales, a su punto más alto; sujetar dichos medios de soporte sobre dicho electrodo; abrir las pinzas de dicho tornillo de banco de sujeción de electrodos; mover dicho electrodo a través de dichos medios móviles verticales; cerrar las pinzas de dicho tornillo de banco de sujeción de electrodos; alojar dichos medios de soporte en dicho electrodo.

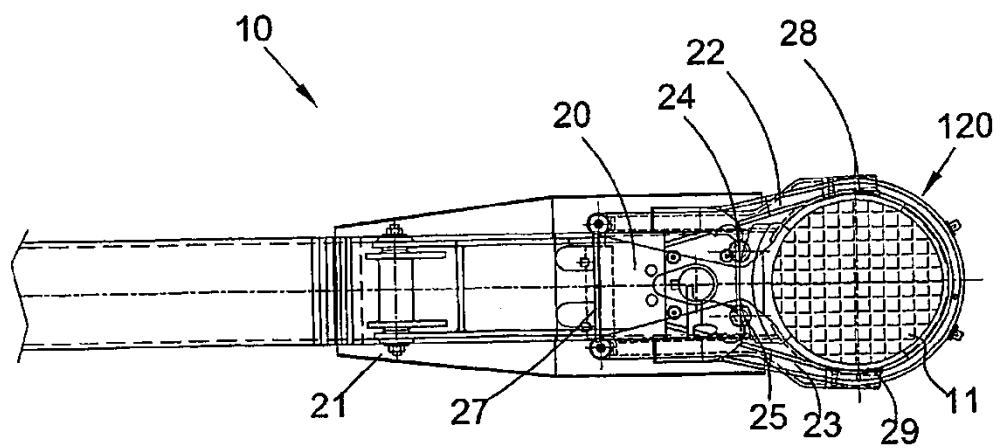
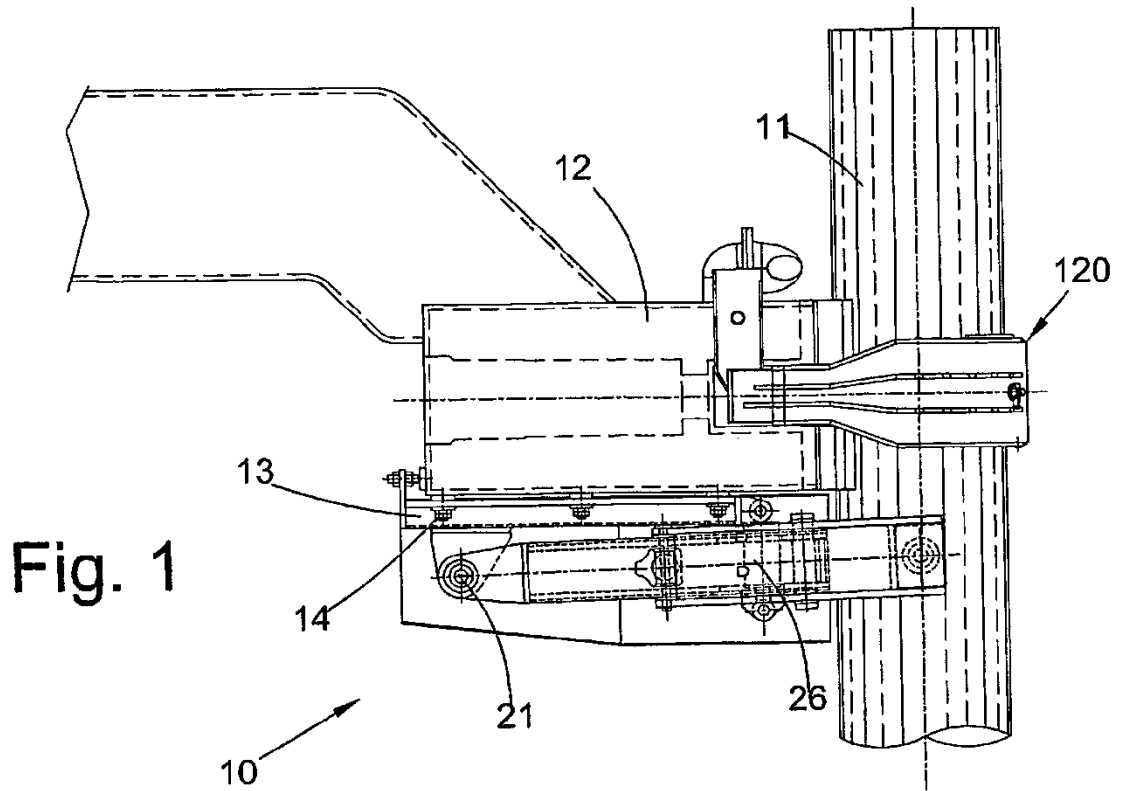


Fig. 2

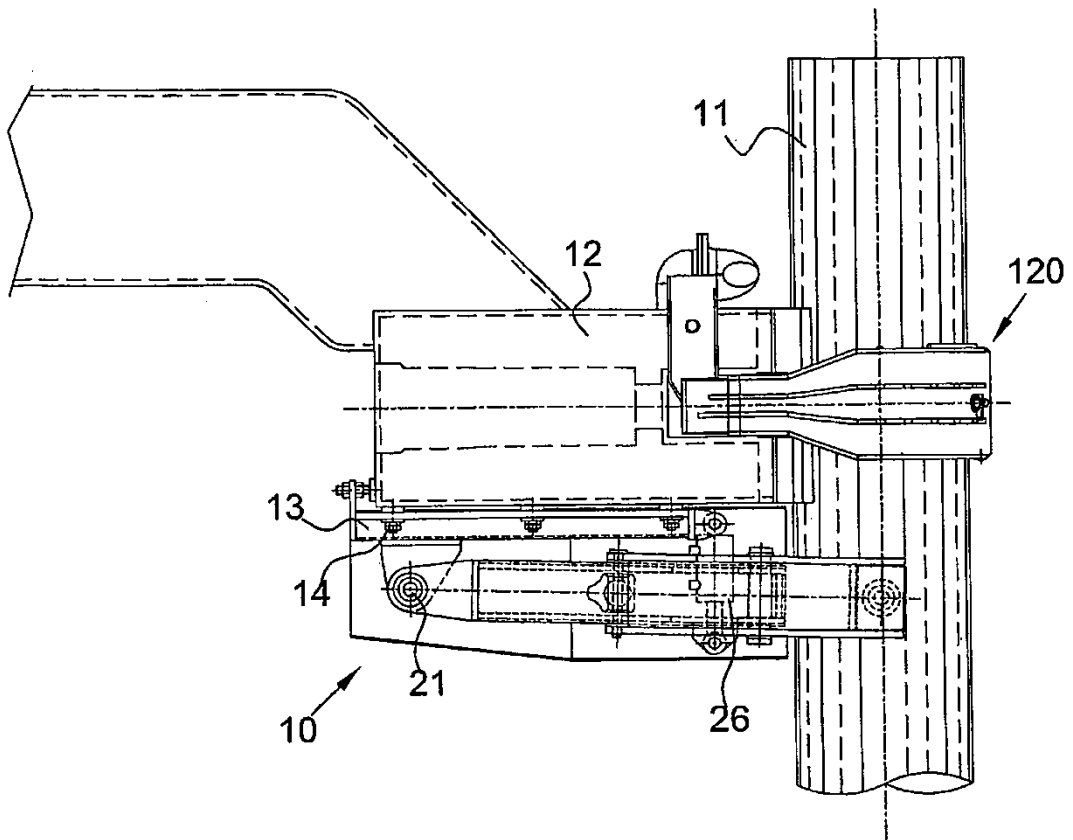


Fig. 3

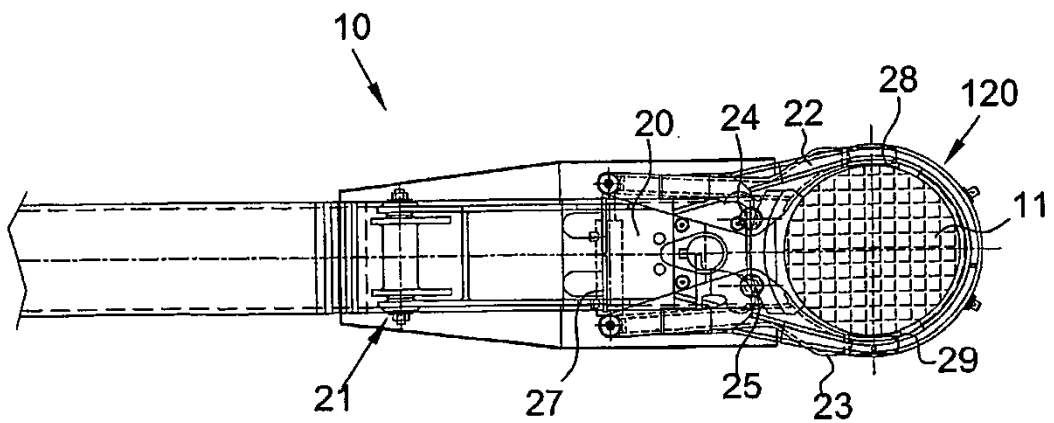
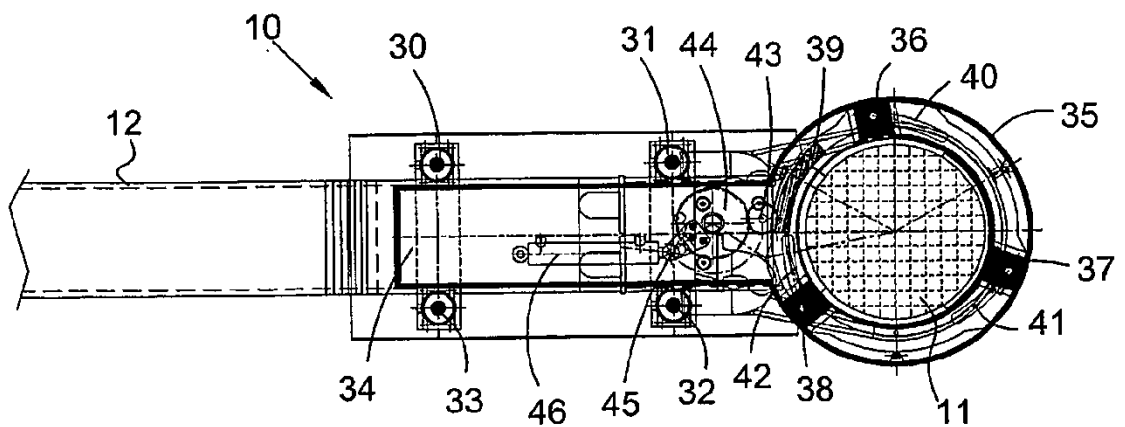
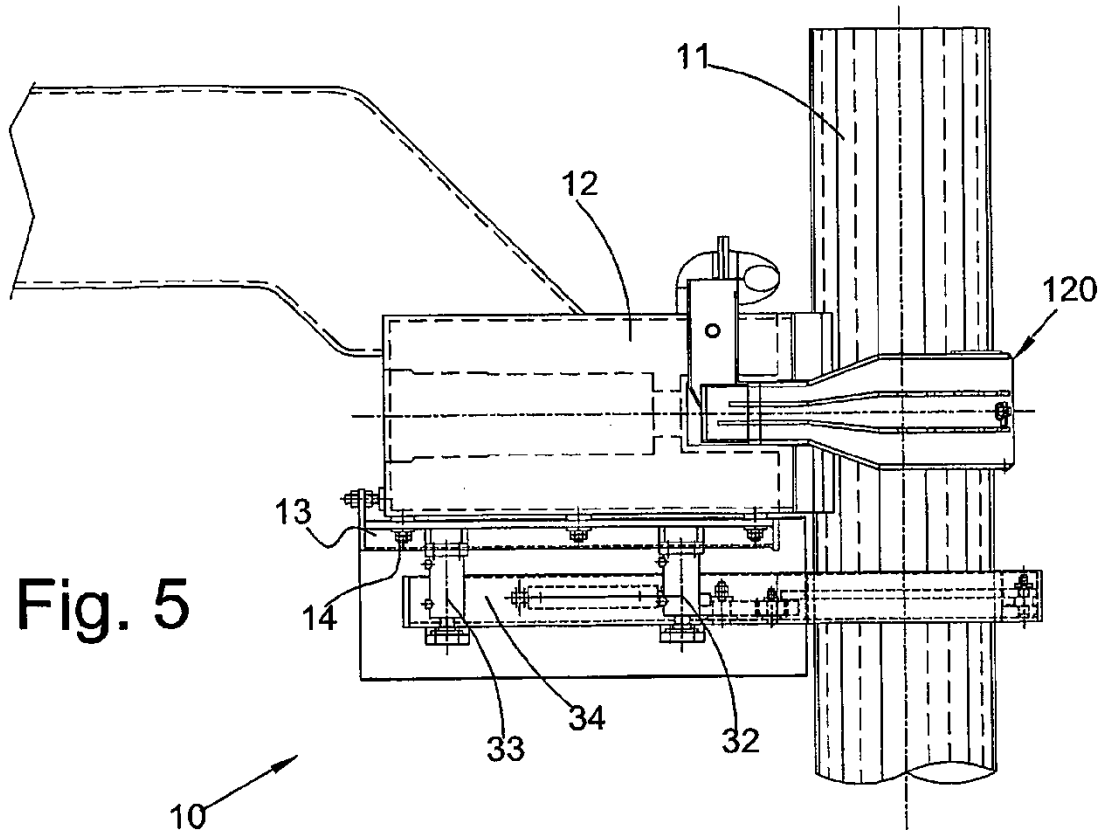
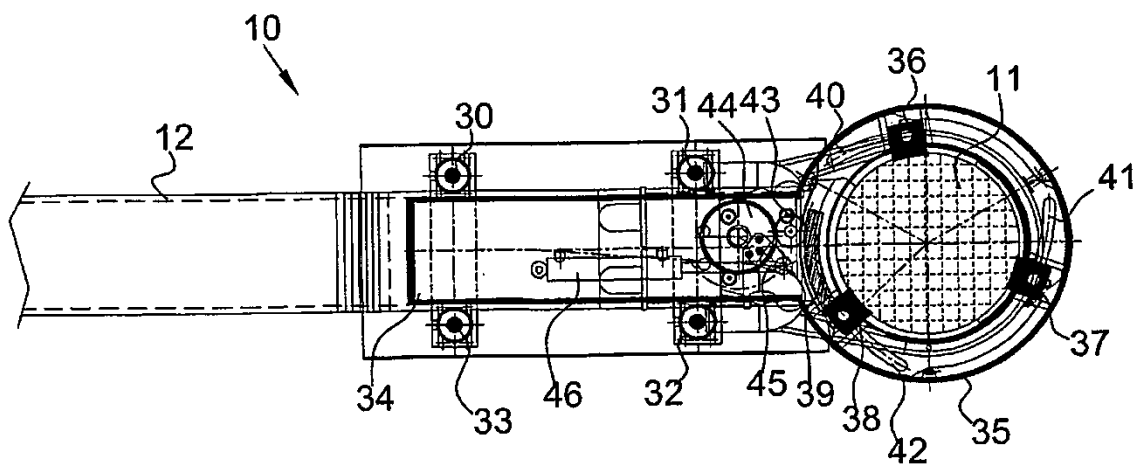
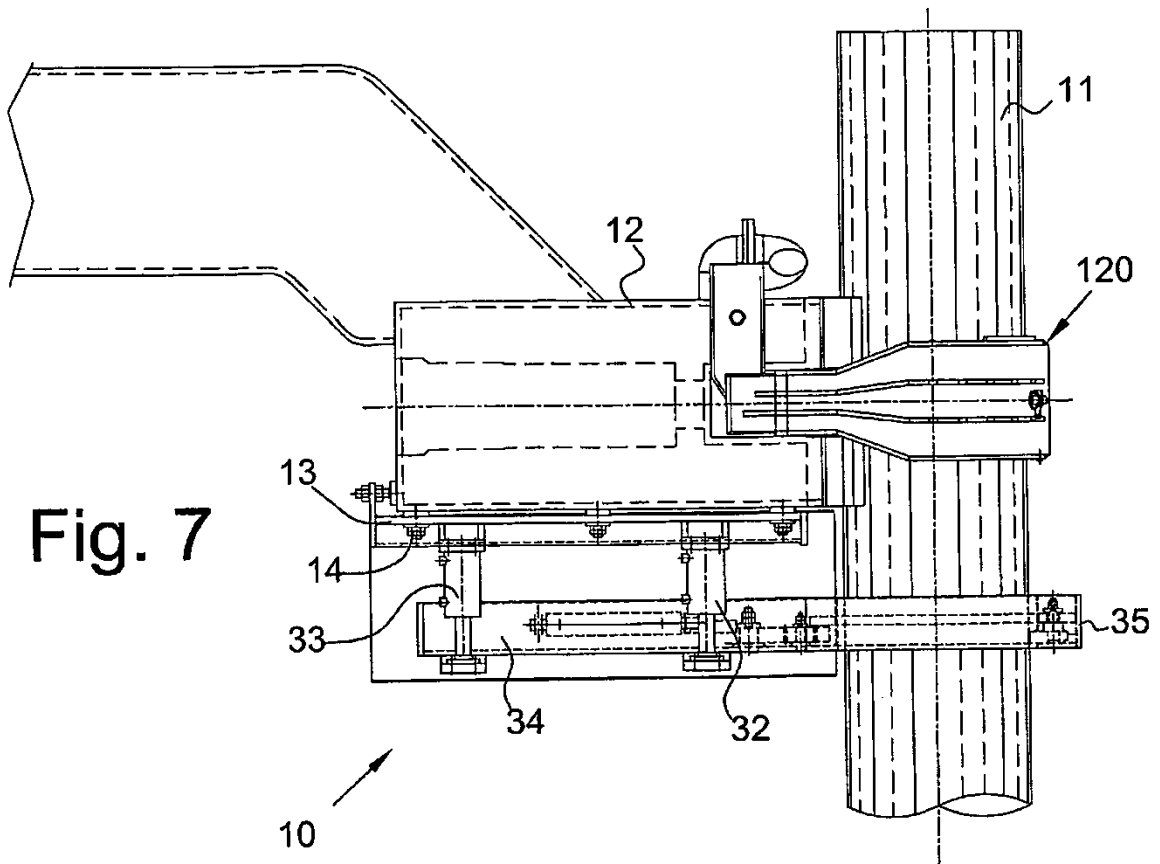


Fig. 4





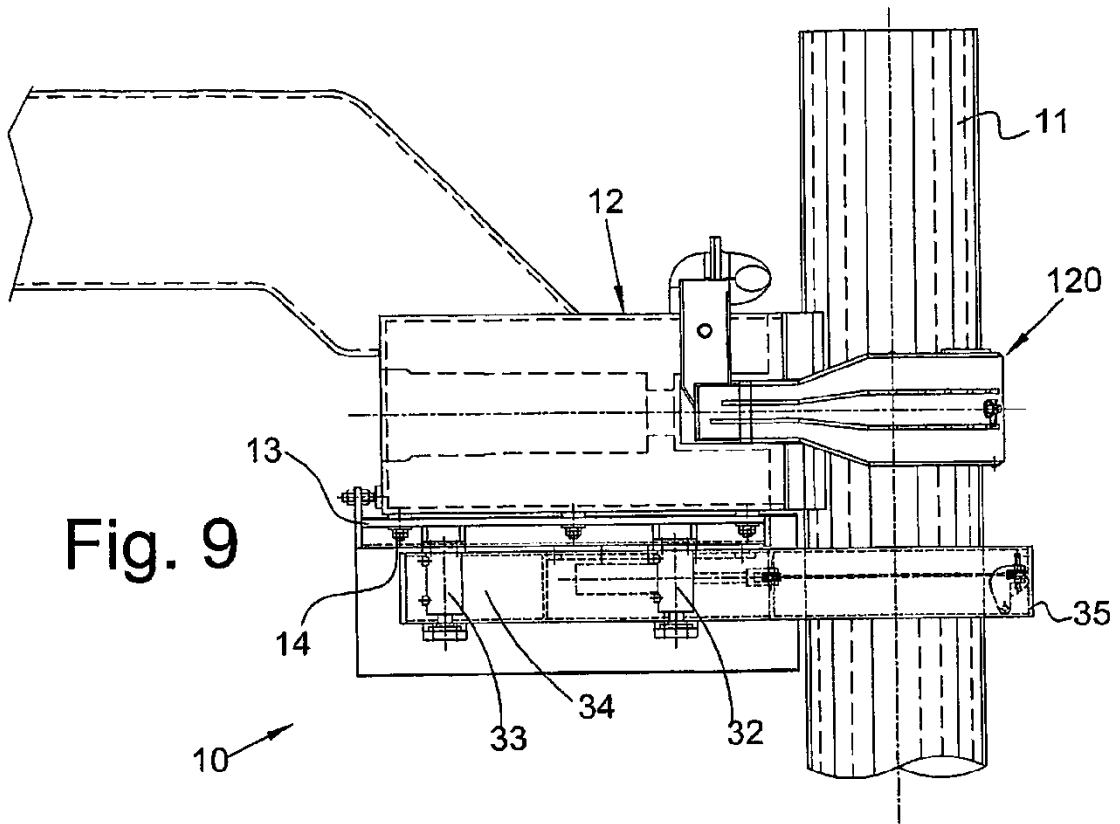
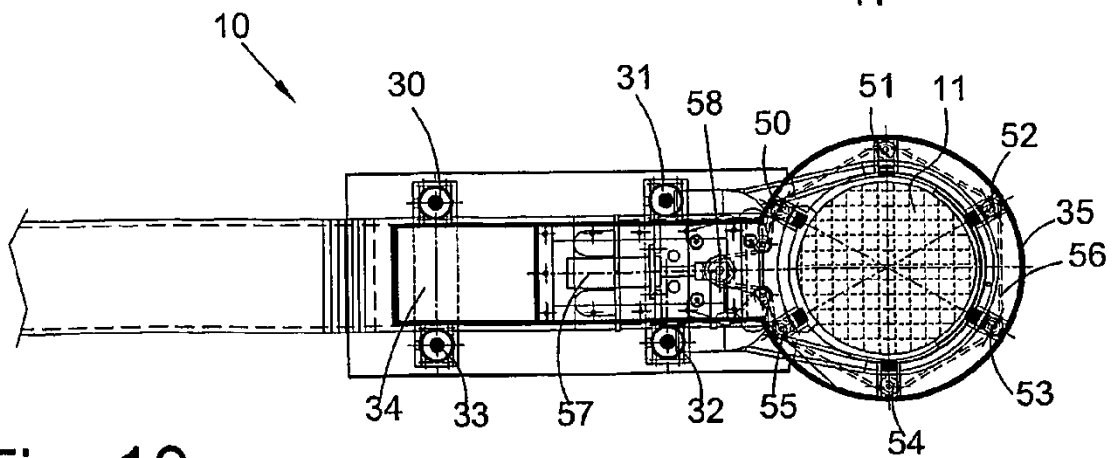
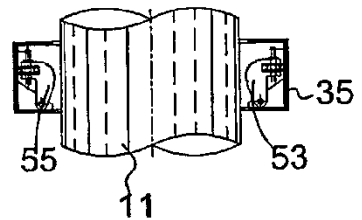


Fig. 11



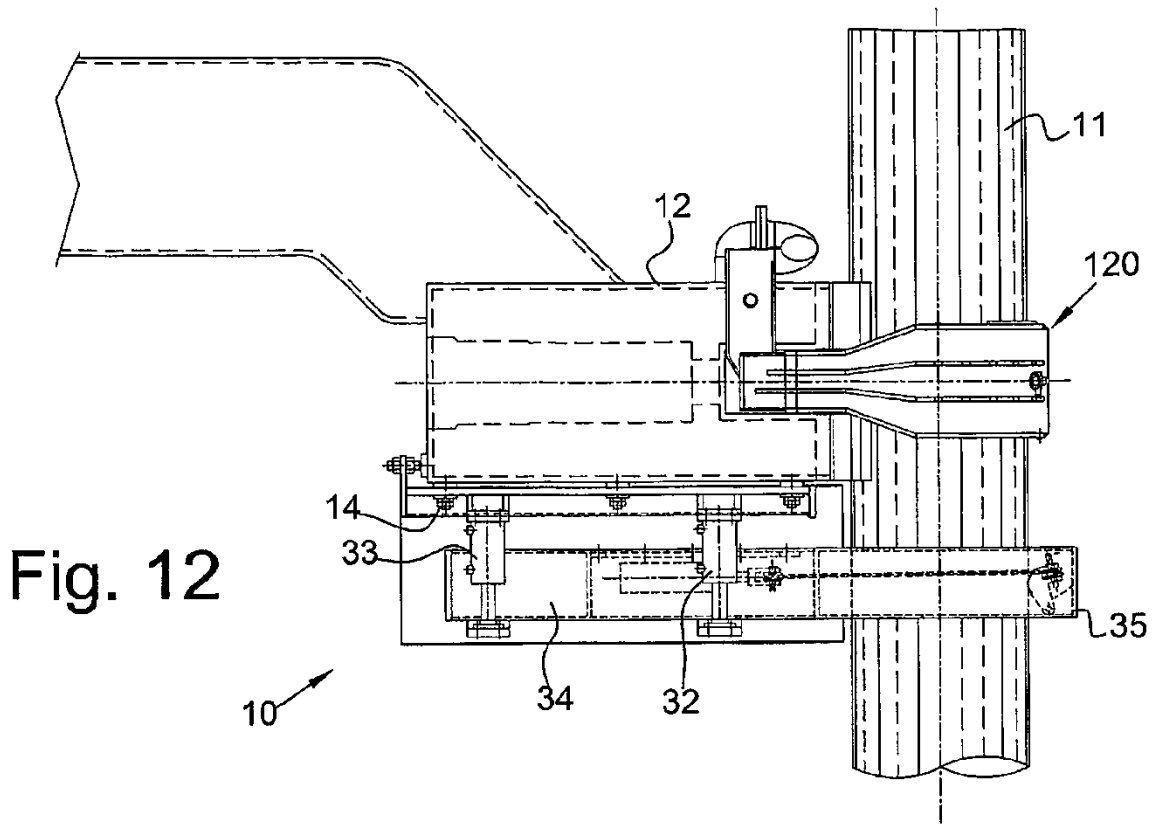


Fig. 12

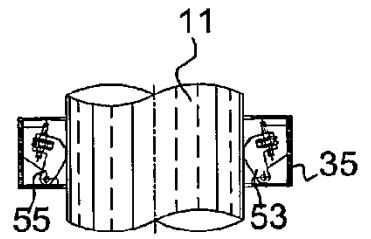


Fig. 14

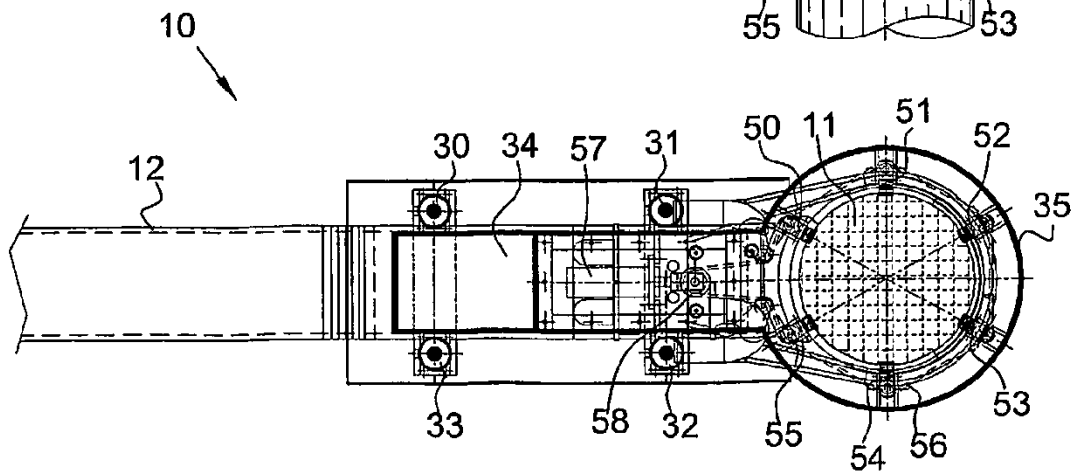


Fig. 13

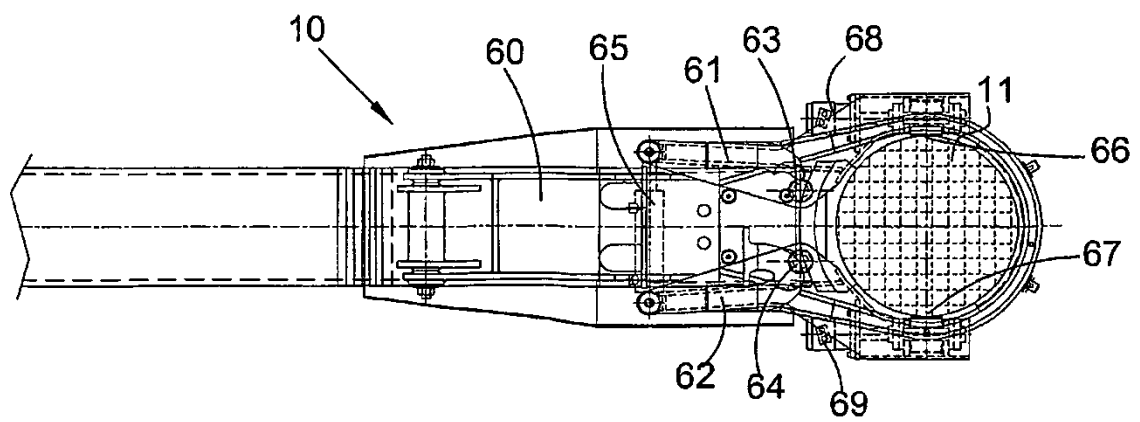
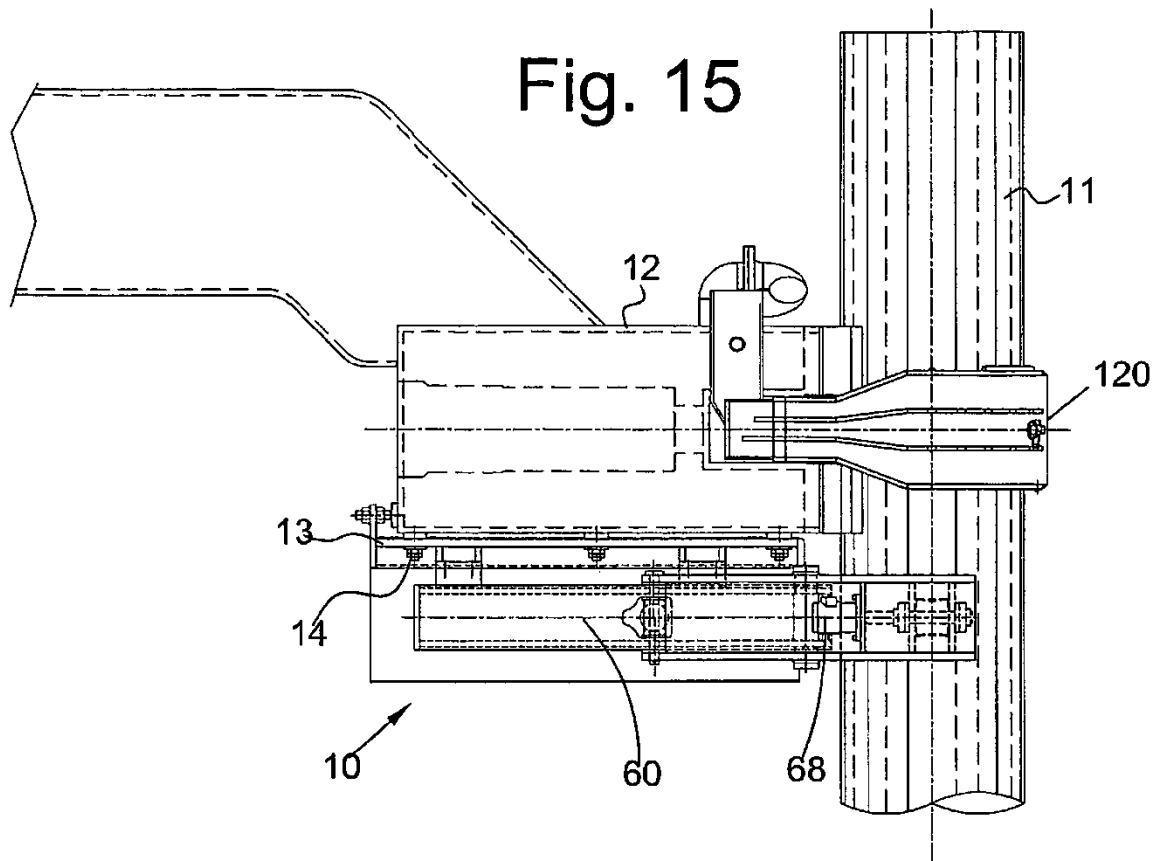
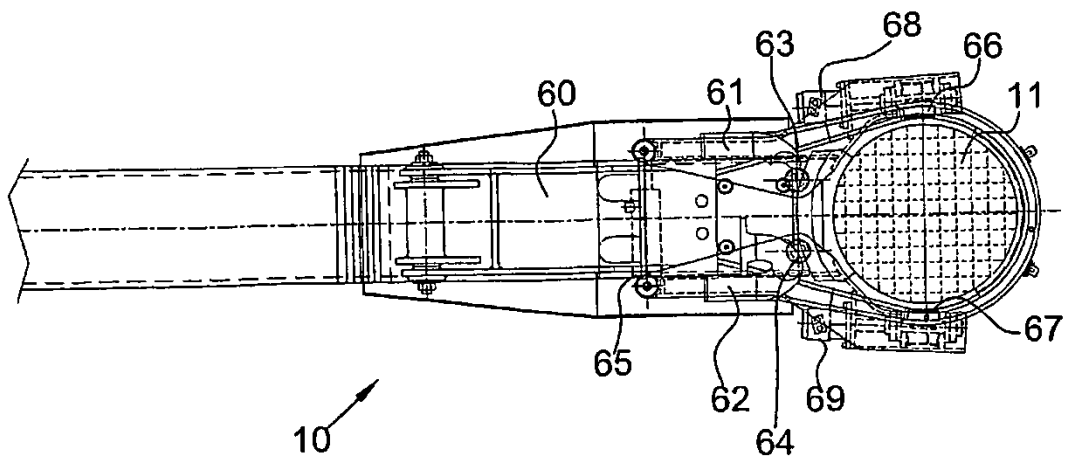
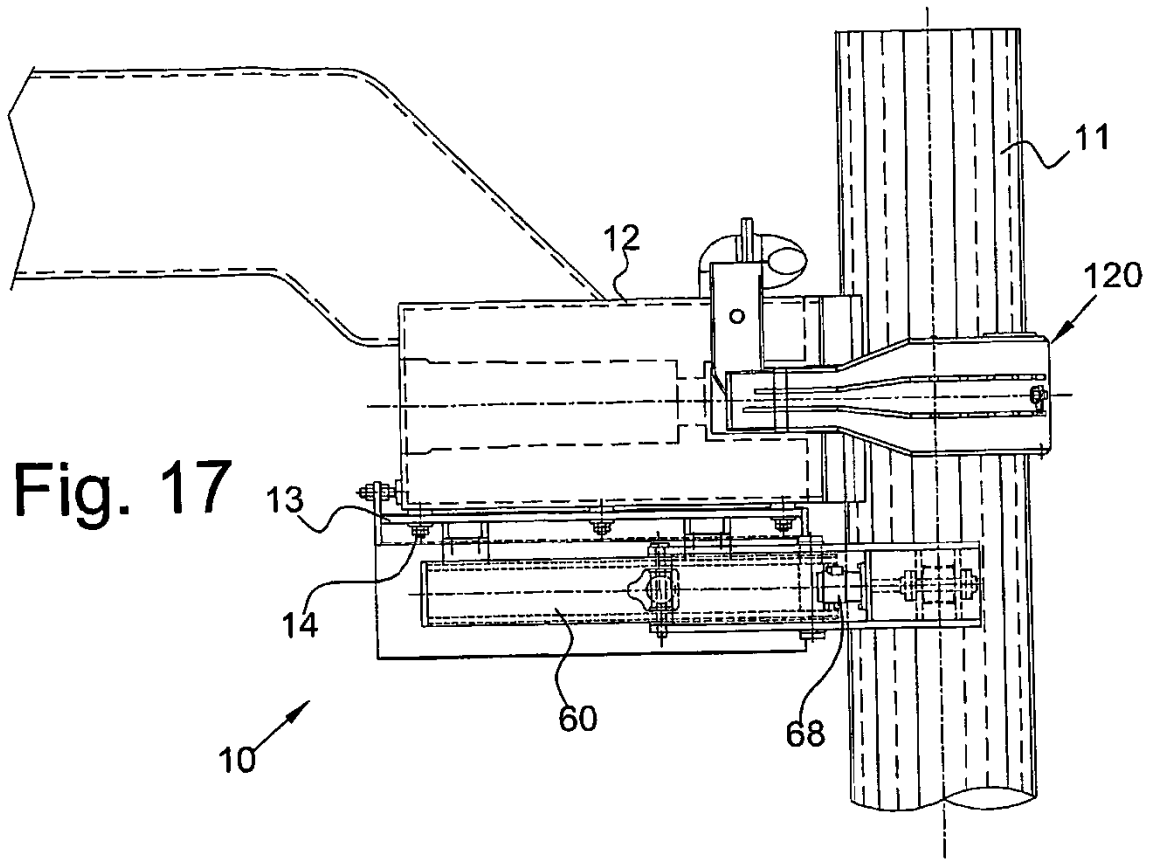


Fig. 16



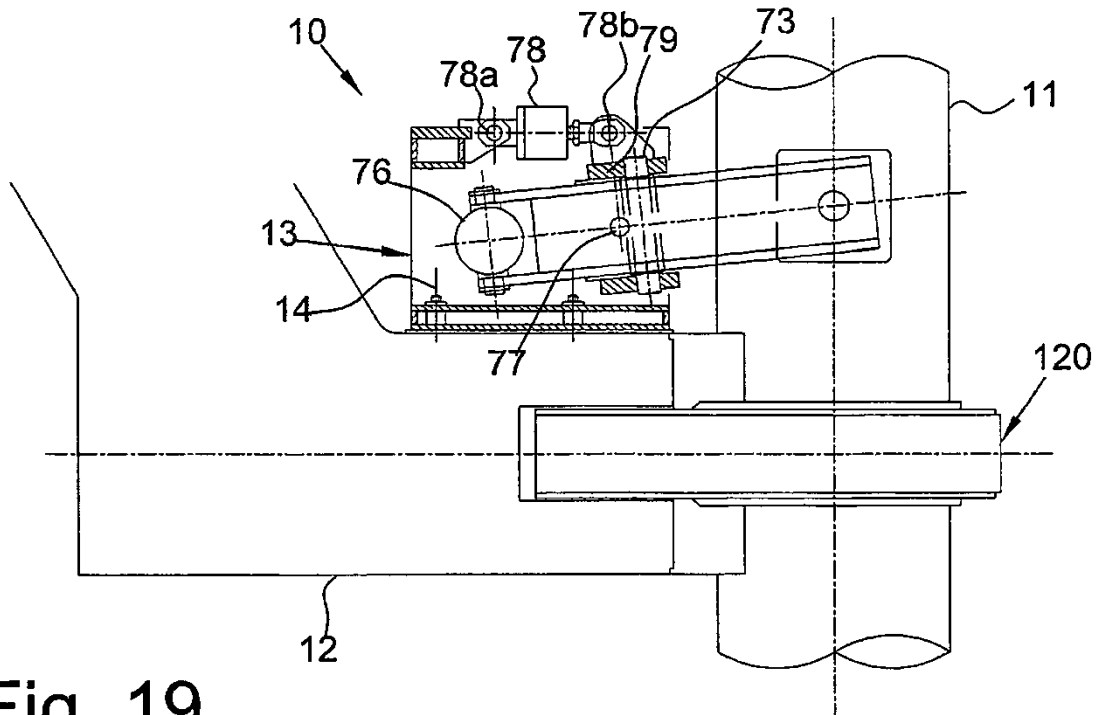


Fig. 19

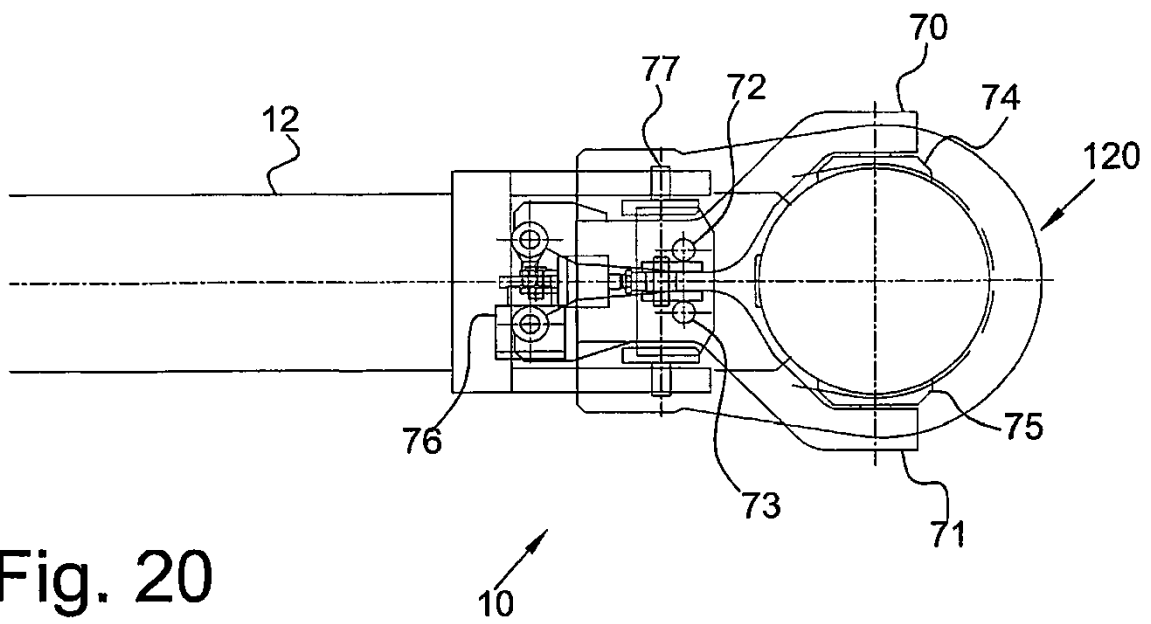


Fig. 20

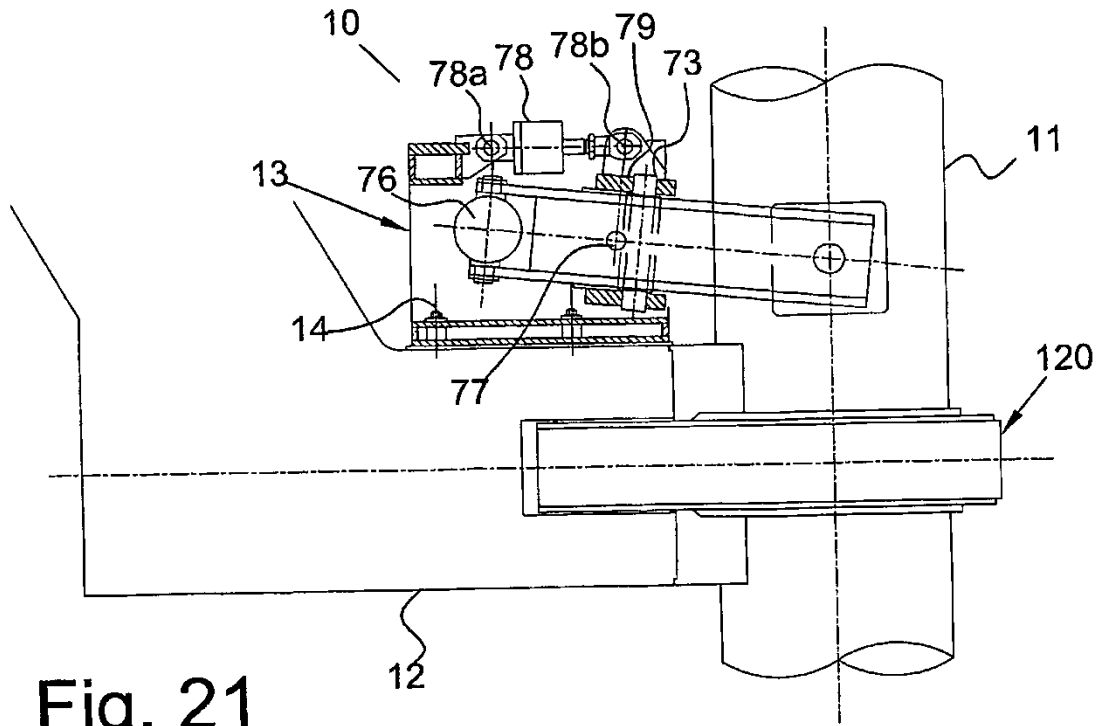


Fig. 21

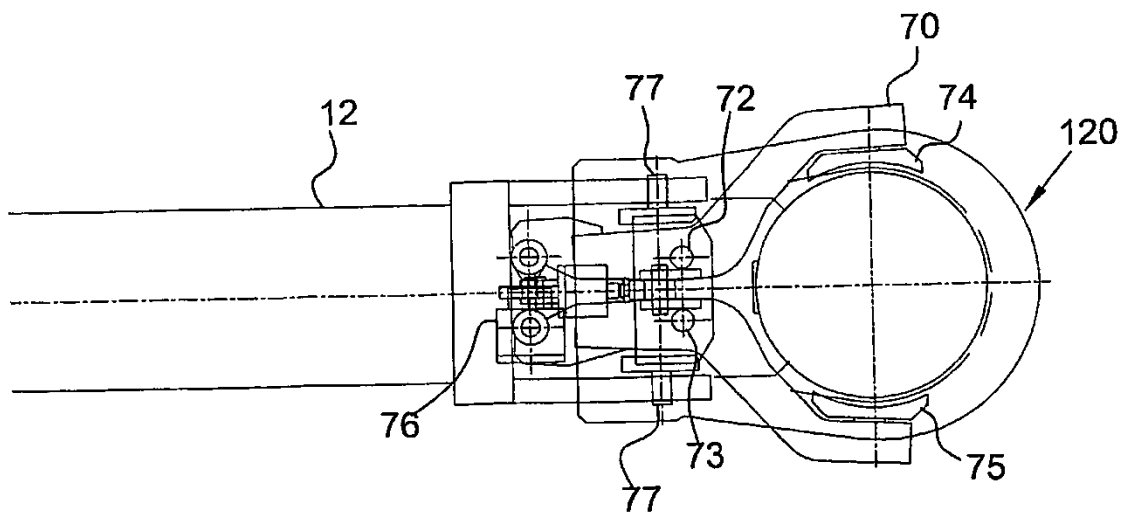


Fig. 22