

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 977 107**

51 Int. Cl.:

B60L 53/14 (2009.01)

B60L 53/30 (2009.01)

B60L 53/35 (2009.01)

B60L 53/36 (2009.01)

B60L 5/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.08.2016 PCT/EP2016/070473**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.03.2017 WO17042065**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2016 E 16770446 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2024 EP 3347231**

54 Título: **Unidad de posicionamiento para una estación de carga y procedimiento de contacto**

30 Prioridad:

11.09.2015 DE 102015217380

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

19.08.2024

73 Titular/es:

**SCHUNK TRANSIT SYSTEMS GMBH (100.0%)
Pabinger Str. 7
5151 Nussdorf am Haunsberg, AT**

72 Inventor/es:

GAMSJÄGER, TOBIAS

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 977 107 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

Unidad de posicionamiento para una estación de carga y procedimiento de contacto

5 La invención se refiere a una unidad de posicionamiento para una estación de carga de un vehículo accionado eléctricamente y a un procedimiento para formar una conexión eléctricamente conductora entre el vehículo, en particular un autobús eléctrico o similar, y la estación de carga, en el que la unidad de posicionamiento puede disponerse por encima de un vehículo, en el que un contacto de carga eléctrica de la estación de carga puede moverse en relación con una superficie de contacto del vehículo por medio de la unidad de posicionamiento y puede hacer contacto con ella, en el que la unidad de posicionamiento tiene un dispositivo de brazo articulado y un dispositivo de accionamiento para accionar el dispositivo de brazo articulado, en el que el dispositivo de accionamiento tiene un accionamiento de ajuste para formar una fuerza de ajuste que actúa sobre el dispositivo de brazo articulado y un dispositivo de resorte que coopera mecánicamente con el accionamiento de ajuste.

15 Tales unidades y procedimientos de posicionamiento son conocidos en el estado de la técnica y se utilizan habitualmente en vehículos eléctricos que circulan entre paradas. Puede tratarse de autobuses eléctricos, pero en principio también de otros vehículos, como un tren o un tranvía, que no estén permanentemente conectados eléctricamente a un hilo de contacto o similar. En estos vehículos, una unidad de almacenamiento de energía eléctrica se carga en una estación de carga cuando el viaje se interrumpe en una parada. El vehículo está conectado eléctricamente a la estación de carga en la parada, por lo que la unidad de almacenamiento de energía se carga al menos en la medida en que el vehículo puede llegar a la siguiente parada con una estación de carga. Para establecer una conexión eléctrica entre el vehículo y la estación de carga, se utiliza una unidad de posicionamiento que puede montarse en el techo del vehículo y conecta un contacto de carga del vehículo con una superficie de contacto de la estación de carga situada encima del vehículo. También es conocido el uso de unidades de posicionamiento que se montan o colocan por encima del vehículo en la parada correspondiente. A continuación, un contacto de carga de la estación de carga se desplaza hacia una superficie de contacto situada en el techo del vehículo y se establece una conexión eléctrica. Con esta variante de contacto con el vehículo, todas las estaciones de recarga a lo largo de una ruta deben estar equipadas con la correspondiente unidad de posicionamiento, por lo que la unidad de posicionamiento debe ser especialmente rentable, fiable y de bajo mantenimiento al mismo tiempo.

20 Cuando la estación de carga y la superficie de contacto del vehículo se juntan, es esencial que el contacto de carga se presione sobre la superficie de contacto con una fuerza de contacto definida para formar una conexión eléctrica segura. Una unidad de posicionamiento para formar una fuerza de contacto definida se describe en ES 43 34 716 A1 donde esta unidad de posicionamiento se utiliza para captar corriente de una línea aérea y la fuerza de contacto es medida y controlada por la unidad de posicionamiento.

25 Una unidad de posicionamiento para su disposición sobre un vehículo se describe en el documento ES 20 2014 007 218 U1 en el que la unidad de posicionamiento comprende un dispositivo de brazo articulado y un dispositivo de accionamiento. El dispositivo de accionamiento tiene un accionamiento de ajuste y un dispositivo de resorte que sirven para mover el dispositivo de brazo articulado con respecto a una superficie de contacto del vehículo. En particular, un movimiento ascendente del dispositivo de brazo articulado requiere una fuerza de ajuste del accionamiento de ajuste.

30 A partir del documento ES 20 2014 007 218 U1 se conoce un dispositivo de transmisión de corriente con un dispositivo de brazo articulado y un dispositivo de accionamiento para accionar el dispositivo de brazo articulado. El dispositivo de accionamiento comprende un accionamiento de ajuste para formar una fuerza de ajuste que actúa sobre el dispositivo de brazo articulado y un dispositivo de resorte que interactúa mecánicamente con el accionamiento de ajuste y ejerce una fuerza de recuperación sobre el dispositivo de brazo articulado.

35 El documento EP 2 586 645 A2 divulga una unidad de posicionamiento para un colector de corriente para suministrar corriente a un vehículo accionado eléctricamente, que comprende un dispositivo de brazo articulado, un dispositivo de accionamiento con un accionamiento de ajuste y un resorte de contacto.

40 Una desventaja de las unidades de posicionamiento conocidas es que siempre deben diseñarse o disponerse para una altura de contacto definida, es decir, una distancia de la unidad de posicionamiento en una posición retraída para almacenar el contacto de carga con respecto a una posición de contacto para transmitir corriente al vehículo. Esto significa que la distancia relativa entre la posición de contacto y la posición retraída no puede utilizarse de forma variable y debe ajustarse regularmente o adaptarse mediante cambios de diseño, ya que de lo contrario no puede aplicarse la fuerza de contacto necesaria o deseada a la superficie de contacto. Esto no es importante siempre que los vehículos de la misma altura se dirijan a las respectivas paradas o estaciones de recarga. Sin embargo, si cambian los tipos de vehículos y, por tanto, sus alturas, la distancia relativa entre la posición de entrada y la posición de contacto puede fluctuar mucho debido a las diferentes alturas de las superficies de contacto de los vehículos sobre una calzada. Lo mismo ocurre si un vehículo se carga de forma diferente. Además, los autobuses en particular pueden bajarse en la zona de una parada para facilitar el acceso a personas con discapacidades físicas, por ejemplo. Este descenso del autobús provoca un cambio de altura de una superficie de contacto con respecto a la calzada y, si el descenso sólo se produce en un lado del autobús, hace que éste se incline alrededor de su eje longitudinal. Como resultado, la superficie de contacto en el techo del autobús se mueve horizontal y verticalmente a medida que se inclina con respecto al contacto de carga. Como resultado, apenas es posible formar la fuerza de contacto del contacto de carga

de la estación de carga en la superficie de contacto del vehículo necesaria para una conexión eléctrica segura en las aplicaciones descritas anteriormente. Sin embargo, el ajuste de una fuerza de contacto mediante sensores y un sistema de control es complejo y requiere mucho mantenimiento, lo que aumentaría considerablemente los costes de fabricación y funcionamiento de una unidad de posicionamiento.

- 5 Por lo tanto, el objetivo de la invención es proponer una unidad de posicionamiento y un procedimiento para formar una conexión eléctricamente conductora entre un vehículo y una estación de carga que permita un contacto seguro del vehículo con bajos costes de adquisición y funcionamiento.

10 Este objeto se resuelve mediante una unidad de posicionamiento con las características de la reivindicación 1, una estación de carga con las características de la reivindicación 8 y un procedimiento con las características de la reivindicación 9.

15 La unidad de posicionamiento según la invención para una estación de carga de un vehículo accionado eléctricamente, en particular un autobús eléctrico o similar, está diseñada para ser dispuesta por encima de un vehículo, en el que un contacto de carga eléctrica de la estación de carga puede moverse con respecto a una superficie de contacto del vehículo por medio de la unidad de posicionamiento y puede hacer contacto con este último, en el que la unidad de posicionamiento tiene un dispositivo de brazo articulado y un dispositivo de accionamiento para accionar el dispositivo de brazo articulado, en el que el dispositivo de accionamiento tiene un accionamiento de ajuste para formar una fuerza de ajuste que actúa sobre el dispositivo de brazo articulado y un dispositivo de resorte que coopera mecánicamente con el accionamiento de ajuste, en el que el dispositivo de resorte comprende al menos un resorte de contacto, en el que el accionamiento de ajuste y el resorte de contacto están acoplados entre sí en una conexión mecánica en serie de tal manera que puede formarse una fuerza de contacto sobre la superficie de contacto mediante el accionamiento de ajuste y el resorte de contacto.

20 Por consiguiente, la unidad de posicionamiento es un componente de una estación de carga estacionaria para un vehículo de propulsión eléctrica y se utiliza para mover el contacto de carga de la estación de carga a una superficie de contacto del vehículo, que preferiblemente está dispuesta en el techo del vehículo, y para establecer contacto eléctrico con él. Esto permite suministrar energía eléctrica al vehículo durante una pausa del trayecto en la estación de carga y almacenarla en el vehículo. El movimiento del contacto de carga hacia y desde la superficie de contacto se realiza mediante el dispositivo de brazo articulado y el dispositivo de accionamiento de la unidad de posicionamiento. Para ello, el contacto de carga está dispuesto en un extremo inferior del dispositivo de brazo articulado. El dispositivo de accionamiento se utiliza para mover el contacto de carga y, por lo tanto, el dispositivo de brazo articulado desde una posición superior retraída para almacenar el contacto de carga hasta una posición de contacto inferior para transmitir corriente o poner en contacto la superficie de contacto con el contacto de carga. En la posición de contacto, la unidad de posicionamiento aplica una fuerza de contacto definida a la superficie de contacto.

35 El accionamiento de ajuste del dispositivo de accionamiento ejerce una fuerza de ajuste sobre el dispositivo de brazo articulado, por lo que el accionamiento de ajuste interactúa mecánicamente con el dispositivo de resorte, de modo que la fuerza de ajuste por sí sola puede hacer que el dispositivo de brazo articulado se mueva. El resorte de contacto está acoplado al accionamiento de ajuste en una conexión mecánica en serie, es decir, están directa o indirectamente acoplados entre sí. El accionamiento de ajuste puede conectarse directamente al resorte de contacto o con la interposición de otro componente mecánico, como una palanca. De este modo, el actuador y el resorte de contacto también pueden generar conjuntamente una fuerza de contacto que haga que el contacto de carga actúe sobre la superficie de contacto. La conexión mecánica en serie del accionamiento de ajuste y el resorte de contacto permite mover el dispositivo de brazo articulado utilizando la fuerza de ajuste del accionamiento de ajuste y aumentar aún más la fuerza de ajuste cuando la superficie de contacto entra en contacto con el contacto de carga. La fuerza de ajuste aún mayor es almacenada por el resorte de contacto conectado al accionamiento de ajuste y transferida como fuerza de contacto al dispositivo de brazo articulado o a la superficie de contacto. Por lo tanto, el aumento de la fuerza de ajuste no conduce a un mayor movimiento del dispositivo de brazo articulado, sino a una formación o aumento de la fuerza de contacto sobre la superficie de contacto. De esta manera, es posible formar una fuerza de contacto en la superficie de contacto que es esencialmente siempre la misma, independientemente de la altura de la superficie de contacto por encima de una calzada o de la distancia relativa entre la superficie de contacto y el contacto de carga en una posición retraída del contacto de carga.

50 Según la invención, el resorte de contacto está acoplado al accionamiento de ajuste a través de un cojinete flotante, por lo que el resorte de contacto o el accionamiento de ajuste pueden montarse sobre un cojinete fijo. Por definición, el cojinete fijo es entonces inamovible con respecto a otros cojinetes fijos del dispositivo de brazo articulado y del dispositivo de accionamiento. El cojinete flotante, que conecta directamente el resorte de contacto con el accionamiento de ajuste, puede constar de uno o varios ejes de cojinete. Si el resorte de contacto está montado en el cojinete fijo, el accionamiento de ajuste puede estar conectado o acoplado al dispositivo de brazo articulado, y si el accionamiento de ajuste está montado en el cojinete fijo, el resorte de contacto puede estar conectado al dispositivo de brazo articulado. En principio, es irrelevante si el resorte de contacto y el actuador son un resorte o actuador de traslación o de rotación.

60 Según la invención, el resorte de contacto o el accionamiento de ajuste están acoplados mecánicamente al dispositivo de brazo articulado a través de una palanca de un accionador del dispositivo de resorte. La palanca puede estar

dispuesta en el dispositivo de brazo articulado o conectada a él de forma que un movimiento de la palanca provoque un movimiento del dispositivo de brazo articulado. Es indiferente que el resorte de contacto o el accionamiento de ajuste estén conectados directamente a la palanca. La fuerza de ajuste y la fuerza de resorte del resorte de contacto o la fuerza de contacto resultante pueden transmitirse fácilmente al dispositivo de brazo articulado mediante el engranaje de accionamiento formado por la palanca.

Además, el resorte de contacto puede acoplarse mecánicamente al accionamiento de ajuste a través de una palanca de tracción de un engranaje de tracción del dispositivo de resorte. La palanca de sujeción puede, por ejemplo, estar montada de forma pivotante sobre un cojinete fijo de la unidad de posicionamiento, por lo que el resorte de contacto y el accionamiento de ajuste actúan cada uno sobre un eje de cojinete común o sobre ejes de cojinete diferentes en la palanca de sujeción o están conectados a ella. Un movimiento del accionamiento de ajuste se transmite entonces al resorte a través de la palanca de tracción del engranaje de tracción cuando la superficie de contacto ya está en contacto con el contacto de carga y, como consecuencia, ya no es posible el movimiento del dispositivo de brazo articulado. La fuerza de resorte del resorte de contacto que se almacena de este modo se ejerce sobre el dispositivo de brazo articulado como resultado de la conexión mecánica en serie del resorte de contacto y el accionamiento de ajuste y su conexión con el dispositivo de brazo articulado. La fuerza elástica del resorte de contacto forma entonces la fuerza de contacto sobre la superficie de contacto. Si la fuerza de contacto es varias veces superior a la fuerza de ajuste necesaria para mover el dispositivo de brazo articulado, la fuerza de contacto puede mantenerse siempre constante, independientemente de la altura del techo del vehículo con respecto a la unidad de posicionamiento.

Según la invención, el resorte de contacto es un resorte de tracción. Aunque, en principio, el resorte de contacto también puede ser un resorte de compresión o de torsión, el uso de un resorte de tracción permite crear una unidad de posicionamiento especialmente compacta.

El actuador puede tener una batería de reserva. En caso de corte del suministro eléctrico u otras averías, el accionamiento de posicionamiento puede garantizar la retracción automática de la unidad de posicionamiento a una posición replegada gracias a un suministro eléctrico de emergencia procedente de la batería de reserva. La batería de reserva puede integrarse en el variador de velocidad o ubicarse en otro lugar del vehículo.

El accionamiento de ajuste puede ser un accionamiento lineal, preferiblemente un accionamiento de husillo. Opcionalmente, el accionamiento del husillo también puede diseñarse para que sea autobloqueante, en función del paso del husillo. De este modo, el dispositivo de brazo articulado puede colocarse fácilmente en la posición deseada y fijarse en su sitio sin más ayuda.

Además, el actuador lineal puede tener un freno magnético. Esto es especialmente ventajoso si el paso de un accionamiento de husillo no hace que el accionamiento se autobloquee o si las fuerzas que actúan sobre el dispositivo de brazo articulado desde el exterior hacen que el accionamiento de ajuste se mueva en una dirección no deseada. El freno magnético puede utilizarse entonces para mantener la fuerza de contacto generada fijando el accionamiento lineal, con lo que el accionamiento lineal y, por tanto, el dispositivo de brazo articulado pueden seguir moviéndose si se supera la fuerza de frenado del freno magnético sobre el accionamiento lineal en caso de movimiento no deseado del vehículo. De este modo se evitan daños en el accionamiento lineal y en el dispositivo de brazo articulado. En caso de corte de corriente u otras averías, el freno magnético también puede perder su efecto magnético, haciendo que el actuador se mueva libremente. A continuación, la unidad de posicionamiento puede desplazarse a una posición replegada mediante un resorte de elevación y/o una alimentación de emergencia para el accionamiento de ajuste o el accionamiento lineal. El freno magnético puede diseñarse como freno de circuito abierto o como freno de circuito cerrado con efecto magnético.

El actuador lineal puede tener un sensor de desplazamiento. Mediante el sensor de desplazamiento, es posible establecer un rango dentro del cual se puede mover el dispositivo de brazo articulado utilizando el accionamiento lineal. Por ejemplo, un codificador incremental o absoluto puede utilizarse como sensor de desplazamiento. De este modo, siempre es posible determinar la posición de trabajo exacta del actuador lineal. El actuador lineal también puede tener finales de carrera actuados en función de la posición y/o presostatos actuados en función de la fuerza. Además, un nivel de fuerza de contacto también puede estar limitado por el hecho de que el actuador lineal sólo puede extenderse hasta una determinada posición final. Además, también pueden utilizarse presostatos para limitar la fuerza de contacto, que pueden utilizarse solos o junto con los finales de carrera para limitar el actuador lineal. Se puede disponer un presostato directamente en el contacto de carga o también en el dispositivo de accionamiento en la zona del dispositivo de resorte o del accionamiento de ajuste.

El dispositivo de brazo articulado está diseñado como un sistema de brazo único o como un sistema de tijera de varias piezas, preferiblemente con una guía de paralelogramo, o como un pantógrafo. De este modo, el sistema de brazo articulado puede permitir el movimiento paralelo del contacto de carga desde una posición retraída del contacto de carga hasta la posición de contacto en la superficie de contacto del vehículo. Se pueden disponer elementos de amortiguación adicionales en el dispositivo de brazo articulado para garantizar un movimiento suave.

Tras el contacto de la superficie de contacto con el contacto de carga, el contacto de carga puede volver fácilmente a una posición retraída en la unidad de posicionamiento si el dispositivo de resorte comprende al menos un resorte de elevación para formar una fuerza de restitución en el dispositivo de brazo articulado, en el que la fuerza de restitución

puede ser mayor que una fuerza de peso del dispositivo de brazo articulado que actúa en dirección opuesta sobre el resorte de elevación. Por ejemplo, una fuerza de peso del dispositivo de brazo articulado y el contacto de carga dispuesto en el dispositivo de brazo articulado pueden hacer que el dispositivo de brazo articulado se mueva desde la posición retraída hasta la posición de contacto sin que esto sea deseable. El resorte de elevación puede evitarlo si ejerce una fuerza de recuperación sobre el dispositivo de brazo articulado. La fuerza de restitución contrarresta la fuerza del peso y es preferiblemente ligeramente superior a ésta para evitar que el contacto de carga caiga o se extienda cuando no se aplique más fuerza al dispositivo de brazo articulado.

Según la invención, el resorte de elevación es un resorte de tracción. De este modo, la unidad de posicionamiento resulta especialmente compacta. No obstante, es posible utilizar un resorte de compresión o un resorte de torsión o un resorte helicoidal en lugar de un resorte de tracción. En lugar de un único resorte, también se pueden utilizar varios resortes acoplados en un circuito mecánico paralelo.

El resorte de elevación está acoplado mecánicamente al dispositivo de brazo articulado a través de una palanca de un engranaje de retorno del dispositivo de resorte, en el que una longitud efectiva de la palanca está diseñada para ser variable en función de una posición del dispositivo de brazo articulado. Por lo tanto, la palanca puede fijarse directamente al dispositivo de brazo articulado para que la fuerza del resorte de elevación pueda transmitirse directamente al dispositivo de brazo articulado. Dependiendo de la posición o dirección de la fuerza del resorte de elevación y de la disposición de la palanca en el dispositivo de brazo articulado, la longitud efectiva de la palanca puede acortarse si un ángulo formado entre la dirección de la fuerza del resorte y la extensión de la palanca es inferior o superior a 90°. La longitud efectiva de la palanca también puede modificarse acoplando el resorte de elevación al dispositivo de brazo articulado mediante un engranaje de retorno, por ejemplo, formado por un disco de leva o un tirante con tope. El disco de leva forma entonces la palanca del engranaje de reajuste. Dependiendo de la posición del disco de leva con respecto al resorte de elevación, se puede influir en la longitud efectiva de la palanca. Esto permite aplicar siempre la misma fuerza de recuperación al dispositivo de brazo articulado independientemente de la posición del dispositivo de brazo articulado o aumentar o disminuir la fuerza de recuperación según sea necesario en función de la posición del dispositivo de brazo articulado. La fuerza de recuperación también puede adaptarse a la fuerza de ajuste y a la fuerza de contacto. Es ventajoso que la fuerza de reposición esté dimensionada de tal manera que en cualquier posición del dispositivo de brazo articulado, en caso de fallo del accionamiento de ajuste, por ejemplo causado por un corte de corriente, el contacto de carga se retraiga automáticamente como resultado de la fuerza de reposición. De este modo, la unidad de posicionamiento puede manejarse con especial seguridad.

La unidad de posicionamiento puede comprender un bastidor de montaje para fijar la unidad de posicionamiento a un mástil a un paso inferior. El bastidor de sujeción puede, por ejemplo, formar o tener cojinetes fijos para el dispositivo de brazo articulado y el dispositivo de accionamiento. En particular, el resorte de contacto o el accionamiento de ajuste pueden acoplarse directamente a un cojinete fijo del bastidor de sujeción. El bastidor de sujeción también puede fijarse con especial facilidad al mástil o al metro, así como al techo de una parada de autobús, un túnel o instalaciones similares por las que pueda circular un vehículo.

Resulta especialmente ventajoso que la unidad de posicionamiento disponga de un dispositivo de giro mediante el cual el contacto de carga pueda girarse desde una posición de contacto vertical hasta una posición de almacenamiento en una posición replegada de la unidad de posicionamiento para almacenar el contacto de carga. Si, por ejemplo, el contacto de carga tiene unas dimensiones comparativamente grandes, por ejemplo, con superficies de guía en forma de techo para aproximarse a la superficie de contacto, el dispositivo de giro puede bascular el contacto de carga desde la posición de contacto vertical hasta la posición de almacenamiento, con lo que el contacto de carga puede almacenarse preferentemente en posición horizontal. Por lo tanto, la unidad de posicionamiento tiene una forma especialmente plana en posición replegada y también puede ser conducida fácilmente por debajo por otros vehículos de gran altura, como camiones, sin riesgo de colisión con la unidad de posicionamiento. El dispositivo de giro puede comprender, por ejemplo, un disco de leva que interactúa con una palanca dispuesta en un extremo inferior del dispositivo de brazo articulado. Al pasar a la posición replegada, la palanca puede encajar en el disco de leva y girar cuando éste se agota. Este movimiento giratorio puede utilizarse para hacer pivotar el contacto de carga, que está unido al extremo inferior del dispositivo de brazo articulado. En realizaciones más sencillas, también es concebible utilizar una palanca o un disco de leva solo para formar el dispositivo de giro.

La estación de carga según la invención comprende un contacto de carga eléctrica y la unidad de posicionamiento según la invención. Configuraciones ventajosas de una estación de carga resultan de las reivindicaciones subordinadas remitidas a la reivindicación 1.

Para establecer una conexión eléctricamente conductora entre un vehículo, en particular un autobús eléctrico o similar, y una estación de carga, se mueve un contacto eléctrico de la estación de carga con respecto a una superficie de contacto del vehículo y se contacta con ésta mediante una unidad de posicionamiento encima de un vehículo, con un dispositivo de brazo articulado de la unidad de posicionamiento accionado por un dispositivo de accionamiento. La unidad de posicionamiento es accionada, donde un accionamiento de ajuste del dispositivo de accionamiento provoca una fuerza de ajuste en el dispositivo de brazo articulado y un dispositivo de resorte del dispositivo de accionamiento interactúa mecánicamente con el accionamiento de ajuste, estando acoplados el accionamiento de ajuste y un resorte de contacto del dispositivo de resorte en una conexión mecánica en serie, y una fuerza de contacto entre el accionamiento de ajuste y el resorte de contacto se genera sobre la superficie de contacto. Con respecto a los efectos

ventajosos del procedimiento, se hace referencia a la descripción de las ventajas de la unidad de posicionamiento según la invención.

5 El contacto de carga puede posicionarse mediante el dispositivo de brazo articulado y el dispositivo de accionamiento entre una posición de contacto para la transmisión de corriente, una posición de extensión para la interrupción de
 10 de contacto la fuerza de contacto se aplique a la superficie de contacto y en la posición extendida, que puede ser cualquier posición entre la posición de contacto y la posición retraída, sólo la fuerza de ajuste actúe sobre el dispositivo de brazo articulado. En la posición retraída, ninguna o sólo una fuerza de ajuste muy baja puede entonces actuar sobre el dispositivo de brazo articulado, de modo que un movimiento hacia abajo del dispositivo de brazo articulado o del contacto de carga no es posible.

15 Ventajosamente, la posición de contacto puede formarse independientemente de una distancia relativa entre la superficie de contacto del vehículo bajo la unidad de posicionamiento y la posición retraída de la unidad de posicionamiento. De este modo, la unidad de posicionamiento puede ponerse en contacto con vehículos de diferentes alturas con respecto a la calzada. Preferiblemente, la superficie de contacto del vehículo puede estar dispuesta en el
 20 techo del vehículo o en otro lugar adecuado de la parte superior del vehículo.

Es particularmente ventajoso si la fuerza de contacto es constante en la posición de contacto durante un cambio en una distancia relativa de la superficie de contacto del vehículo por debajo de la unidad de posicionamiento a la posición
 25 retraída de la unidad de posicionamiento. Un cambio en la distancia relativa de la superficie de contacto también provoca un cambio en la distancia de la superficie de contacto a una calzada. Un cambio en la distancia relativa puede producirse bajando el vehículo mediante un chasis o cargando el vehículo. Debido a que la fuerza de contacto es comparativamente grande en relación con la fuerza de ajuste, la fuerza de contacto puede mantenerse esencialmente constante, incluso si se modifica la distancia relativa. Es aún más fácil crear una fuerza de contacto constante independientemente de la distancia relativa si, en función de la posición del dispositivo de brazo articulado, se modifican las longitudes efectivas de las palancas sobre las que actúan el resorte de contacto y/o el accionamiento de
 30 ajuste.

Para formar la fuerza de contacto en la posición de contacto, el accionamiento de ajuste puede moverse a una posición de ajuste con un recorrido de ajuste máximo, por lo que la fuerza de contacto puede transmitirse desde el resorte de
 35 contacto al accionamiento de ajuste. Si se trata de un actuador lineal, el actuador puede moverse entre un recorrido de ajuste máximo y un recorrido de ajuste mínimo. En la posición replegada, el accionamiento de ajuste puede estar en la posición de ajuste con el recorrido de ajuste mínimo. El dispositivo de brazo articulado se desplaza a la posición extendida mediante el accionamiento de ajuste aumentando el recorrido de ajuste y ejerciendo así la fuerza de ajuste sobre el dispositivo de brazo articulado y desplazándolo. El resorte de contacto está descargado al estar acoplado al actuador en la conexión mecánica en serie. Sin embargo, también es posible pretensar el resorte de contacto en las posiciones descritas anteriormente, por ejemplo, utilizando una palanca de tracción. Una vez alcanzada la posición de
 40 contacto, el dispositivo de brazo articulado ya no puede desplazarse más, de modo que un nuevo aumento del recorrido de ajuste hasta el recorrido de ajuste máximo tiene como consecuencia la precarga del resorte de contacto por el accionamiento de ajuste. Si el resorte de contacto ya está precargado, se aumenta la precarga. La fuerza de resorte creada por el resorte de contacto actúa directa o indirectamente a través del accionamiento de ajuste en el dispositivo de brazo articulado y crea la fuerza de contacto en la superficie de contacto. Esto permite generar siempre una fuerza de contacto en gran medida constante en la posición de contacto, independientemente de la posición relativa del contacto de carga, sin necesidad de medir la fuerza de contacto ni de realizar ajustes especiales en la unidad de posicionamiento en los vehículos que se van a contactar.

Otras formas de realización del procedimiento resultan de las reivindicaciones subordinadas relativas a la reivindicación 1 del dispositivo.

45 A continuación, se explica con más detalle una realización preferida de la invención con referencia a los dibujos adjuntos.

Se muestra

- Fig. 1a una unidad de posicionamiento en posición replegada en una vista lateral desde la izquierda;
- Fig. 1b la unidad de posicionamiento en una posición de extensión superior en una vista lateral desde la izquierda;
- 50 Fig. 1c la unidad de posicionamiento en una posición de contacto superior en la vista lateral desde la izquierda;
- Fig. 1d la unidad de posicionamiento en posición de extensión central en vista lateral desde la izquierda;
- Fig. 1e la unidad de posicionamiento en una posición de contacto central en la vista lateral desde la izquierda
- Fig. 1f la unidad de posicionamiento en una posición de contacto inferior en la vista lateral desde la izquierda;
- Fig. 2a una unidad de posicionamiento en posición replegada en una vista lateral desde la derecha;

Fig. 2b la unidad de posicionamiento en la posición de extensión superior en una vista lateral desde la derecha;

Fig. 2c la unidad de posicionamiento en la posición de contacto superior en la vista lateral desde la derecha;

Fig. 2d la unidad de posicionamiento en la posición de extensión central en la vista lateral desde la derecha;

Fig. 2e la unidad de posicionamiento en la posición de contacto central en la vista lateral desde la derecha;

5 **Fig. 2f** la unidad de posicionamiento en la posición de contacto inferior en la vista lateral desde la derecha;

Fig. 3 la unidad de posicionamiento en posición replegada en la vista lateral desde la derecha;

Fig. 4 la unidad de posicionamiento en la posición de contacto superior en la vista lateral desde la derecha;

Fig. 5 la unidad de posicionamiento en la posición de contacto inferior en la vista lateral desde la derecha.

10 Una sinopsis de **las Figs. 1a a 2f** muestra una unidad de posicionamiento 10 en varias vistas y posiciones. **Las figuras 3 a 5** muestran una representación esquemática de la unidad de posicionamiento 10. El contacto de una superficie de contacto que no se muestra aquí sólo se ilustra simbólicamente. La unidad de posicionamiento 10 comprende un dispositivo de brazo articulado 11 y un dispositivo de accionamiento 12 para accionar el dispositivo de brazo articulado 11. El dispositivo de brazo articulado 11 está diseñado como un sistema de brazo único 13 y comprende una tijera superior 14 con un brazo de tijera superior 15 y una barra de acoplamiento superior 16, así como una tijera inferior 17 con un brazo de tijera inferior 18 y una barra de acoplamiento inferior 19. Un elemento de acoplamiento superior 20 está unido de forma pivotante al brazo de tijera superior 15, de modo que un soporte 21 de la unidad de posicionamiento 10 para un contacto de carga eléctrico, no representado aquí, de una estación de carga, tampoco representada aquí, pueda moverse siempre en paralelo a un plano horizontal 22. Para ello, el elemento de acoplamiento superior 20 se conecta a la barra de acoplamiento superior 16. El brazo de cizalla inferior 18 y la barra de acoplamiento inferior 19 están fijados de forma pivotante a cojinetes fijos 23 y 24, respectivamente, en un bastidor de soporte 25 de la unidad de posicionamiento 10. El brazo de tijera inferior 18 está conectado pivotantemente al brazo de tijera superior 15 mediante un eje 26 y la barra de acoplamiento inferior 19 está conectada pivotantemente al brazo de tijera superior 15 mediante un eje 27. Un movimiento giratorio del brazo de tijera superior 15 conduce, por consiguiente, a un movimiento paralelo del soporte 21 con respecto al plano horizontal 22. Un elemento amortiguador 28 está fijado al brazo inferior de la cizalla 18 para amortiguar el movimiento.

15 El dispositivo de accionamiento 12 comprende un accionamiento de ajuste 29, que está diseñado como un accionamiento lineal 30, y un dispositivo de resorte 31 con un resorte de contacto 32, que está diseñado como un resorte de tracción 33, y un resorte de carrera 34, que está diseñado como un resorte de tracción 35. El resorte de elevación 34 está unido a un cojinete fijo 36 del bastidor de sujeción 25 y a un eje 37 de una palanca 38. Una sección de fijación 39 conecta la palanca 38 al resorte de elevación 34. Junto con la sección de fijación 39 y un tope 40, la palanca 38 forma un engranaje de retorno 41. Dependiendo de la posición del dispositivo de brazo articulado 11, la palanca 38, que está unida de forma no giratoria al brazo de cizalla inferior 18, se gira con respecto al resorte de elevación 34, de modo que una longitud efectiva de la palanca 38 se acorta o alarga. En una posición retraída 42, una posición extendida superior 43 y una posición de contacto superior 44 de la unidad de posicionamiento 10, el resorte de elevación 34 actúa directamente sobre el eje 37. En una posición de extensión intermedia 45, una posición de contacto intermedia 46 y una posición de contacto inferior 47 de la unidad de posicionamiento 10, la sección de fijación 39 se apoya contra el tope 40, de modo que una longitud efectiva de la palanca 38 se acorta significativamente al girarla. Esto permite ajustar el resorte de elevación 34 o su fuerza de recuperación efectiva a una posición de la unidad de posicionamiento 10. El dispositivo de brazo articulado 11, junto con el dispositivo de accionamiento 12, tiene una fuerza de peso relacionada con el diseño, incluido un contacto de carga que no se muestra aquí, que actúa sobre el contacto de carga o el soporte 21. El resorte de elevación 34 provoca una fuerza de resorte o una fuerza de restitución que supera la fuerza del peso, de modo que, independientemente de una posición de la unidad de posicionamiento 10, siempre se garantiza un retorno de la unidad de posicionamiento 10 a la posición replegada 42, incluso en caso de fallo de alimentación.

20 Una palanca 48 se fija firmemente al dispositivo de brazo articulado 11 o al brazo de cizalla inferior 18, que forma un engranaje de accionamiento 49 para el dispositivo de brazo articulado 11. El actuador lineal 30 está unido pivotablemente a un eje 50 de la palanca 48. El accionamiento lineal 30 también está conectado al resorte de contacto 32 en una conexión mecánica en serie 53 a través de una palanca de tracción 51 de un engranaje de tracción 52. La palanca de sujeción 51 está unida pivotantemente a un cojinete fijo 54 en el bastidor de sujeción 25, por lo que un eje 56 está dispuesto en una sección central 55 de la palanca de sujeción 51 y un eje 58 está dispuesto en una sección final 57 de la palanca de sujeción 51. El resorte de contacto 32 está unido a un cojinete fijo 59 del bastidor de sujeción 25 y al eje 56, por lo que el accionamiento lineal 30 está unido a la palanca de sujeción 51 del eje 58 y a la palanca 48 del eje 50.

25 En la posición retraída 42, el actuador lineal 30 tiene un recorrido de ajuste mínimo 60, de modo que no se aplica fuerza de ajuste a la palanca 48. El resorte de contacto 32 también está relajado. En la posición de extensión intermedia 45, por ejemplo, el accionamiento lineal 30 tiene un recorrido de ajuste intermedio 61 y, por tanto, provoca una fuerza de ajuste en la palanca 48, con lo que se supera la fuerza de retorno del resorte de elevación 34 y el

5 dispositivo de brazo articulado 11 puede desplazarse a la posición de extensión intermedia 45. La fuerza de ajuste es tan grande que la fuerza de recuperación es superada por la suma de la fuerza del peso y la fuerza de ajuste. En la posición de contacto central 46, por ejemplo, el actuador lineal 30 tiene un recorrido de ajuste máximo 62, por lo que la posición de la palanca 48 no ha cambiado aquí en comparación con la posición de extensión central 45. El recorrido de ajuste máximo 62 hace que la palanca de sujeción 51 gire alrededor del cojinete fijo 54 de tal manera que el resorte de contacto 32 se tensa. Como resultado de la conexión mecánica en serie 53 del resorte de contacto 32 y el accionamiento lineal 30, la fuerza del resorte resultante de la tensión del resorte generada de este modo actúa sobre la palanca 48 y, por tanto, sobre el dispositivo de brazo articulado 11, como resultado de lo cual se produce una fuerza de contacto sobre el soporte 21 o el contacto de carga no mostrado aquí. La fuerza de contacto es suficientemente alta para formar un contacto de carga eléctrica y puede formarse en la posición de contacto superior 44, en la posición de contacto central 46 y en la posición de contacto inferior 47, así como en cualquier otra posición de contacto entre las posiciones de contacto aquí mostradas esencialmente de forma constante o al mismo nivel en cada caso.

10 La unidad de posicionamiento 10 también dispone de un dispositivo de giro 63 para el contacto de carga no mostrado aquí o para el soporte 21. Mediante el dispositivo de giro 63, el soporte 21 puede girar horizontalmente desde una posición de contacto vertical 64 paralela al plano horizontal 22 hasta una posición de almacenamiento 65 en la posición replegada 42. El dispositivo de giro 63 comprende una palanca 66 en el miembro de acoplamiento superior 20 y un disco de leva 67, fijado al brazo de cizalla inferior 18. Cuando el dispositivo de brazo articulado 11 vuelve a la posición retraída 42, la palanca 66 encaja en el disco de leva 67 de tal manera que la palanca 66 se desliza a lo largo del disco de leva 67 y pivota. Al girar la palanca 66, el soporte 21 o el miembro de acoplamiento superior 20 giran aproximadamente 90° hasta la posición de almacenamiento 65.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de posicionamiento (10) para una estación de carga de un vehículo de propulsión eléctrica, en particular un autobús eléctrico o similar, en la que la unidad de posicionamiento puede disponerse por encima de un vehículo, en la que un contacto de carga eléctrica de la estación de carga puede moverse con respecto a una superficie de contacto del vehículo por medio de la unidad de posicionamiento y puede entrar en contacto con este último, en la que la unidad de posicionamiento tiene un dispositivo de brazo articulado (11) y un dispositivo de accionamiento (12) para accionar el dispositivo de brazo articulado, en la que el dispositivo de accionamiento tiene un accionamiento de ajuste (29) para formar una fuerza de ajuste que actúa sobre el dispositivo de brazo articulado y un dispositivo de resorte (31) que coopera mecánicamente con el accionamiento de ajuste (29), en la que el dispositivo de resorte comprende al menos un resorte de contacto (32), en el que el accionamiento de ajuste (29) y el resorte de contacto (32) están acoplados entre sí en un circuito mecánico en serie (53) de tal manera que se puede formar una fuerza de contacto en la superficie de contacto mediante el accionamiento de ajuste (29) y el resorte de contacto (32), en el que el resorte de contacto (32) está acoplado directamente al accionamiento de ajuste (29) a través de un cojinete flotante (56, 58), en el que el resorte de contacto (32) o el accionamiento de ajuste están sujetos sobre un cojinete fijo (59), en el que el resorte de contacto (32) o el accionamiento de ajuste (29) está acoplado mecánicamente al dispositivo de brazo articulado (11) a través de una palanca (48) de un engranaje de accionamiento (49) del dispositivo de resorte (31), en que el resorte de contacto (32) es un resorte de tracción (33) que está acoplado mecánicamente al accionamiento de ajuste (29) a través de una palanca de tracción (51) de un engranaje de tracción (52) del dispositivo de resorte (31) en que el dispositivo de brazo articulado (11) está diseñado como sistema de brazo único (13) o como sistema de tijera, preferentemente con una guía de paralelogramo, o como pantógrafo, en que el dispositivo de resorte (31) comprende al menos un resorte de elevación (34), que es un resorte de tracción (35), para formar una fuerza de restitución sobre el dispositivo de brazo articulado (11), en que la fuerza de restitución es mayor que un peso del dispositivo de brazo articulado que actúa en sentido contrario sobre el resorte de elevación (34), y en que el resorte de elevación (34) está acoplado mecánicamente al dispositivo de brazo articulado (11) a través de una palanca (38) de un engranaje de restitución (41) del dispositivo de resorte (31), en que una longitud efectiva de la palanca (38) está diseñada para ser variable en función de una posición (42, 43, 44, 45, 46, 47) del dispositivo de brazo articulado.
2. La unidad de posicionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el accionamiento de ajuste (29) dispone de una batería de reserva.
3. La unidad de posicionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el accionamiento de ajuste (29) es un accionamiento lineal (30), preferentemente un accionamiento de husillo.
4. La unidad de posicionamiento según la reivindicación 3, **caracterizada porque** el accionamiento lineal (30) tiene un freno magnético.
5. La unidad de posicionamiento según la reivindicación 3 ó 4, **caracterizada porque** el accionamiento lineal (30) dispone de un sensor de desplazamiento.
6. La unidad de posicionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la unidad de posicionamiento (10) comprende un bastidor de sujeción (25) para fijar la unidad de posicionamiento a un mástil o a un paso inferior.
7. La unidad de posicionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la unidad de posicionamiento (10) tiene un dispositivo pivotante (63) mediante el cual, en una posición replegada (42) de la unidad de posicionamiento para almacenar el contacto de carga, el contacto de carga puede pivotar desde una posición de contacto vertical (64) a una posición de almacenamiento (65).
8. Una estación de carga, que comprende un contacto de carga eléctrica y una unidad de posicionamiento (10) según una de las reivindicaciones anteriores.
9. Un procedimiento para formar una conexión eléctricamente conductora entre un vehículo, en particular un autobús eléctrico o similar, y una estación de carga, en el que un contacto de carga eléctrica de la estación de carga se desplaza con respecto a una superficie de contacto del vehículo por medio de una unidad de posicionamiento (10) situada por encima de un vehículo y entra en contacto con este último, donde un dispositivo de brazo articulado (11) de la unidad de posicionamiento es accionado por un dispositivo de accionamiento (12) de la unidad de posicionamiento, donde un accionamiento de ajuste (29) del dispositivo de accionamiento efectúa una fuerza de ajuste sobre el dispositivo de brazo articulado y un dispositivo de resorte (31) del dispositivo de accionamiento coopera mecánicamente con el accionamiento de ajuste, en el que el accionamiento de ajuste y un resorte de

contacto (32) del dispositivo de resorte están acoplados entre sí en una conexión mecánica en serie (53), en el que se forma una fuerza de contacto en la superficie de contacto mediante el accionamiento de ajuste y el resorte de contacto, el resorte de contacto (32) está acoplado directamente al accionamiento de ajuste (29) a través de un cojinete flotante (56, 58) y el resorte de contacto (32) o el accionamiento de ajuste está sujeto a un cojinete fijo (59), en el que el resorte de contacto (32) o el accionamiento de ajuste (29) está acoplado mecánicamente al dispositivo de brazo articulado (11) a través de una palanca (48) de un engranaje de accionamiento (49) del dispositivo de resorte (31), en que el resorte de contacto (32) es un resorte de tracción (33), que está acoplado mecánicamente al accionamiento de ajuste (29) a través de una palanca de tracción (51) de un engranaje de tracción (52) del dispositivo de resorte (31), en que el dispositivo de brazo articulado (11) está diseñado como sistema de brazo único (13) o como sistema de tijera, preferentemente con guía de paralelogramo, o como pantógrafo, en que el dispositivo de resorte (31) comprende al menos un resorte de elevación (34) que es un resorte de tracción (35), para formar una fuerza de restitución sobre el dispositivo de brazo articulado (11), en que la fuerza de restitución es mayor que una fuerza de peso del dispositivo de brazo articulado que actúa en sentido contrario sobre el resorte de elevación (34), y en que el resorte de elevación (34) está acoplado mecánicamente al dispositivo de brazo articulado (11) a través de una palanca (38) de un engranaje de restitución (41) del dispositivo de resorte (31), en que una longitud efectiva de la palanca (38) está diseñada para ser variable en función de una posición (42, 43, 44, 45, 46, 47) del dispositivo de brazo articulado.

10. El procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque**

el contacto de carga se posiciona mediante el dispositivo de brazo articulado (11) y el dispositivo de accionamiento (12) entre una posición de contacto (44, 46, 47) para la transmisión de corriente, una posición de extensión (43, 45) para la interrupción de corriente y una posición retraída (42) para el almacenamiento del contacto de carga.

11. El procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque**

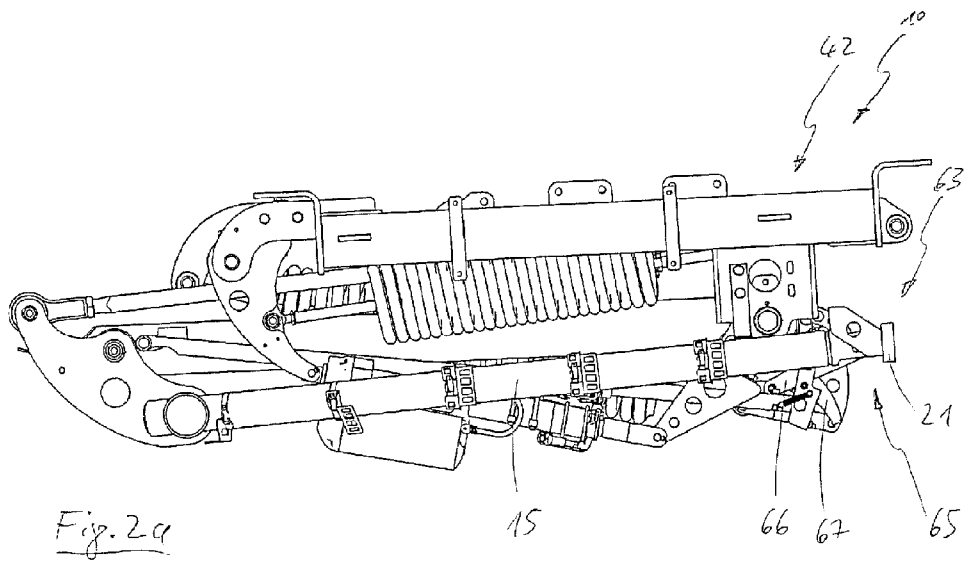
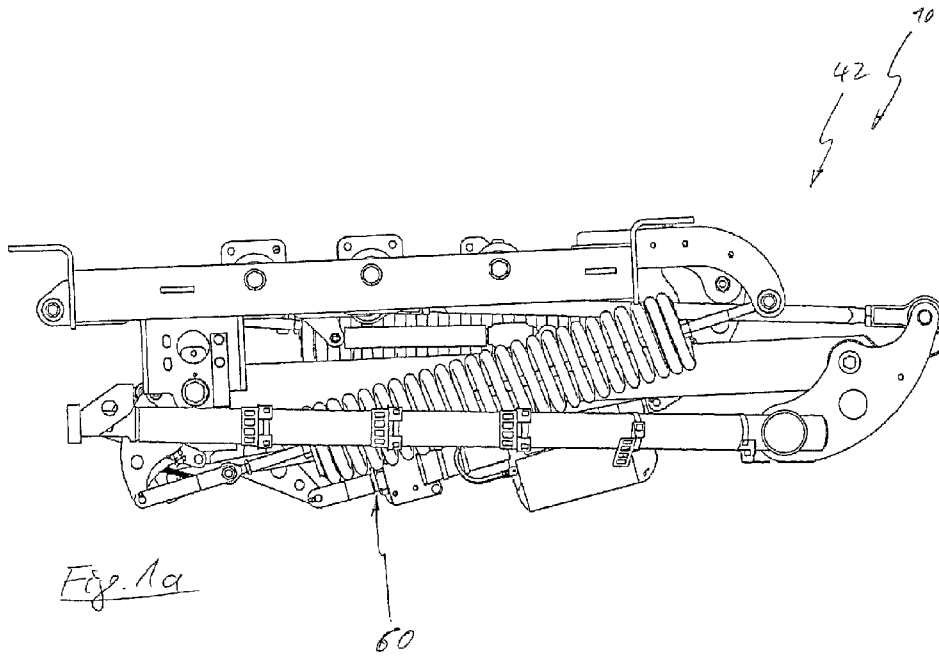
la posición de contacto (44, 46, 47) se forma independientemente de una distancia relativa de la superficie de contacto del vehículo bajo la unidad de posicionamiento (10) a la posición retraída (42) de la unidad de posicionamiento.

12. El procedimiento según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque**

en la posición de contacto (44, 46, 47) durante un cambio de una distancia relativa de la superficie de contacto del vehículo debajo de la unidad de posicionamiento (10) a la posición retraída (42) de la unidad de posicionamiento, la fuerza de contacto se forma constantemente.

13. El procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque**

para formar la fuerza de contacto en la posición de contacto (44, 46, 47), el accionamiento de ajuste (29) se mueve a una posición de ajuste con un recorrido de ajuste máximo (62), transmitiéndose la fuerza de contacto desde el resorte de contacto (32) al accionamiento de ajuste.



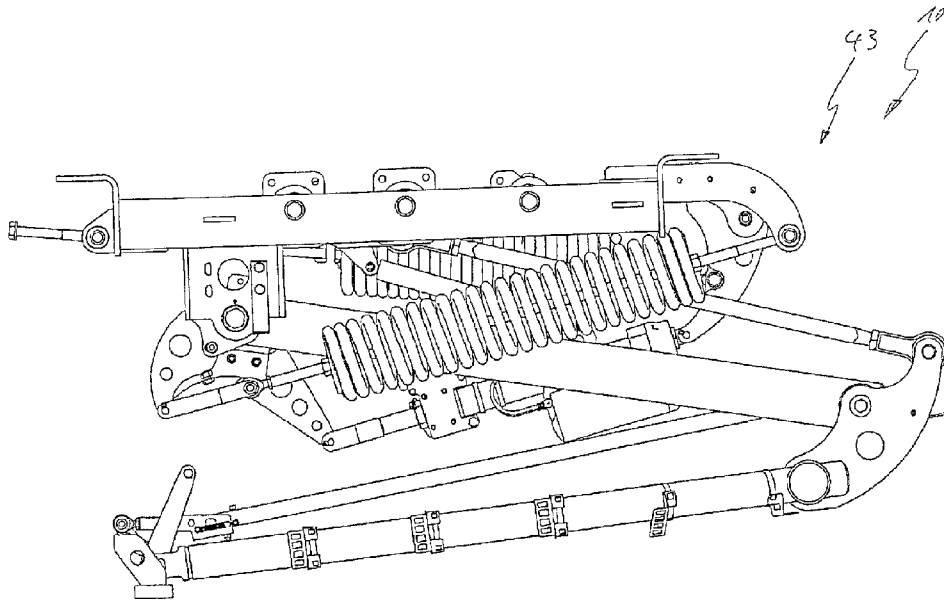


Fig. 16

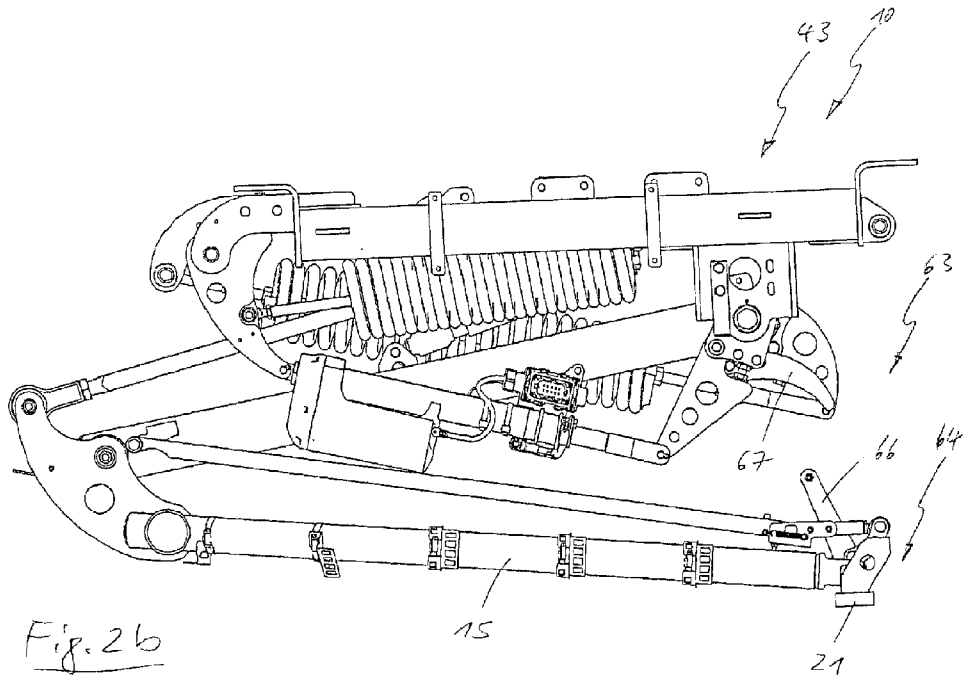
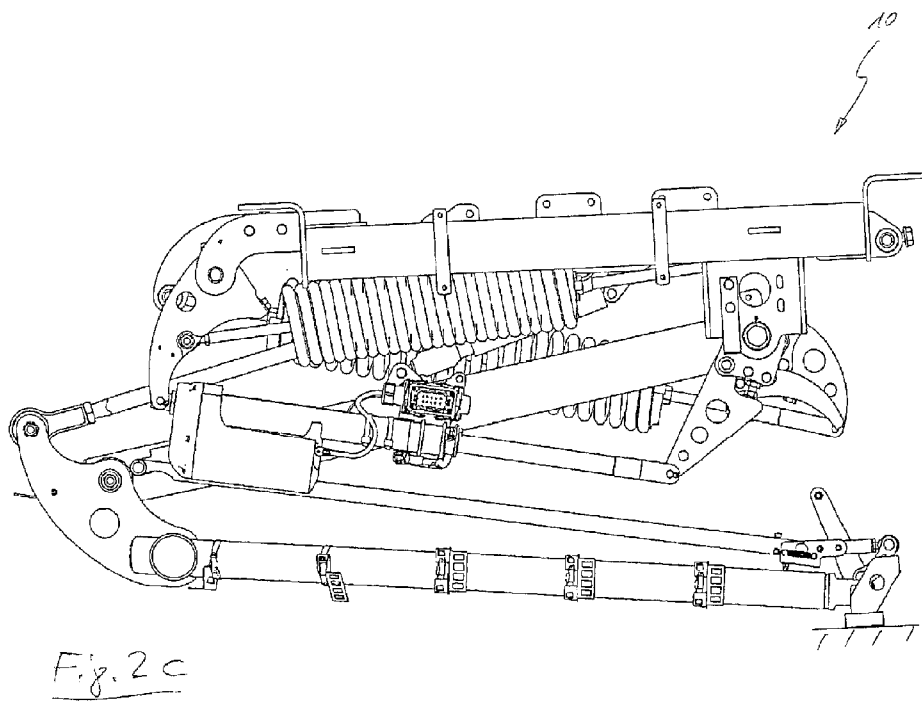
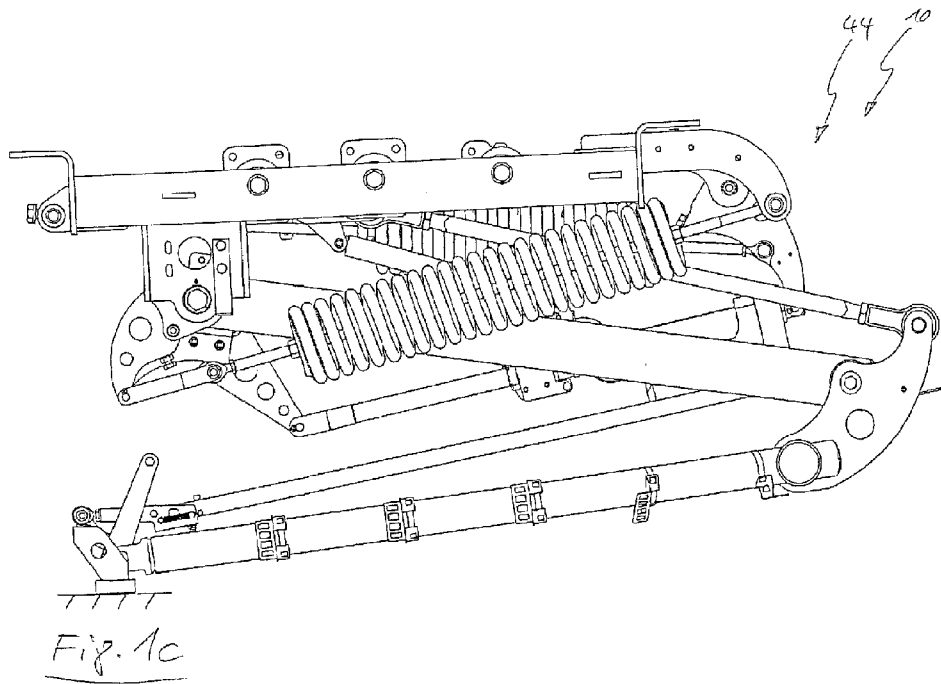


Fig. 26



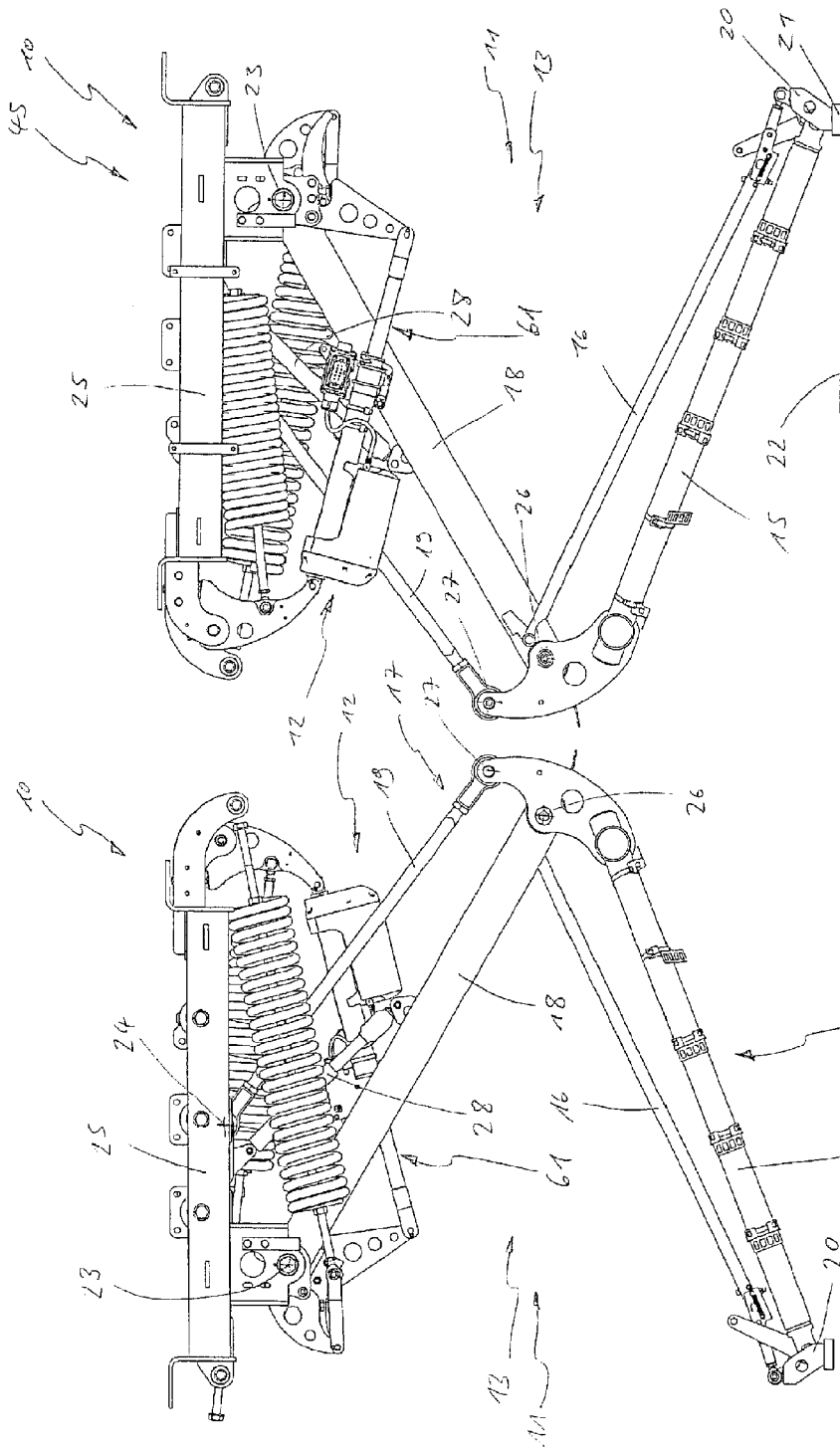


Fig. 2d

Fig. 1d

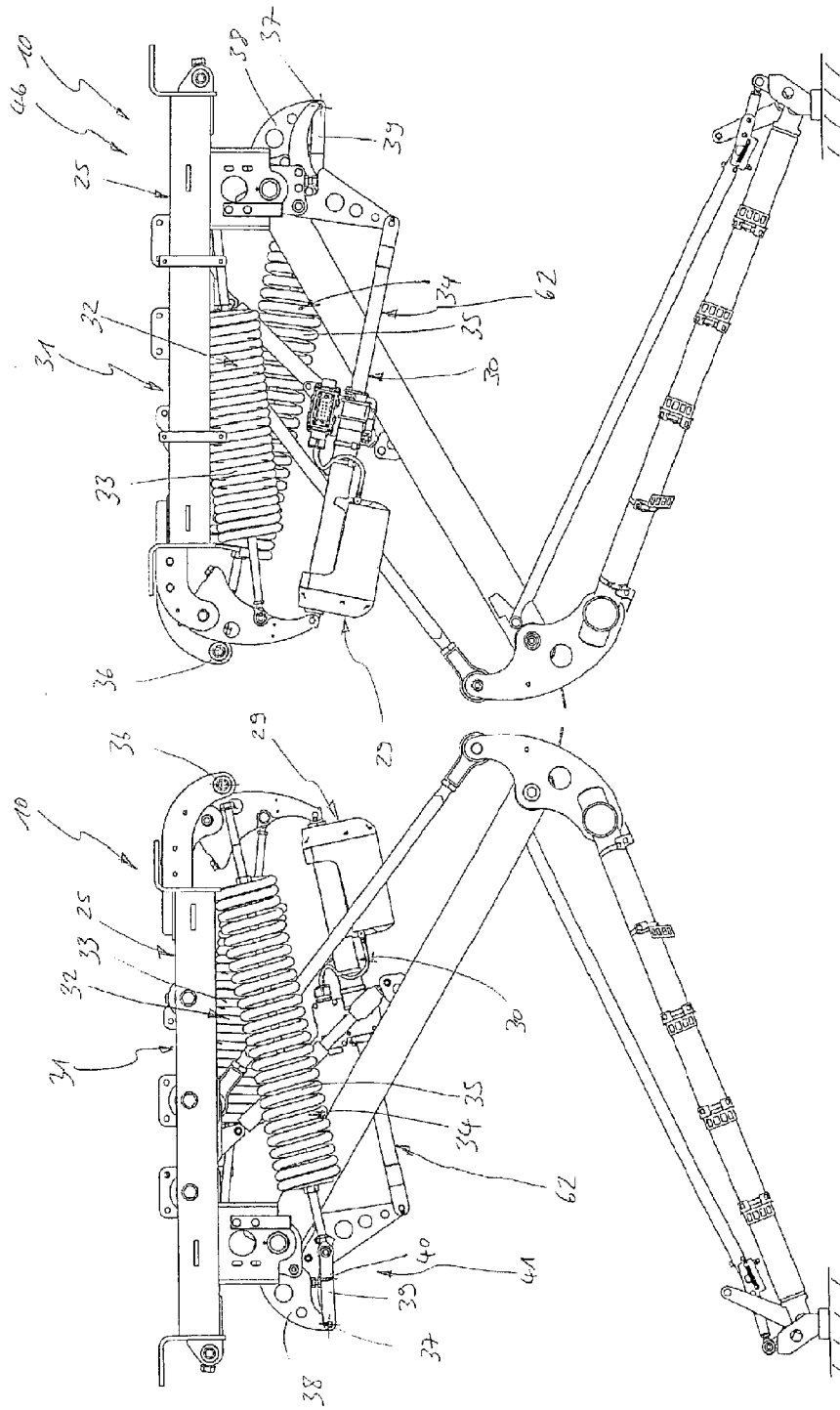
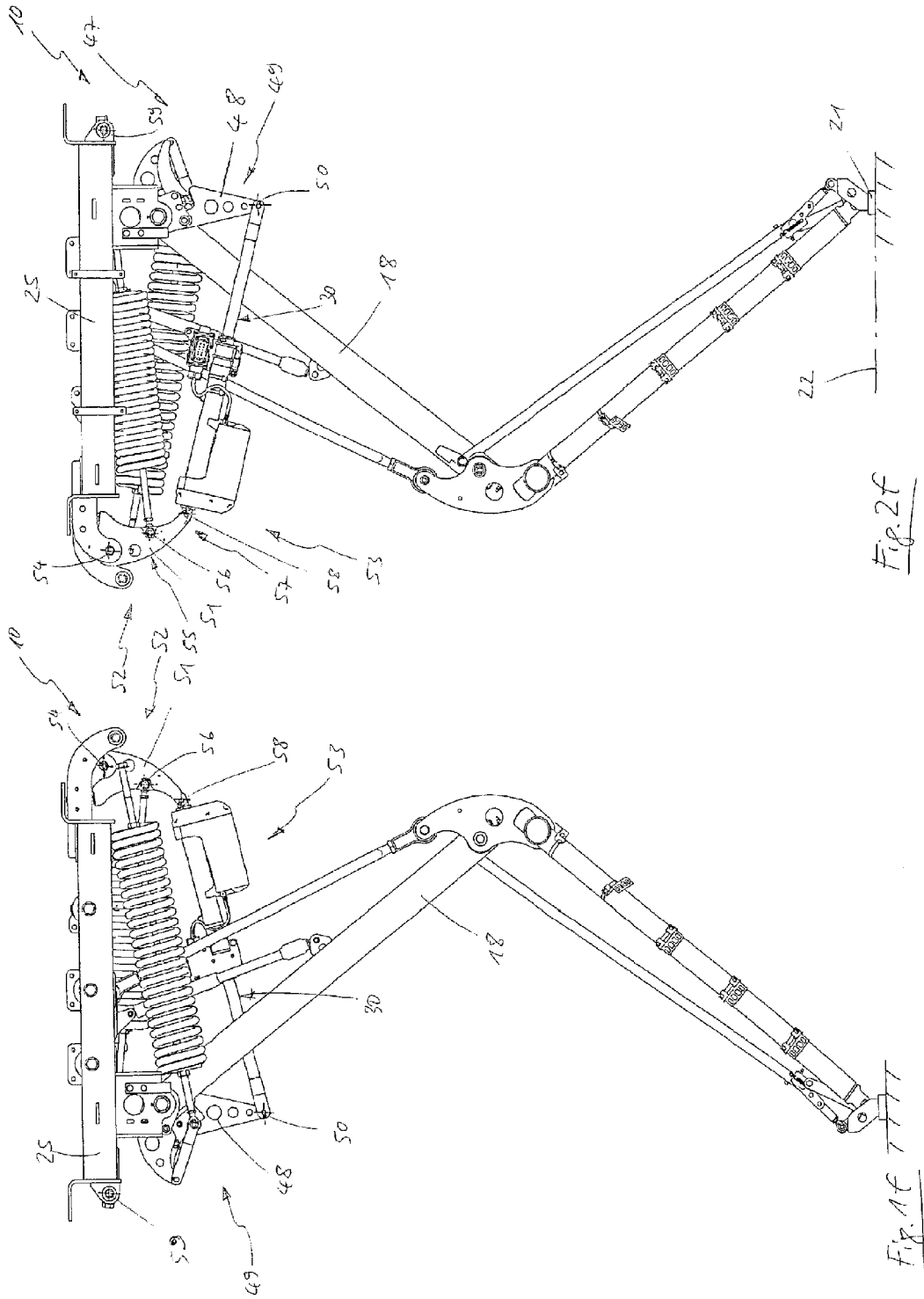


Fig. 2e

Fig. 1e



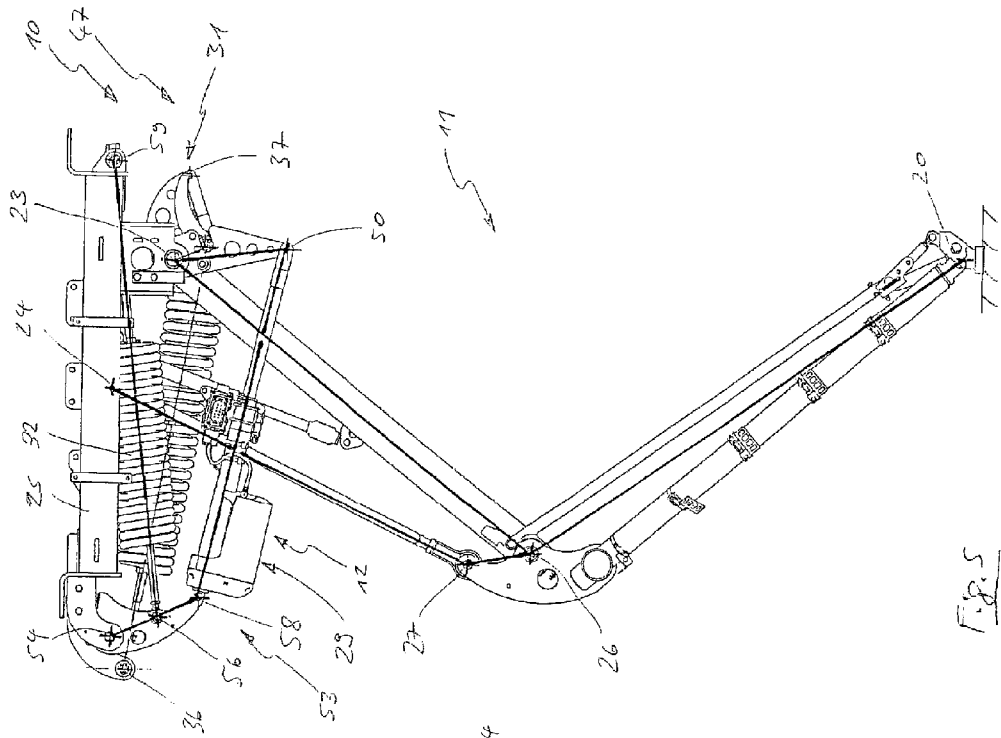


Fig. 5

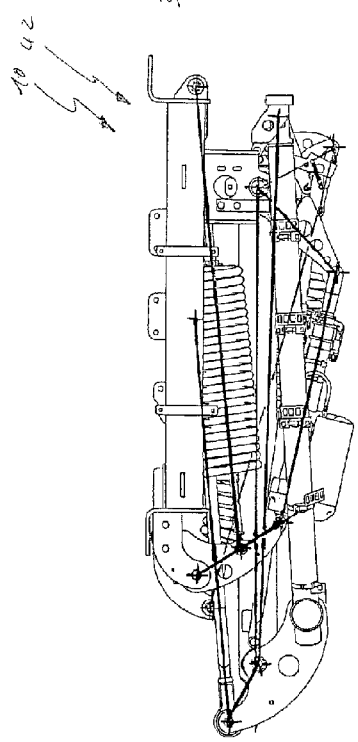


Fig. 3

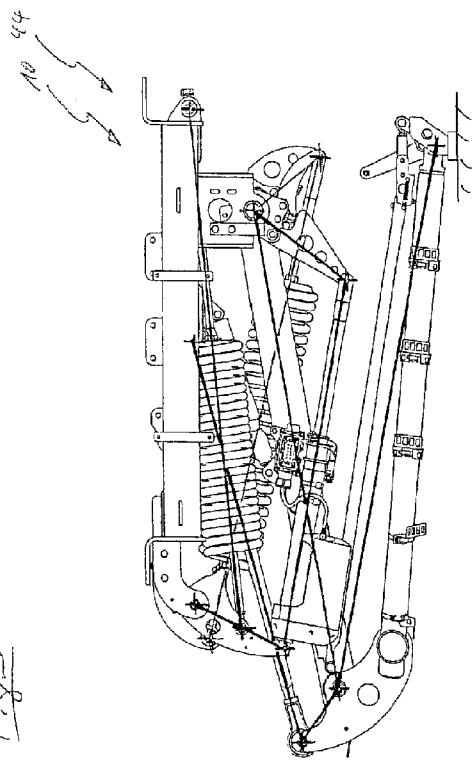


Fig. 4