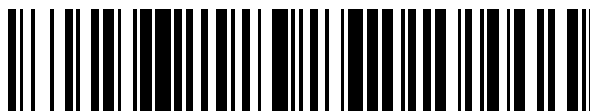


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 479 069**

51 Int. Cl.:

**E04G 17/14** (2006.01)

**B28B 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2005** **E 05823053 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2014** **EP 1863985**

54 Título: **Sistema de encofrado**

30 Prioridad:

**11.03.2005 DE 202005003979 U**

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

**23.07.2014**

73 Titular/es:

**B.T. INNOVATION GMBH (100.0%)  
EBENDORFER STRASSE 19-20  
39108 MAGDEBURG, DE**

72 Inventor/es:

**VON LIMBURG, FELIX y  
SCHREYER, BERND**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 479 069 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 encofrado

5 La invención se refiere a un sistema de encofrado con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Se conoce un sistema de encofrado genérico (véase el documento WO 02/079595) en el que un cuerpo de imán, que se puede acoplar de manera móvil con el soporte de encofrado, se puede hacer pivotar con respecto a un eje pivotante entre una posición elevada y una posición colocada en el estado de acoplamiento.

10 En sistemas de encofrado de este tipo surge el problema de que mediante el movimiento pivotante de los cuerpos de imán de la posición elevada a la posición colocada a menudo se produzcan unas fuerzas considerables con partes de fuerza en el plano de la base de encofrado que desplazan o giran los elementos de encofrado o soportes de encofrado ya colocados y orientados de manera exacta entre sí de modo que se dificulta una colocación precisa de los soportes de encofrado entre sí.

Para eliminar los inconvenientes conocidos por el estado de la técnica, la invención proporciona un sistema de encofrado con las características de la reivindicación 1.

20 De manera genérica, el dispositivo de imán está acoplado de manera móvil con el soporte de encofrado, aunque según la invención también es al mismo tiempo desplazable con respecto al soporte de encofrado. Esto tiene la ventaja de que el cuerpo de imán junto con el soporte de encofrado sea desplazable, y, en primer lugar, se pueda colocar de manera precisa, ya que el cuerpo de imán y el soporte de encofrado están acoplados, aunque el cuerpo de imán también se puede trasladar adicionalmente entre la posición elevada y la posición colocada en un movimiento fundamentalmente de traslación evitando un pivotamiento. A este respecto se pueden evitar en gran parte fuerzas con partes de fuerza en el plano de la base de encofrado que puedan desplazar o girar los elementos de encofrado o soportes de encofrado ya colocados y orientados de manera exacta entre sí. Con el sistema de encofrado según la invención, una parte de encofrado se puede colocar de manera más sencilla y más precisa de lo que permite el estado de la técnica.

30 Para crear un sistema de encofrado según el principio modular en el que los dispositivos de imán y el soporte de encofrado se pueden remplazar, es especialmente ventajoso cuando el dispositivo de imán y el soporte de encofrado estén acoplados de manera liberable entre sí.

35 La implementación mecánica de un dispositivo de guiado para trasladar el cuerpo de imán entre la posición elevada y la posición bajada resulta especialmente sencilla cuando el cuerpo de imán se pueda trasladar en un movimiento fundamentalmente lineal entre la posición elevada y la posición bajada.

40 Las fuerzas transversales que actúan de manera paralela con respecto a la base de encofrado y que podrían provocar un desplazamiento o un giro de los soportes de encofrado ya colocados y orientados se pueden impedir casi completamente cuando la dirección de movimiento del movimiento de traslación lineal discurre fundamentalmente de manera perpendicular a la base de encofrado.

45 En una forma de realización preferida de la invención, el sistema de encofrado comprende al menos un dispositivo de guiado con al menos un tramo de guiado y al menos un tramo receptor, pudiendo el tramo de guiado engancharse, preferiblemente de manera liberable, con el tramo receptor. Un dispositivo de guiado de este tipo se puede fabricar de manera especialmente sencilla y económica con un despliegue reducido de fabricación, pudiendo realizarse un acoplamiento fácilmente liberable pero igualmente estable entre el cuerpo de imán y el soporte de encofrado.

50 Para evitar una penetración de hormigón en una rendija entre una parte de encofrado y la base de encofrado durante el llenado del encofrado con hormigón, resulta útil cuando el dispositivo de imán en la posición bajada del cuerpo de imán ejerza una fuerza sobre el soporte de encofrado para presionar este último contra la base de encofrado. A este respecto, una parte de encofrado soportada por el soporte de encofrado también se presiona fijamente contra la base de encofrado, por lo que se puede reducir el tamaño de una rendija entre las superficies de contacto de la parte de encofrado y la base de encofrado.

La fuerza de sujeción del cuerpo de imán se puede transmitir especialmente bien al soporte de encofrado cuando el tramo de guiado está unido fijamente con el cuerpo de imán.

60 Se pueden realizar un acoplamiento estable del dispositivo de imán al soporte de encofrado y un guiado especialmente uniforme por que el dispositivo de guiado comprende al menos dos tramos de guiado que sobresalen de diferentes lados del cuerpo de imán estando fundamentalmente situados sobre un eje.

65 En un ejemplo de realización de la invención que es preferido en el sentido de que se puede realizar de manera especialmente sencilla, el tramo receptor comprende una ranura preferiblemente alargada y el tramo de guiado

comprende un saliente que se adentra en la ranura.

Un acoplamiento fácilmente liberable del dispositivo de imán en el soporte de encofrado se puede realizar por que la ranura está abierta hacia un extremo.

5 Un acoplamiento estable del dispositivo de imán al soporte de encofrado y un guiado especialmente uniforme se pueden realizar también por que el soporte de encofrado comprende al menos dos tramos receptores que están dispuestos separados entre sí en la dirección longitudinal del soporte de encofrado.

10 Un aspecto fundamental de la invención es un soporte de encofrado con un tipo de construcción especialmente estable que es adecuado para el sistema de encofrado según la invención, que comprende un perfil alargado con una sección transversal fundamentalmente en forma de C, presentando el perfil una cara posterior y dos brazos que sobresalen fundamentalmente de manera perpendicular de la cara posterior. El soporte de encofrado con este diseño también se puede utilizar independientemente del sistema de encofrado según la invención.

15 En una realización especialmente resistente frente a flexión y resistente frente a torsión del soporte de encofrado, el soporte de encofrado comprende al menos un elemento de refuerzo fundamentalmente plano que se extiende fundamentalmente de manera perpendicular a la cara posterior y/o de manera perpendicular a los brazos del perfil en C. Este soporte de encofrado especialmente resistente frente a flexión y resistente frente a torsión se caracteriza además también por un peso reducido y costes de fabricación bajos.

La rigidez y la estabilidad del soporte de encofrado se pueden aumentar adicionalmente cuando el elemento de refuerzo une los brazos del perfil entre sí.

25 La rigidez y la estabilidad del soporte de encofrado se pueden aumentar además por que el elemento de refuerzo une la cara posterior del perfil con al menos uno de los brazos.

Para simplificar la fijación de una parte de encofrado en el soporte de encofrado es ventajoso cuando el soporte de encofrado presente al menos una abertura en la cara posterior del perfil en la zona entre dos elementos de refuerzo.

30 El número de los componentes constructivos necesarios del soporte de encofrado, por consiguiente, también su peso y despliegue de fabricación, se puede reducir por que el elemento de refuerzo está configurado como tramo receptor.

35 En una realización especialmente ventajosa de la invención, los brazos del perfil tienen una longitud diferente. Un soporte de encofrado con un diseño de este tipo ofrece la ventaja, con un peso mínimo, de realizar una distribución de fuerza óptima cuando durante el llenado del molde de encofrado con hormigón el peso del hormigón líquido actúa sobre los encofrados o los soportes de encofrado.

40 En una forma de realización especialmente preferida de la invención, el soporte de encofrado está configurado como encofrado y comprende al menos una superficie de encofrado.

45 En un sistema de encofrado preferido que ofrece al usuario, además de las ventajas ya mencionadas, la ventaja de una gran flexibilidad proporcionando una pluralidad de posibilidades de desplazamiento para el dispositivo de imán, el soporte de encofrado presenta al menos tres tramos receptores que preferiblemente están separados aproximadamente de manera uniforme entre sí en la dirección longitudinal del soporte de encofrado. En la invención, el dispositivo de guiado presenta una guía de colisa en la que se puede guiar de manera deslizante el tramo de guiado.

50 Para impedir en gran parte la apariencia de fuerzas al trasladar el cuerpo de imán entre las posiciones elevadas y las posiciones bajadas que podrían provocar un desplazamiento o giro no deseado de un soporte de encofrado ya colocado sobre la base de encofrado, es especialmente ventajoso cuando un dispositivo de guiado de la guía de colisa discurra aproximadamente de manera perpendicular a la dirección longitudinal del soporte de encofrado.

55 Preferiblemente, la guía de colisa se extiende a este respecto por una longitud que corresponde aproximadamente a la media distancia de los brazos del perfil en C.

Las características fundamentales y las realizaciones preferidas de la invención se describen a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

60 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1a muestra un soporte de encofrado para el sistema de encofrado según la invención en una primera forma de realización con un cuerpo de perfil con una sección transversal en forma de C.

65 La figura 1b muestra una vista lateral del soporte de encofrado de la figura 1a.

- La figura 1c muestra un corte A-A del soporte de encofrado de la figura 1b.
- La figura 1d muestra un corte B-B del soporte de encofrado de la figura 1b.
- 5 La figura 2a muestra un soporte de encofrado realizado como escuadra de fijación de una segunda forma de realización para el sistema de encofrado según la invención, con una pieza intermedia y una parte de encofrado.
- La figura 2b muestra una vista frontal de la escuadra de fijación de la figura 2a.
- 10 La figura 2c muestra una vista lateral de la escuadra de fijación de la figura 2a.
- La figura 2d muestra una vista desde arriba de la escuadra de fijación de la figura 2a.
- 15 La figura 3a muestra un dispositivo de imán para el sistema de encofrado según la invención en una vista global.
- La figura 3b muestra una vista frontal del dispositivo de imán en una posición elevada.
- 20 La figura 3c muestra una vista en corte del dispositivo de imán de la figura 3b.
- La figura 3d muestra una vista frontal del dispositivo de imán en una posición bajada.
- La figura 3e muestra una vista en corte del dispositivo de imán de la figura 3d.
- 25 La figura 3f muestra una vista en detalle ampliada del dispositivo de imán de la figura 3c.
- La figura 3g muestra una vista en detalle ampliada del dispositivo de imán de la figura 3e.
- 30 La figura 4a muestra el sistema de encofrado según la invención con el dispositivo de imán y el soporte de encofrado del primer ejemplo de realización en el estado desacoplado.
- La figura 4b muestra el sistema de encofrado de la figura 4a en una vista global.
- 35 La figura 4c muestra el sistema de encofrado según la invención con el dispositivo de imán y el soporte de encofrado del primer ejemplo de realización en el estado acoplado, encontrándose el dispositivo de imán en la posición elevada.
- La figura 4d muestra el sistema de encofrado de la figura 4c en una vista global.
- 40 La figura 4e muestra el sistema de encofrado según la invención con el dispositivo de imán y el soporte de encofrado del primer ejemplo de realización en el estado acoplado, encontrándose el dispositivo de imán en la posición bajada.
- 45 La figura 4f muestra el sistema de encofrado de la figura 4e en una vista global.
- La figura 5a muestra el sistema de encofrado según la invención con el dispositivo de imán y el soporte de encofrado realizado como escuadra de fijación del segundo ejemplo de realización en el estado desacoplado.
- 50 La figura 5b muestra el sistema de encofrado de la figura 5a en una vista global.
- La figura 5c muestra el sistema de encofrado según la invención con el dispositivo de imán y el soporte de encofrado realizado como escuadra de fijación del segundo ejemplo de realización en el estado acoplado, encontrándose el cuerpo de imán en la posición elevada.
- 55 La figura 5d muestra el sistema de encofrado de la figura 5c en una vista global.
- La figura 5e muestra el sistema de encofrado según la invención con el dispositivo de imán y el soporte de encofrado realizado como escuadra de fijación del segundo ejemplo de realización en el estado acoplado, encontrándose el dispositivo de imán en la posición bajada.
- 60 La figura 5f muestra el sistema de encofrado de la figura 5e en una vista global.

### Descripción detallada de los dibujos

En la siguiente descripción se utilizan términos que indican una posición, como "arriba", "abajo", "a la izquierda", "a la derecha" o similares, que sirven para facilitar la comprensión de la descripción de la invención. Estas denominaciones que indican la posición sólo se deben entender respectivamente en relación con la respectiva representación del dibujo y no tienen un carácter vinculante más allá de ello.

La invención se refiere a un sistema de encofrado 1 representado en particular en las figuras 4a a 4f y 5a a 5f con un soporte de encofrado 2 para soportar una parte de encofrado 10, y un dispositivo de imán 3 que se puede acoplar de manera móvil con el soporte de encofrado 2 para fijar la posición del soporte de encofrado 2 sobre una base de encofrado 4, presentando el dispositivo de imán 3 un cuerpo de imán 30 que se puede trasladar entre una posición elevada representada en las figuras 4c, 4d o 5c, 5d, en la que el soporte de encofrado 2 se puede desplazar junto con el dispositivo de imán 3 con respecto a la base de encofrado 4, y una posición bajada representada en las figuras 4e, 4f o 5e, 5f, en la que el sistema de encofrado 1 está fijado magnéticamente con respecto a la base de encofrado 4. Para trasladar el cuerpo de imán 30 o el dispositivo de imán 3 entre la posición elevada y la posición bajada, el dispositivo de imán 3 se puede desplazar con respecto al soporte de encofrado 2. La posición elevada del cuerpo de imán 30 o del dispositivo de imán 3 en un estado acoplado con el soporte de encofrado 2 se representa en particular en las figuras 4c, 4d así como 5c y 5d. La posición bajada del cuerpo de imán 30 o del dispositivo de imán 3 en un estado acoplado con el soporte de encofrado 2 se representa en particular en las figuras 4e, 4f así como 5e y 5f.

A continuación se explican las características fundamentales del soporte de encofrado 2 de un primer ejemplo de realización con referencia a las figuras 1a a 1d.

La figura 1a muestra una vista global del soporte de encofrado 2 del primer ejemplo de realización en una vista global. El soporte de encofrado 2 del primer ejemplo de realización comprende un cuerpo de perfil 20 alargado con una sección transversal fundamentalmente en forma de C con un brazo superior 21, un brazo inferior 22 y una cara posterior 23 que une los brazos 21, 22. Los brazos superiores e inferiores 21, 22 sobresalen respectivamente de manera perpendicular de la cara posterior 23 del perfil en C 20, tal como se representa en las vistas en corte de las figuras 1c y 1d, teniendo los brazos 21, 22 una longitud diferente y siendo el brazo superior 21 más largo o sobresaliendo éste más de la cara posterior 23 que el brazo inferior 22. El cuerpo de perfil en forma de C 20 puede tener fundamentalmente cualquier longitud. En el perfil en C 20 están soldados elementos de refuerzo 25 planos respectivamente idénticos a una distancia uniforme entre sí entre los brazos 21, 22, tal como se representa de manera especialmente ilustrativa en las figuras 1a, 1c y 1d. Preferiblemente, estos elementos de refuerzo 25 planos se han liberado por corte o troquelado de una chapa en la forma representada en las figuras 1a a 1d. Estos elementos de refuerzo 25 planos soldados en el perfil en C 20 sirven al mismo tiempo para reforzar el soporte de encofrado 2 y para recibir o acoplar tramos de guiado 36 del dispositivo de imán 3 y a continuación se denominan también tramos receptores 25 en relación con el soporte de encofrado 20 del primer ejemplo de realización. Es decir, los tramos de unión 25 están configurados como tramos receptores 25 en el sentido de la invención y tienen una función doble, por un lado, como refuerzo del soporte de encofrado 2 y, por otro lado, como punto de acoplamiento para el dispositivo de imán 3.

Con referencia a las figuras 1a, 1c y 1d se describen a continuación las características fundamentales de los elementos de refuerzo 25 configurados como tramos receptores 25. Los tramos receptores 25 presentan dos brazos con una longitud diferente que se extienden fundamentalmente en la dirección paralela y que forman entre sí una rendija en forma de U 26. El brazo más largo, el brazo derecho en la representación de las figuras 1c y 1d, tiene una longitud que corresponde fundamentalmente a la distancia de los brazos superiores e inferiores 21, 22 del cuerpo de perfil en forma de C 20. La rendija 26 que divide los dos brazos del tramo receptor 25 discurre fundamentalmente de manera paralela a los cantos exteriores izquierdos y derechos del tramo receptor 25 y se extiende aproximadamente por la mitad de la longitud del canto exterior derecho desde el borde superior al interior del material del tramo receptor 25. En el extremo inferior del tramo receptor 25 está prevista una rendija en forma de U desde el borde izquierdo que se extiende aproximadamente por la mitad del ancho del tramo receptor 25 al interior del material del tramo receptor 25 y que discurre fundamentalmente de manera paralela al canto inferior del tramo receptor 25. Esta rendija está prevista para recibir el brazo inferior 22 del perfil en C 20 y está diseñada con un ancho correspondiente. El brazo más largo del tramo receptor 25 está adaptado a la distancia de los brazos superiores e inferiores 21, 22 del cuerpo de perfil 20, tal como se representa en las figuras 1c y 1d, y en el estado montado se apoya y se suelda en ambos brazos 21, 22 así como en la cara posterior 23, lo que se representa de manera simbólica mediante las rayas. Este saliente que rodea el brazo inferior 22 del cuerpo en forma de perfil en C 20 tiene la finalidad de separar el brazo inferior 22 de la base de encofrado 4 en el caso de aplicación, lo que reduce la superficie de apoyo del soporte de encofrado 20. Para reducir adicionalmente la superficie de apoyo, el canto inferior del saliente puede estar abombado hacia dentro, tal como se representa en las figuras 1a, 1c y 1d. De este modo se compensan posibles desniveles de la base de encofrado 4 y se posibilita una colocación precisa del soporte de encofrado 20 sobre la base de encofrado 4. Sin embargo, también se puede prescindir del saliente en el extremo inferior del tramo receptor 25 que rodea el brazo inferior 22 del perfil en C 20, de modo que el extremo inferior del tramo receptor 25 fundamentalmente está alineado con el lado inferior del cuerpo de perfil 20, tal como se representa en las figuras 4a a 4f.

Los tramos receptores 25 están dispuestos con una distancia uniforme entre sí entre los brazos 21, 22 en la dirección longitudinal del cuerpo de perfil 20 y están soldados con ambos brazos 21, 22 así como con la cara posterior 23 de modo que los tramos receptores 25 se extienden de manera paralela entre sí y respectivamente de manera aproximadamente perpendicular a ambos brazos 21, 22 y aproximadamente de manera perpendicular a la cara posterior 23 del cuerpo de perfil en forma de C 20, lo que confiere una rigidez especialmente elevada al soporte de encofrado 2 que se produce de este modo. Entre los tramos receptores 25 pueden estar previstas aberturas a modo de ventana 24 en la cara posterior del cuerpo de perfil en forma de C 20 para fijar de manera sencilla partes de encofrado 10, por ejemplo, mediante pinzas (no representadas), en el soporte de encofrado 2 sin que sea necesario taladrar la cara posterior 23 del cuerpo de perfil 20 en cada punto de fijación. Aunque en las figuras 1a y 1b sólo se representan tres tramos receptores 25, se hace referencia a que la longitud del soporte de encofrado 2 se puede elegir teóricamente de cualquier manera y para ello puede comprender una pluralidad de tramos receptores 25, estando dispuestos al menos dos tramos receptores 25 adyacentes a una distancia adaptada al dispositivo de imán 3 descrito más adelante. El soporte de encofrado 2 del primer ejemplo de realización es adecuado además para aplicaciones independientemente del dispositivo de imán 3 descrito a continuación.

Con referencia a las figuras 2a a 2d se describe ahora el soporte de encofrado 2 realizado como escuadra de fijación 27 del segundo ejemplo de realización. La escuadra de fijación 7 que se representa en la figura 2a con una pieza intermedia 11 y una parte de encofrado 10 comprende una cara posterior provista de una pluralidad de orificios y dos brazos 25 que sobresalen de manera perpendicular de la cara posterior que en el lado superior de brazo están provistos respectivamente de una rendija receptora 26 a modo de ranura que discurre fundamentalmente de manera paralela a la cara posterior de la escuadra de fijación 27. En la vista desde arriba de la figura 2d se puede ver que la escuadra de fijación 27 tiene fundamentalmente un perfil en forma de C con respecto a su sección transversal. Las rendijas receptoras 26 a modo de ranura están colocadas a una distancia idéntica con respecto a la cara posterior de la escuadra de fijación 27 en los brazos de la escuadra de fijación 27 que se denominan tramos receptores 25 y se adentran hasta la misma profundidad en el material de los tramos receptores 25. Las rendijas receptoras 26 a modo de ranura sirven como guía de colisa para los tramos de guiado 36 del dispositivo de imán 3 recibidos de manera deslizante en las mismas con una posibilidad de desplazamiento en una dirección paralela a la dirección de movimiento del movimiento de traslación durante el traslado del cuerpo de imán 30 entre las posiciones elevadas y las posiciones bajadas. Los brazos 25 de la escuadra de fijación 27 están biselados en su extremo superior libre.

La figura 2b muestra una vista frontal de la escuadra de fijación 27, aunque sin la pieza intermedia 11 y la parte de encofrado 10.

La figura 2c muestra una vista lateral de la escuadra de fijación 27 de la figura 2b.

La figura 2d muestra una vista desde arriba de la escuadra de fijación 27 de la figura 2b.

A continuación se describen las características fundamentales del dispositivo de imán 3 con referencia a las figuras 3a a 3g. El dispositivo de imán 3 comprende un cuerpo de imán 30 fundamentalmente en forma de paralelepípedo sobre cuyo lado superior está atornillada y/o soldada una placa metálica 35 fundamentalmente rectangular. En la vista desde arriba, el contorno de la placa metálica 35 corresponde fundamentalmente al contorno del cuerpo de imán 30, estando la placa metálica 35 girada 90 ° con respecto al cuerpo de imán 30, y estando un lado de borde ancho de la placa metálica 35 alineado con un lado de borde longitudinal del cuerpo de imán 30 en forma de paralelepípedo y sobresaliendo el extremo opuesto de la placa metálica 35 del lado de borde longitudinal opuesto del cuerpo de imán 30. En el extremo libre de la placa metálica 30 que sobresale del lado de borde longitudinal del cuerpo de imán 30 está soldada una barra metálica 36 que se extiende en ángulo recto a la dirección longitudinal de la placa metálica 35 y de manera paralela a la dirección longitudinal del cuerpo de imán 30 y que se proyecta más allá de la longitud del cuerpo de imán 30 a ambos lados. Sobre el lado superior de la placa metálica 25 está prevista además una empuñadura 39 para elevar y llevar el dispositivo de imán 3. De manera simbólica se representan cabezas de tornillo para representar la unión de la placa metálica con el cuerpo de imán 30. En el lado de borde longitudinal del cuerpo de imán 30 que está alineado con un lado de borde ancho de la placa metálica 35 está prevista una excéntrica 37 con una palanca de excéntrica 38 que está colocada de manera pivotante o de manera giratoria en el cuerpo de imán 30. En el lado inferior del cuerpo de imán 30, que al mismo tiempo forma el lado de apoyo para el apoyo del cuerpo de imán 30 sobre la base de encofrado 4, están previstos en total cuatro orificios fundamentalmente cilíndricos en forma de escalón 31 de manera perpendicular al lado inferior del cuerpo de imán 30. En estos orificios cilíndricos 31 de dos escalones están empotrados pernos 33 fundamentalmente cilíndricos en forma de escalón, tal como se muestra en las figuras 3f y 3g, que forman los pies 33 del dispositivo de imán 3. Los pies 33 tienen una sección transversal fundamentalmente en forma de T, tal como se representa en las figuras 3f y 3g, estando el contorno del tramo de cabeza ancho adaptado fundamentalmente al contorno del orificio receptor 31. En el rebaje que forma un escalón, que está introducido desde el lado inferior del cuerpo de imán 30 en el material del cuerpo de imán 30, está introducida una tapadera 34 fundamentalmente anular. La tapadera 34 tiene una abertura de paso que fundamentalmente está adaptada al diámetro del tramo más delgado del pie 33, reteniendo la tapadera el tramo de cabeza ancho del pie 33, de modo que el pie 33, que se pretensa por un elemento de resorte 32, no se puede caer del orificio 31 al retirar el dispositivo de imán 3 de la base de encofrado 4.

Las figuras 3b, 3c y 3f muestran el dispositivo de imán 3, encontrándose el cuerpo de imán 30 en una posición elevada con respecto a la base de encofrado 4. Por motivos de sencillez se elige una representación simplificada para representar los orificios 31, los elementos de resorte 32 y los pies 33. La representación detallada se puede ver en las figuras 3f y 3g. En la posición elevada del cuerpo de imán o del dispositivo de imán 3, los pies 33 sobresalen del lado inferior del cuerpo de imán 30, de modo que el lado inferior del cuerpo de imán 30 queda separado de la superficie de la base de encofrado 4. La fuerza de atracción magnética del cuerpo de imán 30 sobre la base de encofrado es fundamentalmente insignificante en la posición elevada del cuerpo de imán 30 o del dispositivo de imán 3, de modo que la fuerza ejercida sobre la base de encofrado 4 corresponde fundamentalmente al peso del dispositivo de imán 3. Mediante un giro de la excéntrica 37 a una posición correspondiente, un tramo circunferencial de la excéntrica 37 se apoya en la base de encofrado 4, cuya distancia con respecto al eje de giro de la excéntrica 37 es mayor que la distancia del eje de giro con respecto al lado inferior del cuerpo de imán 30. La figura 3c muestra una vista en corte del dispositivo de imán 3 en la posición elevada y la figura 3f muestra una vista en detalle asociada del orificio 31, del elemento de resorte 32, del pie 33 así como de la tapadera 34 del dispositivo de imán 3.

Las figuras 3d, 3e y 3g muestran el cuerpo de imán 30 o el dispositivo de imán 3 en una posición bajada con respecto a la base de encofrado 4, encontrándose los pies 33 completamente en los receptáculos 31 y desarrollando el cuerpo de imán 30 toda la fuerza magnética. Adicionalmente al peso, la fuerza magnética 30 desarrollada interactuando con la base de encofrado 4 tira hacia abajo a todo el dispositivo de imán 3 de manera perpendicular a la base de encofrado 4. La excéntrica 37 se encuentra a este respecto en una posición en la que ningún tramo circunferencial de la excéntrica 37 sobresale del lado inferior del cuerpo de imán 30. En la figura 3g se representa en detalle cómo un pie 33 está presionado al interior del orificio 31 en contra de la fuerza del elemento de resorte 32 y está alojado completamente en el interior del orificio 31.

A continuación se describe la aplicación preferida de la invención con referencia a las figuras 4a a 4f así como 5a a 5f.

Las figuras 4a a 4f muestran de manera simbólica la aplicación del sistema de encofrado 1 con el dispositivo de imán 3 anteriormente descrito y el soporte de encofrado 2 anteriormente descrito del primer ejemplo de realización. Las figuras 4a y 4b muestran un estado desacoplado del dispositivo de encofrado 2 y del dispositivo de imán 3. El soporte de encofrado 2 se sitúa sobre una base de encofrado 4 y soporta una parte de encofrado 10 atornillada en la cara posterior 23 del cuerpo de perfil en forma de C 20. En el estado desacoplado, el dispositivo de imán 3 se puede mover independientemente del soporte de encofrado 2 con la parte de encofrado 10 atornillada y, por ejemplo, se puede reemplazar según el principio modular.

Para crear un encofrado a llenar con hormigón líquido, el soporte de encofrado 2 se lleva con la parte de encofrado 10 atornillada a su posición prevista sobre la base de encofrado 4. Para acoplar el dispositivo de imán 3 al soporte de encofrado 2, los extremos libres de la barra metálica 36 soldada en la placa metálica 35 se introducen desde arriba en las rendijas receptoras 26 en forma de U, a modo de ranura y alargadas de los tramos receptores 25. Las rendijas receptoras 26 a modo de ranura están abiertas hacia arriba y sirven como guía de colisa para los extremos libres de la barra metálica 36 a disponer dentro de las mismas que a continuación también se denominan tramos de guiado 36. En esta guía de colisa 26, los extremos libres de la barra metálica 36 o los tramos de guiado están alojados de manera móvil y se pueden guiar de manera deslizante en la dirección de movimiento del cuerpo de imán durante el traslado de la posición elevada a la posición bajada. El receptáculo 26 a modo de ranura puede estar abierto hacia el extremo superior, tal como se representa, o puede estar cerrado para acoplar el dispositivo de imán 3 con el soporte de encofrado 2 de manera que no se puede liberar. En la realización representada en las figuras 4a a 4f, el receptáculo a modo de ranura 26 está abierto hacia arriba y el dispositivo de imán 3 está acoplado de manera liberable al soporte de encofrado. En la posición elevada representada en las figuras 4c y 4d del cuerpo de imán 30 o del dispositivo de imán 3, el dispositivo de imán 3 y el soporte de encofrado 2 ya están acoplados y se pueden desplazar conjuntamente sobre la base de encofrado 4. En su posición elevada, la fuerza magnética del cuerpo de imán 30 que actúa sobre la base de encofrado 4 es insignificante, de modo que al desplazar el sistema de encofrado, es decir, el soporte de encofrado 2 con el dispositivo de imán 3 acoplado sólo es necesario superar la fricción de ambos elementos provocada por el peso.

Un dispositivo de guiado en el sentido de la invención comprende, por un lado, los tramos de guiado 36 en el lado del dispositivo de imán 3 y, por otro lado, las rendijas receptoras 26 a modo de ranura en los tramos receptores 25 en el lado del soporte de encofrado 2. En el estado acoplado del dispositivo de imán 3 y del soporte de encofrado 2, los tramos de guiado 36 están enganchados con arrastre de forma con los tramos receptores 25, permitiendo la guía de colisa sólo un movimiento de los tramos de guiado 36 en una dirección que fundamentalmente corresponde a la dirección de movimiento del dispositivo de imán 3 durante el traslado del cuerpo de imán 30 entre las posiciones elevadas y las posiciones bajadas. Este movimiento se realiza en un movimiento lineal fundamentalmente de manera perpendicular a la base de encofrado 4, de modo que durante el traslado del cuerpo de imán 30 entre las posiciones elevadas y las posiciones bajadas no aparecen fuerzas transversales de manera paralela al plano de la base de encofrado 4 que podrían provocar un giro o desplazamiento no deseado del soporte de encofrado 2 ya colocado.

5 Para trasladar el cuerpo de imán 30 de la posición elevada mostrada en las figuras 4c y 4d con respecto a la base de encofrado 4 a la posición bajada mostrada en las figuras 4e y 4f se ejerce desde arriba una fuerza de presión sobre el dispositivo de imán 3, por ejemplo, mediante una patada o similar. A este respecto, los tramos de guiado 36 en las rendijas receptoras 26 a modo de ranura o en la guía de colisa se mueven de manera deslizante  
 10 fundamentalmente de manera perpendicular hacia la base de encofrado 4. El dispositivo de imán 3 se puede desplazar con respecto al soporte de encofrado 2 para trasladar el cuerpo de imán 30 entre la posición elevada y la posición bajada, y concretamente de manera especial en un movimiento lineal cuya dirección de movimiento discurre fundamentalmente de manera perpendicular a la superficie de la base de encofrado 4.

10 Al presionar el dispositivo de imán 3 hacia abajo de manera perpendicular sobre la base de encofrado 4 se superan las fuerzas elásticas de los elementos de resorte 32 que pretensan los pies 33 y hacen que estos últimos sobresalgan del lado inferior del cuerpo de imán 30, de modo que el lado inferior del cuerpo de imán 30 queda separado con respecto a la base de encofrado 4. La excéntrica 37 montada de manera pivotante con respecto al eje pivotante se gira automáticamente a una posición en la que ningún tramo circunferencial de la excéntrica sobresale  
 15 del lado inferior del cuerpo de imán 30, tal como se representa en las figuras 4e y 4f. El eje pivotante de la excéntrica 37 se extiende fundamentalmente de manera paralela a la base de encofrado 4. Los elementos de resorte 32 se comprimen en contra de su fuerza elástica y los pies 33 se alojan completamente en el interior de los orificios receptores 31, de modo que ningún tramo de los pies 33 sobresale del lado inferior del cuerpo de imán 30. A este respecto, el cuerpo de imán 30 se pone en contacto con su lado inferior por una superficie amplia con la base de encofrado 4 hasta que desarrolle así toda su fuerza magnética. Además, en la posición bajada del cuerpo de imán  
 20 30 o del dispositivo de imán 3, el soporte de encofrado 2 se presiona sobre la base de encofrado 4 a través de la placa metálica 35 y la barra metálica 36 soldada en esta última. A este respecto, los extremos libres de la barra metálica 36 que se encuentran en las rendijas receptoras 26 a modo de ranura de los tramos receptores 25 o los tramos de guiado 36 presionan contra la base del receptáculo en forma de U, de modo que la posición del sistema  
 25 de encofrado 1 queda fijada sobre la base de encofrado 4.

30 De la posición bajada mostrada en las figuras 4e y 4f, el cuerpo de imán 30 o el dispositivo de imán 3 se puede volver a trasladar de la posición bajada a la posición elevada mostrada en las figuras 4c y 4d mediante un giro de la excéntrica 37 accionando la palanca de excéntrica 38. El proceso mostrado en las figuras 4a a 4f se puede repetir con cualquier frecuencia. Por ejemplo, el dispositivo de imán 3 se puede sustituir y, por ejemplo, tal como se muestra en las figuras 5a a 5f, se puede utilizar en otro caso de aplicación.

35 Cuando todas las partes de encofrado 10 necesarias están colocadas de la manera anteriormente descrita, de modo que se produce un encofrado cerrado, entonces el encofrado se puede llenar con hormigón líquido. Tras el endurecimiento del hormigón, el encofrado o los sistemas de encofrado 1 individuales se liberan de la manera descrita.

40 Las figuras 5a a 5f muestran una aplicación preferida del sistema de encofrado según la invención con el dispositivo de imán 3 y el soporte de encofrado 2 realizado como medio de fijación 27 del segundo ejemplo de realización que fundamentalmente es similar a la aplicación descrita anteriormente en relación con las figuras 4a a 4f. A diferencia del soporte de encofrado 2 del primer ejemplo de realización, la escuadra de fijación 27 está prevista especialmente para fijar un único dispositivo de imán 3. Una parte de encofrado 10 se atornilla con la escuadra de fijación 27 en la cara posterior de esta última y se lleva a su posición prevista sobre la base de encofrado 4. En el estado mostrado en las figuras 5a y 5b, el dispositivo de imán 3 está desacoplado de la escuadra de fijación 27. Para acoplar el  
 45 dispositivo de imán 3 al soporte de encofrado 2, los extremos libres de la placa metálica 36 o los tramos de guiado se introducen o se enganchan desde arriba en las rendijas receptoras 26 a modo de ranura en los tramos receptores 25 de la escuadra de fijación 27, de modo que los tramos de guiado 36 están enganchados con los brazos o tramos receptores 25 de la escuadra de fijación 27. En el estado acoplado del dispositivo de imán 3 y del soporte de encofrado 2, los tramos de guiado 36 se pueden guiar de manera deslizante en las rendijas receptoras 26 a modo de ranura que sirven como guía de colisa de los tramos receptores 25 en la dirección de movimiento del cuerpo de imán 30 durante el traslado entre las posiciones elevadas y las posiciones bajadas en un movimiento lineal fundamentalmente de manera perpendicular a la base de encofrado 4. De este modo, el dispositivo de imán 3 se puede desplazar con respecto al soporte de encofrado 2 para trasladar el cuerpo de imán 30 entre las posiciones elevadas y las posiciones bajadas. En el estado mostrado en las figuras 5c y 5d, el dispositivo de imán 3 está  
 50 acoplado de manera liberable al soporte de encofrado 2, y el dispositivo de imán 3 así como el soporte de encofrado 2 se pueden desplazar conjuntamente y en el estado acoplado sobre la base de encofrado 4. Al ejercer una fuerza de presión, por ejemplo, mediante una patada sobre el lado superior del cuerpo de imán 30, el cuerpo de imán 30 o el dispositivo de imán 3 se trasladan de la posición elevada mostrada en las figuras 5c y 5d a la posición bajada mostrada en las figuras 5e y f. Para ello se supera la fuerza elástica que presiona los pies 33 de modo que salen por el lado inferior del cuerpo de imán 30 y la excéntrica 37 se gira a una posición en la que ningún tramo circunferencial sobresale del lado inferior del cuerpo de imán 30. En la posición bajada mostrada en las figuras 5e y 5f del cuerpo de imán 30 o del dispositivo de imán 3, el lado inferior del cuerpo de imán 30 está en contacto por una superficie amplia con la superficie de la base de encofrado 4. A este respecto, el cuerpo de imán 30 desarrolla toda su fuerza magnética y presiona la escuadra de fijación 27 fijamente sobre la base de encofrado 4 a través de la barra metálica  
 60 36 soldada en la placa metálica 35.

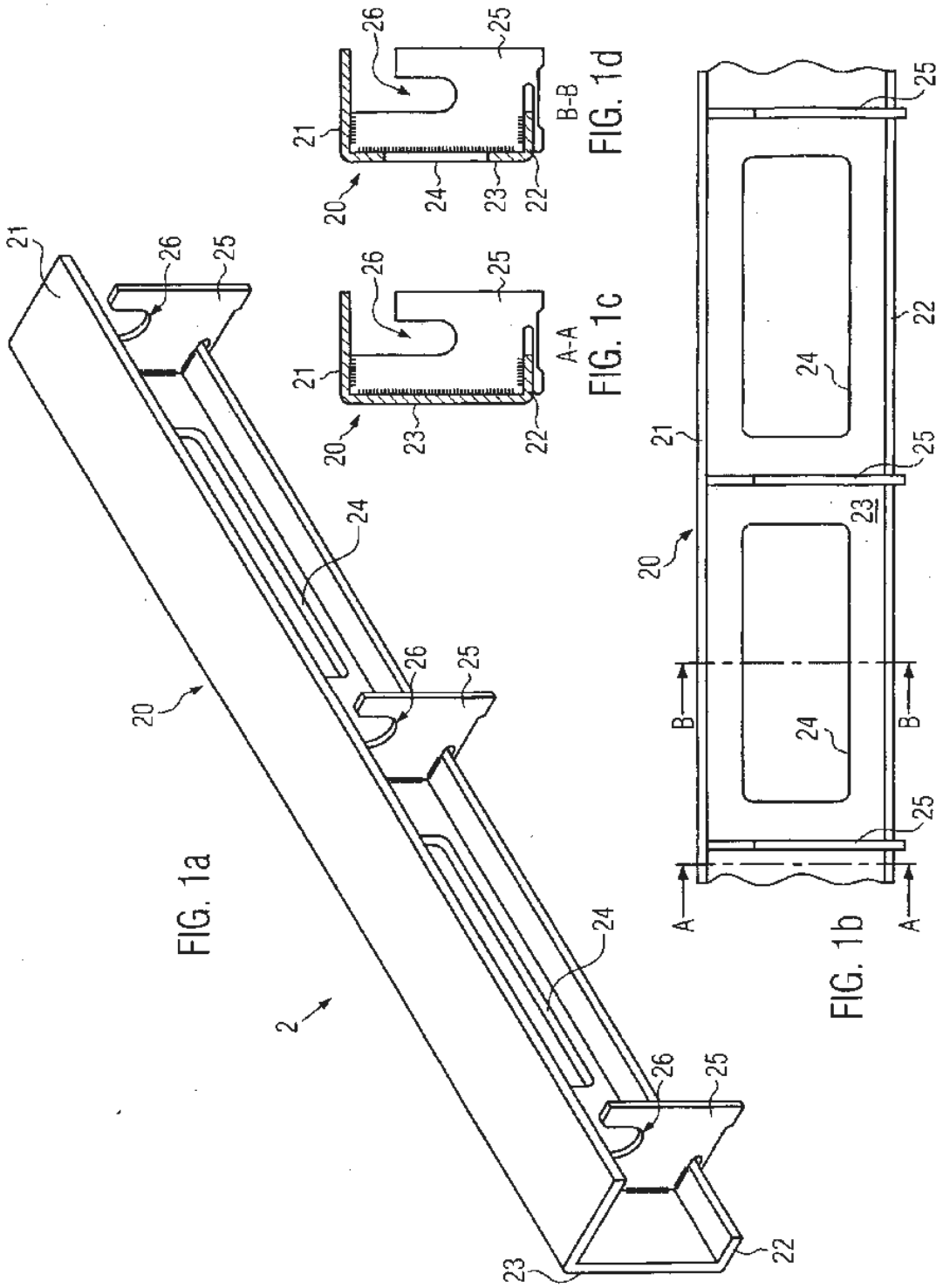


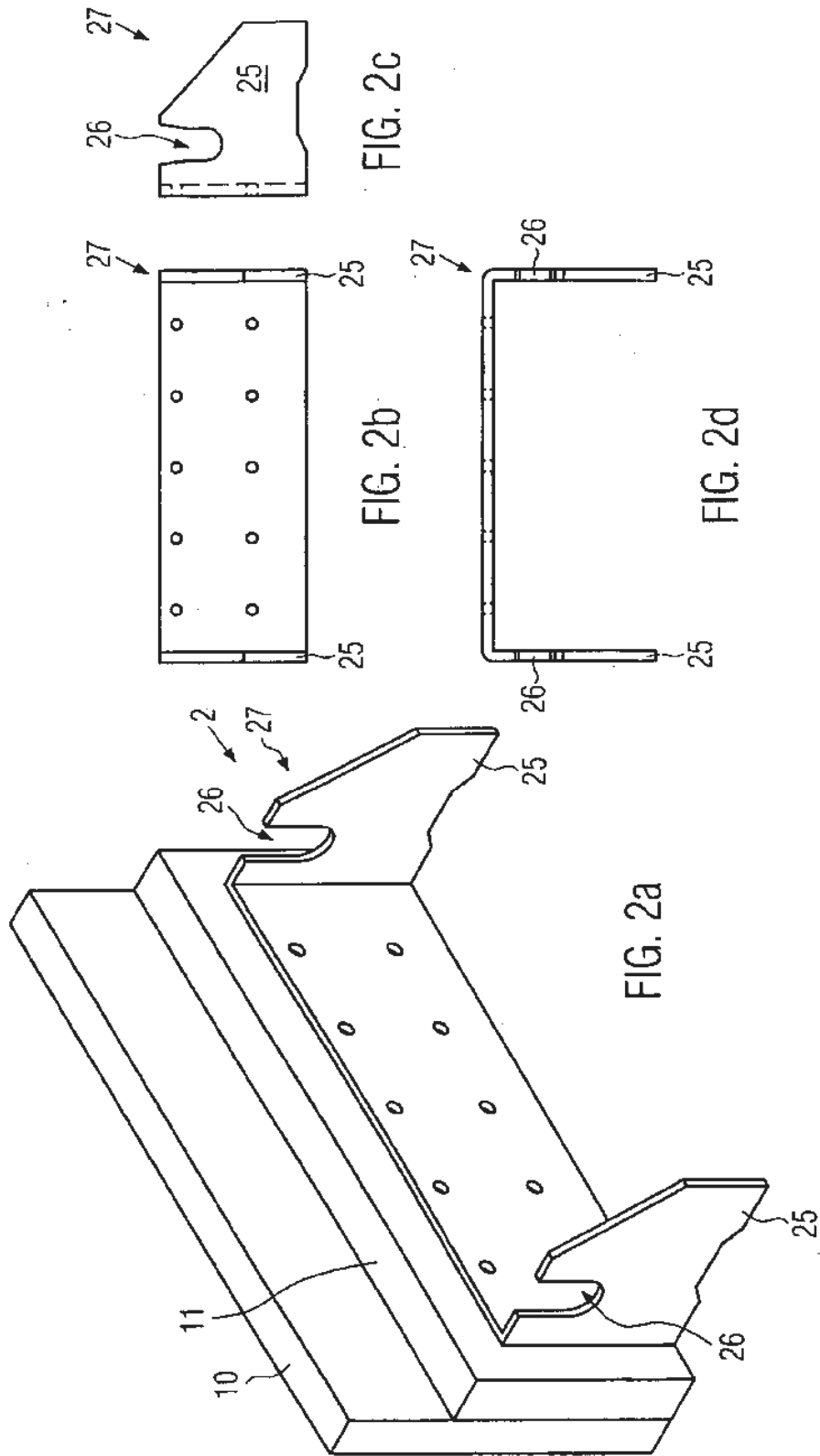
- Para trasladar el dispositivo de imán 3 de la posición bajada mostrada en las figuras 5e y 5f a la posición elevada mostrada en las figuras 5c y 5d, la excéntrica 37 se gira, mediante un accionamiento de la palanca de excéntrica 38, a una posición en la que un tramo circunferencial de la excéntrica 37 sobresale del lado inferior del cuerpo de imán 30 y eleva el lado inferior del cuerpo de imán 30 de la base de encofrado 4. A este respecto, la fuerza magnética desarrollada del cuerpo de imán 30 se reduce bruscamente y los pies 33 del dispositivo de imán 3 se presionan por la fuerza elástica de los elementos de resorte 33 de modo que salen de las aberturas 31 hasta que el cuerpo de imán 30 se encuentre en la posición mostrada en las figuras 5c y 5d.
- 5
- 10 El mismo dispositivo de imán 3 se puede utilizar en relación con el soporte de encofrado 2 del primer ejemplo de realización y con el soporte de encofrado 2 configurado como escuadra de fijación 27 del segundo ejemplo de realización. Además, el soporte de encofrado 2 del primer ejemplo de realización también se puede utilizar independientemente del dispositivo de imán 3.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de encofrado (1) con un soporte de encofrado (2), preferiblemente para soportar al menos una parte de encofrado (10), y un dispositivo de imán (3) acoplado de manera móvil con el soporte de encofrado (2) para fijar la posición del soporte de encofrado (2) sobre una base de encofrado (4), presentando el dispositivo de imán (3) un cuerpo de imán (30) que se puede trasladar entre una posición elevada, en la que el soporte de encofrado (2) se puede desplazar junto con el dispositivo de imán (3) con respecto a la base de encofrado (4), y una posición bajada, en la que el sistema de encofrado (1) está fijado magnéticamente con respecto a la base de encofrado (4), pudiendo desplazarse el dispositivo de imán (3) con respecto al soporte de encofrado (2) para trasladar el cuerpo de imán (30) entre la posición elevada y la posición bajada, **caracterizado por que** el sistema de encofrado (1) comprende al menos un dispositivo de guiado (25, 26, 36) con al menos un tramo de guiado (36) y al menos un tramo receptor (25, 26), estando el tramo de guiado (36) enganchado de manera liberable con el tramo receptor (25, 26), presentando el dispositivo de guiado (25, 26, 36) una guía de colisa (26) en la que se puede guiar de manera deslizante el tramo de guiado (36) durante el traslado del dispositivo de imán entre la posición elevada y la posición bajada.
2. Sistema de encofrado (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el dispositivo de imán (3) y el soporte de encofrado (2) están acoplados de manera liberable entre sí.
3. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el cuerpo de imán (30) se puede trasladar en un movimiento fundamentalmente lineal entre la posición elevada y la posición bajada.
4. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la dirección de movimiento del movimiento lineal discurre fundamentalmente de manera perpendicular a la base de encofrado (4).
5. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de imán (3) ejerce en la posición bajada del cuerpo de imán (30) una fuerza sobre el soporte de encofrado (2) para presionar este último contra la base de encofrado (4).
6. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el tramo de guiado (36) está unido fijamente con el cuerpo de imán (30).
7. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de guiado (25, 26, 36) comprende al menos dos tramos de guiado (36) que sobresalen de diferentes lados del cuerpo de imán (30) estando fundamentalmente situados sobre un eje.
8. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el tramo receptor (25) comprende una ranura (26) preferiblemente alargada y el tramo de guiado comprende un saliente (36) que se adentra en la ranura.
9. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la ranura (26) está abierta hacia un extremo.
10. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte de encofrado (2) comprende al menos dos tramos receptores (25) que están dispuestos separados entre sí en la dirección longitudinal del soporte de encofrado (2).
11. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte de encofrado (2) comprende un perfil (20) alargado con una sección transversal fundamentalmente en forma de C que presenta una cara posterior (23) y dos brazos (21, 22) que sobresalen fundamentalmente de manera perpendicular de la cara posterior (23).
12. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte de encofrado (2) comprende al menos un elemento de refuerzo (25) fundamentalmente plano que se extiende fundamentalmente de manera perpendicular a la cara posterior (23) y/o de manera perpendicular a los brazos (21, 22) del perfil (20).
13. Sistema de encofrado (1) según la reivindicación 12, **caracterizado por que** el elemento de refuerzo (25) une los brazos (21, 22) del perfil (20) entre sí.
14. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de refuerzo (25) une la cara posterior (23) del perfil (20) con al menos uno de los brazos (21, 22).
15. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte de encofrado (2) presenta en la cara posterior (23) del perfil (20) en la zona entre dos elementos de refuerzo (25) al menos una abertura (24).

16. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los brazos (21, 22) del perfil (20) tienen una longitud diferente.
- 5 17. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte de encofrado (2) presenta al menos tres tramos receptores (25) que preferiblemente están separados aproximadamente de manera uniforme entre sí en la dirección longitudinal del soporte de encofrado (20).
- 10 18. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte de encofrado (2) está configurado como escuadra de fijación (27).
- 15 19. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** una dirección de guiado de la guía de colisa (26) discurre aproximadamente de manera perpendicular a la dirección longitudinal del soporte de encofrado (2).
20. Sistema de encofrado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la guía de colisa (26) se extiende aproximadamente por una longitud que corresponde aproximadamente a la mitad de la distancia de los brazos (21, 22) del perfil en C.





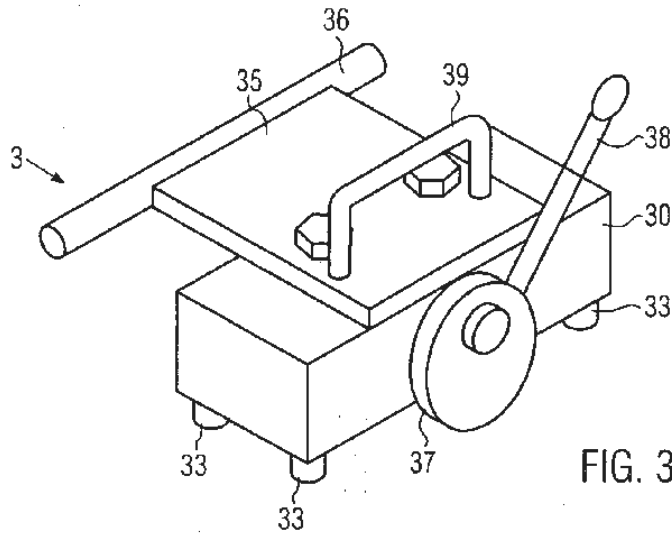


FIG. 3a

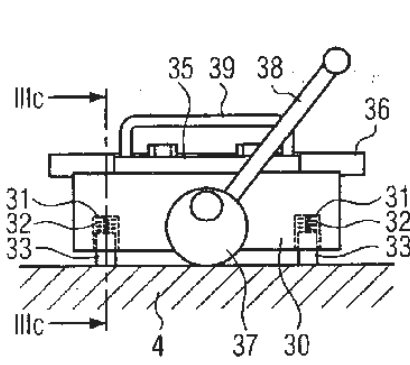


FIG. 3b

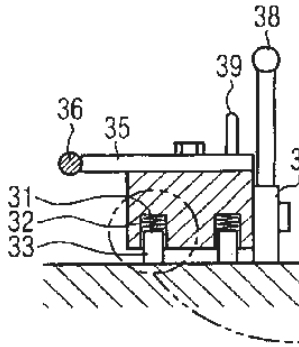


FIG. 3c

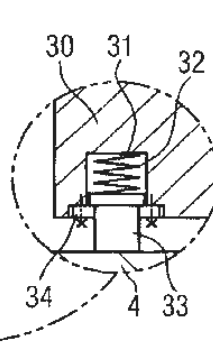


FIG. 3f

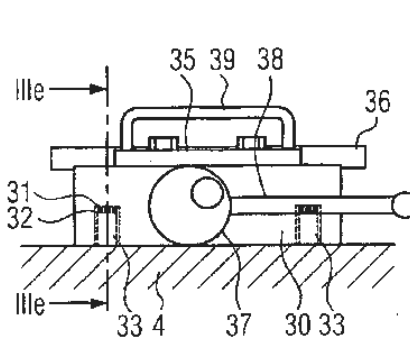


FIG. 3d

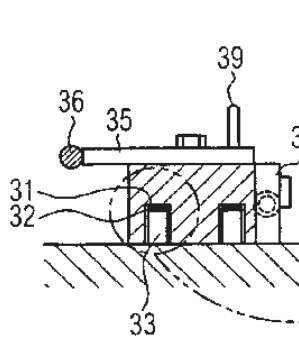


FIG. 3e

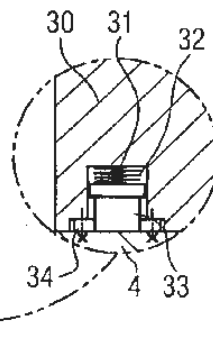


FIG. 3g

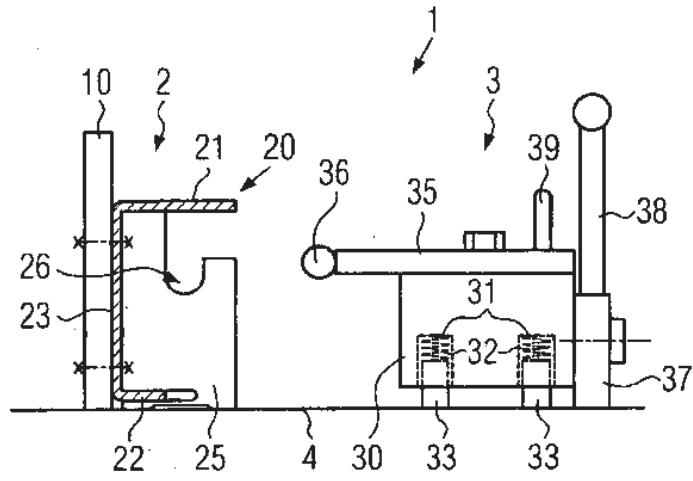


FIG. 4a

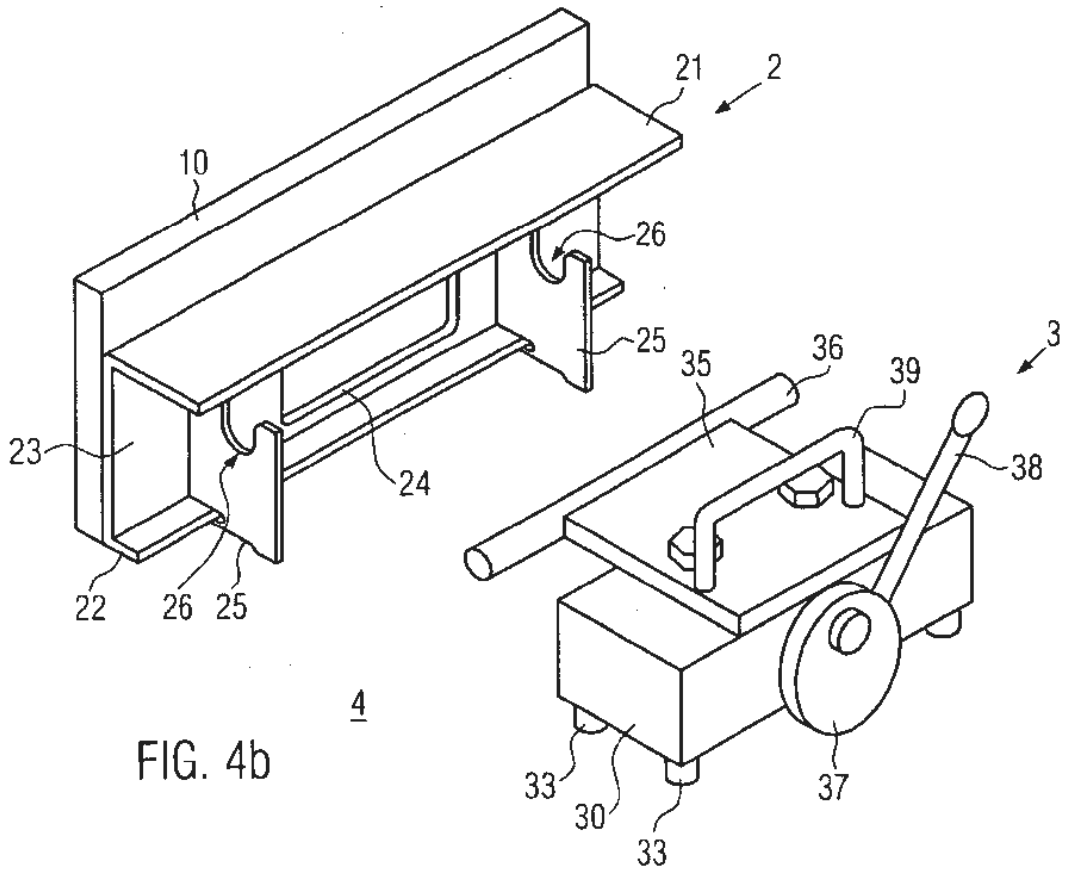


FIG. 4b

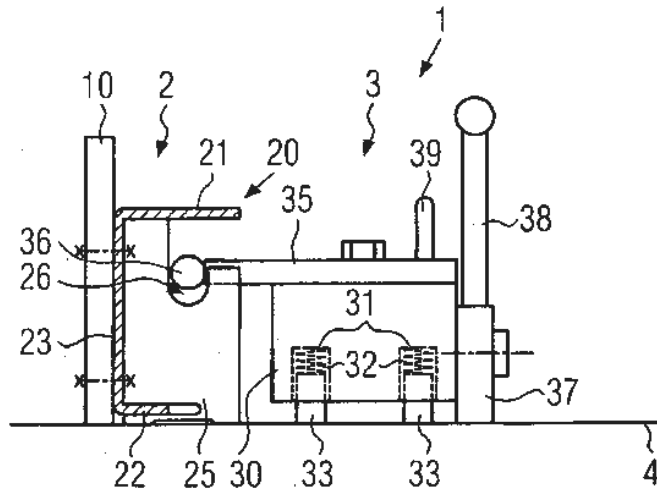


FIG. 4c

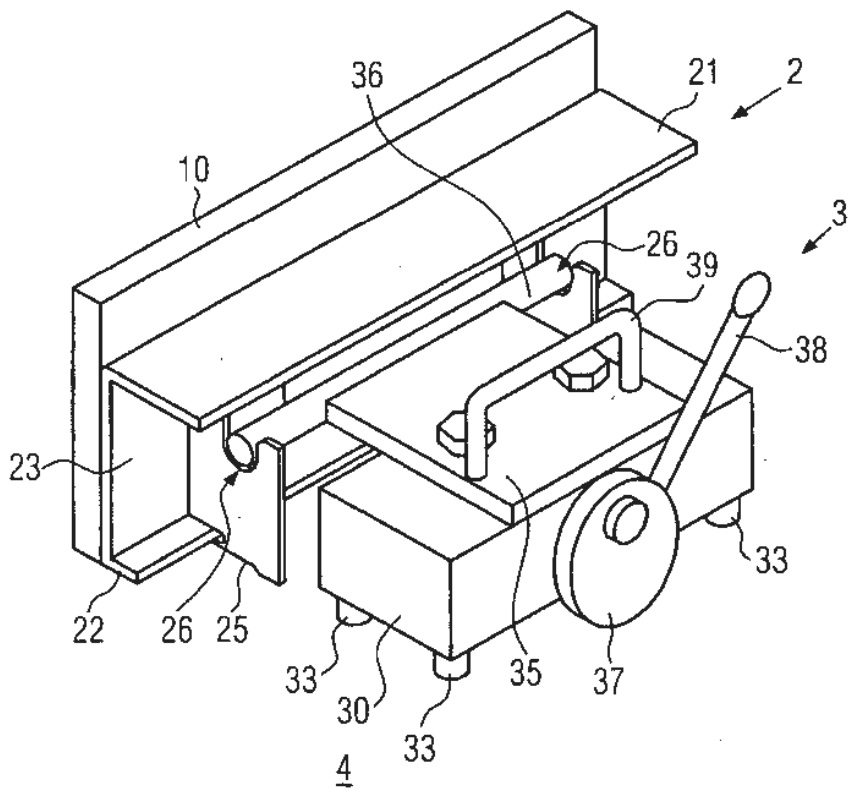


FIG. 4d



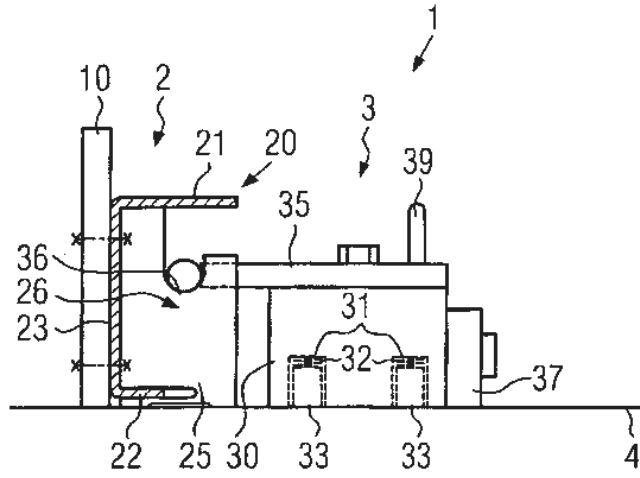


FIG. 4e

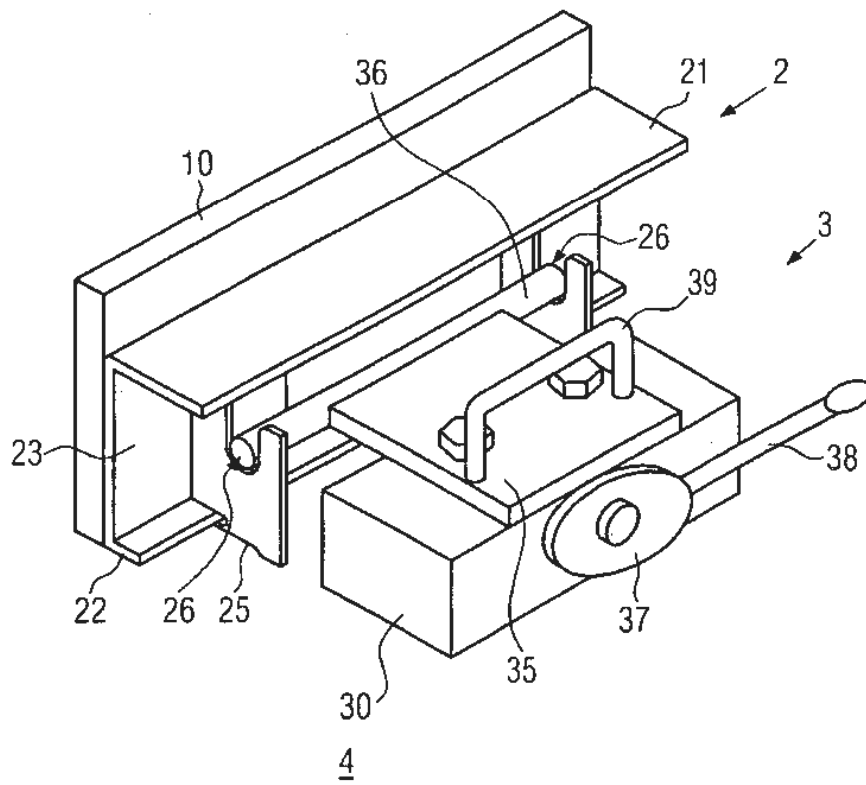


FIG. 4f

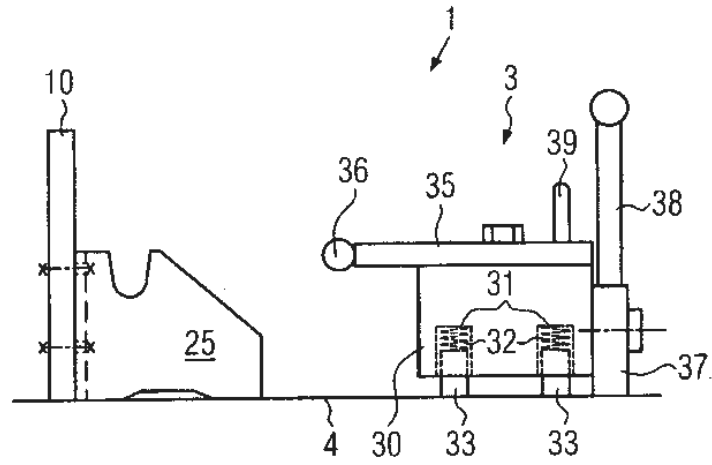


FIG. 5a

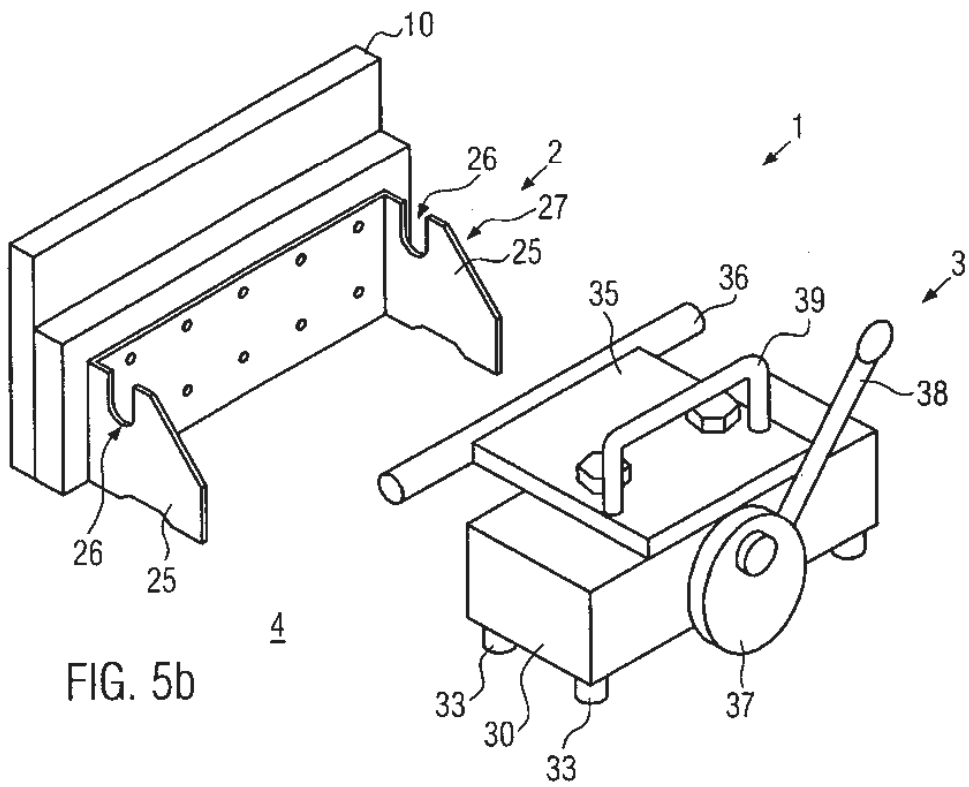


FIG. 5b

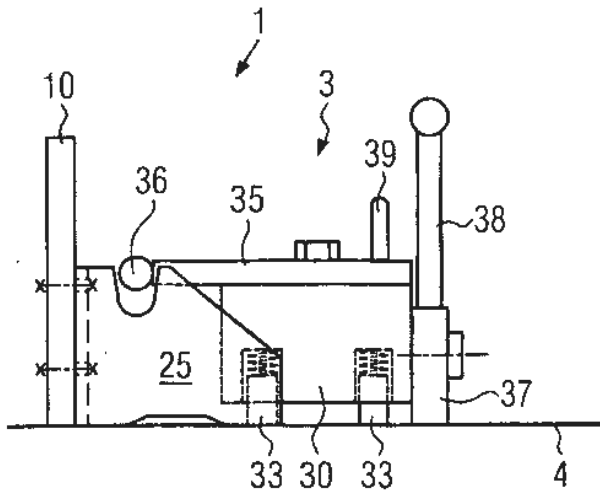


FIG. 5c

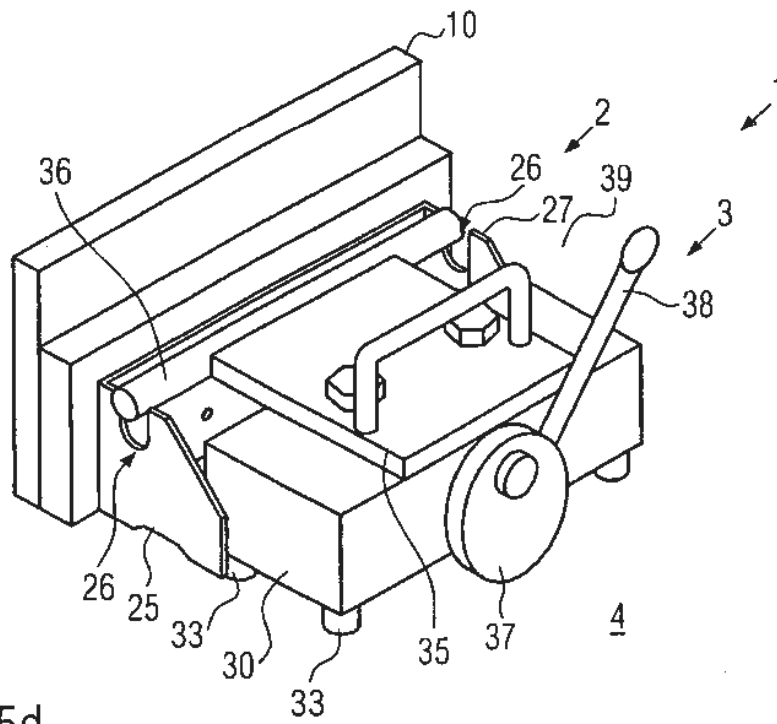


FIG. 5d

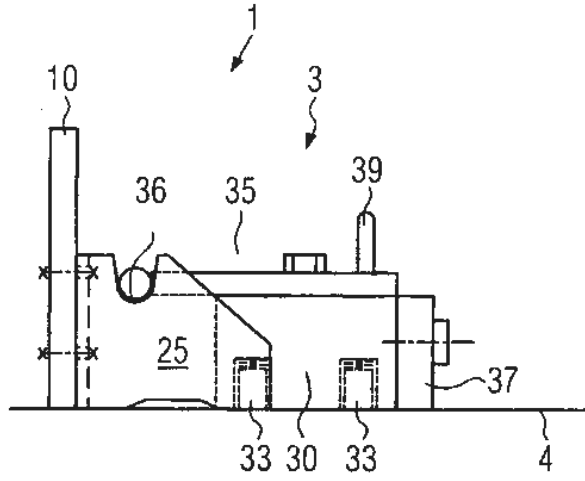


FIG. 5e

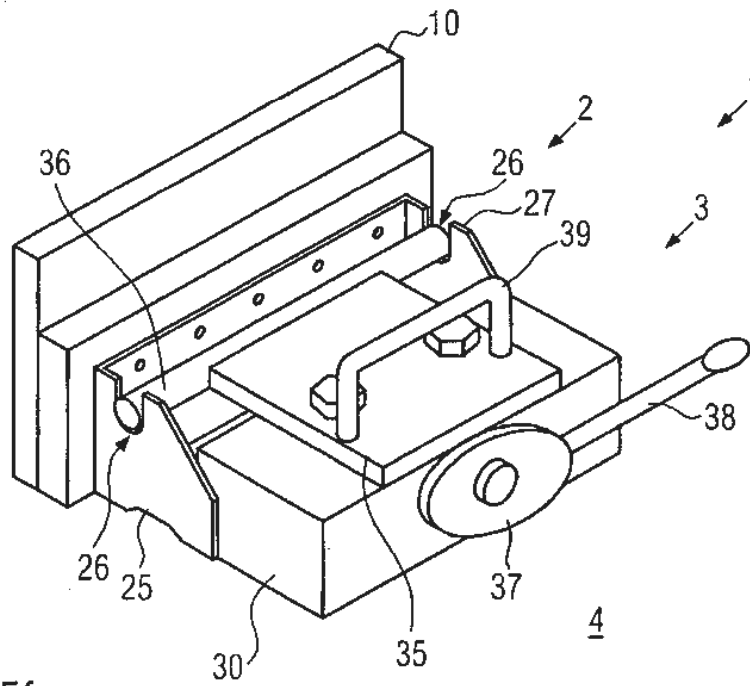


FIG. 5f