



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 319 435**

51 Int. Cl.:  
**E01B 29/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05010127 .8**

96 Fecha de presentación : **16.03.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1564331**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.08.2005**

54 Título: **Dispositivo de elevación.**

30 Prioridad: **18.06.1999 DE 199 27 943**  
**30.06.1999 DE 199 29 873**  
**22.06.1999 DE 199 28 583**  
**19.03.1999 DE 199 12 421**  
**05.01.2000 DE 100 00 227**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.05.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.05.2009**

73 Titular/es: **GSG Knappe Gleissanierung GmbH**  
**Taxetstrasse 1**  
**85551 Kirchheim b. München, DE**

72 Inventor/es: **Bieger, Friedhelm y**  
**Knape, Steffen**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 319 435 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).

# ES 2 319 435 T3

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de elevación.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de elevación para la elevación y alineación de una sección de vía férrea con carriles y traviesas fijadas en ellos durante la fabricación de una vía fija para vehículos ferroviarios con al menos un bastidor que cubre la vía, en el que están colocadas pinzas y medios de elevación para la elevación de la sección de vía férrea así como medios para la alineación de la posición lateral y/o de la posición de altura de la sección de vía férrea.

10 Las llamadas vías fijas se emplean especialmente para altas velocidades en lugar de vías con el lecho de balasto tradicional. De una manera correspondiente, la vía férrea debe cumplir requerimientos de exactitud muy altos en lo que se refiere a la posición lateral y la posición de altura. Esto se consigue porque la vía férrea tendida por secciones en alineación previa aproximada sobre la vía es alineada con la ayuda de procedimientos de medición adecuados en la dirección de la altura y la dirección lateral. Después de la alineación se fija la sección de vía férrea, fundiendo las traviesas con hormigón.

20 Se conoce un dispositivo de elevación de este tipo a partir del documento DE-A-30 42 725 (estado más próximo de la técnica). En este dispositivo de elevación, los medios de alineación inciden en la traviesa. Por lo tanto, durante la alineación con este dispositivo de elevación no se puede asegurar la exactitud del ancho de vía. A tal fin es necesario un dispositivo de alineación adicional. Otros dispositivos de elevación, en los que el dispositivo de alineación incide en las traviesas y, por lo tanto, presentan los mismos inconvenientes, se conocen a partir de los documentos EP-A-0 379 148, DE-A-28 30 137 y DE-A-38 40 795.

25 La invención tiene la misión de indicar un dispositivo de elevación mejorado del tipo mencionado al principio.

Este problema se soluciona por medio de un dispositivo de elevación con las características de la reivindicación 1.

30 Los desarrollos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

Por medio de un dispositivo de elevación de este tipo se puede realizar la alineación de la sección de vía férrea de forma continua, sin que se necesite una pluralidad de dispositivos de elevación. El dispositivo de elevación de acuerdo con la invención se mueve hacia delante con el avance del trabajo y se emplea para todo el proceso de alineación.

35 De acuerdo con la invención, en el bastidor están previstos adicionalmente medios para la alineación de la posición lateral y/o de la posición de altura de la sección de vía férrea. El dispositivo de elevación se puede utilizar, por lo tanto, de una manera más ventajosa al mismo tiempo para la alineación de la sección de vía férrea, de manera que no es necesario un dispositivo separado.

40 Con preferencia, están previstos al menos tres bastidores, de los cuales al menos el primer bastidor presenta un mecanismo de traslación por el suelo, especialmente un mecanismo de traslación oruga. De esta manera, con un dispositivo se puede realizar una elevación y alineación de la sección de vía férrea en varias etapas. En particular, con el primer bastidor se realiza una alineación aproximada, con el segundo bastidor se realiza una alineación fina y con el tercero u otro bastidor se realiza una alineación muy fina con fijación definitiva de las traviesas.

45 De acuerdo con otra configuración de la invención, los otros bastidores presentan en cada caso un mecanismo de traslación de carriles, de manera que todos los bastidores están conectados entre sí a través de barras de unión, que llevan con preferencia al mismo tiempo líneas de alimentación. De esta manera, solamente se necesita un mecanismo de traslación del suelo para el primer bastidor, mientras que los otros bastidores se pueden desplazar sobre los carriles ya alineados. Para el proceso de elevación y de alineación, estos bastidores se apoyan sobre la superficie de marcha del mecanismo de traslación del suelo, es decir, la capa de soporte inferior.

50 De acuerdo con otra configuración de la invención, todos los bastidores están dispuestos sobre un mecanismo de traslación del suelo común, especialmente un mecanismo de traslación oruga. De esta manera, se forma un dispositivo completo, con el que se puede elevar, alinear y fijar la sección de vía férrea.

55 De acuerdo con otra configuración de la invención, los bastidores presentan tenazas de rodillos para la elevación y rodillos de alineación para la alineación de la sección de vía férrea, que ruedan sobre los carriles. De esta manera, se posibilita una elevación y alineación continuas de la sección de vía férrea.

60 Con preferencia, los bastidores presentan, además, adicionalmente unos rodillos de carga que pueden rodar sobre los carriles, a través de los cuales se retienen los carriles. Se ha comprobado que también esto es especialmente ventajoso para el dispositivo de elevación y de alineación desplazable.

65 Ejemplos de realización de la invención se representan en el dibujo y se describen a continuación. Se representa en cada caso de forma esquemática lo siguiente:

La figura 1, una sección transversal a través de una vía fija con traviesa de dos partes,

## ES 2 319 435 T3

las figuras 1a, b, dos variantes de la figura 1 con traviesa monobloque,

la figura 1c, una variante de la figura 1 con placa,

5 la figura 2, una sección según la línea II-II en la figura 1,

la figura 3, una vista en planta superior sobre un detalle de la figura 2,

10 la figura 4, una vista lateral sobre un dispositivo de elevación y de alineación de acuerdo con la invención,

la figura 5, una representación de la aplicación de un dispositivo de acuerdo con la invención en etapas sucesivas de trabajo,

15 la figura 6, una vista en planta superior sobre otro dispositivo de elevación y de alineación de acuerdo con la invención,

la figura 7, una vista lateral del dispositivo de la figura 6, en funcionamiento.

20 La Fig. 1 muestra una traviesa 1 de dos partes con una primera parte 2 y una segunda parte 3, que soportan sendos carriles 4, 5, que están unidos con la traviesa 1 mediante medios de sujeción soltables 6. Las dos partes 2 y 3 de la traviesa 1 están unidas entre sí mediante hierros de unión 7, que se completan mediante tirantes 7' para formar una cesta de armadura 8.

25 Las traviesas 1 con los hierros de unión 7 y la cesta de armadura 8 están embebidas en una capa portante superior 9 de hormigón, que está dispuesta sobre una capa portante inferior 10, en particular una capa portante ligada hidráulicamente. Además, en la capa portante superior 9 está embebida una estera de acero 11 unida, en particular arrollada, con la cesta de armadura 8.

30 Las dos partes 2 y 3 de la traviesa 1 presentan, en uno o dos lados, sendos apéndices de hormigonado o armadura 12, a través de los cuales están guiados casquillos roscados 13, que sobresalen hacia abajo fuera de las partes 2 y 3 de la traviesa 1 y que están unidos con la cesta de armadura 8. En los casquillos roscados 13 están atornillados husillos 14, que presentan en sus extremos inferiores sendas placas de asiento 15, con las que los husillos 14 se pueden asentar sobre la capa portante inferior 10.

35 En el centro entre las dos partes 2 y 3 de la traviesa 1 está prevista una placa de fijación 16 guiada de modo desplazable longitudinalmente sobre los hierros de unión 7 con una abertura de paso central 17, que se representa en detalle en Fig. 2 y 3. A través de la abertura de paso 17 de la placa de fijación 16 está guiada una varilla 18, que con su extremo inferior penetra en un vaciado 19 en la capa portante inferior 10. La varilla 18 está preferentemente fijada en su posición de altura en el vaciado 19, que puede ser una hendidura que se extiende en la dirección longitudinal de la calzada o un taladro, mientras que la placa de fijación 16 está guiada de modo desplazable en altura sobre la varilla 18.

40 La Fig. 1 muestra además elementos de encofrado 20, que están dispuestos lateralmente respecto a la capa portante superior 9 y que se extienden en la dirección longitudinal de la calzada. Los elementos de encofrado 20 están anclados, mediante un fiador de encofrado superior 21 y un fiador de encofrado inferior 22, al asiento de traviesa, de la traviesa 1, o bien mediante flejes de hierro con cierres de encofrado a la varilla. En una solución simplificada, el fiador de encofrado inferior 22a puede estar anclado a una estera de acero 11 sujeta a la traviesa. Para ello, los fiadores de encofrado superiores 21a están suspendidos de sendos pies 23, 24 de carril respectivos, de los carriles 4, 5, y hechos preferentemente de redondo de acero. Los fiadores de encofrado inferiores 22a están hechos preferentemente de fleje de acero y están suspendidos en un tirante de la estera de acero 11.

50 Como puede apreciarse en las Figs. 2 y 3, la placa de fijación 16 está configurada de dos piezas, con dos mitades 25, 26 configuradas simétricas, que atacan rodeando en cada caso a dos hierros de unión 7 y entre las cuales dejan libre conjuntamente la abertura de paso 17 para la varilla 18. Cada una de las dos mitades 25, 26 presenta además al menos una abertura de paso 27, 28 para el paso a su través de medios de sujeción, en particular un tornillo con cabeza hexagonal interior 29, 30, cada uno de los cuales coopera con una tuerca 31, 32. Las tuercas 31, 32 están para ello preferentemente soldadas a las dos mitades 25, 26, por lo que no se pueden perder. En lugar de la fijación mediante medios de sujeción 27, 29, las mitades 25, 26 pueden estar también soldadas con la armadura de la traviesa.

60 El dispositivo de elevación y alineación mostrado en la Fig. 4 comprende un marco 33 con una viga central horizontal 34, en la que se pueden replegar y desplegar dos pescantes laterales 35 y 36, que en sus extremos libres están a su vez unidos con vigas verticales 37 y 38, que están guiadas de modo desplazable en altura sobre guías verticales 39 y 40. Las guías verticales 39, 40 se asientan con sus extremos inferiores respectivos sobre un mecanismo de traslación 41, 42 sobre el suelo, en particular un mecanismo de traslación de orugas, con el que el marco 33 se puede trasladar sobre la capa portante inferior 10.

65 Adosados al lado inferior de la viga horizontal central 34 están dispuestos cilindros elevadores 43 con mordazas 44 para rodillos así como rodillos de rodadura y alineación 45. Además, debajo de la viga horizontal central 34 está

## ES 2 319 435 T3

previsto un andamio 46. Los carriles 4 y 5 de una sección de vía a tender se pueden levantar mediante los cilindros elevadores 43 con las mordazas 44 para rodillos, pudiéndose simultáneamente trasladar el marco 33 en la dirección longitudinal de los carriles 4, 5. Lo mismo es válido para los rodillos de rodadura y alineación 45, que se asientan sobre el lado superior y sobre los lados de los carriles 4, 5. El repliegue y despliegue de los pescantes laterales 35, 36 se efectúa mediante un accionamiento 47. De modo correspondiente, están previstos accionamientos no representados para la elevación y el descenso de las vigas verticales 37 y 38 sobre las guías verticales 39 y 40, así como para la traslación del marco 33 a lo largo de la calzada.

Para fabricar una calzada fija por un procedimiento conocido, se levanta una sección de vía con traviesas 1 y carriles 4, 5 por medio del marco 33 del dispositivo de elevación y alineación representado en la Fig. 4, y se posiciona, alineada de modo basto, encima de la capa portante inferior 10 de la calzada. A continuación se practica en una traviesa 1, en la capa portante inferior 10, preferentemente mediante control por láser, un taladro, y seguidamente se introduce por disparo o bien se atornilla o inserta una varilla 18 en el taladro 19. A continuación se alinea lateralmente y en altura la traviesa 1 mediante el marco 33, pudiéndose ajustar también una inclinación en la dirección transversal de la calzada. A continuación se desatornillan los husillos 14 fuera de los casquillos 13, hasta que se asientan con sus placas de asiento 15 sobre la capa portante inferior 10. Simultánea o seguidamente se fija la traviesa 1 por medio de la placa de fijación 16 a la varilla 18 contra desplazamiento lateral, para lo que las dos partes 25 y 26 de la placa de fijación 16 son empujadas conjuntamente a lo largo de los tirantes de unión 7 y, mediante atornillado de los tornillos con cabeza hexagonal interior 29, 30, son apretadas fijamente sobre éstos. En lugar de los tornillos con cabeza hexagonal interior se puede prever también una soldadura.

Una vez que la traviesa 1 ha sido fijada en la posición prevista, la misma es embebida en la capa portante superior 9. Para ello se coloca previamente el encofrado 20, 21, 22. Cuando el material de la capa portante superior, a saber en particular el hormigón, comienza a fraguar, se atornillan preferentemente los husillos 14 en los casquillos 13, a fin de que la traviesa 1 pueda seguir una contracción de la capa portante superior 9 durante el fraguado. La traviesa 1 desliza con la placa de fijación 16 sobre la varilla 18 hacia abajo. Se mantiene por tanto la fijación lateral de la traviesa 1.

Se pueden soltar ahora las sujeciones 6 de los carriles 4 y 5, para impedir una transmisión de fuerzas durante el posterior ligado de la capa portante superior 9 a la traviesa 1 mediante los carriles 4, 5. Tras el fraguado completo de la capa portante superior 9 se aprietan nuevamente las sujeciones 6 de los carriles y se retiran los elementos de encofrado 20 así como los fiadores de encofrado superiores 21. Los fiadores de encofrado inferiores 22, 22a, permanecen por el contrario en la capa portante superior 9.

Tal como se muestra en la Fig. 5, la fabricación descrita de la calzada fija por el procedimiento según la invención se efectúa preferentemente de forma secuencial. Una vez que las traviesas 1 y los carriles 4, 5 se han colocado sobre la capa portante inferior 10, bien por el procedimiento de culata o por el procedimiento de colocación individual, el procedimiento de fabricación según la invención comienza con la primera etapa representada en la Fig. 5a. Aquí, los carriles 4, 5 con las traviesas 1 sujetas a ellos son levantados por medio de un primer marco 33 y alineados de modo basto a cierta distancia de la capa portante inferior 10. El marco 33 se traslada entonces hacia delante en la dirección de trabajo I, a la posición representada en la Fig. 5b. Con ello, el primer marco 33, que se asienta mediante un mecanismo de traslación de orugas 41, 42 sobre la capa portante inferior 10, arrastra mediante barras de unión 48 a otros dos marcos 33', 33'', que mediante los rodillos de rodadura 45 se asientan sobre los carriles 4, 5.

En la segunda etapa de trabajo representada en la Fig. 5b, por el primer marco 33 se alinea de modo basto nuevamente una traviesa 1, mientras que el segundo marco 33' alinea de modo fino la traviesa 1 alineada ya previamente de modo basto por el primer marco 33 en la etapa de trabajo precedente. El segundo marco se asienta para ello mediante medios de asiento 51 sobre la capa portante inferior 10.

Las traviesas 1 alineadas por los marcos 33 y 33' se asientan, mediante desatornillado de los husillos 14 fuera de los casquillos 13, sobre la capa portante inferior 10. También las traviesas 1 situadas entre ellas se pueden, pero no se tienen que, asentar mediante desatornillado de sus husillos 14.

En la tercera etapa de trabajo, que se representa en la Fig. 5c, también es activo el tercer marco 33'', para alinear de modo extremadamente fino y fijar definitivamente la traviesa 1 previamente alineada ya de modo basto y fino. Es decir, los husillos 14 son llevados a sus posiciones finales, y la traviesa 1 se fija a la varilla 18, para lo que la placa de fijación 16 se aprieta fijamente o se suelda sobre los hierros de unión 7. También el tercer marco se asienta mediante medios de asiento 51 sobre la capa portante inferior 10. Al mismo tiempo, el primer marco 33 efectúa nuevamente la alineación basta de una nueva traviesa 1 y el segundo marco 33' la alineación fina de la traviesa 1 alineada previamente de modo basto por el primer marco 33.

La Fig. 5d muestra la etapa de trabajo siguiente, en la que los tres marcos 33, 33' y 33'' han vuelto a avanzar en un número determinado de traviesas en la dirección de trabajo I. En esta etapa de trabajo, la segunda traviesa 1 es alineada de modo extremadamente fino y fijada por el tercer marco 33''. Se puede colocar ahora el encofrado 20, para colar las dos traviesas fijadas 1 y las traviesas 1 situadas entre ellas en el material de la capa portante superior 9. Tras el fraguado completo de la capa portante superior 9 se retira el encofrado 20. El mismo se puede reutilizar más adelante, en su caso tras su limpieza.

## ES 2 319 435 T3

Tal como muestran las Figs. 1a, 1b y 1c, en lugar de la traviesa 1 de dos piezas representada en la Fig. 1 se pueden emplear también básicamente cualesquiera otras traviesas, en particular también traviesas de una sola pieza o placas 1a. Sólo es necesario prever en las traviesas 1 o placas 1a una posibilidad de sujeción para la varilla 18, por ejemplo un agujero alargado 49 o un dispositivo lateral como por ejemplo un estribo 50 o un vaciado lateral 50a en el centro de una traviesa 1 de una sola pieza o placa 1a con medios de ajuste y/o fijación apropiados.

La alineación de las traviesas 1 o de los carriles 4, 5 respectivamente se efectúa en particular mediante control por láser. Ahora bien, se pueden emplear también básicamente todos los demás procedimientos de medida posibles. Todas las traviesas están provistas preferentemente de casquillos 13, por lo que en caso necesario cualesquiera traviesas o bien todas las traviesas se pueden asentar sobre la capa portante inferior 10. También las placas de fijación 16 están previstas preferentemente adosadas a todas las traviesas 1, o configuradas de modo que se pueden adosar posteriormente.

En las Figuras 6 y 7 se muestra otro dispositivo para la elevación y alineación de una sección de vía a tender. El dispositivo 52 comprende un mecanismo de traslación sobre el suelo con cuatro orugas 53, sobre el que están dispuestos todos los medios de elevación y alineación. El dispositivo 52 coincide por lo demás esencialmente con el dispositivo descrito anteriormente. También la utilización del dispositivo se efectúa en principio de igual modo que el descrito anteriormente. Gracias al mecanismo de traslación de orugas, el dispositivo representado se puede trasladar de modo totalmente independiente de la vía.

### 20 Lista de números de referencia

1	Traviesa	
1a	Placa	
25	2	Parte de 1
	3	Parte de 1
30	4	Carril
	5	Carril
	6	Sujeción de carril
35	7	Hierro de unión
	7'	Tirante de unión
40	8	Cesta de armadura
	9	Capa portante superior
	10	Capa portante inferior
45	11	Estera de acero
	12	Apéndice de 2 ó 3
50	13	Casquillo
	14	Husillo
	15	Placa de asiento
55	16	Placa de fijación
	17	Vaciado en 16
60	18	Varilla
	19	Vaciado en 10
	20	Elemento de encofrado
65	21, 21a	Fiador de encofrado superior

## ES 2 319 435 T3

22, 22a	Fiador de encofrado inferior
23	Pie de carril
5 24	Pie de carril
25	Mitad de 16
26	Mitad de 16
10 27	Abertura de paso
28	Abertura de paso
15 29	Tornillo con cabeza hexagonal interior
30	Tornillo con cabeza hexagonal interior
31	Tuerca
20 32	Tuerca
33	Marco
25 34	Viga central horizontal
35	Pescante lateral
36	Pescante lateral
30 37	Viga vertical
38	Viga vertical
35 39	Guía vertical
40	Guía vertical
41	Mecanismo de traslación
40 42	Mecanismo de traslación
43	Cilindro elevador
45 44	Mordaza para rodillo
45	Rodillo de rodadura y alineación
46	Andamio
50 47	Accionamiento
48	Barra de unión
55 49	Agujero alargado
50	Estribo
50a	Vaciado lateral
60 51	Medios de soporte
52	Dispositivo de elevación y alineación
65 53	Oruga
I	Dirección de desplazamiento

# ES 2 319 435 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo de elevación para la elevación y alineación de una sección de vía férrea con carriles (4, 5) y traviesas  
(1) fijadas en ellos durante la fabricación de una vía fija para vehículos ferroviarios con al menos un bastidor (33) que  
cubre la vía, en el que están colocadas pinzas (44) y medios de elevación (37, 38, 39) para la elevación de la sección  
de vía férrea, así como medios (45) para la alineación de la posición lateral y/o de la posición de altura de la sección  
de vía férrea, **caracterizado** porque los medios (45) para la alineación de la posición lateral y de la posición de altura  
de la sección de vía férrea se apoyan en los carriles (4, 5) y porque el bastidor (33) está configurado desplazable a lo  
10 largo de la vía.

15 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque están previstos al menos tres bastidores  
(33, 33', 33''), de los cuales al menos el primer bastidor (33) presenta un mecanismo de traslación por el suelo,  
especialmente una mecanismo de traslación oruga (41, 42).

3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque los otros bastidores (33', 33'') presentan  
medios de apoyo para el apoyo durante los trabajos de elevación y de alineación y en cada caso un mecanismo de  
traslación ferroviario para el transporte.

20 4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque todos los bastidores (33, 33', 33'') están  
unidos entre sí por medio de barras de unión (48), que llevan con preferencia al mismo tiempo líneas de conexión.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

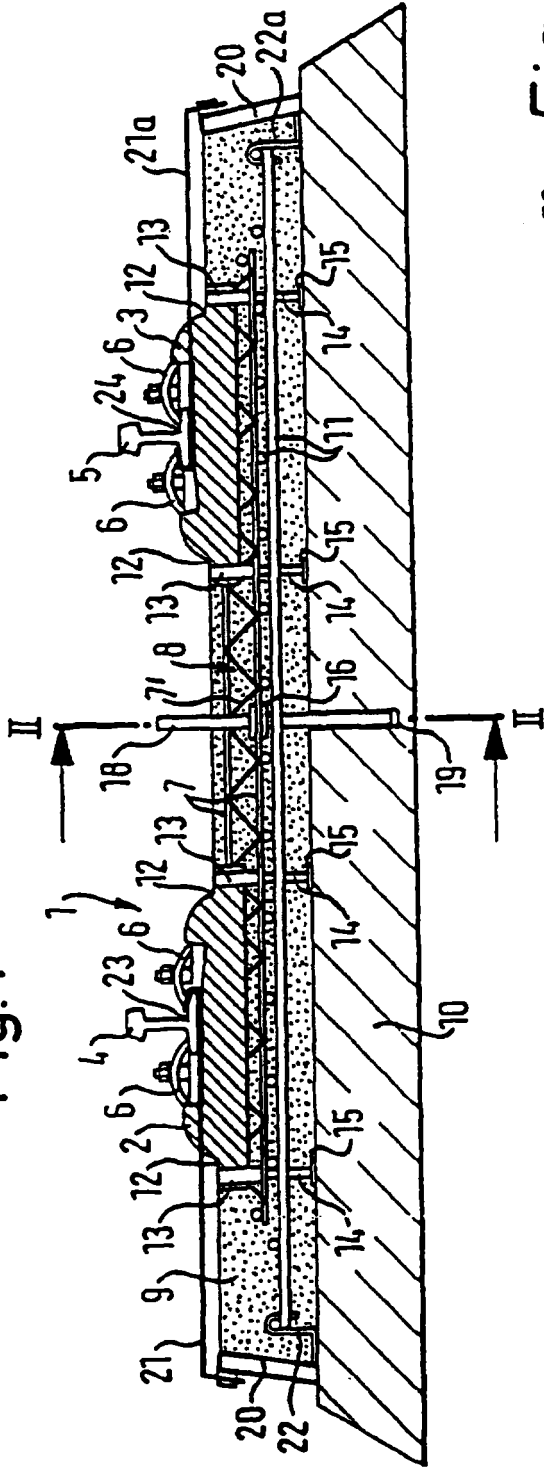


Fig. 1a

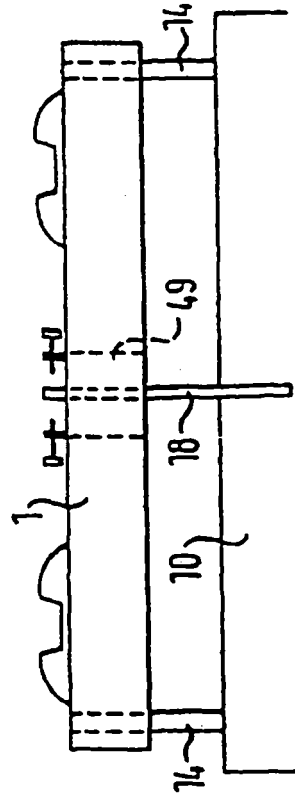


Fig. 1b

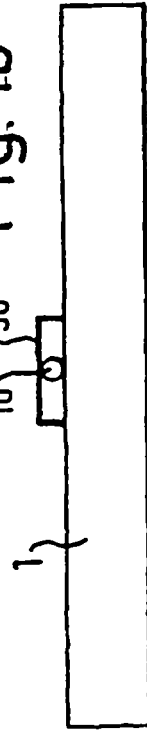
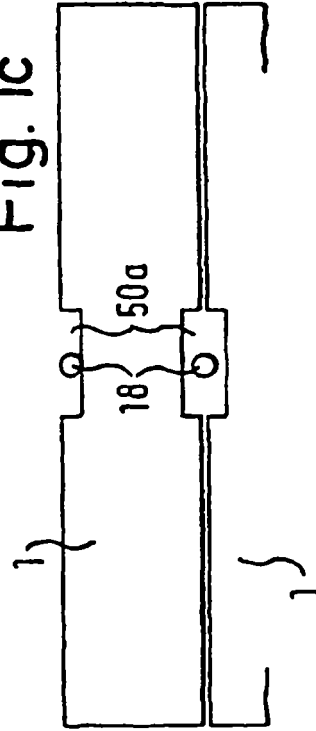


Fig. 1c



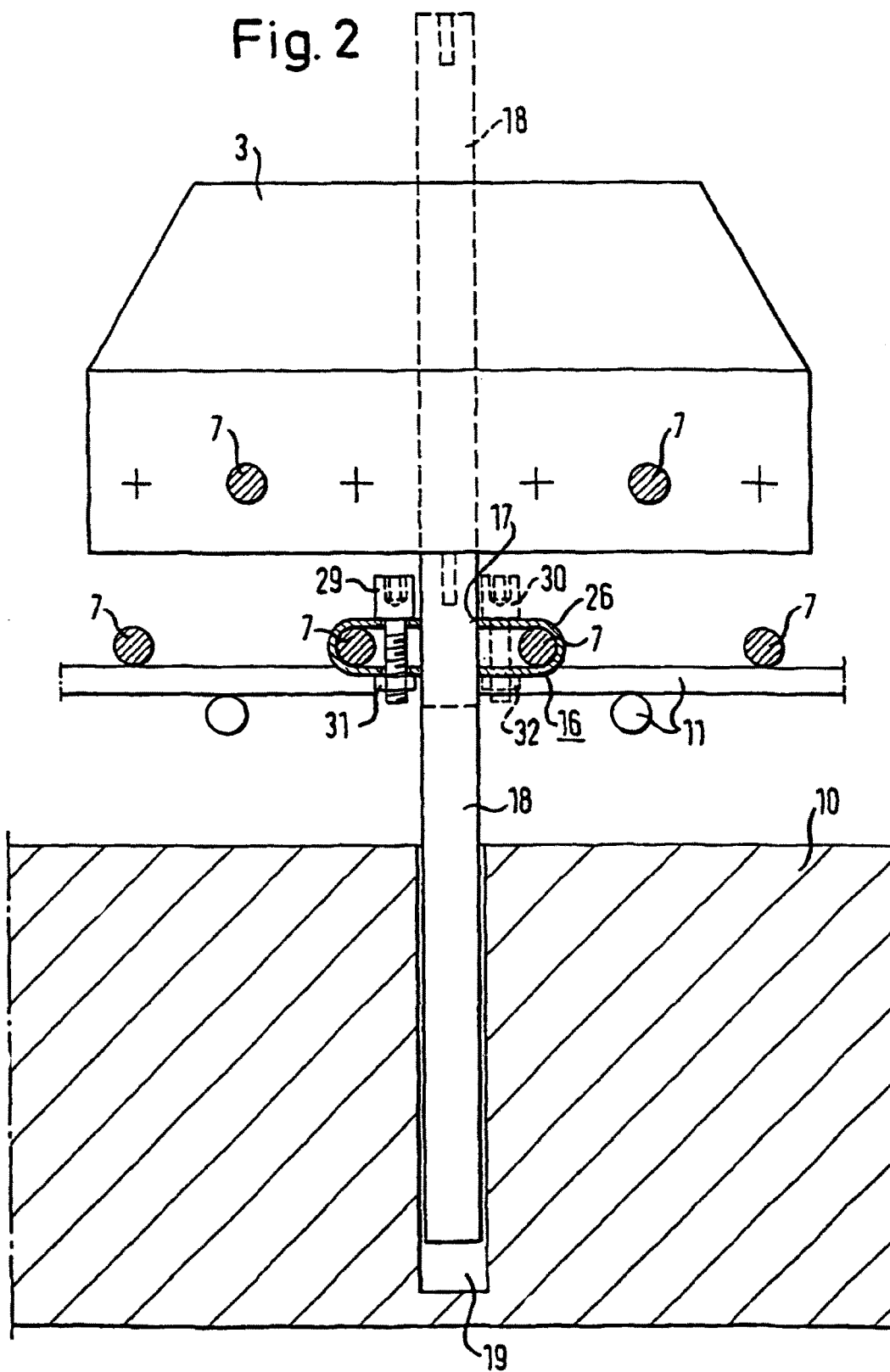


Fig. 3

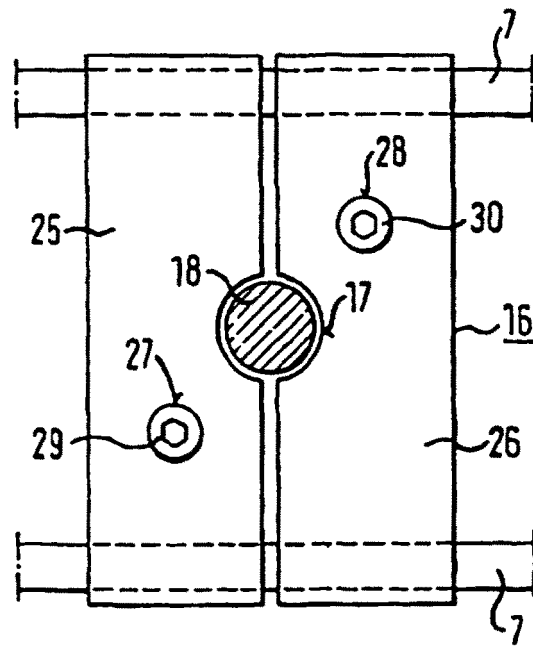


Fig. 4

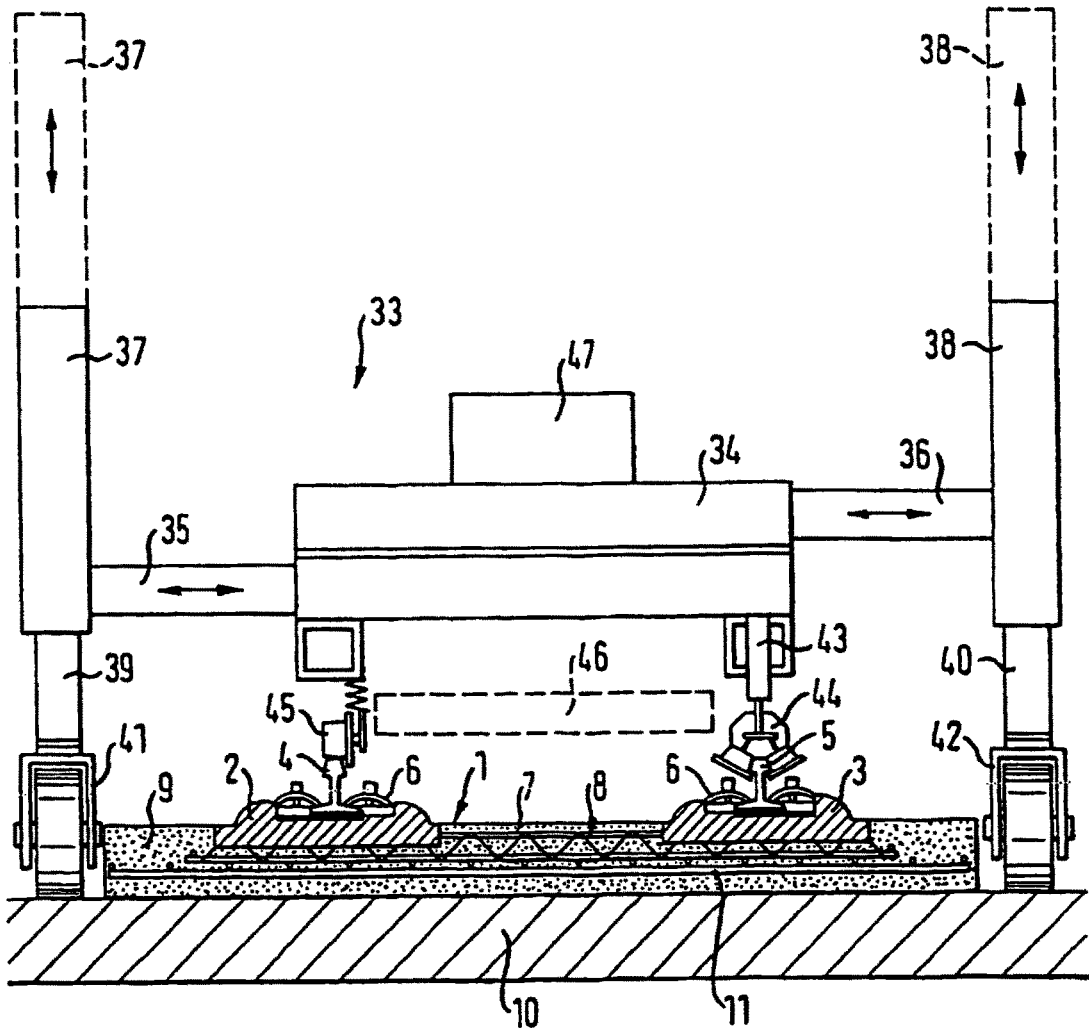


Fig. 5

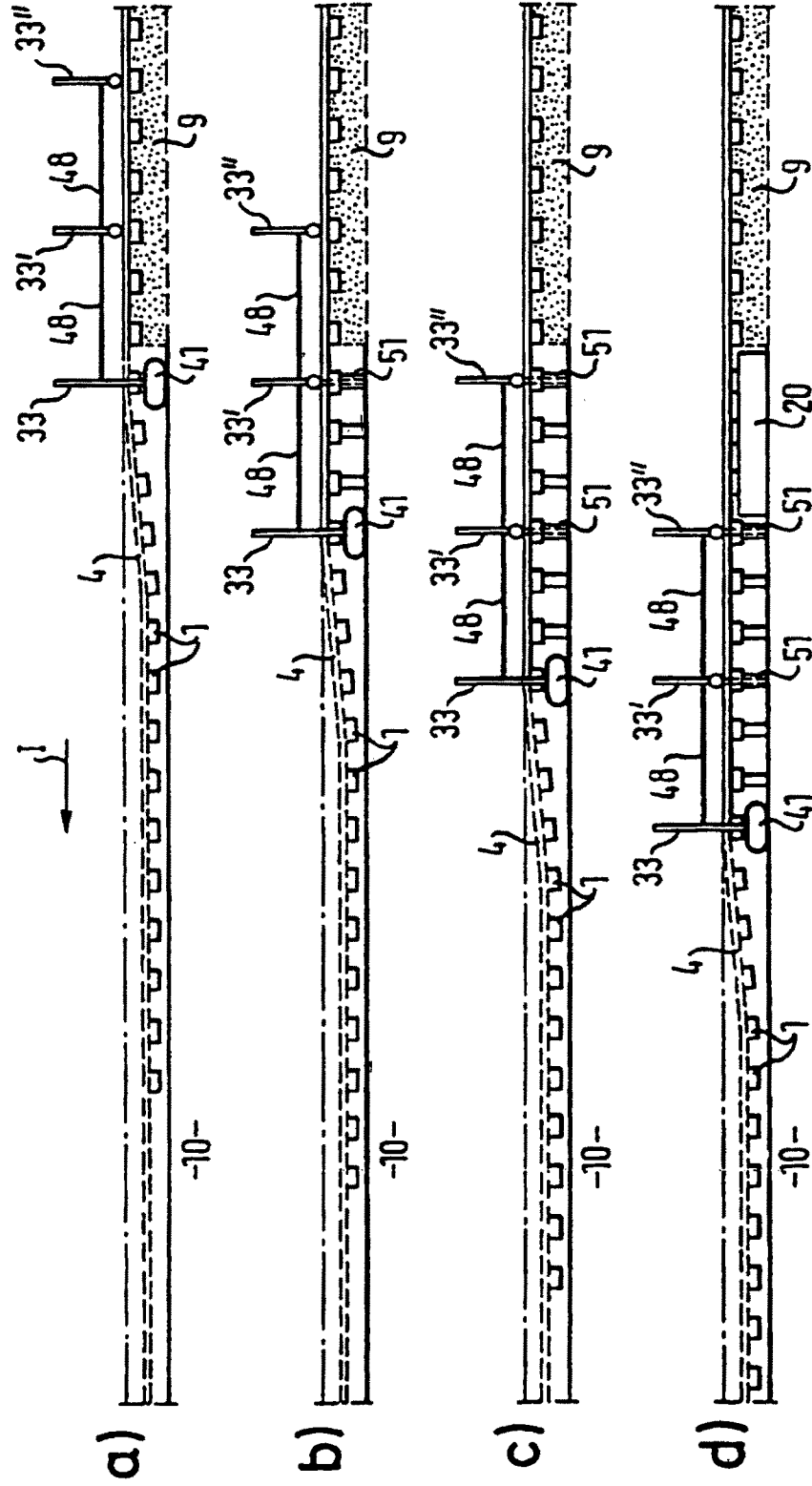


Fig. 6

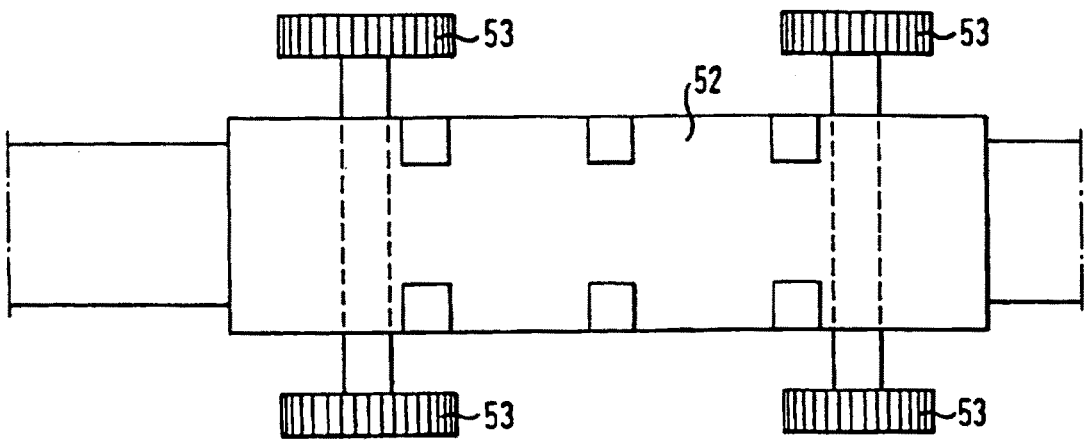


Fig. 7

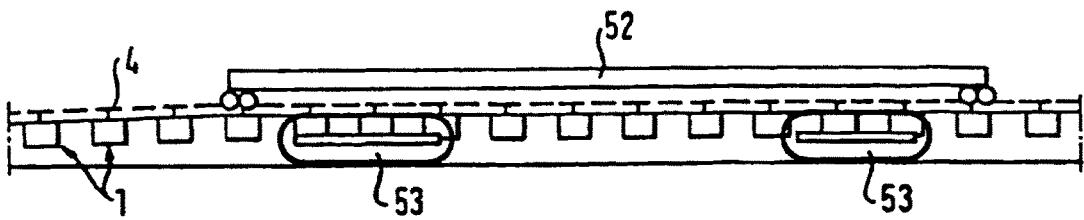


Fig. 8

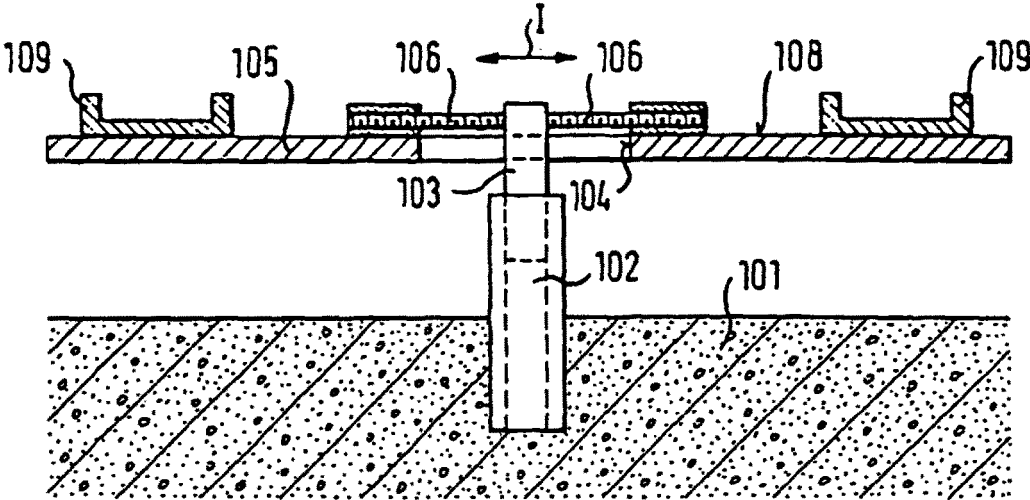


Fig. 9

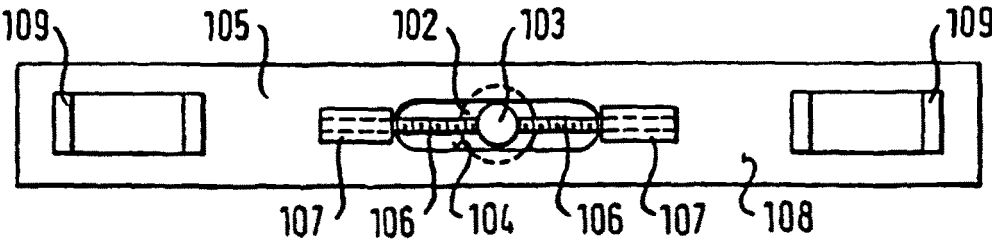


Fig. 10

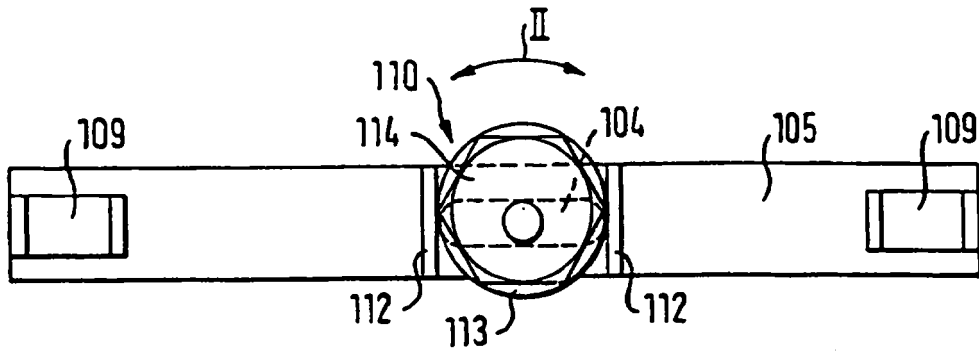


Fig. 11

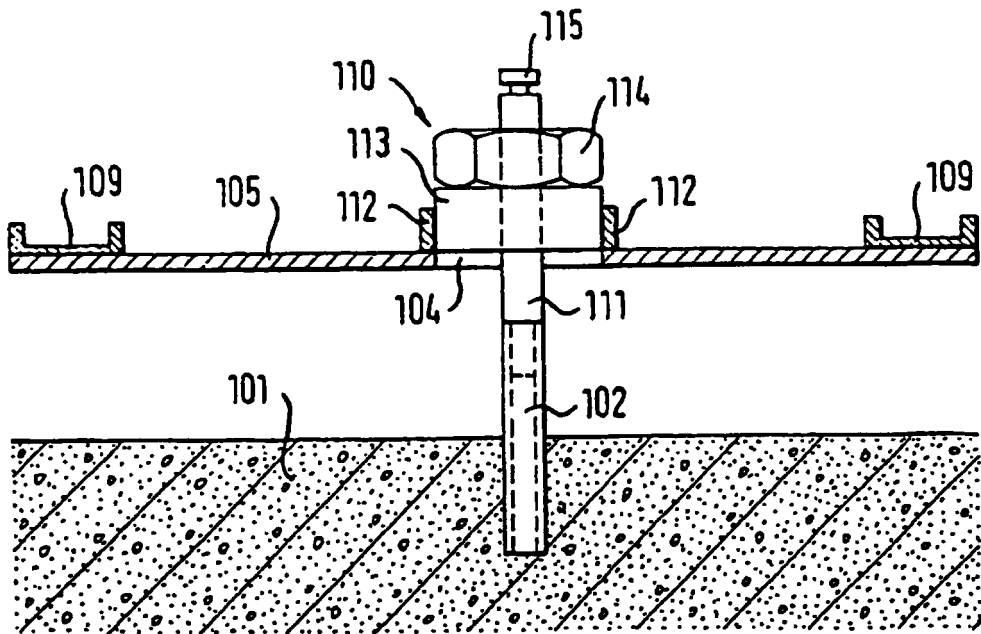


Fig. 12

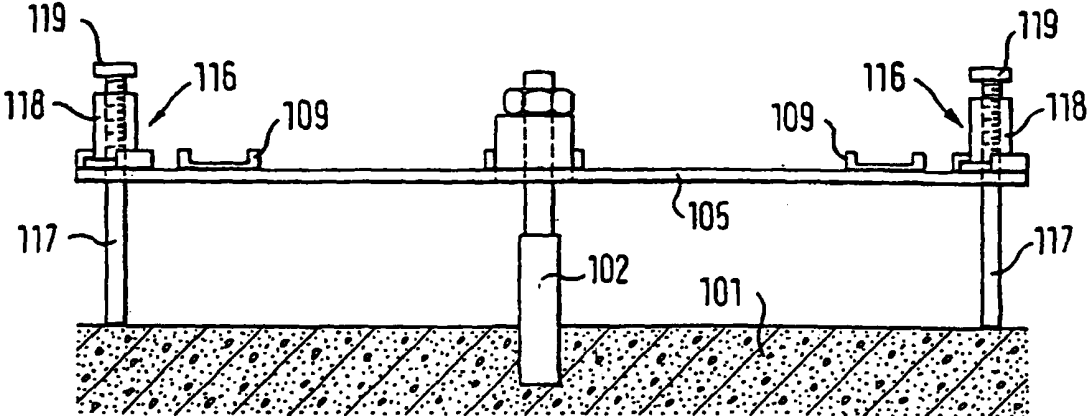


Fig. 13

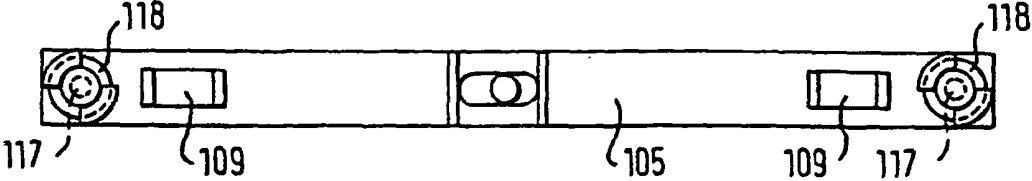
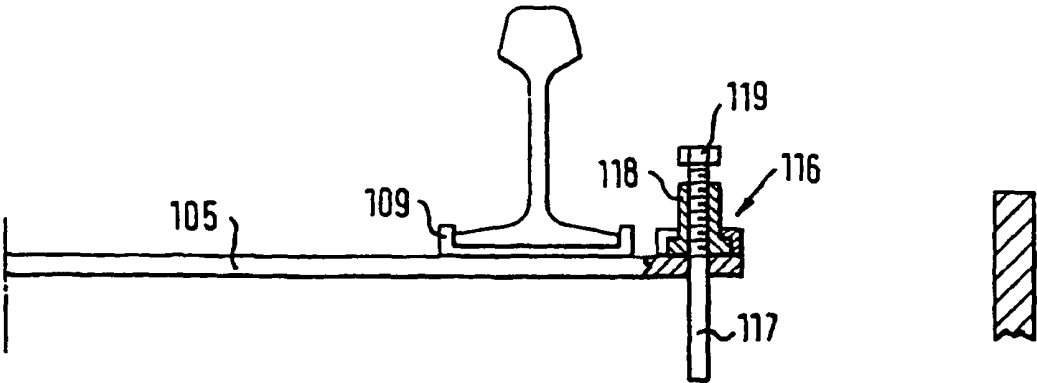


Fig. 14



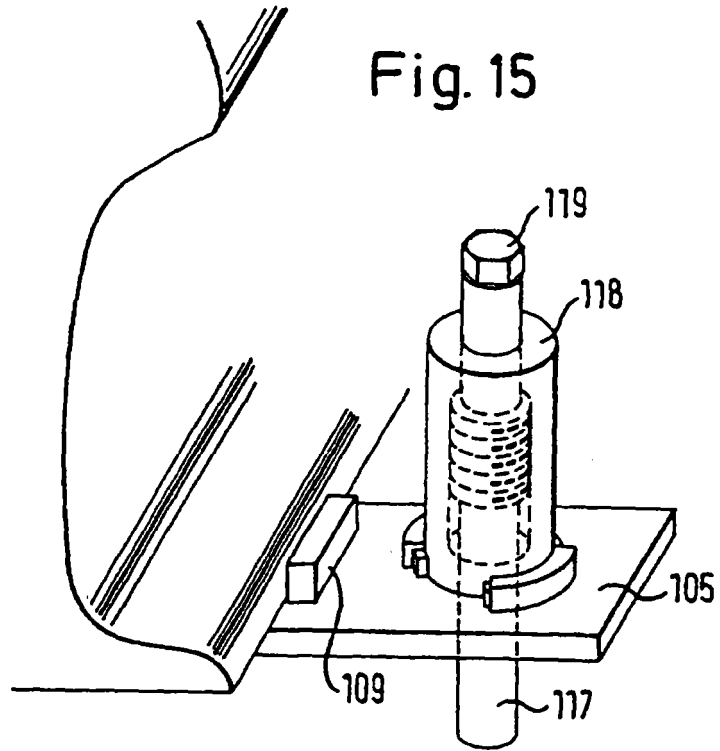


Fig. 16

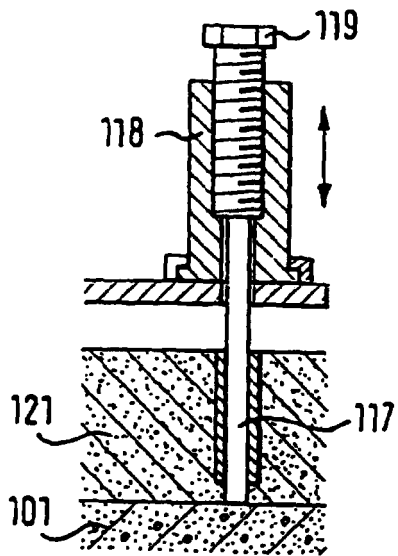


Fig. 17

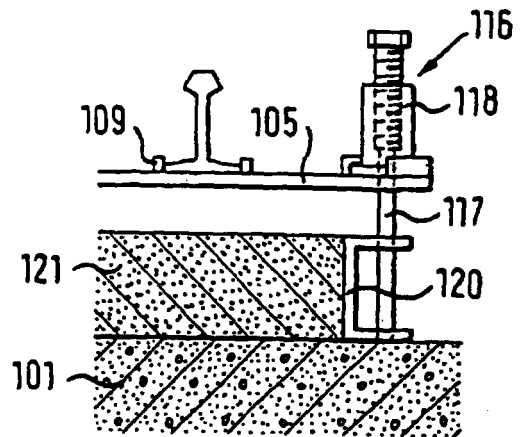


Fig. 18

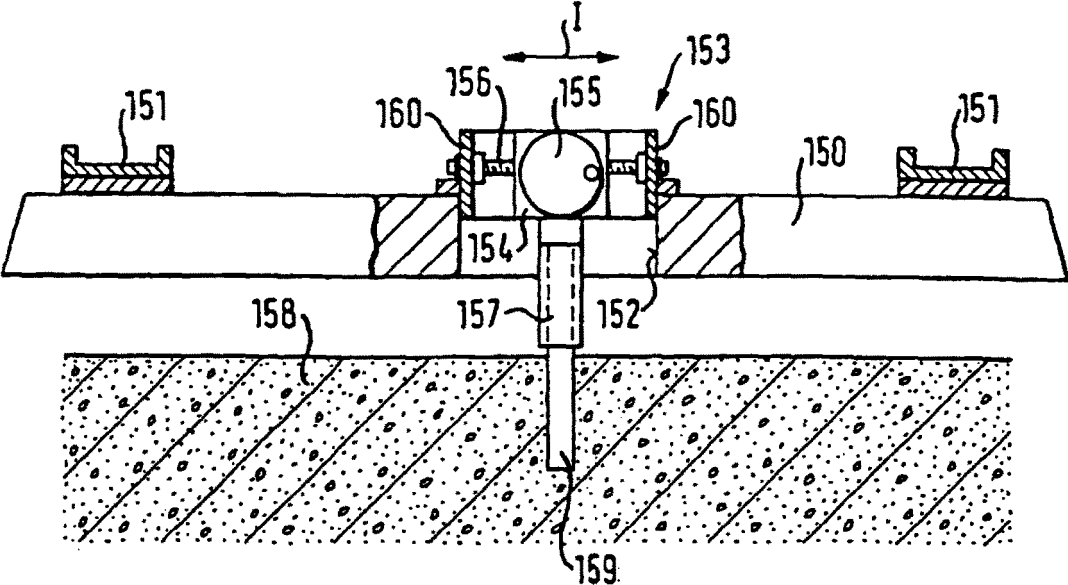


Fig. 19

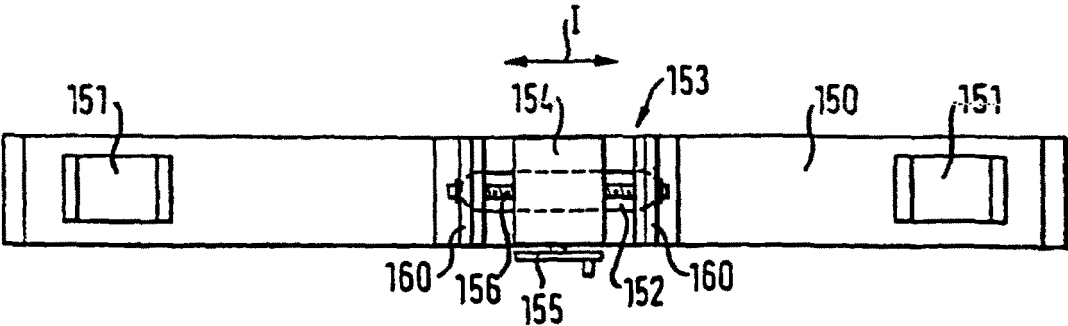


Fig. 20

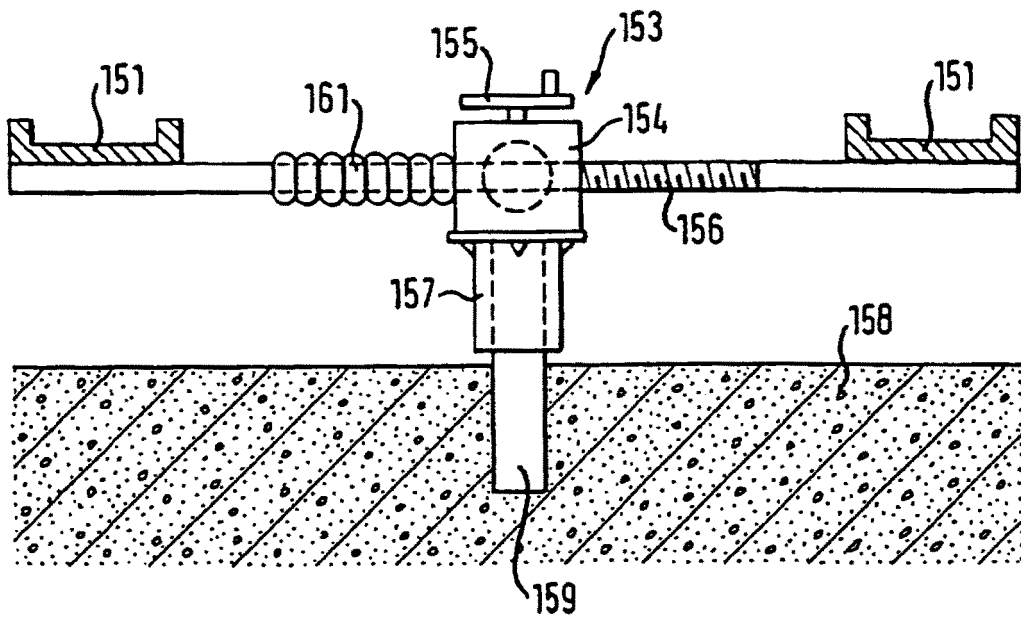


Fig. 21

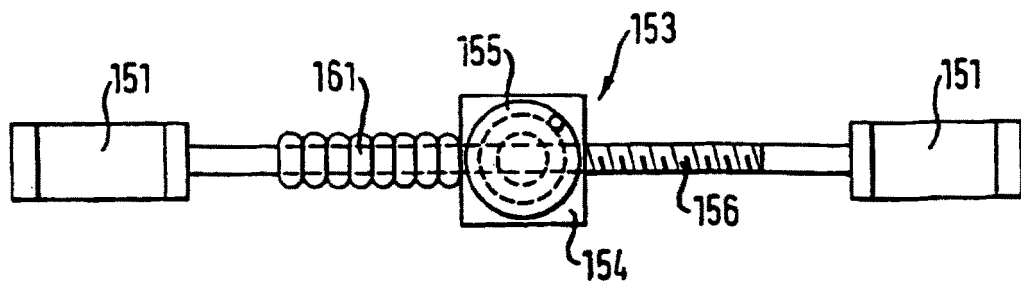


Fig. 22

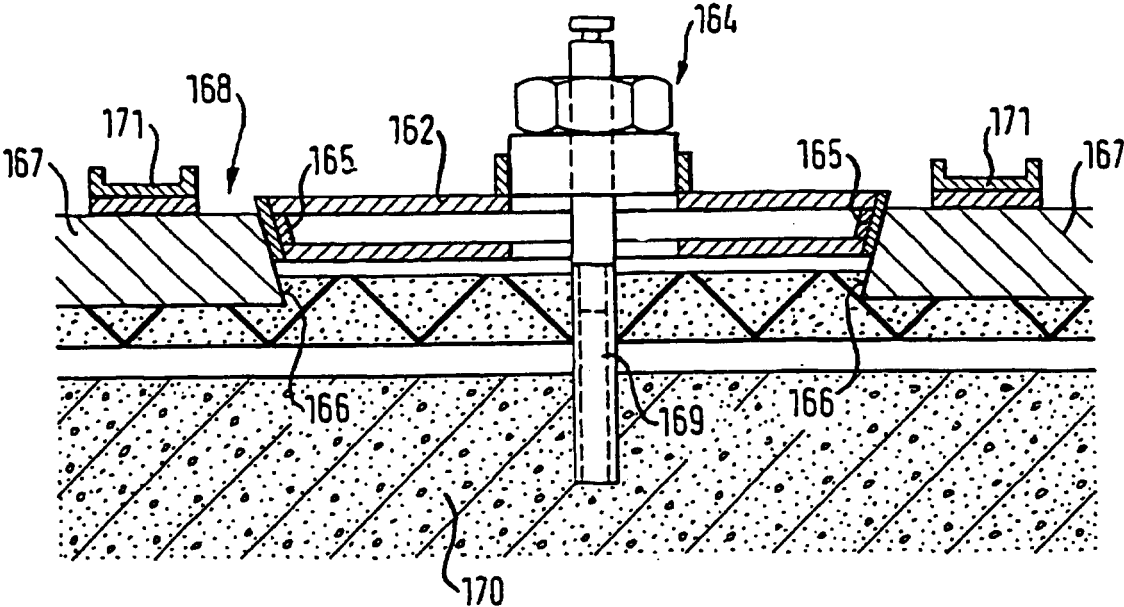


Fig. 23

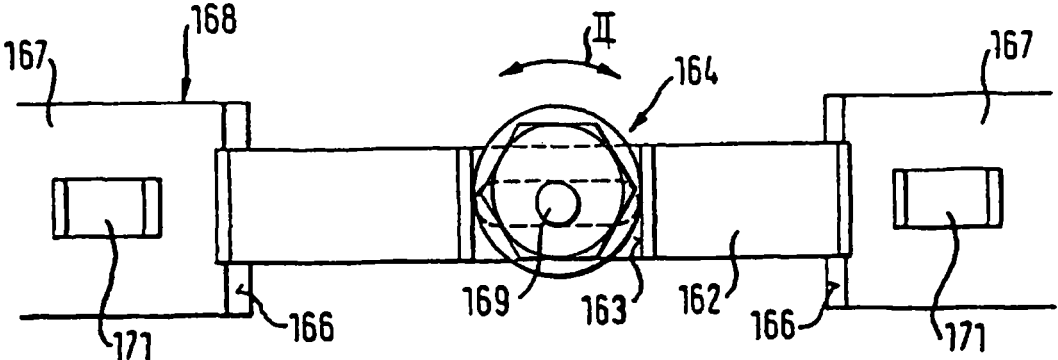


Fig. 24

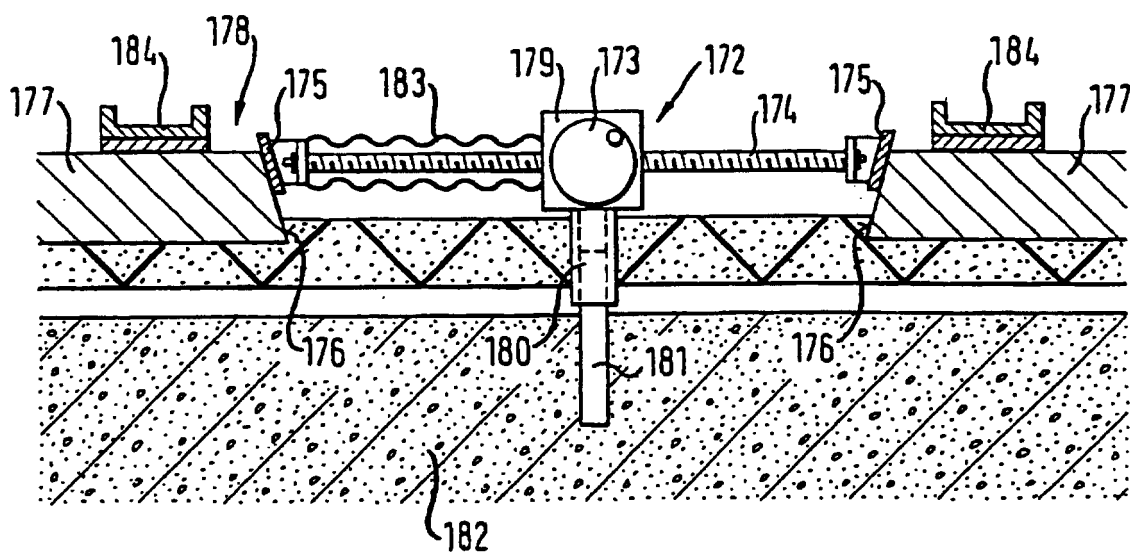


Fig. 25

