

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 887**

51 Int. Cl.:

E01D 21/10 (2006.01)

E01D 19/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2008** **E 08804531 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015** **EP 2203597**

54 Título: **Disposición de encofrado para la construcción en voladizo de puentes**

30 Prioridad:

04.10.2007 DE 102007047443

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

29.01.2016

73 Titular/es:

**DOKA GMBH (100.0%)
Josef Umdasch Platz 1
3300 Amstetten, AT**

72 Inventor/es:

PENEDER, JOHANN

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 557 887 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

Disposición de encofrado para la construcción en voladizo de puentes

5 Campo técnico

La invención se refiere a una disposición de encofrado para la construcción en voladizo de puentes.

En la construcción en voladizo de puentes de hormigón, los encofrados, entre los que se introducen los armados necesarios y en los que se vierte el hormigón que forma el siguiente tramo, tienen que apoyarse sobre la sección del puente ya construida y endurecida suficientemente. Con este fin, en el extremo de la sección de puente ya construida se colocan esencialmente vigas o carriles, en los que de manera móvil está soportada una disposición de viga superior. La disposición de viga superior puede sobresalir en la dirección de construcción en voladizo y/o por el borde lateral de la sección de puente ya construida. En secciones de la disposición de viga superior pueden estar colocados encofrados para la zona superior del puente. Adicionalmente, en la disposición de viga superior puede estar colgada una disposición de viga inferior, que está prevista para el soporte dado el caso desplazable de encofrados adicionales para zonas inferiores del puente y/o encofrados interiores en caso de un perfil de cajón hueco del puente. El soporte de todos los elementos desplazables se realiza habitualmente por medio de rodillos. Después de que se ha construido una nueva sección de obra de construcción, la disposición de encofrado puede desplazarse hacia delante para instalar los armados para la siguiente sección. En este contexto, los carriles o vigas sobre los que se soporta la disposición de encofrado pueden prolongarse a la sección de obra de construcción construida en último lugar.

Estado de la técnica

Por el documento WO 83/04274 se conoce una disposición de encofrado para la construcción en voladizo de puentes, en la que están previstos cojinetes de rodillos y un encofrado puede moverse independientemente de un encofrado externo.

El documento DE 28 48 536 A1 se refiere a una disposición similar en la que pueden estar previstos cojinetes de deslizamiento. Disposiciones de encofrado adicionales de este sector se desprenden de los documentos EP 0 004 251 A1, DE 26 60 087 B1 y US 3,989,218.

Descripción de la invención

La invención se basa en el objetivo de proporcionar una disposición de encofrado para la construcción en voladizo de puentes con un campo de aplicación ampliado y/o una seguridad mejorada.

La solución de este objetivo se realiza mediante la disposición de encofrado descrita en la reivindicación 1.

Por consiguiente, ésta presenta al menos un cojinete de deslizamiento en gran parte horizontal, que tiene al menos una parte de cojinete de plástico, en particular polietileno. La utilización de cojinetes de deslizamiento ofrece las siguientes ventajas con respecto a los cojinetes de rodillos que se utilizaban hasta ahora. En los cojinetes de rodillos ya con radios de puente reducidos existe el riesgo de que los rodillos se salgan de los carriles previstos para los mismos o se dispongan "sobre" las secciones de viga que los soportan y, por ejemplo, discurran/se suban sobre alas o similares. Teniendo en cuenta el peso considerable de las disposiciones de encofrado de este tipo que, por ejemplo, puede ascender a x toneladas, existe un problema de seguridad considerable en el sentido de que la disposición de encofrado tras subirse de este modo el cojinete de rodillos cae en el "carril de cojinete" previsto en realidad. Además, los cojinetes de rodillos en obras de construcción con pendiente son problemáticos, porque para el avance de la disposición de encofrado habitualmente están previstos cilindros oscilantes, que en un primer estado de funcionamiento se apoyan en una viga o un carril, que está fijado en una sección de obra de construcción ya construida, y que hacen avanzar la disposición de encofrado. En un segundo estado de funcionamiento la disposición de encofrado se queda en su lugar y se retraen los cilindros, de modo que se arrastran los apoyos. En esta situación, la disposición de encofrado habitualmente de toneladas no está asegurada y puede avanzar en caso de una pendiente debido a los cojinetes de rodillos descritos, lo que representa un riesgo considerable para la seguridad.

Mediante la parte de cojinete de plástico según la invención existe un riesgo considerablemente menor de que el cojinete se mueva saliéndose de su carril o de la viga prevista para el soporte. Además, una parte de cojinete de plástico ha resultado ventajosa en el sentido de que hasta una determinada pendiente está realizada de manera autobloqueante. De manera correspondiente, también con obras de construcción con pendiente la disposición de encofrado puede quedar de manera segura en su lugar y arrastrarse el apoyo, como se ha descrito. Con otras palabras, las fuerzas de cojinete pueden calcularse y pueden considerarse para un comportamiento definido de toda la disposición de encofrado, también durante el segundo estado de funcionamiento descrito anteriormente. Finalmente, el cojinete de deslizamiento de plástico según la invención ofrece una transmisión de fuerzas mejorada, concretamente por toda la superficie, con respecto a los cojinetes de rodillos.

Perfeccionamientos ventajosos de la disposición de encofrado según la invención se describen en las reivindicaciones adicionales.

5 La parte de cojinete de plástico se dispone según la invención en una parte móvil de la disposición de encofrado. En este caso se tendrá en cuenta que la parte no móvil de la disposición de encofrado, por ejemplo uno o varios carriles o vigas, pueden presentar una extensión longitudinal considerable para garantizar un cierto rango de movimiento para la disposición de encofrado. Si aquí se dispusieran partes de cojinete de plástico, éstas también tendrían que extenderse por una zona considerable. En este sentido, en la actualidad, por motivos de eficacia se prefiere prever
10 las partes de cojinete de plástico en la parte móvil comparativamente corta de la disposición de encofrado o solo en secciones individuales de la misma.

Para la combinación de materiales en el marco del cojinete de deslizamiento de la disposición de encofrado según la invención ha resultado favorable como parte de cojinete adicional, que actúa conjuntamente con la parte de cojinete de plástico, una parte de cojinete de metal, preferiblemente de acero. Mediante una combinación de materiales de este tipo pueden implementarse propiedades de cojinete que pueden calcularse especialmente bien, por ejemplo de autobloqueo.

El cojinete de deslizamiento es autobloqueante hasta una pendiente de aproximadamente el 5%, de manera preferible aproximadamente el 6% y de manera adicionalmente preferible hasta el 10%. De este modo puede abarcarse un margen grande de casos de aplicación con un modo de proceder especialmente seguro.

Teniendo en cuenta el esfuerzo que se produce por un desgaste de las partes de cojinete, ha resultado además ventajoso prever al menos una parte de cojinete, preferiblemente la parte de cojinete de plástico de manera intercambiable.

La fijación de la parte de cojinete de plástico puede producirse de manera especialmente sencilla y eficaz de manera magnética.

Además, la parte de cojinete de plástico puede preverse de manera ventajosa como parte de un cojinete de deslizamiento entre cualquier tipo de componente o sección móvil de una disposición de encofrado para la construcción en voladizo, en particular de puentes. Sin embargo, en las primeras pruebas se observaron resultados especialmente buenos cuando un cojinete de deslizamiento de este tipo estaba previsto entre un carro de encofrado interior y/o un encofrado lateral por un lado y una sección fija de la disposición de encofrado por otro lado.

35 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se explica la invención mediante formas de realización representadas a modo de ejemplo en los dibujos.

40 Muestran:

la figura 1, una vista en perspectiva de una disposición de encofrado según la invención;

45 la figura 2, una vista en perspectiva de una viga de perfil hueco en la disposición de encofrado de la figura 1;

la figura 3, una vista desde abajo en perspectiva de un cojinete de deslizamiento en la disposición de encofrado de la figura 1; y

50 la figura 4, una vista en perspectiva, parcialmente en corte de un detalle de la figura 1.

Descripción detallada de formas de realización preferidas de la invención

Como resulta visible en la figura 1, la disposición de encofrado 10 según la invención, que en la dirección de construcción en voladizo puede presentar una extensión de algunos metros, por ejemplo de cinco metros, se apoya en una sección 30 ya construida de un puente. La sección de puente 30 ya construida puede sobresalir libremente y la disposición de encofrado 10 puede estar prevista para construir un tramo adicional, a su vez sobresaliente. Para el apoyo de la disposición de encofrado 10, en la sección de puente 30 ya construida en el caso mostrado se han colocado cuatro vigas 32, que esencialmente sirven para el soporte y apoyo de la disposición de encofrado 10. Las vigas 32 actúan esencialmente como carriles, en los que se soporta de manera desplazable la disposición de encofrado 10, como se describirá en más detalle a continuación. En la figura 1 se muestra un estado, en el que la disposición de encofrado 10, de la que no se representan todos los encofrados, se ha desplazado hacia delante desde el tramo construido en último lugar y se encuentra en la situación mostrada directamente delante del tramo construido en último lugar.

65

El apoyo de la disposición de encofrado 10 en las vigas 32 se produce en el caso mostrado mediante cojinetes de deslizamiento 34 que esencialmente actúan conjuntamente con las superficies superiores de las vigas 32. El movimiento hacia delante, en el caso mostrado, se realiza mediante dos cilindros hidráulicos 36, que oscilan y de manera alterna, apoyándose en apoyos 38, hacen avanzar la disposición de encofrado 10 o, mientras que la

5 disposición de encofrado 10 permanece estacionaria, arrastran los apoyos 38. Además de los cojinetes de deslizamiento 34 descritos, están previstos contracojinetes 40, que por ejemplo pueden engancharse por debajo de alas sobresalientes de las vigas 32 para soportar el peso de la disposición de encofrado sobresaliente. Además, para este fin pueden estar previstas barras de anclaje.

10 Dicho en general la disposición de encofrado presenta una disposición de viga superior 12, que está compuesta por vigas transversales 20 y vigas longitudinales 42. A través de varias barras 16, de la disposición de viga superior 12 cuelga una disposición de viga inferior 14, que también presenta vigas transversales 20 y vigas longitudinales 42. En la disposición de viga superior 12 y/o la disposición de viga inferior 14 pueden colocarse plataformas normalizadas, entre otras cosas debido a las posibilidades descritas a continuación para la colocación de componentes normalizados. En el ejemplo mostrado todas las vigas transversales 20 están realizadas como viga de perfil hueco, como se explicará en más detalle a continuación haciendo referencia a la figura 2. En la figura 1 puede reconocerse además que entre las vigas 20, en particular en el caso de la disposición de viga superior 12 mediante puntales 44 adicionales, por ejemplo orientados en diagonal, puede producirse una estabilización de la disposición de viga. Además, pueden estar previstas vigas 46 que discurren diagonalmente hacia abajo para configurar la disposición de encofrado superior 12 con secciones a modo de celosía. Además, de ello se obtiene que la disposición de viga superior, de manera significativa en forma de vigas transversales 20, está distanciada en la dirección vertical de la superficie de la sección de puente 30, de modo que el espacio situado por debajo de la disposición de viga superior se mantiene libre de manera ventajosa para los trabajos necesarios, por ejemplo la colocación de armados. El espacio disponible para ello se aumenta además porque los puntales diagonales 44 mencionados están dispuestos en zonas comparativamente externas, de modo que la zona interna intermedia puede utilizarse de manera favorable para el suministro de armados y similares. La suspensión de la disposición de viga inferior 14 se produce en el ejemplo mostrado mediante varias barras 16, en las que se soporta la disposición de viga inferior 14 de una manera particular, que se describirá a continuación en más detalle.

30 Haciendo referencia a la figura 2, en primer lugar se describe en más detalle la construcción de las respectivas vigas transversales 20 de la disposición de encofrado de la figura 1. Como resulta visible en la figura 2, la respectiva viga 20, vista en sección transversal, como resulta visible en el extremo anterior (figura 2), presenta una sección transversal cerrada, a modo de cajón. Ésta, en el ejemplo mostrado, se forma por diferentes secciones, en el caso mostrado por dos secciones 22.1 orientadas en gran parte de manera horizontal y dos secciones de alma 22.2 orientadas en la representación en gran parte de manera vertical. Como las secciones horizontales 22.1 presentan una anchura mayor de lo que las secciones de alma 22.2 están distanciadas entre sí, en los bordes laterales de la viga 20 se forman alas 24 sobresalientes. Mediante la figura 2 resulta visible esquemáticamente que las secciones horizontales 22.1 son algo más gruesas que las secciones de alma 22.2. Esto hace evidente que estas secciones, según los diferentes requisitos que deben cumplir, pueden estar previstas con un grosor diferente y/o de un material diferente. En la zona superior derecha de la figura 2, es decir en la zona posterior (según la figura 2) de la viga 20 puede reconocerse una placa de extremo 48, que en el ejemplo mostrado sobresale en todas las direcciones de las secciones 22 de la viga 20. Se indica que la viga 20, en su otro extremo, es decir, el extremo anterior según la figura 2, puede presentar una placa de extremo 48 de este tipo, que por motivos de representación del interior de la viga 20 se ha omitido en la figura 2. En la placa de extremo 48 pueden reconocerse numerosos dispositivos de fijación en forma de aberturas de fijación 50, por medio de las cuales es posible la colocación de componentes circundantes.

Esto se aplica de manera similar para los patrones de dispositivos de fijación en forma de aberturas 26, que se extienden esencialmente por toda la longitud de la viga 20 y en la dirección longitudinal de la misma. En el caso mostrado en todas las alas 24 sobresalientes lateralmente de la viga 20 está previsto un patrón de dispositivos de fijación en forma de aberturas. Las aberturas individuales de este patrón pueden presentar por ejemplo una distancia de aproximadamente 10 cm y servir para la fijación de "componentes de celosía" tales como los apoyos diagonales 44 y/o las vigas diagonales 46. En el ejemplo de realización mostrado, los unidades de fijación 26.2 de un segundo patrón, que se encuentra en la zona de la zona cerrada (vista en sección transversal), a modo de cajón, presentan una distancia mayor y un diámetro mayor de las aberturas. La distancia puede ascender por ejemplo a 20 cm y puede servir para el paso de barras 16 (véase la figura 1) para la suspensión de la disposición de viga inferior 14. Como muestra la figura 2, el perfil de la viga 20 puede describirse como perfil en I con alma central doble, de modo que se forma un perfil hueco cerrado en la zona del alma central (visto en la sección transversal). Las secciones horizontales 22.1 y las secciones de alma 22.2 de la viga 20 así como las placas de extremo 48 pueden por ejemplo estar soldadas entre sí. A modo de ejemplo, la viga mostrada en la figura 2 puede presentar una dimensión en altura (en la dirección de las secciones de alma 22.2) de aproximadamente 40 cm.

En la figura 3 se muestra una unidad de accionamiento, que esencialmente muestra un cojinete de deslizamiento 34, un cilindro hidráulico 36 y un apoyo 38. La manera de actuar de la unidad de accionamiento ya se explicó anteriormente haciendo referencia a la figura 1. Por la figura 3 puede reconocerse además que el cojinete de deslizamiento 34 en el ejemplo de realización mostrado presenta dos patines 52, que están previstos de manera desplazable sobre los lados superiores de las vigas 32 colocadas en la sección de puente 30 acabada. Los patines

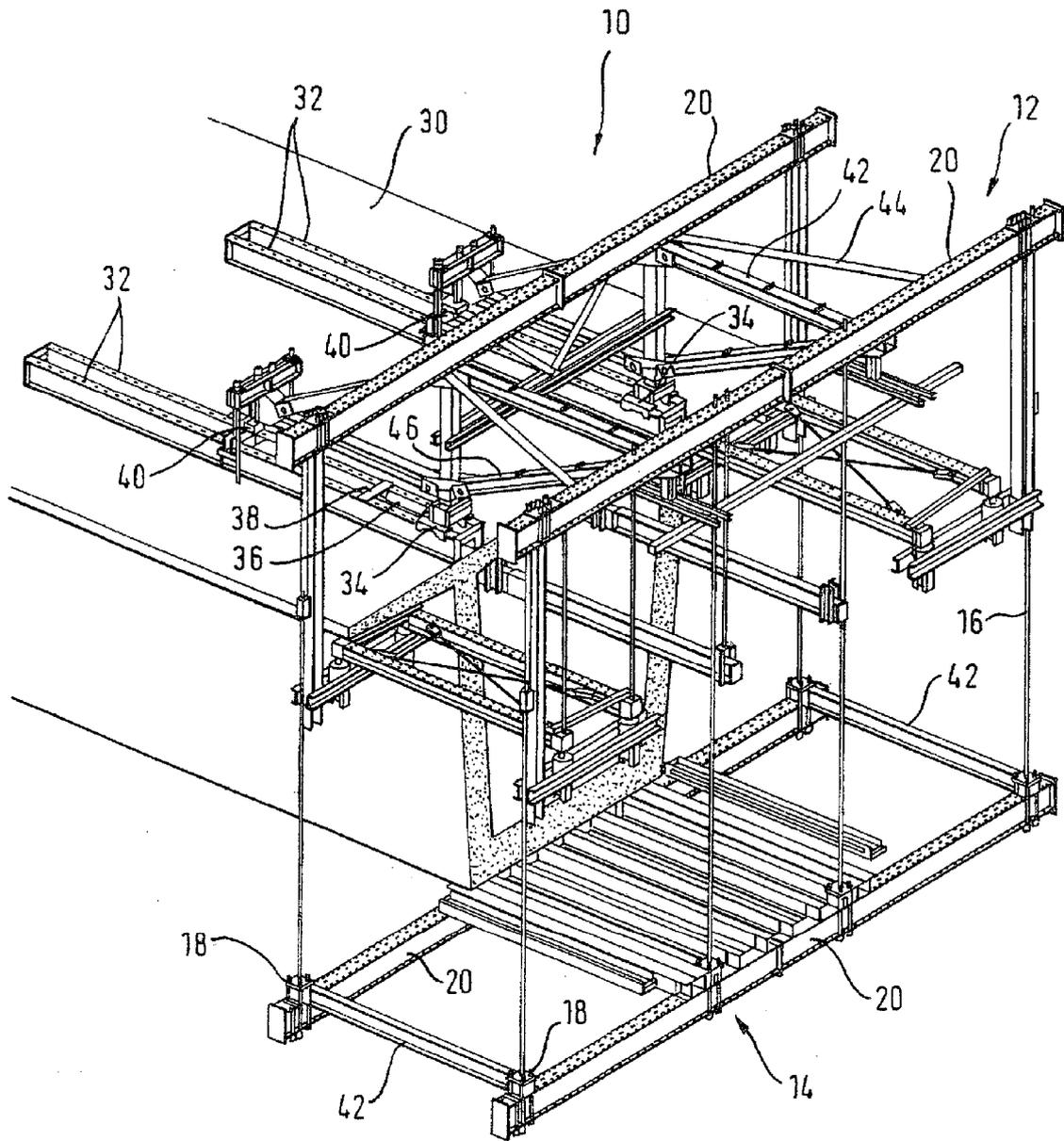
52 presentan delimitaciones 54 laterales en gran parte en forma de placas así como partes de cojinete 28 de plástico. Las partes de cojinete 28 de plástico pueden estar adaptadas a la otra parte de cojinete, en el caso mostrado la viga 32, de tal manera que el soporte sea autobloqueante hasta una determinada pendiente. Además, las partes de cojinete de plástico pueden ser intercambiables y/o estar fijadas de manera magnética en los patines 52. En la unidad de accionamiento mostrada en la figura 3 está previsto además un eje 56 que se extienden en gran parte en la dirección longitudinal, es decir en la dirección de la construcción en voladizo, en el que la disposición de viga superior puede estar soportada de manera giratoria alrededor de un eje en gran parte horizontal.

10 La figura 4 muestra un detalle de la suspensión articulada de la disposición de viga inferior 14 que puede reconocerse en una vista global en la figura 1 en la disposición de viga superior 12 (véase la figura 1). De la disposición de viga inferior, en la figura 4 puede reconocerse una viga longitudinal 42 así como una carcasa 18 que sigue a la misma. Como se explicó anteriormente, la carcasa está fijada a una viga transversal 20. La suspensión articulada se produce en detalle en una barra 16, en cuyo extremo inferior, que para ello puede presentar una rosca, por ejemplo por medio de una tuerca 58 está colocado un casquete esférico 60. El casquete esférico 60 presenta una superficie esférica y en el ejemplo de realización mostrado actúa conjuntamente con una pieza complementaria 62 recortada a modo de anillo con una superficie interna 64 esférica. Puede reconocerse que el corte de la pieza complementaria 62 es más grande que el diámetro de la barra 16, de modo que es posible una inclinación de la disposición de viga inferior, en la que está colocada la carcasa 18 mostrada en la figura 4, alrededor de todos los ejes. De este modo, como se mencionó anteriormente, la disposición de viga puede adaptarse de manera especialmente flexible a geometrías de puente inclinadas y otros casos de aplicación especiales.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de encofrado (10) para la construcción en voladizo, en particular de puentes, con al menos un encofrado, al menos una viga (32) fija y al menos una parte (20, 42) móvil, **caracterizada por** al menos un cojinete de deslizamiento (34) en gran parte horizontal, que presenta al menos una parte de cojinete (28) de plástico, que está prevista en la parte móvil de la disposición de encofrado y entre la viga (32) fija y la parte móvil, siendo el cojinete de deslizamiento (34) autobloqueante hasta una pendiente de aproximadamente el 5%, de manera preferible aproximadamente el 6%, de manera adicionalmente preferible aproximadamente el 10%.
5
2. Disposición de encofrado según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el cojinete de deslizamiento (34) presenta adicionalmente al menos una parte de cojinete (32) de metal, preferiblemente de acero.
10
3. Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** al menos una parte de cojinete, preferiblemente la parte de cojinete (28) de plástico, está prevista de manera intercambiable.
15
4. Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** al menos una parte de cojinete, preferiblemente la parte de cojinete (28) de plástico, está fijada de manera magnética.
- 20 5. Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** presenta un carro de encofrado interior y/o un encofrado lateral, y **porque** está previsto al menos un cojinete de deslizamiento entre el carro de encofrado interior y/o el encofrado lateral por una parte y la viga fija de la disposición de encofrado por otra parte.

Fig. 1



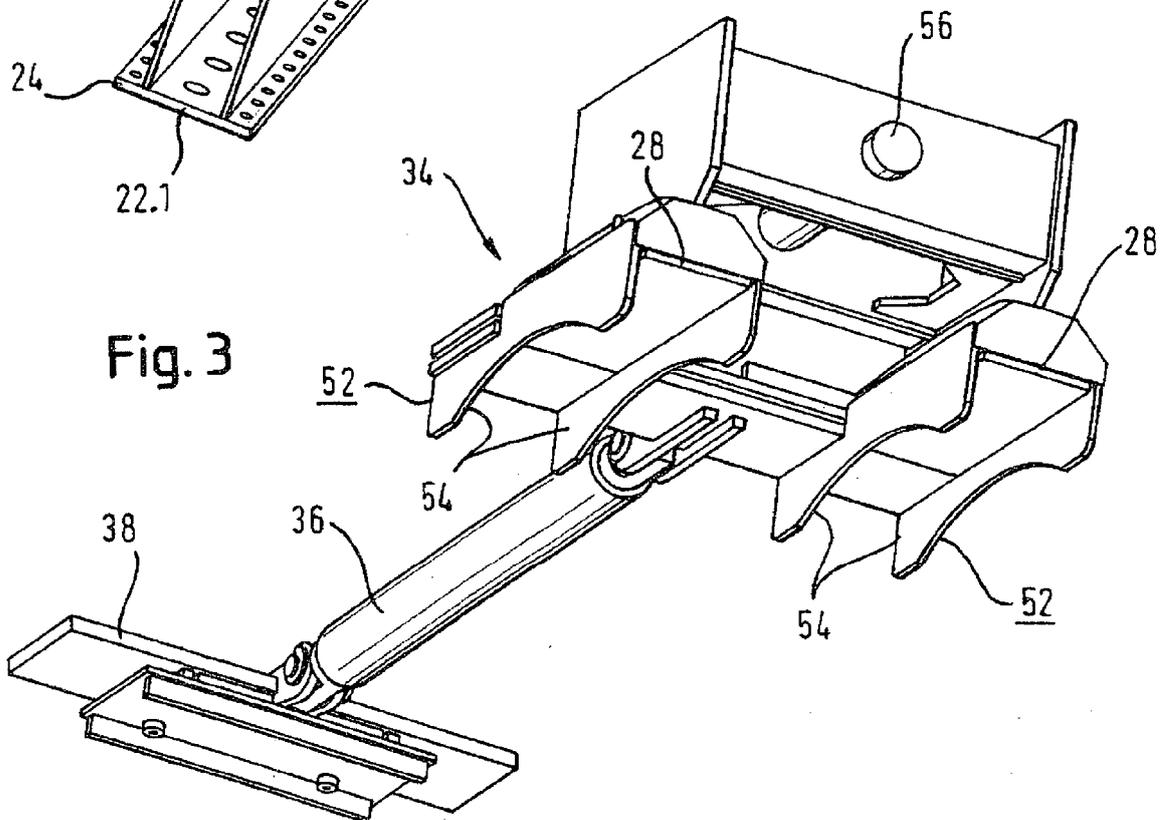
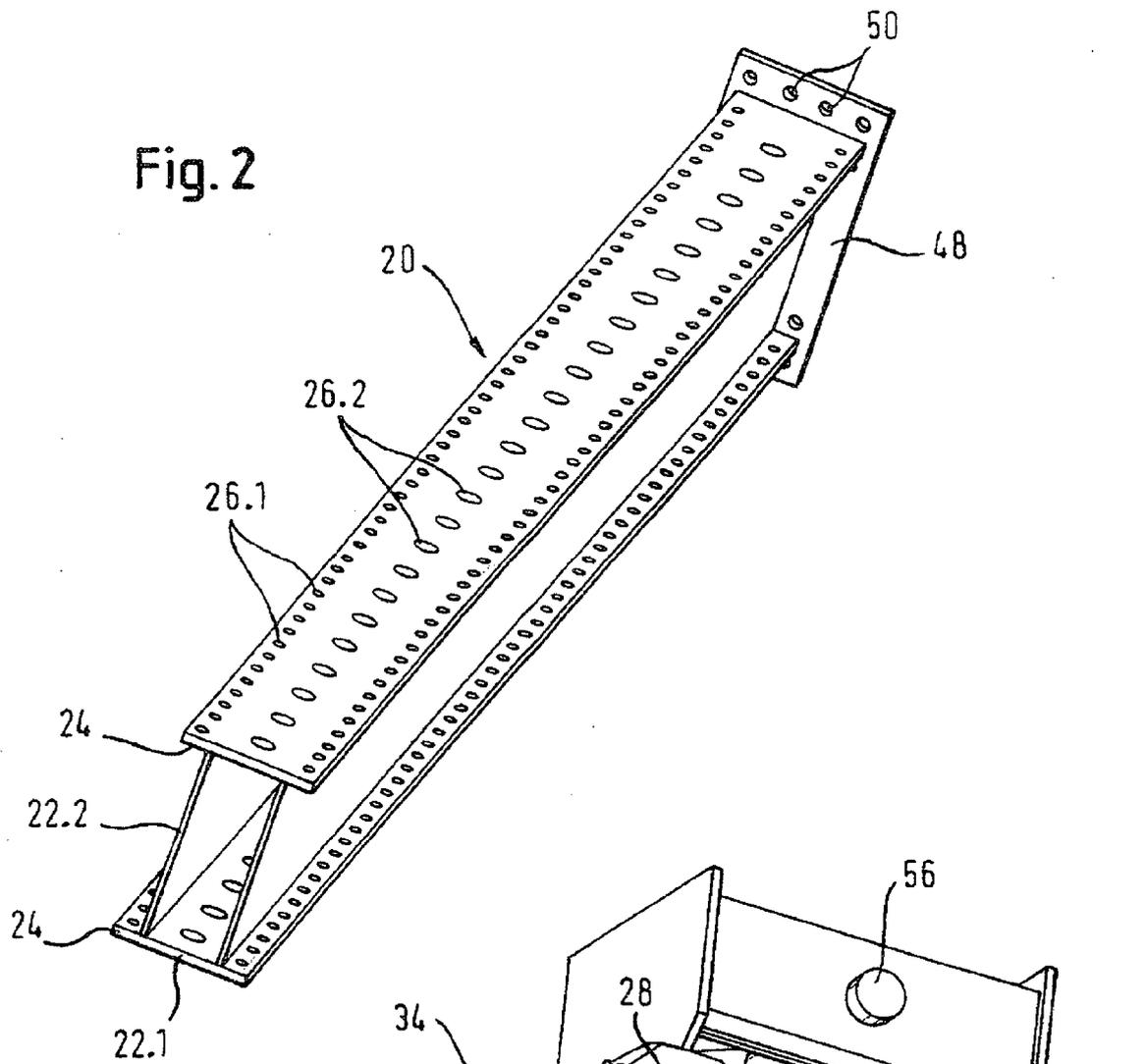


Fig. 4

