

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 805**

51 Int. Cl.:

**E02D 17/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2011 E 11157825 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2013 EP 2369061**

54 Título: **Dispositivo de entibación para entibar zanjas**

30 Prioridad:

**23.03.2010 DE 202010000447 U**

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

**08.10.2013**

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP BAUSERVICE GMBH (100.0%)  
Ottostrasse 30  
41836 Hückelhoven, DE**

72 Inventor/es:

**HESS, WILHELM**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 424 805 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de entibación para entibar zanjas.

- 5 La invención se refiere a un dispositivo para entibar zanjas con dos placas de entibación dispuestas en oposición entre sí y con unos puntales dispuestos entre las placas de entibación, las cuales mantienen las placas de entibación a distancia.
- 10 La invención se refiere en especial a los llamados "dragboxes" o boxes de tracción, los cuales son dispuestos en el fondo de la zanja y son arrastrados hacia delante a través de la zanja durante el avance de la medida constructiva, siendo la zanja llenada con tierra detrás del box de tracción.
- 15 El box de tracción se utiliza para medidas de entibación, las cuales se llevan a cabo casi de manera exclusiva en recintos al aire libre. Consta usualmente de un elemento de base con una longitud comprendida entre 3,5 y 9 m y una altura de aprox. 3 a 6 m. Delante del elemento de base está dispuesta una llamada zapata cortante. La zapata cortante comprende dos placas cortantes en forma de cuña, los cuales están conectados entre sí mediante un fiador de conexión realizada de manera extremadamente rígida a la torsión. Cada una de las placas cortantes está situada delante de un canto delantero de una de las placas de entibación. El fiador de conexión consta de varios perfiles huecos rectangulares de acero. Detrás del borde posterior de las placas de entibación del elemento de base se pueden conectar placas de arrastre, las cuales aumentan la longitud de la sección de zanja entibada.
- 20 En el borde inferior de las placas de entibación están soldados, por regla general, patines de deslizamiento los cuales evitan un daño del borde inferior de la placa al hacerlo pasar a través de la zanja.
- 25 Un box de tracción según el estado de la técnica se puede ver en la representación de la Figura 1. Se reconoce la zapata cortante 1 formada por dos placas de corte 2, 3 y un fiador de conexión 4. Por el fiador de conexión 4 se hace pasar la totalidad del box de tracción a través de la zanja.
- 30 A cada una de las placas cortantes 2, 3 se conecta en cada caso una placa de entibación 5 ó 6 del elemento de base del box de tracción. Los bordes delanteros de las placas de entibación 5, 6 están conectados de manera fija con las placas cortantes 2, 3 de la zapata cortante 1 y son mantenidos, en consecuencia, a distancia mediante los fiadores de conexión 4. Los bordes posteriores de las placas de entibación se mantienen a distancia mediante travesaños de puntal 7 introducidos. Con frecuencia los box de tracción no constan únicamente de, en cada caso, una placa de entibación 5, 6 en cada lado sino de varias placas de entibación. En el borde posterior de cada placa
- 35 de entibación 5, 6 del elemento de base se conecta una placa de arrastre 8, 9, que forma asimismo una placa de entibación. Los bordes delanteros y traseros de las placas de arrastre 8, 9 son mantenidos a distancia asimismo mediante travesaños de puntal 7. Además, se pueden colocar encima otras placas de entibación, las denominadas placas superpuestas (no representados en la Fig. 1), con el fin de aumentar la altura del dispositivo de entibación.
- 40 A diferencia de los dispositivos de entibación en los cuales las placas de entibación son descendidas y extraídas de nuevo de la zanja verticalmente, en los boxes de tracción no es posible rellenar y compactar la tierra paso a paso durante una explotación en retirada, paso a paso, del dispositivo de entibación.
- 45 Por el documento EP 2006453 A2 se conoce un dispositivo de entibación según el preámbulo de la reivindicación 1.
- La invención se plantea el problema de crear un dispositivo de entibación del que se pueda tirar a través de una zanja, el cual haga posible un relleno y compactación paso a paso de la tierra.
- 50 Este problema se resuelve gracias a que el borde posterior de las placas de entibación discurre inclinado, de manera que el borde inferior de las placas de entibación es más corto que el borde superior de las placas de entibación.
- De este modo la zanja acaba, gracias a que se ha introducido un dispositivo de entibación de este tipo, en la zona del borde libre posterior de las placas de entibación, con un talud el cual discurre esencialmente por debajo del
- 55 borde posterior de las placas de entibación, desde abajo inclinado hacia arriba. Del dispositivo de entibación se puede tirar un cierto tramo, por ejemplo de 1 m, hacia delante. Al mismo tiempo se forma un espacio libre entre el borde posterior de la placa y el talud, el cual separa la zanja abierta de la zanja rellena. Sobre este talud se puede verter tierra nueva, hasta que la tierra se ha llenado hasta el borde posterior de la placa. Esta capa de tierra puede ser compactada.
- 60 En el dispositivo de entibación según la invención es posible por consiguiente que, durante el avance de los trabajos de la zanja, por ejemplo el montaje de una tubería, se tire hacia delante, paso a paso, del dispositivo de entibación formado como box de tracción y que se rellene al mismo tiempo, paso a paso, la zanja detrás del dispositivo de entibación y se compacte la tierra. De este modo se pueden crear rellenos de zanja altamente compactados, los cuales no tienen asentamientos dignos de mención de la tierra y que forman de inmediato un terreno edificable
- 65 resistente. Además, en el dispositivo de entibación según la invención el material a granel se puede verter, entre las placas de entibación con los bordes inclinados y el talud inclinado, antes de que se tire hacia delante del dispositivo

de entibación. Por consiguiente las paredes de la zanja no pueden desmoronarse hacia dentro durante la tracción hacia delante, debido a que el espacio interior entre las placas de entibación están ya rellenos con tierra.

5 El borde de placa de entibación posterior libre puede discurrir inclinado o bien a lo largo de una sección o a lo largo de la totalidad de la longitud de la placa de entibación. El ángulo de inclinación está en el intervalo comprendido entre 20° y 70° con respecto a la horizontal, preferentemente entre 30° y 50°. Cuanto mayor sea la inclinación del ángulo de inclinación con respecto a la dirección horizontal tanto más inclinado será el talud y tanto más difícil será la compresión de la tierra vertida sobre el talud.

10 Cuando el box de tracción conste únicamente de dos placas de entibación del elemento de base, cada una de las placas de entibación debería constar de una primera sección longitudinal, en la cual la altura de la placa de entibación tiene un valor máximo y a la que se conecta una sección con canto posterior inclinado y, por consiguiente, con una altura de placa decreciente.

15 Como se ha mencionado ya, los box de tracción pueden presentar, además del elemento de base, también placas de arrastre, es decir un par de placas de entibación, que se conecta a un primer par delantero, las denominadas placas de arrastre. Estas placas de arrastre pueden presentar el borde posterior inclinado. Al borde delantero de las placas de arrastre se conectan placas de entibación rectangulares, las cuales forman el elemento de base del box de tracción. Naturalmente se pueden conectar a las placas de entibación del elemento de base también varias  
20 placas de arrastre, estando previsto el borde inclinado únicamente en la última placa de arrastre del treno de placas. Un treno de placas la totalidad de las placas de entibación conectadas entre sí, que están en contacto con una de las dos paredes opuestas de la zanja.

25 Al borde delantero de las placas de entibación delanteras se conecta en la práctica en cada caso una placa cortante, la cual tiene en vista superior una sección transversal en forma de cuña. Las placas cortantes pueden estar conectadas entre sí mediante un fiador de conexión rígido a la flexión – como se conoce por el estado de la técnica. La cuchara excavadora tira del fiador de conexión para arrastrar el box de tracción a través de la zanja.

30 Sobre por lo menos una de las placas de entibación puede estar colocada por lo menos otra placa de entibación, es decir una placa superpuesta. Cuando la placa superpuesta está colocada sobre la placa de entibación con el borde posterior inclinado, la placa superpuesta puede presentar asimismo un borde posterior inclinado, el cual se alinea con el borde posterior inclinado de la placa de entibación. Por consiguiente se puede, tras tirar hacia delante del dispositivo de entibación, rellenar y compactar un talud, detrás y debajo del borde libre inclinado, en el extremo posterior del dispositivo de entibación, tanto en la zona de la placa de entibación como también en la zona de la  
35 placa superpuesta colocada encima de él.

40 El dispositivo de entibación según la invención se puede utilizar en un procedimiento para entibar zanjas, en el cual el dispositivo de entibación es introducido, con las dos placas de entibación dispuestas opuestas entre sí y con puntales dispuestos entre ellas, en la zanja y se tira de él hacia delante a través de la zanja. Dado que se utilizan placas de entibación con borde posterior inclinado, que están inclinadas de tal manera que el borde inferior de las placas de entibación es más corto que el borde superior de las placas de entibación, se puede verter y compactar una capa de tierra en un talud, situado detrás del borde posterior de la placa de entibación.

45 El ángulo del talud, el cual corresponde al ángulo del borde de placa de entibación posterior inclinado, debe elegirse de tal manera que sea posible una compactación óptima de la tierra. De este modo, se puede tirar hacia delante del dispositivo de entibación, uno tras otro, en cada caso un tramo (por ejemplo, 1 m) determinado y la tierra puede ser vertida y compactada, cada vez que se tira hacia delante.

50 La tierra puede ser vertida en la práctica ya antes de tirar hacia delante del dispositivo de entibación sobre el talud entre las placas con los bordes posteriores inclinados, y puede ser compactada a continuación después de haber tirado hacia delante del dispositivo de entibación. La tierra vertida entre las placas impide que al tirar hacia delante del dispositivo de entibación las paredes de la zanja se desmoronen hacia dentro.

55 Una forma de realización de la invención se describe a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1, muestra una representación a modo de diagrama de un box de tracción según el estado de la técnica.

60 La Fig. 2, muestra una representación a modo de diagrama del treno de placas derecho de un box de tracción según la invención.

La Fig. 3, muestra una vista lateral de las placas de entibación del treno de la Fig. 2, y

65 la Fig. 4, muestra una representación en sección transversal de una zanja llenada, la cual se realizó con el dispositivo de entibación según la invención.

El box de tracción conocido de la solicitante, el cual se puede reconocer en la Fig. 1, se ha descrito ya con mayor detalle más arriba. En la Fig. 2 se puede reconocer un tren de placas similar al tren de placas derecho del dispositivo de entibación de la Fig. 1. Delante se puede ver la zapata cortante 1 con la placa cortante 2 derecha y una parte del fiador de conexión 4. Sobre la placa cortante 2 derecha se conecta la placa de entibación 5 derecha del elemento de base. Los travesaños de puntal no están representados en las Figs. 3 y 4. Se pueden reconocer únicamente tuberías de conexión 20, en cuyos extremos están dispuestas bridas, en las cuales se pueden fijar los travesaños de puntal.

Como se puede ver en especial en la Fig. 3, está dispuesta sobre la placa de entibación 5 derecha una placa superpuesta 12. Para una altura de placa de 3015 mm de la placa de entibación 5 derecha se puede aumentar, mediante la placa superpuesta 12 con una altura de 1440 mm, la profundidad de la zanja en caso necesario. Cabe destacar que el tren de placas izquierdo está formado de manera simétrica. Esto significa que sobre la placa de entibación izquierda del elemento de base está colocado asimismo una placa superpuesta.

Sobre la placa de entibación 5 derecha se conecta la placa de arrastre 8 derecho. Sobre la placa de arrastre 8 derecha está dispuesta también, en caso necesario, una placa superpuesta 13, la cual se utiliza cuando hay que entibar un zanja especialmente profunda.

Los patines de deslizamiento 10 y 11 situados en los bordes inferiores de las placas 5 y 8 evitan un daño o un desgaste inadmisibles del borde inferior de la placa.

De acuerdo con la invención está colgada de la placa de arrastre 8 una placa de cierre 14, cuyo borde 15 posterior discurre inclinado con respecto a la dirección horizontal. La placa de cierre 14 no tiene, por consiguiente, una superficie rectangular sino, esencialmente, triangular. El canto inferior de la placa de cierre 14 está fuertemente acortado y se extiende, esencialmente, únicamente a lo largo de la anchura del perfil delantero de la placa de cierre 14. De nuevo se opone a la placa de cierre 14 en la práctica una placa de cierre formada correspondientemente, mantenida a distancia mediante puntales. Los bordes posteriores de las placas de cierre 14 se extienden por lo tanto desde el borde inferior, inclinados hacia atrás y arriba, discurrendo los bordes en ambas placas de cierre paralelas entre sí del dispositivo de entibación, esencialmente, paralelos entre sí.

Sobre la placa de cierre 14 se puede colocar también una placa superpuesta 16, cuyo borde 17 posterior discurre asimismo inclinado con respecto a la horizontal.

En la forma de realización representada en las Figs. 2 y 3 el ángulo entre el borde 15, 17 posterior y la horizontal es de 36°.

La Fig. 4 muestra de manera esquemática la placa de cierre 14 con la placa superpuesta 16 en vista lateral, después de que se ha tirado un cierto tramo hacia delante de la totalidad del dispositivo de entibación. Se puede reconocer que, por un lado, entre los bordes 15, 17 posteriores de la placa de cierre 14 y la placa superpuesta 16 dispuesta encima y, por el otro, el talud 19, el cual antes de tirar del dispositivo de entibación se encontraba directamente debajo de los bordes 15, 17 posteriores, ha resultado una zona libre. Una zona libre correspondiente se forma, evidentemente, también debajo de los bordes inclinados posteriores de las placas de entibación opuestas y que son mantenidas a distancia mediante los puntales. En estas zonas se puede verter y compactar producto a granel, hasta que el talud de tierra compactada alcanza en la zanja de nuevo hasta el borde 15, 17 posterior del dispositivo de entibación. Como se ha mencionado con anterioridad, se puede verter una capa de material a granel, también antes de tirar hacia delante del dispositivo de entibación, sobre el talud entre dos placas de cierre 14 opuestas entre sí y las placas del alzado 16 que se encuentran encima.

En la Fig. 4, se puede reconocer que durante la tracción por secciones del dispositivo de entibación se formaron capas 18 consecutivas de tierra compactada. De esta manera se puede dejar con el box de tracción según la invención, tras la finalización de las actividades de construcción, una tierra altamente compactada en la zanja, la cual se puede edificar de inmediato sin que quepa temer fenómenos de asentamiento.

Cabe indicar que el box de tracción presenta en cada lado de los puntales un tren de placas con varias placas de entibación. Cada tren de placas presenta las siguientes placas de entibación:

- la placa de entibación 5 del elemento de base
- la placa de arrastre 8
- la placa de cierre 14
- la primera, la segunda y la tercera placa superpuesta 12, 13 y 16.

En cada caso está dispuesta en el borde delantero de la placa de entibación 5 delantera una zapata cortante 1. La placa de entibación 14 posterior y la placa superpuesta 16 dispuesta encima presenta bordes 15 y 17 que discurren inclinados hacia atrás y arriba, los cuales se alinean directamente. Los bordes 15 y 17 inclinados forman los bordes libres posteriores del dispositivo de entibación. Los bordes 15 y 17 posteriores inclinados de los extremos de los dos trenes de placas están situados, esencialmente, en un plano, de manera que después de tirar hacia delante de los

dos trenes de placas se puede rellenar un talud entre los bordes, cuya superficie está situada, esencialmente, en el plano mencionado.

**Lista de signos de referencia**

5	1	zapata cortante
	2	zapata cortante
	3	zapata cortante
	4	fiador de conexión
10	5	placa de entibación derecha del elemento de base
	6	placa de entibación izquierda del elemento de base
	7	puntal
	8	placa de entibación, placa de arrastre derecha
	9	placa de entibación, placa de arrastre izquierda
15	10	patín de deslizamiento
	11	patín de deslizamiento
	12	placa de entibación, primera placa superpuesta
	13	placa de entibación, segunda placa superpuesta
	14	placa de entibación, placa de cierre
20	15	borde posterior
	16	placa de entibación, tercera placa superpuesta
	17	borde posterior de la placa superpuesta
	18	capa compactada
	19	talud
25	20	tubería de conexión

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de entibación para entibar zanjas, con dos placas de entibación (14) dispuestas en oposición entre sí y con unos puntales (7) dispuestos entre las placas de entibación, las cuales mantienen las placas de entibación (14) a distancia, caracterizado porque el borde (15) posterior de las placas de entibación (14) discurre inclinado, de manera que el borde inferior de las placas de entibación (14) es más corto que el borde superior de las placas de entibación (14).
- 10 2. Dispositivo de entibación según la reivindicación 1, caracterizado porque el borde (15) posterior de las placas de entibación (14) está inclinado en un ángulo de 20° a 70° con respecto a la dirección horizontal.
3. Dispositivo de entibación según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque en el borde delantero de las placas de entibación (14) está fijado por lo menos otro par de placas de entibación (5, 6, 8, 9) rectangulares.
- 15 4. Dispositivo de entibación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el borde delantero de las placas de entibación (5, 6) delanteras del dispositivo de entibación está dispuesta una placa cortante (2, 3) que presenta una sección transversal en forma de cuña.
- 20 5. Dispositivo de entibación según la reivindicación 4, caracterizado porque las placas cortantes (2, 3) están conectadas entre sí, a ambos lados del dispositivo de entibación, mediante un fiador de conexión (4) rígido a la flexión, mediante el cual se puede tirar del dispositivo de entibación a través de la zanja.
- 25 6. Dispositivo de entibación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado una placa superpuesta (12, 13, 16) está colocada sobre por lo menos una de las placas de entibación (5, 6, 8, 9, 14).
- 30 7. Dispositivo de entibación según la reivindicación 6, caracterizado porque la placa superpuesta (16) es colocada sobre la placa de entibación (14) con un borde (15) posterior inclinado, presentando la placa superpuesta (16) asimismo un borde (17) posterior inclinado, que está alineado con el borde (15) posterior inclinado de la placa de entibación (14).
- 35 8. Procedimiento para entibar zanjas, en el que en la zanja se introduce un dispositivo de entibación, con dos placas de entibación (14) dispuestas en oposición entre sí y con unos puntales (7) dispuestos entre ellos, y se tira de él hacia delante a través de la zanja, caracterizado porque las placas de entibación se utilizan con un borde posterior inclinado, el cual está inclinado, de tal manera que el borde inferior de las placas de entibación es más corto que el borde superior de las placas de entibación, y porque después de tirar hacia adelante del dispositivo de entibación una capa de tierra es rellenada y compactada en un talud situado detrás del borde de la placa de entibación posterior.
- 40 9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque el dispositivo de entibación es tirado hacia adelante sucesivamente varias veces, respectivamente, un tramo determinado y la tierra es rellenada y compactada por capas cada vez que se tira hacia adelante.
- 45 10. Procedimiento según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque la tierra es rellenada, ya antes de tirar hacia delante del dispositivo de entibación, en el talud entre las placas de entibación (14) con bordes posteriores inclinados y es compactada a continuación después de tirar hacia delante del dispositivo de entibación.

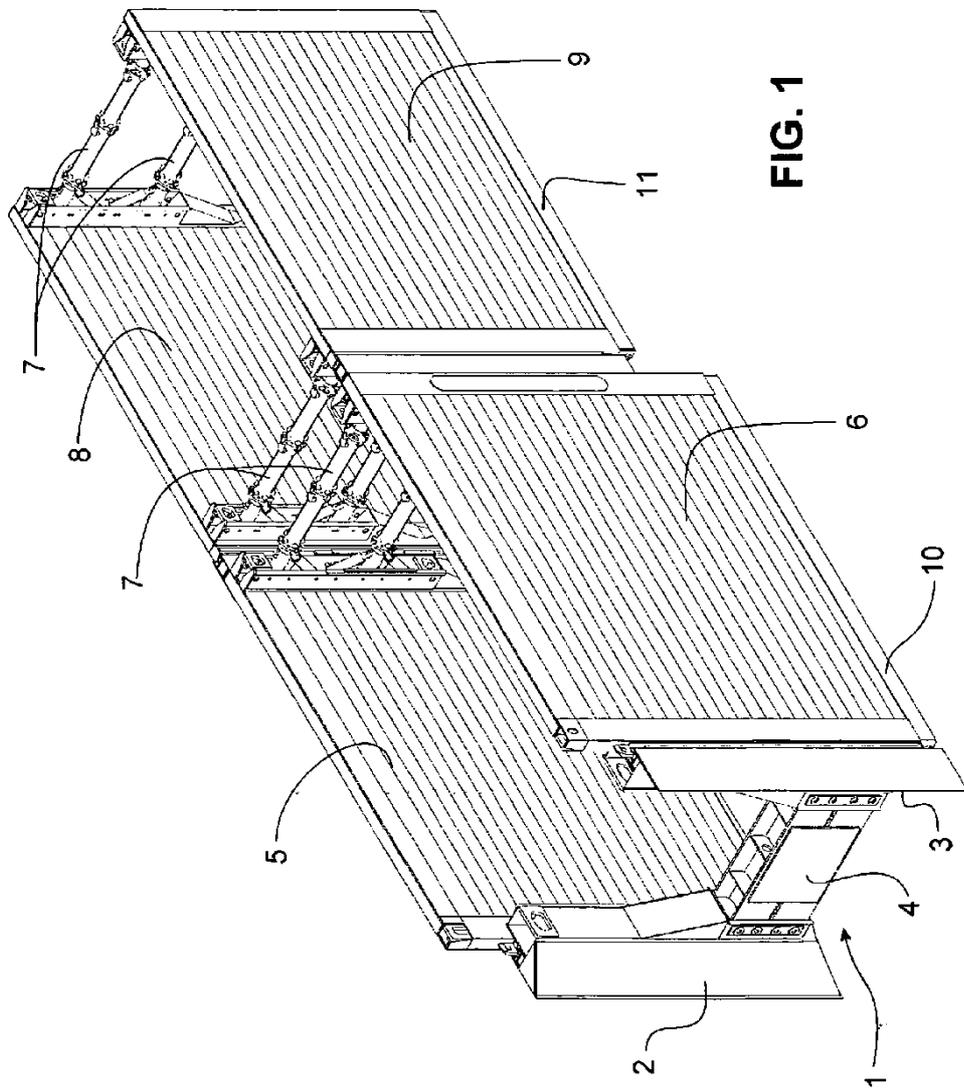


FIG. 1

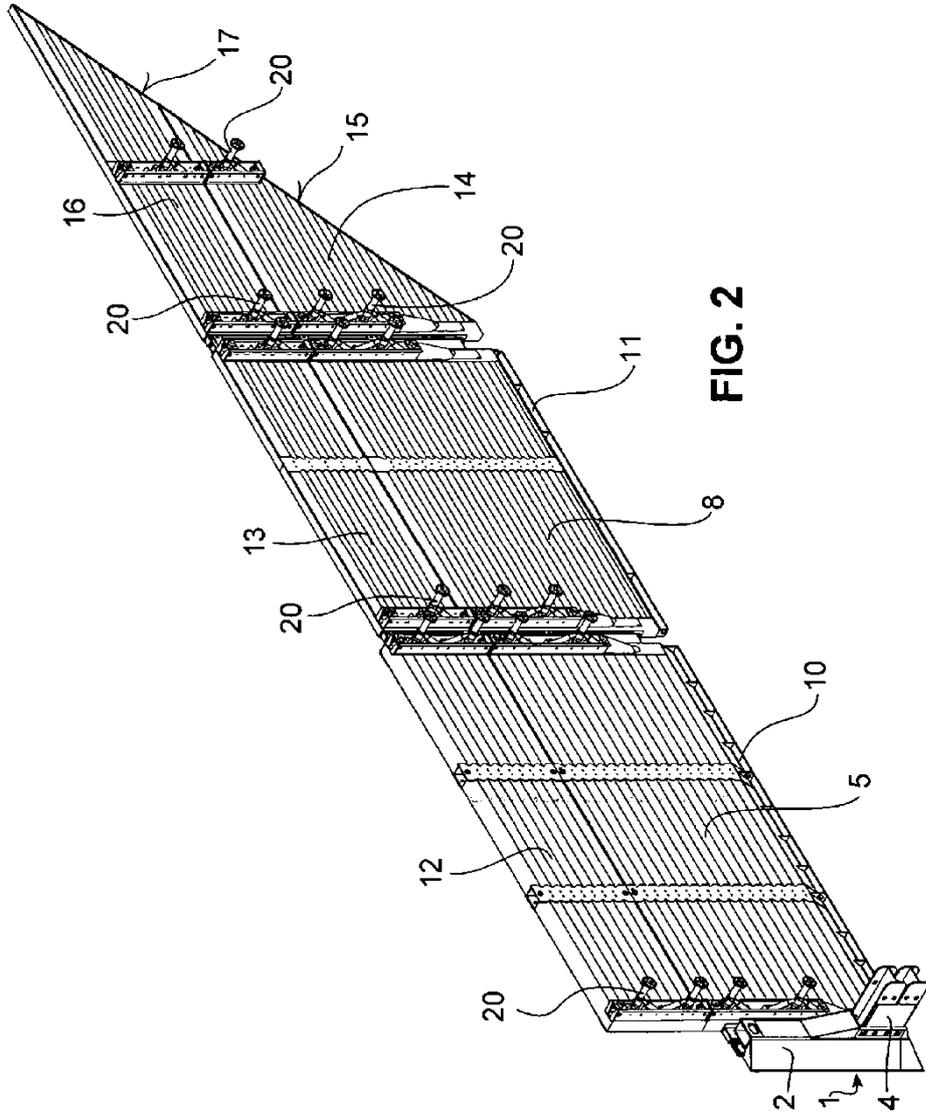


FIG. 2

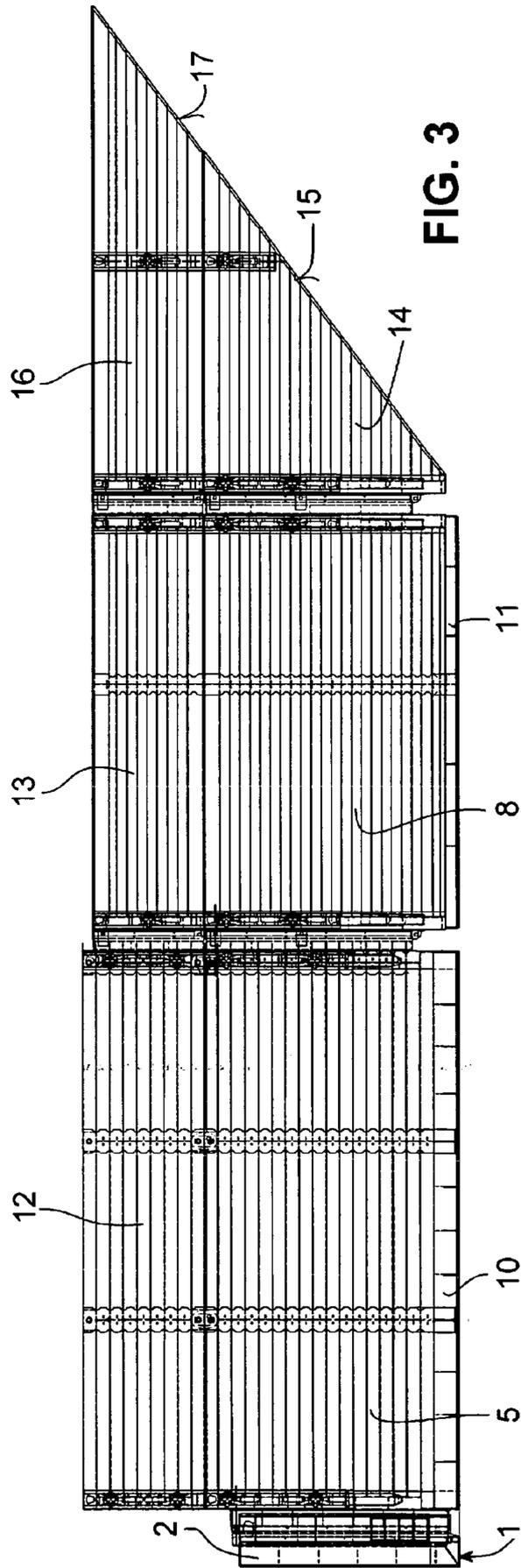
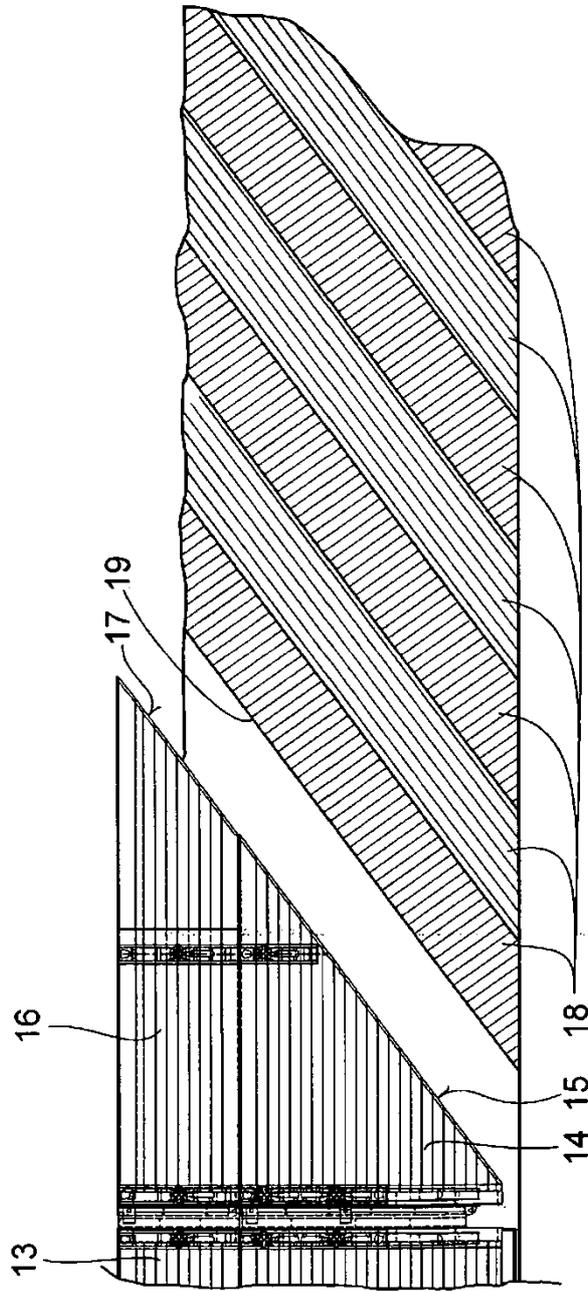


FIG. 3



**FIG. 4**