

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 579**

51 Int. Cl.:

E02D 17/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2010** **E 10153571 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018** **EP 2246480**

54 Título: **Tablestaca y unidad de entibación de paneles de cámara**

30 Prioridad:

24.04.2009 DE 102009003821

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

20.04.2018

73 Titular/es:

FRIEDR. ISCHEBECK GMBH (100.0%)

Loher Strasse 31-79

58256 Ennepetal, DE

72 Inventor/es:

Los inventores han renunciado a ser mencionados

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 664 579 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).

DESCRIPCION

Tablestaca y unidad de entibación de paneles de cámara

- 5 La presente invención se refiere a una unidad de entibación de paneles de cámara según el preámbulo de la reivindicación 1.

Se conocen tablestacas de canal de acero para la utilización en la llamada entibación de paneles de cámara de acero. Esta técnica encuentra aplicación en la construcción de zanjas (por ejemplo, en el trabajo de tendido de
10 tubos) en suelos con estabilizados recientemente. En este caso se realiza en primer lugar una excavación de profundidad sólo limitada, en la que se ajustan paneles de cámara de acero apoyados entre sí con tirante de canal. En las zanjas abiertas por arriba y por abajo de los paneles de cámara se insertan a continuación desde arriba tablestacas de canal y se presionan en profundidad alternando con la excavación con la excavación cada vez más profunda en virtud de su maniobrabilidad pesada con cuchada excavado. Según la extensión de las tablestacas de canal en su dirección longitudinal de las tablestacas se pueden apoyar o bien entibar también zanjas más profundas
15 en sus paredes laterales, de manera que en la sección superior de las zanjas se apoyan las tablestacas contra los paneles de zanjas que forman también una guía y según la profundidad de la zanja se pueden apoyar debajo de los paneles de zanjas las tablestacas de canal, por ejemplo por medio de un contra apoyo terrestre o de otra manera. Por ejemplo, después del tendido de tubos se rellena la zanja de nuevo y se extraen hacia arriba las tablestacas de canal fabricadas de acero y, por lo tanto, pesadas por medio de una excavadora, grúa o similar fuera de los paneles de zanja, después de lo cual se extraen los paneles de cámara fuera de la zanja restante y se realiza el relleno restante. Esta aplicación conocida se designa como entibación de paneles de cámara de acero. Frente a la unidad de entibación de paneles de cámara conocida a partir del documento EP 0 238 783 B1, cuya aplicación está limitada, en general, a máximo 3m de profundidad de la zanja, se pueden entibar de esta manera zanjas más profundas con una altura libre mayor (altura de tendido de tubos) entre el suelo de la zanja y la capa de tirantes más baja. También es ventajoso el empleo posible en suelo no consolidados recientemente, por que la tablestaca de canal se introduce tan profundamente que la profundidad de la zanja avanza con la entibación. También en el caso de obstáculos del suelo, por ejemplo conductos que se cruzan, se puede escotar fácilmente una tablestaca de canal o se puede desplazar sólo hasta el obstáculo y se puede entibar debajo el intersticio por ejemplo con tablonos y
20 cierres de tablonos. So obstante, en la entibación de zanjas convencional para la aplicación conocida descrita y sus requerimientos las tablestacas y los paneles de canal están fabricados, respectivamente, de acero para la consecución de una estabilidad lo más alta posible. Para la unión desprendible de tirantes de canal, cinturones estabilizadores y similares, para evitar debilitamientos, en los paneles de cámara y en las tablestacas están presentes sólo puntualmente orificios o bien conexiones. En virtud de esta realización y del peso alto resultante, debe tenerse en cuenta que para el trabajo con la entibación de paneles de cámaras de acero es necesaria una excavadora como elevador por que incluso los pesos individuales no pueden ser manipulados por hombres.

Se conocen unidades de entibación de paneles de cámara del tipo indicado, como se ha descrito anteriormente, en el estado de la técnica. En este caso, las superficie de la pared que apuntan al espacio intermedio para las
40 tablestacas poseen proyecciones que forman guías de tablestacas, requeridas de acuerdo con la forma seleccionada de la sección transversal de las tablestacas, a través de las cuales se dificulta, sin embargo, también el enhebrado de las tablestacas.

Se conocen en el estado de la técnica a partir del documento DE 44 32 306 A1 dispositivos de entibación, en los que se emplean los llamados paneles de cámaras de tablestacas en canales de guía de dos apoyos vecinos de un lado de la zanja. El panel de cámara de tablestacas tiene una pared doble exterior, con alta capacidad de carga, que lleva perfiles de guía sobre el lado interior, en los que están guiadas tablestacas en unión positiva. En su lado opuesto al panel de cámara de tablestacas 7, las tablestacas de zanja de apoyan en cordones de apoyo, que se pueden introducir lateralmente en los canales de guía.

Se conocen a partir de GB 1 116 382 A tablestacas de zanja de aluminio. Los documentos WO 90/05810 A1 y WO 90/05810 A1 publican tablestacas de zanja, que se fabrican de aluminio.

Ante estos antecedentes, la invención tiene el cometido de desarrollar con ventaja una unidad de entibación de paneles de cámara del tipo indicado al principio, de manera que se puede evitar especialmente la limitación mencionada anteriormente.

El cometido se soluciona según la invención en primer lugar y esencialmente en conexión con las características, según las cuales una sección transversal de las tablestacas, perpendicular a la dirección longitudinal de las
60 tablestacas de zanja, presenta en su dirección longitudinal de la sección transversal en la zona de sus dos extremos longitudinales, respectivamente, una zona extrema de la sección transversal en forma de U, que presenta, respectivamente, una nervadura en U, que se extiende al menos esencialmente en o bien paralela a la dirección longitudinal de la sección transversal y dos brazos en-U que se conectan allí y que están abiertos hacia el mismo lado del perfil, de manera que sus brazos de la U respectivos, dirigidos en la dirección longitudinal de la sección

transversal del centro de la sección transversal, pasan a un segmento de la sección transversal que se extiende en o bien paralelo a la dirección longitudinal de la sección transversal, especialmente a una nervadura en U de una zona media de la sección transversal perfilada en U, de manera que el extremo libre de los brazos de la U (es decir, extremo) alejado del centro de la sección transversal en la dirección longitudinal de la sección transversal, se encuentra a una distancia, medida transversalmente a la dirección longitudinal de la sección transversal (es decir, en la dirección transversal de la sección transversal), desde el lado exterior alejado del centro de la sección transversal del segmento de la sección transversal, que se extiende esencialmente en o bien paralelo a la dirección longitudinal de la sección transversal, que es igual o ligeramente mayor que el espesor de pared de las nervaduras en U de las zonas extremas de la sección transversal perfilada en U, y de manera que las dos superficies de la pared dirigidas entre sí, que enmarcan el espacio intermedio para las tablestacas de zanja, no presentan guías para tablestacas de canal que sobresalen desde el plano de la pared.

Según un ejemplo de realización se prefiere que las tablestacas de canal estén fabricadas al menos esencialmente de aluminio y/o de aleación de aluminio. También existe la posibilidad de que el segmento de la sección transversal presenta al menos una ranura rebajada, especialmente rebajada perfilada en T, que se extiende paralela a la dirección longitudinal de la tablestaca de canal y con preferencia a lo largo de toda la longitud de la tablestaca de zanja. La combinación de estas características posibilita con ventaja que las tablestacas de zanja, que se pueden designar, en virtud de sus múltiples posibilidades de aplicación, también simplemente como tablestacas (o también como tablestacas de aluminio), se pueden utilizar sin excavadora o medio de elevación comparable. Por una parte, en comparación con tablestacas de zanja de acero convencionales a través de la utilización preferida de metal ligero se consigue un peso significativamente menor. Así, por ejemplo, una tablestaca de zanja, que mide por ejemplo (es decir, no necesariamente) en la dirección longitudinal de la tablestaca una longitud de 2,5m y en su sección transversal perpendicular a ella en la dirección longitudinal de la sección transversal 215mm y en la dirección de la sección transversal 50mm, puede presentar un peso de sólo aproximadamente 14 kg, que puede ser movida de manera todavía duradera en Suecia por un trabajador incluso según las especificaciones más estrictas de protección en el trabajo. A este respecto, el peso individual debe ser inferior a 16 kg. Tal tablestaca de aluminio puede ajustarse y presionarse después con la mano en los paneles de cámara en una utilización preferida para una construcción ligera de paneles de cámaras y posibilita, por ejemplo, construir zanjas de construcción de hasta 2m de profundidad según el suelo sin largueros adicionales. En combinación con el peso reducido, se favorece la manipulación manual preferida de las tablestacas de canal a través de su ranura rebajada que se extiende en dirección longitudinal (con preferencia ranura en T), que forma una regleta multifunción. Puede servir, por ejemplo, por medio de un tornillo de cierre para la fijación de un medio de tope o de un mango para la introducción a presión y la tracción de la tablestaca de aluminio con la mano. También por medio de la ranura en T se puede fijar, por ejemplo, un tope en la tablestaca de canal. El tope puede estar dimensionado con respecto a sus dimensiones tan grande que se proyecta sobre el borde de la zanja formada en un panel de cámara y, por lo tanto, no se puede insertar en la zanja. De esta manera se puede posicionar la tablestaca durante la inserción en la cámara y se puede impedir el resbalamiento siguiente del panel de cámara. También se puede utilizar la ranura como regleta de sujeción para apoyar las tablestacas de aluminio individuales con un larguero adicional, lo que posibilita frente a tablestacas de canal de acero conocidas, que poseen sólo un taladro para tope, una versatilidad mayor. Para realizar la tablestaca de canal lo más duradera posible, debería estar fabricada de aluminio o bien de aleación de aluminio de alta resistencia, con preferencia de AlZn 4,5 Mg 1 según DIN 1725 con un límite de estiramiento de más de 290 N/mm² y una resistencia a la rotura de más de 350 N/mm². La tablestaca de canal está fabricada con preferencia de aluminio/aleación de aluminio de alta resistencia con la resistencia de acero o bien de aleación de aluminio resistente a la rotura para una duración alta. Como consecuencia de estos medios auxiliares, que se pueden fijar / desprender en la tablestaca de canal según las necesidades por medio de la ranura multifunción, se puede realizar la construcción por medio de fuerza corporal y de esta manera no sólo se puede prescindir de una herramienta costosa (por ejemplo, una excavadora con pinzas de tablero), sino según la aplicación también de otros medios auxiliares como por ejemplo instalaciones de vibraciones hidráulicas.

Como ya se ha descrito, la sección transversal de la tablestaca de canal presenta en el plano de la sección transversal orientado transversalmente a su dirección longitudinal de tablestaca varios segmentos de la sección transversal orientados en diferentes direcciones en este plano de la sección transversal. En éstos se trata con preferencia de segmentos de la sección transversal comparativamente de pared fina en comparación con las dimensiones de la sección transversal en la dirección longitudinal de la sección transversal y en la dirección de la anchura. Algunos o varios de estos segmentos de la sección transversal poseen dentro del plano de la sección transversal un desarrollo casi discrecional, por ejemplo recto o curvado en sí, por ejemplo también redondeado. En este caso, los segmentos unidos entre sí en una sola pieza forman con preferencia, en general, un desarrollo similar a una onda en el sentido amplio de la palabra del perfil de la tablestaca de canal, siendo concebible con preferencia una forma de la onda al menos esencialmente rectangular o forma de la onda trapezoidal como forma básica. Con preferencia, el espesor de panel de la tablestaca de canal puede estar en el orden de magnitud de varios milímetros, por ejemplo en diferentes segmentos de la sección transversal tiene aproximadamente 4 ó 6 mm, siendo posibles también otros espesores de pared. Como consecuencia del perfil descrito del tipo de onda en la sección transversal de la tablestaca de canal, su pared se extiende no sólo en una llamada dirección longitudinal de la sección transversal, sino en este caso también del tipo de onda o del tipo de escalón dirigido transversalmente a ella entre

los dos lados perfilados varias veces en vaivén. Para la configuración conveniente se prefiere que la ranura rebajada esté prevista en un segmento de la sección transversal que se extiende al menos esencialmente en o bien en paralelo a una dirección longitudinal de la sección transversal, que configura como nervadura en U con dos segmentos de la sección transversal conectados con él que forman los brazos de la U una primera zona central de la sección transversal esencialmente perfilada en U, con preferencia con relación a la dirección longitudinal de la sección transversal, de manera que la ranura y la zona de la sección transversal perfilada en U están abiertas hacia lados perfilados opuestos entre sí. Cuando el segmento de la sección transversal dispuesto en la ranura presenta una superficie de pared plana, ésta puede servir como superficie de guía durante la inserción en la zanja de un panel de cámara. Existe la posibilidad de que el espesor de pared de este segmento de la sección transversal sea menor que la profundidad de la ranura prevista allí, pudiendo estar la profundidad de la ranura incluso en el intervalo de un múltiplo del espesor de pared. Esto significa que el segmento de la sección transversal puede presentar dicha ranura en la zona de una proyección o bien un abombamiento, que se extiende como un enmarque de la ranura partiendo desde la nervadura en U o bien desde el segmento de la sección transversal correspondiente hasta el interior hueco de la zona de la sección transversal perfilada en U. Según la reivindicación 1 está previsto que la sección transversal de las tablestacas de canal comprenda en su dirección longitudinal de la sección transversal en la zona de sus dos extremos longitudinales, respectivamente, una zona extrema de la sección transversal en forma de U, de manera que estas dos zonas de la sección transversal presentan, respectivamente, una nervadura en U, que se extiende al menos esencialmente en o bien paralela a la dirección longitudinal de la sección transversal y dos brazos en-U que se conectan allí y que están abiertos hacia el mismo lado del perfil o bien lado de la sección transversal, de manera que sus brazos de la U respectivos, dirigidos en la dirección longitudinal de la sección transversal del centro de la sección transversal, pasan a un segmento de la sección transversal que se extiende al menos esencialmente en o bien paralelo a la dirección longitudinal de la sección transversal, de manera que el extremo libre de los brazos respectivos de la U (es decir, extremo) alejado del centro de la sección transversal en la dirección longitudinal de la sección transversal, se encuentra a una distancia, medida transversalmente a la dirección longitudinal de la sección transversal (es decir, en la dirección transversal de la sección transversal) desde el lado exterior alejado del centro de la sección transversal del segmento de la sección transversal, que se extiende esencialmente en o bien paralelo a la dirección longitudinal de la sección transversal, que es igual o ligeramente mayor que el espesor de pared de las nervaduras en U de las zonas extremas de la sección transversal perfilada en U. Si se insertan varias de tales tablestacas de canal configuradas simétricas rotatorias con sección transversal girada alternando media vuelta en una zanja de un panel de cámara, por medio de los brazos extremos de la U se puede conseguir un encaja opuesto en unión positiva entre tablestacas de canal vecinas, al mismo tiempo un solape alto de los brazos extremos en U, con lo que se puede evitar la salida, por ejemplo, de arena o similar. De este modo, se puede prescindir de una configuración de unión o bien de cierre de filigrana, que sería demasiado sensible para la aplicación preferida en paneles de cámaras. Cuando las nervaduras en U o bien los segmentos centrales de la sección transversal de las zonas extremas de la sección transversal perfilada en U presentan en el lado exterior del perfil una superficie de pared plana, éstos sirven igualmente como superficies de guía, opuestas a la superficie de pared de guía central mencionada anteriormente durante la inserción en el panel de cámara. En particular, se puede conseguir en la dirección transversal de la sección transversal a través de la selección adecuada de las dimensiones una adaptación a la anchura de la zanja para la consecución de un alojamiento sin juego. Las tablestacas de canal son, por decirlo así, capaces de centrarse y de guiarse por sí mismas entonces en la dirección de la sección transversal o bien en la dirección de la anchura de la zanja. Tales tablestacas de canal se pueden insertar en la zanja o bien en el intersticio de alojamiento de paneles de cámaras, que no presentan guías espaciales para tablestacas de zanja. Las tablestacas de aluminio se pueden insertar en lugar discrecional encajando entre sí y se pueden alinear alternando previamente entre sí giradas 180° en la sección transversal, con lo que forman automáticamente una pared de construcción de solape y hermética. Se consigue una forma de construcción compacta de las tablestacas de zanja cuando un brazo respectivo de la sección central mencionada anteriormente de la sección transversal esencialmente de perfil en U configura al mismo tiempo un brazo de la U de una de las dos zonas extremas de la sección transversal perfilada en U, es decir, es idéntica con ésta. También una configuración de este tipo posibilita con ventaja que con respecto a un eje geométrico de referencia, que se extiende en o paralelo a la dirección de la longitud transversal a través del centro de gravedad de la sección transversal, los dos momentos de resistencia contra flexión, que resultan como cociente del momento geométrico de inercia de la sección transversal que está asociado con el eje de referencia y en cada caso de una de las distancias marginales de la sección transversal asociadas son iguales o esencialmente iguales. Con respecto a este eje de referencia, se pueden compensar prácticamente, por lo tanto, el llamado momento de resistencia superior y el llamado momento de resistencia inferior, lo que ofrece de nuevo ventajas para el montaje alterno descrito girado 180°.

Con preferencia, está previsto que el panel de cámara presente sobre un lado de la zona en la zona de los dos extremos longitudinales unos medios de conexión, con preferencia para la conexión de un tirante de apoyo regulable longitudinal (por ejemplo, el llamado tirante de zanja).

También se prefiere que el panel de cámara esté fabricado de aluminio y/o de aleación de aluminio. De esta manera resulta un peso reducido, de modo que el panel de cámara se puede manipular más fácilmente. Un desarrollo conveniente prevé que en las paredes de la zanja se trate de perfiles de caja huecos en el interior fabricados de metal ligero (especialmente de aluminio o bien de aleación de aluminio, como se representa en detalle en la

descripción de las figuras. De esta manera se puede conseguir una alta estabilidad con un peso al mismo tiempo reducido.

Existe la posibilidad de que la primera pared de la zanja, dirigida hacia los medios de conexión, esté entre en la zona de sus dos extremos longitudinales, respectivamente, en unión positiva en una cavidad de un pilar y esté fijada allí, que la segunda pared de la zanja alejada de los medios de conexión entre en la zona de sus dos extremos longitudinales, respectivamente, en unión positiva en una cavidad de un perfil de apoyo y está fijada allí, y que en el estado ensamblado del panel de cámara los dos perfiles de apoyo rodean por parejas por secciones los dos pilares, de manera que los taladros en los perfiles de soporte y en los pilares se solapan para alinearse para la conexión de enchufe desprendible, en particular por medio de bulones de cierre. Por lo tanto, tal panel de cámara posee una estructura esencialmente de dos piezas, es decir, que se puede descomponer, de manera que los componentes se pueden transportar más fácilmente en virtud de su peso propio respectivo comparativamente más reducido. Una ventaja es también que se puede descomponer tal panel de cámara para limpiar las paredes interiores de la zanja (que pueden servir para el alojamiento de tablestacas de canal) o, por ejemplo, para sustituir una pared individual dañada. Con preferencia, también aquí las dos paredes de la zanja, los pilares y los perfiles de apoyo pueden estar fabricados al menos esencialmente de aluminio y/o de aleación de aluminio, de manera que también el panel de cámara se puede manipular, en general, en virtud de su peso reducido por personas sin medios elevadores pesados (por ejemplo, excavadoras). En particular se prefiere que en dicha primera pared de la zanja dirigida hacia los medios de conexión con sus dos pilares se trate de las paredes conocidas a partir del documento EP 0 238 783 B1 para la entibación de zanjas. Las paredes correspondientes de la unidad de entibación de zanjas descrita allí están colocadas opuestas distanciadas entre sí en la zanja, configuradas huecas y poseen nervaduras de apoyo interiores. Dos paredes respectivas están apoyadas entre sí por tirantes de longitud variable y están insertadas en la zona de sus cantos transversales en unión positiva en listones de zapatas laterales. Los listones de zapata, en los que se trata en el sentido de la presente invención de los llamados pilares, se componen de un perfil en U y de una pata configurada en forma de T a partir de éste, uno de cuyos brazos de la Z del lado de la pared de la zanja forma en conexión con la nervadura en T y con la nervadura en U que se extiende paralela al brazo de la T la cavidad para la entrada del canto transversal de la pared parcial y cuyo otro brazo de la T se extiende libre en voladizo en el lado de la pared de la zanja en dirección alejada de la pared parcial, de manera que los brazos de la U del perfil en U, que solapan una superficie de pared parcial forman unas pestañas o bien conexiones sobresalientes para el ataque de los tirantes. La publicación EP 0 238 783 B1 se incorpora de esta manera con todo el contenido también en la presente solicitud. La pared de zanja conocida a partir de EP 0 238 783 B1 se puede emplear opcionalmente de la manera descrita también allí o según la invención como componente de un panel de cámara, con lo que se eleva la versatilidad de estas paredes de la cámara y se posibilita un almacenamiento más reducido. La configuración del panel de cámara según la reivindicación 1 prevé que las dos superficies de pared dirigidas entre sí, que enmarcan el espacio intermedio para las tablestacas de canal, no presentan guías sobresalientes desde el plano de la pared para tablestacas de canal. Un desarrollo ventajoso con respecto a la introducción y distribución de las fuerzas de apoyo propone que el pilar presente una conexión de perfil en U que se extiende en su dirección longitudinal y que solapa la primera pared de la cámara, cuyos brazos de la U presentan taladros alineados por parejas entre sí y que el perfil de apoyo presente una conexión (48) perfilada en L que se extiende en su dirección longitudinal, que en el estado ensamblado del panel de cámara con los dos brazos de la L se apoya en el lado interior en unión positiva contra la conexión perfilada en U del pilar, de manera que uno de los brazos de la L presenta taladros, que están alineados con los taladros del pilar para la conexión de enchufe desprendible, en particular por medio de bulones de cierre. Por ejemplo, una pared de zanja interior y una pared de zanja exterior se unen y se aseguran con cuanto bulones de cierre. De manera alternativa o combinada, existe la posibilidad de que el otro brazo de la L de la conexión de perfil en L del perfil de apoyo configure con brazos que se distancian en el lado exterior o bien en ángulo recto al centro de la zanja una conexión de perfil en U para la fijación desprendible de tirantes de apoyo por medio de bulones de cierre, estando previsto con preferencia que los brazos que se distancian en el lado exterior desde la conexión de perfil en L se solapen en una dirección de proyección transversalmente al plano de los paneles de cámaras por parejas con los brazos en U del pilar. También esto repercute favorablemente sobre la transmisión de las fuerzas de apoyo efectivas y posibilita, además, que se puede trabajar unitariamente por medio de unión de enchufe.

Se prefiere que la el panel de cámara y una o varias o bien todas las tablestacas de canal estén fabricadas al menos esencialmente de aluminio y/o de aleación de aluminio. Una unidad de entibación de paneles de cámara descrita anteriormente se puede utilizar, por ejemplo, para la entibación de zanjas de construcción para conexiones domésticas en trayectorias con conductos que se cruzan o por ejemplo de la construcción de jardines y pasajes. Otras posibilidades de aplicación ejemplares son zanjas de construcción para tanques de agua de lluvia o, por ejemplo, instalaciones de geotermia en suelos de cultivo ahuecados. En todas las aplicaciones, el peso reducido de los componentes posibilita manipularlos sin medios elevadores accionados con motor, hidráulica o similar, de manera que es posible una entibación, por ejemplo, también en relaciones estrechas de espacio.

En el marco de la invención se prefiere una utilización de los paneles de cámaras y tablestacas de canal o bien unidades de entibación de paneles de cámaras descritos anteriormente, por decirlo así, como unidad de entibación de zanjas para apoyar las paredes opuestas entre sí de las zanjas. En este caso, los paneles de cámaras opuestos entre sí por parejas se conectan entre sí y se apoyan mutuamente por medio de tirantes de apoyo desplazables

longitudinalmente, los llamados tirantes de canal.

A continuación se describe en detalle la invención con referencia a las figuras adjuntas, que representa un ejemplo de realización preferido. En ellas:

5 La figura 1 muestra en perspectiva una tablestaca de canal según un ejemplo de realización preferido en representación acortada en la dirección longitudinal de la tablestaca.

10 La figura 2 muestra una vista en planta superior sobre la sección transversal de la tablestaca de canal transversalmente su dirección longitudinal de la tablestaca en la dirección de la visión II de la figura 1, pero ampliada.

15 La figura 3 muestra en perspectiva una unidad de entibación de zanja según un primer ejemplo de realización preferido.

La figura 4 muestra una vista en planta superior IV según la figura 3 con paredes de zanja indicadas adicionalmente.

La figura 5 muestra una sección parcial a largo de la línea de intersección V-V según la figura 4, pero ampliada.

20 La figura 6 muestra un panel de cámara según un ejemplo de realización preferido correspondiente a las figuras 3 a 5, pero ampliada y acortada.

La figura 7 muestra una vista en planta superior en la dirección de la visión VII según la figura 6.

25 La figura 8 muestra en perspectiva la pared de cámara dirigida hacia los medios de conexión de tirantes de apoyo con pilares según la figura 6.

La figura 9 muestra en perspectiva un pilar según la figura 8, pero ampliado.

30 La figura 10 muestra una vista en planta superior sobre la sección transversal del pilar en la dirección de la visión X según la figura 9.

35 La figura 11 muestra en perspectiva la pared de cámara alejada de los medios de conexión de tirantes de apoyo o bien del centro de la zanja con sus perfiles de apoyo del panel de cámara según las figuras 6 y 7, pero representada ampliada y acortada.

La figura 12 muestra en perspectiva uno de los perfiles de apoyo mostrados en la figura 11, pero ampliado.

40 La figura 13 muestra una vista en planta superior sobre la sección transversal del perfil de apoyo en la dirección de la visión XIII en la figura 12.

La figura 14 muestra una ampliación fragmentaria del detalle XIV de la figura 3, que se refiere a un mando que se puede fijar de forma desprendible en la tablestaca de canal según un ejemplo de realización preferido.

45 La figura 15 muestra un mando que se puede fijar desprendible, tomado desde la ranura de la tablestaca de canal.

La figura 16 muestra en perspectiva una unidad de entibación de zanja según otro ejemplo de realización preferido.

50 La figura 17 muestra una ampliación fragmentaria del detalle XVII en la figura 16.

La figura 18 muestra una vista fragmentaria en planta superior en la dirección de la visión XVIII según la figura 17.

La figura 19 muestra una ampliación fragmentaria del detalle XIX en la figura 16.

55 La figura 20 muestra una sección parcial a lo largo del plano de intersección XX –XX en la figura 19.

La figura 21 muestra en perspectiva una pieza de cabeza, que se utiliza en la unidad de entibación de zanjas según la figura 16 como tope de las tablestacas de canal.

60 La figura 22 muestra una vista frontal de ella en la dirección de la visión XXII según la figura 21, con ranura superpuesta esquemáticamente, en una primera representación, y

La figura 23 muestra una vista frontal de ella en la dirección de la visión XXII según la figura 21, con ranura superpuesta esquemáticamente, en una segunda posición giratoria.

En las figuras 1 y 2 se representa una tablestaca de canal 1 para una unidad de entibación de paneles de cámara según la invención según un ejemplo de realización preferido. En el ejemplo seleccionado, su longitud es en la dirección longitudinal de la tablestaca D 2,5m, pero podría ser más larga o más corta (por ejemplo 1m o 2m de largo). En el ejemplo seleccionado se trata de un perfil prensado por extrusión. La figura 2 muestra la vista sobre un plano de la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la tablestaca D. Allí la sección transversal de la tablestaca de canal 1 comprende varios segmentos de sección transversal, que están provistos en primer lugar unitariamente en cada caso con el signo de referencia 2. Como se reconoce, éstos se extienden como secciones de pared lineales respectivas en diferentes direcciones entre sí del plano de la sección transversal y pasan en sus extremos entre sí de tal manera que, en general, resulta una sección transversal ondulada en el perfil, del tipo de onda trapezoidal en el ejemplo, de la tablestaca de canal 1. En el ejemplo, la longitud de la sección transversal a en la dirección longitudinal L de la sección transversal es 215mm y la anchura de la sección transversal b medida perpendicularmente a ella, es decir, en la dirección transversal Q de la sección transversal es 50mm. Por consiguiente, en el ejemplo la relación entre la anchura de la sección transversal b y la longitud de la sección transversal a con el valor 0,23 es aproximadamente 1/4. Esta relación es claramente mayor que la relación que corresponde típicamente a tablestacas de canal de acero entre la anchura de la sección transversal y la longitud de la sección transversal (siendo designada en la práctica la dimensión designada aquí como longitud de la sección transversal, por decirlo así, como anchura del perfil y la dimensión designada aquí como anchura de la sección transversal también, por decirlo así, como altura del perfil). En tablestacas de canal de acero, esta relación está típicamente en el intervalo de valores de 0,11 a 0,14. La tablestaca de canal abre, por lo tanto, un camino nuevo también con respecto a esta relación de dimensiones, que se desvía de tablestacas de canal de acero. La práctica muestra que especialmente una relación preferida entre la anchura de la sección transversal b y la longitud de la sección transversal a de aproximadamente 0,25 (o insignificadamente menor o mayor, como se indica) es ventajosa con respecto a una tablestaca lo más fácil posible de manejar y al mismo tiempo bien extruible de aluminio o aleación de aluminio con resistencia a la flexión al mismo tiempo alta. Se entiende que, sin embargo, también son posibles dimensiones y relaciones de dimensiones diferentes. En el ejemplo, se ha seleccionado como material para la tablestaca de canal la aleación de aluminio AlZn4.5Mg1, de manera que la tablestaca de canal presenta un peso sólo reducido de 5,6 kg por m. En la posición media con respecto a la dirección longitudinal L de la sección transversal, la sección transversal de la tablestaca de canal comprende un segmento de la sección transversal 3, que presenta de nuevo en el centro longitudinal una ranura rebajada 4, perfilada en T en la sección transversal. Según la figura 1, la ranura 4 se extiende paralela a la dirección longitudinal de la tablestaca D a lo largo de toda la longitud de la tablestaca de canal 1. A través de la ranura 4, el segmento de la sección transversal 3 está dividido en dos secciones de segmento de la misma longitud entre sí dispuestas a ambos lados de la ranura. La sección transversal de la ranura rebajada, es decir, aumentada en la anchura frente a la abertura de la ranura se limita en forma de bastidor por una pared 5, que forma una proyección 6 que sobresale desde el segmento de la sección transversal 3.

Como se ilustra de forma ejemplar especialmente en las figuras 14 y 15, la ranura 4 puede servir como conexión multifuncional para la fijación desprendible de diferentes medios auxiliares deseados por medio de un tornillo de cierre 7, cuya cabeza de tornillo 8 se puede insertar desde los lados frontales en unión positiva giratoria en la ranura 4, es decir, que no se puede girar allí. La caña del tornillo 9 pasa a través de un taladro en un brazo 10 de una pieza de retención 11 perfilada en L y sobresale a través del orificio de la ranura fuera de la ranura 4 hacia fuera. Sobre la caña del tornillo 9 está enroscado un bulón 13 conectado con una rueda manual con anillo de apoyo 14 extremo. Para la fijación se inserta la cabeza de tornillo 8 según la figura 14 desde arriba en la ranura 4, de manera que el brazo 10 se asienta sobre el segmento de la sección transversal 3. Si se gira la rueda manual 12, el tornillo de cierre 7 no puede seguir la rotación, de manera que finalmente el anillo de apoyo 14 presiona la pieza de retención 11 contra la tablestaca de canal 1 y de esta manera la une. Con el mango 15 fijado en la pieza de retención 11, la tablestaca de canal 1 puede ser elevada o bajada cómodamente por una persona. Si, a diferencia del ejemplo, no está prevista una pieza de retención angular, sino, por ejemplo, una pieza de retención plana, se puede fijar de esta manera un medio auxiliar prácticamente en cualquier posición de la ranura 4 y a continuación se puede desprender de nuevo. Por ejemplo, se podría prescindir totalmente también de la pieza de retención 11 y se podría fijar por medio del tornillo de cierre 7 solamente el medio auxiliar, formado por rueda manual 12, bulón 13 y anillo de apoyo 14, en cualquier posición de la ranura, por ejemplo para formar un llamado tope, que durante la inserción en un panel de cámara (ver más abajo) forma un tope e impide un resbalamiento de la tablestaca de canal 1. En posición de inserción inversa en un panel de cámara, es decir, en la abertura de la ranura que no apunta hacia el centro de la zanja, se puede sujetar allí, por ejemplo, un larguero adicional.

El segmento de la sección transversal 3 adyacente a la ranura 4 forma en la sección transversal perfilada mostrada en la figura 2 un nervadura en U 3' con dos segmentos de la sección transversal conectados en el extremo con ella, provistos también con el signo de referencia 16, que forman los brazos 16' de la U, una primera zona de la sección transversal 17 esencialmente perfilada en U, central con respecto a la dirección longitudinal L de la sección transversal. En el ejemplo, es decir, no necesariamente, el espesor de pared c de los segmentos de sección transversal, que se extienden esencialmente en la dirección transversal Q del perfil tiene 4 mm y el espesor de pared d de los segmentos de sección transversal, que se extienden en la dirección longitudinal L de la sección transversal, tiene 6 mm así como la profundidad t de la sección transversal rebajada de la ranura tiene 11 mm. Las figuras 1, 2

muestran, además, que la sección transversal de las tablestacas de canal 1 comprende en su dirección longitudinal L de la sección transversal en la zona de sus dos extremos longitudinales, respectivamente, una zona de la sección transversal extrema 18 perfilada en U. Ambas zonas de la sección transversal 18 poseen, respectivamente, una nervadura en esencialmente U 19' que se extiende en primer lugar esencialmente paralela a la dirección longitudinal L de la sección transversal y, respectivamente, dos brazos de la U 20' que se conectan allí y que se abren en el mismo lado perfilado que la ranura 4. A partir de los anterior se muestra claramente que en el brazo de la U 20' respectivo dirigido hacia el centro del perfil de las zonas extremas 18 de la sección transversal al mismo tiempo, es decir, idénticamente se trata, respectivamente, de uno de los brazos de la U 16' de la zona media de la sección transversal 17. El extremo libre 21 respectivo de los brazos extremos en U 20' se encuentra a una distancia e, medida en la dirección transversal Q de la sección transversal desde el lado exterior del segmento perfilado 3. En el ejemplo, es decir, no necesariamente, la distancia e es 6 mm, es decir, que corresponde al espesor de pared d de las nervaduras en U 19' de las zonas extremas de la sección transversal 18 perfiladas en U, esto posibilita un encaje de solape de tablestacas de canal vecinas en un panel de cámara, en el que las nervaduras en U de las diferentes tablestacas están alineadas en dirección longitudinal. También en la figura 2 se representa un eje geométrico de referencia 22, que se extiende paralelo a la dirección longitudinal L de la sección transversal a través del centro de gravedad S de la sección transversal. En el ejemplo de realización seleccionado, la sección transversal del perfil de las tablestacas de canal está configurada o bien dimensionada de tal manera que los dos momentos de resistencia contra flexión, que resultan como cociente del momento de inercia superficial asociado al eje de referencia 22 y, respectivamente, una de las distancias marginales 23, 24 de la sección transversal asociadas, son aproximadamente de la misma magnitud entre sí, de manera que éstas presentan, por ejemplo, en cuanto al valor, una desviación relativa de, por ejemplo, sólo 5 % a 10 %.

Con referencia a las figuras 3 a 5 se presenta una unidad de entibación de zanjas 25 según la invención según un ejemplo de realización preferido. Ésta comprende dos paneles de cámara 26 distanciadas paralelas entre sí, que son de la misma construcción y están apoyadas entre sí por medio de tirantes de apoyo 27 que se pueden fijar de forma desprendible. Cada panel de cámara 26 comprende dos paredes de cámara 28 y 29 distanciadas, por su parte, entre sí. La primera pared de cámara 28 respectiva está en el interior, es decir, dirigida a los medios de conexión 31 para los tirantes de apoyo 27, y la segunda pared de cámara 29 respectiva está en el exterior, es decir, alejada del centro de la zanja. La estructura más exacta de las placas de cámara 26 se representa en las figuras 6 y 7 para el ejemplo de realización seleccionado. Las superficies de pared 28', 29' dirigidas entre sí en la cámara delimitan en la superficie paralela un espacio intermedio 30, que es adecuado para el alojamiento de una pluralidad de tablestacas de canal 2. En las figuras 6 y 7 se representa el panel de cámara 26 acortado, identificado por la abertura imaginaria. En la zona de ambos extremos longitudinales se encuentran medios de conexión 31 para la conexión desprendible de altura opcional de los tirantes de apoyo 27.

Como ilustran especialmente las figuras 8 a 10, la pared de cámara 28 penetra en la zona de sus dos extremos longitudinales, respectivamente, en unión positiva en una cavidad 32 de un pilar 33 respectivo. En el ejemplo, la pared de la cámara 28 se compone de una pared parcial superior e inferior 34, en las que se trata, respectivamente, de perfiles de caja extruidos de aluminio con la sección transversal hueca interior mostrada por medio de la rotura. En este caso, las paredes paralelas del perfil están unidas por medio de nervaduras de apoyo 35 que se extienden en el lado interior de la caja. Los cantos longitudinales de las paredes parciales 34 forman sobre un lado una ranura 36 y sobre el otro lado un muelle 37, que están configurados en forma de tejado que ajustan entre sí, de manera que en la junta de unión 38 resulta un engrane estabilizador. Las dos paredes laterales 34 están colocadas fijamente en cada caso por medio de costuras de soldadura 38 en el pilar 33. En el ejemplo seleccionado, las paredes 28 y 29 están fabricadas de la aleación de aluminio AlMgSi1. Los pilares 33 están fabricados en el ejemplo de la aleación de aluminio AlZn4.5Mg1.

Según las figuras 11 a 13, la pared de la cámara 29 está constituida por dos paredes parciales 40 y corresponde también, por lo demás, en la sección transversal a la pared de la cámara 28. En la zona de sus dos extremos longitudinales, la pared de la cámara 28 está insertada, respectivamente, en unión positiva en una cavidad 42 de un perfil de apoyo 43 respectivo, estando colocadas ambas paredes parciales 40, respectivamente, por medio de costuras de soldadura 39 fijamente en el perfil de apoyo 43. La pared de la cámara 29 posee una longitud un poco mayor en comparación con la pared de la cámara 28.

En el estado del panel de cámara 26 ensamblado mostrado en las figuras 6 y 7, los dos perfiles de apoyo 43 rodean por secciones por parejas los dos pilares 33. La alineación en dirección vertical está seleccionada para que los taladros 44 en los perfiles de apoyo 43 y los taladros 41 en los pilares 33 estén en solape alineado ajustado entre sí, de manera que los perfiles de apoyo y los pilares se pueden unir de forma desprendible entre sí por medio de bulones de cierre (ver las figuras 6 y 7). En el ejemplo seleccionado, el perfil de apoyo está fabricado de la aleación de aluminio AlMgSi1F28. Especialmente las figuras 8 a 10 ilustran que cada pilar 33 presenta una conexión 46 perfilada en U, que se extiende en su dirección longitudinal y que solapa la pared de la cámara 28 con sección transversal igualmente perfilada en U, cuyos dos brazos de la U 47 presentan los taladros 41 alineados por parejas entre sí. Las figuras 11 a 13 ilustran que cada perfil de apoyo 43 presenta una conexión 48 perfilada en L que se extiende en su dirección longitudinal, que se une en el estado ensamblado del panel de cámara (ver las figuras 6 y

7) con sus dos brazos en L 49, 50 en el lado interior en unión positiva con la conexión 46 perfilada en U del pilar 33. El brazo de la L 50, que se extiende transversalmente al plano de la pared de la cámara presenta los taladros 44 distanciados entre sí en dirección vertical, que están alineados con los taladros 41 del pilar 33 distanciados entre sí en dirección vertical para la conexión de enchufe desprendible por medio del bulón de cierre 45 mostrado en las figuras 6, 7.

En la situación de montaje mostrada en la figura 7 se puede reconocer todavía otro apoyo entre el pilar 33 y el perfil de apoyo 43. Éste se realiza por parte del perfil de apoyo 43 en la zona de una garganta 51, que está formada entre una pared 52 que parte desde la cavidad 42 y que se extiende transversalmente al plano de la pared de la cámara y una pared 53 dirigida en la sección transversal diagonal hacia dentro. Por parte del pilar 33, este apoyo se realiza en el extremo libre 54 de una pared 55 que se extiende más allá del extremo longitudinal de la pared de la cámara 28 en voladizo libre en su dirección longitudinal. Por lo demás, las figuras 6 y 7 muestran que el otro brazo de la L 49 de la conexión 48 configura con brazos 56 distanciados en ángulo recto en el lado exterior la conexión también perfilada en U 57 para la fijación desprendible de los tirantes de apoyo 27. En la posición de montaje mostrada en la figura 7, los brazos de la U 56 entran en una proyección dirigida transversalmente al plano de la pared de la cámara por parejas en solape con los brazos de la U 47 en la conexión 46 del pilar 33. La figura 7 muestra también que las dos superficies de la pared 28' y 29' dirigidas entre sí enmarcan el espacio intermedio 30 en superficie paralela, de manera que no están previstas guías, que se proyectan más allá de las superficies de la pared 28' y 29', para tablestacas de canal 1, sino que las superficies de pared 28', 29' son de superficie lisa. Los tirantes de apoyo 27 poseen en sus dos extremos longitudinales, respectivamente, un perfil en U 58. En cada uno de sus dos brazos 59 está previsto un taladro 60, que están alineados por parejas entre sí. La sección transversal interior del perfil en U 58 está adaptada con respecto a sus dimensiones a un cerco sin juego de la conexión 31 en el perfil de apoyo 43. Ambos brazos 56 de la conexión 57 o bien de los medios de conexión 31 presentan unos taladros 61 distanciados en dirección vertical, que están alineados por parejas entre los dos brazos 56. Para fijar un tirante de apoyo 27 en la conexión 57 de un panel de cámara 26, se llevan los dos taladros en el perfil en U 27 en la altura de montaje deseada a solape alineado con dos taladros 61 y se inserta un bulón de cierre 62 para el seguro de esta posición, como se muestra esto en la figura 4.

Si se complementa el panel de cámara 26 representado en la figura 6 a través de una o varias tablestacas de canal 1, esto forma una llamada unidad de entibación de paneles de cámara. A partir de tales unidades de entibación de paneles de cámara así como dos tirantes de apoyo 27 se forma la unidad de entibación de zanjas 25. La figura 5 muestra esquemáticamente que las tablestacas de canal 1 se pueden extender con su canto inferior hasta por debajo del canto inferior del panel de cámara 26, para acompañar paso a paso la excavación de la zanja. En la vista en planta superior de la figura 4 se indica esquemáticamente que la anchura de los espacios intermedios 30 configurados en los paneles de cámara 26 se selecciona sólo insignificantlymente mayor que la anchura de los paneles de canal 1. Por ejemplo, las tablestacas de canal 1 pueden presentar una anchura de 50mm y los espacios intermedios 30 una anchura de 55mm. En los componentes descritos anteriormente con respecto a su selección de material y su peso reducido se puede hablar también de una entibación ligera de paneles de cámara.

La figura 16 muestra un segundo ejemplo de realización preferido de una unidad de entibación de zanjas designada de nuevo con el signo de referencia 25, en el que también en las figuras respectivas precedentes los componentes iguales o correspondientes estarían provistos con los mismos signos de referencia. En la figura 16, la unidad de entibación de zanjas sirve para el apoyo lateral de una zanja que se extiende en la dirección longitudinal de un primer tubo 63, de manera que la tierra que sigue hacia el exterior en los paneles de cámara 26 y las tablestacas de canal 1 no se representa. Transversalmente al eje longitudinal del primer tubo 63 se extiende un segundo tubo 64, que cruza de esta manera también en ángulo recto la zanja. Para adaptar a ello el apoyo de la zanja, sobre los dos lados de la zanja o bien en ambos paneles de la cámara está insertado, respectivamente, un número limitado de tablestacas de canal 1, que se encuentran en una proyección vertical sobre el tubo 64, sólo hasta una profundidad correspondiente más reducida que las tablestacas de canal adyacentes hacia ambos lados del tubo en los paneles de cámara 26. En este caso, tanto las tablestacas de canal 1 insertadas totalmente como parcialmente corresponden con respecto a su estructura y disposición encajada a la forma de realización descrita con respecto a las figuras anteriores. Se puede reconocer que en cada placa de cámara se insertan, respectivamente, tres tablestacas de canal 1 engranadas entre sí sólo hasta la profundidad comparativamente más reducida mostrada en los paneles de cámara 26. Para impedir una bajada adicional hacia abajo, en cada una de estas tablestacas de canal 1 se fija como medio de tope una llamada pieza de cabeza 56 en la ranura 4 de las tablestacas de canal en posición longitudinal adecuada correspondiente, de manera que en virtud de su saliente lateral se apoya sobre el lado superior del panel de cámara 26 asociado respectivo. La figura 16 muestra que como consecuencia del engrane encajado en el panel de cámara 26 delantero en la dirección de la visión, las dos tablestacas de canal marginales de las tres tablestacas de canal 1 respectivas con su ranura 4 y como consecuencia de ello apuntan también con la pieza de cabeza 65 hacia el lado exterior de la zanja, mientras que la ranura 4 de la tablestaca de canal central 1 apunta con su pieza de cabeza 65 hacia el centro de la zanja. Esto es a la inversa en el panel de cámara trasero en la dirección de la visión.

A partir de las figuras 20 a 23 se ilustra la estructura y la función de la pieza de cabeza 65. Ésta posee una carcasa

- 67 simétrica rotatoria alrededor del eje medio longitudinal (salvo las nervaduras perfiladas 66 que se extienden en dirección longitudinal). En la zona de las nervaduras 66, ésta está realizada cilíndrica (vista desde las propias nervaduras) y se estrecha cónicamente en una sección longitudinal 68 que se conecta allí hacia su extremo longitudinal (69). Desde la superficie frontal del extremo longitudinal 69 se extiende en dirección longitudinal un taladro 70 en forma hexagonal en la sección transversal hasta aproximadamente la mitad de la profundidad en el interior de la carcasa 65 y pasa allí a un taladro pasante 71 redondo circular reducido en la sección transversal. En el taladro 70 está insertada una tuerca hexagonal 72 adaptada en la sección transversal, es decir, que engrana en unión positiva en dirección circunferencial, hasta el tope formado por el estrechamiento del taladro. Desde el lado frontal opuesto está enroscado un tornillo hexagonal 7 en la tuerca hexagonal 72. La cabeza 80 del tornillo hexagonal 7 posee la forma de la sección transversal mostrada en las figuras 21 a 23, de manera que dos lados longitudinales 74 comparativamente más largos a distancia comparativamente más reducida y dos lados longitudinales 74 perpendiculares comparativamente más cortos están opuestos a distancia comparativamente mayor entre sí con respecto al centro longitudinal. Los dos lados longitudinales más cortos están redondeados en zonas marginales 75 diagonalmente opuestas entre sí. En la disposición mostrada en la figura 21, se inserta la pieza de cabeza 65 con el tornillo de cierre 7 enroscado allí con la posición de la cabeza según la figura 22 a partir de un lado frontal en la ranura 4 de una tablestaca de canal 1. En este caso, se retiene la tablestaca de canal 1 en la altura deseada para la fijación en el panel de cámara 26 y se desplaza la pieza de cabeza 65 hasta que se apoya contra el lado superior de la placa de cámara. En esta posición, se agarra la carcasa 67 y se gira, de manera que el tornillo de cierre se enrosca más profundo hasta que el lado frontal 75 se sujeta contra la tablestaca de canal 1 y se fija la pieza de cabeza 65 de esta manera en esta posición. En el transcurso de la rotación se puede girar la cabeza 8 desde la posición mostrada en la figura 22, en la que el tornillo de cierre 7 se puede desplazar fácilmente en la ranura 4, automáticamente hasta la posición girada mostrada en la figura 23, en la que resulta una fuerza de sujeción especialmente alta.
- Una diferencia esencial de la unidad de entibación de zanjas 25 mostrada en la figura 16 en comparación con la figura 3 reside en que las tablestacas de canal 1 están unidas debajo de los paneles de cámara 26 apuntando hacia el centro de la zanja, respectivamente, con un soporte de encofrado 76 que se extiende perpendicularmente a ellas, es decir, paralelo a la dirección de la zanja. La fijación a este respecto se ilustra especialmente por las figuras 17 y 18. Como medio auxiliar para ello sirven piezas de sujeción 77, que se forman esencialmente por una pieza de chapa 78 doblada con un taladro central y un tornillo de cierre 7 insertado desde el lado cóncavo, que puede poseer la forma de cabeza mostrada en la figura 21 o una comparable. Para el montaje se inserta el tornillo de cierre 7 con su cabeza en la ranura 4 hasta que un lado estrecho de la pieza de chapa 28, que se extiende transversalmente a la curvatura del arco, solapa un canto marginal sobresaliente 789 del soporte de encofrado 76. Sobre el extremo libre del tornillo de cierre 7 se enrosca una tuerca de aletas 80 (o similar) hasta que resulta la acción de sujeción deseada. En las superficies marginales estrechas del soporte de encofrado 76 se extiende en dirección longitudinal una ranura 81 perfilada en T, cuya sección transversal corresponde a las ranuras 4. Allí se insertan igualmente piezas de sujeción 77, de manera que sus piezas de chapa 78 solapan una pestaña de montaje perfilada en L de otro tirante de canal 83 desplazable por medio de engrane roscado en su longitud. Por medio de esta disposición o bien larguero descritos se puede apoyar la pared formada por las tablestacas de canal 1 también debajo de los paneles de cámara 26 contra la pared de tablestacas de canal opuestas. También el soporte de encofrado 26 se puede fabricar de metal ligero, con preferencia de aluminio o bien de aleación de aluminio.

REIVINDICACIONES

- 1.- Unidad de entibación de paneles de cámaras, que presenta al menos un panel de cámara (26) y varias tablestacas (1), en la que el panel de cámara (26) presenta dos paredes de zanja (28, 29) distanciadas entre sí, que delimitan con sus superficies de pared (28', 29') dirigidas entre sí un espacio intermedio (30) enmarcado paralelo para el alojamiento de las tablestacas de zanja (1), caracterizada por que una sección transversal de las tablestacas (1), perpendicular a la dirección longitudinal (D) de las tablestacas, presenta en su dirección longitudinal (L) de la sección transversal en la zona de sus dos extremos longitudinales, respectivamente, una zona extrema de la sección transversal (18) en forma de U, de manera que estas zonas de la sección transversal (18) presentan, respectivamente, una nervadura en U (19), que se extiende al menos esencialmente en o bien paralela a la dirección longitudinal (L) de la sección transversal y dos brazos en-U (20') que se conectan allí y que están abiertos hacia el mismo lado del perfil, de manera que sus brazos de la U (20') respectivos, dirigidos en la dirección longitudinal (L) de la sección transversal del centro de la sección transversal, pasan a un segmento (3) de la sección transversal que se extiende al menos esencialmente en o bien paralelo a la dirección longitudinal (L) de la sección transversal, de manera que el extremo libre (21) de los brazos respectivos de la U (20') alejado del centro de la sección transversal en la dirección longitudinal (L) de la sección transversal, se encuentra a una distancia (e), medida transversalmente a la dirección longitudinal (L) de la sección transversal desde el lado exterior alejado del centro de la sección transversal del segmento (3) de la sección transversal, que se extiende esencialmente en o bien paralelo a la dirección longitudinal (L) de la sección transversal, que es igual o ligeramente mayor que el espesor de pared (d) de las nervaduras en U de las zonas extremas de la sección transversal perfilada en U (19') de las zonas extremas (18) de la sección transversal perfilada en U, y de manera que las dos superficies de la pared (28', 29') dirigidas entre sí, que enmarcan el espacio intermedio (30) para las tablestacas de zanja (1) no presentan guías para tablestacas de canal (1) que sobresalen desde el plano de la pared.
- 2.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según la reivindicación 1, caracterizada por que la tablestaca de canal (1) está fabricada al menos esencialmente de aluminio y/o de aleación de aluminio.
- 3.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que el segmento (3) de la sección transversal presenta al menos una ranura (4) rebajada, especialmente rebajada perfilada en T, que se extiende paralela a la dirección longitudinal (L) de la tablestaca de canal (1) y especialmente pasante a lo largo de toda la longitud de la tablestaca de canal (1).
- 4.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según la reivindicación 3, caracterizada por que están previstos uno o varios medios auxiliares que deben fijarse de forma desprendible en la ranura (4) por medio de un tornillo de cierre (7), como medios de tope, mangos (15), topes, medios de cinta.
- 5.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según una o las dos reivindicaciones 3 y 4, caracterizada por que la ranura (4) está prevista en el segmento (3) de la sección transversal que se extiende al menos esencialmente en o bien en paralelo a una dirección longitudinal (L) de la sección transversal, que forma una zona (17) de la sección transversal, que está en particular en el centro con respecto a la dirección de la sección transversal como una nervadura en U (3') que tiene dos segmentos (16) de sección transversal que están conectados allí y que forman brazos en U (16'), estando abiertas la ranura (4) y la zona (17) de la sección transversal en forma de U hacia lados perfilados opuestos entre sí.
- 6.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según una o varias de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizada por que el espesor de pared (d) del segmento (3) de la sección transversal es menor que la profundidad (t) de la ranura (4) prevista allí y una pared (5) de la ranura (4) se extiende como proyección (6) desde la nervadura en U (3') hasta el interior de la zona (17) de la sección transversal de perfil en U.
- 7.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que un brazo de la U (16') de la zona media (17) de la sección transversal esencialmente perfilada en U configura al mismo tiempo un brazo de la U (19') de una de las dos zonas extremas (18) de la sección transversal perfilada en U.
- 8.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que en la sección transversal de las tablestacas de canal, en un plano de la sección transversal que está orientado transversal a la dirección longitudinal de la tablestaca, para un eje de referencia geométrico (22) que se extiende a través del centro de gravedad (S) de la sección transversal en o en paralelo con la dirección longitudinal (L) de la sección transversal, los dos momentos de resistencia que resultan como cociente del momento geométrico de inercia de la sección transversal que está asociado con el eje de referencia (22) y en cada caso de una de las distancias marginales (23, 24) de la sección transversal asociadas son iguales o esencialmente iguales.
- 9.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que en la sección transversal de la tablestaca de canal en un plano de la sección transversal que está orientado

transversalmente a la dirección longitudinal de la tablestaca, la relación de la anchura (b) de la sección transversal, medida en la dirección transversal (Q) de la sección transversal, con respecto a la longitud (a) de la sección transversal, medida en la dirección longitudinal (L) de la sección transversal, que está orientada transversalmente a la anchura de la sección transversal, está en el rango de valores de 0,2-0,3, en particular aproximadamente 0,25, en particular tal como 0,23 ó 0,24.

10.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el panel de cámara (26) presenta sobre un lado del panel en la zona de ambos extremos longitudinales unos medios de conexión (31), en particular para la conexión de un tirante de apoyo (27) ajustable longitudinalmente.

11.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el panel de cámara (26) está fabricado de aluminio y/o de aleación de aluminio.

12.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según al menos la reivindicación 10, caracterizada por que la primera pared de la zanja (28) dirigida hacia los medios de conexión (31) entra en la zona de sus dos extremos longitudinales, respectivamente, en unión positiva en una cavidad (32) de un pilar (33) y está fijada allí, por que la segunda pared de la zanja (29) alejada de los medios de conexión entre en la zona de sus dos extremos longitudinales, respectivamente, en unión positiva en una cavidad (42) de un perfil de apoyo (43) y está fijada allí, y por que en el estado ensamblado del panel de cámara (28) los dos perfiles de apoyo (43) rodean por parejas por secciones los dos pilares (33), de manera que los taladros (44, 41) en los perfiles de soporte (43) y en los pilares (33) se solapan para alinearse para la conexión de enchufe desprendible, en particular por medio de bulones de cierre (45).

13.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según al menos la reivindicación 12 y en particular según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las dos paredes de la zanja (28, 29), los pilares (33) y los perfiles de apoyo están fabricados de aluminio y/o de aleación de aluminio.

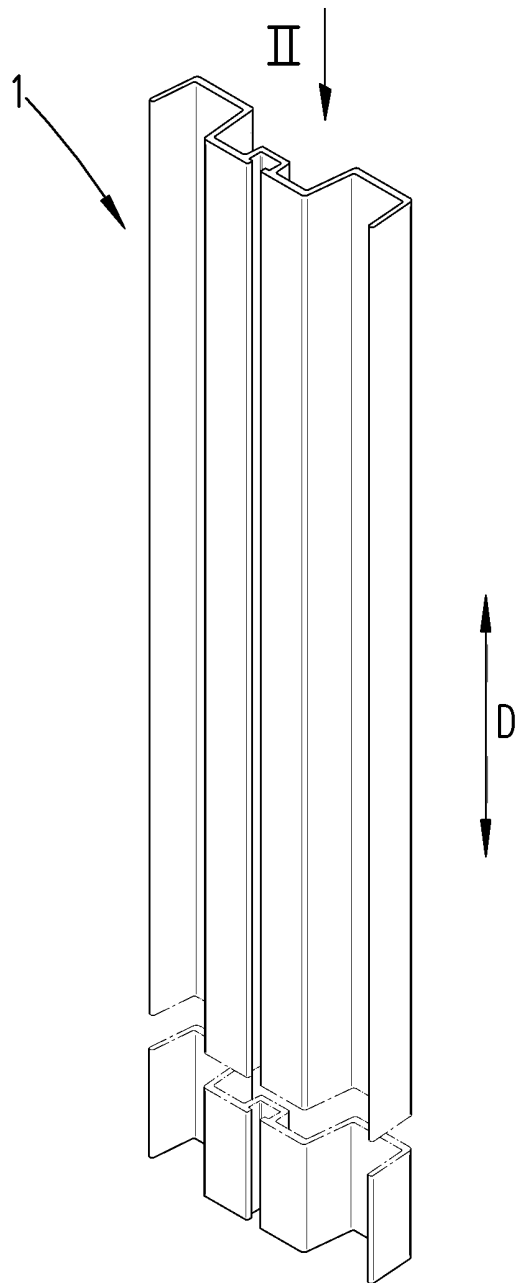
14.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según la reivindicación 12 y en particular según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el pilar (33) presenta una conexión (46) perfilada en U, que se extiende en su dirección longitudinal y que solapa la primera pared de la zanja (28), cuyos brazos de la U (47) presentan taladros (41) que están alineados por parejas entre sí y por que el perfil de apoyo (43) presenta una conexión (48) perfilada en L que se extiende en su dirección longitudinal, que en el estado ensamblado del panel de cámara con los dos brazos de la L (49, 50) se apoya en el lado interior en unión positiva contra la conexión (46) perfilada en U del pilar (33), de manera que uno de los brazos de la L (50) presenta taladros (44), que están alineados con los taladros (41) del pilar (33) para la conexión de enchufe desprendible, en particular por medio de bulones de cierre.

15.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según la reivindicación 14 y en particular según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el otro brazo de la L (49) de la conexión (48) perfilada en L configura con brazos (56) que se distancian en el exterior en ángulo recto, una conexión (57) perfilada en U para la fijación desprendible de tirantes de apoyo (27), de manera que está previsto en particular que los brazos (56) que se distancian en el lado exterior de la conexión (48) perfilada en L se solapan transversalmente al plano de los paneles de cámaras por parejas con los brazos en U (47) del pilar (33).

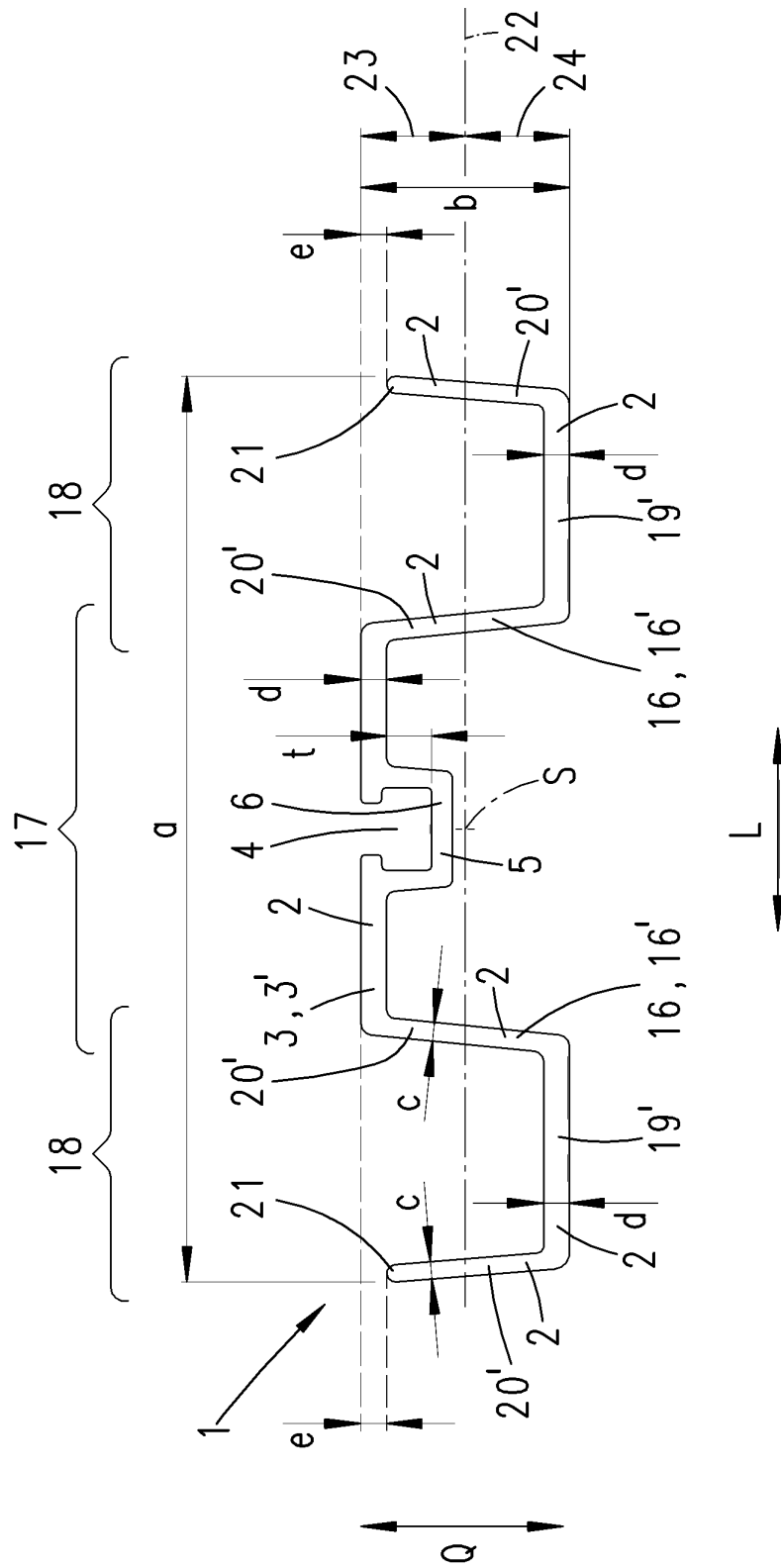
16.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que varias tablestacas de canal (1) configuradas simétricas rotatorias según la reivindicación 1 con sección transversal girada alternando media vuelta están insertadas en la cámara del panel de cámara (26).

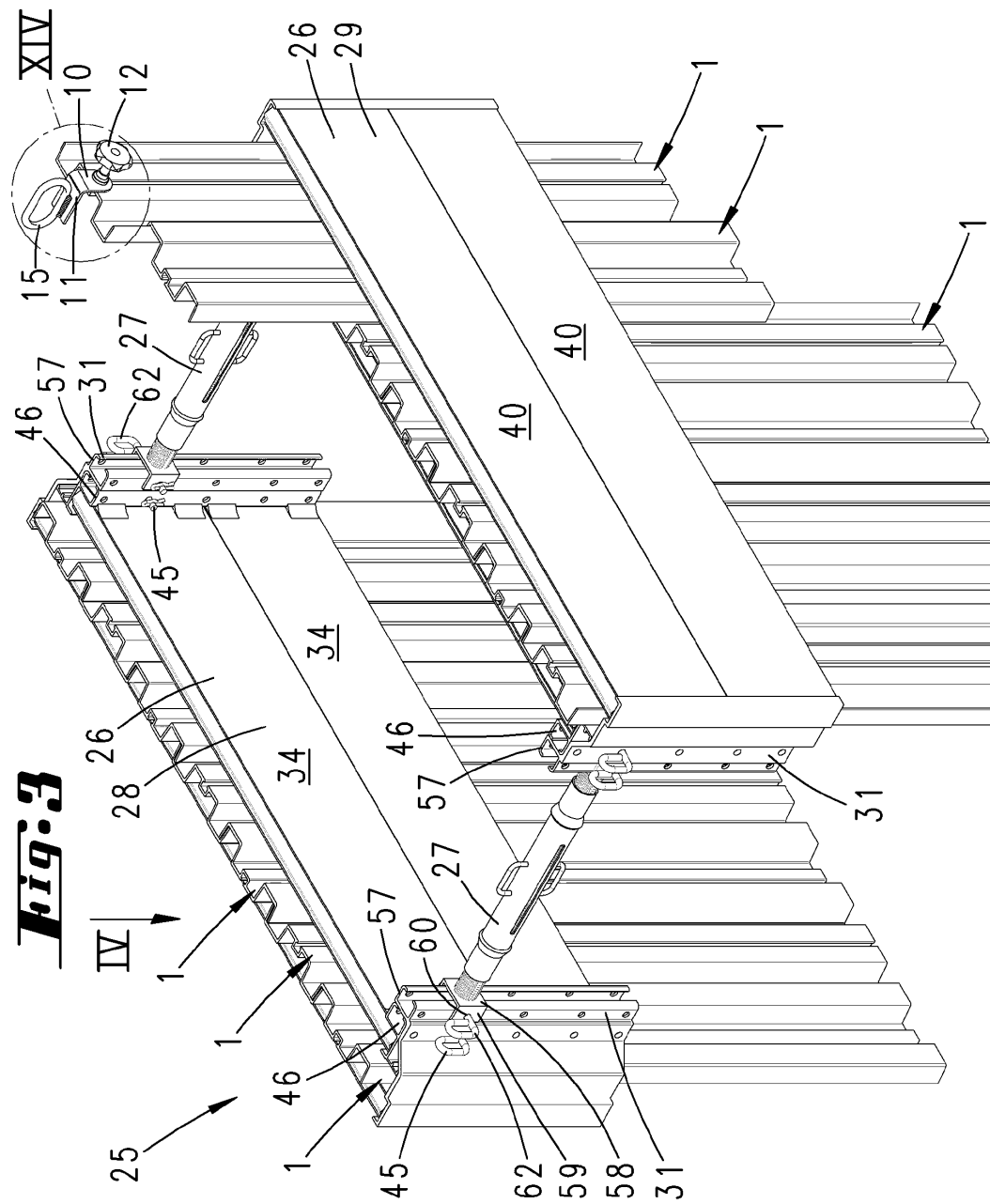
17.- Unidad de entibación de paneles de cámaras según al menos la reivindicación 10 y en particular según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que está prevista al menos otra unidad de entibación de paneles de cámaras y los dos paneles de cámaras (26) de las dos unidades de entibación de paneles de cámaras están dispuestos distanciados entre sí y están unidos por medio de apoyos (27) desplazables longitudinalmente para formar una unidad de entibación de zanjas.

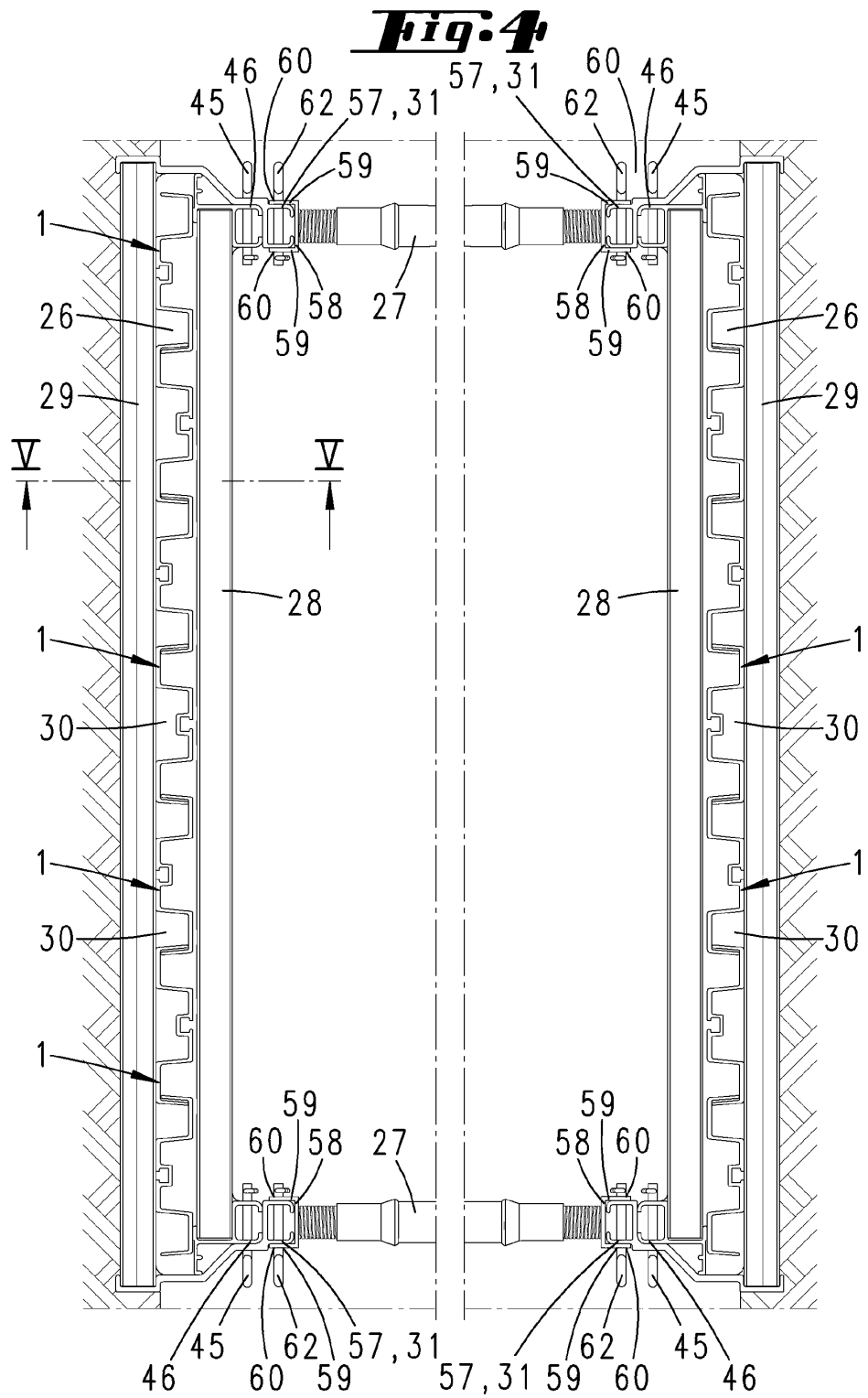
Fig. 1



2:57







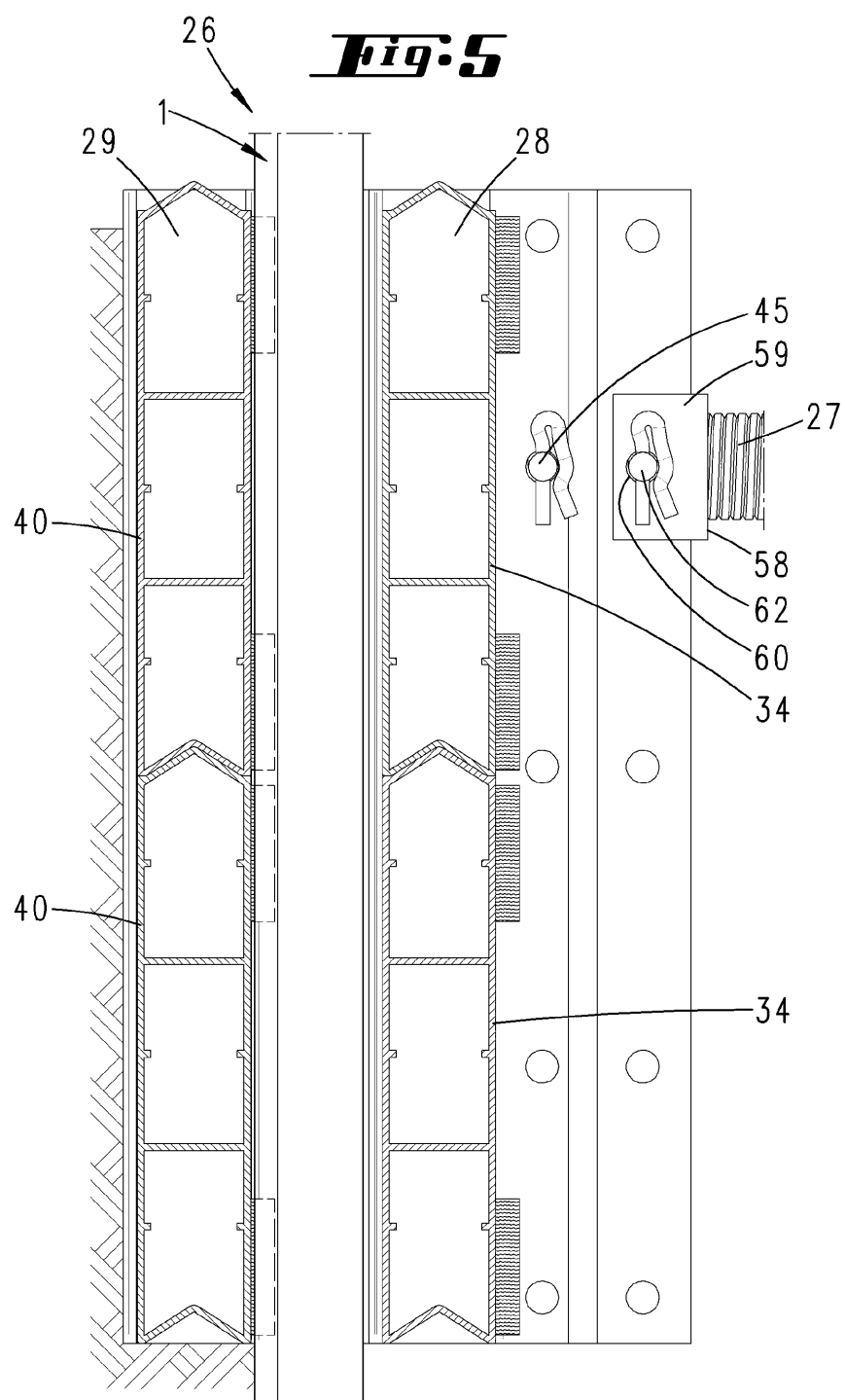
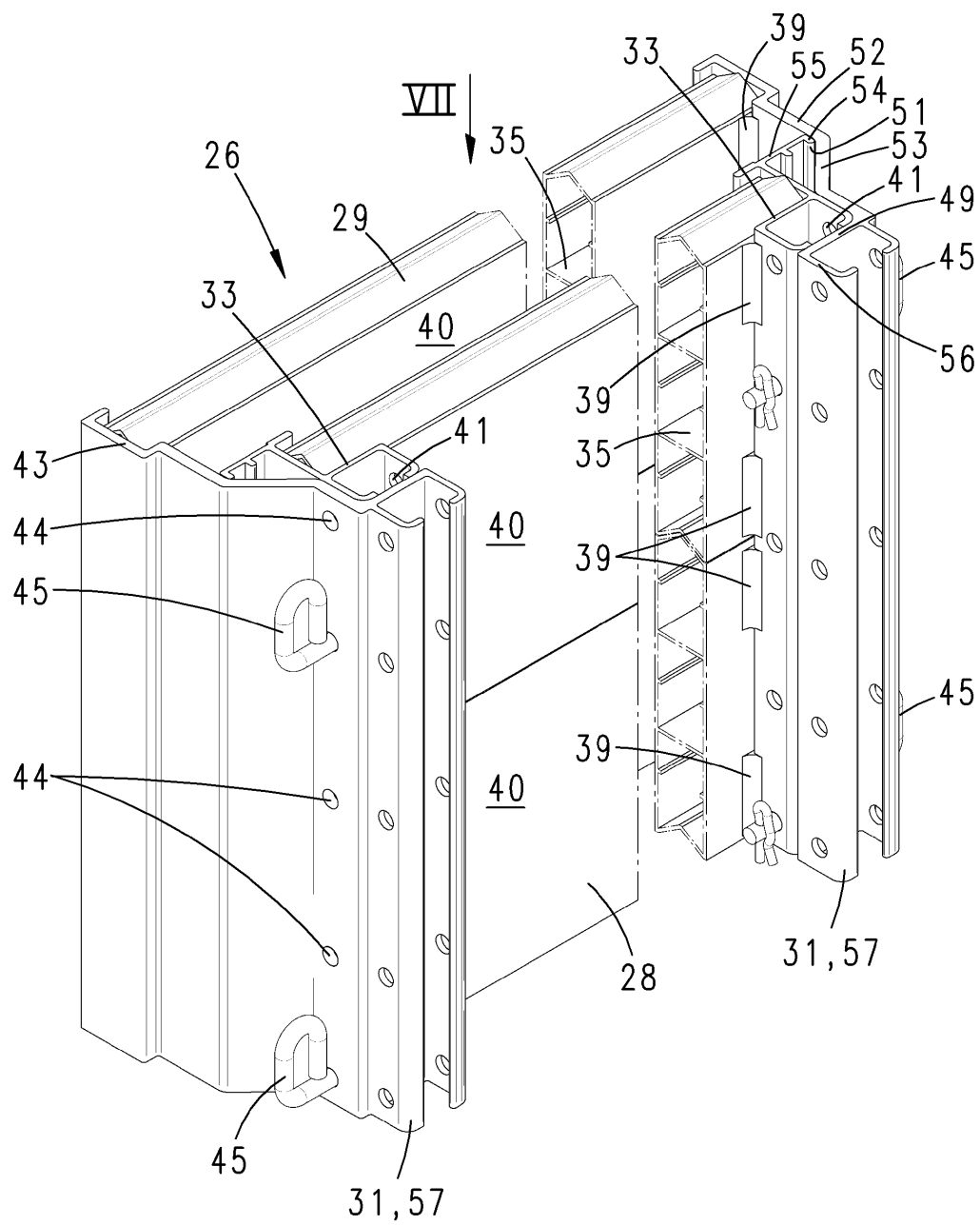


Fig: 6



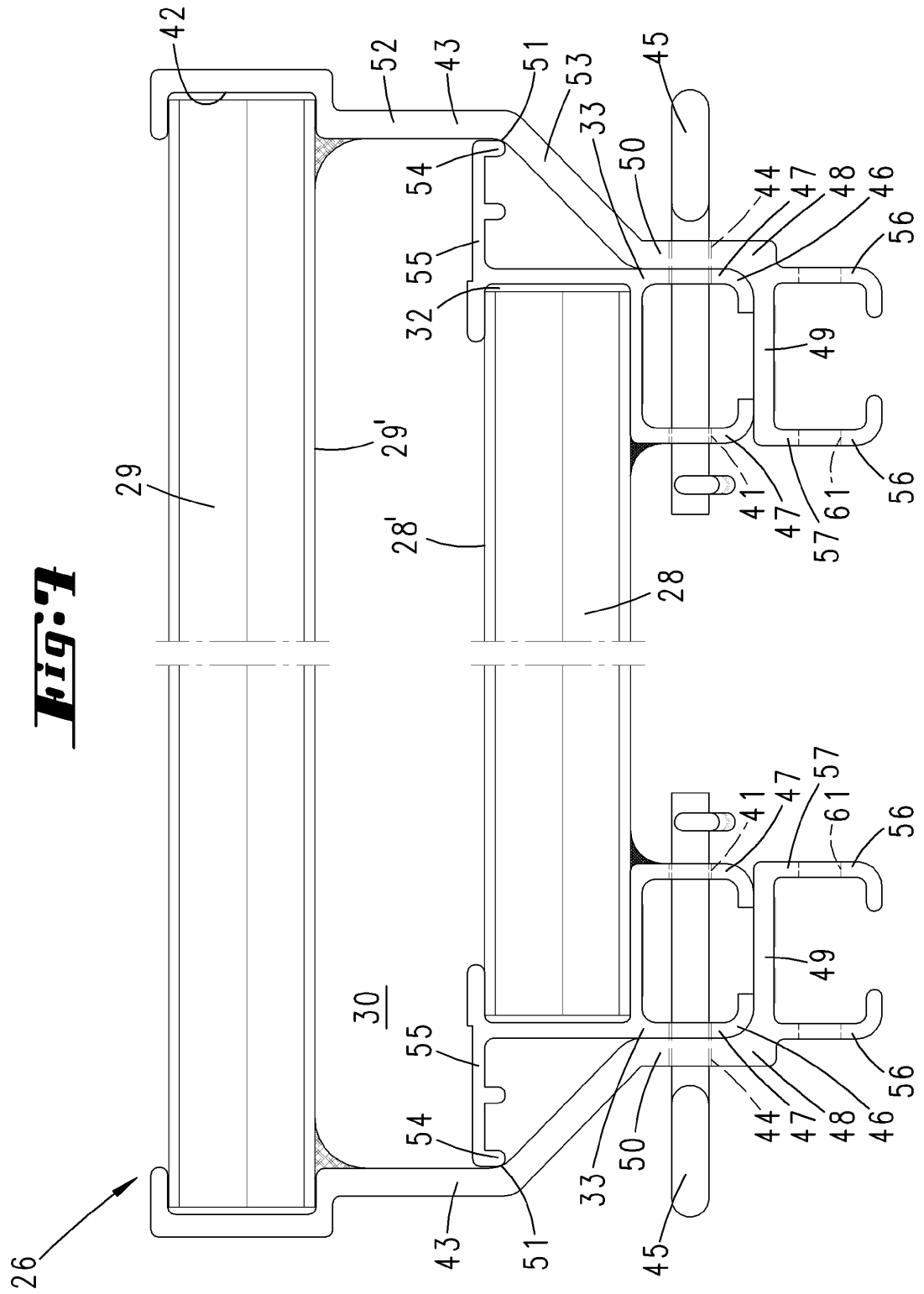


Fig. 8

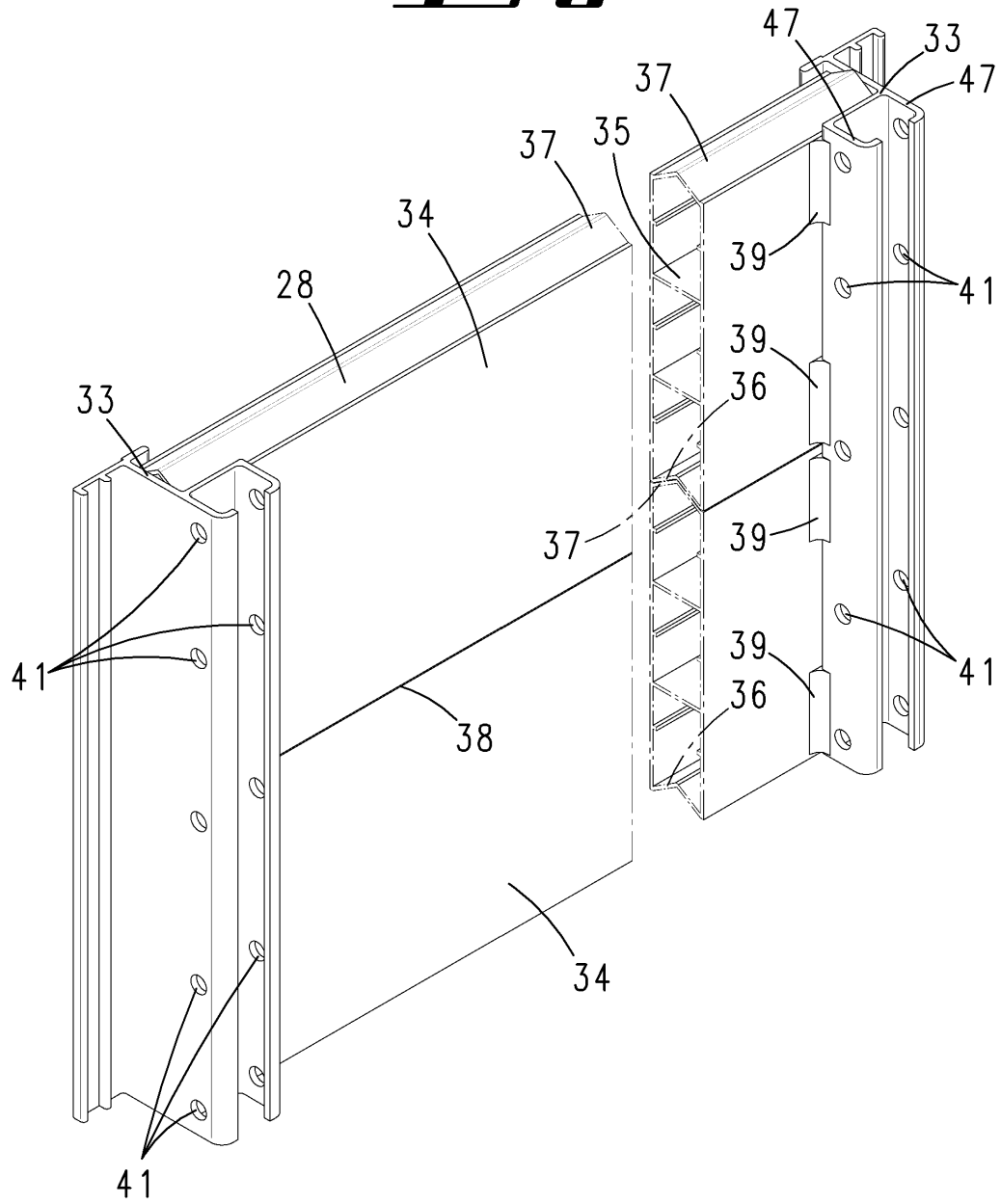


Fig. 9

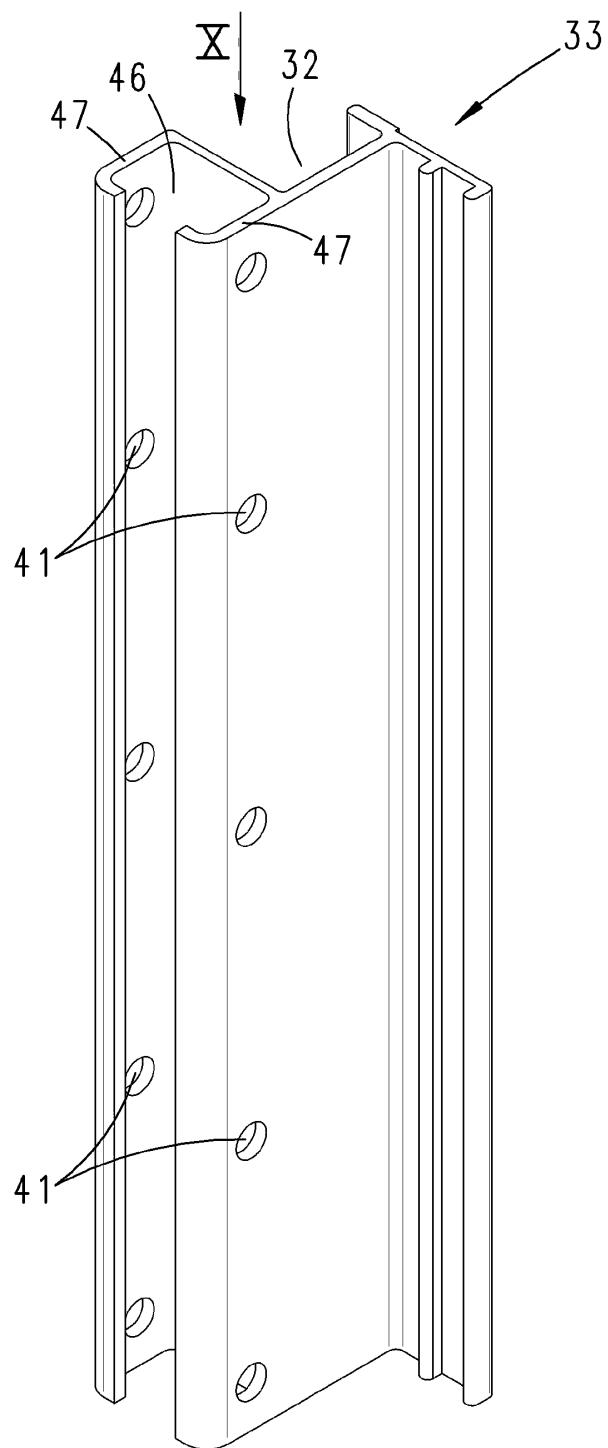


Fig. 10

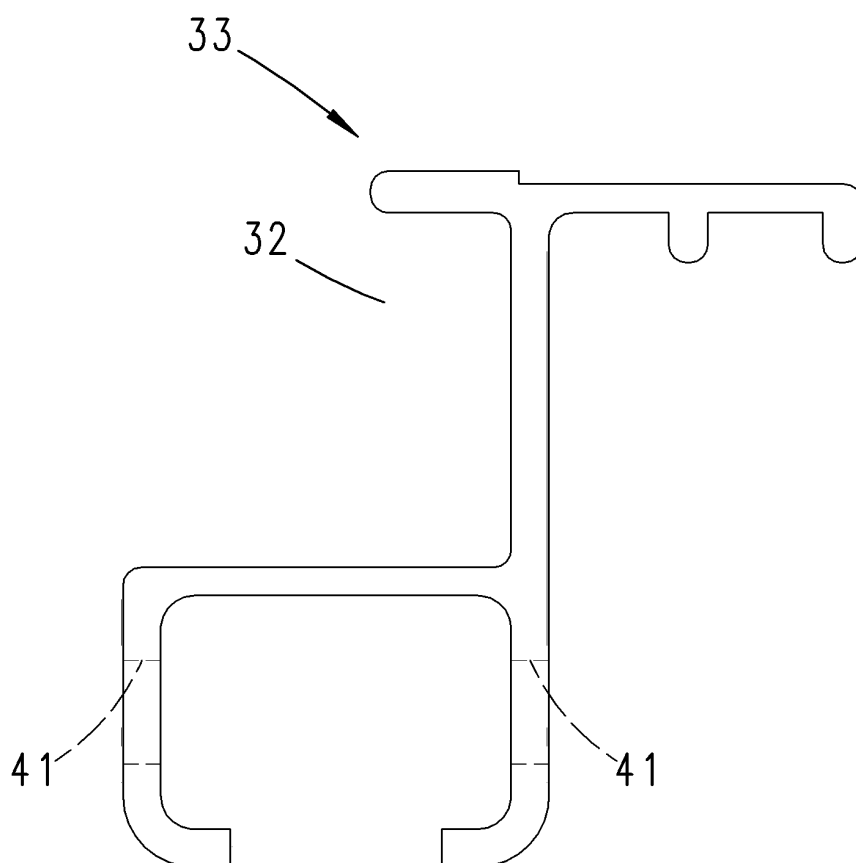


Fig. 11

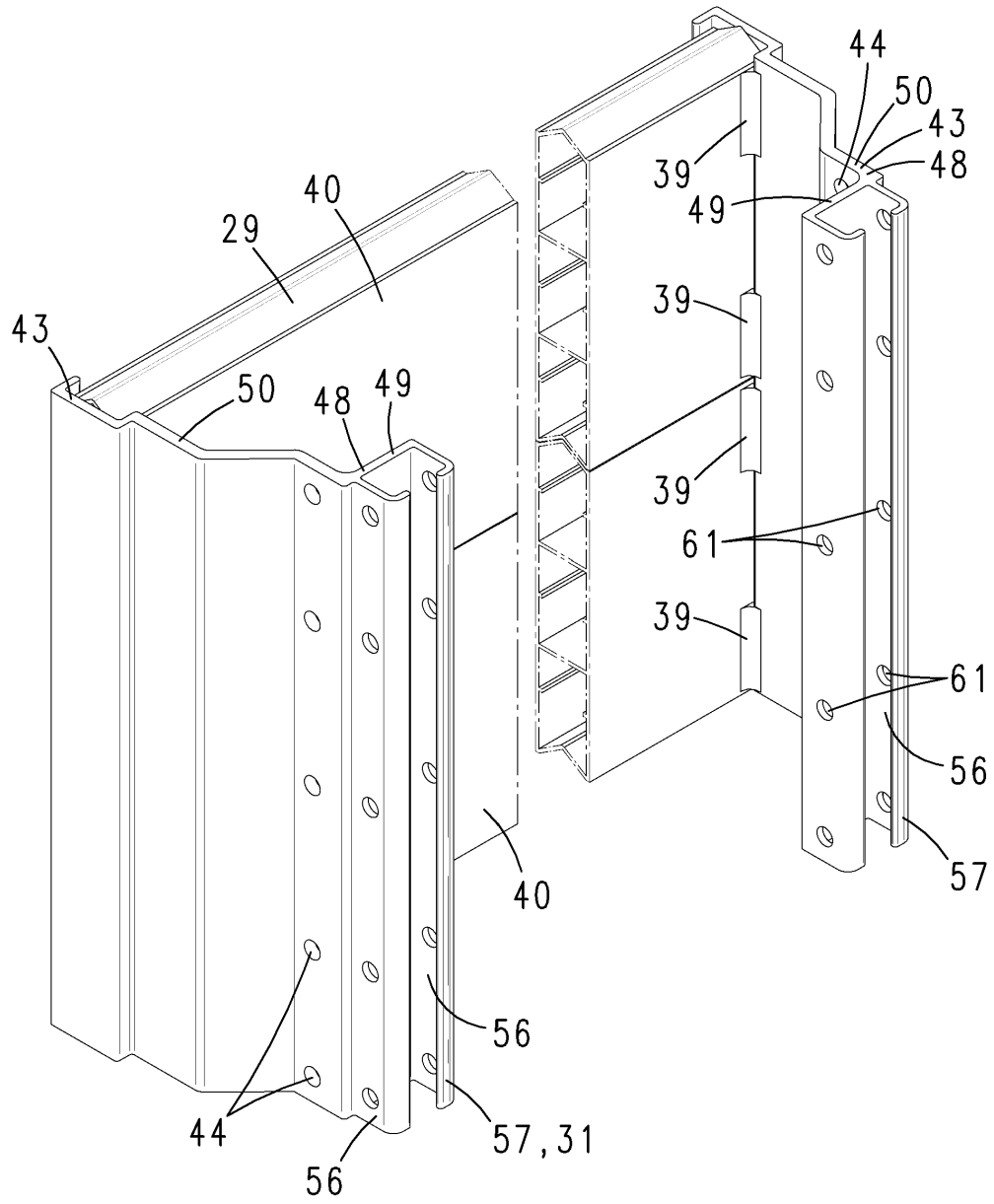


Fig. 12

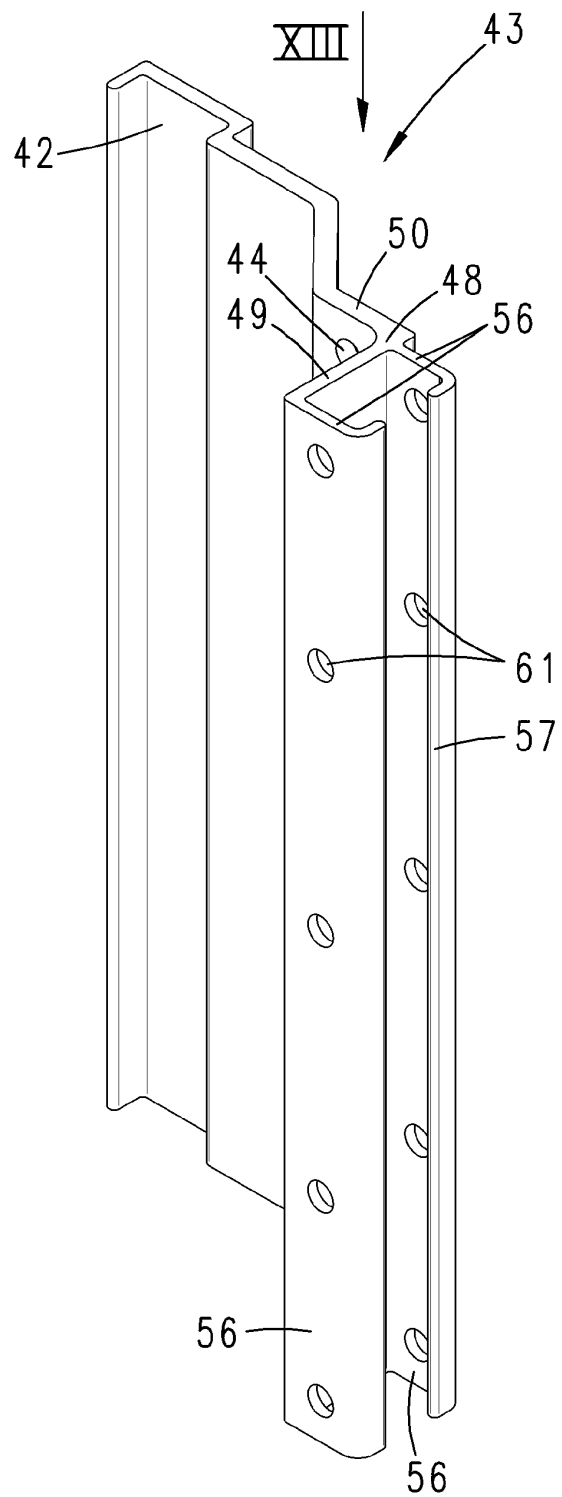


Fig. 13

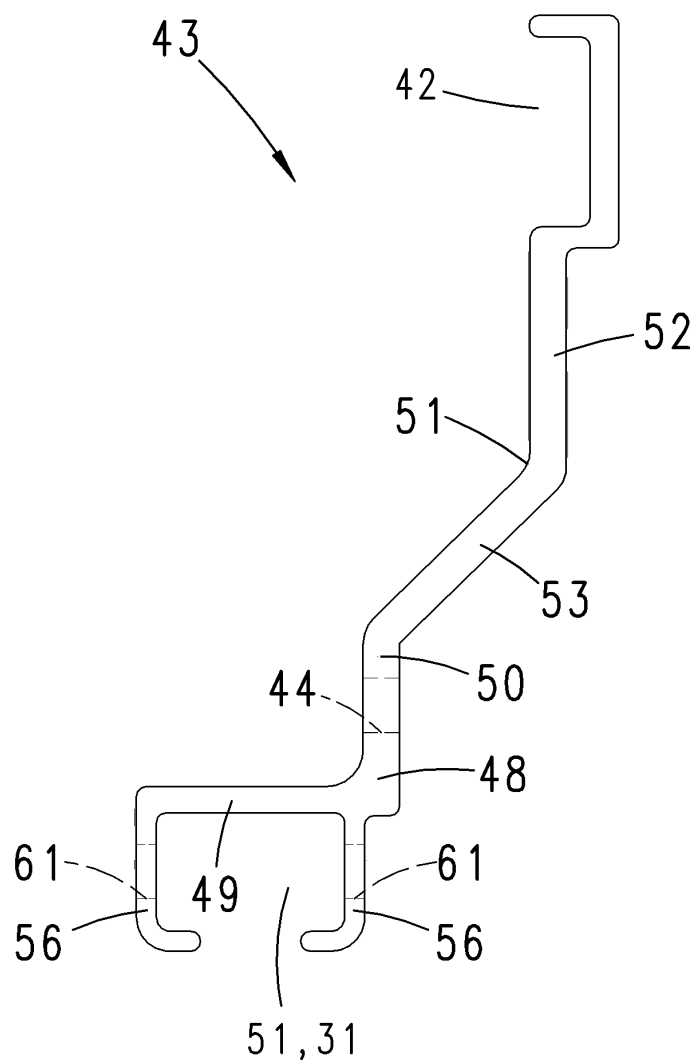


Fig. 14

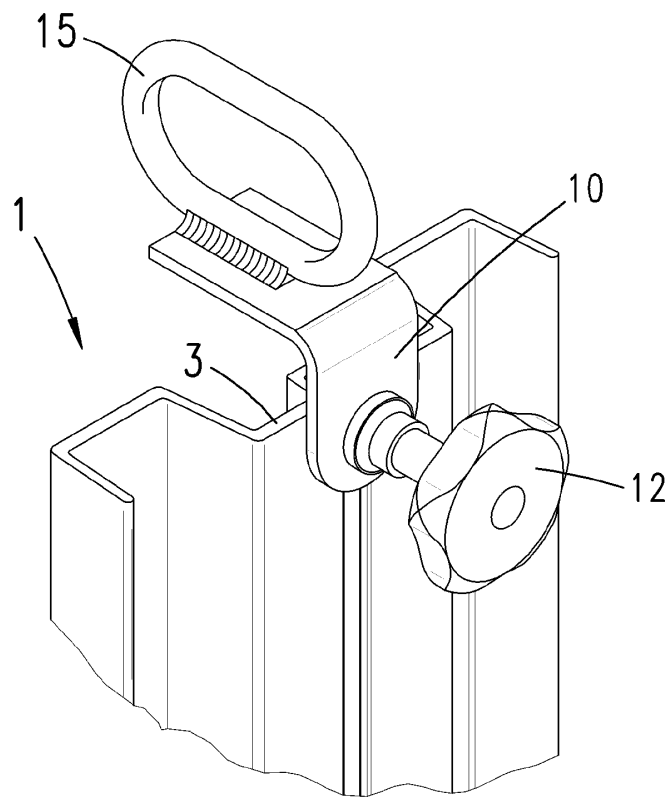
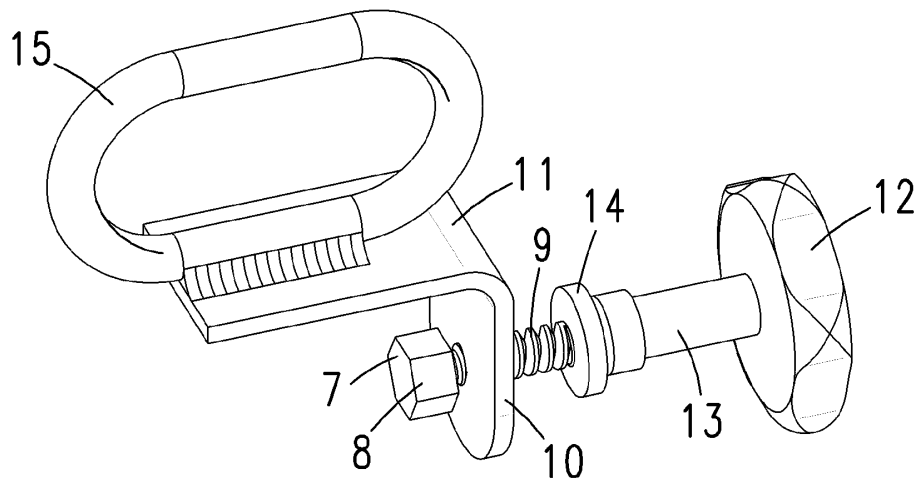


Fig. 15



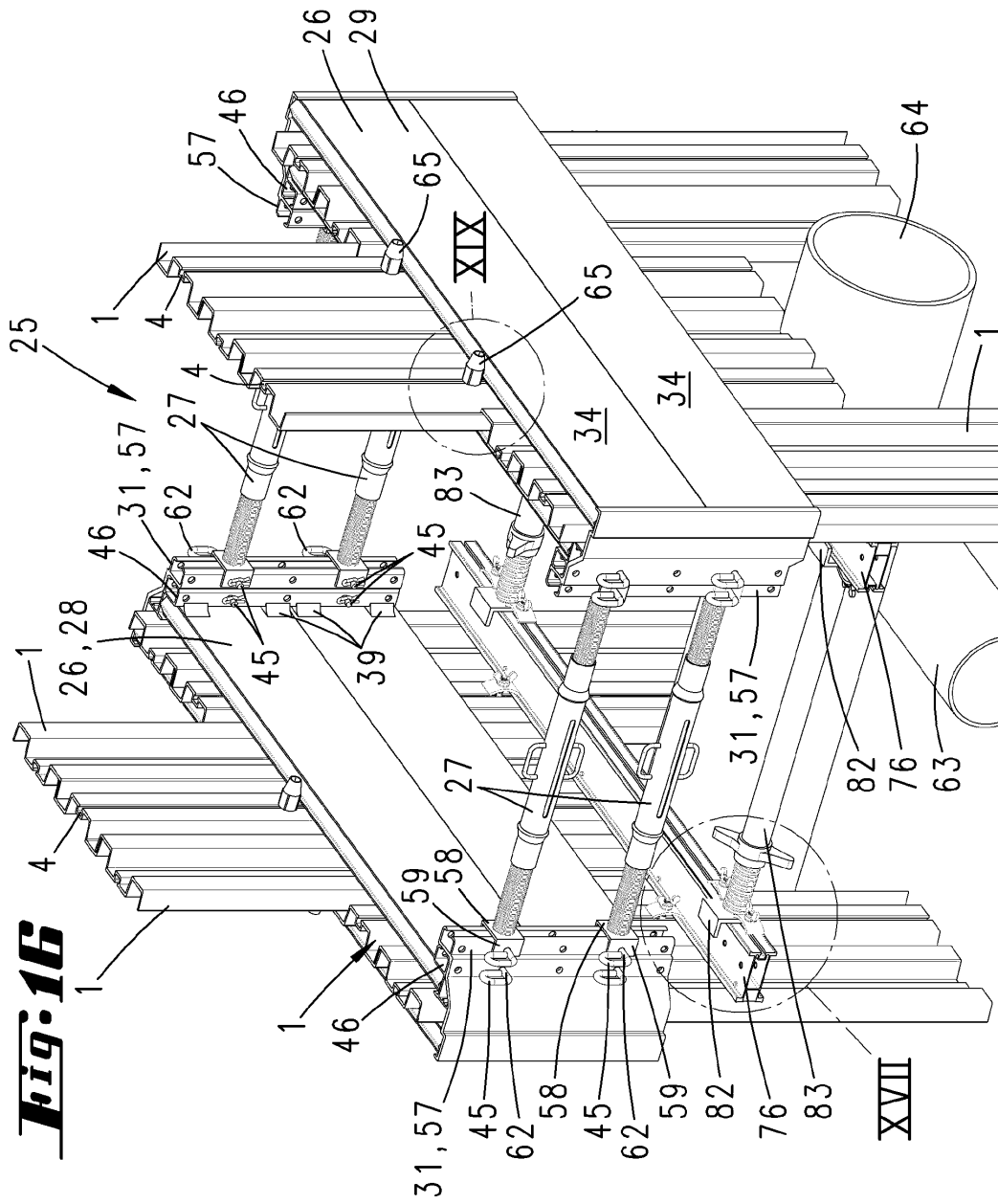


Fig. 17

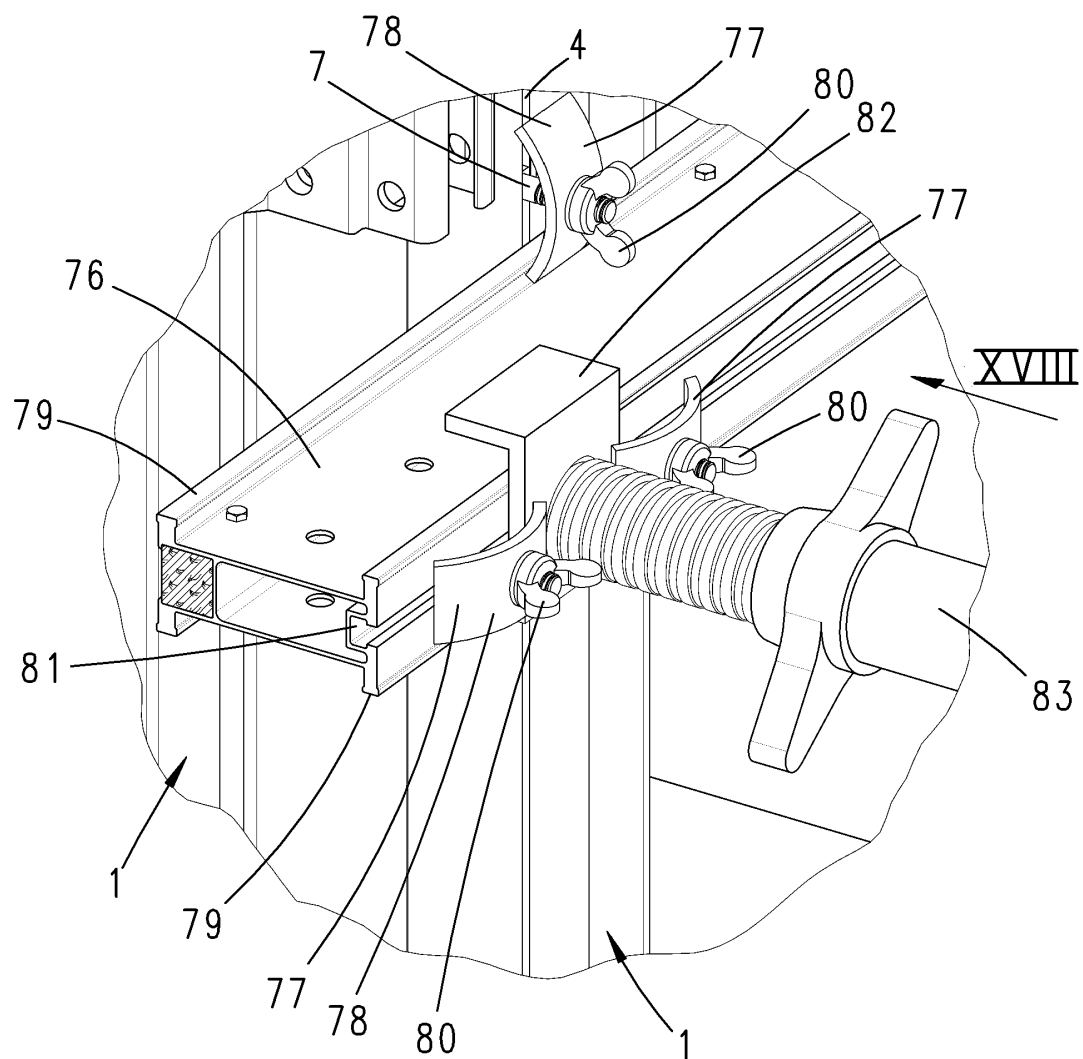


Fig. 18

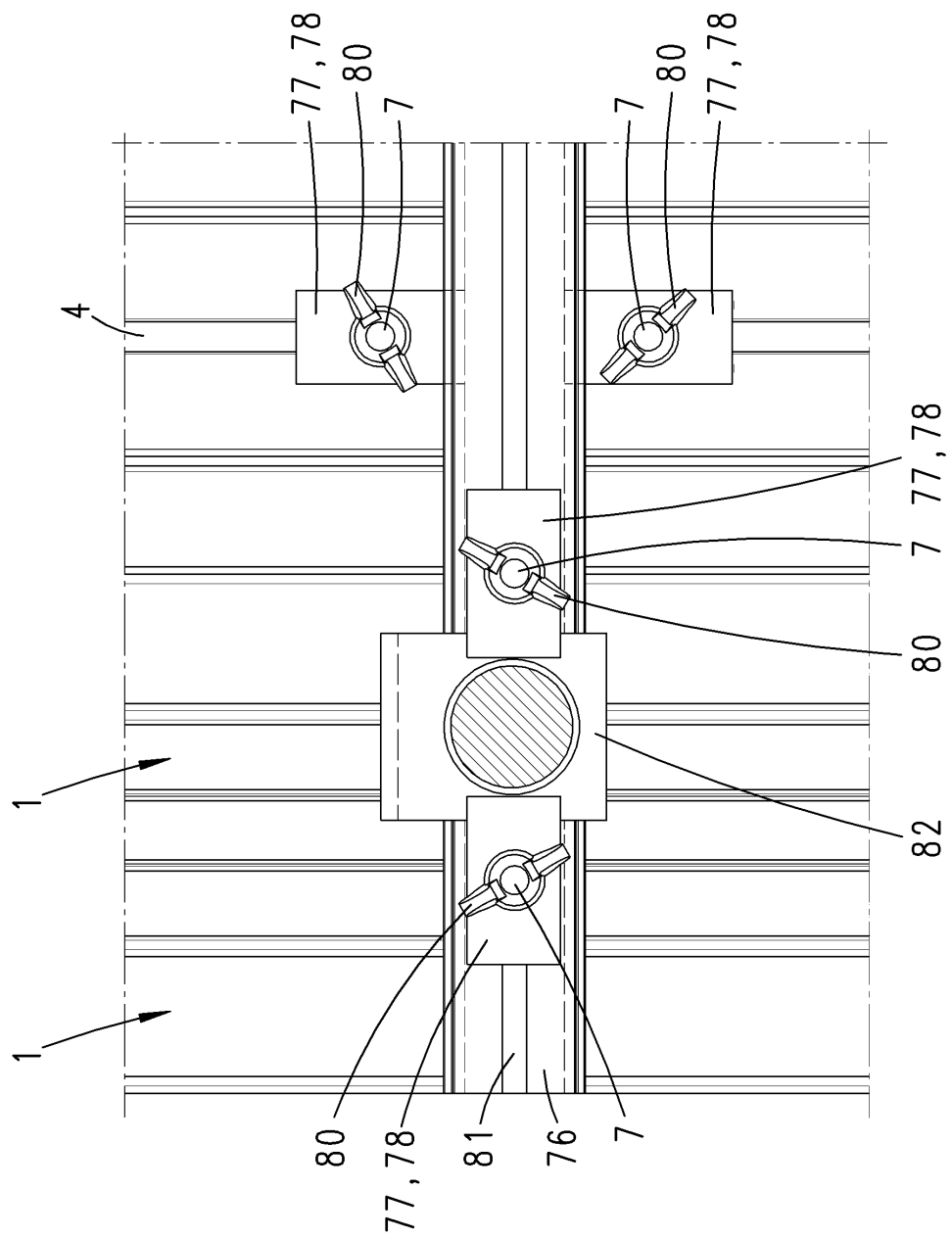


Fig. 19

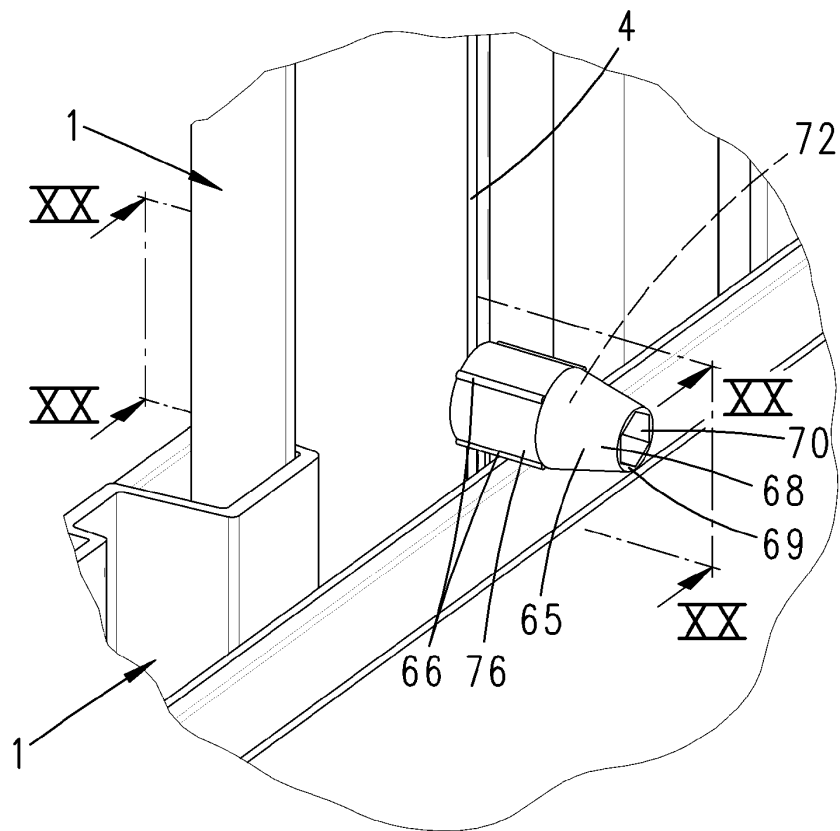


Fig. 20

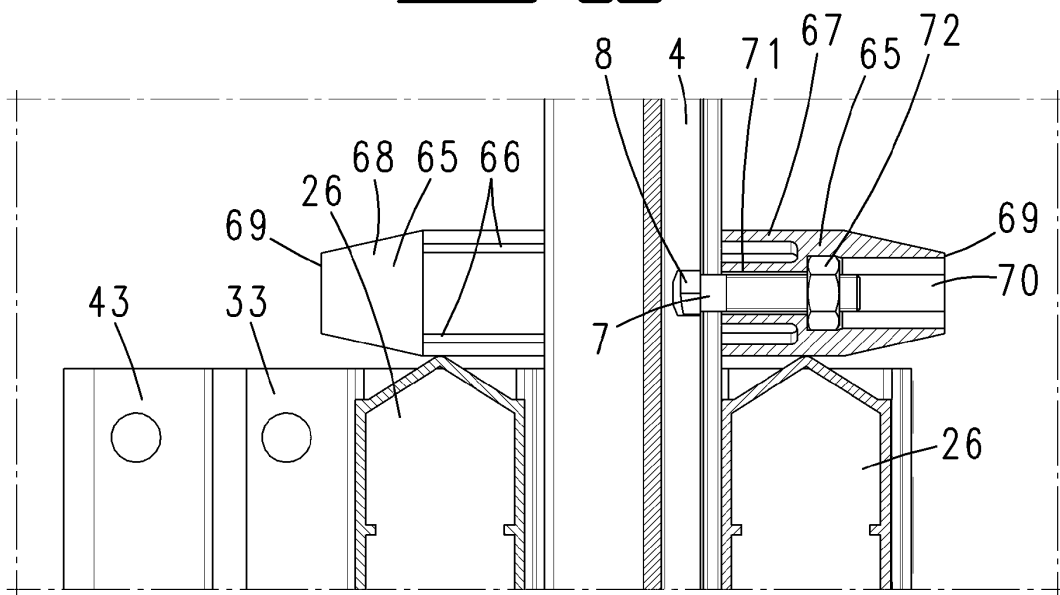


Fig. 21

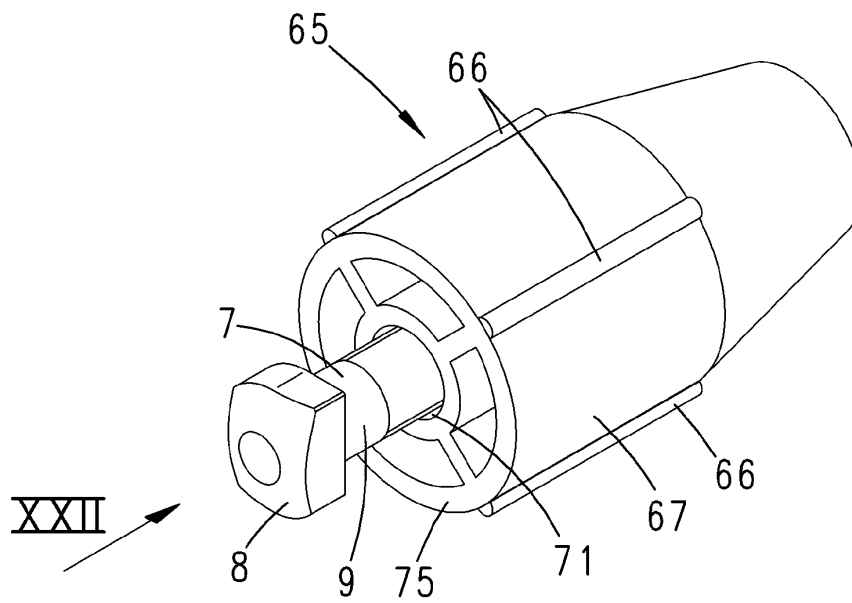


Fig. 22

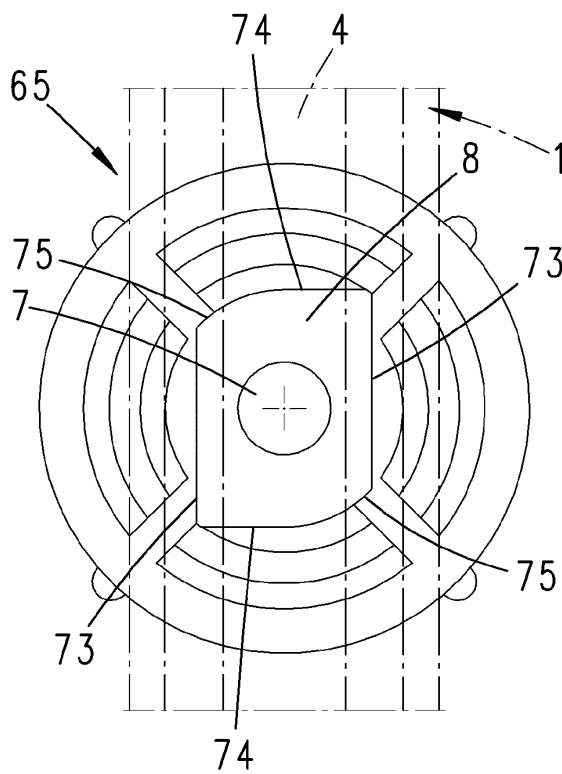


Fig. 23

