

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 827 191**

51 Int. Cl.:

B28B 7/02 (2006.01)

B28B 7/22 (2006.01)

B28B 7/30 (2006.01)

E04G 11/02 (2006.01)

E04G 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2018** **E 18173984 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2020** **EP 3572198**

54 Título: **Núcleo de encofrado para un sistema de encofrado para hormigonar un cuerpo de campana**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2021

73 Titular/es:

**RATEC MASCHINENENTWICKLUNGS- UND
VERWALTUNGS-GMBH (100.0%)
Karlsruher Straße 32
68766 Hockenheim, DE**

72 Inventor/es:

REYMANN, ANDREAS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 827 191 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

Núcleo de encofrado para un sistema de encofrado para hormigonar un cuerpo de campana

- 5 La presente invención se refiere a un núcleo de encofrado para un sistema de encofrado para hormigonar un cuerpo de campana, en particular grandes celdas de construcción de edificios de viviendas.

10 Un sistema de encofrado de este tipo consta esencialmente de un encofrado exterior y un núcleo de encofrado, por regla general en forma de paralelepípedo y que se inserta en el encofrado exterior. El encofrado exterior tiene una base de encofrado estacionaria así como paredes longitudinales verticales y paredes frontales que se levantan sobre una base de encofrado. El núcleo del encofrado se asienta entre las paredes de encofrado del encofrado exterior. El hormigón líquido es comprimido en el espacio restante entre el encofrado exterior y el núcleo de encofrado. Una vez endurecido el hormigón se retiran los elementos de encofrado exterior. Para desprender el núcleo de encofrado de las paredes interiores del cuerpo de campana ya hormigonado, los elementos de encofrado lateral del núcleo de encofrado
15 deben ser metidos hacia dentro para que se desprendan de la pieza de hormigón terminada.

Los núcleos de encofrado con elementos de encofrado lateral que pueden retraerse hacia dentro, los denominados núcleos contraíbles, son conocidos en el estado de la técnica.

20 La patente europea EP 2 083 977 B1 del solicitante describe un sistema de encofrado para hormigonar módulos espaciales, que comprende un encofrado exterior y un núcleo de encofrado. El núcleo del encofrado comprende un elemento de cubierta, elementos frontales y elementos laterales, así como un mecanismo de acoplamiento. Los elementos frontales y los elementos laterales están acoplados en cada caso a la base y al elemento de cubierta y están conectados de manera móvil. El mecanismo de acoplamiento está configurado de tal manera que un movimiento
25 vertical de un elemento horizontal provoca un movimiento de los elementos verticales en dirección hacia dentro de tal modo que se reduce la distancia entre los elementos verticales enfrentados. El mecanismo de acoplamiento comprende una pluralidad de palancas de pivote.

30 El documento DE 20 469 03 A1 describe un procedimiento para fabricar un cuerpo de campana para grandes celdas de construcción así como un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento. Una forma de realización del dispositivo comprende un núcleo de encofrado dispuesto de manera estacionaria con columnas y encofrados laterales que pueden retraerse. Los encofrados laterales están articulados de manera pivotante a las columnas a través de varios brazos oscilantes. El mecanismo de pivotado hace que los encofrados laterales se abatan hacia atrás de tal modo que se creen huecos en forma de cuña entre las paredes del cuerpo de hormigón terminado y los elementos de encofrado.
35

Otra patente más antigua del solicitante, EP 1 923 185 B1, describe un cuerpo de desplazamiento que está configurado como cuerpo contraíble y que, después del hormigonado, puede extraerse hacia arriba desde un encofrado lateral.

40 El documento DE 25 04 218 A1 describe un núcleo de encofrado para encofrados de celdas espaciales, que se puede utilizar como molde interior para fabricar un garaje o un cuerpo similar. El núcleo de encofrado tiene una sección transversal variable. Entre varias vigas sometidas a compresión está previsto en cada caso un juego de modo que se pueda reducir la sección transversal con el fin de retirar el encofrado.

45 El documento DE 40 04 654 C1 divulga un núcleo de encofrado para la fabricación de garajes prefabricados o celdas espaciales similares de hormigón. El núcleo de encofrado se puede adaptar en su ancho. El ancho se puede ajustar disponiendo las piezas de encofrado sobre carros que pueden desplazarse sobre rieles.

50 El documento DE 28 12 974 A1 da a conocer un núcleo de encofrado para un sistema de encofrado para hormigonar un cuerpo de campana de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Mientras que el encofrado exterior consta de paredes de encofrado relativamente simples, en principio planas, un núcleo de encofrado con elementos de encofrado lateral que pueden retraerse hacia dentro es bastante complicado y técnicamente complejo.

55 Por lo tanto, los costes globales de un sistema de encofrado para hormigonar un cuerpo de campana vienen dados principalmente por los costes del complicado núcleo interior de encofrado.

60 Los elementos de encofrado exterior necesarios para el hormigonado de un cuerpo de campana paralelepipedico están configurados en principio como tableros de encofrado planos. Por lo tanto, las piezas de encofrado exterior se pueden reutilizar, incluso cuando se vaya a fabricar un cuerpo de campana con diferentes dimensiones, en particular mayor o menor anchura y/o longitud. Basta con volver a montar las paredes de encofrado planas.

65 Un núcleo contraíble, en cambio, solo se puede usar para una celda espacial específica con dimensiones fijas predeterminadas en tres dimensiones. Debido a la construcción compleja y al complicado mecanismo de ajuste, tal núcleo contraíble solo se puede desmontar con dificultad en sus partes individuales para reutilizarlas para la fabricación de un nuevo núcleo de encofrado con otras dimensiones. Como resultado, los núcleos contraíbles convencionales

solo se utilizan generalmente cuando se va a hormigonar un gran número de cuerpos de campana idénticos, ya que los costes relativamente altos del núcleo de encofrado se pueden repartir entre el número de piezas de hormigón producidas.

5 Ante estos antecedentes, el objetivo de la presente invención es crear un núcleo de encofrado con elementos de encofrado lateral que pueden retraerse hacia dentro, que se pueda modificar rápida y fácilmente de tal modo que pueda utilizarse para fabricar cuerpos de campana de diferentes dimensiones, en particular de diferentes anchuras y longitudes.

10 Para resolver este problema se parte de un núcleo de encofrado de acuerdo con el preámbulo de la primera reivindicación, que comprende una base, soportes de esquina verticales y elementos de encofrado lateral, que están suspendidos de los soportes de esquina a través de palancas pivotantes de tal manera que los elementos de encofrado lateral se pueden retraer hacia dentro.

15 El objetivo se logra mediante las características de la parte caracterizadora de la primera reivindicación.

En el caso del núcleo de encofrado de acuerdo con la invención, dos soportes de esquina están fijados de manera separable a un bastidor de base común a una distancia variable. Cada uno de los soportes de esquina lleva dos tableros de conexión de esquina, que están dispuestos en ángulo recto entre sí y pueden retraerse y desplegarse de manera sincronizada sin tocarse entre sí al hacerlo. Los tableros de conexión de esquina tienen una pared exterior plana que está configurada como pared de encofrado. En el estado completamente desplegado, queda un estrecho intersticio vertical entre los dos tableros de conexión de esquina en el área de la esquina.

20 Los soportes de esquina también llevan cada uno una pieza angular de esquina que se puede retraer y desplegar de manera sincronizada con los tableros de conexión de esquina. En el estado completamente desplegado, esta pieza angular de esquina cierra el intersticio entre los dos tableros de conexión de esquina asociados y, por lo tanto, forma un canto exterior vertical del núcleo de encofrado.

De acuerdo con la invención, los cantos verticales de los tableros de conexión de esquina alejados de la esquina están configurados de tal manera que se pueden unir de manera separable entre sí. Esto hace posible que los tableros de conexión de esquina situados en un plano, que forman, por ejemplo, una superficie lateral del núcleo de encofrado, puedan conectarse directamente entre sí. El núcleo de encofrado resultante tiene entonces una longitud o una anchura mínimas. En caso necesario, uno o, dado el caso, también varios elementos intermedios se pueden insertar de manera separable entre los tableros de conexión de esquina de un lado. De esta manera, la anchura o la longitud del núcleo de encofrado se puede aumentar de forma muy sencilla cuando se vaya a hormigonar un cuerpo de campana más grande. En caso necesario, el núcleo de encofrado de acuerdo con la invención también se puede devolver a sus dimensiones originales conectando directamente de nuevo los cantos verticales enfrentados de los tableros de conexión de esquina.

30 El núcleo de encofrado configurado de acuerdo con la invención tiene, por tanto, la gran ventaja de que se puede adaptar fácilmente a diferentes dimensiones de un cuerpo de campana que se vaya a hormigonar sin tener que modificar aquellos elementos que son estructuralmente complejos y por tanto particularmente caros de fabricar. En particular, los soportes de esquina, los tableros de conexión de esquina montados de manera móvil en los soportes de esquina y las piezas angulares de esquina se pueden reutilizar, incluso aunque los cuerpos huecos que se vayan a hormigonar tengan dimensiones muy diferentes. Lo mismo se aplica al complejo mecanismo de acoplamiento para impulsar el núcleo contraíble.

40 De acuerdo con la invención, las esquinas del núcleo de encofrado están formadas por dos tableros de conexión de esquina, en principio planos, que están dispuestos en ángulo recto entre sí formando una esquina, y por una pieza angular de esquina que cierra el espacio entre los tableros de conexión de esquina adyacentes y forma el canto exterior vertical del núcleo de encofrado. Esta construcción tiene la ventaja de que la longitud de los tableros de conexión de esquina se puede variar fácilmente. Por lo tanto, es posible implementar muy fácilmente núcleos de encofrado más anchos y más cortos o más estrechos y más largos simplemente utilizando tableros de conexión de esquina más cortos o más largos. Los soportes de esquina con sus complejos mecanismos de palanca y las piezas angulares de esquina acopladas se pueden utilizar en cualquier caso sin modificaciones.

50 Para unir los cantos verticales de los tableros de conexión de esquina alejados de la esquina de forma rápida y sencilla, pero aun así firmemente, y para volver a separarlos más tarde, los tableros de conexión de esquina tienen bridas de atornillado dirigidas hacia dentro en los cantos libres. Por medio de estas bridas de atornillado, los tableros de conexión de esquina de un lado pueden conectarse directamente de manera separable entre sí o, alternativamente, pueden colocarse una o más piezas de extensión. Las piezas angulares de esquina están acopladas preferiblemente a los tableros de conexión de esquina de tal manera que, al retraerse, es decir al contraer el núcleo de encofrado, las piezas angulares de esquina se desplazan hacia dentro por delante de los tableros de conexión de esquina. Esto hace que las piezas angulares de esquina se aparten hacia atrás antes de que los tableros de conexión de esquina asociados se retraigan hacia dentro.

El núcleo de encofrado de acuerdo con la invención se complementa ventajosamente con un tablero de encofrado de cubierta central que se asienta horizontalmente sobre los soportes de esquina, en donde los tableros de conexión de esquina y las escuadras correspondientes están acopladas a los soportes de esquina de tal manera que, al retraer el núcleo de encofrado, los tableros de conexión de esquina y las piezas angulares de esquina correspondientes se desplazan hacia dentro y al mismo tiempo hacia arriba más allá del tablero de encofrado de cubierta estacionario. Es cierto que la longitud y la anchura de un tablero de encofrado de cubierta de este tipo ya no se pueden modificar posteriormente; sin embargo, dado que este elemento de encofrado es, en principio, una simple placa plana, un reemplazo dado el caso necesario del tablero de encofrado de cubierta en el marco de la reutilización de las demás partes, esencialmente más complejas, del núcleo de encofrado para hormigonar un cuerpo de campana de diferentes dimensiones no es significativo en cuanto a coste.

Los tableros de conexión de esquina y las piezas angulares de esquina tienen convenientemente en sus cantos superiores almas de cubierta colocadas en ángulo recto hacia dentro. En el estado completamente desplegado del núcleo de encofrado, estas almas de cubierta junto con el tablero de encofrado de cubierta central forman la cara superior del núcleo de encofrado. Cuando comienza la contracción, las almas de cubierta horizontales se separan del tablero de encofrado de cubierta y se desplazan alejándose hacia arriba y luego hacia dentro.

De acuerdo con la invención, la distancia entre dos soportes de esquina se puede variar de manera que estos soportes de esquina se fijen juntos de manera liberable a un bastidor de base. Esto permite adaptar fácilmente la anchura o la longitud del núcleo de encofrado. Se prefiere una realización en la que los bastidores de base tengan varias ranuras de fijación paralelas en las que encajan medios de fijación dispuestos al pie de los soportes de esquina. Como resultado, los dos soportes de esquina que están fijados a este bastidor base se pueden desplazar de forma continua para variar la distancia entre los soportes de esquina. Se prefiere particularmente una forma de realización en la que los bastidores de base comprenden una serie de vigas en T dispuestas paralelas y a una distancia entre sí. Cada dos vigas en T adyacentes forman, a este respecto, una ranura de fijación para fijar los soportes de esquina.

Opcionalmente, en cada caso al menos un tablero de encofrado lateral se puede insertar de manera separable entre dos tableros de conexión de esquina que forman una superficie lateral del núcleo de encofrado. Como resultado, la longitud y/o la anchura del núcleo de encofrado se puede aumentar de forma sencilla en caso de que los propios tableros de conexión de esquina no sean suficientemente largos y no deban sustituirse por tableros de conexión de esquina de mayor longitud. En principio, los tableros de conexión de esquina se pueden hacer muy estrechos, es decir, muy cortos en la dirección horizontal; la longitud y/o la anchura del núcleo de encofrado viene dada entonces esencialmente por las dimensiones de los elementos intermedios.

Convenientemente, no solo los tableros de conexión de esquina, sino también los tableros de encofrado lateral opcionalmente utilizables tienen bridas de atornillado dirigidas hacia dentro en sus cantos verticales, que se corresponden con las bridas de atornillado de las piezas de conexión de esquina. Esto permite una conexión atornillada rápida y separable entre los tableros de conexión de esquina y los tableros de encofrado lateral.

Ejemplos de realización de la invención se describen con más detalle a continuación con ayuda de los dibujos adjuntos. Muestran:

la Figura 1a un sistema de encofrado con núcleo de encofrado y encofrado exterior, en una representación en perspectiva simplificada;

la Figura 1b el núcleo de encofrado del sistema de encofrado de la figura 1a, sin tablero de encofrado de cubierta;

la Figura 2a un segundo núcleo de encofrado más pequeño, en una vista en perspectiva oblicuamente desde arriba;

la figura 2b el núcleo de encofrado de la figura 2a, sin la parte delantera;

la Figura 2c el núcleo de encofrado de la figura 2a, sin la parte delantera, sin la parte trasera y sin tablero de encofrado de cubierta;

la Figura 2d el núcleo de encofrado de la figura 2a, sin elementos de encofrado lateral y sin tablero de encofrado de cubierta;

la Figura 3 una esquina superior del núcleo de encofrado de la figura 2a, vista desde el interior y a escala ampliada;

la Figura 4 un soporte de esquina del núcleo de encofrado de la figura 2a con pieza angular de esquina;

la Figura 5 los elementos de encofrado lateral del núcleo de encofrado de la figura 2a, vistos desde el interior y a escala ampliada.

El sistema de encofrado de acuerdo con la figura 1a consta de una placa de base 10, un encofrado exterior 20 y un núcleo de encofrado 30, que está configurado como núcleo contraíble.

El encofrado exterior 20 comprende dos paredes frontales 21 enfrentadas, dos paredes laterales 22 dispuestas en ángulo recto respecto a las mismas y una serie de soportes exteriores 23 verticales de los que están suspendidas las paredes frontales 21 y las paredes laterales 22. Los soportes exteriores 23 están fijados de manera separable en rieles guía 24 de modo que todos los elementos de encofrado lateral se pueden desplazar alejándose hacia fuera después del hormigonado.

El núcleo de encofrado 30 se encuentra entre el encofrado exterior 20. La pieza de hormigón en forma de campana (no representada) se puede extraer o sacar empujando verticalmente una vez endurecida, desprendiéndose del núcleo de encofrado 30. El núcleo de encofrado 30 tiene la forma de un paralelepípedo rectangular, cuyo lado inferior está abierto. Sus paredes exteriores están formadas por un total de ocho tableros de conexión de esquina 31, cuatro tableros de encofrado lateral 32 insertados entre dos tableros de conexión de esquina 31 y un tablero de encofrado de cubierta 33 horizontal central (véanse las figuras 1a, 1b).

La figura 1b permite ver el interior del núcleo de encofrado 30. Se pueden ver cuatro soportes de esquina 34 verticales, cada uno de los cuales lleva dos tableros de conexión de esquina 31. Dos del total de ocho tableros de conexión de esquina 31 están dispuestos respectivamente en ángulo recto entre sí formando una esquina de modo que forman una de las cuatro esquinas del núcleo de encofrado 30. Los soportes de esquina 34 también llevan cada uno una pieza angular de esquina 35 que cierra el intersticio entre los dos tableros de conexión de esquina 31 asociados y forma así un canto exterior vertical del núcleo de encofrado 30.

Entre los soportes de esquina 34 hay dispuestos en cada caso dos soportes laterales 36 verticales a lo largo de los dos lados longitudinales del núcleo de encofrado 30. Estos soportes laterales 36 llevan los tableros de encofrado lateral 32.

Los soportes de esquina 34 y los soportes laterales 36 están fijados de manera separable por parejas a un bastidor de base 40 común respectivo. La distancia entre los soportes de esquina 34 o los soportes laterales 36 montados en un bastidor de base 40 es variable, de modo que se puede ajustar la anchura del núcleo de encofrado 30. Los bastidores de base 40 tienen una serie de ranuras de fijación 41 que están dispuestas paralelas una junto a otra y abiertas hacia arriba. Los bastidores de base 40 comprenden varias vigas en T 42, que están dispuestas paralelas y a una distancia entre sí y entre las cuales están configuradas las ranuras de fijación 41. Los extremos de las vigas en T 42 están atornillados a travesaños 43 estrechos que descansan sobre la placa de base 10 (véase la figura 1).

Los rieles guía 24 para los soportes exteriores 23 (figura 1a) sobresalen más allá del contorno exterior del núcleo de encofrado 30, de modo que el encofrado exterior 20 (figura 1a) se puede desplazar alejándose lo suficiente hacia fuera. Esto hace que el núcleo de encofrado 30 sea accesible y pueda moverse fácilmente hacia arriba una vez endurecido el hormigón. Con este fin, un bastidor de elevación 50 agarra por debajo los cantos inferiores del núcleo de encofrado 30. Si este bastidor de elevación 50 se desplaza hacia arriba una vez endurecido el hormigón, la pieza de hormigón endurecida (no representada) se desprende de las paredes exteriores del núcleo de encofrado 30; al mismo tiempo, el núcleo de encofrado 30 se contrae retrayendo hacia dentro los tableros de conexión de esquina 31, los tableros de encofrado lateral 32 y las piezas angulares de esquina 35 de manera sincronizada. Como resultado, los lados exteriores del núcleo de encofrado se desprenden de la pieza de hormigón. A este respecto, las piezas angulares de esquina se adelantan. La cinemática puede accionarse de manera eléctrica, hidráulica o puramente mecánica.

El núcleo de encofrado 50 mostrado en la figura 2a y las ilustraciones siguientes es algo más pequeño, en particular más estrecho y más corto que el núcleo de encofrado 30 descrito anteriormente de acuerdo con las figuras 1a, 1b. Sin embargo, ambos núcleos de encofrado 30 y 50, respectivamente, están contruidos de la misma manera en principio.

El núcleo de encofrado 50 más pequeño también está configurado como núcleo contraíble. Los elementos de encofrado lateral del núcleo de encofrado 50 comprenden un total de ocho tableros de conexión de esquina 51, cuatro tableros de encofrado lateral 52 dispuestos entre ellos y un tablero de encofrado de cubierta 53 central aproximadamente cuadrado. En la figura 2a, los elementos de encofrado lateral están un poco levantados hacia arriba. El intersticio entre los dos tableros de conexión de esquina 51 de una esquina se llena con una pieza angular de esquina 55 alargada, que forma el canto exterior vertical del núcleo de encofrado 50.

La estructura portante del núcleo de encofrado 50 está formada en particular por cuatro soportes de esquina 54 verticales, como puede verse claramente en las figuras 2b, 2c y 2d. Dos de estos soportes de esquina 54 están unidos respectivamente de manera separable a un bastidor de base 60 común (figura 2a). Para ello, los soportes de esquina 54 tienen en su extremo inferior placas de pie 56 con tornillos de fijación 56a insertados en las mismas (figura 2d). Los extremos inferiores (no visibles) de los tornillos de fijación 56a encajan en ranuras de fijación 61 del bastidor de base 60. Los bastidores de base 60 constan esencialmente de seis vigas en T 62, que están dispuestas paralelas entre sí y a una cierta distancia entre sí, cuyos extremos están atornillados a travesaños 63. Las vigas en T 62 forman las ranuras de fijación 61 con un perfil en forma de T. Después de aflojar los tornillos de fijación 56a, los soportes de esquina 54 se pueden desplazar longitudinalmente en las ranuras de fijación 61 con el fin de aumentar o disminuir de esta manera la distancia entre los soportes de esquina 54 y así modificar la longitud del núcleo de encofrado 50.

Como puede verse en particular en la figura 2d, los soportes de esquina 54 llevan en cada caso dos monturas 57 que están dispuestas en ángulo recto entre sí formando una esquina. Estas monturas 57 están conectadas de manera articulada a los soportes de esquina 54 mediante palancas de pivote 58. De manera similar, las piezas angulares de esquina 55 están unidas de manera articulada a los soportes de esquina 54 a través de brazos de palanca 59 (véase la figura 2b). Los tableros de conexión de esquina 51 están montados en las monturas 57 (véase la figura 2c).

La representación ampliada de la figura 3 permite observar el extremo superior de un soporte de esquina 54. El soporte de esquina 54 tiene una sección transversal hexagonal. Las palancas de pivote 58 para los tableros de conexión de esquina 51 y el brazo de palanca 59 para la pieza angular de esquina 55 sobresalen hacia fuera. En la ilustración, la pieza angular de esquina 55 se ha desplazado un poco hacia dentro, de modo que ha surgido un intersticio entre los dos tableros de conexión de esquina 51 contiguos en el área de la esquina. Cuando el núcleo de encofrado 50 está completamente desplegado, este intersticio naturalmente está cerrado. Los tableros de conexión de esquina 51 contiguos ya se han movido un poco hacia arriba en este caso.

La figura 4 muestra el perfil de sección transversal de las piezas angulares de esquina 55. La pieza angular de esquina 55 consiste esencialmente en un perfil en L alargado. En el extremo superior hay un alma de cubierta 55a que está colocada en ángulo recto y apunta hacia dentro.

A partir de la figura 2c y en particular de las representaciones ampliadas de las figuras 3 y 5, se puede ver claramente que los tableros de conexión de esquina 51 tienen en cada caso bridas de atornillado 51a en sus cantos verticales alejados de la esquina, las cuales apuntan en ángulo recto hacia dentro. Los tableros de encofrado lateral 52 intermedios tienen correspondientes bridas de atornillado 52a (véase la figura 5). De esta manera, dos tableros de conexión de esquina 51, que están situados en el mismo plano, pueden atornillarse directamente entre sí o dos tableros de conexión de esquina 51 pueden conectarse de manera separable a un tablero de encofrado lateral 52.

Los tableros de conexión de esquina 51 tienen almas de cubierta 51b colocadas en ángulo recto hacia dentro en sus cantos superiores (figuras 2c, 3). Las piezas angulares de esquina 55 también tienen en su extremo superior un alma de cubierta 55a colocada en ángulo recto hacia dentro, como se puede ver en particular en las figuras 2b y 4. Los tableros de encofrado lateral 52 tienen almas de cubierta 52b de igual longitud (véanse las figuras 2c y 3). Las piezas angulares de esquina 55 están montadas elásticamente sobre placas sometidas a compresión 70 en sus extremos inferiores (véase la figura 4). Como resultado, las almas de cubierta 55a de las piezas angulares de esquina 55 pueden desplazarse por debajo de las almas de cubierta 52b de los tableros de conexión de esquina 51 contiguos cuando el núcleo de encofrado 50 se contrae (véanse las figuras 3, 2a, 2b).

Unas barras sometidas a tracción y a compresión dispuestas horizontal y verticalmente refuerzan la construcción (figura 2d).

La figura 2a muestra el núcleo de encofrado 50 en un estado en el que los tableros de conexión de esquina 51 todavía están casi completamente desplegados hacia fuera, pero las piezas angulares de esquina 55 ya se han retraído un poco hacia dentro o hacia abajo. En la figura 2b, los tableros de conexión de esquina 51 y las piezas angulares de esquina 55 se han movido un poco más hacia arriba, de modo que ahora queda libre el camino para retraer a continuación los tableros de conexión de esquina 51 más hacia dentro. Al hacerlo, se desprenden de las paredes (no representadas) situadas en los lados exteriores del cuerpo de campana ya hormigonado.

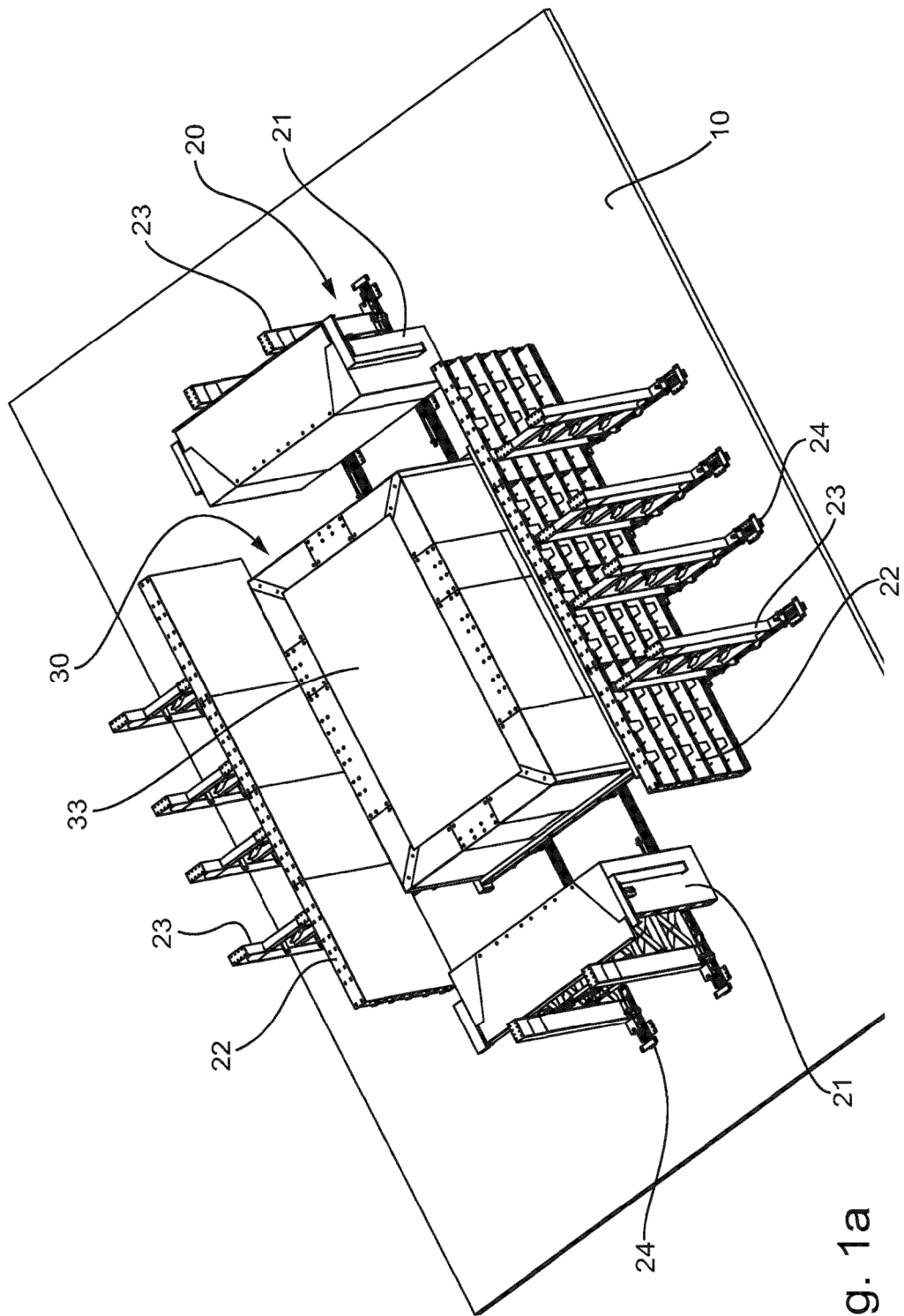
Lista de referencias

- 10 placa de base
- 20 encofrado exterior
- 21 pared frontal (de 20)
- 22 pared lateral
- 23 soporte exterior
- 24 riel guía
- 30 núcleo de encofrado
- 31 tablero de conexión de esquina
 (de 30)
- 32 tablero de encofrado lateral
- 33 tablero de encofrado de cubierta
- 34 soporte de esquina
- 35 pieza angular de esquina
- 36 soporte lateral
- 37 bastidor de elevación
- 40 bastidor de base
- 41 ranura de fijación (de 40)

42	viga en T
43	travesaño
50	núcleo de encofrado (más pequeño)
51	tablero de conexión de esquina (de 50)
51a	brida de atornillado
51b	alma de cubierta
52	tablero de encofrado lateral
52a	brida de atornillado (de 52)
52b	alma de cubierta (de 52)
53	tablero de encofrado de cubierta
54	soporte de esquina
55	pieza angular de esquina
55a	alma de cubierta (de 55)
56	placa de pie
56a	tornillo de fijación (en 56)
57	montura
58	palanca pivotante
59	brazo de palanca
60	bastidor de base
61	ranura de fijación
62	viga en T
63	travesaño
70	placa sometida a compresión

REIVINDICACIONES

1. Núcleo de encofrado para un sistema de encofrado para el hormigonado de un cuerpo de campana, con una base, soportes de esquina verticales y elementos de encofrado lateral que están suspendidos de manera pivotante de los
5 soportes de esquina de tal manera que los elementos de encofrado lateral pueden retraerse hacia dentro, en donde los soportes de esquina (34, 54) llevan en cada caso dos tableros de conexión de esquina (31, 51) que están dispuestos en ángulo recto entre sí formando una esquina y se pueden retraer y desplegar de manera sincronizada sin tocarse, en donde, en el estado completamente desplegado, queda un estrecho intersticio vertical entre los dos tableros de conexión de esquina en el área de la esquina;
10 cada uno de los soportes de esquina lleva una pieza angular de esquina (35, 55) que pueden retraerse y desplegarse de manera sincronizada y, en el estado completamente desplegado, cierran los intersticios entre los dos tableros de conexión de esquina (31, 51) correspondientes para formar un canto exterior vertical del núcleo de encofrado (30, 50); los cantos verticales de los tableros de conexión de esquina (31, 51) alejados cada uno de ellos de la esquina pueden conectarse de manera separable entre sí, **caracterizado por que**
15 cada dos soportes de esquina (34, 54) están fijados de manera separable a un bastidor de base (40, 60) común a una distancia variable.
2. Núcleo de encofrado según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los tableros de conexión de esquina (31, 51) tienen bridas de atornillado (52a) dirigidos hacia dentro en los cantos verticales alejados de la esquina.
20
3. Núcleo de encofrado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las piezas angulares de esquina (35, 55) están acopladas a los soportes de esquina (34, 54) de tal manera que, cuando se retraen, las piezas angulares de esquina se desplazan hacia dentro por delante de los tableros de conexión de esquina.
- 25 4. Núcleo de encofrado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** un tablero de encofrado de cubierta (33, 53) horizontal se asienta sobre los soportes de esquina (34, 54) y los tableros de conexión de esquina (31, 51) y las piezas angulares de esquina (35, 55) correspondientes están acoplados a los soportes de esquina de tal manera que, al retraer el núcleo de encofrado, los tableros de conexión de esquina y las piezas angulares de esquina se desplazan hacia arriba más allá del tablero de encofrado de cubierta.
30
5. Núcleo de encofrado según la reivindicación 4, **caracterizado por que** los tableros de conexión de esquina (31, 51) y las piezas angulares de esquina (35, 55) tienen en sus cantos superiores almas de cubierta (51b) colocadas en ángulo recto hacia dentro y, en el estado completamente desplegado del núcleo de encofrado, estas almas de cubierta y el tablero de encofrado de cubierta (33, 51) central forman la cara superior plana del núcleo de encofrado.
35
6. Núcleo de encofrado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los bastidores de base (40, 60) tienen varias ranuras de fijación (41, 61) paralelas en las que encajan medios de fijación dispuestos al pie de los soportes de esquina (34, 54).
- 40 7. Núcleo de encofrado según la reivindicación 6, **caracterizado por que** los bastidores de base (40, 60) comprenden una serie de vigas en T (42, 62) dispuestas paralelas y a una distancia entre sí.
8. Núcleo de encofrado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se puede insertar en cada caso al menos un tablero de encofrado lateral (32, 52) entre los tableros de conexión de esquina (31, 51) que
45 forman una superficie lateral del núcleo de encofrado (30, 50).
9. Núcleo de encofrado según reivindicación 8, **caracterizado por que** los tableros de encofrado lateral (32, 52) tienen bridas de atornillado (52a) dirigidas hacia dentro en sus cantos verticales, que se corresponden con las bridas de atornillado (51a) de los tableros de conexión de esquina (31, 51).



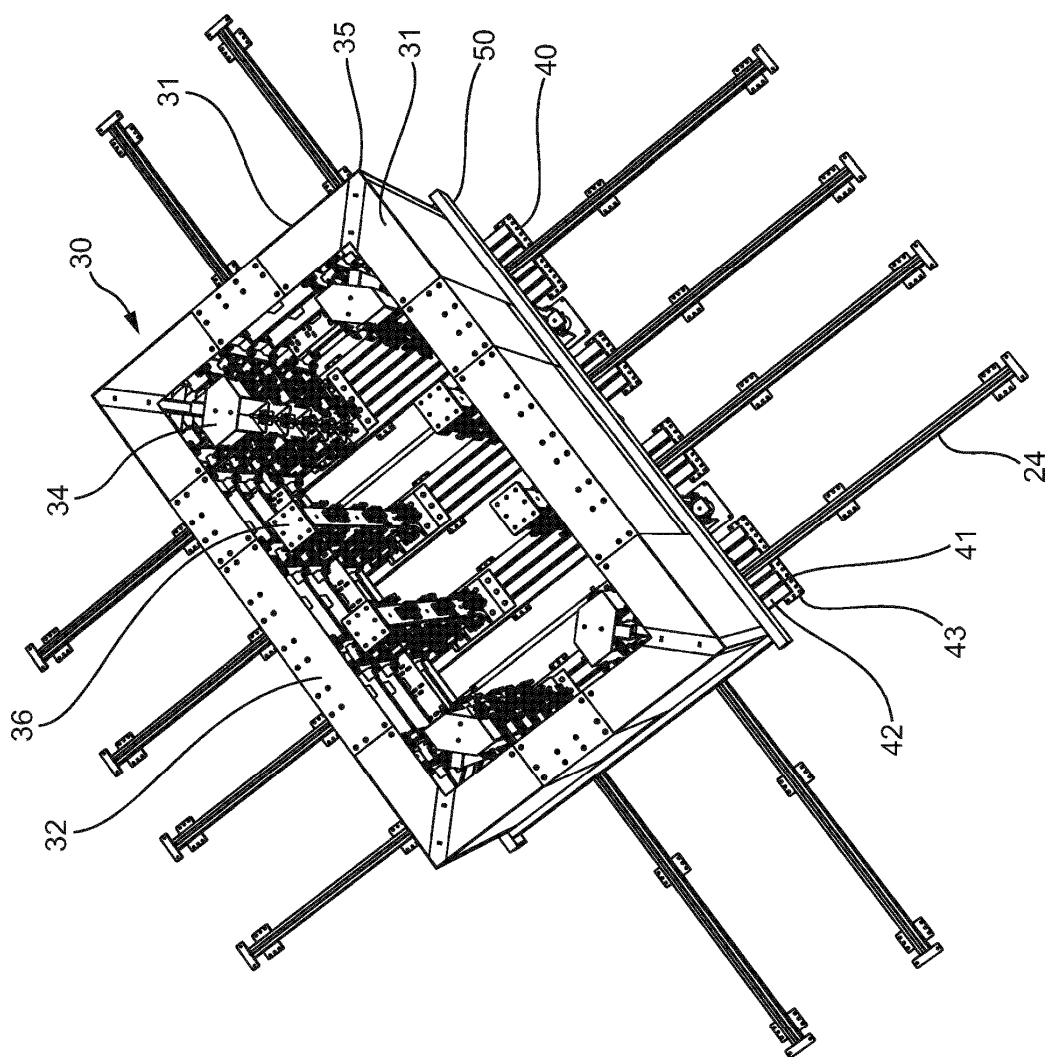


Fig. 1b

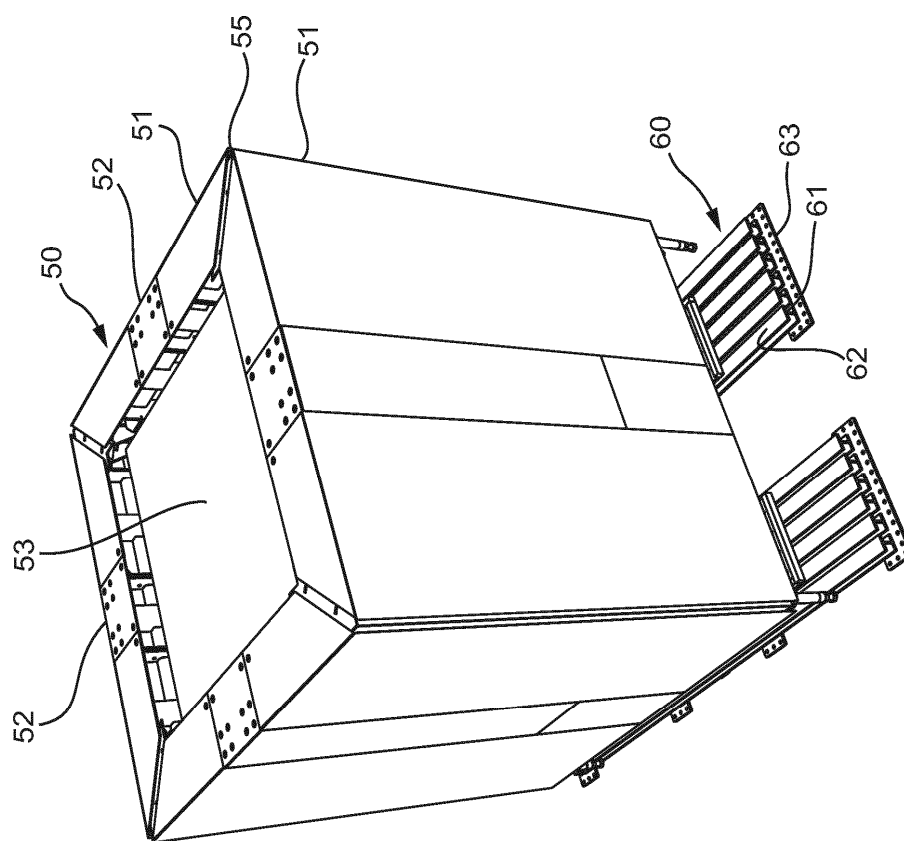


Fig. 2a

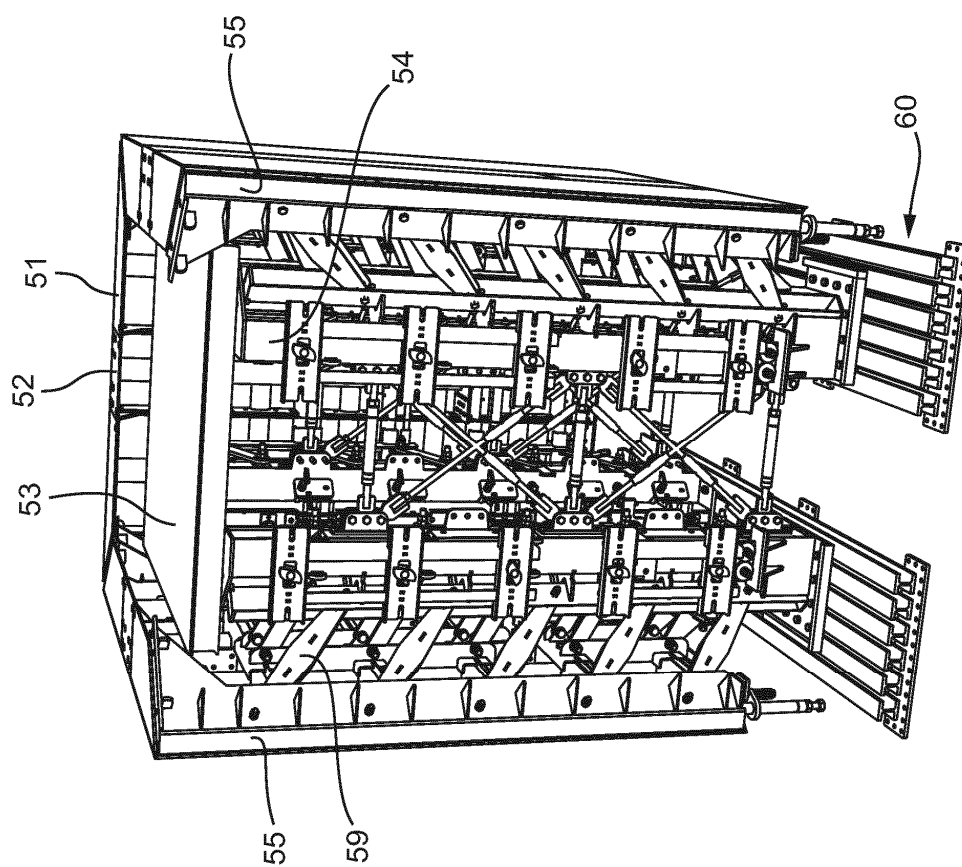


Fig. 2b

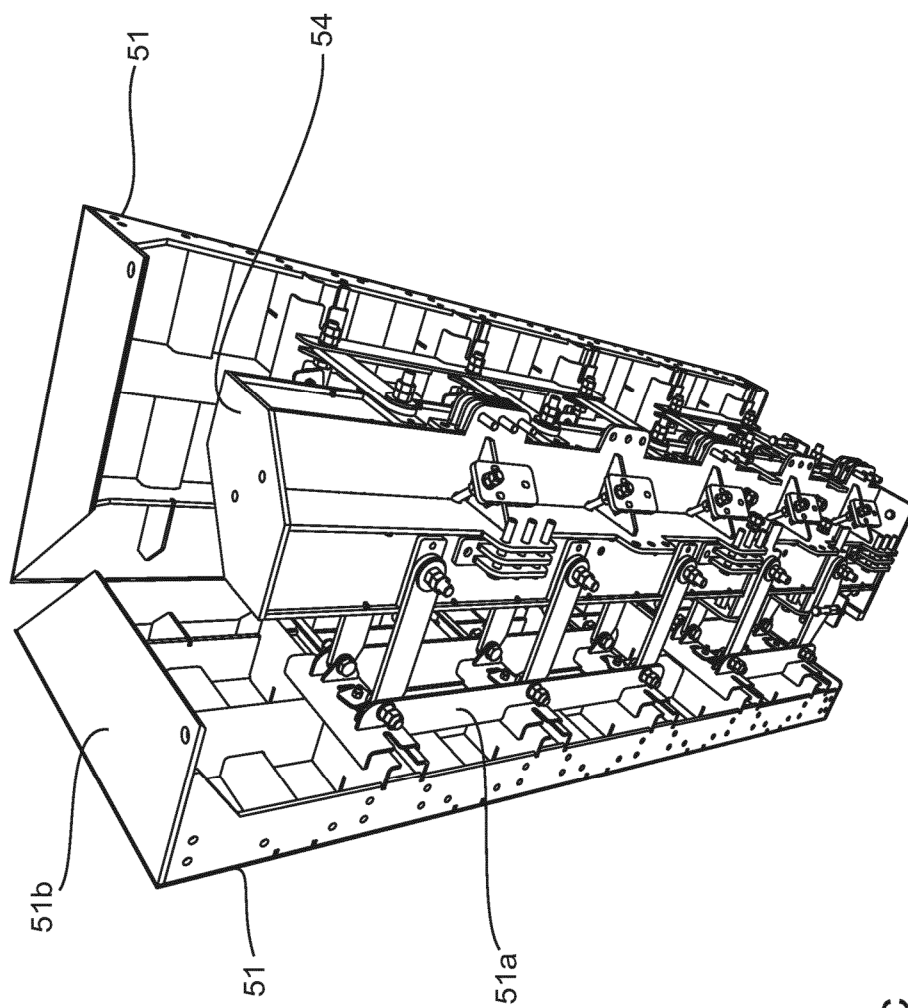


Fig. 2c

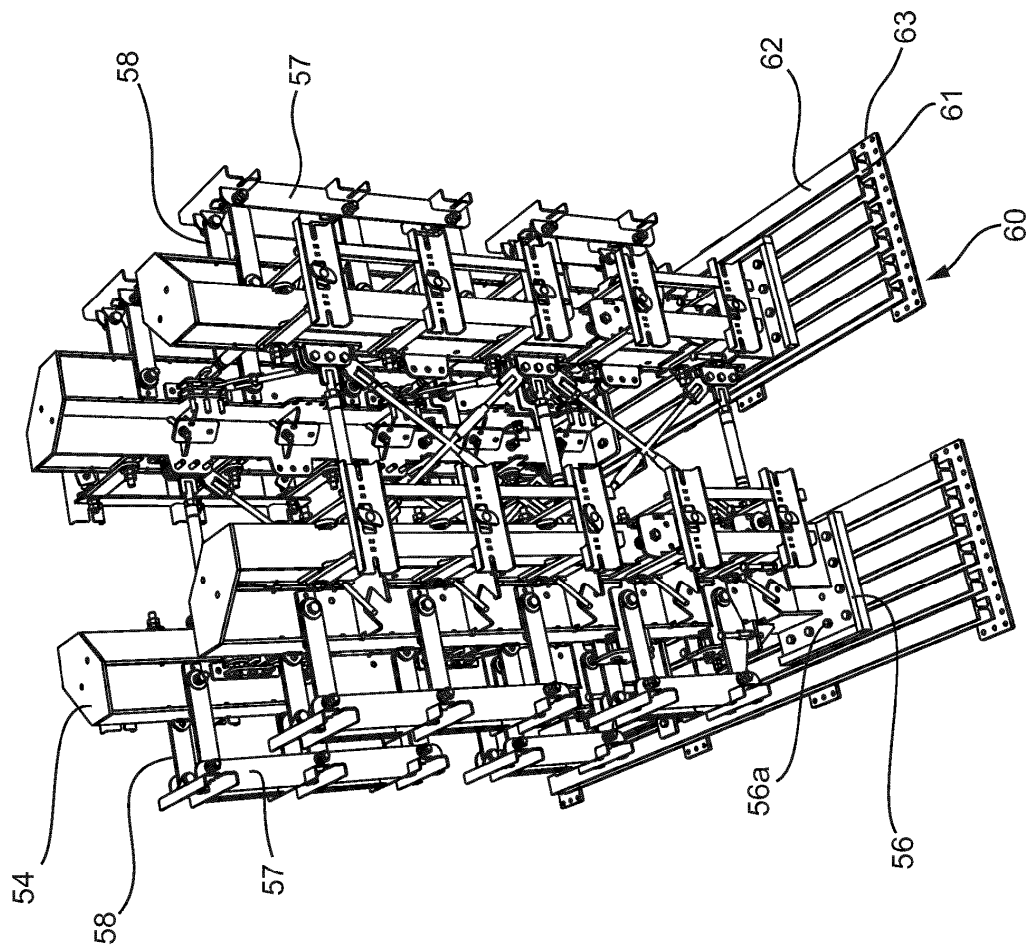


Fig. 2d

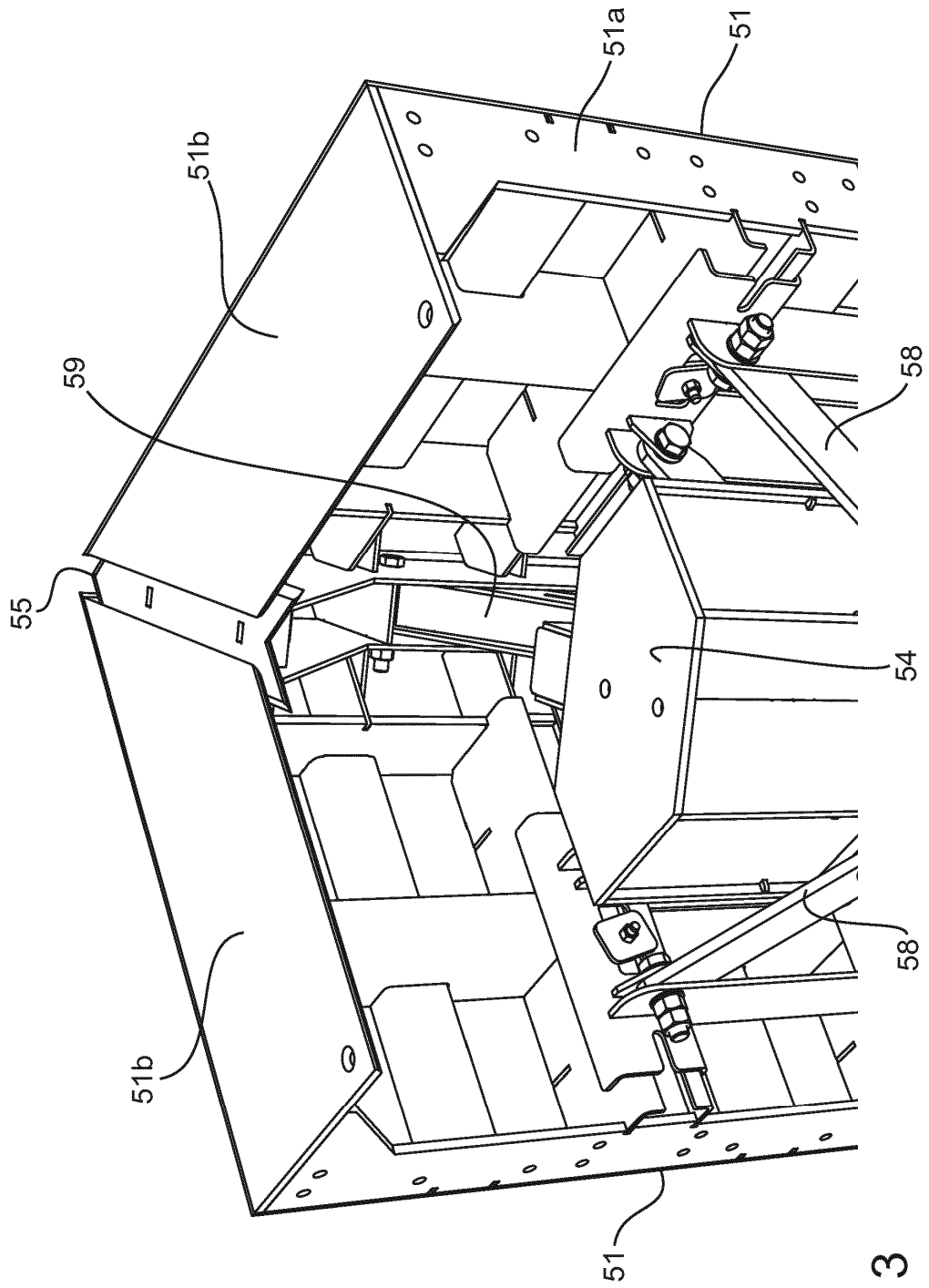


Fig. 3

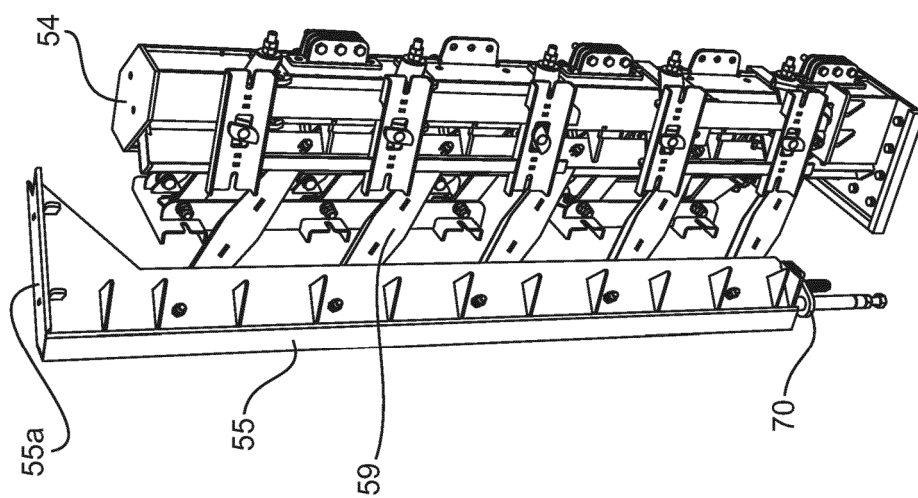


Fig. 4

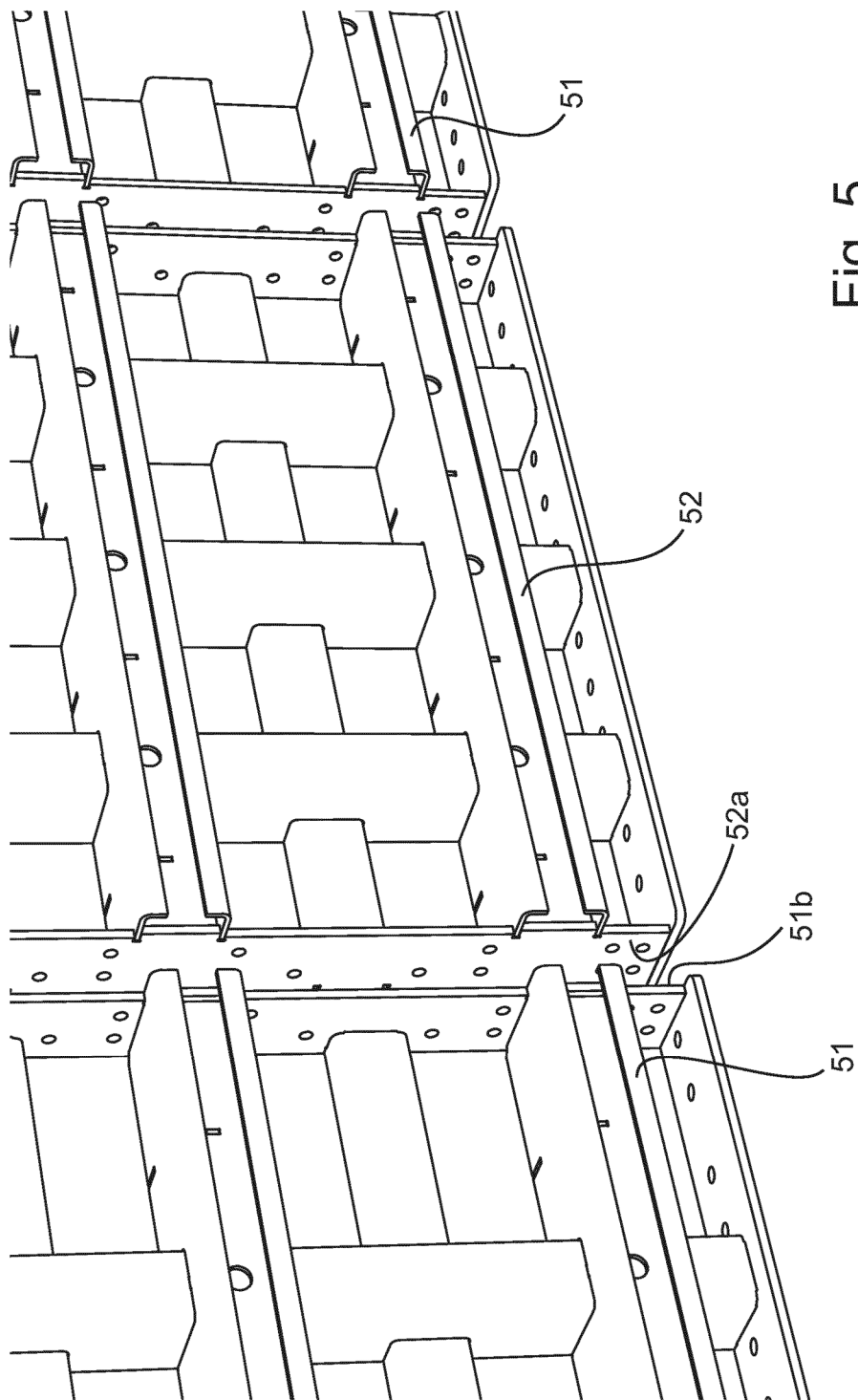


Fig. 5