

(19)



(11)

EP 3 572 198 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.09.2020 Patentblatt 2020/39

(51) Int Cl.:

B28B 7/02 (2006.01)
B28B 7/30 (2006.01)
E04G 11/08 (2006.01)

B28B 7/22 (2006.01)
E04G 11/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18173984.8**

(22) Anmeldetag: **24.05.2018**

(54) **SCHALUNGSKERN FÜR EIN SCHALUNGSSYSTEM ZUM BETONIEREN EINES
GLOCKENKÖRPERS**

FORMWORK CORE FOR A FORMWORK SYSTEM FOR THE CONCRETING OF A BELL BODY

COFFRAGE CENTRAL POUR UN SYSTÈME DE COFFRAGE DESTINÉ À BÉTONNER UN CORPS
DE CLOCHE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.11.2019 Patentblatt 2019/48

(73) Patentinhaber: **RATEC Maschinenentwicklungs-
und
Verwaltungs-GmbH
68766 Hockenheim (DE)**

(72) Erfinder: **Reymann, Andreas
68766 Hockenheim (DE)**

(74) Vertreter: **Durm Patentanwälte PartG mbB
Patentanwälte
Moltkestrasse 45
76133 Karlsruhe (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 2 812 974 DE-A1-102009 055 690
US-A1- 2015 083 889**

EP 3 572 198 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schalungskern für ein Schalungssystem zum Betonieren eines Glockenkörpers, insbesondere größeren Bauzellen von Wohngebäuden.

[0002] Ein solches Schalungssystem besteht im Wesentlichen aus einer Außenschalung und dem Schalungskern, der in der Regel quaderförmig ausgebildet ist und in die Außenschalung eingesetzt wird. Die Außenschalung hat einen ortsfesten Schalungsboden sowie vertikale Längswände und Stirnwände, die auf einem Schalungsboden aufstehen. Der Schalungskern sitzt zwischen den Schalwänden der Außenschalung. In den verbleibenden Raum zwischen Außenschalung und Schalungskern wird flüssiger Beton gedrückt. Nach dem Erhärten des Betons werden die Außenschalungselemente entfernt. Um den Schalungskern von den Innenwänden des fertig betonierten Glockenkörpers zu lösen, müssen die Seitenschalungselemente des Schalungskerns nach innen eingezogen werden, um von dem fertigen Betonteil gelöst zu werden.

[0003] Schalungskerne mit nach innen einziehbaren Seitenschalungselementen, sogenannte Schrumpfkern, sind aus dem Stand der Technik bekannt.

[0004] Das europäische Patent EP 2 083 977 B1 der Anmelderin beschreibt ein Schalungssystem zum Betonieren von Raummodulen, umfassend Außenschalung und Schalungskern. Der Schalungskern umfasst ein Deckelement, Stirnelemente und Seitenelemente sowie einen Kopplungsmechanismus. Die Stirnelemente und Seitenelemente sind jeweils mit dem Boden und dem Deckelement gekoppelt und bewegbar verbunden. Der Kopplungsmechanismus ist derart ausgebildet, dass ein vertikales Bewegen eines Horizontalelements eine Bewegung der Vertikalelemente so in Richtung nach innen bewirkt, dass der Abstand zwischen den gegenüberliegenden Vertikalelementen verringert wird. Der Kopplungsmechanismus umfasst eine Mehrzahl von Schwenkhebeln.

[0005] DE 20 469 03 A1 beschreibt ein Verfahren zum Herstellen eines Glockenkörpers für größere Bauzellen sowie eine Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens. Eine Ausführungsform der Vorrichtung umfasst einen ortsfest angeordneten Schalungskern mit Säulen und einziehbaren Seitenschalungen. Die Seitenschalungen sind über mehrere Lenker an den Säulen schwenkbar aufgehängt. Die Mechanik des Schwenkens bewirkt ein Zurückklappen der Seitenschalungen so, dass keilförmige Lücken zwischen den Wänden des fertigen Betonkörpers und den Schalungselementen entsteht.

[0006] Ein weiteres älteres Patent der Anmelderin, EP 1 923 185 B1, beschreibt einen Verdrängungskörper, der als Schrumpfkörper ausgebildet ist und nach dem Betonieren nach oben aus einer Seitenschalung herausziehbar ist.

[0007] DE 25 04 218 A1 beschreibt einen Schalungskern für Raumzellenschalungen, welcher als Innenform

für das Herstellen einer Garage oder eines ähnlichen Körpers einsetzbar ist. Der Schalungskern hat einen veränderbaren Querschnitt. Zwischen mehreren Druckbalken ist jeweils ein Spiel vorgesehen, so dass der Querschnitt verkleinert werden kann, um die Schalung zu entfernen.

[0008] DE 40 04 654 C1 offenbart einen Schalungskern zum Herstellen von Fertigaragen oder ähnlichen Raumzellen aus Beton. Der Schalungskern kann in seiner Breite angepasst werden. Die Einstellbarkeit der Breite erfolgt durch die Anordnung von Schalungsteilen auf Schlitten, die auf Schienen verschoben werden können.

[0009] DE 28 12 974 A1 offenbart einen Schalungskern für ein Schalungssystem zum Betonieren eines Glockenkörpers gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0010] Während die Außenschalung aus vergleichsweise einfachen, im Prinzip ebenen Schalungswänden besteht, ist ein Schalungskern mit nach innen einziehbaren Seitenschalungselementen recht kompliziert und technisch aufwendig gebaut.

[0011] Die Gesamtkosten für ein Schalungssystem zum Betonieren eines Glockenkörpers werden deshalb vor allem von den Kosten für den komplizierten Schalungsinnenkern bestimmt.

[0012] Die zum Betonieren eines quaderförmigen Glockenkörpers benötigten Außenschalungselemente sind im Prinzip als ebene Schalungstafeln ausgebildet. Deshalb können die Außenschalungsteile immer wieder verwendet werden, selbst dann, wenn ein Glockenkörper mit anderen Abmessungen, insbesondere größerer oder kleinerer Breite und/oder Länge hergestellt werden soll. Es genügt, die flachen Schalwände einfach neu zusammenzustellen.

[0013] Ein Schrumpfkern kann dagegen immer nur für eine bestimmte Raumzelle mit vorgegebenen festen Abmessungen in drei Dimensionen verwendet werden. Aufgrund der aufwendigen Konstruktion und der komplizierten Verstellmechanik lässt sich ein solcher Schrumpfkern nur schwer wieder in seine Einzelteile zerlegen, um diese zur Herstellung eines neuen Schalungskerns mit anderen Maßen wiederzuverwenden. Dies hat zur Folge, dass die herkömmlichen Schrumpfkern üblicherweise nur dann eingesetzt werden, wenn eine größere Anzahl identischer Glockenkörper betoniert werden soll, da dann die relativ hohen Kosten des Schalungskerns auf die Anzahl der produzierten Betonteile umgelegt werden kann.

[0014] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schalungskern mit nach innen einziehbaren Seitenschalungselementen zu schaffen, welcher schnell und einfach so verändert werden kann, dass er zur Herstellung von Glockenkörper unterschiedlicher Abmessungen, insbesondere unterschiedlicher Breite und Länge, verwendbar ist.

[0015] Bei der Lösung dieses Problems wird ausgegangen von einem Schalungskern gemäß dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs, umfassend eine Basis,

vertikale Eckstützen und Seitenschalungselemente, die über Schwenkhebel an den Eckstützen derart aufgehängt sind, dass die Seitenschalungselemente nach innen einziehbar sind.

[0016] Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des ersten Patentanspruchs.

[0017] Bei dem erfindungsgemäßen Schalungskern sind je zwei Eckstützen in variablem Abstand auf einem gemeinsamen Grundrahmen lösbar befestigt. Die Eckstützen tragen jeweils zwei Eckanschluss tafeln, welche rechtwinklig zueinander angeordnet sowie synchron einziehbar und ausfahrbar sind, ohne sich dabei zu berühren. Die Eckanschluss tafeln haben eine ebene Außenwand, die als Schalwand ausgebildet ist. In vollständig ausgefahrenem Zustand verbleibt ein schmaler vertikaler Spalt zwischen den beiden Eckanschluss tafeln im Bereich der Ecke.

[0018] Die Eckstützen tragen ferner je ein Eckwinkelstück, welches synchron mit den Eckanschluss tafeln einziehbar und ausfahrbar ist. In vollständig ausgefahrenem Zustand schließt dieses Eckwinkelstück den Spalt zwischen den beiden zugehörigen Eckanschluss tafeln und bildet dadurch eine vertikale Außenkante des Schalungskerns.

[0019] Erfindungsgemäß sind die von der Ecke abgelegenen vertikalen Kanten der Eckanschluss tafeln derart ausgebildet, dass sie lösbar miteinander verbindbar sind. Dadurch wird es möglich, dass die in einer Ebene liegenden Eckanschluss tafeln, die z. B. eine Seitenfläche des Schalungskerns bilden, direkt miteinander verbindbar sind. Der dadurch entstandene Schalungskern hat dann eine minimale Länge bzw. Breite. Bei Bedarf können eine oder gegebenenfalls auch mehrere Zwischenelemente zwischen die Eckanschluss tafeln einer Seite lösbar eingesetzt werden. Auf diese Weise kann die Breite bzw. Länge des Schalungskerns auf sehr einfache Weise vergrößert werden, wenn ein größerer Glockenkörper betoniert werden soll. Bei Bedarf lässt sich der erfindungsgemäße Schalungskern auch wieder auf seine ursprünglichen Abmessungen zurückrüsten, indem die gegeneinander weisenden vertikalen Kanten der Eckanschluss tafeln wieder unmittelbar verbunden werden.

[0020] Der erfindungsgemäß ausgebildete Schalungskern hat also den großen Vorteil, dass er auf einfache Weise an unterschiedliche Abmessungen eines zu betonierenden Glockenkörpers angepasst werden kann, ohne diejenigen Elemente, die konstruktiv aufwendig und damit besonders teuer in der Herstellung sind, zu verändern. Insbesondere die Eckstützen, die an den Eckstützen beweglich gelagerten Eckanschluss tafeln und die Eckwinkelstücke können so immer wieder verwendet werden, selbst wenn die zu betonierenden Hohlkörper sehr unterschiedliche Abmessungen haben. Gleiches gilt für die aufwendige Koppelmechanik für den Antrieb des Schrumpfkerns.

[0021] Erfindungsgemäß werden die Ecken des Schalungskerns gebildet von zwei, im Prinzip ebenen Eckanschluss tafeln, welche rechtwinklig zueinander über Eck

angeordnet sind, und einem Eckwinkelstück, das den Spalt zwischen den benachbarten Eckanschluss tafeln schließt und die vertikale Außenkante des Schalungskerns bildet. Diese Konstruktion hat den Vorteil, dass die Länge der Eckanschluss tafeln leicht variiert werden kann. Somit ist es möglich, breitere und kürzere bzw. schmalere und längere Schalungskerne sehr einfach zu realisieren, indem einfach kürzere oder längere Eckanschluss tafeln verwendet werden. Die Eckstützen mit ihren aufwendigen Hebelmechanismen und den angekoppelten Eckwinkelstücken können in jedem Fall ohne Veränderung verwendet werden.

[0022] Um die von der Ecke abgelegenen vertikalen Kanten der Eckanschluss tafeln schnell und einfach, gleichwohl aber fest zu verbinden und später wieder zu lösen, haben die Eckanschluss tafeln an den freien Kanten nach innen weisende Schraubflansche. Mittels dieser Schraubflansche können die Eckanschluss tafeln einer Seite entweder direkt miteinander lösbar verbunden werden oder alternativ ein oder mehrere Verlängerungsteile angesetzt werden. Vorzugsweise sind die Eckwinkelstücke mit den Eckanschluss tafeln derart gekoppelt, dass beim Einziehen, also dem Schrumpfen des Schalungskerns, die Eckwinkelstücke vor den Eckanschluss tafeln nach innen fahren. Dadurch rücken die Eckwinkelstücke aus dem Weg, bevor die zugehörigen Eckanschluss tafeln nach innen eingezogen werden.

[0023] Der erfindungsgemäße Schalungskern wird vorteilhaft ergänzt durch eine zentrale Deckenschalttafel, die horizontal auf den Eckstützen sitzt, wobei die Eckanschluss tafeln und die zugehörigen Eckwinkel derart mit den Eckstützen gekoppelt sind, dass beim Einziehen des Schalungskerns die Eckanschluss tafeln und zugehörigen Eckwinkelstücke nach innen und gleichzeitig über die ortsfeste Deckenschalttafel hinaus nach oben fahren. Zwar lässt sich die Länge und die Breite einer solchen Deckenschalttafel nachträglich nicht mehr verändern; da es sich bei diesem Schalungselement aber im Prinzip um eine simple ebene Platte handelt, fällt ein gegebenenfalls erforderlicher Austausch der Deckenschalttafel im Rahmen einer Wiederverwendung der übrigen, wesentlich komplexeren Teile des Schalungskerns zum Betonieren eines Glockenkörpers mit anderen Abmessungen kostenmäßig kaum ins Gewicht.

[0024] Zweckmäßig haben die Eckanschluss tafeln und die Eckwinkelstücke an ihren Oberkanten Deckenstege, die rechtwinklig nach innen angesetzt sind. In vollständig ausgefahrenem Zustand des Schalungskerns bilden diese Deckenstege zusammen mit der zentralen Deckenschalttafel die Oberseite des Schalungskerns. Mit Beginn der Schrumpfung trennen sich die horizontalen Deckenstege von der Deckenschalttafel und fahren nach oben und anschließend nach innen weg.

[0025] Erfindungsgemäß lässt sich der Abstand zwischen zwei Eckstützen variieren, indem diese Eckstützen gemeinsam auf einem Grundrahmen lösbar befestigt sind. Dadurch lässt sich entweder die Breite oder die Länge des Schalungskerns auf einfache Weise anpas-

sen. Bevorzugt wird eine Ausführung, bei welcher die Grundrahmen mehrere parallele Befestigungsnuten haben, in die Befestigungsmittel eingreifen, welche am Fuß der Eckstützen angeordnet sind. Dadurch lassen sich die beiden Eckstützen, die auf diesem Grundrahmen befestigt sind, stufenlos verschieben, um den Abstand zwischen den Eckstützen zu variieren. Besonders bevorzugt wird eine Ausführungsform, bei der die Grundrahmen eine Anzahl von parallel und mit Abstand voneinander angeordnete T-Träger umfassen. Je zwei benachbarte T-Träger bilden dabei eine Befestigungsnut zur Befestigung der Eckstützen.

[0026] Optional ist zwischen zwei Eckanschlusstafeln, die eine Seitenfläche des Schalungskerns bilden, jeweils mindestens eine Seitenschalttafel lösbar einsetzbar. Dadurch kann die Länge und/oder Breite des Schalungskerns auf einfache Weise vergrößert werden, falls die Eckanschlusstafeln selbst nicht ausreichend lang sind und nicht durch Eckanschlusstafeln größerer Länge ersetzt werden sollen. Im Prinzip können die Eckanschlusstafeln sehr schmal ausgeführt werden, also in horizontaler Richtung sehr kurz ausgebildet sein; die Länge und/oder die Breite des Schalungskerns wird dann im Wesentlichen von den Abmessungen der Zwischenelemente bestimmt.

[0027] Zweckmäßig haben nicht nur die Eckanschlusstafeln, sondern auch die optional einsetzbaren Seitenschalttafeln an ihren vertikalen Kanten nach innen weisende Schraubflansche, welche mit den Schraubflanschen der Eckanschlussteile korrespondieren. Dies ermöglicht eine schnelle und lösbare Schraubverbindung zwischen Eckanschlusstafeln und Seitenschalttafeln.

[0028] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1a Ein Schalungssystem mit Schalungskern und Außenschalung, in vereinfachter perspektivischer Darstellung;
- Figur 1b den Schalungskern des Schalungssystems von Fig. 1a, ohne Deckenschalttafel;
- Figur 2a einen zweiten kleineren Schalungskern, in einer perspektivischen Ansicht schräg von oben;
- Figur 2b den Schalungskern von Fig. 2a, ohne Vorderseite;
- Figur 2c den Schalungskern von Fig. 2a, ohne Vorderseite, Rückseite und Deckenschalttafel;
- Figur 2d den Schalungskern von Fig. 2a, ohne Seitenschalungselemente und Deckenschalttafel;
- Figur 3 eine obere Ecke des Schalungskerns von

Fig. 2a, von der Innenseite gesehen und in vergrößertem Maßstab;

- Figur 4 eine Eckstütze des Schalungskerns von Fig. 2a mit Eckwinkelstück;
- Figur 5 die Seitenschalungselemente des Schalungskerns von Fig. 2a, von der Innenseite aus gesehen und in vergrößertem Maßstab.

[0029] Das Schalungssystem gemäß Fig. 1a besteht aus einer Bodenplatte 10, einer Außenschalung 20 und einem Schalungskern 30, der als Schrumpfkern ausgebildet ist.

[0030] Die Außenschalung 20 umfasst zwei gegenüberliegende Stirnwände 21, zwei dazu rechtwinklig angeordnete Seitenwände 22 sowie eine Anzahl von vertikalen Außenstützen 23, an denen die Stirnwände 21 und die Seitenwände 22 aufgehängt sind. Die Außenstützen 23 sind in Führungsschienen 24 lösbar befestigt, so dass alle Seitenschalungselemente nach dem Betonieren nach außen weggefahren werden können.

[0031] Der Schalungskern 30 steht zwischen der Außenschalung 20. Das (nicht dargestellte) glockenförmige Betonteil kann nach dem Erhärten vertikal nach oben herausgezogen oder -gedrückt werden, wobei es sich von dem Schalungskern 30 löst. Der Schalungskern 30 hat die Form eines rechteckigen Quaders, dessen Unterseite offen ist. Seine Außenwände werden gebildet von insgesamt acht Eckenanschlusstafeln 31, vier zwischen zwei Eckenanschlusstafeln 31 eingesetzte Seitenschalttafeln 32 und einer zentralen horizontalen Deckenschalttafel 33 (vergleiche Fig. 1a, 1b).

[0032] Fig. 1b lässt einen Blick in das Innere des Schalungskerns 30 zu. Zu sehen sind vier vertikale Eckstützen 34, die jeweils zwei Eckanschlusstafeln 31 tragen. Je zwei der insgesamt acht Eckanschlusstafeln 31 sind rechtwinklig zueinander über Eck angeordnet, so dass sie eine der vier Ecken des Schalungskerns 30 einschließen. Die Eckstützen 34 tragen ferner je ein Eckwinkelstück 35, das den Spalt zwischen den beiden zugehörigen Eckanschlusstafeln 31 schließt und damit eine vertikale Außenkante des Schalungskerns 30 bildet.

[0033] Zwischen den Eckstützen 34 sind entlang der beiden Längsseiten des Schalungskerns 30 jeweils zwei vertikale Seitenstützen 36 angeordnet. Diese Seitenstützen 36 tragen die Seitenschalttafeln 32.

[0034] Die Eckstützen 34 und die Seitenstützen 36 sind paarweise auf je einem gemeinsamen Grundrahmen 40 lösbar befestigt. Der Abstand zwischen den auf einem Grundrahmen 40 montierten Eckstützen 34 bzw. Seitenstützen 36 ist variabel, so dass die Breite des Schalungskerns 30 eingestellt werden kann. Die Grundrahmen 40 haben eine Anzahl von parallel nebeneinander angeordneten, nach oben offenen Befestigungsnuten 41. Die Grundrahmen 40 umfassen mehrere, parallel und mit Abstand voneinander angeordnete T-Träger 42, zwischen denen die Befestigungsnuten 41 ausgebildet

sind. Die Enden der T-Träger 42 sind auf schmale Querträger 43 geschraubt, welche auf der Bodenplatte 10 (vergleiche Fig. 1) aufliegen.

[0035] Die Führungsschienen 24 für die Außenstützen 23 (Fig. 1a) überragen die Außenkontur des Schalungskerns 30, so dass die Außenschalung 20 (Fig. 1a) ausreichend weit nach außen weggefahren werden kann. Dadurch wird der Schalungskern 30 zugänglich und kann nach dem Erhärten des Betons leicht nach oben bewegt werden. Zu diesem Zwecke untergreift ein Hubrahmen 50 die Unterkanten des Schalungskerns 30. Wird dieser Hubrahmen 50 nach dem Erhärten des Betons nach oben gefahren, löst sich das (nicht dargestellte) erhärtete Betonteil von den Außenwänden des Schalungskerns 30; gleichzeitig schrumpft der Schalungskern 30, indem die Eckanschlusstafeln 31, die Seitenschalttafeln 32 und die Eckwinkelstücke 35 synchronisiert nach innen eingezogen werden. Dadurch lösen sich die Außenseiten des Schalungskerns von dem Betonteil. Dabei laufen die Eckwinkelstücke vor. Die Kinematik kann elektrisch, hydraulisch oder rein mechanisch angetrieben sein.

[0036] Der in Fig. 2a und den nachfolgenden Abbildungen dargestellte Schalungskern 50 ist etwas kleiner, insbesondere schmaler und kürzer als der zuvor beschriebene Schalungskern 30 gemäß Fig. 1a, 1b. Beide Schalungskerne 30 bzw. 50 sind jedoch im Prinzip gleich aufgebaut.

[0037] Auch der kleinere Schalungskern 50 ist als Schrumpfkern ausgebildet. Die Seitenschalungselemente des Schalungskerns 50 umfassen insgesamt acht Eckanschlusstafeln 51, vier dazwischen angeordnete Seitenschalttafeln 52 sowie eine zentrale, näherungsweise quadratische Deckenschalttafel 53. In Fig. 2a sind die Seitenschalungselemente ein kleines Stück nach oben angehoben. Den Spalt zwischen den beiden Eckanschlusstafeln 51 einer Ecke füllt ein langgestrecktes Eckwinkelstück 55 aus, welches die vertikale Außenkante des Schalungskerns 50 bildet.

[0038] Die tragende Struktur des Schalungskerns 50 wird insbesondere von vier vertikalen Eckstützen 54 gebildet, wie aus den Figuren 2b, 2c und 2d gut zu sehen ist. Je zwei dieser Eckstützen 54 sind auf einem gemeinsamen Grundrahmen 60 lösbar befestigt (Fig. 2a). Hierzu haben die Eckstützen 54 an ihrem unteren Ende Fußplatten 56 mit darin eingesetzten Befestigungsschrauben 56a (Fig. 2d). Die unteren (nicht zu sehenden) Enden der Befestigungsschrauben 56a greifen in Befestigungsnuten 61 der Grundrahmen 60 ein. Die Grundrahmen 60 bestehen im Wesentlichen aus sechs, parallel und mit etwas Abstand nebeneinander angeordneten T-Trägern 62, deren Enden auf Querträger 63 aufgeschraubt sind. Die T-Träger 62 bilden die Befestigungsnuten 61 mit T-förmigem Profil. Nach dem Lösen der Befestigungsschrauben 56a können die Eckstützen 54 in den Befestigungsnuten 61 längs verschoben werden, um auf diese Weise den Abstand zwischen den Eckstützen 54 zu vergrößern oder zu verkleinern und damit die Länge des Schalungskerns 50 zu verändern.

[0039] Wie insbesondere in Figur 2d zu sehen, tragen die Eckstützen 54 jeweils zwei Halterungen 57, die in rechtem Winkel zueinander über Eck angeordnet sind. Diese Halterungen 57 sind durch Schwenkhebel 58 gelenkig mit den Eckstützen 54 verbunden. In ähnlicher Weise sind die Eckwinkelstücke 55 über Hebelarme 59 gelenkig mit den Eckstützen 54 verbunden (vergleiche Fig. 2b). Auf den Halterungen 57 sind die Eckanschlusstafeln 51 montiert (vergleiche Fig. 2c).

[0040] Die vergrößerte Darstellung von Fig. 3 lässt das obere Ende einer Eckstütze 54 erkennen. Die Eckstütze 54 hat hexagonalen Querschnitt. Die Schwenkhebel 58 für die Eckanschlusstafeln 51 und der Hebelarm 59 für das Eckwinkelstück 55 stehen nach außen ab. In der Abbildung ist das Eckwinkelstück 55 ein kleines Stück nach innen gefahren, so dass im Bereich der Ecke ein Spalt zwischen den beiden angrenzenden Eckanschlusstafeln 51 entstanden ist. Bei voll ausgefahrenem Schalungskern 50 ist dieser Spalt natürlich geschlossen. Die angrenzenden Eckanschlusstafeln 51 sind hier bereits ein Stück nach oben gefahren.

[0041] Fig. 4 lässt das Querschnittsprofil der Eckwinkelstücke 55 erkennen. Das Eckwinkelstück 55 besteht im Wesentlichen aus einem langgestreckten L-Profil. Am oberen Ende ist ein Deckensteg 55a, der in rechtem Winkel angesetzt ist und nach innen weist.

[0042] Aus Fig. 2c und insbesondere den vergrößerten Darstellungen von Fig. 3 und Fig. 5 ist gut ersichtlich, dass die Eckanschlusstafeln 51 an ihren von der Ecke abgelegenen vertikalen Kanten jeweils Schraubflansche 51a haben, die rechtwinklig nach innen weisen. Die zwischengesetzten Seitenschalttafeln 52 haben korrespondierende Schraubflansche 52a (vergleiche Fig. 5). Damit lassen sich entweder zwei Eckanschlusstafeln 51, die in derselben Ebene liegen, unmittelbar aneinander schrauben oder zwei Eckanschlusstafeln 51 mit einer Seitenschalttafel 52 lösbar verbinden.

[0043] Die Eckanschlusstafeln 51 haben an ihren Oberkanten rechtwinklig nach innen angesetzte Deckenstege 51b (Fig. 2c, Fig. 3). Auch die Eckwinkelstücke 55 haben an ihrem oberen Ende einen rechtwinklig nach innen angesetzten Deckensteg 55a, wie insbesondere in den Figuren 2b und 4 erkennbar ist. Die Seitenschalttafeln 52 haben gleich lange Deckenstege 52b (vergleiche Fig. 2c und Fig. 3).

Die Eckwinkelstücke 55 sind an ihren unteren Enden auf Druckplatten 70 federnd gelagert (vergleiche Fig. 4). Dadurch können sich die Deckenstege 55a der Eckwinkelstücke 55 unter die Deckenstege 52b der angrenzenden Eckanschlusstafeln 51 schieben, wenn der Schalungskern 50 geschrumpft wird (vergleiche Fig. 3, Fig. 2a, Fig. 2b).

[0044] Horizontal und vertikal angeordnete Zug- und Druckstäbe steifen die Konstruktion aus (Fig. 2d).

Fig. 2a zeigt den Schalungskern 50 in einem Zustand, bei dem die Eckanschlusstafeln 51 noch fast vollständig nach außen ausgefahren sind, die Eckwinkelstücke 55 aber bereits ein kleines Stück nach innen bzw. unten

gezogen wurden. In Fig. 2b haben sich die Eckanschlusstafeln 51 und die Eckwinkelstücke 55 noch ein Stück weiter nach oben bewegt, so dass der Weg frei ist, um im Folgenden nun die Eckanschlusstafeln 51 weiter nach innen einzuziehen. Dabei lösen sie sich von den an den Außenseiten liegenden (nicht dargestellten) Wänden des fertig betonierten Glockenkörpers.

Bezugszeichen

[0045]

10	Bodenplatte
20	Außenschalung
21	Stirnwand (von 20)
22	Seitenwand
23	Außenstütze
24	Führungsschiene
30	Schalungskern
31	Eckanschlusstafel (von 30)
32	Seitenschalttafel
33	Deckenschalttafel
34	Eckstütze
35	Eckwinkelstück
36	Seitenstütze
37	Hubrahmen
40	Grundrahmen
41	Befestigungsnut (von 40)
42	T-Träger
43	Querträger
50	(kleiner) Schalungskern
51	Eckanschlusstafel (von 50)
51a	Schraubflansch
51b	Deckensteg
52	Seitenschalttafel
52a	Schraubflansch (von 52)
52b	Deckensteg (von 52)
53	Deckenschalttafel
54	Eckstütze
55	Eckwinkelstück
55a	Deckensteg (von 55)
56	Fußplatte
56a	Befestigungsschraube (in 56)
57	Halterung
58	Schwenkhebel
59	Hebelarm
60	Grundrahmen
61	Befestigungsnut
62	T-Träger
63	Querträger
70	Druckplatte

Patentansprüche

1. Schalungskern für ein Schalungssystem zum Betonieren eines Glockenkörpers, mit einer Basis, vertikalen Eckstützen und Seitenschalungselementen, die an den Eckstützen schwenkbar derart aufgehängt sind, dass die Seitenschalungselemente nach innen einziehbar sind,
wobei die Eckstützen (34, 54) jeweils zwei Eckanschlusstafeln (31, 51) tragen, welche rechtwinklig zueinander über Eck angeordnet sind und synchron einziehbar und ausfahrbar sind, ohne sich zu berühren, wobei in vollständig ausgefahrenem Zustand ein schmaler vertikaler Spalt zwischen den beiden Eckanschlusstafeln im Bereich der Ecke verbleibt; die Eckstützen je ein Eckwinkelstück (35, 55) tragen, welche synchron einziehbar und ausfahrbar sind und in vollständig ausgefahrenem Zustand die Spalte zwischen den beiden zugehörigen Eckanschlusstafeln (31, 51) schließen, um eine vertikale Außenkante des Schalungskerns (30, 50) zu bilden; die jeweils von der Ecke abgelegenen vertikalen Kanten der Eckanschlusstafeln (31, 51) lösbar miteinander verbindbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** je zwei Eckstützen (34, 54) in variablem Abstand auf einem gemeinsamen Grundrahmen (40, 60) lösbar befestigt sind.
2. Schalungskern nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eckanschlusstafeln (31, 51) an den von der Ecke abgelegenen vertikalen Kanten nach innen weisende Schraubflansche (52a) haben.
3. Schalungskern nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eckwinkelstücke (35, 55) mit den Eckstützen (34, 54) derart gekoppelt sind, dass beim Einziehen die Eckwinkelstücke vor den Eckanschlusstafeln nach innen fahren.
4. Schalungskern nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den Eckstützen (34, 54) eine horizontale Deckenschalttafel (33, 53) sitzt und die Eckanschlusstafeln (31, 51) und die zugehörigen Eckwinkelstücke (35, 55) derart mit den Eckstützen gekoppelt sind, dass beim Einziehen des Schalungskerns die Eckanschlusstafeln und die Eckwinkelstücke nach oben über die Deckenschalttafel hinaus fahren.
5. Schalungskern nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eckanschlusstafeln (31, 51) und die Eckwinkelstücke (35, 55) an ihren Oberkanten rechtwinklig nach innen angesetzte Deckenstege (51b) haben und in vollständig ausgefahrenem Zustand des Schalungskerns diese Deckenstege und die zentrale Deckenschalttafel (33, 51) die ebene

Oberseite des Schalungskerns bilden.

6. Schalungskern nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundrahmen (40, 60) mehrere parallele Befestigungsnuten (41, 61) haben, in welche am Fuß der Eckstützen (34, 54) angeordnete Befestigungsmittel eingreifen.
7. Schalungskern nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundrahmen (40, 60) eine Anzahl von parallel und mit Abstand voneinander angeordnete T-Träger (42, 62) umfassen.
8. Schalungskern nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen die Eckanschlusstafeln (31, 51), die eine Seitenfläche des Schalungskerns (30, 50) bilden, jeweils mindestens eine Seitenschalttafel (32, 52) einsetzbar ist.
9. Schalungskern nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenschalttafeln (32, 52) an ihren vertikalen Kanten nach innen weisende Schraubflansche (52a) haben, welche mit den Schraubflanschen (51a) der Eckanschlusstafeln (31, 51) korrespondieren.

Claims

1. Formwork core for a formwork system for casting a bell-shaped body, comprising a base, vertical corner supports and side formwork elements, which are rotatably mounted at the corner supports in such a manner that the side formwork elements can be retracted inwards, wherein
the corner supports (34, 54) each carry two corner connection panels (31, 51), which are arranged perpendicular to each other around the corner and are synchronously retractable and extendable without touching, wherein, in the fully extended state, a narrow vertical gap remains between the two corner connection panels in the area of the corner;
the corner supports each carry a corner bracket (35, 55), which are synchronously retractable and extendable and, in the fully extended state, close the gap between the two corresponding corner connection panels (31, 51) to form a vertical outer edge of the formwork core (30, 50);
the vertical edges of the corner connection panels (31, 51) remote from the corner can be releasably attached to one another, **characterized in that** two corner supports (34, 54) each are releasably attached to a common base frame (40, 60) in variable distance.
2. Formwork core according to claim 1, **characterized**

in that, at the vertical edges remote from the corner, the corner connection panels (31, 51) comprise bolt flanges (52a) that point inwards.

3. Formwork core according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the corner brackets (35, 55) are coupled to the corner supports (34, 54) in such a manner that during retraction the corner brackets retract to the inside before the corner connection panels do.
4. Formwork core according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a horizontal ceiling formwork panel (33, 53) is mounted on the corner supports (34, 54), and the corner connection panels (31, 51) and the corresponding corner brackets (35, 55) are coupled with the corner supports in such a manner that, when the formwork core is retracted, the corner connection panels and the corner brackets move upwards beyond the ceiling formwork panel.
5. Formwork core according to claim 4, **characterized in that** the corner connection panels (31, 51) and the corner brackets (35, 55) at their upper edges comprise ceiling webs (51b) that are oriented inwards at right angles, and, in the fully extended state of the formwork core, these ceiling webs and the central ceiling formwork panel (33, 51) form the plane top side of the formwork core.
6. Formwork core according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the base frames (40, 60) comprise a plurality of parallel fastening grooves (41, 61), which are engaged by fastening means arranged at the bottom of the corner supports (34, 54).
7. Formwork core according to claim 6, **characterized in that** the base frames (40, 60) comprise a number of parallel T-beams (42, 62) that are spaced apart from one another.
8. Formwork core according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one side formwork panel (32, 52) each can be installed between the corner connection panels (31, 51) that form a side surface of the formwork core (30, 50).
9. Formwork core according to claim 8, **characterized in that** the side formwork panels (32, 52) comprise inwards-pointing bolt flanges (52a) at their vertical edges, which flanges (52a) correspond to the bolt flanges (51a) of the corner connection panels (31, 51).

Revendications

1. Noyau de coffrage destiné à un système de coffrage pour bétonner un corps de cloche, comportant une base, des supports d'angle verticaux et des éléments de coffrage latéraux, qui sont accrochés aux supports d'angle de manière oscillante de sorte que les éléments de coffrage latéraux peuvent être rétractés vers l'intérieur, dans lequel les supports d'angle (34, 54) portent respectivement deux panneaux de raccordement d'angle (31, 51), qui sont disposés en diagonal à angle droit et peuvent être rétractés et déployés de manière synchrone, sans se toucher, dans lequel, lorsqu'ils sont complètement déployés, un espace vertical étroit est ménagé entre les deux panneaux de raccordement d'angle dans la zone de l'angle ; les supports d'angle portent chacun un coude d'angle (35, 55), qui peuvent être rétractés et déployés de manière synchrone et qui ferment lorsqu'ils sont complètement déployés l'espace ménagé entre les deux panneaux de raccordement d'angle associés (31,51), pour former un bord extérieur vertical du noyau de coffrage (30, 50) ; les bords verticaux des panneaux de raccordement d'angle (31, 51), éloignés de l'angle, peuvent être reliés l'un à l'autre de manière amovible, **caractérisé en ce que** à chaque fois deux supports d'angle (34, 54) sont fixés de manière amovible à un cadre de base commun (40, 60) à une distance variable. 5
2. Noyau de coffrage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les panneaux de raccordement d'angle (31, 51) comportent des brides à vis tournées vers l'intérieur (52a) sur les bords verticaux éloignés de l'angle. 10
3. Noyau de coffrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les coudes d'angle (35, 55) sont couplés aux supports d'angle (34, 54) de sorte que lors de la rétractation les coudes d'angle rentrent vers l'intérieur devant les panneaux de raccordement d'angle. 15
4. Noyau de coffrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** panneau de coffrage de plafond horizontal (33, 53) est posé sur les supports d'angle (34, 54), et les panneaux de raccordement d'angle (31, 51) et les coudes d'angle associés (35,55) sont couplés avec les supports d'angle de sorte que lors de la rétractation du noyau de coffrage, les panneaux de raccordement d'angle et les coudes d'angle sortent vers le haut au-dessus du panneau de coffrage de plafond. 20
5. Noyau de coffrage selon la revendication 4, **carac-** 25
6. Noyau de coffrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les cadres de base (40, 60) comportent plusieurs rainures de fixation parallèles (41, 61), dans lesquelles des moyens de fixation disposés au pied des supports d'angle (34, 54) viennent en prise. 30
7. Noyau de coffrage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les cadres de base (40, 60) comprennent un certain nombre de supports en T (42, 62) disposés parallèlement et de manière espacée les uns des autres. 35
8. Noyau de coffrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au** moins un panneau de coffrage latéral (32, 52) peut être inséré à chaque fois entre les panneaux de raccordement d'angle (31, 51) qui forment une face latérale du noyau de coffrage (30, 50). 40
9. Noyau de coffrage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les panneaux de coffrage latéraux (32, 52) comportent, sur leurs bords verticaux, des brides à vis (52a) tournées vers l'intérieur, qui correspondent aux brides à vis (51a) des panneaux de raccordement d'angle (31, 51). 45

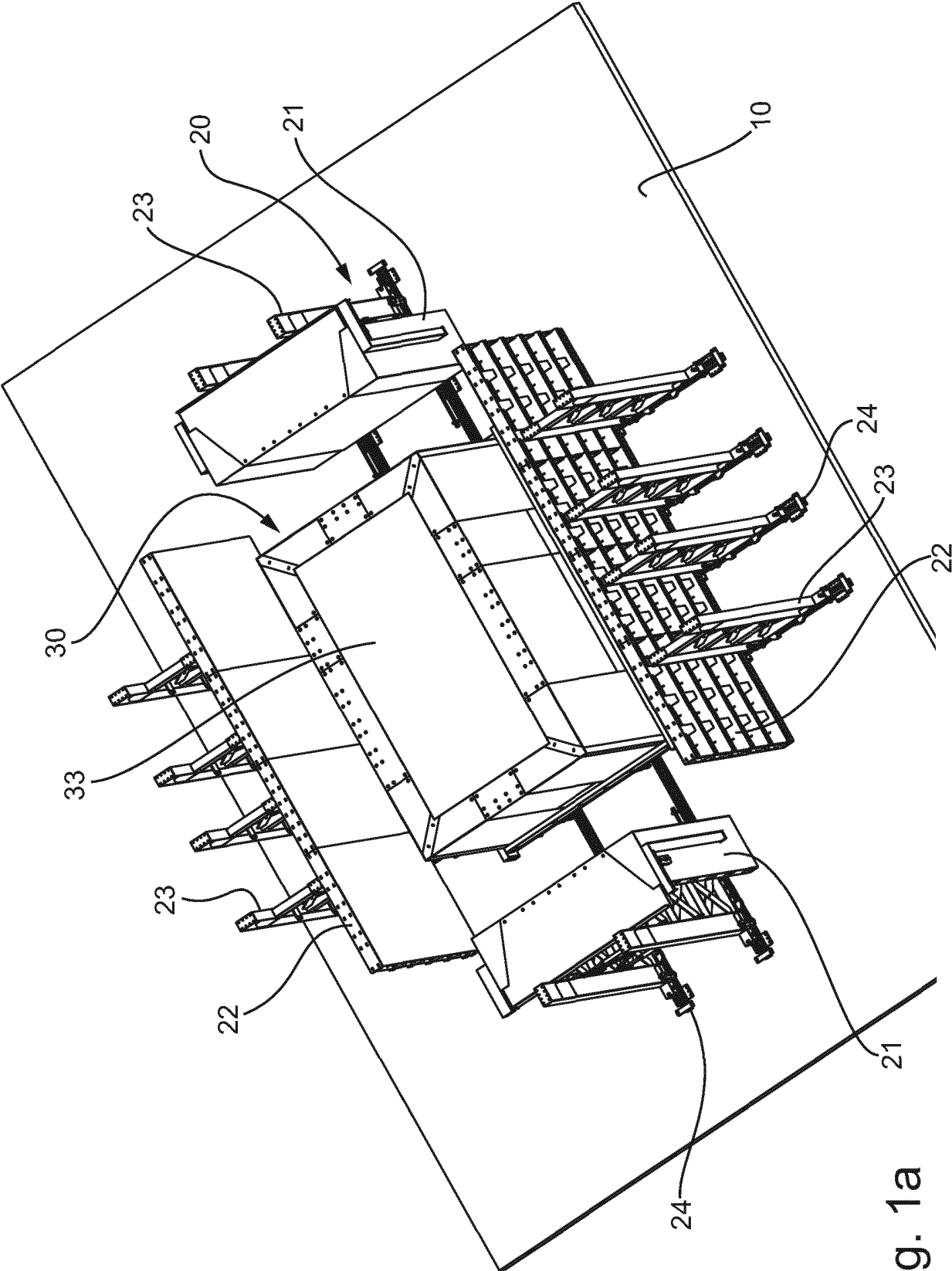


Fig. 1a

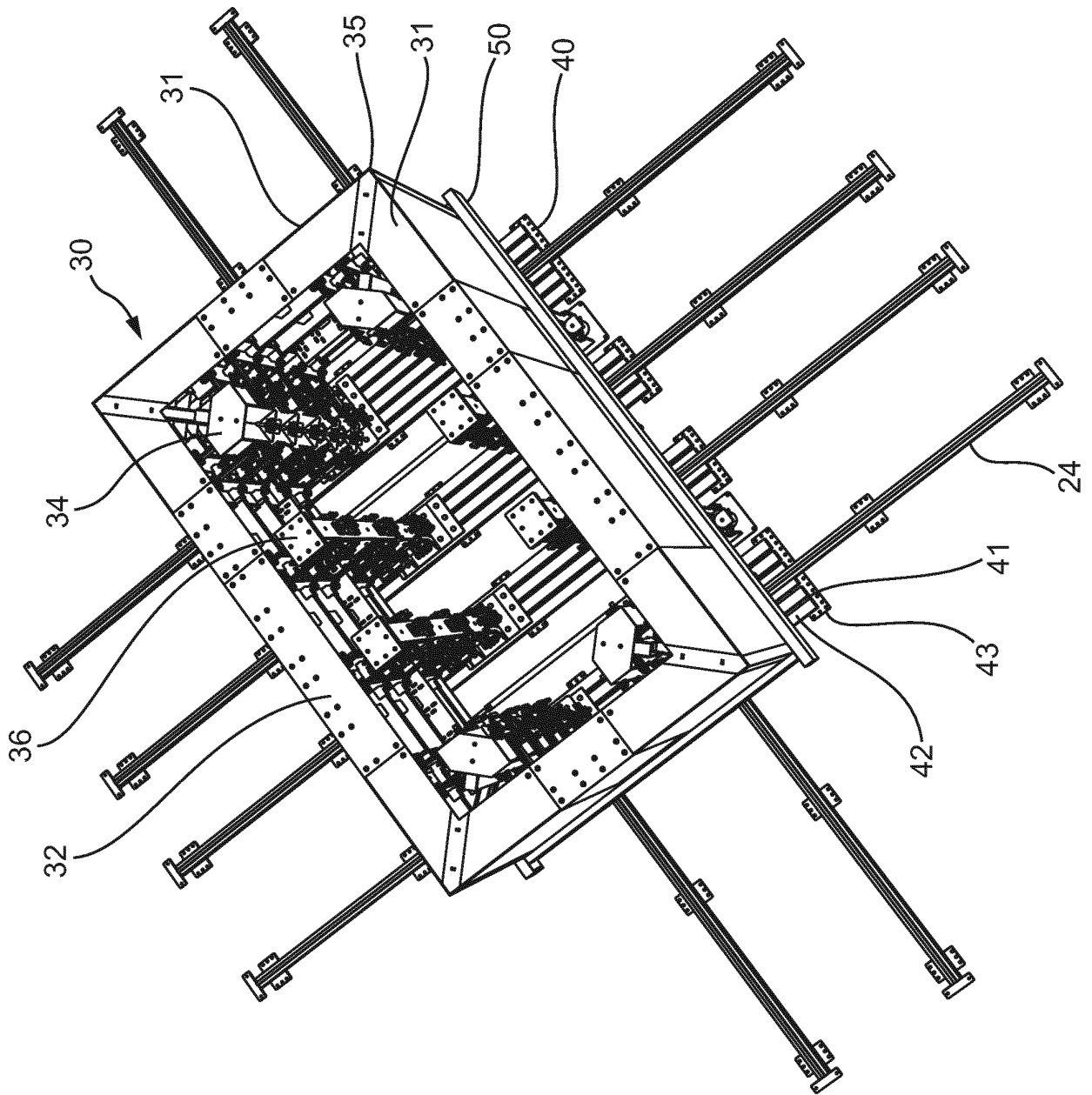


Fig. 1b

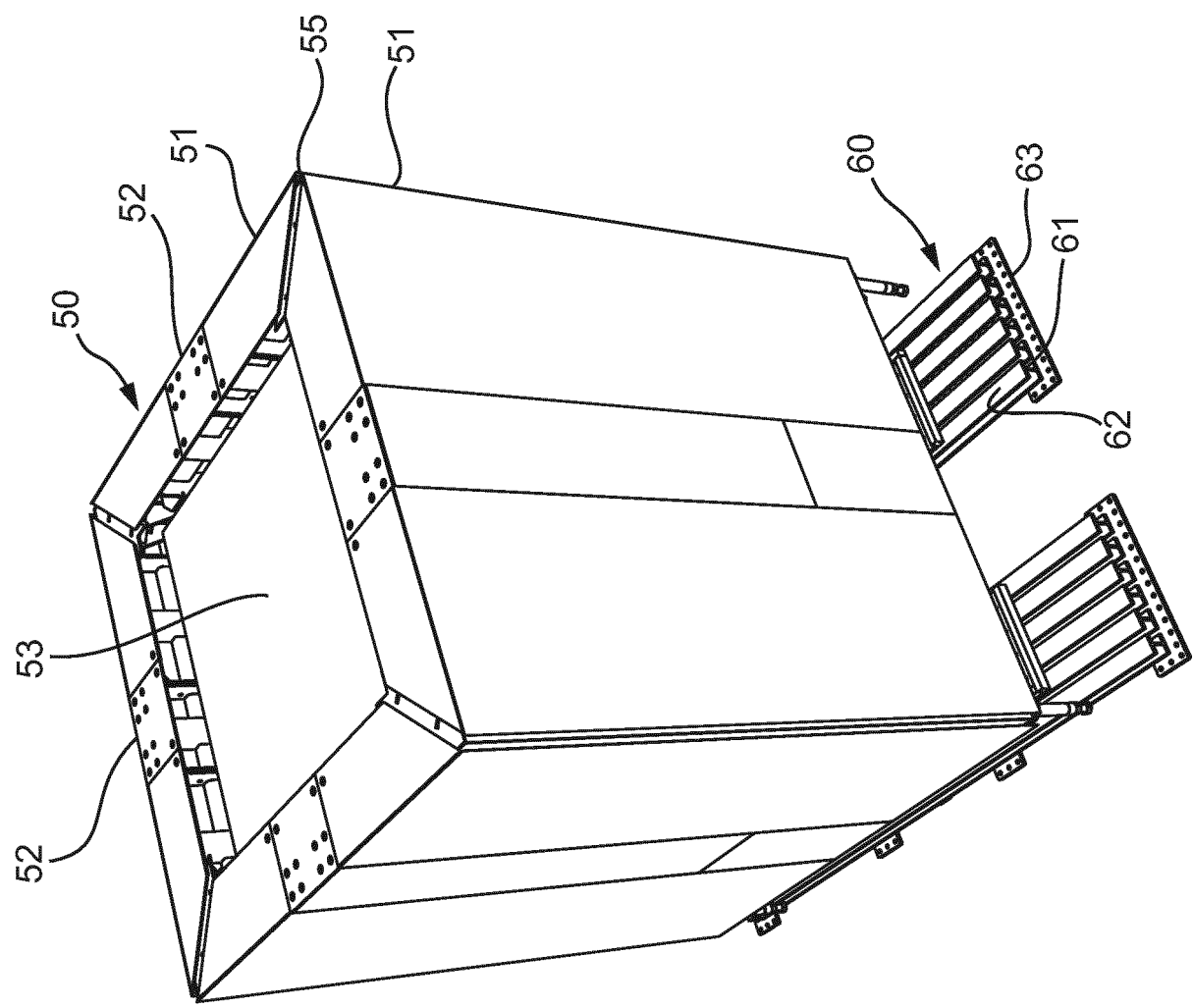


Fig. 2a

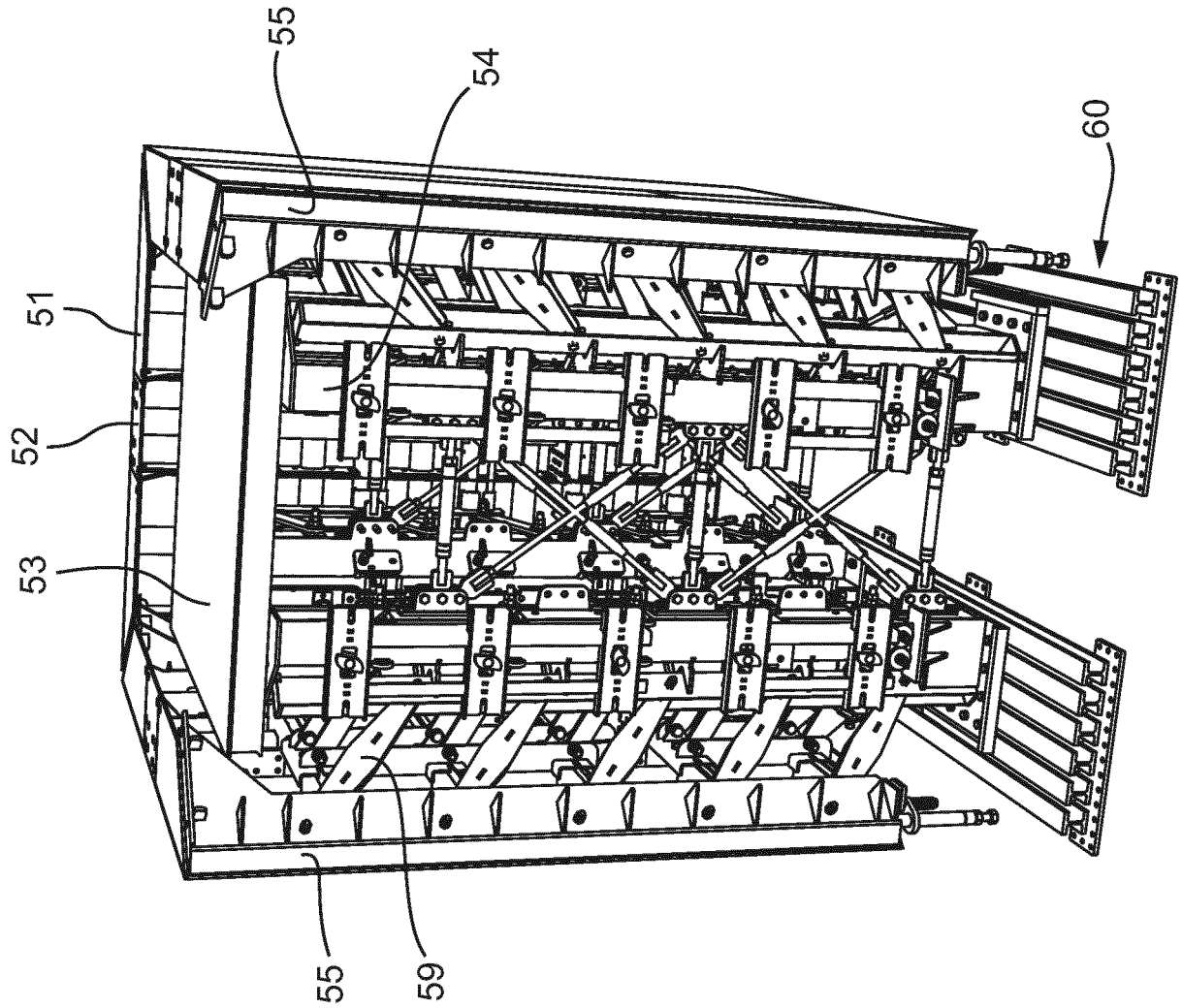


Fig. 2b

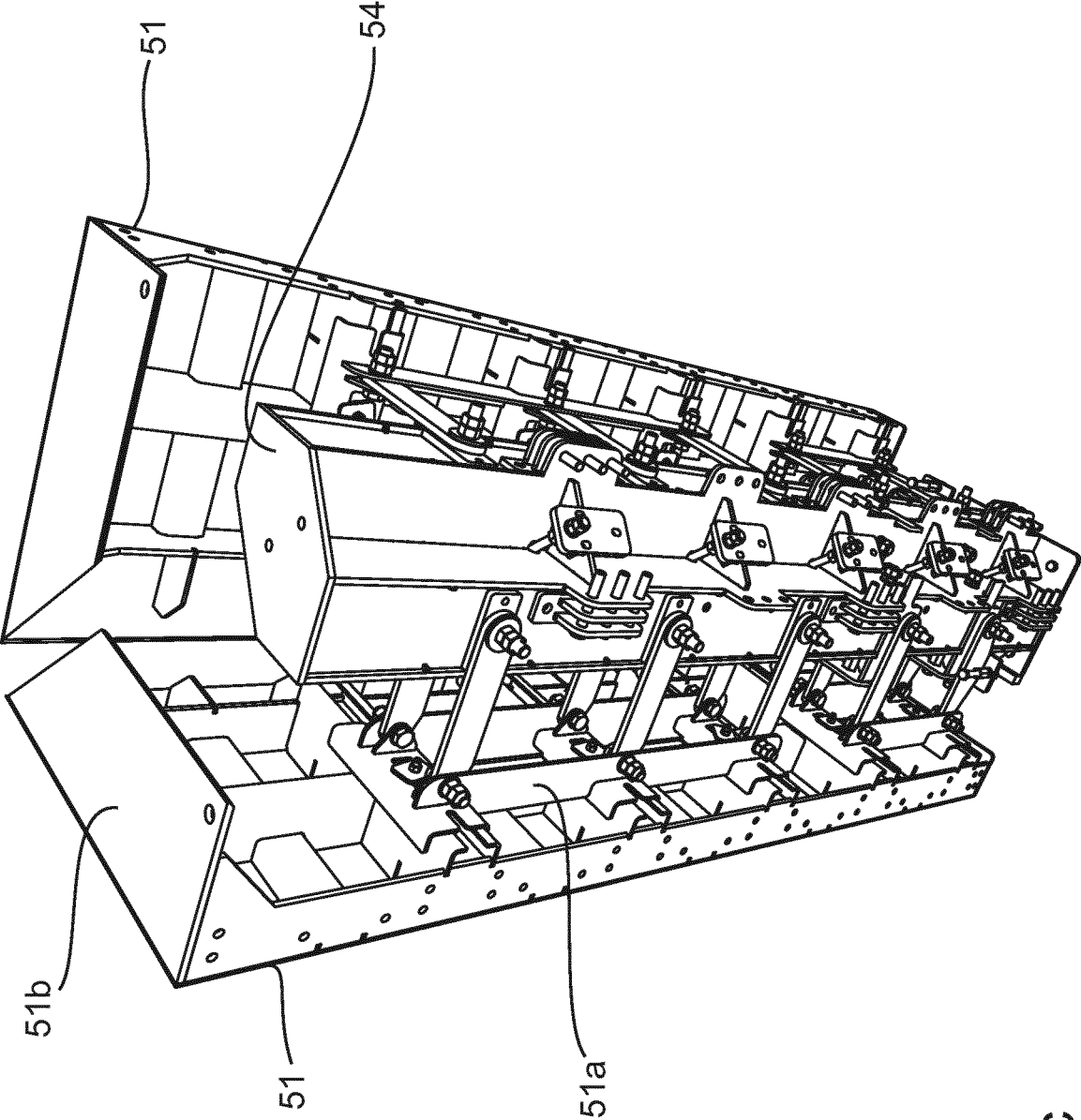


Fig. 2c

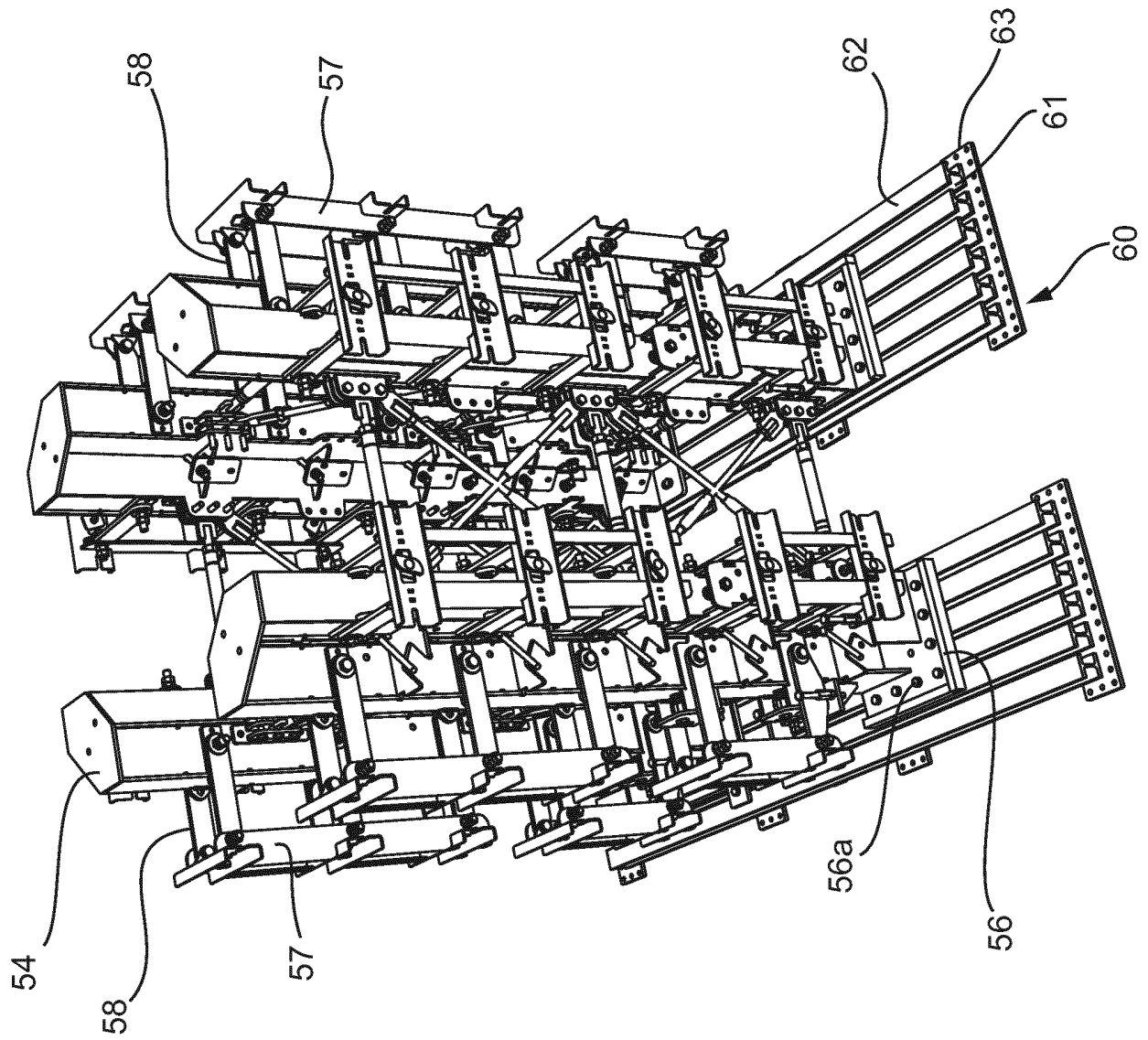


Fig. 2d

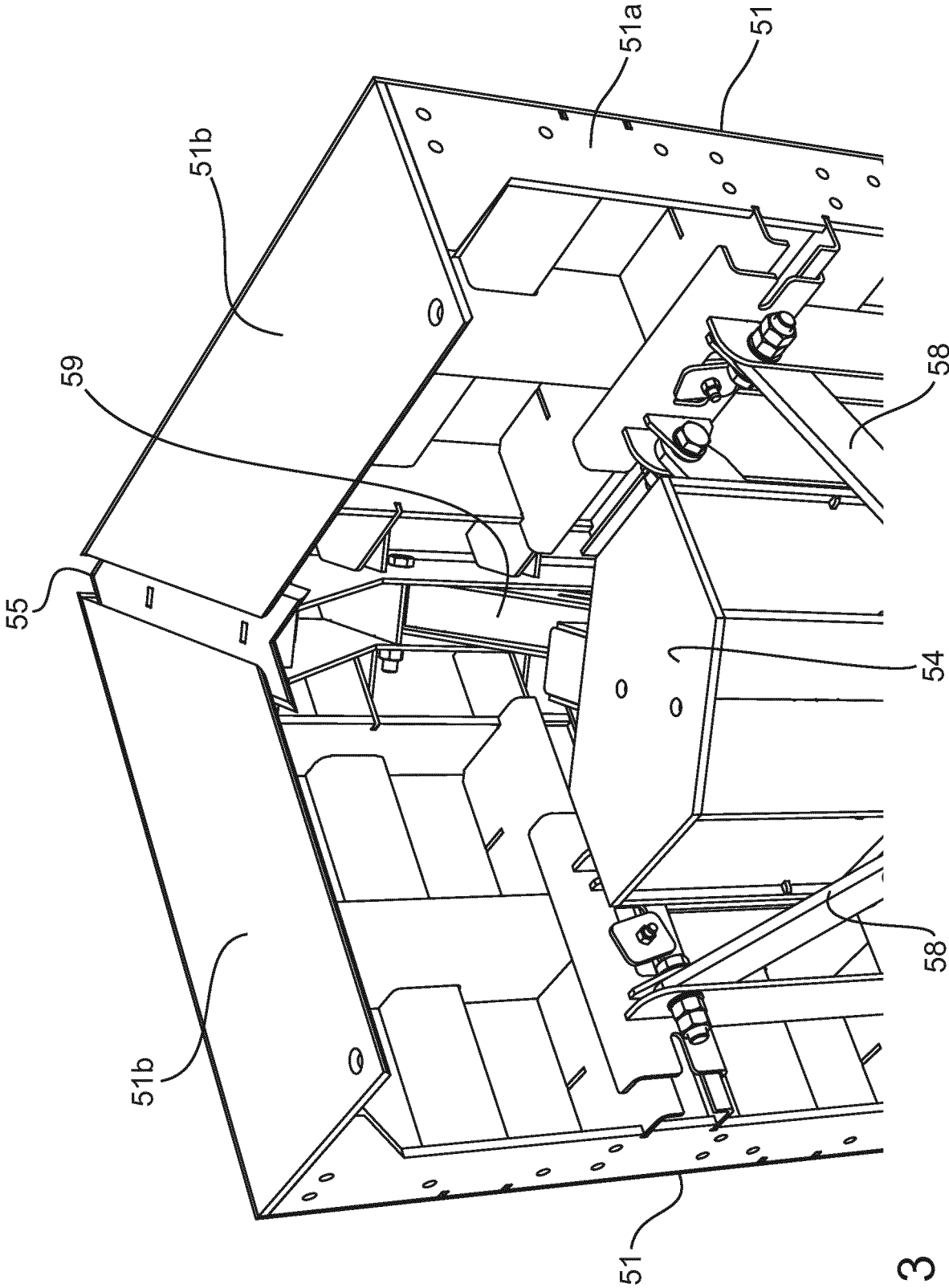


Fig. 3

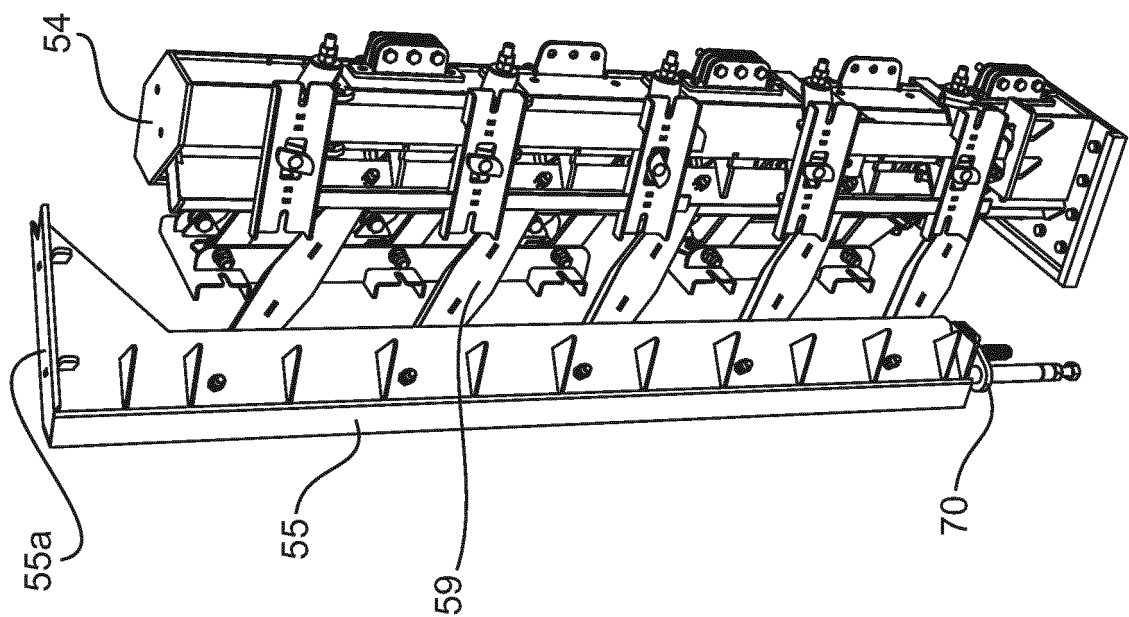


Fig. 4

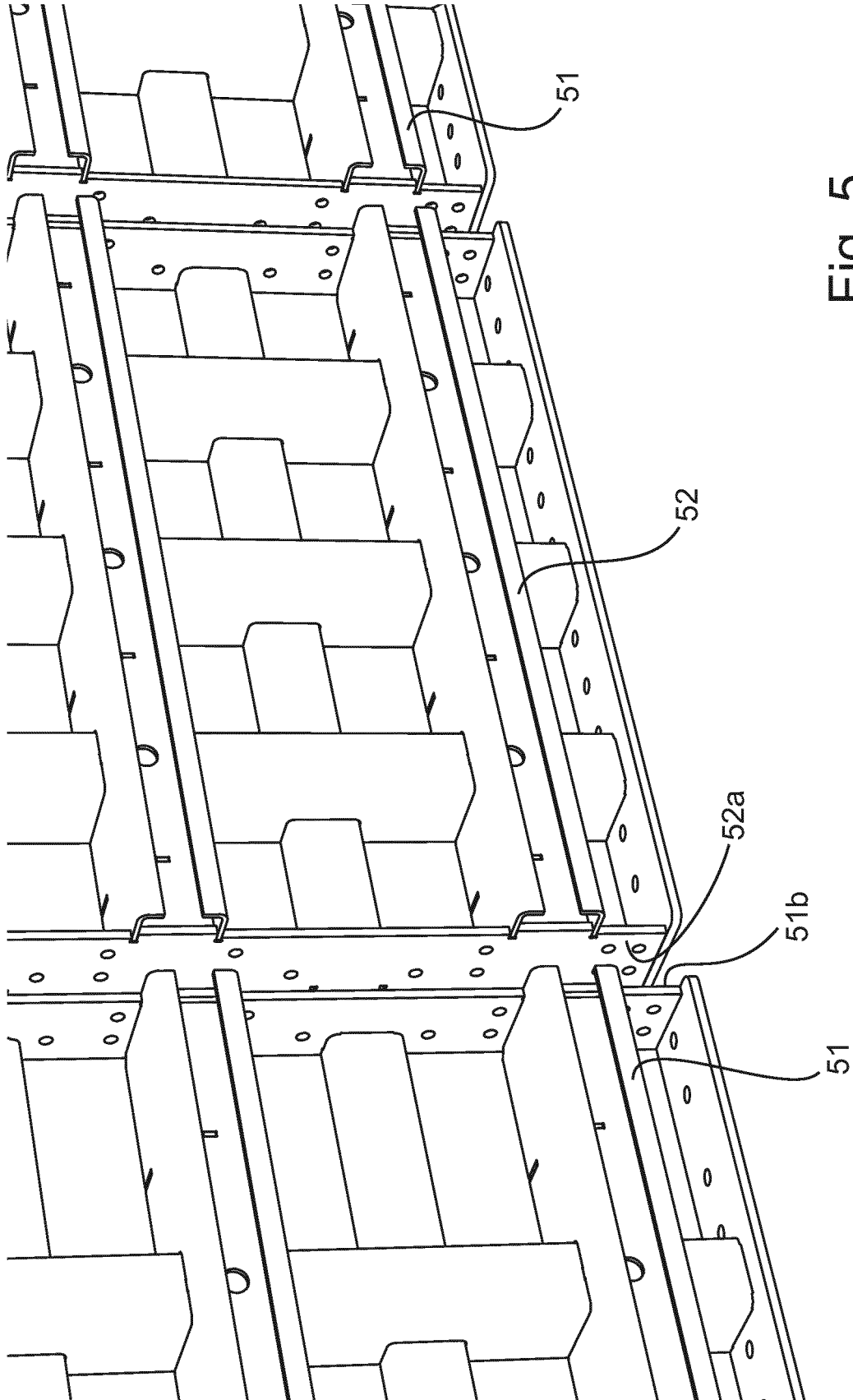


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2083977 B1 **[0004]**
- DE 2046903 A1 **[0005]**
- EP 1923185 B1 **[0006]**
- DE 2504218 A1 **[0007]**
- DE 4004654 C1 **[0008]**
- DE 2812974 A1 **[0009]**