

(19)



(11)

EP 3 642 428 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.07.2022 Patentblatt 2022/30

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04G 11/38 ^(2006.01) **E04G 11/48** ^(2006.01)
E04G 25/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18728359.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04G 11/486; E04G 11/38; E04G 11/48;
E04G 25/04

(22) Anmeldetag: **30.05.2018**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/064146

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/233993 (27.12.2018 Gazette 2018/52)

(54) **STÜTZENKOPF MIT ABSENKBARER AUFLAGERUNGSHÖHE FÜR EINE SCHALUNGSSTÜTZE**
SUPPORT HEAD HAVING A LOWERABLE SUPPORT HEIGHT FOR A FORMWORK SUPPORT
TÊTE D'APPUI À HAUTEUR DE SUPPORT ABAISSABLE POUR UN APPUI DE COFFRAGE

(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

(30) Priorität: **19.06.2017 DE 102017210195**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.04.2020 Patentblatt 2020/18

(73) Patentinhaber: **PERI SE**
89264 Weißenhorn (DE)

(72) Erfinder:
• **HAEBERLE, Wilfried**
89129 Langenau (DE)
• **GERELLI, Stéphane**
89264 Weißenhorn (FR)

(74) Vertreter: **K & H Bonapat**
Patentanwälte Koch · von Behren & Partner mbB
Donnersbergerstraße 22A
80634 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 092 694 WO-A1-2012/174597
FR-A1- 2 742 787 GB-A- 1 250 875

EP 3 642 428 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 bezieht sich auf einen Stützenkopf zur Befestigung an einer Schalungsstütze zur Schalung einer Decke. Ferner bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Deckenschalungssystem, welches derartige Schalungsstützen, Stützenköpfe und entsprechende Deckenschalungselemente aufweist. Weiterhin bezieht die vorliegende Erfindung auf ein Verfahren zum Ausschalen einer Decke, welches unter Verwendung eines solchen Deckenschalungssystems durchführbar ist.

[0002] Aus der Praxis sind so genannte Fallkopfstützen bekannt, welche zum Aufbau einer Deckenschalung eingesetzt werden. Auf den Fallkopfstützen werden Deckenschalungspaneele aufgelagert, oder aber Träger, auf welche Schaltafeln angeordnet sind. Der Einsatz einer Fallkopfstütze ermöglicht ein sogenanntes Frühausschalen. Frühausschalen bedeutet, dass nach Entriegelung des Fallkopfes zumindest ein Teil der Deckenschalungspaneele oder Schaltafeln entfernt wird, wobei die Fallkopfstützen (Schalungsstütze mit Fallkopf) aufgestellt bleiben, um die Decke so lange zu stabilisieren, bis diese die erforderliche Tragfähigkeit aufweist.

[0003] Es hat sich jedoch gezeigt, dass die verbleibenden Fallkopfstützen vergleichsweise hohe Kosten für die Materialvorhaltung verursachen, da die Fallkopfstützen aufwändig im Vergleich zu einfach aufgebauten Schalungsstützen ohne Fallkopf sind. WO2012/174597 A1 offenbart eine Stützenkopf zur Befestigung an einer Schalungsstütze.

[0004] Es ist daher eine Aufgabe, einen Stützenkopf zur Befestigung an einer Schalungsstütze, ein Deckenschalungssystem und ein Verfahren bereitzustellen, welche eine effiziente Herstellung einer Decke mit Hilfe eines verfestigbaren Füllmaterials, wie Beton, erlaubt.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch einen Stützenkopf gemäß Anspruch 1, einem Deckenschalungssystem gemäß Anspruch 7, sowie einem Verfahren gemäß Anspruch 12. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand von weiteren Ansprüchen.

[0006] Der Stützenkopf ist zur Befestigung an einer Schalungsstütze, zur Schalung einer Decke mit Hilfe einer Vielzahl an Deckenschalungselementen ausgebildet, welche jeweils eine Schallfläche aufweisen. Der Stützenkopf weist einen Anschlussabschnitt zur Verbindung des Stützenkopfes mit einem Schaftabschnitt der Schalungsstütze auf. Der Stützenkopf weist ferner zwei Stützabschnitte auf, welche geeignet sind zur Abstützung von mindestens einem Paar an benachbarten Deckenschalungselementen der Vielzahl an Deckenschalungselementen, so dass auf jedem der Stützabschnitte jeweils eines der Deckenschalungselemente des benachbarten Paares auf zumindest einem Auflagerungspunkt auflagerbar ist. Die Auflagerungspunkte weisen eine im Wesentlichen gleiche Einschalungs-Auflagerungshöhe auf. Der Stützenkopf weist eine Verstellvorrichtung auf zur Bewegung eines ersten der Stützabschnitte in eine Anordnung, in welcher auf dem ersten Stützabschnitt das darauf auflagerbare Deckenschalungselement auf zumindest einem tieferliegenden Auflagerungspunkt auflagerbar ist, welcher eine geringere Auflagerungshöhe als die Einschalungs-Auflagerungshöhe aufweist. Bei der geringeren Auflagerungshöhe verbleibt der Auflagerungspunkt des zweiten Stützabschnitts auf der Einschalungs-Auflagerungshöhe.

[0007] Dadurch wird ein Stützenkopf bereitgestellt, welcher beim Frühausschalen einen effizienten Abbau der Schalungsstützen und der Stützenköpfe zusammen mit den Deckenschalungselementen erlaubt, um bis zur gewünschten Verfestigung die Decke durch kostengünstige Stahlrohrstützen ohne aufwändigen Stützenkopf zu stützen. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Stützenkopfes kann der Abbau in effizienter Weise so erfolgen, dass keine stützenfreien Zonen entstehen, welche bereits für die Belastung durch das Eigengewicht der Decke zu groß sind. Durch zu große stützenfreie Zonen könnte der Beton beschädigt werden.

[0008] Im Vergleich zu den konventionellen Methoden erlaubt der erfindungsgemäße Stützenkopf daher den frühzeitigen erneuten Einsatz des Stützenkopfes in einer weiteren Deckenschalung, wie beispielsweise in einem Folgegeschoss. Dadurch kann die Anzahl an benötigten Stützenköpfen reduziert werden und Kosten für die Vorhaltung der Stützenköpfe gesenkt werden.

[0009] Konventionell bleiben die Fallkopfstützen nach dem Frühausschalen in stützender Aufstellung stehen. Hierfür wurden Fallkopfstützen entwickelt, die neben der Auflagefläche für die Schalung noch eine weitere Auflagefläche für den Beton der Decke aufweisen. Die Auflagefläche für die Schalung wurde so ausgebildet, dass diese abgesenkt werden kann, um die Schalung zu entfernen. Diese bekannten Fallkopfstützen sind derart aufgebaut, dass der Beton einerseits mit der Schalung, andererseits aber auch mit der Auflagefläche des Fallkopfes direkt oder über eine Abdeckleiste in Kontakt gelangt. Kommt der Beton mit unterschiedlichen Materialien in Kontakt, kann dies zu unerwünschten Spuren in der Oberfläche der fertiggestellten Betondecke führen.

[0010] Im Vergleich hierzu erlaubt der erfindungsgemäße Stützenkopf, dass der Kontakt der Schalungsstütze mit der Decke lediglich über die Deckenschalungselemente erfolgt, da es nicht mehr erforderlich ist, dass die Schalungsstütze mit dem Stützenkopf nach dem Frühausschalen stehen bleibt, um die Decke zu stützen. Dadurch wird die Gefahr verringert, dass unerwünschte Spuren oder Abdrücke auf der Oberfläche der Betondecke erzeugt werden.

[0011] Die Deckenschalungselemente können als Deckenschalungspaneele ausgebildet sein. Jedes der Deckenschalungspaneele kann eine Schallfläche und eines oder mehrere Trägerelemente aufweisen. Die Trägerelemente des Deckenschalungspaneele können Querträger und/oder Längsträger sein. Als Quer- und Längsträger können in diesem

Zusammenhang die Seitenwände der Deckenschalungselemente verstanden werden.

[0012] Das benachbarte Paar an Deckenschalungselementen kann im Wesentlichen identisch ausgebildet sein. Das Paar an benachbarten Deckenschalungselementen kann mit seinen Querseiten oder mit seinen Längsseiten aneinandergrenzen. Das benachbarte Paar an Deckenschalungselementen kann miteinander fluchten und daher eine gemeinsame Mittelachse bilden. Zwei Paare an Deckenschalungselementen können auf dem ersten und dem zweiten Stützabschnitt auflagerbar sein, wobei zwei Deckenschalungselemente auf dem ersten Stützabschnitt und zwei Deckenschalungselemente auf dem zweiten Stützabschnitt auflagerbar sind.

[0013] Jeder der Stützabschnitte kann jeweils eine Auflagefläche aufweisen, auf welcher das Deckenschalungselement angrenzend auflegbar ist. Insbesondere kann auf der Auflagefläche ein Abschnitt eines Querträgers und/oder ein Abschnitt eines Längsträgers des Deckenschalungselements auflegbar sein. In der Konfiguration, in welcher die Stützabschnitte beide die gleiche Einschalungs-Auflagerungshöhe bilden, können sich die Auflageflächen jeweils auf der Einschalungs-Auflagerungshöhe befinden.

[0014] Die Einschalungs-Auflagerungshöhe und die verringerte Auflagerungshöhe können sich auf eine Gebrauchsstellung des Stützenkopfes beziehen.

[0015] Die Stützabschnitte können jeweils eines oder mehrere Eingriffselemente, wie Einhängehaken, aufweisen. Die Einhängehaken können jeweils nach oben offen sein. Die Einhängehaken können mit einem Quer- und/oder Längsträger des Deckenschalungselements in Eingriff bringbar sein.

[0016] Die Bewegung des ersten Stützabschnitts kann eine Änderung einer Position und/oder Orientierung des ersten Stützabschnitts bewirken. Während der Bewegung des ersten Stützabschnitts kann der zweite Stützabschnitt in unveränderter Position und/oder Orientierung verbleiben. Der zweite Stützabschnitt kann starr mit dem Anschlussabschnitt verbunden sein.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform ist die Verstellvorrichtung derart ausgebildet, dass durch die Bewegung des ersten Stützabschnitts eine Absenkung zumindest eines Teils des ersten Stützabschnitts erfolgt.

[0018] Erfindungsgemäss weist die Verstellvorrichtung eine Führung für die Bewegung des ersten Stützabschnitts auf.

[0019] Die Führung ermöglicht eine kontrollierte Bewegung des ersten Stützabschnitts in die Anordnung, in welcher das Deckenschalungselement auf dem tieferliegenden Auflagerungspunkt auflagerbar ist.

[0020] Die Führung kann, nicht erfindungsgemäss, als eine Drehführung und/oder als eine Verschiebeführung ausgebildet sein. Die Verschiebeführung kann zu einer geradlinigen oder gekrümmten Führungsbahn ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Verschiebeführung als Linearführung und/oder als Kulissenführung ausgebildet sein. Zumindest ein Teil der Bewegung kann eine Richtungskomponente aufweisen, welche hin zu einem Deckenschalungselement gerichtet ist, wobei das Deckenschalungselement auf dem ersten Stützabschnitt aufgelagert ist. Dies kann das Lösen des Deckenschalungselements aus dem Eingriff mit dem ersten Stützabschnitt erleichtern.

[0021] Nicht erfindungsgemäss kann die Führung als Drehführung ausgebildet sein.

[0022] Die Drehführung definiert eine Drehachse, welche tiefer angeordnet ist als die Einschalungs-Auflagerungshöhe. Dies kann das Lösen des Deckenschalungselements aus dem Eingriff mit dem ersten Stützabschnitt erleichtern.

[0023] Nicht erfindungsgemäss kann die Führung als Linearführung und/oder als Kulissenführung ausgebildet sein.

[0024] Erfindungsgemäss ist die Führung als Drehgleitführung mit einem Langloch zu einer Absenkung des ersten Stützabschnitts in vertikaler Richtung ausgebildet sein. Ein Langloch ermöglicht sowohl eine Verschwenkung des ersten Stützabschnitts als auch eine geradlinige Absenkung in vertikaler Richtung. Bei einer Absenkung in vertikaler Richtung liegt das betreffende Deckenschalungselement weiterhin flächig auf dem ersten Stützabschnitt auf. Das abgesenkte Deckenschalungselement wird in dieser abgesenkten Stellung weiterhin sicher im Stützenkopf gehalten.

[0025] Das Langloch kann an einem Ende des ersten Stützabschnitts ausgebildet sein.

[0026] Dies ermöglicht ein Verschwenken des ersten Stützabschnitts mit einem sich lang erstreckenden Dreharm.

[0027] Eine weitere Ausführungsform des Stützenkopfs ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Sperrklinke in einem Drehlager des Stützenkopfs angeordnet ist. Die Sperrklinke liegt in einer ersten Endposition an dem Ende des ersten Stützabschnitts mit dem Langloch an, wenn der erste Stützabschnitt eine erste Lagerposition einnimmt, bei der der Auflagerungspunkt des ersten Stützabschnitts auf der Einschalungs-Auflagerungshöhe liegt. Die Sperrklinke fällt bei Absenkung des ersten Stützabschnitts selbsttätig in eine zweite Endposition, durch die eine zweite Lagerposition des ersten Stützabschnitts ortsfest festgelegt ist. Zum Erreichen der zweiten Endposition kann die Sperrklinke in einer Drehbewegung an dem Ende des ersten Stützabschnitts mit dem Langloch entlang der Außenkontur des ersten Stützabschnitts in die zweite Endposition gleiten. In der zweiten Endposition verhindert die Sperrklinke ein Verschieben des ersten Stützabschnitts in vertikaler Richtung nach oben.

[0028] Das Drehlager kann Ausbuchtungen und/oder nach innen gewölbte Anschläge aufweisen, nicht ausschließlich eine kreisförmige Durchgriffsöffnung. Dann kann die Sperrklinke in der zweiten Endposition einen Sperrwinkel in Bezug auf die vertikale Richtung ausbilden. Unter dem Sperrwinkel einer Verkantung der Sperrklinke im Drehlager ist die Sperrklinke durch eine Bewegung des ersten Stützabschnitts in vertikaler Richtung nicht mehr in ihre erste Endposition zurückdrehbar und blockiert ein Verschieben des ersten Stützabschnitts in vertikaler Richtung.

[0029] Die Sperrklinke kann eine Durchgriffsöffnung aufweisen. Über die Durchgriffsöffnung lässt sich die Sperrklinke

manuell entriegeln. Nach der Entriegelung kann der erste Stützabschnitt in vertikaler Richtung wieder nach oben verschoben werden.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Verstellvorrichtung eine lösbare Sperrvorrichtung auf. Die lösbare Sperrvorrichtung kann die Bewegung des ersten Stützabschnitts lösbar sperren.

[0031] Die Sperrvorrichtung kann so ausgebildet sein, dass diese betätigbar ist in einer Gebrauchsstellung des Stützenkopfes und bei Auflagerung aller Deckenschalungselemente, welche auf dem Stützenkopf auflagerbar sind. Die Sperrvorrichtung kann beispielsweise ein Keilschloss aufweisen. Es sind jedoch auch andere Konfigurationen der Sperrvorrichtung denkbar.

[0032] Das Deckenschalungssystem, weist eine Vielzahl von Schalungsstützen auf. Die Schalungsstützen sind jeweils mit einem Stützenkopf gemäß einem der vorangehenden Ausführungsformen verbunden. Das Deckenschalungssystem weist ferner die Vielzahl an Deckenschalungselemente auf.

[0033] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist durch eine Auflagerung der Deckenschalungselemente auf den ersten und zweiten Stützabschnitten der Stützenköpfe eine Deckenschalfläche ausbildbar, welche die Schalungsstützen horizontal geschlossen abdeckt.

[0034] Dies ermöglicht den Aufbau der Schalfläche einer Decke ausschließlich aus Deckenschalungselementen. Dadurch wird vermieden, dass der Beton mit unterschiedlichen Materialien in Kontakt gerät, wodurch Spuren oder Abdrücke in der Oberfläche der fertiggestellten Decke entstehen können.

[0035] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist der Stützenkopf eine Momentenstütze auf. Die Momentenstütze kann zum Eingriff mit einem der Deckenschalungselemente ausgebildet sein, wenn dieses auf dem zweiten Stützabschnitt aufgelagert ist. Die Momentenstütze kann zur Abstützung eines Drehmoments ausgebildet sein, welches auf den Stützkopf durch eine Vertikallast des auf dem zweiten Stützabschnitt aufgelagerten Deckenschalungselements ausgeübt wird.

[0036] Dadurch wird eine stabile Stützung von Deckenschalungselementen auf dem zweiten Stützabschnitt ermöglicht, und zwar selbst dann, wenn kein Deckenschalungselement auf dem ersten Stützabschnitt aufgelagert ist.

[0037] Die Momentenstütze kann an einem Oberflächenprofil, insbesondere an einem Querträger oder Längsträger des Deckenschalungselements angreifen.

[0038] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Momentenstütze einen Abstützabschnitt auf. Der Abstützabschnitt kann zur horizontalen Abstützung des zweiten Stützabschnitts an einem darauf aufgelagerten Deckenschalungselement ausgebildet sein.

[0039] Der Abstützabschnitt kann an einer außenseitigen Oberfläche des Deckenschalungselements angreifen. Insbesondere kann der Abstützabschnitt an einem Querträger oder Längsträger angreifen.

[0040] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Momentenstütze zwei Abstützabschnitte auf, welche jeweils zur horizontalen Abstützung des zweiten Stützabschnitts an einem darauf aufgelagerten Deckenschalungselement ausgebildet sind. Die zwei Abstützabschnitte können so ausgebildet sein, dass diese den zweiten Stützabschnitt am darauf aufgelagerten Deckenschalungselement in unterschiedlichen Höhen und in zwei entgegengesetzten horizontalen Richtungen abstützen.

[0041] Der weitere Abstützabschnitt kann an einer innenseitigen Oberfläche des Deckenschalungselements, insbesondere an einem Querträger oder Längsträger angreifen. Der weitere Abstützabschnitt kann als Einhängehaken ausgebildet sein. Der Einhängehaken kann nach oben offen sein.

[0042] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weisen die Schalungsstützen jeweils eine Höhenverstelleinrichtung auf. Die Höhenverstelleinrichtung kann zur simultanen Höhenverstellung des ersten und des zweiten Stützabschnitts ausgebildet sein.

[0043] Das Verfahren ist zum Ausschalen einer mit Hilfe eines verfestigbaren Füllmaterials, wie Beton, herzustellenden Decke konfiguriert. Eine Deckenschalung für eine Unterseite der herstellenden Decke weist eine Vielzahl von Deckenschalungselementen und eine Vielzahl von Schalungsstützen auf. Zumindest eine der Schalungsstützen ist mit einem Stützenkopf verbunden, welcher zwei Stützabschnitte aufweist, auf welchen mindestens ein Paar an benachbarten Deckenschalungselementen der Vielzahl an Deckenschalungselementen aufgelagert ist, so dass auf jedem der Stützabschnitte jeweils eines der Deckenschalungselemente des benachbarten Paares auf zumindest einem Auflagerungspunkt aufgelagert ist. Die Auflagerungspunkte weisen eine im Wesentlichen gleiche Einschalungs-Auflagerungshöhe auf. Das Verfahren weist ein Bewegen eines ersten der Stützabschnitte in eine Anordnung auf, in welcher das auf dem ersten Stützabschnitt aufgelagerte Deckenschalungselement auf zumindest einem tieferliegenden Auflagerungspunkt auflagerbar ist, welcher eine geringere Auflagerungshöhe als die Einschalungs-Auflagerungshöhe aufweist. Bei der geringeren Auflagerungshöhe verbleibt der Auflagerungspunkt des zweiten Stützabschnitts auf der Einschalungs-Auflagerungshöhe. Das Verfahren umfasst ferner ein Ausschalen des auf dem ersten Stützabschnitt aufgelagerten Deckenschalungselements.

[0044] Die gleichen Vorteile, wie oben für den Stützenkopf oder das Deckenschalungssystem aufgeführt, gelten entsprechend für das Verfahren.

[0045] Gemäß einer Ausführungsform wird das auf dem ersten Stützabschnitt aufgelagerte Deckenschalungselement

durch eine oder mehrere zusätzliche Stützen gestützt. Das Ausschalen kann ferner ein Absenken und/oder Entfernen der zumindest einen zusätzlichen Stütze umfassen. Das Verfahren kann ein Lösen des auf dem ersten Stützabschnitt aufgelagerten Deckenschalungselements aus einem Eingriff mit dem ersten Stützabschnitt umfassen.

[0046] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst das Ausschalen ferner ein Herabschwenken des auf dem ersten Stützabschnitt aufgelagerten Deckenschalungselements mit Hilfe von Eingriffselementen des ersten Stützabschnitts, welche während dem Herabschwenken im Eingriff mit dem herabgeschwenkten Deckenschalungselement sind.

[0047] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das Verfahren ein Stützen der Decke gegenüber dem Boden in einem ausgeschalteten Bereich der Decke auf. Der ausgeschaltete Bereich kann einer Schalfläche des auf dem ersten Stützabschnitt aufgelagerten Deckenschalungselements entsprechen.

[0048] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden anhand der beiliegenden Figuren erläutert. Es zeigen:

Figur 1a: ein Deckenschalungssystem gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 1b: das in der Figur 1a gezeigte Deckenschalungssystem, wobei eines der Deckenschalungselemente entfernt wurde;

Figuren 1c bis 1f: vertikale Querschnitte durch das Deckenschalungssystem entsprechend den in den Figuren 1a und 1b gezeigten Schnittlinien;

Figur 2a: eine schematische perspektivische Darstellung eines Stützenkopfes einer Schalungsstütze in dem Deckenschalungssystem, welches in der Figur 1a gezeigt ist;

Figur 2b: eine schematische Seitenansicht des in der Figur 2a gezeigten Stützenkopfes;

Figur 2c: eine weitere, schematische Seitenansicht des in der Figur 2b gezeigten Stützenkopfes, wobei der erste Stützabschnitt des Stützenkopfes abgesenkt ist;

Figur 3: eine schematische perspektivische Ansicht des in der Figur 2a gezeigten Stützenkopfes ohne Deckenschalungselemente;

Figur 3b: eine weitere schematische perspektivische Ansicht des der Figur 2a gezeigten Stützenkopfes ohne Deckenschalungselemente;

Figur 4a: eine schematische Seitenansicht eines Stützenkopfes gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

Figur 4b: eine weitere schematische Seitenansicht des in der Figur 4a gezeigten Stützenkopfes, wobei der erste Stützabschnitt abgesenkt ist; und

Figur 5: eine schematische Seitenansicht eines Stützenkopfes gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel, wobei der erste Stützabschnitt abgesenkt ist;

Fig. 6: einen Längsschnitt durch eine vierte Ausführungsform eines Stützenkopfs mit einem ersten Stützabschnitt in einer ersten Lagerposition;

Fig. 7: einen Längsschnitt durch den Stützenkopf in der vierten Ausführungsform nach Verschwenken des ersten Stützabschnitts;

Fig. 8: einen Längsschnitt durch den Stützenkopf in der vierten Ausführungsform mit dem ersten Stützabschnitt in einer zweiten Lagerposition;

Fig. 9: einen Längsschnitt durch den Stützenkopf in der vierten Ausführungsform mit dem ersten Stützabschnitt in einer zweiten Lagerposition und einer Detailansicht eines Drehlagers für eine Sperrklinke des Stützenkopfs;

Fig. 10: eine isometrische Darstellung der Sperrklinke des Stützenkopfs in der vierten Ausführungsform.

[0049] Die **Figur 1a** zeigt eine Draufsicht auf ein Deckenschalungssystem **10** gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Deckenschalungssystem **10** ist ausgebildet zum Gießen einer Decke mit Beton. Grundsätzlich ist das Deckenschalungssystem

lungssystem 10 auch für andere verfestigbare Füllmaterialien geeignet. Die Decke erstreckt sich in der Figur 1 in der Papierebene und ist in dem in der Figur 1a gezeigten Aufbau durch eine Betonwand 12 seitlich begrenzt. Das Deckenschalungssystem 10 weist eine Vielzahl an Deckenschalungselementen 14a bis 14u auf, welche jeweils als Deckenschalungspaneel ausgebildet sind. Die Deckenschalungspaneele weisen eine Schalwand, Quer- und Längsträger (ins-

5 besondere als längs- und querverlaufende Seitenwände) auf.
[0050] Wie in der Figur 1a dargestellt ist, wird jedes der Deckenschalungselemente 14a bis 14u an jedem seiner vier Ecken durch eine Schalungsstütze gestützt. Das Deckenschalungssystem 10 weist hierzu die Schalungsstützen 16a bis 16l und 18a bis 18l auf. Die Schalungsstützen 18a bis 18l sind mit einem erfindungsgemäßen Stützenkopf verbunden, welcher als Fallkopf konfiguriert ist. Der Aufbau des Stützenkopfes wird nachfolgend mit Bezug auf die **Figuren 2a bis**

10 **5** näher erläutert.
[0051] Die Schalungsstützen 18a bis 18l erlauben ein so genanntes Frühausschalen der Deckenschalungselemente 14a bis 14u, das heißt ein Entfernen der Deckenschalungselemente 14a bis 14u, bevor die Decke die erforderliche Tragfähigkeit aufweist. Die Decke muss daher nach dem Frühausschalen weiter gestützt werden. Konventionell wird dies unter Verwendung so genannter Fallkopfstützen bewerkstelligt, welche erlauben, zumindest einen Teil der Deckenschalung abzubauen, wobei die Fallkopfstützen stehen bleiben, um die Decke so lange zu stützen, bis diese die erforderliche Stabilität aufweist.

15 **[0052]** Im Vergleich hierzu sind die an den Schalungsstützen 18a bis 18l befestigten Stützenköpfe so ausgebildet, dass beim Frühausschalen die Schalungsstützen 18a bis 18l zusammen mit den Stützenköpfen in effizienter Weise entfernt werden können und durch einfach aufgebaute Stahlrohrstützen ersetzt werden können. Dies wird im Nachfolgenden genauer mit Bezug auf die Figuren 1b bis 1f erläutert. Da die Stützenköpfe mit den Schalungsstützen 18a bis 18l im Vergleich zu einfach aufgebauten Stahlrohrstützen kostenintensiv sind, kann dadurch die Menge an eingesetzten Stützenköpfen verringert werden und es ist möglich, die Vorhaltekosten zu senken. Die Stützenköpfe mit den Schalungsstützen 18a bis 18l können nämlich frühzeitig für den nächsten Schalvorgang, beispielsweise in einem Folgegeschoss, eingesetzt werden.

25 **[0053]** Die **Figur 2a** zeigt eine schematische perspektivische Ansicht des Stützenkopfes 20 und der Schalungsstütze 18e zusammen mit den Deckenschalungselementen 14j und 14k, deren Anordnung im Deckenschalungssystem 10 in der Figur 1a schematisch gezeigt sind. Zur Vereinfachung der Darstellung sind die Deckenschalungselemente 14g und 14h, welche von der Schalungsstütze 18e ebenfalls abgestützt werden, in der Figur 2a nicht dargestellt. Die **Figuren 2b und 2c** zeigen schematische Seitenansichten entsprechend der Darstellung der Figur 2a. Die **Figuren 3a und 3b** zeigen schematische perspektivische Ansichten des Stützenkopfes 20 ohne die Deckenschalungselemente 14g, 14h, 14j und 14k.

30 **[0054]** Jedes der in der Figur 2a gezeigten Deckenschalungselemente 14j und 14k weist eine Schallfläche 22, mindestens einen ersten Träger 24 und mindestens einen zweiten Träger 26 auf. Jeder der Träger 24 und 26 kann Längsträger oder Querträger sein und insbesondere eine Längswand oder eine Querwand bilden. Der Stützenkopf 20 weist einen Anschlussabschnitt 28 auf zur Verbindung mit einem Schaftabschnitt 30 (Figur 2a) der Schalungsstütze 18e. Des Weiteren weist der Stützenkopf 20 zwei Stützabschnitte 32 und 34 auf. Die Stützabschnitte 32 und 34 sind geeignet zur Abstützung des benachbarten Paares an Deckenschalungselementen 14j und 14k, deren Schallflächen 22 aneinander angrenzen, so dass die Deckenschalungselemente 14j und 14k miteinander fluchten und damit eine gemeinsame Mittelachse bilden. Der erste Träger 24 erstreckt sich parallel zur gemeinsamen Mittelachse des benachbarten Paares 14j und 14k. Der zweite Träger 26 erstreckt sich senkrecht zur gemeinsamen Mittelachse.

35 **[0055]** Auf dem ersten Stützabschnitt 32 ist das Deckenschalungselement 14j aufgelagert. Der erste Stützabschnitt 32 weist hierzu eine Auflagefläche 36 (Figur 3a) auf, auf welcher ein Abschnitt des ersten Trägers 24 und/oder ein Abschnitt des zweiten Trägers 26 des Deckenschalungselements 14j aufliegt. Der erste Stützabschnitt 32 weist daher mindestens einen Auflagerungspunkt P_1 (Figur 2b) auf, auf welchem das Deckenschalungselement 14j aufliegt.

45 **[0056]** Auf dem zweiten Stützabschnitt 34 ist das Deckenschalungselement 14k aufgelagert. Der zweite Stützabschnitt 34 weist hierzu eine Auflagefläche 38 (Figur 3b) auf, auf welcher ein Abschnitt des ersten Trägers 24 und/oder ein Abschnitt des zweiten Trägers 26 des Deckenschalungselements 14k aufliegt. Der zweite Stützabschnitt 34 weist daher mindestens einen Auflagerungspunkt P_2 (Figur 2b) auf, auf welchem das Deckenschalungselement 14k aufliegt.

50 **[0057]** Entsprechend ist auf dem ersten Stützabschnitt 32 das in der Figur 2a nicht gezeigte Deckenschalungselement 14g auflagerbar, wofür der erste Stützabschnitt 32 die Auflagefläche 40 aufweist. Ferner ist auf dem zweiten Stützabschnitt 34 das in der Figur 2a nicht gezeigte Deckenschalungselement 14h auflagerbar, wofür der zweite Stützabschnitt 34 die Auflagefläche 42 aufweist. Jedes dieser Deckenschalungselemente 14g und 14h ist daher auf zumindest einem Auflagerungspunkt auf dem jeweiligen Stützabschnitt 32, 34 auflagerbar. Die Deckenschalungselemente 14g, 14h, 14j und 14k sind so ausgebildet, dass deren Schallflächen 22 zusammen eine kombinierte Schallfläche bilden, welche den Stützenkopf 20 und die Schalungsstütze 18 geschlossen abdecken. Insbesondere ist die kombinierte Schallfläche rechteckig. Jedes der Deckenschalungselemente 14g, 14h, 14j und 14k weist hierzu einen Überstand an allen vier Umfangsseiten auf. Durch den Überstand steht die Schallfläche 22 über den ersten Träger 24 und den zweiten Träger 26 vor.

[0058] Wie besonders deutlich in der Figur 2b zu sehen ist, sind die beiden Auflagerungspunkte P_1 und P_2 für die Deckenschalungselemente 14j und 14k auf einer gleichen Einschalungs-Auflagerungshöhe h_1 angeordnet. Entsprechendes gilt für die Auflagerungspunkte der nicht dargestellten Deckenschalungselemente 14g und 14h. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird dies dadurch bewerkstelligt, dass die Auflageflächen 36, 38, 40 und 42 auf gleicher Höhe angeordnet sind.

[0059] Durch die gleiche Einschalungs-Auflagerungshöhe h_1 wird ein stufenloser Übergang 43 zwischen den Schalflächen 22 der Deckenschalungselemente 14g, 14h, 14j und 14k erzeugt, welche jeweils in Kontakt mit der herzustellenden Decke 44 sind. In der Konfiguration des Stützenkopfes 20, wie sie in der Figur 2a dargestellt ist, wird daher die Decke 44 gegossen.

[0060] Der Stützenkopf 20 weist eine Verstellvorrichtung 46 auf zum Bewegen des ersten Stützabschnitts 32 in eine Anordnung, in welcher das Deckenschalungselement 14j auf zumindest einem Punkt P_3 des ersten Stützabschnitts 32 (Figur 2c) auflagerbar ist, dessen Auflagerungshöhe h_2 geringer ist als die Einschalungs-Auflagerungshöhe h_1 . Entsprechend ist in dieser Anordnung des ersten Stützabschnitts 32 auch das Deckenschalungselement 14g (nicht gezeigt in der Figur 2c) auf zumindest einem tieferliegenden Auflagerungspunkt des Stützabschnitts 32 aufgelagert. Die tieferliegenden Auflagerungspunkte für die Deckenschalungselemente 14g und 14j können gleich oder verschieden sein.

[0061] Die geringere Auflagerungshöhe kann zu einer Absenkung des aufgelagerten Abschnitts der Deckenschalungselemente 14g und 14j führen. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Deckenschalungselemente 14g und 14j durch weitere Schalungsstützen gestützt sind, so dass die Bewegung des ersten Stützabschnitts 32 nicht automatisch zu einer Absenkung der Deckenschalungselemente 14g und 14j führt.

[0062] In dem Ausführungsbeispiel, welches in den Figuren 2a bis 2c dargestellt ist, weist die Verstellvorrichtung 46 eine Drehführung 47 auf, über welche der erste Stützabschnitt 32 am zweiten Stützabschnitt 34 verschwenkbar angelenkt ist. Die Drehführung 47 definiert eine Drehachse A, welche horizontal und senkrecht zur gemeinsamen Mittelachse der Deckenschalungselemente 14j und 14k angeordnet ist.

[0063] Durch die Verschwenkung des ersten Stützabschnitts 32 relativ zum zweiten Stützabschnitt 34 wird der erste Stützabschnitt 32 abgesenkt. Wie in der Figur 2c dargestellt, ist die Drehachse A auf einer Höhe h_3 angeordnet, welche tiefer ist als die Einschalungs-Auflagerungshöhe h_1 . Dadurch weist zumindest ein Teil der Bewegung jeder der Eingriffselemente 50 des ersten Stützabschnitts 32 eine Richtungskomponente auf, welche hin zum Deckenschalungselement 14g oder 14j gerichtet ist. Die Eingriffselemente 50 sind als Einhängehaken ausgebildet und im Eingriff mit dem zweiten Träger 26 der auf dem ersten Stützabschnitt 32 aufgelagerten Deckenschalungselemente 14g oder 14j. Die Eingriffselemente 50 weisen jeweils einen endseitigen Eingriffsabschnitt 52 (insbesondere einen hakenartigen Vorsprung) auf zum Eingriff mit einer im Wesentlichen horizontalen Schulter 54 des zweiten Trägers 26. Durch diesen Eingriff wird eine Abhebesicherung für die Deckenschalungselemente 14g und 14j bereitgestellt. Durch die oben beschriebene Konfiguration der Bewegung der Eingriffselemente 50 ist es möglich, den Eingriff zwischen dem endseitigen Eingriffsabschnitt 52 und der im Wesentlichen horizontalen Schulter 54 zu lösen. Es sind jedoch auch Ausführungsformen denkbar, in welchen der erste Stützabschnitt 32 keine Abhebesicherung aufweist, so dass eine derartige Konfiguration der Bewegung nicht erforderlich ist.

[0064] Wie dies im Folgenden mit Bezug auf die Figuren 1b bis 1e erläutert wird, erlaubt die Bewegung des ersten Stützabschnitts 32 zur Bereitstellung einer geringeren Auflagerungshöhe h_2 eine effiziente Frühausschalung, bei welcher die Schalungsstützen 18a bis 18l (Figur 1a) zusammen mit den damit verbundenen Stützenköpfen 20 durch einfache Stahlrohrstützen ersetzt werden können, welche an der Decke 44 ohne Schalung angreifen. Die Figuren 1c bis 1e illustrieren Querschnitte entsprechend der in der Figur 1a angegebenen Schnittlinie A-A. Zur Vereinfachung der Darstellung sind in den Figuren 1c bis 1e die Schalungsstützen 18e und 18f, sowie die daran befestigten Stützenköpfe 20 nicht im Schnitt dargestellt.

[0065] Bei dem Deckenschalungssystem 10 ist es daher nicht erforderlich, dass nach dem Entfernen der Deckenschalungselemente 14a bis 14u die Decke 44 durch die Schalungsstützen 18a bis 18l mit den daran befestigten Stützenköpfen 20 gestützt wird. Dies erlaubt es, das Deckenschalungssystem 10 so auszubilden, dass durch eine Auflagerung der Deckenschalungselemente 14a bis 14u auf den Stützabschnitten 32 und 34 der Stützenköpfe 20 eine Deckenschalfläche ausbildbar, welche die Schalungsstützen 18a - 18l horizontal geschlossen abdeckt.

[0066] Die Figur 1c zeigt den Zustand vor dem Beginn des Frühausschalens, wie er auch in der Figur 1a in Draufsicht wiedergegeben ist. In der Figur 1a sind die Stützabschnitte 32 und 34 der Stützenköpfe schematisiert als abgerundete Quadrate mit vier Punkten wiedergegeben. Bei den Stützenköpfen 20 der Deckenstützen 18a bis 18l sind jeweils beide Stützabschnittsabschnitte 32, 34 so angeordnet, dass diese für die darauf aufgelagerten Deckenschalungselemente 14a bis 14u die Einschalungs-Auflagerungshöhe h_1 bilden.

[0067] Die in der Figur 1c gezeigte Schalungsstütze 16f ist, wie auch die in den Figuren 1a und 1b gezeigten Schalungsstützen 16a bis 16e und 16g bis 16l jeweils eine einfach aufgebaute Stahlrohrstütze ohne Stützenkopf 20, wie er mit Bezug auf die Figuren 2a bis 2c beschrieben ist.

[0068] Zur Frühausschalung wird bei den Stützenköpfen 20, welche mit den Schalungsstützen 18e und 18g verbunden sind, eine lösbare Sperrvorrichtung 56 (Figuren 2a und 2b) gelöst, welche in den gezeigten Ausführungsbeispielen als

Keilschloss ausgeführt ist. Es sind jedoch auch andere Ausführungen der lösbaren Sperrvorrichtung 56 denkbar.

[0069] Die Figur 1d illustriert einen Zustand, welcher sich durch das Lösen der Sperrvorrichtungen 56 ergibt. Durch das Lösen der Sperrvorrichtungen 56 bewegt sich der erste Stützabschnitt 32 des jeweiligen Stützenkopfes 20 in die in der Figur 2c gezeigte Anordnung, in welcher das Deckenschalungselement 14j an den Schalungsstützen 18e und 18g auf der tiefer liegenden Auflagerungshöhe h_2 aufgelagert ist.

[0070] Das Deckenschalungselement 14k ist weiterhin durch die zweiten Stützabschnitte 34 der Schalungsstützen 18e und 18g weiterhin auf der Einschalungs-Auflagerungshöhe h_1 aufgelagert. Daher ist die Decke 44 im Bereich des Deckenschalungselements 14k genügend stabilisiert und es wird dadurch verhindert, dass eine zu große stützenfreie Zone entsteht, durch welche der Beton der Decke 44 beschädigt werden könnte.

[0071] Ausgehend von dem Zustand, welcher in der Figur 1d für die Stahlrohrstütze 16f wiedergegeben ist, können die Stahlrohrstützen 16f und 16g (Figur 1a) abgesenkt und entfernt werden und das Deckenschalungselement 14j, wie dies in der Figur 1e gezeigt ist, ausgeschalt werden. Dadurch, dass am ersten Stützabschnitt 32 des Stützenkopfes 20 an der Schalungsstütze 18e die Eingriffselemente 50 (Figur 2c) vorgesehen sind, welche als Einhängehaken ausgebildet sind, kann das Deckenschalungselement 14j zum Ausschalen herabgeschwenkt werden (illustriert durch den Pfeil 58 in der Figur 1e). Das Herabschwenken kann beispielsweise mit Hilfe einer nicht dargestellten Schalungshilfe erfolgen. Anschließend kann das Deckenschalungselement 14j aus dem Eingriff mit den Eingriffselementen 50 gelöst werden, indem das Deckenschalungssystem aus den Einhängehaken ausgehängt wird.

[0072] Der Zustand nach dem Ausschalen des Deckenschalungselements 14j ist in den Figuren 1b und 1f dargestellt. Die abgesenkten ersten Stützabschnitte 32 der Stützenköpfe 20 an den Schalungsstützen 18e und 18g sind in der Figur 1b durch Kreuze markiert. Die Auflagerungspunkte, welche sich auf der Einschalungs-Auflagerungshöhe h_1 befinden, sind durch Punkte markiert. Wie daher in der Figur 1b dargestellt ist, wird das Deckenschalungselement 14k durch die zweiten Stützabschnitte 34 der Stützenköpfe 20 an den Schalungsstützen 18e und 18g auf der Einschalungs-Auflagerungshöhe h_1 aufgelagert. Dadurch ist die Decke im Bereich des Deckenschalungselements 14k genügend gestützt.

[0073] Ferner sind, wie in der Figur 1b dargestellt ist, die Deckenschalungselemente 14g und 14m an drei Ecken auf der Einschalungs-Auflagerungshöhe h_1 aufgelagert. Auch dadurch wird eine genügende Stützung der Decke 44 im Bereich dieser Deckenschalungselemente bewerkstelligt.

[0074] Für den Fall, dass anstatt der Stahlrohrstützen 16a bis 16l (Figur 1b) Doppelstützen verwendet werden, welche jeweils zwei benachbarte Deckenschalungselemente stützen, entfällt bei der Entfernung des Deckenschalungselements 14j eine weitere Auflagerung bei den Deckenschalungselementen 14g und 14m entsprechend den in der Figur 1b gezeigten Stahlrohrstützen 16e und 16h. In der Regel werden jedoch die Deckenschalungselemente 14g und 14m durch die Betonwand 12 genügend stabilisiert, so dass es nicht erforderlich ist, weitere Stützen anzubringen, um die Deckenschalungselemente 14g und 14m zu stabilisieren. Sollten die Deckenschalungselemente 14g und 14m durch die Betonwand 12 nicht genügend stabilisiert werden, so ist es denkbar, provisorisch Stahlrohrstützen zur Stabilisierung anzubringen.

[0075] Wie in der Figur 1f gezeigt ist, wird nach dem Entfernen des Deckenschalungselements 14j der Bereich der Decke 44, welcher durch das Deckenschalungselement 14j ausgeschalt wurde, durch Stahlrohrstützen 60 und 62 abgestützt.

[0076] In weiteren Schritten des Frühausschalens können die weiteren Deckenschalungselemente (14a bis 14i und 14k bis 14u) und die Schalungsstützen (18a bis 18l) zusammen mit den daran befestigten Stützenköpfen 20 nacheinander entfernt und durch Stahlrohrstützen ersetzt werden. Der Stützenkopf 20 erlaubt, diesen Vorgang effizient durchzuführen, ohne eine zu große stützenfreie Zone entstehen zu lassen. Zur Entfernung der Schalungsstützen 18a bis 18l weisen diese jeweils eine Höhenverstelleinrichtung auf zur Höhenverstellung des gesamten Stützenkopfes 20. Die Höhenverstelleinrichtung kann beispielsweise zu einer teleskopartigen Höhenverstellung ausgebildet sein.

[0077] Bei dem Zustand, wie er in der Figur 1f dargestellt ist, wird auf den Stützenkopf 20, welcher mit der Schalungsstütze 18e verbunden ist, ein Drehmoment ausgeübt, welches durch die Vertikallast des Deckenschalungselements 14k und die Stützkraft des Schaftabschnitts 30 erzeugt wird. Durch das fehlende Deckenschalungselement 14j kann dieses Drehmoment nicht ausgeglichen werden.

[0078] Um dieses Drehmoment abzustützen und dadurch die Wartungs- und Reparaturkosten für die Schalungsstütze 18e gering zu halten, weist der Stützenkopf 20 eine Momentenstütze 64 (Figuren 2a bis 2c, 3a und 3b) auf. Die Momentenstütze 64 ist im Eingriff mit den auf dem zweiten Stützabschnitt 34 aufgelagerten Deckenschalungselementen, d.h. insbesondere mit dem in der Figur 1f gezeigten Deckenschalungselement 14k, und ist starr mit dem zweiten Stützabschnitt 34 verbunden.

[0079] Die Momentenstütze 64 weist einen Abstützabschnitt 66 auf, welcher in einem Spalt 68 angeordnet ist, der von allen Deckenschalungselementen 14g, 14h, 14j, 14k, welche auf dem Stützenkopf 20 auflagerbar sind, gebildet wird. Der erste Abstützabschnitt 66 ist im Eingriff mit einer außenseitigen vertikalen Oberfläche 70 derjenigen Deckenschalungselemente 14h und 14k, welche auf dem zweiten Stützabschnitt 34 aufgelagert sind. Die außenseitige vertikale Oberfläche 70 ist die Oberfläche des zweiten Trägers 26. Durch den Abstützabschnitt 66 stützt sich der zweite Stützabschnitt 34 horizontal an jedem der Deckenschalungselemente 14h und 14k ab.

[0080] Durch den Abstützabschnitt 66 wird bereits eine wirkungsvolle Abstützung des Drehmoments bewirkt. Eine noch bessere Abstützung des Drehmoments wird durch einen oder mehrere weitere Abstützabschnitte 72 bewirkt, durch welche sich der zweite Stützabschnitt 34 an den aufgelagerten Deckenschalungselemente 14h und 14k ebenfalls in horizontaler Richtung abstützt. Die weiteren Abstützabschnitte 72 sind jeweils im Eingriff mit einer vertikalen Oberfläche 74 des entsprechenden Deckenschalungselements 14h und 14k, welche zum Inneren des jeweiligen Deckenschalungselements 14h und 14k weist. Die nach innen weisende vertikale Oberfläche 74 ist eine Oberfläche des zweiten Trägers 26 des jeweiligen Deckenschalungselements 14h und 14k. Wie insbesondere in der **Figur 2b** dargestellt ist, stützt der Abstützabschnitt 66, und die weiteren Abstützabschnitte 72 den zweiten Stützabschnitt 34 an den darauf aufgelagerten Deckenschalungselementen 14h und 14k in unterschiedlichen Höhen und in zwei entgegengesetzten horizontalen Richtungen ab. Der Abstützabschnitt 66 greift auf einer größeren Höhe an, als die weiteren Abstützabschnitte 72.

[0081] Die **Figuren 4a bis 5** zeigen alternative Ausführungsformen für den Stützenkopf 20, in welchen die Führung 78 der Verstellvorrichtung 46 unterschiedlich ausgebildet ist. Die Figuren 4a und 4b zeigen ein Ausführungsbeispiel, in welchem die Führung 78 als Verschiebeführung, und zwar als Linearführung ausgebildet ist. Die Linearführung weist einen Führungsarm 84 auf, auf welchem eine Führungshülse 86 längsbeweglich angeordnet ist. Eine Achse **B** des Führungsarmes 84 erstreckt sich parallel einer Längsachse **C** der Schalungsstütze (18a bis 18l), an welcher der Stützenkopf 20 befestigt ist. Die Figur 4a zeigt den Zustand, in welchem die Deckenschalungselemente auf beiden Stützabschnitten 32 und 34 auf der Einschalungs-Auflagerungshöhe h_1 aufgelagert sind. Die Figur 4b zeigt den Zustand, in welchem der erste Stützabschnitt 32 abgesenkt ist, um die darauf aufgelagerten Deckenschalungselemente auf der abgesenkten Auflagerungshöhe h_2 aufzulagern.

[0082] Die **Figur 5** zeigt ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel für den Stützenkopf 20, in welcher die Verschiebeführung als Kulissenführung ausgebildet ist. Die Kulissenführung kann so konfiguriert sein, dass die Führungsbahn des ersten Stützabschnitts 32 linear ist. Alternativ ist es auch denkbar, dass die Kulissenführung so ausgebildet ist, dass die Führungsbahn des ersten Stützabschnitts 32 gekrümmt verläuft. In dem in der Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Kulissenführung die Kulissen 88 auf, welche bewegbar relativ zu den fest angeordneten Kulissensteinen 90 angeordnet sind. Es sind jedoch auch andere Ausgestaltungen der Kulissenführung denkbar. Durch die in der Figur 5 gezeigte Kulissenführung ist es insbesondere möglich, dass die Führungsbahn der Kulissenführung so ausgebildet ist, dass zumindest ein Teil der Bewegung des ersten Stützabschnitts 32 eine Richtungskomponente aufweist, welche hin zu denjenigen Deckenschalungselementen gerichtet sind, welche auf dem ersten Stützabschnitt 32 aufgelagert sind. Wie bereits oben mit Bezug auf die Drehführung 47 (Figuren 2a bis 3b) beschrieben wurde, ermöglicht dies, die Deckenschalungselemente einfach außer Eingriff mit dem Eingriffsabschnitt 52 des Eingriffselements 50 zu bringen.

[0083] Durch die gezeigten Ausführungsbeispiele wird somit ein Stützenkopf 20, ein Deckenschalungssystem 10, sowie ein Verfahren bereitgestellt, welche eine effiziente Herstellung einer Decke 44 aus verfestigbarem Füllmaterial, wie Beton, ermöglichen.

[0084] In **Fig. 6** ist ein Längsschnitt durch eine vierte erfindungsgemässen Ausführungsform eines Stützenkopfs 20^(I) dargestellt. Die Führung 78 ist als Drehgleitführung ausgebildet. Hierzu verfügt die Führung 78 über ein Langloch 92, das in vertikaler Richtung ausgerichtet ist. Das Langloch 92 ist an einem Ende 94 des ersten Stützabschnitts 32 ausgebildet, wobei das Ende 94 an dem zweiten Stützabschnitt 34 angeordnet ist bzw. mit dem zweiten Stützabschnitt 34 zusammenwirkt. In dem Langloch 92 befindet sich ein an dem zweiten Stützabschnitt 34 ausgebildeter Kulissenstein 90^(I) ortsfest im zweiten Stützabschnitt 34 befestigt. In einem Drehlager 96 des zweiten Stützabschnitts 34 ist eine Sperrklinke 98 positioniert. Die Sperrklinke 98 liegt in einer in Fig. 6 dargestellten ersten Endposition 100 an dem Ende 94 des ersten Stützabschnitts 32 mit dem Langloch 92 an. Der erste Stützabschnitt 32 nimmt eine erste Lagerposition 102 ein, bei der der Auflagerungspunkt P_1 auf der Einschalungs-Auflagerungshöhe h_1 liegt. Der Kulissenstein 90^(I) befindet sich an dem unteren Ende 104 des Langlochs 92. In dieser vierten Ausführungsform ist, wie auch in der in den Fig. 2a bis 3b gezeigten Ausführungsform, der erste Stützabschnitt 32 einteilig ausgebildet und über die Verstellvorrichtung 46 mit dem zweiten Stützabschnitt 34 verbunden.

[0085] In **Fig. 7** ist ein Längsschnitt durch den Stützenkopf 20^(I) in der vierten Ausführungsform nach Absenken des ersten Stützabschnitts 32 im Vergleich zu dem zweiten Stützabschnitt 34 durch Verschwenkung des ersten Stützabschnitts 32 nach Lösen der Sperrvorrichtung 56 dargestellt. Die Sperrklinke 98 verbleibt in der ersten Endposition 100. Der Kulissenstein 90^(I) befindet sich weiterhin an dem unteren Ende 104 des Langlochs 92. Die Auflagefläche 36 weist im Vergleich zur vertikalen Richtung eine schräge Ausrichtung auf.

[0086] In **Fig. 8** ist ein Längsschnitt durch den Stützenkopf 20^(I) in der vierten Ausführungsform gezeigt, wobei der erste Stützabschnitt 32 eine zweite Lagerposition 106 einnimmt. Der erste Stützabschnitts 32 liegt auf der gelösten Sperrvorrichtung 56 auf. Die Auflagefläche 36 des ersten Stützabschnitts 32 ist parallel zu der Auflagefläche 38 des zweiten Stützabschnitts 34 ausgerichtet. Der Kulissenstein 90^(I) befindet sich an dem oberen Ende 108 des Langlochs 92 der Führung 78. Zum Erreichen der zweiten Lagerposition 106 des ersten Stützabschnitts 32 wurde nach der in Fig. 7 gezeigten Verschwenkung des ersten Stützabschnitts 32 das Langloch 92 in vertikaler Richtung nach unten an dem Kulissenstein 90^(I) entlang geführt, zum Beispiel durch die Last des auf der Auflagefläche 36 aufliegenden Deckenschalungselements.

lungselement 14j (s. Fig. 2b). Die Sperrklinke 98 befindet sich in einer zweiten Endposition **110**, in der die Sperrklinke 98 den ersten Stützabschnitt 32 in der zweiten Lagerposition 106 ortsfest festlegt, und ein Verschieben des ersten Stützabschnitts 32 aus der zweiten Lagerposition 106 verhindert. Dabei bildet die Sperrklinke 98 in dieser Endposition einen Sperrwinkel **112** unter Verkantung der Sperrklinke 98 im Drehlager 96 in Bezug auf die vertikale Richtung aus. Unter dem Sperrwinkel 112 ist die Sperrklinke 98 durch eine Bewegung des ersten Stützabschnitts 32 in vertikaler Richtung nach oben nicht mehr in ihre erste Endposition zurückdrehbar und blockiert ein Verschieben des ersten Stützabschnitts 32 in vertikaler Richtung nach oben. Zum Erreichen der zweiten Endposition 110 fällt die in dem Drehlager 96 angeordnete Sperrklinke 98 selbsttätig aus ihrer ersten Endposition 100 (s. Fig. 6) und gleitet in einer Drehbewegung an dem Ende 94 des ersten Stützabschnitts 32 mit dem Langloch 92 entlang der Außenkontur des ersten Stützabschnitts 32 in die zweite Endposition 110.

[0087] In Fig. 9 ist ein Längsschnitt durch den Stützenkopf 20^(I) in der vierten Ausführungsform mit einer Detailansicht des Drehlagers 96 gezeigt, wobei der erste Stützabschnitt 32 die zweite Lagerposition 106 einnimmt. Die Sperrklinke 98 liegt in ihrer zweiten Endposition 110 an dem ersten Stützabschnitt 32 an. Das Drehlager 96 weist eine Ausbuchtung **120** auf, an deren oberem Ende ein nach innen gewölbter Anschlag **122** für die Sperrklinke 98 ausgebildet ist. Bei einer Krafteinwirkung des ersten Stützabschnitts 32 in vertikaler Richtung nach oben wird die aus dieser Krafteinwirkung resultierende Drehbewegung der Sperrklinke 98 durch den Anschlag 122 blockiert. Die Sperrklinke 98 ist durch eine Bewegung des ersten Stützabschnitts 32 in vertikaler Richtung nach oben nicht mehr in ihre erste Endposition 100 (s. Fig. 6) zurückdrehbar. Damit blockiert die Sperrklinke 98 ein Verschieben des ersten Stützabschnitts 32 in vertikaler Richtung nach oben. Die Sperrklinke 98 kann manuell aus ihrer Sperrfunktion gelöst und in die erste Endposition 100 zurück verschoben werden.

[0088] In Fig. 10 ist eine isometrische Ansicht der Sperrklinke 98 gezeigt. Die Sperrklinke 98 weist eine Durchgriffsöffnung **114** auf. Durch die Durchgriffsöffnung 114 kann hindurchgegriffen werden, zum Beispiel mit einem Finger, um die Sperrklinke aus der zweiten Endposition 110 (s. Fig. 8) in die erste Endposition 100 (s. Fig. 6) zurückzubewegen. Die Sperrklinke 98 verfügt weiter über zwei Sperrkanten **116a**, **116b**, die an dem ersten Stützabschnitt 32 (s. Fig. 8) anliegen. Durch zwei Lagerlenkflächen **118a**, **118b** kann die Sperrklinke 98 in dem Drehlager 96 (s. Fig. 6) angebracht und geführt werden.

[0089] Offenbart wird also ein Stützenkopf (20, 20^(I)) zur Befestigung an einer Schalungsstütze (18a - 18l), zur Schalung einer Decke (44) mit Hilfe einer Vielzahl an Deckenschalungselementen (14a - 14u), welche jeweils eine Schalfläche (22) aufweisen. Der Stützenkopf (20, 20^(I)) weist zwei Stützabschnitte (32, 34) auf, geeignet zur Abstützung von mindestens einem Paar an benachbarten Deckenschalungselementen (14j, 14k) der Vielzahl an Deckenschalungselementen (14a - 14u). Der Stützenkopf (20, 20^(I)) weist eine Verstellvorrichtung (46) auf zur Bewegung eines ersten der Stützabschnitte (32) in eine Anordnung, in welcher auf dem ersten Stützabschnitt (32) das darauf auflagerbare Deckenschalungselement (14j) auf zumindest einem tieferliegenden Auflagerungspunkt (P_3) auflagerbar ist, welcher eine geringere Auflagerungshöhe (h_2) aufweist als eine Einschalungs-Auflagerungshöhe (h_1). Der Auflagerungspunkt (P_2) des zweiten Stützabschnitts (34) verbleibt auf der Einschalungs-Auflagerungshöhe (h_1).

Patentansprüche

1. Stützenkopf (20, 20^(I)) zur Befestigung an einer Schalungsstütze (18a - 18l), zur Schalung einer Decke (44) mit Hilfe einer Vielzahl an Deckenschalungselementen (14a - 14u), welche jeweils eine Schalfläche (22) aufweisen; wobei der Stützenkopf (20, 20^(I)) aufweist:

einen Anschlussabschnitt (28) zur Verbindung des Stützenkopfes (20, 20^(I)) mit einem Schaftabschnitt (30) der Schalungsstütze (18a - 18l);

zwei Stützabschnitte (32, 34), geeignet zur Abstützung von mindestens einem Paar an benachbarten Deckenschalungselementen (14j, 14k) der Vielzahl an Deckenschalungselementen (14a - 14u), so dass auf jedem der Stützabschnitte (32, 34) jeweils eines der Deckenschalungselemente (14j, 14k) des benachbarten Paares auf zumindest einem Auflagerungspunkt (P_1 , P_2) auflagerbar ist;

wobei die Auflagerungspunkte (P_1 , P_2) eine im Wesentlichen gleiche Einschalungs-Auflagerungshöhe (h_1) aufweisen;

wobei der Stützenkopf (20, 20^(I)) eine Verstellvorrichtung (46) aufweist, die zur Bewegung eines ersten der Stützabschnitte (32) in eine Anordnung, in welcher auf dem ersten Stützabschnitt (32) das darauf auflagerbare Deckenschalungselement (14j) auf zumindest einem tieferliegenden Auflagerungspunkt (P_3) auflagerbar ist, welcher eine geringere Auflagerungshöhe (h_2) als die Einschalungs-Auflagerungshöhe (h_1) aufweist, eine Führung (78) aufweist, die als Drehgleitführung mit einem Langloch (92) zu einer Absenkung des ersten Stützabschnitts (32) in vertikaler Richtung ausgebildet ist;

wobei der Auflagerungspunkt (P_2) des zweiten Stützabschnitts (34) bei der geringeren Auflagerungshöhe (h_2)

auf der Einschalungs-Auflagerungshöhe (h_1) verbleibt.

2. Stützenkopf (20, 20^(I)) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellvorrichtung (46) derart ausgebildet ist, dass durch die Bewegung des ersten Stützabschnitts (32) eine Absenkung zumindest eines Teils des ersten Stützabschnitts (32) erfolgt.
3. Stützenkopf (20, 20^(I)) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Langloch (92) an einem Ende (94) des ersten Stützabschnitts (32) ausgebildet ist.
4. Stützenkopf (20, 20^(I)) gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Sperrklinke (98) in einem Drehlager (96) des Stützenkopfs (20, 20^(I)) angeordnet ist, wobei die Sperrklinke (98) in einer ersten Endposition (100) an dem Ende (94) des ersten Stützabschnitts (32) mit dem Langloch (92) anliegt, wenn der erste Stützabschnitt (32) eine erste Lagerposition (102) einnimmt, bei der der Auflagerungspunkt P_1 des ersten Stützabschnitts (32) auf der Einschalungs-Auflagerungshöhe (h_1) liegt, wobei die Sperrklinke (98) bei Absenkung des ersten Stützabschnitts (32) selbsttätig in eine zweite Endposition (110) fällt, durch die eine zweite Lagerposition (106) des ersten Stützabschnitts (32) ortsfest festgelegt ist.
5. Stützenkopf (20, 20^(I)) gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrklinke (98) eine Durchgriffsöffnung (114) aufweist.
6. Stützenkopf (20, 20^(I)) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellvorrichtung (46) eine lösbare Sperrvorrichtung (56) aufweist, welche die Bewegung des ersten Stützabschnitts (32) lösbar sperrt.
7. Deckenschalungssystem (10), aufweisend:

eine Vielzahl von Schalungsstützen (18a - 18p), auf welchen jeweils ein Stützenkopf (20, 20^(I)) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 befestigt ist, und

die Vielzahl an Deckenschalungselementen (14a- 14u).
8. Deckenschalungssystem (10) gemäß Anspruch 7, wobei der Stützenkopf (20, 20^(I)) eine Momentenstütze (64) aufweist, welche zum Eingriff mit einem der Deckenschalungselemente (14a - 14u) ausgebildet ist, wenn dieses auf dem zweiten Stützabschnitt (34) aufgelagert ist; wobei die Momentenstütze (64) zur Abstützung eines Drehmoments ausgebildet ist, welches auf den Stützenkopf (20, 20^(I)) durch eine Vertikallast des auf dem zweiten Stützabschnitt (34) aufgelagerten Deckenschalungselements (14a - 14u) ausgeübt wird.
9. Deckenschalungssystem (10) gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Momentenstütze (64) einen Abstützabschnitt (66) aufweist, welcher zur horizontalen Abstützung des zweiten Stützabschnitts (34) an einem darauf aufgelagerten Deckenschalungselement (14a - 14u) ausgebildet ist.
10. Deckenschalungssystem (10) gemäß Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Momentenstütze (64) zwei Abstützabschnitte (66, 72) aufweist, welche jeweils zur horizontalen Abstützung des zweiten Stützabschnitts (34) an einem darauf aufgelagerten Deckenschalungselement (14a - 14u) ausgebildet sind; wobei die zwei Abstützabschnitte (66, 72) den zweiten Stützabschnitt (34) am darauf aufgelagerten Deckenschalungselement (14a - 14u) in unterschiedlichen Höhen und in zwei entgegengesetzten horizontalen Richtungen abstützen.
11. Deckenschalungssystem (10) gemäß einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei die Schalungsstützen (18a - 18p) jeweils eine Höhenverstelleinrichtung aufweisen zur simultanen Höhenverstellung des ersten und des zweiten Stützabschnitts (32, 34).
12. Verfahren zum Ausschalen einer mit Hilfe eines verfestigbaren Füllmaterials, wie Beton, herzustellenden Decke (44);

wobei eine Deckenschalung für eine Unterseite der herzustellenden Decke (44) eine Vielzahl von Deckenschalungselementen (14a - 14u) und eine Vielzahl von Schalungsstützen (18a - 18l) aufweist;

wobei zumindest eine der Schalungsstützen (18a - 18l) mit einem Stützenkopf (20, 20^(I)) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 verbunden ist, welcher zwei Stützabschnitte (32, 34) aufweist, auf welchen mindestens ein Paar an benachbarten Deckenschalungselementen (14j, 14k) der Vielzahl an Deckenschalungselementen (14a

- 14u) aufgelagert ist, so dass auf jedem der Stützabschnitte (32, 34) jeweils eines der Deckenschalungselemente (14j, 14k) des benachbarten Paares auf zumindest einem Auflagerungspunkt (P_1 , P_2) aufgelagert ist; wobei die Auflagerungspunkte (P_1 , P_2) eine im Wesentlichen gleiche Einschalungs-Auflagerungshöhe (h_1) aufweisen;
wobei das Verfahren aufweist:

Bewegen eines ersten der Stützabschnitte (32) in eine Anordnung, in welcher das auf dem ersten Stützabschnitt (32) aufgelagerte Deckenschalungselement (14j) auf zumindest einem tieferliegenden Auflagerungspunkt (P_3) auflagerbar ist, welcher eine geringere Auflagerungshöhe (h_2) als die Einschalungs-Auflagerungshöhe (h_1) aufweist;
wobei bei der geringeren Auflagerungshöhe (h_2) der Auflagerungspunkt (P_2) des zweiten Stützabschnitts (34) auf der Einschalungs-Auflagerungshöhe (h_1) verbleibt; und
wobei das Verfahren ferner ein Ausschalen des auf dem ersten Stützabschnitt (32) aufgelagerten Deckenschalungselements (14j) umfasst.

Claims

1. Support head (20, 20^(l)) for attachment to a formwork support (18a - 181) for creating the formwork for a floor (44) using a large number of floor formwork elements (14a - 14u) which each have a form surface (22); wherein the support head (20, 20^(l)) has:

a connecting portion (28) for connecting the support head (20, 20^(l)) to a shaft portion (30) of the formwork support (18a - 181);

two support portions (32, 34) suitable for supporting at least one pair of adjacent floor formwork elements (14j, 14k) of the large number of floor formwork elements (14a - 14u) such that each one of the floor formwork elements (14j, 14k) of the adjacent pair can be mounted on each of the support portions (32, 34) on at least one mounting point (P_1 , P_2);

wherein the mounting points (P_1 , P_2) have a substantially equal formwork mounting height (h_1);

wherein the support head (20, 20^(l)) has an adjustment device (46) which for moving a first support portion (32) into an arrangement in which the floor formwork element (14j) which can be mounted on the first support portion (32) can be mounted thereon on at least one subjacent mounting point (P_3) which is at a lower mounting height (h_2) than the formwork mounting height (h_1) has a guide (78), which is designed as a rotary sliding guide having an elongate hole (92) for lowering the first support portion (32) in a vertical direction;

wherein the mounting point (P_2) of the second support portion (34) at the lower mounting height (h_2) remains at the formwork mounting height (h_1).

2. Support head (20, 20^(l)) according to claim 1, **characterized in that** the adjustment device (46) is designed such that by the movement of the first support portion (32) at least one part of the first support portion (32) is lowered.

3. Support head (20, 20^(l)) according to claim 1, **characterized in that** the elongate hole (92) is formed in one end (94) of the first support portion (32).

4. Support head (20, 20^(l)) according to claim 3, **characterized in that** a pawl (98) is arranged in a rotary bearing (96) of the support head (20, 20^(l)), wherein the pawl (98) rests in a first end position (100) on the end (94) of the first support portion (32) having the elongate hole (92) when the first support portion (32) assumes a first bearing position (102) in which the mounting point P_1 of the first support portion (32) is located at the formwork mounting height (h_1), wherein the pawl (98) automatically slips, when the first support portion (32) is lowered, into a second end position (110), by means of which a second bearing position (106) of the first support portion (32) is immovably secured.

5. Support head (20, 20^(l)) according to claim 4, **characterized in that** the pawl (98) has a reach-through opening (114).

6. Support head (20, 20^(l)) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the adjustment device (46) has a releasable locking device (56) which releasably locks the movement of the first support portion (32).

7. Floor formwork system (10), having:

a large number of formwork supports (18a - 18p) to each of which a support head (20, 20^(l)) according to any

of claims 1 to 6 is attached, and
the large number of floor formwork elements (14a - 14u).

8. Floor formwork system (10) according to either claim 7, wherein the support head (20, 20^(l)) has a moment support (64) which is designed to engage with one of the floor formwork elements (14a - 14u) when said element is mounted on the second support portion (34);
wherein the moment support (64) is designed to support a torque which is exerted on the support head (20, 20^(l)) by a vertical load of the floor formwork element (14a- 14u) mounted on the second support portion (34).

9. Floor formwork system (10) according to claim 8, **characterized in that** the moment support (64) has a supporting portion (66) which is designed to horizontally support the second support portion (34) on a floor formwork element (14a - 14u) mounted thereon.

10. Floor formwork system (10) according to claim 8 or 9, **characterized in that** the moment support (64) has two supporting portions (66, 72) which are each designed to horizontally support the second support portion (34) on a floor formwork element (14a - 14u) mounted thereon;
wherein the two supporting portions (66, 72) support the second support portion (34) on the floor formwork element (14a - 14u) mounted thereon at different heights and in two opposite horizontal directions.

11. Floor formwork system (10) according to any of claims 7 to 10, wherein the formwork supports (18a - 18p) each have a height-adjustment means for simultaneously adjusting the height of the first and the second support portion (32, 34).

12. Method for stripping a floor (44) to be produced using a settable filler material such as concrete;

wherein a floor formwork for an underside of the floor (44) to be produced has a large number of floor formwork elements (14a - 14u) and a large number of formwork supports (18a- 18l);

wherein at least one of the formwork supports (18a - 18l) is connected to a support head (20, 20^(l)) according to any of claims 1 to 6 which has two support portions (32, 34), on which at least one pair of adjacent floor formwork elements (14j, 14k) of the large number of floor formwork elements (14a - 14u) is mounted such that on each of the support portions (32, 34) one of the floor formwork elements (14j, 14k) of the adjacent pair is mounted respectively on at least one mounting point (P₁, P₂);

wherein the mounting points (P₁, P₂) have a substantially equal formwork mounting height (h₁);

wherein the method comprises:

moving a first of the support portions (32) into an arrangement in which the floor formwork element (14j) mounted on the first support portion (32) can be mounted on at least one subjacent mounting point (P₃) which is at a lower mounting height (h₂) than the formwork mounting height (h₁);

wherein at the lower mounting height (h₂), the mounting point (P₂) of the second support portion (34) remains at the formwork mounting height (h₁); and

wherein the method further comprises stripping the floor formwork element (14j) mounted on the first support portion (32).

Revendications

1. Tête d'étais (20, 20^(l)) destinée à être fixée à un étais de coffrage (18a - 18l), pour le coffrage d'une dalle (44) à l'aide d'une pluralité d'éléments de coffrage de dalle (14a - 14u) qui présentent chacun une surface de coffrage (22) ; la tête d'étais (20, 20^(l)) présentant :

une section de raccordement (28) pour relier la tête d'étais (20, 20^(l)) à une section tige (30) de l'étais de coffrage (18a - 18l) ;

deux sections de support (32, 34), aptes à supporter au moins une paire d'éléments de coffrage de dalle adjacents (14j, 14k) de la pluralité d'éléments de coffrage de dalle (14a - 14u), de sorte que sur chacune des sections de support (32, 34), l'un respectif des éléments de coffrage de dalle (14j, 14k) de la paire adjacente peut être appuyé sur au moins un point d'appui (P₁, P₂) ;

les points d'appui (P₁, P₂) présentant une hauteur d'appui de coffrage (h₁) sensiblement identique ;

la tête d'étais (20, 20^(l)) présentant un dispositif de réglage (46) qui sert à déplacer une première des sections

de support (32) dans une disposition dans laquelle l'élément de coffrage de dalle (14j) pouvant être appuyé sur la première section de support (32) peut être appuyé sur au moins un point d'appui (P_3) situé plus bas, qui présente une hauteur d'appui (h_2) inférieure à la hauteur d'appui de coffrage (h_1), présente un guidage (78) qui est conçu comme un guidage à glissement rotatif comportant un trou oblong (92) pour permettre un abaissement de la première section de support (32) dans la direction verticale ;
le point d'appui (P_2) de la deuxième section de support (34) restant à la hauteur d'appui de coffrage (h_1) dans le cas de la hauteur d'appui inférieure (h_2).

2. Tête d'étais (20, 20^(l)) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de réglage (46) est conçu de telle sorte que le déplacement de la première section de support (32) entraîne un abaissement d'au moins une partie de la première section de support (32).
3. Tête d'étais (20, 20^(l)) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le trou oblong (92) est conçu à une extrémité (94) de la première section de support (32).
4. Tête d'étais (20, 20^(l)) selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'un** cliquet d'arrêt (98) est disposé dans un palier de pivot (96) de la tête d'étais (20, 20^(l)), le cliquet d'arrêt (98) reposant dans une première position finale (100) contre l'extrémité (94) de la première section de support (32) comportant le trou oblong (92) lorsque la première section de support (32) occupe une première position d'appui (102) dans laquelle le point d'appui P_1 de la première section de support (32) se trouve à la hauteur d'appui de coffrage (h_1), le cliquet d'arrêt (98) tombant automatiquement, lors de l'abaissement de la première section de support (32), dans une deuxième position finale (110) par laquelle une deuxième position d'appui (106) de la première section de support (32) est immobilisée de manière fixe.
5. Tête d'étais (20, 20^(l)) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le cliquet d'arrêt (98) présente une ouverture de passage (114).
6. Tête d'étais (20, 20^(l)) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de réglage (46) présente un dispositif de blocage libérable (56) qui bloque de manière libérable le mouvement de la première section de support (32).
7. Système de coffrage de dalle (10), présentant :
une pluralité d'étais de coffrage (18a- 18p) sur chacun desquels est fixée une tête d'étais (20, 20^(l)) selon l'une des revendications 1 à 6, et la pluralité d'éléments de coffrage de dalle (14a- 14u).
8. Système de coffrage de dalle (10) selon la revendication 7,

dans lequel la tête d'étais (20, 20^(l)) présente un support de couple (64) conçu pour venir en prise avec l'un des éléments de coffrage de dalle (14a - 14u) lorsque celui-ci est appuyé sur la deuxième section de support (34) ;
dans lequel le support de couple (64) est conçu pour supporter un couple exercé sur la tête d'étais (20, 20^(l)) par une charge verticale de l'élément de coffrage de dalle (14a- 14u) appuyé sur la deuxième section de support (34).
9. Système de coffrage de dalle (10) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le support de couple (64) présente une section de support (66) qui est conçue pour supporter horizontalement la deuxième section de support (34) au niveau d'un élément de coffrage de dalle (14a - 14u) appuyé sur celle-ci.
10. Système de coffrage de dalle (10) selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le support de couple (64) présente deux sections de support (66, 72) qui sont conçues chacune pour supporter horizontalement la deuxième section de support (34) au niveau d'un élément de coffrage de dalle (14a - 14u) appuyé sur celle-ci ;
dans lequel les deux sections de support (66, 72) supportent la deuxième section de support (34) au niveau de l'élément de coffrage de dalle (14a - 14u) appuyé sur celle-ci à des hauteurs différentes et dans deux directions horizontales opposées.
11. Système de coffrage de dalle (10) selon l'une des revendications 7 à 10, dans lequel les étais de coffrage (18a- 18p) présentent chacun un moyen de réglage en hauteur pour le réglage en hauteur simultané de la première et de la deuxième section de support (32, 34).
12. Procédé de décoffrage d'une dalle (44) à réaliser à l'aide d'un matériau de remplissage solidifiable, tel que du béton ;

dans lequel un coffrage de dalle pour une face inférieure de la dalle (44) à réaliser présente une pluralité d'éléments de coffrage de dalle (14a- 14u) et une pluralité d'étais de coffrage (18a- 18l) ;
dans lequel au moins l'un des étais de coffrage (18a-18l) est relié à une tête d'étais (20, 20^(l)) selon l'une des revendications 1 à 6, qui présente deux sections de support (32, 34) sur lesquelles est appuyée au moins une
5 paire d'éléments de coffrage de dalle adjacents (14j, 14k) de la pluralité d'éléments de coffrage de dalle (14a-14u), de sorte que sur chacune des sections de support (32, 34), l'un respectif des éléments de coffrage de dalle (14j, 14k) de la paire adjacente est appuyé sur au moins un point d'appui (P_1 , P_2); dans lequel les points d'appui (P_1 , P_2) présentent une hauteur d'appui de coffrage (h_1) sensiblement identique ;
le procédé présentant l'étape consistant à :

10 déplacer une première des sections de support (32) dans une disposition dans laquelle l'élément de coffrage de dalle (14j) appuyé sur la première section de support (32) peut être appuyé sur au moins un point d'appui (P_3) situé plus bas, qui présente une hauteur d'appui (h_2) inférieure à la hauteur d'appui de coffrage (h_1) ;
le point d'appui (P_2) de la deuxième section de support (34) restant à la hauteur d'appui de coffrage (h_1)
15 dans le cas de la hauteur d'appui inférieure (h_2) ; et
le procédé comprenant en outre l'étape consistant à décoffrer l'élément de coffrage de dalle (14j) appuyé sur la première section de support (32).

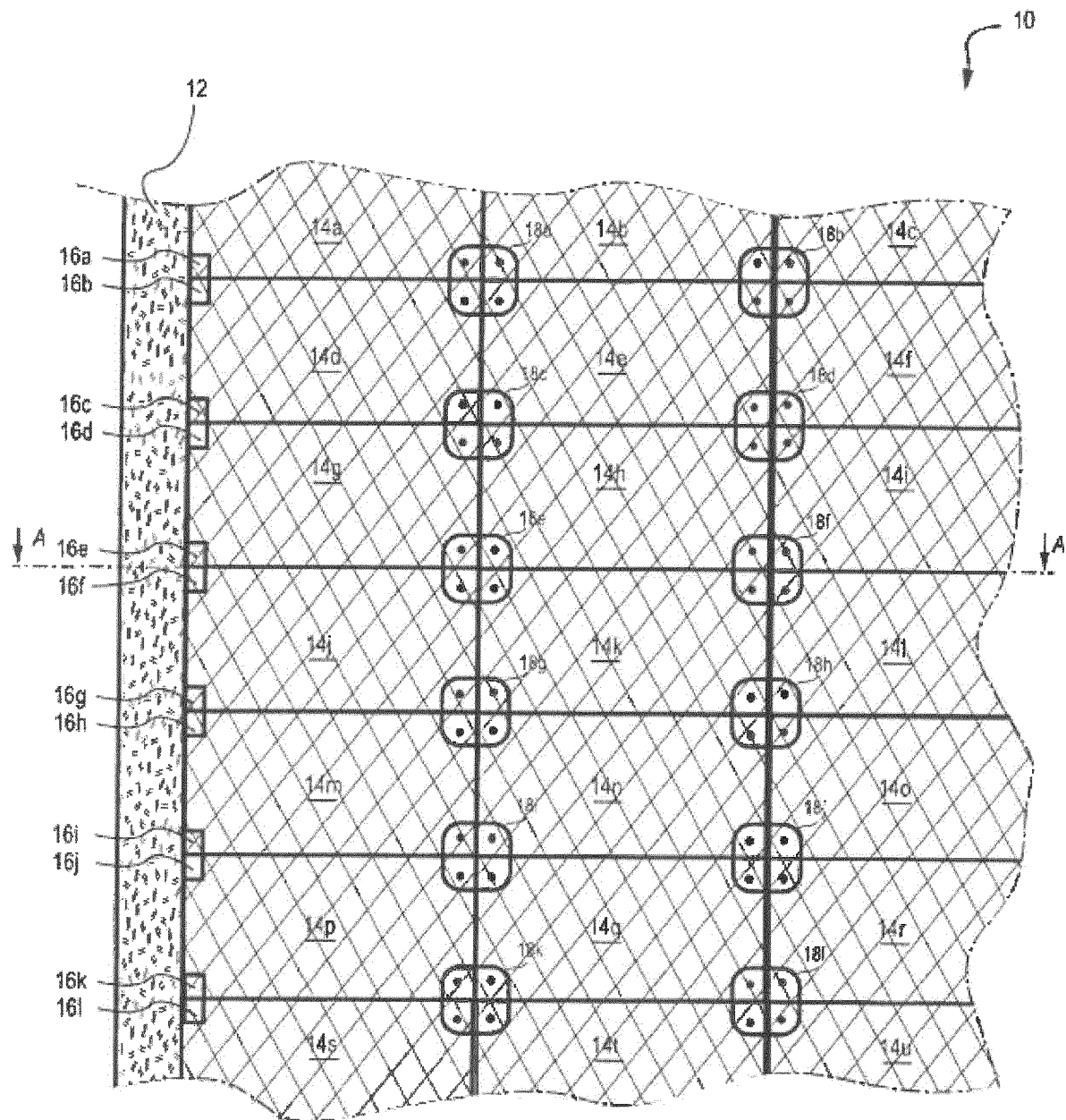


Fig. 1a

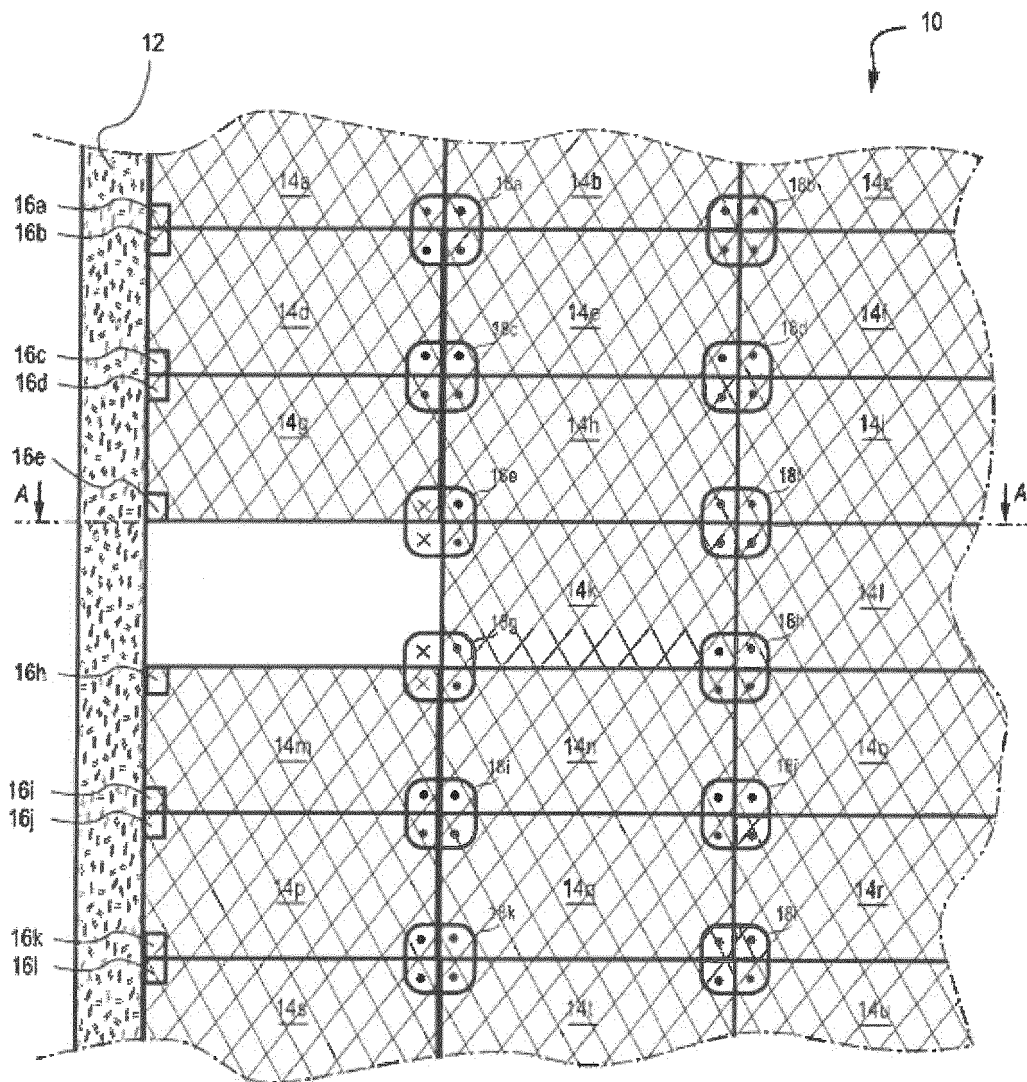


Fig. 1b

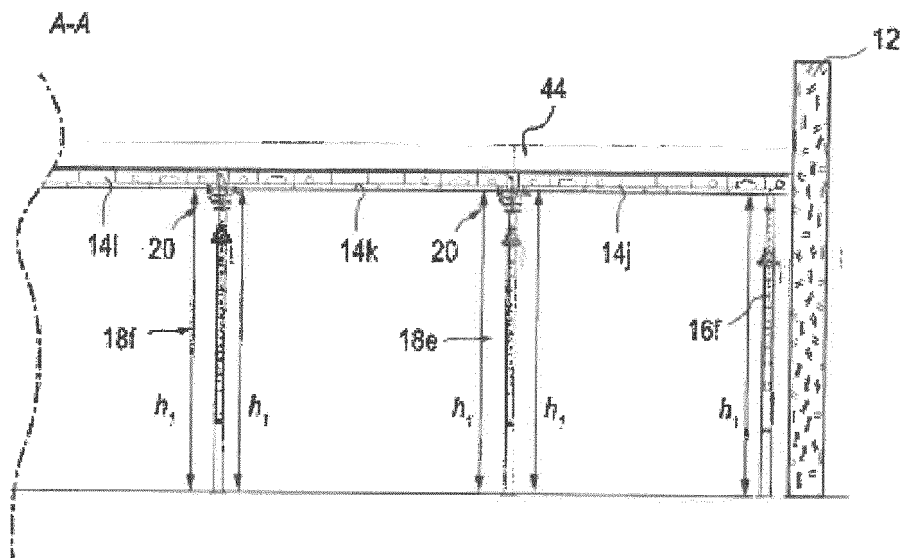


Fig. 1c

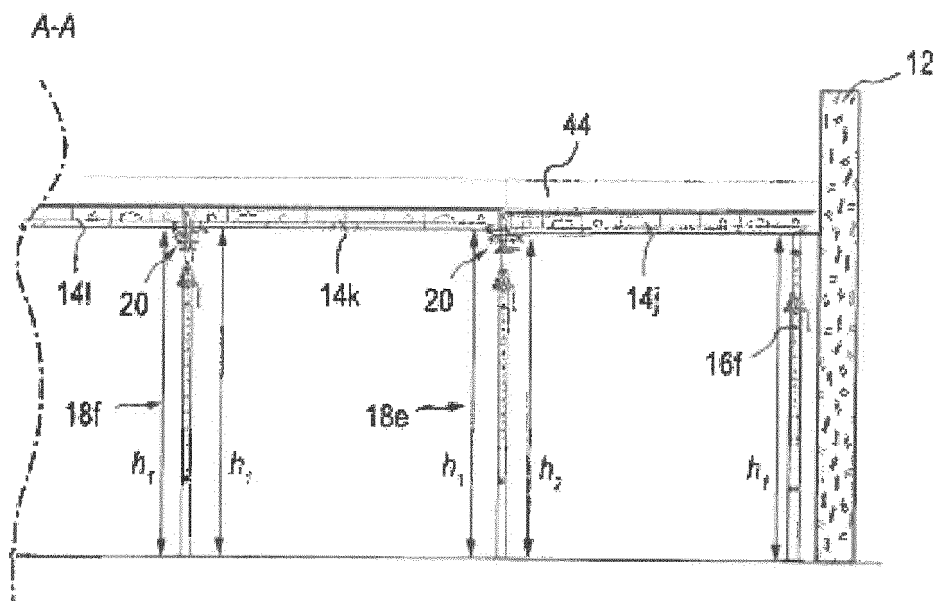


Fig. 1d

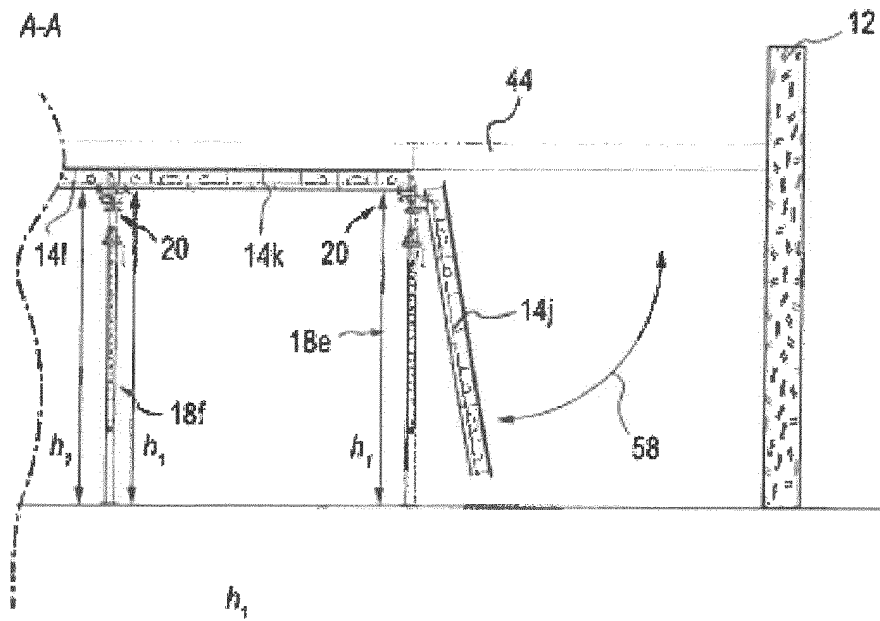


Fig. 1e

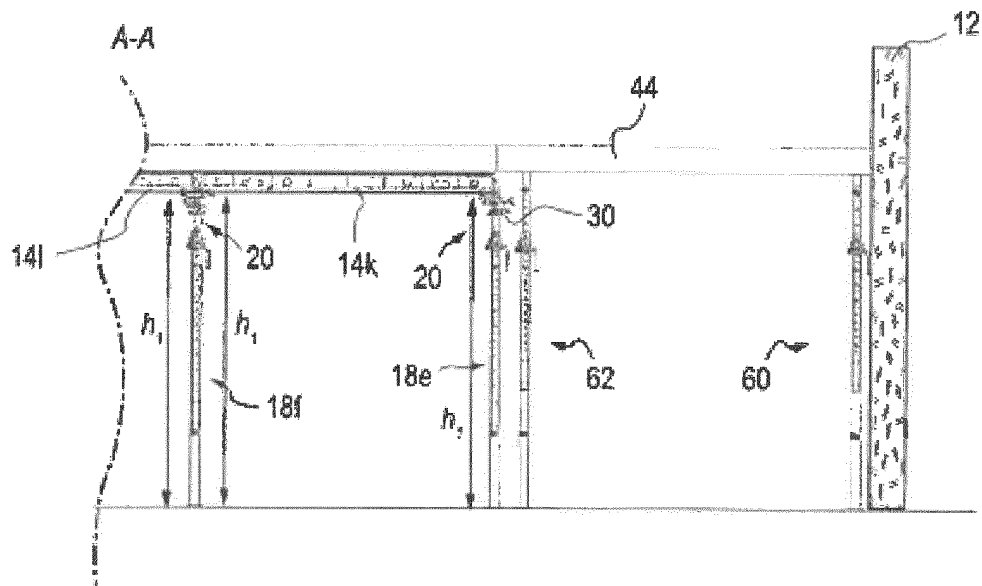


Fig. 1f

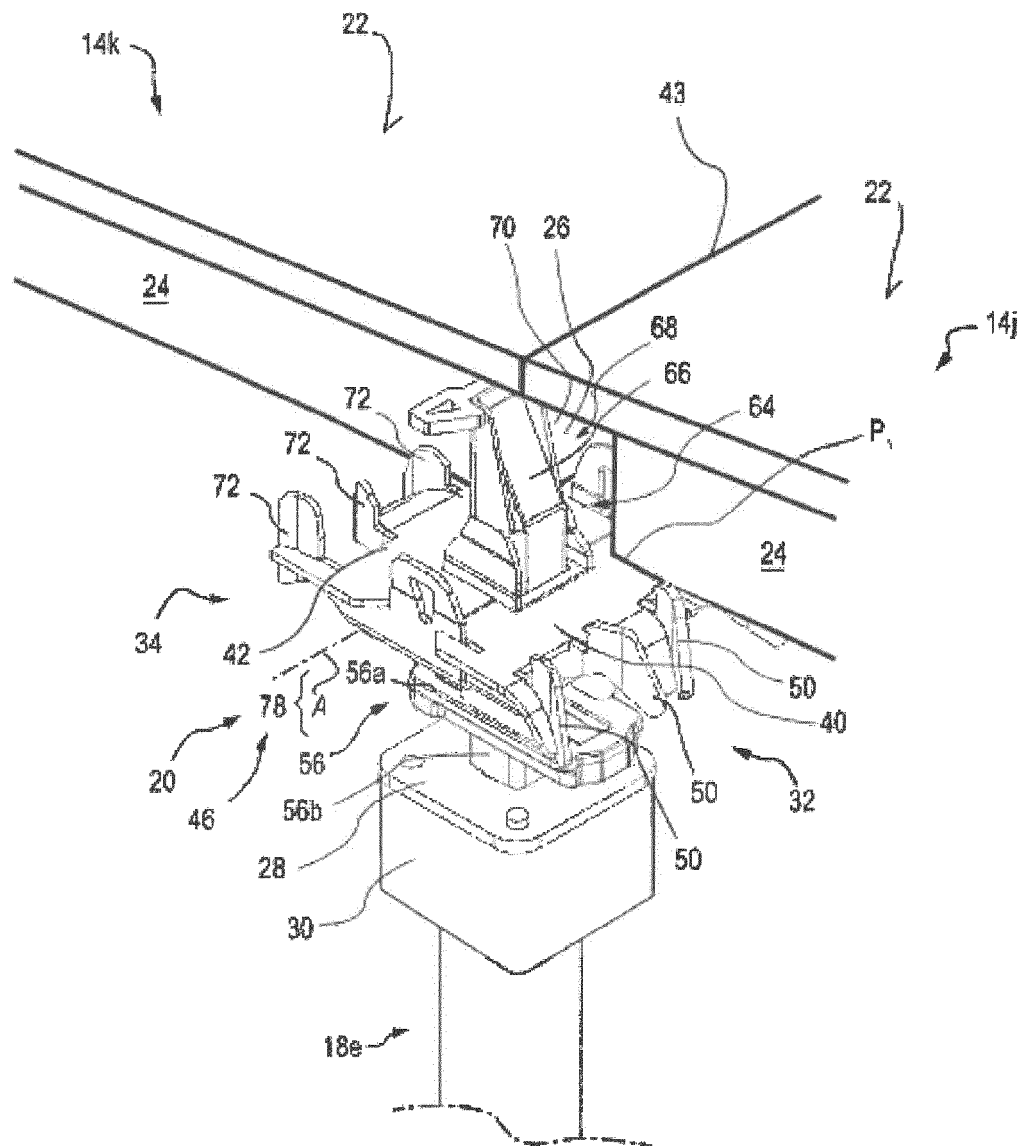


Fig. 2a

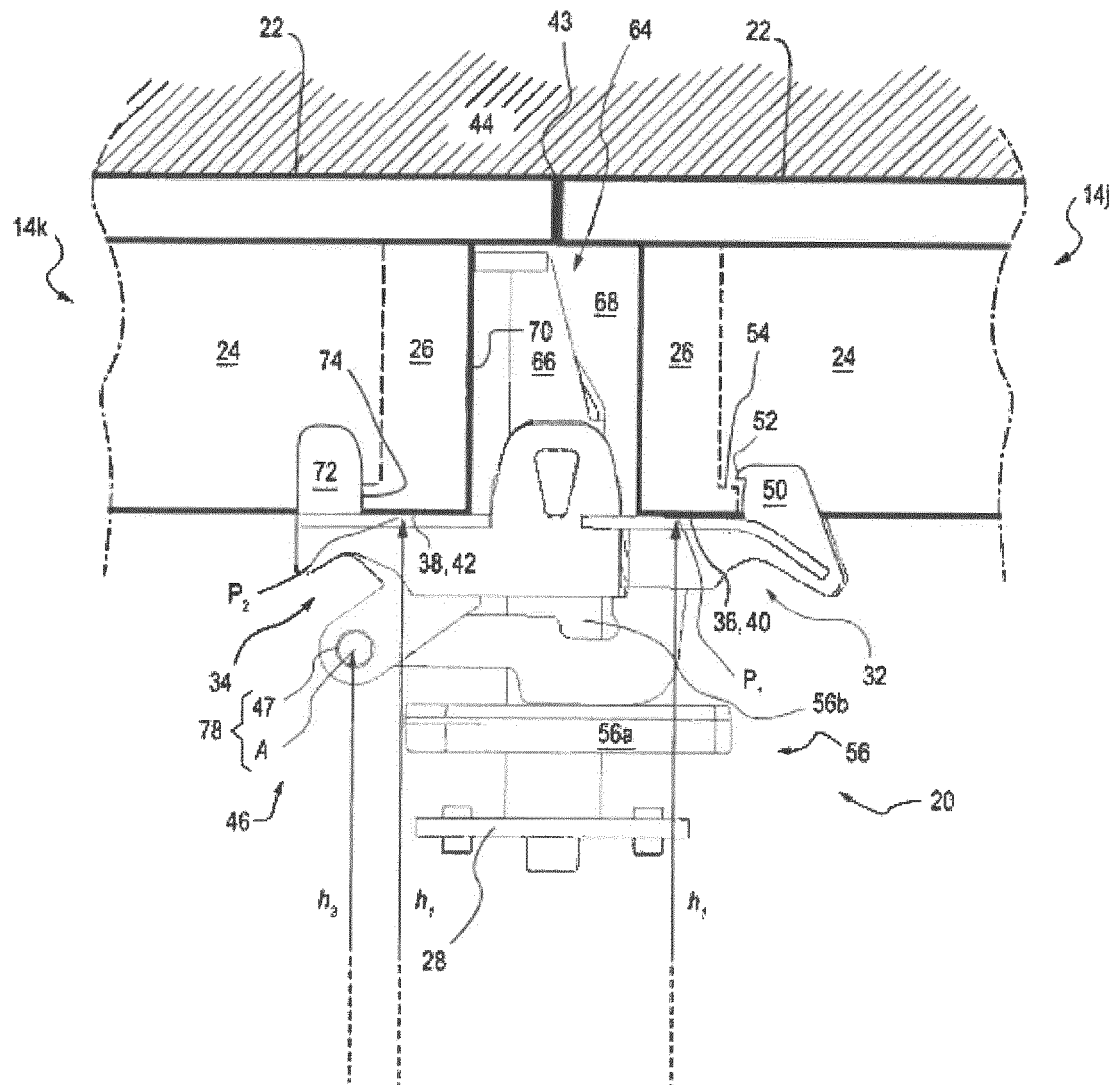


Fig. 2b

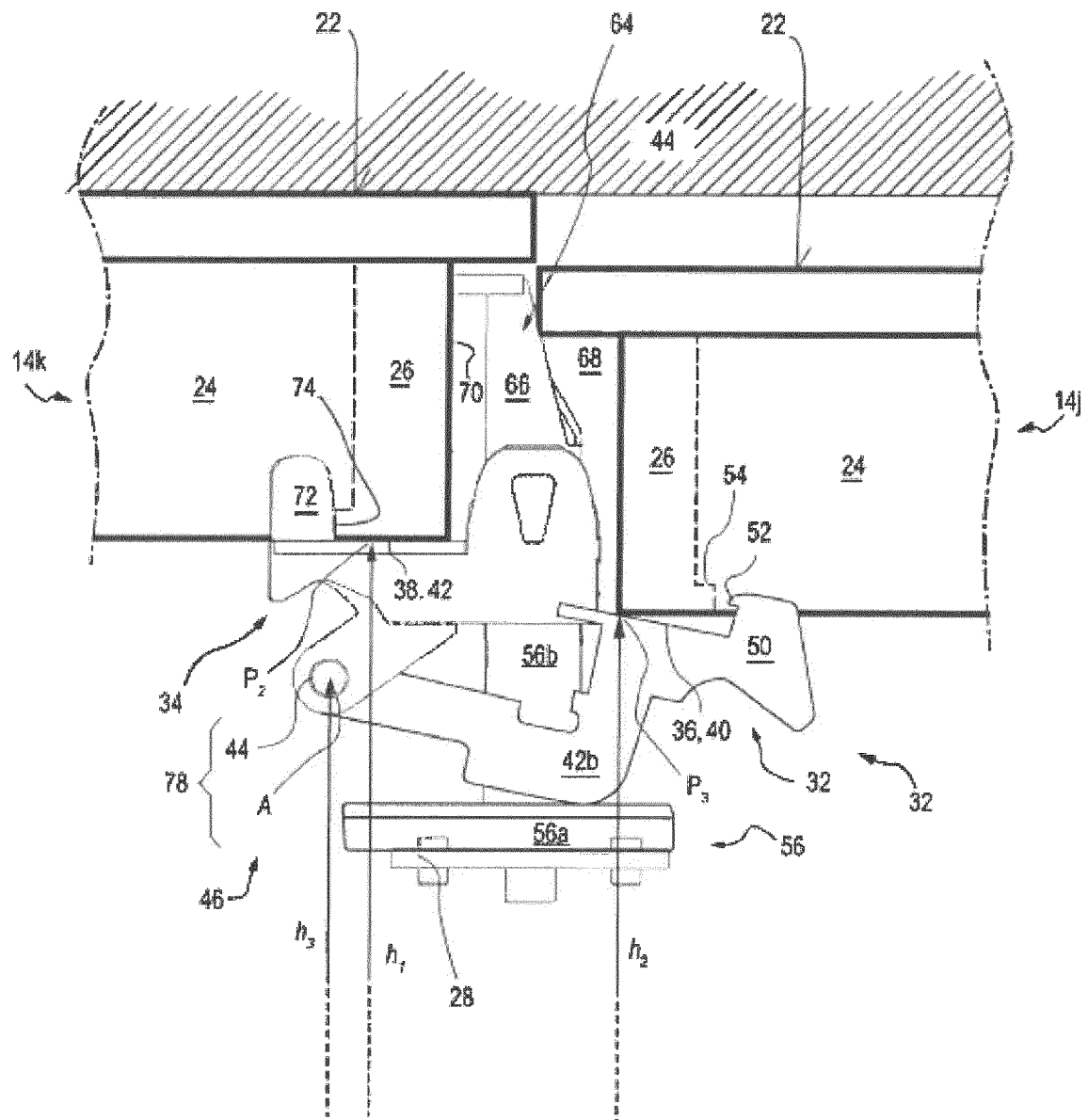


Fig. 2c

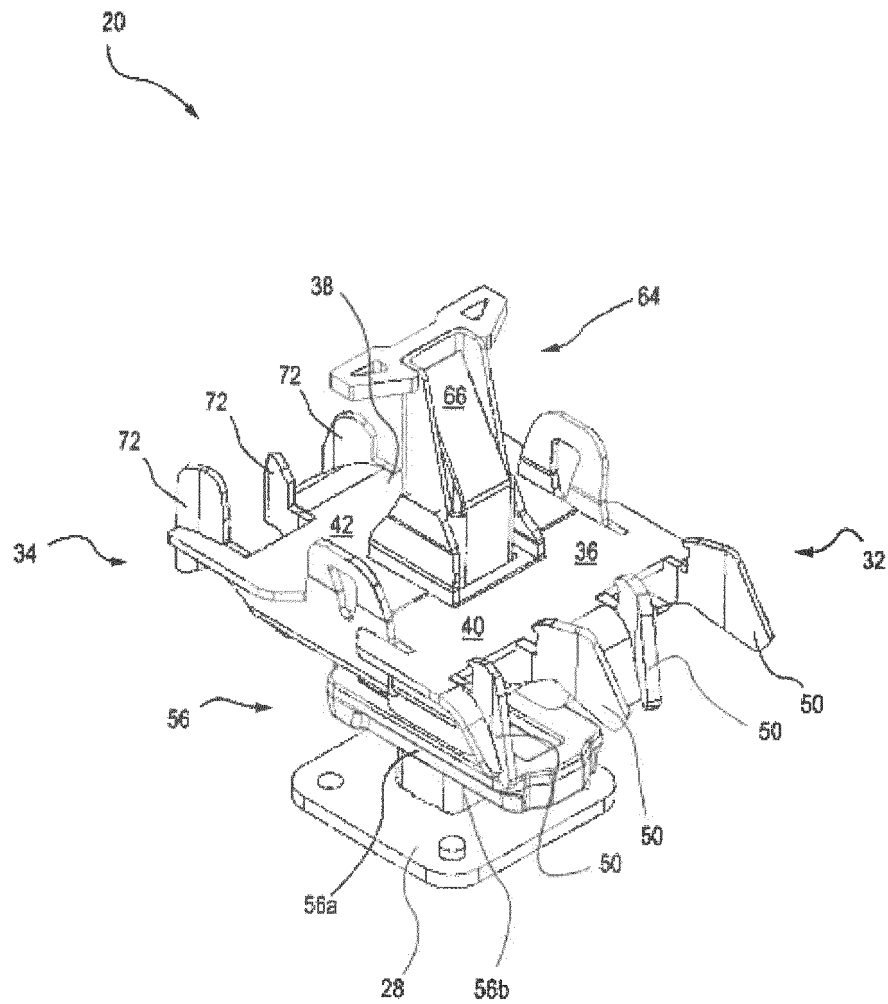


Fig. 3a

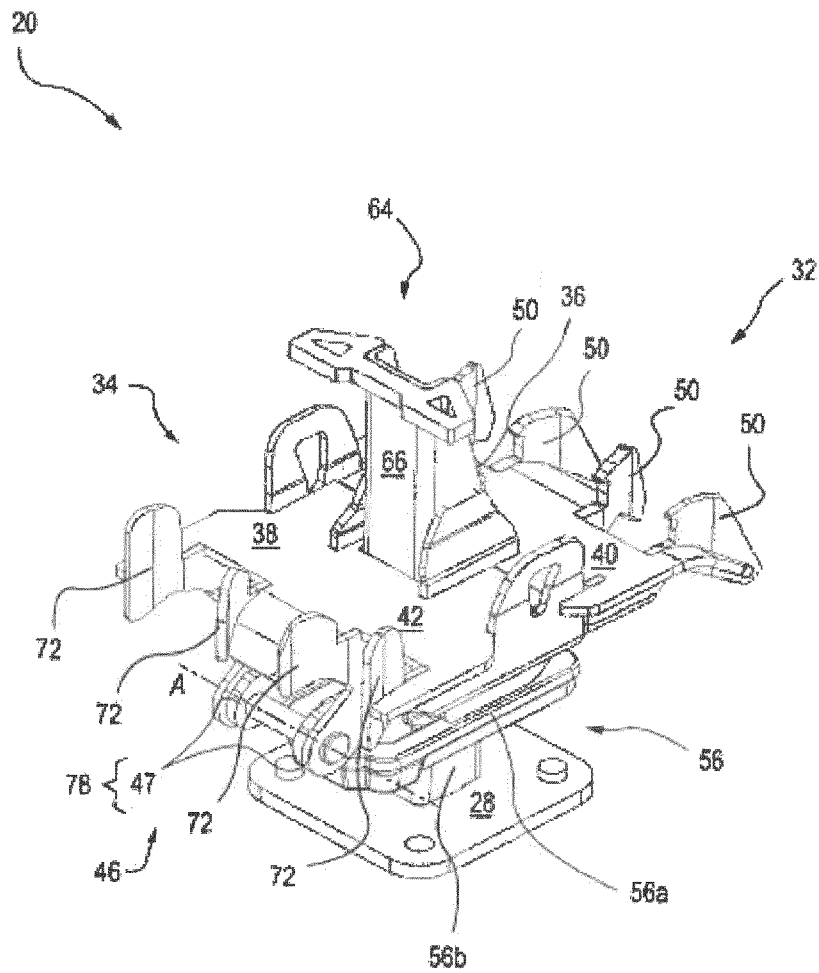


Fig. 3b

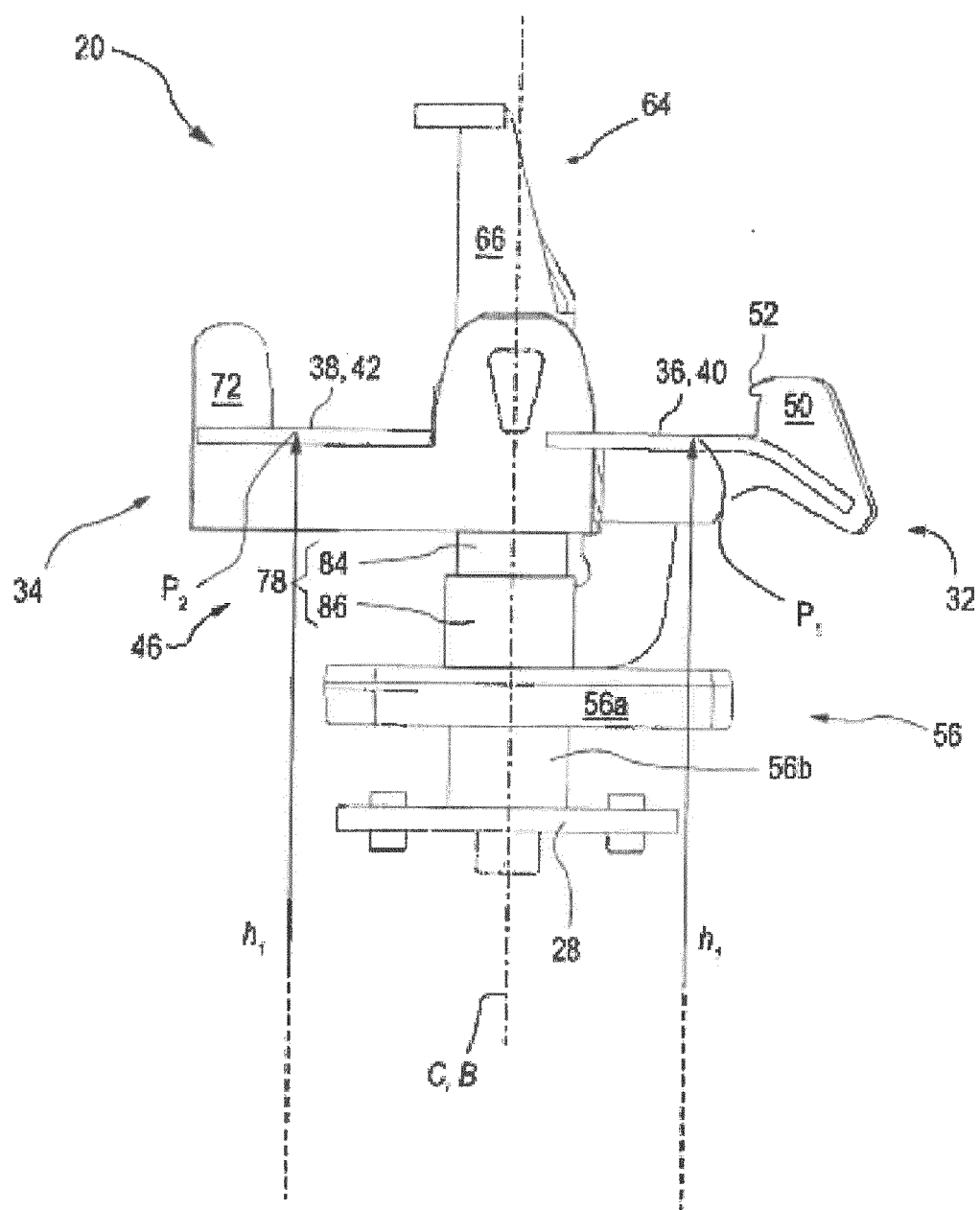


Fig. 4a

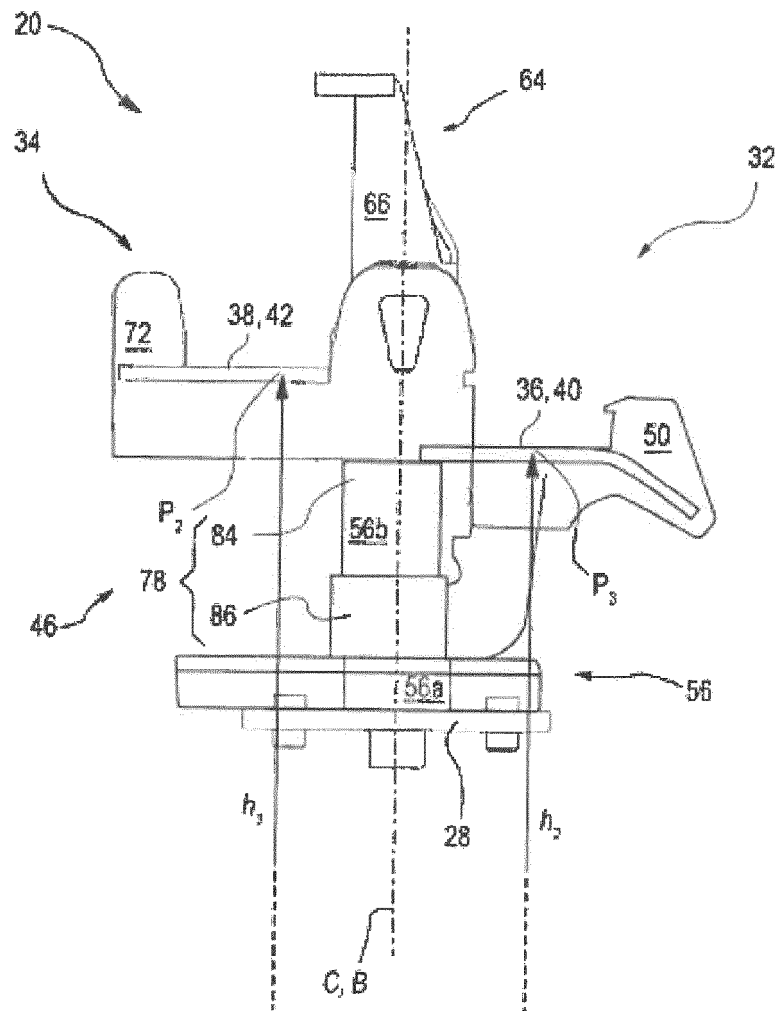


Fig. 4b

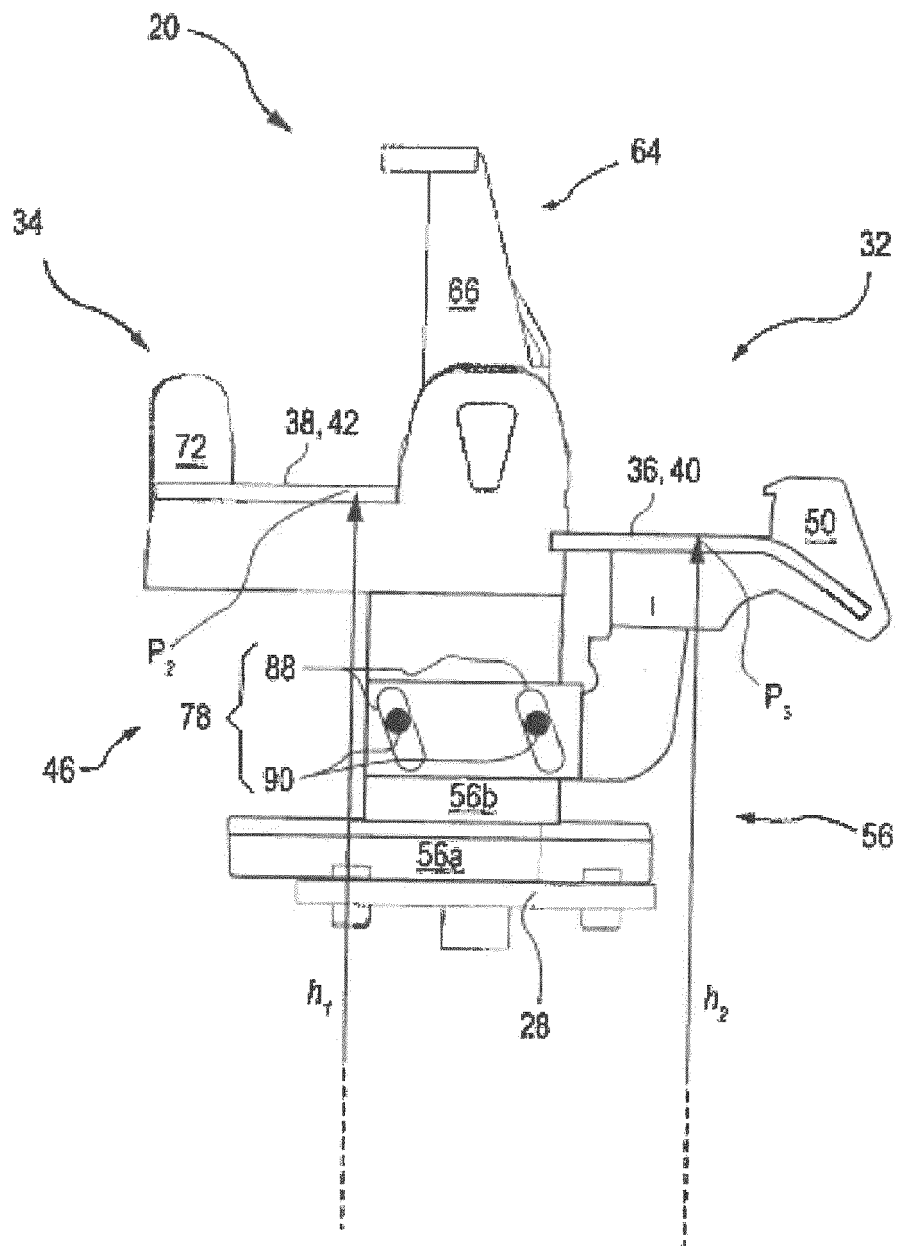


Fig. 5

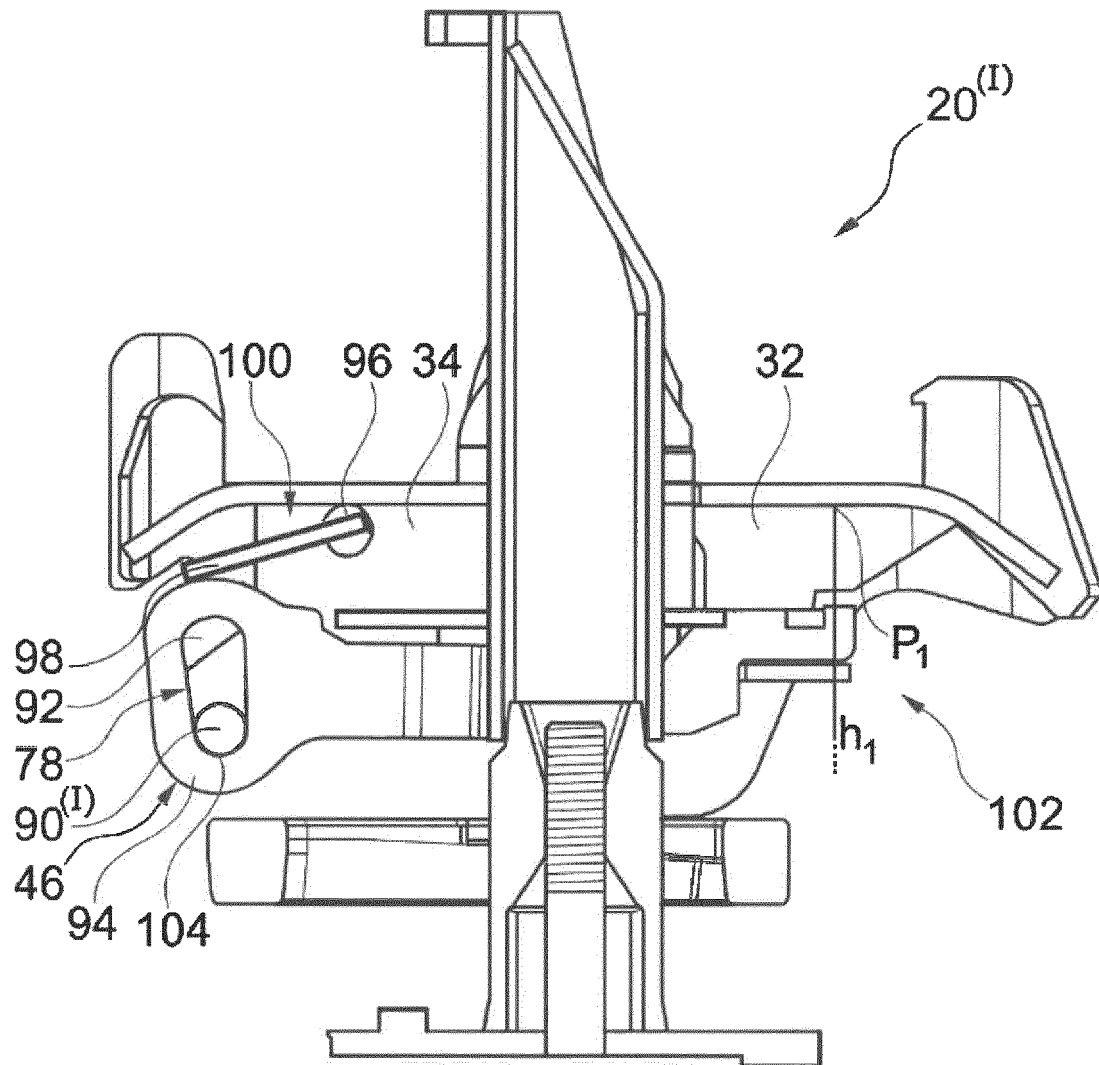


Fig. 6

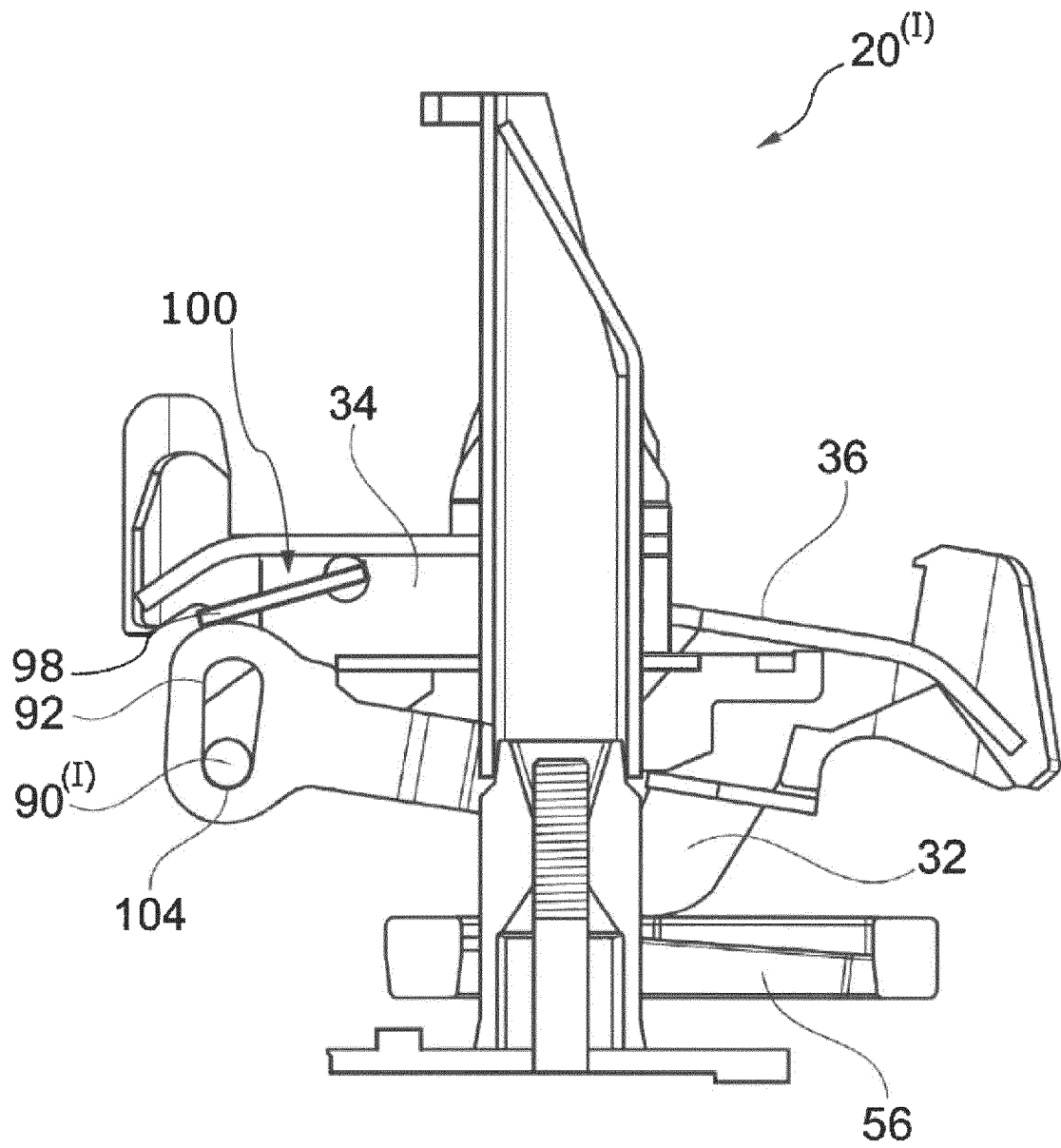


Fig. 7

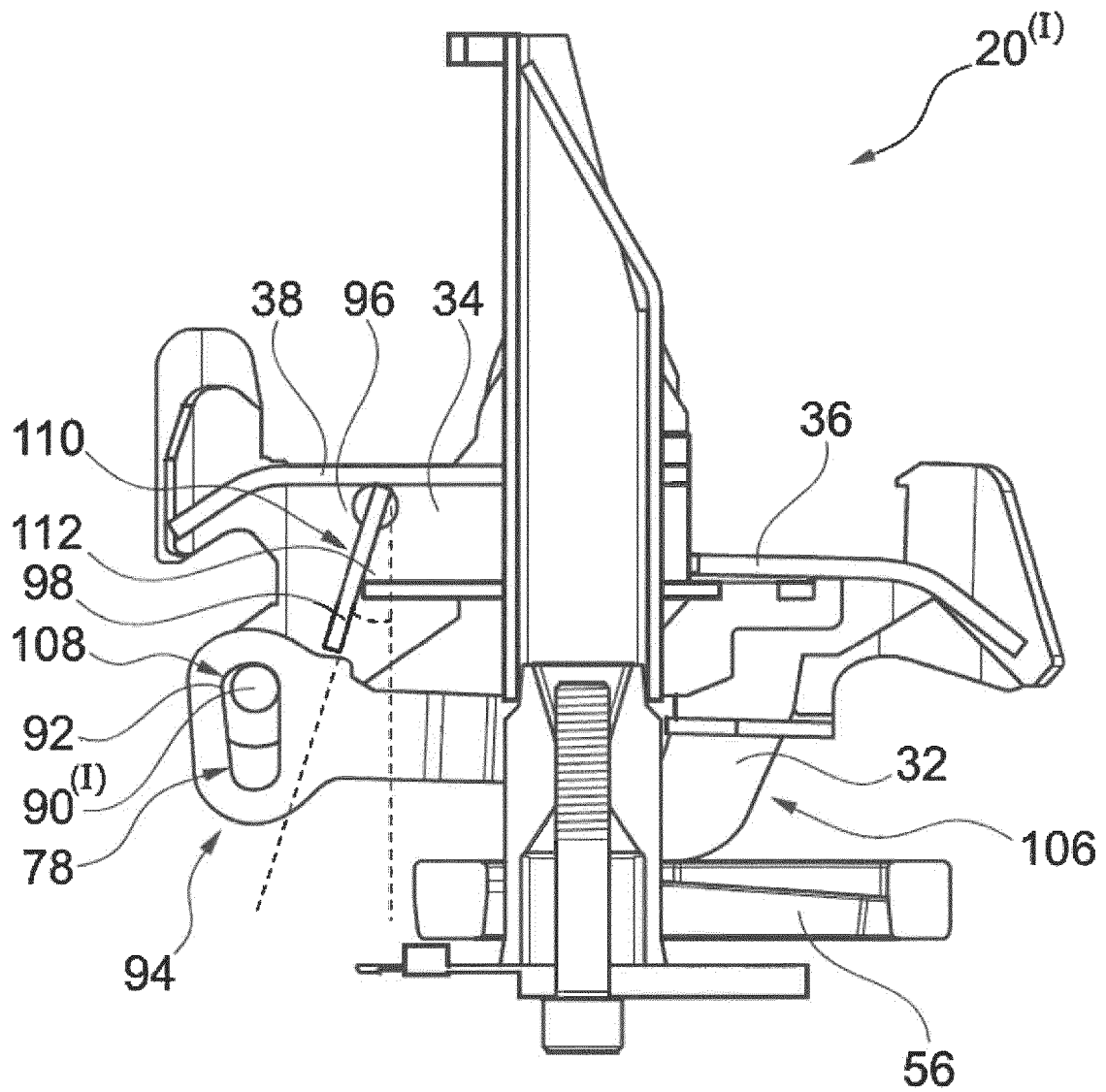


Fig. 8

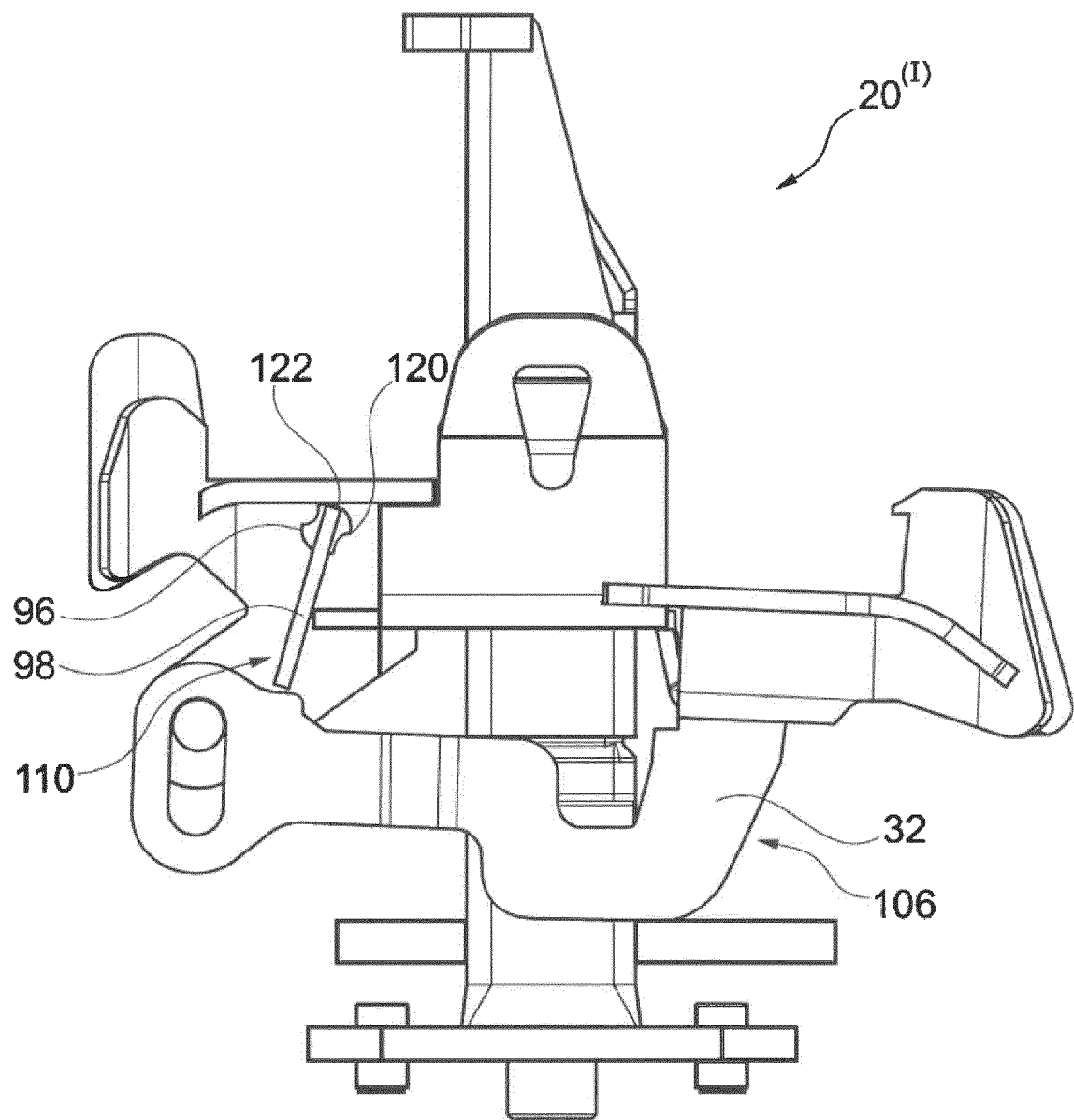


Fig. 9

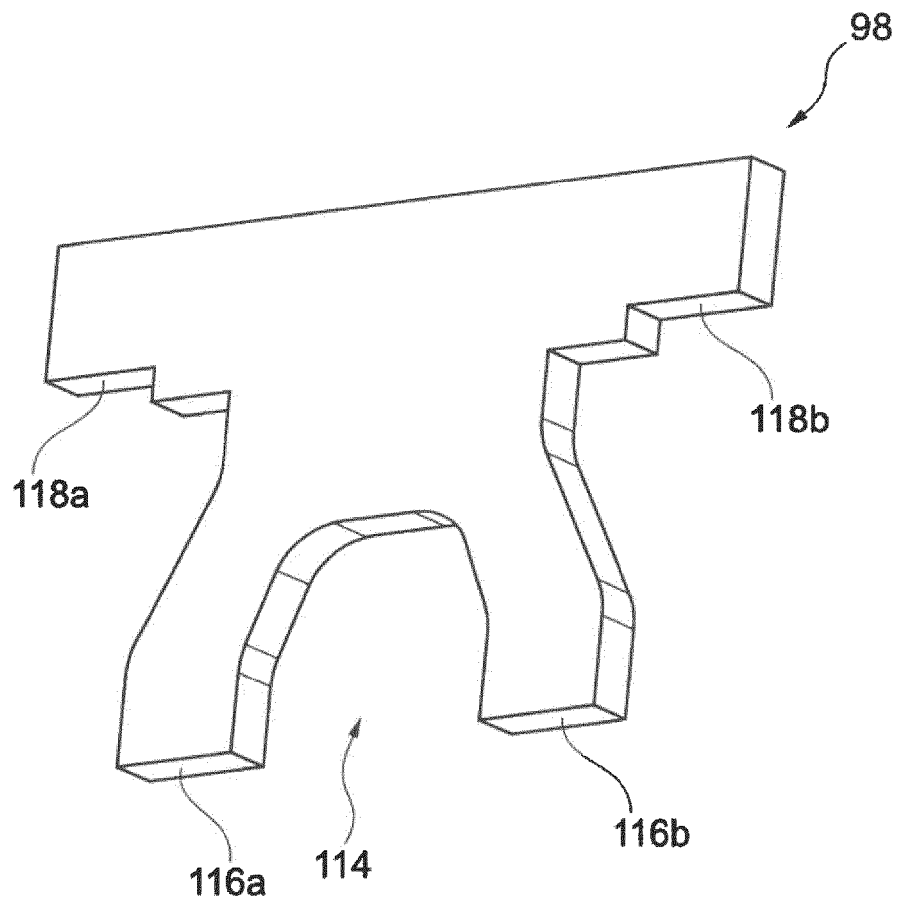


Fig. 10

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

- WO 2012174597 A1 [0003]