

(19)



(11)

EP 4 575 138 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.06.2025 Patentblatt 2025/26

(21) Anmeldenummer: **23219686.5**

(22) Anmeldetag: **22.12.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

E04G 1/12 (2006.01) **E04B 2/78** (2006.01)
E04G 1/14 (2006.01) **E04G 5/02** (2006.01)
E04G 5/16 (2006.01) **E04G 7/22** (2006.01)
E04G 7/30 (2006.01) **E04G 7/34** (2006.01)
E04G 11/48 (2006.01) **E04B 1/24** (2006.01)
E04C 3/04 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

E04G 1/12; E04B 2/7809; E04G 1/14; E04G 5/02;
E04G 5/165; E04G 7/22; E04G 7/303; E04G 7/307;
E04G 7/34; E04G 11/48; E04B 2001/2469;
E04C 2003/0478

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA

Benannte Validierungsstaaten:

KH MA MD TN

(71) Anmelder: **DOKA GmbH**
3300 Amstetten (AT)

(72) Erfinder:

- **PILZ, Alexander**
3340 Waidhofen an der Ybbs (AT)
- **HOCHGATTERER, Thomas**
3304 St Georgen am Ybbsfelde (AT)
- **ANNECKE, Boris Sven**
4407 Dietach (AT)

(74) Vertreter: **SONN Patentanwälte GmbH & Co KG**
Riemergasse 14
1010 Wien (AT)

(54) **STIEL, SCHALUNGSSTÜTZE, TRAGGERÜSTTEILKOMBINATION, TRAGGERÜSTRAHMEN UND VERFAHREN ZUM AUFBAU EINES TRAGGERÜSTRAHMENS**

(57) Die Erfindung betrifft einen Stiel (1, 1a-h), insbesondere Gerüststiel oder Schalungsstützenstiel, aufweisend:

ein längliches Stielelement (2) mit einer Längsachse (3) und einer Querschnittsgrundkontur (13); und zumindest eine Halteöffnung (6a, 6b) an dem Stielelement (2) für ein Anschlussstück (17), insbesondere für einen Horizontalriegel (18); wobei das Stielelement (2) zumindest eine sich nach außen erstreckende Ausbuchtung (4) besitzt, welche eine erste Halteöffnung (6a) und eine zweite Halteöffnung (6b) aufweist, wobei die erste (6a) und die zweite Halteöffnung (6b) an der Ausbuchtung (4) einander gegenüberliegend derart angeordnet sind, dass das Anschlussstück (17) sowohl an der ersten (6a), als auch an der zweiten Halteöffnung (6b) insbesondere gleichzeitig befestigbar ist.

Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Schalungsstütze, eine Traggerüstkombination (16), einen Traggerüststrahmen (32) und ein Verfahren zum Aufbau eines Traggerüstrahmens (32).

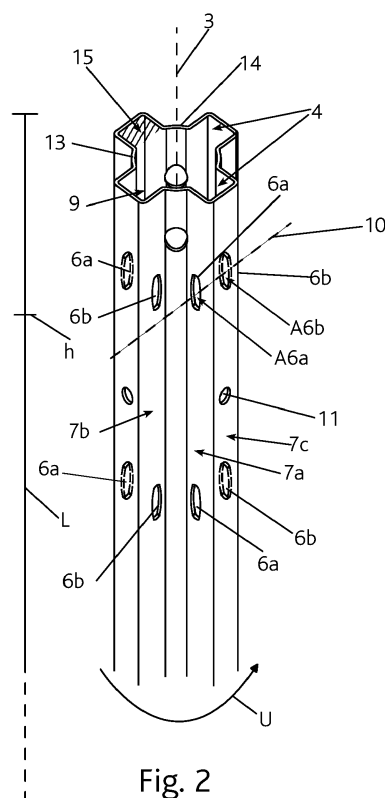


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stiel, insbesondere einen Gerüststiel oder einen Schalungsstützenstiel, aufweisend:

ein längliches Stielelement mit einer Längsachse und einer Querschnittsgrundkontur; und
zumindest eine Halteöffnung an dem Stielelement für ein Anschlussstück, insbesondere für einen Horizontalriegel.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Schalungsstütze und eine Traggerüststeilekombination mit einem solchen Stiel. Darüber hinaus betrifft die Erfindung einen Traggerüststrahlen, insbesondere einen Traggerüstturm, sowie ein Verfahren zum Aufbau eines Traggerüststrahlens, insbesondere einen Traggerüstturm.

[0003] Stiele der oben beschriebenen Art werden unter anderem bei Schalungen oder Traggerüststrahlen bzw. Traggerüsttürme zum Stützen schwerer Lasten, beispielsweise von Bauwerksteilen, eingesetzt. Eine Voraussetzung für solche Stiele ist daher, dass sie hohen Kräfte standhalten können, ohne sich dabei zu verformen. Um die Stabilität einer Schalung bzw. eines Traggerüststrahlens zu erhöhen, können die eingesetzten Stiele meist untereinander mit Hilfe von horizontal anordenbaren Anschlussstücken verbunden werden.

[0004] Aus der DE 10 2021 211 507 A1 sind n-eckige Stiele für Schalungen oder Traggerüststrahlen bekannt, die über Anschlussstücke verbunden werden können. Es hat sich allerdings bei dieser Art von Stielen gezeigt, dass bei hohen, über die Anschlussstücke eingebrachten Kräfteinwirkungen Verformungen der Stiele, meist in Form von Ausbeulungen, auftreten können, welche wiederum dazu führen, dass die Stabilität der Stiele und damit der Schalungen oder der Traggerüststrahlen, bei denen sie eingesetzt werden, herabgesetzt wird.

[0005] Stiele mit Halteöffnungen für Anschlussstücke zur seitlichen Verbindung mit weiteren Stielen sind darüber hinaus aus WO 01/83913 A1, US 5,320,440 A und NL 2004576 C2 bekannt.

[0006] Im Lichte dieser Ausführungen ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen. Vorzugsweise ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Stabilität eines Stiels der eingangs erwähnten Art bei Kraft- und Drehmomenteinwirkungen über angeschlossene Anschlussstücke, insbesondere Horizontalriegel, zu erhöhen.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Stiel gemäß Anspruch 1, eine Schalungsstütze gemäß Anspruch 9, eine Traggerüststeilekombination gemäß Anspruch 10, einen Traggerüststrahlen gemäß Anspruch 14 sowie ein Verfahren zum Aufbau eines Traggerüststrahlens gemäß Anspruch 15.

[0008] Erfindungsgemäß ist bei einem Stiel der eingangs erwähnten Art vorgesehen, dass das Stielelement zumindest eine sich nach außen erstreckende Ausbuch-

tung besitzt, welche eine erste Halteöffnung und eine zweite Halteöffnung aufweist, wobei die erste und die zweite Halteöffnung an der Ausbuchtung einander gegenüberliegend derart angeordnet sind, dass das Anschlussstück sowohl an der ersten, als auch an der zweiten Halteöffnung, insbesondere gleichzeitig, befestigbar ist. Bevorzugt ist, wenn zumindest ein Haltebolzen des Anschlussstücks sowohl in die erste, als auch in die zweite Halteöffnung einführbar ist, sodass der Haltebolzen die zumindest eine Ausbuchtung durchdringt. Besonders bevorzugt ist dabei, wenn das Anschlussstück in einen verbundenen Zustand mit dem Stiel gebracht werden kann, in dem der zumindest ein Haltebolzen des Anschlussstücks sowohl in die erste Halteöffnung, als auch in die zweite Halteöffnung gleichzeitig eingeführt ist. Wenn das Anschlussstück mehrere insbesondere parallele und insbesondere in die gleiche Richtung orientierte Haltebolzen besitzt, kann jeder Haltebolzen in dem verbundenen Zustand vorzugsweise gleichzeitig in eine erste Halteöffnung und in eine an der Ausbuchtung der ersten Halteöffnung gegenüberliegenden zweite Halteöffnung eingeführt sein. Alternativ kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das Anschlussstück einen ersten Haltebolzen und einen zweiten Haltebolzen, welche in entgegengesetzte Richtungen orientiert sind, aufweist, wobei der erste Haltebolzen in die erste Halteöffnung und der zweite Haltebolzen in die zweite Halteöffnung einführbar ist. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass in dem verbundenen Zustand des Anschlussstücks mit dem Stiel der erste Haltebolzen und der zweite Haltebolzen gleichzeitig in die erste bzw. zweite Halteöffnung eingeführt sind. In einer weiterführenden Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass in dem verbundenen Zustand des Anschlussstücks der erste Haltebolzen und der in die entgegengesetzte Richtung orientierte zweite Haltebolzen jeweils sowohl in eine erste Halteöffnung, als auch in eine an der Ausbuchtung der ersten Halteöffnung gegenüberliegenden zweite Halteöffnung vorzugsweise gleichzeitig eingeführt ist. Durch die zumindest eine sich nach außen, das heißt von einem Inneren des Stielelements radial wegerstreckende, Ausbuchtung wird die Stabilität des Stiels insbesondere hinsichtlich der Einwirkung von Kräften und Drehmomenten, die über angeschlossene Anschlussstücke in den Stiel eingeleitet werden, erhöht. Dadurch treten Verformungen seltener bzw. erst bei höheren Kräften und Drehmomenten auf, als dies beim Stand der Technik der Fall ist. Dieser wesentliche Vorteil beruht auf dem Effekt, dass Belastungen durch das Anschlussstück bei dem erfindungsgemäßen Stiel zumindest teilweise in Richtung der Haupterstreckungsebenen bzw. Wandebenen der zumindest einen Ausbuchtung eingebracht werden. Die zumindest eine Ausbuchtung erhöht somit in dem Bereich verbundener Anschlussstücke die Stabilität. Insbesondere wenn die zumindest eine Ausbuchtung Seitenflächen aufweist, wird die Belastung über die Seitenflächen abgetragen. Demgegenüber wird der Stiel gemäß DE 10 2021 211 507 A1 durch das Anschlussstück senkrecht zur Wandebene des Stiels be-

lastet, wodurch die Gefahr von Ausbeulungen besteht. Die eingeleiteten Kräfte und Drehmomente werden über die zumindest eine Ausbuchtung in die Querschnittsgrundstruktur abgeleitet. Bevorzugt besteht der Stiel aus Stahl. Die Streckgrenze des Stahls liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 235 N/mm² und 600 N/mm². Das Stielelement kann einstückig, beispielsweise durch Umformung eines Rohlings, ausgebildet sein. Insbesondere können die Querschnittsgrundkontur und die zumindest eine Ausbuchtung einstückig ausgebildet sein. Wenn mehrere Ausbuchtungen vorgesehen sind, können diese insbesondere gleichartig ausgestaltet sein. Das Stielelement besitzt vorzugsweise eine Länge von zumindest 50 cm, vorzugsweise von zumindest 100 cm oder von zumindest 150 cm. Bevorzugt besitzt das Stielelement einen Durchmesser (berechnet als Länge einer gedachten Linie zwischen zwei am weitesten voneinander entfernten Stellen des Querschnitts des Stielelements) zwischen 50 mm und 170 mm, insbesondere zwischen 60 mm und 100 mm. Die Längsachse des Stielelements kann mit einer Symmetrieachse des Stielelements zusammenfallen. Die zumindest eine Ausbuchtung erstreckt sich vorzugsweise von der Längsachse des Stielelements weg, d.h. die zumindest eine Ausbuchtung hat eine Ausdehnung, die in einem vorzugsweise rechten Winkel zur Längsachse orientiert ist. Die Querschnittsgrundkontur ist beispielsweise im Wesentlichen kreisrund oder polygonal bzw. n-eckig. Vorzugsweise weist das Stielelement mehrere Ausbuchtungen entlang des Umfangs um die Längsachse des Stielelements auf. Wenn mehrere Ausbuchtungen vorgesehen sind, erstreckt sich die Querschnittsgrundkontur zwischen den Ausbuchtungen und verbindet diese untereinander. Die zumindest eine Ausbuchtung steht, im Querschnitt des Stielelements betrachtet, zumindest 15 mm von der Querschnittsgrundkontur oder, wenn die Querschnittsgrundkontur von der zumindest einen Ausbuchtung unterbrochen wird, von einer fortgesetzt gedachten Querschnittsgrundkontur ab. Die erste und die zweite Halteöffnung an der zumindest einen Ausbuchtung, welche auch ein Halteöffnungspaar bilden können, ermöglichen die Befestigung eines Anschlussteils an dem Stielelement, um beispielsweise mehrere Stielelemente untereinander verbinden zu können. Die Halteöffnungen eines Halteöffnungspaares sind bevorzugt derart angeordnet, dass sie im verbundenen Zustand des Anschlussteils mit dem Stiel von einem einzigen Haltebolzen des Anschlussteils durchdrungen werden können. Die erste und die zweite Halteöffnung eines Halteöffnungspaares sind bei einer Ausführungsform der Erfindung derart angeordnet, dass ein Haltebolzen des Anschlussteils sowohl in die erste Halteöffnung, als auch in die zweite Halteöffnung einführbar ist, sodass der Haltebolzen im verbundenen Zustand des Anschlussteils die erste und die zweite Halteöffnung gleichzeitig durchdringt. Auf diese Weise wird die auf den Haltebolzen lastende Kraft im Wesentlichen gleichmäßig auf die erste und die zweite Halteöffnung über-

tragen und in die Ausbuchtung eingeleitet. Die erste und die zweite Halteöffnung liegen dabei vorzugsweise derart einander gegenüber, dass insbesondere ein gerader, das heißt ein ungebogener, Haltebolzen in die erste und die zweite Halteöffnung einführbar ist. Die erste und die zweite Halteöffnung sind bevorzugt symmetrisch zueinander an der zumindest einen Ausbuchtung angeordnet. Durch die Querschnittsflächen der ersten und der zweiten Halteöffnung kann bei der beschriebenen Ausführungsform eine gedachte gerade Verbindungslinie gelegt werden. Vorzugsweise verläuft die gedachte Verbindungslinie dabei durch die geometrischen Zentren der Querschnittsflächen der ersten und der zweiten Halteöffnung und ist dabei insbesondere senkrecht zu den Querschnittsflächen orientiert. Mit anderen Worten liegen die Symmetrieachsen der Querschnittsflächen vorzugsweise auf einer gemeinsamen Geraden. Die erste und die zweite Halteöffnung eines Halteöffnungspaares können bei einer Ausführungsform der Erfindung parallel zueinander angeordnet sein. Alternativ können die erste und die zweite Halteöffnung eines Halteöffnungspaares um einen Winkel zueinander geneigt angeordnet sein. Der genannte Winkel verläuft vorzugsweise um eine Vertikalachse, die parallel zur Längsachse angeordnet ist, und kann beispielsweise zwischen 0° und 90° oder zwischen 0° und 60° betragen. Vorzugsweise sind die erste und die zweite Halteöffnung identisch ausgebildet. Es ist aber auch möglich, dass die erste und die zweite Halteöffnung unterschiedlich ausgebildet sind, um eine Vorzugseinsteckrichtung für den Haltebolzen vorzugeben. Die Form der ersten und der zweiten Halteöffnung kann beispielsweise länglich, kreisrund, oval, elliptisch oder polygonal sein. Die erste und die zweite Halteöffnung können beispielsweise eine minimale Breite von zumindest 5 mm, zumindest 7 mm oder zumindest 10 mm aufweisen. Die erste und die zweite Halteöffnung können beispielsweise eine minimale Länge von zumindest 10 mm, zumindest 15 mm oder zumindest 25 mm aufweisen. Der Abstand zwischen den geometrischen Zentren der ersten und der zweiten Halteöffnung beträgt vorzugsweise zwischen 15 mm und 50 mm. Um die Verbindung des Anschlussteils mit dem Stielelement zu erleichtern, kann zumindest eine Zentrieröffnung an der zumindest einen Ausbuchtung vorgesehen sein. Die zumindest eine Zentrieröffnung kann beispielsweise an einer Stirnfläche der zumindest einen Ausbuchtung angeordnet und zur Aufnahme eines Zentrierelements, insbesondere eines Zentrierstiftes, des Anschlussteils ausgebildet sein. Bei einer alternativen Ausführungsform kann die Zentrieröffnung auch zur Verriegelung eines Anschlussteils am Stielelement dienen. Das Stielelement kann an einem ersten und/oder an einem zweiten Ende eine Bodenplatte und/oder eine Kopfplatte aufweisen. Vorzugsweise sind mehrere erste Halteöffnungen übereinander an der zumindest einen Ausbuchtung angeordnet. In gleicher Weise sind vorzugsweise auch mehrere zweite Halteöffnungen übereinander an der zumindest einen Ausbuchtung angeordnet. Die ersten

Halteöffnungen sind den zweiten Halteöffnungen an der Ausbuchtung gegenüberliegend angeordnet.

[0009] In der gegenständlichen Offenbarung beziehen sich Richtungsangaben auf den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Stiels. Der Stiel ist dabei vorzugsweise im Wesentlichen vertikal, d.h. parallel zur Erdanziehungskraft, angeordnet. Die Längsachse des Stielelements ist somit vorzugsweise vertikal angeordnet.

[0010] Um ein Anschlussstück an mehreren Positionen entlang des Stielelements anschließen zu können, ist es günstig, wenn die zumindest eine Ausbuchtung mehrere vorzugsweise übereinander angeordnete erste Halteöffnungen und/oder mehrere vorzugsweise übereinander angeordnete zweite Halteöffnungen aufweist. Die ersten Halteöffnungen können in einer ersten Reihe, insbesondere entlang einer ersten Geraden, angeordnet sein. Die zweiten Halteöffnungen können in einer zweiten Reihe, insbesondere entlang einer Geraden, angeordnet sein. Die ersten Halteöffnungen der ersten Reihe und/oder die zweiten Halteöffnungen der zweiten Reihe können regelmäßig oder unregelmäßig voneinander beabstandet sein. Der Abstand zwischen den ersten Halteöffnungen der ersten Reihe bzw. der zweiten Halteöffnungen der zweiten Reihe kann beispielsweise zwischen 50 mm und 500 mm, insbesondere zwischen 100 mm und 250 mm, betragen. Zum Beispiel können zumindest zwei, zumindest drei, zumindest sechs, zumindest acht oder zumindest zehn erste Halteöffnungen und/oder zweite Halteöffnungen an der zumindest einen Ausbuchtung vorgesehen sein.

[0011] Um Material einzusparen, kann bei einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen sein, dass die zumindest eine Ausbuchtung die Querschnittsgrundkontur des Stielelements unterbricht, wobei die Querschnittsgrundkontur vorzugsweise kreisrund oder n-eckig ist. Wenn mehrere Ausbuchtungen vorgesehen sind, können diese jeweils die Querschnittsgrundkontur unterbrechen. Im Querschnitt betrachtet liegt im Bereich der zumindest einen Ausbuchtung daher keine Querschnittsgrundkontur vor. Die Querschnittsgrundkontur verbindet bei dieser Ausführungsform die Enden der Ausbuchtung bzw. der Ausbuchtungen miteinander. Wenn die Querschnittsgrundkontur beispielsweise kreisrund ist, werden die Enden der Ausbuchtung bzw. der Ausbuchtungen im Querschnitt des Stielelements betrachtet durch Kreisbogensegmente verbunden. Wenn die Querschnittsgrundkontur beispielsweise n-eckig ist, werden die Enden der Ausbuchtung bzw. Ausbuchtungen im Querschnitt des Stielelements betrachtet durch einen oder mehrere aneinandergefügte gerade Linienabschnitte verbunden. Die unterbrochene Querschnittsgrundkontur geht in die zumindest eine die Querschnittsgrundkontur unterbrechende Ausbuchtung über.

[0012] Um das Stielelement mit mehreren weiteren Stielelementen verbinden zu können, ist es vorteilhaft, wenn das Stielelement mehrere vorzugsweise entlang eines Umfangs um die Längsachse des Stielelements angeordnete Ausbuchtungen aufweist. Die mehreren

Ausbuchtungen können regelmäßig oder unregelmäßig voneinander beabstandet entlang des Umfangs des Stielelements angeordnet sein. Die Ausbuchtungen können jeweils im Wesentlichen identisch oder unterschiedlich ausgebildet sein. Beispielsweise können zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben oder acht Ausbuchtungen entlang des Umfangs des Stielelements angeordnet sein. Besonders bevorzugt ist, wenn vier um im Wesentlichen 90° um die Längsachse zueinander versetzte Ausbuchtungen vorgesehen sind.

[0013] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die zumindest eine Ausbuchtung eine im Wesentlichen rechteckige, dreieckige oder teilweise elliptische, insbesondere im Wesentlichen halbkreisförmige, Querschnittsfläche besitzt. Diese Querschnittsflächen haben sich als besonders stabil gegen Verformungen erwiesen. Der Querschnittsfläche bezieht sich dabei auf die gesamte Ausbuchtung. Die zumindest eine Ausbuchtung kann auch im Inneren einen Hohlraum umfassen, der zu der Querschnittsfläche der zumindest einen Ausbuchtung hinzugezählt wird. Besonders bevorzugt ist, wenn die Querschnittsfläche der Ausbuchtung rechteckig, beispielsweise im Wesentlichen quadratisch, ist.

[0014] Günstig ist, wenn sich die zumindest eine Ausbuchtung zumindest über die Hälfte des Stielelements, vorzugsweise zumindest über zwei Drittel des Stielelements, insbesondere im Wesentlichen über die gesamte Länge des Stielelements, erstreckt. Dadurch wird die Stabilität des Stielelements noch weiter erhöht. Darüber hinaus kann dadurch die Anzahl an Verbindungspositionen des Anschlussstücks mit dem Stielelement erhöht werden, insbesondere wenn die zumindest eine Ausbuchtung mehrere erste und zweite Halteöffnungen besitzt.

[0015] Eine besonders einfache Verbindungsmöglichkeit für das Anschlussstück ergibt sich, wenn die erste und die zweite Halteöffnung ein Halteöffnungspaar bilden und auf im Wesentlichen gleicher Höhe an der Ausbuchtung angeordnet sind. Die Höhe bezieht sich dabei auf die Längsachse des Stielelements. Alternativ können die erste und die zweite Halteöffnung an unterschiedlichen Höhenpositionen an der zumindest einen Ausbuchtung angeordnet sein. Bevorzugt ist, wenn mehrere Halteöffnungspaare mit jeweils einer ersten und einer zweiten Halteöffnung vorgesehen sind. Vorteilhaft ist, wenn mehrere Halteöffnungspaare übereinander angeordnet sind.

[0016] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die zumindest eine Ausbuchtung zumindest eine erste und eine zweite Seitenfläche aufweist, wobei die erste Halteöffnung an der ersten Seitenfläche und die zweite Halteöffnung an der zweiten Seitenfläche angeordnet ist. Die erste und die zweite Seitenfläche können bei einer Ausführungsform der Erfindung parallel zueinander angeordnet sein. Alternativ können die erste und die zweite Seitenfläche zueinander geneigt sein, wobei sie einen Winkel miteinander einschließen. Der Winkel kann zwischen 0° und 60° betragen. Die

Seitenflächen können beispielsweise rechteckig ausgestaltet sein. Ein besonders stabiles Stielelement ergibt sich, wenn die Seitenflächen in die Querschnittsgrundkontur übergehen. Die erste Halteöffnung und die zweite Halteöffnung können auf gleicher Höhe oder auf unterschiedlichen Höhen an der Ausbuchtung angeordnet sein. Bevorzugt sind mehrere erste Halteöffnungen an der ersten Seitenfläche und mehrere zweite Halteöffnungen an der zweiten Halteöffnung vorgesehen.

[0017] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass an das Stielelement ein Element, insbesondere ein Fachwerkelement, angefügt, insbesondere angeschweißt, ist. Das Element kann zur Verbindung mit einem weiteren Stiel dienen und beispielsweise durch einen Dreieckrahmen oder einen Rechteckrahmen gebildet sein. Zu diesem Zweck kann das Element zumindest ein Verbindungselement wie weiter unten in Zusammenhang mit der Traggerüstteilkombination beschrieben aufweisen. Das Element kann bei einer Ausführungsform der Erfindung zumindest ein Fachwerkstrebenelement aufweisen, an dessen von dem Stiel abgewandten Ende das zumindest eine Verbindungselement angeordnet sein kann. Zur Erhöhung der Stabilität kann das Element des Weiteren eine oder mehrere horizontale Fachwerkstreben, eine oder mehrere schräge Fachwerkstreben und/oder eine oder mehrere vertikale Fachwerkstreben aufweisen, die auch direkt oder indirekt mit dem Fachwerkstrebenelement verbunden sein können. Das Element kann insbesondere als Fachwerkelement ausgebildet sein. Ein Stiel mit angefügtem Element kann auch als Traggerüstmodul bezeichnet werden.

[0018] Die eingangs gestellte Aufgabe wird auch durch eine Schalungsstütze nach Anspruch 9 gelöst, die einen als Außenrohr fungierenden Stiel gemäß der oben beschriebenen Art sowie ein Innenrohr, welches auszieh- oder ausdrehbar in den Stiel eingefügt ist, aufweist. Wenn das Innenrohr ausziehbar aus dem Stiel ausgestaltet ist, kann vorgesehen sein, dass das Innenrohr zumindest ein Innenrohr-Absteckloch, insbesondere mehrere übereinander angeordnete Innenrohr-Abstecklöcher, aufweist. Um eine Auszugshöhe des Innenrohrs aus dem Außenrohr einzustellen, kann ein Absteckbolzen in das zumindest eine Innenrohr-Absteckloch eingeführt werden. Der Absteckbolzen kann auf einer Oberseite des Außenrohrs oder an einer an der Oberseite angeordneten, vorzugsweise drehbaren Manschette aufliegen oder in ein zu dem zumindest einen Innenrohr-Absteckloch korrespondierendes Außenrohr-Absteckloch eingeschoben werden. Wenn das Innenrohr ausdrehbar aus dem Stiel ausgestaltet ist, kann das Außenrohr ein erstes Gewinde, insbesondere ein Innengewinde, und das Innenrohr ein zweites Gewinde, insbesondere ein Außengewinde, aufweisen, die ineinandergreifen und ein Ausdrehen des Innenrohres aus dem Außenrohr ermöglichen. Um eine Ausdrehhöhe des Innenrohres einzustellen, kann das Innenrohr beispielsweise ebenfalls mittels eines Absteckbolzens fixiert werden. Zu diesem Zweck

kann das Innenrohr zumindest ein Innenrohr-Absteckloch aufweisen. Der Absteckbolzen kann wiederum auf einer Oberseite des Außenrohrs oder an einer an der Oberseite angeordneten, vorzugsweise drehbaren Manschette aufliegen oder in ein zu dem zumindest einen Innenrohr-Absteckloch korrespondierendes Außenrohr-Absteckloch eingeschoben werden. Das Außenrohr kann an einem unteren Ende eine Bodenplatte aufweisen. Das Innenrohr kann an einem dem unteren Ende gegenüberliegenden oberen Ende eine Kopfplatte aufweisen. Die Bodenplatte und/oder die Kopfplatte können lösbar mit dem Außenrohr bzw. Innenrohr verbunden sein. Das Innenrohr besteht vorzugsweise aus Stahl. Die Länge des Innenrohrs beträgt zumindest 90 cm, vorzugsweise zumindest 120 cm.

[0019] Die Schalungsstütze kann beispielsweise bei einer Deckenschalung eingesetzt werden. Offenbart wird daher auch eine Deckenschalung mit mehreren Schalungsstützen der beschriebenen Art, welche über Anschlusssteile, insbesondere Horizontalriegel, miteinander verbunden sind.

[0020] Die eingangs gestellte Aufgabe wird des Weiteren durch eine Traggerüstteilkombination gelöst, die Folgendes aufweist:

zumindest einen Stiel der oben beschriebenen Art; zumindest ein Anschlusssteil, insbesondere einen Horizontalriegel, das zumindest ein Verbindungselement zur Verbindung mit dem Stiel besitzt, welches an der ersten und an der zweiten Halteöffnung befestigbar ist. Bevorzugt ist, wenn das zumindest eine Verbindungselement zumindest einen Haltebolzen besitzt, welcher sowohl in die erste, als auch in die zweite Halteöffnung des zumindest einen Halteöffnungspaares einführbar ist, sodass der Haltebolzen die zumindest eine Ausbuchtung durchdringt. Besonders bevorzugt ist dabei, wenn der Haltebolzen in die erste und in die zweite Halteöffnung derart einführbar ist, dass der Haltebolzen in einem verbundenen Zustand des Anschlusssteils mit dem Stiel die erste und die zweite Halteöffnung gleichzeitig durchdringt. "Gleichzeitig" bezieht sich somit in diesem Zusammenhang nicht auf einen gleichzeitigen Einführvorgang, sondern auf einen Zustand, bei dem der Haltebolzen zur selben Zeit in die erste und in die zweite Halteöffnung eingeführt ist.

[0021] Eine solche Traggerüstteilkombination kann zu einem Traggerüststrahlen und zu einem Traggerüstturm zusammengesetzt werden. Traggerüsttürme können beispielsweise zum Abstützen von Bauwerksteilen verwendet werden. Das Anschlusssteil kann ein Strebenelement, vorzugsweise ein Rohr oder eine Stange, aufweisen, an deren Ende das zumindest eine Verbindungselement angeordnet ist. Bevorzugt weist das Anschlusssteil zwei insbesondere gleichartige Verbindungselemente an gegenüberliegenden Enden des Strebenelements

auf. Das zumindest eine Verbindungselement weist bei einer bevorzugten Ausführungsform zumindest einen Haltebolzen auf, der sowohl in die erste, als auch in die zweite Halteöffnung des zumindest einen Halteöffnungspaares eingeführt werden kann, sodass der Haltebolzen die zumindest eine Ausbuchtung durchdringt. Mit anderen Worten kann der Haltebolzen im verbundenen Zustand des Anschlussteils mit dem Stiel sowohl in die erste, als auch in die zweite Halteöffnung eingeführt sein, wobei der Haltebolzen sich durch die Ausbuchtung erstreckt. Auf diese Weise kann die einwirkende Last auf beide Halteöffnungen gleichmäßig verteilt werden. Es können auch mehrere gleichartige Haltebolzen vorgesehen sein, die beispielsweise in die gleiche Richtung orientiert sind und im verbundenen Zustand des Anschlussteils mit dem Stiel sowohl jeweils in eine erste, als auch in eine zweite Halteöffnung eingeführt sind, wobei die Haltebolzen sich durch die Ausbuchtung erstrecken. Bei einer alternativen Ausführungsform weist das Anschlussteil am Verbindungselement einen ersten und einen zweiten Haltebolzen auf, wobei, wie unten näher beschrieben, der erste Haltebolzen in die erste Halteöffnung und der zweite Haltebolzen in die zweite Halteöffnung einführbar ist. Die Haltebolzen können entlang einer Erstreckungsachse des Verbindungselements versetzt zueinander angeordnet und vorzugsweise in eine entgegengesetzte Richtung zueinander orientiert sein. Entsprechend können auch die erste und die zweite Halteöffnung an der Ausbuchtung versetzt zueinander auf unterschiedlichen Höhen angeordnet sein. Im verbundenen Zustand erstreckt sich das Anschlussteil, insbesondere das Strebenelement, vorzugsweise in einem Winkel ungleich Null zur Längsachse des Stielelements. Besonders bevorzugt ist, wenn das Anschlussteil, insbesondere das Strebenelement, einen Winkel von zumindest 45° mit der Längsachse des Stielelements einschließt. Noch mehr bevorzugt ist, wenn das Anschlussteil, insbesondere das Strebenelement, im verbundenen Zustand im Wesentlichen horizontal angeordnet ist und damit einen Winkel von im Wesentlichen 90° mit der Längsachse des Stielelements einschließt. Das Strebenelement hat bevorzugt eine Länge von zumindest 250 cm.

[0022] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Verbindungselement zumindest zwei übereinander angeordnete, vorzugsweise im Wesentlichen parallel ausgerichtete Haltebolzen besitzt, wobei ein erster Haltebolzen in die erste Halteöffnung und ein zweiter Haltebolzen in die zweite Halteöffnung einführbar ist. Dadurch können Verschwenkungen des Anschlussteils in eine vertikale Richtung im verbundenen Zustand des Anschlussteils vermieden und eine zuverlässige Verbindung zwischen dem Anschlussteil und dem Stielelement geschaffen werden. Die Haltebolzen können parallelversetzt zueinander angeordnet und in entgegengesetzte Richtungen orientiert sein. Im verbundenen Zustand des Anschlussteils können der erste Haltebolzen nur in die erste Halteöffnung und der zweite

Haltebolzen nur in die zweite Halteöffnung eingeführt sein. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der erste Haltebolzen im verbundenen Zustand des Anschlussteils sowohl in eine erste Halteöffnung, als auch in eine zweite Halteöffnung eingeführt ist und die zumindest eine Ausbuchtung durchdringt. In gleicher Weise kann vorgesehen sein, dass der zweite Haltebolzen im verbundenen Zustand des Anschlussteils sowohl in eine erste Halteöffnung, als auch in eine zweite Halteöffnung eingeführt ist und die zumindest eine Ausbuchtung durchdringt. In diesem Fall sind mehrere übereinander angeordnete erste Halteöffnungen und mehrere übereinander angeordnete zweite Halteöffnungen an der Ausbuchtung vorgesehen. Um das Einführen zu erleichtern, können der erste und der zweite Haltebolzen sich verjüngende Enden aufweisen. Das Anschlussteil kann beispielsweise durch eine Drehbewegung mit dem Stiel verbunden werden. Durch die Drehbewegung kann ein Einführen des ersten Haltebolzens in eine erste Halteöffnung und gleichzeitig ein Einführen des zweiten Haltebolzens in eine zweite Halteöffnung ermöglicht werden. Um das Einführen der Haltebolzen zu vereinfachen, kann das Verbindungselement/der Stiel einen Zentrierstift aufweisen, der in eine Zentrieröffnung des Stiels/des Verbindungselements einführbar ist. Bei einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der erste Haltebolzen im verbundenen Zustand des Anschlussteils nur in eine erste Halteöffnung, nicht aber in eine zweite Halteöffnung eingeführt ist, und der zweite Haltebolzen im verbundenen Zustand des Anschlussteils nur in eine zweite Halteöffnung, nicht aber in eine erste Halteöffnung eingeführt ist.

[0023] Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Stiel an der Ausbuchtung mehrere übereinander angeordnete erste Halteöffnungen und mehrere übereinander angeordnete zweite Halteöffnungen aufweist und das Verbindungselement zumindest zwei übereinander angeordnete, vorzugsweise im Wesentlichen parallel ausgerichtete Haltebolzen besitzt, wobei ein erster Haltebolzen und ein zweiter Haltebolzen sowohl in eine erste, als auch in eine zweite Halteöffnung einführbar ist. Dadurch können Verschwenkungen des Anschlussteils in eine vertikale Richtung im verbundenen Zustand des Anschlussteils vermieden und eine zuverlässige Verbindung zwischen dem Anschlussteil und dem Stielelement geschaffen werden. Bevorzugt ist bei dieser Ausführungsform vorgesehen, dass die zumindest eine Ausbuchtung jeweils mehr als zwei, vorzugsweise mehr als sechs, erste Halteöffnungen und zweite Halteöffnungen aufweist, die übereinander angeordnet sind. Bevorzugt liegt jeder ersten Halteöffnung an der Ausbuchtung eine zweite Halteöffnung auf gleicher Höhe gegenüber. Der erste Haltebolzen und der zweite Haltebolzen sind vorzugsweise parallelversetzt zueinander angeordnet und in die gleiche Richtung orientiert. Unter den ersten Halteöffnungen und den zweiten Halteöffnungen sind zumindest jeweils ein Paar an ersten bzw. zweiten Halteöffnungen vorgesehen, deren Abstand zueinander dem Abstand der Haltebolzen

des Verbindungselements entspricht. Bevorzugt entspricht der Abstand zwischen sämtlichen ersten und zweiten Halteöffnungen im Wesentlichen dem Abstand des ersten und zweiten Haltebolzen des Verbindungselements.

[0024] Um ein unbeabsichtigtes Lösen des Anschlussteils von dem Stielelement zu verhindern, kann bei einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen sein, dass das Verbindungselement ein Fixierelement aufweist, welches dazu eingerichtet ist, in einer Freigabestellung ein Verbinden des Anschlussteils mit dem Stiel und ein Lösen des Anschlussteils von dem Stiel zu ermöglichen und in einer Fixierstellung ein Lösen des Anschlussteils von dem Stiel zu blockieren. Das Fixierelement kann beispielsweise eine Halteklammer aufweisen. Bevorzugt ist das Fixierelement zwischen zwei Haltebolzen des Verbindungselements angeordnet. Bei einer Ausführungsform der Erfindung kann ein Federelement vorgesehen sein, welches das Fixierelement in die Fixierstellung oder in die Freigabestellung drückt. Das Fixierelement ist somit in die Fixierstellung oder die Freigabestellung vorgespannt. Das Fixierelement kann entgegen einer Federkraft des Federelements durch Aufbringen einer Kraft in die Freigabestellung bzw. Freigabestellung überführt werden. Wenn die Kraft nicht mehr aufgebracht wird, wird das Fixierelement durch das Federelement wieder in die Fixierstellung überführt. Vorzugsweise ist eine Betätigungsmanschette vorgesehen, mit welcher das Fixierelement zwischen der Freigabestellung und der Fixierstellung überführbar ist. Das Fixierelement kann dabei mittels einer Kulissenführung zwischen der Freigabestellung und der Fixierstellung überführt werden. Die Kulissenführung ist dazu eingerichtet, eine Drehbewegung der Betätigungsmanschette um die Haupterstreckungsachse des Strebenelements des Anschlussteils in eine translatorische Bewegung des Fixierelements zu übersetzen. Die Kulissenführung kann hierzu einen Kulissenschlitz und einen darin geführten Kulissenstift aufweisen. Beispielsweise kann der Kulissenschlitz an dem Fixierelement angeordnet sein. Der Kulissenschlitz kann beispielsweise an der Betätigungsmanschette angeordnet sein.

[0025] Um das Anschlussteil gegen ein Lösen von dem Stielelement zu sichern, kann bei einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen sein, dass das Fixierelement in der Fixierstellung die zumindest eine Ausbuchtung zumindest teilweise umgreift. Wenn die zumindest eine Ausbuchtung eine erste und eine zweite Seitenfläche aufweist, kann das Fixierelement in der Fixierstellung an diesen jeweils außenseitig zumindest teilweise anliegen.

[0026] Die eingangs gestellte Aufgabe wird auch durch einen Traggerüststrahmen, insbesondere einem Traggerüstturm, nach Anspruch 14 gelöst. Ein solcher Traggerüststrahmen weist zumindest eine Traggerüstteilekombination auf. Das Anschlussteil ist mit dem Stiel und vorzugsweise einem weiteren Stiel verbunden. Bevorzugt ist, wenn der Traggerüststrahmen mehrere Tragge-

rüstteilekombinationen aufweist. Zusätzlich oder alternativ kann der Traggerüststrahmen ein oder mehrere Traggerüstmodule aufweisen. Bei einem Traggerüststrahmen kann auch vorgesehen sein, dass Stiele an den oberen und/oder unteren Enden mit weiteren, gleichartigen Stielen verbunden sind, um die Höhe des Traggerüststrahmens anzupassen.

[0027] Die eingangs gestellte Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zum Aufbau eines Traggerüststrahmens, insbesondere eines Traggerüstturms, gemäß Anspruch 15 gelöst, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

Vorsehen zumindest eines ersten und eines zweiten Stiels jeweils nach einem der Ansprüche 1 bis 8;

Vorsehen zumindest eines Anschlussteils, insbesondere eines Horizontalriegels, welches an einem ersten Ende ein erstes Verbindungselement und an einem gegenüberliegenden zweiten Ende ein zweites Verbindungselement besitzt;

Verbinden des zumindest einen Anschlussteils mit dem ersten und dem zweiten Stiel, wobei das erste Verbindungselement an der ersten und an der zweiten Halteöffnung des ersten Stiels befestigt wird und das zweite Verbindungselement an der ersten und an der zweiten Halteöffnung des zweiten Stiels befestigt wird.

[0028] Die in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Stiel, der Traggerüstteilekombination und dem Traggerüststrahmen beschriebenen Vorteile, Merkmale und Effekte sind auf das erfindungsgemäße Verfahren zum Aufbau eines Traggerüststrahmens bzw. einen Traggerüstturm übertragbar. Insbesondere kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ein besonders stabiler Traggerüststrahmen bzw. ein Traggerüstturm errichtet werden. Der Traggerüstturm kann beispielsweise zum Stützen eines Bauwerkteils eingesetzt werden. Der erste und der zweite Stiel können vertikal angeordnet werden. Das Anschlussteil kann den ersten und den zweiten Stiel vorzugsweise im Wesentlichen horizontal miteinander verbinden. Besonders bevorzugt ist, wenn die zumindest einen Ausbuchtungen des ersten und des zweiten Stiels mehrere übereinander angeordnete erste und zweite Halteöffnungen aufweist und das erste sowie das zweite Verbindungselement jeweils einen ersten und einen zweiten Haltebolzen aufweisen, wie oben beschrieben. Die ersten und zweiten Haltebolzen eines Verbindungselements sind dabei vorzugsweise zueinander parallelversetzt. Die ersten und zweiten Haltebolzen können bei einer Ausführungsform in die gleiche Richtung orientiert sein und im verbundenen Zustand des Anschlussteils sowohl in eine erste, als auch in eine zweite Halteöffnung eingeführt sein und die zumindest eine Ausbuchtung des angeschlossenen Stils durchdringen. Die ersten und zweiten Haltebolzen können bei einer anderen Ausführungsform in entgegengesetzte Richtungen orientiert sein. Bei dieser Ausführungsform kann insbesondere

durch eine Drehbewegung des Anschlussteils der erste Haltebolzen in eine erste Halteöffnung und der zweite Haltebolzen in eine zweite Halteöffnung eingeführt werden. Günstig ist, wenn, wie oben erläutert, die ersten und die zweiten Verbindungselemente ein Fixierelement aufweisen, welches dazu eingerichtet ist, in einer Freigabe-
stellung ein Verbinden des Anschlussteils mit dem ersten bzw. zweiten Stiel und ein Lösen des Anschlussteils von dem ersten bzw. zweiten Stiel zu ermöglichen und in einer Fixierstellung ein Lösen des Anschlussteils von dem ersten bzw. zweiten Stiel zu blockieren.

[0029] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind folgende Schritte vorgesehen:

Vorsehen zumindest eines ersten und eines zweiten Stiels jeweils gemäß der oben beschriebenen Art; Vorsehen zumindest eines Anschlussteils, insbesondere eines Horizontalriegels, welches an einem ersten Ende ein erstes Verbindungselement mit zumindest einem Haltebolzen und an einem gegenüberliegenden zweiten Ende ein zweites Verbindungselement mit zumindest einem Haltebolzen besitzt; Verbinden des zumindest einen Anschlussteils mit dem ersten und dem zweiten Stiel, wobei der zumindest eine Haltebolzen des ersten Verbindungselements in die erste und die zweite Halteöffnung des zumindest einen Halteöffnungspaares des ersten Stiels eingeführt wird, sodass der zumindest eine Haltebolzen des ersten Verbindungselements die zumindest eine Ausbuchtung des ersten Stiels durchdringt, und der zumindest eine Haltebolzen des zweiten Verbindungselements in die erste und die zweite Halteöffnung des zumindest einen Halteöffnungspaares des zweiten Stiels eingeführt wird, sodass der zumindest eine Haltebolzen des zweiten Verbindungselements die zumindest eine Ausbuchtung des zweiten Stiels durchdringt.

[0030] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Figuren näher erläutert, auf die sie jedoch nicht beschränkt sein soll. Es zeigen:

Fig. 1 einen Stiel in einer Schrägansicht;

Fig. 2 einen Ausschnitt des Stiels gemäß Fig. 1 in vergrößerter Ansicht;

Fig. 3 einen Querschnitt des Stiels gemäß Fig. 1;

Fig. 4 eine Traggerüstteilekombination mit einem ersten und einen zweiten Stiel, die über ein Anschlussteil miteinander verbunden sind;

Fig. 5 ein Anschlussteil;

Fig. 6A ein Verbindungselement eines Anschlussteils in einer Freigabestellung gemäß einer ersten

Ausführungsform;

Fig. 6B ein Verbindungselement eines Anschlussteils in einer Blockierstellung gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 7A-C jeweils einen Längsschnitt durch ein Verbindungselement gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 8A eine Schrägansicht auf einen Teil eines Stiels mit drei angeschlossenen Anschlussteilen, aufweisend Verbindungselemente gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 8B eine Draufsicht auf einen Teil eines Stiels mit drei angeschlossenen Anschlussteilen, aufweisend Verbindungselemente gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 8C eine seitliche Ansicht auf einen Teil eines Stiels mit angeschlossenen Anschlussteilen, aufweisend Verbindungselemente gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 9 ein erstes Traggerüstmodul;

Fig. 10 ein zweites Traggerüstmodul;

Fig. 11 einen ersten Traggerüststrahlen bzw. Traggerüstturm;

Fig. 12 einen zweiten Traggerüststrahlen bzw. Traggerüstturm;

Fig. 13 ein dritten Traggerüststrahlen bzw. Traggerüstturm;

Fig. 14 unterschiedliche Querschnittsformen von Ausbuchtungen;

Fig. 15 ein Verbindungselement gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 16A-C einen Verbindungsvorgang eines Verbindungselements gemäß der zweiten Ausführungsform mit einem Stielelement;

Fig. 17A eine Schrägansicht auf einen Teil eines Stiels mit drei angeschlossenen Anschlussteilen, aufweisend Verbindungselemente gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 17B eine Draufsicht auf einen Teil eines Stiels mit drei angeschlossenen Anschlussteilen, aufweisend Verbindungselemente gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 17C eine seitliche Ansicht auf einen Teil eines Stiels mit angeschlossenen Anschlussteilen, aufweisend Verbindungselemente gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 18 eine Stütze; und

Fig. 19 einen vierten Traggerüstturm.

[0031] Fig. 1 zeigt einen Stiel 1, der als Gerüststiel oder Schalungsstiel (siehe die Schalungsstütze in Fig. 18) eingesetzt werden kann. Der Stiel 1 ist vorzugsweise hohl und besitzt ein längliches Stielelement 2, welches sich entlang einer Längsachse 3a erstreckt. Die Längsachse 3a fällt mit einer Symmetrieachse 3b des Stielelements 2 zusammen. Entlang des Umfangs U des Stielelements 2 um die Längsachse 3a sind bei der gezeigten Ausführungsform insgesamt vier regelmäßig voneinander beabstandete Ausbuchtungen 4 vorgesehen. Selbstverständlich kann das Stielelement 2 auch eine höhere oder niedrigere Anzahl an Ausbuchtungen 4 aufweisen, beispielsweise zwei, drei oder fünf. Die Ausbuchtungen 4 erstrecken sich vorzugsweise über die gesamte Länge L des Stielelements 2, d.h. von einem unteren Ende 34 bis zu einem oberen Ende 36 des Stielelements 2. An den Ausbuchtungen 4 sind jeweils mehrere übereinander angeordnete erste Halteöffnungen 6a sowie mehrere übereinander angeordnete zweite Halteöffnungen 6b vorgesehen. Die ersten Halteöffnungen 6a sind entlang einer ersten Gerade angeordnet. Die zweiten Halteöffnungen 6b sind entlang einer zweiten Gerade angeordnet. Die ersten Halteöffnungen 6a liegen den zweiten Halteöffnungen 6b gegenüber. In der gezeigten Darstellung sind die Halteöffnungen 6a, 6b an gegenüberliegenden Seitenflächen 7a, 7b der jeweiligen Ausbuchtung 4 derart angeordnet, dass ein insbesondere gerader Haltebolzen 8a, b eines Anschlussteils 17 sowohl in eine erste 6a, als auch in eine zweite Halteöffnung 6b einführbar ist, sodass der Haltebolzen 8a, b die zumindest eine Ausbuchtung 4 durchdringt (siehe Fig. 8B). Die ersten Halteöffnungen 6a sind an den ersten Seitenflächen 7a, die zweiten Halteöffnungen 6b sind an den zweiten Seitenflächen 7b angeordnet. In der gezeigten Ausführungsform ist jeder ersten Halteöffnung 6a an einer ersten Seitenfläche 7a auf der gleichen Höhe h eine zweite Halteöffnung 6b der zweiten Seitenfläche 7b derselben Ausbuchtung 4 gegenüberliegend angeordnet. Die ersten 6a und zweiten Halteöffnungen auf gleicher Höhe h an einer Ausbuchtung können auch als Halteöffnungspaar 5 bezeichnet werden. Die erste 6a und die zweite Halteöffnung 6b eines jeden Halteöffnungspaares 5 sind daher derart angeordnet, dass eine gedachte gerade Verbindungslinie 10 durch die Querschnittsflächen A6a, A6b der ersten 6a und der zweiten Halteöffnung 6b gelegt werden kann, wie dies in Fig. 2 gezeigt ist. Die gedachte gerade Verbindungslinie 10 kann dabei insbesondere senkrecht zu den Querschnittsflächen A6a, A6b orientiert sein und durch die jeweiligen Zentren der Quer-

schnittsflächen A6a, A6b verlaufen. Die eingeführten Haltebolzen 8a,b belasten, sofern sie in eine erste 6a und in eine zweite Halteöffnung 6b eingeführt sind, im eingeführten Zustand für Zugbelastungen die beiden Seitenflächen 7a, 7b einer Ausbuchtung 4 somit gleichermaßen, wodurch die Stabilität des Stiels 1 bei Kraft- und Drehmomenteinwirkungen über ein Anschlussteil 17 erhöht und Verformungen des Stiels 1 vermieden werden. Die über ein Anschlussteil 17 eingeleitete Kraft wird über die Seitenflächen 7a, 7b, welche meist zumindest teilweise parallel zur Krafteinwirkung eines Anschlussteils 17 angeordnet sind, abgetragen. Im Unterschied dazu wirken über Anschlussteile einwirkende Belastung in DE 10 2021 211 507 A1 senkrecht zur Wandebene des Stiels, wodurch es im Stand der Technik leichter zu Ausbeulungen und anderen Verformungen kommt. Des Weiteren sind an den Stirnflächen 7c der Ausbuchtungen 4, die die ersten 7a und zweiten Seitenflächen 7b verbinden, Zentrieröffnungen 11 vorgesehen, welche vorzugsweise zwischen den Haltelochpaaren 5 angeordnet sind. Dies ist, wie weiter unten noch beschrieben wird, für die Montage der Anschlussteile 17 vorteilhaft. Die Zentrieröffnungen 11 können auch zur Verriegelung verwendet werden. Darüber hinaus besitzt der Stiel 1 in der gezeigten Darstellung noch Öffnungen 12, welche zum Abstecken eines allfälligen Innenrohres für den Stiel 1 dienen.

[0032] Fig. 2 zeigt einen Teil des Stiels 1 gemäß Fig. 1 in einer vergrößerten Ansicht. In Fig. 2 ist erkennbar, dass der Stiel 1 eine kreisrunde Querschnittsgrundkontur 13 aufweist, welche in regelmäßigen Abständen entlang des Umfangs U um die Längsachse 3a von den Ausbuchtungen 4 unterbrochen wird. Die Ausbuchtungen 4 sind somit über Zylindermantelabschnitte 14, die sich im Querschnitt des Stiels 1 (siehe Fig. 3) als Kreisbogenabschnitte darstellen, verbunden. Die Querschnittsgrundkontur 13 kann alternativ aber auch beispielsweise n-eckig sein. Die Ausbuchtungen 4 sind in diesem Fall nicht durch Kreisbögen 14, sondern durch eine oder mehrere gerade Flächen, die sich im Querschnitt des Stiels als gerade Linien darstellen, verbunden sein.

[0033] Des Weiteren ist in Fig. 2 erkennbar, dass die Ausbuchtungen 4 jeweils eine im Wesentlichen rechteckige Querschnittsfläche 15 (durch die Schraffur kenntlich gemacht) aufweisen. Jede der Ausbuchtungen 4 in Fig. 2 weist zur Begrenzung der Querschnittsfläche 15 eine erste 7a und eine zweite Seitenfläche 7b auf, die über eine Stirnfläche 7c verbunden sind. Die Seitenflächen 7a, 7b und die Stirnfläche 7c begrenzen einen Hohlraum 9. Die Ausbuchtungen sind daher hohl, wodurch Material eingespart wird. Die erste 6a und die zweite Halteöffnung 6b weisen gemäß der Ausführungsform von Fig. 2 jeweils eine längliche Form auf. Die Länge der ersten 6a und zweiten Halteöffnungen 6b beträgt beispielsweise zumindest 10 mm. Die Breite der ersten 6a und zweiten Halteöffnungen 6b beträgt beispielsweise zumindest 5 mm. Die erste 6a und die zweite Halteöffnung 6b, insbesondere eines jeden Halteöffnungspaa-

res 5, sind im Wesentlichen identisch ausgebildet. Halteöffnungen 6a, 6b eines Halteöffnungspaares 5 sind vorzugsweise parallel zueinander auf gleiche Höhe h angeordnet. Die Höhe h bezieht sich auf eine Höhe parallel zur Längsachse 3a.

[0034] Fig. 3 zeigt einen Querschnitt des Stiels 1 gemäß Fig. 1. Erkennbar ist in Fig. 3 insbesondere die kreisrunde Querschnittsgrundkontur 13 sowie im Wesentlichen rechteckige Querschnittsfläche 15 der Ausbuchtungen 4. Die Ausbuchtungen 4 erstrecken sich von der Längsachse 3a weg. Durch die Ausbuchtungen 4 und die Anordnung der ersten 6a und zweiten Halteöffnungen 6b zum Durchführen eines Haltebolzens 8a, 8b an den Ausbuchtungen 4 wird ein Stiel 1 geschaffen, der Kräften und Drehmomenten, die über an den Haltebolzenpaaren 5 angeschlossenen Anschlusselementen 17 eingeleitet werden, besonders gut standhält, ohne sich zu verformen. Die eingeleiteten Kräfte und Drehmomente werden über gegenüberliegende Seitenflächen 7a, 7b in die Querschnittsgrundkontur 13 eingeleitet und abgetragen. Im Vergleich dazu werden im Stand der Technik Anschlussteile meist nur über eine einzelne Halteöffnung angeschlossen, wodurch Kräfte und Drehmomente nur an einer einzigen Stelle in den Stiel eingeleitet werden, wodurch es leichter zu Verformungen kommen kann.

[0035] Fig. 14 zeigt beispielhaft alternative Formen der Querschnittsflächen 15 der Ausbuchtungen 4 an einem Stiel 1. Fig. 14 soll lediglich mögliche Querschnittsflächen 15 von Ausbuchtungen 4 anhand eines einzigen Stielelements 2 veranschaulichen. Vorzugsweise weisen die Ausbuchtungen 4 eines Stielelements 2 jeweils dieselbe Querschnittsflächen 15 auf.

[0036] Fig. 4 zeigt eine Traggerüstkombination 16 mit einem ersten Stiel 1a und einem zweiten Stiel 1b, welche gemäß dem in Fig. 1 gezeigten Stiel 1 ausgebildet sind. Der erste 1a und der zweite Stiel 1b sind über ein Anschlussteil 17 in Form eines einzelnen Horizontalriegels 18 miteinander verbunden. Das Anschlussteil 17 weist hierzu ein erstes Verbindungselement 19a sowie ein zweites Verbindungselement 19b auf, die über ein Strebenelement 20 in Form einer Stange 21 miteinander verbunden sind. Das Strebenelement 20 besitzt vorzugsweise eine Länge von zumindest 250 cm.

[0037] Fig. 5 zeigt ein Anschlussteil 17 mit zwei identischen Verbindungselementen 19a, 19b gemäß einer ersten Ausführungsform an gegenüberliegenden Enden des Strebenelements 20. Wie in Fig. 5 ersichtlich, weisen die Verbindungselemente 19a, 19b des Anschlussteils 17 jeweils einen ersten 8a und einen zweiten Haltebolzen 8b auf, die parallel übereinander angeordnet sind und in entsprechende Halteöffnungspaare 5 von Stielen 1a, 1b einführbar sind. Die Haltebolzen 8a, 8b sind in die gleiche Richtung orientiert. Möglich ist auch, dass die Verbindungselemente 19a, 19b jeweils nur einen einzigen Haltebolzen 8a, b aufweisen. Die Haltebolzen 8a, 8b jedes Verbindungselements 19a, 19b sind über einen Grundkörper 22 des jeweiligen Verbindungselements 19a, 19b miteinander verbunden. Die Haltebolzen 8a, 8b erstre-

cken sich im Wesentlichen rechtwinkelig zu einer Haupterstreckungsachse 70 des Strebenelements 20. Der Grundkörper 22 jedes Verbindungselements 19a, 19b weist in der gezeigten Ausführungsform zwei übereinander angeordnete Fortsätze 23 auf, die sich parallel zu der Haupterstreckungsachse 70 des Strebenelements 20 erstrecken und an welchen die Haltebolzen 8a, 8b im Wesentlichen rechtwinkelig angelenkt sind. Zwischen den Haltebolzen 8a, 8b weisen die Verbindungselemente 19a, 19b jeweils ein Fixierelement 24 auf.

[0038] Das Fixierelement 24 eines jeden Verbindungselements 19a, 19b kann zwischen einer Freigabestellung (siehe Fig. 6A) und einer Fixierstellung (siehe Fig. 6B) überführt werden. Das Fixierelement 24 weist in der gezeigten Darstellung eine Halteklammer 25 mit zwei gegenüberliegenden seitlichen Begrenzungsflächen 26 auf, die vorzugsweise an der dem Strebenelement 20 abgewandten Seite offen ist. Die Halteklammer 25 ist in der Freigabestellung in einer Öffnung 27 des Grundkörpers 22 vorzugsweise vollständig aufgenommen. In der Fixierstellung ragt die Halteklammer 25 aus der Öffnung 27 hervor. In der Freigabestellung erlaubt das Fixierelement 24 ein Einführen der Haltebolzen 8a, 8b in entsprechende Halteöffnungspaare 5 an den Stielen 1a, 1b sowie ein Herausziehen der Haltebolzen 8a, 8b von den Halteöffnungspaaren 5. Mit anderen Worten erlaubt das Fixierelement 24 in der Freigabestellung ein Verbinden des jeweiligen Verbindungselements 19a, 19b mit einem Stiel 1a, 1b bzw. ein Abnehmen des jeweiligen Verbindungselements 19a, 19b von dem Stiel 1a, 1b. Wenn ein Verbindungselements 19a, 19b mit einem Stiel 1a, 1b verbunden ist, liegen die Begrenzungsflächen 26 in der Fixierstellung an den Seitenflächen 7a, 7b einer Ausbuchtung 4 an (siehe Fig. 4 und Fig. 8A), sodass das Fixierelement 24 das Lösen der Haltebolzen 8a, 8b von den Halteöffnungspaaren 5 und somit ein Lösen des Verbindungselements 19a, 19b von dem Stiel 1a, 1b blockiert. Durch das Anliegen der Begrenzungsflächen 26 an den Seitenflächen 7a, 7b wird eine seitliche Bewegung des Verbindungselements 19a, 19b, die zum Herausziehen der Haltebolzen 8a, 8b aus den Halteöffnungen 6a, 6b erforderlich ist, blockiert. Erst durch das Überführen des Fixierelements 24 in die Freigabestellung wird die seitliche Bewegung des Verbindungselements 19a, 19b ermöglicht.

[0039] Bevorzugt ist das Fixierelement 24 in die Fixierstellung oder in die Freigabestellung vorgespannt (angedeutet durch die Kraft F). Zu diesem Zweck kann vorzugsweise im Inneren der Verbindungselemente 19a, 19b jeweils ein Federelement 28 vorgesehen sein (siehe Fig. 7A-C, welche einen Längsschnitt durch ein Verbindungselement 19a zeigen). Das Federelement 28 wirkt auf das Fixierelement 24 ein. Das Fixierelement 24 kann durch Verdrehen einer Fixierelementmanschette 60 zwischen der Fixierstellung und der Freigabestellung überführt werden (siehe den Ablauf der Fig. 7A-C). Bei der Drehung der Betätigungsmanschette 60 um die Haupterstreckungsachse 70 des Strebenelements 20

wird das Fixierelement 24 durch eine Kulissenführung 61, bestehend aus zumindest einem Kulissenschlitz und einem Kulissenstift, zwischen der Fixierstellung und der Freigabestellung verschoben. Optional kann die Betätigungsmanchette in der Freigabestellung und/oder der Fixierstellung verrastet werden.

[0040] Fig. 8A zeigt einen Teil eines Stiels 1 mit vier Ausbuchtungen 4 in einer Schrägansicht, wobei an drei Ausbuchtungen 4 Anschlusssteile 17 mit dem Stiel 1 verbunden sind. Die Fixierelemente 24 der Verbindungselemente 19a befinden sich in der Fixierstellung, sodass die Begrenzungsflächen 26 der Fixierelemente 24 an den Seitenflächen 7a, 7b anliegen und dadurch ein Abnehmen der Anschlusssteile 17 von dem Stiel 1 blockiert wird.

[0041] Fig. 8B zeigt den Teil des Stiels 1 mit den drei Anschlusssteilen 17 gemäß Fig. 8A in einer Draufsicht. Erkennbar ist, dass die Haltebolzen 8a, 8b in die Halteöffnungen 6a, 6b entsprechender Halteöffnungspare eingeführt sind und die Ausbuchtungen 4 durchdringen.

[0042] Fig. 8C zeigt den Stiel 1 mit den drei Anschlusssteilen 17 gemäß Fig. 8A in einer seitlichen Ansicht, wobei nur zwei Anschlusssteile 17 sichtbar sind.

[0043] Fig. 9 zeigt ein erstes Traggerüstmodul 29a mit einem Stielelement 2 und einem daran angeschlossenen Fachwerkelement 30a. Das Stielelement 2 entspricht im Wesentlichen dem Stielelement 2 wie in Zusammenhang mit der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 1 beschrieben, sodass hierauf nicht mehr näher eingegangen wird. Das Fachwerkelement 30a ist an das Stielelement 2 angefügt, beispielsweise mittels Verschweißung, Vernietung, Verlötung oder Verschraubung. In der gezeigten Ausführungsform ist das Fachwerkelement 30a an einer Ausbuchtung 4 des Stielelements 2 angeschweißt. Die übrigen Ausbuchtungen 4 weisen erste 6a und zweite Halteöffnungen 6b zum Verbinden mit Anschlusssteilen 17 auf. Das Fachwerkelement 30a weist ein Strebenelement 20 sowie ein Verbindungselement 19 auf, welches an einem dem Stiel 1 abgewandten Endbereich des Strebenelements 20 angeordnet ist. Das Fachwerkelement 30a weist des Weiteren zur Erhöhung der Stabilität noch horizontal, schräg und vertikal angeordnete Fachwerkstreben 31 auf, die im Vergleich zu dem Strebenelement 20 einen kleineren Durchmesser besitzen. Manche dieser Fachwerkstreben 31 sind, genauso wie das Strebenelement 20, an den Stiel 1 angeschweißt. Das Verbindungselement 19 entspricht in der gezeigten Darstellung den oben bereits in Zusammenhang mit Fig. 4-8C beschriebenen Verbindungselementen 19a, 19b.

[0044] Fig. 10 zeigt ein zweites Traggerüstmodul 29b mit zwei Stielen 1a, 1b, die, wie oben in Zusammenhang mit Fig. 1 erläutert, ausgebildet sind. Die beiden Stiele 1a, 1b sind über ein Fachwerkelement 30b miteinander verbunden. In der gezeigten Ausführungsform ist das Fachwerkelement 30b mit jeweils einer Ausbuchtung 4 der Stiele 1a, 1b verschweißt. Alternativ ist auch möglich, das Fachwerkelement 30b beispielsweise durch Verschraubung oder Vernietung mit den Stielen 1a, 1b zu verbinden.

den. Das Fachwerkelement 30b weist zwei parallel angeordnete Strebenelemente 20 sowie schräg und vertikal angeordnete Fachwerkstreben 31 auf, wobei die Fachwerkstreben 31 einen kleineren Durchmesser als die Strebenelemente 20 aufweisen. Die Fachwerkstreben 31 verbinden die Strebenelemente 20 miteinander. Die Strebenelemente 20 sind mit den Stielen 1a, 1b verschweißt.

[0045] Die Traggerüstteilekombination 16 mit zumindest einem Stiel 1 und zumindest einem Anschlusssteil 17 sowie die Traggerüstmodule 29a, 29b können beim Aufbau eines Traggerüststrahmens 32 eingesetzt werden.

[0046] Fig. 11 zeigt einen ersten Traggerüststrahmen 32 bzw. Traggerüstturm mit Stielen 1a-h, die über Anschlusssteile 17 miteinander verbunden sind (Traggerüstteilekombinationen 16). Jeder Stiel 1a-h ist in horizontaler Richtung gesehen mit zwei weiteren, parallel angeordneten Stielen 1a-h über die Ausbuchtungen 4 verbunden. In der gezeigten Darstellung sind untere Stiele 1a-d mit oberen Stielen 1e-h vertikal an den jeweiligen unteren 34 bzw. oberen Enden 36 miteinander verbunden. Die Anschlusssteile 17 weisen in der gezeigten Ausführungsform jeweils vier Verbindungselemente 19a-d auf, die über Strebenelemente 20 miteinander verbunden sind. Einige Strebenelemente 20 der Anschlusssteile 17 sind über schräg und vertikal angeordnete Fachwerkstreben 31 miteinander verbunden. Die unteren Stiele 1a-d weisen an ihren unteren Enden 34 Bodenplatten 35 auf. Die oberen Stiele 1e-h weisen an den oberen Enden 36 Kopfplatten 37 auf.

[0047] Fig. 12 zeigt einen zweiten Traggerüststrahmen 32 bzw. Traggerüstturm, der sich aus Traggerüstmodulen 29a, wie sie in Fig. 9 gezeigt sind, zusammensetzt. Jedes Traggerüstmodul 29a ist in horizontaler Richtung mit zwei weiteren Traggerüstmodulen 29a verbunden. Die an der Unterseite des zweiten Traggerüststrahmens 32 angeordneten Traggerüstmodule 29a weisen an ihren unteren Enden 34 Bodenplatten 35 auf. Die an der Oberseite des zweiten Traggerüststrahmens 32 angeordneten Traggerüstmodule 29a weisen an ihren oberen Enden 36 Kopfplatten 37 auf.

[0048] Fig. 13 zeigt einen dritten Traggerüststrahmen 32 bzw. Traggerüstturm, der sich aus Traggerüstmodulen 29b, wie sie in Fig. 10 gezeigt sind, zusammensetzt. Jedes Traggerüstmodul 29b ist in horizontaler Richtung über Anschlusssteile 17 mit einem weiteren Traggerüstmodulen 29b verbunden. Die Anschlusssteile 17 weisen in der gezeigten Ausführungsform jeweils vier Verbindungselemente 19a-d auf, die über Strebenelemente 20 miteinander verbunden sind. Die Strebenelemente 20 sind über schräg und vertikal angeordneten Fachwerkstreben 31 miteinander verbunden. Die an der Unterseite des dritten Traggerüststrahmens 32 angeordneten Traggerüstmodule 29b weisen an ihren unteren Enden 34 Bodenplatten 35 auf. Die an der Oberseite des dritten Traggerüststrahmens 32 angeordneten Traggerüstmodule 29b weisen an ihren oberen Enden 36 Kopfplatten 37 auf.

[0049] Die Traggerüstrahmen 32 bzw. Traggerüsttürme gemäß den Fig. 11-13 stellen lediglich beispielhafte Ausführungsformen dar. Ein Traggerüstrahmen 32 kann auch durch eine Kombination der in Fig. 11-13 dargestellten Traggerüstrahmen 32 gebildet sein. Ein Traggerüstrahmen 32 kann neben Traggerüstmodulen 29a, 29b und Traggerüstteilekombinationen 16 auch noch weitere Bestandteile aufweisen. Die Anschlussteile 17 können zudem auch andere als die in den Figuren gezeigten Formen annehmen. Die Form der Traggerüstrahmen 32 ist in den Fig. 11-13 nur als Beispiel zu verstehen. Insbesondere kann die Form eines Traggerüstrahmens 32 an ein abzustützendes Bauwerksteil (nicht gezeigt) angepasst sein.

[0050] Fig. 15 zeigt eine alternative Ausführungsform der Verbindungselemente 19a, 19b. Anstelle der Verbindungselemente 19a, 19b wie zum Beispiel in Fig. 5 gezeigt kann auch das Verbindungselement gemäß Fig. 15 eingesetzt werden. Bei der alternativen Ausführungsform ist ebenfalls ein Grundkörper 22 vorgesehen, an dessen oberen und unteren Endbereichen Fortsätze 23 angeordnet sind. Im Unterschied zu der Ausführungsform gemäß Fig. 6A und Fig. 6B sind die Fortsätze, die sich parallel zu der Haupterstreckungsachse 70 des Strebenelements 20 erstrecken, an gegenüberliegenden Seitenrändern des Grundkörpers 22 angeordnet. Der erste 8a und der zweite Haltebolzen 8b, die sich von den Enden der Fortsätze 23 im Wesentlichen rechtwinkelig zu der Haupterstreckungsachse 70 des Strebenelements 20 erstrecken, sind im Unterschied zu der Ausführungsform von Fig. 6A und Fig. 6B in entgegengesetzte Richtungen orientiert. Die Haltebolzen 8a, 8b sind parallel zueinander angeordnet. Die Haltebolzen 8a, 8b weisen sich verjüngende Enden auf, was ein Einführen in die Halteöffnungen 6a, 6b erleichtert. Die Haltebolzen 8a, 8b sind im Vergleich zu den Haltebolzen 8a, 8b der Ausführungsform von Fig. 6A und Fig. 6B kürzer ausgeführt. An dem Grundkörper 22 ist des Weiteren noch ein Zentrierstift 55 vorgesehen, der vorzugsweise zentral am Grundkörper 22 und zwischen den Haltebolzen 8a, 8b angeordnet ist.

[0051] Das Verbindungselement 19a, 19b gemäß Fig. 15 kann mit einer Drehbewegung um die Haupterstreckungsachse 70 des Strebenelements 20 mit dem Stielelement 2 verbunden werden. Dieser Ablauf ist in den Fig. 16A-C näher dargestellt.

[0052] In einem ersten Schritt wird das Verbindungselement 19a, 19b in einer gedrehten Position, bei der die Haupterstreckungsachse 70 des Strebenelements im Wesentlichen rechtwinkelig zu der Längsachse 3a orientiert ist und die Haltebolzen 8a, 8b um einen Winkel zur Horizontalen gedreht sind, an das Stielelement 2 geführt und der Zentrierstift 55 in eine Zentrieröffnung 11 des Stielelements 2 eingeführt. Dadurch wird die Verbindungsvorgang erleichtert (Fig. 16A). Anschließend wird das Verbindungselement 19a, 19b um die Haupterstreckungsachse 70 des Strebenelements 20 gedreht (Fig. 16B). Dabei greifen der erste Haltebolzen 8a in eine erste

Halteöffnung 6a und der zweite Haltebolzen 8b in eine zweite Halteöffnung 6b ein. Das Verbindungselement 19a, 19b wird so weit (in der gezeigten Darstellung gegen den Uhrzeigersinn) gedreht, bis die Fortsätze 23 an den Seitenfläche 7a, 7b anliegen (Fig. 16C). Optional ist denkbar, dass die Haltebolzen 8a, 8b länger ausgeführt sind und jeweils im verbundenen Zustand des Anschlussteils 17 in eine erste Halteöffnung 6a sowie in eine zweite Halteöffnung 6b eingreifen. Wenn dies jedoch nicht vorgesehen ist, reicht es aus, wenn auf einer Höhe h nur eine erste 6a oder eine zweite Halteöffnung 6b vorgesehen sind, da die Haltebolzen 8a, 8b die Ausbuchtung nicht durchdringen und im verbundenen Zustand nicht gleichzeitig in eine erste 6a und eine zweite Halteöffnung 6b eingeführt sind.

[0053] Fig. 17A-C zeigen analog zu Fig. 8A-C Ansichten eines Stielelements 2 mit befestigten Verbindungselementen 19a gemäß der Ausführungsform nach Fig. 15.

[0054] Fig. 18 zeigt eine ausziehbare Stütze 56, insbesondere Schalungsstütze. Das Außenrohr wird durch ein Stielelement 2 gebildet. An der Unterseite der Stütze 56 ist eine Bodenplatte 57 angeordnet. An der Oberseite der Stütze ist eine Kopfplatte 58 angeordnet. Mithilfe eines auf einer drehbaren Stützenmanschette 59 lastenden Absteckbolzens 62 kann die Auszugshöhe der Stütze 56 eingestellt werden.

[0055] Fig. 19 zeigt einen vierten Traggerüstrahmen 32 bzw. einen Traggerüstturm, der ausziehbare Stützen 56 an den Oberseiten aufweist.

Patentansprüche

1. Stiel (1, 1a-h), insbesondere Gerüststiel oder Schalungsstützenstiel, aufweisend:

ein längliches Stielelement (2) mit einer Längsachse (3) und einer Querschnittsgrundkontur (13); und

zumindest eine Halteöffnung (6a, 6b) an dem Stielelement (2) für ein Anschlussteil (17), insbesondere für einen Horizontalriegel (18);

dadurch gekennzeichnet, dass

das Stielelement (2) zumindest eine sich nach außen erstreckende Ausbuchtung (4) besitzt, welche eine erste Halteöffnung (6a) und eine zweite Halteöffnung (6b) aufweist, wobei die erste (6a) und die zweite Halteöffnung (6b) an der Ausbuchtung (4) einander gegenüberliegend derart angeordnet sind, dass das Anschlussteil (17) sowohl an der ersten (6a), als auch an der zweiten Halteöffnung (6b), vorzugsweise gleichzeitig, befestigbar ist.

2. Stiel (1, 1a-h) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Ausbuchtung (4) mehrere vorzugsweise übereinander angeordnete

erste Halteöffnungen (6a) und/oder mehrere vorzugsweise übereinander angeordnete zweite Halteöffnungen (6b) aufweist.

3. Stiel (1, 1a-h) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Ausbuchtung (4) die Querschnittsgrundkontur (13) des Stielelements (2) unterbricht, wobei die Querschnittsgrundkontur (13) vorzugsweise kreisrund oder n-eckig ist. 5
4. Stiel (1, 1a-h) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Ausbuchtung (4) eine im Wesentlichen rechteckige, dreieckige oder teilweise elliptische, insbesondere im Wesentlichen halbkreisförmige, Querschnittsfläche (15) besitzt. 10
5. Stiel (1, 1a-h), nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zumindest eine Ausbuchtung (4) zumindest über die Hälfte des Stielelements (2), vorzugsweise zumindest über zwei Drittel des Stielelements (2), insbesondere im Wesentlichen über die gesamte Länge (L) des Stielelements (2), erstreckt. 15
6. Stiel (1, 1a-h) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste (6a) und die zweite Halteöffnung (6b) ein Halteöffnungspaar (5) bilden und auf im Wesentlichen gleicher Höhe (h) an der zumindest einen Ausbuchtung (4) angeordnet sind. 20
7. Stiel (1, 1a-h) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Ausbuchtung (4) zumindest eine erste (7a) und eine zweite Seitenfläche (7b) aufweist, wobei die erste Halteöffnung (6a) an der ersten Seitenfläche (7a) und die zweite Halteöffnung (6b) an der zweiten Seitenfläche (7b) angeordnet ist. 25
8. Stiel (1, 1a-h) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Stielelement (2) ein Gerüstelement (30a, 30b), insbesondere ein Gitterelement, angefügt, insbesondere angeschweißt, ist. 30
9. Schalungsstütze (56), aufweisend: 35
 - einen als Außenrohr fungierenden Stiel (1, 1a-h) nach einem der Ansprüche 1 bis 8;
 - ein Innenrohr, welches auszieh- oder ausdrehbar in den Stiel (1) eingefügt ist. 40
10. Traggerüstteilekombination (16), aufweisend: 45
 - zumindest einen Stiel (1, 1a-h) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8; 50

zumindest ein Anschlussteil (17), insbesondere einen Horizontalriegel (18), das zumindest ein Verbindungselement (19a, 19b) zur Verbindung mit dem Stiel (1, 1a-h) besitzt, welches vorzugsweise gleichzeitig an der ersten (6a) und an der zweiten Halteöffnung (6b), vorzugsweise gleichzeitig, befestigbar ist.

11. Traggerüstteilekombination (16) gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (19a, 19b) zumindest zwei übereinander angeordnete, vorzugsweise im Wesentlichen parallel ausgerichtete Haltebolzen (8a, 8b) besitzt, wobei ein erster Haltebolzen (8a) in die erste Halteöffnung (6a) und ein zweiter Haltebolzen (8b) in die zweite Halteöffnung (6b) einführbar ist. 10
12. Traggerüstteilekombination (16) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stiel an der Ausbuchtung mehrere übereinander angeordnete erste Halteöffnungen (6a) und mehrere übereinander angeordnete zweite Halteöffnungen (6b) aufweist und das Verbindungselement (19a, 19b) zumindest zwei übereinander angeordnete, vorzugsweise im Wesentlichen parallel ausgerichtete Haltebolzen (8a, 8b) besitzt, wobei ein erster Haltebolzen (8a) und ein zweiter Haltebolzen (8b) sowohl in eine erste (6a), als auch in eine zweite Halteöffnung (8b) einführbar ist. 15
13. Traggerüstteilekombination (16) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (19a, 19b) ein Fixierelement (24) aufweist, welches dazu eingerichtet ist, in einer Freigabestellung ein Verbinden des Anschlusssteils (17) mit dem Stiel (1, 1a-h) und ein Lösen des Anschlusssteils (17) von dem Stiel (1, 1a-h) zu ermöglichen und in einer Fixierstellung ein Lösen des Anschlusssteils (17) von dem Stiel (1, 1a-h) zu blockieren. 20
14. Traggerüststrahlen (32), insbesondere Traggerüstturm, mit zumindest einer Traggerüstteilekombination (16), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Traggerüstteilekombination (16) gemäß den Ansprüchen 10 bis 13 ausgebildet ist. 25
15. Verfahren zum Aufbau eines Traggerüststrahlens (32), insbesondere eines Traggerüstturms, mit den Schritten: 30
 - Vorsehen zumindest eines ersten (1a) und eines zweiten Stiels (1b) jeweils nach einem der Ansprüche 1 bis 8;
 - Vorsehen zumindest eines Anschlusssteils (17), insbesondere eines Horizontalriegels (18), welches an einem ersten Ende ein erstes Verbindungselement (19a) und an einem gegenüber-

liegenden zweiten Ende ein zweites Verbindungselement (19b) besitzt;

Verbinden des zumindest einen Anschlussteils (17) mit dem ersten (1a) und dem zweiten Stiel (1b), wobei das erste Verbindungselement (19a) an der ersten (6a) und an der zweiten Halteöffnung (6b) des ersten Stiels (1a) befestigt wird und das zweite Verbindungselement (19b) an der ersten (6a) und an der zweiten Halteöffnung (6b) des zweiten Stiels (1b) befestigt wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

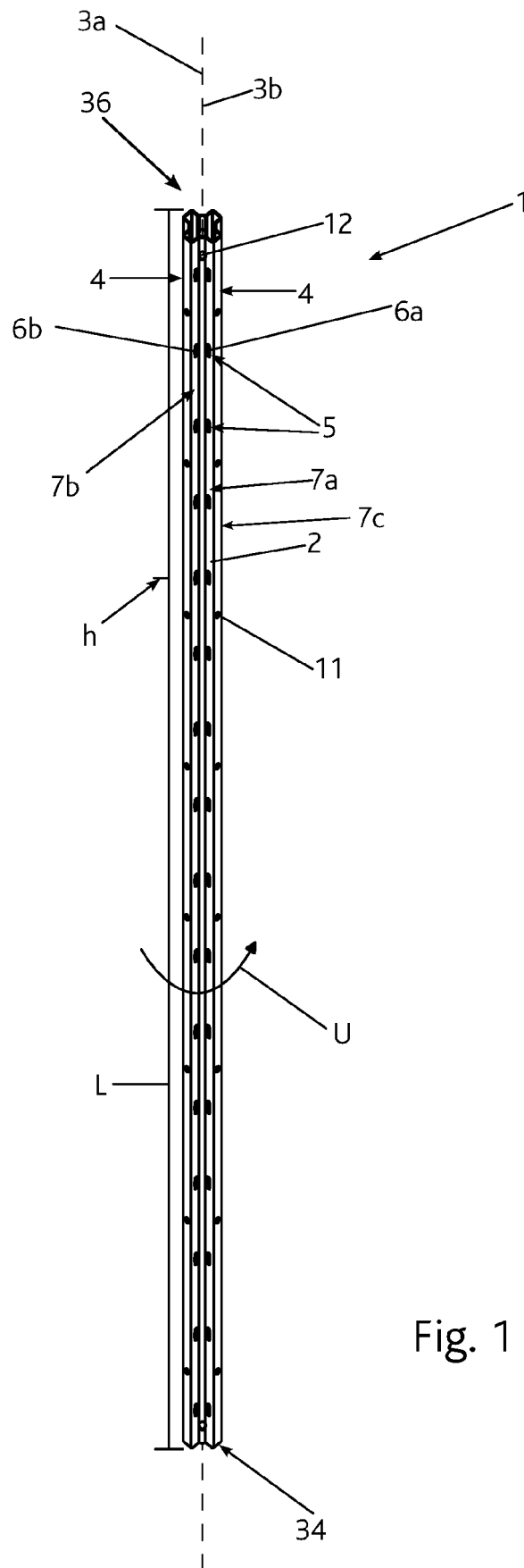
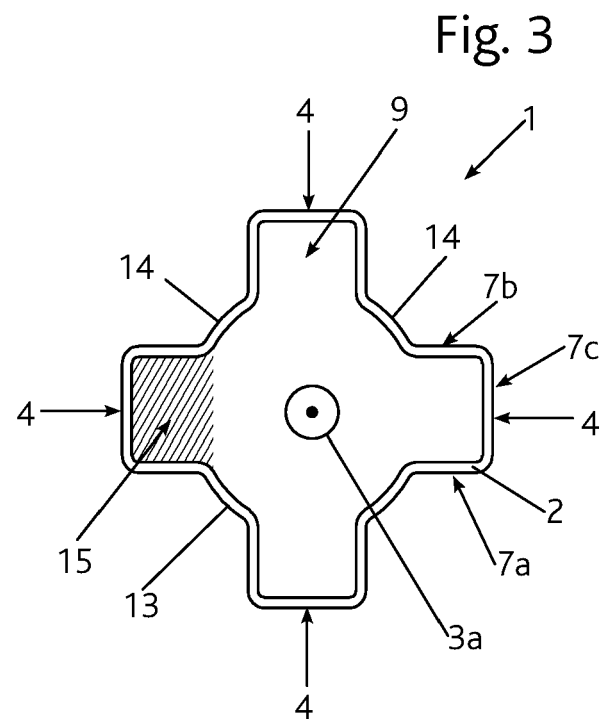
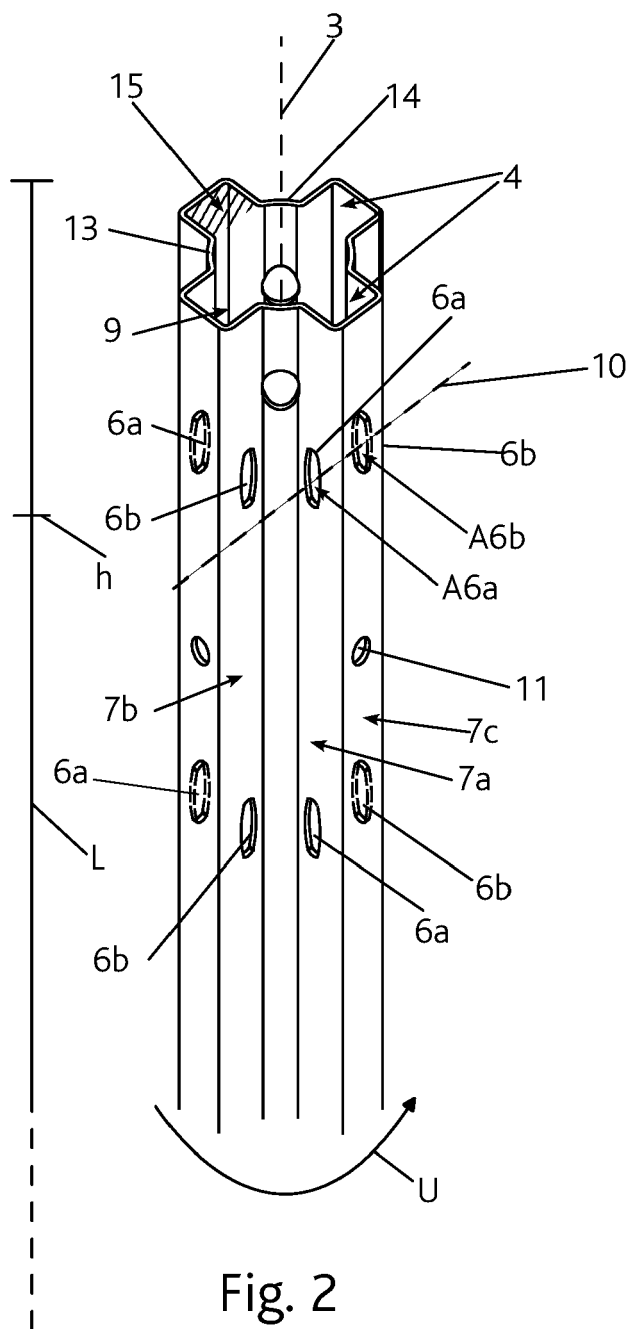


Fig. 1



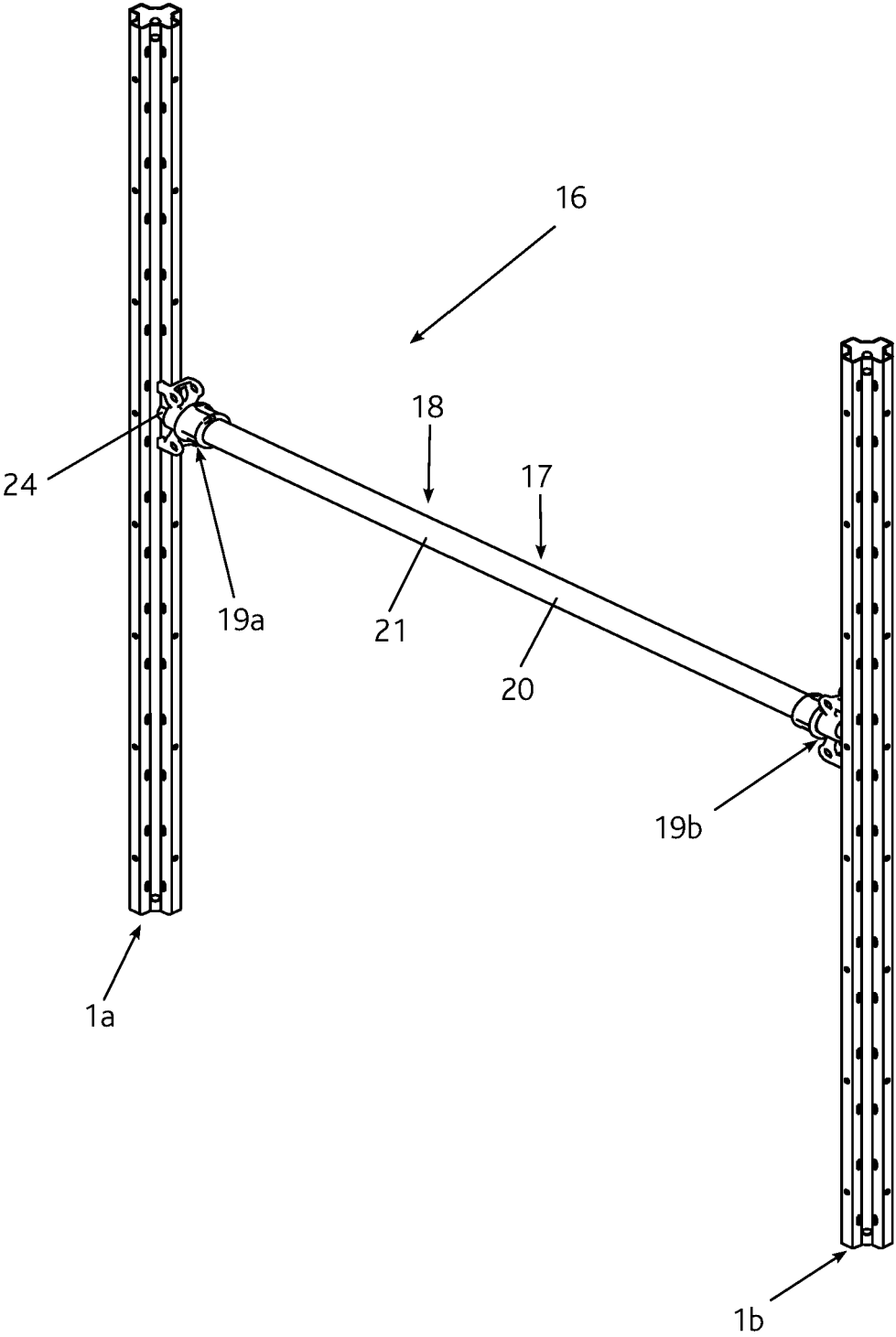


Fig. 4

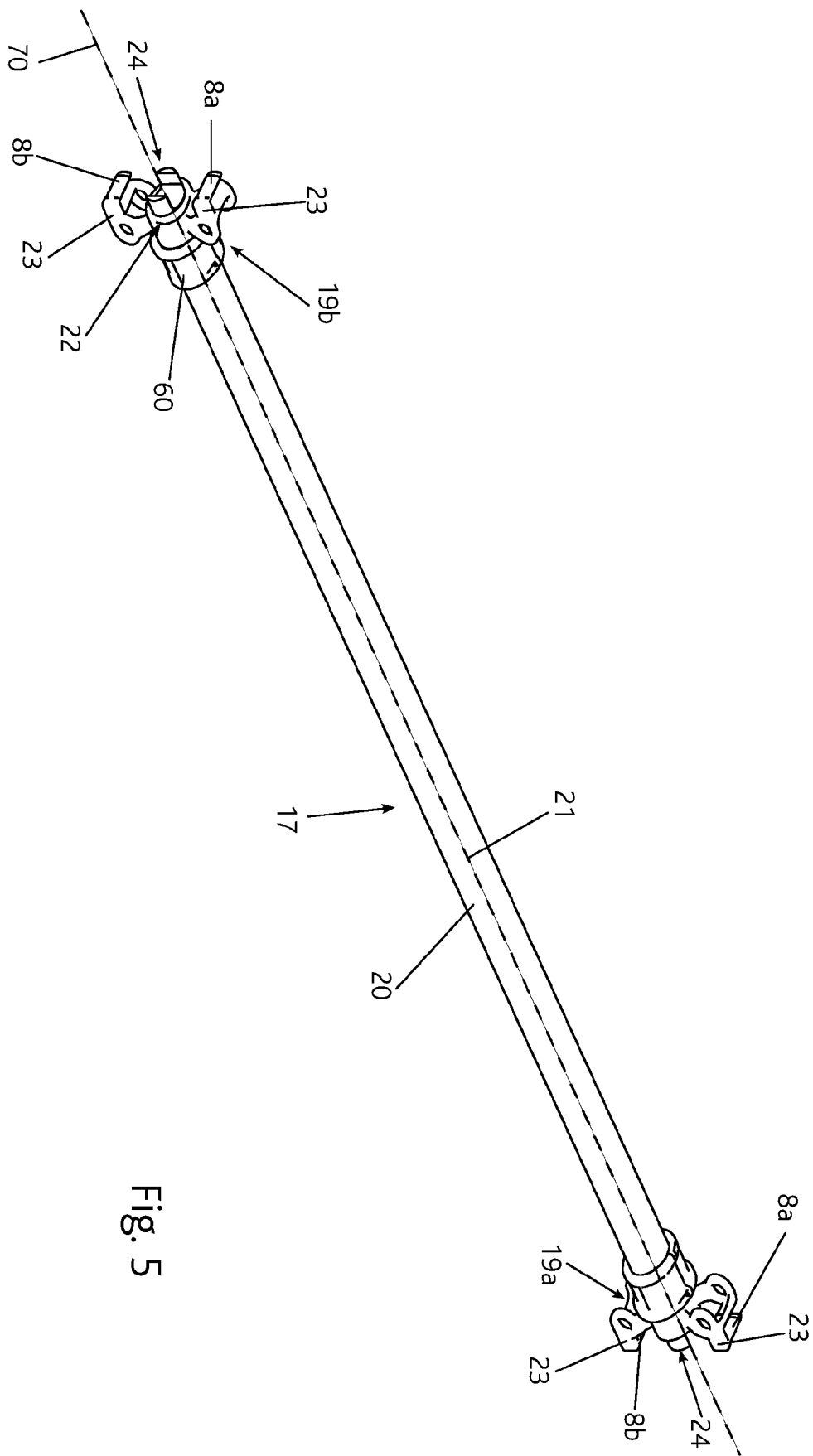


Fig. 5

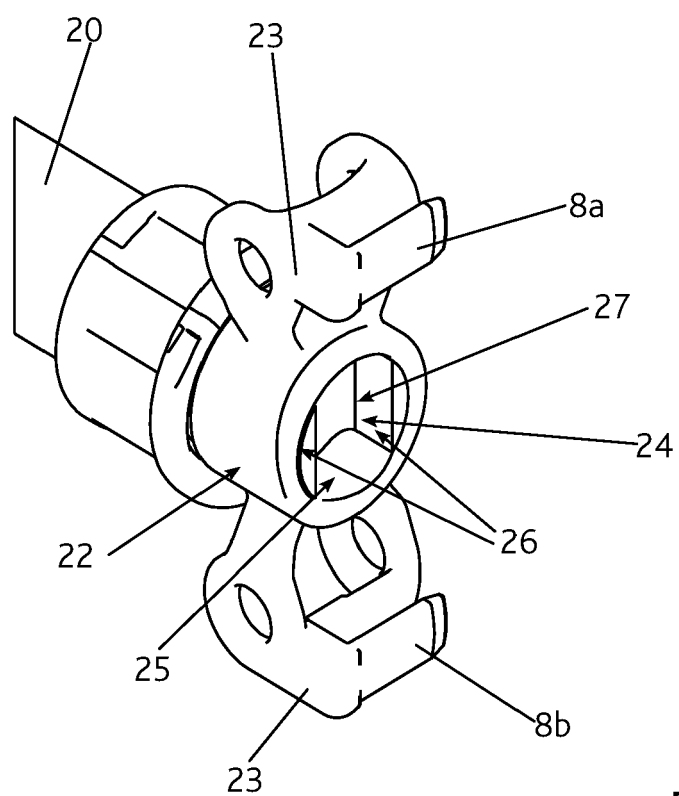


Fig. 6A

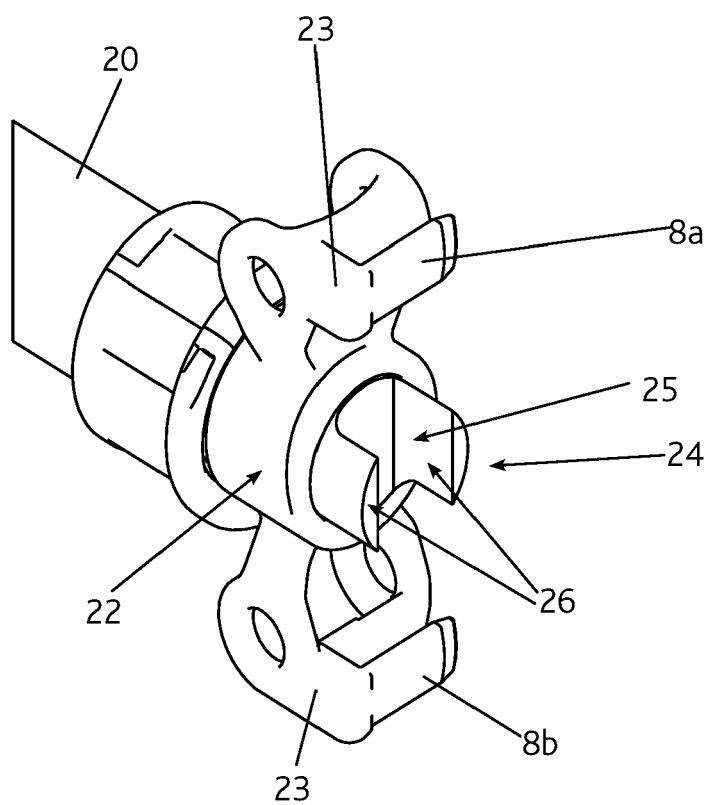


Fig. 6B

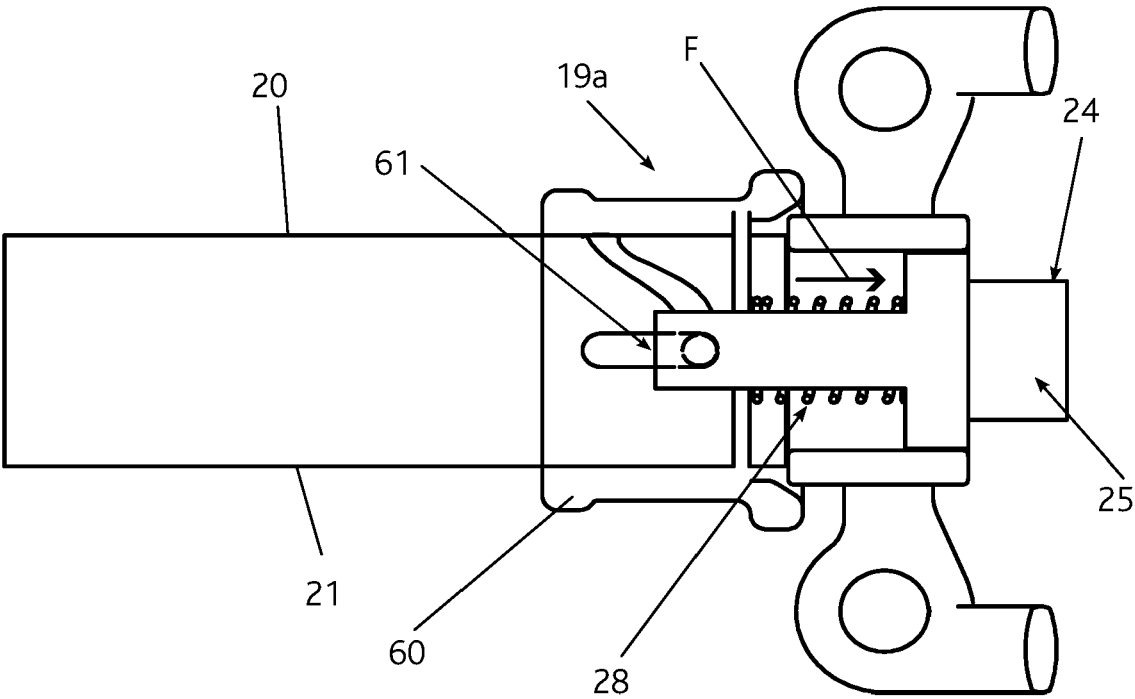


Fig. 7A

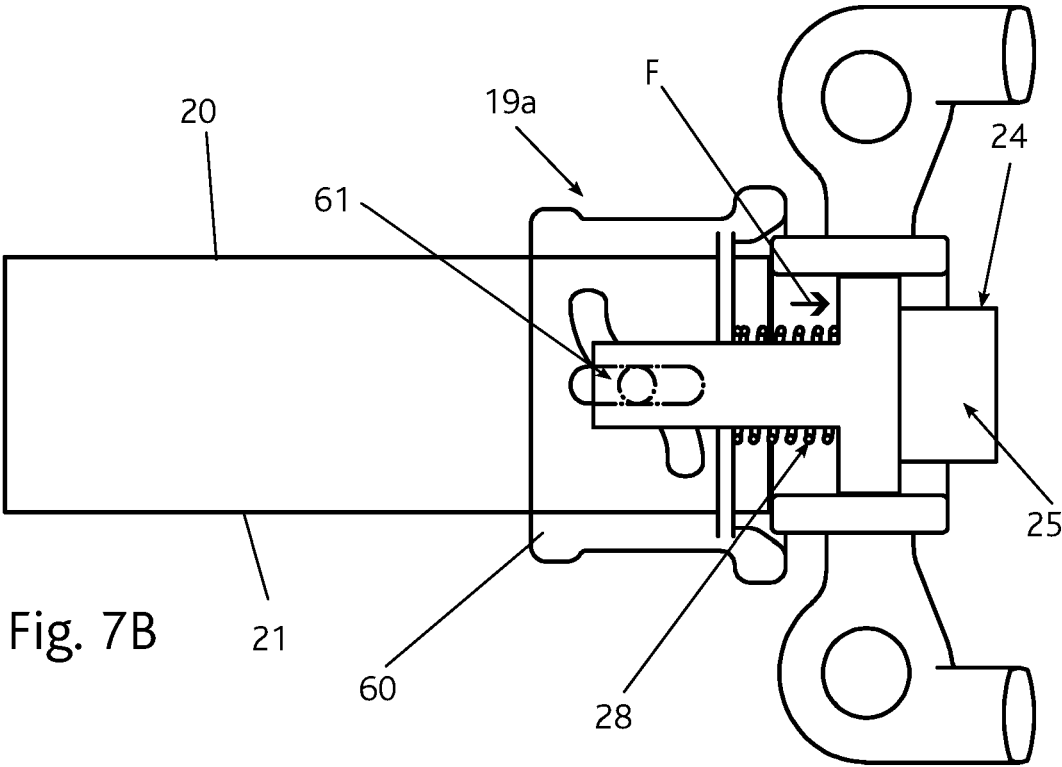


Fig. 7B

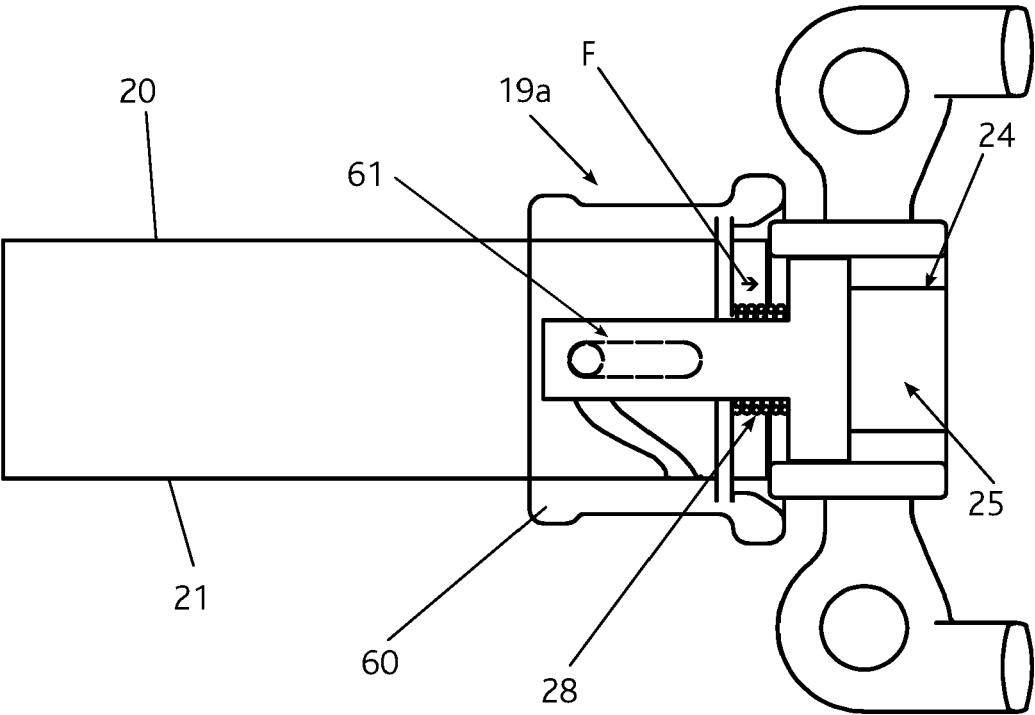


Fig. 7C

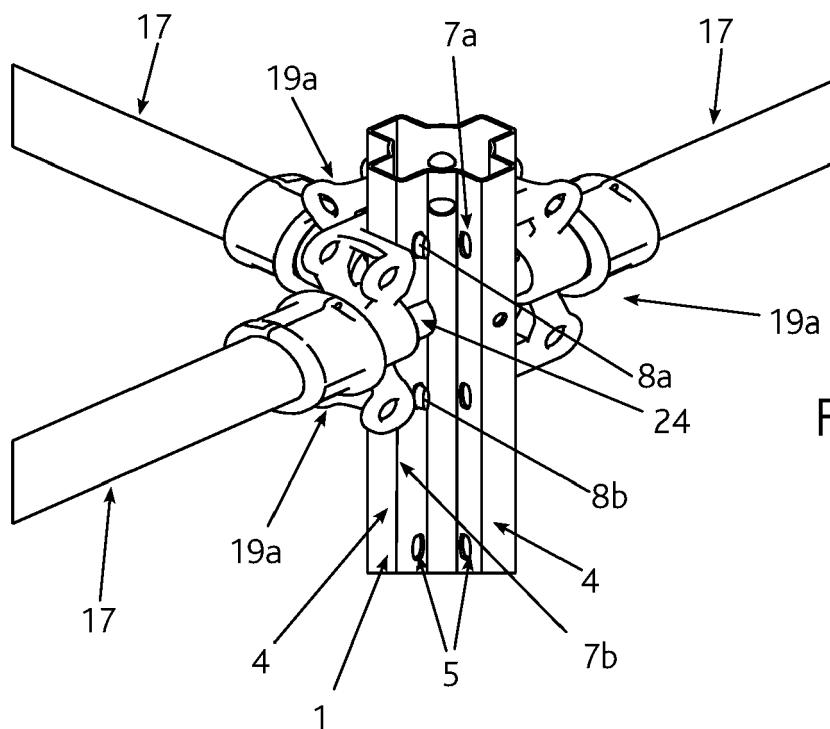


Fig. 8A

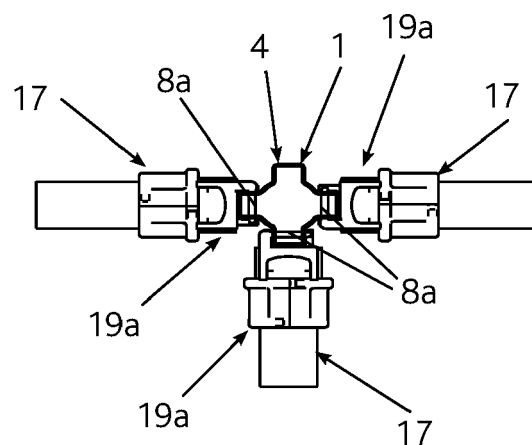


Fig. 8B

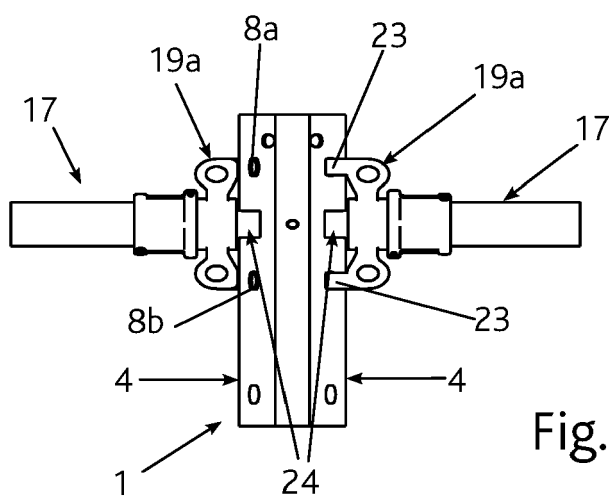


Fig. 8C

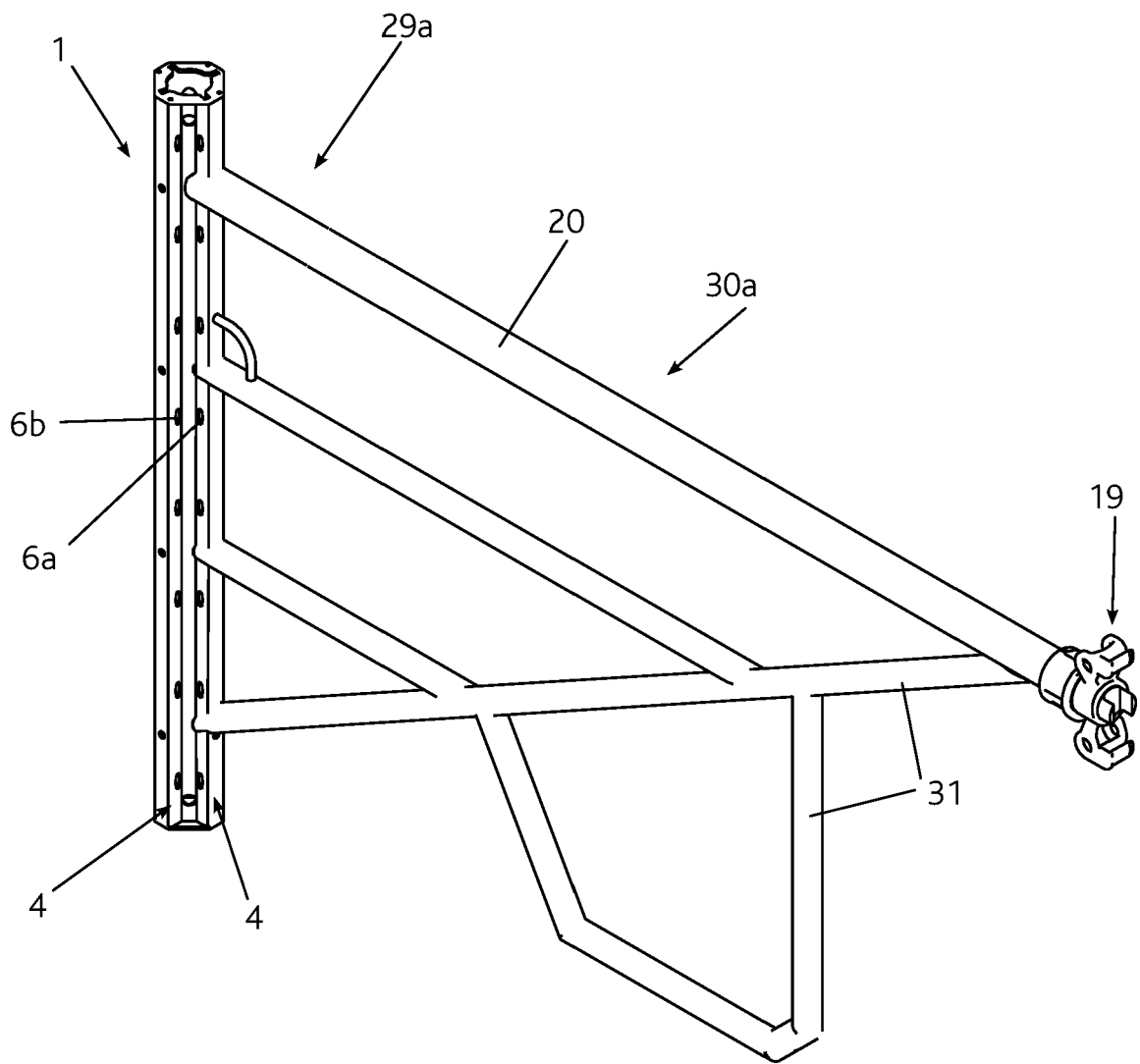


Fig. 9

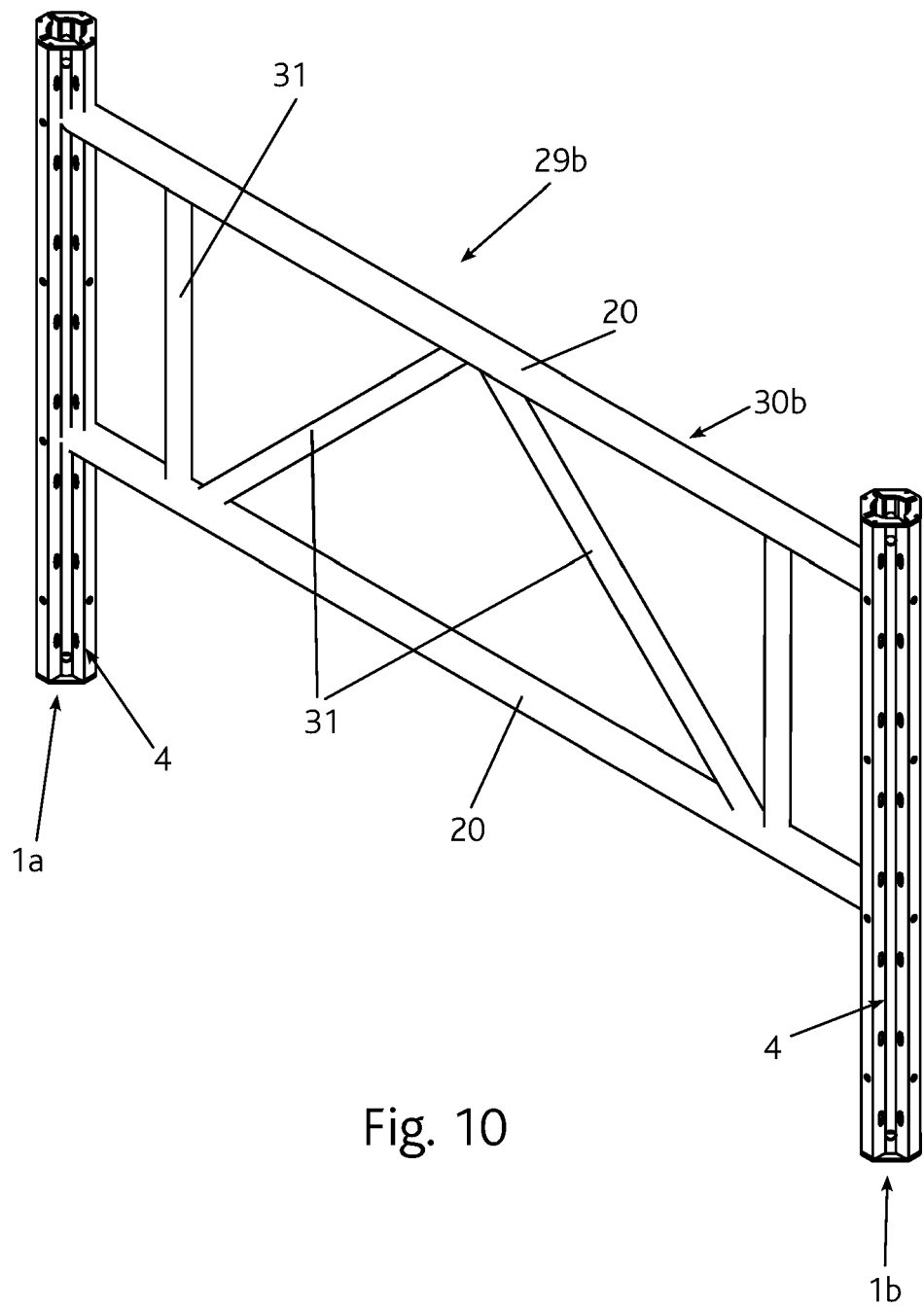


Fig. 10

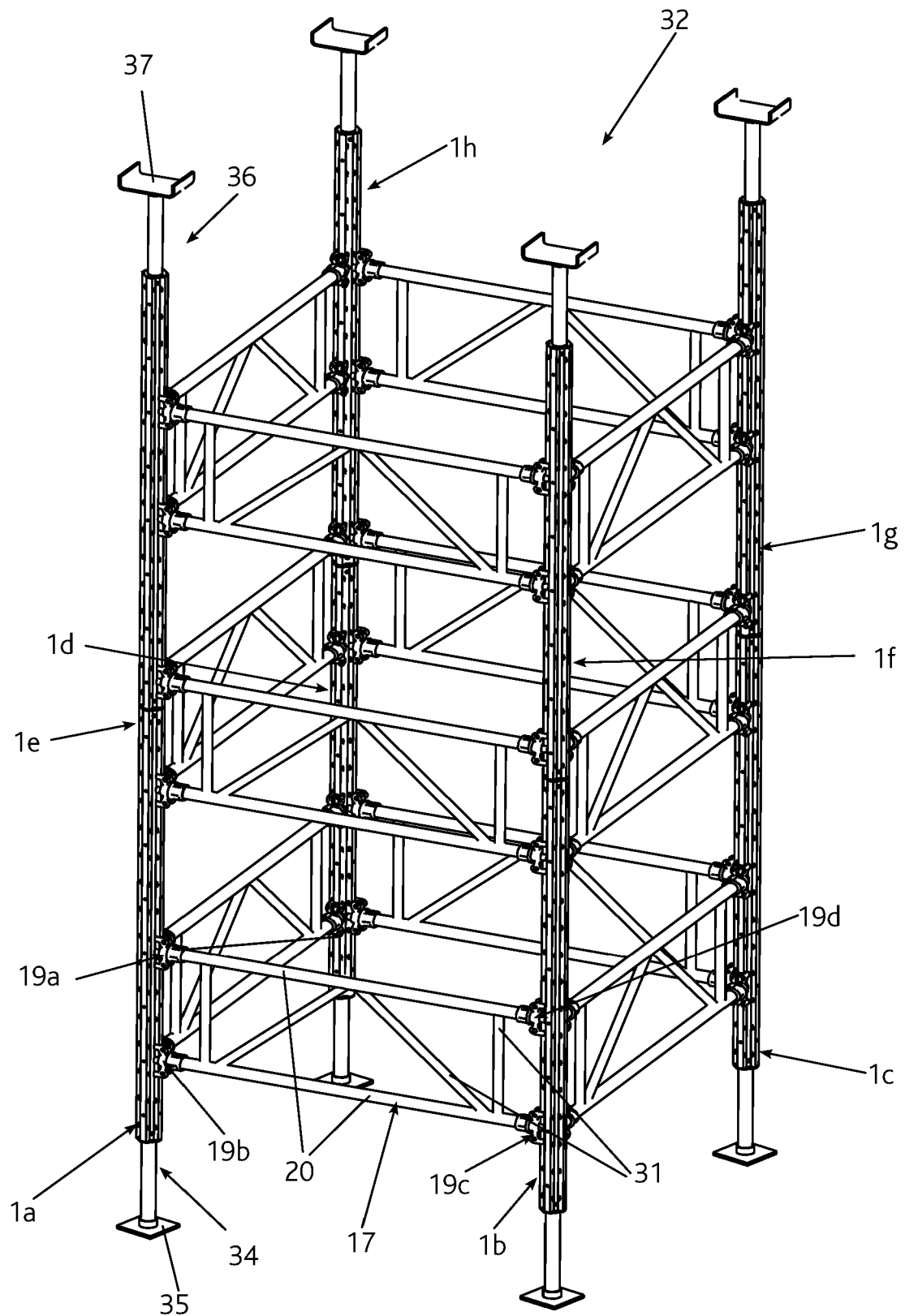


Fig. 11

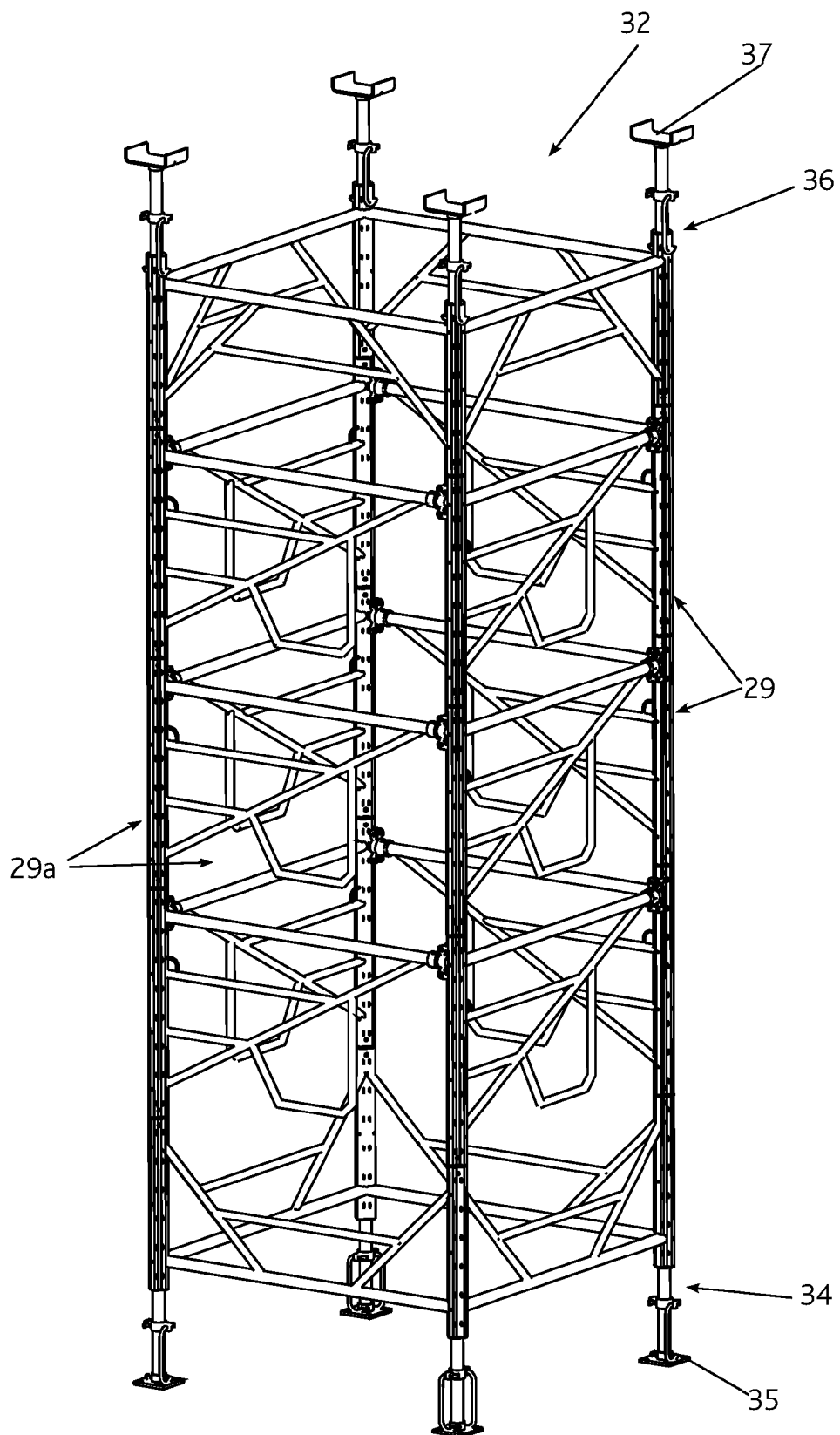


Fig. 12

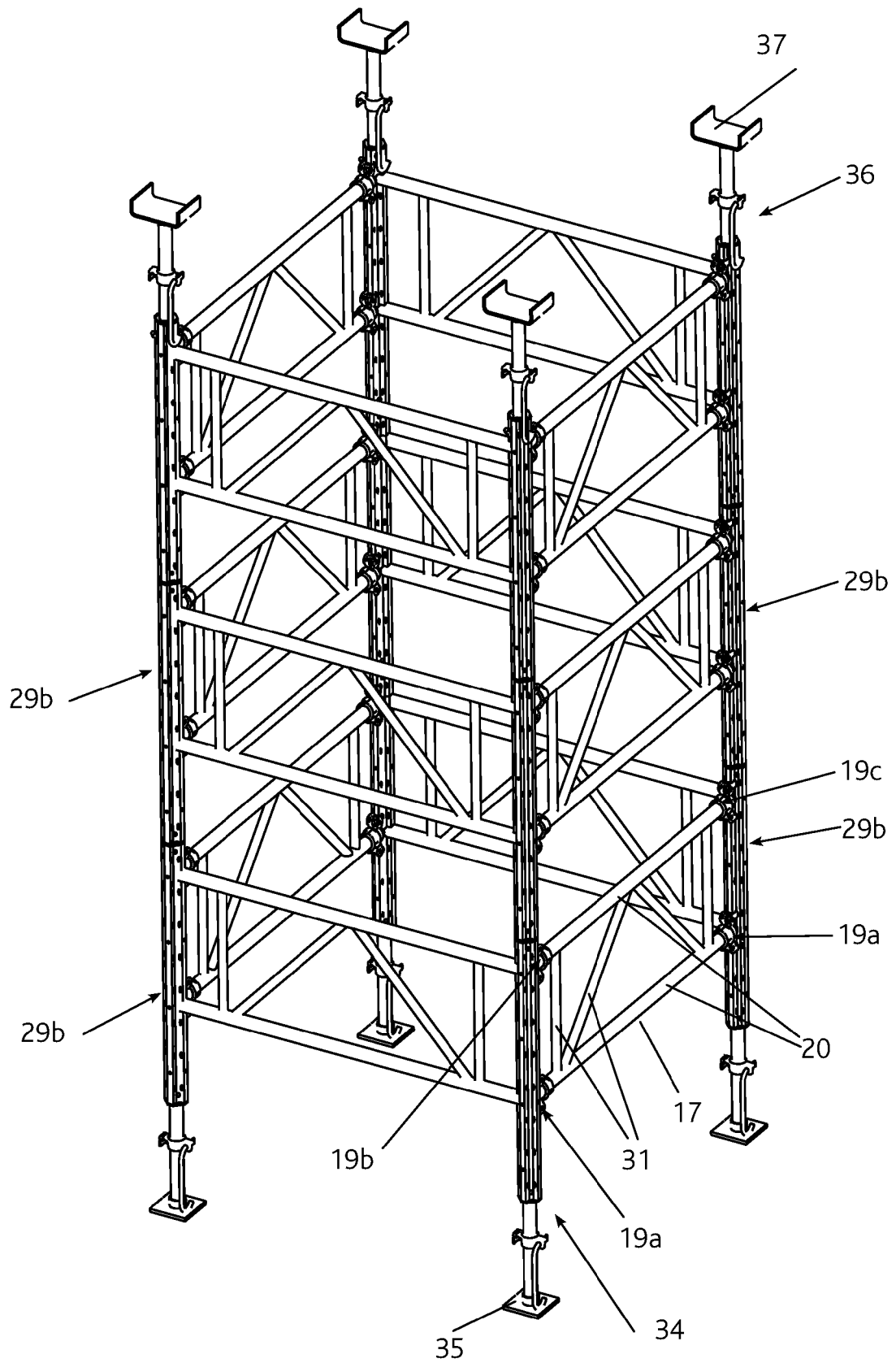
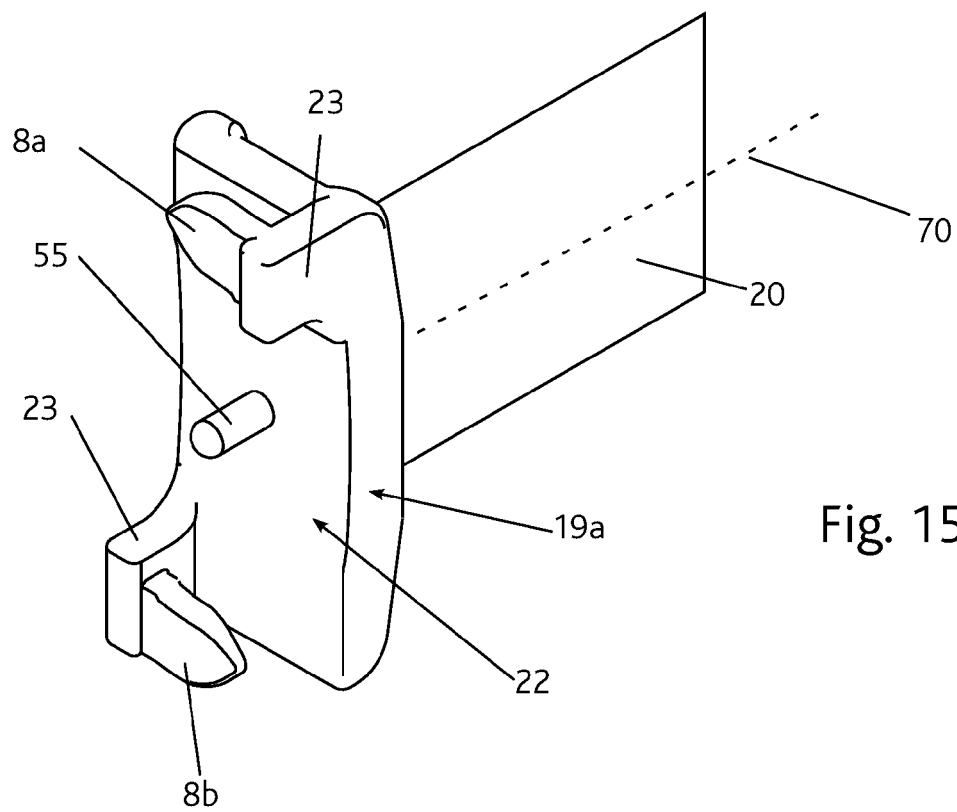
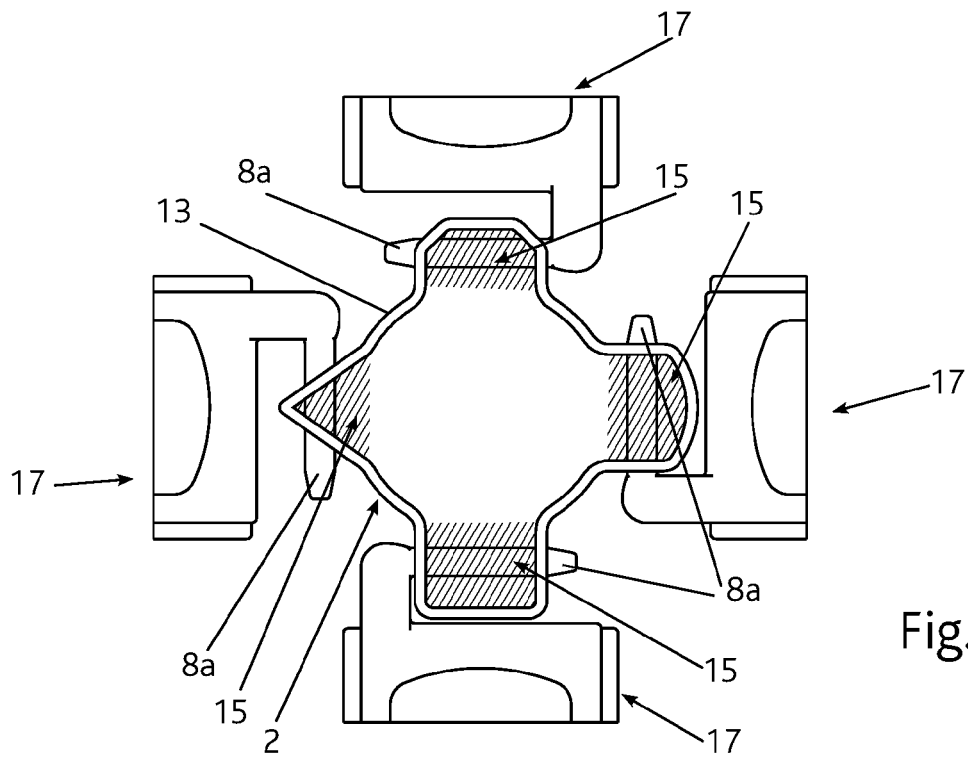


Fig. 13



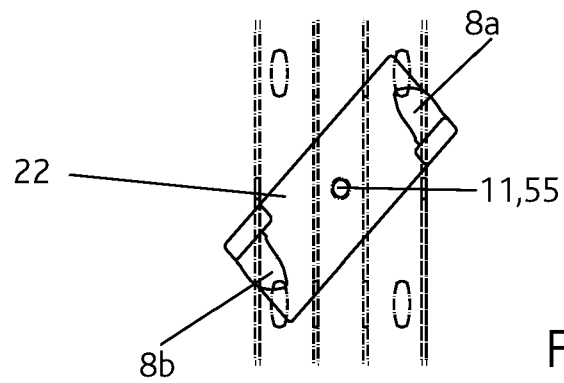


Fig. 16A

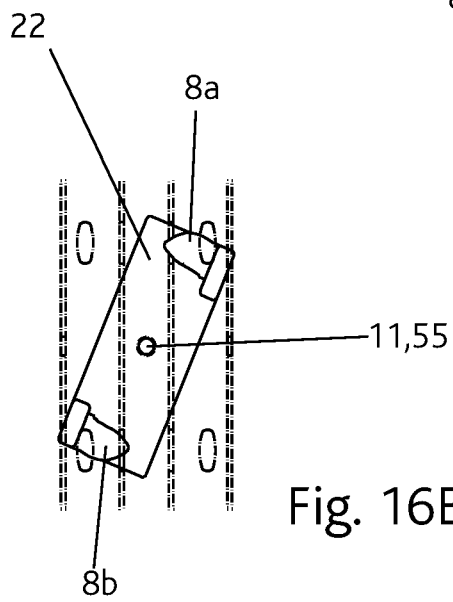


Fig. 16B

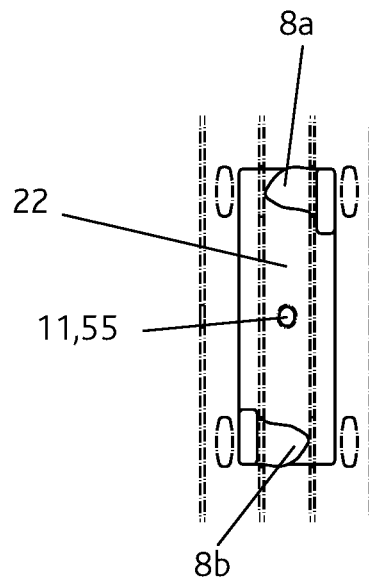
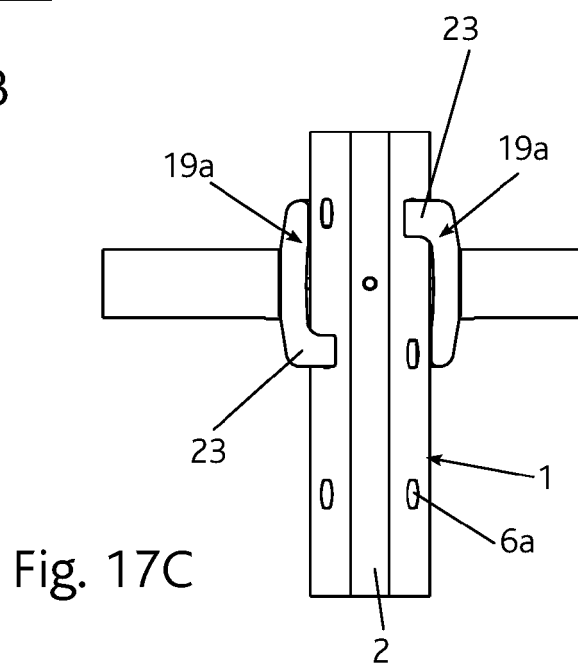
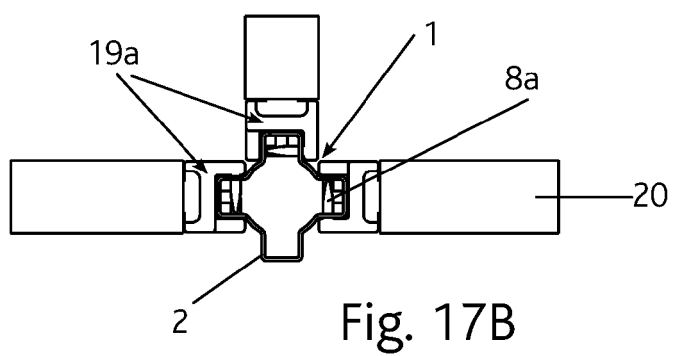
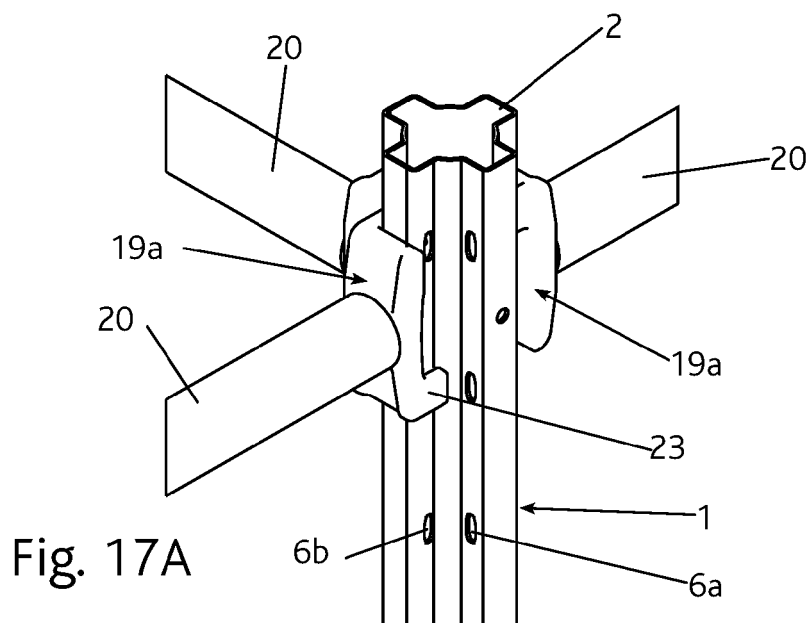


Fig. 16C



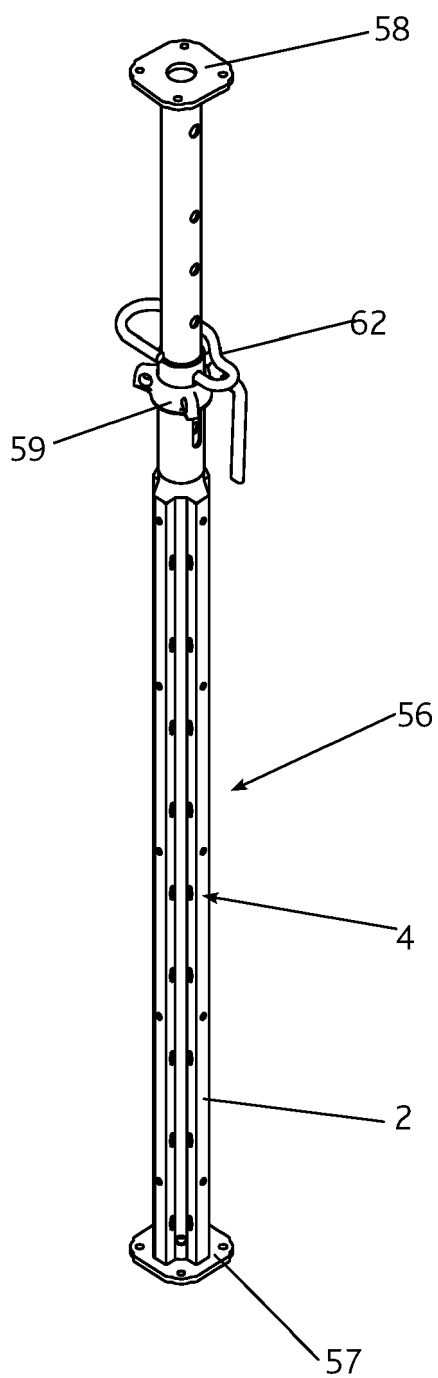


Fig. 18

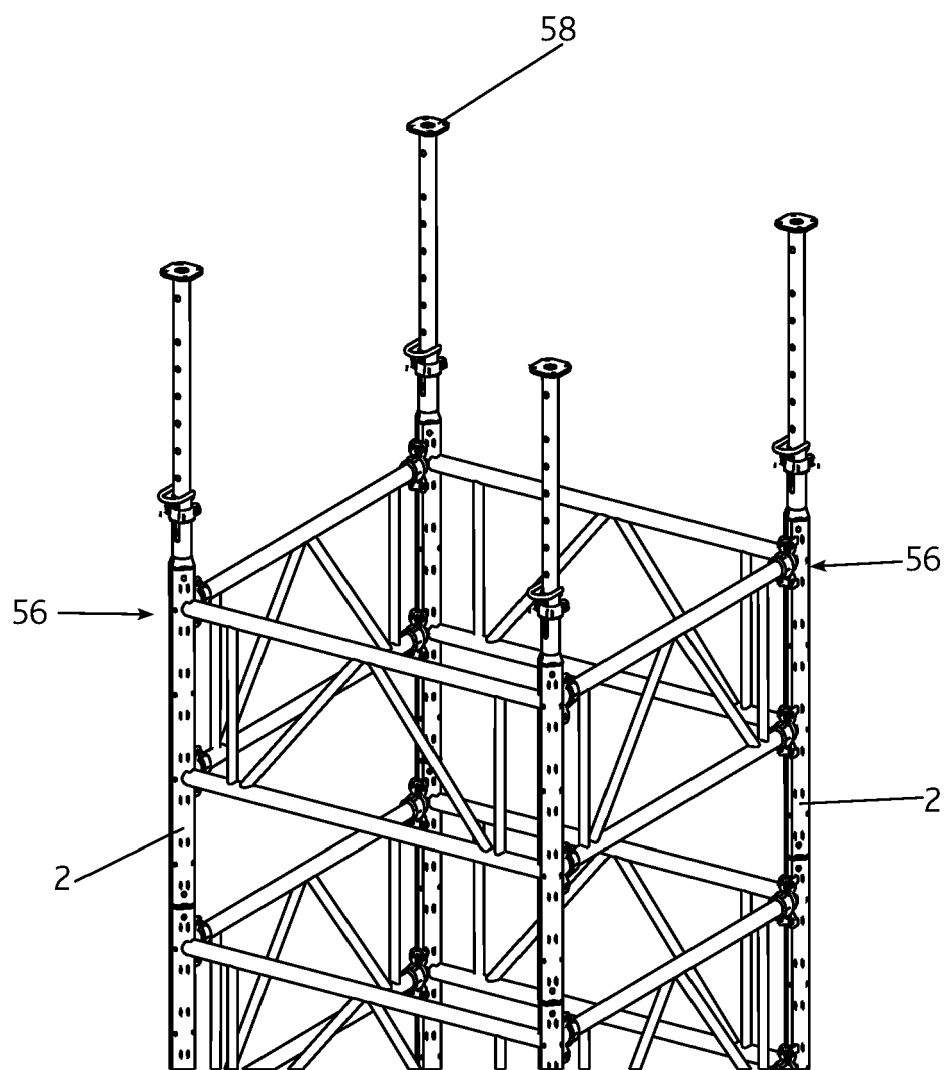


Fig. 19



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 9686

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2015/315787 A1 (SWENTERS IVO [BE]) 5. November 2015 (2015-11-05) * Absatz [0032] - Absatz [0068]; Abbildungen 1,2,5,7-10 * * Absatz [0074] - Absatz [0083] * -----	1-15	INV. E04G1/12 E04B2/78 E04G1/14 E04G5/02 E04G5/16
X	DE 844 055 C (LUDOWICI WILHELM DR-ING) 17. Juli 1952 (1952-07-17) * Seite 2, Absatz 28 - Absatz 54; Abbildungen 3,8 * * Seite 2, Absatz 90 - Absatz 97 * -----	1-15	E04G7/22 E04G7/30 E04G7/34 E04G11/48 E04B1/24 E04C3/04
A	EP 0 049 096 A1 (ALUMA SYSTEMS [CA]) 7. April 1982 (1982-04-07) * Abbildungen 1,2,17-21 * -----	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E04G E04B E04C
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30. Mai 2024	Prüfer Manera, Marco
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 21 9686

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-05-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015315787 A1	05-11-2015	AU 2013273936 A1	22-01-2015
		BE 1020712 A5	01-04-2014
		BR 112014031277 A2	27-06-2017
		CA 2876048 A1	19-12-2013
		CN 104583508 A	29-04-2015
		CY 1121788 T1	31-07-2020
		DK 2861807 T3	17-06-2019
		EP 2861807 A1	22-04-2015
		ES 2730855 T3	13-11-2019
		HK 1209805 A1	08-04-2016
		HR P20191117 T1	18-10-2019
		HU E043872 T2	30-09-2019
		JP 6012856 B2	25-10-2016
		JP 2015523479 A	13-08-2015
		KR 20150024890 A	09-03-2015
		LT 2861807 T	10-07-2019
		MX 353672 B	23-01-2018
		MY 167934 A	04-10-2018
		NZ 702946 A	31-03-2016
		PL 2861807 T3	31-12-2019
		PT 2861807 T	25-06-2019
		RU 2587211 C1	20-06-2016
		SI 2861807 T1	30-09-2019
		TR 201908923 T4	22-07-2019
		US 2015315787 A1	05-11-2015
		WO 2013185186 A1	19-12-2013

DE 844055 C	17-07-1952	KEINE	

EP 0049096 A1	07-04-1982	AU 7570281 A	08-04-1982
		BR 8106155 A	15-06-1982
		EP 0049096 A1	07-04-1982
		ES 268782 U	01-10-1983
		ES 271887 U	16-10-1983
		MX 154539 A	28-09-1987
		NO 158193 B	18-04-1988

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 102021211507 A1 [0004] [0008] [0031]
- WO 0183913 A1 [0005]
- US 5320440 A [0005]
- NL 2004576 C2 [0005]