

(19)



(11)

EP 3 686 374 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.05.2022 Patentblatt 2022/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04G 7/22 ^(2006.01) **E04G 7/26** ^(2006.01)
E04G 7/30 ^(2006.01) **E04G 7/32** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20152458.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04G 7/22; E04G 7/26; E04G 7/307; E04G 7/32;
E04G 5/10; E04G 5/145; E04G 5/16; E04G 11/48

(22) Anmeldetag: **17.01.2020**

(54) **GERÜSTELEMENT MIT EINEM KNOTENPUNKT, BAUGERÜST MIT EINEM SOLCHEN GERÜSTELEMENT UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES GERÜSTELEMENTS**

SCAFFOLDING ELEMENT WITH A NODE POINT, CONSTRUCTION SCAFFOLD COMPRISING SUCH A SCAFFOLDING ELEMENT AND METHOD FOR PRODUCING A SCAFFOLDING ELEMENT

ÉLÉMENT D'ÉCHAFAUDAGE DOTÉ D'UN N UD, ÉCHAFAUDAGE DOTÉ D'UN TEL ÉLÉMENT D'ÉCHAFAUDAGE ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN ÉLÉMENT D'ÉCHAFAUDAGE

(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

(72) Erfinder: **MIKIC, Erzad**
89264 Weissenhorn (DE)

(30) Priorität: **23.01.2019 DE 102019200770**

(74) Vertreter: **Maiwald Patent- und Rechtsanwalts-gesellschaft mbH**
Elisenhof
Elisenstraße 3
80335 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.07.2020 Patentblatt 2020/31

(73) Patentinhaber: **PERI GMBH**
89264 Weissenhorn (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2017/198855 AT-B- 360 733
DE-A1- 10 355 495 DE-A1- 19 844 610
DE-U1- 29 500 479

EP 3 686 374 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

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gerüstelement für ein Baugerüst, wobei das Gerüstelement ein Gerüstrohr mit einem Knotenpunkt aufweist, wobei an dem Knotenpunkt ein Querriegel des Gerüstelements, insbesondere über einen Riegelkopf des Querriegels, mit dem Gerüstrohr verbunden ist und/oder eine Koppelstelle, z. B. in Form einer Lochscheibe, auch Rosette genannt, zur Anbindung eines solchen Querriegels ausgebildet ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Baugerüst mit einem solchen Gerüstelement sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Gerüstelements und eine Verwendung.

Technischer Hintergrund

[0002] Es ist bekannt, Baugerüste aus Gerüstelementen zusammensetzen, wobei die Gerüstelemente jeweils ein Gerüstrohr mit zumindest einem Knotenpunkt aufweisen. Im Bereich des Knotenpunkts ist die Belastung des Gerüstelements besonders hoch. Im Stand der Technik werden daher im Bereich des Knotenpunkts dicke Gerüstrohre und/oder Knotenbleche eingesetzt.

[0003] Nachteilig an diesen bekannten Verstärkungen der Knotenpunkte ist das damit einhergehende hohe Gewicht des Gerüstelements. Da Gerüstelemente von Hand transportiert und montiert werden, besteht ein starkes Bedürfnis für Gewichtsreduktionen bei Gerüstelementen.

[0004] Aus der DE 10 2016 204 696 A1 ist es bekannt, ein Gerüstrohr an einem Knotenpunkt mit einer Versteifungsnut zu verstärken. Diese Versteifungsnut verstärkt das Gerüstrohr im Bereich eines Knotenpunkts.

[0005] Aus der DE 198 44 610 A1 ist ferner ein Gerüstrohr mit Einbuchtungen zur Erhöhung der Lastaufnahmefähigkeit bekannt, wobei die Einbuchtung parallel zur Mittelachse des Gerüstrohrs verläuft.

[0006] Aus der AT 360 733 B gehen Gerüstrohre hervor, die endseitig miteinander verbindbare Stecker- und Aufnahmeteile ausbilden. Die Stecker- und Aufnahmeteile weisen jeweils mindestens eine längsgerichtete Nut auf, die durch eine nach innen gerichtete Formänderung des ursprünglichen Rohres gebildet ist.

[0007] Der DE 295 00 479 U1 ist zudem ein Hohlprofilstab zu entnehmen, der ein im Umriss etwa kreisförmiges Rohrprofil mit über den Umfang in gleichmäßigen Umfangsabständen zueinander angeordneten, nach außen offenen T-Nuten aufweist. Der Nutgrund der T-Nuten ist zur Profilmittle hin konvex ausgewölbt.

Zusammenfassung

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Gerüstelement zu schaffen, das besonders stabil und leicht ausgebildet ist und darüber hinaus kostengünstig fertigbar ist. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung

ist es, ein Baugerüst mit einem solchen Gerüstelement zu schaffen und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, welches es ermöglicht, ein solches Gerüstrohr leicht herzustellen. Zudem soll noch eine einfache Lösung geschaffen werden, ein solch leichtes Gerüstrohr von marktüblichen Gerüstrohren, z. B. Rundrohren, zu unterscheiden, um leichte Erkennbarkeit herzustellen und Verwechslungen zu vermeiden.

[0009] Die Aufgabe wird durch ein Gerüstelement mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche 1, 10 und 14 gelöst. Die Unteransprüche und die im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiele geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

[0010] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird somit gelöst durch ein Gerüstelement mit einem Gerüstrohr und einem Knotenpunkt. Am Knotenpunkt kann ein Querriegel des Gerüstelements mit dem Gerüstrohr verbunden sein. Alternativ oder zusätzlich dazu kann am Knotenpunkt eine Koppelstelle zur Anbindung eines Querriegels ausgebildet sein. Zur Stabilisierung des Gerüstrohrs im Bereich des Knotenpunkts ist eine erste Versteifungsnut vorgesehen, die sich parallel einer Längsachse des Gerüstrohrs erstreckt. Die erste Versteifungsnut verringert den Innendurchmesser des Gerüstrohrs. Dabei entspricht die Innenkrümmung der ersten Versteifungsnut der Außenkrümmung des Gerüstrohrs.

[0011] Die erste Versteifungsnut ist somit in Form einer Vertiefung des Gerüstrohrs ausgebildet. Eine solche Vertiefung, auch Sicke genannt, erhöht signifikant die Belastbarkeit des Gerüstrohrs im Bereich des Knotenpunkts. Das Gerüstrohr kann hierdurch dünnwandiger ausgebildet werden, wodurch es signifikant leichter transportierbar ist. Vorzugsweise weist das Gerüstrohr im Bereich des Knotenpunkts eine Wandstärke von 2 bis 4 mm auf. Idealerweise beträgt die Wandstärke im Bereich des Knotenpunkts 2 mm. Bevorzugt bleibt die Wandstärke des Gerüstrohrs über seinen gesamten Außendurchmesser gleich.

[0012] Das Gerüstrohr ist vorzugsweise in Form eines Gerüststiels, d. h. zum vertikal ausgerichteten Einsatz, ausgebildet.

[0013] Bei marktüblichen, insbesondere normierten, Gerüstrohren müssen diverse geometrische Rahmenbedingungen eingehalten werden, unter anderem eine Mindestwanddicke von 2,0 mm. Bei marktüblichen Gerüstrohren aus Stahl mit Außendurchmesser 48,3 mm ist zudem zur Einhaltung von Normen eine Mindestwanddicke von 2,7 mm vorgeschrieben. Bei marktüblichen Gerüstrohren aus Aluminium mit Außendurchmesser 48,3 mm ist zudem zur Einhaltung von Normen eine Mindestwanddicke von 3,0 mm vorgeschrieben.

[0014] Durch die Formgebung der ersten Versteifungsnut, d. h. eine konkave Vertiefung im Gerüstrohr in seiner Längsrichtung, mit einer Krümmung nach innen, wie zuvor konvex nach außen, wird das Gerüstrohr in signifikanter Weise verstärkt. Dadurch, dass die Außenkrümmung des Rohrs sich in der Innenkrümmung der Sicke wiederfindet, ergibt sich eine Innenfläche der ers-

ten Versteifungsnut, die der Außenfläche über einen gleichen Außenumfang des Gerüstrohrs entspricht. Der Außenumfang eines Gerüstrohrs zwischen 48 und 49 mm, bevorzugt 48,3 mm, kann somit als maximaler Außenradius und maximales Außenmaß beibehalten werden. An den Stellen der Versteifungsnuten ist das Außenmaß geringer.

[0015] Durch die Formgebung der ersten Versteifungsnut, d. h. eine konkave Vertiefung im Gerüstrohr in seiner Längsrichtung, mit einer Krümmung nach innen, wie zuvor konvex nach außen, wird das Gerüstrohr in signifikanter Weise als nicht marktübliches und damit nicht normgemäßes Gerüstrohr erkennbar. Durch diese offensichtliche Unterscheidung kann somit auf die Einhaltung der Mindestwanddicke von 2,7 mm bzw. 3,00 mm verzichtet werden. Damit bekommt man die Freiheit, die Wanddicke auf ca. 2 mm bei Rohren mit einem Außendurchmesser von 48,3 mm herabzusetzen.

[0016] Die erste Versteifungsnut erstreckt sich parallel zur zentrischen Längsachse des Gerüstrohrs. Die Größe der ersten Versteifungsnut wird dabei erfindungsgemäß so gewählt, dass sie in Umfangsrichtung des Gerüstrohrs einen Bereich des Außenumfangs des Gerüstrohrs einnimmt, der bezogen auf die zentrale Längsachse des Gerüstrohrs einem Winkelbereich zwischen 20° und 40°, bevorzugt 30°, entspricht. Bei den bevorzugten 30° entspricht dies einem Zwölftel des Außenumfangs des Gerüstrohrs. Der Winkelbereich von 20° und 40°, bevorzugt 30°, entspricht dabei einem Mittelpunktswinkel bezogen auf die zentrische Längsachse des Gerüstrohrs.

[0017] Die Wahl eines Winkelbereichs zwischen 20° und 40°, bevorzugt 30°, ermöglicht die Anordnung mehrerer solcher Versteifungsnuten über den Außenumfang des Gerüstrohrs und damit eine erhöhte Verstärkungswirkung des Gerüstrohrs. Erfindungsgemäß weist das Gerüstrohr im Bereich des Knotenpunkts eine zweite Versteifungsnut parallel zur ersten Versteifungsnut auf. Auch bei der zweiten Versteifungsnut entspricht die Innenkrümmung der zweiten Versteifungsnut der Außenkrümmung des Gerüstrohrs, d. h. im Wesentlichen wird die konvexe Form des Gerüstrohrs im Bereich der zweiten Versteifungsnut konkav nach innen verformt.

[0018] Ferner erfindungsgemäß nimmt die zweite Versteifungsnut einen zweiten Bereich des Außenumfangs des Gerüstrohrs ein, der einem Winkelbereich zwischen 20° und 40°, bevorzugt 30°, entspricht.

[0019] In weiteren Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ist die zweite Versteifungsnut gleich groß wie die erste Versteifungsnut, d. h. der erste Bereich ist gleich groß wie der zweite Bereich. Außerdem kann die zweite Versteifungsnut gleichartig wie die erste Versteifungsnut ausgebildet sein, insbesondere kann sie die gleiche Form aufweisen. Insbesondere kann die zweite Versteifungsnut gleich wie die erste Versteifungsnut ausgebildet sein. Der Fertigungsprozess wird dadurch vereinfacht.

[0020] Des Weiteren erfindungsgemäß schließen der erste Bereich und der zweite Bereich unmittelbar anein-

ander an. Damit nehmen der erste und der zweite Bereich zusammen einen Bereich des Außenumfangs des Gerüstrohrs ein, der vorteilhafterweise zwischen 40° und 80°, bevorzugt 60°, entspricht. Dabei schließt dann erfindungsgemäß an die erste Versteifungsnut unmittelbar die zweite Versteifungsnut an, die gleichartig, insbesondere in gleicher Form oder gleich wie die erste Versteifungsnut, ausgebildet ist. An die zweite Versteifungsnut schließt dann erfindungsgemäß wiederum ein Stück des Gerüstrohrs an, das nicht konkav verformt ist, sondern die normale konvexe Außenkrümmung des Gerüstrohrs aufweist. In der bevorzugten Bereichsgröße von jeweils ca. 30° für den ersten und zweiten Bereich würde sich dann ein Bereich von weiteren 30° anschließen, der nicht durch eine Nut verändert ist. Somit weist in dieser Ausführungsform ein Viertel Außenumfang des Gerüstrohrs die Abfolge von erster Versteifungsnut, zweiter Versteifungsnut und konvexem Gerüstrohr auf. Bevorzugt setzt sich diese Symmetrie über den gesamten Außenumfang des Gerüstrohrs fort. Besonders bevorzugt ist das Gerüstrohr axialsymmetrisch zu seiner zentrischen Längsachse ausgebildet. Weiter bevorzugt ist das Gerüstelement axialsymmetrisch zur Längsachse des Gerüstelements ausgebildet.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung befinden sich dann insgesamt acht Versteifungsnuten im Bereich von Knotenpunkten auf dem Außenumfang des Gerüstrohrs, welche bevorzugt alle acht gleichartig, insbesondere in gleicher Form oder gleich ausgebildet sind. Diese acht Versteifungsnuten nehmen vorteilhafterweise einen Anteil am Außenumfang des Gerüstrohrs zwischen 50% und 80%, bevorzugt zwei Drittel, ein.

[0022] Das Gerüstelement kann mehrere Knotenpunkte aufweisen. Bevorzugt sind Versteifungsnuten im Bereich eines Knotenpunktes gleich ausgebildet. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Versteifungsnuten eines Gerüstes im Bereich von mehreren seiner Knotenpunkte gleich ausgebildet.

[0023] Um den Querriegel flexibel an das Gerüstrohr anbinden zu können, kann die Koppelstelle in Form einer Rosette zur Befestigung des Querriegels ausgebildet sein. Vorzugsweise ist der Querriegel Teil des in den Patentansprüchen beschriebenen Gerüstelements, wobei der Querriegel insbesondere reversibel lösbar in die Rosette eingeführt ist.

[0024] Vorteilhafterweise entspricht die Innenkrümmung der Rosette der Außenkrümmung der ersten, der zweiten und der weiteren Versteifungsnuten des Gerüstrohrs. Zumindest ist die Innenkontur der Rosette mit der Außenkrümmung des Gerüstrohrs kompatibel. Dabei entspricht die Innenkontur der Rosette der Innenkrümmung der Rosette und die Außenkontur des Gerüstrohrs entspricht der Außenkrümmung des Gerüstrohrs im Bereich der Versteifungsnuten und außerhalb des Bereichs der Versteifungsnuten. Damit kann die definierte und fehlerfreie Einfädung der Rosette an das Gerüstrohr sichergestellt werden.

[0025] In weiteren Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung beträgt der Außendurchmesser des Gerüstrohrs zwischen 48,3 mm und 120 mm und/oder das Verhältnis des Innendurchmessers des Gerüstrohrs zum Außendurchmesser des Gerüstrohrs zwischen 0,75 und 0,95. Diese Maße ermöglichen flexibles Dimensionieren des Gerüstelementes bei gleichzeitiger Stabilität.

[0026] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Baugerüst mit einem zuvor beschriebenen Gerüstelement.

[0027] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines zuvor beschriebenen Gerüstelements. Bei dem Verfahren werden die erste Versteifungsnut, die zweite Versteifungsnut und/oder die weiteren Versteifungsnuten in das Gerüstrohr durch Rollen gepresst. Dabei wird das Gerüstrohr in Längsachse durch Rollen nach innen verformt, sodass die Innenkrümmung der Versteifungsnuten der Außenkrümmung des Gerüstrohrs entspricht. Dieses Verfahren kann sowohl bei Aluminium als auch bei Stahlrohren Anwendung finden. In einer weiteren Ausführungsform, insbesondere bei Gerüstrohren aus Aluminium, werden die erste Versteifungsnut, die zweite Versteifungsnut und/oder die weiteren Versteifungsnuten durch Strangpress-Profilierung geformt.

[0028] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Offenbarung betrifft die Verwendung eines oben und im Folgenden beschriebenen Gerüstelements in einem Baugerüst.

[0029] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, aus den Patentansprüchen sowie aus den Figuren der Zeichnung, wobei die Erfindung allein durch die beigefügten Patentansprüche definiert wird.

[0030] Es zeigen:

- Fig. 1a eine Draufsicht in Richtung der Längsachse eines Gerüstrohrs;
- Fig. 1b eine isometrische Ansicht des Gerüstrohrs aus Fig. 1a;
- Fig. 2a eine Draufsicht auf eine Koppelstelle-Rosette in Form einer Lochscheibe zur Befestigung eines Querriegels mit Riegelkopf;
- Fig. 2b eine Seitenansicht der Rosette aus Fig. 2a;
- Fig. 2c eine isometrische Ansicht der Rosette aus den Figuren 2a und 2b;
- Fig. 3a eine isometrische Ansicht eines Gerüstelements mit einem Gerüstrohr und mit einer Rosette als Koppelstelle;
- Fig. 3b eine Draufsicht in Richtung der zentralen Längsachse des Gerüstelements gemäß Fig. 3a;
- Fig. 4a eine Seitenansicht auf das Gerüstelement gemäß der Figuren 3a und 3b mit einem Gerüstrohr, mit einer Rosette und einem an der Rosette befestigten Querriegel mit Riegelkopf;
- Fig. 4b eine Draufsicht auf das Gerüstelement gemäß Fig. 4a;

Fig. 5 eine isometrische Ansicht eines Baugerüsts mit erfindungsgemäßen Gerüstelementen und

Fig. 6 eine isometrische Ansicht eines weiteren Baugerüsts mit erfindungsgemäßen Gerüstelementen.

[0031] Fig. 1a zeigt eine Draufsicht auf ein Gerüstrohr 10 mit einer in Umfangsrichtung unveränderlichen Wanddicke t . Dargestellt ist eine erste Versteifungsnut 12, eine zweite Versteifungsnut 14 und sechs weitere Versteifungsnuten 16. Die erste Versteifungsnut 12, die zweite Versteifungsnut 14 und die sechs weiteren Versteifungsnuten 16 sind in identischer Form und Größe ausgebildet. Sie erstrecken sich parallel zu einer Längsachse des Gerüstrohrs 10 und sind symmetrisch über den Umfang des Gerüstrohrs 10 angeordnet. Das Gerüstrohr 10 ist konvex geformt und hat einen maximalen Außendurchmesser D_a . Im Bereich der ersten Versteifungsnut 12, der zweiten Versteifungsnut 14 und der sechs weiteren Versteifungsnuten 16 ist das Gerüstrohr 10 konkav geformt und hat einen kleineren Außendurchmesser als an den konvexen Stellen. Im Bereich der Versteifungsnuten 12, 14, 16 hat das Gerüstrohr zudem einen minimalen Innendurchmesser D_n . Die konkave Form im Bereich der Versteifungsnuten 12, 14, 16 entsteht beispielsweise durch Rollen eines zylindrischen Rohres, insbesondere Aluminium oder Stahlrohres. Die konkave Form im Bereich der Versteifungsnuten 12, 14, 16 kann beispielsweise auch durch Strangpress-Profilierung, insbesondere bei Aluminiumrohren, entstehen. In den konkaven Bereichen findet sich die Innenkrümmung des Gerüstrohrs als Außenkrümmung wieder.

[0032] Fig. 1b zeigt eine isometrische Ansicht eines Gerüstrohrs 10. Es weist eine erste Versteifungsnut 12, eine zweite Versteifungsnut 14 und sechs weitere Versteifungsnuten 16 auf, die sich parallel zur zentralen Längsachse 18 des Gerüstrohrs erstrecken. Das dargestellte Gerüstrohr 10 zeigt die Versteifungsnuten 12, 14, 16 über seine gesamte Länge. Es ist auch möglich, die Versteifungsnuten 12, 14, 16 in begrenzter Länge auszuführen, bevorzugt im Bereich einer Koppelstelle - Rosette 20 oder eines Knotenpunkts 22 (siehe Fig. 3a).

[0033] Die Fig. 2a, 2b und 2c zeigen verschiedene Ansichten einer Koppelstelle - Rosette 20. Eine solche Koppelstelle - Rosette dient an einem Knotenpunkt 22 zur Befestigung eines Querriegels mit Riegelkopf 24 (siehe Fig. 4a).

[0034] Fig. 3a zeigt eine isometrische Ansicht eines Gerüstelements 26 mit einem Gerüstrohr 10 an einem Knotenpunkt 22. An dem Knotenpunkt 22 ist eine Koppelstelle-Rosette 20 angebracht. Das Gerüstrohr 10 weist Versteifungsnuten 12, 14, 16 auf. Insbesondere im Bereich eines Knotenpunkts verstärken die Versteifungsnuten die Stabilität des Gerüstrohrs 10. Die Rosette 20 ist so geformt, dass sie auf das Gerüstrohr 10 aufgeschoben werden kann.

[0035] Fig. 3b zeigt eine Draufsicht von oben auf einen

Knotenpunkt 22. Zu sehen ist das Gerüstrohr 10 mit seiner ersten Versteifungsnut 12, seiner zweiten Versteifungsnut 14 und den weiteren Versteifungsnuten 16. Zu sehen ist ebenfalls die Rosette 20, die so geformt ist, dass sie in die Versteifungsnuten 12, 14, 16 eingreift und auf das Gerüstrohr 10 aufgeschoben werden kann. Die Rosette 20 berührt dabei das Gerüstrohr 10 in den konkav geformten Bereichen der Versteifungsnuten 12, 14, 16. In den Bereichen, in denen das Gerüstrohr 10 konvex nach außen gekrümmt ist, weist die Rosette 20 Ausnehmungen auf.

[0036] Fig. 4a zeigt das Gerüstelement 26 im Bereich des Knotenpunkts 22. In Fig. 4a ist weiter zu sehen, dass das Gerüstrohr 10 eine erste Versteifungsnut 12 aufweist, die sich in Richtung der Längsachse 18 des Gerüstrohrs 10 erstreckt. Direkt neben der ersten Versteifungsnut 12 ist die zweite Versteifungsnut 14 ausgebildet. Weitere Versteifungsnuten 16 sind um den Umfang des Gerüstrohrs 10 verteilt angeordnet. Alle Versteifungsnuten 12, 14, 16 verlaufen parallel zueinander in Richtung der Längsachse 18 des Gerüstrohrs 10. Beide Schultern 28 eines Querriegels mit Riegelkopf 24 liegen am Gerüstrohr 10 an. In Fig. 4a ist ebenfalls zu sehen, dass der Querriegel mit Riegelkopf 24 über die Rosette 20 an dem Knotenpunkt 22 in Form einer Koppelstelle 20 mit dem Gerüstrohr 10 verbunden ist. Die beiden Schultern 28 des Querriegels mit Riegelkopf 24 liegen dabei im Bereich außerhalb von Versteifungsnuten am Gerüstrohr 10 an.

[0037] Fig. 4b zeigt eine Draufsicht auf einen Knotenpunkt 22, bei dem ein Querriegel 24 über eine Rosette 20 mit einem Gerüstrohr 10 verbunden ist. Zu sehen sind die Versteifungsnuten 12, 14, 16. Zu sehen ist ebenfalls, dass die obere Schulter 28 des Querriegels mit Riegelkopf 24 an dem Gerüstrohr 10 anliegt. Die Schulter 28 liegt dabei an einer konvexen Stelle des Gerüstrohrs 10 an dem Gerüstrohr 10 an. Die Rosette 20 liegt mit ihrer Innenkrümmung an konkaven Stellen in Bereichen der Versteifungsnuten 12, 14, 16 am Gerüstrohr 10 an.

[0038] Fig. 5 zeigt ein Baugerüst 30 in Form eines Traggerüstturmes mit mehreren erfindungsgemäßen Gerüstelementen 26, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich ein erstes Gerüstelement 26 mit einem Bezugszeichen versehen ist. Die Gerüstelemente 26 weisen mehrheitlich zumindest eine Koppelstelle 20 auf. An der Koppelstelle 20 ist ein Querriegel mit Riegelkopf 24 anordenbar. Im Bereich der Koppelstelle 20 weist das Baugerüst 30 zumindest eine erste Versteifungsnut auf, die in Fig. 5 aufgrund der kleinen Darstellung des Baugerüsts 30 nicht sichtbar ist.

[0039] Fig. 6 zeigt ein weiteres Baugerüst 30 in Form eines Arbeits- bzw. Fassadengerüsts. Das Baugerüst 30 ist in Form eines Fassadengerüsts ausgebildet. Analog zum Baugerüst 30 gemäß Fig. 5 weist das Baugerüst 30 gemäß Fig. 6 eine Vielzahl von Gerüstelementen 26 auf. Die Gerüstelemente 26 sind über Querriegel mit Riegelkopf 24 miteinander verbunden, die in Koppelstellen 20, auch Rosetten 20 genannt, eingehängt sind. Verstei-

fungsnuten sind in Fig. 6 aufgrund der kleinen Darstellung des Baugerüsts 30 nicht sichtbar. Bei dieser Form des Baugerüsts können auf einer der vier Seiten des Gerüstrohres 10 die Querriegel angeschweißt werden, wobei an den anderen drei Seiten des Gerüstrohres 10 die Rosette als Koppelstelle 20 jeweils eine Verbindung mit Querriegeln mit Riegelkopf 24 ermöglicht.

10 Patentansprüche

1. Gerüstelement (26) für ein Baugerüst (30), wobei das Gerüstelement (26) ein Gerüstrohr (10) mit einer konvexen Außenkrümmung und einem Knotenpunkt (22) aufweist, wobei an dem Knotenpunkt (22)

a) ein Querriegel (24) des Gerüstelements (26) mit dem Gerüstrohr (10) verbunden ist und/oder
b) eine Koppelstelle (20) zur Anbindung eines Querriegels ausgebildet ist, wobei das Gerüstrohr (10) im Bereich des Knotenpunkts (22) eine erste Versteifungsnut (12) aufweist, welche sich parallel zur zentralen Längsachse (18) des Gerüstrohrs (10) als konkave Vertiefung mit einer Krümmung nach innen wie zuvor konvex nach außen erstreckt, so dass die Innenkrümmung der ersten Versteifungsnut (12) der Außenkrümmung des Gerüstrohrs (10) entspricht,

wobei das Gerüstrohr (10) im Bereich des Knotenpunkts (22) eine zweite Versteifungsnut (14) parallel zur ersten Versteifungsnut (12) aufweist, wobei die Innenkrümmung der zweiten Versteifungsnut der Außenkrümmung des Gerüstrohrs (10) entspricht,

wobei die erste Versteifungsnut (12) in Umfangsrichtung des Gerüstrohrs (10) einen ersten Bereich des Außenumfangs des Gerüstrohrs (10) einnimmt, der einem Winkelbereich bezogen auf die zentrale Längsachse (18) des Gerüstrohrs (10) zwischen 20° und 40°, bevorzugt 30°, entspricht, wobei die zweite Versteifungsnut einen zweiten Bereich des Außenumfangs des Gerüstrohrs (10) einnimmt, der einem Winkelbereich zwischen 20° und 40°, bevorzugt 30°, entspricht,

wobei der erste Bereich und der zweite Bereich, und damit die erste und die zweite Versteifungsnut, unmittelbar aneinander anschließen, wobei die erste und die zweite Versteifungsnut gleichartig ausgebildet sind,

und wobei an die zweite Versteifungsnut ein Stück des Gerüstrohrs anschließt, das nicht konkav verformt ist, sondern die normale konvexe Außenkrümmung des Gerüstrohrs

- aufweist.
2. Gerüstelement nach Anspruch 1, wobei sich die erste Versteifungsnut (12) im Wesentlichen über die ganze Länge des Gerüstrohrs (10) erstreckt. 5
 3. Gerüstelement nach Anspruch 1 oder 2, wobei die zweite Versteifungsnut einen zweiten Bereich des Außenumfangs des Gerüstrohrs (10) einnimmt, wobei der zweite Bereich gleich groß ist wie der erste Bereich. 10
 4. Gerüstelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite Versteifungsnut (14) gleichartig wie die erste Versteifungsnut (12) ausgebildet ist. 15
 5. Gerüstelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich auf dem Außenumfang des Gerüstrohrs (10) eine bis sechs weitere Versteifungsnuten (16) befinden, welche gleichartig wie die erste Versteifungsnut (12) und die zweite Versteifungsnut (14) ausgebildet sind. 20
 6. Gerüstelement nach Anspruch 5, wobei die erste Versteifungsnut (12), die zweite Versteifungsnut (14) und die weiteren Versteifungsnuten (16) symmetrisch über den Außenumfang des Gerüstrohrs (10) verteilt sind. 25
 7. Gerüstelement nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei die Koppelstelle (20) als Rosette ausgebildet ist, wobei die Innenkrümmung der Rosette der Außenkrümmung der ersten, der zweiten und der weiteren Versteifungsnuten (12, 14, 16) des Gerüstrohres (10) entspricht. 30
 8. Gerüstelement nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Außendurchmesser (Da) des Gerüstrohrs (10) zwischen 48,3 mm und 120 mm beträgt und/oder das Verhältnis des Innendurchmessers (Dn) des Gerüstrohrs (10) zum Außendurchmesser (Da) des Gerüstrohrs (10) zwischen 0,75 und 0,95 beträgt. 35
 9. Baugerüst (30) mit einem Gerüstelement (26) nach einem der Ansprüche 1 bis 8. 40
 10. Verfahren zum Herstellen eines Gerüstelements (26) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Außenkrümmung eines Gerüstrohrs (10) in einem in Umfangsrichtung des Gerüstrohrs (10) ersten Bereich des Außenumfangs, der einem Winkelbereich bezogen auf die zentrische Längsachse (18) des Gerüstrohrs (10) von 20° bis 40° Grad, bevorzugt 30°, entspricht, in Richtung parallel zur zentrischen Längsachse (18) des Gerüstrohrs durch Rollen nach innen verformt wird oder, insbesondere bei Gerüst- 50
- rohren aus Aluminium, durch Strangpress-Profilierung geformt wird.
11. Verfahren zum Herstellen eines Gerüstelements (26) nach Anspruch 10, wobei der Außendurchmesser (Da) des Gerüstrohrs (10) zwischen 48,3 mm und 120 mm beträgt und/oder das Verhältnis des Innendurchmessers (Dn) des Gerüstrohrs (10) zum Außendurchmesser (Da) des Gerüstrohrs (10) zwischen 0,75 und 0,95 beträgt. 55
 12. Verfahren zum Herstellen eines Gerüstelements (26) nach Anspruch 10 oder 11, wobei die Außenkrümmung des Gerüstrohrs (10) in Richtung parallel zur zentrischen Längsachse (18) des Gerüstrohrs (10) durch Rollen nach innen verformt wird, wobei ein Stahlrohr, insbesondere mit Außendurchmesser (Da) 48,3 mm und einer Wanddicke (t) von ca. 2,0 bis ca. 2,6 mm, verformt wird und wobei in Umfangsrichtung mehrere Bereiche, insbesondere 8 Bereiche, des Gerüstrohrs (10) verformt werden. 60
 13. Verfahren zum Herstellen eines Gerüstelements (26) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenkrümmung des Gerüstrohrs (10) in Richtung parallel zur zentrischen Längsachse (18) des Gerüstrohrs (10) durch Strangpress-Profilierung geformt wird, wobei ein Aluminiumrohr, insbesondere mit Außendurchmesser Da=48,3 mm und einer Wanddicke (t) von ca. 2,0 bis ca. 2,6 mm, geformt wird und wobei in Umfangsrichtung mehrere Bereiche, insbesondere 8 Bereiche, des Gerüstrohrs (10) geformt werden. 65
 14. Verwendung eines Gerüstelements (26) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 in einem Baugerüst (30). 70
- Claims**
1. Scaffolding element (26) for a scaffold (30), wherein the scaffolding element (26) comprises a scaffolding tube (10) having a convex outer curvature and a node point (22), wherein on the node point (22) 75
 - a) a crossbar (24) of the scaffolding element (26) is connected to the scaffolding tube (10) and/or
 - b) a coupling point (20) for coupling a crossbar is formed, 80
 wherein the scaffolding tube (10) comprises a first stiffening notch (12) in the region of the node point (22), the stiffening notch (12) extending in parallel to the central longitu- 85

- dinal axis (18) of the scaffolding tube (10) as a concave recess having an curvature towards the interior like the before outer curvature, such that the inner curvature of the first stiffening notch (12) corresponds to the outer curvature of the scaffolding tube (10), wherein the scaffolding tube (10) comprises a second stiffening notch (14) in the region of the node point (22) being parallel to the first stiffening notch (12), wherein the inner curvature of the second stiffening notch corresponds to the outer curvature of the scaffolding tube,
- wherein the first stiffening notch (12) covers a first section of the outer circumference of the scaffolding tube (10) along a circumferential direction corresponding to an angular section between 20° and 40° , preferably 30° , with respect to the central longitudinal axis (18) of the scaffolding tube (10), wherein the second stiffening notch covers a second section of the outer circumference of the scaffolding tube (10) corresponding to an angular section between 20° and 40° , preferably 30° ,
- wherein the first section and the second section, and thereby the first and the second stiffening notches, are directly adjacent to one another, wherein the first and the second stiffening notches are formed similar, and wherein a portion of the scaffolding tube is adjacent to the second stiffening notch, the portion not being deformed concavely, but having the normal convex outer curvature of the scaffolding tube.
2. Scaffolding element according to claim 1, wherein the first stiffening notch (12) extends substantially over the entire length of the scaffolding tube (10).
 3. Scaffolding element according to claim 1 or 2, wherein the second stiffening notch covers a second section of the outer circumference of the scaffolding tube (10), wherein the second section is equally sized as the first section.
 4. Scaffolding element according to one of the preceding claims, wherein the second stiffening notch (14) is formed similar to the first stiffening notch (12).
 5. Scaffolding element according to one of the preceding claims, wherein one to six further stiffening notches (16) are arranged on the outer circumference of the scaffolding tube (10), the further stiffening notches (16) being formed similar to the first stiffening notch (12) and the second stiffening notch (14).
 6. Scaffolding element according to claim 5, wherein the first stiffening notch (12), the second stiffening notch (14) and the further stiffening notches (16) are distributed symmetrically over the outer circumference of the scaffolding tube (10).
 7. Scaffolding element according to one of claims 5 or 6, wherein the coupling point (20) is formed as a rosette, wherein the inner curvature of the rosette corresponds to the outer curvature of the first, the second and the further stiffening notches (12, 14, 16) of the scaffolding tube (10).
 8. Scaffolding element according to one of the preceding claims, wherein the outer diameter (D_a) of the scaffolding tube (10) is between 48,3 mm and 120 mm and/or the ratio of the inner diameter (D_n) of the scaffolding tube (10) to the outer diameter (D_a) of the scaffolding tube (10) is between 0,75 and 0,95.
 9. Scaffold (30) with a scaffolding element (26) according to one of claims 1 to 8.
 10. Method for producing a scaffolding element (26) according to one of claims 1 to 8, wherein the outer curvature of a scaffolding tube (10) in a first section of the outer circumference along a circumferential direction of the scaffolding tube (10) which corresponds to an angular section of 20° to 40° , preferably 30° , with respect to a central longitudinal axis (18) of the scaffolding tube (10), is deformed towards the interior by rolling in a direction parallel to the central longitudinal axis (18) of the scaffolding tube or, especially for scaffolding tubes of aluminum, is formed by extrusion profiling.
 11. Method for producing a scaffolding element (26) according to claim 10, wherein the outer diameter (D_a) of the scaffolding tube (10) is between 48,3 mm and 120 mm and/or the ratio of the inner diameter (D_n) of the scaffolding tube (10) to the outer diameter (D_a) of the scaffolding tube (10) is between 0,75 and 0,95.
 12. Method for producing a scaffolding element (26) according to claim 10 or 11, wherein the outer curvature of the scaffolding tube (10) is formed by rolling towards the interior in a direction parallel to the central longitudinal axis (18) of the scaffolding tube (10), wherein a steel tube, especially with an outer diameter (D_a) of 48,3 mm and a wall thickness (t) of ca. 2,0 to ca. 2,6 mm is deformed and wherein in a circumferential direction multiple sections, especially 8 sections, of the scaffolding tube (10) are deformed.
 13. Method for producing a scaffolding element (26) ac-

cording to one of claims 10 to 12, **characterized in that** the outer curvature of the scaffolding tube (10) is formed by extrusion profiling in a direction parallel to the central longitudinal axis (18) of the scaffolding tube (10),

wherein an aluminum tube, especially with an outer diameter $D_a=48,3$ and a wall thickness (t) of ca. 2,0 to ca. 2,6 mm, is formed, and wherein in a circumferential direction multiple sections, especially 8 sections, of the scaffolding tube (10) are formed.

14. Use of a scaffolding element (26) according to one of claims 1 to 8 in a scaffold (30).

Revendications

1. Élément d'échafaudage (26) pour un échafaudage (30), l'élément d'échafaudage (26) présentant un tube d'échafaudage (10) ayant une courbure extérieure convexe et un point de jonction (22), dans lequel, au point de jonction (22) :

a) une entretoise (24) de l'élément d'échafaudage (26) est reliée au tube d'échafaudage (10) et/ou

b) un point d'accouplement (20) pour la liaison d'une entretoise est formé,

dans lequel le tube d'échafaudage (10) présente dans la zone du point de jonction (22) une première rainure de renforcement (12) qui s'étend parallèlement à l'axe longitudinal central (18) du tube d'échafaudage (10) sous la forme d'un renforcement concave ayant une courbure vers l'intérieur comme précédemment convexe vers l'extérieur, de sorte que la courbure intérieure de la première rainure de renforcement (12) correspond à la courbure extérieure du tube d'échafaudage (10),

dans lequel le tube d'échafaudage (10) présente, dans la zone du point de jonction (22), une deuxième rainure de renforcement (14) parallèle à la première rainure de renforcement (12), la courbure intérieure de la deuxième rainure de renforcement correspondant à la courbure extérieure du tube d'échafaudage (10),

dans lequel la première rainure de renforcement (12) occupe, dans la direction circumférentielle du tube d'échafaudage (10), une première zone de la circonférence extérieure du tube d'échafaudage (10) qui correspond à une zone angulaire par rapport à l'axe longitudinal central (18) du tube

d'échafaudage (10) comprise entre 20° et 40°, de préférence de 30°, dans lequel la deuxième rainure de renforcement occupe une deuxième zone de la circonférence extérieure du tube d'échafaudage (10) qui correspond à une zone angulaire comprise entre 20° et 40°, de préférence de 30°,

dans lequel la première zone et la deuxième zone, et donc la première et la deuxième rainure de renforcement, se raccordent directement l'une à l'autre, la première et la deuxième rainure de renforcement étant réalisées de la même manière,

et dans lequel une partie du tube d'échafaudage qui n'est pas déformée de manière concave, mais qui présente la courbure extérieure convexe normale du tube d'échafaudage, se raccorde à la deuxième rainure de renforcement.

2. Élément d'échafaudage selon la revendication 1, dans lequel la première rainure de renforcement (12) s'étend sensiblement sur toute la longueur du tube d'échafaudage (10) .

3. Élément d'échafaudage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la deuxième rainure de renforcement occupe une deuxième zone de la circonférence extérieure du tube d'échafaudage (10), la deuxième zone étant de la même taille que la première zone.

4. Élément d'échafaudage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la deuxième rainure de renforcement (14) est réalisée de la même manière que la première rainure de renforcement (12).

5. Élément d'échafaudage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel une à six autres rainures de renforcement (16) se trouvent sur la circonférence extérieure du tube d'échafaudage (10), lesquelles sont réalisées de la même manière que la première rainure de renforcement (12) et la deuxième rainure de renforcement (14) .

6. Élément d'échafaudage selon la revendication 5, dans lequel la première rainure de renforcement (12), la deuxième rainure de renforcement (14) et les autres rainures de renforcement (16) sont réparties de manière symétrique sur la circonférence extérieure du tube d'échafaudage (10).

7. Élément d'échafaudage selon l'une des revendications 5 ou 6, dans lequel le point d'accouplement (20) est réalisé sous la forme d'une rosace, la courbure intérieure de la rosace correspondant à la courbure extérieure des première, deuxième et autres rainures de renforcement (12, 14, 16) du tube

- d'échafaudage (10).
8. Élément d'échafaudage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel
- le diamètre extérieur (Da) du tube d'échafaudage (10) est compris entre 48,3 mm et 120 mm et/ou
- le rapport du diamètre intérieur (Dn) du tube d'échafaudage (10) sur le diamètre extérieur (Da) du tube d'échafaudage (10) est compris entre 0,75 et 0,95.
9. Échafaudage (30) comprenant un élément d'échafaudage (26) selon l'une des revendications 1 à 8.
10. Procédé de fabrication d'un élément d'échafaudage (26) selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel la courbure extérieure d'un tube d'échafaudage (10) dans une première zone de la circonférence extérieure dans la direction circonférentielle du tube d'échafaudage (10), qui correspond à une zone angulaire par rapport à l'axe longitudinal central (18) du tube d'échafaudage (10) de 20° à 40° degrés, de préférence de 30°, est déformée vers l'intérieur dans la direction parallèle à l'axe longitudinal central (18) du tube d'échafaudage par roulage ou, en particulier pour des tubes d'échafaudage en aluminium, formée par profilage par extrusion.
11. Procédé de fabrication d'un élément d'échafaudage (26) selon la revendication 10, dans lequel
- le diamètre extérieur (Da) du tube d'échafaudage (10) est compris entre 48,3 mm et 120 mm et/ou
- le rapport du diamètre intérieur (Dn) du tube d'échafaudage (10) sur le diamètre extérieur (Da) du tube d'échafaudage (10) est compris entre 0,75 et 0,95.
12. Procédé de fabrication d'un élément d'échafaudage (26) selon la revendication 10 ou 11,
- dans lequel la courbure extérieure du tube d'échafaudage (10) est déformée vers l'intérieur par roulage dans la direction parallèle à l'axe longitudinal central (18) du tube d'échafaudage (10),
- dans lequel un tube d'acier, en particulier ayant un diamètre extérieur (Da) de 48,3 mm et une épaisseur de paroi (t) d'environ 2,0 à environ 2,6 mm, est déformé et dans lequel plusieurs zones, en particulier 8 zones, du tube d'échafaudage (10) sont déformées dans la direction circonférentielle.
13. Procédé de fabrication d'un élément d'échafaudage
- (26) selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** la courbure extérieure du tube d'échafaudage (10) est formée par profilage par extrusion dans la direction parallèle à l'axe longitudinal central (18) du tube d'échafaudage (10),
- dans lequel un tube en aluminium, en particulier ayant un diamètre extérieur $Da = 48,3$ mm et une épaisseur de paroi (t) d'environ 2,0 à environ 2,6 mm, est formé et
- dans lequel plusieurs zones, en particulier 8 zones, du tube d'échafaudage (10) sont formées dans la direction circonférentielle.
14. Utilisation d'un élément d'échafaudage (26) selon l'une des revendications 1 à 8 dans un échafaudage (30).

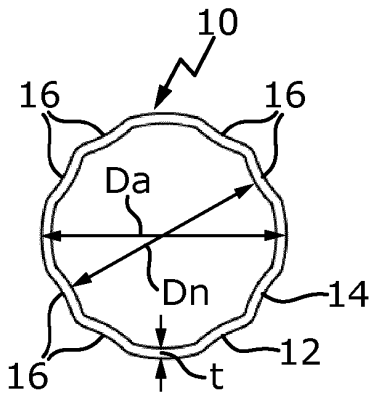


Fig. 1a

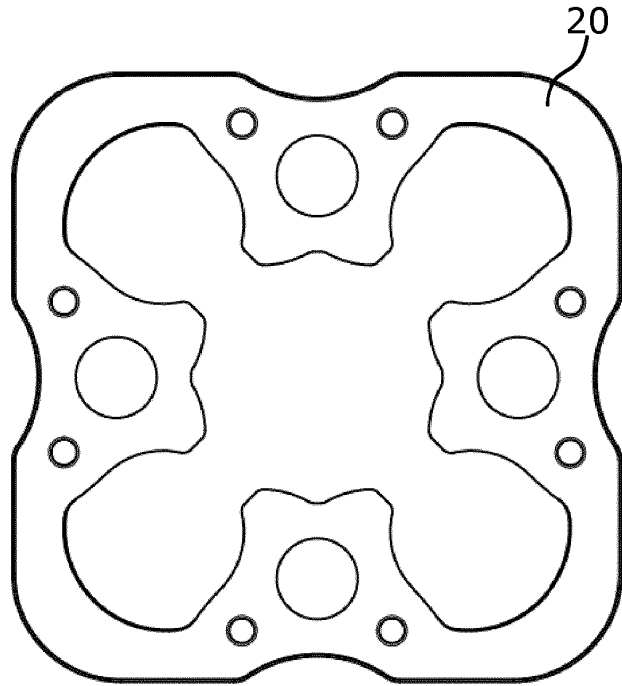


Fig. 2a

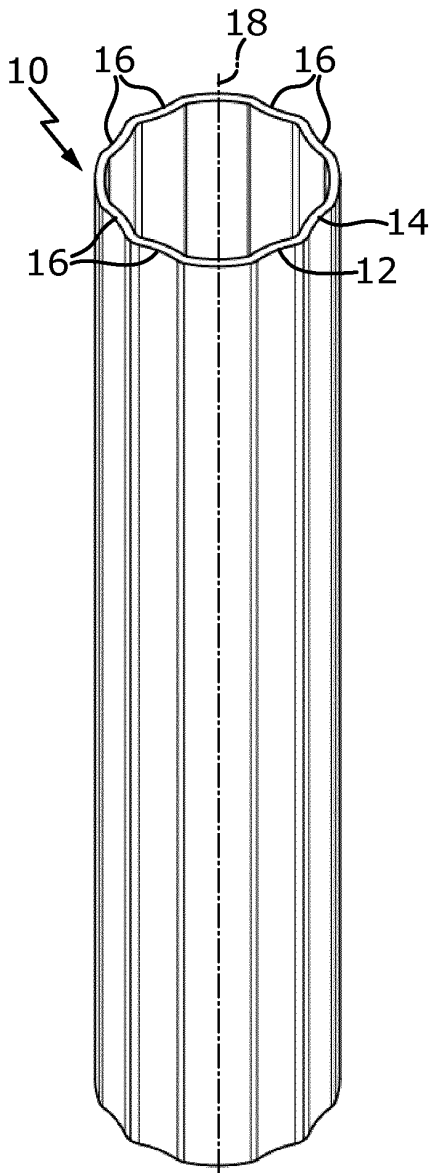


Fig. 1b

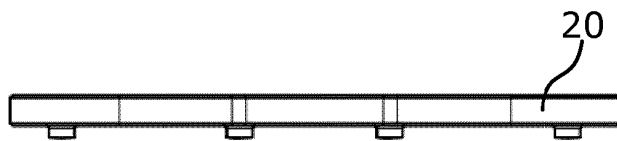


Fig. 2b

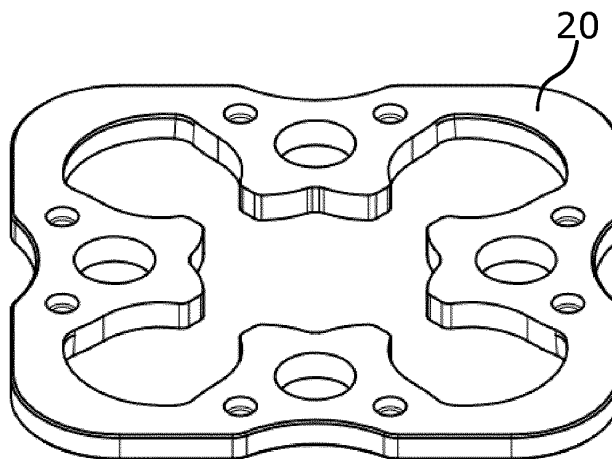
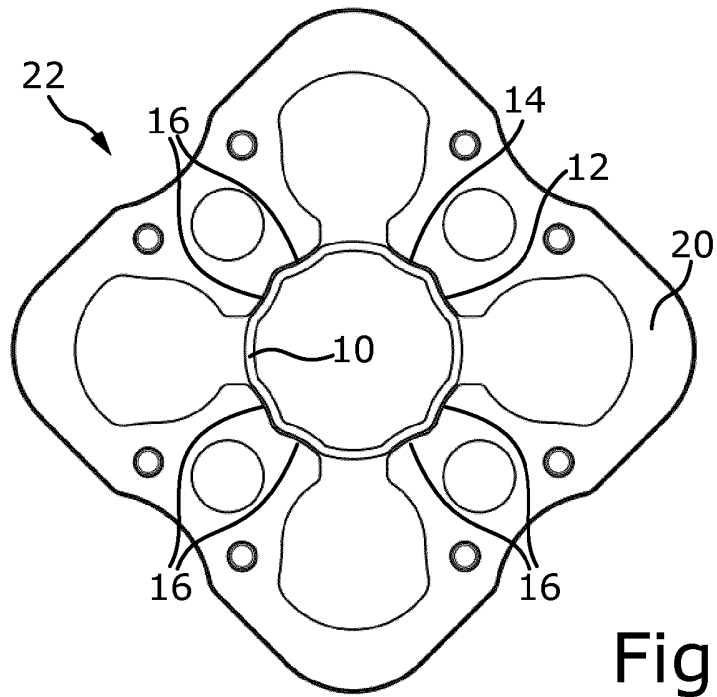
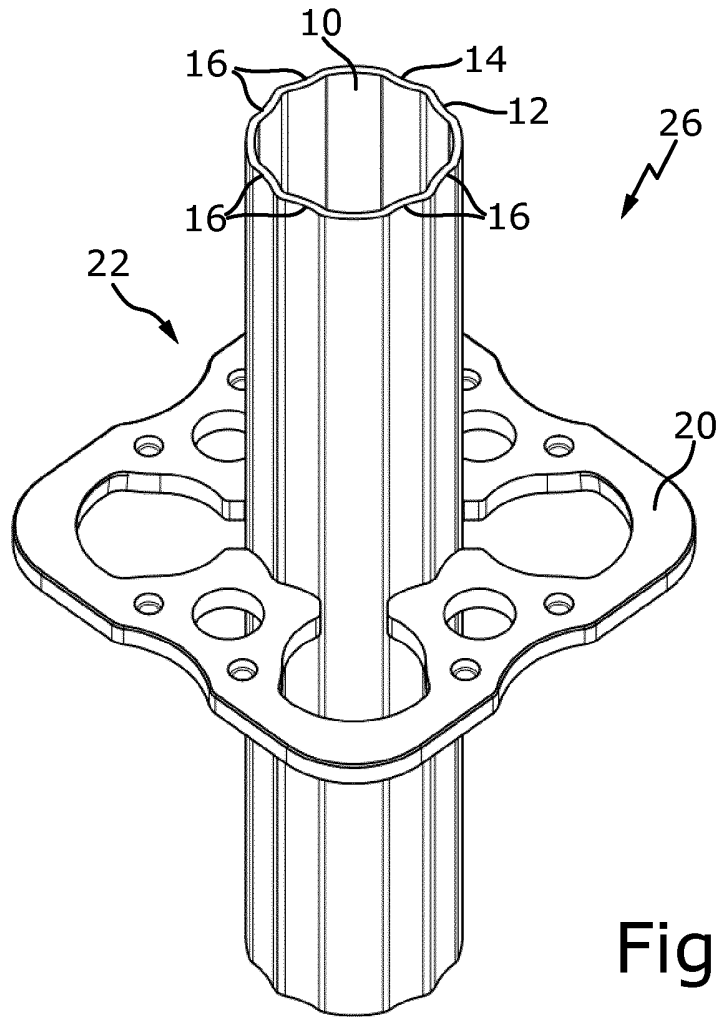
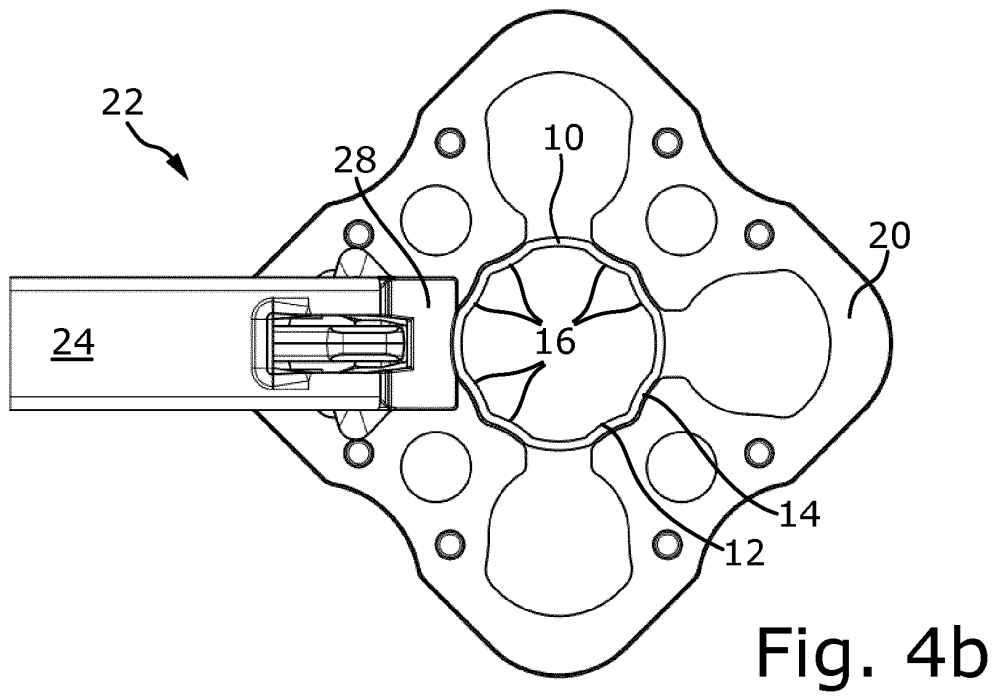
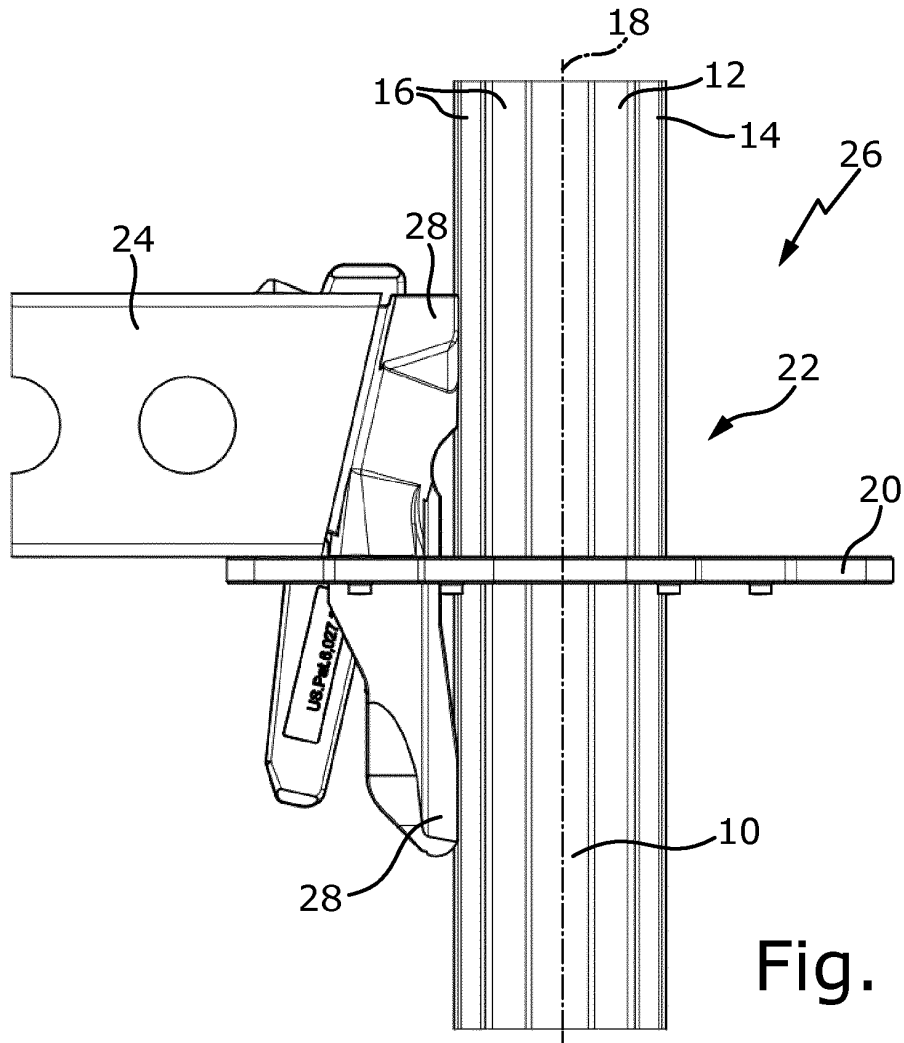


Fig. 2c





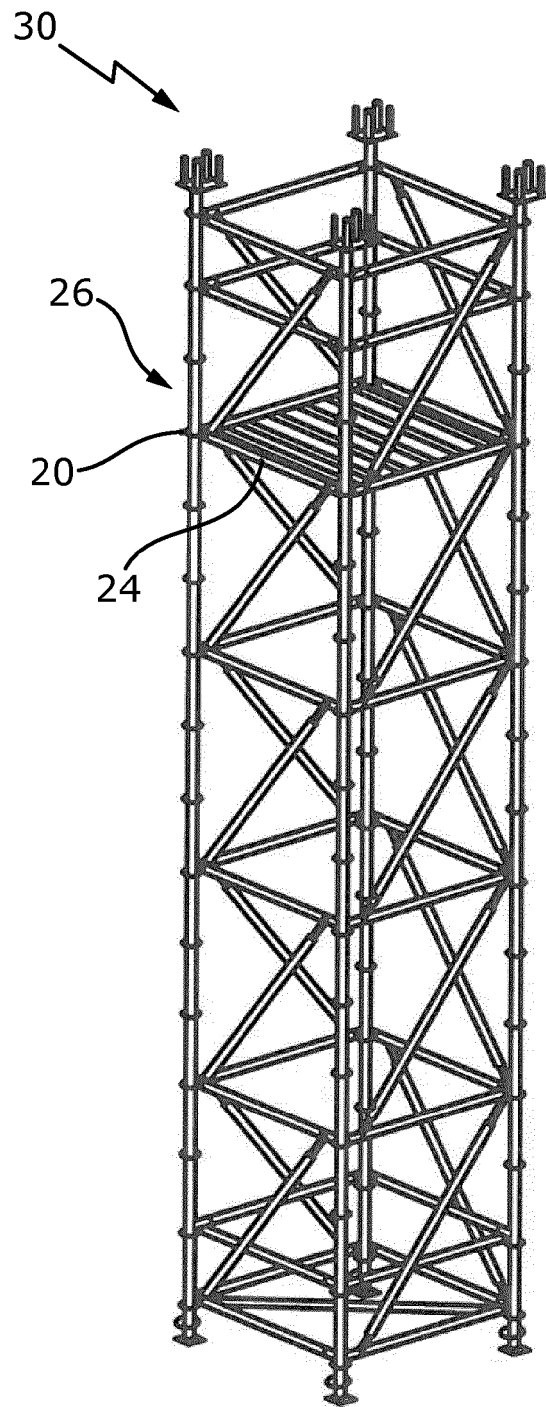


Fig. 5

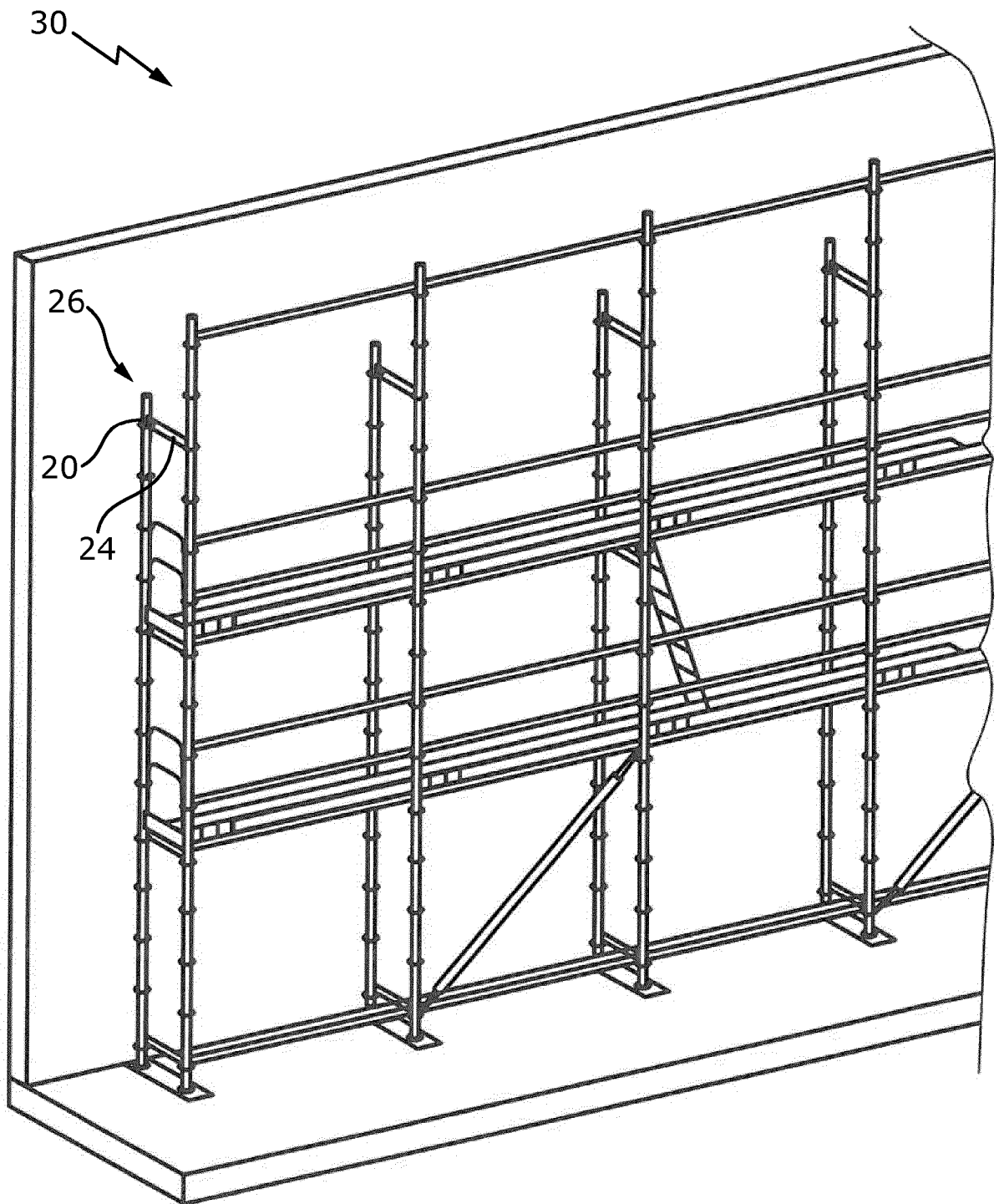


Fig. 6

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 102016204696 A1 **[0004]**
- DE 19844610 A1 **[0005]**
- AT 360733 B **[0006]**
- DE 29500479 U1 **[0007]**