



(10) **DE 10 2013 108 326 A1** 2015.02.05

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 108 326.9**  
 (22) Anmeldetag: **02.08.2013**  
 (43) Offenlegungstag: **05.02.2015**

(51) Int Cl.: **E04G 7/20 (2006.01)**  
**E04G 7/30 (2006.01)**  
**E04G 1/06 (2006.01)**  
**E04G 1/15 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Peri GmbH, 89264 Weißenhorn, DE**

(74) Vertreter:  
**Kohler Schmid Möbus Patentanwälte, 70565  
 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Erath, Frank, 89160 Dornstadt, DE; Leder,  
 Christian, 89346 Bibertal, DE; Specht, Rudolf,  
 89233 Neu-Ulm, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

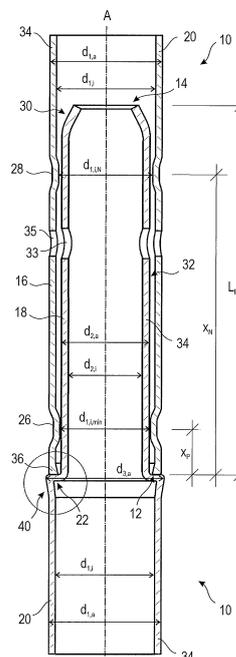
DE	101 11 279	A1
DE	101 12 370	A1
DE	195 33 110	A1
DE	20 2007 019 073	U1
DE	69 28 808	U
FR	2 612 999	A1
GB	1 082 280	A
WO	2012/ 136 198	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Gerüstrohr eines Baugerüsts und Gerüstelement**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Gerüstrohr (10) eines Baugerüsts, mit einer Rohrachse (A), die sich von einem ersten axialen Rohrende (12) zu einem entgegengesetzten zweiten axialen Rohrende (14) erstreckt, einem am ersten axialen Rohrende (12) vorgesehenen Aufnahmeabschnitt (16) und einem am zweiten axialen Rohrende (14) vorgesehenen Einsteckabschnitt (18), der einen gegenüber dem Aufnahmeabschnitt (16) verringerten Querschnitt hat und mit einem radialen Absatz (22) endet, welcher eine zum Einsteckabschnitt (18) gerichtete Auflagefläche (24) bildet, wobei der Innendurchmesser ( $d_{1,i}$ ) des Aufnahmeabschnitts (16) größer als der Außendurchmesser ( $d_{2,a}$ ) des Einsteckabschnitts (18) ist, sodass ein angrenzendes Gerüstrohr (10) mit identischem Einsteckabschnitt (18) in den Aufnahmeabschnitt (16) einsteckbar ist. Der Aufnahmeabschnitt (16) weist am ersten axialen Rohrende (12) genau eine in Umfangsrichtung unterbrochene oder umlaufende Positioniernut (26) auf, welche den Innendurchmesser ( $d_{1,i}$ ) des Aufnahmeabschnitts (16) verringert und den minimalen Innendurchmesser ( $d_{1,i,min}$ ) des Aufnahmeabschnitts (16) definiert. Alternativ oder zusätzlich weist eine Rohrwand (34) des Gerüstrohrs (10) am ersten axialen Rohrende (12) eine maximale Wandstärke ( $s_{max}$ ) und im Übrigen eine geringere Wandstärke (s) auf.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Gerüstrohr eines Baugerüsts, mit einer Rohrachse, die sich von einem ersten axialen Rohrende zu einem entgegengesetzten zweiten axialen Rohrende erstreckt, einem am ersten axialen Rohrende vorgesehenen Aufnahmeabschnitt und einem am zweiten axialen Rohrende vorgesehenen Einsteckabschnitt, der einen gegenüber dem Aufnahmeabschnitt verringerten Querschnitt hat und mit einem radialen Absatz endet, welcher eine zum Einsteckabschnitt gerichtete, ringförmige Auflagefläche bildet, wobei der Innendurchmesser des Aufnahmeabschnitts größer als der Außendurchmesser des Einsteckabschnitts ist, sodass ein angrenzendes Gerüstrohr mit identischem Einsteckabschnitt in den Aufnahmeabschnitt einsteckbar ist. Darüber hinaus betrifft die Erfindung auch ein Gerüstelement mit einem solchen Gerüstrohr.

**[0002]** Baugerüste werden zum Beispiel als Arbeitsgerüste oder als Traggerüste ausgeführt. Gerüstrohre werden üblicherweise bei Rahmenelementen eines Baugerüsts, insbesondere bei Arbeitsgerüsten, sowie als Einzelstiel beim Bau von Traggerüsten oder bei sogenannten Durchgangsrahmen verwendet. Bei Rahmengerüsten werden zwei parallele Gerüstrohre mit zumindest einem Querträger verbunden, insbesondere verschweißt. Die Rahmenelemente werden dann aufeinander gesteckt, sodass extreme Gerüsthöhen realisiert werden können. Gerüstrohre werden aber auch als einzelne Stangen verbaut. Das Prinzip derartiger Baugerüste ist im Wesentlichen immer gleich. An einem axialen Ende des Gerüstrohrs hat dieses einen verringerten Querschnitt, der den sogenannten Einsteckabschnitt bildet. Am entgegengesetzten Ende, dem Aufnahmeabschnitt, kann dann der Einsteckabschnitt des angrenzenden Gerüstrohrs eingesteckt werden, oder umgekehrt. Der Einsteckabschnitt und der Aufnahmeabschnitt haben radiales Spiel zueinander, um das Einstecken zu erleichtern. Dieses radiale Spiel ist aber nachteilig bezüglich der Standsicherheit des Gerüsts, denn das obere Gerüstrohr kann relativ zum unteren Gerüstrohr leicht kippen. Um den maximalen Kippwinkel zu reduzieren, ist es bekannt, den kompletten Aufnahmeabschnitt mit axialen, durch plastisches Umformen gebildeten Längsnuten zu versehen, die umfangsmäßig voneinander beabstandet sind. Damit wird das radiale Spiel verringert. Dieser Vorteil wird aber mit dem Nachteil erkauft, dass das Ineinandereinstecken der Gerüstrohre nicht mehr so einfach möglich ist und sich die Rohre beim Gerüstaufbau und -abbau leichter verhaken bzw. verkanten, insbesondere wenn ein Gerüstrohr eines Rahmenelements deutlich vor dem anderen Gerüstrohr des Rahmenelements eingesteckt wird.

**[0003]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Gerüstrohr zu schaffen, das einen einfachen und schnel-

len Auf- und Abbau eines Baugerüsts bei großer Gerüststabilität ermöglicht.

**[0004]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Gerüstrohr der eingangs genannten Art, wobei eine Rohrwand des Gerüstrohrs am ersten axialen Rohrende eine maximale Wandstärke  $s_{\max}$  und im Übrigen eine geringere Wandstärke  $s$  aufweist. Durch diese radial aufgeweitete, verdickte Rohrwand am ersten axialen Rohrende vergrößert sich eine Kontaktfläche zwischen der durch die Verdickung gebildeten Stirnseite des Gerüstrohrs und der angrenzenden Auflagefläche am radialen Absatz eines eingesteckten, weiteren Gerüstrohrs. Dabei bildet die Kontaktfläche auch bei einer radialen Relativverschiebung der ineinandergesteckten Rohre stets eine breite, in Umfangsrichtung durchgehende Ringfläche. Demzufolge ergeben sich bei nur minimal erhöhtem Materialbedarf eine gleichmäßigere Druckverteilung und geringere Flächenpressungen am ersten axialen Rohrende.

**[0005]** Demgegenüber kann die Stirnfläche des Aufnahmeabschnitts relativ zur Auflagefläche des radialen Absatzes im Stand der Technik so verschoben werden, dass sich die Kontaktfläche verringert, wodurch die Rohre stirnseitig stärker belastet werden, demzufolge eine geringere Tragkraft aufweisen und leichter plastisch deformierbar sind.

**[0006]** Verfahrenstechnisch erfolgt die Verdickung der Rohrwand am ersten axialen Rohrende vorzugsweise durch eine Aufstauchung des Gerüstrohrs, welche zu einer plastischen Aufweitung der Rohrwand in radialer Richtung führt.

**[0007]** Vorzugsweise gilt für die maximale Wandstärke  $s_{\max}$  am ersten axialen Rohrende:  $1,2 \cdot s \leq s_{\max} \leq 2 \cdot s$ , insbesondere  $s_{\max} \approx 1,5 \cdot s$ , wobei mit  $s$  die im Wesentlichen konstante Wandstärke des Gerüstrohrs außerhalb der Rohrwandverdickung am ersten axialen Rohrende bezeichnet wird.

**[0008]** Besonders bevorzugt entspricht ein Außendurchmesser des Gerüstrohrs am ersten axialen Ende im Wesentlichen dem Außendurchmesser des Aufnahmeabschnitts. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass sich das erste axiale Rohrende radial nach innen aufweitet, während eine radiale Außenseite des Gerüstrohrs im Bereich des ersten axialen Rohrendes im Wesentlichen zylindrisch, insbesondere kreiszylindrisch bleibt. Die verdickte Rohrwand stellt auf diese Weise nicht nur eine große Stirnfläche zur Verfügung, sondern sorgt darüber hinaus auch für einen möglichst vollflächigen Kontakt dieser Stirnfläche mit der Auflagefläche des eingesteckten Gerüstrohrs.

**[0009]** Am ersten axialen Rohrende des Gerüstrohrs ist bevorzugt ein Verdickungsabschnitt vorgesehen,

in dem sich die Rohrwand im Wesentlichen keilförmig von der geringeren Wandstärke  $s$  auf die maximale Wandstärke  $s_{\max}$  verdickt.

**[0010]** Der Verdickungsabschnitt kann dabei insbesondere eine axiale Abmessung  $L_A$  aufweisen, wobei gilt:  $s < L_A < 5 \cdot s$ , insbesondere  $L_A \approx 2,5 \cdot s$ , wobei mit  $s$  wiederum die im Wesentlichen konstante Wandstärke des Gerüstrohrs außerhalb der Rohrwandverdickung am ersten axialen Rohrende bezeichnet wird.

**[0011]** Die oben genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß auch gelöst durch ein Gerüstrohr der eingangs genannten Art, bei dem der Aufnahmeabschnitt am ersten axialen Rohrende genau eine in Umfangsrichtung unterbrochene oder umlaufende Positioniernut aufweist, welche den Innendurchmesser  $d_{1,i}$  des Aufnahmeabschnitts verringert und den minimalen Innendurchmesser  $d_{1,i,\min}$  des Aufnahmeabschnitts definiert.

**[0012]** Die Erfindung schafft einen ausgezeichneten Kompromiss zwischen geringem Radialspiel und einfachem Ineinanderstecken von benachbarten Gerüstrohren. Durch die angeformte Positioniernut weist der Aufnahmeabschnitt am ersten axialen Rohrende einen minimalen Innendurchmesser auf, der das radiale Spiel gegenüber herkömmlichen, unverformten Gerüstrohren deutlich verringert. Der Aufnahmeabschnitt weist jedoch axial nach der Positioniernut zum radialen Absatz hin wieder einen gegenüber dem minimalen Innendurchmesser vergrößerten Innendurchmesser auf, sodass das einzusteckende Gerüstrohr, nachdem die Spitze des Einsteckabschnitts gerade den Bereich der Positioniernut verlassen hat, noch recht stark gekippt werden kann. Da die ineinanderzusteckenden Gerüstrohre zu Beginn des Einsteckvorgangs sehr einfach und recht stark zueinander kippbar sind, ist ein unerwünschtes Verklemmen oder Verkanten der Gerüstrohre weitgehend ausgeschlossen. Je tiefer jedoch die Spitze des Einsteckabschnitts, das heißt das zweite axiale Rohrende, in den Aufnahmeabschnitt eindringt, umso größer ist auch der Abstand zwischen den beiden entstehenden Anlageflächen, nämlich einerseits der Anlagefläche zwischen der Spitze des Einsteckabschnitts und der Innenseite des Aufnahmeabschnitts sowie andererseits der Anlagefläche zwischen der Positioniernut und dem angrenzenden Bereich des Einsteckabschnitts. Mit zunehmendem axialen Abstand zwischen den Anlageflächen wird der durch das radiale Spiel an der Spitze des Einsteckabschnitts ermöglichte maximale Kippwinkel immer kleiner.

**[0013]** Da die radiale Positionierung des eingesteckten Gerüstrohrs lediglich durch eine einzige Positioniernut erfolgt, lässt sich das Radialspiel, das heißt ein Spalt zwischen dem Außendurchmesser des Einsteckabschnitts und dem durch die Positioniernut definierten, minimalen Innendurchmesser des Aufnah-

meabschnitts, gegenüber herkömmlichen Baugerüsten verringern, ohne dass der Aufwand für die Montage oder Demontage des Baugerüsts signifikant ansteigt. Die genau eine Positioniernut ermöglicht nämlich zunächst ein recht starkes Verkippen beim Ineinanderstecken zweier Gerüstrohre, sodass ein montagefreundlicher Auf- und Abbau des Baugerüsts auch bei geringem Radialspiel gewährleistet ist. Im montierten Zustand der Gerüstrohre wirkt sich das geringe Radialspiel dann vorteilhaft auf die Stabilität und Tragfähigkeit des Baugerüsts aus.

**[0014]** In einer Ausführungsform des Gerüstrohrs weist der Einsteckabschnitt vom zweiten axialen Rohrende bis zum radialen Absatz eine axiale Einstecklänge auf, wobei ein axialer Abstand der Positioniernut vom ersten axialen Rohrende kleiner als ein Drittel, insbesondere kleiner als ein Fünftel der axialen Einstecklänge ist.

**[0015]** Ferner kann der axiale Abstand der Positioniernut vom ersten axialen Rohrende auch kleiner als der Innendurchmesser des Aufnahmeabschnitts sein. Infolge der axialen Anordnung der Positioniernut sehr nahe am ersten axialen Rohrende ist zu Beginn des Einsteckvorgangs ein Verkippen der Gerüstrohre zur einfachen Montage bzw. Demontage gut möglich. Zugleich werden die Gerüstrohre im zusammengesteckten Zustand durch die Nähe der Positioniernut zum ersten axialen Rohrende und damit zur Aufstandsfläche des Gerüstrohrs mit geringem radialem Spiel aneinander fixiert. Diese spielarme Fixierung nahe der Aufstandsfläche führt zu einer hohen axialen Tragfähigkeit und Stabilität der Gerüstrohr-Verbindung.

**[0016]** In einer weiteren Ausführungsform des Gerüstrohrs weist der Aufnahmeabschnitt eine in Umfangsrichtung unterbrochene oder umlaufende Nut auf, wobei diese Nut zum ersten axialen Rohrende einen größeren axialen Abstand aufweist als die Positioniernut und einen Innendurchmesser  $d_{1,i,N}$  definiert, für den gilt:  $d_{1,i,\min} < d_{1,i,N} < d_{1,i}$ . Durch diese zusätzlich zur Positioniernut vorgesehene Nut wird zum Ende des Einsteckvorgangs zweier Gerüstrohre, konkret dann, wenn die Spitze des Einsteckabschnitts des einen Gerüstrohrs die Nut im Aufnahmeabschnitt des anderen Gerüstrohrs erreicht, ein möglicher Kippwinkel der beiden Gerüstrohre relativ zueinander reduziert. Dies erhöht die Stabilität und Tragfähigkeit des montierten Baugerüsts, wirkt sich jedoch auf die Montagefreundlichkeit beim Auf- oder Abbau des Baugerüsts kaum aus, da die Kippwinkelreduktion erst zum Ende des Einsteckvorgangs sowie im eingesteckten Zustand zum Tragen kommt. Hervorzuheben ist, dass der Einsteckabschnitt des eingesteckten Gerüstrohrs im Bereich der Positioniernut ein geringeres Radialspiel aufweist als an der optionalen, zusätzlich vorgesehenen Nut.

**[0017]** Der Einsteckabschnitt des Gerüstrohrs weist hierbei vom zweiten axialen Rohrende bis zum radialen Absatz eine axiale Einstecklänge  $L_E$  auf, wobei für einen axialen Abstand  $x_N$  der Nut vom ersten axialen Rohrende vorzugsweise gilt:  $0,5 \cdot L_E < x_N < L_E$ , insbesondere  $x_N \approx 0,8 \cdot L_E$ . Dadurch erfolgt die Kippwinkelreduktion erst zum Ende des Einsteckvorgangs, sodass der montagefreundliche Aufbau des Baugerüsts kaum beeinflusst wird. Im Übrigen ist ein möglichst großer axialer Abstand zwischen der Positioniernut und der zusätzlichen Nut hinsichtlich einer möglichst großen Kippwinkelreduktion besonders vorteilhaft.

**[0018]** In einer weiteren Ausführungsform weist das Gerüstrohr zwischen dem Aufnahmeabschnitt und dem Einsteckabschnitt einen Zwischenbereich auf, in dem das Gerüstrohr vorzugsweise denselben Außendurchmesser  $d_{1,a}$  sowie dieselbe Form wie im Aufnahmeabschnitt hat. Dieser Zwischenbereich dient der Längenausbildung des Gerüstrohrs. Während der Aufnahmeabschnitt die gleiche axiale Länge wie der Einsteckabschnitt aufweist, kann über den Zwischenbereich die geforderte axiale Länge des Gerüstrohrs erreicht werden.

**[0019]** Der Zwischenbereich kann angrenzend an den radialen Absatz insbesondere einen Aufweitungsbereich aufweisen, in dem sich das Gerüstrohr zum radialen Absatz hin radial aufweitet. Dadurch entsteht am radialen Absatz des Gerüstrohrs eine vergrößerte Auflagefläche, sodass sichergestellt ist, dass die Stirnfläche am ersten axialen Rohrende des aufgesteckten Gerüstrohrs stets komplett trägt.

**[0020]** Insbesondere kann die ringförmige Auflagefläche des Gerüstrohrs einen Außendurchmesser  $d_{3,a}$  aufweisen, der größer ist als der Außendurchmesser  $d_{1,a}$  des Aufnahmeabschnitts.

**[0021]** In einer weiteren Ausführungsform des Gerüstrohrs weist der Einsteckabschnitt angrenzend an den radialen Absatz einen in Umfangsrichtung umlaufenden Einzug auf, sodass die ringförmige Auflagefläche einen Innendurchmesser  $d_{3,i}$  aufweist, der kleiner ist als der Außendurchmesser  $d_{2,a}$  des Einsteckabschnitts.

**[0022]** Vorzugsweise verjüngt sich der Einsteckabschnitt zum zweiten axialen Ende des Gerüstrohrs hin und bildet einen Einführkonus. Dieser Einführkonus wird beispielsweise durch plastische Rohrverformung erzeugt und erleichtert das Einstecken des Einsteckabschnitts in den Aufnahmeabschnitt eines weiteren Gerüstrohrs, da der einzufüdelnde Bereich des Einsteckabschnitts, nämlich das zweite axiale Rohrende, eine Art Spitze bildet.

**[0023]** Die Wandstärke des Gerüstrohrs beträgt bei einem Arbeitsgerüst bevorzugt maximal 3,2 mm, insbesondere etwa 2,7 mm. Dies stellt eine besonders

geringe Wandstärke für ein Gerüstrohr dar, was sich entsprechend vorteilhaft auf dessen Gewicht auswirkt. Die geringe Wandstärke lässt sich realisieren, weil die Stabilität des Gerüstrohrs bzw. des Baugerüsts über die Positioniernut und/oder die verdickte Rohrwand am ersten axialen Rohrende des Gerüstrohrs sichergestellt ist. Aufgrund der geringeren Wandstärke des Gerüstrohrs wird Gewicht eingespart, was wiederum den Auf- und Abbau des Baugerüsts erleichtert. Dasselbe gilt auch für Traggerüste, die derzeit übliche Wandstärken von wenigstens 3,2 mm haben. Diese Wandstärke kann insbesondere auf etwa 2,9 mm reduziert werden oder alternativ unverändert bleiben, wodurch sich die Tragkraft des Gerüsts deutlich erhöht.

**[0024]** Die Erfindung umfasst ferner ein Gerüstelement, das wenigstens ein oben genanntes Gerüstrohr und einen am Gerüstrohr fest angebrachten Querträger umfasst, wobei der Querträger vorzugsweise senkrecht zum Gerüstrohr am Aufnahmeabschnitt oder an einem Zwischenbereich des Gerüstrohrs angeordnet und befestigt ist. Der zumindest eine lasttragende Querträger ist vorzugsweise am Aufnahmeabschnitt oder am Zwischenbereich angeordnet, da dies der stabilisierende Bereich des erfindungsgemäßen Gerüstrohrs ist. Bei einem derartigen Gerüstelement kann es sich beispielsweise um ein Winkelement handeln, das beim Gerüstbau zur Verbreiterung der Arbeitsfläche verwendet wird, oder um ein Rahmenelement.

**[0025]** Insbesondere kann das Gerüstelement zwei der oben genannten Gerüstrohre umfassen, welche über den wenigstens einen Querträger miteinander verbunden sind, um ein Rahmenelement des Baugerüsts zu bilden. Ein derartig ausgebildetes Rahmenelement ist typischerweise als H-Element oder T-Element bekannt und wird beim Gerüstbau verwendet, um die Seitenwände des Baugerüsts in einer schnellen und effizienten Weise zu bilden.

**[0026]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen und der Bezugnahme auf die Zeichnungen. In diesen zeigen:

**[0027]** Fig. 1 einen Längsschnitt durch zwei ineinandergesteckte erfindungsgemäße Gerüstrohre gemäß einer ersten Ausführungsform;

**[0028]** Fig. 2 einen Detailausschnitt der Fig. 1 im Bereich eines ersten axialen Rohrendes;

**[0029]** Fig. 3 einen Längsschnitt durch zwei ineinandergesteckte erfindungsgemäße Gerüstrohre gemäß einer zweiten Ausführungsform;

**[0030]** Fig. 4 einen Detailausschnitt der Fig. 3 im Bereich eines ersten axialen Rohrendes;

**[0031]** Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Gerüstelements mit zwei erfindungsgemäßen Gerüstrohren; und

**[0032]** Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Gerüstrohrs, hier für ein Modulgerüst.

**[0033]** Die Fig. 1 bis Fig. 4 zeigen Gerüstrohre **10** für ein Baugerüst, welche als Stangen oder Teile eines Gerüstelements, beispielsweise eines später noch gezeigten Rahmenelements, ausgebildet sein können. Jedes Gerüstrohr **10** umfasst eine Rohrachse A, die sich von einem ersten axialen Rohrende **12** zu einem entgegengesetzten zweiten axialen Rohrende **14** erstreckt, einem am ersten axialen Rohrende **12** vorgesehenen Aufnahmeabschnitt **16** und einem am zweiten axialen Rohrende **14** vorgesehenen Einsteckabschnitt **18**, der einen geringeren Außenquerschnitt als die übrigen Abschnitte des Gerüstrohrs **10** hat.

**[0034]** Ein Innendurchmesser  $d_{1,i}$  des Aufnahmeabschnitts **16** ist größer als ein Außendurchmesser  $d_{2,a}$  des Einsteckabschnitts **18**, sodass ein angrenzendes Gerüstrohr **10** mit identischem Einsteckabschnitt **18** in den Aufnahmeabschnitt **16** einsteckbar ist.

**[0035]** Ein Zwischenbereich **20** verbindet den Aufnahmeabschnitt **16** mit dem Einsteckabschnitt **18**, wobei der Zwischenbereich **20** vorzugsweise absatzlos mit derselben Geometrie und denselben Abmaßen in den Aufnahmeabschnitt **16** übergeht.

**[0036]** Der Zwischenbereich **20** ist über einen radialen Absatz **22** mit dem Einsteckabschnitt **18** einstückig verbunden. Der radiale Absatz **22** weist eine zum Einsteckabschnitt **18** gerichtete Auflagefläche **24** auf, die beim Ineinanderstecken zweier Gerüstrohre **10** als Anschlag dient.

**[0037]** Das gesamte Gerüstrohr **10** ist vorzugsweise einstückig aus einem Metallrohr hergestellt, und die verschiedenen Abschnitte werden lediglich durch plastische Verformung des Gerüstrohrs **10** gebildet.

**[0038]** Gemäß den Fig. 1 und Fig. 3 weist der Aufnahmeabschnitt **16** am ersten axialen Rohrende **12** genau eine in Umfangsrichtung unterbrochene oder umlaufende Positioniernut **26** auf, welche den Innendurchmesser  $d_{1,i}$  des Aufnahmeabschnitts **16** verringert. Ein minimaler Innendurchmesser  $d_{1,i,min}$  des Aufnahmeabschnitts **16** wird dabei ausschließlich durch die genau eine Positioniernut **26** definiert.

**[0039]** Dieser durch die Positioniernut **26** definierte, minimale Innendurchmesser  $d_{1,i,min}$  des Aufnahmeabschnitts **16** ist nur geringfügig größer als der Außendurchmesser  $d_{2,a}$  des Einsteckabschnitts **18**, sodass zwei zusammengesteckte Gerüstrohre **10** im

Bereich der Positioniernut **26** in radialer Richtung nahezu spielfrei verbunden sind. Diese Verbindung der ineinandergesteckten Gerüstrohre **10** mit geringem radialem Spiel führt zu einer hohen Stabilität und Tragfähigkeit des Baugerüsts.

**[0040]** Da der Aufnahmeabschnitt **16** lediglich eine einzige Positioniernut **26** aufweist, die den minimalen Innendurchmesser  $d_{1,i,min}$  definiert, ist zu Beginn des Einsteckvorgangs zweier Gerüstrohre **10** noch ein recht starkes Verkippen der Gerüstrohre **10** möglich, sodass sich trotz des geringen radialen Spiels im Bereich der Positioniernut **26** eine einfache Montage und Demontage des Baugerüsts ergibt.

**[0041]** Um zu Beginn des Einsteckvorgangs zweier Gerüstrohre **10** einen besonders großen Kippwinkel zu ermöglichen und die ineinandergesteckten Gerüstrohre **10** im Bereich des ersten axialen Rohrendes **12** radial möglichst spielfrei aneinander zu fixieren, ist es vorteilhaft, wenn die Positioniernut **26** möglichst nah am ersten axialen Rohrende **12** angeordnet ist. Allerdings ist die Positioniernut **26** vom ersten axialen Rohrende **12** soweit beabstandet, dass der radiale Außendurchmesser  $d_{1,a}$  des Aufnahmeabschnitts **16** nicht mehr durch die Positioniernut **26** verringert ist. Der Durchmesser einer die Aufstandsfläche bildenden, ringförmigen Stirnfläche am ersten axialen Rohrende **12** wird folglich durch die Positioniernut **26** nicht reduziert, was sich positiv auf die Stabilität und Tragfähigkeit des Baugerüsts auswirkt.

**[0042]** Der Einsteckabschnitt **18** weist vom zweiten axialen Rohrende **14** bis zum radialen Absatz **22** eine axiale Einstecklänge  $L_E$  auf, wobei es sich als besonders vorteilhaft erwiesen hat, wenn ein axialer Abstand  $x_P$  der Positioniernut **26** vom ersten axialen Rohrende **12** kleiner als ein Drittel, insbesondere kleiner als ein Fünftel der axialen Einstecklänge  $L_E$  ist. Dabei liegt die Einstecklänge  $L_E$  vorzugsweise in einem Bereich von etwa 150 mm bis 250 mm.

**[0043]** In Bezug auf den Innendurchmesser  $d_{1,i}$  des Aufnahmeabschnitts **16** hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn der axiale Abstand  $x_P$  der Positioniernut **26** vom ersten axialen Rohrende **12** kleiner als der Innendurchmesser  $d_{1,i}$  des Aufnahmeabschnitts **16** ist.

**[0044]** Wie in den Fig. 1 und Fig. 3 dargestellt, weist der Aufnahmeabschnitt **16** eine weitere, in Umfangsrichtung unterbrochene oder umlaufende Nut **28** auf, wobei diese Nut **28** zum ersten axialen Rohrende **12** einen größeren axialen Abstand  $x_N$  aufweist, als die Positioniernut **26** und darüber hinaus einen Innendurchmesser  $d_{1,i,N}$  definiert, für den gilt:  $d_{1,i,min} < d_{1,i,N} < d_{1,i}$ . Dies bedeutet mit anderen Worten, dass die optionale Nut **28** ein größeres radiales Spiel zum Einsteckabschnitt **18** eines eingesteckten Gerüstrohrs **10** aufweist, als die Positioniernut **26**. Die

Nut **28** dient lediglich dazu, den Kippwinkel am Ende des Einsteckvorgangs sowie im zusammengesteckten Zustand zweier Gerüstrohre **10** zu reduzieren, was sich vorteilhaft auf die Stabilität und Tragfähigkeit des Baugerüsts, jedoch kaum nachteilig auf dessen Montagekomfort auswirkt.

**[0045]** Eine besonders große Kippwinkelreduktion lässt sich realisieren, wenn die Nut **28** in axialer Richtung möglichst weit entfernt von der Positioniernut **26** angeordnet ist. In Bezug auf die axiale Einstecklänge  $L_E$  des Einsteckabschnitts **18** hat es sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn für einen axialen Abstand  $x_N$  der Nut **28** vom ersten axialen Rohrende **12** gilt:  $0,5 \cdot L_E < x_N < L_E$ , insbesondere  $x_N \approx 0,8 \cdot L_E$ .

**[0046]** Der Einsteckabschnitt **18** weist ein sich verjüngendes, freies Ende auf. Der Querschnitt des Einsteckabschnitts **18** ist soweit verringert, dass der Außendurchmesser  $d_{2,a}$  des Einsteckabschnitts **18** kleiner als der Innendurchmesser  $d_{1,i,min}$  des Aufnahmeabschnitts **16** im Bereich der Positioniernut **26** ist. Damit ist gewährleistet, dass der Einsteckabschnitt **18** eines ersten Gerüstrohrs **10** in den Aufnahmeabschnitt **16** eines identischen zweiten Gerüstrohrs **10** einsteckbar ist.

**[0047]** Gemäß den **Fig. 1** und **Fig. 3** verjüngt sich der Einsteckabschnitt **18** des Gerüstrohrs **10** zum zweiten axialen Rohrende **14** hin und bildet einen Einführkonus **30**. An den Einführkonus **30** schließt sich axial ein Einführzylinder **32** mit weitgehend konstantem, kreiszylindrischem Querschnitt an.

**[0048]** In Ausführungsvarianten des Gerüstrohrs **10** mit einem solchen Einführkonus **30** ist darauf zu achten, dass die optionale Nut **28** im zusammengesteckten Zustand zweier Gerüstrohre **10** radial an den Einführzylinder **32** und nicht an den Einführkonus **30** angrenzt, da sich ansonsten keine Kippwinkelreduktion durch die Nut **28** einstellt.

**[0049]** Ferner weist das Gerüstrohr **10** am Einsteckabschnitt **18** eine Öffnung **33** auf (siehe **Fig. 1** und **Fig. 3**), die für einen Sicherungsstift vorgesehen ist, welcher nach dem Zusammenstecken zweier Gerüstrohre **10** die Verbindung zusätzlich sichert. Der Aufnahmeabschnitt **16** weist eine entsprechende Öffnung **35** auf, die mit der Öffnung **33** fluchtet, sodass der Sicherungsstift durch die beiden Öffnungen **33**, **35** gesteckt werden kann.

**[0050]** Insbesondere anhand der Schnittdetails in den **Fig. 2** und **Fig. 4** ist gut zu erkennen, dass eine Rohrwand **34** des Gerüstrohrs **10** am ersten axialen Rohrende **12** eine maximale Wandstärke  $s_{max}$  und im Übrigen eine im Wesentlichen konstante, geringere Wandstärke  $s$  aufweist.

**[0051]** In den dargestellten Ausführungsbeispielen wurde die Verdickung der Rohrwand **34** am ersten axialen Rohrende **12** durch eine Aufstauchung des Gerüstrohrs **10** radial nach innen erreicht, sodass ein Außendurchmesser  $d_{1,a}$  des Gerüstrohrs **10** am ersten axialen Rohrende **12** im Wesentlichen dem Außendurchmesser  $d_{1,a}$  des Aufnahmeabschnitts **16** entspricht. Mit Ausnahme der Positioniernut **26** und der optional vorgesehenen Nut **28** behält der Aufnahmeabschnitt **16** also folglich einen konstanten, im Wesentlichen kreiszylindrischen Außenquerschnitt bei.

**[0052]** Gemäß den **Fig. 2** und **Fig. 4** weist das Gerüstrohr **10** am ersten axialen Rohrende **12** einen Verdickungsabschnitt **36** auf, in welchem sich die Rohrwand **34** im Wesentlichen keilförmig von der geringeren Wandstärke  $s$  auf die maximale Wandstärke  $s_{max}$  verdickt, wobei für eine axiale Abmessung  $L_A$  des Verdickungsabschnitts **36** gilt:  $s < L_A < 5 \cdot s$ , insbesondere  $L_A \approx 2 \cdot s$ , wobei  $s$  die (mit Ausnahme des Verdickungsabschnitts **36**) weitgehend konstante Wandstärke des Gerüstrohrs **10** bezeichnet.

**[0053]** In Bezug auf diese Wandstärke  $s$  des Gerüstrohrs **10** gilt für die maximale Wandstärke  $s_{max}$  am ersten axialen Rohrende **12**:  $1,2 \cdot s \leq s_{max} \leq 2 \cdot s$ , insbesondere  $s_{max} \approx 1,5 \cdot s$ .

**[0054]** Die **Fig. 1** und **Fig. 2** zeigen Gerüstrohre **10** gemäß einer ersten Ausführungsform, bei welcher der Einsteckabschnitt **18** angrenzend an den radialen Absatz **22** einen in Umfangsrichtung umlaufenden Einzug **38** aufweist, sodass die ringförmige Auflagefläche **24** einen Innendurchmesser  $d_{3,i}$  aufweist, der kleiner ist als der Außendurchmesser  $d_{2,a}$  des Einsteckabschnitts **18**.

**[0055]** Demgegenüber zeigen die **Fig. 3** und **Fig. 4** Gerüstrohre **10** gemäß einer zweiten Ausführungsform, welche jedoch strukturell und funktional der ersten Ausführungsform sehr ähnlich ist, sodass im Folgenden lediglich auf Unterschiede eingegangen wird.

**[0056]** Abweichend von der ersten Ausführungsform weisen die Gerüstrohre **10** gemäß den **Fig. 3** und **Fig. 4** angrenzend an den radialen Absatz **22** keinen in Umfangsrichtung umlaufenden Einzug **38** auf, sodass der Innendurchmesser  $d_{3,i}$  der Auflagefläche **24** etwa dem Außendurchmesser  $d_{2,a}$  des Einsteckabschnitts **18** entspricht.

**[0057]** Stattdessen weist die ringförmige Auflagefläche **24** des Gerüstrohrs **10** gemäß den **Fig. 3** und **Fig. 4** im Unterschied zur ersten Ausführungsform einen Außendurchmesser  $d_{3,a}$  auf, der größer ist als der Außendurchmesser  $d_{1,a}$  des Aufnahmeabschnitts **16**.

**[0058]** Dies wird dadurch erreicht, dass der Zwischenbereich **20** des Gerüstrohrs **10** angrenzend

an den radialen Absatz **22** einen konischen Aufweitungsschnitt **40** aufweist, in dem sich das Gerüstrohr **10** zum radialen Absatz **22** hin radial aufweitet.

**[0059]** In Bezug auf die Wandstärke  $s$  gilt für eine Aufweitung  $r$  des Aufweitungsschnitts **40**:  $0,2 \cdot s \leq r \leq s$ , insbesondere  $r \approx 0,5 \cdot s$ . Durch die radiale Aufweitung  $r$  des Zwischenbereichs **20** ist sichergestellt, dass bei zusammengesteckten Gerüstrohren **10** eine gegebenenfalls verbreiterte Stirnfläche des ersten axialen Rohrendes **12** immer vollflächig an der Auflagefläche **24** anliegt. Übermäßige Flächenpressungen sowie ungleichmäßige Druckverteilungen werden dadurch weitgehend vermieden.

**[0060]** Gerüstrohre **10** gemäß den **Fig. 1** bis **Fig. 4** können auch bei Gerüstelementen vorgesehen sein. Bei diesen Gerüstelementen handelt es sich beispielsweise um Rahmenelemente (siehe **Fig. 5**) oder Winkelelemente, die zusätzlich zu dem Gerüstrohr **10** einen Querträger **42** oder einen andersartig gestalteten Träger aufweisen. Diese Träger sind an das oder die Gerüstrohre **10** geschweißt, insbesondere an deren Aufnahmeabschnitt **16** oder Zwischenbereich **20**.

**[0061]** Im Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 5** sind zwei unterschiedlich lange Gerüstrohre **10** über einen jeweils angeschweißten Querträger **42** miteinander unter Bildung eines Gerüstelements verbunden. Beide Gerüstrohre **10** haben in diesem Fall auf derselben Seite liegende Einsteckabschnitte **18** und an ihren entgegengesetzten Enden entsprechende Aufnahmeabschnitte **16**. Auf das kürzere Gerüstrohr **10** kann gegebenenfalls ein Zwischenrohr aufgesteckt werden.

**[0062]** Alternativ hierzu kann das Gerüstrohr **10** auch für ein erfindungsgemäßes Winkelelement eingesetzt werden.

**[0063]** Abgesehen vom Verdickungsabschnitt **36** beträgt die Wandstärke  $s$  des unverformten Gerüstrohrs **10** für ein Arbeitsgerüst maximal 3,2 mm, insbesondere etwa 2,7 mm, was geringer ist als die Wandstärke herkömmlicher Gerüstrohre. Folglich sind die erfindungsgemäßen Gerüstrohre **10** leichter und weisen dementsprechend Vorteile in der Handhabung auf.

**[0064]** In **Fig. 5** ist ein Teil eines Arbeitsgerüsts dargestellt, welches neben einem Bauwerk angeordnet ist und von Arbeitern betreten wird.

**[0065]** Alternativ kann das Gerüstrohr **10** auch Teil eines Modulgerüsts sein, wie dies in **Fig. 6** dargestellt ist. Die **Fig. 6** zeigt konkret ein Gerüstrohr **10**, welches als Tragrohr ausgeführt ist und zum Beispiel eine Deckenschalung trägt. Auch dieses Gerüstrohr **10** ist so ausgeführt, wie dies anhand der **Fig. 1** bis **Fig. 4** zuvor beschrieben und dargestellt wurde. Abgesehen

vom Verdickungsabschnitt **36** beträgt die Wandstärke  $s$  eines solchen Gerüstrohrs **10** für Traggerüste vorzugsweise, dies ist nicht einschränkend zu verstehen, zwischen 2,7 mm und 3,2 mm und ist damit geringer als die Wandstärke herkömmlicher Rohre für Traggerüste.

**[0066]** Optional vorgesehene, am Gerüstrohr **10** angebrachte Rosetten **44** dienen der Befestigung von angrenzenden Gerüstteilen.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Gerüstrohre
<b>12</b>	Erstes axiales Rohrende
<b>14</b>	Zweites axiales Rohrende
<b>16</b>	Aufnahmeabschnitt
<b>18</b>	Einsteckabschnitt
<b>20</b>	Zwischenbereich
<b>22</b>	Absatz
<b>24</b>	Auflagefläche
<b>26</b>	Positioniernut
<b>28</b>	Nut
<b>30</b>	Einführkonus
<b>32</b>	Einführzylinder
<b>33</b>	Öffnung
<b>34</b>	Rohrwand
<b>35</b>	Öffnung
<b>36</b>	Aufweitungsschnitt
<b>38</b>	Einzug
<b>40</b>	Aufweitungsschnitt
<b>42</b>	Querträger
<b>44</b>	Rosetten

#### Patentansprüche

1. Gerüstrohr eines Baugerüsts, mit einer Rohrachse (A), die sich von einem ersten axialen Rohrende (**12**) zu einem entgegengesetzten zweiten axialen Rohrende (**14**) erstreckt, einem am ersten axialen Rohrende (**12**) vorgesehenen Aufnahmeabschnitt (**16**) und einem am zweiten axialen Rohrende (**14**) vorgesehenen Einsteckabschnitt (**18**), der einen gegenüber dem Aufnahmeabschnitt (**16**) verringerten Querschnitt hat und mit einem radialen Absatz (**22**) endet, welcher eine zum Einsteckabschnitt (**18**) gerichtete, ringförmige Auflagefläche (**24**) bildet, wobei der Innendurchmesser ( $d_{1,i}$ ) des Aufnahmeabschnitts (**16**) größer als der Außendurchmessers ( $d_{2,a}$ ) des Einsteckabschnitts (**18**) ist, sodass ein angrenzendes Gerüstrohr (**10**) mit identischem Einsteckabschnitt (**18**) in den Aufnahmeabschnitt (**16**) einsteckbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Rohrwand (**34**) des Gerüstrohrs (**10**) am ersten axialen Rohrende (**12**) eine maximale Wandstärke ( $s_{max}$ ) und im Übrigen eine geringere Wandstärke ( $s$ ) aufweist.

2. Gerüstrohr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die maximale Wandstärke ( $s_{\max}$ ) am ersten axialen Rohrende (12) gilt:  $1,2 \cdot s \leq s_{\max} \leq 2 \cdot s$ , insbesondere  $s_{\max} \approx 1,5 \cdot s$ .

3. Gerüstrohr nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Außendurchmesser ( $d_{1,a}$ ) des Gerüstrohrs (10) am ersten axialen Rohrende (12) im Wesentlichen einem Außendurchmesser ( $d_{1,a}$ ) des Aufnahmeabschnitts (16) entspricht.

4. Gerüstrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gerüstrohr (10) am ersten axialen Rohrende (12) einen Verdickungsabschnitt (36) aufweist, in dem sich die Rohrwand (34) im Wesentlichen keilförmig von der geringeren Wandstärke ( $s$ ) auf die maximale Wandstärke ( $s_{\max}$ ) verdickt.

5. Gerüstrohr nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verdickungsabschnitt (36) eine axiale Abmessung ( $L_A$ ) aufweist, wobei gilt:  $s < L_A < 5 \cdot s$ , insbesondere  $L_A \approx 2,5 \cdot s$ .

6. Gerüstrohr nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aufnahmeabschnitt (16) am ersten axialen Rohrende (12) genau eine in Umfangsrichtung unterbrochene oder umlaufende Positioniernut (26) aufweist, welche den Innendurchmesser ( $d_{1,i}$ ) des Aufnahmeabschnitts (16) verringert und den minimalen Innendurchmesser ( $d_{1,i,\min}$ ) des Aufnahmeabschnitts (16) definiert.

7. Gerüstrohr nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einsteckabschnitt (18) vom zweiten axialen Rohrende (14) bis zum radialen Absatz (22) eine axiale Einstecklänge ( $L_E$ ) aufweist, wobei ein axialer Abstand ( $x_p$ ) der Positioniernut (26) vom ersten axialen Rohrende (12) kleiner als ein Drittel, insbesondere kleiner als ein Fünftel der axialen Einstecklänge ( $L_E$ ) ist.

8. Gerüstrohr nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein axialer Abstand ( $x_p$ ) der Positioniernut (26) vom ersten axialen Rohrende (12) kleiner als der Innendurchmesser ( $d_{1,i}$ ) des Aufnahmeabschnitts (16) ist.

9. Gerüstrohr nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aufnahmeabschnitt (16) eine in Umfangsrichtung unterbrochene oder umlaufende Nut (28) aufweist, wobei diese Nut (28) zum ersten axialen Rohrende (12) einen größeren axialen Abstand ( $x_N$ ) aufweist als die Positioniernut (26) und einen Innendurchmesser ( $d_{1,i,N}$ ) definiert, für den gilt:  $d_{1,i,\min} < d_{1,i,N} < d_{1,i}$ .

10. Gerüstrohr nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einsteckabschnitt (18) vom zweiten axialen Rohrende (14) bis zum radialen Absatz (22) eine axiale Einstecklänge ( $L_E$ ) aufweist, wobei für einen axialen Abstand ( $x_N$ ) der Nut (28) vom ersten axialen Rohrende (12) gilt:  $0,5 \cdot L_E < x_N < L_E$ , insbesondere  $x_N \approx 0,8 \cdot L_E$ .

11. Gerüstrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gerüstrohr (10) zwischen dem Aufnahmeabschnitt (16) und dem Einsteckabschnitt (18) einen Zwischenbereich (20) aufweist, in dem das Gerüstrohr (10) vorzugsweise denselben Außendurchmesser ( $d_{1,a}$ ) wie im Aufnahmeabschnitt (16) hat.

12. Gerüstrohr nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zwischenbereich (20) angrenzend an den radialen Absatz (22) einen Aufweitungabschnitt (40) aufweist, in dem sich das Gerüstrohr (10) zum radialen Absatz (22) hin radial aufweitet.

13. Gerüstrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ringförmige Auflagefläche (24) einen Außendurchmesser ( $d_{3,a}$ ) aufweist, der größer ist als der Außendurchmesser ( $d_{1,a}$ ) des Aufnahmeabschnitts (16).

14. Gerüstrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einsteckabschnitt (18) angrenzend an den radialen Absatz (22) einen in Umfangsrichtung umlaufenden Einzug (38) aufweist, sodass die ringförmige Auflagefläche (24) einen Innendurchmesser ( $d_{3,i}$ ) aufweist, der kleiner ist als der Außendurchmesser ( $d_{2,a}$ ) des Einsteckabschnitts (18).

15. Gerüstrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Einsteckabschnitt (18) zum zweiten axialen Rohrende (14) hin verjüngt und einen Einführkonus (30) bildet.

16. Gerüstrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gerüstrohr (10) Teil eines Arbeitsgerüsts ist und die Wandstärke ( $s$ ) des Gerüstrohres (10) maximal 3,2 mm, insbesondere etwa 2,7 mm, beträgt oder Teil eines Traggerüsts ist und die Wandstärke ( $s$ ) des Gerüstrohres (10) 2,7 mm bis 3,2 mm beträgt.

17. Gerüstelement mit wenigstens einem Gerüstrohr (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einem am Gerüstrohr (10) fest angebrachten Querträger (42), wobei der Querträger (42) vorzugsweise senkrecht zum Gerüstrohr (10) am Aufnahmeabschnitt (16) oder an einem Zwischenbereich (20) des Gerüstrohrs (10) angeordnet ist.

18. Gerüstelement nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei Gerüstrohre (**10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 vorgesehen sind, die über den wenigstens einen Querträger (**42**) miteinander verbunden sind, um ein Rahmenelement des Baugerüsts zu bilden.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen



Fig. 3

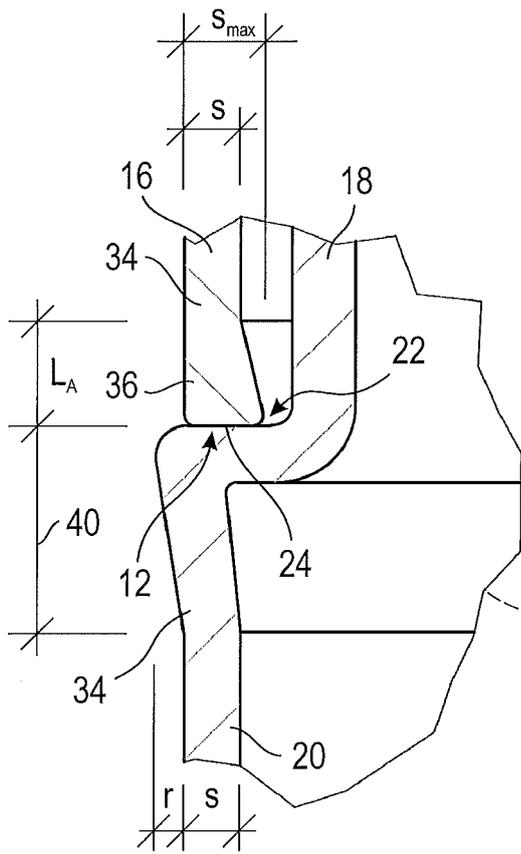
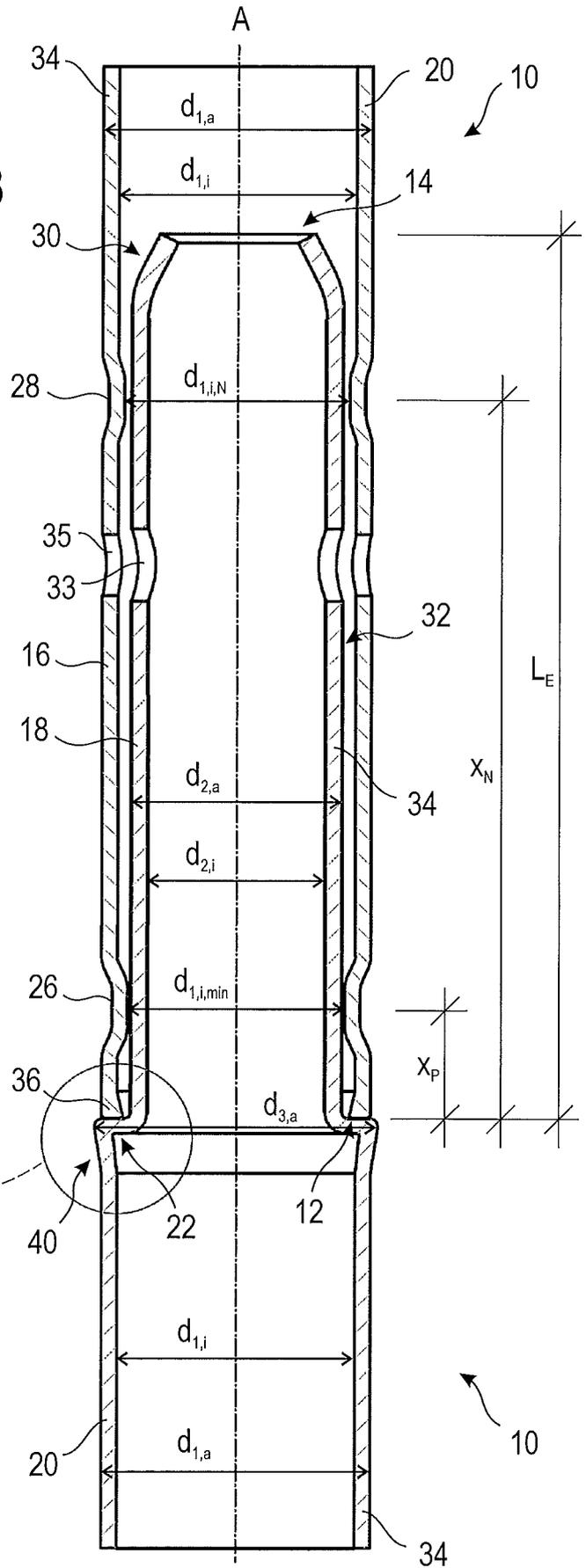


Fig. 4

