

(19)



(11)

**EP 1 362 151 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**25.01.2017 Patentblatt 2017/04**

(51) Int Cl.:  
**E04G 7/30 (2006.01) E04G 1/14 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **02714025.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2002/000568**

(22) Anmeldetag: **19.02.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2002/066768 (29.08.2002 Gazette 2002/35)**

**(54) GERÜSTSYSTEM MIT HOHLPROFILSTÄBEN**

SCAFFOLDING SYSTEM HAVING HOLLOW SECTION TUBES

SYSTÈME D'ECHAFAUDAGE COMPRENANT DES BARRES PROFILÉES CREUSES

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **22.02.2001 DE 20103130 U  
15.03.2001 DE 10112370**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.11.2003 Patentblatt 2003/47**

(73) Patentinhaber: **Wilhelm Layher  
Verwaltungs-GmbH  
74363 Güglingen-Eibensbach (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Clemens, Gerhard et al  
Patentanwaltskanzlei  
Müller, Clemens & Hach  
Lerchenstrasse 56  
74074 Heilbronn (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CH-A- 659 282 DE-A- 19 547 382  
DE-A1- 19 630 225 DE-U- 7 803 180**

**EP 1 362 151 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

### TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gerüstsystem mit zumindest zwei Hohlprofilstäben, die als Vertikalstiele des Gerüstsystems ausgebildet sind oder als Vertikalstiele der Gerüstrahmen des Gerüstsystems ausgebildet sind, wobei die Hohlprofilstäbe jeweils einen oberen Endbereich und einem unteren Endbereich, einen definierten Außendurchmesser und eine Wandstärke aufweisen, der Außendurchmesser des oberen Endbereichs gegenüber dem Außendurchmesser des unteren Endbereichs verringert ist, derart dass mehrere Hohlprofilstäbe aufeinandersteckbar sind und der obere Endbereich eines ersten Hohlprofilstabes im gesteckten Zustand in den unteren Endbereich eines zweiten Hohlprofilstabes bis zu einem Anschlag eingeführt ist und zwischen Außenwand des oberen Endbereichs und Innenwandung des unteren Endbereichs ein zulässiges Spaltmaß vorhanden ist, und der untere Endbereich des zumindest eines zweiten Hohlprofilstabes zumindest bereichsweise eine Querschnittsverjüngung aufweist.

### STAND DER TECHNIK

**[0002]** In dem seit Jahrzehnten bewährten Gerüstsystem LAYHER-Blitz-Gerüst werden derartige Hohlprofilstäbe als Vertikalstiele von Gerüstrahmen verwendet. Zur Montage des Gerüsts werden die Gerüstrahmen in einfacher Art und Weise aufeinander-gesteckt und durch Gerüstbeläge und Diagonalen in Längsrichtung stabilisiert.

**[0003]** Derartige Hohlprofilstäbe sind in einer sehr großen Anzahl im Einsatz. Die Wandstärke derartiger bekannter Hohlprofilstäbe im Rahmen des beschriebenen Gerüstsystems beträgt 3,2 mm (Millimeter). Als Material wird beispielsweise Stahl St37 eingesetzt.

**[0004]** Die Größe des Spiels zwischen den aufeinander-gesteckten Gerüstrahmen hat einen wesentlichen Einfluss auf die Tragfähigkeit des Gesamtsystems, da der sich aus dem Spiel ergebende Knickwinkel zwischen den einzelnen Steckelementen in das statische Modell eingeht.

**[0005]** Die CH 659 282 A als nächstliegender Stand der Technik offenbart ein Profilstab für ein Systemgerüst mit einem oberen Endbereich und einem unteren Endbereich, wobei der obere Endbereich gegenüber dem unteren Endbereich einen verringerten Außendurchmesser aufweist. Übereinander angeordnete Hohlprofilstäbe können aufeinander gesteckt werden, in dem der obere Endbereich in den unteren Endbereich eingeführt wird. Der untere Endbereich weist punktförmige Eindrücke im oberen und unteren Randbereich auf, die im eingesteckten Zustand am oberen Endbereich punktförmig anliegen. Dieses Dokument offenbart alle technischen Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

**[0006]** In der DE 196 30 225 A ist ein Rohrsystem be-

schrieben, bei dem die Rohre einen unteren Endbereich aufweisen, der eine konstante umlaufende Querschnittsaufweitung aufweist. In diese Querschnittsaufweitung kann ein oberer Endbereich eines darunter angeordneten Rohres eingeführt werden, wobei der obere Endbereich in Längsrichtung verlaufende, streifenförmige Querschnittsaufweitungen aufweist. An der Innenseite des oberen Endbereichs ist eine weitere L-förmige Ausbuchtung vorhanden, die mit einer streifenförmigen Querschnittsaufweitung in deren Endbereich eine bajonettartige Verbindung formt.

**[0007]** In der DE 195 47 382 ist eine Kupplung für die Verbindung von stabförmigen Teilen offenbart, bei der ein zylinderförmiger Dorn eines ersten Verbindungselements in eine zylindrische Ausnehmung eines zweiten Verbindungselements eingreift. In dem zweiten Verbindungselement ist innenseitig ein Ring vorgesehen, dessen Außendurchmesser etwa dem Innendurchmesser des zweiten Verbindungsteils entspricht und dessen Innendurchmesser in etwa den Durchmesser des Dorns entspricht.

**[0008]** Die DE 78 03 180 offenbart diese Druckschrift eine Steckvorrichtung zur Verbindung von Gerüstteilen, bei der in eine Einstecköffnung eines Gerüstteils ein Zapfen eines weiteren Gerüstteils eingesteckt wird. Am freien Ende des Zapfens ist eine Kappe aus elastischem Material vorhanden, deren größte äußere Abmessungen im Querschnitt größer sind als der lichte Querschnitt der zugehörigen Einstecköffnung.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0009]** Ausgehend von dem genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe beziehungsweise das technische Problem zugrunde, ein Gerüstsystem mit Hohlprofilstäben als Vertikalstiele anzugeben, das wirtschaftlich hergestellt werden kann, eine hohe Tragsicherheit gewährleistet, ein geringes Gewicht aufweist, die einfache und schnelle Montage beziehungsweise Demontage wie bei dem bekannten Gerüstsystem beibehält und gleichzeitig kompatibel mit den bereits vorhandenen sich im Einsatz befindlichen Hohlprofilstäben/Gerüstrahmen ausgebildet ist.

**[0010]** Das erfindungsgemäße Gerüstsystem ist durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 gegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0011]** Das erfindungsgemäße Gerüstsystem der eingangs genannten Art zeichnet sich demgemäß dadurch aus, dass der zumindest eine zweite Hohlprofilstab unter Beibehaltung des definierten Außendurchmessers eine gegenüber dem einen ersten Hohlprofilstab des Systemgerüsts eine verringerte Wandstärke und eine höhere Materialfestigkeit aufweist, wobei die Querschnittsverjüngung so ausgebildet ist, dass sich zwischen der Innenwandung des unteren Endbereiches im Bereich der Querschnittsverjüngung bei aufeinander gesteckten Hohlprofilstäben und der Außenwandung des oberen

Einsteckbereiches des aufgesteckten Hohlprofilstabes das zulässige Spaltmaß oder ein kleineres Spaltmaß ergibt.

**[0012]** Die Querschnittsverjüngung kann hierbei entweder durch Kalt- und/oder Warmverformung hergestellt sein. Als Kaltverformung kommt insbesondere Prägung oder Stauchung in Betracht.

**[0013]** Durch das erfindungsgemäße Gerüstsystem ist es möglich, gegenüber den seither verwendeten Hohlprofilstäben einen Stab - bei gleichem Außendurchmesser - mit geringerem Wandungsdurchmesser einzusetzen, wobei insbesondere höhere Materialfestigkeiten zum Einsatz kommen. Gerade der jeweils aufeinandergesteckte Endbereich der Hohlprofilstäbe beeinflusst die Tragfestigkeit des gesamten Gerüstsystems. Ein Spiel im Bereich dieser Stöße wird durch das Vorsehen der Querschnittsverjüngung bei der gemischten Montage von bekannten Hohlprofilstäben mit den erfindungsgemäßen Hohlprofilstäben zuverlässig auf ein Mindestmaß beschränkt. Die Einfachheit der Herstellung und der Montage beziehungsweise Demontage wird beibehalten. Durch die Verringerung der Wandstärke reduziert sich das Gewicht deutlich. Dies führt zu Kosteneinsparungen und erleichtert für den Gerüstbauer die Montage beziehungsweise Demontage. Auch bei der Vermischung mit bekannten Hohlprofilstäben im Rahmen eines Gerüstsystems werden so problemlos die Tragfestigkeiten der mit den bekannten Hohlprofilstäben aufgebauten Gerüstsysteme erreicht.

**[0014]** Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass die Querschnittsverjüngung derart hergestellt ist, dass in den unteren Endbereich ein Dorn, der die Innenkontur des Hohlprofilstabes mit Querschnittsverjüngung in Negativform aufweist, eingeführt wird und anschließend über eine am Außenumfang angesetzte Matrix der untere Endbereich kaltverformt wird. Durch diese Herstellmaßnahme lassen sich die Toleranzwerte wesentlich verbessern. Üblicherweise weist der vom Rohrhersteller gelieferte Stab Toleranzen hinsichtlich der Wandstärke, Ovalisierungen und Schweißnahtwulstverdickungen auf. Durch die dargestellte Herstellungsart können diese Toleranzen deutlich verringert werden. Dies führt sogar so weit, dass das seither zulässige Spaltmaß bei aufeinandergesteckten Hohlprofilstäben weiter verringert werden kann, was die Tragfähigkeit des gesamten Gerüstsystems deutlich erhöht.

**[0015]** Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gerüstsystems zeichnet sich dadurch aus, dass die Querschnittsverjüngung als in Längsrichtung verlaufende streifenförmige Eindrückung ausgebildet ist, wobei diese Eindrückung bevorzugt in Umfangsrichtung rasterförmig, insbesondere nach einem Umfangswinkel von jeweils 90° (Altgrad) angeordnet ist. Der Umfangswinkel kann beispielsweise auch 60° oder 45° betragen oder noch kleiner gewählt werden. Dadurch, dass die Eindrückung in vorteilhafter Art und Weise über die gesamte Länge des unteren Endbereiches vorhan-

den ist, wird das Spiel auf ein Minimum reduziert und gleichzeitig eine hohe Traglast gewährleistet.

**[0016]** Eine alternative Weiterbildung, die ebenfalls ein nahezu spielfreies Anschließen der oberen beziehungsweise unteren Endbereiche benachbarter Hohlprofilstäbe gewährleistet, zeichnet sich dadurch aus, dass die Querschnittsverjüngung als punktförmige Eindrückung ausgebildet ist, die bevorzugt umfangsmäßig und/oder in Längsrichtung des Hohlprofilstabes rasterförmig vorhanden ist. Die punktförmige Eindrückung kann in besonders einfacher und wirtschaftlicher Weise hergestellt werden. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, die punktförmige Eindrückung in Umfangsrichtung vier-, sechs- oder achtmal vorzusehen. Eine hinsichtlich der Optimierung der Anzahl der Eindrückungen beim Herstellvorgang besonders vorteilhafte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass die Eindrückungen lediglich im oberen und unteren Randbereich des unteren Endbereichs vorhanden sind.

**[0017]** Eine weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass die Querschnittsverjüngung als zumindest bereichsweise in Umfangsrichtung vorhandene streifenförmige Eindrückung vorhanden ist, die gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung als umlaufende ringförmige Eindrückung ausgebildet ist.

**[0018]** Auch hier ist es möglich, zur Verringerung des Arbeitsaufwandes bei der Herstellung der Eindrückungen diese lediglich im oberen und unteren Randbereich des unteren Endbereichs vorzusehen, wodurch ein Spiel im Anschlussbereich zuverlässig minimiert wird und gleichzeitig eine hohe Traglast gewährleistet werden kann. Die in einer Vielzahl eingesetzten bekannten Hohlprofilstäbe weisen eine Wandstärke von 3,2 mm auf und sind aus Stahl St37. Mit dem erfindungsgemäßen Gerüstsystem ist es möglich, die Wandstärke der Hohlprofilstäbe bevorzugt auf 2,7 mm zu reduzieren, ohne die Tragfähigkeit der aus den Hohlprofilstäben hergestellten Gerüstrahmen zu verringern. So kann im erfindungsgemäßen Gerüstsystem, bereits bekannte Hohlprofilstäbe mit weiteren Hohlprofilstäben mit einer verringerten Wandstärke und einer höheren Materialfestigkeit vermischt montiert werden ohne dass die Montagefreundlichkeit darunter leidet oder die Traglast reduziert wird. Ein Gerüstrahmen mit zwei parallel beabstandeten Vertikalstielen, die unterhalb des oberen Endbereichs durch einen Querriegel und im unteren Bereich durch einen Querstab verbunden sind, zeichnet sich dadurch aus, dass als Vertikalstiel ein Hohlprofilstab der oben beschriebenen Art verwendet wird. Dadurch ist beispielsweise eine Gewichtsreduzierung des Rahmengewichts gegenüber dem aus dem LAYHER-Blitz Gerüst bekannten Gerüstrahmen um zirka 2 kg (Kilogramm) möglich, ohne dass die Traglast darunter leidet.

**[0019]** Weitere Ausführungsformen und Vorteile der Erfindung ergeben sich durch die in den Ansprüchen ferner aufgeführten Merkmale sowie durch die nachstehend angegebenen Ausführungsbeispiele. Die Merkmale der

Ansprüche können in beliebiger Weise miteinander kombiniert werden, insoweit sie sich nicht offensichtlich gegenseitig ausschließen.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

**[0020]** Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen derselben werden im Folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Beispiele näher beschrieben und erläutert. Die der Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmenden Merkmale können einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination erfindungsgemäß angewandt werden. Es zeigen:

Fig. 1 schematische Seitenansicht von Gerüstrahmen mit als Hohlprofilstäbe ausgebildeten Vertikalstielen, übereinander angeordnet, jedoch in auseinandergezogenem Zustand,

Fig. 2 schematischer Schnitt durch den Endbereich bei ineinandergesteckten Hohlprofilstäben,

Fig. 3a schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Gerüstsystems, Details E gemäß Fig. 1,

Fig. 3b schematischer Querschnitt entlang Schnittführung I-I gemäß Fig. 3a,

Fig. 4a schematische Seitenansicht eines Beispiels aus dem Stand der Technik, gemäß Details E gemäß Fig. 1,

Fig. 4b schematischer Querschnitt entlang Schnittführung II-II gemäß Fig. 4a,

Fig. 5a schematische Seitenansicht eines weiteren Beispiels aus dem Stand der Technik, gemäß Details E gemäß Fig. 1,

Fig. 5b schematischer Querschnitt entlang Schnittführung III-III gemäß Fig. 5a und

Fig. 5c schematischer Querschnitt des Details A in Fig. 5b. WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

**[0021]** Die in Fig. 1 in einer Seitenansicht dargestellten drei Gerüstrahmen 50 eines Gerüstsystems weisen einen prinzipiell bekannten konstruktiven Aufbau auf. Es sind zwei als Hohlprofilstäbe 10 ausgebildete, beabstandete Vertikalstiele als Rundrohrprofile vorhanden, die im oberen Bereich über einen oberen Querriegel 14 miteinander verbunden sind. Im Eckbereich zwischen Querriegel 14 und Hohlprofilstab 10 ist jeweils ein Knotenblech 18 eingeschweißt. Jeder Hohlprofilstab 10 weist über den oberen Querriegel 14 hinausgehend einen oberen End-

bereich 20 auf, der gegenüber dem restlichen Profilstabbereich einen verringerten Außendurchmesser aufweist derart, dass dieser obere Endbereich 20 in einen unteren Endbereich 22 des jeweils darüber befindlichen Gerüstrahmens 50 eingeführt werden kann. Die unteren Endbereiche 22 zweier Hohlprofilstäbe 10 eines Gerüstrahmens 50 sind ebenfalls durch einen unteren Querstab 16 miteinander verbunden. Dadurch ist konstruktiv insgesamt ein Rahmenaufbau gegeben.

**[0022]** In Fig. 1 ist die Länge des oberen Endbereichs 20 mit EO und die des unteren Endbereichs 22 mit EU angegeben. Beide Längen sind im Wesentlichen gleich groß. Der untere Endbereich 22 wird bei der Montage auf den oberen Endbereich 20 des darunter befindlichen Hohlprofilstabes 10 beziehungsweise Gerüstrahmens 50 bis zu einem unterhalb des oberen Endbereichs 20 vorhandenen Anschlag 24 des Hohlprofilstabes 10 aufgesteckt.

**[0023]** Fig. 2 zeigt schematisch entlang der Schnittführung A-A im Detail E gemäß Fig. 1 den ineinandergesteckten Zustand eines oberen Endbereichs 20 und eines unteren Endbereichs 22, wobei von der Geometrie her von einem Hohlprofilstab 10 mit einem vorgegebenen Außendurchmesser DA im Stablängsbereich und einem vorgegebenen (verringerten) Außendurchmesser DR im oberen Endbereich 22 ausgegangen ist, der jeweils bestimmt beziehungsweise festgelegt ist durch den bereits bekannten, am Markt befindlichen Hohlprofilstab.

**[0024]** Wird nunmehr ein Hohlprofilstab 10 eingesetzt, der gegenüber den bekannten Hohlprofilstäben eine geringere Wandstärke  $t$  aufweist, wobei aus Kompatibilitätsgründen der Außendurchmesser DA und der Außendurchmesser DR beibehalten werden, entsteht im Einsteckbereich E ein vergrößerter Spalt SS zwischen der Innenwandung des unteren Endbereichs 22 und der Außenwandung des oberen Endbereichs 20. Dieser Spalt SS hätte normalerweise ein vergrößertes Spiel zur Folge und würde insgesamt dazu führen, dass die Geometrie und Traglast des gesamten Gerüstsystems negativ beeinflusst wird.

**[0025]** Die Beibehaltung der Außendurchmesser des bekannten Gerüstsystems gewährleistet, dass auch im unteren Endbereich - trotz der Querschnittsverjüngung - die üblichen Rohr-Kupplungselemente zum Anschluss weiterer Gerüststäbe, zum Beispiel Diagonalen, verwendet werden können.

**[0026]** Erfindungsgemäß werden diese negativen Auswirkungen dadurch beseitigt, dass im unteren Endbereich 22 Querschnittsverjüngungen vorgesehen sind, wie in Figuren 3a und 3b dargestellt.

**[0027]** Gemäß Fig. 3a ist in einer ersten Ausführungsform die Querschnittsverjüngung 30.1 als in Längsrichtung, im Wesentlichen über die gesamte Länge EU des unteren Endbereichs 22 verlaufender Längsstreifen 30.1 ausgebildet, dessen Eindrückung so groß gewählt ist, dass eine zulässige Spaltbreite  $S$  erreicht wird. In Umfangsrichtung ist der Längsstreifen 30.1 jeweils um  $90^\circ$  (Altgrad) versetzt vorhanden.

**[0028]** Ein im Stand der Technik bekanntes Beispiel ist in Fig. 4 dargestellt. Die Querschnittsverjüngung ist hierbei als umlaufende ringförmige Eindrückung 30.2 ausgebildet, die jeweils am oberen Randbereich und unteren Randbereich des unteren Endbereichs 22 vorhanden ist. Auch hier ist die ringförmige Eindrückung so ausgebildet, dass zwischen der Innenwandung der ringförmigen Eindrückung 30.2 bei eingestecktem oberem Endbereich 20 und der Innenwandung des darunter befindlichen Hohlprofilstabes 10 ein zulässiges Spaltmaß S vorhanden ist.

**[0029]** Ein im Stand der Technik bekanntes weiteres Beispiel ist in den Figuren 5a und 5b dargestellt. Die Querschnittsverjüngung ist als punktförmige Eindrückung 30.3 dargestellt, die sowohl im oberen Randbereich als auch im unteren Randbereich des unteren Endbereichs 22 umfangsmäßig in einem Raster von jeweils 90° vorhanden ist. Auch hier ist die Eindrücktiefe der punktförmigen Vertiefung 30.3 so gewählt, dass zwischen deren Innenwandung und der Außenwandung des oberen Endbereichs 20 des unterseitigen Hohlprofilstabes 10 ein zulässiges Spaltmaß vorhanden ist.

**[0030]** Die dargestellten Querschnittsverjüngungen stellen lediglich beispielhafte Ausführungsformen dar. Als Querschnittsverjüngungen kommen sämtliche Lösungen in Betracht, die ein zulässiges Spaltmaß S herstellen und trotzdem einen einfachen Aufsteckvorgang benachbarter Hohlprofilstäbe 10 beziehungsweise Gerüststrahlen 50 gewährleisten.

**[0031]** Durch die bevorzugte Herstellung der Querschnittsverjüngung über einen eingeführten Dorn und außenseitig pressender Matrix lassen sich wesentlich bessere Toleranzen erzielen als bisher. Dies führt dazu, dass das bisher zulässige Spaltmaß S noch weiter unterschritten werden kann, was sich positiv auf die Traglast des Gerüstsystems auswirkt.

## Patentansprüche

1. Gerüstsystem mit zumindest zwei Hohlprofilstäben (10), die als Vertikalstiele des Gerüstsystems ausgebildet sind oder als Vertikalstiele der Gerüststrahlen (50) des Gerüstsystems ausgebildet sind, wobei die Hohlprofilstäbe (10) jeweils einen oberen Endbereich (20) und einem unteren Endbereich (22), einen definierten Außendurchmesser (DA) und eine Wandstärke (t) aufweisen, der Außendurchmesser (DR) des oberen Endbereichs (20) gegenüber dem Außendurchmesser (DA) des unteren Endbereichs (22) verringert ist, derart dass mehrere Hohlprofilstäbe (10) aufeinandersteckbar sind und der obere Endbereich (20) eines ersten Hohlprofilstabes (10) im gesteckten Zustand in den unteren Endbereich (22) eines zweiten Hohlprofilstabes (10) bis zu einem Anschlag (24) eingeführt ist und zwischen Außenwand des oberen Endbereichs (20) und Innenwandung des unteren Endbereichs (22)

ein zulässiges Spaltmaß (S) vorhanden ist, und der untere Endbereich (22) des zumindest eines zweiten Hohlprofilstabes (10) zumindest bereichsweise eine Querschnittsverjüngung (30.1) aufweist,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

- der zumindest eine zweite Hohlprofilstab (10) unter Beibehaltung des definierten Außendurchmessers (DA) eine gegenüber dem einen ersten Hohlprofilstab (10) des Systemgerüsts eine verringerte Wandstärke (t) und eine höhere Materialfestigkeit aufweist, wobei
- die Querschnittsverjüngung (30.1) so ausgebildet ist, dass sich zwischen der Innenwandung des unteren Endbereichs (22) im Bereich der Querschnittsverjüngung (30.1) bei aufeinander gesteckten Hohlprofilstäben (10) und der Außenwandung des oberen Einsteckbereichs (20) des aufgesteckten Hohlprofilstabes (10) das zulässige Spaltmaß (S) oder ein kleineres Spaltmaß ergibt.

2. Gerüstsystem nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Querschnittsverjüngung (30.1, ...) durch Kalt- und/oder Warmverformung hergestellt ist.

3. Gerüstsystem nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Querschnittsverjüngung (30.1, ...) durch Prägung hergestellt ist.

4. Gerüstsystem nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Querschnittsverjüngung durch Stauchung hergestellt ist.

5. Gerüstsystem nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Querschnittsverjüngung derart hergestellt ist, dass in den unteren Endbereich ein Dorn eingeführt wird, der die Innenkontur des Hohlprofilstabes (10) mit Querschnittsverjüngung in Negativform aufweist, und anschließend über eine am Außenumfang angesetzte Matrix der Endbereich kaltverformt wird.

6. Gerüstsystem nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Querschnittsverjüngung (30.1) als in Längsrichtung des Hohlprofilstabes verlaufende streifenförmige Eindrückung ausgebildet ist.

7. Gerüstsystem nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Querschnittsverjüngung (30.1) in Umfangsrichtung des Hohlprofilstabes rasterförmig, insbesondere nach einem Umfangswinkel von jeweils 90° (Altgrad), oder 60° oder 45° oder kleiner, angeordnet ist.
8. Gerüstsystem nach Anspruch 6 und/oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Querschnittsverjüngung (30.1) im Wesentlichen über die gesamte Länge (EU) des unteren Endbereiches (22) des Hohlprofilstabes (10) verläuft.
9. Gerüstsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Querschnittsverjüngung (30.3) als punktförmige Eindrückung ausgebildet ist.
10. Gerüstsystem nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Querschnittsverjüngung (30.3) umfänglich und/ oder in Längsrichtung des Hohlprofilstabes (10) rasterförmig angeordnet ist.
11. Gerüstsystem nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Querschnittsverjüngung (30.3) in Umfangsrichtung vier-, sechs- oder achtmal vorhanden ist.
12. Gerüstsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- Querschnittsverjüngungen (30.3) im oberen und unteren Randbereich des unteren Endbereiches (22) des Hohlprofilstabes (10) vorhanden sind.
13. Gerüstsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Querschnittsverjüngung (30.2) als zumindest bereichsweise in Umfangsrichtung des Hohlprofilstabes vorhandene, streifenförmige Eindrückung vorhanden ist.
14. Gerüstsystem nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Querschnittsverjüngung (30.2) als ringförmige Eindrückung ausgebildet ist.
15. Gerüstsystem nach Anspruch 13 und/oder 14,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Querschnittsverjüngung (30.2) zumindest im oberen und unteren Randbereich des unteren Endbereiches (22) des Hohlprofilstabes (10) vorhanden ist.
16. Gerüstsystem nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Wandstärke des Hohlprofilstabes im Bereich zwischen 2,5 bis 3,0 mm (Millimeter) liegt, insbesondere 2,7 mm (Millimeter) beträgt.
17. Gerüstsystem nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Hohlprofilstab aus St52 besteht.
18. Gerüstsystem nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Querschnittsverjüngung durch zumindest ein an der Innenwandung des Hohlprofilstabes (10) angeordnetes Vorsprungelement ausgebildet ist.
19. Gerüstsystem nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Hohlprofilstab (10) als Rundrohrhohlprofil ausgebildet ist.
20. Gerüstsystem nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Länge (EU) des unteren Endbereiches (22) mit der Querschnittsverjüngung (30.1, ...) im Bereich zwischen 100 mm (Millimeter) und 200 mm liegt, insbesondere 150 mm beträgt.
21. Gerüstsystem nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- der untere Endbereich (22) im Bereich außerhalb der Querschnittsverjüngungen den definierten Außendurchmesser (DA) aufweist.

## Claims

1. Scaffolding system with at least two hollow section tubes (10), which are configured as vertical poles of the scaffolding system or as vertical poles of the scaffold frame (50) of the scaffolding system, wherein the hollow section tubes (10) each have an upper end region (20) and a lower end region (22), a defined outer diameter (DA) and a wall thickness (t), the outer diameter (DR) of the upper end region (20) is smaller than the outer diameter (DA) of the lower end region (22) so that several hollow section tubes (10) can be fitted onto one another and the upper end region (20) of a first hollow section tube (10) in the inserted state is introduced into the lower end region (22) of a second hollow section tube (10) until reaching a stop (24) and a permissible gap size (S) is present between the outer wall of the upper end region (20) and the inner wall of the lower end region (22), and the lower end region (22) of the at least one second hollow section tube (10) has a tapered cross-section (30.1) at least in some regions, **characterized in that**

- the at least one second hollow section tube (10) whilst retaining the defined outer diameter (DA) has a reduced wall thickness (t) and a higher material strength compared with the first hollow section tube (10) of the system frame, wherein
- the tapered cross-section (30.1) is configured so that the permissible gap size (S) or a smaller gap size is produced between the inner wall of the lower end region (22) in the region of the tapered cross-section (30.1) when the hollow section tubes (10) are fitted onto one another, and the outer wall of the upper insert region (20) of the pushed-on hollow section tube (10).

2. Scaffolding system according to Claim 1, **characterized in that**

- the tapered cross-section (30.1,...) is produced by cold-forming and/or heat forming.

3. Scaffolding system according to Claim 2, **characterized in that**

- the tapered cross-section (30.1,...) is produced by stamping.

4. Scaffolding system according to Claim 2, **characterized in that**

- the tapered cross-section is produced by compression.

5. Scaffolding system according to Claim 2, **character-**

## ized in that

- the tapered cross-section is produced so that a peg is inserted into the lower end region, which peg has the internal contour of the hollow section tube (10) with a tapered cross-section in negative form, and the end region is then cold-formed via a matrix placed on the outer circumference.

6. Scaffolding system according to one or more of the preceding claims, **characterized in that**

- the tapered cross-section (30.1) is configured as a strip-like indentation running in the longitudinal direction of the hollow section tube.

7. Scaffolding system according to Claim 6, **characterized in that**

- the tapered cross-section (30.1) is arranged in the circumferential direction of the hollow section tube in grid formation, more particularly according to a circumferential angle of 90° (degrees), or 60° or 45° or smaller.

8. Scaffolding system according to Claim 6 and/or 7, **characterized in that**

- the tapered cross-section (30.1) runs substantially over the entire length (EU) of the lower end region (22) of the hollow section tube (10).

9. Scaffolding system according to one or more of Claims 1 to 5, **characterized in that**

- the tapered cross-section (30.3) is configured as a punctiform indentation.

10. Scaffolding system according to Claim 9, **characterized in that**

- the tapered cross-section (30.2) is arranged in grid formation circumferentially and/or in the longitudinal direction of the hollow section tube (10).

11. Scaffolding system according to Claim 10, **characterized in that**

- the tapered cross-section (30.3) is provided four, six or eight times in the circumferential direction.

12. Scaffolding system according to one or more of Claims 9 to 11, **characterized in that**

- tapered cross-sections (30.3) are provided in the upper and lower edge regions of the lower

end region (22) of the hollow section tube (10).

13. Scaffolding system according to one or more of Claims 1 to 5, **characterized in that**

- the tapered cross-section (30.2) is provided as a strip-like indentation present at least in some areas in the circumferential direction of the hollow section tube.

14. Scaffolding system according to Claim 13, **characterized in that**

- the tapered cross-section (30.2) is configured as a ring-shaped indentation.

15. Scaffolding system according to Claim 13 and/or 14, **characterized in that**

- the tapered cross-section (30.2) is provided at least in the upper and lower edge region of the lower end region (22) of the hollow section tube (10).

16. Scaffolding system according to one or more of the preceding claims, **characterized in that**

- the wall thickness of the hollow section tube lies in the region between 2.5 to 3.0 mm (millimetres), more particularly 2.7 mm (millimetres).

17. Scaffolding system according to one or more of the preceding claims, **characterized in that**

- the hollow section tube is made from St52.

18. Scaffolding system according to Claim 1, **characterized in that**

- the tapered cross-section is configured by at least one projection element arranged on the inner wall of the hollow section tube (10).

19. Scaffolding system according to one or more of the preceding claims, **characterized in that**

- the hollow section tube (10) is configured as a round tube hollow section.

20. Scaffolding system according to one or more of the preceding claims, **characterized in that**

- the length (EU) of the lower end region (22) with the tapered cross-section (30.1,...) lies in the region between 100 mm (millimetres) and 200 mm, more particularly amounts to 150 mm.

21. Scaffolding system according to one of more of the

preceding claims, **characterized in that**

- the lower end region (22) has the defined outer diameter (DA) in the region outside of the tapered cross-sections.

## Revendications

1. Système d'échafaudage avec au moins deux barres profilées creuses (10) réalisées sous la forme de tiges verticales du système d'échafaudage ou sous la forme de tiges verticales du cadre d'échafaudage (50) du système d'échafaudage, les barres profilées creuses (10) comportant respectivement une zone d'extrémité supérieure (20) et une zone d'extrémité inférieure (22), un diamètre extérieur (DA) défini et une épaisseur de paroi (t), le diamètre extérieur (DR) de la zone d'extrémité supérieure (20) étant réduit par rapport au diamètre extérieur (DA) de la zone d'extrémité inférieure (22), de telle sorte que plusieurs barres profilées creuses (10) puissent être enfilées les unes sur les autres et que la zone d'extrémité supérieure (20) d'une première barre de profilé creux (10) soit introduite dans l'état enfiché dans la zone d'extrémité inférieure (22) d'une deuxième barre de profilé creux (10) jusqu'à une butée (24) et qu'un écartement (S) admis soit présent entre la paroi extérieure de la zone d'extrémité supérieure (20) et la paroi intérieure de la zone d'extrémité inférieure (22) et que la zone d'extrémité inférieure (22) de l'au moins une deuxième barre de profilé creux (10) comporte au moins dans certaines zones un rétrécissement de section transversale (30.1) ;
- caractérisé en ce que :**

- l'au moins une deuxième barre de profilé creux (10) comporte, en maintenant le diamètre extérieur (DA) défini, une épaisseur de paroi (t) réduite et une résistance de matériau supérieure par rapport à une première barre de profilé creux (10) de l'échafaudage systémique ;

- le rétrécissement de section transversale (30.1) étant réalisé de telle sorte que l'écartement (S) admis ou un écartement plus petit apparaît entre la paroi intérieure de la zone d'extrémité inférieure (22) dans la zone du rétrécissement de section transversale (30.1) en cas de barres profilées creuses (10) enfilées les unes sur les autres et de la paroi extérieure de la zone d'enfichage (20) supérieure de la barre de profilé creux (10) enfilée.

2. Système d'échafaudage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que :**

- le rétrécissement de section transversale (30.1, ...) est fabriqué par déformation ou froid



- et/ou à chaud.
3. Système d'échafaudage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** :
- le rétrécissement de section transversale (30.1, ...) est fabriqué par estampage.
4. Système d'échafaudage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** :
- le rétrécissement de section transversale est fabriqué par poinçonnage.
5. Système d'échafaudage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** :
- le rétrécissement de section transversale est fabriqué de telle sorte qu'un mandrin est introduit dans la zone d'extrémité inférieure, ledit mandrin comportant en forme négative le contour intérieur de la barre de profilé creux (10) avec un rétrécissement de section transversale puis que la zone d'extrémité est déformée à froid via une matrice appliquée sur la périphérie extérieure.
6. Système d'échafaudage selon l'une quelconque des revendications précédentes ou plusieurs d'entre elles, **caractérisé en ce que** :
- le rétrécissement de section transversale (30.1) est réalisé sous la forme d'un enfoncement en forme de bande s'étendant dans la direction longitudinale de la barre de profilé creux.
7. Système d'échafaudage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** :
- le rétrécissement de section transversale (30.1) est disposé dans la direction périphérique de la barre de profilé creux en forme de trame, notamment selon un angle de périphérie de respectivement 90° (degrés), ou de 60° ou 45° ou moins.
8. Système d'échafaudage selon la revendication 6 et/ou 7, **caractérisé en ce que** :
- le rétrécissement de section transversale (30.1) s'étend pour l'essentiel sur l'ensemble de la longueur (EU) de la zone d'extrémité inférieure (22) de la barre de profilé creux (10).
9. Système d'échafaudage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 ou plusieurs d'entre elles, **caractérisé en ce que** :
- le rétrécissement de section transversale (30.3) est réalisé sous la forme d'un enfoncement en forme de point.
10. Système d'échafaudage selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** :
- le rétrécissement de section transversale (30.3) est disposé en forme de trame en périphérie et/ou dans la direction longitudinale de la barre de profilé creux (10).
11. Système d'échafaudage selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** :
- le rétrécissement de section transversale (30.3) est présent quatre, six ou huit fois dans la direction périphérique.
12. Système d'échafaudage selon l'une quelconque des revendications 9 à 11 ou plusieurs d'entre elles, **caractérisé en ce que** :
- les rétrécissements de section transversale (30.3) sont présents dans la zone de bordure supérieure et inférieure de la zone d'extrémité inférieure (22) de la barre de profilé creux (10).
13. Système d'échafaudage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 ou plusieurs d'entre elles, **caractérisé en ce que** :
- le rétrécissement de section transversale (30.2) est présent sous la forme d'un enfoncement en forme de bande présent au moins dans certaines zones dans la direction périphérique de la barre de profilé creux.
14. Système d'échafaudage selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** :
- le rétrécissement de section transversale (30.2) est réalisé sous la forme d'un enfoncement de forme annulaire.
15. Système d'échafaudage selon la revendication 13 et/ou 14, **caractérisé en ce que** :
- le rétrécissement de section transversale (30.2) est présent au moins dans la zone de bordure supérieure et inférieure de la zone d'extrémité inférieure (22) de la barre de profilé creux (10).
16. Système d'échafaudage selon l'une quelconque des revendications précédentes ou plusieurs d'entre elles, **caractérisé en ce que** :

- l'épaisseur de paroi de la barre de profilé creux se situe dans la zone comprise entre 2,5 à 3,0 mm (millimètres), notamment 2,7 mm (millimètres).

5

17. Système d'échafaudage selon l'une quelconque des revendications précédentes ou plusieurs d'entre elles, **caractérisé en ce que** :

- la barre de profilé creux est en ST52.

10

18. Système d'échafaudage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** :

- le rétrécissement de section transversale est réalisé par au moins un élément saillant disposé au niveau de la paroi intérieure de la barre de profilé creux (10).

15

19. Système d'échafaudage selon l'une quelconque des revendications précédentes ou plusieurs d'entre elles, **caractérisé en ce que** :

- la barre de profilé creux (10) est réalisée sous la forme d'un profilé creux de tube rond.

20  
25

20. Système d'échafaudage selon l'une quelconque des revendications précédentes ou plusieurs d'entre elles, **caractérisé en ce que** :

30

- la longueur (EU) de la zone d'extrémité inférieure (22) avec le rétrécissement de section transversale (30.1, ...) se situe dans la zone comprise entre 100 mm (millimètres) et 200 mm, notamment 150 mm.

35

21. Système d'échafaudage selon l'une quelconque des revendications précédentes ou plusieurs d'entre elles, **caractérisé en ce que** :

40

- la zone d'extrémité inférieure (22) comporte le diamètre extérieur (DA) défini dans la zone située à l'extérieur des rétrécissements de section transversale.

45

50

55

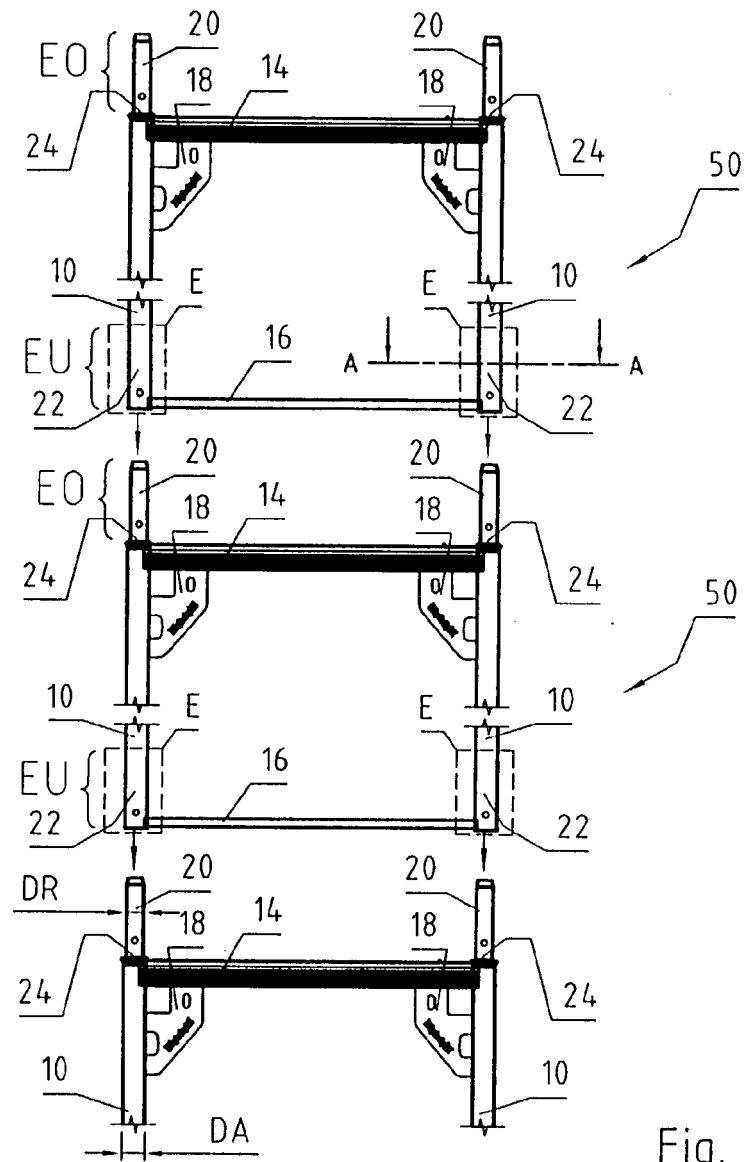


Fig. 1

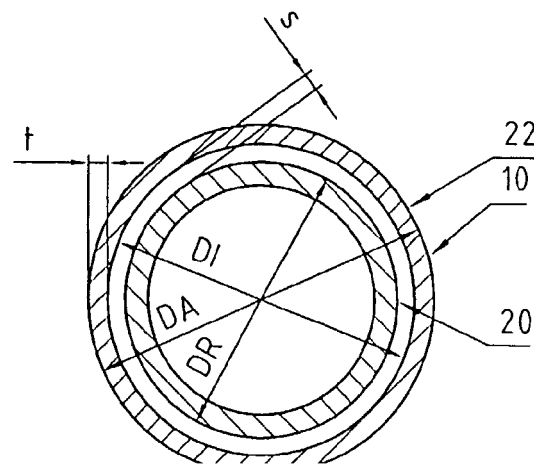
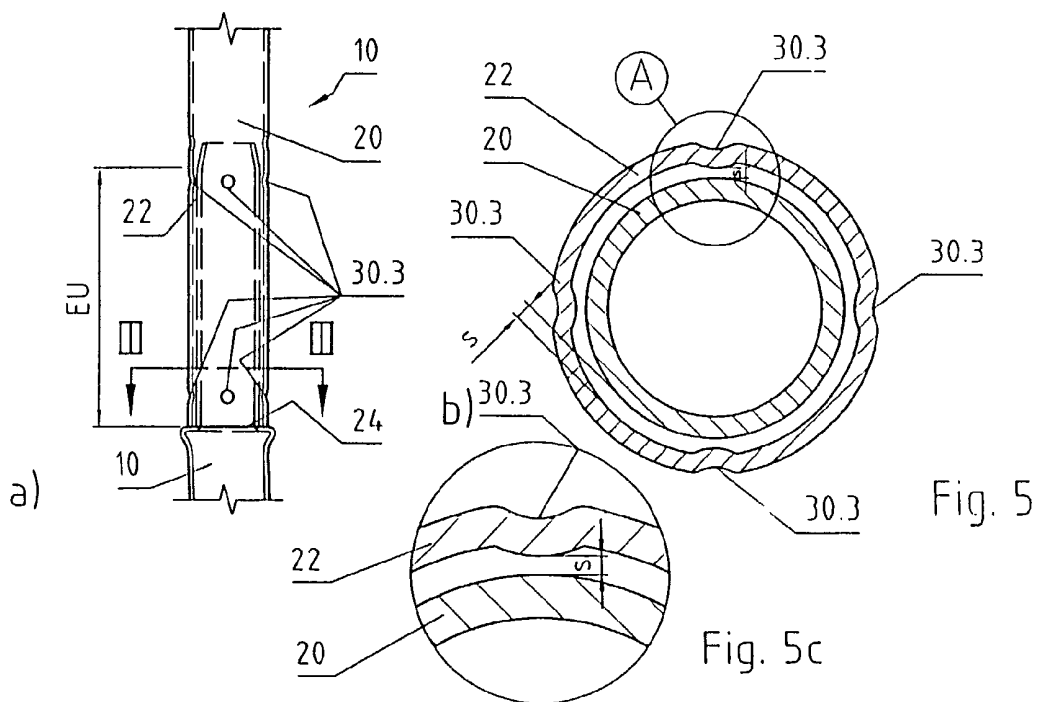
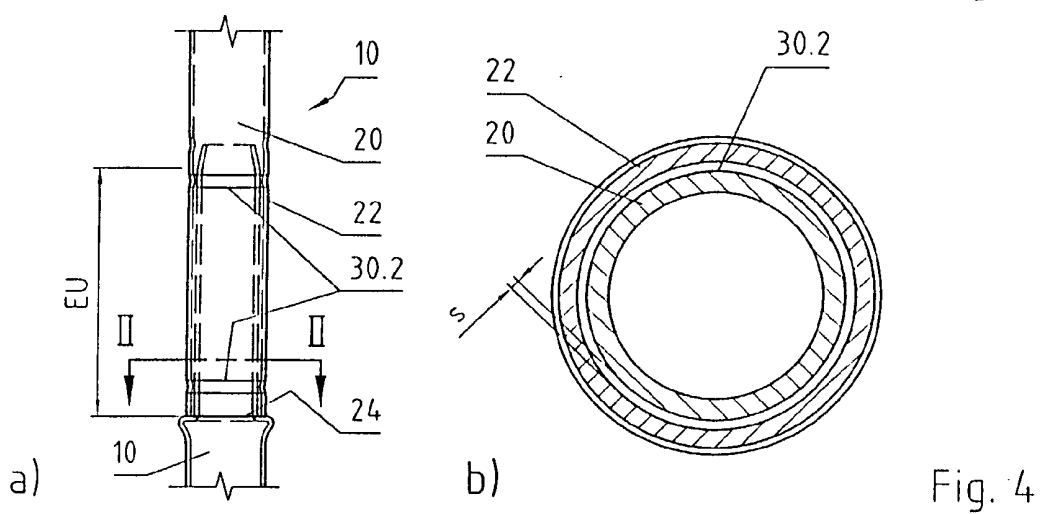
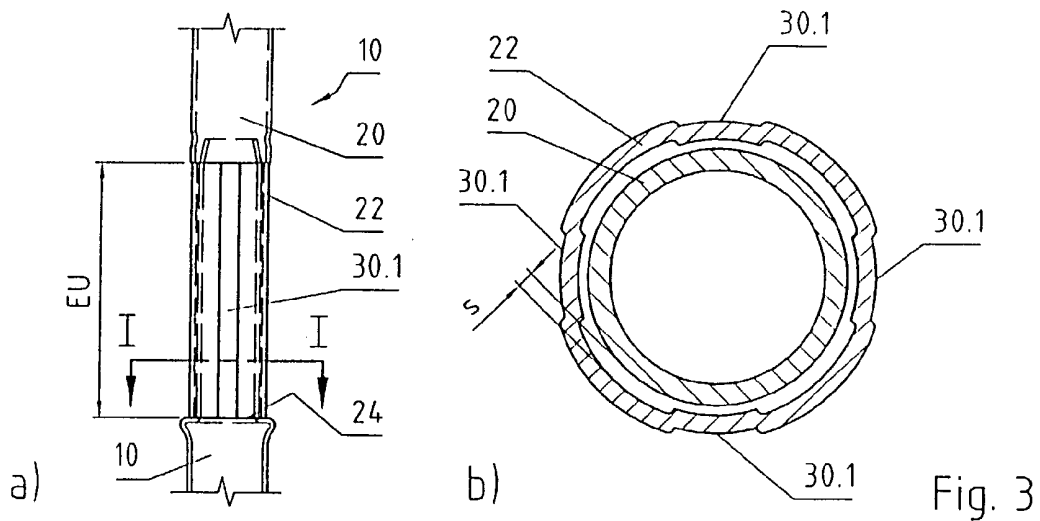


Fig. 2



**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**

- CH 659282 A [0005]
- DE 19630225 A [0006]
- DE 19547382 [0007]
- DE 7803180 [0008]