



(10) **DE 20 2023 104 107 U1** 2023.09.14

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2023 104 107.8**
(22) Anmeldetag: **22.07.2023**
(47) Eintragungstag: **09.08.2023**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **14.09.2023**

(51) Int Cl.: **F16B 7/14 (2006.01)**
F16S 3/02 (2006.01)
B21C 37/06 (2006.01)

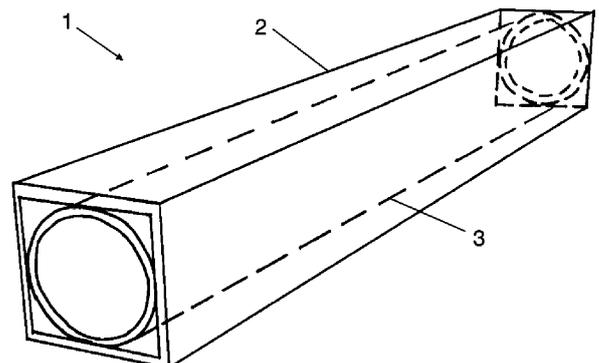
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Nowitzki, Bernd, 31135 Hildesheim, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Sandvoß, Stefanie, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat., 31139
Hildesheim, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Rohrprofil**

(57) Hauptanspruch: Doppelrohrprofil (1), umfassend ein Außenrohr (2) und ein in dem Außenrohr (2) mit seiner Längsmittelachse parallel zu der Längsmittelachse des Außenrohrs (2) angeordnetes Innenrohr (3), wobei das Innenrohr (3) senkrecht zu seiner Längsmittelachse einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt aufweist und das Außenrohr (2) senkrecht zu seiner Längsmittelachse einen von einem kreisförmigen Querschnitt abweichenden Querschnitt aufweist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Rohrprofil.

[0002] Aus den verschiedensten technischen Bereichen sind zahlreiche unterschiedliche Verbindungstechniken für die Verbindung von Bauteilen bekannt. Für die meisten Einsatzgebiete ist eine möglichst simple und kostengünstige, jedoch gleichzeitig stabile Verbindung gewünscht.

[0003] Eine dieser aus dem Stand der Technik bekannten Verbindungstechniken ist eine Verbindung mittels Quadratrohrprofilen, bei der Rohre mit einem senkrecht zu ihrer Längsmittelachse quadratischen Querschnitt in passende Halterungen eingeführt und ggf. mittels geeigneter Verbindungsmittel oder -verfahren in dieser Position fixiert werden. Solche Quadratrohrprofile werden aus verschiedensten Werkstoffen bei technischen Konstruktionen im stationären wie auch mobilen Bereich millionenfach verwendet.

[0004] Die Steckverbindung eines Quadratrohrprofils in einer Halterung kann durch geeignete Maßnahmen wie Schweißen, Löten oder Kleben fixiert werden. Alternativ kann die Verbindung zwischen Halterung und dem Profil auch durch Formschluss erfolgen, indem das Quadratrohrprofil passgenau zu der Aufnahme der Halterung gefertigt wird. Weiter alternativ ist auch die Verwendung von kosten- und produktionsaufwändig hergestellten, z.B. gefrästen oder lasergeschnittenen Passteilen bekannt.

[0005] Vielfach in Verwendung sind jedoch auch Klemm-/Schraubverbindungen von standardisierten Rohrprofilen, bei denen jeweils ein Rohrprofil mittels einer Schraube in der Halterung fixiert wird. Diese Technik ist besonders kostengünstig und auch variabel, da das Rohrprofil grundsätzlich in jeder Position in der Halterung fixiert werden kann, und findet beispielsweise im Konstruktions- und Möbelbau sowie in der Fahrzeugtechnik Anwendung. Nachteilhaft an dieser aus dem Stand der Technik bekannten Lösung ist jedoch, dass die Steck-/Schraubverbindungen in der Regel übermäßig hergestellt sind und die Verschraubung zur Befestigung des Profils nur indirektional erfolgt. Auch fest verschraubte Quadratrohrprofile können sich daher bei Anwendung der nötigen Hebelkraft innerhalb der Verbindung bewegen und sich im ungünstigsten Fall sogar durch sich ständig wiederholende Bewegungen lösen.

[0006] Bei einer Schraubklemmung im Endbereich von aus dem Stand der Technik bekannten Quadratrohrprofilen kann es zudem zu einer unerwünschten Verformung der Seitenfläche des Quadratrohrprofils, auf die die Verschraubung einwirkt, kommen, so dass diese „rampenartig“ zum Ende des Profils ein-

gedrückt wird, was die Verbindung insbesondere dann, wenn noch Bewegung bzw. Hebelwirkung auf diese einwirkt, instabil macht. Um dies zu vermeiden, werden im Stand der Technik besonders stabile und dickwandige Profile eingesetzt, die jedoch auch die Nachteile eines schweren Gewichts und höherer Kosten mit sich bringen.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein alternatives Rohrprofil bereitzustellen, das die vorgenannten aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile überwindet und sich insbesondere durch eine hohe Stabilität einer mit dem Rohrprofil hergestellten Klemm-/Schraubverbindung auszeichnet.

Allgemeine Beschreibung der Erfindung

[0008] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen der Ansprüche und insbesondere mit einem Doppelrohrprofil, das ein Außenrohr und ein in dem Außenrohr mit seiner Längsmittelachse parallel zu der Längsmittelachse des Außenrohres angeordnetes Innenrohr umfasst oder daraus besteht, wobei das Innenrohr senkrecht zu seiner Längsmittelachse einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt aufweist und das Außenrohr senkrecht zu seiner Längsmittelachse einen von einem kreisförmigen Querschnitt abweichenden Querschnitt aufweist.

[0009] Für die Zwecke der vorliegenden Erfindung wird unter einem „Außenrohr“ ein Rohr verstanden, in dem - zumindest abschnittsweise - ein weiteres Rohr (das Innenrohr) angeordnet ist. Unter einem „Innenrohr“ wird dementsprechend ein Rohr verstanden, das in einem umgebenden Rohr angeordnet ist.

[0010] Unter einem „Doppelrohrprofil“ wird für die Zwecke der Erfindung eine Anordnung von zwei Rohren verstanden, von denen ein erstes Rohr zumindest abschnittsweise in einem zweiten Rohr angeordnet ist.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Außenrohr senkrecht zu seiner Längsmittelachse einen quadratischen oder im Wesentlichen quadratischen Querschnitt auf, wobei die Formulierung „im Wesentlichen“ hier nur minimale Abweichungen von einem quadratischen Querschnitt, z.B. im Rahmen von Fertigungstoleranzen bedeuten soll. In dieser Ausführungsform, in der das Außenrohr senkrecht zu seiner Längsmittelachse einen quadratischen Querschnitt aufweist, kann das erfindungsgemäße Doppelrohrprofil auch als Quadratrohrprofil bezeichnet werden. Im Gegensatz zu aus dem Stand der Technik bekannten Quadratrohrprofilen ist bei dem erfindungsgemäßen Quadratrohrprofil jedoch in dem Außenrohr mit senkrecht zu seiner Längsmittel-

telachse quadratischem Querschnitt noch ein Innenrohr mit senkrecht zu seiner Längsmittelachse kreisförmigem oder im Wesentlichen kreisförmigem Querschnitt angeordnet. Auch hier sind unter der Formulierung „im Wesentlichen“ nur minimale Abweichungen von einem kreisförmigen Querschnitt, z.B. im Rahmen von Fertigungstoleranzen zu verstehen.

[0012] Alternativ zu einem quadratischen Querschnitt kann das Außenrohr des erfindungsgemäßen Doppelrohrprofils senkrecht zu seiner Längsmittelachse auch einen achteckigen Querschnitt aufweisen.

[0013] Optional erstreckt sich das in dem Außenrohr angeordnete Innenrohr über die gesamte Länge oder nur über einen Teil der Länge des Außenrohres.

[0014] Es ist ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Doppelrohrprofils, dass beim Anordnen des Doppelrohrprofils in einer Halterung und dem Fixieren des Profils in der Halterung mittels eines Verbindungsmittels, insbesondere einer Schraube, eine stabile Verbindung zwischen dem Doppelrohrprofil und der Halterung hergestellt werden kann. Denn anders als bei aus dem Stand der Technik bekannten Profilen, die mit einer Schraube in einer Halterung nur eindirektional befestigt werden, wird bei dem erfindungsgemäßen Doppelrohrprofil durch einseitigen Druck auf eine Fläche des Außenrohres das Innenrohr im Bereich der Verschraubung oval gedrückt. Dadurch wiederum verformt sich das Außenrohr und wird durch den einerseits von dem Verbindungsmittel und andererseits von dem verformten Innenrohr ausgeübten Druck in die Halterung gepresst. Dabei wird das Außenrohr durch den Eingriff mit dem Verbindungsmittel an einer Seite gestaucht und „quillt“ an der gegenüberliegenden Seite und an dazwischenliegenden Seiten auf, sodass das Außenrohr durch den Eingriff des Verbindungsmittels nicht wie im Stand der Technik nur in einer Richtung gegen eine Innenwandung der Halterung gedrückt wird, sondern in drei Richtungen gegen eine Innenwandung der Halterung gedrückt wird. Diese „Spreizklemmung“ ermöglicht einen äußerst festen Halt des erfindungsgemäßen Doppelrohrprofils in der Halterung, wodurch die Verbindung des Doppelrohrprofils und der Halterung mittels eines Verbindungsmittels im Gegensatz zu einer aus dem Stand der Technik bekannten Anordnung von Quadratrohrprofilen in einer Halterung nicht wackelt und abziehbar ist, sondern abziehsicher und fest ist.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform weist das erfindungsgemäße Doppelprofilrohr eine Durchbrechung in dem Außenrohr auf, durch die das Innenrohr von einem Verbindungsmittel kontaktiert werden kann bzw. mit diesem in Eingriff stehen

kann. Auf diese Weise kann das Verbindungsmittel direkten Druck auf das in dem Außenrohr angeordnete Innenrohr ausüben.

[0016] Erfindungsgemäß können das Außenrohr und das Innenrohr des erfindungsgemäßen Doppelrohrprofils aus gleichem oder unterschiedlichem Material bestehen, wobei das Material für das Außenrohr und für das Innenrohr vorzugsweise jeweils unabhängig voneinander aus der Gruppe ausgewählt ist, die Kunststoff, Metall, Metalllegierungen, Naturfasern, Kohlefasern und Mischungen dieser umfasst.

[0017] In Ausführungsformen, in denen das Außenrohr und das Innenrohr aus dem gleichen Material bestehen, ist die Festigkeit des Innenrohres im Vergleich zu der Festigkeit des Außenrohres vorzugsweise gleich oder größer. Dazu entspricht die Wandstärke des Innenrohres insbesondere der Wandstärke des Außenrohres oder ist größer als diese, damit die nötige Druckverteilung gewährleistet ist.

[0018] In Ausführungsformen, in denen das Außenrohr und das Innenrohr nicht aus dem gleichen Material bestehen, kann das Verhältnis der Wandstärken von Innenrohr und Außenrohr auch anders sein, wobei jeweils die Festigkeit des Innenrohres größer sein sollte als die Festigkeit des Außenrohres. Beispielsweise besteht das Innenrohr gemäß einer Ausführungsform aus Stahl, während das Außenrohr aus Kunststoff oder Aluminium besteht.

[0019] Generell ist es bevorzugt, dass der Außendurchmesser des Innenrohres des erfindungsgemäßen Doppelrohrprofils einem Innendurchmesser des Außenrohres, d.h. der lichten Innenweite des Außenrohres, entspricht, jeweils senkrecht zur Längsmittelachse des Außen- bzw. Innenrohres.

Genauere Beschreibung der Erfindung

[0020] Die Erfindung wird nun genauer anhand von Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die Figuren beschrieben, die schematisch

- in der **Fig. 1** eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Doppelrohrprofils zeigen;
- in der **Fig. 2** ein in einer Halterung angeordnetes aus dem Stand der Technik bekanntes Quadratrohrprofil in Schnittansicht zeigen;
- in der **Fig. 3** ein in einer Halterung angeordnetes erfindungsgemäßes Doppelrohrprofil in Schnittansicht zeigen;
- in der **Fig. 4** eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Doppelrohrprofils zeigen;

- in der **Fig. 5** eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Doppelrohrprofils in Schnittansicht zeigen.

[0021] In der **Fig. 1** ist schematisch eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Doppelrohrprofils 1 gezeigt. Dieses besteht aus einem Außenrohr 2 und einem Innenrohr 3, wobei das Außenrohr 2 senkrecht zu seiner Längsmittelachse einen quadratischen Querschnitt aufweist und das Innenrohr 3 senkrecht zu seiner Längsmittelachse einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. Das Innenrohr 3 erstreckt sich in der gezeigten Ausführungsform über die gesamte Länge des Außenrohrs 2 und der Außendurchmesser des Innenrohrs 3 entspricht dem Innendurchmesser des Außenrohrs 2.

[0022] Die **Fig. 2** zeigt in der Teilfigur a) schematisch ein aus dem Stand der Technik bekanntes Quadratrohrprofil, das in einer Halterung 5 angeordnet und mittels einer Schraube als Verbindungsmittel 6 fixiert ist, in einer ersten Schnittansicht. In der Teilfigur b) ist das in der Halterung 5 angeordnete Quadratrohrprofil in einer weiteren Schnittansicht, entlang der Linie A-A aus Teilfigur a), gezeigt.

[0023] Das aus dem Stand der Technik bekannte Quadratrohrprofil umfasst im Gegensatz zu dem erfindungsgemäßen Doppelrohrprofil nur ein einziges Rohr, das aufgrund der ähnlichen oder identischen Geometrie zu dem Außenrohr eines erfindungsgemäßen Doppelrohrprofils 1 auch mit der Bezugsziffer 2 gekennzeichnet und als Außenrohr bezeichnet wird. In der Teilfigur a) ist gezeigt, wie sich das Außenrohr 2 beim Eingriff mit einem Verbindungsmittel 6 verformt. Die in der Teilfigur b) gezeigte Schnittansicht entlang der Linie A-A aus Teilfigur a) zeigt die im Stand der Technik häufig beobachtete „Rampenbildung“, insbesondere wenn das Profil im Endbereich des Außenrohrs 2 mit dem Verbindungsmittel 6 in Eingriff gebracht wird. Hier drückt das Verbindungsmittel 6 auf die Seitenfläche des Quadratrohrprofils, auf die die Verschraubung einwirkt, sodass das Quadratrohrprofil rampenartig eingedrückt wird. Dies macht die Verbindung sehr instabil, insbesondere wenn noch eine Bewegung oder Hebelwirkung auf diese einwirkt.

[0024] Die **Fig. 3** zeigt in der Teilfigur a) schematisch ein erfindungsgemäßes Doppelrohrprofil 1, das in einer Halterung 5 angeordnet und mittels einer Schraube als Verbindungsmittel 6 fixiert ist, in einer ersten Schnittansicht. In der Teilfigur b) ist das in der Halterung 5 angeordnete Doppelrohrprofil 1 in einer weiteren Schnittansicht, entlang der Linie B-B aus Teilfigur a), gezeigt.

[0025] Wie zu erkennen ist, befindet sich das Innenrohr 3 nur im Bereich der Verschraubung, d.h. an der Stelle, an der das Doppelrohrprofil 1 mit dem Verbindungs-

ungsmittel 6 in Eingriff steht, und in einem umliegenden Bereich in dem Außenrohr 2. Dort, wo das Verbindungsmittel 6 mit dem Doppelrohrprofil 1 in Eingriff steht, wird das Außenrohr 2 mit (senkrecht zu seiner Längsmittelachse) quadratförmigem Querschnitt eingedrückt, und das Innenrohr 3 wird ebenfalls in einer Richtung senkrecht zu seiner Längsmittelachse gestaucht, sodass der Querschnitt des Innenrohres 3, das ursprünglich einen kreisförmigen Querschnitt aufwies, senkrecht zu seiner Längsmittelachse in diesem Bereich oval ist. Anders als aus dem Stand der Technik bekannt, bildet das Außenrohr 2 jedoch aufgrund des darin angeordneten Innenrohres 3 keine Rampe, sondern wird nur im Bereich der Verschraubung eingedrückt.

[0026] Durch die Stauchung des Innenrohres 3 in einer ersten Richtung wird der Durchmesser des Innenrohres senkrecht zu dieser ersten Richtung in einer zweiten Richtung vergrößert, d.h. das Innenrohr dehnt sich in dieser zweiten Richtung aus und drückt gegen die Halterung 5, in der das Doppelrohrprofil 1 angeordnet ist. Auf diese Weise wird das erfindungsgemäße Doppelrohrprofil 1 durch den Druck des Verbindungsmittels 6 in drei Richtungen gegen die Halterung 5 gedrückt und entfaltet in dieser eine Art Spreizwirkung, durch die es fest und abziehsicher in der Halterung fixiert ist.

[0027] In der **Fig. 4** ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Doppelrohrprofils 1 in perspektivischer Ansicht gezeigt. Die Querschnitte des Innenrohrs 3 und des Außenrohrs 2 sind gemäß der bevorzugten Ausführungsform quadratisch bzw. kreisförmig (jeweils senkrecht zur Längsmittelachse der Rohre). Im Gegensatz zu der in der **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform weist in dieser Ausführungsform das Außenrohr 2 eine Durchbrechung 4 auf. Durch diese kann ein Verbindungsmittel 6 (in **Fig. 4** nicht gezeigt, vgl. **Fig. 3**) direkt das in dem Außenrohr 2 verlaufende Innenrohr 3 kontaktieren und mit diesem in Eingriff kommen. Dadurch wird der Druck direkt, und nicht nur indirekt durch das Verbindungsmittel 6 auf das Innenrohr 3 ausgeübt. In dieser Ausführungsform wird durch die Formschlüssigkeit zwischen dem Verbindungsmittel 6 und der Durchbrechung 4 in dem Außenrohr 2 eine noch bessere Abziehsicherheit unter Beibehaltung der Druckverteilung durch die ovale Verformung des Innenrohrs 3 erzielt.

[0028] Das Innenrohr 3 kann dabei nur im Endbereich des Doppelrohrprofils 1, in dem auch die Durchbrechung 4 liegt, in dem Außenrohr 2 angeordnet sein, oder sich alternativ über die gesamte Länge des Außenrohrs 2 in diesem erstrecken.

[0029] In der **Fig. 5** ist eine perspektivische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Doppelrohrprofils 1 gezeigt, in der

das Innenrohr 3 einen senkrecht zu seiner Längsmittelachse kreisförmigen Querschnitt aufweist und das Außenrohr 2 einen senkrecht zu seiner Längsmittelachse achteckigen Querschnitt aufweist. Auch in dieser Ausführungsform tritt beim Eingriff mit einem Verbindungsmittel 6 (nicht gezeigt) die oben beschriebene Klemm-/Spreizwirkung auf, d.h. das Innenrohr 3 wird in einer ersten Richtung senkrecht zu seiner Längsmittelachse gestaucht und dehnt sich in einer zweiten Richtung senkrecht zu der ersten Richtung aus, wodurch es mit dem umgebenden Außenrohr 2 gegen die Wände einer (nicht gezeigten) Halterung 5 drückt.

[0030] Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Beispielen und Figuren sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Bezugszeichenliste:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1 | Doppelrohrprofil |
| 2 | Außenrohr |
| 3 | Innenrohr |
| 4 | Durchbrechung im Außenrohr |
| 5 | Halterung |
| 6 | Verbindungsmittel |

Schutzansprüche

1. Doppelrohrprofil (1), umfassend ein Außenrohr (2) und ein in dem Außenrohr (2) mit seiner Längsmittelachse parallel zu der Längsmittelachse des Außenrohrs (2) angeordnetes Innenrohr (3), wobei das Innenrohr (3) senkrecht zu seiner Längsmittelachse einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt aufweist und das Außenrohr (2) senkrecht zu seiner Längsmittelachse einen von einem kreisförmigen Querschnitt abweichenden Querschnitt aufweist.

2. Doppelrohrprofil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außenrohr (2) senkrecht zu seiner Längsmittelachse einen im Wesentlichen quadratischen oder achteckigen Querschnitt aufweist.

3. Doppelrohrprofil nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das in dem Außenrohr (2) angeordnete Innenrohr (3) über die gesamte Länge oder nur über einen Teil der Länge des Außenrohrs (2) erstreckt.

4. Doppelrohrprofil nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außenrohr (2) eine Durchbrechung (4) aufweist,

durch die das Innenrohr (3) von einem Verbindungsmittel kontaktiert werden kann bzw. mit diesem in Eingriff stehen kann.

5. Doppelrohrprofil nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außenrohr (2) und das Innenrohr (3) aus gleichem oder unterschiedlichem Material bestehen, wobei das Material für das Außenrohr (2) und für das Innenrohr (3) vorzugsweise jeweils unabhängig voneinander aus der Gruppe ausgewählt ist, die Kunststoff, Metall, Metalllegierungen, Naturfasern, Kohlefasern und Mischungen dieser umfasst.

6. Doppelrohrprofil nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Außendurchmesser des Innenrohrs (3) einem Innendurchmesser des Außenrohrs (2) entspricht.

7. Doppelrohrprofil (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Festigkeit des Innenrohrs im Vergleich zu der Festigkeit des Außenrohrs gleich oder größer ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

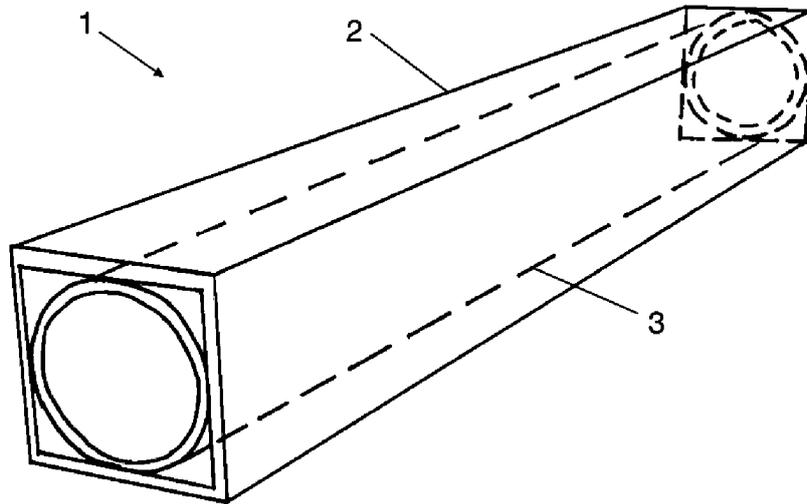


Fig. 2

Stand der Technik:

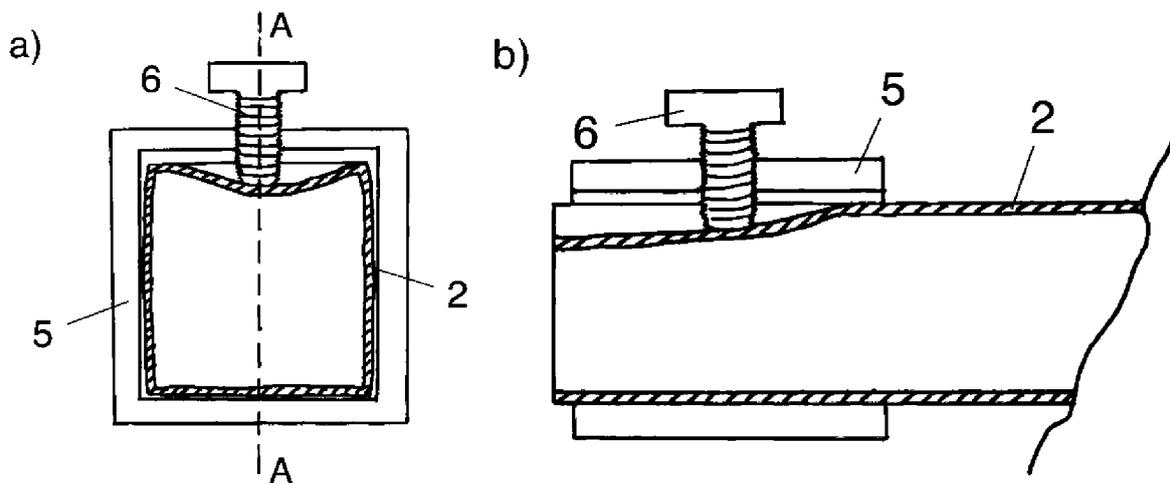


Fig. 3

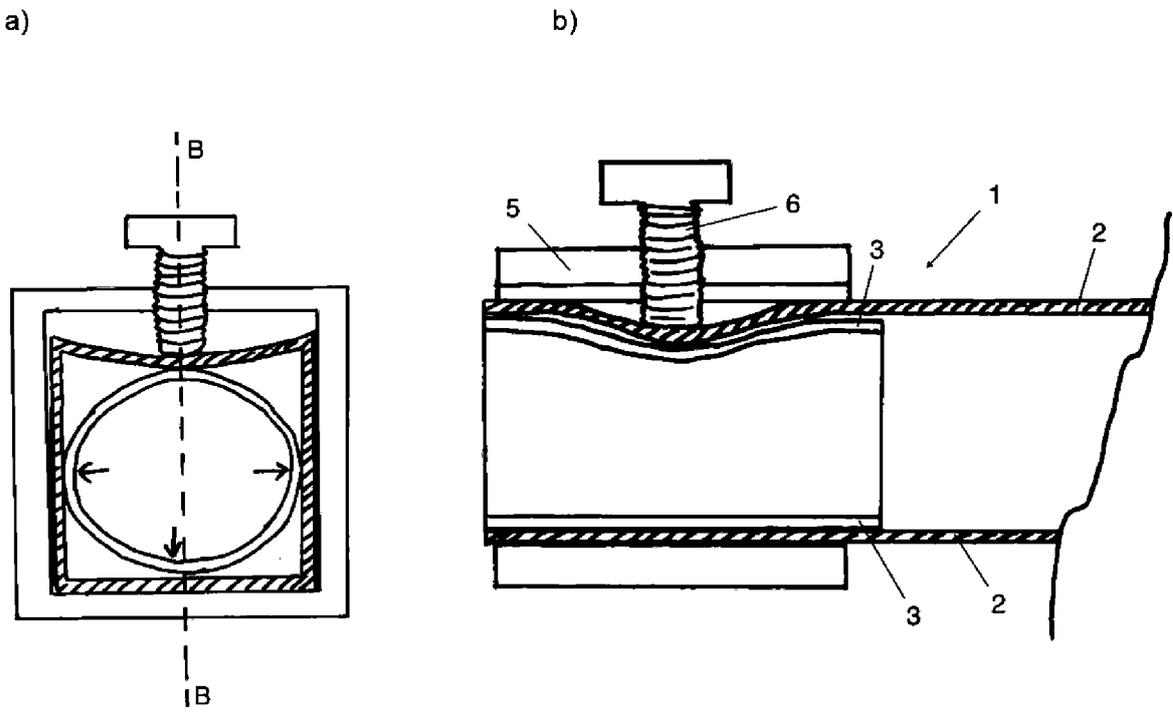


Fig. 4

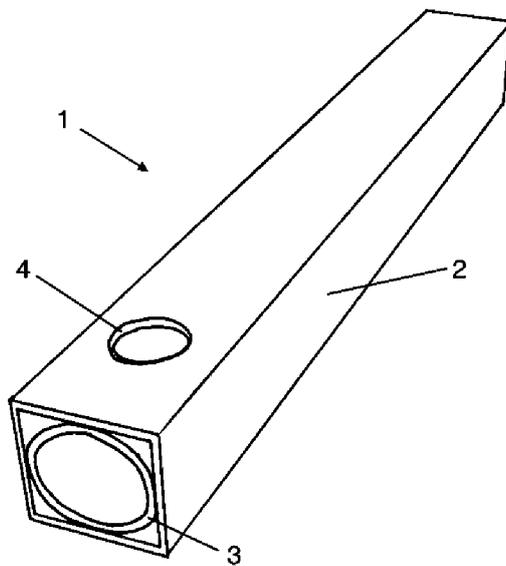


Fig. 5

