



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
11.08.93 Patentblatt 93/32

⑤① Int. Cl.⁵ : **F16B 13/06, B21D 35/00,**
B21D 28/10

②① Anmeldenummer : **90108304.8**

②② Anmeldetag : **02.05.90**

⑤④ **Verbindungselement.**

③⑩ Priorität : **30.05.89 CH 2022/89**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
05.12.90 Patentblatt 90/49

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
11.08.93 Patentblatt 93/32

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 237 468
DE-A- 3 426 288
DE-A- 3 528 744
GB-A- 11 612
GB-A- 1 475 839
US-A- 1 429 298

⑦③ Patentinhaber : **USM U. SCHAEERER SOEHNE**
AG
Thunstrasse 55
CH-3110 Münsingen (CH)

⑦② Erfinder : **Scherrer, Kurt**
Lerchenweg 18C
CH-3110 Münsingen (CH)

⑦④ Vertreter : **Keller, René, Dr. et al**
Patentanwälte Dr. René Keller & Partner
Postfach 12
CH-3000 Bern 7 (CH)

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein in einem Loch eines Bauteils festklemmbares Verbindungselement, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zur Herstellung des Verbindungselements, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 8.

Ein gattungsgemäßes Verbindungselement ist aus der DE-A 32 37 468 bekannt. Das bekannte Verbindungselement hat einen Bolzen und zwei keilförmige Hülsen. Der Bolzen hat an seinem einen Ende einen Bund und an seinem anderen Ende einen Gewindeabschnitt. Durch Aufdrehen einer sich an einem zu befestigenden Gegenstand abstützenden Mutter auf dem Gewindeabschnitt werden die Hülsen zusammengeschoben, indem sie auf ihren schrägen Mantelrändern gleiten. Beim Gleiten werden die Hülsen in Richtung ihrer längsten Mantellinie radial an die Bohrlochwand gepreßt. Um ein Zurückrutschen der am Bolzenbund anliegenden Hülse zu verhindern, ist an deren Keilspitze eine Verlängerung angeordnet, welche sich auf der Mutter abstützt. Beim Anziehen der Mutter bricht die Verlängerung oder wird ausgeknickt. Das bekannte Verbindungselement ist aufwendig in seiner Herstellung.

Aus der GB-A 14 75 839 ist ein aus Kunststoff hergestelltes, weiteres gattungsgemäßes Verbindungselement bekannt. Dieses Verbindungselement hat zwei Verbindungsteilstücke, welche über Sollbruchstellen zusammen gehalten werden, welche beim Gegeneinanderziehen der in einem Loch steckenden Teilstücke aufbrechen. Das Gegeneinanderziehen erfolgt mit einer Schraube, welche durch das eine Teilstück durchgesteckt ist und mit ihrem Gewinde am anderen Teilstück angreift. Letzteres Teilstück hat nach dem Auseinanderbrechen zwei keilförmige Ansätze, welche in V-förmige Vertiefungen des ersten Teilstücks derart hineinziehbar sind, daß die V-förmigen Schenkel nach außen gegen die Lochwand gepreßt werden. Die Spreizwirkung dieses Verbindungselement hängt von Grad des Ineinanderziehens der beiden Teilstücke und dieses wiederum von der über die Schraube auf das zweite Teilstück aufzubringenden Kraft ohne Herausreißen des beim Eindrehen eingeschnittenen Gewindes im Kunststoff ab. Eine einigermaßen gute Halterung des Verbindungselements im Loch läßt sich nur mit guten "Fingespitzengefühl" erreichen.

Ein nicht gattungsgemäßes Verbindungselement ist in der CH-A-429 317 beschrieben und wird im Gestellbau zur Herstellung von Rohrverbindungen verwendet. Es besteht aus zwei gleichen Keilhülsen, die innerhalb eines an einem Verbindungskörper zu befestigenden Rohrendes mit ihren schrägen Gleitflächen aufeinander liegen. Durch eine in ein Gewinde des Verbindungskörpers einzuschraubende, durch die Hülsen hindurchgreifende Spannschraube werden die beiden Keilhülsen, da sie auf der der Gleitfläche abgekehrten Stirnseite am Verbindungskörper bzw. am Schraubenkopf anstehen, auf den Gleitflächen gleitend gegeneinander gezogen und hierdurch gegen die Innenfläche des Rohrendes gepreßt, wodurch das Rohrende mit dem Verbindungskörper verbunden ist.

Ein in der DE-C-35 23 155 beschriebenes, weiteres nicht gattungsgemäßes Verbindungselement unterscheidet sich von den eingangs genannten Arten durch eine einzige als Spreizhülse ausgebildete Hülse, die durch einen Spreizkonus, der mittels einer Spannschraube in sie hineinziehbar ist, aufgeweitet wird. Auch hier wird die Spannschraube in einen Verbindungskörper eingeschraubt, an dem die Spreizhülse mit ihrer Stirnseite ansteht. Durch die Aufweitung wird diese Spreizhülse gegen die Innenfläche eines am Verbindungskörper zu befestigenden Rohrendes gepreßt.

Ein analoges, ebenfalls nicht gattungsgemäßes Verbindungselement wird in der DE-A-35 28 744 zur Verwendung als Wanddübel beschrieben. In Gegensatz zur DE-C-35 23 155 ist hier die Wandstärke dünner ausgeführt und ein zweiter Spreizschlitz mit einer Sollbruchstelle sowie zwei diametral gegenüberliegende Nasen, welche sich in der Bohrlochwand verkrallen, vorhanden.

Bei einem weiteren in der US-A-2,643,143 beschriebenen, nicht gattungsgemäßen Feststellelement für teleskopartig ausziehbare Rohre hat das eine Rohrende einen keilförmigen Ansatz, der in einen V-förmigen durchgehenden Ausschnitt einer mit dem Rohrende fluchtende Hülse mit im unbelasteten Zustand gleichem Außendurchmesser wie das Rohr eingreift. Die Hülse ist mit einem Spannbolzen verstiftet, der mit einer Druckfeder in das Rohrinne gezogen wird. Der Spannbolzen kann mit einem Hebel gegen die Druckfederkraft achsial bewegt werden. Wird die Druckfeder entlastet, so kann das Rohrende in einem zweiten Rohr hin und her geschoben werden. Wirkt die Druckfeder, so wird die Hülse mit ihrem V-förmigen Ausschnitt auf den Ansatz gezogen und damit auseinandergespreizt, wodurch sie gegen die Rohrinnenwand des zweiten Rohres gepreßt wird. Hierdurch soll ein Verschieben der beiden Rohre gegeneinander verhindert werden. Das hier beschriebene Feststellelement bedingt aufwendige mechanische Arbeiten an einem der Rohre und eignet sich nur zur Verbindung zweier Rohre.

Weitere Verbindungseinrichtungen sind aus der US-A-3,945,743, der FR-A 2,278,978, der CH-A-488 120 und der US-A-3,815,198 bekannt.

Die oben aufgeführten Verbindungseinrichtungen und Verbindungselemente können entweder nur mit großer Spannkraft eingesetzt werden oder sind aufwendig in ihrem Herstellungsverfahren.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Durch die Erfindung, wie sie im Patentanspruch 1 gekennzeichnet ist, wird die Aufgabe gelöst, ein einfach und preisgünstig herstellbares Verbindungselement zu schaffen, mit dem eine schnelle Montage ermöglicht wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung des Verbindungselements ist Gegenstand des Anspruchs 8.

Besondere Ausführungsarten der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben, durch sie gelöste weitere Aufgaben und dadurch erreichte Vorteile gehen aus den folgenden Erläuterungen der Erfindung hervor.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verbindungselements anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht auf ein an einem Verbindungskörper befestigtes und in einem Rohr festgeklebtes Verbindungselement mit zwei Hülsen, wobei das Rohr in Schnitt dargestellt ist, um die Hülsen besser darstellen zu können,
- Fig. 2 eine diametral gegenüberliegende Seitenansicht einer Variante des Verbindungselements,
- Fig. 3 eine Rückansicht des in Figur 2 dargestellten Verbindungselements,
- Fig. 4 eine Seitenansicht einer weiteren Variante des Verbindungselements,
- Fig. 5 eine Seitenansicht der Variante aus Fig. 4, gedreht um 90° und
- Fig. 6 eine Seitenansicht der Variante aus Fig. 4, gedreht um 180°,
- Fig. 7 eine Draufsicht auf ein gestanztes und teilweise gebogenes Endstück eines Blechstreifens,
- Fig. 8 eine Draufsicht auf die Stirnseite einer Hülse nach einem ersten Biegevorgang in Blickrichtung VIII in
- Fig. 9 eine Draufsicht auf die Stirnseite einer Hülse nach einem zweiten an den ersten anschließenden Biegevorgang in Blickrichtung IX in Figur 7, wobei die vollständig gebogenen Hülsen in Station h.) entfernt wurden,
- Fig. 10 eine Draufsicht auf die Stirnseite einer Hülse nach Beendigung der Biegevorgänge in Blickrichtung X in Figur 7,
- Fig. 11 eine Seitenansicht einer Variante mit verzahntem, keilförmigem Ansatz und dazugehörigem, V-förmigem Ausschnitt benachbarter Hülsen,
- Fig. 12 eine diametral gegenüberliegende Seitenansicht der in Figur 11 dargestellten Hülsen, und
- Fig. 13 einen teilweisen Schnitt durch eine Variante des Verbindungselements, bei dem die Spannschraube unverlierbar in Einschraubposition mit einer Klemmhülse gehalten wird.

Das in Figur 1 dargestellte Verbindungselement 1 hat je eine mit einem V-förmigen Ausschnitt 2 und mit einem keilförmigen Ansatz 3 versehene zylindrische Hülse 4 und 5, sowie als Spannelement eine Spannschraube 7, welche in ein Durchgangsgewinde 9 von insgesamt drei gleichen diagonalen Durchgangsgewinden 9, 10 und 11 eines als kugelförmiger Verbindungskörper 13 ausgebildeten Bauteils eingeschraubt ist. Das Verbindungselement 1 verbindet ein Rohr 14 als weiteres Bauteil mit dem angrenzenden Verbindungskörper 13. Um die Hülsen 4 und 5 besser zeigen zu können, ist das von der Hülse 4 gehaltene Rohr 14 geschnitten dargestellt.

Die Spannschraube 7 hat am Schraubenkopf als Haltevorrichtung einen schmalen coaxialen Absatz 15, der mit einem Wulst 16 in den Schraubenschaft 17 übergeht. Die Hülse 5 ist an ihrem oberen Ende derart um den Wulst 16 gebogen, daß sie mit einer Spielpassung um den Absatz 15 drehbar, aber nicht ohne Kraftanwendung abziehbar ist. Hierdurch ist die Spannschraube 7 mit der Hülse 5 unverlierbar verbunden. Das Gewinde der Spannschraube 7 ist passend zu den Gewinden 9, 10 und 11. Sowohl im Schraubenkopf, wie im Schraubenende ist je ein Innensechskant 18 bzw. 19 vorhanden. Der coaxiale Ansatz 15 und der Wulst 16 werden z. B. durch Abdrehen des Schraubenkopfes der Spannschraube 7 hergestellt.

Die Hülse 4 hat auf ihrer dem Ausschnitt 2 gegenüberliegenden Rückseite, wie in Figur 1 gestrichelt dargestellt, eine Nut 21, in die eine Zunge 23 der Hülse 5 als axiale Führung für beide Hülsen 4 und 5 greift.

Der Ansatz 3 sowie die gesamte Hülse 5 sind durch einen durch Fertigungsgegebenheiten, wie unten am Beispiel einer Variante des Verbindungselements 70 erläutert wird, bedingten Schlitz 24 durchtrennt. Der Ansatz 3 hat drei Keilflächenpaare 25a, 25b, 26a, 26b, 27a und 27b, wobei die Flächen a und b jedes der Flächenpaare 25, 26 und 27 spiegelbildlich unter gleichem Winkel zur Ansatzachse geneigt sind. Die Flächenpaare 25 und 26 sind durch ein Kantenpaar 29, dessen Kanten entlang von Mantellinien der Hülse 4 bzw. 5, und die Flächenpaare 26 und 27 durch ein weiteres Kantenpaar 31, dessen Kanten entlang von Mantellinien der Hülse 4 bzw. 5 verlaufen, getrennt. Das Flächenpaare 27a und b läuft spitzwinklig zusammen.

Der Ausschnitt 2 ist analog zum Ansatz 3 ausgebildet, d. h. er hat zu den Keilflächenpaaren 25, 26 und 27 ebenfalls drei Keilflächenpaare 33, 34 und 35 mit gleichem Keilwinkel, die analog zu den Kantenpaaren 29a/b und 31a/b durch Kantenpaare 37a/b und 39a/b voneinander getrennt sind.

Die Kantenpaare 29 und 37 sowie 31 und 39 sind durch Zwischenräume 41a und 41b bzw. 43 entsprechend

einer Spielpassung voneinander getrennt. Die Keilflächen 25a/33a, 25b/33b, 26a/34a, 26b/34b, 27a/35a und 27b/35b hängen über eine Sollbruchstelle zusammen, welche von einem zum Stanzvorgang des der Verbindungselement 70 analogen Stanzvorganges herrührt. Durch diese Sollbruchstelle sind die beiden Hülsen 4 und 5 unverlierbar miteinander, d. h. auch mit der Spannschraube 7 verbunden. Erst beim Anziehen der Spannschraube 7 brechen die Sollbruchstellen. Je stärker der Ansatz 3 in den Ausschnitt 2 durch die Spannschraube 7 hineingedrückt wird, desto größer werden die Zwischenräume 41a und 41b bzw. 43 und desto stärker wird die Sprezhülse 4 gegen die Innenwand des Rohrs 14 gepreßt. Im nicht zusammengepreßten Zustand ist der Durchmesser der Hülse 4 gerade so groß, daß sie zusammen mit der Hülse 5 mit großer Spielpassung in das Rohr 14 hineingeschoben werden kann.

Die Hülsen 4 und 5 bestehen aus Flachmaterial, die Form wird, wie unten beschrieben, aus flachem Blech ausgestanzt und anschließend zur Hülsenform gebogen. Die Keilwinkel der Keilflächenpaare 33, 34 und 35 sowie der Kantenpaare 37 und 39 sind so groß gewählt, daß keine Selbsthemmung eintritt, damit nach Lösen der Spannschraube 7 der Ansatz 3 aus dem Ausschnitt 2 selbständig herausrutscht. Hierdurch wird die Verklammerung der Hülsen 4 und 5 mit der Rohrlinnenfläche aufgehoben und das Verbindungselement 1 kann nach vollständigem Herausrauben der Spannschraube 7 aus dem Verbindungskörper 13 aus dem Rohrende herausgezogen werden.

Anstelle der oben beschriebenen drei Keilflächenpaare 25, 26 und 27 sowie 33, 34 und 35 kann bei nicht allzu hoher Anpreßkraft nur mit einem Keilflächenpaar pro Ansatz und Ausschnitt gearbeitet werden, jedoch können sich dann im Herstellungsprozeß während des Biegens der Hülsen Probleme ergeben, da eventuell die Sollbruchstellen während des Biegevorgangs bereits brechen können und somit die Hülsen entlang ihrer Keilflächen auseinanderdrutschen können, wodurch ebenfalls eine Unverlierbarkeit der einzelnen Verbindungselemente nicht mehr gegeben wäre.

Anstelle der beiden Hülsen 4 und 5 können drei Hülsen 50, 51 und 52 in einem Verbindungselement 54 verwendet werden; eine Seitenansicht, analog zu Figur 1, ist in Figur 2 und eine Rückansicht in Figur 3 dargestellt.

Die Hülsen 50 und 51 haben, wie in Figur 2 dargestellt, je einen Ansatz 53a bzw. 53b, welcher in je einen Ausschnitt 55a bzw. 55b der Hülse 52 greift. Zwei weitere Ansätze 65a und 65b liegen entgegengesetzt an jeder der Hülsenstrnseiten der Hülse 52. Die Ansätze 65a und 65b greifen in je einen Ausschnitt 67a und 67b der Hülsen 50 und 51, wie in Figur 3 dargestellt. Die Ansätze 53a und 53b sind im unmontierten Zustand analog zum Verbindungselement 1 mit den Ausschnitten 55a und 55b durch Sollbruchstellen noch vom Fertigungsverfahren her verbunden. Ebenfalls sind die beiden Ausschnitte 55a und 55b im unmontierten Zustand durch je einen Steg 57a bzw. 57b von einem Längsschlitz 59 getrennt. Nach der Montage im Rohr 14 brechen die Stege 57a und 57b beim Anziehen der Spannschraube 7 als Sollbruchstellen und die beiden Ausschnitte 55a und 55b sind über den Längsschlitz 59 miteinander verbunden; die Hülse 52 ist aufgebrochen.

In Figur 3 ist eine Verzahnung 61 der Hülse 52 mit jeweils zwei Vorsprüngen, welche in jeweils zwei Vertiefungen der Gegenseite eingepreßt sind, zu sehen. Nach dem Aufbrechen der Stege 57a und b werden die beiden Hälften der Hülse 52 durch diese Verzahnung 61 derart zusammengehalten, daß die beiden Hälften gegen die Innenfläche des Rohrs 14 preßbar sind, aber nicht auseinanderfallen. Die Trennungslinie 63 der Verzahnung 61 trennt ebenfalls jeden der Ansätze 65a und 65b der Hülse 52.

Bei im Rohr 14 montiertem Verbindungselement 54 werden durch Anziehen der Spannschraube 7 nach dem Brechen der Sollbruchstellen die drei Hülsen 50, 51 und 52 gegeneinander gedrückt. Hierdurch schiebt sich der Ansatz 53a in den Ausschnitt 55a und der Ansatz 53b in den Ausschnitt 55b wodurch der Längsschlitz 59 der Hülse 52 auseinandergetrieben und die Hälften der Hülse 52 an die Innenfläche des Rohrs 14 gepreßt werden. Analog treiben die Ansätze 65a und 65b die Ausschnitte 67a und 67b der Hülsen 50 und 51 auseinander, wodurch die Hülsen 50 und 51 ebenfalls gegen die Innenfläche des Rohrs 14 gepreßt werden. Durch die vier Ansätze 53a und b, sowie 65a und b erfolgt ein gleichmäßiger Andruck der Hülsen 51 und 52 an die Innenfläche des Rohrs 14, wobei die drei Hülsen 50, 51 und 52 fluchtend aufeinanderstehen.

Eine weitere Variante eines Verbindungselements 70 mit zwei Hülsen 71 und 72 ist in den Figuren 4, 5 und 6 dargestellt. Figur 4 zeigt die beiden Hülsen 71 und 72 analog zur Darstellung der beiden Hülsen 4 und 5 in Figur 1. Im Gegensatz zur Hülse 4 besitzt die Hülse 71 an ihrem Ansatz 74 nur zwei Keilflächenpaare 75a/b und 76a/b und die Hülse 72 an ihrem Ausschnitt 77 nur zwei Kantenpaare 79a/b und 80a/b. Die Hülse 72 ist ebenfalls an ihrem oberen Ende derart um den Wulst 16 der Spannschraube 7 gebogen, daß sie mit einer Spielpassung um den Absatz 15 drehbar, aber nicht abzählbar ist. Der keilförmige Ansatz und der V-förmige Ausschnitt an jeder Hülse sind einander diametral gegenüberliegend angeordnet.

Figur 5 zeigt das Verbindungselement 70 in einer um 90° zur Figur 4 gedrehten Lage. Das Rohr 7 ist in den Darstellungen der Figuren 4 bis 6 geschnitten gezeichnet, um die Hülsen 71 und 72 besser zeigen zu können. Die Hülse 71 hat zwei Ansätze 81 (ein Ansatz 81 ist in Figur 5 zu sehen), die in je eine Aussparung 82 (eine Aussparung 82 ist in Figur 4 zu sehen) der Hülse 72 greifen. Die Ansätze 81 und die Aussparungen

82 sind annähernd symmetrisch, was jedoch für deren unten beschriebene Funktionsweise nicht zwingend notwendig ist, zum Ansatz 74 bzw. zum Ausschnitt 77 angeordnet. Zwischen dem Ende des Ansatzes 81 und dem Boden der Aussparung 82 befindet sich je ein Spalt 84. Die Ansatz 81 erweitert sich zu seinem Ende und die Aussparung 82 zu ihrem Boden hin. Hierdurch liegen Ansatz 81 und Aussparung 82 unlösbar ineinander verzahnt; sie können aber um die Breite des Spaltes 84 aufeinander zu bewegt werden. Diese Breite ist so groß gewählt worden, daß sie um eine Toleranz größer ist als die maximale axiale Verschiebung der Hülsen 71 und 72 im unten beschriebenen Anpreßvorgang an die Innenfläche des Rohres 7.

Figur 6 zeigt das Verbindungselement 70 in einer um 180° zur Figur 4 gedrehten Lage. Ein Längsschlitz 85 teilt einen Ansatz 87 der Hülse 72, dessen Keilflächenpaare 89a/b und 90a/b mit gleicher Länge und gleichem Keilwinkel wie die Keilflächenpaare 75 und 76 ausgeführt sind. Analog sind die Kantenpaare im Ausschnitt 92 ausgeführt. Der Längsschlitz 85 geht, wie bereits bei der Hülse 52 beschrieben, in eine Verzahnung 93 mit je zwei Vorsprüngen und Vertiefungen über, deren Wirkungsweise gleich wie bei der Hülse 52 ist.

Bei Anziehen der Spannschraube 7 treibt der Ansatz 74 die Hülse 72 und der Ansatz 87 die Hülse 71 auseinander, wodurch beide Hülsen 71 und 72 gleichmäßig gegen die Innenfläche des Rohrs 14 gepreßt werden.

Die Herstellung der Verbindungselemente wird am Verbindungselement 70, welches aus einem Stahlblechstreifen 95, der von einer nicht dargestellten Rolle abgewickelt wird, in Figur 7 erläutert. Seitliche Führungselemente des Blechstreifens 95 sind nicht dargestellt. Die einzelnen Bearbeitungsstationen sind in Figur 7 mit den Buchstaben a.) bis e.) bezeichnet. Station f.) zeigt die gebogenen Hülsen 71 und 72, wie sie mit Blick auf die Stirnseite der Hülse 72 in Figur 8 dargestellt sind. Station g.) zeigt einen weiteren Biegevorgang, wobei der Blick auf die Stirnseite der Hülse 72 in Figur 9 dargestellt ist; der Ausschnitt 77 wurde durch Durchtrennen eines Steges 96 aufgeschnitten. In der Station h.) sind die Hülsen 71 und 72 vollständig gebogen und mittels der Verzahnung 93 fest verzahnt. Mit Blick auf ihre Stirnseite ist die Hülse 72 in Figur 10 dargestellt.

In der Bearbeitungsstation a.) werden in den Blechstreifen 95 die vier Spalte 84 und ein Transportloch 97 (es können auch mehrere verwendet werden) eingestanz, in welches ein nicht dargestellter Stift greift, um den Blechstreifen von Station zu Station zu schieben.

In Station b.) werden die Ränder der abgewickelten Form 99 und 100 der Hülsen 71 und 72 so ausgestanzt, daß die Vertiefungen und Vorsprünge der Verzahnung 93 und ein Steg 98 zum Blechteil der Station a.) stehenbleibt; hierdurch wird die Stirnkante sowohl einer der Hülsen 72 (Station a.), sowie die Stirnkante einer der Hülsen 71 (Station b.) ausgestanzt.

In Station c.) werden die abgewickelten Formen 99 und 100 der beiden Hülsen 71 und 72 so gestanzt, daß ihre Trennlinie als Sollbruchstelle angebrochen ist, aber beide Formen noch zusammenhängen.

In Station d.) erfolgt nichts und in der Station e.) wird die durch den Stanzvorgang in Station c.) aus der Blechebene herausgedrückte Form 100 wieder in die Blechebene zurückgedrückt (Ausrichtstation); beide Formen haften noch immer zusammen. Die Station d.) wird benötigt, um den Stanzvorgang von Station c.) örtlich von der Ausrichtstation e.) zu trennen.

In Station f.) erfolgt ein erster Biegevorgang, in dem die beiden Formen 99 und 100 zu der in Figur 8 mit Blick auf die Stirnflächen gezeigten Gestalt gebogen werden. Ein zweiter Biegevorgang erfolgt in Station g.) zu der in Figur 9 gezeigten Gestalt, wobei nach dem Biegen der Steg 96, wie oben bereits angedeutet, durchtrennt wird.

In Station h.) werden die Formen 99 und 100 zu den Hülsen 71 und 72 gebogen und vom Blechstreifen 97 abgeschnitten. Beim vollständigen Rundbiegen werden die eine Preßpassung bildenden Vertiefungen und Vorsprünge der Verzahnung 93 fest ineinandergepreßt.

Durch den Ablauf dieses Bearbeitungsvorganges werden beide Hülsen 71 und 72 zusammen hergestellt. Erst nach dem erstmaligen Anziehen der Spannschraube 7 im Rohr 14 bricht die Trennlinie zwischen beiden Hülsen 71 und 72 vollständig auf. Beide Hülsen 71 und 72 sind über die beiden Ansätze 81 und Aussparungen 82 miteinander unlösbar verzahnt, aber axial derart verschlebbbar, daß die Hülsen so weit ineinander schiebbar sind, daß sie fest gegen die Innenfläche des Rohrs 14 preßbar sind. Da beide Hülsen 71 und 72 während des Biegevorganges mechanische über die Trennlinie hinweg verbunden sind, können sie nicht durch ihre Ansätze 74 und 87 aus den Ausschnitten 77 und 92 - deren Trennlinien noch nicht durchbrochen sind - auseinander getrieben werden.

Anstelle die Hülsen 3, 4, 50, 51, 52, 71 und 72 aus Stahlbändern herzustellen, können auch andere elastische Materialien verwendet werden. Soll das Verbindungselement 1, nur ein einziges Mal verwendet werden, können auch nicht elastische Materialien verwendet werden.

Auch die Hülsen 4 und 5, sowie die Hülsen 50 und 52, und die Hülsen 51 und 52 können analog der Hülsen 71 und 72 mit Ansätzen (analog 81) und hierzu passenden Aussparungen (analog 82) verklammert werden, um die Hülsen unverlierbar miteinander fluchtend zu halten. Auch kann der bzw. die keilförmigen Ansätze der einen Hülse mit dem bzw. den dazugehörenden V-förmigen Ausschnitten, wie in den Figuren 11 und 12 anhand je eines zu den keilförmigen Ansätzen 74 und 87 sowie den V-förmigen Ausschnitten 77 und 92 der Hülsen

71 und 72 abgewandelten keilförmigen Ansatzes 101 und 102 sowie je eines abgewandelten V-förmigen Ausschnittes 103 und 104 dargestellt ist, mit einer Verzahnung 105a/b und 106a/b verzahnt sein. Die Aufgabe dieser Verzahnungen 105a/b und 106a/b wirkt analog einer Sollbruchstelle, wie sie oben beschrieben wurde, zwischen den Rändern des Ausschnitts 103 und dem Ansatz 101 sowie des Ausschnitts 104 und dem Ansatz 102.

5 Sollbruchstelle und Verzahnung haben die gleiche Aufgabe, die Hülsen unverlierbar zusammenzuhalten und während des Biegevorganges ein Auseinandergleiten der Hülsen an ihren Keiflächen zu vermeiden. Ein Vorteil der Verzahnung 105a/b und 106a/b gegenüber der Sollbruchstelle liegt in einer größeren Kraftübertragungsmöglichkeit über die Trennlinie hinweg sowie in gleichen Eigenschaften auch bei wiederholter Verwendung des Verbindungselements 70. Die Verzahnung ist für die Unverlierbarkeit der Hülsen nicht zwingend erforderlich, da diese bereits durch die Ansätze 81 und 82 gewährleistet ist.

Anstelle am Spannschraubenkopf einen Wulst 16 anzubringen und hierum den benachbarten Hülsenrand zu biegen, kann auch ein Klemmelement zwischen Schraubengewinde und der Innenfläche einer der Hülsen 4, 5, 50, 51, 52, 71 oder 72 verwendet werden. Das Klemmelement kann z. B. eine zwischen Schraubengewinde und Hülseninnenfläche elastisch verspannte Lochscheibe mit U-förmigen Querschnitt sein, wobei der

15 eine Schenkel gegen das Schraubengewinde und der andere Schenkel gegen die Innenwand einer der Hülsen 4, 5, 50, 51, 52, 71 oder 72 drückt. Vorteilhaft wird die Spannschraube 7 in einer bzw. in beiden Hülsen zentrisch unverlierbar gehalten, damit ein Einschrauben des Schraubengewindes in den Verbindungskörper 13 bei der Montage des Rohres 14 am Verbindungskörper 13 leicht durchführbar ist.

Anstelle die Spannschraube 7 unverlierbar mittels federnden Lochschieben oder einem eingebogenen, dem Schraubenkopf benachbarten Rand der Hülse zu halten, kann auch eine in Figur 13 teilweise geschnitten dargestellte Klemmhülse 107 verwendet werden. An jedem Hülsenende hat die Klemmhülse 107 je einen Klemmring 109a und 109b, der gegen die Hülse 71 bzw. die Hülse 72 drückt. Die Klemmhülse 107 sitzt mit einer leichten Preßpassung in ihrem verengten Teil 111 auf dem Schaft der Spannschraube 7. Die Klemmhülse 107 hält die Spannschraube 7 einerseits, wie oben erwähnt, unverlierbar in den beiden Hülsen 71 und 72, und

20 andererseits hält sie das Schraubengewinde in Einschraublage zum leichten Einschrauben in eines der Gewinde des Verbindungskörpers 13.

Durch die Verklammerung benachbarter Hülsen miteinander und durch die Halterung der Spannschraube 7 in einer der Hülsen 4, 5, 50, 51, 52, 71 oder 72 sind alle Teile des Verbindungselements 1, 54 bzw. 70 unverlierbar in richtiger Montagelage miteinander verbunden, und können als ein einziges Bauteil in das Rohr-

25 ende geschoben werden. Hierdurch verkürzt sich die Montagezeit des erfindungsgemäßen Verbindungselements wesentlich gegenüber den bekannten Verbindungselementen.

Die erfindungsgemäßen Verbindungselemente 1, 54 und 70 sind leicht lösbar, d. h. die Verbindung kann immer wieder gelöst und erneut zur Verbindung anderer Rohre 14 mit Verbindungskörpern 13 verwendet werden.

Aufgrund des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens lassen sich die Hülsen 4 und 5, sowie 50, 51 und 52 bzw. 71 und 72 äußerst preisgünstig aus einem Blechstreifen 95 herstellen. Durch den Stanzvorgang ergibt sich eine derart gute Oberfläche der Keil- und Kantenflächen, daß deren Nachbearbeitung zur Verbesserung ihres Auseinandergleitens nicht mehr nötig ist. Auch wurde die Konstruktion und das Herstellungsverfahren derart konzipiert, daß sämtliche Hülsen 4, 5, 50, 51, 52, 71 und 72 des Verbindungselements 1, 54 bzw.

30 70 gleichzeitig zusammen und bereits verklammert herstellbar sind. Da auch noch die Spannschraube 7 in einer der Hülsen 4, 5, 50, 51, 52, 71 bzw. 72 unverlierbar in Montagelage gehalten wird, eignet sich das erfindungsgemäße Verbindungselement 1, 54 bzw. 70 zur schnellen und problemlosen Durchführung von Rohrverbindungen.

Die überraschend gute Klemmwirkung der Hülse 4 im Rohr 14 und die geringe Spannkraft der Spannschraube 7 rührt davon her, daß der Ansatz 3 mit über seiner gesamten Länge verteilten Keiflächenpaaren 25, 26 und 27 den Ausschnitt 2 auseinandertreibt. Hierdurch wird die zylindrische Hülse 4 über ihre gesamte Länge gleichmäßig aufgeweitet und liegt somit mit ihrer gesamten Umfangsfläche an der Rohrrinnenwand an. Hierdurch ergibt sich eine große gleichmäßige Haftreibung. Analoges gilt für die Ansätze 74 und 87 der Hülsen 71 und 72, sowie für die Keiflächen 53a, 53b sowie 65a, 65b, wobei bei der letzteren Ausführungsart anstelle

35 mehrere Keiflächenpaare an einem Ansatz, mehrere Ansätze vorhanden sind.

Die geringe aufzubringende Spannkraft der Spannschraube 7 ist darauf zurückzuführen, daß nur eine elastische Biegekraft der dünnwandigen Hülsen 4 und 5, bzw. 50, 51 und 52 sowie 71 und 72 überwunden werden muß. Der Hauptteil der Spannkraft wird zum Anpressen der Hülsen gegen die Innenwandung verwendet.

Bevorzugt wird das Verbindungselement bei der Herstellung von Regalen, Verkaufständen, Stellagen und dgl. Rohrkonstruktionen verwendet. Es kann aber auch als sog. Spreizdübel zum Befestigen von z. B. Türen in einem Bohrloch eines Türrahmens, benützt werden.

40 45 50 55

Patentansprüche

1. Im Loch eines Bauteils, bevorzugt im Innenraum eines Rohrs (14), festklemmbares Verbindungselement (1) zum Verbinden eines angrenzenden zweiten Bauteils (13), mit mindestens zwei schräge Mantelränder aufweisenden, unverlierbar miteinander, wenigstens annähernd fluchtend gehaltenen Hülzen (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72), die mittels eines zentralen Spannelements (7) axial gegeneinander verschlebbar sind, um durch Keilwirkung der schrägen Mantelränder an die Lochinnenseite angepreßt zu werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülzen (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) derart aus einem Blechstück (99, 100) gebogen sind, daß vor dem Biegen einander gegenüberliegende Blechrandteile im gebogenen Zustand nebeneinanderliegend einen durchgehenden Längsschlitz (63, 85) bilden.
2. Verbindungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülzen (71, 72) durch eine gegenseitige Verzahnung (81, 82, 84) derart aneinander gehalten sind, daß ein axiales Gegeneinanderbewegen möglich, aber ein axiales Auseinanderbewegen begrenzt ist.
3. Verbindungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Hülzen (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) an einer Seite einen keilförmigen Ansatz (3, 53a/b; 65a/b; 101, 102) und an der gegenüberliegenden Seite einen V-förmigen Ausschnitt (2, 55a/b; 67a/b; 103, 104) hat, wobei der keilförmige Ansatz (3, 53a/b; 65a/b; 101, 102) der einen Hülse in den V-förmigen Ausschnitt (2, 55a/b; 67a/b; 103, 104) der benachbarten Hülse greift und der V-förmige Ausschnitt die Hülse in Längsrichtung gänzlich durchtrennt oder in einen Trennschlitz oder in eine Trennsollbruchstelle übergeht, so daß jede der Hülzen beim Einschieben des keilförmigen Ansatzes der benachbarten Hülse in ihren V-förmigen Ausschnitt aufgespreizt wird.
4. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine von zwei benachbarten Hülzen (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) beidseits des Längsschlitzes (63, 85) je einen als Keilteil ausgebildeten Ansatzteil hat, wobei die Ansatzteile unter der Keilwirkung beim Anziehen des bevorzugt als Spannschraube (7) ausgebildeten Spannelements aneinander gepreßt werden.
5. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Blechrand des Längsschlitzes (63, 85) wenigstens einen Vorsprung und der andere Blechrand wenigstens eine zum Vorsprung passende Vertiefung aufweist, um die Blechränder ineinander verklammert (61, 93) zu halten.
6. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement (7) an wenigstens einer der Hülzen (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) unverlierbar, bevorzugt zentrisch an ihren gewindefreien Bereich, gehalten ist.
7. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülzen (71, 72) gemeinsam eine Zylinderform bilden, so daß sie als Ganzes in das Loch des ersten Bauteils (14) einführbar sind.
8. Verfahren zur Herstellung des Verbindungselements nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß aus ebenem Blech (95) eine abgewinkelte Form (99, 100) benachbarter Hülzen (71, 72) derart gestanzt wird, daß die beiden Hülzen beim Biegevorgang nicht entlang ihrer Trennungslinie zwischen dem jeweiligen keilförmigen Ansatz und dem dazugehörenden V-Ausschnitt auseinander gleiten.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß an der Trennungslinie der abgewinkelten Form (99, 100) Öffnungen (84) ausgestanzt werden, deren Abmessungen derart gewählt sind, daß benachbarte Hülzen (71, 72) zum Aufspreizen axial schiebbar, jedoch unlösbar miteinander verzahnt sind.

Claims

1. Connection element (1) which can be clamped in the hole of a structural component, preferably inside a tube (14), for connecting an adjacent second structural component (13), having at least two sleeves (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) which comprise oblique casing edges, which are held together undetachably in an at least approximately aligned manner, and which can be moved axially with respect to one another by means of a central clamping element (7), in order to be pressed against the hole interior by the wedge

effect of the oblique casing edges, characterised in that the sleeves (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) are curved out of a sheet metal piece (99, 100) in such a way that edge sections of the sheet metal which, before bending, lie opposite one another are adjacent one another in the curved state and form a continuous elongate slot (63, 85).

2. Connection element according to Claim 1, characterised in that the sleeves (71, 72) are held against each other by a mutual tooth arrangement (81, 82, 84) in such a way that they can be moved axially towards one another but axial movement away from one another is restricted.
3. Connection element according to Claim 1 or 2, characterised in that each of the sleeves (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) comprises on one side a wedge-shaped attachment (3, 53a/b; 65a/b; 101, 102) and on the opposite side a V-shaped cut-out (2, 55a/b; 67a/b; 103, 104), wherein the wedge-shaped attachment (3, 53a/b; 65a/b; 101, 102) of one sleeve engages in the V-shaped cut-out (2, 55a/b; 67a/b; 103, 104) of the adjacent sleeve and the V-shaped cut-out completely separates the sleeve in the longitudinal direction or merges into a separating slot or into a predetermined separating breaking point such that each of the sleeves is spread open when the wedge-shaped attachment of the adjacent sleeve is inserted in the V-shaped cut-out thereof.
4. Connection element according to any one of Claims 1 to 3, characterised in that in each case one of two adjacent sleeves (4, 5; 50, 51, 51; 71, 72) on each side of the elongate slot (63, 85) has a coupling piece in the form of a wedge section, the coupling pieces being pressed against each other under the wedge effect when the clamping element, preferably in the form of a clamping screw (7), is tightened.
5. Connection element according to any one of Claims 1 to 4, characterised in that one sheet metal edge of the elongate slot (63, 85) comprises at least one projection and the other sheet metal edge comprises at least one recess matching the projection in order to hold the sheet metal edges clamped in one another (61, 93).
6. Connection element according to any one of Claims 1 to 5, characterised in that the clamping element (7) is held undetachably on at least one of the sleeves (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) preferably centrally on the smooth area thereof.
7. Connection element according to any one of Claims 1 to 6, characterised in that the sleeves (71, 72) together form a cylindrical shape such that they can be inserted as a unit into the hole of the first structural component (14).
8. Method of producing the connection element according to any one of Claims 1 to 7, characterised in that an evolute shape (99, 100) of adjacent sleeves (71, 72) is stamped out of a flat metal sheet (95) in such a way that during the bending process the two sleeves do not slide apart from one another along their separation line between the respective wedge-shaped attachment and the associated V-shaped cut-out.
9. Method according to Claim 8, characterised in that there are stamped on the separation line of the evolute shape (99, 100) apertures (84) of which the dimensions are selected such that adjacent sleeves (71, 72) are toothed such that they are axially displaceable in order to be spread apart but are undetachable.

Revendications

1. Élément de liaison (1), susceptible d'être bloqué par serrage, dans un trou d'élément de construction, de préférence dans l'espace intérieur d'un tube (14), en vue d'assurer la liaison avec un deuxième élément de construction (13) voisin, avec des douilles (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72), présentant au moins deux bords à génératrices inclinées, maintenues ensemble de manière imperdable et au moins à peu près alignées et déplaçables axialement les unes par rapport aux autres au moyen d'un élément de serrage central (7), afin d'être pressées sur la face intérieure du trou par un effet de coin des bords des génératrices inclinées, caractérisé en ce que les douilles (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) sont formées par cintrage, à partir d'une pièce en tôle (99, 100), et en ce qu'avant le cintrage, des parties de bordure de tôle, opposées les unes aux autres, forment, à l'état cintré, une fois placées les unes à côté des autres, une fente allongée (63, 85) continue.

2. Élément de liaison selon la revendication 1, caractérisé en ce que les douilles (71, 72) sont maintenus les unes contre les autres au moyen d'une denture (81, 82, 84) mutuellement complémentaire, de telle façon que soit possible un déplacement mutuel d'approche axial, mais qu'un déplacement mutuel d'écartement soit limité.
- 5 3. Élément de liaison selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que chacune des douilles (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) présente, sur une face, un appendice (3, 53a/b; 65a/b; 101, 102) en forme de coin, et, sur la face opposée, une découpe (2, 55a/b; 67a/b; 103, 104) en forme de V, l'appendice (3, 53a/b; 65a/b; 101, 102) en forme de coin d'une douille venant s'engager dans la découpe (2, 55a/b; 67a/b; 103, 104) en forme de V de la douille voisine et la découpe (2, 55a/b; 67a/b; 103, 104) en forme de V traversant entièrement la douille en direction longitudinale ou se transformant en une fente de séparation ou en un point destiné à la rupture avec séparation, de telle façon que chacune des douilles soit écartée lors de l'insertion de l'appendice en forme de coin de la douille voisine à l'intérieur de sa découpe en forme de V.
- 10 4. Élément de liaison selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, chaque fois, une sur deux de deux douilles (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) voisines présente respectivement, des deux côtés de la fente allongée (63, 85), une partie d'appendice réalisée sous forme de partie en coin, où les parties en coin sont pressées l'une contre l'autre sous l'effet exercé lors du serrage de l'élément de serrage, réalisé de préférence sous forme de vis (7).
- 15 5. Élément de liaison selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'une des bordures de tôle de la fente allongée (63, 85) présente au moins une saillie et l'autre présente au moins un enfoncement s'adaptant à la saillie, afin de maintenir imbriquées (61, 93) l'une dans l'autre les bordures de tôle.
- 20 6. Élément de liaison selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément de serrage (7) est maintenu de façon imperdable sur au moins l'une des douilles (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72), de préférence centré sur sa zone non filetée.
- 25 7. Élément de liaison selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les douilles (71, 72) forment conjointement une forme cylindrique, de telle façon qu'elles soient susceptibles d'être introduites comme un tout dans le trou du premier élément de construction (14).
- 30 8. Procédé de fabrication de l'élément de liaison selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'à partir d'une tôle plane (95), on opère un estampage d'une forme (99, 100) déroulée de douilles (71, 72) voisines, et en ce que, lors du processus de cintrage, les deux douilles ne glissent pas le long de leur ligne de séparation entre l'appendice en forme de coin respectif et la découpe forme de V correspondante.
- 35 9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que, sur la ligne de séparation de la forme (99, 100) déroulée, sont estampées des ouvertures (84), dont les dimensions sont choisies de telle façon que des douilles (71, 72) voisines soient susceptibles de coulisser axialement en vue d'un écartement, mais sont cependant imbriquées l'une dans l'autre de façon imperdable.
- 40
- 45
- 50
- 55

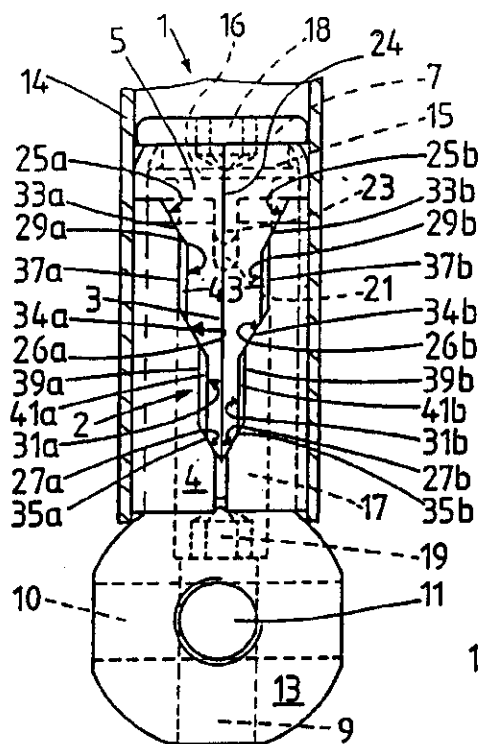


Fig. 1

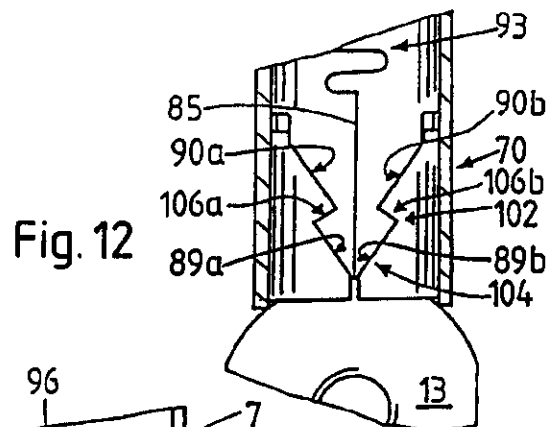


Fig. 12

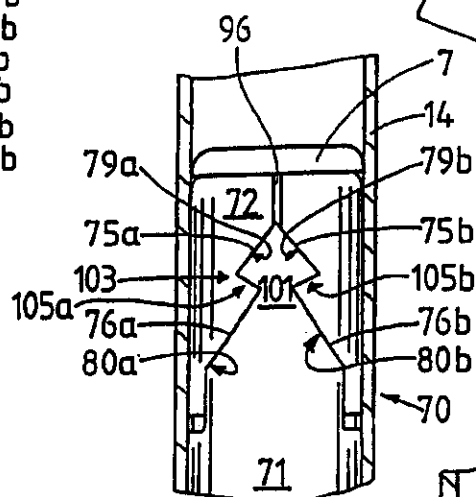


Fig. 11

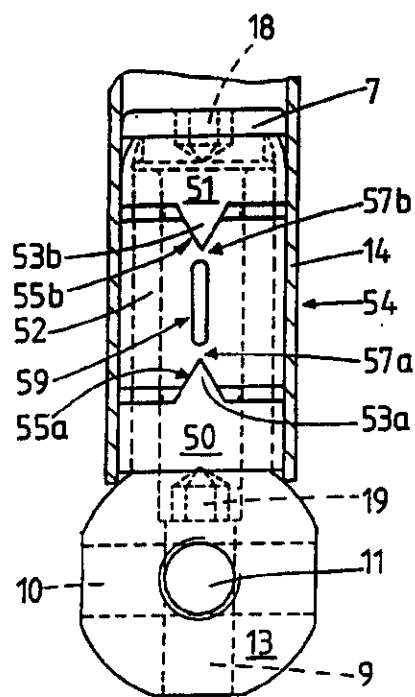


Fig. 2

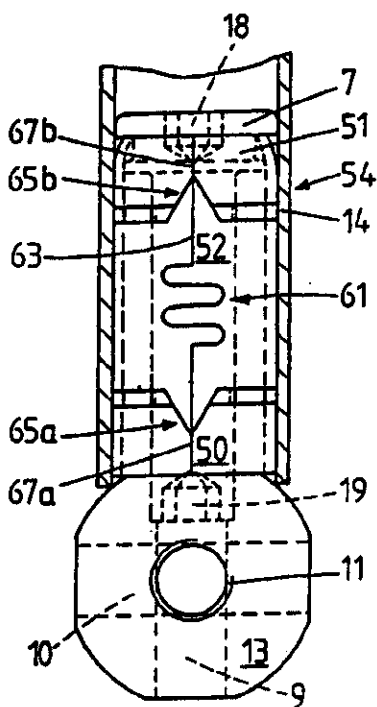


Fig. 3

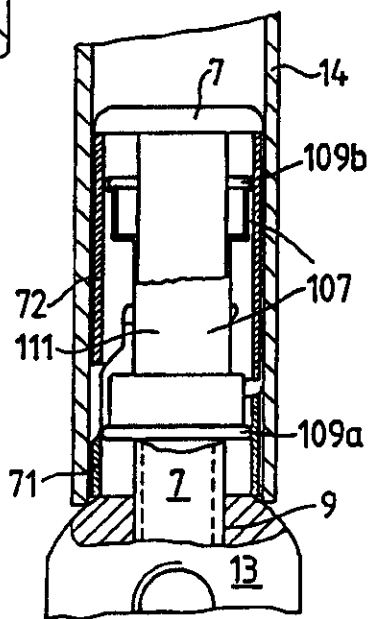


Fig. 13

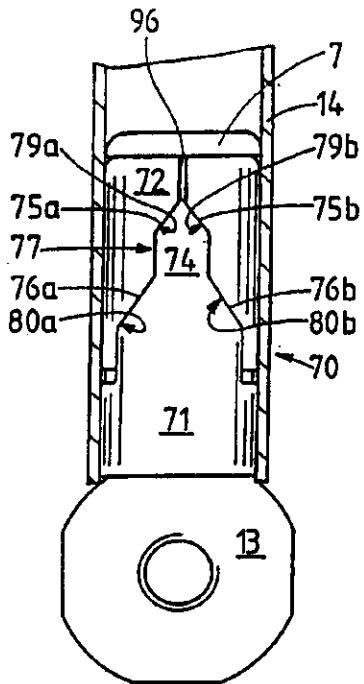


Fig. 4

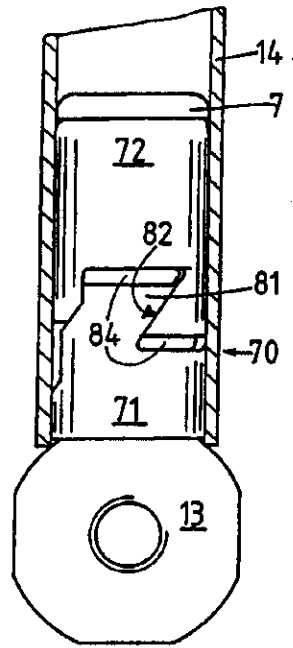


Fig. 5

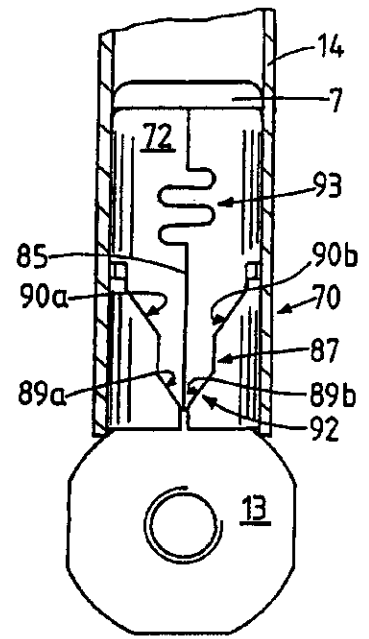


Fig. 6

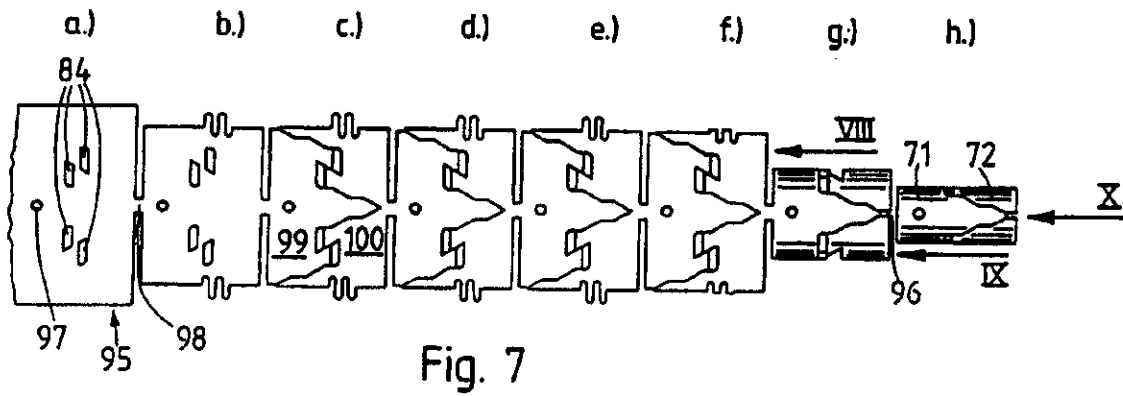


Fig. 7

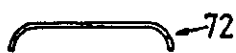


Fig. 8

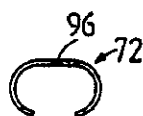


Fig. 9

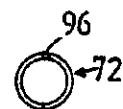


Fig. 10

For official use

THE PATENT OFFICE

14 JUL 1993

RECEIVED BY POST

16JUL 1993#002B0988

PAT 54 77 UC

35.00

Your reference

DGB/JA

Notes

Please type, or write in dark ink using CAPITAL letters.

A prescribed fee is payable with this form. For details, please contact the Patent Office (telephone 071-438 4700).

Paragraph 1 of Schedule 4 to the Patents Rules 1990 governs the completion and filing of this form.

This form must be filed in duplicate and must be accompanied by a translation into English, in duplicate, of:

- the whole description
- those claims appropriate to the UK (in the language of the proceedings)

including all drawings, whether or not these contain any textual matter but excluding the front page which contains bibliographic information. The translation must be verified to the satisfaction of the Comptroller as corresponding to the original text.

The
Patent
Office

Filing of translation of European Patent (UK) under Section 77(6)(a)

Form 54/77

Patents Act 1977

1 European Patent number

1 Please give the European Patent number: 0400345

2 Proprietor's details

2 Please give the full name(s) and address(es) of the proprietor(s) of the European Patent (UK):

Name USM U. SCHAEERER SOEHNE AG

Address Thunstrasse 55,
CH-3110 Münsingen,
SWITZERLAND.

Postcode

ADP number
(if known):

3 European Patent Bulletin date

3 Please give the date on which the mention of the grant of the European Patent (UK) was published in the European Patent Bulletin or, if it has not yet been published, the date on which it will be published:

Date

11 08 93

(day month year)

Please turn over ➡

068-2-JR

① Agent's details

4 Please give name of agent (if any):

WITHERS & ROGERS

⑤ An address for service in the United Kingdom must be supplied.

⑤ Address for service

5 Please give a name and address in the United Kingdom to which all correspondence will be sent:

Name

WITHERS & ROGERS

Address

4 DYER'S BUILDINGS
HOLBORN
LONDON

Postcode

EC1N 2JT

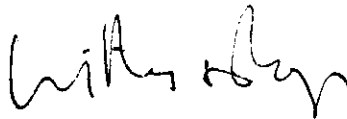
ADP number
(if known)

0001776001

Signature

Please sign here ➡

Signed



Date

12

07

1993

(day

month

year)

Reminder

Have you attached:

☐ one duplicate copy of this form?

☐ two copies of the translation including any drawings (verified to the satisfaction of the Comptroller)?

☐ any continuation sheets (if appropriate)?

PATENTS ACT, 1977

IN THE MATTER OF
European Patent Application
No. 90108304.8
Publication No. 0400345
in the name of
USM U. SCHÄRER SÖHNE AG

I, Pauline Teresa Guy, Member of the Institute of Translation and Interpreting, of 1 The Mews, Barons Court, Timberhonger, Bromsgrove, B61 9ET, hereby declare that I am the translator of the attached document and certify that the following is a true translation to the best of my knowledge and belief.

Signed this 22nd day of September 1992

Pauline T. Guy.....

(PAULINE GUY)

1

The invention relates to a connection element which can be clamped in a hole of a structural component, according to the preamble of Claim 1, and a method for producing the connection element according to the preamble of Claim 8.

A connection element of the initially-mentioned type is disclosed in DE-A 32 37 468. The known connection element has a bolt and two wedge-shaped sleeves. At one end, the bolt comprises a collar and at the other end a threaded section. As a result of a nut, supported on an object to be secured, being tightened on the threaded section, the sleeves are pushed together in that they slide on their oblique surface edges. As they slide, the sleeves are pressed radially against the wall of the bore hole in the direction of their longest surface line. In order to prevent the sleeve abutting the bolt collar from slipping back, there is disposed at the tip of the wedge of the sleeve an extension which is supported on the nut. As the nut is tightened, the extension breaks or is bent. The known connection element is expensive to produce.

GB-A 14 75 839 discloses a further connection element of the initially-mentioned type which is made of plastics material. This

connection element has two connection parts which are held together via predetermined breaking points which break when the parts to be inserted in a hole are pulled towards one another. The parts are pulled towards one another by means of a screw which is inserted through the one part and of which the thread engages the second part. When the parts have broken away from one another, the latter part has two wedge-shaped attachments which can be pulled into V-shaped recesses in the first part in such a way that the V-shaped legs are pressed outwardly against the wall of the hole. The spreading effect of this connection element depends on the degree to which the two parts are drawn into one another and this in turn depends on the force to be applied by the screw to the second part without tearing out the thread in the plastics material which is cut when the part is screwed in. A reasonably satisfactory hold of the connection element in the hole can only be achieved with a good degree of "fine feeling".

A connection element not of the initially-mentioned type is described in CH-A-429 317 and is used in the construction of scaffolding for producing tube connections. It consists of two identical wedge sleeves of which the inclined sliding surfaces are superimposed inside a tube

end to be secured to a connection member. By means of a clamping screw which is to be screwed into a thread of the connection member and engages through the sleeves, the two wedge sleeves, since they are located on the connection member or on the screw head at the end face turned away from the sliding surface, are pulled in a sliding manner towards one another on the sliding surfaces and as a result thereof are forced against the inner surface of the tube end, as a result of which the tube end is connected to the connection member.

A further connection element not of the initially-mentioned type and described in DE-C-35 23 155 differs from the initially-mentioned types in that it has a single sleeve which is in the form of a spreading sleeve widened by a spreading cone which can be drawn thereinto by means of a clamping screw. In this case also, the clamping screw is screwed into a connection member against which the end face of the spreading sleeve abuts. As a result of the widening, this spreading sleeve is forced against the inner surface of a tube end to be secured to the connection member.

A similar connection element, likewise not of the initially-mentioned type, is disclosed

in DE-A-35 28 744 and is to be used as a wall plug. In contrast to DE-C-35 23 155, in this case the wall thickness is thinner and a second spreading slot is provided which has a predetermined breaking point and two diametrically opposite projections, which dig into the wall of the bore hole.

In the case of a further securing element for tubes which can be pulled out telescopically, described in US-A-2 643 143 and not of the initially-mentioned type, one tube end comprises a wedge-shaped attachment which engages in a V-shaped continuous cut-out of a sleeve which is flush with the tube end with the same outer diameter in the unstressed state as the tube. The sleeve is reinforced with a clamping bolt which is drawn into the tube interior by means of a compression spring. The clamping bolt can be moved axially by means of a lever against the force of the compression spring. If the pressure on the compression spring is relieved, the tube end can be moved in a reciprocating manner in a second tube. If the compression spring is operating, the V-shaped cut-out of the sleeve is drawn onto the attachment and thus spread open, as a result of which it is forced against the inner wall of the second tube. As a result thereof,

displacement of the two tubes towards one another is to be prevented. The securing element described in this case requires complicated mechanical operations to be performed on one of the tubes and is only suitable for connecting two tubes.

Further connection devices are disclosed in US-A-3 945 743, FR-A 2 278 978, CH-A-488 120 and US-A-3 815 198.

The connection devices and connection elements described above can either be used only when there is high tension, or are complicated to manufacture.

The object of the invention is to overcome these disadvantages. The invention, as characterised in Claim 1, achieves the object of providing a simple connection element which is cheap to manufacture and enables parts to be assembled rapidly.

The method for producing the connection element according to the invention is the subject matter of Claim 8.

Particular embodiments of the invention are indicated in the dependent claims, further objects achieved thereby and resultant advantages emerging from the following explanation of the invention.

In the following, embodiments of the connection element according to the invention will be described in further detail with reference to the drawings, in which:

Figure 1 is a side view of a connection element, which can be secured on a connection member and clamped in a tube, and has two sleeves, the tube being illustrated in section in order to illustrate better the sleeves;

Figure 2 is a diametrically opposite side view of a variant of the connection element;

Figure 3 is a rear view of the connection element illustrated in Figure 2;

Figure 4 is a side view of a further variant of a connection element;

Figure 5 is a side view of the variant in Figure 4, rotated through 90°;

Figure 6 is a side view of the variant in Figure 4, rotated through 180°;

Figure 7 is a plan view of a stamped and partially

bent end piece of a sheet metal strip;

Figure 8 is a plan view of the end face of a sleeve after a first bending process, viewed in direction VIII in Figure 7, the elements of stations g) and h) having been removed;

Figure 9 is a plan view of the end face of a sleeve after a second bending process following the first, viewed in direction IX in Figure 7, the completely bent sleeves in station h) having been removed;

Figure 10 is a plan view of the end face of a sleeve on completion of the bending processes, viewed in direction X in Figure 7;

Figure 11 is a side view of a variant with a toothed, wedge-shaped attachment and an associated V-shaped cut-out of adjacent sleeves;

Figure 12 is a diametrically opposite side view of the sleeves illustrated in Figure 11; and

Figure 13 is partial section through a variant of the connection element in which the clamping screw is non-detachably held in the screwed-in position with a clamping sleeve.

The connection element 1 illustrated in Figure 1 has in each case a cylindrical sleeve 4 and 5 provided with a V-shaped cut-out 2 and a wedge-shaped attachment 3, as well as a clamping screw 7, acting as a clamping element, which is screwed into a continuous thread 9 of a total of three identical diagonal continuous threads 9, 10 and 11 of a component in the form of a spherical connection member 13. The connection element 1 connects a tube 14, as a further component, to the adjacent connection member 13. In order to illustrate better the sleeves 4 and 5, the tube 14 retained by the sleeve 4 is shown in section.

On the screwhead, the clamping screw 7 comprises, as a holding device, a narrow coaxial shoulder 15, which merges by means of a bead 16 into the screw shaft 17. At its top end, the sleeve 5 is bent about the bead 16 in such a way that it can be rotated with clearance about the shoulder 15 but cannot be pulled off without the use of force. As a result, the clamping screw 7 is undetachably connected to the sleeve 5. The thread of the clamping screw 7 matches the threads 9, 10 and 11. A hexagonal recess 18 or 19 respectively is provided in each case in the screwhead and the screw end. The coaxial

attachment 15 and the bead 16 are produced by turning the screwhead of the clamping screw 7.

As illustrated in broken lines in Figure 1, on its rear opposite the cut-out 2, the sleeve 4 comprises a groove 21 into which a tongue 23 of the sleeve 5 engages as an axial guide for the two sleeves 4 and 5.

The attachment 3 and the entire sleeve 5 are separated by a slot 24 necessitated by manufacturing conditions, as explained below with reference to the example of a variant of the connection elements 70. The attachment 3 has three wedge surface pairs 25a, 25b, 26a, 26b, 27a and 27b, wherein the surfaces a and b of each of the surface pairs 25, 26 and 27 are inclined at the same angle relative to the attachment axis in the manner of a mirror image. The surface pairs 25 and 26 are separated by an edge pair 29, of which the edges extend along surface lines of the sleeve 4 or 5 respectively, and the surface pairs 26 and 27 are separated by a further pair of edges 31, of which the edges extend along surface lines of the sleeve 4 or 5 respectively. The pairs of surfaces 27a and b converge to form an acute angle.

The cut-out 2 is constructed in a similar manner to the attachment 3, i.e with respect to the wedge surface pairs 25, 26 and 27 it also has three wedge surface pairs 33, 34 and 35 with the same wedge angle, which are separated from one another in a similar manner to the edge pairs 29a/b and 31a/b by edge pairs 37a/b and 39a/b.

The edge pairs 29 and 37 as well as 31 and 39 are separated from one another by spaces 41a and 41b and 43 respectively corresponding to a clearance. The wedge surfaces 25a/33a, 25b/33b, 26a/34a, 26b/34b, 27a/35a and 27b/35b are connected via a predetermined breaking point produced by a stamping process similar to the stamping process of the connection element 70. By means of this predetermined breakage point the two sleeves 4 and 5 are undetachably connected to one another, ie. and also to the clamping screw 7. The predetermined breaking points only break when the clamping screw 7 is tightened. The harder the attachment 3 is forced into the section 2 by the clamping screw 7, the greater the spaces 41a and 41b or 43 are and the harder the spreading sleeve 4 is pressed against the inner wall of the tube 14. In the state when they are not pressed together, the diameter of the sleeve 4 is precisely of such a size that it can be forced

together with a sleeve 5 into the tube 14 with great clearance.

The sleeves 4 and 5 consist of flat material, the shape, as described below, is stamped out of flat sheet and subsequently curved into the shape of a sleeve. The wedge angles of the wedge surface pairs 33, 34 and 35 and the edge pairs 37 and 39 are selected to be of a size such that automatic locking does not occur in order that, when the clamping screw 7 has been unscrewed, the attachment 3 automatically slides out of the cut-out 2. As a result, the sleeves 4 and 5 are no longer locked with the inner surface of the tube and the connection element 1 can be withdrawn from the end of the tube when the clamping screw 7 has been completely screwed out of the connection member 13.

Instead of the above-described three wedge surface pairs 25, 26 and 27 as well as 33, 34 and 35, it is possible to operate with only one pair of wedge surfaces per attachment and cut-out when the pressure force is not too great, however problems can then occur in the manufacturing process when the sleeves are being bent since the predetermined breaking points may possibly break during the bending process and thus the sleeves

can slide apart from one another along the wedge surfaces thereof, as a result of which the non-detachability of the individual connection element parts is no longer ensured.

Instead of the two sleeves 4 and 5, three sleeves 50, 51 and 52 can be used in a connection element 54; a side view, similar to Figure 1, is illustrated in Figure 2 and a rear view in Figure 3.

As shown in Figure 2, the sleeves 50 and 51 each have an attachment 53a and 53b which engages in a recess 55a and 55b respectively in the sleeve 52. Two further attachments 65a and 65b lie opposite one another on each of the end faces of the sleeve 52. The attachments 65a and 65b each engage in a recess 67a and 67b in the sleeves 50 and 51, as illustrated in Figure 3. In the dismantled state, the attachments 53a and 53b, similar to the connection element 1, are connected to the cut-outs 55a and 55b by predetermined breakage points produced during the manufacturing process. Likewise, the two recesses 55a and 55b in the dismantled state are separated in each case by a web 57a and 57b respectively from an elongate slot 59. After assembly in the tube 14, the webs 57a and 57b break when the clamping screw 7 is

tightened as they are predetermined breaking points, and the two cut-outs 55a and 55b are connected to one another via the elongate slot 59; the sleeve 52 is broken open.

Figure 3 shows a toothed arrangement 61 of the sleeve 52 in each case with two projections which are forced in each case into two recesses on the opposite side. When the webs 57a and b have broken, the two halves of the sleeve 52 are held together by this toothed arrangement 61 in such a way that the two halves can be forced against the inner surface of the tube 14 but do not fall apart. The separating line 63 of the toothed arrangement 61 likewise separates each of the attachments 65a and 65b of the sleeve 52.

When the connection element 54 is mounted in the tube 14, the three sleeves 50, 51 and 52 are forced against one another as a result of the clamping screw 7 being tightened when the predetermined breakage points have broken. As a result thereof, the attachment 53a moves into the cut-out 55a and the attachment 53b moves into the cut-out 55b, as a result of which the elongate slot 59 of the sleeve 52 is forced apart and the halves of the sleeve 52 are forced against the inner surface of the tube 14. In a similar

manner, the attachments 65a and 65b force the cut-outs 67a and 67b in the sleeves 50 and 51 apart, as a result of which the sleeves 50 and 51 are likewise forced against the inner surface of the tube 14. The four attachments 53a and b and 65a and b produce uniform pressure of the sleeves 51 and 52 against the inner surface of the tube 14, the three sleeves 50, 51 and 52 being superimposed in a flush manner.

A further variant of a connection element 70 having two sleeves 71 and 72 is illustrated in Figures 4, 5 and 6. Figure 4 illustrates the two sleeves 71 and 72 similar to the illustration of the two sleeves 4 and 5 in Figure 1. In contrast to the sleeve 4, the sleeve 71 comprises on its attachment 74 only two pairs of wedge surfaces 75a/b and 76a/b and the sleeve 72 comprises only two pairs of edges 79a/b and 80a/b on its cut-out 77. The sleeve 72 is likewise bent at the upper end thereof about the bead 16 on the clamping screw 7 in such a way that it can rotate about the shoulder 15 with clearance but cannot be pulled off. The wedge-shaped attachment and V-shaped cut-out on each sleeve are disposed such that they are diametrically opposite one another.

Figure 5 shows the connection element 70 in a position rotated through 90° with respect to Figure 4. In the illustrations in Figures 4 to 6 the tube 7 is illustrated in section to show the sleeves 71 and 72 more clearly. The sleeve 71 has two attachments 81 (one attachment 81 can be seen in Figure 5) which engage in a recess 82 (a recess 82 can be seen in Figure 4) in the sleeve 72. The attachments 81 and the recesses 82 are approximately symmetrical relative to the attachment 74 and cut-out 77 but this is not absolutely necessary for their method of operation, as described below. There is a gap 84 in each case between the end of the attachment 81 and the base of the recess 82. The attachment 81 widens towards its end and the recess 82 widens towards its base. As a result, the attachment 81 and recess 82 mesh with one another in an undetachable manner; however, they can be moved towards one another by the width of the gap 84. The width of this gap is selected such that, within permissible limits, it is larger than the maximum axial displacement of the sleeves 71 and 72 in the process in which they are pressed against the inner surface of the tube 7 described below.

Figure 6 shows the connection element 70 in a position rotated through 180° relative to Figure 4. An elongate slot 85 divides an attachment 87 of the sleeve 72, of which the wedge surface pairs 89a/b and 90a/b are the same length and have the same wedge angle as the wedge surface pairs 75 and 76. The edge pairs in the recess 92 are formed in a similar manner. As already described in the case of the sleeve 52, the elongate slot 55 merges into a toothed arrangement 93 with two projections and recesses in each case of which the method of operation is identical to that in the case of the sleeve 52.

When the clamping screw 7 is tightened, the attachment 74 and the attachment 87 force the sleeves 72 and 71 respectively apart, as a result of which both sleeves 71 and 72 are forced against the inner surface of the tube 14 uniformly.

The production of the connection elements is described in Figure 7 with reference to the connection element 70, which consists of a sheet steel strip 95 unwound from a roll (not illustrated). Lateral elements for guiding the sheet metal strip 95 are not illustrated. The individual processing stations are designated with the letters a) to e) in Figure 7. Station f)

illustrates the bent sleeves 71 and 72 as illustrated looking towards the end face of the sleeve 72 in Figure 8. Station g) shows a further bending process, the view towards the end face of the sleeve 72 in Figure 9 being illustrated; the cut-out 77 is cut by separating a web 96. In the station h), the sleeves 71 and 72 are completely curved and rigidly mesh with one another by means of the toothed arrangement 93. The sleeve 72 is illustrated in Figure 10 in the view towards the end face thereof.

In the processing station a), the four gaps 84 and a transportation hole 97 (a plurality of the latter can also be used) are stamped into the sheet metal strip 95. A pin (not illustrated) engages in the transportation hole 97 in order to move the sheet metal strip from station to station.

In the station b) the edges of the unwound shape 99 and 100 of the sleeves 71 and 72 are stamped in such a way that the recesses and projections in the toothed arrangement 93 and one web 98 with respect to the sheet metal section of the station a) remain; as a result, the front edge both of one of the sleeves 72 (station a)) and the

front edge of one of the sleeves 71 (station b)) are stamped.

In station c), the unwound shapes 99 and 100 of the two sleeves 71 and 72 are stamped in such a way that their separating line, as the predetermined breaking point, begins to break but both shapes are still connected.

Nothing occurs in station d), and in station e) the shape 100, is forced by the stamping process in station c) out of the sheet metal plane back into the sheet metal plane (straightening station); the two shapes are still joined to one another. The station d) is necessary for separating the stamping process of station c) spatially from the straightening station e).

In station f) a first bending process is performed, in which the two shapes 99 and 100 are bent to form the shape illustrated in Figure 8, viewed in the direction of the end faces. A second bending process occurs in station g) to shape the parts as illustrated in Figure 9, the web 96, as already indicated above, being separated after the bending process.

In station h) the shapes 99 and 100 are bent to form the sleeves 71 and 72 and are cut away from the sheet metal strip 97. When the parts are completely bent around, the recesses and projections of the toothed arrangement 93, forming a press-fit, are rigidly forced into one another.

As a result of this processing, the two sleeves 71 and 72 are produced together. The separating line between the two sleeves 71 and 72 only breaks completely the first time the clamping screw 7 is screwed into the tube 14. The two sleeves 71 and 72 mesh undetachably with one another via the two attachments 81 and recesses 82 but are axially displaceable in such a way that the sleeves can be moved into one another to such an extent that they can be rigidly forced against the inner surface of the tube 14. Since both sleeves 71 and 72 are mechanically connected during the bending process beyond the separating line, they cannot be forced apart from one another by means of their attachments 74 and 87 out of the cut-outs 77 and 92 - of which the separating lines have not yet been perforated.

Instead of the sleeves 3, 4, 50, 51, 52, 71 and 72 being produced from steel bands, other resilient materials can also be used. If the

connection element 1 is only to be used once, non-resilient materials can also be used.

The sleeves 4 and 5, as well as the sleeves 50 and 52, and the sleeves 51 and 52, can be locked, in a similar manner to the sleeves 71 and 72, by means of attachments (similar to 81) and corresponding recesses (similar to 82) in order to retain the sleeves such that they are undetachably flush with one another. The wedge-shaped attachment(s) of one sleeve can also mesh with the associated V-shaped cut-out(s), as shown in Figures 11 and 12 with reference in each case to a wedge-shaped attachment 101, 102, varying from the wedge-shaped attachments 74 and 87, as well as the V-shaped cut-outs 77 and 92 of the sleeves 71 and 72 and in each case a variant wedge-shaped cut-out 103 and 104, with a toothed arrangement 105a/b and 106a/b. The object of these toothed arrangements 105a/b and 106a/b is similar to a predetermined breaking point, as already described above, between the edges of the cut-out 103 and the attachment 101 and the cut-out 104 and the attachment 102. The object of the predetermined breaking point and toothed arrangement is the same, ie. to retain the sleeves undetachably and prevent the sleeves sliding away from one another on their wedge surfaces during

the bending process. One advantage of the toothed arrangement 105a/b and 106a/b with respect to the predetermined breaking point lies in the possibility of transferring more power over the separating line as well as in identical properties even if the connection element 70 is used repeatedly. The toothed arrangement is not absolutely necessary to render the sleeves captive since this is already ensured by the attachments 81 and 82.

Instead of mounting a bead 16 on the clamping screwhead and bending the adjacent sleeve edge around the said bead, a clamping element can also be used between the screw thread and the inner surface of one of the sleeves 4, 5, 50, 51, 52, 71 or 72. The clamping element can, for example, be a perforated disc having a U-shaped cross-section which is resiliently clamped between the screwthread and the inner surface of the sleeve, one leg pressing against the screwthread and the other leg pressing against the inner wall of one of the sleeves 4, 5, 50, 51, 52, 71 or 72. Advantageously, the clamping screw 7 is held centrally and undetachably in one or both sleeves in order to facilitate screwing of the screwthread into the connection member 13 when the tube 14 is assembled on the connection member 13.

Instead of the clamping screw 7 being held captive by means of resilient perforated discs or by a curved edge of the sleeve adjacent the clamping screwhead, a clamping sleeve 107, partially illustrated in section in Figure 13, can also be used. At each sleeve end, the clamping sleeve 107 has a clamping ring 109a and 109b which presses against the sleeve 71 and 72 respectively. The clamping sleeve 107 sits with a slight press-fit in its narrowed section 111 on the shaft of the clamping screw 7. As mentioned above, the clamping sleeve 107 holds the clamping screw 7 on the one hand captive in the two sleeves 71 and 72 and on the other hand it holds the screwthread in the screwed-in position so that it can easily be screwed into one of the threads of the connection member 13.

As a result of the clamping together of adjacent sleeves and as a result of the clamping screw 7 being retained in one of the sleeves 4, 5, 50, 51, 52, 71 or 72, all the parts of the connecting element 1, 54 or 70 are undetachably connected to one another in the correct assembly position and can be moved as a single component into the end of the tube. As a result thereof, the time for assembling the connection element is

substantially reduced with respect to the known connection elements.

The connection elements 1, 54 and 70 according to the invention can easily be detached, ie. the connection can always be released and used again for connecting other tubes 14 to connecting members 13.

Owing to the production process according to the invention, the sleeves 4 and 5, as well as 50, 51 and 52 or 71 and 72 can be manufactured in an extremely cost-favourable manner from a sheet metal strip 95. The stamping process produces a satisfactory surface of the wedge and edge surfaces such that further processing to improve their sliding over one another is no longer necessary. The design and manufacturing process were also designed in such away that all the sleeves 4, 5, 50, 51, 52, 71 and 72 of the connection element 1, 54 or 70 can be manufactured simultaneously together and already clamped. Since the clamping screw 7 in the assembled position is also already held captive in one of the sleeves 4, 5, 50, 51, 52, 71 and 72, the connection element 1, 54 and 70 according to the invention is also suitable for connecting tubes rapidly and easily.

The unexpectedly good clamping effect of the sleeve 4 in the tube 14 and the low tension of the clamping screw 7 derive from the fact that the attachment 3 with wedge surface pairs 25, 26 and 27, distributed over the entire surface thereof, forces the cut-out 2 apart. As a result thereof the cylindrical sleeve 4 is uniformly widened over the entire length thereof and thus the entire peripheral surface thereof lies against the inner wall of the tube. The latter produces large-scale uniform static friction. This also applies to the attachments 74 and 87 of the sleeves 71 and 72 as well as to the wedge surfaces 53a, 53b and 65a, 65b, the latter embodiment having a plurality of attachments instead of a plurality of wedge surface pairs on one attachment.

The slight tension to be applied to the clamping screw 7 results from the fact that only resilient bending force of the thin-walled sleeves 4 and 5 or 50, 51 and 52 and 71 and 72 has to be overcome. The majority of the tension is used to force the sleeves against the inner wall.

The connection element is preferably used in the production of shelves, sale stands, racks and similar tube constructions. It can, however, also be used as a so-called straddling dowel for

securing doors for example in a bore hole of a
door frame.

CLAIMS

1. Connection element (1) which can be clamped in the hole of a structural component, preferably inside a tube (14), for connecting an adjacent second structural component (13), having at least two sleeves (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) which comprise oblique surface edges, which are held together undetachably in an at least approximately aligned manner, and which can be moved axially with respect to one another by means of a central clamping element (7), in order to be pressed against the hole interior by the wedge effect of the oblique surface edges, characterised in that the sleeves (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) are curved out of a sheet metal piece (99, 100) in such a way that edge sections of the sheet metal which, before bending, lie opposite one another are adjacent one another in the curved state and form a continuous elongate slot (63, 85).

2. Connection element according to Claim 1, characterised in that the sleeves (71, 72) are held against each other by a mutual tooth arrangement (81, 82, 84) in such a way that they can be moved axially towards one another but axial movement away from one another is restricted.

3. Connection element according to Claim 1 or 2, characterised in that each of the sleeves (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) comprises on one side a wedge-shaped attachment (3, 53a/b; 65a/b; 101, 102) and on the opposite side a V-shaped cut-out (2, 55a/b; 67a/b; 103, 104), wherein the wedge-shaped attachment (3, 53a/b; 65a/b; 101, 102) of one sleeve engages in the V-shaped cut-out (2, 55a/b; 67a/b; 103, 104) of the adjacent sleeve and the V-shaped cut-out completely separates the sleeve in the longitudinal direction or merges into a separating slot or into a predetermined separating breaking point such that each of the sleeves is spread open when the wedge-shaped attachment of the adjacent sleeve is inserted in the V-shaped cut-out thereof.

4. Connection element according to any one of Claims 1 to 3, characterised in that in each case one of two adjacent sleeves (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) on each side of the elongate slot (63, 85) has an attachment piece in the form of a wedge section, the attachment pieces being pressed against each other under the wedge effect when the clamping element, preferably in the form of a clamping screw (7), is tightened.

5. Connection element according to any one of Claims 1 to 4, characterised in that one sheet metal edge of the elongate slot (63, 85) comprises at least one projection and the other sheet metal edge comprises at least one recess matching the projection in order to hold the sheet metal edges clamped in one another (61, 93).

6. Connection element according to any one of Claims 1 to 5, characterised in that the clamping element (7) is held undetachably on at least one of the sleeves (4, 5; 50, 51, 52; 71, 72) preferably centrally on the smooth area thereof.

7. Connection element according to any one of Claims 1 to 6, characterised in that the sleeves (71, 72) together form a cylindrical shape such that they can be inserted as a unit into the hole of the first structural component (14).

8. Method of producing the connection element according to any one of Claims 1 to 7, characterised in that an evolute shape (99, 100) of adjacent sleeves (71, 72) is stamped out of a flat metal sheet (95) in such a way that during the bending process the two sleeves do not slide apart from one another along their separating line

between the respective wedge-shaped attachment and the associated V-shaped cut-out.

9. Method according to Claim 8, characterised in that there are stamped on the separation line of the evolute shape (99, 100) apertures (84) of which the dimensions are selected such that adjacent sleeves (71, 72) are toothed with respect to one another such that they are axially displaceable in order to be spread apart but are undetachable.

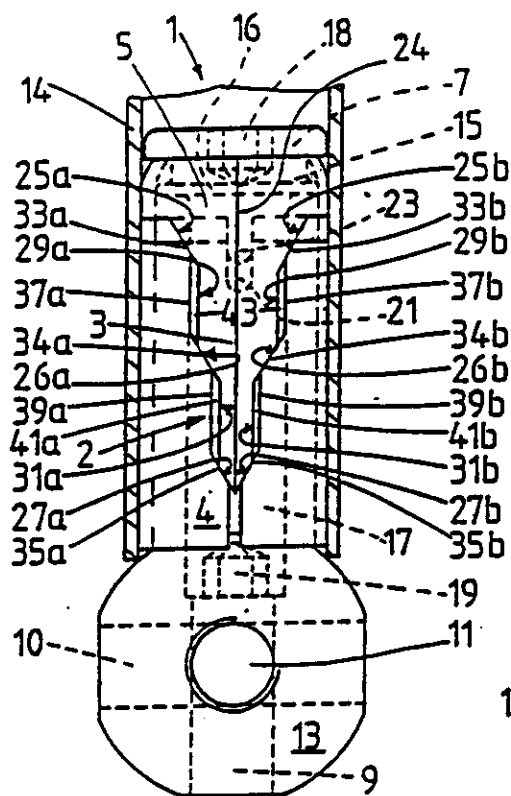


Fig. 1

1/2

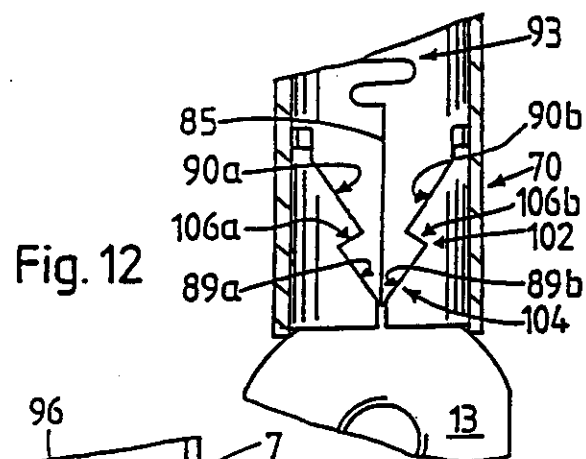


Fig. 12

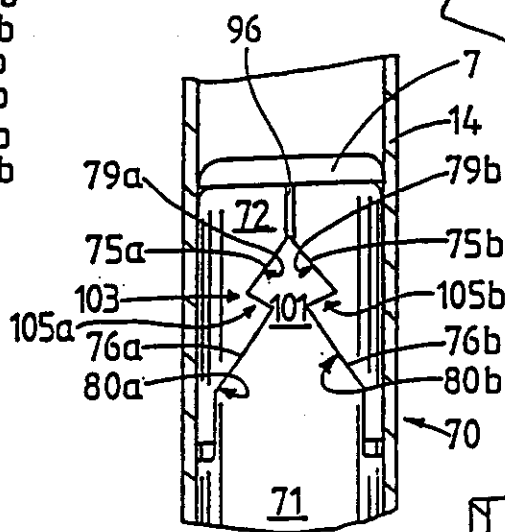


Fig. 11

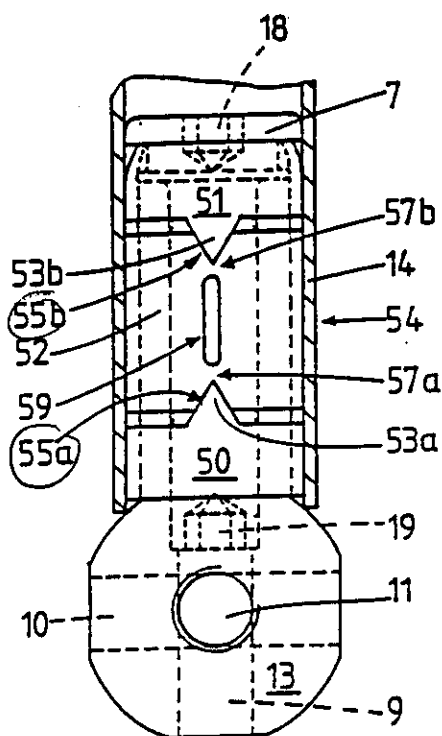


Fig. 2

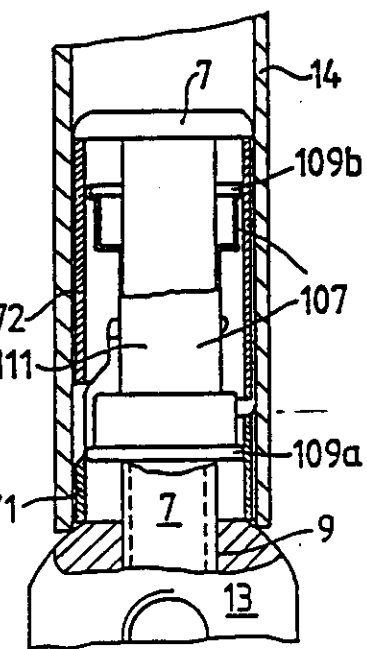
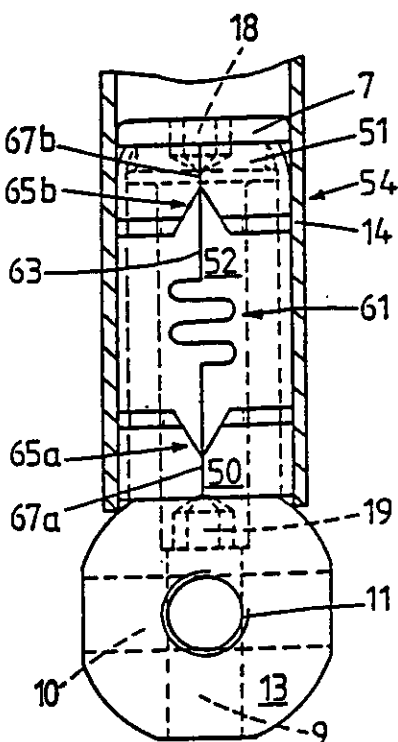


Fig. 13

Fig. 3

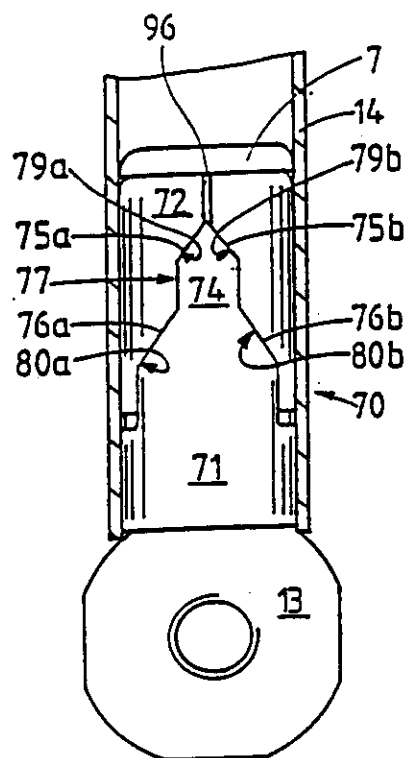


Fig. 4

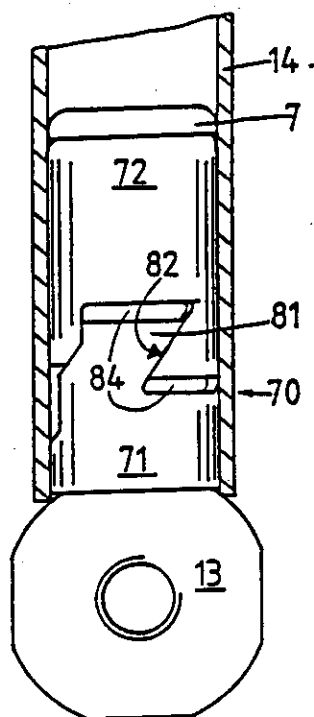


Fig. 5

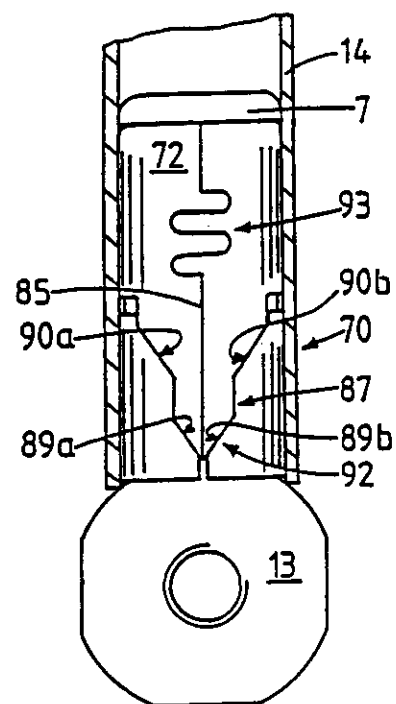


Fig. 6

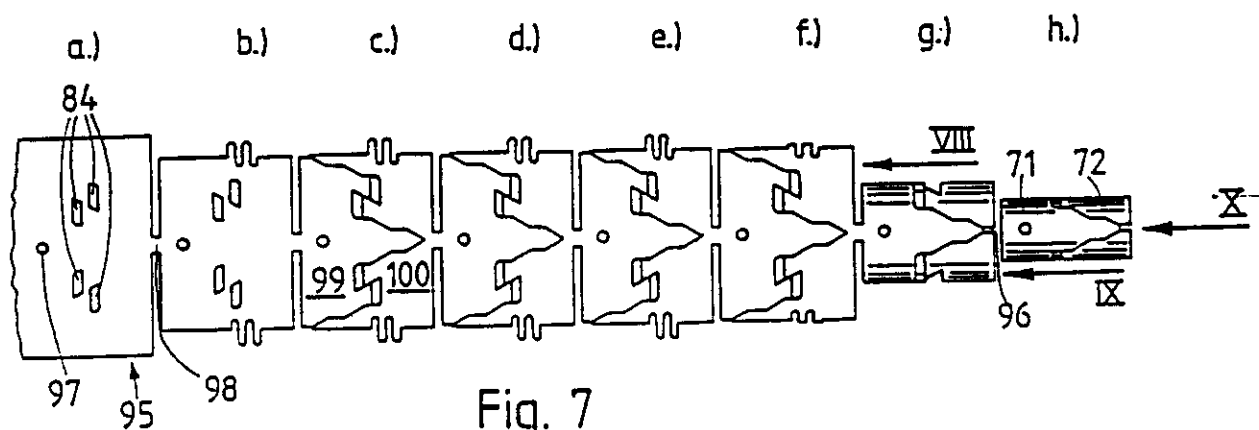


Fig. 7



Fig. 8

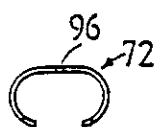


Fig. 9

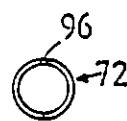


Fig. 10

REGISTER ENTRY FOR EP0400345

European Application No EP90108304.8 filing date 02.05.1990

Application in German

Priority claimed:

30.05.1989 in Switzerland - doc: 202289

Designated States BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE AT

Title FIXING ELEMENT.

Applicant/Proprietor

USM U. SCHAEERER SOEHNE AG, Thunstrasse 55, CH-3110 Münsingen, Switzerland
[ADP No. 57667370001]

Inventor

KURT SCHERRER, Lerchenweg 18c, CH-3110 Münsingen, Switzerland
[ADP No. 55568554001]

Classified to

F16B B21D

Address for Service

WITHERS & ROGERS, 4 Dyer's Buildings, Holborn, LONDON, EC1N 2JT, United
Kingdom [ADP No. 00001776001]

EPO Representative

DR. RENÉ KELLER, Patentanwälte Dr. René Keller & Partner Postfach 12,
CH-3000 Bern 7, Switzerland [ADP No. 50668045001]

Publication No EP0400345 dated 05.12.1990 and granted by EPO 11.08.1993.

Publication in German

Examination requested 26.10.1990

Patent Granted with effect from 11.08.1993 (Section 25(1)) with title FIXING
ELEMENT.. Translation filed 14.07.1993

13.07.1993 FILE RAISED.

Entry Type 10.1 Staff ID. ALC1 Auth ID. AA

12.08.1993 WITHERS & ROGERS, 4 Dyer's Buildings, Holborn, LONDON, EC1N 2JT,
United Kingdom [ADP No. 00001776001]

registered as address for service

Entry Type 8.11 Staff ID. TB2 Auth ID. F54

**** END OF REGISTER ENTRY ****

OA80-01
EP

OPTICS - PATENTS

17/08/93 14:37:07
PAGE: 1

RENEWAL DETAILS

PUBLICATION NUMBER

EP0400345

PROPRIETOR(S)

USM U. SCHAEERER SOEHNE AG, Thunstrasse 55, CH-3110 Münsingen,
Switzerland

DATE FILED

02.05.1990

DATE GRANTED

11.08.1993

DATE NEXT RENEWAL DUE

02.05.1994

DATE NOT IN FORCE

DATE OF LAST RENEWAL

YEAR OF LAST RENEWAL

00

STATUS

PATENT IN FORCE