

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 067 903**A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81109127.1

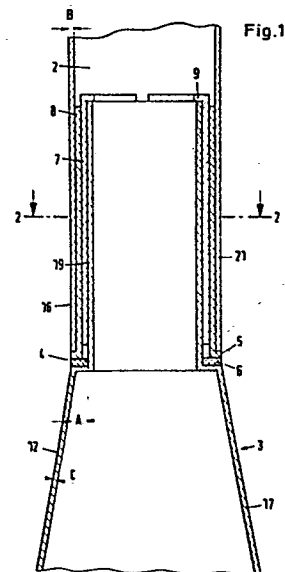
(51) Int. Cl.³: E 04 H 12/08

(22) Anmeldetag: 28.10.81

(30) Priorität: 24.06.81 DE 3124845
21.10.81 DE 3141787(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.82 Patentblatt 82/52(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE(71) Anmelder: Vulkan Werk für Industrie- und
Aussenbeleuchtung GmbH
Lichtstrasse 43
D-5000 Köln 30(DE)(72) Erfinder: Duppach, Josef
Starenweg 15
D-5020 Frechen-Königsdorf(DE)(74) Vertreter: Kern, Wolfgang et al,
Patentanwälte Dipl.-Ing. Wolfgang Kern, Dipl.-Ing.
Herbert Tischer Albert Rosshaupter Strasse 65
D-8000 München 70(DE)

(54) Rohrmast aus aufeinandergesteckten Rohrkörpern.

(57) Die Erfindung betrifft einen Rohrmast aus aufeinander-gesteckten Stahlrohrschüssen, deren Durchmesser sich zur Mastspitze hin verkleinert und die einen konisch eingezogenen Abschnitt aufweisen, an dessen oberem Ende eine Umfangsschulter ausgebildet ist, auf der der aufgesteckte Rohrschuß sitzt. Der eingezogene Abschnitt hat eine sich an die Umfangsschulter anschließende, zylindrische oder konische Fortsetzung, über die der obere Rohrschuß gesteckt ist. Zwischen den beiden Rohrschüssen befindet sich eine konische, buchsenartige Klemmvorrichtung, über die die zum Zusammenhalt der Schüsse erforderlichen Reibungs- und Klemmkraft übertragen werden. Die so ausgebildeten Rohrschüsse brauchen nicht miteinander verschweißt oder verklebt zu werden. Mit ihnen lassen sich Rohrmasten beliebiger Länge am Aufstellungsort zusammenbauen, wodurch erhebliche Transport- und Lagerkosten eingespart werden, die üblicherweise anfallen, wenn die Rohrmasten in ihrer vollen Länge transportiert bzw. gelagert werden müssen.



VUL-6889/EUR

Ke/hö

28. Okt. 1981

VULKAN Werk für
Industrie- und Aussenbeleuchtung GmbH
Lichtstrasse 43
5000 Köln 30

Rohrmast aus aufeinandergesteckten Rohrkörpern

- 1 Die Erfindung betrifft einen Rohrmast aus aufeinander-
gesteckten Rohrkörpern, deren Durchmesser sich zur Mast-
spitze hin verkleinert und die im Bereich ihrer oberen
Enden ein Auflager für den aufzusteckenden Rohrkörper
5 aufweisen. Bei einem bekannten Rohrmast dieser Art
(DE-OS 1 434 785) werden die zur Bildung eines Rohr-
mastes aufeinandergesteckten Rohrkörper an ihren oberen
Enden mit fest angeformten oder lose eingesetzten Flanschen
als Auflager zur Verbindung der übereinander angeordneten
10 Rohrkörper versehen, wobei die Verbindung selbst mit Hilfe
von stab- oder stangenförmigen Spannelementen erfolgt,
die durch die Rohrkörper hindurchgeführt sind und diese
in Rohrmastlängsrichtung zusammenziehen. Ein derartiger
Rohrmast erfordert infolge der benötigten Spannelemente,

1 ihrer Montage beim Zusammenbau der einzelnen Rohr-
körper zu dem Rohrmast und der für die Führung und
Halterung der Spannelemente innerhalb des Rohrmastes
notwendigen Lager einen erheblichen fertigungstechnischen
5 und Materialaufwand.

Darüberhinaus muß kopfseitig oder bodenseitig des
zusammengesetzten Rohrmastes die Möglichkeit gegeben
sein, die Zugstangen nach ihrem Einsetzen zu verspannen,
10 um die für den Zusammenhalt des Rohrmastes notwendigen
Zugkräfte in die Rohrkörper einzuleiten. Hierzu sind
jedoch zusätzliche Montageöffnungen im kopfseitigen
oder bodenseitigen Rohrkörper notwendig. Darüber hinaus
vergrößert sich der Fertigungs- und Materialaufwand
15 in den Fällen, in denen die als Auflager für die be-
nachbarten Rohrkörper dienenden Flansche an den Rohr-
körpern nicht fest angeformt, sondern in sie lose
eingesetzt sind. Selbst bei der Verwendung von ange-
formten Flanschen ist aber eine maschinelle Bearbeitung
20 unvermeidbar, um für den aufgesteckten Rohrkörper einen
geeigneten Sitz zu schaffen. Schließlich kann bei der-
artigen Rohrmasten offensichtlich auf ein Verschweißen
der einzelnen Rohrkörper trotz ihrer Verspannung mit
Hilfe der stangen- oder stabförmigen Elemente dann nicht
25 verzichtet werden, wenn die Rohrmaste relativ lang sein
sollen. Ein solches Verschweißen der einzelnen Rohr-
körper im Bereich ihrer Auflager stellt aber einen
wesentlichen zusätzlichen Aufwand dar, der die Fertigungs-
kosten noch weiter ansteigen läßt.

30 Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, den
Rohrmast der genannten Art so auszubilden, daß die
einzelnen Rohrkörper weder miteinander verspannt noch
verschweißt werden müssen und trotzdem Masten an sich
35 beliebiger Länge herstellbar sind, ohne daß Gefahr be-
steht, daß sich die einzelnen aufeinandergesteckten Rohr-

- 1 körper voneinander lösen oder die Festigkeit des Mastes,
insbesondere seine Biegefestigkeit, unter den während
der Mastaufstellung und danach auf ihn einwirkenden
Kräften überschritten wird, wodurch der Mast abreißt
5 oder abknickt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß
die Rohrkörper Stahlrohrschüsse sind, die je einen
eingezogenen Abschnitt aufweisen, der eine Umfangs-
10 schulter bildet, gegen die der aufgesteckte Rohrschuß
gerichtet ist und deren in Richtung der Schußlängsachse
gemessene Tiefe A größer ist als die Wanddicke B des
aufgesetzten Rohrschusses, wobei der eingezogene Ab-
schnitt eine sich an die Umfangsschulter anschließende
15 zylindrische oder konische, rohrförmige Fortsetzung hat,
über die auf die Innenseite der Wandung des aufgesteckten
Rohrschusses die zum Zusammenhalt der Rohrschüsse er-
forderlichen Reibungs- und Klemmkkräfte mittels einer
konischen, buchsenartigen Klemmvorrichtung übertragbar
20 sind.

Diese Konstruktion ermöglicht es, Rohrmasten an sich
beliebigen Durchmessers und beliebiger Länge durch
Aufeinanderstecken von Stahlrohrschüssen herzustellen,
25 ohne daß diese verschweißt oder verklebt werden. Mit
Hilfe der konischen, buchsenartigen Klemmvorrichtung
werden die übereinandergesteckten Schüsse drehfest ge-
halten, sind aber andererseits nicht so fest mitein-
ander verbunden, daß sie sich nicht wieder voneinander
30 lösen lassen, wenn beispielsweise nach dem Aufstellen
der Maste die Lichtpunkthöhe geändert werden soll, falls
die Maste als Beleuchtungsmaste dienen und beispiels-
weise neue Leuchtenarten oder andere Bestückungen mit
entsprechenden Spiegeloptiken Verwendung finden sollen.

35

Des weiteren ermöglichen die erfindungsgemässen Rohrmaste
eine erhebliche Senkung der Transport- und Lagerkosten,

1 da die Maste in Längen von mehr als 4 m Spezialtrans-
portfahrzeuge erfordert haben. Nunmehr können alle
üblichen Transportmittel eingesetzt werden, da die
Mastschüsse eine Länge von maximal 4 m nicht über-
5 schreiten und erst am Aufstellungsort des Rohrmastes
zusammengesteckt werden.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung
wird im Falle einer zylindrischen Fortsetzung die
10 buxsenartige Klemmvorrichtung aus einer ersten
zylindrischen Buchse mit sich in Richtung auf die
Umfangsschulter konisch vergrößerndem Außenquerschnitt
und einer zweiten zylindrischen, über die erste Buchse
gesteckten Buchse mit sich in Richtung auf die Um-
15 fangsschulter konisch vergrößerndem Innenquerschnitt
gebildet. Dabei kann die erste Buchse an ihrem oberen
Ende einen nach innen zur Schußlängsachse gerichteten
Ringflansch aufweisen, der auf der Stirnseite der
zylindrischen Fortsetzung sitzt.

20 Für die zweite Buchse hat sich in diesem Zusammenhang
als besonders vorteilhaft erwiesen, sie an ihrem
unteren Ende mit einem nach außen gerichteten Ring-
flansch zu versehen, der auf der unteren Stirnseite
25 des aufgesteckten Rohrschusses sitzt, welcher die
zweite Buchse enthält. Dieser Ringflansch ist in Art
eines auf der Umfangsschulter aufsitzenden Dichtungs-
rings ausgebildet, wodurch eine spezielle Dichtung
entfallen kann.

30 In den Fällen, in denen die an die Umfangsschulter
anschließende rohrförmige Fortsetzung nicht zylindrisch,
sondern konisch ausgebildet ist, kann die buxsenartige
Klemmvorrichtung aus einer einzigen zylindrischen
35 Buchse mit sich in Richtung auf die Umfangsschulter
stetig vergrößerndem Innendurchmesser bestehen. Auf

1 diese Weise wird eine der beiden Buchsen eingespart,
ohne daß dadurch die vorteilhaften Eigenschaften der
erfindungsgemäßen Konstruktion verloren gehen.

5 Zur Anpassung an Fertigungstoleranzen, die bei der
Herstellung der Buchsen unvermeidlich auftreten, wenn
diese Herstellung mit einem vertretbaren Kostenaufwand
erfolgen soll, hat es sich ferner als vorteilhaft
10 erwiesen, die Wandungen der Buchsen mit einem sich
in Richtung ihrer Längsachse erstreckenden Schlitz
zu versehen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der
Erfindung kann die Umfangsschulter am Ende des
15 konisch eingezogenen Abschnittes liegen und den
Übergang zu dem zylindrischen Abschnitt bilden, auf
den der zylindrische Abschnitt des folgenden Rohr-
schusses aufsteckbar ist. Um dem Rohrmast auch im
Verbindungsbereich der aufeinandergesteckten Rohr-
20 schüsse eine glatte äußere Oberfläche zu geben, hat
es sich als vorteilhaft erwiesen, die Oberflächen
dieser Rohrschüsse im Bereich der Umfangsschulter
bündig ineinander übergehen zu lassen, also ohne
Bildung eines Absatzes oder einer Stufe.

25 Um die Herstellungskosten des Rohrmastes weiter zu
senken, indem eine Umbördelung des aufzusteckenden
Rohrschusses und die Anfertigung und Anbringung einer
besonderen Dichtung, die sich auf der Umfangsschulter
30 des unteren Rohrschusses befindet, vermieden werden,
und um darüberhinaus nicht unerhebliche Material-
spannungen, die sich bei der Ausbildung der waag-
rechten Umfangsschulter ergeben und zu Rißbildung
führen können, zu vermeiden, hat sich eine weitere
35 Ausgestaltung der Erfindung besonders bewährt. Bei
dieser Ausgestaltung ist die Klemmbuchse an ihrem
unteren, der Umfangsschulter des unteren Rohrschusses

- 1 zugewandten Ende mit einem Ringflansch versehen, der
eine nach oben gerichtete Schulter hat, mit der er
auf der Stirnseite des aufgesteckten Rohrschusses
5 sitzt und von der Umfangsschulter des unteren Rohr-
schusses einen geringen Abstand aufweist.

- Dadurch ist nicht nur eine einwandfreie Fixierung
der Klemmbuchse in dem aufzusteckenden Rohr erreichbar,
sondern auch die Möglichkeit gegeben, den Ringflansch
10 selbst als auf der Umfangsschulter aufsitzenden
Distanz- oder Dichtungsring auszubilden, wodurch
ein spezieller, separater Distanz- oder Dichtungs-
ring entfallen kann.

- 15 Der Ringflansch kann eine nach unten gerichtete Lager-
schulter bilden, die auf der Umfangsschulter des
unteren Rohrschusses aufsitzt, wobei, gemäß einer
weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, die Umfangs-
schulter einen konischen Rohrabschnitt bildet, dessen
20 Neigungswinkel α zur Rohrlängsachse größer ist als
der Neigungswinkel β des sich an die Umfangsschulter
anschließenden, konisch eingezogenen Abschnittes
des unteren Rohrschusses.

- 25 In diesem Zusammenhang hat sich auch noch als vorteil-
haft erwiesen, die Klemmbuchse durch zwei axial ver-
laufende Schlitze in zwei Teile zu teilen und diese
dann an die Innenwandung des oberen, aufzusteckenden
Rohrschusses durch eine Feder andrücken zu lassen,
30 die in einer Ringnut der beiden Klemmbuchsenteile
angeordnet ist. Auf diese Weise wird die in den oberen
Rohrschuß eingesteckte Klemmbuchse dort festgeklemmt,
kann also beim Aufstecken des oberen Rohrschusses
auf den unteren nicht herausrutschen, wodurch eine
35 erhebliche Montageerleichterung erzielt wird.

1 Anstelle zweier axial verlaufender Schlitzte läßt sich
die Klemmbuchse auch nur mit einem einzigen Axial-
schlitz versehen, der bei ihrem Einschieben in den
oberen Rohrschuß zusammendrückbar ist und dadurch
5 die eingeschobene Klemmbuchse im Rohrschuß festklemmt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in der Zeich-
nung dargestellten Ausführungsbeispiele näher er-
läutert. In der Zeichnung zeigt:

10

Fig. 1 eine Längsschnittansicht eines Teils eines
erfindungsgemäßen Rohrmastes im Bereich zweier
aufeinandergesteckter Stahlrohrschüsse, wobei
sich die Umfangsschulter am Ende des konisch
15 eingezogenen, unteren Rohrschusses befindet,

Fig. 2 eine Schnittansicht des Rohrmastes von Fig. 1
längs der Linie 2-2 in Fig. 1,

20

Fig. 3 eine mit Fig. 1 vergleichbare Ansicht eines
Teils des erfindungsgemäßen Rohrmastes, wobei
jedoch der aufgesteckte Stahlrohrschuß in
strichpunktierter Darstellung erscheint, die
sich an die Umfangsschulter anschließende
25 Fortsetzung sich nach oben zu konisch verjüngt
und zwischen ihr und dem aufgesteckten Schuß
eine einteilige Klemmbuchse angeordnet ist,

25

30

Fig. 4 eine mit Fig. 3 vergleichbare Ansicht eines
Teils des erfindungsgemäßen Rohrmastes, bei der
jedoch die Klemmbuchse an ihrem unteren Ende
mit einem Ringflansch versehen ist, der von der
zur Rohrlängsachse geneigt verlaufenden Umfangs-
schulter des unteren Rohrmastes einen geringen
35 Abstand aufweist,

35

1 Fig. 5 eine der Fig. 4 ähnliche Längsschnittansicht,
 bei der die Klemmbuchse zweigeteilt und durch
 eine Feder an den oberen Rohrschuß angepaßt ist,
 und

5 Fig. 6 eine Querschnittsansicht des Rohrmastes längs
 der Linie 3-3 in Fig. 5.

10 Die Längsschnittansicht von Fig. 1 zeigt zwei aufein-
 andergesteckte Stahlrohrschüsse 2,3, von denen der
 untere Rohrschuß 3 einen konisch eingezogenen Abschnitt
 17 aufweist, der an einem unteren, in Fig. 3 zu sehenden
 zylindrischen Mastabschnitt 22 beginnt und sich bis zur
 Umfangsschulter 4 verjüngt, die den Übergang zu dem
15 zylindrischen Abschnitt 19 bildet, auf den der zylindrische
 Abschnitt 21 des folgenden, oberen Stahlrohrschusses 2
 aufgesteckt ist.

20 Bei dieser Ausführungsform bildet die Umfangsschulter
 ein nahezu waagrechtes Auflager, auf dem ein Distanz-
 oder Dichtungsring 6 liegt, der mit der Außenkante der
 Umfangsschulter bündig abschließt. Die Tiefe A der
 in Richtung der Schußlängsachse 18 gemessenen Umfangs-
 schulter 4 ist größer als die Wanddicke B des aufge-
25 setzten Rohrschusses 2.

30 Zum Zusammenhalt der Rohrschüsse insbesondere gegen
 Verdrehen dient eine konische, buxsenartige Klemm-
 vorrichtung, die bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungs-
 form aus einer ersten zylindrischen Buchse 7 mit sich
 in Richtung auf die Umfangsschulter 4 konisch er-
 weiterndem Querschnitt bzw. stetig vergrößerndem Außen-
 durchmesser sowie aus einer über die erste Buchse 7 ge-
 steckten Buchse 8 mit umgekehrter Konizität besteht,
35 d.h. mit sich in Richtung auf die Umfangsschulter 4
 stetig vergrößerndem Innenquerschnitt bzw. Innendurch-
 messer.

1 Die Buchse 7 besitzt an ihrem oberen Ende einen
nach innen zur Schußlängsachse 18 gerichteten Ring-
flansch 9, mit dem sie auf der Stirnseite der
zylindrischen Fortsetzung 19 aufsitzt.

5 Die zweite Buchse 8 weist an ihrem unteren Ende einen
nach außen gerichteten Ringflansch 5 auf, der auf der
unteren Stirnseite des aufgesteckten oberen Rohr-
schusses 2 sitzt und in dem in Fig. 1 gezeigten Einbau-
10 zustand als Distanz- oder Dichtungsring 6 aufliegt.

Die beiden Buchsen 7 und 8 sind somit im Einbauzustand
zweier aufeinandergesteckter Rohrschüsse miteinander
und mit den sie begrenzenden Rohrschüssen verkeilt,
15 übertragen also die zum Zusammenhalt der beiden Rohr-
schüsse 2,3 erforderlichen Reibungs- und Klemmkräfte.
Andererseits ist dieser Zusammenhalt wiederum nicht
so stark, daß die Rohrschüsse nicht mit einem geeigneten
Hebelwerkzeug wieder voneinander getrennt werden könnten,
20 falls die Rohrmasthöhe durch Verwendung von längeren
oder kürzeren Schüssen geändert werden soll. Letzteres
wäre beispielsweise dann der Fall, wenn der Rohrmast
als Lichtmast aufgestellt ist und sich die Lichtpunkt-
höhe durch Änderung der Leuchtenart oder der Bestückung
25 mit anderen Spiegeloptiken ändert.

Die beiden keilförmig aufeinandersitzenden Buchsen 7, 8
sind mit je einem sich in Richtung ihrer Längsachse
erstreckenden Schlitz 15,23 versehen, wie aus Fig. 2
30 ersichtlich ist. Diese Schlitz ermöglichen ein Dehnen
bzw. Zusammenpressen der zylindrischen Buchsen mit sich
konisch verjüngenden Querschnittsabmessungen zur An-
passung an Fertigungstoleranzen beim Aufeinanderstecken
der beiden Rohrmastschüsse 2,3. Dieser Zusammenbau
35 geht so vor sich, daß auf die zylindrische Fortsetzung
19 des unteren Rohrschusses 3 zunächst die erste Buchse
7 aufgesteckt wird, und zwar bis zum Anschlag ihres

1 Ringflansches 9. Danach wird der obere Rohrschuß
2, in den bereits die zweite zylindrische Buchse 8
bis zum Anschlag ihres Ringflansches 5 eingesteckt
worden ist, auf die Buchse 7 aufgeschoben, bis der
5 Ringflansch 9 auf den Distanz- oder Dichtungsring 6
trifft.

Die Länge des Überlappungsbereiches der beiden mitein-
ander verbundenen Rohrschüsse 2,3, längs der die Innen-
10 seite des oberen, aufgesetzten Rohrschusses mit der
eingesteckten zweiten Buchse 8 auf der Außenseite der
auf den unteren Rohrschuß aufgesteckten ersten Buchse
7 aufliegt, ist größer als der mittlere Rohrschußdurch-
messer im Überlappungsbereich der beiden Schüsse.

15 Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform wird anstelle
der beiden zylindrischen Buchsen 7,8 eine einzige
Buchse 10 verwendet, die einen sich in Richtung auf die
Schulter 13 konisch vergrößernden Innenquerschnitt
20 aufweist und auf eine sich von der Schulter 13 aus
nach oben erstreckende, sich konisch verjüngende Fort-
setzung 20 aufgesteckt ist. Die Buchse 10 weist einen
unteren Ringflansch auf, der einen Distanz- oder
Dichtungsring ersetzt. Über die Buchse 10 wird der
25 obere Rohrschuß geschoben, der in Fig. 3 gestrichelt
dargestellt ist.

Die Längsschnittansicht von Fig. 4 zeigt zwei aufein-
andergesteckte Stahlrohrschüsse 30,31, von denen der
30 untere Rohrschuß 30 einen konisch eingezogenen Abschnitt
32 aufweist, dessen Neigungswinkel β zur Rohrlängs-
achse 34 kleiner ist als der sich an diesen Abschnitt
anschließende konische Rohrabschnitt, der eine Umfangs-
schulter 29 bildet und dessen Neigungswinkel zur Rohr-
35 längsachse 34 mit α bezeichnet ist.

- 1 Wie bei den Rohrmastausführungsformen nach den Fig. 1
und 3 so besteht auch dieser Rohrmast aus mehreren
aufeinandergesteckten Rohrschüssen 30,31, deren
Durchmesser sich zur Mastspitze hin verkleinern und
5 je einen eingezogenen Abschnitt besitzen, welcher eine
Umfangsschulter der mit 29 bezeichneten Art bildet,
gegen die der jeweils aufgesteckte Rohrschuß gerichtet
ist und deren in Richtung der Rohrschußlängsachse 34
gemessene Tiefe A, wie aus Fig. 1 ersichtlich, größer
10 ist als die Wanddicke B des aufgesteckten Rohrschusses.
Der eingezogene, konische Abschnitt des unteren Rohr-
schusses 30 weist jenseits der sich an ihn anschließen-
den Umfangsschulter 39 eine konische, rohrförmige Fort-
setzung 35 auf, deren Durchmesser sich in Richtung auf
15 das obere Ende des unteren Rohrschusses 30 stetig
verjüngt. Über diese konische Fortsetzung 35 werden
mit Hilfe der in den oberen Rohrschuß 31 eingesteckten
Klemmbuchse 38 die zum Zusammenhalt der Rohrschüsse
erforderlichen Reibungs- und Klemmkräfte übertragen.
20 Zu diesem Zweck ist die Klemmbuchse 28 ebenfalls
konisch ausgebildet, und zwar mit sich in Richtung auf
die Umfangsschulter 29 stetig vergrößerndem Innen-
querschnitt.
- 25 Die Klemmbuchse 28 weist, wie aus den Fig. 4 und 5 er-
sichtlich, an ihrem unteren, der Umfangsschulter 29
des unteren Rohrschusses 30 zugewandten Ende einen
Ringflansch 24 auf, der eine nach oben gerichtete
Schulter 25 besitzt, mit der er auf der Stirnseite
30 des aufzusteckenden Rohrschusses 31 aufsitzt. Der
Ringflansch 24 bildet eine nach unten gerichtete Lager-
schulter 26, die von der Umfangsschulter 29 des unteren
Rohrschusses 30 einen geringen Abstand aufweist, der
etwa bis zu 3 mm beträgt, jedoch im Grenzfall auch
35 auf der Umfangsschulter aufsitzt. Dieser Abstand dient
dem Zweck, ein Nachrutschen der konischen Klemmbuchse

1 mit dem auf ihr sitzenden Rohrschuß 31 beim Auf-
stellen des Rohrmastes zu ermöglichen, bis die Klemm-
buchse auf der Oberfläche der rohrförmigen Fortsetzung
35 festklemmt.

5 Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt
der Neigungswinkel α der Umfangsschulter 29 30° ,
während der Neigungswinkel β des sich an die Schulter
in Richtung auf das untere Ende des unteren Rohrschusses
10 30 anschließenden konischen, eingezogenen Abschnittes
 15° beträgt.

15 Der Neigungswinkel, der sich nach oben zu verjüngenden,
rohrförmigen Fortsetzung 35 des unteren Rohrschusses
beträgt 1° und der Außendurchmesser am oberen Ende
dieser Fortsetzung 74 mm, während der Außendurchmesser
des aufgesetzten oberen Rohrschusses 31 76 mm beträgt.
20 Es versteht sich, daß diese Maßangaben hier nur als
Beispiele zu verstehen sind, die keinerlei begrenzenden
Charakter haben sollen.

25 Der Neigungswinkel α der Umfangsschulter 29 entspricht
dem Neigungswinkel der nach unten gerichteten Lager-
schulter 26 des Ringflansches 24.

30 Die Klemmbuchse 28 ist, wie aus Fig. 6 ersichtlich, durch
zwei axial verlaufende Schlitze 36a und 36b zweigeteilt,
und die beiden Klemmbuchsenteile werden an die Innen-
wandung des oberen, aufzusteckenden Rohrschusses 31
durch eine Feder 27 angedrückt, die sich in einer
Ringnut 33 dieser beiden Klemmbuchsenteile befindet,
wie aus Fig. 5 hervorgeht, Durch diese Konstruktion
35 wird die Montage erheblich erleichtert, wenn die beiden
Rohrschüsse aufeinandergesteckt werden sollen, da die
Feder 27 verhindert, daß die in den oberen Rohrschuß 31
eingesteckte Klemmbuchse 28 beim Aufsetzen des Rohr-

1 schusses nach unten herausrutscht. Wie ersichtlich,
erstreckt sich die Feder 27 als beinahe geschlossener
Ring rund um den Innenumfang der beiden aufeinanderfol-
genden Teile der Klemmbuchse 28 innerhalb der Ring-
5 nut 33.

Anstelle einer zweiteiligen Klemmbuchse läßt sich
auch eine einteilige verwenden, die einen einzigen
Axialschlitz besitzt, dessen Breite beim Einstecken
10 der Klemmbuchse in den oberen Rohrschuß 31 durch
Zusammenpressen verringert wird, wodurch die er-
wünschte Klemmwirkung entsteht.

Der das untere Ende der Klemmbuchse 28 begrenzende
15 Ringflansch 24 macht einen separaten Dichtungs- oder
Distanzring überflüssig und vereinfacht dadurch die
Herstellung und Montage des Rohrmastes. Außerdem
stellt diese Konstruktion sicher, daß die aufein-
ander gesteckten Rohrschüsse 30 und 31 auch mitein-
20 ander fest verbunden bleiben.

Bei dieser Konstruktion wird der obere Rohrschuß 31
mit der eingesteckten Klemmbuchse 28 auf die rohr-
förmige Fortsetzung 35, deren Konizität umgekehrt
25 derjenigen der Klemmbuchse 28 ist, soweit aufgesteckt,
bis er auf dem unteren Rohrschuß 30 festklemmt. Dies
ist in aller Regel der Fall, bevor die Lagerschulter
26 des Ringflansches 24 die Umfangsschulter 29 berührt,
so daß zwischen den beiden Teilen noch ein Spalt C
30 von einigen Millimetern bis etwa zu 3mm Breite bleibt,
der ein Nachrutschen des oberen Rohrschusses bzw.
dessen Klemmbuchse 28 sicherstellt.

1

P a t e n t a n s p r ü c h e

5

10

15

20

25

30

35

1. Rohrmast aus aufeinandergesteckten Rohrkörpern, deren Durchmesser sich zur Mastspitze hin verkleinert und die im Bereich ihrer oberen Enden ein Auflager für die aufzusteckenden Rohrkörper aufweisen, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rohrkörper Stahlrohrschüsse (2,3,22,30,31) sind, die je einen eingezogenen Abschnitt (14,17,32) aufweisen, der eine Umfangsschulter (4,13,29) bildet, gegen die der aufgesteckte Rohrschuß (2,31) gerichtet ist und deren in Richtung der Schußlängsachse (18,34) gemessene Tiefe (A) größer ist als die Wanddicke (B) des aufgesetzten Rohrschusses (2,31), wobei der eingezogene Abschnitt eine sich an die Umfangsschulter (4,13,29) anschließende zylindrische oder konische, rohrförmige Fortsetzung (19,20,35) hat, über die auf die Innenseite der Wandung des aufgesteckten Rohrschusses (2,31) die zum Zusammenhalt der Rohrschüsse erforderlichen Reibungs- und Klemmkkräfte mittels einer konischen, buchsenartigen Klemmvorrichtung (7,8; 10,28) übertragbar sind.

2. Rohrmast nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß im Falle einer zylindrischen Fortsetzung (19) die buchsenartige Klemmvorrichtung aus einer ersten zylindrischen Buchse (7) mit sich in Richtung auf die Umfangsschulter (4) konisch vergrößerndem Außenquerschnitt und einer zweiten zylindrischen, über die erste Buchse gesteckten Buchse (8) mit sich in Richtung auf die Umfangsschulter (4) konisch vergrößerndem Innenquerschnitt besteht.

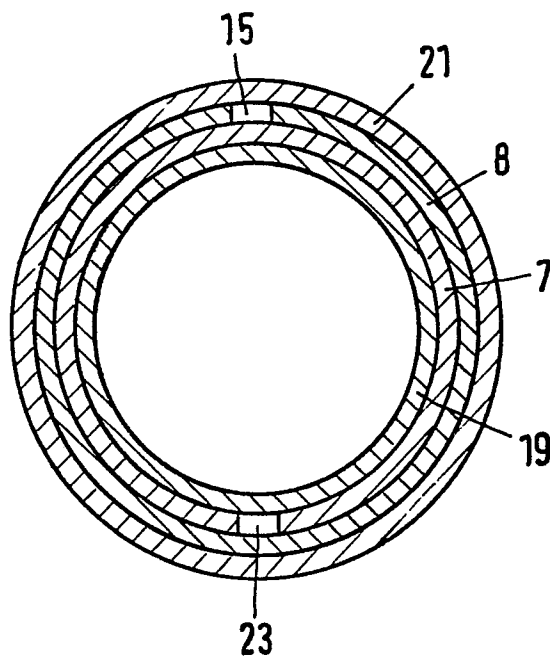
- 1 3. Rohrmast nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die erste Buchse
(7) an ihrem oberen Ende einen nach innen zur Schuß-
längsachse (18) gerichteten Ringflansch (9) aufweist,
5 der auf der Stirnseite der zylindrischen Fortsetzung
(19) sitzt.
- 10 4. Rohrmast nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
zweite Buchse (8) an ihrem unteren Ende einen nach
außen gerichteten Ringflansch (5) aufweist, der auf
der unteren Stirnseite des aufzusteckenden Rohrschusses
(2) sitzt, welcher die zweite Buchse enthält.
- 15 5. Rohrmast nach Anspruch 4, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Ringflansch (5) auf
einem auf der Umfangsschulter (4) angeordneten Distanz-
oder Dichtungsring (6) aufsitzt, und daß der Außendurch-
messer des Ringflansches (5) sowie der Außendurchmesser
20 des Dichtungsrings (6) dem Außendurchmesser der Umfangs-
schulter (4) entsprechen.
- 25 6. Rohrmast nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß bei einer konischen
Fortsetzung (20,35) die buchsenartige Klemmvorrichtung
aus einer einzigen zylindrischen Buchse (10,28) mit
sich in Richtung auf die Umfangsschulter (13,29)
konisch vergrößerndem Innenquerschnitt besteht.
- 30 7. Rohrmast nach einem der Ansprüche 1-6, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Wandung der Buchsen (7,8,10) einen sich in Richtung
ihrer Längsachse erstreckenden Schlitz (15) aufweist.
- 35 8. Rohrmast nach Anspruch 6, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Klemmbuchse (28)

- 1 an ihrem unteren, der Umfangsschulter (29) des
unteren Rohrschusses (30) zugewandten Ende mit einem
Ringflansch (24) versehen ist, der eine nach oben
gerichtete Schulter (25) hat, mit der er auf der
5 Stirnseite des aufgesteckten Rohrschusses (31) sitzt
und von der Umfangsschulter (29) einen geringen
Abstand aufweist.
9. Rohrmast nach Anspruch 8, d a d u r c h g e -
10 k e n n z e i c h n e t , daß der Ringflansch (24)
eine nach unten gerichtete Lagerschulter (26) bildet,
die von der Umfangsschulter (29) des unteren Rohr-
schusses (30) bis zu etwa 3 mm getrennt ist.
- 15 10. Rohrmast nach Anspruch 8 oder 9, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Umfangsschulter
(29) einen konischen Rohrabschnitt bildet, dessen
Neigungswinkel α zur Längsachse (34) größer ist als
der Neigungswinkel β des sich an die Umfangsschulter
20 anschließenden, konisch eingezogenen Abschnittes (32)
des unteren Rohrschusses.
11. Rohrmast nach einem der Ansprüche 8 bis 10, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
25 Klemmbuchse (28) durch zwei axial verlaufende Schlitze
(36a,36b) zweigeteilt ist, und daß die beiden Klemm-
buchsentteile an die Innenwandung des oberen, aufzu-
steckenden Rohrschusses (31) durch eine Feder (27)
andrückbar sind, die in einer Ringnut (33) der beiden
30 Klemmbuchsentteile angeordnet ist.
12. Rohrmast nach einem der Ansprüche 1 bis 11, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Oberflächen der aufeinandergesteckten Rohrschüsse (2,3;
35 30,31) im Bereich der Umfangsschulter (4,29) bündig
ineinander übergehen.

Fig. 1

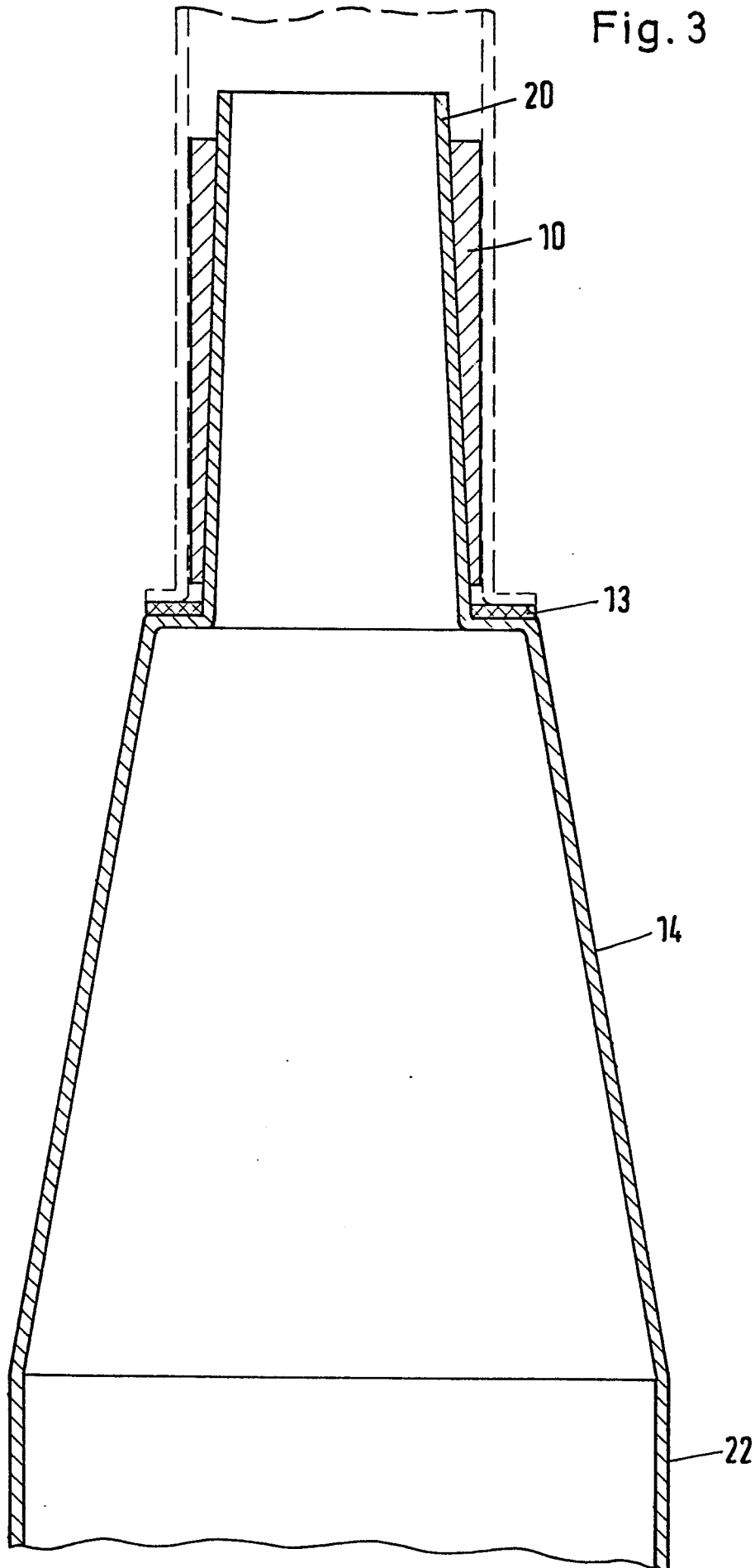
2/4

Fig. 2



3/4

Fig. 3



4/4

Fig. 5

Fig. 4

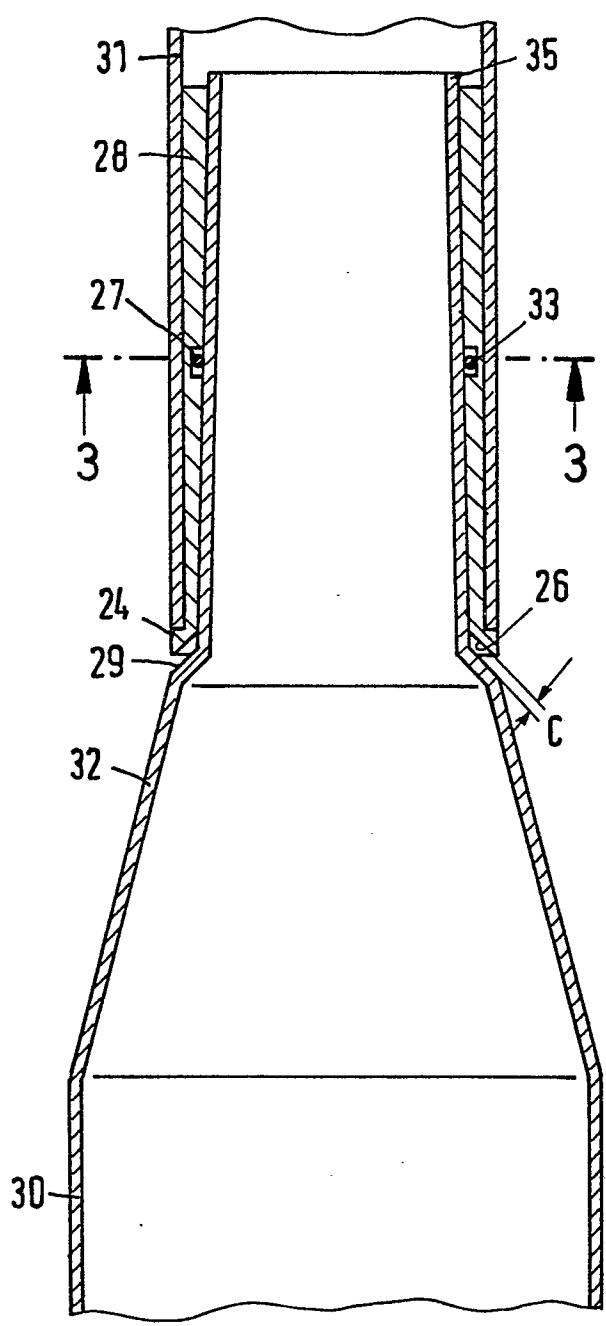
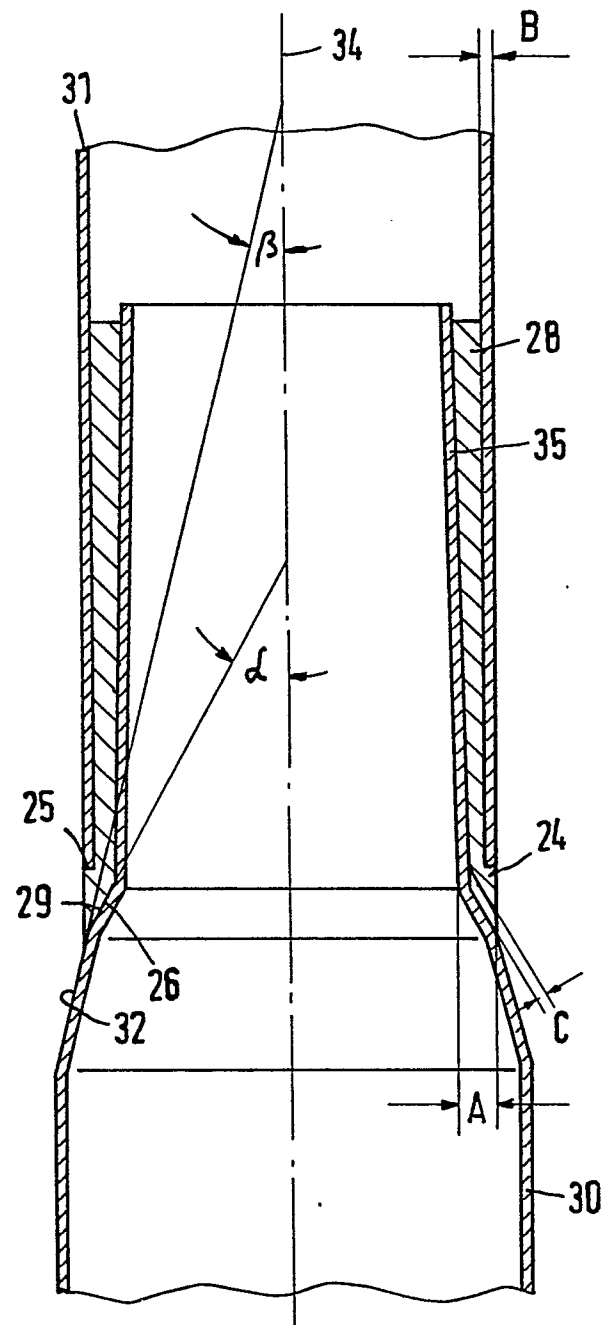


Fig. 6

