



Veröffentlichungsnummer: **0 563 801 A1**

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **93104983.7**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **E03F 7/10, B65D 88/60, E01H 1/10**

Anmeldetag: **25.03.93**

Priorität: **31.03.92 DE 9204380 U**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.10.93 Patentblatt 93/40**

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

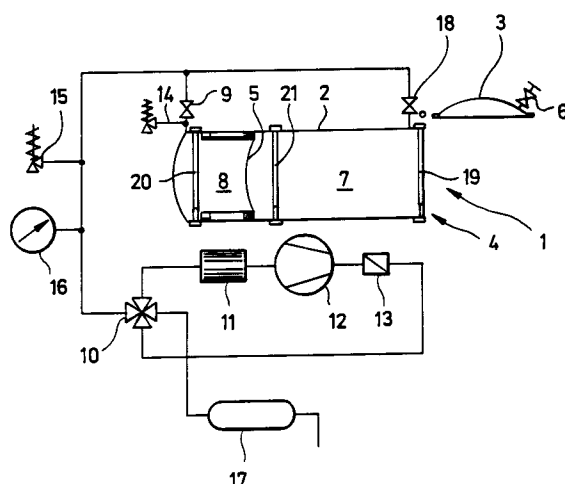
Anmelder: **KRAN- UND STAHLBAU GmbH**  
**Sponholzer Strasse 10a**  
**D-17034 Neubrandenburg(DE)**

Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet**

Vertreter: **Patentanwälte Grünecker,**  
**Kinkeldey, Stockmair & Partner**  
**Maximilianstrasse 58**  
**D-80538 München (DE)**

**Tank.**

Es wird ein Tank (1) mit einer Tankwandung (2), einer Tanköffnung (4) und einem in Inneren des Tanks verschiebbar angeordneten Kolben (5) beschrieben, der insbesondere für Saug-Druck-Entsorgungsfahrzeuge geeignet ist, bei dem an einer Seite des Kolbens (5) eine pneumatisch mit Über- oder Unterdruck beaufschlagbare Kammer (8) zum Verschieben des Kolbens (5) angeordnet ist. Es ist wenigstens ein Anschlag (19, 20, 21) für den Kolben (5) vorgesehen, der ringförmig gekrümmt ist, konzentrisch zur Tankwandung (2) liegt und sich über wenigstens einen Teil des Innenumfangs der Tankwandung (2) erstreckt. Um einen derartigen Tank mit einem robusten, einfach herzustellenden Anschlag auszustatten, der eine erhöhte Sicherheit bietet, wird vorgeschlagen, den Anschlag (19, 20, 21) in einer Befestigungsnut (23) aufzunehmen.



**FIG.1**

Die Erfindung bezieht sich auf einen Tank, insbesondere für ein Saug-Druck-Entsorgungsfahrzeug, der im Oberbegriff von Anspruch 1 erläuterten Art.

Ein derartiger Tank ist aus dem DE-U 88 01 127 bekannt. Der bekannte Tank hat einen runden Querschnitt und enthält im Inneren einen Kolben, um die im Tank enthaltenen Schlämme, d. h. flüssigen Stoffe mit einem unterschiedliche hohen Anteil an Feststoffen, durch eine am rückwärtigen Ende des Tanks vorgesehene Öffnung auszuschieben. Um die Bewegung des Kolbens in Richtung auf die Tanköffnung und in seiner am weitesten zurückgeschobenen Stellung zu begrenzen, sind Anschläge vorgesehen. Der sich an der Tanköffnung befindende Anschlag besteht aus einem gekrümmten, segmentförmigen Winkelprofil, das mit Hilfe von Bolzen, die durch die Tankwandung geführt werden, an dieser befestigt wird. Zu diesem Zweck ist die Tankwandung mit einem nach innen weisenden Hülsestück und einem mit ihm fluchtenden, nach außen weisenden Hülsestück zur Aufnahme des Bolzens verschweißt. Das nach außen weisende Hülsestück wird durch einen aufgeschweißten Boden verschlossen und mit Hilfe einer Brücke an zwei Verstärkungsflanschen angeschweißt, die beidseitig der Bolzenreihe außen auf die an dieser Stelle unversehrte Tankwandung aufgeschweißt werden. Das Einpassen der Hülsestücke in die gebogene Tankwandung ist je-doch äußerst schwierig und erfordert sowohl eine maßgenaue Bohrung in der Tankwandung als auch eine maßgenaue Ausrichtung der Hülsestücke zueinander. Trotzdem liegt das Anschlagprofil nur linienförmig an den Bolzen an.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Tank der genannten Art mit einem robusten, einfach herzustellenden Anschlag auszustatten, der eine erhöhte Sicherheit bietet.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung kann sich der Anschlag über seine gesamte Länge gegen die Wände der Befestigungsnut abstützen, daß eine wesentlich bessere Verteilung der vom Kolben auf den Anschlag ausgeübten und in die Tankwand einzuleitende Kräfte stattfindet, wobei lokale Spannungsspitzen, wie sie beispielsweise durch die Linienberührung der bekannten Anschläge mit den radial stehenden Bolzen auftreten, weitgehend vermieden werden. Damit wird auf konstruktiv äußerst einfache Weise eine wesentlich erhöhte Sicherheit des Anschlags auch bei einem ruckweise arbeitenden Kolben erreicht.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind den abhängigen Ansprüchen 2 bis 12 zu entnehmen.

So hat sich beispielsweise der Winkelbereich für den Anschlag gemäß Anspruch 2 von bevorzugt

270° mit einer Toleranz von 30° nach oben und unten als besonders zweckmäßig erwiesen.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 3 erleichtert das restfreie Ausschleichen von Schlämmen.

Durch das Füllstück gemäß Anspruch 4 wird die Befestigung des Anschlages wesentlich erleichtert. Trotzdem wird sichergestellt, daß keine Hohlräume entstehen, in denen sich Feststoffe festsetzen können bzw. über die sich der den Kolben beaufschlagende Druck abbauen könnte.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen ausgerüsteten Saug-Druck-Tanks eines Entsorgungsfahrzeuges mit seinem bekannten Drucksystem,

Fig. 2 eine schematische Darstellung im Schnitt verschiedener Anbringungsarten des Anschlags,

Fig. 3 den Schnitt III-III aus Fig. 2, und

Fig. 4 das Detail A aus Fig. 2 in vergrößerter Darstellung.

Aus Fig. 1 ist die an sich bekannte Druckversorgung eines Tanks 1 für ein nicht gezeichnetes Entsorgungsfahrzeug ersichtlich. Der Tank 1 ist liegend auf dem Fahrzeug angeordnet, und weist eine Tankwandung 2, eine durch einen Deckel 3 verschließbare, entgegen der Fahrtrichtung weisende Tanköffnung 4 und einen im Inneren des Tanks 1 angeordneten Kolben 5 auf. Am Deckel 3 ist ein Saugstutzen 6 angeordnet, an den eine Saugleitung angeschlossen werden kann, wenn der Tank 1 im Saugbetrieb arbeitet.

Der Kolben 5 unterteilt das Innere des Tanks 1 in einen eigentlichen Laderaum 7 und eine in Fahrtrichtung des Fahrzeuges vor dem Kolben 5 liegende Über- und Unterdruckkammer 8. Die Über- und Unterdruckkammer ist durch eine Absperrarmatur 9, einen Vierwege-Umschalthahn 10 und einen Filter 11 mit einer Seite einer pneumatischen Druck-Vakuum-Pumpe 12 verbunden. Die andere Seite der Pumpe 12 ist über ein Rückschlagventil 13 zum Vierwege-Umschalthahn 10 zurückgeführt. Der Pneumatik-Kreislauf enthält weiterhin ein Sicherheitsventil 14 zur Absicherung des Arbeitsdruckes beim Verfahren des Kolbens, ein Sicherheitsventil 15 zur Absicherung des Arbeitsdruckes beim Druckbetrieb des Tanks, ein Manovakuummeter 16 und einen mit dem Vierwege-Umschalthahn 10 verbundenen Auspuffschalldämpfer 17. Zusätzlich ist der Laderaum 7 über eine Absperrarmatur 18 mit dem Pneumatikkreislauf verbunden, die beim Einsaugen geöffnet und zum Verfahren des Kolbens 5 geschlossen wird.

Zum Ausstoßen der in der Ladekammer 7 abgesetzten Feststoffe wird der Kolben 5 durch einen

durch die Pumpe 12 in der Kammer 8 erzeugten Überdruck in Richtung der Tanköffnung 4 verschieben, bis der Kolben 5 an einem an der Tanköffnung 4 angeordneten Endanschlag 19 anstößt. Soll angesaugt werden, so wird der Kolben 5 bei geöffnetem oder geschlossenem Deckel 3 und geschlossenem Ventil 18 aus seiner in Fahrtrichtung gesehen hintersten Position nach vorn gezogen, bis er an einem vorderen Anschlag 20 anstößt. Wenn es erforderlich sein sollte, die Ladekammer 7 zu verkleinern, so kann ein Zwischenanschlag 21 vorgesehen werden, der analog des vorderen Anschlages 20 die in Fahrtrichtung gesehen vordere Stellung des Kolbens 5 bei verkleinerter Ladekammer 7 begrenzt.

Jeder der Anschläge 19, 20 und 21 kann entsprechend den Fig. 2 bis 4 ausgestaltet sein. In Fig. 2, linke Seite, ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines Anschlages ersichtlich, der aus einer ringförmig mit einem etwa dem Krümmungsradius der Tankwandung 2 entsprechenden Radius gekrümmten Leiste 22 mit rechteckigem Querschnitt besteht, die mit etwa einem Drittel bis zur Hälfte ihrer radialen Höhe lösbar in einer Befestigungsnut 23 aufgenommen ist. Die Leiste 22 erstreckt sich über einen Winkelbereich  $\alpha$  von mindestens  $180^\circ$ , bevorzugt jedoch etwa  $270^\circ$  am Innenumfang der Tankwandung 2. Dieser bevorzugte Winkelbereich  $\alpha$  kann um etwa  $30^\circ$  unter- bzw. überschritten werden, so daß der bevorzugte Bereich des Innenumfangs, der durch einen Anschlag abgedeckt ist, zwischen  $240^\circ$  und  $300^\circ$  liegt. Der restliche, anschlagfreie Bereich  $\beta$  des Innenumfangs des Tanks 1 ist zweckmäßigerweise an der Tanksohle angeordnet, so daß das Ausschleiben der Feststoffe nicht behindert wird.

Die Befestigungsnut 23 erstreckt sich kreisringförmig über den gesamten Innenumfang des Tanks 1. Im anschlagfreien Bereich  $\beta$  ist die Nut 23 durch ein Füllstück 24 ausgefüllt, das, wie Fig. 2 zeigt, mit der Tankwandung 2 am Innenumfang des Tanks 1 bündig abschließt und von einem Ende der Leiste 22 zu ihrem anderen Ende reicht, so daß das Füllstück 24 einerseits dafür sorgt, daß die Leiste 22 ihre vorbestimmte Position beibehält und sich andererseits in der Befestigungsnut 23 keine Rückstände ansammeln können. Die Leiste 22 ist durch ihre Konstruktion und die Materialauswahl federnd, so daß sie in die Befestigungsnut 23 eingeknippt werden kann. Dadurch kann sie leicht demontiert werden, wenn beispielsweise der Kolben 5 zum Reinigen aus dem Tank genommen oder ein Zwischenanschlag entfernt werden soll. Zusätzlich kann die Leiste 22 noch durch von innen oder von außen zugängliche Schrauben in der Befestigungsnut 23 festgeschraubt werden.

Die Befestigungsnut 23 ist in einen Flansch 25 eingearbeitet, der eine größere Wandstärke als die

Tankwandung 2 aufweist. Der Flansch ist im linken Ausführungsbeispiel der Fig. 2 außen auf die Tankwandung 2 aufgesetzt und erstreckt sich ringförmig rund um den äußeren Umfang des Tanks 1. Im Bereich der Befestigungsnut 23 enthält die Tankwandung 2 ein schlitzförmiges Fenster 26, das mindestens so breit wie die Befestigungsnut 23 ist. Zweckmäßigerweise ist das Fenster 26 etwas breiter, so daß der Flansch 25 durch Schweißnähte 27 sowohl von außen als auch von innen befestigt wird.

Eine weitere Möglichkeit, einen mit der Befestigungsnut 23 versehenen Flansch 28 mit einer gegenüber der Wandstärke der Tankwandung vergrößerten Wandstärke an der Tankwandung 2 zu befestigen, zeigt die rechte Seite der Fig. 2. Der Flansch 28 ist in diesem Ausführungsbeispiel ein dem Deckel 3 zugewandter Endflansch und ist auf seiner Stirnseite mit einer Dichtfläche 29 für den Deckel versehen. Der Flansch 28 ist mit einer Schweißnaht 30 stumpf mit der Stirnseite der Tankwandung 2 verschweißt, wobei die Innenoberfläche des ringförmigen Flansches 28 bündig an die Innenoberfläche der Tankwandung 2 anschließt.

Der Anschlag besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus mehreren Teilsegmenten 31a und 31b, die über den gesamten Innenumfang des Tanks 1 verteilt angeordnet sind und durch zwischengelegte Füllstücke 32a, 32b, die die Befestigungsnut 23 vollständig ausfüllen und bündig mit der Innenoberfläche des Flansches 28 abschließen, im Abstand zueinander gehalten werden. Die Teilsegmente 31a, 31b und die Füllstücke 32a, 32b werden durch nicht gezeichnete Schrauben in der Befestigungsnut 23 gehalten. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel befindet sich bevorzugt eines der Füllstücke 32b an der Tanksohle, während sich die Gesamtlänge der Teilsegmente über den bereits beschriebenen Winkelbereich erstrecken können.

Die Anschläge bestehen zweckmäßigerweise aus Stahl, der nicht funkenreißend sein sollte, wenn der Tank mit brennbaren Flüssigkeiten bzw. mit Flüssigkeiten, die brennbare Gase ausgasen, gefüllt ist. Die Anschläge können jedoch auch aus einem Kunststoff geeigneter Festigkeit bestehen oder zumindest an ihrer dem Kolben zugewandten Fläche mit nicht funkenreißendem Material plattiert beschichtet oder verkleidet sein.

In Abwandlung der beschriebenen und gezeichneten Ausführungsbeispiele können die in den einzelnen Figuren dargestellten Einzelheiten untereinander ausgetauscht werden. So kann beispielsweise der Flansch der Fig. 3 mit einem aus Teilsegmenten bestehenden Anschlag ausgestattet werden, und der Anschlag gemäß Fig. 2, rechte Seite, eine durchgehende Leiste sein oder zur Befestigung eines vorderen Anschlages bzw. eines Zwischenanschlags verwendet werden, wobei der

Flansch direkt in die Tankwandung eingesetzt wird. Die Teilsegmente eines geteilten Anschlags können weiterhin direkt aneinander gesetzt werden, so daß sich ein durchgehender Anschlag ergibt. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn sich ein Anschlag über den gesamten Innenumfang, d. h. über volle 360°, erstrecken soll. Wenn die Tankwandung eine genügend große Wandstärke aufweist, können Befestigungsnumen direkt in die Tankwandung eingearbeitet werden. Insbesondere die außen auf die Tankwandung aufgesetzten Flansche, aber auch die stumpf angeschweißten Flansche, können aus Teilsegmenten zusammengesetzt sein. Weiterhin ist die erfindungsgemäße Ausgestaltung und Anordnung der Ansprüche nicht nur auf den beschriebenen und gezeichneten Kolbenantrieb beschränkt, sondern kann beispielsweise auch eingesetzt werden, wenn der Kolben durch Hydraulikzylinder geschoben oder geschleppt wird. Schließlich können die erfindungsgemäßen Anschläge auch bei stationären Tanks eingesetzt werden. Für bestimmte Anwendungszwecke kann es vorteilhaft sein, zum Energieverzehr und zum Abbremsen des Kolbens Verformungen (Knautschzonen) gezielt zu erzeugen. Dies wird auf besonders einfache Weise durch Nocken erreicht, die entweder (bevorzugt) am Anschlagring oder am Kolben angeordnet sind.

#### Patentansprüche

1. Tank mit einer Tankwandung, einer Tanköffnung und einem in seinem Inneren verschiebbar angeordneten Kolben, insbesondere für ein Saug-Druck-Entsorgungsfahrzeug, bei dem an einer Seite des Kolbens eine pneumatisch mit Über- oder Unterdruck beaufschlagbare Kammer zum Verschieben des Kolbens angeordnet ist, wobei wenigstens ein Anschlag für den Kolben vorgesehen ist, der ringförmig gekrümmt ist, konzentrisch zur Tankwandung liegt und sich über wenigstens einen Teil des Innenumfangs der Tankwandung erstreckt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag (19, 20, 21) in einer Befestigungsnum (23) aufgenommen ist.
2. Tank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Anschlag (19, 20, 21) über einen Winkelbereich von etwa 240 bis 300°, bevorzugt 270°, erstreckt.
3. Tank nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei liegender Anordnung des Tanks (1) ein anschlagfreier Bereich (b) an der Tanksohle angeordnet ist.
4. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Befesti-

gungsnum (23) über den gesamten Innenumfang erstreckt und in einem anschlagfreien Bereich (b) durch ein Füllstück (24, 32a, 32b, 37b) ausgefüllt ist.

5. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Befestigungsnum (23) in einem mit der Tankwandung (29) verbundene Flansch (25, 28) vorgesehen ist.
6. Tank nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flansch (25) außen auf der Tankwandung (2) befestigt ist, und daß die Tankwandung (2) im Bereich der Befestigungsnum (23) ein Fenster (26) aufweist, durch das der Anschlag (19, 20, 21) ragt.
7. Tank nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flansch (28, 33) fluchtend mit der Tankwandung (2) ausgerichtet ist.
8. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag (19, 20, 21) lösbar mit der Tankwandung (2) verbunden ist.
9. Tank nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag (19, 20, 21) als in Radialrichtung federnde, gekrümmte Leiste (22) ausgebildet und in die Befestigungsnum (23) einzuschnappen ist.
10. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag (19, 20, 21) aus mehreren Teilsegmenten (31a, 31b) zusammengesetzt ist.
11. Tank nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teilsegmente (31a, 31b) im Abstand zueinander angeordnet und durch anschlagfreie Bereiche voneinander getrennt sind.
12. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag (19, 20, 21) wenigstens auf der dem Kolben (5) zugewandten Seite aus einem nicht-funkenreißenden Material besteht.

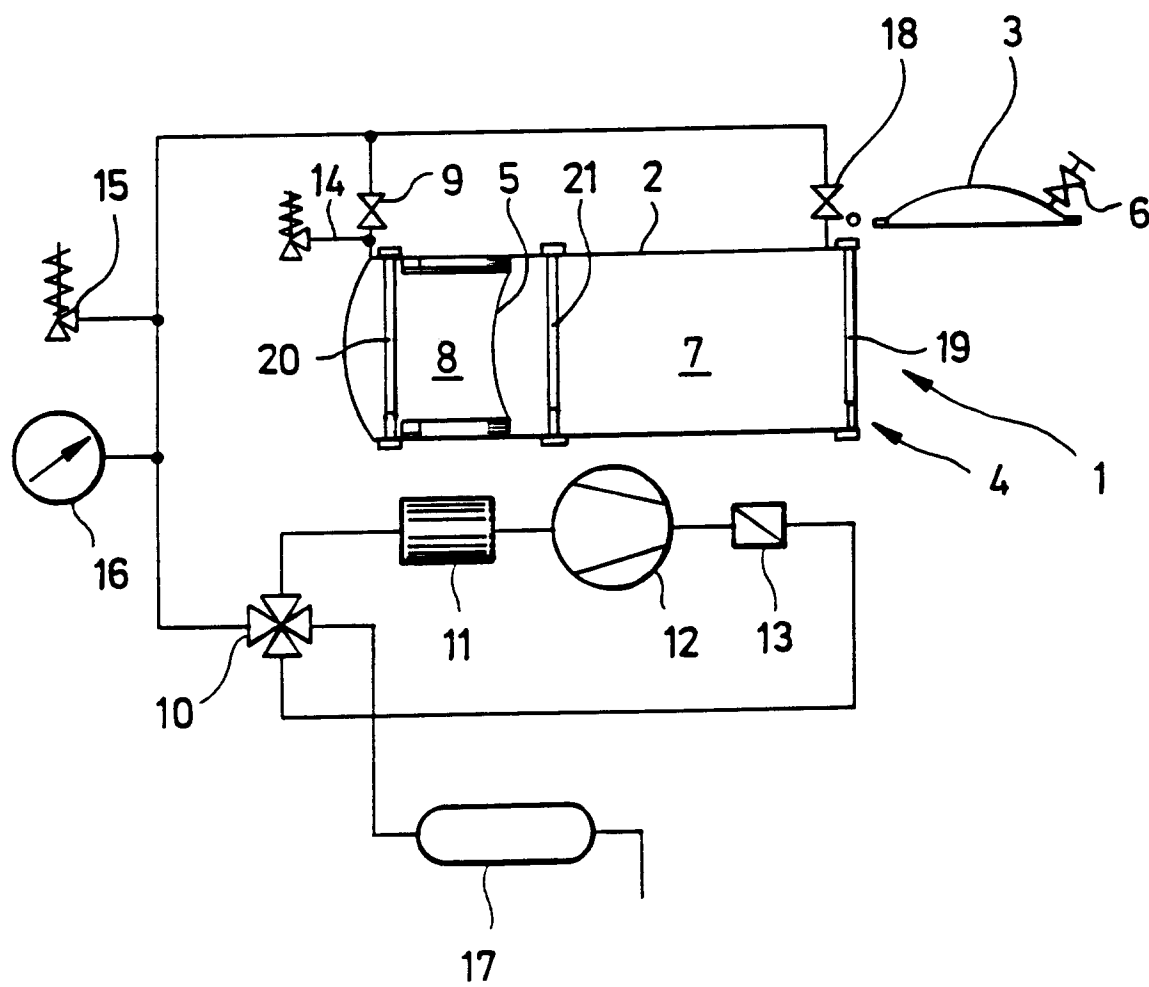


FIG.1

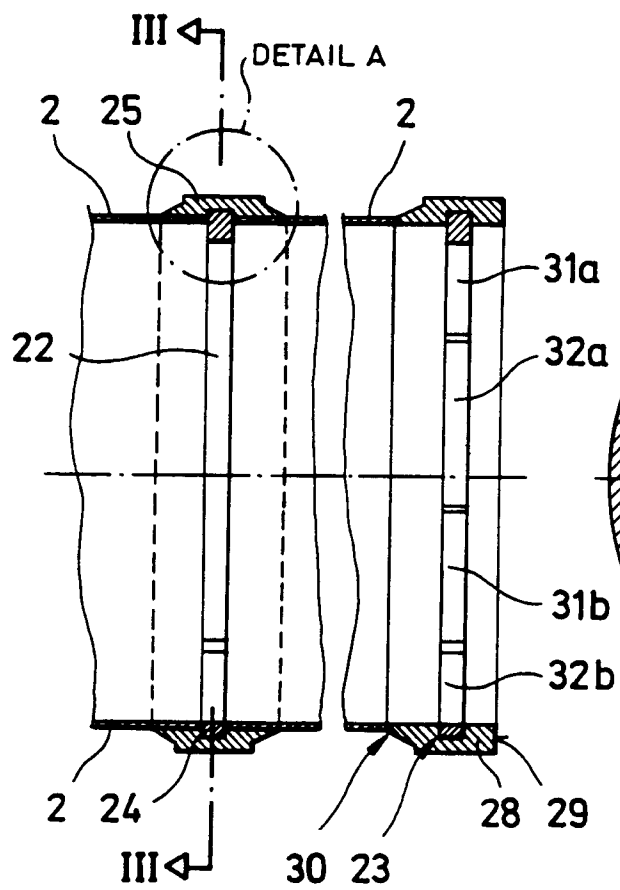


FIG. 2

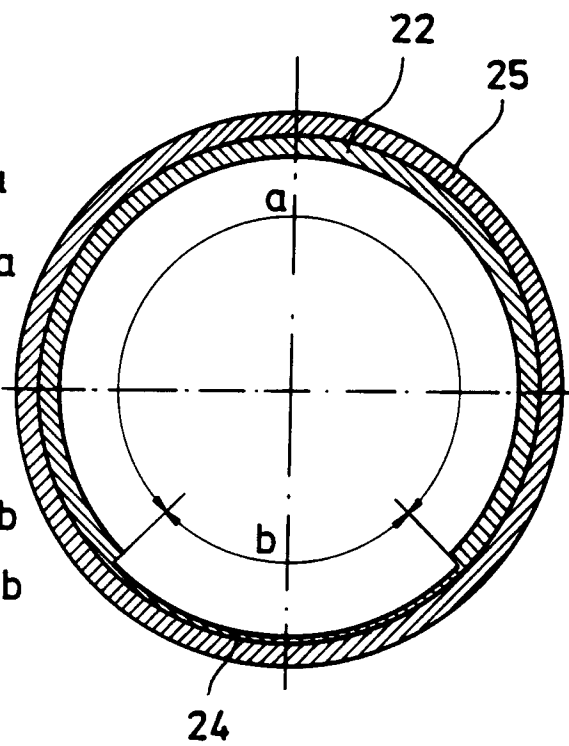


FIG. 3

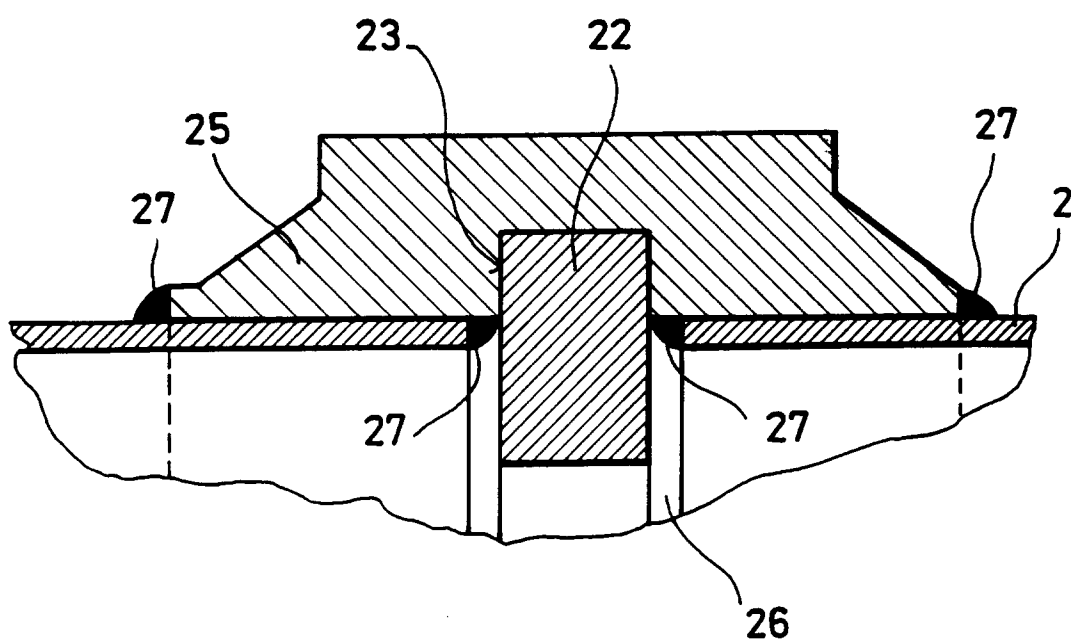


FIG. 4 DETAIL A



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 4983

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A, D	DE-U-8 801 127 (MÜLLER UMWELTECHNIK GMBH & CO KG) * das ganze Dokument *	1-3, 8, 10, 11	E03F7/10 B65D88/60 E01H1/10
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E03F B65D E01H F16J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12 JULI 1993	Prüfer VAN BEURDEN J.J.C.A
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			