

(19)



(11)

EP 1 944 511 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.07.2009 Patentblatt 2009/28

(51) Int Cl.:
F04B 39/12 (2006.01) **F04B 15/02** (2006.01)
F04B 39/14 (2006.01) **F04B 53/22** (2006.01)
F04B 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08153491.9**

(22) Anmeldetag: **17.12.2004**

(54) **Materialaufgabebehälter für eine Dickstoffpumpe**

Material feed receptacle for a thick matter pump

Conteneur destiné au chargement de matières pour pompe à matières hautement visqueuses

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **25.03.2004 DE 102004015181**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.07.2008 Patentblatt 2008/29

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
04804015.8 / 1 733 146

(73) Patentinhaber: **Putzmeister Concrete Pumps GmbH**
72631 Aichtal (DE)

(72) Erfinder:
• **Göggelmann, Gernot**
72622 Nürtingen (DE)
• **Hurr, Hellmut**
72760 Reutlingen (DE)
• **Fritz, Markus**
70180 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Reule, Hanspeter et al**
Patentanwälte,
Wolf & Lutz,
Hauptmannsreute 93
70193 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-92/18794 **WO-A-03/019007**
WO-A-03/042535 **DE-A1- 4 208 831**
US-A- 3 995 734 **US-A- 5 302 094**

EP 1 944 511 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Materialaufgabebehälter für eine Dickstoffpumpe gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1, siehe WO 03 042 535 mit dem nächsten Stand der Technik.

[0002] Aus der EP 1 076 596 B1 ist ein Materialaufgabebehälter für Dickstoffpumpen bekannt, der ein nach oben offenes Behälterunterteil und einen mit diesem über eine Flanschverbindung lösbar verbundenen Behälteraufsatz aufweist. Der umlaufende obere Rand des Behälteraufsatzes begrenzt die Materialzuführöffnung. Im Behälterunterteil ist ein Rührwerk gelagert, dessen Lager sich in einer randoffenen Ausnehmung des Behälterunterteils befinden, so dass das Rührwerk nach Entfernung des Behälteraufsatzes leicht austauschbar ist. Der Behälteraufsatz bildet einen Einfülltrichter für Dickstoff, wie Beton. Das Einfüllen des Betons erfolgt in der Regel dadurch, dass ein Fahrmischer an den Materialaufgabebehälter heranfährt und den Beton über eine Rinne in den Materialaufgabebehälter einfüllt. Um zu vermeiden, dass der Behälteraufsatz durch eine Kollision mit dem heranfahrenden Fahrmischer beschädigt wird, muß der Behälteraufsatz aus stabilem Blech bestehen. Dies bedingt ein hohes Gewicht, so dass der Behälteraufsatz nicht einfach von Hand abgenommen werden kann.

[0003] Materialaufgabebehälter gemäß der EP 1 076 596 B1 weisen in den Förderzylinderöffnungen Zwischenringe als Verschleißteile auf, die die zur Behälterstirnwand gehörende Innenfläche der Förderzylinderöffnung vor Verschleiß durch durchströmenden Beton schützen. Diese Zwischenringe müssen aufgrund des Verschleißes regelmäßig ausgetauscht werden. Da die Zwischenringe von der Förderzylinderseite her in die Förderzylinderöffnung eingesteckt sind, muß zur Montage und Demontage zunächst der Förderzylinder von der Behälterstirnwand entfernt werden. Dies ist aufwendig.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Materialaufgabebehälter der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass er einfacher zu warten ist und dass Verschleißteile einfacher ausgetauscht werden können.

[0005] Die Aufgabe wird durch einen Materialaufgabebehälter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Der erfindungsgemäßen Lösung liegt der Gedanke zugrunde, dass es weniger Aufwand erfordert, die Zwischenringe über die Behälterinnenseite zu montieren und zu demontieren als über die Behälteraussenseite. Dadurch wird vermieden, dass bei einem Austausch der Zwischenringe die Förderzylinder vom Materialaufgabebehälter abgekoppelt werden müssen. Ein Zwischenring wird über das Behälterinnere in die Förderzylinderöffnung eingesetzt, indem der Nocken an seiner äußeren Mantelfläche in die Bajonettöffnung geschoben wird und der Zwischenring anschließend um seine Längsachse verdreht wird, so dass der Nocken in die Innennut eingeführt wird. Die Montage eines Zwischenrings über das

Behälterinnere ist besonders dann vorteilhaft, wenn der Materialaufgabebehälter, wie oben beschrieben, zweiteilig ausgebildet ist. Durch Entfernen des relativ leichten Behälteraufsatzes ist das Behälterinnere gut zugänglich.

[0007] Die Innennut kann in der Förderzylinderöffnung umlaufend ausgebildet sein. Vorzugsweise trägt der Zwischenring an seiner äußeren Mantelfläche mindestens zwei, vorzugsweise drei im gleichen Winkelabstand zueinander angeordnete Nocken. Die Förderzylinderöffnung weist dann eine der Zahl der Nocken entsprechende Zahl von Bajonettöffnungen auf, die ebenfalls im gleichen Winkelabstand zueinander angeordnet sind. Da der Zwischenring in axialer Richtung durch den Eingriff der Nocken in die Innennut fixiert wird, ist diese Fixierung um so stabiler, je mehr Nocken an der äußeren Mantelfläche angeordnet sind.

[0008] Zweckmäßig ist an der Behälteraussenseite der Behälterstirnwand eine Anschlussplatte zum Anschluß von Förderzylindern angebracht, durch die sich die Förderzylinderöffnungen erstrecken. Desweiteren ist an der Innenfläche der Behälterstirnwand zweckmäßig eine Brillenplatte mit zwei Brillenplattenöffnungen lösbar befestigt. Die Brillenplattenöffnungen kommunizieren mit den Förderzylinderöffnungen, und ihre Begrenzungsflächen fluchten mit den Begrenzungsflächen der Durchströmkanäle in den Zwischenringen. Die Brillenplatte überdeckt somit einen Teil der Förderzylinderöffnungen und fixiert die Zwischenringe zusätzlich in Richtung zum Behälterinneren. Zum Austausch der Zwischenringe wird die Brillenplatte entfernt.

[0009] Der Zwischenring und/oder die Brillenplatte bestehen zweckmäßig zumindest teilweise aus einem verschleißfesten Leichtbauwerkstoff. Der Leichtbauwerkstoff kann einen kohlefaserverstärkten Kunststoff und/oder einen glasfaserverstärkten Kunststoff aufweisen. Es ist auch möglich, dass der Leichtbauwerkstoff Siliziumkarbid oder ein Metallschaum ist, wobei letzterer vorzugsweise Titan-Bestandteile aufweist.

[0010] Zweckmäßig sind die Begrenzungsflächen der Durchströmkanäle und/oder der Brillenplattenöffnungen mit einer Verschleißschicht beschichtet. Diese besteht vorzugsweise aus einem Hartmetall oder aus einem Werkstoff der Werkstoffgruppe Chrom, Siliziumkarbid oder Keramik. Die Brillenplatte und die Zwischenringe, die jeweils Verschleißteile sind, werden durch die Verschleißschicht gegen Verschleiß geschützt und müssen dadurch weniger häufig ausgetauscht werden.

[0011] Es kann vorgesehen sein, dass sich der Durchmesser des Durchströmkanals zum Behälterinneren hin oder zum Förderzylinder hin verjüngt. Damit können Förderzylinder unterschiedlicher Innendurchmesser an den Materialaufgabebehälter angeschlossen werden, indem unterschiedliche Zwischenringe in die Förderzylinderöffnungen eingesetzt werden. Die Durchströmkanäle sind zweckmäßig so dimensioniert, dass ihre Begrenzungsflächen mit den Innenflächen der Förderzylinder fluchten.

[0012] Vorteilhafterweise weist der Zwischenring in seiner Mantelfläche mindestens eine axial gegenüber

den Nocken versetzte umlaufende Nut mit einem Dicht-
ring zur Anlage an die Behälterstirnwand und/oder die
Anschlussplatte auf. Bevorzugt weist er zwei umlaufende
Nuten auf, von denen eine einen an die Behälterstirnwand,
die andere einen an die Anschlussplatte anliegenden
Dichtring aufnimmt. Der Zwischenring kann an einer
der Brillenplatte zugewandten Stirnfläche eine weitere
umlaufende Nut mit einem an die Brillenplatte anliegen-
den Dichtring aufweisen. Durch diese Maßnahmen erhält
man eine gute Abdichtung des Materialaufgabebehälters
im Bereich der Förderzylinderöffnungen.

[0013] Zur Erleichterung der Montage und Demontage
kann der Zwischenring an einer der Brillenplatte zuge-
wandten Stirnfläche Ausnehmungen zum Einstecken
von Haltedornen aufweisen. Desweiteren kann zwischen
dem Zwischenring und der Behälterstirnwand ein umlau-
fender Hohlraum angeordnet sein, der über eine Zuführ-
öffnung mit Schmiermittel befüllbar ist und der sich beim
Herausziehen des Zwischenrings aus der Förderzylind-
eröffnung vergrößert. Zur Demontage des Zwischen-
rings wird dann ein Montagering mit Haltedornen ver-
wendet, die in die Ausnehmungen des Zwischenrings
eingreifen. Mit Hilfe des Montagerings wird der Zwi-
schenring zur Lösung des Bajonettverschlusses gedreht.
Anschließend wird ein Schmiermittel, wie Fett, in den
Hohlraum gepresst, so dass der Zwischenring aus der
Förderzylinderöffnung gedrückt wird, wobei die Nocken
durch die Bajonettöffnungen bewegt werden.

[0014] Der vorteilhaften Weiterbildung gemäß An-
spruch 17 liegt der Gedanke zugrunde, dass ein die Ma-
terialzuführöffnung abdeckender, an einer Behälterwand
angelenkter Klappdeckel aus Kunststoff oder aus einem
Leichtbauwerkstoff einfacher zu reinigen ist als ein her-
kömmlicher Klappdeckel aus Blech. Dickstoff, insbeson-
dere Beton, haftet wesentlich schlechter an Kunststoff
als an Blech. Der Klappdeckel ist zweckmäßig als Kunst-
stoffhohlkörper mit einer der Materialzuführöffnung zu-
gewandten ersten Kunststoffschale und einer mit dieser
vorzugsweise einstückig verbundenen, eine Dek-
keloberseite bildenden zweiten Kunststoffschale aus-
gebildet. Ein Kunststoffhohlkörper ist bei geringem Gewicht
relativ stabil. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft,
wenn der Klappdeckel am Behälteraufsatz angelenkt ist
und für Wartungsarbeiten im Behälterinneren gemein-
sam mit dem Behälteraufsatz abgenommen werden
muß.

[0015] Der vorteilhaften Weiterbildung gemäß An-
spruch 18 liegt der Gedanke zugrunde, das Innere des
Materialaufgabebehälters für Wartungspersonal leichter
zugänglich zu machen, indem er stirnwandseitig einen
leicht demontierbaren und abnehmbaren Behälterauf-
satz aufweist. Der Behälteraufsatz erstreckt sich jedoch
nicht auf die Rückwand, die dem anfahrenen Fahrmi-
scher zugewandt ist. So weist der die Materialzuführöff-
nung begrenzende umlaufende Rand rückwandseitig eine
zum Behälterunterteil gehörende Randpartie auf. Der
Behälteraufsatz ist so vor Beschädigungen durch den
Fahrmischer geschützt. Er muß daher nicht so stabil aus-

gebildet sein wie das Behälterunterteil und kann ein re-
lativ geringes Gewicht aufweisen.

[0016] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von
in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten
Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht einer fahrbaren
Betonpumpe mit rückwärtigem Mate-
rialaufgabebehälter;

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des
Materialaufgabebehälters mit abge-
hobenem Behälteraufsatz;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Be-
hälteraufsatzes ohne Klappdeckel;

Fig. 4 einen Schnitt durch die Behälterwand
im Bereich einer Förderzylinderöff-
nung;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines
aus der Förderzylinderöffnung gezo-
genen Zwischenrings;

Fig. 6a und 6b perspektivische Ansichten eines
Klappdeckels gemäß einem zweiten
Ausführungsbeispiel von schräg oben
und schräg unten;

Fig. 7 einen Schnitt durch den Klappdeckel
nach Fig. 6a und 6b entlang der Linie
A-A;

Fig. 8a und 8b Detaildarstellungen des Klappdeckels
nach Fig. 6a und 6b im Schnitt.

[0017] Die in Fig. 1 im Fahrzustand gezeigte Autobetonpumpe weist ein Fahrgestell 10, ein frontseitiges Führerhaus 12, einen an einem Drehlagerbock 14 des Fahrgestells 10 gelagerten Betonverteilmast 16 und eine am Fahrgestell 10 angeordnete Zweizylinder-Dickstoffpumpe 18 auf. Der im rückwärtigen Teil des Fahrgestells 10 angeordnete Materialaufgabebehälter 20 weist in seiner Stirnwand 22 Förderzylinderöffnungen 24 auf, über die zwei Förderzylinder 26 der Dickstoffpumpe 18 angeschlossen sind. An der der Stirnwand 22 gegenüberliegenden Rückwand 28 des Materialaufgabebehälters 20 befindet sich ein Druckstutzen 30, an den eine Förderleitung 32 angeschlossen ist. Im Behälterinneren befindet sich eine hier als S-Rohr ausgebildete Rohrweiche 34, die mit ihrem einen Ende mit dem Druckstutzen 30 verbunden ist und deren anderes Ende abwechselnd um die Achse einer nicht dargestellten Schwenkwelle mit hydraulischen Mitteln vor die beiden Förderzylinderöffnungen 24 verschwenkbar ist.

[0018] Der Materialaufgabebehälter 20 (Fig. 2) ist in ein Behälterunterteil 38 und einen Behälteraufsatz 40 un-

terteilt. Die Stirnwand 22 sowie die die Stirnwand 22 mit der Rückwand 28 verbindenden Seitenwände 42 sind jeweils in eine obere und eine untere Partie zweigeteilt. Dabei weist der Behälteraufsatz 40 eine obere Stirnwandpartie 44 sowie sich von dieser weg erstreckende obere Seitenwandpartien 46 mit freien Enden 48 auf (Fig. 3). Die obere Stirnwandpartie 44 und die oberen Seitenwandpartien 46 tragen an ihrer Unterkante einen ersten Flansch 50 zur Befestigung des Behälteraufsatzes 40 am Behälterunterteil 38. Der Behälteraufsatz 40 ist im hier gezeigten Ausführungsbeispiel einstückig als Spritzgussteil aus Kunststoff hergestellt. Zur Verstärkung sind an ihn Verstärkungsleisten 52 angeformt.

[0019] Das Behälterunterteil 38 weist neben einem Boden 54 und der Rückwand 28 eine untere Stirnwandpartie 56 sowie untere Seitenwandpartien 58 auf. Die unteren Seitenwandpartien 58 fallen zur unteren Stirnwandpartie 56 schräg ab und tragen einen zum ersten Flansch 50 komplementären zweiten Flansch 60. Die beiden Flansche 50, 60 sind mittels Schrauben 62 auf einfache Weise verbindbar. Zwischen ihnen kann eine Gummichtung angeordnet werden, so dass Behälterunterteil 38 und Behälteraufsatz 40 auf einfache Weise zum Materialaufgabebehälter 20 zusammengefügt werden können.

[0020] Der Materialaufgabebehälter 20 weist eine nach oben weisende Materialzuführöffnung 64 auf, die von einem umlaufenden Rand 66, 68 begrenzt wird. Der umlaufende Rand ist in zwei Randpartien 66, 68 unterteilt. Die erste Randpartie 66 wird durch die Oberkante der oberen Stirnwandpartie 44 und der oberen Seitenwandpartien 46 gebildet. An sie schließt sich die zweite Randpartie 68 an, die von der oberen Kante einer Gummischürze 70 gebildet wird. Diese ist am Behälterunterteil 38 befestigt und ragt über die Rückwand 28 und sich von der Rückwand 28 weg erstreckende Abschnitte der unteren Seitenwandpartien 58 hinaus. Die beiden Randpartien 66, 68 fluchten zueinander.

[0021] Im Behälterunterteil 38 sind in den Seitenwänden 42 Lageröffnungen 72 angeordnet, die der Aufnahme von Lagern eines Rührwerks dienen. In der Rückwand 28 ist eine Rückwandöffnung 73 angeordnet, über die die Rohrweiche 34 an den Druckstutzen 30 anschließbar ist. In der unteren Stirnwandpartie 56 befinden sich die Förderzylinderöffnungen 24 zum Anschluß der Förderzylinder 26. Somit sind alle beim Pumpbetrieb beweglichen Bauteile im Behälterunterteil 38 gelagert, das die von diesen Bauteilen ausgehenden Kräfte aufnimmt. Dementsprechend ist das Behälterunterteil 38 aus stabilem, dickwandigem Stahlblech hergestellt. Auf den Behälteraufsatz 40 wirken nur Kräfte, die vom in die Materialzuführöffnung 64 eingefüllten Beton herrühren. An seine Stabilität sind daher wesentlich geringere Anforderungen zu stellen.

[0022] Das Behälterunterteil 38 weist über die untere Stirnwandpartie 56 überstehende rohrförmige Auflageelemente 74 für einen Gitterrost auf. Der Gitterrost kann alternativ auch auf einen zum Behälterinneren weisen

Auflagewulst aufgelegt werden, der am Behälteraufsatz 40 angeformt ist. Der Materialaufgabebehälter 20 wird über Aufhängevorrichtungen 76 am Fahrgestell 10 befestigt.

[0023] An der Behälteraußenseite ist an der Stirnwand 22 eine Anschlussplatte 80 zum Anschluß der Förderzylinder 26 angebracht. An der Innenseite der Stirnwand 22 ist eine Brillenplatte 82 lösbar befestigt (Fig. 4), deren Brillenplattenöffnungen 84 mit den Förderzylinderöffnungen 24 kommunizieren. Die Brillenplatte 82 steht über die Förderzylinderöffnungen 24 über und bildet so in Richtung zum Behälterinneren einen Anschlag für einen Zwischenring 86. Der Zwischenring 86 erstreckt sich in axialer Richtung über die sich durch die Stirnwand 22 und die Anschlussplatte 80 erstreckende Förderzylinderöffnung 24. Seine Innenfläche begrenzt einen Durchströmkanal 88 für den Dickstoff. Die äußere Mantelfläche 90 des Zwischenrings 86 trägt drei im Winkelabstand von 120° angeordnete Nocken 92. Diese sind über Bajonettöffnungen 95 in eine in der Förderzylinderöffnung 24 umlaufende Innennut 94 einführbar und bilden so einen Bajonettverschluß, durch den der Zwischenring 86 in axialer Richtung zum Förderzylinder 26 hin in der Förderzylinderöffnung 24 fixiert werden kann. Die Begrenzungsfläche des Durchströmkanals 88 fluchtet mit der Begrenzungsfläche der Brillenplattenöffnungen 84 sowie mit den Innenflächen der Förderzylinder 26. Dadurch befinden sich in der Förderzylinderöffnung 24 keine freiliegenden Kanten, die einem erhöhten Verschleiß durch vorbeiströmenden Dickstoff ausgesetzt wären. Zur weiteren Verschleißminderung weisen sowohl die Brillenplatte 82 als auch die Begrenzungsfläche des Durchströmkanals 88 eine Verschleißschicht 89 aus Hartmetall auf. Zur Abdichtung der Förderzylinderöffnung 24 weist der Zwischenring 86 in seiner Mantelfläche 90 zwei axial gegenüber den Nocken 92 versetzte umlaufende Nuten 96 auf, in die Dichtringe 98 zur Anlage an die Stirnwand 22 und die Anschlussplatte 80 eingesetzt sind. Eine weitere umlaufende Nut 96 befindet sich in der der Brillenplatte 82 zugewandten Stirnfläche des Zwischenrings 86. Der in ihr enthaltene Dichtring 98 liegt gegen die Brillenplatte 82 an.

[0024] Zum Austauschen des Zwischenrings 86 wird zunächst die Brillenplatte 82 abgeschraubt. Anschließend wird der Zwischenring 86 um seine Längsachse gedreht, bis die Nocken 92 aus den Bajonettöffnungen 95 gezogen werden können. Zu diesem Zweck weist der Zwischenring an seiner Stirnfläche Ausnehmungen 100 zum Einstecken von Haltedornen auf. Zwischen dem Zwischenring 86 und der Stirnwand 22 ist zudem ein umlaufender Hohlraum 102 angeordnet, der über eine Zuführöffnung 104 mit Fett befüllbar ist. Der Hohlraum 102 vergrößert sich beim Herausziehen des Zwischenrings 86 aus der Förderzylinderöffnung 24 in Richtung zum Behälterinneren. Dadurch erleichtert das Einpressen von Fett durch die Zuführöffnung 104 die Entnahme des Zwischenrings 86. Das Fett wirkt zudem als Schmiermittel, das das Drehen des Zwischenrings 86 erleichtert. In der

Regel werden die Verschleißteile Brillenplatte 82 und Zwischenring 86 gemeinsam ausgetauscht.

[0025] Am Materialaufgabebehälter 20 gemäß Fig. 2 ist an der oberen Stirnwandpartie 44 über Scharniere 106 ein Klappdeckel 108 angelenkt, der die Materialzuführöffnung 64 abdeckt. Anstelle dieses Klappdeckels 108 aus Metall kann gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel ein Klappdeckel 110 aus Kunststoff verwendet werden, wie in den Figuren 6a und 6b dargestellt. Der Klappdeckel 110 ist als Kunststoffhohlkörper ausgebildet, wie aus der Schnittdarstellung in Fig. 7 hervorgeht. Er weist eine der Materialzuführöffnung 64 zugewandte erste Kunststoffschale 112 und eine mit dieser einstückig verbundene, eine Deckeloberfläche bildende zweite Kunststoffschale 114 auf. Der Klappdeckel 110 ist durch ein Rotationsgießverfahren einstückig hergestellt. Die erste Kunststoffschale 112 weist eine der Materialzuführöffnung 64 zugewandte glatte Oberfläche auf, von der Verschmutzungen mit Dickstoff, insbesondere Beton, leicht entfernbar sind. Die zweite Kunststoffschale 114 weist Versteifungssicken 116 auf, die ihre Stabilität erhöhen. Desweiteren sind seitlich am Klappdeckel 110 Haken 118 angeformt (Fig. 8a), in die zum festen Verschließen der Materialzuführöffnung 64 am Materialaufgabebehälter 20 befestigte Verschlusselemente zur Bildung eines Spannverschlusses eingehakt werden können. Seitlich am Klappdeckel 110 sind überdies Handgriffe 120 angeformt (Fig. 8b). Zwischen dem Klappdeckel 110 und dem Materialaufgabebehälter 20 können desweiteren Gasfedern angeordnet sein, die ein Öffnen des Klappdeckels 110 erleichtern. An der ersten Kunststoffschale 112 weist der Klappdeckel 110 Bohrungen 122, 124 auf. Eine erste Gruppe von Bohrungen 122 dient der Anbringung von Griffen und Arretierungselementen, die den Klappdeckel 110 in einer Offenstellung halten. Eine zweite Gruppe von Bohrungen 124 dient der Anbringung einer Gummischürze, die den Spalt zwischen dem Klappdeckel 110 und dem Materialaufgabebehälter 20 überdeckt und verhindert, dass Dickstoff durch diesen Spalt fließt.

Patentansprüche

1. Materialaufgabebehälter für eine Dickstoffpumpe (18) mit einer nach oben weisenden Materialzuführöffnung (64), mit zwei Förderzylinderöffnungen (24), die sich durch eine Behälterstirnwand (22) erstrecken, und mit einer im Behälterinneren angeordneten, eingangsseitig vor die Förderzylinderöffnungen (24) verschwenkbaren und ausgangseitig in ein Druckrohr (30) mündenden Rohrweiche (34), wobei in den Förderzylinderöffnungen (24) jeweils ein Zwischenring (86) angeordnet ist, dessen Innenfläche einen Durchströmkanal (88) für den Dickstoff begrenzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußere Mantelfläche (90) des Zwischenrings (86) mindestens einen Nocken (92) trägt; und dass die Behälterstirn-

wand (22) in jeder Förderzylinderöffnung (24) mindestens eine zumindest teilweise umlaufende Innennut (94) sowie mindestens eine von einer dem Behälterinneren zugewandten Innenfläche zur Innennut (94) verlaufende Bajonettöffnung (95) zur Aufnahme des Nockens (92) unter Bildung eines Bajonettverschlusses aufweist.

2. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Behälteraußenseite an der Behälterstirnwand (22) eine Anschlussplatte (80) zum Anschluß von Förderzylindern (26) angebracht ist und dass sich die Förderzylinderöffnungen (24) durch die Anschlussplatte (80) erstrecken.
3. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenring (86) an seiner äußeren Mantelfläche (90) mindestens zwei, vorzugsweise drei im gleichen Winkelabstand zueinander angeordnete Nocken (92) trägt und dass die Förderzylinderöffnung (24) eine der Zahl der Nocken (92) entsprechende, im gleichen Winkelabstand zueinander angeordnete Zahl von Bajonettöffnungen (95) aufweist.
4. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innennut (94) in der Förderzylinderöffnung (24) umlaufend ausgebildet ist.
5. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Innenfläche der Behälterstirnwand (22) eine Brillenplatte (82) mit zwei Brillenplattenöffnungen (84) lösbar befestigt ist, wobei die Brillenplattenöffnungen (84) mit den Förderzylinderöffnungen (24) kommunizieren und wobei die Begrenzungsflächen der Brillenplattenöffnungen (84) mit den Begrenzungsflächen der Durchströmkanäle (88) fluchten.
6. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenring (86) und/oder die Brillenplatte (82) zumindest teilweise aus einem verschleißfesten Leichtbauwerkstoff bestehen.
7. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leichtbauwerkstoff des Zwischenrings (86) und/oder der Brillenplatte (82) einen kohlefaserverstärkten Kunststoff und/oder einen glasfaserverstärkten Kunststoff aufweist.
8. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leichtbauwerkstoff des Zwischenrings (86) und/oder der Brillenplatte (82) Siliziumkarbid ist.
9. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 6, **dadurch**

gekennzeichnet, dass der Leichtbauwerkstoff des Zwischenrings (86) und/oder der Brillenplatte (82) ein Metallschaum, vorzugsweise mit Titan-Bestandteilen, ist.

10. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzungsflächen der Durchströmkanäle (88) und/oder der Brillenplattenöffnungen (84) mit einer Verschleißschicht (89) vorzugsweise aus einem Hartmetall oder aus einem Werkstoff der Werkstoffgruppe Chrom, Siliziumkarbid oder Keramik beschichtet sind.
11. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Durchmesser des Durchströmkanals (88) zum Behälterinneren hin oder zum Förderzylinder (26) hin verjüngt.
12. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzungsflächen der Durchströmkanäle (88) mit den Innenflächen der Förderzylinder (26) fluchten.
13. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenring (86) in seiner Mantelfläche (90) mindestens eine axial gegenüber den Nocken (92) versetzte umlaufende Nut (96) mit einem Dichttring (98) zur Anlage an die Behälterstirnwand (22) und/oder an die Anschlussplatte (80) aufweist.
14. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenring (86) an einer der Brillenplatte (82) zugewandten Stirnfläche eine umlaufende Nut (96) mit einem an die Brillenplatte (82) anliegenden Dichtring (98) aufweist.
15. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenring (86) an einer der Brillenplatte (82) zugewandten Stirnfläche Ausnehmungen (100) zum Einstecken von Haltedornen aufweist.
16. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Zwischenring (86) und der Behälterstirnwand (22) ein umlaufender Hohlraum (102) angeordnet ist, der über eine Zuführöffnung (104) mit Schmiermittel befüllbar ist und der sich beim Herausziehen des Zwischenrings (86) aus der Förderzylinderöffnung (24) vergrößert.
17. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen

an einer Behälterwand, vorzugsweise an der Behälterstirnwand (22), angelenkten Klappdeckel (110) aus Kunststoff und/oder aus einem Leichtbauwerkstoff zum Abdecken der Materialzuführöffnung (64).

5

18. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialzuführöffnung von einem umlaufenden Rand (66, 68) begrenzt wird, dass der Materialaufgabebehälter ein Behälterunterteil (38) und einen mit dem Behälterunterteil (38) lösbar verbundenen Behälteraufsatz (40), eine zweigeteilte Stirnwand (22), eine Rückwand (28) und zwei jeweils zweigeteilte Seitenwände (42) aufweist, dass die Förderzylinderöffnungen (24) in der Stirnwand (22) angeordnet sind, dass der Behälteraufsatz (40) eine obere Stirnwandpartie (44) sowie sich von dieser weg erstreckende obere Seitenwandpartien (46) mit freien Enden (48) aufweist, und dass der umlaufende Rand (66, 68) eine erste, eine obere Kante des Behälteraufsatzes (40) bildende Randpartie (66) und eine an die erste Randpartie (66) anschließende rückwandseitige zweite Randpartie (68) am Behälterunterteil (38) aufweist.

10

15

20

25

Claims

1. Material feed receptacle for a thick-matter pump (18), having an upwardly oriented material-feed opening (64), having two feed-cylinder openings (24), which extend through a receptacle end wall (22), and having a pipe switch (34) which is arranged in the receptacle interior, can be pivoted, on the entry side, in front of the feed-cylinder openings (24) and opens out, on the exit side, into a delivery pipe (30), there being arranged in the feed-cylinder openings (24) a respective intermediate ring (86) of which the inner surface bounds a throughflow channel (88) for the thick matter, **characterized in that** the outer lateral surface (90) of the intermediate ring (86) bears at least one protuberance (92), and **in that** the receptacle end wall (22), in each feed-cylinder opening (24), has at least one at least partially encircling inner groove (94) and at least one bayonet opening (95), running to the inner groove (94) from an inner surface directed towards the receptacle interior, for accommodating the protuberance (92) to form a bayonet closure.
2. Material feed receptacle according to Claim 1, **characterized in that** an attachment plate (80) for the attachment of feed cylinders (26) is fitted on the receptacle end wall (22), on the outside of the receptacle, and **in that** the feed-cylinder openings (24) extend through the attachment plate (80).
3. Material feed receptacle according to Claim 1 or 2,

30

35

40

45

50

55

- characterized in that**, on its outer lateral surface (90), the intermediate ring (86) bears at least two protuberances (92), preferably three protuberances arranged at equal angular spacings from one another, and **in that** the feed-cylinder opening (24) has a number of bayonet openings (95) which corresponds to the number of protuberances (92), the bayonet openings being arranged at equal angular spacings from one another.
4. Material feed receptacle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the inner groove (94) is formed all the way round the feed-cylinder opening (24).
5. Material feed receptacle according to one of the preceding claims, **characterized in that** a face plate (82) with two face-plate openings (84) is fastened in a releasable manner on the inner surface of the receptacle end wall (22), the face-plate openings (84) communicating with the feed-cylinder openings (24), and the boundary surfaces of the face-plate openings (84) being aligned with the boundary surfaces of the throughflow channels (88).
6. Material feed receptacle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the intermediate ring (86) and/or the face plate (82) consist/consists, at least in part, of a wear-resistant lightweight construction material.
7. Material feed receptacle according to Claim 6, **characterized in that** the lightweight construction material of the intermediate ring (86) and/or of the face plate (82) has a carbon-fibre-reinforced plastic and/or a glass-fibre-reinforced plastic.
8. Material feed receptacle according to Claim 6, **characterized in that** the lightweight construction material of the intermediate ring (86) and/or of the face plate (82) is silicon carbide.
9. Material feed receptacle according to Claim 6, **characterized in that** the lightweight construction material of the intermediate ring (86) and/or of the face plate (82) is a metal foam, preferably with titanium constituents.
10. Material feed receptacle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the boundary surfaces of the throughflow channels (88) and/or of the face-plate openings (84) are coated with a wear layer (89) preferably made of a hard metal or other material from the following group of materials: chromium, silicon carbide and ceramic material.
11. Material feed receptacle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the diameter of the throughflow channel (88) tapers in the direction of the receptacle interior or in the direction of the feed cylinder (26).
12. Material feed receptacle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the boundary surfaces of the throughflow channels (88) are aligned with the inner surfaces of the feed cylinders (26).
13. Material feed receptacle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the intermediate ring (86), in its lateral surface (90), has at least one encircling groove (96) which is offset axially in relation to the protuberances (92) and has a sealing ring (98) for abutment against the receptacle end wall (22) and/or against the attachment plate (80).
14. Material feed receptacle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the intermediate ring (86), on an end surface which is directed towards the face plate (82), has an encircling groove (96) with a sealing ring (98) butting against the face plate (82).
15. Material feed receptacle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the intermediate ring (86), on an end surface which is directed towards the face plate (82), has recesses (100) into which retaining pins can be inserted.
16. Material feed receptacle according to one of the preceding claims, **characterized by** the arrangement, between the intermediate ring (86) and the receptacle end wall (22), of an encircling cavity (102) which can be filled with lubricant via a feed opening (104) and increases in size as the intermediate ring (86) is drawn out of the feed-cylinder opening (24).
17. Material feed receptacle according to one of the preceding claims, **characterized by** a swing-action cover (110), made of plastic and/or other lightweight construction material, which is articulated on a receptacle wall, preferably on the receptacle end wall (22) and is intended for covering the material-feed opening (64).
18. Material feed receptacle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the material-feed opening is bounded by an encircling periphery (66, 68), **in that** the material feed receptacle has a bottom receptacle part (38) and a receptacle attachment (40) connected in a releasable manner to the bottom receptacle part (38), and also has a two-part end wall (22), a rear wall (28) and two respectively two-part side walls (42), **in that** the feed-cylinder openings (24) are arranged in the end wall (22), **in that** the receptacle attachment (40) has a top end-

wall portion (44) and top side-wall portions (46) which extend away from the end-wall portion and have free ends (48), and **in that** the encircling periphery (66, 68) has a first peripheral portion (66), which forms a top edge of the receptacle attachment (40), and a second peripheral portion (68), which adjoins the first peripheral portion (66) and is formed on the rear wall of the bottom receptacle part (38).

Revendications

1. Conteneur destiné au chargement de matières pour une pompe à matières hautement visqueuses (18), avec une ouverture d'alimentation de matières tournée vers le haut (64), avec deux ouvertures de cylindres de transport (24) qui s'étendent à travers une paroi frontale du conteneur (22), et avec un tuyau pivotant (34) disposé à l'intérieur du conteneur, pouvant pivoter de côté de l'entrée devant les ouvertures de cylindres de transport (24) et débouchant du côté de la sortie dans un tube de pression (30), une bague intermédiaire (86) étant disposée dans les ouvertures de cylindres de transport (24), sa surface interne limitant un canal d'écoulement (88) pour les matières hautement visqueuses, **caractérisé en ce que** la surface d'enveloppe extérieure (90) de la bague intermédiaire (86) porte au moins une came (92), et **en ce que** la paroi frontale du conteneur (22) présente, dans chaque ouverture de cylindre de transport (24) au moins une rainure interne (94) au moins partiellement périphérique ainsi qu'au moins une ouverture à baïonnette (95) s'étendant depuis une surface interne tournée vers l'intérieur du conteneur vers la rainure interne (94) pour recevoir la came (92) en formant une fermeture par emboîtement à baïonnette.
2. Conteneur destiné au chargement de matières selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au niveau du côté extérieur du conteneur, une plaque de raccordement (80) est montée sur la paroi frontale du conteneur (22) pour le raccordement à des cylindres de transport (26), et **en ce que** les ouvertures de cylindres de transport (24) s'étendent à travers la plaque de raccordement (80).
3. Conteneur destiné au chargement de matières selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la bague intermédiaire (86) porte sur sa surface d'enveloppe extérieure (90) au moins deux, et de préférence trois cames (92) espacées les unes des autres d'un intervalle angulaire identique, et **en ce que** l'ouverture de cylindre de transport (24) présente un nombre d'ouvertures à baïonnette (95) disposées à intervalles angulaires identiques et correspondant au nombre des cames (92).
4. Conteneur destiné au chargement de matières selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la rainure interne (94) est réalisée sous forme périphérique dans l'ouverture de cylindre de transport (24).
5. Conteneur destiné au chargement de matières selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une plaque à lunettes (82) avec deux ouvertures de plaque à lunettes (84) est fixée de manière amovible sur la surface interne de la paroi frontale du conteneur (22), les ouvertures de plaque à lunettes (84) communiquant avec les ouvertures de cylindres de transport (24) et les surfaces de limitation des ouvertures de plaque à lunettes (84) étant en affleurement avec les surfaces de limitation des canaux d'écoulement (88).
6. Conteneur destiné au chargement de matières selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bague intermédiaire (86) et/ou la plaque à lunettes (82) se composent au moins en partie d'un matériau de construction léger résistant à l'usure.
7. Conteneur destiné au chargement de matières selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le matériau de construction léger de la bague intermédiaire (86) et/ou la plaque à lunettes (82) présente un plastique renforcé par des fibres de carbone et/ou un plastique renforcé par des fibres de verre.
8. Conteneur destiné au chargement de matières selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le matériau de construction léger de la bague intermédiaire (86) et/ou de la plaque à lunettes (82) est du carbure de silicium.
9. Conteneur destiné au chargement de matières selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le matériau de construction léger de la bague intermédiaire (86) et/ou de la plaque à lunettes (82) est une mousse métallique, de préférence avec des constituants à base de titane.
10. Conteneur destiné au chargement de matières selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les surfaces de limitation des canaux d'écoulement (88) et/ou des ouvertures de plaque à lunettes (84) sont revêtues d'une couche anti-usure (89), de préférence d'un métal dur ou d'un matériau du groupe de matériaux comprenant le chrome, le carbure de silicium ou la céramique.
11. Conteneur destiné au chargement de matières selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le diamètre du canal d'écoulement (88) se rétrécit vers l'intérieur du conteneur

- ou vers le cylindre de transport (26).
12. Conteneur destiné au chargement de matières selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les surfaces de limitation des canaux d'écoulement (88) sont en affleurement avec les surfaces internes des cylindres de transport (26). 5
13. Conteneur destiné au chargement de matières selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bague intermédiaire (86) présente, dans sa surface d'enveloppe (90) au moins une rainure périphérique (96) décalée axialement par rapport aux cames (92), avec une bague d'étanchéité (98) pour l'application contre la paroi frontale du conteneur (22) et/ou contre la plaque de raccordement (80). 10 15
14. Conteneur destiné au chargement de matières selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bague intermédiaire (86) présente, sur une surface frontale tournée vers la plaque à lunettes (82), une rainure périphérique (96) avec une bague d'étanchéité (98) s'appliquant contre la plaque à lunettes (82). 20 25
15. Conteneur destiné au chargement de matières selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bague intermédiaire (86) présente, sur une surface frontale tournée vers la plaque à lunettes (82), des évidements (100) pour l'insertion de goupilles de retenue. 30
16. Conteneur destiné au chargement de matières selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on prévoit entre la bague intermédiaire (86) et la paroi frontale du conteneur (22) une cavité périphérique (102) qui peut être remplie de lubrifiant par le biais d'une ouverture d'apport (104), et qui augmente de volume lors du retrait de la bague intermédiaire (86) de l'ouverture de cylindre de transport (24). 35 40
17. Conteneur destiné au chargement de matières selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par** un couvercle rabattable (110) en plastique et/ou en un matériau de construction léger, articulé à une paroi du conteneur, de préférence à la paroi frontale du conteneur (22), pour recouvrir l'ouverture d'alimentation de matières (64). 45 50
18. Conteneur destiné au chargement de matières selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ouverture d'alimentation de matières est limitée par un bord périphérique (66, 68), **en ce que** le conteneur destiné au chargement de matières présente une partie inférieure de conteneur (38) et un chapeau de conteneur (40) con-

necté de manière détachable à la partie inférieure de conteneur (38), une paroi frontale en deux parties (22), une paroi arrière (28) et deux parois latérales en deux parties chacune (42), **en ce que** les ouvertures de cylindres de transport (24) sont disposées dans la paroi frontale (22), **en ce que** le chapeau de conteneur (40) présente une partie de paroi frontale supérieure (44) ainsi que des parties de parois latérales supérieures (46) s'étendant depuis celle-ci, avec des extrémités libres (48), et **en ce que** le bord périphérique (66, 68) présente une première partie de bord (66) formant une arête supérieure du chapeau de conteneur (40) et une deuxième partie de bord (68) du côté de la paroi arrière, se raccordant à la première partie de bord (66), sur la partie inférieure du conteneur (38).

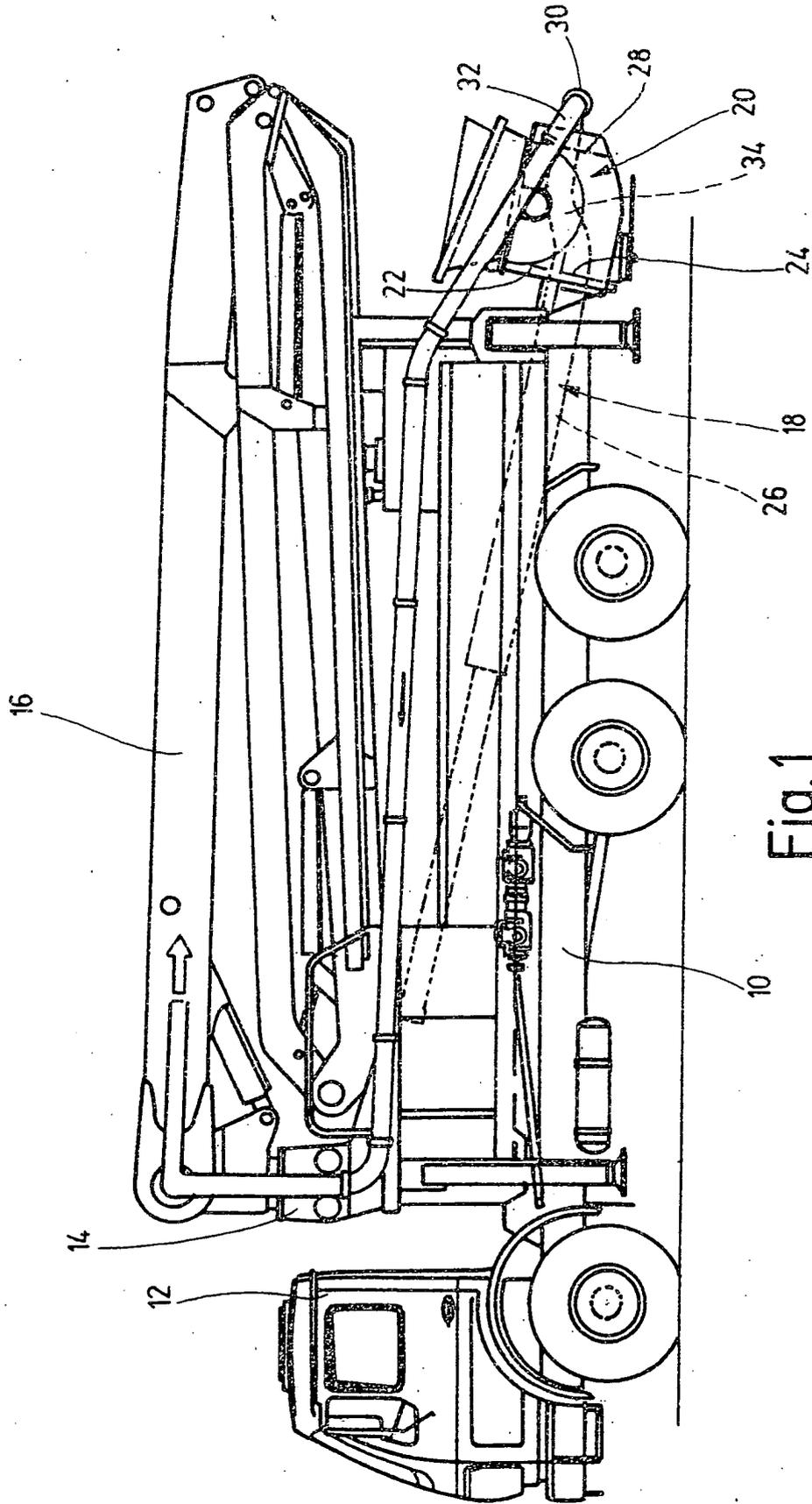


Fig. 1

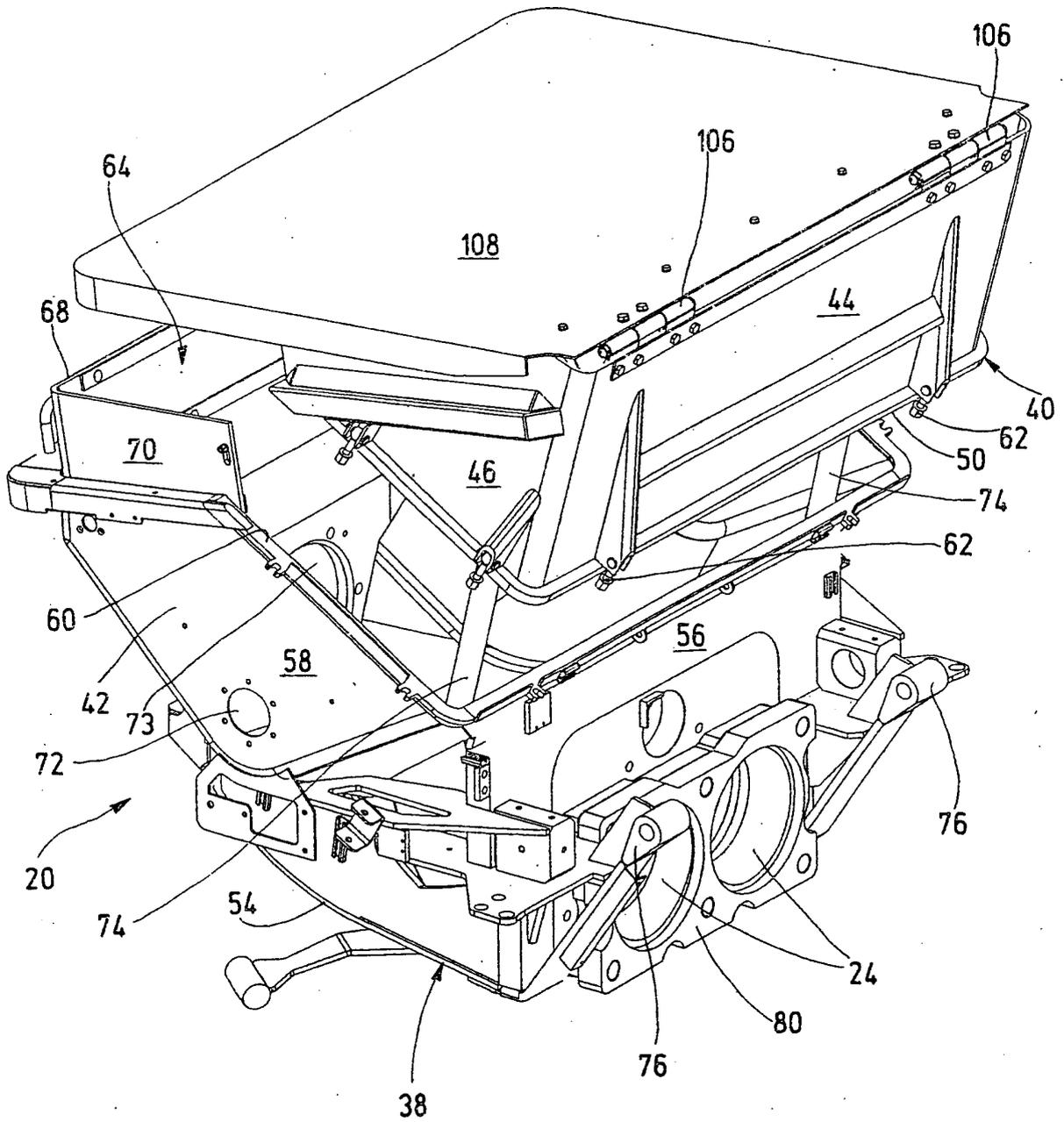


Fig.2

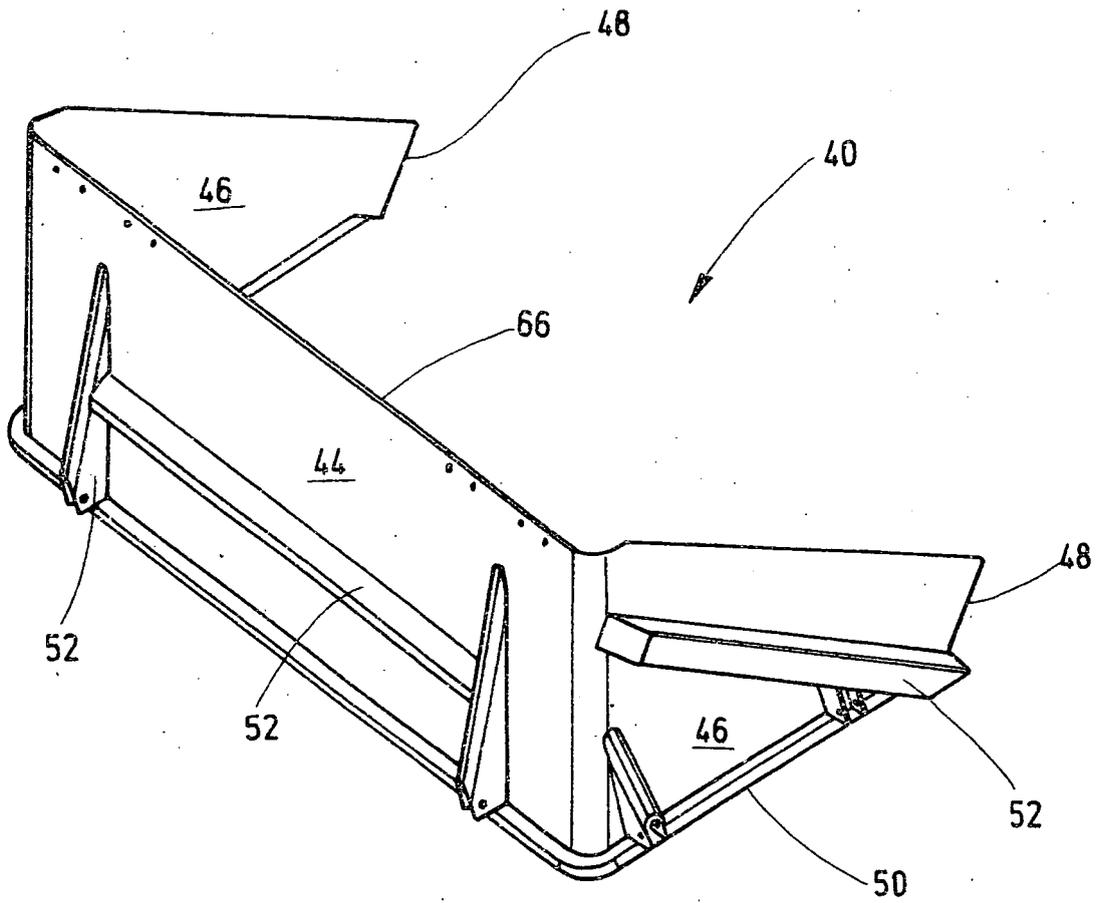


Fig.3

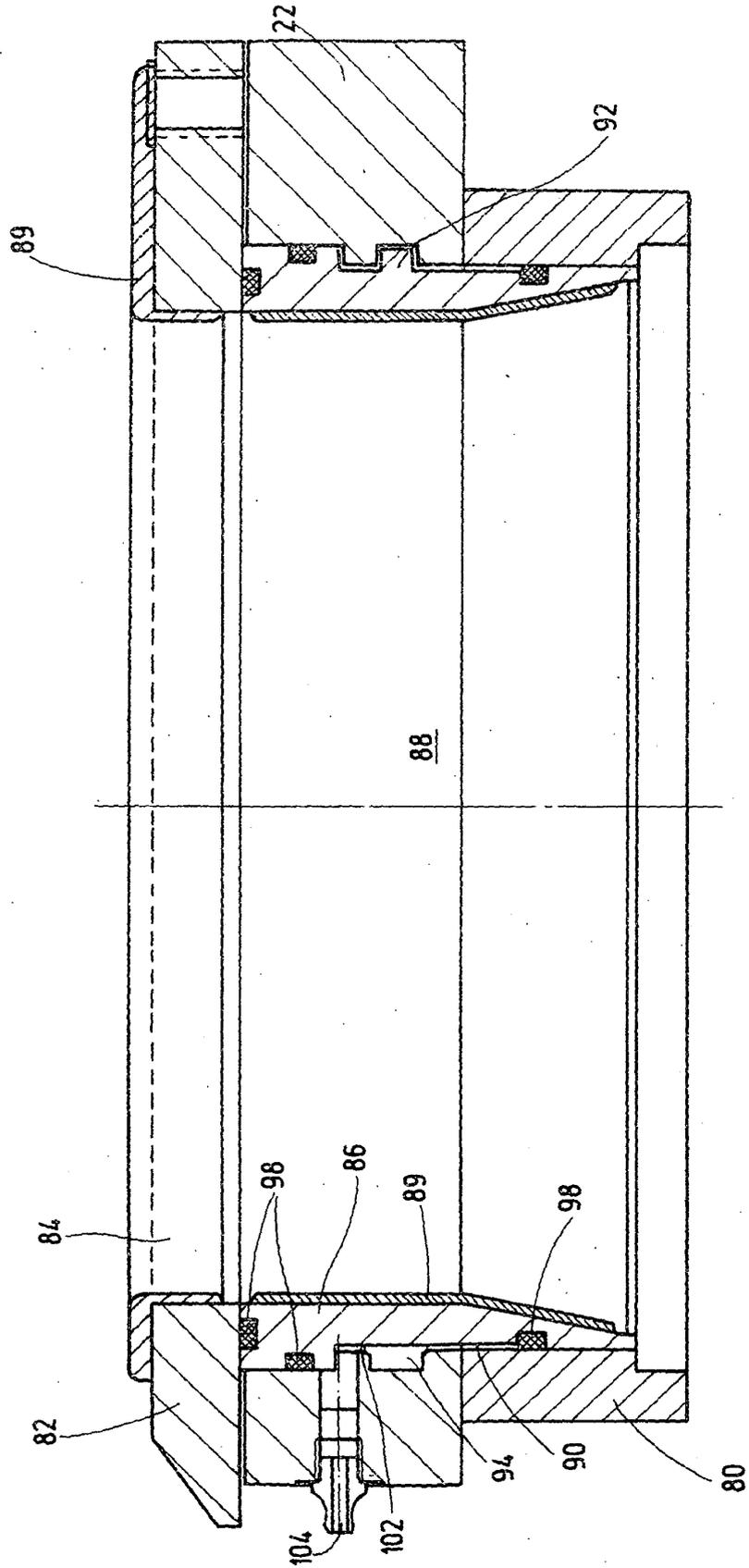


FIG. 4

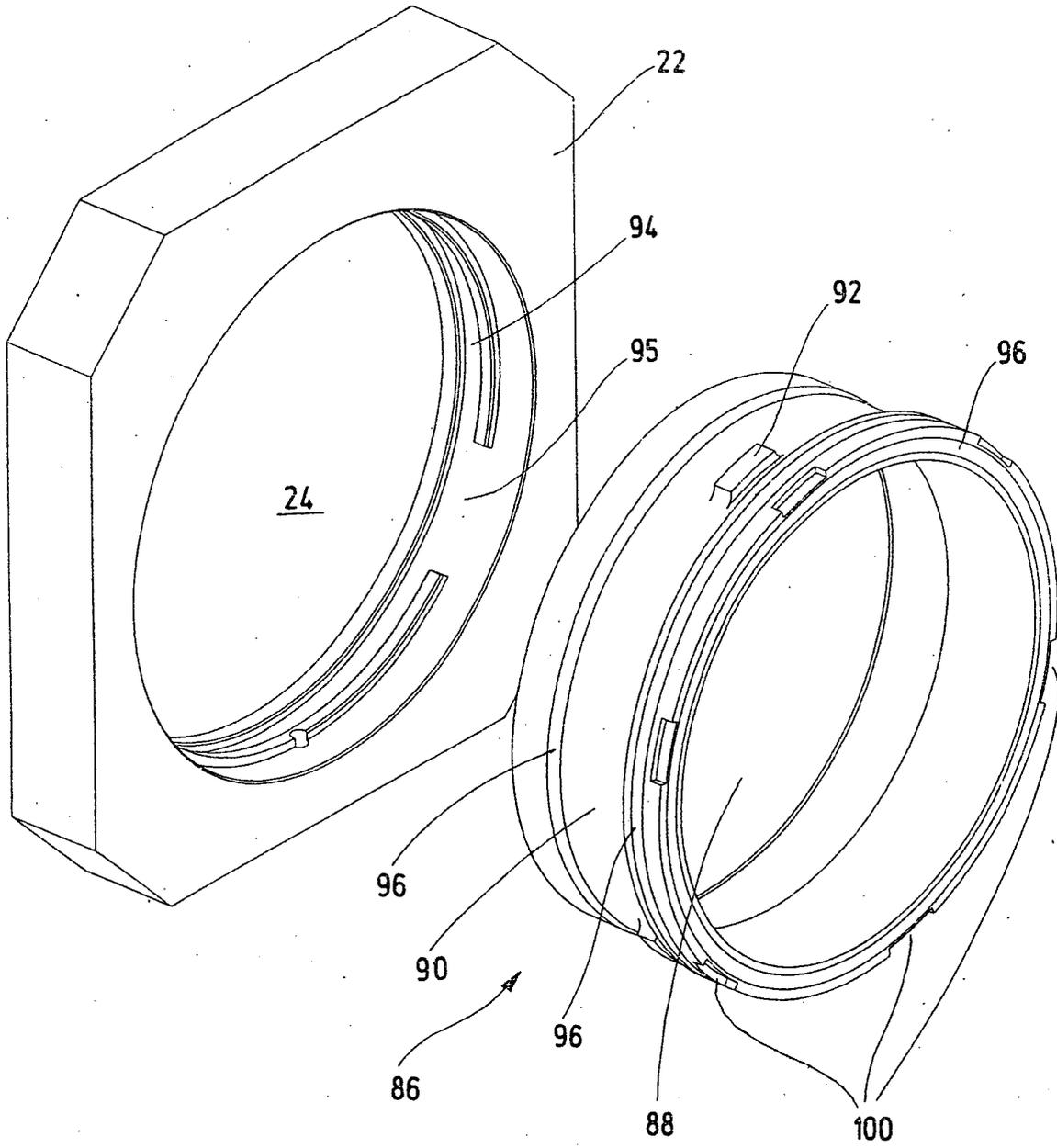
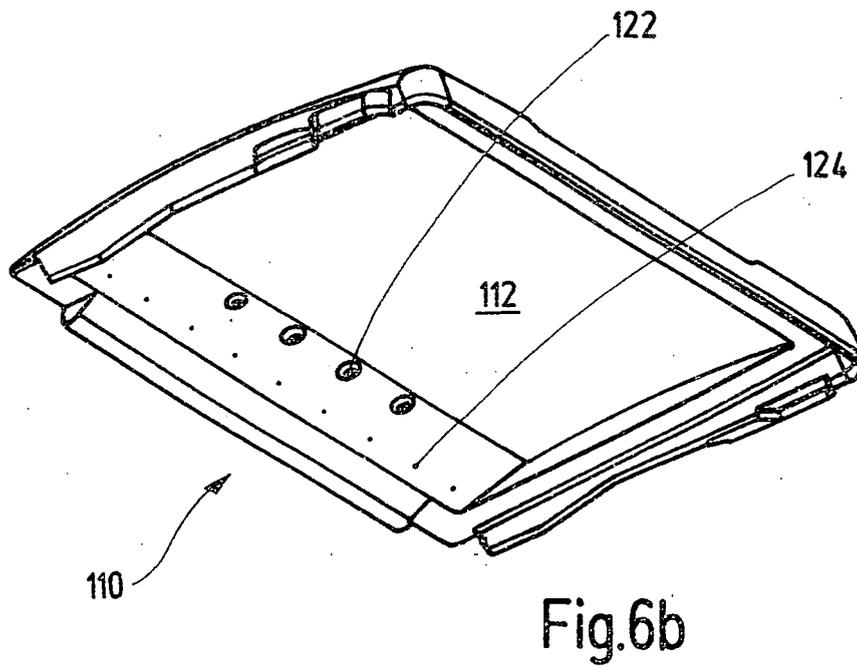
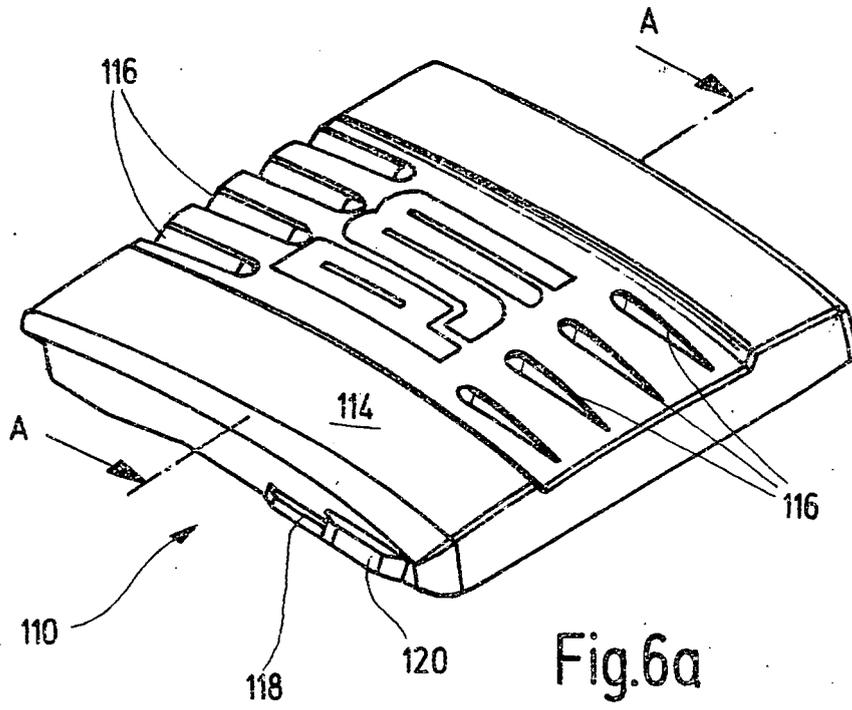


Fig.5



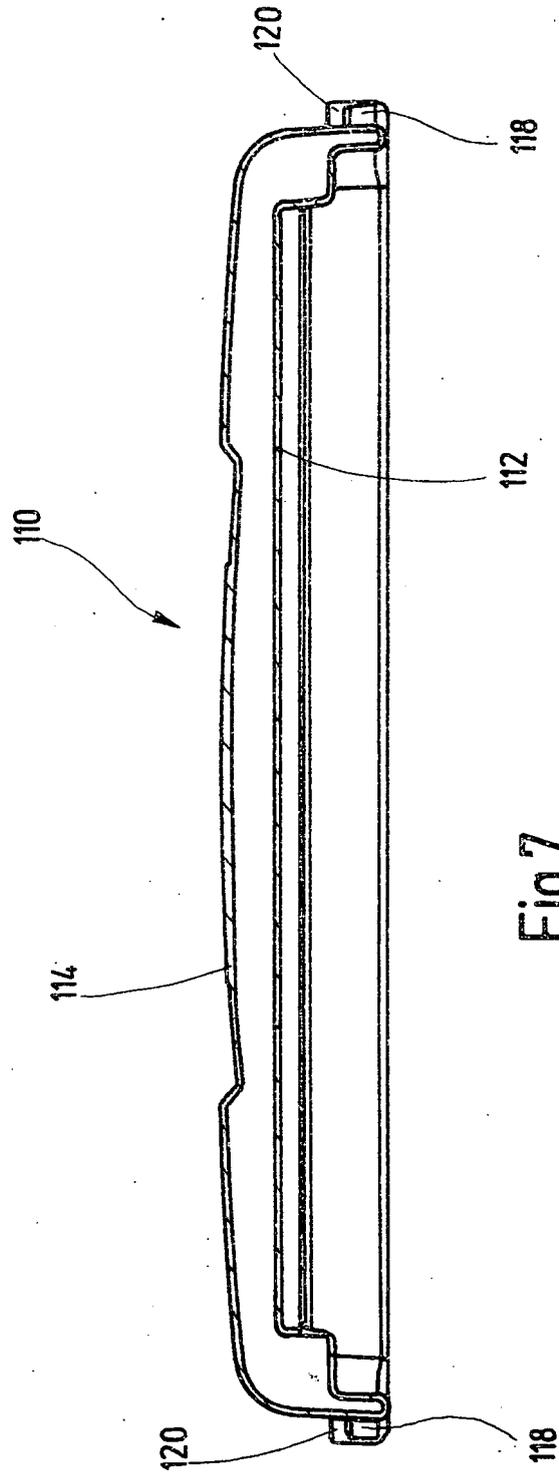


Fig.7

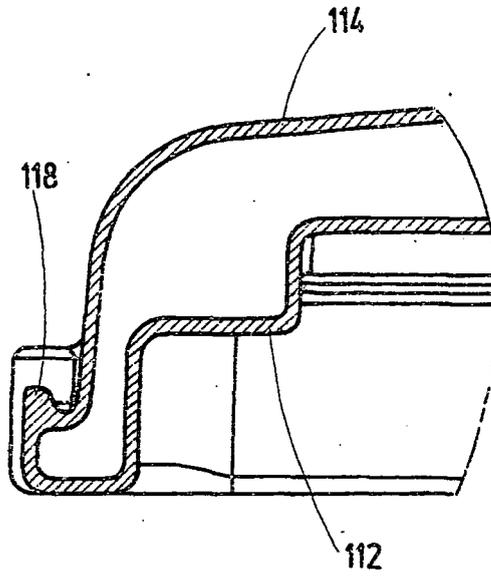


Fig.8a

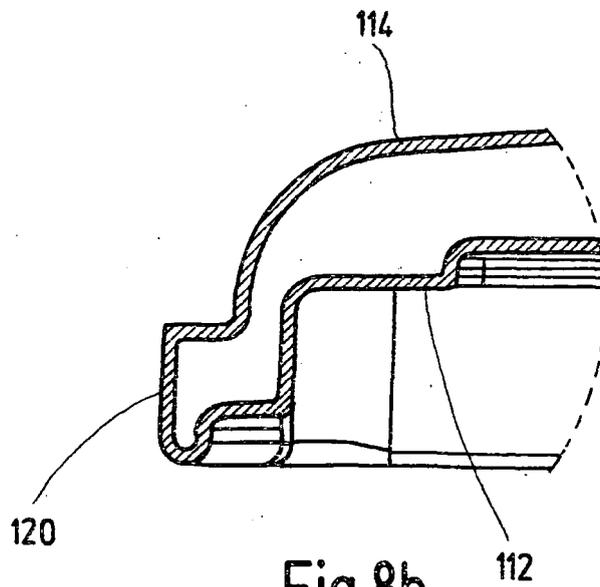


Fig.8b

EP 1 944 511 B1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 03042535 A [0001]
- EP 1076596 B1 [0002] [0003]