

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 225 136 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.08.2004 Patentblatt 2004/32

(51) Int Cl.7: **B65D 88/72**

(21) Anmeldenummer: **01130545.5**

(22) Anmeldetag: **21.12.2001**

(54) **Fliessbett**

Fluidised bed

Lit fluidisé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **20.01.2001 DE 10102530**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.07.2002 Patentblatt 2002/30

(73) Patentinhaber: **Reimelt GmbH
63322 Rödermark (DE)**

(72) Erfinder:
• **Reimelt, Stephan, Dr.
63322 Rödermark (DE)**
• **Gliesing, Harry
64846 Gross-Zimmern (DE)**

- **Rumpf, Wolfhard
63322 Rödermark (DE)**
- **Helbig, Peter
63322 Rödermark (DE)**
- **Knöss, Stefan
64390 Erzhausen (DE)**
- **Surmann, Werner
63322 Rödermark (DE)**
- **Marx, Wolfgang
63322 Rödermark (DE)**

(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing.
Schlosserstrasse 23
60322 Frankfurt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
BE-A- 532 368 DE-A- 19 518 360
GB-A- 992 076 GB-A- 2 065 087

EP 1 225 136 B1

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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fließbett mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Fließbett ist aus GB-A-992 076 bekannt.

[0003] Fließbetten werden verwendet, um pulverförmige und fluidisierbare Produkte aus Silobehältern zu entnehmen. Wenn das Produkt über eine gewisse Höhe ansteht, dann wird es durch sein Eigengewicht so zusammen gedrückt, daß es nicht mehr von alleine aus einer unten am Silobehälter angeordneten Öffnung herausfallen kann. In diesem Fall baut man in dem Verteilerraum unterhalb der Bodenplatte einen Druck eines Fördergases auf, das dann die Bodenplatte durchströmt und auf der Ausströmfläche, die auch als Produktseite bezeichnet wird, austritt. Das Fördergas bewirkt dann, daß der Silobehälter von unten her entleert wird, so daß zuerst eingefülltes Produkt auch wieder zuerst entnommen wird (first-infirst-out). Wenn das Produkt über eine gewisse Höhe ansteht, macht das Fließbett es in vielen Fällen überhaupt erst möglich, das Produkt zu entnehmen.

[0004] Voraussetzung für ein zufriedenstellendes Funktionieren des Fließbetts ist, daß das Fördergas möglichst gleichmäßig über die Ausstromfläche der Bodenplatte austreten kann. Sobald eine Beschädigung der Bodenplatte aufgetreten ist, gelangt aber Produkt in den Verteilerraum und wird dann mit Fördergas von unten her gegen die Bodenplatte gefördert. Dies führt relativ schnell zu einer Verstopfung des Fließbetts. In diesem Fall muß das Fließbett repariert oder sogar komplett ausgetauscht werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Lebensdauer eines Fließbetts zu erhöhen.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Fließbett der eingangs genannten Art durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1.

[0007] Da beim Einbringen der Hilfsfügeteils Öffnungen erzeugt werden, entsteht eine Störstelle, durch die im Fehlerfall Produkt eingetragen werden könnte. Wenn man nur vorsieht, daß die Befestigungselemente fördergasundurchlässig sind dann beinhaltet der Eintrag von Fraudstoffen kein Risiko mehr, weil diese Fraudstoffe nicht durch die Befestigungselemente hindurch treten können.

[0008] Man befestigt die Bodenplatte nach wie vor im Gehäuse, beschränkt aber die Anordnung der Befestigungselemente, die zum Befestigen der Bodenplatte verwendet werden, auf Bereiche außerhalb der Ausströmfläche. Damit wird sichergestellt, daß die Ausströmfläche zumindest durch Befestigungselemente und deren Montage nicht beschädigt werden kann, so daß das Risiko von Störoder-Fehlerstellen klein gehalten wird. Darüber hinaus verwendet man unterschiedliche Befestigungsmöglichkeiten, um die Befestigungselemente mit der Bodenplatte einerseits und mit dem Gehäuse andererseits zu verbinden. Durch die Wahl der

unterschiedlichen Verbindungsarten kann man beispielsweise sicherstellen, daß durch das Verbinden der Befestigungselemente mit der Bodenplatte keine Beschädigung der Bodenplatte auftritt. Bei der Verbindung der Befestigungselemente mit dem Gehäuse sind hingegen andere Punkte ausschlaggebend. Beispielsweise sollte durch die Verbindung keine Undichtigkeit des Gehäuses nach außen entstehen. Insgesamt wird also ein Fließbett bereitgestellt, dessen Ausströmfläche vollständig frei von Befestigungselementen ist und das trotzdem sicher und stabil im Gehäuse gehalten ist. Dadurch werden störende Einbauten, wie Befestigungsschrauben, -leisten und andere Elemente, auf der Ausströmfläche, d.h. der Produktseite, vermieden. Dementsprechend entfallen Störstellen, an denen sich Produkt festsetzen und/oder in die Bodenplatte eindringen kann. Man erhält auf der Produktseite eine durchgängig glatte Oberfläche.

[0009] Vorzugsweise ist die erste Verbindung frei von Hilfsfügeteilen. Dementsprechend wird die Bodenplatte auch auf ihrer Rückseite, die dem Verteilerraum zugewandt ist, nicht beschädigt, wenn die Verbindung zwischen der Bodenplatte und den Befestigungselementen hergestellt wird. Da keine Hilfsfügeteile, etwa Schrauben, Bolzen, Nieten oder ähnliches in die Bodenplatte eingesetzt werden, werden Störstellen, an denen später Schäden entstehen können, von vorne herein vermieden.

[0010] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die Befestigungselemente mit der Bodenplatte verschweißt oder verklebt sind. Die Befestigungselemente werden also stabil mit der Bodenplatte verbunden, ohne daß die Bodenplatte beschädigt wird.

[0011] Vorzugsweise weist die zweite Verbindung Hilfsfügeteile auf, die sich bis in die Befestigungselemente hinein erstrecken. Man kann also die Befestigungselemente verwenden, um eine Verbindung zwischen der Bodenplatte und dem Gehäuse herzustellen. Die Befestigungselemente können durchaus mit Bohrungen, Öffnungen oder ähnlichem versehen werden. Wichtig ist hierbei allerdings, daß diese Öffnungen auf die Befestigungselemente beschränkt bleiben und die Bodenplatte nicht beschädigt wird. Dies ist vor allem dann von Vorteil, wenn die Bodenplatte, wie üblich, aus Sintermaterial besteht.

[0012] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die Hilfsfügeteile durch Schrauben gebildet sind. Wenn die Befestigungselemente mit der Bodenplatte verbunden sind, beispielsweise durch Kleben oder Schweißen, dann kann die Bodenplatte mit Befestigungselementen in das Gehäuse eingesetzt werden. Alsdann können Schrauben von außen in die Befestigungselemente eingeschraubt werden. Hierbei kann man sowohl selbstschneidende Schrauben verwenden, die sich in die Befestigungselemente hinein bohren, als auch Schraubgewindemuffen, die man vorher in die Befestigungselemente einbringt. Die Wahl der Verbindungsart richtet sich nach den Anforderungen.

[0013] Vorzugsweise sind die Befestigungselemente aus einem Material gebildet, daß mit dem Material der Bodenplatte gleichartig ist. Wenn beispielsweise das Bodenmaterial aus einem luftdurchlässigen, gesinter-

[0014] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Befestigungselemente einen ersten Ring am unteren Ende und einen zweiten Ring am oberen Ende der Bodenplatte aufweisen. Die beiden Ringe haben dabei zwei Aufgaben. Zum einen dienen sie dazu, die Bodenplatte mit dem Gehäuse zu verbinden. Zum anderen bewirken sie auch eine Abdichtung des Verteilerraumes am oberen und am unteren Ende der Bodenplatte. Wenn die Bodenplatte nicht trichter- oder konusförmig ausgebildet ist, dann sind die beiden Ringe am radial inneren Ende angeordnet, wo sie eine (oder mehrere) entsprechende Austragsöffnungen umgeben, und am äußeren Ende, wo sie der Umfangslinie der Bodenplatte folgen.

[0015] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß mindestens einer der beiden Ringe mit einer Kante der Bodenplatte verbunden ist. Insbesondere bei konisch- oder trichterförmig geformten Bodenplatten haben die Ringe dann eine zusätzliche Abstützfunktion. Sie stützen die Bodenplatte nicht nur senkrecht zur Gehäuseinnenwand ab, sondern auch parallel zur Ausströmfläche. Gleichzeitig wird die Bodenplatte an der entsprechenden Stirnseite abgedichtet, so daß Fördergas dort nicht austreten und Produkt dort nicht eintreten kann.

[0016] Vorzugsweise schließt der obere Ring mit der Oberseite des Gehäuses ab. Dies hat den zusätzlichen Vorteil, daß das Fließbett in einer definierten Position am Silobehälter befestigt werden kann. Das Material der Bodenplatte weist in der Regel kein genau vorhersehbares Deformationsverhalten auf. Es ist daher außerordentlich schwierig bei einer Bodenplatte, die über den Rand des Gehäuses herausgezogen worden ist, beispielsweise um als Zwischenlager zwischen einem Flansch am Gehäuse und einem Flansch am Silo zu dienen, ein definiertes Deformationsverhalten und ein entsprechend vorhersehbares Abdichtung vorzusehen. Wenn man nun den oberen Ring mit der Oberseite des Gehäuses abschließen läßt, dann kann man eine getrennte Dichtung an einem Flansch vorsehen, der ebenfalls an der Oberseite des Gehäuses angeordnet ist und zur Befestigung des Fließbetts am Silo dient.

[0017] Bevorzugterweise weist der untere Ring eine V-förmige umlaufende Nut auf, die das untere Ende der Bodenplatte aufnimmt. Die Bodenplatte wird also an einer Wand dieser Nut abgestützt. Gleichzeitig läßt sich in dieser Nut hervorragend eine Schweißnaht erzeugen.

[0018] Vorzugsweise sind die Ringe mit dem Gehäuse verschraubt und mit der Bodenplatte verschweißt, wobei die Schweißnaht auch als Toleranzausgleich dient. Bei der Montage des Fließbetts geht man also so vor, daß man zunächst die Ringe im Gehäuse festschraubt oder festnietet. Hierbei kann man gleichzeitig kontrollieren, ob die Hilfsfügeteile die Ringe durchsetzen oder nicht. Alsdann wird das Fließbett, an dem weitere Befestigungselemente in Form von Leisten oder Abstandshaltern befestigt sein können, eingelegt und mit den Ringen verschweißt. Bei dem Erzeugen der Schweißnaht können Spalte geschlossen werden, die sich ansonsten zwischen den Ringen und dem Fließbett ergeben könnten.

[0019] Vorzugsweise ist die Bodenplatte einstückig ausgebildet. Mit dieser Ausgestaltung wird erreicht, daß die Ausströmfläche frei von Öffnungen ist, die wiederum Störstellen bilden könnten. Auf der dem Siloinnenraum zugewandten Seite der Bodenplatte steht also eine glatte Fläche zur Verfügung, die nicht durch irgendwelche Stoßstellen oder Befestigungselemente unterbrochen ist.

[0020] Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Fließbett,

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Fließbett,

Fig. 3 eine Einzelheit X nach Fig. 1 an einer Schnittlinie III-IV nach Fig. 2,

Fig. 4 eine Einzelheit Z an der Schnittlinie und

Fig. 5 eine Draufsicht auf eine andere Ausgestaltung eines Fließbetts.

[0021] Ein Fließbett 1 weist ein Gehäuse 2 auf, daß als Trichter aus einem Metall ausgebildet ist. Das Gehäuse 2 weist an seinem oberen Ende einen umlaufenden Flansch 3 auf, mit dem das Gehäuse 2 später an einem nicht näher dargestellten Silo befestigt werden kann, zu dessen Entleerung das Fließbett 1 dient. Im Gehäuse 2 ist eine Bodenplatte 4 angeordnet, die aus einem Stück gebildet ist. Die Bodenplatte besteht aus einem luftdurchlässigen Material, beispielsweise gesinterem Polyethylen, das z.B. unter der Bezeichnung SIPERM auf dem Markt erhältlich ist. Die Bodenplatte kann hierbei durchaus aus einzelnen Stücken zusammengesetzt sein, die miteinander verschweißt oder verklebt sind.

[0022] Zwischen der Bodenplatte 4 und dem Gehäuse 2 ist ein Verteilerraum 5 ausgebildet, der über einen Anschluß 6 mit Luft unter einem vorbestimmten Druck versorgt werden kann. Die Luft verteilt sich im Verteilerraum 5 und kann durch die Bodenplatte 4 hindurch treten um auf einer dem Gehäuse 2 abgewandten Aus-

strömfläche 7, der sogenannten Produktseite, auszutreten. Die Ausströmfläche 7 ist, wie aus Fig. 2 zu erkennen ist, vollkommen glatt, d.h. von keinem Befestigungselement oder anderen Teilen unterbrochen. Bezogen auf ein Silo bildet die Ausströmfläche die Innenseite des Fließbetts.

[0023] In der Mitte des Gehäuses 2 ist eine Austragsöffnung 8 vorgesehen. Diese Austragsöffnung 8 findet sich ebenfalls in der Bodenplatte 4 wieder.

[0024] Zwischen der Bodenplatte 4 und dem Gehäuse 2 sind mehrere Leisten oder Stege 9 (in Fig. 2 gestrichelt eingezeichnet) vorgesehen, die nicht über die gesamte radiale Erstreckung der Bodenplatte 4 durchgehen, sondern radial innen und radial außen Lücken 11 belassen, in die durch den Anschluß 6 eingespeiste Luft durchtreten kann, um sich im gesamten Verteilerraum 5 zu verteilen. Darüber hinaus sind weitere Stege 10 vorgesehen, die sich über die gesamte radiale Erstreckung der Bodenplatte 4 erstrecken. Falls hier keine Durchtrittsmöglichkeiten gegeben sind, ist zweckmäßigerweise ein zweiter Anschluß 6, vorgesehen, durch den ebenfalls Luft in den Verteilerraum eingespeist werden kann. Natürlich kann man anstelle von Luft auch ein anderes Fördergas verwenden, wenn das zu entnehmende Produkt dies erfordert.

[0025] Wie insbesondere aus den Fig. 3 und 4 zu erkennen ist, ist am oberen Ende der Bodenplatte 4 ein Ring 12 vorgesehen. Der Ring 12 ist mit Hilfe von Schrauben 13 im Gehäuse befestigt, wobei die Schrauben 13 in Gewindemuffen 14 eingeschraubt sind, die im Ring 12 befestigt sind. Es ist in Fig. 3 klar zu erkennen, daß die Gewindemuffen 14 und die Schrauben 13 den Ring 12 nicht vollständig durchsetzen, sondern im Ring 12 enden. Es ist also sichergestellt, daß die Bodenplatte 4 durch Schrauben nicht beschädigt wird oder durchbohrt werden muß.

[0026] Die Bodenplatte 4 liegt auf dem Ring 12 auf. Gleichzeitig ist eine Schweißnaht 15 vorgesehen, die die Stirnseite 16 der Bodenplatte 4 mit dem Ring 12 verbindet. Ohne die Schweißnaht bildet die Bodenplatte 4 mit dem Ring 12 eine V-förmige Nut, die durch die Schweißnaht 15 ausgefüllt ist. Hierbei kann man vorsehen, daß sowohl der Ring 12 als auch die Schweißnaht 15 und die Bodenplatte 4 mit dem oberen Ende des Gehäuses 2, d.h. auch mit dem oberen Ende des Flansches 3, bündig abschließen. Wenn man nun das Fließbett 1 mit einem Silobehälter verbinden möchte, dann steht an der Verbindungsstelle eine ebene Fläche zur Verfügung, auf die man eine Dichtung auflegen kann. Es ist nicht notwendig, die Dichtung mit Hilfe des Bodenplattenmaterials zu bewirken.

[0027] In Fig. 3 noch zu erkennen ist ein Teil des Steges 9. Dieser Steg ist ebenfalls in Fig. 4 zu erkennen, auf der auch ein Ring 17 am unterem Ende des Gehäuses 2 und der Bodenplatte 4 zu erkennen ist. Der Ring 17 ist mit Hilfe von Schrauben 18, die in Gewindemuffen 19 eingeschraubt sind, im Gehäuse 2 befestigt.

[0028] Die Bodenplatte 4 weist hier eine abgeschrägte

te Stirnseite 20 auf. Der Ring 17 weist eine geneigte Anlagefläche 21 auf. Zwischen der Stirnseite 20 und der Anlagefläche 21 verbleibt ein dreieckförmiger Bereich, der durch eine Schweißnaht 22 ausgefüllt ist. Die Schweißnaht 22 verbindet die Bodenplatte 4 mit dem Ring 17 und dichtet die Stirnseite 20 zu der Bodenplatte 4 ab.

[0029] Die Stege 9, 10 und die Ringe 12, 17 sind aus einem gasundurchlässigen Material gebildet, das im übrigen aber die gleichen Eigenschaften wie das der Bodenplatte haben kann.

[0030] Auch beim Ring 17 ist dafür gesorgt, daß die Schrauben 18 bzw. die Gewindemuffen 19 außerhalb der Bodenplatte 4 enden, so daß die Bodenplatte 4 durch die Schrauben 18 und die Gewindemuffen 19 nicht beschädigt werden.

[0031] Die Stege 9 sind mit Hilfe von Schrauben 23 am Gehäuse 2 befestigt, wobei die Schrauben 23 als selbstschneidende Schrauben ausgebildet sein können. Selbstschneidende Schrauben können auch bei den Ringen 12, 17 verwendet werden. Zweckmäßigerweise ist dort, wo es erforderlich ist, eine Dichtung 24 bzw. 25 zwischen den Schraubköpfen und dem Gehäuse 2 vorgesehen.

[0032] Die Stege 9 (gleiches gilt für die Stege 10) sind mit Hilfe einer Schweißnaht 26 an der Unterseite der Bodenplatte 4 befestigt. Sämtliche Schweißverbindungen 15, 22, 26 können gegebenenfalls auch durch Klebeverbindungen ersetzt werden, wobei im Falle der Schweißnähte 15, 22 dafür gesorgt werden muß, daß die Stirnseiten 16, 20 luftdicht verschlossen werden.

[0033] Zur Montage des Fließbetts 1 werden zunächst die Stege 9, 10 an der Unterseite der Bodenplatte 4 befestigt, insbesondere dort angeschweißt. Die Ringe 12, 13 werden in das Gehäuse eingelegt und dort verschraubt. Danach wird die Bodenplatte 4 in das Gehäuse 2 eingesetzt. Sie liegt dabei auf den Ringen 12, 17 auf und wird im übrigen durch die Stege 9, 10 unterstützt. Die Stege 9, 10 werden dann mit dem Gehäuse 2 verschraubt. Nachdem die Bodenplatte 4 so im Gehäuse 2 fixiert worden ist, werden die Schweißnähte 15, 22 erzeugt. Die Schweißnähte sind dabei in der Lage, gewisse Toleranzen auszugleichen, so daß man ein Fließbett erhält, bei dem der Verteilerraum 5 zur Ausströmfläche 7 vollständig abgedichtet ist. Bei bestimmungsgemäßer Montage ergibt sich eine vollkommen glatte und ungestörte Ausströmfläche 7 ohne Störstellen. Auch auf der Rückseite der Bodenplatte 4 ergeben sich keine Störstellen, die etwa durch eingeschraubte Befestigungsmittel erzeugt worden sind, weil die Befestigung von allen Befestigungselementen 9, 10, 12, 17 nur durch Kleben, Schweißen oder ähnliche Befestigungsarten erfolgen. Eine mechanische Befestigung durch Schrauben 13, 18, 23 mit dem Gehäuse 2 erfolgt nur mittelbar über die Befestigungselemente 9, 10, 12, 17. Die Bodenplatte wird also weder durchgebohrt noch angebohrt noch ergeben sich irgendwelche Lücken, durch die Produkt von der Ausströmfläche 7 in den Ver-

teilerraum 5 eindringen könnte. Die Montage ist relativ einfach. Die Genauigkeitsanforderungen sind beschränkt. Insgesamt läßt sich daher bei einem einfachen Aufbau eine hohe Lebensdauer erreichen.

[0034] Fig.5 zeigt eine andere Ausgestaltung eines Fließbetts 1' bei dem gleiche Teile mit gleichem Bezugszeichen versehen sind. Auch hier ist die Ausströmfläche 7 auf der Innenseite des Fließbetts 1' glatt. Ein wesentlicher Unterschied zum Fließbett, das in den Fig. 1-4 dargestellt ist, besteht darin, daß die Bodenplatte 4 eben ausgebildet ist. Stützelemente 9' sind punkt- oder stempelartig ausgebildet aber auf gleiche Weise mit der Bodenplatte 4 und dem Gehäuse 2 verbunden. Vorgeesehen sind zwei Austragsöffnungen 8, 8', von denen gegebenenfalls eine durch einen Deckel verschlossen werden kann. An beiden Austragsöffnungen 8, 8' ist ein "unterer" Ring 17 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Fließbett mit einem Gehäuse (2), einer Bodenplatte (4) aus einem für ein Fördergas durchlässigem Material und einem Verteilerraum (5) zwischen dem Gehäuse (2) und der Bodenplatte (4), wobei die Bodenplatte (4) am Gehäuse (2) befestigt ist und eine Ausströmfläche (7) auf der dem Verteilerraum (5) gegenüberliegenden Seite aufweist wobei Befestigungselemente (9, 10, 12, 17) außerhalb der Ausströmfläche (7) über eine erste Verbindung mit der Bodenplatte (4) verbunden sind und mit dem Gehäuse (2) über eine zweite Verbindung verbunden sind und die Ausströmfläche (7) von keinem Befestigungselement oder anderen Teil unterbrochen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungselemente (9,10,12,17) fördergasundurchlässig sind.
2. Fließbett nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Verbindung frei von Hilfsfügeteilen ist.
3. Fließbett nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungselemente (9, 10, 12, 17) mit der Bodenplatte verschweißt oder verklebt sind.
4. Fließbett nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Verbindung Hilfsfügeteile (13, 18, 23) aufweist, die sich bis in die Befestigungselemente (9, 10, 12, 17) hinein erstrecken.
5. Fließbett nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hilfsfügeteile durch Schrauben (13, 18, 17) gebildet sind.
6. Fließbett nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**

net, daß die Befestigungselemente (9, 10, 12, 17) aus einem Material gebildet sind, das mit dem Material der Bodenplatte (4) gleichartig ist.

7. Fließbett nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungselemente (9, 10, 12, 17) einen ersten Ring (17) am unteren Ende und einen zweiten Ring (12) am oberen Ende der Bodenplatte (4) aufweisen.
8. Fließbett nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens einer der beiden Ringe (12, 17) mit einer Kante (16, 20) der Bodenplatte (4) verbunden ist.
9. Fließbett nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der obere Ring (12) mit der Oberseite des Gehäuses (2) abschließt.
10. Fließbett nach den Ansprüchen 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der untere Ring (17) eine V-förmige umlaufende Nut aufweist, die das untere Ende (20) der Bodenplatte (4) aufnimmt.
11. Fließbett nach den Ansprüchen 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ringe (12, 17) mit dem Gehäuse (2) verschraubt und mit der Bodenplatte (4) verschweißt sind, wobei die Schweißnaht (15, 22) auch als Toleranzausgleich dient.
12. Fließbett nach den Ansprüchen 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bodenplatte (4) einstückig ausgebildet ist.

Claims

1. Fluidised bed having a housing (2), a base plate (4) composed of a material permeable to a carrier gas and a distributor chamber (5) between the housing (2) and the base plate (4), wherein the base plate (4) is fastened to the housing (2) and has an outflow surface (7) on the side opposite the distributor chamber (5), wherein fastening elements (9, 10, 12, 17) outside the outflow surface (7) are connected via a first connection to the base plate (4) and to the housing (2) via a second connection and the outflow surface (7) is not interrupted by any fastening element or other part, **characterised in that** the fastening elements (9, 10, 12, 17) are impermeable to carrier gas.
2. Fluidised bed according to claim 1, **characterised in that** the first connection is free of auxiliary joining parts.
3. Fluidised bed according to claim 1 or 2, **characterised in that** the fastening elements (9, 10, 12, 17)

are welded or adhesively bonded to the base plate.

4. Fluidised bed according to claims 1 to 3, **characterised in that** the second connection has auxiliary joining parts (13, 18, 23) which extend into the fastening elements (9, 10, 12, 17). 5
5. Fluidised bed according to claim 4, **characterised in that** the auxiliary joining parts are formed by screws (13, 18, 17). 10
6. Fluidised bed according to claim 5, **characterised in that** the fastening elements (9, 10, 12, 17) are formed of a material that is of the same type as the material of the base plate (4). 15
7. Fluidised bed according to claims 1 to 6, **characterised in that** the fastening elements (9, 10, 12, 17) possess a first ring (17) at the lower end and a second ring (12) at the upper end of the base plate (4). 20
8. Fluidised bed according to claim 7, **characterised in that** at least one of the two rings (12, 17) is joined to an edge (16, 20) of the base plate (4). 25
9. Fluidised bed according to claim 7 or 8, **characterised in that** the upper ring (12) terminates with the upper side of the housing (2). 30
10. Fluidised bed according to claims 7 to 9, **characterised in that** the lower ring (17) has a V-shaped all-round groove which accommodates the lower end (20) of the base plate (4). 35
11. Fluidised bed according to claims 7 to 10, **characterised in that** the rings (12, 17) are screwed to the housing (2) and welded to the base plate (4), wherein the welded joint (15, 22) also serves for tolerance compensation. 40
12. Fluidised bed according to claims 1 to 11, **characterised in that** the base plate (4) is constructed in one piece. 45

Revendications

1. Lit fluidisé comprenant un boîtier (2), une plaque de fond (4) en un matériau perméable pour un gaz propulseur, et une chambre de répartition (5) entre le boîtier (2) et la plaque de fond (4), dans lequel la plaque de fond (4) est fixée sur le boîtier (2) et présente une surface d'écoulement sortante (7) sur le côté opposé à la chambre de répartition (5), des éléments de fixation (9, 10, 12, 17) étant reliés à la plaque de fond (4) à l'extérieur de la surface d'écoulement sortante (7) via une première jonction, et étant 50

reliés au boîtier (2) via une seconde jonction, et la surface d'écoulement sortante (7) n'est interrompue par aucun élément de fixation et par aucun autre composant, **caractérisé en ce que** les éléments de fixation (9, 10, 12, 17) sont imperméables au gaz propulseur.

2. Lit fluidisé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première jonction est dépourvue de pièces d'assemblage annexes. 10
3. Lit fluidisé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** les éléments de fixation (9, 10, 12, 17) sont soudés ou collés à la plaque de fond. 15
4. Lit fluidisé selon les revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la seconde jonction comprend des pièces d'assemblage annexes (13, 18, 23) qui s'étendent jusqu'à l'intérieur des éléments de fixation (9, 10, 12, 17). 20
5. Lit fluidisé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les pièces d'assemblage annexes sont formées par des vis (13, 18, 17). 25
6. Lit fluidisé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les éléments de fixation (9, 10, 12, 17) sont formés en un matériau qui est de même type que le matériau de la plaque de fond (4). 30
7. Lit fluidisé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les éléments de fixation (9, 10, 12, 17) comprennent une première bague (17) à l'extrémité inférieure et une deuxième bague (12) à l'extrémité supérieure de la plaque de fond (4). 35
8. Lit fluidisé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'une des deux bagues au moins (12, 17) est reliée à une arête (16, 20) de la plaque de fond (4). 40
9. Lit fluidisé selon l'une ou l'autre des revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** la bague supérieure (12) se raccorde à la face supérieure du boîtier (2). 45
10. Lit fluidisé selon les revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** la bague inférieure (17) comporte une gorge périphérique en forme de V qui reçoit l'extrémité inférieure (20) de la plaque de fond (4).
11. Lit fluidisé selon les revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** les bagues (12, 17) sont vissées au boîtier (2) et sont soudées à la plaque de fond (4), le cordon de soudure (15, 22) servant également à la compensation des tolérances. 55
12. Lit fluidisé selon les revendications 1 à 11, **carac-**

térisé en ce que la plaque de fond (4) est réalisée d'une seule pièce.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

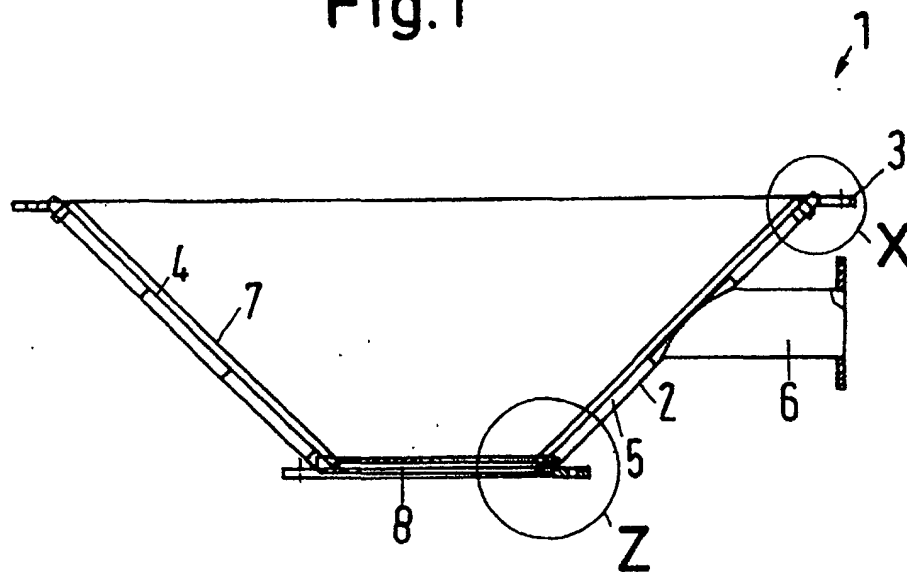


Fig.2

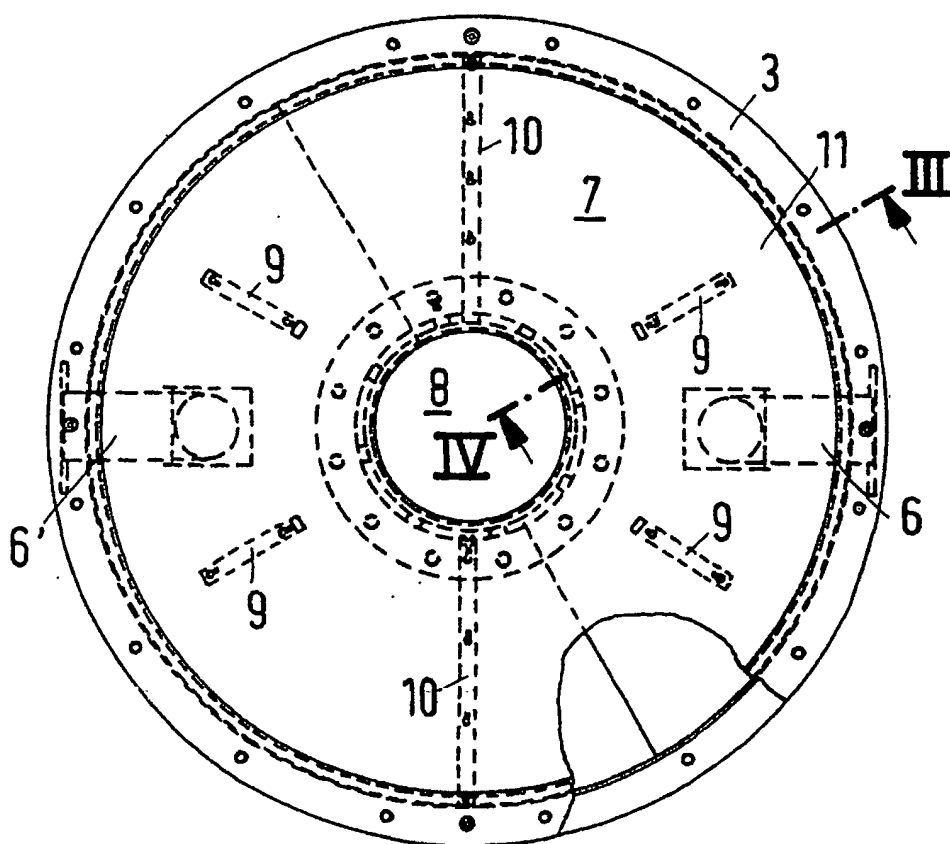


Fig.3

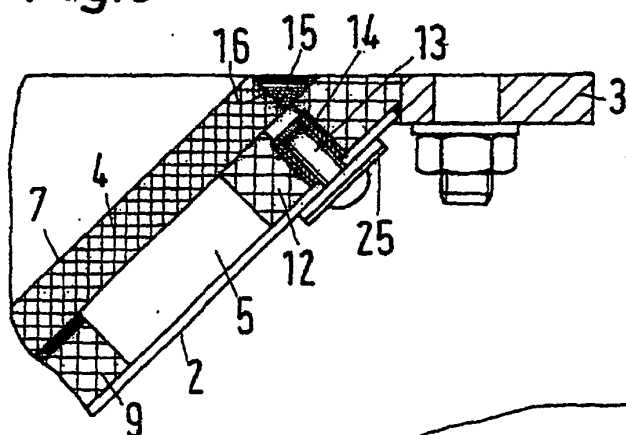


Fig.4

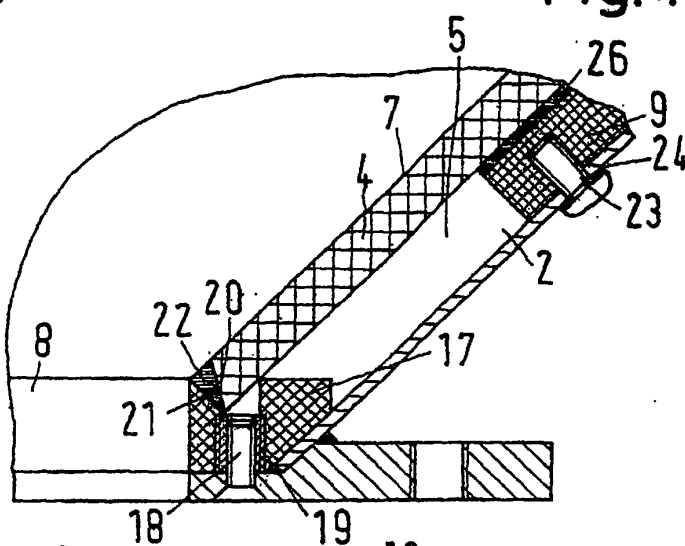


Fig. 5

