

(19)



(11)

EP 2 774 751 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2014 Patentblatt 2014/37

(51) Int Cl.:
B30B 11/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13157676.1**

(22) Anmeldetag: **04.03.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Leier, Sven**
22767 Hamburg (DE)

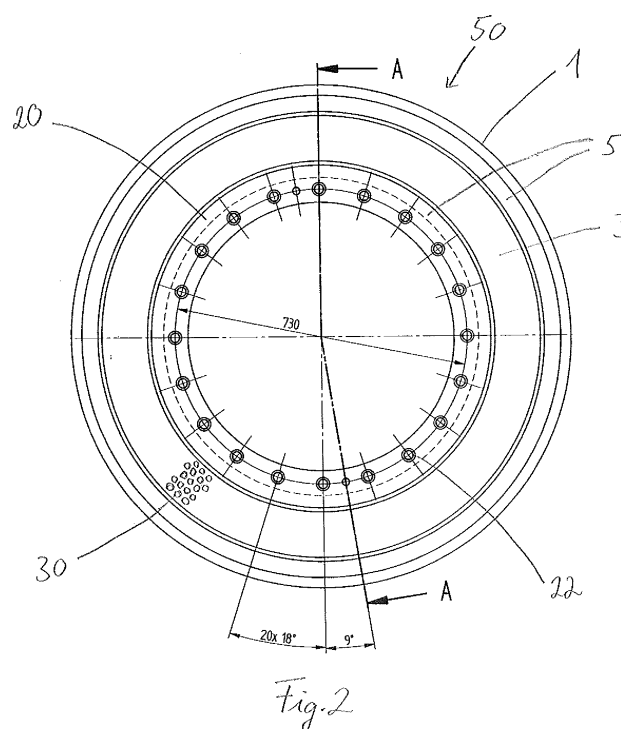
(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll**
Partnerschaft mbB von
Patent- und Rechtsanwälten
Rothenbaumchaussee 58
20148 Hamburg (DE)

(71) Anmelder: **Amandus Kahl GmbH & Co. KG**
21465 Reinbek (DE)

(54) Flachmatrize und Verfahren zum Lösen eines Kollerbahn-Bauteils von einem Matrizenkörper

(57) Die Erfindung betrifft eine Flachmatrize zum Pelletieren eines Pressguts. Die Flachmatrize umfasst einen Matrizenkörper (1), der eine in axiale Richtung weisende Auflagefläche (2) aufweist. Außerdem umfasst die Flachmatrize ein auf die Auflagefläche (2) passendes Kollerbahn-Bauteil (3), das mit einer Mehrzahl von Presskanälen versehen ist. Erfindungsgemäß weist der Matrizenkörper (1) eine gegenüber der Auflagefläche vorspringende Einfassung (5) auf, welche in radialer Richtung bezogen auf das Kollerbahn-Bauteil (3) angeordnet ist, wenn das Kollerbahn-Bauteil (3) auf der Auflageflä-

che (2) aufliegt. Die Erfindung betrifft außerdem eine Pelletpresse, welche eine erfindungsgemäße Flachmatrize verwendet und ein Verfahren zum Lösen des erfindungsgemäßen Kollerbahnbauteils (3) vom Matrizenkörper (1). Dadurch, dass die Kollerbahn erfindungsgemäß in einem vom Matrizenkörper (1) separaten Bauteil angeordnet ist, muss nach dem Verschleiß der Kollerbahn nicht mehr die gesamte Matrize, sondern nur noch das Kollerbahn-Bauteil (3) ausgetauscht werden, wodurch Kosten gespart werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Flachmatrize zum Pelletieren eines Pressguts. Die Flachmatrize umfasst einen Matrizenkörper, der eine in axiale Richtung weisende Auflagefläche aufweist. Weiterhin umfasst die Flachmatrize ein auf die Auflagefläche passendes Kollerbahn-Bauteil, das mit einer Mehrzahl von Presskanälen versehen ist. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Lösen des Kollerbahn-Bauteils von dem Matrizenkörper bei einer solchen Flachmatrize.

[0002] Solche Flachmatrizen werden in Flachmatrizenpressen verwendet und dienen zur Herstellung von Pellets. Dabei wird das zu pelletierende Ausgangsmaterial durch Presskanäle gedrückt. Das Ausgangsmaterial wird dazu auf die Flachmatrize befördert, auf der es einen Materialteppich bildet. Das Ausgangsmaterial kann beispielsweise aus stückigen, faserigen, pulverförmigen oder pastösen Stoffen bestehen. Über einen Teil der Flachmatrize, die sogenannte Kollerbahn, und den darauf liegenden Materialteppich rollen die Koller ab. Dabei üben die Koller einen Druck auf das Material und die darunterliegende Flachmatrize aus. Dadurch wird das Ausgangsmaterial verdichtet und durch die Presskanäle hindurch gedrückt. Durch die ständige Nachspeisung von Ausgangsmaterial werden zylinderförmige Stränge des Ausgangsmaterials geformt, welche unterhalb der Flachmatrize austreten und auf eine gewünschte Länge abgeschnitten werden können.

[0003] Während des Pelletiervorgangs treten hohe Reibungskräfte zwischen dem Ausgangsmaterial und der Matrize, oder auch zwischen den Kollern und der Matrize auf. Die beanspruchten Werkzeuge (Flachmatrize und Koller) unterliegen daher einer starken Abnutzung. Aufgrund des hohen Materialverschleißes muss die Flachmatrize regelmäßig erneuert oder ausgetauscht werden, was hohe Kosten verursacht.

[0004] In einem anderen technischen Zusammenhang ist eine aus mehreren Teilen zusammengesetzte Flachmatrize bereits beschrieben worden, siehe EP 1 922 942 A1. Dort geht es darum, mit mehreren aufeinander angeordneten Matrizenelementen die Länge der Presskanäle zu variieren.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flachmatrize und ein zugehöriges Verfahren vorzustellen, bei denen die verschleißbedingten Wartungskosten vermindert sind. Ausgehend vom eingangs genannten Stand der Technik wird die Aufgabe gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Erfindungsgemäß umfasst der Matrizenkörper eine gegenüber der Auflagefläche vorspringende Einfassung, welche in radialer Richtung bezogen auf das Kollerbahn-Bauteil angeordnet ist, wenn das Kollerbahn-Bauteil auf der Auflagefläche aufliegt. Vorteilhafte Ausführungsformen finden sich in den Unteransprüchen.

[0006] Zunächst werden einige Begriffe erläutert. Die Richtungsangabe axial bezieht sich auf die zur Richtung der Presskanäle parallele Achse des Matrizenkörpers.

Ohne dass damit eine Einschränkung hinsichtlich der Ausrichtung der Flachmatrize verbunden ist, wird die Fläche, auf welcher die Koller ablaufen, nachfolgend als obere Seite der Flachmatrize bezeichnet.

[0007] Indem die Kollerbahn erfindungsgemäß an einem von dem Matrizenkörper separaten Bauteil angeordnet ist, muss nach dem Verschleiß der Kollerbahn nicht mehr die gesamte Matrize, sondern nur noch das Kollerbahn-Bauteil ausgetauscht werden. Da der Matrizenkörper eine Einfassung aufweist, die bezogen auf das Kollerbahn-Bauteil in Radialrichtung angeordnet ist, wird es möglich, für die Verbindung des Kollerbahn-Bauteils an dem Matrizenkörper in radialer Richtung an dem Kollerbahn-Bauteil anzugreifen. Da in dem Kollerbahn-Bauteil kein Bereich mehr für axiale Befestigungsmittel erforderlich ist, kann das Kollerbahn-Bauteil kompakt gehalten werden. Dadurch vermindert sich der Materialaufwand beim Austausch des Kollerbahn-Bauteils.

[0008] Da die Kollerbahn im Betrieb der Pelletpresse großen Belastungen ausgesetzt ist, ist eine stabile Verbindung zwischen dem Kollerbahn-Bauteil und dem Matrizenkörper erforderlich. Wenn die Einfassung eine außerhalb des Kollerbahn-Bauteils angeordnete Haltefläche aufweist, können die auftretenden Kräfte gut aufgenommen werden.

[0009] Eine stabile Verbindung zwischen dem Kollerbahn-Bauteil und dem Matrizenkörper kann insbesondere erreicht werden, indem die thermische Ausdehnung des Materials ausgenutzt wird. Die Einfassung kann dazu so gestaltet sein, dass sie das Kollerbahn-Bauteil im Wesentlichen spielfrei umgibt, wenn sowohl das Kollerbahn-Bauteil als auch der Matrizenkörper ungefähr Raumtemperatur haben. Durch die Reibung der Koller im Wirksystem Koller/Matrize/Produkt erwärmt sich das Kollerbahn-Bauteil im Betrieb der Pelletpresse stärker als der Matrizenkörper, so dass sich das Kollerbahn-Bauteil durch thermische Ausdehnung in der Einfassung einklemmt.

[0010] Die Einfassung kann eine Haltefläche umfassen, welche mit der Umfangsfläche des Kollerbahn-Bauteils zusammenwirkt. Das Zusammenwirken zwischen Haltefläche und Umfangsfläche bedeutet hier, dass das Kollerbahn-Bauteil direkt an einer Haltefläche der Einfassung anliegt. Dadurch kann sich das Kollerbahn-Bauteil nicht mehr in Richtung der Haltefläche bewegen, wodurch es in dieser Richtung fixiert wird.

[0011] Die Haltefläche kann Abschnitte aufweisen, die so über den Umfang des Kollerbahn-Bauteils verteilt sind, dass die Position des Kollerbahn-Bauteils innerhalb der Einfassung eindeutig definiert ist. Hierbei ist natürlich zu beachten, dass das Anliegen an gegenüberliegenden Abschnitten der Halteflächen nicht mit beliebiger Genauigkeit realisiert werden kann. Insbesondere kann es aufgrund von Größenänderungen der Bauteile durch Temperaturänderungen zu einer Veränderung der Passgenauigkeit des Kollerbahn-Bauteils innerhalb der gegenüberliegenden Abschnitte der Haltefläche kommen. Diesbezüglich bietet die eindeutig definierte Position des Kollerbahn-Bauteils einen weiteren Vorteil. Da zwischen

Kollern und Kollerbahn-Bauteil große Reibungskräfte wirken, erwärmt sich das Kollerbahn-Bauteil während des Pelletiervorgangs stärker als der Matrizenkörper. Dadurch dehnt sich das Kollerbahn-Bauteil stärker aus als der Matrizenkörper. Aufgrund der radial außerhalb des Kollerbahn-Bauteils liegenden Haltefläche der Einfassung wird das Kollerbahn-Bauteil an gegenüberliegenden Abschnitten der Haltefläche eingeklemmt und so besser fixiert. Wenn die Haltefläche der Einfassung über den gesamten Umfang des Kollerbahn-Bauteils an diesem anliegt, wird das Kollerbahn-Bauteil besonders sicher gehalten.

[0012] Durch die erfindungsgemäße Einfassung wird es möglich, in radialer Richtung an dem Kollerbahn-Bauteil anzugreifen, um das Kollerbahn-Bauteil gegenüber dem Matrizenkörper zu fixieren. Der Matrizenkörper kann zu diesem Zweck eine Bohrung aufweisen, welche in der Haltefläche der Einfassung mündet. Die Bohrung, die in radialer Richtung ausgerichtet sein kann, kann ein Innengewinde aufweisen. Das Innengewinde kann sich vom radial äußeren Ende der Bohrung über einen Teil oder über die gesamte Länge der Bohrung erstrecken. Es kann ein zur Bohrung passender Bolzen vorgesehen sein. Der Bolzen, der frei von einem Außengewinde sein kann, kann dann in die Bohrung eingeführt werden. Indem die Bohrung in der Haltefläche der Einfassung mündet, kann der Bolzen bei eingelegtem Kollerbahn-Bauteil dieses durch Ausübung von Druck auf seine Umfangsfläche fixieren.

[0013] Zum Sichern des Bolzens kann eine zum Innengewinde der Bohrung passende Schraube vorgesehen sein. Dies gewährleistet, dass der Bolzen an einer Position verbleibt, in der er Druck auf die Umfangsfläche der Kollerbahn ausübt. Die Schraube kann als Madenschraube ausgebildet sein.

[0014] Um den Bolzen aus der Bohrung herausziehen zu können, ist es zweckmäßig, wenn der Bolzen an seiner radial nach außen gerichteten Stirnfläche ein Ansatzelement umfasst, über welches eine Zugkraft ausgeübt werden kann. Vorteilhafterweise umfasst dieses Ansatzelement ein Gewinde.

[0015] Der in die Bohrung eingeführte Bolzen kann in eine Ausnehmung des Kollerbahn-Bauteils eingreifen. Die Ausnehmung kann sich über den gesamten Umfang des Kollerbahn-Bauteils erstrecken. Eine besonders stabile Verbindung zwischen dem Kollerbahn-Bauteil und dem Matrizenkörper kann erreicht werden, wenn das Kollerbahn-Bauteil durch den Bolzen in axialer Richtung gegen den Matrizenkörper gedrückt wird. Die Ausnehmung des Kollerbahn-Bauteils kann zu diesem Zweck so gestaltet sein, dass sie eine zwischen dem Bolzen und der Auflagefläche des Matrizenkörpers angeordnete Keiffläche aufweist. Eine Keiffläche bietet den Vorteil, dass sie eine in Radialrichtung wirkende Kraft des Bolzens in eine in axialer Richtung wirkende Druckkraft umsetzen kann. Dadurch wird zusätzlich zur radial nach innen gerichteten Klemmkraft das Kollerbahn-Bauteil in Richtung des darunterliegenden Matrizenkörpers ge-

drückt, wodurch die Verbindungsstabilität weiter erhöht wird. Die Ausnehmung kann eine zweite Keiffläche aufweisen, die oberhalb des Bolzens angeordnet ist.

[0016] Vorzugsweise ist die zentrale Achse der Bohrung gegenüber der Ausnehmung nach unten versetzt, so dass die zentrale Achse der Bohrung die untere Keiffläche der Ausnehmung schneidet. Weiterhin kann der Bolzen einen zylinderförmigen Grundkörper und eine keilförmige Spitze aufweisen. Die untere Keiffläche des Bolzens kann eine größere Fläche als die obere Keiffläche des Bolzens aufweisen. Außerdem kann die nach unten gerichtete Keiffläche des Bolzens den gleichen Neigungswinkel wie die untere Keiffläche der Ausnehmung ausweisen. Der Bolzen kann aufgrund der gegenüber der Ausnehmung nach unten versetzten Achse der Bohrung so in die Bohrung eingesetzt werden, dass er ausschließlich auf die untere Keiffläche der Ausnehmung drückt. Seine größere untere Keiffläche kann dabei auf die untere Keiffläche der Ausnehmung drücken. Dadurch wird ein besonders großer Teil der Klemmkraft des Bolzens in eine in axialer Richtung nach unten wirkende Druckkraft umgesetzt.

[0017] Vorzugsweise ist der Bolzen aus einem Material gefertigt, welches weicher ist als das Material des Kollerbahn-Bauteils. Der Bolzen kann beispielsweise aus Messing gefertigt sein. Dadurch werden Beschädigungen des Kollerbahn-Bauteils durch den Bolzen vermieden.

[0018] Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass die Einfassung sowohl eine radial innen liegende Haltefläche als auch eine radial außen liegende Haltefläche aufweist. Die zweite Haltefläche erhöht die Stabilität der Verbindung weiter, wobei eine Klemmung durch Temperaturexpansion auch bezüglich der innen liegenden Haltefläche stattfinden kann. Weiterverbessert wird der Halt, wenn der Matrizenkörper sich unter der Last der Kollerbahn elastisch durchbiegt und die Kollerbahn dadurch zwischen den beiden Halteflächen zusätzlich eingeklemmt wird.

[0019] Über den Matrizenkörper wird die von den Kollern ausgeübte Kraft auf die Struktur der Pelletpresse übergeleitet. Um die Kräfte gut aufnehmen zu können, kann der Matrizenkörper so gestaltet sein, dass er Kanäle aufweist, die sich in Verlängerung der Presskanäle der Kollerbahn erstrecken. Die Kanäle des Matrizenkörpers können einen größeren Durchmesser haben als die Presskanäle, so dass die aus den Presskanälen austretenden Pellets frei hindurchtreten können. Durch die zwischen den Kanälen liegenden Abschnitte des Matrizenkörpers wird die Kollerbahn dann gut abgestützt.

[0020] Um die Winkelausrichtung der Kollerbahn relativ zu dem Matrizenkörper zu definieren, kann das Kollerbahn-Bauteil eine in axiale Richtung weisende Markierung aufweisen, die mit einem entsprechenden Gegenstück des Matrizenkörpers zusammenwirkt. Beispielsweise kann die Markierung eine Ausnehmung in dem Kollerbahn-Bauteil umfassen, in die von dem Matrizenkörper aus mit einem Bolzen eingegriffen wird. Der Ma-

trizenkörper kann zu diesem Zweck eine mit einem Innengewinde versehene Bohrung aufweisen, die in der Auflagefläche mündet.

[0021] Eine solche Bohrung kann außerdem dazu verwendet werden, um das Kollerbahn-Bauteil nach seiner Abnutzung von dem Matrizenkörper zu lösen. Mit einer Schraube kann durch die Bohrung hindurch in axialer Richtung Druck auf das Kollerbahn-Bauteil ausgeübt werden, so dass das Kollerbahn-Bauteil von dem Matrizenkörper abgedrückt wird. Damit die Stabilität im Bereich der Kanäle nicht beeinträchtigt wird, ist es vorteilhaft, wenn die Bohrung in Radialrichtung außerhalb oder innerhalb der Kanäle mündet.

[0022] Im Betrieb der Pelletpresse soll lediglich das Kollerbahn-Bauteil verschleifen und nicht der Matrizenkörper. Die erfindungsgemäße Flachmatrize ist deswegen vorzugsweise so gestaltet, dass nur das Kollerbahn-Bauteil und nicht der Matrizenkörper mit den Kollern in Berührung kommt. Die Flachmatrize kann dazu so gestaltet sein, dass die Laufbahn des Kollerbahn-Bauteils in axialer Richtung gegenüber dem Matrizenkörper vorspringt. Laufbahn bezeichnet den Bereich des Kollerbahn-Bauteils, auf dem die Koller ablaufen. Die Matrize kann ferner eine die Laufbahn umgebende Ringnut aufweisen, wobei vorzugsweise sowohl radial innerhalb als auch radial außerhalb der Laufbahn eine Ringnut vorgesehen ist. Dadurch kann mehr Material von dem Kollerbahnabschnitt abgetragen werden, bevor die Koller den Matrizenkörper berühren.

[0023] Für das erfindungsgemäße Kollerbahn-Bauteil kommen Materialien in Betracht, die bisher nicht bei Flachmatrizen verwendet wurden, beispielsweise weil sie zu spröde sind. Von Vorteil ist es, wenn das Material des Kollerbahn-Bauteils eine große Härte hat, weil dies den Verschleiß mindert. Beispielsweise kann das Kollerbahn-Bauteil aus unlegierten Stählen, aus nicht-rostenden Stählen (z.B. Werkzeugstählen), aus pulvermetallurgischen Hochleistungsstählen, aus keramischen Massen, aus Kunststoffen oder aus Verbundwerkstoffen (z.B. Hartmetallen) hergestellt sein.

[0024] Weiterhin betrifft die Erfindung eine Pelletpresse mit einer Mehrzahl von auf einer Flachmatrize ablaufenden Kollern, wobei die Flachmatrize gemäß der Erfindung ausgebildet ist.

[0025] Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Lösen des Kollerbahn-Bauteils von dem Matrizenkörper bei einer solchen Flachmatrize. Die Flachmatrize weist eine in der Auflagefläche mündende Gewindebohrung auf. Mit einem Schraubbolzen wird in die Gewindebohrung eingegriffen, um das Kollerbahn-Bauteil in axialer Richtung von dem Matrizenkörper abzdrukken. Durch Drehung des Schraubbolzens bewegt sich dieser nach oben und greift schließlich an dem Kollerbahn-Bauteil an. Eine weitere Drehung führt dann zu dem Herausdrücken des Kollerbahn-Bauteils aus dem Matrizenkörper.

[0026] Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer vorteilhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf

die beigelegten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1. eine seitliche Schnittansicht durch einen Teil einer Pelletpresse
- 5 Fig. 2. eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Flachmatrize
- Fig. 3. einen seitliche Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Kollerbahn-Bauteils
- Fig. 4. einen seitliche Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Matrizenkörpers
- 10 Fig. 5. einen vergrößerte seitliche Schnittansicht der einen Hälfte einer erfindungsgemäßen Flachmatrize
- Fig. 6. eine vergrößerte seitliche Schnittansicht eines Ausschnitts einer erfindungsgemäßen Flachmatrize zur Illustration des Presswegs
- 15 Fig. 7. eine vergrößerte seitliche Schnittansicht eines Ausschnitts einer erfindungsgemäßen Flachmatrize zur Illustration der Fixierung mit Hilfe eines Bolzens
- 20 Fig. 8. eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Bolzens
- Fig. 9. eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Bolzens
- 25 Fig. 10. eine Draufsicht auf die untere Seite eines erfindungsgemäßen Kollerbahnbauteils
- Fig. 11. eine seitliche Schnittansicht eines Teils einer erfindungsgemäßen Flachmatrize mit darüber ablaufendem Koller, wobei das Kollerbahnbauteil unbenutzt ist
- 30 Fig. 12. eine seitliche Schnittansicht eines Teils einer erfindungsgemäßen Flachmatrize mit darüber ablaufendem Koller, wobei das Kollerbahnbauteil verschlissen ist

[0027] Figur 1 zeigt eine seitliche Schnittansicht eines Teils einer Pelletpresse. Eine kreisscheibenförmige Flachmatrize 50 ist mit ihrem äußeren Umfang an einem äußeren Gehäuse 54 befestigt und kann zusätzlich mit ihrem inneren Umfang an einem inneren Gehäuse 55 befestigt sein. Aufgrund der Kreisscheibenform sind in dieser Ansicht zwei rechteckige Segmente der Flachmatrize 50 zu sehen. Ein von oben zwischen dem äußeren Gehäuse 54 und dem inneren Gehäuse 55 zugeführtes Ausgangsmaterial bildet auf der Flachmatrize 50 einen Materialteppich 52, auf dem die Koller 51 ablaufen. Dabei üben die Koller einen großen Druck auf den Materialteppich und die darunter liegende Flachmatrize 50 aus, so dass das Ausgangsmaterial durch hier nicht gezeigte Presskanäle gedrückt wird, welche sich innerhalb der Flachmatrize 50 befinden. Das ständig nachgeführte Ausgangsmaterial wird so innerhalb der Presskanäle komprimiert und tritt strangförmig unterhalb der Flachmatrize 50 aus. Mit Hilfe der Messer 53 kann das strangförmige Material abgeschnitten werden, so dass Pellets 56 einer gewünschten Länge entstehen. Aufgrund des großen Drucks, den die Koller 51 auf die Flachmatrize 50 ausüben, kann es zu einer nach unten gerichteten

Durchbiegung der Abschnitte der Flachmatrize 50 kommen, welche sich unterhalb der Koller 51 befinden. Diese Durchbiegung ist mit Hilfe der gestrichelten Linien in Figur 1 angedeutet.

[0028] Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße kreisscheibenförmige Flachmatrize. Auf einem kreisscheibenförmigen Matrizenkörper 1 liegt konzentrisch angeordnet ein kreisscheibenförmiges Kollerbahn-Bauteil 3. Das Kollerbahn-Bauteil 3 grenzt an den in radialer Richtung außen liegenden Teil der Einfassung 5 und an den in radialer Richtung innen liegenden Teil der Einfassung 5 an. Die Laufbahn des Kollerbahn-Bauteils 3 ist mit Presskanälen 30 versehen, welche in die Zeichenebene weisen, wobei in Figur 2 die Presskanäle 30 nur in einem Ausschnitt gezeigt sind. Zur Erhöhung der Steifigkeit der Matrize kann ein Verstärkungsring über eine Vielzahl von Bohrungen 22 befestigt werden.

[0029] Die Figuren 3 und 4 zeigen das Kollerbahn-Bauteil 3 sowie den Matrizenkörper 1 in einer seitlichen Schnittansicht nach der in Figur 2 gezeigten Linie A, A'. Der Matrizenkörper 1 umfasst eine in axiale Richtung nach oben weisende Auflagefläche 2. Im Bereich der Auflagefläche 2 ist der Matrizenkörper 1 mit einer Mehrzahl von Kanälen 23 versehen. Die Auflagefläche 2 ist in radialer Richtung nach außen und innen von der Einfassung 5 begrenzt. Die Einfassung 5 umfasst eine in radialer Richtung nach innen weisende Haltefläche 6 und eine in radialer Richtung nach außen weisende Haltefläche 20. Das Kollerbahn-Bauteil 3 ist so gestaltet, dass es auf die Auflagefläche 2 aufgelegt werden kann. Wenn das Kollerbahn-Bauteil 3 auf der Auflagefläche 2 aufliegt, wirkt eine äußere Umfangsfläche 7 des Kollerbahn-Bauteils 3 mit der Haltefläche 6 des Matrizenkörpers 1 zusammen. Außerdem wirkt eine innere Umfangsfläche 24 des Kollerbahn-Bauteils 3 mit der Haltefläche 20 des Matrizenkörpers 1 zusammen. Dieser Zustand ist in einer seitlichen Schnittansicht in Figur 5 gezeigt, wobei hier nur die eine Hälfte der Flachmatrize in vergrößerter Darstellung gezeigt ist. Die seitliche Einfassung des Kollerbahn-Bauteils ermöglicht eine gute Aufnahme der im Betrieb auftretenden Kräfte. Aufgrund der Temperaturendeckung des Kollerbahn-Bauteils 3 während des Betriebs wird und außerdem aufgrund der oben erwähnten leichten Durchbiegung wird das Kollerbahn-Bauteil 3 zwischen den Halteflächen 6 und 20 eingeklemmt.

[0030] In Figur 5 ist weiterhin zu erkennen, dass sich in Verlängerung der Presskanäle 30 unterhalb des Kollerbahn-Bauteils die Kanäle 23 des Matrizenkörpers erstrecken. Eine Detailansicht des Kanalverlaufs ist in Figur 6 zu sehen. Betrachtet man den Kanalverlauf von oben nach unten, so verjüngen sich die Presskanäle 30 innerhalb des Kollerbahn-Bauteils 3 zunächst und weisen danach eine zylindrische Form auf. Im unteren Bereich des Kollerbahn-Bauteils 3 weiten sich die Presskanäle 30 auf. Im Grenzbereich zum Matrizenkörper geht der aufgeweitete Teil der Presskanäle 30 ohne Änderung des Kanaldurchmessers direkt in die Kanäle 23 über. Ein von oben durch die Presskanäle 30 gedrücktes Pressgut

kann somit durch die Kanäle 23 des Matrizenkörpers im Wesentlichen reibungsfrei hindurch treten. Es findet also im Matrizenkörper keine weitere Komprimierung des Pelletmaterials statt, wodurch der Matrizenkörper weniger stark beansprucht wird und dementsprechend weniger stark abnutzt. Die Funktion der Kanalstruktur des Matrizenkörpers ist lediglich, dem Kollerbahn-Bauteil eine möglichst gute Abstützung zu bieten. Die Presskanäle 30 können beispielsweise eine Länge zwischen 20 mm und 40 mm haben.

[0031] Zur Fixierung des Kollerbahn-Bauteils innerhalb des Matrizenkörpers ist eine Mehrzahl von Bohrungen 8 vorgesehen, von denen in Figur 5 eine gezeigt ist. Die Bohrung 8 ist in radialer Richtung von außen nach innen gerichtet und mündet in die Haltefläche 6. Die Bohrung 8 weist weiterhin an ihrer in radialer Richtung außen liegenden Seite ein Gewinde 9 auf, in das eine Madenschraube 11 eingesetzt werden kann. In die Bohrung 8 kann ein passender Bolzen 10 eingeführt werden, welcher eine Kraft auf das eingelegte Kollerbahn-Bauteil 3 ausübt und dieses fixiert. Mit Hilfe der Madenschraube 11 wird der Bolzen gesichert.

[0032] Um eine möglichst gute Verbindungsstabilität zwischen Kollerbahn-Bauteil und Matrizenkörper zu erreichen, ist das Kollerbahn-Bauteil 3 um seinen äußeren Umfang herum mit einer Ausnehmung 13 versehen. Wenn das Kollerbahn-Bauteil 3 auf dem Matrizenkörper 1 aufliegt, befindet sich die Ausnehmung 13 im Wesentlichen auf Höhe der Bohrung 8. Der Bolzen 10 greift somit in die Ausnehmung 13 des Kollerbahn-Bauteils 3 ein.

[0033] In den Figuren 7 bis 9 ist die Ausgestaltung der Ausnehmung 13 und des Bolzens 10 im Detail gezeigt. Die Ausnehmung 13 weist eine zwischen dem Bolzen 10 und der Auflagefläche 2 angeordnete Keiffläche 14 auf, sowie eine der Keiffläche 14 gegenüberliegende Keiffläche 15. Die Bohrung 8 ist gegenüber der Ausnehmung 13 nach unten versetzt, so dass die zentrale Achse der Bohrung 8 die untere Keiffläche 14 schneidet. Der Bolzen 10 hat einen zylinderförmigen Grundkörper und weist an seiner Spitze zwei Keifflächen auf. Dabei ist die untere Keiffläche größer als die obere Keiffläche ausgestaltet. Die untere Keiffläche weist zudem einen Neigungswinkel auf, der dem der Keiffläche 14 entspricht. Durch die nach unten versetzte Anordnung der Bohrung 8 gegenüber der Ausnehmung 13, drückt der Bolzen 10 ausschließlich auf die Keiffläche 14 und übt somit über seine größere untere Keiffläche eine nach unten gerichtete Kraft auf das Kollerbahn-Bauteil 3 aus. Die nach unten gerichtete Anpresskraft erhöht die Verbindungsstabilität zwischen Kollerbahn-Bauteil 3 und Matrizenkörper 1.

[0034] Der Bolzen 10 umfasst weiterhin ein Innengewinde 12. Über dieses kann eine Zugkraft ausgeübt werden, so dass der Bolzen 10 wieder herausgezogen werden kann, wenn das Kollerbahn-Bauteil 3 verschlissen ist und ausgetauscht werden muss.

[0035] Der Matrizenkörper 1 umfasst weitere Bohrungen 16, von denen in Figur 5 zwei und in Figur 6 eine gezeigt ist. Die Bohrungen 16 sind in axialer Richtung

ausgerichtet und münden in der Auflagefläche 2. Die Bohrungen 16 befinden sich in radialer Richtung außerhalb oder innerhalb der Kanäle 23 und weisen an ihrer unteren Seite ein Innengewinde 25 auf. In die Bohrungen 16 eingeführte Bolzen 18 greifen in passende Ausnehmungen 19 des Kollerbahn-Bauteils 3 ein. Wie weiter unten anhand Figur 10 erläutert wird, kann mit Hilfe der Bohrungen 16, der Bolzen 18 und der Ausnehmungen 19 eine Winkelausrichtung der Kollerbahn relativ zum Matrizenkörper vorgenommen werden.

[0036] Figur 10 zeigt eine Draufsicht auf die untere Seite des Kollerbahn-Bauteils 3. Es sind eine Mehrzahl von Ausnehmungen 19 zu sehen (in Fig. 10 sind es vier Ausnehmungen), welche sich am inneren oder am äußeren Rand des Kollerbahn-Bauteils befinden. Die Ausnehmungen 19 sind jeweils in Umfangsrichtung durch zwei Stützflächen 21 begrenzt. Das in den Matrizenkörper eingelegte Kollerbahn-Bauteil wird zur Winkelausrichtung so gedreht, dass die Bolzen 16 in die Ausnehmungen 19 eingreifen. Im ausgerichteten Zustand ist gewährleistet, dass die Presskanäle 30 und die Kanäle 23 fluchtend übereinander liegen, wie es in Figur 6 gezeigt ist. Der Bereich, in dem die Presskanäle 30 angeordnet sind, ist in Figur 10 mit Hilfe der Linien 30 und 31 angedeutet. Die Ausnehmungen 19 befinden sich außerhalb dieses Bereiches, so dass die Stabilität im Bereich der Presskanäle durch die Ausnehmungen 19 nicht beeinträchtigt wird.

[0037] Die Bohrungen 16 können weiterhin zum Herausdrücken des Kollerbahn-Bauteils verwendet werden, wenn es verschlissen ist. Dazu kann ein nicht gezeigter Schraubbolzen in das Innengewinde 25 der Bohrungen 16 gedreht werden, um das Kollerbahn-Bauteil vom Matrizenkörper abzudrücken.

[0038] In den Figuren 11 und 12 ist eine Detailansicht eines seitlichen Schnitts durch eine Flachmatrize mit darüber ablaufendem Koller 51 gezeigt, wobei in Figur 11 ein unbenutztes Kollerbahn-Bauteil 3 und in Figur 12 ein verschlissenes Kollerbahn-Bauteil 3 zu sehen ist, bei dem bereits ein Teil der Lauffläche 34 durch Benutzung abgetragen wurde. Die Lauffläche 34 ist der Teil des Kollerbahn-Bauteils 3, über das die Koller 51 ablaufen. An seinem äußeren und inneren Rand ist das Kollerbahn-Bauteil mit einer Ringnut 33 versehen. Während das unbenutzte Kollerbahn-Bauteil 3 in axialer Richtung gegenüber dem Matrizenkörper hervorspringt, liegt die Lauffläche beim verschlissenen Kollerbahn-Bauteil 3 unterhalb der Einfassung 5 des Matrizenkörpers. Aufgrund der Ringnut 33 und der damit verbundenen radialen Beabstandung der Lauffläche 34 von der Einfassung 5, kann mehr Material vom Kollerbahnabschnitt abgetragen werden und das Kollerbahn-Bauteil so besser ausgenutzt werden.

Patentansprüche

1. Flachmatrize zum Pelletieren eines Pressguts, mit

einem Matrizenkörper (1), der eine in axiale Richtung weisende Auflagefläche (2) aufweist, und mit einem auf die Auflagefläche passenden Kollerbahn-Bauteil (3), das mit einer Mehrzahl von Presskanälen (30) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Matrizenkörper eine gegenüber der Auflagefläche (2) vorspringende Einfassung (5) aufweist, die in radialer Richtung bezogen auf das Kollerbahn-Bauteil (3) angeordnet ist, wenn das Kollerbahn-Bauteil (3) auf der Auflagefläche (2) liegt.

2. Flachmatrize nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einfassung (5) eine radial außerhalb des Kollerbahn-Bauteils (3) angeordnete Haltefläche (6) aufweist.

3. Flachmatrize nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kollerbahn-Bauteil (3) bei Raumtemperatur im Wesentlichen spielfrei innerhalb der Haltefläche (6) angeordnet ist.

4. Flachmatrize nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltefläche (6) sich über den gesamten Umfang des Kollerbahn-Bauteils (3) erstreckt.

5. Flachmatrize nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einfassung (5) mit einer Bohrung (8) versehen ist, die in der Haltefläche (6) mündet.

6. Flachmatrize nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zu der Bohrung (8) passender Bolzen (10) vorgesehen ist.

7. Flachmatrize nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (10) an seiner äußeren Stirnfläche mit einem Ansatzelement (12) versehen ist, über das eine Zugkraft ausgeübt werden kann.

8. Flachmatrize nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein in die (8) Bohrung eingeführter Bolzen (10) in eine Ausnehmung (13) des Kollerbahn-Bauteils (3) eingreift.

9. Flachmatrize nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (13) eine zwischen dem Bolzen (8) und der Auflagefläche (2) angeordnete Keilfläche (14) aufweist.

10. Flachmatrize nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einfassung (5) eine radial innerhalb des Kollerbahn-Bauteils angeordnete Haltefläche umfasst.

11. Flachmatrize nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Matrizenkörper eine Bohrung (16) aufweist, die in der Auflage-

fläche (2) mündet.

12. Flachmatrize nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kollerbahn-Bauteil (3) eine in Verlängerung der Bohrung angeordnete Markierung (19) aufweist. 5
13. Flachmatrize nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **gekennzeichnet durch** eine die Lauffläche (40) des Kollerbahn-Bauteils (3) umgebende Ringnut. 10
14. Pelletpresse mit einer Mehrzahl von auf einer Flachmatrize ablaufenden Kollern (51), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachmatrize nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgebildet ist. 15
15. Verfahren zum Lösen des Kollerbahn-Bauteils (3) vom Matrizenkörper (1) bei einer nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgebildeten Flachmatrize, wobei die Flachmatrize eine in der Auflagefläche (2) mündende Gewindebohrung (16) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einem Schraubbolzen (18) in die Gewindebohrung (16) eingegriffen wird, um das Kollerbahn-Bauteil (3) in axialer Richtung von dem Matrizenkörper (1) abzudrücken. 20
25

30

35

40

45

50

55

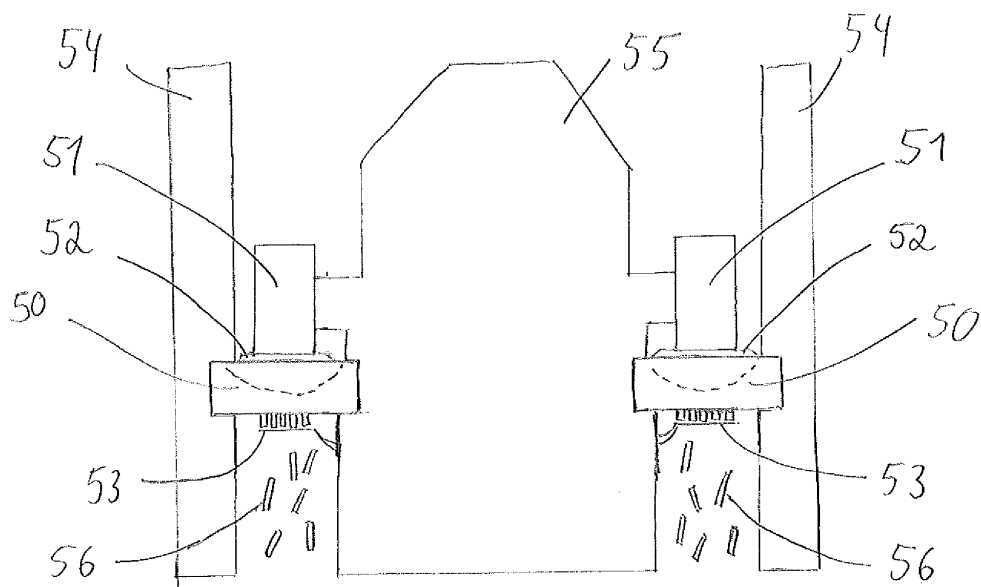


Fig. 1

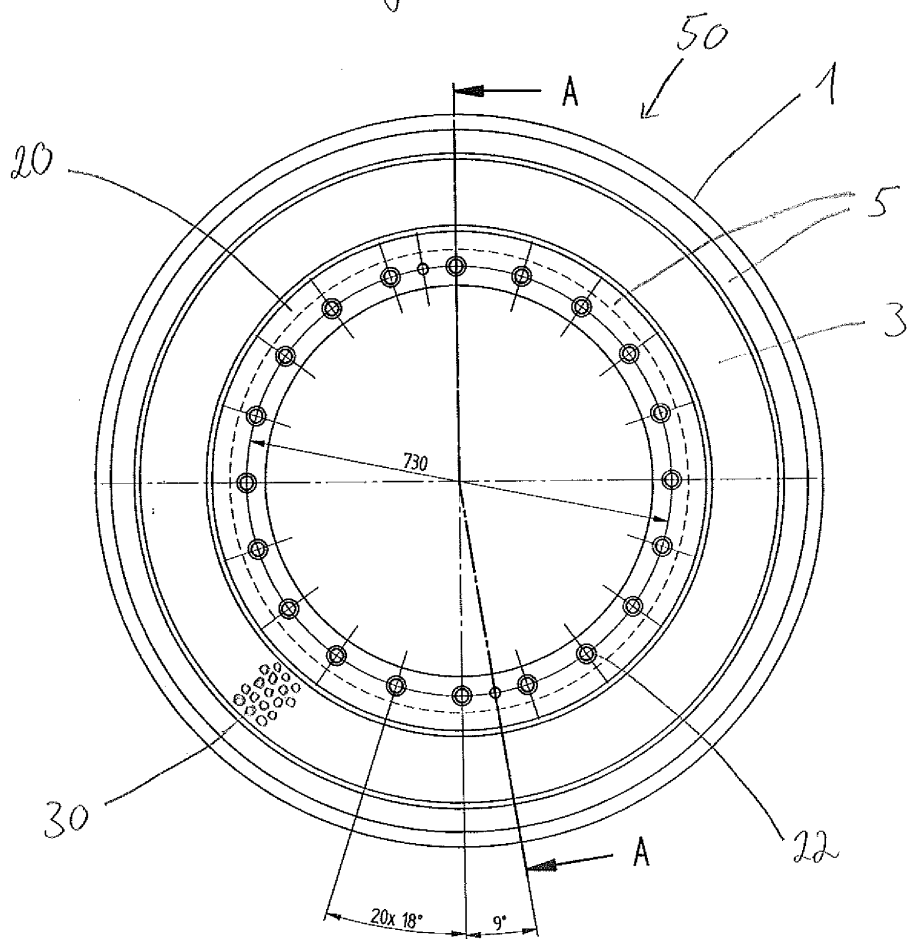
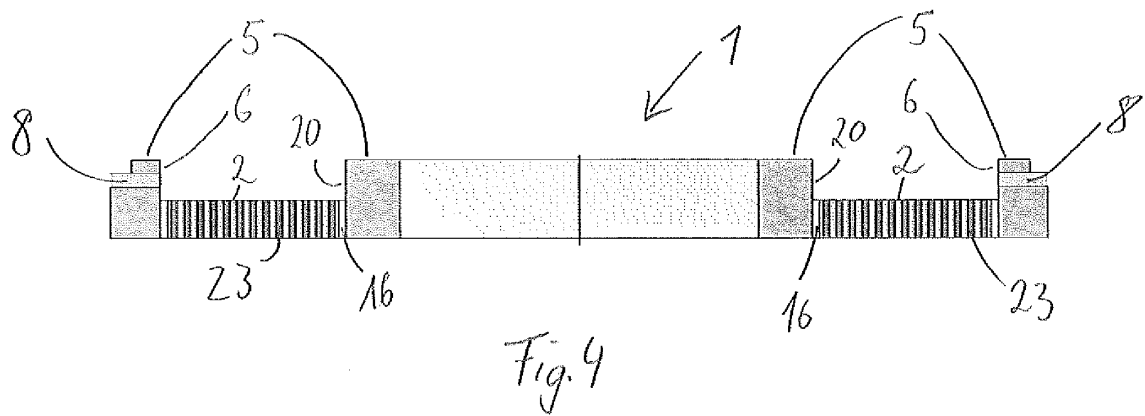
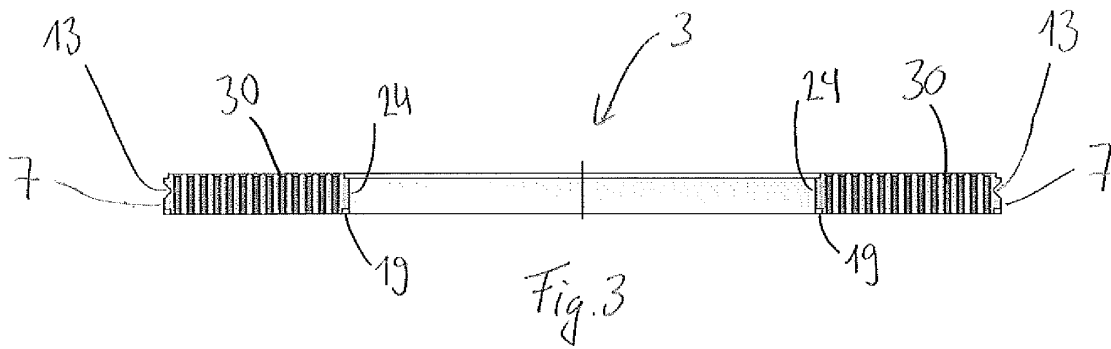
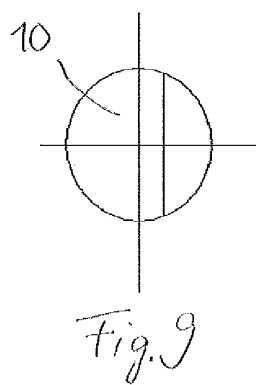
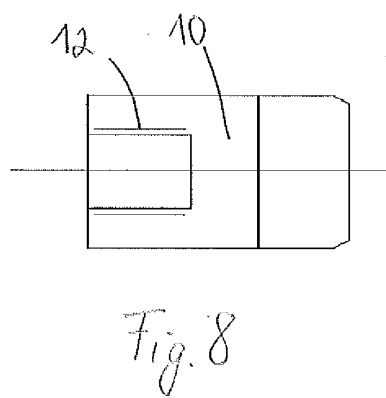
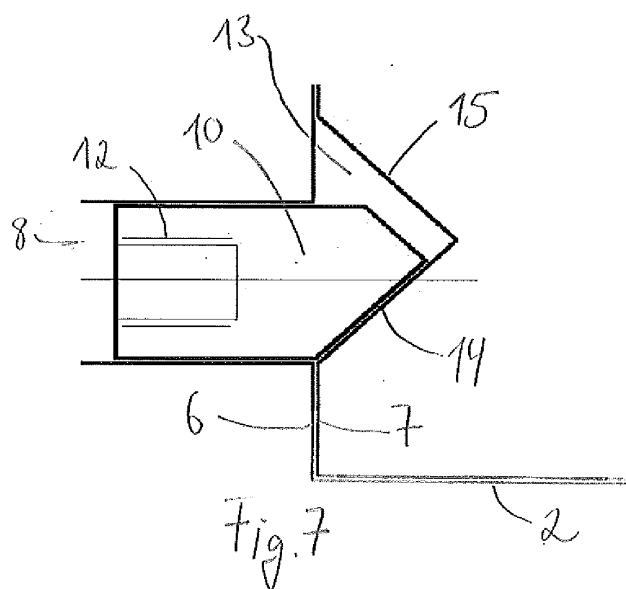
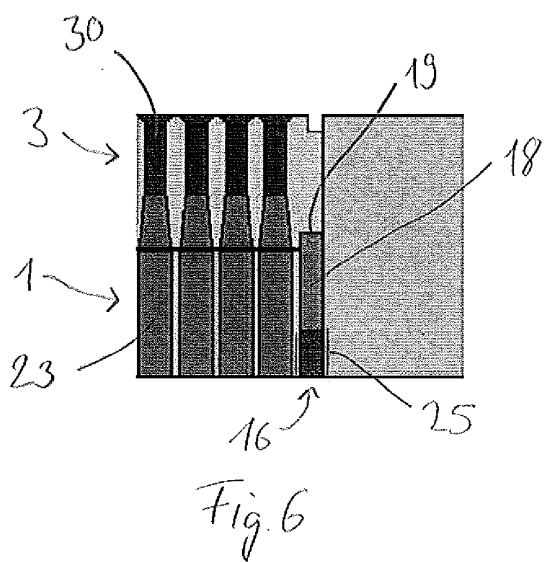
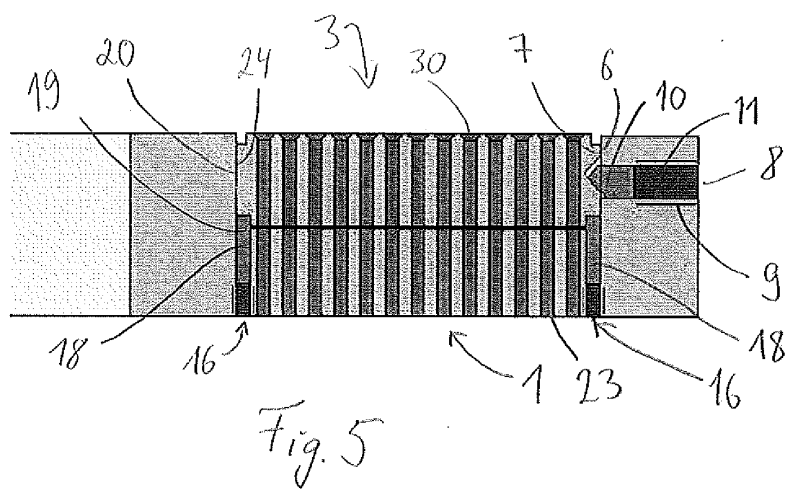


Fig. 2





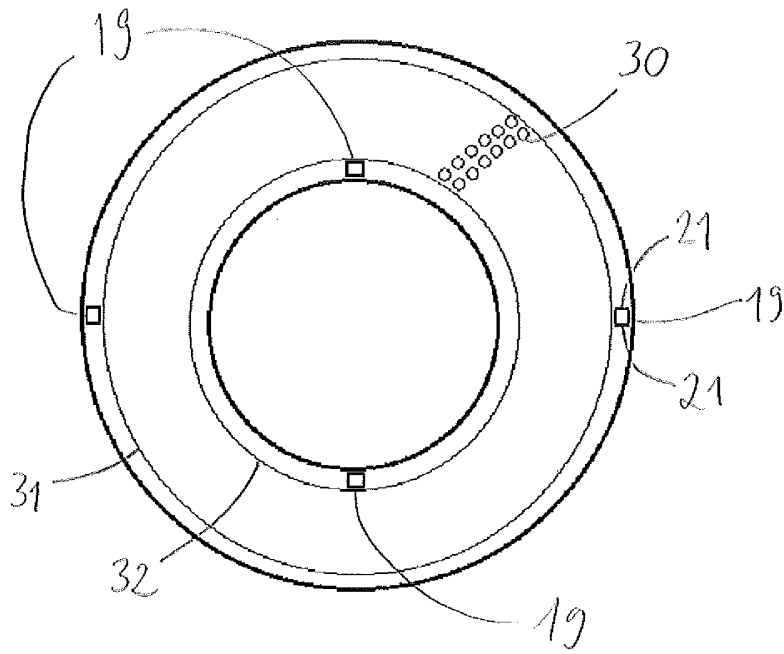


Fig. 10

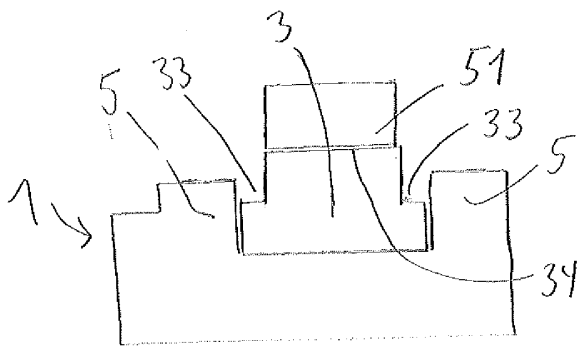


Fig. 11

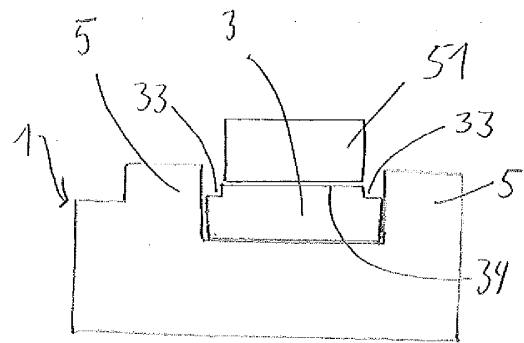


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 15 7676

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2000 202272 A (DENKI KAGAKU KOGYO KK) 25. Juli 2000 (2000-07-25) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-14	INV. B30B11/22
X	DE 10 2009 047853 A1 (DIEFFENBACHER GMBH & CO KG [DE]) 31. März 2011 (2011-03-31) * Absatz [0031]; Abbildungen 6-8 *	1-4, 10-15	
X	DE 10 2009 047851 A1 (DIEFFENBACHER GMBH & CO KG [DE]) 7. April 2011 (2011-04-07) * Absatz [0033]; Abbildungen 6-8 *	1-4, 10-14	
X	CN 201 261 273 Y (SHUSEN WANG [CN]) 24. Juni 2009 (2009-06-24) * Abbildungen *	1-4,10, 14 5-9,12	
Y	DE 32 23 053 A1 (BELLEFROID CHARLY VINCENT [ES]) 22. Dezember 1983 (1983-12-22) * Abbildungen *	5-9,12	
X	CN 201 214 289 Y (LI ZHAO [CN]) 1. April 2009 (2009-04-01) * Abbildungen *	1-4,10, 14 11,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B30B
Y	EP 0 143 414 A2 (HOWALDTSWERKE DEUTSCHE WERFT [DE]) 5. Juni 1985 (1985-06-05) * Abbildungen *	11,12	
A	DE 33 42 658 A1 (HOWALDTSWERKE DEUTSCHE WERFT [DE]) 5. Juni 1985 (1985-06-05) * Seite 3, Zeile 21 - Zeile 27; Abbildung *	1-4,10, 13,14	
A,D	EP 1 922 942 A1 (SPOLEK PRO EKOLOGICKE BYDLENI [CZ]) 21. Mai 2008 (2008-05-21) * Abbildungen *	1,14,15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. April 2013	Prüfer Bélibel, Chérif
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 (03.82) (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 15 7676

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-04-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2000202272 A	25-07-2000	JP 4229299 B2 JP 2000202272 A	25-02-2009 25-07-2000
DE 102009047853 A1	31-03-2011	DE 102009047853 A1 WO 2011038920 A2	31-03-2011 07-04-2011
DE 102009047851 A1	07-04-2011	DE 102009047851 A1 WO 2011038919 A1	07-04-2011 07-04-2011
CN 201261273 Y	24-06-2009	KEINE	
DE 3223053 A1	22-12-1983	DE 3223053 A1 ES 8305592 A1	22-12-1983 16-07-1983
CN 201214289 Y	01-04-2009	KEINE	
EP 0143414 A2	05-06-1985	DE 3342657 A1 DK 559284 A EP 0143414 A2	05-06-1985 26-05-1985 05-06-1985
DE 3342658 A1	05-06-1985	KEINE	
EP 1922942 A1	21-05-2008	AT 476878 T EP 1922942 A1 US 2008098646 A1	15-08-2010 21-05-2008 01-05-2008

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 1922942 A1 [0004]