

(12)

## PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1696/89

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **B65G 53/46**

(22) Anmeldetag: 13. 7.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1990

(45) Ausgabetag: 10. 5.1991

(73) Patentinhaber:

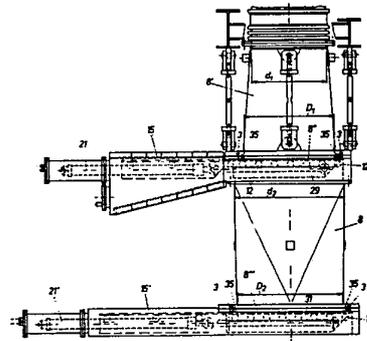
MASCHINENFABRIK ANDRITZ ACTIENGESellschaft  
A-8045 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

PERCHTHALER HEINZ DR.  
GRAZ, STEIERMARK (AT).  
KRAPPMANN FRANZ DIPL.ING.  
GRÜN WALD (DE).

(54) VORRICHTUNG ZUR BEFÖRDERUNG VON MATERIAL ZWISCHEN RÄUMEN UNTERSCHIEDLICHEN DRUCKS SOWIE VERFAHREN ZUM BETRIEB DER VORRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beförderung von Material zwischen Räumen unterschiedlichen Drucks mit mindestens einer Schleuse (8), deren Ein- und Auslaßöffnung (8'' bzw. 8''') durch mindestens je einen Schieber (29, 31, 49, 61, 62) und bzw. oder je eine Klappe (46, 51, 56) verschließ- bzw. freigebbar ist, wobei zwecks Öffnung der Schieber aus der Schleusenammer (8) in eine seitlich davon vorgesehene, nach außen abgedichtete Schieberkammer (15, 15') bewegbar bzw. die Klappe in etwa Materialdurchflußrichtung (48, 54, 57), insbesondere in den Bereich einer Schleusenammerwand-erweiterung, schwenkbar ist und wobei zumindest eine Dichtung (3, 52, 55, 59, 63-65), insbesondere außerhalb des Materialdurchtritts, zwecks Abdichtung des bzw. der Schieber(s) bzw. der Klappe(n) in der Verschlußstellung auf den bzw. im Schieber bzw. auf die bzw. in der Klappe wirkt. Die Erfindung ist vornehmlich dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungen (3) als Hohl-dichtungen mit geschlossener Wand ausgebildet sind und aus biegsamem, insbesondere elastischem, Material bestehen, wobei der Dichtungshohlraum mit einer Druckmedium-, insbesondere Druckluftquelle in Verbindung steht sowie das Druckmedium in diesen Hohlraum, beispielsweise mittels einer Pumpe, einbringbar, dort mittels eines Absperrorgans (5) haltbar und von dort nach Öffnen des Absperrorgans und gegebenenfalls mittels einer Pumpe entfernbar ist.



AT 392 624 B

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beförderung von Material zwischen Räumen unterschiedlichen Drucks mit mindestens einer Schleuse, deren Ein- und Auslaßöffnung durch mindestens je einen Schieber und bzw. oder je eine Klappe verschließ- bzw. freigebbar ist, wobei zwecks Öffnung der Schieber aus der Schleusen-  
 5 die Klappe in etwa Materialdurchflußrichtung, insbesondere in den Bereich einer Schleusen-  
 kammerwand-erweiterung, schwenkbar ist und wobei zumindest eine Dichtung, insbesondere außerhalb des Materialdurchtritts, zwecks Abdichtung des bzw. der Schieber(s) bzw. der Klappe(n) in der Verschußstellung auf den bzw. im Schieber bzw. auf die bzw. in der Klappe wirkt sowie ein Verfahren zum Betrieb der Vorrichtung.

Zur Materialausschleusung aus Druckräumen werden vielfach sogenannte Kammerschleusen verwendet. Es handelt sich dabei um Aggregate, die aus einer Vorlagekammer und einer Speicherkammer bestehen, die durch mechanische Absperrvorrichtungen druckdicht getrennt werden. Die bisher eingesetzten Kammerschleusen mit Schiebern verwenden zwei gegensinnig laufende Schieberhälften, die in ihrer Mitte zusammentreffen. Diese Aggregate arbeiten nur bis zu Differenzdrücken von etwa 2 bar hinsichtlich des Gasverbrauches zufriedenstellend. Bei höheren Differenzdrücken treten infolge ungenügender Abdichtungsmöglichkeiten hohe Leckverluste auf.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Leckverluste, die bei höheren Drücken und Druckdifferenzen auftreten, auf ein Minimum zu reduzieren. Die Erfindung ist vornehmlich dadurch gekennzeichnet, daß bei der eingangs charakterisierten Vorrichtung die Dichtungen als Hohl-dichtungen mit geschlossener Wand ausgebildet sind und aus biegsamem, insbesondere elastischem, Material bestehen, wobei der Dichtungshohlraum mit einer Druckmedium-, insbesondere Druckluftquelle in Verbindung steht sowie das Druckmedium in diesen Hohlraum, beispielsweise mittels einer Pumpe, einbringbar, dort mittels eines Absperrorgans haltbar und von dort nach Öffnen des Absperrorgans und gegebenenfalls mittels einer Pumpe entfernbar ist. Im besonderen werden also die Dichtungen aufblasbar und entlüftbar gestaltet, um einerseits die entsprechende Dichtkraft aufbringen zu können und andererseits unnötigen Verschleiß sowie hohe Stellkräfte für die Bewegung der Schieber bzw. Klappen während der Öffnungs- und der Schließbewegung zu vermeiden. Als Schließorgan finden dabei ein einziger bzw. zwei gegensinnig laufende Schieber oder eine bzw. zwei auf gegenüberliegenden Seiten aufgehängte Klappen Verwendung. Die Abdichtung gegen Leckverluste kann dabei auf nachfolgende Weisen durchgeführt werden: Es kann die Dichtung von oben auf die Platten, von unten gegen die Platten, in den Schiebern bzw. Klappen gegen den Untergrund sowie in den Schiebern bzw. Klappen gegen den Umfang der Schieber bzw. Klappen zur Wirkung gelangen.

Durch die Verwendung von aufblasbaren Dichtungen läßt sich die Querschnittsöffnung optimal an den Bedarf anpassen. Der Querschnitt kann dabei von einem Rechteckquerschnitt über einen sogenannten Fernsehquerschnitt bis zu einem Kreisquerschnitt variieren. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnungen besteht darin, daß die Dichtflächen außerhalb des Materialdurchganges vorgesehen werden können und somit die Verschmutzungsanfälligkeit gering gehalten wird. Zusammenfassend ist festzuhalten, daß bevorzugt die Hohl-dichtungen auf der Materialeintrittsseite, auf der hiervon abgewandten Seite bzw. am Schieber- oder Klappenumfang, den bzw. die Schieber bzw. die Klappe(n) bzw. die Schleusenwand zumindest in Verschußstellung kontaktieren, vollständig oder weitestgehend in sich geschlossen, z. B. ringförmig, sind und den Materialkanal umschließen.

Um eine gegebenenfalls auftretende Verschmutzung auf der Schieberoberseite bzw. auf dessen materialquellenseitiger Oberfläche zu vermeiden, können dort Abstreifschaber eingesetzt werden. Dies geschieht erfindungsgemäß, indem zwischen dem Materialkanal und der Hohl-dichtung Abstreifer, insbesondere ein in sich geschlossener, den Materialkanal umschließender Abstreifer, vornehmlich in Ringform, in der Schieberkammerwand angeordnet wird. Zwecks Absicherung der Abstreifwirkung ist es von besonderem Vorteil, wenn der, vorteilhaft federnd gelagerte Abstreifer, zweckmäßig von außen, verstellbar, insbesondere nachstellbar, ist. Dabei können erfindungsgemäß zwecks Verstellung bzw. Nachstellung der Abstreifer von außen mehrere die Schieberkammerwand abgedichtet durchsetzende Verstellmittel, insbesondere Verstellbolzen, vorgesehen werden. Als weitere Variante kann es günstig sein, wenn zwecks Verstellung bzw. Nachstellung der Abstreifer auf diese biegsame, insbesondere elastische, Schläuche wirken, deren Hohlraum mit einer Druckmediumquelle verbunden ist. Bei einer bevorzugten Ausbildung der Vorrichtung mit Schiebern ist, insbesondere auf der vom Materialkanal abliegenden Seite der Hohl-dichtung(en), in der Schieberkammerwand ein verstellbarer bzw. nachstellbarer Schaber od. dgl. vorgesehen, wobei zwischen diesem Schaber und der Hohl-dichtung in der Schieberkammerwand eine Ausnehmung angeordnet ist, die mit einer Spülmittelquelle in Verbindung steht. Damit kann das angestaute Material ausgespült werden.

Eine besondere Anpassung an das durchgeschleuste Material bzw. an diverse Betriebszustände bzw. -abläufe läßt sich erreichen, wenn die Hohl-dichtungen, zweckmäßig von außen, verstellbar, insbesondere nachstellbar, sind. Günstig ist es, wenn zwecks Verstellung bzw. Nachstellung der Hohl-dichtungen von außen mehrere, insbesondere die Schieberkammerwand durchsetzende, abgedichtete Verstellmittel, insbesondere Verstellbolzen vorgesehen sind. Für die Praxis ist es von Vorteil, wenn zwecks Verstellung bzw. Nachstellung vorgesehene Verstellmittel, insbesondere Verstellbolzen auf Haltemittel, insbesondere einen Haltering od. dgl. wirken, der mit der Hohl-dichtung fest verbunden ist.

Zur Unterstützung der Reinigung bzw. zum Verhindern des Anbackens von Material wird vorteilhaft die Oberfläche der Verschleißorgane (Schieber, Klappen) mit Verschleißplatten aus entsprechendem Material

versehen. Demnach sind die Schieber bzw. Klappen an der Materialeintrittsseite bzw. Hohldichtungsseite mit einer vorteilhaft auswechselbaren Verschleißplatte, insbesondere aus einem Werkstoff mit harter, verschleißfester nicht oxidierender Oberfläche, beispielsweise einem hochfest vergüteten und verschleißfesten Stahl hoher Härte (Hardox), oder aus Stählen mit spezieller Oberflächenbehandlung, wie z. B. Borieren, Plasmanitrieren bzw. mit aufgesinterten oder aufplattierten Oberflächen versehen, wobei diese Verschleißplatte an der dem Materialkanal zugewandten Schiebervorderseite an der Materialeintrittsseite abgekantet sein kann. Diese Abkantung hat den vorteilhaften Effekt, daß ein Abheben der Abstreifer beim Schließen des Schiebers erreicht wird.

Für das Funktionieren der Vorrichtung kann es zweckmäßig sein, wenn die Schieber nicht nur auf Tragrollen abgestützt, sondern auch durch seitliche Rollen geführt sind, die vorteilhaft im Schieberkörper versenkt gelagert sind.

Um das zulaufende Material bzw. Produkt, insbesondere einen Filterkuchen, abzutrennen bzw. abzuschneiden, ist es gemäß der weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorteilhaft, wenn die Schiebervorderseite abgeschrägt und zweckmäßig mit einer Deckplatte ausgestattet ist, wobei zweckmäßigerweise die Abschrägung einen spitzen Winkel, insbesondere von gleich oder größer als 40°, mit der Achse des Materialkanals einschließt. Die angegebene Winkelgröße ist besonders günstig, um ein nachteiliges Anpressen an die Schieberkammerwand weitestgehend zu unterbinden.

Weiters ist es vorteilhaft, wenn zur Lagesicherung der zurückgefahrenen Schieber je Schieber zumindest ein Sicherheitsbolzen in der Materialkanalwand lösbar und abgedichtet gelagert ist, der zur Lagesicherung in eine Ausnehmung des Schieberkörpers einrastbar ist, wobei vorteilhaft eine lösbare Befestigung der dichten Lagerung des Sicherheitsbolzens sowohl in der Lagesicherungsstellung als auch bei Freigabe des Schiebers dient. Somit wird bei Montage bzw. bei Reparaturarbeiten ein unerwünschtes Schließen des Schiebers verhindert.

Für den praktischen Betrieb der Vorrichtung ist es von Vorteil, wenn diese durch Hydraulikzylinder od. dgl. betätigte Schieber aufweist, daß erfindungsgemäß unterhalb dieser Zylinder Gleiteinrichtungen, insbesondere Gleitrollen oder Gleitsteine, vorgesehen sind und daß diese Zylinder nach Demontage des materialkanalseitigen Zylinderbolzens auf diese Gleiteinrichtungen absenkbar und aus der Schieberkammer ausfahrbar sind und vice versa. Außerdem ist bevorzugt im Schleusenraum ein Belüftungsrohr in der Materialkanalwand vorgesehen. Damit wird ein Reinigungseffekt erreicht und ein Anbacken von Feststoff an der Schleusenwand verhindert.

Eine Vorrichtung mit Klappen läßt sich zweckmäßig ausführen, wenn die Klappe(n), insbesondere in Draufsicht rechteckige, vornehmlich quadratische Platten, an einer Seite schwenkbar, vorteilhaft in Scharnieren od. dgl., gelagert sind, u. zw. vorteilhaft an bzw. in erweiterten bzw. sich erweiternden, insbesondere konisch verlaufenden Materialkanalwänden. Hiermit kann eine Störung des Materialdurchgangs bzw. -durchflusses bei Offenstellung der Klappe weitestgehend vermieden werden.

Für die Praxis kann es günstig sein, wenn die aus elastischem Material bestehende Hohldichtung in Nutzen des Schiebers bzw. der Klappe sitzt. Nach der Druckentlastung, d. h. der Entnahme des Druckmediums aus dem Hohlraum der Dichtung, kann diese mehr oder minder vollständig in die Nut(en) verschwinden, so daß die Bewegung des Schiebers bzw. der Klappe wesentlich erleichtert wird.

Es ist auch möglich, die Hohldichtung aus zwei oder mehr Teilen aufzubauen, die gemeinsam eine im wesentlichen in sich geschlossene Dichtung ergeben. Hierbei ist nur erforderlich, den gewünschten Dichtungseffekt in für die Praxis ausreichender Form zu erreichen.

Ein Betrieb mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung läßt sich dadurch vorteilhaft abwickeln, daß bei zunächst verschlossener Ein- und Austrittsöffnung die Hohldichtungen unter Druck gesetzt, insbesondere mit einer Druckluftquelle verbunden werden, hierauf der Schleusenraum unter einen dem Druck - einem Überdruck, Unterdruck oder Atmosphärendruck - der Materialquelle, z. B. einem Druckraum bzw. Druckkessel, insbesondere einem unter Überdruck stehenden Materialbehälter, gleichen Druck, insbesondere durch vorübergehende Verbindung des Schleusenraums mit der Materialquelle, gebracht, dann die Dichtung(en) des bzw. der materialquellenseitigen, insbesondere oberen, Schieber(s) oder Klappe(n) druckentlastet, insbesondere entlüftet, wird bzw. werden, im folgenden diese(r) Schieber bzw. Klappe(n) geöffnet, nach Einbringung, insbesondere Hereinfallen, des Materials in den Schleusenraum der bzw. die materialquellenseitige(n) Schieber bzw. Klappe(n) wieder geschlossen und die zugehörigen Hohldichtungen wieder unter Druck gesetzt, hierauf die Schleusenkammer auf den Druck des in der Materialbewegungsrichtung folgenden Raumes, z. B. auf Außen- bzw. Atmosphärendruck gebracht, in der Folge die Hohldichtung(en) des bzw. der materialquellenseitigen, insbesondere unteren, Schieber(s) bzw. Klappe(n) drucklos gemacht, insbesondere entlüftet, hierauf diese(r) Schieber bzw. Klappe(n) geöffnet und schließlich nach Ausbringung bzw. Herausfallen des Materials die bzw. der letztgenannte(n) Schieber bzw. Klappe(n) wieder geschlossen und die zugehörigen Hohldichtungen wieder unter Druck gesetzt werden.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen erläutert, wobei in den Zeichnungen gleiche bzw. ähnliche Vorrichtungsteile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Dabei zeigen: Fig. 1 eine schematische Gesamtdarstellung in einem Schnitt durch die Schleusenachse bei gleichzeitigen Schnitten durch die Schieber und deren Betätigungszylinder und deren Trageinrichtungen sowie die Schieberkammern. Die Fig. 2 bis 9 und die Fig. 11 bis 16 Details von verschiedenen Ausführungsvarianten und Fig. 10 ebenfalls in schematischer Darstellung die Betriebsabwicklung. Fig. 17 eine Variante mit schwenkbarer Klappe und Fig. 18 eine solche mit im Schieber eingesetzter Hohldichtung. Die Figuren 19-23 zeigen in schematischer Darstellung

weitere Ausführungsbeispiele der Abdichtung sowohl bei Klappen als auch bei Schiebern.

Gemäß Fig. 1 wird das Material aus einem Druckraum über den Einführstutzen (8') der Schleuse (8) zugeführt, deren Eingangsöffnung (8'') durch den einteiligen Schieber (29), deren Ausgangsöffnung (8''') durch den einteiligen Schieber (31) verschließbar ist. Beide werden durch aufblasbare Hohl dichtungen (3) abgedichtet, die in sich geschlossen sind, insbesondere als Ring die Eingangsöffnung (8'') mit einer Achse, die mit der Achse dieser Öffnung zusammenfällt, umschließen und etwa rechteckigen Querschnitt aufweisen. Abweichungen von der Ringform ergeben sich, wenn Einführstutzen, Schleuse usw. von der Kreisquerschnittsform abweichen. Sie müssen dann den modifizierten Innenraum, insbesondere in mehr oder minder großem Abstand außen umschließen. Statt des rechteckigen Querschnitts können auch ein Kreisringquerschnitt und Übergangsformen zwischen diesen beiden infrage kommen, u. a. auch ein sogenannter Fernsehquerschnitt. Beide Schieber werden mittels Hydraulikzylindern (21), (21') betätigt und sind mittels Rollen (12) abgestützt und geführt. Den Dichtungen (3) sind innen Abstreifer (35) vorgeschaltet, die wieder in Draufsicht ringförmig ausgebildet sein können, also den Materialkanal ebenso wie die Hohl dichtung (3) entsprechend umschließen können. Für die beiden Schieber sind Kammern (15) bzw. (15') vorgesehen, in welche die Schieber in Offenstellung eingezogen werden. Diese Kammern sind gegenüber der Umgebung abgedichtete Druckgehäuse. Der Materialkanal nimmt in Materialdurchsatzrichtung vom Eingangsstutzen (8') mit dessen Eintrittsdurchmesser ( $d_1$ ), dessen Austrittsdurchmesser ( $D_1$ ), der Eintrittsöffnung (8'') der Schleuse (8) mit dem Eintrittsdurchmesser ( $d_2$ ), deren Austrittsdurchmesser ( $D_2$ ) bei (8''') zu. Weitere Details bzw. Vorrichtungsteile werden im folgenden beschrieben.

Die Fig. 2, 2a, 3 und 3a lassen das Dichtsystem im speziellen erkennen. Halteschrauben (1) sind über einen Haltering (2) mit der elast. aufblasbaren Dichtung (3) verbunden, wobei ein Teil des Druckgehäuses (15), (15') bzw. des Schleusengehäuses (8) als Dichtungsträger (4) dient. Zu diesem Zweck könnte auch das Luftzufuhrventil (5) für die Hohl dichtung (3) dienen, was aber weniger günstig ist. Die Hohl dichtung (3) wirkt auf die zu dichtende Gegenfläche (6) des Schiebers (29) bzw. (31). Für die Abdichtung gegenüber der Umgebung ist noch ein Dichtungsring (7) vorgesehen. Über das Zufuhrventil (5) wird gasförmiges Medium mit dem Druck (pD) in den Hohlraum der elastischen Dichtung (3) geblasen. Der Druck (pD) ist größer als der Druck (pV), der im Schleuseninnenraum bzw. Verfahrensraum herrscht. Der Spalt (S) wird mit der Dichtung (3) überbrückt und somit abgedichtet. Die Dichtung (3) kann sich in Richtung (B) bewegen.

Um ein Herausgleiten des Dichtringes (3) zu verhindern, wird dieser an der Stirnfläche (Kreisringfläche) mit dem Haltering (2) fest verbunden, z. B. anvulkanisiert. Der Haltering (2) ist mit mehreren Halteschrauben (1) fest verbunden, z. B. damit verschweißt, verklebt, vernietet oder mittels Gewinde usw. Die Halteschrauben (1) müssen nach außen hin abgedichtet werden. Dies kann z. B. mittels des Dichtungsringes (7) oder anderer Dichtungsvarianten erfolgen. Um eine günstige Montage zu erzielen, sollte vorzugsweise ( $L_1$ ) gleich oder größer ( $L_2$ ) sein. Der Dichtring (3) kann - in der Draufsicht gesehen - verschiedene Formen annehmen, vorzugsweise kreisrund sein. Es sind jedoch auch quadratische oder rechteckige Formen mit Kantenrundungen möglich.

Die Fig. 3 und 3a zeigen modifizierte Dichtungsringquerschnitte, wobei vor allem die der Schieberoberfläche (6) zugewandte Ringfläche (3'), (3'') vorspringt, insbesondere bombiert bzw. dachförmig gestaltet ist.

Die Fig. 4 und 5 zeigen in Ausschnitten die Lagerung der Schieber (29), (31) auf den Tragrollen (12) bzw. Tragleisten bzw. Tragklötzen (16). Es ist außerdem ersichtlich, daß die Schieber mit einer Verschleißplatte (10) versehen und für die Schieber seitliche Anlaufrollen (13) oder seitliche Führungsleisten (17) oder Führungsklötze vorhanden sind. Außerdem ist eine Schiebertragleiste (14) mit harter Laufbahn vorgesehen. Das Schieberkammergehäuse bzw. Druckgehäuse ist mit (15), der Gehäusedurchmesser mit (DG) und der Tragrollendurchmesser mit (DR) bezeichnet. Der Schieber (29), (31) bewegt sich auf mehreren Tragrollen (12). Die Tragrollen sind von außen auswechselbar, da (DG) größer ist als (DR). Seitlich wird der Schieber (29), (31) durch Anlaufrollen (13) bzw. Führungsleisten (17) grob geführt. Die Tragleisten bzw. -klötze (16) können auch so ausgeführt werden, daß sie von außen austauschbar sind.

Die Fig. 6, 6a, 6b und 6c verdeutlichen in Teillängs- bzw. Teilquerschnitten die Schieberausbildung. Hiernach ist eine Deckplatte (9) vorgesehen, die vorteilhaft abnehmbar ist, um die Kolbenstange der Hydraulikzylinder (21), (21') fixieren zu können. Auch die Verschleißplatte (10) ist auswechselbar. Eine Querleiste (11) kann gemäß Fig. 6b zu ihrer Befestigung angeordnet sein. Eine Schräge bzw. Abkantung mit dem Winkel ( $\alpha_1$ ) ist zweckmäßig, um ein Anheben der Abstreifer (35) beim Schließen der Schieber (bei der Funktion "Schieber zu") zu gewährleisten. Die Schräge ( $\alpha_2$ ) der Deckplatte (9) bzw. der Schieberstirnseite ist gleich oder größer  $40^\circ$ . Sie ist zweckmäßig, um das während des Schließvorganges kontinuierlich zulaufende Produkt (Filterkuchen) "abzuschneiden", da bei ( $\alpha_2$ ) gleich oder kleiner  $40^\circ$  das Material durch die Schieberplatte (10) an die Stirnwand gepreßt werden würde. Die Schieberplatte (10) ist aus verschleißfestem Werkstoff bzw. besitzt eine verschleißfeste Oberfläche. Vorzugsweise sollte der Werkstoff eine harte, verschleißfeste, nicht oxidierende Oberfläche besitzen. Die Schieberplatte (10) ist an dem Schieber (29), (31) mittels einer lösbaren Verbindung fixiert. Die Verbindung kann noch zusätzlich verstiftet werden, um die Axialkräfte aufnehmen zu können. Varianten der lösbaren Verbindungen können Schrauben, Gewindestifte usw. sowie Steckverbindungen

wie Nuten, Schwalbenschwanzverbindungen sein, wobei diese im rechten Winkel zur Schieberbewegung anzuordnen sind.

Eine weitere Ausgestaltung der Vorrichtung ist Fig. 7 zu entnehmen, wobei es um eine mechanische Schiebersicherung geht. Dabei sind ein Sicherheitsbolzen (18), ein Schieber-Einrastauge (19) sowie ein Dichtring (20) vorgesehen. Die Funktion dieser speziellen Sicherung ist folgende:

Bei zurückgefahrenem Schieber (29), (31) (Schieber offen) wird bei einer Montage bzw. Reparaturarbeiten der Sicherheitsbolzen (18) von der Stellung (II) (Betriebsstellung) in die Stellung (I) (Sicherungsstellung, Reparaturstellung) gebracht. In dieser Stellung ragt der Sicherheitsbolzen (18) in das Schieber-Einrastauge (19), ein ungewünschtes Zufahren des Schiebers wird somit verhindert. Der Sicherheitsbolzen (18) und das Schieberkammer- bzw. Druckgehäuse (15) ist so ausgeführt, daß der Sicherheitsbolzen (18) immer montiert sein muß; ein Verlieren oder Betreiben ohne Sicherheitsbolzen (18) ist somit nicht möglich, da während des Betriebes die Druckgehäusebohrung verschlossen sein muß. Um den Sicherheitsbolzen von Stellung (I) in Stellung (II) zu bringen, wird dessen Befestigung (20') gelöst, der Bolzen (18) herausgezogen, um 180° geschwenkt und wieder mittels der Befestigung (20') unverlierbar verankert. Die Befestigung muß dicht ausgeführt sein.

Wie die Fig. 8 und 9 zeigen, ist vorteilhaft eine Hilfseinrichtung für die Zylindermontage und -demontage in die Vorrichtung eingebaut. Der Zylinder ist mit (21), die als Montagehilfen vorgesehene Gleitrolle mit (22) bzw. der dem gleichen Zweck dienende Gleitstein mit (23) bezeichnet. Nach der Demontage des vorderen Zylinderbolzens wird der Zylinder (21) auf die Gleiteinrichtung (Rolle (22) oder Gleitstein (23)) abgesenkt und kann so aus dem Druckgehäuse (15) ausgefahren werden.

Nun soll an Hand der Fig. 10, 11 und 11a der Schieberzyklus (Fig. 10) und Anordnung der Belüftungsanschlüsse (Fig. 11, 11a) beschrieben werden. Dabei ist mit (24) der obere Flansch der Schleusen- bzw. des unteren Einlaufkonus, mit (25) ein Belüftungsrohr, mit (26) ein Übergangsstück der Schleusen- bzw. des unteren Einlaufkonus, mit (27) der untere Flansch der Schleusen- bzw. des unteren Einlaufkonus, mit (28) der obere Einlaufkonus des Einführstutzens (8'), mit (29) wieder der obere Schieber, mit (30) der untere Einlaufkonus und mit (31) wieder der untere Schieber bezeichnet. Außerdem ist mit (A) die Belüftung in die Atmosphäre und mit (B) der Druckausgleich vom Kessel bzw. Druck- bzw. Materialzufuhrbehälter zu (C) (in die Schleusen- bzw. des unteren Einlauf) angedeutet. Die Anordnung des Belüftungsrohres (25) (Fig. 10, 11, 11a) bewirkt einen Reinigungseffekt beim Zyklus "④" (Fig. 10!) und verhindert das Anbacken von Feststoff im Schleusen- bzw. Übergangsstück (26). Durch den Pfeil (44) ist die Material-, z. B. Feststoffzugabe, durch den Pfeil (45) die Materialentnahme bzw. -abfuhr angedeutet. Die Schieberkammern sind mit (15), (15') bezeichnet. Die Funktionsstellungen der Schieber beim Füllen und Entleeren der Schleuse sind mit ①, ②, ③ und ④ veranschaulicht.

Allgemein ist bevorzugt die Funktionsweise der Schleuse (Schleusenzyklus) wie folgt:

1. Zunächst ist sowohl der obere als auch der untere Schieber geschlossen und die Hohl-dichtungen (3) werden unter Druck gesetzt (aufgeblasen).
2. Die Schleusen- bzw. Zwischenbehälter wird auf Kesseldruck (Betriebsdruck) belüftet.
3. Nach Druckentlastung der Hohl-dichtung des oberen Schiebers wird dieser ohne Druckdifferenz zwischen den Behältern geöffnet.
4. Das auszuschleusende Material fällt vom oberen Vorratsbehälter in die Schleusen- bzw. den Zwischenbehälter.
5. Der obere Schieber wird geschlossen und die Hohl-dichtung wieder unter Druck gesetzt.
6. Die Schleusen- bzw. Zwischenkammer wird auf Außendruck (Atmosphäre) entlüftet.
7. Die Hohl-dichtungen der unteren Schieber werden entlüftet und dieser Schieber geöffnet.
8. Das Produkt fällt aus dem Schleusenraum heraus.
9. Der untere Schieber wird wieder geschlossen und die Dichtungen werden belüftet, d. h. unter Druck gesetzt.
10. Ein neuer Schleusenzyklus beginnt.

Die Fig. 12, 12a, 13, 14 und 15 lassen einen inneren Abstreifring erkennen.

Dabei sind mit (3) wieder die elastische aufblasbare Dichtung, mit (29), (31) der Schieber und mit (10) dessen Verschleißplatte bezeichnet. (32) ist ein Haltebolzen, (33) ein Dichtring, (34) sind Tellerfedern, (35) der innere Abstreifring, (36) ein Einlaufkonus mit Flansch (des Einführstutzens (8')), (37) eine elastische Dichtung, (38) ein elastischer Schlauch und schließlich (39) eine Dichtung.

Der innere Abstreifring (35) reinigt die Verschleißplatte (10) und schützt die elastische aufblasbare Dichtung (3) vor Verschmutzung. Die Tellerfedern (34) drücken den Abstreifring (35) gegen die Verschleißplatte (10). Bei geschlossenem Schieber muß immer ein Spalt ("S") erkennbar sein. Der Spalt ("S") zeigt an, daß die Tellerfedern (34) wirken. Der Verschleiß des inneren Abstreifringes ist am Spalt ("S") erkennbar und kann bei Bedarf von außen nachgestellt werden. Die Haltebolzen (32) sind mehrfach am Umfang angeordnet.

Gemäß Fig. 13 wird der Abstreifring (35) nur am Außendurchmesser zentriert. An der Innenseite wird eine elastische Dichtung an den Teilen (36) und (35) befestigt, um ein Verschmutzen der Andrückeinrichtung zu

verhindern.

Bei der Variante nach Fig. 14 wird die Anpreßkraft nicht über Tellerfedern, sondern über einen aufblasbaren elastischen Schlauch (38) erzeugt. Dieser Schlauch (38) kann als endloser Schlauch oder als Schlauchsegment ausgebildet werden. Als Variante kann als Druckmedium auch Hydrauliköl anstelle von Luft verwendet werden.

5 Es ist - wie Fig. 15 zeigt - auch möglich, den Abstreifring (35) als Ringkolben auszuführen. Die Anpreßkraft wird mittels Pneumatik oder Hydraulik erzeugt. Auch hier ist die Einstellung über Halteschrauben (32) (siehe Fig. 12!) von außen möglich.

Wie Fig. 16 erkennen läßt, kann ferner ein äußerer Abstreifer (41) angeordnet werden. Dabei ist wieder die Verschleißplatte mit (10) bzw. der Schieber mit (29), (31) bezeichnet. Der Abstreifer besteht hier aus einem Schaberträger (40) mit einem Schabermesser (41), außerdem ist ein Spülanschluß (42) vorhanden. Mit (43) ist die Stellung "Schieber offen" strichliert eingezeichnet. Das abgestreifte Material, z. B. der abgestreifte Filterkuchen, staut sich vor dem Schabermesser (41) in dem zur Verfügung stehenden Raum. Bei der Stellung "Schieber offen" (43) fällt das Produkt nach unten. Bei Stoffen, die zum Anbacken neigen, kann der Raum vor dem Schabermesser durch Spülbohrungen (42) freigespült werden. Das Andrücksystem des Schabermessers (41) kann auch als Variante nach den Fig. 12, 12a, 13, 14 und 15 ausgeführt werden.

15 In Fig. 17 ist noch eine Ausbildung mit schwenkbaren Klappen (46) angedeutet, die bei (47) in Scharnieren gelagert und im Sinne des Bogenpfeils (48) schwenkbar sind. Die zugehörigen Hohldichtungen sind wieder mit (3) bezeichnet und bevorzugt wieder in Draufsicht ringförmig.

20 Fig. 18 zeigt andeutungsweise einen Schieber (49) mit in ihm eingesetzter Hohldichtung (50). In ähnlicher Weise läßt sich die Hohldichtung auch in Klappen unterbringen.

Fig. 19 läßt eine Klappenausführung (51) mit eingesetzter Hohldichtung (52) erkennen, wobei die Schwenkbewegung um das Scharnier od. dgl. (53) wieder durch einen Doppelpfeil (54) angedeutet ist.

25 Fig. 20 veranschaulicht eine Umfangsdichtung (55) bei einer Klappenausführung (56). Die Schwenkbewegung (Pfeil (57)) der Klappe wird erleichtert, weil die Dichtung (55) sich in ihre Lagerausnehmung (58) zurückziehen kann, sobald ihr Hohlraum druckentlastet wird.

Bei der Variante nach Fig. 21 ist eine in sich geschlossene, insbesondere ringförmige oder rechteckige Hohldichtung (59) in einer Nut (60) eines Schiebers (61) an dessen Unterseite angeordnet. Nach Druckentlastung der Hohldichtung bzw. des Hohlraums der Dichtung zieht sich die elastische Dichtung in die Nut (60), in der sie verankert sein kann, ganz oder teilweise zurück, so daß die Schieberbewegung leicht durchführbar ist, wie sie durch den Doppelpfeil (61') angedeutet ist.

30 Entsprechend elastisch ausgeführte und in Nuten verankerte Hohldichtungen erleichtern auch die Schiebe- bzw. Schwenkbewegungen bei den anderen oben geschilderten Ausführungsvarianten, sobald das Druckmedium aus dem Hohlraum der Dichtung mehr oder minder entfernt wurde.

35 Die Fig. 22 und 23 zeigen eine weitere Ausbildung mit einem Schieber (62) schematisch im Längsschnitt (Fig. 22) und im Querschnitt nach der Ebene (A-A) der Fig. 22 (Fig. 23). In diesem ist die Hohldichtung aus einem etwa U-förmigen Teil (63) und zwei stangenförmigen Teilen (64) und (65) aufgebaut. Der U-Teil (63) sitzt in einer Stirnnut (66) und in Seitennuten (67), (68) des Schiebers (62). Die stangenförmigen Hohldichtungsteile (64), (65) sitzen in entsprechenden Nuten (69), (70) an der Ober- und an der Unterseite des Schiebers, der gemäß dem Doppelpfeil (71) bewegt wird. Die Hohldichtungsteile (63) bis (65) stehen wieder mit einer Druckmediumsquelle in Verbindung. Die Dichtungsteile (63) bis (65) ergeben im praktischen Zusammenwirken eine ausreichend geschlossene Dichtung für den Betrieb.

40 Das Material kann durch die erfindungsgemäß ausgestaltete Schleuse sowohl in der Richtung eines Druckabfalls als auch in der Richtung eines Druckanstiegs gefördert werden.

45

## PATENTANSPRÜCHE

50

1. Vorrichtung zur Beförderung von Material zwischen Räumen unterschiedlichen Drucks mit mindestens einer Schleuse, deren Ein- und Auslaßöffnung durch mindestens je einen Schieber und bzw. oder je eine Klappe verschließ- bzw. freigebbar ist, wobei zwecks Öffnung der Schieber aus der Schleusenkammer in eine seitlich davon vorgesehene, nach außen abgedichtete Schieberkammer bewegbar bzw. die Klappe in etwa Materialdurchflußrichtung, insbesondere in den Bereich einer Schleusenkammerwanderweiterung, schwenkbar ist und wobei zumindest eine Dichtung, insbesondere außerhalb des Materialdurchtritts, zwecks Abdichtung des bzw. der Schieber(s) bzw. der Klappe(n) in der Verschlussstellung auf den bzw. im Schieber bzw. auf die bzw. in der Klappe wirkt, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungen (3) als Hohldichtungen mit geschlossener Wand ausgebildet sind und aus biegsamem, insbesondere elastischem, Material bestehen, wobei der Dichtungshohlraum mit einer Druckmedium-, insbesondere Druckluftquelle in Verbindung steht sowie das Druckmedium in diesen

55

60

Hohlraum, beispielsweise mittels einer Pumpe, einbringbar, dort mittels eines Absperrorgans (5) haltbar und von dort nach Öffnen des Absperrorgans und gegebenenfalls mittels einer Pumpe entfernbar ist.

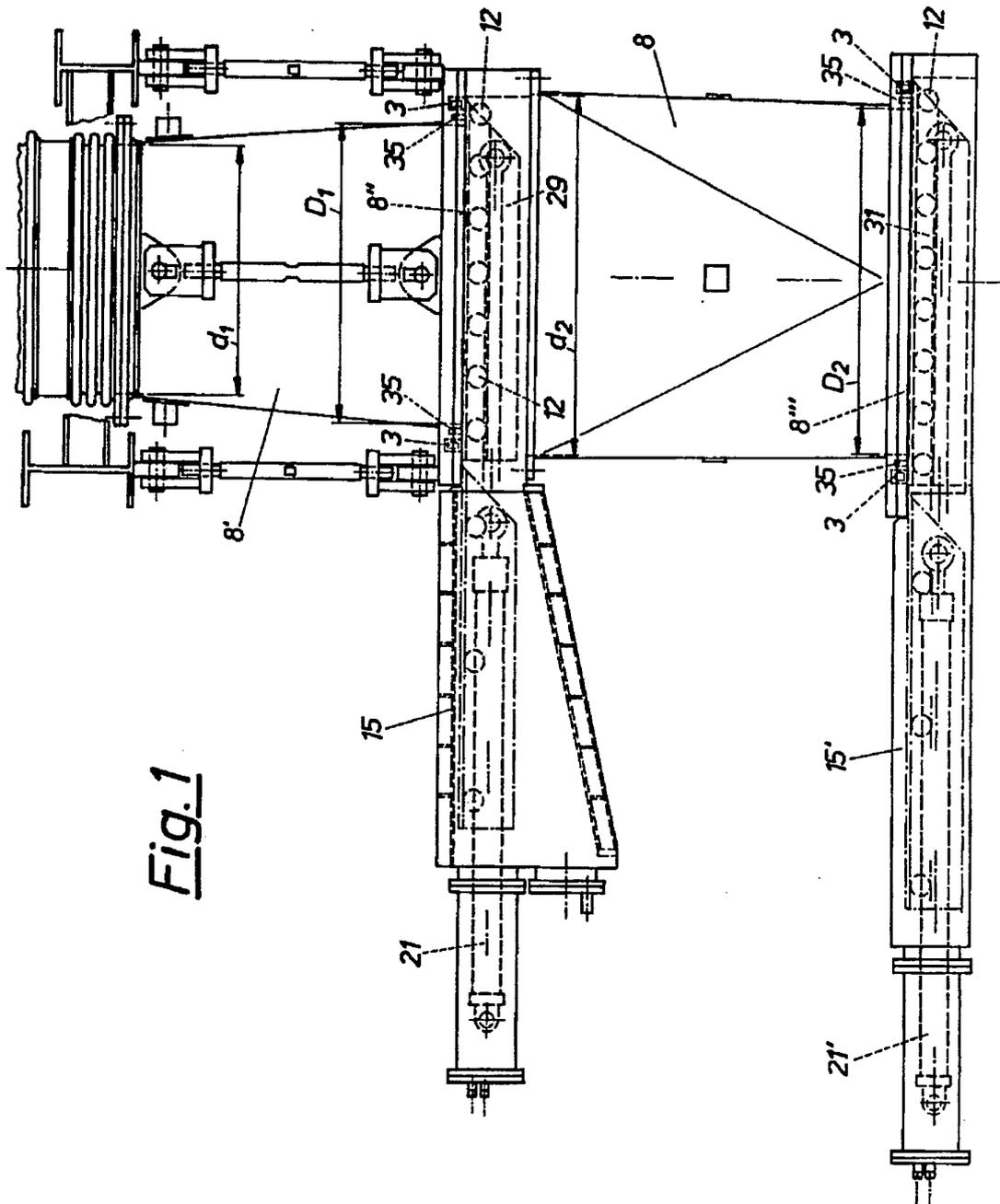
- 5 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hohldichtungen (3) auf der Materialeintrittsseite, auf der hiervon abgewandten Seite bzw. am Schieber- oder Klappenumfang, den bzw. die Schieber (29, 31, 49, 61, 62) bzw. die Klappe(n) (46, 51, 56) bzw. die Schleusenwand zumindest in Verschlußstellung kontaktieren, vollständig oder weitestgehend in sich geschlossen, z. B. ringförmig, sind und den Materialkanal umschließen.
- 10 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 mit Schiebern, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Materialkanal und der Hohldichtung (3) Abstreifer (35), insbesondere ein in sich geschlossener, den Materialkanal umschließender Abstreifer, vornehmlich in Ringform, in der Schieberkammerwand angeordnet sind.
- 15 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der, vorteilhaft federnd gelagerte, Abstreifer (35), zweckmäßig von außen, verstellbar, insbesondere nachstellbar, ist.
- 20 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwecks Verstellung bzw. Nachstellung der Abstreifer (35) von außen mehrere die Schieberkammerwand abgedichtet durchsetzende Verstellmittel (32 bis 34, 38), insbesondere Verstellbolzen (32), vorgesehen sind.
- 25 6. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwecks Verstellung bzw. Nachstellung der Abstreifer (35) auf diese biegsame, insbesondere elastische, Schläuche (38) wirken, deren Hohlraum mit einer Druckmediumquelle verbunden ist.
- 30 7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 mit Schiebern, beispielsweise nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß insbesondere auf der vom Materialkanal abliegenden Seite der Hohldichtung(en) (3), in der Schieberkammerwand ein verstellbarer bzw. nachstellbarer Schaber (40, 41) od. dgl. vorgesehen ist, wobei zwischen diesem Schaber und der Hohldichtung in der Schieberkammerwand eine Ausnehmung angeordnet ist, die mit einer Spülmittelquelle (42) in Verbindung steht.
- 35 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hohldichtungen (3), zweckmäßig von außen, verstellbar (1), insbesondere nachstellbar, sind.
- 40 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwecks Verstellung bzw. Nachstellung der Hohldichtungen (3) von außen mehrere, insbesondere die Schieberkammerwand durchsetzende, abgedichtete Verstellmittel, insbesondere Verstellbolzen (1), vorgesehen sind.
- 45 10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwecks Verstellung bzw. Nachstellung vorgesehene Verstellmittel, insbesondere Verstellbolzen (1) auf Haltemittel, insbesondere einen Haltering od. dgl. wirken, der mit der Hohldichtung fest verbunden ist.
- 50 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schieber (29, 31, 49, 61, 62) bzw. Klappen (46, 51, 56) an der Materialeintrittsseite bzw. Hohldichtungsseite mit einer vorteilhaft auswechselbaren Verschleißplatte (10), insbesondere aus einem Werkstoff mit harter, verschleißfester nicht oxidierender Oberfläche, beispielsweise einem hochfest vergüteten und verschleißfesten Stahl hoher Härte (Hardox) oder aus Stählen mit spezieller Oberflächenbehandlung, wie z. B. Borieren, Plasmanitrieren bzw. mit aufgesinterten oder aufplattierten Oberflächen versehen sind, wobei diese Verschleißplatte an der dem Materialkanal zugewandten Schiebervorderseite an der Materialeintrittsseite abgekantet sein kann.
- 55 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 mit Schiebern, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese nicht nur auf Tragrollen (12) abgestützt, sondern auch durch seitliche Rollen (13) geführt sind, die vorteilhaft im Schieberkörper versenkt gelagert sind.
- 60 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12 mit Schiebern, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schiebervorderseite abgeschrägt und zweckmäßig mit einer Deckplatte (9) ausgestattet ist, wobei zweckmäßigerweise die Abschrägung einen spitzen Winkel ( $\alpha$ ), insbesondere von gleich oder größer als 40°, mit der Achse des Materialkanals einschließt.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 mit Schiebern, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Lagesicherung der zurückgefahrenen Schieber (29, 31, 49, 61, 62) je Schieber zumindest ein Sicherheitsbolzen (18) in der Materialkanalwand lösbar und abgedichtet gelagert ist, der zur Lagesicherung in eine Ausnehmung (19) des Schieberkörpers einrastbar ist, wobei vorteilhaft eine lösbare Befestigung (20) der

dichten Lagerung des Sicherheitsbolzens sowohl in Lagesicherungsstellung als auch bei Freigabe des Schiebers dient.

- 5 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14 mit durch Hydraulikzylindern od. dgl. betätigten Schiebern, **dadurch gekennzeichnet**, daß unterhalb dieser Zylinder Gleiteinrichtungen, insbesondere Gleitrollen (22) oder Gleitsteine (23), vorgesehen sind und daß diese Zylinder (21, 21') nach Demontage des materialkanalseitigen Zylinderbolzens auf diese Gleiteinrichtungen absenkbar und aus der Schieberkammer (15, 15') ausfahrbar sind und vice versa.
- 10 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Schleusenraum ein Belüftungsrohr (25) in der Materialkanalwand vorgesehen ist.
- 15 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 8 bis 11 und 16 mit Verschlussklappen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Klappe(n) (46, 51, 56), insbesondere in Draufsicht rechteckige, vornehmlich quadratische Platten, an einer Seite schwenkbar, vorteilhaft in Scharnieren (47, 53, 58) od. dgl., gelagert sind, u. zw. vorteilhaft an bzw. in erweiterten bzw. sich erweiternden, insbesondere konisch verlaufenden Materialkanalwänden.
- 20 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aus elastischem Material bestehende Hohldichtung (3) in Nuten (60) des Schiebers (29, 31, 49, 61, 62) bzw. der Klappe (46, 51, 56) sitzt.
- 25 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hohldichtung (3) aus zwei oder mehr Teilen (63 bis 56) besteht, die gemeinsam eine im wesentlichen in sich geschlossene Dichtung ergeben.
- 30 20. Verfahren zum Betrieb der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, mit einer Schleuse mit mindestens je einer Eintrittsöffnung und einer Austrittsöffnung, welche vermittels von Schiebern oder Klappen verschließbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei zunächst verschlossener Ein- und Austrittsöffnung die Hohldichtungen unter Druck gesetzt, insbesondere mit einer Druckluftquelle verbunden werden, hierauf der Schleusenraum unter einen dem Druck - einem Überdruck, Unterdruck oder Atmosphärendruck - der Materialquelle, z. B. einem Druckraum bzw. Druckkessel, insbesondere einem unter Überdruck stehenden Materialbehälter, gleichen Druck, insbesondere durch vorübergehende Verbindung des Schleusenraums mit der Materialquelle, gebracht, dann die Dichtung(en) des bzw. der materialquellenseitigen, insbesondere oberen, Schieber(s) oder Klappe(n) druckentlastet, insbesondere entlüftet wird bzw. werden, im folgenden diese(r) Schieber bzw. Klappe(n) geöffnet, nach Einbringung, insbesondere Hereinfallen, des Materials in den Schleusenraum der bzw. die materialquellenseitige(n) Schieber bzw. Klappe(n) wieder geschlossen und die zugehörigen Hohldichtungen wieder unter Druck gesetzt, hierauf die Schleusenkammer auf den Druck des in der Materialbewegungsrichtung folgenden Raums, z. B. auf Außen- bzw. Atmosphärendruck gebracht, in der Folge die Hohldichtung(en) des bzw. der materialquellenfernen, insbesondere unteren, Schieber(s) bzw. Klappe(n) drucklos gemacht, insbesondere entlüftet, hierauf diese(r) Schieber bzw. Klappe(n) geöffnet und schließlich nach Ausbringung bzw. Herausfallen des Materials die bzw. der letztgenannte(n) Schieber bzw. Klappe(n) wieder geschlossen und die zugehörigen Hohldichtungen wieder unter Druck gesetzt werden.

45

Hiezu 8 Blatt Zeichnungen



*Fig. 1*

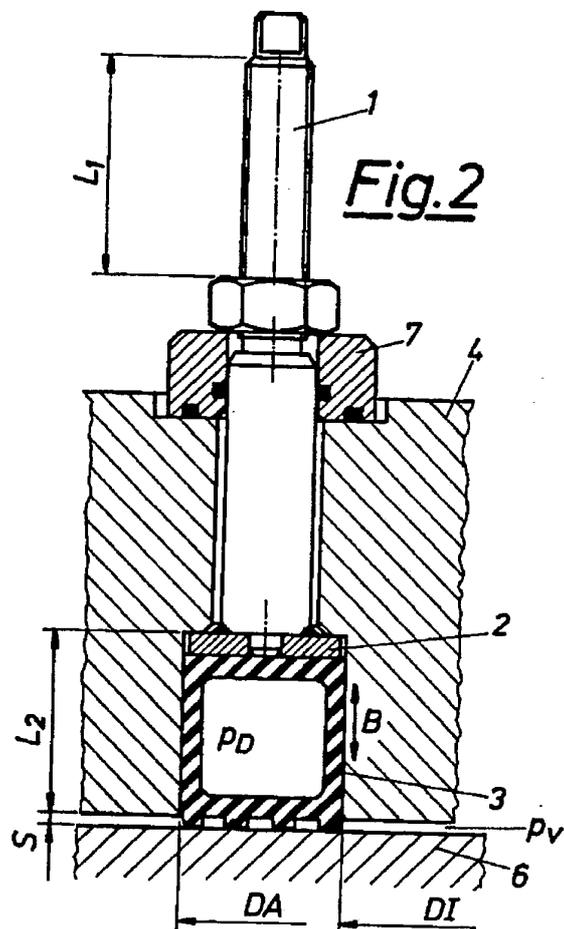


Fig. 2

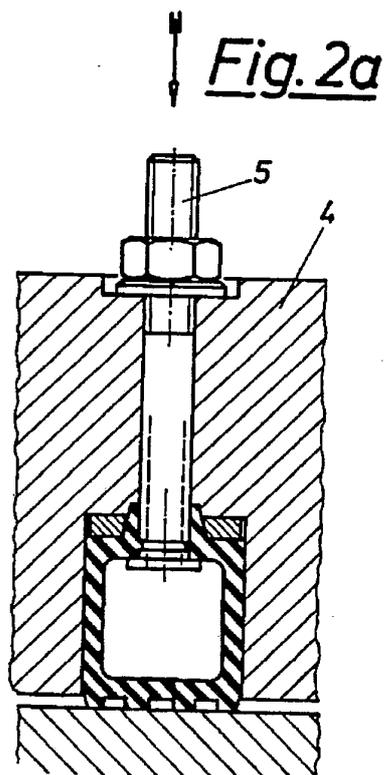


Fig. 2a

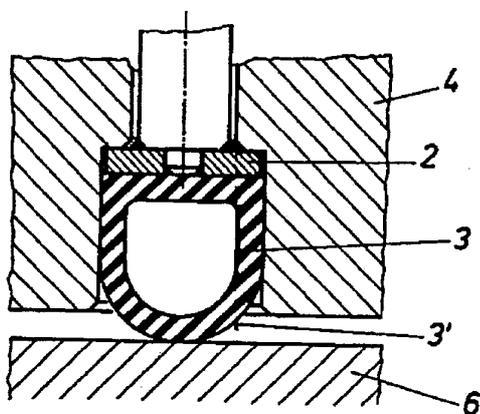


Fig. 3

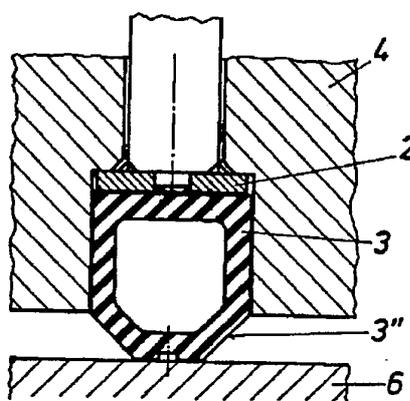
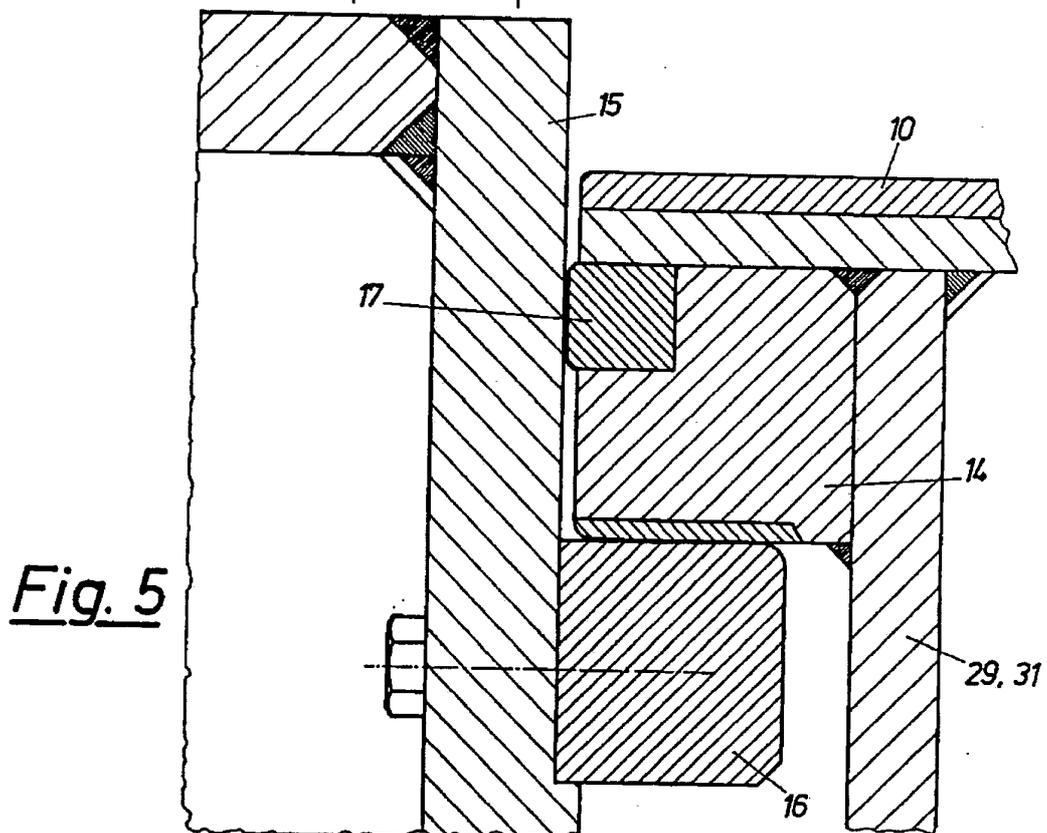
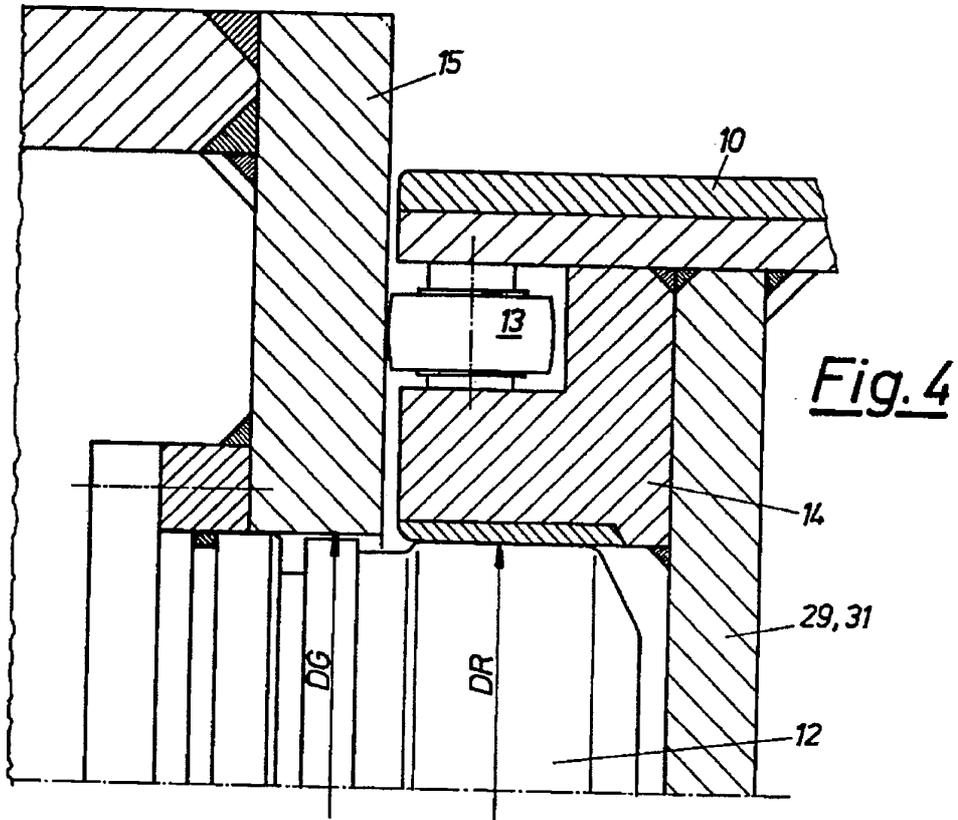


Fig. 3a



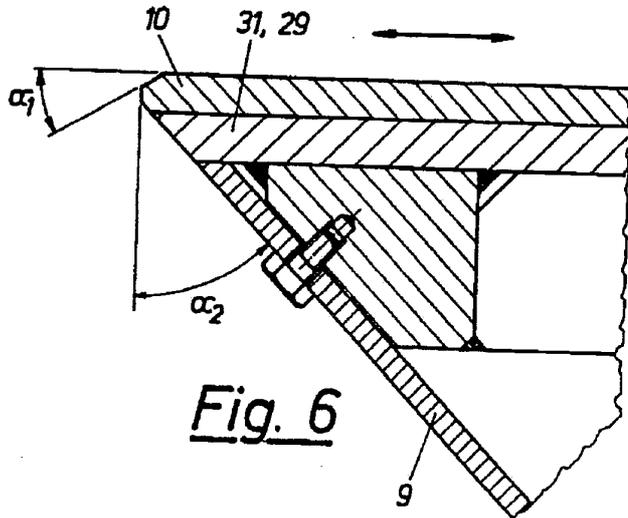


Fig. 6

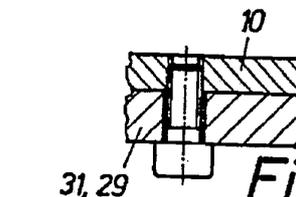


Fig. 6a

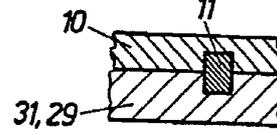


Fig. 6b

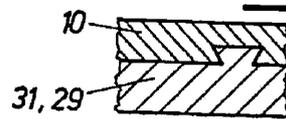


Fig. 6c

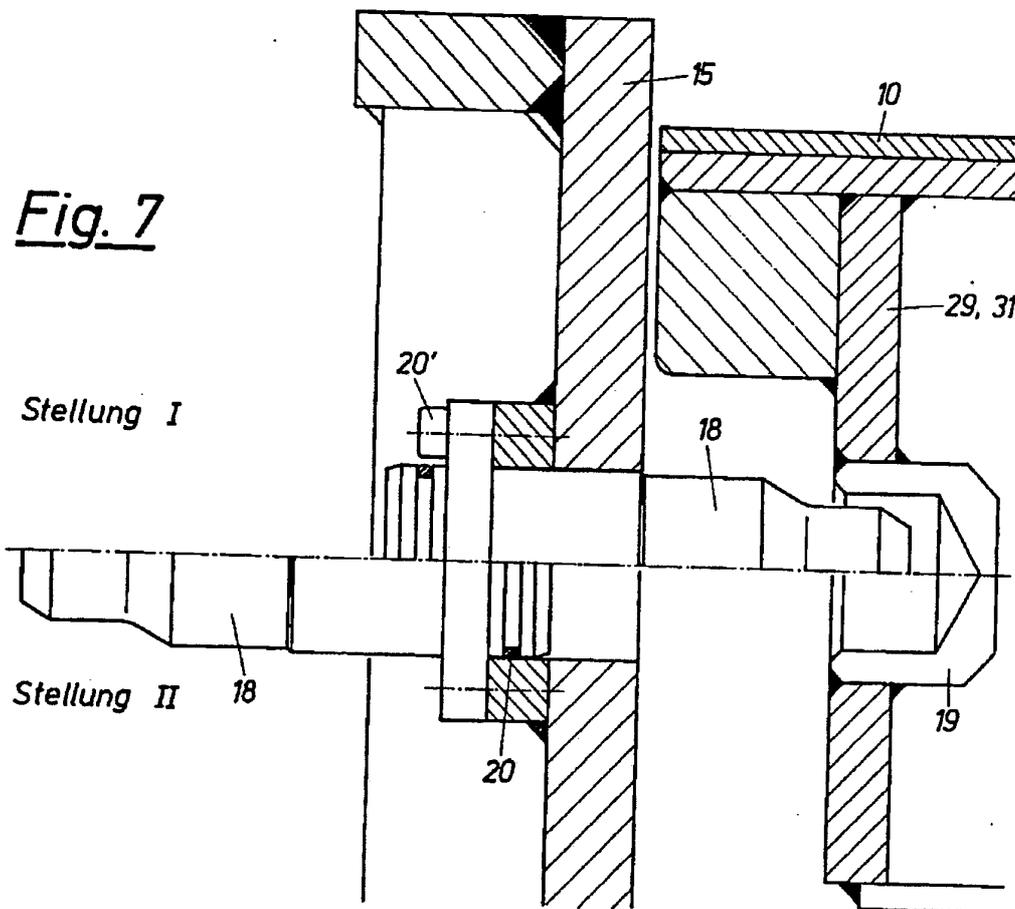
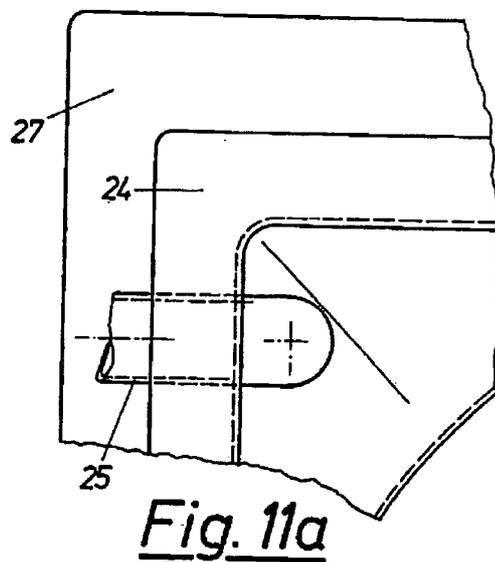
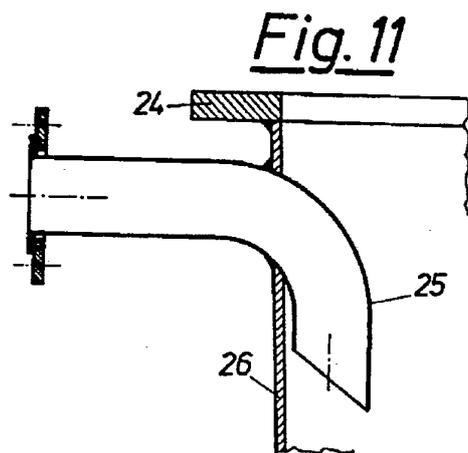
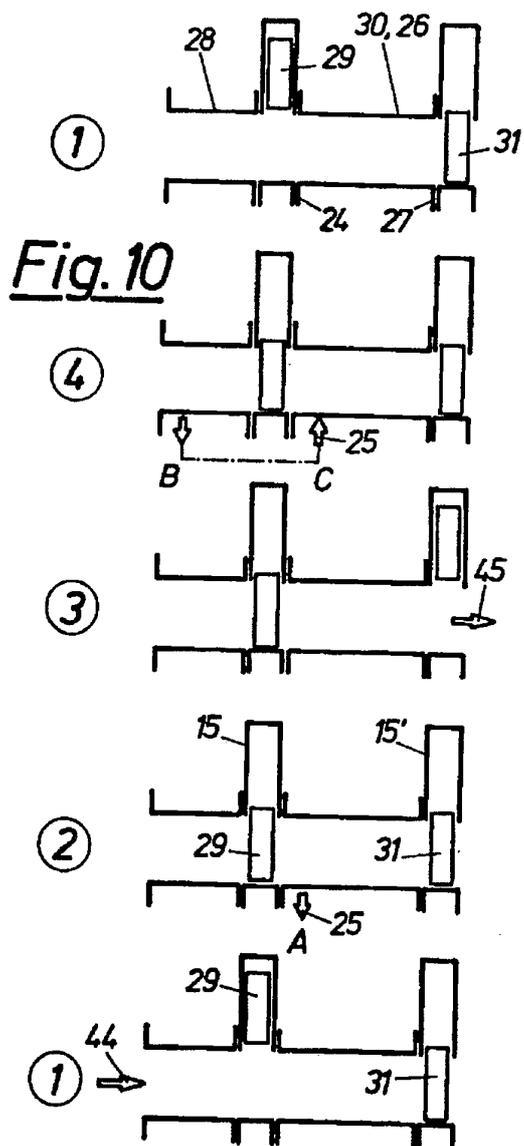
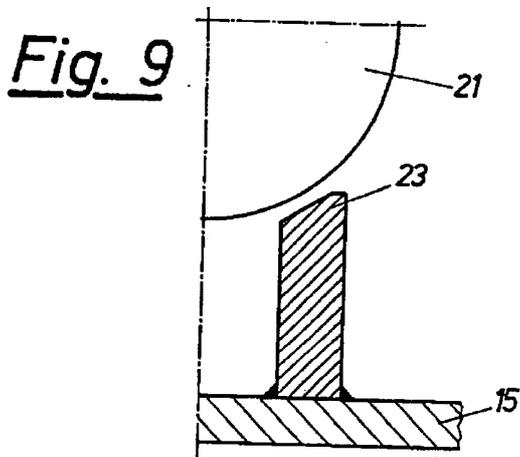
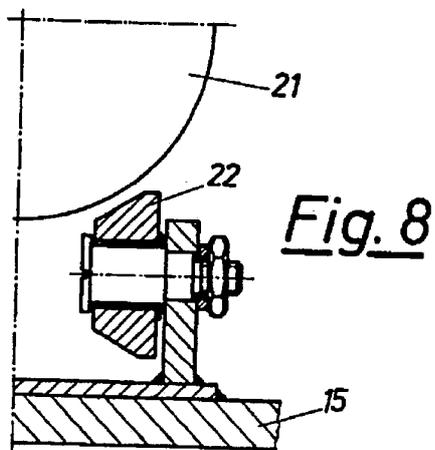


Fig. 7

Stellung I

Stellung II



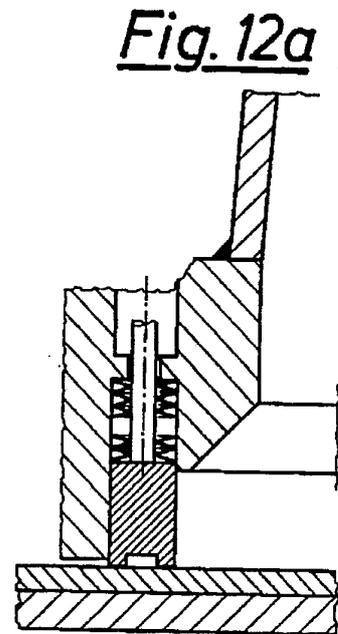
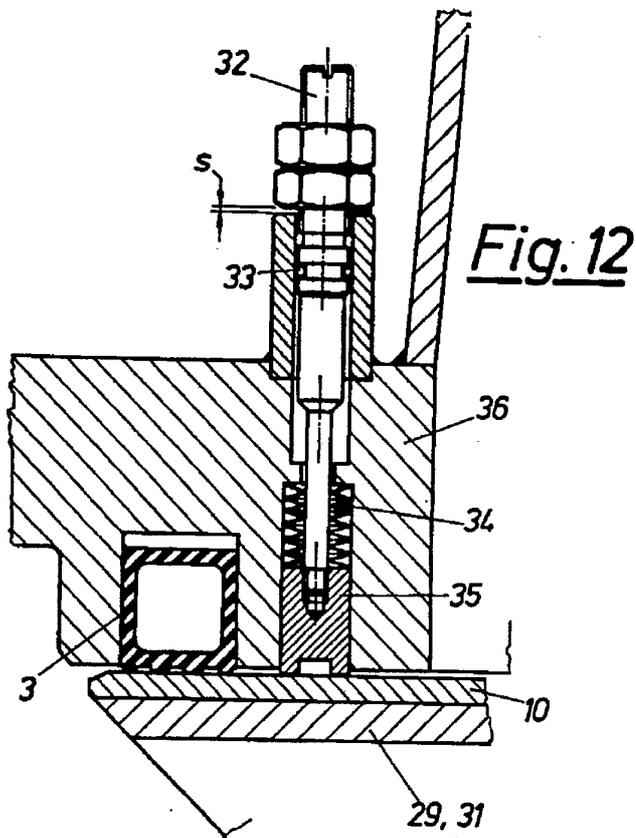


Fig. 13

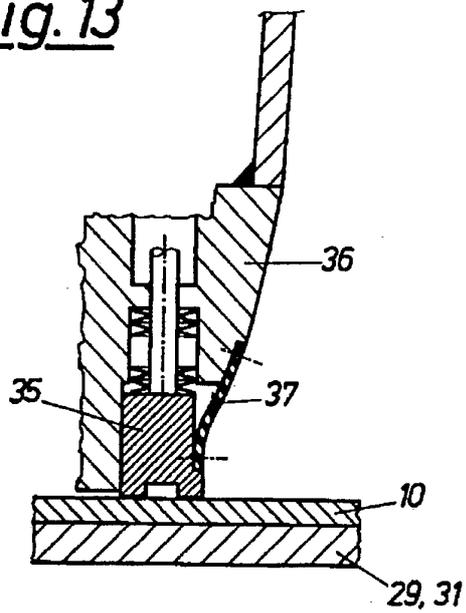


Fig. 14

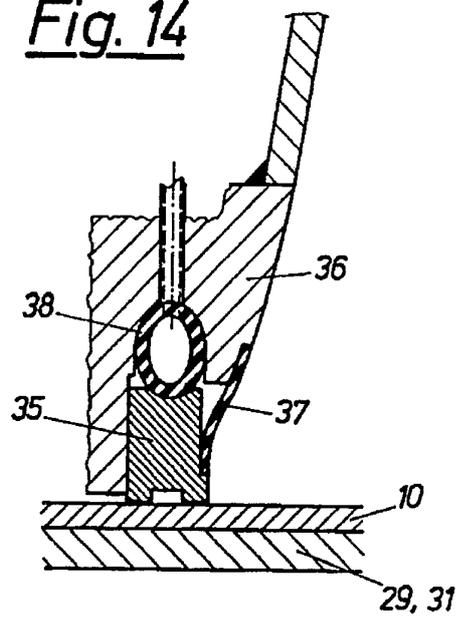


Fig. 15

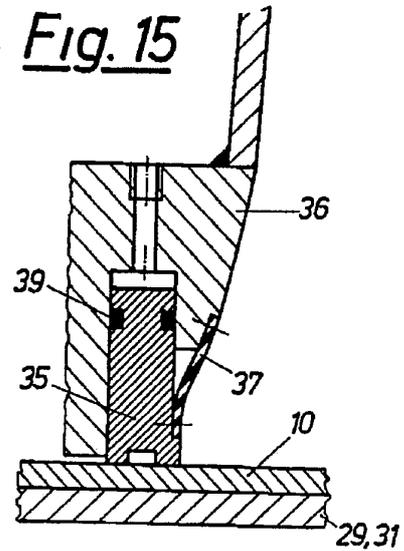


Fig. 16

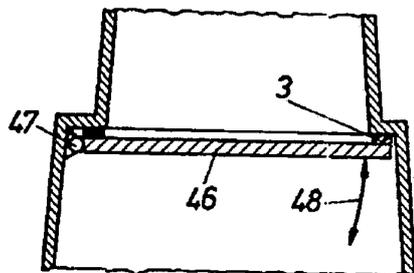
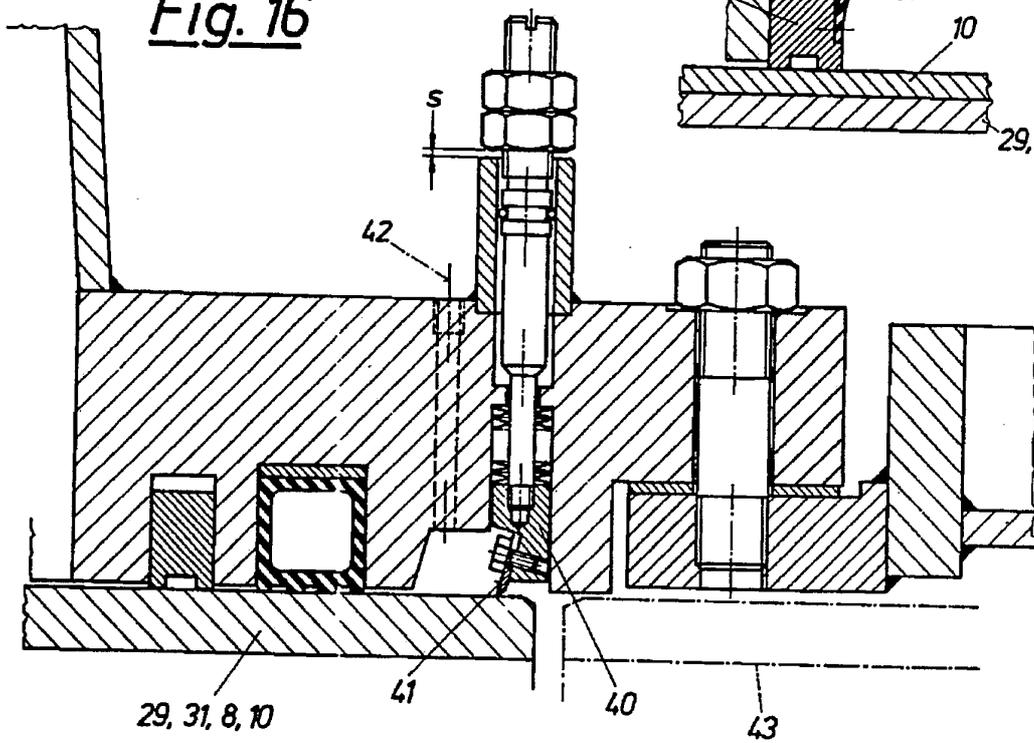


Fig. 17

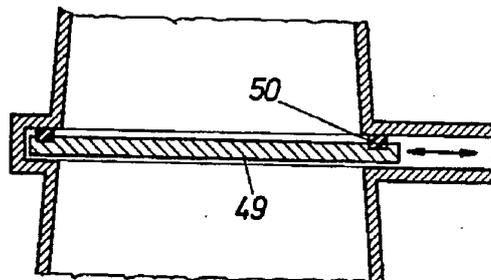


Fig. 18

Fig. 19

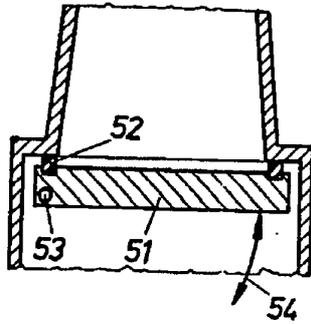


Fig. 20

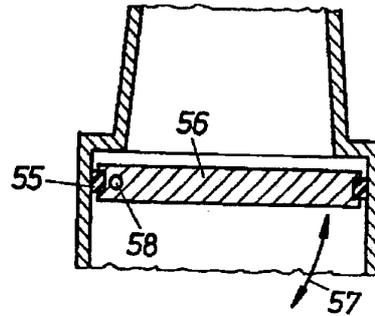


Fig. 21

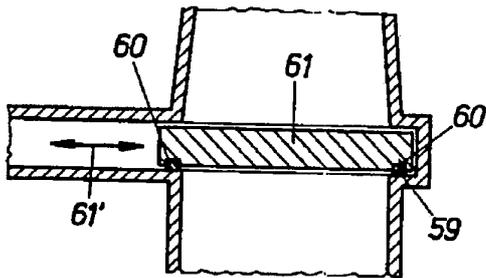


Fig. 22

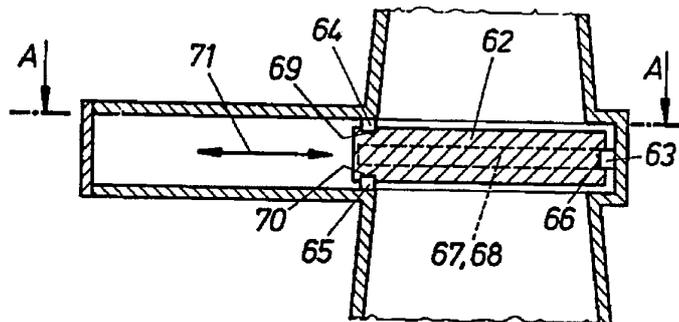


Fig. 23

