(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 405 373 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90111931.3**

(51) Int. Cl.5: **B26F 3/00**, B67B 7/46

(22) Anmeldetag: **23.06.90**

(30) Priorität: **29.06.89 DE 3921296**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.91 Patentblatt 91/01

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **Lindemann Maschinenfabrik GmbH**
Erkrather Strasse 401
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

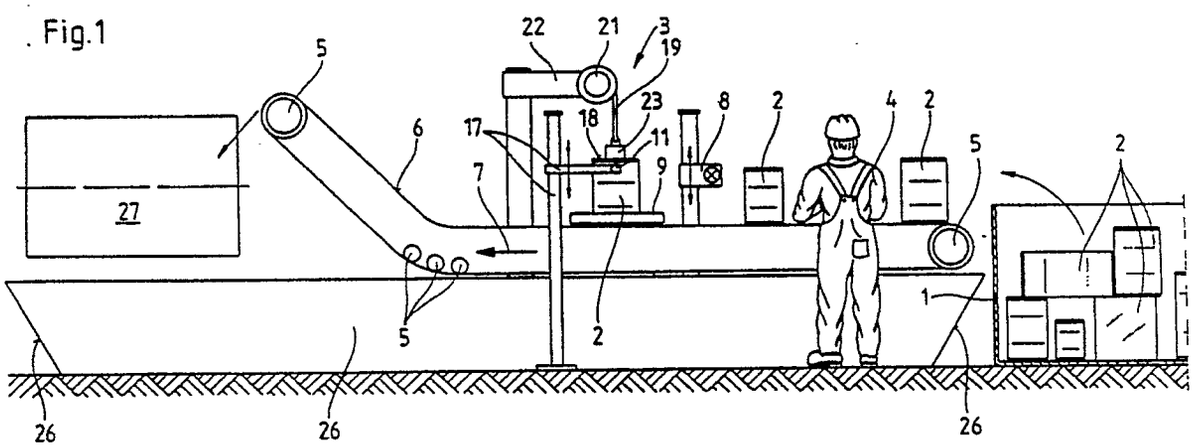
(72) Erfinder: **Stodt, Eberhard**
Am Pflanzkamp 40
D-4000 Düsseldorf(DE)
Erfinder: **Klomfass, Elmar**
Georg-Büchner-Strasse 60
D-4006 Erkrath(DE)

(74) Vertreter: **Bergen, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dr.-Ing. Reimar König
Dipl.-Ing. Klaus Bergen Wilhelm-Tell-Strasse
14 Postfach 260162
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Öffnen von Behältern.

(57) Bei einem Verfahren zum Öffnen von Behältern, insbesondere von Schadstoffreste enthaltenden Behältern, wird mit möglichst geringem Aufwand eine völlige Entleerung und eine bessere Reinigung dieser Behälter (2) dadurch erreicht, daß die Behälter auf einem Förderer mittels eines Wasserschneidstrahls durchschnitten werden. Zum Öffnen wird ein Wasserstrahlschneidkopf (11) eingesetzt, der mit einem Hochdruck-Wasserstrahl den (die) zugeführten Behälter (2) durchschneidet. Der aus der Strahldüse austretende Hochdruck-Wasserstrahl kann entweder den Deckel (18) und/oder den Boden abtrennen oder den Behälter (2) mittig durchschneiden.

Fig.1



EP 0 405 373 A1

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ÖFFNEN VON BEHÄLTERN

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Öffnen von Behältern, insbesondere von Schadstoffreste enthaltenden Behältern.

Bei der Aufbereitung und Wiederverwertung von Altstoffen bereiten insbesondere solche Behälter große Schwierigkeiten, die mit umweltschädlichen Flüssigkeiten, Chemikalien, Pasten od.dgl. gefüllt waren. Beim Verbrauch läßt sich nämlich eine völlige Entleerung des Behälterinhalts meist nicht erreichen, so daß Reststoffe in den Behältern verbleiben. Auch dann, wenn zum Entleeren Tauchpumpen verwendet werden, bleibt immer ein Rest im Behälter. Es ist daher erforderlich, derartige Behälter, die im Schrotthandel beispielsweise als runde oder eckige, metallische Fässer oder Kunststoffgebinde mit bis 200 l Volumen anfallen, vor ihrer Verschrottung (Zerkleinerung, Verpressung) von den darin noch enthaltenen schädlichen Reststoffen zu befreien. Die Säuberung dieser Behälter ist in der Regel problematisch und nur sehr umständlich und mit hohem Personalaufwand möglich, beispielsweise derart, daß die Behälter durch die kleinen Spundlöcher ihres Behälterdeckels mittels eines Wasserstrahls gereinigt werden. Diese Art des Reinigens ist allerdings sehr langwierig, da das Reinigungswasser über das im Durchmesser relativ kleine Spundloch eingebracht und auch wieder entnommen werden muß.

Aus der DE-OS 26 16 967 ist es zum Öffnen von über eine Rollenbahn mittels Schieber zugeführten Dosen bekannt, die Deckel der zuvor in einem Magazin ausgerichteten Dosen mittels pneumatisch oder hydraulisch betriebener Schneidmesser abzuschneiden. Die abgeschnittenen Deckel werden von der geöffneten Dose separiert, und der Doseninhalt wird in einen Auffangbehälter abgeleitet. Allerdings bewirken diese mechanischen Trennmittel eine Erwärmung mit nicht auszuschließender Funkenbildung, die bei explosiven und/oder leicht brennbaren Inhalten große Risiken in sich birgt. Dies um so mehr, als nicht immer bekannt ist, welche Öle, Farben, Lösungsmittel, Chemikalien usw. im Behälter waren, was insbesondere dann der Fall ist, wenn die Behälter zweckentfremdet benutzt wurden. Neben den Risiken der Funkenbildung besitzt diese bekannte mechanische Deckelabtrennung auch noch weitere, entscheidende Nachteile: Dem vordringenden Messer steht innerhalb des Gebindes (Behälter) kein Gegenmesser entgegen. Die Gebindewand drückt sich daher - zumindest in der ersten Schneidphase - unvermeidlich ein, so daß sich Restinhalte im Bereich der Deckel/Bodenverbindung einkammern bzw. -lagern; insbesondere bei ausgehärteten Restinhalten wird das Reinigen sehr erschwert. Diese Nachteile lassen sich dann in Grenzen halten, wenn der Schnitt möglichst dicht am Boden/Deckel ausgeführt wird. Bei der Vielfalt der Gebindegrößen sowie der Art der Deckelfalzungen muß das Schneidmesser dann allerdings in der Schnitthöhe durch Verändern der Auflagen individuell angepaßt werden; das bedeutet stets einen erheblichen Zeitaufwand. Das häufige Einstellen der Schnitthöhe ließe sich allenfalls durch eine weitgehende Vorsortierung der Gebinde einschränken, die aber ebenfalls sehr aufwendig ist. Ein Abschneiden bzw. Aufschneiden eines Gebindes in größerem Abstand zum Boden/Deckel ist nur unter starkem Zusammenquetschen des Gebindes mit den schon genannten Nachteilen möglich. Um das Zusammenquetschen der Gebindewand bei der Boden/Deckelabtrennung zu verringeren, sind möglichst spitz angeschliffene Messer notwendig, die aber entsprechend schnell abstumpfen. Das wiederum bedeutet einen oftmaligen Messerausbau mit entsprechendem Maschinenstillstand.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung ohne die genannten Nachteile zu schaffen, die es erlauben, insbesondere kontaminierte Behälter, die mit umweltschädlichen Stoffen gefüllt waren, vor ihrer Verschrottung mit möglichst geringem Aufwand zu öffnen, so daß eine völlige Entleerung und eine bessere Reinigung zu erreichen ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gelöst, bei dem die Behälter auf einem Förderer mittels eines Wasserschneidstrahls durchschnitten werden. Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, das zu anderen Zwecken, z.B. zum Konturenschneiden im Maschinenbau, seit langem bekannte und angewendete Wasserstrahlschneiden - ein Wasserdruck von bis 4.000 bar ist dabei möglich - in einen automatischen Ablauf zum Öffnen von Behältern zu integrieren, und zwar insbesondere solcher Behälter, die mit umweltschädlichen Stoffen gefüllt waren. Das Öffnen läßt sich somit erreichen, ohne Staub zu entwickeln und ohne Explosionen und/oder Brände verursachende Hitze und/oder Funken zu erzeugen. Die gute optische Beurteilungsmöglichkeit nach der Freilegung des Behälterquerschnitts erlaubt es, einen solchen Behälter in besonderen Fällen der Sondermüllverbrennung zuzuführen. Außerdem ist es nicht erforderlich, daß sich eine Bedienungsperson in unmittelbarer Nähe der Schneidvorrichtung aufhalten muß.

Wenn vorteilhaft zumindest der Behälterdeckel abgetrennt oder der Behälter mittig durchschnitten wird, können über die so geschaffene große Behälteröffnung die schädlichen Reststoffe restlos aus-

laufen und ausgespült werden, beispielsweise während ihres Weitertransportes auf dem Förderer.

Dem Förderer kann sich vorzugsweise eine Waschanlage anschließen. In diesem Fall empfiehlt es sich, daß das ablaufende Schneidwasser zum Reinigen der Behälter im Kreislauf der Waschanlage zugeleitet wird. In der Waschanlage, wie insbesondere einer Waschtrommel, können die geöffneten Behälter entweder chargenweise oder kontinuierlich, z.B. über einen Schneckengang, gereinigt und somit völlig von den schädlichen Reststoffen befreit werden. Das am Ende dieses Reinigungsprozesses verschmutzte Abwasser kann vor Ort sofort aufbereitet werden. Auf jeden Fall ist der anschließende Transport und die Verschrottung der entleerten und durch Waschen völlig gereinigten Behälter ungefährlich und problemlos. Beim Öffnen der Behälter treten durch den Einsatz des Wasserstrahlschneidens keine der ansonsten beim Einsatz mechanischer Trennmittel aufgrund der unvermeidlichen Erwärmung nicht auszuschließenden Gefahren auf. Für Betriebe, die Behälter mit umweltschädlichen und gefährlichen Inhalten in großer Menge verarbeiten, bietet es sich an, im Anschluß an den automatischen Öffnungs- und Reinigungsprozeß eine mobile, fahrbare Schrottpresse aufzustellen und die gereinigten Behälter gleich dort zu Schrottpaketen zu verdichten. Es ist auch möglich, die erfindungsgemäße Anlage mobil zu gestalten, so daß damit mehrere Betriebe entsorgt werden können.

Es empfiehlt sich, daß die Behälter während des Wasserstrahlschneidens gedreht und vorzugsweise zumindest zum Abtrennen des Bodens vom Förderer abgehoben werden. Während der Behälter um seine Längsachse rotiert, läßt er sich z.B. entweder mittig oder in unmittelbarer Nähe des Bodens bzw. Deckels durchschneiden. Durch das Anheben des Behälters und Abschneiden des Bodens wird erreicht, daß die im Behälter enthaltenen Reststoffe schwerkraftbedingt mit Sicherheit nach unten ablaufen bzw. austreten. Außerdem ergibt sich eine Vereinzelung, da erst der Boden und anschließend der bodenlose Behälter auf dem Förderer abgesetzt werden kann. Die während des Transportes austretenden bzw. ablaufenden Reststoffe werden von einer unterhalb des Förderers angeordneten Wanne aufgefangen.

Es wird vorgeschlagen, den Wasserschneidstrahl und/oder den Behälter derart schräg auszurichten, daß der Wasserschneidstrahl die Behälter-Längsachse kreuzt. Wenn die Ausrichtung so erfolgt, daß der Wasserschneidstrahl vom Behälterdeckel zur Falz des Behälterbodens - oder umgekehrt - gerichtet ist und somit einen Bereich erfaßt, in dem sich die Reststoffe besonders hartnäckig festsetzen, läßt sich mit dem Öffnen gleichzeitig eine Reinigung des Falzbereiches vorteilhaft dann erreichen, wenn der Druck des Wasserschneidstrahls höher als zum Schneiden benötigt eingestellt wird. Der Wasserschneidstrahl besitzt dann nämlich noch eine ausreichende Energie, um die ansonsten kaum zu entfernenden Reststoffe aus dem Falzbereich zu lösen.

Beim Abschneiden des Behälterdeckels, gegebenenfalls zusätzlich zum Abschneiden des Bodens, wird vorgeschlagen, daß der abgetrennte Deckel vom Behälterkorpus abgehoben und ausgeschwenkt wird. Auch auf diese Weise ist eine Vereinzelung der zumindest zwei Einzelteile des Behälters möglich; beispielsweise kann der Deckel bis zu einer separaten Deckelablage oder auch bis in eine der Schneidposition in Förderrichtung vorgelagerte Position über dem Förderer verschwenkt und dort auf den Förderer abgelegt werden.

Wenn vorzugsweise die Behälterhöhe ermittelt wird, bevor der Behälter ergriffen und ausgerichtet wird, läßt sich auch bei Behältern unterschiedlicher Größe und Form eine automatische Betriebsweise erreichen.

Zum Öffnen der Behälter wird erfindungsgemäß ein Wasserstrahlschneidkopf eingesetzt, der mit einem Hochdruck-Wasserstrahl den (die) zugeführten Behälter durchschneidet. Der vorteilhaft bahngesteuerte Wasserstrahlschneidkopf, der beispielsweise auf und ab beweglich ist, sich schrägstellen läßt und eine rundlaufende - der zu öffnende Behälter braucht sich dann nicht zu drehen - Strahldüse aufweist, kann an einem Portal seitlich neben dem Förderer angeordnet sein.

Gemäß einer Ausgestaltung läßt sich dem Wasserstrahlschneidkopf ein Zentrierhalter zuordnen und vorteilhaft rotierend ausbilden und/oder auf und ab beweglich anordnen. Der Zentrierhalter erlaubt es somit, den ergriffenen und zuvor vorzugsweise hochkant ausgerichteten Behälter zu drehen, vom Förderer abzuheben und nach dem Abschneiden des Bodens und/oder des Deckels auf den Förderer, der beispielsweise ein Förderband sein kann, abzusenken.

Der Zentrierhalter läßt sich vorteilhaft mit Zangenarmen versehen. Zum Öffnen der zugeführten Behälter werden die Zangenarme geöffnet, ein Behälter entweder knapp oberhalb des Bodens oder knapp unterhalb des Deckels ergriffen und die Zangenarme danach geschlossen und angehoben. Anschlie ßend drehen entweder die rotierenden Zangenarme, nachdem sie beispielsweise aus einer Halterung ausgekuppelt und an einen Drehantrieb angeschlossen wurden, den Behälter in dem Wasserschneidstrahl, oder die rundlaufende Wasserstrahldüse des Wasserstrahlschneidkopfes umfährt den Behälter; beide Möglichkeiten führen dann zum Öffnen des Behälters. Zum Zentrieren der unterschiedlich bemessenen Behälter lassen sich alternativ kreissegmentartige, zu einem Kranz mit

variablem Durchmesser angeordnete Zentrierkloben drehfest jeweils auf einer Vertikalachse festlegen und radial ein-oder ausschwenken, je nach Durchmesser des Behälters; ein synchroner Bewegungsablauf läßt sich dabei erreichen, indem alle Vertikalachsen an einen Antrieb angeschlossen sind.

Es empfiehlt sich, dem Wasserstrahlschneidkopf ein die Behälterabmessungen ermittelndes Abtastgerät, vorzugsweise eine Lichtschranke, vorzuschalten. Damit läßt sich ein automatischer Betrieb insbesondere auch bei Behältern unterschiedlicher Form und insbesondere Größe bzw. Höhe erreichen. Denn bei vorteilhaft elektrisch an den Wasserstrahlschneidkopf angeschlossenem Abtastgerät und/oder Zentrierhalter lassen sich die Positionen dieser dem Abtastgerät nachgeschalteten Anlagenteile entsprechend den elektrischen Meßsignalen voreinstellen. Das Abtastgerät und der Wasserstrahlschneidkopf können auch mechanisch miteinander verbunden sein. Mittels beispielsweise einer parallelogrammartigen Gelenkhebelverbindung lassen sich bewegungsabhängige Anstellungen erreichen, wobei lediglich ein Antrieb benötigt wird.

Bei einer dem Behälterdeckel zugeordneten Deckelübernahme, die vorzugsweise einen Schwenkarm aufweist, der mit einer am freien Seilende einen Magnet tragenden Seilwinde ver sehen ist, läßt sich der abgetrennte Deckel vom übrigen Behälterkorpus abheben und entfernen, beispielsweise in eine separate Deckelablage austragen. Mittels des an dem Verdrehungen erlaubenden Seil angeordneten, den Behälter anhebenden Magneten läßt sich gegebenenfalls die Drehung des Behälters zum Abschneiden des Deckels einleiten. Alternativ ließe sich zum Anheben und Austragen des Deckels ein pneumatisch betriebener Saugnapf einsetzen, wobei dafür zu sorgen ist, daß keine Luft über das deckelseitige Spundloch angesaugt wird.

Wenn unter dem Förderer vorzugsweise eine Auffangwanne angeordnet ist, lassen sich die aus den geöffneten Behältern auslaufenden Reste, ohne die Umgebung zu belasten, gezielt auffangen.

Der Förderer kann mehrteilig sein und vorzugsweise aus einem Beschickungsförderer und einem Abfuhrförderer bestehen und zwischen diesen beiden Förderern einen Stabrost aufweisen. Ein den Abstand zwischen dem Abgabeende des Beschikkungsförderers und dem Aufgabeende des Abfuhrförderers überbrückender Stabrost hat den Vorteil, daß Schneidwasser und/oder aus den geöffneten Behältern austretende Schadstoffreste nach unten ablaufen können, bevor die Behälterteile auf den beispielsweise der Waschtrommel vorgeschalteten Abfuhrförderer gelangen. Sofern der Stabrost vorzugsweise verschwenkbar gelagert ist, läßt er sich quer zur Transportrichtung verschwenken und in eine solche Schräglage stellen, daß sich die abgetrennten Deckel, insbesondere wenn diese aus Kunststoff bestehen sollten, von den übrigen Behälterteilen separieren lassen; die separierten Teile gelangen somit nicht auf den Abfuhrförderer.

Die Förderer können mit endlos umlaufenden Transportbändern ausgebildet sein. Bevorzugt wird jedoch ein Beschickungsförderer, der ein starres Behälter-Aufnahmebett aufweist. Ein starres, z.B. aus Blechen bestehendes, im Querschnitt vorteilhaft prismenförmiges Aufnahmebett ist weniger verschleißanfällig als ein Transportband. Aufgrund des prismenförmigen Querschnitts lassen sich die Behälter liegend, d.h. mit ihrem Deckel oder Boden in Transportrichtung weisend auf das in Transportrichtung vorteilhaft geneigte und damit das gezielte Ablaufen von Schneidwasser und/oder Schadstoffresten begünstigende Aufnahmebett aufgeben. Da sich bei einem bahngesteuerten Wasserstrahlschneidkopf der Schneidstrahl um den Behälter herumführen läßt, und die mit ihren Mantelflächen in der Prismenführung des Aufnahmebettes liegenden Behälter lagesicher geführt sind, kann bei einem derartigen Beschickungsförderer eine die Behälter zum Durchschneiden sichernde Zentrierung gegebenenfalls völlig entfallen. Die Behälter werden so zugeführt, daß sie mit ihrem boden- oder deckelseitigen Ende zum Abtrennen des entsprechenden Behälterteils geringfügig über das Aufnahmebett des Beschickungsförderers vorkragen, so daß die Wasserstrahldüse bzw. der Wasserstrahlschneidkopf ungehindert rundumlaufen kann.

Zum Transport der auf ein starres Aufnahmebett aufgegebenen Behälter kann das Aufnahmebett einen sich über die gesamte Länge erstreckenden Schlitz und eine unterhalb des Aufnahmebettes angeordnete, endlos umlaufende Kette aufweisen, die mit zumindest einem Mitnahmefinger versehen ist, der durch den Schlitz in das Aufnahmebett ragt. Ein unterhalb des Aufnahmebettes liegender Antrieb erlaubt eine kurze Bauweise des Förderers. Vor allem dann, wenn Behälter mit großen Abmessungsunterschieden vorliegen, empfiehlt es sich, mehrere Mitnahmefinger vorzusehen und damit einem Verkanten der Behälter und/oder einem Transportstau vorzubeugen, da sich entsprechend weniger Behälter aneinanderlegen. Die in der Prismenführung des Aufnahmebettes zentrierten Behälter werden schrittweise in ihre gegenüber dem Aufnahmebett vorkragende Schneidposition gefördert.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung bestreicht ein Beschickungsschieber das Aufnahmebett. Bei einem Beschickungsschieber, der beispielsweise mittels einer Kette, eines Seiles oder einer Zahnstange axial hin-und herbewegt wird, liegt eine sehr einfache, robuste Beschikkungseinheit vor; da außerdem das Aufnahmebett völlig geschlossen ist, können das Schneidwasser

und/oder insbesondere Restschadstoffe nicht nach unten entweichen.

Der Beschickungsschieber läßt sich an der seiner Kopffläche abgewandten Seite verlängern und mit einer als Behälteraufnahme ausgebildeten Deckplatte versehen. Die zur Behälteraufnahme geeignete Deckplatte ermöglicht eine sehr schnelle, im wesentlichen kontinuierliche Beladung des Aufnahmebettes des Beschickungsförderers. Sobald nämlich der in seine vorderste Position bewegte Beschickungsschieber den letzten Behälter in seine Schneidposition transportiert hat und anschließend zurückgezogen wird, treffen die auf der Deckplatte liegenden Behälter auf eine Rückschlagklappe, so daß sie sich beim weiteren Rückhub des Beschikkungsschiebers von der Deckplatte schieben und auf die Aufnahmeplatte fallen bzw. gleiten und diese somit gleichzeitig mit dem Rückhub des Beschickungsschiebers befüllen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist am Kopfende des Beschickungsförderers quer zur Transportrichtung ein Positionierbett angeordnet. Auf diese Weise läßt sich das Durch schneiden der in dem Positionierbett vorzugsweise von einem Positionierschieber in Schneidposition gebrachten Behälter unabhängig vom Befüllen des Beschickungsförderers mit Behältern durchführen. Die Aufnahmeplatte des bei dieser Anordnung auch als Puffer dienenden Beschickungsförderers kann eben sein, d.h. die Behälter rollen bzw. gleiten mit ihren Mantelflächen auf bzw. über das Aufnahmebett; eine zum Durchschneiden notwendige Zentrierung und deshalb einen prismenförmigen Querschnitt weist hierbei lediglich das Positionierbett auf.

Wenn im Übergang vom Beschickungsförderer zum Positionierbett ein heb- und senkbares Wehr angeordnet ist, läßt sich das selektive Zuführen der Behälter unterstützen und verhindern, daß mehr als ein Behälter auf das Positionierbett gelangt.

Es empfiehlt sich, den Beschickungsförderer mit einer quer zur Transportrichtung verstellbaren Längswand zu versehen. Die Längswand kann einer Bedienungsperson beim Befüllen des Beschikkungsförderers mit Behältern als Anschlag dienen und damit das Einsortieren bzw. Aufgeben etwa gleichgroßer Behälter erleichtern.

Vorteilhaft läßt sich dem Kopfende des Beschickungsförderers und/oder des Positionierbettes mit Abstand ein Anschlag vorschalten. Der axial einstellbare Anschlag gewährleistet ein stets ausreichendes Vorkragmaß, denn ein Behälter wird entweder vom Beschickungs- oder Positionierschieber stets soweit voranbewegt, bis er auf den Anschlag trifft.

Wenn dem Beschickungsförderer und/oder dem Positionierbett in der Schneidposition der Behälter ein heb- und senkbarer Niederhalter zugeordnet ist, läßt sich der Behälter während des Durchschneidens in der Prismenführung des Aufnahme-bzw. Positionierbettes festklemmen.

Nach einer Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß an einer Längsseite des Transportbandes des Beschickungsförderers eine Leitwand angeordnet ist. Diese Leitwand, gegen die sich die Behälter anlegen, dient als Bezugslinie zum gezielten Zuführen der Behälter in den dem Wasserstrahlschneidkopf zugeordneten Zentrierhalter.

Wenn vorzugsweise dem Wasserstrahlschneidkopf in Transportrichtung ein gegen die Leitwand verstellbarer Justierschieber nachgeschaltet ist, läßt sich für jede Behälterabmessung und -form eine genaue Einstellung des Wasserstrahlschneidkopfes erreichen, der nämlich stets so eingestellt wird, daß die Strahldüse des Wasserstrahlschneidkopfes in der Ausgangsstellung auf den Mittelpunkt der Symmetrieachsen des Behälters ausgerichtet ist. Sobald ein Endschalter das Anschlagen eines zugeführten Behälters an einer sich quer über das Förderband erstreckenden Anschlagleiste meldet, wird der Justierschieber auf die Leitwand zu bewegt, bis er den Behälter erreicht hat und ihn in der von der Anschlagleiste und der Leitwand gebildeten Ecke festlegt. In dieser Position kann das Abtastgerät die genaue Größe und Kontur des Behälters ermitteln und als Stellsignal an den Wasserstrahlschneidkopf weiterleiten.

Der Justierschieber läßt sich vorteilhaft auf einer über dem Förderband heb- und senkbar und/oder ein- und ausschwenkbar angeordneten Gleitführung anordnen. Der Justier schieber befindet sich somit lediglich während des Positionierens im Bereich des Förderbandes und läßt während des Transports die Behälter ungehindert passieren.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in der Seitenansicht schematisch eine erfindungsgemäße, automatisch arbeitende Anlage zum Öffnen von Behältern mittels eines erfindungsgemäß integrierten Wasserstrahlschneidkopfs;

Fig. 2 die Anlage gemäß Fig. 1 in der Draufsicht;

Fig. 3 als Einzelheit einen die Behälter zum Durchschneiden mittels eines Wasserschneidstrahls von einem Förderer abhebenden, einen Behälter knapp unterhalb des Deckels ergreifenden Zentrierhalter;

Fig. 4 in der Seitenansicht schematisch eine erfindungsgemäße Anlage zum Öffnen von Behältern mit zwei zum Transport eingesetzten Bandförderern;

Fig. 5 als Einzelheit einen schräg ausgerichteten, mit seinem Wasserschneidstrahl die Behälter-Längsachse kreuzenden Wasserschneidkopf;

Fig. 6 eine die Mitteneinstellung des Schneidkopfes verdeutlichende Prinzipskizze;
Fig. 7 in der Draufsicht schematisch eine Vorrichtung zur Mitteneinstellung des Wasserstrahlschneidkopfes;
Fig. 8 in der Seitenansicht schematisch einen Beschickungsförderer mit einem starren Aufnahmebett und einer unterhalb des Aufnahmebettes angeordneten Mitnehmerkette;
Fig. 9 den Beschickungsförderer gemäß Fig. 8, entlang der Linie IX-IX geschnitten;
Fig. 10 in der Seitenansicht schematisch einen Beschickungsförderer mit einem Beschickungsschieber;
Fig. 11 den Beschickungsförderer gemäß Fig. 10 in der Vorderansicht von seinem Kopfende her gesehen;
Fig. 12 im Querschnitt eine erste Ausführung einer Deckplatte eines einen Beschickungsförderer bestreichenden Beschickungsschiebers;
Fig. 13 im Querschnitt eine zweite Ausführung einer Deckplatte eines einen Beschickungsförderer bestreichenden Beschickungsschiebers;
Fig. 14 im Längsschnitt schematisch einen Beschickungsförderer mit einem an seinem Kopfende quer zur Transportrichtung angeordneten Positionierbett;
Fig. 15 den Beschickungsförderer gemäß Fig. 14, in der Draufsicht; und
Fig. 16 als Einzelheit das quer zum Beschikkungsförderer angeordnete Positionierbett, in Pfeilrichtung X gemäß Fig. 15 gesehen.

In einem Container 1 befinden sich geleerte Behälter 2, in denen noch Reste verblieben sind. Der Container 1 befindet sich in unmittelbarer Nähe einer Anlage 3 zum automatischen Transportieren, Öffnen, Entleeren und Reinigen der Behälter 2. Eine Bedienungsperson 4 entnimmt die unterschiedliche Formen und Größen aufweisenden Behälter 2 in beliebiger Reihenfolge dem Container 1 und stellt sie aufrecht auf ein über Antriebs- und/oder Umlenkrollen 5 endlos umlaufendes Förderband 6. Auf ihrem Weg in Transportrichtung 7 (vgl. den Pfeil in Fig. 1) passieren die Behälter 2 zunächst eine in der Höhe verstellbare Lichtschranke 8, die die Abmessungen, insbesondere die Höhe der Behälter 2 ermittelt und ein entsprechendes Meßsignal an einen in Transportrichtung 7 nachgeschalteten Zentrierhalter 9 und einen Wasserstrahlschneidkopf 11 abgibt.

Der Zentrierhalter 9 besitzt zwei Zangenarme 12, die innenliegende, einander zugewandte, in geschlossenem Zustand ein Spannprisma 13 bildende Ausnehmungen aufweisen und mit einem Drehantrieb 14 (z.B. ein Reibrad) verbunden sind (vgl. Fig. 2). Während des Rotierens der Zangenarme 12 in Pfeilrichtung 15 schneidet der an einem gemäß Pfeil 16 anstellbaren Portal 17 angeordnete Wasserstrahlschneidkopf 11 den Deckel 18 (Fig. 1) des Behälters 2 ab. Am freien Ende eines Seiles 19 eines eine Seilwinde 21 aufweisenden Schwenkarmes 22 ist ein auf den Deckel 18 abgesenkter Magnet 23 angeordnet. Mittels des Magneten 23 werden die abgeschnittenen Deckel 18 durch Verschwenken des Schwenkarmes 22 in Pfeilrichtung 24 entweder zu einer separaten, in Fig. 2 schematisch dargestellten Deckelablage 25 oder bis über das Förderband 6 verschwenkt und dann entweder an die separate Deckelablage 25 oder das Förderband 6 abgegeben. Damit insbesondere aus den geöffneten Behältern 2 austretende Reste schädlicher Stoffe während des Behältertransportes gesammelt werden können, befindet sich unter dem Förderband 6 eine Auffangwanne 26. Dem Förderband 6 schließt sich eine Waschtrommel 27 an, in die die geöffneten Behälter 2 zum Endreinigen transportiert werden.

Bei der in Fig. 3 schematisch dargestellten Ausführung ergreift der Zentrierhalter 9 mit seinen Zangenarmen 12 den Behälter 2 knapp unterhalb des Deckels 18. Die Wasserstrahldüse 28 des in Fig. 3 nicht dargestellten Wasserstrahlschneidkopfes 11 schneidet in diesem Fall den Boden 29 des Behälters 2 ab, und zwar nachdem der Behälter 2 von dem in Pfeilrichtung 31 heb- und senkbaren Zentrierhalter 9 vom Förderband 6 abgehoben worden ist.

Bei abgeschnittenen Böden 29 können die im Behälter 2 noch vorhandenen Reste schwerkraftbedingt auslaufen. In jedem Fall wird aufgrund des Wasserstrahlschneidens erreicht, daß es beim Durchtrennen der Behälter 2 zu keiner Erwärmung oder Funkenbildung kommt und damit keine Gefährdung, insbesondere des Bedienungspersonals, auftritt, wenn Behälter geöffnet werden, die Reste gefährlicher Stoffe enthalten.

Die Anlage 3 zum automatischen Transportieren, Ergreifen, Öffnen, Entleeren und Reinigen der Behälter 2 gemäß Fig. 4 besteht aus einem ein endlos umlaufendes Transportband 6 aufweisenden Beschickungsförderer 32, dem sich an seinem Kopfende (Abwurfende) 33 ein als endlos umlaufendes Transportband ausgebildeter Abfuhrförderer 34 anschließt. Der Abfuhrförderer 34 befindet sich mit seinem Aufgabeende 35 mit Abstand unterhalb des Kopfendes 33 des Beschickungsförderers 32 und steigt in Transportrichtung 7 nach oben an; er endet mit seinem Kopfende 36 über einer in die mit Waschflüssigkeit 37 gefüllte Waschtrommel 27 mündenden Rutsche 38, die die am Kopfende 36 des Abfuhrförderers 34 abgeworfenen, geöffneten Behälter 2 in die Waschtrommel 27 leitet. Der Abstand zwischen dem Kopfende 33 des Beschikkungsförderers 32 und dem Aufgabeende 35 des Abfuhrförderers 34 wird von einem Stabrost 39 überbrückt, der um eine Drehachse 41 quer zur

Transportrichtung 7 verschwenkbar gelagert ist.

Während des Überleitens der abgetrennten Deckel 18 bzw. Böden 29 und der geöffneten Behälter 2 von dem Beschickungsförderer 32 auf den Abfuhrförderer 34 können das Schneidwasser und aus den geöffneten Behältern 2 auslaufende Schadstoffreste, wie durch die Kreise 42 angedeutet, nach unten austropfen und sich in einem Pumpensumpf 43 sammeln. Durch Verschwenken des Stabrostes 39 um die Drehachse 41 in Pfeilrichtung 44 läßt sich der Stabrost 39 in eine beispielsweise die abgetrennten Deckel 18 bzw. Böden 29 separierende Position bringen, so daß die Deckel 18 bzw. Böden 29 nicht auf den Abfuhrförderer 34 gelangen.

Der Wasserstrahlschneidkopf 11, dessen Portal 17 in einem Ständer 45 sowohl in vertikaler Ebene gemäß dem Pfeil 46 (vgl. Fig. 5) verschwenkbar als auch quer zur Transportrichtung 7 gemäß dem Pfeil 47 (vgl. Fig. 6) axial verstellbar ist, befindet sich gemäß Fig. 5 in einer schrägen Lage und ist so ausgerichtet, daß sein aus der Wasserstrahldüse 28 austretender, gestrichelt dargestellter Schneidstrahl 48 die Längsachse 49 des aufrecht zugeführten Behälters 2 kreuzt. Beim Abtrennen des Deckels 18 erreicht der Schneidstrahl 48 somit auch die Falz des Bodens 29 und löst dort besonders hartnäckig festsitzende Schadstoffreste ab.

Wie prinzipiell in Fig. 6 in durchgezogenen Linien für einen zylindrischen Behälter 2 mit maximalem Durchmesser und in gestrichelten Linien für einen zylindrischen Behälter 2′ mit minimalem Durchmesser dargestellt ist, wird der Wasserstrahlschneidkopf 11 bzw. 11′ (entspricht der Position beim Durchschneiden des einen minimalen Durchmesser aufweisenden Behälters 2′) anhand von Signalen des die Größe und Kontur der Behälter 2 bzw. 2′ ermittelnden Abtastgeräts 8 eingestellt; in der Anlaufposition zum Schneiden des Behälters 2, 2′ befindet sich der Schneidkopf mit geringem Abstand von der Mantelfläche des Behälters 2, 2′ und ist auf den Schnittpunkt 51 der Symmetrieachsen des Behälters 2, 2′ gerichtet. Die den Anstellpfeil 47 begrenzenden Linien 52, 53 geben die Grundstellung (Linie 52) und die maximale Auslage (Linie 53) des Wasserstrahlschneidkopfes 11 an.

Der Wasserstrahlschneidkopf 11 befindet sich gemäß Fig. 7 in seiner abhängig von der Größe des auf dem Förderer 6 in Transportrichtung 7 zugeführten Behälters 2′ eingestellten Position. Sobald größere Behälter 2 bzw. 2″ zugeführt werden, muß er in Richtung des Doppelpfeils 54 nach rechts verfahren und auf die neue Mittenlage eingestellt werden. An der dem Wasserstrahlschneidkopf 11 zugewandten Längsseite des Förderers 6 erstrecken sich Leitwände 55, 56, von denen die in Transportrichtung vordere Leitwand 56 an einer den Förderer 6 überbrückenden, heb- und senkbaren Gleitführung 57 befestigt (angeschweißt) ist. Die Leitwand 56 ist mit einer sich über die Breite des Förderers 6 erstreckenden, mit der Leitwand 56 einen rechten Winkel bildenden Anschlagleiste 58 versehen. An der der Leitwand 56 gegenüberliegenden Längsseite des Förderers 6 ist ein Justierschieber 59 angeordnet und mit einem Gleitlager 61 auf der Gleitführung 57 gelagert. Mittels eines an das Gleitlager 61 angreifenden Stellzylinders 62 wird der Justierschieber 59 in Richtung auf die Leitwand 56 verschoben.

Während des Förderns liegen die Behälter 2, 2′, 2″ den Leitwänden 55 bzw. 56 an und werden somit gezielt bis zur Anschlagleiste 58 geführt. Das Erreichen der Anschlagleiste 58 wird von einem Endschalter 63 registriert, der ein Signal an das Abtastgerät 8 (Kontrollschranke) abgibt; handelt es sich bei dem dieses Signal auslösenden Behälter um den in Fig. 7 mit 2′ bezifferten Behälter, werden das Gleitlager 61 und damit der Justierschieber 59 auf der Gleitführung 57 in die gestrichelt dargestellte Lage 61′ bzw. 59′ verstellt und der Behälter 2′ in dem von der Leitwand 56 und der Anschlagleiste 58 gebildeten Winkel bzw. der Ecke mittels des Justierschiebers 59 bzw. 59′ festgelegt. Anschließend wird das Abtastgerät 8 in die der Abmessung des Behälters 2′ entsprechende, strichpunktierte Position 8′ verfahren. Das Abtastgerät 8 ist über ein Seil 64 mit einem Potentiometer 65 verbunden, so daß eine der Längenänderung des Seiles 64 entsprechende Wegmessung möglich ist, die das Einstellen des Wasserstrahlschneidkopfes 11 in seiner Grundstellung bewirkt.

Gelangt im Anschluß an den im Durchmesser relativ kleinen Behälter 2′ der im Durchmesser relativ große Behälter 2 in die Schneidposition, werden entsprechend das Gleitlager 61 und der Justierschieber 59 verfahren (vgl. die gestrichelten Positionen 59″ und 61″) und das Abtastgerät 8 aus der gestrichelten Position 8′ in die in der Zeichnung nach rechts weisende Pfeilspitze des Doppelpfeils 66 verstellt; ein der Länge des Verstellweges des Abtastgerätes 8 entsprechendes Signal gelangt von dem Potentiometer 65 zum Wasserstrahlschneidkopf 11, der danach in die in der Zeich nung nach rechts weisende Spitze des Doppelpfeils 54 verstellt und positioniert wird. Nach der Positionierung schneidet der bahngesteuerte Wasserstrahlschneidkopf 11 den Deckel 18 ab. Anschließend werden die Gleitführung 57 mit Leitwand 56, Anschlagleiste 58, Justierschieber 59, Endschalter 63 und Stellzylinder 62 angehoben und der abgeschnittene Korpus sowie der Deckel 18 oder der Boden 29 aus dem Schneidbereich entfernt. Danach werden die vorstehend erwähnten Bauteile 56, 57, 58, 59, 62, 63 in ihre Grundposition verstellt, und ein neuer Behälter 2, 2′ 2″ wird mittels

des Förderbandes 6 in Transportrichtung 7 gegen die Anschlagleiste 58 gefahren. Alternativ können nach dem Einstellen des Wasserstrahlschneidkopfes 11 die Gleitführung 57 samt Leitwand 56, Anschlagleiste 58, Justierschieber 59, Endschalter 63 und Stellzylinder 62 angehoben werden, so daß der bahngesteuerte Wasserstrahlschneidkopf 11 zum Abtrennen des Deckels oder Bodens des Behälters 2 ungehindert den Behälter umfahren kann. Sobald der abgetrennte Deckel 18 oder Boden 29 und der Behälterkorpus in Transportrichtung 7 abtransportiert wurden, wird die Gleitführung 57 zum Einstellen des Wasserstrahlschneidkopfes 11 auf den nächstfolgenden Behälter 2' bzw. 2'' wieder auf den Förderer 6 abgesenkt.

Bei der Ausführung gemäß den Fig. 8 bis 16 weist der Beschickungsförderer 32 ein starres, in Transportrichtung 7 geringfügig geneigtes Behälter-Aufnahmebett 67 auf, das gemäß den Fig. 9 und 11 im Querschnitt prismenförmig ausgebildet ist und das Zentrieren und Führen der Behälter 2 in dem Aufnahmebett 67 unterstützt. Bei der eine sehr kurze Baulänge des Beschickungsförderers 32 erlaubenden Bauweise gemäß den Fig. 8 und 9 erstreckt sich ein Schlitz 68 über die gesamte Länge des Aufnahmebettes 67, in den zum Weiterfördern der Behälter 2 eine unterhalb des Aufnahmebettes 67 angeordnete, endlos umlaufende Kette 69 mit Mitnahmefingern 71 eingreift (vgl. Fig. 9). Die Behälter 2 werden liegend, d.h. mit ihren Mantelflächen in der Prismenführung des Aufnahmebettes 67 gleitend, transportiert und bis in eine Position gebracht, in der sie zum Abtrennen entweder des Deckels 18 oder des Bodens 29 mit dem entsprechenden Behälterende soweit über das Aufnahmebett 67 vorkragen (vgl. die Fig. 8 und 10), daß für den Wasserstrahlschneidkopf 11 ein ausreichender Raum verbleibt, um den Behälter 2 umfahren und den Deckel 18 oder den Boden 29 abtrennen zu können. Ein in der Schneidposition von oben auf den Behälter 2 absenkbarer Niederhalter 72 sichert den Sitz des Behälters 2 in der Prismenführung des Aufnahmebettes 67. Der Schneidkopf 11 umfährt die Behälter 2 auf einer in Fig. 11 dargestellten Schwenkbahn 73.

Zum Vorschieben der Behälter 2 in Transportrichtung 7 bestreicht gemäß Fig. 10 ein Beschikkungsschieber 74 das Aufnahmebett 67. Er wird an seiner der Kopffläche 74a abgewandten Seite durch eine Deckplatte 75 verlängert, die gemäß Fig. 12 wie das Aufnahmebett 67 prismenförmig ausgebildet ist. Hingegen sind der Schieber 74 und seine Deckplatte 75 bei der Ausführung gemäß Fig. 13 im Querschnitt kleiner als der prismenförmige Querschnitt des Aufnahmebettes 67, wobei die Deckplatte 75 bezogen auf die in Fig. 13 rechte Prismenfläche des Aufnahmebettes 67 rechtwinklig angeordnet ist. In beiden Fällen lassen sich die Deckplatten 75 vor dem Arbeitshub des Beschikkungsschiebers 74 mit Behältern 2 beladen, die dann beim Rückhub des Beschickungsschiebers 74 auf eine nur den Durchgang in Transportrichtung 7 freigebende Rückschlagklappe treffen und dann in die Prismenführung der Aufnahmeplatte 67 fallen bzw. abgleiten. Das Aufnahmebett 67 des Beschickungsförderers 32 wird auf diese Weise sogleich beim Rückhub des Schiebers 74 wieder mit Behältern 2 aufgefüllt. Alternativ läßt sich anstelle der Rückschlagklappe eine fest eingebaute Rückhaltewand vorsehen. Die Deckplatte 75 wird dann mit den Behältern 2 während des Vorlaufs des Beschickungsschiebers 74 oberhalb des Behälteraufnahmebettes 67 beladen. Auch hier gelangen die Behälter 2 beim Rückhub des Schiebers 74 in das Behälteraufnahmebett 67, sobald sie auf die Rückhaltewand treffen.

Am Kopfende 33 des Beschickungsförderers 32 ist gemäß den Fig. 14 bis 16 quer zur Transportrichtung 7 ein Positionierbett 76 angeordnet, das einen prismenförmigen Querschnitt (vgl. Fig. 14) aufweist. Hingegen ist das Aufnahmebett 77 des Beschickungsförderers 32 eben, und die Behälter 2 werden mit ihren Längsachsen quer zur Transportrichtung 7 liegend auf das Aufnahmebett 77 gelegt. Eine an einer Längsseite des Aufnahmebettes 77 angeordnete, quer zur Transportrichtung 7 verstellbare Längswand 78, die z.B. fingerförmig mit dem Beschickungsschieber 74 kämmt, bietet beim Auflegen der Behälter 2 eine Anlagefläche und erleichtert das Sortieren bzw. Aufgeben gleichgroßer Behälter. Am Kopfende 33 des Beschikkungsförderers 32 ist ein heb- und senkbares Wehr 79 angeordnet, das angehoben wird, wenn der Beschickungsschieber 74 im Aufnahmebett 77 in Transportrichtung 7 vorwärts bewegt wird, so daß der vorderste Behälter 2 in das Positionierbett 76 gleiten kann. Ein das Positionierbett 76 bestreichender Positionierschieber 81 schiebt den Behälter 2 danach bis gegen einen Anschlag 82 (vgl. Fig. 16), so daß der Behälter 2 mit seinem deckel- oder bodenseitigen Ende soweit über das Positionierbett 76 vorragt, daß der nicht dargestellte Schneidkopf den Behälter 2 zum Abtrennen des Deckels 18 oder Bodens 29 ungehindert umfahren kann. Während des Schneidens sichert der abgesenkte Niederhalter 72 die Lage des Behälters im Positionierbett 76.

Ansprüche

1. Verfahren zum Öffnen von Behältern, insbesondere von Schadstoffreste enthaltenden Behältern, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälter auf einem Förderer mittels eines Wasserschneidstrahls durchschnitten werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der Behälterdeckel abgetrennt oder der Behälter mittig durchschnitten wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter während des Strahlschneidens gedreht wird.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter zumindest zum Abtrennen des Bodens bzw. Deckels vom Förderer abgehoben wird.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck des Schneidstrahls höher als zum Schneiden benötigt eingestellt wird.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserschneidstrahl die Behälter-Längsachse kreuzt.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der abgetrennte Boden bzw. Deckel vom Behälterkorpus abgehoben und ausgeschwenkt wird.

8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälterhöhe ermittelt und der Behälter ausgerichtet wird.

9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 oder 2, 4, 5, 6 und/oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserschneidstrahl um den Behälter herumgeführt wird.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Schneidwasser einer Behälterwaschanlage zugeleitet wird.

11. Vorrichtung zum Öffnen von Behältern, insbesondere von noch Schadstoffreste enthaltenden Behältern, gekennzeichnet durch mindestens einen Wasserstrahlschneidkopf (11).

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserstrahlschneidkopf (11) bahngesteuert ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß dem Wasserstrahlschneidkopf (11) ein Zentrierhalter (9) zugeordnet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Zentrierhalter (9) drehbar gelagert ist.

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Zentrierhalter (9) auf und ab beweglich ist.

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Zentrierhalter (9) mit Zangenarmen (12) versehen ist.

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß dem Wasserstrahlschneidkopf (11) ein die Behälterabmessungen ermittelndes Abtastgerät (8) vorgeschaltet ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, gekennzeichnet durch eine Lichtschranke (8) als Abtastgerät.

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Abtastgerät (8) und/oder der Zentrierhalter (9) elektrisch an den Wasserstrahlschneidkopf (11) angeschlossen sind bzw. ist.

20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Abtastgerät (8) und der Wasserstrahlschneidkopf (11) mechanisch miteinander verbunden sind.

21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 20, gekennzeichnet durch eine dem Behälterdeckel (18) zugeordnete Deckelübernahme (19, 21, 22, 23).

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckelübernahme einen Schwenkarm (22) aufweist, der mit einer am freien Seilende einen Magnet (23) tragenden Seilwinde (21) versehen ist.

23. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 22, gekennzeichnet durch eine unter dem Förderer (6) angeordnete Auffangwanne (26).

24. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 23, gekennzeichnet durch eine sich dem Förderer (6) anschließende Waschtrommel (27).

25. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer (6) aus einem Beschickungsförderer (32) und einem Abfuhrförderer (34) besteht und zwischen den Förderern (32, 34) ein Stabrost (39) angeordnet ist.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Stabrost (39) verschwenkbar gelagert ist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 25 oder 26, gekennzeichnet durch Förderer (32, 34) mit endlos umlaufenden Transportbändern.

28. Vorrichtung nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschickungsförderer (32) ein starres Behälter-Aufnahmebett (67, 77) aufweist.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmebett (67, 77) in Transportrichtung (7) geneigt ist.

30. Vorrichtung nach Anspruch 28 oder 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmebett (67) und/oder ein Positionierbett (76) im Querschnitt prismenförmig ist.

31. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28 bis 30, gekennzeichnet durch einen sich über die gesamte Länge des Aufnahmebettes (67) erstreckenden Schlitz (68) und eine unterhalb des Aufnahmebettes (67) angeordnete, endlos umlaufende Kette (69), die mit zumindest einem Mit-

nahmefinger (71) versehen ist, der durch den Schlitz (69) in das Aufnahmebett (67) ragt.

32. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28 bis 30, gekennzeichnet durch einen das Aufnahmebett (67, 77) bestreichenden Beschickungsschieber (74).

33. Vorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschickungsschieber (74) an seiner der Kopffläche (74a) abgewandten Seite verlängert und mit einer als Behälteraufnahme ausgebildeten Deckplatte (75) versehen ist.

34. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß das Positionierbett (76) am Kopfende (33) des Beschickungsförderers (32) quer zur Transportrichtung (7) angeordnet ist.

35. Vorrichtung nach Anspruch 34, gekennzeichnet durch einen das Positionierbett (76) bestreichenden Positionierschieber (81).

36. Vorrichtung nach Anspruch 34 oder 35, gekennzeichnet durch ein am Kopfende (33) des Beschickungsförderers (32) angeordnetes heb- und senkbares Wehr (79).

37. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 34 bis 36, gekennzeichnet durch eine quer zur Transportrichtung (7) verstellbare Längswand (78) des Beschickungsförderers (32).

38. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28 bis 37, dadurch gekennzeichnet , daß dem Kopfende (33) des Beschickungsförderers (32) und/oder des Positionierbettes (76) mit Abstand ein Anschlag (82) vorgeschaltet ist.

39. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß dem Beschickungsförderer (32) und/oder dem Positionierbett (76) in der Schneidposition ein heb- und senkbarer Niederhalter (72) zugeordnet ist.

40. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Längsseite des Transportbandes (6) des Beschickungsförderers (32) eine Leitwand (55, 56) angeordnet ist.

41. Vorrichtung nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß dem Wasserstrahlschneidkopf (11) in Transportrichtung (7) ein gegen die Leitwand (55, 56) verstellbarer Justierschieber (59) nachgeschaltet ist.

42. Vorrichtung nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, daß der Justierschieber (59) auf einer über dem Förderband (6) heb- und senkbar und/oder ein- und ausschwenkbar angeordneten Gleitführung (57) gelagert ist.

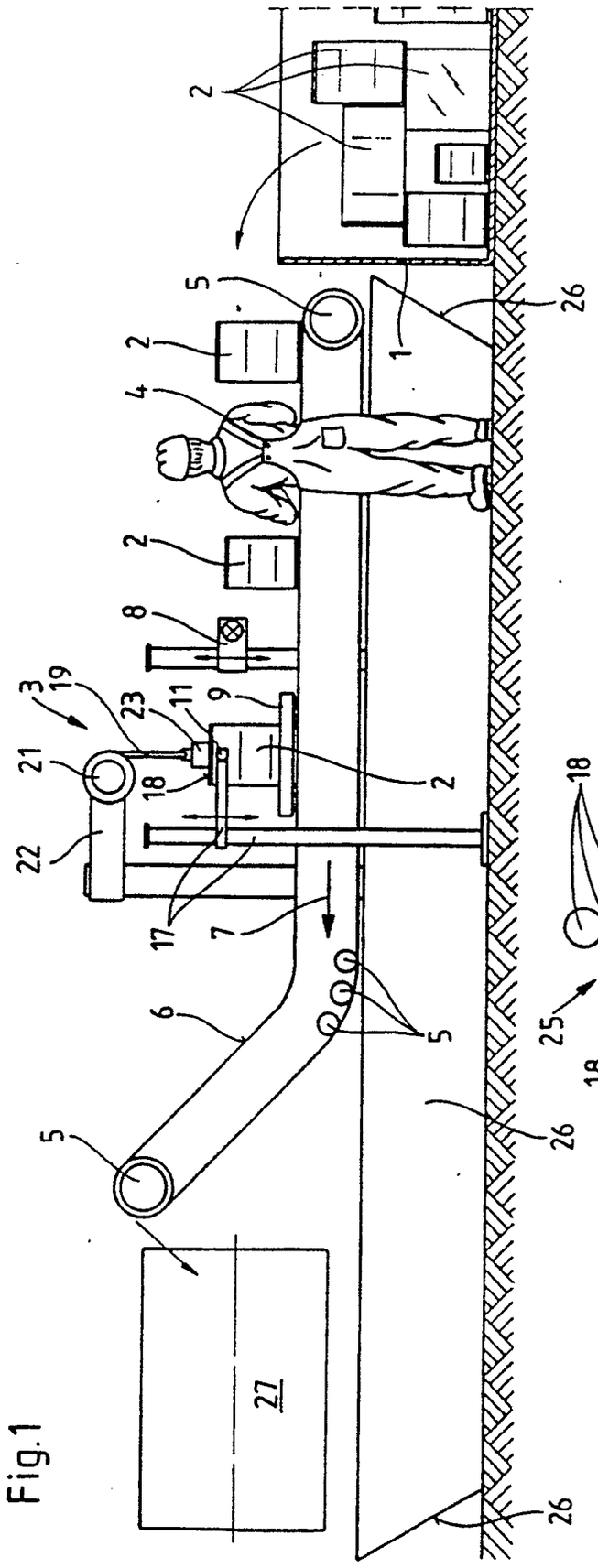

2
5
26
1
2
4
2
8
3
19
23
11
9
21
18
2
22
17
7
6
5
5
26
27
26

Fig.1

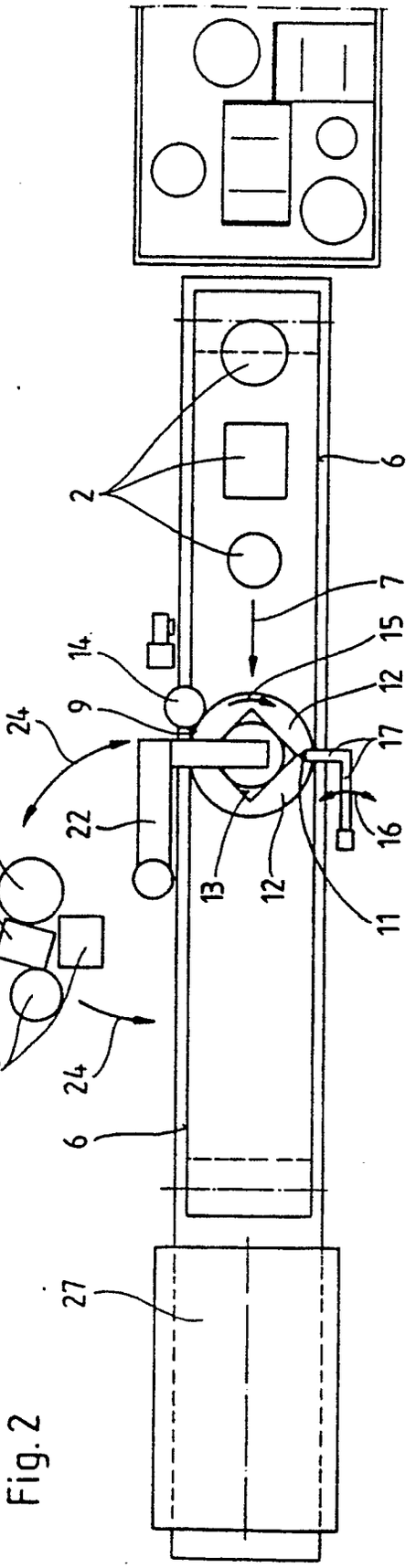

2
6
7
14
15
9
12
24
18
17
22
16
13
12
11
25
18
24
6
27

Fig.2

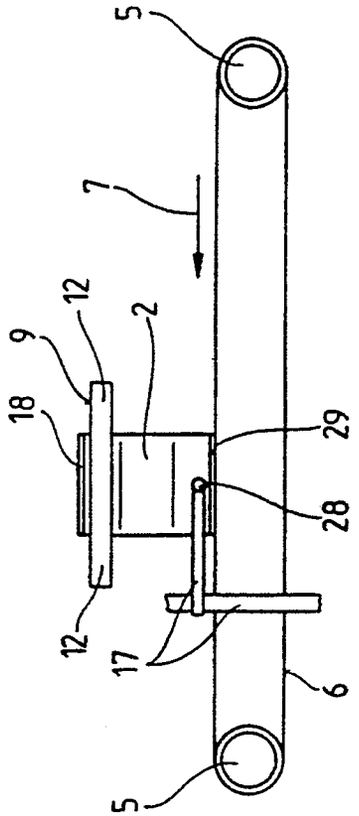

5
7
12
9
2
18
29
28
12
17
6
5

Fig.3

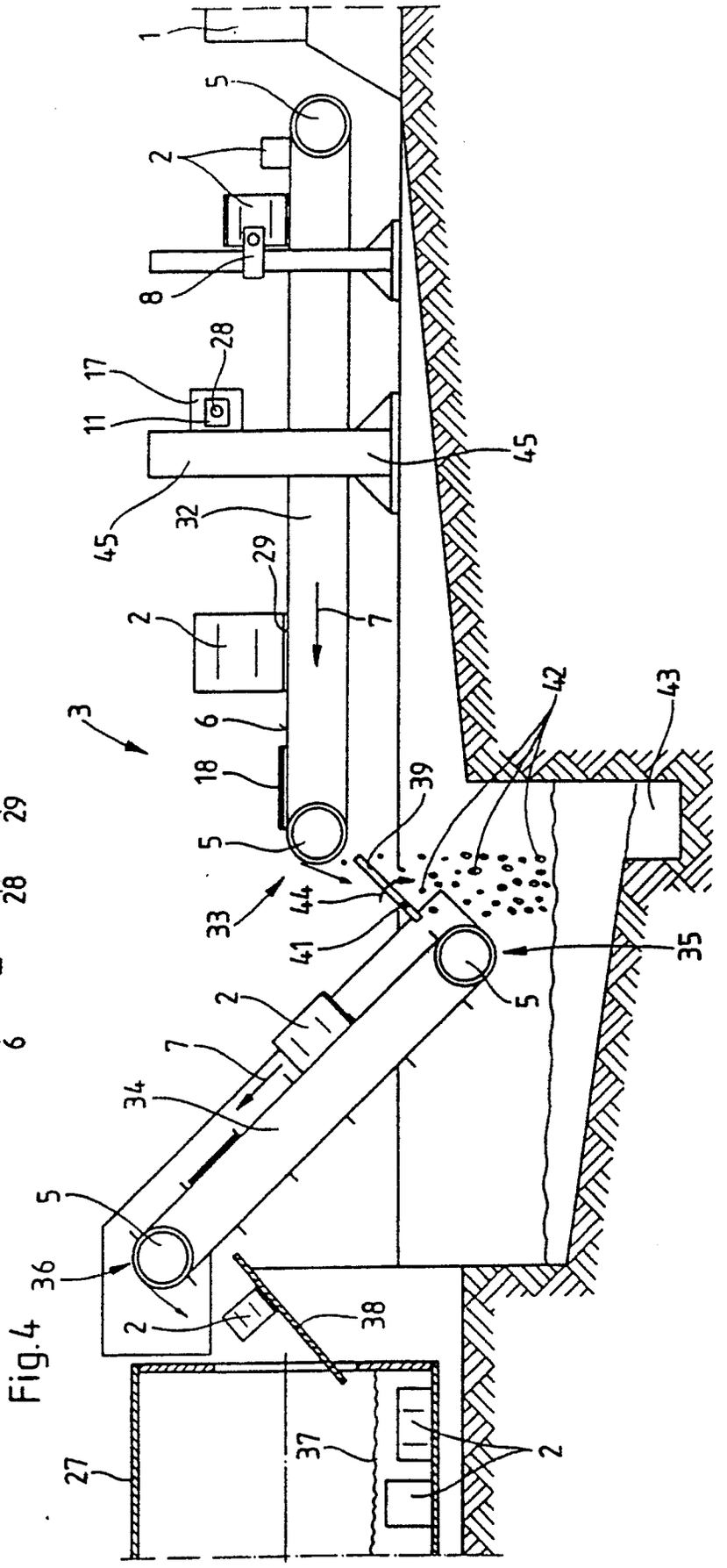

1
5
2
8
28
17
11
45
45
32
29
2
7
3
6
18
5
42
43
39
33
44
41
35
5
2
7
34
5
36
2
38
27
37
2

Fig.4

Fig. 5

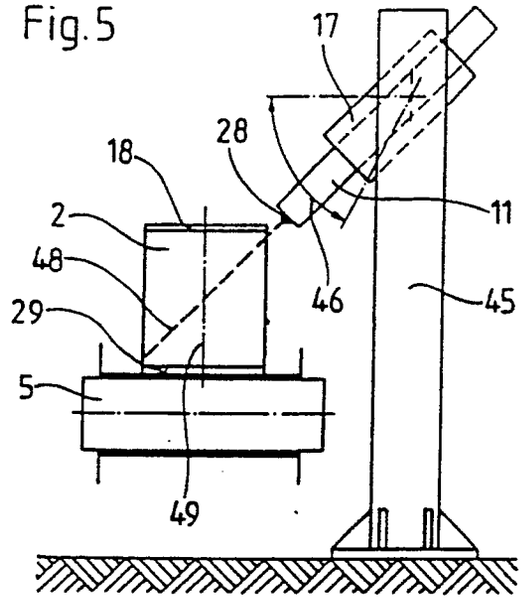


Fig. 6

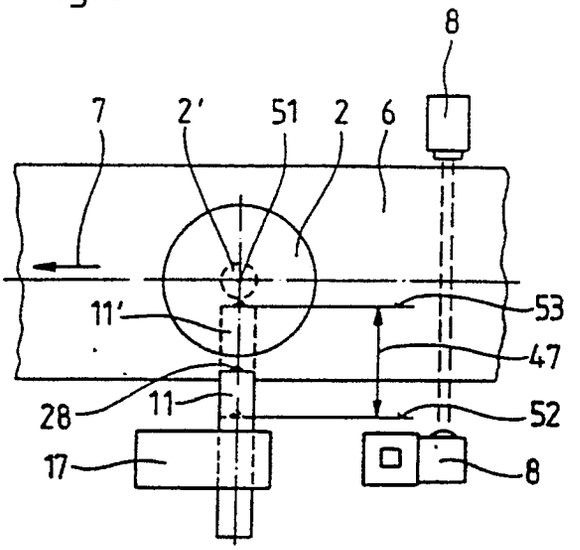


Fig. 7

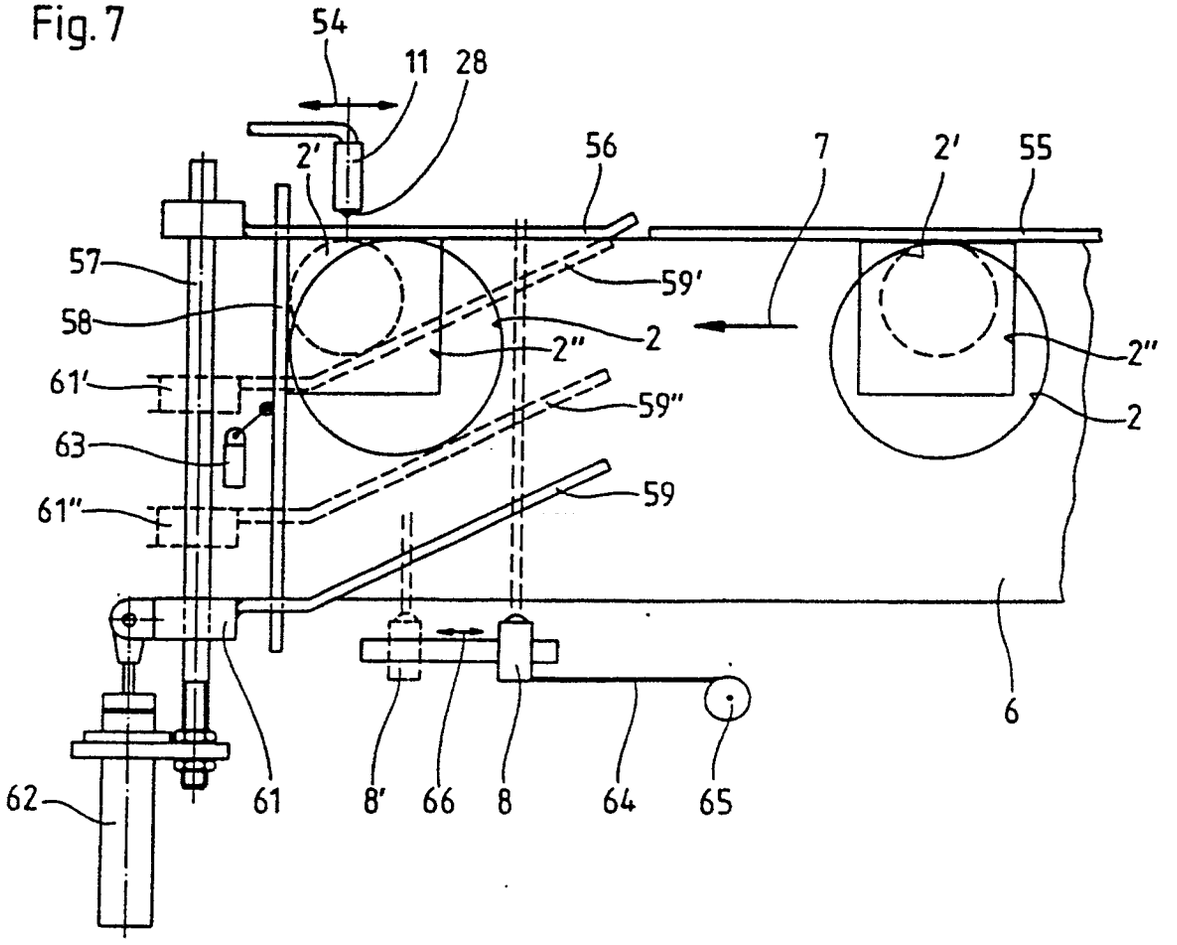


Fig. 8

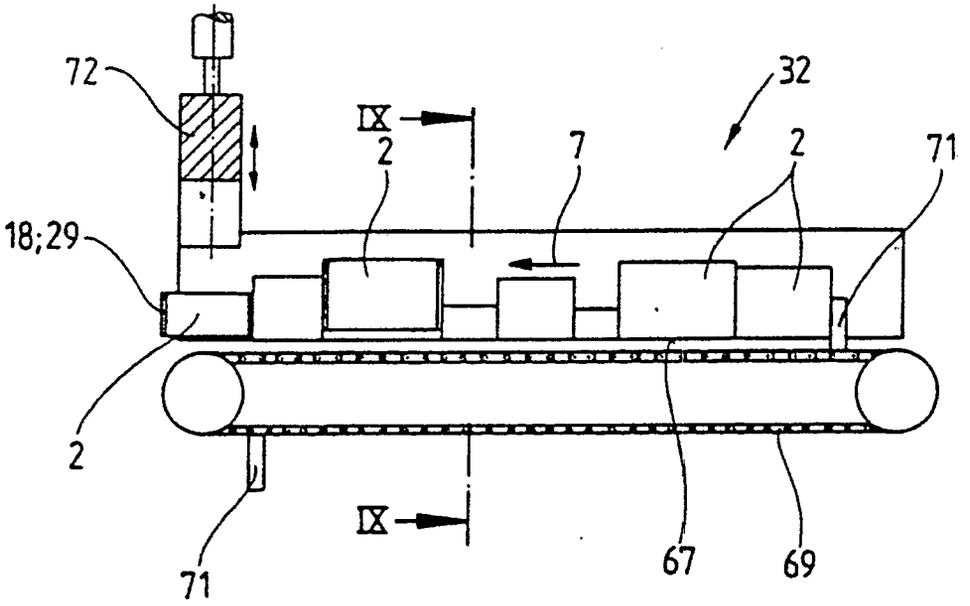
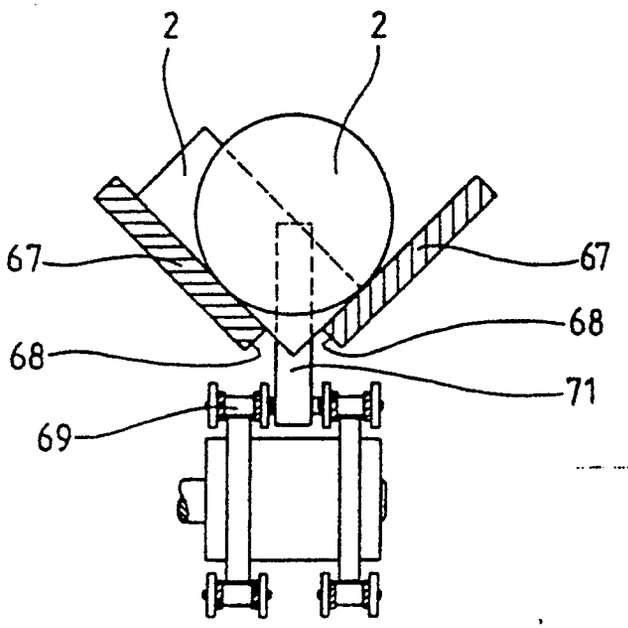


Fig. 9



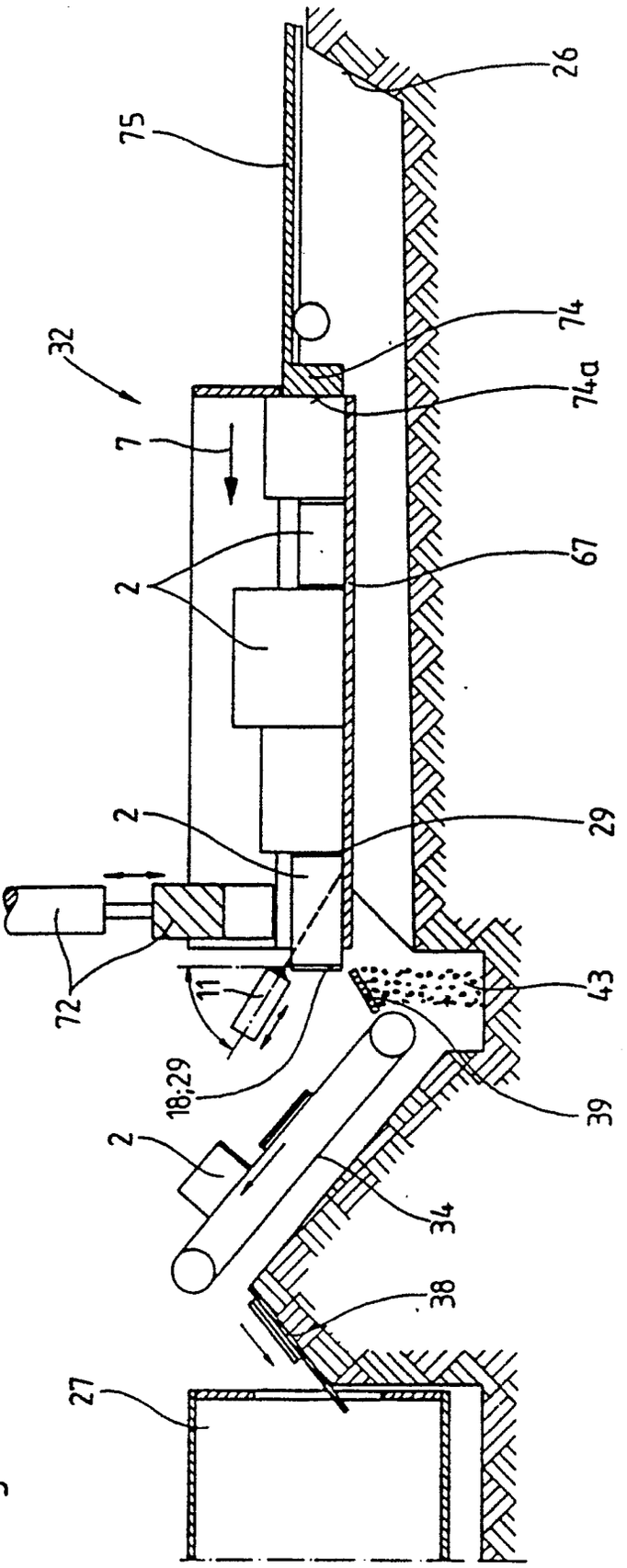


Fig.10

Fig.11

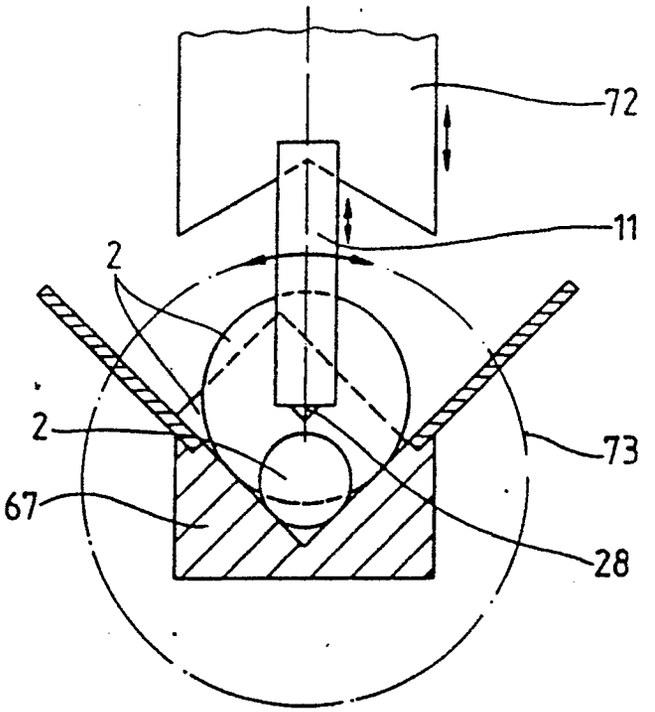


Fig.12

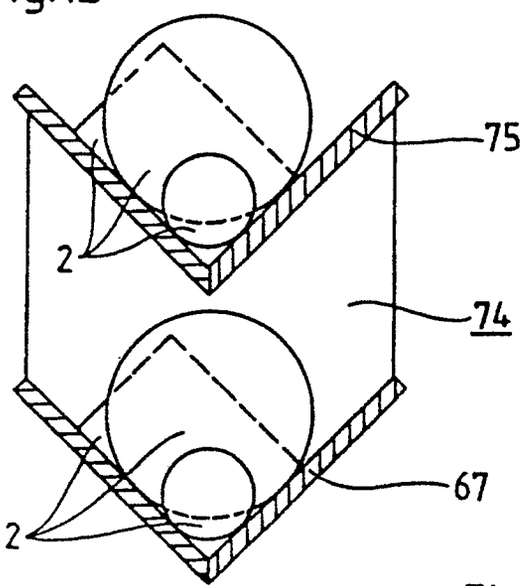


Fig.13

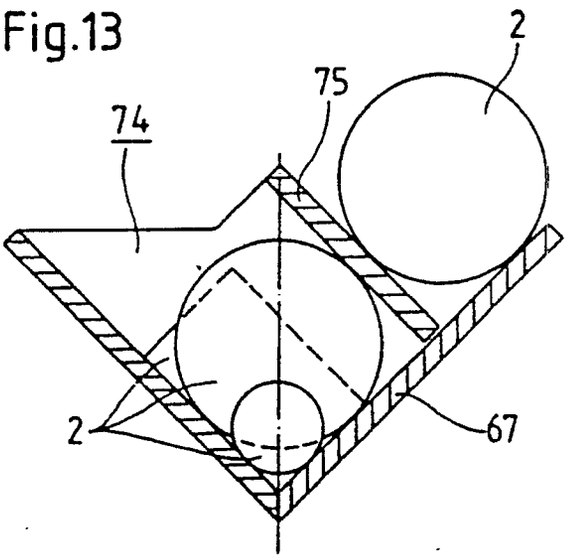


Fig.14

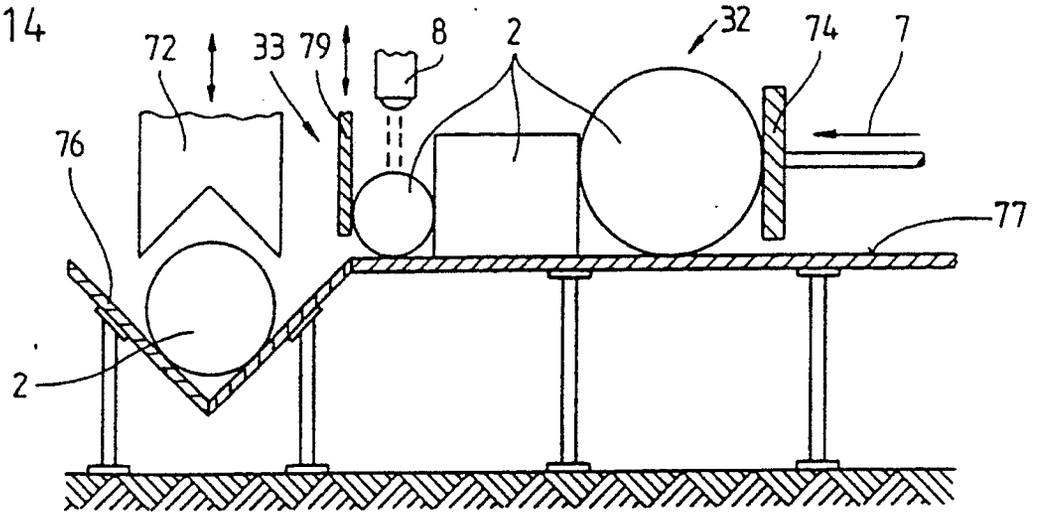


Fig.15

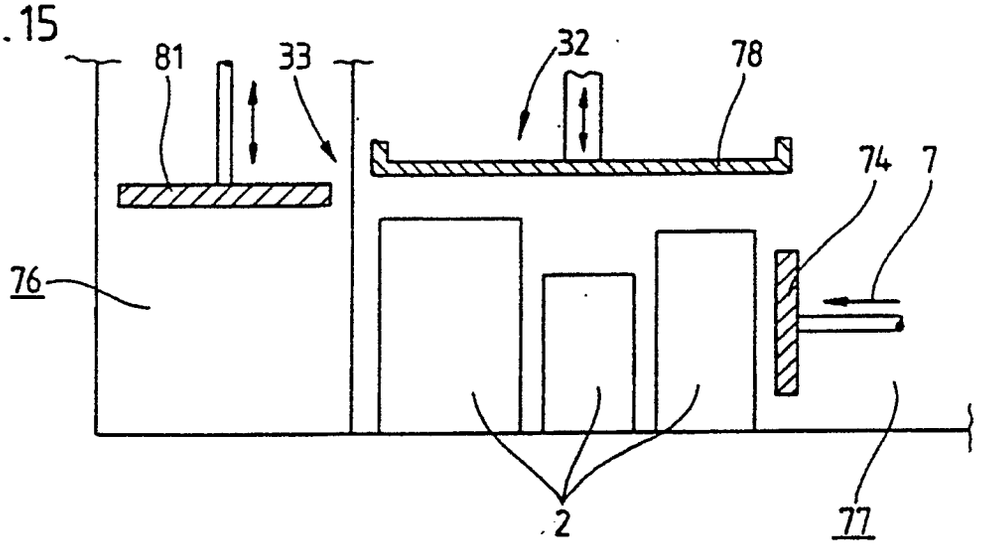
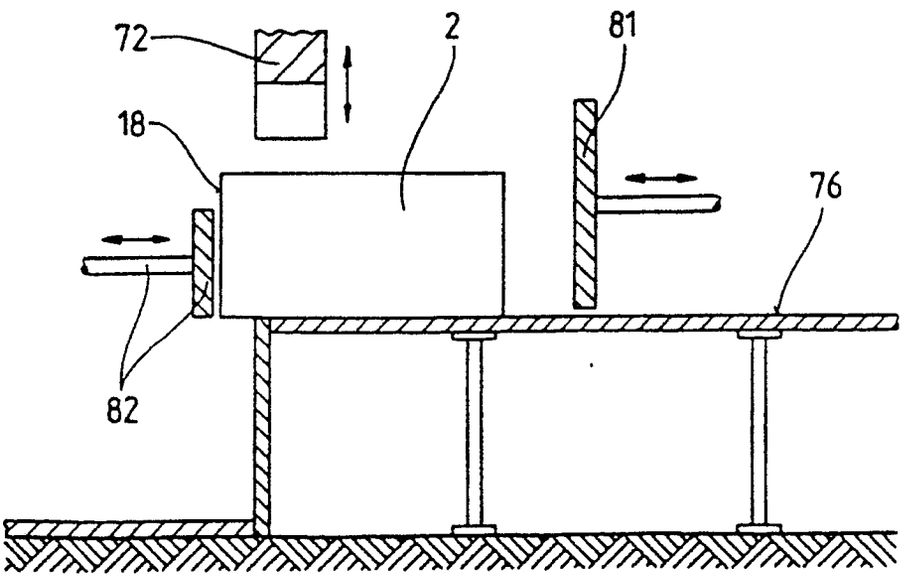


Fig.16



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90111931.3

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int Cl.5)
X	EP - A2 - 0 145 527 (SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE) * Gesamt * --	1,11	B 26 F 3/00 B 67 B 7/46
A	EP - A1 - 0 223 111 (DNA PLANT TECHNOLOGY CORPORATION) * Gesamt * --	1,11	
D,A	DE - A1 - 2 616 967 (PFLUMM) * Gesamt * ----	1,11	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int Cl.5)
B 23 D 25/00 B 24 C 5/00 B 26 F 3/00 B 67 B 7/00

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Rechercnenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN	22-08-1990	KRUMPSCHMID

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN

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 andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument