



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.02.2020 Patentblatt 2020/06

(51) Int Cl.:
B08B 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19168601.3**

(22) Anmeldetag: **11.04.2019**

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

(72) Erfinder:
• **Seik, Kevin**
50670 Köln (DE)
• **Sterzenbach, Patrick**
53809 Ruppichteroth (DE)
• **Noack, Jens**
50374 Erftstadt (DE)

(30) Priorität: **02.08.2018 DE 102018118829**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bauer Vorberg Kayser Partnerschaft mbB**
Goltsteinstraße 87
50968 Köln (DE)

(71) Anmelder: **Buchen Umweltservice GmbH**
50735 Köln (DE)

(54) **HOCHDRUCKREINIGUNGSVORRICHTUNG FÜR VERSCHMUTZTE BAUTEILE**

(57) Die Hochdruckreinigungsanlage für verschmutzte Bauteile (48) hat a) ein Gestell (20), b) ein Förderband (28), das um Umlenkrollen geführt ist, das einen Obertrum (38), auf dem sich im Betrieb die Bauteile (48) befinden, und einen Untertrum (40) ausbildet, und das eine große Anzahl von Durchlässen (44) aufweist, c) eine Eingangsstation (22), die sich in Nähe einer vorderen Umlenkrolle (30) befindet und einen Eingangstisch (46) aufweist, d) eine Ausgangsstation (23), die sich in

Nähe einer hinteren Umlenkrolle (32) befindet und einen Ausgangstisch (50) aufweist, e) eine obere Düsenanordnung (56), die oberhalb des Obertrums (38) angeordnet ist, die um eine vertikale Drehachse drehbar ist und nach unten, auf den Obertrum (38) gerichtete Düsen aufweist, und f) eine untere Düsenanordnung (54), die zwischen dem Obertrum (38) und dem Untertrum (40) angeordnet ist, um eine vertikale Drehachse drehbar ist und nach oben, auf die Durchlässe (44) gerichtete Düsen aufweist.

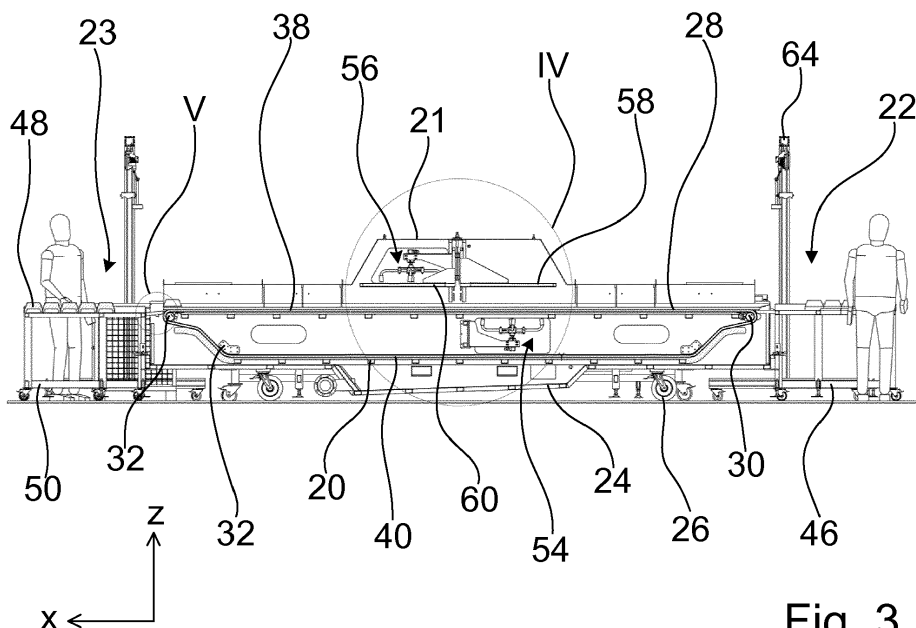


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Hochdruckreinigungsvorrichtung für verschmutzte Bauteile, beispielsweise Serienteile. Sie bezieht sich insbesondere auf die Reinigung von Bauteilen aus der chemischen Industrie und hierbei aus dem Bereich der Raffinerien.

[0002] Unter Hochdruck wird ein Druck der verwendeten Reinigungsflüssigkeit von mindestens 25 bar, insbesondere aber mindestens 100 und vorzugsweise mindestens 500 bar verstanden. Als Reinigungsflüssigkeit wird vorzugsweise Wasser verwendet. Bei den hohen Druckwerten haben die aus einer Düse austretenden Wasserstrahlen einen so hohen Impuls, dass sie Verunreinigungen von den Bauteilen mechanisch abtragen. Es wird mit Wasser ohne Zusatz gearbeitet, jedenfalls wird möglichst auf Zusätze verzichtet. Es ist zwar möglich, dass dem Wasser Reinigungszusätze, zum Beispiel Schleifkörper oder Sand, zugesetzt werden, dies hat allerdings eher einen Nachteil, weil zum Beispiel Schleifkörper und Sand die ohnehin kurze Standzeit der Düsen noch weiter verringern.

[0003] Die aus den Düsen austretenden Wasserstrahlen sollen die zu reinigenden Bauteile direkt treffen. Der Abstand zwischen Düse und Bauteil soll im Bereich von 5-20, vorzugsweise 7-10 cm liegen, in diesem Bereich hat der Wasserstrahl seinen höchsten Impuls. Bei größerem Abstand verliert er zunehmend an Energie, bei geringeren Abständen ist er nicht ausreichend ausgebildet.

[0004] Beispiele für die zu reinigenden Bauteile sind Glocken von Destillationsanlagen, Rohrstücke, Plattenwärmetauscher, Gitter, Roste, Stangen, Platten usw.. Diese Bauteile sind meist durch hartnäckige Verunreinigungen, beispielsweise Rückstände der chemischen und insbesondere petrochemischen Industrie, Ablagerungen von Unterbodenschutzmaterialien an Rosten aus Automobilwerken und dergleichen verschmutzt. Die Bauteile können kontaminiert sein, zum Beispiel aus Atomkraftwerken stammen.

[0005] Die aus der DE 31 41 516 A1 bekannte Hochdruckreinigungsvorrichtung hat einen Gittertisch, auf dem zu reinigende Bauteile aufliegen. Von oben übergreift eine um eine vertikale Achse drehbare Düsenanordnung diesen Gittertisch. Im Betrieb treten Wasserstrahlen nach unten aus, sie treffen die Bauteile direkt. Die Düsenanordnung ist an einem Tragarm festgelegt und wird über einen Drehmotor gedreht. Der Tragarm ist an einem Längsbalken motorisch längsverstellbar angeordnet. Der Längsbalken wird beispielsweise parallel zum Gittertisch ausgerichtet. Auf diese Weise kann im Betrieb die Düsenanordnung über die stationären, zu reinigenden Bauteile bewegt werden.

[0006] Da der Wasserstrahl mit hohem Druck aus der Düse austritt, kommt es einerseits zu einem erheblichen Rückimpuls und andererseits ist die Gefahr von Betriebsunfällen hoch. Es ist daher angestrebt, dass die Reinigung möglichst automatisch abläuft. Eine Bedienperson

sollte sich in ausreichender Entfernung von den Wasserstrahlen befinden und/oder ausreichend geschützt sein. Die Düsen sollten möglichst nicht, wie dies heute noch anzutreffen ist, per Hand geführt werden, sondern mittels einer Vorrichtung. Auf diese Weise wird auch die körperliche Arbeit verringert.

[0007] Aus EP 3 1240 720 A1 ist eine Hochdruckreinigungsvorrichtung für verschmutzte Bauteile bekannt, bei der das zu reinigende Bauteil stationär ist. Eine Düse, aus der ein Wasserstrahl mit Hochdruck austritt, kann über eine Verstellvorrichtung beliebig ausgerichtet werden. Sie wird von einem Bediener gesteuert, der in einer geschlossenen Kabine sitzt, die mit der Düse verbunden ist und entlang von Schienen längsbewegbar ist.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, die bekannten Vorrichtungen zu verbessern und eine Vorrichtung anzugeben, die den Reinigungsvorgang selbständig durchführt.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Hochdruckreinigungsvorrichtung für verschmutzte Bauteile, insbesondere Bauteile aus chemischen Anlagen und vorzugsweise Anlagen der Ölindustrie,

- mit einem Gestell,
- mit einem in dem Gestell angeordneten, endlosen Förderband, das um Umlenkrollen geführt ist, die jeweils eine waagerechte Drehachse haben und zu denen eine vordere Umlenkrolle und eine hintere Umlenkrolle gehört, das einen Obertrum, auf dem sich im Betrieb die verschmutzten Bauteile befinden, und einen Untertrum ausbildet, und das eine große Anzahl von Durchlässen aufweist,
- mit einer Eingangsstation, die sich in Nähe der vorderen Umlenkrolle befindet und einen Eingangstisch aufweist, der im Wesentlichen bündig ist mit dem Obertrum,
- mit einer Ausgangsstation, die sich in Nähe der hinteren Umlenkrolle befindet und einen Ausgangstisch aufweist,
- mit einer oberen Düsenanordnung, die oberhalb des Obertrums angeordnet ist, die um eine vertikale Drehachse drehbar ist und nach unten, auf den Obertrum gerichtete Düsen aufweist, und
- mit einer unteren Düsenanordnung, die zwischen dem Obertrum und dem Untertrum angeordnet ist, die um eine vertikale Drehachse drehbar ist und nach oben, auf die Durchlässe gerichtete Düsen aufweist.

[0010] Im Betrieb befinden sich die zu reinigenden Bauteile auf dem Obertrum. Sie werden vom Eingangstisch, wo sie zwischengelagert werden können, auf den Obertrum aufgelegt. Dies geschieht in der Regel durch einen Mitarbeiter, kann aber auch durch einen Roboter erfolgen. Das Förderband läuft kontinuierlich und fördert damit die Bauteile kontinuierlich. Nach einer gewissen Förderstrecke auf dem Obertrum kommen ein zu reinigendes Bauteil in den Bereich oberhalb der unteren Dü-

senanordnung und wird dort von unten gereinigt. Dabei kommen nur diejenigen Wasserstrahlen in Kontakt mit dem jeweiligen Bauteil, die durch die Durchlässe hindurchtreten können. Damit die Bauteile nicht zu sehr durch die Wasserstrahlen angehoben werden, werden sie vorteilhafterweise niedergehalten. Hierzu ist vorzugsweise ein Niederhalter vorgesehen, der sich etwas oberhalb der verschmutzten Bauteile befindet.

[0011] Anschließend kommt das zu reinigende Bauteil in den Bereich unterhalb der oberen Düsenanordnung und wird dort von oben gereinigt. Nach einer weiteren Förderstrecke gelangt das Bauteil in Nähe der hinteren Umlenkrolle, dort wird es vom Obertrum entnommen und kann auf dem Ausgangstisch zwischengelagert werden.

[0012] Die Vorrichtung befindet sich in einem Gehäuse, das nur im Bereich der Eingangsstation und der Ausgangsstation offen ist. Wenn der Abstand zwischen einer Öffnung in der Eingangsstation und der dieser nächstliegenden Düsenanordnung so groß gewählt ist, dass er ausreichend länger ist als der Arm eines Menschen, ist es nicht möglich, dass ein Mensch, selbst wenn er von der Eingangsstation aus in das Gehäuse greift, verletzt werden kann. Gleiches gilt für die Verhältnisse an der Ausgangsstation. Damit finden die Reinigungen in einem Bereich statt, der für einen Menschen nicht zugänglich ist. Menschen können somit nicht verletzt werden.

[0013] Die Geschwindigkeit des Förderbandes, der Druck und die Menge des von den Düsenanordnungen ausgestoßenen Wassers, die Ausrichtung der Düsen und ihre Anzahl, die Größe der Durchlässe und ihr Anteil an der Fläche des Förderbandes können jeweils weitgehend unabhängig voneinander so ausgewählt werden, dass für eine konkrete Reinigungsaufgabe ein jeweils gutes Reinigungsergebnis erzielt wird.

[0014] Die untere Düsenanordnung befindet sich zwischen Obertrum und Untertrum. Es sind vorzugsweise weitere Umlenkrollen unterhalb der vorderen Umlenkrolle und der hinteren Umlenkrolle vorgesehen, insbesondere zumindest zwei untere Umlenkrollen. Auch diese Umlenkrollen haben eine horizontale Drehachse. Dadurch wird mehr Platz geschaffen. Der Untertrum wird weit nach unten abgelenkt und hat einen Abstand vom Obertrum, der größer ist als das Zweifache des Durchmessers einer Umlenkrolle. Alle Umlenkrollen können baugleich sein. Vorzugsweise sind zumindest die hintere und vordere Umlenkrolle baugleich.

[0015] Das Förderband hat einen möglichst großen Anteil an Fläche, die von den Durchlässen eingenommen ist. Anders ausgedrückt soll das Förderband möglichst durchlässig bzw. offen sein. Die Durchlässe sollen zumindest 50 % der Fläche des Förderbandes ausmachen, vorzugsweise zumindest 70 % und insbesondere noch mehr. Die einzelnen Durchlässe dürfen aber nicht so groß sein, dass kleine Bauteile durch sie hindurch fallen könnten. Dem kann allerdings dadurch entgegengewirkt werden, dass ein Bauteilträger vorgesehen ist, auf dem zu reinigende Bauteile angeordnet sind und gemeinsam mit dem Bauteilträger auf den Obertrum aufgelegt wer-

den. Ein Bauteilträger ermöglicht es, eine sehr offene Struktur für das Förderband auszuwählen, beispielsweise nur einzelne Stäbe vorzusehen, die quer zur Förderleistung verlaufen und einen Abstand von einigen Zentimetern haben. Je offener die Struktur des Förderbandes ist, umso weniger treffen die Strahlen der unteren Düsenanordnung das Förderband und nicht, was eigentlich beabsichtigt ist, die Bauteile.

[0016] Das Förderband hat einzelne Glieder, diese haben vorzugsweise Seitenteile und Zwischenstücke. Ein Zwischenstück verbindet jeweils zwei Seitenteile miteinander. So wird ein Glied des Förderbandes gebildet. Die linken Seitenteile sind jeweils miteinander und und die rechten Seitenteile sind jeweils miteinander gelenkig verbunden, die Gelenksachsen sind horizontal und quer zur Förderrichtung. Die Seitenteile haben vorzugsweise Rollen. Sie gleiten oder laufen auf seitlichen Schienen. Die Seitenteile befinden sich außerhalb der direkten Strahlen der Düsenanordnungen. Vorzugsweise sind Bleche vorgesehen, die die Seitenteile übergreifen und/oder untergreifen und gegen die Strahlen aus den Düsenanordnungen abschatten. Das Zwischenstück kommt mit den Wasserstrahlen der Düsenanordnungen in direkten Kontakt. Im Bereich der Zwischenstücke, nicht der Seitenteile, befinden sich die Durchlässe. In einer Ausbildung sind die Zwischenstücke jeweils nur durch einen Stab pro Glied des Förderbandes gebildet. In einer anderen Ausführung sind die Zwischenstücke durch mindestens einen Stab gebildet. In einer weiteren Ausführung ist ein Zwischenstück durch einen Stab gebildet, zudem sind alle Stäbe durch einen Drahtgliedergurt umgriffen.

[0017] Die beiden Düsenanordnungen sind vorzugsweise in Förderrichtung gesehen voneinander separiert. Dadurch kollidieren die Wasserstrahlen der beiden Düsenanordnungen nicht miteinander und stört der Niederhalter nicht. Es ist möglich, die Düsenanordnung an gleicher Stelle in Förderrichtung vorzusehen

[0018] Im Bereich der Ausgangsstation wird der auf die Ausgangsstation zulaufende Obertrum an der hinteren Umlenkrolle umgelenkt. Er verläuft dabei nach unten. Dabei entsteht zwischen dem Ausgangstisch und dem Obertrum ein Spalt, der sich verengt und kleinere Gegenstände oder auch die Hand eines Menschen in sich hineinzieht. An dieser Stelle ist vorzugsweise eine Wippe, die insbesondere als Schwerkraftwippe ausgebildet ist, vorgesehen, die den Spalt überbrückt. Wird sie nur etwas ausgelenkt, kommt sie in den Bereich eines Sicherheitsschalters, das Förderband wird abgeschaltet.

[0019] Zwischen der Eingangsstation und der nächstliegenden Düsenanordnung wird der Obertrum in vorteilhafter Weise durch eine Haube, die zu den Abdeckblechen gehört, abgedeckt. Diese Haube ist so lang, dass ein Mensch nicht bis zur Düsenanordnung greifen kann. Vorzugsweise hat die Haube mindestens einen Spritzschutz, der quer zur Förderrichtung angeordnet ist. Vorzugsweise sind dort hintereinander drei Lamellenvorhänge vorgesehen. Sie vermeiden, dass Spritzwasser und Gischt aus der Düsenanordnung bis zur Eingangsstation

gelangen kann. Sie verlaufen quer zur Förderrichtung. Ebenso ist die Vorkehrung im Bereich der Ausgangsstation, vorzugsweise baugleich, getroffen.

[0020] Vorzugsweise befindet sich neben dem Förderband, insbesondere parallel zu ihm, in gleicher Höhe und gleicher Länge einen Rückförderband. Wenn an der Ausgangsstation festgestellt wird, dass ein Bauteil nicht ausreichend gereinigt wurde, wird es auf das Rückförderband gelegt, von dort aus gelangt es wieder zur Eingangsstation.

[0021] Als vorteilhaft hat sich ein Portalkran oder ein entsprechender Kran erwiesen. Sein Kranbalken befindet sich oberhalb der Eingangsstation oder der Ausgangsstation. Er wird dazu verwendet, um Bauteile anzuheben und transportieren zu können. Dadurch wird ein Mitarbeiter, der sich an der Eingangsstation oder Ausgangsstation befindet, entlastet. Insbesondere hängt an dem Kran ein Elektromagnet, beispielsweise Elektrotropfmagnet, mit dem gesteuert Eisenbauteile verbunden werden können. Über eine Servoeinrichtung bzw. Balancer können diese Bauteile dann angehoben, transportiert und abgelegt werden.

[0022] Weitere Vorteile und Merkmale sind Gegenstand der Unteransprüche und ergeben sich zudem aus der nun folgenden Beschreibung eines nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispiels der Erfindung, das unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert wird. In dieser Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der Hochdruckreinigungsvorrichtung mit Blickrichtung von schräg oben, vorn,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht wie Figur eins, jedoch in einer anderen Blickrichtung, nämlich mit Blickrichtung von schräg oben, hinten,

Fig. 3 eine teilweise schnittbildlich ausgeführte Seitenansicht der Vorrichtung, die Schnittebene liegt in der x-z Ebene,

Fig. 4 das Detail IV aus Fig. 3 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 5 das Detail V aus Fig. 3 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 6 eine Draufsicht auf einen Abschnitt eines Förderbandes, und

Fig. 7 eine Draufsicht auf einen Bauteilträger, auf dem sich Bauteile befinden.

[0023] Für die Beschreibung wird ein rechtshändiges, orthogonales x-y-z Koordinatensystem verwendet. Die positive x-Achse verläuft in einer Förderrichtung 36 der zu reinigenden Bauteile 48. Die positive y-Achse befindet sich ebenso wie die x-Achse in der Horizontalebene, sie

verläuft quer zur Förderrichtung 36. Die z-Achse geht rechtwinklig und damit vertikal nach oben.

[0024] Die Hochdruckreinigungsvorrichtung hat ein Gestell 20, das aus Profilstäben zusammengesetzt ist. Es ist in Edelstahl gefertigt. Das Gestell 20 hat Abdeckbleche 21, die an den Profilstäben befestigt sind und einen Innenraum des Gestells vollständig nach außen abschließen, bis auf eine Öffnung im Bereich einer Eingangsstation 22 und eine Öffnung einer Ausgangsstation 23. Das Gestell 20 mit seinen Abdeckblechen 21 bildet ein Gehäuse. Im mittleren Bereich bildet das Gestell 20 unten eine Auffangwanne 24. Sie hat einen Ablaufanschluss.

[0025] Das Gestell 20 ist auf Rollen 26 verfahrbar angeordnet. Es hat in y-Richtung verlaufende Taschen, in die die Zinken eines Gabelstaplers (nicht dargestellt) eingreifen können. So kann das Gestell 20 verfahren und verfrachtet werden, beispielsweise auf einen Lkw geladen werden.

[0026] Im Gestell 20 ist ein Förderband 28 angeordnet. Es ist motorisch angetrieben. Es läuft über eine vordere Umlenkrolle 30 und eine hintere Umlenkrolle 32. Sie haben jeweils eine Drehachse, die parallel zur y-Richtung ist, die beiden Drehachsen sind in der x-y Ebene angeordnet. Das Förderband 28 läuft zudem über eine Umlenkung und insgesamt vier untere Umlenkrollen 34. Alle Umlenkrollen haben zueinander parallele Drehachsen, diese verlaufen jeweils parallel zur y-Richtung.

[0027] Zwischen der vorderen Umlenkrolle 30 und der hinteren Umlenkrolle 32 läuft das Förderband 28 in der Förderrichtung 36, dort erstreckt sich ein Obertrum 38 des Förderbandes 28. Unterhalb dieses Obertrums 38 befindet sich ein Untertrum 40. Würde das Förderband 28 nur um die vordere Umlenkrolle 30 und die hintere Umlenkrolle 32 umlaufen, wäre der lichte Abstand von Obertrum 38 und Untertrum 40 im Wesentlichen durch den Durchmesser der beiden Umlenkrollen 30, 32 bestimmt. Aufgrund der Umlenkung und der unteren Umlenkrollen 34 erfolgt ein Auslenken des Förderbandes 28 nach unten und dies in einem Maß, dass im mittleren Bereich der lichte Abstand zwischen Obertrum 38 und Untertrum 40 größer als das Zweifache des Durchmessers einer Umlenkrolle ist, insbesondere größer als das fünffache.

[0028] Das Förderband 28 ist aus einzelnen Gliedern zusammengesetzt. Jedes Glied hat ein linkes Seitenteil und ein rechtes Seitenteil, die jeweils durch ein Zwischenstück 42 miteinander mechanisch verbunden sind. Die linken Seitenteile benachbarter Glieder sind gelenkig miteinander verbunden, ebenso die rechten Seitenteile benachbarter Glieder. Dies ist aus dem Stand der Technik bekannt.

[0029] Fig. 6 zeigt einen kurzen Abschnitt des Förderbandes 28, nämlich einen Abschnitt des Zwischenstücks 42. Zu erkennen sind Stäbe 43, die hier nicht dargestellte Seitenteile miteinander verbinden, und ein Drahtgliedergurt 45, der von den Stäben 43 getragen ist. In einer Alternative wird auf diesen Drahtgliedergurt 45 verzich-

tet. Dann sind die Zwischenstücke nur durch die Stäbe 43 gebildet. Das Förderband 28, nämlich seine Zwischenstücke 42, hat Durchlässe 44. Diese werden in der gezeigten Ausführung durch die Stäbe 43 und Öffnungen des Drahtgliedergurtes 45 definiert. In einer anderen, nicht gezeigten Ausführung werden sie nur durch die Stäbe 43 definiert.

[0030] Die Eingangsstation 22 befindet sich in Nähe der vorderen Umlenkrolle 30. Zu ihr gehört ein Eingangstisch 46. Er hat eine Höhe, die im Wesentlichen mit der Höhe des Obertrums 38 übereinstimmt. Der Eingangstisch 46 ist mit Rädern versehen und dadurch verfahrbar. Auf ihm werden zu reinigende Bauteile 48 zwischengelagert und von dort auf den Obertrum 48 aufgelegt.

[0031] Entsprechend ist die Ausgangsstation 23 aufgebaut. Sie ist im Wesentlichen baugleich zur Eingangsstation 22. Sie hat einen Ausgangstisch 50. Gereinigte Bauteile werden vom Obertrum 38 in Nähe der hinteren Umlenkrolle 34 entnommen und auf dem Ausgangstisch 50 zwischengelagert.

[0032] Die Ausgangsstation 50 weist zudem eine Wippe 52 auf, siehe Fig. 5. Sie überbrückt einen Spalt zwischen dem Obertrum 38 im Bereich der hinteren Umlenkrolle 30 und dem Ausgangstisch 50. Sie ist um eine parallel zur y-Achse verlaufende Schwenkachse schwenkbar. Wird sie ausgelenkt, so wird ein Notschalter betätigt, wodurch der Motor des Förderbandes 28 gestoppt wird.

[0033] Im Bereich der Mitte der Vorrichtung befinden sich in Förderrichtung 36 hintereinander angeordnet eine untere Düsenanordnung 54 und eine obere Düsenanordnung 56, siehe Fig. 3 und 4. Beide sind unabhängig voneinander um eine Achse drehbar, die jeweils parallel zur z-Richtung ist. Die untere Düsenanordnung 54 ist zwischen Obertrum 38 und Untertrum 40 angeordnet. Aufgrund der beschriebenen Auslenkung des Förderbandes 28 ist dort genügend Platz für die untere Düsenanordnung 54. Diese hat nach oben, im Wesentlichen in positiver z-Richtung ausgerichtete Düsen. Diese Düsen senden Wasserstrahlen durch Durchlässe 44 auf die auf dem Obertrum 38 befindlichen Bauteile 48. Damit die Bauteile 48 durch den Impuls der Wasserstrahlen nicht und insbesondere nicht zu weit angehoben werden, befindet sich im Bereich oberhalb der unteren Düsenanordnung 54 und oberhalb der Bauteile 48 ein Niederhalter 58.

[0034] Die obere Düsenanordnung 56 hat nach unten, auf den Obertrum 38 gerichtete Düsen. Zwischen diesen Düsen und den verschmutzten Bauteilen 48, die sich auf dem Förderband 28 befinden, ist ein Zwischengitter 60 vorgesehen. Durch dieses Zwischengitter 60 wird vermieden, dass Fremdkörper in den Drehbereich der oberen Düsenanordnung 56 gelangen können.

[0035] Das Zwischengitter 62 und der Niederhalter 58 sind mechanisch miteinander und gemeinsam mit einer Einrichtung zur Höhenverstellung 61 verbunden, mit der ihre vertikale Position verstellbar ist.

[0036] Die Hochdruckreinigungsverfahren hat wei-

terhin ein Rückförderband 62. Es befindet sich seitlich neben dem Gestell 20 und ist unabhängig von diesem. Es hat einen endlosen Gurt, der um Rollen umläuft und motorgetrieben ist. Das Rückförderband 62 hat eine Länge in x-Richtung, die im Wesentlichen mit der Länge des Obertrums 38 übereinstimmt. Es befindet sich in einer Höhe, die mit der Höhe des Obertrums 38 und der Tische 46, 50 im Wesentlichen übereinstimmt. Das Rückförderband 62 fördert in einer entgegengesetzten Richtung zur Förderrichtung 36 des Förderbandes 28. Auf das Rückförderband 62 können Bauteile 48 aufgelegt werden, die nicht ordnungsgemäß gereinigt wurden. Diese Bauteile 48 können dann noch einmal das Gestell 20 durchlaufen.

[0037] Die Ausbildung des Förderbandes 38, wie in Fig. 6 gezeigt, hat den Vorteil, dass auch relativ kleine Bauteile 48 auf den Obertrum 38 aufgelegt werden können, ohne durch die Durchlässe 44 zu fallen. Dies wird durch den Drahtgliedergurt 45 erreicht, der eine relativ kleine Maschenweite hat. Es ist im Wesentlichen die Maschenweite, die die Größe der Durchlässe 44 bestimmt. Vorteilhafterweise verzichtet man auf den Drahtgliedergurt 45, dadurch werden die Durchlässe 44 größer, es besteht aber die Gefahr, dass kleinere Bauteile durch die Durchlässe 44 hindurch fallen. Fig. 7 zeigt Bauteile 48 auf einem Bauteilträger 68. Derartige Bauteilträger 68 werden vorzugsweise eingesetzt für Förderbänder 28 ohne Drahtgliedergurt 45. Der Bauteilträger 68 hat einen Boden aus Gitterstäben 70. Auf diesem Boden liegen die Bauteile 48 auf und können nicht zwischen Stäben 43 durchfallen. Es bietet sich auch die Möglichkeit, die Bauteile am Bauteilträger 68 zu befestigen, beispielsweise mittels Spannvorrichtungen (nicht dargestellt) oder durch einen Deckel (nicht dargestellt) der in gleicher Weise wie der Boden aus Gitterstäben hergestellt ist und von oben gegen die Bauteile 48 drückt. Die Abstände der Gitterstäbe 70 werden auf die Größe der Bauteile 48 abgestellt. In Fig. 7 sind die Abstände relativ klein gewählt, sie könnten mindestens dreimal so groß gewählt werden. Es ist möglich, unterschiedliche Bauteilträger 68 zur Verfügung zu stellen, bei denen die Anordnung der Gitterstäbe 70 jeweils auf konkrete Bauteile 48 abgestellt ist.

[0038] Die Figuren 1 und 2 zeigen jeweils zwei Portalkräne 64, von denen einer der Eingangsstation 22 und einer der Ausgangsstation 23 zugeordnet ist. Am Portalbalken ist jeweils ein Elektromagnet 66 angeordnet. Es können ferromagnetische Bauteile 48 mit dem Elektromagneten 66 verbunden und auf diese Weise transportiert werden. Dies erleichtert die manuelle Arbeit einer Bedienperson, wie sie jeweils im Bereich der Eingangsstation 22 und im Bereich der Ausgangsstation 23 eingezeichnet ist.

[0039] Die Hochdruckreinigungsverfahren für verschmutzte Bauteile 48 hat a) ein Gestell 20, b) ein Förderband 28, das um Umlenkrollen geführt ist, das einen Obertrum 38, auf dem sich im Betrieb die Bauteile 48 befinden, und einen Untertrum 40 ausbildet, und das eine große Anzahl von Durchlässen 44 aufweist, c) eine Eingangsstation 22, die sich in Nähe einer vorderen Umlen-

krolle 30 befindet und einen Eingangstisch 46 aufweist, d) eine Ausgangsstation 23, die sich in Nähe einer hinteren Umlenkrolle 32 befindet und einen Ausgangstisch 50 aufweist, e) eine obere Düsenanordnung 56, die oberhalb des Obertrum 38 angeordnet ist, die um eine vertikale Drehachse drehbar ist und nach unten, auf den Obertrum 38 gerichtete Düsen aufweist, und f) eine untere Düsenanordnung 54, die zwischen dem Obertrum 38 und dem Untertrum 40 angeordnet ist, um eine vertikale Drehachse drehbar ist und nach oben, auf die Durchlässe 44 gerichtete Düsen aufweist.

[0040] Begriffe wie im Wesentlichen, vorzugsweise und dergleichen sowie möglicherweise als ungenau zu verstehende Angaben sind so zu verstehen, dass eine Abweichung um plusminus 5 %, vorzugsweise plusminus 2 % und insbesondere plus minus ein Prozent vom Normalwert möglich ist. Die Anmelderin behält sich vor, beliebige Merkmale und auch Untermerkmale aus den Ansprüchen und/oder beliebige Merkmale und auch Teilmerkmale aus einem Satz der Beschreibung in beliebiger Art mit anderen Merkmalen, Untermerkmalen oder Teilmerkmalen zu kombinieren, dies auch außerhalb der Merkmale unabhängiger Ansprüche.

[0041] In den unterschiedlichen Figuren sind hinsichtlich ihrer Funktion gleichwertige Teile stets mit denselben Bezugszeichen versehen, sodass diese in der Regel auch nur einmal beschrieben werden.

Bezugszeichen

[0042]

20	Gestell
21	Abdeckblech
22	Eingangsstation
23	Ausgangsstation
24	Auffangwanne
26	Rolle
28	Förderband
30	vordere Umlenkrolle
32	hintere Umlenkrolle
34	untere Umlenkrolle
36	Förderrichtung
38	Obertrum
40	Untertrum
42	Zwischenstück
43	Stab
44	Durchlass
45	Drahtgliedergurt
46	Eingangstisch
48	Bauteil
50	Ausgangstisch
52	Wippe
54	untere Düsenanordnung
56	obere Düsenanordnung
58	Niederhalter
60	Zwischengitter
61	Einstellvorrichtung

62	Rückförderband
64	Portalkran
66	Elektromagnet
68	Bauteilträger

5

Patentansprüche

1. Hochdruckreinigungsverfahren für verschmutzte Bauteile (48), insbesondere Bauteile (48) aus chemischen Anlagen und vorzugsweise Anlagen der Ölindustrie,

- mit einem Gestell (20),
 - mit einem in dem Gestell (20) angeordneten, endlosen Förderband (28), das um Umlenkrollen geführt ist, die jeweils eine waagerechte Drehachse haben und zu denen eine vordere Umlenkrolle (30) und eine hintere Umlenkrolle (32) gehören, das einen Obertrum (38), auf dem sich im Betrieb die Bauteile (48) befinden, und einen Untertrum (40) ausbildet, und das eine große Anzahl von Durchlässen (44) aufweist,
 - mit einer Eingangsstation (22), die sich in Nähe der vorderen Umlenkrolle (30) befindet und einen Eingangstisch (46) aufweist, der im Wesentlichen bündig ist mit dem Obertrum (38),
 - mit einer Ausgangsstation (23), die sich in Nähe der hinteren Umlenkrolle (32) befindet und einen Ausgangstisch (50) aufweist,
 - mit einer oberen Düsenanordnung (56), die oberhalb des Obertrum (38) angeordnet ist, die um eine vertikale Drehachse drehbar ist und nach unten, auf den Obertrum (38) gerichtete Düsen aufweist, und
 - mit einer unteren Düsenanordnung (54), die zwischen dem Obertrum (38) und dem Untertrum (40) angeordnet ist, die um eine vertikale Drehachse drehbar ist und nach oben, auf die Durchlässe (44) gerichtete Düsen aufweist.

2. Hochdruckreinigungsverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu den Umlenkrollen zudem mindestens zwei untere Umlenkrollen (34) gehören, die jeweils eine waagerechte Drehachse haben und sich unterhalb einer Ebene befinden, in der die vordere und hintere Umlenkrolle (30, 32) angeordnet sind.

3. Hochdruckreinigungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Obertrum (38) und der Untertrum (40) einen vertikalen Abstand voneinander haben, der größer ist als der Durchmesser der vorderen oder hinteren Umlenkrolle (30, 32).

4. Hochdruckreinigungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekenn-**

- zeichnet, dass** die obere Düsenanordnung (56) gegenüber der unteren Düsenanordnung (54) in einer Förderrichtung (36) des Förderbandes (28) versetzt angeordnet sind, insbesondere dass ein Bewegungskreis der Düsen der oberen Düsenanordnung (56) sich vertikal gesehen außerhalb eines Bewegungskreises der Düsen der unteren Düsenanordnung (34) befindet.
- 5
5. Hochdruckreinigungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangsstation (23) eine Wippe (52), insbesondere Schwerkraftwippe aufweist, die zwischen dem Ausgangstisch (50) und dem Obertrum (38) im Bereich der hinteren Umlenkrolle (32) angeordnet ist, um eine horizontale Achse schwenkbar ist und der ein Sicherheitsschalter zugeordnet ist.
- 10
6. Hochdruckreinigungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Eingangsstation (22) und der dieser nächstliegenden Düsenanordnung der Obertrum (38) durch einen Eingangsbereich eines Gehäuses abgedeckt ist, dass in diesem Eingangsbereich mindestens ein Spritzschutz, insbesondere ein Lamellenvorgang, angeordnet ist, und dass vorzugsweise der Abstand zwischen der Eingangsstation (22) und der dieser nächstliegenden Düsenanordnung größer als 1,5 m ist.
- 15
7. Hochdruckreinigungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Ausgangsstation (23) und der dieser nächstliegenden Düsenanordnung der Obertrum (38) durch einen Ausgangsbereich eines Gehäuses abgedeckt ist, dass in diesem Ausgangsbereich mindestens ein Spritzschutz, insbesondere ein Lamellenvorgang, angeordnet ist, und dass vorzugsweise der Abstand zwischen der Ausgangsstation (23) und der dieser nächstliegenden Düsenanordnung größer als 1,5 m ist.
- 20
8. Hochdruckreinigungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zwischen der oberen Düsenanordnung (56) und den Bauteilen (48) auf dem Obertrum (38) ein Zwischengitter (60) befindet, das vorzugsweise als Wellengitter ausgebildet ist.
- 25
9. Hochdruckreinigungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich vertikal oberhalb der unteren Düsenanordnung (54) ein Niederhalter (58) befindet, der oberhalb der Bauteile (48) auf dem Obertrum (38) positioniert ist.
- 30
10. Hochdruckreinigungsverfahren den Ansprüchen 8
- 35
- und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischengitter (60) und der Niederhalter (58) mechanisch miteinander und mit einer Einrichtung (61) zur Höhenverstellung verbunden sind, mit der ihre vertikale Position verstellbar ist.
- 40
11. Hochdruckreinigungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Düsenanordnungen (30, 32) frei drehbar am Gestell (20) angeordnet ist, und dass mindestens eine Düse dieser Düsenanordnung (30, 32) in einem spitzen Winkel zur vertikalen Drehachse angestellt ist und sich die Düsenanordnung (30, 32) im Betrieb selbstständig dreht.
- 45
12. Hochdruckreinigungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich neben dem und parallel zum Förderband (28) ein endloses Rückförderband (62) befindet.
- 50
13. Hochdruckreinigungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich unterhalb der Düsenanordnungen (30, 32) eine Auffangwanne (24) befindet, die vorzugsweise einen Ablaufanschluss aufweist.
- 55
14. Hochdruckreinigungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie weiterhin einen Portalkran (64) aufweist, der der Eingangsstation (22) oder der Ausgangsstation (23) zugeordnet ist und einen Portalbalken aufweist, der sich oberhalb des Eingangstisches (46) bzw. Ausgangstisches (50) befindet und an dem ein Elektromagnet (66) angeordnet ist.
15. Hochdruckreinigungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens einen Bauteilträger (68) aufweist, der auf dem Obertrum (38) aufliegt und in dem mehrere zu reinigende Bauteile (48) untergebracht sind.
16. Hochdruckreinigungsverfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bauteilträger (68) einen Gitterboden hat, und dass eine Maschenweite des Gitterbodens der Größe der zu reinigenden Bauteile (48) angepasst ist.

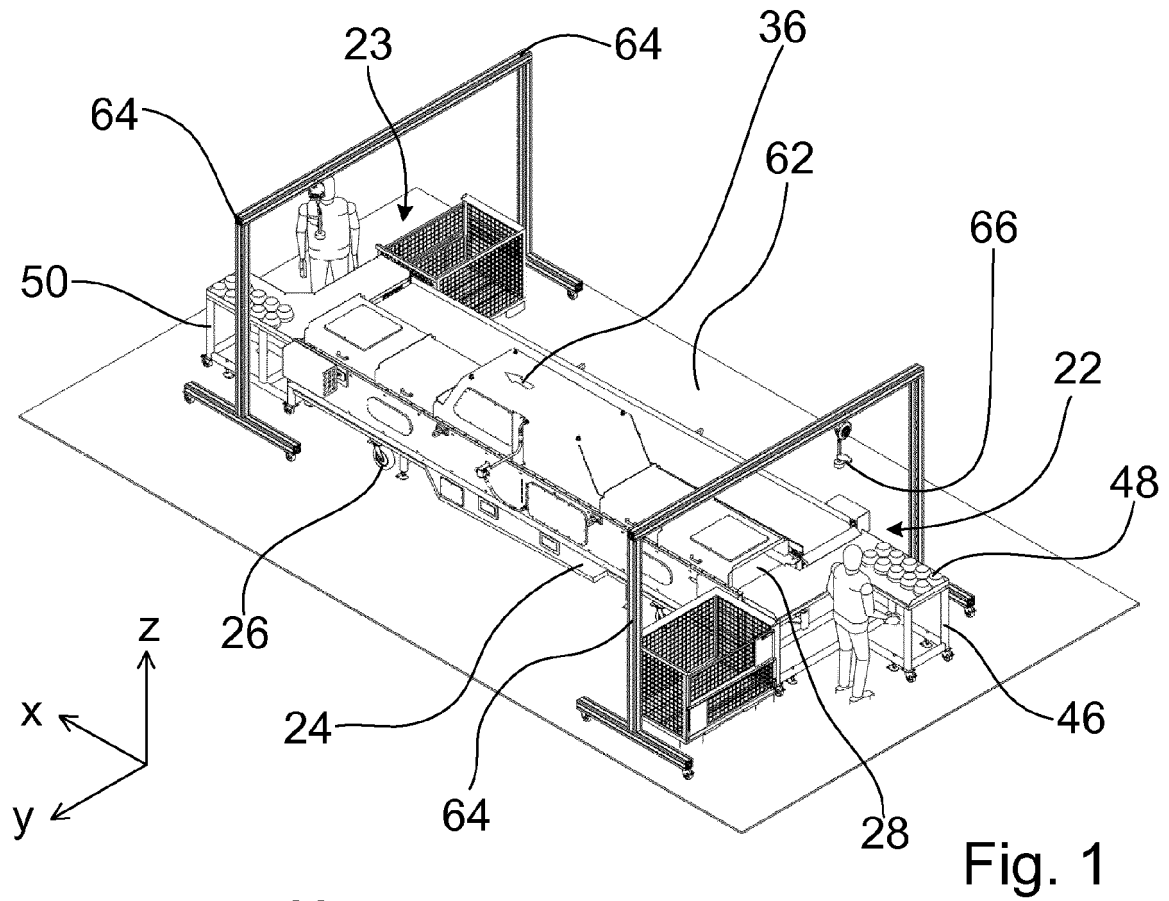


Fig. 1

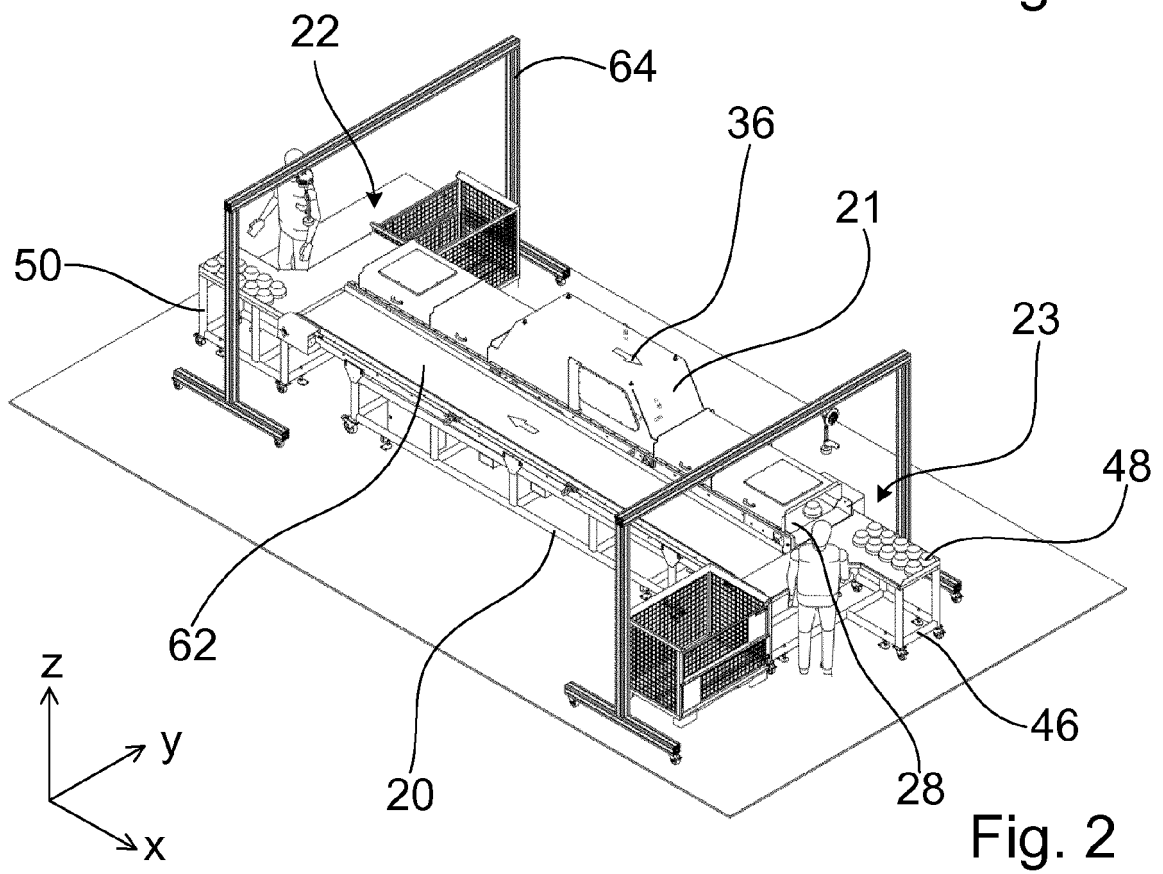


Fig. 2

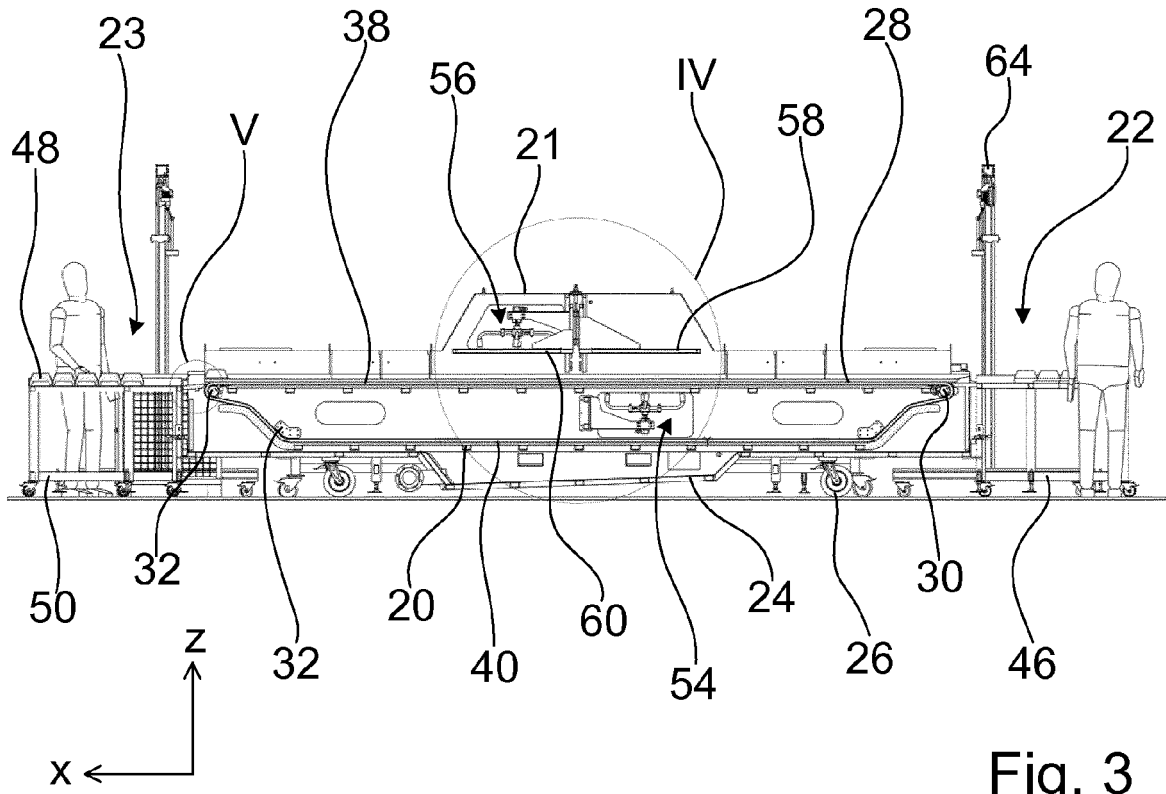


Fig. 3

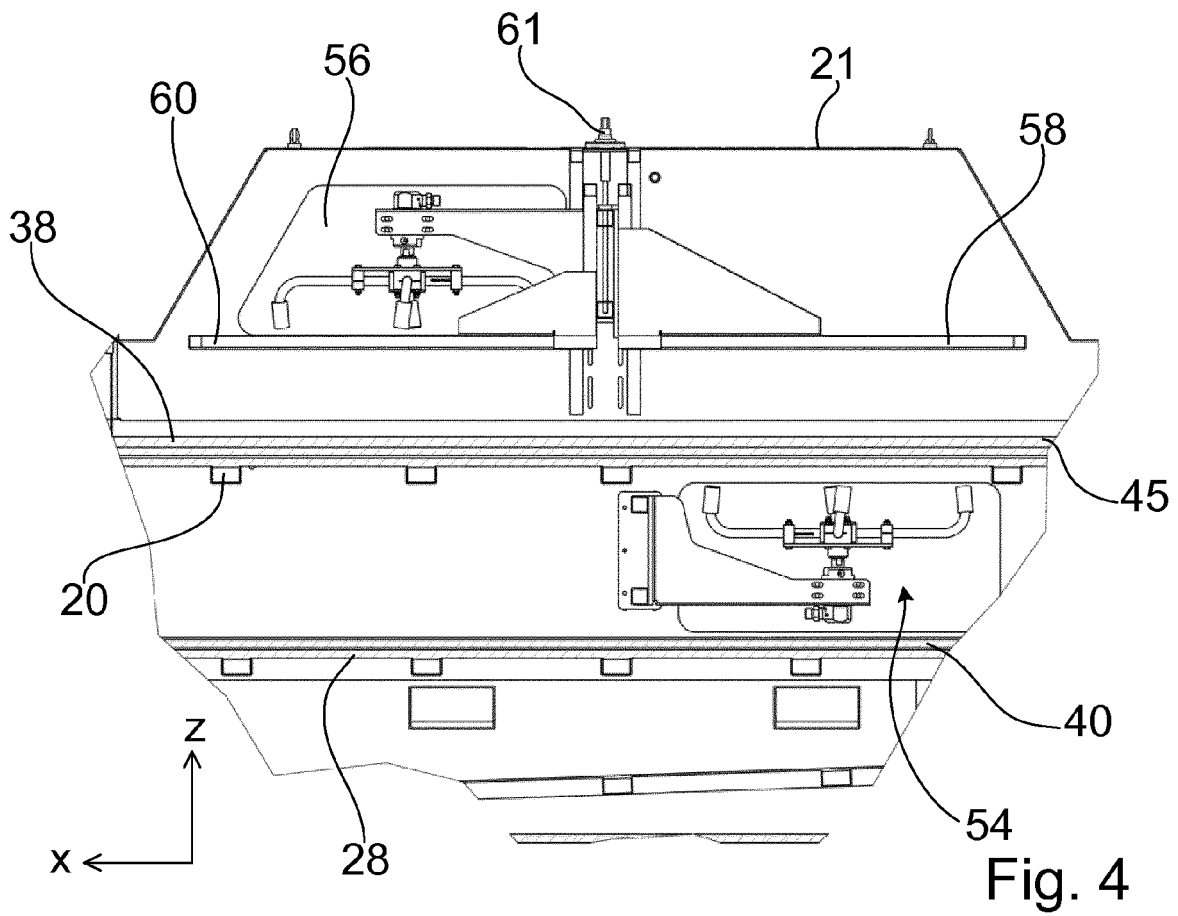


Fig. 4

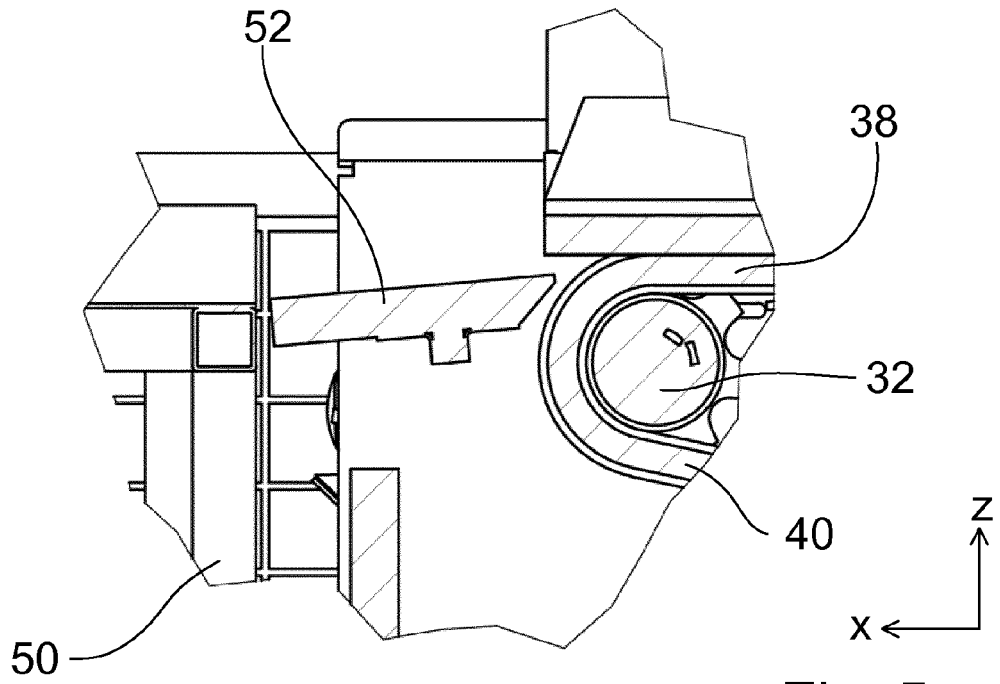


Fig. 5

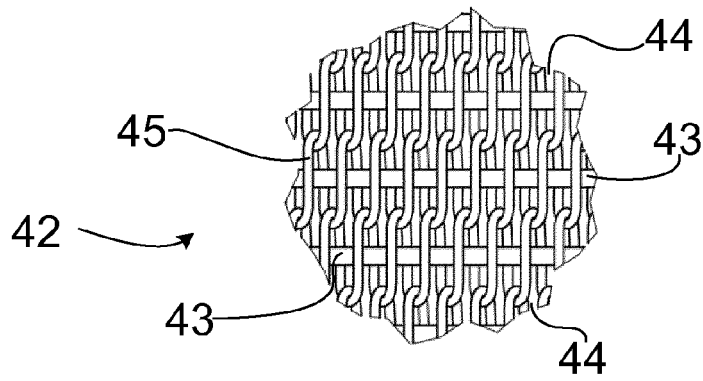


Fig. 6

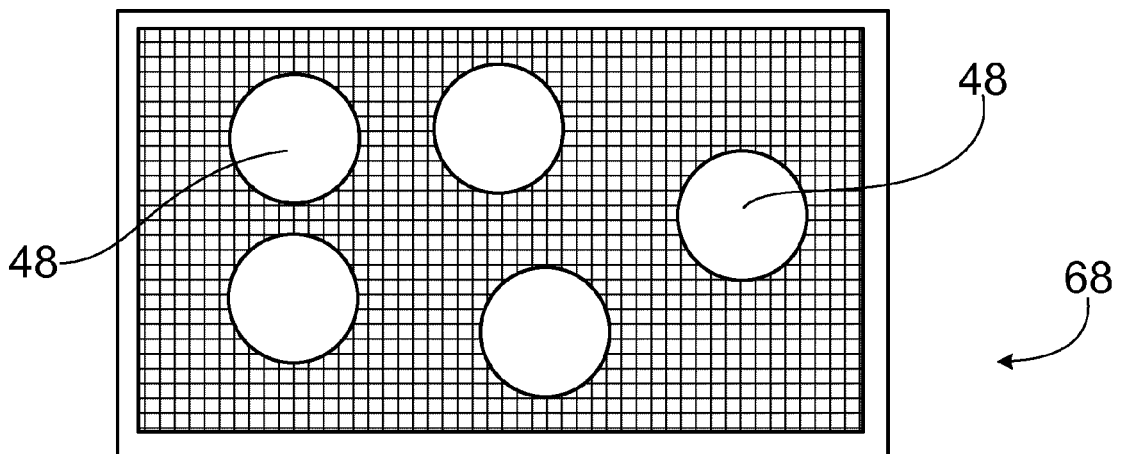


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 16 8601

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 201 02 360 U1 (JEROS AS RINGE [DK]) 5. Juli 2001 (2001-07-05)	1-3,5-7, 11-16	INV. B08B3/02
Y	* Abbildungen 1-4 *	4,8,9	
A	* Seiten 4-5 *	10	

A	US 1 664 637 A (MERSELES HENRY R ET AL) 3. April 1928 (1928-04-03)	1-16	
* Abbildungen 1-2 *			

A	DE 27 12 020 A1 (MUENCHNER MEDIZIN MECHANIK) 21. September 1978 (1978-09-21)	1-16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B08B
* Abbildung 1 *			

Y	EP 1 226 880 A2 (THRUN RUEDIGER [DE]) 31. Juli 2002 (2002-07-31)	4	
* Abbildungen 1-2 *			

A	EP 0 572 097 A1 (MAFO HOWDEN B V [NL]) 1. Dezember 1993 (1993-12-01)	8,9	
* Abbildung 1 *			

Y	US 4 092 991 A (ROHRS MARVIN K) 6. Juni 1978 (1978-06-06)	8,9	
* Abbildungen 1-4 *			

A	DE 476 431 C (HAHN & KOLB; EDUARD HAAS) 17. Mai 1929 (1929-05-17)	1-16	
* Abbildung 1 *			

1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Oktober 2019	Prüfer De Meester, Reni
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 16 8601

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-10-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20102360 U1	05-07-2001	DE 20102360 U1 DK 200000202 U3	05-07-2001 25-08-2000
US 1664637 A	03-04-1928	KEINE	
DE 2712020 A1	21-09-1978	AT 355224 B DE 2712020 A1	25-02-1980 21-09-1978
EP 1226880 A2	31-07-2002	AT 332767 T DE 10103359 A1 EP 1226880 A2	15-08-2006 14-08-2002 31-07-2002
EP 0572097 A1	01-12-1993	EP 0572097 A1 NL 9200946 A	01-12-1993 16-12-1993
US 4092991 A	06-06-1978	KEINE	
DE 476431 C	17-05-1929	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3141516 A1 [0005]
- EP 31240720 A1 [0007]