



(11)

**EP 2 640 530 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**01.04.2015 Patentblatt 2015/14**

(51) Int Cl.:  
**B08B 3/02** <sup>(2006.01)</sup> **B08B 3/04** <sup>(2006.01)</sup>  
**B08B 15/02** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **11813774.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2011/075277**

(22) Anmeldetag: **17.11.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2012/065607 (24.05.2012 Gazette 2012/21)**

**(54) INDUSTRIELLE REINIGUNGSANLAGE**

INDUSTRIAL CLEANING SYSTEM

INSTALLATION DE NETTOYAGE INDUSTRIELLE

(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**

(30) Priorität: **17.11.2010 DE 102010051686**  
**07.09.2011 DE 102011112692**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.09.2013 Patentblatt 2013/39**

(73) Patentinhaber: **Meissner, Golo**  
**51709 Marienheide (DE)**

(72) Erfinder: **Meissner, Golo**  
**51709 Marienheide (DE)**

(74) Vertreter: **Brandt & Nern Patentanwälte**  
**Kekuléstrasse 2-4**  
**12489 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 378 326 EP-A2- 2 072 154**  
**DE-A1-102005 031 515**

**EP 2 640 530 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine industrielle Reinigungsanlage mit einer oder mehreren Reinigungskammern zum Behandeln von Reinigungsgut, und einer fahrbaren, drehbaren oder schwenkbaren Transportvorrichtung zum Beladen oder Entladen, wobei die Transportvorrichtung eine Hubvorrichtung mit einem Greifwerkzeug für das Reinigungsgut aufweist, und die Hubvorrichtung mit dem Greifwerkzeug durch Öffnungen der Reinigungskammern geführt ist, die mit einem Deckel verschließbar sind.

**[0002]** Durch die DE 10 2006 026 171 A1 ist eine Einrichtung zur partiellen Strahlung von Reinigungsgut bekannt, die Bestandteil einer Reinigungsanlage ist, mit der Werkstücke gewaschen, gespült oder getrocknet werden. Die Einrichtung zur Strahlung besteht aus mehreren um einen Sockel herum angeordneten Strahlkammern mit einem hineinragenden Strahlrohr. Die Strahlkammern weisen eine Haube auf, die mit Hilfe einer Führung horizontal verschiebbar in Richtung des Sockels gelagert ist. In Bezug zur Haube ist der Sockel ortsfest installiert und besitzt entsprechend der Anzahl der Hauben Deckel zum dichten Verschluss in der Arbeitsstellung. Zur Bestückung wird die Haube vom Deckel getrennt und entfernt vom Deckel stationiert. Aus der Ebene des Deckels ragt ein klauenartig wirkendes Greifwerkzeug aus dem Sockel heraus. Das Greifwerkzeug ist drehbar gelagert und mit Hilfe eines Antriebes am Sockel schwenkbar, so dass das Werkstück zwecks Strahlung mehrerer Seiten zum Strahlrohr hin ausgerichtet werden kann.

**[0003]** Bei der bekannten Einrichtung sind Hauben und Deckel paarweise einander zugeordnet, so dass jede Haube mit einem separaten Deckel verschließbar ist, um bei einer horizontalen Bauweise Reinigungsmittelverluste zu vermeiden. Es besteht jedoch keine Möglichkeit zusätzlich zur Drehbewegung des Greifwerkzeuges noch eine Auf- Ab Bewegung oder eine Hin- Her Bewegung in der Strahlungskammer durchzuführen. Die Variabilität in der Beweglichkeit des Greifwerkzeuges ist bei der bekannten Einrichtung eingeschränkt. Durch diese Einschränkungen ist die Behandlung des Reinigungsgutes nicht an allen Umfangsseiten optimal, wodurch die Behandlungsdauer verlängert wird.

**[0004]** Durch die DE 197 03 310 C1 ist eine Reinigungsanlage bekannt, die zwei im Kreis bewegbare Reinigungskammern mit Aufnahmen für das Reinigungsgut und eine stationäre, über der Bewegungsbahn befindliche Deckelvorrichtung mit fest installierten Behandlungsarmaturen aufweist. Die Deckelvorrichtung wird in Arbeitsstellung auf eine, in Position befindliche Reinigungskammer abgesenkt und verschießt die Reinigungskammer. Bei dieser bekannten Anlage kann die Deckelvorrichtung mit einer Hubvorrichtung von einer Offenstellung bis in eine Schließstellung bewegt werden. Für eine Auf- und Ab- Bewegung der Hubvorrichtung während der Behandlung ist die Anlage prinzipiell nicht ausgelegt.

**[0005]** Durch die DE 41 25 891 C2 ist eine Einrichtung zum Reinigen verschmutzter Teile mit einer hermetisch verschließbaren Reinigungskammer bekannt. Die Reinigungskammer weist eine Aufnahme für Waschgut auf, die an einem Deckel hängt, der seinerseits an einer Hubvorrichtung hängt, die auf einer Schiene zwischen einer Arbeitsstellung und einer Beschickungsstation fahrbar ist. Zum Beladen in der Beschickungsstation wird der Deckel mit dem Waschgut angehoben und in Beschickungsposition gefahren und in die Reinigungskammer abgesenkt, bis der Deckel auf den Wandungen der Reinigungskammer aufliegt und abdichtet. Durch einen Motor kann das Waschgut während des Waschvorganges gedreht oder hin und her geschwenkt werden. Die bekannte Einrichtung besitzt nur eine Reinigungskammer und die Hubvorrichtung kann während der Behandlung nicht betätigt werden, weil sonst der Deckel geöffnet wird und Behandlungsmedium verloren geht. Ferner ist mit der Hubvorrichtung eine Justierung des Reinigungsgutes innerhalb der Reinigungskammer nicht möglich. Die Drehung oder Hin- und Her- Bewegung des Reinigungsgutes erfolgt in konventioneller Weise mit Hilfe eines separaten Antriebes und nicht mit der Hubvorrichtung.

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Verbesserung der Reinigungsanlage in der Weise zu erreichen, indem der Verschluss der Reinigungskammer durch eine Deckelvorrichtung erfolgt, die der Bewegungsrichtung der Hubvorrichtung angepasst ist. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß einer ersten Ausführung durch die in Anspruch 1 aufgeführten Maßnahmen und gemäß einer zweiten Ausführung durch die in Anspruch 2 aufgeführten Maßnahmen gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0007]** Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass der Deckel am Hubarm der Hubvorrichtung verbleibt, wenn der Transport von Reinigungsgut aus der Reinigungskammer zur Ablage oder bei einer Mehrkammeranlage von einer Reinigungskammer in die nächste erfolgt. Dadurch, dass Hubarm und Deckel eine Baueinheit bilden, erfolgt eine Mitnahme des Deckels beim Transport des Reinigungsgutes mit der Transportvorrichtung. Das Besondere daran ist, dass der Hubarm den Deckel in einem zentralen Durchbruch aufnimmt und der Deckel am Hubarm in Längsrichtung beweglich geführt ist, so dass eine Hubbewegung des Reinigungsgutes bei geschlossener Reinigungskammer möglich ist. Der Hubarm besitzt einen Mitnehmer für den Deckel, so dass durch Heben des Hubarmes ab einer definierten Hubhöhe eine Mitnahme erfolgt. Ebenso erfolgt durch Senken des Hubarmes, etwa zum Beladen der Reinigungskammer ab einer definierten Senkung des Hubarmes eine Kontaktverbindung des Deckels mit einer Auflage an der Öffnung der Reinigungskammer. Durch diese Ausbildung bleibt die Reinigungskammer auch bei einer Auf- und Ab- Bewegung des Reinigungsgutes in der Reinigungskammer durch Heben und Senken des Hubarmes während der Behandlung stets geschlossen. Ferner wird die Reinigungskammer automatisch geöffnet, durch Heben des Hubarmes zwecks Entladen des Reinigungsgutes. Hierbei kommt der Mitnehmer des Hubarmes mit dem Deckel in Kontaktverbindung. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass das Reinigungsgut in der Reinigungskammer bei geschlossenem Deckel justiert

werden kann, indem der Hubarm in Bezug zur Reinigungskammer in der Höhe verstellbar ist. Damit kann Reinigungsgut unterschiedlicher Größe exakt an Strahlungseinheiten der Reinigungskammer positioniert werden.

**[0008]** Eine Variabilität, die es ermöglicht das Greifwerkzeug auf einfache Weise durch eine Horizontal- und eine Vertikalbewegung zu positionieren, ermöglicht eine weitere Verbesserung der Erfindung.

**[0009]** Die Ausrichtung des Greifwerkzeuges kann exakt zu den Installationen in der Reinigungskammer erfolgen, mit denen Behandlungsmedium auf das Reinigungsgut gespritzt, gesprüht oder gestrahlt wird. Ferner ist auch während der Behandlung durch Hin- und Herbewegen oder Auf- und Abbewegen des Reinigungsgutes eine Verbesserung des Behandlungsergebnisses zu erreichen, weil das Reinigungsgut etwa an Düsenstöcken entlang geführt werden kann, um kritische Bereiche am Umfang des Reinigungsgutes intensiv zu behandeln. In Schließstellung des Deckels kann der Hubarm eine vertikale Auf- und Abbewegung und eine horizontale Hin- und Herbewegung durchführen. Dabei ist der Deckel verschiebbar an einer Auflage, vorzugsweise auf der Stirnwand der Reinigungskammer geführt, und kann durch Horizontalbewegung des Hubarmes in bestimmten Grenzen verschoben werden.

**[0010]** Der Hubarm der Hubvorrichtung ist vorteilhaft als vertikal in Führungen angeordnete Säule ausgeführt und kann mit einem Kettenantrieb bewegt werden. Die Antriebskette ist zwischen zwei Ritzeln geführt, wobei ein Ritzel durch einen Motor angetrieben wird. Der Kettenantrieb ist an einer Konsole befestigt, die an einer Laufkatze angebracht ist. Die Laufkatze bewegt sich auf Führungsschienen und kann den Hubarm der Hubvorrichtung von einer Stellung über der Ablage für das Reinigungsgut bis in eine Stellung über der Reinigungskammer transportieren. Mit dem Hubarm kann ferner eine Vertikalbewegung Auf- und Ab in der Reinigungskammer durchgeführt werden. Mit dem Greifwerkzeug kann das Reinigungsgut von einer Ablage aufgenommen und angehoben werden und in die Reinigungskammer hineingesenkt werden. In der Arbeitsstellung des Hubarmes innerhalb der Reinigungskammer kann mit der Transportvorrichtung auch eine Hin- und Herbewegung durchgeführt werden, so dass das Reinigungsgut an jeder gewünschten Stelle an den Spritz-, Sprüh- oder Strahldüsen während der Behandlung entlang geführt werden kann. Der Deckel macht diese Bewegungen mit und verschließt die Öffnung. Der Hubarm der Hubvorrichtung kann auch innerhalb der Reinigungskammer und während der Behandlung in vertikaler Richtung Auf und Ab gesteuert werden, so dass alle Stellen des Waschgutes an einer Seite erreicht werden können. Vorteilhaft ist der Hubarm mit dem Greifwerkzeug um seine Längsachse drehbar gelagert, so dass durch Rotation des Greifwerkzeuges an allen Umfangsseiten eine Reinigung durchgeführt werden kann. Vorteilhaft ist im Hubarm eine durchgehende Antriebswelle für das Greifwerkzeug gelagert, die durch einen am anderen Ende des Hubarmes angebrachten Motor angetrieben wird.

**[0011]** Zur Erhöhung der Flexibilität der Transportvorrichtung sind Führungsschienen entlang einer Reihe von Reinigungskammern bis zu der Ablage verlegt, auf denen eine Laufkatze mit einer Hubvorrichtung den Transport durchführt. Die Hubvorrichtung besitzt einen Hubarm mit Greifwerkzeug, so dass verschmutztes Waschgut von der Ablage entnommen und in einer ersten Reinigungskammer eingebracht werden kann, in der ein erster Behandlungsvorgang, beispielsweise ein Waschvorgang abläuft, bis in eine letzte Reinigungskammer, in der beispielsweise ein Trocknungsvorgang abläuft und von dort aus das gereinigte Waschgut in die Ablage zum Abtransport bereitgestellt wird. Vorteilhaft sind Schienen an der Laufkatze quer zur Laufrichtung angebracht, auf denen ein Schlitten geführt ist. Der Schlitten kann die Hubvorrichtung tragen, und der Hubarm mit dem Greifwerkzeug kann dadurch unabhängig von der Laufrichtung der Laufkatze bewegt werden. Durch diese Anordnung können auch unregelmäßig angeordnete Reinigungskammern entfernt von der Ablage in einem 3-Koordinatensystem angefahren werden. Im einfachsten Fall können in einer Reihe und im Abstand angeordnete Reinigungskammern von einer entfernt von den Reinigungskammern befindlichen Ablage aus, als Ursprung, beispielsweise von einem Förderband aus, mit Waschgut bestückt werden, wobei das Greifwerkzeug das Reinigungsgut aufnimmt und der Hubarm das Waschgut anhebt in einer Ebene über dem Niveau der Reinigungskammern, die Laufkatze eine erste Reinigungskammer mit einer X-Koordinate ansteuert und der Schlitten den Hubarm mit Reinigungsgut entlang einer Y-Koordinate bis in eine Position über der Öffnung der Reinigungskammer befördert. Der Hubarm schließlich das Greifwerkzeug mit dem Reinigungsgut durch die Öffnung absenkt und während der Behandlung festhält, wobei in dieser Position Schlitten, Laufkatze und Hubarm zueinander koordinierte Bewegungen auch Waschbewegungen ausführen.

**[0012]** Bei der Ausführung gemäß Anspruch 2 weist die Transportvorrichtung einem mehrgliedrigen, um Achsen steuerbaren Manipulatorarm und einen Hubarm mit einem Greifwerkzeug auf. Der Deckel ist in einem zentralen Durchbruch entlang des Schaftes des Hubarmes beweglich geführt, und es besteht eine Verbindung zwischen Deckel und Hubarm über ein Pendellager. Bei dem Pendellager handelt es sich vorteilhaft um ein Kugelgelenk, das zusätzlich eine axiale Führung zur Aufnahme des Hubarmes besitzt. Das Kugelgelenk ist vorteilhaft mit einem Kugelkopf am Hubarm und einer Kugelschale am Deckel im Bereich des zentralen Durchbruchs ausgebildet. Die Kugelschale umschließt den Kugelkopf vorteilhaft über seinen Durchmesser hinaus, so dass sich eine einfache Verbindung ergibt. Ferner kann durch diese Ausbildung eine Abdichtung gegen über dem Deckel erfolgen. Am Ende des Hubarmes ist ein Mitnehmer für den Deckel vorgesehen, wobei zwecks Mitnahme des Deckels in Aufwärtsbewegung des Hubarmes der Mitnehmer einen Anschlag für den Deckel bildet. Zum Schließen der Reinigungskammer in Abwärtsbewegung des Hubarmes setzt der Deckel an der Reinigungskammer auf. Bei geschlossener Reinigungskammer kann eine translatorische Bewegung des Hubarmes in der Führung oder eine Pendelbewegung des Hubarmes im Pendellager mit dem Manipulatorarm erfolgen.

**[0013]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Pendellager mit einem mit Spiel in den zentralen Durchbruch des Deckels eingesetzten langgestreckten Führungskörper ausgerüstet. Als Pendellager im Sinne der Erfindung ist die Beweglichkeit des Führungskörpers in dem zentralen Durchbruch des Deckels bei geschlossenem Deckel relativ zum Deckel definiert. Der Führungskörper ist fest mit dem Schaft des Hubarmes verbunden und der Deckel beweglich am Führungskörper gehalten. Das Spiel zwischen Führungskörper und dem Durchbruch des Deckels dient als Führung des Hubarmes und ermöglicht in der Arbeitsstellung durch Bewegungen des Manipulatorarms eine Bewegung des Hubarmes unabhängig vom Deckel, ferner eine Auf- und Ab Bewegung des Führungskörpers bzw. des Schaftes mit dem Greifwerkzeug und eine Pendelbewegung durch Neigen des Hubarmes.

**[0014]** Der Führungskörper kann in dem Bereich zwischen Greifwerkzeug und Manipulatorarm ringsum den Hubarm herum als konzentrischer Käfig oder als zylindrischer Körper, wie Rohrabchnitt mit einem runden oder quadratischen Querschnitt ausgeführt sein. Um zu verhindern, dass in der Arbeitsstellung Reinigungsflüssigkeit durch den Führungskörper hindurch nach außen gelangt, ist der Innenquerschnitt des Führungskörpers gegen den Schaft des Hubarmes abgedichtet. Ferner ist das Spiel zwischen Führungskörper und dem Durchbruch des Deckels durch einen flexiblen Dichtkörper, wie Mantel oder Manschette abgedeckt, der eine Verbindung zwischen Deckel und Führungskörper herstellt und mit dem Hubarm eine Baueinheit bildet. Der Mantel bzw. die Manschette ist einerseits am Deckel und andererseits am Führungskörper befestigt. Der Mantel bzw. die Manschette kann als Faltenbalg ausgeführt sein, der sich entsprechend der Hubbewegung des Führungskörpers staucht oder streckt. Der Dichtkörper besteht aus Flüssigkeit dichtem Material. Der Dichtkörper kann zusätzlich die Funktion als Halter für den Deckel erfüllen, wenn während des Transporthubes der Deckel mit dem Führungskörper verbunden bleiben soll. Alternativ kann die Funktion des Halters durch Traggurte übernommen werden, die einerseits am Deckel und andererseits am Führungskörper befestigt sind. In diesem Fall ist der Dichtkörper vom Gewicht des Deckels entlastet.

**[0015]** Der Vorteil dieser Ausführungen besteht darin, dass die Behandlung des Reinigungsgutes in der Reinigungskammer verbessert wird. Zusätzlich zu einer Auf- Ab- Bewegung des Greifwerkzeuges mit dem Hubarm, kann das Greifwerkzeug durch Steuerung des Manipulatorarmes in der Reinigungskammer noch eine Pendelbewegung in beliebiger Richtung ausführen. Die Steuerung des Manipulatorarmes lässt sich vorteilhaft mit einem industriellen Roboter ausführen, der durch eine komplexe Programmierung in der Lage ist, einen autonomen flexiblen Arbeitsablauf durchzuführen, so dass Reinigungsgut in der Reinigungskammer optimal behandelt werden kann. Es sind Funktionen steuerbar, die eine individuelle Handhabung und Ausrichtung des Reinigungsgutes in Bezug zu den in der Behandlungskammer installierten Behandlungsarmaturen ermöglichen.

**[0016]** Es ist für mehrere Reinigungskammern nur ein, für alle Reinigungskammern passender Deckel erforderlich, der bei jedem Eintauchen in eine Reinigungskammer automatisch die Öffnung der Reinigungskammer verschließt. Ferner bleibt die Reinigungskammer auch dann geschlossen, wenn das Reinigungsgut in der Reinigungskammer bewegt wird.

**[0017]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung erfolgt in der Schließstellung des Deckels eine an der Reinigungskammer- Öffnung hergestellte gleitende horizontale Verschiebbarkeit des Deckels bei einer Horizontalbewegung des Hubarmes. Die horizontale Verschiebbarkeit des Deckels ermöglicht gleichzeitig eine Abdichtung des Deckels mit der Öffnung der Reinigungskammer, so dass auch bei einer Hin und Her- Bewegung des Deckels die Reinigungskammer dicht verschlossen ist.

**[0018]** Der Vorteil besteht darin, dass sowohl eine Abdichtung bei der Hin- und Her Bewegung, Auf- und Ab oder einer Pendelbewegung hergestellt wird, so dass ein Verlust von Behandlungsmedium verhindert wird. Dadurch, dass eine Abdichtung sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Bewegungsrichtung erfolgt, ist als Basisbauteil ein horizontal verstellbarer krepfenartiger Schiebedeckel um den Hubarm herum angebracht, der lose am Rand der Öffnung der Reinigungskammer aufliegt. Der Schiebedeckel einerseits hat einen konzentrischen, beispielsweise zylindrischen Rohrfortsatz und andererseits besitzt der Hubarm an seinem, das Greifwerkzeug tragenden Ende ebenfalls einen konzentrisch um den Hubarm verlaufenden, beispielsweise zylindrischen Rohrfortsatz. Beide Teile bilden eine ineinander schiebbare teleskopartige Dichtverbindung, welche die Dichtigkeit des Hubarmes in vertikaler Richtung gewährleistet. Der Überdeckungsgrad des Schiebedeckels zur Öffnung der Reinigungskammer ist so bemessen, dass in jeder Schieberichtung in der Endlage noch eine Überdeckung vorhanden ist.

**[0019]** Zur Verbesserung der Abdichtung zwischen einem krepfenartiges Teil, der den Schiebedeckel bildet und dem Randbereich der Öffnung der Reinigungskammer ist am äußeren Umfang ein umlaufender Dichtsteg angebracht, der sich mit seiner Stirnfläche an der Fläche im Randbereich der Öffnung abstützen kann.

**[0020]** Eine weitere Verbesserung der Abdichtung wird durch einen Zwischendeckel erreicht, der wie in den Unteransprüchen beschrieben mit seinem umlaufenden Kragen auf dem Randbereich der Öffnung aufliegt und horizontal verschiebbar ist und beim Herausfahren des Hubarmes aus der Reinigungskammer nicht mitgenommen wird, sondern an der Reinigungskammer verbleibt.

**[0021]** Nachfolgend sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung an Hand der Zeichnungen näher erläutert.

**[0022]** Es zeigen:

- FIG. 1 eine schematische Darstellung einer Reinigungsanlage mit einer Reinigungskammer und einer Transportvorrichtung,  
 FIG. 2 eine Variante der Dichtanordnung der Kammeröffnung,  
 FIG. 3 die Reinigungsanlage nach FIG. 1 in der die Transportvorrichtung sich über einer Ablage befindet,  
 5 FIG. 4 die Reinigungsanlage nach FIG. 1 in einer Seitenansicht.  
 FIG. 5 eine zweite Ausführung der Reinigungsanlage mit einem industriellen Roboter als Transportvorrichtung in der Aufnahmeposition von Reinigungsgut,  
 FIG. 6 die Ausführung nach FIG. 1 in der Abgabeposition des Reinigungsgutes in die Reinigungskammer,  
 FIG. 7 die Ausführung nach FIG. 5 und FIG. 6 in Arbeitsstellung des Reinigungsgutes in der Reinigungskammer,  
 10 FIG. 8 die Ausführung nach FIG. 7 in einer anderen Arbeitsstellung des Reinigungsgutes.  
 FIG. 9 eine Variante der Reinigungsanlage nach FIG. 5 bis 8,  
 FIG. 10 ein Detail der Anlage nach FIG. 9,  
 FIG. 11 ein weiteres Detail der Anlage nach FIG. 9 in einer Pendelstellung des Hubarmes.

15 **[0023]** Beschrieben sind zwei Ausführungen der Reinigungsanlage. In den Figuren 1 bis 4 ist eine erste Ausführung und in den Figuren 5 bis 8 ist eine zweite Ausführung beschrieben. Die FIG. 9 bis 11 zeigen eine Variante der Ausführung nach FIG. 5 bis 8. Gleiche Teile der Anlagen sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, für die auch die betreffenden Beschreibungsteile in beiden Anlagen gleichermaßen gelten.

20 **[0024]** In den Figuren 1 bis 4 ist die Reinigungsanlage mit einer Reinigungskammer 1 und in den Figuren 4 bis 8 mit zwei Reinigungskammern 1 dargestellt, die mit einer Transportvorrichtung 2 beschickt werden. Die Reinigungskammer 1 besteht aus einem Blechgehäuse 3 mit einem unteren Ablass 4 für gebrauchte Reinigungsflüssigkeit. Am Außenmantel der Reinigungskammer 1 sind Einrichtungen 5, 6 zum Abstrahlen eines Behandlungsmediums angebracht, die in einem Fall mit rotierenden Spritz- Strahl- oder Sprühdüsen 7 und im anderen Fall mit einer Lanze 8 zum Hochdruckstrahlen in die Reinigungskammer 1 hineinragen. Die Reinigungskammer 1 besitzt eine zentrale, dem Ablass 4 gegenüberliegende Öffnung 9 in der oberen Stirnwand 10 des Blechgehäuses 3, die mit einem Deckel 11 verschließbar ist. Im Ausführungsbeispiel ist eine zentrale Öffnung 9 vorhanden. Die Öffnung 9 ist kreisförmig ausgebildet. Selbstverständlich können Deckel 11 und Öffnung 9 auch quadratisch oder rechteckig sein. Der Rand der Öffnung 9 besitzt einen nach außen gestellten umlaufenden Bundsteg 12. Der Deckel 11 besitzt einen zentralen Durchbruch 13, der den Schaft 14 des Hubarmes 15 aufnimmt. Die FIG. 1, FIG. 2 und FIG. 3 zeigen eine Führung 18 zwecks Bildung einer ineinander schiebbaren Dichtungsanordnung. Der Deckel 11 hat an seiner Innenseite einen kragenartigen zylindrischen Fortsatz 19, und der Hubarm 15 ist an seinem den Greifwerkzeug 20 zugeordneten Ende mit einem zylindrischen Kragen 21 ausgerüstet. Fortsatz 19 und Kragen 21 sind gleitend ineinander gesetzt. Der Kragen 21 ist mit einem Boden 22 an der Stirnseite des Hubarmes 15 befestigt ist und besitzt einen Flansch, der als Mitnehmer 23 wirkt. Wenn der Hubarm 15 angehoben wird, kommt der Mitnehmer 23 ab einer bestimmten Hubhöhe in Wirkverbindung mit dem Deckel 11 und wird angehoben. Im umgekehrten Fall wird ab einer bestimmten Senktiefe der Deckel 11 auf der Stirnwand 10 oder einem Zwischendeckel 24 aufgesetzt. Der Deckel 11 ist gemäß FIG. 4 in einer Führung 16 gehalten. Die Führung 16 weist eine Buchse 17 um den Randbereich des Durchbruches 13 auf, in der der Deckel 11 schiebbar entlang des Schaftes 14 gelagert ist.

30 **[0025]** Wie aus FIG. 2 am besten erkennbar ist, liegt auf der Stirnwand 10 ein loser Zwischendeckel 24 mit einer zentralen Öffnung 25 auf. Der Durchmesser der zentralen Öffnung 25 kann dem Durchmesser der Öffnung 9 in der Stirnwand 10 entsprechen oder geringfügig kleiner sein. Der Durchmesser des Zwischendeckels 24 ist wesentlich größer als der Durchmesser der Öffnung 9 in der Stirnwand 10 und besitzt einen äußeren umlaufenden Kragen 26, mit dem der Zwischendeckel 24 auf der Stirnwand 10 aufliegt. Um die zentrale Öffnung 25 herum ist der Zwischendeckel 24 mit einem nach außen gerichteten Steg 27 versehen. Die Differenz des Durchmessers des Zwischendeckels 24 und der Öffnung 9 ergibt ein Maß "B", um das sich der Zwischendeckel 24 in jeder Richtung auf der Stirnwand 10 verschieben lässt. Mit dem Bundsteg 12 und den Kragen 26 ist der Schiebereich des Zwischendeckels 24 auf der Stirnwand 10 begrenzt. Bundsteg 12 und Kragen 26 wirken als Anschläge.

40 **[0026]** In FIG. 1, ragt der Hubarm 15 der Hubvorrichtung 28 in die Reinigungskammer 1 hinein. Am Ende des Hubarmes 15 befindet sich das Greifwerkzeug 20, mit dem das Reinigungsgut "G" festgehalten wird. Der Deckel 11 besitzt am Außenrand einen umlaufenden Dichtsteg 29 und wirkt mit dem Zwischendeckel 24 in der Weise zusammen, dass der Dichtsteg 29 etwa bündig mit nur wenig Spiel in den Steg 27 des Zwischendeckels 24 einsetzbar ist und beim Herabsenken des Hubarmes 15 durch die Öffnung 9 hindurch automatisch eine Wirkverbindung herstellt, indem der Dichtsteg 29 mit seiner Stirnfläche auf den Zwischendeckel 24 aufsetzt. In der in FIG. 1 dargestellten Lage des Hubarmes 15 schleppt bei einer Hin- und Her Bewegung der Transportvorrichtung 2 bzw. des Hubarmes 15 der Deckel 11 den Zwischendeckel 24 mit, wobei Dichtsteg 29 und Steg 27 des Zwischendeckels 24 als Mitnehmer dienen. Der effektive Verschiebeweg bei einer Hin- und Her Bewegung kann bei entsprechender Ausbildung des Deckel 11, wie nachfolgend erläutert, etwa dem Maß "B" entsprechen. Im Ausführungsbeispiel sind alle Deckel 11, 24 und Öffnungen 9, 25 kreisförmig ausgeführt.

55 **[0027]** In FIG. 2 ist eine vereinfachte Variante der Dichtanordnung dargestellt. Es ist kein Zwischendeckel 24 vorhanden.

den, so dass der Deckel 11 mit seinem Dichtsteg 29 direkt auf der Stirnwand 10 aufliegt, bzw. der Deckel 11 mit seinem Dichtsteg 29 auf dem Bundsteg 12 der Stirnwand 10 abgestützt ist. Es ist erkennbar, dass der Hubarm 15 aus der Mitte der Reinigungskammer 1 nach links in Richtung der Düsen 7 versetzt ist unter Mitnahme des Deckels 11.

**[0028]** Der Hubarm 15, gemäß FIG. 1, 2, 3 und 4, ist vorteilhaft als vertikal in Führungen 30 angeordnete Säule ausgeführt und kann mit einem Kettenantrieb 31 bewegt werden, indem das obere Ende des Hubarmes 15 mit einem Schloss 32 mit der Antriebskette 33 verbunden ist. Die Antriebskette 33 ist zwischen zwei Ritzeln 34, 35 geführt, wobei ein Ritzel 34 durch einen Motor 36 angetrieben wird. Der Kettenantrieb 31 ist an einer Konsole 37 befestigt, die an einer Laufkatze 38 oder einem an der Laufkatze 38 gelagerten Schlitten 41 angebracht ist. Die Laufkatze 38 bewegt sich auf Führungsschienen 39 und kann den Hubarm 15 von einer Stellung über der Ablage 40 für das Reinigungsgut "G" bis in eine Stellung über der Öffnung 9 der Reinigungskammer 1 transportieren. Mit dem Hubarm 15 wird eine Vertikalbewegung durchgeführt. Mit dem Greifwerkzeug 20 kann das Reinigungsgut "G" von der Ablage 40 aufgenommen und mit dem Hubarm 15 angehoben und in die Reinigungskammer 1 hineingesenkt werden. In der Arbeitsstellung des Hubarmes 15 innerhalb der Reinigungskammer 1 kann mit der Laufkatze 38 oder dem Schlitten 41 eine Hin- und Her Bewegung durchgeführt werden, so dass das Reinigungsgut "G" an jeder gewünschten Stelle an den Spritz- Sprüh- oder Strahldüsen 7, 8 während der Behandlung entlang geführt wird. Der Deckel 11 mit dem Zwischendeckel 24 machen diese Bewegungen mit und verschließen die Öffnung 9. Der Hubarm 15 kann auch innerhalb der Reinigungskammer 1 und während der Behandlung in vertikaler Richtung Auf und Ab gesteuert werden, so dass alle Stellen des Waschgutes "G" an einer Seite erreicht werden können. Vorteilhaft ist der Hubarm 15 mit dem Greifwerkzeug 20 um seine Längsachse drehbar gelagert, so dass durch Rotation des Greifwerkzeuges 20 an allen Umfangsseiten eine Reinigung durchgeführt werden kann. Vorteilhaft ist im Hubarm 15 durchgehend eine Antriebswelle 42 für das Greifwerkzeug 20 gelagert, die durch einen am anderen Ende des Hubarmes 15 angebrachten Motor 43 angetrieben wird.

**[0029]** Zur Erhöhung der Flexibilität der Transportvorrichtung 2 ist der Schlitten 41 auf Schienen 44 der Laufkatze 38 angebracht. Die Führungsschienen 39 können entlang einer Reihe von Reinigungskammern 1 bis zu der Ablage 40 verlegt sein. Auch eine Kreisanordnung ist denkbar, bei der mehrere Reinigungskammern 1 im Bogen angeordnet sind und die Ablage 40 zwischen zwei benachbarten Reinigungskammern 1 eingefügt ist, so dass verschmutztes Waschgut "G" von der Ablage 40 entnommen und in eine erste Reinigungskammer 1 eingebracht wird, in der ein erster Behandlungsvorgang, beispielsweise ein Waschvorgang abläuft, bis in eine letzte Reinigungskammer 1, in der beispielsweise ein Trocknungsvorgang abläuft und von dort aus das gereinigte Waschgut "G" in die Ablage 40 zum Abtransport bereitgestellt wird. Ist der Schlitten 41 quer zur Laufrichtung der Laufkatze 38 angeordnet, kann der Hubarm 15 mit dem Greifwerkzeug 20 unabhängig von der Laufrichtung der Laufkatze 38 bewegt werden. Durch diese Anordnung können auch unregelmäßig angeordnete Reinigungskammern 1 entfernt von der Ablage 40 in einem 3- Koordinatensystem angefahren werden. Im einfachsten Fall können in einer Reihe und im Abstand angeordnete Reinigungskammern 1 von einer entfernt von den Reinigungskammern 1 befindlichen Ablage 40 aus, als Ursprung, beispielsweise von einem Förderband aus, mit Waschgut "G" bestückt werden, wobei der Hubarm 15 mit Greifwerkzeug 20 das Reinigungsgut "G" aufnimmt und anhebt in einer Ebene über dem Niveau der Reinigungskammern 1, die Laufkatze 38 eine erste Reinigungskammer 1 mit einer X-Koordinate ansteuert und der Schlitten 41 den Hubarm 15 mit Reinigungsgut "G" entlang einer Y- Koordinate bis in eine Position über der Öffnung 9 bzw. 25 der Reinigungskammer 1 befördert. Der Hubarm 15 schließlich das Greifwerkzeug 20 mit dem Reinigungsgut "G" durch die Öffnungen 25, 9 absenkt und während der Behandlung festhält, wobei in dieser Position Schlitten 41, Laufkatze 32 und Hubarm 15 zueinander koordinierte Bewegungen auch Waschbewegungen ausführen.

**[0030]** Es sei noch erwähnt, dass in Fig. 1 die Stellung der Transportvorrichtung 2 in Arbeitsstellung der Reinigungskammer 1 und in FIG. 3 die Transportvorrichtung 2 in einer Stellung zum Absetzen des Waschgutes "G" auf der Ablage 40 dargestellt ist. Es ist ersichtlich, dass Deckel 11 und Hubarm 15 verbunden bleiben. In FIG. 4 ist die seitliche Ansicht der Reinigungsanlage dargestellt, bei der mit dem Schlitten 41 eine Transportbewegung des Hubarmes 15 quer zur Bewegungsrichtung der Laufkatze 38 erfolgt.

**[0031]** Die Reinigungsanlage gemäß FIG. 5 bis 8 und 9 bis 11 enthält als Transportvorrichtung 2 einen industriellen Roboter 45 mit einem um mehrere Achsen steuerbaren Manipulatorarm 46 und einen Hubarm 47, mit einem Greifwerkzeug 20 am freien Ende. Der Deckel 11 ist in dem zentralen Durchbruch 48 entlang des Schaftes 49 des Hubarmes 47 beweglich geführt. Es besteht zwischen Deckel 11 und Hubarm 47 eine Verbindung in Form eines Pendellagers 50, so dass der frei hängende Deckel 11 beliebig schwingen kann. Das Pendellager 50 ist gemäß FIG. 5 bis 8 als Kugelgelenk 51 mit einem Kugelkopf 52 und einer Kugelpfanne 53 ausgeführt. Der Kugelkopf 52 ist auf dem Schaft 49 des Hubarmes 47 schiebbar in einer Führung 54 gelagert und die Kugelpfanne 53 befindet sich am Deckel 11 im Randbereich des Durchbruchs 48. Der Mitnehmer 55 am Ende des Hubarmes 47 bildet einen Anschlag zur Mitnahme des Deckels 11 in der Aufwärtsbewegung des Hubarmes 47. In der Abwärtsbewegung des Hubarmes 47 zum Schließen des Deckels 11 in der fluchtenden Stellung mit der Reinigungskammer 1 setzt der Deckel 11 an der Reinigungskammer 1 auf. In der Arbeitsstellung kann das Greifwerkzeug 20 mit dem Hubarm 47 in der Führung 54 auf und ab bewegt oder im Pendellager 50 in einer Pendelbewegung mit dem Manipulatorarm 46 bewegt werden. Eine weitere Möglichkeit zur Ausführung einer Bewegung besteht darin, dass der Deckel 11 mit seiner Auflagefläche im Randbereich der Öffnung 9 schiebbar ist, so

dass eine Hin und Herbewegung des Greifwerkzeuges 20 durchgeführt werden kann. Dadurch wird eine optimale Justierung und Ausrichtung des Reinigungsgutes G in der Reinigungskammer an mehreren Seiten ermöglicht. Ferner sind durch eine Welle 56 im Hubarm 47 eine Drehung des Greifwerkzeuges 20 und eine Schwenkung möglich, wie FIG. 7 zeigt. Die FIG. 7 zeigt ferner, dass der Deckel 11 an den rechten Rand der Reinigungskammer 1 verschoben ist. Die FIG. 8 zeigt die Position des Deckels 11 verschoben zum linken Rand der Reinigungskammer 1.

**[0032]** Die Reinigungsanlage nach FIG. 9 bis 11 zeigt eine Variante der Anlage nach FIG. 5 bis 8. Der wesentliche Unterschied besteht in der besonderen Ausbildung des Pendellagers 50. Die weiteren in den FIG. 5 bis 8 beschriebenen Anlagenteile gelten entsprechend auch für die Variante nach FIG. 9 bis 11, so dass auf die vorstehenden Beschreibungen verwiesen wird. Das Pendellager 50 ermöglicht die Beweglichkeit des Hubarmes 47 mit seinem Greifwerkzeug 20 in der Behandlungskammer 1 in mehrere Richtungen ohne Ausbildung eines speziellen Drehgelenkes zwischen Deckel 11 und Hubarm 47. Die Funktion einer Pendelbewegung des Hubarmes 47 während der Behandlung in der Reinigungskammer 1, d.h. bei geschlossenem Deckel 11, wird durch einen Führungskörper 57 erreicht, der mit einem Spiel 60 in den Durchbruch 48 des Deckels 11 eingesetzt ist, das so groß ist, dass der Führungskörper 57 um einen bestimmten Winkel gegen die Horizontale geneigt werden kann, ohne dass dadurch eine kraftschlüssige Verkantung mit dem Deckel 11 erfolgt. Das Spiel 60 soll andererseits gering genug sein, dass eine horizontale Verschiebung des Deckels 11 an der Stirnwand 10 der Reinigungskammer 1 bei einer entsprechenden horizontalen Bewegung des Hubarmes 47 ermöglicht wird. Ferner soll der Führungskörper 57 eine langgestreckte Form aufweisen, so dass eine Führung im Durchbruch 48 über den gesamten Hubweg des Hubarmes 47 erfolgt.

**[0033]** Der Hubarm 47 durchgreift den Führungskörper 57 und ist über eine Verbindung 61 dichtend am Schaft 47 des Hubarmes 47 befestigt. Hubarm 47 und Führungskörper bilden mit der Verbindung 61 eine Baueinheit. Als Führungskörper 57 kann ein seitlich offener Käfig oder Zylinder mit rundem oder rechteckigem Querschnitt verwendet werden. Zur Abdichtung des Spiels 61 ist zwischen dem Deckel 11 und dem Führungskörper 57 ein flexibler Dichtkörper 58 aus flüssigkeitsdichtem Material angebracht, der als Faltenbalg oder Manschette ausgebildet ist und mit einem Ende an einen nicht näher bezeichneten Flansch des Deckels 11 und mit dem anderen Ende am oberen Randbereich des Führungskörpers 57 befestigt ist. Während der Reinigung in der Reinigungskammer 1 wird der Dichtkörper 58 bei Bewegungen des Hubarmes 47 zieharmonikaartig zusammen gedrückt und auseinander gezogen. Zur Entlastung des Dichtkörpers 58 während des Transportvorganges ist der Deckel 11 mit Traggurten 59 am Führungskörper 57 oder dem Hubarm 47 gehalten.

#### Liste der Bezugszeichen

1	Reinigungskammer	32	Schloss
2	Transportvorrichtung	33	Antriebskette
3	Blechgehäuse	34	Ritzel
4	Ablass	35	Ritzel
5	Einrichtung zum Abstrahlen	36	Motor
6	Einrichtung zum Abstrahlen	37	Konsole
7	Düsen	38	Laufkatze
8	Lanze	39	Führungsschienen
9	Öffnung	40	Ablage
10	Stirnwand	41	Schlitten
11	Deckel	42	Antriebswelle
12	Bundsteg	43	Motor von 15
13	Durchbruch in 11	44	Schienen
14	Schaft	45	Roboter
15	Hubarm	46	Manipulatorarm
16	Führung	47	Hubarm von 46
17	Buchse	48	Zentraler Durchbruch
18	Führung	49	Schaft von 47
19	Fortsatz	50	Pendellager
20	Greifwerkzeug	51	Kugelgelenk
21	Kragen	52	Kugelkopf von 51
22	Boden	53	Kugelpfanne von 51
23	Mitnehmer	54	Führung von 51
24	Zwischendeckel	55	Mitnehmer für
25	Öffnung von 24	56	Welle

(fortgesetzt)

26	Kragen	57	Führungskörper
27	Steg	58	Dichtkörper
28	Hubvorrichtung	59	Traggurt
29	Dichtsteg	60	Spiel
30	Führungen von 15	61	Verbindung
31	Kettenantrieb		

## Patentansprüche

1. Industrielle Reinigungsanlage mit einer oder mehreren Reinigungskammern und einer fahrbaren, drehbaren oder schwenkbaren Transportvorrichtung (2), zum Beladen und Entladen, wobei die Transportvorrichtung (2) eine Hubvorrichtung (28) mit einem Greifwerkzeug (20) für Reinigungsgut "G" aufweist, mit der ein Transporthub in die Reinigungskammer (1) erfolgt und das Greifwerkzeug (20) durch Öffnungen (9) der Reinigungskammern (1) geführt ist, die mit einem Deckel (11) verschließbar sind, wobei Hubvorrichtung (28) und Deckel (11), eine Baueinheit bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (11) in einem Durchbruch (13) entlang des Schaftes (14) eines Hubarmes (15) der Hubvorrichtung (28) in einer Führung (18), (16) beweglich gehalten ist, dass ein Mitnehmer (23) vorgesehen ist, der zum Öffnen der Reinigungskammer (1) in Aufwärtsbewegung des Hubarmes (15) einen Anschlag für den Deckel (11) bildet, und zum Schließen der Reinigungskammer (1) in Abwärtsbewegung des Hubarmes (15) der Deckel (11) an der Reinigungskammer (1) aufgesetzt ist, wobei in Schließstellung des Deckels (11) mit dem Hubarm (15) eine Auf- oder Ab- Bewegung des Greifwerkzeuges (20) in der Reinigungskammer (1) steuerbar ist.
2. Industrielle Reinigungsanlage mit einer oder mehreren Reinigungskammern (1) und einer fahrbaren, drehbaren oder schwenkbaren Transportvorrichtung (2), zum Beladen und Entladen, wobei die Transportvorrichtung (2) eine Hubvorrichtung (28) mit einem Greifwerkzeug (20) für Reinigungsgut "G" aufweist, mit der ein Transporthub in die Reinigungskammer (1) erfolgt und das Greifwerkzeug (20) durch Öffnungen (9) der Reinigungskammern (1) geführt ist, die mit einem Deckel (11) verschließbar sind, wobei Hubvorrichtung (28) und Deckel (11), eine Baueinheit bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportvorrichtung (2) einen, um Achsen steuerbaren Manipulatorarm (46) und einen Hubarm (47) mit einem Greifwerkzeug (20) aufweist, dass der Deckel (11) in einem Durchbruch (48) entlang des Schaftes (49) des Hubarmes (47) beweglich geführt ist, und eine Verbindung zwischen Deckel (11) und Hubarm (47) über ein Pendellager (50) hergestellt ist, dass eine axiale Führung (54) zur Aufnahme des Hubarmes (47) aufweist, dass ein Mitnehmer (55) für den Deckel (11) vorgesehen ist, wobei zwecks Mitnahme des Deckels (11) in Aufwärtsbewegung des Hubarmes (47) der Mitnehmer (55) einen Anschlag für den Deckel (11) bildet, dass zwecks Schließen der Behandlungskammer (1) in Abwärtsbewegung des Hubarmes (47) der Deckel (11) an der Reinigungskammer (1) aufgesetzt ist, wobei in der Reinigungskammer (1) eine translatorische Bewegung des Hubarmes (47) in der Führung (54) oder eine Pendelbewegung des Hubarmes (47) im Pendellager (50) mit dem Manipulatorarm (46) steuerbar sind.
3. Industrielle Reinigungsanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportvorrichtung (2) ein industrieller Roboter (45) ist.
4. Industrielle Reinigungsanlage nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Pendellager (50) am Schaft (49) des Hubarmes (47) ein Führungskörper (57) befestigt ist, der im Durchbruch (48) des Deckels (11) mit Spiel (60) eingesetzt ist, und ein den Führungskörper (57) umgebender flexibler Dichtkörper (58), wie Mantel oder Manschette vorgesehen ist, der einerseits am Deckel (11) und andererseits am Führungskörper (57) oder Hubarm (47) befestigt ist.
5. Industrielle Reinigungsanlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (11) im Durchbruch (48) entlang des Führungskörpers (57) gehalten ist.
6. Industrielle Reinigungsanlage nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (11) mit Traggurten (59) am Führungskörper (57) gehalten ist.
7. Industrielle Reinigungsanlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dichtkörper (58) aus einem Flüssigkeit dichtem Material besteht.



8. Industrielle Reinigungsanlage nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pendellager (50) als Kugelgelenk (51) mit einem als Kugelkopf (52) am Hubarm (47) und einer Kugelpfanne (53) am Deckel (11) ausgeführt ist.
- 5 9. Industrielle Reinigungsanlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kugelpfanne (53) um den zentralen Durchbruch (48) herum ausgebildet ist.
10. Industrielle Reinigungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Öffnung (9) kleiner ist als der Durchmesser des Deckels (11), und dass der geschlossene Deckel (11) mit dem Hubarm (15); (47) auf einer Stirnwand (10) schiebbar ausgebildet ist.
- 10 11. Industrielle Reinigungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (18) ineinander greifende Bereiche von Deckel (11) und Hubarm (15) aufweist.
- 15 12. Industrielle Reinigungsanlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Führung (18) zwecks Bildung einer ineinander schiebbaren Dichtungsanordnung, der Deckel (11) an seiner Innenseite einen kragenartigen zylindrischen Fortsatz (19) aufweist, und der Hubarm (15) an seinem dem Greifwerkzeug (20) zugeordneten Ende mit einem zylindrischen Kragen (21) ausgerüstet ist, die gleitend ineinander greifen.
- 20 13. Industrielle Reinigungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (11) mit seiner Auflagefläche und der Auflagefläche im Randbereich der Öffnung (9) der Reinigungskammer (1) eine zusammenwirkende und quer zueinander schiebbare Dichtanordnung bilden.
- 25 14. Industrielle Reinigungsanlage nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (11) mit einem umlaufenden Dichtsteg (29) im Randbereich der Öffnung (9) an der Stirnwand (10) abgestützt ist.
- 30 15. Industrielle Reinigungsanlage nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Stirnwand (10) der Reinigungskammer (1), im Randbereich der Öffnung (9), ein auf der Fläche des Randbereiches der Öffnung (9) schiebbarer Zwischendeckel (24) mit einer Öffnung (25) angeordnet ist, der in Arbeitsstellung des Hubarmes (15); (48) in der Reinigungskammer (1) mit dem Deckel (11) in Schieberichtung gekuppelt ist.
- 35 16. Industrielle Reinigungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportvorrichtung (2) eine an einer Ablage (40) und der Reinigungskammer (1) entlang geführte Laufkatze (38) aufweist.
- 40 17. Industrielle Reinigungsanlage nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Laufkatze (38) eine quer zur Fahrtrichtung verlaufende Schiene (44) für einen den Hubarm (15) aufnehmenden Schlitten (41) angebracht ist.
18. Industrielle Reinigungsanlage nach einem der Ansprüche 1, 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubarm (15) als in Führungen (30) gelagerte Säule ausgeführt ist, die in Längsrichtung eine durchgehende Antriebswelle (42) für das Greifwerkzeug (20) aufweist.

## Claims

- 45 1. An industrial cleaning plant having one or more cleaning chambers and a transport device (2) that can be driven, rotated or pivoted for loading or unloading, whereby the transport device (2) has a lifting device (28) with a gripping tool (20) for items "G" to be cleaned, with which a transport lift is produced into the cleaning chamber (1) and the gripping tool (20) is guided through openings (9) of the cleaning chambers (1), which can be closed by a cover (11), whereby lifting device (28) and cover (11) form one structural unit, is hereby **characterised in that** the cover (11) is held moveably in a guide (18), (16) in an aperture (13) along the shaft (14) of a lifting arm (15) of the lifting device (28), **in that** an entrainment mechanism (23) is provided, which forms a stop for the cover (11) in upward movement of the lifting arm (15) for opening the cleaning chamber (1), and for closing the cleaning chamber (1) in downward movement of the lifting arm (15), the cover (11) is placed on the cleaning chamber (1), whereby in the closed position of the cover (11), an up-or-down movement of the gripping tool (20) in the cleaning chamber (1) can be controlled with the lifting arm (15).
- 50 2. An industrial cleaning plant having one or more cleaning chambers (1) and a transport device (2) that can be driven, rotated or pivoted for loading or unloading, whereby the transport device (2) has a lifting device (28) with a gripping
- 55

tool (20) for items "G" to be cleaned, with which a transport lift is produced into the cleaning chamber (1) and the gripping tool (20) is guided through openings (9) of the cleaning chambers (1), which can be closed by a cover (11), whereby lifting device (28) and cover (11) form one structural unit, is hereby **characterised in that** the transport device (2) has a manipulator arm (46) controllable about axes and a lifting arm (47) with a gripping tool (20), **in that** the cover (11) is moveably guided in an aperture (48) along the shaft (49) of the lifting arm (47), and a connection is produced between cover (11) and lifting arm (47) via a self-aligning bearing (50), **in that** it has an axial guide (54) for the uptake of the lifting arm (47), **in that** an entrainment mechanism (55) is provided for the cover (11), whereby the entrainment mechanism (55) forms a stop for the cover (11) for purposes of entraining the cover (11) in upward movement of the lifting arm (47), **in that** for purposes of closing the treatment chamber (1) in downward movement of the lifting arm (47), the cover (11) is placed on the cleaning chamber (1), whereby in cleaning chamber (1), a translatory movement of the lifting arm (47) in the guide (54) or a self-aligning movement of the lifting arm (47) in the self-aligning bearing (50) are controllable with the manipulator arm (46).

3. The industrial cleaning plant according to claim 2, **characterised in that** the transport device (2) is an industrial robot (45).

4. The industrial cleaning plant according to claim 2 or 3, **characterised in that** for the self-aligning bearing (50) on the shaft (49) of the lifting arm (47), a guide unit (57) is fastened, which is inserted in the aperture (48) of the cover (11) with a gap (60), and a flexible sealing unit (58), such as a sheath or sleeve, surrounding the guide unit (57) is provided, which is fastened on one side to the cover (11) and on the other side to the guide unit (57) or lifting arm (47).

5. The industrial cleaning plant according to claim 2, **characterised in that** the cover (11) is held in the aperture (48) along the guide unit (57).

6. The industrial cleaning plant according to one of claims 2 to 5, **characterised in that** the cover (11) is held with carrying straps (59) to the guide unit (57).

7. The industrial cleaning plant according to claim 3, **characterised in that** the sealing unit (58) is composed of a liquid-tight material.

8. The industrial cleaning plant according to claim 2 or 3, **characterised in that** the self-aligning bearing (50) is designed as a ball-and-socket joint (51) with a ball head (52) on the lifting arm (47) and a ball socket (53) on the cover (11).

9. The industrial cleaning plant according to claim 8, **characterised in that** the ball socket (53) is formed around the central aperture (48).

10. The industrial cleaning plant according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the diameter of the opening (9) is smaller than the diameter of the cover (11), and **in that** the closed cover (11) with the lifting arm (15); (47) is formed moveable on the front wall (10).

11. The industrial cleaning plant according to claim 1, **characterised in that** the guide (18) has telescoping or inter-engaging regions from cover (11) and lifting arm (15).

12. The industrial cleaning plant according to claim 11, **characterised in that** in the guide (18), for purposes of forming a telescoping sealing arrangement, the cover (11) has a collar-like cylindrical extension (19) on its inner side, and the lifting arm (15), on its end assigned to the gripping tool (20), is equipped with a cylindrical collar (21), which engage in one another in sliding manner.

13. The industrial cleaning plant according to one of claims 1 to 12, **characterised in that** the cover (11), by its support surface, and the support surface in the edge region of the opening (9) of the cleaning chamber (1) form an interacting sealing arrangement moveable crosswise to one another.

14. The industrial cleaning plant according to one of claims 1 to 13, **characterised in that** the cover (11) is supported on the front wall (10) by a surrounding sealing web (29) in the edge region of the opening (9).

15. The industrial cleaning plant according to one of claims 1 to 14, **characterised in that** on the front wall (10) of the cleaning chamber (1), an intermediate cover (24) that is moveable on the surface of the edge region of the opening (9) is disposed in the edge region of the opening (9), this cover being coupled with the cover (11) in the direction of

movement in the operating position of the lifting arm (15); (48) in the cleaning chamber (1).

16. The industrial cleaning plant according to claim 1, **characterised in that** the transport device (2) has a trolley (38) guided along between the shelf (40) and the cleaning chamber (1).
17. The industrial cleaning plant according to claim 16, **characterised in that** a rail (44) running crosswise to the direction of travel for a carriage (41) that takes up the lifting arm (15) is installed on the trolley (38).
18. The industrial cleaning plant according to one of claims 1, 10 to 15, **characterised in that** the lifting arm (15) is executed as a column mounted in guides (30), this column having a continuous drive shaft (42) in the longitudinal direction for the gripping tool (20).

## Revendications

1. Installation de nettoyage industrielle comprenant une ou plusieurs chambres de nettoyage et un dispositif de transport (2) mobile, rotatif ou pivotant, pour le chargement et le déchargement, le dispositif de transport (2) comprenant un dispositif de levage (28) pourvu d'un outil de préhension (20) pour le produit à nettoyer « G », à l'aide duquel dispositif de levage une course de transport est effectuée dans la chambre de nettoyage (1), et l'outil de préhension (20) étant guidé à travers des ouvertures (9) des chambres de nettoyage (1) qui peuvent être fermées à l'aide d'un couvercle (11), le dispositif de levage (28) et le couvercle (11) formant une unité structurale, **caractérisée en ce que** le couvercle (11) est retenu dans un passage (13) de manière mobile dans un guide (18), (16) le long de la tige (14) d'un bras de levage (15) du dispositif de levage (28), **en ce qu'un** élément d'entraînement (23) est prévu, lequel forme une butée pour le couvercle (11) pour l'ouverture de la chambre de nettoyage (1) lors du mouvement vers le haut du bras de levage (15), et le couvercle (11) est placé sur la chambre de nettoyage (1) pour la fermeture de la chambre de nettoyage (1) lors du mouvement vers le bas du bras de levage (15), un mouvement vers le haut ou vers le bas de l'outil de préhension (20) dans la chambre de nettoyage (1) pouvant être commandé à l'aide du bras de levage (15) dans la position de fermeture du couvercle (11).
2. Installation de nettoyage industrielle comprenant une ou plusieurs chambres de nettoyage (1) et un dispositif de transport (2) mobile, rotatif ou pivotant, pour le chargement et le déchargement, le dispositif de transport (2) comprenant un dispositif de levage (28) pourvu d'un outil de préhension (20) pour le produit à nettoyer « G », à l'aide duquel dispositif de levage une course de transport est effectuée dans la chambre de nettoyage (1), et l'outil de préhension (20) étant guidé à travers des ouvertures (9) des chambres de nettoyage (1) qui peuvent être fermées à l'aide d'un couvercle (11), le dispositif de levage (28) et le couvercle (11) formant une unité structurale, **caractérisée en ce que** le dispositif de transport (2) comprend un bras manipulateur (46) pouvant être commandé autour d'axes et un bras de levage (47) pourvu d'un outil de préhension (20), **en ce que** le couvercle (11) est guidé dans un passage (48) de manière mobile le long de la tige (49) du bras de levage (47), et une liaison entre le couvercle (11) et le bras de levage (47) est réalisée par le biais d'un palier à alignement automatique (50) qui comprend un guide axial (54) pour recevoir le bras de levage (47), **en ce qu'un** élément d'entraînement (55) est prévu pour le couvercle (11), l'élément d'entraînement (55) formant une butée pour le couvercle (11) en vue de l'entraînement du couvercle (11) lors du mouvement vers le haut du bras de levage (47), **en ce que** le couvercle (11) est placé sur la chambre de nettoyage (1) pour la fermeture de la chambre de nettoyage (1) lors du mouvement vers le bas du bras de levage (47) et, dans la chambre de nettoyage (1), un mouvement de translation du bras de levage (47) dans le guide (54) ou un mouvement pendulaire du bras de levage (47) dans le palier à alignement automatique (50) pouvant être commandé à l'aide du bras manipulateur (46).
3. Installation de nettoyage industrielle selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le dispositif de transport (2) est un robot industriel (45).
4. Installation de nettoyage industrielle selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce qu'un** corps de guidage (57) pour le palier à alignement automatique (50) est fixé à la tige (49) du bras de levage (47), lequel corps de guidage est inséré avec jeu (60) dans le passage (48) du couvercle (11), et un corps d'étanchéité (58) flexible entourant le corps de guidage (57), tel qu'une enveloppe ou un manchon, est prévu, lequel corps d'étanchéité est fixé d'une part au couvercle (11) et d'autre part au corps de guidage (57) ou au bras de levage (47).
5. Installation de nettoyage industrielle selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le couvercle (11) est retenu le long du corps de guidage (57) dans le passage (48).

6. Installation de nettoyage industrielle selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisée en ce que** le couvercle (11) est retenu sur le corps de guidage (57) à l'aide de sangles de support (59).
- 5 7. Installation de nettoyage industrielle selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le corps d'étanchéité (58) est constitué d'un matériau étanche aux liquides.
8. Installation de nettoyage industrielle selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le palier à alignement automatique (50) est réalisé sous forme d'articulation sphérique (51) comprenant une tête sphérique (52) sur le bras de levage (47) et une calotte sphérique (53) sur le couvercle (11).
- 10 9. Installation de nettoyage industrielle selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la calotte sphérique (53) est réalisée autour du passage central (48).
- 15 10. Installation de nettoyage industrielle selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le diamètre de l'ouverture (9) est inférieur au diamètre du couvercle (11), et **en ce que** le couvercle fermé (11) est réalisé de manière à pouvoir glisser sur une paroi frontale (10) à l'aide du bras de levage (15) ; (47).
- 20 11. Installation de nettoyage industrielle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le guide (18) comprend des régions, s'engageant les unes dans les autres, du couvercle (11) et du bras de levage (15).
- 25 12. Installation de nettoyage industrielle selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le guide (18), en vue de la formation d'un ensemble d'étanchéité dont les parties peuvent glisser l'une dans l'autre, le couvercle (11) comprend, sur son côté intérieur, un prolongement cylindrique (19) de type collet, et le bras de levage (15) est équipé, à son extrémité associée à l'outil de préhension (20), d'un collet cylindrique (21), le prolongement et le collet s'engageant de manière glissante l'un dans l'autre.
- 30 13. Installation de nettoyage industrielle selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** le couvercle (11), par sa surface d'appui, et la surface d'appui dans la région de bord de l'ouverture (9) de la chambre de nettoyage (1) forment un ensemble d'étanchéité coopérant et dont les parties peuvent glisser transversalement l'une par rapport à l'autre.
- 35 14. Installation de nettoyage industrielle selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, **caractérisée en ce que** le couvercle (11) est supporté, par une nervure d'étanchéité périphérique (29), sur la paroi frontale (10) dans la région de bord de l'ouverture (9).
- 40 15. Installation de nettoyage industrielle selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, **caractérisée en ce que** sur la paroi frontale (10) de la chambre de nettoyage (1), dans la région de bord de l'ouverture (9), est disposé un couvercle intermédiaire (24) doté d'une ouverture (25), lequel couvercle intermédiaire peut glisser sur la surface de la région de bord de l'ouverture (9) et est accouplé au couvercle (11) dans la direction de glissement dans la position de travail du bras de levage (15) ; (48) dans la chambre de nettoyage (1).
- 45 16. Installation de nettoyage industrielle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de transport (2) comprend un chariot roulant (38) guidé le long d'un support (40) et de la chambre de nettoyage (1).
- 50 17. Installation de nettoyage industrielle selon la revendication 16, **caractérisée en ce qu'un** rail (44) s'étendant transversalement à la direction de marche pour un chariot (41) recevant le bras de levage (15) est monté sur le chariot roulant (38).
- 55 18. Installation de nettoyage industrielle selon l'une quelconque des revendications 1 et 10 à 15, **caractérisée en ce que** le bras de levage (15) est réalisé sous forme de montant monté dans des guides (30), lequel montant comprend dans la direction longitudinale un arbre d'entraînement (42) le traversant pour l'outil de préhension (20).

FIG. 1

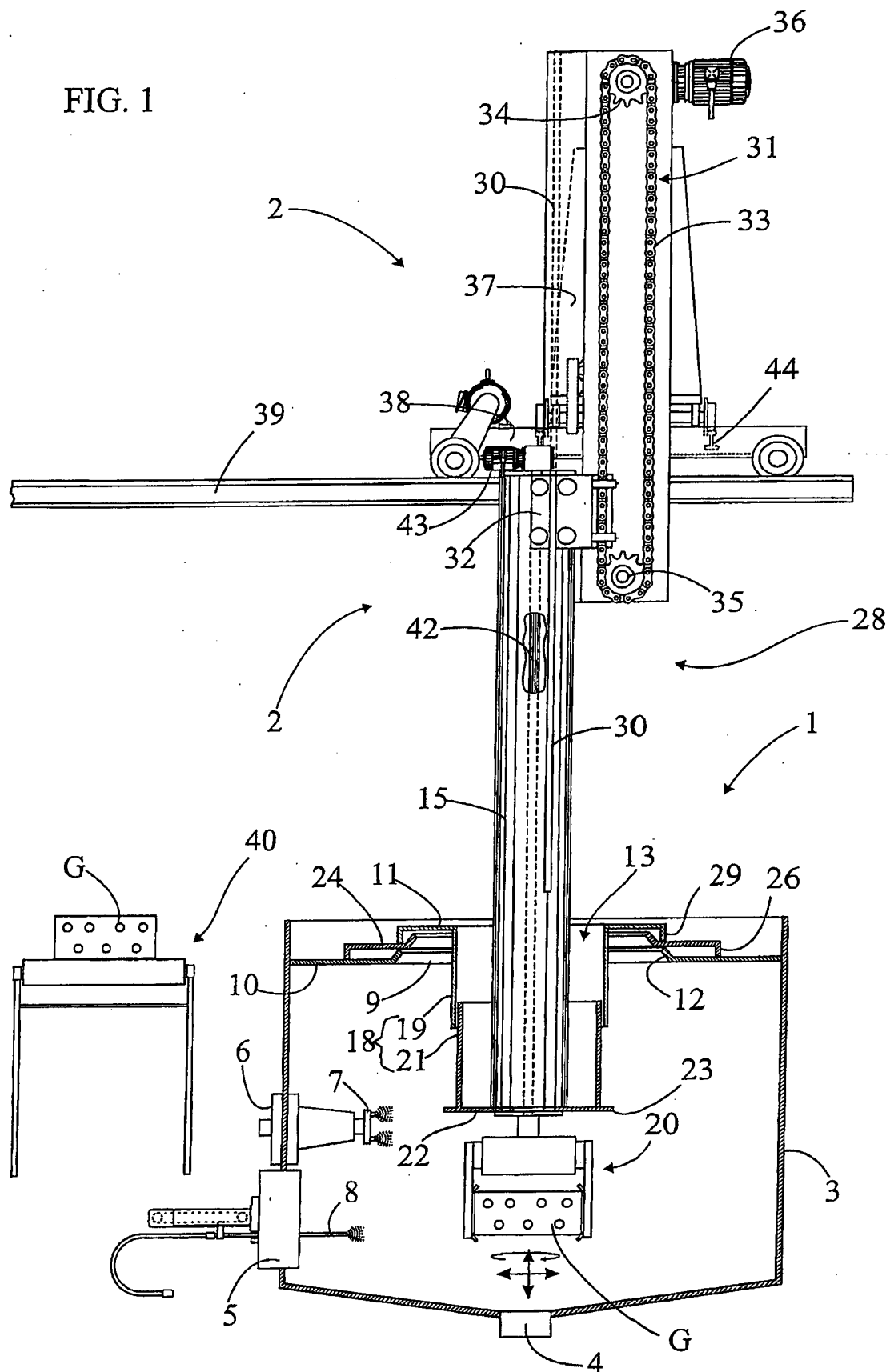
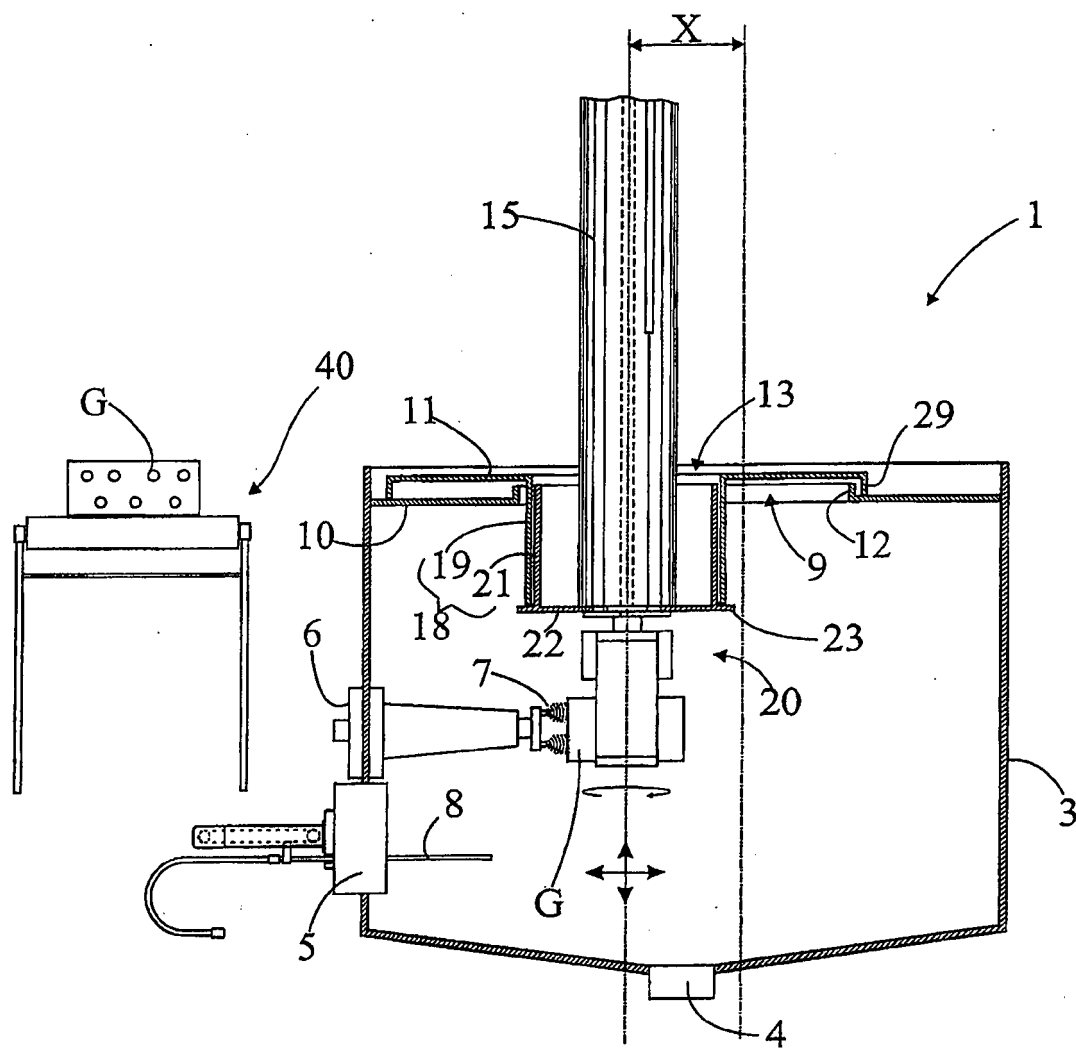
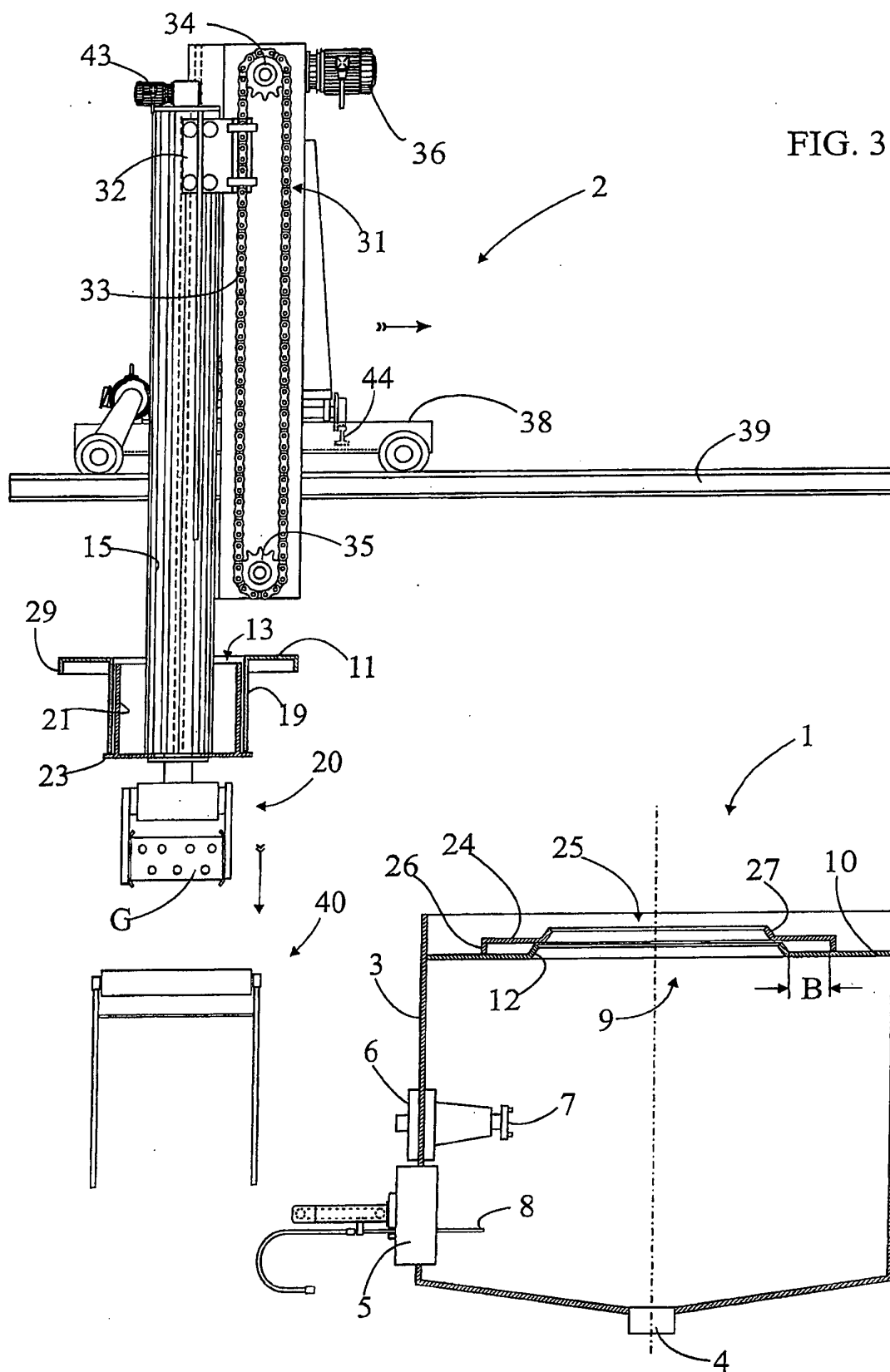


FIG. 2





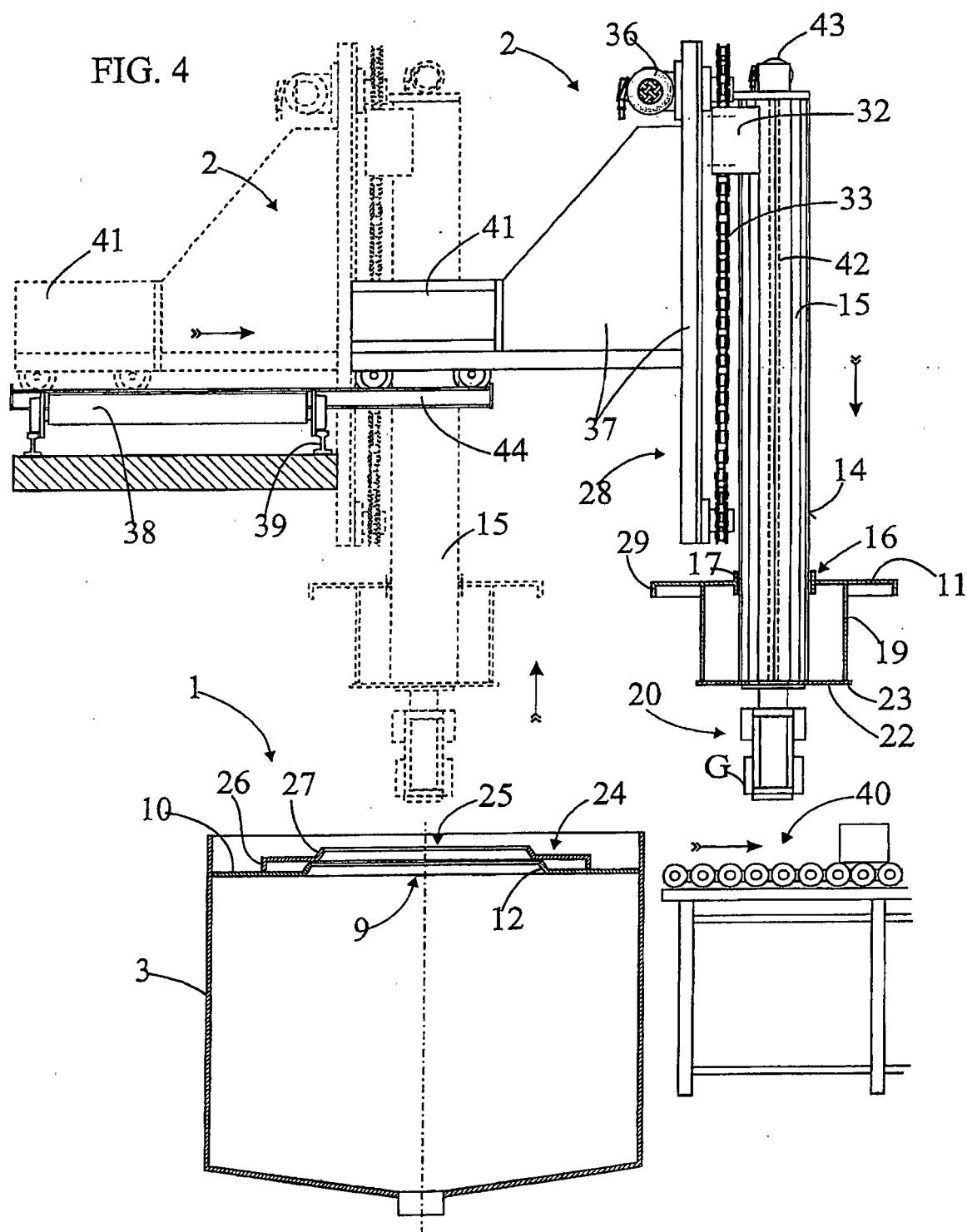
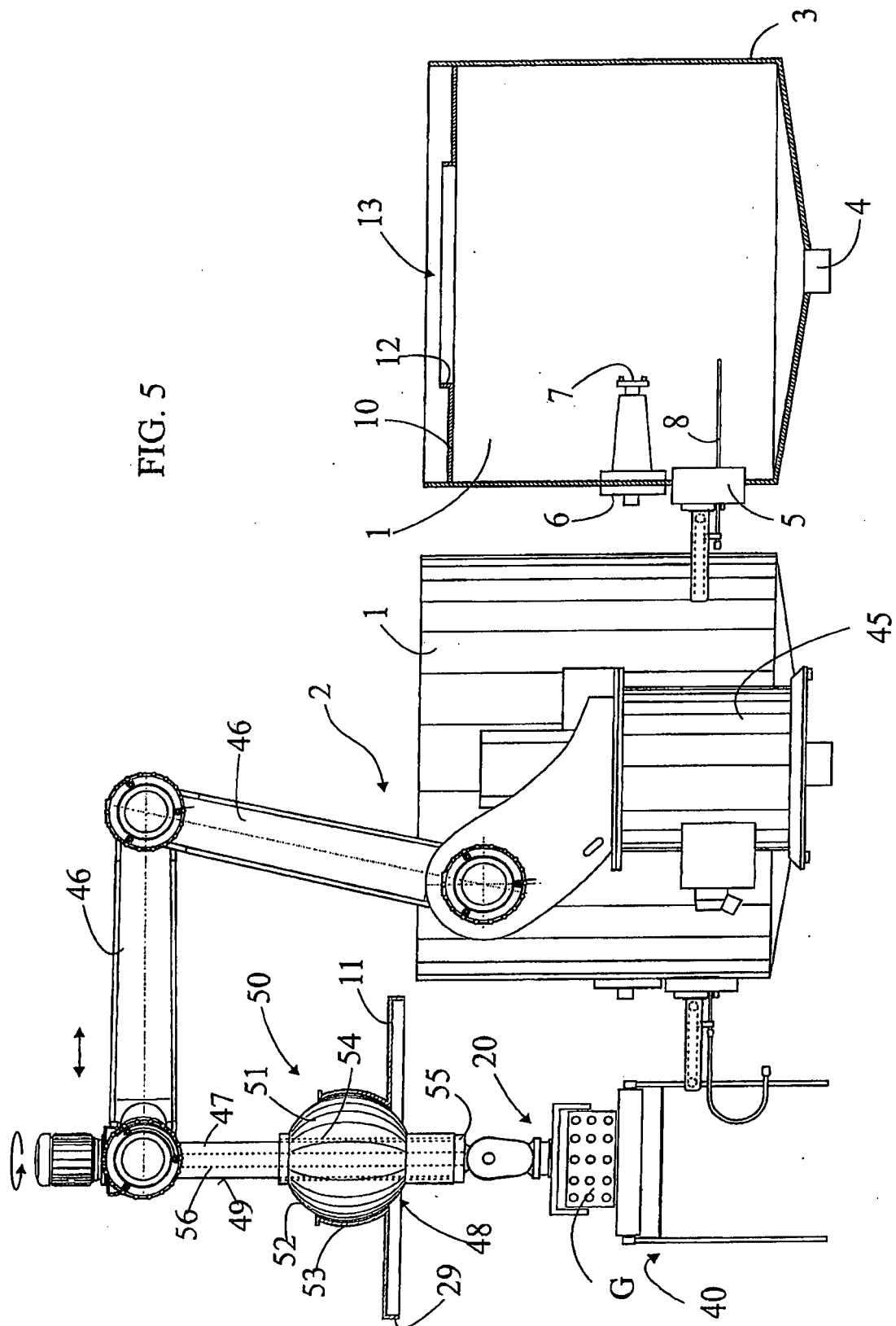
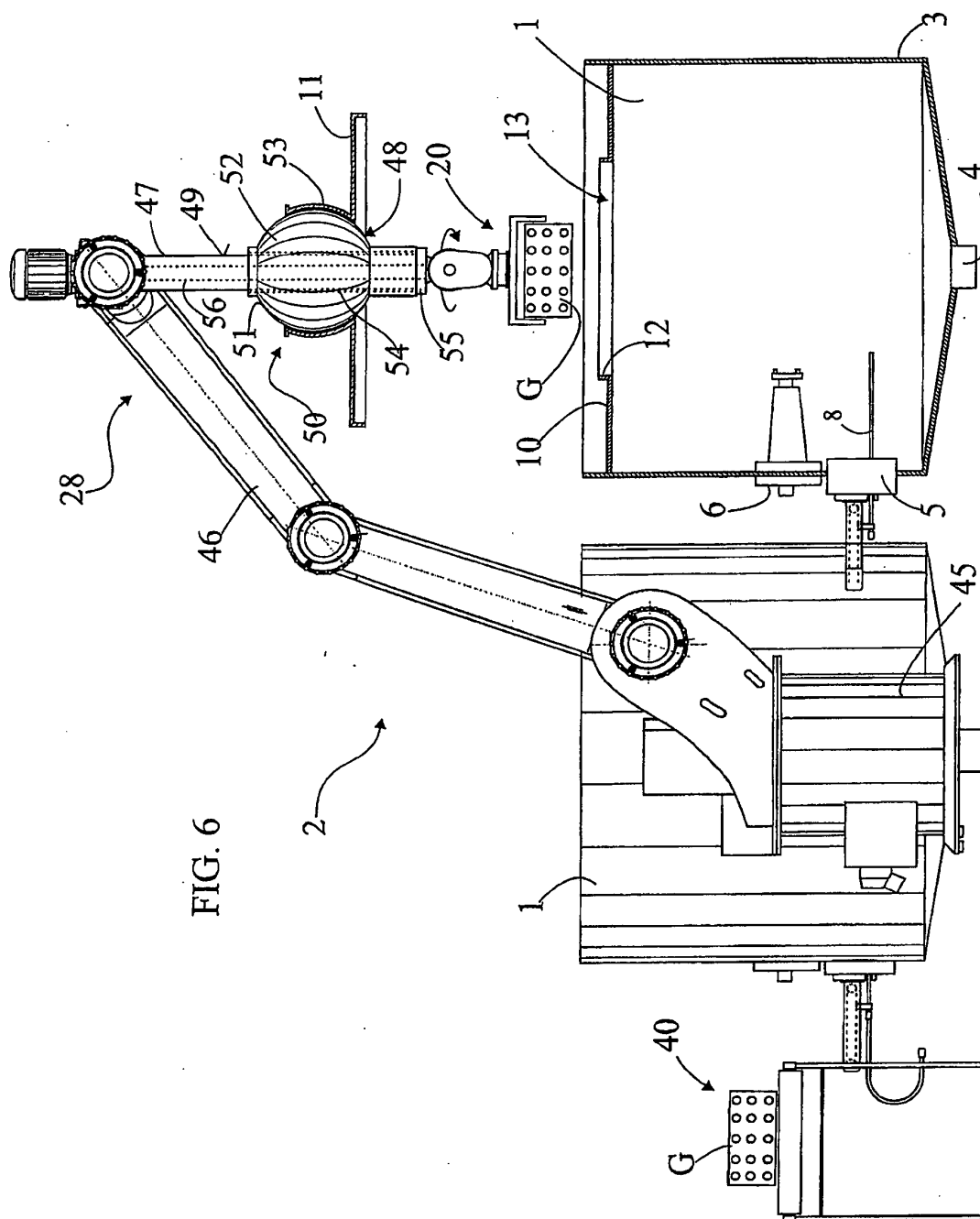




FIG. 5





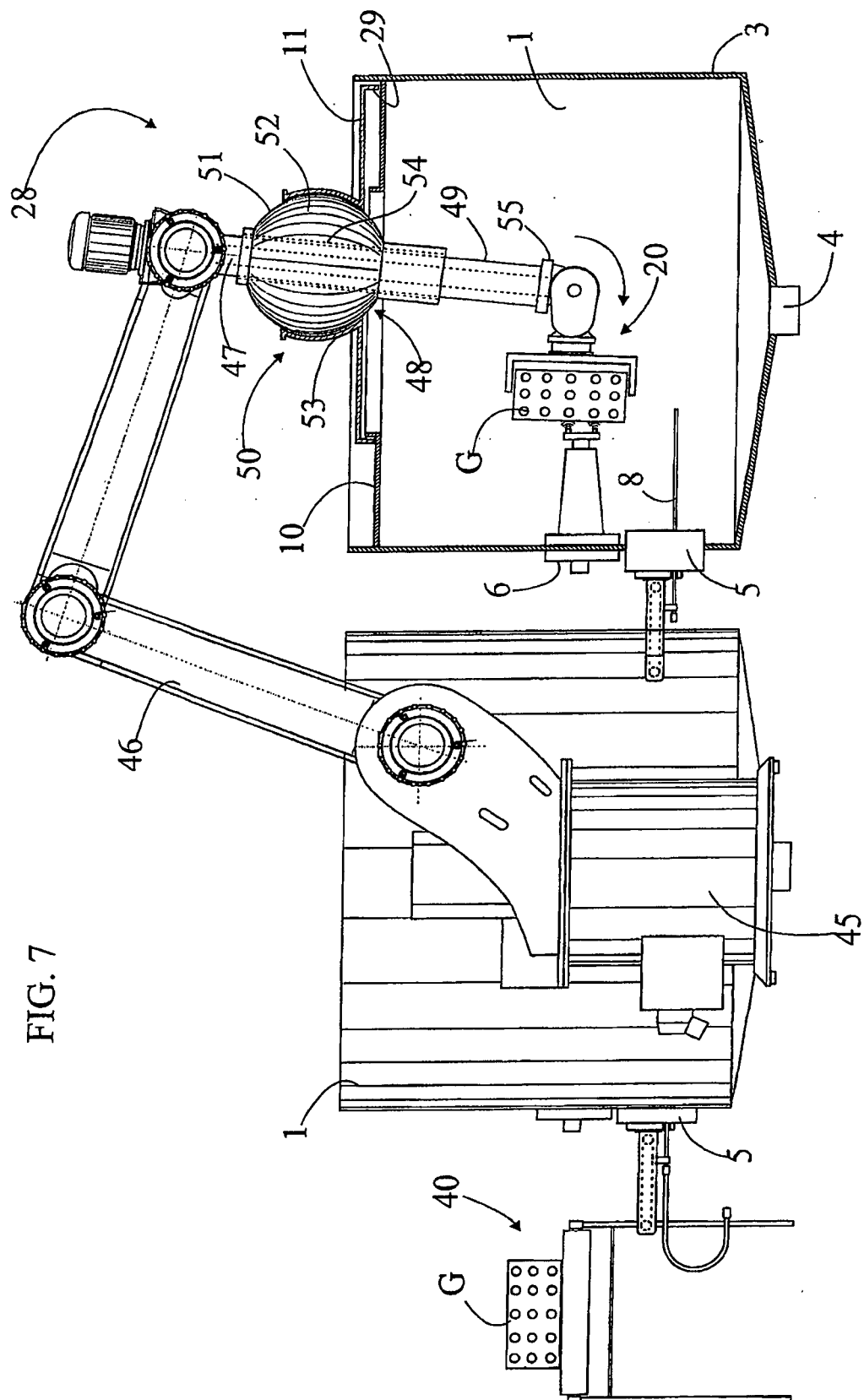
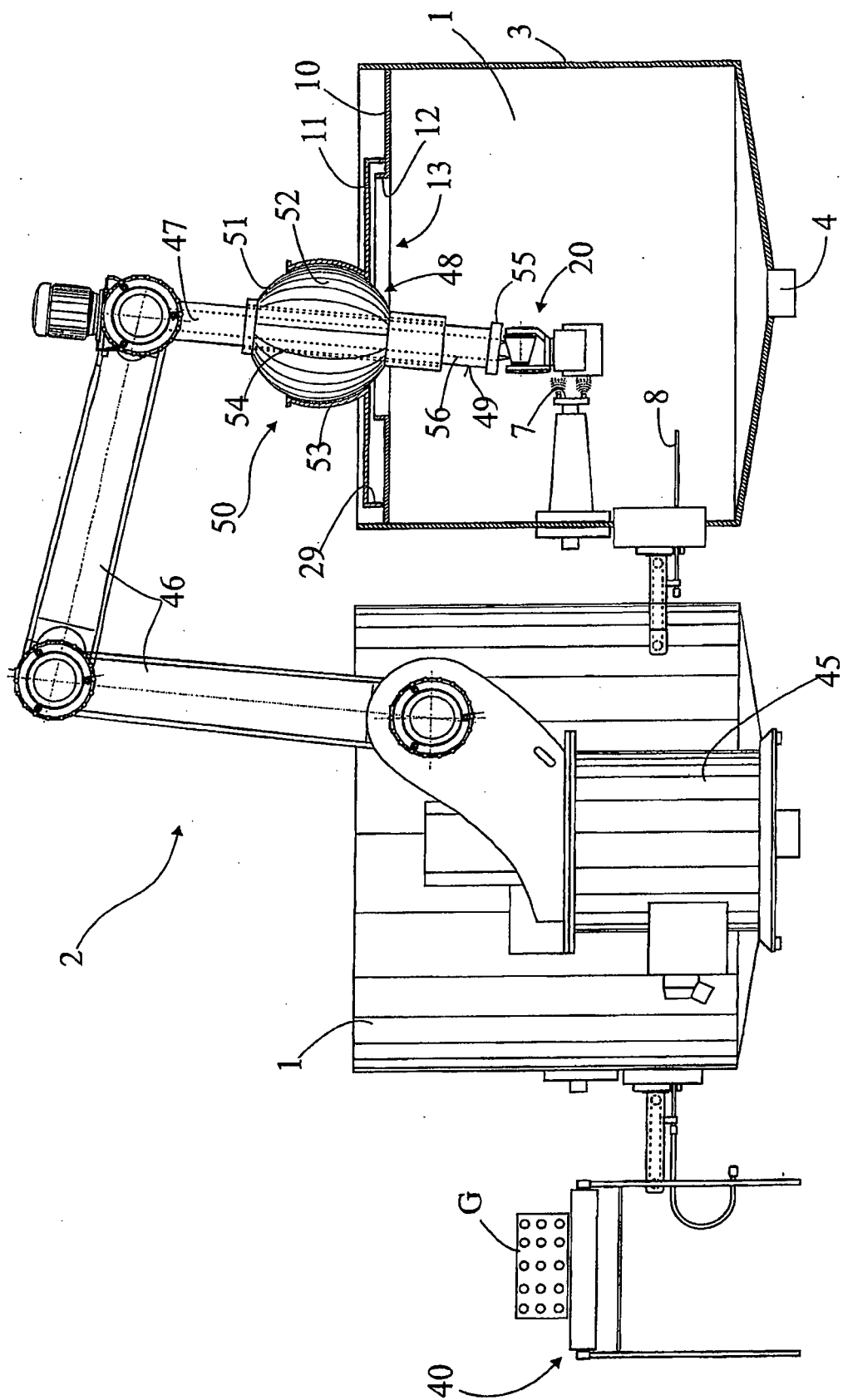
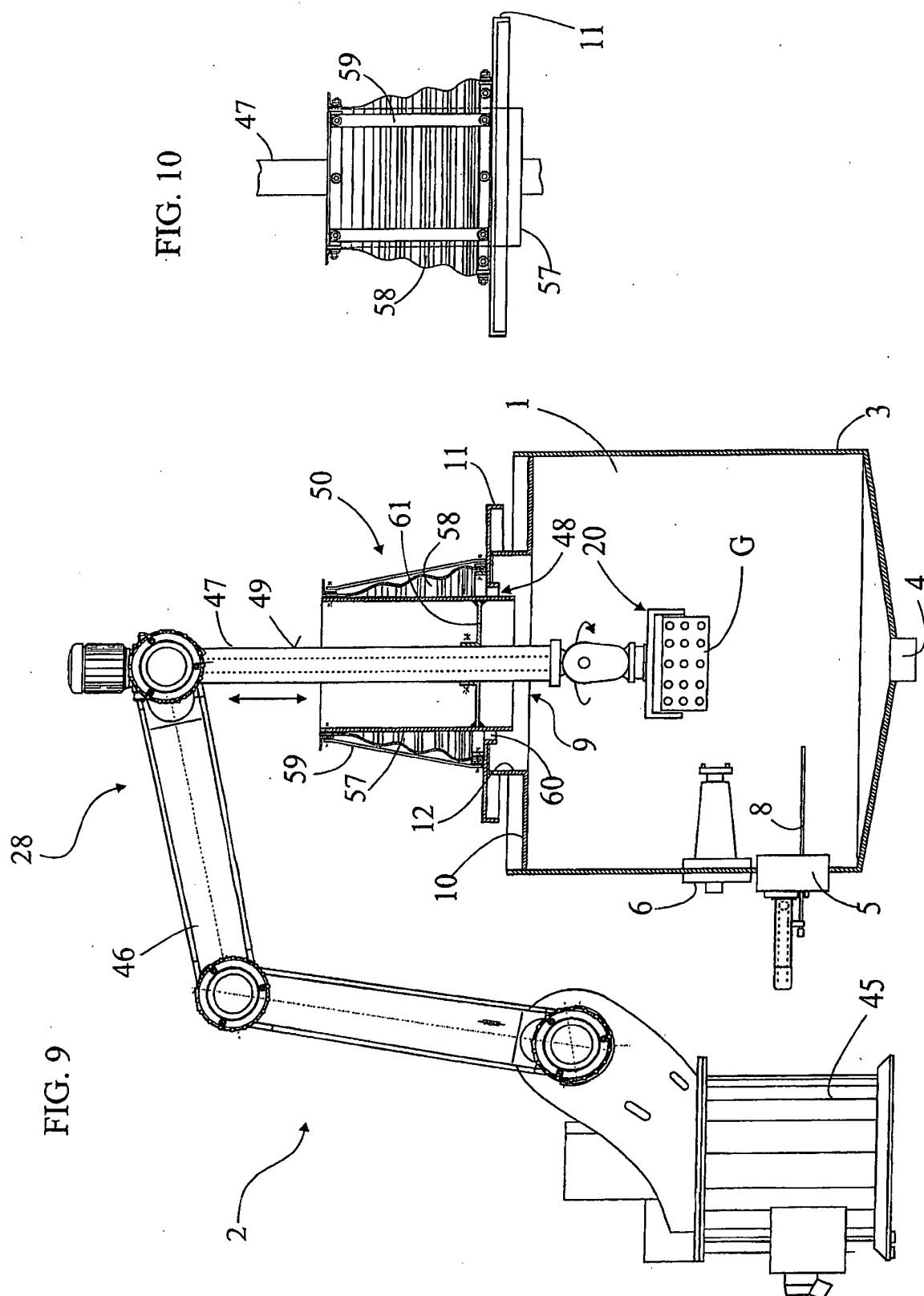
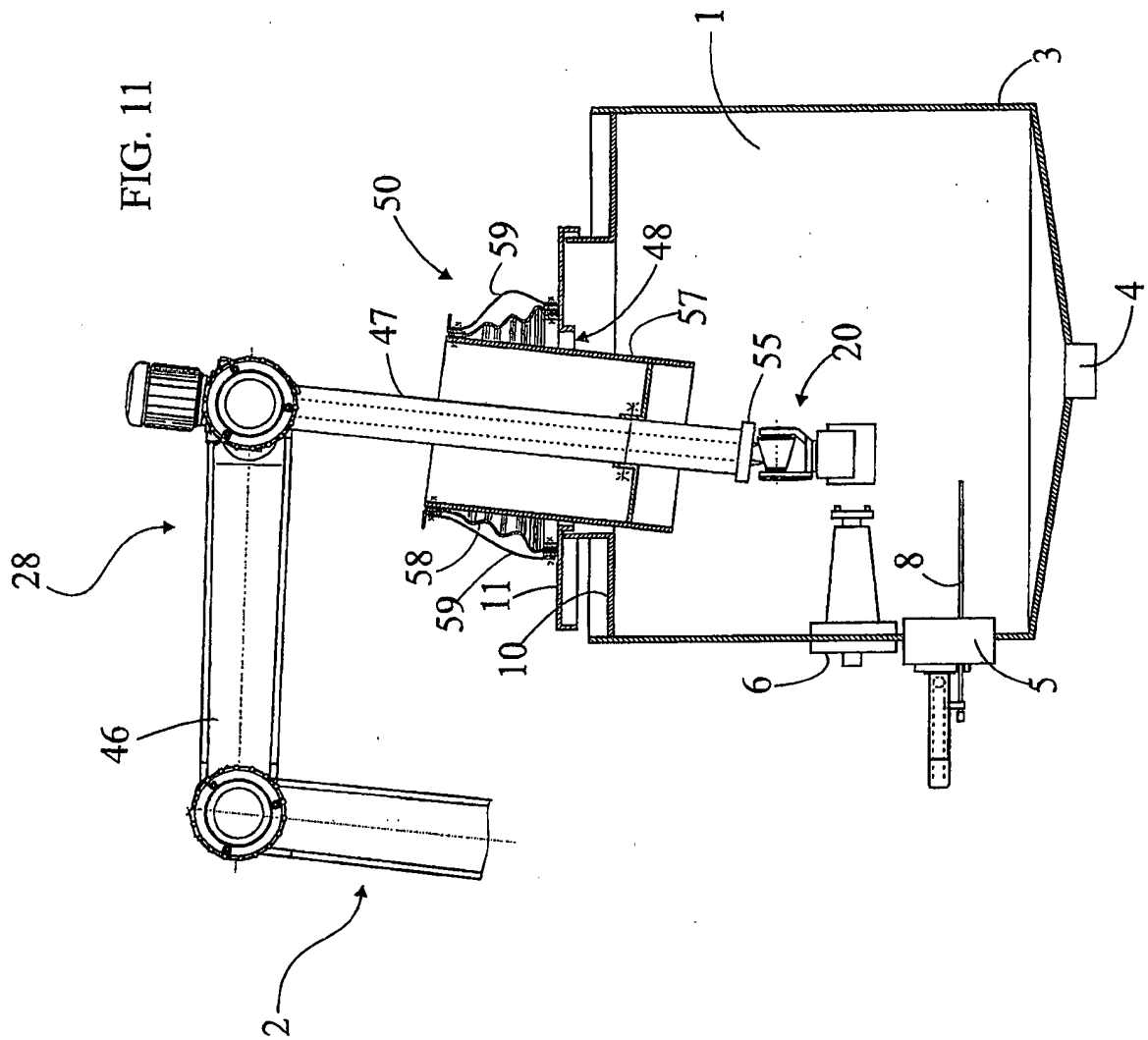


FIG. 7

FIG. 8







**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 102006026171 A1 [0002]
- DE 19703310 C1 [0004]
- DE 4125891 C2 [0005]