



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2002 Patentblatt 2002/13

(51) Int Cl.7: **B08B 9/093**

(21) Anmeldenummer: 01117339.0

(22) Anmeldetag: 18.07.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Nett, Alfons**
50226 Frechen (DE)
• **Susewind, Wolfgang**
51515 Kürten-Dürscheid (DE)

(30) Priorität: 21.09.2000 DE 10046747

(74) Vertreter: **Bauer, Wulf, Dr.**
Bayenthalgürtel 15
50968 Köln (Marienburg) (DE)

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

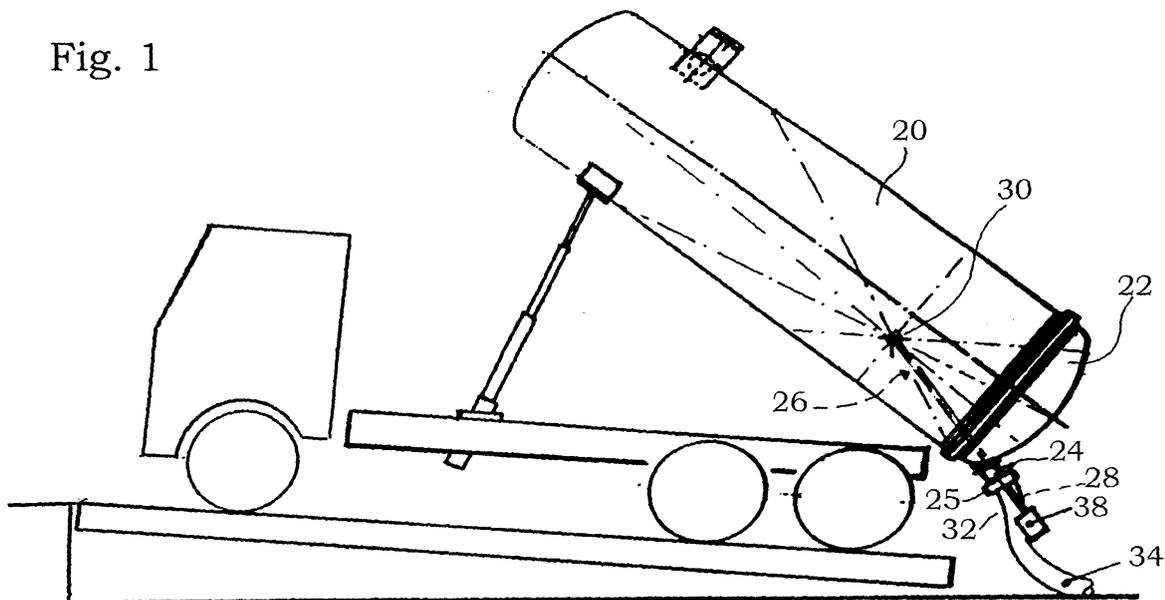
(54) **Vorrichtung und Verfahren zur emissionsarmen Reinigung eines Tanks**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur emissionsarmen Reinigung eines Tanks (20) mit einem Auslassstutzen (24) und einem diesem vorgeschalteten Ventil (25). Diese Vorrichtung weist auf in Kombination für eine Montage am Auslassstutzen

- eine Reinigungslanze (26) mit einer steuerbaren Spritzeinheit (30) und mit einem starren Lanzenschaft (28), der an eine Hochdruckleitung (60) für eine Reinigungsflüssigkeit anschliessbar ist,

- eine Steuervorrichtung (38) für die Steuerung der Ausrichtung der Spritzeinheit (30),
- einen Flansch (52), der vorgesehen ist für eine Montage an einem Auslassstutzen (24) des Tanks (20) und
- ein an diesem Flansch (52) angeordnetes Abzweigstück (32), das einerseits eine Verbindung für einen Abführschlauch (34) ausbildet und andererseits einen dichten Durchlass (36) für den Lanzenschaft (28) hat.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Reinigung eines Tanks, z. B. eines Tankwagens oder eines Lagertanks und ein diese Vorrichtung nutzendes Verfahren. Sie bezieht sich beispielsweise auf Tanks, in denen Abfallstoffe gesammelt werden, insbesondere handelt es sich dabei um Abfallstoffe, die umweltbelastend sind. Beispiele hierfür sind Abfallstoffe aus der chemischen Industrie, insbesondere der petrochemischen Industrie und der Lackindustrie. Sie bezieht sich weiterhin auf Tanks, in denen Produkte, beispielsweise Öl, gelagert werden.

[0002] Bei den Tankwagen handelt es sich um LKWs, die mit einem typischerweise 8 - 20 m³ fassenden Tank ausgerüstet sind. Die LKWs sind beispielsweise direkt mit dem Tank verbunden oder aber als Sattelschlepper ausgeführt. Bei den Lagertanks handelt es sich um Tanks mit einem Volumen, dass in diesem Bereich liegen kann, aber kleiner oder grösser sein kann.

[0003] Das Problem bei der Abfallentsorgung liegt darin, dass im normalen Arbeitsablauf eines Entsorgungsbetriebes unterschiedliche Frachten anfallen, also unterschiedliche Abfallstoffe befördert werden müssen. Der Tank des Tankwagens muss nach jeder Fahrt gereinigt werden. Auch Produktentanks müssen von Zeit zu Zeit gereinigt werden.

[0004] Nach dem Stand der Technik erfolgt die Reinigung dadurch, dass der Tank geöffnet wird, indem seine Rückwand aufgeklappt wird. Dadurch wird der Zugang zum vollen Innenquerschnitt des Tanks frei. Der Tank kann nun gereinigt werden.

[0005] Dabei haben einige Tanks einen in Form eines Kolbens ausgeführten Stempel, der innen axial entlang des gesamten Tanks bewegt werden kann und dabei an den Tankwänden entlanggleitet. Auf diese Weise können die Tankwände gereinigt werden.

[0006] In einer anderen Ausführung kann der Tank relativ zum Fahrzeug gekippt werden, die Fahrzeuge werden dann als Kipper bezeichnet. Der Tank wird an seinem vorderen Ende oder in dessen Nähe angehoben, insbesondere erfolgt dies mit einer hydraulischen Zylinder/Kolbeneinheit. Beim Anheben erhält der Tank eine Schräglage. Nach Öffnen des rückwärtigen Deckels ist wiederum der gesamte Innenquerschnitt frei, der Tank kann gereinigt werden.

[0007] Bei der Tankreinigung nach dem Stand der Technik ist nicht zu vermeiden, dass Reinigungsflüssigkeit und der zu entsorgende Stoff unkontrolliert ins Freie gelangen, jedenfalls nicht gezielt gesammelt werden können. Beim Reinigen beispielsweise mittels einer Sprühlanze schießen Reinigungsmittel und zu entsorgendes Produkt aus dem hinten geöffneten Tank und bilden eine Pfütze unterhalb des Tanks. Ein Sammeln ist schwierig und bei den Platzverhältnissen auch nicht einfach, es ist jedenfalls nicht Stand der Technik. Zudem ist die Person, die die Reinigungslanze führt, gefährdet. Sie ist nicht nur mehr oder weniger dem Reinigungs-

strahl ausgesetzt, sondern kann auch mit dem zu entsorgenden Produkt in Kontakt kommen.

[0008] Nachteilig bei der Tankreinigung nach dem Stand der Technik ist auch, dass dann, sobald der Auslassstutzen freie Verbindung mit dem Tankinnenraum hat, um eine Reinigungslanze einführen zu können, Gase aus dem Tank ins Freie entweichen können und Flüssigkeiten aus dem Auslassstutzen heraustropfen können.

[0009] Hiervon ausgehend hat sich die Erfindung die Aufgabe gesetzt, eine Vorrichtung anzugeben, die eine emissionsarme Reinigung eines Tanks eines Tankwagens ermöglicht. Weiterhin hat es sich die Erfindung zur Aufgabe gemacht, ein Verfahren anzugeben, das mit Hilfe dieser Vorrichtung eine emissionsarme Reinigung eines Tanks eines Tankwagens gestattet.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zur emissionsarmen Reinigung eines Tanks, der einen Auslassstutzen und ein diesem Auslassstutzen zugeordnetes Ventil hat, diese Vorrichtung weist auf in Kombination

- eine Reinigungslanze mit einer steuerbaren Spritzeinheit und mit einem starren Lanzenschaft, der an eine Hochdruckleitung für eine Reinigungsflüssigkeit anschliessbar ist,
- eine Steuervorrichtung für die Steuerung der Ausrichtung der Spritzeinheit,
- einen Flansch, der vorgesehen ist für eine Montage am Auslassstutzen des Tanks und
- ein an diesem Flansch angeordnetes Abzweigstück, das einerseits eine Verbindung für einen Abführschlauch ausbildet und andererseits einen dichten Durchlass für den Lanzenschaft hat.

[0011] Verfahrensmässig wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur emissionsarmen Reinigung eines Tanks unter Verwendung der o.g. Vorrichtung mit folgenden Schritte: Das Ventil ist geschlossen, der Flansch wird an dem Auslassstutzen des Tanks befestigt, das Ventil wird geöffnet, die Reinigungslanze wird durch den Auslassstutzen in den Tank eingeführt, Reinigungsflüssigkeit wird unter Hochdruck über die Hochdruckleitung der Reinigungslanze zugeführt und über die Steuervorrichtung die Spritzeinheit gezielt so bewegt, dass ein Austrittsstrahl der Reinigungsflüssigkeit aus der mindestens einen Düse der Spritzeinheit nacheinander in unterschiedliche Richtungen weist, wobei nach und nach die gesamte Innenfläche des Tanks abgefahren wird, die mit Produktrückständen befrachtete Reinigungsflüssigkeit wird über den Abführschlauch gesammelt abgeführt wird, vorzugsweise in einen Aufnahmetank geleitet.

[0012] Die Reinigung des Tanks erfolgt nun nicht mehr am geöffneten Tank, sondern im geschlossenen Tank und nur über den Auslassstutzen. Der Auslassstutzen dient einerseits als Durchlass der Reinigungslanze und andererseits dem Ableiten der Reinigungsflüssig-

keit, die mit den entfernten Produktrückständen befrachtet ist, und eventueller Produktreste. Der Tank wird nicht mehr geöffnet, er bleibt vielmehr verschlossen. Dadurch findet der Reinigungsvorgang in einem abgeschlossenen Bereich, nämlich im abgeschlossenen Tank statt. Eine Gefährdung von Personen, die die Reinigungslanze bedienen, ist nicht mehr gegeben. Vielmehr arbeitet die Reinigungslanze nunmehr vollständig im abgeschirmten Bereich. Sie arbeitet auch so, dass eine Bedienperson nicht unmittelbar erforderlich ist. Sie ist so konstruiert, dass sie nicht versehentlich aus dem dichten Durchlass herausgezogen werden kann. Bekanntlich wird die Reinigungsflüssigkeit unter sehr hohem Druck zugeführt, der Druck kann über 1000 bar betragen. Bei derart hohen Drücken ist eine Gefährdung des Reinigungspersonals möglich. Ein direkter Kontakt mit der unter so hohem Druck stehenden Reinigungsflüssigkeit führt unweigerlich zu Verletzungen.

[0013] Neben diesem Sicherheitsaspekt für das Personal hat die Erfindung den Vorteil, dass nunmehr die Reinigungsflüssigkeit und zu entsorgendes Produkt gesammelt abgeführt werden können. Sie werden im Abfuhrschlauch abgeleitet. Dieser kann beispielweise mit einem Aufnahmetank verbunden werden, in den die gesamte Reinigungsflüssigkeit einschliesslich der Produktrückstände hineinfließen. Die dort gesammelte, befrachtete Flüssigkeit kann dann später aufgearbeitet werden. Es besteht nunmehr die Möglichkeit, die Menge an benutzter Reinigungsflüssigkeit gezielt zu steuern, da die gesamte, für eine Reinigung benutzte Reinigungsflüssigkeit nunmehr im Aufnahmetank angesammelt wird und dessen Flüssigkeitsinhalt mit einfachen Mitteln erfasst werden kann.

[0014] Die Spritzeinheit ist steuerbar über die Steuervorrichtung. Über eine geeignete Steuerung kann die gesamte innere Oberfläche des Tanks gezielt mit der Reinigungsflüssigkeit erreicht und bearbeitet werden. Dieser Vorgang kann mechanisch gesteuert erfolgen, also insbesondere automatisiert werden.

[0015] In einer bevorzugten Ausbildung ist das Abzweigstück durch ein Teilstück des Abfuhrschlauches gebildet und ist der dichte Durchlass für den starren Lanzenschaft an dieses Teilstück des Abfuhrschlauches angesetzt. Erfindungsgemäss müssen sich Lanzenschaft und Abfuhrschlauch den freien Durchlass des Auslassstutzens des Tanks teilen. Wird, wie vorgeschlagen, an das Teilstück des Abfuhrschlauches, das das Abzweigstück bildet, ein Stutzen eingesetzt, der den Durchlass für den Lanzenschaft trägt, erhält man eine einfache Konstruktion, die es erübrigt, den Abfuhrschlauch nocheinmal separat anschliessen zu müssen, wie dies bei einem separaten Abzweigstück der Fall ist.

[0016] Der dichte Durchlass für die Lanze ist so ausgeführt, dass er den Lanzenschaft abdichtend umschliesst, dass aber der Lanzenschaft hin und her bewegbar ist, insbesondere auch gedreht werden kann. Dabei kann der Lanzenschaft in den dichten Durchlass eingesteckt werden. Hierzu ist es notwendig, den Lan-

zenschaft an einem Ende frei zu machen, also insbesondere am rückwärtigen Ende die Hochdruckleitung für die Reinigungsflüssigkeit abzunehmen. Es ist aber auch möglich, am vorderen Ende die Spritzeinheit zu entfernen. Dies muss jedoch sehr selten bzw. nur einmal durchgeführt werden, denn beim Gebrauch bleibt die Lanze mit dem Abzweigstück oder sogar dem Abfuhrschlauch verbunden. Es ist daher nur bei Reparaturen notwendig, die Lanze wieder vom Abzweigstück zu trennen.

[0017] Der dichte Durchlass kann aber auch so ausgeführt sein, dass nicht unmittelbar der Lanzenschaft abdichtend umschlossen wird, sondern ein zusätzliches Führungsrohr vorgesehen ist, indem sich der Lanzenschaft befindet. Das Führungsrohr ist aussen gegenüber dem dichten Durchlass abgedichtet, während es innen den Lanzenschaft abdichtend umschliesst.

[0018] In einer bevorzugten Ausführung hat die Spritzdüseneinheit einen drehbar ausgebildeten Arm, an dessen freien Ende mindestens eine Düse angeordnet ist. Vorzugsweise hat sie zwei im Winkel von 180° zueinander stehende Arme, die jeweils an ihrem freien Ende eine Düse haben. Der Arm ist dabei um eine Achse drehbar angelenkt, die quer zur Längsrichtung des Lanzenschaftes verläuft. Auf diese Weise kann die Spritzeinheit bequem durch den Auslassstutzen des Tanks in den Tank eingeführt werden.

[0019] Um die Spritzeinheit problemlos wieder aus dem Tank herausziehen zu können, wird in vorteilhafter Weiterbildung vorgeschlagen, dass die Spritzeinheit eine Ruheposition hat, die sie entweder selbstständig einnimmt oder in die sie durch den Antrieb gefahren wird, und in der sie parallel zum Lanzenschaft verläuft. Auf diese Weise sind die Querschnittsabmessungen klein, die in der Ruhestellung befindliche Lanze kann einfach aus dem Auslassstutzen des Tanks herausgezogen werden, ohne dass die Gefahr besteht, dass sich die Spritzeinheit quer stellt.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist der Auslassstutzen durch ein separates Bauteil gebildet, an das der Abfuhrschlauch jeweils einzeln anschliessen ist. Das Abzweigstück bildet dann zusammen mit der Lanze eine im normalen Betrieb zusammenhängende Einheit.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausführung hat die Steuervorrichtung ein Übertragungsmittel, das beispielsweise als Stange, Seil oder Druckschlauch ausgeführt ist. Es ist mit dem Lanzenschaft verbunden und vorzugsweise in dem bereits erwähnten Führungsrohr angeordnet. Über das Übertragungsmittel wird mindestens eine Bewegung der Spritzeinheit durchgeführt, insbesondere eine Drehbewegung um eine Achse quer zur Längsrichtung des Lanzenschaftes. Die zweite Drehbewegung, die zusätzlich zur ersten für eine Erfassung des kompletten Raumwinkels notwendig ist, wird vorzugsweise durch Drehen des Führungsrohres und/oder des Lanzenschaftes, das frei aus dem dichten Durchlass nach aussen vorsteht, durchgeführt. Vor-

zugsweise ist der Drehantrieb der Spritzeinheit mechanisch ausgebildet, sodass eine Bedienperson hierfür nicht notwendig ist. Grundsätzlich kann aber der Antrieb der Spritzeinheit auch manuell erfolgen.

[0022] In einer bevorzugten Weiterbildung ist im Abzweigstück oder einem in dessen Nähe befindlichen Teilstück des Abführschlauchs ein Kontrollmittel vorgesehen, um erfassen zu können, wie hoch der Schmutzanteil der abgeleiteten Reinigungsflüssigkeit ist. Dieses Kontrollmittel ist beispielsweise als Schauglas, Probenentnahmeventil oder Sichtbereich ausgeführt. Auf diese Weise kann der jeweilige Zwischenzustand der Reinigung überwacht werden.

[0023] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen sowie der nun folgenden Beschreibung von nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispielen der Erfindung, die unter Bezugnahme auf die Zeichnung im folgenden näher erläutert werden. In dieser Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine prinzipielle Seitenansicht eines Tanklastwagens mit erfindungsgemässer Vorrichtung in einer Ausbildung als Kipper,

Fig. 2: eine Darstellung entsprechend Figur 1, jedoch nunmehr ohne Kippvorrichtung und mit einem inneren, verfahrbaren Reinigungsstempel,

Fig. 3: eine Seitenansicht eines Abzweigstücks mit Reinigungslanze und weiteren Zusatzteilen,

Fig. 4: eine Seitenansicht eines Kopfes einer Reinigungslanze,

Fig. 5: eine Seitenansicht eines Zwischenstücks und

Fig. 6: eine Seitenansicht einer vollständigen Reinigungsvorrichtung, für die sich vorzugsweise das Zwischenstück gemäss Fig. 5 eignet.

[0024] In den Figuren 1 und 2 ist jeweils ein Tanklastwagen dargestellt, der einen Tank 20 hat. Dieser Tank ist für die Aufnahme von flüssigen Abfallstoffen vorgesehen. Es geht also ausschliesslich um die Beförderung von umweltbelastenden Flüssigkeiten von einer Abgabestelle zu einer Sammelstelle. Damit bei unterschiedlicher Fracht unterschiedliche Produkte sich nicht vermischen und unkontrollierte Reaktionen auslösen können, aber auch um den Tank insgesamt sauber zu halten, ist eine Reinigung des Tanks Stand der Technik.

[0025] Der Tank 20 hat im wesentlichen Zylinderform. Er ist hinten durch einen Deckel 22 abgeschlossen, der aufgeklappt werden kann und im aufgeklappten Zustand den kompletten Innenquerschnitt des Tanks 20 zugänglich macht. In diesem Deckel 22 ist ein Auslassstutzen 24 an tiefer Stelle des Deckels 22 angeordnet. Diesem Auslassstutzen 24 ist ein Ventil 25 vorgeschaltet, das sich zwischen Deckel 22 und Auslassstutzen 24 befindet und es gestattet, den kompletten Innenquerschnitt des Auslassstutzens freizugeben oder abzuschliessen. Typische Nennweiten für den Innenquerschnitt des Auslassstutzens sind etwa 100 mm, typi-

scherweise DN 100.

[0026] Um den entleerten Tank 20 ohne Gefährdung der Umwelt und des Personals reinigen zu können, wird eine Reinigungsvorrichtung benutzt, auf die im folgenden eingegangen wird. Sie hat eine Reinigungslanze 26, die im wesentlichen zusammengesetzt ist aus einem Lanzenschaft 28 mit konstantem, rundem Querschnitt und einer Spritzeinheit 30, über die das Auspritzen der Reinigungsflüssigkeit erfolgt, die durch den hohlen Lanzenschaft 28 zugeleitet wird. Diese Reinigungsflüssigkeit hat einen hohen Druck, beispielsweise beträgt er 1000 bar. Für eine Reinigung benötigt man z. B. 100 bis 1000 Liter an Reinigungsflüssigkeit.

[0027] Weiterhin gehört zur Reinigungsvorrichtung ein Abzweigstück 32. Hier handelt es sich beispielsweise um einen Krümmer, beispielsweise 30 oder 45°-Krümmer, der an seinem einen Endbereich mit dem Auslassstutzen 24 verbindbar ist und an seinem anderen Endbereich mit einem Abführschlauch 34 verbunden werden kann. Weiterhin ist im Abzweigstück 32 ein dichter Durchlass 36 für den Lanzenschaft vorgesehen. Dieser Durchlass 36 steht im wesentlichen in der Achsline des Auslassstutzens 24, sodass ein durch den Durchlass 36 reichender Lanzenschaft in den Innenraum des Tanks 20 hineinragt, wie dies in Figur 1 dargestellt ist. Dabei macht man sich noch die Tatsache zunutze, dass der Auslassstutzen leicht schräg angesetzt wird, wodurch auch die Lanze schräg nach oben in den Innenraum des Tanks 20 hineinragt.

[0028] Die Lanze ist in ihrer Länge geeignet bemessen, sie ist beispielsweise zwischen 1 und 3 Meter lang. Die Länge selbst ist beliebig. Es muss lediglich erreicht werden, dass die Lanze ausreichend tief in den Innenraum hineinragt, damit insgesamt eine gleichmässige Reinigung der Tankinnenwände erfolgen kann.

[0029] Schliesslich ist eine Steuervorrichtung 38 vorgesehen, die die Bewegung der Spritzeinheit 30 der Lanze steuert.

[0030] Die Spritzeinheit 30 ist, wie dies insbesondere Figur 4 zeigt, am vorderen Ende des Lanzenschaftes 28 angeordnet und um dieses Ende um eine Achse 40 schwenkbar, die quer zur Längsachse des Lanzenschaftes 28 verläuft. Die Spritzeinheit 30 hat zwei in Gegenrichtung zueinander weisende Arme 42, die an ihren freien Enden jeweils eine Düse 42 tragen. Die Düse ist so gerichtet, dass ein austretender Strahl an Reinigungsmittel in Richtung der Arme 42 austritt. Der Düsenstrahl ist damit rechtwinklig zur Achse 40 ausgerichtet. Durch Schwenken der beiden Arme 42 um die Achse 40 um etwa 180° oder Drehen werden die Auftreffpunkte der beiden aus den Düsen 44 austretenden Wasserstrahlen auf der Innenwand des Tanks 20 auf einer im wesentlich geschlossenen Kurve geführt.

[0031] Wird nun zusätzlich noch der Lanzenschaft 28 gedreht, indem ausserhalb des Tanks 20 am dortigen Ende des Lanzenschaftes 28 ein Drehantrieb 46 der Steuervorrichtung 38 vorgesehen ist, so wird nach und nach die gesamte Innenwand des Tanks durch die Rei-

nigungsflüssigkeit erreicht.

[0032] Die beiden Arme 42 der Spritzeinheit 30 können in eine Ruheposition gebracht werden, in der sie parallel zum Lanzenschaft 28 liegen. In diesem Zustand hat die Lanze im Bereich ihrer Spritzeinheit 30 die geringsten Querschnittsabmessungen. In diesem Zustand kann sie auch durch den Auslassstutzen 24 in den Tank 20 eingeführt und aus diesem herausgezogen werden.

[0033] Die Ruheposition wird entweder durch die Steuervorrichtung 38 vorgegeben oder aber zusätzlich oder separat hiervon elastisch vorbelastet. Hierzu sind z. B. geeignete Federmittel vorgesehen, die die beiden Arme der Spritzeinheit 30, sobald kein Stellantrieb erfolgt, in die Ruheposition ziehen.

[0034] In der Ausführung nach Figur 4 erfolgt der Schwenkantrieb der Spritzeinheit 20 über ein mechanisches Übertragungsmittel, das hier als Stange 48 ausgebildet ist. Hierzu ist an einem der beiden Arme 42 ein Zapfen angeordnet, der von einem mit der Stange 48 verbundenen Auge umgriffen wird. Die Stange 48 kann im Sinne des Doppelpfeiles hin- und herbewegt werden. Dadurch wird die Spritzeinheit 20 mit ihren beiden gestreckten Armen 42 entlang des gestrichelten Doppelpfeiles um 180° geschwenkt. Sie kann auf diese Weise ausgehend von der gezeigten Querstellung zum Lanzenschaft 28 in eine Position parallel zum Lanzenschaft 28 bewegt werden. In dieser Position kann die Spritzeinheit 30 mit dem Lanzenschaft 28 aus dem Auslassstutzen 24 herausgezogen werden und in ihn hineingebracht werden.

[0035] Die Stange 48 ist in geeigneter Form durch den Durchlass 36 geführt. Beispielsweise ist sie mit einem den Lanzenschaft 28 umhüllenden Rohr (nicht dargestellt) bewegungsverbunden, das entlang des Lanzenschaftes 28 im Sinne des Doppelpfeiles hin- und herbewegt werden kann und das durch den Durchlass 36 geführt ist. Andere Ausbildungen sind möglich, so kann beispielsweise der Schwenkantrieb der Spritzeinheit 30 pneumatisch oder hydraulisch erfolgen. Dabei kann die Betätigung manuell ausgeführt sein. Vorzugsweise ist aber der Schwenkantrieb an die Steuervorrichtung 38 angeschlossen, die nicht nur die Schwenkbewegung im Sinne des Doppelpfeiles in Figur 3 des Lanzenschaftes 28, sondern auch diejenige der Spritzeinheit 30 durchführt. Dabei stehen die Achsen dieser beiden Schwenkbewegungen rechtwinklig zueinander. Über ein Anschlussstück 50 wird Reinigungsflüssigkeit in den Lanzenschaft 28 eingeleitet.

[0036] Die Reinigung eines Tanks 20 läuft wie folgt ab: Das Ventil 25 ist verschlossen. Durch den Auslassstutzen 24 des Tanks 20 wird zunächst die Lanze mit ihrer Spritzeinheit 30 und dem Lanzenschaft 28 eingeführt. Sie ist soweit zurückgezogen, dass sie vor dem Ventil 25 bleibt. Die Lanze hängt zusammen mit dem Abzweigstück 32 gemäss Figur 3. Die Spritzeinheit 30 ist so positioniert, dass sie bequem durch den Durchlass des Auslassstutzens 24 hindurch gebracht werden kann. Nach Einführen der Lanze wird nun ein Flansch 52 an

einem Endbereich des Abzweigstücks 32 so am Auslassstutzen 24 festgelegt, dass eine Abdichtung erfolgt. Am anderen Endbereich des Abzweigstücks 32 wird der Abfuhrschlauch 34 angeschlossen. Er endet in einem 5
Aufnahmetank 54. Nun kann das Ventil 25 geöffnet werden und kann die Lanze in den Innenraum des Tanks 20 hineinbewegt werden.

[0037] Über das Anschlussstück 50 wird Reinigungsflüssigkeit unter hohem Druck zugeführt. Über die Steuervorrichtung 38, die im wesentlichen aus dem Drehantrieb 46 besteht, wird nun einerseits der Lanzenschaft 28 im Sinne des Doppelpfeiles in Figur 3 hin- und hergeschwenkt, zusätzlich wird die Spritzeinheit 30 durch 10
Bewegen der Stange 48 in Querrichtung hierzu verschwenkt. Durch diese beiden Bewegungen, deren Bewegungsachsen rechtwinklig zueinander stehen, wird nach und nach die gesamte Innenfläche des Tanks 20 durch die aus den Düsen 44 austretenden Strahlen erreicht. Von den Tankinnenwänden werden Rückstände 20
abgelöst, die zusammen mit der Reinigungsflüssigkeit durch den Auslassstutzen 24 abgeführt werden.

[0038] Die schmutzbefrachtete Reinigungsflüssigkeit kann beobachtet werden, hierzu sind in Figur 3 zwei Alternativen dargestellt, die unabhängig voneinander realisiert werden können: Es ist ein Probenentnahmeventil 56 am Krümmer des Abzweigstücks 32 angebracht. Nach Öffnen dieses Ventils strömt ein Teil der schmutzbefrachteten Reinigungsflüssigkeit aus und kann in einem Eimer aufgefangen werden. Weiterhin ist ein 25
Schauglas 58 im Krümmer des Abzweigstücks 32 angebracht. In beiden Fällen ist es möglich, die Schmutzfracht der Reinigungsflüssigkeit zu beurteilen.

[0039] Die mit Rückständen versetzte Reinigungsflüssigkeit wird über den Abfuhrschlauch 34 dem Aufnahmetank 54 zugeleitet. Dieser hat vorzugsweise einen Sensor für die Niveauerfassung, der beispielsweise mit Ultraschall arbeitet. Auf diese Weise kann die jeweils eingeleitete Menge an Reinigungsflüssigkeit plus Schmutzfracht bestimmt werden. Der Inhalt des Aufnahmetanks 54 kann zu gegebener Zeit aufbereitet werden. Allein durch Sedimentation wird sich im Aufnahmetank 54 der Feststoffanteil am Boden absetzen und die 35
Reinigungsflüssigkeit darüber ansammeln.

[0040] Fig. 5 zeigt ein Zwischenstück 62, das sich für den praktischen Einsatz der Reinigungsvorrichtung sehr bewährt hat, aber nicht notwendig ist. Es hat einen Anschlussflansch 64, der dem Auslassstutzen 24 des Tanks 20 angepasst ist. Dieser Anschlussflansch 64 befindet sich in der Figur am linken Ende des Zwischenstücks 62. Am rechten Ende des Zwischenstücks 62 ist ein Verbindungsflansch 66 vorgesehen, der dem Flansch 52 angepasst ist, also mit diesem verbunden werden kann. Zwischen diesen beiden Flanschen 64, 66 befindet sich im wesentlichen ein Rohrstück 68, das hier als Glaszylinder NW 100 ausgeführt ist. Es bildet das bereits erwähnte Schauglas 58. Am rechten Ende dieses Rohrstücks 68 befindet sich eine Verstelleisbe 45
70, dahinter ein Verschluss 72 mit Probennahmestut-

zen, die ein Probenentnahmeventil bilden.

[0041] Durch das Zwischenstück 62 ist es möglich, Reinigungsvorrichtungen einzusetzen, bei denen der Düsendrehkopf einen grösseren Abstand vom Flansch 52 hat, eine derartige Reinigungsvorrichtung ist in Figur 6 gezeigt. In der Darstellung befindet sich die Spritzeinheit in einer Position, in der sie den kleinsten Abstand vom Flansch 52 hat. Wie im Vergleich mit dem in der Zeichnung unmittelbar oberhalb dargestellten Zwischenstück 62 zu ersehen ist, ist das Zwischenstück 62 genauso lang, dass sich die Spritzeinheit 30 noch im wesentlichen noch innerhalb des Zwischenstück 62 befindet, wenn dieses auf das frontseitige Ende der Reinigungsvorrichtung aufgesetzt ist. Hierzu wird der rechte Endbereich, also der Verbindungsflansch 66, über die Spritzeinheit 30 geführt, bis er an den Anschlag an den Flansch 52 kommt, mit dem er verbunden wird.

[0042] Die Reinigungsvorrichtung gemäss Figur 6 hat ein Abzweigstück 32, wie es ähnlich auch in Figur 3 dargestellt ist. Wie in Figur 3 ist ein Rohrstück fest mit dem gekrümmten Teil des Abzweigstücks 32 starr verbunden und bildet einen dichten Durchlass 36 aus. In diesem befindet sich aber nun nicht unmittelbar der Lanzenschaft 28, sondern ein Führungsrohr 74, auch Steuerrohr genannt. Der Lanzenschaft 28 befindet sich innerhalb dieses Führungsrohres 74 und ist beispielsweise vorne, in unmittelbarer Nähe der Spritzeinheit 30, zu erkennen. Wie in der Ausführung gemäss den Figuren 3 und 4 ist am Lanzenschaft 28 die Spritzeinheit 30 befestigt. Der Durchlass 36 ist als Abdichtgleitlagerung ausgebildet.

[0043] Im folgenden wird nun die Steuervorrichtung 38 beschrieben, die sich am rechten Ende der Reinigungsvorrichtung befindet. Das Führungsrohr 74 endet rechts in einer Steurdurchführung 76. Rechts von dieser ist der Lanzenschaft 28 sichtbar. Er geht über in eine Drehdurchführung 78, der für Hochdruck ausgelegt ist und der über einen Schlauch 80 Reinigungsmittel, beispielsweise Wasser, unter Hochdruck zugeleitet wird. Rechts von dieser Drehdurchführung 78 befindet sich ein Druckluftmotor 82. Er erhält über eine Druckluftzuleitung 84 Druckluft, sie ist über ein Druckluftabsperrenteil 88 absperrbar. Mit 86 ist eine automatische Steuerung bestehend aus Steuerventil mit Druckluftzylinder und Leitungen angedeutet.

[0044] Vorzugsweise ist das Übertragungsmittel mit der Spritzeinheit 30 lösbar verbunden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur emissionsarmen Reinigung eines Tanks (20), der einen Auslassstutzen (24) und ein diesem Auslassstutzen (24) zugeordnetes Ventil (25) hat, diese Vorrichtung weist auf in Kombination
 - eine Reinigungslanze (26) mit einer steuerbaren Spritzeinheit (30) und mit einem starren

Lanzenschaft (28), der an eine Hochdruckleitung (60) für eine Reinigungsflüssigkeit anschliessbar ist,

- eine Steuervorrichtung (38) für die Steuerung der Ausrichtung der Spritzeinheit (30),
- einen Flansch (52), der vorgesehen ist für eine Montage am Auslassstutzen (24) des Tanks (20) und
- ein an diesem Flansch (52) angeordnetes Abzweigstück (32), das einerseits eine Verbindung für einen Abführschlauch (34) ausbildet und andererseits einen dichten Durchlass (36) für den Lanzenschaft (28) hat.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungslanze (26) mit dem Abzweigstück (32) zusammenhängt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (38) ein durch den Auslassstutzen (24) geführtes Übertragungsmittel aufweist, das insbesondere als eine Stange, ein Rohr, ein Seil oder ein Druckschlauch für eine Druckflüssigkeit oder ein Druckgas ausgebildet ist und dass dieses Übertragungsmittel mit dem Lanzenschaft (28) verbunden ist, insbesondere am oder im Lanzenschaft (28) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Abzweigstück (32) oder in einem in dessen Nähe befindlichen Teilbereich des Abführschlauchs (34) ein Kontrollmittel vorgesehen ist, das insbesondere als Schauglas (58), Probenentnahmeventil (56) oder Sichtbereich ausgeführt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spritzeinheit (30) einen drehbar ausgebildeten Arm (42) aufweist, an dessen freiem Ende mindestens eine Düse (44) angeordnet ist, vorzugsweise sind zwei Arme (42) vorgesehen mit einer Düse (44) an jedem freien Ende.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vom Abzweigstück (32) entfernte Ende des Abführschlauchs (34) in einen Aufnahmebehälter (54) mündet.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spritzeinheit (30) mit dem Lanzenschaft (28) lösbar verbunden ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spritzeinheit (30) zwei Bewegungsachsen aufweist, die vorzugsweise im rechten Winkel zueinander stehen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass ein Zwischenstück (62) vorgesehen ist, das im wesentlichen rohrförmig und so ausgeführt ist, dass es zwischen Auslassstutzen (24) und Flansch (52) angeordnet werden kann, wobei es an einem Ende einen Anschlussflansch (64) aufweist, der mit dem Auslassstutzen (24) verbindbar ist und an seinem anderen Ende einen Verbindungsflansch (66) hat, der mit dem Flansch (52) verbindbar ist und Auslassflansch (64) und Verbindungsflansch (66) durch ein Rohrstück (68) verbunden sind, das zumindest teilweise als transparentes Rohr, beispielsweise Glasrohr, ausgeführt ist.

10. Verfahren zur emissionsarmen Reinigung eines Tanks (20) unter Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (25) geschlossen ist, dass der Flansch (52) an dem Auslassstutzen (24) des Tanks (20) befestigt wird, dass das Ventil (25) geöffnet wird, dass die Reinigungslanze (26) durch den Auslassstutzen (24) in den Tank (20) eingeführt, dass Reinigungsflüssigkeit unter Hochdruck über die Hochdruckleitung (60) der Reinigungslanze (26) zugeführt wird, dass über die Steuervorrichtung (38) die Spritzeinheit (30) gezielt so bewegt wird, dass ein Austrittsstrahl der Reinigungsflüssigkeit aus der mindestens einen Düse (44) der Spritzeinheit (30) nacheinander in unterschiedliche Richtungen weist, wobei nach und nach die gesamte Innenfläche des Tanks (20) abgefahren wird, und dass die mit Produktrückständen befrachtete Reinigungsflüssigkeit über den Abfuhrschlauch (34) gesammelt abgeführt wird, vorzugsweise in einen Aufnahmetank (54) geleitet wird.

35

40

45

50

55

Fig. 1

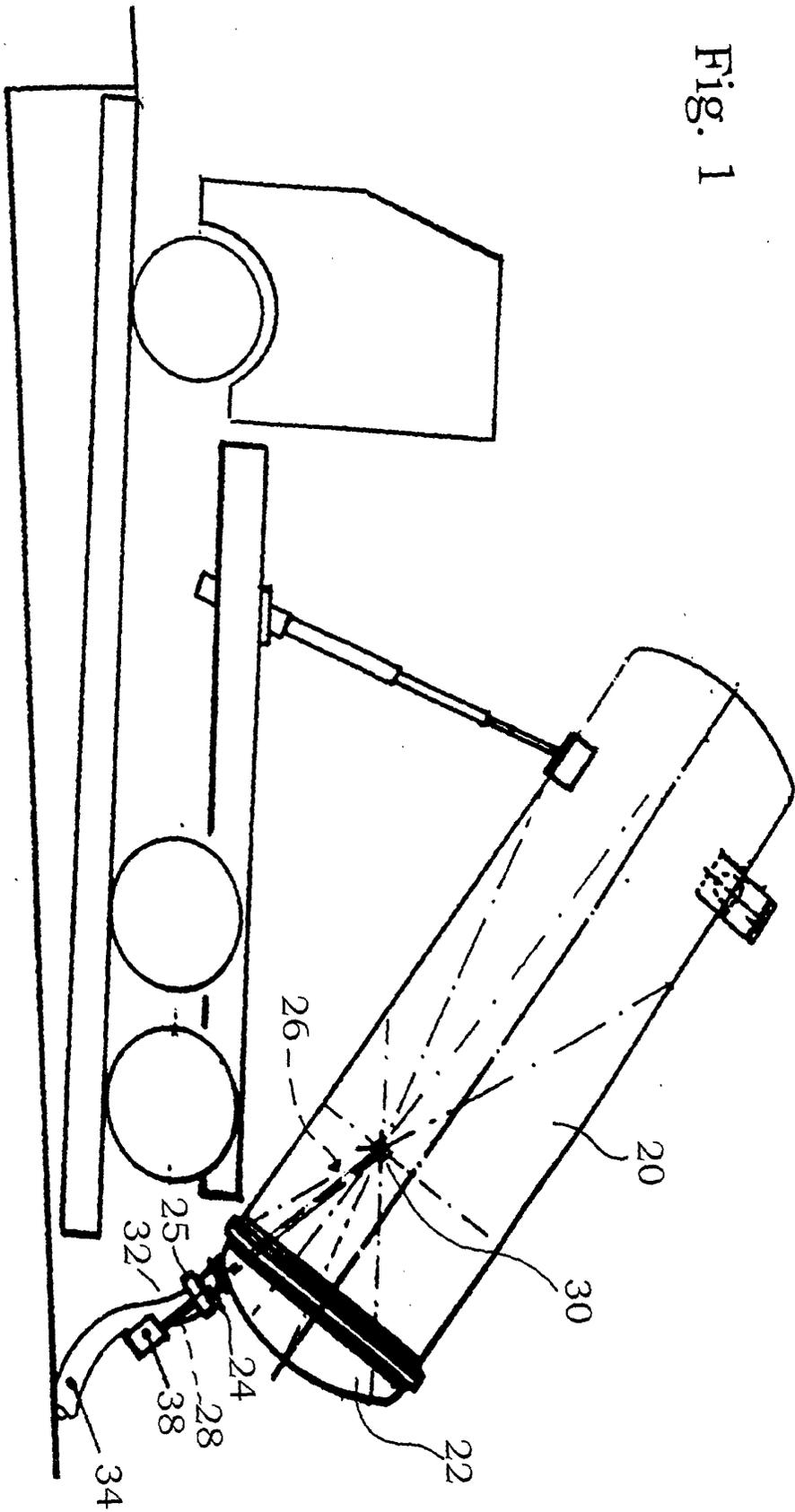


Fig. 2

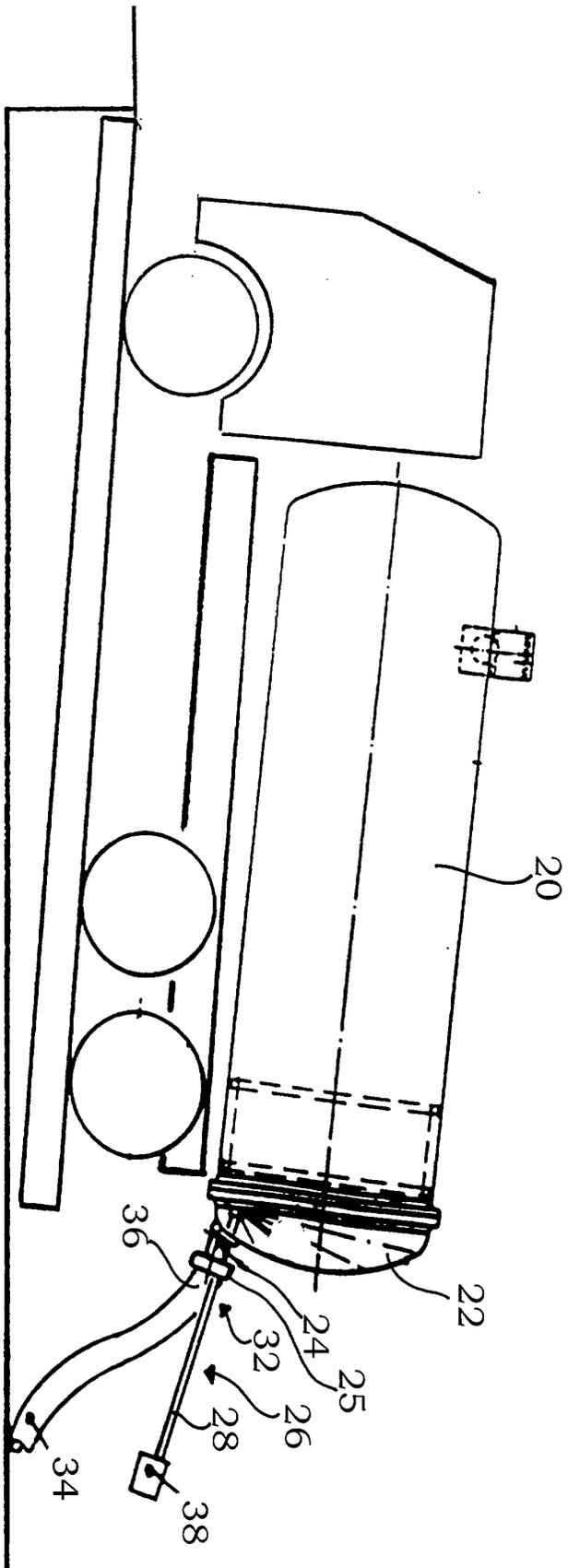


Fig. 3

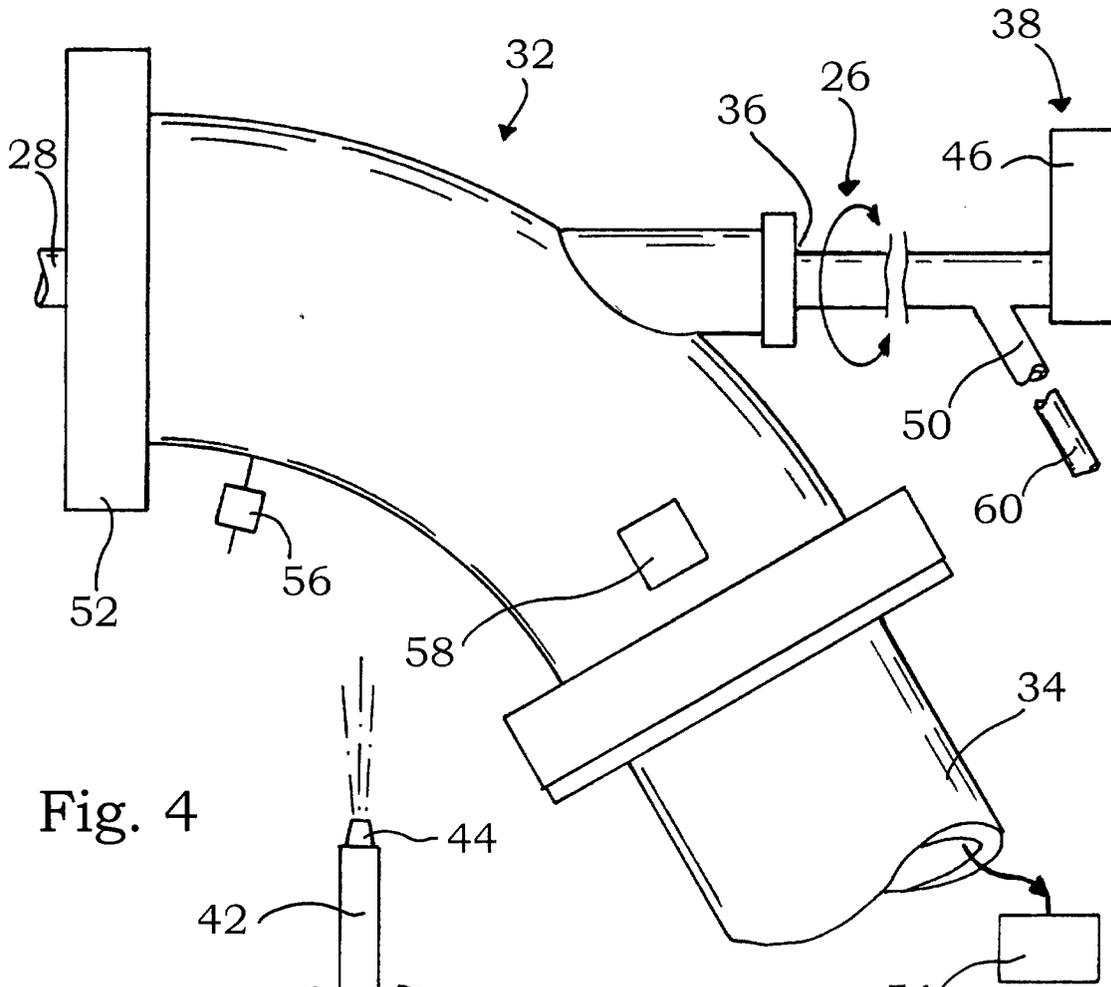


Fig. 4

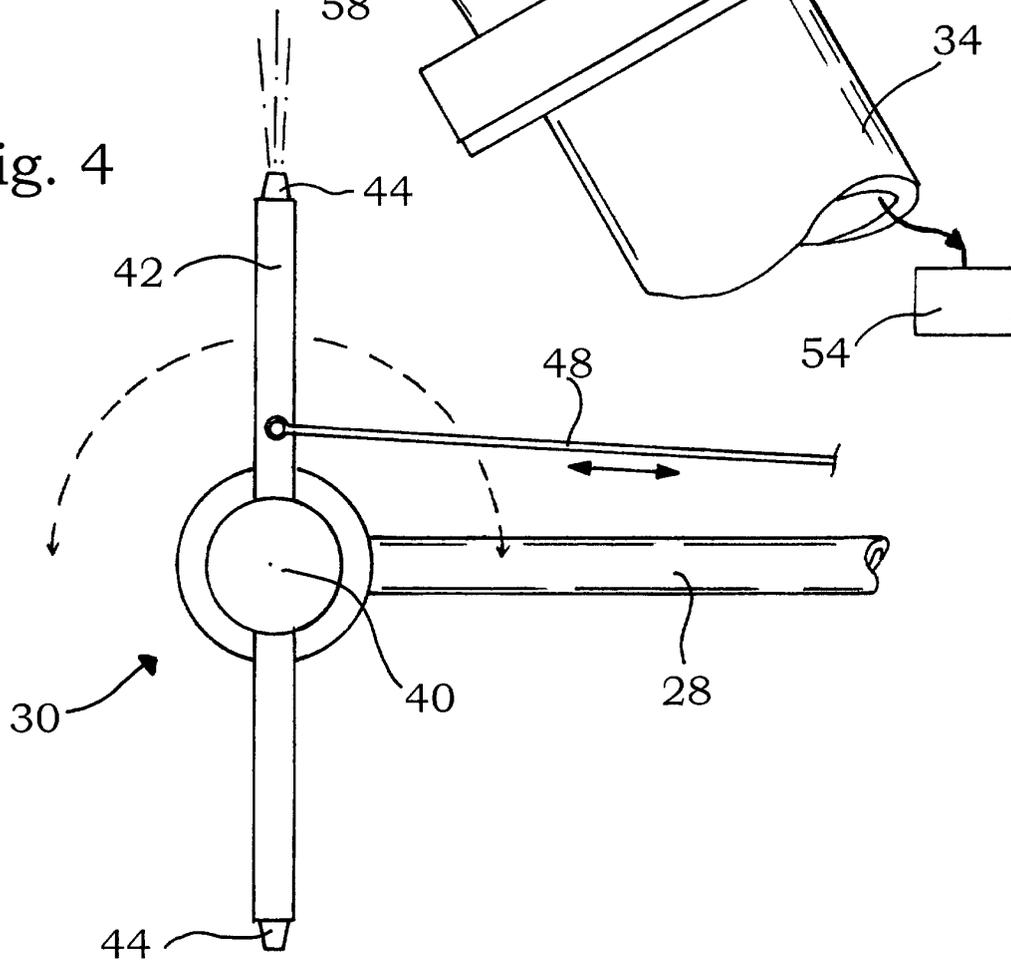


Fig. 5

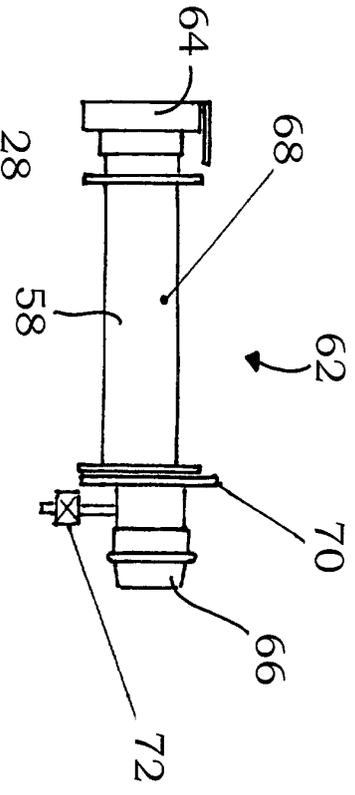


Fig. 6

