



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

702 076 B1

(51) Int. Cl.: B08B 9/04 (2006.01)
C02F 3/12 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 01645/09

(22) Anmeldedatum: 27.10.2009

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.04.2011

(24) Patent erteilt: 15.05.2014

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.05.2014

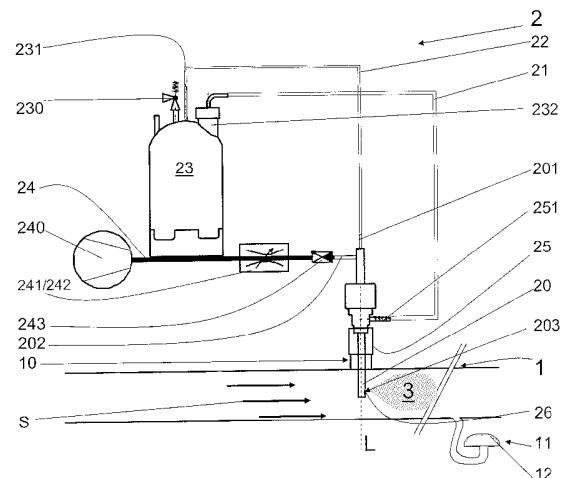
(73) Inhaber:
New Knowledge AG, Hueb 5
9473 Gams (CH)

(72) Erfinder:
Henrich Heribert, 9466 Sennwald (CH)

(74) Vertreter:
Schneider Feldmann AG Patent- und Markenanwälte,
Beethovenstrasse 49, Postfach 2792
8022 Zürich (CH)

(54) Injektionsvorrichtung und Verfahren zur Reinigung von Belüfterkanälen einer Kläranlage.

(57) Es wird eine Injektionsvorrichtung (2) beschrieben, welche eine Dosierlanze (20) aufweist, welche die Zerstäubung eines Reinigungsmittels und die Injektion des Reinigungsmittels in einem druckbeaufschlagten Belüfterkanal (1) einer Kläranlage im laufenden Betrieb erlaubt. Aus einem Reinigungsmittelbehälter (23) wird durch eine Flüssigkeitsleitung (22) mittels einer Druckluftleitung (24) und einer damit verbundenen Venturidüse in der Dosierlanze (20) ein Unterdruck erzeugt, womit die Zerstäubung des Reinigungsmittels erreicht wird. Durch die Anordnung einer Druckausgleichsleitung (21) zwischen Reinigungsbehälter (23) und dem Belüfterkanal (1) kann die Zerstäubung und die Injektion mittels Venturidüse erreicht werden.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung beschreibt eine Injektionsvorrichtung zur Reinigung eines mit Druck beaufschlagten Belüfterkanals bzw. eines Belüfters in einer Kläranlage, umfassend eine Dosierlanze mit einem Lanzenauslass, welche über eine Flüssigkeitsleitung mit einem Reinigungsmittelbehälter verbunden ist, wobei die Dosierlanze im laufenden Betrieb direkt in den Belüfterkanal einbringbar ist und Reinigungsmittel mittels der Dosierlanze in den Belüfterkanal abgebar ist.

Stand der Technik

[0002] Es ist seit langem bekannt, dass Belüfterporen oder Belüfterkanäle in Kläranlagen verstopfen und diese von Zeit zu Zeit gereinigt werden müssen.

[0003] Das DE 3 333 602 offenbart ein Verfahren und mögliche Reinigungsmittel zur Reinigung von Belüfterkanälen von Kläranlagen während des Betriebs. Das Verfahren erlaubte erstmals die Reinigung ohne Abschaltung der Kläranlage und ohne Ausbau oder Herausschwenken der Belüfterkanäle oder Belüfter, wodurch die Reinigung beschleunigt und vereinfacht wurde. Als Reinigungsmittel kommen organische Säuren, wie Essigsäure oder Ameisensäure, zum Einsatz. Es werden aber weiter keine technischen Merkmale offenbart, welche eine möglichst vollständige Reinigung gewährleisten, und es wird nicht deutlich, wie das Reinigungsmittel möglichst fein zerstäubt und homogen verteilt in den Belüfterkanal einbringbar ist.

[0004] Bisher bekannte Injektionsvorrichtungen umfassen in den Belüfterkanal einbringbare Dosierlanzen, durch welche Reinigungsmittel führbar sind und direkt in den Belüfterkanal abgebar sind. Das Reinigungsmittel wird aus einem Lanzenauslass ausgelassen, wobei ein Überdruck mittels Kompressor oder Pumpe erzeugt wird, sodass das Reinigungsmittel nahezu aus einer Düse in der Dosierlanze gesprüht wird. Zur Erreichung einer Vernebelung des Reinigungsmittels wird eine Hochdruck-Sprühpistole oder ein Hochdruck-Zerstäuber verwendet. Auch ein Vergaser kann zur Vernebelung des Reinigungsmittels verwendet werden.

[0005] Dieser bekannte Aufbau bedingt hohe Drücke, wobei der resultierende Nebel aus Reinigungsmittel nicht ausreichend fein ist, wodurch Reinigungsmittel an einigen Positionen in den Belüfterkanälen gehäuft abgelagert werden. Das Reinigungsmittel kann darum nicht seine volle Reinigungswirkung im Belüfterkanal bzw. in den Belüfterporen entfalten.

Darstellung der Erfindung

[0006] Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Reinigung von Belüfterporen und Belüfterkanälen, insbesondere einer Kläranlage, bei laufendem Betrieb zu schaffen, wobei die Injektionsvorrichtung lösbar mit dem Belüfterkanal verbindbar ist und eine homogene und verfeinerte Injektion und Zerstäubung eines Reinigungsmittels innerhalb des Belüfterkanals erreichbar ist, wodurch störende Ablagerungen auf den Kanalwänden bzw. in den Belüfterporen vermeidbar sind.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die vorliegende Erfindung gelöst, wobei die Vorrichtung im laufenden Betrieb ohne Abschaltung des Belüftungsprozesses an den Belüfterkanal anschliessbar ist und das Reinigungsmittel bevorzugt in Strömungsrichtung injizierbar ist, wobei niedrige Drücke einsetzbar sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0008] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird nachstehend im Zusammenhang mit den anliegenden Zeichnungen beschrieben.

- Fig. 1 zeigt eine schematische Gesamtansicht eines Belüfterkanals und einer Ausführungsform einer Injektionsvorrichtung, wobei sich die Injektionsstelle in einem geraden Rohrabschnitt des Belüfterkanals befindet.
- Fig. 2 zeigt eine teilweise geschnittene Frontalansicht einer Dosierlanze der Injektionsvorrichtung in einer Einführarmatur.
- Fig. 3 zeigt eine teilweise geschnittene Frontalansicht eines Reinigungsmittelbehälters.
- Fig. 4a zeigt eine teilweise geschnittene Frontalansicht einer Dosierlanze mit detailliert dargestellter Venturidüse, wobei die Längsachse der Dosierlanze und die Längsachse der Venturidüse windschief zueinander oder sich schneidend angeordnet sind, während
- Fig. 4b eine teilweise geschnittene Frontalansicht einer Dosierlanze mit detailliert dargestellter Venturidüse zeigt, wobei die Längsachse der Dosierlanze und die Längsachse der Venturidüse annähernd parallel zueinander angeordnet sind.

- Fig. 5 zeigt eine schematische Ansicht einer Injektionsvorrichtung, wobei die Dosierlanze im Bereich einer Krümmung des Belüfterkanals eingeführt ist.
- Fig. 6 zeigt eine schematische Ansicht eines Systems aus über eine Steuerungsvorrichtung steuerbaren dauerhaft fixierten Injektionsvorrichtungen.

Beschreibung

[0009] Im Folgenden wird eine Injektionsvorrichtung 2 offenbart, mit welcher Reinigungsmittel in einen mit Druck beaufschlagten Belüfterkanal 1 einer Kläranlage injizierbar sind. Der Belüfterkanal 1 mündet in einen Belüfter 11, welcher Belüfterporen 12 aufweist, aus denen die mittels Belüfterkanal 1 zugeführte Luft aus dem Belüfter 11 entweichen kann.

[0010] Reinigungsmittel, bevorzugt mineralische oder organische Säuren, optional mit Wasseranteilen verdünnt, sind einsetzbar. Bevorzugt werden mit Wasseranteilen gemischte organische Säuren, wie Ameisensäure, Essigsäure oder Zitronensäure, verwendet, welche aus einem Reinigungsmittelbehälter 23 über eine Flüssigkeitsleitung 22 und durch eine Dosierlanze 20 geführt in den Belüfterkanal 1 injiziert werden. Bei Verwendung von Ameisensäure wird insbesondere eine Konzentration von mindestens ca. 30% und bei Verwendung von Essigsäure von mindestens ca. 40% bis 50% jeweils mit Wasser empfohlen, um gute Reinigungswirkungen zu erzielen.

[0011] Die Reinigungsmittel führende Flüssigkeitsleitung 22 aus dem Reinigungsmittelbehälter 23 mündet in einen Reinigungsmittelkanal 201, der Teil der Dosierlanze 20 ist, und gelangt durch die Dosierlanze 20 aus einem Lanzenauslass 203 an einer Injektionsstelle 26 in den Belüfterkanal 1, wo Mengen zerstäubten Reinigungsmittels 3 entlassen werden. Das zerstäubte Reinigungsmittel 3 vermischt sich nach der Injektion mit der Luft innerhalb des Belüfterkanals 1, wodurch das Reinigungsmittel innerhalb des Belüfterkanals 1 fein verteilt wird, ohne, dass es einen störenden und unwirksamen Niederschlag auf den Kanalwänden bildet, sodass auch die Reinigung der Belüfterporen 12 erfolgt.

[0012] Ein Druckluftkanal 202 ist ebenfalls Teil der rohrförmig gestalteten Dosierlanze 20. Der Druckluftkanal 202 ist an eine Druckluftleitung 24 angeschlossen. Die Druckluftleitung 24 wird mit Pressluft oder wie in Fig. 1 gezeigt mit einem Kompressor 240 verbunden, wodurch Druckluft bevorzugt mit einem Überdruck von mindestens 1 bar relativ zum Druck im Belüfterkanal 1 durch die Druckluftleitung 24 in die Dosierlanze 20 führbar ist. Optional kann die Druckluftleitung 24 mit einem Rückschlagventil 243 und einem Manometer 242 zur Auslesung des zugeführten Druckes versehen sein. Mit einem Druckregler 241 kann der im Injektionsbetrieb resultierende Reinigungsmitteldurchsatz sowie der Zerstäubungsgrad des zerstäubten Reinigungsmittels 3 variiert werden. Die Reinigung erfolgt manuell oder automatisch über die Steuerung der Abwasserreinigungsanlage.

[0013] Der Belüfterkanal 1 weist einen Injektionsstutzen 10 auf, welcher mit einer Absperrvorrichtung, beispielsweise einem Kugelhahn, verschliessbar ist. Luft wird durch den Belüfterkanal 1 in Strömungsrichtung S gepumpt, welche am Ende des Belüfterkanals 1 durch feinporige Belüfter 11 in die Belüftungsbecken einer Kläranlage entlassen wird. Die Belüfter 11 können bekannte feinporige Elastomer-Membran-Belüfter, Keramik-Belüfter, Düsen oder beispielsweise Injektoren sein.

[0014] Der Belüfterkanal 1 ist dazu mit Druck beaufschlagt. Die erfindungsgemässe Injektionsvorrichtung 2 zeichnet sich dadurch aus, dass die Dosierlanze 20 im laufenden Belüftungsbetrieb, mit einer Einführarmatur 25 zusammenwirkend, den Injektionsstutzen 10 querend bis zur Injektionsstelle 26 einführbar ist. Die Dosierlanze 20 ist linear durch die Einführarmatur 25 bewegbar, lösbar mit dem Injektionsstutzen 10 verbindbar. Durch Verwendung der Einführarmatur 25 kann die Dosierlanze 20 ohne Unterbrechung des Belüftungsbetriebs montiert und demontiert werden. Die Einführarmatur 25 ist mit Dichtungen versehen, sodass die Dosierlanze 20 linear durch die Einführarmatur 25 bewegbar ist, wobei eine Abdichtung gegen Atmosphärendruck bei fixierter Dosierlanze 20 erreichbar ist. Bei linear fixierter Dosierlanze 20 kann damit kein Überdruck aus dem Belüfterkanal 1 über die Einführarmatur 25 entweichen.

[0015] Wenn die Absperrvorrichtung geöffnet wird, kann die Dosierlanze 20 gegen den Luftdruck innerhalb des Belüfterkanals 1 eingeführt werden. Am Ende der Dosierlanze 20 im Bereich des Lanzenauslasses 203 ist eine Venturidüse 200 angeordnet. Reinigungsmittel wird aufgrund eines Unterdruckes aus dem Reinigungsmittelbehälter 23 durch die Flüssigkeitsleitung 22 und einen Reinigungsmittelkanal 201 annähernd entlang der Längsachse L der Dosierlanze 20 in den Bereich des Lanzenauslasses 203 gesogen. Durch einen Druckausgleichsanschluss 251 an der Einführarmatur 25, welcher in eine Druckausgleichsleitung 21 mündet, findet ein Druckausgleich zwischen dem Belüfterkanal 1 und dem Reinigungsmittelbehälter 23 im Reinigungsbetrieb statt. Dies stellt sicher, dass der herrschende Druck das Reinigungsmittel nicht in den Reinigungsmittelbehälter 23 zurückdrückt.

[0016] In Fig. 2 ist die Einführarmatur 25 detailliert dargestellt, wobei die Möglichkeit einer linearen Bewegung der Dosierlanze 20 durch die Einführarmatur 25 mit Pfeilen angedeutet ist. Deutlich zu erkennen ist die Abdichtung der Einführarmatur 25 gegen die Dosierlanze 20. Der Druckausgleichsanschluss 251 erlaubt den Druckausgleich, wobei Gas aus dem Belüfterkanal 1 durch den Druckausgleichsanschluss 251 entweichen kann.

[0017] Der Reinigungsmittelbehälter 23 aus Fig. 3 ist mit einem Überdruckventil 230 versehen. Durch den Füllstutzen 232 ist der Reinigungsmittelbehälter 23 befüllbar. Die Flüssigkeitsleitung 22 ragt bis auf den Boden des Reinigungsmittelbehälters 23, während die Druckausgleichsleitung 21 am Füllstutzen 232 lösbar befestigt ist.

[0018] Mit Hilfe des Druckreglers 241 wird ein mindestens nötiger definierter Druck im Druckluftkanal 202 eingestellt, wobei Versuche gezeigt haben, dass der Luftdruck innerhalb des Druckluftkanals 202 mindestens annähernd etwa 1 bis 2 bar über dem Luftdruck innerhalb des Belüfterkanals 1 liegen muss.

[0019] Zur Zerstäubung des Reinigungsmittels wird eine Venturidüse 200 eingesetzt, welche unterschiedlich ausgeführt sein kann.

[0020] In Fig. 4a ist eine Venturidüse 200 am Ende der Dosierlanze 20 dargestellt, welche eine horizontal entlang einer Längsachse I der Venturidüse 200 angeordnete Verengung 204 aufweist. Der Reinigungsmittelkanal 201 ist mindestens teilweise vom Druckluftkanal 202 umschlossen und weist im Bereich der Verengung 204 der Venturidüse 200 den Lanzenauslass 203 auf. Die Strömungsrichtung I der Venturidüse 200 ist quer zur Längsachse L der Dosierlanze 20 angeordnet. Der mit Druck beaufschlagte Druckluftkanal 202 saugt Reinigungsmittel aus dem Reinigungsmittelkanal 201 aufgrund des Unterdruckes im Bereich der Verengung 204 heraus, wonach das Reinigungsmittel aus dem Lanzenauslass 203 befördert wird.

[0021] Durch diese Anordnung der Venturidüse 200 mit einer Injektionsrichtung des Reinigungsmittels mindestens annähernd senkrecht zur Längsachse L der Dosierlanze 20 kann eine Injektion und Zerstäubung des Reinigungsmittels in einer Injektionsstelle 26 in einem geraden Abschnitt des Belüfterkanals 1, bevorzugt mindestens annähernd parallel zur Strömungsrichtung S stattfinden. Der Lanzenauslass 203 ist in einer Seite des Druckluftkanals 202 ausgespart, sodass das zerstäubte Reinigungsmittel die Dosierlanze 20 in etwa einem Winkel von 90° von der Längsachse L verlassen kann.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform der Venturidüse 200 sind der Reinigungsmittelkanal 201 und der Druckluftkanal 202 ebenfalls als etwa konzentrische Rohre ausgestaltet, wobei der Reinigungsmittelkanal 201 den Druckluftkanal 202 mindestens teilweise umschliesst. Die Verengung 204 ist in dieser Ausführungsform vertikal in Richtung der Längsachse L der Dosierlanze 20 ausgeführt, sodass also die Längsachse L der Dosierlanze 20 etwa parallel zur Strömungsrichtung I der Venturidüse 200 angeordnet ist. Der Lanzenauslass 203 ist in diesem Fall in Richtung der Längsachse L angeordnet, und durch den Venturieffekt wird Reinigungsmittel aus dem Reinigungsmittelkanal 201 angesaugt.

[0023] Durch diese weitere mögliche Anordnung der Venturidüse 200 mit einer Injektionsrichtung des Reinigungsmittels mindestens annähernd parallel zur Längsachse L der Dosierlanze 20 kann eine Injektion und Zerstäubung von Reinigungsmittel in einer Injektionsstelle 26 in einem gebogenen Abschnitt des Belüfterkanals 1 mindestens annähernd parallel zur Strömungsrichtung S, wie in Fig. 5 gezeigt, erfolgen. Der Lanzenauslass 203 muss entsprechend in einer Stirnseite 205 des Reinigungsmittelkanals 201 ausgespart sein. Ist der Injektionsstutzen 10 des Belüfterkanals 1 in einem gebogenen Abschnitt angeordnet, muss die geeignete Form der Dosierlanze 20 gemäss Fig. 4b verwendet werden.

[0024] Versuche haben gezeigt, dass die Injektion des Reinigungsmittels in Strömungsrichtung S in den Belüfterkanal 1 vorteilhaft ist, da eine homogene Verteilung des Reinigungsmittels ohne störende Ablagerungen erreichbar ist. Obwohl die hier dargestellten Figuren jeweils eine Injektion des Reinigungsmittels in Strömungsrichtung S innerhalb des Belüfterkanals 1 zeigen, ist die Injektion auch in jeder davon abweichenden Richtung durchführbar.

[0025] Die Dosierlanze 20 wird durch zwei konzentrisch zueinander verlaufende Rohre gebildet, wobei entweder der Druckluftkanal 202 aussen und der Reinigungsmittelkanal 201 innen liegt (Fig. 4a) oder umgekehrt (Fig. 4b).

[0026] Ohne den Druckausgleichsanschluss 251 in der Einführarmatur 25 kann die Venturidüse 200 nicht den nötigen Unterdruck erzeugen, um das Reinigungsmittel anzusaugen, zu zerstäuben und durch den Lanzenauslass 203 im Belüfterkanal 1 zu verteilen.

[0027] Die erfindungsgemässe Injektionsvorrichtung 2 kann einfach und schnell im laufenden Belüftungsbetrieb an den Belüfterkanal 1 angeschlossen werden, ohne den Betrieb zu unterbrechen. Zuerst wird die Einführarmatur 25 am geschlossenen Injektionsstutzen 10 des Belüfterkanals 1 bei geschlossener Absperrvorrichtung befestigt. Anschliessend wird die Absperrvorrichtung geöffnet und die Dosierlanze 20 so weit in den Belüfterkanal 1 eingeführt, bis sich der Lanzenauslass 203 etwa im Zentrum des Belüfterkanals 1 befindet. Durch die folgende Zuführung der Druckluft, beispielsweise mittels Kompressor 240 durch die Druckluftleitung 24, wird Reinigungsmittel durch die Venturidüse 200 und den Lanzenauslass 203 in den Belüfterkanal 1 befördert.

[0028] Die Injektionsvorrichtung kann transportabel ausgeführt werden und jeweils nur zur Verwendung form- und/oder kraftschlüssig lösbar mit den Belüfterkanälen 1 verbunden werden. Die Belüfterkanäle 1 müssen lediglich mit Absperrvorrichtungen verschliessbare Injektionsstutzen 10 aufweisen. Weiterführend können eine oder mehrere Injektionsvorrichtungen an einem oder einer Mehrzahl von Belüfterkanälen 1 fest montiert und mittels einer elektronischen Steuerung gesteuert betrieben sein.

[0029] Zur Reinigung des Belüfterkanals 1, des Belüfters 11 bzw. der Belüfterporen 12 wird in einem ersten Schritt die Dosierlanze in die Einführarmatur 25 bei geschlossener Absperrvorrichtung linear eingeführt. Anschliessend wird die Absperrvorrichtung geöffnet und die Dosierlanze 20 linear in den Belüfterkanal 1 vorgeschoben, bis der Lanzenauslass 203 am Ende der Dosierlanze 20 im Bereich der Injektionsstelle 26 liegt. Nach der Fixierung der Dosierlanze 20 in der Einführarmatur (25) wird Druckluft durch die Druckluftleitung 24 bei gleichzeitigem Druckausgleich zwischen Reinigungsmittelbehälter 23 und Druckluftkanal 202 gepumpt, sodass eine Zerstäubung und Injektion des Reinigungsmittels durch den Lanzenauslass 203 in den Belüfterkanal 1 erfolgt.

[0030] Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollte der Lanzenauslass 203 vorzugsweise etwa im Zentrum des Belüfterkanals 1 und damit im Zentrum der Luftströmung positioniert sein.

Bezugszeichenliste

[0031]

1	Belüfterkanal
10	Injektionsstutzen
11	Belüfter
12	Belüfterpore
2	Injektionsvorrichtung
20	Dosierlanze
L	Längsachse der Dosierlanze
200	Venturidüse
I	Strömungsrichtung der Venturidüse
201	Reinigungsmittelkanal
202	Druckluftkanal
203	Lanzenauslass
204	Verengung
205	Stirnseite
21	Druckausgleichsleitung
22	Flüssigkeitsleitung
23	Reinigungsmittelbehälter
230	Überdruckventil
231	Durchflussmesser
232	Füllstutzen
24	Druckluftleitung
240	Kompressor
241	Druckregler
242	Manometer
243	Rückschlagventil
25	Einführarmatur
251	Druckausgleichsanschluss
26	Injektionsstelle
3	zerstäubtes Reinigungsmittel
S	Strömungsrichtung

Patentansprüche

1. Injektionsvorrichtung (2) zur Reinigung eines mit Druck beaufschlagten Belüfterkanals (1) bzw. eines Belüfters (11) in einer Kläranlage, umfassend eine Dosierlanze (20) mit einem Lanzenauslass (203), wobei die Dosierlanze (20), wel-

che über eine Flüssigkeitsleitung (22) mit einem Reinigungsmittelbehälter (23) verbunden ist, wobei die Dosierlanze (20) im laufenden Betrieb direkt in den Belüfterkanal (1) einbringbar ist und Reinigungsmittel mittels der Dosierlanze (20) in den Belüfterkanal (1) abgebar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Dosierlanze (20) in einer Einführarmatur (25) linear bewegbar und mittels dieser mit dem Belüfterkanal (1) lösbar verbindbar gelagert ist, wobei

die Dosierlanze (20) von einem Reinigungsmittelkanal (201) und einem Druckluftkanal (202), die konzentrisch zueinander verlaufen, gebildet wird, welche im Bereich des Lanzenauslasses (203) eine Venturidüse (200) bilden, und die Injektionsvorrichtung (2) eine Druckausgleichsleitung (21) zur Herstellung eines Druckausgleichs zwischen Reinigungsmittelbehälter (23) und Druckluftkanal (202) im Reinigungsbetrieb aufweist.

2. Injektionsvorrichtung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckausgleichsleitung (21) zwischen einem mit dem Druckluftkanal (202) in Verbindung stehenden Druckausgleichsanschluss (251) an der Einführarmatur (25) und dem Reinigungsmittelbehälter (23) angeordnet ist.
3. Injektionsvorrichtung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Reinigungsmittelkanal (201) mindestens teilweise von dem Druckluftkanal (202) umschlossen ist und die Venturidüse (200) quer zur Verlaufsrichtung der Dosierlanze (20) angeordnet ist.
4. Injektionsvorrichtung (2) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Lanzenauslass (203) derart angeordnet ist, dass die Injektionsrichtung des Reinigungsmittels mindestens annähernd senkrecht zur Längsachse (L) der Dosierlanze (20) und in Strömungsrichtung eines geraden Abschnittes des Belüfterkanals (1) erfolgt.
5. Injektionsvorrichtung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckluftkanal (202) mindestens teilweise von dem Reinigungsmittelkanal (201) umschlossen ist und in die Venturidüse (200) in Verlaufsrichtung der Dosierlanze (20) gerichtet angeordnet ist.
6. Injektionsvorrichtung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Lanzenauslass (203) derart in einer Stirnseite (205) der Dosierlanze (20) angeordnet ist, dass die Injektionsrichtung des Reinigungsmittels mindestens annähernd parallel zur Längsachse (L) der Dosierlanze (20) ist und damit in einen gebogenen Abschnitt des Belüfterkanals (1) einsetzbar ist.
7. Injektionsverfahren zur Reinigung eines mit Druck beaufschlagten Belüfterkanals (1) bzw. eines Belüfters (11) in einer Kläranlage mit einer Injektionsvorrichtung (2) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch
 - Einführung der Dosierlanze (20) in die Einführarmatur (25) bei geschlossener Absperrvorrichtung des Belüfterkanals
 - Öffnung der Absperrvorrichtung des Belüfterkanals und lineare Verschiebung der Dosierlanze (20) in den Belüfterkanal (1)
 - Fixierung der Dosierlanze (20) in der Einführarmatur (25), womit eine lösbar verbindbare Lagerung erreicht ist
 - Zuführung von Druckluft von einer Druckluftleitung (24) in die Dosierlanze (20) bei gleichzeitigem Druckausgleich zwischen Reinigungsmittelbehälter (23) und Belüfterkanal (1) mittels Druckausgleichsanschluss (251) und Druckausgleichsleitung (21)
 - Zerstäubung und Injektion des Reinigungsmittels durch den Lanzenauslass (203) in den Belüfterkanal (1).
8. Injektionsverfahren von Reinigungsmitteln in einen Belüfterkanal (1) gemäss Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dosierlanze (20) so weit in den Belüfterkanal (1) geführt wird, bis der Lanzenauslass (203) mindestens annähernd im Zentrum des Belüfterkanals (1) an einer Injektionsstelle (26) positioniert ist.
9. Injektionsverfahren von Reinigungsmitteln in einen Belüfterkanal (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Reinigungsmittel mineralische und/oder organische Säuren umfasst.
10. Injektionsverfahren von Reinigungsmitteln in einen Belüfterkanal (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Reinigungsmittel ein Gemisch aus 30% Ameisensäure und/oder aus 40% bis 50% Essigsäure jeweils mit Wasser ist.

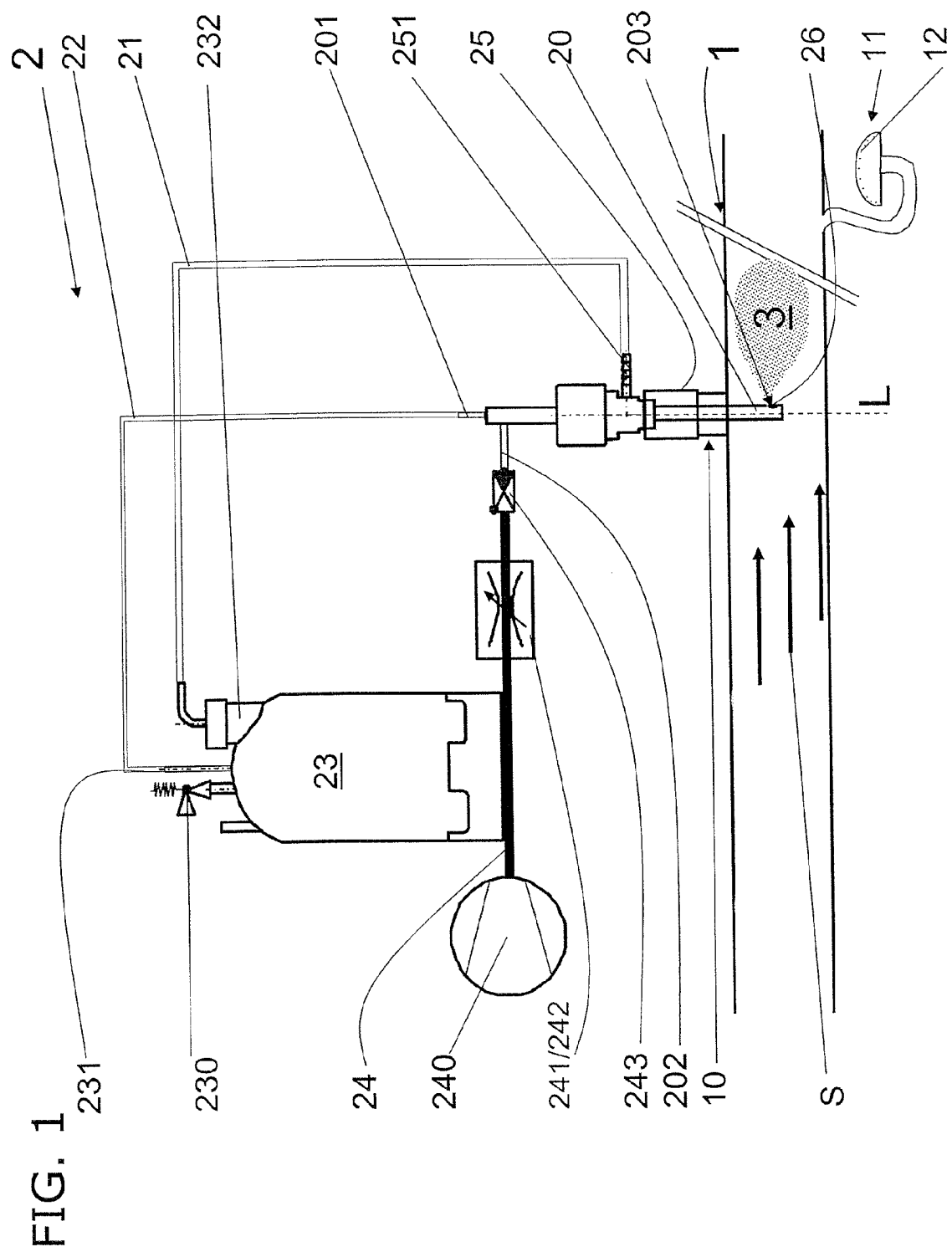


FIG. 2

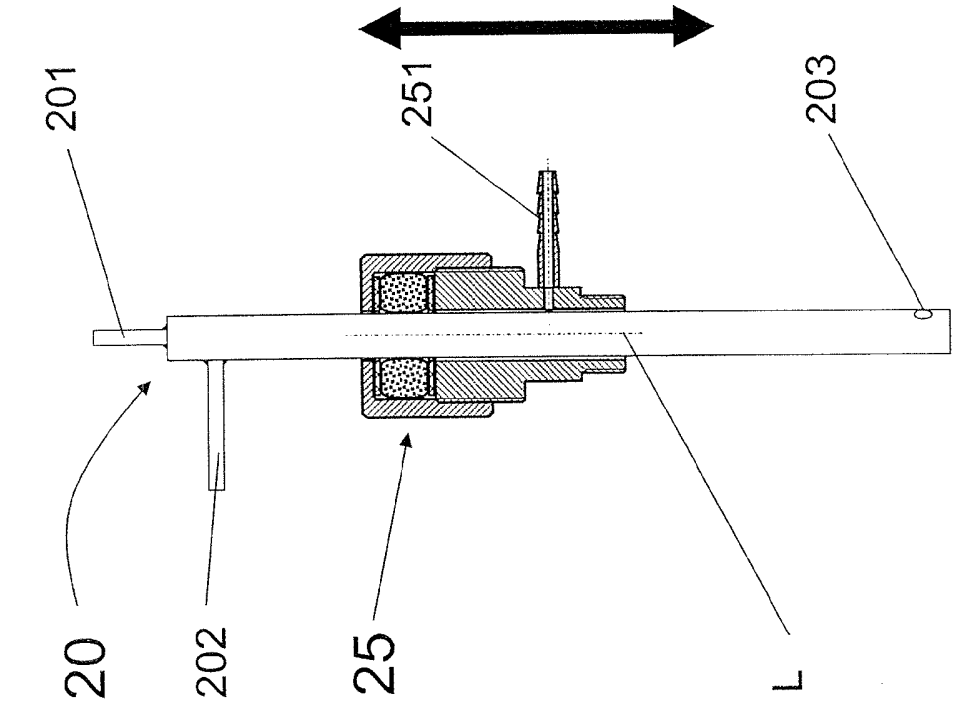
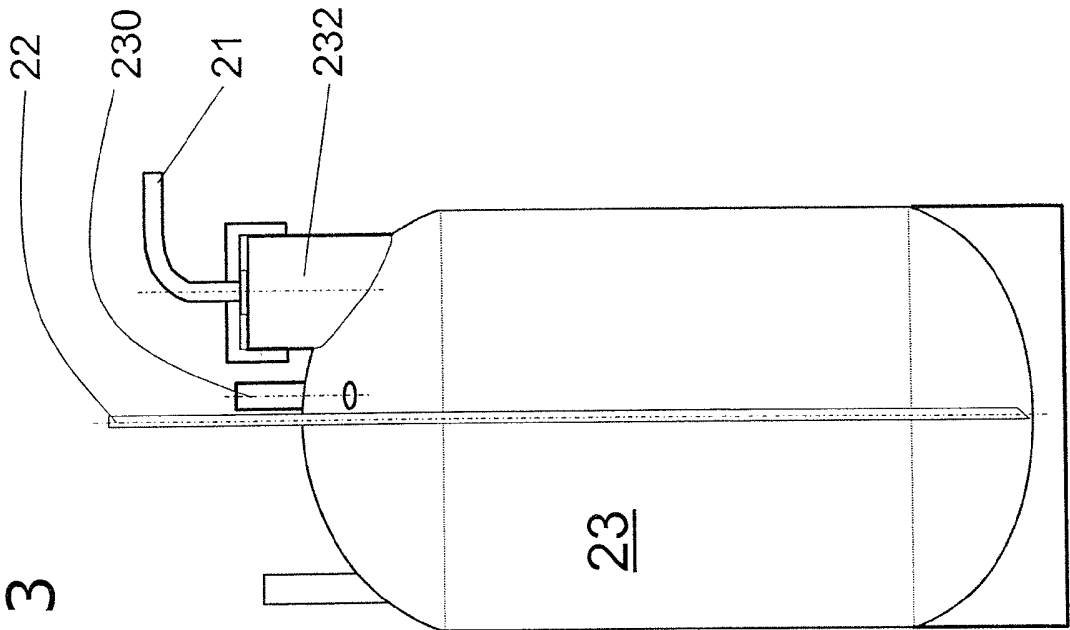


FIG. 3



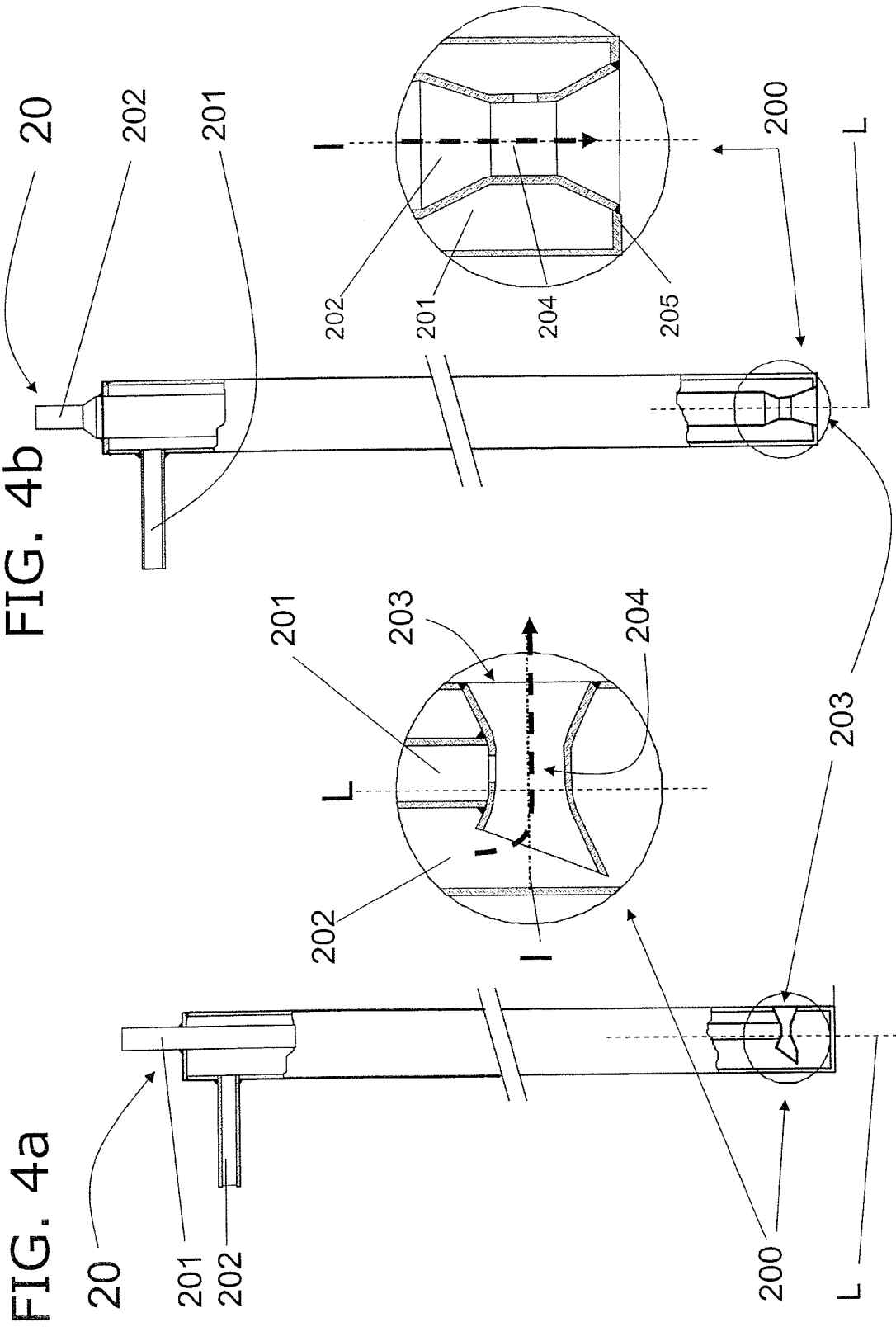


FIG. 5

