

19



LATVIJAS REPUBLIKAS
PATENTU VALDE

11 LV 10765 B

51 Int.Cl. ⁶ C02F7/00
C02F3/20

Latvijas patents uz izgudrojumu
1995.g. 30.marta Latvijas Republikas likums

12

Īsziņas

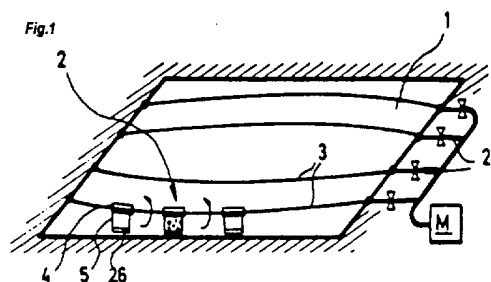
- 21 Pieteikuma numurs: P-93-338
- 22 Pieteikuma datums: 14.05.1993*
- 41 Pieteikuma publikācijas datums: 20.08.1995
- 45 Patenta publikācijas datums: 20.04.1996
- 30 Prioritāte:
P 4001201.8 17.01.1990 DE

- 73 Īpašnieks(i):
Reinhart von NORDENSKJÖLD; Killistrasse 3,
D-8011 Münster/ Egming, DE
- 72 Izgudrotājs(i):
Reinhart von NORDENSKJÖLD (DE)

- 74 Pilnvarotais vai pārstāvis:
Armīns PĒTERSONS,
Aģentūra "PĒTERSONA PATENTS",
a/k 61, Rīga LV-1098, LV

- 54 Virsraksts: **Pludiņveida aerators**

57 Kopsavilkums: Izgudrojums attiecas uz pludiņveida aeratoru gaisa ievadīšanai ūdens masā, sevišķi uz iekārtām dūņu aktivācijai. Aerators satur (fig.1) vismaz vienu gaisavadu, kurš stiepjas gar ūdens virsmu, un vismaz vienu zemūdens aeratoru, kurš izvietots zem ūdens virsmas uz savienojoša gaisvada, kurš atzarojas no pirmā tā, lai ievadītu gaisu ūdens masā zem ūdens virsmas. Lai vienkāršotu montāžu un uzlabotu pludiņveida aeratoru darbību, gaisavads ir izgatavots nepārtrauktas šļūtenes veidā, un pludiņš satur vismaz divas fasondaļas, kuras veido peldošu ķermeni, ir izvietotas uz gaisavada un pilnībā vai daļēji aptver gaisavada šļūteni ejā, kuru veido abas fasondaļas.



* pieteikums pieņemts ievērojot LR Ministru Padomes 1992.gada 28.februāra lēmumu Nr.72(PSRS pat.piet.Nr. 4894448/26, iesniegšanas datums 16.01.1991)

PATENTA FORMULA

- 5
1. Pludiņveida aerators gaisa ievadišanai ūdens masā, sevišķi aktivētu dūņu iekārtā, kas satur vismaz vienu galveno gaisa vadu, kurš stiepjas gar ūdens virsmu, un vismaz vienu zemūdens aeratoru, kurš novietots zem ūdens virsmas un savienots ar pludiņu, kurš novietots uz gaisa vada, pie kam zemūdens aerators ar papildus gaisa vada palīdzību caur pludiņu savienots ar galveno gaisa vadu,
10 **atšķiras ar to**, ka, ar mērķi atvieglot ekspluatāciju un paaugstināt drošību, galvenais gaisa vads ir vienlaida, bet pludiņš sastāv vismaz no divām fasondaļām, pie kam galvenais gaisa vads ir izvadīts caur atveri, kuru veido pludiņa fasondaļas.
- 15
2. Pludiņveida aerators saskaņā ar 1. punktu,
kas atšķiras ar to, ka fasondaļas ir izgatavotas savstarpēji savienojamu dobu un hermētiski noslēgtu pusčaulu veidā no plastiska materiāla.
- 20
3. Pludiņveida aerators saskaņā ar 1. punktu,
kas atšķiras ar to, ka pludiņš ir izgatavots vismaz ar vienu pievadcaurumu papildus gaisa vada īscaurules pievienošanai.
- 25
4. Pludiņveida aerators saskaņā ar 3. punktu,
kas atšķiras ar to, ka pievadcauruma un papildus gaisa vada diametri ir izvēlēti tā, ka īscaurule pievadcaurumā ir uzstādīta ar uzspīlējumu.
- 30
5. Pludiņveida aerators saskaņā ar 3. vai 4. punktu,
kas atšķiras ar to, ka galvenais gaisa vads ir apgādāts ar ātri aizveramu slēgu, ar kura palīdzību tas savienots ar papildus gaisa vadu.
- 35
6. Pludiņveida aerators saskaņā ar 2. punktu,
kas atšķiras ar to, ka pludiņš ir izgatavots ar ķīli.

7. Pludiņveida aerators saskaņā ar 2. punktu,
kas atšķiras ar to, ka pludiņam ir tāda forma, ka tā metacentrs attiecībā pret ieņemšanas virzienu atrodas augstāk par smaguma centru.
- 5 8. Pludiņveida aerators saskaņā ar 2. punktu,
kas atšķiras ar to, ka pludiņš ir izgatavots ar līdzenu pāreju no ķīļa uz ovālu elementu, kurš atrodas uz ūdens virsmas.
9. Pludiņveida aerators saskaņā ar 2. punktu,
10 **kas atšķiras ar to**, ka attiecība starp ovālo elementu, kurš atrodas uz ūdens virsmas, un ķīli, kurš atrodas zem ūdens virsmas, pie normālas slodzes ir ar kārtu no 1:2 līdz 1:5.
10. Pludiņveida aerators saskaņā ar 2. punktu,
15 **kas atšķiras ar to**, ka ķīlis ir izgatavots ar iedobi, kura aprīkota ar noturošu elementu.
11. Pludiņveida aerators saskaņā ar 2. punktu,
kas atšķiras ar to, ka pludiņa dobā daļa ir aprīkota ar putveida
20 materiālu.

5

10

ПОПЛАВКОВЫЙ АЭРАТОР

ОПИСАНИЕ

15

Данное изобретение относится к поплавковому аэратору для ввода его в ёмкость с водой, в особенности в установке с активным илом, содержащий по меньшей мере один воздухопровод, простирающийся вдоль водной поверхности и по меньшей мере один донный аэратор, который расположен под поверхностью воды в подвешенном состоянии с помощью поплавка, установленного на воздухопроводе и через по меньшей мере один соединительный воздухопровод, ответвлённый от воздухопровода так, чтобы ввести воздух в воду под водной поверхностью.

25

Поплавковый аэратор этого типа был описан в двух патентах ФРГ 2834899 и 3227672, поданных этим же заявителем. Специальным признаком при вводе воздуха в воду в аэраторах этого типа, в особенности для осветления и биологической очистки воды в так называемых установках с активированным илом, следует считать, что объём воды может быть эффективно очищен при очень малой затрате энергии. Поплавковые аэраторы содержат воздухопроводы, которые так установлены на расстоянии друг от друга над частью установки, подлежащей аэрации, что трубопроводы, которые видны на поверхности воды, должны совершать горизонтальное возвратно-поступательное блуждающее

35

перемещение. Соединительные трубопроводы, которые ведут к донным аэраторам, используемые для подачи воздуха в воду под её поверхностью, ответвляются от этих трубопроводов. Поскольку в этом тексте упоминается воздух, то он содержит газы вообще, т.е. также O_2 или смеси газов, подлежащие подаче в специальных случаях применения.

В результате возвратно-поступательного движения воздухопроводов, данные аэраторы также совершают возвратно-поступательное перемещение под поверхностью воды, и таким образом
10 считают всю площадь водного объёма, что даёт очень равномерное распределение выходящего кислорода. Блуждающее движение этих поплавковых аэраторов, которые также называются цепями аэраторов, происходит само собой под действием донных аэраторов. Внешнего привода таким образом не требуется. Другие подробности
15 можно найти в вышеуказанных немецких патентах.

Что касается известных решений, воздухопроводы состоят из кусков шланга, которые посредством патрубков и поплавков, установленных на патрубках, являются разделёнными на участки в тех местах, где питающие трубопроводы, ведущие к донным
20 аэраторам, ответвляются в воду. Индивидуальные элементы шлангов известным образом крепятся на патрубках посредством хомутов для шлангов и подобных средств. Патрубки - Т образные, с вертикальной частью, служащей соединительным патрубком для соединительного трубопровода, ведущего к донному аэратору.

25 Хотя эта система оказалась в принципе работоспособной в части переменного-поступательного перемещения поплавковых аэраторов и достигаемого биологического очищающего эффекта, оказалось, что способ устройства поплавков имеет недостатки. Следует отметить здесь, что поплавковые аэраторы иногда должны
30 иметь значительную длину, напр. 30 - 50 м, чтобы достать в бассейне от берега до берега. В результате, на точки соединения между участками шланга и патрубками воздухопровода действуют большие усилия, где вокруг патрубков выполнены поплавки из пеноматериала. Эти силы действуют не только при сборке, но также
35 и в эксплуатации. Это часто приводит к повреждениям в местах

соединения, так что шланги начинают травить воздух в местах соединения и наконец, становятся совершенно негодными - отрываются в этом месте. Вся поплавковая цепочка при этом становится неработоспособной, что ставит под угрозу работу и биологию всей установки и часто приводит к остановкам с невозможностью починки. Затем активированный ил приходится снова восстанавливать, что требует времени и условий. Ремонт этих соединений весьма затруднён, потому что приходится либо спускать воду из бассейна, или же двигаться в место отказа с помощью надувных лодок и подобных средств чтобы провести ремонт на месте. Ил, проникающий в трубопроводы, когда они повреждаются, очень нежелателен, потому что может привести к засору трубопроводов.

Другим недостатком является то, что при ремонте ремонтники подвергают опасности своё здоровье. Малые травмы случаются при затяжке хомутов на шлангах в местах соединения, при срыве отвёртки со шлица винта, или порезы о края железок этих хомутов, что очень опасно, потому что в установке много различных бактерий. Эти бактерии могут вызвать заражение крови и подобные неприятности у ремонтно-эксплуатационного персонала.

Кроме того, конструкция поплавков, как тела из пенопласт-массы, получается дорогой, потому что пена должна окружать Т образный патрубок и затем покрываться смолой или подобным составом со всех сторон.

Поэтому целью изобретения является улучшение поплавкового аэратора описанного выше типа, в особенности в части стоимости изготовления, но также и в части эксплуатационных расходов, ремонта и надежности в работе.

С поплавковым аэратором вышеупомянутого типа эта цель достигается за счёт того, что воздухопровод выполняется в виде непрерывного шланга, а поплавков содержит по меньшей мере два фасонные части, которые образуют плавучее тело и установлены на шланговом трубопроводе и соединены друг с другом, и полностью или частично окружают шланговый трубопровод в проходном отверстии, оставленном в фасонных частях.

По первому отличительному признаку воздухопровод выполнен в виде сплошного шланга. Это даёт большие преимущества в изготовлении, потому что шланг не надо нарезать на куски в соответствии с конкретной конфигурацией в месте установки.

5 Необходимо лишь иметь достаточную длину, чтобы расположить поплавки от берега до берега. Сами поплавки могут быть установлены в любых местах шланга. Что касается прочности, также имеются значительные преимущества в смысле обрывов или протекания, которые в сплошном шланге практически невозможны.

10 Точки соединения для патрубков теперь отсутствуют. Подобным же образом упрощается сборка и установка, и отсутствует риск для здоровья монтажников и эксплуатационников.

Далее, имеется значительное упрощение в части возможности установки поплавков в любом месте трубопровода в результате того,

15 что поплавок состоит из двух фасонных частей. Эти фасонные части образуют плавучие тела, и они надвигаются сбоку на трубопровод и соединяются друг с другом. Поплавки легко монтировать и на месте - наплавку. Для сборки две фасонные части нужно надвинуть сборку на трубопровод и соединить замком или винтами, и т.п.. Проходное

20 отверстие определяется фасонными частями, через него проходит шланговый трубопровод, и размеры отверстия выбирают так, что получается соединение на трении между трубчатым соединительным патрубком и поплавками. Две фасонные части могут изготавливаться отдельно. В рамках изобретения также возможно иметь соединение

25 между фасонными частями по краю, так что шланг зажимается в отверстии между частями. Наконец, также может быть предусмотрено соединение фасонных частей между собой заранее таким образом, что через этот поплавок затем пропускается шланг. Проходное отверстие не обязательно должно полностью охватывать

30 шланг. Также, например, возможно в рамках изобретения выполнить проходное отверстие в виде примерно полукруглой выёмки, или выёмки, охватывающей три четверти окружности шланга с верхней части поплавка. Шланговый трубопровод затем может проходить через эту выёмку.

Во всех случаях хлопотная, дорогая и всегда критичная деталь под названием "хомут" может отсутствовать при креплении поплавка к шланговому воздухопроводу. Как фасонные детали, поплавки могут легко отливаться, выдуваться, например, из пластмасс, с герметично соединёнными фасонными частями и служить поплавками за счёт их конфигурации. Это обозначает снижение расходов на производство и позволяет получить внешнюю форму всего поплавка оптимальную практически любым образом.

В выгодном воплощении изобретения две взаимосоединяемые полые полускорлупы из пластмассы используются в качестве фасонных частей для поплавка. Пластмасса, устойчивая к ультрафиолетовым лучам, теплу и воде особенно пригодная для суровых условий эксплуатации в очистных установках, является желательной. Использование двух фасонных частей имеет добавочное преимущество в том, что если одна часть потечёт, вторая всё ещё обеспечивает плавучесть. Это элемент безопасности. Подходящим материалом для поплавков является полиэтилен.

В другом выгодном воплощении изобретения две фасонные части могут быть заперты друг относительно друга. Эта запираемость не только облегчает сборку фасонных частей, и таким образом поплавков на шланге, но также позволяет и разработку поплавков, легкую замену дефектных поплавков и новое расположение поплавков в любом месте.

Дальнейшее упрощение получают, если фасонные части содержат общий загибаемый край, который простирается в направлении хода шланга и постоянно соединяет фасонные части друг с другом. Такой загибаемый край имеет то преимущество, что он держит фасонные части в правильном положении друг относительно друга так, что установка фасонных частей вокруг воздухопроводного шланга и соответствующее соединение ещё упрощаются. Сгибаемый край может, например, иметь форму стенки, которая соединяет две фасонные половинки друг с другом. Поплавки тогда могут легко "складываться" вокруг шланга, что может автоматизировать, если половинки будут защёлкиваться в закрытом положении. Как уже упоминалось выше, также мыслимо соединять

две фасонные части насовсем, так что поплавки потом устанавливаются пропусканьем шланга сквозь них.

В другом воплощении изобретения поплавки содержат по меньшей мере одно приёмное отверстие для приёма
5 ответвительного патрубка воздуха, отходящего от поплавка. В случае воздухопровода в виде резинового шланга, эти ответвительные патрубки могут быть на нём установлены заранее на определенных выбранных местах и могут быть местами соединения между воздухопроводом и ответвительным шлангом к донному
10 аэратору. Если, как говорилось, поплавки имеют приёмные отверстия для этих ответвительных патрубков, можно приспособить приёмное отверстие таким образом, что соединение на трении устанавливается между соединительным трубопроводом и поплавком по меньшей мере в вертикальном направлении вниз.
15 Вследствие этого соединения на трении, натягивающая сила от веса донного аэратора в месте соединения между воздухопроводным шлангом и ответвительным патрубком прямо передаётся на поплавки, так что точка соединения не подвергается растяжению, а ответвительный патрубок, который может быть расположен как
20 велосипедный ниппель на шланге, не оторвётся. В продольном направлении шланга приёмное отверстие может иметь овальную форму, так что ответвительный патрубок может иметь некоторый люфт в приёмном отверстии в этом направлении.

Хотя ответвительные патрубки и соединительный трубопровод
25 могут соединяться обычными хомутами, быстроразъёмные замки более выгодны, так как соединение с одной стороны облегчается, и отсутствует риск получения травм операторами с другой стороны.

В другом очень выгодном воплощении изобретения, поплавки снабжены килем, который простирается в воду и в направлении
30 воздухопровода. Оказалось, что такая конфигурация поплавка даёт очень значительные преимущества для привода поплавковых аэраторов. Крупномасштабные испытания показали, что вследствие этого величина блуждающего движения аэраторной цепочки может поддерживаться даже если активация воздухом значительно меньше,
35 чем до сих пор применялась. Поплавки, сконструированные таким

образом, проявляют значительно улучшенную передачу энергии как от вертикальных потоков воды, так и от горизонтального течения. При смешанной работе, т.е. в аэрированных частях бассейна, или во всём бассейне, в который подаётся воздух, вертикальная скорость движения воды может быть значительно уменьшена, например, до 0,1 - 0,2 м/сек без прекращения блуждающего движения, тогда как в нормальном случае измерялась вертикальная скорость воды примерно 0,7 м/сек при подаче воздуха мелкими пузырьками, причём время пребывания в воде пузырька, выходящего из донного азратора, теперь может быть значительно больше вследствие этой уменьшенной вертикальной скорости воды потому, что кроме скорости пузырька в воде порядка 0,3 м/сек, время пребывания в воде пузырька сильно зависит от вертикальной скорости движения воды вверх, которая превосходит скорость пузырька, но равна всего 0,2 м/сек по изобретению. В результате пузырьки остаются в воде дольше, так как они менее ускоряются без нужды вертикальным потоком воды. Время пребывания является решающей линейной величиной в управлении поглощения вещества - кислорода в объёме воды.

Кроме того, килевая конфигурация поплавков имеет то преимущество, что поплавки имеют лучшую энергопередачу от горизонтального течения, так что значительно меньше горизонтальной энергии остается в "смеси" и перемещения воды, соответственно, через весь бассейн, и вода таким образом проходит через очистной бассейн при значительно меньшей скорости. Это, в свою очередь, имеет то преимущество, что получается более чёткое разделение между индивидуальными зонами в бассейне, имеющем различно аэрируемые зоны, что само по себе известно. При этом становится возможным улучшение проведение специальных процессов, таких, как денитрификация и т.д..

Кроме того, килевая конфигурация имеет преимущество в том, что получается определённое реверсирование поплавков и поплавковых азраторов, соответственно, или всей азраторной цепочки, которые имеют место в местах максимальных амплитуд, потому что поплавки поворачиваются относительно шланга в

окружном его направлении в месте максимального размаха донных аэраторов, подвешенных на поплавках. Киль также соответственно качается и занимает определённое положение при обратном движении. Кроме того, клиновидный киль четко разделяет вертикальный поток и предотвращает неподвижное стояние поплавок. В результате всех этих обстоятельств блуждающее движение цепей получает определённый и надежный характер, если даже подача воздуха и очень мала, и все части бассейна могут быть равномерно запитаны воздухом, если это желательно. Самое главное, что не получается волнообразного перемещения частей цепочки, при котором целые области бассейна не проходятся цепочкой в течение длительных периодов времени или вообще никогда, так что, например, нигде не наблюдается "оседания ила". Что касается аэраторных цепочек по известному уровню техники, то волнообразное движение цепочек иногда наблюдалось, тогда как поплавки по изобретению не подвержены уже такому перемещению. В результате конструкции по изобретению цепочки совершают заметное переменное-поступательное перемещение основного типа колебания струны.

Кроме того, заметное блуждающее перемещение имеет тот эффект, что не образуется местного вертикального потока воды, который быстро выносил бы пузырьки на поверхность, что нежелательно. Постоянное перемещение донного аэратора, вызывающее вертикальное движение воды приводит к минимуму последнее.

Если киль имеет такую форму, что метациентр относительно направления погружения находится выше центра тяжести, то это приводит к определённому положению кия.

Если поплавок переходит от кия горизонтально в горизонтальный элемент, который имеет овальное сечение и практически плавает по поверхности воды, это имеет то преимущество, что положение поплавок является очень устойчивым, например, по сравнению с поплавком круглого сечения, в результате этой специальной конфигурации. Поплавок тогда предпочтительно сидит на воде нижней поверхностью, переходящей в киль и даже

малое качательное движение погруженной стороны вызовет значительное повышение плавучести, вследствие быстро увеличивающегося водоизмещения. Это в конце концов приводит к сильному стабилизирующему действию. Отношение верхнего
5 элемента поплавка, т.е. элемента, который виден над ватерлинией, к элементу поплавка ниже ватерлинии может выгодно находиться между 1:2 и 1:5. Другими словами, поплавок погружается в воду на сравнительно большую величину и может таким образом легко
10 выдерживать силы от горизонтальных и вертикальных потоков и преобразовывать их в блуждающее перемещение всей цепочки аэраторов. Горизонтальная протяженность овального элемента поплавка может приблизительно соответствовать полной высоте поплавка.

Для установки поплавка на воздухопроводе-шланге, могут быть
15 предусмотрены один или несколько шланговых скоб или подобных элементов, размещённых вокруг окружности поплавка добавочно к запорным элементам или винтовым соединениям. Эта скоба простирается сквозь выёмку в киле поплавка. Наконец, фасонные части поплавка, которые действуют, как плавучее тело, и поэтому
20 водонепроницаемо запечатаны, могут быть оборудованы уравнивающим отверстием для давления воздуха, которое не касается воды и, например, выполнено в виде щели на верхней стороне поплавка. Это отверстие предназначено для выхода воздуха из фасонных частей, например, при работе летом, когда поплавок
25 чрезмерно нагревается, чтобы предотвратить лопание этих частей.

Изобретение далее описано более подробно и иллюстрировано чертежами, на которых изображено:

Фиг. 1 - эскиз принципиального выполнения очистного бассейна, в котором расположены поплавковые аэраторы по
30 изобретению.

Фиг. 2 - Собранный поплавок, установленный на воздухопроводе.

Фиг. 3 - Перспективное изображение по линии П-П Фиг. 2, показывающее фасонную половинку поплавка по изобретению и

часть шлангового воздухопровода со вставленным ответвительным патрубком.

Фиг. 4 - Временная последовательность процесса реверсирования цепочки поплавковых аэраторов.

5 Принципиальная конструкция установки, содержащей поплавковые аэраторы по изобретению сначала будет пояснена по Фиг. 1. Позиция 1 здесь, например, обозначает бассейн для сточных вод, в котором находится отработанная вода, подлежащая очистке, куда он вводится не показанным подробнее образом. Эта сточная вода
10 подлежит биологической очистке посредством подачи в неё кислорода, для этого поплавковые аэраторы направляются известным само по себе образом через бассейн таким образом, что они могут совершать переменное-поступательное движение на определённой ширине поверхности сточных вод. Это показано на Фиг. 1 качающимся положением цепочек аэраторов. В данном
15 применении средства поплавковых аэраторов охватывают как шланги 3, простирающиеся с одной стороны бассейна на другую, и поплавки 4, расположенные на указанных шланговых трубопроводах на расстоянии друг от друга, также как соединительные трубопроводы
20 5, расположенные на шланговых партубках и донные аэраторы 26.

Донные аэраторы 26 являются керамическими трубами, или подобными деталями, которые само по себе известны, и имеют, например, грузы, подвешенные к ним и расположены так, что они подвешены к соединительному патрубку. Воздух, подаваемый по
25 воздушному трубопроводу 3 проходит через соединительные трубопроводы 5 к донным аэраторам и затем выходит из них малыми пузырьками в воду, т.е. прямо надо дном бассейна на расстоянии, например, от 5 до 30 см. Выход воздуха вызывает переменное-поступательное качательное движение системы поплавковых
30 аэраторов в таком бассейне со сточными водами, посредством которого донные аэраторы также ометают большую часть дна бассейна в качательном движении и таким образом равномерно выпускают воздух у желательных мест и вызывают местную циркуляцию воды без специального привода для донных аэраторов.
35 Ил, который может осаждаться, снова поднимается при ометающем

движении этих донных аэраторов надо дном бассейна, так что ил не отмирает на дне бассейна.

Эскиз показывает дроссельные клапаны 27, которые позволяют индивидуальную установку подачи воздуха к индивидуальным поплавковым аэраторам, за счёт чего по выбору могут быть получены зоны сильной аэрации, зоны слабой аэрации и даже зоны без аэрации в бассейне. Как само по себе известно, это позволяет проводить специальные процессы, такие, как денитрификацию и т.п..

Ясно без слов, что поплавки, изображённые на Фиг. 1, также как и соединительные трубопроводы 5 и донные аэраторы 26 установлены на всех шланговых воздухопроводах, которые показаны. Для простоты Фиг. 1 показывает только три из этих блоков. Если бассейн этого типа используется как бассейн с активированным илом, добавочно предусматривается зона отдыха в бассейне в близи выхода сточных вод. Кроме того, могут быть установлены каналы для сбора ила, как описано в прежней заявке того же заявителя.

По изобретению воздухопроводы 3 выполнены как сплошные шланги. Поплавки могут быть прикреплены с боков к этому шлангу 3. Однако, также возможно пропустить шланги через существующее отверстие в поплавках. В исполнении, показанном на Фиг. 2, поплавки сконструированы в виде фасонных частей 6 и 7, которые образуют плавучее тело. Фасонные части 6 и 7 определяют проходное отверстие 9 для шланга 3 и соединены друг с другом посредством замковых элементов, которые подробнее будут описаны по Фиг. 2. Дополнительно, удерживающая полоска 8 выполненная наподобие шлангового хомута или подобным образом может также держать две фасонные части 6 и 7 вместе.

Фиг. 3 показывает одну из двух фасонных частей, ясно показывает конструкцию предпочтительного поплавка. Фасонная часть 6, показанная здесь, сделана из пластмассы (полиэтилен) и соответствует второй фасонной части 7 (не показана), вместе они составляют поплавок, показанный на Фиг. 2. Канавки 10 и 11, которые служат для размещения соответствующих выступов (не

показано) на другой фасонной части, простираются вдоль проходного отверстия 9, выполненного в фасонной части 6, т.е. над и под указанным проходным отверстием. Канавки 10 и 11 выполнены так, что две части зацепляются друг за друга при сжатии двух фасонных частей. По меньшей мере нижняя канавка 10 не простирается на всю длину фасонной части, но заканчивается с обеих сторон не доходя до конца фасонной части.

Приёмное отверстие 12, имеющее овальную конструкцию в направлении простираения поплавок, выполняется на полпути от конца канавки 10 до конца фасонной части. Приёмное отверстие 12 имеет часть 13, которая увеличена, если смотреть вниз от окружности проходного отверстия 9, и другую часть 14 полукруглого сечения. Без разъяснений понятно, что вторая фасонная часть должна иметь соответствующую конфигурацию, так что приёмное отверстие, которое овально в верхней части и затем является круглым в сечении 14 получается после того, как соединяется две фасонные части. В установленном виде ответвительный соединительный патрубок 15 проходит сквозь это приёмное отверстие. Со стороны шланга ответвительный патрубок имеет воротничок 16, которым он вставляется через стенку шланга в соответствующее отверстие, которое надо там вырезать, и опирается этим воротничком изнутри на стенку шланга. Гайка 18 затем может быть навернута на резьбу 17. Гайка 18 снаружи прилегает к стенке шланга; при её тугой затяжке она зажимает стенку шланга между внутренним воротничком 16 и торцом винта 18, обращенным к воротничку. Таким образом, эта операция крепления производится на манер крепления ниппеля в велосипедной камере, только не требуется дополнительная вулканизация.

Можно не говорить о том, что места установки этих ответвительных патрубков не должны определяться заранее. Такая установка, а также проделывание вырезов в шланге возможны прямо на месте. Затем расположение может быть легко изменено закрыванием имеющихся отверстий в шланге заглушками. Новая установка возможна в любом другом месте таким же образом.

Ответвительный патрубок может состоять из практически жёсткой пластмассовой трубки, которая легка в изготовлении. Эта трубка простирается через часть 14 приёмного отверстия 12, а гайка 18 остаётся в расширенной части 13 этого отверстия. В результате овальной конфигурации приёмного отверстия в направлении простираения поплавок, имеется определённый люфт ответвительного патрубка в этом направлении. Однако, переход от увеличенной части 13 к секции 14 предотвращает передачу растягивающих нагрузок на точку соединения между шлангом и ответвительным патрубком, потому что при наличии вертикальной нагрузки вниз сила передаётся через гайку 18 на поплавок, и значит, не действует на шланг. Люфт может быть оставлен и в других направлениях, чтобы избежать появления других сил.

Длина ответвительного соединительного патрубка 15 выбирается такой, что он выступает вниз из поплавка соединительной частью 19, так что с ним можно скрепить соединительный трубопровод 5 посредством быстродействующего замка 19 само по себе известным образом. Каждый поплавок предпочтительно содержит два таких приёмных отверстия для описанных соединительных шлангов, каждый донный аэратор тогда соединяется двумя соединительными шлангами на конце к соответствующему поплавку.

Как показано на Фиг. 2, поплавок состоит из нижнего килеобразного элемента, который далее будем называть как киль 20. Элемент 21, который плавает по поверхности воды, выполнен интегрально с килем 20. Как показано на Фиг. 2, сечение элемента 21 после соединения двух половинок является овальным, с отношением ширины В к полной высоте Н поплавок примерно 1:1, и отношением высоты элемента поплавок над водой к элементу погруженному в воду при нормальной нагрузке от 1:2 до 1:5.

Очень устойчивое положение поплавок достигается за счёт конструкции киля на поплавке и конструкции овального элемента, плавающего по поверхности воды. При проходящей конструкции метациентр М поплавок находится выше центра тяжести S, так что правильное положение поплавок всегда получается автоматически.

Конструкция кия 20, которым поплавков простирается в воду, имеет тот эффект, что движения воды, вызывающие движения поплавок и с ним шланга 3 вперёд и назад начинающиеся уже с блуждающим движением при весьма малых течениях в воде, другими словами, блуждающее движение может быть поддержано в целях поплавковых аэраторов несмотря на малый расход подаваемого кислорода или воздуха с результирующим меньшим вертикальным и горизонтальным перемещением воды.

Кроме того, конфигурация с килем имеет тот эффект, что поплавковые аэраторы выполняют определённое реверсируемое движение в местах их наибольшего удаления. Отсюда не будет застаивания или волнообразного качания участков цепочки, которые приводят к тому, что части бассейна остаются неаэрированными.

Последовательность во времени этого процесса реверсирования изображена на Фиг. 4. Там показан процесс, которым цепочка движется в направлении, показанном стрелками, т.е., пока ещё не достигнуто положение возврата. При этом плавучем перемещении донные аэраторы отстают от поплавков 4, которые находятся вертикально над ними в нерабочем положении. Отсюда течение, вызываемое поднимающимися пузырьками воздуха отклоняется в сторону килей и таким образом может поддерживаться это движение поплавков и всей цепочки поплавковых аэраторов. Когда цепочка достигает максимального отклонения, как показано на Фиг. 4-II, поплавков останавливается. Воздухоподающий шланг растянут в этом положении максимального отклонения, так что в нём возникают возвращающие силы. Эти силы превышают давление, вызываемое течением в воде и воздействующее на поплавки. Начало этой остановки показано в фазе II. Так как в этой фазе поплавков не может продолжать перемещение вправо, донный аэратор прокачивается мимо этого положения кия. Это уменьшает давление течения в воде, вызываемое поднимающимися пузырьками на киль по Фиг. 4- I для дальнейшего отклонения, что приведёт к концу концов к положению, когда донный аэратор 26 остановится с правой стороны кия поплавок 4 на эскизе. После достижения этого состояния воздушные

пузырьки, которые продолжают подниматься от донного аэратора и течение воды, вызываемое ими создают давление на киль справа. В результате начнётся обратное движение по стрелке, показанной для фазы IV. Таким образом, каждый раз возникает определённое и
5 ясное реверсирование движения.

Явные преимущества достигаются и тогда, когда имеется сильная подача воздуха. В обычных поплавковых аэраторах может случиться, что цепочка остановится, как зависает шарик для пингпонга на воздушной струе, вследствие чрезмерного воздействия
10 воздуха. Этого явления не наблюдается с поплавками по изобретению.

Конструкция поплавков по изобретению значительно упрощает работу и изготовление, также как и сборку, эксплуатацию и ремонт аэраторных цепей по изобретению, а значит и всей установки в
15 которой используются эти поплавковые аэраторы. Например, сплошной шланг нужной длины, служащий в качестве воздухопровода 3 нужно только разложить для установки с соответствующим расположением соединительных патрубков в тех местах, где должны быть подсоединены донные аэраторы. Для этого нужно только
20 вырезать отверстия в шланге. Таким образом в каждом случае обеспечиваются оптимальные условия.

После этого поплавки могут быть легко установлены на шланге посредством накладывания двух половинок с боков в нужных местах и соответственного прижима половинок друг к другу, так что
25 фасонные части сцепляются друг с другом и получается сборка, показанная на Фиг. 2. Дополнительная соединительная полоска 8 может быть расположена вокруг двух фасонных частей. Для установки этой полоски, киль 20 может иметь выёмку 22 приблизительно в середине поплавка, так чтобы удерживающая
30 полоска могла плотно охватить его окружность, особенно в овальной части поплавка. После этого свободные концы 19 ответвительных патрубков ведут вниз из киля, так что соединительные шланги 5 могут быть просто к ним прикреплены с помощью быстродействующих замков или шланговых хомутов.

После сборки всех поплавков и соединения донных аэраторов установку можно включать в работу.

Само собой ясно, что поплавки не обязательно должны состоять из двух фасонных частей, образующих плавучее тело, 5
которые могут быть полностью разделены. Например, можно иметь непрерывный гибкий соединительный край вдоль верхнего или нижнего края двух фасонных частей 6 и 7, в контактной области которых части 6 и 7 могут раскрываться друг относительно друга. Конечно, может быть и больше, чем две фасонные части, которые 10
при соединении образуют поплавок 4. Наконец, следует отметить, что для уравнивания давления может быть предусмотрено отверстие на фасонных частях, что не показано более подробно. Это отверстие позволяет выравнивать давление при изменении температуры в герметично запечатанных фасонных частях.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Поплавковый аэратор для ввода воздуха в водную среду, в частности в установку для активированного ила, содержащий
- 5 по меньшей мере один основной воздухопровод, простирающийся вдоль водной поверхности и по меньшей мере один донный аэратор, расположенный под водной поверхностью и соединённый с поплавком, расположенным на воздухопроводе, причём через поплавок донный аэратор
- 10 посредством дополнительного воздухопровода соединен с основным воздухопроводом, отличающийся тем, что с целью облегчения эксплуатации и повышения надёжности, основной воздухопровод выполнен сплошным, а поплавок выполнен по меньшей мере из двух фасонных частей, причём
- 15 основной трубопровод пропущен через отверстие, образованное двумя фасонными частями поплавка.
2. Поплавковый аэратор по п. 1, отличающийся тем, что фасонные части поплавка выполнены в виде взаимосоединяемых полых и герметически запечатанных скорлуп из
- 20 пластмассового материала.
3. Поплавковый аэратор по п. 1, отличающийся тем, что поплавок выполнен по меньшей мере с одним приёмным
- 25 отверстием под патрубок дополнительного воздухопровода.
4. Поплавковый аэратор по п. 3, отличающийся тем, что диаметры приёмного отверстия и патрубка дополнительного воздухопровода выбраны так, что патрубок в отверстии
- 30 установлен с натягом.
5. Поплавковый аэратор по п.п. 3 или 4, отличающийся тем, что основной воздухопровод снабжён быстроза-
крываемым замком, посредством которого он соединён с
- 35 дополнительным воздухопроводом.

6. Поплавковый аэратор по п. 2, отличающийся тем, что поплавок выполнен с килем.
- 5 7. Поплавковый аэратор по п. 2, отличающийся тем, что поплавок выполнен такой формы, что его метацентр относительно направления погружения находится выше центра тяжести.
- 10 8. Поплавковый аэратор по п. 2, отличающийся тем, что поплавок выполнен с плавным переходом от киля к овальному элементу, расположенному на поверхности воды.
- 15 9. Поплавковый аэратор по п. 2, отличающийся тем, что отношение между овальным элементом, находящимся на поверхности воды, и килем, находящимся под поверхностью воды, при нормальной нагрузке имеет порядок от 1:2 до 1:5.
- 20 10. Поплавковый аэратор по п. 2, отличающийся тем, что киль выполнен с выёмкой, снабженной удерживающим элементом.
11. Поплавковый аэратор по п. 2, отличающийся тем, что полая часть поплавка снабжена вспененным материалом.

АННОТАЦИЯ

Изобретение относится к поплавковому аэратору для ввода воздуха в объём воды, в особенности в установках с активированным илом, содержащему по меньшей мере один воздухопровод, простирающийся вдоль поверхности воды и по меньшей мере один донный аэратор, который расположен под поверхностью воды в подвешенном положении на поплавке, установленном на воздухопроводе, и по меньшей мере на одном соединительном воздухопроводе ответвлённом от воздухопровода так, чтобы ввести воздух в объём воды под поверхностью воды. Чтобы упростить сборку и улучшить работу поплавковых аэраторов, воздухопровод выполнен в виде непрерывного шланга, и чтобы поплавок содержал по меньшей мере две фасонные части, которые образуют плавучее тело и расположены на воздухопроводе и полностью или частично окружают шланг воздухопровода в проходе, определяемом двумя фасонными частями.

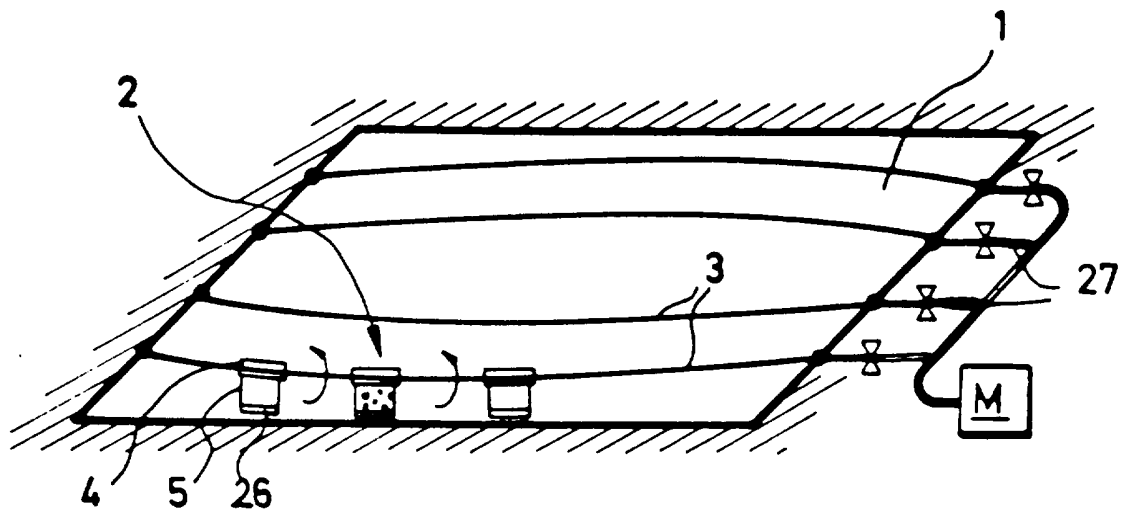


FIG. 1

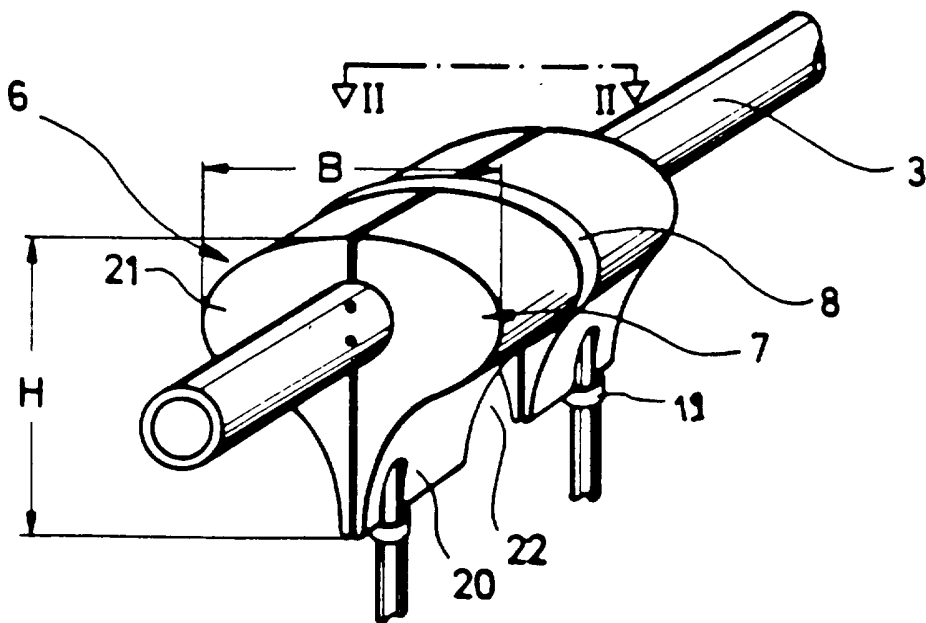
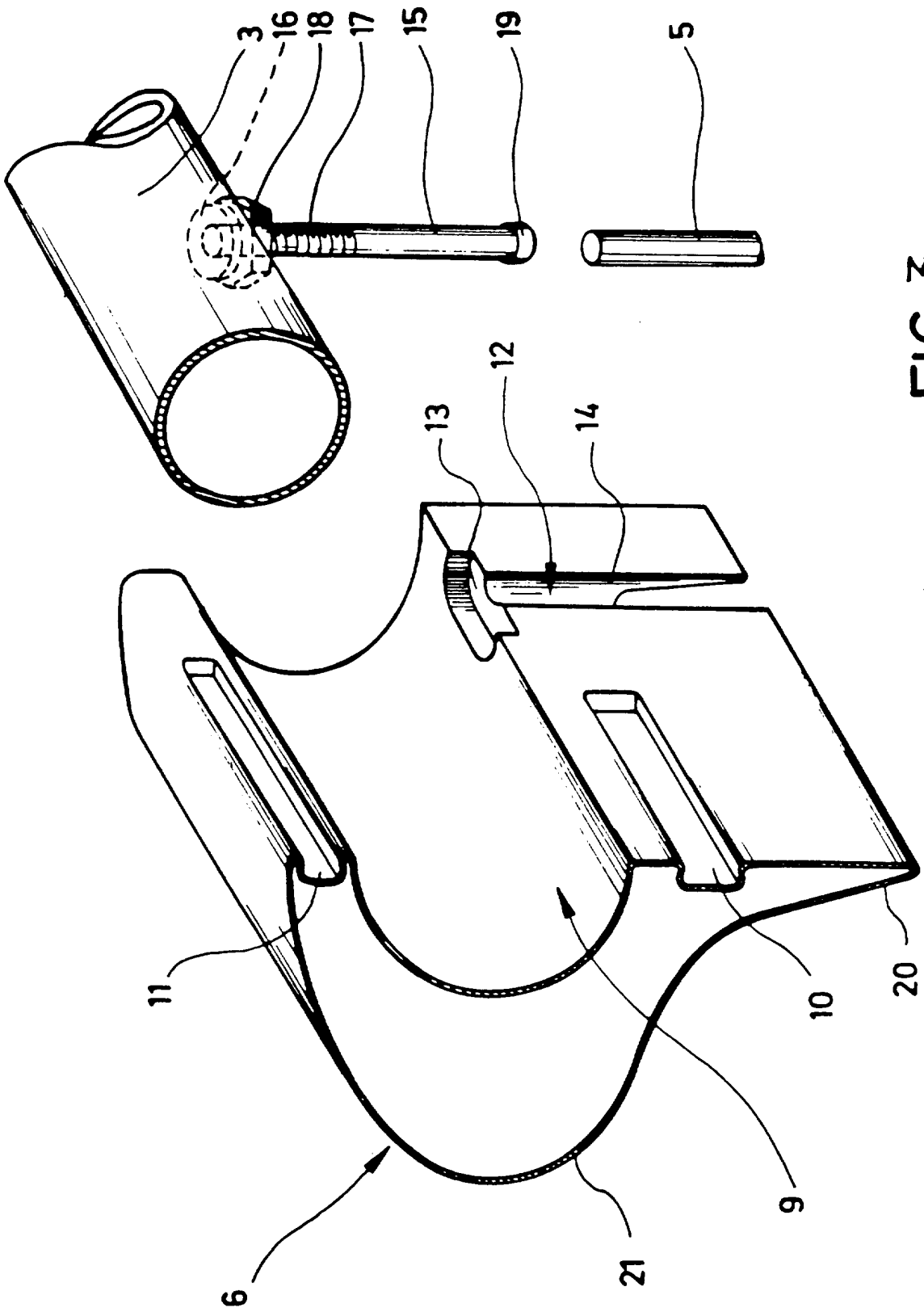


FIG. 2



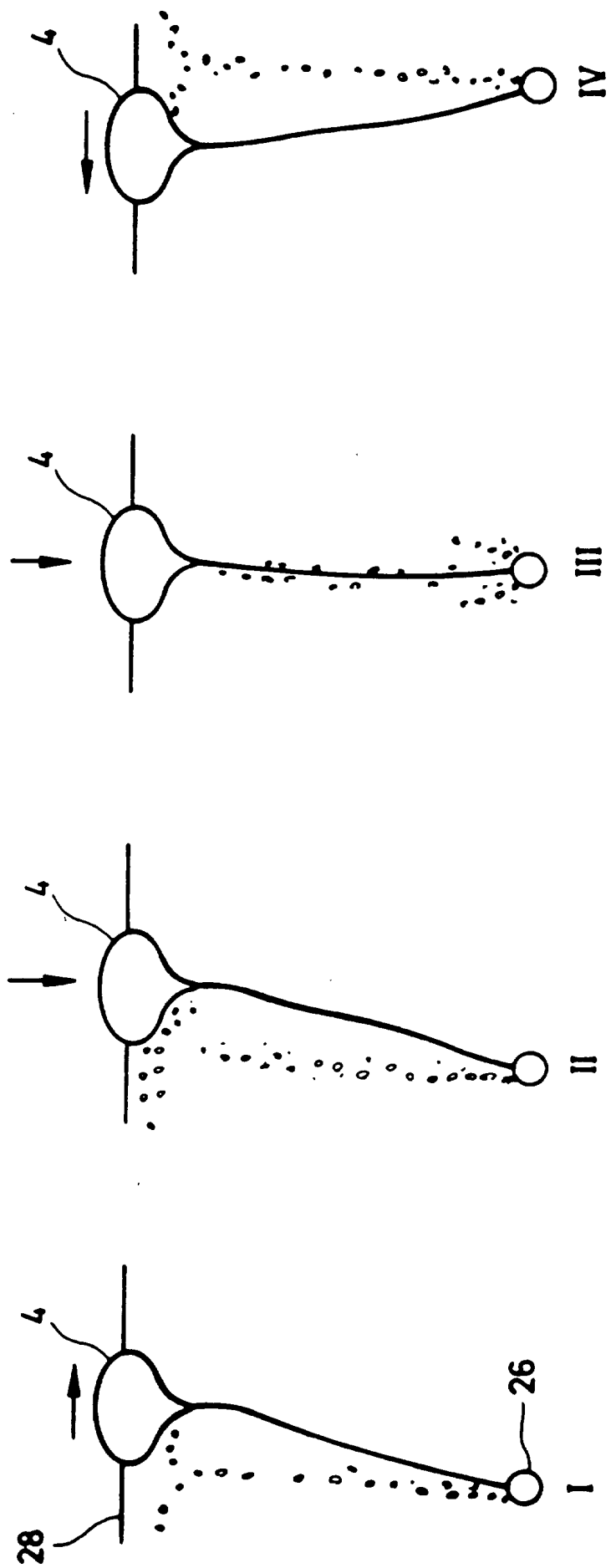


FIG. 4