



УКРАЇНА

(19)

32529 (із)

C2

(51) 7 C02F3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І  
НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

**(54) СПОСІБ ОЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ**

(21)93004657

(22)29.10.1993

(24)15.02.2001

(31) P 42 36 791.3

(32)30.10.1992

(33) DE

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) фон Норденскельд Рейнхарт д-р (DE), Кренер  
Петер (DE)

(73) Д-Р РЕЙНХАРТ ФОН НОРДЕНСКЕЛЬД (DE)

(56) SU, 937350 A1, 1982.

SU, 971794 A1, 1982.

SU, 1756286 A1, 1992.

DE, 2654431 B2, 1978.

DE, 2752791 A1, 1978.

US, 34700 92 A, 1969.

US, 3517B10A, 1970.

DE, 2857345 A1, 1980 (прототип).

(57) 1. Способ очистки сточных вод несколькими последовательными стадиями, включающими аэрирование и осаждение, отличающийся тем, что на первой стадии сточную воду аэрируют, на второй стадии подвергают промежуточному осеванию с рециркуляцией ила, на третьей стадии - окончательно аэрируют, а на четвертой стадии - проводят дополнительное осаждение, причем все стадии выполняют в одном бассейне, разделенном перегородками на соответствующие зоны.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что на стадии аэрации сточную воду вводят в зону активного ила, где ее аэрируют воздухом или кислородом и затем подвергают циркуляции.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что из зоны активного ила сточную воду пропускают в направлении основного потока через, по меньшей мере, одно выпускное отверстие, выполненное в нижней части первой перегородки, в зону промежуточного осветления, где активный ил осаждают и всасывают с помощью илососа.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что из зоны промежуточного осветления сточную воду пропускают через выпускные отверстия в верхней части второй перегородки в зону окончательного аэрирования, где ее аэрируют воздухом или кислородом и затем подвергают циркуляции.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что из зоны окончательного аэрирования сточную воду пропускают через нижнюю часть перегородки в зону дополнительного осаждения, где осаждают остаток ила и всасывают с помощью второго илососа.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что после выполнения четырех стадий очистки сточную воду дополнительно направляют на стадию фильтрации, где пропускают через растительный и окончательный фильтры, после чего очищенную воду выпускают из бассейна.

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что объемы отдельных зон изменяют и приспособляют к параметрам притока и очистки с помощью соответствующей установки перегородок.

8. Устройство для очистки сточных вод, содержащее зону активного ила, зону окончательного аэрирования и зону осаждения, отличающееся тем, что оно выполнено в виде бассейна, разделенного перегородками с соответствующим образом выполненными водопрпускными участками на отдельные зоны, состоящие из зоны активного ила, зоны промежуточного осветления, зоны окончательного аэрирования и зоны дополнительного осаждения.

9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что бассейн представляет собой укрепленную земляную выемку.

10. Устройство по п.8, отличающееся тем, что дно бассейна и стенки снабжены гидроизолирующим покрытием.

11. Устройство по п.8, отличающееся тем, что гидроизолирующее покрытие состоит из одного или нескольких пленочных полотен.

12. Устройство по п.8, отличающееся тем, что отдельные зоны расположены в направлении основного потока в следующей последовательности: зона активного ила, зона промежуточного осветления, зона окончательного аэрирования и зона дополнительного осаждения.

13. Устройство по п.8, отличающееся тем, что в конце бассейна установлен дополнительно фильтр на более высоком уровне по сравнению с остальными зонами.

14. Устройство по п.13, отличающееся тем, что фильтр состоит из растительного фильтра и окончательного фильтра, отделенных друг от друга перегородкой.

15. Устройство по п.14, отличающееся тем, что перегородка выполнена с возможностью создания равномерного водяного потока по всей длине фильтра.

16. Устройство по п.13, отличающееся тем, что несколько параллельных разделенных зон активного ила и зон промежуточного осветления включены перед зонами окончательного аэрирования,

СМ

дополнительного осаждения и дополнительной фильтрующей зоной

■<sup>А</sup>. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что зона промежуточного осветления ограничена наклонно поднимающейся под углом  $\alpha$  перегородкой 18. Устройство по п. 17, отличающееся тем, что перегородка в своем верхнем относительно дна конце имеет выпускные отверстия для направления потока из зоны промежуточного осветления в зону окончательного аэрирования. 19. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что зона активного ила ограничена поднимающейся наклонно под  $\rho$  перегородкой

20. Устройство по п. 19, отличающееся тем, что перегородка в своей нижней относительно дна части снабжена выпускными отверстиями для направления потока из зоны активного ила в зону промежуточного осветления.

21. Устройство по п. 20, отличающееся тем, что выпускные отверстия расположены в области, отстоящей от дна бассейна не более, чем на 30% высоты перегородки

22. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что перегородка, отделяющая зону окончательного аэрирования от зоны дополнительного осаждения, представляет собой погружную стенку, имеющую в своей нижней относительно дна части не менее одного сквозного отверстия.

23. Устройство по п. 22, отличающееся тем, что сквозные отверстия размещены в области, отстоящей от дна бассейна не более, чем на 30% высоты погружной стенки

24. Устройство по п. 17 и 19, отличающееся тем, что не менее, чем одна из перегородок представляет собой погружную стенку.

25. Устройство по п. 17 и 19, отличающееся тем, что перегородки установлены с возможностью регулирования их подъема с помощью шарнира

26. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что перегородки выполнены неподвижными в бассейне.

27. Устройство по одному из п. 8-25, отличающееся тем, что перегородки выполнены с возможностью перемещения для изменения объема отдельных зон.

28. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что зона промежуточного осветления и зона дополнительного осаждения имеют горизонтальные поверхности осаждения и илосос

29. Устройство по п. 28, отличающееся тем, что зона промежуточного осветления и/или зона дополнительного осаждения имеют поверхности осаждения, расположенные ниже остального дна бассейна.

30. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что в зоне промежуточного осветления выполнен лоток для ила.

31. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что оно снабжено, по крайней мере, одним дополнительным бассейном, расположенным параллельно первому.

32. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что в конце бассейна выполнен перелив.

33. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что оно дополнительно имеет один или несколько бассейнов для отложений.

34. Устройство по п. 8, 13 или 16, отличающееся тем, что оно дополнительно снабжено зоной биочистки, расположенной перед зоной активного ила.

Изобретение относится к способам и устройствам для очистки сточных вод при осуществлении нескольких последовательных стадий.

В известных решениях на первой стадии (А) сточную воду аэрируют, затем на второй стадии (В), которая также включает в себя рециркуляцию ила, подвергают промежуточному осветлению, затем на третьей стадии (С) выполняют окончательное аэрирование, а на четвертой стадии (D) - дополнительное осаждение

Такие способ и соответствующее устройство известны из заявки ФРГ № 2857345. (С 02С 1/06) 1980), и частично из патента ФРГ 3241595. Устройство содержит отдельные бассейны для активного ила с зоной илоотделения, бассейн для окончательного аэрирования, а также осаждающий бассейн и отсыпной резервуар

Каждый бассейн имеет прямоугольную форму и связан с другими соответствующими трубопроводами.

Недостаток такого устройства состоит в сравнительно большой занимаемой площади, больших расходах на строительство сооружений и системы трубопроводов, а также в необходимости установки арматуры и профилирования местности для отвода сточных вод из одного бассейна в другой. Помимо этого, размеры каждого бассейна за-

даются при его строительстве и не могут быть изменены при внесении корректировки в процесс дополнительного осветления. При строительстве требуется создание больших перепадов высоты, чтобы при переходе от одного бассейна к другому не возникало больших потерь потока.

Исходя из указанного уровня техники, изобретение решает задачу, связанную с созданием способа и устройства, которые позволяли бы упростить, удешевить и сократить площадь конструкции и, прежде всего, обеспечить возможность согласования вместимости установки с загрузкой и процессами осветления путем подбора объемов стадий и отводимой под них площади.

Данная задача решается за счет того, что в способе очистки сточных вод несколькими последовательными стадиями, включающими аэрирование и осаждение. Согласно настоящему изобретению, на первой стадии сточную воду аэрируют, на второй стадии подвергают промежуточному осветлению с рециркуляцией ила, на третьей стадии окончательно аэрируют, а на четвертой стадии проводят дополнительное осаждение, причем все стадии выполняют в одном бассейне, разделенном перегородками на соответствующие зоны.

Для осуществления процесса аэробного разложения на стадии аэрации сточную воду вво-

дят в зону активного ила, где ее аэрируют воздухом или кислородом и затем подвергают циркуляции

Целесообразно также пропускать сточную воду из зоны активного ила в направлении основного потока через, по меньшей мере, одно выпускное отверстие, выполненное в нижней части первой перегородки, в зону промежуточного осветления, где активный ил осаждают и всасывают с помощью илососа.

Из зоны промежуточного осветления сточную воду можно пропускать через выпускные отверстия в верхней части второй перегородки в зону окончательного аэрирования, где ее аэрируют воздухом или кислородом и затем подвергают циркуляции.

Из зоны окончательного аэрирования сточную воду можно пропускать через нижнюю часть перегородки в зону дополнительного осаждения, где осаждают остатки ила и всасывают с помощью второго илососа

После выполнений четырех стадий очистки сточную воду дополнительно направляют на стадию фильтрования, где ее пропускают через растительный и окончательный фильтры, после чего очищенную воду выпускают из бассейна.

Благодаря тому, что вода поступает от одной стенки бассейна, а выводится от противоположной, в бассейне возникает течение от приточной стороны к стороне отвода. Это создает преимущество, состоящее в отсутствии необходимости пространственного разделения отдельных стадий очистки на несколько бассейнов, поскольку в этом случае не может возникнуть перемешивание или противоток сточной воды в зонах различных стадий.

Объемы отдельных зон могут быть изменены и приспособлены к параметрам притока и очистки с помощью соответствующей установки перегородок. В данном случае размеры и, прежде всего, объемы очистных зон не задаются строительной конструкцией, а могут быть отрегулированы дополнительно после ввода очистной установки в эксплуатацию, чтобы обеспечить оптимальные условия выполнения процесса очистки и приспособиться к повышению или изменению нагрузок. Например, при недогрузке можно уменьшить зону активного ила, в которой происходит аэрация, соответствующим смещением перегородки относительно зоны промежуточного осветления, чтобы тем самым воспрепятствовать гибели бактерий при недогрузке. При перегрузке бассейн активного ила наоборот увеличивают, чтобы тем самым повысить производительность установки.

Вышеуказанная задача решается также за счет того, что устройство для очистки сточных вод, содержащее зону активного ила, зону окончательного аэрирования и зону осаждения, согласно настоящему изобретению, выполнено в виде бассейна, разделенного перегородками с соответствующим образом выполненными водопропускными участками на отдельные зоны, состоящие из зоны активного ила, зоны промежуточного осветления, зоны окончательного аэрирования и зоны дополнительного осаждения.

Бассейн может представлять собой укрепленную земляную выемку.

Целесообразно, чтобы дно бассейна и стенки были снабжены гидроизолирующим покрытием. Гидроизолирующее покрытие может состоять из одного или нескольких пленочных полотен

Предпочтительно расположение отдельных зон в направлении основного потока в следующей последовательности: зона активного ила, зона промежуточного осветления, зона окончательного аэрирования и зона дополнительного осаждения.

В конце бассейна может быть дополнительно установлен фильтр на более высоком уровне по сравнению с остальными зонами

Такой фильтр предпочтительно состоит из растительного фильтра и окончательного фильтра, отделенных друг от друга перегородкой.

Целесообразно выполнение указанной перегородки с возможностью создания равномерного водяного потока по всей длине фильтра

В предпочтительном варианте исполнения изобретения предусматриваются несколько параллельных разделенных зон активного ила и зон промежуточного осветления, включенных перед зонами окончательного аэрирования, дополнительного осаждения и дополнительной фильтрующей зоной.

Предпочтительно также, чтобы зона промежуточного осветления была ограничена наклонно поднимающейся под углом  $\alpha$  перегородкой. Такая перегородка может иметь в своем верхнем, относительно дна, конце выпускные отверстия для направления потока из зоны промежуточного осветления в зону окончательного аэрирования.

Зона активного ила также может быть ограничена поднимающейся наклонно под углом  $\rho$  перегородкой.

Такая перегородка в своей нижней относительно дна части может быть снабжена выпускными отверстиями для направления потока из зоны активного ила в зону промежуточного осветления.

Целесообразно расположение выпускных отверстий в области, отстоящей от дна бассейна не более чем 30 % высоты перегородки. В этом случае зона промежуточного осветления ограничивается двумя перегородками, как бы, в виде воронки

Перегородка, отделяющая зону окончательного аэрирования от зоны дополнительного осаждения, может представлять собой погружную стенку, имеющую в своей нижней относительно дна части не менее одного сквозного отверстия.

Такие сквозные отверстия размещаются в области, отстоящей от дна бассейна не более чем на 30 % высоты погружной стенки.

Предпочтительно, чтобы не менее чем одна из перегородок, ограничивающих зону промежуточного осветления и зону активного ила, была выполнена в виде погружной стенки

Перегородки, ограничивающие зону промежуточного осветления и зону активного ила, могут быть установлены с возможностью регулирования их подъема с помощью шарнира.

Возможно также использование неподвижных перегородок в бассейне.

Предпочтительно выполнение перегородок с возможностью перемещения для изменения объема отдельных зон.

Установкой перегородок в различных местах можно разделить бассейн в соответствии с определенным процессом очистки и с конкретной загрузкой. Преимущество такой системы состоит в том, что цепочку аэраторов можно извлекать или утаивать целиком в виде блока, например, для ее дополнения.

Зона промежуточного осветления и зона дополнительного осаждения имеют горизонтальные поверхности осаждения и илосос. Благодаря горизонтальной поверхности осаждения нет необходимости в особом закреплении дна бассейна в зоне осаждения, то есть не требуются бетонные работы, упрощается процесс выемки, а зоны проведения отдельных стадий очистки могут располагаться по всей поверхности бассейна.

Кроме того, зона промежуточного осветления и/или зона дополнительного осаждения могут иметь поверхности осаждения, расположенные ниже остального дна бассейна.

Целесообразно наличие в зоне промежуточного осветления лотка для ила.

Для обеспечения достаточной вместимости при большой загрузке устройство может быть снабжено, по крайней мере, одним дополнительным бассейном, расположенным параллельно первому.

Возможно, выполнение в конце бассейна перелива, через который может отводиться очищенная вода и который можно регулировать по высоте, благодаря чему независимо от притока обеспечивается равномерный сток.

8 состав устройства могут дополнительно входить один или несколько бассейнов для отложений, в которых накапливается осажденный ил для дальнейшего использования в сельском хозяйстве или мелиорации, а также для повторного использования при очистке в качестве активного ила.

Целесообразно также включение дополнительно в состав устройства зоны биоочистки расположенной перед зоной активного ила.

Далее изобретение поясняется примерами реализации со ссылками на поясняющие чертежи, которые изображают:

Фиг.1 - схематический вид сверху устройства для биологической очистки сточных вод в соответствии с изобретением;

Фиг. 2 - разрез устройства по линии II - II на фиг. 1

Из фиг.1 и 2 ясен основной принцип работы способа и устройства согласно настоящему изобретению.

На фиг.1 показан бассейн 1 для очистки сточных вод и дополнительный бассейн G для отложений. При этом бассейн делится перегородками 5,6,9,13,13' в направлении основного потока H на следующие зоны: биоочистки BP, активного ила A, промежуточного осветления B, окончательного аэрирования C, дополнительного осаждения D и растительного и окончательного фильтра E.F. В конце бассейна (в конце участка D,E или F, в зависимости от общего построения установки) установлен перепив S, с неподвижной сточной трубой 25 и плавучей сточной трубой 25', через которые отводится очищенная вода. В зонах A и C находятся аэрирующие устройства, например, аэраторные

цепочки со схематически показанными на фиг. 2 донными аэраторными элементами 3'

Бассейн 1 имеет в показанном примере прямоугольную форму, причем длина бассейна обычно может составлять от 50 до 200 м, а ширина 20-100 м. Глубина бассейна обычно 3-6 м. Можно, конечно, представить бассейн другой формы и размеров, например, поворот бассейна под прямым углом или разворот его на 180° на участках C или D. Ширина отдельных зон может быть различна, а на участках E и F уровень дна может быть повышен.

Бассейн сооружается извлеканием грунта. Его дно 20 и наклонные участки, как показано на фиг.2, перекрываются одно- или многослойным гидроизоляционным материалом 2, состоящим из одного или нескольких пленочных полотен.

На переднем, в направлении основного потока H, конце на стенке бассейна установлена арматура ввода 14 в зоне активного ила A, занимающей большую часть длины бассейна, поперек бассейна удерживаются поплавками 3 гибкие цепи, на которых закреплены вблизи от дна аэраторные элементы 3'. подающие воздух или кислород в большую часть бассейна 1 до перегородки 5 и прокачивающие сточную воду 4, а в зоне A - и шлам. (Этот вид аэрации описан также в патенте ФРГ 2857345 того же заявителя).

На фиг.2 схематично показаны только два аэраторных элемента 3. Они, однако, охватывают при своем возвратно-поступательном перемещении все пространство перед перегородкой 5.

Зона A активного ила отделена наклонной перегородкой, установленной под углом, от зоны промежуточного осветления B. Наклон перегородки можно регулировать посредством шарниров 11 на регулируемых опорах. Перегородка 5 имеет в своей нижней части одно или несколько выпускных отверстий 7 для обеспечения потока из зоны активного ила A в зону промежуточного осветления B. Последняя оканчивается на наклонной, обращенной вверх под углом, перегородке 6. Высоту перегородки 6 также можно отрегулировать. В своей верхней части перегородка 6 имеет не менее одного выпускного отверстия 8 для обеспечения потока из зоны промежуточного осветления. Переток B установлен в зоне чистой воды KWZ и располагается, как правило, ниже уровня воды.

Зона промежуточного осветления B ограничена двумя перегородками 5 и 6, имеет горизонтальную поверхность осаждения 26, в которой ил 16 оседает и может уплотняться для регенерации или отвода.

В этой зоне размещены одно или несколько поперечных приспособлений илососов 12 для всасывания ила 16. Альтернативой этому решению является установка илового лотка с илососом. Ниже дна бассейна можно также разместить горизонтальное или воронкообразное основание зон B и/или D.

В зоне окончательного аэрирования C находятся другие аэраторные элементы 3, которые также поддерживаются в бассейне на гибких цепях поплавками с возможностью совершения возвратно-поступательного движения, за счет чего осуществляется ввод воздуха или кислорода, и перемещение. Зона окончательного аэрирования

С отделена от зоны дополнительного осаждения D погружной стенкой 9, имеющей в нижней части одно или несколько сквозных отверстий 21, через которые сточная вода может перетекать из зоны С в зону D. Эта стенка как и перегородки 5 и 6, выполнена наклонной в зоне О, также имеющей горизонтальную поверхность осаждения ила. имеет второй ипосос 12'. На более высоком уровне установлен за зоной D растительный фильтр Е, отделенный перегородкой 13' от зоны D и перегородкой 13 от оконечного фильтра F.

Перед зоной А может быть оборудована отделенная перегородкой типа 5 или 9 зона биоочистки ВР.

Соответствующим размещением перегородок 5, 6, 9 можно изменять объемы отдельных зон.

Этот пример выполнения содержит укрепленные участки 28 для продольного перемещения и регулировки перегородок 5 и 6 донной области под перегородками 5 и 6.

Устройство согласно изобретению работает следующим образом.

Очищаемая сточная вода 4 подается через подвод 14 в бассейн 1 в зоне активного ила А или из резервуара ВР. В зоне А протекает процесс активной очистки. В зоне ВР осуществляются эффекты, вызывающие биоочистку. Возвратно поступательно перемещающиеся целочки аэраторных элементов 3, благодаря их соответствующему распределению поддерживают перемешивание и циркуляцию всех взвесей в зоне А при одновременном насыщении всего объема мелкими пузырьками. Подводимый объем воздуха зависит от нагрузки в бассейне и устанавливается автоматически или регулируется полуавтоматически с помощью реле времени, не допуская снижения подачи воздуха для перемешивания активного ила. В этой зоне происходит процесс аэробного разложения загрязняющих компонентов.

Поскольку сточная вода поступает с одной стороны бассейна, а отводится с противоположной стороны, в бассейне создается поток в направлении от точки 14 к точке 15. Поэтому сточная вода вместе со взвесями и постоянно перемещаемым с воздушными пузырьками активным илом медленно перемещается в направлении перегородки 5, куда поступает уже успокоенной из-за большой поверхности прохода а благодаря большой входной прорези или входным отверстиям 7 успокаивается в зоне промежуточного осветления В и течет медленно. Благодаря действию перегородок 5 и 6 ил доставляется в зону В в необходимом объеме для осветления и для концентрации на горизонтальной поверхности 26. Вода перетекает через разделительную зону TZ вверх под наклоном, протекая над поверхностью осаждения. Над этой разделительной зоной образуется вспомогательный фильтрующий слой RS, состоящий из тонких частиц взвеси, скорость оседания которых примерно соответствует скорости подъема потока, в результате чего даже не оседающие или медленно оседающие частицы улавливаются, а затем отделяются опускающимися комками.

Выпускные отверстия 8 находятся выше этого вспомогательного фильтрующего слоя в зоне чистой воды, в большинстве случаев ниже уровня воды.

На больших горизонтальных поверхностях осаждения 26, которые могут иметь длину 4 м и больше и, как правило проходят по всей ширине бассейна, происходит поверхностное сгущение в "тонкий слой" то- есть осевшие частицы активного ила концентрируются в тонкий слой, противоположный по отношению к желобу, имеющему более или менее заостренную V-образную форму, в котором сгущение связано с опасностью отмирания ила или образования ряски.

Играют роль и преимущества тонкого слоя при его отделении и сгущении. В том случае, когда зона осаждения состоит в направлении потока из вертикальных и горизонтальных компонентов, можно говорить о том, что в этом случае поверхностного осветления создано благоприятное сочетание горизонтального и вертикального осветлений, объединяющее свойства каждого из них.

Когда на поверхности 26 оседает достаточное количество активного ила, его можно отсосать посредством возвратно-поступательно перемещающегося илососа 12, движениями, перпендикулярными к направлению главного потока.

Такой илосос 12 может, например, приводиться в действие с поверхности воды находящимся в плавающем состоянии всасывающим насосом. Поднятый ил возвращается в цикл или отлачивается на площадку.

Сточная вода 4, прошедшая к этому моменту достаточную очистку, протекает через переток 8 перегородки 6 в зону окончательного аэрирования С, где вновь подвергается циркуляции с помощью аэраторных элементов 3 и, прежде всего снабжается кислородом для разложения оставшихся частиц взвеси и для полного или частично насыщения воды кислородом.

Зона окончательного аэрирования С отделена от зоны дополнительного осаждения D перегородкой 9 через отверстия 21, в которой сточная вода протекает в зону D. Здесь происходит оседание еще оставшихся в сточной воде или захваченных с водой из зоны А частиц на поверхности 27, их можно удалить одним или несколькими илососами 12.

В заключение предварительно очищенная вода фильтруется корнями растений и окоичными фильтрами Е и F. Очищенная таким образом вода отводится через перелив S. конструкция которого защищена патентом ФРГ 3241595. по трубе 25. Перелив S можно отрегулировать на разный уровень благодаря чему независимо от притока обеспечивается регулируемый слив и накопление воды.

С помощью насоса 30 обеспечивается отвод ила из зон В и D на площадку или назад в зону А. Конечно, можно предусмотреть насосы и в другом месте системы отсоса и рециркуляции.

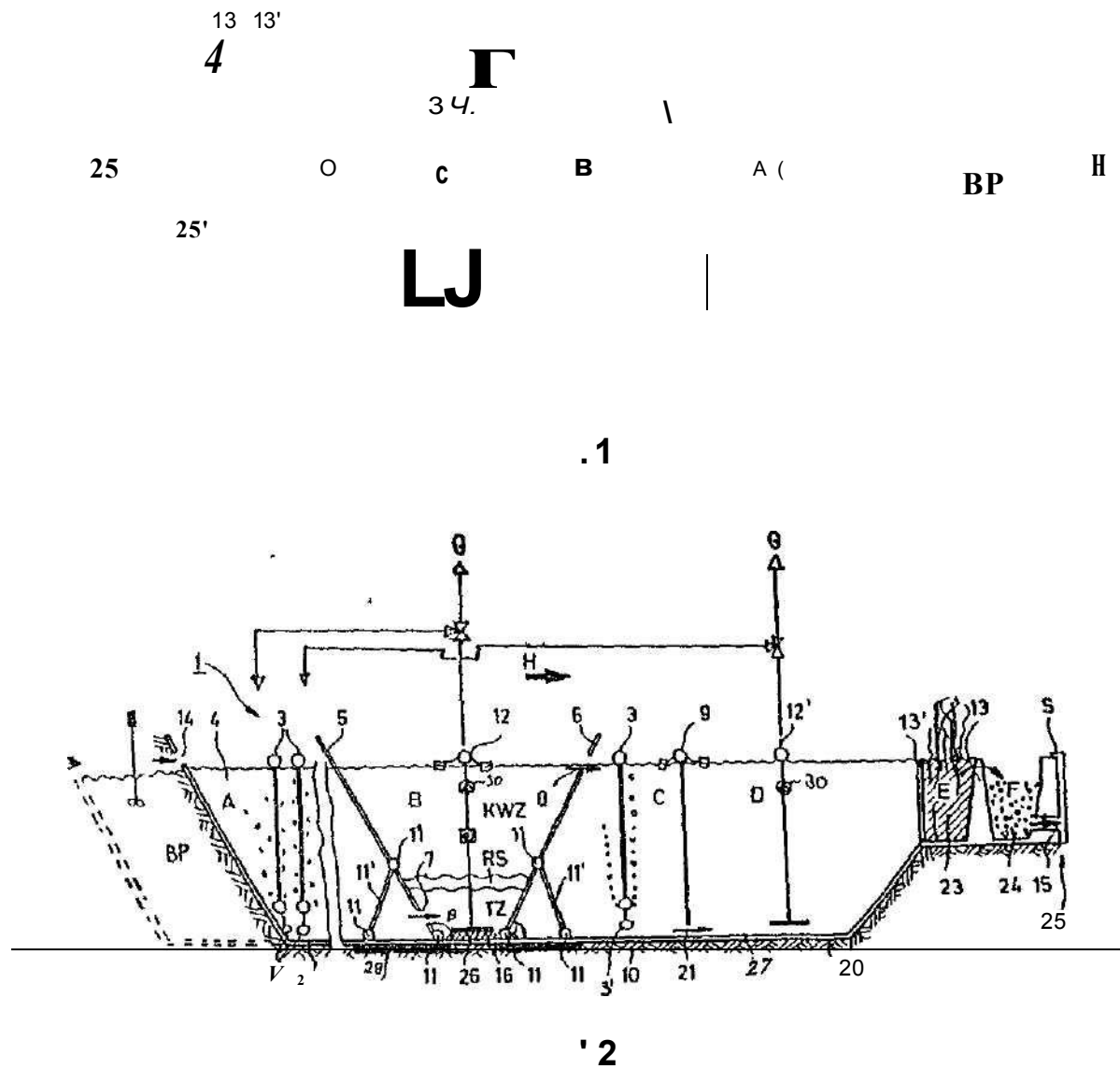
Предлагаемое изобретение не ограничивается вышеприведенным примером выполнения. В рамках изобретения можно разделить бассейн 1 на любое число зон осветления (А-л) и увеличить производительность установки или увеличением зоны активного ила А, или увеличением отдельных зон, или параллельной эксплуатацией нескольких таких бассейнов. Наиболее предпочтительно, чтобы конструкция допускала приспособление к пониженным начальным нагрузкам или ре-

гулируемое изменение гидравлической и биохимической нагрузок. После зон D, E или F можно непосредственно подключить также любое количество

во крупных бассейнов-накопителей для достаточно очищенной воды, например, для дальнейшего использования

$f \quad \Pi \quad \Gamma \sim T$

\* \* \* \*



Тираж 50 экз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна, 88000, м. Ужгород, вул Гагаріна, 101  
(03122)3-72-89 (03122)2-57-03