



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012151243/03, 28.11.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.11.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.11.2012

(45) Опубликовано: 20.05.2014 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2405889 C1, 10.12.2010. SU 1182252 A1, 30.09.1985. RU 2382972 C1, 27.02.2010. SU 1712765 A2, 15.02.1992. RU 2316384 C2, 10.02.2008. RU 2153242 C2, 27.07.2000

Адрес для переписки:

625048, г.Тюмень-48, а/я 555, пат.пов. В.И.
Мамоновой

(72) Автор(ы):

Долгих Григорий Меркулович (RU),
Рило Илья Павлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
научно-производственное объединение
"Фундаментстройаркос" (RU)**(54) СПОСОБ УЛАВЛИВАНИЯ АММИАКА УЗЛА ЗАПРАВКИ ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРОВ ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ**

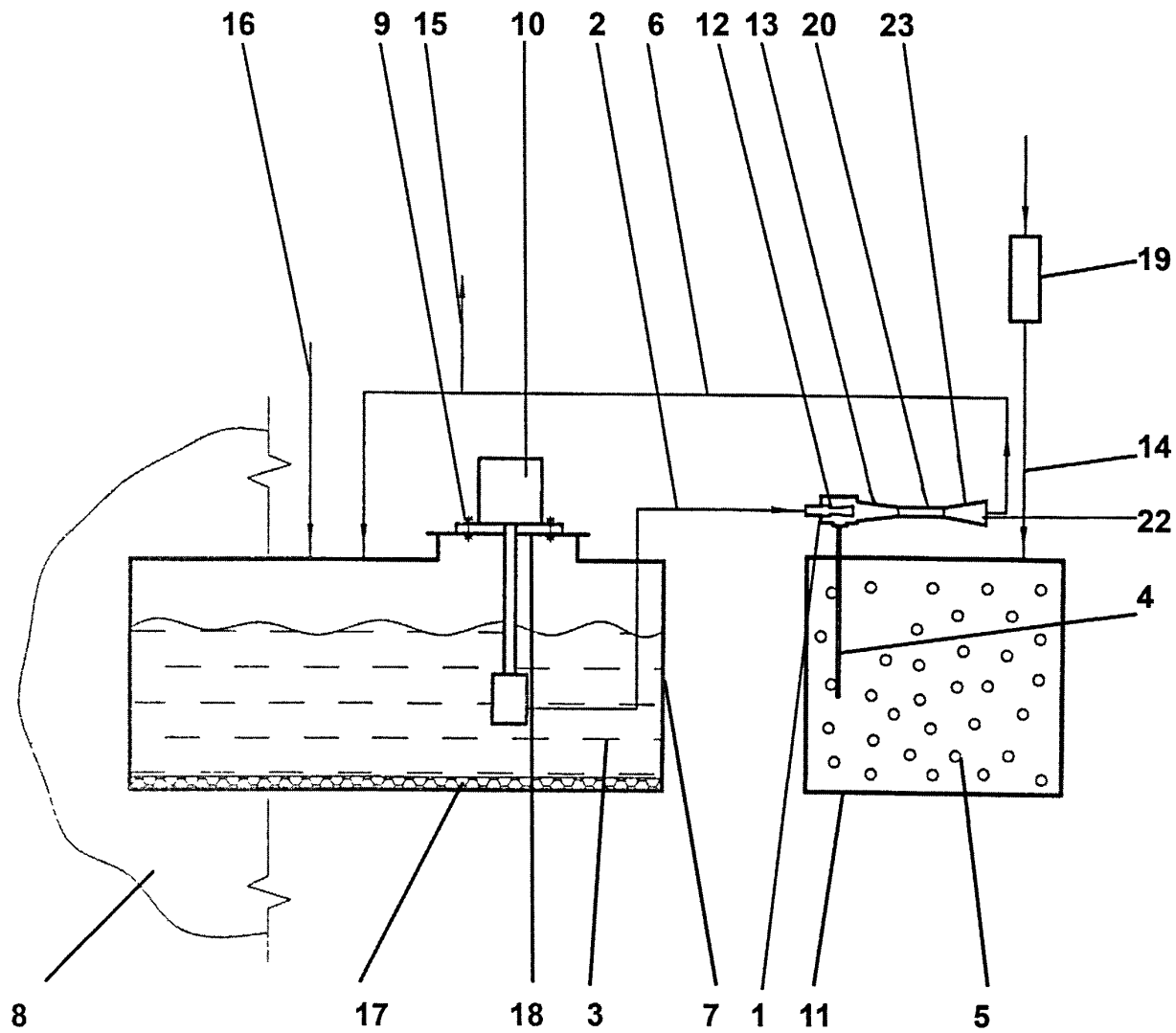
(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительства на многолетнемерзлых грунтах, в частности к подготовке замораживающих устройств - термостабилизаторов к эксплуатации. Предлагается способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов путем поглощения газообразного аммиака в системе с циркулирующей аммиачной водой. Непрерывный процесс поглощения газообразного аммиака ведут в эжекторе при температуре 20-40°С в одну ступень. Создают избыточное давление паров аммиака 30-100 кПа и используют аммиачную воду концентрацией 20-25% с последующим выводом этой аммиачной воды из эжектора в накопительную емкость,

которую размещают в грунте, через стенки которой в грунт производят отвод тепла, полученного от растворения газообразного аммиака в аммиачной воде. Одновременно регулируют уровень жидкости в накопительной емкости. Производят откачку аммиачной воды из накопительной емкости и подают свежую жесткую воду в накопительную емкость, а также периодически выгружают из нее выпавшие в осадок соли жесткости. Технический результат состоит в повышении эффективности при одновременном снижении себестоимости и снижении энергозатрат с возможностью применения жесткой воды. 2 ил.

RU 2 515 931 C1

RU 2 515 931 C1



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012151243/03, 28.11.2012

(24) Effective date for property rights:
28.11.2012

Priority:

(22) Date of filing: 28.11.2012

(45) Date of publication: 20.05.2014 Bull. № 14

Mail address:

625048, g.Tjumen'-48, a/ja 555, pat.pov. V.I.
Mamonovoj

(72) Inventor(s):

**Dolgikh Grigorij Merkulovich (RU),
Rilo Il'ja Pavlovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
nauchno-proizvodstvennoe ob"edinenie
"Fundamentstrojarkos" (RU)**

(54) **ELIMINATION OF AMMONIA OF PERMAFROST THERMO STABILISER FILLING ASSEMBLY**

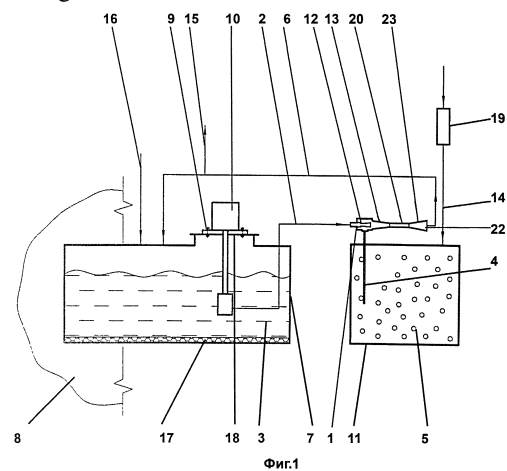
(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: ammonia of permafrost thermo stabiliser filling assembly is eliminated by ammonia gas absorption in the system of circulating gas-liquor. Gas-liquor is continuously absorbed at 20-40°C at one step. Ammonia vapour overpressure of 30-100 kPa is created while gas-liquor in concentration of 20-25% is used and discharged into accumulator tanks placed in soil. Heat resulted from dissolution of ammonia gas in gas-liquor is removed via walls of said tank into soil. At a time, fluid level in accumulator tank is controlled. Gas-liquor is forced from accumulator tank to feed fresh water therein as well as precipitated dry salts are discharged therefrom periodically.

EFFECT: higher efficiency, lower costs, power savings.

2 dwg



RU 2 5 1 5 9 3 1 C 1

RU 2 5 1 5 9 3 1 C 1

Предлагаемое изобретение «Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномёрзлых грунтов» относится к области строительства на многолетнемёрзлых грунтах, в частности к подготовке замораживающих устройств - термостабилизаторов к эксплуатации.

5 Известен (описанный в книге П.А.Баранова, Д.А.Коренькова, И.В.Павловского «Жидкие азотные удобрения», М., «Сельхозгиз», 1961 г.) способ получения аммиачной воды путем поглощения газообразного аммиака, поступающего из цеха синтеза аммиака под давлением 0,2 мПа в колонну тарельчатого типа с колпачками. Нижняя часть колонны представляет собой трубчатый теплообменник, предназначенный для отвода
10 части теплоты растворения аммиака в воде. По трубкам теплообменника движется охлажденная вода, а в межтрубном пространстве циркулирует водный раствор аммиака, через слой которого барботирует газообразный аммиак, одновременно растворяясь в жидкости. Остаток непоглощенного аммиака поступает в верхнюю часть колонны, где проходит через колпачковые тарелки, на тарелках расположены змеевики, в которых
15 циркулирует охлажденная вода. Во избежание забивки колонны солями жесткости аммиак поглощают химически очищенной водой.

Недостатком известного способа является низкая эффективность, повышенные энергозатраты, высокая металлоемкость аппаратного оформления и применение дорогой химически очищенной воды.

20 Данный недостаток обусловлен конструктивными особенностями аппаратного оформления и технологическим режимом проведения процесса получения аммиачной воды.

Известен также способ удаления аммиака из конденсата в сахарном производстве (см. описание к Авт.св.СССР №1551745, МПК С13D 1/08, опубл.23.03.90), включающий
25 подщелачивание реагентом конденсата и продувку воздухом, где в качестве реагента для подщелачивания используют катодную воду с рН 11,0-12,0 в количестве 0,001 м/м конденсата.

Недостатком известного способа является низкая эффективность, высокая себестоимость.

30 Данный недостаток обусловлен тем, что для реализации способа необходимо постоянно готовить катодную воду и создавать разряжение с помощью насоса, а затем отделять аммиак и воздух от конденсата и в дальнейшем проводить процесс отделения газов от конденсата.

Известен также принятый за прототип способ получения аммиачной воды при
35 контакте с водой сырого коксового газа продукта коксования каменных углей. Вследствие охлаждения газа вода конденсируется или специально впрыскивается в него для вымывания аммиака (NH_3), при этом вначале образуется слабая или скрубберная аммиачная вода, дистилляцией которой с водяным паром и последующей
40 дефлегмацией и конденсацией получают так называемую концентрированную каменноугольную воду (18,0-0 18,5% аммиака (NH_3)) (см. «Справочник азотчика» под редакцией Е.Я.Мельникова, 2е издание переработанное, М., «Химия», 1987 г.).

Недостатком данного способа является низкая эффективность и высокая себестоимость.

45 Данный недостаток обусловлен конструктивными особенностями устройства, реализующего данный способ, в котором требуется создание водяного пара с последующими дефлегмацией и конденсацией воды.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение эффективности при одновременном снижении себестоимости и энергозатрат с

возможностью применения жесткой воды.

Технический результат предлагаемого изобретения достигается тем, что в известном способе улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов путем поглощения газообразного аммиака в системе с циркулирующей аммиачной водой, согласно изобретению, непрерывный процесс поглощения газообразного аммиака ведут в эжекторе при температуре 20- 40°С в одну ступень, при этом создают избыточное давление паров аммиака 30-100 кПа и используют аммиачную воду концентрацией 20-25% с последующим выводом этой аммиачной воды из эжектора в накопительную емкость, которую размещают в грунте, через стенки которой в грунт производят отвод тепла, полученного от растворения газообразного аммиака в аммиачной воде, одновременно регулируют уровень жидкости в накопительной емкости, при этом производят откачку аммиачной воды из накопительной емкости и подают свежую жесткую воду в накопительную емкость, а также периодически выгружают из нее выпавшие в осадок соли жесткости

Между отличительными признаками и достигаемым техническим результатом существует следующая причинно-следственная связь.

В отличие от аналога и прототипа использование предлагаемого изобретения «Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов» путем поглощения газообразного аммиака в системе с циркулирующей аммиачной водой обеспечивает ведение непрерывного процесса поглощения газообразного аммиака, что влечет за собой повышение эффективности улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов. В совокупности признаков ведение процесса поглощения газообразного аммиака в эжекторе при температуре 20-40°С в одну ступень и создание при этом избыточного давления паров аммиака 30-100 кПа с использованием аммиачной воды концентрацией 20-25% с последующим выводом этой аммиачной воды из эжектора в накопительную емкость также обеспечивает повышение эффективности и снижение себестоимости в сравнении с объектом-прототипом. Размещение накопительной емкости в грунте, через стенки которой производят отвод в грунт тепла, полученного от растворения газообразного аммиака в аммиачной воде, значительно снижает себестоимость и энергоемкость процесса. Регулирование уровня жидкости в накопительной емкости и откачка аммиачной воды из накопительной емкости, а также подача свежей жесткой воды в накопительную емкость и периодическое удаление из накопительной емкости выпавших в осадок солей жесткости способствует повышению эффективности и качественному непрерывному протеканию процесса - способа улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов, а также снижает себестоимость и энергоемкость процесса, исключая химическую очистку и подготовку воды.

Проведенный заявителем анализ уровня техники, включающий поиск по патентным и научно-техническим источникам информации и выявление источников, содержащих сведения об аналогах заявленного изобретения «Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов», позволил установить, что заявитель не обнаружил источник, характеризующийся признаками, тождественными всем существенным признакам заявленного технического решения. По имеющимся у заявителя сведениям совокупность существенных признаков заявляемого изобретения «Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов» не известна из уровня техники, что позволяет сделать вывод о соответствии изобретения критерию "новизна". Определение из перечня выявленных аналогов прототипа, как наиболее близкого по совокупности признаков аналога, позволило

выявить совокупность существенных по отношению к усматриваемому заявителем техническому результату отличительных признаков в заявляемом способе улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов, изложенных в формуле изобретения. Следовательно, заявленное изобретение «Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов» соответствует критерию "новизна".

Для проверки соответствия заявленного изобретения «Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов» критерию "изобретательский уровень" заявитель провел дополнительный поиск известных решений, чтобы выявить совокупность признаков, совпадающих с отличительными от прототипа признаками заявленного способа улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов. Результаты поиска показали, что заявленный «Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов» не вытекает для специалиста явным образом из известного уровня техники, поскольку из уровня техники, определенного заявителем, не выявлено влияние предусматриваемых существенными признаками заявленного изобретения преобразований для достижения технического результата. Следовательно, заявленное изобретение «Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов» соответствует критерию "изобретательский уровень".

Таким образом, изложенные сведения свидетельствуют о выполнении при использовании заявленного способа улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов совокупности условий в том виде, как заявленный «Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов», охарактеризованный в формуле изобретения, т.е. подтверждена возможность его осуществления с помощью описанного в заявке примера конкретного выполнения. Технологический режим, воплощающий заявленный способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов при его осуществлении, способен обеспечить достижение усматриваемого заявителем технического результата, а именно повысить эффективность в процессе взаимодействия аммиака с водой при развитой межфазной поверхности, а также обеспечить возможность использования жесткой воды, следовательно, заявленное изобретение «Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов» соответствует критерию "промышленная применимость".

Совокупность существенных признаков, характеризующих сущность изобретения «Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов», может быть многократно использована в заявленном технологическом процессе для повышения эффективности.

Сущность заявляемого изобретения «Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов» поясняется примером конкретного выполнения и чертежами, где

- на фиг.1 изображена технологическая схема способа улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов;

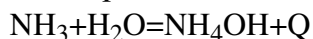
на фиг.2 изображен эжектор системы, реализующей данный способ.

Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов реализовывали системой, состоящей из эжектора 1, который соединяли с трубопроводом 2, с помощью которого производили подачу аммиачной воды 3 в упомянутый эжектор 1. С помощью трубопровода 4 производили подачу аммиака 5 в эжектор 1. С помощью трубопровода 6 производили вывод аммиачной воды 3 из

эжектора 1 и ее дальнейшую подачу в накопительную емкость 7, которую помещали непосредственно в грунт 8. На крышке 9 накопительной емкости 7 устанавливали насос 10 и с его помощью создавали циркуляцию в системе накопительная емкость 7 - насос 10 - эжектор 1 - накопительная емкость 7. Подачу аммиака 5 в эжектор 1 производили из приемочной емкости 11 для аммиака 5. Эжектор 1 выполнял функцию контактного массообменного устройства, имеющего диффузор 12 и конфузор 13, соединенные между собой. Через трубопровод 14 осуществляли подачу аммиака 5 в приемочную емкость 11. При превышении уровня аммиачной воды 3 в накопительной емкости 7 производили ее вывод по трубопроводу 15, связанному с трубопроводом 6. Необходимый уровень и концентрацию аммиачной воды 3 в накопительной емкости 7 поддерживали за счет подачи свежей жесткой воды в накопительную емкость 7 по трубопроводу 16. Выпавшие в осадок на дне накопительной емкости 7 соли жесткости 17 по мере их накопления периодически убрали через горловину 18 накопительной емкости 7. Посредством трубопровода 14 осуществляли подачу продувочного термостабилизатора 19 аммиака 5 непосредственно от термостабилизатора 19 в приемочную емкость 11, откуда посредством трубопровода 4 осуществляли его направление в эжектор 1, который выполнял функцию контактного массообменного устройства, где непосредственно в смесительной камере 20 производили смешивание аммиака 5 и аммиачной воды 3, при этом определяли степень их взаимодействия путем отбора проб в точках 21. После этого образовавшуюся в смесительной камере 20 парогазовую смесь 22 через раструб 23 подавали по трубе 6 в накопительную емкость 7.

Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов осуществляли следующим образом.

По технологии вертикальный термостабилизатор 19 - термосифон прежде чем заправить дозой аммиака, необходимой для протекания процесса отвода тепла от вечномерзлых грунтов, вакуумировали, затем продували аммиаком, который сбрасывали по трубопроводу 14 в приемочную емкость 11, объем которой составлял 2 м³, тем самым гасили и предотвращали пульсации давления аммиака 5, обусловленные периодичностью процессов заправки и продувки термостабилизаторов. Из приемочной емкости 11 продувочный и отработанный аммиак 5 поступал по трубопроводу 4 в эжектор 1 за счет всасывания активной средой, в качестве которой использовали аммиачную воду 3 концентрацией 23%, которую подавали насосом 10 по трубопроводу 2 в эжектор 1 через диффузор 12 (расширяющийся канал течения среды), связанный с конфузуром 13 (контактное массообменное устройство). В результате доводили снижение избыточного давления в устье трубопровода 4, т.е. в точке всасывания аммиака 5, до вакуума и тем самым обеспечивали всасывание аммиака 5 по трубе 4 из приемочной емкости 11 в эжектор 1 - контактное массообменное устройство, имеющее диффузор 12 и конфузор 13, соединенные между собой, таким образом осуществляли в камере смешения 20 химическое взаимодействие аммиака 5 и аммиачной воды 3 с образованием в виде парожидкостной смеси 22 гидроокиси аммония



где Q - количество выделившегося тепла при взаимодействии аммиака 5 и аммиачной воды 3.

Полученную парожидкостную смесь 22 гидроокиси аммония направляли по трубопроводу 6 в накопительную емкость, где выделившееся в процессе взаимодействия аммиака 5 и аммиачной воды 3 тепло через стенку накопительной емкости 7 диаметром 1420×16 мм и объемом 6 м³, которую заранее устанавливали в почву 8 (грунт),

передавалось непосредственно в почву 8 (грунт), поскольку коэффициент теплопроводности грунта составляет величину $\lambda=2.05$ ккал/мч·град (2.38 Вт/м·град), тем самым обеспечивали полный отвод тепла при температуре 23°C в накопительной емкости 7 и при соответствующем изменении концентрации аммиачной воды 23%. При этом давление паров аммиака над аммиачной водой, в зависимости от температуры (23°C) и концентрации аммиачной воды (23%), достигало 56 кПа. Насосом 10 осуществляли непрерывную циркуляцию аммиачной воды по контуру насос 10 - эжектор 1 - трубопровод 6 - накопительную емкость 7 - насос 10. По мере роста концентрации аммиачной воды 3 и уровня аммиачной воды 3 в накопительной емкости 7 производили ее вывод по трубопроводу 15 из контура циркуляции и направляли на дальнейшую реализацию потребителю. Для поддержания необходимого уровня и концентрации аммиачной воды 3 в накопительной емкости 7 производили подачу свежей жесткой воды в накопительную емкость 7 по трубопроводу 16. Пульсирующий расход продувочного термостабилизатора 19 аммиака 5 в количестве 2.8 кг/ч по трубе 14 подавали в приемочную емкость 11, откуда производили всасывание аммиака 5 по трубе 4 в эжектор 1, а именно в смесительную камеру 20 эжектора 1. Выпавшие в осадок на дне накопительной емкости 7 соли жесткости 17 по мере накопления периодически убирала через горловину 18 накопительной емкости 7, при этом снимали крышку 9 и убирала насос 10. Степень взаимодействия в смесительной камере 20 аммиака 5 и аммиачной воды 3 определяли путем отбора проб в точках 21. После этого образовавшуюся в смесительной камере 20 парогазовую смесь 22 через раструб 23 подавали по трубе 6 в накопительную емкость 7.

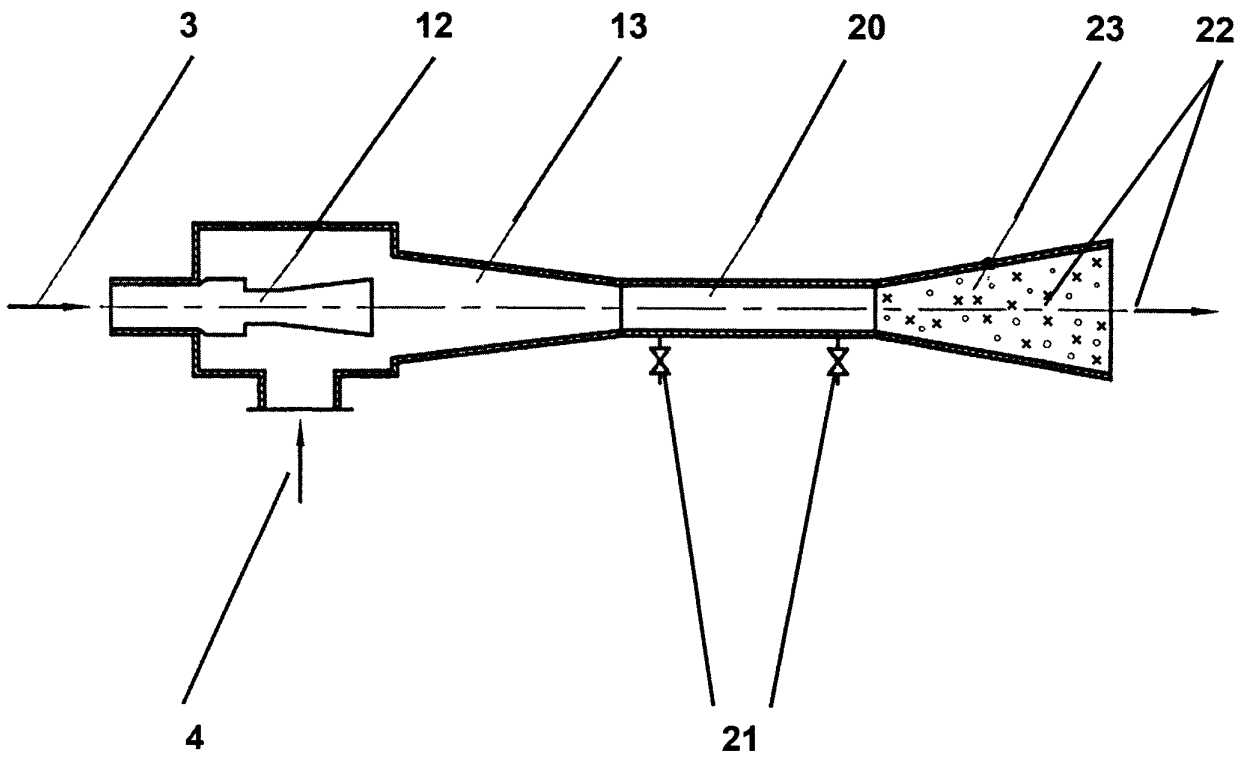
Применение предложенного способа позволило повысить эффективность при одновременном снижении себестоимости и энергозатрат и применять жесткую воду без использования установки химической очистки.

Формула изобретения

Способ улавливания аммиака узла заправки термостабилизаторов вечномерзлых грунтов путем поглощения газообразного аммиака в системе с циркулирующей аммиачной водой, отличающийся тем, что непрерывный процесс поглощения газообразного аммиака ведут в эжекторе при температуре 20-40°C в одну ступень, при этом создают избыточное давление паров аммиака 30-100 кПа и используют аммиачную воду концентрацией 20-25% с последующим выводом этой аммиачной воды из эжектора в накопительную емкость, которую размещают в грунте, через стенки которой в грунт производят отвод тепла, полученного от растворения газообразного аммиака в аммиачной воде, одновременно регулируют уровень жидкости в накопительной емкости, при этом производят откачку аммиачной воды из накопительной емкости и подают свежую жесткую воду в накопительную емкость, а также периодически выгружают из нее выпавшие в осадок соли жесткости.

40

45



Фиг.2