

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 11052

(13) С1

(46) 2008.08.30

(51) МПК (2006)

В 08В 9/02

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ЗАСОРА В ТРУБОПРОВОДЕ

(21) Номер заявки: а 20060439

(22) 2006.05.11

(43) 2007.12.30

(71) Заявители: Белорусский национальный технический университет; Общество с ограниченной ответственностью "Белкрафтинг" (ВУ)

(72) Авторы: Песцов Геннадий Викторович; Качанов Игорь Владимирович; Соколовский Олег Иванович (ВУ)

(73) Патентообладатели: Белорусский национальный технический университет; Общество с ограниченной ответственностью "Белкрафтинг" (ВУ)

(56) WO 96/35523 A1.

WO 85/05295 A1.

SU 1472162 A1, 1989.

SU 1736645 A1, 1992.

ВУ 4880 С1, 2002.

RU 20264 U1, 2001.

SU 1734890 A1, 1992.

US 4819314, 1989.

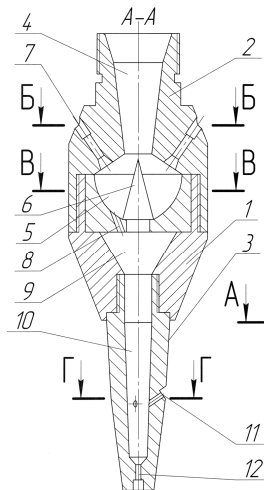
JP 01307486 A, 1989.

JP 04118084 A, 1992.

DE 4013547 A1, 1991.

(57)

Устройство для удаления засора в трубопроводе, выполненное в виде водоструйной головки, содержащей корпус, хвостовик, водоподводящий канал, распределительную камеру сферической формы с рассекателем потока и тыльными наклонными соплами и наконечник, отличающееся тем, что содержит промежуточную водосборную камеру, сообщающуюся с распределительной камерой посредством выполненных в ее дне отверстий, причем наконечник выполнен конусообразным с внутренним каналом конического профиля и оснащен боковыми, наклоненными назад соплами и фронтальным соплом, при этом диаметр наконечника равен не менее половины диаметра корпуса водоструйной головки.



Фиг. 1

ВУ 11052 С1 2008.08.30

Предлагаемое изобретение относится к области механизации работ по очистке трубопроводов от технологических отложений и сплошных засоров во многих отраслях промышленности и сельского хозяйства. В частности, оно предназначено в качестве рабочего органа для каналопромывочных машин, осуществляющих очистку канализационных сетей струями воды высокого давления.

Известно устройство для гидродинамической очистки трубопровода [1], выполненное в виде водоструйной головки, имеющей водоподводящий канал, переходящий в распределительную камеру, снабженную соплами для формирования размывающих струй воды. Количество сопел в головке, их расположение, угол наклона определяются условиями очистки трубопроводов.

Основной недостаток устройства заключается в том, что выбор основных параметров конструкции головок осуществляется без учета законов гидродинамики. Отсутствуют конструктивные предложения по улучшению работоспособности фронтальной струи при размыве сплошных засоров.

Наиболее близким по технической сущности и обеспечению эффективного результата при удалении сплошных засоров является гидродинамическая головка для очистки трубопроводов от засоров фирмы SEG [2], содержащая корпус, хвостовик, водоподводящий канал, распределительную сферическую камеру с рассекателем потока, наклонные тыльные сопла, наконечник с соплом и подводной канал для подачи воды к этому наконечнику.

Недостатком прототипа является малая пропускная способность отводного канала, проходящего через рассекатель и далее через корпус головки в носовую часть к резьбовому отверстию для присоединения наконечника. Ограниченное сечение отводного канала не позволяет снабдить водоструйную размывающую головку наконечником, обеспечивающим увеличенную подачу воды непосредственно в зону активного размыва засора.

Задача изобретения заключается в создании устройства, обеспечивающего максимальное использование энергии промывочного насоса в размывающих струях головки путем активизации двухступенчатого размыва засора, являющегося менее энергоемким.

Решение этой задачи обеспечивается тем, что устройство для удаления засора в трубопроводе выполнено в виде водоструйной головки, содержащей корпус, хвостовик, водоподводящий канал, распределительную камеру сферической формы с рассекателем потока и тыльными наклонными соплами и наконечник с промежуточной водосборной камерой, сообщающейся с распределительной камерой посредством выполненных в ее дне отверстий. Наконечник выполнен конусообразным с внутренним каналом конического профиля и снабжен боковыми, наклоненными назад соплами и фронтальным соплом, при этом диаметр наконечника равен не менее половины диаметра корпуса водоструйной головки.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежами. На фиг. 1 - продольный разрез А-А, а на фиг. 2 - поперечное сечение Б-Б, на фиг. 3 - поперечное сечение В-В, на фиг. 4 - поперечное сечение Г-Г.

Устройство для удаления засоров, выполненное в виде водоструйной головки, состоит из корпуса 1, хвостовика 2, конусного наконечника 3, объединенных в единый блок посредством резьбового соединения. Устройство имеет водоподводящий канал 4, переходящий в распределительную камеру 5 сферической формы, снабженную рассекателем 6, тыльными наклонными соплами 7, и выполненные в дне камеры 5 отверстия 8, соединяющие с промежуточной водосборной камерой 9, оснащенной конусным наконечником 3 с внутренним коническим каналом 10, боковыми, наклоненными назад соплами 11 и фронтальным соплом 12.

Устройство работает следующим образом: водоструйная размывающая головка посредством резьбового соединения в водоподводящем канале 4 присоединяется к рукаву от промывочного насоса (на фиг. 1 не показан), опускается в колодец и вводится в отверстие очищаемой трубы. После этого включается промывочный насос, находящийся на каналопромывочной машине, для подачи воды в головку. Вода поступает по рукаву в водопод-

# ВУ 11052 С1 2008.08.30

водящий канал 4, далее в распределительную камеру 5 и, отражаясь от сферического дна камеры 5 и рассекателя 6, с увеличенной скоростью, возникающей при ударе о сферическое дно направляется к тыльным наклонным соплам 7, откуда истекает в виде высокоскоростных струй воды, образующих водоструйный шлейф головки. Под действием реактивной тяги этих струй осуществляется движение головки вместе с водоподводящим рукавом. Одновременно другой объем воды, минуя рассекатель 6 через отверстия 8 в дне распределительной камеры 5, поступает в промежуточную водосборную камеру 9 и далее в канал 10 наконечника 3 с соплами 11 и 12. Водосборная камера 9 предназначена для снижения потерь энергии струй воды в случае непосредственного направления их в канал 10 наконечника 3.

Причем в отличие от прототипа, у которого вода к соплу наконечника поступает по каналу, начало которого находится в рассекателе 6, малого размера и в небольшом количестве истекает из переднего сопла наконечника, обеспечивая создание только маломощной струи воды.

В предлагаемом устройстве благодаря увеличенному проходному сечению отверстий 8, наличию водосборной камеры 5 и коническому каналу 10 увеличенного сечения наконечника 3 возрастает мощность истекающих струй.

Следует также отметить, что давление потока на поверхность дна сферической распределительной камеры, согласно закону гидродинамики об ударе входящей струи о дно преграды, наибольшее и значительно выше давления в зоне расположения входного отверстия в рассекателе, что также способствует возрастанию объема воды, поступающего к соплам 11 и 12, и скорости струй.

Под воздействием струи воды из переднего сопла 12 благодаря малому диаметру конусообразного наконечника в зоне сопла происходит активный размыв засора, а под действием реактивного усилия струй из сопел 11 и 7 - продвижение наконечника головки во внутрь засора и дальнейший размыв его в сочетании со струями боковых сопел 11 наконечника 3. Боковые, наклоненные назад струи расширяют зону размыва засора, образуя первичную внутреннюю полость, до размеров, равных диаметру корпуса головки.

При этом в замкнутой зоне размыва засора под действием струй воды из сопел 11 создается разрежение, вакуум. Осуществляется отсос воды вместе с размытыми отложениями из зоны размыва. Это способствует увеличению размывающей скорости струй из сопел 11 и 12, дополнительному снижению лобового сопротивления на продвижение головки вперед.

В предлагаемом устройстве головка продвигается в эту полость, и дальнейший размыв засора осуществляется изнутри, одновременно с использованием тыльных струй 7, корпуса головки. У прототипа, не имеющего наклоненных назад боковых сопел у наконечника, при ограниченном объеме поступающей воды во внутрь засора в зону размыва засора до размеров, обеспечивающих продвижение происходит замедленное.

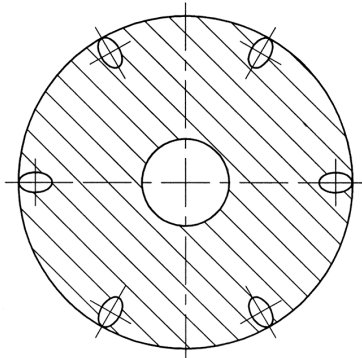
Таким образом, осуществляется двухступенчатый размыв засоров и последующее продвижение головки по очищаемой трубе на всю длину водоподводящего рукава. При движении головки в обратном направлении по трубе, путем наматывания рукава на барабан лебедки, происходит наиболее активный процесс удаления размытых отложений за пределы очищаемой трубы водоструйным шлейфом тыльных сопел корпуса головки и боковых, наклоненных назад сопел наконечника.

У прототипа наконечник имеет только одно фронтальное сопло. При движении головки обратным ходом струя этого сопла практически не оказывает влияния на транспортирование размытых отложений, что является еще одним недостатком прототипа.

Источники информации:

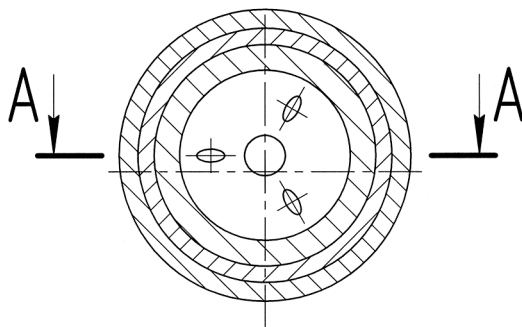
1. Патент Российской Федерации 2214874, МПК В 08В 9/053, 2003.
2. Патент Германия по заявке W 09/635523, от 14.11.1996 г., МПК<sup>6</sup> В 08В 9/04, 1998.

*Б-Б*



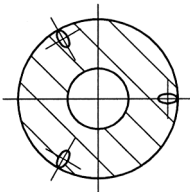
Фиг. 2

*В-В*



Фиг. 3

*Г-Г*



Фиг. 4