



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21)(22) Заявка: 2015103110, 01.08.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.08.2013Дата регистрации:
21.03.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
03.08.2012 US 13/566,055

(43) Дата публикации заявки: 27.09.2016 Бюл. № 27

(45) Опубликовано: 21.03.2017 Бюл. № 9

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 03.03.2015(86) Заявка РСТ:
US 2013/053137 (01.08.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/022621 (06.02.2014)Адрес для переписки:
191036, Санкт-Петербург, а/я 24, "НЕВИНПАТ"

(72) Автор(ы):

**ФОРТЕ Мл. Гвидо Феличе (US),
УЭЛШ Дэвид Эрнест (US),
КУДЛАСИК Эдвард Лео (US)**

(73) Патентообладатель(и):

Дженерал Электрик Компани (US)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: EP 1217352 A1, 26.06.2002. US
2011006241 A1, 13.01.2011. US 4874007
A1, 17.10.1989. RU 2190839 C1, 10.10.2002.

(54) Устройство для отслеживания состояния клапанов и способ работы указанного устройства

(57) Формула изобретения

1. Клапан, содержащий

узел штока, содержащий по меньшей мере одну стенку и по меньшей мере один проход, по меньшей мере частично образованный внутри указанного узла штока клапана, причем указанный по меньшей мере один проход образует первое отверстие, а указанная по меньшей мере одна часть указанной по меньшей мере одной стенки образует участок возникновения эрозии, который подвержен контакту с твердыми частицами, в результате чего в проходе образуется второе отверстие, и

по меньшей мере одно чувствительное устройство, проточно сообщаемое посредством первого отверстия с указанным по меньшей мере одним проходом, причем указанное по меньшей мере одно чувствительное устройство выполнено с возможностью передачи сигнала, указывающего на увеличение потока текучей среды через указанный по меньшей мере один проход.

2. Клапан по п. 1, в котором указанный узел штока содержит шток клапана, имеющий наружную поверхность, и по меньшей мере одно охватывающее шток клапана

устройство, по меньшей мере частично проходящее вокруг указанного штока клапана.

3. Клапан по п. 2, в котором указанный по меньшей мере один проход включает первый проход, образованный внутри указанного по меньшей мере одного охватывающего шток клапана устройства, и второй проход, образованный между штоком клапана и указанным по меньшей мере одним охватывающим шток клапана устройством, причем указанный второй проход проточно сообщается с первым проходом и с указанным по меньшей мере одним чувствительным устройством.

4. Клапан по п. 2, в котором указанный по меньшей мере один проход включает первый проход, образованный внутри штока клапана, и второй проход, образованный между штоком клапана и указанным по меньшей мере одним охватывающим шток клапана устройством, причем второй проход проточно сообщается с первым проходом и указанным по меньшей мере одним чувствительным устройством.

5. Клапан по п. 2, в котором указанный по меньшей мере один проход включает проход, образованный внутри штока клапана, при этом указанный проход проточно сообщается с указанным по меньшей мере одним чувствительным устройством.

6. Клапан по п. 2, в котором указанное по меньшей мере одно чувствительное устройство содержит по меньшей мере датчик давления или датчик потока.

7. Клапан по п. 2, в котором указанный участок возникновения эрозии имеет заданную толщину стенки, причем ориентация и конфигурация данного участка обеспечивают эрозионное разрушение в пределах заданного диапазона скоростей развития эрозии для заданного диапазона концентраций твердых частиц, содержащихся в текучей среде, направляемой через указанный клапан, при этом по меньшей мере часть текучей среды направляется к указанному по меньшей мере одному чувствительному устройству, когда толщина по меньшей мере части указанного по меньшей мере одного участка возникновения эрозии практически равна нулю.

8. Клапан по п. 2, в котором указанный по меньшей мере один проход просверлен внутри штока клапана, или внутри указанного по меньшей мере одного охватывающего шток клапана устройства, или внутри них обоих, причем указанный по меньшей мере один участок возникновения эрозии содержит по меньшей мере одно из следующего:

остальную часть штока клапана, или указанного по меньшей мере одного охватывающего шток клапана устройства, или их обоих, которая не была удалена в результате сверления, и

материал замещения, нанесенный на указанный по меньшей мере один участок возникновения эрозии.

9. Гидравлическая система, содержащая
по меньшей мере один источник текучей среды,
по меньшей мере один клапан, проточно сообщающийся с указанным по меньшей мере одним указанным источником текучей среды, причем указанный по меньшей мере один клапан содержит узел штока, содержащий по меньшей мере одну стенку, и систему отслеживания состояния клапана, содержащую
по меньшей мере часть указанной по меньшей мере одной стенки,
по меньшей мере один проход, по меньшей мере частично образованный внутри узла штока клапана, причем указанный по меньшей мере один проход образует первое отверстие, и

по меньшей мере одно чувствительное устройство, проточно сообщаемое с указанным по меньшей мере одним проходом посредством первого отверстия, при этом указанное по меньшей мере одно чувствительное устройство обеспечивает передачу сигнала, указывающего на увеличение потока текучей среды через указанный по меньшей мере один проход,

причем указанная по меньшей мере часть указанной по меньшей мере одной стенки

образует участок возникновения эрозии, который подвергается контакту с твердыми частицами, в результате чего в указанном проходе образуется второе отверстие.

10. Гидравлическая система по п. 9, в которой узел штока содержит по меньшей мере одно из следующего:

штоки клапана, имеющий наружную поверхность, или

по меньшей мере одно охватывающее шток клапана устройство, по меньшей мере частично проходящее вокруг штока клапана.

11. Гидравлическая система по п. 10, в которой указанный по меньшей мере один проход включает первый проход, образованный внутри указанного по меньшей мере одного охватывающего шток клапана устройства, и второй проход, образованный между штоком клапана и указанным по меньшей мере одним охватывающим шток клапана устройством, причем второй проход проточно сообщается с первым проходом и с указанным по меньшей мере одним чувствительным устройством.

12. Гидравлическая система по п. 10, в которой указанный по меньшей мере один проход включает первый проход, образованный внутри штока клапана, и второй проход, образованный между штоком клапана и указанным по меньшей мере одним охватывающим шток клапана устройством, причем второй проход проточно сообщается с первым проходом и с указанным по меньшей мере одним чувствительным устройством.

13. Гидравлическая система по п. 10, в которой указанный по меньшей мере один проход включает проход, образованный внутри штока клапана, при этом указанный проход проточно сообщается с указанным по меньшей мере одним чувствительным устройством.

14. Гидравлическая система по п. 10, в которой участок возникновения эрозии имеет заданную толщину стенки, причем ориентация и конфигурация указанного участка обеспечивают эрозионное разрушение в пределах заданного диапазона скоростей развития эрозии для заданного диапазона концентраций твердых частиц, содержащихся в текучей среде, направляемой через указанный клапан, при этом по меньшей мере часть текучей среды направляется к указанному по меньшей мере одному чувствительному устройству, когда толщина по меньшей мере части указанного по меньшей мере одного участка возникновения эрозии практически равна нулю.

15. Гидравлическая система по п. 10, в которой указанный по меньшей мере один проход просверлен внутри штока клапана, или внутри указанного по меньшей мере одного охватывающего шток клапана устройства, или внутри их обоих, причем указанный по меньшей мере один участок возникновения эрозии содержит по меньшей мере одно из следующего:

остальную часть штока клапана, или указанного по меньшей мере одного охватывающего шток клапана устройства, или их обоих, которая не была удалена в результате сверления, и

материал замещения, нанесенный на указанный по меньшей мере один участок возникновения эрозии.

16. Способ работы гидравлической системы, включающий направление текучей среды от источника текучей среды к клапану, причем текучая среда содержит твердые частицы, а клапан содержит узел штока,

обеспечение соударения текучей среды, содержащей твердые частицы, с по меньшей мере частью узла штока клапана;

эрозионное разрушение указанной по меньшей мере части узла штока клапана и открытие прохода, проходящего через указанный узел штока клапана, для текучей среды,

направление части текучей среды по проходу и обеспечение ее контактирования с чувствительным устройством, и

передачу сигнала от чувствительного устройства, который указывает на увеличение потока текучей среды через проход.

17. Способ по п. 16, в котором эрозионное разрушение по меньшей мере части узла штока клапана и образование прохода для текучей среды включает эрозионное разрушение части участка возникновения эрозии, содержащего стенку штока клапана или стенку охватывающего шток клапана устройства, проходящего вокруг по меньшей мере части штока клапана, причем участок возникновения эрозии имеет заданную толщину.

18. Способ по п.16, в котором при направлении части текучей среды через проход и обеспечении ее контактирования с чувствительным устройством направляют текучую среду по первому проходу, образованному внутри охватывающего шток клапана устройства, которое проходит вокруг по меньшей мере части штока клапана, и направляют текучую среду по второму проходу, образованному между охватывающим шток клапана устройством и штоком клапана, причем второй проход проточно сообщается с первым проходом и чувствительным устройством.

19. Способ по п. 16, в котором при направлении части текучей среды по проходу и обеспечении ее контактирования с чувствительным устройством направляют текучую среду по первому проходу, образованному внутри штока клапана, и направляют текучую среду по второму проходу, образованному между охватывающим шток клапана устройством, причем указанное охватывающее шток клапана устройство проходит по меньшей мере частично вокруг штока клапана, при этом второй проход проточно сообщается с первым проходом и чувствительным устройством.

20. Способ по п. 16, в котором при направлении части текучей среды по проходу и обеспечении ее контактирования с чувствительным устройством направляют текучую среду по второму проходу, образованному внутри штока клапана, и проходу, проточно сообщаемому с чувствительным устройством.