



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2017141802, 13.02.2014

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

11.03.2013 US 13/792,859

(62) Номер и дата подачи первоначальной заявки,
из которой данная заявка выделена:

2015143084 09.10.2015

(43) Дата публикации заявки: 13.02.2019 Бюл. №
05

Адрес для переписки:

129090, Москва, пр-кт Мира, 6, ППФ "ЮС",
Ловцову С.В.

(71) Заявитель(и):

**ИНТЕРНЭШНЛ ПЭЙПА КАМПАНИ
(US)**

(72) Автор(ы):

ФАЙГИЛ Керри Д. (US)

**(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ ВРАЩАТЕЛЬНОЙ
ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРОФИЛЯ ДАВЛЕНИЯ В ЗОНЕ ПРЕССОВАНИЯ ВАЛА С ПОКРЫТИЕМ
ОТЖИМНОГО ПРЕССА**

(57) Формула изобретения

1. Чувствительный вал для использования в отжимном прессе, включающий:
по существу цилиндрический элемент, имеющий наружную поверхность и
приспособленный для вращательного движения;

покрытие вала по окружности, лежащее поверх наружной поверхности
цилиндрического элемента, и

отслеживающую систему, связанную с покрытием вала, включающую:

первый комплект датчиков для измерения давления, расположенный в конкретной
конфигурации на покрытии вала, причем каждый датчик первого комплекта расположен
в конкретном поперечном положении на покрытии вала; и

по меньшей мере один дополнительный комплект датчиков для измерения давления,
расположенный в конкретной конфигурации на покрытии вала, причем каждый датчик
второго комплекта расположен в конкретном поперечном положении на покрытии
вала,

отличающийся тем, что каждый датчик первого комплекта имеет соответствующий
датчик во втором комплекте, который расположен в том же поперечном положении,
но отстоит по окружности на равный или неравный интервал.

2. Чувствительный вал по п. 1, отличающийся тем, что первый комплект датчиков
выровнен по спиралевидной форме вокруг цилиндрического элемента.

3. Чувствительный вал по п. 2, отличающийся тем, что некоторое число комплектов
датчиков выровнено по спиралевидной форме вокруг цилиндрического элемента.

4. Чувствительный вал по п. 1, отличающийся тем, что первый комплект датчиков

выровнен по окружности вала с покрытием в один оборот.

5. Чувствительный вал по п. 4, отличающийся тем, что некоторое число комплектов датчиков выровнено по окружности вала с покрытием в один оборот.

6. Чувствительный вал по п. 5, отличающийся тем, что несколько комплектов из некоторого числа датчиков расположены в каждом поперечном положении и отстоят друг от друга по окружности на равный или неравный интервал.

7. Чувствительный вал по п. 1, включающий приемопередатчик, прикрепленный к цилиндрическому элементу и каждому из датчиков, входящих в упомянутые несколько комплектов, для передачи сигналов данных с датчиков.

8. Чувствительный вал по п. 1, отличающийся тем, что давление, прилагаемое к датчику, входящему в упомянутые несколько комплектов датчиков, измеряется, когда эти датчики входят в зону прессования отжимного пресса.

9. Чувствительный вал по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере один дополнительный комплект датчиков для измерения давления включает второй комплект и третий комплект, причем каждый датчик первого комплекта имеет соответствующий датчик во втором и третьем комплектах, который расположен в том же поперечном положении, но отстоит от него на 120° по окружности.

10. Чувствительный вал по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере один дополнительный комплект датчиков для измерения давления включает второй комплект, отличающийся тем, что каждый датчик первого комплекта имеет соответствующий датчик во втором комплекте, который расположен в том же положении поперечного сечения, но отстоит от него на 180° по окружности.

11. Чувствительный вал по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере один дополнительный комплект датчиков для измерения давления включает второй комплект, третий комплект и четвертый комплект, причем каждый датчик первого комплекта имеет соответствующий датчик во втором, третьем и четвертом комплектах, и каждый соответствующий датчик расположен в том же положении поперечного сечения, но отстоит на 90° по окружности от соседнего датчика.

12. Система для вычисления и отображения профиля давления в зоне прессования отжимного пресса, включающая:

чувствительный вал, конфигурированный с вторым валом в отжимном прессе, причем чувствительный вал и второй вал приспособлены для прессования при вращении вещества между ними в зоне прессования, причем чувствительный вал имеет некоторое число поперечных положений по его длине, и чувствительный вал включает некоторое число комплектов датчиков для измерения давления, и каждый датчик из этого числа комплектов датчиков расположен в поперечном положении вдоль чувствительного вала, и каждый датчик предназначен для отслеживания и измерения давления, когда датчик входит в зону прессования отжимного пресса, причем каждый датчик из этого числа комплектов имеет соответствующий датчик в каждом из других комплектов, который расположен в том же поперечном положении, но на некотором расстоянии по окружности чувствительного вала, и причем каждый из соответствующих датчиков из этого числа комплектов дает результат измерения давления в соответственном поперечном положении, который усредняется, чтобы представить средний результат измерения обрабатываемому оборудованию, которое вычисляет и отображает профиль давления в зоне прессования отжимного пресса и профиль вращательной изменчивости в зоне прессования.

13. Система по п. 12, отличающаяся тем, что для анализа показаний датчиков в каждом поперечном положении используется математическая модель, чтобы корректировать давление в зоне прессования и вычислить профиль вращательной изменчивости в зоне прессования.

14. Система по п. 12, кроме того включающая приемопередатчик, прикрепленный к чувствительному валу и к каждому из датчиков из упомянутого числа комплектов, для передачи сигналов данных от датчиков в блок приемника.

15. Система по п. 14, кроме того включающая обрабатывающий блок для вычисления распределения давления в зоне прессования на основании средних результатов измерения давления каждым из соответствующих датчиков из упомянутого числа комплектов датчиков и для отображения профиля давления в зоне прессования и профиля изменчивости в зоне прессования на блоке отображения.

16. Система по п. 12, отличающаяся тем, что датчики каждого комплекта расположены по определенной схеме на чувствительном валу.

17. Система по п. 16, отличающаяся тем, что каждый из упомянутого числа комплектов датчиков расположен по непрерывной спиралевидной форме вокруг чувствительного вала.

18. Способ для отслеживания и устранения эффектов вращательной изменчивости из профиля давления в зоне прессования чувствительного вала отжимного пресса, включающий:

измерение давления, оказываемого на первый датчик, расположенный в конкретном поперечном положении на чувствительном валу, когда первый датчик входит в зону прессования отжимного пресса;

измерение давления, оказываемого на дополнительные датчики в тех же поперечных местах, когда они входят в зону прессования пресса, причем дополнительные датчики расположены в том же поперечном положении, что и первый датчик, но отстоят на некоторое расстояние по окружности от первого датчика; и

усреднение результата измерения давления первым датчиком и результата измерения давления дополнительными датчиками и определение профиля изменчивости в зоне прессования.

19. Способ по п. 18, кроме того включающий:

отображение профиля давления в зоне прессования на основании вычисленных средних результатов измерения давления первым и вторым датчиками.

20. Способ по п. 18, кроме того включающий:

отображение профиля давления в зоне прессования и профиля изменчивости в зоне прессования на основании математической модели показаний давления в каждом поперечном положении.

21. Способ по п. 18, кроме того включающий:

регулировку чувствительного вала для уменьшения изменчивости профиля давления.

22. Способ для отслеживания и устранения вращательной изменчивости из профиля давления в зоне прессования чувствительного вала отжимного пресса, включающий:

размещение нескольких комплектов датчиков на чувствительном валу, причем каждый датчик этих нескольких комплектов датчиков располагают вокруг чувствительного вала для отслеживания давления, проявляющегося на чувствительном валу в месте этого датчика, и для подачи сигнала, представляющего это давление, причем каждый из датчиков из этих нескольких комплектов расположен в конкретном поперечном положении на чувствительном валу, и каждый датчик из этих нескольких комплектов имеет соответствующий датчик в других комплектах, который расположен в том же поперечном положении и на некотором расстоянии по окружности на чувствительном валу;

измерение давления, оказываемого на каждый датчик из упомянутых комплектов, когда чувствительный вал вращается, и датчики находятся в зоне прессования отжимного пресса; и

сравнение показаний давления каждого датчика из упомянутых комплектов с

показаниями давления соответствующих датчиков из дополнительных комплектов датчиков.

23. Способ по п. 22, отличающийся тем, что датчики из этого числа комплектов расположены на чувствительном вале так, что датчик первого комплекта будет находиться в зоне прессования отжимного пресса, когда датчик второго комплекта также находится в зоне прессования отжимного пресса.

24. Способ по п. 22, отличающийся тем, что измерение давления осуществляется каждым датчиком каждого комплекта, когда датчики входят в зону прессования.

25. Способ по п. 22, отличающийся тем, что результаты измерения с датчиков передаются по беспроводной связи устройством, прикрепленным к чувствительному валу.

26. Способ по п. 22, отличающийся тем, что каждый датчик первого комплекта расположен в поперечном положении, отличном от положения другого датчика первого комплекта.

27. Способ по п. 22, отличающийся тем, что:

первый комплект датчиков и дополнительные комплекты датчиков расположены в спиралевидной форме на чувствительном вале и отстоят друг от друга по окружности на равный или неравный интервал.

28. Способ по п. 22, кроме того включающий регулировку чувствительного вала, чтобы уменьшить изменчивость профиля давления в зоне прессования.

29. Способ по п. 22, отличающийся тем, что:

первый комплект датчиков расположен на чувствительном вале по конкретной схеме и дополнительные комплекты датчиков расположены по той же схеме.

30. Способ отслеживания и устранения эффектов вращательной изменчивости из профиля давления в зоне прессования чувствительного вала отжимного пресса, включающий:

предоставление чувствительного вала, имеющего некоторую рабочую длину и некоторое число поперечных положений по рабочей длине;

размещение некоторого числа датчиков для измерения давления в каждом поперечном положении, причем это число датчиков отстоит по окружности на некоторый интервал друг от друга;

измерение давления, оказываемого на каждый датчик в каждом поперечном месте, когда датчик входит в зону прессования отжимного пресса;

усреднение результатов измерения давления от каждого датчика из пары, чтобы определить средний результат измерения давления в каждом поперечном положении; и

использование средних результатов измерения давления в каждом поперечном положении, чтобы получить профиль давления в зоне прессования отжимного пресса.

31. Чувствительный вал по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере один дополнительный комплект датчиков для измерения давления включает второй комплект и третий комплект, причем каждый датчик первого комплекта имеет соответствующий датчик во втором и третьем комплектах, который расположен в том же положении поперечного сечения, но отстоит на 120° по окружности, и причем каждый комплект датчиков образует частичную винтовую линию, которая проходит приблизительно на 120° вокруг чувствительного вала.

32. Чувствительный вал по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере один дополнительный комплект датчиков для измерения давления включает второй комплект, причем каждый датчик первого комплекта имеет соответствующий датчик во втором комплекте, который расположен в том же положении поперечного сечения, но отстоит

на 180° по окружности, и причем каждый комплект датчиков образует частичную винтовую линию, которая проходит приблизительно на 180° вокруг чувствительного вала.

33. Чувствительный вал по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере один дополнительный комплект датчиков для измерения давления включает второй комплект, третий комплект и четвертый комплект, причем каждый датчик первого комплекта имеет соответствующий датчик во втором, третьем и четвертом комплектах, и каждый соответствующий датчик расположен в том же положении поперечного сечения, но отстоит на 90° по окружности от соседнего датчика, причем каждый комплект датчиков образует частичную винтовую линию, которая проходит приблизительно на 90° вокруг чувствительного вала.

34. Чувствительный вал по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере один дополнительный комплект датчиков для измерения давления включает n комплектов датчиков, причем каждый датчик из этих n комплектов имеет соответствующий датчик в остальных n комплектах, и каждый соответствующий датчик расположен в том же положении поперечного сечения, но отстоит на $360^\circ/n$ по окружности от соседнего датчика, и причем каждый комплект из n датчиков образует частичную винтовую линию, которая проходит приблизительно на $360^\circ/n$ вокруг чувствительного вала.