

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012149700/08, 22.04.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
22.04.2010 US 61/327,013

(43) Дата публикации заявки: 27.05.2014 Бюл. № 15

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 22.11.2012(86) Заявка РСТ:
US 2011/033678 (22.04.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/133942 (27.10.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):

**БОРД ОФ РИДЖЕНТС ОФ ДЗЕ
ЮНИВЕРСИТИ ОФ ТЕХАС СИСТЕМ
(US)**

(72) Автор(ы):

**АЙОН Аргуро (US),
ХЭЛЛЭМ Кори (US)**(54) **ЗАКРЕПЛЯЕМАЯ НА ПОВЕРХНОСТИ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА**

(57) Формула изобретения

1. Закрепляемая на поверхности система мониторинга для осуществления мониторинга нагружения элемента конструкции, причем закрепляемая на поверхности система мониторинга содержит:

массив датчиков, содержащий множество преобразователей силы, расположенных в виде сетки с переменным шагом на поверхности элемента конструкции, причем преобразователи силы выполнены с возможностью измерения величины внешней силы и предоставления сигнала, характеризующего величину внешней силы;

модуль анализа данных (DAM), содержащий процессор, накопитель и передатчик, причем DAM коммуникационно связан с массивом датчиков и выполнен с возможностью:

опроса массива датчиков с регулярным интервалом в менее чем 1 с;

записи сигнала величины силы для каждого преобразователя в циклический буфер памяти в накопителе;

сравнения величины силы каждого преобразователя с первым пороговым значением величины силы для этого датчика;

при обнаружении, что величина силы какого-либо датчика является большей, чем пороговое значение величины силы для этого датчика, вхождения в режим чрезвычайного оповещения и отправки сигнала оповещения на передатчик;

сравнения величины силы каждого преобразователя со вторым пороговым значением

величины силы для этого датчика; и

при обнаружении, что величина силы какого-либо датчика является большей, чем пороговое значение величины силы для этого датчика, вхождения в режим тревоги и отправки сигнала тревоги на передатчик.

2. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 1, дополнительно содержащая:

систему предупреждения в режиме реального времени, коммуникационно связанную с DAM и выполненную с возможностью приема сигнала тревоги и, при приеме сигнала тревоги, обеспечения визуальной и звуковой тревоги к эвакуации.

3. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 2, в которой система предупреждения в режиме реального времени дополнительно выполнена с возможностью обеспечения инструкций по эвакуации жителям.

4. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 1, в которой накопитель DAM укреплен против событий агрессивной окружающей среды.

5. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 1, в которой элементом конструкции является крыша.

6. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 1, дополнительно содержащая устройство мониторинга, коммуникационно связанное с DAM, причем устройство мониторинга содержит пользовательский интерфейс и выполнено с возможностью приема величин силы от DAM.

7. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 6, в которой пользовательский интерфейс выполнен с возможностью предоставления отображения нагружения в режиме реального времени на основе величин силы, принятых от DAM.

8. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 7, в которой отображение нагружения в режиме реального времени включает в себя чертеж проволочной сетки элемента конструкции и отображение деформации цветовым кодом.

9. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 6, в которой пользовательский интерфейс предоставляет возможность пользователю настраивать пороговые значения величины силы.

10. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 6, в которой пользовательский интерфейс предоставляет возможность пользователю задавать дополнительные пороговые значения величины силы и создавать программируемые действия, которые следует предпринять в ответ на данные пороговые значения.

11. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 6, в которой устройство мониторинга дополнительно выполнено с возможностью создания составного профиля величин силы на основе входных данных величин силы.

12. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 11, в которой устройство мониторинга дополнительно выполнено с возможностью анализа профиля величин силы для идентифицирования особенных событий нагружения.

13. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 12, в которой одно особенное событие нагружения включает в себя обнаружение трех отдельных зон с нагружением, соответствующим плотностям льда, снега и воды, характеризующим присутствие ледяного затора.

14. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 12, в которой одно особенное событие нагружения включает в себя обнаружение нарастания льда вокруг области стока.

15. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 6, в которой устройство мониторинга дополнительно содержит накопитель данных, при этом система мониторинга дополнительно выполнена с возможностью:

при приеме сигнала оповещения от DAM, начала записи данных о величине силы в

накопитель данных с регулярным интервалом в менее чем 1 ч;

при приеме сигнала тревоги от DAM, начала непрерывной записи данных о величине силы и предоставления визуальной и звуковой тревоги.

16. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 1, в которой поверхность, на которой расположены преобразователи силы, является наружной поверхностью.

17. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 1, в которой поверхность, на которой расположены преобразователи силы, является внутренней поверхностью, и в которой первое пороговое значение и второе пороговое значение выбираются для компенсации понижения нагружения за счет перемещения через поверхность.

18. Закрепляемая на поверхности система мониторинга по п. 1, в которой преобразователями являются тензодатчики.

19. Закрепляемая на поверхности система мониторинга, содержащая: сооружение, имеющее крышу, подверженную нагрузке переменной величины, причем нагрузка, вызванная посредством входной силы, выбрана из группы, состоящей из ветра, накопления льда, накопления снега, накопления воды и накопления грязи;

множество преобразователей силы, образующих массив датчиков, причем преобразователи силы выбраны из группы, состоящей из пьезоэлектрического датчика, датчика деформации, пьезорезистивного датчика, реле давления, датчика с самовозвратом и тензодатчика, причем преобразователи силы расположены в виде сетки с переменным шагом вдоль наружной поверхности крыши, причем шаблон сетки выбран для размещения некоторых из датчиков в точке, поддерживаемой напрямую усиливающими опорными балками, и других датчиков в промежуточных точках, не поддерживаемых напрямую усиливающими опорными балками, причем промежуточные точки включают в себя по меньшей мере несколько средних точек;

модуль анализа данных (DAM), содержащий процессор, укрепленный накопитель и передатчик, причем модуль анализа данных коммуникационно связан с преобразователями силы и выполнен с возможностью:

приема от каждого преобразователя сигнала величин силы, характеризующего силу, направленную по нормали, в режиме реального времени, приложенную к датчику;

записи величины силы каждого преобразователя в циклический буфер памяти, содержащийся в укрепленном накопителе;

сравнения сигнала величин силы от каждого преобразователя с первым пороговым значением величин силы для этого преобразователя;

если величина силы какого-либо преобразователя превышает первое пороговое значение для этого преобразователя, вхождения в режим оповещения и предоставления сигнала оповещения передатчику;

сравнения сигнала величин силы от каждого преобразователя со вторым пороговым значением величин силы для этого преобразователя;

если величина силы какого-либо преобразователя превышает второе пороговое значение величин силы для этого преобразователя, вхождения в режим тревоги, в котором DAM предоставляет сигнал тревоги передатчику;

устройство мониторинга, коммуникационно связанное с DAM через передатчик, причем устройство мониторинга содержит постоянный накопитель данных и пользовательский интерфейс и выполнено с возможностью:

приема непрерывно обновляющихся входных данных величин силы от DAM;

отображения чертежа с проволочной сеткой крыши, причем чертеж выполнен с цветовым кодированием для указания величин силы в режиме реального времени, приложенных к каждой точке крыши;

при приеме сигнала режима оповещения от DAM, предоставления пользовательскому интерфейсу указателя состояния оповещения и начала записи данных о величине силы

с регулярным интервалом в менее чем 1 ч;

при приеме сигнала режима тревоги от DAM, предоставления визуальной и звуковой тревоги пользовательскому интерфейсу и начала непрерывной записи данных о величине силы;

систему предупреждения в режиме реального времени, коммуникационно связанную с DAM через передатчик и выполненную с возможностью:

при приеме сигнала тревоги от DAM, управления системой оповещения об эвакуации для предоставления звукового и визуального предупреждения об опасности в сооружении и предоставления инструкций по эвакуации жителям, находящимся в сооружении.

RU 201212102 007641200 A

RU 2012149700 A