



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015118566/13, 18.05.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
18.05.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.05.2015

(45) Опубликовано: 10.12.2016 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 144738 U1, 27.08.2014. GB208395 A,  
20.12.1923. SU 1714032 A1, 23.02.1992. SU  
1483009 A1, 30.05.1989.

Адрес для переписки:

443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194,  
СамГТУ, АСИ, патентный отдел

(72) Автор(ы):

Бальзанников Михаил Иванович (RU),  
Лукин Алексей Олегович (RU),  
Ильдияров Евгений Викторович (RU),  
Литиков Анатолий Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Самарский государственный  
технический университет" (ФГБОУ ВО  
СамГТУ) (RU)

## (54) РИГЕЛЬ ПЛОСКОГО ПОВЕРХНОСТНОГО ЗАТВОРА

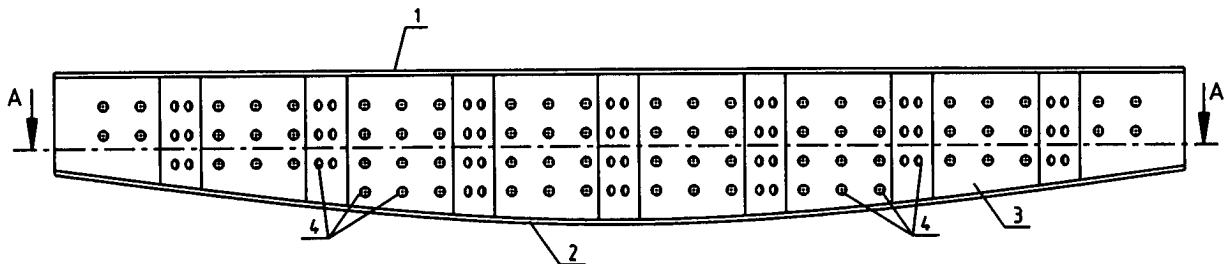
(57) Реферат:

Изобретение относится к гидротехническому строительству, в частности к металлическим ригелям, и может быть использовано в качестве основного горизонтального несущего элемента в конструкциях водопропускных или судоходных плоских поверхностных затворов. Ригель плоского поверхностного затвора состоит из напорного пояса 1 и безнапорного пояса 2, соединенных между собой гофрированной стенкой 3 с отверстиями 4, расположенными по всей ее поверхности, с расстоянием между ними, равным по высоте не менее 1/5 высоты стенки и

не более 1/2 шага гофра - по длине. Безнапорный пояс 2 отличается по форме от напорного пояса 1 по его продольной оси. Безнапорный пояс 2 имеет параболическую форму по его продольной оси или он, у опорных участков на расстоянии X от оси опор, имеет переломы. Расстояние X определяется по формуле

$$X = \left( \frac{1}{4} \dots \frac{1}{6} \right) \cdot L, \text{ где } L - \text{ пролет ригеля.}$$

Технический результат изобретения состоит в снижении материалоемкости и обеспечении прочности ригеля при изгибе. 4 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2015118566/13, 18.05.2015

(24) Effective date for property rights:  
18.05.2015

Priority:

(22) Date of filing: 18.05.2015

(45) Date of publication: 10.12.2016 Bull. № 34

Mail address:

443001, g. Samara, ul. Molodogvardejskaja, 194,  
SamGTU, ASI, patentnyj otdel

(72) Inventor(s):

**Balzannikov Mikhail Ivanovich (RU),  
Lukin Aleksej Olegovich (RU),  
Ildijarov Evgenij Viktorovich (RU),  
Litikov Anatolij Petrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Samarskij gosudarstvennyj  
tehnicheskij universitet" (FGBOU VO  
SamGTU) (RU)**

(54) **RIGEL OF THE FLAT SURFACE SHUTTER**

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: invention relates to hydraulic engineering, in particular to the rigels, and it can be used as a basic horizontal bearing element in the culvert structures or planar surface navigable shutters. Rigel of flat surface shutter comprises pressure zone 1 and non-pressure zone 2, interconnected by corrugated wall 3 with holes 4 arranged on the entire surface, with distance between them, equal in height of not less than 1/5 of wall height and not more than 1/2 of corrugation pitch length. Non-pressure zone 2 is different in shape from the pressure zone 1 along its longitudinal axis. Non-pressure zone 2 has parabolic shape along its longitudinal axis or it, in bearing sections at the distance

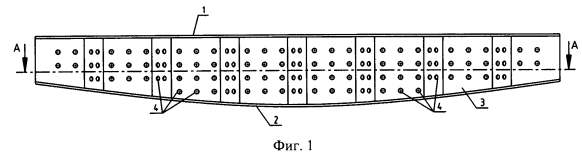
X from the axis supports has fractures. Distance X is

determined by formula  $X = \left( \frac{1}{4} \dots \frac{1}{6} \right) \cdot L$ , where L

is span of rigel.

EFFECT: technical result of the invention is to reduce material consumption and rigel flexural strength.

1 cl, 4 dwg



RU 2 604 494 C1

RU 2 604 494 C1

Изобретение относится к гидротехническому строительству, в частности к металлическим ригелям, и может быть использовано в качестве основного горизонтального несущего элемента в конструкциях водопропускных или судоходных плоских поверхностных затворов.

5 Наиболее близким к заявленному изобретению является ригель, состоящий из поясов и стенки из гофрированного листа произвольного профиля, в котором выполнены отверстия, расположенные по всей поверхности стенки ригеля, причем расстояние между отверстиями по высоте стенки ригеля равно не менее 1/5 высоты гофрированного листа, а расстояние между отверстиями по длине стенки ригеля - не более 1/2 шага гофра (Патент RU 144738, опубл. 27.08.2014 г.). Принято за прототип.

10 Недостатком такой конструкции является повышенная материалоемкость, что вызвано устройством одинаковой высоты поперечного сечения по всей длине конструкции.

15 Технический результат предлагаемого изобретения состоит в снижении материалоемкости и обеспечении прочности ригеля при изгибе.

Технический результат достигается тем, что в известном ригеле плоского поверхностного затвора, включающем напорный и безнапорный пояса, гофрированную стенку с отверстиями, расположенными по всей ее поверхности, с расстоянием между ними, равным по высоте не менее 1/5 высоты стенки и не более 1/2 шага гофра - по 20 длине, особенность заключается в том, что безнапорный пояс отличается по форме от напорного пояса по его продольной оси и имеет параболическую форму по его продольной оси или у опорных участков на расстоянии X от оси опор безнапорный пояс имеет переломы, при этом расстояние X определяется по формуле

$$25 \quad X = \left( \frac{1}{4} \dots \frac{1}{6} \right) \cdot L, \text{ где } L - \text{ пролет ригеля.}$$

На фиг. 1 изображен фронтальный вид конструкции ригеля с параболической формой пояса, где приняты следующие обозначения: 1 - напорный пояс, 2 - безнапорный пояс, 3 - гофрированная стенка, 4 - отверстия.

30 На фиг. 2 изображен фронтальный вид конструкции ригеля с переломом безнапорного пояса, где приняты следующие обозначения: 1 - напорный пояс, 2 - безнапорный пояс, 3 - гофрированная стенка, 4 - отверстия.

На фиг. 3 изображен разрез А-А, где приняты следующие обозначения: 2 - безнапорный пояс, 3 - гофрированная стенка.

35 На фиг. 4 приведена расчетная схема ригеля и эпюра изгибающих моментов, возникающая от действия воды.

Ригель плоского поверхностного затвора двутаврового поперечного сечения состоит из напорного пояса 1 и безнапорного пояса 2, соединенных между собой гофрированной стенкой 3, в которой выполнены отверстия 4. Профиль гофрированной стенки 3 может 40 быть произвольным, например трапецидальный.

Параболическая и ломаная форма безнапорного пояса обеспечивает прочность ригеля при изгибе. Такие формы безнапорного пояса соответствуют очертанию эпюры изгибающих моментов от действия воды на ригель плоского поверхностного затвора (фиг. 4).

45 При применении параболической формы безнапорного пояса высота поперечного сечения ригеля плавно уменьшается от пролета к опорам. В случае использования ломаной формы безнапорного пояса высота поперечного сечения ригеля в середине пролета является постоянной за счет параллельного расположения поясов, а у опорных

участков ригель изменяет высоту поперечного сечения за счет перелома безнапорного пояса, который должен находиться на расстоянии от осей опор.

Изменение формы безнапорного пояса с прямолинейной на параболическую или ломаную сохраняет несущую способность ригеля при одновременном снижении массы всей конструкции и обеспечивает прочность ригеля при изгибе.

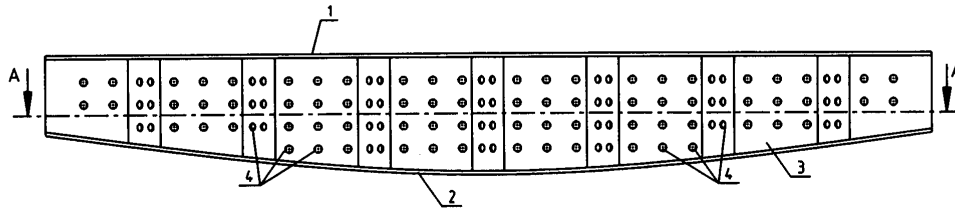
Использование предложенного изобретения позволяет снизить материалоемкость ригеля, сохраняя при этом его несущую способность и обеспечивая прочность на изгиб.

#### Формула изобретения

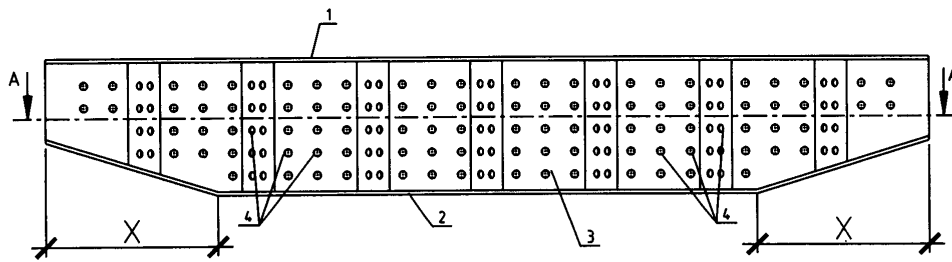
Ригель плоского поверхностного затвора, включающий напорный и безнапорный пояс, гофрированную стенку с отверстиями, расположенными по всей ее поверхности, с расстоянием между ними, равным по высоте не менее  $1/5$  высоты стенки и не более  $1/2$  шага гофра - по длине, отличающийся тем, что безнапорный пояс отличается по форме от напорного пояса по его продольной оси и имеет параболическую форму по его продольной оси или у опорных участков на расстоянии  $X$  от оси опор безнапорный пояс имеет переломы, при этом расстояние  $X$  определяется по формуле

$$X = \left( \frac{1}{4} \dots \frac{1}{6} \right) \cdot L, \text{ где } L - \text{ пролет ригеля.}$$

# РИГЕЛЬ ПЛОСКОГО ПОВЕРХНОСТНОГО ЗАТВОРА

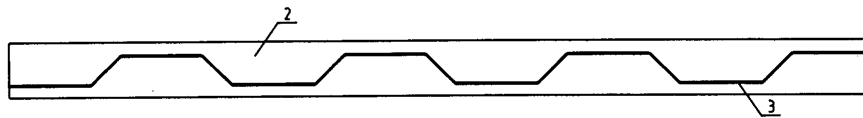


Фиг. 1

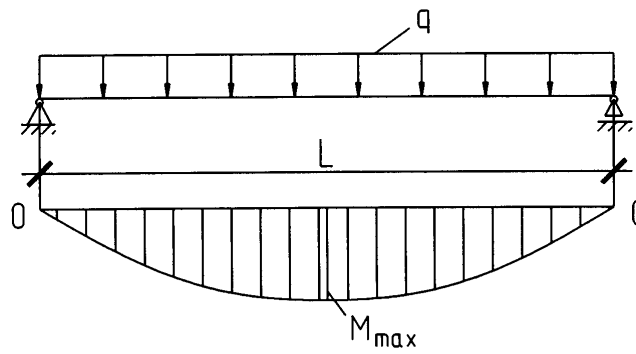


Фиг. 2

A-A



Фиг. 3



Фиг. 4