



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2011140717/03, 07.10.2011**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**07.10.2011**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **07.10.2011**(45) Опубликовано: **27.01.2013** Бюл. № 3(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 34192 U1, 27.11.2003. RU 83272 U1, 27.05.2009. RU 101481 U1, 20.01.2011. RU 39627 U1, 10.08.2004. SU 1679023 A1, 23.09.1991. RU 2347049 C1, 20.02.2009. EP 407998 A2, 16.01.1991.**

Адрес для переписки:

**115372, Москва, а/я 4, И.А. Чикину**

(72) Автор(ы):

**Калюжная Мария Александровна (RU),  
Герман Светлана Александровна (RU),  
Котельников Евгений Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной  
ответственностью "ВЛ-строй" (RU)****(54) СТОЙКА ОПОРЫ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ**

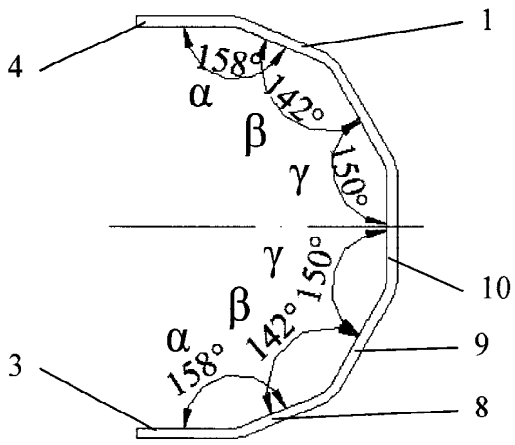
(57) Реферат:

Изобретение относится к области электротехнического оборудования, а именно к стойке опоры воздушной линии электропередач. Технический результат: эффективность при противостоянии возникающим при эксплуатации крутящим и сжимающим нагрузкам, а также приложенным по различным направлениям изгибающим нагрузкам при минимальной материалоемкости и технологичности конструкции. Стойка опоры воздушной линии электропередач содержит корпус из двух сегментов, каждый из которых изогнут из листовой стали в форме половины боковой поверхности двенадцатигранной пирамиды, две противоположные грани которой образованы ориентированными навстречу друг другу двумя парами лежащих в одной плоскости крайних участков, и расположенные у основания стойки два разнесенных на расстояние по длине стойки узла крепления для установки стойки на цилиндрической

поверхности сваи, сегменты корпуса жестко связаны между собой на расстоянии между упомянутыми парами лежащих в одной плоскости крайних участков с использованием набора прямых стальных элементов, приваренных каждый противоположными сторонами к противоположащим крайним участкам. У каждого сегмента корпуса каждый крайний участок расположен плоскостью относительно плоскости предшествующей грани с внутренней стороны сегмента корпуса под углом  $\alpha$ , которая ориентирована плоскостью к плоскости грани, предшествующей центральной сплошной грани, с внутренней стороны сегмента корпуса под углом  $\beta$ . Грань, предшествующая центральной сплошной грани, ориентирована плоскостью к плоскости центральной сплошной грани с внутренней стороны сегмента корпуса под углом  $\gamma$ , причем величины упомянутых углов связаны неравенством  $\alpha > \gamma > \beta$ . б з.п. ф-лы, 8 ил.

RU  
2 4 7 3 7 6 3  
C 1

RU  
2 4 7 3 7 6 3  
C 1



Фиг.2

RU 2 4 7 3 7 6 3 C 1

RU 2 4 7 3 7 6 3 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2011140717/03, 07.10.2011

(24) Effective date for property rights:  
07.10.2011

Priority:

(22) Date of filing: 07.10.2011

(45) Date of publication: 27.01.2013 Bull. 3

Mail address:

115372, Moskva, a/ja 4, I.A. Chikinu

(72) Inventor(s):

**Kaljuzhnaja Marija Aleksandrovna (RU),  
German Svetlana Aleksandrovna (RU),  
Kotel'nikov Evgenij Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvenost'ju  
"VL-stroj" (RU)**

(54) **TOWER BODY OF OVERHEAD POWER TRANSMISSION LINE**

(57) Abstract:

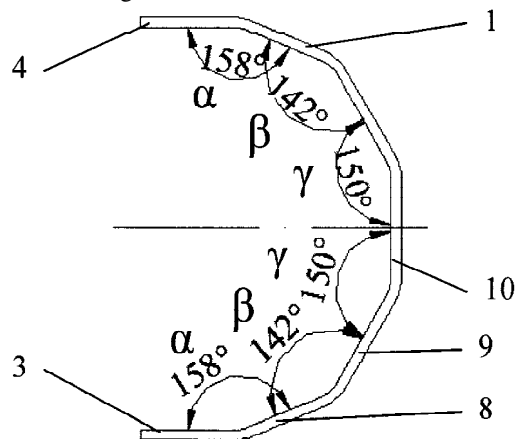
FIELD: construction.

SUBSTANCE: tower body of an overhead power transmission line comprises a vessel from two segments, every of which is bent from sheet steel in the form of a half of the side surface of a dodecahedral pyramid, two opposite faces of which are formed as oriented oppositely to each other by two pairs of extreme sections lying in one plane, and two fixation units arranged near the tower body base as spaced at the distance along the length of the tower body for installation of the tower body onto the cylindrical surface of the pile, segments of the body are rigidly connected to each other at the distance between the specified pairs of extreme sections lying in one plane, using a set of straight steel elements welded each with opposite sides to opposite extreme sections. Near each segment of the body each extreme section is arranged with its plane relative to the plane of the preceding face at the inner side of the internal side of the body segment at the angle  $\alpha$ , which is oriented with the plane to the face plane preceding to the central solid face, at the inner side of the body segment at the angle  $\beta$ . The face preceding the central solid face is oriented

with the plane towards the plane of the central solid face at the inner side of the body segment at the angle  $\gamma$ , besides, values of the specified units are related by inequality  $\alpha > \gamma > \beta$ .

EFFECT: efficiency in case of resistance to twisting and compressing loads occurring during operation, and also applied along different directions to bending loads at minimum material intensity and manufacturability of a structure.

7 cl, 8 dwg



Фиг.2

RU 2 4 7 3 7 6 3 C 1

RU 2 4 7 3 7 6 3 C 1

Изобретение относится к области электротехнического оборудования, а конкретно к стойке опоры воздушной линии электропередач, которая, преимущественно, используется для сооружения анкерной опоры линии электропередач напряжением 6-20 кВ. По геологическим и геофизическим условиям стойка предназначена для районов с обычными условиями строительства с сейсмичностью до 9 баллов.

Известна стойка опоры воздушной линии электропередач, содержащая корпус из двух сегментов, каждый из которых изогнут из листовой стали в форме половины боковой поверхности шестигранной пирамиды, две противоположные грани которой образованы ориентированными навстречу друг другу двумя парами лежащих в одной плоскости крайних участков. Сегменты корпуса жестко связаны между собой на расстоянии между упомянутыми парами лежащих в одной плоскости крайних участков с использованием набора прямых стальных поперечных планок или раскосов, приваренных каждый противоположными сторонами к противоположащим крайним участкам (RU 34192 U1, МПК 7 E04H 12/00, 2003).

Стойка этой известной конструкции не может быть оптимизирована для нагрузки при ее использовании для сооружения анкерной опоры линии электропередач, поскольку такая конструкция оптимальная лишь для нагружения изгибающим моментом, приложенным по направлению сопряжения сегментов корпуса, то есть установка таких стоек предпочтительна лишь на прямых участках воздушных линий электропередач. Известная стойка не имеет надежных средств для установки на сваю с цилиндрической боковой поверхностью, эффективно противодействующих осевому, изгибающему и крутящему нагружению.

Технический результат настоящего изобретения заключается в расширении арсенала средств в виде стоек для сооружения анкерных опор линий электропередач, причем стойка эффективно противостоит возникающим при эксплуатации крутящим и сжимающим нагрузкам, а также сложным изгибающим нагрузкам при минимальной материалоемкости конструкции.

Указанный технический результат обеспечивается стойкой опоры воздушной линии электропередач, которая содержит корпус из двух сегментов, каждый из которых изогнут из листовой стали в форме половины боковой поверхности двенадцатигранной пирамиды, две противоположные грани которой образованы ориентированными навстречу друг другу двумя парами лежащих в одной плоскости крайних участков.

Сегменты корпуса жестко связаны между собой на расстоянии между упомянутыми парами лежащих в одной плоскости крайних участков с использованием набора прямых стальных элементов, приваренных каждый противоположными сторонами к противоположащим крайним участкам.

У каждого сегмента корпуса каждый крайний участок расположен плоскостью относительно плоскости предшествующей грани с внутренней стороны сегмента корпуса под углом  $\alpha$ , которая ориентирована плоскостью к плоскости грани, предшествующей центральной сплошной грани, с внутренней стороны сегмента корпуса под углом  $\beta$ , грань, предшествующая центральной сплошной грани, ориентирована плоскостью к плоскости центральной сплошной грани с внутренней стороны сегмента корпуса под углом  $\gamma$ . При этом величины упомянутых углов связаны неравенством  $\alpha > \gamma > \beta$ .

Для установки стойки на цилиндрической поверхности сваи стойка включает расположенные у ее основания два разнесенных на расстояние по длине стойки узла крепления для установки стойки на цилиндрической поверхности сваи. Каждый из

этих узлов для крепления стойки на цилиндрической поверхности сваи включает два сегмента колец, жестко закрепленных поперечно на одном уровне с сопряжением на участках наружного контура с внутренними противоположно расположенными поверхностями сегментов корпуса и имеющих внутренние части в форме частей окружности для сопряжения с боковой поверхностью сваи, и два узла стяжки, расположенных на уровне сегментов колец с противоположных сторон корпуса, каждый из которых выполнен в виде пары жестко закрепленных на смежных крайних участках сегментов корпуса упоров, выполненных с возможностью стягивания друг к другу резьбовыми элементами.

В наилучшем варианте осуществления стойка снабжена двумя узлами усиления, расположенными с противоположных сторон корпуса, каждый из которых включает две поперечины и подкос, все из которых закреплены противоположными концами резьбовыми элементами снаружи на смежных противоположных крайних участках сегментов корпуса, причем поперечины расположены в зонах расположения узлов для крепления стойки на цилиндрической поверхности сваи, а подкос расположен наклонно от одной поперечины к другой.

Предпочтительно, подкос одного узла усиления и подкос второго узла усиления расположены осесимметрично относительно оси корпуса.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения стойка снабжена упорным узлом в виде двух упорных пластин, жестко закрепленных в одной геометрической плоскости на противоположащих внутренних поверхностях сегментов корпуса рядом с расположенным ближе к вершине стойки узлом для крепления стойки на цилиндрической поверхности сваи со стороны к вершине стойки от него. Упорные пластины для упора в торец сваи выступают внутрь корпуса на расстояние к его оси, меньшее радиуса от оси расположения внутренних частей сегментов колец узлов для крепления стойки на цилиндрической поверхности сваи.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения величины углов  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\beta$  составляют, соответственно, 158, 150, 142 градуса. Также в предпочтительном варианте осуществления изобретения прямые стальные элементы приварены по наружным поверхностям крайних участков сегментов корпуса с образованием сварных швов, то есть протяженных участков сварки для надежности соединения и жесткости конструкции стойки в целом. На вершине корпуса в предпочтительном варианте его сегменты жестко связаны сопряженной с торцами пластиной.

Возможность осуществления изобретения подтверждена конкретным примером конструкции стойки опоры воздушной линии электропередач, который проиллюстрирован чертежами.

На фиг.1 показана установленная на свае стойка анкерной опоры воздушной линии электропередач, вид сбоку со стороны зоны сопряжения сегментов корпуса.

На фиг.2 и на фиг.3 показаны поперечные сечения сегментов корпуса, соответственно, у вершины и у основания стойки.

На фиг.4 показано основание стойки, сопряженной со свайей, вид сбоку на узлы стяжки и узел усиления.

На фиг.5 показан продольный разрез основания стойки, сопряженной со свайей, вид сбоку на зону сопряжения сегментов корпуса.

На фиг.6 показан поперечный разрез с видом на узел крепления для установки стойки на цилиндрической поверхности сваи.

На фиг.7 показан поперечный разрез с видом на узел усиления.

На фиг.8 показан вид на вершину стойки.

Стойка опоры воздушной линии электропередач, конструкция которой представлена на чертежах, содержит корпус из двух сегментов 1 и 2, каждый из которых изогнут из листовой стали в форме половины боковой поверхности двенадцатигранной пирамиды, две противолежащие грани которой образованы ориентированными навстречу друг другу двумя парами лежащих в одной плоскости крайних участков 3, 4.

Сегменты 1, 2 корпуса жестко связаны между собой на расстоянии между упомянутыми парами лежащих в одной плоскости крайних участков 3, 4 с использованием набора прямых стальных элементов 5, приваренных каждый противоположными сторонами к противолежащим крайним участкам 3, 4. Прямые стальные элементы 5 выполнены в виде уголков и приварены краями 6, 7 полков с ориентацией внутренней полостью к сегментам 1 и 2 корпуса по наружным поверхностям крайних участков 3, 4 сегментов 1, 2 корпуса с образованием протяженных сварных швов вдоль краев 6, 7. Прямые стальные элементы 5 могут быть расположены поперечно сегментам 1 и 2 корпуса, как это показано на фиг.1, а могут располагаться как подкосы под наклоном с изменением угла от одного стального элемента 5 к следующему в форме зигзага или в каком-либо сочетании наклонного и поперечного расположения.

У каждого сегмента 1 и 2 корпуса каждый крайний участок 3 и 4 (фиг.2 и 3) расположен плоскостью относительно плоскости предшествующей грани 8 с внутренней стороны сегмента 1 или 2 корпуса под углом  $\alpha$ , равным в конкретном примере 158 градусам. Грань 8 ориентирована плоскостью к плоскости грани 9, предшествующей центральной сплошной грани 10, с внутренней стороны сегмента 1 или 2 корпуса под углом  $\beta$ , равным в конкретном примере 142 градусам. Грань 9, предшествующая центральной сплошной грани 10, ориентирована плоскостью к плоскости центральной сплошной грани 10 с внутренней стороны сегмента 1 или 2 корпуса под углом  $\gamma$ , равным в конкретном примере 150 градусам. Таким образом, в приведенном примере реализовано условие, согласно которому величины углов  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\beta$  связаны неравенством:  $\alpha > \gamma > \beta$ . Конкретные величины углов могут отличаться от указанных при условии выполнения упомянутого неравенства.

У основания стойки расположены два разнесенных на расстояние по длине стойки узла крепления для установки стойки на цилиндрической поверхности сваи 11, каждый из которых включает два сегмента колец 12 и 13 (фиг.5, 6), жестко закрепленных поперечно на одном уровне с сопряжением на участках наружного контура 14 с внутренними противоположно расположенными поверхностями 15 (фиг.5) сегментов 1 и 2 корпуса и имеющих внутренние части 16 в форме частей окружности для сопряжения с боковой поверхностью сваи 11, а также два узла стяжки (фиг.6), расположенных на уровне сегментов колец 12 и 13 с противоположных сторон корпуса, каждый из которых выполнен в виде пары жестко закрепленных на смежных крайних участках 3, 4 сегментов 1, 2 корпуса упоров 17, 18, выполненных в форме уголков, каждый одной полкой 19 снаружи приварен к наружной поверхности соответствующего крайнего участка 3 или 4 сегмента 1 или 2 корпуса, а во второй полке 20 выполнено отверстие с возможностью стягивания друг к другу резьбовыми элементами в виде болта 21, пропущенного через отверстия в полках 20 обоих упоров 17, 18, и гаек 22.

С противоположных сторон корпуса (1, 2) расположены узлы усиления (фиг.1, 4, 7), каждый из которых включает две поперечины 23 и 24 и подкос 25. Каждая поперечина 23 и 24 и подкос 25 выполнены из отрезков уголков, швеллеров или иного

профиля и все закреплены противоположными концами (26, 27 - фиг.4) резьбовыми элементами в виде болтов 28 и гаек 29 (фиг.7) снаружи на смежных противоположных крайних участках 3, 4 сегментов 1, 2 корпуса, причем поперечины 23 и 24  
5 расположены в зонах расположения узлов для крепления стойки на цилиндрической поверхности сваи (12, 13, 17, 18), а подкос 25 расположен наклонно от поперечины 23 к поперечине 24, то есть наклонно между поперечинами 23, 24. Подкос 25 одного узла  
10 усиления и подкос 25 второго узла усиления расположены осесимметрично относительно оси корпуса (1, 2), то есть по виду со стороны одного из узлов усиления подкос 25 первого узла будет расположен с наклоном в одну сторону, а подкос 25  
15 расположенного за ним с другой стороны сегментов 1, 2 корпуса второго узла - в другую (на чертежах не проиллюстрировано), что позволит одному подкосу 25 компенсировать нагрузку в одну сторону, а второму подкосу 25 - в другую.

На противоположащих внутренних поверхностях 15 сегментов 1, 2 корпуса рядом с  
15 расположенным ближе к вершине стойки узлом (12, 13, 17, 18) для крепления стойки на цилиндрической поверхности сваи 11 со стороны к вершине 30 (фиг.1) стойки от него жестко закреплены две упорных пластины 31, 32 упорного узлам (фиг.5). Упорные  
20 пластины 31 и 32 для упора в торец 33 сваи 11 выступают внутрь корпуса на расстояние к его оси, меньшее радиуса от оси расположения внутренних частей 16 сегментов колец 12, 13, что облегчает установку стойки на заданном расстоянии  
относительно сваи 11 до упора в ее торец 33 упорных пластин 31 и 32.

На вершине 30 корпуса его сегменты 1, 2 жестко связаны сопряженной с  
25 торцами 34, 35 (фиг.8) и приваренной к ним пластиной 36 с проушинами 37. Сегменты колец 12, 13, а также упорные пластины 31, 32 для усиления конструкции связаны внутренними поверхностями 15 сегментов 1, 2 корпуса косынками 38 (фиг.5, 6, 7).

Подготовленная для установки стойка монтируется на предварительно  
30 установленной свае 11, которая располагается между сегментами колец 12 и 13 до упора торца 33 сваи 11 в упорные пластины 31 и 32, после чего пары сегментов колец 12 и 13 обоих узлов крепления стягиваются резьбовыми элементами 21, 22,  
35 благодаря чему стойка жестко фиксируется на свае 11. После установки стойки на ее вершине 30 монтируются необходимые оголовки и/или траверсы, несколько траверс (на чертежах не показаны), выбор конструкций которых зависит от конструктивных  
особенностей прокладываемой линии электропередач. Выполненная в соответствии с  
40 настоящим изобретением стойка выдерживает значительные крутящие и сжимающие нагрузки, а также сложные изгибающие нагрузки, приложенные как в направлении линии сопряжения сегментов 1 и 2 корпуса, так и ортогонально ему, что позволяет  
использовать стойку для сооружения анкерной опоры линии электропередач. Это  
45 достигается как за счет относительного взаимного расположения граней 3, 4, 8, 9, 10 сегментов 1 и 2 корпуса, так и дополнительно за счет наличия узлов усиления (23, 24, 25).

Все детали выполненного в соответствии с патентными притязаниями изобретения  
45 изготавливаются по известным технологиям, соответствующим используемым материалам. Приведенный пример осуществления изобретения не является исчерпывающим. Как отмечено выше, возможны иные соответствующие объему патентных притязаний варианты осуществления соответствующей изобретению  
50 стойки опоры линии электропередач.

#### Формула изобретения

1. Стойка опоры воздушной линии электропередач, содержащая корпус из двух

5 сегментов, каждый из которых изогнут из листовой стали в форме половины боковой поверхности двенадцатигранной пирамиды, две противоположные грани которой образованы ориентированными навстречу друг другу двумя парами лежащих в одной плоскости крайних участков, и расположенные у основания стойки два разнесенных  
10 на расстояние по длине стойки узла крепления для установки стойки на цилиндрической поверхности сваи, сегменты корпуса жестко связаны между собой на расстоянии между упомянутыми парами лежащих в одной плоскости крайних участков с использованием набора прямых стальных элементов, приваренных каждый  
15 противоположными сторонами к противоположащим крайним участкам, у каждого сегмента корпуса каждый крайний участок расположен плоскостью относительно плоскости предшествующей грани с внутренней стороны сегмента корпуса под углом  $\alpha$ , которая ориентирована плоскостью к плоскости грани, предшествующей  
20 центральной сплошной грани, с внутренней стороны сегмента корпуса под углом  $\beta$ , грань, предшествующая центральной сплошной грани, ориентирована плоскостью к плоскости центральной сплошной грани с внутренней стороны сегмента корпуса под углом  $\gamma$ , причем величины упомянутых углов связаны неравенством  $\alpha > \gamma > \beta$ , а каждый из узлов для крепления стойки на цилиндрической поверхности сваи включает два  
25 сегмента колец, жестко закрепленных поперечно на одном уровне с сопряжением на участках наружного контура с внутренними противоположно расположенными поверхностями сегментов корпуса и имеющих внутренние части в форме частей окружности для сопряжения с боковой поверхностью сваи, и два узла стяжки, расположенных на уровне сегментов колец с противоположных сторон корпуса,  
30 каждый из которых выполнен в виде пары жестко закрепленных на смежных крайних участках сегментов корпуса упоров, выполненных с возможностью стягивания друг к другу резьбовыми элементами.

2. Стойка по п.1, отличающаяся тем, что она снабжена двумя узлами усиления,  
35 расположенными с противоположных сторон корпуса, каждый из которых включает две поперечины и подкос, все из которых закреплены противоположными концами резьбовыми элементами снаружи на смежных противоположных крайних участках сегментов корпуса, причем поперечины расположены в зонах расположения узлов для крепления стойки на цилиндрической поверхности сваи, а подкос расположен  
40 наклонно от одной поперечины к другой.

3. Стойка по п.2, отличающаяся тем, что подкос одного узла усиления и подкос второго узла усиления расположены осесимметрично относительно оси корпуса.

4. Стойка по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что она снабжена упорным  
45 узлом в виде двух упорных пластин, жестко закрепленных в одной геометрической плоскости на противоположащих внутренних поверхностях сегментов корпуса рядом с расположенным ближе к вершине стойки узлом для крепления стойки на цилиндрической поверхности сваи со стороны к вершине стойки от него, при этом упорные пластины для упора в торец сваи выступают внутрь корпуса на расстояние к  
50 его оси, меньшее радиуса от оси расположения внутренних частей сегментов колец узлов для крепления стойки на цилиндрической поверхности сваи.

5. Стойка по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что величины углов  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\beta$  составляют соответственно 158, 150, 142°.

6. Стойка по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что прямые стальные элементы приварены по наружным поверхностям крайних участков сегментов корпуса с  
55 образованием сварных швов.

7. Стойка по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что на вершине корпуса его



сегменты жестко связаны сопряженной с торцами пластиной.

5

10

15

20

25

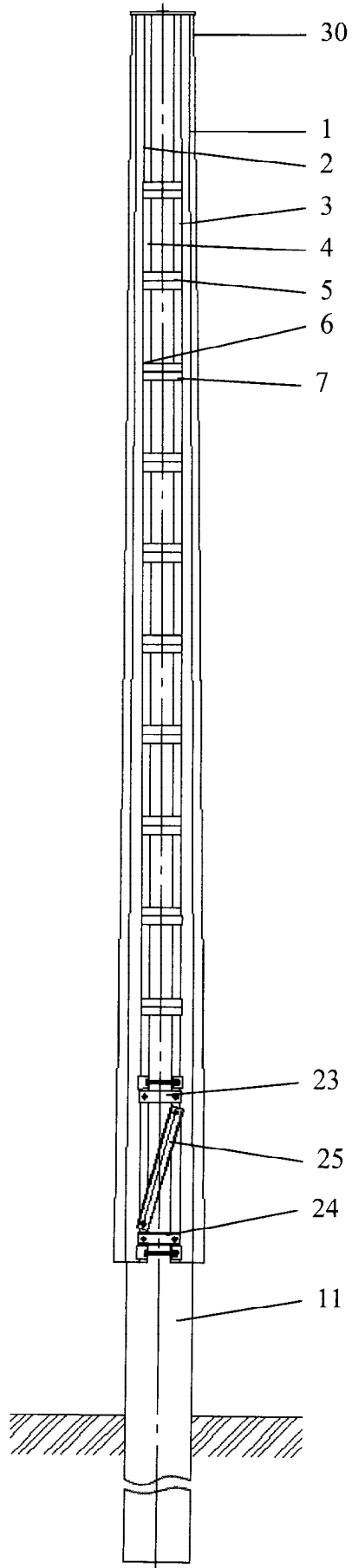
30

35

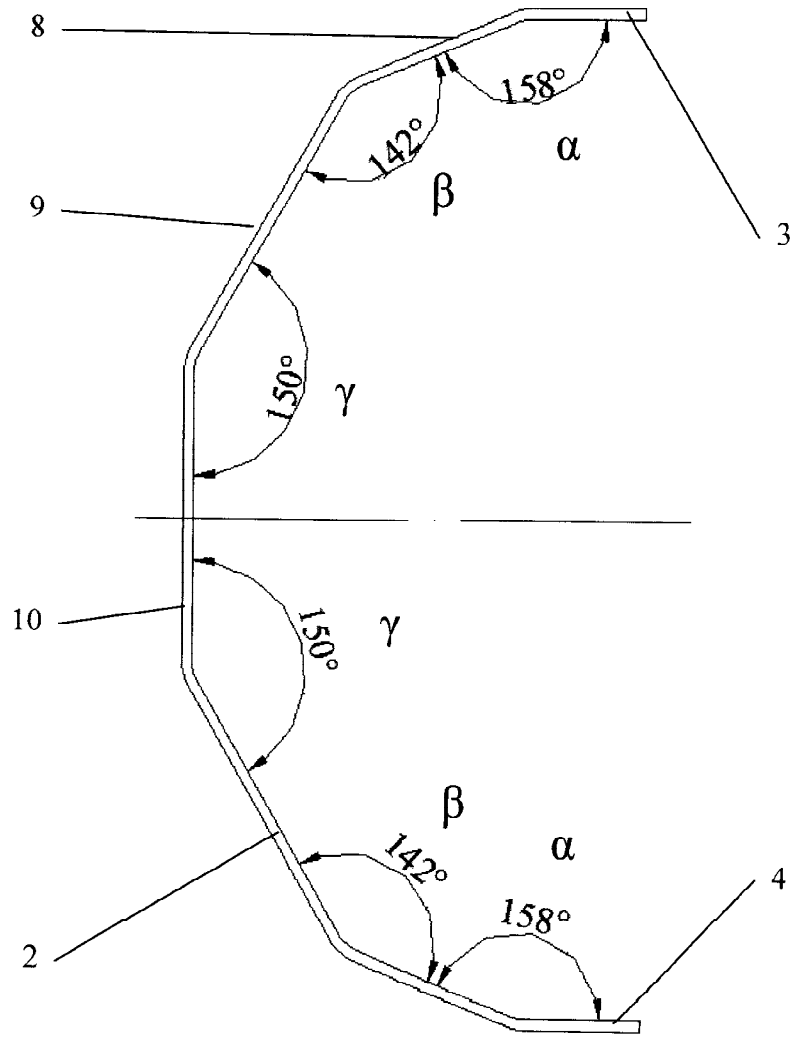
40

45

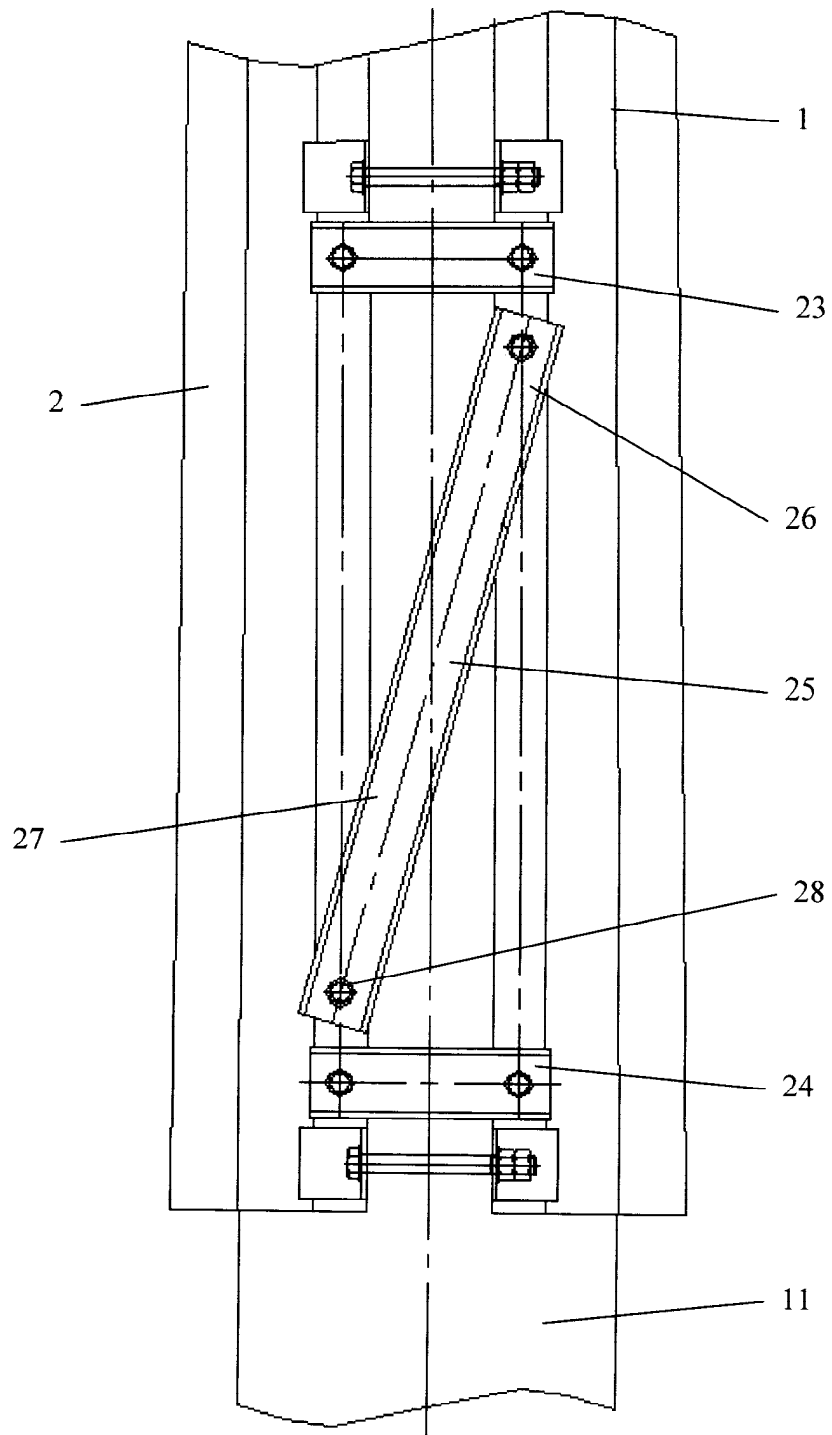
50



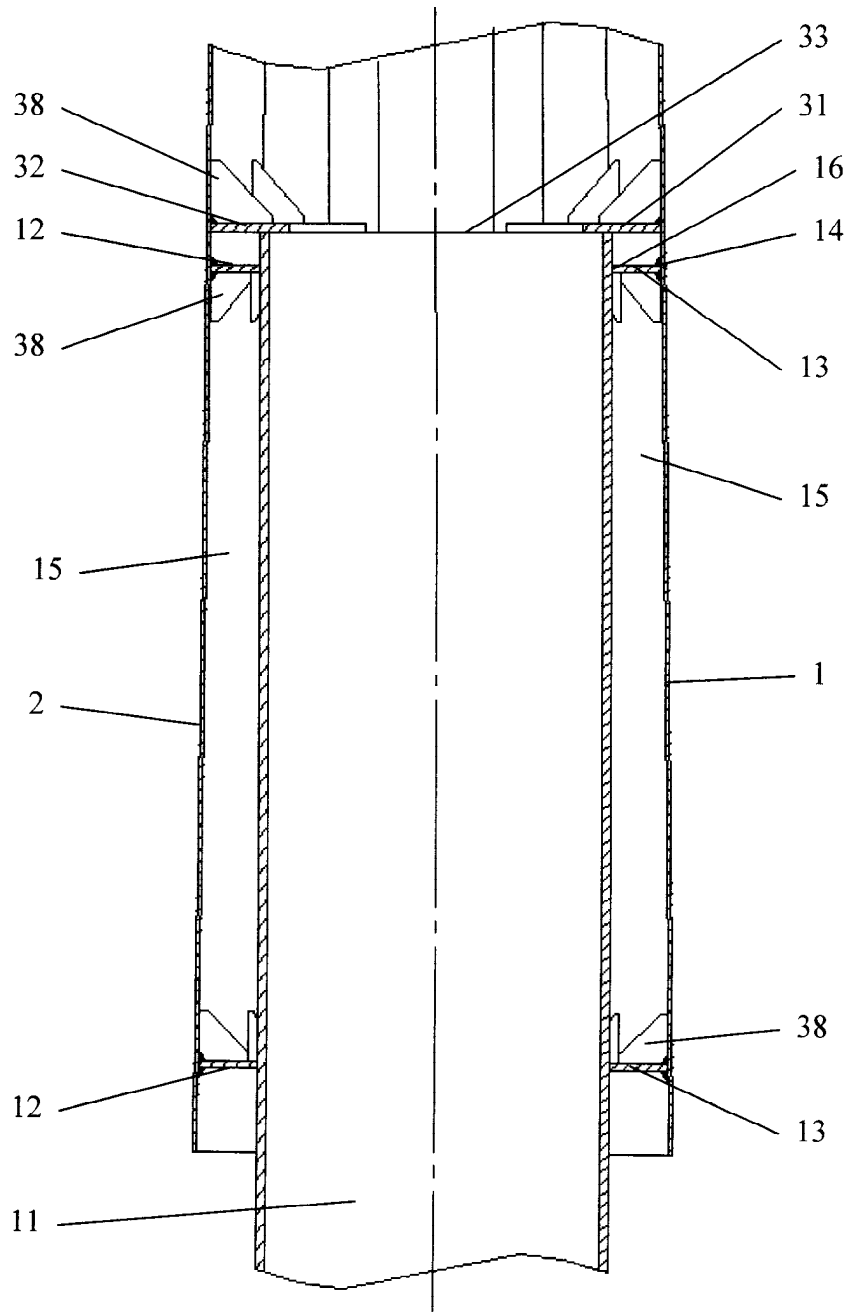
Фиг.1



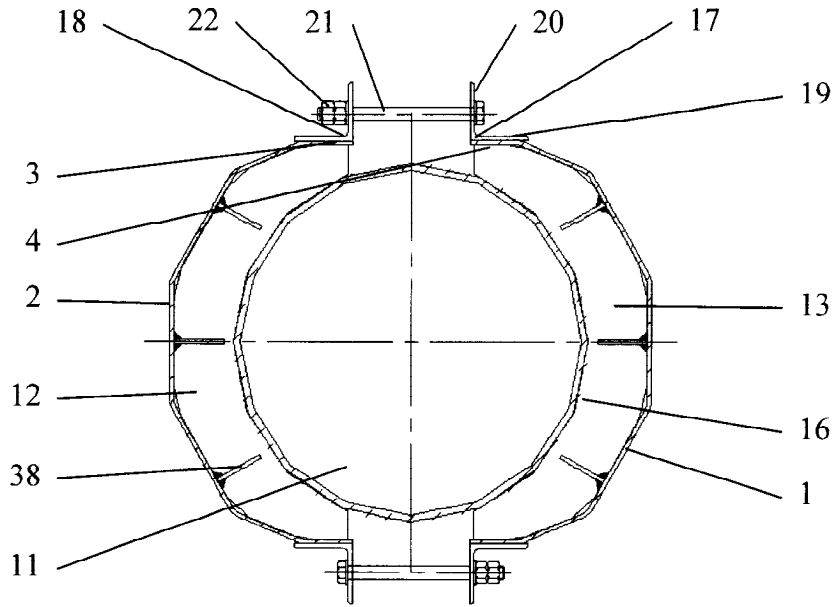
Фиг.3



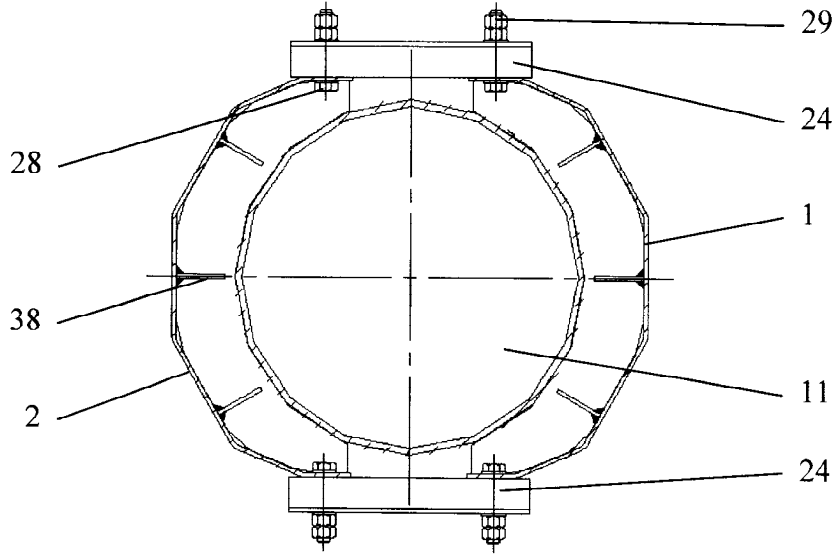
Фиг.4



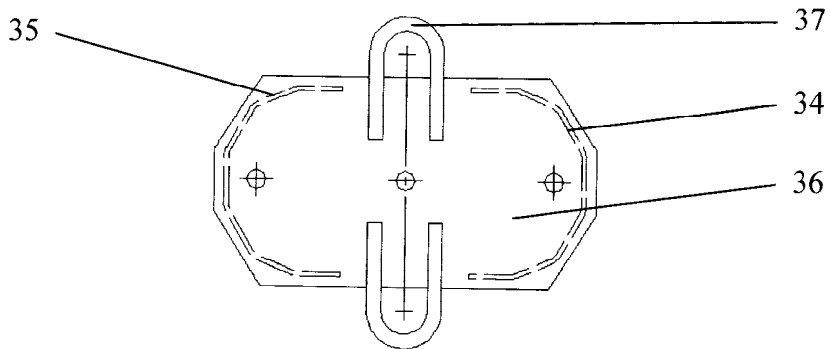
Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8