



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2012147493/13, 08.11.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.11.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **08.11.2012**(45) Опубликовано: **10.01.2014** Бюл. № 1(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **CN 202211105 U, 09.05.2012. JP 3176168 U, 14.06.2012. CN 202127219 U, 25.01.2012. JP 2007074929 A, 29.03.2007. RU 2012756 C1, 15.05.1994.**

Адрес для переписки:

**117041, Москва, ул.Адмирала Лазарева, 35,
корп.1, а/я 19, И.А. Чикину**

(72) Автор(ы):

**Шматок Кирилл Витальевич (RU),
Кирилов Алексей Анатольевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Закрытое акционерное общество
"Экспериментальный завод
высоковольтного оборудования" (RU)****(54) УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ПТИЦ АНТИПРИСАДНОГО ТИПА ДЛЯ ОПОР ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области защиты животных и может применяться для защиты птиц от поражения электрическим током. Устройство защиты птиц антиприсадного типа для опор линий электропередач содержит пластину и два узла крепления. Пластина выполнена из полимерного диэлектрического материала или из композиционного диэлектрического материала на полимерной основе. На одной длинной стороне пластины выполнены зубья. На второй длинной стороне

пластины расположены узлы крепления. Пластина крепится зубьями вверх на элементе опоры линии электропередач, предназначенном для крепления изоляторов. Достигается эффективная защита птиц на протяженном участке элемента опоры линии электропередач. Обеспечивается возможность использования устройства в зонах с высокой ветровой нагрузкой, с высокими снежными осадками, с высокой вероятностью обледенения. 16 з.п. ф-лы, 11 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012147493/13, 08.11.2012**(24) Effective date for property rights:
08.11.2012

Priority:

(22) Date of filing: **08.11.2012**(45) Date of publication: **10.01.2014 Bull. 1**

Mail address:

**117041, Moskva, ul. Admirala Lazareva, 35, korp.1,
a/ja 19, I.A. Chikinu**

(72) Inventor(s):

**Shmatok Kirill Vital'evich (RU),
Kirilov Aleksej Anatol'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Ehksperimental'nyj zavod vysokovol'nogo
oborudovanija" (RU)**(54) **DEVICE FOR PROTECTING BIRDS OF ANTI-LANDING TYPE FOR POWER TRANSMISSION TOWERS**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to the field of animal protection and can be used to protect the birds from electric shock. The device for protecting birds of anti-landing type for power transmission towers comprises a plate and two mount fittings. The plate is made of a polymer dielectric material or a composite dielectric material of the polymer base. On one long side of the plate there are teeth. On the

second long side of the plate there are mount fittings. The plate is fixed with the teeth up on the element of a power transmission tower designed for mounting the insulators. The effective protection of birds is achieved on a long area of the element of a power transmission tower.

EFFECT: possibility is provided to use the device in areas with high wind load, with high snow precipitation, with a high probability of icing.

17 cl, 11 dwg

Изобретение относится к области электротехнического оборудования, а конкретно к устройствам защиты птиц от поражения электрическим током антиприсадного типа, которые монтируются на предназначенных для установки изоляторов горизонтальных элементах опор линий электропередач (преимущественно элементы траверс или оголовков). Устройства позволяют снизить вероятность гибели птиц, препятствуя их нахождению в опасных зонах, а также уменьшить эксплуатационные расходы, вызванные загрязнением изоляторов птицами.

Известно устройство защиты птиц антиприсадного типа для опор линий электропередач, имеющее скобу и выступающие проволочные отрезки. Скоба выполнена с двумя резьбовыми отверстиями в одном из двух параллельных концов, в которые ввернуты стержневые резьбовые элементы в направлении внутренней поверхности второго параллельного конца скобы для зажатия горизонтального плоского элемента траверсы опоры линии электропередач между торцами резьбовых стержневых элементов и упомянутой внутренней поверхностью для закрепления устройства на элементе опоры линии электропередач, предназначенном для закрепления изоляторов. Проволочные отрезки собраны в метелку, которая в основании закреплена на втором параллельном конце скобы с его наружной стороны (CN 2572632 Y, МПК H02G 1/02, 2003).

Это известное решение закрепляется на элементе опоры линии электропередач, предназначенном для закрепления изоляторов, без выполнения в нем крепежных отверстий, что позволяет сохранить его прочность. При необходимости защиты всего протяженного элемента опоры линии электропередач необходима установка нескольких устройств защиты птиц, которые сами по себе создают угрозу пробоя через них электрического тока на заземленные элементы опоры линии электропередач или на находящиеся под другой фазой.

Известно устройство защиты птиц антиприсадного типа для опор линий электропередач, предназначенное для защиты протяженных элементов опор линий электропередач, которое содержит несущий элемент в поперечном сечении в форме уголка с равномерно расположенными по длине парами вытянутых отверстий. В каждой паре отверстий закреплены наборы проволочных отрезков в форме метелок, концы которых расправлены вдоль несущего элемента (CN 2901650 Y, МПК H02G 1/02, 2007).

Это известное устройство защиты птиц, как и описанное выше, создает угрозу пробоя через него электрического тока на заземленные элементы опоры линии электропередач или на находящиеся под другой фазой. В случае использования в климатических зонах с высокой ветровой нагрузкой или в климатической зоне с высокими снежными осадками, с высокой вероятностью обледенения это устройство защиты птиц требует надежного крепления на элементе опоры линии электропередач, что может быть осуществлено с использованием резьбовых крепежных элементов, что обуславливает необходимость выполнения в элементах опор линий электропередач отверстий, которые приводят к уменьшению их нагрузочной способности (снижение противодействия изгибающей нагрузке).

Аналогичными недостатками обладает известное устройство для отпугивания птиц антиприсадного типа, включающее несущий элемент в форме полосы, на одной из поверхностей которой закреплены выступающие параллельные проволочные отрезки (CZ 13285 U1, МПК E04D 13/00, 2003). Указанные проволочные отрезки могут располагаться как вдоль несущего элемента, так и в виде нескольких поперечных наборов в форме скоб.

Известно устройство защиты птиц, которое выполнено в виде кожуха из диэлектрического материала, одеваемого на протяженный элемент опоры линий электропередач, предназначенный для закрепления изоляторов (RU 2012756 C1, МПК E04H 12/24, 1994). Это устройство защищает птиц, присевших на элемент опоры линий электропередач, изолируя их от электропроводящего элемента, что не исключает возможность поражения птиц электрическим током при контакте крыльями с проводами и металлическими элементами стойки опоры линии электропередач, которые могут быть выполнены полностью металлическими и заземлены.

Известно устройство для отпугивания птиц антиприсадного типа в виде закрепляемой протяженной полосы с удлиненными зубьями с одной стороны, лежащими в одной плоскости и имеющими при вершинах острые углы (EP 0300441 A1, МПК E04D 13/00, 1989). Это известное устройство закрепляется вдоль по стороне, противоположной стороне с зубьями, на элементах зданий и сооружений (на протяженных элементах фасада, крыш, вдоль желобов, карнизов и тому подобное). Конструкция этого известного устройства не предусматривает средства крепления, предназначенные специально для их установки на элементах опор линий электропередач, предназначенных для крепления изоляторов, в том числе и для случая, исключающего выполнение в элементах опор линий электропередач отверстий для установки крепежных элементов, обеспечивающих надежное крепление в условиях высокой ветровой и снежной нагрузки, а также в случае обледенения.

Технический результат настоящего изобретения заключается в расширении арсенала средств для защиты птиц от поражения электрическим током антиприсадного типа, которые обеспечивают эффективную защиту на протяженном участке элемента опоры линии электропередач, предназначенного для крепления изоляторов, и могут использоваться в климатических зонах с высокой ветровой нагрузкой и/или в климатической зоне с высокими снежными осадками, с высокой вероятностью обледенения.

Этот технический результат обеспечивает устройство защиты птиц антиприсадного типа для опор линий электропередач, содержащее изготовленную из полимерного диэлектрического материала или из композиционного диэлектрического материала на полимерной основе пластину, описываемую прямоугольником, по одной длинной стороне которой выполнены зубья с углом при вершинах, лежащим в диапазоне 20-40 градусов, расстоянием между вершинами, лежащим в диапазоне 40-65 мм, высотой, не превышающей 2/3 ширины пластины, и с равными по длине боковыми сторонами, а также два расположенных со стороны второй длинной стороны пластины, противоположной стороне с зубьями, и разнесенных по длине пластины узла крепления пластины зубьями вверх на предназначенном для крепления изоляторов элементе опоры линии электропередач.

Пластина может быть выполнена с двумя проходящими от противоположных коротких сторон смежно второй длинной стороне и параллельно ей сквозными прорезями для установки узлов крепления. При этом каждый узел крепления может быть выполнен в виде скобы, проходящей через соответствующую сквозную прорезь и имеющей параллельные свободные концы, в одном из которых смежно торцу выполнено резьбовое отверстие, в которое ввернут резьбовой стержневой элемент, выступающий внутрь скобы для зажатия плоского участка предназначенного для крепления изоляторов элемента опоры линии электропередач между его торцевым участком и участком плоской поверхности пластины, где с другой плоской стороны пластины с ней контактирует внутренней стороной второй свободный конец скобы.

Пластина может быть выполнена с двумя отверстиями, предназначенными для установки узлов крепления и расположенными смежно второй стороне пластины с разнесением вдоль ее длины.

Одно из отверстий выполнено продолговатым, вытянутым параллельно второй длинной стороне пластины.

Пластина может быть выполнена с двумя дополнительными отверстиями, образующими с основными отверстиями пары, основное и дополнительное отверстия каждой пары расположены одно за другим в направлении, перпендикулярном второй длинной стороне пластины, причем в каждой паре отверстий они расположены на равных расстояниях друг от друга и от второй длинной стороны пластины.

Основное и дополнительное отверстия одной из пар могут быть выполнены продолговатыми, вытянутыми параллельно второй длинной стороне пластины.

Для крепления пластины с использованием отверстий каждый узел крепления содержит кронштейн и скобу, кронштейн выполнен с двумя прямыми жестко соединенными между собой под прямым углом участками, в одном из которых выполнено, по меньшей мере, одно отверстие, для установки стержневого крепежного элемента, проходящего через отверстие в пластине одной из пар, а во втором - разнесенные по его длине отверстия, ориентированные осями параллельно первому участку, свободные концы скобы ориентированы параллельно друг другу, пропущены через отверстия второго участка кронштейна с его стороны, противоположной расположению первого участка кронштейна, и выполнены на своих концах с резьбовыми участками, на которых закреплены гайки, обеспечивающие притягивание скобы в направлении второго участка кронштейна с возможностью зажатия между вторым участком кронштейна и внутренней частью участка скобы, соединяющего ее свободные концы, проходящего через полость скобы участка, предназначенного для крепления изоляторов элемента опоры линии электропередач.

Участок скобы, соединяющий ее свободные концы, может быть выполнен прямым и ориентирован к осям свободных концов под прямым углом для зажатия проходящего через полость скобы участка, предназначенного для крепления изоляторов элемента опоры линии электропередач и выполненного из профиля с поперечным сечением в форме прямоугольника.

Возможен вариант, когда участок скобы, соединяющий ее свободные концы, выполнен прямым и ориентирован к оси одного из свободных концов под острым углом для зажатия проходящего через полость скобы участка, предназначенного для крепления изоляторов элемента опоры линии электропередач и выполненного из уголка.

Для универсальности, обеспечивающей возможность использования любых из описанных выше вариантов крепления, пластина, наряду с прорезями, может быть выполнена как с двумя отверстиями, так и с парами описанных выше отверстий. В предпочтительном варианте осуществления пластина выполнена с зубьями с углом при вершинах, равным 28 градусам, и расстоянием между вершинами, равным 50 мм.

Возможность осуществления изобретения подтверждена конкретными примерами устройства защиты птиц антиприсадного типа для опор линий электропередач, которые проиллюстрированы чертежами.

На фиг.1 и 2 показана пластина устройства защиты птиц антиприсадного типа для опор линий электропередач; на фиг.1 - вид в плане (спереди), на фиг.2 - вид сбоку.

На фиг.3 и 4 показана установка устройства защиты птиц антиприсадного типа с использованием варианта крепления через сквозные прорези в пластине; на фиг.3 - вид

сбоку, на фиг.4 - вид спереди.

На фиг.5, 6, 7 показана установка устройства защиты птиц антиприсадного типа с использованием варианта крепления через отверстия в пластине; на фиг.5 - вид спереди, на фиг.6 - вид сбоку с установкой на элемент опоры линии электропередач, выполненный из профиля с поперечным сечением в форме уголка, на фиг.7 - вид сбоку с установкой на элемент опоры линии электропередач, выполненный из профиля с поперечным сечением в форме прямоугольника.

На фиг.8 и 9 показаны пластины с углами при вершинах зубьев 20 градусов и 40 градусов соответственно, виды спереди.

На фиг.10, 11 показаны варианты монтажа устройств защиты птиц антиприсадного типа для опор линий электропередач на предназначенных для крепления изоляторов элементах опор линии электропередач.

Устройство защиты птиц антиприсадного типа для опор линий электропередач содержит пластину 1 (фиг.1), описываемую прямоугольником, по одной длинной стороне которой выполнены зубья 2 с углом при вершинах 3 (фиг.1, 2), лежащим в диапазоне 20-40 градусов, расстоянием между вершинами 3, лежащим в диапазоне 40-65 мм, высотой, не превышающей 2/3 ширины пластины 1, и с равными по длине боковыми сторонами 4. Угол при вершинах 3 зубьев равен 28 градусам, а расстояние между вершинами 3 составляет 50 мм. Пластина изготовлена из полимерного диэлектрического материала, в качестве которого в конкретном случае использован фторопласт. Может быть использован также полибутилентерефталат или иной листовой диэлектрический материал полимерный или композиционный на основе полимерного связующего (например, стеклопластик). Использование фторопласта способствует самоочищению пластины 1 из-за его антифрикционных свойств от грязи и льда при динамической ветровой нагрузке. Использование диэлектрических материалов позволяет исключить электрический пробой через устройство защиты птиц на элементы опоры линии электропередач, в том числе на стойку, особенно когда она изготовлена полностью из металлического сплава или из листовой стали. Толщина пластины 1 в конкретных примерах равна 8 мм. Возможно изготовление пластин 1 с толщиной, лежащей в диапазонах от 4 до 12 мм.

Пластина 1 выполнена с двумя, проходящими от противоположных коротких сторон 5 смежно второй длинной стороне 6 и параллельно ей сквозными прорезями 7 для установки узлов крепления. Также смежно второй длинной стороне 6 пластины 1 в ней выполнены с разнесением по длине два основных отверстия 8, 9 и два дополнительных отверстия 10, 11, образующие с основными отверстиями 8, 9 пары. Основные 8, 9 и дополнительные 10, 11 отверстия каждой пары расположены одно за другим в направлении, перпендикулярном второй длинной стороне 6 пластины 1, причем в каждой паре отверстий 8, 10 и 9, 11 они расположены на равных расстояниях друг от друга и от второй длинной стороны 6 пластины 1. Основное 9 и дополнительное 11 отверстия одной из пар выполнены продолговатыми, вытянутыми параллельно второй длинной стороне 6 пластины 1.

В пластине 1 могут быть выполнены только сквозные прорези 7. Могут быть выполнены только основные отверстия 8, 9. Выполнение в пластине 1 одновременно сквозных прорезей 7, основных 8, 9 и дополнительных 10, 11 отверстий сделано для обеспечения возможности закрепления пластины 1 различными по конструкции узлами крепления, более надежного крепления пластины или крепления пластины на разной высоте (с использованием пары основных отверстий 8, 9 или пары дополнительных отверстий 10, 11), что актуально при использовании в опорах линий

электропередач со штыревыми или опорными изоляторами.

В первом варианте (фиг.3, 4) узел крепления струбцинного типа выполнен в виде скобы 12, проходящей через соответствующую сквозную прорезь 7 и имеющей параллельные свободные концы 13, 14. В одном свободном конце 13 смежно его торцу 15 выполнено резьбовое отверстие 16, в которое ввернуть резьбовой стержневой элемент 17 в виде болта, выступающий внутрь скобы 12 для зажатия плоского участка 18 (фиг.3) предназначенного для крепления изоляторов элемента опоры линии электропередач между его торцевым участком 19 (торец резьбового стержневого элемента 17 в виде болта) и участком 20 плоской поверхности пластины 1, где с другой плоской стороны пластины 1 с ней контактирует внутренней стороной 21 второй свободный конец 14 скобы 12.

Во втором варианте (фиг.5, 6, 7) узел крепления содержит кронштейн 22 и скобу 23. Кронштейн 22 выполнен с двумя прямыми жестко соединенными между собой под прямым углом участками 24 и 25 (фиг.6, 7). В участке 24 выполнено отверстие 26 для установки стержневого крепежного элемента 27 в виде болта, проходящего через отверстие (8-11) в пластине 1. В участке 25 выполнены разнесенные по его длине отверстия (не показаны), ориентированные осями параллельно первому участку 24. В участке 24 может быть выполнено два отверстия (не показан) для крепления пластины 1 к каждому кронштейну 22 двумя болтами с использованием пар основных и дополнительных отверстий (8, 10 и 9, 11 - фиг.1).

Свободные концы 28 скобы 23 ориентированы параллельно друг другу, пропущены через отверстия второго участка 25 кронштейна 22 с его стороны, противоположной расположению первого участка 24, и выполнены на своих концах с резьбовыми участками 29, на которых закреплены гайки 30, обеспечивающие притягивание скобы 23 в направлении второго участка 25 кронштейна 22 с возможностью зажатия между вторым участком 25 кронштейна 22 и внутренней частью участка 31 скобы 23, соединяющего ее свободные концы 28, проходящего через полость скобы 23 участка 32, предназначенного для крепления изоляторов элемента опоры линии электропередач.

В показанном на фиг.6 варианте участок 31 скобы, соединяющий ее свободные концы 28, выполнен прямым и ориентирован к оси одного из свободных концов под острым углом для зажатия проходящего через полость скобы 23 участка 32, предназначенного для крепления изоляторов элемента опоры линии электропередач и выполненного из уголка.

В показанном на фиг.7 варианте участок 31 скобы, соединяющий ее свободные концы 28, выполнен прямым и ориентирован к осям свободных концов 28 под прямым углом для зажатия проходящего через полость скобы 23 участка 32, предназначенного для крепления изоляторов элемента опоры линии электропередач и выполненного из профиля с поперечным сечением в форме прямоугольника.

Пластина 1 может иметь разные углы при вершинах 3 зубьев 1. Кроме указанного угла в 28 градусов, как это показано на фиг.1, возможны иные значения величины этого угла. На фиг.8 показана пластина 1, имеющая угол в 20 градусов при вершине 33 зубьев 34. На фиг.9 показана пластина 1, имеющая угол в 40 градусов при вершине 35 зубьев 36.

На фиг.10, 11 показаны варианты установки устройств 37 защиты птиц антиприсадного типа для опор линий электропередач на предназначенных для крепления изоляторов элементах опор линии электропередач в виде траверс 38, 39 зубьями 2 вверх. На фиг.11 показан случай последовательной установки двух

устройств 37 защиты птиц антиприсадного типа на нижней траверсе 39, что иллюстрирует возможность обеспечения защиты на большой длине. Варианты крепления устройства защиты птиц не требуют выполнения в предназначенных для крепления изоляторов элементах опор отверстий, что позволяет добиться высокой

5

нагрузочной способности этих элементов опор линий электропередач. Все детали выполненного в соответствии с патентными притязаниями изобретения изготавливаются по известным технологиям. Приведенные примеры осуществления изобретения не являются исчерпывающими. Возможны иные соответствующие объему

10

Формула изобретения

1. Устройство защиты птиц антиприсадного типа для опор линий электропередач, содержащее изготовленную из полимерного диэлектрического материала или из композиционного диэлектрического материала на полимерной основе пластину, описываемую прямоугольником, по одной длинной стороне которой выполнены зубья с углом при вершинах, лежащим в диапазоне 20-40 градусов, расстоянием между

15

20

вершинами, лежащим в диапазоне 40-65 мм, высотой, не превышающей 2/3 ширины пластины, и с равными по длине боковыми сторонами, а также два расположенных со стороны второй длинной стороны пластины, противоположной стороне с зубьями, и разнесенных по длине пластины узла крепления пластины зубьями вверх на

25

предназначенном для крепления изоляторов элементе опоры линии электропередач. 2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что пластина выполнена с двумя проходящими от противоположных коротких сторон смежно второй длинной стороне и параллельно ей сквозными прорезями для установки узлов крепления. 3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что каждый узел крепления выполнен в

30

35

виде скобы, проходящей через соответствующую сквозную прорезь и имеющей параллельные свободные концы, в одном из которых смежно торцу выполнено резьбовое отверстие, в которое ввернут резьбовой стержневой элемент, выступающий

40

внутрь скобы для зажатия плоского участка предназначенного для крепления изоляторов элемента опоры линии электропередач между его торцевым участком и участком плоской поверхности пластины, где с другой плоской стороны пластины с ней контактирует внутренней стороной второй свободный конец скобы. 4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что пластина выполнена с двумя отверстиями, предназначенными для установки узлов крепления и расположенными

45

смежно второй стороне пластины с разнесением вдоль ее длины. 5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что пластина выполнена с двумя дополнительными отверстиями, образующими с основными отверстиями пары, основное и дополнительное отверстия каждой пары расположены одно за другим в

50

направлении, перпендикулярном второй длинной стороне пластины, причем в каждой паре отверстий они расположены на равных расстояниях друг от друга и от второй длинной стороны пластины. 6. Устройство по п.4, отличающееся тем, что одно из отверстий выполнено продолговатым, вытянутым параллельно второй длинной стороне пластины. 7. Устройство по п.5, отличающееся тем, что основное и дополнительное отверстия одной из пар выполнены продолговатыми, вытянутыми параллельно второй длинной стороне пластины.

8. Устройство по любому из пп.4-7, отличающееся тем, что каждый узел крепления

содержит кронштейн и скобу, кронштейн выполнен с двумя прямыми жестко соединенными между собой под прямым углом участками, в одном из которых выполнено, по меньшей мере, одно отверстие, для установки стержневого крепежного элемента, проходящего через отверстие в пластине одной из пар, а во втором -
5 разнесенные по его длине отверстия, ориентированные осями параллельно первому участку, свободные концы скобы ориентированы параллельно друг другу, пропущены через отверстия второго участка кронштейна с его стороны, противоположной расположению первого участка кронштейна, и выполнены на своих концах с
10 резьбовыми участками, на которых закреплены гайки, обеспечивающие притягивание скобы в направлении второго участка кронштейна с возможностью зажатия между вторым участком кронштейна и внутренней частью участка скобы, соединяющего ее свободные концы, проходящего через полость скобы участка, предназначенного для крепления изоляторов элемента опоры линии электропередач.

15 9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что участок скобы, соединяющий ее свободные концы, выполнен прямым и ориентирован к осям свободных концов под прямым углом для зажатия проходящего через полость скобы участка, предназначенного для крепления изоляторов элемента опоры линии электропередач и
20 выполненного из профиля с поперечным сечением в форме прямоугольника.

10. Устройство по п.8, отличающееся тем, что участок скобы, соединяющий ее свободные концы, выполнен прямым и ориентирован к оси одного из свободных концов под острым углом для зажатия проходящего через полость скобы участка, предназначенного для крепления изоляторов элемента опоры линии электропередач и
25 выполненного из уголка.

11. Устройство по п.3, отличающееся тем, что пластина выполнена с двумя отверстиями, расположенными смежно второй стороне пластины с разнесением вдоль ее длины.

30 12. Устройство по п.11, отличающееся тем, что пластина выполнена с двумя дополнительными отверстиями, образующими с основными отверстиями пары, основное и дополнительное отверстия каждой пары расположены одно за другим в направлении, перпендикулярном второй длинной стороне пластины, причем в каждой паре отверстий они расположены на равных расстояниях друг от друга и от второй
35 длинной стороны пластины.

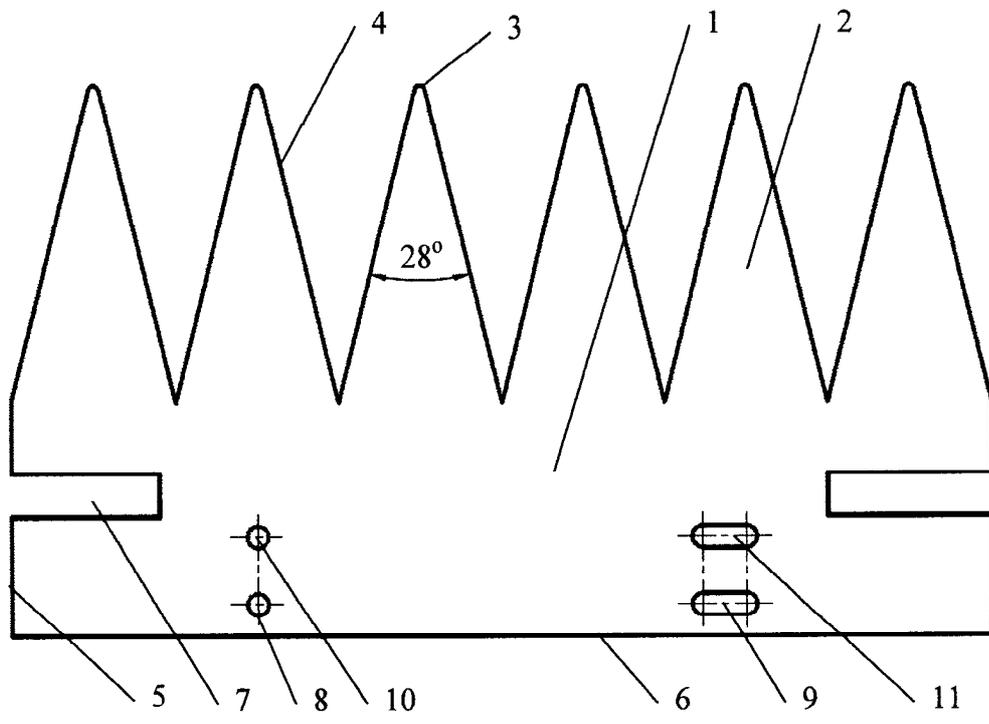
13. Устройство по п.11, отличающееся тем, что одно из отверстий выполнено продолговатым, вытянутым параллельно второй длинной стороне пластины.

40 14. Устройство по п.12, отличающееся тем, что основное и дополнительное отверстия одной из пар выполнены продолговатыми, вытянутыми параллельно второй длинной стороне пластины.

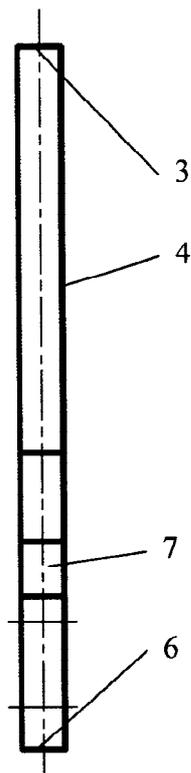
15. Устройство по п.8, отличающееся тем, что пластина выполнена с двумя, проходящими от противоположных коротких сторон смежно второй длинной стороне и параллельно ей сквозными прорезями.

45 16. Устройство по любому из пп.1-7, 9-15, отличающееся тем, что пластина выполнена с зубьями с углом при вершинах, равным 28 градусам, и расстоянием между вершинами, равным 50 мм.

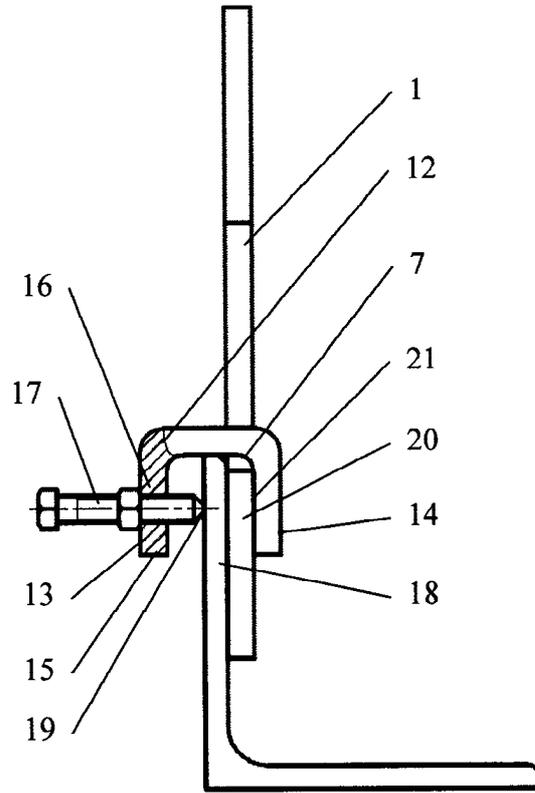
50 17. Устройство по п.8, отличающееся тем, что пластина выполнена с зубьями с углом при вершинах, равным 28 градусам, и расстоянием между вершинами, равным 50 мм.



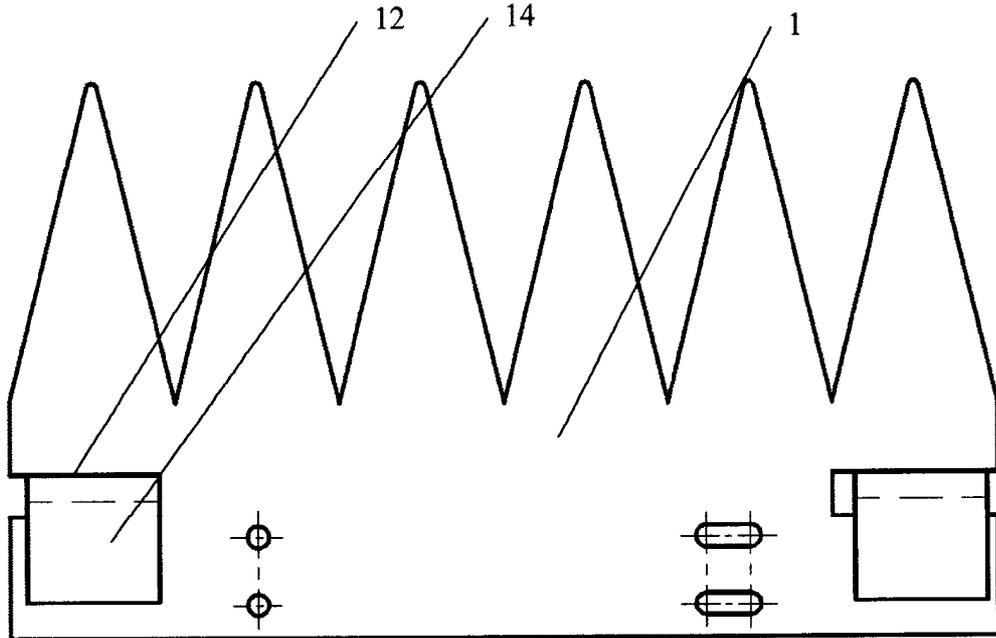
Фиг.1



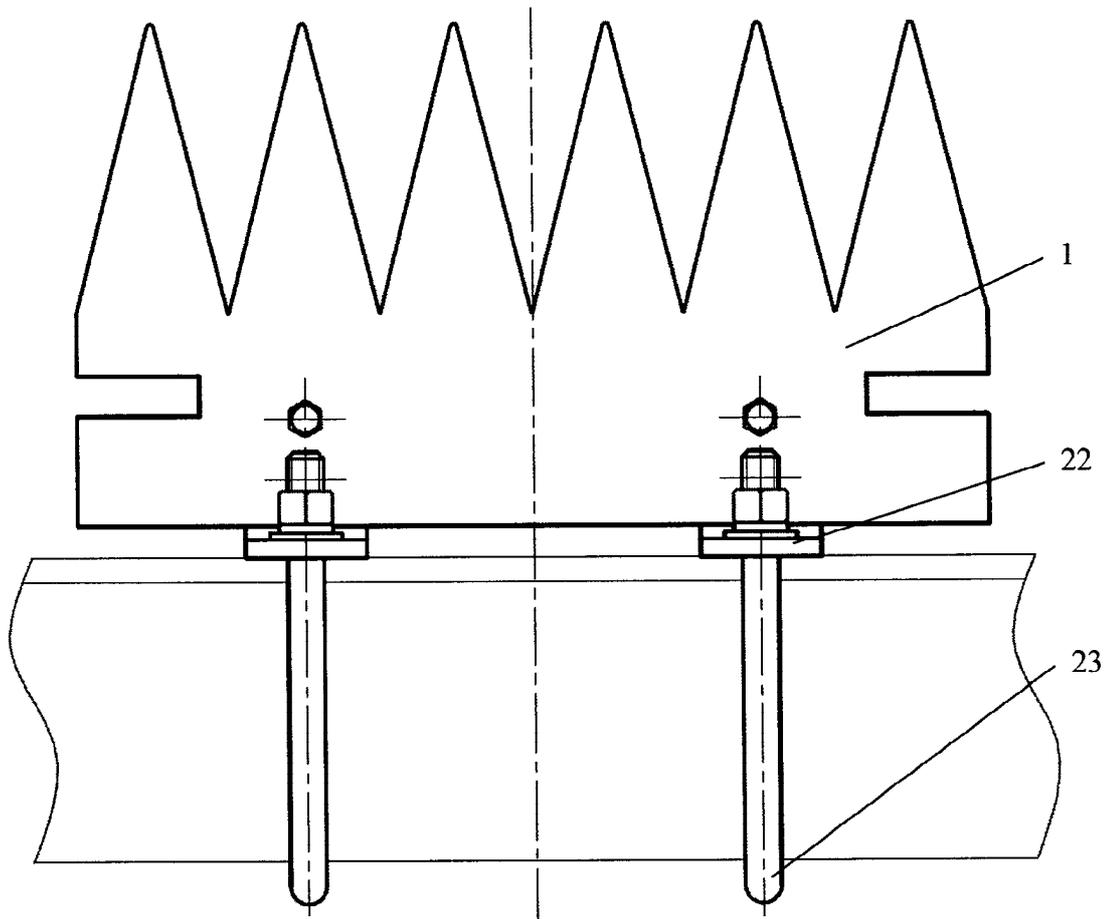
Фиг.2



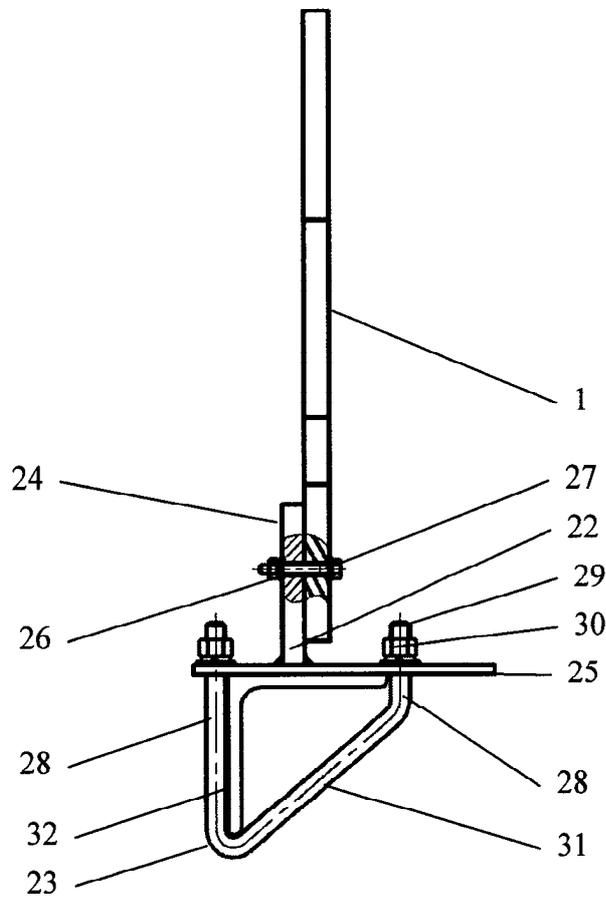
Фиг.3



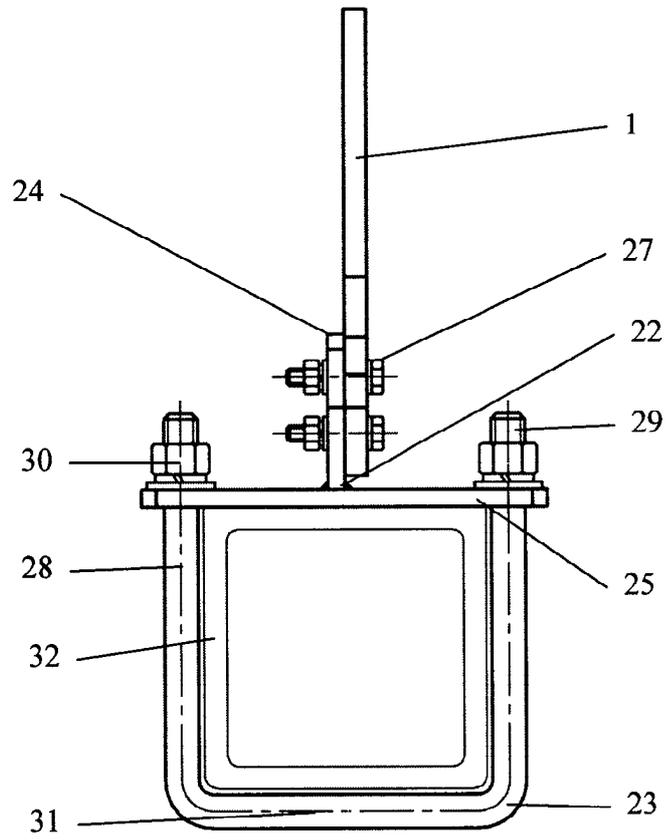
Фиг.4



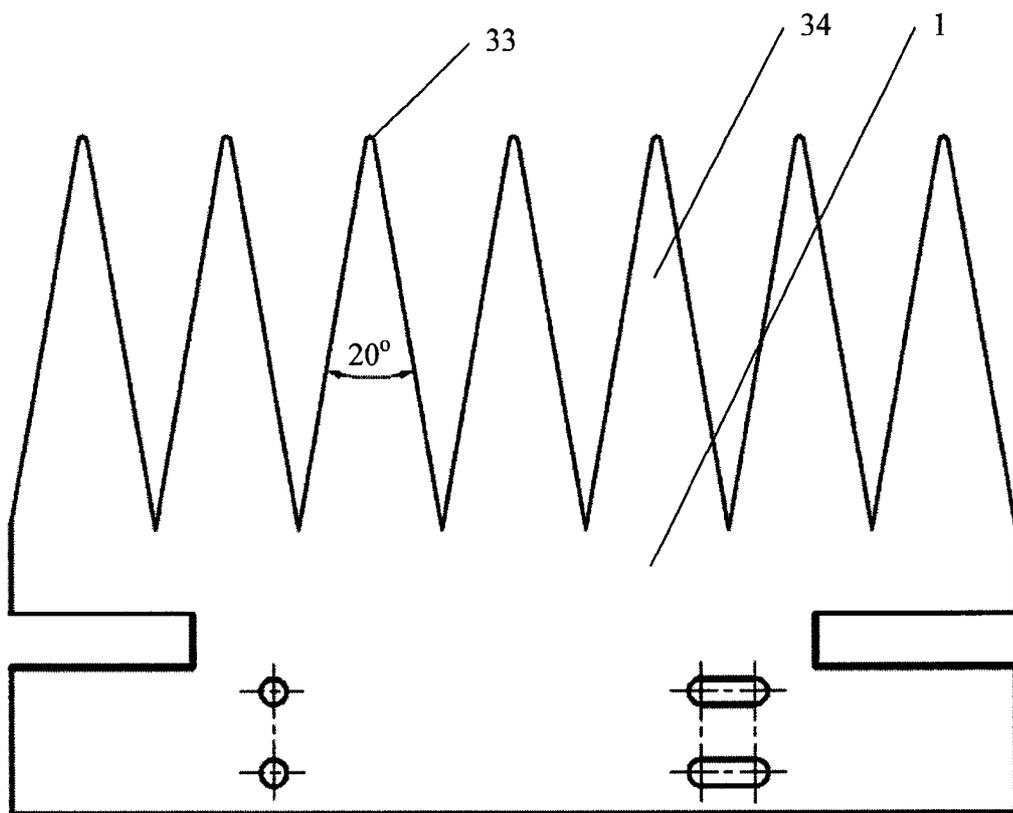
Фиг.5



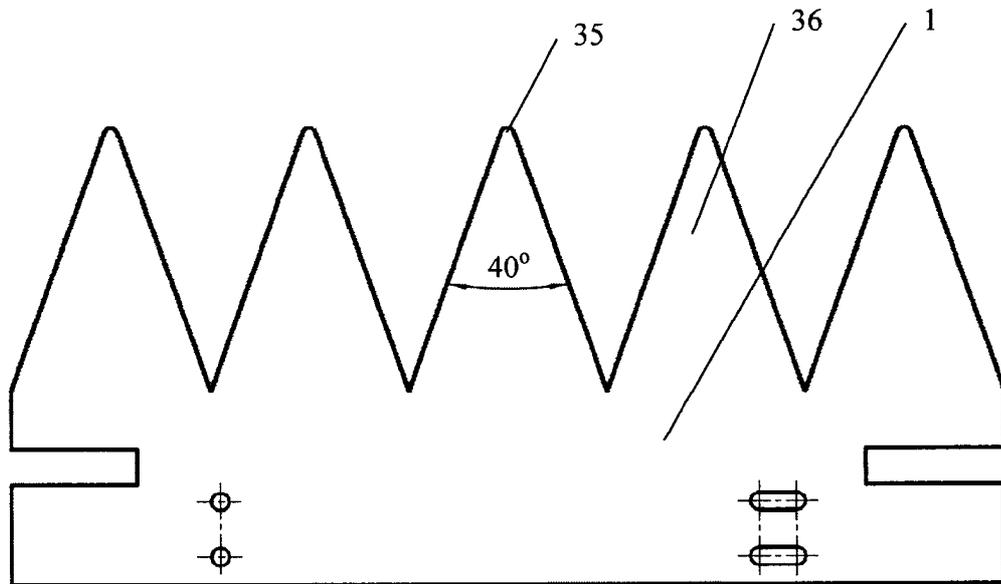
Фиг.6



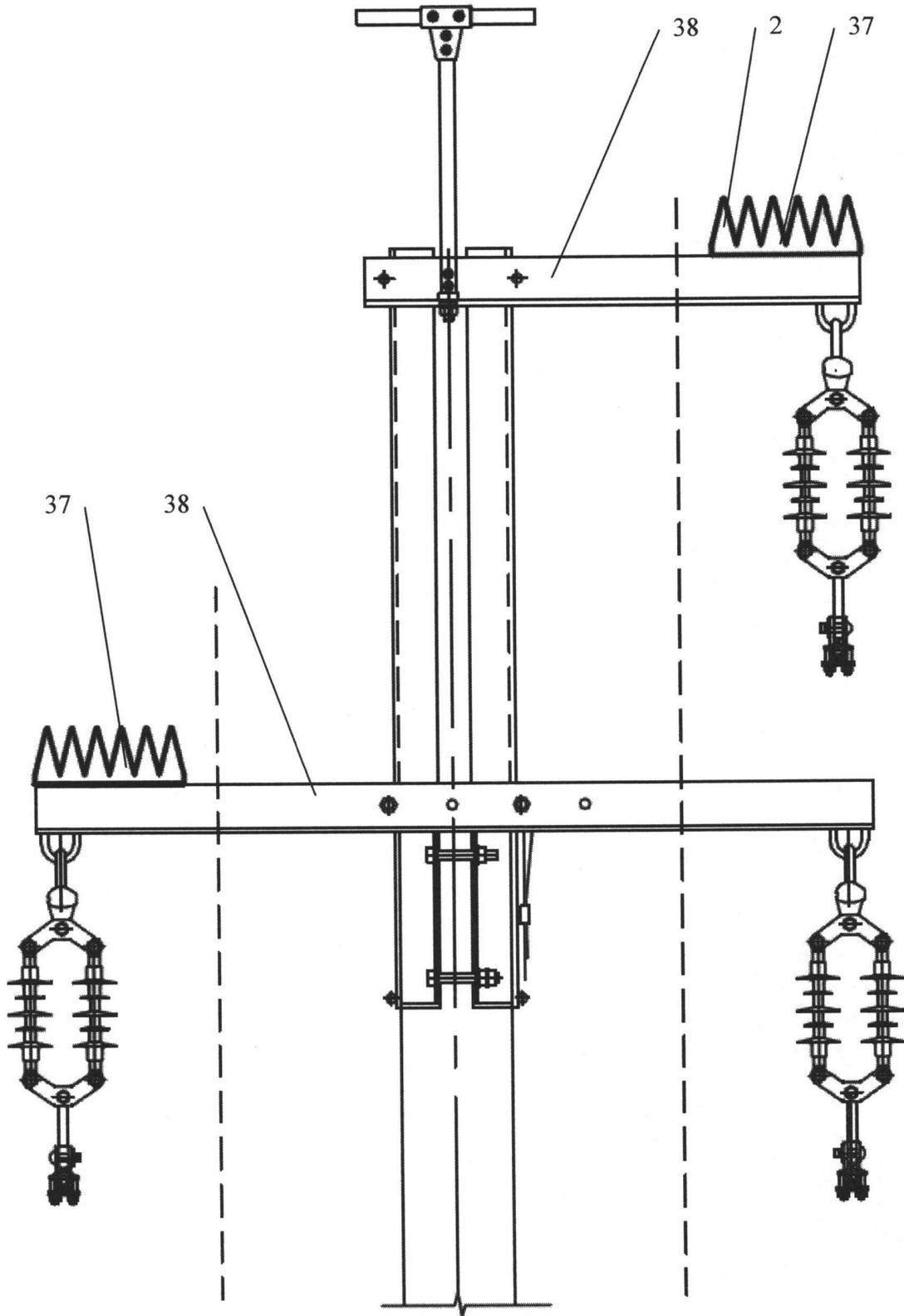
Фиг.7



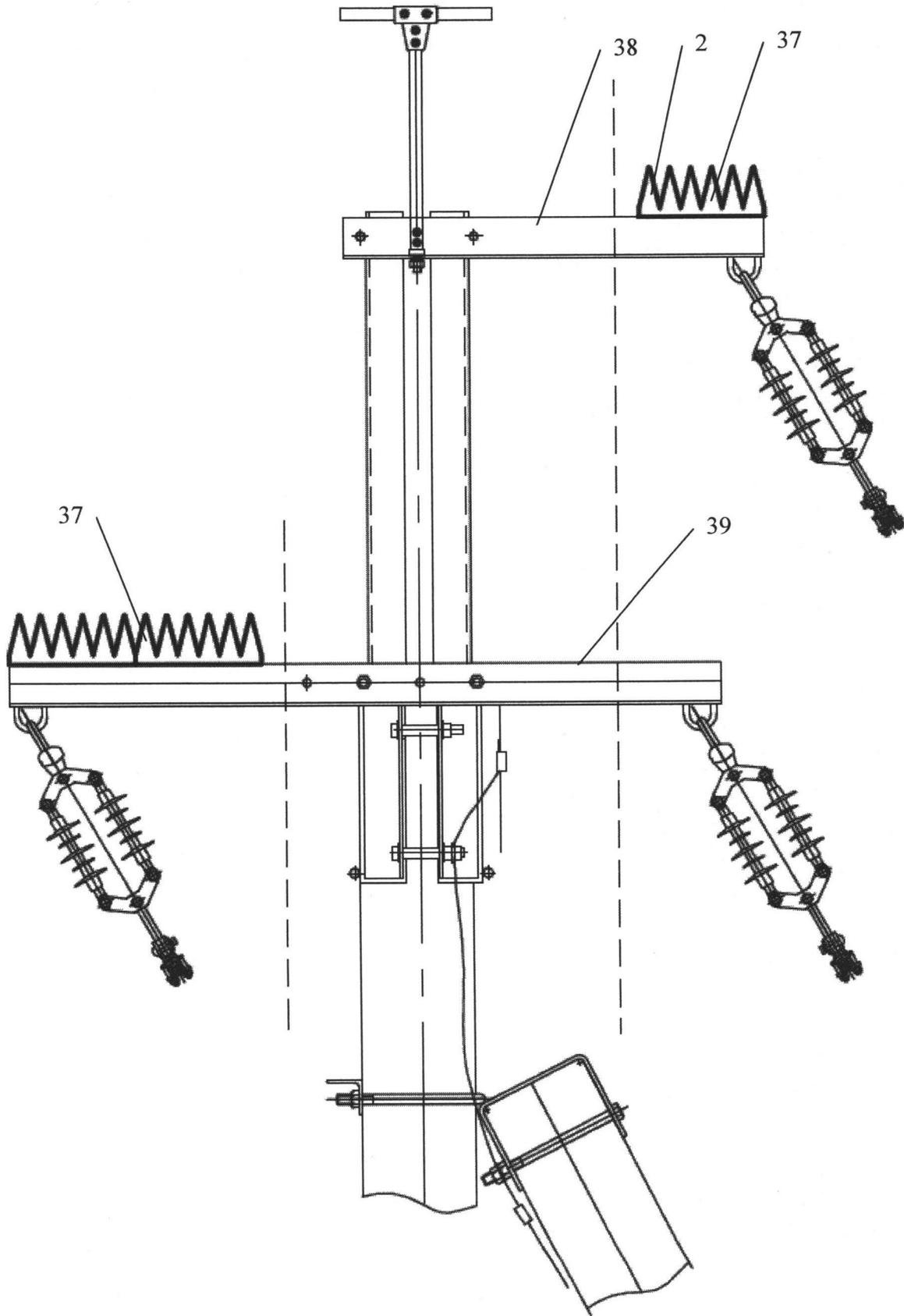
Фиг.8



Фиг.9



Фиг.10



Фиг.11