

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034168**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.01.14

(51) Int. Cl. **H01Q 1/10 (2006.01)**
E04H 12/18 (2006.01)

(21) Номер заявки
201791552

(22) Дата подачи заявки
2017.08.04

(54) **АНТЕННО-МАЧТОВОЕ УСТРОЙСТВО (ВАРИАНТЫ)**

(43) **2019.02.28**

(96) **2017000078 (RU) 2017.08.04**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО
"МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ
КОРПОРАЦИЯ РАЗВИТИЯ" (RU)**

(72) Изобретатель:
**Бабкин Александр Михайлович,
Иванов Эдуард Викторович, Фомин
Владимир Викторович (RU)**

(74) Представитель:
**Ловцов С.В., Левчук Д.В., Саленко
А.М. (RU)**

(56) **RU-C1-2488203
RU-C1-2186443
SU-A1-1241320
SU-A-1167681**

(57) Изобретение относится к радиотехнике, а именно к антенно-мачтовым устройствам (АМУ), служащим для организации связи в полевых условиях, устройство для заделки каната относится к приспособлениям для зажима канатов и может быть использовано для закрепления стальных канатов в конструкции образцов техники, а также в других средствах и приспособлениях, где применяются стальные канаты. Задачей изобретения является создание надежной безопасной конструкции, обеспечивающей быстрый подъем-опускание секций мачты, в том числе в условиях сильных ветровых нагрузок, повышение точности ориентации антенн, увеличение высоты подвеса антенн, увеличение веса полезной нагрузки, увеличение несущей способности каната, обеспечение возможности визуального контроля зажима каната с целью определения его ослабления. АМУ содержит телескопическую мачту (ТМ), стабилизатор, перепускную лебедку с приводом, тяговые лебедки на анкерах, на оси каждой из которых размещены барабаны, на каждом из которых намотан трос оттяжки, замки, скобы, канатоблочный механизм, включающий перепускной блок, отклоняющие блоки, подъемные блоки, подъемные блоки секций, натяжное устройство. ТМ включает основание со стопором, на которое с помощью шаровой опоры закреплен ствол мачты, состоящий из одной неподвижной и подвижных секций. На подвижных секциях выполнены опорные основания с пазами для направляющих реек, выполненные на внутренней поверхности секций. Диаметры подъемных блоков и подъемных блоков секций выполнены разными. Подвижные секции могут быть установлены с эксцентриситетом относительно предыдущей секции. АМУ содержит привод, выполненный в виде электропривода с блоком управления, верхний и нижний концевой выключатель. Устройство для заделки каната состоит из пластины со сквозным отверстием для протягивания каната и образования канатной петли и сквозным отверстием для крепления устройства, двух прижимов с пазами для ветвей каната, зафиксированных с целью создания силы трения для удержания каната.

B1

034168

034168

B1

Изобретение относится к радиотехнике, а именно к антенно-мачтовым устройствам, служащим для организации связи в полевых условиях, устройство для заделки каната относится к приспособлениям для зажима канатов и может быть использовано для закрепления стальных канатов в конструкции образцов техники, а также в других средствах и приспособлениях, где применяются стальные канаты.

Известно антенно-мачтовое устройство (АМУ) (RU 67780, МПК H01Q 21/06, опубликовано 27.10.2007), которое содержит телескопическую мачту с закрепленной на ней консолью, на которую установлены блок фильтров и антенный блок, состоящий из двух вертикальных логопериодических антенн, расположенных в вертикальной плоскости.

Недостаток АМУ заключается в том, что в тексте описания не предусмотрено крепление мачты на земле. Это может привести к тому, что под действием ветра может быть нарушена ориентация антенн, установленных на мачте, ухудшится устойчивость связи, таким образом, ограничивается возможность применения известного устройства в радиорелейных станциях, работающих в полевых условиях.

Известно мачтовое устройство (RU 2496193, МПК H01Q 1/27, опубликовано 20.10.2013), которое содержит основание, имеющее возможность установки на транспортное средство, опорные домкраты, телескопическую мачту, механизмы фиксации мачты и ее секций в рабочем положении, центробежные вентиляторы высокого давления, соединенные последовательно, мачту с пневматическим подъемом, раскрепленную в плане через 120° по высоте на трех уровнях, и механизмы фиксации секций, выполненные в виде захватов соседних секций относительно друг друга, представляющих из себя упоры с наклонной поверхностью, расположенные в нижней части верхней секции, и подпружиненные упорные пластины, расположенные в верхней части нижней секции. Изобретение обладает устойчивостью к ветровому воздействию. Недостатком изобретения является то, что использование выключения замка канатом приводит к увеличению количества канатов, проходящих по высоте мачты. На каждую секцию необходим канат, барабан, лебедка, привод. При спуске необходимо сматывать канаты каждой движущейся секции, обеспечивая натяжение, чтобы канаты не перепутались. При этом необходимо обеспечить правильный порядок вращения лебедок, что усложняет эксплуатацию, механизм или систему управления, снижает надежность конструкции.

Наиболее близким техническим решением, принятым за прототип, является изобретение (RU 2488203, МПК H01Q 21/06, опубликовано 20.07.2013), содержащее телескопическую мачту, состоящую из четырех неподвижных и одной подвижной секции, с закрепленной на вершине консолью, на которую устанавливается антенный блок. Мачта выполнена составной и включает основание в виде опорной плиты и ствол мачты. Секции мачты выполнены разного диаметра таким образом, что подвижные секции могут свободно входить в неподвижную секцию. Опорная плита содержит стопор для фиксации мачты при ориентации ее по азимуту и шкалу отсчета угла ориентации, в неподвижной секции встроена перепускная лебедка с приводом и намотанным на ее барабане двойным (подъемная и опускная ветви) силовым стальным канатом, второй конец которого закреплен в верхней части внутри четвертой подвижной секции. На мачте выполнены вращающиеся кольца с тремя ушками каждое, предназначенные для крепления тросов оттяжек. На стволе мачты с помощью скоб закреплен фидерный кабель, подключенный через антенный блок к антеннам. При разворачивании АМУ на местности крепление телескопической мачты осуществляют при помощи шести тяговых лебедок, на оси каждой из которых размещены два изолированных друг от друга барабана, на каждом из которых намотан стальной трос оттяжки, и шести стальных анкеров, на каждом из которых крепится одна тяговая лебедка. В нижней части первой, второй и третьей подвижных секций телескопической мачты установлен замок, содержащий собачку с роликом и запорный рычаг, посредством которых осуществляется соединение (разъединение) секций между собой при разворачивании (свертывании) телескопической мачты. Привод перепускной лебедки выполнен в виде ручного привода, состоящего из рычага с рукояткой для вращения вала лебедки, и/или полуавтоматического привода, выполненного в виде электрической дрели, в которой взамен сверла использована специальная насадка. Мачта позволяет поднимать антенны на высоту до 20 м.

Недостатки изобретения заключаются в том, что отсутствуют концевые выключатели или другие устройства, сигнализирующие о том, что мачта полностью развернута/свернута, то есть неизвестен момент выключения привода, что может привести к перетягу и поломке мачты. Изобретение обеспечивает высоту подъема антенн не более 20 м, и кроме того в нем не предусмотрены средства, препятствующие скручиванию ствола мачты при ее разворачивании, что приводит к неточности ориентации антенн. Также в изобретении отсутствует приспособление для удержания реактивного момента, при увеличении веса поднимаемого оборудования увеличивается усилие, передаваемое на корпус дрели, что увеличивает травмоопасность персонала.

Известно устройство для заделки концов стального каната (RU 102723, МПК F16G 11/02, опубликовано 10.03.2011), включающее стальную втулку с наружными кольцевыми выступами с возможностью последующего сжатия ею конца стального каната, изогнутого в виде петли и пропущенного через стальную втулку, при этом внутри нее размещены два алюминиевых прутка, которыми после обжатия с деформацией заполняется свободное пространство между внутренней поверхностью стальной втулки и прядями стального каната.

Недостатками устройства является невысокая несущая способность каната в заделке вследствие ма-

лого диаметра изогнутой петли, так как при нагружении каната с заделкой возникают высокие напряжения в наружных прядях, что приводит к снижению несущей способности каната, отсутствует возможность визуального контроля заделки с целью определения ее ослабления.

Известно устройство для канатной заделки (RU 119051, МПК F16G 11/02, опубликовано 10.08.2012), включающее корпус с продольным отверстием, на внутренней поверхности которого по окружности выполнены на расстоянии друг от друга ребра для взаимодействия с внешней поверхностью вкладыша, который выполнен в виде втулки с продольным отверстием, установленный в продольное отверстие корпуса для последующего ими обжатия размещенного во вкладыше конца стального каната. Недостатком данного устройства является отсутствие возможности визуального контроля зажима каната с целью определения его ослабления

Известно изобретение (SU 1612160, МПК F16G 11/06, опубликовано 07.12.1990), заключающееся в укладке ветвей каната в колодках замка, сведении их и сжатии колодок при помощи дополнительного обжимного приспособления, состоящего из плит, стягиваемых болтами, до деформации ветвей каната по форме ручьев колодок.

Недостатком данного изобретения является отсутствие возможности визуального контроля зажима каната с целью определения его ослабления, а также невысокая несущая способность каната в заделке, так как при нагружении каната, имеющего радиусы искривления, возникают высокие напряжения в наружных прядях, что приводит к снижению несущей способности каната.

Наиболее близким к предлагаемому устройству является разъемный зажим для стальных канатов (ВСН 371-76, Инструкция по изготовлению и эксплуатации разъемных зажимов с профильным вкладышем для стальных канатов. - Москва: ЦБНТИ, 1977), принятый за прототип, включающий два прижима с внутренними цилиндрическими гладкими пазами, стягиваемых болтами, и вкладыш, на двух противоположных сторонах которого выполнены профильные поверхности, соответствующие наружной поверхности каната.

Недостатками прототипа являются отсутствие возможности визуального контроля зажима каната с целью определения его ослабления, а также невысокая несущая способность каната в приспособлении вследствие малого диаметра изогнутой петли, так как при нагружении каната с заделкой возникают высокие напряжения в наружных прядях, что приводит к снижению несущей способности каната.

Задачей изобретения является создание надежной безопасной конструкции, обеспечивающей быстрый подъем-опускание секций мачты, в том числе в условиях сильных ветровых нагрузок, повышение точности ориентации антенн, увеличение высоты подвеса антенн, увеличение веса полезной нагрузки, увеличение несущей способности каната, обеспечение возможности визуального контроля зажима каната с целью определения его ослабления.

Задача по антенно-мачтовому устройству, включающая создание надежной безопасной конструкции, обеспечивающей быстрый подъем-опускание секций мачты, в том числе в условиях сильных ветровых нагрузок, повышение точности ориентации антенн, увеличение высоты подвеса антенн, увеличение веса полезной нагрузки, решается тем, что антенно-мачтовое устройство содержит телескопическую мачту с закрепленной на ее вершине консолью, на которую установлен антенный пост. При этом телескопическая мачта включает в себя основание, выполненное в виде опорной плиты со стопором для фиксации мачты, на которой с помощью шаровой опоры закреплен ствол мачты, состоящий из одной неподвижной и подвижных секций, выполненных из труб разного диаметра, причем наибольший диаметр имеет неподвижная секция, а наименьший - верхняя подвижная секция, что позволяет подвижным секциям свободно входить в неподвижную секцию при складывании мачты при ее свертывании. АМУ содержит перепускную лебедку с приводом, закрепленную снаружи неподвижной секции, тяговые лебедки для крепления телескопической мачты, на каждую из которых намотан канат оттяжки, и анкеры, на каждый из которых крепится одна тяговая лебедка. Соединение (разъединение) секций между собой при развертывании (свертывании) телескопической мачты осуществляется посредством замков. На основаниях подвижных секций, начиная со второй, расположены скобы, входящие в зацепление с замками при развертывании АМУ. АМУ содержит канатоблочный механизм, включающий канат, состоящий из опускной и подъемной ветви, перепускной блок, отклоняющие блоки, подъемные блоки, подъемные блоки секций, натяжное устройство. Консоль выполнена в виде стабилизатора для крепления антенного поста, включающего основание, гнездо, поворачивающиеся кронштейны и оттяжки стабилизатора, имеющие Y-образную форму, два конца каждой из оттяжек стабилизатора соединены с концами двух поворачивающихся кронштейнов, а третий конец оттяжки закреплен на барабане тяговой лебедки, каждая из которых установлена на анкер. На внутренней поверхности неподвижной секции и на всех подвижных секциях, кроме верхней выполнены направляющие рейки. На подвижных секциях выполнены опорные основания с прорезями для направляющих реек. Подъемные блоки выполнены разного диаметра, наибольший диаметр имеет подъемный блок, расположенный в неподвижной секции, наименьший диаметр имеет подъемный блок, расположенный в предпоследней подвижной секции. Подъемные блоки секций выполнены разного диаметра, наибольший диаметр имеет подъемный блок секции, расположенный в неподвижной секции, наименьший диаметр имеет подъемный блок секции, расположенный в предпоследней подвижной секции.

Задача по устройству для заделки каната в составе антенно-мачтового устройства - создание надежной безопасной конструкции, увеличение веса полезной нагрузки, увеличение несущей способности каната, обеспечение возможности визуального контроля зажима каната с целью определения его ослабления решается согласно изобретению тем, что устройство для заделки каната состоит из пластины со сквозным отверстием для протягивания каната и образования канатной петли, двух прижимов с пазами для ветвей каната и крепежных элементов, например четырех болтов с шайбами-гроверами, служащих для прижатия каната прижимом с целью создания силы трения для удержания каната.

Изобретение иллюстрируется чертежами, где на фиг. 1 схематически изображено антенно-мачтовое устройство в развернутом состоянии, на фиг. 2 показан вид сбоку с заправленным в устройство для заделки канатом, фиг. 3 - разрез вида спереди, на фиг. 4 - разрез Б-Б, вид сверху.

В качестве примера реализации рассмотрена мачта, содержащая пять подвижных секций. Антенно-мачтовое устройство содержит основание, выполненное в виде опорной плиты 1, на которую с помощью шаровой опоры установлен ствол 2 телескопической мачты, состоящий из одной неподвижной секции 3, первой 4, второй 5, третьей 6, четвертой 7 и пятой 8 подвижных секций, выполненных из труб различного диаметра, причем наибольший диаметр имеет неподвижная секция и наименьший диаметр пятой подвижной секции 8, что позволяет подвижным секциям входить в неподвижную секцию 3.

Опорная плита 1 содержит стопор для фиксации мачты при ориентации ее по азимуту и шкалу отсчета угла ориентации.

Снаружи неподвижной секции 3 расположена перепускная лебедка 9 с приводом 10 и намотанным на ее барабане канатом, содержащим подъемную и опускную ветви.

В верхней части пятой подвижной секции 8 выполнено невращающееся кольцо 11 с тремя ушками, а в верхней части неподвижной секции 3 выполнено вращающееся кольцо 12 со скобкой, в верхней части первой 4, второй 5, третьей 6 и четвертой 7 подвижных секций установлены соответственно вращающиеся кольца со скобками 13, 14, 15 и 16 с тремя ушками каждое.

На вершине пятой подвижной секции 8 закреплена консоль 17, на которую установлен антенный пост (на фигуре не показан). Консоль 17 выполнена в виде стабилизатора для крепления антенного поста, включающего основание, гнездо, три поворачивающихся кронштейна 18, 19, 20. Поворачивающиеся кронштейны 18, 19, 20 крепятся к земле при помощи оттяжек стабилизатора 21, 22, 23, закрепленных на тяговых лебедках стабилизатора 24, 25, 26 соответственно, установленных на анкерах 27, 28, 29 соответственно.

АМУ содержит крепление телескопической мачты, состоящее из тяговых лебедок, установленных на анкерах, на оси каждого из которых размещен барабан с намотанным канатом оттяжки. Количество оттяжек может варьироваться в зависимости от веса полезной нагрузки, предпочтительно использовать от шести до восемнадцати штук.

На фиг. 1 приведен пример крепления при помощи пятнадцати оттяжек. АМУ содержит крепление телескопической мачты, состоящее из первой тяговой лебедки 30, на оси которой размещен барабан 31 с намотанным на нем канатом оттяжки 32; второй тяговой лебедки 33, на оси которой размещены изолированные друг от друга первый барабан 34 с намотанным на нем канатом оттяжки 35 и второй барабан 36 с намотанным на нем канатом оттяжки 37; третьей тяговой лебедки 38, на оси которой размещены изолированные друг от друга первый барабан 39 с намотанным на нем канатом оттяжки 40 и второй барабан 41 с намотанным на нем канатом оттяжки 42; четвертой тяговой лебедки 43, на оси которой размещен барабан 44 с намотанным на нем канатом оттяжки 45; пятой тяговой лебедки 46, на оси которой размещены изолированные друг от друга первый барабан 47 с намотанным на нем канатом оттяжки 48 и второй барабан с 49 намотанным на нем канатом оттяжки 50; шестой тяговой лебедки 51, на оси которой размещены изолированные друг от друга первый барабан 52 с намотанным на нем канатом оттяжки 53 и второй барабан 54 с намотанным на нем канатом оттяжки 55; седьмой тяговой лебедки 56, на оси которой размещен барабан 57 с намотанным на нем канатом оттяжки 58; восьмой тяговой лебедки 59, на оси которой размещены изолированные друг от друга первый барабан 60 с намотанным на нем канатом оттяжки 61 и второй барабан с 62 намотанным на нем канатом оттяжки 63; девятой тяговой лебедки 64, на оси которой размещены изолированные друг от друга первый барабан 65 с намотанным на нем канатом оттяжки 66 и второй барабан 67 с намотанным на нем канатом оттяжки 68.

Первая 30, вторая 33, третья 38, четвертая 43, пятая 46, шестая 51, седьмая 56, восьмая 59 и девятая 64 тяговые лебедки установлены на первый 69, второй 70, третий 71, четвертый 72, пятый 73, шестой 74, седьмой 75, восьмой 76 и девятый 77 анкера соответственно.

В нижней части первой 4, второй 5, третьей 6 и четвертой 7 подвижных секций расположены замки, служащие для фиксации секций между собой и для обеспечения очередности выдвижения секций. Замки состоят из запорного рычага, собачки с роликом. На основании второй 5, третьей 6, четвертой 7 и пятой 8 подвижных секций расположены скобы (на фигуре не показаны), которые входят в зацепление с замками при развертывании телескопической мачты.

На нижней части первой 4, второй 5, третьей 6, четвертой 7 и пятой 8 подвижных секций расположены опорные основания с пазами для направляющих реек. Направляющие рейки фиксируют подвижные секции от проворота при развертывании мачты и закреплены на внутренних поверхностях непод-

вижной секции 3, первой 4, второй 5, третьей 6, четвертой 7 подвижных секций.

АМУ содержит канатоблочный механизм, который включает канат (подъемная и опускная ветви), перепускной блок, отклоняющие блоки, подъемные блоки, подъемные блоки секций, натяжное устройство.

Подъемные блоки секций расположены в основаниях подвижных секций 4-7. Подъемные блоки и отклоняющие блоки расположены в верхней части неподвижной секции 3, первой 4, второй 5, третьей 6 и четвертой 7 подвижных секций.

Остановка развертывания ствола мачты 2 АМУ осуществляется по сигналу верхнего концевого выключателя, расположенного внутри основания пятой подвижной секции 8. Остановка свертывания ствола мачты 2 АМУ осуществляется по сигналу нижнего концевого выключателя, установленного в нижней части неподвижной секции 3.

Для увеличения ресурса каната подъемные блоки и подъемные блоки секций выполнены с уменьшением диаметров блоков в направлении от основания мачты к вершине. Наибольшим диаметром выполнен подъемный блок, расположенный в верхней части неподвижной секции 3, так как испытывает наибольшую нагрузку. Наименьший диаметр имеет подъемный блок, расположенный в четвертой подвижной секции, так как испытывает наименьшую нагрузку.

Наибольшим диаметром выполнен подъемный блок секции, расположенный в первой подвижной секции 4, так как испытывает наибольшую нагрузку. Наименьший диаметр имеет подъемный блок секции, расположенный в пятой подвижной секции 8, так как испытывает наименьшую нагрузку. Уменьшение диаметров блоков позволяет достичь уменьшения массогабаритных характеристик.

Оттяжка стабилизатора предназначена для восприятия крутящих нагрузок от оборудования на вершине мачты и выполнена Y-образной формы. Оттяжка стабилизатора представляет собой два каната диаметром 3 мм, соединенных серьгой. На концах тросов закреплены карабины. Тросы карабинами зацепляются за кольца поворачивающихся кронштейнов стабилизатора, а за серьгу зацепляется карабин соответствующей оттяжки, намотанной на тяговую лебедку стабилизатора, которая установлена на анкере.

Два верхних конца первой оттяжки стабилизатора 21 крепятся карабинами за кольца поворачивающихся кронштейнов 19 и 20, третий конец первой оттяжки стабилизатора 21 закреплен на тяговой лебедке 24 стабилизатора 21, установленной на анкер 27.

Два верхних конца второй оттяжки стабилизатора 22 крепятся карабинами за кольца поворачивающихся кронштейнов 18 и 20, третий конец второй оттяжки стабилизатора 22 закреплен на тяговой лебедке 25 стабилизатора 22, установленной на анкере 28.

Два верхних конца третьей оттяжки стабилизатора 23 крепятся карабинами за кольца поворачивающихся кронштейнов 18 и 19, третий конец третьей оттяжки стабилизатора 23 закреплен на тяговой лебедке 26 стабилизатора 23, установленной на анкере 29.

Телескопическая мачта 2 предназначена для подъема антенного поста на высоту до 24 м.

Натяжное устройство расположено на основании пятой подвижной секции 8. Натяжное устройство предназначено для выборки естественного удлинения каната в процессе эксплуатации и создания постоянного натяжения каната. Натяжное устройство состоит из зубчатой рейки и первой и второй пружин. При сборке телескопической мачты канат закрепляется на зубчатой рейке так, что рейка опирается на первую пружину своим верхним зубом, пружина, в свою очередь, опирается на стойку. Когда канат вытянется на величину, равную шагу зубьев рейки, рейка под действием второй пружины переместится вверх, своим зубом раздвинет усики первой пружины и защелкнется на следующий зуб.

Канат запасован в перепускную лебедку, и закреплен одним концом на основании пятой подвижной секции 8, а другим - при помощи устройства для заделки каната на зубчатой рейке натяжного устройства.

Перепускная лебедка 9 служит для преобразования вращения привода 10 в линейное перемещение каната и связанных с ним подвижных секций.

В качестве перепускной лебедки может быть использована лебедка с грузобезопасным тормозом, содержащая вал, первый и второй диски тормоза, храповик, собачку, пробку, стопорную планку, промежуточную шестерню, зубчатое колесо, отклоняющие ролики, канатоведущие ролики с зубчатым венцом, находящиеся в зацеплении друг с другом и с центральным роликом. Узлы и детали лебедки закрыты кожухом.

Привод 10 может быть выполнен как быстросъемный блок электропривода, состоящий из электродвигателя постоянного тока, червячного редуктора и элементов крепления. Питание электропривода осуществляется через кабель, подключаемый к разъему блока управления электроприводом 78. В аварийном режиме электропривод снимается, мачта удерживается грузобезопасным тормозом и используется ручной привод с помощью рукоятки. Электропривод закреплен на лебедке быстросъемными креплениями, обеспечивающими передачу реактивного момента на корпус лебедки.

Устройство для заделки каната состоит из пластины 79, содержащей сквозное отверстие 80, через которое протягивается канат 81, и сквозное отверстие 82 для крепления устройства для заделки каната, прижимов 83 и 84 с пазами 85. Прижимы закреплены на пластине 79 с помощью крепежных элементов, например болтов 86 с шайбами-гроверами 87.

Сборку устройства для заделки каната осуществляют следующим образом. Канат 81 протягивается через отверстие 80 пластины 79. С обеих сторон к пластине 79 прикладываются прижимы 83 и 84 таким

образом, чтобы ветви каната 81 были уложены в пазах 85 прижимов 83 и 84. Прижимы 83 и 84 фиксируются, например, болтами 86 с шайбами-гроверами 87 для предотвращения болтов 86 от самоотвинчивания. Таким образом, устройство для заделки каната фиксирует канат 81 с помощью прижимов 83 и 84, при этом усилие, с которым прижим 83 удерживает канат 81, определяется выражением

$$F_1 = F_2 \cdot f, \text{ где}$$

F_1 - сила удержания каната 81 прижимом 83;

F_2 - сила прижатия каната 81 прижимом 83 к пластине 79 с помощью болтов 86;

f - коэффициент трения покоя каната 81 по прижиму 83 и пластине 79.

Прижим 84 не позволяет выдернуть канат 81 из устройства для заделки каната при превышении усилия удержания каната 81 прижимом 83, основная нагрузка приходится на прямую ветвь каната 81, закрепленную прижимом 83, тем самым улучшается несущая способность устройства. Изменение радиуса петли, образованной канатом 81, между прижимами 83 и 84 позволяет визуально определить превышение расчетной силы трения, приложенной для удержания каната 81 прижимом 83.

Тяговые лебедки с оттяжками перед развертыванием мачты закрепляются на забиваемых в грунт анкерах. На оси тяговых лебедок расположены барабаны. На одной из щек каждого барабана отштампованы зубья стопорного храпового механизма. На другой щеке барабана расположена складывающаяся рукоятка для вращения барабана. Для свободного разматывания оттяжки необходимо рычаг храпового механизма вывести из зацепления с зубьями на щеке барабана и зафиксировать в этом положении. Для наматывания оттяжки на барабан при напряжении оттяжек и при свертывании мачты рычаг храпового механизма необходимо ввести в зацепление с зубьями на щеке барабана. При наматывании оттяжек рычаг прощелкивает по зубьям храповика.

Анкеры служат для крепления тяговых лебедок к поверхности грунта.

Шаровая опора для установки ствола мачты на основание позволяет производить установку на грунт с уклоном до 10° .

Развертывание телескопической мачты АМУ происходит при вращении вала электропривода против часовой стрелки. При этом вал выворачивается по резьбе из центрального ролика, пробка сжимает первый и второй диски тормоза и храповик и передает вращение от рукоятки на канатоведущие ролики перепускной лебедки. Канат протягивается через перепускную лебедку и выдвигает пятую подвижную секцию 8. Так как все подвижные секции сцеплены между собой замками, происходит выдвигание всех подвижных секций. После выдвигания подвижных секций из неподвижной секции 3 срабатывает замок. Собачка замка фиксирует неподвижную 3 и первую подвижную 4 секции между собой. Вторая 5, третья 6, четвертая 7 и пятая 8 подвижные секции продолжают выдвигаться.

Аналогично развертываются все секции. При достижении крайнего положения пятой подвижной секцией 8 собачка верхнего концевого выключателя выходит в паз корпуса на вершине пятой подвижной секции 8. Концевой выключатель передает сигнал на блок управления электроприводом о полном развертывании телескопической мачты. Электропривод останавливается и может двигаться только вниз.

Свертывание телескопической мачты происходит при вращении вала электропривода по часовой стрелке. При этом вал вворачивается в центральный ролик до упора и снижает давление на диски тормоза.

Канатоведущие ролики перепускной лебедки вращаются вместе с валом и протягивают канат в обратном направлении. Опускная ветвь каната тянет за зубчатую рейку натяжного устройства, которая через первую пружину опирается на стойку, закрепленную на основании пятой подвижной секции 8.

Пятая подвижная секция 8 опускается вниз и в конце хода скобой нажимает на рычаг замка четвертой подвижной секции 7. Рычаг запирает скобу пятой подвижной секции 8. Собачка замка выходит из зацепления с третьей подвижной секцией 6, и четвертая 7 и пятая 8 подвижные секции продолжают опускаться.

Аналогично свертываются все подвижные секции. При полном свертывании телескопической мачты скоба воздействует на нижний концевой выключатель. Нижний концевой выключатель передает сигнал на блок управления электроприводом. Электропривод останавливается и может двигаться только вверх.

При прекращении вращения в момент свертывания опускаемые секции под действием собственного веса и веса антенн стремятся опуститься вниз, канат, перемещаясь, вращает центральный ролик, который заставляет вал вывернуться из резьбы и прижать диски тормоза к храповику, застопоренному собачкой. Тормоз срабатывает, вращения канатоведущих роликов не происходит, опускание подвижных секций прекращается.

При возобновлении вращения по часовой стрелке вал вворачивается по резьбе в центральный ролик, давление на диски тормоза снижается, происходит дальнейшее свертывание секций.

Наличие направляющих реек, пазов в основаниях секций мачты и стабилизатора с фиксирующими его оттяжками стабилизатора, намотанными на барабаны, закрепленными на тяговых лебедках, установленных на анкерах, способствовало уменьшению скручивания ствола мачты и, как следствие, повышению точности ориентации антенн, что позволяет применять антенны с узкой диаграммой направленности, что позволяет применять приемопередатчики с более низкой потребляемой мощностью или при сохранении той же потребляемой мощности увеличить дальность радиосвязи. Наличие концевых выключа-

телей обеспечивает своевременное выключение привода и, как следствие, сокращает вероятность преждевременной поломки АМУ. Обеспечение травмобезопасности происходит за счет применения перепускной лебедки с грузобезопасным тормозом. Применение подъемных блоков и подъемных блоков секций с увеличением диаметров к нижним секциям и выполнение секций с эксцентриситетом позволяет применять канат большего диаметра и, как следствие, увеличить вес полезной нагрузки АМУ без увеличения массо-габаритных характеристик, также позволяет увеличить грузоподъемность мачты, увеличить количество поднимаемых подвижных секций и, как следствие, увеличить высоту подвеса антенн. Совокупность существенных признаков обеспечивает устойчивую работу АМУ, в том числе в условиях сильных ветровых нагрузок, а также обеспечивает быстрый подъем-опускание секций.

Использование устройства для заделки каната позволяет увеличить ресурс каната и несущую способность каната в заделке за счет того, что нагрузка передается на прямое тело каната, за счет чего может быть увеличен вес полезной нагрузки. Выполнение заделки, состоящей из двух прижимов и пластины с отверстием для протягивания каната, позволяет произвести визуальный контроль каната с целью определения ослабления его заделки.

АМУ обеспечивают механизированное и ручное разворачивание и свертывание при скорости ветра до 20 м/с, устойчивость и работоспособность при скорости ветра до 30 м/с и прочность при скорости ветра до 50 м/с.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Антенно-мачтовое устройство, содержащее телескопическую мачту с закрепленной на ее вершине консолью, на которую установлен антенный пост, при этом телескопическая мачта включает основание, выполненное в виде опорной плиты со стопором, на которой с помощью шаровой опоры закреплен ствол мачты, состоящий из одной неподвижной и размещенных в ней одна в другой подвижных секций, перепускную лебедку с приводом, тяговые лебедки для крепления телескопической мачты, на оси каждой из которых размещены барабаны с намотанными канатами оттяжек, анкеры для крепления тяговых лебедок, замки для соединения (разъединения) секций между собой при разворачивании (свертывании) телескопической мачты, отличающееся тем, что антенно-мачтовое устройство содержит канатоблочный механизм, включающий канат, состоящий из опускной и подъемной ветви, перепускной блок, отклоняющие блоки, подъемные блоки, подъемные блоки секций, натяжное устройство, при этом подъемные блоки выполнены разного диаметра, наибольший диаметр имеет подъемный блок, расположенный в неподвижной секции, наименьший диаметр имеет подъемный блок, расположенный в предпоследней подвижной секции, и подъемные блоки секций выполнены разного диаметра, наибольший диаметр имеет подъемный блок секции, расположенный в неподвижной секции, наименьший диаметр имеет подъемный блок секции, расположенный в предпоследней подвижной секции, при этом консоль выполнена в виде стабилизатора, включающего основание, гнездо, поворачивающиеся кронштейны и оттяжки стабилизатора, имеющие Y-образную форму, при этом концы каждой из оттяжек стабилизатора соединены с концами поворачивающихся кронштейнов и с установленной на анкере тяговой лебедкой с барабаном, причем канат закреплен одним концом на основании верхней подвижной секции, а другим на натяжном устройстве при помощи устройства для заделки и запасован в перепускной блок, отклоняющие блоки, подъемные блоки, подъемные блоки секций, перепускную лебедку, закрепленную снаружи неподвижной секции.

2. Антенно-мачтовое устройство по п.1, отличающееся наличием направляющих реек на внутренней поверхности неподвижной секции и подвижных секций, выполнением опорных оснований с пазами для направляющих реек на подвижных секциях.

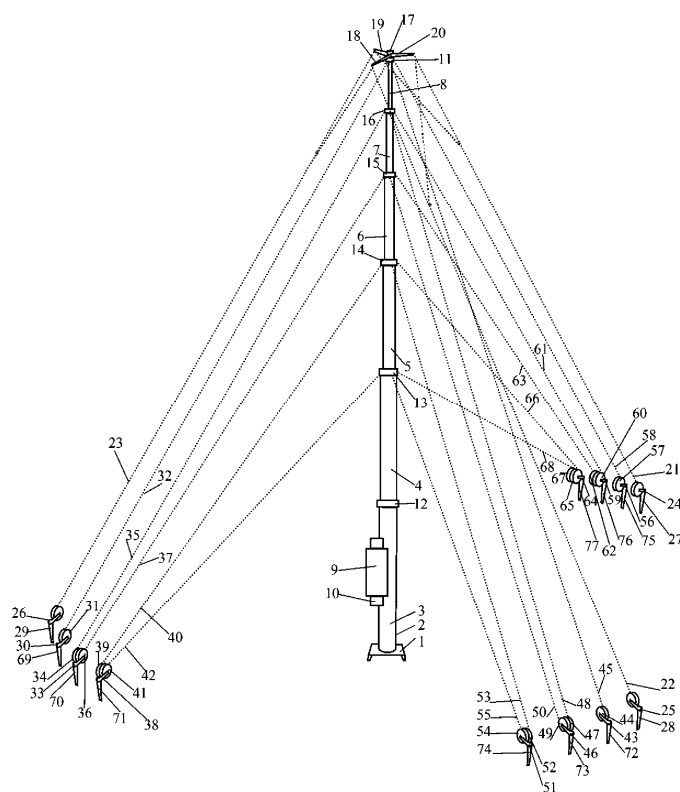
3. Антенно-мачтовое устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что привод выполнен в виде электропривода с блоком управления, закрепленного на перепускной лебедке при помощи быстросъемного крепления, обеспечивающего передачу реактивного момента на корпус перепускной лебедки, и дополнительно содержит концевые выключатели, верхний из которых размещен внутри последней подвижной секции, а нижний - в неподвижной секции.

4. Антенно-мачтовое устройство, содержащее телескопическую мачту с закрепленной на ее вершине консолью, на которую установлен антенный пост, при этом телескопическая мачта включает основание, выполненное в виде опорной плиты со стопором, на которой с помощью шаровой опоры закреплен ствол мачты, состоящий из одной неподвижной и размещенных в ней одна в другой подвижных секций, перепускную лебедку с приводом, тяговые лебедки для крепления телескопической мачты, на оси каждой из которых размещены барабаны с намотанными тросами оттяжек, анкеры для крепления тяговых лебедок, замки для соединения (разъединения) секций между собой при разворачивании (свертывании) телескопической мачты, отличающееся тем, что антенно-мачтовое устройство содержит канатоблочный механизм, включающий канат, состоящий из опускной и подъемной ветви, перепускной блок, отклоняющие блоки, подъемные блоки, подъемные блоки секций, натяжное устройство, при этом консоль выполнена в виде стабилизатора, включающего основание, гнездо, поворачивающиеся кронштейны и оттяжки стабилизатора, имеющие Y-образную форму, при этом концы каждой из оттяжек стабилизатора

соединены с концами поворачивающихся кронштейнов и с установленной на анкере тяговой лебедкой с барабаном, причем канат закреплен одним концом на основании верхней подвижной секции, а другим - на натяжном устройстве при помощи устройства для заделки и запасован в перепускной блок, отключающие блоки, подъемные блоки, подъемные блоки секций, перепускную лебедку, закрепленную снаружи неподвижной секции, причем подвижные секции установлены с эксцентриситетом относительно предыдущей секции, а подъемная ветвь каната расположена в зазоре между соседними секциями.

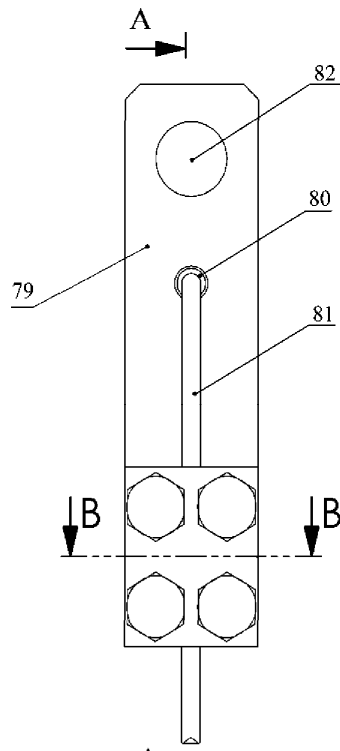
5. Антенно-мачтовое устройство по п.4, отличающееся наличием направляющих реек на внутренней поверхности неподвижной секции и подвижных секций, выполнением опорных оснований с пазами для направляющих реек на подвижных секциях.

6. Антенно-мачтовое устройство по п.4 или 5, отличающееся тем, что привод выполнен в виде электропривода с блоком управления, закрепленного на перепускной лебедке при помощи быстросъемного крепления, обеспечивающего передачу реактивного момента на корпус перепускной лебедки, и дополнительно содержит концевые выключатели, верхний из которых размещен внутри последней подвижной секции, а нижний - в неподвижной секции.



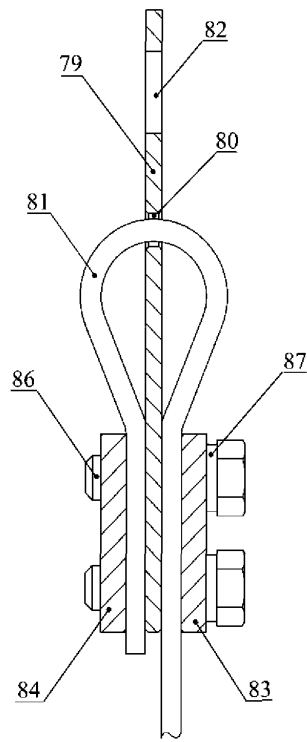
Фиг. 1

034168



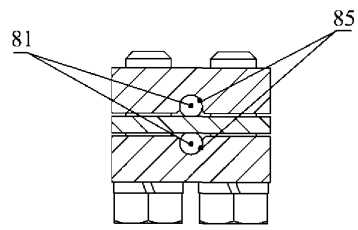
Фиг. 2

A-A



Фиг. 3

Б-Б



Фиг. 4

