

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035611**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.07.15

(21) Номер заявки
201900406

(22) Дата подачи заявки
2019.08.16

(51) Int. Cl. *E04H 12/34* (2006.01)
H01Q 1/12 (2006.01)
H01Q 1/10 (2006.01)

(54) **СПОСОБ МОНТАЖА ВЫСОТНОЙ ОПОРЫ НА КРЫШЕ ЗДАНИЯ**

(31) **2019/0219.1**

(32) **2019.03.27**

(33) **KZ**

(43) **2020.05.31**

(96) **KZ2019/054 (KZ) 2019.08.16**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:

**ШИЛИКБАЕВА АРНА СЕРИКОВНА;
ШИЛИКБАЕВ УЛАН СЕРИКОВИЧ;
ШИЛИКБАЕВ СЕРИК КАДЫРОВИЧ
(KZ)**

(56) EA-B1-030853
WO-A2-2008099129
RU-2451145
US-A-1339082
WO-A1-2009003860
EA-B1-004729

(57) Способ предназначен для монтажа высотной опоры, вдоль которой во время сборки в горизонтальном положении размещают излучающее и принимающее электромагнитные волны оборудование. Обеспечивают осуществление сборки на крыше здания в стесненных условиях площадки, а также повороты основного обода и высотной опоры отдельно друг от друга с дальнейшим увеличением высоты размещения оборудования после приведения их в вертикальные положения. Обеспечение доступа к оборудованию при помощи выдвижной стремянки на базе вспомогательного обода с возможностью регулирования геометрических размеров конструкции из не пропускающих электромагнитные волны материалов позволяет увеличить производительность оборудования за счет повышения его допустимой мощности и ослабить электромагнитное поле до полного его исключения в заданной области крыши здания. Способ позволяет повысить эффективность использования оборудования на высотной опоре, поворачиваемой и удерживаемой с использованием двух ободьев.

B1

035611

035611

B1

Изобретение относится к области строительства, в частности к способам сооружения длинномерных высотных конструкций, и может быть использовано на крыше здания для монтажа высотной опоры, на верхней части которой во время сборки в горизонтальном положении размещают антенны сотовой связи, радиорелейные, радиолокационные антенны или другое излучающее и принимающее электромагнитные волны оборудование.

Известен способ монтажа высотной опоры, включающий сборку высотной опоры в горизонтальном положении и ее поворот из горизонтального положения в вертикальное, в котором основание высотной опоры закрепляют на предварительно подготовленной площадке, при этом перед сборкой высотной опоры на месте ее горизонтального размещения прокладывают рельсовый путь, на который устанавливают тележку с канатным приводом, высотную опору шарнирно соединяют с тележкой с помощью штанги, при этом тележку располагают со стороны вершины высотной опоры, точку крепления шарнира штанги к высотной опоре относят от ее основания на величину, меньшую длины штанги, с образованием между штангой и высотной опорой тупого угла, а поворот высотной опоры из горизонтального положения в вертикальное проводят посредством штанги, перемещая тележку канатным приводом по рельсовому пути к основанию высотной опоры, и страхуют с земли тросом лебедки, соединенным с вершиной высотной опоры, с выполнением всех работ без использования автотранспортной или авиационной техники, в частности автокранов или вертолетов большой грузоподъемности, что обеспечивает невысокую трудоемкость (патент Российской Федерации № 2451145, заявл. 13.09.2010, опубл. 20.05.2012, кл. E04H 12/34, E04H 12/08).

Основным недостатком известного способа является сравнительно низкая эффективность использования размещенного на опоре оборудования. Данная проблема связана с недостаточной высотой размещения оборудования и обусловлена тем, что допустимая длина высотной опоры ограничивается из-за изгибающего момента, создаваемого ветровыми нагрузками относительно ее основания.

Наиболее близким по технической сущности заявляемому является способ монтажа высотной опоры, включающий сборку высотной опоры в горизонтальном положении и ее поворот из горизонтального положения в вертикальное, заключающийся в том, что перед сборкой высотной опоры собирают основной и вспомогательный ободья, каждый из которых снабжают рычажными механизмами и при помощи подъемно-тяговых механизмов обеспечивают возможность поворотов в обе стороны относительно своей оси, проходящей через концы соответствующего обода, а оси поворотов двух ободьев выбирают перпендикулярными друг другу и высотную опору во время сборки укладывают вдоль оси поворотов вспомогательного обода, при этом из горизонтального положения в вертикальное основной обод поворачивают вместе с размещенной на его верхней части высотной опорой (евразийский патент № 030853, заявл. 06.04.2015 г., опубл. 31.10.2018, кл. E04H 12/34).

Известный способ имеет ряд серьезных недостатков при его реализации на крыше здания с людьми, хотя в нем решена главная проблема ранее рассмотренного аналога благодаря тому, что изгибающий момент для высотной опоры создается относительно точки соединения верхних частей двух ободьев. Основным недостатком известного способа является то, что высотную опору поворачивают, разместив ее на верхней части основного обода, из-за чего ограничивается максимально возможная высота размещения оборудования, т.к. в стесненных условиях площадки на крыше здания затруднительно изготовить громоздкое сооружение и тяжеловесный основной обод с достаточной прочностью к поперечным нагрузкам в точке соединения его верхней части с основанием высотной опоры. Другая важная проблема обусловлена тем, что при размещении на высотной опоре излучающего электромагнитные волны оборудования для улучшения производительности оборудования за счет повышения его допустимой мощности, с целью ограничения уровня электромагнитного поля в пределах допустимого и для защиты людей от облучения электромагнитными волнами требуется обеспечить сравнительно безопасный доступ к оборудованию для регулирования уровня электромагнитного поля в заданной области крыши здания, однако в известном способе выполнение указанных работ в вертикальном положении высотной опоры на высоте здания является затруднительным. Создаются значительные вращающие усилия по отношению к устройству, реализующему известный способ, как от ветровых нагрузок, зависящих от парусности и оказывающих влияние во время эксплуатации, так и от крутящих моментов во время монтажа высотной опоры при ее поворотах с оборудованием на ее вершине, что также требует усиления креплений оснований ободьев, вследствие чего приводит к увеличению степени повреждения покрытия здания. При нехватке площади на крыше во время сборки в горизонтальном положении невозможно установить оборудование на достаточном удалении от точки пересечения осей поворотов двух ободьев. В результате, из-за недостаточной высоты при размещении на высотной опоре радиорелейных или радиолокационных антенн, значения принимаемых сигналов оказываются недостаточными для охвата планируемой территории, что требует увеличения высоты размещения оборудования, т.к. с увеличением высоты растут уровни принимаемых сигналов для антенных систем. При размещении на высотной опоре антенн сотовой связи из-за недостаточной высоты не обеспечивается прямая и полная видимость соседних объектов вокруг здания, что приводит к увеличению количества препятствий на пути сигналов и ограничивает эффективность использования оборудования.

Техническая задача, на решение которой направлено настоящее изобретение, состоит в подъеме

оборудования на достаточную высоту размещения в условиях нехватки площади для горизонтальной сборки с обеспечением доступа к находящемуся на высоте оборудованию, благодаря чему становится возможным улучшение производительности излучающего электромагнитные волны оборудования путем повышения его допустимой мощности и проведения регулировочных работ на высоте по ограничению электромагнитного поля в заданной области крыши с использованием ободьев.

Технический результат - повышение эффективности использования оборудования на высотной опоре, поворачиваемой и удерживаемой с использованием двух ободьев, посредством решения поставленной задачи.

Поставленная задача решается тем, что при реализации на крыше здания в способе монтажа высотной опоры, включающем сборку высотной опоры в горизонтальном положении и ее поворот из горизонтального положения в вертикальное, заключающемся в том, что перед сборкой высотной опоры собирают основной и вспомогательный ободья, каждый из которых снабжают рычажными механизмами и при помощи подъемно-тяговых механизмов обеспечивают возможность поворотов в обе стороны относительно своей оси, проходящей через концы соответствующего обода, а оси поворотов двух ободьев выбирают перпендикулярными друг другу и высотную опору во время сборки укладывают вдоль оси поворотов вспомогательного обода, согласно изобретению основной обод и высотную опору обеспечивают возможностью поворотов отдельно друг от друга, при этом основания ободьев и высотной опоры выполняют расширенными в форме многоугольников и через шарнирные механизмы устанавливают на подставках, габаритные размеры которых выбирают обеспечивающими наземное размещение рычажных и подъемно-тяговых механизмов, причем подставку высотной опоры устанавливают в центральной точке отрезка, соединяющего концы основного обода, при этом вспомогательный обод выполняют состоящим из двух одинаковых, параллельно расположенных частей, между которыми в одной половине вспомогательного обода пространство оставляют свободным, а расстояние выбирают обеспечивающим прохождение высотной опоры, поворачиваемой посредством подъемно-тягового механизма вдоль вертикальной плоскости относительно оси, проходящей через одну из сторон ее основания, причем стороны, соединяющие концы ободьев с их верхними частями, выполняют выдвигными с возможностью изменения их уклонов, при этом на базе вспомогательного обода формируют телескопическую стремянку, ступени которой прикрепляют к сторонам двух частей второй половины вспомогательного обода, не используемой для прохождения высотной опоры, причем на уровне верхней части основного обода вдоль высотной опоры со стороны ее вершины размещают антенну сотовой связи или другое излучающее и принимающее электромагнитные волны оборудование, при этом в промежутке между верхней частью основного обода и оборудованием вдоль его стойки устанавливают конструкцию, которую выполняют ограничивающей обратное попадание в оборудование отраженных от нее сигналов и изготавливают из не пропускающих электромагнитные волны материалов с возможностью регулирования при помощи вспомогательного обода ее уклона, формы, размеров и расстояния до оборудования, причем посредством подъемно-тягового механизма оборудование обеспечивают возможностью скольжения вместе с конструкцией вдоль вертикальной оси от уровня верхней части основного обода до максимальной высоты размещения и обратно, при этом сборку начинают с укладки балок вдоль осей поворотов двух ободьев, затем на балках устанавливают подставки, причем балку вдоль оси поворотов вспомогательного обода укладывают с охватом места размещения оборудования в горизонтальной проекции во время его монтажа, при этом после сборки и последующего поворота вспомогательного обода из горизонтального положения в вертикальное собирают и из горизонтальных положений в вертикальные друг за другом поворачивают основной обод и высотную опору, с креплением каждого основания по его периметру к соответствующей подставке, затем оборудование вместе с конструкцией поднимают вдоль вертикальной оси и фиксируют его положение на максимальной высоте размещения, а верхние части двух ободьев соединяют между собой с возможностью вертикального скольжения вдоль высотной опоры с последующей фиксацией выбранного положения, причем с помощью вспомогательного обода улучшают производительность оборудования посредством повышения его допустимой мощности без необходимости дальнейшего увеличения максимальной высоты размещения, при этом в вертикальном положении высотной опоры, с использованием телескопической стремянки на базе вспомогательного обода на крыше здания, где размещено оборудование, обеспечивают допустимые уровни электромагнитного поля путем регулирования геометрических размеров конструкции, затем завершают работы по наладке оборудования, причем в помещениях здания, на крыше которого размещена антенна сотовой связи, обеспечивают связь с помощью антенн сотовой связи, размещенных на крышах других зданий.

В заявляемом изобретении получение технического результата достигается путем выполнения данной совокупности действий в вышеуказанной последовательности. В способе обеспечивают осуществление сборки на крыше здания в стесненных условиях площадки с возможностью доступа к оборудованию в вертикальном положении высотной опоры, а также повороты основного обода и высотной опоры отдельно друг от друга, с дальнейшим увеличением высоты размещения оборудования после приведения их в вертикальные положения. Это достигнуто благодаря изготовлению вспомогательного обода состоящим из двух частей, между которыми поворачивают высотную опору, затем вдоль высотной опоры в ее вертикальном положении обеспечивают скольжение оборудования от уровня верхней части основного

обода до максимальной высоты размещения. Использование балок вдоль осей поворотов двух ободьев обеспечивает устойчивость сооружения к вращающим нагрузкам. С учетом геометрических особенностей крыши каждого здания и самых различных вариантов расположения на ней отведенного места для размещения антенн, при помощи двух ободьев сделано возможным повышение допустимой мощности оборудования путем регулирования геометрических размеров конструкции из не пропускающих электромагнитные волны материалов. С этой целью обеспечение доступа к оборудованию с помощью выдвинутой стремянки на базе вспомогательного обода с упором на четыре подставки двух ободьев, прикрепленных к балкам, позволяет увеличить производительность оборудования за счет повышения его допустимой мощности и в безопасных условиях ослабить электромагнитное поле практически до полного исключения его в заданной области крыши здания.

Таким образом, решение технической задачи, заключающейся в подъеме оборудования на достаточную высоту размещения в стесненных условиях площадки, с обеспечением доступа к находящемуся на высоте оборудованию для проведения регулировочных работ по ограничению электромагнитного поля в заданной области крыши здания, позволяет получить технический результат - повышение эффективности использования оборудования на высотной опоре, поворачиваемой и удерживаемой с использованием двух ободьев.

На фиг. 1 представлено устройство, реализующее заявляемый способ, где высотная опора 1 и основной обод 2 указаны во время сборки в горизонтальных положениях, а вспомогательный обод 3 находится в вертикальном положении.

Способ монтажа высотной опоры на крыше здания реализуется следующим образом.

Перед сборкой высотной опоры 1 собирают основной 2 и вспомогательный 3 ободья, каждый из которых снабжают рычажными механизмами и при помощи подъемно-тяговых механизмов 4 обеспечивают возможность поворотов в обе стороны относительно своей оси, проходящей через концы соответствующего обода, а оси поворотов двух ободьев 2, 3 выбирают перпендикулярными друг другу и высотную опору 1 во время сборки укладывают вдоль оси поворотов вспомогательного обода 3. Во избежание загромождения схемы, рычажные и шарнирные механизмы у оснований 5 ободьев 2, 3 и высотной опоры 1, а также подъемно-тяговые механизмы у оснований 5 вспомогательного обода 3 не указаны. В заявляемом изобретении основной обод 2 и высотную опору 1 обеспечивают возможность поворотов отдельно друг от друга. Основания 5 ободьев 2, 3 и высотной опоры 1 выполняют расширенными в форме многоугольников и через шарнирные механизмы устанавливают на подставках 6, габаритные размеры которых выбирают обеспечивающими наземное размещение рычажных и подъемно-тяговых механизмов 4. Подставку 6 высотной опоры 1 устанавливают в центральной точке отрезка, соединяющего концы основного обода 2. Вспомогательный обод 3 выполняют состоящим из двух одинаковых, параллельно расположенных частей, между которыми в одной половине вспомогательного обода 3 пространство оставляют свободным, а расстояние выбирают обеспечивающим прохождение высотной опоры 1, поворачиваемой посредством подъемно-тягового механизма 4 вдоль вертикальной плоскости относительно оси, проходящей через одну из сторон ее основания 5. Стороны, соединяющие концы ободьев 2, 3 с их верхними частями, выполняют выдвигными с возможностью изменения их уклонов. На базе вспомогательного обода 3 формируют телескопическую стремянку, ступени 7 которой прикрепляют к сторонам двух частей второй половины вспомогательного обода 3, не используемой для прохождения высотной опоры 1. На уровне верхней части основного обода 2 вдоль высотной опоры 1 со стороны ее вершины размещают антенну сотовой связи или другое излучающее и принимающее электромагнитные волны оборудование 8. В промежутке между верхней частью основного обода 2 и оборудованием 8 вдоль его стойки устанавливают конструкцию 9, которую выполняют ограничивающей обратное попадание в оборудование 8 отраженных от нее сигналов и изготавливают из не пропускающих электромагнитные волны материалов с возможностью регулирования при помощи вспомогательного обода 3 ее уклона, формы, размеров и расстояния до оборудования 8 в вертикальном положении высотной опоры 1.

Сборку начинают с укладки балок 10 вдоль осей поворотов двух ободьев 2, 3, затем на балках 10 устанавливают подставки 6. Балку 10 вдоль оси поворотов вспомогательного обода 3 укладывают с охватом места размещения оборудования 8 в горизонтальной проекции во время его монтажа. После сборки и последующего поворота вспомогательного обода 3 из горизонтального положения в вертикальное, собирают и из горизонтальных положений в вертикальные друг за другом поворачивают основной обод 2 и высотную опору 1, с креплением каждого основания 5 по его периметру к соответствующей подставке 6, затем оборудование 8 вместе с конструкцией 9 поднимают вдоль вертикальной оси и фиксируют его положение на максимальной высоте размещения, а верхние части двух ободьев 2, 3 соединяют между собой с возможностью вертикального скольжения вдоль высотной опоры 1 с последующей фиксацией выбранного положения. С помощью вспомогательного обода 3 улучшают производительность оборудования 8 посредством повышения его допустимой мощности без необходимости дальнейшего увеличения максимальной высоты размещения. В вертикальном положении высотной опоры 1 с использованием телескопической стремянки на базе вспомогательного обода 3 на крыше здания, где размещено оборудование, обеспечивают допустимые уровни электромагнитного поля путем регулирования геометрических размеров конструкции 9, затем при помощи телескопической стремянки завершают работы по наладке

оборудования 8. В помещениях здания, на крыше которого размещена антенна сотовой связи 8, обеспечивают связь с помощью антенн сотовой связи, размещенных на крышах других зданий.

В частном случае реализации заявляемого способа для уменьшения точечной нагрузки в вертикальных положениях высотную опору 1 и верхние части двух ободьев 2, 3 соединяют между собой таким образом, чтобы нагрузку от высотной опоры 1 с установленным на ней оборудованием 8 распределить между всеми подставками 6. Под балками 10, соединяющими между собой подставки 6, размещают металлические листы, соединенные между собой и с балками 10, а конструкцию 9 выполняют состоящей из складной металлической сетки с размерами ячеек меньше длины излучаемой оборудованием волны и радиопоглощающего материала на основе плоской эластичной матрицы. При этом конструкцию 9 размещают вдоль плоскости, перпендикулярной оси высотной опоры 1, а в составе конструкции 9 складную металлическую сетку устанавливают между радиопоглощающим материалом и верхней частью основного обода.

На фиг. 2 изображена высотная опора 1 в вертикальном положении.

В другом частном случае реализации заявляемого способа верхнюю часть высотной опоры 1 выполняют с возможностью прикрепления стойки оборудования к металлическому держателю 11. Обеспечивают возможность продольного скольжения оборудования 8 вдоль высотной опоры 1 вместе с держателем 11 в обоих направлениях с помощью реверсивного канатного привода 12, установленного у подставки 6 высотной опоры 1. Один конец каната, уходящий от привода 12, через внутреннее пространство вдоль высотной опоры 1 и роликовую систему в верхней ее части соединяют с верхней частью держателя 11, а другой конец каната, уходящий от привода 12, через наружное пространство вдоль высотной опоры 1 соединяют с нижней частью держателя 11. На высотной опоре 1 в качестве оборудования 8 размещают антенну оператора сотовой связи и конструкцию 9 изготавливают из металлической пластины или металлической сетки с размерами ячеек меньше длины волны, излучаемой антенной 8. Путем регулирования геометрических размеров конструкции 9, с учетом формы основания крыши здания, вдоль стойки антенны 8 формируют усеченную пирамиду или усеченный конус, большее основание которого направляют в сторону верхней части основного обода 2. Вдоль высотной опоры 1 со стороны ее вершины за антенной 8 размещена антенна 13 второго оператора сотовой связи. В промежутке между двумя антеннами 8 и 13 вдоль их общей стойки устанавливают две конструкции 9 с направленными друг на друга большими основаниями одинаковых форм и размеров. При необходимости антенны других операторов и конструкции для них устанавливают друг за другом со стороны вершины высотной опоры аналогичным образом. Предусматривают раскладную монтажную площадку 14 с возможностью скольжения вдоль вертикальной оси рядом с высотной опорой 1 в ее вертикальном положении. После подъема антенн 8 и 13 на максимальную высоту размещения, с использованием раскладной монтажной площадки 14 путем регулирования геометрических размеров конструкций 9 обеспечивают прохождение излучаемых антеннами 8, 13 сигналов за пределами окружности или многоугольника, образуемого границами крыши здания в защищаемой от электромагнитных волн ее области, затем завершают работы по наладке антенн 8, 13. В помещениях здания, на крыше которого размещены антенны 8, 13, обеспечивают связь за счет антенн сотовых операторов, размещенных на крышах других зданий.

В следующем частном случае реализации заявляемого способа, высотную опору 1 изготавливают складывающейся на две части и с поперечным сечением в форме многоугольника. Между двумя складывающимися частями высотной опоры 1 вдоль оси, проходящей через одну из сторон многоугольника, устанавливают шарнирный механизм 15. Конструкцию 9 выполняют в виде плоской емкости, заполненной радиопоглощающим материалом и размещенной вдоль плоскости, перпендикулярной оси высотной опоры. В качестве радиопоглощающего материала в емкости используют жидкость и все поверхности емкости изготавливают из пропускающего электромагнитные волны материала, например из пластмассы, фарфора или стекла, а вдоль плоского основания емкости со стороны верхней части основного обода 2 устанавливают не пропускающую электромагнитные волны складную металлическую сетку с размерами ячеек меньше длины волны, излучаемой оборудованием. Высотная опора 1 может иметь форму цилиндра, усеченного конуса или усеченной пирамиды, а уклоны сторон ободьев 2, 3 путем регулирования могут уменьшаться до нуля.

На фиг. 3 изображена высотная опора в составе устройства во время ее поворота.

В частном примере реализации заявляемого способа верхнюю часть высотной опоры выполняют в виде вставленных друг в друга металлических труб 16, 17, которые обеспечивают возможность продольного скольжения относительно друг друга аналогично штокам телескопического гидроцилиндра, а нижнюю часть высотной опоры выполняют в виде каркаса 18, в который монтируют подъемно-тяговый механизм 19. Одну из сторон основания каркаса 18 соединяют с установленным под ним шарнирным механизмом на подставке 6, а в другом конце каркаса 18 соединяют с частично вставленной в него трубой с наибольшим диаметром 16. Оборудование 8 устанавливают вдоль трубы с наименьшим диаметром 17, нижнюю часть которой через металлический стержень соединяют с рабочим элементом подъемно-тягового механизма 19. На схеме для простоты указаны две крайние трубы 16 и 17 без промежуточных.

В другом частном примере реализации заявляемого способа верхнюю часть высотной опоры выполняют в виде вставленных друг в друга сборных конструкций из металлических элементов с формой

поперечного сечения в виде окружности или многоугольника. Основной обод 2 и высотную опору поочередно поворачивают с помощью реверсивного канатного привода 20, который устанавливают у подставки 6 высотной опоры. Один конец каната 21, уходящий от привода 20, через роликосую систему в верхней части вспомогательного обода 3 поочередно соединяют с основным ободом 2 и высотной опорой, а другой конец каната 22, уходящий от привода 20, поочередно соединяют с основным ободом 2 и высотной опорой через роликосую систему 23, которую размещают в ближайшей для высотной опоры подставке 6 вспомогательного обода 3. Высотную опору поворачивают, используя вертикальный блок на базе соединенных между собой двух ободьев 2 и 3.

В частном случае реализации заявляемого способа, каждый из двух ободьев 2 и 3 выполняют состоящим из нескольких уровней по высоте. Высотную опору 1 изготавливают цельной и ее устанавливают на гидроцилиндр двухстороннего действия, вставленный в каркас 18. Вдоль высотной опоры 1 на нее надевают металлические кольца, которые прикрепляют к каркасу 18 и в вертикальном положении высотной опоры 1 обеспечивают продольное скольжение оборудования 8 вместе с ней относительно колец. Телескопическую стремянку формируют на базе верхнего уровня вспомогательного обода.

Устройство, реализующее заявляемый способ, собирают поэлементно, из негромоздких элементов, т.е. оно является сборно-разборным, в котором составные части устройства могут выполняться съемными. При незначительных габаритах и необходимых усилиях, некоторые операции, например, повороты ободьев могут выполняться с помощью подъемно-тяговых механизмов с механическим приводом, в т.ч. вручную.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ монтажа высотной опоры на крыше здания, включающий сборку высотной опоры в горизонтальном положении и ее поворот из горизонтального положения в вертикальное, заключающийся в том, что перед сборкой высотной опоры собирают основной и вспомогательный ободья, каждый из которых снабжают рычажными механизмами и при помощи подъемно-тяговых механизмов обеспечивают возможность поворотов в обе стороны относительно своей оси, проходящей через концы соответствующего обода, а оси поворотов двух ободьев выбирают перпендикулярными друг другу и высотную опору во время сборки укладывают вдоль оси поворотов вспомогательного обода, отличающийся тем, что основной обод и высотную опору обеспечивают возможность поворотов отдельно друг от друга, при этом основания ободьев и высотной опоры выполняют расширенными в форме многоугольников и через шарнирные механизмы устанавливают на подставках, габаритные размеры которых выбирают обеспечивающими наземное размещение рычажных и подъемно-тяговых механизмов, причем подставку высотной опоры устанавливают в центральной точке отрезка, соединяющего концы основного обода, при этом вспомогательный обод выполняют состоящим из двух одинаковых, параллельно расположенных частей, между которыми в одной половине вспомогательного обода пространство оставляют свободным, а расстояние выбирают обеспечивающим прохождение высотной опоры, поворачиваемой посредством подъемно-тягового механизма вдоль вертикальной плоскости относительно оси, проходящей через одну из сторон ее основания, причем стороны, соединяющие концы ободьев с их верхними частями, выполняют выдвигаемыми с возможностью изменения их уклонов, при этом на базе вспомогательного обода формируют телескопическую стремянку, ступени которой прикрепляют к сторонам двух частей второй половины вспомогательного обода, не используемой для прохождения высотной опоры, причем на уровне верхней части основного обода вдоль высотной опоры со стороны ее вершины размещают антенну сотовой связи или другое излучающее и принимающее электромагнитные волны оборудование, при этом в промежутке между верхней частью основного обода и оборудованием вдоль его стойки устанавливают конструкцию, которую выполняют ограничивающей обратное попадание в оборудование отраженных от нее сигналов и изготавливают из не пропускающих электромагнитные волны материалов с возможностью регулирования при помощи вспомогательного обода ее уклона, формы, размеров и расстояния до оборудования, причем посредством подъемно-тягового механизма оборудование обеспечивают возможность скольжения вместе с конструкцией вдоль вертикальной оси от уровня верхней части основного обода до максимальной высоты размещения и обратно, при этом сборку начинают с укладки балок вдоль осей поворотов двух ободьев, затем на балках устанавливают подставки, причем балку вдоль оси поворотов вспомогательного обода укладывают с охватом места размещения оборудования в горизонтальной проекции во время его монтажа, при этом после сборки и последующего поворота вспомогательного обода из горизонтального положения в вертикальное собирают и из горизонтальных положений в вертикальные друг за другом поворачивают основной обод и высотную опору с креплением каждого основания по его периметру к соответствующей подставке, затем оборудование вместе с конструкцией поднимают вдоль вертикальной оси и фиксируют его положение на максимальной высоте размещения, а верхние части двух ободьев соединяют между собой с возможностью вертикального скольжения вдоль высотной опоры с последующей фиксацией выбранного положения, причем с помощью вспомогательного обода улучшают производительность оборудования посредством повышения его допустимой мощности без необходимости дальнейшего увеличения максимальной высоты размещения, при этом в верти-

кальном положении высотной опоры с использованием телескопической стремянки на базе вспомогательного обода на крыше здания, где размещено оборудование, обеспечивают допустимые уровни электромагнитного поля путем регулирования геометрических размеров конструкции, затем завершают работы по наладке оборудования, причем в помещениях здания, на крыше которого размещена антенна сотовой связи, обеспечивают связь с помощью антенн сотовой связи, размещенных на крышах других зданий.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в вертикальных положениях высотную опору и верхние части двух ободьев соединяют между собой таким образом, чтобы нагрузку от высотной опоры с установленным на ней оборудованием распределить между всеми подставками, при этом под балками, соединяющими между собой подставки, размещают металлические листы, соединенные между собой и с балками, причем конструкцию выполняют состоящей из складной металлической сетки с размерами ячеек меньше длины излучаемой оборудованием волны и радиопоглощающего материала на основе плоской эластичной матрицы, при этом конструкцию размещают вдоль плоскости, перпендикулярной оси высотной опоры, причем складную металлическую сетку устанавливают между радиопоглощающим материалом и верхней частью основного обода.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что верхнюю часть высотной опоры выполняют с возможностью прикрепления стойки оборудования к металлическому держателю, при этом обеспечивают возможность продольного скольжения оборудования вдоль высотной опоры вместе с держателем в обоих направлениях с помощью реверсивного канатного привода, установленного у подставки высотной опоры, причем один конец каната, уходящий от привода, через внутреннее пространство вдоль высотной опоры и роликовую систему в верхней ее части соединяют с верхней частью держателя, а другой конец каната, уходящий от привода, через наружное пространство вдоль высотной опоры соединяют с нижней частью держателя, при этом на высотной опоре в качестве оборудования размещают антенну оператора сотовой связи и конструкцию изготавливают из металлической пластины или металлической сетки с размерами ячеек меньше длины волны, излучаемой антенной, причем путем регулирования геометрических размеров конструкции, с учетом формы основания крыши здания, вдоль стойки антенны формируют усеченную пирамиду или усеченный конус, большее основание которого направляют в сторону верхней части основного обода, при этом вдоль высотной опоры со стороны ее вершины друг за другом размещают антенны других операторов сотовой связи, причем в каждом промежутке между соседними двумя антеннами вдоль их общей стойки устанавливают по две конструкции с направленными друг на друга большими основаниями одинаковых форм и размеров, при этом предусматривают раскладную монтажную площадку с возможностью скольжения вдоль вертикальной оси рядом с высотной опорой в ее вертикальном положении, причем после подъема антенн на максимальную высоту размещения, с использованием раскладной монтажной площадки путем регулирования геометрических размеров конструкций обеспечивают прохождение излучаемых антеннами сигналов за пределами окружности или многоугольника, образуемого границами крыши здания в защищаемой от электромагнитных волн ее области, затем завершают работы по наладке антенн, при этом в помещениях здания, на крыше которого размещены антенны, обеспечивают связь за счет антенн сотовых операторов, размещенных на крышах других зданий.

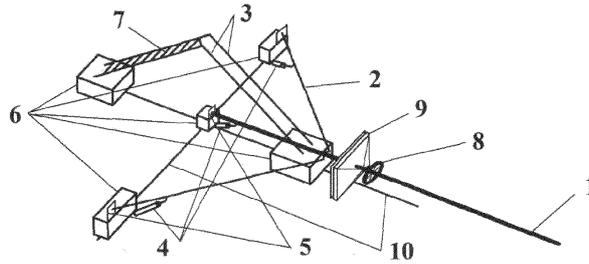
4. Способ по п.1, отличающийся тем, что высотную опору изготавливают складывающейся на две части и с поперечным сечением в форме многоугольника, при этом между двумя складывающимися частями высотной опоры вдоль оси, проходящей через одну из сторон многоугольника, устанавливают шарнирный механизм, причем конструкцию выполняют в виде плоской емкости, заполненной радиопоглощающим материалом и размещенной вдоль плоскости, перпендикулярной оси высотной опоры, при этом в качестве радиопоглощающего материала в емкости используют жидкость и все поверхности емкости изготавливают из пропускающего электромагнитные волны материала, например из пластмассы, фарфора или стекла, а вдоль плоского основания емкости со стороны верхней части основного обода устанавливают не пропускающую электромагнитные волны складную металлическую сетку с размерами ячеек меньше длины волны, излучаемой оборудованием.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что верхнюю часть высотной опоры выполняют в виде вставленных друг в друга металлических труб, которые обеспечивают возможность продольного скольжения относительно друг друга аналогично штокам телескопического гидроцилиндра, а нижнюю часть высотной опоры выполняют в виде каркаса, в который монтируют подъемно-тяговый механизм, при этом одну из сторон основания каркаса соединяют с установленным под ним шарнирным механизмом на подставке, а в другом конце каркаса соединяют с частично вставленной в него трубой с наибольшим диаметром, причем оборудование устанавливают вдоль трубы с наименьшим диаметром, нижнюю часть которой через металлический стержень соединяют с рабочим элементом подъемно-тягового механизма.

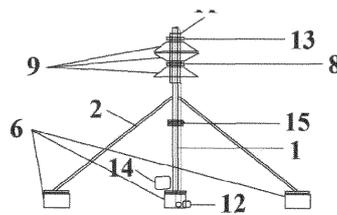
6. Способ по п.5, отличающийся тем, что верхнюю часть высотной опоры выполняют в виде вставленных друг в друга сборных конструкций из металлических элементов с формой поперечного сечения в виде окружности или многоугольника, при этом основной обод и высотную опору поочередно поворачивают с помощью реверсивного канатного привода, который устанавливают у подставки высотной опоры, причем один конец каната, уходящий от привода, через роликовую систему в верхней части вспомога-

тельного обода поочередно соединяют с основным ободом и высотной опорой, а другой конец каната, уходящий от привода, поочередно соединяют с основным ободом и высотной опорой через роликовую систему, которую размещают в ближайшей для высотной опоры подставке вспомогательного обода, при этом высотную опору поворачивают, используя вертикальный блок на базе соединенных между собой двух ободьев.

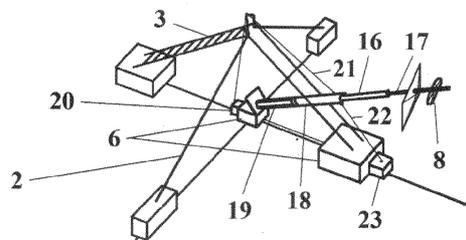
7. Способ по п.5, отличающийся тем, что каждый из двух ободьев выполняют состоящим из нескольких уровней по высоте, при этом высотную опору изготавливают цельной и ее устанавливают на гидроцилиндр двухстороннего действия, вставленный в металлический каркас, причем вдоль высотной опоры на нее надевают металлические кольца, которые прикрепляют к каркасу, и в вертикальном положении высотной опоры обеспечивают продольное скольжение оборудования вместе с ней относительно колец, при этом телескопическую стремянку формируют на базе верхнего уровня вспомогательного обода.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

