



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

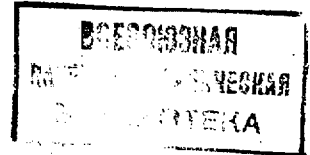
(19) SU (11) 1571712 A1

(51)5 H 01 Q 1/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

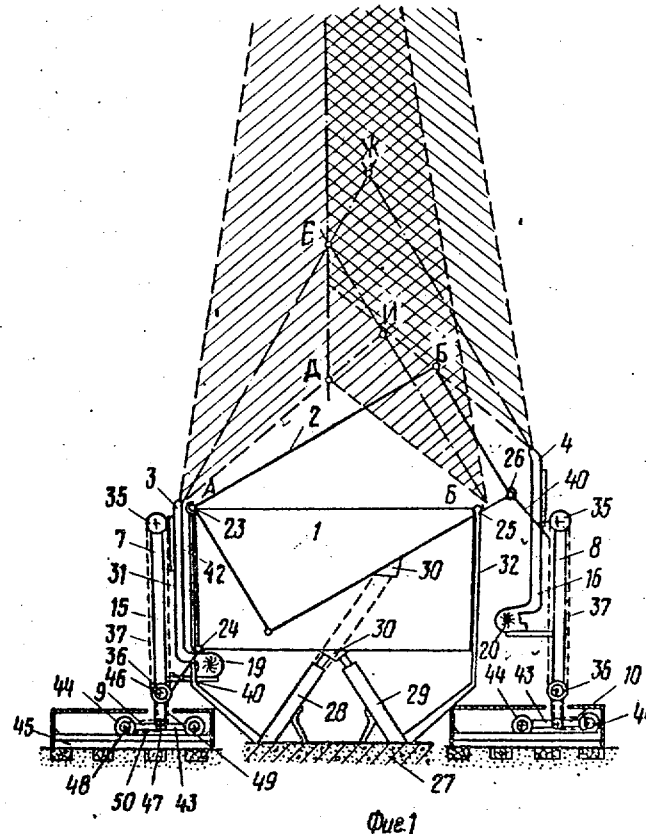


1

2

- (21) 4320182/24-09  
(22) 07.09.87  
(46) 15.06.90. Бюл. № 22  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) Ю.Г.Бабаскин и И.И.Леонович  
(53) 621.396.677(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1443718, кл. H 01 Q 1/02, 02.03.87.  
Патент Великобритании № 1309489,  
кл. H 01 Q 1/02, 1973.  
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПОВО-  
РОТНОЙ АНТЕННЫ ОТ ОСАДКОВ  
(57) Изобретение относится к радиотехнике.  
Цель изобретения – повышение эффектив-

ности защиты поворотной антенны от осадков. Устройство для защиты поворотной антенны 1 от осадков содержит воздушные штуцеры 3 и 4 для создания наклонных воздушных струй, перекрывающих апертуру 2 этой антенны 1. Воздушные штуцеры установлены на вертикальных направляющих 7 и 8, которые закреплены на тележках 9 и 10. При повороте антенны 1 в ту или иную сторону гидроцилиндрами 28 и 29 штуцеры 3 и 4 автоматически перемещаются в горизонтальном и вертикальном направлениях, обеспечивая надежное перекрытие воздушными струями апертуры 2. 1 з.п.ф-лы, 5 ил.



(19) SU (11) 1571712 A1

Изобретение относится к радиотехнике и может быть использовано для защиты антенны от осадков.

Цель изобретения — повышение эффективности защиты антенны от осадков.

На фиг. 1 изображено устройство, общий вид; на фиг. 2 — то же, сверху; на фиг. 3 — схема зацепа в положении "Открыто"; на фиг. 4 — то же, в положении "Закрыто"; на фиг. 5 — электрическая схема устройства для устранения обледенения антенны на примере одного гидроцилиндра.

Устройство для защиты от осадков поворотной антенны 1 с излучающей апертурой 2 содержит воздушные штуцеры 3 — 6 для создания воздушных струй, вертикальные направляющие 7 и 8, горизонтальные приводные тележки 9 и 10. Винтовые подъемники 11 и 12 (фиг. 2) устанавливаются по краям штуцеров 5 и 6, расположенных по бокам апертуры 2. Каждый из подъемников представляет собой винт, по которому перемещается гайка, жестко связанная со штуцером. Таким образом, винт, вращаясь, поднимает или опускает гайку, а в месте с ней и штуцер. Вращение винтов осуществляется электромоторами 13 и 14. Винтовые подъемники 11 и 12 поднимают штуцеры 5 и 6 на высоту, равную подъему верхнего штуцера 4 (фиг. 1).

Трубопроводы 15 и 16 (фиг. 1), 17 и 18 (фиг. 2) соединяют штуцеры 3 — 6 с вентиляторами 19 и 20 (фиг. 1), 21 и 22 (фиг. 2) соответственно. Трубопроводы выполнены жесткими и сохраняют постоянную длину, поэтому вентиляторы перемещаются вместе со штуцерами и трубопроводами.

Антенна 1 посредством зацепов 23 — 26, закрепленных на основании 27 гидроцилиндров 28 и 29 и упора 30, установлена горизонтально с возможностью ограниченного наклона в ту или иную сторону на ограниченный угол. Антенна 1 представляет собой прямоугольный параллелепипед, внутри которого расположена аппаратура. Антенна 1 может быть в горизонтальном положении, когда апертура 2 расположена горизонтально, и в наклонном (на фиг. 1 показан наклон антенны под углом  $30^\circ$ ), когда апертура 2 составляет угол с горизонтальной плоскостью.

Наклон антенны 1 осуществляется путем поворота вокруг одного из ее ребер, например вокруг ребер А или Б. В зависимости от наклона подразделяют ребра на нижнее и верхнее. Например, когда излучающий элемент 2 наклонен влево (фиг. 1), ребро А будет нижним, ребро Б — верхним, два других ребра В и Г (фиг. 2) будут боковыми. С упором 30 соединены гидроцилинд-

ры 28 и 29, осуществляющие поворот. Нижнее А и верхнее Б ребра соединены со стержнями 31 и 32, которые являются опорами антенны 1. При наклоне последней ее вес распределяется между гидроцилиндрами и стержнями. Например, в положении на фиг. 1 вес антенны распределяется между стержнем 31 и гидроцилиндром 28.

Штуцеры 3, 4 (фиг. 1) и 5, 6 (фиг. 2) для нагнетания воздуха представляют собой насадки на трубопровод со щелевыми отверстиями, направленными под углом  $50-60^\circ$  к горизонту. Меньший угол приводит к большим вертикальным перемещениям штуцеров, что увеличивает металлоемкость установки, больший угол увеличивает высоту соединения струй, что приводит к большим энергозатратам. Все штуцеры служат для нагнетания воздуха, в результате чего над апертурой 2 образуется воздушный шатер, препятствующий попаданию осадков на апертуру 2. Принимая угол раскрытости струи равным  $20^\circ$ , получим минимальную высоту воздействия струи (точка Д) и высоту соединения струй из двух противоположно расположенных штуцеров (точка Е). При наклоне антенны 1 одно из ребер прямоугольного параллелепипеда закрывает штуцер. Его надо переместить и приподнять до такой высоты, чтоб верхняя точка поднятой антенны касалась нижней плоскости воздействия струи (фиг. 1). В таком случае точка Е переместится в точку Ж, а точка Д — в точку И. Над апертурой 2 по-прежнему будет воздушный шатер из направленных потоков воздуха.

Таким образом, штуцеры 3 и 4, расположенные вдоль верхней и нижней гранями, должны быть установлены с возможностью как горизонтального, так и вертикального перемещений. Штуцеры 5 и 6 (фиг. 2), расположенные вдоль боковых граней антенны 1, устанавливаются только с возможностью вертикального перемещения.

Направляющие 7 и 8 служат для вертикального перемещения штуцеров 3 и 4. На каждый штуцер имеется две направляющие. В профиль каждая из них представляет швеллер и уголок, жестко соединенные между собой (фиг. 2). В каждой направляющей закреплены кронштейны 33 с колесами 34. Последние упираются и перемещаются в направляющих. На тех же направляющих закреплены две звездочки 35 и 36, одна (35) — вверху направляющей, а другая — внизу (36). Эти звездочки соединены зубчатой цепью 37 (фиг. 1). Нижняя звездочка 36 связана через электромуфту (на фиг. 2 не показана) с осью редуктора 38 (фиг. 2) и электродвигателем 39, а на цепи 37 (фиг. 1) закреплена

штанга 40. Электродвигатель 39 является аварийным на случай принудительного поднятия или опускания штуцеров или горизонтального перемещения тележки.

В устройстве имеются зубчатое колесо 41, зубчатая рейка 42, горизонтальная балка 43, колеса 44, рельсы 45, зубчатые колеса 46 – 48 и цепи 49 и 50.

Для работы аварийного электродвигателя 39 на пульте управления включают электромуфту, и электродвигатель 39 через редуктор 38 и электромуфту передает движение на зубчатые колеса 36, а от них через цепи 37, 49 и 50 – на колеса 46 – 48 и 44. Через колесо 41 движение может передаваться на рейку 42, что приводит к вертикальному перемещению штуцера 3. В нормальном состоянии электромуфта всегда отключена и электродвигатель 39 не работает. Горизонтальное перемещение тележек 9 и 10 и вертикальное поднятие или опускание штуцеров 3 и 4 осуществляются в результате механического воздействия штанги 40 на направляющие 7 и 8 и цепи 37. Соосно со звездочкой 35 установлено зубчатое колесо 41 (фиг. 2), передающее движение на зубчатую рейку 42, закрепленную на штуцерах 3 и 4. Размеры зубчатых колес 35 и 41 подобраны таким образом, чтобы линейное перемещение рейки 42 было меньше перемещения цепи 37. Это вызвано тем, что при наклоне антенны 1 (фиг. 1) нижняя грань проходит расстояние, равное длине цепи 37, а штуцер 4 поднимается на меньшее расстояние, достаточное для создания направленного воздушного потока, у которого граница раскрытия струи располагается над верхней гранью Б апертуры 2.

Штанга 40 закреплена на цепи 37 с помощью треугольника, который позволяет удерживать ее в одном положении.

Передвижные тележки 9 и 10 (фиг. 1) служат для горизонтального перемещения направляющих 7 и 8. Каждая из тележек состоит из горизонтальной балки 43, на которую опирается направляющая 7 или 8, и колес 44, перемещаемых по рельсам 45. Движение к колесам 44 передается через зубчатые колеса 46 – 48 и цепи 49 и 50, соединяющие их, причем зубчатое колесо 46 соосно закреплено со звездочкой 36, а зубчатое колесо 48 – с колесом 44.

Зацепы 23 – 26 (фиг. 1) служат для соединения антенны 1 со стержнями 31 и 32, а также со штангами 40. Их конструктивная схема показана на фиг. 3 и 4. Каждый из зацепов представляет собой два стержня 51 и 52, установленных параллельно и закрепленных на основании 53. На концах стержней 51 и 52 установлены электрические

катушки 54 и 55. Они являются сердечниками в электромагнитах 56 и 57. На противоположных концах стержней 51 и 52 закреплены держатели 58 и 59, соединенные между собой осью 60. В зависимости от направления тока, подаваемого на электромагниты 56 и 57, они либо втягивают в себя катушки 54 и 55 или выталкивают, а вместе с этим сжимаются или разжимаются держатели 58 и 59. На фиг. 3 изображен зацеп во время подъема, а на фиг. 4 – в сжатом положении.

Основание 27 антенны (фиг. 1) представляет собой бетонную основу для размещения гидроцилиндров 28 и 29 и стержней 31 и 32.

Гидроцилиндры 28 и 29 служат для наклона антенны 1. Работу этих гидроцилиндров и взаимосвязь с зацепами 23 – 26 можно проследить на схеме, изображенной на фиг. 5. Каждый из гидроцилиндров (на фиг. 5 показана схема работы одного из них, (28), схема второго гидроцилиндра аналогична) снабжен емкостью 61 под маслом, гидронасосом 62, приводимым в движение электромотором 63. На корпусе гидроцилиндра 28 устанавливаются два концевых выключателя 64 и 65, каждый из которых состоит из двух контактов, один из которых, например 66, неподвижный, а второй (67) подвижный. Соединение контактов 66 и 67 осуществляется пружиной 68. Каждый из подвижных контактов 67 имеет упор 69, с помощью которого производится отжатие контактов 66 и 67. На упоры 69 воздействует стержень 70, скользящий вдоль гидроцилиндра во время выдавливания поршня. Сам стержень 70 соединен с поршнем гидроцилиндра, поэтому он воздействует на выключатели только в крайних точках. Контакты 66 и 67 выключателя 64 соединены проводами 71 с электромотором 63 через источник 72 тока и кнопку 73 включения. Контакты 67 и 66 выключателя 65 соединены проводами 74 с тем же электромотором 63 через источник 72 тока и кнопку 75 включения. Имеются подвижные пластины 76 и контакты 77 и 78 у другого гидроцилиндра. Включение кнопки 73 или 75 приводит к обесточиванию цепи. Параллельно электромотору 63 соединен электромотор 13, приводящий в движение винтовые подъемники 11 и 12. Упор 30 содержит подвижные пластины 76, способные замыкать контакты 77 и 78. Каждые из этих контактов подсоединены к электрической сети с источниками 79 или 80 питания. Эти источники одинаковы по мощности, но обратны по направлению. Сама подвижная пластина 76 имеет контакты 81 и 82. Контакт 81 через провод 83 связан с катушками элек-

тромагнитов 56 и 57 зацепов 24 и 25 и далее через провод 84 с контактом 82. Таким образом, гидроцилиндр 28 работает вместе с зацепами 24 и 25, а гидроцилиндр 29 – с зацепами 23 и 26.

Устройство для устранения обледенения антенны работает следующим образом.

1. Антенна 1 работает при горизонтальном положении апертуры 2. В этом случае включаются вентиляторы 19 и 20 (фиг. 1) и 21, 22 (фиг. 2), которые создают воздушный колпак над антенной, препятствующий попаданию капель дождя, снега, листьев, песка и т.д. на апертуру 2 антенны 1.

2. Антенну 1 необходимо повернуть на заданный угол в вертикальной плоскости, например приподнять грань Б. В этом случае нажимается кнопка 75 (фиг. 5), включается электромотор 63, который насосом 62 начинает перегонять масло из емкости 61 в гидроцилиндр 28. Одновременно отключаются контакты 77 и 78 у гидроцилиндра 29.

Как только поршень гидроцилиндра 28 начинает воздействовать на подвижную пластину 76, последняя сразу замыкает контакты 78 и на электромагниты 56 и 57 зацепов 24 и 25 подается электрический ток, вытолкнувший сердечники 54 и 55 (фиг. 3), тем самым разжав держатели 58 и 59. В этом случае антенна 1 соединена (фиг. 1) со стержнем 31 зацепом 23 и со штангой 40 – зацепом 26. Антенна 1 приподнимает грань Б и одновременно через штангу 40 воздействует на направляющую 8, которая откатывается от антенны 1, оставаясь на расстоянии, равном длине штанги 40. Одновременно, приподнимаясь вверх, штанга 40 через цепь 37 приводит в движение звездочку 35, которая закреплена на одной оси с зубчатым колесом 41 (фиг. 2). Последнее передает движение на зубчатую рейку 42, которая закреплена на трубопроводе 16. Таким образом, штуцер 4 для нагнетания воздуха поднимается вместе с антенной 1, но с несколько меньшей скоростью.

Одновременно с началом работы электромотора 63 начинает работать двигатель 13, приводящий в движение винтовые подъемники 11 и 12. Таким образом, боковые штуцеры 5 и 6 (фиг. 2) тоже начинают подниматься. Это происходит до тех пор, пока не отключится подача энергии к электромоторам или поршень гидроцилиндра 28 (фиг. 5) не выйдет на полную длину, а стержень 70, связанный с поршнем, не разомкнет контакты 66 и 67 выключателя 65. Прервется цепь 74, и электромотор 63 остановится. Когда антенна 1 повернется на необходимый угол или одновременно с поворотом антенны, включаются вентиляторы 19, 20 (фиг. 1), 21

и 22 (фиг. 2) и над антенной создается воздушный колпак.

3. Антенну 1 необходимо возвратить в начальное положение, т.е. придать апертуре 2 горизонтальное состояние.

Нажимается кнопка 73 (фиг. 5), которая замыкает цепь 71 и включает электромотор 63, но вращение его осуществляется в обратном направлении. В результате гидронасос 62 начинает откачивать масло из гидроцилиндра 28, поршень втягивается внутрь до тех пор, пока стержень 70 не разомкнет контакты 66 и 67 выключателя 64. Вместе с ним останутся двигатели 13, опустившие боковые штуцеры 5 и 6. Подвижная пластина 76 замкнет контакты 77 и на электромагниты 56 и 57 зацепов 24 и 25 будет подан сигнал, стягивающий сердечники катушек 54 и 55 и тем самым закрывающий держатели 58 и 59 (фиг. 4).

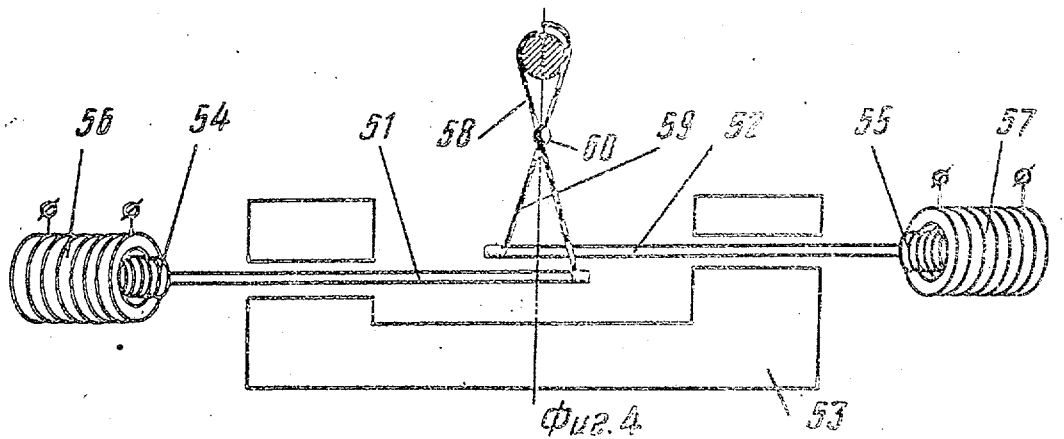
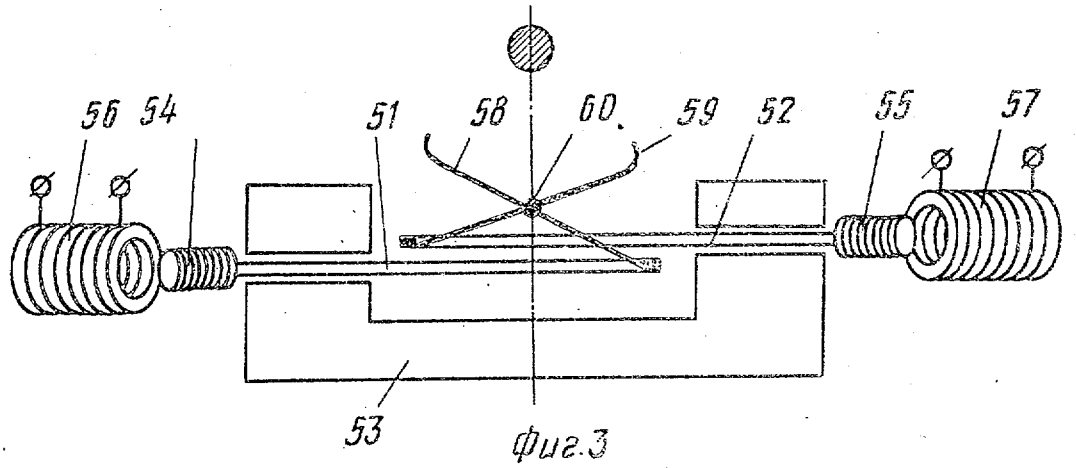
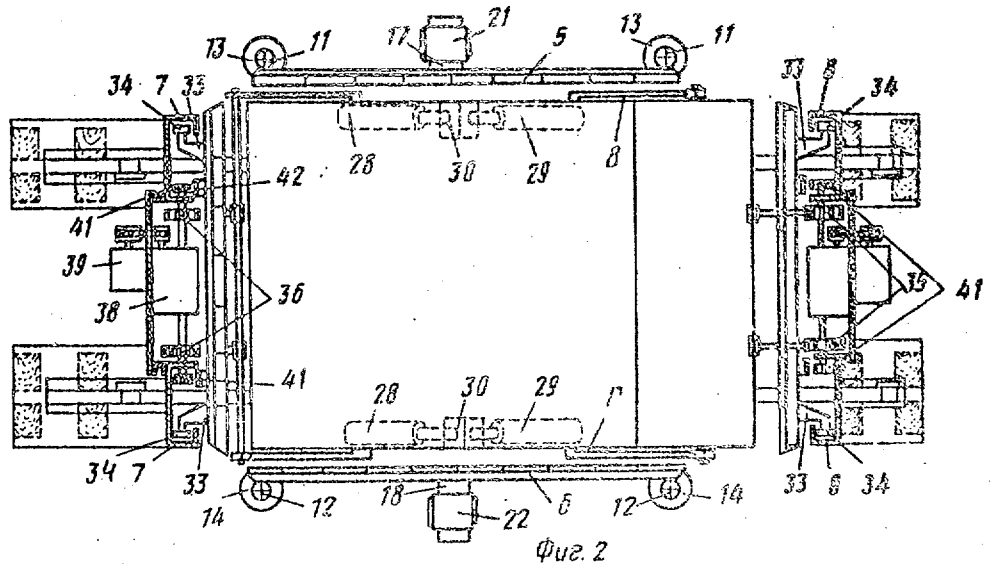
Создание воздушной завесы эффективно тем, что над апертурой 2 нет отражающих или поглощающих конструктивных элементов, создающих затенение.

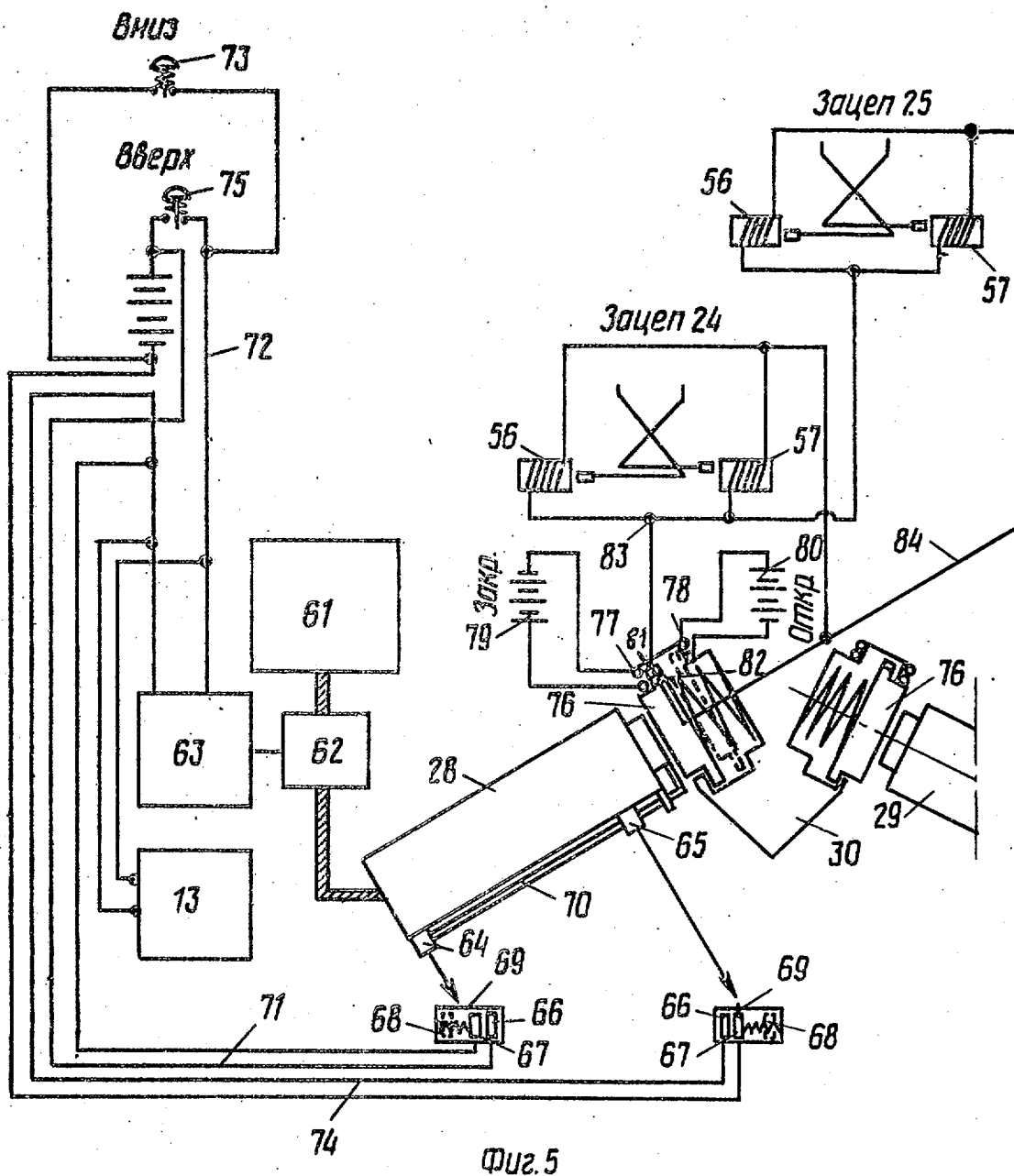
Достоинством устройства является также то, что оно механически развязано от антенны 1, что дает возможность оперативно замерять узлы устройства и ремонтировать его независимо от работы антенны. Устройство способно обеспечивать защиту антенны при любых ее формах.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство для защиты поворотной антенны от осадков, включающее расположенные по контуру апертуры воздушные штуцеры, связанные воздуховодами с вентиляторами, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности защиты путем создания конической воздушной завесы над апертурой антенны, воздушные штуцеры расположены снаружи апертуры и с зазором относительно антенны и направлены наклонно вверх, причем каждый воздушный штуцер связан воздуховодом с отдельным вентилятором и вместе с ним закреплен на основании с возможностью горизонтального и вертикального перемещений посредством введенных горизонтальной приводной тележки и закрепленной на ней вертикальной направляющей с установленной на ней приводной кареткой.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что, с целью обеспечения автоматического перемещения воздушных штуцеров при поворотах антенны, приводы тележки и каретки каждого воздушного штуцера кинематически связаны с соответствующей боковой стороной антенны.





Редактор М.Петрова

Составитель А.Самоцветов  
Техред М.Моргентал

Корректор И.Муска

Заказ 1519

Тираж 448

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5