



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G01W 1/00 (2025.01)

(21)(22) Заявка: 2024135192, 25.11.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.11.2024

Дата регистрации:
09.06.2025

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.11.2024

(45) Опубликовано: 09.06.2025 Бюл. № 16

Адрес для переписки:

105005, Москва, вн.тер.г. муниципальный округ
Басманный, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1,
ФГБОУ ВО МГТУ, Амелина Ксения
Евгеньевна

(72) Автор(ы):

Семенов Кирилл Андреевич (RU),
Ганеева Азалия Руслановна (RU),
Кузнецова Дарья Дмитриевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Московский государственный
технический университет имени Н.Э.
Баумана (национальный исследовательский
университет)" (МГТУ им. Н.Э. Баумана) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: И.И. Лаврентьев и др.

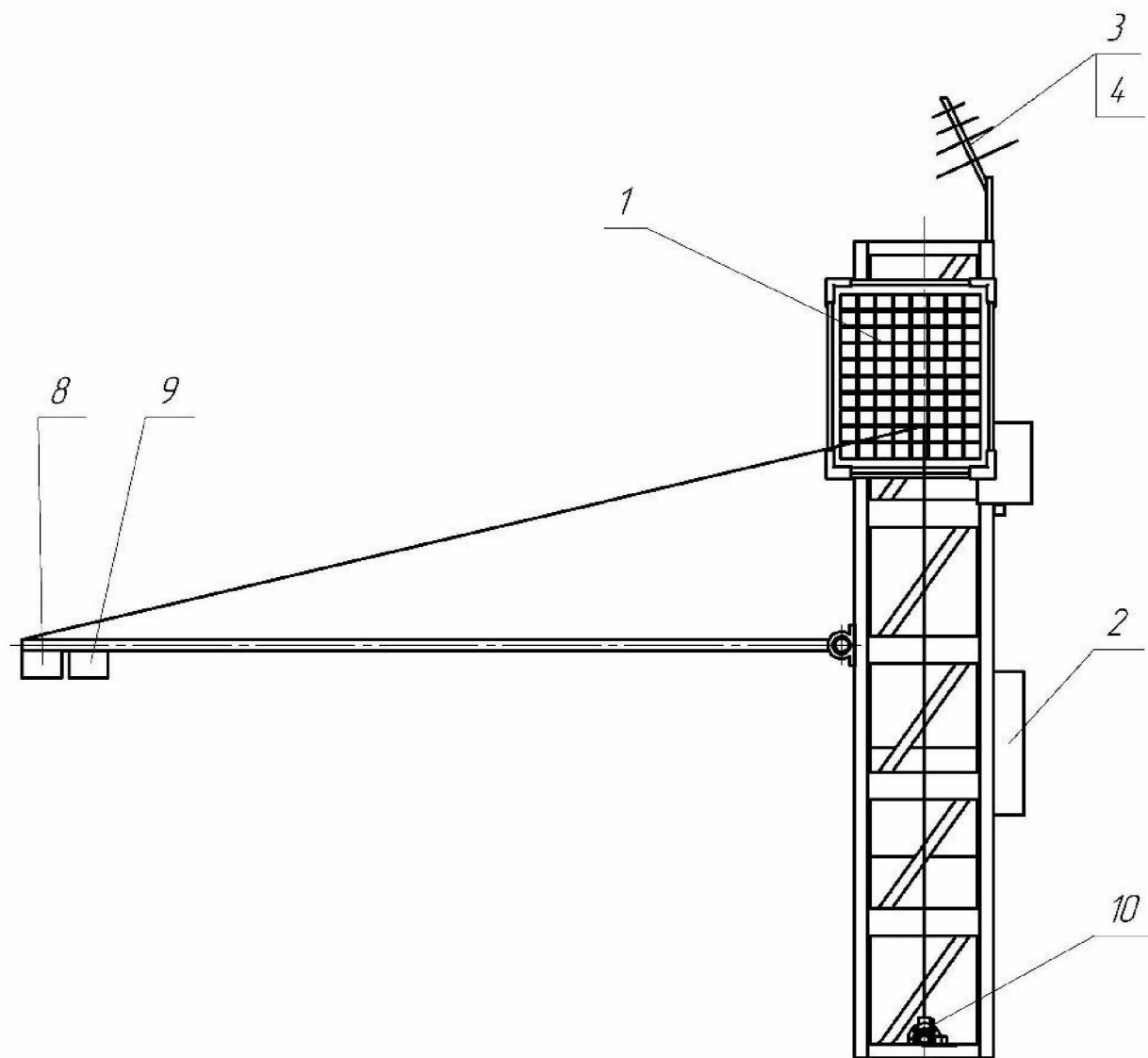
Гляциологические исследования Института
географии РАН на Эльбрусе в 2023 г. / Лед и
снег, 2023, т.63, N4, стр.553-557. CN 116774320
A, 19.09.2023. RU 108860 U1, 27.09.2011. RU
144583 U1, 27.08.2014.

(54) Автоматическая метеостанция для гляциоклиматических исследований

(57) Реферат:

Полезная модель относится к метеостанциям для гляциоклиматических исследований. Сущность: метеостанция представляет собой составную мачту, состоящую из двух механически соединенных секций. Каждая секция представляет собой стальную ферменную конструкцию, состоящую из поясов, соединенных между собой раскосами, сваренными с поясами. На мачте размещен выносной элемент, на котором установлено измерительное оборудование в составе измерителя скорости ветра, термометра,

метелемера, радиометра (8) и измерителя (9) высоты снежного покрова. Измеритель (9) высоты снежного покрова выполнен в виде ультразвукового датчика и установлен вблизи радиометра (8). При этом выносной элемент имеет автоматический привод, обеспечивающий поддержание его на фиксированном расстоянии от поверхности ледника или снежного покрова. Технический результат: повышение точности измерения энергетического баланса. 3 ил.



Фиг.1

Область техники

Полезная модель относится к областям, связанным с изучением климата, ледников и окружающей среды, а конкретнее к экологическим информационным станциям и может быть использована для оценки компонент баланса массы и теплового бюджета ледниковых систем с целью выявления механизмов экстремального таяния, получения надежных натурных данных по репрезентативным ледникам для международного архива, а также для валидации гляциологических и гляциоклиматических моделей, оценки ледниковой составляющей основных рек с ледниковым питанием и выявления источников высокой и экстремальной селевой опасности.

Уровень техники

Известна дистанционная лазерная снегомерная рейка (патент RU2702920, опубл. 14.10.2019, Бюл. №29). Изобретение относится к средствам для измерения высоты снежного покрова. Сущность: корпус (8) рейки состоит из жестко соединенных между собой по вертикали нескольких модулей (1). Каждый модуль (1) содержит лазерные светодиоды-фоторезисторы (3), цифровые термометры (4), печатные платы (2). Посредством соединительных кабелей (6) рейка соединена с выносным блоком (5) управления, имеющим модуль связи и несколько выходов подключения. Технический результат: обеспечение оперативности и точности измерений.

Однако эта снегомерная рейка является только одной, хотя и сложной, компонентой полноценной метеостанции, в том числе для гляциоклиматических исследований.

Известна автоматическая энергонезависимая метеостанция дистанционного мониторинга (патент RU128349, опубл. 20.05.2013, Бюл. №14). Полезная модель относится к области автоматического контроля состояния окружающей среды, в частности экологических информационных системах состояния автотрасс.

Автоматическая энергонезависимая метеостанция дистанционного мониторинга содержит метеорологические датчики, датчики экологического мониторинга, первичный преобразователь измеренных сигналов, подключенный к каждому из датчиков, блок измерения, подключенный к первичному преобразователю измеренных сигналов, блок управления и связи, включающий в себя модем сотовой связи, антенну и запоминающее устройство, подключенный к блоку измерения и передающий обработанные данные на диспетчерский пункт, оснащенный автоматизированным рабочим местом, блоки сопряжения с внешними устройствами и управления режимами работы устройства, подключенные к блоку измерения, блок автономного питания, солнечную батарею, контроллер заряда, задатчик периода опроса датчиков и передачи данных.

Использование устройства обеспечивает увеличение частоты опроса датчиков и передачи данных на диспетчерский пункт, позволяет получать более оперативную и полную информацию, что особенно важно при контроле быстро изменяющихся метеорологических параметров в условиях контроля аварийно-опасных участков автотрасс.

Однако данная автоматическая энергонезависимая метеостанция дистанционного мониторинга не предназначена для гляциоклиматических исследований.

Известны системы (станции) экологического контроля окружающей среды (например, патент RU2078357, опубл.: 27.04.1997), содержащие корпус, опорную раму, метеокомплекс, измерительную аппаратуру загрязненности воздуха, пробозаборники воздуха, блоки диагностики, управления и передачи информации, кондиционер и нагреватель, датчики температуры нагретого и холодного воздуха. Метеокомплекс на таких станциях содержит метеоаппаратуру для измерения температуры, влажности окружающей среды и направления, силы и скорости ветра. Метеодатчики расположены

на выносной штанге, закрепленной на корпусе станции. Такие станции относятся к стационарному типу автоматических станций экологического контроля окружающей среды и не имеют возможности расширить контролируемую территорию и обеспечить оперативный контроль параметров окружающей среды на отдельных участках

Недостатками известных станций, включающих в себя метеоаппаратуру, являются ограниченность контролируемой территории и невозможность обеспечения оперативного контроля метеорологических параметров окружающей среды (воздуха).

Раскрытие полезной модели

Задачей полезной модели являлось устранение недостатков прототипа и аналогов, а именно внедрение подъемной системы механизмов и конкретно улучшение точности позиционирования датчиков на определенно выдержанном расстоянии, работающее в автономном режиме, для считывания более корректных метеорологических данных.

Технический результат - повышение точности измерения энергетического баланса за счет поддержания неизменными условий измерения, а именно отражающей поверхности, и для обеспечения этого содержит электромеханическую систему автоматического изменения высоты мачты с измерительным оборудованием относительно снежного покрова.

Устройство автоматической метеостанции для гляциоклиматических исследований представляет собой составную мачту, на которой размещено измерительное оборудование. Мачта состоит из двух секций, каждая из которых представляет собой стальную ферменную конструкцию, включающую в себя ряд поясов, соединенных между собой раскосами, сваренными с поясами. Обе секции соединены друг с другом болтами. На мачте размещается комплекс метеорологического оборудования: метелемеры, термокосы для измерения температуры льда, датчики температуры и влажности, анемометры и приборы для измерения слоя стаивания.

Особенность конструкции состоит в том, что предусмотренный для установки радиометра вынос имеет автоматический привод, позволяющий поддерживать фиксированное расстояние от поверхности ледника или снежного покрова. Для измерения расстояния до поверхности используется ультразвуковой датчик, установленный на выносе вблизи радиометра.

Перечень чертежей

На фиг. 1 представлена схема станции бокового вида.

На фиг. 2 представлена схема станции переднего вида.

На фиг. 3 - привод перемещения блоков высокогорной метеорологической станции.

Осуществление полезной модели

На фиг. 1 обозначены позициями:

1 - Панель солнечная;

2 - Блок питания, блок регистрации, блок телеметрии;

3 - Антенна передачи данных 433 МГц;

4 - Антенна передачи данных 800 МГц;

8 - Радиометр;

9 - Измеритель высоты снежного покрова;

10 - Червячный мотор-редуктор.

На фиг. 2 обозначены позициями:

5 - Измеритель скорости ветра;

6 - Термометр;

7 - Метелемер.

На фиг. 3 составными частями привода являются червячный мотор-редуктор 10, барабан 11 и рама 12.

Автоматическая метеостанция представляет собой составную мачту, на которой размещено измерительное оборудование. Мачта состоит из двух секций, каждая из которых представляет собой стальную ферменную конструкцию, включающую в себя ряд поясов, соединенных между собой раскосами, сваренными с поясами. Обе секции соединены друг с другом болтами. Данная конструкция упрощает транспортировку и монтаж мачты на скальной поверхности. На мачте размещается комплекс метеорологического оборудования: метелемеры, термокосы для измерения температуры льда, датчики температуры и влажности, анемометры и приборы для измерения слоя стаивания. Для обеспечения возможности поднятия датчиков был спроектирован привод перемещения блоков высокогорной метеорологической станции. Составными частями привода являются червячный мотор-редуктор 10, барабан 11 и рама 12 (фиг. 3).

Работает привод следующим образом.

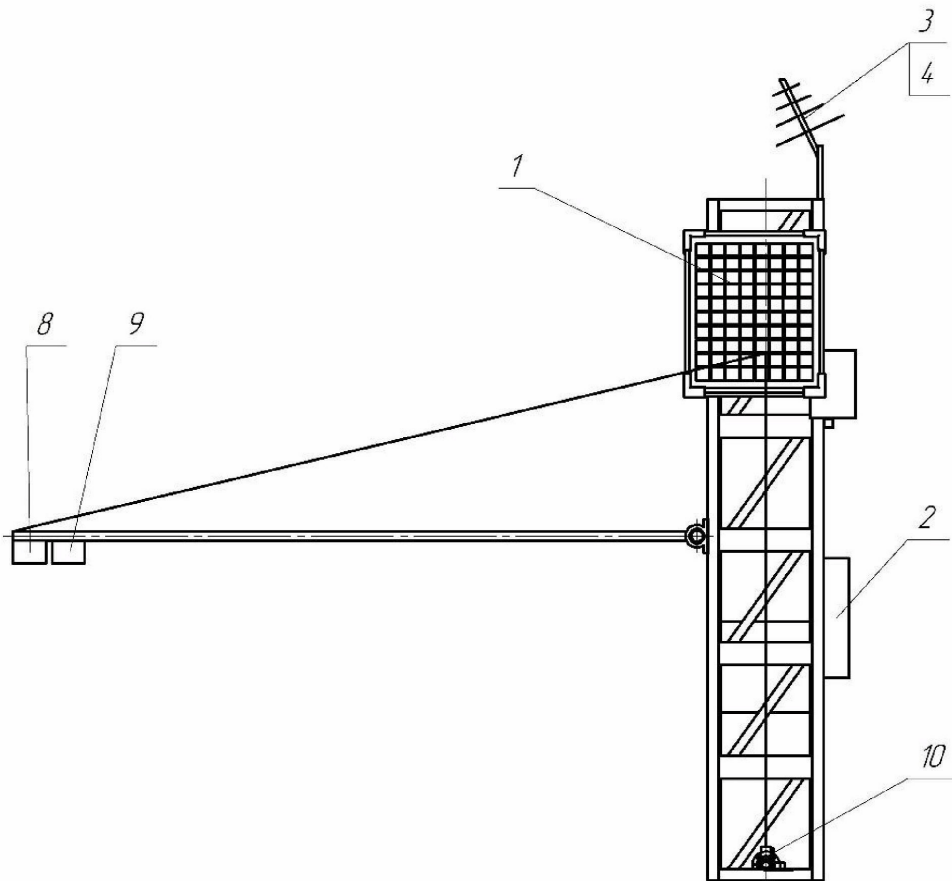
Для подъема метеорологического оборудования предусмотрен червячный мотор-редуктор самой малой серии, содержащий специальные смазочные материалы для морозной погоды, выдерживающий все внешние расчетные нагрузки (в первую очередь ветровые). Устанавливается редуктор на раме, которая крепится к бетонному основанию фундаментными болтами. Вращающий момент передается с мотор-редуктора на тихоходный вал, на котором предусмотрен барабан. Через барабан проходит канат, который идет через систему блоков. Система блоков, в свою очередь, поднимает ряд приборов на нужную высоту. В качестве защиты подъемных механизмов от климатических условий есть возможность установки общего кожуха.

Данная станция может быть использована для оценки бюджета ледниковых систем Центрального Кавказа на примере типичных для данного региона ледников Эльбруса: Гарабаши (южный склон) и Микельчеран (северный склон) с целью выявления механизмов экстремального таяния.

(57) Формула полезной модели

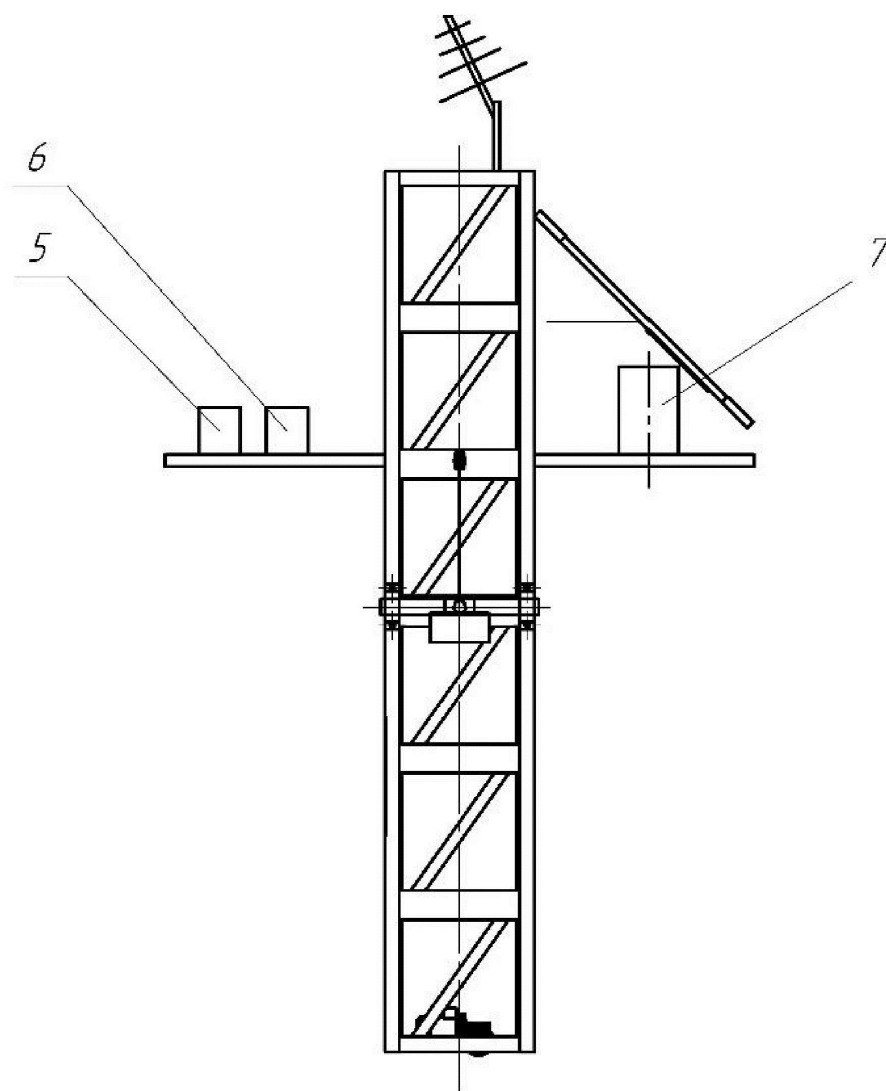
Автоматическая метеостанция для гляциоклиматических исследований, представляющая собой составную мачту, состоящую из двух механически соединенных секций, каждая из которых представляет собой стальную ферменную конструкцию, состоящую из поясов, соединенных между собой раскосами, сваренными с поясами, на мачте размещен выносной элемент, на котором установлено измерительное оборудование в составе измерителя скорости ветра, термометра, метелемера, радиометра и измерителя высоты снежного покрова, при этом выносной элемент имеет автоматический привод, обеспечивающий поддержание его на фиксированном расстоянии от поверхности ледника или снежного покрова, а измеритель высоты снежного покрова выполнен в виде ультразвукового датчика и установлен вблизи радиометра.

1

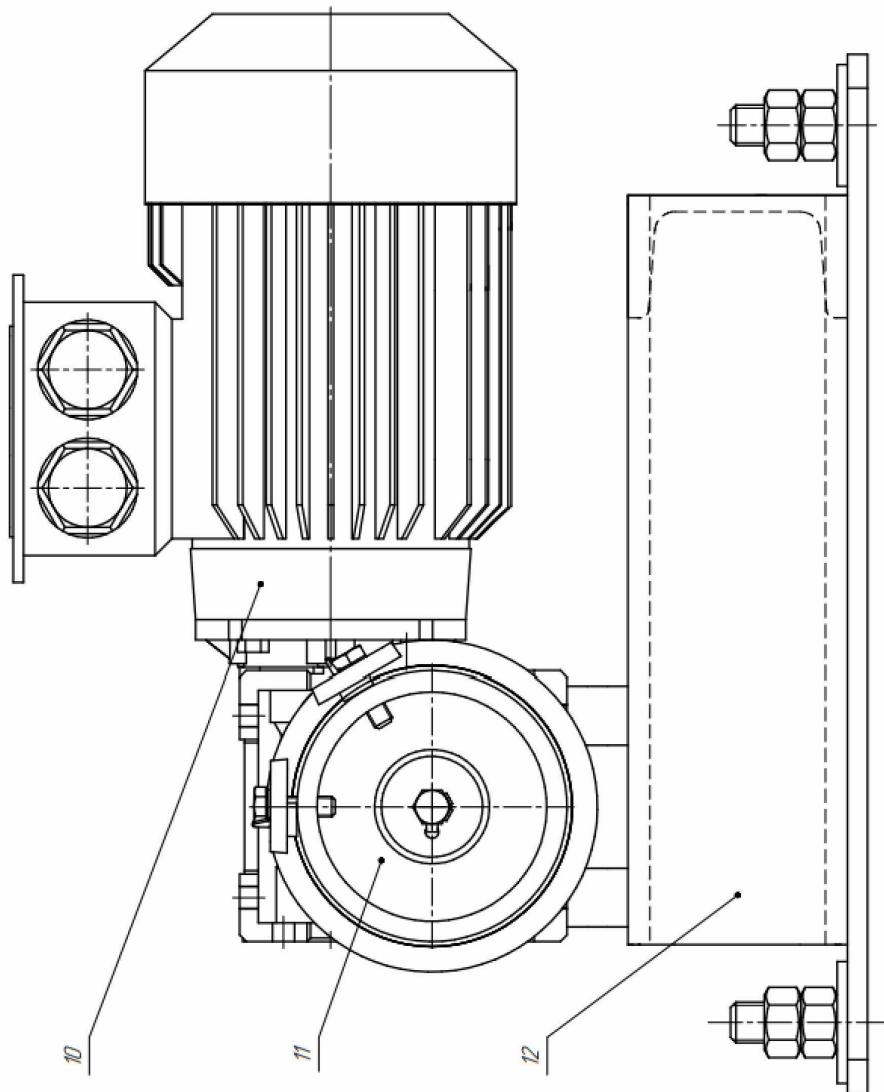


Фиг.1

2



Фиг.2



Фиг. 3