



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **163368** (13) **U**
(51) МПК (2026.01)
H01G 9/20 (2006.01)
H10F 10/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2025 04515**
(22) Дата подання заявки: **16.09.2025**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **18.06.2026**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **17.06.2026, Бюл.№ 24**

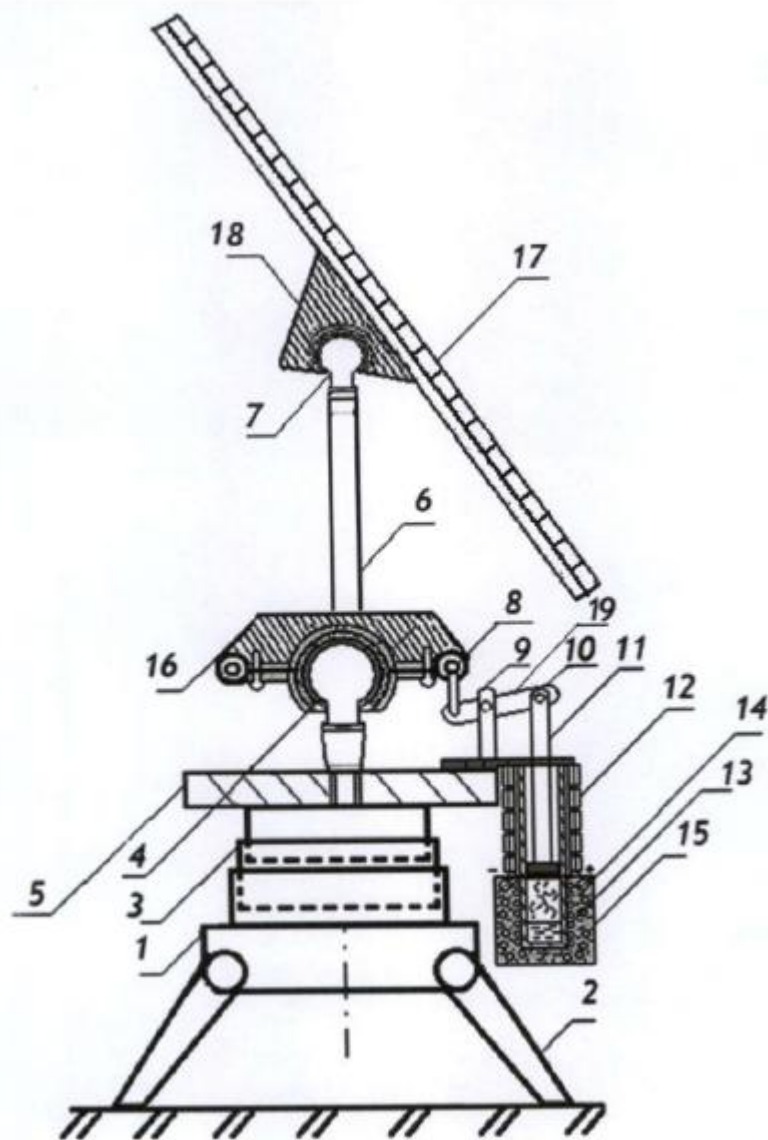
(72) Винахідник(и):
Абрамова Оксана Віталіївна (UA),
Кононенко Сергій Олексійович (UA),
Мелентьєв Олег Борисович (UA),
Мироненко Наталя Василівна (UA),
Пуляк Ольга Василівна (UA),
Ткачук Андрій Іванович (UA)
(73) Володілець (володільці):
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА,
вул. Шевченка, буд. 1, м. Кропивницький,
25006 (UA)

(54) АВТОМАТИЧНИЙ ВИКОНАВЧИЙ МЕХАНІЗМ ВІДСЛІДКУВАННЯ НАПРЯМКУ СОНЦЯ СОНЯЧНОЇ БАТАРЕЇ

(57) Реферат:

Автоматичний виконавчий механізм відслідковування напрямку сонця сонячної батареї містить опори для основи, яка містить телескопічний штатив, на якому розміщена консоль із шаровою опорою, з'єднаною із станиною, на якій розміщені втулки з тягами, які прикріплені до важеля, що шарнірно прикріплені до опори важеля з віссю, вісь штока, шток із поршнем, який знаходиться у циліндрі із ефіром та електронагрівальною спіраллю, який обкесний сонячними елементами, теплоізолятором, під яким знаходиться електричне з'єднання сонячних елементів. Станина має стійку із шаровою опорою стійки, опорну платформу із сонячною батареєю.

UA 163368 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до геліотехнічних пристроїв, сонячних батарей, що забезпечують орієнтацію об'єкта відповідно до Сонця.

Так відомий пристрій для орієнтації сонячного перетворювача, що містить опорну стійку, пов'язану з нею за допомогою шарніра, що орієнтується підставкою та пружною тяги, що взаємодіє з термочутливими елементами, що закріплені на стійці. Елементи, що піддаються деформації при нагріванні, закріплені на консолі по колу, симетрично вертикалі, яка проходить через центр сферичного шарніра. При косому падінні сонячних променів на основу освітленість елементів, що попарно перебувають у протилежних точках кола, неоднакова через круговий виступ, що відкидає тінь на більш вилучені від сонця елементи. Внаслідок цього між попарними елементами виникає перепад температур, у результаті чого вони по різному міняють свою форму й впливають на сполучені тяги таким чином, що виникає крутний момент, що забезпечує поворот підстави в напрямку до Сонця.

Недоліком даного пристрою є комбінація консольного кріплення термочутливих робочих елементів і пружності пов'язаних з ними тяг. При занадто великому сумарному коефіцієнті жорсткості цих деталей буде різко обмежене кутове переміщення основи, що унеможливить забезпечення необхідної орієнтації. З іншої сторони при низькому сумарному коефіцієнті жорсткості конструкція стає некерованою під впливом ваги основи, що орієнтується й вітрового тиску (див. АС СРСР 1460552, МПК⁴ F24J 2/38, 2/40; заявл. 10.04.87; опубл. 23.02.89.).

Відомо також пристрій для орієнтації геліоустановки (патент RU 2043583, МПК F24J 2/38; заявл. 15.08.92; опубл. 10.09.95.). Пристрій містить у собі два блоки біметалічних елементів, окремо для зенітного й азимутного обертання рами, що орієнтується. Елементи виконані у вигляді спіралей, які реагують на температуру, звиваючись і розвертаючись відповідно в більш-менш щільну спіраль. Ці рухи спіралей створюють крутний момент, переданий на зенітну й азимутну осі обертання. Температуру спіралей ставлять у залежність від їхнього положення стосовно падаючих променів Сонця за допомогою екранів, що затінюють, у результаті чого крутні моменти від спіралей, передані на відповідні осі обертання, роблять орієнтацію рами на Сонце.

Істотним недоліком цього пристрою є незначність тих зусиль, які може розвинути біметалічний елемент у ході зміни своєї форми. Це пов'язане з тим, що товщина біметалічної пластини не може перевищувати одного-двох міліметрів, при цьому працювати вони можуть тільки на вигин. Із цієї причини елементи, виготовлені з біметалу, використовуються в основному як датчики температури, але не як виконавчі органи, які потрібні в системах орієнтації геліотехнічних пристроїв.

Відомий винахід сонячна установка (патент RU 2125686, МПК F24J 2/38; заявл. 15.03.99; опубл. 27.01.99), що має панель, яка зорієнтовується і установлена на осі азимутного обертання, два телескопічних термоприводи, закріплених на панелі, та світловідбиваючі екрани, розташовані між термоприводами, а також дволанковий передаючий механізм, одна з ланок якого з'єднана з віссю обертання. Термоприводи розташовані уздовж осі азимутного обертання, тому при бічному висвітленні панелі один з термоприводів виявляється освітленим, а інший, перебуває у тіні екрану. У результаті між термоприводами виникає різниця температур, через що їх гідравлічні штоки виявляються висунутими на різну величину. За рахунок цієї різниці створюється крутний момент на одній з ланок передаючого механізму, яке, у свою чергу, передає цей момент на другу ланку, пов'язану з віссю обертання. Вісь при цьому повертається, здійснюючи одночасно поворот панелі в напрямку до Сонця.

До недоліків цієї установки належить те, що її конструкція не дозволяє здійснювати орієнтацію в зенітному напрямку. Крім цього, істотним недоліком є використання як робочого тіла рідини з більшим коефіцієнтом об'ємного розширення. Як правило, у ролі таких рідин виступають певного сорту нафтопродукти, що створює екологічні проблеми, тому що потрібна ретельна герметизація гідроциліндрів. Крім цього завдання герметизація пов'язана з використанням манжет, прокладок і т.п., що пов'язано з малою довговічністю й ненадійністю, особливо при більших сезонних перепадах температур.

Найбільш близького аналога до корисної моделі не знайдено.

В основу корисної моделі поставлена задача створення екологічно чистої установки, що працює без споживання не поновлювальної енергії, що надає пристрою високі експлуатаційні характеристики.

Поставлена задача вирішується тим, що автоматичний виконавчий механізм відслідковування напрямку сонця сонячної батареї, згідно з корисною моделлю, містить опори 2 для основи 1, яка містить телескопічний штатив 3, на якому розміщена консоль 5 із шаровою опорою 4, з'єднаною із станиною 16, на якій розміщені втулки з тягами 8, які прикріплені до важеля 19, що шарнірно прикріплені до опори важеля з віссю 9, вісь штока 10, шток із поршнем

11, який знаходиться у циліндрі із ефіром та електронагрівальною спіраллю 13, який обклеєний сонячними елементами 12, теплоізолятором 15, під яким знаходиться електричне з'єднання сонячних елементів 14, а сама станина 16 має стійку 6 із шаровою опорою стійки 7, опорну платформу 18 із сонячною батареєю 17.

Корисна модель пояснюється кресленнями. На фіг. 1 наведений загальний вигляд автоматичного виконавчого механізму відслідковування напрямку сонця сонячної батареї із нумерацією позицій кожної деталі, на фіг. 2 показано вигляд зверху розташування циліндрів і тяг, на фіг. 3 показано будову циліндра, який обклеєний сонячними елементами із ефіром та електронагрівальною спіраллю, на фіг. 4 показано електричне з'єднання сонячних елементів із електронагрівальною спіраллю.

Автоматичний виконавчий механізм відслідковування напрямку сонця сонячної батареї має основу 1, опори 2, телескопічний штатив 3, шарову опору 4, консоль 5, стійку 6, шарову опору стійки 7, втулки з тягами 8, опору важеля з віссю 9, вісь штока 10, шток із поршнем 11, сонячні елементи 12, циліндр із ефіром та електронагрівальною спіраллю 13, електричне з'єднання сонячних елементів 14, теплоізолятор 15, станину 16, сонячну батарею 17, опорну платформу 18, важіль 19.

Автоматичний виконавчий механізм відслідковування напрямку сонця сонячної батареї працює наступним чином (див. фіг. 1).

На основі 1, відкидаються та встановлюються на ґрунт опори 2, піднімають телескопічний штатив 3, а сонячна батарея 17 в ручну виставляється перпендикулярно до променів сонця. Далі процес управління відбувається автоматично, за рахунок автоматичного виконавчого механізму відслідковування сонячної батареї.

Завдяки тому, що до станини 16 кріпляться втулки з тягами 8, (див. фіг. 1, 2) які через опору важеля з віссю 9, вісь штока 10, шток із поршнем 11, приєднаний циліндр із ефіром та електронагрівальною спіраллю 13, на якому розташовані сонячні елементи 12, що електрично з'єднані з електронагрівальною спіраллю, яка покрита теплоізолятором 15. На основі 1 розміщена консоль 5, до якої кріпляться вісім циліндрів із ефіром та електронагрівальною спіраллю 13 втулки з тягами 8, осями 9, осями штоків 10, штоки із поршнями 11 (див. фіг. 1).

Оскільки температура у циліндрах із ефіром та електронагрівальною спіраллю 13 однакова, то і тиск у них однаковий, а штоки із поршнем 11 опущені і знаходяться на одному рівні, тому стійка 6, знаходиться вертикально, а станина 16 строго горизонтально. При падінні сонячних променів 22 (див. фіг. 2) на сонячні елементи 12 (див. фіг. 1), в них починає протікати електрострум через електричне з'єднання сонячних елементів 14, та електронагрівальні спіралі 13 (див. фіг. 4), що викликає нагрів циліндра та випаровування ефіру у ньому, це викликає зростання тиску у циліндрах, і призводить до переміщення штоків 11, які за допомогою важелів 19 нахиляють станину 16, із стійкою 6 та сонячну батарею 17. Нахил сонячної батареї 17 буде пропорційний виділений електроенергії на сонячних елементах 12 (див. фіг. 2). При цьому сонячна панель нахилється у сторону Сонця.

По мірі руху Сонця, воно нагріває сильніше той циліндр із ефіром, на який падають промені більш перпендикулярно, що підвищує напругу на електронагрівальних спіралях 13, та відповідно теплоутворення і тиск у цьому циліндрі, а інша частина циліндрів буде затінятись і штоки будуть знаходитись нижче. Такий процес у циліндрах, на які падають промені Сонця викликає переміщення штоків, та змушує сонячну панель повертатись на Сонце як по широті, так і по довготі. Для ізолювання циліндрів із ефіром від зовнішнього впливу пониженої температури, вони вкриті теплоізолятором 15. Кількість ефіру та температура електронагрівальної спіралі визначається на виробництві дослідним шляхом.

Автоматичний виконавчий механізм відслідковування напрямку сонця сонячної батареї є компактным, має автономність, невелику кількість складальних вузлів, може бути застосований для живлення стаціонарних споруд, маяків, сільськогосподарських споруд, тощо.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Автоматичний виконавчий механізм відслідковування напрямку сонця сонячної батареї, що містить опори (2) для основи (1), яка містить телескопічний штатив (3), на якому розміщена консоль (5) із шаровою опорою (4), з'єднаною із станиною (16), на якій розміщені втулки з тягами (8), які прикріплені до важеля (19), що шарнірно прикріплені до опори важеля з віссю (9), вісь штока (10), шток із поршнем (11), який знаходиться у циліндрі із ефіром та електронагрівальною спіраллю (13), який обклеєний сонячними елементами (12), теплоізолятором (15), під яким знаходиться електричне з'єднання сонячних елементів (14), а

сама станина (16) має стійку (6) із шаровою опорою стійки (7), опорну платформу (18) із сонячною батареєю (17).

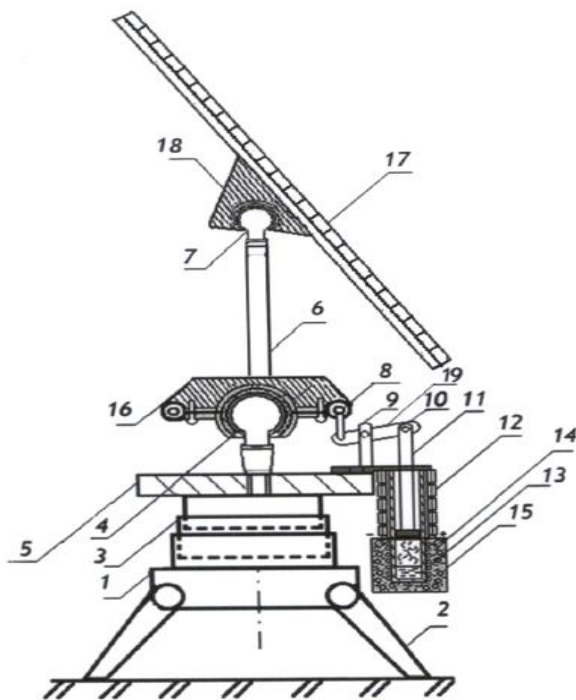


Fig. 1

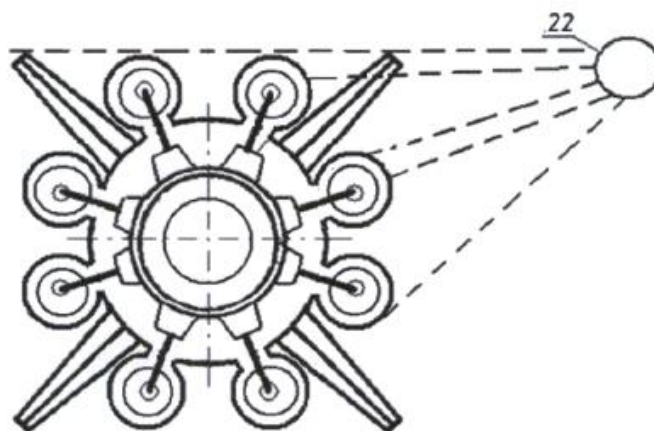


Fig. 2

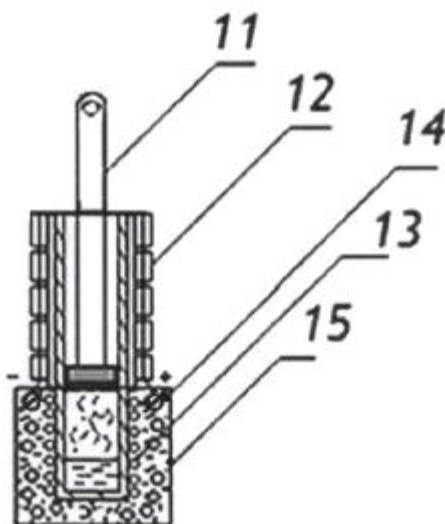


Fig. 3