



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **51760** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
F24J 2/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ**  
**НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) СОНЯЧНИЙ КОЛЕКТОР**

1

(21) u201002526

(22) 09.03.2010

(24) 26.07.2010

(46) 26.07.2010, Бюл. № 14, 2010 р.

(72) ДРАГАНОВ БОРИС ХАРЛАПІЄВИЧ, БОЖОК  
АРКАДІЙ МИХАЙЛОВИЧ(73) ДРАГАНОВ БОРИС ХАРЛАПІЄВИЧ, БОЖОК  
АРКАДІЙ МИХАЙЛОВИЧ

(57) Сонячний колектор, що містить корпус, основу, теплоприймач з теплоносієм і плоске скло, установлені на корпусі, який **відрізняється** тим, що корпус додатково оснащений опорними колесами і пристроєм добового обертання з годинниковим механізмом, з вихідним валом, муфтою і упорним підшипником, якими корпус зв'язаний з нижньою частиною основи, в якій по круговому периметру закріплений замкнений ланцюг у постійному зачепленні із бігунковою зірочкою, установленою на валу, з'єднаному із основою, а у верхній частині основи закріплений ролик, і вона шар-

2

шарнірно, з можливістю коливатися, зв'язана із рамою скла, виконаного у вигляді лінзи, вгнутістю донизу, з розміщенням у фокусі теплоприймачем з теплоносієм, сполученим через крани з гнучкими гідролініями подачі ненагрітого і відведення нагрітого теплоносія, а з протилежного боку рами скла шарнірно установлений ролик, а також додатково перший корегуючий пристрій змінювання кута нахилу рами скла протягом доби і другий корегуючий пристрій змінювання кута нахилу рами скла протягом півріччя, виконані у вигляді ексцентриків, закріплених на валах, установлених на рухомому кронштейні, розміщеному між основою і рамою скла, причому вал першого корегуючого пристрою через першу зубчасту і карданну передачу з'єднаний з валом зірочки, і його ексцентрик взаємодіє з роликом рами скла, а через другу зубчасту передачу і муфту - з валом другого корегуючого пристрою, ексцентрик якого взаємодіє з роликом основи.

Відноситься до області поновлювальних джерел енергії і, зокрема сонячної енергії, і може бути використаний при нагріванні води для технологічних процесів переробки сільськогосподарської продукції, в системах опалення, гарячого водопостачання та інших потреб в побутових та інших умовах.

Відомий сонячний колектор, в якого теплоносієм використання вода. Колектор містить корпус, основу, теплоприймач з теплоносієм і скло, які установлені на корпусі (див. Авторське кн.. Драганов. Б.Х., Бессараб О.С., Делійський А.А. та інші. Теплотехніка: Підручник, - 2-е вид., перероб. і доп. - Київ, 2005. с.360, рис.32.8,а).

Однак, недоліком відомого колектора є відсутність у ньому пристроїв слідкування за Сонцем протягом сонячного дня з урахуванням літнього сонцестояння.

В результаті чого знижуються експлуатаційні показники, потужність і обмежується область його застосування як в побутових, так і виробничих умовах.

Таким чином, відомий сонячний колектор має низькі експлуатаційні показники, потужність і обмежену область застосування.

Тому в основу корисної моделі поставлено задачу підвищення експлуатаційних показників, потужності сонячного колектора і розширити область його застосування.

Для розв'язання даної задачі відповідно до корисної моделі, суттєвими ознаками є те, що корпус відомого сонячного колектора додатково оснащений опорними колесами для зручного переміщення і пристроєм добового обертання з годинниковим механізмом з вихідним валом, роз'єднувальною муфтою і упорним підшипником, якими корпус зв'язаний з нижньою частиною основи, в якій по круговому периметру закріплений замкнений ланцюг у постійному зачепленні із бігунковою зірочкою, установленою на вертикальному валу, з'єднаному із основою, а у верхній частині основи закріплений ролик. З основою шарнірно, з можливістю коливатися, зв'язана рама із склом, виконаним у вигляді лінзи, вгнутістю догори, з розміщенням у її фокусі теплоприймачем з теплоносієм, а з протилежного боку скла на рамі шарнірно

(13) **U**(11) **51760**(19) **UA**

установлений ролик. Подача холодного і відведення нагрітого теплоносія із теплоприймача здійснюється гнучкими гідролініями через крани.

Для слідування за сонцем колектор додатково обладнаний першим корегуючим пристроєм змінювання кута нахилу рами скла протягом доби і другим коригуючим пристроєм змінювання кута її нахилу протягом півріччя. Пристрої виконані у вигляді ексцентриків, закріплених на валах, установлених на рухомому кронштейні і розміщеному між основою і рамою скла. Причому вал першого корегуючого пристрою через карданну і першу зубчасту передачу з'єднаний з валом зірочки і його ексцентрик взаємодіє з роликом рами скла, а через другу зубчасту передачу - з валом другого корегуючого пристрою, ексцентрик якого взаємодіє з роликом основи.

При такому технічному рішенні від одного годинникового механізму обертається основа та ексцентрики валів першого і другого коригуючих пристроїв. Привід першого ексцентрика підбирається таким чином, щоб він здійснював за добу один цикл (оберт), а привід другого - таким, щоб він здійснював за рік один цикл (оберт). В результаті цього кут нахилу колектора від дії першого корегуючого пристрою в першій половині дня зменшується, а другий - збільшується, а від другого корегуючого пристрою у першому півріччі (до літнього сонцестояння) збільшується, а в другому півріччі (після літнього сонцестояння) - зменшується.

Таке поєднання взаємодії автоматичного добового обертання від годинникового механізму основи, а також ексцентриків першого і другого корегуючих пристроїв, дасть можливість для будь-якої пори року реалізувати оптимальну орієнтацію сонячного колектора і забезпечити пряме попадання на нього променів сонячної радіації, повністю вилучити при цьому корегування вручну і створити певні зручності та зменшити затрати часу і праці, пов'язані з його експлуатацією.

У випадку зупинки і простоювання годинникового механізму або при початковому запуску, настроювання на пряме попадання сонячних променів на колектор, здійснюється шляхом від'єднання від нього, за допомогою муфти, основи і вала другого корегуючого пристрою з подальшим змінюванням кута нахилу колектора вручну і наступним зворотним з'єднанням через муфти, основи з виходом годинникового механізму у необхідному положенні і вала другого корегуючого пристрою.

На представленому кресленні схематично показано загальний вигляд сонячного колектора в розрізі.

Сонячний колектор містить теплоприймач 1 з теплоносієм 2 зв'язаний розкосами 3 з рамою 4 скла 5, виконаного у вигляді лінзи вигнутістю догори. На рамі 4, з протилежного боку від скла, шарнірно закріплений ролик 6, а її нижня частина через шарнір 7 з'єднана з верхньою частиною основи 8. В основі 8, вздовж вертикальної вісі що проходить через центр ваги, закріплена верхня обойма упорного підшипника 9, нижня обойма якого установлена в корпусі автоматичного пристрою 10 добового повороту навколо вертикальної вісі.

Пристрій 10 виконаний у вигляді годинникового механізму пружинного типу, вихідний вал якого через роз'єднувальну муфту 11 з'єднаний з нижньою частиною основи 8, а вхід - з веденою зубчастою шестернею 12 що в зачепленні з ведучою зубчастою шестернею 13, жорстко закріпленою на валу 14 з маховиком 75 заводу годинникового механізму. Пристрій 10 і вал 14 зв'язані з корпусом 16 розміщеному на опорних самоустановних колесах 17.

Для змінювання кута нахилу колектора протягом доби він обладнаний першим корегуючим пристроєм 18, вал 19 якого установлений в рухомому кронштейні 20. На середній частині вала 19 жорстко закріплений перший ексцентрик 21, спрофільований таким чином, що в нічний період доби забезпечується через ролик 6 утримання скла 5 в положенні найменшого кута нахилу, який далі при обертанні вала 19 у першій половині дня збільшується, а в другій половині - зменшується до вихідного значення, здійснюючи при цьому за один цикл (оберт) ексцентрика 21 його піднімання, утримання і опускання.

Для змінювання кута нахилу колектора і кращої його орієнтації у першому півріччі до літнього сонцестояння і в другому півріччі після літнього сонцестояння він обладнаний другим корегуючим пристроєм 22, вал 23 якого установлений в рухомому кронштейні 20. На валу 23 жорстко закріплений другий ексцентрик 24, а вал обертається від вала 19 через привод 25 і з'єднувальну муфту 26. При цьому привод 25 виконується з таким передаточним числом, щоб ексцентрик 24 здійснював 1 цикл (оберт) і від його дії кут нахилу у першому півріччі збільшувався, а у другому - зменшувався. Ексцентрик 24 взаємодіє з роликом 27 установленим на вісі в опорах, жорстко зв'язаних з верхньою частиною основи 8.

Привод коректуючі пристрої одержують від основи 8 через передачу, ведена бігункова зірочка 28 якої знаходиться в постійному зачепленні із замкненим ланцюгом 29, закріпленим по круговому периметру основи. Від зірочки 28, вал 30 першу зубчасту 31 і карданну передачу 32 обертання одержує вал 19, а від нього через привод 25 і муфту 26 - вал 23.

Подача холодного і відведення нагрітого теплоносія у теплоприймач / забезпечується гідролініями 33, 35 з кранами 34, 36.

Роботу запропонованого сонячного колектора розглянемо з непроточною і проточною подачею теплоносія у теплоприймач.

В першому випадку, завдяки першому 18 і другому 22 корегуючим пристроям, рама 4 утримується під кутом прямого попадання променів сонячної радіації. Відбиті від скла 5 промені концентровано падають на теплоприймач 1, нагріваючи його поверхню, тепло від якої теплопровідністю передається до теплоносія 2. Після досягнення необхідної температури теплоносії через кран 34 і гідролінію 33 відводиться до споживачів.

Слідування за ходом сонця забезпечується годинниковим механізмом 10, вихідний вал 14 якого через муфту 11 обертає основу 8 і зв'язану з нею бігову зірочку 28. Зірочка 28 перекочується по

доріжці нерухомого ланцюга 29 разом з валом 30 обертається через першу зубчасту 31 і карданну передачу 32 обертає вал 19 з ексцентриком 21, який, взаємодіючи з роликом 6, змінює кут нахилу рами 4 відповідно підніманню Сонця в першій половині дня, а через привод 25 і муфту 26 - вал 23 і ексцентрик 24, який взаємодіючи з роликом 27, додатково змінює кут нахилу рами 4 відповідно підніманню Сонця в першому півріччю. Від обертання і подвійного корегування кута нахилу забезпечується оптимальна орієнтація рами 4, і пряме попадання на скло 5 сонячних променів протягом першої половини дня в першому півріччі. При опусканні сонця в другій половині дня і до його заходу за горизонт, обертанням ексцентриком 21 кута нахилу 4, також буде забезпечуватися її оптимальна орієнтація і пряме попадання на скло 5 променів сонячної радіації.

Після заходу сонця і протягом ночі годинниковий механізм продовжує обертання, і ексцентриком 21 буде утримуватися незмінний кут нахилу рами 4 до появи над горизонтом Сонця. Далі цикли будуть повторюватися, забезпечуючи для будь-якого часу і тривалості дня оптимальну орієнтацію рами 4 відносно Сонця.

Принцип роботи колектора на протязі другого півріччя буде аналогічним але відрізнятися тим, що кут нахилу рами 4 від дії ексцентрика 23 зменшуватися відповідно куту зниження Сонця до горизонту.

У другому випадку поточний теплоносій в теплоприймач 1 подається гідролінією 33 через кран 34, а підігрітий - відводиться гнучкою гідролінією 35 через кран 36. При цьому податливість гнучких

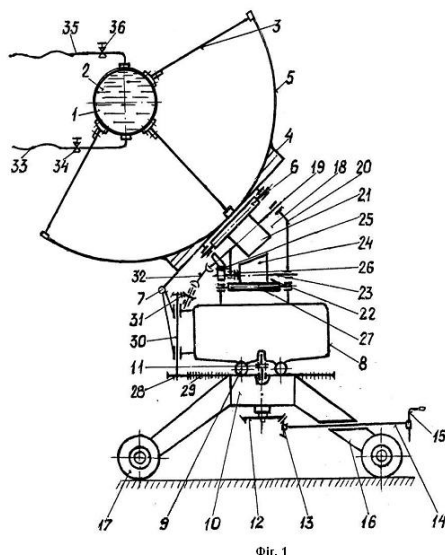
гідроліній забезпечує вільне переміщення теплоприймача 1 як при його обертанні, так і нахилах протягом всього світлового дня. В нічний період дія годинникового механізму припиняється. Настроювання рами 4 при появі на горизонті сонця виконується вручну, шляхом роз'єднання муфт 11, 26 і поворотом основи у зворотному напрямку до положення прямого попадання сонячних променів на скло 5.

Для безперебійної роботи сонячного колектора необхідно вручну періодично маховиком 15 заводити пружину годинникового механізму.

Таким чином, поєднання взаємодії автоматичного пристрою добового обертання з годинниковим механізмом з корегуючими пристроями змінювання кута нахилу рами протягом доби і півріч дає можливість для будь-якої пори року реалізувати оптимальну орієнтацію сонячного колектора із забезпеченням прямого попадання променів сонячної радіації на його поверхню збирання теплової енергії.

Використання запропонованого сонячного колектора, у порівнянні з відомим, дасть можливість:

- більш ефективно використовувати теплоту променів сонячної радіації і тим самим підвищити експлуатаційні можливості сонячного колектора і його потужність, а також зменшити вартість одиниці теплоносія;
- створити певні зручності обслуговуючому персоналу, звільненням від потреби періодичного нагляду за колектором протягом сонячних днів і вилученням операції безперервної ручної настройки кута нахилу;
- розширити область застосування.



Фиг. 1