



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **18711** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
**F24J 2/30** (2006.01)  
**F24J 2/34** (2006.01)  
**F24J 2/42**  
**F24J 3/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ГЕЛІОДУШ

1

2

(21) u200605849

(22) 29.05.2006

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Пшеничний Василь Іванович

(73) Пшеничний Василь Іванович

(57) 1. Геліодуш, який містить душеву кабінку, зверху якої розташований бак-теплоаккумулятор, з яким трубами холодної і теплої води з'єднаний геліоколектор, виконаний у вигляді герметичного дерев'яного ящика з теплоізоляцією і зі скляною кришкою, у якому розташований трубчастий нагрівач, установлений на металевий лист-відбивач, крім того, пристрій містить сантехнічну арматуру, який **відрізняється** тим, що геліоколектор виконано з металопластової труби, розташованої по спіралі, металевий лист-відбивач виготовлений з алюмінієвої фольги, а бак-теплоаккумулятор встановлений у середині скляної, герметичної камери, при цьому теплоізоляція трубчастого нагрівача геліоколекто-

ра виконана у вигляді повітряного зазору між листом-відбивачем знизу і скляною кришкою зверху, а геліоколектор прикріплений до верхньої частини душевої кабінки на шарнірах з можливістю зміни свого положення щодо вертикалі.

2. Геліодуш за п. 1, який **відрізняється** тим, що усередині бака-теплоаккумулятора встановлений поплавковий регулятор рівня води.

3. Геліодуш за п. 1, який **відрізняється** тим, що бак-теплоаккумулятор пофарбовано в чорний колір.

4. Геліодуш за п. 1, який **відрізняється** тим, що скляна герметична камера має вікно для обслуговування.

5. Геліодуш за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково оснащений трубчастим електронагрівачем, установленим на стінці бака-теплоаккумулятора.

6. Геліодуш за кожному з пунктів 1 чи 5, який **відрізняється** тим, що додатково оснащений електричним пристроєм захисного відключення.

Корисна модель відноситься до енергетики, а саме, до геліотехніки, зокрема до установок сонячного теплопостачання з термосифонною циркуляцією теплоносія, а саме, до установок для нагрівання води за рахунок сонячної енергії.

Сонячне випромінювання - ідеальне з економічної точки зору і практично невичерпне джерело енергії. Підраховано, що на кожен квадратний метр землі в середній смузі падає до 600Вт сонячної енергії, а кожен квадратний сантиметр земної поверхні одержує в рік стільки енергії, що її з надлишком вистачило б, щоб скип'ятити 1 літр води.

У відомих конструкціях геліонагрівачів води використовуються кілька ефектів:

- у геліоколекторі використовується «парниковий» ефект, коли сонячне проміння вільно проходить крізь прозоре середовище в замкнутий простір і перетворюється в теплову енергію, що уже не

може повернутися назад через прозоре середовище геліоколектора;

- у гідравлічній системі геліонагрівачів використовується так називаний термосифонний ефект, тобто властивість рідини при нагріванні підніматися нагору, витісняючи при цьому більш холодну воду і змушуючи її переміщатися до місця нагрівання, тобто до геліоколектору;

- у геліонагрівачах також використовується ефект накопичування і збереження теплової енергії, тому що вода є досить гарним акумулятором тепла.

Ідеальний геліоколектор повинен перетворювати все падаюче на нього сонячне випромінювання, що досягається, наприклад, за рахунок зменшення конвективних втрат і втрат за рахунок теплопровідності. Важливу роль грають і властивості поглинаючої поверхні: у неї коефіцієнт поглинання в сонячному спектрі повинний наближа-

(13) **U**

(11) **18711**

(19) **UA**

тися до одиниці. Чимале значення має і прозорість захисного покриття, тому що сонячне проміння повинне досягати поглинаючої поверхні з мінімальними втратами.

Відомий пристрій для нагрівання води [Сонце замість дров. «Для вмілих рук», бібл-ка журналу «Юний технік», №7, 1976р., с.16], що включає геліоколектор, термоізолюваний акумулятор теплої води, трубне розведення і сантехнічну арматуру, причому геліоколектор виконаний у вигляді герметичного закленого ящика, на дно якого покладений гофрований лист із теплоізоляцією, а знизу і зверху геліоколектора виконані відповідно підведення холодної і відвід теплої води, що з'єднані з акумулятором теплої води. Пристрій нагріває воду до 62°C в сонячний день і до 37°C - у похмурий день.

Недоліками відомого пристрою є невисока ефективність роботи геліоколектора, а також низька функціональність акумулятора теплої води, призначеного винятково збереження запасу холодної і для накопичування теплої води.

Відомий пристрій для нагрівання води [Сонячна піч. «Для вмілих рук», бібл-ка журналу «Юний технік», №4, 1985р., с.7], що включає геліоколектор, термоізолюваний акумулятор теплої води, трубне розведення і сантехнічну арматуру, причому геліоколектор виконаний у вигляді герметичного закленого ящика, усередині якого розташований трубчастий теплообмінник, виконаний з металевих труб, на дно якого покладений теплопоглинальний лист із теплоізоляцією, а знизу і зверху геліоколектора виконані відповідно підведення холодної і відвід теплої води, що з'єднані з акумулятором теплої води. У сонячний полудень потужність сонячної печі досягає 1500Вт, при цьому вода нагрівається від 35°C до 70°C.

Недоліками відомого пристрою є складність виготовлення і велика трудомісткість виготовлення геліоколектора, а також низька функціональність акумулятора теплої води, призначеного винятково збереження запасу холодної і для накопичування теплої води.

Відомий пристрій для нагрівання води [Енергія - даром. Журнал «Моделіст-конструктор», №10, 1989р., с.17], що включає геліоколектор, термоізолюваний акумулятор теплої води, трубне розведення і сантехнічну арматуру, причому геліоколектор виконаний у вигляді герметичного закленого ящика, усередині якого розташований трубчастий теплообмінник, виконаний з металевих труб, на дно якого покладений теплопоглинальний лист із теплоізоляцією, при цьому труби і теплопоглинальний лист пофарбовані в чорний колір. Знизу і зверху геліоколектора виконані відповідно підведення холодної і відвід теплої води, що з'єднані з акумулятором теплої води.

Недоліками відомого пристрою є складність виготовлення і велика трудомісткість виготовлення геліоколектора, а також низька функціональність акумулятора теплої води, призначеного винятково збереження запасу холодної і для накопичування теплої води.

Відомий пристрій для нагрівання води [Сонячна котельня. Журнал «Моделіст-конструктор», №3,

1988р., с.6-7], що включає модуль геліоколектора, що складається з алюмінієвого прямокутного корпусу, у якому розміщені вісім теплових труб, світлопрозачне захисне огороження зі скла, теплообмінник і теплоізоляцію, при цьому теплові труби в зоні нагрівання сонячними променями постачені плоскими ребрами, а в зоні конденсації чи тепловіддачі - кільцевими. У якості теплоносія використовується фреон чи вода. Теплопоглинальна поверхня колектора в зоні нагрівання пофарбована в чорний колір.

Недоліками відомого пристрою є складність, трудомісткість і висока вартість виготовлення геліоколектора, хоча використання в конструкції геліоколектора теплових труб є прогресивним і ефективним рішенням.

Відомий «Сонячний душ» [«Для вмілих рук», бібл-ка журналу «Юний технік», №3, 1983р., с.11], що включає геліоколектор, термоізолюваний акумулятор теплої води, трубне розведення і сантехнічну арматуру, причому геліоколектор виконаний у вигляді закленого ящика, усередині якого розташований трубчастий теплообмінник, виконаний з гумового шланга, при цьому знизу геліоколектора виконані підведення холодної і відвід теплої води, що з'єднані з акумулятором теплої води, крім того, трубчастий теплообмінник може бути виконаний у вигляді гумового шланга, згорнутого в круглу спіраль, що розширюється, чи у вигляді верхньої і нижньої розподільних труб зі штуцерами, з'єднаних між собою за допомогою відрізків гумового шланга рівної довжини.

Недоліками відомого пристрою є складність виготовлення і велика трудомісткість виготовлення геліоколектора при невисокій ефективності його роботи, а також низька функціональність акумулятора теплої води, призначеного винятково збереження запасу холодної і для накопичування теплої води.

Відомий «Сонячний душ» [«Для вмілих рук», бібл-ка журналу «Юний технік», №4, 1985р., с.13], що включає геліоколектор, термоізолюваний акумулятор теплої води, трубне розведення і сантехнічну арматуру, причому геліоколектор виконаний у вигляді закленого ящика, усередині якого розташований трубчастий теплообмінник, виконаний з металевих труб, при цьому знизу геліоколектора виконані підведення холодної і відвід теплої води, що з'єднані з акумулятором теплої води.

Недоліками відомого пристрою є складність виготовлення і велика трудомісткість виготовлення геліоколектора при невисокій ефективності його роботи, а також низька функціональність акумулятора теплої води, призначеного винятково збереження запасу холодної і для накопичування теплої води.

Відомий «Сонячний водонагрівач» [Авт.св. №1451476, МПК4 F24J2/30, 2/34, бюл. №2, 1989р.], що містить колектор, підключений до нього вертикальний теплоакумуляуючий резервуар і встановлений в останньому водяний бак, резервуар має прозорі стінки, колектор виконаний кільцевим, розміщений під водяним баком і має по периметрі впускну і випускні щілини, з'єднані відповідно з атмосферою і резервуаром, і верти-

кальні перегородки, а бак постачений вертикальною трубою, що одним кінцем з'єднаний з атмосферою, а іншим - з резервуаром над колектором, причому колектор має перемінну площу прохідного перетину, що зменшується зверху вниз.

Недоліком відомого пристрою, незважаючи на ефективність його роботи, є складність конструкції і великі матеріальні витрати на його виготовлення.

Відомий «Геліоприймач» [Авт.св. №1627788, МПК5 F24J2/36, бюл. №6, 1991р.], що містить з'єднані в панель еластичні елементи, кожний з яких виконаний у вигляді прозорої трубчастої оболонки і вільно розміщеного в ній трубчастого поглинача, при цьому елементи виконані у вигляді витків труби, причому останні покладені без зазорів між сусідніми стінками оболонок і поглиначів у діаметральній площині з утворенням гнучкого мата.

Недоліком відомого пристрою, незважаючи на простоту конструктивного виконання, є невисока ефективність його роботи.

Відома «Водонагрівальна геліоустановка» [Авт.св. №1502917, МПК4 F24J2/44, бюл. №31, 1989р.], що містить з'єднані між собою теплообмінник і бак-акумулятор, встановлені в корпусі з прозорим огородженням над ними і теплоізолюючим днищем, причому днище з боку бака-акумулятора і теплообмінника постачено гофрованим покриттям з теплопровідного матеріалу, що має теплопоглинальні ділянки та ділянки, що відбивають, останні з яких розташовані під теплообмінником і баком-акумулятором.

Недоліком відомого пристрою, незважаючи на ефективність його роботи, є складність конструкції і великі матеріальні витрати на його виготовлення, обумовлені складною формою прозорого огороження.

Відома «Геліоустановка» [Авт.св. №1592670, МПК5 F24J2/44, бюл. №34, 1990р.], що містить сонячний колектор, допоміжний нагрівач і установлений вище їхнього рівня бак-акумулятор, послідовно з'єднані в замкнутий циркуляційний контур, при цьому нагрівач установлений на виході колектора.

Недоліком відомого пристрою, незважаючи на підвищену функціональність його роботи, є ускладнення конструкції за рахунок введення додаткового допоміжного нагрівача.

Відома «Геліоустановка гарячого водопостачання» [Авт.св. №1499078, МПК4 F24J2/42, бюл. №29, 1989р.], що містить сонячний колектор і розташований вище його бак-акумулятор, заповнений водою з розміщеним у ньому поплавцем і з'єднаним з колектором за допомогою прямого і зворотного трубопроводів, а зі споживачем - за допомогою трубопроводу, що відводить, причому трубопроводи розміщені під поплавцем, прямої й відводячий виконані гнучкими, прикріплені до поплавця і кінець першого з них розміщений нижче кінця другого на відстані, рівній висоті шару води, що відбирається, при цьому зворотний трубопровід виконаний гнучким, прикріплений до поплавця і його кінець розташований на рівні кінця прямого трубопроводу, крім того, прямої і зворотний трубопроводи прикріплені до поплавця на його діаметрально протилежних сторонах.

Недоліком відомого пристрою є невисока ефективність його роботи через те, що бак-акумулятор являє собою просто ємність для збереження води, не термоізований і не одержує додаткового нагрівання від сонячної радіації.

Найбільш близьким по технічній сутності і результату, який досягається, і обраним як прототип є сонячний водонагрівач [«Перший крок з тіні», журнал «Техніка і наука», №1, 1981р., с.7], що включає душову кабінку, зверху який розташований теплоакумулятор, з яким трубами холодної і теплої води з'єднаний геліоколектор, виконаний у вигляді дерев'яного ящика з теплоізоляцією і зі скляною кришкою, у якому розташований трубчастий нагрівач, установлений на металевий лист, крім того, пристрій містить сантехнічну арматуру.

Недостатками прототипу є невисока ефективність роботи пристрою через те, що бак-акумулятор термоізований і не одержує додаткового нагрівання від сонячної радіації, при цьому технологія виготовлення геліоколектора складна, а ефективність невисока через малий коефіцієнт заповнення площі колектора трубами, що сприяють сонячній радіації, крім того, металеві труби колектора при нагріванні швидко зашлаковуються солями, що містяться у воді, що неминуче приводить до втрати продуктивності геліоколектора.

Задачею корисної моделі є розробка нової конструкції геліодуша з досягненням технічного результату - підвищенням ефективності роботи пристрою.

Поставлена задача досягається тим, що в «Геліодуше», що містить душову кабінку, зверху який розташований бак-теплоакумулятор, з яким трубами холодної і теплої води з'єднаний геліоколектор, виконаний у вигляді герметичного дерев'яного ящика з теплоізоляцією і зі скляною кришкою, у якому розташований трубчастий нагрівач, установлений на металевий лист-відбивач, крім того, пристрій містить сантехнічну арматуру, геліоколектор виконаний з металопластової труби, розташованої по спіралі, металевий лист-відбивач виготовлений з алюмінієвої фольги, а бак-теплоакумулятор, що встановлений усередині скляної герметичної камери, при цьому теплоізоляція трубчастого нагрівача геліоколектора виконана у вигляді повітряного зазору між листом відбивачем знизу і скляною кришкою зверху, а геліоколектор прикріплений до верхньої частини душової кабінки на шарнірах з можливістю зміни свого положення щодо вертикалі, крім того, усередині бака-теплоакумулятора, пофарбованого в чорний колір, установлений поплавок регулятор рівня води, скляна герметична камера має вікно для обслуговування, і додатково постачений трубчастим електронагрівачем, установленим на стінці бака-теплоакумулятора, і електричним пристроєм захисного відключення.

Сутність пристрою, що заявляється, полягає в тому, геліоколектор виконаний з металопластових труб, тому пластмаса усередині труби колектора при нагріванні води не зашлаковуються солями, що містяться у воді, а тому що товщина шару пластику усередині труби невелика, і геліоколектор має гарні теплотехнічні показники, крім того, бак-

акумулятор встановлений усередині скляної герметичної камери.

Суттєвими ознаками пристрою, який заявляється, співпадаючими з прототипом, є:

- душова кабіна;
- зверху душової кабіни розташований бак-теплоакумулятор;
- с баком-теплоакумулятором трубами холодної і теплої води з'єднаний геліоколектор;
- геліоколектор виконаний у вигляді дерев'яного ящика з теплоізоляцією і зі скляною кришкою, у якому розташований трубчастий нагрівач, встановлений на металевий лист-відбивач;
- пристрій містить сантехнічну арматуру.

Суттєвими відмінними від прототипу ознаками пристрою, який заявляється, є наступні ознаки:

- геліоколектор виконаний з металопластової труби, розташованої по спіралі;
- металевий лист-відбивач виготовлений з алюмінієвої фольги;
- бак-теплоакумулятор встановлений усередині скляної герметичної камери;
- теплоізоляція трубчастого нагрівача геліоколектора виконана у вигляді повітряного зазору між листом відбивачем знизу і скляною кришкою зверху;
- геліоколектор прикріплений до верхньої частини душової кабіни на шарнірах з можливістю зміни свого положення щодо вертикалі.

Приватними суттєвими відмінними від прототипу ознаками пристрою, що заявляється, є наступні ознаки:

- бак-теплоакумулятор пофарбований у чорний колір;
- усередині бака-теплоакумулятора встановлений поплавковий регулятор рівня води;
- скляна герметична камера має вікно для обслуговування;
- додатково постачений трубчастим електронагрівачем, встановленим на стінці бака-теплоакумулятора;
- додатково постачений електричним пристроєм захисного відключення.

Між суттєвими ознаками технічного рішення, що заявляється, і досягаемого з їхньою допомогою технічним результатом існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Дійсно, досягнення зазначеного вище технічного результату - підвищення ефективності роботи пристрою - можливо тільки при реалізації всіх суттєвих ознак корисної моделі, при відсутності кожного з них досягнення технічного результату неможливо.

Наприклад, якщо труби геліоколектора виконані з пластмаси, то заростання їхніми солями, що містяться у воді, буде мінімальним, однак при цьому суттєво погіршується передача тепла сонячної радіації від поверхні пластмасових труб до води, через погану теплопровідність пластмаси, тому що за умовами механічної міцності труби повинні мати велику товщину стінок - близько 3-5 мм. Погана теплопередача приводить до низької ефективності пристрою.

Виконання металевих листів у вигляді алюмінієвої фольги значно знижує матеріальні витрати,

крім того, фользі можна легко додати потрібну форму для кращої концентрації сонячних променів на трубах геліоколектора.

А установка бака-теплоакумулятора усередині скляної герметичної камери дозволяє виконати дві функції:

- по-перше, додатково нагрівати воду усередині бака-теплоакумулятора прямим сонячним промінням;
- по-друге, повітря усередині скляної герметичної камери є гарним теплоізолятором, що підвищує ефективність роботи пристрою.

Проведений заявником аналіз рівня техніки, що включає пошук по патентних і науково-технічних джерелах інформації, з виявленням джерел, що містять інформацію про аналоги технічного рішення, яке заявляється, дозволяє установити, що заявником не виявлені аналоги, що характеризуються всією сукупністю ознак, ідентичної всім суттєвим ознакам пристрою, зазначеним у формулі корисної моделі, яка заявляється.

Тому можна затверджувати, що корисна модель, яка заявляється, відповідає умові охороноздатності за критерієм «новизна».

Крім того, корисна модель промислово застосовна, тому що пристрій, який заявляється, дозволяє використовувати його при конструюванні високоефективних пристроїв, що використовують сонячну радіацію.

Можливість здійснення корисної моделі, яка заявляється, підтверджується описом його практичної реалізації.

Сутність пристрою, який заявляється, полягає в наступному. На Фіг.1 показаний геліоколектор у розрізі, на Фіг.2 показаний геліодуш, вид збоку.

Геліодуш містить душову кабіну 1, зверху який розташований бак-теплоакумулятор 2, з яким трубами холодної і теплої води (умовно не показані) з'єднаний геліоколектор 3.

Геліоколектор 3 виконаний з теплоізоляцією 4 і зі скляною кришкою 5, у якому розташований трубчастий нагрівач 6, встановлений на металевий лист-відбивач 7, виготовлений з фольги.

Крім того, пристрій містить сантехнічну арматуру - крани, вентиля, регулятор рівня води в баку-теплоакумуляторі 2, змішувач і душову насадку (умовно не показані).

Геліоколектор 3 виконаний у вигляді дерев'яного ящика 8 з габаритами 2100x1000x50 мм, усередині якого розташована металопластова труба 6 діаметром 15 мм і довжиною близько 100 погонних метрів, розташована по спіралі й укріплена до дна 9 геліоколектора за допомогою кронштейнів 10.

Корпус геліоколектора 3 виготовлений з дерев'яного бруса 8, просоченого антисептиком і пофарбованого водостійкою фарбою.

Дно 9 геліоколектора 3 виконано з бакфанери товщиною 10 мм.

Верхня частина геліоколектора 3 закрита склом 5 і загерметизована.

Знизу металопластової труби 6 розташована алюмінієва фольга 7.

Бак-теплоакумулятор 2 виконаний у вигляді пластмасового бака 11 для збереження холодної і

теплої води, що встановлений усередині скляної герметичної камери 12.

Усередині бака-теплоаккумулятора 2 діаметром близько 500мм і висотою близько 900мм, пофарбованого в чорний колір, установлений поплавковий регулятор рівня води (умовно не показаний).

Скляна герметична камера 12 має вікно для обслуговування (умовно не показане).

Каркас (умовно не показаний) душової kabіни 1 виготовлений з дерев'яних рейок, просочених антисептиком і скріплених металевими куточками. Боковини 13 і задня стінка 14 душової kabіни 1 зовні і зсередини обшиті пластиковою вагонкою.

Двері 15 мають остекление рифленим склом.

Стеля 16 також виготовлена з дерев'яних рейок, знизу обшита пластиковою вагонкою, а зверху покритий пологою дошкою, просоченою антисептиком, пофарбованою, а зверху розташований ізоляційний настил 17, на якому встановлений бак-теплоаккумулятор 2.

На підлоги 18 душової kabіни 1 розташований піддон 90х90мм (умовно не показаний).

Настил підлоги 18 виконаний пологою дошкою, просоченою антисептиком і пофарбованою водостійкою фарбою.

Геліоколектор 3 прикріплений до верха душової kabіни 1 за допомогою шарнірів (умовно не показані) і має можливість відхилення щодо вертикалі і фіксації в такому положенні за допомогою упора 19.

Особливістю конструкції душової kabіни є те, що вона виконана розбірної з окремих панелей - двох бічних, задньої, двері, стелі і підлоги, що легко розбираються для транспортування і також легко збираються на місці установки геліодуша і його експлуатації.

Каркас скляної камери 12 також виконаний з рейок, просочених антисептиком і пофарбованих водостійкою фарбою.

Пристрій обладнаний системою підведення води і змішування (умовно не показана), що складається з гнучких шлангів, що з'єднують геліоколектор 3 з бак-аккумулятором 2, що, у свою чергу,

з'єднується зі змішувачем і введенням холодної води, підключеним до водогінної мережі через зворотний клапан (умовно не показані).

Геліодуш має також каналізаційну систему, що складається з металевого піддона, відповідного сифону і каналізаційного шлангу (умовно не показані).

У зв'язку з тим, що бак-теплоаккумулятор 2, поплавок регулятор рівня виконані з пластмаси, а труби геліоколектора 2 і все трубне розведення виконані з металопластмаси, вода в системі йде чиста і система подачі і нагрівання води в геліодуші має термін служби в 2-3 рази більше, ніж у прототипі, у якого геліоколектор і трубне розведення виконані металевими трубами.

При цьому, на відміну від прототипу, у геліодуші, що заявляється, виключене заростання труб солями, що містяться у воді, відсутня у воді іржа від металевих труб і баків, а також немає хімічних реакцій усередині системи.

Крім того, у душовій kabіні можлива установка гідромасажної системи, що забезпечується водою під тиском до батм.

Для підвищення функціональності роботи пристрій, що заявляється, може мати трубчастого електронагрівника, встановлений у бак-теплоаккумуляторі і який дозволяє підігріти воду в похмурий день, рано ранком і пізно ввечері, коли відсутня сонячна радіація, а тепла вода в бак-теплоаккумуляторі вже остигнула ж чи порожній бак-теплоаккумулятор наповнена свіжою холодною водою.

Для захисту користувача від поразки електричним струмом електроприймачі геліодуша підключені до живильного мережі через стандартний пристрій захисного відключення, який відключає електронагрузку від мережі при токовому витоку, рівної 10-12мА.

На підставі усього вищевикладеного можна затверджувати, що задача, поставлена в дійсній корисній моделі - розробка нової конструкції геліодуша - виконується з досягненням технічного результату - підвищенням ефективності роботи пристрою.

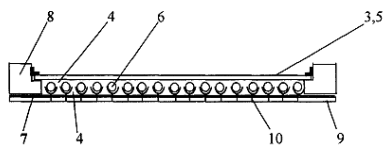


Fig. 1

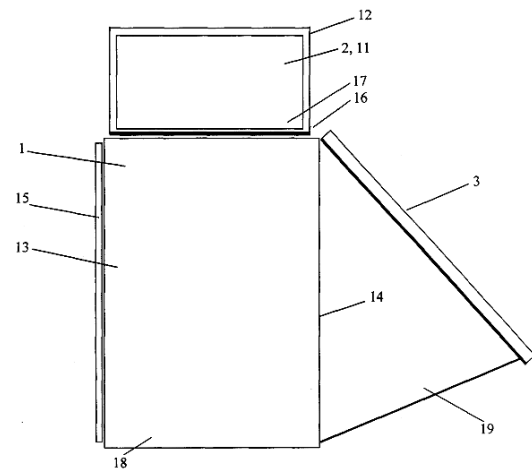


Fig. 2