

Винахід відноситься до теплоенергетики і може бути використаний для автономного опалення будинків і споруд різноманітного призначення, підігріву води для промислових і побутових потреб.

Попередній рівень техніки.

Відомі пристрої для нагрівання рідини, які містять теплогенератор із входом та виходом робочої рідини, насос, з'єднаний зі входом теплогенератора, прискорювач руху рідини, трубчасту частину з тормозним пристроєм на виході теплогенератора з якою з'єднаний зворотній трубопровід.

(UA 7205A, F25B29/00, 30.06.1995, Бюл. №2; RU 2045715 C1, F25B29/00, 10.10.1995, Бюл. №28).

Принцип роботи відомих пристроїв оснований на використанні перепадів тиску робочої рідини, а також на використанні кавітаційних процесів, виникаючих в потоці рідини та призводящих до підвищення її температури.

Найбільш близьким аналогом до винаходу є пристрій для нагрівання рідини в якому міститься теплогенератор із входом та виходом робочої рідини, насос, з'єднаний зі входом теплогенератора, прискорювач руху рідини, подаючий і зворотній трубопроводи, трубчасту частину з тормозним пристроєм на виході теплогенератора з яким з'єднаний зворотній трубопровід, інжекційні патрубки, послідовно розташовані однонаправлені конічні патрубки, втулки з циліндричними каналами, конічний розсікач рідини.

(UA 22003A, F25B29/00, 30.04.1998, Бюл. №2)

Недоліками відомого пристрою є мала ефективність тепловиділення за умов збільшення об'єму робочої рідини, низька швидкість термодифузійного процесу, який відбувається у робочій рідині, що обмежує технічні можливості пристрою.

1. В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення пристрою для нагрівання рідини, в якому шляхом зміни його конструкції та доповнення новими пристроями, забезпечується вироблення великої кількості теплової енергії, інтенсифікація термодифузійного процесу та безперервність дії кавітаційного теплогенератора для нагрівання робочої рідини значного об'єму і одночасної подачі її у подавальний трубопровід.

Поставлена задача вирішується тим, що кавітаційний теплогенератор безперервної дії з входом і виходом робочої рідини, насосом, подавальним і зворотнім трубопроводами, відповідно до винаходу додатково містить прискорювач-активатор робочої рідини (Фіг.2), з'єднаний з насосом (35) та перехідним патрубком подачі рідини (33), що складається щонайменш з трьох послідовно з'єднаних патрубків з різними діаметрами прохідних каналів, з'єднаних між собою за допомогою фланців зміни напрямку основного потоку рідини (27), із конічним скосом та ежекційного прискорювального каналу (29), розташованого тангенціально до прохідного каналу патрубка (26). Прискорювач-активатор робочої рідини додатково доповнений статичними кавітаторами (24, 31) із радіально розташованими отворами, які генерують потік каліброваних кавітаційних бульбашок, що надходять до щільної зони потоку з метою подрібнення кавітаційних бульбашок та створення їх вторинного потоку. Прискорювач-активатор робочої рідини додатково обладнаний щільним ежектором (23) та камерою підвищеного тиску робочого потоку (1), яка має щільний ежекторний прискорювальний канал, розташований тангенціально до прохідного каналу центрального патрубка (2) теплогенератора (Фіг.1). Центральний патрубок (2) теплогенератора з'єднано з центральною його частиною (7), що містить статичний кавітатор (3) з радіальними отворами (4), які генерують потік каліброваних кавітаційних бульбашок, та має радіальні канали (5) в щільній зоні потоку. Статичний кавітатор (3) має також кавітуюче сопло Лавалю (6), що забезпечує миттєве звуження і розширення основного потоку рідини та сприяє утворенню вторинного потоку подрібнених кавітаційних бульбашок.

Кавітаційний теплогенератор безперервної дії додатково містить розподільні фланці (10, 11) основного потоку рідини з конічним розсікачем, що під тиском рівномірно розподіляє робочу рідину через щільні тангенціально направлені канали (12, 13) до каналів вихідних патрубків (14) теплогенератора, концентрично розташованих від центрального патрубка (2) теплогенератора, яких щонайменше п'ять, та подавального трубопроводу (21) системи опалення, або подачі гарячої води споживачам. Вихідні патрубки (14) обладнані статичними кавітаторами (15) з радіально розташованими отворами (16), які генерують потік каліброваних кавітаційних бульбашок, кільцеві канали (17) в корпусі патрубків (19) та кавітаційні сопла Лавалю (18), що подрібнюють кавітаційні бульбашки. Вихідні патрубки (19) додатково обладнані сопловими виходами (20) теплогенератора, які мають кут нахилу 45° до осі патрубка та направлені в сторону від центрального патрубка (2) теплогенератора.

Кавітаційний теплогенератор безперервної дії разом з описаними пристроями працює наступним чином.

Потік води за допомогою насоса (35) надходить в прохідний канал патрубка (32) прискорювача-активатора (Фіг.2) із швидкістю 7м/с, далі він попадає в конічну частину статичного кавітатора (31), де він закручується і набуває швидкість до 9м/с. З такою швидкістю потік рідини попадає у внутрішній канал статичного кавітатора (31) діаметр якого в 2,4 рази менший від діаметру прохідного каналу патрубка (32), при цьому швидкість потоку рідини зростає до 14м/с. Внутрішній канал статичного кавітатора є непрохідним, тому основний потік доходячи до його конічного кінця додатково закручується і набуває зворотного руху, при цьому виникає первинний процес виникнення кавітаційних бульбашок за рахунок турбулізації та виділення тепла за рахунок перетворення кінетичної енергії потоку - в теплову. Далі, через два ряди радіальних отворів, які є генераторами рівномірного потоку каліброваних кавітаційних бульбашок однакового діаметру, основний потік різко змінюючи напрям руху, при якому додатково виділяється тепла енергія, надходить до щільної зони потоку із швидкістю до 24м/с і попадають у радіальні канали патрубка (30), де проходить активний процес захоплення кавітаційних бульбашок з виділенням енергії та локальним збільшенням швидкості кумулятивних струменів до 700м/с і подрібнення первинних бульбашок у їх насичений потік з меншими діаметрами до 20-25мкм. При цьому в щільному зазорі утвореному зовнішнім діаметром статичного кавітатора (31) - d_k , і внутрішнім діаметром патрубка (30) - D , за формулою:

$$V_{вх} \cdot D^2 = V \cdot (D^2 - d_k^2),$$

Звідки

$$\frac{d_k}{D} = \sqrt{1 - \frac{V_{вх}}{V}} = \sqrt{1 - \frac{7}{24}} = 0,84$$

Де: $V_{вх}$ - вхідна швидкість потоку рідини, яка надається йому насосом;
 V - швидкість потоку рідини, якої він набуває на вході в щілинний зазор;

$$\frac{d_k}{D}$$

- коефіцієнт безперервності (стиснення) потоку повітряно - водяної суміші.

Виникає повітряно-водяна маса бульбашок, яка є стиснутою (на відміну від рідини), із об'ємним вмістом повітря 0,8, що призводить до виникнення додаткових ударних хвиль та надзвукової течії. Швидкість звуку для повітряно-водяної маси розраховується за формулою Вуда:

$$a \cong \sqrt{\frac{P}{\alpha(1-\alpha)\rho_p}}$$

де: P - тиск в повітряно-водяній суміші;

α - об'ємний вміст повітря;

ρ_p - об'ємна густина рідини.

Таким чином $\alpha = 0,8$; $\alpha(1-\alpha) = 0,16$; а швидкість звуку для даного середовища становить 25м/с.

Для подальшої активації процесу теплоутворення за рахунок виникнення ударних хвиль ультразвукової та ударної кавітації, при змиканні бульбашок з діаметром до 20-25мм під час їх захоплення, необхідна надзвукова швидкість потоку для повітряно-водяної суміші, що досягається у щілинному зазорі та у кавітуючому соплі Лавалю, розташованому на кінці статичного кавітатора (31), що забезпечує миттєве звуження і розширення основного потоку рідини. Далі основний потік рідини надходить до проточної частини каналу підвищеного тиску патрубку (30), де відбувається повне точечне захоплення мікробульбашок без утворення кумулятивних струменів і тим самим відбувається інтенсивний нагрів рідини.

Далі основний потік рідини надходить до конічного каналу патрубку (28), де знов його швидкість зростає до 5м/с і до циліндричного прохідного каналу патрубку (28) з діаметром, рівним 0,5 діаметру прохідного каналу патрубку (32), де його швидкість зростає до 9м/с і відбувається різка зміна напрямку руху потоку за рахунок направляючого конічного скосу фланцю (27) в ежекційний прискорювальний канал (29), що тангенціально розташований до прохідного каналу патрубку (26), при цьому швидкість основного потоку рідини зростає до 14м/с. При проходженні потоком каналу патрубку (26), відбувається його закручування і як наслідок - виділення теплової енергії. Надалі основний потік рідини надходить до конічного каналу патрубку (25), де знов набуває швидкості 9м/с і попадає у внутрішній канал статичного кавітатора (24), де відбуваються такі самі фізичні явища, як і при проходженні потоком статичного кавітатора (31) з виділенням теплової енергії. В подальшому, при проходженні патрубку (28), фланцю зміни напрямку руху потоку та каналів (26, 25) і статичного кавітатора (24) патрубку (22) відбувається послідовне підвищення температури основного потоку рідини.

На виході прискорювача-активатора (Фіг.2) встановлено щілинний ежектор (23) з отворами, при проході через які основний потік отримує прискорення і утворюються кавітаційні бульбашки, які зхлопуються в камері підвищеного тиску (1) та виділяється тепла енергія. Через щілинний ежекторний прискорювальний канал, розташований тангенціально до прохідного каналу патрубку (2), основний потік рідини із швидкістю 9 м/с надходить до прохідного каналу (2) центрального патрубку теплогенератора, закручується і виділяється тепла енергія. При проходженні статичного кавітатора (3) та генеруючих бульбашки отворів, радіальних каналів (5) та сопел Лавалю (6) основним потоком, також виділяється тепла енергія і потік надходить в конічний канал патрубку (8), де відбувається його закручування і знов виділяється тепла енергія. При надходженні основного потоку рідини до розподільного фланцю (10) з конічним розсікачем, основний потік розподіляється на потоки, які надходять до щілинних тангенціально направлених каналів (12, 13) до проточних каналів вихідних патрубків (14), яких щонайменше п'ять, та проточного каналу подавального трубопроводу (21) системи опалення, або подачі гарячої води споживачам і набуває швидкості 8м/с.

Розташування вводу щілинних каналів (12, 13) відносно патрубків (14, 21) показане на Фіг.4, 5 для північної і південної півкулі, пов'язане з дією магнітного поля Землі на воду, яка є діаманетиком й володіє магнітною

сприятливістю $\chi = -13,0 \cdot 10^6$ при спіральному русі основного потоку, що направлені в тому-ж напрямку, що й дія вектору напруженості магнітного поля Землі в різних півкулях, з метою підвищення швидкості основного потоку. Крім цього на потік рідини, що обертається у вихідних патрубках (14) буде діяти сила Кориоліса, що буде відхиляти зовнішні слої рідини в напрямі перпендикулярному її відносної швидкості і чинити тиск на стінки прохідного каналу патрубків (14), що буде викликати виділення теплової енергії.

Площа поперечного перетину щілинного каналу (13) залежить від об'єму теплоносія, який має бути поданий до подавального трубопроводу (21) і є величиною перемінною, тим самим і регулюючою швидкість подачі теплоносія.

Після цього потік рідини попадає у внутрішні проточні канали статичних кавітаторів (15), проходить через радіальні канали (16), щілинну зону потоку з кільцевими каналами (17) в корпусі патрубків (19) та кавітаційні сопла Лавалю (18), при цьому відбуваються такі самі фізичні процеси й виділення теплової енергії, що й при проходженні потоку рідини через статичні кавітатори прискорювача-активатора (Фіг.2) і центрального патрубку (2) теплогенератора. При проходженні потоку рідини через соплові виходи (20) патрубків (19), що мають кут нахилу ребер 45° до осі патрубку, виділяється додаткова тепла енергія і збільшується загальна площа термодифузійного процесу у п'ять разів відносно конструкцій теплогенераторів з одним сопловим виводом робочої рідини.

Таким чином, поставлена задача вдосконалення пристрою за рахунок зміни конструкції та доповнення новими пристроями, забезпечує вироблення кавітаційним теплогенератором великої кількості теплової енергії для нагрівання значного об'єму рідини та безперервність його дії з одночасною подачею її у подавальний трубопровід.

Кавітаційний теплогенератор безперервної дії, згідно цього винаходу, може бути використаний для автономного опалення будинків і споруд різноманітного призначення, в сільському господарстві, в технологічних виробничих процесах, або для генерації енергії.

Зміна кількості елементів прискорювача-активатора та кількості патрубків виходу робочої рідини, що розташовані концентрично відносно центрального патрубка теплогенератора, або зміна площі перетину каналу подавального трубопроводу є очевидною для спеціалістів у цій галузі і не може бути підставою для вдосконалення пристрою, відповідно до цього винаходу.

2. Спосіб одержання тепла для опалення будинків і споруд.

Винахід належить до теплоенергетики, зокрема до способів одержання тепла, яке виникає інакше, ніж в результаті спалювання палив.

Відомі способи нагріву рідини, при яких тепло одержують за рахунок дії на основний потік рідини струминних зустрічних потоків, або механічних перешкод, що розташовані на шляху потоку рідини, або за рахунок використання теплогенераторів періодичної дії на обмежений об'єм теплоносія, або зменшення об'єму теплоносія при збільшенні енерговитрат на нагрівання рідини, або за рахунок додавання до основного потоку рідини важкої води.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є спосіб одержання тепла за допомогою пристроїв для нагрівання рідини - теплогенераторів, що описані в патентах RU 2045715 C1, F25B29/00, 10.10.1995, бюл. №28 та UA 47535 C2, F24J3/00, 15.07.2002, Бюл. №7.

Згідно цього способу вода будь-якої чистоти (наприклад технічна) за допомогою насоса, який розвиває напір до 6 атм., подається на вхід теплогенератора, що описаний в патенті RU 2045715 C1, F25B29/00 та за його допомогою нагрівають воду сумарної маси 200кг. у замкнутому контурі з початковою температурою 18-20°C до температури 70°C за використання насоса з потужністю 5,5кВт. Теплова продуктивність теплогенератора в патенті не вказана, а ефективність вказана без надання відомостей про температуру зовнішнього повітря, товщини і матеріалу стін приміщень, які опалювались за допомогою цього пристрою та способу, та вказаний темп періодичного нагріву рідини в замкнутому контурі, що становить розбіжність в 1,5°C за хвилину.

У способі одержання тепла за допомогою того-ж самого пристрою, що вказаний в патенті UA 47535 C2, F24J3/00, 15.07.2002, Бюл. №7, поставлено задачу в способі отримання тепла шляхом зміни і уточнювання інтервалу температур води, яку використовують для виробництва тепла в теплогенераторі, забезпечити збільшення ефективності виробництва тепла.

Поставлена задача вирішувалась шляхом ілюстрації наведених прикладів, у яких проводилось попереднє нагрівання води до температури 63-70°C за допомогою електропідігрівача або теплогенератора з такими-ж технічними характеристиками. Після цього цією нагрітою водою заповнювали робочий контур такого-ж теплогенератора і після його роботи в замкнутому циклі одержували темп нагріву 0,8°C за кожну хвилину, аж до температури кипіння води. В іншому наведеному прикладі потужність електродвигуна збільшено до 11кВт, тобто в два рази і в робочий контур теплогенератора заливається вода тієї-ж сумарної маси 100кг з температурою вищою 63°C. При цьому, як сказано в патенті ефективність роботи теплогенератора досягла 2.

Таким чином поставлена в патенті задача в своїй першій частині, безперечно доведена, що інтенсивність нагріву води зростає при досягненні температури вищої 63°C і триває аж до стану кипіння, але у другій частині поставленої задачі реальні розрахунки ефективності виробництва тепла відбувались без урахування попередніх енергетичних витрат на нагрівання води до температури вищої 63°C.

При застосуванні більш потужного насоса та зменшення маси води вдвічі, відносно попереднього патенту, ефективність пристрою збільшилась. Таким чином підтверджується, що інтенсивність нагріву робочої рідини в замкнутому контурі перш за все залежить від збільшення швидкості циркуляції потоку в пристрої за одиницю часу, тобто інтенсифікації кавітаційних і ударно-хвильових процесів.

Недоліками відомого способу є мала ефективність тепловиділення за умов збільшення об'єму робочої рідини без збільшення потужності насоса та часта періодичність подавання теплоносія (води) в систему водяного опалення приміщень з робочою температурою 70°C, де вона віддає частину свого тепла і повертається на вхід теплогенератора з температурою 65-67°C і таким чином призводить до частих включень насоса, тобто витрат енергії і зносу подаючого насоса, неможливість на протязі достатньо довгого часу підтримувати температуру теплоносія в системі опалення, а також неможливість використання способу і пристрою в технологічних процесах, що потребують температури перегрітої води.

В основу винаходу поставлено задачу в способі отримання тепла, що передбачає збільшення ефективності отримання тепла за умов збільшення загальної маси теплоносія без збільшення енерговитрат, та способу за допомогою якого можливе одночасне подавання теплоносія споживачам та його нагрівання за допомогою одного теплогенератора.

Поставлена задача досягається тим, що у воду, яка знаходиться в замкнутому контурі-ємності для теплоносія (36) додається етиленгліколь (етандіол) $\text{HOCH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ в кількості до 7% в розчині, температура кипіння якого становить 114°C за нормальних умов. Загальний об'єм теплоносія в ємності (36) складається з об'єму, що необхідний для заповнення системи опалення та теплообмінників (44), плюс додаткового об'єму води, рівному 0,7 об'єму системи опалення і показаному на Фіг.9 пунктиром - 1-й рівень води.

Присутність етиленгліколю у воді забезпечує крім можливості підняття температури кипіння робочої рідини, ще сприяє нерозривності повітряно-водної фази за умов збільшення швидкості потоку до надзвукової в щільному просторі прискорювача-активатора та теплогенератора, та забезпечує незамерзання системи опалення за аварійних обставин відключення теплогенератора.

Також досягнення мети способу збільшення ефективності отримання тепла відбувається за рахунок застосування додаткового пристрою, що являє собою трубку із нержавіючої сталі (39), яка верхнім кінцем виходить у простір повітряного ковпака ємності для теплоносія (36), а нижній кінець занурений у забірний патрубок (34) насоса (35) та має в нижній частині вертикальні отвори (53), розташовані рівномірно по периметру трубки, та які не виходять по висоті за межі забірної трубки (34) насоса (35). Наявність цього пристрою надає змогу шляхом закачки відповідної кількості повітря разом із потоком робочої рідини в систему теплогенератора інтенсифікувати процес теплообміну за рахунок насиченості потоку рідини повітряними зародками потоку кавітаційних бульбашок та зменшення парціального тиску води, що в свою чергу впливає на інтенсивність тепловіддачі, яка за таких умов збільшується до 20% у теплогенераторі, та додаткове підняття точки кипіння робочої рідини на 5% - до 120°C.

Таким чином досягається поставлена задача способу отримання тепла, що передбачає збільшення ефективності його отримання та підняття рівня кипіння робочої рідини без зміни атмосферного тиску.

Друга частина поставленої задачі передбачає спосіб, за допомогою якого досягається одночасне подавання теплоносія споживачам та його нагрівання за допомогою одного теплогенератора.

Поставлена задача досягається тим, що ємність робочої рідини (36) має шар матеріалу з низьким питомим коефіцієнтом теплопередачі, згідно необхідного розрахунку, та дозволяє утримувати довгий час температуру нагрітого теплоносія без значного зниження його температури. Ємність робочої рідини (36) конструктивно виконана таким чином, що має два відділення з перегородкою (37) з матеріалу що має низький коефіцієнт теплопередачі, та сполучені між собою прохідним каналом для робочої рідини (38) в нижній частині, а також сполучаються через перегородку (37) в просторі повітряного ковпака ємності (36) за допомогою сталевих трубок, що дає змогу вирівнювати баланс тиску у відділеннях ємності та підтримувати однаковий рівень робочої рідини в ємності. Наявність двох відділень надає змогу нагрівати більш активно робочу рідину в якій міститься теплогенератор, та запобігати тривалому процесу термодифузії на велику масу теплоносія. В іншій частині знаходиться робоча рідина з нижньою температурою, що забирається забірним патрубком (34) насоса (35) разом із повітрям в співвідношенні 0,002 об'єму від маси забірної робочої рідини, що проходить за одиницю часу через забірний патрубок насоса, який подає воду до теплогенератора з прохідного каналу (38). Теплогенератор (10) та ємність для робочої рідини (36) з'єднані з системою опалення (або подачі гарячої води) через нагнітальний патрубок (21) та зворотній трубопровід (45), який заходить через фланець в зону повітряного ковпака ємності для робочої рідини, але не торкається її поверхні. Ємність також обладнана термopарою (40) для зняття показників температури робочої рідини та контролю її управління через блок контрольно-регулюючих приладів (49) нормальнозакритим електрогідроклапаном (41).

Ємність для робочої рідини (36) додатково обладнана краном (51) для підживлення системи в разі потреби робочою рідиною, або може використовуватись шляхом підключення до мережі водопроводу для безперервної подачі води в ємність. Для зливу робочої рідини з ємності передбачений кран (52), що знаходиться в нижній частині ємності. З метою незалежності системи від центральних мереж електропостачання та на випадок його аварійного відключення передбачений дизель-генератор (54) необхідної потужності, який з'єднаний з насосом та з блоком контрольно-регулюючих приладів (49). Система також обладнана вентилями з ручним управлінням для виходу системи на робочий режим (42) та ручному зливу робочої рідини з системи опалення та теплообмінників (44). З метою запобігання гідродару в системі трубопроводу включено ємність гасіння гідродарів (43), що включена після кранів (41, 42). Зворотній трубопровід обладнаний термopарою (46), з'єднаною з блоком контрольно-регулюючих приладів (49) та дає змогу знімати показання температури в зворотньому трубопроводі та управляти через блок контрольно-регулюючих приладів роботою нормально-закритого електрогідроклапану (47). Блок контрольно-регулюючих приладів (49) управляє в автоматичному режимі роботою всіх вузлів системи.

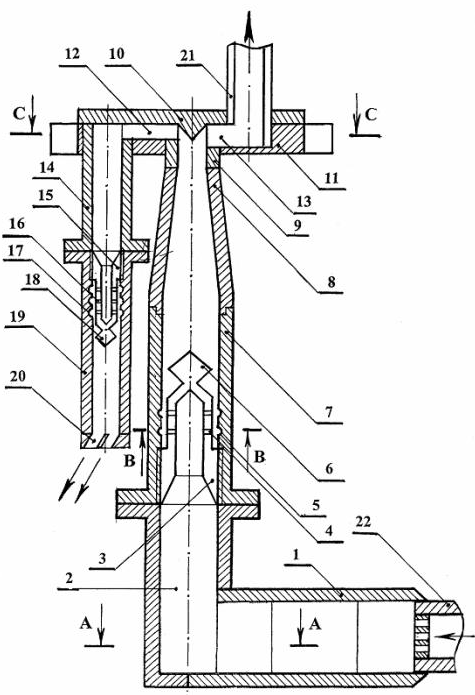
Система, що реалізує спосіб одночасного подавання теплоносія споживачам та його нагрівання за допомогою одного теплогенератора працює наступним чином.

Після заповнення робочою рідиною ємності (36) в необхідній кількості, як це було вказано раніше, з початковою її температурою вище 5°C включається, без участі блоку контрольно-регулюючих приладів (49), насос (35) і відбувається нагрівання робочої рідини за допомогою теплогенератора до температури 90°C, контроль за ходом нагрівання веде термopара (40). Після досягнення температури 90°C робочою рідиною плавно відкривається клапан ручного управління (42) і робоча рідина надходить до контуру опалення з теплообмінниками (44) при включеному теплогенераторі, при цьому вентиля (48, 51) мають бути відкритими. Термopара (46) знімає показання теплоносія в зворотньому трубопроводі (45). Після заповнення системи опалення робочою рідиною закриваються клапани (42, 48, 51), виключається насос та виставляється робоча температура теплоносія на приладах контрольно-регулюючих приладів в подавальному та зворотньому трубопроводі системи опалення. Встановлюється верхня температура закриття електрогідроклапану (41) нижчою за температуру робочої рідини 90°C в ємності (36), наприклад 80°C та синхронного виключення насоса (35), виставляється температура відкриття електрогідроклапану (47), наприклад 60°C та автоматичного включення насоса (35) для початку роботи теплогенератора. Також виставляється температура 90°C відкриття електрогідроклапану (41). Після цього автоматично включається насос і теплогенератор. Коли температура робочої рідини в ємності досягає рівня 90°C відкривається клапан (41) та (47) і теплогенератор нагнітає воду в систему, при цьому він продовжує нагрівати робочу рідину в ємності. Коли температура в зворотньому трубопроводі досягає рівня 80°C клапани (41, 47) автоматично закриваються, насос виключається до рівня охолодження системи 60°C, після чого відкривається клапан (47) та автоматично включається насос і теплогенератор що подає воду в систему через відкритий клапан (41) після її належного нагріву. Час необхідний для досягнення температури необхідного нагріву буде незначним, в зв'язку з тим, що маса води, яка надходить з температурою 60°C із зворотнього трубопровода (45), є незначною в порівнянні з масою води, яка знаходиться в ємності і має температуру не нижчу ніж 80°C, таким чином вона швидко нагріється до температури вищою за 63°C, при якій, як доведено в патенті UA 47535 C2, F24J3/00 відбувається різка інтенсифікація швидкості нагріву

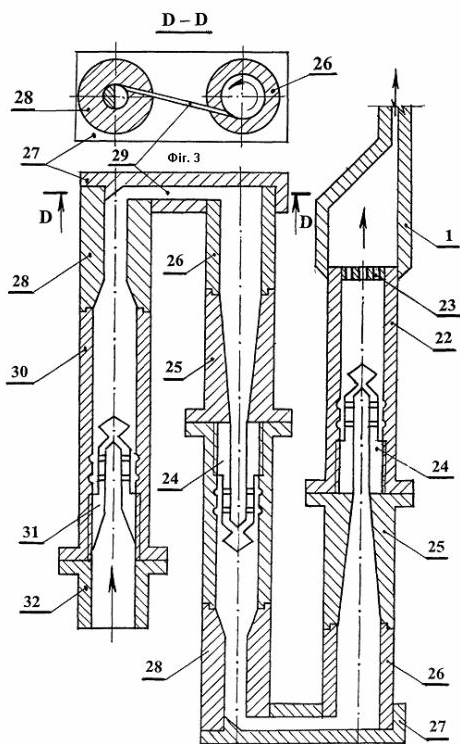
робочої рідини. Після нагрівання робочої рідини в ємності до температури 90°C система входить в автоматичний режим роботи і весь цикл повторюється в такому-ж порядку, при цьому час роботи теплогенератора буде залежати від виставлених температурних параметрів системи опалення, а частота включення теплогенератора буде автоматично залежати від температури зовнішнього середовища, яке впливає на температурний режим приміщення, що опалюється.

Таким чином реалізується спосіб одночасного подавання теплоносія споживачам та його нагрівання за допомогою одного теплогенератора.

Зміна параметрів потужності насоса, збільшення або зменшення загального об'єму ємності для робочої рідини та співвідношення її частин, які є перемінними величинами, а також послідовне підключення систем теплогенераторів за наданим способом є очевидним для спеціалістів у цій галузі і не може бути підставою для вдосконалення способу, відповідно до цього винаходу.



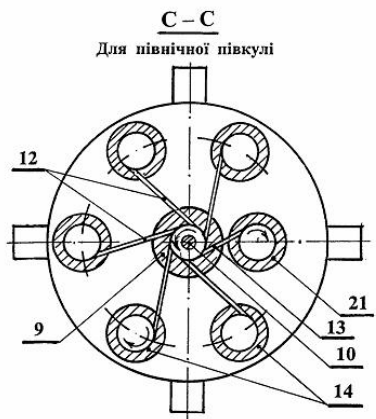
Фиг. 1



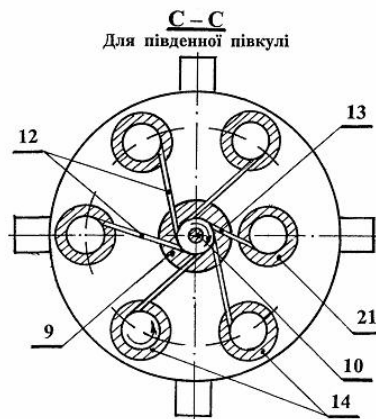
Фиг. 2

D - D

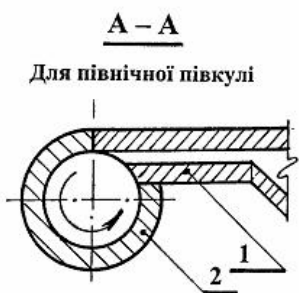
Фиг. 3



Фіг. 4



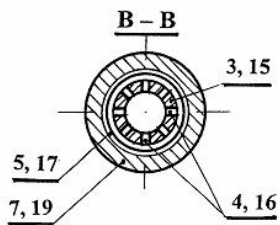
Фіг. 5



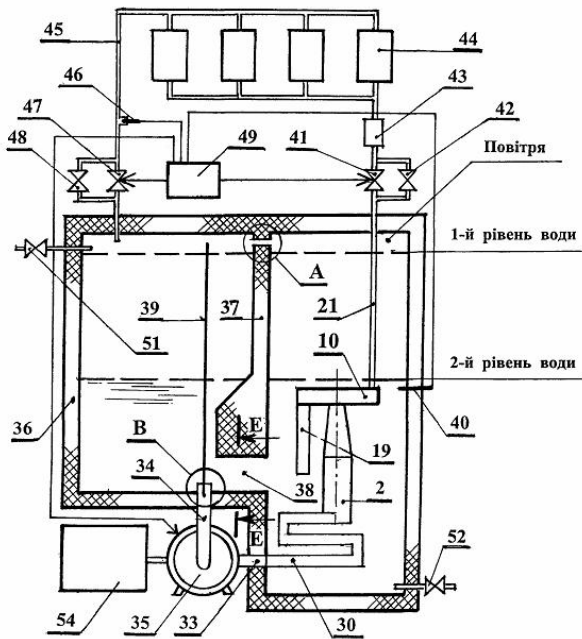
Фіг. 6



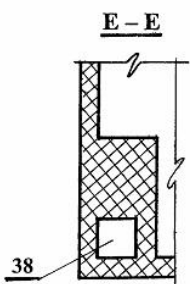
Фіг. 7



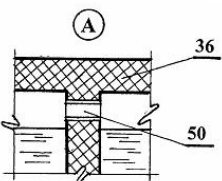
Фиг. 8



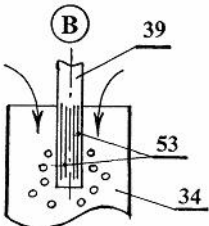
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12