

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **235810**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **425561**

(22) Data zgłoszenia: **15.05.2018**

(51) Int.Cl.
F24H 1/41 (2006.01)
F23C 5/08 (2006.01)
F24H 8/00 (2006.01)
F24H 1/52 (2006.01)

(54)

Kocioł na paliwa gazowe, z palnikami ceramicznymi

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

18.11.2019 BUP 24/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

19.10.2020 WUP 16/20

(73) Uprawniony z patentu:

**GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA,
Katowice, PL**
**SPÓŁDZIELNIA METALOWO-ODLEWNICZA
OGNIWO W BIECZU, Biecz, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

EUGENIUSZ ORSZULIK, Katowice, PL
MARIA ZAJDEL, Lipniki, PL
MARCIN SŁOTA, Mysłowice, PL
MIECZYSLAW KACZMARCZYK, Świdnica, PL
ROMAN MULARCZYK, Sławków, PL
MAREK GANDOR, Kęty, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Monika Błaszczyk

PL 235810 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kocioł na paliwa gazowe, z palnikami ceramicznymi. Kocioł znajduje zastosowanie do wytwarzania ciepła ze spalania paliw gazowych tj. gazu ziemnego (rodzaju 2E-G20, 2Lw-GZ27, 2Ls-G2.350) lub LPG (rodzaju P lub PB), jako kocioł o mocy do 30 kW, ogrzewający domy, szkoły, a nawet zakłady przemysłowe.

Na rynku istnieją kotły do wytwarzania ciepła ze spalania paliw gazowych posiadające palniki gazowe atmosferyczne, inżektorowe, wentylatorowe, promiennikowe. Kotły te mogą posiadać wymiennik ciepła do podgrzewania ciepłej wody użytkowej lub posiadają możliwość do podłączenia do podgrzewacza i zasobnika ciepłej wody użytkowej, wymiennik ciepła do podgrzewania gorącej wody do ogrzewania pomieszczeń. W komorze wymiennika ciepła do podgrzewania gorącej wody do ogrzewania pomieszczeń następuje wymiana ciepła z uzyskanych w wyniku spalania paliwa gazowego spalin do przepływającego czynnika ogrzewanego jakim jest gorąca woda do ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania ciepłej wody użytkowej w wymienniku lub podgrzewaczu i zasobniku.

Istniejące kotły gazowe małej mocy do 30 kW, posiadają rozwiązania konstrukcyjne w postaci zastosowanych palników gazowych wykonanych ze stali, posiadające rozwiązania spalania paliwa gazowego bezpośrednio na powierzchni palnika gazowego.

W palnikach gazowych atmosferycznych, inżektorowych oraz wentylatorowych spalanie występuje w postaci płomienia lub płomieni ukształtowanych na wylocie mieszanki gazowo-powietrznej z otworów lub szczelin wykonanych na powierzchni palnika.

W palnikach promiennikowych następuje spalanie mieszanki gazowo-powietrznej na powierzchni palnika wykonanej z siatki stalowej o oczkach o małej średnicy.

Palniki gazowe atmosferyczne, inżektorowe, wentylatorowe i promiennikowe umieszczane są w kanałach spalinowych komór wymiany ciepła.

Istniejące rozwiązania wykonania palników atmosferycznych, inżektorowych oraz wentylatorowych i konstrukcji komór wymiany ciepła, pozwalają na osiągnięcie sprawności energetycznego spalania paliwa gazowego wynoszącego do 95%, natomiast rozwiązanie wykonania palnika promiennikowego i konstrukcji komory wymiany ciepła pozwala na osiągnięcie sprawności energetycznego spalania paliwa gazowego wynoszącego do 98%.

Obecne rozwiązania konstrukcyjne kotłów do wytwarzania ciepła ze spalania paliw gazowych z palnikami gazowymi atmosferycznymi, inżektorowymi, wentylatorowymi lub promiennikowymi posiadają możliwość doprowadzenia powietrza do spalania z pomieszczenia, w którym zamontowany jest kocioł lub z zewnątrz pomieszczenia poprzez kanał wentylacyjno-spalinowy.

Znane są na rynku rozwiązania kuchenek gazowych do podgrzewania potraw i przygotowania posiłków wyposażonych w palniki ceramiczne. Spalanie mieszanki gazowo-powietrznej odbywa się na powierzchni palnika ceramicznego, wyprowadzając ciepło przez promieniowanie. Spalanie na powierzchni ceramicznej palnika powoduje, że proces ogrzewania przebiega w zasadzie bez strat energii. Spalanie gazu na palniku jest pełne i całkowite, co jest ekonomicznym i nieszkodliwym dla środowiska naturalnego.

Spalanie mieszanki gazowo-powietrznej na powierzchni palnika ceramicznego ma wyższe zalety od obecnie stosowanego i najbardziej efektywnego spalania w palnikach uformowanych w kształcie półkuli z siatki splecionej z wyjątkowo odpornej termicznie stali szlachetnej. Siatka żarzy się, oddając ciepło do powierzchni grzewczej kotła drogą promieniowania, w wyniku czego temperatury spalania mogą być znacznie niższe niż w typowych palnikach atmosferycznych, inżektorowych i wentylatorowych.

Problemem w tych urządzeniach grzewczych, wynikającym z kształtu palnika w postaci kuli, jest prawidłowa wymiana ciepła, która wymaga dopasowania wymiarów komory spalania do wymiany ciepła spaliny – woda gorąca oraz obsługa i eksploatacja (przynajmniej raz w roku) czyszczenia komór wymiany ciepła z pyłu i popiołu.

Celem projektu wynalazczego było opracowanie nowej konstrukcji kotła gazowego z palnikami ceramicznymi, który w sposób efektywny odzyskuje energię ze spalania paliwa gazowego, a jego konstrukcja pozwala na efektywne wykorzystanie ciepła.

Powyższy cel realizuje kocioł na paliwa gazowe z palnikami ceramicznymi, według wynalazku.

Istotą kotła na paliwa gazowe, z palnikami ceramicznymi posiadającego wymiennik ciepła do podgrzewania ciepłej wody użytkowej lub możliwość podłączenia podgrzewacza i zasobnika ciepłej wody użytkowej oraz wymiennik ciepła do podgrzewania wody do ogrzewania pomieszczeń charakteryzuje się tym, że w komorze spalania i wymiany ciepła ma węzownicę pionową, wykonaną z rur ułożonych w kształt litery W.

zonych równolegle względem siebie, umieszczoną pomiędzy palnikami ceramicznymi, korzystnie o szerokości dopasowanej do średnic palników ceramicznych.

Opcjonalnie, w komorze spalania i wymiany ciepła, opisany powyżej kocioł ma dodatkowo wężownicę wykonaną z uźebrowanych rur.

Korzystnie kocioł pomiędzy wężownicą pionową, a wymiennikiem ciepła lub zewnętrznym podgrzewaczem i zasobnikiem ciepłej wody użytkowej, ma obiegową pompę wody, a przed nią zawór trójdrożny.

Korzystnie kocioł ma kanał dopływu powietrza, doprowadzający powietrze dostarczone z zewnątrz pomieszczenia kotłowni kanałem wentylacyjnym, do komór wytwarzania mieszanki gazowo-powietrznej palników ceramicznych.

Korzystnie kocioł ma kanał wentylacyjny, wykonany jest z dwóch współosiowych rur o różnych przekrojach, osadzonych jedna w drugiej, przy czym rura wewnętrzna, zawiera spalinę wytworzone ze spalania mieszanki gazowo-powietrznej, a rura zewnętrzna, powietrze pobrane z otoczenia.

Korzystnie kocioł ma rurki gazowe z zaworami sterującymi, doprowadzające paliwo gazowe do komór wytwarzania mieszanki gazowo-powietrznej palników ceramicznych, przy czym na rurkach gazowych, przed zaworami sterującymi, znajduje się zespół gazowy, regulacji ciśnienia i składu mieszanki palnej z zabezpieczeniem przeciwwypływowym.

W kotle według wynalazku zastosowano wymianę ciepła wytworzonego ze spalania paliwa gazowego poprzez promieniowanie i konwekcję, przez zastosowanie wymiennika ciepła w postaci wężownicy poziomej, wykonanej z rur ułożonych równolegle względem siebie, umieszczonej w komorze spalania i wymiany ciepła, pomiędzy palnikami ceramicznymi.

Palniki ceramiczne pracują pojedynczo, w zależności od zapotrzebowania mocy cieplnej kotła. Zastosowanie wymiennika ciepła w postaci poziomej wężownicy, korzystnie o szerokości dopasowanej do średnic palników ceramicznych, umieszczonej w komorze spalania i wymiany ciepła, pozwoliło na efektywniejszą wymianę ciepła.

W wymienniku ciepła w postaci poziomej wężownicy, wykonanej z rur ułożonych równolegle względem siebie, umieszczonej w komorze spalania i wymiany ciepła, pomiędzy palnikami ceramicznymi, następuje zdecydowana poprawa przenikania ciepła ze spalin (czynnik gazowy) do wody obiegowej c.o. (ciepłego czynnika grzewczego), przez promieniowanie, przenikanie i konwekcję.

W komorze spalania i wymiany ciepła z wymiennikiem ciepła w kształcie poziomej wężownicy, przed wlotem spalin do czopucha kotła i emitora, zastosowano wiązki uźebrowań, nałożone po zewnętrznej płaszczyźnie rury wymiennika.

Zastosowanie wiązek uźebrowań na końcowym odcinku wymiennika ciepła w postaci poziomej wężownicy, umieszczonej w komorze spalania i wymiany ciepła, przed wlotem spalin do czopucha kotła i emitora, powoduje zwiększoną wymianę ciepła pomiędzy spalinami, a wodą obiegową c.o. co polepsza wykroplenie i kondensację wilgoci zawartej w spalinach, co w zdecydowany sposób poprawia odzysk ciepła ze spalin i efektywność energetyczną.

Do wymiennika ciepła w postaci wężownicy poziomej, na wylocie z kotła, podłączona jest obiegową pompa wody c.o., która doprowadza wodę, poprzez sterowany zawór trójdrożny, do wymiennika ciepła podgrzewającego wodę użytkową lub do instalacji c.o.

Tak przyjęte rozwiązanie konstrukcyjne kotła grzewczego o mocy do 30 kW do wytwarzania ciepła, pozwoliło na efektywniejsze spalanie paliw gazowych tj. gazu ziemnego (rodzaju 2E-G20, 2Lw-GZ27, 2Ls-G2.350) lub LPG (rodzaju P lub PB) i zmniejszenie emisji substancji pyłowych i gazowych do powietrza.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie realizacji oraz uwidoczniony na rysunku, na którym **fig. 1** przedstawia widok rozmieszczenia elementów we wnętrzu kotła grzewczego na paliwa gazowe, z palnikami ceramicznymi, a ukazane w widoku z boku, a **fig. 2** przedstawia widok zewnętrzny korpusu kotła grzewczego na paliwa gazowe, z palnikami ceramicznymi, w ujęciu aksonometrycznym.

Kocioł grzewczy na paliwa gazowe tj. gaz ziemny (rodzaju 2E-G20, 2Lw-GZ27, 2Ls-G2.350) lub LPG (rodzaju P lub PB) ma: palniki **1** gazowe ceramiczne, wężownicę **2** pionową, komorę **3** spalania i wymiany ciepła, opcjonalnie wężownicę **4** wykonaną z uźebrowanych rur, komorę **5** kanału spalinyowego, pompę **6** obiegową wody gorącej c.o., zawór **7** trójdrożny, wymiennik **8** ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej, króciec **9** zasilania wody c.o., króciec **10** powrotu wody c.o., króciec **11** dopływu wody zimnej z sieci wodociągowej, króciec **12** wypływu ciepłej wody użytkowej, kanał **13** dopływu powietrza do spalania, przewody **14** dopływu paliwa gazowego do palnika, zawory **15** sterujące do-

plywem gazu, zespół **16** gazowy regulacji ciśnienia i składu mieszanki palnej gazu z zabezpieczeniem przeciwwyplywowym, zawór **17** odpowietrzający, zawór **18** bezpieczeństwa, przeponowe naczynie **19** zbiorcze, króciec **20** wylotu kondensatu.

Na powierzchni palników **1** ceramicznych następuje zapłon i spalanie mieszanki paliwa gazowego i powietrza. Wytworzone ciepło ze spalania paliwa gazowego, poprzez promieniowanie (od płomienia) palników **1** oraz konwekcję, oddaje ciepło (do temperatury 90°C) czynnikowi grzewczemu – wodzie, przepływającej w wymienniku ciepła w postaci węzownicy **2** pionowej, umieszczonej w komorze **3** spalania i wymiany ciepła, pomiędzy palnikami **1** ceramicznymi.

Spaliny, po oddaniu ciepła w węzownicy **2** pionowej oraz w węzownicy **4** wykonanej z uźebrowanych rur, i wykondensowaniu wilgoci zawartej w spalinach, dopływają do komory **5** kanału spalinowego. Kanał spalinowy wyprowadza spaliny poprzez emitator do powietrza atmosferycznego.

Gorąca woda, z węzownicy **2** pionowej, wykonanej z rur ułożonych pionowo i równolegle względem siebie oraz z węzownicy **4** wykonanej z uźebrowanych rur umieszczonych w komorze **3** spalania i wymiany ciepła, obiegową pompą **6** poprzez zawór **7** trójdrożny, doprowadzana jest do wymiennika **8** ciepła lub do zewnętrznego podgrzewacza i zasobnika ciepłej wody użytkowej.

W wymienniku **8** ciepła lub w zewnętrznym podgrzewaczu podłączonym do kotła i zasobnika ciepłej wody użytkowej, następuje podgrzewanie wody do temperatury 55°C.

Woda podgrzana do temperatury 90°C w węzownicy **2** pionowej umieszczonej w komorze **3** spalania i wymiany ciepła, pomiędzy palnikami **1** ceramicznymi, odprowadzana jest do instalacji c.o. króćcem **9** zasilania wody c.o.

Woda o temperaturze 70°C, wychłodzona w instalacji c.o., zawracana jest do kotła króćcem **10** powrotu wody c.o.

Woda użytkowa o temperaturze 55°C (używana przykładowo do mycia), z wymiennika ciepła **8** odprowadzana jest do instalacji c.w.u. króćcem **12** wypływu ciepłej wody użytkowej, a woda z instalacji wody pitnej, do wymiennika ciepła **8**, doprowadzona jest króćcem **11** dopływu wody zimnej z sieci wodociągowej.

Powietrze potrzebne do wytworzenia mieszanki gazowo-powietrznej doprowadzone jest kanałem **13** dopływu powietrza do spalania, do komór wytwarzania mieszanki gazowo-powietrznej palników **1** ceramicznych. Wytworzona mieszanka gazowo-powietrzna spalana jest na powierzchni palników **1** ceramicznych. Powietrze do kanału **13** dopływu powietrza do spalania, doprowadzone jest z zewnątrz pomieszczenia kotłowni, kanałem wentylacyjnym.

Kanał wentylacyjny wykonany jest z dwóch współosiowych rur, o różnych przekrojach, osadzonych jedna w drugiej, przy czym w rurze wewnętrznej płyną spaliny wytworzone ze spalania mieszanki gazowo-powietrznej, a w rurze zewnętrznej płynie powietrze pobrane z otoczenia.

Paliwo gazowe do wytworzenia mieszanki gazowo-powietrznej, doprowadzone jest przewodami **14** do komór wytwarzania mieszanki gazowo-powietrznej palników **1** ceramicznych. Przewody **14** dopływu paliwa gazowego do palników **1** ceramicznych doprowadzają paliwo gazowe, poprzez zawory **15** sterujące, do komór wytwarzania mieszanki gazowo-powietrznej palników **1** ceramicznych.

Gaz palny, do zaworów **15** sterujących, doprowadzony jest z sieci gazowej poprzez zespół **16** gazowy, regulacji ciśnienia i składu mieszanki palnej gazu z zabezpieczeniem przeciwwyplywowym.

Woda przepływająca przez węzownicę **2** pionową, umieszczoną w komorze **3** spalania i wymiany ciepła pomiędzy palnikami **1** ceramicznymi górnymi i dolnymi, jest odpowietrzana w automatycznym zaworze **17** odpowietrzającym.

Ciśnienie wody przepływającej przez węzownicę **2** pionową, umieszczoną w komorze **3** spalania i wymiany ciepła, pomiędzy palnikami **1** ceramicznymi, zabezpiecza przed nadmiernym wzrostem automatyczny zawór **18** bezpieczeństwa.

Ciśnienie wody przepływającej przez węzownicę **2** pionową, umieszczoną w komorze **3** spalania i wymiany ciepła, pomiędzy palnikami **1** ceramicznymi, wyrównywane jest w przeponowym naczyniu **19** zbiorczym.

Wytworzony kondensat, po oddaniu ciepła ze spalin, jest odprowadzony króćcem **20** wylotu kondensatu do kanalizacji.

Wykaz oznaczeń

- 1 – palniki gazowe ceramiczne
- 2 – węzownica pionowa
- 3 – komora spalania i wymiany ciepła

- 4 – węzownica z uźebrowanych rur
- 5 – komora kanału spalinowego
- 6 – pompa obiegowa wody gorącej c.o.
- 7 – zawór trójdrożny
- 8 – wymiennik ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej
- 9 – króciec zasilania wody c.o.
- 10 – króciec powrotu wody c.o.
- 11 – króciec dopływu wody zimnej z sieci wodociągowej
- 12 – króciec wypływu ciepłej wody użytkowej
- 13 – kanał dopływu powietrza do spalania
- 14 – przewody dopływu paliwa do palnika
- 15 – zawory sterujące dopływem gazu
- 16 – zespół regulacji ciśnienia i składu mieszanki palnej
- 17 – zawór odpowietrzający
- 18 – zawór bezpieczeństwa
- 19 – przeponowe naczynie zbiorcze
- 20 – króciec wylotu kondensatu

Zastrzeżenia patentowe

1. Kocioł na paliwa gazowe, z palnikami ceramicznymi posiadający wymiennik ciepła do podgrzewania ciepłej wody użytkowej lub możliwość podłączenia podgrzewacza i zasobnika ciepłej wody użytkowej oraz wymiennik ciepła do podgrzewania wody do ogrzewania pomieszczeń, **znamienny tym**, że w komorze **(3)** spalania i wymiany ciepła ma węzownicę **(2)** pionową, wykonaną z rur ułożonych równolegle względem siebie, umieszczoną pomiędzy palnikami **(1)** ceramicznymi, korzystnie o szerokości dopasowanej do średnic palników **(1)** ceramicznych.
2. Kocioł wg zastrz. 1, **znamienny tym**, że w komorze **(3)** spalania i wymiany ciepła ma węzownicę **(4)** wykonaną z uźebrowanych rur.
3. Kocioł wg zastrz. 1, **znamienny tym**, że pomiędzy węzownicą **(2)** pionową oraz węzownicą **(4)** wykonaną z uźebrowanych rur, a wymiennikiem **(8)** ciepła lub zewnętrznym podgrzewaczem i zasobnikiem ciepłej wody użytkowej, ma obiegową pompę **(6)**, a przed nią zawór trójdrożny **(7)**.
4. Kocioł wg zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma kanał **(13)** dopływu powietrza, doprowadzający powietrze dostarczone z zewnątrz pomieszczenia kotłowni kanałem wentylacyjnym, do komór wytwarzania mieszanki gazowo-powietrznej palników **(1)** ceramicznych.
5. Kocioł wg zastrz. 4, **znamienny tym**, że kanał wentylacyjny wykonany jest z dwóch współosiowych rur o różnych przekrojach, osadzonych jedna w drugiej, przy czym rura wewnętrzna, zawiera spaliny wytworzone ze spalania mieszanki gazowo-powietrznej, a rura zewnętrzna, powietrze pobrane z otoczenia.
6. Kocioł wg zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma rurki gazowe **(14)** z zaworami sterującymi **(15)**, doprowadzające paliwo gazowe do komór wytwarzania mieszanki gazowo-powietrznej palników **(1)** ceramicznych, przy czym na rurkach gazowych **(14)**, przed zaworami sterującymi **(15)**, znajduje się zespół **(16)** gazowy, regulacji ciśnienia i składu mieszanki palnej z zabezpieczeniem przeciwwypływowym.

Rysunki

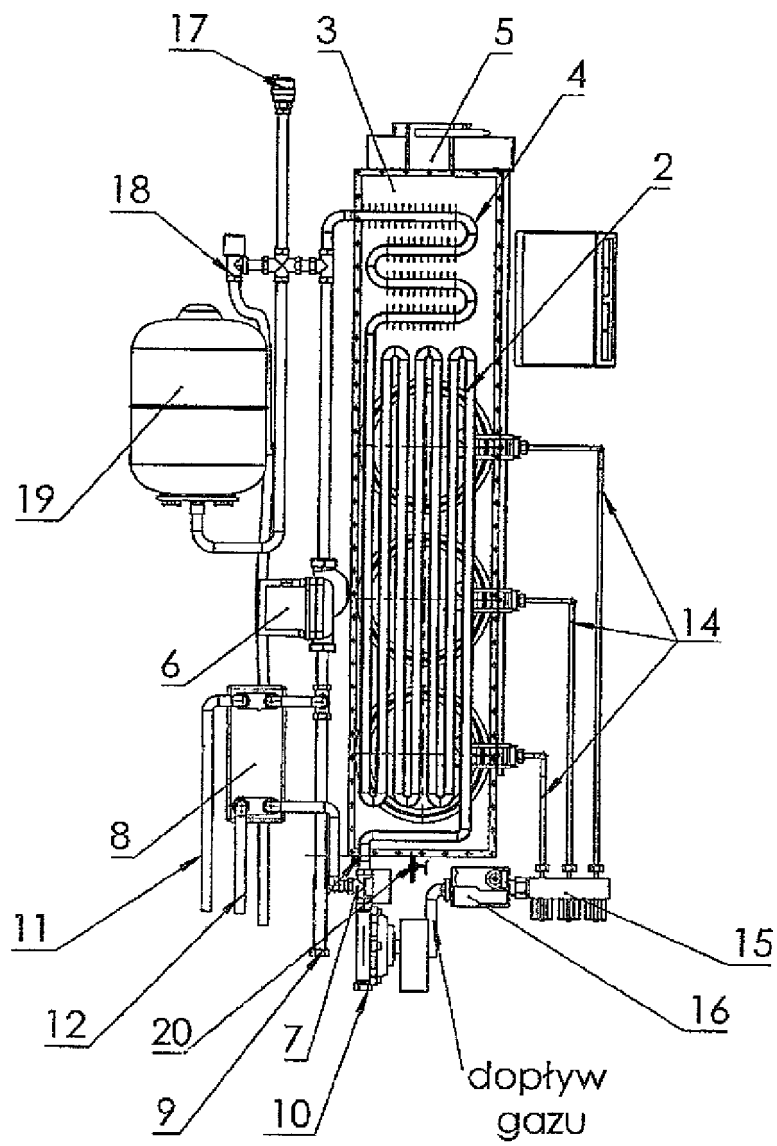
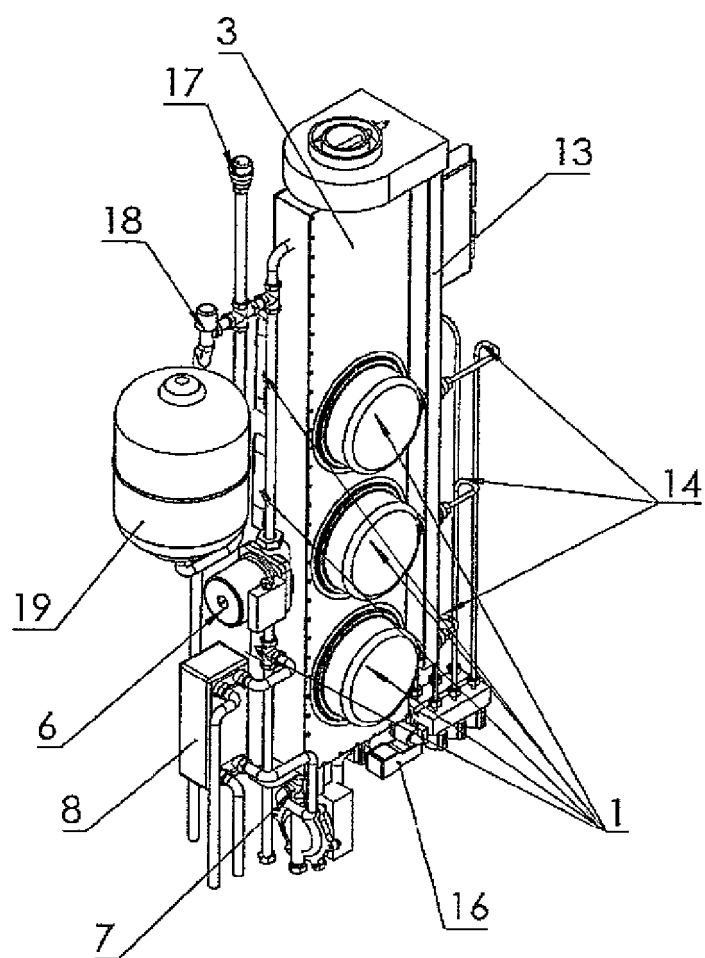


Fig. 1

**Fig. 2**