

URZĄD PATENTOWY



F 23c 5/12

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 6059.

Kl. 24 1 6.

Fuller Fuel Company
(Fullerton, Pennsylvania, Stany Zjednoczone Ameryki).

Palenisko i sposób spalania paliwa gazowego, płynnego i rozpylonego.

Zgłoszono 29 października 1924 r.

Udzielono 15 października 1926 r.

Pierwszeństwo: 6 listopada 1923 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy spalania rozpylonego paliwa w paleniskach, przeważnie o małej objętości oraz wykonania takich palenisk, które kształtem swoim podobne są do szybu albo studni. Pomimo, że sposób proponowany i urządzenia nadają się specjalnie do spalania rozpylonego paliwa, mogą być one jednak z korzyścią zastosowane do gazowego lub płynnego paliwa. Do wszystkich tego rodzaju palenisk może być zastosowana zasada wynalazku dla osiągnięcia pomyślniejszych warunków spalania i najwyższego stopnia działania przy usunięciu głównych trudności przy zapalaniu tego rodzaju paliwa i jednoczesnem osiągnięciu oszczędności w kosztach instalacji i pracy paleniska.

Przy spalaniu sproszkowanego paliwa

ma zasadnicze znaczenie mieszanie paliwa z powietrzem do spalania, gdyż od niego zależy dokładność spalania paliwa i osiągnięty dzięki temu stopień ciepła. Odpowiednie zmieszanie paliwa i powietrza i całkowite spalanie było dotychczas osiąganę zapomocą długiej drogi płomiennej, która wymagała paleniska o dużej przestrzeni. Z paliwem zostaje wprowadzona do palnika pewna ilość powietrza, wynosząca około 30% ilości, potrzebnej do całkowitego spalania, natomiast reszta koniecznej ilości powietrza zostaje wprowadzona w innych miejscach, przeważnie przez drzwiczki przy dnie i przez otwory powietrzne wzdłuż ścian czołowych. Zwyczajnie dopływające w innych miejscach, niż przy dopływie paliwa, powietrze wtórne wprowadza się w większej

ilości, niż byłoby potrzeba do całkowitego spalania w tym celu, żeby utrzymywać w palenisku wysoką temperaturę i dla zapobieżenia wytwarzaniu żużla wskutek stąpania się oddzielonych od płomienia cząstek popiołu.

Niszczenie muru wskutek wysokich temperatur i wskutek występowania długich płomieni, potrzebnych do osiągnięcia całkowitego spalania, jak również wytwarzanie żużli są kwestjami, które dotychczas zostają rozwiązywane kosztem zmniejszonego stopnia działania i przez zastosowanie pomocniczych urządzeń przy instalacjach.

Widomo jest, że najwyższy stopień działania, spalania zostaje osiągnięty wtedy, gdy doprowadzone zostaje powietrze nie w większej ilości, niż go potrzeba teoretycznie do całkowitego spalania paliwa, przy czem wytwarza się 20—21 % kwasu węglowego. Powstające przy takim spalaniu temperatury są tak wysokie, że oddziaływują na wyłożenie paleniska oraz uniemożliwiają stałą ekonomiczną pracę wskutek topienia się odłożonych cząstek popiołu i wytwarzania się twardego, szklistego żużla na dnie paleniska. Ilości doprowadzanego i spalanego paliwa i osiągane przez to temperatury w palenisku, szybkość ruchu i stopień działania ograniczone są zdolnością wprowadzonego w nadmiarze powietrza zniżania temperatury w granicach odporności wyłożenia i zdolności chłodzącego powietrza doprowadzania temperatury cząstek popiołu poniżej punktu topliwości dla zapobieżenia wytwarzaniu się żużli. Nadmiar powietrza działa pomyślnie pod tym względem tylko aż do pewnej szybkości ruchu i spalanie nie może przekraczać pewnego stopnia określonego przez odpowiednie mieszanie paliwa i powietrza i odporność ogniową ścian paleniska.

Obszerne paleniska, stosowane przy długim płomieniu i używaniu nadmiaru powietrza dla zniżenia temperatury w palenisku i chłodzenia popiołu są charaktery-

stycznymi cechami dla dotychczasowych sposobów spalania sproszkowanego paliwa i, chociaż paleniska takie mogą być ekonomiczne, to jednak warunki pracy w stosunku do osiągalnej najwyższej wydajności i osiągalnych wyników pracy nie są ekonomiczne.

Wynalazek niniejszy dotyczy udoskonalonego sposobu spalania paliwa sproszkowanego i stosowania paleniska ogólnych typów o małej stosunkowo objętości. Wynalazek nadaje się szczególnie do nieruchomych palenisk kotłowych, przyczem w tym wypadku używa się wtórnej komory do przyjęcia i rozdzielenia. Z niej gazy bezpośrednio płyną do grzejnych powierzchni kotłowych analogicznie, jak przy zwykłym palenisku z tą tylko różnicą, że komora ta ma znacznie mniejszą objętość. Jeżeli te typy paleniska mają być użyte do istniejących urządzeń, to kotłowa komora paleniskowa staje się komorą rozdzielczą i ścianą jej mogą być ochładzane za pomocą przedłużeń rur wodnych kotła. Przy znanym sposobie opalania paliwem sproszkowanym w palenisku o małych rozmiarach przestrzennych typu szybowego mieszanina paliwa i powietrza zostaje wprowadzona w kierunku stycznej i płomień skierowany zostaje naprzeciw ścian komory. Ponieważ cząstki paliwa zostają przeważnie rzucone na ścianę, zatrzymują się tam i spalają, a stopiony żużel zostaje odciągany od dna komory. Według niniejszego sposobu pewna ilość strumieni paliwa i powietrza zostaje wdmuchiwana do paleniska w pobliżu jego wierzchołka w ten sposób, że muszą one wykonywać śrubową drogę w kierunku do dna. Gazy zostają skierowane do dna i zpowrotem przez wirującą masę palącego się paliwa i gazów aż do wierzchołka i przechodzą z komory wtórnej w celu zupełnego spalania się i ostatecznego wykorzystania do celów grzejnych. Opisany sposób ma tę charakterystyczną cechę, że niema potrzeby przy stosowaniu jego obniżania

temperatury rusztu, lecz przeciwnie utrzymuje się temperaturę możliwie wysoką.

Jedną z zalet wynalazku polega na tem, że możliwie najwyższe temperatury mogą być osiągnięte przy prawidłowej pracy i że chociaż zużycie odpornych na działanie ognia ścian wymaga okresowej ich wymiany, ściany są w znacznym stopniu ochronione. Wymiana wyłożenia może być wykonywana wskutek małych rozmiarów stosunkowo małemi kosztami i przy krótszych przerwach w ruchu, gdyż odpornym na działanie ognia materiałem wyłożony zostaje tylko otwór w dnie.

Niniejszy wynalazek nadaje się również do paliwa gazowego albo płynnego i ma na celu przyspieszenie procesu spalania przez udoskonalenie mieszania paliwa i powietrza i wykorzystanie nowego rodzaju zapalania. Paliwo i wystarczające do spalania powietrze zostają z wielką szybkością wprowadzane do paleniska w kształcie pewnej ilości strumienia, następujących kolejno, wskutek czego powstają silne ruchy wirowe, a wskutek tego — dokładne wymieszanie paliwa i powietrza. Występujące kolejno albo przecinające się strumienie przechodzą w ogólną prędko wirującą masą płomienną, która służy do zapalania wprowadzonych strumieni paliwa i powietrza, a wymiana pomiędzy wirującą masą i strumieniami paliwa i powietrza przyczynia się do dalszego powiększenia wymieszania. Sposób ten jest przede wszystkim odpowiedni do kotłów na lokomotywach, okrętach i innych paleniskach o dużej wydajności, przy których trzeba wprowadzać duże ilości paliwa do spalania w małej przestrzeni.

Wielkość paleniska może się zmieniać w dużych granicach w zależności od pożądanej wydajności, a os paleniska może być pod dowolnym kątem.

Przy małych rozmiarach palenisko to może być zastosowane również i do kuźni.

Oddzielne strumienie, które mogą być strumieniami paliwa i powietrza albo stru-

mieniami mieszaniny paliwa i powietrza i strumieniami płomiennymi zostają tak skierowywane, że występują po sobie w ten sposób albo w ten sposób się przecinają, że droga każdego strumienia odchyłona jest od odpornych na działanie ognia ścian. Przecinające się strumienie paliwa i płomieni wytwarzają, jak wspomniano, duże ruchy wirowe, wskutek czego odbywa się gruntowne wymieszanie cząstek paliwa z powietrzem i paliwo zostaje przez wirującą masę płomienną zapalone i całkowicie spalone.

Przy użyciu pyłu węglowego może on być wprowadzony z dużą prędkością i mogą być spalane większe ilości z wyższą wydajnością cieplną na jednostkę objętości paleniska. Wydajność paleniska jest znacznie wyższa, niż przy znanych paleniskach i jest prawie taka sama albo nawet przewyższa paleniska olejowe albo gazowe. Wydajność jest szczególnie duża przy użyciu dokładnie sproszkowanego węgla, gdyż taki stan paliwa jest najpomyślniejszy przy stosowaniu niniejszego wynalazku.

Palenisko do wykonania sposobu według wynalazku może zawierać ściany z odpornem na działanie ognia wyłożeniem, tworzącem jakby studnię albo szyb, zamknięty u jednego końca, jednak takie wyłożenie albo sporządzanie ścian z ogniotrwałego materiału nie jest bezwzględnie konieczne. Palenisko wyróżnia się małą objętością i nastawialną rurą, które służą do tego, żeby paliwu i płomieniom albo paliwu i powietrzu nadać taki kierunek, żeby przecinały się płomienie. Rury przechodzą przez otwory w podłużnych ścianach paleniska i są umieszczone przy zamkniętym końcu jego.

Na załączonym rysunku fig. 1 przedstawia przekrój paleniska z szybem i wtórną albo rozdzielczą komorą dla kotłów nieruchomych, fig. 2 — przekrój według linii 2—2 fig. 1; fig. 2 — przekrój poprzeczny przez sześciokątny szyb paleniskowy z u-

mieszczonymi w każdej ścianie bocznej pochylonemi otworami do rur palnikowych; fig. 4 — przekrój poprzeczny paleniska szybowego z pustemi ścianami, zapomocą których osiąga się powietrzne chłodzenie ścian i podgrzanie powietrza; fig. 5 — przekrój pionowy szybu z pustemi ścianami z urządzeniami do chłodzenia powietrznego i dostępu powietrza; fig. 6 — dalszy przykład szybu paleniskowego z ochładzaniem wodnem; fig. 7 — palenisko kotłowe, przy którym szyb jest umieszczony odwrotnie i przechodzi przez górne pokrycie komory odbiorczej albo rozdzielczej; fig. 8 — odmianę konstrukcji według fig. 1 z występującym nad dnem rozdzielczej komory szybem paleniskowym.

Ściany szybu 10, posiadającego stosunkowo małą objętość, wytworzone są z ogniotrwałego materiału, chociaż, jak wspomniano, odporność jego na działanie ognia nie jest duża. Przekrój poprzeczny szybu może być czterościenny (fig. 2), sześciokątny (fig. 3) albo może posiadać dowolną ilość boków. Koniec szybu 11 (fig. 1) może być zamknięty i w tym wypadku zamknięcie to wytwarza dno paleniska. W przedstawionem na fig. 7 wykonaniu jest zamknięty górny koniec szybu 11a.

W wykonaniu według fig. 1 są obok dna paleniska przewidziane drzwiczki 17 do czyszczenia, a nad dnem — pewna ilość rur 13, które przez otwory 14 w ścianach przenikają do paleniska. Rury te służą do wprowadzania paliwa, powietrza albo mieszaniny paliwa i powietrza.

Otwory 14 mają dostatecznie duże rozmiary w celu umożliwienia poruszania rur, które można nastawiać w kierunku pionowym i poziomym. Otwory 14 z wyjątkiem przeznaczonych do palnika są odcięte od dopływu powietrza płytami 15, przylegającymi do zewnętrznej ściany paleniska. W przedstawionem wykonaniu rury ułożone są w przegubach kulistych, umożliwiających dowolne nastawienie i wytwarzających

jednocześnie połączenie rur z przewodami 16, doprowadzającymi paliwo albo powietrze i prowadzącymi do zbiorników zapasowych.

Do pracy rury 13 zostają w ten sposób nastawione, że wyrzucane z nich strumienie powietrza, paliwa i płomieni przecinają się z sąsiednimi strumieniami, wskutek czego paliwo zostaje zmieszane z powietrzem dzięki wytworzeniu wiru i wytworzona zostaje wirująca masa płomieni wewnątrz granic szybu paleniskowego. Spalanie postępuje od leżących blisko dna paleniska miejsc doprowadzania paliwa ku otworowi 17, z którego gazy i popiół dostają się do odpowiedniej komory, w której zostaje wykorzystane ich ciepło.

W przedstawionem na fig. 1 urządzeniu dla nieruchomych kotłów komora 18 odpowiada zwykłej komorze spalinowej paleniska do sproszkowanego paliwa z tą różnicą, że ma znacznie mniejszą objętość. W urządzeniu są przewidziane drzwi 19 do usuwania niespalonych pozostałości, a dno 20 tej komory może słabo opuszczać się w kształcie szybu 10. Przechodzące z szybu 10 do komory 18 gazy spalinowe zmuszone są do oddawania części swego ciepła przedłużeniu 20a grzejnej powierzchni kotłowej, przyczem przedłużenie to umieszczone jest wzdłuż ścian komory i składa się z rur ogrzewalnych i podnośnych, przylegających do systemu rur parowych kotła. Rury te służą do ochrony ścian i przyczyniają się równocześnie do ekonomicznego wykorzystania ciepła. Spalanie wykonywane jest w szybie 10 aż do zupełnego ukończenia, gdyż występujące z rur mialko rozdrobnione paliwo i powietrze w kształcie strumienia jest, jak poprzednio wspomniano, w ten sposób skierowane, że strumienie przecinają się, dzięki czemu wytworzone zostają silne wiry i gruntowne przemieszanie paliwa i powietrza, jak również i prędkie zapłomienie przez krążącą masę płomienią. Dla prawidłowego ustawienia rur 13, przy któ-

rem spotykają się oddzielnie płomienie i dla zapobieżenia występowaniu oddzielnych strumieni płomieni tuż przy ścianach, są przewidziane nastawne przyrządy dla rury 13, np. rękojeści 21 na osiach 22, połączone z rurami 13. Ponieważ paliwo i powietrze zostaje przy gruntownym wymieszaniu wprowadzone przy dnie paleniska i natychmiast zapalone, to spalanie jest już całkowite przed osiągnięciem przez gazy i zawieszone w nich stałe cząstki wierzchołka szybu.

Szyb paleniska zostaje przeważnie wykonany w kształcie wyłożonego cegłami otworu w dnie tak, że nie może on służyć do podparcia jakiegokolwiek nad nim znajdującej się części. W ten sposób szyb może być stosunkowo łatwo, prędko i przy małych kosztach wybudowany i odnowiony. Niewielkie rozmiary paleniska umożliwiają użycie cegieł o bardzo dużej ogniotrwałości, np. z karborundum albo z innego specjalnego materiału bez przekroczenia granic ekonomicznej instalacji i kosztów jej utrzymania.

Ustalono, że, niezależnie od użytego materiału, palenisko szybowe opisanego rodzaju budowy daje lepsze wyniki od tych, jakie mogą być osiągnięte przy znanych paleniskach. Przy ulepszonym systemie paleniska ogniotrwałe ściany są wolne od działania bezpośrednio występujących płomieni, dzięki czemu trwałość ich zostaje znacznie powiększona. Oczywiście, niema dążności do zmniejszania wytworzonej temperatury, a nawet przeciwnie, wskazane jest spalać paliwo w ten sposób, by w szybie paleniskowym wytwarzał się możliwie największy żar, dzięki czemu palenie może być wykonane z najwyższą wydajnością, chociaż wskutek wytwarzanego wielkiego żaru powstaje konieczność wymiany od czasu do czasu ogniotrwałego wyłożenia. Jak wyjaśniono, wymiana ścian szybu tworzy przewidzianą część kosztów utrzymania paleniska, które ze względu na spalane i

ilości paliwa, otrzymaną wydajność i dzięki prostocie budowy i małym rozmiarom należy uważać, jako bardzo ekonomiczne.

Według fig. 4 i 5 szyb posiada puste ściany i pomiędzy wewnętrznymi ścianami 10a i zewnętrznymi 10b mieści się przestrzeń 10c, zamkniętą (fig. 5) u wierzchołka i u dna. Powietrze tłoczone może być doprowadzone przez doprowadzającą rurę 23 do przestrzeni 10c, obniża temperaturę wewnętrznych ścian 10a i jednocześnie podgrzewa się przed wejściem do paleniska. Wchodzi ono z paliwem albo samo, jako powietrze wtórne, przez wewnętrzne rury 13, umieszczone w znajdujących się w pobliżu wierzchołka otworach wlotowych 24 do paleniska. Urządzenie tego rodzaju pozwala osiągnąć nieco wyższy stopień działania przy spalaniu paliwa w stosunku do przedstawionego na fig. 1 — 3 prostego wykonania i jednocześnie trwałość szybu powiększa się wskutek chłodzenia powietrznego.

Na fig. 6 przedstawiono szyb, w którego ścianach umieszczone są rury 25 z wodą do chłodzenia. Rury te są zwykle połączone z systemem wody bieżącej tak, że przepływająca woda obniża temperaturę ścian i powiększa ich trwałość.

Należy zwrócić uwagę, że przewidziane w urządzeniach według fig. 4, 5 i 6 ochładzanie powietrzem albo wodą ściany dla powiększenia trwałości nie są niezbędne dla racjonalnej pracy. Zapłonienie paliwa przy opisanym sposobie spalania sproszkowanego paliwa nie zależy od ogniotrwałych ścian. Jak już było powiedziane, paliwo zostaje zapłonione w prędko krążącej wewnątrz ścian płomiennej masie, przyczem ta masa płomienista, albo przynajmniej jej część, wykazująca wysoką temperaturę, nie dotyka ścian szybu, które mogą być dzięki temu utrzymywane przy niskiej temperaturze i mogą być używane bez wymiany przez czas nieograniczony. —

Na fig. 7 przedstawiony jest szyb w

połączeniu z paleniskiem kotłowym albo komorą wtórną, przy czem szyb jest odwrócony i przenika przez górne polarycie 26 komory 18. W tem urządzeniu koniec wierzchołka 11a jest zamknięty, przy czem doprowadzające paliwo i powietrze rury 13 znajdują się w pobliżu zamkniętego końca. Koniec przeciwny kończy się w komorze 18. Podczas palenia w szybie cząstki popiołu zostają odprowadzane przez prędko obracającą się masę płomienią do komory 18 i z tej usuwane przez drzwiczki do czyszczenia.

W wykonaniu według fig. 8 szyb 10 przechodzi przez dno komory 18. W tem wykonaniu popiół zbiera się na pochylonem dnie 20 i zostaje usuwany przez drzwi 19.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób spalania paliwa rozpylonego gazowego lub płynnego w komorze paleniskowej o stosunkowo małej objętości, w którą wprowadza się pewną ilość strumieni mieszanki paliwa i powietrza, znamieny tem, że strumienie te zostają skierowane pod takim względem siebie kątem, iż wytwarzane przy zapłonieniu oddzielne promienie płomieni przecinają się i przechodzą do wspólnej masy płomiennej, która szybko krąży wewnątrz komory, przy czem gorące gazy spalinowe ulatniają się przez otwarty koniec komory.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że oddzielne promienie płomienne występują kolejno, a gazy spalinowe odpływają do komory rozdzielczej, gdzie wykorzystane zostaje ich ciepło.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, zastosowany do szybkiej przestrzeni spalinowej z ogniotrwałymi ścianami i zamkniętym jednym końcem, do którego przylega komora wtórna, przy czem paliwo zostaje wprowadzone w kształcie pewnej ilości oddległych od siebie i skierowanych wokół komory strumieni, znamieny tem, że do

wywodzenia wirów i powstającego dzięki temu gruntownego przemieszania powietrza spalinowego z paliwem oddzielne strumienie paliwa i zapalniające promienie płomieni przecinają się i wytwarzają prędko wirującą masę zawieszonych cząstek bez dotykania ogniotrwałych ścian przez oddzielne płomienie, przy czem gazy spalinowe zmieszane z popiołem odprowadzone zostają do komory wtórnej.

4. Sposób według zastrz. 1, 2 i 3, znamieny tem, że cząstki paliwa w zawieszonym stanie w obecności przeprowadzającego je do komory powietrza i podgrzanego powietrza tłoczonego zostają spalane.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że gazy spalinowe są zmuszone do przejścia do komory wtórnej, zaopatrzonej w przedłużenie parowych powierzchni kotła, które przede wszystkim przyjmują część ciepła.

6. Palenisko do rozpylonego gazowego albo płynnego paliwa, przy którym pewna ilość strumieni mieszanki paliwa i powietrza zostaje wprowadzona do komory paleniskowej o stosunkowo małej objętości i z jedną otwartą stroną, znamienne tem, że posiada w swej wewnętrznej i zamkniętej z jednej strony komorze pewną ilość nastawialnych rur do doprowadzania paliwa i powietrza, przy czem druga strona komory łączy się z komorą wtórną.

7. Palenisko według zastrz. 6, znamienne tem, że w komorze wtórnej mieszczą się części kotła.

8. Palenisko według zastrz. 6 i 7, znamienne tem, że dno komory wtórnej, względem którego tworzący pierwotną albo spalinową komorę szyb jest nachylony, zaopatrzone jest w drzwiczki do popiołu.

9. Palenisko według zastrz. 6, znamienne tem, że ściany szybu dla umożliwienia przyjęcia środka chłodzącego są wydrażone.

10. Palenisko według zastrz. 6 i 9, znamienne tem, że szyb posiada w ścianach

bocznych wydrążenia, przez które zostaje tłoczone powietrze, przyczem każdy palnik łączy się z rurą przeprowadzoną przez zewnętrzną ściankę pustej przestrzeni, dzięki czemu powietrze miesza się z paliwem przy jego wejściu do palnika.

11. Palenisko według zastrz. 10, znamienne tem, że szyb jest zaopatrzony w otwór wylotowy dla powietrza dodatkowego.

12. Palenisko według zastrz. 6, z przykrytą komorą wtórną, znamienne tem, że szybowa komora pierwotna mieści się w odwróconem położeniu w stosunku do ko-

mory wtórnej i zaopatrzona jest w rury palnikowe, przyczem komora wtórna w celu usuwania zbierających się na jej dnie pozostałości zaopatrzona jest w drzwi.

13. Palenisko według zastrz. 6, znamienne tem, że ściany szybu zaopatruje się dla ochładzania pewną ilością rur z krążącą wodą, które tworzą część systemu do krążenia wody kotła.

Fuller Fuel Company.

Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.

Fig. 1,

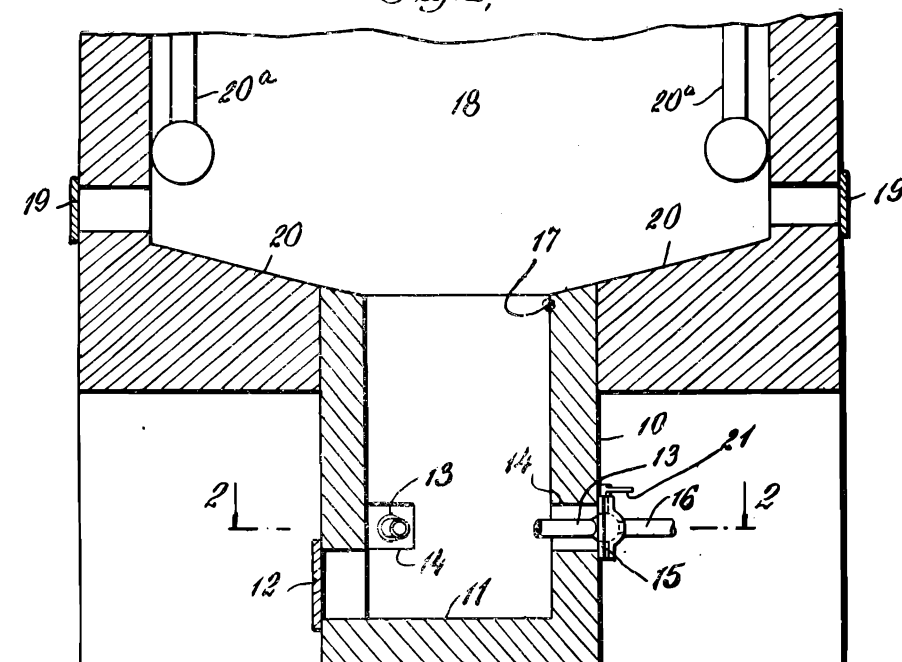


Fig. 3,

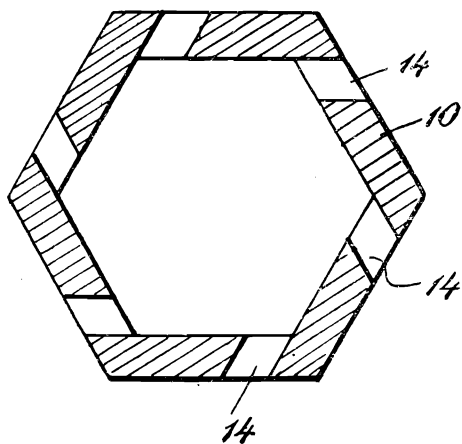


Fig. 2,

