

5 kwietnia 1928 r.

2

URZĄD PATENTOWY



F 22 b 3/08

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 7212.

Kl. 13 g 7.

International Benson - Patent - Verwertungs-Aktiengesellschaft
(Zürich, Szwajcaria).

Urządzenie do wytwarzania użytkowej pary roboczej o dowolnem ciśnieniu.

Zgłoszono 23 sierpnia 1922 r.

Udzielono 24 marca 1927 r.

Znany już jest sposób wytwarzania pary do silników, według którego parę wytwarza się powyżej ciśnienia krytycznego i temperatury krytycznej i następnie przegrzewa. Przegrzewanie można przytem prowadzić w sposób ciągły lub stopniowy, przy wzroście temperatury i niezmiennem ciśnieniu lub przy zachowywaniu temperatury i zmniejszaniu się ciśnienia.

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia do zastosowania tego sposobu wytwarzania pary. Sposób ten posiada tę wielką zaletę, że środek roboczy przepływa równomiernym strumieniem przez całą instalację i nie wymaga jakichkolwiek zbiorników pary lub urządzenia podobnego. Dzięki temu instalacja jest niezwykle prosta i zwięzła, a zatem też tania.

Siłownia składa się w istocie swej z ogrzewanego układu rurek i pompy zasilającej, tłoczącej równomiernie środek roboczy przez układ rurek. Układ ten musi być tak wymierzony i tak ogrzewany, by środek roboczy przy swym przepływie równomiernie przetwarzał się w parę. Ponieważ środek roboczy utrzymywany jest przytem pod ciśnieniem krytycznem lub powyżej niego, przechodzi więc niepostrzeżenie w parę i zostaje następnie w swym dalszym biegu przegrzewany w układzie rurek, w danym wypadku przy rozprężaniu.

Rysunek pokazuje przykłady wynalazku niniejszego. Fig. 1 i 2 pokazują w pionowym przekroju i w rzucie z góry instalację turbinową z parą wodną i wodę jako środ-

kiem roboczym. Cyfra 1 oznacza ogrzewacz, składający się z pewnej ilości węzów, wygiętych rurek stalowych 2. Rurki te są tak wymierzone i ogrzewacz tak jest urządzony, że środek roboczy podczas pobierania ciepła powstaje niezawodnie pod ciśnieniem krytycznym i w temperaturze krytycznej lub powyżej tego ciśnienia i temperatury. Obieg wody o wymaganym ciśnieniu utrzymuje pompa 3. Pompa 3 jest napędzana prądem elektrycznym, wytworzonym przez instalację silnikową, obcą lub tę samą. Może być ona jednak napędzana również bezpośrednio od wału turbiny lub wału maszynowego; w tym wypadku dla ułatwienia uruchomienia instalacji przewidziana jest pompa ręczna 6.

Z ogrzewaczem połączony jest zasobnik prężności w postaci, na przykład, obciążonego sprężynami akumulatora 4. Zasobnik prężności służy do utrzymywania ciśnienia w ogrzewaczu. Powinien on wyrównywać nie tylko pulsowanie pompy, lecz również raptowne wahania w pobieraniu mocy. Dla wyrównywania dłuższych trwających zmian w zapotrzebowaniu pary, pompa zasilająca zaopatrzona jest w urządzenie regulacyjne, które tak reguluje wydatek pompy, w zależności od zmian ciśnienia w wytwarzaczu pary, że ciśnienie to nie opada poniżej krytycznego. W tym celu może być użyte np. przesuwanie się tłoka akumulatorowego. Tłok ten może na przykład oddziaływać na opór 5 w obwodzie prądu silnika elektrycznego, napędzającego pompę. Przy obciążeniach przeciętnych tłok akumulatorowy włącza wartość oporu, jaka warunkuje przeciętny wydatek pompy przy określonym ciśnieniu. Gdy ciśnienie w ogrzewaczu wzrośnie pod oddziaływaniem regulacji silnika lub z innych powodów, wtedy tłok akumulatorowy podnosi się i zmniejsza szybkość pompy przez włączanie większego oporu. Gdy natomiast ciśnienie opada, to opada również tłok i wyłącza przez to opór, wskutek czego szybkość bie-

gu pompy zwiększa się. Jeżeli pompa zasilająca napędzana jest bezpośrednio od wału turbinowego, to w przewod pompy może być włączona droga okrężna z przewodem wstecznym, prowadzącym do studzienki z wodą gorącą. Do sterowania wydatkiem pompy wspomniana droga okrężna zaopatrzona jest w zawór, sterowany elektrycznie lub mechanicznie, przesuwaniem się tłoka akumulatorowego.

Zamiast obciążonego sprężynami akumulatora 4 może być również ustawiony powietrznik, opierający się podatnie wzrastającemu ciśnieniu w instalacji, któryby zapomocą jakichkolwiek środków oddziaływał na szybkość biegu pompy.

7 oznacza zawór bezpieczeństwa, który umożliwia rozszerzanie się wody podczas ogrzewania przed uruchomieniem instalacji i chroni instalację podczas pracy. Ten zawór bezpieczeństwa zaopatrzony jest w rurkę odwadniającą 8, która odprowadza wodę, wypuszczoną przez zawór bezpieczeństwa, z powrotem do studzienki wody gorącej przy pompie. Prócz tego ogrzewacz zaopatrzony jest w zwykłe urządzenia, wskazujące ciśnienie i temperaturę. Przewody wyposażone są w znane zawory kontrolujące.

W postaci wykonania według fig. 1 i 2 środek roboczy rozpręża się z początku w turbinie wysokoprężnej 9, z której przez międzystopniowy zbiornik 11 przechodzi do turbiny niskoprężnej 10. Obydwie turbiny mogą być między sobą sprzężone na ten sam wał zapomocą przekładni 12.

Po rozprężeniu się w silniku środek roboczy wchodzi do skraplacza powierzchniowego 14, do którego pompa 15 dostarcza wodę chłodzącą. Pompa 16 skraplacza tłoczy skropliny z powrotem do studzienki wody gorącej 17, z której ssie pompa zasilająca 3. Do utrzymywania próżni służy pompa powietrzna 18.

Środek roboczy pracuje więc w całkowicie zamkniętym obiegu. Do wyrównywa-

nia jakichkolwiek przypadkowych strat w ilości środka roboczego, wskutek nieszczelności lub podobnych przyczyn, służy urządzenie 19, napełniające dodatkowo studzienkę wody gorącej.

Fig. 3 i 4 wskazują ogrzewacz schematycznie w skali większej. Utworzony jest on ze stalowego kadłuba 21, wyłożonego ogniotrwałym materiałem 22. Kadłub składa się z oddzielnych części, co ułatwia jego ustawianie i rozbieranie, oraz dogłębne oglądanie.

Urządzenie ogrzewające mieści się w głowicy zbiornika i ogrzewa zapomocą oleju przez palniki 24. Rysunek przedstawia dla przykładu dwa takie palniki. Jako paliwo stosować można również węgiel w kawałkach, pył węglowy, gaz i t. d. Powietrze doprowadzane jest do palnika pod ciśnieniem zapomocą dmuchawy 25, przyczem przechodzi ono przez podgrzewacz 26, umieszczony w kanale dymowym, między ogrzewaczem i kominem 27. Gorące powietrze z podgrzewacza doprowadza się do urządzenia ogrzewającego przez przewód 28. Podgrzewacz powietrza korzysta więc z ciepła, uchodzącego z ogrzewacza.

Do samoczynnego regulowania ogrzewacza przy zmiennem obciążeniu umieszczone jest w rurze wylotowej 32 ogrzewacza termostatische urządzenie kontrolujące, które dla utrzymywania niezmienniej temperatury końcowej środka roboczego, zmienia szybkość biegu dmuchawy 25 i ilość doprowadzanego paliwa. Urządzenie to wspólnie z opisanym sterowaniem pompy zasilającej całkowicie samoczynnie reguluje pracę ogrzewacza. Gdy np. wzrośnie nagle zapotrzebowanie mocy, wtedy otwiera się sterujący zawór silnika. Wskutek tego opada chwilowo ciśnienie w instalacji wytwarzającej parę. Ten spadek ciśnienia uruchamia sterowanie zasilającej pompy w kierunku zwiększenia wydatku. Przyrost wydatku powoduje opadanie temperatury końcowej środka roboczego, opuszczającego ogrzewacz. Temu znów opadaniu tempera-

tury przeciwdziała termostat, zwiększając ilość powietrza i paliwa, aż do przywrócenia właściwych warunków termicznych.

Część 29 ogrzewacza przedstawiona jest schematycznie w postaci spirali, leżącej w ogrzewaczu i otaczającej ogniotrwały rdzeń 30.

Woda doprowadza się do tej spirali rurą 31, a po ogrzaniu się i przegrzaniu opuszcza wytwarzacz pary przez rurę 32.

Jeżeli przegrzewanie prowadzi się, jak w danym przykładzie, w samym ogrzewaczu, to środek roboczy odpręża się, w pobliżu najwyższej temperatury obiegu przez narząd dławiący 33. Można również zastosować większą ilość takich narządów jeden za drugim. Można także same rury tak ułożyć, aby niezbędny spadek ciśnienia powstawał bez zastosowania specjalnych urządzeń dławiących. Środek roboczy może być też ponownie ogrzewany między ogrzewaczem i silnikiem lub w jednym stopniu rozprężania się swego w silniku lub też pomiędzy takimi stopniami.

Fig. 5 i 6 pokazują w pionowym przekroju i w widoku z góry część ogrzewacza, przedstawioną schematycznie na fig. 3. Część ta składa się z pewnej ilości współosiowych spirali rurowych 1¹, 2¹, 3¹ i t. d., wpojonych w stalowe komory 4¹, 5¹. Środek roboczy wchodzi rurą 6¹, ogrzewa się i przegrzewa przy przebiegu przez węzownię, i opuszcza ogrzewacz rurą 7¹, która prowadzi środek ten do silnika. Spirala na całej swej długości może być wykonana z jednego materiału. Ponieważ jednak temperatura środka roboczego przy jego przepływie wzrasta, przeto celowem jest zestawienie części spirali z różnych tworzyw i łączyć części te zapomocą spawania; tak więc odcinki układu rurek, wystawione na działanie wyższej temperatury, wykonać należy z innych materiałów o większej chemicznej lub mechanicznej odporności w tych temperaturach.

Fig. 7 i 8 uwiadcniają inną postać wy-

konania z oddzielnymi pompami zasila-
jącymi do każdej spirali. Każda pompa 7"
zasila oddzielną spiralę 1", 2", 3" i t. d.,
przyczem na przewodach tłocznych znów
umieszczone są akumulatory 4" i t. d., ob-
ciążone sprężynami. Tak samo można też
zastosować urządzenia sterujące do każdej
pompy. Wykonaniem takim osiąga się
możność oddzielnego regulowania szybko-
ści przepływu w równoległe włączonych
węzownicach, co zapobiega przepalaniu się
poszczególnych spirali.

Fig. 9 wskazuje zastosowanie sposobu
tego przy dwóch różnych środkach robo-
czych, na przykład, wodzie i rtęci, które
pracują w dwóch oddzielnych zamkniętych
obiegach. Instalacja składa się z ogrzewa-
cza 34, w którym rtęć jest ogrzewana i
przegrzewana, przyczem ciśnienie utrzy-
mywane jest ponad ciśnieniem krytycznym
zapomocą pompy rtęciowej 35 i akumula-
tora 36 z odpowiednim sterowaniem pom-
py. Para rtęci rozpręża się więc, naprzy-
kład, w wysokoprężnej turbinie 37 i nisko-
prężnej 38, napędzających prądnice 39.
Para rtęciowa następnie osadza się w skra-
placzu powierzchniowym 40, a skropliny
przechodzą własnym ciężarem lub przetła-
czane są specjalną pompą zpowrotem do
studzienki ssania 41. Układ wodny składa
się z pompy 42, akumulatora 43, przegrze-
wacza 44, turbin 45 i 46, prądnicy elek-
trycznej 47, skraplacza 48, pompy do skro-
plin 49 i zbiornika ssania 41. Wodę między
pompą i przegrzewaczem podgrzewa odda-
jąca swoje ciepło skraplania rtęć w spirali
50, stanowiącej część chłodniczą rtęciowe-
go skraplacza. W ten sam sposób można
zastosować dowolną ilość środków robo-
czych tak, by ciepło oswabdzające się
przy skraplaniu jednej cieczy służyło do
podgrzewania cieczy innej.

Fig. 10 pokazuje inną, jedną z wielu
możliwych wykonń instalację wodno-rtę-
ciową. W przykładzie według tego rysun-
ku pompa wodna 51 dostarcza wody do

przegrzewacza 53, a pompa rtęciowa 61
dostarcza rtęć do przegrzewacza 63; dołą-
czone są też przytem akumulatory 52 i 62.
Obydwie wysoko przegrzewane ciecze spro-
wadzają się do jednego miejsca (przestrze-
ni mieszania), np. poprzez dyszę 64, w któ-
rem mieszają się w dowolnym stosunku.
Mieszanka pracuje następnie w turbinach
54 i 55, napędzających prądnice elektrycz-
ną. Przy przejściowym mieszanii się w dy-
szy 64 i przy rozprężaniu się w silniku, wy-
soko przegrzana rtęć przenosi część swe-
go ciepła na parę wodną i przegrzewa ją
w ten sposób. Jednocześnie energia kine-
tyczna obu cieczy przetwarza się na pracę
mechaniczną.

W końcu rozprężania mieszanka wcho-
dzi do skraplacza 57. Obie ciecze rozdzie-
lają się w zbiorniku 58 wskutek różnicy w
ich ciężarach właściwych. Rtęć siłą ciążę-
nia lub specjalną pompą 65 przetłacza się
następnie zpowrotem do zbiornika ssania
66, podczas gdy pływającą po wierzchu
wodę dostarcza pompa 59 zpowrotem do
studzienki ssania 60.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do wytwarzania pary,
znamiennie tem, że wytwarzacz pary składa
się z ogrzewanego układu rurek i z pompy
zasilającej, tłoczącej równomiernie środek
roboczy przez układ rurek, przyczem układ
rurek, instalacja ogrzewająca i pompa za-
silająca są tak dobrane, że środek roboczy
poddawany jest takiemu ciśnieniu (kry-
tycznemu lub wyższemu) i nadawana jest
mu taka temperatura (krytyczna lub wyż-
sza), że wymuszane jest stałe przechodze-
nie w parę środka roboczego przy jego
przepływie przez układ rurek, a następnie
para ta jest przegrzewana.

2. Urządzenie według zastrz. 1, zna-
mienne tem, że ogrzewacz składa się z
większej ilości równoległe włączonych wę-
zownic, połączonych z oddzielnymi pompa-

mi zasilającymi, w tym celu, aby można było oddzielnie regulować szybkości przepływu środka roboczego w węzownikach.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne połączeniem większej ilości ogrzewaczy, w których ogrzewane są różne środki robocze, które tak współpracują, że ciepło odlotowe jednego środka roboczego wykorzystane jest do podgrzewania środka drugiego.

4. Urządzenie według zastrz. 1, zn-

mienne większą ilością ogrzewaczy, w których ogrzewane są różne środki robocze i przestrzenią mieszania, w której środki te ulegają zmieszaniu.

International Benson-
Patent - Verwertungs-
Aktiengesellschaft.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

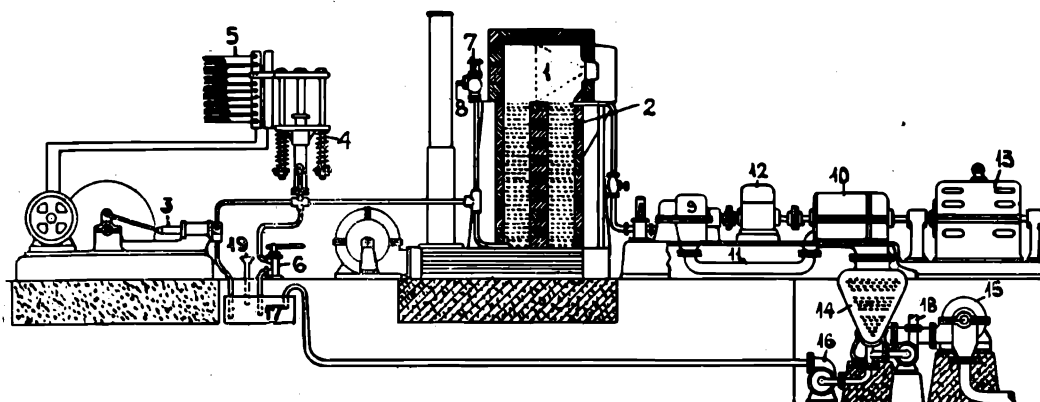


Fig. 1.

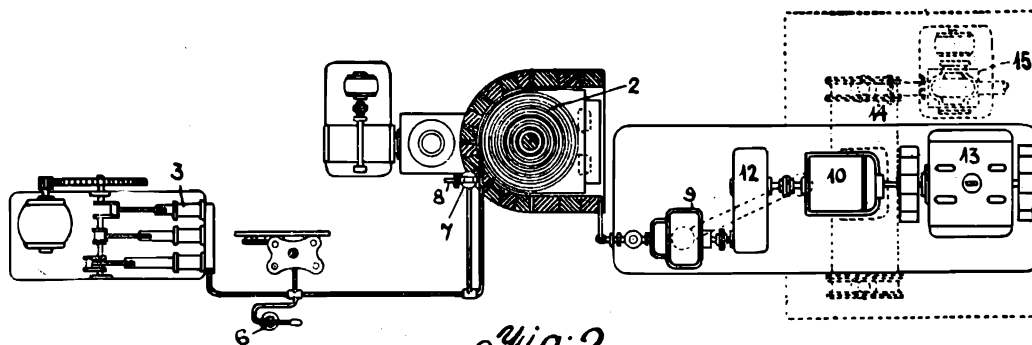
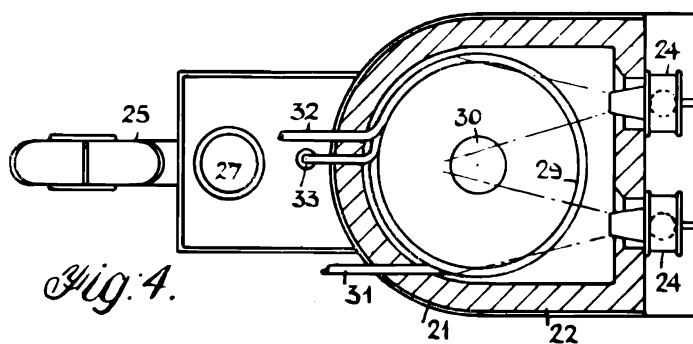
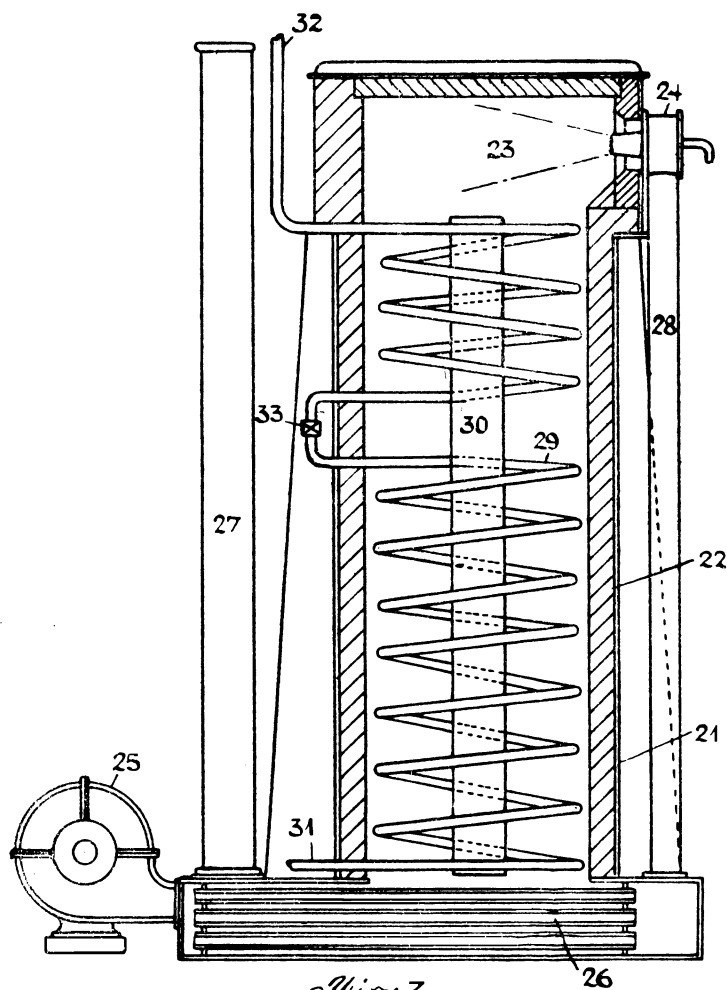
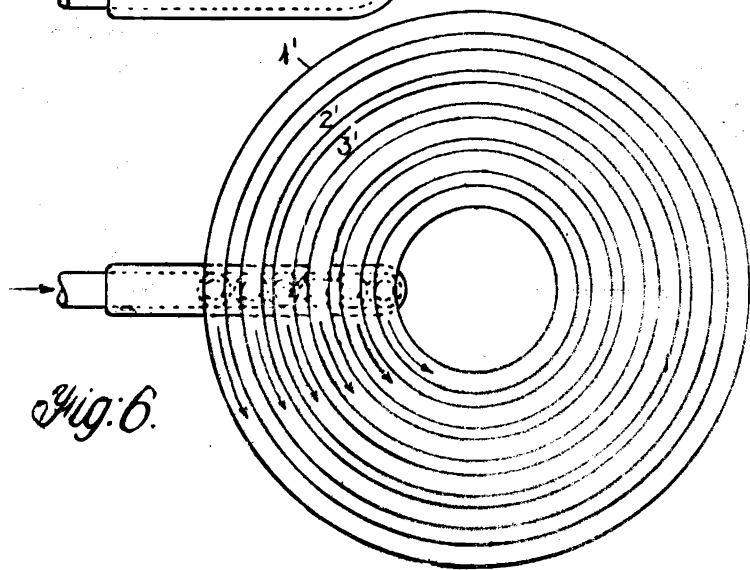
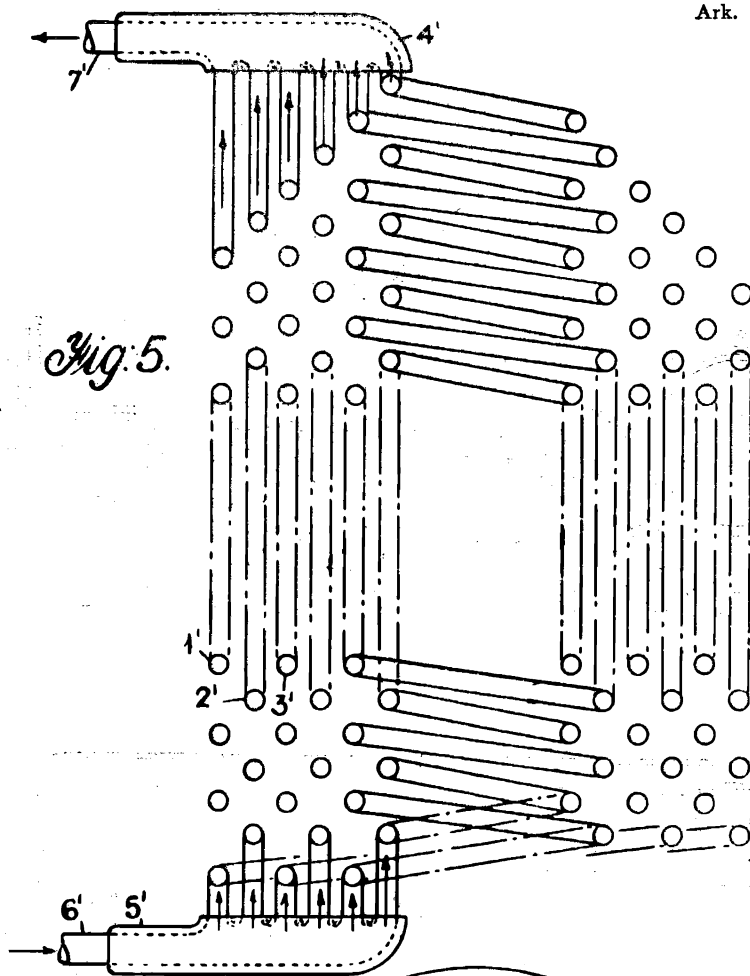


Fig. 2.





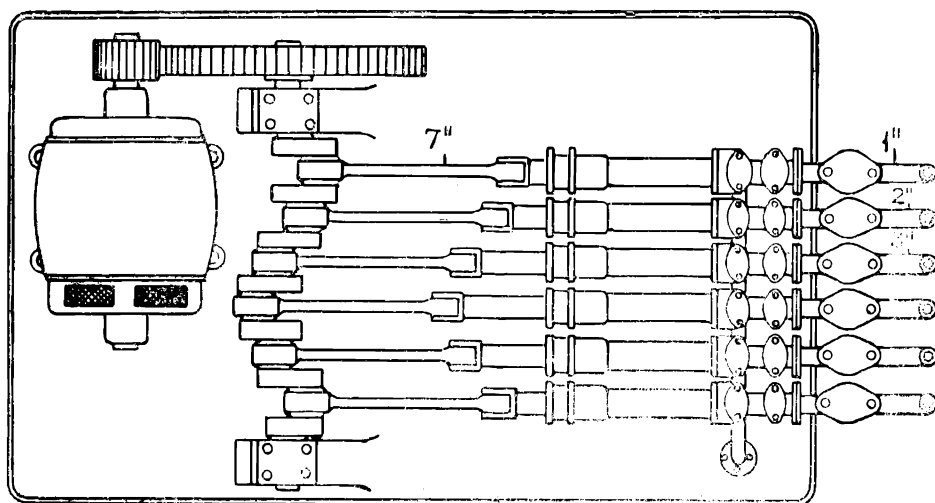
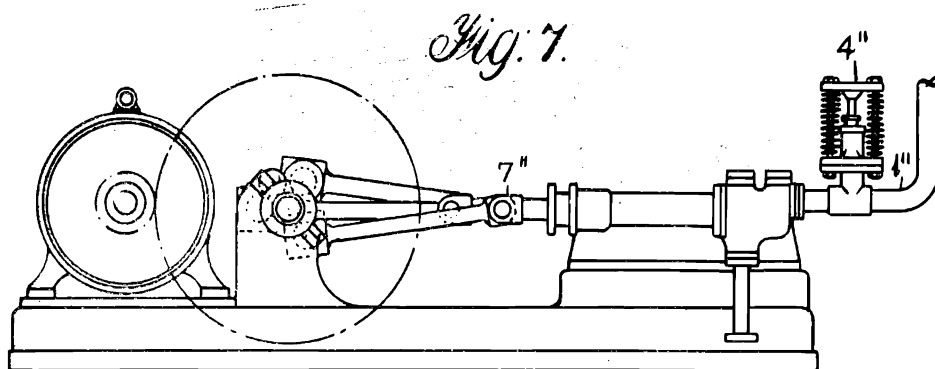


Fig. 8.

