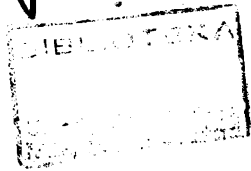


Warszawa, 20 września 1938 r.

URZĄD PATENTOWY

BOIj 9/08



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 26922.

Kl. 12 g, 4/02.

Houdry Process Corporation
(Dover, Delaware, Stany Zjednoczone Ameryki).

BOIj 9/08

Przyrząd do przeprowadzania reakcji katalitycznych oraz sposób prowadzenia katalizy w tym przyrządzie.

Zgłoszono 21 marca 1936 r.
Udzielono 14 lipca 1938 r.

Pierwszeństwo: 23 marca 1935 r. dla zastr. 1 — 5; 4 czerwca 1935 r. dla zastr. 6 i 7
(Stany Zjednoczone Ameryki).

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest przyrząd do przeprowadzania reakcji katalitycznych, w którym wyzyskuje się ciepło reakcji gazów lub par obrabianych w obecności katalizatora.

Przyrządy według wynalazku zawierają narządy ogrzewające gazy lub pary do temperatury reakcji lub temperatury pobliskiej. W przypadku gdy reakcja katalityczna jest endotermiczna, ogrzewanie gazów reakcyjnych do temperatury reakcji powoduje szybkie ujednostajnienie się niezbędnej temperatury w całej masie kontaktowej, przy czym to ujednostajnienie zostaje ułatwione przez samą konstrukcję wiązek rurek wlotowych i wylotowych.

W przypadku gdy reakcja katalityczna jest egzotermiczna, jest rzeczą również wskazaną ogrzewanie wstępne doprowadzanych gazów. Takie ogrzewanie gazów przynosi, jak stwierdzono, duże korzyści pod względem szybkości ustalania się równomiernej temperatury oraz szybkości i regularności przebiegu reakcji. Jest rzeczą jasną, że przyrząd według wynalazku można w praktyce zastosować jedynie w połączeniu z urządzeniem regulującym, działającym pod wpływem krążenia gazów, wskutek czego regulacja przebiega w całej masie w sposób równomierny i regularny. Ogólnie biorąc, doprowadzanie gazów i par w odpowiedniej temperaturze, połączone

z zastosowaniem takiego urządzenia do regulacji temperatury, rozwiązuje również sprawę regeneracji masy kontaktowej, przy czym unika się zbytniego wzrostu temperatury przy zachowaniu równomiernego i regularnego działania.

Wynalazek dotyczy zwłaszcza przypadku, w którym masa kontaktowa podlega okresowo regeneracji „in situ”, przy czym reakcja egzotermiczna następuje na przemian po reakcji endotermicznej. W tym przypadku temperaturę gazów doprowadzanych utrzymuje się na pewnej, praktycznie biorąc, stałej wysokości, takiej samej zarówno w okresach traktowania, jak i w okresach regeneracji.

Na rysunku przedstawiono przykładowo schemat przyrządu według wynalazku z zastosowaniem komory reakcyjnej znanego typu, przy czym fig. 1 przedstawia komorę reakcyjną w przekroju podłużnym, fig. 2 — częściowy przekrój w powiększonej skali wzdłuż linii 2 — 2 na fig. 1, a fig. 3 i 4 przedstawiają schematy dwóch sposobów zastosowania wynalazku w przypadku przeprowadzania reakcji „in situ”, to jest np. w przypadku przeprowadzania na przemian traktowania gazów i regeneracji masy kontaktowej za pomocą gazów, lub ogólnie biorąc w przypadku, gdy na przemian po reakcji egzotermicznej przebiega reakcja endotermiczna.

Przyrząd składa się z osłony 6, zamkniętej pokrywą 6a i pokrytej izolacją cieplną 7. Przegrody 8 i 9, pomiędzy którymi znajduje się masa kontaktowa *M*, dzielą osłonę 6 na trzy komory: komorę reakcyjną *A* i dwie komory *C* i *B*, które stanowią odpowiednio komorę wlotową i wylotową do gazu.

W górnej przegrodzie 8 zawieszono są rurki *D*, z których każda tworzy osłonę chłodzącej względnie ogrzewającej wiązki rurek 12 i 13, połączonych ze zbiornikiem 14 względnie 15. Zbiorniki 14 i 15 oraz przewody 16, 17, 17a i 17b służą do krąże-

nia gazów ogrzewających lub chłodzących. Każda wiązka 12 posiada kołnierz 18, który wspiera się na górnej części odpowiedniej dziurkowanej rurki *D*. Przegroda lub dno 9 tworzy podstawę układów *E*, składających się ze współśrodkowych rurek, służących do rozprowadzania traktowanych gazów.

Jak to przedstawiono na fig. 2, rurki *D* są z zewnątrz zaopatrzone w żeberka promieniujące ciepło i zanurzone w masie kontaktowej. Tych żeberek może być np. osiem, rozmieszczonych równomiernie, przy czym cztery spośród nich, oznaczone liczbą 20, są skierowane ku rurkom układu *E*. Żeberka 20 są rozmieszczone wzdłuż prostopadłych względem siebie średnic na przemian z żeberkami 19. Każde żeberko 20 posiada na swym wolnym końcu listwy 20b, 20c, tworzące rozszerzoną literę U, lub też analogiczną część, która w odpowiedniej odległości obejmuje mniej lub bardziej obwód zewnętrznej rury 10 odpowiedniego układu *E*. Listwy 20b, 20c żeberek rurek *D*, które są zgrupowane dokoła układu *E*, tworzą rodzaj przerywanych osłon rozprowadzających, otaczających układy *E* i znacznie ułatwiających wymianę ciepła między układami *E* i rurkami *D* oraz masą kontaktową.

W przypadku gdy reakcja przebiegająca w masie kontaktowej *M* jest egzotermiczna, a zwłaszcza wtedy, gdy przeprowadza się regenerację masy kontaktowej, gazy reakcyjne doprowadza się do dolnej komory *C* przyrządu i to, jak już wyżej zaznaczono, w temperaturze równej lub nieco niższej od temperatury reakcji. Gazy wnoszą się poprzez rurki 11 układów *E* i, praktycznie biorąc, wymieniają ciepło z masą kontaktową *M* dopiero po rozejściu się w odpowiednich dziurkowanych rurach osłaniających 10, dzięki czemu gazy rozchodzą się równomiernie w całej masie kontaktowej.

Produkty reakcji przedostają się do rurek *D* i omywają ścianki części osłania-

jących wiązki rurek 12 oddając w ten sposób część ciepła reakcji, podczas gdy opisane powyżej żeberka 19 i 20 doprowadzają do układów D ciepło pobrane przez nie z masy kontaktowej, przy czym ciepło zostaje oddane czynnikowi regulującemu temperaturę i krążącemu w wiązce rurek 12 — 13 częściowo przez promieniowanie, a częściowo przez unoszenie.

Dzięki układowi żeberek, połączonemu z układem rurek regulującym temperaturę, cały nadmiar ciepła można z łatwością i szybko usunąć, przy czym temperatura od początku przebiegu reakcji ustala się na wysokości odpowiadającej danej reakcji i utrzymuje na niej stale.

W przypadku gdy przyrząd stosuje się do przeprowadzania reakcji endotermicznej, można tak samo jak w poprzednim przypadku doprowadzać gazy przez dolną komorę C lub też spowodować krążenie w kierunku przeciwnym, doprowadzając gazy przez górną komorę B. Doprowadzanie gazów przez komorę C jest jednak rzeczą korzystniejszą.

Na fig. 1 liczbą 27 oznaczona jest zasłona zapobiegająca bezpośredniemu promieniowaniu pomiędzy zbiornikami 14 — 15 a przegrodą 8.

Zagadnienie ujednostajnienia temperatury występuje zwłaszcza w tym przypadku, gdy jeden i ten sam przyrząd lub też jeden i ten sam układ przyrządów stosuje się okresowo do rozmaitych reakcji, przy czym okresy reakcji przebiegają kolejno na przemian z okresami regeneracji masy kontaktowej.

Stwierdzono, że w przypadkach gdy temperatura reakcji jest znacznie niższa od temperatury regeneracji, jest rzeczą bardzo trudną, a praktycznie biorąc nawet niemożliwą, dostosować temperaturę wstępnego ogrzewania do temperatury reakcji lub traktowania, a następnie bezpośrednio po tym do temperatury regeneracji.

Podobne kolejne zmiany temperatury,

w której gazy przerabiane i lotne czynniki regenerujące doprowadza się do dolnej komory przyrządu, wpływają szkodliwie na dno sitowe lub dolną płytkę rurkową przyrządu, gdyż na jedną z powierzchni tego dna działa temperatura gazów wlotowych, a na drugą temperatura masy kontaktowej. Jest rzeczą zrozumiałą, że brak równowagi pomiędzy temperaturami działającymi na obie powierzchnie dna 9, na którym wspiera się wiązka rurek wlotowych, może doprowadzić do jego odkształcenia się, które może następnie przenieść się na cały przyrząd.

Według wynalazku stosuje się środki mające na celu utrzymywanie obydwóch powierzchni dna 9 w temperaturze, praktycznie biorąc, stałej zarówno podczas przeróbki, jak i podczas regeneracji. W tym celu stosuje się wstępne ogrzewanie gazów doprowadzanych do komory C do temperatury dna 9. W praktyce określa się odpowiednią średnią temperaturę, równoważną średniej temperaturze tego dna podczas przeróbki. Nie jest rzeczą konieczną stałe dostosowywanie temperatury wstępnie ogrzewanych gazów do temperatury dna, wystarczy bowiem określić wahania temperatur podczas okresów przeróbki i podczas okresów regeneracji.

Na fig. 1 przedstawiono w połączeniu z przyrządem według wynalazku urządzenie służące do wstępnego ogrzewania gazów przerabianych i gazów regenerujących do pożądaných temperatur. Z obydwóch stron trójkąta 29, którego pionowe odgałęzienie wchodzi do dolnej komory zbiorczej C, znajduje się podgrzewacz 26 do gazów przerabianych i podgrzewacz 32 do gazów regenerujących. Gazy przerabiane dopływają do podgrzewacza 26 przewodem 25; po opuszczeniu tego podgrzewacza gazy przepływają do trójkąta 29 przewodem 28 zaopatrzonym w zawór. Gazy regenerujące dopływają do podgrzewacza 32 przewodem 30; do tegoż podgrzewacza dopływają

przewodem 31 gazy podgrzewające. Gazy mieszają się w komorze 32 i mieszanina ta przepływa przewodem 33 do trójnika 29.

Na wierzchołku przyrządu znajduje się drugi trójnik 21, od którego odgałęziają się przewody wylotowe 22, 23 zaopatrzone w zawory i służące do odprowadzania gazów reakcyjnych podczas okresów obróbki oraz do odprowadzania gazów podczas okresów regeneracji. Jest rzeczą jasną, że do regulowania temperatury podczas poszczególnych okresów przeróbki można zastosować termostat umieszczony pomiędzy dnem 9 a podgrzewaczami 26 i 32.

Do wstępnego podgrzewania gazów i par można np. zastosować urządzenie przedstawione schematycznie na fig. 3. Podgrzewanie gazów regenerujących może odbywać się w dwóch zabiegach. Na fig. 3 cyfrą 6a oznaczono przyrząd do reakcji katalitycznych. Zarówno gazy przerabiane, jak i gazy regenerujące, doprowadza się do komory dolnej przez trójnik, którego jedno ramię jest połączone z podgrzewaczem 26a do gazów przerabianych.

Pierwszy podgrzewacz 34a znajduje się na drodze przepływu gazów regenerujących i jest ogrzewany gazami uchodzącymi przewodem 23a, to znaczy gazami wydoływającymi się podczas regeneracji. Po opuszczeniu pierwszego podgrzewacza 34a gazy regenerujące przepływają przez drugi podgrzewacz 32a, do którego dopływa ośrodek przenoszący ciepło; po opuszczeniu podgrzewacza 32a gazy przepływają dalej przewodem 33a do trójnika, znajdującego się u dołu pod komorą wlotową przyrządu 6.

W przykładzie przedstawionym na fig. 4 liczbą 30b oznaczono przewód doprowadzający gazy regenerujące; po opuszczeniu tego przewodu strumień gazu dzieli się na dwa strumienie, przepływające odpowiednio przewodami 30b¹ i 30b², zaopatrzonymi w zawory służące do regulowania ilości przepływających gazów. Przewód 30b¹

wchodzi do podgrzewacza 32b, do którego przewodem 31b doprowadza się gaz palny.

Gazy, doprowadzane przewodami 30b¹ i 31b, mieszają się w podgrzewaczu 32b, przez który przechodzi przewód 36b — 37b — 33b, służący do zasilania przewodu głównego i którego część pośrednia, wewnątrz podgrzewacza 32b, ma postać wężownicy 37b. Mieszanina gazów, doprowadzana do podgrzewacza 32b przewodami 30b¹ i 31b, spalając się podgrzewa strumień gazu, przepływający przez wężownicę, przy czym produkty spalania uchodzą przewodem 35b, a następnie mieszają się z gazami zimnymi przepływającymi przewodem 30b²; w ten sposób mieszanina zimnych gazów i pozostałości ze spalania zasilają wężownicę.

Przez odpowiednie regulowanie dopływu czynnika regenerującego, podgrzewanego w podgrzewaczu, jak również przez odpowiednie dozowanie ilości gazów dopływających przewodami 36b i 30b¹ można ustalić temperaturę, w której gazy regenerujące dopływają do przyrządu do katalizy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Przyrząd do przeprowadzania reakcji katalitycznych, znamienny tym, że jest zaopatrzony w dwie przegrody, stanowiące dno (9) i pokrywę (8) komory katalitycznej, wewnątrz której osadzone są na obydwóch przegrodach wiązki rurek wlotowych i wylotowych, umieszczonych w masie katalitycznej, przy czym zewnętrzne rurki każdej wiązki są zaopatrzone w otworki, a oprócz tego rurki wylotowe — w rurki do krążenia gazów i par służących do ogrzewania lub chłodzenia masy kontaktowej.

2. Przyrząd według zastrz. 1, znamienny tym, że rurki odpływowe, rozmieszczone na przemian z rurkami wlotowymi, są zaopatrzone w żeberka posiadające listwy

w kształcie rozszerzonej litery U lub podobnym, przy czym listwy te obejmują w sposób nieciągły zewnętrzne rurki wlotowe.

3. Przyrząd według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że dolna komora wlotowa jest zaopatrzona w trójnik, połączony z jednej strony z przewodem doprowadzającym gazy przerabiane, z drugiej zaś strony — z przewodem doprowadzającym gazy regenerujące masę kontaktową.

4. Sposób prowadzenia katalizy w przyrządzie według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że gazy przerabiane podgrzewa się do temperatury bliskiej temperaturze reakcji, przy czym temperaturę w masie kontaktowej utrzymuje się na stałym poziomie przez krążenie gazów regulujących, przepływających przez rurki wylotowe.

5. Sposób według zastrz. 4 z regeneracją masy kontaktowej „in situ”, znamienny tym, że w komorze wlotowej utrzymuje się temperaturę stałą.

6. Sposób prowadzenia katalizy w przyrządzie według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że podgrzewanie pary lub gazu regenerującego przeprowadza się w dwóch okresach, przy czym w pierwszym okresie podgrzewa się gaz w podgrzewaczu (34a)

za pomocą ciepła pary lub gazu, uchodzącego z przyrządu reakcyjnego (6) podczas regeneracji.

7. Sposób prowadzenia katalizy w przyrządzie według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że parę lub gaz regenerujący w celu podgrzania go doprowadza się dwoma przewodami, z których pierwszy jest połączony z podgrzewaczem (32b), a drugi — z węzownicą (37b) lub podobnym urządzeniem przechodzącym przez ten podgrzewacz, przy czym podgrzewacz jest zasilany przewodem (31b) spalinami, które mieszają się z częścią par i gazów regenerujących, dopływających do wspomnianej komory przewodem (30b¹), w ten sposób, że mieszanina spalin i gazów regenerujących ogrzewa węzownicę (37b), a dopływające spaliny po wyjściu przewodem (35b) z podgrzewacza mieszają się z częścią gazów regenerujących, dopływających bezpośrednio przewodem (30b²) do węzownicy.

Houdry Process
Corporation.

Zastępca: Inż. S. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.

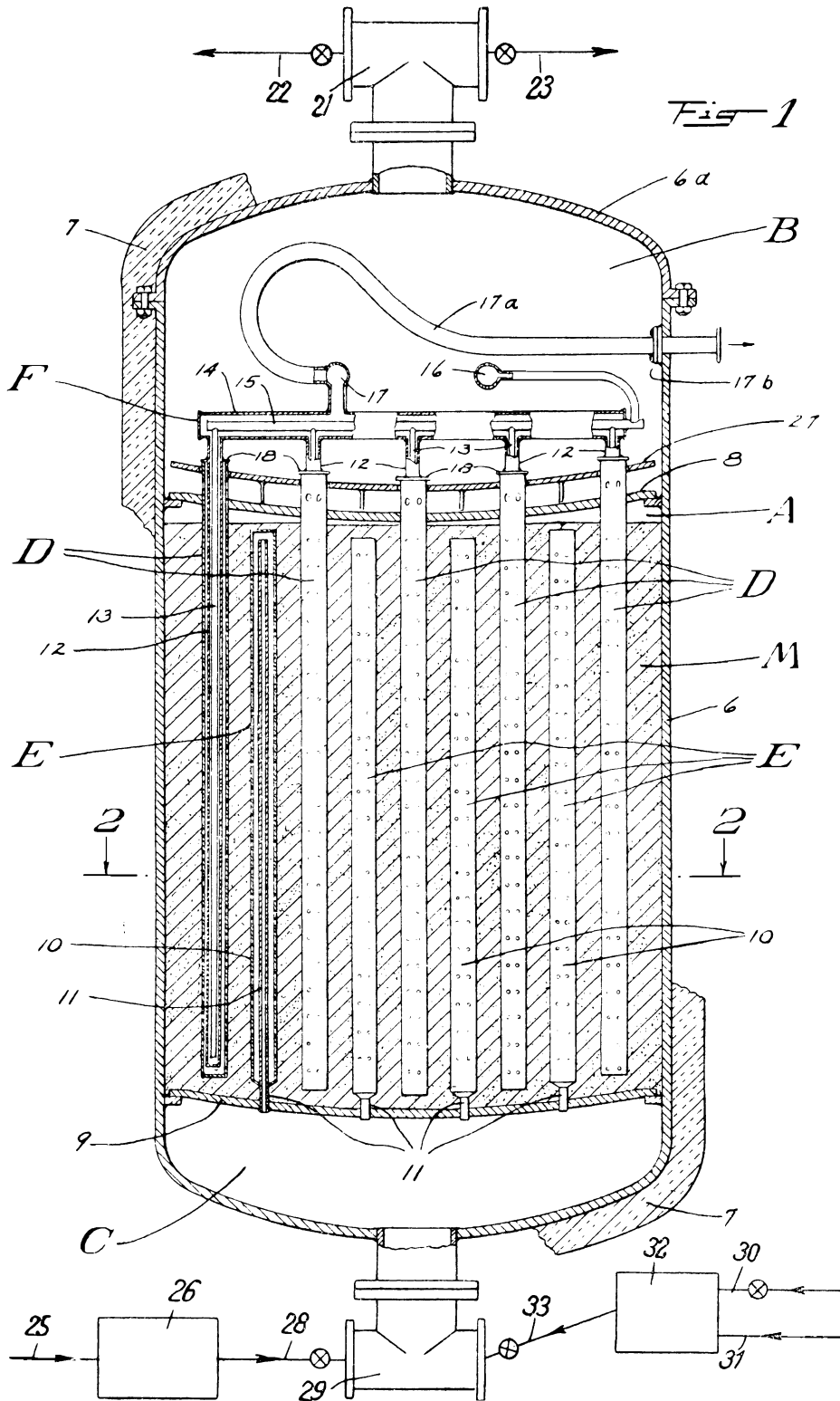
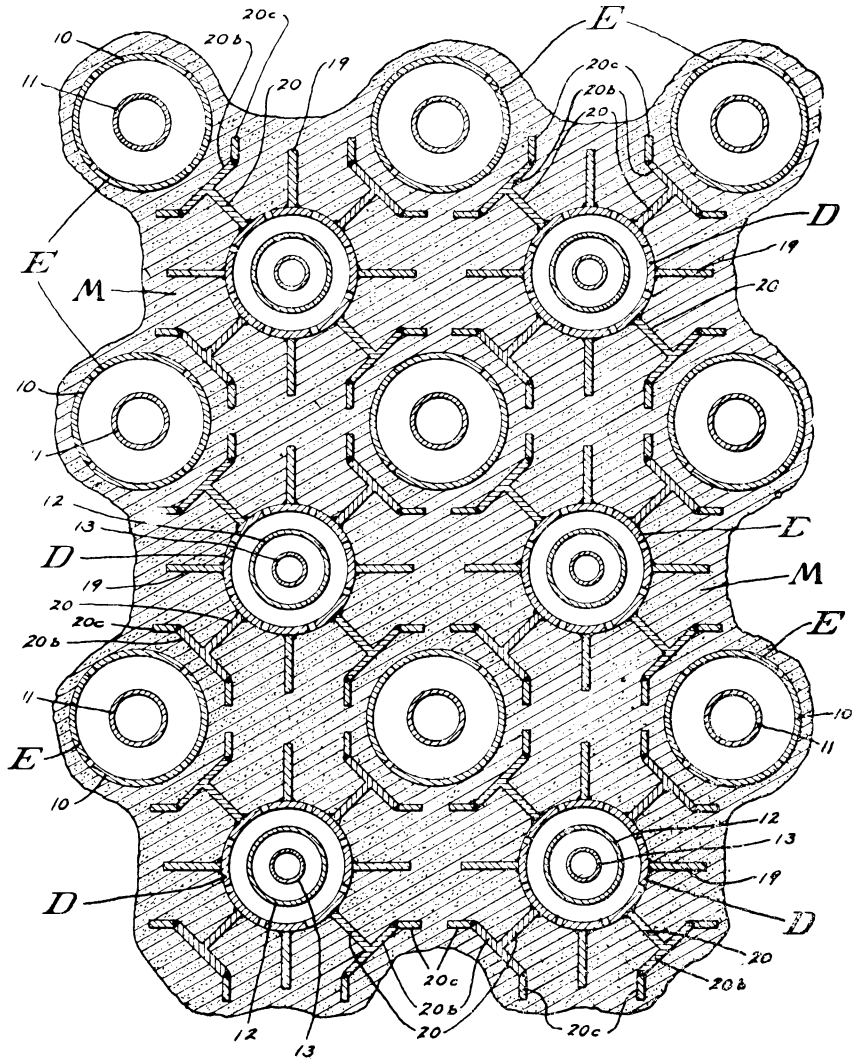
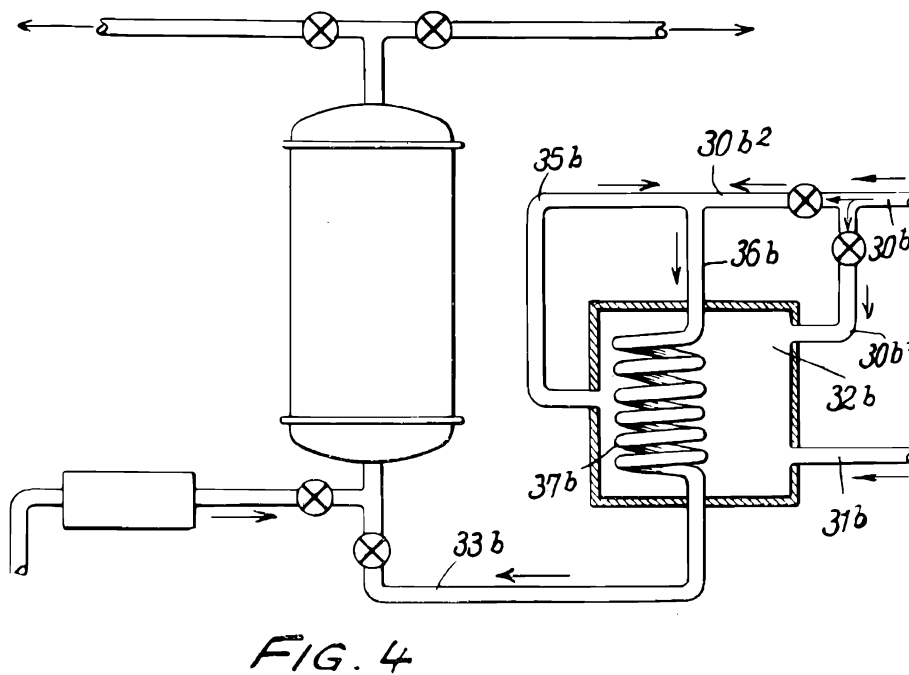
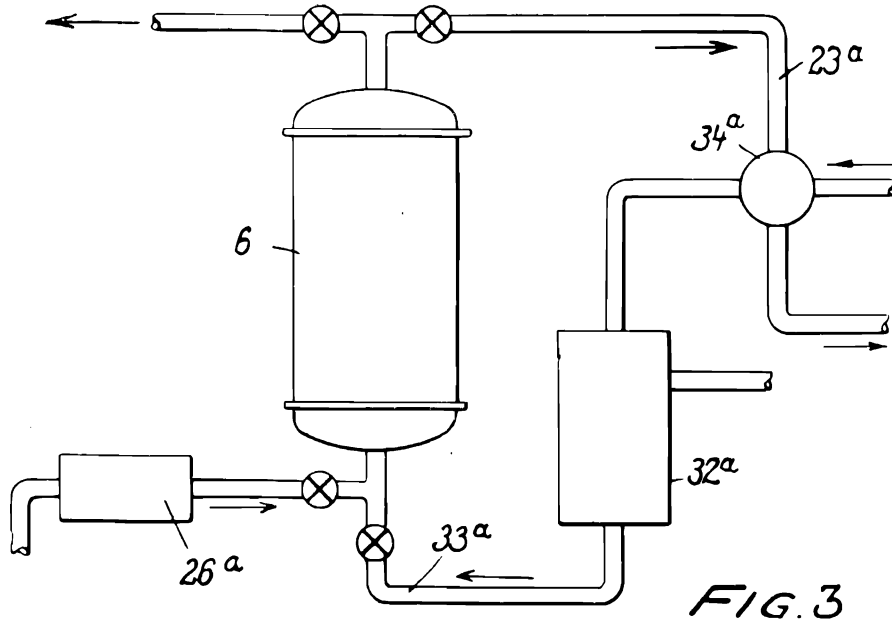


Fig 2





BIBLIOTEKA