Warszawa, 20 stycznia 1934 r.

C10k 1/20

2

BIBLIOTEKA

URZĄD PATENTOWY

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 19165. Kl. 26 d, 9/20.

Franz Bössner
(Wiedeń, Austrja)
i Carl Marischka
(Wiedeń, Austrja).

Sposób otrzymywania gazów ubogich w tlenek węgla, oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Zgłoszono 27 kwietnia 1931 r.
Udzielono 6 października 1933 r.
Pierwszeństwo: 28 kwietnia 1930 r. (Austrja).

Do zmniejszania zawartości CO w mieszaninach gazów lub do całkowitego usuwania go (odtruwanie gazu) stosuje się obecnie znany sposób, w którym masę reakcyjną stanowi wapno, przyczem reakcja przebiega według następujących równań:

$$CaO + CO + H_2O = Ca\,CO_3 + H_2 \quad 1)$$
$$2CaO + CO_2 + CO + H_2O = 2Ca\,CO_3 + H_2 \quad 2)$$
$$2CaO + C + CO_2 + 2H_2O = 2Ca\,CO_3 + 2H_2 \quad 3)$$

Te reakcje zachodzą w temperaturze około 500°C. Celem przywrócenia masie reakcyjnej zdolności do reagowania ogrzewa się ją do temperatury około 800—900°C:

$$Ca\,CO_3 = Ca\,O + CO_2 \quad 4)$$

Wynalazek niniejszy dotyczy bezpośredniego przeprowadzania tych znanych procesów przy otrzymywaniu wszelkiego rodzaju gazów, przyczem, wykorzystując ciepło reakcji oraz korzystając przynajmniej częściowo z urządzeń do otrzymywania gazu, obniża się jaknajbardziej zawartość CO w gazie podczas procesu jego otrzy-

mywania przez przemianę CO w CO_2; przemiana ta jest połączona z otrzymywaniem H_2.

Zadanie wynalazku nie polega na całkowitem usuwaniu CO z gazu, a więc na całkowitem odtruwaniu tego ostatniego, co zresztą jest niemożliwe z tego względu, że prawie każdy gaz zawiera oprócz CO i inne trujące składniki. Cel wynalazku polega na oszczędnem otrzymywaniu gazu świetlnego, praktycznie dostatecznie ubogiego w CO, bez istotnej zmiany jego technicznych i opałowych właściwości. Sposób według wynalazku można zastosować do wszelkiego rodzaju gazów, to znaczy zarówno do gazu wodnego lub podobnych gazów, otrzymywanych sposobem nieciągłym, jak i do wszelkich gazów, otrzymywanych sposobem ciągłym, np. do gazu czadnicowego, względnie gazu półwodnego lub gazu świetlnego albo mieszaniny tych gazów, jak np. do gazu podwójnego. Sposób według wynalazku daje się zastosować zarówno do samego procesu otrzymywania, jak i do regeneracji masy reakcyjnej, przyczem urządzenie do wykonywania tego sposobu składa się całkowicie lub częściowo z istniejącego urządzenia do otrzymywania gazu.

Gaz wodny ubogi w CO otrzymuje się znanym sposobem nieciągłym w dwóch kolejnych okresach. Urządzenie do otrzymywania gazu zmienia się o tyle, że masę reakcyjną umieszcza się w komorze palenisko-wej (zbiorniku ciepła), w karburatorze lub w przegrzewaczu albo też w komorze oddzielonej od urządzenia do otrzymywania gazu, w której zachodzą procesy przemiany według równań 1 do 3 oraz proces regeneracji według równania 4. W okresie gazowania zachodzą reakcje, przebiegające w temperaturze około 500°C, a w okresie gorącego przedmuchu następuje regeneracja masy reakcyjnej w temperaturze około 800 — 900°C. Obydwa procesy przeprowadza się przy otrzymywaniu gazu wodnego lub podobnego gazu, względnie mieszaniny gazowej, w samem urządzeniu do otrzymywania gazu. Sposób według wynalazku polega na umieszczeniu w czadnicy warstw koksu, węgla z wapnem, względnie masą reakcyjną zawierającą wapno, i na okresowem wykonywaniu procesu otrzymywania gazu wodnego. Reakcje otrzymywania gazu oraz regeneracja masy reakcyjnej odbywają się w ten sposób, jakgdyby ta ostatnia znajdowała się w oddzielonej od czadnicy komorze z tą tylko różnicą, że masę reakcyjną wraz z żużlem gazowanego materjału, pozostającym po procesie, usuwa się zapomocą urządzeń mechanicznych. Masę reakcyjną usuwaną z czadnicy oddziela się od żużla i ewentualnie po uprzedniej regeneracji zapomocą ogrzewania (prażenia) ponownie ładuje do czadnicy.

Przy otrzymywaniu ubogiego w CO gazu czadnicowego, gazu półwodnego lub podobnych ubogich w CO gazów, otrzymywanych sposobem ciągłym, reakcję przemiany CO oraz regenerację masy reakcyjnej przeprowadza się przez kolejne doprowadzanie pary wodnej i powietrza w samem urządzeniu do otrzymywania gazów lub w komorze, w której znajduje się masa reakcyjna. Niezbędną do reakcji temperaturę około 500—600°C oraz niezbędną do regeneracji masy temperaturę około 800 — 900°C można z łatwością regulować przez kolejne doprowadzania nadmiaru pary i powietrza i nie przerywając ciągłości otrzymywania gazu. Tę ostatnią metodę można z korzyścią zastosować do tak zwanego ciągłego sposobu otrzymywania gazu wodnego.

Wkońcu masę reakcyjną można również ogrzewać drogą regeneracji ciepła według zasady Siemens'a, stosując poniżej opisane urządzenia. Ten sposób, najkorzystniej przeprowadzany zapomocą dwóch komór, w których według wynalazku znajduje się masa reakcyjna, nadaje się zwłaszcza do tego rodzaju otrzymywania gazu, które odbywa się w sposób ciągły, a nie okresowo

(np. otrzymywanie gazu świetlnego w retortach, piecach komorowych lub w podobnych urządzeniach, albo otrzymywania gazu czadnicowego w czadnicach lub w podobnych urządzeniach). Komory regeneracyjne ogrzewa się przytem własnem ciepłem otrzymanego gazu oraz jednocześnie przez dodatkowe spalanie w nich części otrzymanego gazu, albo ciepłem spalanego w nich obcego gazu palnego, lub wreszcie ogrzewa się je z zewnątrz zapomocą obcego i leżącego z zewnątrz źródła ciepła. Komory regeneracyjne oraz znajdującą się w nich według wynalazku masę reakcyjną można również ogrzewać (celem zregenerowania jej według wynalazku w najkorzystniejszych temperaturach, przy pomocy pary wodnej, lub bez niej) ciepłem, uchodzącem z innego obcego i leżącego z zewnątrz źródła ciepła.

Wiadomo, że reakcje podstawowe niniejszego sposobu można przeprowadzać, stosując CaO, jako masę reakcyjną. Natomiast nieznane było stosowanie tego materjału już przy samem otrzymywaniu gazu w czadnicy, przyczem otrzymywany w ten sposób gaz jest uboższy w CO, a bogatszy w H_2. Specjalnie korzystne wyniki dało stosowanie ankerytu, t. j. naturalnej mieszaniny węglanu wapnia, węglanu magnezowego i węglanu żelaza, jak również sztucznej mieszaniny tych materjałów lub tlenku wapnia i węglanu żelaza.

Poniżej opisano szczegółowo przykłady wykonania urządzenia do wykonywania niniejszego sposobu według wynalazku. Te urządzenia stanowią o tyle tylko istotną część wynalazku, o ile poszczególne aparaty są odpowiednio uszeregowane, w celu oszczędnego przeprowadzania niniejszego sposobu, to jest, skoro umieszczenie we właściwem miejscu komory z masą reakcyjną do przemiany CO zapewnia pożądany skutek. Do otrzymywania gazu stosuje się w tym przypadku urządzenie dowolnego rodzaju, lecz najkorzystniej należy stosować czadnice skombinowane z kotłami parowemi typów, opisanych w patentach austrjackich Nr 101466 i 114467.

Na fig. 1, 2 i 3 przedstawiono trzy odmiany urządzenia do otrzymywania gazu według niniejszego wynalazku.

Urządzenie na fig. 1 przedstawia schematycznie kolejność rozmieszczenia zwykłej obmurowanej lub chłodzonej wodą czadnicy *a* do otrzymywania gazu wodnego, komory paleniskowej *b* (komory zapałowej, zasobnika ciepła, karburatora), komory *c*, wypełnionej masą reakcyjną CaO lub podobnym materjałem, ułożoną warstwami *k* i służącą do przemiany CO w CO_2 przy jednoczesnem otrzymywaniu H_2. Nad tą komorą znajduje się komin c_1. Końcowym aparatem tej grupy jest płóczka *d* z zamknięciem hydraulicznem d_1 u dołu. Sposób posiada następujący przebieg:

Prowadzi się naprzemian „gorący przedmuch" i gazowanie, przyczem to ostatnie przeprowadza się kolejno „od dołu" lub „od góry".

Strumień powietrza służący do gorącego przedmuchu dopływa przez rurę *e*, względnie e_1, oraz przez otwarty zawór *1* do czadnicy *a*, gazy zaś do gorącego przedmuchu przepływają przez rurę *g* i otwarty zawór *3* do zasobnika ciepła *b* poprzez rurę g_2. Gorące gazy oddają część swego ciepła w znany sposób ogniotrwałemu wypełnieniu; dzięki temu, że do zasobnika ciepła doprowadza się wtórne powietrze z rury e_2 przez otwarty zawór *2*, zawarty w gorącym gazie CO ulega spaleniu. Gorące gazy spalinowe płyną następnie z zasobnika ciepła przez rurę g_3 do komory *c*, zawierającej w zwykły sposób rozmieszczoną masę reakcyjną *k*, która przy następnym okresie gazowania służy do przemiany CO w CO_2 przy jednoczesnem otrzymywaniu H_2 według wynalazku. Gazy gorącego przedmuchu uchodzą przez otwartą klapę *10* do komina c_1. Przez otwarty zawór *2* i rurę e_3 można również wprowadzać powietrze do

komory *c*, celem spalenia w niej ewentualnych resztek *CO*, zawartych w gazach spalinowych z okresu gorącego przedmuchu, oraz doprowadzenia masy reakcyjnej *k* do pożądanej temperatury przemiany. Podczas gorącego przedmuchu regeneruje się masę reakcyjną, która w poprzedzającym go okresie gazowania pobrała CO_2. Uwalniający się CO_2 uchodzi przez komin c_1. A więc masa reakcyjna zostaje ponownie zregenerowana podczas gorącego przedmuchu i odzyskuje właściwości pochłaniania CO_2.

Po każdym okresie gorącego przedmuchu następuje okres gazowania. Bieg pracy jest przytem następujący:

Dopływ strumienia powietrza rurami *e*, e_1, e_2 i e_3 do aparatów *a*, *b*, *c* przerywa się przez zamknięcie zaworów *1*, *2* i *2'*. Zawór *3* jest otwarty podczas „gazowania od dołu", a zawór *4* podczas „gazowania od góry". Zawór *5* służy tylko do usuwania pyłu. Gazowanie odbywa się przez wprowadzanie pary wodnej z rur *f* i f_2 przez otwarty zawór *9'* do czadnicy przy gazowaniu „od góry", a przez rury *f* i f_1 i otwarte zawory *6* i *9* przy gazowaniu „od dołu".

W ten sposób otrzymany gaz wodny płynie przy gazowaniu „od góry" przez rury g_1 i g_2 z czadnicy do zasobnika ciepła *b*, z którego przez rurę g_3 dostaje się do komory *c*, której klapa *10* jest zamknięta. Gaz wodny, ubogi w *CO* i zasilony H_2 płynie z komory *c* przez jej otwór *13* i rurą g_4 poprzez zabezpieczające zamknięcie hydrauliczne d_1 do płóczki *d*. Bieg gazu przy „gazowaniu od dołu" jest taki sam, z tą jednak różnicą, że otrzymywany gaz wodny nie przepływa przez rurę g_1, lecz przez rurę *g*.

Celem wzmożenia przemiany *CO* w CO_2 oraz otrzymywania H_2 podczas okresu gazowania otwiera się zawór *7*, przez który wprowadza się parę do zasobnika ciepła *b*, a przy otwarciu zaworu *8* przez rurę f_3 doprowadza się parę do komory *c*.

Skoro pod koniec okresu gazowania temperatura w czadnicy spada o tyle, iż nie można już otrzymywać gazu wodnego pożądanego gatunku, wówczas rozpoczyna się gorący przedmuch. Gorący przedmuch, jak już wspomniano, przywraca masie reakcyjnej *k* zdolność do reakcji. Masę odnawia się po dłuższym okresie pracy w ten sposób, że przez otwór *12* usuwa się masę zużytą i zastępuje ją świeżą masą, wprowadzaną do komory *c* przez otwór *11*.

Wspomniano już, że sposób według wynalazku można przeprowadzać z korzyścią w czadnicy, zbudowanej według patentu austrjackiego Nr 101466 i połączonej w przedstawiony na fig. 1 sposób z komorą *c*, zawierającą masę reakcyjną. Sposób działania urządzenia opisano już powyżej.

Na fig. 2 przedstawiono schematycznie czadnicę do otrzymywania gazu wodnego i pary, zbudowaną według patentów austrjackich NNr 101466 i 114467, połączoną z komorą *c*. Zastosowana tu czadnica posiada zamiast rur grzejnych kotła ogniotrwałe wypełnienie, służące za zasobnik ciepła i znajdujące się w zewnętrznym płaszczu. Komora paleniskowa *b*, przedstawiona na fig. 1, jest w tym przypadku umieszczona wewnątrz czadnicy (fig. 2). Zgazowywany matenjał w szybie czadnicy *a*, utworzonym z rur a_1 według patentu austrjackiego Nr 114467, oddaje ciepło przedewszystkiem tym rurom a_1, tworzącym rury kotłowe urządzenia. Oprócz tego uzyskuje się również ciepło z komór *b*, wskutek promieniowania znajdującego się w nich ogniotrwałego wypełnienia, ogrzewanego podczas gorącego przedmuchu. Urządzenie to posiada w sposobie według wynalazku tę zaletę, iż niecała ilość ciepła gazów, pochodzących z gorącego przedmuchu, zostaje wyłącznie zużyta do otrzymywania pary, lecz że dostatecznie dużo ciepła pozostaje dla regeneracji masy reakcyjnej *k* w komorze *c*. Tem niemniej dzięki promieniowaniu ciepła z ogniotrwałego wypełnienia, znajdującego sę w zewnętrznej komorze płaszcza czadni-

cy, otrzymuje się dostateczną ilość pary, która nietylko pokrywa zużycie pary w procesie otrzymywania gazu wodnego, lecz również pozwala znacznie wzbogacać gaz wodorem przez doprowadzenie pary do komory *c*.

Sposób działania tego urządzenia jest następujący:

Gorący przedmuch i gazowanie zachodzi kolejno, jak w urządzeniu przedstawionem na fig. 1. Gorący przedmuch odbywa się bądź tylko „od dołu", bądź naprzemian „od góry" i „od dołu". Strumień powietrza służący do gorącego przedmuchu płynie przez rury *e*, e_1 i otwarty zawór *1* do szybu czadnicy *a*. Zawór *3* pozostaje zamknięty, a zawór *14* rury g_2 jest otwarty. Przez rurę g_2 uchodzą z szybu czadnicy *a* odlotowe gazy po gorącym przedmuchu i dostają się następnie do zewnętrznej komory *b* płaszcza, w którym znajduje się wypełnienie z ogniotrwałych cegieł (zasobnik ciepła). Dzięki dopływowi powietrza przez rurę e_2 i otwarty zawór *2*, gazy pochodzące z gorącego przedmuchu ulegają spaleniu w komorze *b* płaszcza, przyczem ogrzewają zarówno zasobnik ciepła, jak i tworzące szyb czadnicy rury a_1 płaszcza. Gazy spalinowe, powstałe z gazu otrzymywanego przy gorącym przedmuchu, płyną wraz z niespalonemi jeszcze gazami przez otwarty zawór *15* i rurę g_3 do komory *c*. Naogół działanie to jest takie same, jak w urządzeniu przedstawionem na fig. 1, przez co bliższe wyjaśnienia stają się zbędne. Podczas okresu gazowania pobiera się parę wodną z kotła ubocznego a_2.

Przedstawione na fig. 1 i 2 przykłady wykonania urządzeń do wykonywania sposobu według wynalazku mogą oczywiście posiadać rozmaite odmiany. Istotną częścią tych wszystkich urządzeń jest zawsze komora *c*, zawierająca masę reakcyjną *k*, niezbędną do wykonania sposobu, przyczem masę tę umieszcza się jednocześnie z gazowanym materjałem w urządzeniu do otrzymywania gazu (czadnica, piec destylacyjny, retorta lub podobne urządzenie). Komora *c* służy nietylko za urządzenie do wykonywania sposobu według wynalazku przy otrzymywaniu gazu wodnego, lecz może również być zastosowana do każdego dowolnego gazu lub mieszaniny gazów, skoro *CO* ulega przemianie na CO_2 przy jednoczesnem otrzymywaniu lub zasilaniu gazu wodorem zapomocą masy reakcyjnej, której po dokonanej przemianie można przywrócić zdolność do reakcji przez ogrzewanie i usunięcie CO_2.

Na fig. 3 przedstawiono przykład wykonania urządzenia, służącego według wynalazku do otrzymywania gazów w sposób ciągły przy pomocy regeneracyjnej zasady Siemens'a. Urządzenie składa się w zasadzie z aparatu do otrzymywania gazu, np. z czadnicy-kotła parowego *a* do otrzymywania gazu w sposób ciągły oraz z dwóch jednakowych zawierających masę reakcyjną *k* komór regeneracyjnych c_1 i c_2, które w tym przykładzie wykonania ogrzewa się od wewnątrz własnem ciepłem otrzymywanych gazów oraz dodatkowo przez okresowe spalanie części otrzymywanego gazu. Od rury powietrznej *e* odgałęzia się rura e_1, prowadząca do czadnicy, podczas gdy odgałęzienia e_2, e_3, e_4 następnie e_5, e_6 i t. d. prowadzą do komór regeneracyjnych. Rury te są zaopatrzone według wynalazku w zawory *1, 2, 3, 4*. Z czadnicy gaz zawierający *CO* płynie przez rury *g*, g_1, g_2 do komór c_1 i c_2, przyczem odpowiednie połączenia uzyskuje się przez systematyczne otwieranie i zamykanie znajdujących się w rurach gazowych zaworów *5* i *6*. Oprócz tego z czadnicy prowadzi rura parowa *f* z odgałęzieniami f_1, f_2, wchodzącemi do komór c_1 i c_2. Następnie rura *f* odgałęzia się w rurę f_3, prowadzącą pod ruszt czadnicy (para dolna). W rurach f_1, f_2 i f_3 znajdują się zawory *13, 12, 11* do systematycznego otwierania i zamykania dopływu pary, celem wykonywania sposobu według wynalazku. Ru-

ry gazowe g_3, g_4 i g_5 służą do odprowadzania gazu z komór c_1 i c_2 po dokonanym procesie przemiany. W rurach g_3 i g_4 znajdują się również zawory *7* i *8*, służące do systematycznego otwierania i zamykania przepływu gazu, celem wykonywania sposobu według wynalazku. Z rury g_5 odgałęzia się rura g_6 z zaworami *9* i *10*. Rura *g* służy do doprowadzania części otrzymywanego gazu (którego *CO* w danym przykładzie wykonania już uległ przemianie), ulegającej okresowo spaleniu w komorach c_1 i c_2, celem ogrzania masy reakcyjnej *k* do temperatury jej regeneracji. Gazy spalinowe zawierające również CO_2, pobierany przez masę reakcyjną, uchodzą z komór c_1 i c_2 przez kominy *c'* i *c''*. Sposób przemiany *CO* w CO_2, przy jednoczesnem zwiększaniu zawartości H_2 i następne usuwanie CO_2 z masy reakcyjnej, posiada następujący przebieg przy stosowaniu opisanego urządzenia:

W czadnicy *a* otrzymuje się gaz sposobem ciągłym; gorący jeszcze gaz przepływa przez komory c_1 i c_2, gdzie styka się z masą reakcyjną *k*, która w obecności pary wodnej i w koniecznej do reakcji temperaturze 500 — 600°C powoduje przemianę zawartego w nim *CO* w CO_2 oraz zwiększenie w gazie zawartości H_2. Podczas prowadzenia przemiany np. w komorze c_2 regeneruje się masę reakcyjną *k* w komorze c_1 w temperaturze 800 — 900°C, to znaczy, że masę *k* uwalnia się od pobranego uprzednio CO_2. Po pewnym czasie, a mianowicie wówczas, gdy komory c_1 i c_2 tracą najkorzystniejszą według wynalazku temperaturę, zmienia się połączenie komór w ten sposób, że teraz reakcję przeprowadza się w komorze c_1, a regenerację masy *k* w komorze c_2. Procesy te powtarza się stale naprzemian. Nastawienie zaworów w rurach (gazowych, powietrznych i parowych) zmienia się oczywiście za każdym razem przy zmianie działania komór c_1 i c_2, a mianowicie:

a) reakcja przebiega w komorze c_2, a regeneracja w c_1.

otwiera się: zawór *6, 8, 12, 3, 9* oraz klapę komory c_1

zamyka się: zawór *5, 4, 10, 13, 7* oraz klapę komory c_2

b) reakcja przebiega w komorze c_1, a regeneracja w c_2.

otwiera się: zawór *5, 7, 13, 4, 10* oraz klapę komory c_2

zamyka się: zawór *3, 9, 6, 12, 8* oraz klapę komory c_1.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób otrzymywania gazów ubogich w *CO* przez przemianę *CO* w inne gazy zapomocą masy reakcyjnej, zawierającej *CaO*, znamienny tem, że reakcja przemiany *CO* w obecności pary wodnej, zarówno jak i regeneracja masy reakcyjnej, zachodzi podczas procesu wytwarzania gazu, przez co ciepło, uwalniające się podczas tego procesu, służy zarówno do przeprowadzania reakcji, jak i do regeneracji masy reakcyjnej, dzięki czemu otrzymywanie gazu ubogiego w *CO* jest bardzo oszczędne.

2. Sposób według zastrz. 1 w zastosowaniu do otrzymywania gazu wodnego, znamienny tem, że w okresie gazowania przeprowadza się przemianę *CO* w CO_2 i wiąże ten ostatni zapomocą odpowiedniej masy reakcyjnej, którą się regeneruje w okresie gorącego dmuchu.

3. Sposób według zastrz. 2, znamienny tem, że masę reakcyjną umieszcza się wraz z ulegającym gazowaniu materjałem w czadnicy do otrzymywania gazu wodnego.

4. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że gazy bogate w CO_2, wprowadza się, ewentualnie po przepuszczeniu przez pośredni zasobnik ciepła, do oddzielonej od czadnicy i zawierającej masę reakcyjną komory.

5. Sposób według zastrz. 1, w zastosowaniu do otrzymywania w sposób ciągły gazów, zwłaszcza gazu czadnicowego, półwodnego, podwójnego lub ich mieszanin,

znamienny tem, że masę reakcyjną umieszcza się albo w oddzielnej komorze, albo w samej czadnicy wraz z ulegającym zgazowaniu materjałem, jednak w oddzielnych warstwach, przyczem przez komorę przepuszcza się naprzemian parę wodną i powietrze, które wytwarzają temperaturę, konieczną do przeprowadzania reakcji i regeneracji masy reakcyjnej.

6. Sposób według zastrz. 1, w zastosowaniu do otrzymywania gazu czadnicowego, półwodnego, opałowego, podwójnego lub koksowego, znamienny tem, że *CaO* umieszcza się w dwóch lub kilku komorach, przez które przeprowadza się wytwarzany gaz bogaty w *CO*, i regeneruje się w nich masę reakcyjną przez ogrzewanie z dopływem pary wodnej lub bez jej dopływu.

7. Sposób według zastrz. 1 — 6, znamienny tem, że jako masę reakcyjną stosuje się ankeryt, t. j. naturalną mieszaninę węglanu wapnia, węglanu magnezowego i węglanu żelaza lub sztuczną mieszaninę tych materjałów albo tlenku wapnia i węglanu żelaza.

8. Urządzenie do przeprowadzania sposobu według zastrz. 1, 2, 4 i 7, znamienne tem, że z czadnicą o dowolnej budowie do wytwarzania gazu wodnego, ewentualnie zaopatrzoną w zasobnik ciepła lub podobny aparat, w którym zachodzi spalanie gazu, wytwarzającego się w okresie gorącego dmuchu, łączy się komorę, w której umieszcza się masę reakcyjną, przyczem niezbędne do regeneracji masy reakcyjnej ciepło uzyskuje się przez wewnętrzne ogrzewanie komory.

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że do wytwarzania gazu stosuje się czadnicę połączoną z kotłem parowym, która samoczynnie zaopatruje się bez pomocy obcych źródeł w parę, niezbędną do procesu przemiany *CO*.

10. Urządzenie według zastrz. 8 i 9, znamienne tem, że umieszczona przed komorą *(c)* czadnica z kotłem parowym *(a)* tworzy jedną całość z zasobnikiem *(b)* ciepła, wskutek czego zostają do dyspozycji większe ilości ciepła, służące do regeneracji masy reakcyjnej *(k)*, umieszczonej w zasobniku ciepła.

Franz Bössner.
Carl Marischka.
Zastępca: Inż. S. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.

Do opisu patentowego Nr 19165.
Ark. 1.

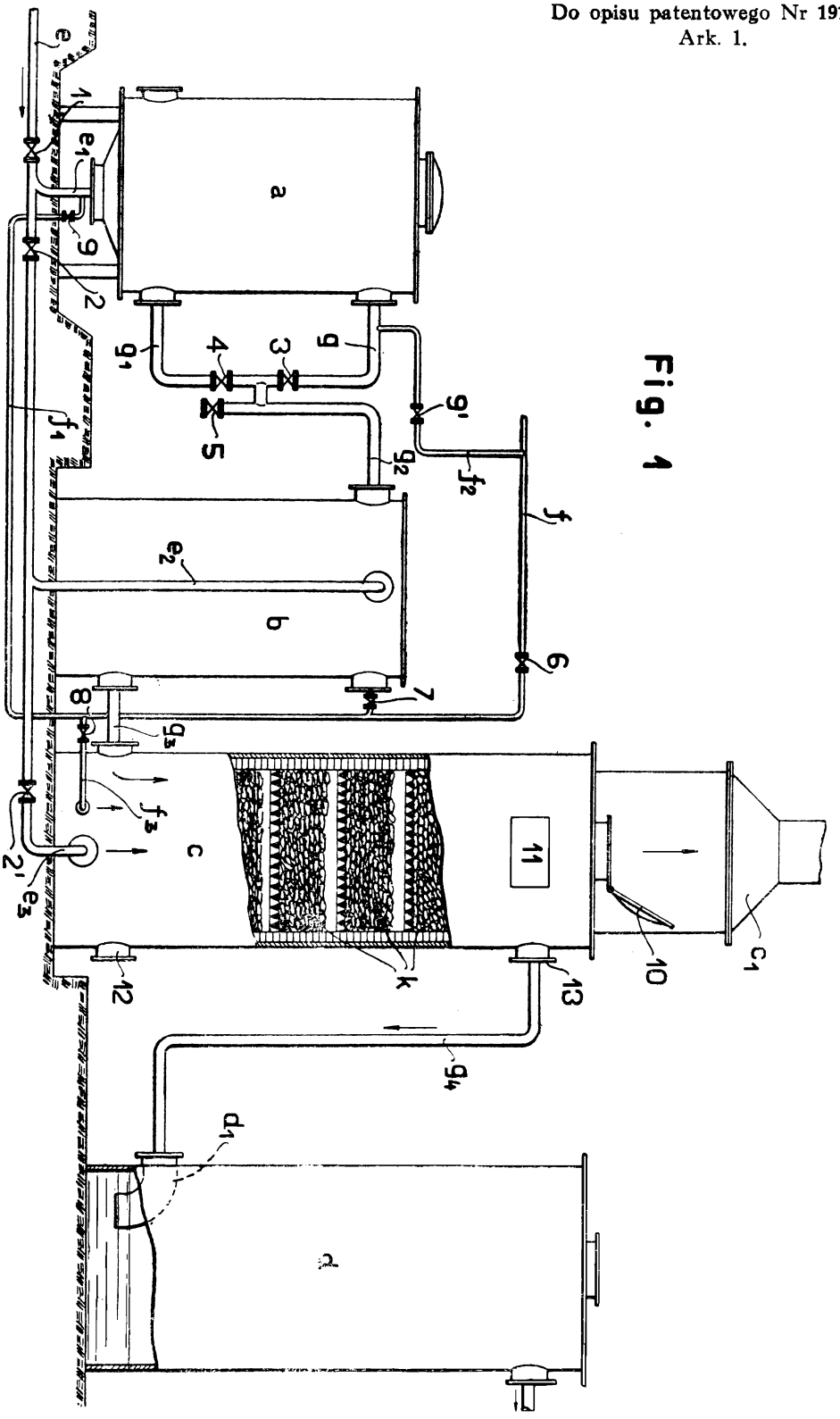

Fig. 1

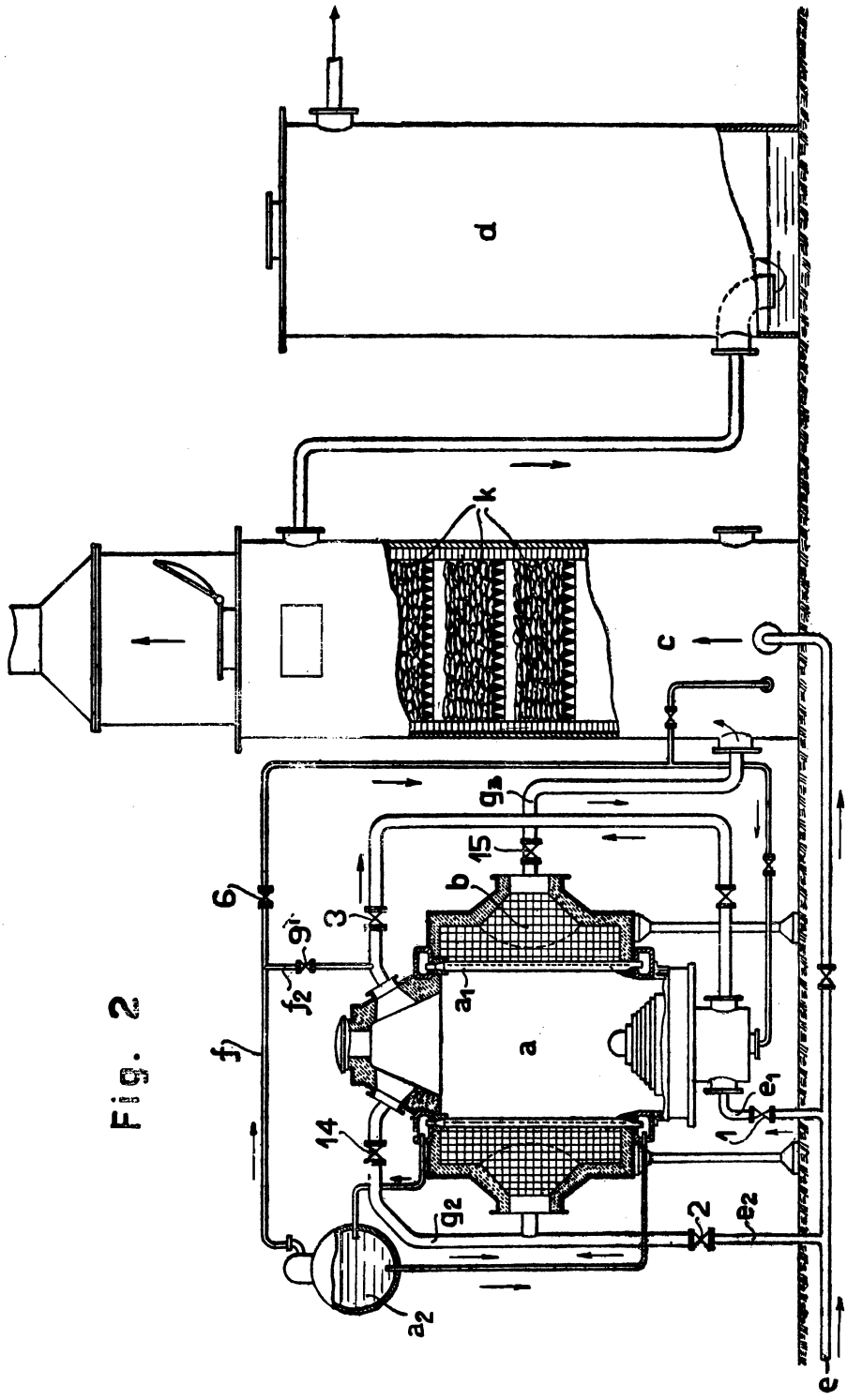

Fig. 2

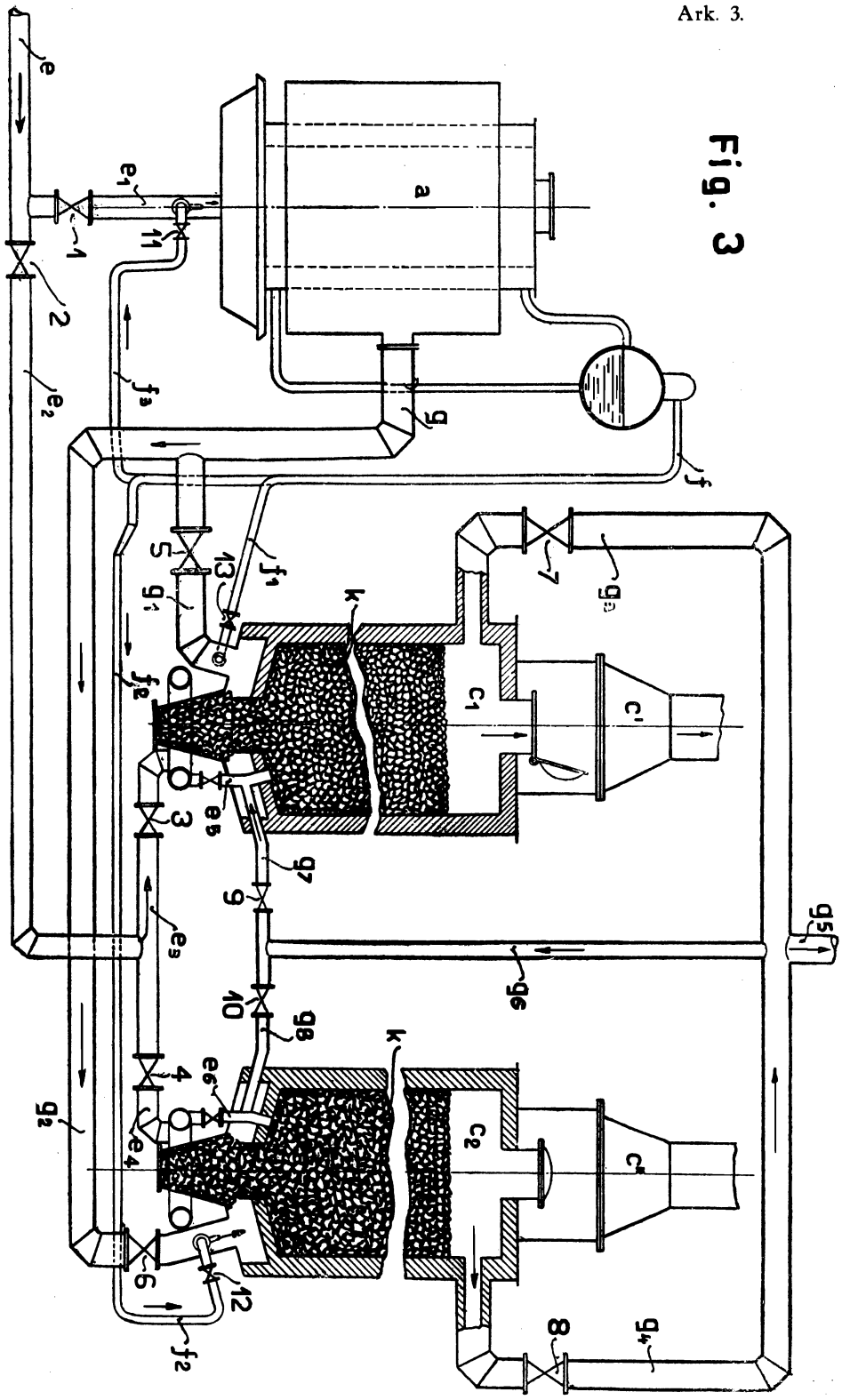

Fig. 3

Druk L. Bogusławskiego i Ski, Warszawa.