

Warszawa, 18 grudnia 1933 r.

C22b 19/06 2

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 18982.

Kl. 40 a, 3410.

19/06

Fried. Krupp Grusonwerk Aktiengesellschaft
(Magdeburg-Buckau, Niemcy).

Sposób wydzielania cynku i podobnych metali w procesie destylacyjnym.

Zgłoszono 7 grudnia 1931 r.

Udzielono 21 września 1933 r.

Pierwszeństwo: 20 grudnia 1930 r. (Niemcy).

Wynalazek dotyczy sposobu wydzielania cynku i podobnych lotnych metali, dających się otrzymywać przez destylację, np. kadmu, rtęci i t. d. z rud, związków metalowych, produktów hutniczych i wszelkiego rodzaju pozostałości. Celem niniejszego wynalazku jest bardziej ekonomiczne ukształtowanie dotychczasowych procesów destylacyjnych, zwłaszcza dzięki poprawieniu ekonomii cieplnej oraz wydajności metalu.

Wynalazek polega na tem, że redukcja i ulatnianie metalu odbywa się w obrotowej mufli, wbudowanej do pieca obrotowego, przyczem pozostałości z procesu muflowego w warunkach możliwie hermetycznych,

odprowadza się do komory piecowej pieca obrotowego i tutaj materiały redukujące zostają spalane, przy jednoczesnem doprowadzaniu gazów zawierających tlen. Ciepło spalania zostaje przytem wyzyskane bezpośrednio do ogrzewania w procesie muflowym.

Terminem „mufla” oznaczono tutaj ciało wydrążone, (wewnątrz puste) pojedyncze lub złożone z kilku ciał wydrążonych, połączonych ze sobą. Budowa tych ciał albo ciała wydrążonego może być różna. Muszą one jednakże być możliwie dokładnie zamknięte od otaczającej atmosfery i tak połączone w jedną całość z piecem obrotowym, żeby można było wytwarzać połącze-

nie, umożliwiające ruch przymusowy albo też żeby połączenie takie stale istniało. Aby osiągnąć wyżej wspomnianą hermetyczność, można w miejscach przejścia materiału z urządzenia muflowego do komory piecowej i odwrotnie zastosować urządzenia, działające podobnie do śluz, a więc ślimaki, spirale rurowe lub podobne.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów wykonania pieca obrotowego, odpowiedniego do przeprowadzenia sposobu według wynalazku. Fig. 1, 3 i 5 wyobrażają w przekroju podłużnym piece obrotowe, różniące się szczegółami wykonania; fig. 2, 4 i 6 przedstawiają przekroje poprzeczne wzdłuż linii A, B, C — D, E — F fig. 1, 3 i 5.

W postaciach wykonania według fig. 1 — 4 do pieca obrotowego 1, obracającego się około osi nieco pochylonej albo poziomej wbudowana jest mufla 2 z odpornego, zwłaszcza ogniotrwałego materiału, np. ze specjalnego stopu żelaznego, karborundu, grafitu i t. d. w taki sposób, iż obraca się ona przymusowo razem z piecem obrotowym. Mufla może być wbudowana, np. przy pomocy trzech gwiazdisto umieszczonych słupów murowych 3. Do wprowadzania materiału, względnie ładunku mieszanego służy rura 4, zamiast której można również stosować jakiegokolwiek inne urządzenie zasilcze, np. rynnę trzęsakową. Z komory pieca obrotowego ładunek przez spiralę rurową 5 dostaje się do muflki 2. Wnętrze muflki podzielone jest na dwa przedziały 2a i 2b (fig. 1 i 2) zapomocą przegrody 6 oraz na fig. 3 i 4 zapomocą rury 7, która na obwodzie wewnętrznym posiada spiralę 8, współpracującą przy odprowadzaniu materiału z przedziału 2a do wnętrza przedziału 2b. Z przedziału 2b, zgodnie z fig. 1 i 5, pozostałości z procesu muflowego spiralą rurową 9 prowadzone są z wnętrza muflki do komory pieca obrotowego. Oba przedziały 2a i 2b komunikują się ze sobą jedynie przez szczelinę 10, umożliwiającą

przedostawanie się materiału z przestrzeni 2a do przestrzeni 2b. Do odprowadzania wywiązanych w muflki par metalu i gazów redukcyjnych służy przewód rurowy 11, połączony hermetycznie z muflą w miejscu 12 i posiadający we wnętrzu muflki jeden lub kilka otworów do odprowadzania gazów. Przewód rurowy prowadzi do skraplacza 13, umieszczonego w samym piecu i połączony z nim przymusowo. Ze skraplacza 13 przewód 14 prowadzi nazewnątrz pieca i służy do odprowadzania gazów redukcyjnych i nieskroplonych par metalu. Nazewnątrz pieca można w znany sposób umieścić komorę do osadzania pyłu cynkowego. Oprócz tego można przy pomocy wentylatora albo naturalnego ciągu utrzymywać w skraplaczu i muflki pewną niewielką niedopreżność. Gazy redukcyjne i pary, uchodzące z pieca przewodem 14, można w znany sposób wyzyskiwać do ogrzewania muflki, wprowadzając je ewentualnie razem z płomieniem grzeijnym w miejscu 15 do pieca obrotowego. W tym ostatnim przypadku zaleca się połączenie przewodu powrotnego dla odlocin ze skraplacza z obracającą się częścią pieca, ponieważ ze względu na to, iż rura 14, prowadząca od skraplacza obraca się, nie jest wówczas potrzebne uszczelnienie między (obracającą się) rurą a (nieruchomym) przewodem rurowym. Wtedy niedopreżność wywołuje się przy pomocy powietrza spalania z palnika 15', działającego jako inżektor (patrz fig. 5). Przed spiralą rurową 5, wchodzącą z pieca obrotowego do muflki, może być w piecu umieszczony pierścień zaporowy 16.

W odmianie urządzenia według fig. 3 i 4, jak już wspomniano powyżej, mufla podzielona jest na dwie części zapomocą rury wewnętrznej. Przewód odprowadzający 11 dla par metalu połączony jest z częścią 2a muflki jednym albo kilkoma króćcami łącznikowymi 18. W tej postaci wykonania wynalazku celem jest w zewnętrznej muflki poruszanie materiałów w

kierunku przeciwnym względem przepływu gazów grzejnych w piecu obrotowym oraz prowadzenie tego materiału w wewnętrznej muflie zgodnie z kierunkiem przepływu gazów grzejnych, dzięki czemu ogrzewanie zewnętrznej przestrzeni muflowej, stanowiącej wtedy główną strefę redukcji odbywa się z zewnątrz zapomocą gazów, a od wewnątrz zapomocą materiału prowadzonego odwrotnie w części 2b. Może się wtedy okazać celowe zbudowanie całkowicie albo częściowo zewnętrznej rury muflowej 2, wystawionej na działanie wyższych temperatur, ze specjalnie ogniotrwałego materiału, np. karborundu, podczas gdy do wyrobu rury muflowej 7 może jako materiał wystarczyć, np. zwykły stop żelazny. Zamiast spirali rurowych 5, 9 według fig. 1, doprowadzających względnie odprowadzających materiał z muflki do rury pieca obrotowego, można również jako urządzenie odprowadzające stosować ślimak 20, uwidoczniony tytułem przykładu na fig. 2. W razie potrzeby, aby zabezpieczyć zwoje ślimaka od wpływu gazów piecowych, można je osłonić omurowaniem albo też umieścić nazewnątrz pieca tak, iż wtedy z części 2b muflki do ślimaka leżącego nazewnątrz pieca prowadziłby jeden przewód oraz przewód powrotny od ślimaka do pieca obrotowego. To ostatnie urządzenie ma tę zaletę, że ślimak jest dostępny w ciągu procesu.

Sposób postępowania odpowiednio od fig. 1 do 4 jest następujący.

Przez dowolnego typu urządzenie zasilcze 4 wprowadza się do pieca mieszaninę materiału, zawierającego metal, np. złożoną z tlenku cynkowego albo wyprażonej blendy (Röstblende) ze środkiem redukującym, np. koksem, żelazem gąbczastym, opilkami żelaznymi i t. d., poczem mieszanina ta dzięki ruchowi pieca przesuwa się wzdłuż jego trzonu aż do pierścienia zaporowego 16. Przez otwór w tym pierścieniu ładunek dostaje się do urządzenia zasilcze-

go, np. węzownicy 5. Podczas przejścia przez jednakowo oznaczoną na rysunkach komorę pieca obrotowego, mieszanina ogrzewa się ciepłem uchodzącym gazów piecowych. Prócz tego gazy piecowe zawierają jeszcze z reguły w tej części pieca nieco tlenu tak, iż podgrzewanie uskutecznione zostaje częściowo również przez bezpośrednie spalanie części dodanego materiału redukującego. Jeśli w pewnych przypadkach trzeba unikać takiego spalania, jak np. przy użyciu żelaza jako środka redukującego, to podgrzewanie mieszaniny gazami piecowymi można uskuteczniać również pośrednio, przedłużając np. urządzenie wprowadzające materiał do muflki (np. węzownicę 5), aż do wpustowego końca pieca. W tym przypadku materiał nie styka się bezpośrednio z odlocinami. Materiał wprowadzany przez węzownicę 5 do przedziału 2a muflki przesuwa się w nim w kierunku strzałki x i następnie przez szczelinę 10 dostaje się do drugiego przedziału 2b muflki, utworzonego według fig. 3 przez rurę wewnętrzną 7. W części 2b materiał przesuwa się zpowrotem prawie aż do miejsca swego wejścia, a następnie pozostałości przez urządzenie wypustowe, np. węzownicę 9, ślimak 20 lub urządzenie podobne, dostają się do komory pieca obrotowego. Następnie w komorze pieca obrotowego pozostałości przesuwa się po trzonie aż do wypustowego końca pieca. Ponieważ w komorze pieca obrotowego utrzymuje się atmosferę, zawierającą tlen, więc następuje spalanie materiałów redukujących, zawartych jeszcze w pozostałościach, a zwłaszcza koksu; dzięki temu duża ilość ciepła, potrzebna do procesu muflowego, wytworzona zostaje z samych pozostałości bezpośrednio na miejscu zużycia tego ciepła. Wyżej wspomniany podział muflki sprzyja temu wyzyskaniu ciepła, względnie czyni je bardziej całkowitem, ponieważ pozostałości z muflki przesuwa się trzykrotnie przez strefę muflową, a mianowicie

w części 2a w kierunku x , następnie w części 2b w kierunku przeciwnym prawie przez całą długość poprzedniej drogi, a wreszcie w piecu obrotowym nazewnątrz mufli znowu w kierunku x .

Główna strefa redukcyjna w przedziale 2a mufli pobiera również ciepło z otaczającej mufłę komory pieca obrotowego, wytworzone dzięki spalaniu materiałów redukcyjnych, zawartych jeszcze w pozostałościach, a także z przedziału 2b, w którym redukcja odbywa się jeszcze w stopniu zmniejszonym. Podczas przeróbki łatwo destylujących się materiałów, jak np. ładunku zawierającego pył cynkowy, albo materiałów rtęciowych lub kadmowych, można się częstokroć zadawałniać tylko jednym przejściem przez mufłę i pozostałości mufłowe odprowadzać do komory pieca wkońcu mufli, zwróconym ku wypustowi pieca. Spalanie materiałów redukujących, zawartych w pozostałościach, odbywa się wtedy w strefie pieca obrotowego, zawartej między tym końcem mufli a wylotem pieca. Temperatura, osiągnięta w mufli, jest w tej postaci wykonania wynalazku odpowiednio niższa. Urządzenie doprowadzające i odprowadzające 5, 9, względnie 20 zapewniają daleko posuniętą szczelność między mufłą a wnętrzem pieca obrotowego. Przedostawaniu się par metali z mufli do wnętrza pieca przy urządzeniu zasilającym mufłę można zapobiec albo też można przedostawanie się to znacznie zmniejszyć, utrzymując w komorze mufli zapomocą urządzenia ssącego pewną niewielką niedoprężność. Pary metali wytworzone w mufli, dostają się do przewodu 11 przez otwarty jego koniec i ewentualnie również przez otwory w tym przewodzie, a w postaciach urządzenia według fig. 3 i 5 przez króćce rurowe 18. Następnie przewodem 11 płyną one do skraplacza 13, w którym metal osadza się w postaci ciekłej kąpieli. Osadzony metal można spuszczać w sposób ciągły albo stopniowo przewodem 21. Przewód 21 w poda-

nych przykładach wykonania umieszczony jest w pobliżu końca skraplacza, zwróconego ku mufli, może jednak być również umieszczony w innym miejscu skraplacza, a więc np. od strony czołowej, zwróconej ku wlotowemu końcowi pieca. Gazy pozostałościowe po skropleniu opuszczają skraplacz przewodem 14.

Postać wykonania według fig. 5 i 6 tem się różni od postaci według fig. 1 i 4, że zamiast jednej mufli, podzielonej wewnątrz, włączono równolegle kilka ciągów muflowych, a mianowicie w postaci prostych rur równoległych do osi pieca. Każdą z tych rur możnaby również podzielić wewnątrz tak, iż każda mogłaby służyć do prowadzenia tam i zpowrotem ładunku w strefie mufłowej. Aby jednak uprościć urządzenie, można stosować tylko niektóre z tych rur, a ewentualnie tylko jedną z nich do prowadzenia powrotnego, podczas gdy pozostałe, które w celu lepszego przewodzenia ciepła mogą mieć małą średnicę, stosuje się do prowadzenia materiału w w pierwszym kierunku. Rury mufłowe dają się również wykonać, zwłaszcza jeśli są zrobione ze specjalnych stopów, w postaci jednej tam i zpowrotem prowadzącej spirali. Urządzenie mufłowe według fig. 5 i 6 odpowiednio jest specjalnie do większych urządzeń piecowych.

Umieszczenie skraplacza nazewnątrz pieca według fig. 5 może być specjalnie korzystne wtedy, gdy idzie o metale, których punkt skraplania leży bardzo nisko, np. skraplacz pierścieniowy 13', według fig. 5. Dla innych metali pożyteczne jest umieszczanie komory skraplającej w strefie podgrzewania pieca, ponieważ wtedy można wyzyskać równomierną temperaturę, panującą w tej strefie, do utrzymania temperatury skraplania, przyczem ewentualnie komorę tę zapomocą warstwy izolacyjnej utrzymuje się w temperaturze nieco niższej, niż temperatura strefy podgrzewania.

Zaleca się naogół już zgóry tak odmierzając ilość dodawanych środków redukcyjnych, np. koksu, żeby pozostałości zawierały jeszcze ilość paliwa dostateczną do zapewnienia energicznego spalania w piecu obrotowym oraz do ulatniania w piecu obrotowym metali, zawartych jeszcze w pozostałościach z mufli. O ile wywiązane przytem ciepło nie wystarcza do podtrzymania procesu muflowego, można w miejscu 15' zastosować ogrzewanie dodatkowe pyłem węglowym, gazami, olejem i t. d. Jeśli jako środki redukujące, stosuje się substancje trudno-palne, np. żelazo, węgliki i t. d., to można do podtrzymania spalania w pozostałościach muflowych oraz ulatniania reszty metali z tych pozostałości dodawać do nich, podczas ich wyjścia z urządzenia wypustowego 9 względnie 20, dalsze ilości paliwa, np. wdmuchując grubo-ziarnisty koks albo węgiel przez palnik 15'. Podczas gdy wytworzone w skraplaczu ciekłe ilości metalu, jak wyżej wspomniano, spuszcza się w sposób ciągły albo nie ciągły, np. przez spust 21 w ścianie pieca, to metale zredukowane w mufli i nie ulotnione, jak np. ołów, można wydalić przez spust 22.

Techniczne i gospodarcze zalety sposobu według wynalazku w porównaniu z dotychczasowymi procesami muflowymi są następujące.

1. Prowadzenie procesu w sposób ciągły umożliwia znaczne zmniejszenie bardzo kosztownej i niezdrowej pracy ręcznej, koniecznej w dotychczasowych procesach muflowych.

2. Stałe poruszanie i mieszanie mieszaniny redukcyjnej w mufli umożliwia redukcję w niskich temperaturach, dzięki czemu odpada konieczne przegrzewanie ścianek mufli, niezbędne dotychczas ze względu na zimniejszy rdzeń mufli. Prócz tego ruch mieszaniny zwiększa szybkość redukcji, dzięki czemu ulatnianie w jednostce czasu na jednostkę powierzchni mufli znacznie wzrasta.

3. Nadmiar koksu, zawarty w pozostałościach, zostaje dzięki spalaniu w komorze pieca wyzyskany bezpośrednio dla procesu muflowego. Wywiązanie tego ciepła następuje w długiej strefie przy zachowaniu równomiernej temperatury, dzięki czemu unika się niedogodności ogrzewania płomieniem, powodującego często lokalne przegrzanie.

4. W procesie niniejszym można pracować z dużym nadmiarem koksu w mufli, zapobiegając w ten sposób powstawaniu żużla. Nadmiar ten zostaje następnie, dzięki spalaniu w piecu obrotowym, wyzyskany bezpośrednio w procesie.

5. W procesie według wynalazku ma się możliwość uskutecznienia podgrzewania materiału przez opalenie bezpośrednie, przyczem odlociny z tej strefy, szkodliwe dla skraplania, nie dostają się do urządzenia skraplającego, lecz są odprowadzane wraz z odlocinami piecowymi, a pary metalu już ulotnione w tej strefie mogą być odzyskiwane z odlocin.

6. Z przyczyn gospodarczych redukcji nie wykonywa się całkowicie w mufli, lecz redukuje się wewnątrz niej i ulatnia zaledwie 60 — 90% metali. Po opuszczeniu mufli, resztę metali z pozostałości redukuje się i spala w piecu obrotowym oraz odzyskuje z odlocin. Dzięki temu ostateczne pozostałości z pieca są w procesie tym znacznie uboższe w metale, niż w procesach dotychczasowych.

Sposób według wynalazku umożliwia tem samem destylację ciągłą, która się nigdy dotychczas nie udawała ekonomicznie ze względu na konstrukcję aparatów; zgodnie z wynalazkiem w niższych temperaturach tylko mniejszą lub większą część metali redukuje się i ulatnia w mufli, a resztę zawartości metali, wyzyskując zawarte jeszcze w pozostałościach środki redukujące, otrzymuje się drogą ulotnienia, jako tlenki, osiągając jednocześnie niewykonalne dotychczas równomierne ogrzewanie mufli. W

dotychczasowym procesie muflowym do otrzymywania cynku trzeba było naogół stosować 200 — 250% paliwa w stosunku do materiału surowego, natomiast zgodnie z nowym sposobem można proces destylacji wykonać przy użyciu w sumie 40 do 70% paliwa, albo w przypadku, gdy 10 do 40% materiału otrzymuje się w postaci tlenku i zpowrotem wprowadza do procesu muflowego, całkowita ilość zużywanego paliwa wynosi 60 do 100%.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wydzielania cynku i podobnych dających się ułatniać metali w procesie destylacyjnym ciągłym w piecu obrotowym, znamienne tem, że redukcję i ułatnianie metalu z mieszaniny materiału ze środkami redukującymi i uskutecznia się w muflie, wbudowanej w piecu obrotowym i obracającej się wraz z nim, przyczem pozostałości z procesu muflowego odprowadza się z muflie do komory pieca obrotowego, zachowując możliwie daleko posuniętą hermetyczność, a następnie wyzyskuje materiał redukujący, zawarty jeszcze w pozostałościach w piecu obrotowym, do ogrzewania muflie przez spalanie go z gazami, zawierającymi tlen.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienne tem, że ładunek pieca dwukrotnie przechodzi przez muflę, przyczem po wyjściu z niej prowadzony jest przez komorę pieca obrotowego wzdłuż muflie.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienne tem, że ładunek jest najpierw podgrzewany w komorze pieca obrotowego przez uchodzące gazy grzejne pieca i dopiero wtedy wprowadzany z komory pieca obrotowego, zapomocą dowolnych środków przesuwających, do muflie z zachowaniem możliwej hermetyczności.

4. Sposób według zastrz. 1, znamienne tem, że pary, powstające w muflie, skrap-

lają się w skraplaczu, umieszczonym również w piecu, przyczem gazy pozostałe po skropleniu odprowadza się osobno od gazów z pieca obrotowego.

5. Sposób według zastrz. 1, znamienne tem, że gazy końcowe po skropleniu odprowadza się zpowrotem do pieca obrotowego w celu ogrzewania muflie, przyczem wszystkie nieskroplone pary metalowe odzyskuje się w postaci tlenków z odlocin z pieca obrotowego.

6. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że zawiera rurę mufłową (2), umieszczoną w piecu wzdłuż osi jego obrotu i podzieloną wewnątrz np. zapomocą przegrody (6) wbudowanej w kierunku podłużnym albo zapomocą rury wewnętrznej (7), na osobne przedziały (2a i 2b), służące do prowadzenia tam i zpowrotem obrabianej mieszaniny.

7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tem, że w muflie umieszczone jest kilka rur w postaci prostych rur mufłowych lub w postaci spirali, służących do prowadzenia materiału w muflie tam i zpowrotem.

8. Urządzenie według zastrz. 6 — 7, znamienne tem, że piec obrotowy, względnie obracające się z nim urządzenie mufłowe, zaopatrzone jest, w miejscach przejścia materiału z urządzenia mufłowego do komory piecowej i odwrotnie, w urządzenia uszczelniające dla gazów, działające podobnie do słuz, np. w spirale rurowe, ślimaki lub urządzenia podobne.

9. Urządzenie według zastrz. 6 — 8, znamienne tem, że urządzenie skraplające (13), obracające się wraz z piecem (1) i muflą (2), umieszczone jest w strefie podgrzewania pieca.

Fried. Krupp Grusonwerk
Aktiengesellschaft.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

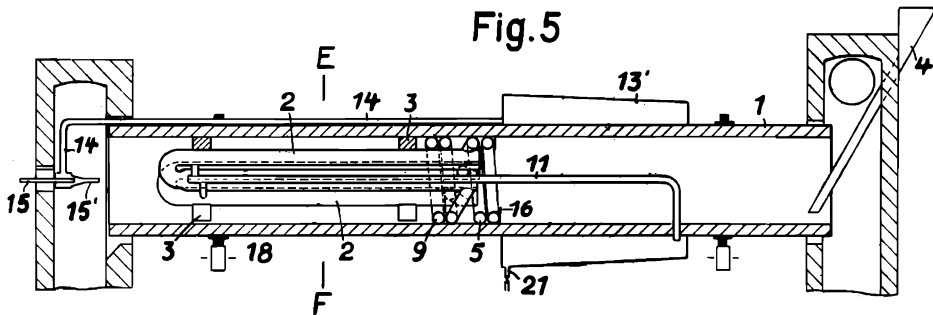
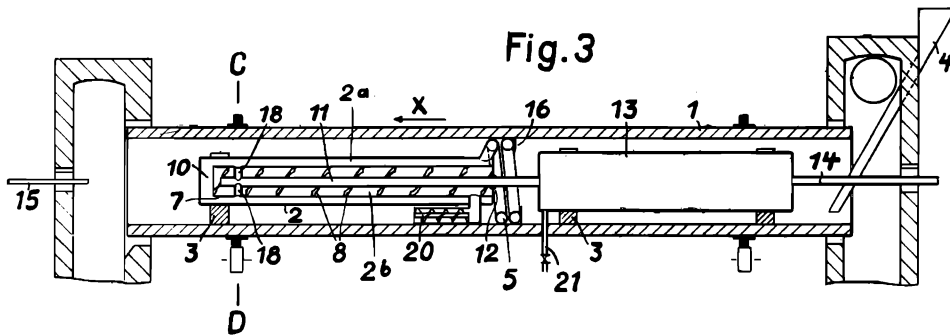
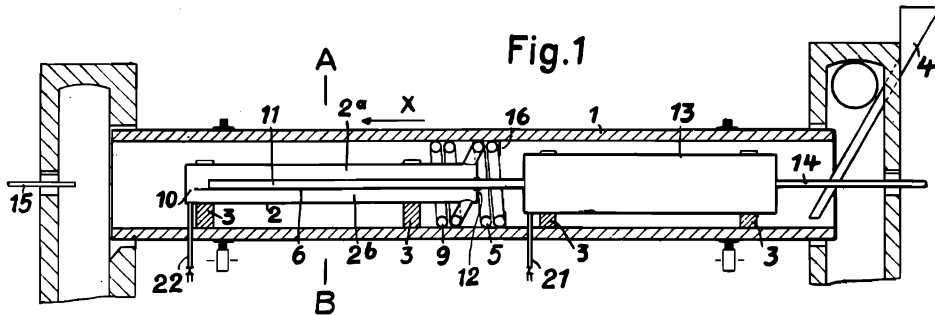


Fig.2

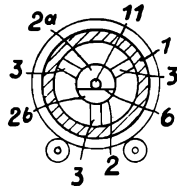


Fig.4

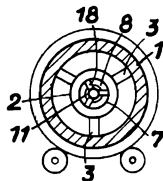


Fig.6

