

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

126569

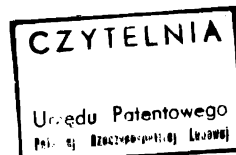
Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 21.02.80 (P. 222163)

Pierwszeństwo: 27.10.79 Republika  
Federalna Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 10.07.81

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1985



Int. Cl.<sup>8</sup>

C10G 1/06

Twórca wynalazku: \_\_\_\_\_

Uprawniony z patentu: Hermann Berstorff, Maschinenbau GmbH, Hannover (Republika Federalna Niemiec)

**Sposób wysokociśnieniowego uszczelniania znajdującej się po stronie napędu części komory obróbki wstępnej lub komory uwodorniania w procesie uwodorniania węgla wodorem do węglowodorów oraz urządzenie do wysokociśnieniowego uszczelniania znajdującej się po stronie napędu części komory obróbki wstępnej lub komory uwodorniania w procesie uwodorniania węgla wodorem do węglowodorów**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do wysokociśnieniowego uszczelniania znajdującej się po stronie napędu części komory obróbki wstępnej lub komory uwodorniania w procesie uwodorniania węgla wodorem do węglowodorów, przy czym komorą jest cylinder z osadzonymi w nim elementami obrotowymi ewentualnie przemieszczającymi się osiowo.

Sposób według wynalazku oraz urządzenie do uszczelniania wysokociśnieniowego stosowane jest do przemiany materiału węglowego, np. spolimeryzowanego węgla, za pomocą wodoru, z powstaniem węglowodorów i cieczy węglowodorowych, które można przetworzyć na materiały pędne lub paliwa które służą jako surowce chemiczne.

Gdy w przypadku uwodorniania węgla wodorem do węglowodorów stosuje się suche cząstki węgla, które bądź nagrzewa się za pomocą wodoru w złożu fluidalnym, bądź też doprowadza się oddzielnie do temperatury uwodorniania w urządzeniu do nagrzewania wstępnego, wówczas dla przemiany niezbędne jest z reguły wysokie ciśnienie w komorach uwodorniania. W opisie patentowym St. Zjedn. Ameryki nr 3 030 297 wymienia się ciśnienie do 40 MPa. Aby móc wytworzyć w komorach uwodorniania tak wysokie ciśnienie, nieodzowne jest uszczelnienie znajdującego się od strony napędu końca elementu ciernego na węgiel sproszkowany lub zarobiony olejem na pastę na nadciśnienia do 50 MPa.

2

W wymienionym opisie patentowym St. Zjedn. Ameryki stosuje się urządzenie zawierające standardowe uszczelnienia za pomocą zaworów z odpowiednimi uszczelkami. Rozwiązanie takie nie jest korzystne z tego względu, że wymaga stosowania na uszczelki specjalnych materiałów odpornych na tak ostre warunki pracy. Poza tym uszczelki ulegają stosunkowo prędko zużyciu, wymagają nadzoru, a konieczność ich wymiany może powodować zakłócenia w pracy całego urządzenia.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu i przeznaczonego do jego stosowania urządzenia do wysokociśnieniowego uszczelniania znajdującej się od strony napędu części komory obróbki wstępnej do uwodorniania węgla wodorem do węglowodorów, które nie wykazuje jakichkolwiek zjawisk zużywania się i może pracować bez dozoru.

Ponadto celem wynalazku jest opracowanie układu uszczelniającego, który zachowuje zdolność roboczą również przy temperaturach do 500°C i może być wytwarzany w bardzo prosty sposób, a także zapewnia duże zabezpieczenie eksploatacyjne przed wychodzącymi produktami uwodorniania, pozostającymi pod bardzo wysokim ciśnieniem.

Zadanie to rozwiązano sposobem według wynalazku tak, że uwodorniany węgiel wsadowy, lub inny materiał w postaci pasty przetłacza się pod ciśnieniem w sposób ciągły z zasobnika do znaj-

30

dującego się od strony napędu obszaru uszczelnienia komory obróbki wstępnej lub komory uwodorniania albo zbiornika reaktora, z osadzonymi wewnątrz elementami obrotowymi i przemieszczającymi się osiowo, przy czym za pomocą wtłoczonego węgla wsadowego w obszarze uszczelnienia wytwarza się wyższe, niż w uszczelnianych komorach ciśnienie, które utrzymuje się w obszarze uszczelnienia na stałym poziomie, a węgiel wsadowy, użyty do uzyskania działania uszczelniającego, tłoczy się w sposób ciągły do komór, pozostających pod niższym ciśnieniem.

W sposobie według wynalazku mierzy się ciśnienie w obszarze uszczelnienia i w komorze obróbki wstępnej lub komorze uwodorniania oraz przez doprowadzanie uplastycznionego węgla, pozostającego pod ciśnieniem, utrzymuje się ciśnienie w obszarze uszczelnienia na wyższym poziomie, niż w komorze obróbki wstępnej lub komorze uwodorniania.

W zasobniku dodaje się do węgla wsadowego domieszki, poprawiające działanie uszczelniające.

Zamiast węgla wsadowego stosuje się też niekiedy węglowodory w postaci pasty, np. chloropren, polietylen, i inne podobne lub mieszaniny tych materiałów z węglem wsadowym.

Nadmiar węgla wsadowego, wychodzący ze znajdującego się od strony napędu końca obszaru uszczelniania, doprowadza się z powrotem do zasobnika.

Urządzenie według wynalazku skonstruowane jest w ten sposób, że na części ślimaka znajdującej się od strony napędu, obok otworu załadunkowego komory obróbki wstępnej, umieszczony jest stożkowy element piętarczy, tworzący stożkową szczelinę pierścieniową, zbieżającą się od strony komory obróbki wstępnej, a od strony napędu do stożkowego elementu piętarczego przylega pierwszy żłobek pierścieniowy, utworzony w ślimaku, który to żłobek pierścieniowy jest połączony za pomocą przewodu zasilającego ze sprężarką lub ślimakiem sprężającym, łączącym się z zasobnikiem.

Na znajdującym się od strony napędu końcu elementu obrotowego, wychodząc od pierwszego żłobka pierścieniowego, znajduje się gwint zaporowy, walcowy element piętarczy, mający w przybliżeniu średnicę cylindra, oraz drugi żłobek pierścieniowy, a kanał odprowadzający łączy drugi żłobek pierścieniowy z zasobnikiem.

Walcowa lub zbieżająca się stożkowo od strony komory obróbki wstępnej szczelina pierścieniowa ma większy wymiar, niż szczelina pierścieniowa od strony napędu.

W cylindrze umieszczone są w obszarze uszczelnienia kanały do wyrównywania temperatury.

W innym przykładzie wykonania pierwszy żłobek pierścieniowy jest umieszczony w znajdującym się od strony napędu końcu cylindra.

Drugi żłobek pierścieniowy jest umieszczony w znajdującym się od strony napędu końcu cylindra.

Szczelina pierścieniowa, zbieżająca się stożkowo od strony komory obróbki wstępnej jest utworzona przez stożkowe wyfrezowanie cylindra.

Tego rodzaju sposób uszczelniania ma tę zaletę, że działanie uszczelniające jest zachowywane bez

ograniczenia również w wysokich temperaturach. Przez ciągłe doprowadzanie środka uszczelniającego w postaci węgla wsadowego lub materiałów, mających podobne właściwości, utrzymywane jest odnawiające się stale uszczelnienie, bez konieczności godzenia się ze znanymi dotychczas i nieuniknionymi zjawiskami zużywania się oraz z związanymi z tym czasami przestojowymi na wymontowywanie starych i zamontowywanie nowych uszczeltek.

Jest rzeczą korzystną, gdy ciśnienie w obszarze uszczelnienia podlega pomiarowi i jest nastawiane przez odpowiednią regulację stale na wyższą wartość, niż w komorze obróbki wstępnej lub uwodorniania.

Możliwe jest również dodanie do węgla wsadowego w zasobniku poprawiające działanie uszczelniające domieszki, która podlega współuwodornieniu bez ujemnego wpływu na proces właściwego uwodorniania.

Zamiast samego węgla wsadowego można wraz z nim stosować również węglowodory w postaci pastowej lub plastrowej, takie jak np. chloropren, polietylen lub inne podobne węglowodory lub mieszaniny tych materiałów.

Dzięki temu, że część węgla wsadowego, wychodząca ze znajdującego się od strony napędu końca obszaru uszczelnienia, odprowadza się z powrotem do zasobnika i ponownie przepompowuje się pod ciśnieniem do pierwszego żłobka pierścieniowego, zmniejsza się w pewnym stopniu zużycie węgla wsadowego.

W celu poprawienia działania uszczelniającego, w urządzeniu do uszczelniania wysokociśnieniowego korzystnie jest, aby na znajdującym się od strony napędu końcu elementu obrotowego, na wyjściu z pierwszej przestrzeni pierścieniowej, był dołączony gwint blokujący, cylindryczny element piętarczy, mający w przybliżeniu średnicę cylindra oraz druga przestrzeń pierścieniowa i by kanał odprowadzający łączył drugą przestrzeń pierścieniową z zasobnikiem.

Przez dobranie szerokości zbieżającej się stożkowo od strony komory szczeliny pierścieniowej, utworzonej przez stożkowy element piętarczy i cylinder, o większej wartości, niż wartość szerokości szczeliny pierścieniowej, utworzonej pomiędzy cylindrycznym elementem piętarczym, umieszczonym od strony napędu, a cylindrem, osiąga się to, iż ciśnienie, wytworzone przez wciśnięcie węgla wsadowego do przestrzeni pierścieniowej, działa w kierunku komory i przemieszcza węgiel wsadowy do komory obróbki wstępnej lub uwodorniania.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do uwodorniania węgla wodorem do węglowodorów w przekroju podłużnym, fig. 2 — element cierny ze żłobkami pierścieniowymi a fig. 3 — cylinder ze żłobkami pierścieniowymi.

Poddawany uwodornianiu suchym węglem w postaci proszkowanej lub w postaci kawałków napelnia się lej zasypowy 1 poprzez otwór załadunkowy, zamykany za pomocą zaworu ciśnieniowego 2,

5

Węgiel dochodzi następnie poprzez kołowy dozownik komorowy 3 i otwór załadowniczy 18 do komory obróbki wstępnej 4. W komorze obróbki wstępnej 4 osadzony jest obrotowy ślimak 6 poruszany za pomocą napędu i przekładni 10.

Ślimak 3 jest przedłużony w kierunku komory uwodorniania 9 jako wirnik 8 z osadzonymi na nim łopatkami wirnikowymi 11.

Przez cylinder 13 komory uwodorniania przechodzą promieniowo i osiowo w równomiernych odstępach statyczne dysze mieszające 12 w kierunku osi wirnika 8. Statyczne dysze mieszające 12 są zamykane za pomocą nie uwidoczniionych zaworów zwrotnych. Ponadto statyczne dysze mieszające 12 są połączone z układem 15 do doprowadzania wodoru, który jest zasilany wodorem za pomocą źródła wodoru i sprężarki 16. Węgiel doprowadzony do komory obróbki wstępnej 4 za pomocą kołowego dozownika komorowego 3, ulega sprasowaniu za pomocą elementu ciernego 6 i zostaje poddany silnemu ruchowi, wytwarzającemu ciepło tarcia. Ruch ściskający i wytwarzający ciepło tarcia plastyfikuje węgiel tak, że wchodzi on do komory uwodorniania 9 w postaci plastycznej.

W komorze uwodorniania poddaje się uplastyczniony węgiel intensywnemu wymieszaniu i za wirowaniu za pomocą łopatek wirnikowych 11, osadzonych na wirniku 8, oraz statycznych dysz mieszających 12. Za pomocą statycznych dysz mieszających 12 doprowadza się jednocześnie wodór do komory uwodorniania 9, wskutek czego zostaje zapoczątkowana i przyspieszona reakcja uwodorniania, która przebiega egzotermicznie.

Do przeprowadzenia reakcji uwodorniania niezbędna jest temperatura do 450°C oraz ciśnienie do 40 MPa w komorze uwodorniania. Ciśnienie jest powiększone za pomocą obracającego się ślimaka 6 w kierunku komory uwodorniania 9. W leju oraz w obszarze wejściowym elementu ciernego panuje w przybliżeniu ciśnienie 35 MPa, które wzrasta w kierunku komory uwodorniania do ok. 45 MPa.

Niezbędne są liczne środki, aby zapobiec przenoszeniu się panującego w komorze obróbki wstępnej 4 ciśnienia w kierunku przekładni i napędu 10, a tym samym jego zmniejszania.

Sposób uszczelniania według wynalazku można stosować np. za pomocą opisanego poniżej urządzenia, jednak bez ograniczania się tylko do tego urządzenia.

Węgiel wsadowy, np. zmielony i zmieszany z olejem, wtłacza się w sposób ciągły z dopełnianego zasobnika 20 poprzez kanał zasilający 21 do pierwszego żłobka pierścieniowego 22 według fig. 2 pod ciśnieniem, wytwarzanym za pomocą sprężarki, przyłączonej do zasobnika.

Stąd doprowadzony węgiel zostaje przemieszczony za pośrednictwem gwintu przenoszącego 23, umieszczonego na elemencie ciernym 6, do stożkowej szczeliny pierścieniowej 24, zwięzającej się od strony komory obróbki wstępnej.

Dzięki stożkowemu lub walcowemu ukształtowaniu szczeliny pierścieniowej 24 w kierunku komory obróbki wstępnej 4 osiąga się to, iż można

6

wytworzyć i utrzymać odpowiednio wysokie ciśnienie aż do znajdującego się od strony komory obróbki wstępnej końca szczeliny pierścieniowej 24. Dąży się przez stożkowe ukształtowanie szczeliny pierścieniowej do tego, aby cała szczelina pierścieniowa była wypełniona równomiernie na obwodzie węglem wsadowym.

Ponieważ ciśnienie, doprowadzone ze sprężarki 42 przewodem zasilającym 21, nastawia się na wyższą wartość, niż ciśnienie, jakie panuje w komorze obróbki wstępnej 4, uplastyczniony węgiel zostaje przetłoczony przez stożkową szczelinę elementu piętrzącego 25 i dochodzi do komory obróbki wstępnej 4.

Ponieważ nadal ciśnienie w obszarze uszczelnienia ma stale większą wartość, niż ciśnienie w komorze obróbki wstępnej 4, następuje ciągle doprowadzanie węgla wsadowego do komory obróbki wstępnej 4 poprzez stożkowy element piętrzący. W ten sposób osiąga się to, iż znajdujący się od strony napędu koniec obracającego się elementu ciernego 6 zostaje uszczelniony całkowicie niezawodnie względem przekładni i łożyska z naciskiem wstecznym do bardzo wysokiego ciśnienia w komorze obróbki wstępnej.

Uszczelnienie można poprawić dodatkowo przez umieszczenie drugiego żłobka pierścieniowego 26, który jest również połączony z zasobnikiem 20 za pomocą przewodu 27. Wychodząc z pierwszego żłobka pierścieniowego 22, przewidziany jest od strony napędu obok tego żłobka powodujący przenoszenie wsteczne gwint zaporowy 28, do którego przylega część walcowa 23.

Mający konsystencję pasty węgiel wsadowy, który dociera do żłobka pierścieniowego 22 przewodem zasilającym 21 dzięki ciśnieniu, wytworzonemu przez sprężarkę 42, i miałby odpłynąć do znajdującego się od strony napędu końca cylindra 5, zostaje cofnięty przez gwint zaporowy 28 do żłobka pierścieniowego 22. Jeśli nie udaje się przeniesienie wstecz bez reszty, to pozostający pod ciśnieniem węgiel wsadowy przechodzi szczeliną pierścieniową 30 ponad walcową częścią 29 do drugiego żłobka pierścieniowego 26. Stąd węgiel wsadowy dociera przewodem 27 z powrotem do zasobnika 21, w którym zostaje ponownie poddany działaniu ciśnienia za pomocą sprężarki 42 i doprowadzony z powrotem przewodem 21 do pierwszego żłobka pierścieniowego 22.

Obok drugiego żłobka pierścieniowego przewidziany jest od strony napędu dodatkowo jeszcze jeden gwint zaporowy 31, powodujący przenoszenie wsteczne, aby uzyskać całkowitą pewność, że do znajdującego się od strony napędu łożyska z naciskiem wstecznym elementu ciernego 6 nie przedostanie się węgiel wsadowy, czyli że można wytworzyć w komorach 4 i 9 ciśnienie, niezbędne do uwodorniania.

Dalsza postać wykonania wynalazku, jak to wynika z fig. 3, różni się w stosunku do uwidocznionej na fig. 2 postaci wykonania w zasadzie tym, że żłobki pierścieniowe zostały umieszczone nie w znajdującym się od strony napędu końcu elementu ciernego 6, lecz w znajdującym się od strony napędu końcu cylindra 5.

Węgiel wsadowy, sprężany w tej postaci wykonania za pomocą ślimaka sprężającego 34, dochodzi do pierwszego żłobka pierścieniowego 32, wykonanego w cylindrze 5. Stąd węgiel wsadowy zostaje przetłoczony przez stożkową szczelinę pierścieniową 35, przylegającą do żłobka pierścieniowego 32 od strony komory obróbki wstępnej, oraz dociera następnie poprzez szczelinę pierścieniową 36 do komory obróbki wstępnej 4.

W cylindrze 5 można wykonać ponadto od strony napędu dodatkowy drugi żłobek pierścieniowy 33, który wychwytyuje mający konsystencję pasty węgiel, przechodzący ewentualnie poprzez szczelinę pierścieniową 37. Węgiel, wychwycony w szczelinie pierścieniowej 33, dochodzi przewodem 27 z powrotem do zasobnika 20 i stąd jest przenoszony ponownie przewodem 21 za pomocą ślimaka sprężającego 34 z powrotem do zasobnika 20 i stąd jest przenoszony ponownie przewodem 21 za pomocą ślimaka sprężającego 34 z powrotem do pierwszego żłobka pierścieniowego 32.

Również w tym urządzeniu uszczelniającym przedstawia się ciśnienie w pierwszym żłobku pierścieniowym 32 na wyższą wartość, niż ciśnienie w komorze obróbki wstępnej.

Tego rodzaju regulację ciśnienia przeprowadza się za pomocą urządzenia 38 do pomiaru ciśnienia, które określa ciśnienie w żłobku pierścieniowym 32, oraz za pomocą urządzenia 39 do pomiaru ciśnienia, które określa ciśnienie w komorze obróbki wstępnej 4. Obydwa ciśnienia porównuje się ze sobą za pomocą przyrządu sterowniczego i odpowiednio do tych wartości reguluje się ciśnienie, przez sprężarkę 42, w ten sposób, aby ciśnienie w odpowiednich pierwszych żłobkach pierścieniowych 22 lub 32 było wyższe, niż w komorze obróbki wstępnej 4. Dzięki temu zabiegowi osiąga się to, że po pierwsze utrzymuje się stale ciśnienie w komorze obróbki wstępnej 4, a po drugie do znajdującego się od strony napędu końca elementu ciernego i przewidzianego tam łożyska z naciskiem wstecznym oraz napędu nie może przeniknąć węgiel wsadowy.

Aby zapobiec przenoszeniu się np. temperatury cylindra 5 na napęd, przewidziane są śrubowokanały 41 do wyrównywania temperatury, które są zasilane w obiegu za pomocą niewidocznego układu kompensacyjnego i służą do nagrzewania w fazie rozruchowej, natomiast do chłodzenia przy dalszej eksploatacji.

Gdy do wytwarzania ciśnienia w odpowiednich pierwszych żłobkach pierścieniowych 22 lub 32 stosuje się ślimak sprężający 34, wówczas przyrząd sterowniczy 40 reguluje prędkość obrotową ślimaka sprężającego 34, a tym samym ciśnienie w odpowiednich żłobkach pierścieniowych 22 i 32 w taki sposób, że panuje w nich stale wyższe ciśnienie w porównaniu z ciśnieniem w komorze obróbki wstępnej 4.

Przewody 21 i 27, a także zasobnik 20 i sprężarkę 42 lub ślimak sprężający 34 można umieścić alternatywnie także ponad znajdującym się od strony napędu obszarem uszczelnienia elementu 6. Tego rodzaju układ ma tę zaletę, iż ułatwiona zo-

staje zwłaszcza operacja doprowadzania węgla wsadowego do żłobków pierścieniowych 22 i 32.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wysokociśnieniowego uszczelniania znajdującej się po stronie napędu części komory obróbki wstępnej lub komory uwodorniania w procesie uwodorniania węgla wodorem do węglowodorów, przy czym komora ma kształt cylindra z osadzonymi w nim elementami obrotowymi, przemieszczającymi się osiowo, **znamienny tym**, że uwodorniany węgiel wsadowy, lub inny materiał w postaci pasty przetłacza się pod ciśnieniem w sposób ciągły z zasobnika do znajdującego się od strony napędu obszaru uszczelnienia komory obróbki wstępnej lub komory uwodorniania albo zbiornika reaktora, z osadzonymi wewnątrz elementami obrotowymi i przemieszczającymi się osiowo, przy czym za pomocą wtłoczonego węgla wsadowego w obszarze uszczelnienia wytwarza się wyższe, niż w uszczelnianych komorach ciśnienie, które utrzymuje się w obszarze uszczelnienia na stałym poziomie, a węgiel wsadowy, użyty do uzyskania działania uszczelniającego, tłoczy się w sposób ciągły do komór, pozostających pod niższym ciśnieniem.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że mierzy się ciśnienie w obszarze uszczelnienia i w komorze obróbki wstępnej lub komorze uwodorniania oraz przez doprowadzenie uplastycznionego węgla, pozostającego pod ciśnieniem, utrzymuje się ciśnienie w obszarze uszczelnienia na wyższym poziomie, niż w komorze obróbki wstępnej lub komorze uwodorniania.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w zasobniku dodaje się do węgla wsadowego domieszkę, poprawiającą działanie uszczelniające.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zamiast węgla wsadowego stosuje się węglowodor w postaci pasty, np. chloropren, polietylen, inne podobne lub mieszaniny tych materiałów z węglem wsadowym.

5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że nadmiar węgla wsadowego, wychodzący ze znajdującego się od strony napędu końca obszaru uszczelnienia, doprowadza się z powrotem do zasobnika.

6. Urządzenie do wysokociśnieniowego uszczelniania komory obróbki wstępnej lub komory uwodorniania, w procesie uwodorniania węgla wodorem do węglowodorów mające cylindryczną komorę, z osadzonym w niej elementem obrotowym, przemieszczającym się osiowo, oraz obszar uszczelnienia, znajdującym się przy napędzie elementu, **znamiennie tym**, że na części ślimaka (6) znajdującej się od strony napędu, obok otworu załadunkowego (18) komory obróbki wstępnej (4) umieszczony jest stożkowy element piętrzący (25), tworzący stożkową szczelinę pierścieniową (24), zwężającą się od strony komory obróbki wstępnej, a od strony napędu do stożkowego elementu piętrzącego (25) przylega pierwszy żłobek pierścieniowy (22), utworzony w ślimaku (6), który to żłobek pierścieniowy (22) jest połączony za pomocą

przewodu zasilającego (21) ze sprężarką (42) lub ślimakiem sprężającym (34), łączącym się z zasobnikiem (20).

7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że na znajdującym się od strony napędu końcu elementu obrotowego, wychodząc od pierwszego żłobka pierścieniowego (22), znajduje się gwint zaporowy (28), walcowy element piętrzący (29), mający w przybliżeniu średnicę cylindra, oraz drugi żłobek pierścieniowy, a kanał odprowadzający (27) łączy drugi żłobek pierścieniowy (23) z zasobnikiem (20).

8. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że walcowa lub zwężająca się stożkowo od strony komory obróbki wstępnej szczelina pierścieniowa (24, 35) ma większy wymiar, niż szczelina pierścieniowa (30, 37) od strony napędu.

9. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że w cylindrze umieszczone są w obszarze uszczelnienia kanały (41) do wyrównywania temperatury.

10. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że pierwszy żłobek pierścieniowy (32) jest umieszczony w znajdującym się od strony napędu końcu cylindra (5).

11. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że drugi żłobek pierścieniowy (33) jest umieszczony w znajdującym się od strony napędu końcu cylindra (5).

12. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że szczelina pierścieniowa (35), zwężająca się stożkowo od strony komory obróbki wstępnej jest utworzona przez stożkowe wyfrezowanie cylindra (5).

Fig.1

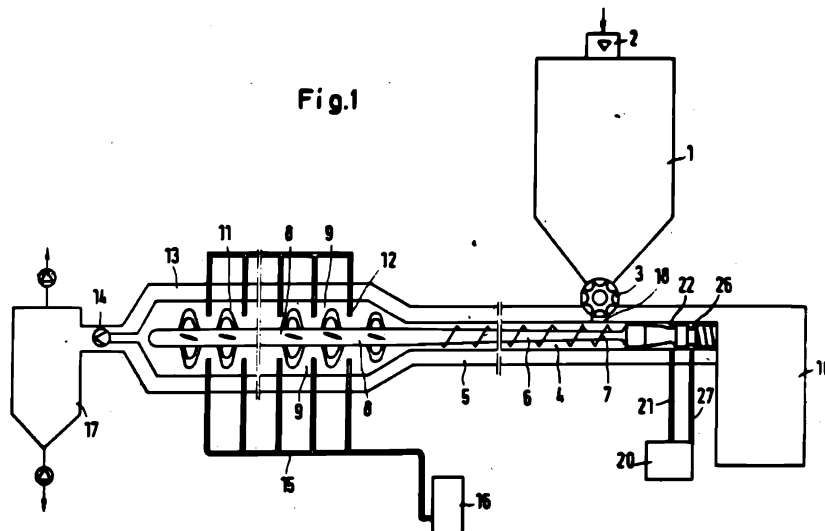


Fig.2

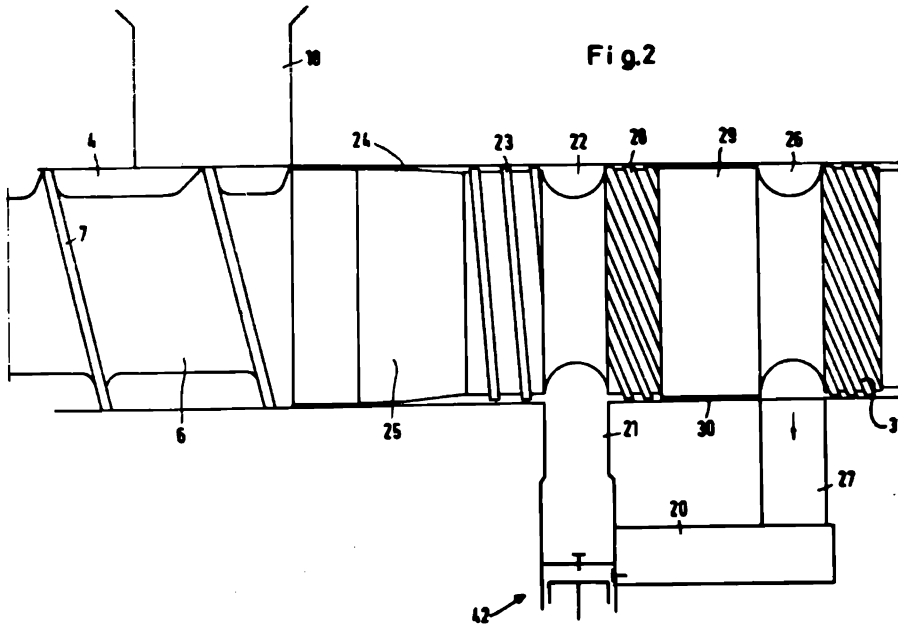


Fig.3

