

2

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

67909

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 28.XI.1968 (P 130 288)

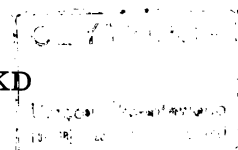
Pierwszeństwo: 01.XII.1967 Francja

Opublikowano: 31.X.1973

Kl. 12d,16/02

MKP B01d 29/02

UKD



Twórca wynalazku

i

właściciel patentu: Guy Gaudfrin, Paryż (Francja)

Filtr ciągły uniwersalny

1

Wynalazek niniejszy dotyczy ciągłego filtra uniwersalnego, w którym dokonuje się w sposób ciągły i automatyczny szereg podstawowych czynności filtracyjnych, takich jak na przykład czynność filtrowania, następnie czynność zmywania ciasta powstałego na elementach filtrujących, a następnie czynność wyładowania tych elementów filtrujących.

Znany filtr tego rodzaju zawiera pojemnik cylindryczny podzielony na przedziały w ilości równej ilości poszczególnych faz procesu technologicznego. W pojemniku tym elementy filtrujące są rozmieszczone gwiaźdzście i zamontowane na podporze przesuwającej się wzdłuż osi wspomnianego pojemnika. Przewidziano również środki umożliwiające ruch obrotowy podpory elementów filtrujących umożliwiające również tym elementom przekroczenie ścianek działowych przedziałów przed ponownym umieszczeniem elementów filtrujących w następnym przedziale.

Znane filtry posiadają jednak różne niedogodności, ponieważ części umożliwiające ruch elementów filtrujących są przeważnie skomplikowane i znacznych rozmiarów, zwłaszcza gdy elementy filtrujące występują w większej ilości.

Niniejszy wynalazek pozwala zapobiec tym niedogodnościom a zwłaszcza pozwala na łatwe i pewne manewrowanie elementami filtrującymi dzięki zastosowaniu środków podnoszących sprawność działania filtra.

2

Filtr ciągły uniwersalny według wynalazku zawiera pojemnik cylindryczny podzielony na przedziały za pomocą ścianek działowych ustawionych gwiaźdzście, w ilości co najmniej równej ilości faz procesu technologicznego (filtracja, przemywanie, itd.) przewidzianych do wykonania oraz zawiera elementy filtrujące umieszczone zazwyczaj w przedziałach i zamontowane na podporze umieszczonej w części górnej pojemnika, wprowadzane w ruch obrotowy wokół osi pojemnika, oraz głowicę rozdzielczą umieszczoną współosiowo z pojemnikiem połączoną z każdym z elementów filtrujących za pomocą płyty kolektorowej i przewodów giętkich.

Każdy element filtrujący jest umieszczony ślizgowo, równolegle do osi pojemnika na podporze, w rowkach ślizgowych. Nad przedziałami umieszczona jest, w pobliżu ścianek dzielących przedziały, pewna ilość wysięgników zamontowanych ślizgowo i obrotowo. Wysięgniki te posiadają w swej dolnej części element zahaczający współpracujący podczas ich unoszenia z dodatkowym zaczepem znajdującym się na każdym z elementów filtrujących.

Należy zaznaczyć, że konstrukcja filtra według wynalazku pozwala na prowadzenie procesu filtrowania pod ciśnieniem jak również przy zmniejszonym ciśnieniu, przy czym pewne elementy urządzenia mogą się okazać niezbędne lub korzystne, tak jak to zostanie przedstawione w dalszej części opisu.

Dalsze cechy charakteryzujące filtr według wynalazku i jego korzyści zostaną uwypuklone w dal-

szej części opisu na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia filtr według wynalazku w widoku z góry, fig. 2 — schematycznie układ poszczególnych przedziałów pojemnika według fig. 1, fig. 3 — filtr z fig. 1 w przekroju według linii ABCDE.

Filtr według wynalazku przedstawiony na rysunku, przeznaczony jest do równoległego przeprowadzania dwóch operacji filtracyjnych, z których każda składa się z trzech faz. Filtr zawiera pierścieniowy pojemnik 1 podzielony ściankami 45 na sześć przedziałów. Przedziały te rozmieszczone są symetrycznie względem osi $x'-x$ pojemnika, tak że tworzą podwójny filtr symetryczny. A zatem pojemnik 1 podzielony jest na dwa duże przedziały filtracyjne 2, 2', na dwa działy przemywania ciasta 3 i 3' oraz na dwa przedziały wyładowania 4 i 4' elementów filtrujących, przy czym elementy filtracyjne podczas procesu filtrowania przechodzą kolejno przez przegrody 2 do 4 lub 2' do 4' zgodnie z kierunkiem strzałki F. Przedziały filtracyjne 2 i 2' połączone są (fig. 2) z główną komorą ładowania 5 w kształcie pierścienia do której jest podłączony przewód 6 doprowadzający ciecz podlegającą filtracji. Filtr posiada również komorę zapasową 7 w kształcie półpierścienia, uzupełniającą komorę ładowania 5, w wypadku przepełnienia tej ostatniej, przy czym komory te połączone są ze sobą kanałem 8 (fig. 3). Pod komorami 5 i 7 w przestrzeni cylindrycznej pojemnika 1 znajduje się komora pierścieniowa 9 przeznaczona dla odprowadzania piany, połączona z przedziałami wyładowania 4 i 4' i do której podłączony jest przewód 10 odprowadzający pianę (fig. 3). Obydwa przedziały przemywania ciasta 3 i 3' są ze sobą połączone kanałem 11 przedstawionym schematycznie na fig. 2, a przedział 3' posiada króciec dopływowy 12 do cieczy do przemywania. Przedziały wyładowania 4 i 4' zaopatrzone są w dopływ cieczy przeznaczonej do rozcieńczania i do odprowadzania osadów przerobionych. W przedziałach pojemnika 1 (fig. 1 i 2) rozmieszczono gwiazdki pewną ilość elementów filtrujących 14 ustawionych pionowo na podporze obracającej się wokół osi $x'x$ pojemnika 1. Podporę tę stanowi wewnętrzny wieniec 15 oraz dwa wieńce zewnętrzne 16 jeden nad drugim. Wieńce 15 i 16 są współosiowe do osi $x'x$ i są umieszczone w pionie nad przedziałami pojemnika 1, przy czym wieniec 15 jest umieszczony nad krawędziami przedziałów bliżej wspólnej osi, a wieńce 16 są umieszczone na obwodzie pojemnika, we wspólnej płaszczyźnie.

Wieńce 15 i 16 są przytwierdzone za pomocą rozpórek 17 i 18 (fig. 1 i 3) do wydrążonego wału 19 współosiowego do osi $x'x$.

Celem zapewnienia ruchu obrotowego podpór 15 i 19 zastosowano urządzenie napędowe przedstawione schematycznie, które stanowi na przykład koło zębate 20 zaklinowane na wale 19 i współpracujące z elementem ruchowym siłownika 21 poruszającym się ruchem postępowo-zwrotnym. Jest rzeczą oczywistą, że koło zębate 20 jest wprawione w ruch przez dźwignię 21 tylko podczas jednego ruchu tego elementu za pośrednictwem znanych urządzeń sprzęgających. Wał 19 uruchamia również mieszalnik 9a umieszczony w komorze 9.

Elementy filtracyjne 14 znanego typu są prostokątne i zawierają pipetę wzdłużną 22, której otwór górny jest otworem wylotowym elementu filtracyjnego, a otwór dolny wnika do wnętrza elementu filtrującego.

Elementy filtrujące umieszczone są w prostokątnych ramach zawieszonych na podporze w sposób umożliwiający ich wsuwanie. W tym celu, boki wzdłużne tych ram stanowią prowadnice 23 wyposażone przy swym górnym końcu w zderzaki 24, opierające się o wieńce 15 i 16. Prowadnice te przesuwają się w korespondujących z nimi rowkami wieńców 15 i 16.

Dokładniej, w danym przypadku, wewnętrzne prowadnice 23 są półokrągłe i przesuwają się w rowkach 25 wykonanych (fig. 1) w części pierścieniowej 26 połączonej sztywno z wieńcem 15. Ograniczenia boczne prowadnic wewnętrznych 23 tworzą rozpórki 27 umocowane z każdej ze stron wspomnianych prowadnic. Prowadnice 23 zewnętrzne czyli obwodowe mają kształt litery T i przesuwają się w odpowiednich wgłębieniach 28 wieńców 16. Na rozpórce 29 łączącej prowadnice 23 w ich górnej części zamontowano zaczepy 30 w kształcie haka skierowanego do środka pojemnika 1. Przy górnym końcu wału 19 umieszczono płytkę kolektorową 31 a nad nią nieruchomą głowicę rozdzielczą 32. Płyta kolektorowa 31 jest połączona za pomocą giętkich przewodów 49 z górną częścią pipety 22 każdego z elementów filtrujących 14. Zespół stanowiący głowicę rozdzielczą 32 i płytę kolektorową 31 jest zamocowany do wału 19 za pomocą wspólnej tulei 33. Tuleja 33 sprzęgnięta z płytą kolektorową 31 obraca się w pierścieniu 34 umocowanym za pomocą łączników 35 do płaszcza 36 pojemnika 1. Wewnątrz tulei 33 umieszczony jest sworzek 40, na którym umocowane są wysięgniki 37, których zakończenia dolne posiadają zaczepy 38 w kształcie haka skierowanego w stronę obwodu pojemnika. Zaczep 38 jest tak umieszczony, że gdy wysięgnik 37 znajduje się nad jednym z elementów filtrujących 14 (fig. 3), zaczepy 30 i 38 są umieszczone w pozycji zahaczania chociaż nie zaczepiają się. Poza tym, części zaczepów przeznaczonych do zahaczania wykonane są w kształcie litery V w celu umożliwienia ich samocentrowania. Wysięgniki 37 górnymi końcami umocowane są na tulei 39 umieszczonej na końcu wału 40. Wał 40 jest korzystnie wydrążony i umocowany przesuwnie wewnątrz wydrążonego wału 19, przy czym jego prowadzenie zapewnia tuleja 33. Dolne zakończenie wału 40 jest przymocowane do końca dźwigni podnośnika hydraulicznego 41, korzystnie podwójnego działania a z kolei podnośnik 41 przymocowany jest do podstawy 42 całości filtra. Dolne zakończenie wału 40 zawiera również koło zębate 43 współosiowe zazębiające się z występami 44 zespolonymi z płytą kolektorową 31, wtedy gdy wał 40 jest uniesiony. W tej pozycji ruch obrotowy wału 19 powoduje obrót wysięgnika 37. Oczywiście jest, że stosuje się co najmniej tyle wysięgników 37 ile jest ścianek działowych 45 do przekroczenia. Na fig. 1 przedstawiono linią ciągłą trzy wysięgniki 37 na poziomie trzech ścianek działowych 45 dzielących przedziały 2, 3, 4 i 2'. W pozycji spoczynku wysięgniki 37 znajdują

się nad ostatnim (zgodnie z kierunkiem strzałek F) elementem filtrującym 14 danego przedziału. Po przemieszczeniu elementu filtrującego do innej przegrody, wysięgniki 37 wracają do swej pozycji wyjściowej dzięki działaniu siłownika hydraulicznego 46 (fig. 3). Podnośnik 46 uruchamia dźwignię 47 zespoloną z prętem 48, na którym przesuwają się ślizgowo wał 40 i który to pręt jest umieszczony obrotowo w płaszczu 36 filtra. Pręt 48 jest o przekroju kwadratowym, a tym samym ma identyczne obroty jak wał 40.

W rozwiązaniu według wynalazku stosuje się trzy inne wysięgniki (nie uwidocznione na figurze 1) usytuowane symetrycznie względem osi x'x pojemnika 1 do trzech wysięgników 37 i na poziomie trzech innych ścianek działowych 45 dzielących przedziały 2', 3', 4' i 2.

Elementy filtrujące, jak już zaznaczono, połączone są z płytą kolektorową 31. Wszystkie otwory płyty kolektorowej 31 odpowiadające jednej przegrodzie łączą się za pośrednictwem głowicy rozdzielczej 32, z przewodami odprowadzającymi 51b i 51c. Jednakże otwory płyty kolektorowej odpowiadające obu elementom filtrującym przekraczającym ścianki działowe 45 między przedziałami 2 i 3, 2' i 3' są połączone z kanałem odprowadzającym 51d wyposażonym w zawór 51e.

Ponadto urządzenie według wynalazku zawiera przewód nadmuchowy 51 połączony z przedziałami 4 i 4', oraz przewód odprowadzający 51a połączony z przedziałami 3 i 3'.

Filtrowanie dokonuje się w tym filtrze w znany sposób, to znaczy każdy z elementów filtrujących 14 przemieszcza się w pojemniku zgodnie z kierunkiem strzałek F i przekracza oddzielnie ścianki działowe 45 dzielące przedziały filtracyjne 2 lub 2', przedziały przemywania ciasta 3 lub 3' i przedziały wyładowania elementów filtrujących 4 lub 4'.

Przekroczenie ścianek działowych 45 dokonywane jest w następujący sposób: z chwilą gdy ciecz pod ciśnieniem zostaje doprowadzona do podnośnika 41 wał 40 zostaje podniesiony w górę unosząc wysięgniki 37. Zaczepy 38 znajdujące się na wprost zaczepów 30 elementów filtrujących 14 danych przedziałów całkowicie unoszą te elementy filtrujące z kadzi 1, jak to zostało pokazane liniami pomocniczymi na fig. 3. W tym położeniu, wał 40 jest sprzężony z wałem 19 za pośrednictwem koła zębatego 43 i czopów 44. Siłownik 21 obraca wówczas wał 19 zgodnie z kierunkiem strzałek F o kąt odpowiadający kątowi odchylenia między dwoma elementami filtrującymi 14.

W tym momencie wysięgnik 37 wraz z ich elementem filtrującym znajdują się nad przestrzenią w której znajdował się przed obrotem wału 19, pierwszy element filtrujący następnego przedziału, obecnie przesunięty o jeden skok. Ciśnienie w podnośniku 41 spada i wysięgniki 37 ponownie zanurzają element filtrujący w pojemniku 1. W czasie tych czynności, każdy element filtrujący 14 jest stale prowadzony w prowadnicach 23 przesuwających się w rowkach 25, 28 wieńców 15 i 16.

Wysięgniki 37 wracają do swego pierwotnego położenia po drugiej stronie ścianek działowych 45

dzięki siłownikowi 46 który obraca zespół wysięgników 37 w kierunku przeciwnym do kierunku strzałek F.

W przypadku powstania przeszkody utrudniającej ponowne zanurzenie elementu filtrującego unoszonego przez wysięgniki 37, ramiona wysięgników 37 wywierają nacisk na zaczep 30 elementów filtrujących i zmuszają te ostatnie do powrotu na poprzednie miejsce. Właściwe nastawienie wysięgników 37 oraz ograniczenie ich skoku zapewnione jest stałym prętem 52 równoległym do pręta 48. Pręt 52 posiada dwa ograniczniki 53 i 54 ograniczające skok na których znajduje oparcie tuleja 39 podczas kątowych przemieszczeń wysięgników 37.

Aby ułatwić wyładowanie odpadów z elementów filtrujących do przedziałów 4 lub 4' zastosowano korzystnie dwa sposoby opisane poniżej, które mogą być użyte razem lub oddzielnie.

Według pierwszego sposobu, na poziomie przedziałów wyładowania 4 i 4' elementów filtrujących zastosowano urządzenia nadające elementom filtrującym tych przedziałów wstrząsy co ułatwia oddzielenie nagromadzonych odpadów. W tym celu, nad pierwszym elementem filtrującym przedziałów 4 i 4' przymocowano do płaszcza 36 zaczep przytrzymujący 55; z drugiej strony zaczep 30 elementów filtrujących posiada obrzeże 56. Zaczep 55 stanowi chwilowe oparcie dla obrzeża 56 i uniemożliwia chwilowo danemu elementowi filtrującemu powrót do poprzedniego położenia w pojemniku. Przy następnym obrocie wału 19 obrzeże 56 uwalnia się z zaczepu 55 i element filtrujący opada gwałtownie pod wpływem własnego ciężaru do położenia normalnego.

Drugi sposób polega na umieszczeniu nad przedziałem wyładowania 4 lub 4' pewnej ilości dodatkowych wysięgników 37, przedstawionych na fig. 1 linią przerywaną. Te dodatkowe wysięgniki utrzymują w górze podczas całego niezbędnego okresu czasu elementy filtrujące sąsiadujące z elementem oczyszczanym. W ten sposób z obu stron elementu filtrującego uwolnionego z zaczepu 55, zapewniona jest dostateczna ilość miejsca dla oddzielanych odpadów.

Wyżej opisany cykl może być powtórzony dowolną ilość razy, periodycznie lub nie, przy jednoczesnym, odpowiednim skoordynowaniu działania poszczególnych siłowników 21, 41, 46.

Gdy filtracja dokonywana jest pod ciśnieniem i ciśnienie powietrza znajdującego się wewnątrz pojemnika 1 przewyższa ciśnienie atmosferyczne, ciecz filtrowana może być w dalszym ciągu usuwana z elementów filtrujących w trakcie przekraczania ścianek działowych 45. Całkowite oczyszczenie tych elementów filtrujących jest możliwe dzięki temu, że pipeta 22 z uwagi na położenie jej dolnego końca jest zawsze zasilana w sposób ciągły cieczą filtrowaną. Jednakże, aby zapobiec pęknięciom osadu powstałym na elemencie filtrującym, w wyniku działania osuszającego powietrzem, po przefiltrowaniu, które to pęknięcia tworzyłyby przejścia preferencyjne podczas przemywania, elementy filtrujące przed ich zanurzeniem do przedziału przemywania są przesuwane w kierunku na zewnątrz filtra za pomocą głowicy rozdzielającej i za pośrednic-

twem przewodu 51d. Ujście przefiltrowanej cieczy oraz wprowadzenie powietrza są regulowane zaworem 51e.

Należy zaznaczyć, że opisany i przedstawiony powyżej filtr może również działać przy zastosowaniu podciśnienia w przewodach odprowadzających.

Zasadnicze zalety podwójnego filtra przedstawionego na fig. 1—3 są następujące: z jednej strony uzyskuje się doskonałe wyważenie wysięgników 37 dzięki ich symetrycznemu rozmieszczeniu względem osi x'x pojemnika i dzięki ich wzajemnemu powiązaniu. Z drugiej strony ogranicza się ilość elementów filtrujących przeznaczonych do wyjścia z pojemnika w chwili przekraczania ścianek działowych przez jeden z nich. Wreszcie wymiary filtra według wynalazku ograniczają się do zewnętrznej średnicy pojemnika 1.

Wynalazek nie jest ograniczony rozwiązaniem opisanym i przedstawionym na rysunku lecz przeciwnie obejmuje wszystkie jego odmiany, a zatem ilość przedziałów pojemnika jest, ogólnie biorąc, równa ilości faz operacyjnych filtrowania lub wielokrotności tej liczby na przykład w przypadku filtrów podwójnych lub potrójnych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Filtr ciągly uniwersalny zawierający pojemnik cylindryczny podzielony na przedziały ściankami działowymi rozmieszczonymi gwiazdźście, w ilości co najmniej równej ilości czynności procesu filtrowania, elementy filtrujące zwykle umieszczone w przedziałach i zamontowane na podporze umieszczonej w górnej części pojemnika i obracanej wokół osi pojemnika, podczas gdy głowica rozdzielcza umocowana współosiowo z pojemnikiem jest połączona z każdym z elementów filtrujących za pomocą płyty kolektorowej i przewodów giętkich, **znamienny tym**, że każdy element filtrujący (14) jest umieszczony ślizgowo na wieńcu-podporze (15, 16) równolegle do osi pojemnika za pośrednictwem prowadnic 23, oraz tym że znaczna ilość wysięgników (37) umieszczonych w pobliżu ścianek działowych (45) oddzielających przedziały (2, 3, 4) jest umieszczona ślizgowo i obrotowo nad przedziałami i zawiera na dolnych końcach zaczepy (38) współpracujące w chwili unoszenia wysięgników z dodatkowym zaczepem (30) znajdującym się na każdym z elementów filtrujących.

2. Filtr według zastrz. 1, **znamienny tym**, że podpora elementów filtrujących zawiera dwa wieńce współosiowe (15), (16) posiadające rowki dla pro-

wadzenia elementów filtrujących w prowadnicach (23) przy czym wieńce są zamocowane na wale (19) współosiowo z pojemnikiem i na którym to wale jest zamontowana płyta kolektorowa (31) połączona z przewodami giętkimi (49).

3. Filtr według zastrz. 1, **znamienny tym**, że środki uruchamiające wieńce-podporę (15), (16) elementów filtrujących stanowi siłownik wykonujący ruch posuwisto-zwrotny, którego część ruchoma współpracuje z kołem zębatym (20) przymocowanym do podpory.

4. Filtr według zastrz. 2, **znamienny tym**, że wał (19) podpory elementów filtrujących posiada wydrążenie, w którym przemieszcza się ślizgowo wał (40) do którego przymocowane są wysięgniki (37), przy czym podnośnik (41) jest sprzężony z wałem (40) a między podporą i wałem (40) znajduje się łożysko sprzęgające w postaci koła zębatego (43) i czopów (44).

5. Filtr według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pojemnik filtra zawiera przedziały w ilości równej wielokrotności czynności filtrowania, przy czym przedziały przeznaczone do tej samej czynności są identyczne i umieszczone symetrycznie względem osi pojemnika, podczas gdy wysięgniki korespondujące ze ściankami działowymi tych przedziałów są połączone ze sobą w sposób sztywny.

6. Filtr według zastrz. 1, **znamienny tym**, że nad przedziałami wyładowania (4 i 4') zawiera ogranicznik (55) umieszczony nad pierwszym z elementów filtrujących tych przedziałów i współpracujący z ogranicznikiem dodatkowym (56) połączonym sztywno z elementami filtrującymi.

7. Filtr według zastrz. 1, **znamienny tym**, że nad przedziałami wyładowania (4 i 4') zawiera co najmniej dwa wysięgniki (37).

8. Filtr według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pojemnik i elementy filtrujące znajdują się w obszarze, gdzie panuje ciśnienie wyższe od ciśnienia atmosferycznego.

9. Filtr według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewód odprowadzający (49) każdego elementu filtrującego połączony jest z pipetą (22), której dolne zakończenie usytuowane jest w pobliżu dolnego brzegu elementu filtrującego.

10. Filtr według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewód odprowadzający (51d) wyposażony w zawór (51e) regulujący prędkość przepływu umieszczony jest na głowicy rozdzielczej (32) i połączony jest z elementami filtrującymi tylko podczas ich przemieszczania od przedziału filtrowania (2, 2') do przedziału przemylwania (3, 3').

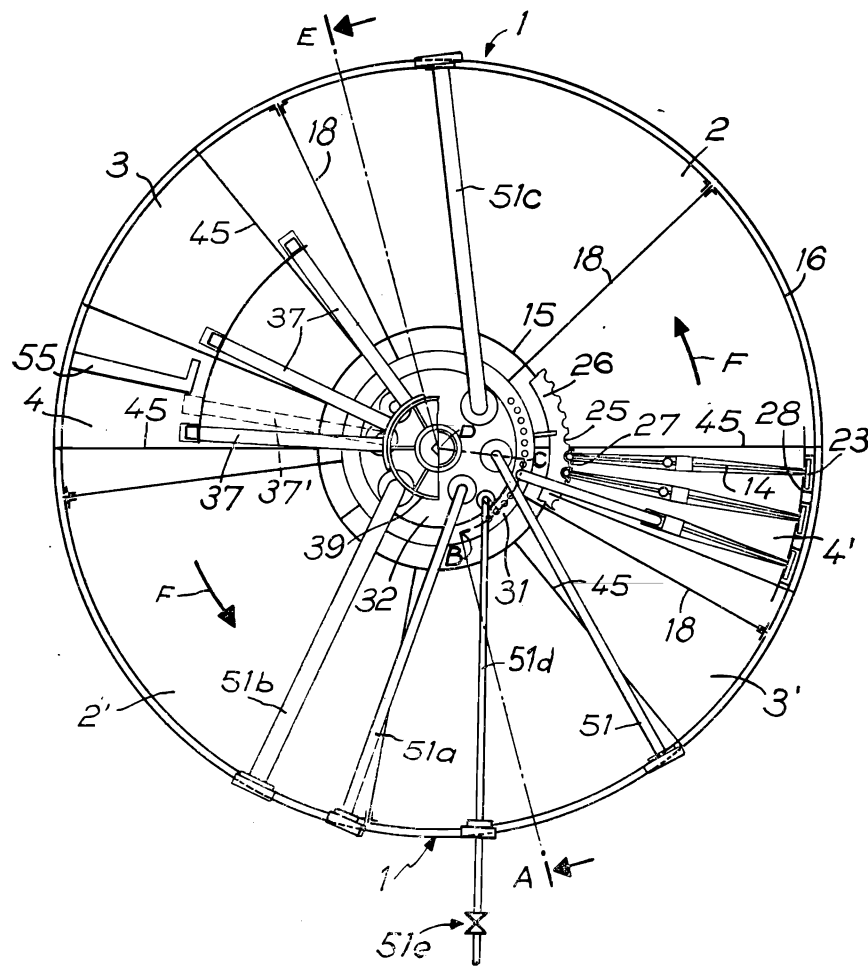
Fig. 1

Fig. 2