

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30814

André Modave, Bruksela

Kl. 82 a, 1/01

MKPF 266 21/00

Sposób suszenia gorącym gazem materiału posuwającego się podczas suszenia oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

Zgłoszono 23 września 1938

Udzielono 3 sierpnia 1942

Pierwszeństwo: 25 września 1937 (Belgia)

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu suszenia gorącym gazem materiału posuwającego się podczas suszenia.

Ma on na celu przystosowanie suszenia materiału, w każdej chwili jego przebiegu, do charakteru suszenia, pożądanego dla danego materiału i jego właściwości.

Według wynalazku w czasie przepływu suszącego gazu podnosi się jego chłonność wskutek wprowadzania doń dodatkowego gazu z mniejszą zawartością pary niż ją posiada gaz suszący w miejscu wpuszczania dodatkowego gazu. Korzystną rzeczą jest, żeby wprowadzany w ten sposób gaz dodatkowy był gazem gorącym, który nie wchłonał jeszcze pary, wydzielającej się z suszonego materiału.

Podniesienie chłonności może być oprócz tego znacznie ułatwione przez pobieranie zawierającego już parę gazu suszącego na drodze jego przepływu.

Sposób suszenia według wynalazku pozwala uniknąć całkowicie skraplania się cieczy na wewnętrznych częściach urządzenia i na suszonym materiale bez potrzeby przegrzewania go w jakimkolwiek miejscu jego drogi i bez obawy unoszenia go, wynikającej ze zbyt dużej szybkości przepływu strumienia suszącego. Poza tym sposób ten skraca czas suszenia, przyspieszając parowanie cieczy usuwanej z materiału.

Wynalazek niniejszy ma zastosowanie również do sposobu ogrzewania strumie-

niem gazu materiału posuwającego się w czasie tego ogrzewania.

Gdy suszy się materiał za pomocą strumienia gorącego gazu, temperatura suszącego strumienia stopniowo zmniejsza się na ogół od wlotu do wylotu jego z urządzenia.

W praktyce niekiedy pożądana jest jednak raptowna zmiana temperatury strumienia ogrzewającego w określonych miejscach jego przepływu, a zwłaszcza podnoszenie temperatury tego strumienia. Dotychczas, jeżeli wymagano ogrzewania tego rodzaju, to materiał przeprowadzano stopniowo przez różne urządzenia, ogrzewane niezależnie jedno od drugiego, każde do temperatury pożądanej. Materiał nie był zatem w czasie ogrzewania przesuwany w sposób ciągły i był narażony na znaczne ochłodzenie przy przeprowadzaniu z jednego urządzenia do drugiego.

Sposób ogrzewania według wynalazku ma na celu usunięcie tych niedogodności. Według wynalazku temperaturę suszącego gazu zmienia się w czasie jego przepływu przez wprowadzanie do jego strumienia gazu dodatkowego o temperaturze różnej od temperatury gazu suszącego, przepływającego przez miejsce wprowadzenia gazu.

Wynalazek dotyczy również urządzenia, służącego do stosowania sposobu suszenia według wynalazku. Urządzenie suszące według wynalazku posiada na obwodzie krążenia gazu suszącego co najmniej jeden przyrząd do wypuszczania nasyconego parą gazu i co najmniej jeden przyrząd do wpuszczania gazu dodatkowego, zawierającego mniej pary niż gaz suszący, do którego wprowadza się ten gaz dodatkowy.

Wynalazek dotyczy również urządzenia suszącego, w którym materiał suszony posuwa się w czasie suszenia pod działaniem strumienia gorącego gazu.

Urządzenie według wynalazku jest umieszczone w szczelnej osłonie, w której krąży gorący gaz w szeregu zbiorników, leżących jeden nad drugim, z których każde

dwa są ze sobą połączone w ten sposób, że wprowadzony do wyższego zbiornika materiał może spadać z jednego zbiornika do drugiego, zbiorniki te posiadają przenośniki ślimakowe do posuwania materiału, działające w ten sposób, że materiał ten posuwa się w każdym zbiorniku w kierunku przeciwnym do kierunku posuwania w obu zbiornikach sąsiednich.

Urządzenie takie jest zaopatrzone w kanały do wprowadzania gazu i do jego odprowadzania w różnych miejscach osłony i wyżej wymienionych zbiorników, pozwalające na zmianę temperatury suszącego strumienia, lub też na zmianę temperatury i podniesienia stopnia chłonności tego strumienia.

W urządzeniach suszących tego rodzaju materiał posuwa się przeważnie za pomocą przenośnika ślimakowego, stanowiącego całość z walcowym zbiornikiem obrotowym, zawierającym materiał.

W urządzeniu według wynalazku materiał posuwa się w zbiorniku stałym pod działaniem dwóch przylegających do siebie przenośników ślimakowych o osiach równoległych, obracających się w przeciwnych kierunkach z dołu do góry. Takie przenośniki ślimakowe powodują dzielenie i rozdrabnianie materiału wskutek jego zgniatania, co jest konieczne, ponieważ podczas suszenia ma on skłonność do zbijania się w bryły. W celu zwiększenia tego rozdrabniającego działania korzystną rzeczą jest, żeby oba przenośniki ślimakowe nie miały jednakowego skoku.

Jeżeli te przenośniki ślimakowe są umieszczone w zbiornikach leżących jeden nad drugim, w których materiał krąży kolejno zmieniając za każdym razem kierunek swego posuwu, to ich napęd otrzymuje się bez większych oporów ruchu w następujący prosty sposób. Przenośniki ślimakowe umieszczone w dwóch nieruchomych zbiornikach, ustawionych bezpośrednio jeden nad drugim, i obracające się w kierunku

kach odwrotnych, posiadają koła łańcuchowe umieszczone w tej samej płaszczyźnie i obracane za pomocą opasującego je łańcucha napędowego, koła zaś łańcuchowe, osadzone na wałach przenośników ślimakowych leżących jeden nad drugim i obracających się w tym samym kierunku, są ustawione w różnych płaszczyznach.

Na rysunku uwidoczniono schematycznie przykład wykonania wynalazku. Na fig. 1 przedstawiony jest schematycznie pionowy przekrój podłużny urządzenia suszącego, na fig. 2 — podłużny przekrój pionowy jednej z odmian, dokonany wzdłuż linii II — II na fig. 3, na fig. 3 — widok z góry tego urządzenia bez układu napędzającego przenośniki ślimakowe, fig. 4 i 5 przedstawiają odpowiednie przekroje pionowe wzdłuż linii IV — IV i V — V na fig. 3 do poziomu paleniska wyłącznie, fig. 6 przedstawia część przekroju wzdłuż linii IV — IV na fig. 3, fig. 7 — schematyczny widok z góry dwóch przylegających przenośników ślimakowych, posuwających materiał w zbiorniku, fig. 8 — widok z boku jednej z odmian wykonania posuwającego materiał przenośnika ślimakowego, fig. 9 — widok z przodu układu napędzającego przenośniki ślimakowe według fig. 2 — 5, a fig. 10 — widok w perspektywie układu, składającego się z paru zestawionych urządzeń.

Na fig. 1 urządzenie suszące zawiera umieszczone jeden nad drugim cztery zbiorniki 2, 3, 4, 5. Zbiorniki te są połączone między sobą przewodami 6, 7 i 8. Materiał do suszenia wprowadzony do kosza 9, założonego na górnym zbiorniku 2, posuwa się za pomocą przenośników ślimakowych 10 do przeciwległego końca zbiornika i wpada przewodem 6 do zbiornika 3. W zbiorniku 3, leżącym bezpośrednio pod zbiornikiem 2, materiał posuwa się w kierunku przeciwnym dzięki obrotom przenośników ślimakowych 11, które posuwają materiał w przeciwnym kierunku niż prze-

nośniki 10. W zbiornikach 4 i 5 umieszczone są przenośniki ślimakowe 12, 13, odpowiadające przenośnikom 10, 11.

Zbiorniki 2 — 4 są umieszczone w szczelnej osłonie, podzielonej na przedziały 14, 15, 16, 17. Przegródka 18 rozdziela przedziały 14, 15, przegródka 19 — przedziały 15, 16, przegródka 20 — przedziały 16, 17, a przegródka 21 stanowi dno dolnego przedziału 17.

Przedziały 14, 15 łączą się ze sobą przewodem bocznym 22, łączącym dwa sąsiednie końce tych przedziałów, a przedziały 15, 16 łączą się ze sobą przewodem 23, położonym z drugiego końca. Przewód 24 tworzy połączenie między przedziałami 16, 17 w taki sam sposób jak przewód 22 łączy przedziały 14, 15.

Przeciwny przewodowi 24 koniec przedziału dolnego 17 jest połączony kanałem 25 z paleniskiem 26, koniec zaś przedziału górnego 14, przeciwny przewodowi 22, łączy się z wlotem 27 do wnętrza górnego zbiornika 2.

Zbiornik dolny 5 posiada w celu odprowadzania gazu, który się w nim znajduje, połączenie z rurą 28, na której założony jest wywietrznik 29 w celu wysysania gazu. Połączenie to stanowi np. kanał 30, w którym kłapa 31 reguluje przepływ gazu. Inne zbiorniki 4, 3, 2, jak również przedziały 17, 16, 15, 14 posiadają również do odprowadzania gazu takie kanały 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38. W każdym z tych kanałów znajdują się kłapy 39 — 45 regulujące odpływ gazów.

Palenisko 26 jest połączone kanałem 47 z rurą 46, która może być łączona z każdym ze zbiorników 2, 3, 4, 5 i z każdym z przedziałów 14, 15, 16, 17 za pomocą kanałów 48 — 55. W każdym z tych kanałów znajdują się kłapy 56 — 63 do regulowania przepływu gazu.

W każdym z kanałów 48 — 55 pomiędzy odpowiednią kłapą i rurą 46 znajduje się wlot do rurek 64 — 71. Każda z tych

rurek ma z drugiej strony wylot na zewnątrz, stanowiący źródło gazu zimnego, podobnie jak palenisko 26 stanowi źródło gazu gorącego.

W każdej z tych rurek 64 — 71 znajdują się kłapy 72 — 79, regulujące przepływ powietrza.

Kanały 25 i 47 posiadają również wloty powietrza 80, 81, zaopatrzone w regulujące przepływ kłapy 82, 83. Kanały 25 i 47 posiadają ponadto kłapy 114, regulujące dopływ gorącego gazu.

Materiał wrzucony do kosza 9 przesuwają się kolejno przez zbiornik 2, przewód 6, zbiornik 3, przewód 7, zbiornik 4, przewód 8 i zbiornik 5, po czym wypada przez zesuw 84. W praktyce napełnianie kosza 9 i usuwanie materiału przez zesuw 84 przeprowadza się w taki sposób, że powietrze nie może dostać się do urządzenia.

Ewentualnie można by też usuwać suchy materiał z urządzenia w pewnym punkcie pośrednim jego drogi od kosza wlotowego 9 do zesuwu 84, czego nie uwidoczniło na rysunku.

Suszenie materiału następuje wskutek ogrzewania go gazami, płynącymi obwodem pierwotnym na zewnątrz zbiorników 2 — 5, a następnie obwodem wtórnym wewnątrz tych zbiorników.

Gorące gazy z paleniska 26 płyną przez kanał 25 i po obniżeniu ich temperatury w pożądanym stopniu przez wpuszczanie powietrza kanałem 80 wpływają do dolnego przedziału 17, skąd płyną przez przewody 24, przedział 16, przewody 23, przedział 15, przewody 22 do przedziału 14. W czasie tej drogi gazy płyną w kierunku przeciwnym kierunkowi posuwu materiału w zbiornikach, ogrzewając go tylko przez ściany zbiorników.

Z górnego przedziału 14 gazy płyną kanałem 27 do górnego zbiornika 2 i stamtąd płyną razem z posuwającym suchym materiałem równolegle i w tym samym kie-

runku aż do chwili, gdy dostaną się przez kanał 30 do rury 28.

Szybkość względna przepływu gazu w stosunku do przesuwu materiału równa się różnicy ich szybkości absolutnych, dzięki czemu utrudnione jest unoszenie materiału suchego. Zaletę tę wyczuwa się najbardziej w przewodach 6, 7, 8, w których szybkość spadania materiału jest znacznie większa niż szybkość jego posuwania się w przenośnikach ślimakowych zbiorników.

Podczas ogrzewania materiału gazy suszące w zetknięciu z materiałem chłonną parę. W miarę wchłaniania pary zbliżają się one do swej granicy nasycenia. W celu uniknięcia skraplania się pary gazy można utrzymać poniżej tej granicy, wprowadzając gorący gaz, pochodzący z paleniska 26 i nie zawierający wobec tego pary. Takie wprowadzanie gazu pokazane jest schematycznie w kanale 50 przez otwarcie kłapy 58 (fig. 1). Temperatura tego dodatkowo wprowadzanego gazu do wtórnego obwodu w końcu zbiornika 4 zależy nie tylko od temperatury gazu, płynącego z paleniska 26, lecz również od stopnia otwarcia kłapy 83, wpuszczającej powietrze do kanału 47. Temperatura gazu wprowadzanego do zbiornika 4 może być zresztą regulowana dokładnie wskutek większego lub mniejszego otwarcia kłapy 74, która znajduje się w rurce 66, posiadającej wlot do kanału 58.

Należy zaznaczyć, że zwiększeniu nasycenia stykającego się z materiałem gazu suszącego nie powinno towarzyszyć zawsze podniesienie się temperatury. Jeżeli materiał jest suszony przy temperaturze stosunkowo niskiej, wprowadzanie powietrza zewnętrznego zimniejszego od krążącego w urządzeniu gazu może zwiększyć nawet chłonność, pomimo obniżenia temperatury mieszaniny. Rurka 66, wprowadzająca powietrze zewnętrzne, powinna posiadać wtenczas wlot do kanału 50 poza klapą 58.

Zwiększenie nasycenia gazu suszącego jest ułatwione przez pobieranie zawierającego parę gazu, dokonywane przez kanał 33 dzięki otwarciu klapy 40. Pobieranie części gazu powoduje zmniejszenie się jego szybkości przepływu poza punktem pobierania, co utrudnia unoszenie suchego materiału, możliwe wskutek wprowadzania nowych ilości gazu gorącego.

Dzięki różnym rozgałęzieniom kanałów między zbiornikami 2 — 5, rurą 46 z jednej i rurą 28 z drugiej strony można łatwo utrzymać gaz suszący w takim stanie, aby nie powodował żadnego skraplania się wewnątrz urządzenia. Dzięki temu urządzenie zachowuje się nie tylko w lepszym stanie, lecz również przebieg suszenia jest szybszy i bardziej skuteczny. Sposób według wynalazku pozwala wysuszyć łatwo i całkowicie szlam, otrzymywany przy płukaniu węgla, który zawiera do 50% wody.

Urządzenie przedstawione na fig. 1 umożliwia również podgrzewanie gazu suszącego w czasie, gdy gaz ten ogrzewa z zewnątrz zbiorniki zawierające suszony materiał. Podgrzewanie to wykonuje się np. przez otwarcie klapy 60, przez którą do przedziału 14 wprowadza się gorący gaz, którego temperatura może być regulowana przez otwieranie klapy 76. Podgrzewanie gazu w obwodzie pierwotnym jest potrzebne nie tylko do utrzymania pożądanej temperatury gazu do końca tego obwodu bez przegrzewania go z początku, lecz również w celu nagłego zwiększenia temperatury w określonych miejscach obwodu. Przy suszeniu niektórych materiałów może zajść bowiem potrzeba nieznacznego ogrzewania początkowego, a następnie ogrzewania silniejszego. Może to zdarzyć się zwłaszcza, gdy ogrzewanie wywołuje reakcję chemiczną lub szereg reakcji chemicznych.

Jeżeli dwa ciała powinny oddziaływać wzajemnie na siebie chemicznie w czasie ich przesuwania w urządzeniu, to reakcja

ta zaczyna się dopiero wtedy, gdy zostanie ona zapoczątkowana przez doprowadzenie tych ciał do określonej temperatury. Jeżeli reakcja powoduje wydzielanie się ciepła, może powstać potrzeba zmniejszenia ogrzewania poza miejscem, gdzie reakcja została zapoczątkowana. Jeżeli następnie powinna nastąpić nowa reakcja (np. po dodaniu nowych ciał), i jeżeli ta nowa reakcja powstaje jedynie przy temperaturze wyższej, niż osiągnięta była w czasie pierwszej reakcji, należy ogrzewać silniej poza miejscem, gdzie się zakończyła pierwsza reakcja. Przedstawione na fig. 1 urządzenie daje odpowiednie możliwości przeprowadzenia ogrzewania tego rodzaju, nawet jeżeli głównym celem nie jest suszenie materiału.

Można by przyjąć teoretycznie, że niektóre wpuszczające gaz kanały i niektóre wypuszczające gaz kanały działają w sposób podwójny, ponieważ posiadają wloty na obwodzie ogrzewania, gdzie nie zachodzi praktycznie żadna zmiana w stanie gazu. Dotyczy to wszystkich kanałów, które mają wloty do zbiorników 2 — 5 lub do przedziałów 14 — 17 prostopadłe do przewodu łączącego dwa sąsiednie zbiorniki lub dwa sąsiednie przedziały. Można jednak zauważyć, że w praktyce użycie dwóch kanałów prostopadłych do przewodu między dwoma zbiornikami lub przedziałami umożliwia bardziej dokładne regulowanie wpuszczanego lub wypuszczanego gazu, niż można by to uzyskać przy pomocy jednego tylko kanału. Jeżeli taka dokładność nie jest wymagana, otwiera się klapę umieszczoną w jednym tylko z tych dwóch kanałów.

Na fig. 1 przedstawiono różne przedziały jako jednakowe i wobec tego wzajemnie wymienne. Oczywiście w praktyce przedział dolny można by wykonać bez kanału 32, łączącego go z rurą 28. Jeżeli przedział dolny posiada kanał 32, jego klapa 39 jest oczywiście zamknięta w ce-

lu uniemożliwienia bezpośredniego odpływu do rury 28 gazu dopływającego z paleniska 26.

Urządzenie przedstawione na fig. 2 — 5 jest zasadniczo jednakowe z pokazanym schematycznie na fig. 1. Zawiera ono dwie rury 46 do gazu dla podgrzewania dodatkowego po jednej z każdej strony tego samego końca przedziałów i zbiorników. Podobnie zawiera ono dwie rury 28, odprowadzające gaz do wywietrznika 29. Te dwie rury są umieszczone przy drugim końcu przedziałów i zbiorników. Przewody 22, 23, 24, łączące dwa sąsiednie przedziały, są rozdzielone również na obie strony przedziałów w ten sposób, że gazy dzielą się na dwa strumienie symetryczne w stosunku do pionowego przekroju podłużnego przez środek urządzenia.

Każdy zbiornik 2 — 5 jest utworzony z koryta 4a (fig. 6), zawieszonego za pośrednictwem kątowników 85 i nitów 86 na przegrodzie 19, stanowiącej jego pokrywę i leżącej na ramionach kątowników 87, przymocowanych do wewnętrznej strony ścianek bocznych 88 osłony, w której umieszczono zbiornik 4. Przegroda tworząca pokrywę koryta 4a stanowi jednocześnie i dno przedziału 15.

Posuwanie się materiału w każdym korycie następuje wskutek obrotów dwóch stykających się przenośników ślimakowych o osiach równoległych, obracających się w kierunkach przeciwnych.

Przenośniki ślimakowe 12 i 12', znajdujące się w zbiorniku 4, obracają się każdy w kierunku odwrotnym, mianowicie w kierunku strzałek X i X', w celu skierowywania materiału między ich skrzydła podczas posuwania go naprzód. Wskutek tego obrotu skrzydeł materiał przesuwany za pomocą przenośnika ślimakowego 12 rozkrusza się o materiał przesuwany przy pomocy przenośnika ślimakowego 12'. Rozkruszanie to jest zawsze bardzo korzystne, gdy materiał w czasie suszenia ma

skłonność do wytwarzania brył, co dzieje się podczas suszenia szlamów gliniastych.

W celu spotęgowania rozkruszania i rozdrabniania brył materiału ślimakowi przenośnika 12 nadaje się skok nieco odmienny od skoku ślimaka przenośnika 12'. Na fig. 7 przedstawiono w drodze przykładu przenośnik ślimakowy 12 o skoku nieco większym od skoku przenośnika 12'. Przenośniki ślimakowe 10, 10' w zbiorniku 2, następnie 11, 11' w zbiorniku 3 oraz 13, 13' w zbiorniku 5 są podobne do przenośników ślimakowych 12 i 12' zbiornika 4 i obracają się w tych samych warunkach.

Doświadczenie uczy, że rozdrabnianie materiału wzmagą się znacznie, jeżeli przenośniki ślimakowe 10 — 13 i 10' — 13' zostaną wykonane w sposób przerywany. Każdy przenośnik ślimakowy posiada zatem (fig. 8) skrzydła 89, pochylone w stosunku do osi wału 90, na którym są osadzone. W praktyce skrzydła te nie powinny stanowić koniecznie powierzchni śrubowych, a mogą być zwykłymi blachami płaskimi, pochylonymi w stosunku do osi wału 90.

Końce wałów obu przenośników ślimakowych, obracanych w jednym zbiorniku, są założone w płytach 91 (fig. 2, 6), zamykających otwory 92 w ściankach 93, znajdujących się na końcach zbiorników 2 — 5 i przedziałów 14 — 17. Otwory 92 są wystarczająco duże dla umożliwienia przesunięcia obu przenośników ślimakowych przy ich zakładaniu.

W płytach 91 założone są łożyska wałów przenośników. Łożyska te mogą być łatwo chłodzone wodą, jeżeli to jest niezbędne przy zwiększonej temperaturze urządzenia podczas jego działania.

W celu obracania poszczególnych przenośników ślimakowych 10 — 13, 10' — 13' we właściwym kierunku przewidziano bardzo proste urządzenie o dobrej sprawności. Wały przenośników ślimakowych 10,

11', z których każdy obraca się w kierunku przeciwnym w dwóch sąsiednich zbiornikach, posiadają koła łańcuchowe 94, 95 (fig. 2, 9), umieszczone w tej samej płaszczyźnie. Przenośniki 12, 13', obracające się w tych samych warunkach, posiadają na swych wałach koła łańcuchowe 96, 97, znajdujące się w tej samej płaszczyźnie co i koła 94, 95.

Wały przenośników ślimakowych 10', 11, 12', 13 (fig. 2, 9) posiadają koła łańcuchowe 98, 99, 100, 101, umieszczone wszystkie w jednej płaszczyźnie, innej niż płaszczyzna zawierająca koła łańcuchowe 94 — 97. Koła łańcuchowe 98 — 101 zostały odsunięte bardziej od osłony niż koła 94 — 97.

Łańcuch 102 przeprowadzono przez koła łańcuchowe 94 — 101, jak również przez łańcuchowe koła kierownicze 103, 104, 105, 106. Koła 103, 106 są ustawione niżej kół 97, 101, należących do zbiornika dolnego, a koła 104, 105 znajdują się wyżej kół 94, 98, należących do zbiornika górnego. Koła 104, 106 leżą w tej płaszczyźnie co i koła 94 — 97, a koła 105, 103 — w płaszczyźnie kół 98 — 101.

Łańcuch 102 przeprowadzono z jednej płaszczyzny do drugiej, wstępując z dolnego koła kierowniczego 103 na górne koło kierownicze 104, oraz wstępując z dolnego koła kierowniczego 106 na górne koło kierownicze 105.

Dolne koła kierownicze 106, 103 są osadzone na wałach 107, 108, które w jednej płaszczyźnie posiadają koła łańcuchowe 109, 110, połączone łańcuchem 111, napędzanym silnikiem 112 za pośrednictwem przekładni zmniejszającej szybkość obrotową.

Jeżeli potrzeba ustawić więcej tych urządzeń w celu uzyskania niezbędnej sprawności, można je z korzyścią zestawić tak, jak to przedstawiono na fig. 10. Wówczas łańcuchy 102 poszczególnych urządzeń są napędzane za pomocą wspólnego

silnika 112 za pośrednictwem łańcucha 111, przeprowadzonego przez koła 109, 110 każdego urządzenia.

Przestrzeń zawarta między dwoma sąsiednimi urządzeniami jest zamknięta ze wszystkich stron za pomocą blach 113 i można ją izolować cieplnie podobnie jak i powierzchnie zewnętrzne urządzeń. Sąsiadujące ze sobą strony ustawionych obok siebie urządzeń nie powinny być izolowane, gdyż ciepło, promieniujące z jednej z tych stron, służy do ogrzewania sąsiedniej strony ustawionego obok urządzenia.

Jeżeli każde urządzenie posiada nieparzystą liczbę ustawionych jeden nad drugim zbiorników, to do napędu osadzonych na wałach śrub kół łańcuchowych stosuje się dwa łańcuchy, z których każdy przesuwają się wyłącznie w płaszczyźnie kół przezeń napędzanych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób suszenia gorącym gazem materiału posuwającego się podczas suszenia, znamienny tym, że w czasie przepływu gazu suszącego podnosi się jego chłonność przez wprowadzenie doń dodatkowego gazu, zawierającego mniej pary niż jej zawiera prąd gazu suszącego w miejscu wprowadzania tego dodatkowego gazu.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że wprowadzany gaz dodatkowy pochodzi bezpośrednio ze źródła gorącego gazu i posiada temperaturę wyższą niż temperatura gazu suszącego, do którego jest on wprowadzany, który to gaz dodatkowy nie wchłonił jeszcze pary wydzielającej się z suszonego materiału, i tym, że w niektórych punktach tego obwodu wypuszcza się gaz zawierający parę wydzieloną z suszonego materiału.

3. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, 2, znamienne tym, że posiada w obwodzie krążenia gazu suszącego co najmniej jeden kanał (30, 32, 33, 34)

do wypuszczania gazu zawierającego parę, oraz co najmniej jeden kanał (48 — 51) do wypuszczania gazu o mniejszej zawartości pary niż gaz, do którego się go wprowadza.

4. Urządzenie według zastrz. 3, ze strumieniem gazu suszącego przepływającym najpierw przez obwód pierwotny, położony na zewnątrz zbiornika zawierającego suszony materiał, a następnie przez obwód wtórny, umieszczony we wnętrzu tego zbiornika, znamienne tym, że w obwodzie wtórnym znajduje się co najmniej jeden kanał (35 — 38) do wypuszczania gazu zawierającego parę, oraz co najmniej jeden kanał (52 — 55) do wypuszczania gazu zawierającego mniej pary niż gaz, do którego jest on wpuszczany.

5. Urządzenie według zastrz. 3, 4, znamienne tym, że każdy kanał (30 oraz 32 — 38) do wypuszczania gazu lub też każdy kanał (48 — 55) do wypuszczania gazu jest zaopatrzony w narząd (31, 39 — 45, 56 — 63) do regulacji ilości gazu, który może przezeń przepływać.

6. Urządzenie według zastrz. 3 — 5, znamienne tym, że w szczelnej osłonie (88), w której krąży gorący gaz, posiada nieruchome zbiorniki (2 — 5), połączone ze sobą po dwa przewodami (6, 7 i 8) tak, że materiał wprowadzany do zbiornika górnego (2) może spadać z jednego zbiornika do drugiego, przy czym zbiorniki te są zaopatrzone w przenośniki ślimakowe (10 — 13 i 10' — 13') do posuwania materiału, działające w ten sposób, że materiał ten posuwa się w każdym zbiorniku w kierunku odwrotnym w stosunku do kierunku posuwania się w obu zbiornikach sąsiednich.

7. Urządzenie według zastrz. 3 — 6, znamienne tym, że jest podzielone na szereg przedziałów, ustawionych jeden nad drugim (14 — 17) i połączonych ze sobą po dwa przewodami (22 — 24), umieszczonymi tak, że prąd suszący płynie przez każdy z nich w kierunku przeciwnym

w stosunku do kierunku przepływu w przedziałach sąsiednich.

8. Urządzenie według zastrz. 3 — 7, znamienne tym, że każdy zbiornik (2 — 5) stanowi zamknięte koryto (4a), zawieszona na przegrodzie (19), będącej jego pokrywą.

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że przegroda (19) spoczywa swobodnie na ramionach kątowników (87), przymocowanych wewnątrz osłony (88).

10. Urządzenie według zastrz. 3 — 9, znamienne tym, że w każdym z nieruchomych zbiorników (2 — 5) znajdują się dwa przylegające do siebie przenośniki ślimakowe (10 — 10', 11 — 11', 12 — 12' lub 13 — 13') o osiach równoległych, obracające się w kierunkach wzajemnie przeciwnych ($X - X'$), tak iż mogą w ten sposób podnosić znajdujący się pomiędzy nimi materiał (fig. 6).

11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tym, że oba przenośniki ślimakowe, znajdujące się w każdym ze zbiorników (2 — 5), mają różne skoki swych ślimaków.

12. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tym, że oba przenośniki ślimakowe, znajdujące się w każdym ze zbiorników, mają skrzydła przerywane.

13. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tym, że przenośniki ślimakowe (10 — 11', 11' — 12, 12 — 13', lub 10' — 11, 11 — 12', 12' — 13), znajdujące się w dwóch zbiornikach nieruchomych (2 — 3, 3 — 4, 4 — 5), umieszczonych bezpośrednio jeden nad drugim, i obracające się w kierunkach wzajemnie przeciwnych, są połączone sztywno z kołami łańcuchowymi (94 — 97 lub 98 — 101) umieszczonymi w jednej płaszczyźnie i napędzanymi za pomocą owijającego je łańcucha napędowego (102), przy czym dwa koła łańcuchowe (94 — 99, 99 — 96, 96 — 101, 98 — 95, 95 — 100, 100 — 97) przenośników leżących jeden nad drugim i obracających się

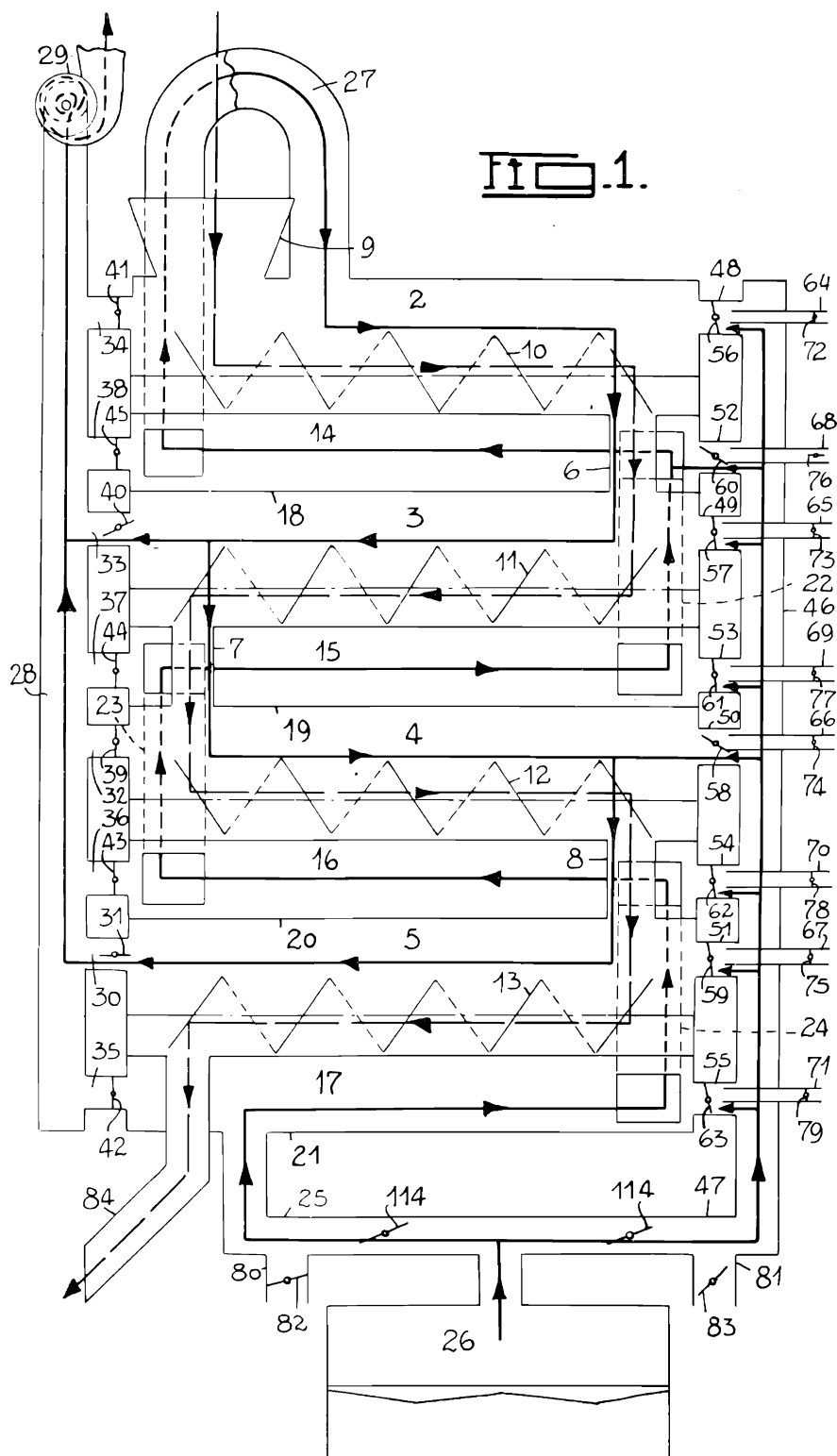
w tym samym kierunku są umieszczone w płaszczyznach różnych (fig. 2, 9).

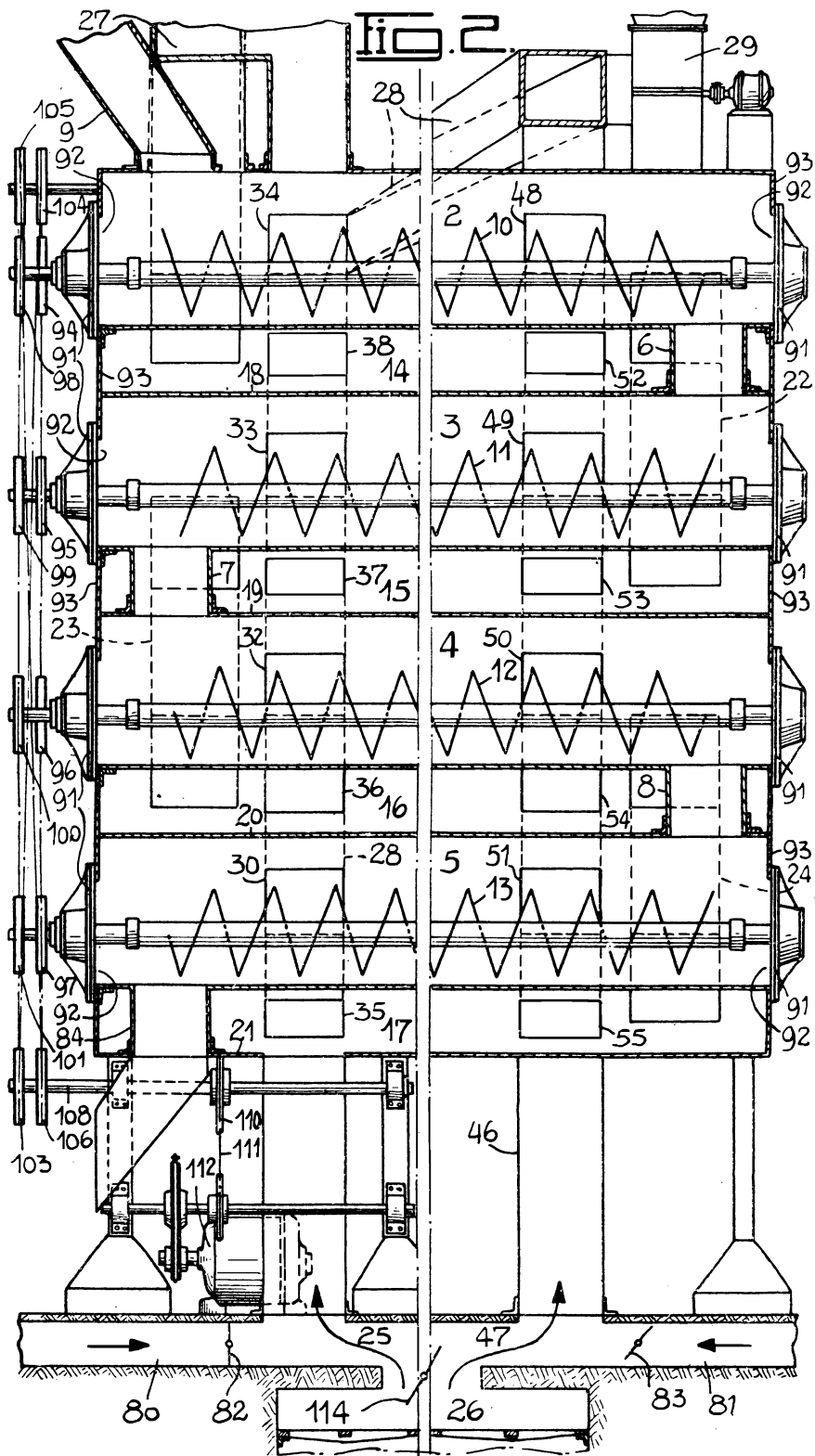
14. Urządzenie według zastrz. 13, znamienne tym, że jeżeli liczba zbiorników (2 — 5), ustawionych jeden nad drugim, jest parzysta, to przez wszystkie koła łańcuchowe (94 — 101) przeprowadzony jest jeden tylko łańcuch napędowy (102), który przechodzi z jednej płaszczyzny do drugiej między dwoma kierowniczymi kołami łańcuchowymi (103 — 104 lub 105 — 106), z których jedno (104 lub 105) jest umieszczone wyżej niż koła łańcuchowe (94 i 98) należące do najwyższego zbiornika (2), drugie zaś (103 lub 106) jest umieszczone niżej niż koła łańcuchowe (101 i 97) należące do zbiornika najniższego (5).

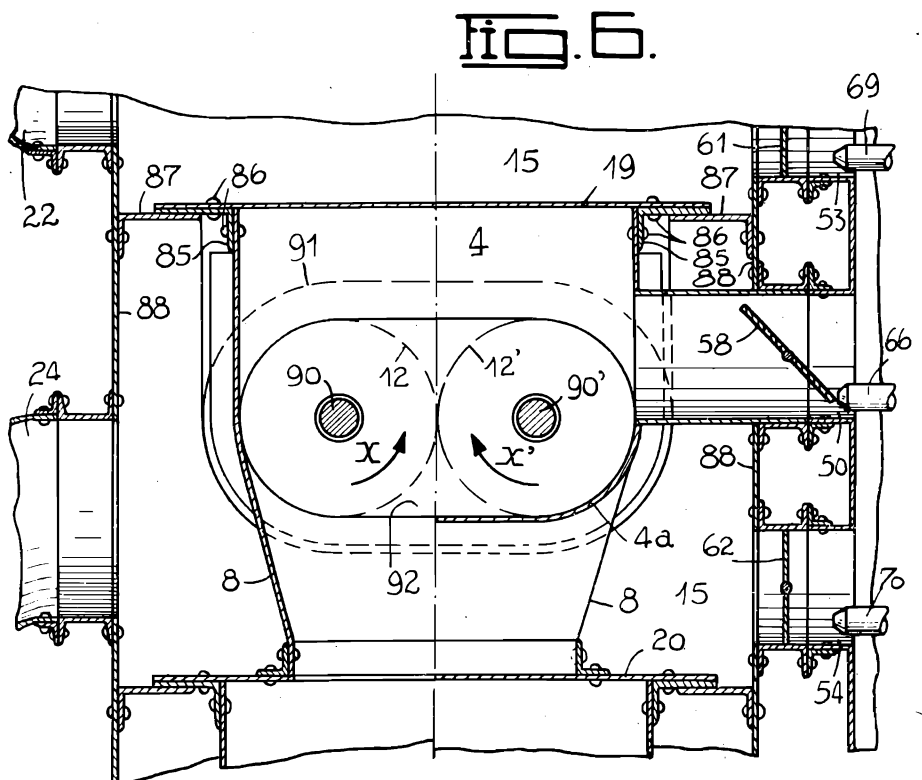
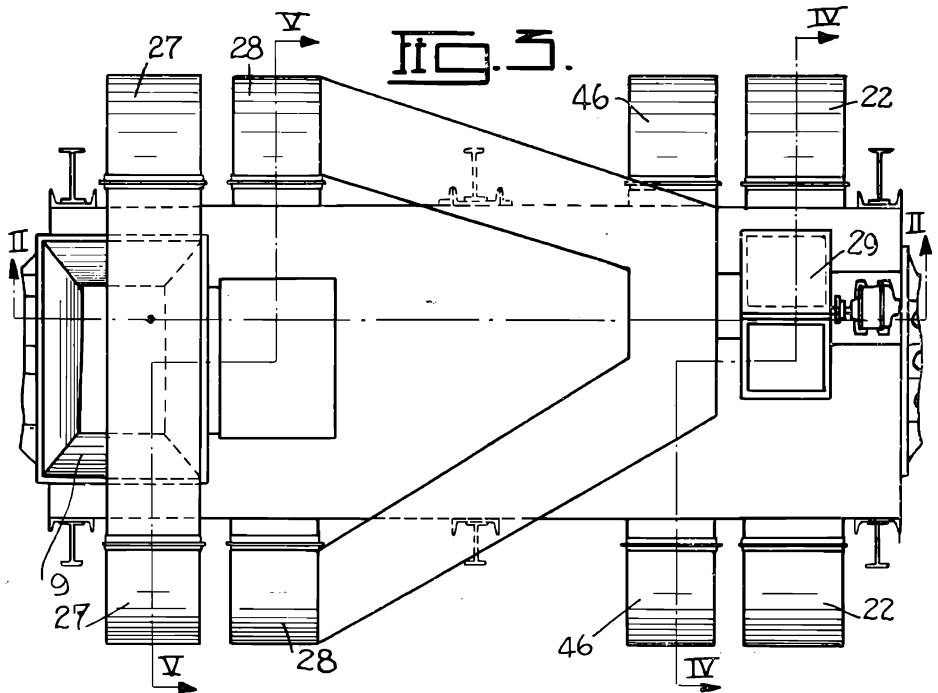
15. Urządzenie według zastrz. 3 — 10, znamienne tym, że gaz suszący wprowadza się, podobnie jak materiał przeznaczony do suszenia, wlotem (27) do najwyższego zbiornika (2), wypuszcza się go zaś wylotem (30) ze zbiornika najniższego (5).

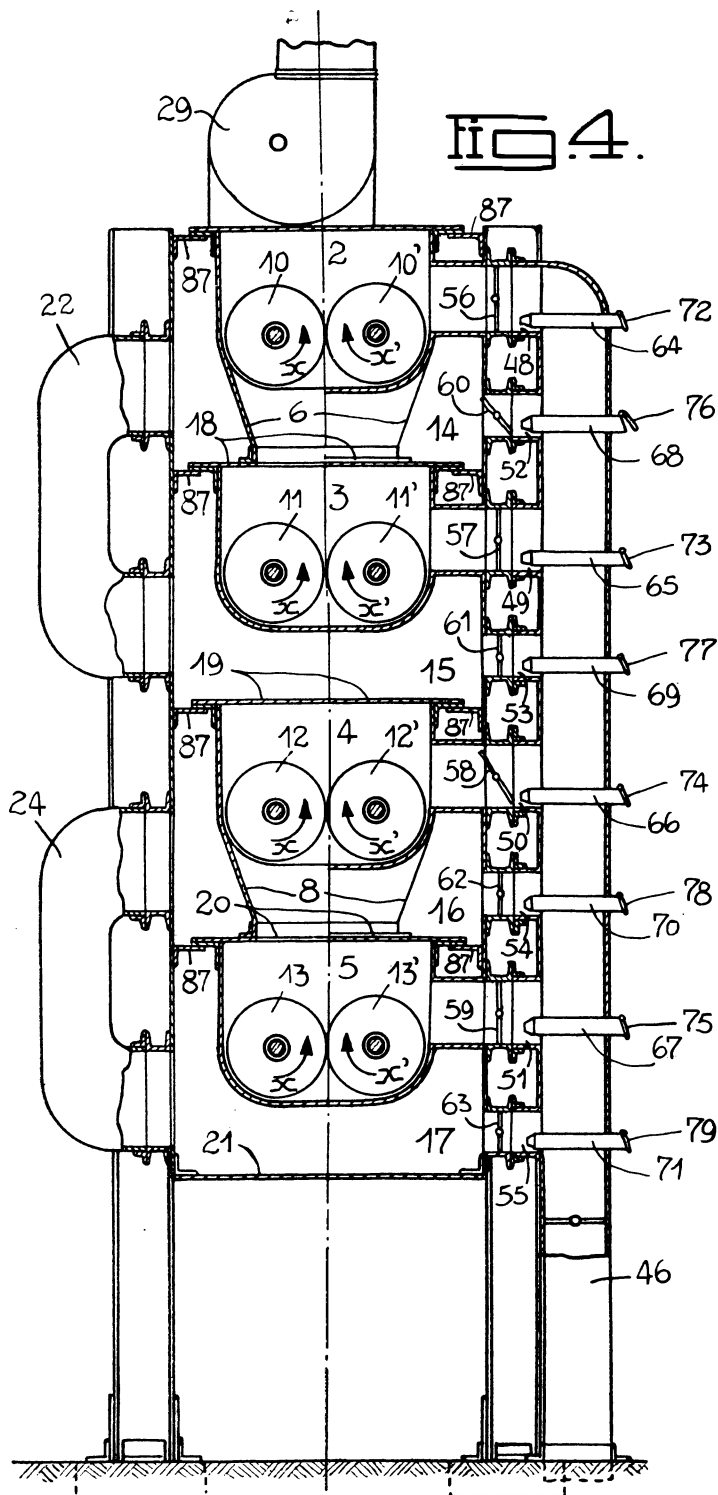
16. Urządzenie według zastrz. 3 — 10, znamienne tym, że posiada co najmniej jedno urządzenie pozwalające usuwać podsuszony częściowo materiał z pewnego punktu drogi, którą przebywa on w całym urządzeniu, poczynając od kosza (9) nad zbiornikiem najwyższym (2) aż do zesuwu (84) pod zbiornikiem najniższym (5).

A n d r é M o d a v e
Zastępca: M. Skrzykowski
rzecznik patentowy









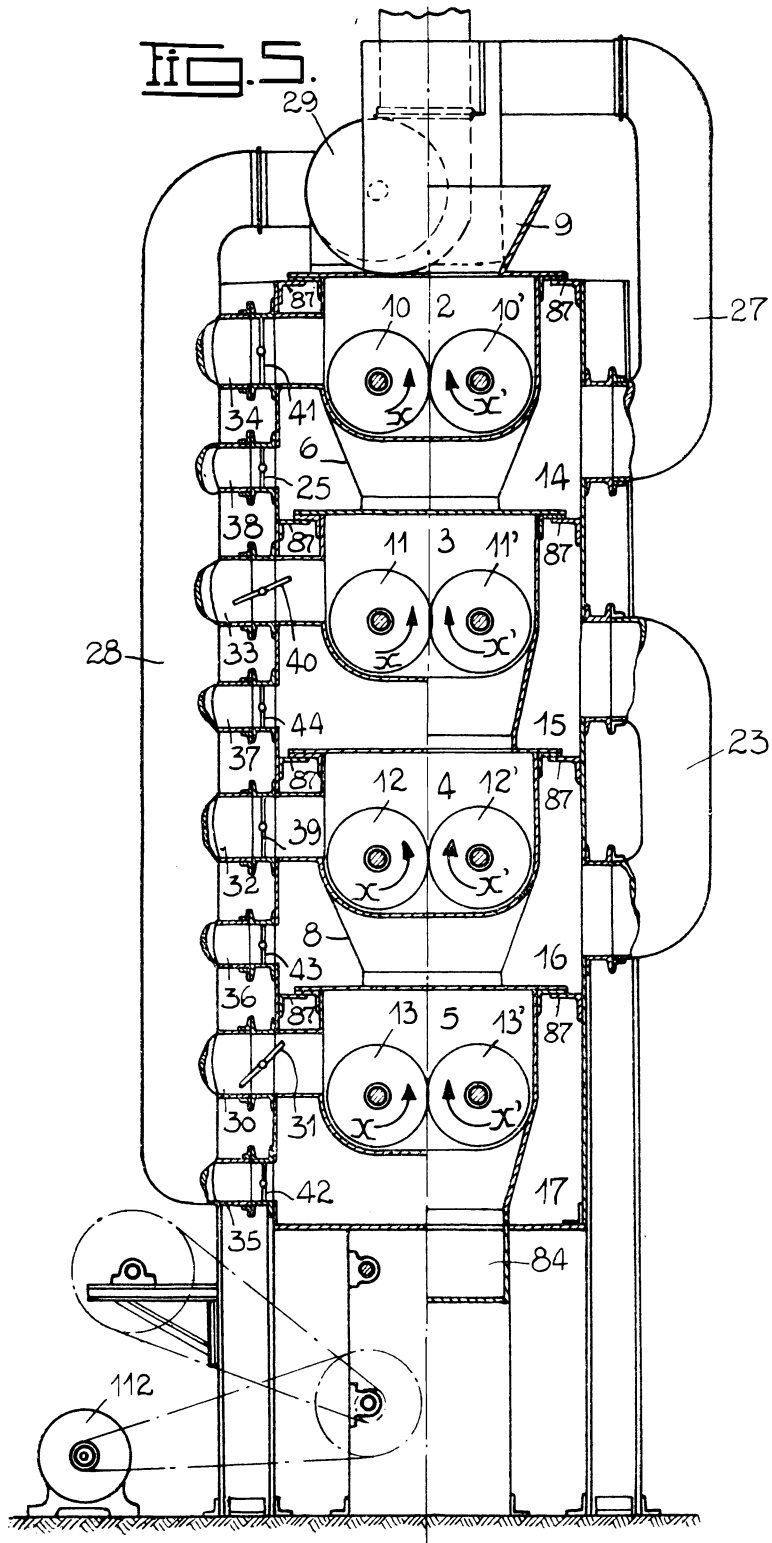


Fig. 7.

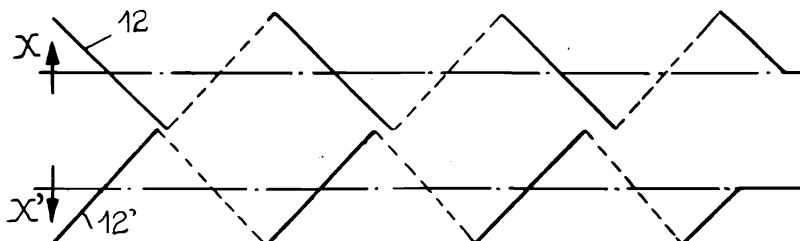


Fig. 8.

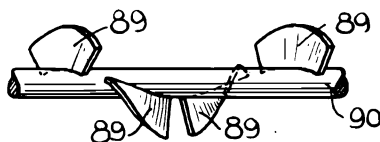


Fig. 10.

