

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

137 598

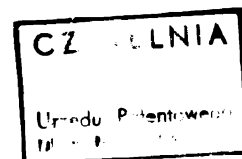
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 83 12 29 (P. 245403)

Pierwszeństwo: 82 12 31 Niemiecka Republika
Demokratyczna

Zgłoszenie ogłoszono: 84 08 27

Opis patentowy opublikowano: 1986 12 31



Int. Cl.⁴ A21B 1/40
A21D 8/06

Twórca wynalazku _____

Uprawniony z patentu: VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt in Sachsen,
Neustadt in Sachsen (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Sposób regulowania klimatu wypiekania pieczywa

Przedmiotem wynalazku jest sposób regulowania klimatu wypiekania pieczywa w przelotowych piecach piekarskich. Przy procesie wypiekania obok optymalnego prowadzenia temperatury, na jakość pieczywa ma wpływ wilgotność mieszaniny para-powietrze. Zawartość wilgoci w powietrzu w trakcie wypieku wpływa na straty wypieku i przyrost objętości produktów pieczenia, a także na właściwości powierzchniowe, zwłaszcza tworzenie skórki i kształt gotowych produktów. Specjalnie wytwarzany chleb żytni, mieszany i pszenny oraz drobne wypieki pszenne wymagają w pojedynczych strefach wypiekania specjalnych, ale różnorodnych warunków wilgotności i temperatury. To znaczy w pojedynczych strefach wypiekania są, zależnie od rodzaju wytwarzanego pieczywa, realizowane różne ekstremalne warunki klimatyczne. Najczęściej na początku procesu wypiekania, w tak zwanej strefie oparów doprowadza się parę, która wraz z wilgocią ulatniającą się z surowca piekarskiego musi być całkowicie lub częściowo ponownie odciągnięta w dalszym przebiegu wypieku, w różnorodnych miejscach przelotowego pieca piekarskiego.

Niedostateczne powstawanie oparów, a także nadmierna wilgotność powietrza prowadzi do zewnętrznych wad pieczywa (poprzedziana skórka, niedostateczny połysk, płaskie pieczywo, złe ukształtowanie wzoru) i przez to do braku zdolności sprzedaży pieczywa. Do wypieku w piecu docierają kawałki ciasta o temperaturze powierzchniowej 30°–35°C. Przez zasilanie parą wilgotność powietrza w pierwszej strefie wypieku strefy oparów, leży pomiędzy 400 i 4000 g pary wodnej/kg powietrza suchego (temperatura punktu rosy 76°–95°C). Z powodu dużej różnicy temperatur para wodna kondensuje się na powierzchni kawałków ciasta, przy czym ciepło kondensacji jest uwalniane i temperatura powierzchni szybko wzrasta. Przez zasklepienie skrobi i koagulację białka powstaje spieczona błonka, która daje pieczywu pierwszą mechaniczną wytrzymałość i zewnętrzną spoistość. Woda kondensacyjna i wysoka temperatura wywołują oprócz tego rozkład skrobi na dekstryny w górnej warstwie kawałków wypiekanych, co powoduje otrzymanie połysku i zarumienienie skórki.

Przy dłuższym oddziaływaniu pary zmniejsza się (strata energii) jednak działanie temperatury oraz ciepła konwekcyjnego na powierzchnię ciasta, ponieważ wysoka wilgotność powietrza przy wypieku tworzy płaszcz izolacyjny. Tworzenie się skórki jest opóźniane. Cienka jeszcze błonka na skutek powiększającego się skraplania może nie powstrzymać zwiększającej się objętości kawałków ciasta i pęknąć. Podczas gdy popękany chleb żytni i mieszany nie nadaje się do sprzedaży, to specjalne rysy przy wytwarzaniu bułek umożliwiają uzyskanie dobrego kształtu i pełnego ukształtowania objętościowego bułek. Szybkie tworzenie skórki uniemożliwia przy bułkach

tworzenie dobrego kształtu, a jednocześnie uzyskuje się mniejszą objętość bułek. Tworzenie błonki może być przyspieszone lub opóźniane przez regulację wilgotności powietrza. Dużo pary daje matową i popękaną powierzchnię wypieku. Zbyt mała ilość pary prowadzi do sklejenia na taśmie sieciowej i prowadzi do strat energii. Przy wszystkich przelotowych piecach piekarskich ustalanie prawidłowej ilości wilgoci w wąskich, ograniczonych odcinkach tunelu piekarskiego jeszcze nie zostało rozwiązane w sposób zadowalający.

Oprócz tego, przez niekorzystne stosunki przewiewu w tunelu i przez nieokreślone zasysanie suchego świeżego powietrza mogą występować w strefie oparów, w ciągu kilku sekund wahania wilgotności więcej niż 200%. W celu polepszenia rozdziału pary zaproponowano w opisie patentowym RFN nr 1 080 941 płyty kierujące i spiętrzające. Według opisu patentowego Kanady nr 783 385 para jest jonizowana przez elektrody świetlące i kierowana na materiał wypiekany. W opisach patentowych Austrii nr 176 189 i RFN nr 1 075 062 zaproponowano opuszczalne kołpaki osłaniające dla każdego szeregu chlebów. Kołpaki osłaniające z urządzeniami odsysającymi są podane w opisach patentowych ZSRR nr 449 699 i 543 376. Według opisu patentowego ZSRR nr 805 969 para jest doprowadzana na początku i końcu strefy oparów i odprowadzana w dwóch trzecich, podczas gdy według opisu patentowego ZSRR nr 707 557 i Francji nr 1 181 388 para jest doprowadzana przez siatkę powyżej strefy oparów i odsysana poniżej taśmy sieciowej. Według opisu patentowego Wielkiej Brytanii nr 2 005 524 para jest natomiast doprowadzana poniżej taśmy sieciowej i ponownie odsysana w szeregu miejscach stropu przestrzeni piekarskiej.

W celu polepszenia wykorzystania oparów, według opisu patentowego ZSRR nr 309 687 mieszanina para-powietrze, odsysana pod taśmą siecicwą jest ponownie podawana po sprężeniu do rur do oparów. Odpowiednio w opisie RFN nr 2 201 884 jest zastosowana giętka zasłona z teflonu, w celu polepszenia osłony strefy oparów. W opisie patentowym ZSRR nr 682 204 jest zaproponowana giętka zasłona do oparów, umieszczona na wlocie pieca, obracalnie na wale. Według opisu patentowego ZSRR nr 429 789 klapy do oparów poruszają się z pieczywem przez całą strefę oparów. Podwójnie podzielone strefy oparów są opisane w opisie patentowym RFN nr 2 201 884. Według opisu zgłoszeniowego RFN nr 2 102 692 rura rozdzielająca parę jest łączona z rurami rozdzielającymi powietrze chłodne. Dysza do oparów z domieszaniem powietrza jest opisana także w opisie patentowym Francji nr 1 243 423. Według opisu patentowego ZSRR nr 271 447 para jest kierowana przed wlotem powietrza przez kąpiel wodną w celu jej nasycenia, podczas gdy opis patentowy ZSRR nr 303 039 opisuje polepszenie powstawania oparów przez doprowadzanie pary rurami z obydwu stron. Według opisu patentowego ZSRR nr 654 227 chleb w obszarze strefy oparów jest prowadzony przez podwyższenie, przy czym ponad każdym szeregiem chleba, w kierunku przenoszenia jest umieszczona rura do odprowadzania mieszaniny powietrza spiekania i pary, a więc oparów.

Wyżej wymienione rozwiązania posiadają następujące niedogodności: płyty kierujące i spiętrzające oddziałują tylko w obszarze osłoniętej strefy oparów. Jonizacja pary powoduje wprowadzić lepsze wykorzystanie pary, jednakże przez szybkie ogrzanie powierzchni chleba tylko krócej trwa kondensacja. W celu polepszenia oparów za pomocą kołpaków muszą być one przenoszone razem z chlebem. To wymaga większych odstępów w ułożeniu pieczywa i prowadzi przez to do strat w przelotowości pieczywa. Najczęściej wiele urządzeń do oparów ma tę niedogodność, że przeszkadzają w dostępie strumienia ciepła. Przez rozmieszczenie urządzeń do oparów ponad chlebem, względnie pod taśmą siatkową nie jest możliwe zastosowanie nagrzewania z góry, względnie z dołu. Dla produkcji chleba żytniego i mieszanego musi być jednocześnie z oparami zapewnione intensywne działanie nagrzewające.

Wszystkie znane sposoby mają tę niedogodność, że w pojedynczych strefach wypieku nie zapewnia się optymalnej ilości pary, w zależności od receptury wytwarzanego produktu, temperatury i okresu wypieku. Proponowano różnorodne rozwiązania w celu polepszenia efektu powstawania oparów. Odnoszą one się jednak tylko do obszaru strefy oparów. Przy produkcji chleba żytniego i mieszanego wymaga się obok dobrej wilgotności w strefie oparów, także skutecznego osuszania w następnych odcinkach wypieku. Celem wynalazku jest zapewnienie przez regulowanie klimatu wypiekania wytwarzanie pieczywa o prawidłowej jakości, przy jednoczesnym obniżeniu braków. Dalszy cel wynalazku polega na zaoszczędzeniu energii przy procesie wypieku.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie sposobu, w którym regulowanie zawartości wilgoci w atmosferze wypieku nie powodowałoby powstawania wad chleba przez nadmierne lub niedostateczne opary i przedłużenia np. okresu wypieku. Powodem opisanych wad i niedogodności znanych sposobów jest po pierwsze niewystarczające ograniczenie powstawania oparów w strefie wypieku optymalnej dla każdorazowego pieczywa, przy jednoczesnym uwzględnieniu korzystnej temperatury dla tej strefy, w zależności od okresu wypieku i po drugie niedostateczne obniżenie wilgotności powietrza w strefie odsysania oparów. Okazało się, że przez doprowadzenie suchego, korzystnie podgrzanego powietrza lub powietrza o wysokiej wilgotności do tunelu pieca piekarskiego z taśmą siatkową osiąga się nadciśnienie 2 do 20 Pa, wyrównujące efekt ssący odsysania oparów, co powoduje, że unika się niekontrolowanego wlotu powietrza obcego i pojawienia się ciągu, obniża straty ciepła do minimum i stabilizuje klimat wypieku we wszystkich strefach wypieku.

Rozwiązanie według wynalazku polega na tym, że suche powietrze, podgrzane korzystnie od 150 do 250°C, względnie powietrze wzbogacone wilgocią jest doprowadzane do szeregu miejsc w strefie odsysania opa-

rów. Doprowadzanie suchego, ogrzanego powietrza lub powietrza o wysokiej wilgotności zależy od rodzaju wytwarzanego pieczywa. Dla wytwarzania chleba żytniego i mieszanego z żytem doprowadza się suche, ogrzane powietrze, aby obniżyć wilgotność poniżej 400 g/kg powietrza suchego. Dla wytwarzania chleba pszennego, drobnego pieczywa pszennego i chleba z formy doprowadza się powietrze o wilgotności do 1000 g/kg powietrza suchego. Przy wytwarzaniu bułek jest celowe doprowadzenie ogrzanego, suchego powietrza do ostatniej części tunelu. Doprowadzanie powietrza jest niezależne od tego, czy taśma sieciowa jest ułożona wzdłużnie czy poprzecznie.

Dla wytwarzania chleba żytniego i mieszanego z żytem może być celowe dodawanie do tunelu suchego powietrza, ogrzewanego od 300 do 450°C, bezpośrednio za strefą oparów, aby osiągnąć tak zwany efekt spieczenia. Przy oddziaływaniu suchego powietrza przez zastosowanie prędkości powietrza 0,5 do 3 m/sek. oraz elementów przepływowych lub przegród, poprzez podwyższenie konwekcji można polepszyć efekt wypieku. Przepływ powietrza przez organy regulujące na przewodach doprowadzających powietrze może być w ten sposób nastawiony, że kierunek przepływu w tunelu może następować nie tylko w kierunku przesuwu chleba, ale także w kierunku przeciwnym. Przez takie kontrolowane prowadzenie suchego, ogrzanego powietrza, względnie powietrza o wysokiej wilgotności, proces wypieku może być podzielony na technologicznie określone operacje, a chemiczno-fizyczne procesy przy procesie wypieku mogą być sterowane odpowiednio do wymagań czasowego przebiegu procesu wypieku.

Sposób według wynalazku jest opisany na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat wypieku w tunelu pieca, fig. 2 — drugi przykład schematu wypieku, a fig. 3 — trzeci przykład schematu wypieku. Po obydwu stronach tunelu są umieszczone oddzielne doprowadzenia powietrza D z organami regulującymi A. Kierowanie powietrza do tunelu następuje przez obrotowe, umieszczone poniżej stropu tunelu, zaopatrzone w otwory wylotowe C, rury dyszowe lub kanały powietrzne B o przekroju poprzecznym 15 do 20 cm². Na wysokości środka tunelu, jak jest widoczne na fig. 1, są one zaopatrzone w ścianę rozdzielającą tak, że do obydwu połówek tunelu podaje się różne ilości powietrza i przez to mogą być wyrównane różne stosunki przepływowe i podciśnienie. Ilość kanałów doprowadzających powietrze i ich wzajemny odstęp jest zależny od długości tunelu. Odstęp celowo wynosi 1 do 3, względnie 5 do 10% długości tunelu.

Na fig. 2 jest przedstawiona inna postać wykonania, w której dla uproszczenia sieci przewodów powietrznych, powietrze jest kierowane tylko z jednej strony tunelu przez rury dyszowe lub kanały powietrzne E, o dwóch różnych długościach, zaopatrzone w organy regulujące. Przez zawirowanie powietrza na wylocie rury za pomocą płyt odporowych P lub przez specjalnie ukształtowane dysze F wylotowe powietrze znajduje się tylko w obydwu połówkach tunelu i dzięki temu jest możliwe regulowanie klimatu wypieku na całej szerokości i długości tunelu.

W innej odmianie według wynalazku, według fig. 3 powietrze jest również kierowane do tunelu tylko z jednej strony, każdorazowo przez parę rur M o różnej długości. Do regulowania ilości powietrza na szerokość pieca, krótsza rura doprowadzająca powietrze posiada na całej swej długości otwory wylotowe o przekroju poprzecznym 1,2 do 3,5 cm², podczas gdy dłuższa rura doprowadzająca ma odpowiednie otwory tylko w obszarze sięgającym ponad krótszą rurę. Ilość powietrza jest także tutaj sterowana przez rozdzielający organ regulujący. Za pomocą wilgotnościomierza G obiektu regulacji K—I—K można tak przestawiać automatycznie organ regulacji powietrza, że w tunelu utrzymuje się stały klimat.

Suche, ogrzane powietrze, potrzebne dla sposobu według wynalazku może być uzyskiwane przez wymiennik ciepła z gazów wylotowych, powstających przy procesie wypieku. Jest również możliwe użycie w sposobie wilgotnych oparów. Za pomocą sposobu według wynalazku jest możliwe dobranie kinetyki procesu piekarniczego do każdego czasu i dzięki temu do każdej strefy wypieku. Zmiany jakościowe pieczywa wywołane przez fałszywy lub niekontrolowany klimat wypieku są uniknięte. Przez regulowanie klimatu wypieku ilość pary wymagana do procesu wypieku jest obniżona do 50%. Dodatkowo istnieje możliwość wykorzystania ciepła gazów wylotowych. Za pomocą zwiększonego efektu wypieku, poprzez przejściowe tworzenie skórki i przyspieszony wzrost temperatury w miększu pieczywa, istotnie polepsza się powstawanie aromatu, zdolność żucia i jego utrzymanie w stanie świeżości. Wynalazek jest następnie bliżej wyjaśniony w przykładach wykonania.

P r z y k ł a d I. W piecu piekarskim tunelowym o powierzchni 25 m² z taśmą siatkową o szerokości 2,1 m umieszcza się zgodnie z fig. 1, za strefą oparów trzy pary rur B doprowadzających powietrze o średnicy 50 mm i w odstępach 1000 mm bezpośrednio pod stropem tunelu. Każda połowa rury ma 15 otworów wylotowych C o średnicy 12 mm. Przez przewody D i organy regulacyjne A dociera klimatyzowane powietrze do rur doprowadzających powietrze B. Przy produkcji chleba żytniego 25 m² kieruje się do przestrzeni 150 m²/h powietrza ogrzanego od 220 do 240°C o zawartości wilgoci 20 do 50 g/kg powietrza suchego, w odległości 500 i 1500 mm za strefą oparów. Doprowadzana ilość powietrza wytwarza nadciśnienie 5 do 10 Pa. Odsysanie nadmiaru wilgotnego powietrza następuje korzystnie bezpośrednio za strefą oparów, pomiędzy i/lub rurami doprowadzającymi dla powietrza suchego, dzięki temu w tej strefie odsysania oparów osiąga się temperaturę punktu rosy poniżej 60°C.

P r z y k ł a d II. Do produkcji bułek w piecu tunelowym o powierzchni 50 m² kieruje się do przestrzeni 200 m²/h powietrza ogrzanego od 180 do 200°C o zawartości wilgoci 100 do 200 g/kg powietrza suchego,

w odległości 3000 mm i 6000 mm za strefą oparów. Przez doprowadzenie powietrza wytwarza się nadciśnienie 10 do 15 Pa. Odsysanie nadmiaru wilgotnego powietrza następuje korzystnie za strefą odsysania oparów. Przez doprowadzenie wilgotnego powietrza osiąga się w strefie odsysania oparów temperaturę punktu rosy pomiędzy 75° a 80° C.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób regulowania klimatu wypiekania pieczywa w przelotowych piecach piekarskich, z n a m i e n n y t y m, że do szeregu miejsc strefy odsysania oparów wdmuchuje się do tunelu piekarskiego, w zależności od wytwarzanego pieczywa, suche, korzystnie ogrzane powietrze, lub powietrze o wysokiej wilgotności, aż do osiągnięcia nadciśnienia 2 do 20 Pa przez umieszczone bezpośrednio pod stropem tunelu piekarskiego obracalne rury dyszowe lub kanały powietrzne, mające otwory wylotowe zaopatrzone w organy regulacyjne.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że suche, korzystnie ogrzane powietrze lub powietrze o wysokiej wilgotności wdmuchuje się z obydwu stron tunelu piekarskiego, zaopatrzonego po środku w ścianę rozdzielającą, przez rury dyszowe lub kanały powietrzne, mające na całej swej długości otwory wylotowe.

3. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że suche, korzystnie ogrzane powietrze, lub powietrze o wysokiej wilgotności wdmuchuje się z jednej strony tunelu piekarskiego przez każdorazowo dwie, o różnej długości, otwarte na końcach rury lub kanały powietrzne, a przy wylocie zawirowuje się je przez element dyszowy lub płyty odporowe, znajdujące się przed rurami lub kanałem powietrznym.

4. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że suche, korzystnie ogrzane powietrze, lub powietrze o wysokiej wilgotności wdmuchuje się z jednej strony tunelu piekarskiego przez parę rur o różnej długości zaopatrzonych w otwory wylotowe, z których krótsza rura jest zaopatrzona w otwory wylotowe na całej swej długości, a dłuższa rura tylko w obszarze rozciągającym się ponad krótszą rurą.

5. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że suche, korzystnie ogrzane powietrze lub powietrze o wysokiej wilgotności wdmuchuje się w szeregu miejscach, które mają między sobą odstęp 1000 do 3000 mm, względnie 5 do 10% długości tunelu.

6. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że przy wytwarzaniu chleba żytniego lub mieszanego z żytem wdmuchuje się powietrze suche, korzystnie ogrzane od 300 do 450°C.

7. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że przy wytwarzaniu chleba pszennego, drobnego pieczywa pszennego i chleba z formy wdmuchuje się powietrze o wilgotności 400 do 1000 g/kg suchego powietrza.

8. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że przy wytwarzaniu bułek wdmuchuje się dodatkowo do ostatniej części tunelu piekarskiego suche powietrze ograne od 180° do 220°C.

Fig. 1

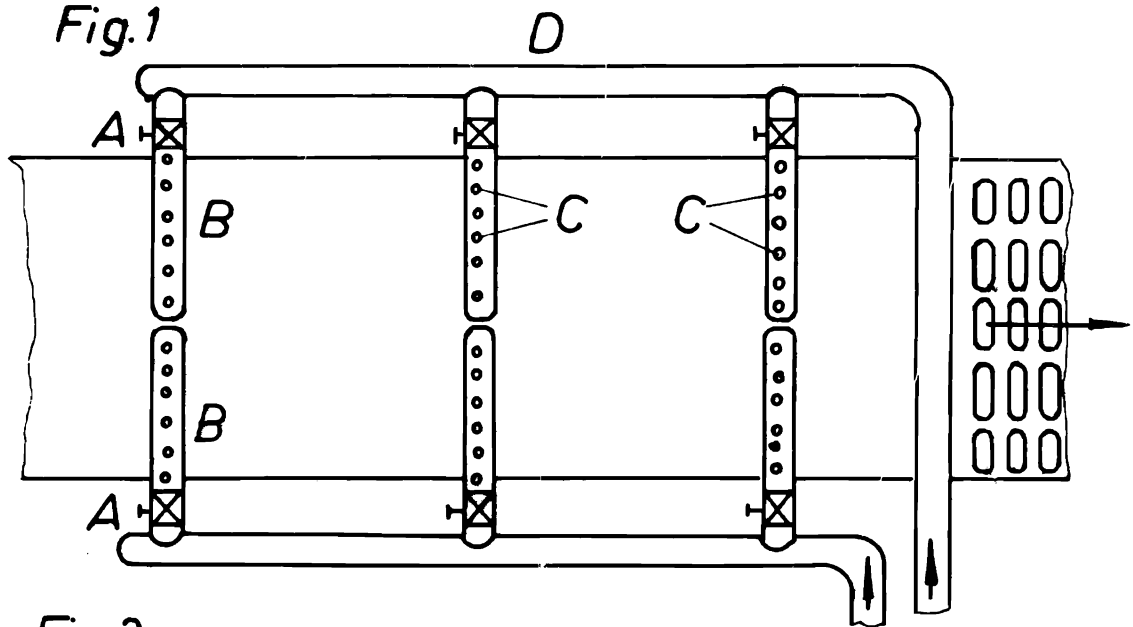


Fig. 2

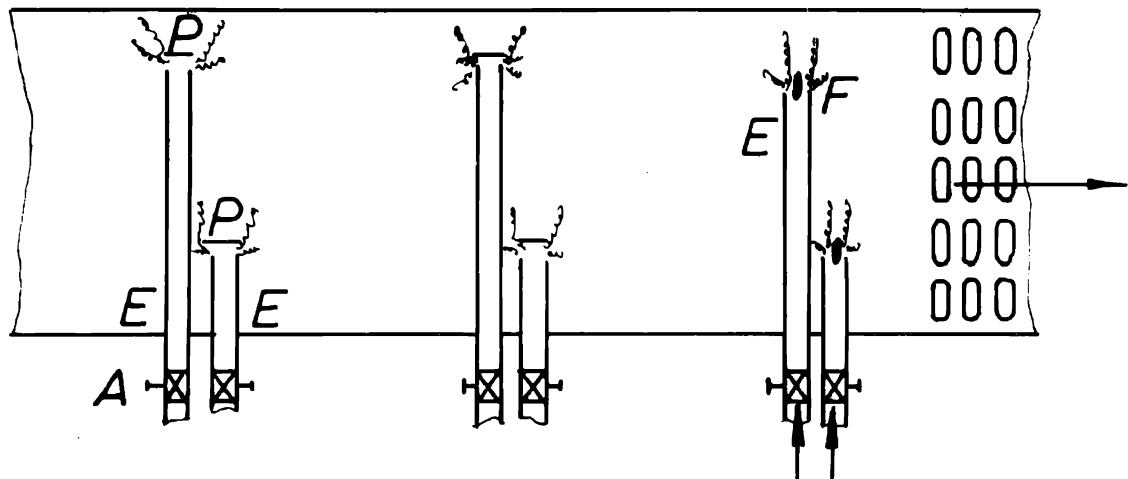


Fig. 3

