

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

63 513

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 55 d, 20/01

Zgłoszono: 05.III.1965 (P 107 775)

Pierwszeństwo: 26.VI.1964 Stany
Zjednoczone
Ameryki

MKP D 21 f, 1/22

Opublikowano: 15.I.1972

UKD

Twórca wynalazku: Edgar J. Justus

**Właściciel patentu: Beloit Corporation, Beloit, Wisconsin (Stany
Zjednoczone Ameryki)**

Walec prasy do wyżymania zwłaszcza wstęgi papieru i filcu w maszynie papierniczej

1

Przedmiotem wynalazku jest walec prasy do wyżymania zwłaszcza wstęgi papieru i filcu w maszynie papierniczej, o zasadniczo cylindrycznym kształcie dający się zamontować obrotowo wokół jego osi.

Od dawna rozważano przydatność rowkowanych walców wyżywiających w produkcji papieru i wówczas odrzucono pomysł zastosowania ich do maszyn papierniczych.

Na przykład w roku 1915 udzielony został patent amerykański, którego przedmiotem był rowkowany walec wyżywiający, który miał zastąpić walce pokryte filcem, przy czym założono, że rowki tego walca miały taką konfigurację, że miały one zatrzymywać rzekomo wodę dzięki ich kapilarnemu działaniu.

W latach dwudziestych, proponowano zastosowanie walca wyżywiającego z obwodowymi rowkami o nieokreślonych wymiarach oraz z osiowymi rowkami również o nieokreślonych wymiarach, przerywanymi ciągłość pełnych pól obwodowych, które były pokryte filcem. Inny amerykański opis patentowy omawia parę walców wyżywiających przeznaczonych do wyżymania przebiegającej wstęgi papieru, przy czym walce te dociskają wstęgę papieru swą nieosłoniętą powierzchnią, a jeden z nich ma powierzchnię zaopatrzoną w rowki. Jeszcze inny amerykański opis patentowy opisuje bardzo płytkie oraz wąskie rowki, po-

2

wierzchni walca, których przeznaczeniem jest odwadnianie pulpy wchodzącej do tych rowków.

Dopiero w roku 1958 udzielony został patent, którego przedmiotem były rowkowane walce wyżywiające współpracujące z urządzeniem ssącym zamontowanym na zewnątrz korpusu walca. Tym niemniej, poza sporadycznymi wyjątkami wyżej wspomnianymi, na ogół cały przemysł papierniczy interesował się długo walcami wyżywiącymi o perforowanym korpusie, usuwającymi wodę z przestrzeni dociskowej, przy czym zainteresowanie to datuje się od czasu gdy tego rodzaju konstrukcje zostały wynalezione i wprowadzone do przemysłu. W rzeczy samej w ciągu ostatnich trzydziestu czy też czterdziestu lat, walec wyżywiający o perforowanym korpusie był głównie, a w praktyce wyłącznie, stosowany w przemyśle papierniczym do usuwania z mokrej wstęgi papieru znaczniejszych ilości wody w wyżywiających członach maszyn papierniczych.

Pomimo to, że w pewnych typach maszyn papierniczych znane walce ssące działają prawidłowo, to koszt ich instalacji jest wysoki, a nawet w pewnych przypadkach również droga jest ich eksploatacja, wskutek tego, że trzeba utrzymywać ciśnienie niższe od atmosferycznego w ssącym uszczelnieniu dławiącym.

Ostatnio, do wyżymania papieru zastosowano urządzenia, których działanie oparte jest na innej zasadzie. Ssący walec prasujący również wysysa

wodę z układu papier-pilśni w prasie, lecz woda jest wysysana w obszarach o ciśnieniu niższym od atmosferycznego. Mają one dość znaczne rozmiary, na przykład średnicę od 3 mm do 6 mm. Powstaje wówczas sytuacja, w trakcie której papier przesuwający się przez prasę ma zlokalizowane obszary, które są poddawane maksymalnemu ciśnieniu prasy tam, gdzie znajdują się wypukłości na walcu ssącym oraz inne obszary, w których zamiast tego, papier jest poddawany ciśnieniu znacznie niższemu, ponieważ w tych zlokalizowanych obszarach, po drugiej stronie pilśni, występuje ciśnienie niższe od atmosferycznego (na przeciwko otworów w powłoce walca). Takie wytwarzanie znacznych różnic ciśnienia w obszarze prasy może w wielu przypadkach powodować występowanie tak zwanych cieni w papierze.

Jeszcze późniejsze prace nad wyeliminowaniem wymienionych wad dowiodły, że przy zastosowaniu innej zasady można uniknąć stosowania wyposażonego w otwórki ssące walca prasującego w pewnej części maszyny papierniczej. Ta względnie nowa zasada polega na użyciu tak zwanego rozdzielonego prasowania, w trakcie którego papier jest dociskany do znacznie bardziej suchej pilśni pomiędzy dokładnie gładkimi powierzchniami walców tak, że jedynym zauważalnym ruchem wody jest przechodzenie wody z papieru do pilśni. Następnie rozdziela się papier i pilśń po przejściu przez walce prasy rozdzielającej i z kolei pilśń wyżyma się, czyści i przygotowuje do ponownego wejścia do prasy wyżymającej papier w specjalnej prasie do pilśni. Pilśń powracający do prasy wyżymającej papier nie wywołuje żadnego zacieniania papieru dzięki przejściu przez prasę dla pilśni.

W rozdzielonym prasowaniu wskutek tego, że często papier zawiera wiele wody, wytłania się pewien problem. Problem ten polega na miażdżeniu, to jest na występowaniu zaczątków załamania lub pęknięć w gotowym papierze. Miażdżenie jest wywołane przez niepożądany i/lub nadmierny przepływ wody w obszarze walców prasy, mówiąc ogólnie w płaszczyźnie papieru, powodujący rozzerwanie samego papieru, spłotu włókien papieru i temu podobne.

Uważa się, że miażdżenie stanowi poważny problem w tak zwanym prasowaniu rozdzielonym i zaproponowano pewne rozwiązania tego problemu. Na przykład, przedmiotem amerykańskiego patentu jest rozwiązanie polegające na tym, że stosuje się walec prasujący wyposażony w powłokę pozbawioną otworów i pokrytą warstwą gumy o otworach nie przelotowych, które utrzymują przez pewien czas wodę wyciśniętą w prasie z papieru i przeciśniętą przez pilśń.

Zdarza się często, że woda wciśnięta do tych niewielkich otworów zamyka w nich powietrze i wytwarza w ten sposób nadciśnienie w tych otworach, lub co najmniej nie dopuszcza do wystąpienia w nich ciśnienia mniejszego od atmosferycznego. Wtedy, po drugiej stronie pilśni, na przeciwko tych otworów nie powstaje ciśnienie niższe od atmosferycznego i przesuwający się papier nie zostaje połączony zlokalizowanym różnicami ciśnie-

nia o rodzaju charakterystycznym dla działania walców ssących. Reasumując powyższe, takie nie przelotowe otwory zmniejszają, lecz nie usuwają całkowicie tendencji zaznaczania cieni i o tyle są ulepszeniem stosowanych przed tym walców ssących z otworkami.

Istota zasady rozdzielonego prasowania, jednakże, polega na tym, że walce prasy papieru nie wywołują wprost działania wyżymania wody z papieru i pilśni przesuwającej się przez prasę, na stałe. Ogólna zasada polega na użyciu takiego zespołu, jak nieprzelotowe otwory i rozdzielone prasowanie, dzięki czemu unika się zacieniania w dogodny sposób, lecz co nie powoduje usunięcia wody z układu papieru i pilśni w prasie wyżymającej papier. Prasy ssące, tak samo jak układy rozdzielonego prasowania, są niezwykle dogodne do zastosowania w pewnych sytuacjach i ich zastosowanie może dawać znakomite wyniki.

W układach wyżymających pras rozdzielonego prasowania zasada usuwania wody różni się w istotny sposób od opisanych na wstępie sposobów. Woda nie jest tu odprowadzana z przestrzeni dociskowej za pomocą korpusu walca ssącego, jest ona natomiast wyciskana ze wstęgi papieru do filcu i zasadniczo wyłącznie za pomocą tego filcu jest odprowadzana ze wspomnianej wstęgi po stronie wyjściowej przestrzeni dociskowej. Nadmiar wody w przestrzeni dociskowej, który jest wtłaczany w ślepe otwory celem odciążenia tej przestrzeni, zamyka zwykle pewną ilość powietrza na dnie wspomnianych otworów, przy czym zjawisko to w połączeniu ze zdolnością filcu do pochłaniania wody gdy rozpręża się on po wyjściowej stronie przestrzeni dociskowej, daje w rezultacie usunięcie znaczne ilości wody poprzez filc, który jak to już było uprzednio powiedziane, jest następnie przepuszczany przez prasę wyżymającą sam tylko filc, gdzie jest on odwadniany do pożądanego stopnia zawartości wody.

W układzie wyżymających pras podzielonych, zasada usuwania wody w przestrzeni dociskowej wyżymającej wstęgę papieru uwzględnia również dobre zrównoważenie sił dociskających występujących w tej przestrzeni, gdzie wstęga papieru jest dociskana do filcu rozpostartego na znacznej ilości pełnych pól powierzchni walca rozmieszczonych między ujściami wielkiej ilości ślepych otworów. przy czym ślepe otwory są wypełnione wodą pod znacznym ciśnieniem (szczególnie gdy na dnie ślepych otworów zamknięte jest powietrze) tak, że nie podparte części filcu w przestrzeni dociskowej, znajdujące się ponad otworami o średnicach 3,175 mm lub 6,35 mm, są w rzeczywistości dobrze podtrzymywane od spodu, zaś wyżęta wstęga papieru nie wykazuje zwykle znacznych śladów braku podparcia wspomnianych części filcu (to jest niewielkie lub żadne ślady jakichkolwiek form „cienia deseniu”). Co więcej, nie perforowane korpusy walców wyżymających tworzące wydajną przestrzeń dociskową prasy wyżymającej wstęgę papieru, mają taką konstrukcję, że do ich zamontowania można bez trudu użyć różnych urządzeń zapobiegających uginaniom w wyniku czego wspomniana prasa uzyskuje istotne zalety.

Niniejszy wynalazek opiera się na podstawowej zasadzie usuwania wody w przestrzeniach dociskowych zespołu wyzymającego pras podzielonych, a mianowicie za pomocą rolkowanych walców.

Celem niniejszego wynalazku jest więc konstrukcja walca do wyzimanie zwłaszcza wstęgi papieru w maszynach papierniczych, która łączy zalety zarówno elementu prasującego, wysysającego wodę jak i elementu rozdzielonego prasowania, a więc umożliwi jego użycie do wyzimanie papieru łącznie z zespołami rozdzielonego prasowania i/lub ssącymi układami prasującymi.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że powłoka walca jest wyposażona w ułożone na przemian rowki i grzbiety, przy czym rowki mają na obwodzie walca szerokość od 0,127 mm do 0,889 mm i sięgają promieniowo w głąb walca tak, że powierzchnia przekroju rowka ma wielkość równą co najmniej podwojonemu kwadratowi szerokości rowka, a obok każdego rowka znajduje się powierzchnia zewnątrz grzbietu o kształcie cylindrycznym i szerokości od 1,27 mm do 6,35 mm.

Ważną cechą niniejszego wynalazku jest to, że dostarcza on niedrogiej części powłokowej walca prasującego, wyposażonego w rowki, dotychczas nieznaną, co się przejawia w tym, że rowki zapewniają swobodę przepływu wody przez pilśń, nie powodując jednocześnie powstawania efektu zwanego zaznaczaniem cieni, co jest cechą charakterystyczną wszystkich powłok walców prasujących wyposażonych w rowki.

W celu wyjaśnienia przedmiotu wynalazku opisana zostanie część prasująca maszyny papierniczej zawierająca pewną liczbę walców prasujących według wynalazku, pokazując różne odmiany wykonania tych walców, przy zachowaniu wspólnych ich istotnych cech w oparciu o rysunek, na którym: fig. 1 — przedstawia schematycznie w widoku z boku mechanizm prasy wyzymającej z walcami według wynalazku, fig. 2 — szczegół prasy w przekroju poprzecznym wzdłuż linii nacisku A—A oznaczonej na fig. 1, fig. 3 — szczegół tej samej prasy w przekroju poprzecznym, obejmujący część przestrzeni dociskowej, fig. 4 — szczegół w przekroju poprzecznym odpowiadający szczegółowi pokazanemu na fig. 3, lecz obejmujący część przestrzeni dociskowej ze ślepymi otworami nawierconymi w walcu wyzymającym, fig. 5 — szczegół o przekroju poprzecznym, odpowiadający szczegółom pokazanym na fig. 3 i fig. 4, lecz obejmujący część przestrzeni dociskowej N-6 na fig. 1, fig. 6 — szczegół prasy wyzymającej w przekroju poprzecznym wzdłuż linii A—A oznaczonej na fig. 5, fig. 7 — szczegół odpowiadający szczegółowi pokazanemu na fig. 5, lecz w przekroju poprzecznym wykonanym wzdłuż linii B—B oznaczonej na fig. 1, fig. 8 — szczegół odpowiadający szczegółom przedstawionym na fig. 6 i fig. 7, lecz pokazany w przekroju wzdłuż linii D—D na fig. 1, fig. 9 — szczegół w przekroju poprzecznym będący zasadniczo, pokazaną w większej skali i ujętą w okrąg koła, częścią oznaczoną E na fig. 7 i fig. 8, przy czym zakreślowanie oznaczające przekroje zostały usunięte celem pokazania różnych wymiarów i specjalnych cech charakterystycznych szczeg-

gółu przedstawionego na tej figurze, fig. 10 — dalszy szczegół odpowiadający szczegółom przedstawionym na figurach 6 i 7 oraz 8, lecz w przekroju wzdłuż linii C—C oznaczonej na fig. 1, fig. 11 — schematycznie w widoku z boku i w większej skali przestrzeń dociskową prasy wyzymającej wstęgę papieru jak na fig. 1, fig. 12 i 13 przedstawiają w przekroju poprzecznym szczegóły ujęte w okręgi kół i oznaczone odnośnikami K oraz L na fig. 11, fig. 14 — schematycznie w widoku z boku i większej skali odmienne wykonanie urządzenia z walcami według wynalazku, fig. 15 — fragment w widoku z góry, dalszej odmiany konstrukcji rowkowego walca wyzymającego według wynalazku, fig. 16, 17 oraz 18 — przedstawiają szczegóły walca wyzymającego w przekrojach wykonanych odpowiednio wzdłuż linii F—F; H—H; I—I na fig. 15, oraz fig. 19 i 20 — schematycznie w widoku z boku jeszcze inne, odmienne zespoły walców wyzymających.

Prasa wyzymająca maszyny papierniczej (fig. 1) zawiera wyzymające walce 12, 14 poziomo ustawione i tworzące pierwszą przestrzeń dociskową N-1, przez którą przechodzi wstęga papieru W-1 odbierana przez filc przenoszący 1. Walce wyzymające 47, 48 tworzą drugą przestrzeń dociskową N-2, przez którą wstęga papieru W-1 przechodzi na filcu 1 wokół rolki prowadzącej 3. Walce wyzymające 21, 22 tworzą trzecią przestrzeń dociskową N-3 prasy, do której wstęga W-1 papieru jest doprowadzana po opadnięciu na filc 23, z której następnie wstęga papieru W-1 przechodzi do suszarek lub może być dalej poddawana mechanicznym naciskom. Ssący i przenoszący filc 1 jest nałożony na szereg rolek prowadzących 2 do 11, 15, przebiega wokół ssącego walca odbiorczego 19 gdzie odbiera on wstęgę papieru W-1 z zasięgu sita pomiędzy zwykłym ssącym walcem wyzymającym 18 i prowadzącym walcem 17.

Filc 1 wprowadza wstęgę papieru W-1 na drugi filc 52 i wówczas wstęga W-1 ujęta między wspomnianymi filcami 1 oraz 52 przechodzi przez pierwszą przestrzeń dociskową N-1. Walec wyzymający 14 znajduje się wewnątrz pętli utworzonej przez filc 1, przy czym częściowy widok rowkowanej powierzchni tego walca jest pokazany na fig. 10 i będzie szczegółowo omówiony w dalszym ciągu opisu.

Filc 1 ma taką budowę, że wstęga papieru W-1 utrzymuje się na nim po wyjściu z przestrzeni dociskowej N-1. Osiąga się to przez zastosowanie filcu tkanego ciśnień w sposób znany producentom tych tkanin. Następnie, filc 1 przenosi wstęgę przez drugą przestrzeń dociskową N-2 prasy wyzymającej przez walce wyzymające 47 oraz 48. Walec 47 znajduje się wewnątrz pętli i — jak to będzie szczegółowo uzasadnione — najlepiej jest gdy walec ten ma powierzchnię rowkowaną i ma zasadniczo taką samą konstrukcję co walec 14, który będzie szczegółowo omówiony w dalszej części niniejszego opisu. Po wyjściowej stronie przestrzeni dociskowej N-2 zamontowany jest wyławiacz włókien 20 współpracujący z walcem prowadzącym 4. Następnie filc 1 przechodzi ku górze do przestrzeni dociskowej N-6 prasy wyzymającej

tylko filc i utworzonej przez gładki walec wyzmacający 10 oraz przez rowkowany walec 13, przy czym walec 13 jest umieszczony na zewnątrz pętli utworzonej przez filc 1 (walec ten jest pokazany bardziej szczegółowo na figurach 5 i 6). W ten sposób filc 1 jest przygotowany do powrotu na ssący walec odbierający 19.

Filc 52 przechodzi również przez przestrzeń dociskową N-1 razem ze wstęgą papieru W-1 i przebiega wokół odpowiednich, prowadzących i napiętych rolek 53, 54, 55, 56, 57. Filc 52 tworzy również część składową układu wyzmacających pras podzielonych, bowiem zabiera on wodę ze wstęgi papieru W-1 w przestrzeni dociskowej N-1 i jest poddawany procesowi przygotowanemu w przestrzeni dociskowej N-7 prasy wyzmacającej tylko filc, utworzonej przez gładki walec 24 umieszczony wewnątrz pętli filcu 52 oraz przez rowkowany walec 25 umieszczony na zewnątrz pętli filcu 52. Walec rowkowany 25 ma zasadniczo identycznie taką samą budowę jak rowkowany walec 22 przy czym walce 25 oraz/lub 22 są bardziej szczegółowo przedstawione na figurach 8 i 9. Walec rowkowany 22 pokazany na fig. 9 w rzeczywistości ma zasadniczo bardziej korzystną konstrukcję niż walce rowkowane 12, 14 (fig. 1), przy czym konstrukcja walca rowkowanego 13 jest najbardziej korzystna.

Rowkowany walec wyzmacający 24 jest zaopatrzony w wyławiacz włókien 30, przy czym jest on zaopatrzony w element odwadniający 50 typu wycierającego, oraz po wejściowej stronie przestrzeni dociskowej N-7 walec ten jest zaopatrzony w skrobaki. Urządzenie wycierające 50 oraz skrobaki jak również wyławiacze włókien 30, 26, 27, 28 i 29 są odpowiednio pokazane przy różnych walcach wyzmacających.

W przedstawionej na fig. 3, ssącej przestrzeni dociskowej N-4, korpus walca 31 jest perforowany, bowiem jest on zaopatrzony w dużą ilość otworów 51, 32 o znacznych wymiarach (to jest o średnicy co najmniej około 6,35 mm) i zwykle o rozszerzonych obwodowych ujściach 51 mających jeszcze większe wymiary, przewierconych na wylot przez korpus walca 21, (o grubości co najmniej 25,4 mm) celem uzyskania połączenia ze ssącym dławikiem 49 (fig. 3) wewnątrz korpusu walca 31 na całej jego szerokości na przeciwko przestrzeni dociskowej N-4. W ssącej przestrzeni dociskowej N-4, filc wyzmacający 33 jest zawarty między wstęgą papieru W-2 i korpusem perforowanego walca ssącego 31 (w pierwszym rzędzie jako przepuszczająca wodę warstwę ochraniającą wstęgę papieru W-2) zaś woda wyciśnięta ze wstęgi W-2 przechodzi całkowicie poprzez filc 33 do wspomnianych otworów 32, 31 w perforowanym korpusie walca 31.

Pewna część wody przechodzi dalej do dławika 49, zaś część jej jest zwykle zatrzymywana we wspomnianych otworach 51, 32 po wyjściowej stronie przestrzeni dociskowej N-4, gdzie podciśnienie w dławiku 49 przeciwdziała siłom odśrodkowym usiłującym wyrzucić kropelki wody z otworów 32, 51 na filc 33, który znajduje się pod działaniem ciśnienia otaczającej atmosfery. W ten sposób filc

33 może stykać się ze wstęgą papieru W-2 po wyjściowej stronie przestrzeni dociskowej N-4 bez obawy, że wspomniana wstęga zostanie ponownie zmoczona w znacznym stopniu (wodą wyrzucaną z powrotem na filc 33 z otworów 32, 51 wyzmacającego walca ssącego). Również wyławiacze włókien (nie pokazane na rysunku) są umieszczone w konwencjonalny sposób pomiędzy filcem 33 i korpusem perforowanego walca 31 bezpośrednio po stronie wyjściowej dławika 49, celem wylapywania kropelek uwolnionych z otworów 32, 51 walca ssącego, szczególnie wówczas gdy wspomniane otwory przejdą poza kraniec (to jest poza uszczelkę wyjściową, nie pokazaną na rysunku) wewnętrznego dławika ssącego 49, gdzie nie ma różnicy ciśnień utrzymującej te kropelki w otworach 32, 51.

Wychodzący z przestrzeni dociskowej filc 52 aby ominąć wspomniany wyławiacz włókien, jest prowadzony po wyjściowej stronie przestrzeni dociskowej N-4, wraz ze wstęgą papieru lub osobno. Tak więc funkcją perforowanego walca ssącego pracującego wraz ze swym dławikiem ssącym oraz z wyławiaczem włókien lub bez wyławiacza, jest odprowadzanie zasadniczo całej ilości wody wyciśniętej ze wstęgi papieru w przestrzeni dociskowej. Jak to jest pokazane na fig. 4, zazwyczaj ilość wody przetłaczanej w przestrzeni dociskowej N-5 (prasy wyzmacającej wstęgę papieru) jest tak duża, że powierzchnia co najmniej jednego z walców wyzmacających, 35, 38 jest zaopatrzona we wgłębienia 36, których zadaniem jest chwilowe przyjęcie wody wchodzącej do wspomnianej przestrzeni dociskowej N-5, aby zapobiec „kruszeniu” wstęgi papieru W-3 przenoszonej przez filc 37.

Jak to jest pokazane na fig. 4, najbardziej korzystną formą takich wgłębień jest bardzo duża ilość stosunkowo małych ślepych otworów nawierconych w gumowej warstwie nałożonej na walec wyzmacający 35, przy czym takie małe otwory 36, 39 pozwalają wyeliminować zjawisko „cienia deseni” charakterystycznego dla pracy znanych ssących walców wyzmacających.

Zastosowane w maszynie papierniczej rowkowane walce wyzmacające, według wynalazku mają pełne pola 43 oraz 45 (fig. 2, 5, 6 oraz fig. 7—10), mają zasadniczo kształt ciągłych na ogół cylindrycznych, gładkich powierzchni obwodowych, stykających się z materiałem wstęgi papieru lub filcu 1 i podtrzymujących taki materiał w ten sposób, że rozciąga się on ponad rowkami walca. W przypadku pełnych pól obwodowo nieciągłych zasadniczo niemożliwe jest czyszczenie ich w czasie ruchu obrotowego walca.

Z punktu widzenia wynalazku, ważne jest również by wspomniane pełne pola rowkowanej powierzchni wyzmacającego walca miały bardzo małe szerokości pomiędzy sąsiednimi rowkami 13, 46, które również mają niewielkie szerokości i są odpowietrzone (obwodowo) do otaczającej atmosfery tak, że woda wyzmacana w przestrzeniach dociskowych N-1, N-2, N-3, N-6 oraz N-7 nie napotyka na opór w czasie przepływu przez materiał wstęgi czy też filcu, tak w osiowym jak i w promieniowym kierunku do wlotów odpowietrzonych row-

ków, (które są same dość szerokie by przyjąć wodę pod ciśnieniem).

Wymiary wspomnianych rowków są dostatecznie duże by rowki te mogły przyjąć objętość wody wchodzącej do przestrzeni dociskowej prasy, przy czym są one połączone z otaczającą atmosferą w sposób nie przeszkadzający wpływowi wody, zasadniczo dzięki swej odpowiedniej głębokości (w porównaniu do zwiększonych szerokości rowków, celem pomieszczenia zwiększonych objętości wody). Tak więc głębokość rowków dla większości zastosowań w maszynach papierniczych musi być znacznie większa niż szerokość wlotu wspomnianych rowków na obwodzie walca wyzymającego, aby mógł być spełniony bardzo ważny warunek odpowietrzania.

W stosowanych praktycznie wykonaniach niniejszego wynalazku zalecany stosunek głębokości rowków do ich szerokości na obwodzie walca wyzymającego wynosi co najmniej około 2:1, a może wynosić aż do około 10:1 lub nawet więcej w zależności od dodatkowych praktycznych względów, takich jak wytrzymałość walca, łatwości nacinania rowków, itd. Co więcej, stwierdzono, że jest ważną rzeczą by zapewnić, że rowek może łatwo przyjmować pożądaną objętość wody przez umieszczenie jego bocznych ścianek 41, 42 lub 47, 48 (które są zwykle ukierunkowane promieniowo) w odległości od siebie równej co najmniej wlotowi rowka, co najmniej na jego początkowej głębokości równej zasadniczo szerokości wlotu do rowka (lub minimum 1,27 mm, a najlepiej 3,17 mm), a najkorzystniej zasadniczo na całej promieniowej głębokości rowka.

Najmniejszą powierzchnię przekroju poprzecznego rowka można obliczyć jako $2x^2$ na podstawie przykładu, gdzie szerokość rowka x jest równa 0,635 mm, a jego głębokość jest równa 1,27 mm. Jednakże najlepiej jest gdy powierzchnia ta jest większa i dla głębokości równej 3,175 mm ma wartość około $5x^2$. Zasada ta pozwala, aby wewnętrzna szerokość rowka była większa niż szerokość jego wlotu, oczywiście pod warunkiem, że wykonanie takiego rowka jest realne i nie zmniejsza wytrzymałości walca, ani nie jest niepożądane z innych względów, takich jak na przykład oczyszczenie walca.

Jednakże zasada ta wyklucza płytkie rowki o zbieżnych bocznych ściankach, które przeszkadzają wpływowi wody do rowka (oraz/lub odpowietrzeniu go), przy czym nie wyklucza ona zbieżności ścianek bocznych w stosunkowo głębokich rowkach (wykonanych przy użyciu konwencjonalnych obrabiarek), pod warunkiem, że ścianki te mogą być uważane jako praktycznie równoległe (dla wyżej opisanych celów roboczych) w strefie wlotu do rowka.

W dodatku do cech wymaganych dla rowków 44 oraz 46 pozwalających na odpowietrzenie ich do otaczającej atmosfery w przestrzeniach dociskowych pras wyzymających i dzięki temu ułatwiających przyjmowanie wody, obecnie włączono do omawianej zasady jeszcze ważniejszy warunek określający minimum szerokości na ogół cylindrycznych pełnych pól powierzchni walca, zawar-

tych pomiędzy rowkami. Jak to pokazano na fig. 9, maksymalna osiowa odległość jaką woda musi przebyć przechodząc przez filc 23 (w stanie ściśniętym) rozciąga się mniej więcej od środkowego punktu M pełnego pola 45, do przyległego do niego brzegu rowka 46. Taki punkt środkowy M leży na ogół w promieniowej płaszczyźnie dzielącej na połowy jedno pełne pole 45 przy czym jego osiowa odległość do brzegu rowka wynosi średnio około $\frac{1}{2}$ szerokości pełnego pola (jak na przykład w przypadku pokazanym na fig. 15).

Płyn znajdujący się w pewnym ośrodku, tak jak na przykład woda we wstępie filcu 23 napotyka na opór przy przepływie w każdych warunkach, zaś w ściśniętym filcu 23, który ma wówczas grubość około 1,58 do 3,17 mm, opór stawiany przepływającej wodzie jest tak dostatecznie duży, że trzeba bardzo starannie dobierać wielkość odległości punktu M do brzegu rowka celem uzyskania największej wydajności odwadniania w przestrzeni dociskowej. (Lekkie filce są częstokroć ściskane do grubości 0,79 mm. W takich przypadkach stosunek szerokości pełnego pola do grubości filcu może wynosić od 3:1 do 10:1). Ze względu na to, szerokość pełnego pola powinna wynosić od około 25% do 200% (to jest do około 6,35 mm) promieniowej grubości 40 filcu w stanie ściśniętym.

Celem zastosowania powyższego stosunku wymiarów jest osiągnięcie najlepszego osiowego i poprzecznego przepływu wody poprzez ściśnięty filc do rowków 46 po obu stronach każdego z pełnych pól 45 (to znaczy po obu stronach takiego pełnego pola, które styka się, lub mówiąc językiem użytym w produkcji papieru jest „pokryte” albo „owinięte” filcem 23). Zakres stosunku szerokości pełnego pola do grubości 40 filcu w stanie ściśnięcia wynosi od 1:5 do 3:1, ale korzystnie jest zawarty w granicach od 1:2 do 1:1.

Jeszcze innym ważnym względem brany pod uwagę przy praktycznym zastosowaniu niniejszego wynalazku jest zależność tworzenia się „cienia desenu” w czasie przechodzenia przez przestrzeń dociskową, od szerokości wlotu rowka. Zjawisko „cienia desenu” nie ma żadnego znaczenia w przypadku prasy używanej tylko do wyzymania filcu, jak również nie odgrywa ono ważniejszej roli w przypadku pewnych rodzajów wstęg papieru niższego gatunku lub w przypadku pewnych maszyn papierniczych gdzie stosowane są specjalne grube filce. W takich przypadkach możliwe jest zastosowanie rowków mających zasadniczo szerokości sięgające aż do około $\frac{1}{8}$ cala, powyżej którego to wymiaru filc przejawia tendencję do wchodzenia do rowków w zbyt dużym stopniu, co powoduje niepotrzebne dodatkowe zużycie filcu, możliwość zatkania przepływu wody oraz/lub zatkania odpowietrzenia itd.

Jednakże dokładne studia przeprowadzone nad tym zagadnieniem wykazały, że szerokości rowka przekraczające znacznie wartość około 0,381 mm powodują powstawanie niepożądanych znaków na pewnych wstęgach papieru oraz/lub niepożądane chwilowe wchodzenie większości gatunków filców do rowków w wyniku nacisków wywieranych w przestrzeniach dociskowych tak, że następuje wów-

czas przyspieszone zużywanie się filcu. Stwierdzono przy tym, że maksymalna wartość wymiaru rowka jest bardzo wyraźnym elementem granicznym dla większości operacji wyżymania. Minimalna praktyczna wartość szerokości wlotu rowka mieszczącego nadmiar wody i spełniającego zasadniczy warunek odpowietrzania, wynosi około 0,127 mm. Jak to już było wyżej wspomniane, doskonale warunki pracy otrzymuje się przy użyciu szerokości rowka o zasadniczej wartości 0,635 mm, chociaż późniejsze prace wskazują na wyraźną wyższość wartości 0,508 mm (dając w ten sposób pierwszeństwo wartościom od 0,508 mm do 0,635 mm).

Konstrukcja rowków walcy według wynalazku ma maksymalną zdolność przyjmowania wody i odpowietrzania przestrzeni dociskowych, a konstrukcja pełnych pól powierzchni walca wyżywiającego, daje maksymalną zdolność wywoływania osiowego lub poprzecznego przepływu wody przez ściśnięty filc do wspomnianych rowków, przy minimalnych zakłóceniach i przy minimalnym spadku ciśnienia na szerokości pełnego pola. W przypadku przestrzeni dociskowej prasy wyżywiającej wstęgę papieru, taki spadek ciśnienia jest funkcją ciśnienia płynu na powierzchni styku między filcem i wstęgą papieru, przy czym jest rzeczą ważną, aby w czasie wyżymania odpowietrzać lub redukować wspomniane ciśnienie płynu w filcu do tak niskiego poziomu jak to tylko jest możliwe, co najlepiej jest osiągnąć przez odsłonięcie „spodniej” strony filcu tak, aby woda przechodziła zasadniczo tylko przez grubość ściśniętego filcu by dotrzeć do atmosfery otoczenia panującej w rowkach walca.

Na fig. 11 zilustrowane są pewne cechy niniejszego wynalazku na przykładzie przedstawionej szczegółowo na tej figurze przestrzeni dociskowej prasy wyżywiającej wstęgę papieru W-1 pokazanej uprzednio na fig. 1. Komorowy wylawiacz włókien 61, 62 63 skutecznie zatrzymuje wodę usuniętą z przestrzeni dociskowej N-3. Pewna ilość wody D3 jest wyrzucana z powierzchni walca 22. Jeszcze więcej wody jest tam wypompowywane z rowków za pomocą pompującego wycieraka 64 zamocowanego w punkcie 65 i mającego formę gładkiej blachy 66 rozciągającej się w kierunku osiowym i obwodowym od linii styku L-1 w taki sposób, że oddala się ona stopniowo od powierzchni obwodowej walca (pełne pola 45) jak to pokazano na fig. 12, przy czym zadaniem jej jest wypompowywanie wody z rowków 46 za pomocą wtłaczanego powietrza A-7. Następnie pozostałe kropelki wody D (fig. 13) są wycierane z pełnych pól 45 (lub zdmuchiwane z nich) za pomocą skrobaka 60 bezpośrednio po wejściowej stronie przestrzeni dociskowej N-3. Korzystnie jest gdy walce prowadzące 67 oraz 68 prowadzą filc 23 ponad wspólną płaszczyznę styku T-T, aby zmniejszyć powierzchnię styku między rowkowanym walcem wyżyającym 22 i filcem 23, ograniczając ją tylko do linii nacisku przestrzeni dociskowej (która to linia jest pokazana na rysunku jako linia przekroju B-B).

Inną cechą niniejszego wynalazku, która okazała się bardzo ważną w praktyce, jest zmniejszenie wspomnianego przepływu wody przez ściśnięty filc do rowków walca, w wyniku odpowiedniego przygotowania powierzchni pełnych pól walca po wejściowej stronie przestrzeni dociskowej.

Po wejściowej stronie szeregu przestrzeni dociskowych pokazane są na rysunku skrobaki 60 (fig. 11), przy czym skrobaki te spełniają w tych miejscach określoną funkcję, oczywiście, w zasadzie nie sięgają one do wewnątrz rowków i celem ich działania jest wytarcie do sucha powierzchni pełnych pól, jednakże dzięki takiemu wycieraniu kropelek wody z obwodowych powierzchni pełnych pól, wspomniane skrobaki pozwalają uniknąć przechodzenia tych kropelek do filcu i następnie wyciskania ich w przestrzeni dociskowej w kierunku osiowym z powrotem do rowków.

Wyżej wymienione skrobaki funkcjonują po wejściowej stronie przestrzeni dociskowej, przy czym zadaniem ich jest zapobiec aby woda nie była unoszona na walcu oraz usunąć wodę pozostałą na powierzchni walca w formie mgły lub też pod inną postacią. Na ogół, skrobak powinien być umieszczony w zasięgu 90° od przestrzeni dociskowej, jednakże w pewnych specjalnych przypadkach, takich jak na przykład w przypadku skrobaka dla walca 12, nie jest możliwe ulokowanie go tak blisko i wobec tego jest on umieszczony w zasięgu od 120° do 180° od przestrzeni dociskowej N-1.

Mechaniczne skrobaki nadają się bardzo dobrze do tego celu, jednakże mogą być również użyte skrobaki powietrzne lub inne urządzenia skrobakowe. W zasadzie są to urządzenia rozciągające się wzdłuż osi walców wyżywiających, przy czym są one umieszczone bardzo blisko obwodowej powierzchni walca lub też są dociskane do pełnych pól tej powierzchni. W przypadku gdy pewna część wilgoci zostanie zgarnięta przez taki skrobak z pełnych pól do rowków, to nie jest to zjawisko tak szkodliwe jakby się mogło na pozór wydawać, bowiem rowki są tak skonstruowane, że głębokość ich pozwala na pomieszczenie pewnej ilości wody i na spełnianie w dalszym ciągu ich zasadniczej funkcji odpowietrzania. Natomiast zasadniczą i ważną funkcją skrobaka jest usunięcie wilgoci z powierzchni pełnych pól tak, by wilgoć ta nie przechodziła w przestrzeni dociskowej poprzez ściśnięty filc do rowków walca.

Walec wyżywiający 22, jest najbardziej korzystną postacią wykonania niniejszego wynalazku. Walec ten jest zaopatrzony w na ogół obwodowe, na przemian ułożone rowki 46 oraz grzbiety 45, które mają kształt ciągłych spirali o bardzo małym skoku, w odróżnieniu od układu rowków i grzbietów dokładnie obwodowo równoległych i osiowo równomiernie rozmieszczonych na całej powierzchni obwodowej walca. Taka spiralna budowa daje szereg pożądaných rezultatów przy praktycznym wykorzystaniu niniejszego wynalazku. Rowkowanie spiralne ma wyraźną wyższość z punktu widzenia wykonania i użytkowania walca.

Istnieją obrabiarki do nacinania spiralnych rowków w sposób znacznie łatwiejszy niż w przypadku nacinania rowków dokładnie obwodowych. Kąt spirali — to jest kąt między rowkami i osią korpusu walca, powinien być stosunkowo mały. Dla walca wyżywiającego o średnicy 508 mm (to jest o promieniu 254 mm) ten mały kąt α można wyrazić jako wartość jego tangensa równą w przybliżeniu liczbie 0,125 podzielonej przez 10 to jest 0,0125. Zakres wartości tangensa α powinien zawierać się między wartościami granicznymi 0,003 i 0,03.

Tak mały kąt spirali rowków nie powoduje zasadniczo żadnego osiowego ruchu względnego filcu przechodzącego na powierzchnię walca przez przestrzeń dociskową prasy wyżywiającej, tak że zużycie filcu jest niewielkie. Z drugiej strony, nieruchome elementy takie jak opisany wyżej skrobak 60 (fig. 11) są w sposób ciągły wycierane przez nacisk powierzchni bocznej rowków wynikający z ich spiralnego układu. W związku z tym należy również podkreślić, że czyszczenie samych rowków byłoby operacją skomplikowaną, gdyby w praktycznym wykorzystaniu niniejszego wynalazku nie był stosowany wycierak działający na zasadzie zasysania. Wycierak ten nie wchodzi do rowków walca. Jest on jedynym w swoim rodzaju prostym urządzeniem, które spełnia swą funkcję po wejściowej stronie skrobaka w ten sposób, że zasysa on wodę z rowków, a jeśli w dalszym ciągu woda pozostaje na pełnych polach powierzchni walca wówczas zbiera ją skrobak.

Wycierak ma postać równoległej do osi walca jednolitej blachy, umieszczonej na długości od miejsca sąsiadującego bezpośrednio z powierzchnią pełnych pól walca (zakłada się istnienie na tej powierzchni cienkiej warstwy wody) tak, że oddalając się stopniowo od walca, tworzy z jego powierzchnią parę rozbieżnych powierzchni, w wyniku czego, przy obrocie walca powstaje zjawisko zasysania, dzięki któremu płyn zostaje usunięty z rowków. Tego rodzaju wycierak działa wyraźnie lepiej w zastosowaniu do rowków spiralnych, i to nie tylko dlatego, że nie musi on wchodzić do wnętrza rowków, ale również i dlatego, że sama forma spiralnych rowków zapewnia ciągle oczyszczenie wycieraka.

Wyżej opisane konstrukcje rowkowanych walców 13 oraz 22 są pod wieloma względami szczególnie przydatne nawet wówczas gdy wloty rowków mają znaczne wymiary (to jest do 2,54 mm lub więcej w przestrzeni dociskowej N-6 służącej do wyżymania tylko filcu, a nawet wtedy gdy pozostawiają one pewne znaki na wstędze papieru w którejsz z przestrzeni dociskowych) do wyżymania wstęgi. Jednakże w zalecanym wykonaniu niniejszego wynalazku unika się zastosowania bardzo wąskich wlotów do rowków, których szerokość jest nie większa niż około 0,889 mm (a najlepiej około 0,79 mm). Stwierdzono, że taka górna granica wspomnianej szerokości jest wyraźnie największa przy praktycznym wykorzystaniu niniejszego wynalazku. Stwierdzono również, że szerokości rowków znacznie większe od wspomnianej najbardziej korzystnej wartości, nie dają znacznie

lepszych wyników przy wykonywaniu żadnej ze zwykłych funkcji walca według niniejszego wynalazku, przy czym takie powiększone szerokości w większości przypadków stwarzają tendencję do pozostawiania znaków na wstędze papieru.

W praktycznym wykorzystaniu przedmiotu niniejszego wynalazku, stwierdzono, że szczególnie pożądane jest stosowanie szerokości rowków o wartości 0,889 mm lub mniej. Między innymi ma to tę zaletę, że pozwala uniknąć specjalnych ograniczeń w związku z użytkowaniem rowkowanych walców, bowiem walce takie mogą być stosowane w prasach do wyżymania tylko filcu, jak również i w prasach do wyżymania wstęgi papieru, w których występują filce o różnych ciężarach oraz wstęgi papieru różnego typu i gatunku. W rzeczywistości ostatnie prace wykazały, że najlepsze maksymalne szerokości wynoszą około 0,508 mm dla rowków oraz około 2,54 mm dla pełnych pól (z tym, że najlepszy zakres jest zawarty w granicach od 0,508 mm do 0,635 mm dla rowków oraz od 2,032 mm do 2,54 mm dla pełnych pól).

W wyżej podanych granicach, różne zależności między wartościami szerokości rowków i grzbietów w krytych filcem walcach wyżywiających, na przykład 13, oraz 22, prasy do wyżymania wstęgi papieru w układzie podzielonych pras wyżywiających, nie mają decydującego znaczenia, bowiem filc 1 jest przystosowany do odprowadzenia większości wody ze wstęgi papieru W-1, zaś powtórnego zmoczenia wstęgi papieru unika się — jak to jest pokazane na fig. 1 — za pomocą elementów prowadzących (to jest 55 oraz 4) oddzielających wstęgę papieru od filcu bezpośrednio po wyjściowej stronie przestrzeni dociskowej. Jednakże w przypadkach przestrzeni dociskowych takich jak przestrzeń N-1, gdzie filc 1 nie może być oddzielony od wstęgi papieru W-1 bezpośrednio za samą przestrzeń, stosunek szerokości rowków do szerokości pełnych pól nabiera znaczenia.

Tak więc w warunkach gdy nie ma to zasadniczego znaczenia (na przykład dla walca 12) stosunek ten wynosi co najmniej 1:1, a korzystnie w granicach około 1:2 do 1:3 (to znaczy 0,70 mm, a korzystnie od 1,58 mm do 4,74 mm) celem zadowalającego usuwania wody ze wstęgi papieru przez filc 52, którego nie podparta część powierzchni zawarta jest w granicach od 50% do około 33 $\frac{1}{3}$ %, albo od 33 $\frac{1}{3}$ % do 20—25% lub nawet mniej. Jednakże zalecany jest ten drugi zakres wartości nie podpartej części powierzchni, przy czym w tym właśnie zakresie znajduje się nie podparta część powierzchni walca 12.

Stwierdzono na podstawie prac badawczych, że wyraźnie lepsze wyniki otrzymuje się przy użyciu znacznie mniejszej nie podpartej powierzchni, nie przekraczającej 25% całej powierzchni walca (na przykład rowki o szerokości nie większej 0,79 mm przy pełnych polach o szerokości 2,37 mm). Na tym polega zasadnicza różnica między walcami 13 i 22.

Wyniki wspomnianych prac badawczych są prawdziwe, bez względu na to, że zasadniczą zaletą walca według niniejszego wynalazku jest łatwość przyjmowania wody do jego rowków. Po-

wodem, dla którego jako zalecaną górną graniczną wartość nie podpartej powierzchni filcu przyjęto 25% (a korzystnie 20% przy szerokościach rowków od 0,508 mm do 0,635 mm oraz przy szerokościach pełnych pól od 1,93 mm do 2,54 mm) jest fakt, że stwierdzono iż przyjęcie takiej stosunkowo małej nie podpartej powierzchni filcu nie pogarsza w znaczny sposób usuwania wody ze wstęgi papieru (poprzez filc) w stosowanych przestrzeniach dociskowych oraz przy stosowanych małych szerokościach pełnych pól, zaś wspomniana zmniejszona nie podparta powierzchnia wykonuje drugą co do ważności funkcję wynalazku oraz zapewnia znaczną uniwersalność zastosowania rowkowych walców wyzymających według wynalazku.

Funkcją tą jest zmniejszanie powtórnego nawodnienia rozprężającego się i wchłaniającego wodę filcu po wyjściowej stronie przestrzeni dociskowej. Funkcja ta w znacznym stopniu pomaga operacji odwadniania w przestrzeni dociskowej prasy do wyzymania wstęgi papieru, w przypadku zastosowania układu podzielonych pras wyzymających, i zmniejsza również objętość wody odbieranej przez filc ze wstęgi papieru. Co więcej dzięki tej funkcji można usunąć zasadniczo całą ilość wody za pomocą rowkowanego walca w przestrzeni dociskowej prasy do wyzymania wstęgi papieru.

W przypadku przestrzeni dociskowej N-2 pokazanej na fig. 1, walec wyzymający 47 ma na ogół tę samą budowę co wyżej opisany walec 22, ale ponadto jest on obrobiony w specjalny sposób, tak że nie podparta powierzchnia przebiegającego po nim filcu wynosi tylko około 16% to jest że szerokość jego rowków wynosi 0,020 mm, zaś jego pełnych pól — 0,1 mm. Taki walec 47 współpracującej z elementami prowadzącymi 3 oraz 4 utrzymującymi filc zasadniczo stykając do przestrzeni dociskowej N-2, jest w stanie sam wykonać funkcję odwadniania i usunąć wodę za pomocą wylawiacza włókien 28, pomimo że wspomniany walec 47 jest używany jako część układu podzielonych pras wyzymających. Jest rzeczą ważną by pamiętać, że ta zwiększona zaleta walca została osiągnięta przez zastosowanie małej nie podpartej powierzchni filcu, której opis właśnie był podany.

Dodatkowe szczegóły związane z przestrzenią dociskową N-2 pokazane są na fig. 14, na której uwidoczniło, że filc 1 oraz wstęgę papieru W-1 najlepiej jest utrzymywać poniżej linii styku z walcem rowkowym 70 (bowiem prasa przedstawiona na fig. 14 nie jest identyczna z prasą złożoną z walców 47 oraz 48 i tworzącą przestrzeń dociskową N-2 pokazaną na fig. 1). Pokazany na fig. 14 walec 70 ma konstrukcję porównywalną z walcami wyzymającymi 47 oraz 22, ma on bowiem rowki 46 oraz pełne pola 45, system wycierakowy 72 porównywalny z systemem 64 pokazanym na figurach 11 oraz 12, skrobak 73 porównywalny do skrobaka 60 pokazanego na figurach 11 oraz 13, oraz system wylawiacza włókien 74 — 76, który jest pokazany bardziej szczegółowo wylawiaczem włókien typu 28 przedstawionym na fig. 1 i współpracującym z górnym walcem rowkowym 47 prasy wyzymającej wstęgę papieru W-2.

W przeciwieństwie do wyżej opisanego układu, walec 12 tworzący przestrzeń dociskową N-1 współpracuje z filcem 52, który jest oddzielany od niego zasadniczo po wyjściowej stronie przestrzeni dociskowej tak, że walec 12 może wykonywać znaczną funkcję odwadniającą przy użyciu nie podpartej powierzchni o wielkości około 20%, to jest przy szerokości rowków równej 0,508 mm i przy szerokości pełnych pól równej 2,032 mm. Ze względu na to, że walec 14 jest z konieczności w pewnym stopniu owinięty filcem 1 po stronie wyjściowej, filc ten jako materiał o wysokiej zdolności pochłaniania przejawia tendencję do wchłonięcia z powrotem znaczne ilości wody z rowków. Jednakże w przypadku walca wyzymającego 14 filc ten nie wchłania całej wody znajdującej się w rowkach walca. Aby walec 14 miał zdolność zatrzymywania wody wciśniętej do jego rowków w przestrzeni dociskowej N-1, wskazane jest zastosowanie mniejszych wlotów do rowków oraz głębszych rowków, to jest rowków o wlocie mającym 0,254 mm i o głębokości około 5,08 mm.

W przypadku, gdy zachodzi potrzeba aby wstęga papieru pozostała w zetknięciu z filcem 52 w czasie którejś z operacji wyzymania, wówczas odpowiednie układy rowków i pól pełnych w walcach wyzymających 12 oraz 14 należałoby odwrócić jak również należałoby odwrotnie zastosować zasadnicze rodzaje filcu w ten sposób, że filc 1 zamiast być najtwardszym, najbardziej nieprzepuszczalnym, o największej gładkości i najcisłej tkanym, byłby wówczas filcem luźniejszym, bardziej szorstkim i mającym większą porowatość, zaś pierwotne cechy filcu 1 przyjąłby wówczas filc 52.

Omawiając ruch wody w przestrzeniach dociskowych należy pamiętać, że pod bardzo znacznymi ciśnieniami stosowanymi w przestrzeni dociskowej woda musi przechodzić przez pełne pola do wewnątrz rowków, podczas gdy po stronie wyjściowej, gdzie ciśnienie jest mniejsze dzięki zdolności wchłaniania wody przez filc i dzięki wytworzonej tam częściowej próżni, woda nie tylko musi wydostać się z rowków, lecz musi również przechodzić z powrotem w kierunku środkowej części pełnych pól. W związku z tym niepożądanym odwracaniem kierunku ruchu wody, stwierdzono, że najlepsza w takich okolicznościach konstrukcja walca przewiduje maksymalną wartość stosunku szerokości rowków do szerokości pełnych pól równą około 1:2, zaś praktyczne minimum wartości tego stosunku równe 1:20, poniżej której to wartości odwadnianie wstęgi papieru oraz (lub filcu jest nadmiernie tamowane) przy czym w tym wypadku najlepiej jest gdy zakres wielkości powierzchni nie podpartej wynosi od około 25% do około 10%.

Przy stosowaniu wyżej wspomnianego zakresu stosunku szerokości rowków do szerokości pełnych pól wynoszącego od 1:2 do 1:20, korzystnie jest stosowanie walców z rowkami o szerokości od 1,27 do 3,81 mm i z polami o szerokości od 0,254 do 0,889 mm. Doskonałe rezultaty otrzymywano przy zastosowaniu rowków o szerokości 0,635 mm i pełnych pól o szerokości 2,54 mm, zaś jeszcze lepsze rezultaty osiągnięto ostatnio przy użyciu rowków

o szerokości 0,508 mm i o szerokości pełnych pól 2,54 mm, to znaczy o nie podpartej powierzchni wynoszącej 16%.

Głębokości stosowanych rowków powinny być co najmniej dostateczne by przenieść objętość wody występującą w przestrzeni dociskowej, przy czym oczywiście muszą być one dostateczne by spełnić funkcję odpowietrzania, która ma zasadnicze znaczenie dla praktycznego stosowania niniejszego wynalazku. Konieczność spełnienia powyższych wymagań wykazała zdecydowaną wyższość rowków o głębokości około 2 do 10 razy większej od szerokości wlotu rowka, lub o głębokości co najmniej równej szerokości pełnych pól powierzchni walca, lub co najmniej równej 2,54 mm.

Maksymalna głębokość rowka jest określona przede wszystkim względami praktycznymi, przy czym prostokątne lub zaokrąglone dna rowków zasadniczo nie głębsze niż około 6,35 mm wykazują na ogół wyższość nad innymi konstrukcjami, jeżeli chodzi o wytrzymałość, czyszczenie i łatwość wykonania.

W większości przypadków, rowkowane walce są oznaczone literą G umieszczoną w okolicy środka walca, zaś pneumatyczne zawieszenie walców zapobiegające ugięciom jest na ogół oznaczone za pomocą podwójnych strzałek umieszczonych wewnątrz okręgu oznaczającego symbolicznie walec wyżymający.

W zwykłej wstępnej prasie wyżymającej, takiej jak na przykład prasa tworząca przestrzeń dociskową N-1 (jak również i w zwykłych wstępnych prasach przenoszących), naciski są stosunkowo niskie (częstokroć ze względu na to, że w takiej prasie bywa zastosowany ssący walec wyżymający). Natomiast przy praktycznym wykorzystywaniu niniejszego wynalazku można stosować wyższe naciski i w związku z tym można usuwać tu mechanicznie większe ilości wody. W ten sposób przestrzeń dociskowa N-1 może w razie potrzeby pracować przy nacisku od 90,60 do 135,9 kg na 25,4 mm bieżące tworzącej walca, zaś następna przestrzeń dociskowa N-2 może w razie potrzeby pracować przy nacisku od 158,5 do 181,2 kg na 25,4 mm bieżące tworzącej walca. Następnie przestrzeń dociskowa N-6 prasy wyżymającej tylko filc pracuje przy jeszcze większym nacisku by dokonać potrzebnego odwodnienia, przy czym nacisk ten jest większy o około 22,6 kg na 25,4 mm bieżące tworzącej walca niż nacisk dociskający w przestrzeni dociskowej N-2. Przestrzeń dociskowa N-7 prasy do wyżymania tylko filcu również pracuje przy nacisku dociskającym większym o około 22,6 kg na 25,4 mm bieżące niż nacisk dociskający w przestrzeni dociskowej N-1, aby spełnić swą funkcję odwadniania kompensującego objętość wody pobranej w przestrzeni dociskowej N-1.

Jak to pokazano na fig. 5, po wejściowej stronie przestrzeni dociskowej N-1 w porowatej taśmie filcu 1 ciśnienie P_o ma wartość nominalną (to znaczy około 1,05 kg/cm²), natomiast w środku przestrzeni dociskowej (środkowa linia poprzeczna maszyny) ciśnienie P_m osiąga swą maksymalną wartość (zwykle co najmniej tak dużą jak siła docisku występująca na długości dociskowej wyra-

żona w kG na mm bieżące, tworzącej walca lub nawet większą, bowiem długość na której działa maksymalna siła dociskająca na linii dociskowej jest często mniejsza od 25,4 mm). Oczywiście, po wejściowej stronie przestrzeni dociskowej N-1 rozprężający się filc 1 stwarza tendencję do powstawania obniżonego ciśnienia P_v (to jest około 0,14 do 0,35 kg/cm²) zależnego w znacznym stopniu od zdolności porowatej taśmy filcu 1 do wchłonięcia powietrza z otaczającej atmosfery (bowiem w tej fazie wyżęta wstęga papieru jest zasadniczo nieporowata).

Na ogół w warunkach występowania zjawiska „kruszenia” ciśnienie P_m jest o tyle większe niż ciśnienie P_o , że w przypadku gdy znaczna objętość wody jest wprowadzona do przestrzeni dociskowej N-1 we wstędze papieru następuje przepływ wody od P_m w kierunku P_o , w wyniku czego zbiera się widoczna kałuża wody po wejściowej stronie przestrzeni dociskowej, zaś we wstędze papieru tworzy się wiele małych nadłamań lub „początkowych pęknięć” o kierunku w poprzek maszyny, które pozostają widoczne w gotowym wyrobie papierowym. Jednakże rowki 44, które są odpowiedzialne do otaczającej atmosfery, tworzą najłatwiejszą drogę przepływu wody, (naprzód lub do tyłu) w przestrzeni dociskowej tak, że chociaż w przestrzeniach dociskowych pras wyżymających według niniejszego wynalazku można spotkać kałuże wody, to jednak unika się tu zjawiska kruszenia, bowiem nie ma w tym przypadku niepożądanego przepływu wody w samej taśmie.

Jak to pokazano na fig. 9, maksymalne ciśnienie P_m występuje w rzeczywistości tylko wzdłuż środkowej linii M każdego z pełnych pól 45 (zwykle wzdłuż środkowej linii przestrzeni dociskowej N-1, skierowanej w poprzek prasy), zaś miejsce działania minimalnego lub nominalnego ciśnienia P_o jest w rzeczywistości położone w bliskim sąsiedztwie miejsca działania ciśnienia P_m (wzdłuż środkowej linii przestrzeni dociskowej N-1, skierowanej w poprzek prasy) tak, że końcowa wartość przyłożonych ciśnień w przestrzeni dociskowej N-3 może być taka sama lub większa (zależnie od poszczególnych miejsc prasy) niż siła dociskająca wyrażona w kG na mm bieżące tworzącej walca.

Jednakże przepływ wody z mokrej wstęgi papieru W-1 do porowatej wstęgi filcu 1 nie powoduje tu „kruszenia” i jest zasadniczo prostopadły do płaszczyzny P-P pomiędzy wstęgą papieru W-1 i filcem 1 (tak jak to jest pokazane na fig. 8). Nie ma tam „kruszącego” przepływu wody na wstędze papieru w płaszczyźnie P-P w kierunku $P_m \rightarrow P_o$, ani nie ma go również w przestrzeni dociskowej N-1 pokazanej na fig. 10. Bardzo małe osiowe wymiary pełnych pól 45, 46 (fig. 9) pozwalają uniknąć jakiegokolwiek „kruszącego” przepływu wody we wstędze papieru w kierunku $P_m \rightarrow P_o$.

W odmianie na fig. 9, przedstawiony jest filc 1, który ma teoretycznie niską wartość ciśnienia P_m i P_o , aby mógł łatwo przyjmować wodę na ogół w kierunku normalnym do płaszczyzny P-P, w miejscu styku wstęgi papieru z filcem, po czym następuje w ograniczonym stopniu przepływ wody w filcu 1 oraz na przestrzeni małego wymiaru

w kierunku $P_m \rightarrow P_o$. Konstrukcja taka pozwala uzyskać zaletę otrzymywania w razie potrzeby bardzo wysokich nacisków dociskających (wyrażonych w kG na mm bieżące) bez wywoływania zjawiska kruszenia.

Przyjmując nawet, że w urządzeniu pokazanym na fig. 9 wartość ciśnienia P_m jest równa tak pożądanym wysokim naciskom dociskającym jak 45,3, 90,6, 135,9 lub nawet 203,8 kg na 25,4 mm bieżące tworzącej walca (choć wartość P_m w kG na cm^2 będzie prawdopodobnie znacznie większa ze względu na to, że maksymalna długość, na której działa ciśnienie P_m w przestrzeni dociskowej jest zwykle mniejsza niż 25,4 mm), należy pamiętać, że siła wciskająca wodę jest powodowana ciśnieniem $P_m - P_o$, które jest zwykle zawarte w zakresie kilkudziesięciu kG/cm^2 .

Czas działania tej siły jest zwykle bardzo krótki (tak na przykład dla maszyny papierniczej o szybkości 2000 stóp na minutę i dla wejściowej strony przestrzeni dociskowej o szerokości około 12,7 mm, czas ten wynosi 3×10^{-7} sekundy), jednakże wspomniana siła wciskająca jest tak duża, zaś największa droga, którą przebywa woda jest tak mała, że zasadniczo prawie cała ilość wody jest prawie natychmiast wciśnięta do głębokich rowków 46, przy czym zasadniczo zdołano tu uniknąć gradientu ciśnienia, który by kruszył wstęgę papieru w płaszczyźnie $P-P$ w przestrzeni dociskowej, tak w kierunku podłużnym jak i w kierunku poprzecznym w stosunku do prasy wyzymającej. W szczególności umożliwiają to fizyczne zjawisko bardzo wąskie „osiowo” pełne pola 43 oraz 45 znajdujące się między wąskimi (lecz odpowiednio dużymi) rowkami 44 oraz 46. Dlatego też ważnym jest, aby szerokość pełnych pól, specjalnie w przypadku maszyn papierniczych o dużych szybkościach działania były zawarte w zakresie od 1,27 do 3,81 mm (korzystnie w zakresie od 2,032 do 2,54).

Znaczenie wymiarów rowków podkreśla fakt, że szerokość rowka 0,635 mm uważana za idealną dla pewnej prasy wyzymającej, została w tej samej prasie zmniejszona do wartości 0,508 mm i stwierdzono wówczas znaczne zmniejszenie się (lub nawet zasadniczo całkowite wyeliminowanie) znaków pozostawionych na pewnych wstęgach papieru, wykazując w ten sposób, że nawet na pozór bardzo małe zmiany wymiarów rowków w krytyczny sposób wpływają na działanie prasy.

Jeszcze inną bardzo ważną cechą konstrukcji rowkowanych walców wyzymających jest powierzchnia przekroju poprzecznego rowków, której wielkość była już uprzednio określona w zależności od szerokości wlotu oznaczonego przez „x”, przy czym jako praktyczne minimum tej powierzchni przyjęto podwojony kwadrat szerokości wlotu rowka (to jest co najmniej $2x^2$), a za najkorzystniejszą wielkość wspomnianej powierzchni należy uważać cztery do pięciu razy wzięty kwadrat szerokości wlotu rowka (to jest $4x^2$ do $5x^2$). Ponieważ trzeci wymiar potrzebny do określenia pojemności rowka, to jest wymiar w kierunku długości maszyny jest tu dla celów praktycznych równy nieskończoności, zatem w przypadku rowkowanych walców wyzymających ich pojemność jest wyrażana war-

tością obliczoną na podstawie dwóch pozostałych wymiarów, to jest wielkością powierzchni przekroju rowka, która cyfrowo przedstawia pojemność rowka.

W przypadkach maszyn pracujących bardzo wolno, tak że w rzeczywistości z utworzonej przez ten wałek przestrzeni dociskowej woda odpływa rowkami walca wyzymającego (być może nawet z większą szybkością niż obwodowa szybkość walca), bardzo pożądane są jeszcze większe pojemności rowków określone wartością powierzchni ich przekroju, zawarte między $16x^2$ i $20x^2$. Taka pojemność rowków nie jest spowodowana tylko koniecznością przyjęcia danej objętości wody, lecz w większym stopniu potrzebą koniecznego odpowietrzenia rowków do otaczającej atmosfery i utrzymania ciśnienia P_o (fig. 5C) zasadniczo na poziomie ciśnienia otaczającej atmosfery, to jest $1,03 \text{ kG/cm}^2$.

W maszynach do wyrobu pulpy papierowej, gdzie szybkości są stosunkowo małe, a objętości wody stosunkowo duże, w rzeczywistości rowki pracują bardzo zadawalająco jako przewody przepływowe przy zastosowaniu wymiarów wlotu od 0,508 do 0,635 mm przy normalnej zbieżności rowków (to jest 70/0), do głębokości wynoszącej tylko 1,52 mm, to znaczy przy powierzchni przekroju rowka równej od $2x^2$ do $3x^2$ (choć jako najbardziej odpowiednie zalecane są większe pojemności rowków mierzone powierzchnią ich przekroju poprzecznego). Jest rzeczą ważną, aby określać pojemność rowków na podstawie szerokości x wlotu rowka, bowiem płytkie i zbieżne rowki mogą się nie nadawać do spełniania koniecznej funkcji odpowietrzenia oraz/lub mogą nie mieć koniecznej zdolności by zapobiec tendencji filcu do powtórnego wchłaniania całej wody z rowków po wyjściowej stronie przestrzeni dociskowej prasy wyzymającej.

Szerokość wylotu rowka spełnia jeszcze jedną bardzo ważną funkcję często określaną na podstawie otwartej powierzchni walca, a polegającą na zapobieganiu powracaniu wody z rowków do filcu (w którym panuje ciśnienie mniejsze niż atmosferyczne) po wyjściowej stronie przestrzeni dociskowej. Używając powtórnie jako przykład wyżej opisane warunki pracy maszyny papierniczej, należy zwrócić uwagę, że w ciągu bardzo krótkiego okresu czasu wynoszącego około 3×10^{-7} sekundy, w którym filc rozpręża się po wyjściowej stronie środkowej linii przestrzeni dociskowej, ciśnienie wciskające $P_o - P_v$ równe 0,7 do 0,84 kG/cm^2 , które usiłuje usunąć z powrotem wodę z rowków do wchłaniającego ją filcu, jest znacznie mniejsze w porównaniu do kilkudziesięciu kG/cm^2 ciśnienia wciskającego wodę do rowków po wejściowej stronie przestrzeni dociskowej (w takim samym okresie czasu).

Symbol „ P_o ” jest tu użyty celem oznaczenia ciśnienia otaczającej atmosfery (zerowe nadciśnienie), zaś symbol P_v jest tu zastosowany aby oznaczyć podciśnienie wynoszące około 0,21 do 0,35 kG/cm^2 . Ponadto do niekorzystnych czynników należy zaliczyć działanie siły odśrodkowej oraz efekt nieco dłuższego okresu czasu w jakim działa podciśnienie (trudno jest bowiem oddzielić filc od po-

wierzchni rowkowanego walca w tym samym momencie gdy przestaje działać nacisk przestrzeni dociskowej). Jednakże wszystkie te niekorzystne czynniki są więcej niż zrównoważone przez bardzo duże różnice w rzeczywistych siłach wciskających, przez dość szybkie oddzielanie filcu od powierzchni rowkowanego walca, oraz przez korzystną drogę przepływu wody.

Woda bowiem musi przepłynąć przede wszystkim na ogół w kierunku normalnym do płaszczyzny filcu (w kierunku wlotu rowków), poza tym na przestrzeni znacznej odległości (szczególnie w przypadku wody płynącej na dnie głębszych rowków) między bocznymi ściankami rowków usiłującymi powstrzymać ruch wody przez opory tarcia oraz przez cząstkowe przyciąganie (typu kapilarnego) między wodą i materiałem ścianek bocznych rowka, a następnie musi skrócić pod kątem prostym i płynąć znowu na znacznej odległości od osi grzbietu do jego brzegu (fig. 9) do środkowej linii pełnego pola powierzchni obwodowej walca.

W ten sposób przy konwencjonalnych większych szybkościach maszyn papierniczych i przy małych otwartych powierzchniach opisanych tu walców rowkowanych usuwanie wody jest tu dokonywane po prostu ze względu na to, że okres przechodzenia przez stronę wyjściową przestrzeni dociskowej jest całkiem niedostateczny, aby filc mógł wyciągnąć całą wodę z rowków lub nawet by wytworzyły się wyrównane warunki dla wody po stronie filcu i po stronie rowków.

W zależności od szybkości maszyny papierniczej okres czasu potrzebny do rzeczywistego rozprężenia się filcu (to jest do całkowitego zaniku ciśnienia) może mieć wartość zawartą w zakresie od 10^{-7} do około 10^{-6} sekundy, natomiast okres czasu, w którym filc przebiega w zetknięciu z powierzchnią rowkowanego walca przy maksymalnym ciśnieniu (P_m) poprzez linię docisku o kierunku poprzecznym do maszyny, może wynosić aż do 10^{-5} sekundy, chociaż w przestrzeni dociskowej idealnych pras wyżymających, takich jak na przykład prasy pokazane na fig. 11 oraz fig. 14, okres ten ma wartość bliższą 10^{-7} lub 10^{-8} sekundy.

Chociaż nie są w pełni rozumiane pewne aspekty zjawisk występujących w procesie wciskania wody do wyżej omawianych małych rowków (to jest rowków o szerokości od 0,508 do 0,635 mm) pod ciśnieniem od 45,3 do 226,5 kg na 25,4 mm bieżące tworzącej walca w okresie czasu od 10^{-6} do 10^{-7} sekundy, a następnie w procesie zmniejszania wyciągania wody z tych rowków przy niższych ciśnieniach wynoszących 0,7 do 0,84 kG/cm², działających w ciągu podobnych okresów czasu po wyjściowej stronie przestrzeni dociskowej, to jednak wiadomo, że przy zastosowaniu opisanych tu metod i parametrów odprowadzenia wody z układu wstęga papieru — filc jest dokonywane w takich rowkach bez żadnego widocznego uszkodzenia tej wstęgi.

Przy użyciu tych samych konstrukcji urządzenia do niższych szybkości pracy maszyny, nawet przy uzyskaniu warunków równowagi, rowki muszą przyjąć i odprowadzić znaczne ilości wody. Nato-

miast w przypadku maszyn pracujących z jeszcze mniejszą szybkością, tak jak na przykład wspomniana wyżej maszyna do pulpy papierowej, stosunkowo większe powierzchnie pełnych pól pozwalają na stosowanie potrzebnych nacisków dociskających, podczas gdy stosunkowo mniejsze (węższe) rowki pozwalają na uzyskanie odpowietrzonego swobodnego odpływu wody z przestrzeni dociskowej i z całego układu do konwencjonalnych zbiorników. W każdym z tych przypadków walce rowkowane skutecznie usuwają wodę.

Płytkie oraz/lub stromo zbieżne rowki o półkolistym lub trójkątnym przekroju, którego powierzchnia jest wyraźnie mniejsza od podwajanego kwadratu szerokości wlotu rowka (to jest od $2x^2$), albo nie są w stanie zapewnić zadowalającego odpowietrzenia, lub zadowalającego zatrzymywania powrotu wody do wchłaniającego filcu po wyjściowej stronie przestrzeni dociskowej, albo też nie mogą spełnić obydwóch tych warunków. Zalecane minimum $2x^2$ ma znaczenie nie tylko funkcjonalne ale i praktyczne. Można sobie wyobrazić, że pewne zasady niniejszego wynalazku byłyby spełnione przy użyciu, na przykład płytkich rowków o zasadniczym przekroju, założmy mającym kształt równobocznego trójkąta (tak że mamy tu $\frac{1}{2}x^2$) wyposażonego w stosunkowo głęboką lecz bardzo wąską szczelinę (a zatem o małej pojemności) mającą szerokość na przykład tylko 0,05 mm i ukierunkowaną promieniowo do wewnątrz walca od wierzchołka wspomnianego trójkąta.

Szczelina taka musi posiadać jednak pewną operacyjną pojemność bowiem stanowi ona zasadniczo jedyną przestrzeń, która przy normalnych szybkościach operacyjnych może przyjąć wodę nie wchłoniętą przez filc ze wspomnianych płytkich rowków, zaś przy małych szybkościach pracy maszyny papierniczej szczelina ta również musi mieć pewną pojemność operacyjną aby spełniać wymaganą funkcję odpowietrzania. Dla osiągnięcia tego celu trzeba by stosować ciągłe czyszczenie żeby móc utrzymywać szczelinę w stanie używalności operacyjnej, zaś takie ciągłe czyszczenie, byłoby albo trudne albo niepraktyczne. Tak więc widzimy, że rowki walców wyżymających muszą mieć znaczną głębokość, aby spełniać wspomniane wyżej zasadnicze funkcje.

Umieszczenie w pewnych odstępach poprzecznych szczelin w pełnych polach obwodowej powierzchni walca (oraz/lub kanalików pod powierzchnią pełnych pól) łączących ze sobą zasadniczo obwodowe rowki, nie jest sprzeczne z podstawowymi zasadami niniejszego wynalazku, jednakże konstrukcje takie nie są zalecane przede wszystkim dlatego, że wszelkie użyteczne funkcje spełniane przez nie są zwykle zniweczone przez praktyczne trudności związane z utrzymaniem takich systemów w stanie czystym.

Przy normalnej pracy maszyny, na przykład takie poprzeczne szczeliny w pełnych polach zatkałyby się prawdopodobnie szybko i gdyby nie były w sposób ciągły czyszczone za pomocą dodatkowych urządzeń pomocniczych, takich jak szczotki itp., otrzymalibyśmy pod względem operacyjnym

praktycznie ciągle pola pełne. W każdym razie, jakiegokolwiek próby stosowania innej konstrukcji rowków niż wyżej opisana konstrukcja zasadniczo obwodowa, pociągnęłaby za sobą ograniczenia szerokości rowków, otwartej powierzchni obwodowej walca, głębokości rowków, powierzchni ich poprzecznego przekroju oraz ich ogólnego zarysu, przy dodatkowej konieczności stosowania obrotowych szczotek, strumienia wody lub innych na ogół nie zalecanych pomocniczych urządzeń do ciągłego czyszczenia.

W niniejszym opisie wynalazku określenie „filc” jest użyte w znaczeniu ogólnym obejmującym nie tylko konwencjonalne (ściśliwe) filce wełniane, lecz również tak zwane filce o różnych ciężarach, rodzajach tkania oraz stopniach rozluźnienia, do których zaliczają się filce zbrojne (zasadniczo nie ściśliwe), porowate tkaniny oraz porowate taśmy, które mogą stanowić jedną całość lub też mogą składać się z rozdzielanych elementów porowatych oraz/lub z kombinacji ściśliwych filców ze stosunkowo nieściśliwymi tworzywami sztucznymi lub z drutami metalowymi itp. Utworzone w ten sposób filce biegają wokoło rowkowanych walców.

Walec 22 jest zaopatrzony w pokrywającą go warstwę gumy, podczas gdy współpracujący z nim wałek wyżymający nie musi ale może być pokryty warstwą gumy. Na ogół zaleca się aby w prasach wyżymających jeden z walców mógł się z lekka uginać tak, aby w razie wypadku uniknąć poważnych uszkodzeń mechanizmów, przy czym zwykle osiąga się to przez zaopatrzenie jednego z walców prasy w pokrywającą go jednolitą warstwę elastomerową. W praktycznym zastosowaniu niniejszego wynalazku taka jednolita elastomeryczna warstwa pokrywająca może być zastosowana w stosunku do jednego lub do obydwóch walców rowkowanych, tworzących przestrzeń dociskową prasy do wyżymania samego tylko filcu lub też przestrzeń dociskową prasy, w której użyte są dwa filce. Istnieją pewne korzyści związane z zastosowaniem obydwóch walców pokrytych pancerzem ze stali nierdzewnej, w którym wycięte są rowki, przy czym korzyści te między innymi polegają na tym, że wałek wyżymający zaopatrzony w pancerz ze stali nierdzewnej jest trwalszy. Jednakże na ogół tylko jeden wałek spośród pary walców tworzących przestrzeń dociskową jest zaopatrzony w pancerz ze stali nierdzewnej, natomiast drugi z wyżej opisanych powodów jest pokryty jednolitą warstwą elastomeru.

Na figurach 19 i 20 pokazany jest schematycznie w widoku z boku trzywalcowy układ pras wyżymających, który może zastąpić prasę wyżymającą tworzącą przestrzeń dociskową N-3 na fig. 1, lub może być dalej użyty jako jeszcze jedna prasa do odwadniania wstęgi papieru. Na fig. 20 wstęga papieru jest oznaczona odnośnikiem W-201, przy czym wchodzi ona do przestrzeni dociskowej N-120 na filcu 124, a następnie oddziela się od tego filcu i przebiega na krótkim odcinku do góry po wejściowej stronie gładkiego walca 121, wykonanego z Mierorok'u lub z granitu. Taki układ zmniejsza całkowity czas zetknięcia (to znaczy zmniejsza go do wartości rzędu 10^{-6} sekundy) między wstęgą

papieru W-200 i filcem 124 w czasie gdy filc ciągle jeszcze styka się z rowkowanym walcem 122 (to jest w czasie gdy w pewnym stopniu może się jeszcze odbywać wyżej opisany proces powrotnego wchłaniania wody).

Pośredni rowkowany wałek 122 jest zaopatrzony w skrobaki 127 oraz 117, w wycieraki 126 oraz 116 i wyławiacz włókien 128 oraz 118, umieszczone po obu jego stronach, to jest po stronie wznoszącej i po stronie opadającej, ze względu na to, że każda ze stron walca 122 wchodzi odpowiednio do rowkowanej przestrzeni dociskowej. Mianowicie jego strona wznosząca wchodzi do przestrzeni dociskowej N-120 wyżymającej wstęgę papieru, zaś strona opadająca wchodzi do przestrzeni dociskowej N-120A wyżymającej tylko filc. Dolny wałek 123 współpracujący z walcem rowkowanym 122 i tworzący z nim razem przestrzeń dociskową N-120A, służącą do wyżymania samego tylko filcu, pracuje w sposób opisany uprzednio przy omawianiu fig. 14, celem uzyskania minimum zetknięcia między filcem 124 i rowkowanym walcem 122 poza strefą maksymalnego nacisku dociskającego. Skrobaki 113 oraz 114 jak również wyławiacz włókien 115 współpracują z walcem 123 w sposób konwencjonalny.

Na fig. 19 przedstawione jest podobne urządzenie, w którym zastosowano trzy walce, aby utworzyć górną przestrzeń dociskową N-130 prasy wyżymającej wstęgę papieru, oraz dolną przestrzeń dociskową N-130A prasy wyżymającej sam tylko filc, przy czym elementy odpowiadające budowę i spełnianą funkcją elementom pokazanym na fig. 20 są oznaczone na fig. 19 trzycyfrowymi odnośnikami liczbowymi zaczynającymi się od cyfr. 13, 14 jak na przykład 130 w odróżnieniu od trzycyfrowych odnośników liczbowych używanych na fig. 20, które zaczynają się od cyfr 11, 12. Zasadnicza różnica między urządzeniem pokazanym na fig. 19 i urządzeniem pokazanym na fig. 20 polega na tym, że dolny wałek 133 jest także walcem rowkowanym, tak że filc 134 jest poddawany działaniu rowkowanych walców 132 oraz 133 pracujących po jego przeciwnych stronach w przestrzeni dociskowej N-130A prasy wyżymającej sam tylko filc.

Różnica działania urządzenia 120 w stosunku do urządzenia 130 polega na tym, że w urządzeniu 130 pośredni wałek rowkowany 132 może z łatwością odprowadzać znaczne ilości wody z przestrzeni dociskowej N-130 prasy wyżymającej wstęgę papieru w kierunku ku dołowi w przestrzeni dociskowej N-130A prasy do wyżymania samego tylko filcu (przy czym sytuacja taka powstaje gdy prasa 130 pracuje z dostatecznie małą szybkością), która to funkcja nie jest przewidziana w działaniu prasy 120. Dzieje się tak dlatego, że dolny rowkowany wałek 133 może rzeczywiście odprowadzać zasadniczo całą ilość wody, która musi być usunięta z systemu prasy 130, podczas gdy dolny wałek 123 nie jest wyposażony w rowki w układzie urządzenia 120.

Działanie wycieraka 143 pokazanego na fig. 19 jest ułatwione przez zastosowanie po jego wejściowej stronie skrobaka 144, celem wycierania do sucha pełnych pól rowkowanego walca 133 oraz celem umożliwienia pompującemu wycierakowi 143

lepszej współpracy z tymi polami, co zwiększa wydajność pompowania.

Dolny walec rowkowany 133 jest wyposażony w obrotową szczotkę 145, która jest zamontowana tam, celem oczyszczenia opadającej strony rowkowanego walca 133 w wyniku swego ciągłego szybkiego ruchu obrotowego, przy czym szczotka ta jest wyposażona w giętkie, sprężyste palce wasy lub typowe włosy szczotkowe, posiadające dostateczny stopień giętkości by nie uległy złamaniom czy też uszkodzeniom, nawet w przypadku spiralnych rowków walca 133, a jednocześnie zapewniające wydajne działanie oczyszczające, które jest bardziej drastyczne niż działanie pompującego wycieraka 143. Szczotki takie są użyteczne w wielu omawianych tu urządzeniach. Podkreślaliśmy już uprzednio, że pompujący wycierak 143 pokazany na fig. 19 jest jedynym w swoim rodzaju urządzeniem i że może on czyścić stosunkowo małe spiralne rowki wyłącznie dzięki pompowaniu.

Jest to jedna z ważnych zalet niniejszego wynalazku. Z drugiej strony przy praktycznym wykorzystaniu niniejszego do pewnych szczególnych celów można zastosować na powierzchni rowkowanego walca bardziej skomplikowany układ rowków. Proste zasadniczo obwodowe rowki (lekko spiralne) zostały już opisane uprzednio jako na ogół zalecane przy praktycznym wykorzystaniu niniejszego wynalazku. Rowki tego typu z wielu powodów są wyraźnie lepsze od innych rodzajów rowków. Tym niemniej mogą zaistnieć takie przypadki, gdzie pożądane jest zastosowanie innych układów rowkowych, przy czym tego rodzaju układy rowków są pokazane na fig. 12 gdzie widzimy małą część powierzchni walca pokazaną w widoku z góry, zaś na figurach 16, 17, 18 pokazane są częściowe przekroje takich układów rowkowych.

Na przykład jak to jest pokazane w widoku na fig. 15 powierzchnia obwodowa walca oznaczona ogólnie odnośnikiem liczbowym 200 jest zaopatrzona w jeden zespół spiralnych rowków 211, 212, 213 itd., które — jak to widać na rysunku — mają kąt spirali znacznie większy niż kąt taki opisany uprzednio przy omawianiu zalecanych zasadniczo obwodowych równoległych rowków i grzbietów. Podobnie wspomniana powierzchnia obwodowa walca 200 jest również zaopatrzona w drugi zespół zasadniczo spiralnych rowków 222, 223 oraz 224, które mają podobny kąt spirali do rowków 211, 212, 213, ale których kierunek jest tak dobrany by przecinały się z rowkami 211, 212, 213 tworząc w ten sposób grzbiety oznaczone odnośnikami 225 oraz 226 i mające zasadniczo kształt rombów.

Największa szerokość wspomnianych pełnych pól (fig. 18) jest równa odległości przecięcia się rowków w punkcie R od przecięcia się rowków w punkcie S, co pokazane jest również w widoku z góry na fig. 15. Szerokość rowków w porównaniu do szerokości pełnych pól fig. 18 jest zawarta w zakresie wymagań niniejszego wynalazku, bowiem stosunek tych szerokości rowków do szerokości pełnych pól wynosi średnio około 1:6 do 1:7, zaś szerokość rowków przyjęta w prasach tego typu zgodnych z praktycznie stosowanymi zasadami niniejszego wynalazku i używanych do wy-

żymania wstęgi papieru, jest również zawarta w zakresie szerokości rowków opisanych uprzednio (to jest od około 0,127 mm do około 0,889 mm).

Szerokość pełnego pola pokazana na fig. 18 jest oczywiście bliższa górnej granicy równej około 6,35 mm, jak to zostało podane uprzednio przy omawianiu szerokości pełnych pól, celem zmniejszenia poprzecznego przepływu wody w płaszczynie wstęgi papieru, pokazanej schematycznie na tej figurze jako W-9, w wyniku czego zostaje zmniejszone zjawisko „kruszenia” wstęgi papieru. Rowki przecinające się w punktach R oraz S są dostatecznie bliskie jeden drugiego, aby uniknąć konieczności odpowietrzania spodniej strony filcu F-9 do otaczającej atmosfery z powodów opisanych już tutaj uprzednio.

Jak to jest pokazane na fig. 17, na ogół równoległe (choć z lekka spiralne) rowki 212 oraz 213 zawierają między sobą węższe pełne pole pokazane na przekroju przedstawionym na tej fig. 17, tak że z uprzednio wyjaśnionych powodów, uniknięto tu kruszącego przepływu wody we wstędze papieru w kierunku linii H—H. Co więcej, na przekroju pokazanym na fig. 16 widzimy, że w kierunku poprzecznym w stosunku do maszyny wzdłuż linii F—F między rowkami 222 oraz 212 pełne pole jest jeszcze węższe. Za tym średnia szerokość pełnych pól powierzchni omawianego rowkowanego walca jest zawarta w zakresie uprzednio określonych parametrów, zaś rowki zespołu 201 oraz zespołu 202 mogą funkcjonować w uprzednio opisany sposób, co oznacza że całkowita otwarta powierzchnia walca nie przekracza $33\frac{1}{3}\%$ oraz/lub że stosunek średniej szerokości pełnych pól do szerokości rowków wynosi 2:1 lub więcej.

Opisany uprzednio pompujący wycierak może być użyty również i do usuwania wody z rowków tego typu, jednakże zalecane jest tu również zastosowanie wraz ze wspomnianym pompującym wyciekaniem, obrotowej szczotki takiej jak szczotka 145 pokazana na fig. 19, celem utrzymania rowków w możliwie czystym stanie dla uzyskania najlepszej dla pracy walca. Sam walec jest tu zaopatrzony w pokrywającą warstwę gumową 210 położoną na korpus z ciągłego żeliwa 220.

Przy formowaniu na powierzchni walca systemu rowków pokazanego na fig. 9, trzeba na ogół najpierw wykonać na pokrytych gumą walcu 200 pierwszą operację nacinania, na przykład, zespołu spiralnych rowków 201 biegnących w jednym kierunku, a następnie wykonuje się drugą operację nacinania zespołu spiralnych rowków 202 przebiegających w innym kierunku.

Rowki zespołów 201 oraz 202 pokazane na fig. 15 są w rzeczywistości odpowietrzane obwodowo przed i po każdej przestrzeni dociskowej oraz po spodniej stronie filcu F-9 pokazanego schematycznie w przestrzeni dociskowej na wspomnianej figurze 15, przy czym rowki te są dostatecznie wąskie by spełniać wiele innych uprzednio opisanych funkcji. Jednakże ze względu na duży kąt ich spirali, wspomniane rowki 201 oraz 202 nie są odpowietrzane najkrótszą drogą do otaczającej atmosfery, tak jak to ma miejsce w przypadku uprzednio opisanych zasadniczo obwodowych rowków.

Przy założeniu iż wymiar między zasadniczo równoległymi spiralnymi rowkami 212 oraz 213 wynosi około 2,54 mm, a rowki mają szerokość 0,508 mm (oraz zakładając, że nie ma drugiego zespołu spiralnych rowków 202), mamy tu do czynienia z otwartą powierzchnią stanowiącą 16%. Jednakże istnienie drugiego zespołu rowków 202 powiększa wspomnianą otwartą powierzchnię do około 20%, przy zastosowaniu rowków 202 o takich wymiarach co rowki 201. W rzeczywistości otwarta powierzchnia takich układów rowków jak układ pokazany na figurach 15 oraz 19, może wynosić aż do 33%, w szczególności w maszynach papierniczych pracujących ze stosunkowo małą szybkością oraz w przypadku gdy nacięte rowki mają znaczną pojemność tak, aby mogły funkcjonować jako kanały przewodzące wodę. W takich przypadkach pełne pola o powierzchni wynoszącej mniej więcej $\frac{2}{3}$ powierzchni całkowitej dostarczają pożądanego nacisku, przy czym użyteczna jest wówczas początkowa otwarta powierzchnia rowków przyjmujących wodę odpływającą z przestrzeni dociskowej.

W podobny sposób szerokości pełnych pól o maksymalnych wymiarach, takich jak pełne pola o szerokości pokazanej na fig. 18, mogą być aż dwa razy większe od poprzednio zalecanego minimum 3,81 mm, przy czym maksymalna szerokość wspomnianego pełnego pola pokazanego na fig. 18 może wynosić aż 7,62 mm. Szerokość taka osiąga swoje maksimum w jednym tylko szczególnym kierunku (to jest dokładnie w kierunku w poprzek maszyny papierniczej), zaś pełne pola są tu tak małe w porównaniu do całej przestrzeni dociskowej, że szczególnie w przypadku maszyn pracujących ze stosunkowo małą szybkością, drogi odpływu wody do rowków 201 lub 202 są dostatecznie krótkie, jak to pokazano na figurach 16 oraz 17, przy czym łatwo osiąga się tu zadowalające odpowietrzenie górnej strony filcu W-9, aby umożliwić opisanemu wyżej systemowi rowków spełnianie funkcji kanałów przepływowych dla wody.

W przypadku gdy stosowane są poręczne kanały (nie pokazane na rysunku), kanały takie przejawiają tendencję do zatykania się w czasie pracy walca włóknami, gliną, zanieczyszczeniami i tym podobnymi, w szczególności gdy mamy do czynienia z przestrzenią dociskową prasy wyzymającej sam tylko filc, stykającą się z przeciwną stroną wstęgi filcu. Ze względu na to stosuje się w takich przypadkach szczotkę, taką jak na przykład szczotka 145 pokazana na fig. 19 lub też podobne urządzenie wyposażone w wasy albo inne giętkie sprężyste elementy tego rodzaju mające zdolność sięgania do wnętrza rowków bez łamania się lub niszczenia, przy czym zadaniem takiej szczotki jest oczyszczenie wspomnianych kanałów lub rowków 201 w sposób ciągły. Jednakże jest to urządzenie działające zbyt wolno oraz zapewne powodujące dodatkowe zużycie powierzchni rowkowanego walca, w przypadku gdy powierzchnia jego jest zaopatrzona w pokrywającą warstwę gumy 218. Oczywiście w przypadku gdy zastosowany jest pancerz z nierdzewnej stali pokrywający powierzchnię walca, wówczas można utrzymać wszystkie zalety układu rowków pokazanego na fig. 15, zaś

użycie do czyszczenia rowków obrotowej szczotki 145 mającej włosy szczotkowe, nie spowoduje zasadniczo żadnego uszkodzenia ani zużycia takiej metalowej powierzchni

W opisanym urządzeniu wyzymającym zaleca się stosować powierzchnię otwartą stanowiącą mniej niż 33% powierzchni całkowitej (a oczywiście najlepiej w okolicy 25% lub nawet mniej, z uprzednio wyjaśnionych powodów), zaś układ rowków 201 i pełnych grzbietów 203 można w pewnym stopniu zmieniać tak, aby dostosować go do poszczególnych potrzeb, przy czym do tego celu użyteczne są poprzeczne kanały (nie pokazane na rysunku), pomimo prawdopodobieństwa że zaistnieje konieczność zastosowania dodatkowych pomocniczych urządzeń, takich jak obrotowa szczotka 145, do utrzymania wspomnianych kanałów poprzecznych w stanie czystym umożliwiającym ich prawidłowe działanie.

W ogólnym przypadku praktycznego wykorzystania niniejszego wynalazku, spodnia strona filcu, to jest ta strona filcu, która nie styka się ze wstęgą papieru jest odpowietrzana za pomocą dużej liczby blisko siebie rozmieszczonych i bardzo wąskich kanałików odpowietrzających. W wyniku tego otrzymuje się tam tak ważne ukierunkowanie przepływu wody na ogół normalne do płaszczyzny wstęgi papieru przechodzącej przez przestrzeń dociskową, która to płaszczyzna jest wspólna dla obydwóch walców tworzących wspomnianą przestrzeń.

Odpowietrzenie do otaczającej atmosfery przez zastosowanie walców o bardzo wąskich rowkach o szerokości wynoszącej na ogół od 0,117 do 0,889 mm, oddzielonych od siebie pełnymi polami o szerokości wynoszącej zasadniczo od 1,27 mm do 3,66 mm (lub najlepiej o szerokości wynoszącej od 1 do 6 lub 7 szerokości rowków), w wyniku czego przepływ wody we wstędze papieru we wspomnianej płaszczyźnie stycznej jest mniejszy od przepływu wywołującego zjawisko „kruszenia” wstęgi. Inaczej mówiąc natężenie przepływu wody we wstędze papieru tak w pierwszym kierunku, jak i w kierunku powrotnym we wspomnianej płaszczyźnie stycznej jest zmniejszane do wartości mniejszej niż natężenie przepływu powodującego kruszenie wstęgi, przy czym zmniejszenie to jest uzyskane przez odpowietrzenie, które stwarza tendencję do przepływu wody w kierunku na ogół prostopadłym do wstęgi papieru w chwili gdy znajduje się ona w położeniu stycznym do obydwóch walców. Co więcej, pełne pola powierzchni obwodowej walca są tak wąskie (zasadniczo najlepiej o szerokości od 1,27 do 3,81 lub do 0,62 mm), że przepływ wody we wstędze papieru w kierunku w poprzek maszyny papierniczej, to jest wzdłuż linii nacisku dociskającego jest również zmniejszony do takiej wartości nominalnej, że nie występuje tam krusząca natężenie przepływu.

Dzięki zastosowaniu w prasie walcy według wynalazku możliwe jest odwadnianie wstęgi papieru przebiegającej na ogół w pewnej płaszczyźnie, przy czym możliwe jest dociskanie tej wstęgi papieru do porowatej taśmy wzdłuż linii leżącej w płaszczyźnie przebiegu wstęgi papieru i na ogół prostopadłej do kierunku tego przebiegu oraz odpowie-

trzenie do otaczającej atmosfery tej strony porowatej taśmy, która nie styka się ze wstęgą papieru, zaś odpowietrzanie to jest dokonywane za pomocą szeregu bardzo wąskich rowków o szerokości od 0,117 do 0,889 mm, rozdzielonych pełnymi polami o szerokości zasadniczo od 1,27 do 3,81 mm wy-ciskającymi wodę w drugiej płaszczyźnie na ogół prostopadłej do płaszczyzny przebiegu wstęgi pa-pieru i przechodzącej przez wspomnianą uprzednio linię docisku, w wyniku czego przepływ wody ze wstęgi papieru do wspomnianej porowatej taśmy i w kierunku przeciwnym odbywa się zasadniczo w tej drugiej płaszczyźnie i ma zasadniczo natę-żenie mniejsze niż przepływ wywołujący „krusze-nie” wstęgi papieru.

Zastrzeżenia patentowe

1. Walec prasy do wyżymania zwłaszcza wstęgi papieru i filcu w maszynie papierniczej, o zasadniczo cylindrycznym kształcie, dający się zamontować obrotowo wokół jego osi, **znamienny tym**, że jego powłoka stanowiąca obrotową powierzchnię ze-wnątrzną jest wyposażona w ułożone na przemian rowki (44, 46) i grzbiety (43, 45), przy czym rowki (44, 46) mają na obwodzie walca szerokość od 0,127 mm do 0,889 mm i sięgają promieniowo w głąb walca tak, że powierzchnia przekroju rowka ma wielkość równą co najmniej podwojonemu kwadratowi szerokości rowka, a obok każdego rowka znajduje się powierzchnia zewnętrzna grzbietu o kształcie cylindrycznym i szerokości od 1,27 mm do 6,35 mm.

2. Walec według zastrz. 1, **znamienny tym**, że je-go powłoka jest wyposażona w ułożone na prze-mian rowki (44, 46) i grzbiety (43, 45) ustawione współśrodkowo z powierzchnią walca, przy czym rowki (44, 46) mają na powierzchni walca szer-o-kość od 0,127 mm do 0,889 mm i rozciągają się w głąb walca tak, że powierzchnia przekroju ka-żdego z rowków jest od czterech do pięciu razy większa od kwadratu wymienionej szerokości row-ka, a grzbiety stanowią cylindryczne elementy po-wierzchni zewnętrznej walca o szerokości od 1,27 mm do 3,81 mm.

3. Walec według zastrz. 1, 2, **znamienny tym**, że jego powłoka wyposażona w ułożone na przemian rowki (44, 46) pomiędzy grzbietami (43, 45), usta-wione współśrodkowo z powierzchnią walca o sze-rokości mierzonej wzdłuż prostej leżącej na po-wierzchni walca i równoległej do osi walca od 0,508 mm do 0,635 mm rozciągają się w głąb walca

od wymienionej prostej tak, że powierzchnia prze-kroju każdego rowka w płaszczyźnie wspólnej dla wspomnianej prostej i osi walca, wynosi od 2 do 5 razy więcej niż kwadrat szerokości rowka, a grzbiety stanowią cylindryczne elementy powier-zchni zewnętrznej o szerokości we wspomnianej płaszczyźnie wynoszącej od 2,032 mm do 2,54 mm.

4. Walec według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że ułożone na przemian współśrodkowo z powier-zchnią walca, rowki (44, 46), o szerokości od 0,127 mm do 0,889 mm pomiędzy grzbietami (43, 45), roz-ciągają się radialnie i równoległe do siebie w głąb walca na co najmniej około 1,27 mm pomiędzy ścianami bocznymi, które są oddalone od siebie na powierzchni walca o co najmniej szerokość row-ków, a grzbiety tworzą cylindryczne elementy po-wierzchni zewnętrznej walca o szerokości od 1,27 mm do 6,35 mm, to jest od 2 do 20 razy więcej niż wynosi szerokość rowka na powierzchni walca.

5. Odmiana walca według zastrz. 1—4, **zna-mienna tym**, że w ułożone na przemian rowki po-między grzbietami ustawione współśrodkowo z po-wierzchnią walca, o szerokości 0,127 mm do 0,889 mm na powierzchni walca, przebiegające radialnie i równoległe do siebie w głąb walca na co najmniej około 1,27 mm pomiędzy ścianami bocznymi, od-dalonymi od siebie na powierzchni walca o co naj-mniej szerokość rowków, tworzą dużą liczbę ciąg-łych spiral na powierzchni zewnętrznej walca, a grzbiety stanowią dużą liczbę cylindrycznych elementów powierzchni zewnętrznej walca, przy czym całkowita szerokość grzbietów wynosi od 3 do 20 razy więcej niż całkowita szerokość rowków na powierzchni walca.

6. Odmiana walca według zastrz. 1 i 5, **znamienna tym**, że jego powłoka zawiera rowki (211, 212, 213, 222, 223, 224) w postaci spiral przecinających się na powierzchni walca, przy czym na każdej prostej równoległej do osi walca leżącej na po-wierzchni walca stosunek szerokości rowka do sze-rokości grzbietu (225, 226) wynosi 1:7.

7. Odmiana walca według zastrz. 1, 5, 6, **zna-mienna tym**, że jego powłoka wyposażona w uło-żone na przemian rowki i grzbiety, ustawione współśrodkowo z powierzchnią walca, zawiera row-ki o szerokości na powierzchni walca od 0,508 mm do 0,635 mm i rozciągające się w głąb walca ra-dialnie na głębokość 3,17 mm pomiędzy ustawiony-mi radialnie ścianami, które tworzą ciągłą spiralę na powierzchni walca, a grzbiety tworzą cylin-dryczne elementy zewnętrznej powierzchni walca o szerokości 2,54 mm.

Dokonano jednej poprawki



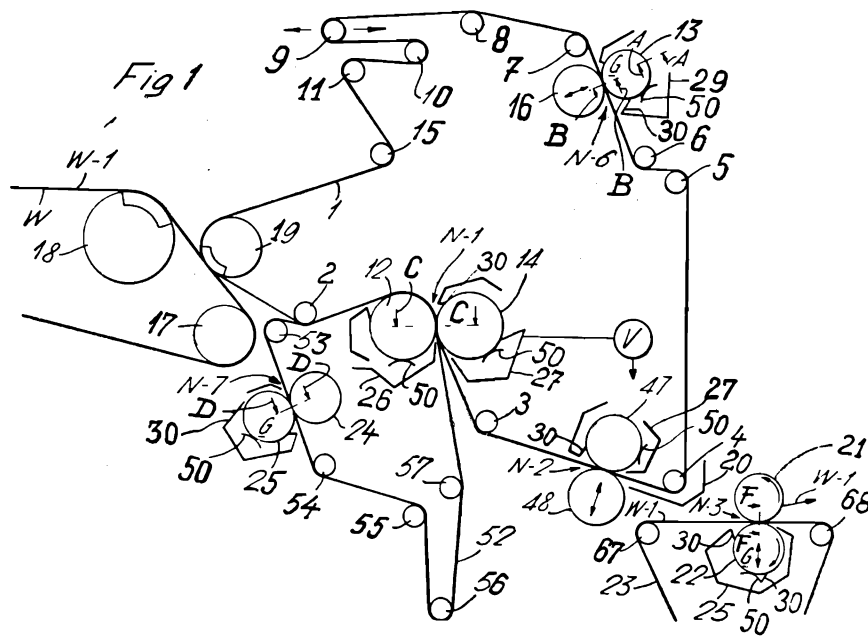


Fig 2

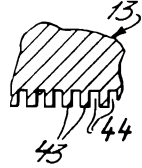


Fig 3

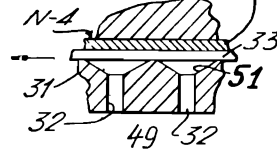


Fig 4

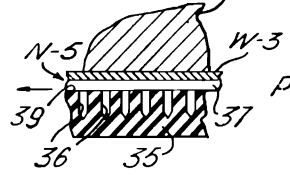


Fig 5

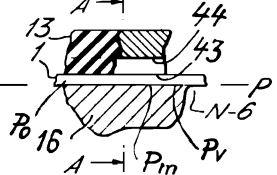


Fig 6

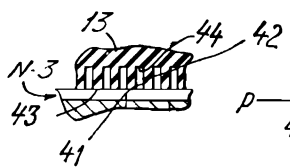


Fig 7

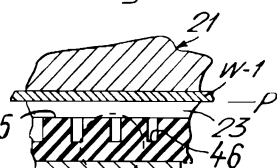


Fig 8

