

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

74704

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 28.09.1968 (P. 129280)

Pierwszeństwo: 14.08.1968 Szwajcaria

Zgłoszenie ogłoszono: 20.04.1973

Opis patentowy opublikowano: **31.10.1975**

Kl. 54d,6/02 55f,1

MKP B05c 8/00



Twórcy wynalazku: Werner Achermann, Franz Achermann

Uprawniony z patentu: Boise Cascade Corporation, Boise, Idaho (Stany Zjednoczone Ameryki)

Urządzenie do impregnowania kartonu falistego

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do impregnowania przesuwającego się w kierunku wzdłużnym kartonu falistego, mającego co najmniej jedną płaską i jedną falistą warstwę materiału, która tworzy z płaską warstwą otwarte z obu stron kanały przeciągnięte w kierunku poprzecznym kartonu.

Znane są urządzenia, przeznaczone do impregnowania kartonu falistego, za pomocą których środek impregnacyjny przepływa kanałami. Przepływ cieczy spowodowany tymi urządzeniami odbywa się przez kanały za pomocą siły ciężkości. Niekorzystną cechą znanych urządzeń jest to, że przesuwające karton przenośniki ustawione są w sposób taki, że pasmo kartonu falistego musi przesuwac się w nich w położeniu pionowym. Znane urządzenia posiadają również tę wadę, że nie mogą one być włączone w linię produkcyjną wytwarzania kartonu falistego ze względu na to, że pasmo kartonu falistego przesuwane jest w trakcie jego wytwarzania w położeniu poziomym.

Celem wynalazku jest urządzenie do impregnowania kartonu falistego w takim układzie, który nie wymaga zabierania kartonu z linii produkcyjnej a zwłaszcza konieczności zmiany jego poziomego położenia. Zgodnie z wynalazkiem wykonano urządzenie, które charakteryzuje się tym, że wlot przyrządu odsysającego środek impregnacyjny wykonany jest przesuwnie w kierunku podawania kartonu falistego, przy czym kanał prowadzący, który obejmuje od dołu i od góry wzdłużną krawędź kartonu falistego posiada taką długość, że w strefie jego działania znajdują się zawsze wyloty

2

kilku kanałów kartonu falistego, a karton falisty trzymany jest poziomo, przy czym wylot przyrządu doprowadzającego środek impregnacyjny znajduje się naprzeciw wlotu przyrządu odsysającego przy drugiej krawędzi wzdłużnej kartonu falistego, a wylot i wlot łączone są kanałami kartonu falistego, tworząc przez to drogę przepływu.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia impregnacyjnego do impregnowania kartonu falistego, fig. 2 — widok częściowy urządzenia z fig. 1, fig. 3 i 4 — szczegóły z fig. 1 w powiększonej skali, fig. 5 — odmianę urządzenia z fig. 4, fig. 6 — schemat procesu impregnacji, fig. 7 — schemat procesu impregnacji za pomocą rozpylania w kierunku przepływu, fig. 8 — odmianę urządzenia doprowadzającego i ssącego w widoku perspektywicznym, fig. 9 — przekrój poprzeczny strony ssącej urządzenia, fig. 10 — przekrój poprzeczny strony wlotowej, fig. 11 widok wymiennego elementu strony wlotowej według fig. 11 i fig. 13 — dyszę powietrzno-rozpylającą.

Przy przedstawionym na fig. 1 urządzeniu impregnacyjnym 1 do produkcji kartonu falistego, taśma falistej tektury 2 przebiega swoimi krawędziami z jednej strony przez urządzenie dopływowe 3, a z drugiej przez urządzenie ssące 4, przy czym urządzenia te są ukształtowane w postaci długiej dzielonej obudowy. Urządzenie dopływowe 3 zaopatrzone jest w listwy prowadzące 5 dla przeprowadzenia taśmy 2 tektury

falistej. Listwy posiadają na swoich zewnętrznych krawędziach podłużnych wargi 6 uszczelniające przylegające do górnej i dolnej strony taśmy tektury falistej 2, wykonane z elastycznego materiału. W podobny sposób przewidziane są na stronach czołowych i końcowych urządzenia dopływowego, elementy uszczelniające 7 — fig. 2, przylegające do kartonu falistego. Na stronie dopływowej urządzenia dopływowego 3 dołączona jest do elementu uszczelniającego 7 strefa próżniowa 8 — fig. 2 i 6, połączona ze skrzynią ssącą 32 za pomocą przewodu ssącego 12. Do strefy próżniowej 8 dotyka strefa dopływowa 9 z kanałami wlotowymi 14 dla środków impregnacyjnych, regulowanymi przez dławiki 15 fig. 3 za pomocą śruby nastawnej 16. Do strefy dopływowej 9 przylega strefa ciśnieniowa 10 dla doprowadzenia gorącego sprężonego powietrza, a do strefy ciśnieniowej 10 przylega strefa ciśnieniowa 11 dla doprowadzenia zimnego sprężonego powietrza.

Doprowadzenie gorącego i zimnego sprężonego powietrza zaopatrzone jest w regulowane dławiki 17 (fig. 2). W obrębie kanałów wlotowych 14 dla środków impregnacyjnych urządzenie dopływowe 3 jest zaopatrzone w elektryczne elementy grzewcze 18 (fig. 3). Środek impregnacyjny pobierany jest w formie płynnej ze zbiornika 20 za pomocą przewodu 19. Po wyłączeniu próżni spływa reszta środka impregnacyjnego do zbiornika spustowego 13. Urządzenie dopływowe 3 jest zamontowane przestawnie przy pomocy kołnierza 21 na korpusie maszyny do wyrobu tektury falistej w sposób umożliwiający dopasowanie go do taśmy tekturowej.

W urządzeniu ssącym 4 wbudowane są dla prowadzenia drugiej krawędzi tektury falistej 2, listwy prowadzące 22, 23 przesuwane w podłużnym wycięciu 24 służącym do wprowadzania tektury falistej. Krawędzie podłużne listew prowadzących 22, 23 wystające z wycięcia podłużnego 24, posiadają kołnierze 22', 23', przylegające do zewnętrznej strony obudowy urządzenia ssącego 4. Kołnierz 23' jest złączony przy pomocy śrub ze ścianą obudowy urządzenia ssącego 4, podczas gdy kołnierz 22' jest przestawny na urządzeniu ssącym 4 przy pomocy wycięć prowadniczych 25 i zamocowany przy pomocy śrub 26 i nakrętek 27, tak, że możliwe jest przestawianie rozstawu d między listwami prowadzącymi 22 i 23.

Na kołnierzach 22' i 23' zamocowane są elastyczne wargi uszczelniające 28, wystające poprzez zewnętrzne krawędzie podłużne listew prowadniczych 22, 23 przylegające do dolnej i górnej strony taśmy tektury falistej 2, przy czym otwory 29 przeznaczone są do wysysania powietrza i są one umieszczone w pobliżu zewnętrznych podłużnych krawędzi listew prowadniczych 22, 23. Urządzenie ssące 4 składa się z odrębnych komór zaopatrzonych w króćce ssące 30 (fig. 4), które jak uwidoczniono na fig. 1, są połączone za pomocą węży 31 z odpowiednimi komorami skrzyni ssawnej 32. Komory te połączone są za pomocą przewodów 33 z pompą próżniową 34 i jeśli jest to konieczne z dodatkowym aparatem ssącym, przy czym pompa jest napędzana za pomocą silnika elektrycznego 35.

Skrzynia ssawna 32 z komorami, służy jako zbiornik próżniowy i wstępny oddzielnik. Króciec wylotowy pompy ssącej 34 jest połączony za pomocą łącz-

nika rurowego 36 z ogrzewaną skrzynią oddzielnika środków impregnacyjnych 37, z którego odzyskane środki impregnacyjne doprowadzane są do zbiorczego pojemnika 39 za pomocą częściowo zaznaczonych przewodów powrotnych 38. Z tego pojemnika 39 dostają się odzyskane środki impregnacyjne za pomocą przewodów z powrotem do zbiornika środków impregnacyjnych 20. Impregnacja przebiega w ten sposób, że gotowa taśma tektury falistej 2, której temperatura wynosi 60—90°C przesuwana się swymi obu krawędziami, mającymi otwarte kanały przez urządzenie impregnujące 1, przy czym szybkość przesuwu taśmy kartonu falistego wynosi 60—120 i więcej metrów na minutę, a partie krawędzi podłużnych taśmy tekturowej falistej prowadzone są z jednej strony w urządzeniu doprowadzającym 3, z drugiej zaś w urządzeniu ssącym 4 przy ścisłym zamknięciu.

Urządzenie ssące 4 opróżnia kanały falowe ze znajdującego się w nich powietrza. W urządzeniu ssącym zabudowana jest nie uwidoczniiona na rysunku grzałka, zapobiegająca osadzaniu się środka impregnacyjnego i zatkaniu się urządzenia. Dzięki króćcom ssącym 30, umieszczonym w jednakowej od siebie odległości na 2—3 metrowej długości urządzenia ssącego 4 panuje równomierna próżnia, wytwarzana przez pompę próżniową 34. Ponieważ skrzynia ssawna 32 działa również jako oddzielnik płynu, nie może tym samym do pompy 34 przedostać się żadna ciecz impregnacyjna. Z ogrzewanej skrzyni oddzielczej 37 zostaje przetransportowana z powrotem do zbiornika impregnacyjnego 20 oddzielona ciecz impregnacyjna za pomocą nie przedstawionego ogrzewanego systemu pomp, tak, że powstaje zamknięty obieg środka impregnacyjnego.

Powietrze oczyszczone w skrzyni oddzielczej 37 ze środków impregnacyjnych doprowadzane jest następnie do instalacji urządzenia dopływowego 3 wykorzystując ciśnienie robocze pompy 34. Pod działaniem próżni wytworzonej przez urządzenie ssące 4 w kanałach falowych taśmy tektury falistej 2 zostaje impregnacyjny środek w obrębie strefy 9 (fig. 6) wessany do kanałów falistych taśmy tektury falistej 2. Dzięki ogrzewaniu 18 urządzenia dopływowego 3, osiąga środek impregnacyjny przy wnikanii do kanałów falistych wymaganą temperaturę około 90°C.

Środek impregnacyjny spływa w formie kurtyny cieczy przed wylotami kanałów kartonu falistego. Gdy kanały kartonu znajdują się pod działaniem próżni następuje zasysanie cieczy impregnacyjnej do kanałów kartonu. Z szybkości przebiegu taśmy tektury falistej 2 i szybkości środka impregnacyjnego w kanałach falowych, osiągniętej pod działaniem urządzenia ssącego 4, powstaje przekątny strumień 9 środka impregnacyjnego przebiegający od urządzenia dopływowego 3 do urządzenia ssącego 4. Następująca strefa gorącego sprężonego powietrza 10 i strefa zimnego sprężonego powietrza 11 powodują suszenie kanałów falowych, pokrytych środkiem impregnacyjnym.

Doświadczenia wykazały, że korzystna jest delikatna powłoka wodna naniesiona przed wejściem taśmy tekturowej do urządzenia impregnacyjnego dla uzyskania powierzchni zewnętrznej taśmy tektury falistej wolnej od impregnacji. Ciecz impregnująca, która podczas przechodzenia przez odcinek wlotowy dostała się do kanałów kartonu tworzy w nich ciągłe małe słupki cieczy, które w swej całości tworzą strumień wzdłuż

przekątnej podczas swojego przebiegu na całej szerokości taśmy tektury falistej. Ponieważ wielkość przyspieszenia przy dużych szybkościach roboczych produkcji tektury falistej jest dla krótkiej strefy impregnacyjnej niewystarczająca, powietrze doprowadzone na stronie wlotowej, w strefach 10 i 11 jest sprężone i wtłoczone za pomocą przystosowanych do tego dysz pod wysokim ciśnieniem i z dużą szybkością bezpośrednio za cieczą impregnującą w strefach 10 i 11, fig. 6 do kanałów falistych. Ponieważ taki stan doprowadzałby do nagłego ochłodzenia i zatrzymania procesu impregnacji — to sprężone powietrze doprowadzone do strefy 10 musi być ogrzane do temperatury 120°C.

Gorące powietrze spełnia funkcję przyspieszającą ruch impregnacyjnej cieczy, przy czym wysoka temperatura powietrza zapobiega zbyt silnemu osadzaniu się środka impregnacyjnego a duża szybkość przepływu powietrza przyczynia się do oczyszczania dna kanału i wydmuchu resztek impregnacyjnej cieczy.

Dla koniecznego z kolei ochłodzenia impregnowanych kanałów falistych doprowadza się bezpośrednio w sąsiedztwie strefy gorącego powietrza 10 do strefy 11 zimne sprężone powietrze, które następnie uchodzi przez otwarte kanały faliste po obu stronach taśmy. Zależnie od wymaganej temperatury około 90°C środka impregnacyjnego ogrzewane są również strony wlotowa i ssąca urządzenia. W ten sposób stwarza się przy stronie wlotowej odpowiednie warunki do utrzymania temperatury medium, niezbędnej przy impregnacji. Natomiast na stronie ssącej nie zastygają pozostałości cieczy impregnacyjnej, lecz przedostają się do oddzielacza i stąd z powrotem do strony wlotowej. Przebieg taki odbywa się w przypadku stosowania wysokiej temperatury rozpylania cieczy. Dla umożliwienia pompy próżniowej 34 osiągnięcia pełnej wydajności — pożądane jest odsysanie za pomocą odrębnej dmuchawy w sposób ciągły głównej masy powietrza z kanałów falistych przy wejściu tektury falistej do strefy impregnacyjnej.

Głębokość zasięgu środka impregnacyjnego zależy od różnych faktów. Zależna jest ona od zmian szybkości, z którą środek impregnacyjny przebiega wzdłuż tektury falistej jak i od zmiany temperatury środka impregnacyjnego. Następnie głębokość zasięgu zależy od zmian temperatury powietrza potrzebnego do różnych celów oraz od jego dozowania i zmiany ciśnienia. Prędkość przepływającego środka impregnacyjnego jest zależna od wielkości zastosowanej próżni, która zależna jest od nawilżania za pomocą siatki wodnej od zewnątrz lub od wyprzedzającego przepływu pary przez kanały faliste od wewnątrz. Możliwe jest zahamowanie od zewnątrz głębokości zasięgu środka impregnacyjnego przez wywołanie intensywnego odparowania błony wodnej, na skutek czego karton falisty ulega ochłodzeniu.

Głębokość zasięgu środka impregnacyjnego zależy również od prędkości, z jaką produkowana jest tektura falista, jak również od zastosowania różnych środków impregnacyjnych i ich wiskozy. Przy uwzględnieniu tych czynników, możliwa jest każda wymagana impregnacja przy różnorodnych rodzajach tektury falistej. Tak na przykład możliwe jest wytworzenie impregnowanej tektury falistej, odznaczającej się z zewnątrz

obustronnie zaciemnionym zabarwieniem, zależnym od wybranego środka.

Do wykonania procesów impregnacyjnych przewidziano przylegające do tektury falistej uszczelki w postaci warg uszczelniających. Na końcach listew prowadniczych 5, względnie 22, 23, umocowane są wargi uszczelniające 6 względnie 28 z giętkiego materiału w sposób taki, że pod wpływem ssania dociskane są one do przebiegającej taśmy tektury falistej. Zamiast warg uszczelniających listwy prowadnicze 5 względnie 22, 23 mogą posiadać wąskie grzebienie uszczelniające (fig. 5), przechodzące w kierunku biegu tektury falistej, wciskające się do papierów pokryciowych przechodzącej falistej tektury w sposób taki, że utworzone są delikatne rowki. Boczne miejsca wejściowe dla taśmy tektury falistej są również zaopatrzone w przylegające elementy uszczelniające.

Najlepsze wyniki uszczelniania uzyskuje się, gdy stacja impregnacyjna utworzona jest w formie zamkniętej, przy której tylko na wejściu i wyjściu tektury falistej wykonane jest przestawne wcięcie, przy czym strona wlotowa i ssąca połączone są między sobą za pomocą zamkniętej obudowy.

Rozpylanie stanowi wyjątkowo ekonomiczne rozwiązanie dla wprowadzenia środka impregnacyjnego do kanałów falistych tektury. Środek impregnacyjny rozpylany jest wewnątrz urządzenia dopływowego 3 za pomocą sprężonego powietrza dopływającego do rozpylaczy uszczelinowych umieszczonych za kurtyną utworzoną ze środka impregnacyjnego. Rozpylacze uszczelinowe umieszczone są w małych od siebie odstępach za zasłoną płynnego środka impregnacyjnego i skierowane w kierunku środka fal. Utworzone w ten sposób urządzenie rozpylające znajduje się zgodnie z fig. 7 na początku strony dopływowej w strefie 9, dotyczącej szczelnie do próżniowej strefy 8.

Płynny środek impregnacyjny może w tym miejscu być również wtrysnięty do kanałów falistych bez powietrza, za pomocą wtryskowego urządzenia pod wysokim ciśnieniem w stanie rozpylonym, co umożliwia intensywne nawilżenie kartonu. Na skutek zastosowania różnorodnych rozpylonych środków impregnacyjnych ulegają również zasadniczej zmianie warunki w kanałach falistych taśmy tektury falistej. Zmieniają się również warunki przepływu cieczy, gdy odpadnie hamujące działanie bezpośredniego kontaktu cieczy impregnacyjnej z powierzchniami wewnętrznymi falistego kartonu. Tarcie słupka cieczy jest duże, w wyniku czego słupek cieczy przesuwają się z szybkością około 2 m/sek., w przeciwieństwie do szybkości sprężonego powietrza osiągającego wartość 80 i więcej m/sek. Gdy ustaje jakiekolwiek działanie hamujące, które ma miejsce przy rozpylaniu, to duża szybkość cieczy powstająca podczas rozpylania w wyniku wysokiego ciśnienia, działa bez przeszkód.

Rozpylona ciecz przechodząca w kanałach taśmy tektury falistej ulega działaniu ssania za pomocą pompy próżniowej. W wyniku procesu rozpylania i odsysania, krople rozpylonego środka impregnacyjnego pokrywają wewnętrzne powierzchnie tektury falistej na drodze od strefy 9 do strefy ssącej urządzenia ssącego 4' (fig. 7). W celu uniknięcia zbyt dużych strat rozpylonego środka impregnacyjnego, może on być wprowadzony w ruch wirowy za pomocą dysz, w wyniku czego kropelki rozpylonego środka impregnacyjnego

szerokości produkcyjnej, nim zostanie pocięta i porowkowana. Ma to tę zaletę, że wszelkie otwory faliste są otwarte bez przeszkód i nie utrudniają przepływu środka impregnacyjnego. Dalsza obróbka względnie fasonowanie tektury falistej za pomocą narzędzi wzdłużnie tnących i rowkujących następuje po impregnacji, przy czym kanały rowkowe ulegają częściowemu zgnieceniu. Tektura falista na odcinku, na którym według przedłożonego wynalazku przeprowadza się impregnację, posiada jeszcze pewną zawartość wilgoci i temperaturę 70—90°C, co jest bardzo ważne dla procesu impregnacji.

Przy stosowaniu środków impregnacyjnych oraz sposobów impregnowania dobiera się różne możliwości stosownie do wymagań stawianych impregnowanej tekturze falistej. Jako środek impregnujący nadaje się na przykład ciecz, czynnik rozpylony, para, proszek, piana, mgła lub gaz. Dobieranym każdorazowo środkiem impregnującym może być środek stapiany na gorąco lub rozpuszczalny na zimno, zawierający składniki lotne. Może być nim także emulsja lub pieniące się tworzywo sztuczne.

Impregnacja kartonu falistego według wynalazku rozproszonym środkiem impregnacyjnym nadaje się przede wszystkim do wyłączenie wewnętrznej obróbki tektury falistej, ponieważ daje najlepszy stopień pokrycia i tym samym umożliwia przeprowadzenie impregnacji w taki sposób, że zewnętrzne warstwy tektury falistej pozostają wolne od impregnacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do impregnowania kartonu falistego, mającego co najmniej jedną płaską warstwę i jedną falistą warstwę materiału, która tworzy z płaską warstwą otwarte z obu stron kanały, rozciągające się w kierunku poprzecznym kartonu, przy czym urządzenie to wyposażone jest w przyrząd doprowadzający i odsysający dla środka impregnacyjnego, **znamiennie tym**, że wlot przyrządu odsysającego (4, 12, 32) wykonany jest w formie wydłużającego się kanału w kierunku podawania kartonu falistego a kanał prowadzący (4) obejmuje od dołu i od góry wzdłużną krawędź kartonu falistego, i ma taką długość, że w strefie jego działania znajdują się karby kilku kanałów kartonu falistego, który prowadzony jest poziomo, przy czym wylot przyrządu doprowadzającego (3, 20) ustawiony jest naprzeciw wlotu przyrządu odsysającego przy drugiej krawędzi wzdłużnej kartonu falistego.

2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że wylot przyrządu doprowadzającego wykonany jest jako kanał prowadzący (3), który obejmuje od dołu i od góry drugą wzdłużną krawędź kartonu falistego.

3. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że kanały prowadzące (3, 4) są zaopatrzone w uszczel-

nienia wargowe w postaci podatnych elastycznie listew uszczelniających (6 lub 28), które współpracują z przynajmniej zewnętrzną powierzchnią kartonu falistego, w celu uszczelnienia komór utworzonych przez kanały prowadzące (3, 4).

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że przyrząd doprowadzający (3, 20) wyposażony jest w przyrząd do mieszania gazowego lub parowego czynnika nośnego z środkiem impregnującym.

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w obrębie przyrządu doprowadzającego (3, 20) znajduje się grzejnik (18) przeznaczony do ogrzewania środka impregnującego lub czynnika nośnego.

6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że przyrząd doprowadzający (3, 20) wyposażony jest w urządzenie rozpylające w celu utworzenia kurtyny z czynnika rozpylanego, który jest za pomocą przyrządu ssącego (32, 34) zasysany do kanałów kartonu falistego.

7. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wyposażone jest w urządzenie przeznaczone do utworzenia przynajmniej na jednej zewnętrznej powierzchni kartonu falistego powłoki przed jego przejściem przy wylocie przyrządu doprowadzającego (3, 20), która to powłoka zapobiega rozpraszaniu się środka impregnującego na tej powierzchni zewnętrznej.

8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że wyposażone jest w elementy rozpylające przeznaczone do nanoszenia powłoki.

9. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wlot przyrządu odsysającego (4, 12, 32) jest w kierunku wzdłużnym w stosunku do kierunku przesuwu kartonu falistego, przesunięty do wylotu przyrządu doprowadzającego (3, 20).

10. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że kanał prowadzący (3) przyrządu doprowadzającego jest podzielony na kilka oddzielonych od siebie stref, umieszczonych jedna za drugą w kierunku wzdłużnym a poszczególnym strefom przyporządkowane są elementy regulujące przepływ środka impregnującego.

11. Urządzenie według zastrz. 10, **znamiennie tym**, że w kanale prowadzącym (3) znajduje się co najmniej druga strefa (10 lub 11), która umieszczona jest w szeregu ze strefami innymi, która stanowi doprowadzenie drugiego czynnika.

12. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że kanał prowadzący (4) podzielony jest na oddzielone od siebie strefy, umieszczone jedna za drugą w kierunku wzdłużnym, którym przyporządkowane są elementy regulujące ssanie.

13. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że przyrząd doprowadzający (3, 20) zawiera dysze wtryskowe (53, 58) przeznaczone do wprowadzania pod wysokim ciśnieniem, z powietrzem lub bez powietrza, środka impregnującego.

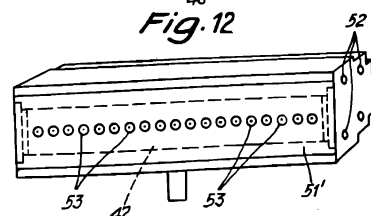
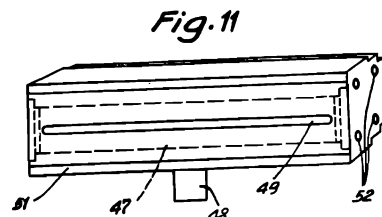
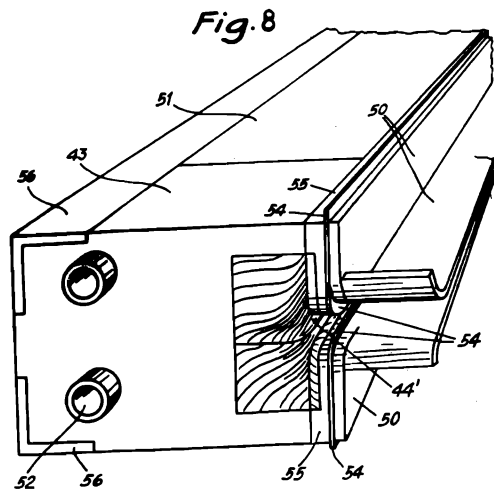
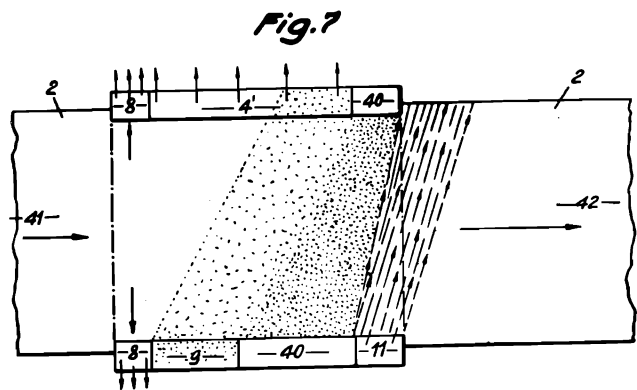
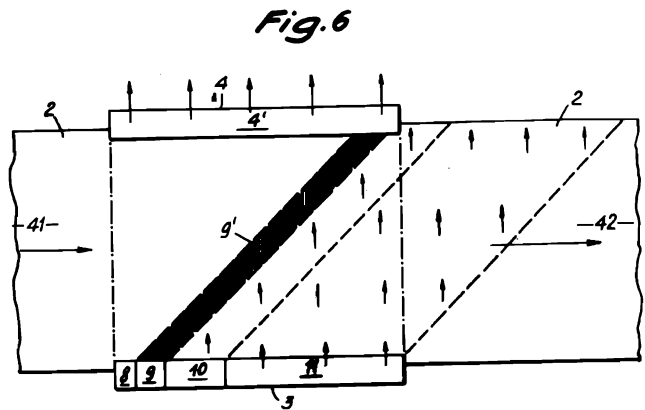
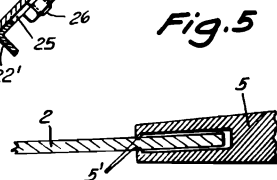
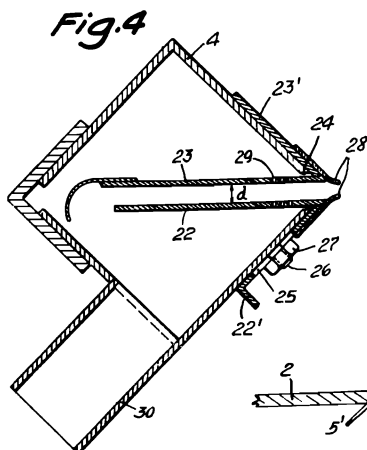
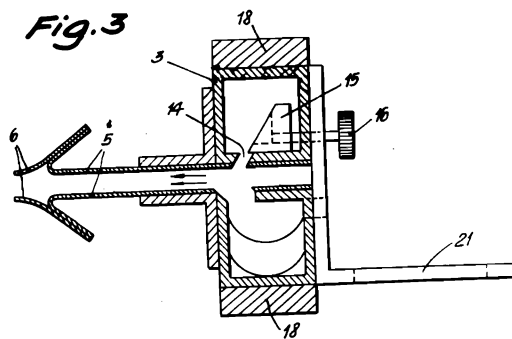
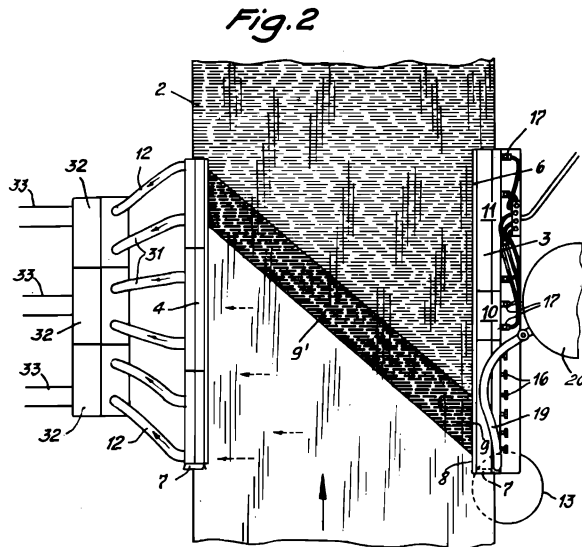
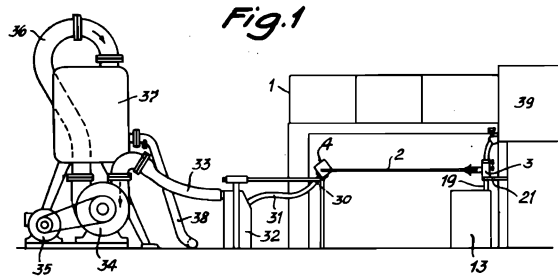


Fig. 9

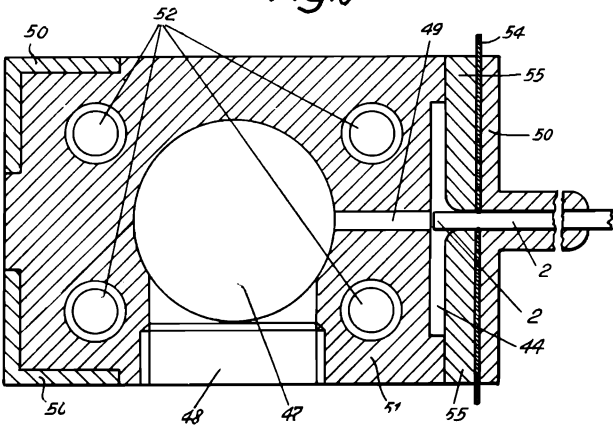


Fig. 10

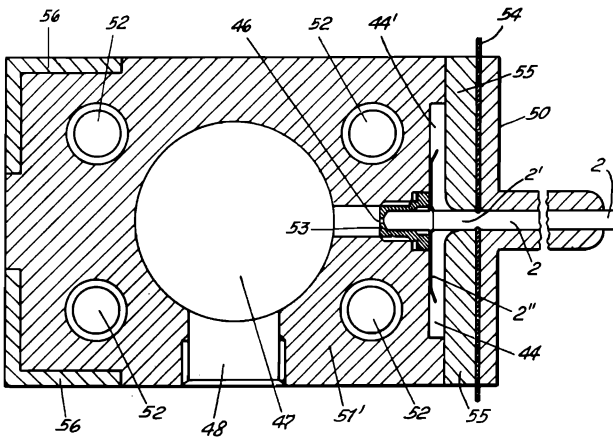


Fig. 13

