

URZĄD PATENTOWY



B01d 29/06

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 21054.

Kl. 12 d, 5/01.

B01d 29/06

Dario Teatini
(Hougaerde, Belgja).

Urządzenie do filtrowania.

Zgłoszono 5 lipca 1933 r.

Udzielono 4 lutego 1935 r.

Pierwszeństwo: 12 lipca 1932 r. (Belgja).

Jak wiadomo, przepływ określonej cieczy przez warstwę o określonej grubości i określonym ustroju ujmuje się teoretycznie równaniem Poiseuille'a, które podaje prawo wypływu cieczy z naczyń włoskowatych, a mianowicie:

$$V = \frac{M \pi R^4 P N}{8 S L} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (1)$$

gdzie V oznacza objętość cieczy, wypływającej przez jednostkę powierzchni w jednostce czasu, R — promień rurki włoskowatej, L — długość rurki włoskowatej, $P = p_1 - p_2$ — ciśnienie, powodujące przepływ, S — viskość cieczy, N — licz-

ba naczyń włoskowatych na jednostkę powierzchni, M — współczynnik, zależny od rodzaju powierzchni filtrującej i rodzaju filtru.

Podczas filtrowania cieczy o wielkiej zawartości zanieczyszczeń na powierzchni filtrującej osadza się warstwa materiałów stałych, której grubość, równa na początku wypływu zeru ($L = 0$), zwiększa się proporcjonalnie do objętości cieczy prze-filtrowanej, aż dochodzi do takiej grubości, że przy ciśnieniu niezmiennem P strata ciśnienia na długości L naczyń włoskowatych wynosi tyle, iż przepływ staje się praktycznie zbyt słaby, co nasuwa konieczność opróżnienia filtru.

Na fig. 1 przedstawiono wykres $A - B$ zmian przepływu V w zależności od długości L naczyń włoskowatych, oraz wykres $C - D$ zmian grubości warstwy materiałów stałych podczas filtrowania od najmniejszej do największej wartości L .

Odrzucając, że krzywa $A - B$ dąży asymptotycznie do osi rzędnych, z czego wynika, że w stosunku do danej cieczy i przy osadzie rodzaju określonego istnieje pewna grubość warstwy materiałów stałych (osadu), przy której przepływ przy danym ciśnieniu roboczym P staje się już praktycznie znikomy.

Przy uważnym zbadaniu równania (1) widać, że z pośród wszystkich zmiennych tego równania, w odniesieniu do danej cieczy i danego osadu, z przemysłowego punktu widzenia, można bez użycia środków pomocniczych zmieniać tylko ciśnienie P i grubość L warstwy osadu, ponieważ promień R , liczba N naczyń włoskowatych oraz viskozność S cieczy są wartościami, związanymi z istotą cieczy i osadu, których nie można zmienić, a współczynnik M jest związany z typem filtru albo typem płótna lub innego nośnika, który zastosowano właśnie ze względu na jego najdogodniejsze własności.

Największa wartość, jaką można nadać ciśnieniu P , jest ograniczona nie tylko wytrzymałością właściwą płótna filtrującego lub innego nośnika, lecz również własnościami fizycznymi osadu, powstającego przy filtrowaniu, gdyż osad ten może niekiedy, poczynając od pewnej chwili, przepuszczać ciecz coraz słabiej i trudniej, w miarę, jak ciśnienie stacza coraz bardziej osad, zmniejszając promień R naczyń włoskowatych.

Poza tem, w odniesieniu do danego typu filtru wartość ciśnienia P jest ograniczona wytrzymałością mechaniczną samego filtru.

Wreszcie, zwiększenie ciśnienia P pociąga za sobą zwiększenie wydatku ener-

gji, co nie zawsze jest dopuszczalne, a zawsze jest nieekonomiczne.

Jedyną wartość, którą można byłoby regulować w warunkach przemysłowych przy filtrowaniu cieczy, stosunkowo trudnych do filtrowania, niezależnie od istoty filtrowanego produktu, jest grubość L warstwy osadu. W pewnych przypadkach zmniejszenie grubości L mogłoby nie wystarczyć do osiągnięcia dostatecznej sprawności filtrowania przy danym typie filtru, ponieważ wielkość L występuje w równaniu (1) tylko w pierwszej potęgze, natomiast promień R naczyń włoskowatych występuje aż w czwartej potęgze. Trzeba więc jednocześnie zmniejszać grubość L i zwiększać powierzchnię filtrującą filtru danych wymiarów, a nawet niekiedy trzeba posługiwać się odpowiednim środkiem pomocniczym.

Wynalazek niniejszy ma na celu zmianę konstrukcji filtrów wszelkich typów, pracujących pod ciśnieniem dodatnim lub ujemnym, między innymi pras filtracyjnych, w celu zwiększenia przepływu przez zwiększenie właściwej powierzchni filtrującej lub też w celu umożliwienia filtrowania cieczy, posiadających w zawieszeniu materiały stałe, których osad wykazuje małą porowatość, co nie pozwala osiągnąć większej grubości, lub też wreszcie w celu ulepszenia filtrowania w każdej poszczególnej gałęzi przemysłu.

W tym celu tkaninom lub materiałom filtrującym nadaje się kształt falisty lub sfalowany, co można otrzymać różnymi sposobami. Naprzykład, powierzchnie płaskie lub wypukłe, utworzone z blachy dziurkowanej lub kraty metalowej, podtrzymujące te tkaniny albo materiały filtrujące, mogą być zastąpione falistymi blachami dziurkowanymi a , których fale dosięgają powierzchni ramy b , odpowiadając wymiarom ramy.

W filtrach o płytkach nakładanych (fig. 3) faldy są rozmieszczone tak, że w każdym

punkcie powierzchni grubość warstwy 1, zawarta między dwiema blachami falistymi *a*, pozostaje stała. Grubość tej warstwy jest zależna od istoty cieczy i osadu, który otrzymuje się na filtrze.

W przykładzie według fig. 2, dotyczącym normalnej prasy filtracyjnej, Kroog'a z dwiema ramami *c* i płytkami *d* o wymiarach 800×800 mm i grubości komór pomiędzy ramami 25 mm, stosunek powierzchni filtrującej, odpowiadającej ramie, do grubości osadu wynosi:

$$\frac{80 \times 80 \times 2}{2,5 \text{ cm}} = 5,120.$$

W przykładzie według fig. 3, dotyczącym tego samego filtru, w którym blachy dziurkowane są zastąpione dziurkowanymi blachami falistymi *a*, tkanina *c* zaś przyjmuje zarys blachy, amplituda fal jest obliczona tak, aby grubość osadu zmniejszyła się o 10 mm; powierzchnia filtrująca wynosi wówczas $80 \times 106 \times 2 = 16.960 \text{ cm}^2$, natomiast stosunek powierzchni filtrującej do grubości osadu wynosi:

$$\frac{80 \times 106 \times 2}{1,0 \text{ cm}} = 16,960,$$

czyli jest $\frac{16\,960}{5\,120} = 3,31$ razy większy, niż w normalnej prasie filtracyjnej.

Oczywiście układ tkaniny filtrującej może być zmieniony. A więc, np. gdy grubość ramy *b* (fig. 3) jest taka, iż długość rozwinięcia fal, mieszczących się w ramie, jest trzy razy większa od szerokości ramy, wówczas płótno może być ułożone, jak na fig. 4. W tym układzie każdy kanał odpowiada fali blachy *a*, którą płótno *c* obejmuje dokładnie pod działaniem roboczego ciśnienia w filtrze, natomiast połączenia pomiędzy ramami *b* i płytkami *d* będą stanowiły trzy warstwy płótna *c*¹, *c*², *c*³, zeszyte ze sobą szwami *f* tak, aby między

dwoma warstwami sąsiednimi nie było połączenia. Ten sam wynik można otrzymać przez tkanie specjalne, co nawet jest lepsze.

O ile nie można otrzymać fal, osiagających w rozwinięciu trzykrotną szerokość ramy, można ułożyć płótno w sposób podobny, lecz pomiędzy dwiema fałdami sąsiednimi, w miejscu połączenia ram z płytkami, należy umieścić pętlę *h*, uzupełniającą potrójną grubość szwu dla otrzymania szczelności, jak przedstawiono schematycznie na fig. 5. Ten sam wynik można otrzymać również bezpośrednio przez tkanie specjalne lub w inny sposób.

Płótno może być również ułożone według fig. 6, t. j. może posiadać płaskie obrzeże *k*, odpowiadające wymiarom połączenia ram z płytkami, a wewnątrz u góry i u dołu tego obrzeża można przyszyć płótno namarszczone *m*, którego rozwinięcie jest równe rozwinięciu fal. Wreszcie, w pewnych przypadkach można używać normalnego płótna płaskiego, które obejmuje kształt fal pod działaniem ciśnienia roboczego w filtrze.

Zamiast zastępować płaską blachę dziurkowaną falistą blachą dziurkowaną, można, jak już wspomniano, pozostawić blachę płaską *f* i zastosować tylko płótna filtrujące, ułożone według jednego ze wspomnianych sposobów, przyczem w każdym kanale umieszcza się uprzednio układ sztywny *r* odpowiedniego kształtu, służący, jako podpora tkaniny wzdłuż powierzchni falistej.

Takie sztywne podpory nałożone *r* zastępują falistą blachę dziurkowaną według fig. 7.

Sztywną podporę może stanowić drut metalowy *s*, zwinięty w kształt odpowiedni, jak na fig. 8.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do filtrowania, prasa

filtracyjna lub urządzenie podobne, przez które przepływa ciecz, podlegająca filtrowaniu, znamienne tem, że tkanina albo materiał filtrujący posiada kształt falisty lub sfalldowany, w celu zwiększenia powierzchni filtrującej urządzenia i zmniejszenia grubości otrzymywanego osadu.

2. Urządzenie do filtrowania według zastrz. 1, znamienne tem, że powierzchnie dziurkowane, podtrzymujące tkaninę lub materiał filtrujący, posiadają kształt falisty, który obejmuje tkanina lub materiał, dzięki odpowiedniemu układowi fałd lub pod działaniem ciśnienia roboczego w filtrze.

3. Urządzenie do filtrowania według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że tkanina lub materiał filtrujący, dzięki utkaniu, zeszyciu lub wykonaniu w inny sposób odpowiedni, tworzą fałdy, odpowiadające fałdom blachy dziurkowanej, przyczem w miejscach połączenia usuwa się przestrzenie między fałdami sąsiednimi przez użycie tkaniny potrójnej grubości lub włącze-

nie między sąsiednie fałdy pętlicy lub w inny odpowiedni sposób.

4. Urządzenie do filtrowania według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że tkanina lub materiał filtrujący stanowią płaską ramę, odpowiadającą złączeniu, w której jest wszyte lub wytłane płótno namarszczone, którego długość w rozwinięciu jest równa długości w rozwinięciu fał blachy dziurkowanej.

5. Urządzenie do filtrowania według zastrz. 1, znamienne tem, że powierzchnie dziurkowane, podtrzymujące tkaninę lub materiał filtrujący, są płaskie, a pomiędzy temi powierzchniami i tkaniną lub materiałem filtrującym są umieszczone sztywne podpory kształtu falistego, nadające tkaninie lub materiałowi kształt, wyznaczony zgóry.

Dario Teatini.
Zastępca: K. Czempinski,
rzecznik patentowy.

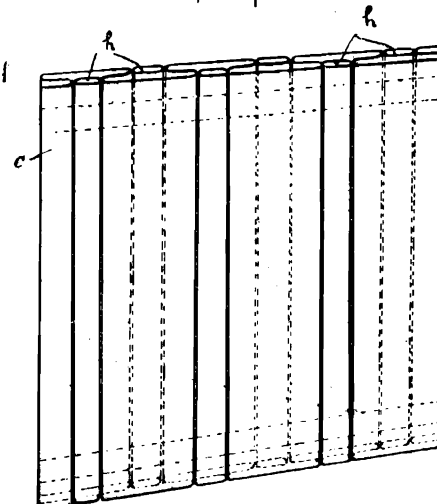
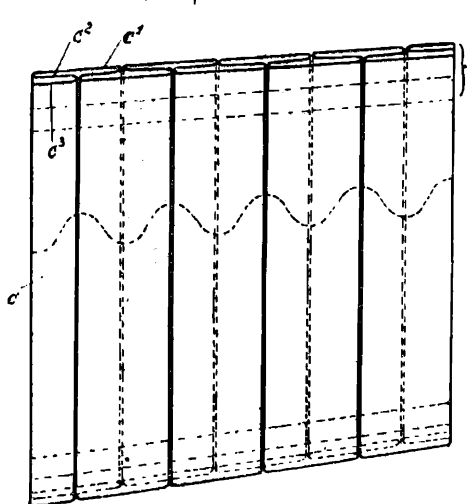
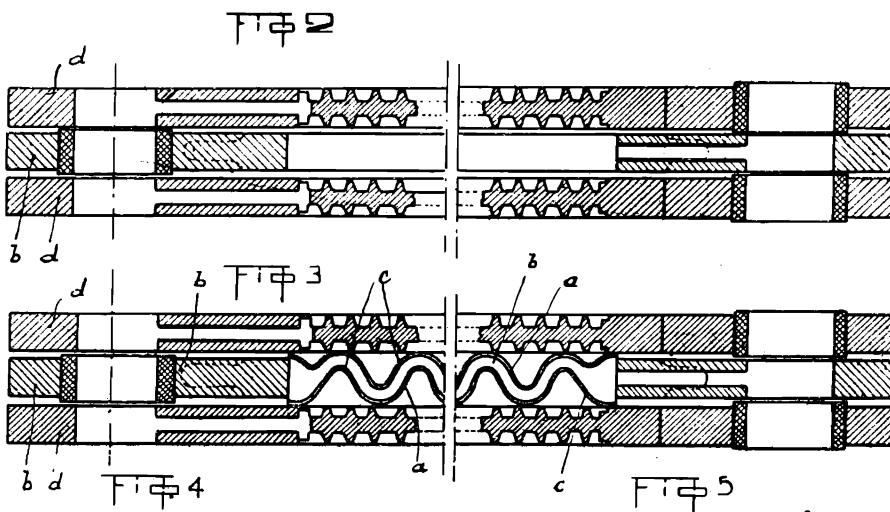
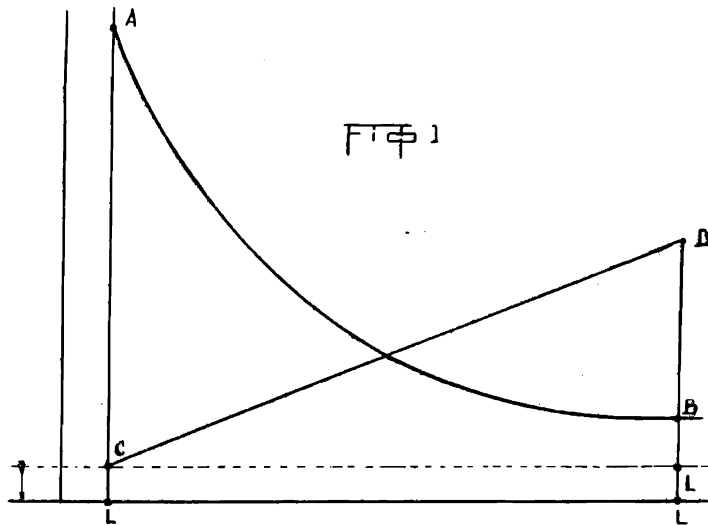


Fig. 6

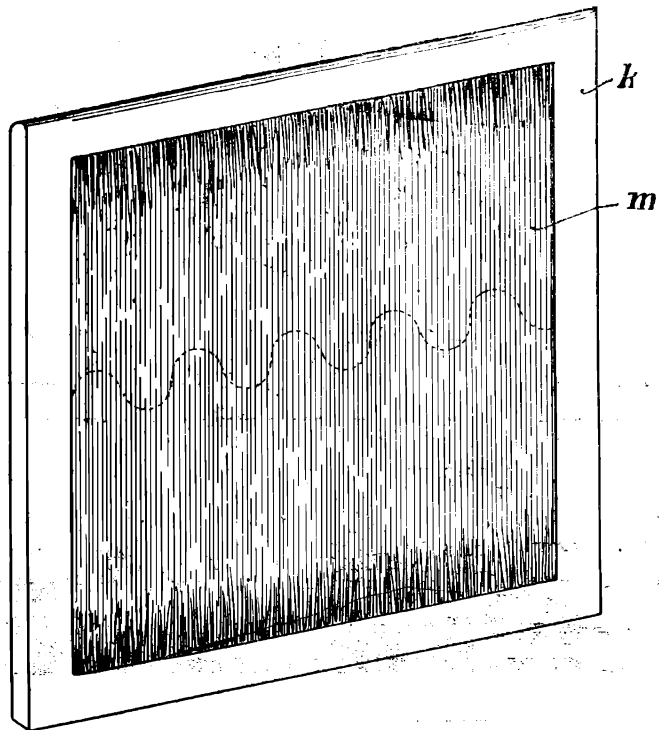


Fig. 7

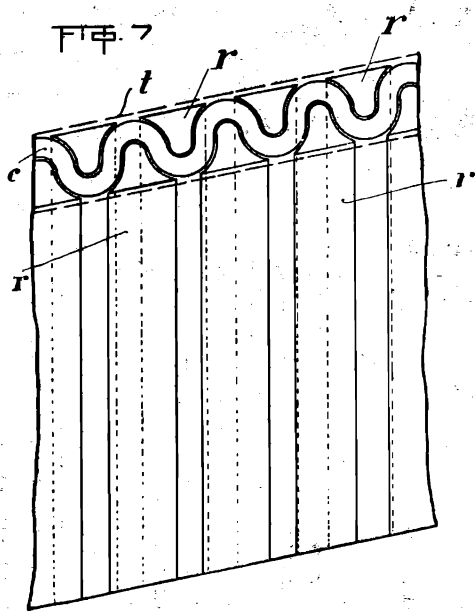


Fig. 8

