



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

[22] Přihlášeno 04 08 80
[21] {PV 5388-80}

[40] Zveřejněno 28 05 82

[45] Vydáno 15 08 84

217791

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
A 61 M 1/03

[75]

Autor vynálezu

WILLMANN JIŘÍ ing., NĚMEC ZDENĚK ing., BEZDĚK JOSEF RNDr., BRNO

(54) Deskový dialyzátor

1

2

Vynález se týká deskového dialyzátoru pro umělou ledvinu, používanou při ledvinové nedostatečnosti. Podstata vynálezu spočívá v tom, že závěrné desky jsou po celém obvodu opatřeny hranolovitými výstupky tvarem a rozměrově shodnými s tvarem a rozměry výstupků, jimiž jsou opatřeny příčné i podélné spony, přitom tlačná plocha výstupků příčných i podélných spon svírá s jejich vnitřními stěnami úhel 85 až 95° a tlačná plocha výstupků závěrných desek svírá s kolmicí k rovině závěrných desek úhel 85 až 95°, přičemž podélné spony mají na svých koncích vytvořeny úchytné otvory a příčné spony jsou na konci opatřeny západkami. Konstruktivní řešení deskového dialyzátoru podle vynálezu je možno použít obecně pro realizaci výměny látek mezi dvěma roztoky nebo odstraňování látek z roztoku nebo pro realizaci výměníku tepla.

Vynález se týká deskového dialyzátoru pro umělou ledvinu, používanou při ledvinové nedostatečnosti. Vynález řeší utěsnění dialyzátoru při snížení mechanického namáhání membrány a tím i zmenšení rizika ruptury membrány.

K léčení akutní renální insuficience se používá hemodialyzátorů.

Řešení dialyzátorů jsou různého konstrukčního provedení. Kvalita a výsledky léčebného procesu jsou ovlivňovány i používáním typu membrány umožňující průběh vlastního difúzního procesu. Z tohoto hlediska je vhodný deskový dialyzátor, kde je možno provádět volbu typu ploché membrány podle požadavků léčebného procesu.

Deskové dialyzátory jsou zařízení složená z desek a membrán, mezi nimiž proudí po jedné straně membrány krev léčeného pacienta a po druhé straně membrány dialyzátový roztok. Vlastní funkční celek složený z těchto desek a membrán je stlačen mezi dvě závěrné desky a zajištěn ve funkční poloze. Způsob zajištění ve funkční poloze a dosažení stálého tlaku potřebného k utěsnění celé soustavy je řešen nýty, šrouby, sponami s rybinovou tlačnou hranou, zástríkem plastickou hmotou a podobně. Dosavadní způsoby jsou náročné na montáž a mají zpětnovazební vliv na konstrukci vtokových systémů pro krev nebo dialyzátový roztok. Půdorysné tvary zařízení v případě užití montáže sponami s rybinovou tlačnou hranou musí být voleny s ohledem na fixaci celého stlačeného komplexu desek a membrán jednoduše bez velkých tvarových změn tak, aby stahovací segmenty mohly být zasouvány z podélného směru.

Nasouvací elementy jsou vhodnější ve srovnání s ostatními typy stahování, jako šrouby, nýty apod. Nasouvání stahovacích elementů z bočního směru vyžaduje zvýšené stlačení o hodnotu předurčenou úhlem úkosu ryby na stahovacím segmentu a závěrné desce.

Tento způsob nedovoluje řešení složitějších profilací funkčních drážek a výstupků na dialyzátových a krevních deskách pro nebezpečí ruptury membrány při přílišném stlačování svazku desek krevních, dialyzátových a membrán. Stlačení je nutno volit z tohoto důvodu co nejnižší, a to v hodnotě nutné pouze pro dodržení těsnosti celého smontovaného celku.

Uvedené nedostatky řeší deskový dialyzátor podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že závěrné desky jsou po celém obvodu opatřeny hranolovitými výstupky tvarem a rozměrově shodnými s tvarem a rozměry výstupků, jimiž jsou opatřeny příčné spony i podélné spony, přitom tlačná plocha výstupků příčných i podélných spon svírá s jejich vnitřními stěnami úhel 85 až 95° a tlačná plocha výstupků závěrných desek svírá s kolmicí k rovině závěrných desek úhel 85 až 95°, přičemž podélné spony mají na svých koncích vytvořeny úchytné otvory

a příčné spony jsou na konci opatřeny západkami. Závěrné desky, podélné a příčné spony jsou na povrchu opatřeny zpevňujícím žebrováním.

Výhodou deskového dialyzátoru podle vynálezu je skutečnost, že stlačování celého modulu, složeného z desek závěrných, krycích, dialyzátových a krevních a z membrán je prováděno přibližně na funkční jmenovitou hodnotu stlačení i v případě nasazování spon na stlačený modul z bočního směru. Řešení deskového dialyzátoru dovoluje užití i složitých tvarových řešení jednotlivých součástí dialyzátoru. Spony i závěrné desky jsou voleny bez rybinové, úkosované tlačné hrany, takže stlačení na jmenovitou těsnicí hodnotu a tím i nebezpečí ruptury membrány je oproti dřívějším způsobům mnohonásobně nižší. Vhodného a spolehlivého těsnění je dosaženo tvarovým řešením těsnicího profilu, který je proveden po celém obvodu a nad přepouštěcími kanálky jednoho druhu funkčních desek, zatím co druhý druh funkčních desek má těsnicí plochu rovinnou. Funkce fixace spon, která je u rybinových segmentů zaručena záporným úkosem tlačné hrany, je nyní zajištěna západkovými zámkami a třením mezi frikčními plochami závěrných desek a spon, přičemž zachování správného sklonu těchto frikčních ploch podmíněné malou deformací spon a závěrných desek namáhaných rozpínáním stlačeného modulu je dosaženo vhodným žebrováním spon a závěrných desek. Další výhodou je výhoda ekonomická. Nákladnou čelistovou formu na rybinové segmenty je možno nahradit formou bezčelistovou, podstatně levnější.

Na výkresech je znázorněno příkladně provedení deskového dialyzátoru podle vynálezu, kde na obr. 1 je podélný směr nasouvání stahovacích spon na těleso dialyzátoru, na obr. 2 boční směr nasouvání těchto spon, na obr. 3 detail spojení závěrné desky a příčné spony, na obr. 4 půdorys dialyzátové desky, na obr. 5 detail těsnicího profilu na dialyzátové desce, na obr. 6 perspektivní pohled na rozložený dialyzátor, na obr. 7 boční pohled na dialyzátor, na obr. 8 pohled na dialyzátor z profilu, na obr. 9 detail spojení příčné a podélné spony, na obr. 10 průřez spojení závěrné desky a podélné spony, a na obr. 11 celkový perspektivní pohled na dialyzátor.

Deskový dialyzátor podle vynálezu sestává ze svazku dialyzátových desek 2 a krevních desek 1, skládaných střídavě na sebe, z polopropustné membrány 3 umístěné mezi jednotlivými deskami, popřípadě ze dvou krycích desek 4 a ze dvou závěrných desek 5, umístěných na horní a spodní straně dialyzátoru. Dialyzátorové desky 2, krevní desky 1, krycí desky 4 a závěrné desky 5 mají ve svých rozích otvory jednak pro přítok a odtok krve, jednak pro přítok a odtok dialyzátového roztoku. Tyto otvory jsou vybaveny náustkem 8, krytkou 10 náustku

a těsněním 9. Na bočních stranách je dialyzátor vybaven dvěma podélnými sponami 7 a dvěma příčnými sponami 6, kryjícími svazek dialyzátových desek 2 a krevních desek 1 po jejich obvodu a spojenými se závěrnými deskami 5. Obě závěrné desky 5 jsou po svém celém obvodu opatřeny stejnoměrně vysokými hranolovitými výstupky 16, které jsou svými rozměry v souladu s výstupky 17 obou podélných spon 7 a obou příčných spon 6 vybavených příčným zpevňovacím žebrováním. Podélné spony 7 jsou na svých koncích opatřeny úchytnými otvory 15, určenými pro západky 12 příčných spon 6. Tyto západky jsou rozměrově přizpůsobeny odpovídajícím úchytným otvorům 15. Tlačná plocha 11 výstupků 17 příčných spon 6 a podélných spon 7 má úhel proti vnitřním stěnám těchto spon v rozmezí od 85 do 95°. Tlačná plocha 18 výstupků 16 závěrných desek 5 má úhel proti kolmici k vnějším stěnám závěrných desek 5 od 85 do 95 stupňů. Dialyzátová deska 2 je na svém obvodu opatřena těsnicím profilem 14, který

ve svém průřezu má tvar lichoběžníku, popřípadě obdélníku, přičemž sousední deska má těsnicí plochu rovnou, popřípadě opatřenou zářezem, odpovídajícím svým tvarem těsnicímu profilu 14. Deskový dialyzátor funguje tak, že do vtokového otvoru pro krev je přiváděna krev dialyzovaného pacienta a do vtokového otvoru pro dialyzátový roztok je přiváděn dialyzátový roztok. Krev proudí po celé ploše krevní desky 1 a je odváděna výstupním otvorem, dialyzátový roztok proudí po celé ploše dialyzátové desky 2 a je odváděn výstupním otvorem, přičemž přes membránu 3 dochází k difúzi škodlivin z krve do dialyzátového roztoku.

Konstrukční řešení deskového dialyzátoru podle vynálezu je možno použít obecně pro realizaci výměny látek mezi dvěma roztoky nebo odstraňování látek z roztoku nebo pro realizaci výměníku tepla. Příkladem jiných aplikací jsou například membránový oxigenátor krve nebo dialyzátor pro průmyslové čištění roztoků.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Deskový dialyzátor sestávající ze svazku funkčních desek a membrán sevřeného mezi krycí a závěrné desky spojené navzájem dvěma příčnými a dvěma podélnými sponami, vyznačující se tím, že závěrné desky (5) jsou po celém obvodu opatřeny hranolovitými výstupky (16) tvarem a rozměrově shodnými s tvarem a rozměry výstupků (17), jimiž jsou opatřeny příčné spony (6) i podélné spony (7), přitom tlačná plocha (11) výstupků (17) příčných i podélných spon (6, 7) svírá s jejich vnitřními

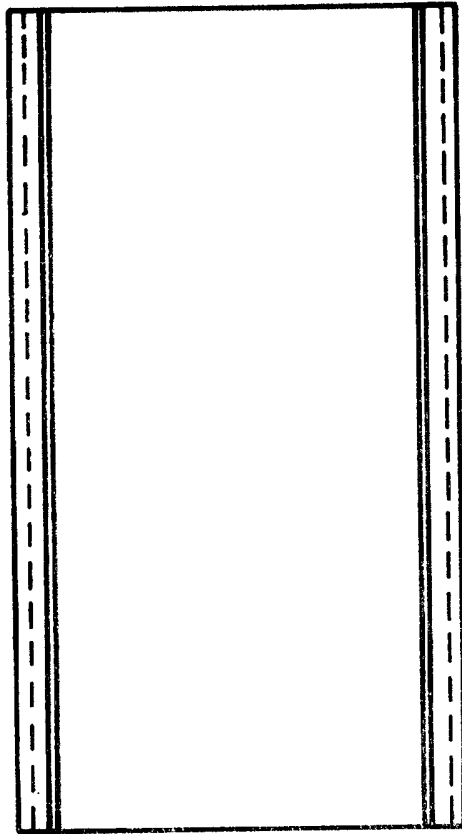
stěnami úhel 85 až 95° a tlačná plocha (13) výstupků (16) závěrných desek (5) svírá s kolmicí k rovině závěrných desek (5) úhel 85 až 95°, přičemž podélné spony (7) mají na svých koncích vytvořeny úchytné otvory (15) a příčné spony (6) jsou na konci opatřeny západkami (12).

2. Deskový dialyzátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že závěrné desky (5), podélné a příčné spony (6, 7) jsou na povrchu opatřeny zpevňujícím žebrováním.

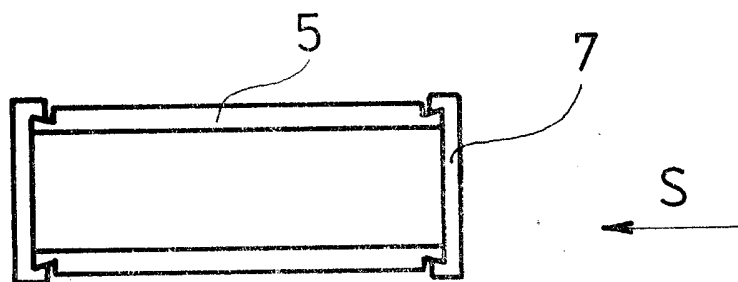
7 listů výkresů

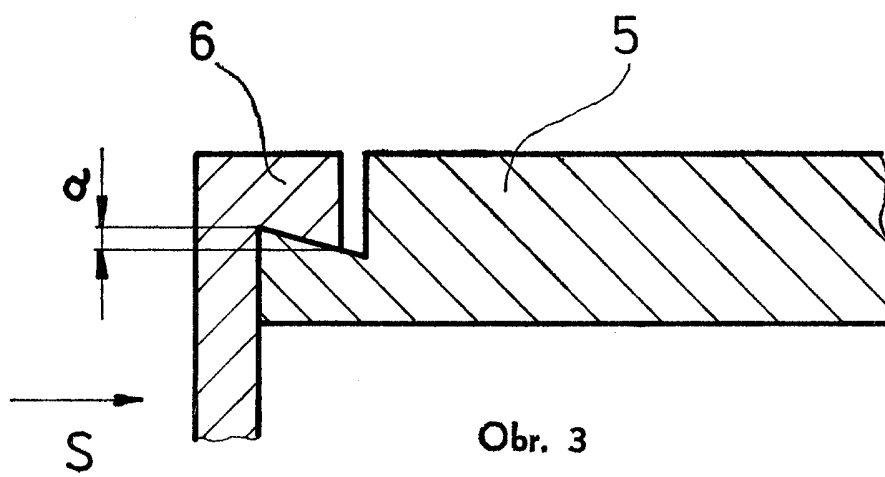


Obr. 1



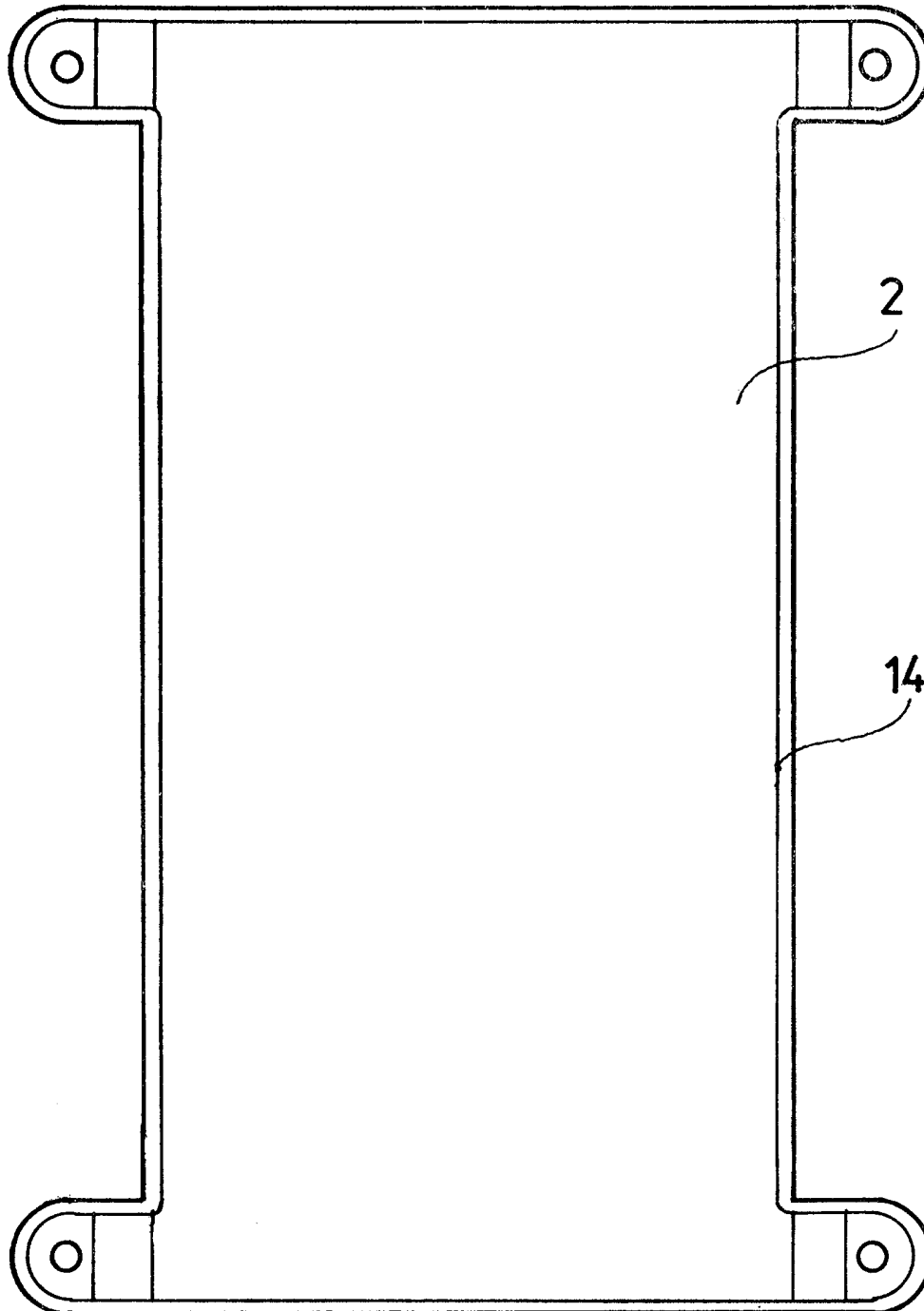
Obr. 2



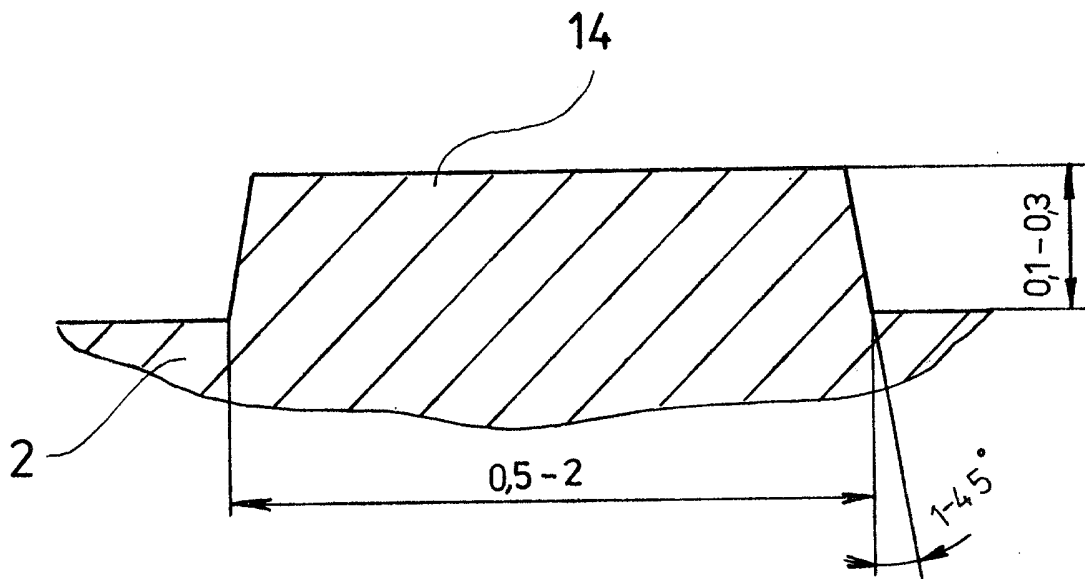


217791

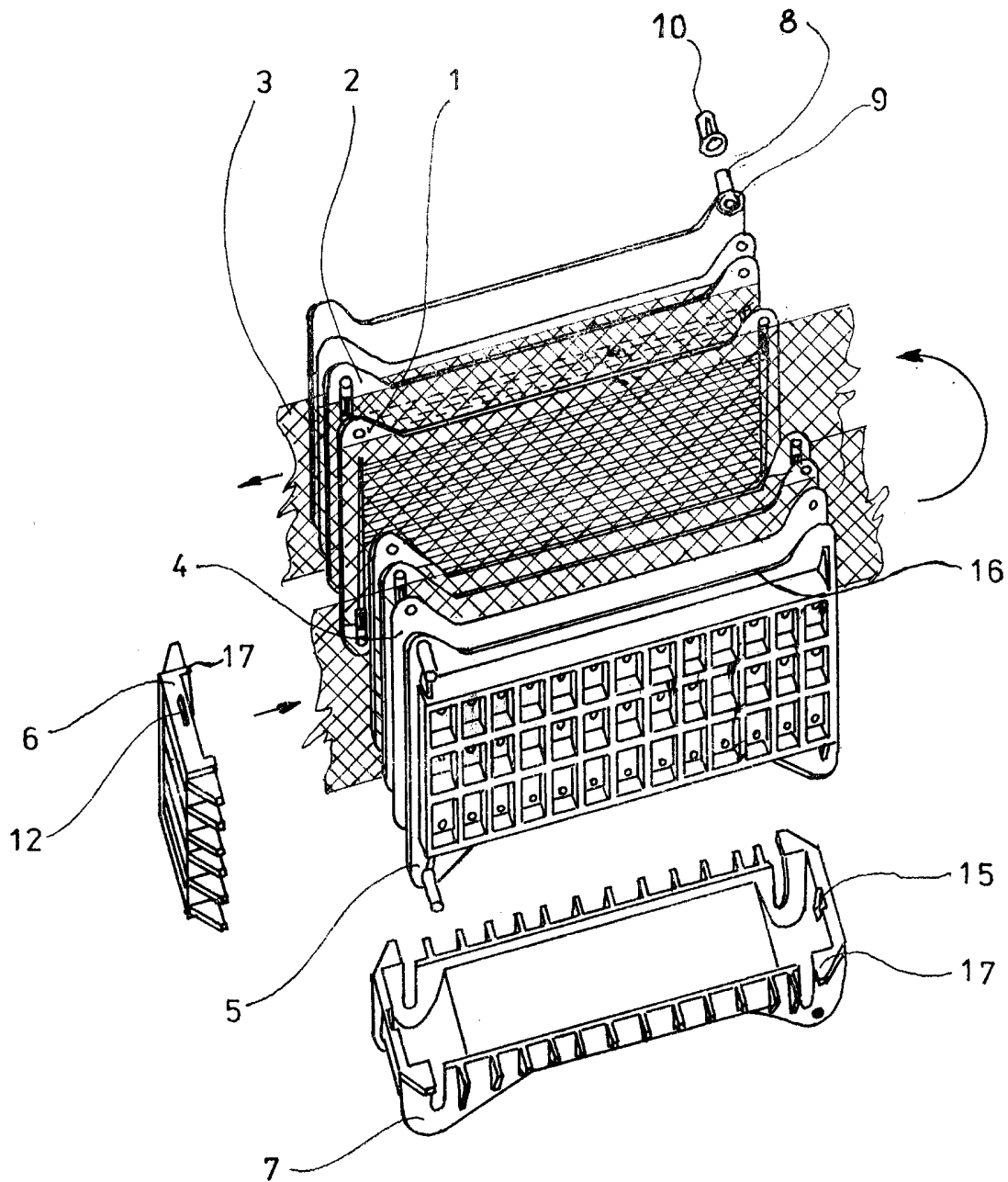
Obr. 4

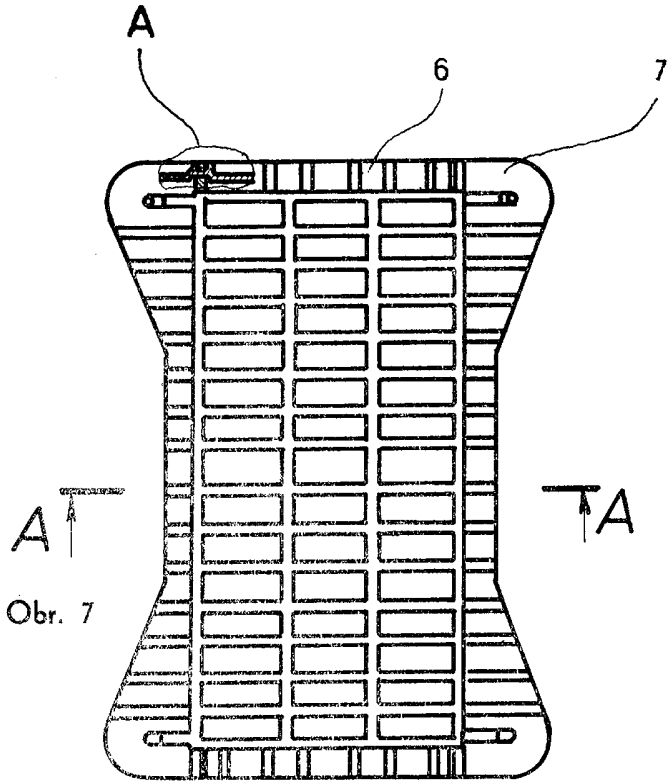


Obr. 5

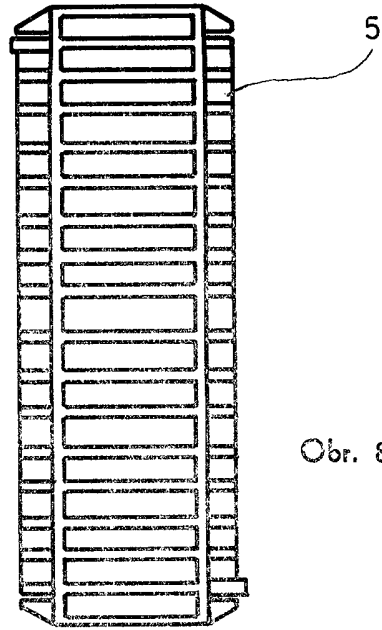


Obr. 6

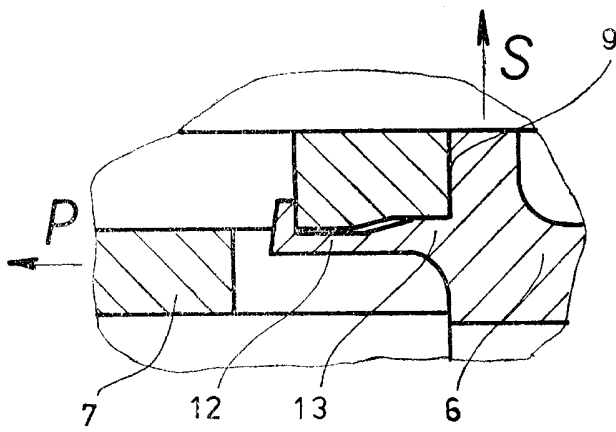




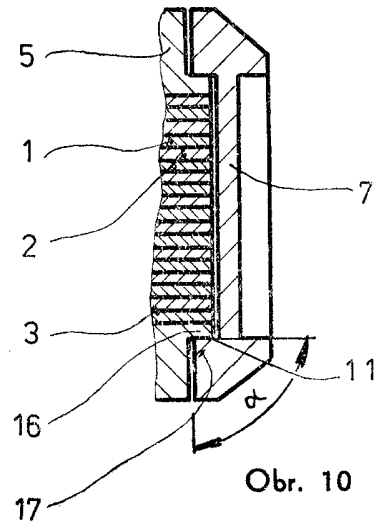
Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10

Obr. 11

