



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

227 087 ✓

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 03 82
(21) PV 2257 - 82

(51) Int. Cl.¹ F 23 D 13/42

(40) Zveřejněno 26 08 83
(45) Vydáno 01 01 85

(75)
Autor vynálezu

KALOUSEK ZDENĚK ing., BRNO

(54)

Rekuperátor pro hořáky průmyslových pecí

Vynález se týká rekuperátoru pro hořáky průmyslových pecí se středovým přívodem paliva a s rekuperačním předehříváním vzduchu.

Dobavadni rekuperátory tohoto použití se vyznačují tím, že jsou konstrukčně odvozeny od rekuperátorů sálavých trubek, od nichž převzaly mezikruhové a soustředné uspořádání. Tyto rekuperátory se svažují z litých válcovitých částí, které bývají pro zvětšení přestupné plochy opatřovány žebry. Pro dosažení dobré účinnosti rekuperace jsou žebra hustá a tenká, takže výroba je obtížná a rekuperátory jsou značně hmotné. Kromě toho čištění teploměnných ploch znečištěných úsadami je možné jen po demontáži rekuperátoru, což znamená odstavení vytápěného zařízení na delší dobu.

Tyto nedostatky odstraní předmět vynálezu, jehož podstatou je vytvoření rekuperátoru systémem přímých a vzájemně rovnoběžných kanálů, přičemž sousedními kanály proudí protisměrně spalovací vzduch a spaliny.

Výhodou tohoto řešení je, že takový rekuperátor lze vytvořit ze žáruvzdorného plechu a podle jeho tepelného namáhání se potom použijí materiály s odpovídající tepelnou odolností a tloušťkou, což se projeví snížením hmotnosti a ceny rekuperátoru. Použitím zvlněné přestupné plochy lze dosáhnout podstatného zmenšení rozměrů a zlepšení parametrů rekuperátoru. Volný prostor uvnitř rekuperátoru, jímž lze prostrčit přívod paliva a zapalovací elektrodu hořáku lze podstatně zmenšit. Přímé spalínové a vzduchové kanály lze snadno čistit bez demontáže rekuperátoru. Technologie výroby těchto rekuperátorů je značně jednodušší, než u dobavadních litých rekuperátorů a dosahují i vyšší účinnosti rekuperace.

Obvykle bývá nutno snížit tlakové ztráty při odsávání spalin a proto bývá vhodné volit šířku a spalinových kanálů větší, než šířku b vzduchových kanálů a nemá smysl používat kanály širší než 25 mm kvůli nízké účinnosti. Pro snížení tepelného namáhání rekuperátoru zejména vlivem akumulovaného tepla po odstavení je rekuperátor obklopen deskami ze žáruvzdorných vláken s pojivem.

Rekuperátor podle vynálezu je schematicky znázorněn na obrázcích 1 až 7. Na obr. 1 je znázorněn řez A - A rekuperátorem z obr. 2b. Na obr. 2a je znázorněno umístění rekuperátoru v hořáku ve svislém osovém řezu, na obr. 2b ve svislém osovém řezu pootočeném o 90° a na obr. 2c je pohled proti ústí hořáku. Na obr. 3, 4 je perspektivní pohled na formování přestupné plochy rekuperátoru. Obr. 5, 6, 7 znázorňuje řez různými provedeními přestupné plochy podle obr. 3, 4, vedený rovnoběžně s vrcholy vzduchových kanálů.

Na obr. 1 je znázorněn řez A-A z obr. 2b rekuperátoru. Spalinové kanály 1 a vzduchové kanály 2 jsou vytvořeny z přestupné plochy 3 a uzavřeny vnitřní dělicí přepážkou 4 a vnějšími plášťovými deskami 5. Volný vnitřní prostor 6 slouží k protažení přívodu 7 paliva a zapalovací elektrody 9.

Rekuperační hořák s rekuperátorem podle vynálezu je znázorněn na obr. 2a ve svislém osovém řezu, na obr. 2b ve svislém osovém řezu pootočeném o 90° a na obr. 2c v pohledu proti ústí hořáku.

Hlavní částí hořáku je rekuperátor, tvořený přestupnými plochami 3. Spalinové kanály 1 tvořené přestupnou plochou 3 jsou vně uzavřeny vnější plášťovou deskou 5, která zároveň tvoří sběrač 10 ochlazených spalin, končící směšovací trubicí 11 ejektoru k odsávání spalin. Do vnějšího pláště hořáku, tvořeného okraji přestupné plochy 3 ústí přívodní hrdlo 12 spalovacího vzduchu. Vzduchové kanály 2 jsou uzavřeny vnitřní dělicí přepážkou 4, vymezuující vnitřní prostor 6 rekuperátoru, jímž prochází přívod 7 paliva s plynovou tryskou 8 a zapalovací elektroda 9. Vzduchové kanály 2 jsou na vstupní straně uzavřeny

spojovacím svarem 13 vzduchového kanálu. Vzduchové kanály 2 ústí do sběracího prostoru 16 předešlého vzduchu. V tomto místě jsou spalínové kanály 2 uzavřeny spojovacím svarem 15 spalínových kanálů a zde je připojen rám 17 s rozšiřovací destičkou 18 s usměrňovacími otvory 19 a ústím 20 hořáku se spalovacím prostorem 24. Ústí 20 hořáku je utěsněno podložkou 34 ze žáruvzdorných vláken.

Na obrázku je znázorněno vytvoření přestupné plochy z polotovaru 3a přestupné plochy a polotovaru 3b přestupné plochy z rozdílných materiálů. Přestupná plocha 3 je zakreslena jako hladká. Hořák lze vybavit ejektorem k odsávání spalin, tvořeným hnací dýzou 22 ejektoru s přívodním hrdlem 21 ejekčního vzduchu a směšovací trubicí 11 ejektoru.

Rekuperátor je uložen ve stěně 25 pece pomocí kotevní desky 26 a obklopen deskami 35 ze žáruvzdorných vláken a ústí 20 hořáku směřuje do prostoru 27 pece.

Na obr. 3 je perspektivní pohled na způsob vytváření spalínových kanálů 1 a vzduchových kanálů 2 z hladké přestupné plochy 3 složené z polotovaru 3a přestupné plochy a polotovaru 3b přestupné plochy z rozdílných materiálů, případně i rozdílných tloušťek.

Na obr. 4 je obdobně jako na obr. 3 znázorněno vytváření spalínových kanálů 1 a vzduchových kanálů 2 ze zvlněné přestupné plochy 3 složené z polotovaru 3a přestupné plochy a polotovaru 3b přestupné plochy.

Na obr. 5 je řez, vedený rovnoběžně s vrcholy vzduchových kanálů 2 hladkou přestupnou plochou 3 podle obr. 3.

Na obr. 6 je řez, vedený rovnoběžně s vrcholy vzduchových kanálů 2 zvlněnou přestupnou plochou 3 podle obr. 4.

Na obr. 7 je stejný řez jako na obr. 6, avšak zvlnění přestupné plochy 3 je provedeno tak, že jednotlivé pásy zvlnění jsou stejně široké jako výška vzduchových kanálů 2 a každý sousední pás zvlnění je oproti předešlému posunut o polovinu šířky vlny.

Hořák s rekuperátorem podle vynálezu pracuje tak, že spalovací vzduch v se přivádí do přívodního hrdla 12 spalovacího vzduchu a v prostoru vně vnitřní dělící přepážky 4 se rozděluje do vzduchových kanálů 2, kde se ohřívá teplem předaným spalinami

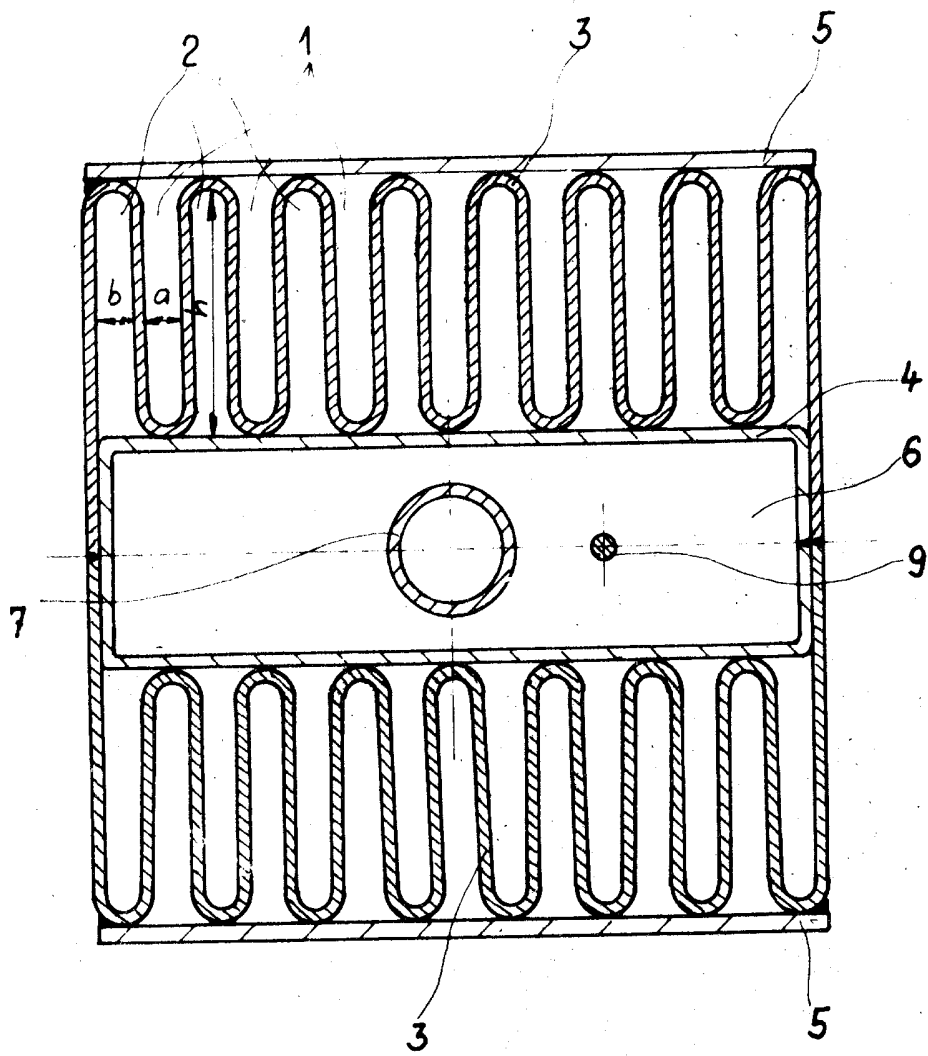
a proudí jimi až do sběracího prostoru 16 předeřátého vzduchu, dále prochází usměrňovacími otvory 19 v rozvířovací destičce 18 do spalovacího prostoru 24, kde se mísí s plynem, přiváděným přívodem 7 paliva přes plynové trysky 8. Ve spalovacím prostoru 24 dochází k hoření vznikající směsi. Proud spalín a hořící směsi vystupuje z ústí 20 hořáku ve směru S_1 do prostoru 27 pece, kde vyhořívá a předává část svého tepla. Spaliny s z prostoru pece jsou nasávány mezerami mezi rámem 17 hořáku a deskami 35 ze žáruvzdorných vláken s pojivem do spalínových kanálů 1, předávají zde větší část svého zbylého tepla spalovacímu vzduchu a proudí jimi do sběrače 10 ochlazených spalín, odkud jsou odsávány. Odsávání se obvykle provádí pomocí ejektoru, tvořeného hnací dýzou 22 ejektoru z níž vystupuje proud vzduchu a strhává spaliny do směšovací trubice 11 ejektoru. K zapálení hořáku a hlídání plamene slouží zapalovací elektroda 9.

Rekuperátor podle vynálezu je vhodný pro všechny hořáky na předeřátý vzduch a lze jej výhodně použít i jako lehký teplotní výměník pro plyny pro různá použití v průmyslové praxi.

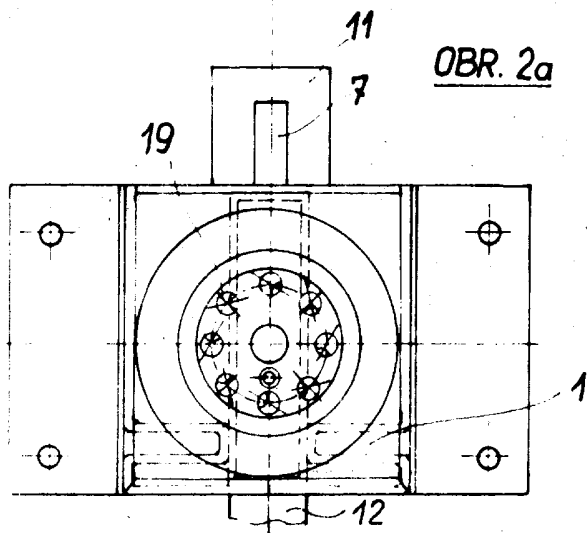
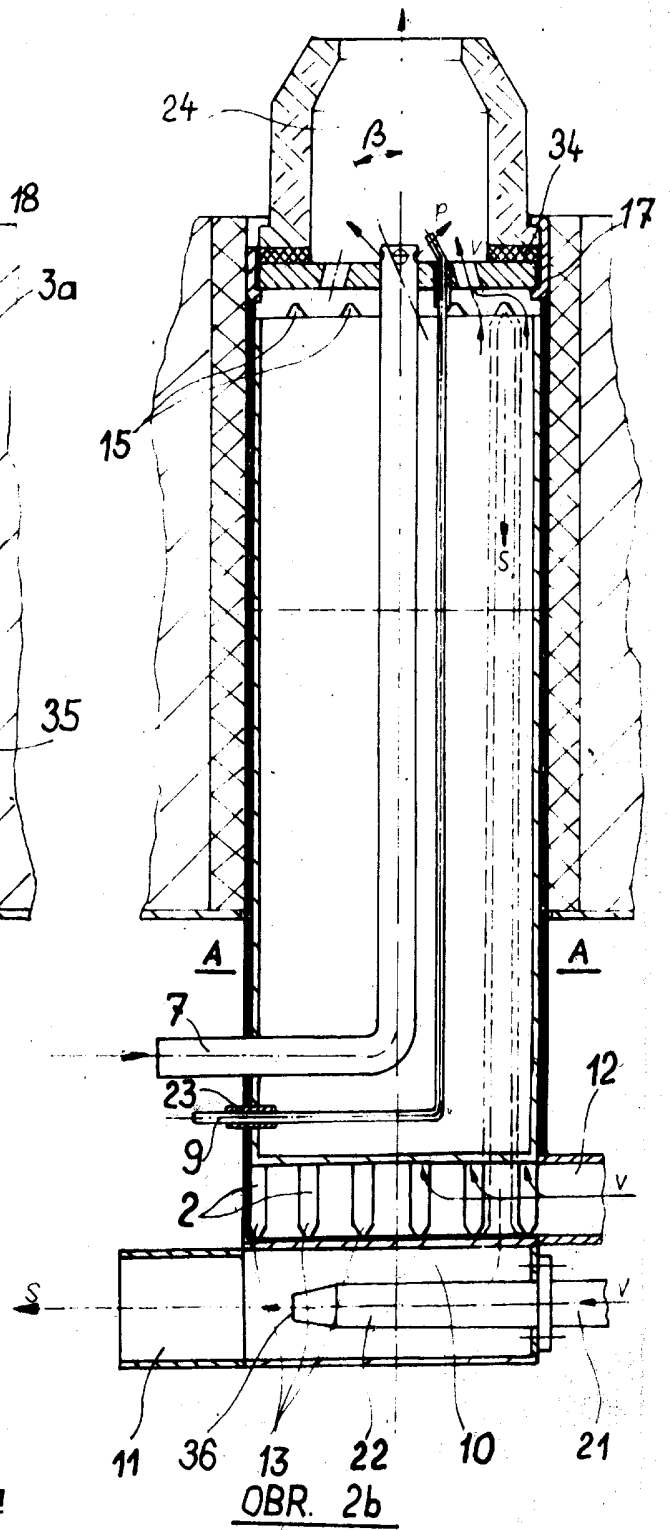
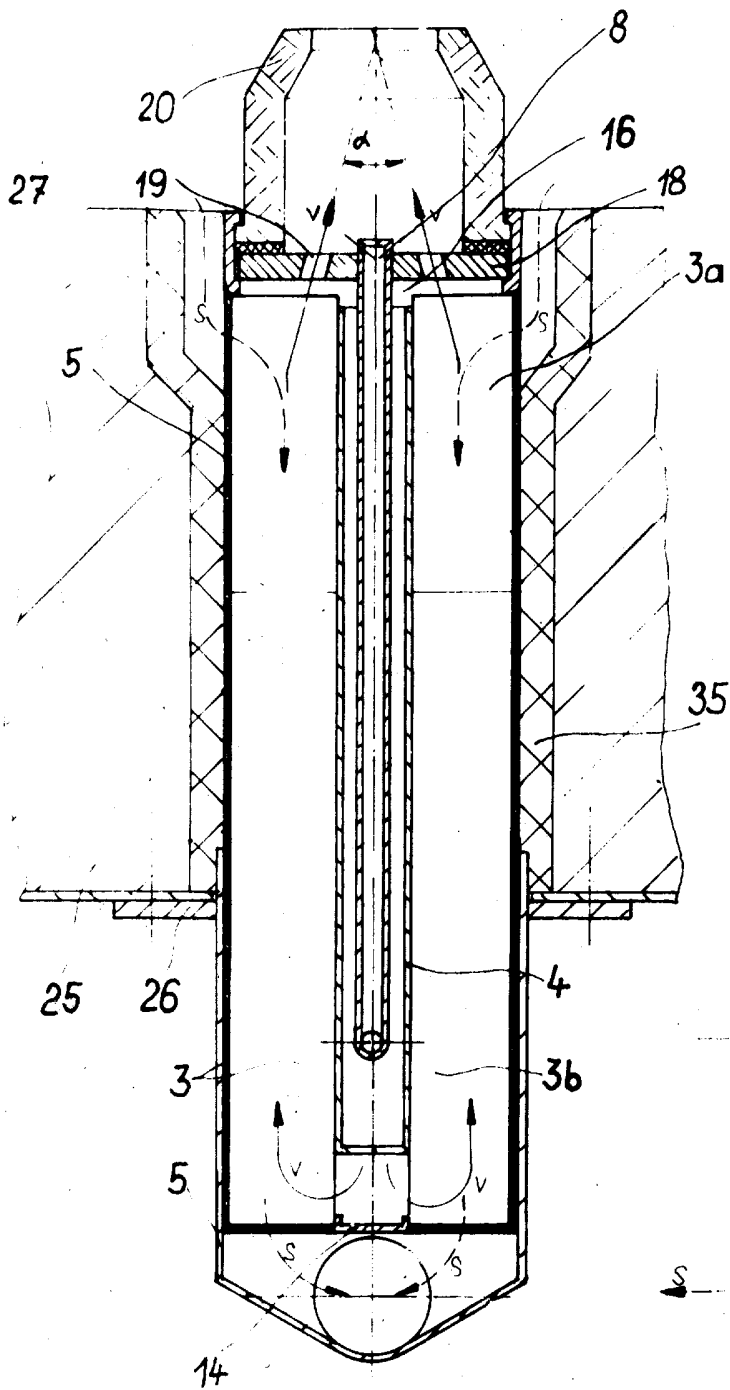
P Ř E D M Ě T V Y N ě L E Z U

227 087

1. Rekuperátor pro hořáky průmyslových pecí se středovým
přívodem paliva, vyznačený tím, že je tvořen systémem
rovnoběžných spalinových kanálů (1) a vzduchových
kanálů (2) tvořených přestupnou plochou (3), vnitřní
dělicí přepážkou (4) a vnější plášťovou deskou (5).
2. Rekuperátor podle bodu 1, vyznačený tím, že šířka b
vzduchových kanálů (2) je menší, než šířka a spalinových
kanálů (1), přičemž šířka a spalinových kanálů (1) je
menší než 25 mm.
3. Rekuperátor podle bodu 1, vyznačený tím, že přestupná,
plocha (3) má zvlněný povrch.
4. Rekuperátor podle bodů 1 a 3, vyznačený tím, že přestupná
plocha (3) je vyrobena nejméně ze dvou polotovarů (3a,
3b) přestupné plochy z rozdílných materiálů.
5. Rekuperátor podle bodů 1 a 3, vyznačený tím, že přestupná
plocha (3) je vyrobena nejméně ze dvou polotovarů (3a,
3b) přestupné plochy o rozdílných tloušťkách.
6. Rekuperátor podle bodu 1, vyznačený tím, že vnější části
přestupné plochy (3) a vnější plášťové desky (5) jsou obloženy
deskami (35) ze žáruvzdorných vláken s pojivem.



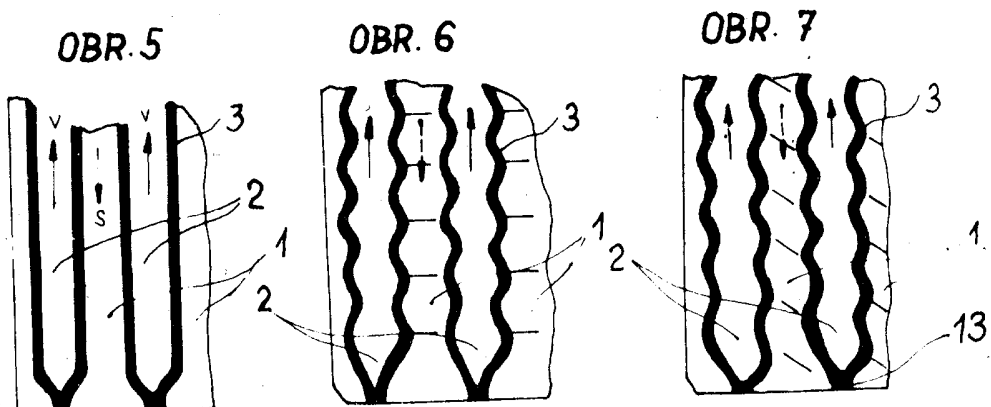
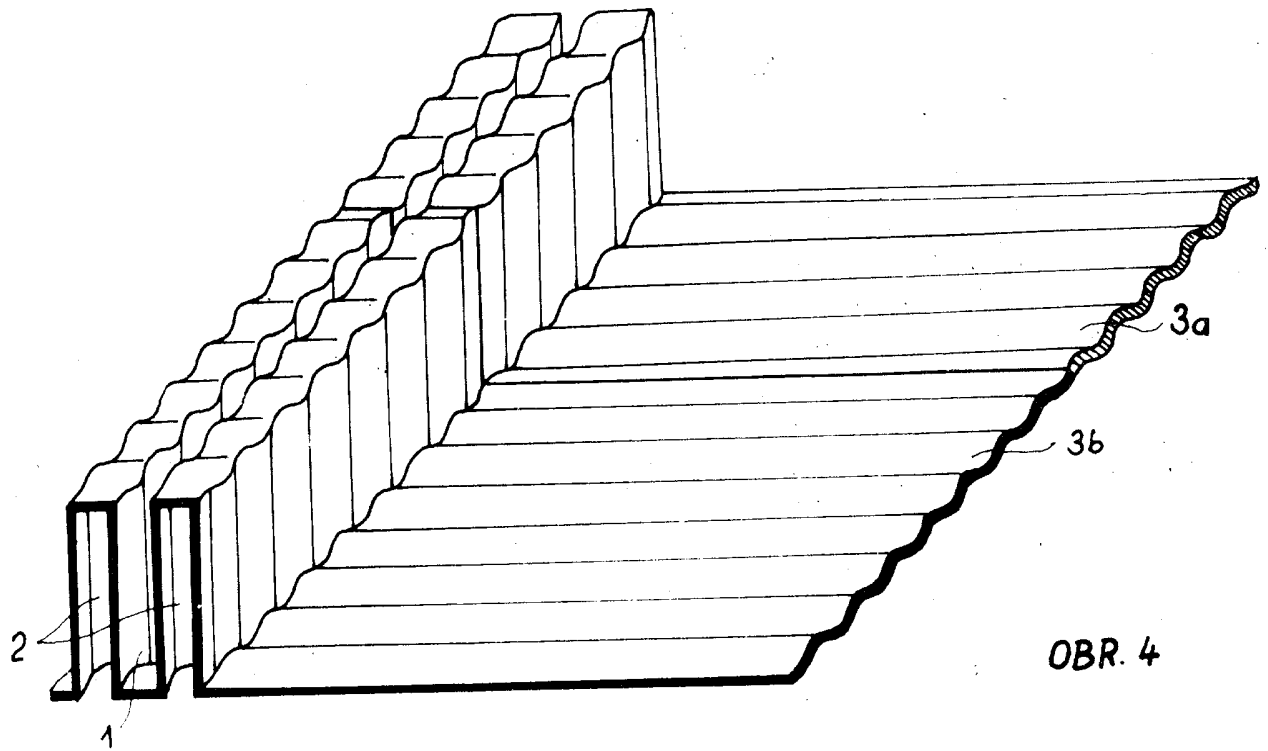
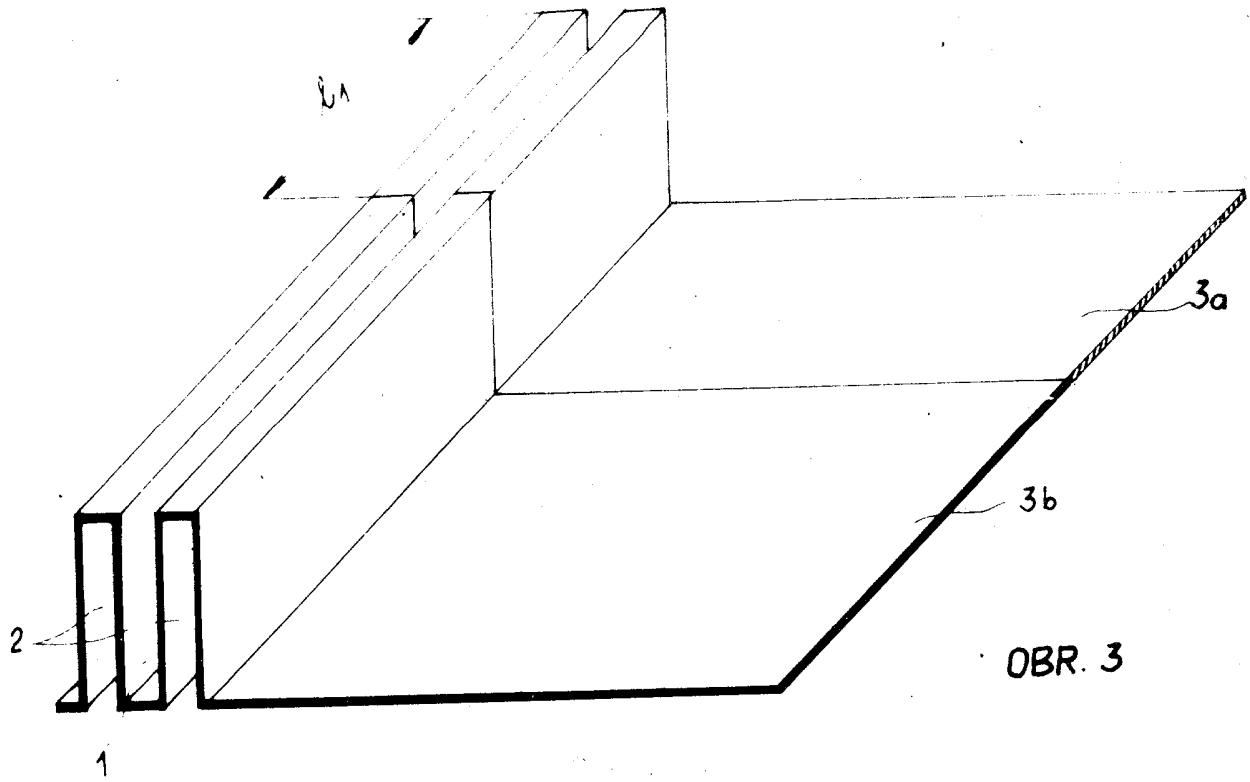
OBR. 1

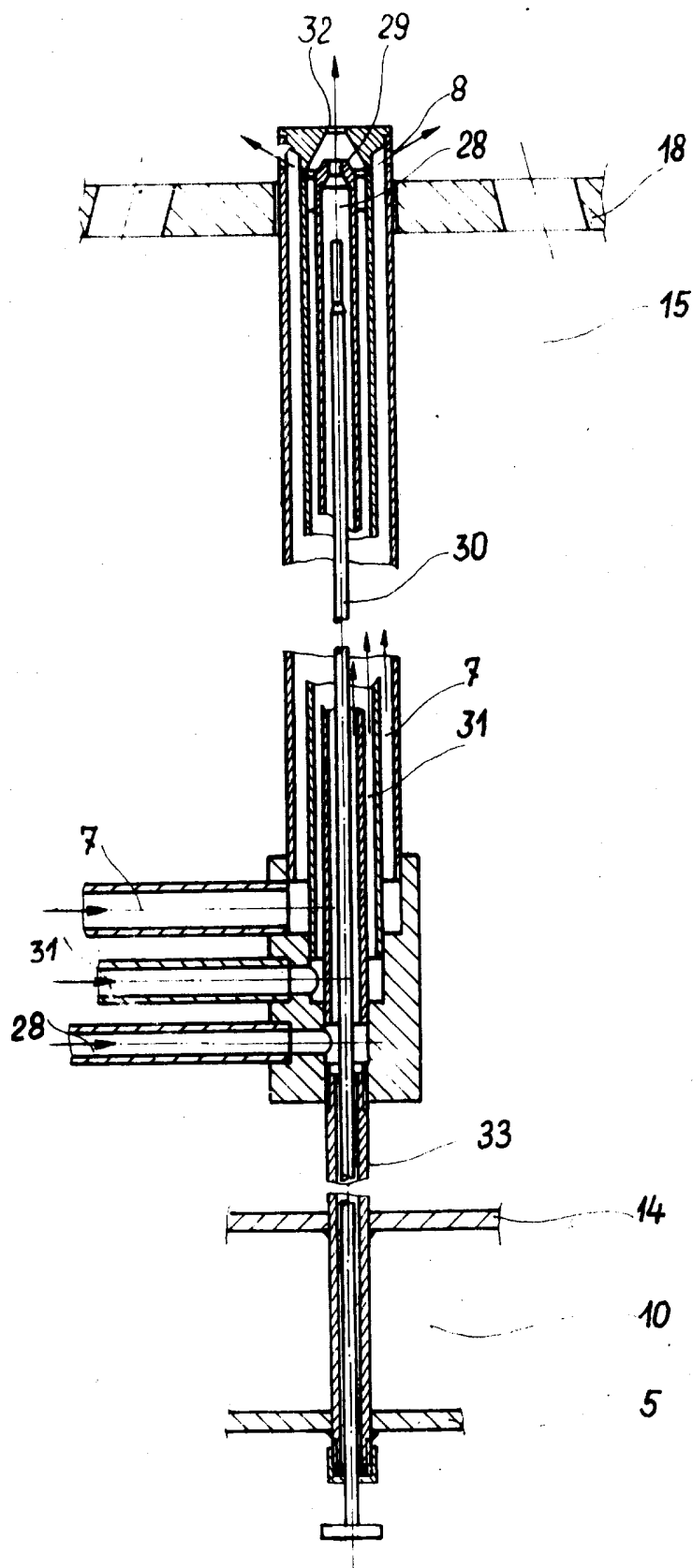


OBR. 2a

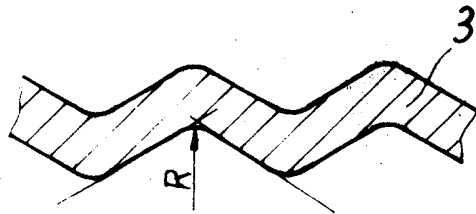
OBR. 2b

OBR. 2c

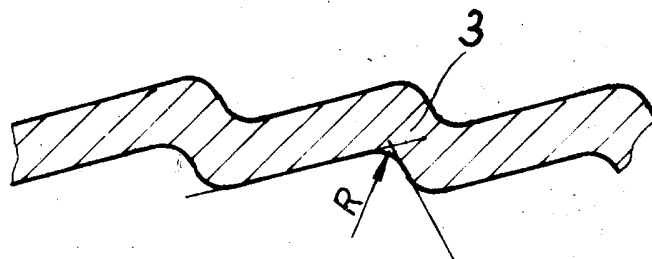




OBR. 8



OBR. 9



OBR. 10