



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZŮ K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206 258

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 09 78
(21) PV 5907-78

(51) Int. Cl.³ F 22 B 37/26

(40) Zveřejněno 30 04 80
(45) Vydáno 01 10 83

(75)
Autor vynálezu KADRNOŽKA JAROSLAV doc. ing. CSc., Brno

(54) Vnější odlučovač vlhkosti

1

Vynález se týká vnějšího odlučovače vlhkosti z páry pro turbíny pracující s vlhkou parou, zejména v jaderných elektrárnách, špičkových elektrárnách s akumulací tepla v horké vodě a pod.

U parních turbín, pracujících se sytou nebo jen mírně přehřátou parou, narůstá v průběhu expanze vlhkost páry. To má jednak nepříznivý vliv na účinnost turbíny, jednak vodní kapičky způsobují silnou erozi průtočného systému, zejména oběžných lopatek. Proto se, vedle odvádění vlhkosti páry přímo z tělesa turbíny, vkládá mezi vysokotlakový a nízkotlakový díl turbíny vnější odlučovač vlhkosti a za něj se většinou zařazuje parní přehřívák.

Dosud známé vnější odlučovače vlhkosti využívají silového a turbulentního působení na kapičky, které se zachytí na vhodných vestavbách odlučovače jako jsou např. žaluzie, drátěná síta, tyčové profily a pod. a ve formě vodního filmu stéká působením gravitace odloučená vlhkost do níže položeného sběrače. Nevýhodou těchto odlučovačů je, že rychlost páry musí být menší než kritická rychlost, při níž dochází k rozrušování vodního filmu, a proto jsou tyto odlučovače rozměrné a drahé. Závažným problémem je též rovnoměrné rozdělení protékající páry do celého průřezu odlučovače při velkém snížení rychlosti na vstupu do odlučovače a při velmi malé tlakové ztrátě na vestavbách odlučovače.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny u vnějšího odlučovače vlhkosti podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že sestává z předřazené odlučovací mříže vytvořené z drátů,

sít, tyčí nebo úzkých profilů a z následujících dutých odlučovacích vestaveb opatřených úzkými šterbinami spojujícími prostor mezi vestavbami s vnitřním prostorem napojeným na prostor, ve kterém je nižší tlak než mezi odlučovacími vestavbami. Duté odlučovací vestavby mohou být vytvořeny ve tvaru žaluzií, jejichž vnitřní prostor je propojen se sběracím prostorem, v němž je nižší tlak než mezi odlučovacími vestavbami. Duté odsávací vestavby s úzkými šterbinami mohou být vytvořeny též ve tvaru konfuzorových lopatek, vnějšího plášťového válce, resp. též vnitřních válců a difuzorových lopatek, přičemž jednotlivé vnitřní prostory těchto odlučovacích vestaveb jsou společně napojeny na prostor, ve kterém je nižší tlak než mezi odlučovacími vestavbami.

- Vynález je blíže objasněn pomocí přiložených výkresů, kde je nakresleno na
- obr. 1 principiální schema odlučovače s předřazenou odlučovací mříží a s dutými odlučovacími vestavbami s úzkými šterbinami,
 - obr. 2 příkladné provedení odlučovače vlhkosti s předřazenou odlučovací mříží vytvořenou z tyčí a s odlučovacími vestavbami ve tvaru dutých žaluzií,
 - obr. 3 příkladné provedení odlučovače vlhkosti vytvořeného ze dvou odlučovačů podle obr. 2 zařazených za sebou,
 - obr. 4 příkladné provedení odlučovače vlhkosti cyklonového typu s dutými konfuzorovými a difuzorovými lopatkami, s dutým plášťovým válcem a s dutými vnitřními válci pro velký průměr potrubí, do něhož je vestavěn,
 - obr. 5 příčný řez B - B odlučovačem vlhkosti podle obr. 4,
 - obr. 6 částečný řez A - A odlučovačem vlhkosti podle obr. 4,
 - obr. 7 obdobný odlučovač vlhkosti jako na obr. 4 v provedení pro menší průměr potrubí, do něhož je vestavěn,
 - obr. 8 příčný řez C - C odlučovačem vlhkosti podle obr. 7,
 - obr. 9 částečný řez D - D odlučovačem vlhkosti podle obr. 7,
 - obr. 10 detail "Y" napojení vnitřního prostoru dutých odlučovacích žaluzií na sběrací prostor u odlučovače vlhkosti podle obr. 4,
 - obr. 11 detail "X" šterbin v dutých žaluziových vestavbách u odlučovače vlhkosti podle obr. 4,
 - obr. 12 detail "Z" šterbin v dutých válcích u odlučovače vlhkosti podle obr. 4, resp. podle obr. 7.

Před svislými nebo mírně šikmými dutými odlučovacími vestavbami ve tvaru žaluzií 2 s úzkými šterbinami 3 je umístěna předřazená odlučovací mříž 1 z tyčí (obr. 1, 2). Vnitřní prostor 4 odlučovacích vestaveb 2 je propojen se sběracím prostorem 5 ve spodní části odlučovače vlhkosti a v tomto je udržován mírný podtlak vzhledem k tlaku v prostoru mezi odlučovacími vestavbami 2. Ve vnitřním prostoru 4 odlučovacích vestaveb 2 mohou být napříč šterbin 3 upevněny šikmé odkapávací plíšky 16.

U cyklonového odlučovače vlhkosti s vnitřním odsáváním pro velký průměr potrubí 11, do něhož je odlučovač vestavěn podle obr. 4 je do tělesa odlučovače vlhkosti 12 uložena předřazená odlučovací mříž 1, za ní ve směru proudění páry jsou upevněny duté konfuzorové lopatky 6 a za nimi dutý vnější plášťový válec 8 a vnitřní duté válce 2, načež následují

duté difuzorové lopatky 7. V ose odlučovače vlhkosti je umístěn dutý náboj 10 doutníkového tvaru. Konfuzorové lopatky 6, difuzorové lopatky 7 i vnější plášťový válec 8 a vnitřní duté válce 2 jsou opatřeny úzkými šterbinami 3, přičemž vnitřní prostor konfuzorových lopatek 6 a difuzorových lopatek 7 je propojen se sběracími komorami 13 a na vnitřní prostor vnějšího plášťového válce 8 a vnitřních dutých válců 2 jsou v nejnižších místech připojeny odváděcí trubky 14. Jednotlivé vnitřní prostory odlučovacích vestaveb mohou být propojeny přes armatury 18 na společnou odsávací sběrnou 15. V horní, event. i ve střední části plášťového válce 8 a vnitřních dutých válců 2 mohou být šterbiny 3 částečně překryty odkapávacími plíškami 17.

U cyklonového odlučovače vlhkosti pro menší průměr potrubí 11, do něhož je odlučovač vestavěn, může být počet vnitřních dutých válců 8 menší, nebo mohou být úplně vypuštěny, viz obr. 7.

Turbulentním a silovým působením při proudění mokré páry po zakřivených drahách v předřazené odlučovací mříži 1 se zachytí i kapičky malého průměru a na jednotlivých prvcích předřazené odlučovací mříže 1 se vytvoří vodní film. Tento vodní film je postupně strháván proudící parou za vzniku poměrně velkých kapiček. Silovým působením na tyto velké kapičky v následující části odlučovače vlhkosti při proudění po zakřivených drahách dochází k jejich snadnému odloučení a zachycení na stěnách odlučovacích vestaveb 2. Šterbinami 3 v těchto vestavbách je vzniklý vodní film trvale odsáván. Mírný podtlak ve vnitřním prostoru 4 dutých odlučovacích vestaveb 2 je možno dosáhnout např. připojením tohoto prostoru na odběr páry z turbíny o nižším tlaku, napojením na kondenzátor a pod.

V první části odlučovače vlhkosti se vodní kapičky pouze zachycují, neodvádějí se však do sběrače působením gravitace, nýbrž se přeměňují ve větší kapičky rozrušením vodního filmu. Proto může rychlost páry být velká a odlučovač má malé rozměry. Velká rychlost mokré páry má též příznivý vliv na odlučování kapiček.

Pokud není za odlučovač vlhkosti zařazen přihrávkový páry, je možno jej zabudovat přímo do převáděcího potrubí mezi vysokotlakovým a nízkotlakovým dílem parní turbíny a tím ušetřit na rozměrném spojovacím potrubí a zmenšit zastavěnou plochu ve strojovně turbín.

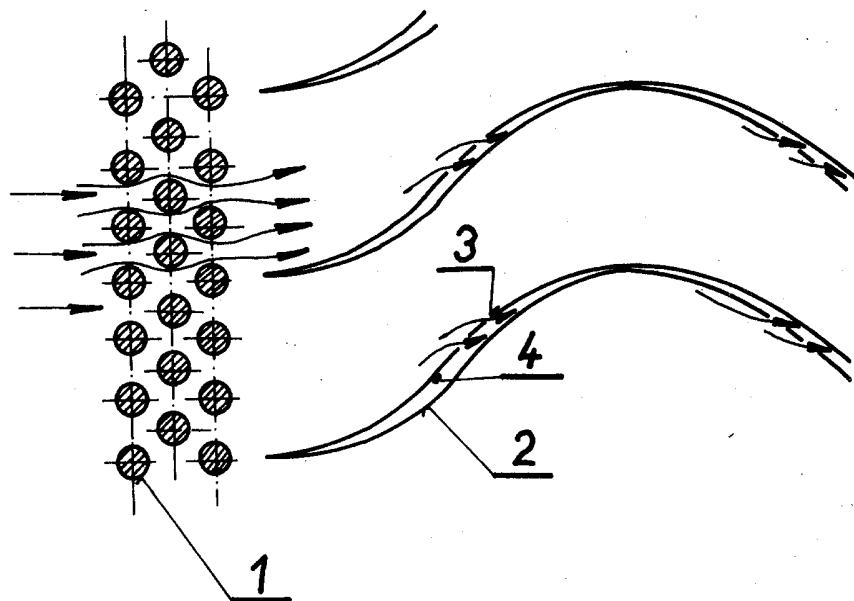
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vnější odlučovač vlhkosti s předřazenou odlučovací mříží a s odlučovacími vestavbami vyznačený tím, že předřazená odlučovací mříž (1) je vytvořena z drátů, sít, tyčí, nebo z úzkých profilů a následující duté odlučovací vestavby (2) jsou opatřeny úzkými šterbinami (3), přičemž vnitřní prostor (4) odlučovacích vestaveb (2) je napojen na prostor, ve kterém je nižší tlak než mezi odlučovacími vestavbami (2).
2. Vnější odlučovač vlhkosti podle bodu 1, vyznačený tím, že odlučovací vestavby (2) mají tvar dutých žaluzií, přičemž jejich vnitřní prostor (4) je propojen se sběracím prostorem (5), v němž je nižší tlak než v prostoru mezi odlučovacími vestavbami (2).
3. Vnější odlučovač vlhkosti podle bodu 1, vyznačený tím, že odlučovací vestavby (2) jsou vytvořeny ve tvaru dutých konfuzorových lopatek (6), vnějšího dutého plášťového válce (8), resp. též vnitřních dutých válců (9) a dutých difuzorových lopatek (7), přičemž

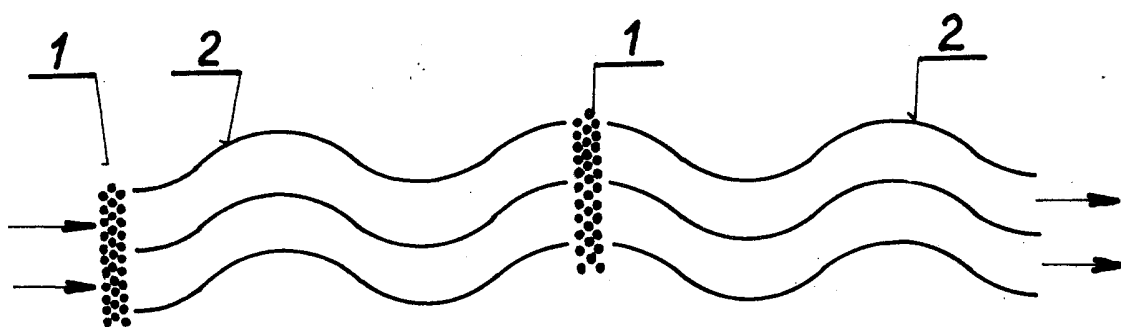
206 258

všechny tyto duté odlučovací vestavby jsou opatřeny úzkými štěrbinami (3) a jejich vnitřní prostory (4) jsou společně napojeny na prostor, ve kterém je nižší tlak než mezi odlučovacími vestavbami (2).

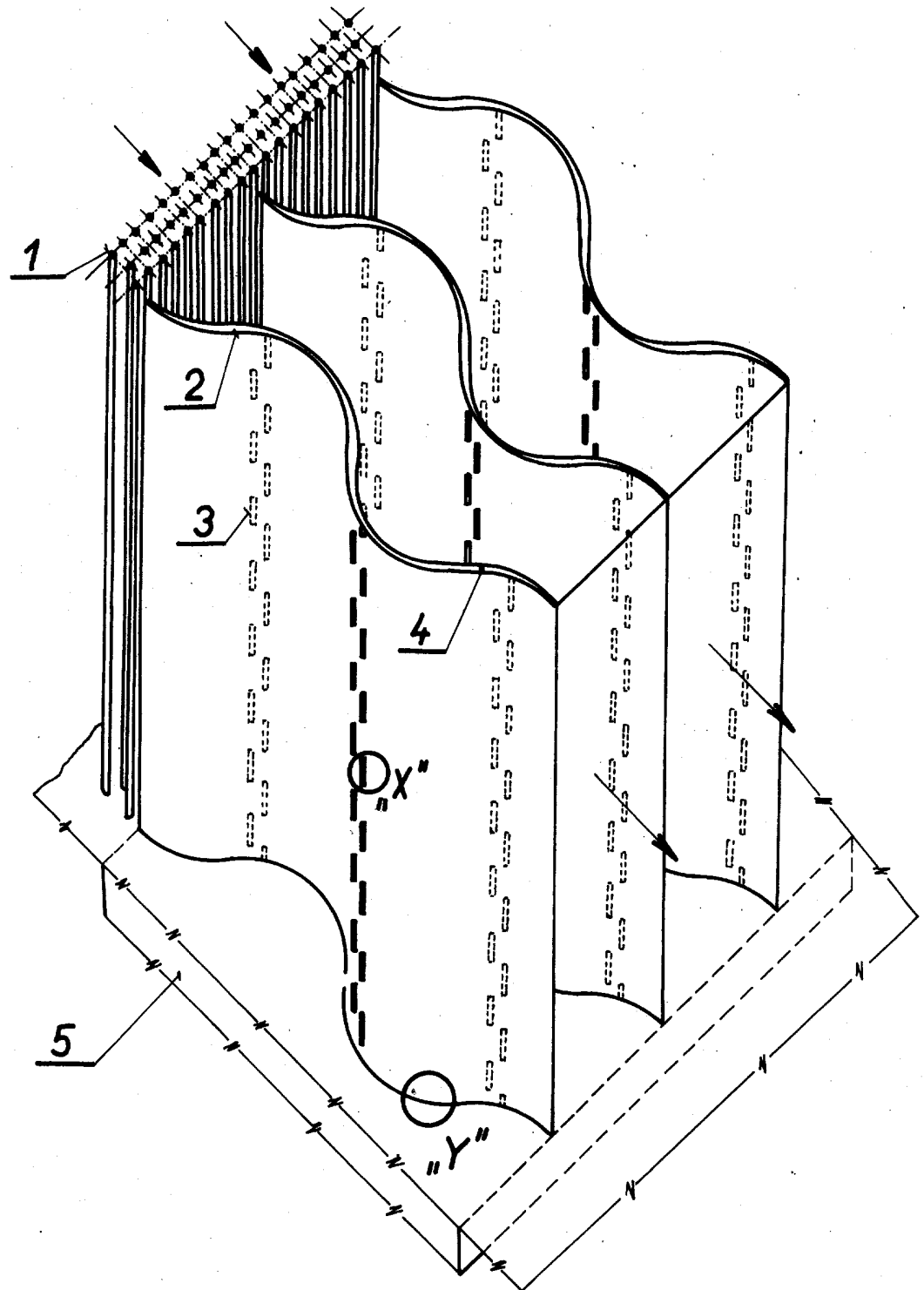
12 výkresů



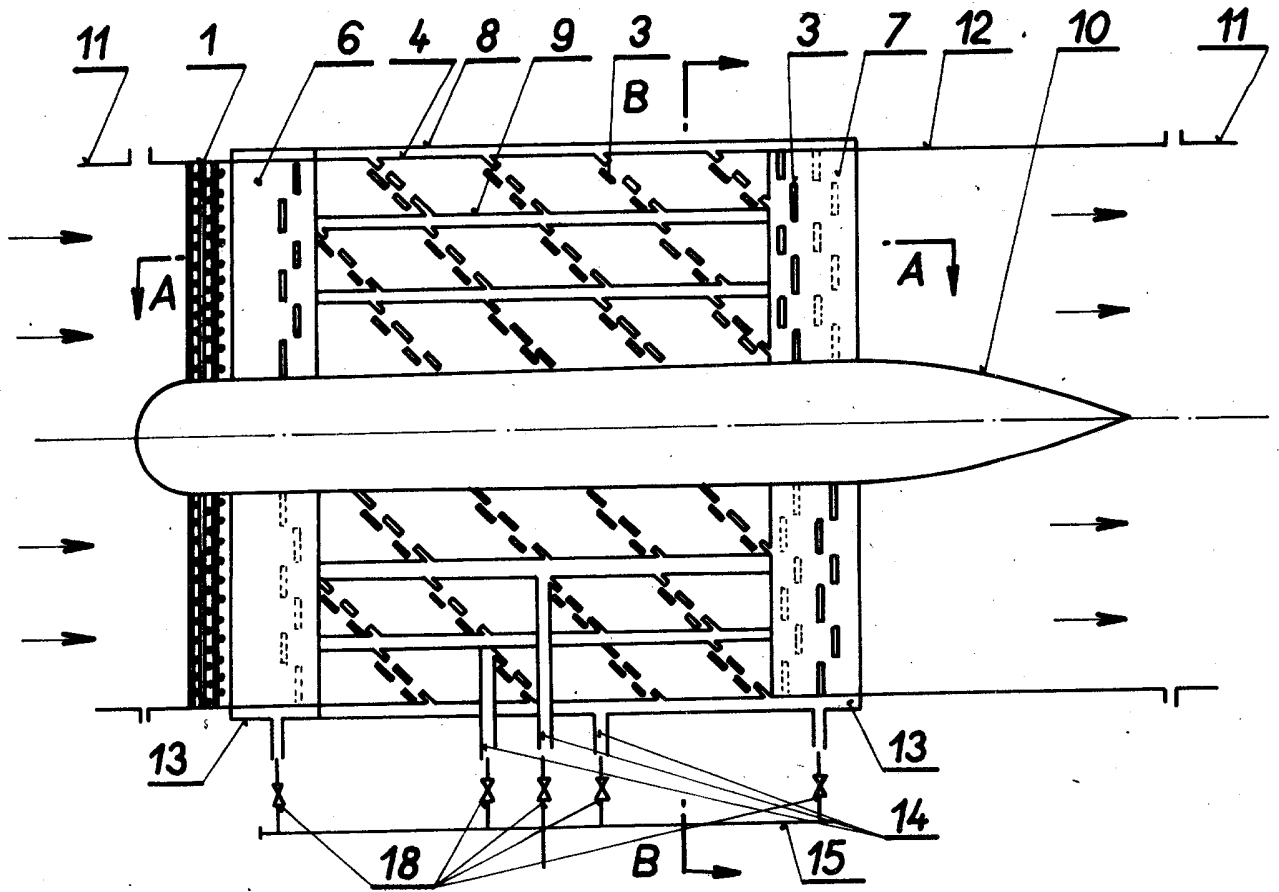
Obr. 1



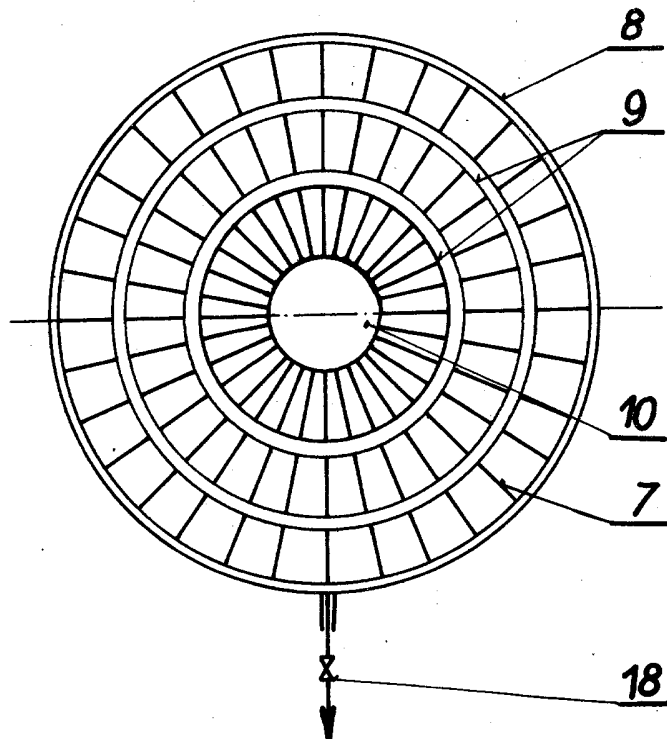
Obr. 3



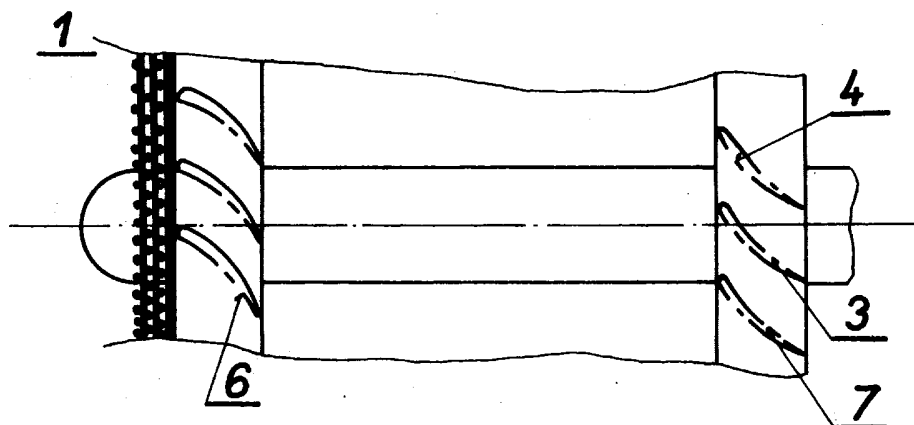
Obr. 2



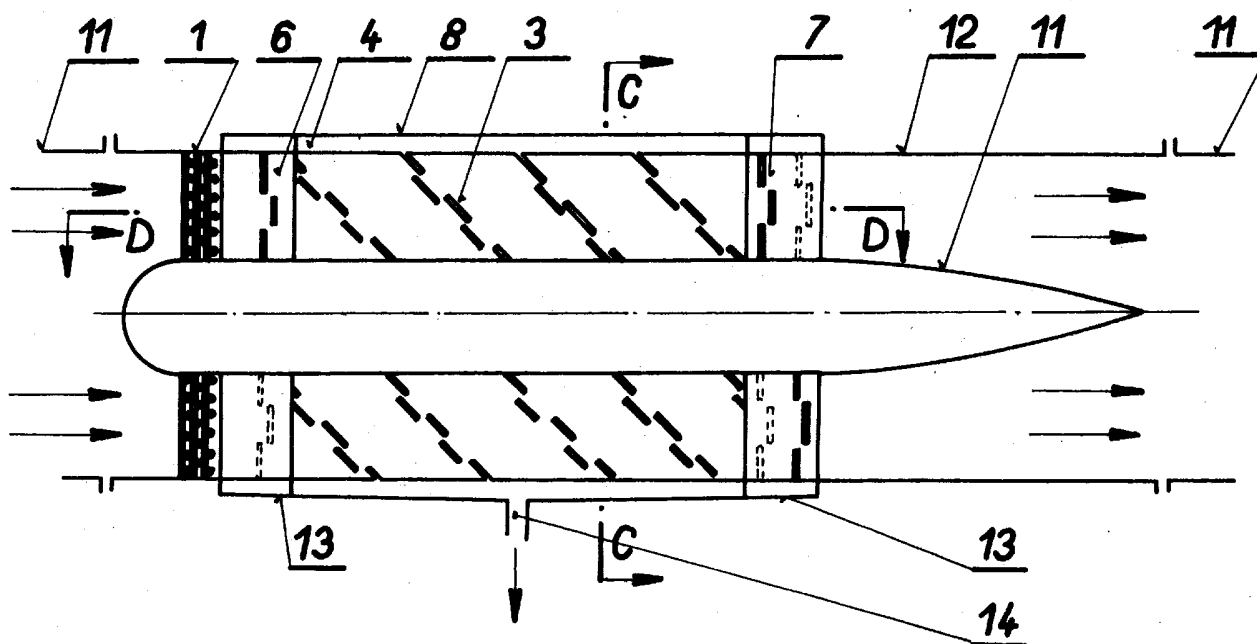
Obr. 4



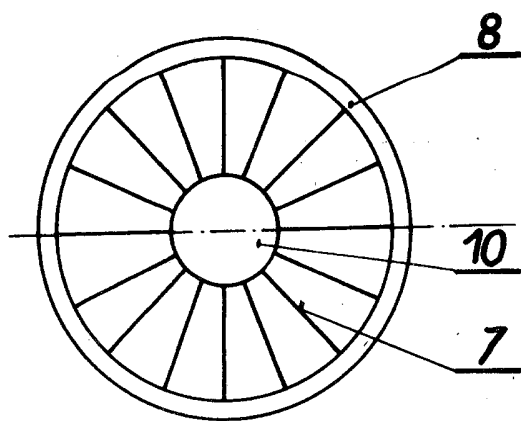
Obr. 5



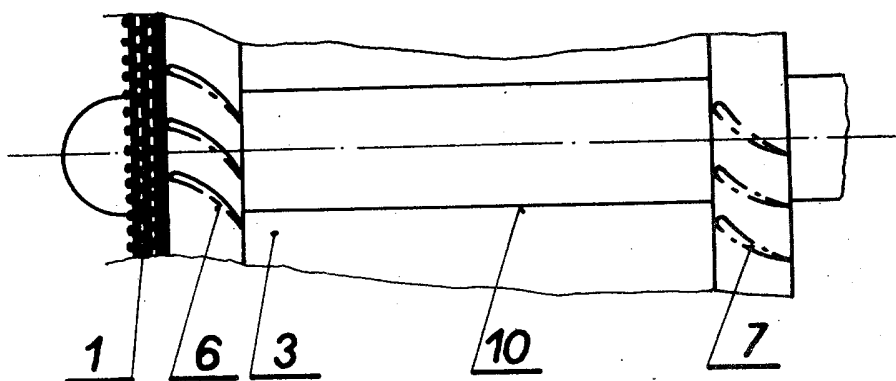
Obr. 6



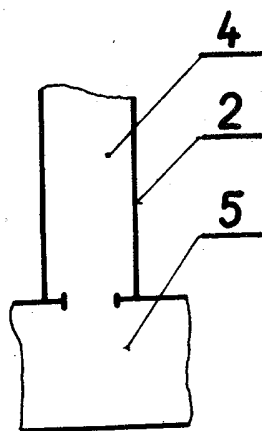
Obr. 7



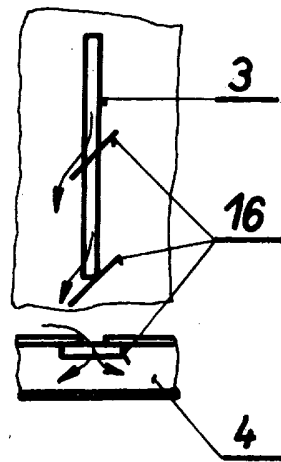
Obr. 8



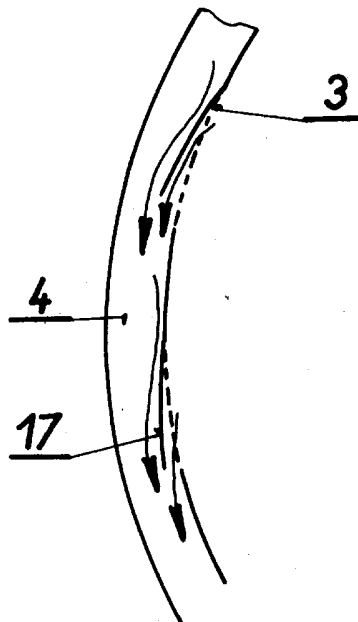
Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12