



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209378

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 03 01 80

(21) (PV 100-80)

(40) Zveřejněno 27 02 81

(45) Vydáno 01 07 83

(51) Int. Cl.³

F 27 B 1/16

C 21 B 7/16

(75)

Autor vynálezu

CINTL PETR ing. a FOJT ANTONÍN ing., OSTRAVA

(54) Vířivá vložka chladicího prostoru výfučny

Vynález se týká vířivé vložky umístěné v chladicím prostoru výfučny vysoké pece a slouží ke zvýšení turbulence chladicí vody v tepelně exponovaných částech výfučny.

Výfučny vysokých pecí jsou v tepelně silně exponovaném pásmu a proto musí být intenzivně chlazeny. Výfučny jsou proto měděné a mezi jejich vnitřním a vnějším pláštěm proudí chladicí voda pod tlakem. Výfučna musí být účinně a stejnoměrně chlazena po celé své délce tak, aby se v žádném jiném místě nevyskytovala pásma s vyšší než průměrně uvažovanou teplotou. Nerovnoměrné chlazení výfučny má za následek místní vzrůst teploty chladicí vody, jejíž jakost se posuzuje zejména s ohledem na její tvrdost, tj. obsah uhličitánu vápenatého a hořečnatého aj. Kyselý uhličitán vápenatý se při teplotě nad 40 °C mění na nerozpustný uhličitán vápenatý, který vypadává z vodního roztoku a tvoří kotelní kámen. Podobně za zvýšené teploty klesá rozpustnost síranu vápenatého, který je podstatnou složkou při tvorbě vodního kameně, který má součinitel tepelné vodivosti mnohem menší než měděný plášť výfučny. Jestliže chladicí voda neomývá rovnoměrně plášť výfučny, dochází k lokálnímu přehřátí chladicí vody a začne se v tomto místě tvořit vodní kámen. Dochází zde k výraznému poklesu prostu-

pu tepla stěnou výfučny, k jejímu zahřátí a ve stykových místech s dobře chlazenou částí pláště dochází k pnutí v materiálu pláště, ke vzniku trhlin a při větším navrstvení kotelního kamene i k propálení výfučny. Aby se zamezilo tomuto jevu, jsou používány různé úpravy v chlazení výfučny, které vychází z poznatku, že účinnost odvodu tepla z pláště výfučny proudící chladicí vodou závisí na součiniteli konvekce, který je ovlivňován zejména skutečností, zda proudění chladicí vody podél chlazených ploch je laminární nebo turbulentní. Snahou těchto úprav je vytváření nepřetržité tvorby vírů a difúzí vírů tak, aby docházelo k intenzivnímu mísení vodního proudu a homogenizaci jeho tepelných polí. Čím větší je turbulence proudu, tím více vírů obsahuje a tím intenzivnější je stupeň promísení kapaliny. Jsou známa uspořádání chladicího prostoru výfučny, při kterých je tento prostor podélně členěn na dvě části, z nichž jedna slouží pro přívod a druhá pro odvod chladicí vody a toto rozdělení chladicího proudu se provádí zavedením zvláštní vložky, která má na svém vnitřním a vnějším povrchu vytvořeny žlábký, které utvářejí spolu se stěnami plášťů výfučny uzavřené kanálky ve tvaru chladicího hada. Některé druhy výfučen mají zavedenou přívodní trubku mezi vnějším a vnitřním pláštěm až k čelu výfučny a chladicí voda,

proudící pod tlakem z přívodní trubky, naráží na čelo výfučny, kde vytváří intenzivní turbulenci, která je velmi účinná ve spodní části čela výfučny, ale její účinnost rychle klesá v horní části čela, které je tepelně nejexponovanější částí výfučny. Jindy jsou na vnitřních površích plášťů vytvořeny odléváním výstupky, polouzavřené přepážky nebo jiné uměle vytvořené překážky, které zvyšují turbulenci proudu. U jiného provedení je snaha dosáhnout pohybu proudu chladicí vody ve šroubovici realizována tak, že přívodní kanálek nebo trubka je v blízkosti čela seříznuta nebo zahnutá přibližně kolmo na směr přívodu chladicí vody tak, aby z přívodní trubky vystupovala tangenciálně, přičemž nastalý rotační pohyb proudu se v důsledku odvodu chladicí vody zadním víkem výfučny mění v pohyb ve šroubovici. Jiným řešením je turbulentní vložka vložená do chladicího prostoru výfučny tak, že na vnějším obvodu vnitřního pláště výfučny je volně nasunuto žebro ve tvaru šroubovice, jehož závitové plochy jsou ve spodní části opatřeny vybráním pro přívodní trubku a zadní volný konec žebra je pevně spojen se zadním víkem výfučny. Nevýhodou těchto uspořádání je jejich výrobní složitost, což platí zejména pro výfučny s členitým chladicím povrchem plášťů, nebo jsou neúčinné v tom, že se při nich vytváří v tepelně nejexponovanějším místě, tj. v místě styku čela s vnitřním pláštěm výfučny, hluchý prostor, kde dochází k minimálnímu pohybu chladicí vody, protože pohyb chladicího proudu ve šroubovici začíná ve spodní části čela a odvod chladicí vody v horní části zadního víka způsobuje odklon rotující proudnice od horní části čela výfučny. Poněkud lepší cirkulační poměry v čelní části výfučny se dosahují mezikruží, které je vloženo k čelu výfučny do chladicího prostoru, jenž je tak radiálně rozdělen na nestejně velké části. Ústí přívodní trubky zaústěné přes mezikruží do dolní části čelního prostoru je rozděleno svislou přepážkou na dvě stejné půlkruhové výtokové plochy. V mezikruží je, pootočené o 180° proti ústí přívodní trubky, v horní části čelního prostoru vytvořeno výtokové okénko. Chladicí voda z přívodní trubky stoupá ve dvou oddělených půlkruhových větvích, které se spojují u výtokového okénka, jímž vystupují do dalšího chladicího prostoru mezi oběma plášti a jsou posléze odváděny výtokovým otvorem v zadním víku výfučny. Hluché místo v horní části čela výfučny tak vymizí, ale axiální výstup chladicí vody z okénka mezikruží znovu zhoršuje podmínky turbulence v chladicím prostoru výfučny, protože zamezuje pohybu vodního proudu ve šroubovici.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny vířivou vložkou chladicího prostoru výfučny, která sestává z radiální přepážky vytvořené v čelní části chladicího prostoru tvarovým odléváním nebo vloženým plechovým mezikružím, které je opatřeno výtokovým okénkem, výřezem pro zaústění přívodní trubky a přepážkou předělující axiálně chladicí prostor mezi čelem výfučny a mezikružím

podle vynálezu, jehož podstatou je to, že na mezikruží je postupně vedle sebe uspořádán výřez pro zaústění přívodní trubky, přepážka a výtokové okénko, které je opatřeno křídlem vyhnutým pod ostrým úhlem k zadnímu víku výfučny.

Výhodou vynálezu oproti známým turbulentním ústrojím ve výfučnách je to, že proud chladicí vody i po výstupu z mezikruží si udržuje rotační pohyb v dalším postupu chladicím prostorem výfučny a intenzivně ochlazuje celý její vnitřní i vnější plášť.

Vířivá vložka podle vynálezu je v příkladu provedení znázorněna na připojených výkresech, kde značí obr. 1 příčný osový řez čelní částí výfučny; obr. 2 podélný osový řez výfučnou v místě A — A z obr. 1; obr. 3 podélný osový řez polovinou výfučny v místě B — B z obr. 1 a obr. 4 a obr. 5 čelní a boční pohled na mezikruží.

Těleso výfučny je tvořeno vnějším pláštěm 1, čelem 2, vnitřním pláštěm 3 a zadním víkem 4. Do chladicího prostoru 5 je chladicí voda přiváděna přívodní trubkou 6 a odváděna výtokovým otvorem 7 v zadním víku 4. V přední části chladicího prostoru 5 je na vnitřním plášti 3 nasunuto a připevněno svarem mezikruží 8, které je opatřeno ve své spodní části výřezem 9, který slouží pro zaústění přívodní trubky 6. Vedle výřezu 9 je k mezikruží 8 připevněna přepážka 10, vedle níž je v mezikruží 8 vytvořeno výtokové okénko 11, které je na straně protilehlé k přepážce 10 opatřeno křídlem 12, jež je vyhnuto pod ostrým úhlem α , s výhodou pod úhlem 40 až 45° , směrem k zadnímu víku 4 výfučny.

Chladicí voda vystupující z přívodní trubky 6 protéká čelním chladicím prostorem 5, omezeným chladicí plochou čela 2 a mezikružím 8, oběhne v něm celou jednu otočku, naráží na přepážku 10 a vystoupí výtokovým okénkem 11 do chladicího prostoru 5 mezi vnějším a vnitřním pláštěm 1, 3 výfučny. Křídlo 12 přitom uděluje proudu chladicí vody, vystupující z výtokového okénka 11, tečnou složku zrychlení, která udržuje další rotaci vodního proudu a spolu s axiálním výstupem vody výtokovým otvorem 7 v horní části zadního víka 4 nastává výsledný pohyb vody ve šroubovici.

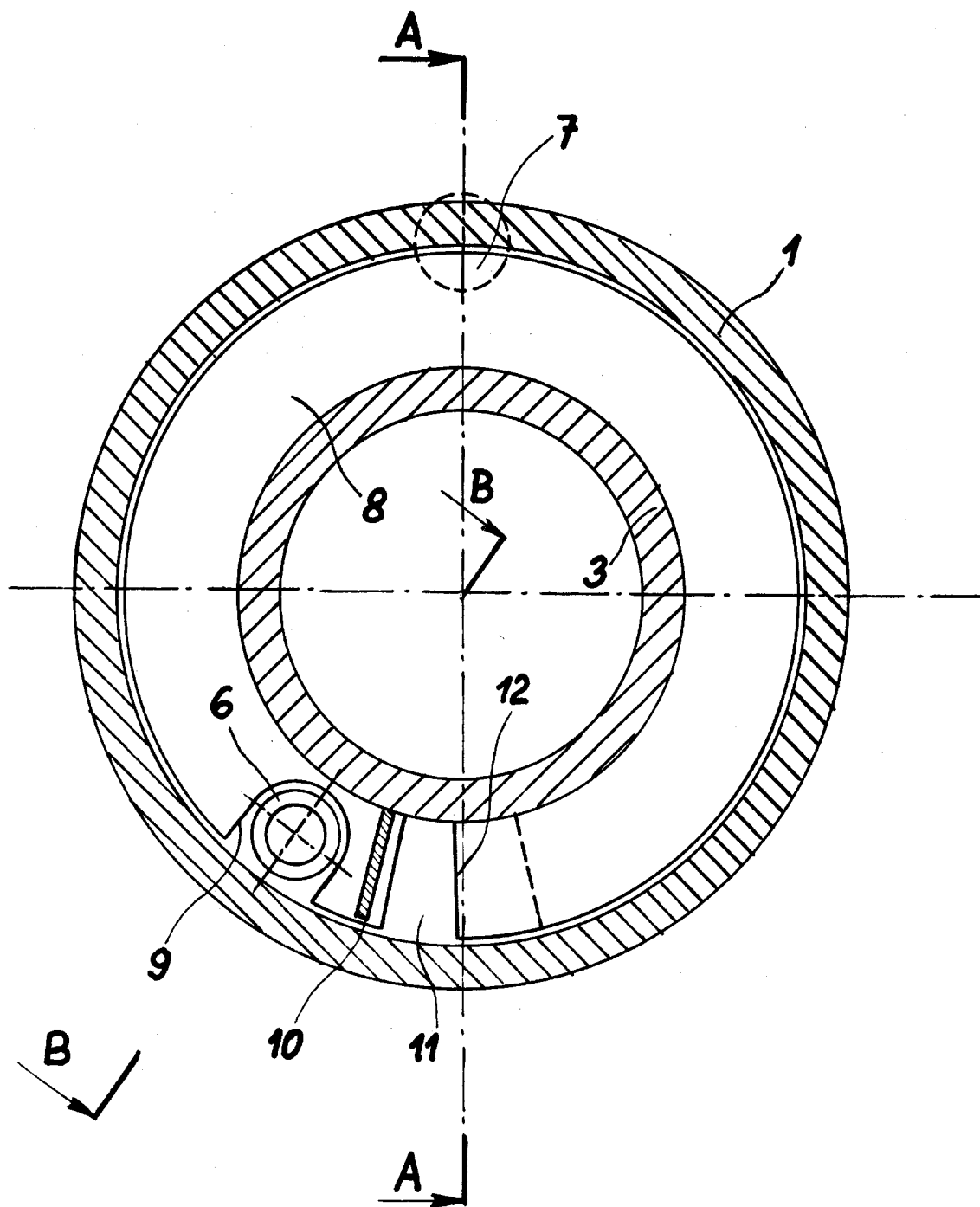
Ve zvoleném příkladu provedení je mezikruží 8 vytvořeno z plechu přivařeného k vnitřnímu plášti 3 výfučny a výtokové okénko 11 je provedeno jako nepravý otvor v mezikruží 8, vzniklý jeho rozříznutím a vyhnutím jeho konce do podoby křídla 12. Alternativním výrobním provedením může být například i přepážka 10, která vznikne zahnutím druhého konce rozstříženého mezikruží 8 nebo když v neděleném mezikruží 8 je výtokové okénko 11 vystříženo jako otvor skutečný anebo když mezikruží 8 s výřezem 9, přepážkou 10, výtokovým okénkem 11 s křídlem 12 bude vytvořeno slévarenskou technologií při formování odlitku čela 2 nebo vnějších a vnitřních plášťů 1, 3 výfučny.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

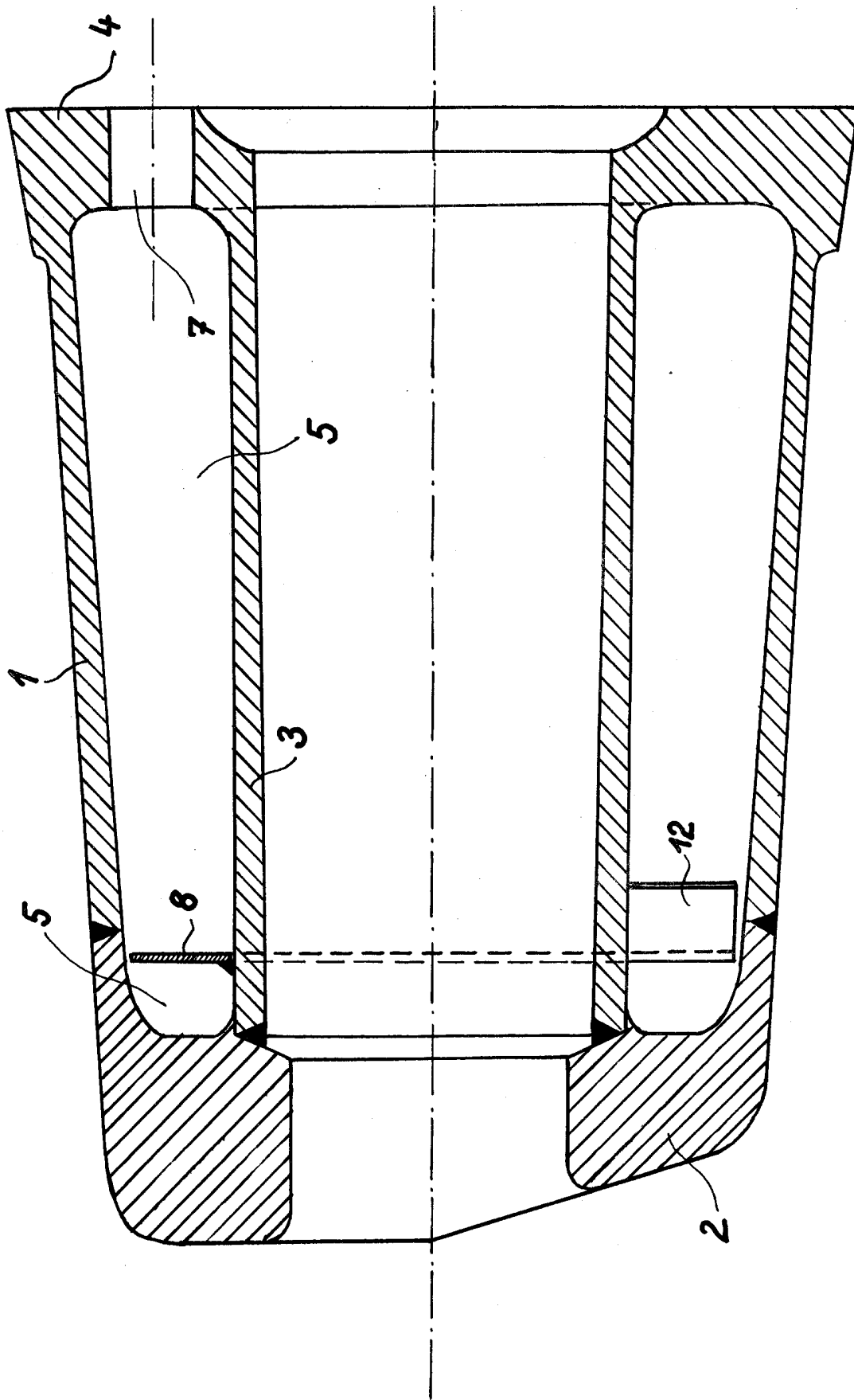
Vířivá vložka chladicího prostoru výfučny, sestávající z radiální přepážky vytvořené v čelní části jejího chladicího prostoru tvarovým odléváním nebo vloženým plechovým mezikružím, které je opatřeno výtokovým okénkem, výřezem pro zaústění přívodní trubky a přepážkou předělující axiálně chladicí prostor mezi čelem výfučny a mezikru-

žím, vyznačující se tím, že postupně vedle sebe je na mezikruží (8) uspořádán výřez (9) pro zaústění přívodní trubky (6), přepážka (10) a výtokové okénko (11), které je opatřeno křídlem (12) vyhnutým pod ostrým úhlem (α) k zadnímu víku (4) výfučny.

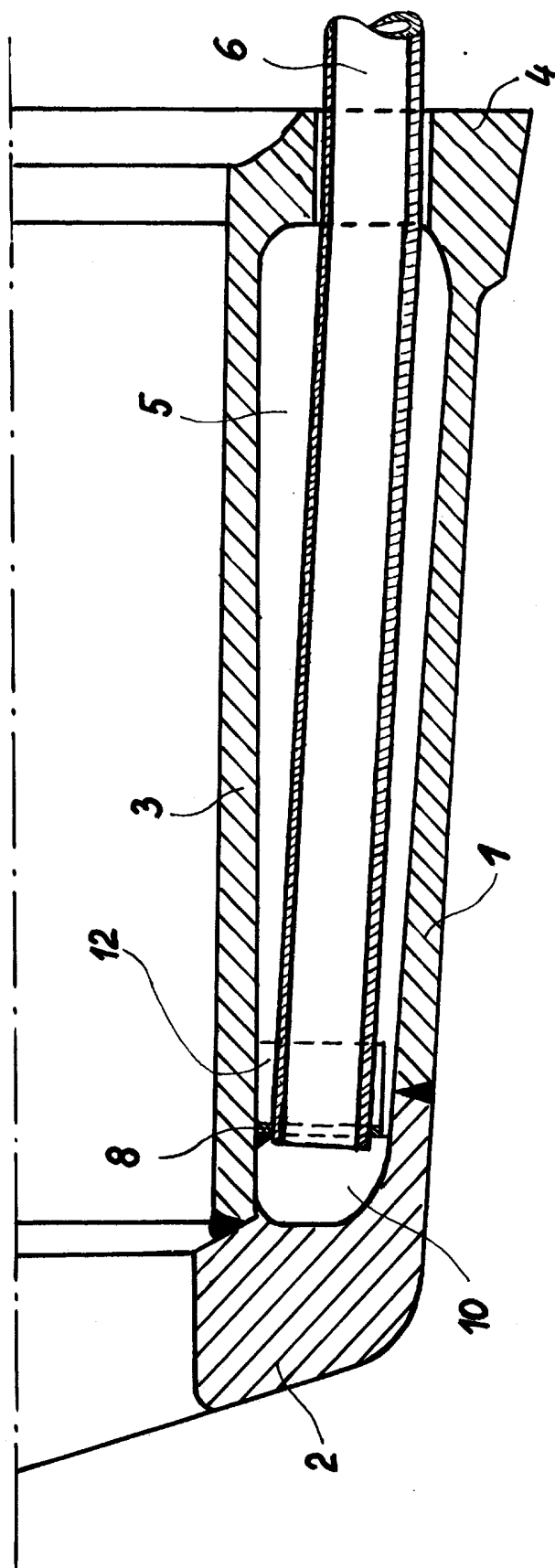
5 výkresů



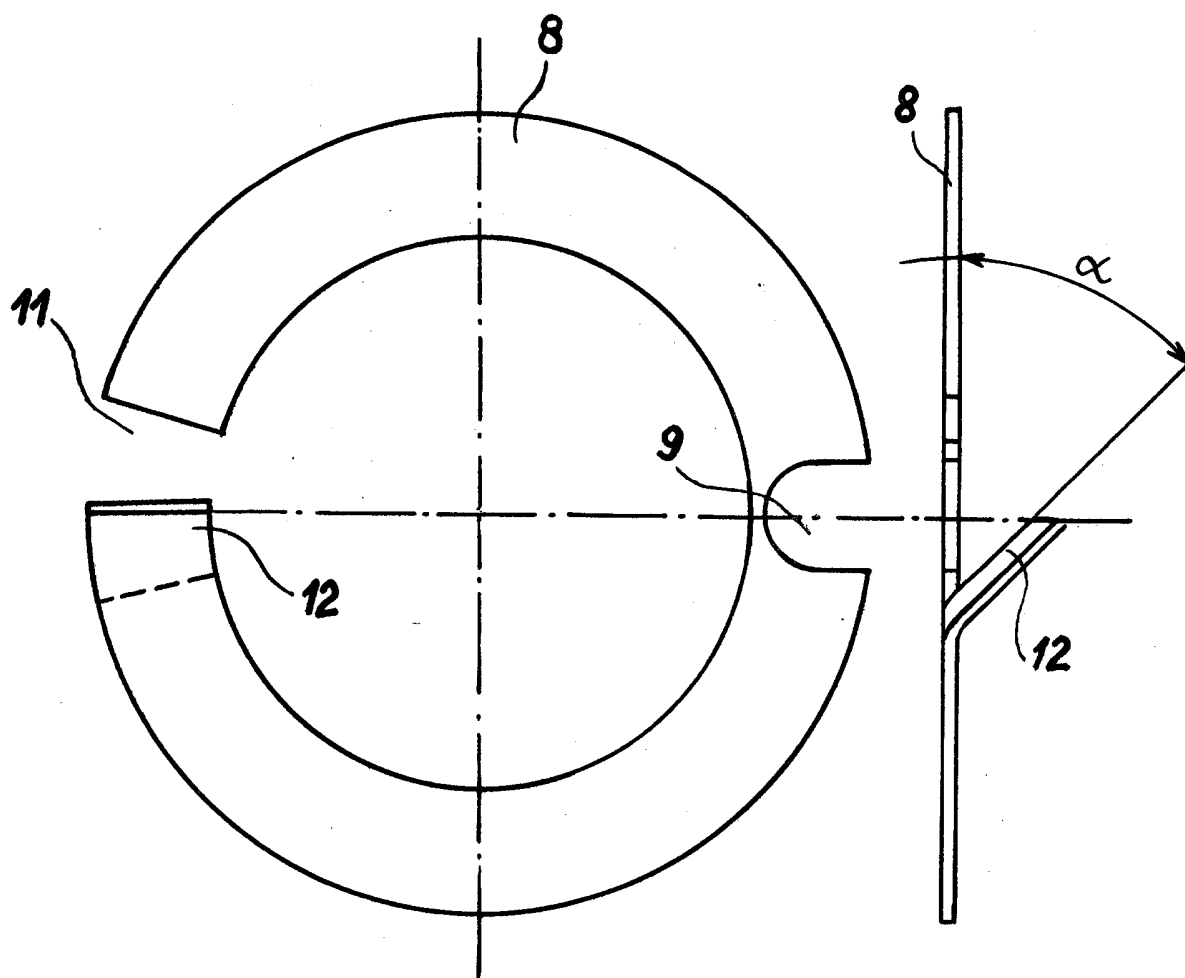
Обр. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Obr. 5