



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

209449
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 05 B 1/12

(22) Přihlášeno 10 04 78
(21) (PV 2340-78)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 12 04 77
(P-197348) Polská lidová republika

(40) Zveřejněno 27 02 81

(45) Vydáno 15 04 84

(72)
Autor vynálezu

KOŁT JÓZEF, ZABRZE, NIEZGODA ANNA, KEDZIERZYN-KOŹLE, TERELAK
KAZIMIERZ, KEDZIERZYN-KOŹLE a KIEDIK MACIEJ, GLIWICE (PLR)

(73)
Majitel patentu

INSTYTUT CIĘŻKIEJ SYNTEZY ORGANICZNEJ „BLACHOWNIA“ a
ZAKŁADY CHEMICZNE „BLACHOWNIA“, KEDZIERZYN-KOŹLE (PLR)

(54) Vícestěrbinová tryska pro filtrační vstříky

1

Vynález se týká vícestěrbinové trysky pro filtrační vstříky, obzvláště pro přívod a odvod tekutých reakčních směsí z ionexového lůžka reaktorů, které slouží k provedení chemických pochodů, katalyzovaných měniči iontů.

Pro přístroje s jemnozrnnou výplní, jako např. měniče iontů, mají filtrační trysky zásadní význam, protože jejich konstrukce je pro technologické provozní výsledky a instalační náklady rozhodující. Nezavadná funkce těchto trysek zaručuje trvalý provoz celé instalace, jejíž jednoduché provedení a zabudování je pro náklady na reaktory rozhodující. Náklady dosud použitého dna trysky obnášejí až 60 % celého přístroje. Bezvadně navržené a na odpovídajících místech vsazené trysky mají mít neměnné průtokové odpory, nemají být ucpány výplní a mají umožnit oboustranný průchod kapalin v široké oblasti zatížení.

Dosud známé filtrační trysky byly v podstatě používány pro čisticí zařízení vody, naplněné měniči iontů. Tyto pracují v cyklickém provozu a po dobu pracovních period lze čištění trysek a tónování vrstvy provést prostřednictvím vratného proudění a zvýšeného průtočného množství. Takové přístroje mají 100 až 800 trysek zabudovaných ve dnu. Jako trysky byly proto dosud

2

používány svíčky ovinuté filtrační tkaninou nebo štěrbinové trysky ve tvaru zvonu s nářiznutými štěrbinami.

Jsou také známy ve dnu zabudované trysky, které pozůstávají z plochých, na sebe posazených, z plastických hmot zhotovených kotoučů, které jsou spolu spojeny pomocí ústředního šroubu, čímž tvoří vnitřní kanál pro průtok kapalin a štěrbinu mezi kotouči.

Základní nevýhoda dosavadních provedení trysek je, že se ucpou částicemi katalysátoru, což je spojeno se zvyšováním průtočných odporů při filtraci. Základní důvod tohoto jevu je v tom, že filtrační štěrbinu o stejné výšce mají příliš velkou délku. Ačkoliv pro periodickou práci přístrojů s proměnným směrem průtoku vykazují dobré výsledky, nehodí se tyto filtrační trysky pro přístroje s filtrační výplní, obzvláště má-li výplň nestejnou velikost zrna. Mimo to se tyto trysky, konstruované z plastické hmoty, nehodí pro jiné prostředí než je voda, obzvláště když se jedná o chemicky agresivní účinek prostředí při zvýšené teplotě.

Uvedené nedostatky odstraňuje vícestěrbinová tryska pro filtrační vstříky, obzvláště pro odvod tekutých reakčních směsí z ionexového lůžka podle vynálezu, jehož

podstata spočívá v tom, že profilové kroužky mají na svém obvodu v podélném řezu trysky jednostranné nebo oboustranné výstupky, které jsou tvořeny jako trojúhelník nebo trojúhelník s otupělou špičkou, jehož základna leží v rovině profilového kroužku, přičemž profilové kroužky jsou spojeny prostřednictvím nejméně tří upevňovacích šroubů a horní deska nebo spodní deska trysky obsahuje nátrubek pro přítok a odtok kapaliny ústředním kanálem, zatímco filtrační šterbiny jsou tvořeny rozpěrnými vložkami, uspořádanými mezi dvěma vedle sebe ležícími profilovými kroužky, přičemž tloušťka rozpěrných vložek odpovídá výšce filtračních šterbin a jejich otvory jsou nasazeny na upevňovací šrouby.

Konstrukce trysky podle vynálezu umožňuje použít přívod a odvod kapaliny s největším možným průměrem a zaručí, že proudění kapaliny mezi šterbinami a ústředním kanálem nastane při nepatrném průtočném odporu, protože se průtočná výška od tryskové šterbiny k jejímu ústřednímu otvoru mnohonásobně rozšiřuje. Vnitřní průměr nátrubku pro přívod kapaliny jednou z vnějších desek trysky obnáší asi polovičku vnějšího průměru trysky. Možnost zvětšit množství kroužků ve trysce má zvláštní význam, a to tenkrát, když kapalina proudí z ionexového lůžka reaktoru do trysky, protože tím vzniká přidavná plocha filtračních šterbin, která dokonce při částečném ucpání šterbin nejmenějším zrnem zaručí potřebnou výkonnost trysky v trvalém provozu. Mimo to se zvětšením výšky trysky usnadní přítok z ionexového lůžka reaktoru. Pro tento účel lze vložit válcovité tvarové kusy bez filtračních šterbin mezi tryskové kroužky. Protože byl výstupek vytvořen ve tvaru trojúhelníka, je konstrukce pevná a stabilní.

Zhotovená a zabudovaná tryska podle tohoto vynálezu pracuje spolehlivě. To je její podstatná výhoda, protože když přístroj obsahuje netěsnou trysku, musí se celý vyprázdnit. Tato operace je obzvláště ztížena a zabírá mnoho času při ionexových reaktorech, které pracují s jedovatými chemikáliemi. Jiná výhoda trysky podle vynálezu pozůstává v tom, že tuto lze do přístroje zabudovat jednotlivě nebo jako celou soupravu trysek, aniž by bylo nutno zhotovit dno trysky. Nejpriznivější je, když se trysky do přístroje zasunou pomocí vhodných širokých nátrubků, neovlivně na tom, zda jsou tyto nátrubky umístěny na dně nebo na válcové stěně přístroje. Trysky lze rovněž umístit v jedné rovině nebo v různých výškách. Např. u přístroje s klenutým dnem má se tryska nacházet na nejnižším bodě dna.

Tryska podle vynálezu se vyznačuje jednoduchou konstrukcí všech prvků, které lze zhotovit z libovolného materiálu tryskovým obráběním, přičemž konečný tvar výstupku na profilových kroužcích lze zhotovit při-

tlačením pomocí vhodného nástroje. Výborně lze tryskové prvky řezat ze silnostěnné trubky. Všechny součástky trysky podle vynálezu lze zhotovit z plastických hmot s vhodnou mechanickou a chemickou pevností vstříkováním lisováním.

Tvar trysky podle vynálezu s použitými rozpěrnými vložkami je obzvláště výhodný v tom, že změna tloušťky šterbiny je lehce proveditelná. Stačí pouze zaměnit rozpěrné vložky jinými s potřebnou tloušťkou. Tryska podle vynálezu s vybráními na výstupku profilových kroužků umožní, bude-li třeba, stupňovat tloušťku šterbin pomocí rozpěrných vložek na upevňovacích šroubech.

Vynález je blíže vysvětlen na jednom příkladu provedení, zobrazeném na výkresech, které znázorňují na obr. 1 podélný řez tryskou. Svorníky upevňovacích šroubů nacházejí se podle příkladu provedení vně tělesa trysky a přiléhají na její vnější válcovitou plochu; na obr. 2 průřez trysky v rovině A — A z obr. 1; na obr. 3 podélný řez složené trysky jako v obr. 1, jen s tím rozdílem, že upevňovací šrouby jsou uspořádány uvnitř ústředního kanálu trysky; na obr. 4 průřez trysky v rovině A' — A' z obr. 3; na obr. 5 výřez profilového kroužku s dvěma vybráními na okraji výstupku, z nichž jedno leží v rovině, rovnoběžné s rovinou profilového kroužku a druhé pod úhlem od 0° do 90° k této rovině; na obr. 6, 7 a 8 optimální tvary jednostranného výstupku; na obr. 9 optimální tvar oboustranného výstupku kroužků z oceli nebo z jiných látek o vysoké pevnosti; na obr. 10, 11 profily kroužků z plastických hmot nebo z jiných látek o nižší mechanické pevnosti pro jednostranný výstupek a na obr. 12, 13 profily kroužků pro oboustranný výstupek.

Filtrační vícešterbinová tryska podle vynálezu pozůstává z opakujeících se elementů ve formě profilových kroužků 1, tvořících těleso válcovitého tvaru s ústředním kanálem 2 pro proudění kapaliny, přičemž profilové kroužky 1 s upevňovacími šrouby 4 a dvěma vnějšími deskami, s horní deskou 3 a spodní deskou 3a, jsou vzájemně sepnuty. Ve znázorněném příkladu provedení je spodní deska 3a opatřena nátrubkem 5 pro přívod nebo odvod kapaliny ústředním kanálem 2. Nejméně tři kusy upevňovacích šroubů 4 jsou s výhodou uspořádány v symetrickém trojúhelníku, přičemž se tyto smí nacházet buď vně válcové plochy trysky, nebo uvnitř jejího ústředního kanálu 2. V každém případě dotýkají se upevňovací šrouby 4 plochy tělesa trysky, aby se zamezilo přesouvání profilových kroužků 1 kolmo na ústřední kanál 2.

Profilové kroužky 1 mají na svém vnějším obvodu buď jednostranný výstupek 6 podle obr. 5, 6, 7, 8, 10 a 11, nebo oboustranný výstupek 8' podle obr. 9, 12 a 13, přičemž výstupek lze vytvořit jako trojúhelník nebo po otupení úhlového rohu do tvaru

ru lichoběžníka nebo dokonce jako jinou geometrickou figuru. Zvolené příklady provedení výstupků jsou znázorněny na obr. 5 až 13, ačkoliv tyto nepředstavují všechny možnosti provedení.

Výstupky 8, 8' podle obr. 6 až 9 se týkají profilových kroužků 1, zhotovených z látek s vysokou mechanickou pevností jako ocel a slitiny kovů. Naproti tomu ukazují obr. 10 až 13 výstupky 8, 8' pro profilové kroužky 1, pozůstávající z látek s nižší pevností, jako např. z plastických hmot a jiných.

Filtrační štěrbin 7 jsou tvořeny rozpěrnými vložkami 6, pokládanými na upevňovací šrouby 4. Mezi profilovými kroužky 1 vsazené rozpěrné vložky 6 jsou stejné tloušťky jako filtrační štěrbin 7.

Filtrační štěrbin 7 mohou být také vytvořeny vybráními 9 na špičkovém obvodu profilového kroužku, přičemž otupělá vybrání 9 se vyskytují střídavě s úseky neotupělých špiček 10 výstupků 8, čímž právě jmenované podpírají protistranu nejbližle ležícího profilového kroužku 1 a mezi tím filtrační štěrbin 7 uvolňují, jak to je patrné ve spodní části trysky v obr. 3 a obr. 5.

Nebezpečí ucpání filtračních štěrbin zrnem filtrační vrtvy bylo zabráněno co největším zmírněním délky štěrbin 7 ve směru toku. Ve směru toku měřená délka filtračních štěrbin 7 je závislá na tloušťce materiálu, z něhož je tryska zhotovena, jakož také na průměru trysky a výšce filtračních štěrbin. Čím vyšší pevnost materiálu trysky, tím užší je štěrbin 7. Např. délka 1 štěrbin 7 ocelové trysky může obnášet méně než 0,2 mm, zatímco u trysek z plastické hmoty s velkým průměrem a výškou h štěrbin 7 může být délka 1 štěrbin 7 až několik milimetrů dlouhá. Nejvýhodnější je, když délka štěrbin 7 je menší než její výška h . To působí podstatně proti ucpání štěrbin 7 a zmenšuje průtočné odpory. Rozměry filtračních štěrbin jsou udány v obr. 5. Délka filtrační štěrbin 7 je označena písmenem l , její výška písmenem h a šířka vybrání 9 ve výstupku 8 písmenem d . Výška h filtrační štěrbin 7 je volena úměrně k nejmenší velikosti zrna katalysátoru, aby nejmenší zrna z přístroje štěrbinami neunikla. Výkonnost trysky podle vynálezu lze podle potřeby stupňovat buď nahromaděním většího množství kroužků v trysce, nebo zvětšením jejího průměru, tj. celkové plochy filtračních štěrbin.

Je výhodné vytvořit výstupek 8 v průřezu jako pravouhlý trojúhelník, jehož jedna strana tvoří vnější stěnu tryskového prvku. Přiměřeně technologické přesnosti profilových kroužků 1 lze trojhranný výstupek 8 ztupit, aby příčný přesun těchto profilových kroužků 1 nezpůsobil deformaci filtračních štěrbin 7.

Upevňovací šrouby 4 je třeba rovnoměrně utáhnout zejména dynamometrovým klíčem, aby nenastala škodlivá deformace roz-

pěrného výstupku tvořeného neotupenou špičkou 10 na profilových kroužcích 1 nebo rozpěrných vložkách 6 na upevňovacích šroubech 4. Proto se mají podložky šroubových matic použít z vhodného měkkého materiálu nebo určité pružinové podložky. Šroubové matice je třeba pojistit pomocí protimatek nebo jinak proti nahodilému uvolnění.

Směr výtoku kapaliny z tryskových filtračních štěrbin 7 směřuje obvykle kolmo k ose trysky. V některých případech je ale výhodné měnit směr kapaliny vytékající z filtračních štěrbin trysky. Tuto změnu lze u trysky podle vynálezu provést umístěním trojhranného zářezu 11 na protistraně profilového kroužku 1, jak naznačeno v průřezu na obr. 8. Tento zářez 11 lze umístit na všech profilových kroužcích 1 trysky pod stejným úhlem nebo pod různými úhly od 0° do 30° , čímž proudy výtoku z různých tryskových štěrbin obdrží libovolný směr.

Filtrační štěrbin 7 mohou být právě tak dobře vytvořeny jako vybrání na části špičky výstupku podél celého obvodu profilového kroužku, přičemž štěrbin 7 vystupují střídavě s neotupělými částmi výstupků ve tvaru rozpěrných prážek, které se na základně přiloženého profilového kroužku opírají a spolu s vybráními tvoří filtrační štěrbin 7 trysky.

Šrouby držící pohromadě sadu trysek je třeba uspořádat nejlépe symetricky buď uvnitř ústředního kanálu trysky, nebo vně tohoto kanálu. Přiléhají-li těsně na obvod trysky, zabráňují tyto šrouby přesouvání profilových kroužků ve svislém směru k ose ústředního kanálu trysky.

Směr výtoku kapaliny z trysky lze vychýlit od osy trysky tím, že jsou na celém obvodu profilových kroužků na protější straně výstupku vytvořena vybrání, která tvoří v podélném řezu trojúhelník. Jedna strana trojúhelníku leží v rovině profilového kroužku. Druhá strana leží naproti tomu v rovině, která je kolmá k válcovité vnější ploše profilového kroužku. Úhel trojúhelníku, ležící naproti straně směřující kolmo k válcovité ploše profilového kroužku, obnáší od 0° do 30° . Délka filtrační štěrbin 7, určená délkou nejkratší základny lichoběžníku, byla vytvořena otupěním horní hrany výstupku v rovině rovnoběžné k základně. Délka této základny lichoběžníku je výhodně třikrát větší než tloušťka štěrbin 7, přičemž právě jmenovaná odpovídá tloušťce rozpěrné vložky mezi filtračními kroužky nebo jejich vybrání na částečném obvodu výstupku.

Tryska se zhotoví z libovolného množství profilových kroužků s nejméně třemi šrouby, které spojí tyto kroužky s dvěma vnějšími deskami do jednoho tělesa, přičemž jedna deska má zabudovaný nátrubek, který slouží pro přívod a odvod kapaliny ústředním kanálem trysky.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Víceštěrbinová tryska pro filtrační vstříky, obzvláště pro odvod tekutých reakčních směsí z ionexového lůžka reaktoru, která pozůstává z opakujících se prvků ve tvaru profilových kroužků, smontovaných do válcovitého obalu s ústředním kanálem a filtračními štěrbinami na obvodu pro průtok kapaliny, vyznačená tím, že profilové kroužky (1) mají na svém obvodu v podélném řezu osy trysky jednostranné výstupky (8) nebo oboustranné výstupky (8'), které jsou vytvořeny jako trojúhelník nebo jako trojúhelník s otupělou špičkou, jejichž základna leží v rovině profilového kroužku (1), přičemž profilové kroužky (1) jsou spojeny prostřednictvím nejméně tří upevňovacích šroubů (4) a dvou vnějších desek, z nichž horní deska (3) nebo spodní deska (3a) obsahuje nátrubek (5) pro přítok a odtok kapaliny ústředním kanálem (2), zatímco filtrační štěrbin (7) jsou tvořeny rozpěrnými vložkami (6), uspořádanými mezi dvěma vedle sebe ležícími profilovými kroužky (1), přičemž tloušťka rozpěrných vložek (6) odpovídá výšce (h) filtračních štěrbin (7), a jejich otvory jsou nasazeny na upevňovací šrouby (4) trysky.

2. Víceštěrbinová tryska podle bodu 1 vyznačená tím, že filtrační štěrbin (7) trysky jsou tvořeny vybráními (9) na obvodu výstupků (8, 8') profilového kroužku (1), přičemž neotupené špičky (10) výstupků (8, 8') vystupují střídavě mezi vybráními (9)

a podpírají protistranu nejbližší ležícího profilového kroužku (1) za účelem tvoření filtračních štěrbin (7).

3. Víceštěrbinová tryska podle bodu 1 vyznačená tím, že se svorníky upevňovacích šroubů (4) nacházejí uvnitř ústředního kanálu (2) trysky.

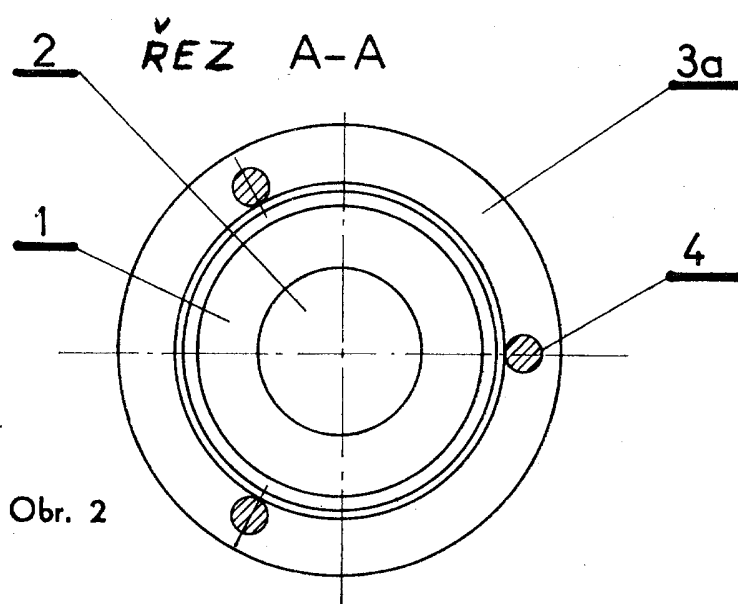
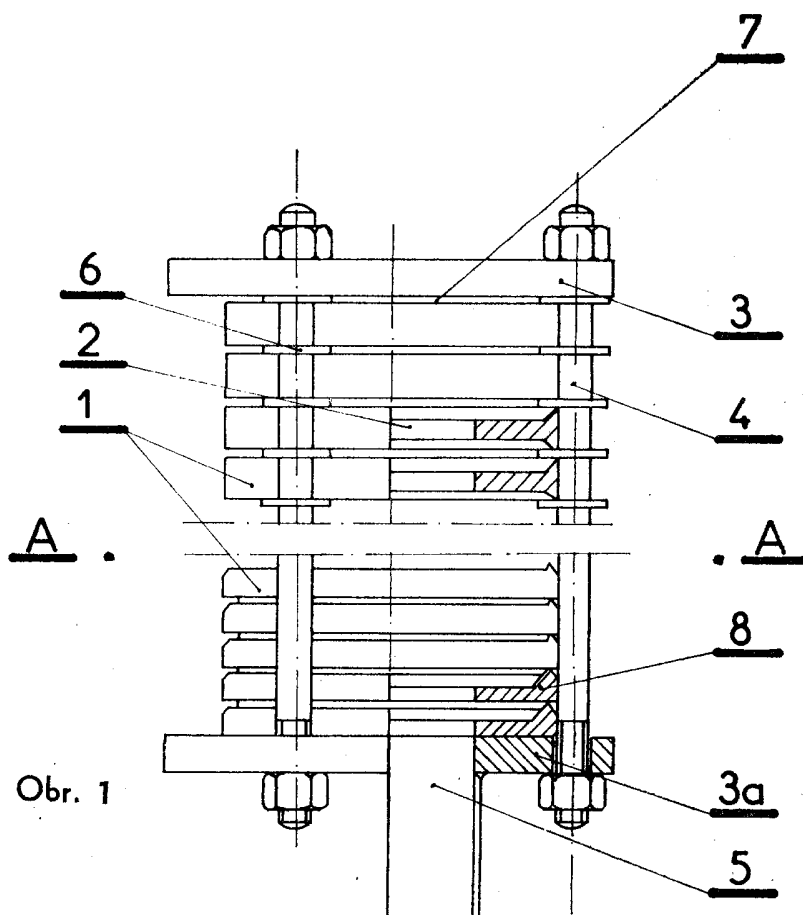
4. Víceštěrbinová tryska podle bodu 1 vyznačená tím, že se svorníky upevňovacích šroubů (4) nacházejí na obvodu válcového tělesa trysky.

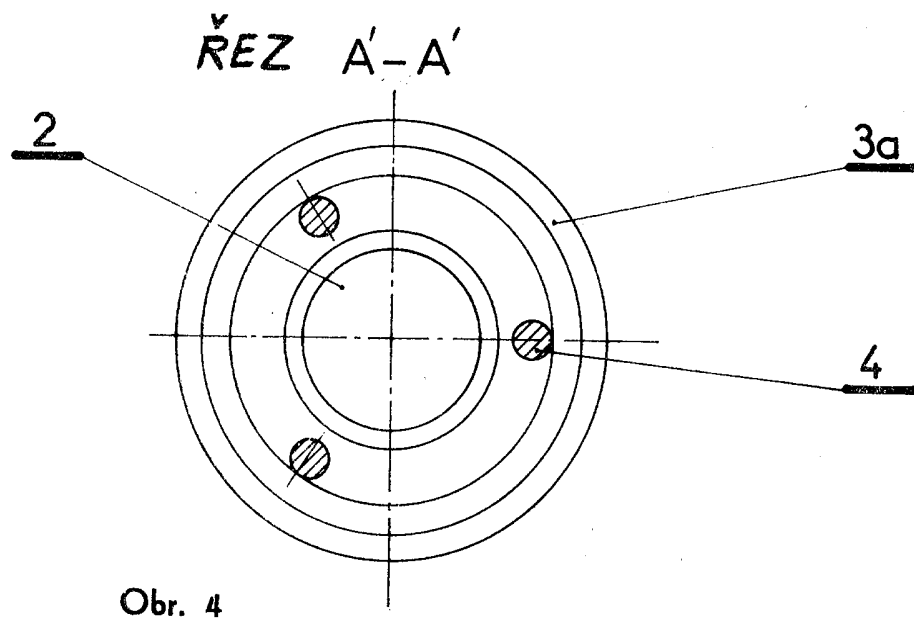
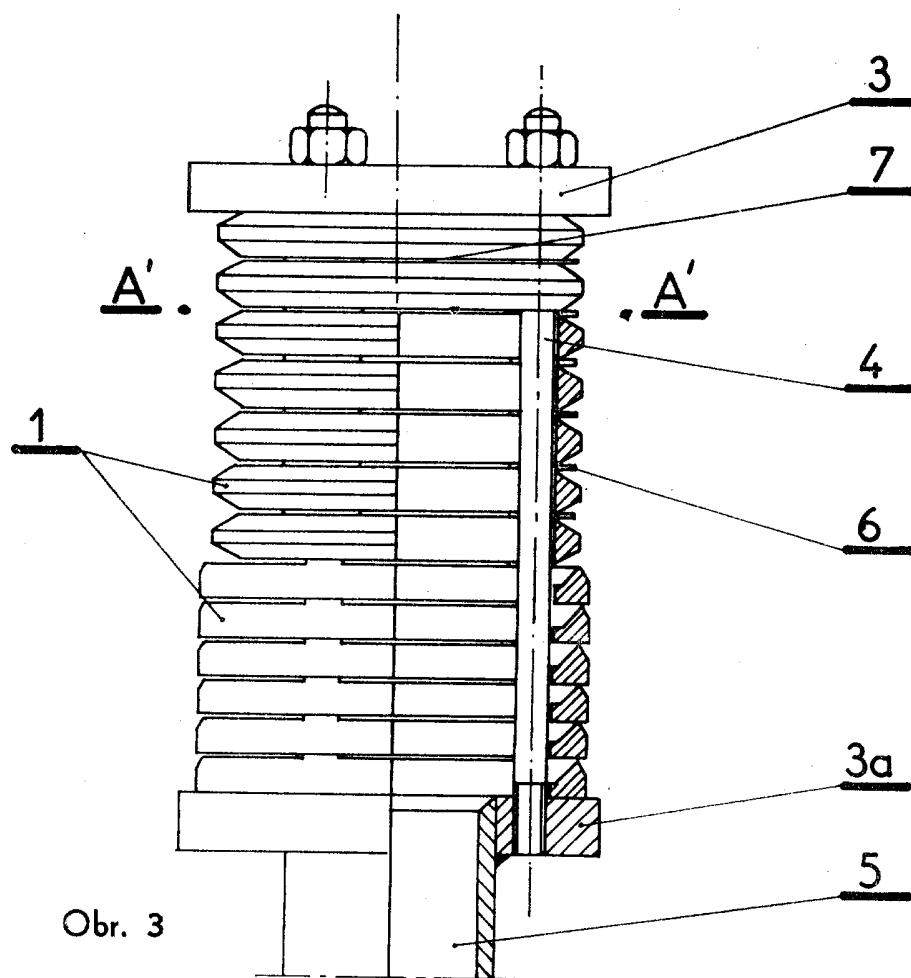
5. Víceštěrbinová tryska podle bodů 1 nebo 2 vyznačená tím, že délka krátké základny lichoběžníku, která vzniká po otupení horní hrany výstupků (8, 8'), tvoří délku (l) filtrační štěrbin (7) trysky, která je třikrát menší než výška (h) filtrační štěrbin (7).

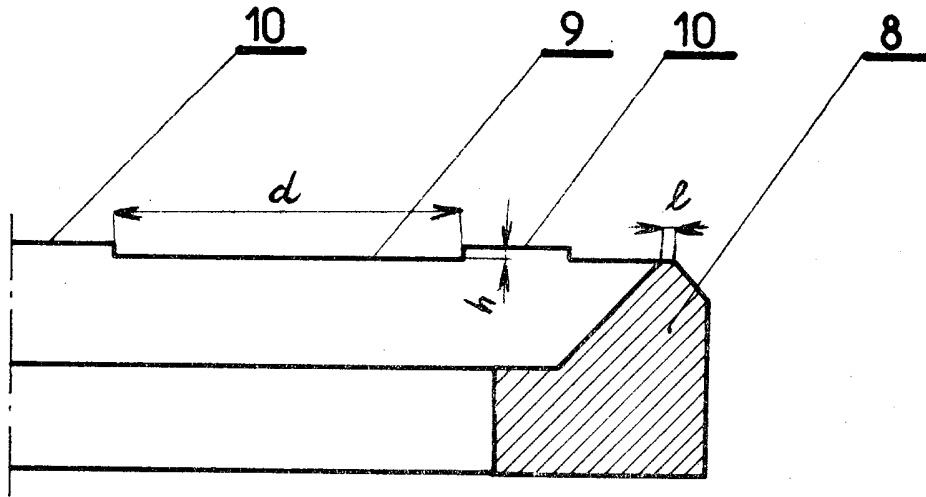
6. Víceštěrbinová tryska podle bodů 1 nebo 2 vyznačená tím, že profilové kroužky (1) s jednostrannými výstupky (8) mají na protilehlé straně zářezy (11), které v podélném řezu osou trysky mají tvar trojúhelníka s jednou stranou v rovině profilového kroužku (1) a druhou stranou v rovině tečné k obvodu válce profilového kroužku (1), přičemž úhel, ležící naproti této rovině tečny, měří od 0° do 30°.

7. Víceštěrbinová tryska podle bodů 1 nebo 2 vyznačená tím, že mezi profilové kroužky (1) jsou vsazeny válcovité tvarové kusy o stejném průměru jako mají profilové kroužky (1) a slouží k prodloužení trysky.

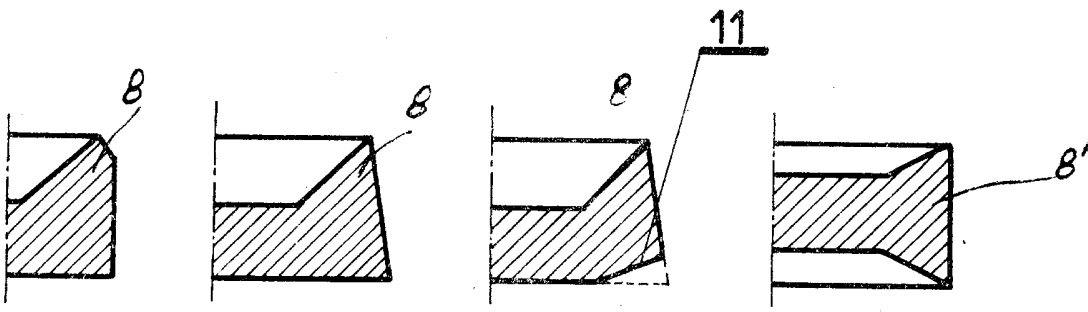
3 listy výkresů







Obr. 5

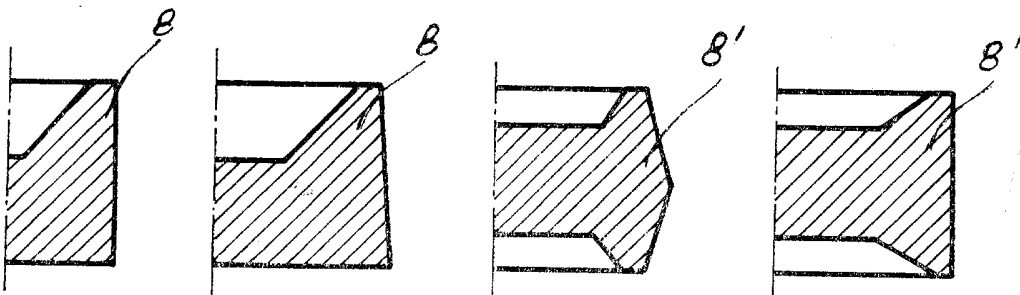


Obr. 6

Obr. 7

Obr. 8

Obr. 9



Obr. 10

Obr. 11

Obr. 12

Obr. 13