

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1998 - 281

(22) Přihlášeno: 02.08.1995

(30) Právo přednosti:

02.08.1995 WO 1995/US9509495

(40) Zveřejněno: 12.05.1999

(Věstník č. 5/1999)

(47) Uděleno: 25.11.2003

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 14.01.2004

(Věstník č. 1/2004)

(86) PCT číslo: PCT/US95/09495

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 97/004904

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. ⁷:

B 22 D 41/28

(73) Majitel patentu:

VESUVIUS CRUCIBLE COMPANY, Wilmington, DE,
US;

(72) Původce vynálezu:

Richard Francois Noel, Nancy, FR;
King Patrick D., Rantoul, IL, US;

(74) Zástupce:

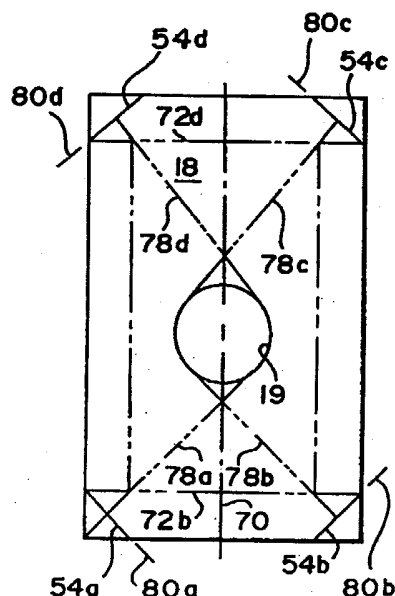
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000;

(54) Název vynálezu:

**Ventilová deska pro šoupátkový ventil k řízení
proudu roztaveného kovu**

(57) Anotace:

Ventilová deska (18) je určena pro řízení proudu roztaveného kovu v šoupátkovém ventilu. Její osa (70) probíhá podélně a je opatřena užitým otvorem pro vedení proudu roztaveného kovu, který je soustředný s teoretickým maximálním otvorem (19) majícím průměr (D) ve velikosti přibližně jedné pětiny délky ventilové desky (18). Ventilová deska (18) je opatřena seříznutými rohy (54) pro soustředění upínací síly směrem k ose (70) pro zabránění tvorby a rozšiřování prasklin, přičemž každý ze seříznutých rohů (54) je kolmý na tečnu (78) vedenou uvnitř úhlu (B), jehož vrchol je určen tečným bodem (76) dotýkajícím se teoretického maximálního otvoru (19) a jehož první rameno (88b) je vedeno od tečného bodu (76) přes osu (70) a druhým bodem (86), který je teoretickým průsečíkem délkové a šířkové hrany ventilové desky (18) se seříznutými rohy (54) a jehož druhé rameno je vedeno od tečného bodu (76) přes osu (70) a průsečíkem (74) segmentů (82) vedených rovnoběžně s délkovou a šířkovou hranou ventilové desky (18). Segmenty (82) jsou vzdáleny o rozměr průměru (D) od hran ventilové desky (18).



Ventilová deska pro šoupátkový ventil k řízení proudu roztaveného kovu

Oblast techniky

Vynález se týká ventilové desky pro šoupátkový ventil k řízení proudu roztaveného kovu a zvláště se týká soustavy ventilové desky, která je odolná vůči praskání způsobovanému tepelným pnutím.

Dosavadní stav techniky

Šoupátkové stavidlové ventily jsou běžně používány k řízení proudu roztaveného kovu při výrobě oceli a při jiných metalurgických postupech. Takovéto ventily obsahují podpůrný rám, horní nepohyblivou desku ventilu, mající v sobě otvor v rovině s hrdlem mezipánve anebo licí pánve pro vedení proudu roztaveného kovu a škrticí desku, mající hrdlo pro vedení kovu, které je posuvně uloženo pod nepohyblivou deskou ventilu. V šoupátkových stavidlových ventilech, používaných ve spojení s formami plynulého lití, je pod pohyblivou škrticí deskou uspořádána spodní deska ventilu, jež má otvor vedoucí proud kovu, jenž je v podstatě v rovině s otvorem horní desky. Velikost toku roztaveného kovu je závislá na stupni překrytí daného otvoru posuvně pohyblivé škrticí desky otvorem horní desky. Pohyblivá škrticí deska je obvykle delší než jsou nepohyblivé škrticí desky, aby měly schopnost regulovat proud roztaveného kovu od jak zadních, tak předních okrajů svého vlastního otvoru, stejně jako schopnost uzavřít tento proud. Typicky je škrticí deska posuvně manipulovatelná mezi nepohyblivými deskami prostřednictvím hydraulického ovládání.

Jak škrticí deska, tak i nepohyblivé desky takovýchto šoupátkových stavidlových ventilů jsou provedeny z teplu a erozi odolných žáruvzdorných materiálů, jako je oxid hlinitý, z kompozice oxidu hlinitého a uhlíku anebo z oxidu zirkonia. Avšak navzdory odolnosti vůči teplu a erozi těchto žáruvzdorných materiálů, silná tepelná namáhání či pnutí, kterým jsou vystaveny, nakonec způsobí, že dojde k praskání. Např. při výrobě oceli je každá deska ventilu v ploše bezprostředně obklopující její otvor, vedoucí proud kovu, vystavena teplotám přibližně 2900 °C, zatímco její vnější okraje jsou vystaveny pouze teplotě okolí. Výsledný velký tepelný gradient vytváří velká mechanická pnutí, když se plocha každé desky, bezprostředně obklopující její otvor, zvětšuje v podstatně větší míře než zbytek této desky. Tato pnutí způsobují vytváření prasklin, jež směřují ven od otvoru desky. Pokud není zajištěno, aby se tyto praskliny dále nešířily, mohou se rozprostírat po celé dráze k vnějším okrajům desky a způsobit její prasknutí.

Aby se předešlo rozšiřování těchto prasklin a vůbec praskání desek ventilu, byly vyvinuty rozmanité upínací mechanismy. Jejich účelem je vyvolat dostatečný tlak okolo obvodu desky tak, aby se praskliny od otvoru v desce nerozšiřovaly do jejích okrajů. V jednom takovém mechanismu je okolo obvodu každé ventilové desky uspořádán ocelový pás. Bylo však zjištěno, že při používání takového upínacího mechanismu pásového typu vznikají nejméně tři nevýhody. Za prvé, protože ocel takovýchto pásů je vynikajícím tepelným vodičem směrem do okolního vzduchu, který by jinak obklopoval okraje desky, použití ocelového pásu vlastně zvyšuje teplotní gradient ve směru délky a šířky desky, čímž podporuje okolnost, že dochází k ještě většímu praskání. Za druhé, protože se ocelový pás zahřívá jako výsledek toho, že je v blízkosti roztaveného materiálu, roztahuje se mnohem rychleji než žáruvzdorný materiál desek ventilu, což zase způsobí, že se uvolní tlačné síly, jež je potřeba použít okolo dané desky za účelem omezení vytváření prasklin. Za třetí, nejsou-li rohy desky zaoblené, mohou tyto upínací pásy vyvolat lokalizovaná mechanická napětí působící na rohy těchto desek, což zase může vyvolat nežádoucí praskání v těchto plochách.

Aby se tyto a jiné nedostatky překonaly, byly vyvinuty upínací systémy, jež obsahují rám s klíny ovládanými šrouby, které zabírají za rohy dané desky, jež byly seříznuty v úhlu, který je doplňkovým k úhlu těchto klínů. Ačkoliv tento rám a upínací mechanismy klínového typu přinášejí jasnou výhodu před pouhým užitím ocelových pásů okolo obvodu těchto desek, má toto provedení nejméně dva nedostatky. Ve všech variantách tohoto provedení je úhel každého seříznutého rohu vzhledem k okraji stejný bez ohledu na polohu otvoru. Následně pak u desek, kde je otvor odsazen ve směru podélné osy, upínací síly nemohou být stejnoměrně soustředěny tam, kde dochází k maximálnímu praskání, tj. v blízkosti otvoru, kde je přítomno největší množství tepelných pnutí. Navíc i v uspořádáních, kde je otvor v desce ventilu umístěn uprostřed, je úhlová orientace seříznutých rohů těchto desek taková, že nebrání zcela rozšiřování prasklin. Takovéto špatné výsledky vycházejí ze skutečnosti, že vytváření praskliny neprobíhá stejnoměrně v 360° kolem daného otvoru, ale namísto toho šikmo vzhledem k podélné středové ose všech ventilových desek, ať nepohyblivých nebo pohyblivých. Takovéto nesymetrické rozšiřování prasklin okolo otvoru desky nastává jako výsledek podélného kluzného pohybu škrticí desky přes plochy nepohyblivých desek. Ještě dalším nedostatkem spojeným s dosavadními mechanismy je používání úhlů menších než 20° vzhledem k podélným okrajům dané desky. Navíc, vzhledem k vytváření neadekvátních upínacích sil podél příčné osy desky, vyvolá použití takových malých úhlů velká lokalizovaná pnutí, což je důsledkem velkého stlačení, kterým upínací klíny působí na seříznuté rohy. Tato lokalizovaná zatížení mohou vést k praskání a štěpení v rohových oblastech ventilových desek, což je přímo v protikladu k celkovému účelu daného upínacího mechanismu. Konečně pak je nevýhodou spojenou s těmito deskami nedostatek možnosti jakékoliv optimalizace délky seříznutých rohů s ohledem na průměr jejího otvoru. Délky rohů by měly mít určitou minimální velikost, aby se předešlo tvorbě nechtěných lokalizovaných mechanických pnutí v těchto oblastech.

Vyvstává tak potřeba ventilové desky, jejíž okraje jsou seříznuty v úhlech, které optimálně soustředí upínací síly v plochách nejvíce náchylných k praskání za účelem maximálně zpomalit prodlužování jakýchkoli těchto prasklin. Ideálně by měly tyto rohy mít délku dostatečnou k předejití vytvoření nechtěných lokalizovaných pnutí v těchto rozích.

Podstata vynálezu

Vynález přináší ventilovou desku pro šoupátkový ventil k řízení proudu roztaveného kovu, odolnou proti praskání a provedenou žáruvzdorně, jejíž osa probíhá podélně a jejíž teoretický maximální otvor má průměr ve velikosti přibližně jedné pětiny délky ventilové desky a je soustředný s užitným otvorem pro vedení roztaveného kovu a který je umístěn na ose ventilové desky opatřené seříznutými rohy pro soustředění upínací síly směrem k této ose pro zabránění tvorby a rozšiřování prasklin, kde podstata vynálezu spočívá v tom, že každý ze seříznutých rohů je kolmý na tečnu vedenou uvnitř úhlu, jehož vrchol je určen tečným bodem dotýkajícím se teoretického maximálního otvoru a jehož první rameno je vedeno od tečného bodu přes osu a druhým bodem, který je teoretickým průsečíkem délkové a šířkové hrany ventilové desky se seříznutými rohy a jehož druhé rameno je vedeno od tečného bodu přes osu a průsečíkem segmentů vedených rovnoběžně s délkovou a šířkovou hranou ventilové desky, kteréžto segmenty jsou vzdáleny o rozměr průměru od hran ventilové desky.

Vynález může být též výhodně proveden tak, že každý ze seříznutých rohů je seříznut podle přímky vedené v pravém úhlu na tečnu a průsečíkem přímek vedených rovnoběžně s hranami ventilové desky.

Vynález může být též výhodně proveden tak, že ventilová deska smontovaná do soustavy je opatřena středovým kruhovým otvorem soustředným s maximálním teoretickým otvorem určeným podle délky a šířky ventilové desky, která je opatřena seříznutými rohy pro soustředění upínací síly směrem k ose u kruhového otvoru pro zabránění tvorby a rozšiřování prasklin v ní,

přičemž úhlová orientace každého ze seříznutých rohů vzhledem k ose je určena v závislosti na umístění kruhového otvoru na ose.

5 Vynález může být též výhodně proveden tak, že ventilová deska v soustavě má každý ze seříznutých rohů upraven pro silový styk s upínacími prostředky.

10 Výhodné je též takové vynálezecké provedení ventilové desky v montážní soustavě, kdy každý ze seříznutých rohů je pravouhlý vzhledem k tečně vedené mezi tečným bodem teoretického maximálního otvoru přes osu a průsečíkem přímek rovnoběžných k sbíhajícím se hranám ventilové desky a vedeným ve vzdálenosti poloviny průměru teoretického maximálního otvoru od hran ventilové desky.

15 Rovněž je výhodné takové provedení ventilové desky v soustavě, kdy montážní soustava ventilové desky je uspořádána pohyblivě podle osy ventilové desky a má délku rovnající se 5,66-násobku průměru teoretického maximálního otvoru s tolerancí $\pm 0,1$ průměru teoretického maximálního otvoru.

20 Rovněž je výhodné takové provedení ventilové desky v soustavě, kdy ventilová deska má šířku rovnající se 3-násobku průměru teoretického maximálního otvoru s tolerancí $\pm 0,1$ průměru teoretického maximálního otvoru.

25 Výhodné provedení je dále takové, kdy montážní soustava ventilové desky je uvnitř ventilu uspořádána pevně a opatřena žáruvzdornou deskou, jejíž délka je rovna 4,66-násobku průměru teoretického maximálního otvoru s tolerancí $\pm 0,1$ průměru teoretického maximálního otvoru.

Je též výhodné takové provedení vynálezecké ventilové desky v soustavě, kdy šířka žáruvzdorné desky je rovna 3-násobku průměru teoretického maximálního otvoru s tolerancí $\pm 0,1$ průměru teoretického maximálního otvoru.

30 Konečně pak je výhodné i takové provedení ventilové desky podle vynálezu, u něhož je osa ventilové desky totožná s podélnou středovou přímkou ventilové desky.

35 Vynález přináší ventilovou desku odolnou vůči praskání, mající schopnost uzavírání a škrcení proudu roztaveného kovu, s minimálním množstvím použitého keramického materiálu.

Přehled obrázků na výkresech

Příklady provedení vynálezu jsou zobrazeny na připojených výkresech, kde:

- 40 obr. 1 znázorňuje schematický boční řez šoupátkovým stavidlovým ventilem instalovaným v mezipánvi, jenž využívá desky podle tohoto vynálezu,
- 45 obr. 2 znázorňuje horní půdorysný pohled na soustavu škrticí desky podle tohoto vynálezu,
- obr. 3 znázorňuje horní půdorysný pohled na soustavu spodní nepohyblivé desky podle tohoto vynálezu,
- 50 obr. 4 až 10 znázorňují spodní půdorysné pohledy na desku použitou v soustavě spodní nepohyblivé desky s jejím výhodným dimenzováním a s výhodně provedenými úhly seříznutých rohů,

obr. 11 až 13 znázorňují horní půdorysné pohledy na desku použitou v soustavě škrticí desky s jejím výhodným dimenzováním a s výhodně stanovenými úhly seříznutých rohů,

5 obr. 14 znázorňuje horní půdorysný pohled na horní nepohyblivou desku při škrticí desce v uzavřené poloze a konečně

obr. 15 znázorňuje tentýž horní půdorysný pohled na desky podle obr. 14, v němž je škrticí deska podélně posunuta do zadní polohy vzhledem k nepohyblivé horní desce.

10

Příklady provedení vynálezu

Podle obr. 1 přináší tento vynález jak pohyblivé, tak i nepohyblivé ventilové desky 1 pro šoupátkový stavidlový ventil 2 používaný k regulaci proudu roztavené oceli či jiného kovu z mezipánve 3 při plynulém lití. Šoupátkový stavidlový ventil 2 je upevněn na montážní desce 5, která je 15 připojena k plášti 7 mezipánve 3 neznázorněným upevněním. Ventil 2 obsahuje hubici 9, vytvořenou z keramického materiálu a mající nálevkovitě tvarovaný vnitřní průměr 10 pro nasměrování válcovité tvarovaného proudu roztaveného kovu ven v mezipánve 3. Tato hubice 9 je mechanicky upevněna na spodní stěně mezipánve 3 prostřednictvím paketu 11 žáruvzdorného 20 pýchovacího materiálu.

Hlavním účelem soustavy ventilové desky 1 podle tohoto vynálezu je modulovat proud roztaveného kovu vytékající z vnitřního průměru 10 hubice 9. Pro tento účel obsahuje vynálezecké provedení horní nepohyblivou desku 13 a dolní nepohyblivou desku 17 s posuvně uloženou 25 škrticí sestavou 23 mezi nimi. Horní nepohyblivá deska 13 obsahuje keramickou stacionární desku 14 s kruhovým otvorem 15 pro vedení proudu roztaveného kovu vytékajícího z vnitřního průměru 10 hubice 9. Dolní nepohyblivá deska 17 má rovněž žáruvzdornou stacionární desku 18 s otvorem 19, který je stejně velký jako otvor 15 horní keramické stacionární desky 14. Obě stacionární desky 14, 18 mají s výhodou stejnou délku i šířku. Na spodním povrchu dolní stacionární desky 18 je upevněna trubicovitá instalace 20 např. pro směrování proudu roztavené oceli do formy kontinuálního lití. Tato trubicovitá instalace 20 obsahuje upevňovací desku 21 30 integrálně připojenou k plášti 22. Tak je držena trubicovitá instalace 20 v poloze znázorněné na obr. 1 a izoluje modulovaný proud roztaveného tekutého kovu, vycházející ze soustavy ventilové desky 1, od okolního vzduchu a zabráňuje reakci vzdušného kyslíku s roztaveným kovem. Škrticí 35 sestava 23 je posuvně uspořádána mezi nepohyblivými deskami 13, 17 a obsahuje keramickou škrticí desku 24 s otvorem 25, který může být s výhodou kruhového tvaru a stejného průměru jako je otvor 15 horní keramické stacionární desky 14. Dolní žáruvzdorná stacionární deska 18 je opatřena otvorem 19, který je větší než otvory 15, 25, aby se předešlo zachycení oceli ve škrticí desce 24 při uzavírání. Pro zajištění dostatečné škrticí kapacity u předního i zadního okraje 40 škrticí desky 24 má tato delší délku než je délka obou nepohyblivých desek 13, 17. Během provozu je škrticí deskou 24 pohybováno přímovratně prostřednictvím neznázorněného hydraulického ovládání podél osy A korespondující s podélnými osami desek 13, 17, 24.

Na obr. 2 je obdélníkovitě tvarovaná škrticí deska 24 se seříznutými rohy 30a-d za účelem 45 soustředění upínacích sil vedle otvoru 25 podél podélné osy 92, jež odpovídá ose A znázorněné na obr. 1. Okolo obvodu škrticí desky 24 je napnuta obruč 31 ocelového opásání za účelem zvýšení integrity. Jak škrticí deska 24, tak obruč 31 jsou obklopeny upínacím rámem 33, jenž působí podstatnou tlačnou upínací silou na seříznuté rohy 30a-d. Pro tento účel má upínací rám 30 stacionární upínací součást 35 s protilehlými upínacími patkami 37a,b, jež jsou upraveny ve 50 stejném úhlu se zřetelem k seříznutým rohům 30a,b na levé straně škrticí desky 34 k zabránění vyvolání lokalizovaných pnutí. Upínací rám 33 dále obsahuje dvojici od sebe rozmístěných rovnoběžných přírub 39, ke kterým je připevněna pohyblivá upínací sestava 41. Ta obsahuje pohyblivou upínací součást 43, podobně mající protilehlé upínací patky 45a,b, jež jsou uspořádány ve stejném úhlu jako seříznuté rohy 30c,d, uspořádané na pravé straně škrticí desky

24. Upínací šroub 49, jenž prochází upínací podpůrnou součástí 47, zabírá svým závitem za pohyblivou upínací součást 43 tak, že při otáčení upínacího šroubu 49 upínací patky 45a,b pohyblivé upínací součásti 43 zabírají za seříznuté rohy 30c,d na pravé straně škrtec desky 24. Tak je způsobeno, že upínací patky 37a,b stacionární upínací součásti 35 působí upínacím tlakem na seříznuté rohy 30a,b levé strany škrtec desky 24.

Protože obě, horní i dolní, nepohyblivé desky 13, 17 jsou v podstatě identické, bude dále popisována pouze dolní nepohyblivá deska 17.

Podle obr. 3 dolní nepohyblivá deska 17 obsahuje dolní stacionární desku 18, mající otvor 19, jenž může být kruhový a identický ve svém průměru s otvorem 25 škrtec desky 24. Jak škrtec deska 24, tak i stacionární deska 18 má seříznuté rohy 54a-d pro soustředění upínací síly podél podélné osy 70 v blízkosti otvoru 19. Dolní nepohyblivá deska 17 dále obsahuje upínací rám 58 pro vytvoření působení upínacích sil na seříznuté rohy 54a-d. K tomuto účelu upínací rám 58 obsahuje obdélníkovitě tvarovaný rám 59 (znázorněný v náznaku), jenž má na svém levém zakončení stacionární upínací prostředek 60, mající upínací patky 62a,b, které fungují stejným způsobem jako patky 37a,b popsané se zřetelem k upínací součásti 35. Obdélníkovitě tvarovaný rám 59 dále obsahuje na své pravé straně pohyblivý upínací prostředek 64. Ten obsahuje upínací patky 66a,b, jež tlakem zabírají za seříznuté rohy 54c,d stacionární desky 18 při otočení upínacího šroubu 68, jenž funguje stejným způsobem jako výše popsaný šroub 49. Ve všech případech jsou úhly seříznutých rohů 54a-d a upínacích patek 66a,b stejné, takže mezi těmito součástmi je vytvořen styk na široké ploše, čímž se předchází lokalizovaným pnutím, jež by mohly vyvolávat nežádoucí praskliny ve stacionární desce 18.

Obr. 4 znázorňuje jak podélné, tak i šířkové dimenze výhodných provedení stacionárních desek 14, 18, které jsou určovány jako funkce maximálního průměru D teoretického maximálního otvoru 19. Aby došlo k uzavírací poloze vzhledem ke stacionární desce 18, délka její horní poloviny od středu otvoru 19 musí být přizpůsobitelná délce uzavíracího chodu S_s alespoň v 1,5-násobku průměru otvoru 19. Ačkoliv je teoreticky možné, aby uzavírací chod byl jen o něco větší než je průměr otvoru 19, takové dimenzování by nebralo v úvahu podstatné zvětšení otvoru 19, k němuž dochází podél podélné středové osy 70 stacionární desky 18 v důsledku eroze. Tedy uzavírací chod musí být alespoň 1, 5-násobkem průměru otvoru 19. Takovýto chod by umístil otvor 25 škrtec desky 24 do polohy, náznakem znázorněné na stacionární desce 18. Aby ta měla dostatečnou velikost v podélném směru vzhledem k opěře na škrtec desce 24, když tato dojde do své uzavírací polohy, je nezbytné, aby stacionární deska 18 měla dodatečnou délku D za středem otvoru 25, čímž je určena délka stacionární desky 18 od středu otvoru 19: $1,5 D + 1 D = 2,5 D$.

Při stanovení zbývající délky stacionární desky 18 od středu otvoru 19 je nutno zvažovat pouze zadní škrtec polohu mezi otvorem 19 stacionární desky 18 a otvorem 25 škrtec desky 24, protože pro stacionární desku 18 je nezbytné přizpůsobit se dvěma odděleným uzavíracím chodům. Podle toho délka spodní poloviny stacionární desky 18 je $0,66 D$ (což umožňuje otvoru 25 škrtec desky 24 dojet do maximální zadní škrtec polohy znázorněné na obr. 4) plus dodatečná délka desky, rovnající se 1,5 průměru otvoru 19, takže stacionární deska 18 poskytuje dostatečnou oporu pro škrtec desky 24 uvnitř šoupátkového stavidlového ventilu 2. Tedy dolní polovina škrtec desky 24 by měla být součtem: $0,66 D + 1,5 D = 2,16 D$. Spojením těchto dvou částí by celková délka dolní stacionární desky 18, stejně tak jako horní stacionární desky 14, měla být: $2,16 D + 2,5 D = 4,66 D$. Aby tato stacionární deska 18 měla dostatečnou šířku uvnitř šoupátkového stavidlového ventilu 2 a aby měla dostatečnou strukturální pevnost odolání mechanickým namáháním od proudu roztavené oceli a pro vytvoření dostatečného povrchu pro nístějovou hubici, by šířka stacionární desky 18 měla být 1,5 průměru otvoru 19 na obou stranách od jeho středové čáry, takže celková šířka je: $1,5 D + 1,5 D = 3 D$. Ačkoliv byly délky a šířky vyjádřeny v pojmech maximálního průměru otvoru 19, stejná metodologie by mohla být použita k vyjádření těchto rozměrů v pojmech maximální šířky otvoru 19 v případě, že tyto otvory nejsou kruhové.

- Na obr. 5, 6 a 7 je znázorněn způsob použitý při určování úhlů seříznutých rohů 54a-d. První krok tohoto způsobu určení úhlu je tažení konstrukčních přímek podél vnitřního obvodu stacionární desky 18. Tyto přímký jsou rovnoběžné, ale rozmístěné od vnějších okrajů této stacionární desky 18 ve vzdálenosti jedné poloviny průměru $0,5 D$. Tyto konstrukční přímký jsou znázorněny na obr. 5 vztahovými značkami 72a-d. Jak je znázorněno, tyto přímký se protínají v průsečících 74a-d. Obr. 6 znázorňuje další krok způsobu určování úhlu. Přímký 78a-d jsou taženy mezi průsečíky 74a-d konstrukčních přímek a tečnovými body 76a-d s maximálním průměrem otvoru 19, kde každá z přímek 78a-d protíná podélnou osu 70. Dalším krokem se určuje nejen úhel, ale i délka seříznutých rohů. V tomto kroku jsou taženy přímký 80a-d, jež jsou kolmé k tečnovým přímkám 78a-d a protínají se s horizontálními konstrukčními přímkami 72b,d. Tyto přímký 80a-d jsou použity jako vodítka pro operaci řezání rohů obdélníkové žáruvzdorné stacionární desky 18 k dosažení jejich seříznutých rohů 54a-d.
- Obr. 6 rovněž znázorňuje způsob, pomocí něhož může být stanoven úhel seříznutých rohů 54a-d. Podle tohoto způsobu jsou konstrukční segmenty 82a,b (z nichž každý má na délku velikost průměru D , ať již má použitý otvor maximální průměr anebo ne) nakresleny v pravých úhlech k délkovým a šířkovým okrajům stacionární desky 18 a vytvářejí čtverec. V tomto obecnějším kroku způsobu je úhlem seříznutých rohů 54a-d jakákoliv přímká spadající dovnitř úhlu B definovaného v jeho vrcholu tečnovým bodem 76c a na jedné z jeho stran prostřednictvím přímký, vedené průsečíkem 84 výše uvedených segmentů 82a,b a na jeho druhé straně průsečíkem 86 sbíhajících se okrajů stacionární desky 18 před seříznutím. Kterákoliv z přímek uvnitř úhlu B může být použita k vytvoření úhlu seříznutí uspořádáním přímký v pravém úhlu k jakékoliv z této skupin přímek. Každá taková přímká v pravém úhlu by měla být vedena průsečíkem horizontálních konstrukčních přímek 72b,d, takže délka seříznutých rohů může být stanovena stejně jako úhel.
- Obr. 8 znázorňuje stacionární desku 18, jejíž rohy 54a-d byly seříznuty v souladu se specifickějším provedením tohoto způsobu, v němž jsou přímký, vedené v pravých úhlech k tečnovým přímkám 78a-d použity ke stanovení úhlů tohoto specifického seříznutí. Poté co byly rohy takto seříznuty, jsou na svých zakončeních 90 zaobleny, jak je to znázorněno na obr. 9. Toto zaoblení napomáhá předcházet vytváření lokalizovaných pnutí v rohových oblastech stacionární desky 18.
- Obr. 10 znázorňuje konečný výsledek dimenzování a seřezávání rohů podle tohoto vynálezu. Obzvláště pak šířka 3D stacionární desky 18 umožňuje uložení trubicovité instalace 20, která má upevňovací desku 21, jež má $2,5$ průměru otvoru 19 jak na šířku, tak na délku.
- Obr. 11 až 13 znázorňují způsob, jenž může být použit ke stanovení jak délkového, tak i šířkového rozměru škrticí desky 24 ve vztahu k maximálním průměrům D otvoru 19, stejně jako úhlu, ve kterém by měly být rohy 30a-d seříznuty. Se zřetelem k horní polovině škrticí desky 24 uzavírací chod vyžaduje, jako tomu bylo v případě stacionární desky 18, alespoň $1,5$ -násobek maximálního průměru otvoru 19, tedy $1,5 D$. Dodatečných $1,5 D$ musí být přidáno za střed polohy otvoru 19 stacionární desky 18 v uzavírací poloze, aby se vytvořila dostatečná délka stacionární desky 18 pro manipulaci hydraulickým ovládáním. Podle toho musí délka horní poloviny škrticí desky 24 být: $1,5 D + 1,5 D = 3 D$. Vzhledem k dolní polovině škrticí desky 24 je pro dosažení zadní škrticí polohy potřeba alespoň dvou třetin průměru otvoru 19, čili $0,66 D$. Navíc za zadní škrticí polohou je potřeba délek alespoň dvou průměrů, jak pro přiměřenou oporu, tak pro adekvátní těsnicí plochu k prevenci nežádoucí vůle mezi danými deskami. Tedy celková délka dolní poloviny škrticí desky 24 musí být $0,66 D + 2 D$ pro celek $2,66 D$. Sečtením horní a dolní poloviny délky škrticí desky 24 bude tedy celková délka: $3 D + 2,66 D = 5,66 D$. Šířka škrticí desky 24 je pro dosažení výrobní kompatibility a účelnosti stanovena stejným způsobem jako u stacionární desky 18. Podle toho je tedy šířka škrticí desky 24: $1,5 D + 1,5 D = 3 D$.

Na obr. 13 je znázorněn způsob vytvoření úhlu seříznutých rohů 30a-d škrticí desky 24, který je stanoven přesně stejnou metodologií, jaká byla popsána se zřetelem ke stacionární desce 18 (podle obr. 6). Podle toho není tedy třeba opakovat podrobnosti tohoto kroku. Navíc ke specifickému způsobu popsanému se zřetelem k obr. 6, v němž je úhel seříznutých rohů určen prostřednictvím přímk sestavených v pravých úhlech k dříve popsaným tečnovým přímkám 78a-d, může být krok zevšeobecněného způsobu popsán se zřetelem k hornímu pravému rohu stacionární desky 18 na obr. 6 rovněž aplikován na rohy škrticí desky 24.

Ačkoliv byl tento vynález popisován v kontextu jednoho výhodného provedení, osobě kvalifikované v příslušném oboru je jistě zřejmé, že je možno provést rozmanité modifikace, přídavky a variace vynálezu. Snaha je, aby rozsah vynálezu pokryl všechny modifikace, přídavky a variace spadající do jeho rámce, který je omezen připojenými patentovými nároky.

Průmyslová využitelnost

Vynález je využitelný zejména při výrobě šoupátkových stavidlových ventilů pro ovládání proudu roztaveného kovu ve slévárnictví a metalurgii všeobecně.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Ventilová deska (18) pro šoupátkový ventil k řízení proudu roztaveného kovu, odolná proti praskání a provedená žáruvzdorně, jejíž osa (70) probíhá podélně a jejíž teoretický maximální otvor (19) má průměr (D) ve velikosti přibližně jedné pětiny délky ventilové desky (18) a je soustředný s užitným otvorem pro vedení roztaveného kovu a který je umístěn na ose (70) ventilové desky (18) opatřené seříznutými rohy (54) pro soustředění upínací síly směrem k této ose (70) pro zabránění tvorby a rozšiřování prasklin, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že každý ze seříznutých rohů (54) je kolmý na tečnu (78) vedenou uvnitř úhlu (B), jehož vrchol je určen tečným bodem (76) dotýkajícím se teoretického maximálního otvoru (19) a jehož první rameno (88b) je vedeno od tečného bodu (76) přes osu (70) a druhým bodem (86), který je teoretickým průsečíkem délkové a šířkové hrany ventilové desky (18) se seříznutými rohy (54) a jehož druhé rameno je vedeno od tečného bodu (76) přes osu (70) a průsečíkem (74) segmentů (82) vedených rovnoběžně s délkovou a šířkovou hranou ventilové desky (18), kteréžto segmenty (82) jsou vzdáleny o rozměr průměru (D) od hran ventilové desky (18).

2. Ventilová deska podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že každý ze seříznutých rohů (54) je seříznut podle přímky (80) vedené v pravém úhlu na tečnu (78) a průsečíkem přímk (72) vedených rovnoběžně s hranami ventilové desky (18).

3. Ventilová deska podle kteréhokoliv z nároku 1 nebo 2, smontovaná do soustavy, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že je opatřena středovým kruhovým otvorem soustředným s maximálním teoretickým otvorem (19) určeným podle délky a šířky ventilové desky (18), která je opatřena seříznutými rohy (54) pro soustředění upínací síly směrem k ose (70) u kruhového otvoru pro zabránění tvorby a rozšiřování prasklin v ní, přičemž úhlová orientace každého ze seříznutých rohů (54) vzhledem k ose (70) je určena v závislosti na umístění kruhového otvoru na ose (70).

4. Ventilová deska v soustavě podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že každý ze seříznutých rohů (54) je upraven pro silový styk s upínacími prostředky (60, 64).
- 5 5. Ventilová deska v montážní soustavě podle kteréhokoliv z nároků 1, 2 nebo 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že každý ze seříznutých rohů (54) je pravoúhlý vzhledem k tečně (78) vedené mezi tečným bodem (76) teoretického maximálního otvoru (19) přes osu (70) a průsečíkem (74) přímek (72) rovnoběžných k sbíhajícím se hranám ventilové desky (18) a vedeným ve vzdálenosti poloviny průměru (D) teoretického maximálního otvoru (19) od hran ventilové desky (18).
- 10 6. Ventilová deska v soustavě podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že montážní soustava ventilové desky (18) je uspořádána pohyblivě podle osy (70) ventilové desky (18) a má délku rovnající se 5,66-násobku průměru teoretického maximálního otvoru (19) s tolerancí $\pm 0,1$ průměru (D) teoretického maximálního otvoru.
- 15 7. Ventilová deska v soustavě podle nároku 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ventilová deska (18) má šířku rovnající se 3-násobku průměru teoretického maximálního otvoru (19) s tolerancí $\pm 0,1$ průměru (D) teoretického maximálního otvoru (19).
- 20 8. Ventilová deska v soustavě podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že montážní soustava je uvnitř ventilu uspořádána pevně a opatřena žáruvzdornou deskou, jejíž délka je rovna 4,66-násobku průměru teoretického maximálního otvoru (19) s tolerancí $\pm 0,1$ průměru (D) teoretického maximálního otvoru (19).
- 25 9. Ventilová deska v soustavě podle nároku 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že šířka žáruvzdorné desky je rovna 3-násobku průměru teoretického maximálního otvoru (19) s tolerancí $\pm 0,1$ průměru (D) teoretického maximálního otvoru (19).
- 30 10. Ventilová deska podle kteréhokoliv z nároků 1, 2 nebo 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že její osa (70) je totožná s podélnou středovou přímkou ventilové desky (18).

35

6 výkresů

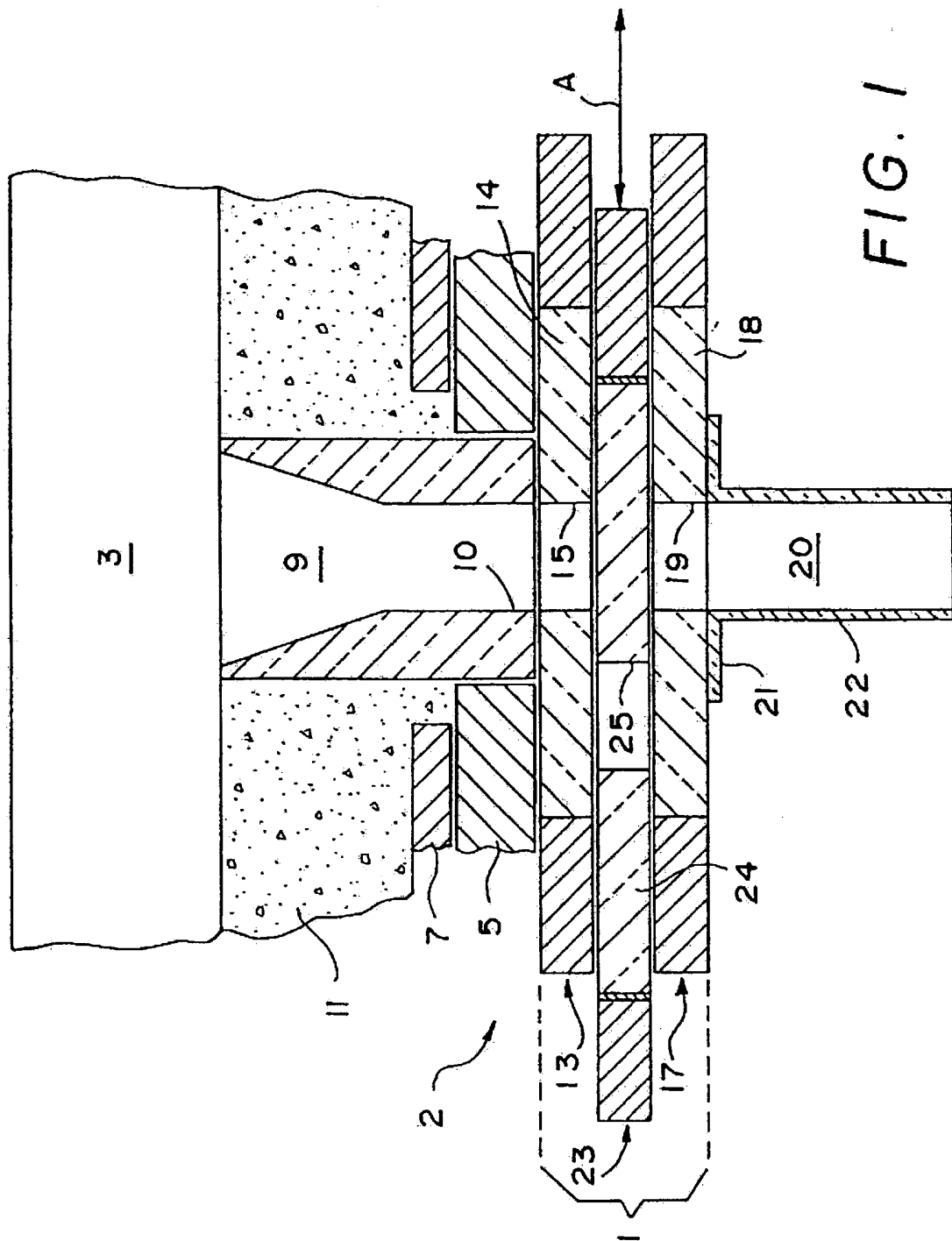


FIG. 1

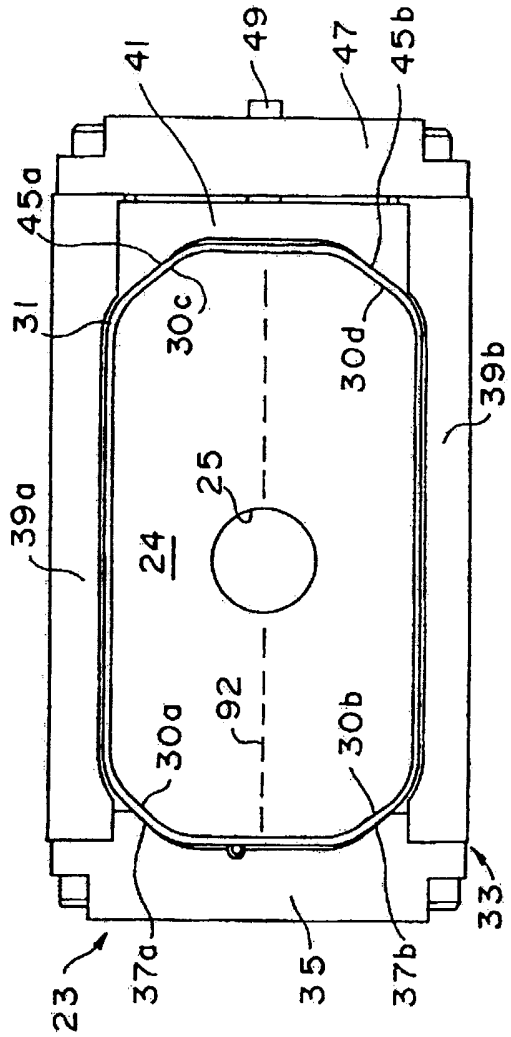


FIG. 2

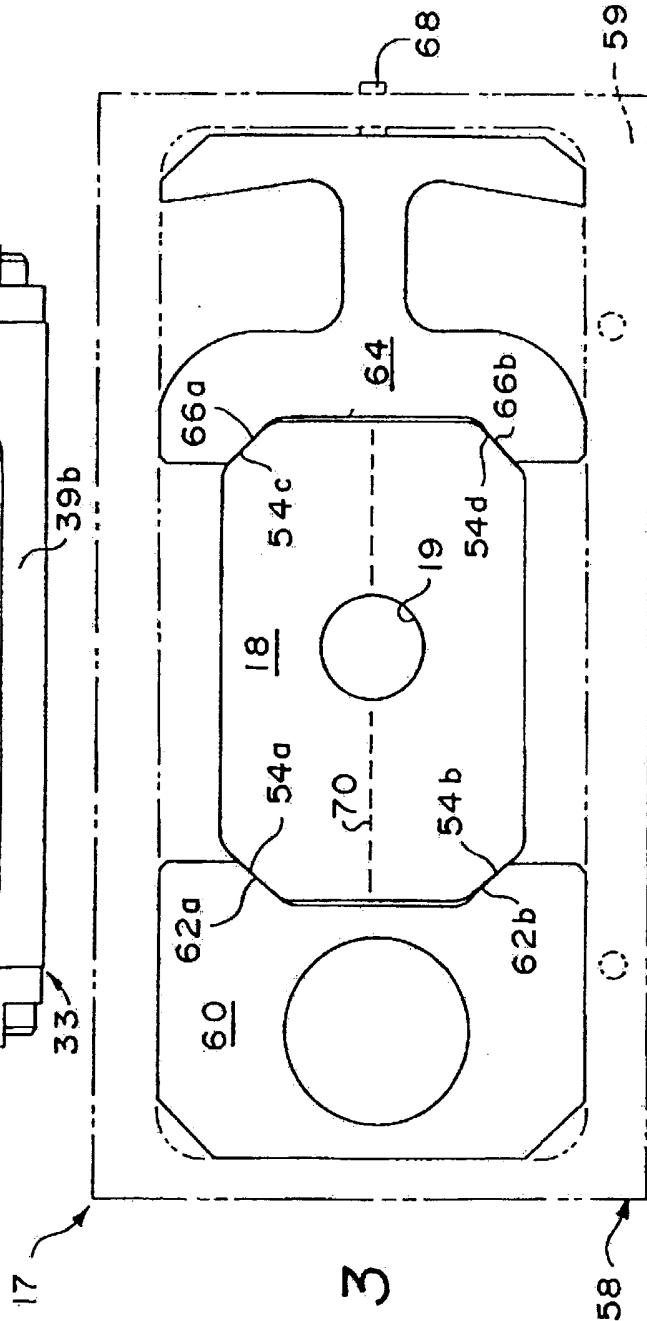


FIG. 3

FIG. 4

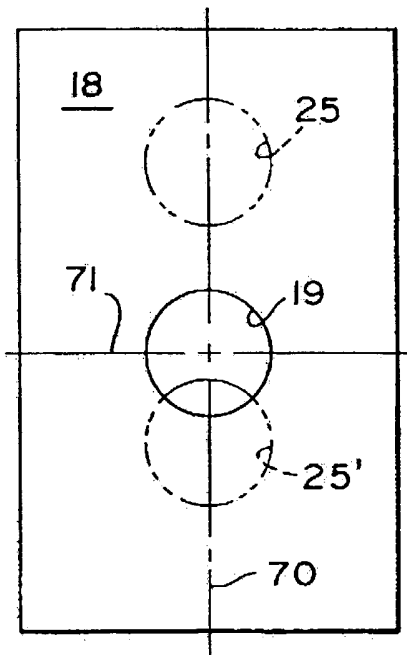


FIG. 5

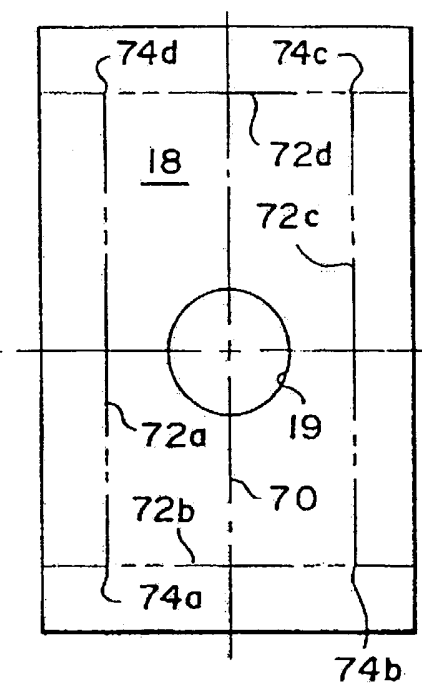


FIG. 6

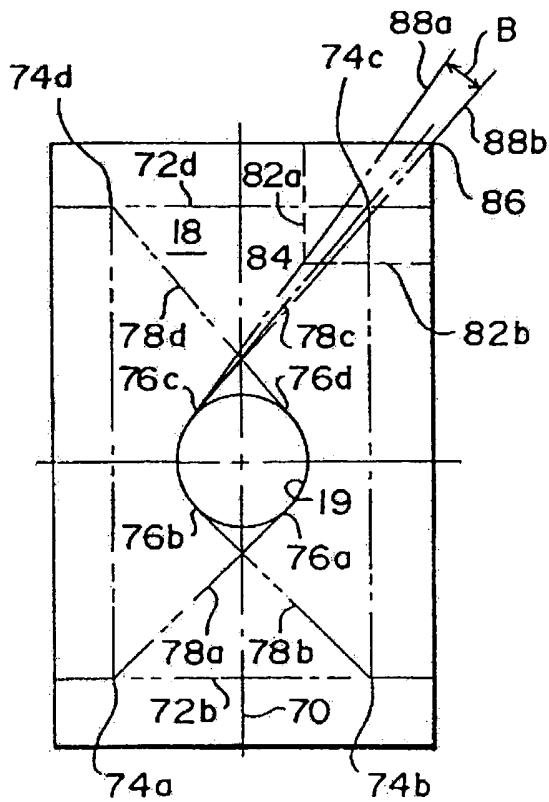
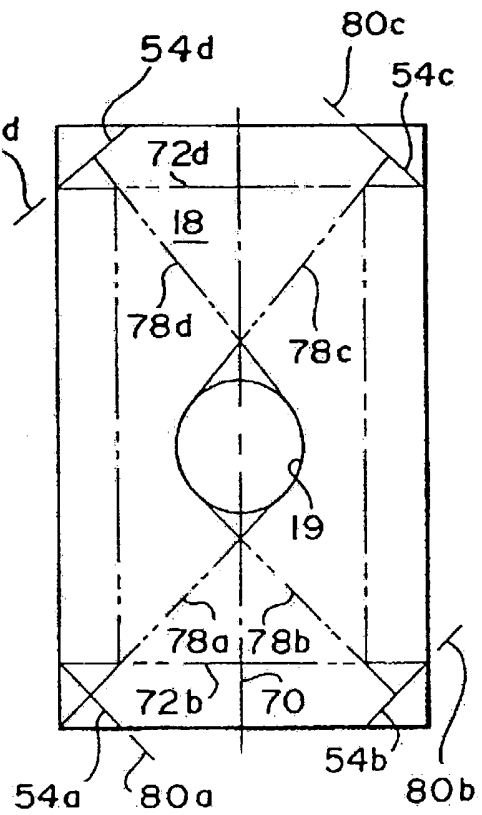


FIG. 7



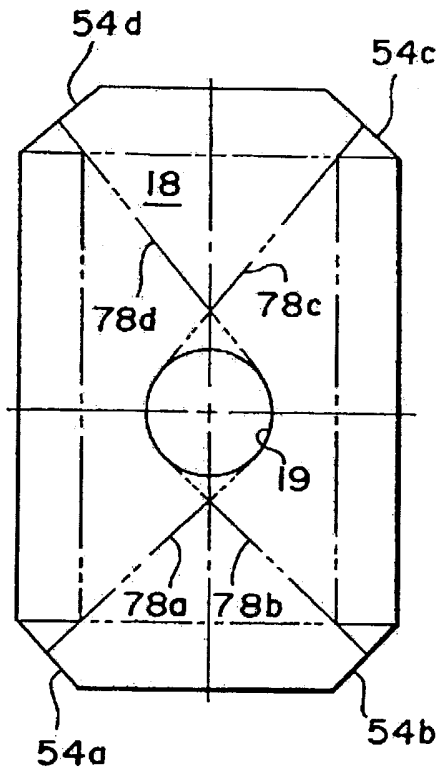


FIG. 8

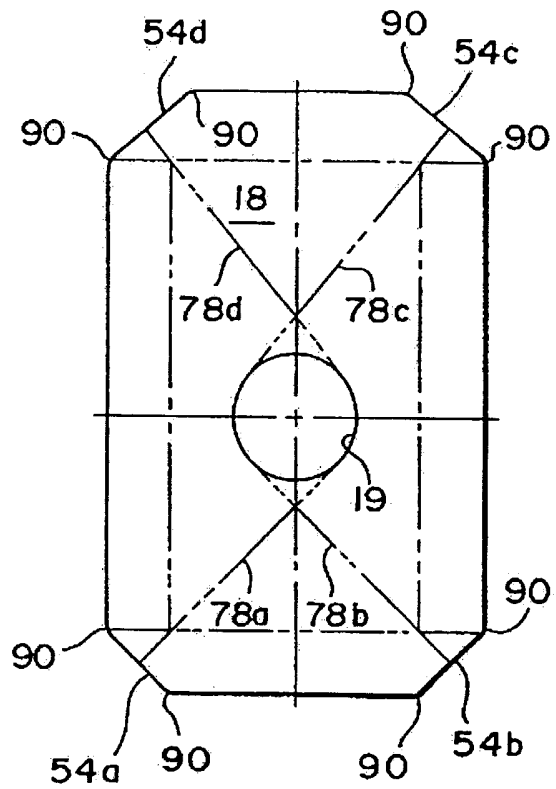


FIG. 9

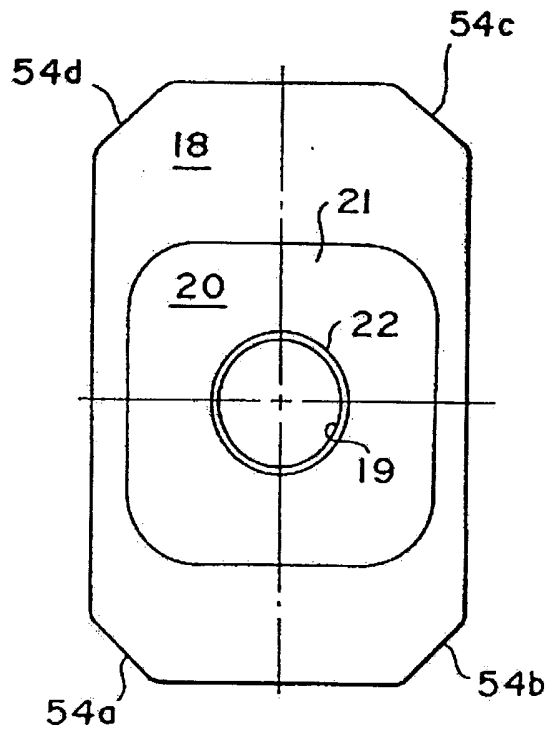


FIG. 10

FIG. 11

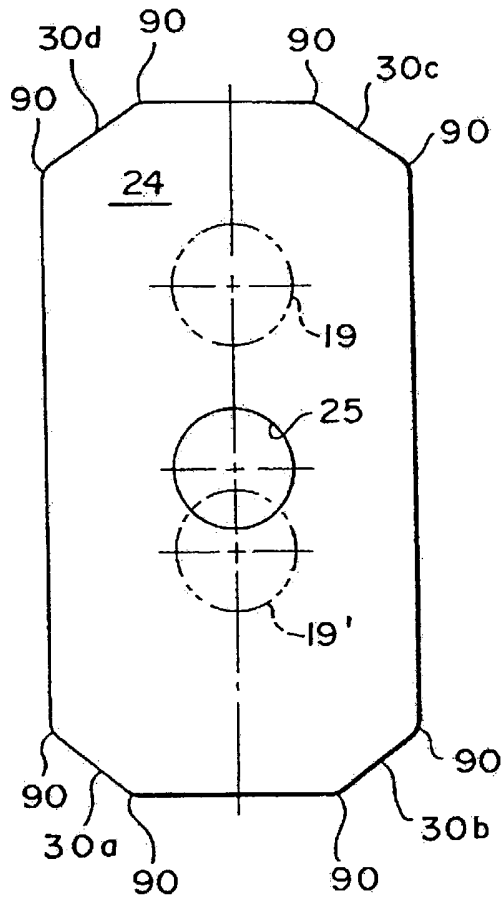
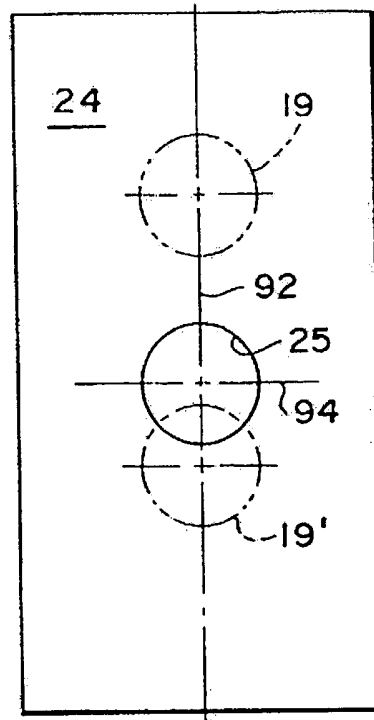
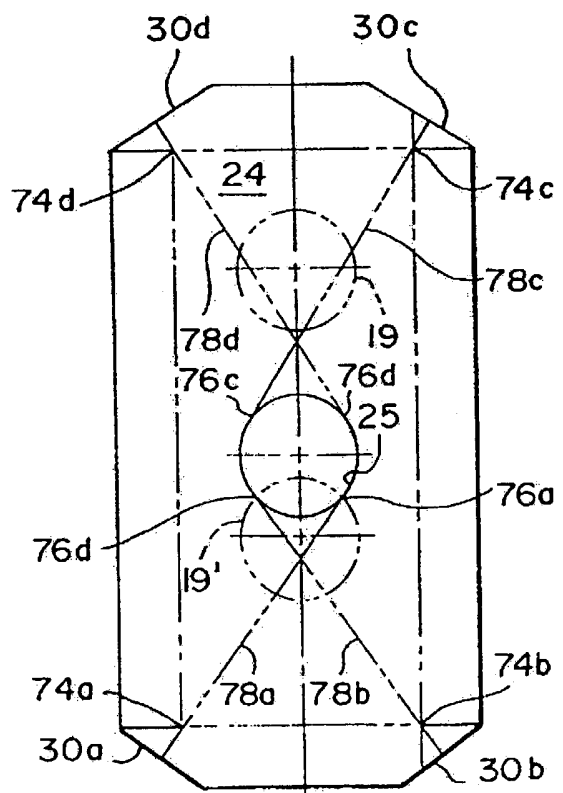
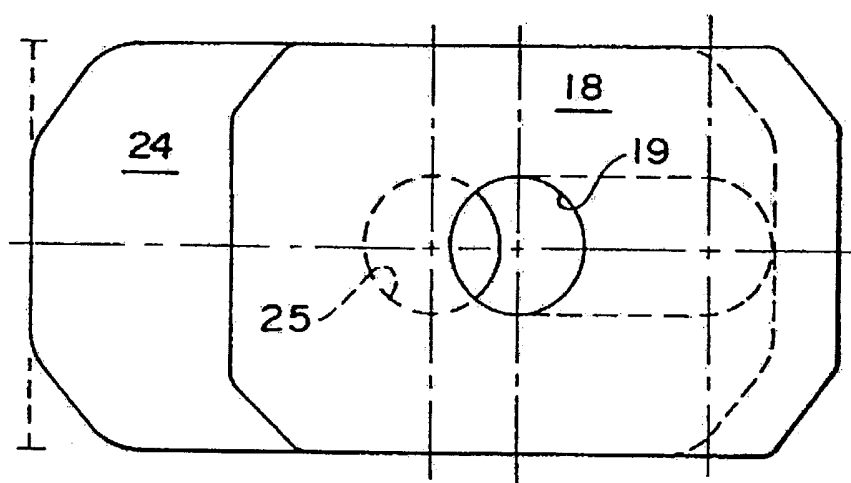
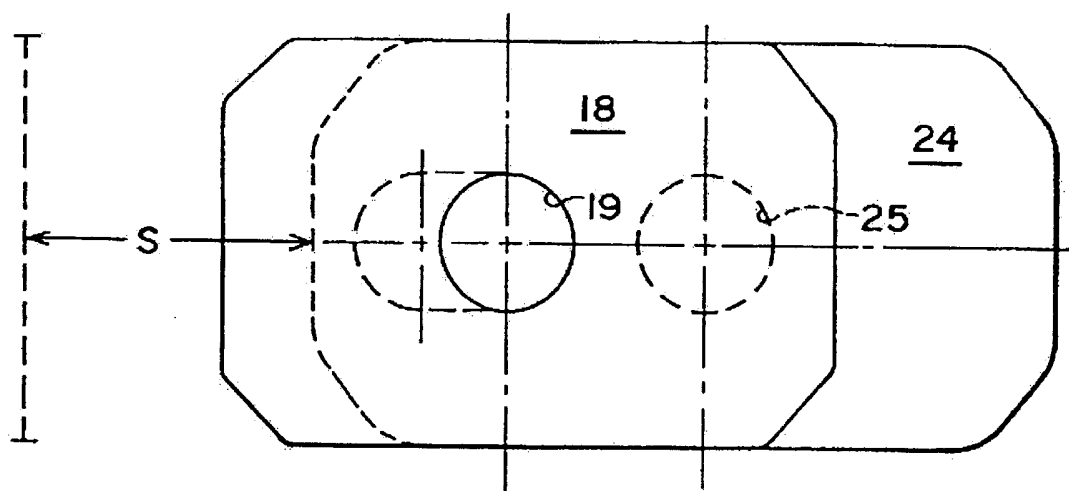


FIG. 13

FIG. 12





Konec dokumentu