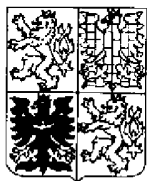


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **07.08.1996**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **17.08.1995**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1995/9502874**
(33) Země priority: **SE**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.08.2000**
(Věstník č. 8/2000)
(86) PCT číslo: **PCT/SE96/00993**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO97/07374**

(21) Číslo dokumentu:

1998 - 473

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

F 28 D 19/04

(71) Přihlašovatel:
ABB AIR PREHEATER, INC., Wellsville, NY, US;

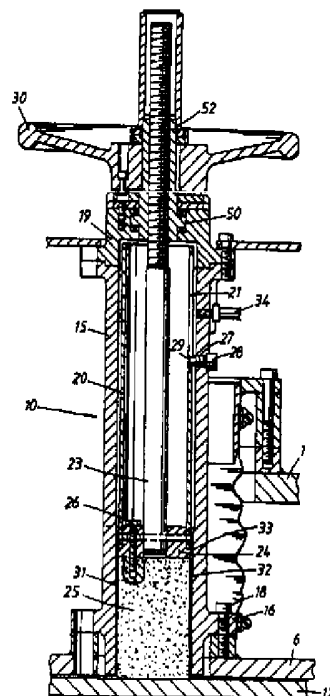
(72) Původce:
Westerlund Dag, Järfälla, SE;

(74) Zástupce:
Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:
Rotační regenerativní tepelný výměník

(57) Anotace:

Rotační regenerativní tepelný výměník má válcovou část (2), obsahující regenerativní hmotu (3) a kruhové desky (6) oddělující toky médií, vnější konce těchto kruhových ploch jsou opatřeny přestavitelnými a zablokovatelnými zarážkami (25), kolmými ke kruhovým deskám (6). Zarážky (25) udržují určitou mezeru mezi konci kruhových desek (6) a okrajovými dosedacími plochami (12), nebo podobnými prostředky upravenými na válcové části (2), proti nimž dosedají zarážky (25). Každá zarážka (25) má kolem obvodu vůli (31) proti objímce (15), která ji obklopuje, a uvnitř této vůle (31) se přivádí proud tlakového média proti okraji dosedací plochy (12) pro čištění ofukováním, chlazení a odlehčování konců kruhových desek (6) proti okrajovým dosedacím plochám (12).



17.02.98

ROTAČNÍ REGENERATIVNÍ TEPELNÝ VÝMĚNÍK

Oblast techniky

Předložený vynález se týká regenerativního tepelného výměníku toho druhu, který je specifikován v úvodní části nároku 1.

Dosavadní stav techniky

Tepelný výměník tohoto druhu je znám například z SE 9302148-3, kde jsou popsány zarážky ve tvaru kluznice vytvořené z uhlíku nebo grafitu. Tento materiál se neničí rychle korozivním prostředím, které se vyskytuje v místech kde jsou kluznice umístěny, a odolává zde panujícím vysokým teplotám. Kromě toho má tento materiál vynikající lubrikační vlastnosti a ukládá vrstvu uhlíku nebo grafitu na dosedací plochy, proti kterým kluznice klouže. Dochází však zároveň k abrazi kluznice, jejíž rychlost je těžko předpověditelná. Z toho důvodu je nezbytné kluznice tohoto druhu doplnit měřicím zařízením, které měří mezeru mezi kruhovými deskami a dosedacími plochami a dovoluje předtím, než se kruhové desky začnou dřít proti dosedacím plochám, vyšroubovat zarážky či kluznice z jejich uložení dopředu o určitou vzdálenost, takže se obnoví požadovaná mezera.

Kontrolní a seřizovací práce, která je k tomu potřeba, je časově náročná a proto je důležité tuto práci co nejvíce omezit. Takovým opatřením je snížení kontaktního tlaku pro

17.02.98

snížení abraze. Na kluznicích je třeba kontaktní síly asi 500 N, aby kluznice a ve shodě s tím i kruhové desky sledovaly dosedací plochy při tepelných deformacích válcové části, což má někdy za následek poměrně rychlou abrazi.

Podstata vynálezu

Cílem vynálezu je nalezení řešení problému rychlé abraze zarážek nebo kluznic.

Toho je podle vynálezu dosaženo tepelným výměníkem majícím znaky uvedené v připojených nárocích.

Podle vynálezu se vytváří proud například vzduchu a/nebo vodní páry, uspořádaný tak, že zasahuje okrajovou dosedací plochu právě když se pohybuje pod opěrným prostředkem, takže částice ulpělé více či méně pevně na okrajové dosedací ploše, způsobující abrazi opěrného prostředku, se odfukují, eventuálně v té chvíli, kdy se částice uvolňují okrajem opěrného prostředku, a zabraňuje se jim tak dostat se pod opěrný prostředek. Další proudy média, uspořádané uvnitř průměru opěrného prostředku, jsou účinné také v případě pevně ulpělých částic, drobí je pod opěrným prostředkem na malé částice, které vycházejí za opěrným prostředkem a jsou odfukovány, takže se nepřilepují na okraj opěrného prostředku.

Také další kanály umístěné kolem obvodu opěrného prostředku mají týž nebo podobný účel a jsou jednoduše uspořádány ve tvaru mělkých axiálních drážek v obvodovém povrchu opěrného prostředku a/nebo ve vnitřním povrchu objímky, tvořících kanály při umístění opěrného prostředku v

objímce.

Kanály mají také chladicí funkci, a jeden nebo více kanálů může být uspořádán uvnitř obvodu opěrného prostředku pro dosažení efektivního chlazení povrchu opěrného prostředku, který je ve styku s okrajovou dosedací plochou.

Další funkce spočívá v tom, že proudy média vytvářejí reakci, která může částečně odlehčit tlak opěrných prostředků proti okrajovým dosedacím plochám, když jsou opěrné prostředky v poloze těsně u okrajových dosedacích ploch.

Také je možno dosáhnout zesíleného účinku vzduchového polštáře pomocí alespoň jednoho kanálku umístěného uvnitř obvodu, přičemž co možná nejtěsnější clona axiálních proudů média kolem obvodu tvoří obvodovou clonu kolem vzduchového polštáře. Kanál prochází vhodně bez přerušení přes celý obvod opěrného prostředku a s výhodou je připojen na tlakový zdroj s vyšším tlakem než má tlakový zdroj připojený na kanál nebo kanály uspořádané uvnitř obvodu.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže vysvětlen v následujícím popisu prostřednictvím připojených výkresů, které schematicky znázorňují různá vytvoření tepelného výměníku podle vynálezu, a na kterých představuje

obr. 1 částečný řez tepelným výměníkem

obr. 2a,b podélný řez zařízením se zarážkou na konci

17.02.98

kruhové desky podél čáry II-II na obr. 1,

obr. 3a,b,c pohledy v řezu podél čáry III-III na obr. 2a
znázorňující tři varianty zarážky s objímkou,
a

obr. 4 pohled v řezu obdobný obr. 3a, kde je zarážka
opatřena třemi axiálními průchozími kanály.

Příklady provedení vynálezu

Tepelný výměník znázorněný na obr. 1 je obvyklého typu se stacionární skříní 1 a válcovitým rotorem 2 obsahujícím regenerativní hmotu 3. Rotor má náboj 4 a horní nepohyblivou kruhovou desku 5 s pohyblivou kruhovou deskou 6 otočně k ní připojenou, a odpovídající spodní nepohyblivou kruhovou desku 7 a pohyblivou kruhovou desku 8. Dvě sady kruhových desek 5, 6 a 7, 8 mají funkci co nejtěsnějšího utěsnění proti hornímu a dolnímu konci rotoru 2 a oddělují tak navzájem teplosměnná média protékající rotorem.

Pro tento účel jsou radiální vnější konce každé pohyblivé kruhové desky 6, 8 opatřeny alespoň jedním zařízením, s výhodou dvěma zařízeními 10, obsahujícími nastavitelnou zarážku pro udržování určité mezery mezi konci kruhových desek 6, 8 a horní a dolní prstencovou okrajovou dosedací plochou 12, připojenou k rotoru 2 kolem jeho horních a dolních periferních částí. Každé zařízení dále zahrnuje neznázorněné měřicí zařízení pro kontrolní měření mezery, jak je detailněji znázorněno v uvedeném SE 9302148-3. Alternativně, způsobem o sobě známým, mohou být otočné kruhové desky 6, 8, a stacionární může být

regenerativní hmota.

Obr. 2a znázorňuje část skříně 1, horní okrajové dosedací plochy 12 rotoru 2 a horní pohyblivé kruhové desky 6. Jedno z opěrných zařízení 10 je upevněno šrouby v otvoru v kruhové desce 6. Opěrné zařízení 10 zahrnuje objímku 15 opatřenou připojovací přírubou 16, která je přes mezilehlý těsnicí kroužek připojena pomocí šroubů 18 ke kruhové desce 6.

Na horním konci je objímka 15 opatřena víčkem 19 a uvnitř objímky 15 je umístěna nahoře otevřená vnitřní trubice 20, v horní části opatřená axiální štěrbinou 21. Na dně objímky 15 je kluzně uložena válcovitá zarážka 25 s malou mezerou vzhledem k vnitřní straně 33 objímky 15. Na spodním konci objímky 15 je umístěno dno 24, připojené na nastavovací tyč 23. Zarážka 25, vytvořená z grafitu nebo z uhlíku, je vyměnitelně připojena na spodní straně dna 24 pomocí nastavovacího šroubu 26, zašroubovaného do dna 24.

Horní konec objímky 15 je opatřen šroubem 28 zašroubovaným do radiálního závitového otvoru 27, šroub má dřík 29, zasahující do drážky 21, který zabraňuje otáčení vnitřní trubice 20 a zarážky 25 v objímce 15.

Nastavení mezery mezi kruhovou deskou 6 a okrajovou dosedací plochou 12 je umožněno pomocí vnitřní trubice 20 se zarážkou 25, která je axiálně přestavitelná v objímce 15, přičemž dřík 29 ve štěrbině 21 umožňuje přestavení vnitřní trubice 20 se zarážkou 25 bez otáčení. Přestavení může být prováděno několika způsoby. Jedno nekomplikované a účinné zařízení sestává z tyče 23, uložené v otvoru 50 víčka 19, přičemž tato tyč má část s jemným závitem, která prochází

otvorem 52 s jemným závitem, upraveným v kole 30, otočně uloženém nahoře na víčku 19.

Tyč 23 a zarážka 25 se přestavují vzhledem ke kruhové desce 6 otáčením kola 30. Když je dosaženo požadovaného nastavení, zablokuje se tyč 23 prostřednictvím závitů kola 30 a tyče 23 samosvorným záběrem.

Počáteční mezera například 4 mm mezi kruhovou deskou 6 a okrajovou dosedací plochou 12 se nastaví otáčením kola 30.

Zarážka 25 se během provozu opotřebovává a kruhová deska 6 následkem toho pomalu klesá proti okrajové dosedací ploše 12. Zbývající mezera se po nějaké době provozu podle potřeby kontroluje. Když je tepelný výměník nový, je opotřebení rychlé, a zarážka 25 musí být brzy vyměněna. Potom nastává opotřebení podstatně pomaleji, neboť první zarážka uložila na okrajové dosedací ploše 12 vrstvu uhlíku nebo grafitu s lubrikačním účinkem.

Zarážky jsou umístěny v prostředí o teplotě obvykle 350 °C a s obvykle korozivní atmosférou, ve které obvykle víří poléťavý popílek. Praktické testy ukázaly, že je nemožné zabránit nadměrnému opotřebení zarážky v důsledku vytváření nepravidelností na okrajové dosedací ploše během jejího pohybu mezi kruhovými deskami.

Proto je mezi obvodem 32 zarážky 25 a vnitřní stranou 33 objímky 15 podle vynálezu upravena mezera 31 s šířkou několika desetin mm, jak je znázorněno na obr. 3a, tak, že tlakové médium, přiváděné dutým nátrubkem 34 ve stěně objímky 15, vytváří axiální clonu 35 tlakového média kolem

17.00.98

obvodu zarážky, jak je znázorněno na obr. 2b. Důsledkem toho je, že je zajištěno účinné čištění ofukováním okrajové dosedací plochy 12 kolem zarážky 25, a zároveň chlazení zarážky a okrajové dosedací plochy.

V zásadě stačí jeden průchozí kanál v čelním okraji zarážky 25 místo úplné clony, nebo alternativně, kanál v čelním okraji a kanál v zadním okraji, jak bylo zmíněno výše.

Více či méně souvislá clona tlakového média však je účinná a snadno realizovatelná.

Zarážka 25 může být opatřena například axiálními vybráními nebo drážkami 36 v obvodové ploše, jak je znázorněno na obr. 3b. Alternativně může být opatřena axiálními drážkami 37 vnitřní strana objímky 15, jak je znázorněno na obr. 3c.

Nejlepších výsledků je možno dosáhnout s vytvořením podle obr. 4 se souvislou clonou 35, uspořádanou tak, že tvoří obvodovou clonu obklopující více či méně patrný tlakový polštář vytvářený axiálně směřovanými proudy tlakového média v průchozích kanálech 38 uspořádaných v zarážce uvnitř jejího obvodu. Tímto jednoduchým způsobem je zároveň dosaženo čištění ofukováním, chlazení a vytvoření tlakového polštáře.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Regenerativní tepelný výměník, zahrnující dvě části, z nichž jedna je otáčivá vzhledem k druhé kolem společné středové osy, přičemž jedna z částí (2) je v podstatě válcová a obsahuje regenerativní hmotu (3) a zbývající část (1) obsahuje kanály pro média s axiálně směřujícími vstupy a výstupy pro média uvolňující teplo a absorbující teplo, přičemž vstupy a výstupy jsou navzájem oddělené deskami (6, 8) kruhového tvaru, za účelem těsnění umístěnými těsně na koncových plochách válcové části, přičemž tyto desky jsou otočně spojené s axiálně nepohyblivými středovými deskami (5, 7) umístěnými na koncích válcové části a připojenými k uvedené zbývající části, přičemž kruhové desky (5, 6) jsou na svých radiálně vnějších koncích opatřeny zařízeními (10), z nichž každé obsahuje alespoň jednu válcovou zarážku (25) pro nastavování mezery mezi konci desek a okrajovou dosedací plochou (12) nebo podobným prostředkem na každém konci válcové části (2), přičemž zarážka (11) je uložena axiálně přestavitelně ve válcové objímce (15) na příslušném konci (6, 8) kruhové desky kolmo ke kruhové desce a je nastavitelná pomocí šroubového mechanismu (50-53) připojeného ke konci kruhové desky, **vyznačující se tím**, že vůle (31) mezi obvodem válcové zarážky (25) a vnitřkem objímky (15) je vytvořena s alespoň jedním axiálním průchozím kanálem (31, 36, 37), připojeným na tlakový zdroj (34) plynu, s výhodou vzduchu, vody, vodní páry nebo podobného média.

2. Tepelný výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že průchozí kanál (31) se rozprostírá v podstatě kolem celého obvodu zarážky (25).

3. Tepelný výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vůle je v podstatě tvořena mělkými axiálními drážkami (36) na obvodovém povrchu zarážky (25).

4. Tepelný výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vůle je v podstatě tvořena mělkými axiálními drážkami (37) na vnitřní straně objímky (15).

5. Tepelný výměník podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že alespoň jeden v podstatě axiální průchozí kanál (38) je dále uspořádán uvnitř obvodu zarážky (25), a je připojen na tlakový zdroj plynu, s výhodou vzduchu, vody, vodní páry nebo podobného média.

6. Tepelný výměník podle nároku 2 a 5, **vyznačující se tím**, že průchozí kanál (31) kolem obvodu zarážky (25) je připojen na tlakový zdroj o vyšším tlaku než má tlakový zdroj pro vnitřní průchozí kanály (38).

7. Tepelný výměník podle některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že zarážka (25) je uložena v objímce (15) a zajištěna proti otáčení přidržovacím zařízením (21, 28), spolupracujícím s objímkou (15).

8. Tepelný výměník podle některého z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že proudy média směřující skrze průchozí kanály (31, 36, 37, 38) proti dosedacím plochám (12) vytvářejí reaktivní sílu dostatečnou pro snížení alespoň části tlaku zarážky (25) proti dosedacím plochám (12).

Fig. 1

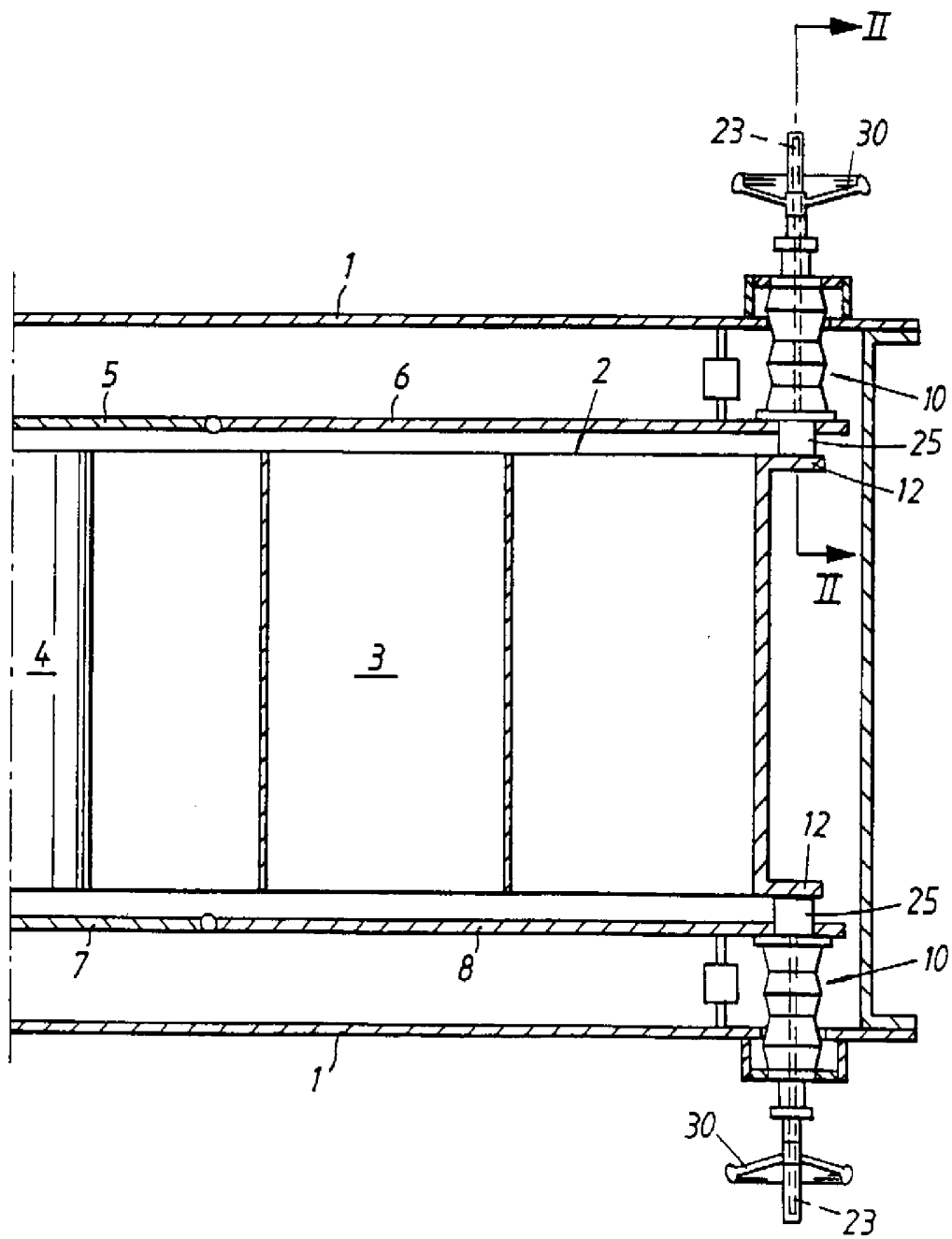


Fig. 2a

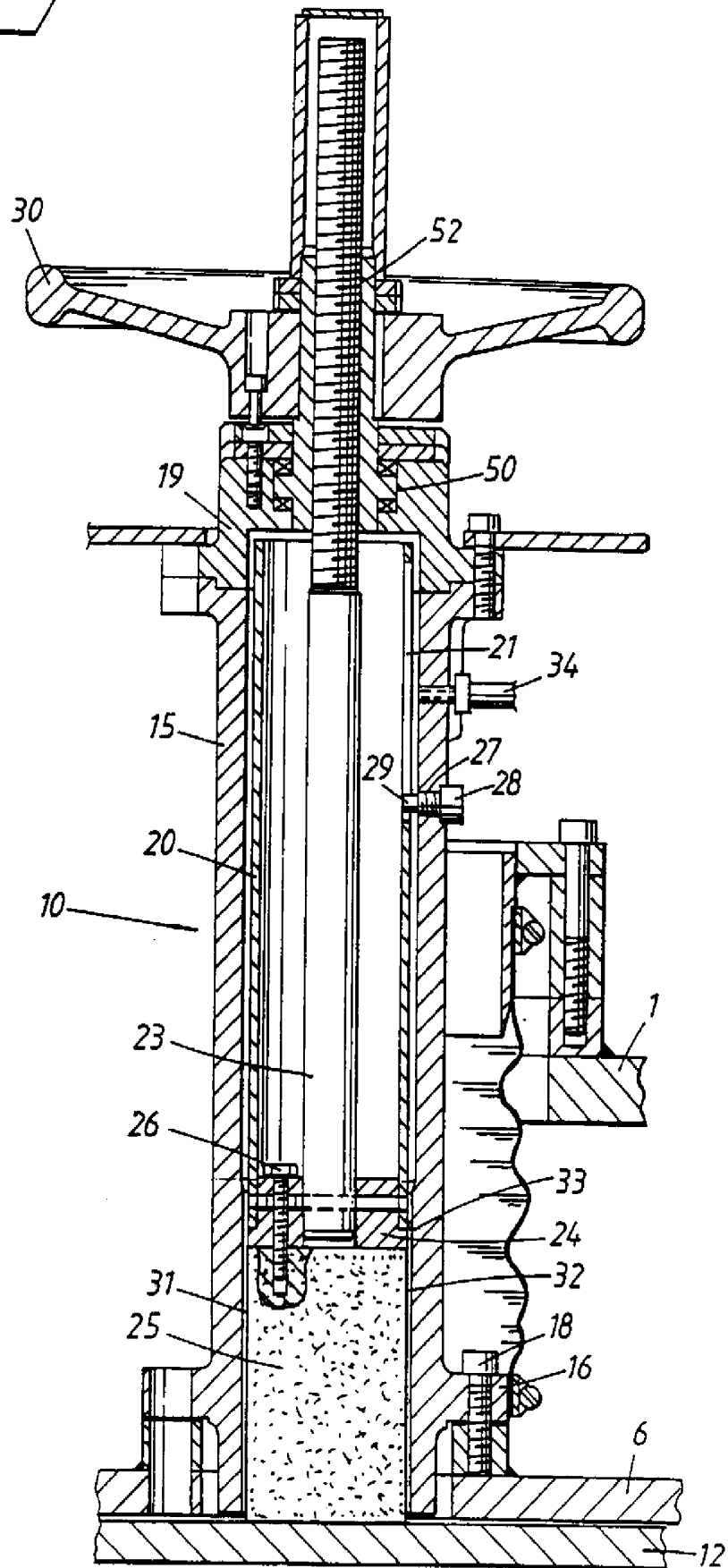


Fig. 26

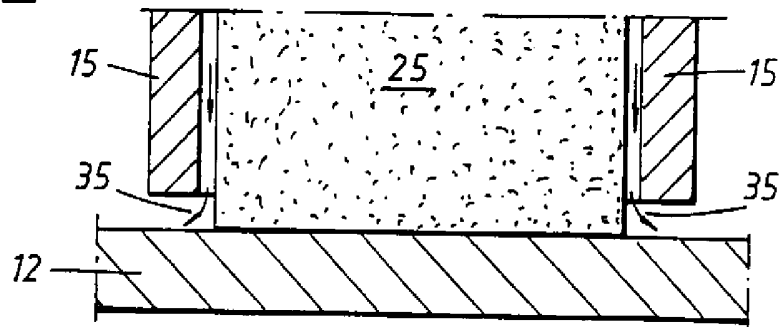


Fig. 3a

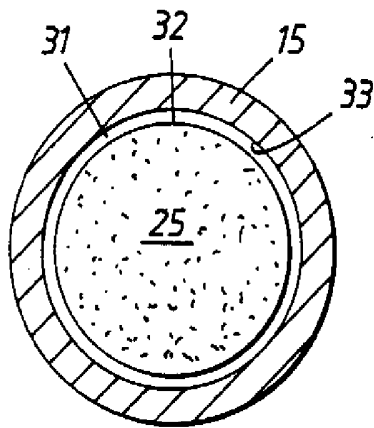


Fig. 3b

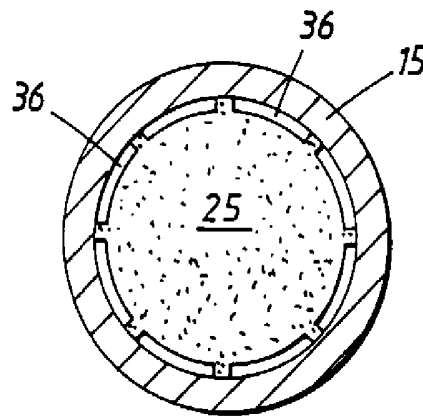


Fig. 3c

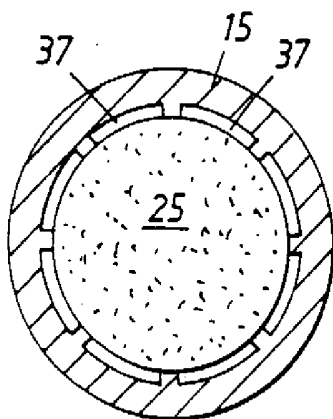


Fig. 4

