

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **21.03.2002**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **22.03.2001**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2001/2341802**
(33) Země priority: **CA**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu:
(Věstník č. 7/2004)
(86) PCT číslo: **PCT/CA2002/000383**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2002/076664**

(21) Číslo dokumentu:

2003-2906

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁷ :
B 23 K 1/00
B 08 B 15/00

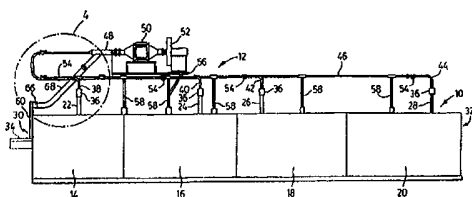
(71) Přihlašovatel:
DANA CANADA CORPORATION, Ontario, CA

(72) Původce:
Shore Christopher R., Hamilton, CA
Shaw Michael B., Oakville, CA

(74) Zástupce:
Švorčík Otakar JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Odváděcí systém pro zpracovávací zařízení se
řízenou atmosférou a způsob zachycování emisí
z takového zařízení**

(57) Anotace:
Odváděcí systém a způsob pro zachycování emisí ze zpracovávacího zařízení (10) se řízenou atmosférou, které má nejméně jedno, s výhodou několik vnitřních pásem (14, 16, 18, 20) s řízenou atmosférou a odváděcí průchody (22, 24, 26, 28), z nichž vystupují ekologicky nežádoucí emise. K odváděcím průchodům z jednotlivých pásem se řízenou atmosférou jsou připojeny trysky (36). Trysky (36) urychlují výstupní proud z odváděcích průchodů a tvoří prostředky pro měření průtoku z odváděcích průchodů při udržování hmotnostních průtoků s odváděcích průchodů na předem určených úrovních. Průtok z trysek (36) je veden uzavřenými potrubími (38, 40, 42, 44) k případnému filtru (50) a odváděcímu ventilátoru (52), který zajišťuje sání pro odtahování odváděného proudu skrz trysky.



CZ 2003 - 2906 A3

Odváděcí systém pro zpracovávací zařízení se řízenou atmosférou a způsob zachycování emisí z takového zařízení

Oblast techniky

Vynález se týká zpracovávacích procesů, prováděných v řízené atmosféře, které produkují ekologicky nežádoucí emise, a zejména zachycování a manipulaci s těmito emisemi.

Dosavadní stav techniky

Existuje řada typů zařízení pro zpracovávání předmětů v podmínkách řízené atmosféry, jako je inertní atmosféra, nebo v jiných speciálních teplotních nebo atmosférických podmínkách. Jedna kategorie těchto typů systémů představuje to, co může být označeno jako otevřený systém, kde materiály, které se mají zpracovávat, se dopravují na dopravníku skrz prostor, obsahující jedno nebo více pásem, kde se udržují podmínky konkrétní atmosféry. Po té, co byly materiály nebo předměty zpracovány v těchto podmínkách řízené atmosféry, dopravník je přesouvá ven z prostoru. Dopravník může být kontinuální. Prostor má často otevřené nebo částečně otevřené vstupní a výstupní otvory, kde jimi dopravník prochází. Vstupní a výstupní otvor mají dostatečně malou průřezovou plochu nebo jsou osazeny ohebnými nebo pohyblivými clonami nebo labyrintovými těsněními, takže uvnitř zařízení je udržován lehký přetlak pro kontinuální nebo přerušované pročišťování procesní komory uvnitř zařízení. Řízená pásma mají také obvykle odváděcí průchody (komínky) pro odvádění emisí nebo nechtěných vedlejších produktů nebo plynů vyplývajících

ze zpracování materiálů nebo předmětů v zařízení.

Zpracovávací procesy, prováděné v řízené atmosféře, závisí pro kvalitu procesu na udržování konkrétní úrovně čistoty atmosféry ve zpracovávacím prostoru (procesní komoře). Pro tento účel jsou nastaveny přívody plynu tak, aby zajišťovaly dostatečné rychlosti pročišťování v prostoru a skrz odváděcí průchody (komínky). Vstupní průtok se stanoví tak, aby vyloučil infiltraci okolního ovzduší (vzduchu, vlhkosti) do prostoru, a také s sebou unášel vedlejší produkty procesu nebo emise. Existují konfliktní požadavky na dostatečně nízký pročišťovací průtok pro udržování rovnoměrného rozdělení čistého plynu v prostoru (a pro minimalizaci nákladů) a dostatečně vysokého odváděcího průtoku pro odstraňování procesních emisí. Musí být proto udržována choulostivá rovnováha mezi doplňovanou atmosférou, přiváděnou do zařízení, a odpadními proudy, odváděnými ze zařízení.

Příklady uvažovaného typu procesu nebo zařízení zahrnují pece s řízenou nebo zónovanou atmosférou pro měkké pájení elektronických součástek, pro slinování práškových kovových součástek, nebo pro tvrdé pájení předmětů, jako jsou kovové výměníky tepla. Příklad tohoto typu pece, použitý pro pájení na měkko, je popsán v patentovém spisu USA č. 5 573 688 (Chanasyk a kol.). V tomto typu pece se použije inertní atmosféra, jako dusík, a v peci se vytvoří po sobě následující pásma pro postupné zahřívání předmětů, až dojde k jejich spájení a pro jejich následné ochlazení před tím, než vystoupí z pece.

Ve slinovacích pecích nebo pájecích pecích pro pájení

na tvrdo, zejména pro součástky citlivé na oxidaci, jako jsou hliníkové výměníky tepla, musí být přesně řízeny konkrétní teplotní profily, rychlosti prosazení výrobků a koncentrace kyslíku uvnitř různých pásem pro zajištění potřebných ochranných nebo redukčních atmosfér požadovaných pro pájení na tvrdo, a pro výrobu na tvrdo pájených nebo slinovaných výrobků. Například při tvrdém pájení hliníkových výměníků tepla musí být koncentrace kyslíku udržovány v mezích malých hodnot dílů na milion odměřováním přívodního a odebíracího průtoku dusíkového ochranného plynu použitého v peci.

Pročišťovací průtok ochranného plynu musí být dostatečný pro odstraňování zbytkové vodní páry, unášené s sebou výrobkovou náplní, a jakýchkoli zbytkových maziv z lisu na površích výrobků, která přecházejí do stavu páry, když se výrobek při procesu zahřívá (což se označuje jako tepelné odmašťování) spolu s dalšími materiály procesu nebo vedlejšími produkty. Odváděné plyny mohou vynášet odváděcími komínky kontaminanty, kovy a oleje z pece nebo procesního prostoru ve formě částic, par a plynů. To může být také označováno jako tepelné odmašťování součástí, které se mají zpracovávat v peci. V typickém pájecím procesu pro pájení na tvrdo mohou emise obsahovat kovy, jako hliník, kadmium, chrom, olovo, vizmut, cín, železo, měď, hořčík, nikl a zinek, a také těkavé organické sloučeniny, jako produkty tepelného rozkladu zahrnující benzen, ethylbenzen, toluen, xyleny a jiné, a tavidla pro pájení na tvrdo nebo procesní vedlejší produkty. Při současných předpisech na ochranu životního prostředí nemusí být možné jednoduše vypouštět tyto ekologicky závadné emise do ovzduší. Může být nutné je shro-

mažďovat a náležitě je zpracovávat nebo likvidovat.

Jedním ze způsobů, který se v minulosti používal pro shromažďování těchto ekologicky nežádoucích emisí, bylo umístit přes každý takový odváděcí průchod (komínek) odváděcí kryt a použít odváděcí ventilátor nebo jiné sací zařízení pro tažení proudu z odváděcího průchodu do odváděcích krytů. Účinnost tohoto typu zachycovacího zařízení je však velmi malá. Někdy se používá v odváděcích komínkách pece ejektor pro napomáhání k odstraňování emisí z pece a jejich směrování do odváděcích krytů, ale to příliš nepomáhá a vyžaduje přídavný proud inertního plynu pro ovládání ejektorů, jelikož vzduch nemůže být použit nebo kyslík ve vzduchu může infiltrovat oblasti s řízeným ovzduším skrz odváděcí komínek. V tomto typu systému nebylo považováno za možné přímo připojit odváděcí komínky pece k odváděcím krytům pro zajištění plného zachycení odpadních emisí, protože průtoky jsou velmi nízké a vstup a výstup inertního plynu nemůže být řízen dostatečně přesně k tomu, aby udržoval požadovanou řízenou atmosféru uvnitř pece bez působení infiltrace zevně pece.

Podstata vynálezu

Podle jednoho znaku vynálezu je navrhován odváděcí systém pro zpracovávací zařízení se řízenou atmosférou, které má nejméně jedno vnitřní pásmo s předem určenými atmosférickými podmínkami a odváděcí průchod pro předem určený odváděcí průtok proudu odváděného z uvedeného pásma. Systém obsahuje měřicí zařízení, spojené v tekutinovém spojení s odváděcím průchodem. Měřicí zařízení má sbíhavou vstupní část vymezující vstup, výstupní část zmenšeného průměru vymezující výstup, a předem určený vztah mezi vstupním a výstupním průto-

kem měřicím zařízením. Dále systém obsahuje sací prostředek, připojený k výstupu měřicího zařízení, pro odtahování odváděného proudu skrz měřicí zařízení. Systém rovněž obsahuje prostředek pro řízení sání, pracovní spojení s uvedeným sacím prostředkem, pro udržování výstupního průtoku v měřicím zařízení tak, že vstupní průtok do měřicího zařízení je v podstatě rovný předem určenému odváděcímu průtoku z uvedeného vnitřního pásma.

Vynález dále navrhuje způsob zachycování emisí ze zpracovávajícího zařízení se řízenou atmosférou, které má vnitřní pásmo s předem určenými atmosférickými podmínkami a odváděcí průchod pro předem určený odváděcí průtok proudu odváděného z uvedeného pásma. Při způsobu zvyšuje průtoková rychlost proudu z odváděcího průchodu při současném udržování konstantního hmotnostního průtoku odváděcím průchodem. Proud se zvýšenou rychlostí se z odváděcího průchodu dopravuje na vzdálené místo, a přičemž během dopravování na vzdálené místo jsou také teplota a rychlost odváděného proudu řízeny pro bránění kondenzaci a srážení těkavých a částicových látek z odváděného proudu.

Vynález umožňuje vytvořit přímo připojený odváděcí systém tím, že obsahuje měřicí zařízení zapojená mezi odváděcími průchody z pece a zdrojem sání, přičemž se řídí sání působící na měřicí zařízení k udržování vstupního proudu do těchto měřicích zařízení v podstatě rovného požadovaným předem určeným průtokům odváděcími průchody. Přitom může být udržováno rovnoměrné mikroklima nerušené atmosféry v procesní komoře při rovnoměrném přetlaku vzhledem k okolnímu ovzduší.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr.1 schematický boční pohled na pec pro pájení na tvrdo s přednostním provedením odváděcího systému podle vynálezu, osazeného na peci, obr.2 schematický půdorysný pohled na pec na pájení na tvrdo, znázorněnou na obr.1, obr.3 zvětšený levý koncový pohled na pec na pájení na tvrdo a odváděcí systém znázorněné na obr.1, obr.4 zvětšený detail části obr.1, vyznačený kroužkem 4, obr.5 schematický axiální řez průtokovou tryskou použitou v provedení z obr.1 až 3, obr.6 zvětšený axiální řez průtokovou tryskou, osazenou v odváděcím systému z obr.1 až 4, obr.7 pohled zespodu na průtokovou trysku znázorněnou na obr.6, obr.8 zvětšený pohled na fakultativní odváděcí kryt odváděcího systému podle vynálezu, umístěný na vstupu, obr.9 řez rovinou 9-9 z obr.8 a obr.10 pohled zespodu na odváděcí kryt znázorněný na obr.8.

Příklady provedení vynálezu

Z obr.1 a 2 je patrné zařízení 10 pro zpracovávání v řízené atmosféře, jako pájecí pec pro pájení na měkko nebo na tvrdo. Přednostní provedení odváděcího systému pro pec 10 je označeno jako odváděcí systém 12. Toto přednostní provedení se hodí zejména pro pájení hliníkových součástí. Může být použit odlišný typ pece, například pro pájení na měkko nebo slinování nebo pájení na tvrdo jiných kovů. Pec 10 má více vnitřních pásem 14, 16, 18 a 20, která mají v sobě předem určené atmosférické podmínky, jako atmosféru inertního plynu, která se obvykle udržuje při lehkém přetlaku vzhledem k podmínkám okolního prostředí. Příkladem k peci na pájení

na tvrdo by mohla být atmosféra s ochranným plynem, mající popřípadě určité stopy plynných uhlovodíků, popřípadě až 1% vlhkosti a méně než 5 až 6 ppm kyslíku. Teploty v jednotlivých pásmech 14 až 20 jsou rovněž předem určené a v peci na pájení na tvrdo se budou postupně zvyšovat v počátečních pásmech, až se dosáhnou pájecí teploty, a po té se budou snižovat v dalších pásmech za účelem ochlazení pájených výrobků. Typické podmínky v pájecí peci jsou podrobněji uvedeny níže.

Vnitřní pásma pece 10 mají odváděcí průchody (komínky) 22, 24, 26 a 28. Odváděcí průchod (komínek) 24 je ve skutečnosti dvojice odváděcích komínků, umístěných s vzájemným odstupem od sebe. Bude zřejmé, že pec 10 může mít jakýkoli počet pásem s řízenou atmosférou nebo právě jedno pásmo, z nichž každé má jeden nebo více odváděcích průchodů (komínků).

Pec 10 má vstupní otvor 30 (viz obr.3) a výstupní otvor 32, a kontinuální dopravník 34 prochází pecí 10 pro přesouvání materiálů nebo předmětů, které se mají zpracovávat v peci 10, po sobě následujícími pásmy 14 až 20 se řízenou atmosférou.

Až dosud popsané zařízení pro zpracovávání v řízené atmosféře nebo pec 10 pro pájení na tvrdo může mít jakékoli požadované uspořádání a může používat jakékoli procesní plyny nebo atmosférické podmínky v různých pásmech podle potřeby. Například může být malé množství vodíku přidáno k dusíku, nebo plynné tavidlo může být vháněno do dusíku, zejména pro tvrdé pájení jiných kovů než hliníku.

Každý z odváděcích komínek 22 až 28 má měřicí zařízení ve formě průtokové trysky 36 připojené k odváděcímu komínku v tekutinovém spojení s komínkem. Větevnické trubice 38, 40, 42 a 44, připojená k jednotlivým tryskám 36, vedou odváděné proudy, procházející tryskami 36, do společného hlavního potrubí 46, které samo vede společné odváděné proudy do vstupního sběrače 48. Vstupní sběrač 48 je připojený k fakultativnímu vícestupňovému filtru 50, který může obsahovat odstraňovač mlhy, předběžný filtr, mezilehlý filtr, filtr HEPA a nakonec lože z aktivního uhlí. K výstupu filtru 50 je připojen odváděcí ventilátor 52, vytvářející sací prostředek připojený k měřicím zařízením nebo tryskám 36 pro odtahování odváděných proudů průtokovými tryskami 36. Vhodný odváděcí ventilátor pro zde popisovaná přednostní provedení bude mít výkon 350 cfm při 10" WG ($10 \text{ m}^3/\text{min}$ při 69 Pa), ale může být obměňován v závislosti na počtu odváděcích komínek a případném použití jednoho nebo více odváděčů plynů a plynných produktů (fume hood), jak je popisováno níže. Každá z trubek 38, 40, 42 a 44 obsahuje kulový ventil 54, působící jako prostředek pro ovládání sání, pracovně spojený s odváděcím ventilátorem nebo sacím prostředkem 52 pro udržování požadovaného výstupního průtoku z měřicích zařízení nebo trysek 36. Jak je dále popisováno níže, jsou trysky 36 navrženy tak, že řízení výstupního průtoku také ovládá vstupní průtok do trysek a tento vstupní průtok je nastaven tak, že hmotnostní průtok tryskami 36 je v podstatě rovný předem určenému odváděcímu průtoku komínky 22 až 28 z odpovídajících pásem 14 až 20.

Zařízení je opatřeno vhodnou podpůrnou konstrukcí pro

vstupní sběrač 48, filtr 50, odváděcí ventilátor 52 a hlavní společné potrubí 46 ve formě rámu 56 a svislých podpor 58, ale podle potřeby je možný i jakýkoli jiný typ podpůrné konstrukce.

U vstupního otvoru 30 pece 10 je fakultativně umístěn odváděč 60 plynů (fume hood). Jak je zejména patrné z obr.3 a obr.8 až 10, má odváděč 60 vstupní oblast 62 ve tvaru obráceného písmene U, která přisedá okolo vstupního otvoru 30 pece 10. Vstupní oblast 62 vymezuje úzkou vstupní štěrbinu 64, mající šířku o velikosti typicky přibližně 0,64 cm. Šířka vstupní oblasti 62 je přibližně 0,5 m a výška je přibližně 0,25 m. To zajišťuje rychlost zachycování skrz štěrbinu 64 přibližně 1 m/s s průtokem krytem přibližně 8000 až 9000 litrů za minutu. To minimalizuje odtahování řízené atmosféry vstupním otvorem 30, ale je postačující k účinnému zachycování emisí vystupujících ze vstupního otvoru 30.

Odváděč 60 plynů a plyných produktů má výstupní otvor 66, připojený potrubím 68 ke vstupnímu sběrači 48 pro zajišťování sání pro odváděč 60. Bude zřejmé, že potrubí 68 je připojeno ke vstupnímu sběrači 48 uloženému na výstupní straně hlavního společného 46 zachycovacího systému a sbíhá se s proudem z trysek 36 na vstupu do filtru 50 nebo do odváděcího ventilátoru 52. Tím je bráněno tomu, aby relativně chladný proud, procházející potrubím 68, neochlazoval proud z odváděcích komínků 22 až 28, což by jinak mohlo působit kondenzací a následné zanášení potrubí zachycovacího systému.

V případě potřeby může být odváděč 60 plynů s plynými produkty umístěn místo u vstupního otvoru 30 nebo přidav-

ně k umístění u vstupního otvoru umístěn u výstupního otvoru 32 pece. Průtokové trysky 36 by také mohly být připojeny k výstupům od odváděče 60 na vstupu a výstupu, zejména v pecích, které nemají odváděcí komínky umístěné s vzájemnými odstupy po délce pláště pece.

S odvoláním na obr.5 až 7 budou nyní trysky 36 popsány do větších podrobností. Tryska 36 je tekutinový průtokoměr dýzového typu, vyhovující normě pro průtokové dýzy s dlouhým poloměrem pro ASME (American Society of Mechanical Engineers). Co taková má tryska sbíhající se vstupní část ve tvaru částečně eliptické křivky pro vymezování vstupu 72 trysky. Má také výstupní část 74 se zmenšeným průměrem, vymezující výstup 75 trysky. Existuje předem určený vztah mezi vstupním a výstupním průtokem na vstupu 72 a výstupu 75 trysky, který je podle vzorce:

$$Q = C.A.Y \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho(1-\beta)^4}}$$

kde: Q = objemový průtok, m^3/s

C = součinitel průtoku

A = průřezová plocha hrdla trysky

Y = součinitel expanze

P = diferenční tlak mezi hrdlem a vstupem

ρ = měrná hmotnost tekutiny, kg/m^3

β = poměr mezi průměrem hrdla trysky a průměrem vstupu do potrubí (beta faktor)

Tryska je také opatřena prostředky pro měření průtoku tryskami, zahrnujícími odběr tlaku 76 umístěný u vstupu

trysky a odběr 76 tlaku umístěný přibližně 5 průměrů po proudu dále od vstupu 72. Diferenční tlak ΔP je určen rozdílem tlaků mezi odběry 76 a 78 tlaku a tento diferenční tlak ΔP se používá ve výše uvedeném vzorci pro určování průtoku tryskami 36. Když se zjistí, že tlak na odběru 78 tlaku je stejný jako je tlak v podmínkách prostředí pece, potom může být jako referenční tlak použit atmosférický tlak, čímž se vyloučí potřeba odběru 78 tlaku.

Jak je nejlépe patrné na obr.5, může být tryska 36 osazena nad odváděcími komínky 22 až 28 a trubky 38 až 44 mohou být vsunuty do horního konce trysky 36. V závitových dírách 80, 82 jsou uloženy ustavovací šrouby pro spojování sestavy dohromady. Obr.6 a 7 znázorňují alternativní provedení, kde odváděcí komínky 22 až 28 jsou nasazené přes dolní koncovou část trysek 36.

Odváděcí komínky 22, 24, 26 a 28 mají typický vnitřní průměr okolo 3,5 až 3,8 cm a výstup nebo hrdlo 75 trysky má typický vnitřní průměr přibližně 1,7 až 2 cm. Tím se získává poměr β přibližně 0,48, který přináší dostatečně velký pokles tlaku v trysce 36 pro zajišťování dostatečné rozlišovací schopnosti pro měření průtoku tryskou 36.

Jak bude zřejmé, urychluje zmenšený průměr hrdla 75 trysky 36 proud z odváděcích komínků 22 až 28 a zvětšuje rychlost tohoto proudu. Trubky 38 až 44 a sběrné potrubí 46 jsou dimenzovány tak, aby udržovaly tuto rychlost proudu pro zabráňování srážení částicové látky a ochlazování odváděného proudu, které by působilo kondenzaci v potrubích vedoucích k odváděcímu ventilátoru 52. Odváděcí komínky 22 až 28

a potrubí vedoucí od nich k odváděcímu ventilátoru 52 mohou být obaleny izolací pro udržování teploty v potrubí a pro napomáhání z k zabraňování kondenzaci. Teplota odváděného proudu, procházejícího trubkami 38 až 44 a hlavním společným potrubím 46, by měla být udržována nad rosným bodem odváděného proudu, který je typicky přibližně 140°C .

Za provozu typické pece 10 na pájení hliníku na tvrdo s uzavřeným systémem 12 pro zachycování emisí, jak je popsán výše, se teploty uvnitř pásem 14 až 20 se řízenou atmosférou mohou pohybovat od přibližně 200°C do přibližně 800°C . Do pece 10 se přivádí přibližně 1200 litrů dusíku za minutu pro nahrazování odváděných proudů vycházejících z odváděcích komínek 22 až 28 a proudů odváděných vstupem 30 a výstupem 32. Proud vystupující ze vstupního otvoru 30 má průtok přibližně od 100 do 150 litrů za minutu při teplotě od 100 do 150°C při průměrné rychlosti od 1,8 do 2,4 metrů za sekundu. Proud odváděcími komínky je typicky od 80 do 300 litrů za minutu při teplotě od 80 do 450°C s rychlostí 3 až 4,5 metrů za sekundu a hmotnostním průtokem 1,8 až 2,5 gramů za sekundu. Rychlost proudu vystupujícího z trysek 36 činí od 9 do 23 metrů za sekundu s diferenčním tlakem mezi přibližně 40 a 250 Pa. Proud odváděčem 60 plynů a plynných produktů je přibližně 0,15 až 0,25 m^3/s při teplotě přibližně 50°C , s šířkou štěrby přibližně 0,63 cm.

Konkrétní chování v příkladě typické pece na tvrdé pájení, opatřené tryskami 36, je znázorněno v následující tabulce A.

TAB.A

Jednotky	Odvádění na vstupu	Pásma 3 a 4	Pásmo 6	Výstup
Vlastnosti plynu				
dusík (%)	99,69	99,68	99,90	99,60
kyslík (ppm)	6	6	6	6
argon (ppm)	0	0	0	0
oxid uhličitý (ppm)	0	0	0	0
oxid uhelnatý (ppm)	0	0	0	0
THC (methan) (ppm)	75	203	1	2
vlhkost (%)	0,30	0,30	0,10	0,40
molekul.hmotn. (g/mol)	27,98	27,98	28,00	27,97
koncentr.kovů (μg/Rm3)	387	3878	2611	1295
Provozní vlastnosti				
teplota (°C)	141,3	418,7	330	80
měrná hmotnost (kg/m ³)	0,823	0,493	0,566	0,965
viskozita (mPa.s)	0,02244	0,03171	0,02801	0,02001
průměr komínku (m)	0,035	0,035	0,035	0,035
rychlost (m/s)	2,32	4,52	3,87	2,41
skut.objemový (m ³ /s)	0,0022	0,0043	0,0037	0,0023
průtok (l/min)	132	258	222	138
ref.objemový (Rm ³ /s)	0,0015	0,0018	0,0018	0,0020
průtok (l/min)	90	108	108	120
hmotnostní (g/s)	1,810	2,119	2,093	2,220
průtok plynu				

Reynoldsovo číslo		2958	2444	2634	4052
Kritéria tvaru trysky					
průměr	(m)	0,017	0,017	0,017	0,017
	(inch)	0,656	0,656	0,656	0,656
měrná hmotnost	(kg/m ³)	0,824	0,494	0,567	0,966
rychlost	(m/s)	10,09	19,72	16,97	10,55
	(ft/min)	1986	3882	3340	2076
poměr beta	(D2/D1)	0,4798	0,4785	0,4778	0,4779
Reynoldsovo č.		6171	5118	5523	8488
poměr alfa		0,9991	0,9979	0,9982	0,9989
součinitel expanze		0,9995	0,9988	0,9990	0,9993
součinitel průtoku		0,9312	0,9270	0,9287	0,9384
diferenční tlak	(Pa)	91	211	179	116

Typické chování příkladného provedení odváděče 60 plynů a plynných produktů (fume hood) je shrnuto do níže uváděné tabulky B.

TAB.B

Štěrbina odváděče plynů (plenum slot)

Exfiltrace pece/konec	0,006	(Rm ³ /s)	13,5	(ft ³ /min)
	383	(l/min)	-	-
Rychlost zachycování	1,02	(m/s)	200	(ft/min)
Vzdálenost zachycování	0,267	(m)	0,9	(in)
Rychlost ve štěrbině	23,22	(m/s)	4502	(ft/min)
Délka štěrbin	104	(cm)	41	(in)

Šířka štěrby	0,63	(cm)	0,25	(ft)
Průtok zachycovače	0,151	(Rm^3/s)	320	(ft^3/min)
	9069	(l/min)	-	-
Ztráta statického tlaku	576	(Pa)	2,31	(in.WG)

Odváděč plynů a odtah (plenum and take off)

Max. rychlost v odváděči plynů

(plenum max. velocity)	11,61	(m/s)	2251	(ft/min)
------------------------	-------	-------	------	----------

Hloubka odváděče plynů

(plenum depth)	6,35	(cm)	2,50	(in)
----------------	------	------	------	------

Průměr potrubí	10,16	(cm)	4,00	(in)
----------------	-------	------	------	------

Rychlost v potrubí	11,51	(m/s)	2265	(ft/min)
--------------------	-------	-------	------	----------

Ztráta statického tlaku	20	(Pa)	0,08	(in.WG)
-------------------------	----	------	------	---------

Z výše uvedeného je patrné, že průtokové trysky 36 zvyšují rychlost proudu odváděného z odváděcích komínek při udržování konstantního nebo nerušeného hmotnostního průtoku odváděcími průchody (komínky). Proud s takto zvýšenou rychlostí je dopravován z odváděcích průchodů (komínek) na odlehlé místo odváděcím ventilátorem. Je-li před odváděcím ventilátorem použit vhodný filtr, může být filtrovaný odváděný proud případně odváděn do vnitřního prostředí. Jinak může být odváděn do ovzduší, je-li to ekologicky přijatelné. Když se odváděný proud dopravuje z odváděcích průchodů (komínek) k odváděcímu ventilátoru, teplota a rychlost odváděného proudu se udržují pro zabránění kondenzaci a srážení těkavých látek a částicových látek z odváděného proudu.

Je-li požadováno změnit průtoky odváděných proudů procházející odváděcími průchody (komínky), může být je sání vyvíjené na uzavřená potrubí připojená k průtokovým tryskám 36 nastaveno tak, že průtok tryskami bude přizpůsoben požadovanému průtoku odváděcími průchody (komínky). Sání může být seřízeno měřením průtoků měřicími průtokovými tryskami 36 a škrcením sání v potrubích připojených k tryskám použitím ventilů 54.

Z popisu přednostních provedení vynálezu bude zřejmé, že výše popsané konstrukce a způsoby mohou být podrobeny různým obměnám. Například mohou být místo ASME dýz s dlouhým poloměrem používány pro měřicí průtokové trysky 36 tekutinové průtokoměry Venturiho typu. Měřicí zařízení také mohou být průtokoměry typu clony. V těchto případech budou průtokoměry s výhodou mít výstupní adaptér se zmenšeným průměrem pro zvyšování průtokové rychlosti odváděných proudů pro napomáhání tomu, aby nedocházelo ke srážení a kondenzaci v odváděcím potrubí. V pecích, které nemají odváděcí průchody (komínky) po délce prostoru pece, ale mají místo toho odváděcí trubky nebo zachycovací kryty a koncích pece, by trysky podle vynálezu mohly být použity za trubkou nebo odváděčem plyných produktů a plynů (fume hood). Pro účely tohoto popisu je termín odváděcí průchod (exhaust stack, ve znázorněném příkladě odváděcí komínek) myšlen tak, že zahrnuje jakýkoli typ odváděcího výstupu nebo otvoru v peci nebo prostoru se řízenou atmosférou.

Bude zřejmé, že zpracovávací zařízení se řízenou atmosférou podle vynálezu může mít jakýkoli počet pásem se řízenou atmosférou, včetně i případu s jedním pásmem se říze-

nou atmosférou. Vynález může být použit pro kontinuální, semikontinuální nebo i vsázkové pece.

Jak bude zřejmé odborníkům v oboru ve světle výše uvedeného popisu, jsou v rámci vynálezu možné různé varianty a obměny, aniž by se opustila jeho myšlenka nebo rámec. Výše uvedený popis se vztahuje k přednostním provedení a pouze jako příklad, aniž by omezoval rozsah vynálezu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Odváděcí systém pro zpracovávací zařízení se řízenou atmosférou, které má
nejméně jedno vnitřní pásmo s předem určenými atmosférickými podmínkami a odváděcí průchod pro předem určený odváděcí průtok proudu odváděného z uvedeného pásma, přičemž systém obsahuje

měřicí zařízení, spojené v tekutinovém spojení s odváděcím průchodem, které má sbíhavou vstupní část vymezující vstup, výstupní část zmenšeného průměru vymezující výstup, a předem určený vztah mezi vstupním a výstupním průtokem měřicím zařízením,

sací prostředek, připojený k výstupu měřicího zařízení, pro odtahování odváděného proudu skrz měřicí zařízení,

a prostředek pro řízení sání, citlivý na naměřený průtok měřicím zařízením a pracovně spojený se sacím prostředkem, pro udržování výstupního průtoku v měřicím zařízení tak, že vstupní průtok do měřicího zařízení je v podstatě rovný předem určenému odváděcímu průtoku z uvedeného vnitřního pásma.

2. Odváděcí systém podle nároku 1, vyznačený tím, že měřicí zařízení je tekutinový průtokoměr tryskového typu.

3. Odváděcí zařízení podle nároku 2, vyznačené tím, že průtokoměr odpovídá normě pro dýzy ASME s dlouhým poloměrem.

4. Odváděcí systém podle nároku 1, vyznačený tím, že dále obsahuje průtokové vedení vřazené mezi výstupem měřicího zařízení a sacím prostředkem, přičemž průtokové vedení je

dimenzováno tak, že udržuje rychlost proudu od výstupu měřicího zařízení pro zabránění srážení částicových látek.

5. Odváděcí systém podle nároku 4, vyznačený tím, že prostředek pro řízení sání obsahuje ventil umístěný v sacím průtokovém vedení pro ovládání sání vyvíjeného na měřicí zařízení.

6. Odváděcí systém podle nároku 1, vyznačený tím, že dále obsahuje filtr umístěný mezi měřicím zařízením a sacím prostředkem.

7. Odváděcí systém podle nároku 6, vyznačený tím, že sací prostředek je odváděcí ventilátor.

8. Odváděcí systém podle nároku 1, vyznačený tím, že dále obsahuje prostředky pro měření průtoku měřicím zařízením, které zahrnují odběry tlaku umístěné ve vstupní a výstupní části pro určování diferenčního tlaku mezi vstupem a výstupem měřicího zařízení.

9. Odváděcí systém podle nároku 1, vyznačený tím, že měřicí zařízení je tekutinový průtokoměr Venturiho typu.

10. Odváděcí systém podle nároku 1, vyznačený tím, že měřicí zařízení je tekutinový průtokoměr typu clony.

11. Odváděcí systém podle nároku 1, vyznačený tím, že zpracovávací zařízení se řízenou atmosférou, které má vstupní otvor a výstupní otvor, dále obsahuje odváděč plynů a plyných produktů obklopující jeden ze vstupního a výstup-

ního otvoru, přičemž odváděč plynů a plyných produktů vymezuje úzkou vstupní štěrbinu pro minimalizaci odebírání řízené atmosféry vstupním otvorem.

12. Odváděcí systém podle nároku 11, vyznačený tím, že odváděč plynů a plyných produktů má odváděcí výstup připojený k sacímu prostředku uloženému na výstupní straně měřicího zařízení.

13. Odváděcí systém podle nároku 1, vyznačené tím, že zpracovávací zařízení se řízenou atmosférou má více pásem se řízenou atmosférou, která mají každé svůj vlastní odváděcí průchod pro předem určený průtok tímto odváděcím průchodem, přičemž měřicí zařízení je připojené k jednomu z uvedených odváděcích průchodů, přičemž systém dále obsahuje více stejných měřicích zařízení, z nichž je vždy jedno připojeno ke každému z odváděcích průchodů, přičemž ke každému měřicímu zařízení jsou připojeny měřicí prostředky průtoku, přičemž sací prostředek je připojen ke každému z měřicích zařízení, a prostředek pro řízení sání je pracovníčně spojen s každým měřicím zařízením pro udržování průtoku tímto zařízením v podstatě rovného předem určenému průtoku v příslušném odváděcím průchodu.

14. Odváděcí systém podle nároku 3, vyznačený tím, že dále obsahuje filtr uložený mezi měřicím zařízením a sacím prostředkem.

15. Odváděcí systém podle nároku 3, vyznačený tím, že dále obsahuje prostředky pro měření průtoku měřicím zařízením, obsahující odběry tlaku umístěné ve vstupní a výstupní části pro určování diferenčního tlaku mezi vstupem a výstupem z měřicího zařízení.

16. Způsob zachycování emisí ze zpracovávacího zařízení se řízenou atmosférou, které má vnitřní pásmo s předem určenými atmosférickými podmínkami a odváděcí průchod pro předem určený odváděcí průtok proudu odváděného z uvedeného pásma, přičemž se při způsobu připojí k odváděcímu průchodu průtokoměr pro zvýšení průtokové rychlosti proudu z odváděcího průchodu při současném udržování konstantního hmotnostního průtoku odváděcím průchodem, snímá se průtok v průtokoměru pro zajišťování měření pro řízení průtoku odváděcím průchodem tak, že průtok v odváděcím průchodu je v podstatě shodný s předem určeným odváděcím průtokem z uvedeného pásma, přičemž proud se zvýšenou rychlostí se od průtokoměru dopravuje na vzdálené místo, a přičemž během dopravování na vzdálené místo se udržuje teplota odváděného proudu nad rosným bodem odváděného proudu, a řídí se rychlost pro bránění kondenzaci a srážení těkavých a částicových látek z odváděného proudu.

17. Způsob podle nároku 16, vyznačený tím, že se proud se zvýšenou rychlostí od průtokoměru dopravuje na vzdálené místo pomocí uzavřeného potrubí připojeného k průtokoměru a působením sání v uvedeném uzavřeném potrubí.

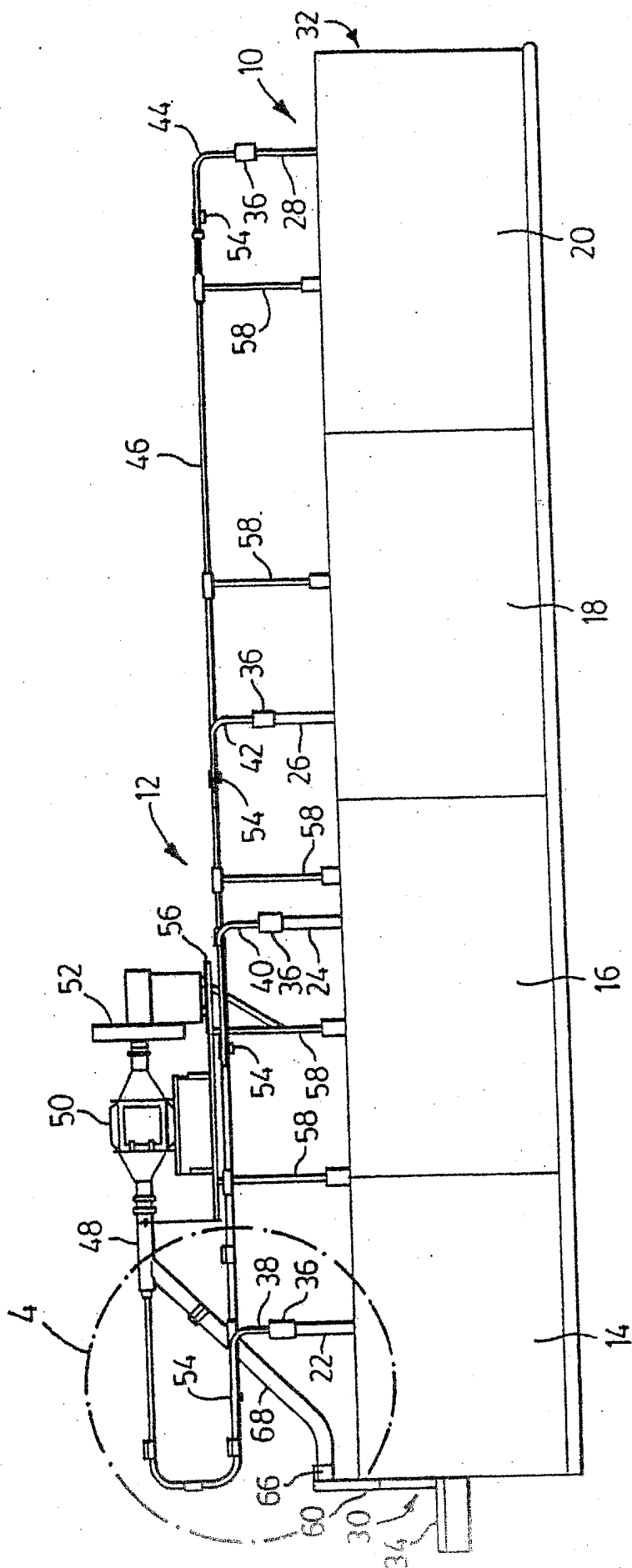
18. Způsob podle nároku 17, vyznačený tím, že se rychlost odváděného proudu během jeho dopravování udržuje nastavením sání vyvíjeného v uzavřeném potrubí.

19. Způsob podle nároku 18, vyznačený tím, že se sání nastavuje měřením průtoku průtokoměrem a odpovídajícím škrcením sání v uzavřeném potrubí.

210504

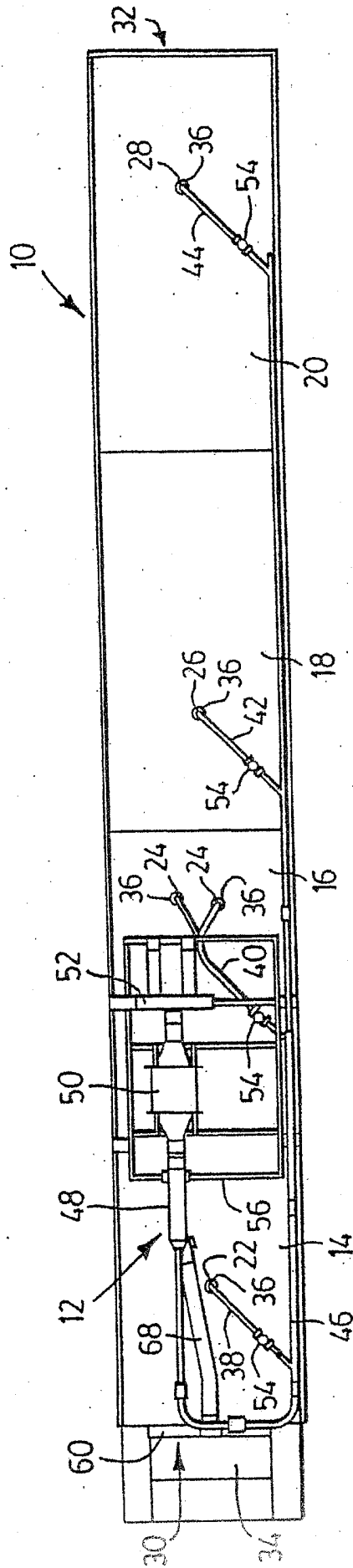
PV 2003-2906

1/6

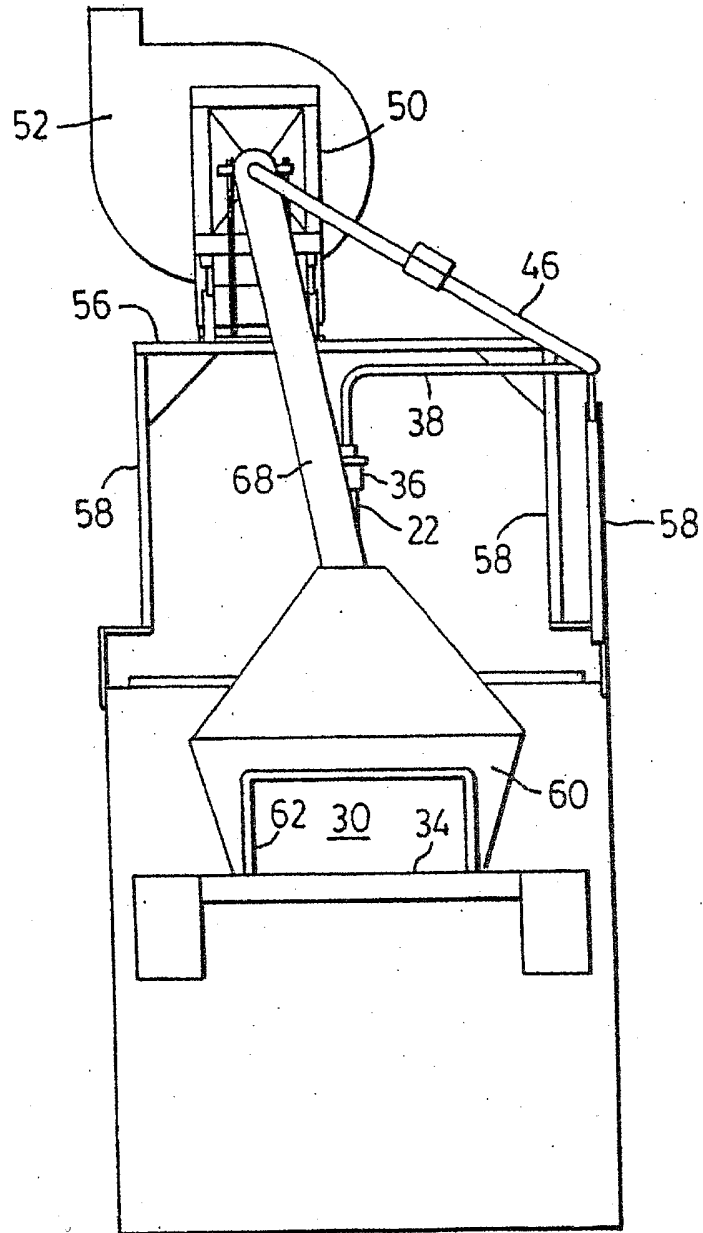


080.1

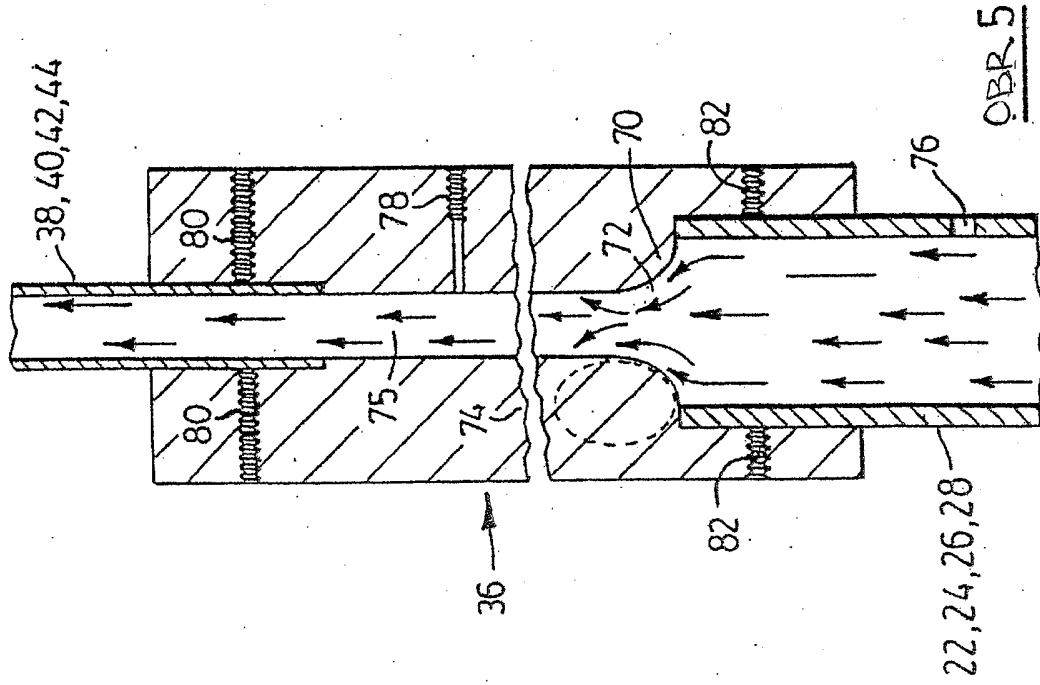
2/6



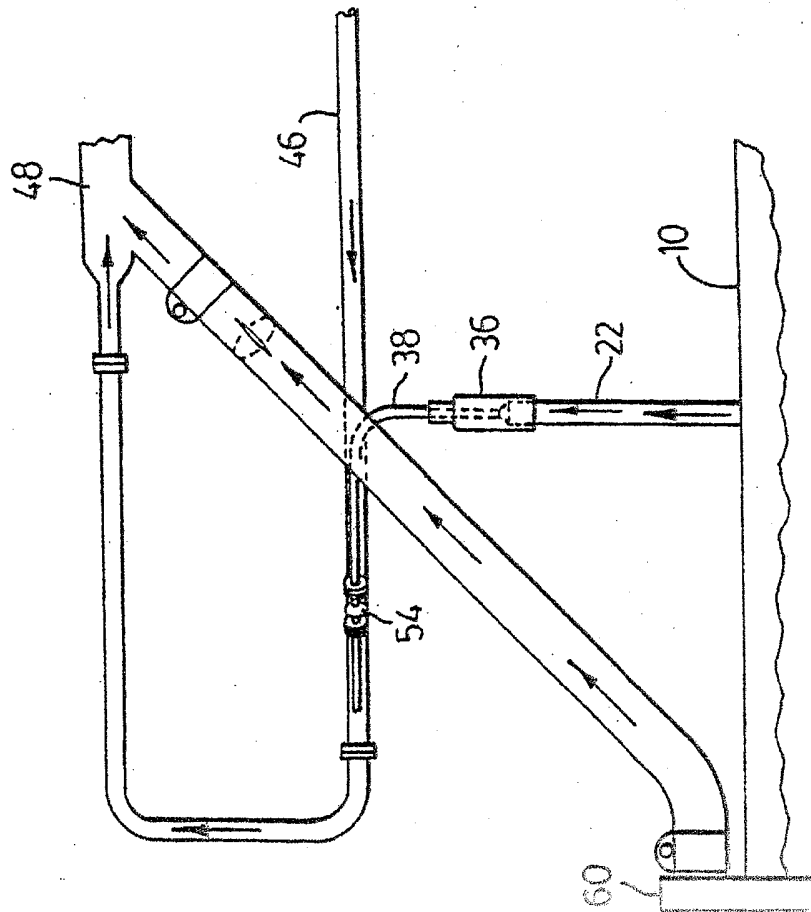
OBR. 2



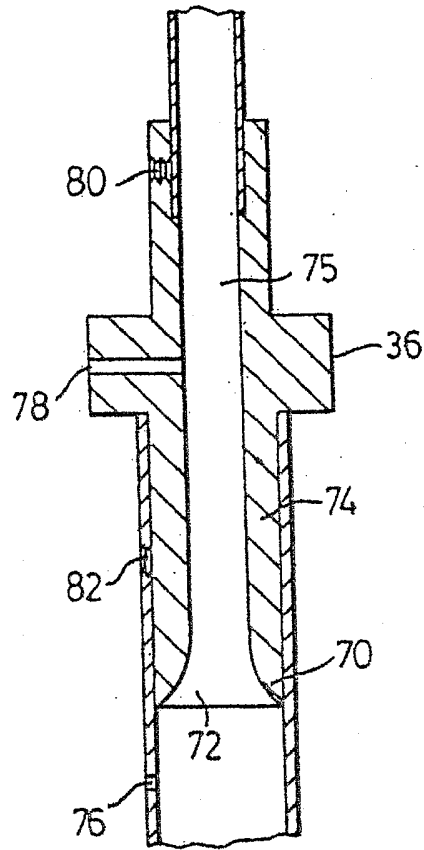
OBJ. 3



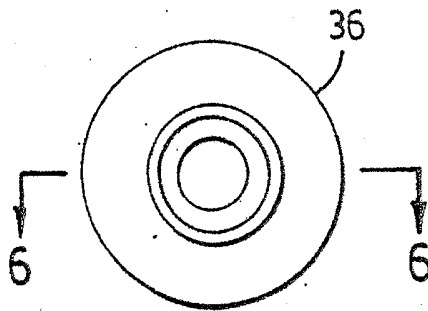
OB.R.5



OB.R.4



OBR.6



OBR.7

