

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

297 725

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

- (21) Číslo přihlášky: **1999-2249**
(22) Přihlášeno: **19.12.1997**
(30) Právo přednosti: **24.12.1996 DE 1996/19654335**
(40) Zveřejněno: **14.06.2000**
(**Věstník č. 6/2000**)
(47) Uděleno: **01.02.2007**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **14.03.2007**
(**Věstník č. 11/2007**)
(86) PCT číslo: **PCT/EP1997/007183**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1998/027855**

(13) Druh dokumentu: **B6**

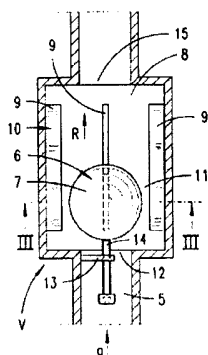
(51) Int. Cl.:
A47L 7/00 (2006.01)
A47L 1/05 (2006.01)
A47L 11/38 (2006.01)

- (56) Relevantní dokumenty:
WO 94/08502; DE 19611371; CZ PV 1997-3160.

- (73) Majitel patentu:
VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH,
Wuppertal, DE
- (72) Původce:
Thode Jürgen, Wülfrath, DE
Schröder Christian, Dorsten, DE
Graute Ludger, Essen, DE
Sinstedten Johannes, Korschenbroich, DE
- (74) Zástupce:
Ing. Jiří Chlustina, Jana Masaryka 43-47, Praha 2, 12000

- (54) Název vynálezu:
Představné zařízení pro vysavač prachu

- (57) Anotace:
Řešení se týká představného zařízení (1) pro vysavač (3) prachu, zejména pro čištění ploch za mokra, se sacím kanálem (5), kterým prochází odsávaný vzduch, přičemž v sacím kanálu (5) je uspořádán aktivovatelný ventil (V), který sestává z pohyblivého uzavíracího tělesa (6), které je tvořeno koulí (7), polokoulí či miskou, přičemž v posledním případě směřuje zaoblená plocha proti směru (R) proudění, přičemž uzavírací těleso (6) je dále obtékáno odsávaným vzduchem a při překrytí proudu odsávaného vzduchu prouděním hmoty se zvýšenou hustotou je uzavírací těleso (6) přídatným impulzem přemístitelné ze své rovnovážné otvírací polohy do těsnicí polohy, kdy je ventil (V) uzavřen a proud odsávaného vzduchu přerušen.



CZ 297725 B6

Představné zařízení pro vysavač prachu

Oblast techniky

5

Vynález se týká představného zařízení pro vysavač prachu, zejména pro čištění ploch za mokra svislých ploch, se sacím kanálem, kterým prochází odsávaný vzduch, přičemž v sacím kanálu je uspořádán aktivovaný ventil, který sestává z pohyblivého uzavíracího tělesa.

10

Dosavadní stav techniky

Takové představné zařízení je známo například z dokumentu DE-A 196 11 371, ve kterém je popsáno představené zařízení, kterým lze za mokra čistit plochy, například okenní tabule. Za tím účelem se na plochu v první pracovní operaci nanáší čisticí kapalina, která se pak spolu s pojatými částicemi nečistot odsává. Odsátá znečištěná voda se shromažďuje v zásobníku, který je uspořádán v sacím kanálu. Jsou známa bezpečnostní zařízení, která jsou zařazena za zásobníkem a přerušují proudění odsávaného vzduchu. Při překročení předem definované zbytkové vlhkosti v proudu odsávaného vzduchu za zásobníkem je sací kanál uzavřen aktivovatelným ventilem, aby se předešlo poškození motoru ve vysavači prachu, ke kterému je představné zařízení připojeno. Mohou se zde použít například zařízení, ve kterých se k měření hustoty proudícího média využívají různé fyzikální jevy. Může se například využít síla, která působí na těleso uspořádané v protékaném průřezu nebo na změnu průřezu proudění. Dále je známo využít náporový tlak. Při dvojfázovém proudění s kapalnou fází může být tato využita k měnění vlastností materiálu, například pevnosti lepenky proti trhání a podobně. Známé ventily, které jsou provedeny jako čidla hustoty, jsou silně závislé na rychlosti proudění a také náchylné ke znečištění. Kromě toho jsou tyto ventily s ohledem na vysoký počet pohyblivých součástí také technicky náročné.

30

V souvislosti se stavem techniky je dále třeba poukázat na dokument WO 94/08502. Ventil je zde aktivovatelný na principu plováku. Jakmile hladina vody v zásobníku dosáhne určité výšky, je ventil postrčen, popřípadě otevřena dráha proudění k ventilu a toto proudění, aniž by bylo zatíženo vodou, pak ventil převede do uzavřeného stavu.

35

V souvislosti se stavem techniky je třeba poukázat ještě na dokument EP-A 591 087, ze kterého jsou známy ventily, ve kterých je uzavírací těleso obtékáno proudem odsávaného vzduchu a při překrytí proudění odsávaného vzduchu prouděním hmoty se zvýšenou hustotou je toto uzavírací těleso přemístěno do uzavírací polohy. Tato uzavírací tělesa jsou však provedena jako jednostranně upnutý list, popřípadě jako deska podepřená pružící vzpěrou.

40

Z dokumentu US-A 5,236,425 je znám přístroj pro regulaci dýchání, který se používá ke stabilizaci dýchání osoby. Za tím účelem je mimo jiné v trubce přístroje uspořádána koule, která v trubce putuje v závislosti na vytvářeném podtlaku a případně dosedne na přírubu. Trvale však zůstávají průchody pro obtékání. Plného uzavření takto docílit nelze.

45

Vynález se zabývá úkolem, aby se při trvalém obtékání proudem odsávaného vzduchu našlo bezprostředně na obsah vlhkosti v proudění odsávaného vzduchu reagující uzavírací těleso, které bude při jednoduché konstrukci přesně pracovat.

50

Podstata vynálezu

55

Uvedené nedostatky známých představných zařízení tohoto druhu do značné míry odstraňuje a uvedený úkol řeší představné zařízení pro vysavač prachu, zejména pro čištění ploch za mokra, se sacím kanálem, kterým prochází odsávaný vzduch, přičemž v sacím kanálu je uspořádán aktivovatelný ventil, který sestává z pohyblivého uzavíracího tělesa, které je tvořeno koulí, polokoulí

či miskou, přičemž v posledním případě směřuje zaoblená plocha proti směru proudění, přičemž uzavírací těleso je dále obtékáno odsávaným vzduchem a při překrytí proudu odsávaného vzduchu prouděním hmoty se zvýšenou hustotou je uzavírací těleso přídavným impulzem přemístitelné ze své rovnovážné otevírací polohy do těsnicí polohy, kdy je ventil uzavřen a proud odsávaného vzduchu přerušen. Pohyblivé uzavírací těleso ve tvaru koule, polokoule nebo misky je provedeno a uspořádáno tak, že při překrytí proudění odsávaného vzduchu prouděním hmoty se zvýšenou hustotou přemístí přídavný impulz uzavírací těleso z jeho rovnovážné otevírací polohy do těsnicí polohy, kdy je ventil uzavřen a proud odsávaného vzduchu přerušen.

Je-li impulz, který je vyvolán prouděním hmoty, malý, je odpovídajícím malým také vychýlení uzavíracího tělesa, v důsledku čehož uzavírací těleso setrvá ve výchozí poloze, která odpovídá otevřenému ventilu, popřípadě poblíž této polohy. Jestliže proudění hmoty překročí určitou prahovou hodnotu, nemůže se již uzavírací těleso udržet ve své rovnovážné poloze a pohybuje se rázově do uzavřené polohy ventilu, v důsledku čehož je tímto uzavíracím tělesem přerušeno proudění. Jsou takto definovány jednoznačné body zvratu: Jeden bod zvratu odpovídá poloze uzavíracího tělesa při plném průtoku média sacím kanálem, zatímco druhý bod zvratu odpovídá poloze uzavíracího tělesa při úplném uzavření ventilu. Takto konstruovaný ventil je kromě toho necitlivý ke znečištění a nezávislý na rychlosti proudění, teplotě a vlhkosti vzduchu. Konstrukce ventilu podle vynálezu je při vysoké funkční spolehlivosti také jednoduchá a nenákladná. Ventil podle vynálezu je necitlivý vůči malým průtokům vody a hodnotě přibližně 0,5 ml za minutu. Kromě toho, konstrukcí ventilu podle vynálezu se dosáhne speciální geometrie náporu, kterou je zajištěna rovnovážná poloha uzavíracího ventilu. Zvláštní výhodou je třeba spatřovat v nepatrném ovlivňování uzavíracího tělesa rychlostí proudění, což je na druhé straně doprovázeno vysokou citlivostí ke změně hustoty ve dvojfázovém proudění. Výhodou je také skutečnost, že ventil není náchylný k poruchám, protože tento ventil obsahuje pouze jedinou pohyblivou součást, to jest uzavírací těleso. Ventil se přitom vyznačuje dobrým časovým průběhem aktivace, zejména svým dvoustavovým chováním přičemž se v průběhu zachová nízká tlaková ztráta.

Za tímto účelem je také navrženo, aby uzavírací těleso bylo tvořeno kuličkou.

V tomto směru je také dále navrženo, aby uzavírací těleso bylo pohyblivé v podstatě ve svislém směru.

Aby bylo možno předem nastavit prahovou hodnotu, od které má systém reagovat, je použito řešení spočívající v tom, že je nastavitelná vzdálenost uzavíracího tělesa od ventilového otvoru v klidové poloze. Axiální poloha uzavíracího tělesa v sacím kanálu může být za tím účelem předem nastavena například axiálním dorazem. Kromě toho lze tímto stavěcím mechanismem dosáhnout také nuceného aktivování systému zvenčí.

Aby bylo možno udržet uzavírací těleso na střední ose průřezu proudění, je použito řešení spočívající v tom, že uzavírací těleso je uspořádáno v koši umožňujícím obtékání uzavíracího tělesa. Tento koš je konstruován tak, že působící axiální síly udržují uzavírací těleso v rovnovážné poloze.

V tomto směru je dále navrženo, aby koš byl opatřen směrem dovnitř vystupujícími žebry, mezi kterými je vytvořen volný prostor, který je přizpůsoben průřezu uzavíracího tělesa nebo je větší.

Za účelem rozeznání rychle se pohybující kapalně fáze v protékaném sacím kanálu a generování mechanického spínacího signálu je dále navrženo, aby uzavírací těleso bylo pružně předepnuto do své otevřené polohy. Je zde využívána na uzavírací těleso působící impulzní síla druhé, kapalně fáze a změna odporu média obtékaného uzavíracího tělesa. Při konstantní rychlosti proudění je odpor ve vzduchu větší než ve vodě. Narazí-li se uzavírací těleso druhé fáze se zvýšenou hustotou, dojde k přemístění tohoto uzavíracího tělesa proti působení pružiny do uzavřené polohy ventilu, přičemž síla pružiny je nastavena tak, že k uzavření ventilu dojde již při nepatrné změně hustoty v dvojfázovém proudění. Ventil se tedy vyznačuje vysokou citlivostí spínací.

Za tímto účelem je také dále navrženo, aby uzavírací těleso mělo tvar misky.

5 Zvláště výhodné je provedení, ve kterém uzavírací těleso má tvar polokoule. Miskovitá, popřípadě půlkulová strana uzavíracího tělesa je přitom obrácena proti směru proudění.

Dále je výhodné, jestliže tlačná pružina je opřena v oblasti ventilového otvoru.

10 Zvláště výhodné pak je, jestliže tlačná pružina je v oblasti ventilového otvoru opřena centrálně.

Uvedeného uspořádání lze dosáhnout například tak, že tlačná pružina je uspořádána centrálně vůči vodicímu můstku, kterým je vedeno uzavírací těleso. Tento vodicí můstek je s výhodou axiálně k sacímu kanálu uspořádán v oblasti ventilového otvoru. Tlačná pružina, která se jedním svým koncem opírá o vodicí můstek a druhým svým koncem o zadní stranu uzavíracího tělesa, udržuje uzavírací těleso v klidové poloze, která odpovídá otevřenému ventilu. Při zvýšeném proudění hmoty se uzavírací těleso pohybuje proti působení tlačné pružiny směrem k ventilovému otvoru a tento na způsob prstence těsně uzavře, čímž se přeruší proudění. Tento uzavřený stav ventilu lze dále detekovat, například elektronicky, za účelem odpojení motoru vysavače prachu.

20

Přehled obrázků na výkresech

Podstata vynálezu je dále objasněna na příkladech jeho provedení, které jsou popsány na základě připojených výkresů, které znázorňují:

- 25 – na obr. 1 představné zařízení pro čištění ploch za mokra, které je sací hadicí připojeno k vysavači prachu;
- na obr. 2 schematický podélný řez prvním provedením ventilu v otevřené poloze;
- na obr. 3 řez v rovině III–III z obr. 2;
- na obr. 4 vyobrazení odpovídající obr. 2, s ventilem v uzavřené poloze;
- 30 – na obr. 5 druhé provedení ventilu v otevřené poloze;
- na obr. 6 vyobrazení odpovídající obr. 5, s ventilem v uzavřené poloze;
- na obr. 7 řez v rovině VII–VII z obr. 6.

35

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněno představné zařízení 1 pro vysavač 3 prachu k čištění ploch, zejména svislých ploch, za mokra. Představné zařízení 1 je sací hadicí 2 vzduchotechnicky propojeno s vysavačem 3 prachu v provedení pro vysávání polohy. Pomocí představného zařízení 1 se na čištěnou plochu známým způsobem nanáší čisticí kapalina, která se následně spolu se zachycenými částicemi nečistot odsává. Představné zařízení 1 je za tím účelem opatřeno na obr. 1 blíže neznázorněným zásobníkem 4 pro znečištěnou vodu, který je v představném zařízení 1 uspořádán v oblasti sacího kanálu 5. V tomto zásobníku 4 pro znečištěnou kapalinu se odlučuje odsátá kapalina.

45

Za tímto zásobníkem 4 pro znečištěnou kapalinu je ve směru R proudění uspořádán ventil V, který je ovládán přítomností vlhkosti a který při překročení předem určené zbytkové vlhkosti v proudě vzduchu uzavře sací kanál 5, aby se proudění vzduchu přerušilo.

50

Na obr. 2 až 4 je znázorněno první provedení ventilu V, který obsahuje kouli 7, která představuje uzavírací těleso 6. Tato koule 7 je pohyblivě v axiálním směru sacího kanálu 5 uložena v úseku 8, který má oproti sacímu kanálu 5 zvětšený průřez. V tomto úseku 8 se zvětšeným průřezem, který je souosý se sací kanálem, 5, jsou na vnitřní stěně uspořádána směrem dovnitř vystupující žebra

9, která probíhají v axiálním směru sacího kanálu 5 a tvoří takto koš 10. Ve znázorněném příkladu provedení jsou podle řezu na obr. 3 použita čtyři radiálně uspořádaná žebra 9, mezi kterými je vytvořen volný prostor 11, který přibližně odpovídá průřezu uzavírací tělesa 6, tvořeného koulí 7.

5

Uzavírací těleso 6 je tedy uspořádáno v koši 10, který umožňuje obtok.

10

Úsekem 8 válcového tvaru se zvětšeným průřezem vůči sacímu kanálu 5 jsou vytvořeny vstupní a výstupní otvory pro průchod odsávaného vzduchu, přičemž průchozí průměry těchto oblastí jsou voleny menší než je průměr uzavíracího tělesa 6, tvořeného koulí 7.

15

V oblasti vstupního otvoru 12 je uspořádán do sacího kanálu 5 vystupující můstek 13, který nese nastavitelný axiální dosedací trn 14. Pomocí tohoto dosedacího trnu 14 lze nastavit axiální polohu uzavíracího tělesa 6, to jest jeho vzdálenost od ventilového otvoru 15, protilehlého ke vstupnímu otvoru 12.

20

Uzavírací těleso 6, které je rotačně symetrické, je za provozu vystaveno ve směru šipky a náporu měřeného média. Zásadou speciálního profilování průřezu rozšířeného úseku 8 má obtékání uzavíracího tělesa 6 takový charakter, že působí axiální síly udržují toto uzavírací těleso 6 v rovnovážném stavu. Můstek 13 současně přidržuje uzavírací těleso 6 na střední ose průřezu proudění. Tento rovnovážný stav je v širokém rozsahu nezávislý na rychlosti proudění.

25

Pomocí předběžného nastavení, které lze provést pomocí dosedacího trnu 14, lze nastavit hodnotu, od které systém reaguje. Kromě toho lze pomocí tohoto stavěcího mechanismu dosáhnout nuceného spuštění systému zvenčí.

30

Na obr. 4 je znázorněna uzavřená poloha ventilu V. Proudění média s vyšší hustotou – šipka b – se zde přičetlo k normálnímu náporu – šipka a. Tento přídatný impulz vytlačil uzavírací těleso 6 z jeho rovnovážné polohy, která je na obr. 4 znázorněna čerchovaně, směrem k ventilovému otvoru 15. Koulí 7 tvořené uzavírací těleso 6 uzavře takto ventilový otvor 15, což má za následek přerušování proudění odsávaného vzduchu.

35

Je-li impulz proudění hmoty – šipka b – menší, je také přesun uzavíracího tělesa 6 menší a toto uzavírací těleso 6 zůstane v blízkosti výchozí polohy podle obr. 2. Jestliže proudění hmoty překročí určitou prachovou hodnotu, nemůže se již uzavírací těleso 6 udržet v rovnovážné poloze podle obr. 2 a pohybuje se rázově k ventilovému otvoru 15, který je proveden jako zpětný ventil.

40

Zásadou tohoto provedení podle vynálezu se dosáhne dvoustavového chování ventilu V.

Na obr. 5 až 7 je znázorněno další provedení předmětu vynálezu. V tomto provedení je v sacím kanálu 5 uspořádána příčná stěna 16, která má tvar prstence a zmenšuje průchozí průřez tohoto sacího kanálu 5. V příčné stěně 16 je centrálně vytvořen ventilový otvor 15, kterým napříč prochází vodicí můstek 17 – viz obor. 7.

45

Uzavírací těleso 6 má v tomto příkladu provedení tvar půlkulové misky, její zaoblená strana je obrácena proti směru R proudění. Uzavírací těleso 6 je opatřeno centrálně vytvořeným, rotačně symetrickým vybráním 18, které má v průřezu tvar lichoběžníku a je otevřeno směrem k rovné straně uzavíracího tělesa 6, která je orientována po směru R proudění. Takto je vytvořena ve směru R proudění orientovaná těsnicí příruba 19, která je souosá se sacím kanálem 5 a jejíž průměr je větší než průměr ventilového otvoru 15.

50

55

Uzavírací těleso 6 je uloženo na axiálně uspořádané ventilové tyčce 20, která posuvně prochází vodicím můstkem 17 v příčné stěně 16. Tato vodicí tyčka 20 svým jedním koncem prochází skrze vybrání 18 do oblasti hlavy uzavíracího tělesa 6 a svým druhým koncem prochází skrze centrální otvor 21 ve vodicím můstku 17.

Ventilová tyčka 20 je ve své části mezi uzavíracím tělesem 6 a vodicím můstkem 17 obklopena tlačnou pružinou 22, která tlačí uzavírací těleso 6 do jeho otevřené polohy. Ventilová tyčka 20 je dále na straně vodicího můstku 17 odvrácené od uzavíracího tělesa 6 opatřena příčným kolíkem 23, který tvoří vymežovací doraz.

5

V tomto provedení ventilu V se využívá impulzní síla druhé fluidní fáze – šipka b – působící na uzavírací těleso 6 a změna síly odporu uzavíracího tělesa 6 obtékaného médiem. Protože při konstantní rychlosti je odpor ve vzduchu větší než ve vodě, zůstává ventil V při náporu první fluidní fáze – šipka a – při odpovídajícím provedení tlačné pružiny 22 otevřen. Přesáhne-li impulzní síla odpor tlačné pružiny 22, přemístí se uzavírací těleso 6 směrem k ventilovému otvoru 15 a těsnicí příruba 19 těsně dosedne na oblast příčné stěny 16 kolem ventilového otvoru 15 – viz obr. 6. Přeruší se tak proudění odsávaného vzduchu. Výhoda tohoto provedení spočívá v tom, že nevyžaduje žádnou elektronickou energii a také žádné měniče elektrické energie, jako jsou například motory nebo elektromagnety. Navíc, takto provedeným ventilem V lze detekovat téměř všechny kapaliny.

10
15

20

PATENTOVÉ NÁROKY

25

30

35

40

45

50

1. Představné zařízení (1) pro vysavač (3) prachu, zejména pro čištění ploch za mokra, se sacím kanálem (5), kterým prochází odsávaný vzduch, přičemž v sacím kanálu (5) je uspořádán aktivovatelný ventil (V), který sestává z pohyblivého uzavíracího tělesa (6), které je tvořeno koulí (7), polokoulí či miskou, přičemž v posledním případě směřuje zaoblená plocha proti směru (R) proudění, přičemž uzavírací těleso (6) je dále obtékáno odsávaným vzduchem a při překrytí proudu odsávaného vzduchu prouděním hmoty se zvýšenou hustotou je uzavírací těleso (6) přidavným impulzem přemístitelné ze své rovnovážné otevírací polohy do těsnicí polohy, kdy je ventil (V) uzavřen a proud odsávaného vzduchu přerušen.

2. Představné zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že uzavírací těleso (6) je pohyblivé ve v podstatě svislém směru.

3. Představné zařízení podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že uzavírací těleso (6) má v klidové poloze nastavitelnou vzdálenost od ventilového otvoru (15).

4. Představné zařízení podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že uzavírací těleso (6) je s možností obtékání tohoto uzavíracího tělesa (6) uspořádáno v koši (10).

5. Představné zařízení podle nároku 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že koš (10) je opatřen směrem dovnitř vystupujícími žebry (9), mezi kterými je vytvořen volný prostor (11), který nejméně odpovídá průřezu uzavíracího tělesa (6).

6. Představné zařízení podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že uzavírací těleso (6) je tlačnou pružinou (22) předepsáno do své otevřené polohy.

7. Představné zařízení podle nároku 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tlačná pružina (22) je opřena v oblasti ventilového otvoru (15).

8. Představné zařízení podle nároku 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tlačná pružina (22) je v oblasti ventilového otvoru (15) opřena centrálně.

9. Představné zařízení podle některého z nároků 6 až 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tlačná pružina (22) je uspořádána centrálně vůči vodicímu můstku (17) pro vedení uzavíracího tělesa (6).

5

2 výkresy

10

Fig. 1

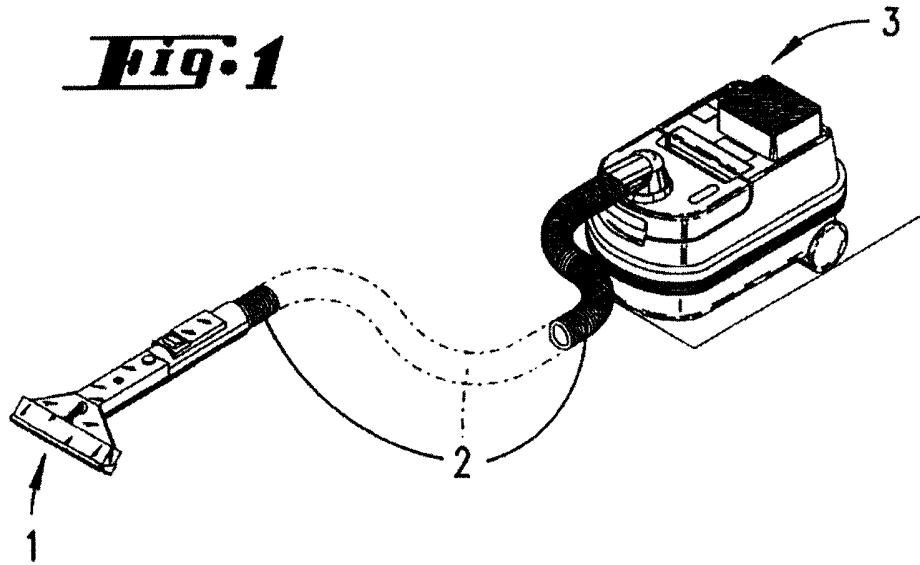


Fig. 2

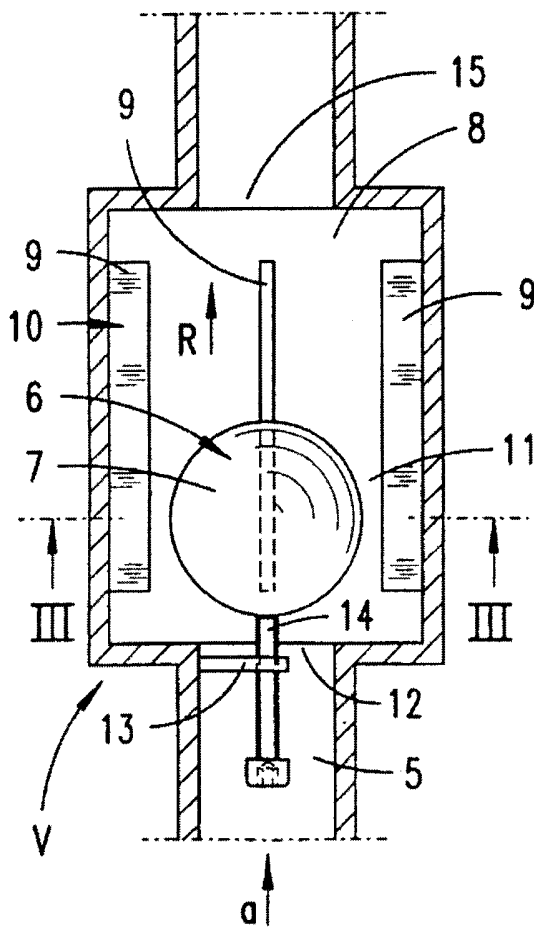


Fig. 3

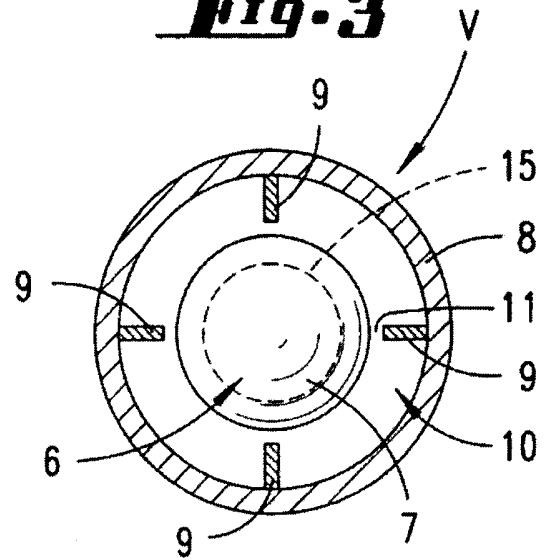


Fig. 4

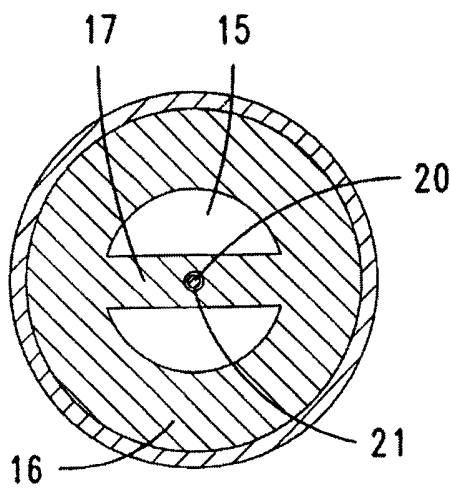
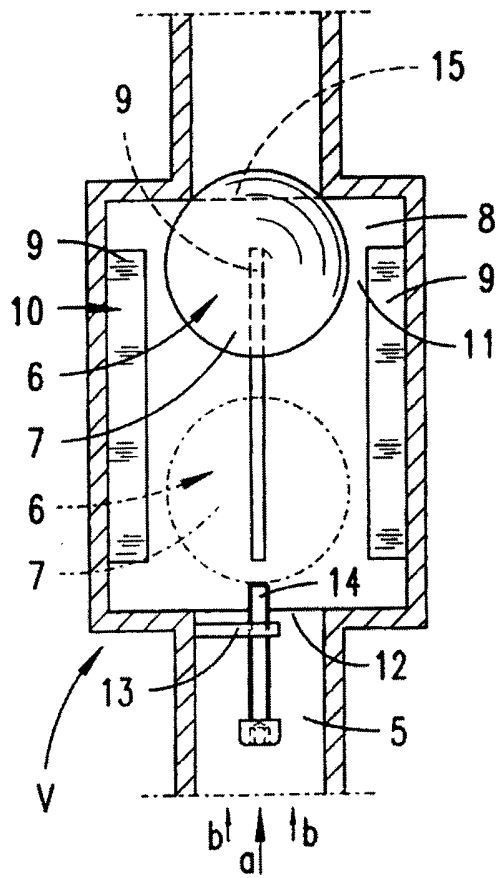


Fig. 7

Fig. 5

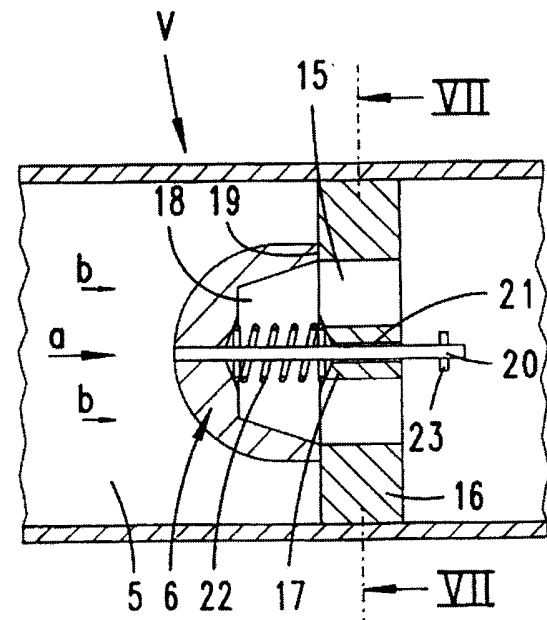
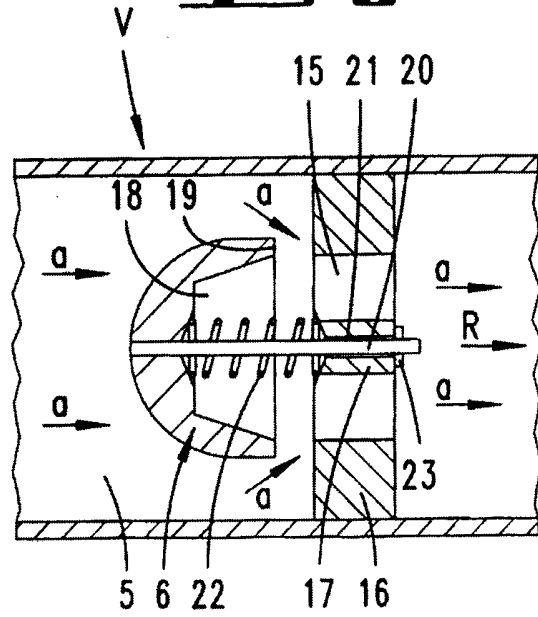


Fig. 6

Konec dokumentu