PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:
2001 -4482

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[7]:
G 01 F 1/684

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **18.04.2001**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **18.04.2000**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2000/10019149**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.05.2002**
(Věstník č. 5/2002)

(86) PCT číslo: **PCT/DE01/01492**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO01/79790**

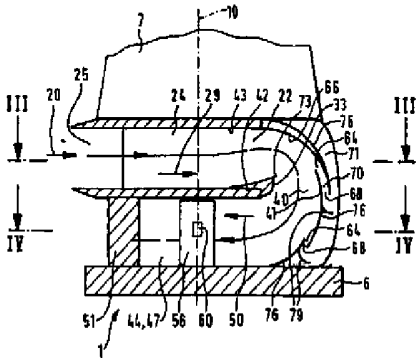
(71) Přihlašovatel:
ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart, DE;

(72) Původce:
Heinen Christian, Lienfelden-Echterdingen, DE;
Lenzing Thomas, Benningen, DE;
Reymann Klaus, Gerlingen, DE;
Konzelmann Uwe, Asperg, DE;
Mikleuschewitsch Andy, Rutesheim, DE;

(74) Zástupce:
Matějka Jan JUDr., Národní 32, Praha, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Zařízení k určení alespoň jednoho parametru média proudícího v potrubí v hlavním směru proudění a způsob odlučování kapaliny



(57) Anotace:

Zařízení (1) k určení alespoň jednoho parametru média proudícího v potrubí (3) v hlavním směru (20) proudění, sestávajícího ze směsi plynu a kapaliny, zejména nasávaného vzduchu pro spalovací motor, je provedeno s měřicím tělesem (6) upraveným v potrubí (3), s kanálem (22) uspořádaným v měřicím tělese (6), a alespoň jedním měřicím elementem (60) nacházejícím se v měřicím kanálu (57) a obtékaným proudícím médiem. Kanál (22) je rozdělen na vstupní kanál (24), usměrňovací kanál (40) a výstupní kanál (44). Kanál (22) má vstupní otvor (25), na který navazuje vstupní kanál (24), na který navazuje usměrňovací kanál (40), do něhož proudí médium ze vstupního kanálu (24) a je usměrňováno, aby potom proudilo výstupním kanálem (44) do alespoň jednoho výstupního otvoru (53) ústícího do potrubí (3) na vnější ploše (8, 54) měřicího tělesa (6). Část kanálu (22) tvoří měřicí kanál (47). Do usměrňovacího kanálu (40) je integrován odlučovací element (70) na odlučování kapaliny. Kapalina ze směsi plynu a kapaliny se v důsledku odstředivých sil podmíněných změnou směru v usměrňovacím kanálu (40) vede z kanálu (22).

CZ 2001 - 4482 A3

01-3639-01-Ma
PV 2001-4482

Zařízení k určení alespoň jednoho parametru média proudícího v potrubí v hlavním směru proudění a způsob odlučování kapaliny

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení k určení alespoň jednoho parametru média proudícího v potrubí v hlavním směru proudění, sestávajícího ze směsi plynu a kapaliny, zejména nasávaného vzduchu pro spalovací motor, s měřicím tělesem upraveným v potrubí, s kanálem uspořádaným v měřicím tělese, přičemž kanál je rozdělen na vstupní kanál, usměrňovací kanál a výstupní kanál, přičemž kanál má vstupní otvor, na který navazuje vstupní kanál, na který navazuje usměrňovací kanál, do něhož proudí médium ze vstupního kanálu a je usměrňováno, aby potom proudilo výstupním kanálem do alespoň jednoho výstupního otvoru ústícího do potrubí na vnější ploše měřicího tělesa, a přičemž část kanálu tvoří měřicí kanál, a s alespoň jedním měřicím elementem nacházejícím se v měřicím kanálu a obtékaným proudícím médiem. Vynález se dále týká způsobu odlučování kapaliny v tomto zařízení.

Dosavadní stav techniky

Zařízení s měřicím kanálem je již známé, viz spis DE 197 35 891 A1, přičemž v tomto zařízení je umístěn měřicí element, který je v něm obtékán proudícím médiem vstupujícím do tohoto zařízení. Médium proudí ze vstupního kanálu nejprve do usměrňovacího kanálu, který má větší průtočný průřez než vstupní kanál a obsahuje pravoúhlý roh, čímž je ve formě stupně vůči vstupnímu kanálu vytvořen náhlý přechod proudění. Médium dále proudí od zmíněného

rohu usměrňovacího kanálu podél okrajové plochy usměrňovacího kanálu do příčně navazujícího výstupního kanálu, který opouští výstupním otvorem, aby se opět smíchalo s médiem proudícím kolem zařízení.

Osa vstupního kanálu a osa výstupního kanálu jsou vůči podélné ose potrubí uspořádány pod stanoveným úhlem, takže vstupní kanál obsahuje oblast odstíněnou od hlavního směru proudění. Měřicí element je uspořádán v této odstíněné oblasti měřicího kanálu, aby se zabránilo znečištění a poškození měřicího elementu.

Možným vstupem vody do sacího potrubí, například v důsledku mokré vozovky, může popřípadě dojít ke kontaminaci měřicího elementu. Přirozené podíly rozpuštěných solí obsažených v této rozstřikované vodě potom vyvolají posun charakteristiky měřicího elementu v důsledku tvorby inkrustace solí na membráně snímacího dílu. V důsledku sklonu měřicího tělesa se sice vytvoří odstíněná oblast, avšak přesto se do měřicího kanálu dostanou částice kapaliny.

Ze spisu DE 197 41 031 A1 je známé měřicí zařízení se vstupním kanálem, v němž je možno v důsledku tvarování dvou stěn vstupního kanálu dosáhnout zrychlení proudění ve vstupním kanálu, což, jak známo, přispěje ke stabilizaci proudění média ve vstupním kanálu, zejména v měřicím kanálu.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení k určení alespoň jednoho parametru média proudícího v potrubí v hlavním směru proudění, sestávajícího ze směsi plynu a kapaliny, zejména nasávaného vzduchu pro spalovací motor, s měřicím tělesem upraveným v potrubí, s kanálem uspořádaným v měřicím tělese,

20.02.02

přičemž kanál je rozdělen na vstupní kanál, usměrňovací kanál a výstupní kanál, přičemž kanál má vstupní otvor, na který navazuje vstupní kanál, na který navazuje usměrňovací kanál, do něhož proudí médium ze vstupního kanálu a je usměrňováno, aby potom proudilo výstupním kanálem do alespoň jednoho výstupního otvoru ústícího do potrubí na vnější ploše měřicího tělesa, a přičemž část kanálu tvoří měřicí kanál, a s alespoň jedním měřicím elementem nacházejícím se v měřicím kanálu a obtékaným proudícím médiem, podle vynálezu, jehož podstatou je, že do usměrňovacího kanálu je integrován odlučovací element na odlučování kapaliny.

Výhodou řešení podle vynálezu je, že tímto jednoduchým způsobem je měřicí element chráněn před kapalinou.

V závislých nárocích jsou uvedena opatření představující další výhodná provedení a vylepšení zařízení uvedeného v nároku 1.

Je výhodné, když odlučovací element na odlučování kapaliny je alespoň částečně vytvořen jako labyrint a obsahuje alespoň jeden odlučovací vstup a alespoň jeden odlučovací výstup, takže kapalina může být odlučována, přičemž zvenčí nemůže do kanálu kapalina vnikat.

Dále je výhodné, když je odlučovací element na odlučování kapaliny vytvořen v oblasti vnitřní stěny usměrňovacího kanálu, protože tím se odlučování zlepší.

Dále je výhodné, když je odlučovací element na odlučování kapaliny tvořen alespoň dvěma do sebe vloženými prstencovými obloukovými elementy, které jsou jednoduše vyrobitelné.

20.02.02

Dále je výhodné, když odpor proudění odlučovacího elementu na odlučování kapaliny je vyšší než odpor proudění měřicího kanálu, protože tím zůstává největší část plynného podílu proudícího média v měřicím kanálu.

Dále je výhodné, když je ve výstupním konci vstupního kanálu uspořádán usměrňovací element, který proudění odchyluje od vnitřní stěny, protože tím se usnadní usměrňování a obrácení proudění.

Pro dobré odlučování kapaliny je výhodné, když na usměrňovacím elementu je uspořádána odtoková hrana, která brání pohybu vody ve formě filmu po stěně do měřicího kanálu.

Pro stabilizaci měřicího signálu je výhodné, když se průtočný průřez vstupního kanálu zužuje ve směru proudění k usměrňovacímu kanálu.

Výše uvedené nedostatky dále odstraňuje způsob odlučování kapaliny v zařízení k určení alespoň jednoho parametru média proudícího v potrubí v hlavním směru proudění, sestávajícího ze směsi plynu a kapaliny, zejména nasávaného vzduchu pro spalovací motor, s měřicím tělesem uspořádaným v potrubí, s kanálem uspořádaným v měřicím tělese, přičemž kanál je rozdělen na vstupní kanál, usměrňovací kanál a výstupní kanál, přičemž kanál má vstupní otvor, na který navazuje vstupní kanál, na který navazuje usměrňovací kanál, do něhož proudí médium ze vstupního kanálu a je usměrňováno, aby potom proudilo výstupním kanálem do alespoň jednoho výstupního otvoru ústícího do potrubí na vnější ploše měřicího tělesa, a přičemž část kanálu tvoří měřicí kanál, a s alespoň jedním měřicím elementem nacházejícím se v měřicím kanálu a obtékaným proudícím médiem, podle vynálezu, jehož podstatou je, že

kapalina ze směsi plynu a kapaliny se v důsledku odstředivých sil podmíněných změnou směru v usměrňovacím kanálu vede z kanálu.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále blíže objasněn na příkladných provedeních podle přiložených výkresů, na nichž zjednodušeně

obr. 1 znázorňuje zařízení podle vynálezu,

obr. 2 detail řezu z obr. 1,

obr. 3 řez podél čáry III-III z obr. 2,

obr. 4 řez podél čáry IV-IV z obr.2 a

obr. 5 další příkladné provedení zařízení podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 2 je schematicky znázorněno, jak je zařízení 1 podle vynálezu vestavěno do potrubí 3, v němž proudí médium, tvořené směsí plynu a kapaliny. Zařízení 1 sestává z měřicího tělesa 6, naznačeného dolním obdélníkem z čerchovaných čar, a z nosného tělesa 7, naznačeného horním obdélníkem z čerchovaných čar, v němž je umístěna například vyhodnocovací elektronika. Přitom měřicí těleso 6 a nosné těleso 7 mohou do sebe jednodílně přecházet, nebo mohou být vytvořena jako jednotlivé díly, které jsou spolu spojeny. Měřicí těleso 6 a nosné těleso 7 mají společnou podélnou osu 10, která může být například i střední osou. Nosné těleso 7 například částečně z potrubí 3 vystupuje.

Měřicí těleso 6 má boční plochu 8, která leží v rovině vyobrazení. Zařízení 1 je vloženo do stěny 15 potrubí 3 například zasunutelně. Stěna 15 z plastu nebo kovu ohraničuje průtočný průřez, v jehož středu se ve směru proudění proudícího média, rovnoběžně se stěnou 15, rozkládá střední osa 16. Směr proudění proudícího média,

který bude dále označován jako hlavní směr 20 proudění, je naznačen odpovídajícími šipkami a probíhá zleva doprava.

Na obr. 2 je znázorněn pohled na měřicí těleso 6 v rovině řezu rovnoběžné s rovinou vyobrazení obr. 1 s kanálem 22, který má vstupní kanál 24, do něhož proudí médium vstupním otvorem 25. Ve vstupním kanále 24 existuje směr 29 proudění. Na konci vstupního kanálu 24 je uspořádán usměrňovací element 33, který usměrňuje proudění od vnitřní stěny do usměrňovacího kanálu 40, čímž se způsobí odloučení a zlepší oddělení jednotlivých složek směsi. V usměrňovacím kanálu 40 je proudící médium usměrňováno a proudí do výstupního kanálu 44, který alespoň zčásti tvoří i měřicí kanál 47. Ve výstupním kanálu 44 existuje směr 50 proudění.

V měřicím kanálu 47 proudí médium kolem alespoň jednoho měřicího elementu 60, který je uspořádán na nosiči 56. Na konci výstupního kanálu 44 naráží médium na výstupní element 51, čímž je médium odchylováno a proudí zpět do potrubí 3. Výstupním elementem 51 se směr proudění média ve výstupním kanálu 44 alespoň částečně otočí kolem podélné osy 10. Médium vystupující alespoň jedním výstupním otvorem 53, viz obr. 4, potom proudí přibližně v hlavním směru 20 proudění. Tím se při zpětném proudění zlepší získávání signálů z měření. Výstupní otvor 53, popřípadě výstupní kanál 44, může být proveden stejně jako ve spise DE 197 41 031 A1, který má být součástí tohoto popisu.

V usměrňovacím kanálu 40 je na jeho vnějším obvodu uspořádán odlučovací element 70, který je například na své vnitřní stěně 41 přivrácené k hlavnímu směru 20 proudění vytvořen jako labyrint. Odlučovací element 70 obsahuje alespoň jeden odlučovací vstup 64 a alespoň jeden odlučovací výstup 68, které spojují usměrňovací kanál 40 s potrubím 3, a kterými proudí odloučená

kapalina po stěně z usměrňovacího kanálu 40 do potrubí 3. Aby se zabránilo tomu, že odlučovacím elementem 70 opouští vstupní kanál 24 příliš mnoho plynu, je odpor proudění odlučovacího elementu 70 vyšší než odpor proudění vstupního kanálu 24 a výstupního kanálu 44.

Ve vstupním kanálu 24 nebo v usměrňovacím kanálu 40 je uspořádána ostrá odtoková hrana 73, například na usměrňovacím elementu 33, která brání tomu, aby kapalina, například voda, nacházející se na dolní boční stěně 42 vstupního kanálu 24 nebyla v měřicím kanálu 47 jako stěnový film usměrněna do směru k měřicímu elementu 60. Stěnový film se na odtokové hraně 73 oddělí od dolní boční stěny 42 vstupního kanálu 24 a strhne prouděním. V důsledku větší setrvačnosti kapaliny oproti plynu naráží kapalina například na vnější vnitřní stěnu 41 usměrňovacího kanálu 40, kde rovněž může vytvářet stěnový film. Tento stěnový film vstupuje odlučovacím vstupem 64 do odlučovacího elementu 70, který opouští odlučovacím výstupem 68 a vstupuje do zadního prostoru 71. Médium, které je v usměrňovacím kanálu 40 usměrňováno a odstředivými silami přitlačováno k vnitřní stěně 41, přitom posunuje stěnový film do odlučovacího vstupu 64. Na horní boční stěně 43 vstupního kanálu 24, která je například protilehlá k dolní boční stěně 42, nemusí být stěnový film od této horní boční stěny 43 oddělován, nýbrž posunuje se přímo do odlučovacího vstupu 64. Kapaliny v kanálu 22, které netvoří žádný stěnový film, narážejí na vnitřní stěnu 41 a tím jsou z kanálu 22 odlučovány. Odlučovací element 70 ve tvaru labyrintu sestává například ze tří prstencových obloukových elementů 76, které jsou navzájem do sebe vloženy. V oblasti odlučovacích výstupů 68 je uspořádán alespoň jeden odražeč 79, který tvoří ochranu před vodou nebo kapalinou vnikající z potrubí 3.

Na obr. 3 je znázorněn řez podél čáry III-III z obr. 2. Vstupní kanál 24 kanálu 22 se zužuje ve směru 29 proudění, čímž se dosáhne stabilizace proudění. Zadní prostor 71 má na boční ploše 8 podél podélné osy 10 štěrbiny 72, kterými kapalina, která byla odloučena, proudí opět do potrubí 3, v němž kapalina již nevyvolává žádné negativní účinky.

Obr. 4 znázorňuje řez podél čáry IV-IV z obr. 2. Výstupní kanál 44 se rovněž zužuje ve směru 50 proudění. Médium poté, co proudilo kolem nosiče 56 s měřicím elementem 60, naráží na výstupní element 51. Tento výstupní element 51 má například tvar písmene W a odchyluje směr 50 proudění tak, aby médium proudilo opět alespoň jedním výstupním otvorem 53 do potrubí 3 a dále opět v hlavním směru 20 proudění. U tohoto příkladného provedení jsou upraveny dva výstupní otvory 53. Výstupní element 51 zasahuje za boční plochu 54 měřicího tělesa 6. Hlavní proudění v potrubí 3 vytváří na výstupním elementu 51 v oblasti výstupního otvoru 53 oblast podtlaku (uvolňování), čímž se působí sacím účinkem na proudění v měřicím kanálu 47. Přesahem výstupního elementu 51 za boční plochu 54 se způsobí vratné proudění, existující ve fázích, do měřicího kanálu 47 a měří.

Obr. 5 znázorňuje další příkladné provedení zařízení 1 podle vynálezu. Rozdíl tohoto příkladného provedení od příkladného provedení podle obr. 2 spočívá v podstatě v tom, že výstupní kanál 44 je uspořádán co nejblíže k nosnému tělesu 7 a vstupní kanál 24 je uspořádán na dolním konci měřicího tělesa 6. Nosič 56 je v tomto případě opatřen dvěma měřicími elementy 60, které měří například průtok a tlak.

20.02.02

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení (1) k určení alespoň jednoho parametru média proudícího v potrubí (3) v hlavním směru (20) proudění, sestávajícího ze směsi plynu a kapaliny, zejména nasávaného vzduchu pro spalovací motor,

s měřicím tělesem (6) upraveným v potrubí (3),

s kanálem (22) uspořádaným v měřicím tělese (6), přičemž kanál (22) je rozdělen na vstupní kanál (24), usměrňovací kanál (40) a výstupní kanál (44), přičemž kanál (22) má vstupní otvor (25), na který navazuje vstupní kanál (24), na který navazuje usměrňovací kanál (40), do něhož proudí médium ze vstupního kanálu (24) a je usměrňováno, aby potom proudilo výstupním kanálem (44) do alespoň jednoho výstupního otvoru (53) ústícího do potrubí (3) na vnější ploše (8, 54) měřicího tělesa (6), a přičemž část kanálu (22) tvoří měřicí kanál (47), a

s alespoň jedním měřicím elementem (60) nacházejícím se v měřicím kanálu (57) a obtékaným proudícím médiem,

vyznačující se tím, že

do usměrňovacího kanálu (40) je integrován odlučovací element (70) na odlučování kapaliny.

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím,** že odlučovací element (70) na odlučování kapaliny je alespoň částečně vytvořen jako labyrint a obsahuje alespoň jeden odlučovací vstup (64) a alespoň jeden odlučovací výstup (68).

3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím,** že odlučovací element (70) na odlučování kapaliny je vytvořen v oblasti vnitřní stěny (66) usměrňovacího kanálu (40).

20.02.02

4. Zařízení podle jednoho nebo více z předcházejících nároků, **vyznačující se tím,** že odlučovací element (70) na odlučování kapaliny je tvořen alespoň dvěma do sebe vloženými prstencovými obloukovými elementy (76).

5. Zařízení podle jednoho nebo více z předcházejících nároků 1 až 4, **vyznačující se tím,** že odpor proudění odlučovacího elementu (70) na odlučování kapaliny je vyšší než odpor proudění měřicího kanálu (47).

6. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím,** že ve výstupním konci vstupního kanálu (24) uspořádán usměrňovací element (33).

7. Zařízení podle nároku 6, **vyznačující se tím,** že na usměrňovacím elementu (33) je uspořádána odtoková hrana (73).

8. Zařízení podle nároku 1 nebo 6, **vyznačující se tím,** že zařízení (1) obsahuje měřicí těleso (6) a nosné těleso (7), přičemž měřicí těleso (6) a nosné těleso (7) mají podélnou osu (10), přičemž vstupní kanál (24) a výstupní kanál (44) jsou uspořádány nad sebou podél podélné osy (10), a přičemž vstupní kanál (24) je co nejblíže k nosnému tělesu (7).

9. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím,** že zařízení (1) obsahuje měřicí těleso (6) a nosné těleso (7), přičemž měřicí těleso (6) a nosné těleso (7) mají podélnou osu (10), přičemž vstupní kanál (24) a výstupní kanál (44) jsou uspořádány nad sebou podél podélné osy (10), a přičemž výstupní kanál (44) je co nejblíže k nosnému tělesu (7).

10. Zařízení podle jednoho nebo více z nároků 1, 6 nebo 8, **vyznačující se tím,** že průtočný průřez vstupního kanálu (24) se zužuje ve směru (29) proudění k usměrňovacímu kanálu (40).

11. Zařízení podle nároku 1 nebo 9, **vyznačující se tím,** že průtočný průřez výstupního kanálu (44) se zužuje ve směru (50) proudění k výstupnímu otvoru (53).

12. Zařízení podle jednoho nebo více z nároků 1 nebo 8 až 11, **vyznačující se tím,** že alespoň část vstupního kanálu (24) a alespoň část výstupního kanálu (44) jsou uspořádány se sklonem vůči hlavnímu směru (20) proudění.

13. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím,** že směr proudění média ve výstupním kanálu (44) je alespoň částečně otočen kolem podélné osy (10) tak, že médium vystupující alespoň jedním výstupním otvorem (53) potom proudí přibližně v hlavním směru (20) proudění.

14. Způsob odlučování kapaliny v zařízení (1) k určení alespoň jednoho parametru média proudícího v potrubí (3) v hlavním směru (20) proudění, sestávajícího ze směsi plynu a kapaliny, zejména nasávaného vzduchu pro spalovací motor,

s měřicím tělesem (6) upraveným v potrubí (3),

s kanálem (22) uspořádaným v měřicím tělese (6), přičemž kanál (22) je rozdělen na vstupní kanál (24), usměrňovací kanál (40) a výstupní kanál (44), přičemž kanál (22) má vstupní otvor (25), na který navazuje vstupní kanál (24), na který navazuje usměrňovací kanál (40), do něhož proudí médium ze vstupního kanálu (24) a je usměrňováno, aby potom proudilo výstupním kanálem (44) do alespoň jednoho výstupního otvoru (53) ústícího do potrubí (3) na vnější

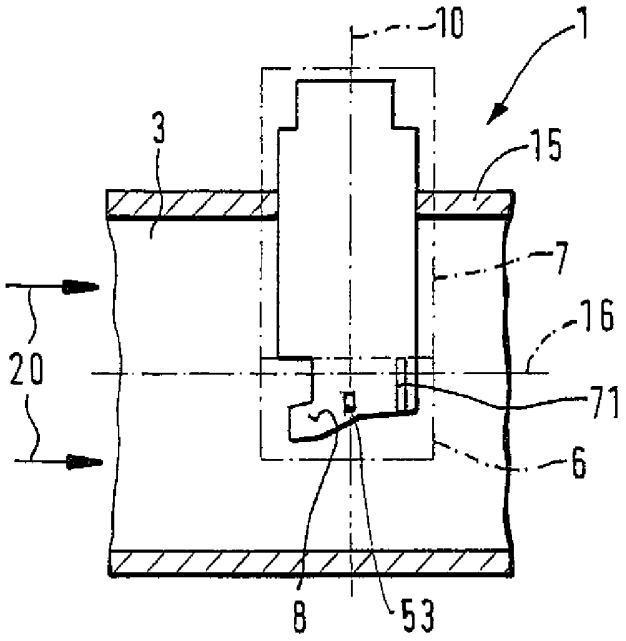
20.02.02

ploše (8, 54) měřicího tělesa (6), a přičemž část kanálu (22) tvoří měřicí kanál (47), a

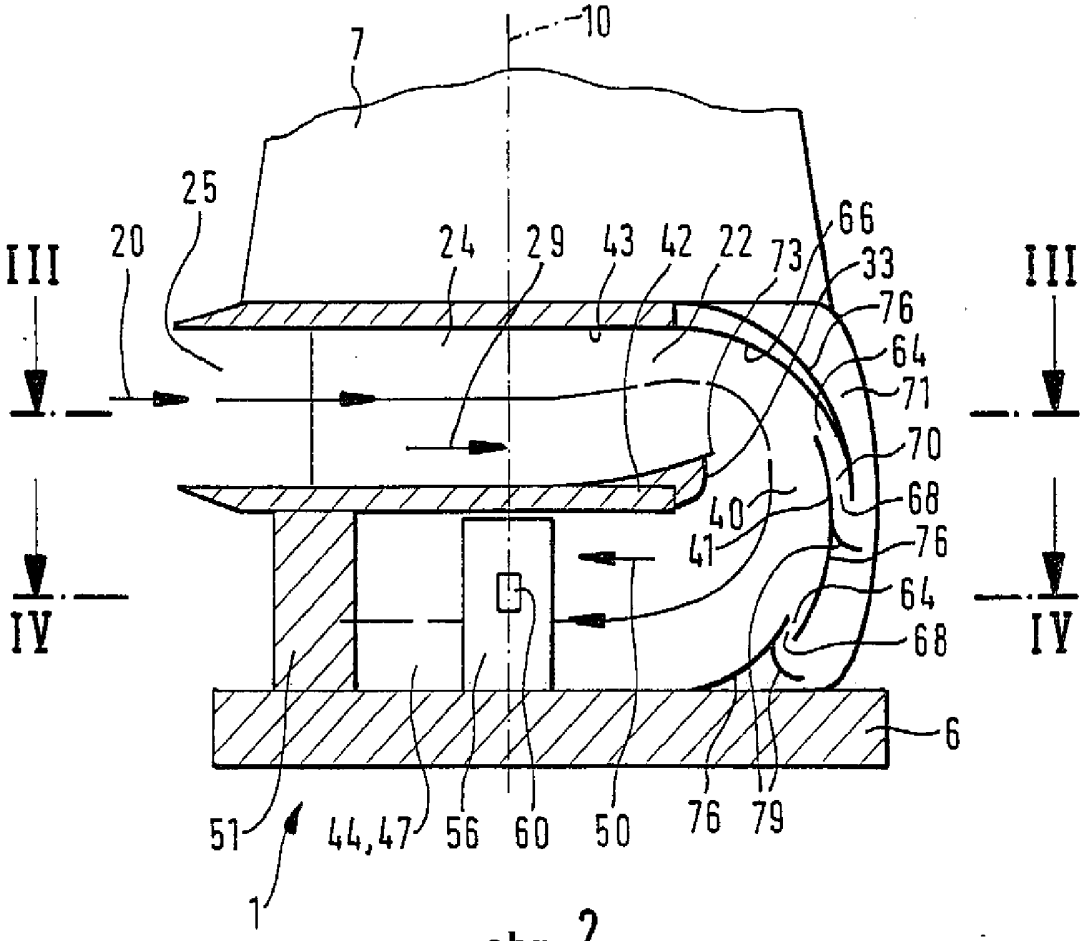
s alespoň jedním měřicím elementem (60) nacházejícím se v měřicím kanálu (57) a obtékaným proudícím médiem,

vyznačující se tím, že

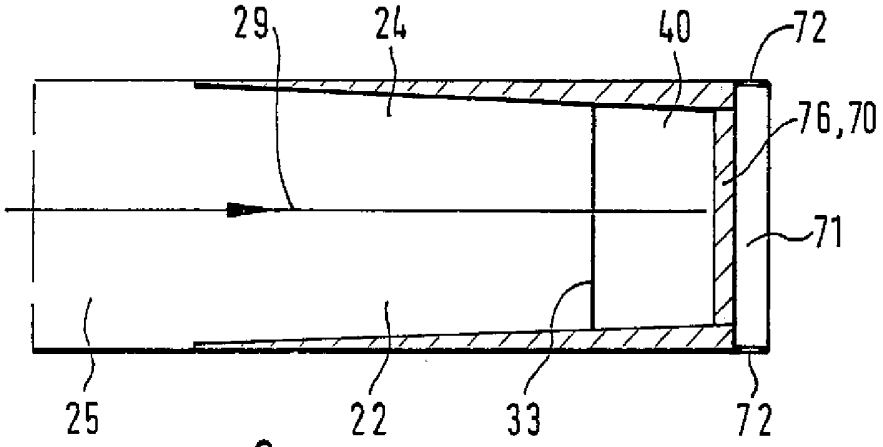
kapalina ze směsi plynu a kapaliny se v důsledku odstředivých sil podmíněných změnou směru v usměrňovacím kanálu (40) vede z kanálu (22).


10
1
3
15
7
16
20
71
6
8
53

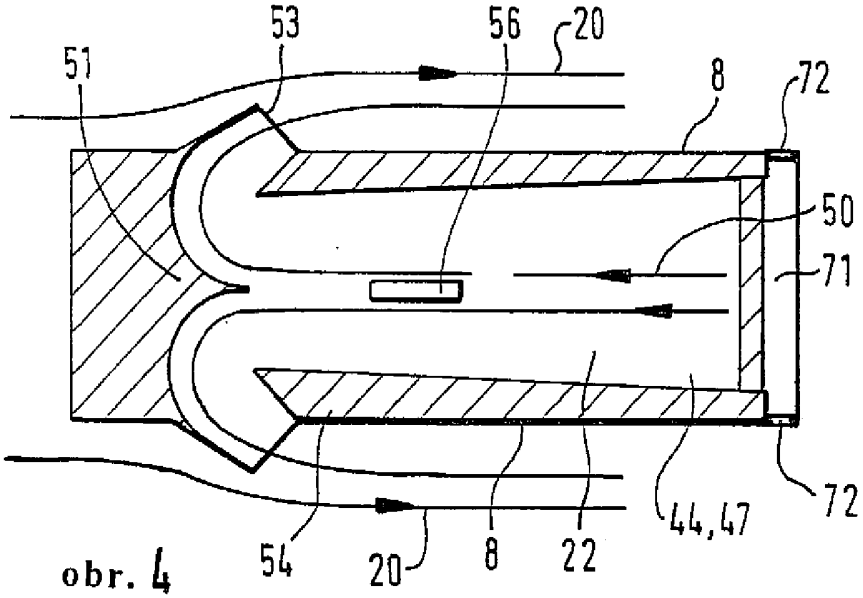
obr. 1


10
7
25
III
20
24
29
43
42
22
73
66
33
76
64
71
70
68
40
41
76
64
68
IV
6
51
44,47
56
60
50
76
79
1

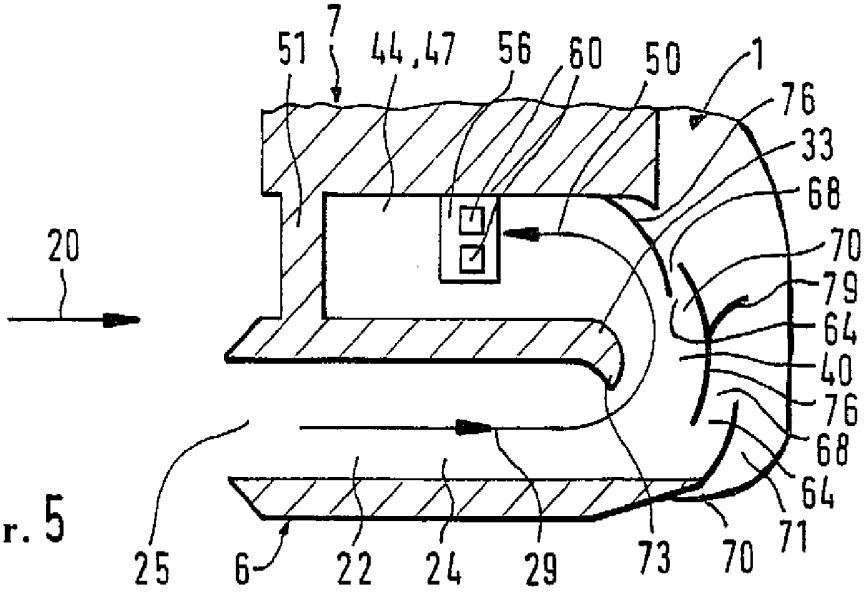
obr. 2



obr. 3



obr. 4



obr. 5