

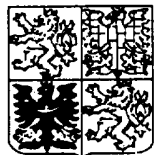
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

280 512

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2322-89**

(22) Přihlášeno: 14. 04. 89

(40) Zveřejněno: 14. 10. 92

(47) Uděleno: 11. 12. 95

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 14. 02. 96

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

G 01 F 1/36

G 01 F 1/34

(73) Majitel patentu:

Kára Jan ing., Praha, CZ;

Rybín Miroslav ing., Praha, CZ;

Valenta Svatopluk prof. ing. CSC., Praha,

CZ;

(72) Původce vynálezu:

Kára Jan ing., Praha, CZ;

Rybín Miroslav ing., Praha, CZ;

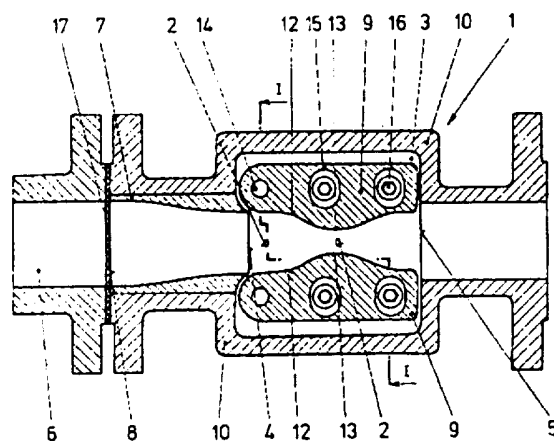
Valenta Svatopluk prof. ing. CSc., Praha, CZ;

(54) Název vynálezu:

Zařízení pro měření průtoku tekutiny

(57) Anotace:

Zařízení, které pomocí snímání tlakového rozdílu v proudu tekutiny je opatřeno čidlem (1) průtoku, vřazeným do potrubí (6) pro dopravu tekutiny a opatřeným dvojicí v odstupu od sebe umístěných odběrových otvorů (2) pro odběr statického tlaku v proudu tekutiny, spojených s diferenciálním tlakoměrem. V komoře (3) čidla (1) průtoku jsou mezi jejím vtokovým otvorem (4) a výtokovým otvorem (5) uloženy po obou stranách proudu tekutiny dvě podlouhlé tvarované lamely (9), které jsou opatřeny středovým vyvýšením (13) pro seškrácení proudu tekutiny a které jsou přestavitelné.



CZ 280 512 B6

Vynález se týká zařízení pro měření průtoku tekutiny, sestávajícího z čidla průtoku, z dvojice odběrových otvorů pro odběr statického tlaku ze dvou míst proudu tekutiny, zaústěných do čidla průtoku, z diferenciálního tlakoměru, spojeného dvojicí odběrových kanálek s odběrovými otvory, a z ústrojí pro převod tlakového rozdílu na hodnoty průtoku.

Dosud známá zařízení pro měření průtoku tekutin jsou opatřena čidly průtoku, která jsou tvořena upraveným úsekem potrubí, ve kterém je zajištěno laminární proudění tekutiny a do kterého jsou zaústěny dva odebírací kanálky, odebírající hodnotu statického tlaku v různých místech upraveného úseku potrubí a převádějící snímaný statický tlak k diferenciálnímu tlakoměru, zjišťujícímu rozdíl statických tlaků v různých místech upraveného úseku potrubí, umístěných v odstupu od sebe ve směru proudění tekutiny.

Jedno z takových známých zařízení má čidlo tvořeno úsekem potrubí s pravouhelníkovým průřezem, ve kterém jsou pro zajištění laminárního proudění tekutiny umístěny přepážky, rovnoběžné se směrem proudění a rozmístěné v pravidelných odstupech od sebe. Odebírací kanálky jsou tvořeny dvěma trubičkami, umístěnými v odstupu za sebou ve směru proudění tekutiny a ukončenými v jednom z průtočných kanálek mezi dvěma sousedními přepážkami. Nevýhodou tohoto řešení je odběr statických tlaků pouze v jednom z průtočných kanálek, což nemusí zcela přesně odpovídat skutečným hodnotám statických tlaků ve všech průtočných kanálech, a ovlivňování proudu tekutiny trubičkou, zasahující do proudu tekutiny a vytvářející tak určitou překážku.

Pro odstranění tohoto nedostatku je u jiného známého zařízení realizován odběr statického tlaku bočními kanálky, vytvořenými v bočních stěnách každého průtočného kanálku čidla a přivedenými do společného odběrového kanálku, procházejícího kolmo na dělicí přepážky v boční stěně upraveného úseku potrubí a vedeného do diferenciálního tlakoměru pro zjišťování tlakového rozdílu. Do společného odběrového kanálku jsou zaústěny všechny boční kanálky, takže ve společném odběrovém kanálku se objevuje průměrný statický tlak v místě určitého průřezu průtočného kanálku a navíc proud tekutiny není rušen žádným tělesem, zasahujícím do proudu tekutiny. Nevýhodou tohoto řešení je nemožnost přizpůsobení tlakové difference pro daný průtok na požadovanou hodnotu a upravit měřicí charakteristiku na různé druhy tekutin, různé rozsahy průtoku a podobně.

Přizpůsobení tlakové difference umožňuje jiné známé řešení zařízení pro měření průtoku tekutiny, jehož čidlo má formu rozšířené komory, kde jsou odebírací otvory pro odebírání statického tlaku v různých místech proudu tekutiny zaústěny do potrubí před a za rozšířenou částí potrubí ve formě komory. V komoře je umístěna příčná membrána, uchycená do stěn komory kolmo na směr proudu tekutiny a opatřená ve své střední části výřezem ve tvaru neuzavřené křivky nebo obrazce, kterým je oddělena obvodová část membrány od její střední části, vytvářející odklopný jazýček, spojený s obvodovou částí spojovacím můstkem; odklopný jazýček se proudem tekutiny může svou volnou částí vyhnout a uvolnit tak středový otvor. Snímanou tlakovou diferencí je možno ovlivňovat velikost otvoru ve vyměnitelné membráně, přičemž velikost vyhnutí jazýčku, a tím i průřezová plocha průtočného uvolněného otvoru

je ovlivňována rozdílem tlaků před a za membránou. Nevýhodou tohoto řešení je skutečnost, že membrána s otvorem značně narušuje proudění tekutiny, takže hodnota snímaného tlaku za membránou je značně nepřesná.

Další známé zařízení, které je nejbližší řešení podle vynálezu, je popsáno v DE-OS 28 39 916 a je opatřeno čidlem, tvořeným upraveným úsekem potrubí, do kterého jsou zaústěny dva odběrové otvory, mezi nimiž je část protilehlé stěny potrubí opatřena otvorem, překrytým pružnou membránou. Z vnější strany potrubí je proti membráně, tvořící pokračování potrubí v rozsahu jeho otvoru, umístěn příčně posuvný člen s kulovitou hlavou, jehož směr posuvu je kolmý na podélnou osu potrubí. Při změně průtočných podmínek je možno průtok tekutiny čidlem upravit posunem posuvného členu směrem k ose potrubí, takže kulovitá hlava posuvného členu deformuje membránu a vytlačuje ji do tvaru plynulého vyvýšení, zasahujícího do průřezu potrubí a zmenšujícího jeho průřez. Nevýhodou tohoto řešení je malá životnost membrány a nestálost tvaru deformace membrány, protože starší membrána má vytlačenou střední část a její průhyb je odlišný od průhybu nové membrány.

Nedostatky dosud známých řešení jsou odstraněny zařízením pro měření průtoku tekutin podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že jeho čidlo průtoku je opatřeno komorou zejména pravouhelníkového průřezu, vřazenou do potrubí pro dopravu tekutiny a mající vtokový otvor a protilehlý výtokový otvor, mezi nimiž je v komoře umístěna dvojice tvarovaných bočních lamel, uložených proti sobě při dvou vzájemně protilehlých plných stěnách komory a dosahujících utěsněně ke zbývajícím dvěma stěnám komory, přičemž oba vzájemně protilehlé konce každé lamely jsou umístěny za vstupním otvorem a před výstupním otvorem komory a funkční plocha lamel je opatřena plynulým středovým vyvýšením a odběrové otvory pro odběr statického tlaku jsou umístěny v odstupech od sebe ve směru proudu tekutiny v jedné ze stěn komory.

Podle výhodného provedení vynálezu jsou tvarované boční lamely uloženy v komoře otočně kolem čepu, procházejícího jedním koncem lamel, a jsou opatřeny stavěcími prostředky pro zajištění jejich nastavené polohy. Těmito stavěcími prostředky jsou zejména stavěcí šrouby, procházející oválnými otvory v lamelách a upevněné ke stěně komory.

Podle jiného konkrétního provedení vynálezu je komora čidla napojena na potrubí pro dopravu tekutiny přechodovým kusem se vstupním otvorem kruhového průřezu a s plynulým přechodovým dílem, kterým vnitřní stěna plynule přechází do vtokového otvoru komory, majícího pravouhelníkový průřez.

Středové vyvýšení funkční plochy lamel má plynulý přechod do okrajových částí funkční plochy ve směru proudění a jeho výška je v celé šířce lamely stejná.

Čidlo zařízení podle vynálezu není choulostivé na zanášení, je konstrukčně a výrobně jednoduché, funkčně a provozně spolehlivé a neobsahuje žádné pohyblivé části. Funkční plochy lamel jsou aerodynamicky nebo hydraulicky tvarované, aby kladly proudu tekutiny při daném nastavení lamel požadovaný odpor. Čidlo umožňuje nastavit tlakovou diferenci pro požadovaný průtok přesně na žáda-

nou hodnotu. Průtokoměry podle vynálezu mohou být nasazeny ve výrobním nebo pracovním zařízení i ve větším počtu, přičemž u každého jejich čidla je možno nastavit stejnou charakteristiku.

Základní výhodou čidla zařízení podle vynálezu je skutečnost, že čidlo má nelineární charakteristiku s oblastmi s vysokou citlivostí, které je možno nastavením lamel přestavit do rozsahu hodnot průtoku, vyskytujících se v daném případě použití. Jedno čidlo se stejným konstrukčním vytvořením může být využito pro měření průtoku různých tekutin a různých rozsahů průtoků, přičemž přestavení čidla je možno provést velmi snadno a velmi rychle.

Příkladné provedení části zařízení podle vynálezu je zobrazeno na připojených výkresech, kde na obr. 1 je podélný řez čidlem průtoku, které je základní částí zařízení podle vynálezu a na obr. 2 je příčný řez čidlem průtoku, vedený podél čáry I-I z obr. 1.

Zařízení podle vynálezu, určené pro měření průtoku kapaliny pomocí snímání statických tlaků ve dvou různých místech proudu tekutiny, sestává z čidla 1 průtoku, opatřeného dvěma odběrovými otvory 2 pro odběr statického tlaku, vytvořenými ve stěně komory 3 v odstupu od sebe ve směru proudění kapaliny, a z neznázorněného diferenciálního tlakoměru, který je spojen dvojicí odběrových kanálek 18 s odběrovými otvory 2 pro odběr statického tlaku a který je také spojen s neznázorněným ústrojím pro převod tlakového rozdílu na hodnoty průtoku.

Čidlo 1 průtoku je opatřeno komorou 3 pravoúhelníkového průřezu, v jejíž dvou vzájemně protilehlých stěnách je jednak vtokový otvor 4 a jednak výtokový otvor 5 pro průtok kapaliny, přičemž alespoň vtokový otvor 4 má pravoúhelníkový průřez a navazuje na potrubí 6, kterým přitéká kapalina, přechodovým kusem 7, jehož vstupní kruhový otvor 8 přechází plynule do pravoúhelníkového vtokového otvoru 4 komory 3 čidla 1 průtoku.

Bezprostředně za vtokovým otvorem 4 jsou v komoře 3 umístěny dvě tvarované boční lamely 9, uložené proti sobě po obou stranách proudu kapaliny v komoře 3 a při dvou vzájemně protilehlých bočních stěnách 10 komory 3, kolmých na základní stěnu 11 komory 3, ve které jsou v odstupu od sebe vytvořeny dva odběrové otvory 2 podlouhlého oválného průřezu s delší osou kolmou na směr proudění tekutiny, které jsou odběrovými kanálky 18 spojeny s diferenciálním tlakoměrem. Tvarované boční lamely 9 mají tvarovanou funkční plochu 12, ohraničující ze dvou stran proud tekutiny, opatřenou ve střední části vyvýšením 13, které je aerodynamicky nebo hydraulicky tvarované a tvoří škrtecí člen pro seškrcení proudu tekutiny. Tvarované boční lamely 9 mají tvar podlouhlých těles a dosahují svými bočními plochami, rovnoběžnými s proudem kapaliny, až těsně k základní stěně 11 a krycí stěně 11a komory 3, takže vnitřní průtočný průřez čidla 1 průtoku mezi tvarovanými bočními lamelami 9 je pravoúhelníkový a není ničím narušován.

Tvarované boční lamely 9 jsou uloženy v komoře 3 čidla 1 průtoku přestavitelně ve směru kolmém na osu proudu kapaliny; v konkrétním příkladném provedení jsou k tomuto účelu tvarované boční lamely 9 uloženy na své vstupní straně na otočném čepu 14, uloženém jedním svým koncem v základní stěně 11 komory 3

a procházejícím otvorem tvarované boční lamely 9 v blízkosti jejího konce, uloženého za vtokovým otvorem 4 komory 3; tvarované boční lamely 9 se tak mohou natáčet kolem otočného čepu 14 více nebo méně do proudu kapaliny, přičemž nastavená natočená poloha se fixuje stavěcími šrouby 16, procházejícími oválnými otvory 15 v tvarovaných bočních lamelách 9 a zašroubovanými do slepých děr 19 s vnitřním závitem v základní desce 11 komory 3.

Na vstupu přechodového kusu 7, umístěného před komorou 3 čidla 1 průtoku a opatřeného vstupním kruhovým otvorem 8, je v příkladném provedení umístěna v potrubí 6 síťka 17, která přispívá kromě zachycování nečistot k uklidnění proudu kapaliny, takže čidlo 1 nevyžaduje na vstupu rovný úsek potrubí 6.

Na výstupu čidla 1 průtoku může být popřípadě v jiném příkladném provedení uspořádán přechodový kus, převádějící výstupní otvor 5 komory 3 s pravouhelníkovým průřezem na kruhový průřez dalšího úseku potrubí 6.

V jiném alternativním příkladném provedení čidla 1 průtoku mohou být stavěcí šrouby 16 tvarovaných bočních lamel 9 vyvedeny až na vnější stranu základní stěny 11 komory 3 a opatřeny maticemi, přičemž otočný čep 14 může být pevně spojen s tvarovanými bočními lamelami 9 a může být vyveden na vnější stranu základní stěny 11 komory 3 nebo krycí stěny 11a komory 3, kde může být opatřen ovládacím členem pro nastavování poloh tvarovaných bočních lamel 9 bez demontáže krycí stěny 11a komory 3 a přerušení dopravy kapaliny.

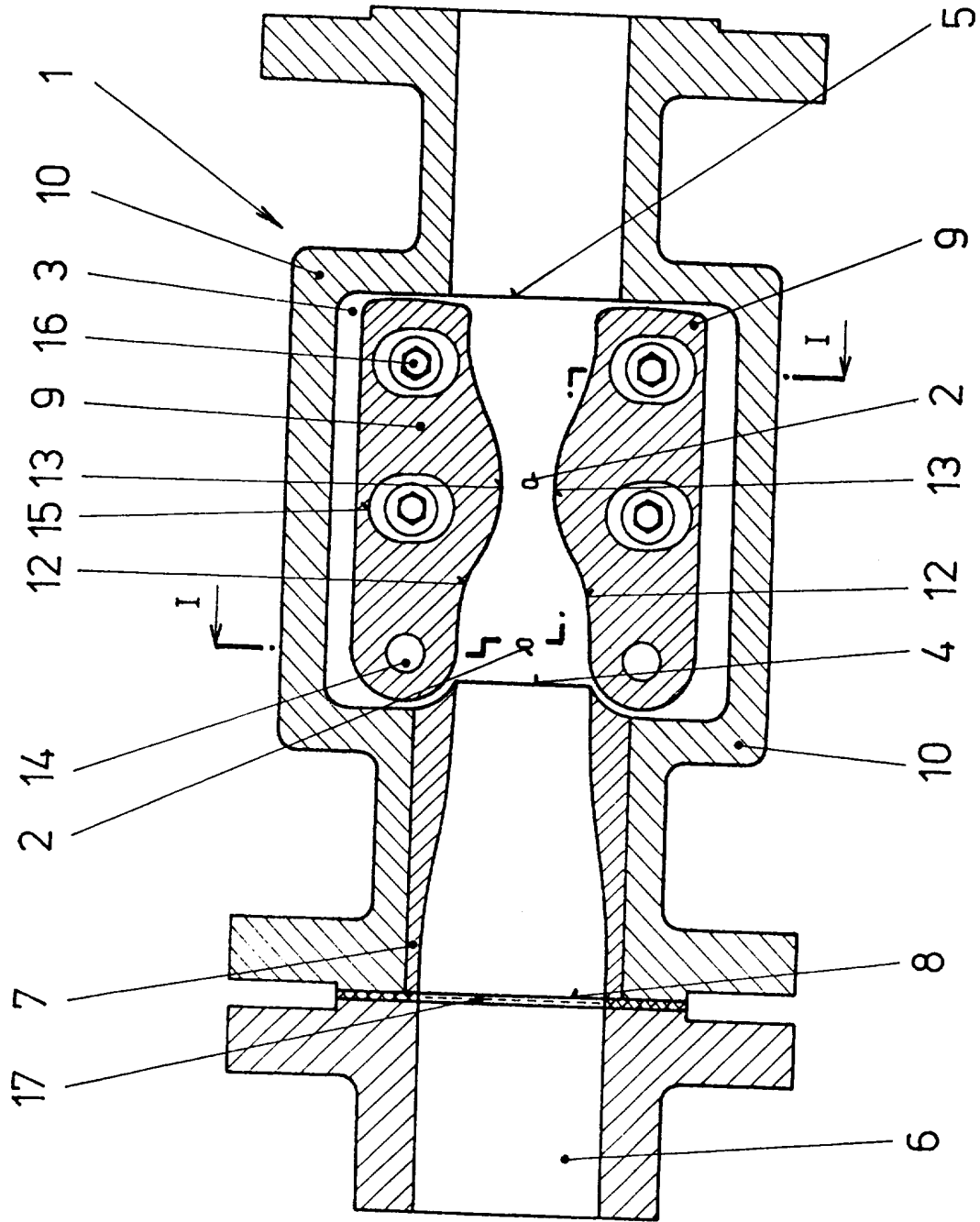
P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení pro měření průtoku tekutiny, sestávající z čidla průtoku, z dvojice odběrových otvorů pro odběr statického tlaku ze dvou od sebe ve směru proudu tekutiny vzdálených míst čidla průtoku, z diferenciálního tlakoměru, spojeného odběrovými kanálky s dvojicí odběrových otvorů pro odběr statického tlaku, a z ústrojí pro převod tlakového rozdílu z diferenciálního tlakoměru na hodnoty průtoku, napojeného na diferenciální tlakoměr, v y z n a č u j í c í s e t í m, že čidlo /1/ průtoku je opatřeno komorou /3/ zejména pravouhelníkového průřezu, vřazenou do potrubí /6/ pro dopravu tekutiny a mající vtokový otvor /4/ a protilehlý výtokový otvor /5/, mezi nimiž je v komoře /3/ čidla /1/ průtoku umístěna dvojice podlouhlých tvarovaných bočních lamel /9/, uložených proti sobě při dvou protilehlých bočních stěnách /10/ komory /3/ a dosahujících svými bočními plochami utěsněně k základní stěně /11/ a krycí stěně /11a/ komory /3/, přičemž dva vzájemně protilehlé konce tvarovaných bočních lamel /9/ jsou umístěny vedle vtokového otvoru /4/ a výtokového otvoru /5/ komory /3/ a funkční plocha tvarovaných bočních lamel /9/ je opatřena středovým vyvýšením /13/.
2. Zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tvarované boční lamely /9/ jsou v komoře /3/ uloženy otočně

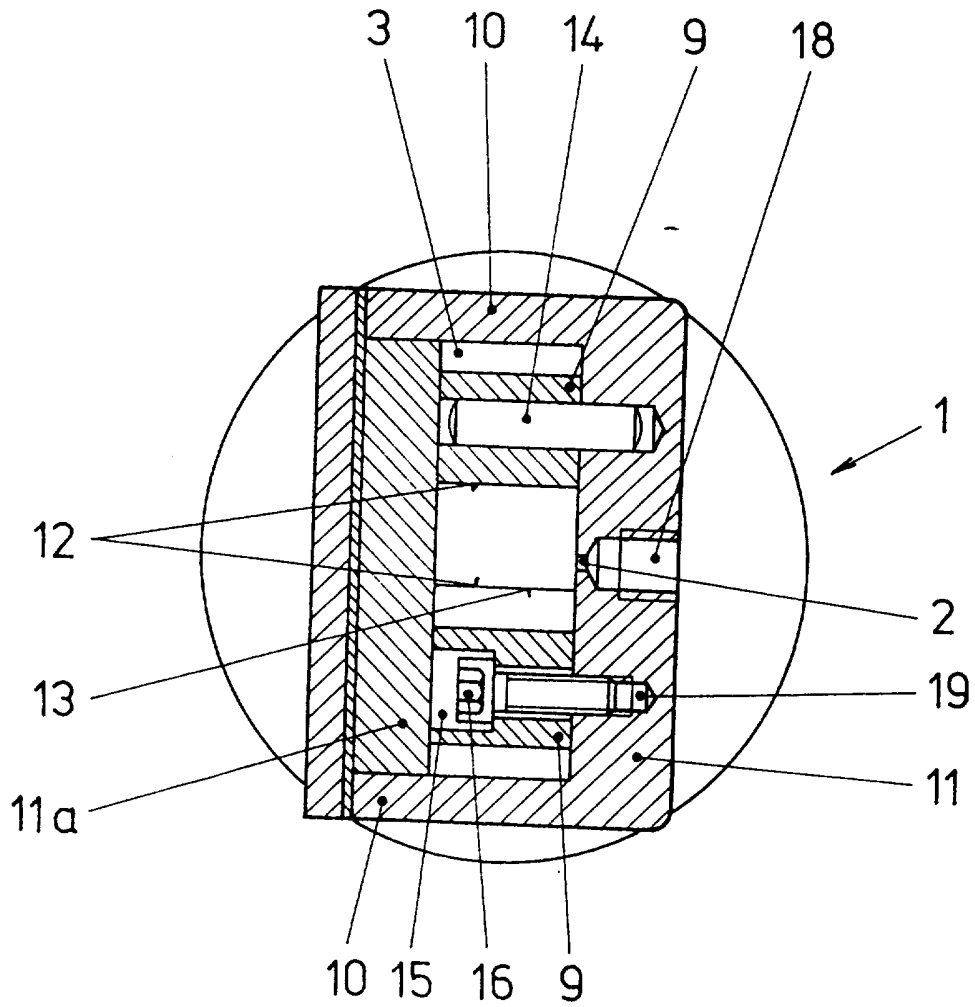
kolem čepu /14/ a jsou opatřeny stavěcími prostředky pro nastavení a zajištění požadované polohy.

3. Zařízení podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že stavěcími prostředky pro nastavení polohy tvarovaných bočních lamel /9/ jsou stavěcí šrouby /16/, procházející oválnými otvory /15/ v tvarovaných bočních lamelách /9/ a upevněné v základní stěně /11/ komory /3/, přičemž otočný čep /14/ prochází koncem tvarovaných bočních lamel /9/, přivráceným ke vtokovému otvoru /4/ komory /3/.
4. Zařízení podle nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že mezi tvarovanými bočními lamelami /9/ jsou v základní stěně /11/ komory /3/ vytvořeny dva odběrové otvory /2/ podlouhlého průřezu, umístěné v odstupu od sebe ve směru proudu tekutiny.
5. Zařízení podle nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že komora /3/ čidla /1/ průtoku je napojena na potrubí /6/ pro dopravu tekutiny přechodovým kusem /7/ se vstupním kruhovým otvorem /8/ a plynulým přechodem vnitřní stěny do pravouhelníkového vtokového otvoru /4/ komory /3/.
6. Zařízení podle nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že středové vyvýšení /13/ funkční plochy /12/ tvarovaných bočních lamel /9/ má plynulý přechod do okrajových částí funkční plochy /12/ ve směru proudění tekutiny a výška každého jeho průřezu je v celé šířce tvarované boční lamely /9/ stejná.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2

Konec dokumentu