



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196098

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

G 01 F 1/00

G 01 F 1/52

/22/ Přihlášeno 28 12 77
/21/ /PV 8899-77/

(10) Zveřejněno 29 06 79

(45) Vydáno 15 05 82

(75)

Autor vynálezu

CHLEBNÝ JAN ing., PARDUBICE

(54) Způsob měření průtoku kapalného média a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

Vynález se týká způsobu měření průtoku kapalných médií na principu měření hydrostatického tlaku v průtočné nádobě a zařízení k provádění tohoto způsobu vhodné pro jeho začlenění do regulačních obvodů.

Dosavadní známá zařízení tohoto typu slouží pouze pro ukazování měřené hodnoty nebo nejvýše místní nastavení žádané hodnoty bez možnosti připojení do vyšších řídicích automatů. Je-li požadován konstantní průtok, potom při zanášení potrubí, armatur nebo měnicím se vstupním tlaku v potrubí se přítok samovolně mění, a je tudíž nutný zásah obsluhy pro dosažení původního stavu.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob měření průtoku kapalného média a zařízení k provádění tohoto způsobu, který je předmětem vynálezu. Podstata způsobu měření kapalného média spočívá podle vynálezu v tom, že se do protékajícího kapalného média přivádí konstantním průtokem plynné médium a v místě styku kapalného a plynného média se snímá hodnota statického tlaku.

Zařízení k provádění způsobu podle vynálezu je tvořeno průtočnou nádobou, opatřenou v dolní části výtokovým otvorem a v horní části rozstříkovacím kuželem, umístěným pod přívodem kapalného média, do něhož je vložen akční člen, připojený k regulátoru průtoku kapalného média a sondou, umístěnou v ochranné trubce v průtočné nádobě. Sonda je vyústěna svou spodní částí těsně nad úrovní výtokového otvoru a ve své horní části je ukončena přechodkou, propojenou přes pneumatické čidlo tlaku do regulátoru průtoku kapalného média, přičemž přívod plynného média do pře-

2

chodky je veden přes redukční stanici a stabilizátor průtoku plynného média.

Výtok z nádoby je funkcí výšky hladiny kapalného média nad rovinou výtokového otvoru podle vztahu

$$Q = \alpha F \sqrt{2gh},$$

kde Q je průtok kapalného média, α je výtokový součinitel, F průřez výtokového otvoru a h výška sloupce kapaliny v nádobě. Protože výška hladiny určuje hydrostatický tlak

$$p = \rho \cdot g \cdot h,$$

kde g je gravitační zrychlení, p hydrostatický tlak v místě styku obou médií, ρ hustota kapalného média, je tlak měřítkem průtoku

$$Q = \alpha \cdot F \sqrt{2g \cdot \frac{p}{\rho}} = \alpha F \sqrt{\frac{2p}{\rho}} = k \cdot p,$$

kde symboly mají výše uvedený význam.

Na přiložených výkresech je na obr. 1 znázorněno blokové schéma zařízení podle vynálezu a na obr. 2 detailní provedení sondy ve svislém řezu.

Zařízení podle obr. 1 je tvořeno průtočnou nádobou 1 opatřenou rozstříkovacím kuželem 8 umístěným pod přívodem 9 kapalného média, řízeným regulátorem 10 průtoku kapalného média prostřednictvím akčního členu 11. V dolní části nádoby je upraven výtokový otvor 7. Do průtočné nádoby 1 je zavedena sonda 2 pro přívod plynného média, umístěná

v ochranné trubce 12. Sonda 2 je spojena s pneumatickým čidlem tlaku 3 a je vyústěná v dolní části průtočné nádoby 1 těsně nad úrovní výtokového otvoru 7. Sonda 2 je na horním konci opatřena přechodkou 13, do níž je zaveden přívod 4 plynného média spojující stabilizátor 6 průtoku plynného média a redukční stanici 5 se sondou 2 a pneumatickým čidlem 3 tlaku. Do průtočné nádoby 1 se přívodem 8 kapalného média přes akční člen 11 přivádí kapalně médium, jehož množství je regulátorem 10 průtoku kapalného média a tlak je snímán pneumatickým čidlem 3 tlaku. Dále se přivádí plynné médium prostřednictvím přívodu 4 plynného média přes redukční stanici 5, kde se nastavuje hodnota tlaku plynného média a přes stabilizátor 6 průtoku plynného média do přechodky 13, odkud je vedení plynného média rozvětveno do vzájemně propojeného pneumatického čidla 3 tlaku a sondy 2 umístěné v ochranné trubce 12, a zasahující svým spodním koncem těsně nad úroveň výtokového otvoru 7 v prů-

točné nádobě 1. Nádobu 1 je dále opatřena rozstřikovacím kuželem 8 zabráňujícím ovlivnění hodnoty snímaného statického tlaku dynamickým tlakem dopadajícího kapalného média. Hodnotě průtoku odpovídá výška sloupce kapaliny v průtočné nádobě 1, v závislosti na ní se ustaví v sondě 2 tlak snímáný pneumatickým čidlem 3 tlaku.

Navržené zařízení tudíž provádí transformaci hodnoty průtočného množství kapalného média na tlakový signál plynného média. Hodnotě průtoku kapalného média odpovídá výška sloupce kapaliny v průtočné nádobě 1, v závislosti na ní se ustaví v sondě 2 tlak snímáný čidlem 3. Aby nebyl tento údaj ovlivňován dynamickou složkou dopadajícího proudu, je pod vyústěním přívodu 9 kapalného média rozstřikovací kužel 8, takže kapalina stéká po stěnách průtočné nádoby 1.

Přínosem tohoto uspořádání měření je možnost dálkového ovládání, samočinné regulace, popřípadě i zapojení do vyšších řídicích automatik.

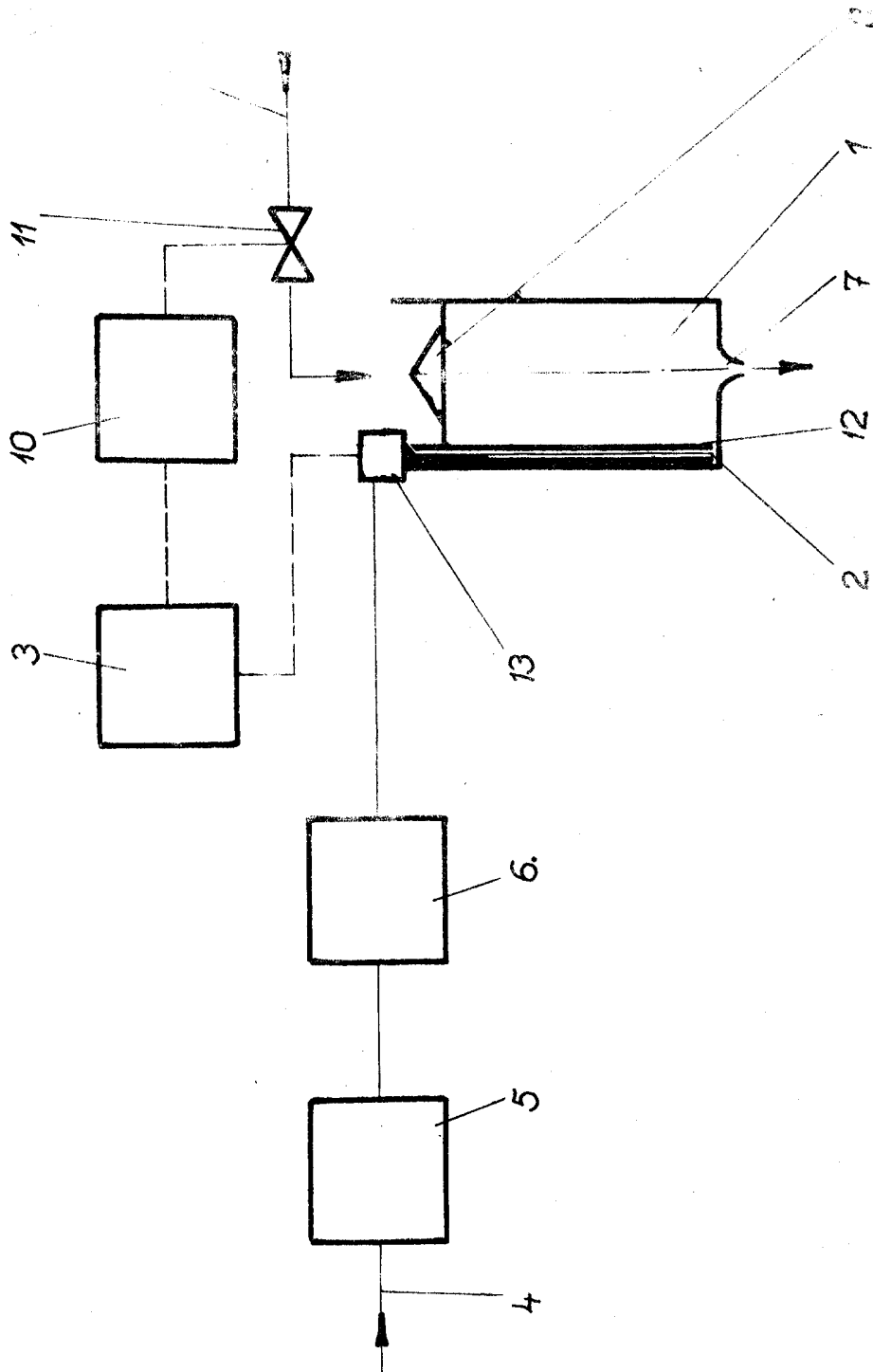
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob měření průtoku kapalného média, vyznačený tím, že se do protékajícího kapalného média přivádí konstantním průtokem plynné médium a v místě styku kapalného a plynného média se snímá hodnota statického tlaku.

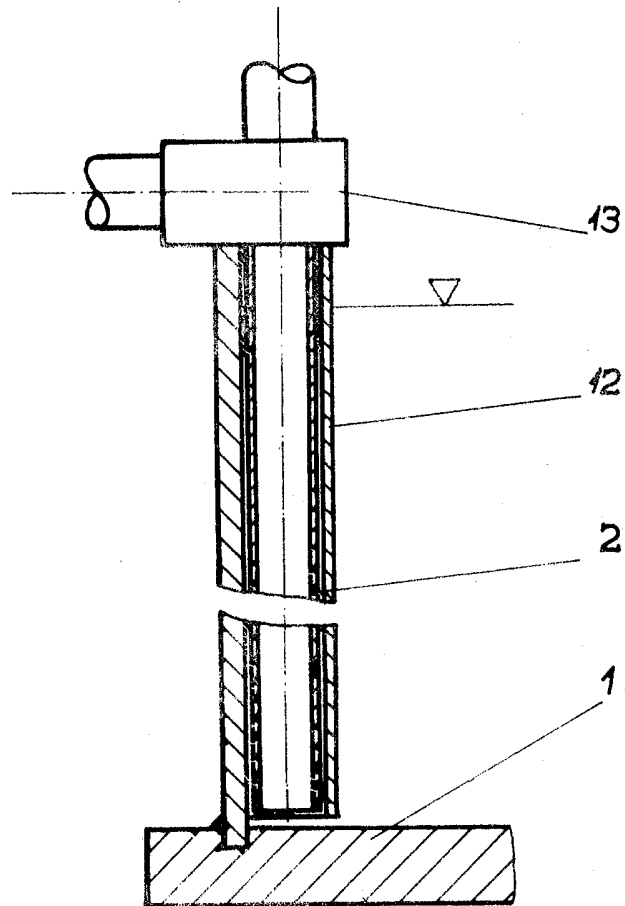
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačené tím, že je tvořeno průtočnou nádobou /1/, opatřenou v dolní části výtokovým otvorem /7/ a v horní části rozstřikovacím kuželem /8/ umístěným pod přívodem /9/ kapalného média, do něhož je vložen akční

člen /11/, připojený k regulátoru /10/ průtoku kapalného média a sondou /2/ v ochranné trubce /12/, umístěnou v průtočné nádobě /1/, sonda /2/ je vyústěna svou spodní částí těsně nad úrovní výtokového otvoru /7/ a ve své horní části je ukončena přechodkou /13/, propojenou přes pneumatické čidlo /3/ tlaku do regulátoru /10/ průtoku kapalného média, přičemž přívod /4/ plynného média do přechodky /13/ je veden přes redukční stanici /5/ a stabilizátor /6/ průtoku plynného média.

2 listy výkresů



obr. 1.

*obr. 2.*