



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203451

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 F 1/00

/22/ Přihlášeno 05 07 78
/21/ /PV. 4448-78/

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 12 82

(75)

Autor vynálezu

MÁŠA VLASTIMIL ing., STARÁ BOLESLAV

(54) Zařízení k nastavení sondy hmotnostního průtoku

1

Vynález se týká zařízení k nastavení sondy hmotnostního průtoku tekutin, propojené se sondou středního diferenčního tlaku a opatřené servomechanismem.

Důležitým parametrem pro určení průtočného množství tekutin je pokud možno přesné určení střední rychlosti toku tekutin, neboť její velikost a poloha v rychlostním profilu v potrubí se mění podle Reynoldsova čísla. Rychlostní sonda se běžně umísťuje uprostřed potrubí, přičemž údaj maximální hodnoty rychlosti je nutno vynásobit empirickým koeficientem plnosti rychlostního profilu, aby se obdržela střední rychlost toku, jejíž proudnice se nalézá přibližně 0,12 průměru potrubí od jeho stěny při vyvinutém toku. Pro určení průtočného množství tekutiny je nejvýhodnější údaj v hmotnostních jednotkách (kg/sec), neboť nevyžaduje dalšího upřesnění, jakým je hodnota tlaku, teploty a hustoty proudící tekutiny. Známa sonda hmotnostního průtokoměru sestává v podstatě ze dvou dílčích sond, a sice sondy dynamického tlaku a sondy udávající rychlost proudění v tomtéž místě. Aby se obdržel správný údaj hmotnostního průtoku, je třeba umístit tedy hmotnostní sondu pokud možno přesně do místa střední rychlosti w_s proudící tekutiny. Hmotnostní průtočné množství je potom dané vzorcem

$$\dot{m} = 2 S \cdot \frac{\Delta p_s}{w_s} \quad [\text{kg/sec}, \text{m}^2, \text{Pa}, \text{m/sec}]$$

kde

S = plocha průtočného průřezu (m^2)

Δp_s = dynamický tlak v místě střední rychlosti (Pa)

w_s = střední rychlost (m/sec).

Protože se poloha střední rychlosti v rychlostním profilu za provozu mění, je třeba dosáhnout samočinného nastavení hmotnostní sondy do místa střední rychlosti w_s rychlostního profilu.

Tento problém je vyřešen podle vynálezu zařízením k nastavení sondy hmotnostního průtoku tekutin, propojené se sondou středního diferenčního tlaku a opatřeným servomechanismem. Jeho podstata spočívá v tom, že je opatřeno diferenčním manometrem, do něhož je zaveden výstup plného tlaku sondy středního diferenčního tlaku a vstup plného tlaku sondy hmotnostního průtoku, přičemž diferenční manometr je propojen se servomechanismem, který je spojen se sondou hmotnostního průtoku.

Účinek tohoto zařízení podle vynálezu spočívá v podstatném zjednodušení měření a vyhodnocení při proměnném průtoku, ve zvýšení přesnosti, snížení tlakových ztrát proudící tekutiny a nákladů na výrobu.

Zařízení podle vynálezu je dále blíže popsáno na příkladu provedení podle připojeného výkresu, na němž značí

obr. 1 schematický pohled na zařízení.

obr. 2 uspořádání hmotnostního průtokoměru v potrubí a

obr. 3 bokorys podle obr. 2.

Zařízení k nastavení sondy hmotnostního průtoku tekutin sestává, jak patrné z obr. 1, ze sondy 1 středního diferenčního tlaku proudící tekutiny, diferenčního manometru 2, napojeného pákovým mechanismem 3 na trysku přestavovacího zařízení 4, rozvádějící proudící tekutinu na radiální turbínu 5, přestavující pomocí převodů a pákového vyváženého paralelogramu 6 sondu 7 hmotnostního průtoku. Sonda 7 hmotnostního průtoku je napojena na jednu stranu diferenčního manometru 2, zatímco druhá strana diferenčního manometru 2 je napojena na sondu 1 středního diferenčního tlaku.

Činnost zařízení je patrná z obr. 1, kdy proudící tekutina v sondě 1 středního diferenčního tlaku vytvoří střední dynamický tlak Δp_s , jehož složka, to je plný střední tlak, se přenáší do spodního vlnovce diferenčního manometru 2. Plný tlak sondy 7 hmotnostního průtoku se vede do horního vlnovce diferenčního manometru 2. Vzniklý tlakový rozdíl přesouvá pákovým mechanismem 3 rozváděcí trysku přestavovacího zařízení 4 na radiální turbínu 5 poháněnou proudící tekutinou. Radiální turbína 5 potom posouvá prostřednictvím servomechanismu 8 sondu 7 hmotnostního průtoku tak dlouho, pokud se tato nedostane do místa stejného plného tlaku, jako je plný tlak, udaný sondou 1 středního diferenčního tlaku. Statické tlaky obou sond 1, 7 jsou společné. Tím je sonda 7 hmotnostního průtoku nastavena přesně do místa střední rychlosti w_s rychlostního profilu proudící tekutiny. Poloha bodu střední rychlosti w_s v rychlostním profilu vyvinutého proudu v potrubí se pohybuje kolem hodnoty 0,119 průměru D potrubí od jeho stěny. Posuv sondy 7 hmotnostního průtoku v okolí tohoto bodu stačí provést v rozsahu do $\pm 0,03$ průměru D potrubí, aby se obsáhl při vyvinutém proudění celý rozsah od proudění laminárního do turbulentního po nejvyšší Reynoldsova čísla.

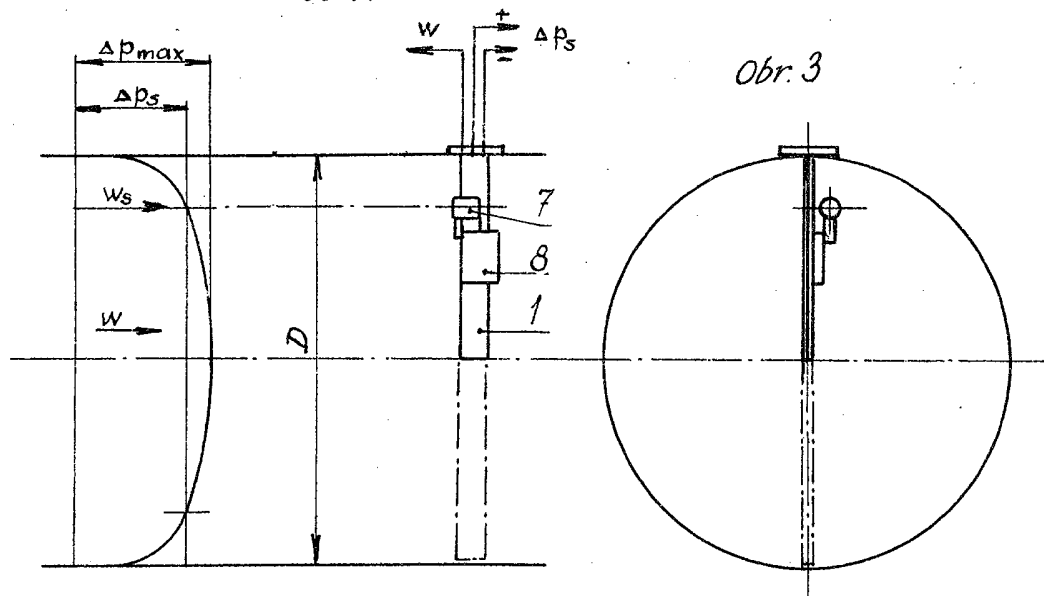
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení k nastavení sondy hmotnostního průtoku tekutin, propojené se sondou středního diferenčního tlaku a opatřené servomechanismem, vyznačené tím, že je opatřeno diferenčním manometrem (2), do něhož je zaveden výstup plného tlaku sondy (1) středního diferenčního tlaku a vstup plného tlaku sondy (7) hmotnostního průtoku, přičemž diferenční manometr (2) je propojen se servomechanismem (8), který je spojen se sondou (7) hmotnostního průtoku.

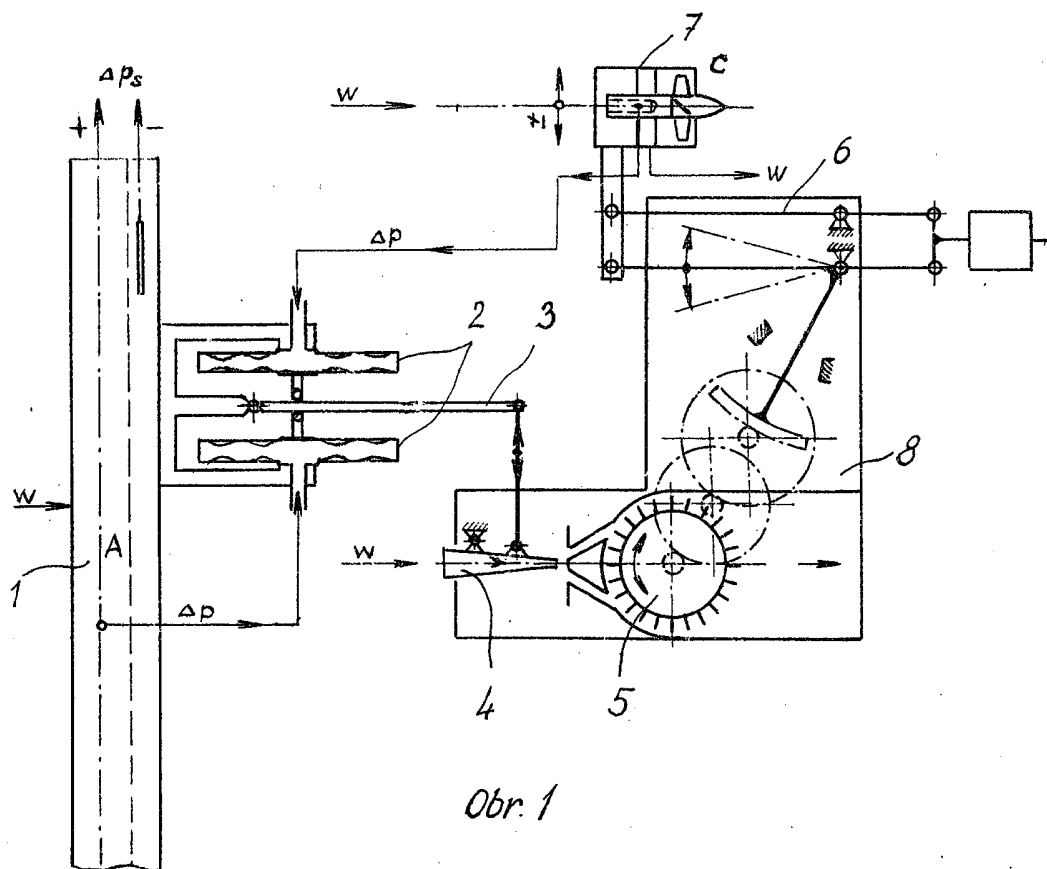
1 list výkresů

Severografia. n. p., závod 7, Most

Obr. 2



Obr. 3



Obr. 1