



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

205802

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

G 01 P 5/18

(22) Přihlášeno 06 03 79

(21) [PV 1482-79]

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 30 12 82

(75)

Autor vynálezu

ZAPLETAL ZDENĚK ing. CSc., HRABOVSKÝ MIROSLAV RNDr. a
SKALICKÝ ANTONÍN ing. CSc., OLOMOUČ

(54) Zapojení pro vizualizaci proudění, zejména u vzduchové zkušební trati

Vynález se týká zapojení pro vizualizaci proudění, zejména u vzduchové zkušební trati při použití rotujících částí, například oběžných kol čerpadel nebo kompresorů a rotorů turbín.

U zkušebních vzduchových tratí proudových strojů se provádí kromě měření charakteristik ofoukávaných modelů i měření rozložení rychlostního pole. V současné době se k měření rychlostního pole používají mechanické sondy s měřením tlakové difference, žhavené anemometry a podobně. Nevýhodou těchto zařízení je, že vyhodnocování rychlostního pole je značně složité, přičemž jejich použití v rotujícím systému oběžného kola je těžko proveditelné a neoperativní. Pokud jde o zařízení používající zviditelněného proudění, která jsou velmi používanými pomůckami experimentální mechaniky tekutin a plynů, zejména při studiu složitých případů, je třeba podotknout, že regulace vizualizačního procesu je velmi obtížná. Zejména není známo zcela uspokojivé a relativně jednoduché řešení způsobu zapojení vizualizace proudění rotujících částí, zejména u oběžných kol čerpadel, pomocí kouřových vláken umožňující vizualizaci v předem stanovené poloze rotující části a ve stanovených časových intervalech.

Vynález si klade za úkol vyřešit zapojení pro vizualizaci proudění, zejména u vzduchové zkušební trati, při experimentálním ověřování ro-

tujících částí, například oběžných kol čerpadel nebo součástí jiných točivých lopatkových strojů, které by umožňovalo vizualizaci proudnic v přesně stanovené poloze rotujícího oběžného kola, a tím i snadné měření při vizuálním sledování šíření proudnice v daném časovém intervalu.

Tento úkol řeší vynález, kterým je zapojení pro vizualizaci proudění, zejména u vzduchové zkušební trati při měření rotující součásti, například oběžného kola čerpadla, sestávající z hlavního měřicího potrubí, odběrového potrubí, vyvíječe dýmu, zaváděcího potrubí, regulačního elektroventilu, bezdotykového spínače, vyhodnocování aparatury, zpožďovacího členu a ovládacího zařízení a jeho podstata spočívá v tom, že mezi přívodní část měřicího potrubí a činnou část měřicího potrubí je zapojen rotačně mezikus, do kterého je zavedena alespoň jedna přívodní tryska vizualizační látky, kde mezi přívodní částí měřicího potrubí a mezikusem je na odběrovém potrubí zapojen za sebou ventilátor, zpětná klapka a vyvíječ vizualizační látky, na jehož výstupním potrubí je uložen regulační ventil ovládaný elektromagnetem, přičemž elektromagnet regulačního ventilu je spojen s bezdotykovým snímačem prostřednictvím ovládacího zařízení elektromagnetu, kde mezi bezdotykovým snímačem a ovládacím zařízením elektro-

magnetu jsou zapojeny za sebou časový zpožďovací člen a vyhodnocovací aparatura pro zpracování signálu bezdotykového snímače.

Další podstatou vynálezu je, že přívodní tryska je v otočném mezikusu uložena suvně.

Konečně je podstatou vynálezu, že bezdotykový snímač je spojen osvětlovacím okruhem se světelným zdrojem přes v sérii zapojenou druhou vyhodnocovací aparaturu a druhý zpožďovací člen.

Nový účinek zapojení podle vynálezu lze spatřovat v tom, že nové zapojení umožňuje pulsní vizualizaci přesně v dané poloze rotujícího oběžného kola, takže je možno provádět požadovaná měření ve skutečných provozních podmínkách, tj. za rotace sledované součásti. Kromě toho umožňuje nové zapojení sledovat proudění v kanále rotující součásti, například oběžného kola čerpadla jednak vizuálně a jednak fotograficky.

Příklad konkrétního zapojení podle vynálezu je schematicky znázorněn na výkrese, kde obr. 1 je celkové schéma zapojení zkušební vzduchové tratě a obr. 2 je detail zavedení dýmového pulsu do vlastní zkušební tratě.

Podle vynálezu sestává vlastní zkušební trať z hlavního měřicího potrubí 1, ve kterém je vhodně umístěn model rotující součásti 2, například oběžného kola čerpadla. Před vstupem do modelu rotující součásti 2 je do měřicího potrubí 1 zapojen mezikus 3, do kterého je zavedena nejméně jedna tryska 4 pro přívod vizualizační látky, například dýmu. Dále je do hlavního měřicího potrubí 1 zapojeno odběrové potrubí 5, ve kterém je za sebou zapojen jednak ventilátor 6, zpětná klapka 7 a vyvíječ dýmu 8, který je funkčně spojen s přívodní tryskou 4. Mezi vyvíječ dýmu 8 a přívodní trysku 4 mezikus 3 je na výstupním potrubí 5' zapojen regulační ventil 9 ovládaný elektromagnetem 10. Mezi zpětnou klapku 7 a ventilátor 6 je vloženo odpadní potrubí 13. Ovládací elektromagnet 10 regulačního ventilu 9 je spojen s bezdotykovým snímačem 14 polohy modelu rotující součásti 2 ovládacím vedením 15, ve kterém jsou

zapojeny za sebou vyhodnocovací aparatura 16, například zesilovač, zpožďovací člen 17 a ovládací zařízení 18 elektromagnetu 10.

Vlastní mezikus 3 je uložen rotačně mezi přírubou přívodní části 11 měřicího potrubí 1 a přírubou činné části 12 měřicího potrubí 1. Bezdotykový snímač 14 je dále spojen se zdrojem světla 19 osvětlovacím obvodem 20, ve kterém jsou za sebou zapojeny druhá vyhodnocovací aparatura 21 a druhý zpožďovací člen 22.

Pro vývoj dýmové směsi se odebírá z přívodní části 11 hlavního měřicího potrubí 1 část vzduchu, která se urychluje ve ventilátoru 6 a přivádí do vyvíječe dýmu 8 přes zpětnou klapku 7. Přebytek vzduchu odchází odpadním potrubím 13 do atmosféry. Přívod dýmu do vlastní činné části 12 měřicího potrubí 1 je řízen signálem bezdotykového snímače 14 polohy rotující součásti 2 zpracované předběžně ve vyhodnocovací aparatuře 16, zpožděného ve zpožďovacím členu 17. Takto zpracovaný signál je zaveden do ovládacího zařízení 18, který dává proudový impuls elektromagnetu 10 regulačního ventilu 9 k jeho otevření a uzavření. Výsledkem je pulsní vizualizace proudnice v činné části 12 měřicího potrubí 1, přesně v daném okamžiku a poloze rotující součásti 2. Mezikus 3 umožňuje radiální posuv a natáčení příváděcí trysky 4 v rovině kolmé na osu činné části 12 měřicího potrubí 1. K lepší možnosti pozorování, popřípadě k provedení snímků průchodu proudnic kanálem rotující součásti 2 je bezdotykový snímač 14 spojen osvětlovacím okruhem 20 přes druhou vyhodnocovací aparaturu 21 a druhý zpožďovací člen 22 se světelným zdrojem 19, takže signál bezdotykového snímače 14 po vyhodnocení ve vyhodnocovací aparatuře 21 a po případném zpožďovacím členu 22 zapne nebo vypne osvětlovací zdroj 19, který v případě vizuálního pozorování je v činnosti po dobu průchodu dýmové směsi kanálem rotující součásti 2 nebo v případě snímání fotokamerou zajistí v pravý okamžik záblesk. Zařízení umožňuje rovněž zkoumat interakci rotujícího oběžného kola 2 a rozváděče 23 v návaznosti na impulsní zviditelnění proudnic.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

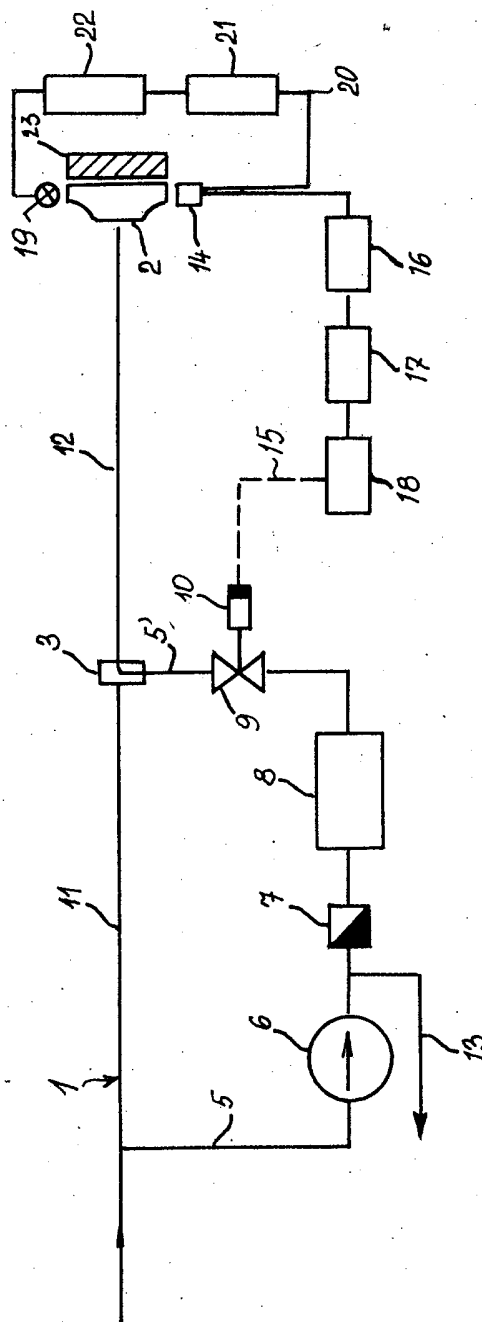
1. Zapojení pro vizualizaci proudění, zejména u vzduchové zkušební tratě při měření rotující součásti, například oběžného kola čerpadla, sestávající z hlavního měřicího potrubí, odběrového potrubí, vyvíječe dýmu, zaváděcího potrubí, regulačního elektroventilu, bezdotykového spínače, vyhodnocovací aparatury zpožďovacího členu a ovládacího zařízení, vyznačující se tím, že mezi přívodní částí (11) měřicího potrubí (1) a činnou částí (12) měřicího potrubí (1) je zapojen rotačně mezikus (3), do kterého je zavedena alespoň jedna přívodní tryska (4) vizualizační látky, kde mezi přívodní částí (11) měřicího potrubí (1)

a mezikusem (3) je na odběrovém potrubí (5) zapojen za sebou ventilátor (6), zpětná klapka (7) a vyvíječ (8) vizualizační látky, na jehož výstupním potrubí (5') je uložen regulační ventil (9) ovládaný elektromagnetem (10), přičemž elektromagnet (10) regulačního ventilu (9) je spojen s bezdotykovým snímačem (14) prostřednictvím ovládacího zařízení (18) elektromagnetu (10), kde mezi bezdotykovým snímačem (14) a ovládacím zařízením (18) elektromagnetu (10) jsou zapojeny za sebou časový zpožďovací člen (17) a vyhodnocovací aparatura (16) pro zpracování signálu bezdotykového snímače (14).

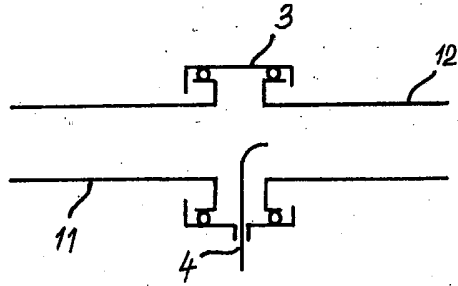
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že přívodní tryska (4) je v otočném mezikusu (3) uložena svrně.
3. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím,

že bezdotykový snímač (14) je spojen osvětlovacím okruhem (20) se světelným zdrojem (19) přes v sérii zapojenou druhou vyhodnocovací aparaturu (21) a druhý zpožďovací člen (22).

205802



Obr. 1



Obr. 2