



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255847

(11)

(B1) .

(51) Int. Cl.⁴

G 01 P 3/38

(22) Přihlášeno 17 11 86

(21) PV 8312-86.J

(40) Zveřejněno 16 07 87

(45) Vydáno 15 12 88

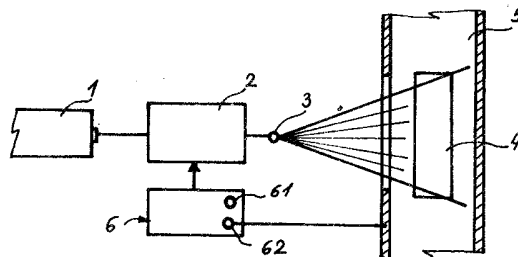
(75)

Autor vynálezu

MAREK IVAN RNDr., VYSTAVĚL BORIS ing., ŠTERNBERK

(54) Zapojení pro určení úplného vektoru rychlosti proudícího média

Řešení zdokonaluje chronofotografickou metodu užívanou při výzkumu proudění, zejména pro určení charakteristiky pohybu média. Zapojení umožňuje určit úplný vektor rychlosti, tj. velikost, směr a orientaci, a to v kterékoliv fázi pracovního cyklu vyšetřovaného prvku. Je toho dosaženo tím, že na přerušovač světelného toku je napojena řídicí jednotka se vstupy pro volbu charakteristiky záblesku a vstupy pro řídicí puls a synchronizační puls propojený s vyšetřovacím prvkem.



OBR. 1

Vynález se týká zapojení pro určení úplného vektoru rychlosti proudícího média chronofotografickou metodou, zejména pro výzkum proudění v čerpací technice.

Ke zviditelnění a záznamu pohybu proudícího média a určení rychlosti proudění se využívá vizualizační chronofotografická metoda, která spočívá ve zviditelnění pohybu částic obsažených v médiu pomocí osvětlení, které je vhodnou formou přerušováno. Ze získaných záznamů, například na fotografické desce, se z délky stop částic a doby osvitů jednoduchým výpočtem zjistí rychlost proudícího média. Pro přerušování světelného toku se užívají optoelektronické závěrky, akustické popřípadě elektrooptické deflektory nebo mechanický způsob. Je-li nutné určit úplný vektor rychlosti, tj. velikost, směr a především smysl proudění, je znám pouze mechanický způsob přerušování světelného toku pomocí tzv. chronokotouče, který má určitý počet výřezů, z části překrytých filtrem zeslabujícím světelný tok do vyšetřovaného prostoru. Stopa částice zachycená na záznamu má pak dvě části s různým kontrastem. Z frekvence a smyslu otáčení kotouče, délky a řazení kontrastů stopy lze určit rychlost, směr i smysl pohybu částic.

V experimentální praxi je často žádoucí okamžik prvního záblesku synchronizovat s jistým okamžitým stavem vyšetřovaného zařízení, například určitou polohou oběžného kola či pístu čerpadla. Toho však není prakticky možné při použití chronokotouče dosáhnout. Další nevýhodou mechanického přerušování světelného toku je kolísání otáček, což zkresluje dobu osvitů a frekvenci záblesků, a tím výsledky měření.

Uvedené nevýhody mechanického přerušování světelného toku a modulace intenzity v podstatě odstraňuje vynález, kterým je zapojení pro určení vektoru rychlosti proudícího média chronofotografickou metodou, tvořené v sérii zapojeným zdrojem světla, přerušovačem světelného toku a optickou soustavou, za kterou je umístěn vyšetřovaný prvek se záznamovým zařízením a jeho podstata spočívá v tom, že paralelně k přerušovači světelného toku je zapojena řídicí jednotka opatřená vstupem synchronizačního pulsu, který je propojený s vyšetřovaným prvkem, a jednak vstupem řídicího pulsu.

Další podstatou vynálezu je, že řídicí jednotka je tvořena vyhodnocovací jednotkou, na kterou jsou připojeny volič doby záblesku, volič doby snížení intenzity záblesku, volič doby přerušení světelného toku a volič počtu záblesků.

Vyššího účinku zapojení podle vynálezu je dosaženo tím, že umožňuje určit nejen rychlost a směr pohybujícího se média, ale i smysl pohybu. Výhodou je také dosažení výsledků zatížených minimální chybou, neboť lze s větší přesností volit frekvenci záblesků i dobu osvitů než je tomu u stávající metody. Nejvýraznějším přínosem je možnost synchronizace prvního záblesku s určeným okamžitým stavem vyšetřovaného zařízení, což umožňuje sledovat jeho funkci podle volby v jednotlivých fázích pracovního cyklu.

Na přiložených výkresech je znázorněno zapojení podle vynálezu. Na obr. 1 je základní sestava a řazení prvků zapojení, na obr. 2 je blokové schéma řídicího prvku.

Zapojení pro určení vektoru rychlosti podle vynálezu sestává ze světelného zdroje 1, přerušovače 2 světelného toku, optické soustavy 3 a vyšetřovaného prvku 5 se záznamovým zařízením 4. Uvedené členy jsou řazeny v sérii, přičemž k přerušovači 2 světelného toku je paralelně zapojena řídicí jednotka 6, na kterou jsou připojeny volič 63 doby záblesku, volič 64 doby snížení intenzity v záblesku, volič 65 doby přerušení světelného toku a volič 66 počtu záblesků. Dále obsahuje řídicí jednotka 6 vstup 62 synchronizačního pulsu vycházející z vyšetřovaného prvku 5 a vstup 61 řídicího pulsu ovládaný ručně nebo například spouští fotokamery. Jako světelného zdroje 1 se s výhodou využívá laseru a jako přerušovače 2 světelného toku je výhodné volit akusticko-optický modulátor se clonou nebo optoelektronickou závěrku.

Při měření vektoru rychlosti zapojením podle vynálezu je světelný paprsek vycházející ze světelného zdroje 1 přerušován přerušovačem 2 světelného toku do záblesků charakterizovaných skokovou změnou intenzity. Doba trvání záblesku, doba snížení intenzity v průběhu jednoho

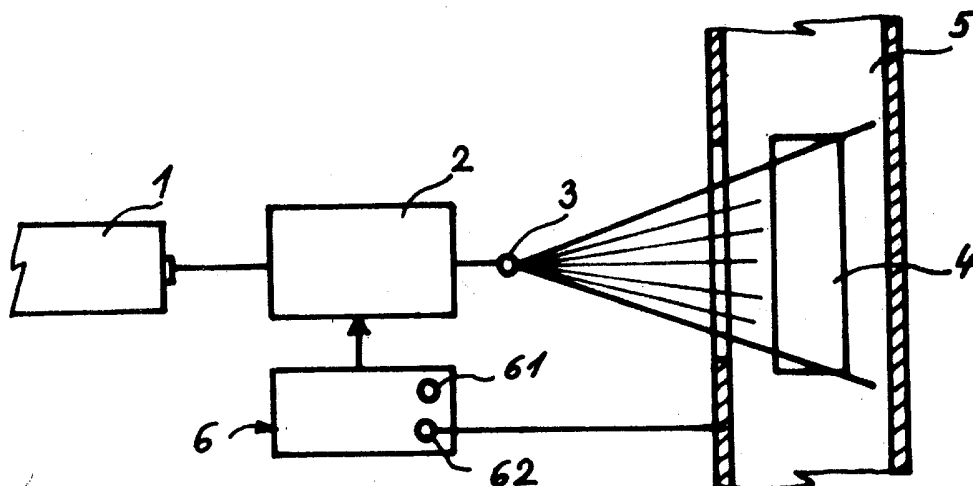
záblesku, doba přerušení světelného paprsku a počet záblesků se volí řídicí jednotkou 6, která zároveň v případě potřeby synchronizuje okamžik prvního záblesku, tedy řídicí puls, s určitou polohou vyšetřovaného prvku 5, to je synchronizačním pulsem, tedy s určitým okamžitým stavem, což umožňuje sledovat jeho funkci podle volby v jednotlivých fázích pracovního cyklu. Paprsek ve formě záblesků po průchodu optickou soustavou 3 osvětluje vizualizované médium a světlorozptýlené na částici zanechává na záznamovém zařízení 4 stopu, která má části s různým kontrastem. Podle řazení kontrastů a délky stopy se běžným způsobem určí rychlost, směr i smysl pohybu částice.

Popsané zapojení podle vynálezu lze využít zejména při zkoumání vlastností čerpadel, při určování rychlosti a druhu proudění média v hydraulických prvcích, při posuzování aerodynamičnosti a obtékání menších těles a všude tam, kde je potřebné určit rychlost, směr a smysl proudění média.

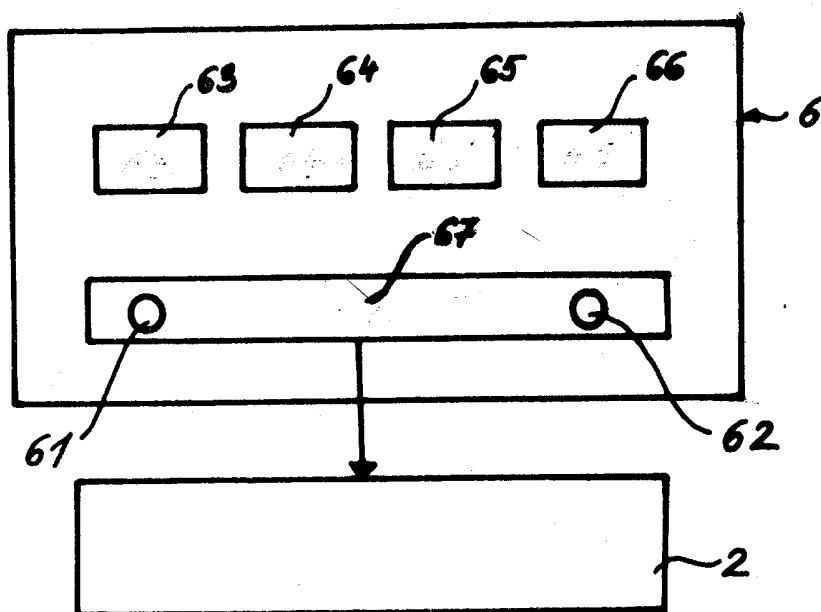
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení pro určení úplného vektoru rychlosti proudícího média chronofotografickou metodou, tvořené v sérii zapojeným zdrojem světla, přerušovačem světelného toku a optickou soustavou, za kterou je umístěn vyšetřovaný prvek se záznamovým zařízením, vyznačující se tím, že paralelně k přerušovači (2) světelného toku je zapojena řídicí jednotka (6) opatřená jednak vstupem (62) synchronizačního pulsu, který je propojený s vyšetřovaným prvkem (5), a jednak vstupem (61) řídicího pulsu.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že řídicí jednotka (6) je tvořena vyhodnocovací jednotkou (67), na kterou jsou připojeny volič (63) doby záblesku, volič (64) doby snížení intenzity záblesku, volič (65) doby přerušení světelného toku a volič (66) počtu záblesků.



OBR. 1



OBR. 2