



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

247645

(11) (B1)

/22/ Přihlášeno 28 06 85
/21/ PV 4800-85

(40) Zveřejněno 15 05 86

(45) Vydáno 15 10 87

(51) Int. Cl.⁴

G 02 B 17/08,
G 06 F 11/08,
H 01 S 3/101,
G 01 W 1/10

(75)

Autor vynálezu

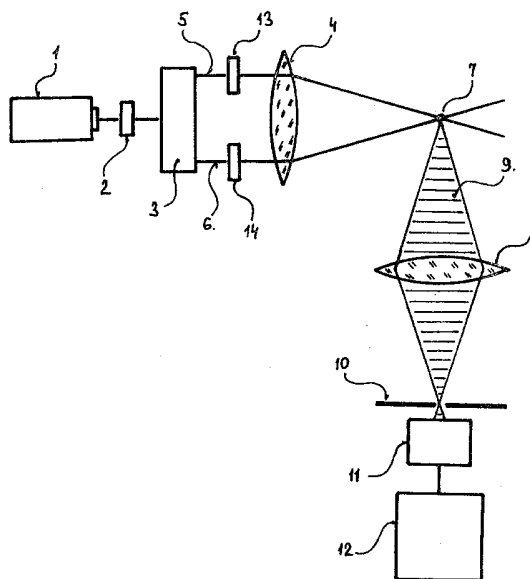
KLABOCH LADISLAV ing., PRAHA

(54) Zapojení pro prověřování funkce optického měřicího řetězce laserového dopplerovského anemometru

Řešení se týká zapojení pro prověřování funkce optického měřicího řetězce LDA sestávajícího z laseru, vysílajícího koherentní světelný paprsek, který po průchodu rotátorem polarizace přichází na dělič paprsku, kde je dělen na dva vzájemně koherentní vysílací paprsky, které jsou vysílacím objektivem soustředěny do měřicího bodu proudění tekutiny, ze kterého jsou světelné paprsky rozptýlené hmotnou částicí, unášenou proudící tekutinou, přiváděny přes přijímací objektiv a clonu na fotodetektor.

Podstata řešení spočívá v tom, že mezi dělič paprsku /3/ a měřicí bod proudění /7/ je zařazen v jednom vysílacím paprsku /5/ fázový prvek /13/. V druhém vysílacím paprsku /6/ může být zařazen dráhově kompenzační prvek /14/.

Zapojení je možno použít tam, kde měření probíhá v opticky nepříznivých podmínkách a měřicí bod je v blízkosti světlo odrážejících povrchů, např. při měření na lopatkových proudových strojích.



Vynález se týká zapojení pro prověřování funkce optického měřicího řetězce laserového dopplerovského anemometru LDA.

Optický řetězec LDA vytváří optický střídavý dopplerovský signál s frekvencí úměrnou rychlosti hmotných částic, prolétávajících měřicím bodem proudění. Změřením frekvence dopplerovského signálu lze potom zjistit rychlost hmotných částic unášených tekutinou a tím i rychlost tekutiny.

Celý optický řetězec LDA je poměrně složitý a proto v něm může docházet k poruchám funkce jednotlivých členů, např. znečištěním povrchů, rozjustováním nebo k parazitním odrazům použitého laserového světla anebo k vnikání okolního světla do optického řetězce.

Zvláště při měření vysokých rychlostí v úzkých kanálech a v blízkosti stěny může dojít k takové degradaci dopplerovského signálu optickým šumem, že je funkce anemometru ovlivněna, přičemž je obtížné rozhodnout, zda detekovaný optický signál je způsoben žádaným dopplerovským signálem, nebo nežádoucím optickým šumem.

Dosud známá uspořádání pro prověřování funkce optického řetězce používají buď vypnutí, případně zaclonění vysílacího laseru nebo zaclonění jednoho vysílacího paprsku mezi děličem paprsku a měřicím bodem proudění.

Nevýhodou dosud známých uspořádání je, že při prověřování funkce optického řetězce se podstatným způsobem změní optické poměry v řetězci. To je obzvláště významné v okolí měřicího bodu proudění, kde je generována značná část optického šumu difuzním odrazem vysílacích laserových paprsků od blízkých stěn kanálu proudění a jejich následným vnikáním do přijímače části optického řetězce LDA.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení pro prověřování funkce optického měřicího řetězce LDA sestávajícího z laseru, vysílacího koherentní světelný paprsek, který po průchodu rotátorem polarizace přichází na dělič paprsku, kde je dělen na dva vzájemně koherentní vysílací paprsky, které jsou vysílacím objektivem soustředěny do měřicího bodu proudění tekutiny, ze kterého jsou světelné paprsky rozptýlené hmotnou částicí, unášenou proudící tekutinou, přiváděny přes přijímací objektiv a clonu na fotodetektor podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mezi dělič paprsku a měřicí bod proudění je zařazen v jednom ze dvou vysílacích paprsků fázový prvek.

Mezi dělič paprsků a měřicí bod proudění může být zařazen v jednom ze dvou vysílacích paprsků fázový prvek a ve druhém vysílacím paprsku je umístěn dráhově kompenzační prvek.

Výhodou zapojení podle vynálezu je, že při prověřování funkce je v celém optickém řetězci původní intenzita osvětlení a optický šum není prověřováním funkce změněn nebo omezen. Prověřování může být prováděno i za provozu LDA.

Příklad provedení je schematicky znázorněn na připojeném výkrese.

Laser 1 vysílá koherentní světelný paprsek, který po průchodu rotátorem polarizace 2 přichází na dělič paprsku 3, kde je dělen na dva, vzájemně koherentní vysílací paprsky 5, 6. Tyto vysílací paprsky přicházejí na vysílací objektiv 4, přičemž v prvním vysílacím paprsku 5 je zařazen fázový prvek 13 a ve druhém vysílacím paprsku 6 je zařazen dráhově kompenzační prvek 14.

Vysílacím objektivem 4 jsou vysílací paprsky 5, 6 soustředěny do měřicího bodu proudění tekutiny 7. Světelné paprsky 9 rozptýlené hmotnou částicí jsou přiváděny přes přijímací objektiv 8 a clonu 10 na fotodetektor 11, spojený s procesorem signálu 12.

Fázový prvek 13, zařazený do prvního paprsku 5 mezi děličem paprsku 3 a vysílacím objektivem 4 upravuje vzájemnou polarizaci prvního a druhého vysílacího paprsku 5, 6 tak, že spolu

v měřicím bodě 7 proudění neinterferují, přičemž je zachována původní intenzita vysílacích paprsků i původní intenzita parazitního světla. Dráhově kompenzační prvek 14, zařazený do druhého paprsku 6 mezi děličem paprsku 3 a vysílacím objektivem 4 vyrovnává optickou dráhu průchodu prvního vysílacího paprsku 5.

Zapojení podle vynálezu zkvalitňuje a urychluje jednak přípravu měřicího řetězce LDA k provozu a jednak samotné měření pomocí LDA. Je zvláště vhodné tam, kde měření LDA probíhá v opticky nepříznivých podmínkách a měřicí bod proudění je v blízkosti světlo odrážejících povrchů, např. při měřeních na lopatkových proudových strojích.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení pro prověřování funkce optického měřicího řetězce laserového dopplerovského anemometru sestávajícího z laseru, vysílajícího koherentní světelný paprsek, který po průchodu rotátorem polarizace přichází na dělič paprsku, kde je dělen na dva vzájemně koherentní vysílací paprsky, které jsou vysílacím objektivem soustředěny do měřicího bodu proudění tekutiny, ze kterého jsou světelné paprsky, rozptýlené hmotnou částicí, unášenou proudící tekutinou, přiváděny přes přijímací objektiv a clonu na fotodetektor, vyznačené tím, že mezi dělič /3/ paprsků /5/ a měřicí bod proudění /7/ je zařazen v jednom ze dvou vysílacích paprsků /5/, /6/ fázový prvek /13/.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi dělič /3/ paprsků /5/ a měřicí bod proudění /7/ v místě kde je zařazen v jednom vysílacím paprsku fázový prvek /13/, je ve druhém vysílacím paprsku umístěn dráhově kompenzační prvek /14/.

1 výkres

