



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261180

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

H 01 S 3/086
G 01 P 5/02

(22) Přihlášeno 25 03 87
(21) PV 2034-87.K

(44) Zveřejněno 15 06 88

(45) Vydáno 15 06 89

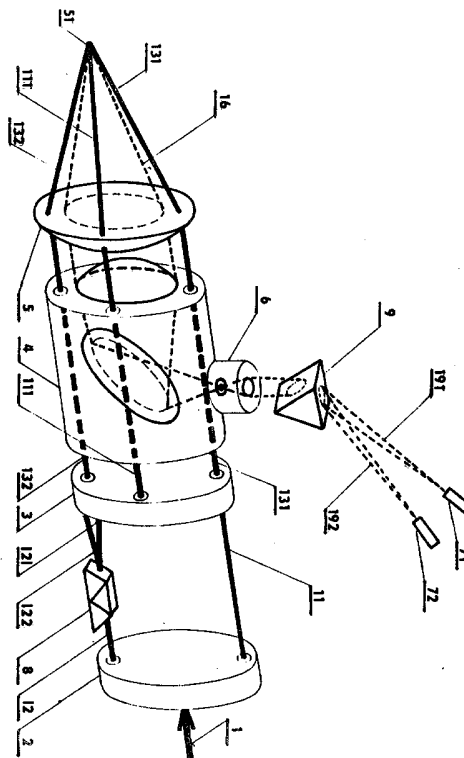
(75)

Autor vynálezu

GARDAVSKÝ JIŘÍ RNDr. CSc., HANUŠ RADIM ing., PRAHA

(54) Dvousložkový dvoubarevný laserový anemometr

Řešení se týká oboru laserové měřicí techniky, měření rychlostí. Podstata řešení spočívá v tom, že mezi sekce a dělení laserových paprsků je zařazen přímohledný spektrálně disperzní hranol, a že mezi sekci detekce rozptylových paprsků a fotodetektory je zařazen spektrálně disperzní hranol.



Vynález se týká dvousložkového dvoubarevného laserového anemometru, sestávajícího z elektronické části, z laseru, a z optické části obsahující sekce dělení laserových paprsků, objektiv, sekci detekce světelných rozptylových signálů, kolimátor s clonou a fotodetektory.

Dvousložkové dvoubarevné laserové anemometry měří současně dvě složky vektoru rychlosti tekutin nebo pevných těles. K tomu účelu jsou laserové paprsky pro měření jednotlivých složek vektoru rychlosti kódovány (spektrálně, polarizačně, apod.) a složený světelný rozptylový signál je potom dekódován pro vyhodnocení jednotlivých složek vektoru rychlosti. Nejrozšířenějším postupem je spektrální kódování a dekódování na dvou vybraných vlnových délkách laserového paprsku. Kódování se dosud dosahuje buď dichroickými děliči nebo jednoduchými spektrálně disperzními hranoly. Dekódování se dosud dosahuje dichroickými děliči a úzkopásmovými spektrálními filtry.

Nevýhodou dosavadních dvousložkových dvoubarevných laserových anemometrů je způsob spektrálního kódování a dekódování, při kterém dochází ke ztrátám užitečného výkonu světelného signálu nejméně 25 až 30 % v důsledku spektrálních transmisních charakteristik dichroických děličů a úzkopásmových spektrálních filtrů.

Mnohé z těchto nevýhod odstraňuje dvousložkový dvoubarevný laserový anemometr podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mezi sekce dělení laserových paprsků je zařazen přímohledný spektrálně disperzní hranol, a že mezi sekci detekce světelných rozptylových signálů a fotodetektory je zařazen spektrálně disperzní hranol.

Výhoda dvousložkového dvoubarevného laserového anemometru podle vynálezu spočívá v tom, že optickými prvky pro spektrální kódování a dekódování jsou pouze dva spektrálně disperzní hranolové prvky, což způsobuje, že oproti dosavadním řešením odpadají ztráty světelného signálu při průchodu úzkopásmovými spektrálními filtry, a že odpadají ztráty světelného signálu v důsledku nedokonalého spektrálního dělení v dichroických děličích.

Další výhoda spočívá v tom, že spektrální kódování a dekódování je realizovatelné formou optických sekcí, které lze zařadit do některých komerčních optických soustav laserových dopplerovských anemometrů bez dalších nákladných úprav těchto soustav.

Příklad provedení dvousložkového dvoubarevného laserového anemometru podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese, který představuje schematický náčrtek optické soustavy anemometru podle vynálezu.

V směru šíření vstupního polychromatického laserového paprsku 1 s vlnovými délkami λ_1 , λ_2 jsou zařazeny sekce 2, 3 dělení laserových paprsků. Mezi nimi jsou dva polychromatické laserové paprsky 11 a 12. Do paprsku 12 je zařazen přímohledný spektrálně disperzní hranol 8, ze kterého vystupuje monochromatický laserový paprsek 121 s vlnovou délkou λ_1 , a monochromatický laserový paprsek 122 s vlnovou délkou λ_2 . Mezi sekcí dělení laserových paprsků 3 a objektivem 5 je polychromatický laserový paprsek 111 a dva monochromatické laserové paprsky 131 a 132 s vlnovými délkami λ_1 a λ_2 , které procházejí sekcí 4 detekce rozptylových paprsků. Za sekci 4 detekce rozptylových paprsků je zařazen kolimátor s clonou 6, spektrálně disperzní hranol 9 a fotodetektory 71 a 72. Mezi ohniskovou rovinou 51 objektivu 5 a spektrálně disperzním hranolem 9 je svazek polychromatických rozptylových paprsků 16. Mezi spektrálně disperzním hranolem 9 a fotodetektory 71, 72 jsou jednosložkové monochromatické rozptylové paprsky 191 a 192 s vlnovými délkami λ_1 a λ_2 .

Fyzikální podstata vynálezu spočívá ve spektrálním kódování laserových paprsků dvousložkového dvoubarevného laserového anemometru, kterého je dosaženo rozkladem polychromatického laserového paprsku 12 na monochromatické laserové paprsky 121, 122 přímohledným spektrálně disperzním hranolem 8, a dále ve spektrálním dekódování měřeného

světelného signálu, kterého je dosaženo rozkladem svazku polychromatických rozptylových paprsků 16 spektrálně disperzním hranolem 9 na jednosložkové monochromatické rozptylové paprsky 191, 192. Jednosložkové paprsky 191, 192 dopadají odděleně na fotodetektory 71, 72, kde jsou přeměněny na jednosložkové elektrické signály. Elektronickým zpracováním jednosložkových elektrických signálů je vyhodnocen vektor rychlosti tekutiny nebo tělesa pohybujícího se v ohniskové rovině 51 objektivu 5.

Dvousložkový dvoubarevný laserový anemometr podle vynálezu s výhodou použít ve všech aplikacích laserové anemometrie na lokální měření vektoru rychlosti tekutina pevných těles.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Dvousložkový dvoubarevný laserový anemometr sestávající z elektronické části, z laseru a z optické části obsahující sekce dělení laserových paprsků, objektiv, sekci detekce světelných rozptylových signálů, kolimátor s clonou a fotodetektory, vyznačený tím, že mezi sekce (2, 3) dělení laserových paprsků je zařazen přímohledný spektrálně disperzní hranol (8), a že mezi sekci (4) detekce rozptylových paprsků a fotodetektory (71, 72) je zařazen spektrálně disperzní hranol (9).

1 výkres

