



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

264 922

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
G 01 J 3/32
G 02 B 6/28
G 01 N 21/59

(21) PV 10 071-87.M
(22) Přihlášeno 29 12 87

(40) Zveřejněno 15 12 88
(45) Vydáno 13 06 90

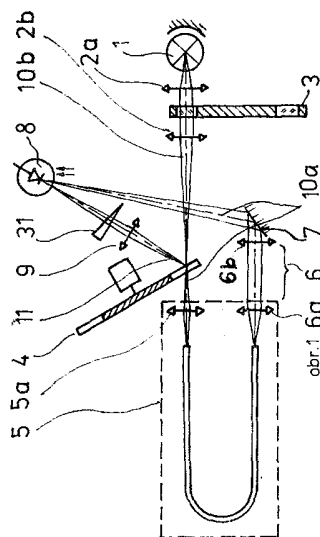
(75)
Autor vynálezu

WIDTMAN VLADIMÍR ing., NAVRÁTIL MIROSLAV JUDr. ing. CSc.,
PRAHA

(54)

Zařízení pro měření optického signálu při rozptylu
nebo absorpci světla

(57) U dosud užívaných fotometrických systémů nejsou odstraněny vlivy kolísání intenzity světelného zdroje, ovlivnění intenzity světla vlivem tepelné deformace osvětlovací části fotometru, proměnnou citlivostí fotodetektoru v čase a případně vliv časové nestability dějů v pracovním prostoru. Tyto nevýhody odstraňuje zařízení, jehož podstata spočívá v tom, že světelný polychromatický zdroj je umístěn před kolimační částí objektivu, za kterou je umístěn řadič filtrů, fokusační část objektivu a rotační modulační kotouč. Rotační modulační kotouč střídavě dělí monochromatický světelný svazek na odražený svazek a procházející svazek. Odražený svazek na rotačním modulačním kotouči je fokusujícím objektivem, šedým optickým klínem veden za fotodetektor. Fokusevaný světelný svazek prochází za rotačním modulačním kotoučem buď přímo pracovním prostorem, nebo se mezi ještě vloží přechodový člen. Na výstupu z pracovního prostoru je výstupní objektiv s odrazovým členem, který odráží fokusovaný světelný svazek na fotodetektor.



Vynález se týká zařízení pro měření optického signálu při rozptylu nebo absorpci světla při neustálém měření referenčního optického signálu, kdy prochází externí světlo prostředím.

Při průchodu světelné vlny hmotným opticky průhledným prostředím ztratí světelná vlna část své energie ve směru původního šíření a to různě v závislosti na vlnových délkách a průměru částic. Toto se využívá pro měření rozměrů a počtu kapek v objemové jednotce vodní mlhy, kdy se používají různá zařízení, fotometry, které měří rozptyl světla různých vlnových délek na souboru kapek, částic. Tato měření se provádí buď postupně, nebo simultánně několika monochromatickými světelnými vlnami, přičemž měření jsou mimo jiné ovlivněna časovou nestabilitou efektivního světelného zdroje záření, tepelnými deformacemi částí přenášející optické signály a změnami citlivosti fotodetektorů, nebo jednoho fotodetektoru. Dosud známými měřicími postupy nelze tyto vlivy během měření zjistit, což má za následek neurčitost naměřených hodnot.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro měření optického signálu při rozptylu nebo absorpci světla podle vynálezu, jehož podstatou je to, že ve směru průchodu monochromatického světelného svazku je v ohnisku fokusační části objektivu umístěn rotační modulační kotouč, za kterým je situován pracovní prostor, tvořený vstupním objektivem a výstupním objektivem s odrazovým členem odrážejícím fokusovaný světelný svazek na fotodetektor. Ve směru odraženého svazku na rotačním modulačním kotouči je umístěn fokusující objektiv, šedý optický klín a fotodetektor, situovaný do ohniska fokusujícího objektivu. Na obvodu rotačního modulačního kotouče jsou střídavě vytvořeny pohlcující, průchozí, pohlcující a odrážející plošky, které se na jeho obvodu periodicky opakují. Mezi rotačním modulačním kotoučem a pracovním prostorem může být situován přechodový člen s příváděcím objektivem.

Zařízení pro měření optického signálu při rozptylu nebo absorpci světla, které tím, že se pravidelně snímá přímé světlo ze světelného zdroje prošlého příslušným monochromatickým filtrem vytváří referenční signál, který se dává do poměru s měřicím signálem ovlivněným prostředím v pracovním prostoru. Tím se vyruší vlivy kolísání intenzity světelného zdroje, časově proměnná citlivost fotodetektoru a ovlivnění světelné intenzity vlivem deformace osvětlovací části fotometru.

Na připojených výkresech je znázorněno zařízení pro měření optického signálu při rozptylu, nebo absorpci světla a jeho částí a jeho modifikace, kde na obr. 1 je schéma uspořádání zařízení, na obr. 2 je rotační modulační kotouč, na obr. 3 je schéma průběhu vstupního signálu a na obr. 4 je schéma zařízení s úpravou pro měření časově nestabilních jevů.

Světelný polychromatický zdroj 1, například halogenová žárovka, je umístěn před kolimační část 2a objektivu, za kterým následují: řadič filtrů 3, fokusační část 2b objektivu a rotační modulační kotouč 4 pro střídavé dělení příslušného monochromatického světelného svazku 10b na fokusovaný světelný svazek 10a a odražený svazek 11. Ve směru průchodu monochromatického světelného svazku 10b je v ohnisku fokusační části 2b objektivu umístěn rotační modulační kotouč 4, za kterým je situován pracovní prostor 6. Pracovní prostor 6 je tvořen vstupním objektivem 6a a výstupním objektivem 6b s odrazným členem 7, který odráží fokusovaný světelný svazek 10a a na fotodetektor 8. Ve směru odraženého svazku 11 na rotačním modulačním kotouči 4 je umístěn fokusující objektiv 9, šedý optický klín 31 a fotodetektor 8, který je situován do ohniska fokusujícího objektivu 9. Na obvodu rotačního modulačního kotouče 4 jsou střídavě vytvořeny pohlcující plošky 12, průchozí plošky 13, pohlcující plošky 12 a odrážející plošky 14, které se na obvodu rotačního modulačního kotouče 4 periodicky opakují (obr. 2). Mezi rotačním modulačním kotoučem 4 a pracovním prostorem 6 je situován přechodový člen 5 s příváděcím objektivem 5a. Výstup přechodového členu 5 je pak situován před vstupní objektiv 6a pracovního prostoru 6. Schéma výstupního modulovaného signálu v závislosti na čase t a bez zařazení šedého optického klínu 31, kde je měřicí napětí U_M , šumové napětí U_S fotodetektoru 8 a referenční napětí U_R je na obr. 3. Ze světelného polychromatického zdroje 1 vychází rozbíhavý světelný svazek, který je kolimační

částí 2a objektivu upraven na kolimovaný svazek. Ten po průchodu příslušným filtrem v řadiči filtru 3 a fokusační částí 2b objektivu se mění na monochromatický světelný svazek 10b, který se vlivem rotačního modulačního kotouče 4 buď odrazí na odražející ploše 14 nebo je pohlcen pohlcující ploškou 12; nebo prochází průchozí ploškou 13. Odražený svazek 11 je fokusován fokusujícím objektivem 9 přes šedý optický klín 31 na fotodetektor 8. Fokusovaný světelný svazek 10a prošlý rotačním modulačním kotoučem 4 je přiváděcím objektivem 5a, přechodovým členem 5 přiveden vstupním objektivem 6a do pracovního prostoru 6. Pak je výstupním objektivem 6b s odrazovým členem 7 odražen na fotodetektor 8.

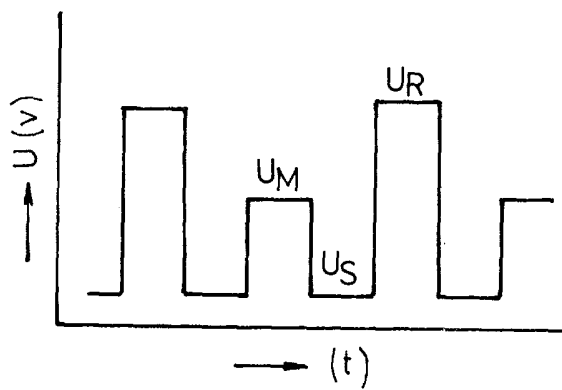
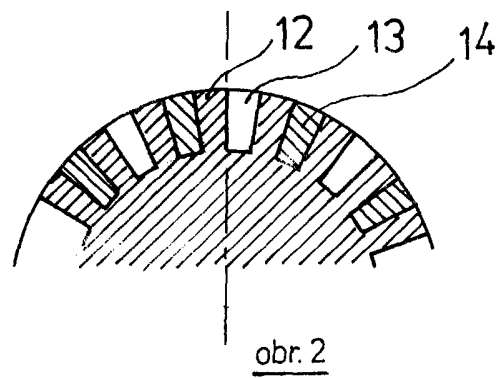
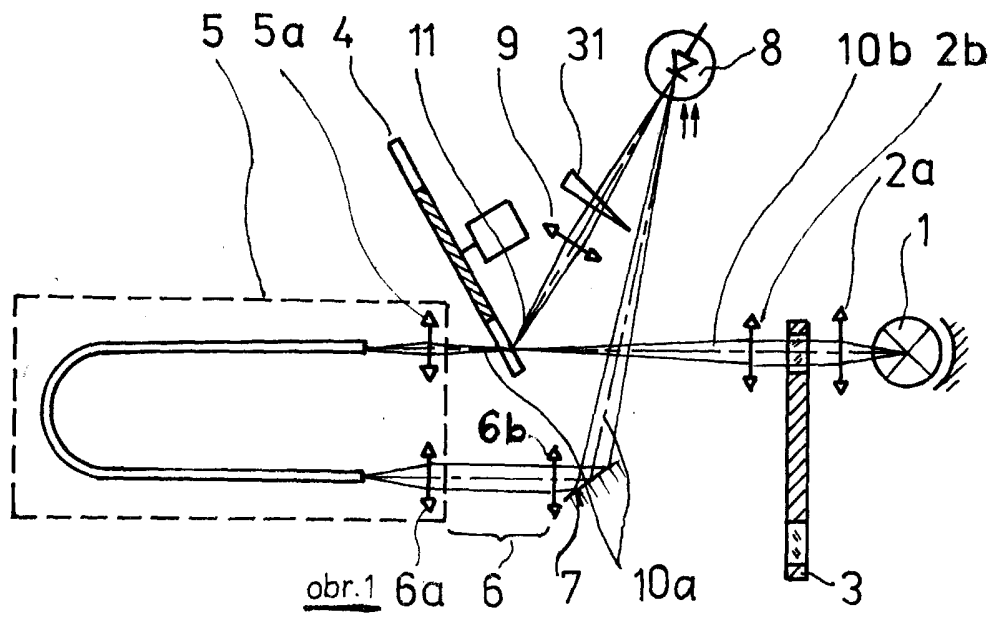
Popisované zařízení může být vhodně kombinováno se zařízením pro simultánní měření rozptylu nebo absorpce na více vlnových délkách a je znázorněno na obr. 4. Monochromatické světelné zdroje 15, 16, 17 jsou umístěny před modulátory 18; 19, 20 s nesoudělnými kmitočty, za nimiž je slučovač 21 a kolimátor 22, které upraví modulované světelné svazky na jeden kolimovaný svazek smíšené frekvence a barev. Za kolimátor 22 je zařazena podstatná část fotometru 23, který je předmětem výše uvedeného vynálezu s vypuštěním řadiče filtrů 3. Je tedy v zařízení použit opět jeden fotodetektor 8, za kterým následují: předzesilovač 24, elektrické filtry 25, 26, 27 odpovídající frekvenci modulátorů 18, 19, 20 a indikátory 28, 29, 30 indikující intenzitu světla při příslušných vlnových délkách v jeden časový okamžik. Výhodou tohoto uspořádání je odstranění vlivu časové nestability dějů v měřicím resp. pracovním prostoru 6.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

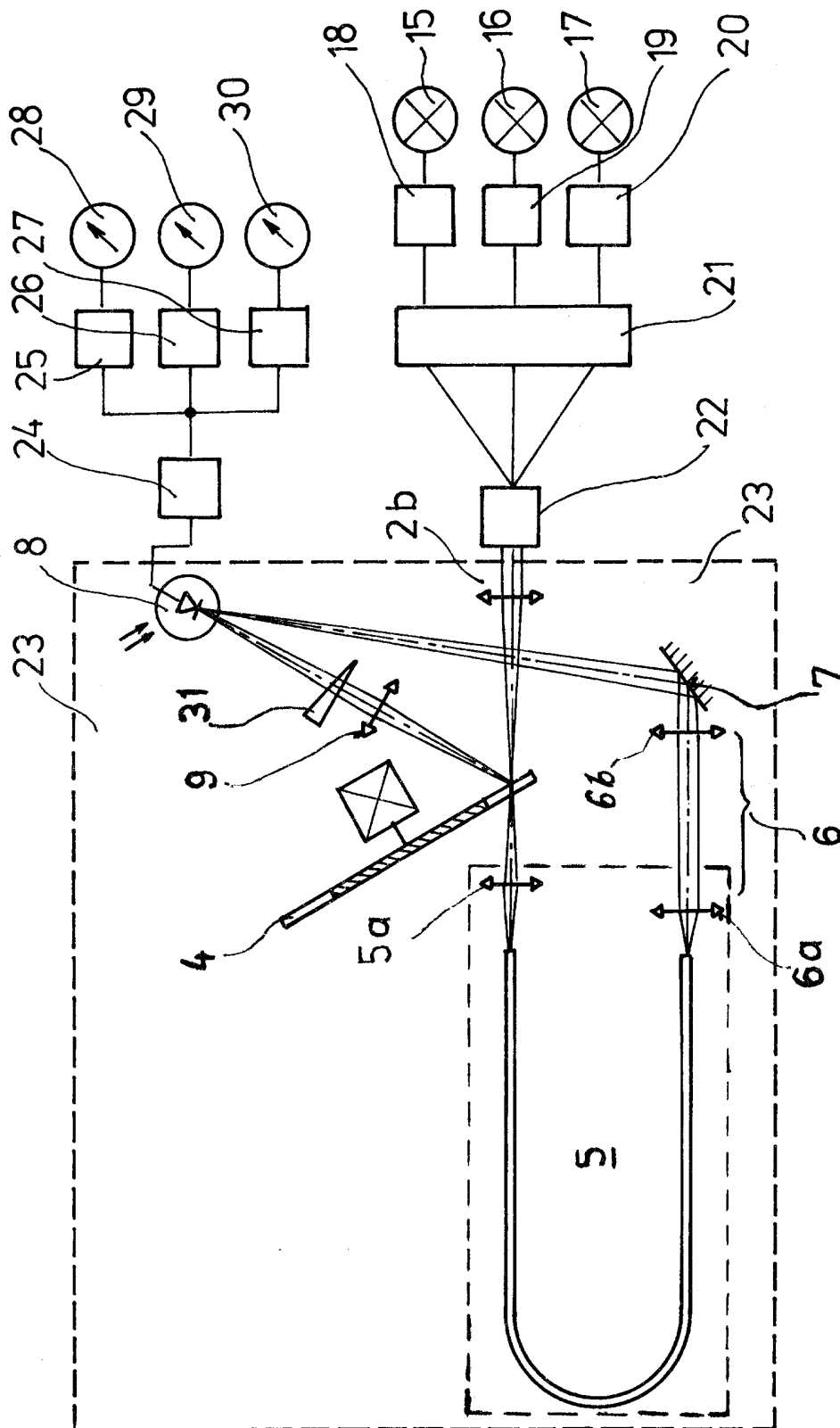
1. Zařízení pro měření optického signálu při rozptylu nebo absorpci světla sestavené ze světelného polychromatického zdroje umístěného před kolimační částí objektivu, za kterým je umístěn řadič filtrů s fokusační částí objektivu, rotační modulační kotouč a fotodetektor, vyznačující se tím, že ve směru průchodu monochromatického světelného svazku (10b) je v ohnisku fokusační části (2b) objektivu umístěn rotační modulační kotouč (4), za kterým je situován pracovní prostor (6) tvořený vstupním objektivem (6a) a výstupním objektivem (6b) s odrazným členem odražejícím fokusovaný světelný svazek (10a) na fotodetektor (8) a ve směru odraženého svazku (11) na rotačním modulačním kotouči (4) je umístěn fokusující objektiv (9), šedý optický klín (31) a fotodetektor (8) situovaný do ohniska fokusujícího objektivu (9).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že na obvodu rotačního modulačního kotouče (4) jsou střídavě vytvořeny pohlcující plošky (12), průchozí plošky (13), pohlcující plošky (12) a odražející plošky (14), které se na obvodu rotačního modulačního kotouče (4) periodicky opakují.

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že mezi rotačním modulačním kotoučem (4) a pracovním prostorem (6) je situován přechodový člen (5) s přiváděcím objektivem (5a), přičemž výstup přechodového členu (5) je situován před vstupní objektiv (6a) u pracovního prostoru (6).



obr. 3

obr. 4