



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204102
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 31 03 79
(21) (PV 2198-79)

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 15 12 83

(51) Int. Cl.³
G 03 B 27/16

(75)

Autor vynálezu

MRÁČEK FRANTIŠEK RNDr. ing. CSc., PRAHA

(54) Laserový optický systém pro kopírování filmu

1

Vynález se týká optických systémů pro kopírování barevných filmů s aditivní modulací světla, fotografických zvětšovacích přístrojů a prosvětlovacích soustav v televizní a reklamní technice.

Kinematografické filmové kopírovací stroje pro kopírování barevného filmu jsou vybaveny optickou soustavou s modulačním zařízením pro změnu intenzity a spektrálního složení světla. V posledních letech se začaly vyrábět optické systémy s aditivní změnou spektrálního složení světla; tyto systémy pracují v provozu efektivněji než dosud používané systémy se subtraktivní modulací světla. Ve snaze dále zlepšit barevnou kvalitu a ostrost kopírovaného obrazu se vyskytly snahy aplikovat v těchto soustavách lasery. Tyto zdroje záření, téměř monochromatické, vytvářejí předpoklady pro dosažení vyšší barevné kvality a ostrosti kopírovaného obrazu. Aplikace laserů v optických soustavách filmových kopírovacích strojů s využitím běžných optických principů není možná, protože osvětlované filmové pole by nebylo dostatečně rovnoměrně osvětleno a navíc jednotlivá místa osvětlovaného pole by nebyla osvětlována světlem o stejném spektrálním složení. Další nevýhodou aplikace laserů ve filmových kopírovacích strojích je

2

malá divergence světelných paprsků a koherentnost záření. Obě vlastnosti laserového záření výrazně napomáhají ke vzniku nežádoucích interferenčních jevů při kontaktním kopírování filmů. Tyto nedostatky se odstraní novým uspořádáním optických prvků podle vynálezu.

Úkolem vynálezu je homogenizace intenzitně modulovaných barevných svazků a zajištění rovnoměrného rozdělení světla na filmovém poli a to nejen vzhledem k intenzitě osvětlení, ale i vzhledem ke spektrálnímu složení světla na jednotlivých ploškách osvětlovaného pole.

Uvedený úkol je vyřešen laserovým optickým systémem s čočkovými optickými členy, homogenizačním světlovodem, případně dichroickými zrcadly, podle vynálezu tím, že za homogenizační světlovod s rovinnými odrazními stěnami je zařazen čtyřboký světlovod se zakřivenými stěnami, přičemž výstupní průřez homogenizačního světlovodu je menší než vstupní průřez čtyřbokého světlovodu. Výhodně je výstupní průřez homogenizačního světlovodu větší než jeho vstupní průřez. Mezi homogenizačním světlovodem a světlovodem se zakřivenými stěnami je umístěna pohyblivá matnice.

Výhodou uspořádání systému podle před-

mětu vynálezu je možnost vytvoření libovolného průběhu rozložení laserového světla na osvětlovaném poli. Další výhodou je možnost ovlivňovat při předepsaném rozložení světla průběh svítivosti prosvětlovaných míst a tím vytvořit po celé osvětlované ploše optimální podmínky pro odstranění interferenčních jevů. Tvar homogenizačního světlovodu umožňuje maximální homogenizaci laserového světla a snížení divergence paprsků, vystupujících z něj, čímž se vytvoří podmínky pro optimální tvarování světlovodu se zakřivenými stěnami.

Na obr. 1 je schematicky znázorněna optická soustava filmového kontaktního kopírovacího stroje s laserovými zdroji záření. Na obr. 2 je znázorněna optická soustava s jiným uspořádáním laserových zdrojů a bez použití dichroických zrcadel.

Monochromatické světelné svazky, tj. modrý 1, zelený 2 a červený 3 (obr. 1) vystupují z laserů 4, 5 a 6 a jsou intenzitně modulovány modulátory záření 12, 13 a 14. Po jejich spojení na dichroických zrcadlech 16 a 18 je záření pomocí spojného členu 7 soustředěno do vstupu například čtyřbokého homogenizačního světlovodu 8 s rovinnými stěnami. Světelný svazek vystupující z homogenizačního světlovodu 8 má přibližně jehlanovitý tvar a má v různých místech stejné spektrální složení a navíc v rovině procházející osou světelného svazku je svítivost osově symetrická. Ve světlovodu 10 se zakřivenými stěnami se světelné paprsky tvořící jehlanovitý útvar nasměrují tak, že filmové pole je rovnoměrně osvětlené. Vhodně volenou velikostí výstupního průřezu homogenizačního

ho světlovodu 8 a tvaru čtyřbokého světlovodu 10 se dosáhne vhodné divergence kopírovacího světla, což sníží nebezpečí vzniku interferenčních jevů při kontaktním kopírování filmů lasery. Dalšího snížení nebezpečí vzniku interferenčních jevů se dosáhne pohyblivou matnicí 9, umístěnou například na rotační uzávěrce optického systému.

Na obr. 2 je řešení optické soustavy s lasery 4, 5, a 6 bez použití dichroických zrcadel. Světelný monochromatický svazek 1, respektive 3, je modulován modulátorem 12, respektive 14 a odražen rovinným zrcadlem 16, respektive 18 do vstupu homogenizačního světlovodu 8. Monochromatický svazek 2 je po modulaci v modulátoru 13 soustředěn spojným členem 7b do vstupu homogenizačního světlovodu 8. Vhodnou volbou spojných čočkových členů 7a, 7b a 7c lze dosáhnout, aby světelná energie byla v okolí vstupu do světlovodu 8 koncentrována na malou plochu.

Podstata vynálezu se nezmění, použije-li se laseru vyzařujícího světlo na více vlnových délkách. Potom může být optická soustava vybavena třeba jen jedním laserem, jehož záření je rozloženo na modrou, zelenou a červenou složku; jednotlivé barevné složky jsou dále intenzitně modulovány, opět spojeny a koncentrovány do homogenizačního světlovodu 8. Optický systém podle předmětu vynálezu je možno použít i pro kopírování černobílých filmových kopií. Pro aplikaci soustavy na černobílé nebo jednobarevné kopírování filmů je možné použít jen jednoho laseru a jednoho světelného modulátoru.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Laserový optický systém pro kopírování filmu, sestávající z čočkových optických členů a homogenizačního světlovodu, případně dichroických zrcadel, vyznačující se tím, že za homogenizační světlovod (8) s rovinnými odraznými stěnami je zařazen čtyřboký světlovod (10) se zakřivenými stěnami, mající vstupní průřez větší než je výstupní průřez homogenizačního světlovodu (8), přičemž mezi homogenizační

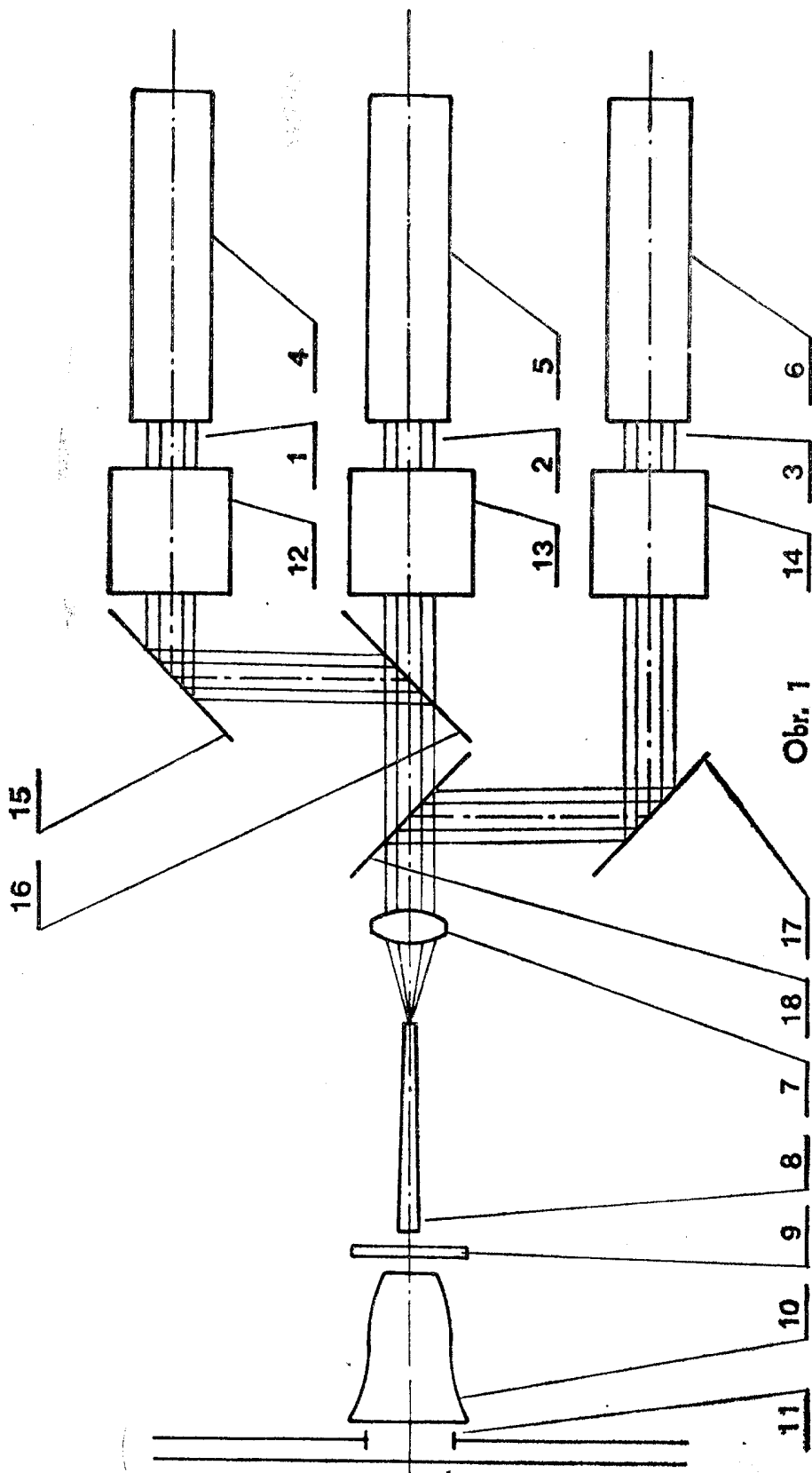
světlovod (8) a čtyřboký světlovod (10) je zařazena matnice (9).

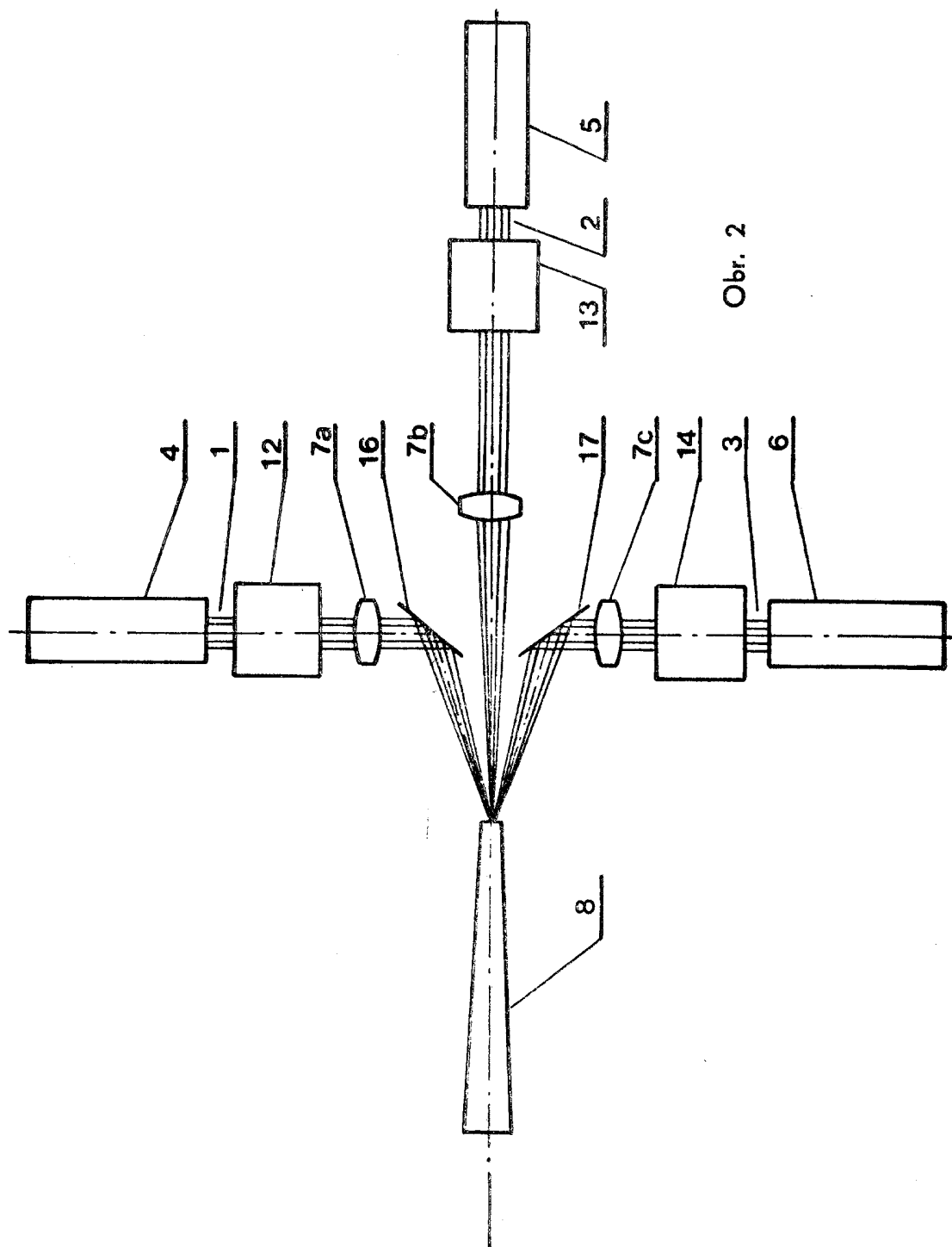
2. Optický systém podle bodu 1, vyznačující se tím, že výstupní průřez homogenizačního světlovodu (8) je větší než jeho vstupní průřez.

3. Optický systém podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že matnice (9) je pohyblivá.

2 listy výkresů

204102





Obr. 2