



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 31 03 79
(21) (PV 2196-79)

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 15 12 83

204101
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 03 B 27/54

(75)

Autor vynálezu

MRÁČEK FRANTIŠEK RNDr. ing. CSc., PRAHA

(54) Optický systém s laserovými zdroji světla

1

Vynález se týká optického systému pro kopírování barevného filmu s aditivní modulací světla, fotografických zvětšovacích přístrojů a prosvětlovacích soustav v televizní a reklamní technice.

Optické systémy pro kopírování barevných kinematografických filmů byly konstruovány pro subtraktivní změnu kopírovacího světla. Spektrální modulace světla se uskutečňovala pomocí subtraktivních filtrů upevněných na modulačním pásu. Výroba modulačních pásů je nákladná a zdoluhavá. Další nevýhodou je i časová spektrální změna propustnosti želatinových subtraktivních filtrů. V posledních letech se podařilo odstranit tyto nedostatky realizováním optického systému s aditivní změnou kopírovacího světla. U těchto systémů je světlo rozděleno na tři barevné složky. Každá barevná složka je intenzitně modulována. Spojením tří intenzitně modulovaných barevných svazků se získá světelný svazek s požadovaným spektrálním složením. Takto upravený světelný svazek má zpravidla světelné paprsky s velkými divergentními úhly, což snižuje ostrost kopírovaného obrazu. Dále je známo, že barevnou kvalitu kopírovaného obrazu s aditivním modulačním systémem by bylo možno zlepšit použitím tří úzkopásmových ba-

2

revných svazků. Proto byly učiněny pokusy použít pro osvětlovací barevné systémy s aditivní modulací světla lasery. Přímá aplikace laserů v optických soustavách pro filmové kopírky vedla k potížím při zajišťování rovnoměrného osvětlení kopírovaného filmového pole. Kromě nepravidelného osvětlení filmového pole se tyto systémy vyznačují i rovnoměrným úbytkem světla s rostoucí vzdáleností od středu filmového pole. Dalším vážným nedostatkem těchto systémů je nestejné spektrální složení světla v různých místech kopírovaného pole. Tyto nedostatky se odstraní novým uspořádáním optických prvků podle vynálezu.

Úkolem vynálezu je dobře homogenizovat tři barevné svazky a koncentrovat je na osvětlenou plochu s malou nerovnoměrností rozložení světla.

Uvedený úkol je vyřešen optickým systémem s laserovými zdroji světla pro prosvětlování filmového pole, sestávající z čočkových optických členů, případně dichroických zrcadel pro spojení koherentních barevných svazků, podle vynálezu, jehož podstatou je, že za spojným čočkovým členem je ve směru průchodu světelných paprsků umístěn světlovod se vstupním průřezem menším než libovolný průřez

světelných svazků laserových zdrojů a za světlovodem je umístěn asferický zobrazovací člen. Na výstupu světlovodu nebo v jeho blízkosti může být ve světelném toku umístěna matnice.

Výhodou tohoto uspořádání je mírné zvýšení divergence světelných paprsků dopadajících na kopírovaný film a tím snížení nebezpečí vzniku interferenčních jevů při kopírování filmu. Další výhodou uvedeného uspořádání je řešení systému bez dichroických zrcadel.

Na obr. 1 je schematicky znázorněna optická soustava filmového kontaktního kopírovacího stroje s laserovými zdroji záření. Na obr. 2 je znázorněn optický systém používající jiné řešení přívodu světla k optickým členům uspořádaným podle předmětu vynálezu.

Koherentní a téměř monochromatické světelné svazky modrý 1, zelený 2 a červený 3 (obr. 1), vystupující z laserů 4, 5 a 6, mající průměry například 4 mm, jsou intenzitně modulovány modulátory záření 12, 13 a 14. Nehomogenní rozdělení světelné energie svazků 1, 2 a 3 se modulací světla zpravidla zhorší. Spojením světelných svazků 1, 2, a 3 pomocí dichroických zrcadel 15, 16, 17 a 18 vznikne sice barevný svazek s požadovaným spektrálním složením, ale jednotlivé barevné složky nejsou v celém průřezu homogenně rozloženy. Proto je světlo podle vynálezu koncentrováno spojným optickým členem 7 do homogenizačního světlovodu 8 s velmi ma-

lým vstupním průřezem, například 1 mm. Ve světlovodu 8 dojde k promíchání barevných složek. Takto homogenizované světlo se dále koncentruje asferickým členem 10 na filmové pole 11. Protože výstupní průřez světlovodu 8 je malý, je možno účinně vhodným asferickým členem 10 dosáhnout požadovaného rozložení světla na filmovém poli 11.

Na obr. 2 je monochromatické světlo laseru 4 modulováno modulátorem 12 a koncentrováno spojnou čočkou 7a do vstupu homogenizačního světlovodu 8. Podobně monochromatické světlo laseru 5, respektive laseru 6, je modulováno modulátorem 13, respektive 14 a koncentrováno spojnou čočkou 7b, respektive 7c do vstupu homogenizačního světlovodu 8. V tomto uspořádání je účelné pro zlepšení homogenizace světla opatřit vstupní plochu světlovodu 8 matnicí.

Podstata vynálezu se nezmění, použije-li se laseru vyzařujícího světlo na více vlnových délkách. Potom je optická soustava vybavena třeba jen jedním laserem, jehož záření je rozloženo na tři barevné složky, modulováno a opět spojeno a koncentrováno do homogenizačního světlovodu 8. Uvedený optický systém je možno použít i pro kopírování černobílého filmu. V tom případě je účelné zjednodušit systém použitím jednoho laseru zářícího na jedné nebo několika vlnových délkách a jednoho modulátoru světla.

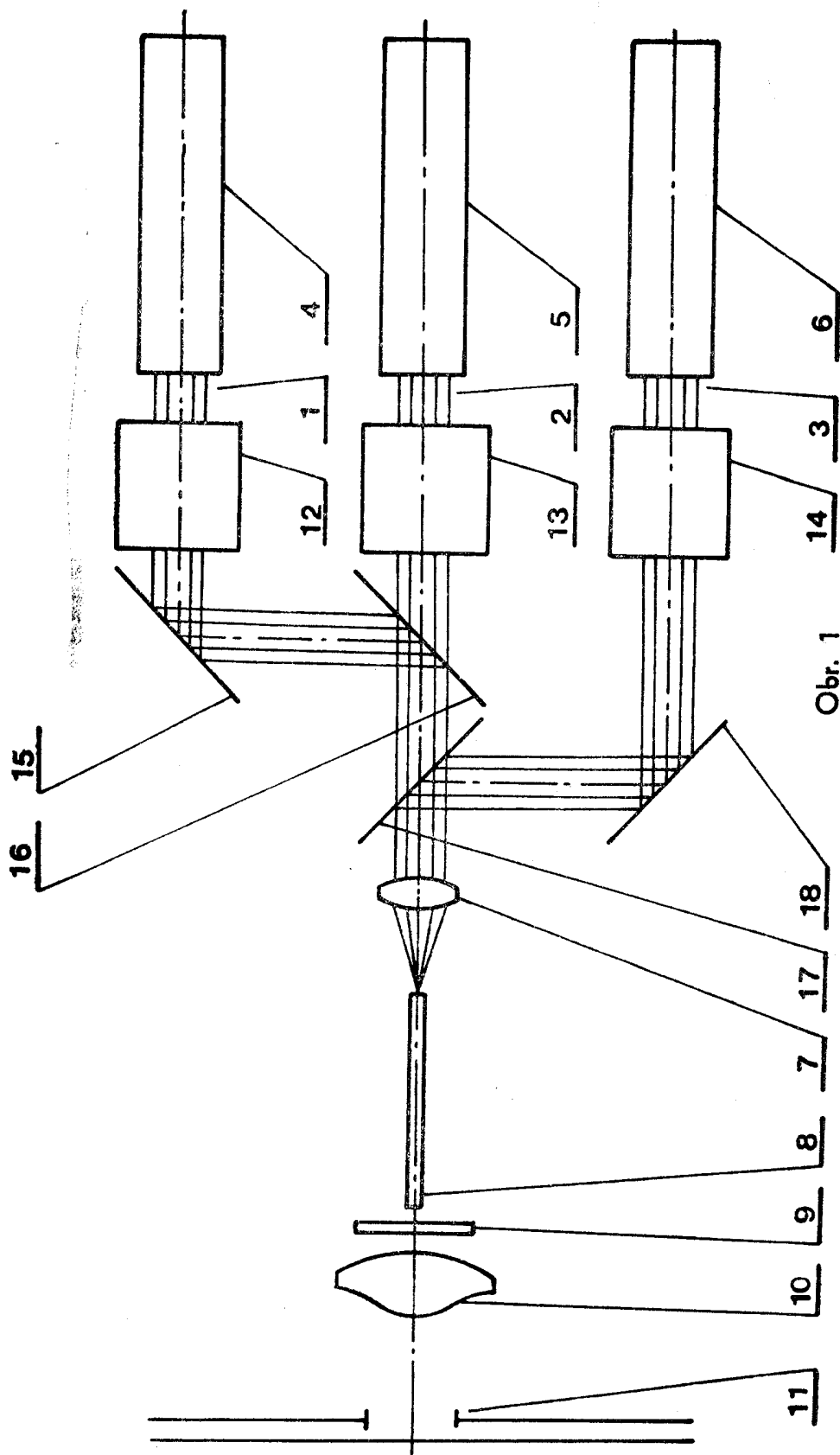
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Optický systém s laserovými zdroji světla pro prosvětlování filmového pole, sestávající z čočkových optických členů, případně dichroických zrcadel pro spojení barevných koherentních svazků, vyznačující se tím, že za spojným čočkovým členem (7) je ve směru průchodu světelných paprsků umístěn světlovod (8) se vstupním

průřezem menším než libovolný průřez světelných svazků (1, 2 nebo 3) laserových zdrojů a za světlovodem (8) je umístěn asferický zobrazovací člen (10).

2. Optický systém podle bodu 1, vyznačující se tím, že na výstupu světlovodu (8), nebo v jeho blízkosti je ve světelném toku umístěna matnice (9).

2 listy výkresů



204101

