



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217 392

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 12 80
(21) 9250-80

(51) Int. Cl.³ G 02 B 5/08
G 03 B 27/54
G 02 B 3/08

(40) Zveřejněno 26 03 82
(45) Vydáno 01 09 84

(75)

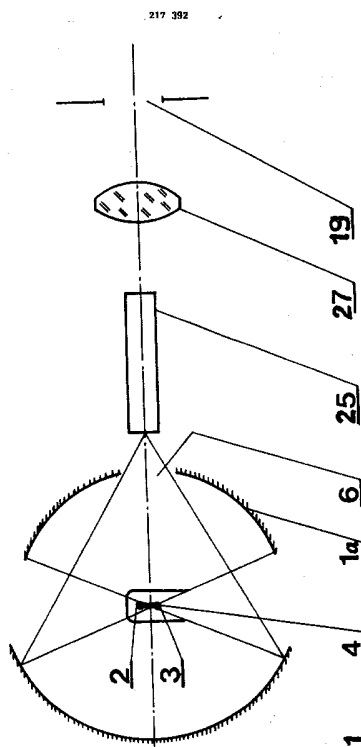
Autor vynálezu MRÁČEK FRANTIŠEK RNDr.ing., CSc., PRAHA

(54) Osvětlovací systém se zpětným zrcadlem

Vynález se týká osvětlovacích systémů pro osvětlování předmětů a prosvětlování transparentních obrazových záznamů. Zařízení podle předmětu vynálezu umožňuje realizovat osvětlovací soustavy s vysokou energetickou účinností.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že osvětlovací systém se zpětným zrcadlem u zdroje záření má toto zrcadlo tvořeno plochou vzniklou rotací části eliptické křivky kolem vedlejší osy elipsy, přičemž obě ohniska eliptické křivky zpětného zrcadla leží vzhledem k zařicímu elementu na jeho obvodu a jsou protilehle uloženy kolem středu symetrie zařicího elementu.

Optický systém podle předmětu vynálezu je možno použít u osvětlovacích systémů pro rozmnožování kinematografických filmů, pro promítání filmů a diapozitivů, v televizní technice, u svítidel pro scénické a reklamní účely atd. Optický systém podle předmětu vynálezu je výstižně znázorněn na obr. 2.



Vynález se týká osvětlovacích systémů s vysokou energetickou účinností, používaných například v kinematografických kopířkách, filmových promítacích přístrojích, dia-
projektorech, svítidlech pro scénické, televizní, fotografické, reklamní a filmové účely.

Při přenosu obrazových informací nebo osvětlování interiérů a exteriérů se mnohdy vyskytuje požadavek, použít velmi účinné optické soustavy. Takové optické systémy mívají zrcadlový nebo čočkový kondenzor s vestavěným zpětným zrcadlem vracejícím světlo vyzařené na opačnou stranu než je kondenzorový člen zpět do zářivého elementu, který bývá zpravidla realizován spirálově navinutým wolframovým vláknem. Protože toto vyzařené světlo je sníženo o ztráty při šestinásobném průchodu rozhraním skla a vzduchu žárovky, dále ztráty odrazem na zpětném zrcadle a ztráty rozptylem a absorpcí vlákna žárovky, bývá u malých aparaturních úhlů například 20° zvýšeno celkové osvětlení o 20 až 70 %. U systémů s většími aparaturními úhly je tento přínos menší, protože vlivem otvorové vady zpětného zrcadla se nezobrazuje zářivý element zpět na sebe, ale částečně mimo svůj reálný obrys, čímž vznikají světelné ztráty. Pokud se dále intenzivně moduluje světelný tok v místě mezi zobrazením vlákna, jak tomu bývá například u filmových kopírek, dochází při větších aperturních úhlech zpětného zrcadla k nežádoucímu průběhu modulace světla.

Uvedené nedostatky dosavadního osvětlovacího systému se zpětným zrcadlem jsou odstraněny novým tvarem odrazné plochy zpětného zrcadla, podle předmětu vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že osvětlovací systém se zpětným zrcadlem u zdroje záření má toto zrcadlo tvořeno plochou vzniklou rotací části eliptické křivky kolem vedlejší osy elipsy, přičemž obě ohniska eliptické křivky zpětného zrcadla leží vzhledem k zářivému elementu na jeho obvodu a jsou protilehle uloženy kolem středu symetrie zářivého elementu. Vyššího účinku se dále dosáhne tím, že v odrazné rotační ploše zpětného zrcadla je v okolí osy rotace vytvořen otvor.

Příkladné provedení vynálezu je zobrazeno na výkresech, kde:

na obr. 1 je schematické znázornění optického systému se zpětným zrcadlem pro filmový kopířovací stroj; na obr. 2 je schematicky znázorněno řešení kondenzorového systému se zrcadlovým kondenzorem a zpětným zrcadlem; na obr. 3 je schematicky znázorněno svítidlo pro scénické osvětlení s Fresnelovou čočkou a zpětným zrcadlem.

Na obr. 1 je světlo zářivého elementu 4 s ohnisky 2, 3 koncentrováno pomocí čočkového kondenzoru 2 na dichroické zrcadla 7, 8 a 9 a pomocí nich do barevných modulátorů světla 12, 11 a 10. Pomocí dichroických zrcadel 13, 14, 15 čočkového členu 16, homogenizačního světlovodu 17 a čtyřbokého odražeče 18 je osvětlováno kopírované pole 19. Zařazením zpětného zrcadla 1 podle předmětu vynálezu je zachyceno světlo vyzařené ze zářivého elementu 4 na opačnou stranu, než je kondenzor 2 a soustředěno zpět do zářivého elementu 4, tvořeného například wolframovým vláknem. Protože obraz zářivého elementu 4 podle předmětu vynálezu pokrývá reálný zářivý element 4 a nepřesahuje jej, dojde k vyššímu využití světelné energie. Další přínos aplikace předmětu vynálezu spočívá ve zlep-

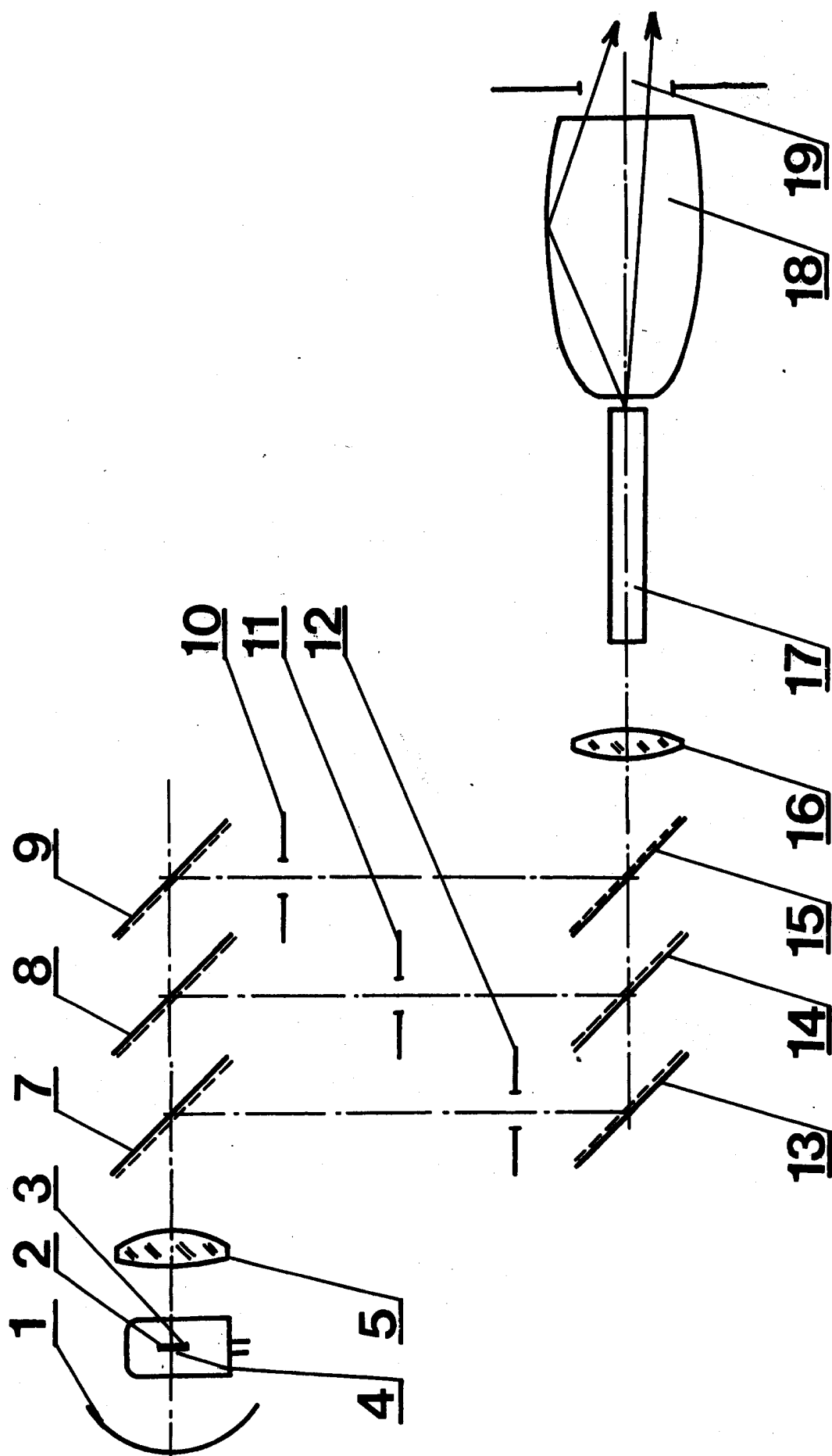
šení intenzitní modulace světla. Zpětné zrcadlo 1 umožní vytvořit homogenněji prosvětlenou plochu v místech modulátorů světla 10, 11, 12. Zvláště okraje zářivého elementu 4 jsou zpětným zrcadlem 1 relativně více prosvětleny, čímž se zlepší průběh modulace světla při větších rozevřeních modulátorů světla 10, 11, 12.

Na obr. 2 je světlo zářivého elementu 4 soustředěno například eliptickým zrcadlem 1a do vstupu homogenizačního světlovodu 25. Výstup homogenizačního světlovodu 25 představuje homogenizovaný zdroj světla, který pomocí spojného kondenzovacího členu 27 osvětluje například filmové pole 19. Zařadí-li se do systému zpětné zrcadlo 1 podle předmětu vynálezu, zvýší se výrazně světelná účinnost systému. Vytvořením otvoru 6 ve zpětném zrcadle 1a se umožní nejen odchod světla z kondenzovacího členu 27, ale současně se sníží energie světelného svazku o paprsky mající směr přibližně optické osy. Důsledkem toho se relativně sníží vyšší osvětlení středu osvětlovaného pole 19. Protože úbytek světla ve směrech kolem optické osy je vlivem rozptylu světla na spirálách žhavicího elementu 4 pozvolný, je pozvolný i úbytek světla prosvětleného středu osvětlovaného pole 19.

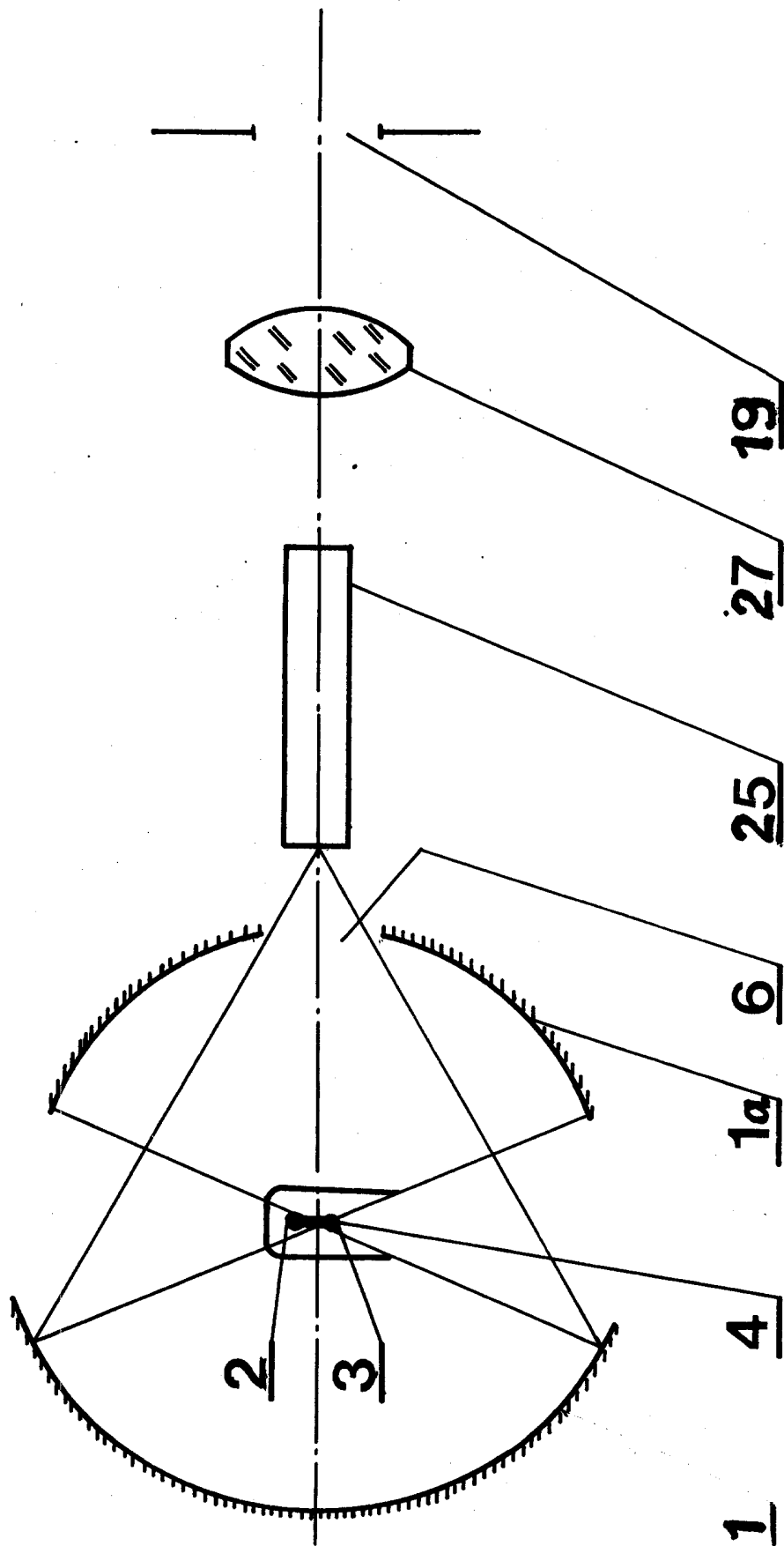
Na obr. 3 je světlo zdroje soustředěno na osvětlovanou plochu Fresnelovou čočkou 27. Použitím zpětného zrcadla 1 podle předmětu vynálezu se dosáhne vyššího osvětlení s méně přesvětleným středem. Podstata vynálezu se nemění jestliže odrazné zpětné zrcadlo 1 bude realizováno pomocí studených interferenčních vrstev, nebo odrazná plocha bude tvořena matným povrchem, nebo odrazná plocha bude upravena jemnými deformacemi povrchu, například pískováním nebo prolisem za účelem snížení ostrého zobrazení vláken zářivého elementu 4.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

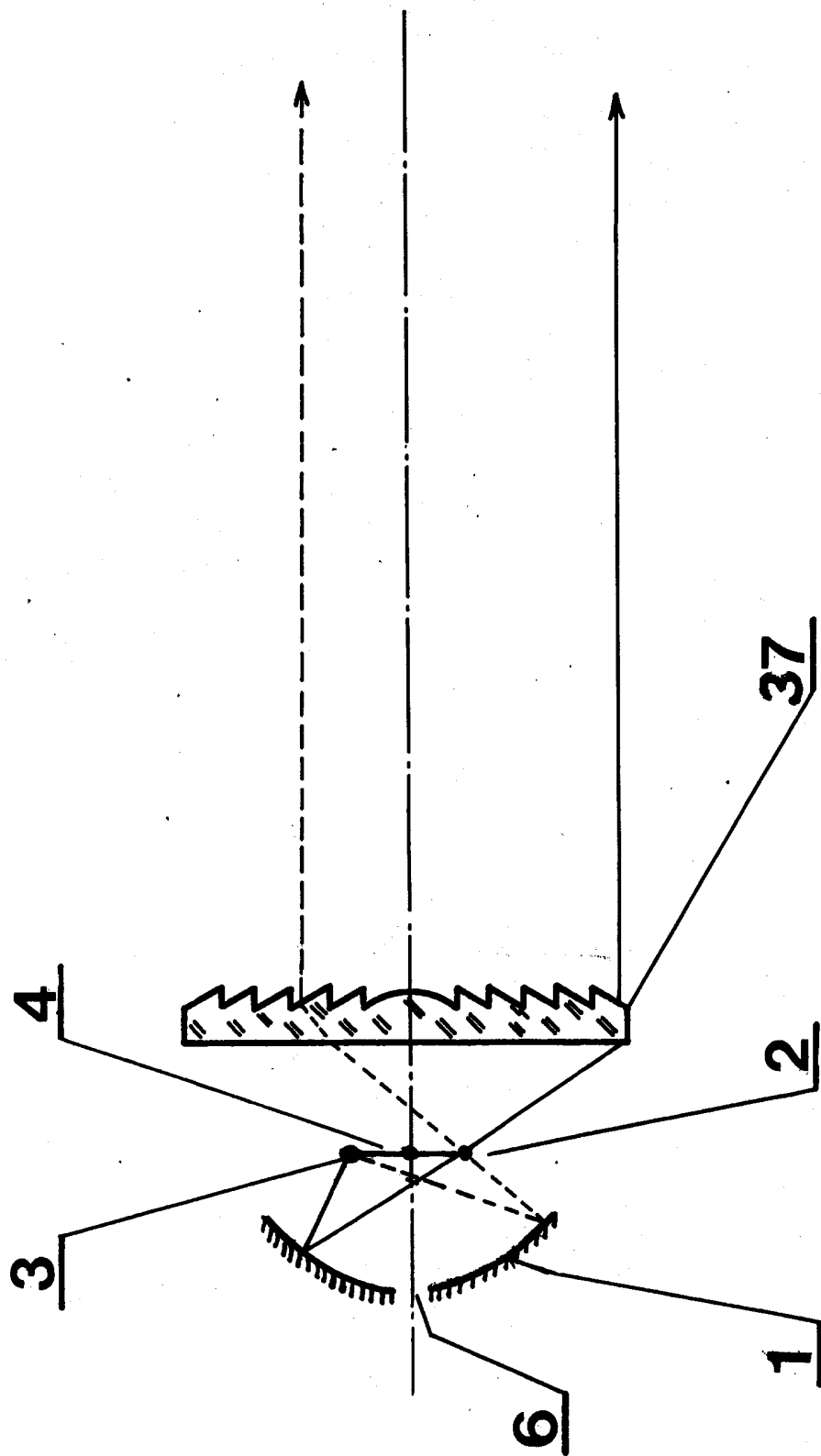
1. Osvětlovací systém se zpětným zrcadlem, čočkovým, respektive zrcadlovým kondenzorem a zdrojem záření se zářivým elementem, vyznačující se tím, že zpětné zrcadlo (1) je tvořeno plochou vzniklou rotací části eliptické křivky kolem vedlejší osy elipsy, přičemž obě ohniska (2 a 3) eliptické křivky zpětného zrcadla (1) leží vzhledem k zářivému elementu (4) na jeho obvodu a jsou protilehle uloženy kolem středu symetrie zářivého elementu (4).
2. Osvětlovací systém podle bodu 1, vyznačující se tím, že v odrazné rotační ploše zpětného zrcadla (1) je v okolí osy rotace totožné s vedlejší osou eliptické křivky vytvořen otvor (6).



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3