



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197 896

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 31 05 78
(21) PV 3509-78

(51) Int. Cl.³ G 03 B 21/28

(40) Zveřejněno 31 08 79
(45) Vydáno 01 7 82

(75)

Autor vynálezu

EIGL JAN ing. CSc.

LEVÝ PETR ing., PRAHA

(54)

Promítací systém s optickým vyrovnáním

1

Vynález se týká promítacího systému s optickým vyrovnáním, u něhož je zajištěna rovnoměrnost osvětlení celé promítané plochy.

V klasické kinematografii se pro promítání obrazu užívá jednak strhávacích systémů a jednak systémů s optickým vyrovnáním. Systémy s optickým vyrovnáním mají oproti strhávacím systémům některé výhody. Jsou energeticky výhodnější a je u nich možné měnit v širokých mezích frekvenci z pomalých otáček na velmi vysoké, aniž by tyto změny měly vliv na plynulost vjemu promítaného obrazu.

Doposud existující a užívané systémy s optickým vyrovnáním jsou tvořeny statickou vyrovnávací soustavou, kde je mezi filmovou dráhu promítaného filmu a objektiv zařazen vyrovnávací element. Obraz zdroje se vlivem pohybu vyrovnávacího elementu dostává v různých okamžicích do různých míst ve vstupní pupile objektivu, v důsledku čehož při promítání dochází ke změnám osvětlení jednotlivých míst plochy, neboť se mění rovnoměrnost osvětlení celé plochy. Toto je hlavní nevýhoda užívaných systémů s optickým vyrovnáním. Tento nedostatek se doposud překonával dvěma způsoby. Jedním z nich je, že se zmenší obraz vlákna zdroje v pupile objektivu. Tento způsob vede ale ke snížení energetické účinnosti systému. Druhý způsob tkví v tom, že se zvýší počet elementů vyrovnávacího systému, důsledkem čehož se zmenší rozsah pohybu zdroje v pupile objektivu. Tento způsob

197 886

sice lepší rovnoměrnost osvětlení, vede však k výrobnímu prodražení celého vyrovnávacího systému.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje promítací systém s optickým vyrovnáním podle vynálezu. Podstatou vynálezu je, že do osvětlovací části mezi kondenzor a filmovou dráhu promítaného filmu je zařazen osvětlovací vyrovnávací element a přenosový člen. Mezi filmovou dráhu promítaného filmu a objektiv je zařazen obrazový vyrovnávací element světelného svazku. Oba vyrovnávací elementy se pohybují synchronně s pohybem promítaného filmu, avšak navzájem opačným směrem. Poloha a rychlost otáčení obou vyrovnávacích elementů a poloha přenosového členu jsou navzájem vázány vztahem

$$\frac{\omega_k}{\arctg \frac{a'}{a} \frac{F}{2b}} = \frac{\omega_m}{\arctg \frac{F}{2b}},$$

kde ω_k, ω_m jsou úhlové rychlosti otáčení osvětlovacího a obrazového vyrovnávacího elementu,

a, a' jsou předmětová a obrazová vzdálenost přenosového členu,

F je rozměr vyrovnávaného obrazu ve směru vyrovnání a

b je vzdálenost filmové dráhy promítaného filmu od obrazového vyrovnávacího elementu.

Do promítacího systému může být zařazen pouze jediný vyrovnávací element. V tomto případě je též element zařazen i do osvětlovací i do zobrazovací části systému spolu se soustavou rovinných zrcadel, jejichž počet je lichý. Tato soustava rovinných zrcadel simuluje opačný směr pohybu vyrovnávacího elementu.

Zařazením osvětlovacího vyrovnávacího elementu do promítacího systému se dosáhne rovnoměrného rozložení osvětlení promítaného obrazu.

Na připojených výkresech jsou uvedeny příklady uspořádání promítacích systémů s optickým vyrovnáním podle vynálezu.

Na obr. 1 je uveden příklad blokového uspořádání systému, sloužící k objasnění funkce systému. Obr. 2 je praktickou variantou obr. 1. Příklady provedení, kdy je využíván jeden vyrovnávací element k oběma vyrovnávacím funkcím, jsou na obr. 3a a 3b.

Promítací systém na obr. 1 je tvořen zdrojem světla 1, kondenzorem 2, promítaným filmem 6 a objektivem 8. Mezi kondenzor 2 a filmovou dráhu promítaného filmu 6 je zařazen osvětlovací vyrovnávací element 3 a přenosový člen 5, ležící mezi prvním obrazem 4 zdroje světla 1 a filmovou dráhou promítaného filmu 6. Mezi filmovou dráhou promítaného filmu 6 a objektivem 8 je umístěn obrazový vyrovnávací element 7 zobrazovacího svazku. Oba dva vyrovnávací elementy 3 a 7 se pohybují synchronně s pohybem promítaného filmu 6, avšak navzájem opačným směrem. Polohy a rychlost otáčení těchto vyrovnávacích elementů a poloha přenosového členu 5 jsou dány vztahem

$$\frac{\omega_k}{\arctg \frac{a'}{a} \frac{F}{2b}} = \frac{\omega_m}{\arctg \frac{F}{2b}},$$

kde ω_k , ω_m jsou úhlové rychlosti otáčení osvětlovacího a obrazového vyrovnávacího elementu 3 a 7,

a , a' jsou předmětová a obrazová vzdálenost přenosového členu 2,

F je rozměr vyrovnávaného obrazu ve směru vyrovnání a

b je vzdálenost filmové dráhy promítaného filmu 6 od obrazového vyrovnávacího elementu 7.

Přenosový člen 2 slouží k zobrazení zdroje světla 1 do roviny vstupní pupily objektivu 8, přičemž využívá mezizobrazení kondenzorem 2. Přenosový člen 2 je umístěn tak, že je v polovině vzdálenosti mezi oběma vyrovnávacími elementy 3 a 7 a jeho optická mohutnost je taková, že zobrazí zdroj světla 1 do roviny vstupní pupily objektivu 8.

Světelný svazek ze světelného zdroje 1 je nasměrován kondenzorem 2 na osvětlovací vyrovnávací element 3. Osvětlovací vyrovnávací element 3 se natáčí např. ve směru hodinových ručiček, čímž posouvá seshora dolů světelným svazkem vzhledem k ose, na níž leží první obraz 4 vlákna světelného zdroje 1. Toto vlákno se dále zobrazuje přenosovým členem 2 do vstupní pupily objektivu 8. Ve filmové dráze promítaného filmu 6 se synchronně s pohybem osvětlovacího vyrovnávacího elementu 3 posouvá též seshora dolů filmový pás. Lze říci, že světelný paprsek sleduje filmový pás. Obrazový vyrovnávací element 7 se natáčí opačným směrem než osvětlovací vyrovnávací element 3 a tím "zastavuje" obraz na matnici 2 a s ním i světelný svazek, což má za následek, že nedochází při projekci k blikání.

Na obr. 2 je uveden příklad praktického uspořádání systému popsaného podle obr. 1. Systém je opět tvořen světelným zdrojem 1, kondenzorovou soustavou 2, za níž je umístěn osvětlovací vyrovnávací element 3 a přenosový člen 2, filmovou dráhou promítaného filmu 6 a objektivem 8, za nímž je umístěna matnice 2. Mezi filmovou dráhu promítaného filmu 6 a objektiv 8 je zařazen druhý vyrovnávací element 7. Oba dva vyrovnávací elementy 3 a 7 jsou v tomto případě zrcadlové bubny. Pohyb vyrovnávacích elementů je synchronizován, přičemž zrcadlové bubny mají opačný směr otáčení. Funkce celého systému je stejná jako v případě popisovaném podle obr. 1.

Na obr. 3a a 3b jsou schematicky naznačeny další příklady provedení systému podle vynálezu. Rozdíl oproti předešlým příkladům je v tom, že místo dvou vyrovnávacích elementů 3 a 7 je zde použit jediný vyrovnávací element 10 pro obě vyrovnávací funkce. Opačný směr natáčení se zde imituje pomocí lichého počtu zrcadel, v tomto případě tří rovinných zrcadel 11, 12, 13.

Světelný paprsek, jehož zdrojem je světelný zdroj 1, je nasměrován kondenzorovou soustavou 2 na vyrovnávací element 10. Ten se otáčí proti směru hodinových ručiček.

197 898

Světelný svazek se dále odráží na zrcadlech 11, 12, 13 a to tak, že na zrcadle 11 se posouvá odleva doprava a tedy na zrcadle 12 zprava doleva a na zrcadle 13 zdola nahoru. Tím světelný paprsek sleduje promítaný film 6, pohybující se zdola nahoru, čímž se dosáhne požadovaný efekt a zároveň vyrovnávací element 10, nyní již ve funkci obrazového vyrovnávacího elementu, má potřebný směr otáčení jako v případě popisovaném podle obr. 2.

Rozdíl mezi variantou uvedenou na obr. 3a a variantou na obr. 3b je v tom, že podle obr. 3a se světelný paprsek odráží od vyrovnávacího elementu 10 na soustavu rovinných zrcadel 11, 12 a 13, kdežto u příkladu podle obr. 3b světelný paprsek vyrovnávacím elementem 10 prochází a po průchodu se odráží na zrcadlech 11, 12 a 13, jejichž funkce je v obou případech stejná.

Použitím promítacího systému uspořádaného podle obr. 3a a 3b dochází k úspoře nákladů na jeden vyrovnávací element a ke zjednodušení konstrukce celého systému.

U některých přístrojů, kde lze uvedený promítací systém s optickým vyrovnáním použít, nenastávají žádné komplikace. Jedná se např. o promítací stroje, kde lze smyčku filmu vést libovolně prostorem. Existují však zařízení, např. stříhací stoly, které tuto možnost nemají, neboť je zde kladen konstrukčně principiální požadavek, aby film probíhal zařízením tak, aby manipulace s ním při práci stříhače byla co nejméně znesnadněna. Potom je nutné rozšířit celý systém o další odrazové elementy, které umožňují vést svazek prostorem.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Promítací systém s optickým vyrovnáním, u něhož je obrazový vyrovnávací element světelného svazku zařazen do zobrazovací části mezi filmovou dráhu promítaného filmu a objektiv, vyznačený tím, že do osvětlovací části je mezi kondenzor (2) a filmovou dráhu promítaného filmu (6) zařazen osvětlovací vyrovnávací element (3) a přenosový člen (5), kde oba vyrovnávací elementy (3, 7) jsou naháněny synchronně spolu s pohybem promítaného filmu (6), avšak jejich pohyb je navzájem opačný, přičemž poloha a rychlost otáčení obou vyrovnávacích elementů (3, 7) a poloha přenosového členu (5) jsou dány vztahem

$$\frac{\omega_K}{\arctg \frac{a'}{a} \frac{F}{2b}} = \frac{\omega_H}{\arctg \frac{F}{2b}},$$

kde ω_K, ω_H jsou úhlové rychlosti otáčení osvětlovacího a obrazového vyrovnávacího elementu (3, 7),

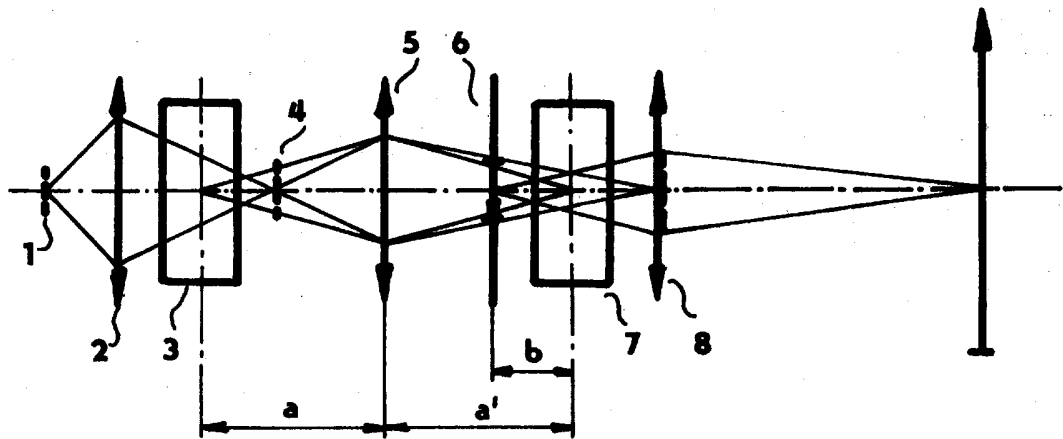
a, a' jsou předmětová a obrazová vzdálenost přenosového členu (5),

F je rozměr vyrovnávaného obrazu ve směru vyrovnání a

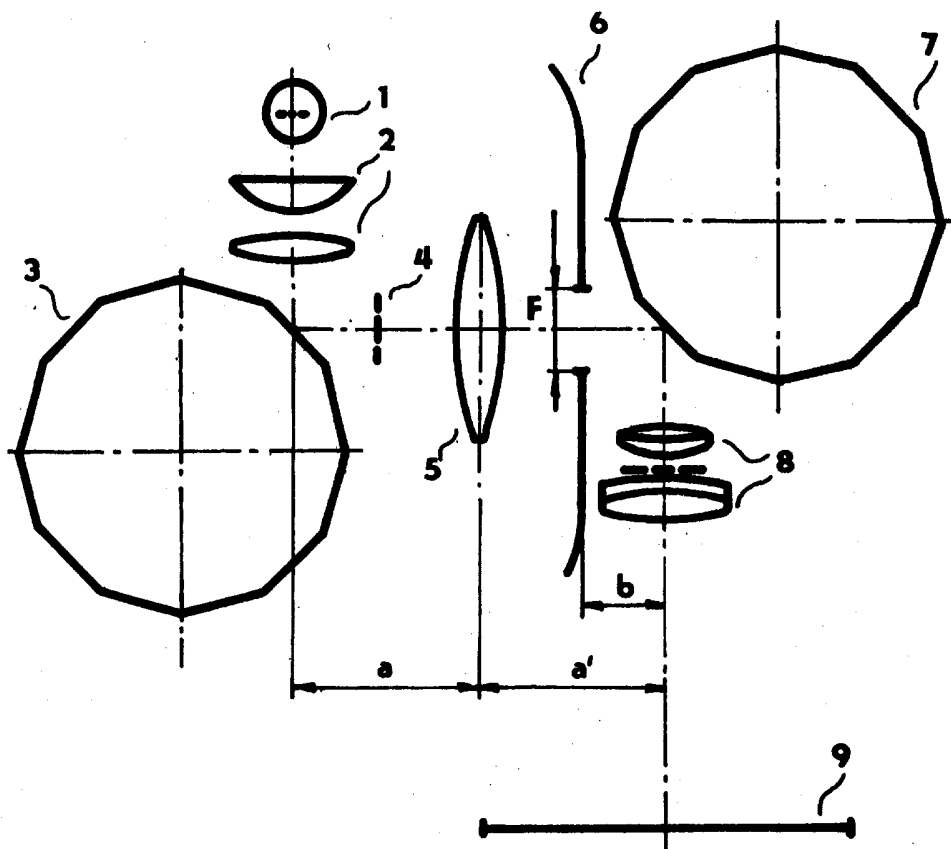
b je vzdálenost roviny promítaného filmu (6) od obrazového vyrovnávacího elementu (7).

2. Promítací systém s optickým vyrovnáním podle bodu 1, vyznačený tím, že týž vyrovnávací element (10) je zařazen i do osvětlovací i do zobrazovací části systému spolu se soustavou obsahující lichý počet rovinných zrcadel (11, 12, 13) pro simulování opačného směru pohybu vyrovnávacího elementu (10).

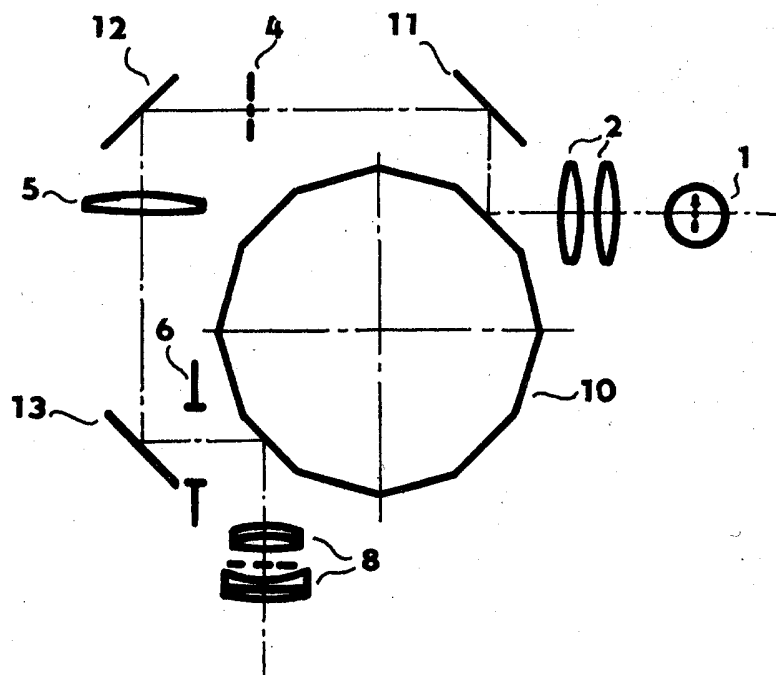
3 výkresy



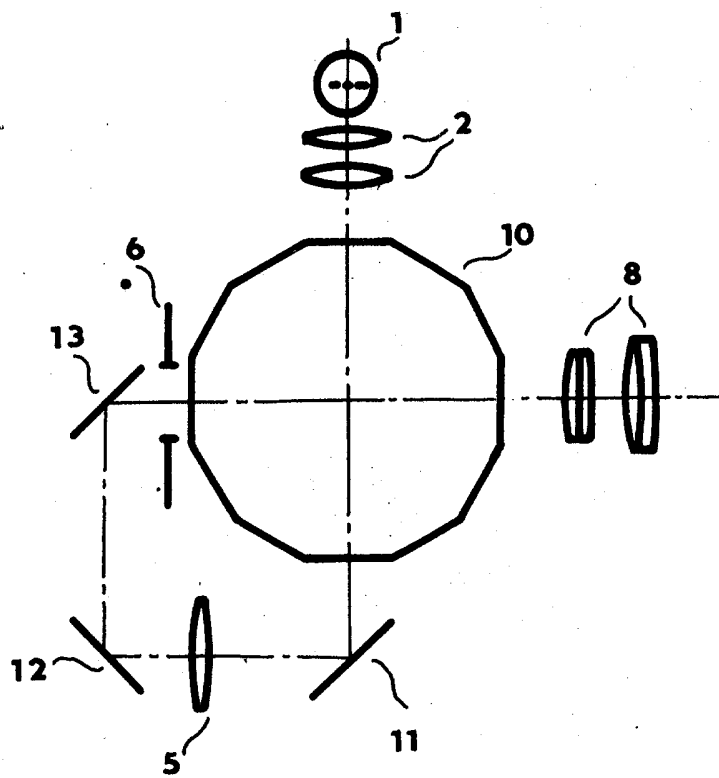
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3a



Obr. 3b