



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240 172

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 17 10 83  
(21) PV 7598-83

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

G 03 B 27/54

(40) Zveřejněno 13 06 85

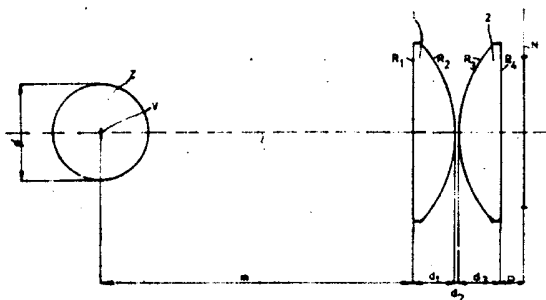
(45) Vydáno 01 06 87

(75)  
Autor vynálezu

BÍLKOVÁ HELENA RNDr., PŘEROV;  
METELKOVÁ JAROSLAVA RNDr., OLOMOUČ;  
SVOBODA VLASTISLAV prom.fyz., PŘEROV

(54)

Osvětlovací kondenzorová soustava  
zvětšovacího přístroje



Vynález se týká osvětlovací kondensorové soustavy zvětšovacího přístroje pro prosvětlení negativní předlohy formátu od 65 x 90 mm do formátu 13 x 17 mm, reprodukováných zvětšovacími objektivy s ohniskovou vzdáleností od  $f = 105,0$  mm po  $f = 30,0$  mm.

Při zhotovení reprodukcí na zvětšovacím přístroji je požadováno dokonale směřované světlo, které je realizováno především kondensorovou soustavou. Zvětšovacími přístroji pro formát negativu 65 x 90 mm lze zpravidla provádět reprodukce i z negativů menších formátů při použití zvětšovacích objektiv s příslušnou ohniskovou vzdáleností a při použití odpovídající kondensorové soustavy. Tak například pro negativ formátu 65 x 90 mm bývá zpravidla použít zvětšovací objektiv o ohniskové vzdálenosti  $f = 105,0$  mm, pro formát negativu 60 x 60 mm zvětšovací objektiv o  $f = 80,0$  mm, pro formát 40 x 40 mm zvětšovací objektiv o  $f = 60,0$  mm, formát 24 x 36 mm resp. 24 x 24 mm zvětšovací objektiv o  $f = 50,0$  mm a pro formát 13 x 17 mm zvětšovací objektiv o  $f = 35$  mm resp. o  $f = 30,0$  mm. Ke každému tomuto zvětšovacímu objektivu by příslušela kondensorová soustava s odlišnou lámavostí, což by komplikovalo manipulaci se zvětšovacím přístrojem a zvýšila by se i cena přístroje.

Je tedy snaha vytvořit takové kondensorové soustavy, které by byly společné pro více formátů negativu a tím i několika zvětšovacích objektivů s odlišnou ohniskovou vzdáleností, čímž by se snížil celkový počet kondensorových soustav pro celý rozsah ohniskových vzdáleností a celý rozsah reprodukováných negativů. Jsou známy dvoučočkové kondensorové soustavy, které je možno vytvořit pro celý uvedený rozsah ze tří čoček s rozdílnou lámavostí. Dále jsou známy kondensorové soustavy, které je možno

vytvořit pouze ze dvou čoček s rozdílnou ohniskovou vzdáleností. V prvním případě jsou to tedy tři druhy čoček, ve druhém případě jsou to sice jen dvě čočky, ale soustava je použitelná pouze pro rozsah ohniskových vzdáleností zvětšovacích objektivů od  $f = 105,0$  mm po  $f = 50,0$  mm a pro menší  $f$  jsou již nepoužitelná.

Je proto snaha navrhnout takové dvoučočkové kondensorové soustavy pro uvedený rozsah ohniskových vzdáleností zvětšovacích objektivů, u kterých by bylo použito co nejmenšího počtu rozdílných čoček a které by dokonale prosvětlovaly použitý formát negativu od rozměru 65 x 90 mm po rozměr 13 x 17 mm.

Tento úkol řeší předmět vynálezu, kterým je osvětlovací kondensorová soustava zvětšovacího přístroje pro prosvětlení negativní předlohy formátu od 65 x 90 mm do formátu 13 x 17 mm, reprodukováných zvětšovacími objektivy s ohniskovou vzdáleností od  $f = 105,0$  mm po  $f = 30$  mm.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že každá kondensorová soustava, použitá pro jednotlivé promítací objektivy, je vytvořena kombinací dvou čoček s rozdílnou lámavostí. Parametry celé osvětlovací soustavy jsou následující.

Pro zvětšovací objektivy s ohniskovou vzdáleností  $f = 105,0$  mm po 60 mm.

|                      |                     |                          |
|----------------------|---------------------|--------------------------|
| $R_1 = \infty$       | $m = 123,0^{+23,0}$ | $n = 1$                  |
| $R_2 = -86,0^{+1,0}$ | $d_1 = 29,5^{-1,0}$ | $n_{d_1} = 1,52^{+0,01}$ |
| $R_3 = 86,0^{+1,0}$  | $d_2 = 2,5^{-2,0}$  | $n = 1$                  |
| $R_4 = \infty$       | $d_3 = 29,5^{-1,0}$ | $n_{d_2} = 1,52^{+0,01}$ |
|                      | $p = 16,0^{+1,0}$   | $n = 1$                  |

průměr zdroje  $\phi 73,0^{+8,0}$

Pro zvětšovací objektivy s ohniskovou vzdáleností  $f = 50,0$  mm po 30,0 mm.

|                      |                     |                          |
|----------------------|---------------------|--------------------------|
| $R_1 = \infty$       | $m = 123,0^{+23,0}$ | $n = 1,0$                |
| $R_2 = -61,0^{+1,0}$ | $d_1 = 29,5^{-1,0}$ | $n_{d_1} = 1,52^{+0,01}$ |
| $R_3 = 86,0^{+1,0}$  | $d_2 = 7,5^{-2,0}$  | $n = 1,0$                |
| $R_4 = \infty$       | $d_3 = 24,5^{-1,0}$ | $n_{d_2} = 1,52^{+0,01}$ |
|                      | $p = 16,0^{+1,0}$   | $n = 1,0$                |

průměr zdroje  $\phi = 73,0^{+8,0}$

V obou uvedených případech značí:

$R_1$  až  $R_4$  poloměry zakřivení jednotlivých lámavých ploch,

$m$  vzdálenost zdroje světla od první lámavé plochy,

$d_1$  a  $d_3$  tloušťky čoček,

$d_2$  vzduchová mezera mezi čočkami,

$p$  vzdálenost poslední lámavé plochy od negativu

$n_{d_1}$ ,  $n_{d_2}$  index lomu jednotlivých čoček pro spektrální  
čáru  $d$ ,

$n$  index lomu.

Navržená dvoučočková kondenzorová soustava je vytvořena pouze ze dvou druhů čoček, takže obsahuje buď dvě čočky stejné lámavosti nebo dvě čočky odlišných lámavosti, což značně zjednodušuje a slevňuje výrobu takových soustav a zjednodušuje rovněž manipulaci se zvětšovacími přístroji.

Příkladné provedení osvětlovací soustavy podle vynálezu je schematicky znázorněno na přiloženém výkrese, na kterém je znázorněno:

na obr. 1 osvětlovací soustava pro zvětšovací objektivu s rozsahem ohniskových vzdáleností  $f = 105,0$  mm až  $60,0$  mm;

na obr. 2 osvětlovací soustava pro zvětšovací objektivu s rozsahem ohniskových vzdáleností  $f = 50,0$  mm až  $30,0$  mm.

Jak vyplývá z obr. 1, je osvětlovací soustava pro zvětšovací objektivu o ohniskové vzdálenosti  $f = 105,0$  mm až  $60,0$  mm tvořena opálovou žárovkou Z od jejíhož středu, ve kterém leží vlákno V,

je ve vzdálenosti  $m$  umístěna první lámavá plocha  $R_1$  první kondenzorové čočky  $1$  o indexu lomu  $n_{d1}$  a o tloušťce  $d_1$ . Od její druhé lámavé plochy  $R_2$  leží ve vzdálenosti  $d_2$  třetí lámavá plocha  $R_3$  druhé kondenzorové čočky  $2$ , o indexu lomu  $n_{d2}$ , mající tloušťku  $d_3$ . Od její čtvrté lámavé plochy  $R_4$  je ve vzdálenosti  $p$  umístěn negativ  $N$ . Na obr. 2 je znázorněna osvětlovací soustava s kondenzorem pro zvětšovací objektivu s rozsahem ohniskových vzdáleností  $f=50,0$  mm až  $f=30,0$  mm. Při porovnání obou uvedených soustav vyplývá, že tato osvětlovací soustava se liší od předcházející pouze první čočkou  $1a$ , která má podstatně odlišnou lámavost, což potvrzují uvedené tabulky parametrů jednotlivých členů.

Nenaznačené světelné paprsky, vycházející z opálové žárovky  $Z$  procházejí kondenzorovou soustavou, kterou jsou usměrňovány tak, že stejnoměrně prosvětlují rovinu negativu  $N$ , který je nenaznačeným zvětšovacím objektivem promítán do nenaznačené roviny pozitivu.

#### Příklad provedení

Pro zvětšovací objektivu s ohniskovou vzdáleností  $f = 105$  mm po  $f = 60,0$  mm při průměru žárovky  $\phi = 65,0$  mm bylo použito kondenzorové soustavy s následujícími parametry

|                |              |                    |
|----------------|--------------|--------------------|
|                | $m = 136,5$  | $n = 1,0$          |
| $R_1 = \infty$ | $d_1 = 29,0$ | $n_{d1} = 1,52000$ |
| $R_2 = - 86,0$ | $d_2 = 2,0$  | $n = 1,0$          |
| $R_3 = 86,0$   | $d_3 = 29,0$ | $n_{d2} = 1,52000$ |
| $R_4 = \infty$ | $p = 16,0$   | $n = 1,0$          |

Pro zvětšovací objektivu s ohniskovou vzdáleností  $f = 50,0$  mm po  $f = 30,0$  mm při průměru žárovky  $\phi = 65,0$  mm bylo použito kondenzorové soustavy s následujícími parametry

|                |              |                    |
|----------------|--------------|--------------------|
|                | $m = 136,5$  | $n = 1,0$          |
| $R_1 = \infty$ | $d_1 = 24,0$ | $n_{d1} = 1,52000$ |
| $R_2 = - 61,0$ | $d_2 = 7,0$  | $n = 1,0$          |
| $R_3 = 86,0$   | $d_3 = 29,0$ | $n_{d2} = 1,52000$ |
| $R_4 = \infty$ | $p = 16,0$   | $n = 1,0$          |

Obě uvedené kondenzorové soustavy vyhovují požadavkům na minimální úbytky světla v rozích formátu a jsou použitelná pro poměrně velký rozsah zvětšení přístroje.

Vyřešená optická soustava je vhodná pro všechny typy zvětšovacíh přístrojů, které jsou určeny k reprodukci negativu od formátu 65 x 90 mm po formát 13 x 17 mm.

# PŘEDMĚT VYNÁLEZU

240 172

Osvětlovací kondenzorová soustava zvětšovacího přístroje pro prosvětlení negativní předlohy formátu od 65 x 90 mm do formátu 13 x 17 mm, reprodukováných zvětšovacími objektivami s ohniskovou vzdáleností od  $f = 105,0$  mm po  $f = 30,0$  mm, vyznačující se tím, že kondenzorová soustava, použitá pro jednotlivé promítací objektivy, je vytvořena kombinací dvou čoček s rozdílnou lámavostí a že parametry celé osvětlovací soustavy jsou

pro promítací objektivu s ohniskovou vzdáleností  $f = 105,0$  mm po  $f = 60,0$  mm

průměr zdroje  $\phi 73,0 \pm 8,0$

|                      |                     |                         |
|----------------------|---------------------|-------------------------|
| $R_1 = \infty$       | $m = 123,0^{+23,0}$ | $n = 1,0$               |
| $R_2 = -86,0^{+1,0}$ | $d_1 = 29,5^{-1,0}$ | $n_{d1} = 1,52^{+0,01}$ |
| $R_3 = 86,0^{+1,0}$  | $d_2 = 2,5^{-2,0}$  | $n = 1,0$               |
| $R_4 = \infty$       | $d_3 = 29,5^{-1,0}$ | $n_{d2} = 1,52^{+0,01}$ |
|                      | $p = 16,0^{+1,0}$   | $n = 1,0$               |

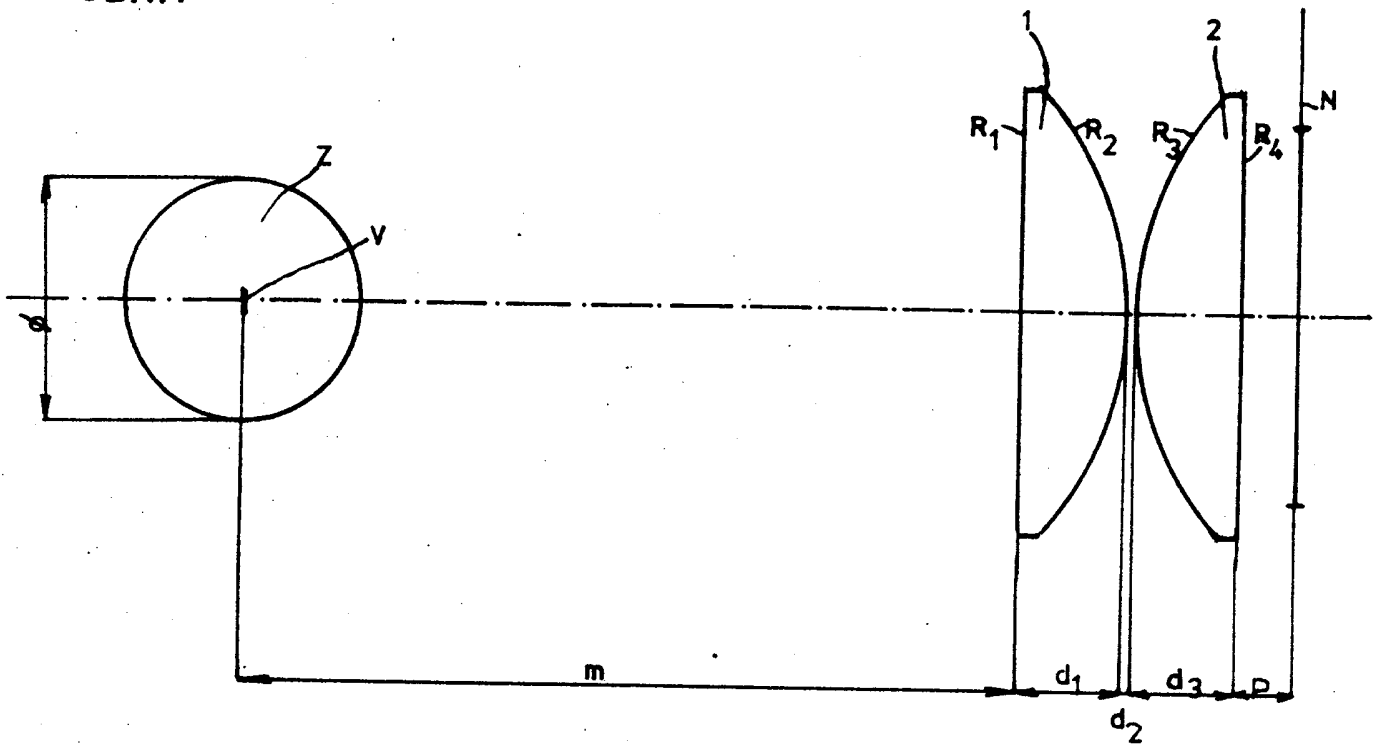
a pro promítací objektivu s ohniskovou vzdáleností  $f = 50,0$  mm po  $f = 30,0$  mm

průměr zdroje  $\phi 73,0^{+8,0}$

|                      |                     |                         |
|----------------------|---------------------|-------------------------|
| $R_1 = \infty$       | $m = 123,0^{+23,0}$ | $n = 1,0$               |
| $R_2 = -61,0^{+1,0}$ | $d_1 = 29,5^{-1,0}$ | $n_{d1} = 1,52^{+0,01}$ |
| $R_3 = 86,0^{+1,0}$  | $d_2 = 7,5^{-2,0}$  | $n = 1,0$               |
| $R_4 = \infty$       | $d_3 = 24,5^{-1,0}$ | $n_{d2} = 1,52^{+0,01}$ |
|                      | $p = 16,0^{+1,0}$   | $n = 1,0$               |

1 výkres

OBR.1



OBR.2

