



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211127

(11) (B1)

/22/ Přihlášeno 27 03 80
/21/ /PV 2136-80/

(51) Int. Cl.³
B 60 Q 1/20

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 04 84

(75)

Autor vynálezu

CEJNEK MILAN ing., NOVÝ JIČÍN

(54) Světlo met do mlhy pro motorová vozidla

1

Vynález se týká světlo metu do mlhy pro motorová vozidla složeného z reflektoru, refraktoru, clony a žárovky, jejíž spirála je uložena axiálně a těžištěm do ohniska reflektoru, u kterého je pro zvětšení fotometrické délky viditelnosti vyřešeno zvýšení koncentrace světla u horní vodorovné hranice světla a tmy světelného svazku.

Soustředění světla k horní linii světelného obrazu se provede pro ohniskovou polohu a válcový tvar světelného zdroje v závislosti na tvaru a rozměru reflektoru aplikací koncentrických nebo horizontálních prizmat na funkční ploše refraktoru.

Běžné světlo mety do mlhy používají jako světelného zdroje žárovku s příčně a vodorovně uloženou válcovou spirálou. Jejíž zobrazení reflektorem je stranově rozšířeno vertikálními pásovými čočkami refraktoru. Světelná stopa je v tomto případě ve vertikálním řezu symetrická podle osy světlo metu, v jejímž směru je také dosaženo maximální hodnoty svítivosti. Tím vzniká relativně menší soustředění světla na horní hranici světla a tmy, což má za následek zmenšení fotometrické délky viditelnosti takového světlo metu.

Tento nedostatek je odstraněn u světlo metu podle vynálezu, u kterého je světelný zdroj válcového tvaru uložen axiálně a těžištěm do ohniska reflektoru. Vertikální úhlový rozměr v (φ, ψ) elementárního zobrazení tohoto světelného zdroje reflektorem je pro průmětnu ve vzdálenosti L od vrcholu reflektoru dán:

$$v(\varphi, \psi) = \frac{(1 + \cos \varphi)}{4f} \cdot \cos \psi \left[1 \cdot \sin \varphi + d \cdot \sqrt{\cos^2 \varphi + \tan^2 \psi} \right] + \frac{2f}{L} \cdot \tan \frac{\varphi}{2} \cdot \cos \psi \quad (1)$$

kde φ - úhel záběru polárního průvodiče reflektoru

ψ - polohový úhel vztažený na vertikálu

f - ohnisková vzdálenost reflektoru

l - délka náhradního tělesa spirály žárovky

d - průměr náhradního tělesa spirály žárovky

L - vzdálenost průmětny od vrcholu reflektoru

Ze vztahu (1) je zřejmé, že radiend svítivosti horní hranice světla a tmy je poměrně malý v důsledku značné hodnoty rozměru zóny neostrosti Δv (φ, ψ), která je dána:

$$\Delta v(\varphi, \psi) = \frac{1 - \cos \varphi'}{4f} \cdot (l \cdot \sin \varphi' + d \cdot \cos \varphi') + \frac{2f}{L} \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi'}{2} - \frac{d}{4f} \cdot (1 + \cos \varphi_{\max}) \quad (2)$$

kde $\varphi_{\max}$ - maximální úhel záběru reflektoru

φ' - se určí z podmínky:

$$\frac{\sin 2\varphi' + \sin \varphi'}{\cos^2 \varphi' + \cos \varphi' - 1} = \frac{1}{d} \quad (3)$$

Proto se provede koncentrace světla tak, že se refraktor opatří koncentrickými nebo horizontálními prizmaty, které posunou elementární zobrazení světelného zdroje reflektorem radiálně nebo vertikálně k vozovce tak, aby se právě dotýkala zvolené linie určující hranici světla a tmy světelného svazku.

V případě koncentrických prizmat je jejich střed ve středu refraktoru a základny prizmat v horní polovině refraktoru se nalézají na straně středu refraktoru a základny prizmat aplikovaných ve spodní polovině refraktoru jsou na straně jeho přilehlého okraje. Oba typy těchto prizmat jsou na ploše refraktoru odděleny zónou vymezenou křivkou Q , která je určena z podmínky dodržení ostrosti hranice světla a tmy jako:

$$Q = Q(\varphi, \psi):$$

$$\frac{d}{l} \cdot \left[\frac{1 + \cos \varphi_0}{\sin \psi} - (1 - \cos \varphi) \right] - \sin \varphi \cdot (1 + \cos \varphi) \cdot \cotg \psi = 0 \quad (4)$$

Maximální hodnota lámavého úhlu Θ_1 koncentrických prizmat je dána:

$$\Theta_1 = \frac{1 + \cos \varphi_1}{2f} \cdot (l \cdot \sin \varphi_1 + d \cdot \cos \varphi_1) + \frac{4f}{L} \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi_1}{2} - \frac{d}{2f} \cdot (1 + \cos \varphi_0) \quad (5)$$

Horizontální prizmata mají základny na straně vozovky a jejich maximální lámavý úhel $\Theta(\varphi, \psi)$ se určí v závislosti na poloze vztažného bodu $P(R_p, \psi_p)$ jako:

$$\Theta(\varphi, \psi) = \frac{\cos \psi}{2f} \cdot (1 + \cos \varphi) \cdot \left[l \cdot \sin \varphi + d \cdot \sqrt{\cos^2 \varphi + \operatorname{tg}^2 \psi} \right] + \frac{4f}{L} \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \cdot \cos \psi - \frac{d}{2f} \cdot (1 + \cos \varphi_0) \quad (6)$$

kde φ_0 - minimální úhel záběru reflektoru

Pro zmenšení fotometrické výšky světelného obrazu a vytvoření relativně ostrého rozhraní světla a tmy se na jedné z ploch refraktoru vytvoří vertikální pásové čočky v takovém uspořádání, aby byl jejich rozptyl světla přímo úměrný vertikálnímu úhlovému rozměru v (φ, ψ) elementárního zobrazení světelného zdroje reflektorem. Z toho důvodu se mění poměr h/r šířky a poloměru těchto vertikálních pásových čoček v závislosti na poloze rozptylného elementu jako:

$$\frac{h}{r} = \text{konst. v } (\varphi, \psi) \quad (7)$$

Poměr h/r tedy stejně jako stranový rozptyl roste symetricky od okrajů světloometu k jeho středu zejména v horizontálním směru, což přispívá ke zvýšení fotometrické délky viditelnosti tohoto světloometu díky lepšímu osvětlení krajnic vozovky, neboť tyto jsou při kratších vzdálenostech osvětleny světelným svazkem s větším vertikálním rozměrem.

Tímto řešením se dosáhne poměrně značné koncentrace světla u hranice světla a tmy, neboť zóna neostrosti se v tomto uspořádání zmenší minimálně na hodnotu Δv :

$$\Delta v = \frac{d}{4f} \cdot (\cos \varphi_0 - \cos \varphi_{\max}) \quad (8)$$

Na připojeném výkrese je na obr. 1. znázorněn vertikální řez optickou soustavou světloometu podle vynálezu, který aplikuje koncentrická prizmata a elementární zobrazení světelného zdroje na rovinou průmětnu $x = L$. Na obr. 2. je znázorněn čelní pohled na světlomet, jehož refraktor je opatřen koncentrickými hranoly a na obr. 3. je znázorněn čelní pohled na světlomet, jehož refraktor je pro zabezpečení koncentrace světla opatřen horizontálními prizmaty.

Na obr. 1. je znázorněn vertikální řez optickou soustavou světloometu, která sestává z paraboloidního reflektoru 1 o ohniskové vzdálenosti f , refraktoru 2, světelného zdroje 3 válcového tvaru o $\varnothing d$ a délce l uloženého axiálně a těžištěm do ohniska F reflektoru 1, a clony 4 stínící část reflektorem 1 neusměrněného světelného svazku, která by mohla v mlze zhoršit kontrast jasu osvětleného prostoru před řidičem při jízdě v mlze.

Reflektor 1 je omezen vrcholovým průměrem D_0 , který určuje minimální úhel záběru φ_0 , a rozměrem maximálním, který je u rotačně symetrických světlometů okrajový průměr D , a kterému odpovídá maximální hodnota úhlu záběru polárního průvodiče vztaženého na ohnisko F reflektoru 1 - $\varphi_{\max}$. Pro soustředění světla je refraktor 2 opatřen prizmaty s lámavým úhlem φ_1 , φ_2 (φ, ψ), jejichž základny jsou v daném řezu na spodní straně prizmat.

Dále je zde znázorněno elementární zobrazení světelného zdroje na průmětně ve vzdálenosti L od vrcholu reflektoru 1 jehož vertikální rozměr y (φ, ψ). L určuje zónu neostrosti a závisí na polohovém úhlu ψ , poloměru bodu odrazu $R = 2f \cdot \tan \frac{\varphi}{2}$ a úhlu záběru φ polárního průvodiče reflektoru 1 jdoucího z jeho ohniska F .

Na obr. 2. je znázorněn světlomet podle vynálezu v čelním pohledu, u kterého je refraktor (2) rozdělen poloměry R_1 a R_2 na řadu koncentrických prizmat jejichž střed je ve středu refraktoru (2) a základny prizmat v horní polovině refraktoru (2) jsou na straně středu a základny prizmat ve spodní polovině jsou na straně přilehlého okraje refraktoru (2). Horní a spodní prizmatická oblast může být z technologických důvodů oddělena zónou refraktoru (2) v blízkosti horizontály (2) jejíž maximální rozměr je ohraničen křivkou Q (φ, ψ).

Na obr. 3. je v čelním průmětu znázorněna varianta světloometu, u které je koncentrace světla řešena aplikací horizontálních prizmat na ploše refraktoru (2), jejichž lámavý úhel φ (φ, ψ) se mění v závislosti na poloze vztaženého bodu hranolu P (R_p, ψ_p) a jejichž základny leží na straně vozovky. Poměr h/r šířky h a poloměru r vertikálních pásových čoček, které vytvářejí stranový rozměr světelného obrazu, se zmenšuje od vertikály (y) světlo-

tu směrem k jeho okrajům vlivem zvětšování hodnoty poloměru r , nebo zmenšováním šířky h čoček tak, jak je to znázorněno na obr. 3.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Světlo met do mlhy pro motorová vozidla složený z reflektoru, refraktoru, zdroje světla válcového tvaru a clony stínící reflektorem neusměrněný svazek světla, vyznačený tím, že světelný zdroj (3) je uložen axiálně a těžištěm do ohniska (F) reflektoru (1) a refraktor (2) je opatřen prizmaty koncentrickými se středem ve středu refraktoru (2), jejichž základny jsou u prizmat v horní polovině refraktoru (2) na straně středu a u prizmat ve spodní polovině na straně spodního okraje refraktoru (2) a jejichž maximální lámavý úhel (θ_1) je dán:

$$\theta_1 = \frac{1 + \cos \varphi_1}{2f} \cdot (1 \cdot \sin \varphi_1 + d \cdot \cos \varphi_1) + \frac{4f}{L} \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} - \frac{d}{2f} \cdot (1 + \cos \varphi_0)$$

kde φ - úhel záběru polárního průvodiče reflektoru (1) jdoucího z ohniska

f - ohnisková vzdálenost reflektoru (1)

l - délka náhradního válcového tělesa světelného zdroje

d - průměr náhradního válcového tělesa světelného zdroje

L - vzdálenost průmětny od vrcholu reflektoru (1)

příčemž oblasti prizmat na horní a spodní polovině refraktoru (2) jsou odděleny zónou, jejíž maximální rozměr je vymezen křivkou $Q(\varphi, \psi)$:

$$\frac{d}{l} \cdot \left[\frac{1 + \cos \varphi_0}{\sin \psi} - (1 - \cos \varphi) \right] - \sin \varphi \cdot (1 + \cos \varphi) \cdot \cotg \psi = 0$$

kde ψ - polohový úhel vztahovaný k vertikále (y) souřadného systému

φ_0 - vrcholový úhel záběru $\varphi_0 = 2 \cdot \arctg \left(\frac{D_0}{4f} \right)$

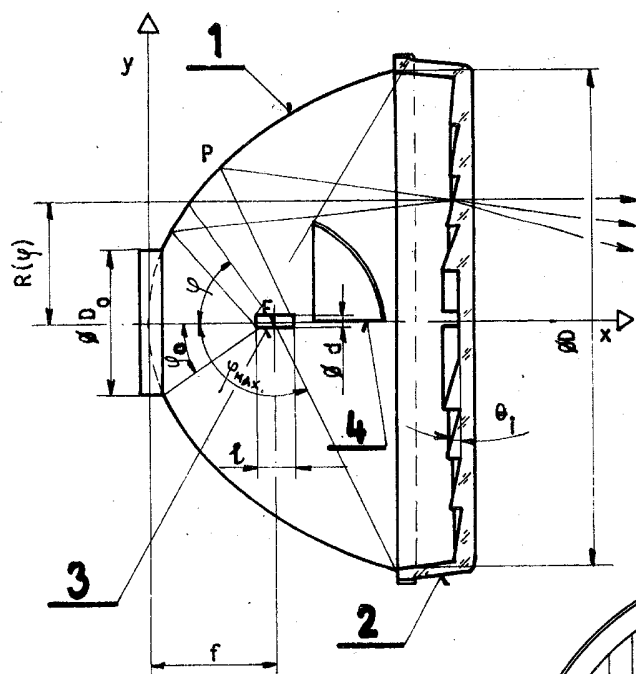
D_0 - vrcholový průměr reflektoru (1).

2. Světlo met do mlhy pro motorová vozidla podle bodu 1, vyznačený tím, že refraktor (2) je opatřen prizmaty horizontálními, jejichž základny jsou na straně vozovky a jejichž maximální lámavý úhel $\theta(\varphi, \psi)$ je dán:

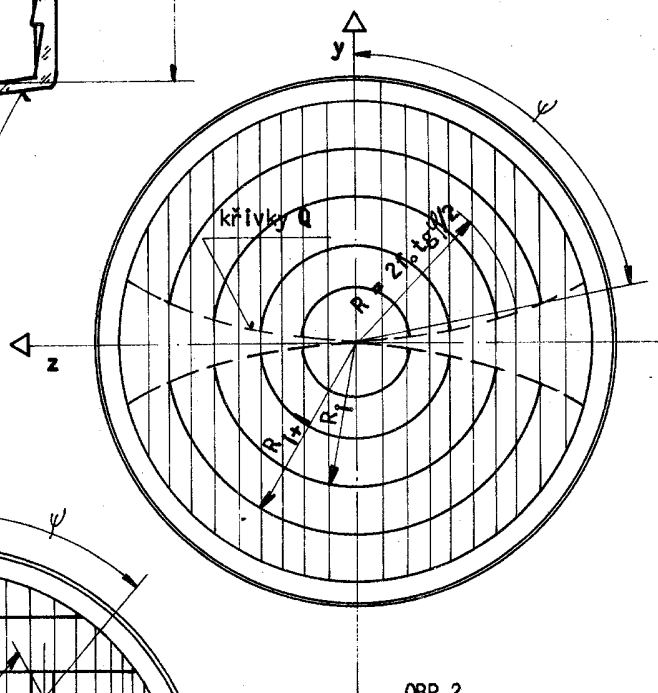
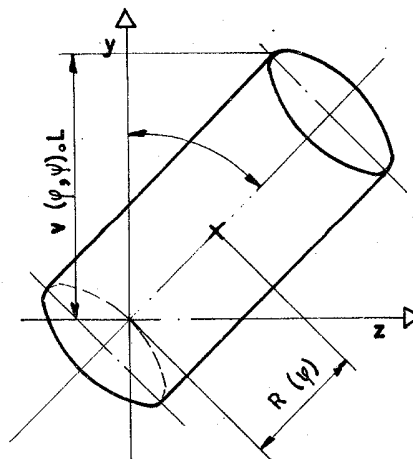
$$\theta(\varphi, \psi) = \frac{\cos \psi}{2f} \cdot (1 + \cos \varphi) \cdot (1 \cdot \sin \varphi + d \cdot \sqrt{\cos^2 \varphi + \operatorname{tg}^2 \psi}) + \frac{2f}{L} \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \cdot \cos \psi - \frac{d}{2f} \cdot (1 + \cos \varphi_0)$$

2. Světlo met do mlhy pro motorová vozidla podle bodu 1, vyznačený tím, že poměr $\left(\frac{h}{r} \right)$ šířky (h) a poloměru (r) vertikálních pásových čoček refraktoru (2) se zmenšuje od roviny vertikálního řezu ($x-y$) symetricky k okrajům světlo metu.

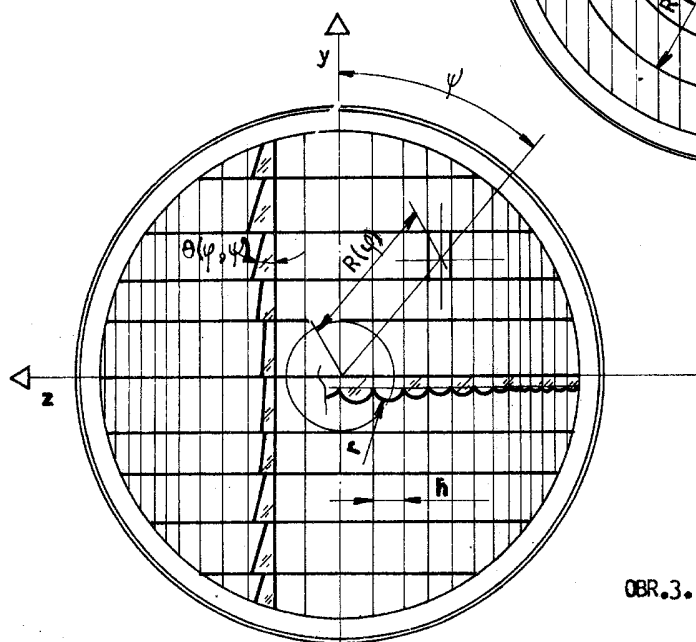
1 list výkresů



OBR.1.



OBR.2.



OBR.3.