



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211149

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
B 60 Q 1/16

/22/ Přihlášeno 25 04 80
/21/ /PV 2902-80/

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 04 84

(75)

Autor vynálezu

CEJNEK MILAN ing., NOVÝ JIČÍN

(54) Světlomet pro motorová vozidla

Vynález se týká světlometu, zejména pro motorová vozidla, složeného z reflektoru v jehož ohnisku je uložen příčně a horizontálně světelný zdroj válcového tvaru, refraktoru a clony pro odclonění reflektorem neusměrněného světelného svazku, u kterého je vyřešeno zvýšení koncentrace světla na horní hranici světelného obrazu, což vede ke zvýšení fotometrické vzdálenosti viditelnosti a tím i ke zvýšení hodnoty bezpečné rychlosti motorového vozidla při jízdě za tmy a za zhoršených povětrnostních podmínek.

Doposud známé světlometry s příčně a horizontálně uloženým zdrojem světla válcového tvaru vytvářejí světelný obraz, vznikající integrálním zobrazením tohoto světelného zdroje paraboloidním reflektorem, které má tvar "motýlka" a které je stranově rozšířeno vertikálními pásovými čočkami nebo hranoly refraktoru. Světelná stopa je ve vertikálním řezu symetrická podle optické osy světlometu, ve které také dosahuje maximální hodnoty svítivosti. V důsledku toho klesá od vzdálenosti dané průsečíkem osy světlometu s vozovkou svítivost se vzrůstající hodnotou geometrické dálky viditelnosti a se zmenšováním hodnoty jasového kontrastu klesá rovněž i fotometrická délka viditelnosti.

U světlometů pro vnější montáž byl vliv tohoto uspořádání redukován navrhováním světlometů s relativně velkými hodnotami ohniskových vzdáleností reflektoru, což na jedné straně vedlo ke zmenšení úhlového rozměru zóny neostrosti a ke zmenšení vertikálního rozměru světelného obrazu, ale na druhé straně se výrazně snižovala světelná účinnost takového reflektoru.

Tyto nedostatky jsou odstraněny u světlometu podle vynálezu, u kterého je vyřešeno zvýšení koncentrace světla u horní hranice světla a tmy světelného svazku a vytvoření světelného obrazu s asymetrickým průběhem svítivosti ve vertikálním řezu srovnáním elementárních zobrazení světelného zdroje reflektorem ke vztažné horizontální linii na průmětně kolmé

k optické ose světloometu. Srovnání elementárních zobrazení ke vztažné linii, která je potom novým rozhraním světla a tmy, se provede navržením refraktoru v jeho vertikálních řezech v klínovitém tvaru tak, že v oblasti refraktoru, kde je vertikální úhel elementárního zobrazení α_v světelného zdroje reflektorem od horizontály větší než úhel α_{v0} vztažné linie, je základna klínu na straně vozovky a v oblasti refraktoru, kde je nerovnost obou úhlů opačná, je základna klínu na straně horního okraje světloometu. Pro náhradní těleso světelného zdroje válcového tvaru o průměru d a délce l a pro reflektor o ohniskové vzdálenosti f omezený vrcholovým D_0 a okrajovým D průměrem mění se lámavý úhel θ v daném řezném profilu spojitě nebo diskontinuálně na určité délce rozptylného elementu v rozmezí; které je určeno vztahem:

$$(0,2 + 1,5) \cdot (\alpha_v - \alpha_{v0}) = i_1 - \theta - \arcsin \left[n \cdot \sin \left| \arcsin(n^{-1} \cdot \sin i_1) - \theta \right| \right] \quad (1)$$

kde

i_1 - úhel dopadu paprsku jdoucího z ohniska reflektoru na vnitřní plochu refraktoru
 n - index lomu refraktoru

Úhel α_v maximálního vertikálního rozměru elementárního zobrazení světelného zdroje reflektorem se určí ze vztahu:

$$\alpha_v = \frac{\cos^2(\varphi/2)}{2f} \cdot \sin \kappa \cdot \left[1 \cdot \sqrt{1 - \sin^2 \varphi \cdot \sin^2 \psi} + d \cdot \sqrt{\cot^2 \kappa + \sin^2 \varphi \cdot \sin^2 \psi} \right] + \frac{2f}{L} \cdot \operatorname{tg}(\varphi/2) \cdot \cos \psi \quad (2)$$

kde

$$\kappa = \arctg \frac{\operatorname{tg} \psi \cdot (1 - \cos \varphi)}{1 + \operatorname{tg}^2 \psi \cdot \cos \varphi}$$

L - vzdálenost kontrolní průmětny

φ - úhel ohniskového průvodiče (FP) s optickou osou x světloometu

ψ - úhel azimutu vztažený k vertikále y světloometu

Úhel α_{v0} vztažné linie od horizontály z světloometu se stanoví v rozmezí $\alpha_{v \min}$ až $\alpha_{v \max}$, kde

$$\alpha_{v \min} = \frac{d}{4f} \cdot \cos^2\left(\frac{\varphi_{\max}}{2}\right) - \frac{2f}{L} \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\varphi_{\max}}{2}\right) \quad (3)$$

$$\varphi_{\max} = 2 \cdot \arctg \left(\frac{D}{4f} \right)$$

a

$$\alpha_{v \max} = \frac{0,16}{f \cdot d} \cdot \left(0,73 \cdot \frac{1}{d} + 1,83 \right) + 4,34 \cdot 10^{-5} \cdot f \quad (4)$$

Plochy refraktoru obsahující klínovitý profil stejného směru sklonu jsou v čelním pohledu na světlomet ($-x$) při ztotožnění funkčních ploch reflektoru a refraktoru odděleny maximálně čtyřmi křivkami, které jsou dány vztahem:

$$\alpha_{v0} = \frac{\cos^2(\varphi/2)}{2f} \cdot \sin \kappa \cdot \left[1 \cdot \sqrt{1 - \sin^2 \varphi \cdot \sin^2 \psi} + d \cdot \sqrt{\cot^2 \kappa + \sin^2 \varphi \cdot \sin^2 \psi} \right] + \frac{2f}{L} \cdot \operatorname{tg}(\varphi/2) \cdot \cos \psi \quad (5)$$

Podle určení světloometu omezující velikost ohniskové vzdálenosti f reflektoru a rozměry světelného zdroje lze aplikovat klínovitý vertikální profil refraktoru jen uvnitř, nebo pouze vně těchto dělicích křivek podle (5), takže refraktor provádí pouze jednosměrný posuv elementárních zobrazení světelného zdroje. Tento jednosměrný posuv elementárních zobrazení se aplikuje také tehdy, blíží-li se hodnota polohového úhlu α_{v0} vztahné linie svým mezním hodnotám $-\alpha_v \min$, $\alpha_v \max$.

Na připojení výkresu je znázorněn čelní pohled a vertikální řez světlometem podle vynálezu, který je složen z reflektoru 1, refraktoru 2, zdroje světla 3, který je uložen horizontálně v ohnisku F reflektoru a clony 4 pro odclonění reflektorem 1 neusměrněného světelného svazku.

Zdroj světla má tvar válce o průměru d a délce l a reflektor 1 tvaru rotačního paraboloidu o ohniskové vzdálenosti f je omezen vrcholovým D_0 a okrajovým D průměrem. Úhel záběru φ je dán jako úhel polárního průvodiče FP s optickou osou x světlometu. V čelním pohledu na světlomet jsou znázorněny křivky stejných vertikálních rozměrů a_v elementárních zobrazení světelného zdroje v poměru k rozměru $a_v \max$ maximálnímu. Silněji je vyznačen průběh dělicích křivek podle vztahu (5), které rozdělují plochu refraktoru 2 na zóny se stejným směrem sklonu klínovitého profilu a znázorňují geometrické místo bodů refraktoru 2, ve kterých se elementární zobrazení světelného zdroje právě dotýká zvolené vztahné linie a_{v0} .

Dělicí křivky se určí v závislosti na úhlu azimutu ψ vztahnému k vertikále y v polárních souřadnicích, kde polární radius je dán v závislosti na úhlu průvodiče φ - $2f \cdot \tan(\varphi/2)$. Dále je zde znázorněn profil refraktoru 2 v obecném vertikálním řezu, ve kterém se lámavý úhel mění spojitě nebo diskrétně. Pro zlepšení ostrosti hranice světla a tmy se opatří refraktor 2 pásovými čočkami odstupňovaného rozptylu tak, že poměr h/r určující velikost rozptylu čočky se navrhne v přímé úměře k hodnotě úhlu a_v vertikálního rozměru elementárního zobrazení světelného zdroje, přičemž r označuje poloměr a h šířku pásové čočky.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Světlomet zejména pro motorová vozidla složený z reflektoru, refraktoru, světelného zdroje válcového tvaru uloženého horizontálně a příčně těžištěm do ohniska reflektoru a clony pro odstínění reflektorem neusměrněného světelného svazku, vyznačený tím, že pro světelný zdroj (3) o délce (1) a průměru (d) a reflektor (1) o ohniskové vzdálenosti (f) a výstupním průměru (D) je refraktor (2) vytvarován tak, že má ve vertikálních řezech klínovitý profil, jehož lámavý úhel (θ) je dán vztahem:

$$(0,2 + 1,5) \cdot (\alpha_v - \alpha_{v0}) = i_1 - \theta - \arcsin \left[n \cdot \sin \left[\arcsin(n^{-1} \cdot \sin i_1) - \theta \right] \right] \quad (1)$$

kde

i_1 - úhel dopadu fokálního paprsku na vnitřní plochu refraktoru (2)

n - index lomu refraktoru (2)

α_v - úhel vertikálního rozměru elementárního zobrazení světelného zdroje (3) reflektorem (1):

$$\alpha_v = \frac{\cos^2(\varphi/2)}{2f} \cdot \sin \kappa \cdot \left[1 \cdot \sqrt{1 - \sin^2 \varphi \cdot \sin^2 \psi} + d \cdot \sqrt{\cotg^2 \kappa + \sin^2 \varphi \cdot \sin^2 \psi} \right] + \frac{2f}{L} \cdot \tan(\varphi/2) \cdot \cos \psi \quad (2)$$

$$\kappa = \arctg \frac{\operatorname{tg} \psi \cdot (1 - \cos \varphi)}{1 + \operatorname{tg}^2 \psi \cos \varphi}$$

L - vzdálenost kontrolní průmětny

φ - úhel ohniskového průvodiče (FP) paraboloиду (1) s optickou osou (x) světloometu

ψ - úhel azimutu vztažený k vertikále (y) světloometu

a úhel (α_{v0}) je úhel vztažené linie od horizontály (z) světloometu, jehož hodnota je v rozmezí $\alpha_{v \min}$ až $\alpha_{v \max}$, kde

$$\alpha_{v \min} = \frac{d}{4f} \cdot \cos^2 \left(\frac{\varphi_{\max}}{2} \right) - \frac{2f}{L} \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\varphi_{\max}}{2} \right)$$

$$\varphi_{\max} = 2 \cdot \arctg \left(\frac{D}{4f} \right) \quad (3)$$

a

$$\alpha_{v \max} = \frac{0,16}{f \cdot d} \cdot (0,73 \cdot \frac{1}{d} + 1,83) + 4,34 \cdot 10^{-5} \cdot f \quad (4)$$

a jehož základna je pro $\alpha_v < \alpha_{v0}$ na straně horního okraje světloometu a pro $\alpha_v > \alpha_{v0}$ na straně vozovky.

2. Světloomet podle bodu 1, vyznačený tím, že refraktor (2) má klínovitý profil ve vertikálních řezech pouze na ploše uvnitř nebo na ploše vně dělicích křivek, které jsou dány vztahem:

$$\alpha_{v0} = \frac{\cos^2(\varphi/2)}{2 \cdot f} \cdot \sin \kappa \cdot \left[1 \cdot \sqrt{1 - \sin^2 \varphi \cdot \sin^2 \psi} + d \cdot \sqrt{\cotg^2 \kappa + \sin^2 \varphi \cdot \sin^2 \psi} \right] +$$

$$+ \frac{2f}{L} \cdot \operatorname{tg}(\varphi/2) \cdot \cos \psi \quad (5)$$

3. Světloomet podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že poměr (h/r) šířky (h) a poloměru (r) pásových čoček refraktoru (2) je přímo úměrný poměru ($\alpha_v/\alpha_{v \max}$) okamžitého (α_v) a maximálního ($\alpha_{v \max}$) úhlu vertikálního rozměru elementárního zobrazení světelného zdroje (3) reflektorem (1).

1 list výkresů

