



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207 546

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 02 11 79
(21) PV 7449-79

(51) Int. Cl.³ G 02 B 5/04

(40) Zveřejněno 15 09 80
(45) Vydáno 01 12 83

(75)

Autor vynálezu

KLABAZŇA JAROSLAV doc. ing. CSc., PŘEROV

(54) Minimalizovaný nesouměrný střešový pentagonální hranol s konstantními funkčními úhly při hranách

1

Vynález se týká minimalizovaného nesouměrného střešového pentagonálního hranolu s konstantními funkčními úhly při hranách pro použití v nerovnoběžném souhrnném svazku paprsků s polovičním úhlem sbíhavosti, respektive rozbíhavosti v optickém prostředí hranolu a s mechanickým průměrem S vstupního svazku paprsků.

Známé střešové pentagonální hranoly s konstantními funkčními úhly při hranách jsou často používány v optických soustavách s lomenou optickou osou, neboť mají výhodu jednak kolmého dopadu svazku paprsků na vstupní i výstupní ploše hranolu, jednak nezávislost odchylky vystupujícího paprsku od původního směru na úhlu dopadu na vstupní ploše. Nevýhodou je, že pro stejný mechanický průměr svazku paprsků mají uvedené střešové pentagonální hranoly velké rozměry, a tím i hmotnost, což samozřejmě zvětšuje hmotnost a zpravidla i rozměry celého nebo některé části přístroje.

Úkolem vynálezu je odstranit tuto nevýhodu známých střešových pentagonálních hranolů s konstantními funkčními úhly při hranách, to je zkonstruovat minimalizovaný nesouměrný střešový pentagonální hranol s konstantními funkčními úhly při hranách tak, aby si zachoval výhody kolmého vstupu a výstupu procházejícího nerovnoběžného souhrnného svazku paprsků a nezávislost odchylky vystupujícího paprsku od původního směru na úhlu dopadu na vstupní ploše, avšak aby současně odstraňoval dosavadní hlavní nevýhodu, to je relativně

207 548

velké rozměry a s tím spojenou velkou hmotností.

Tento úkol řeší předmět vynálezu, kterým je minimalizovaný nesouměrný střešový pentagonální hranol s konstantními funkčními úhly při hranách pro použití v nerovnoběžném souhrnném svazku paprsků s polovičním úhlem sbíhavosti, respektive rozbíhavosti v optickém prostředí hranolu a s mechanickým průměrem S vstupního svazku paprsků.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že minimalizovaný nesouměrný střešový pentagonální hranol má následující konstrukční parametry:

$$\begin{aligned}
 0 < w &\leq \max \\
 \operatorname{tg}^3 w_{\max} - 1,5575 \operatorname{tg}^2 w_{\max} - 1,2382 \operatorname{tg} w_{\max} + 0,1924 &= 0 \\
 \angle A &= 109,5662^\circ \\
 \angle B &= 45^\circ \\
 \angle C &= 115,4338^\circ \\
 \angle D &= 90^\circ \\
 \angle E &= 109,5662^\circ + w \\
 \angle F &= 115,4338^\circ - w \\
 \overline{DA} &= 1,2291 S \\
 \overline{AB} &= \frac{0,6191 \cdot \cos w}{\sin(\beta + w)} S \\
 \overline{BC} &= \sqrt{2} \cdot b \cdot \cos(\alpha - w) + 1,1073c \sin \\
 \overline{CD} &= 1,1073 \cdot c \cdot \cos(\beta + w) \\
 \overline{AE} &= \overline{AB} - \frac{\cos(\beta - w)}{\cos(\alpha + w)} (\overline{BC} - \overline{FC}) \\
 \overline{EF} &= \frac{\overline{BC} - \overline{FC}}{\sqrt{2} \cos(\alpha + w)} \\
 \overline{FC} &= \frac{\cos w}{\cos(\beta + w)} (S - \overline{CD} \operatorname{tg} w) \\
 l &= (b + c) \cos w + \overline{DA} \\
 S' &= S - 2l \operatorname{tg} w \\
 J_{0,4} \overline{D} &= 0,5 S - (l - \overline{DA}) \operatorname{tg} w,
 \end{aligned}$$

kde $\underline{A}$ až $\underline{F}$ jsou průsečíky hran s rovinou hlavního řezu, procházející osovým paprskem souhrnného svazku, $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$, $\angle D$, $\angle E$, $\angle F$ jsou úhly u příslušných hran, $J_{0,4}$ je bod dopadu osového paprsku na výstupní ploše hranolu, $\underline{\quad}$ je délka chodu osového paprsku hranolem; b , c , α , β jsou pomocné veličiny určené vztahy:

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{\overline{DA} \cdot \cos w}{\sin 2(\beta + w)} \\
 c &= \frac{\sin(2\alpha - w)}{\sin 2(\beta + w)} \overline{DA}
 \end{aligned}$$

$$\alpha = 19,5662^\circ$$

$$\beta = 25,4338^\circ.$$

Boční stěny hranolu podle vynálezu mohou být směrem k odrazné ploše sbíhavé, přičemž šířka odrazné plochy je dána průměrem svazku paprsků v místě dopadu na odrazné ploše.

Minimalizovaný střešový pentagonální hranol podle vynálezu přináší následující výhody. Zmenší rozměry proti dosud užívaným střešovým pentagonálním hranolům s konstantními funkčními úhly při hranách, a tím svou hmotnost a hmotnost přístroje, u kterého je využit. Mimoto vznikají úspory na materiálu a zkrácením délky chodu osového paprsku i zmenšení ztrát světelné energie.

Příkladné provedení hranolu podle vynálezu je znázorněno na připojeném výkrese, kde plnými čarami je znázorněno příkladné provedení minimalizovaného nesouměrného střešového pentagonálního hranolu s konstantními funkčními úhly při hranách pro poloviční úhel nerovnoběžnosti $W = 6^\circ$ a mechanický průměr vstupního svazku $S = 50$ mm, čárkovaně jsou znázorněny rozměry téhož hranolu při respektování dosud užívaných konstrukcí. Jednotlivé hrany střešového pentagonálního hranolu jsou označeny písmeny A, E, F, C, D, respektive Ao, Eo, Fo, Co, Do.

Vstupní svazek paprsků 10 s osovým paprskem 100 dopadá v bodě 30 na vstupní stěnu 11 o délce $\overline{DA}$. Dále se odráží na odrazné ploše FC v bodě 31, potom od střešové plochy AE v bodě 32 a vychází bodem 33 z výstupní plochy 21, jejíž délka je $\overline{CD}$.

Na výkrese jsou dále znázorněny oba krajní paprsky vstupního svazku paprsků 10, označené šipkou a jednou, respektive dvěma tečkami, a krajní paprsky výstupního svazku 20. Osový paprsek 200 výstupního svazku paprsku 20 je odchýlen proti osovému paprsku 100, označenému jednou šipkou, o úhel 90° .

Předmětu vynálezu lze s výhodou využít zvláště v optických soustavách přístrojů optických, optickomechanických a optoelektronických, kde přináší všechny výhody, spojené se zmenšením jeho rozměrů a hmotností.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Minimalizovaný nesouměrný střešový pentagonální hranol s kontinuálními funkčními úhly při hranách pro použití v nerovnoběžném souhrnném svazku paprsků s polovičním úhlem sbíhavosti, respektive rozbíhavosti v optickém prostředí hranolu a s mechanickým průměrem S vstupního svazku paprsků, vyznačující se tím, že má následující konstrukční parametry:

$$0 < w \leq w_{\max}$$

$$\operatorname{tg}^3 w_{\max} - 1,5575 \operatorname{tg}^2 w_{\max} - 1,2382 \operatorname{tg} w_{\max} + 0,1924 = 0$$

$$\nless A = 109,5662^\circ$$

$$\nless B = 45^\circ$$

$$\nless C = 115,4338^\circ$$

$$\nless D = 90^\circ$$

$$\nless E = 109,5662^\circ + w$$

$$\nless F = 115,4338^\circ - w$$

$$\overline{DA} = 1,2291 S$$

$$\overline{AB} = \frac{0,6191 \cdot \cos w}{\sin(\beta + w)} S$$

$$\overline{BC} = \sqrt{2} \cdot b \cdot \cos(\alpha - w) + 1,1073c \sin w$$

$$\overline{CD} = 1,1073 \cdot c \cdot \cos(\beta + w)$$

$$\overline{AE} = \overline{AB} - \frac{\cos(\beta - w)}{\cos(\alpha + w)} (\overline{BC} - \overline{FC})$$

$$\overline{EF} = \frac{\overline{BC} - \overline{FC}}{\sqrt{2} \cos(\alpha + w)}$$

$$\overline{FC} = \frac{\cos w}{\cos(\beta - w)} (S - \overline{CD} \operatorname{tg} w)$$

$$l = (b + c) \cos w + \overline{DA}$$

$$S' = S - 2l \operatorname{tg} w$$

$$\overline{Jo_4 D} = 0,5 S - (l - \overline{DA}) \operatorname{tg} w$$

2. Minimalizovaný nesouměrný střešový pentagonální hranol s konstantními funkčními úhly při hranách podle bodu 1, vyznačený tím, že boční stěny hranolu jsou směrem k odrazné ploše sbíhavé.

1 výkres

