

Vynález se týká minimalizovaného pravouhlého hranolu, odchylujícího osový paprsek o úhel $\varphi = 180^\circ$, s proměnným příčným posunutím osového paprsku $\mathcal{L}$ pro použití v nerovnoběžném souhrnném svazku paprsků s polovičním úhlem nerovnoběžnosti ω v optickém prostředí hranolu a s mechanickým průměrem vstupního svazku S paprsků.

Znamé konstrukční varianty pravouhlého hranolu, odchylujícího osový paprsek o úhel $\varphi = 180^\circ$, s příčným posunutím osového paprsku $\mathcal{L}$ jsou často používány v optických soustavách, neboť mají výhodu jednak kolmému dopadu svazku paprsků na vstupní i výstupní ploše hranolu, jednak nezávislosti odchylky vystupujícího paprsku od původního směru na úhlu dopadu na vstupní ploše. Nevýhodou je, že pro stejný mechanický průměr svazku paprsků mají známé konstrukční varianty pravouhlých hranolů, odchylujícího osový paprsek o úhel $\varphi = 180^\circ$, velké rozměry a tím i hmotnost, což samozřejmě zvětšuje hmotnost a často i rozměry celého nebo některé části přístroje.

Vznikl tedy požadavek odstranit nevýhodu známých konstrukčních variant pravouhlých hranolů, odchylujícího osový paprsek o úhel $\varphi = 180^\circ$, tj. zkonstruovat minimalizovaný pravouhlý hranol, odchylující osový paprsek o úhel $\varphi = 180^\circ$ tak, aby si zachoval výhody kolmému vstupu a výstupu procházejícího nerovnoběžného souhrnného svazku paprsků a nezávislost odchylky vystupujícího paprsku od původního směru na úhlu dopadu na vstupní ploše.

Úkol řeší předmět vynálezu, kterým je minimalizovaný pravouhlý hranol, odchylující osový paprsek o úhel $\varphi = 180^\circ$, s proměnným příčným posunutím osového paprsku $\mathcal{L}$ pro použití v nerovnoběžném souhrnném svazku paprsků s polovičním úhlem nerovnoběžnosti ω v optickém prostředí hranolu a s mechanickým průměrem vstupního svazku S paprsků, tento minimalizovaný pravouhlý hranol, odchylující osový paprsek o úhel $\varphi = 180^\circ$, s proměnným příčným posunutím osového paprsku $\mathcal{L}$ pro nerovnoběžný souhrnný svazek paprsků, který má minimální velikost vstupní a výstupní plochy vzhledem k průřezu souhrnného svazku paprsků v uvedených rovinách a optimální chod procházejícího souhrnného svazku paprsků v rovině hlavního řezu hranolu, u něhož podstata vynálezu spočívá v tom, že vykazuje následující konstrukční parametry:

$$\begin{aligned} +A &= \alpha \\ +B &= 90^\circ \\ +C &= 90^\circ - \alpha \\ MA &= S \\ \overline{AB} &= \frac{\cos \omega}{\cos(\alpha - \omega)} S \\ \overline{BC} &= \overline{AB} \operatorname{tg} \alpha \\ \overline{CA} &= \overline{AB} (\cos \alpha)^{-1} \\ \ell &= CA \cos \omega \\ S' &= S - 2 \ell \operatorname{tg} \omega \\ \mathcal{L} &= 0,5 (S + S') \\ \mathcal{V} &= \overline{AB} \sin \alpha \end{aligned}$$

přičemž α je parametr určený vztahem

$$\alpha = 45^\circ - \frac{\omega}{2}$$

kde A, B, C, jsou průsečíky hran s rovinou hlavního řezu, procházející osovým paprskem,

$+A$, $+B$, $+C$ jsou úhly u příslušných hran a ℓ je délka osového paprsku hranolem, α značí parametr úhlu, S průměr vstupního svazku paprsků, ω úhel nerovnoběžnosti, S' průměr výstupního svazku paprsků, $\mathcal{L}$ příčné posunutí paprsku, $\mathcal{V}$ značí výšku minimalizovaného hranolu.

Boční stěny hranolu X a Y jsou podél osového paprsku sbíhavé v závislosti na úhlu ω (obr.2), přičemž jejich kolmá vzdálenost od vstupního bodu v rovině vstupní plochy je $\frac{S}{2}$.

Minimalizovaný pravouhlý hranol, odchylovací osový paprsek o úhel $\alpha = 180^\circ$, podle vynálezu přináší následující výhody: Značně zmenšené rozměry proti dosud užívaným pravouhlým hranolům, odchylovacím osovým paprsek o úhel $\varphi = 180^\circ$, a tím i svou hmotnost, takže vznikají i úspory na materiálu. Zkrácením chodu osového paprsku hranolem se zmenší úbytek světelné energie. Další výhoda spočívá v tom, že vstupní i výstupní plocha, která je prodloužením plochy vstupní, je minimální vzhledem k průměru souhrnného svazku paprsků v uvedených plochách a plocha hlavního řezu hranolu je optimálně využita procházejícím souhrnným svazkem paprsků.

Příklad provedení hranolu podle vynálezu je znázorněn na výkresech, kde na obr. 1 je boční pohled na hranol v řezu, obr. 2 je boční pohled na hranol a obr. 3 je čelní pohled na hranol.

Na obr. 1 je plnými čarami znázorněn příklad provedení minimalizovaného pravouhlého hranolu, odchylovacího osový paprsek o úhel $\varphi = 180^\circ$, s proměnným příčným posunutím osového paprsku ω pro poloviční úhel nerovnoběžnosti $\omega = 9^\circ$ a mechanický průměr vstupního svazku paprsků $S = 50$ mm, čárkovaně jsou znázorněny rozměry téhož hranolu při respektování dosud užívaných konstrukcí. Jednotlivé úsečky, omezující plochu hlavního řezu hranolu, jsou označeny písmeny $\overline{ABC}$, resp. $\overline{A_0B_0C_0}$.

Sbíhavý vstupní svazek 10 paprsků s osovým paprskem 100 dopadá ve vstupním bodě 30 na vstupní plochu 11 o délce $\overline{MA}$. Dále se odráží od první odrazné plochy $\overline{AB}$ v bodě 31, dále od druhé odrazné plochy $\overline{BC}$ v bodě 32 a z hranolu vychází bodem 33 výstupní plochy 21, jejíž délka je $\overline{CM}$.

Na obr. 1 jsou dále znázorněny oba krajní paprsky vstupního svazku 10 paprsků označené šipkou a jednou, resp. dvěma tečkami a krajní paprsky výstupního svazku 20 paprsků. Osový paprsek 200 výstupního svazku 20 paprsků je odchýlen proti osovému paprsku 100 vstupního svazku 10 paprsků o úhel 180° .

Vyřešený hranol lze s výhodou využít zvláště v optických soustavách přístrojů optických, optickomechanických a optoelektronických, kde přináší všechny výhody spojené se zmenšením jeho rozměrů a tím i hmotnosti.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Minimalizovaný pravouhlý hranol, odchylovací osový paprsek o úhel $\varphi = 180^\circ$, s proměnným příčným posunutím osového paprsku ω pro použití v nerovnoběžném souhrnném svazku paprsků s polovičním úhlem nerovnoběžnosti ω v optickém prostředí hranolu a s mechanickým průměrem vstupního svazku S paprsků, vyznačující se tím, že má následující konstrukční parametry

$$\begin{aligned} +A &= \alpha \\ +B &= 90^\circ \\ +C &= 90^\circ - \alpha \\ \overline{MA} &= S \\ \overline{AB} &= \frac{\cos \omega}{\cos (\alpha - \omega)} S \\ \overline{BC} &= \overline{AB} \operatorname{tg} \alpha \\ \overline{CA} &= \overline{AB} (\cos \alpha)^{-1} \\ l &= \overline{CA} \cos \omega \\ S' &= S - 2l \operatorname{tg} \omega \\ \omega &= 0,5 (S + S') \\ n &= \overline{AB} \sin \alpha \end{aligned}$$

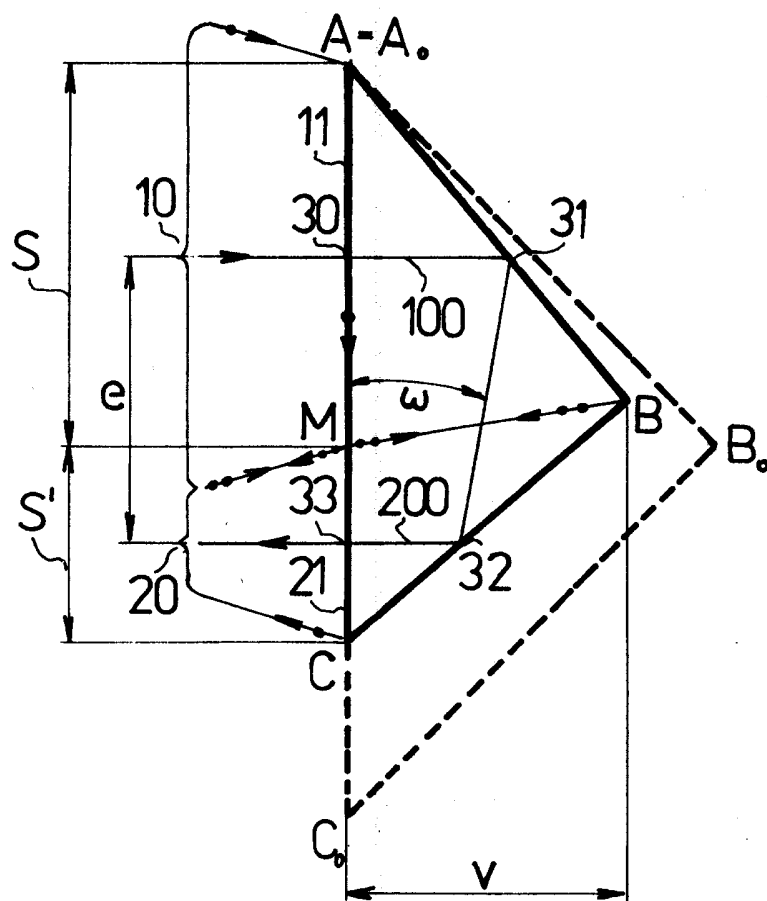
přičemž parametr α je určený vztahem

$$\alpha = 45^\circ - \frac{\omega}{2}$$

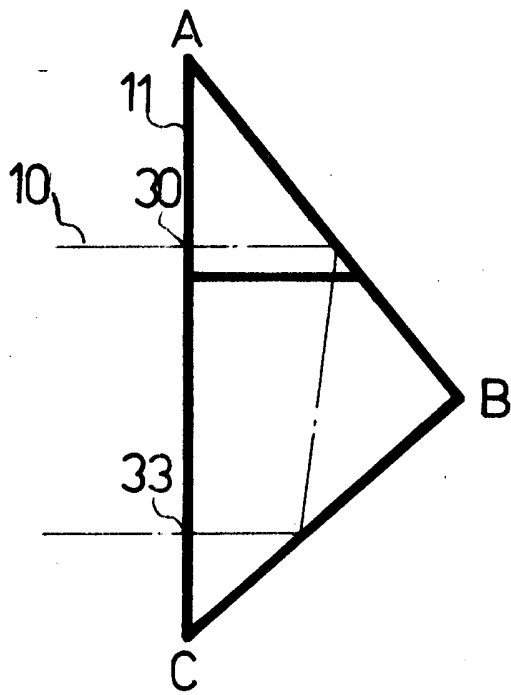
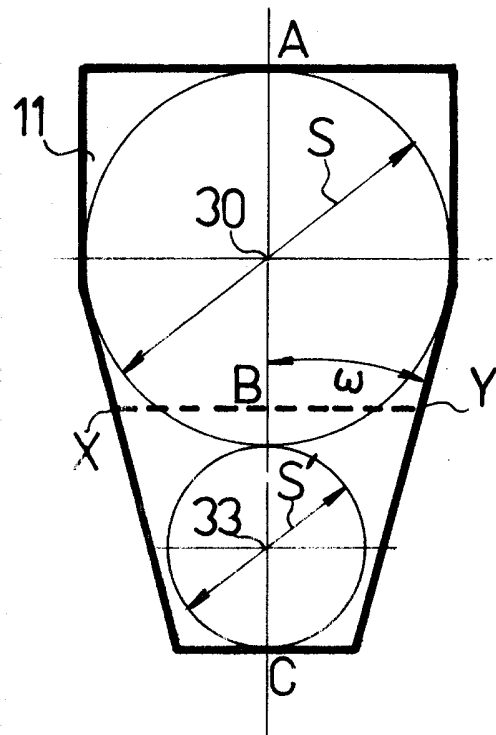
kde A, B, C jsou průsečíky hran s rovinou hlavního řezu, procházející osovým paprskem, $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ jsou úhly u příslušných hran a l je délka chodu osového paprsku hranolem.

2. Minimalizovaný pravouhlý hranol podle bodu 1, vyznačený tím, že boční stěny hranolu (X a Y) jsou podél chodu souhrnného svazku paprsků mezi odraznými plochami sbíhavé v závislosti na úhlu nerovnoběžnosti (ω), přičemž jejich kolmá vzdálenost od vstupního bodu (30) v rovině vstupní ploch (11) je $\frac{S}{2}$.

2 listy výkresů



Obr.1

Obr. 2Obr. 3