



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255087

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 01 07 86
(21) PV 4955-86.F

(51) Int. Cl.⁴

H 01 S 3/086

(40) Zveřejněno 11 06 87
(45) Vydáno 15 09 88

(75)

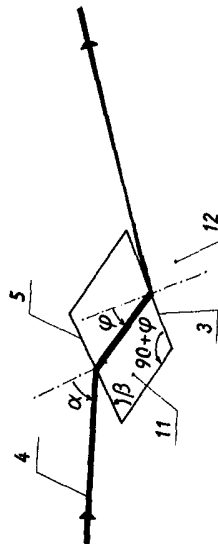
Autor vynálezu

GARDAVSKÝ JIŘÍ RNDr. CSc., PRAHA

(54) Optický prvek k samofokusaci výkonných laserových paprsků

Řešení spadá do oboru laserové techniky a to šíření laserových paprsků.

Podstata řešení spočívá v tom, že alespoň jedním optickým prvkem je optický hranol (11), jehož výstupní optická plocha (3) je upravena pro úhel dopadu (φ) laserového paprsku (4) v rozmezí Brewsterova úhlu dopadu (φ_B) a kritického úhlu dopadu (φ_C).



Obr. 2

Vynález se týká optické soustavy k samofokusaci výkonných laserových paprsků, obsahující optické prvky.

Rada aplikací laserové techniky vyžaduje úpravy průměru a divergence laserových paprsků. Dosud se těchto úprav dosahuje fokusací optickými systémy s čočkami anebo se zrcadly.

Nevýhodou způsobu fokusace laserových paprsků optickými systémy s čočkami anebo se zrcadly je složitost takových optických systémů a jejich citlivost k mechanickým dejustacím.

Mnohé z těchto nevýhod odstraňuje optická soustava k samofokusaci výkonných laserových paprsků podle vynálezu, jejíž podstata spočívá v tom, že alespoň jedním optickým prvkem je optický hranol, jehož výstupní optická plocha je upravena pro úhel dopadu laserového paprsku v rozmezí Brewsterova úhlu dopadu a kritického úhlu dopadu.

Výhoda optické soustavy k samofokusaci výkonných laserových paprsků podle vynálezu spočívá v možnosti plynule měnit parametry samofokusace a realizovat optickou soustavu tak, aby při translačním posuvu vůči laserovému paprsku zůstaly parametry samofokusace zachovány.

Fyzikální podstata vynálezu je objasněna na obr. 1, znázorňujícím samofokusaci laserového paprsku a na obr. 2 je znázorněn příklad provedení optické soustavy podle vynálezu ve schematickém náčrtku.

Fyzikální podstata vynálezu spočívá v samofokusaci výkonného laserového paprsku 4 při průchodu rozhraním 3 z opticky hustšího prostředí 11 s indexem lomu n_1 do opticky řidšího prostředí 12 s indexem lomu n_2 pod úhlem dopadu φ , jehož hodnota je větší než je Brewsterův úhel dopadu φ_B a menší než je kritický úhel dopadu φ_C , což dává vztah

$$\arctg n_2/n_1 = \varphi_B < \varphi < \varphi_C = \arcsin n_2/n_1. \quad (A)$$

Obě optická prostředí 11 a 12 jsou homogenní, izotropní a neabsorbující.

Samofokusací vzniká v rovině obr. 1 ve vzdálenosti L od rozhraní 3 místo s nejmenší šířkou laserového paprsku d_0 , ze kterého laserový paprsek dále diverguje pod úhlem δ . Parametry samofokusace L , d_0 , δ závisejí na výkonu laserového paprsku 4 a na velikosti úhlu dopadu φ dle shora uvedeného vztahu tak, že počínaje od prahového výkonu laserového paprsku 4, jehož hodnota je určena materiálovými konstantami optických prostředí 11 a 12, se pozoruje při zvětšování úhlu dopadu φ vzrůst hodnoty divergence δ a současný pokles hodnot L a d_0 . Parametry samofokusace nezávisejí na poloze místa dopadu 13 laserového paprsku 4 podél rozhraní 3.

Na obr. 2 je optická soustava k samofokusaci výkonných laserových paprsků tvořena jediným optickým prvkem a to optickým hranolem 11 se vstupní optickou plochou 5, s výstupní optickou plochou 3 a s úhly β a $90+\varphi$. Optický hranol 11 je z optického skla o indexu lomu světla n_1 a obklopujícím prostředím je vzduch 12 s indexem lomu světla $n_2 < n_1$.

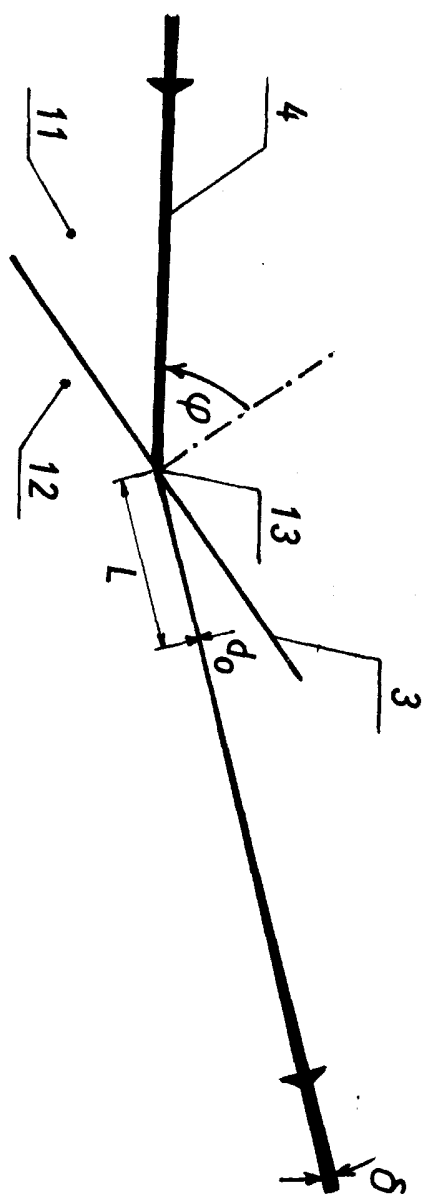
Vstupující laserový paprsek 4 dopadá na vstupní optickou plochu 5 pod úhlem dopadu α a je samofokusován průchodem výstupní optickou plochou 3 pod úhlem dopadu φ . Výstupní optická plocha 3 je upravena tak, aby v souladu se vztahem (A) byla splněna podmínka $\arctg n_2/n_1 < \varphi < \arcsin n_2/n_1$. Pokud je účelné snížit ztráty výkonu laserového paprsku 4 odrazem na vstupní ploše 5, je optická plocha 5 upravena tak, aby úhly α a β byly rovny Brewsterově úhlu dopadu $\beta = \alpha = \arctg n_2/n_1$ a laserový paprsek 4 je lineárně polarizován v rovině náčrtku.

Optické soustavy podle vynálezu je možno s výhodou použít ve všech aplikacích laserové techniky, souvisejících s prostorovým koncentrováním výkonu laserových paprsků.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

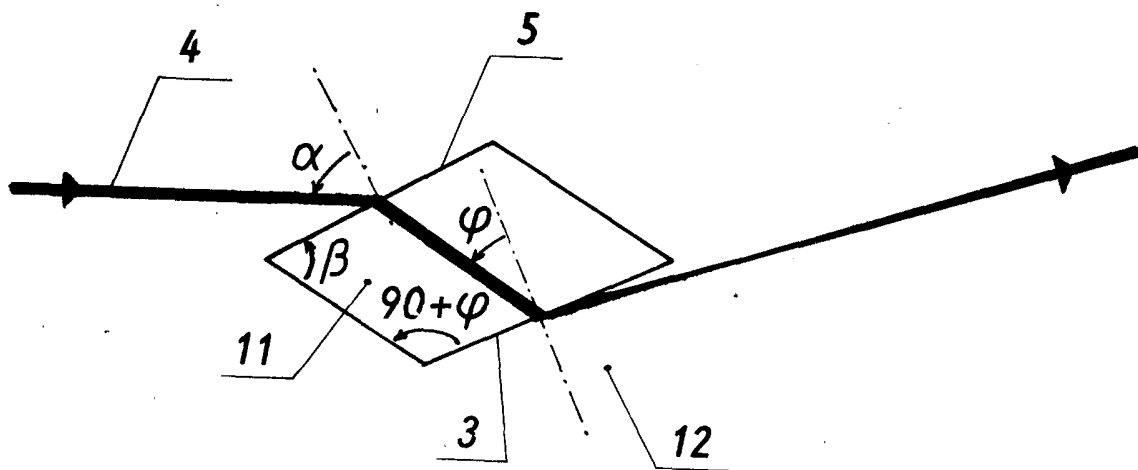
Optická soustava k samofokusaci výkonných laserových paprsků, obsahující optické prvky, vyznačená tím, že alespoň jedním optickým prvkem je optický hranol (11), jehož výstupní optická plocha (3) je upravena pro úhel dopadu (φ) laserového paprsku (4) v rozmezí Brewstera úhlu dopadu (φ_B) a kritického úhlu dopadu (φ_C).

2 výkresy



Obr. 1

255087



Оbr. 2