

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

307 903

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

F21S 41/20 (2018.01)
F21S 41/255 (2018.01)
F21S 41/265 (2018.01)
G02B 3/08 (2006.01)
G02B 26/08 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2017-783**
(22) Přihlášeno: **06.12.2017**
(40) Zveřejněno: **07.08.2019**
(Věstník č. 32/2019)
(47) Uděleno: **27.06.2019**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **07.08.2019**
(Věstník č. 32/2019)

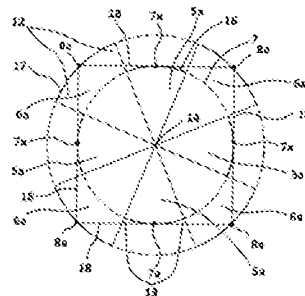
(56) Relevantní dokumenty:

US 2016/0201867 A1; US 2007/0064431 A1; US 2016/0334074 A1; CN 104765242 B; GB 1321891.

(73) Majitel patentu:
Varroc Lighting Systems, s.r.o., Šenov u Nového
Jičína, CZ

(72) Původce:
Ing. Tomáš Matějů, Bartošovice, CZ

(74) Zástupce:
Hainz - Patentová a známková kancelář, JUDr. Ing.
Miloslav Hainz, Slunečná 377, 250 63 Mratín



(54) Název vynálezu:
**Kolimátor, zejména pro světelné zařízení
vozidla, a optický modul obsahující
kolimátor**

(57) Anotace:
Kolimátor (1) zahrnuje výstupní plochu (2) přibližně tvaru n -úhelníku (3) se stranami (18) a vrcholy (8a), pro kolimaci optických paprsků emitovaných světelným zdrojem (4) přidruženým ke kolimátoru (1). V pohledu na kolimátor (1) ze strany od optického zdroje (4) ve směru osy (15) svícení kolimátoru (1) kolimátor (1) obsahuje n prvních částí (5) a n druhých částí (6). Každá první část (5) je přidružena k jedné ze stran (18) n -úhelníku (3) a zahrnuje první výseč (5a) z prvního kruhového kolimátoru přibližně vepsaného n -úhelníku (3) tak, že je tato strana (18) tečná k obrysu (7) kruhové výstupní plochy prvního kruhového kolimátoru, kde tato první výseč (5a) je vymezena mezi dvěma rovinami kolmými k uvedenému kruhové výstupní ploše, procházejícími středem kruhové výstupní plochy a protínajícími uvedenou stranu (18). Každá druhá část (6) je přidružena k jednomu z vrcholů (8a) a je obsažena ve druhé výseči (6a) druhého kruhového kolimátoru přibližně opsaného n -úhelníku (3) tak, že obrys (7) výstupní plochy tohoto druhého kruhového kolimátoru prochází vrcholem (8a), kde tato druhá výseč je vymezená mezi dvěma rovinami, z nichž každá zároveň vymezuje z jedné strany sousední první výseč (5a).

CZ 307903 B6

Kolimátor, zejména pro světelné zařízení vozidla, a optický modul obsahující kolimátorOblast techniky

5

Vynález se týká kolimátoru, zejména pro světelné zařízení vozidla, a optického modulu obsahujícího tento kolimátor.

10 Dosavadní stav techniky

Dokument US 7207700 B2 popisuje řešení kolimátoru, v němž je vložena obdélníková výseč, vedoucí přes čočku, přičemž pásek se zamění za napočítanou výseč, která řídí horizontálně rozptyl a vertikálně kolimuje. Výseč je obklopena dvěma částmi kolimátoru, přičemž se neřeší
15 výsledný standardně kruhový tvar kolimátoru. Nevýhoda tohoto řešení spočívá v tom, že kolimátor neřeší problematiku geometrie a s tím spojeného vzhledu světelného obrazu v rozsvíceném stavu.

Dokument US 2016334074 popisuje řešení optického kolimátoru určeného primárně pro funkci
20 denního svícení (DRL). Dokument řeší problematiku umístění optického zařízení ve vozidlu, například za situace, kdy se nesvítil přímo ve směru jízdy vozidla a optické zařízení je umístěné např. diagonálně. Dokument neřeší problematiku geometrickou – tedy kruhový versus n -úhelníkový tvar. Popisovaný kolimátor má středovou čočku obklopenou dvěma druhy čoček –
25 jedny čočky jsou ve směru křivky, na které jsou zdroje LED, druhé čočky jsou ve směru kolmém. Vstupní a výstupní plochy čoček jsou přesně napočítány – mají určitou křivost v daném rozmezí.

Vynález si klade za cíl navrhnout kolimátor, zejména pro světelné zařízení vozidla, řešící
geometrický rozdíl mezi kruhovým kolimátorem a n -úhelníkem při zachování vysoké účinnosti a
30 homogenního vzhledu. Kolimátor je určen zejména pro funkci signálního svícení, jímž je například denní svícení nebo poziční svícení a brzdomá/směrová funkce.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky dosavadního stavu techniky odstraňuje nebo alespoň významně snižuje
35 kolimátor, zejména pro světelné zařízení vozidla, podle vynálezu, který má výstupní plochu přibližně tvaru n -úhelníku vymezeného stranami a vrcholy, pro kolimaci optických paprsků emitovaných světelným zdrojem přidruženým ke kolimátoru. V pohledu na kolimátor ze strany od optického zdroje ve směru osy svícení kolimátor obsahuje n prvních částí a n
40 druhých částí. Každá první část je přidružena k jedné ze stran n -úhelníku a zahrnuje první výseč z prvního kruhového kolimátoru přibližně vepsaného n -úhelníku tak, že je tato strana tečná k obrysu kruhové výstupní plochy prvního kruhového kolimátoru, kde tato první výseč je vymezena mezi dvěma rovinami kolmými k uvedené kruhové výstupní ploše, procházejícími
45 středem kruhové výstupní plochy a protínajícími uvedenou stranu. Každá druhá část je přidružena k jednomu z vrcholů a je obsažena ve druhé výseči druhého kruhového kolimátoru přibližně opsaného n -úhelníku tak, že obrys výstupní plochy tohoto druhého kruhového kolimátoru proházá vrcholem, kde tato druhá výseč je vymezená mezi dvěma rovinami, z nichž každá zároveň vymezuje z jedné strany sousední první výseč.

Podle jednoho z výhodných provedení je uvedený n -úhelník pravidelným n -úhelníkem, uvedené
50 první kruhové kolimátory přidružené stranám jsou identické, uvedené druhé kruhové kolimátory přidružené všem vrcholům jsou identické, a výstupní plochy prvních kruhových kolimátorů a druhých kruhových kolimátorů mají společný střed.

Podle dalšího z výhodných provedení je každá druhá část tvořena příslušnou druhou výsečí oříznutou dvěma rovinami kolmými k výstupní ploše kolimátoru tak, aby výstupní plocha byla ohraničena místo částí obrysu výstupní plochy příslušného druhého kruhového kolimátoru částmi

5

dvou stran n -úhelníku vycházejících z vrcholu, který je součástí této druhé výseče.

Podle dalšího z výhodných provedení je každá první část tvořena příslušnou první výsečí doplněnou materiálem, z něhož je vyroben kolimátor, tak, že výstupní plocha je ohraničena místo částí obrysu kruhové výstupní plochy prvního kruhového kolimátoru částí té strany n -úhelníku, k níž je přidružena tato první část.

10

Podle dalšího z výhodných provedení je n -úhelníkem čtverec.

Kolimátor s výhodou obsahuje čočku umístěnou tak, že její podélná osa je zároveň osou svícení kolimátoru.

15

Kolimátor je s výhodou vytvořen jako jeden integrální díl, zejména plastový odlitek.

Předmětem vynálezu je rovněž optický modul, zejména pro vozidlo, zahrnující výše popisovaný kolimátor a světlovod k vedení paprsků zkolimovaných kolimátorem přidruženým ke světlovodu.

20

Kolimátor je s výhodou spojen se světlovodem, přičemž může se světlovodem tvořit společně jeden integrální díl, zejména plastový odlitek.

25

Alternativně může být kolimátor umístěn v odstupu proti vstupní ploše světlovodu, která je součástí povrchu světlovodu, určené k navazování optických paprsků zkolimovaných kolimátorem do světlovodu.

30

Podle jednoho z výhodných provedení optického modulu má světlovod deskovitý tvar a optický modul obsahuje několik vedle sebe umístěných čtvercových kolimátorů, jejichž strana má velikost, která je zároveň velikostí výšky obdélníkové vstupní plochy světlovodu.

Objasnění výkresů

35

Předkládaný vynález bude blíže osvětlen pomocí svých výhodných provedení s odkazy na připojené výkresy, na niž zobrazuje:

40

- obr. 1 perspektivní pohled na příklad provedení optického modulu podle vynálezu, obsahující příklad provedení kolimátoru podle vynálezu,

45

- obr. 2 pohled zepředu na optický modul z obr. 1,

50

- obr. 3 pohled zezadu (tj. ze strany neznázorněných světelných zdrojů) na čtvercové kolimátory (tj. kolimátory se čtvercovou výstupní plochou) použité v optickém modulu z obr. 1,

55

- obr. 4 pohled odpovídající pohledu z obr. 3 s vyznačením obvodu výstupní plochy myšleného opsaného kruhového kolimátoru (tento kolimátor je opsán čtvercové výstupní ploše namodelovaného výsledného čtvercového kolimátoru),

60

- obr. 5 pohled odpovídající pohledu z obr. 3 s vyznačením obvodu výstupní plochy myšleného vepsaného kruhového kolimátoru (tento kolimátor je vepsán čtvercové výstupní ploše namodelovaného výsledného čtvercového kolimátoru),

- obr. 6 pohled odpovídající pohledu z obr. 3, s vyznačením prvních částí a druhých částí obsažených ve výsledném namodelovaném čtvercovém kolimátoru, které vznikly z výsečí myšleného opsaného a vepsaného kruhového kolimátoru,
- 5 - obr. 7 perspektivní pohled ze strany od neznázorněných optických zdrojů na řadu vedle sebe uspořádaných výsledných namodelovaných čtvercových kolimátorů, použitých v optickém modulu z obr. 1,
- obr. 8 pohled na jednotlivý kolimátor z obr. 7 ve směru od výstupní plochy k neznázorněnému světelnému zdroji,
- 10
- obr. 9 schematické znázornění obrysu čtvercové výstupní plochy výsledného namodelovaného čtvercového kolimátoru a obrysů výstupních ploch myšleného opsaného kruhového kolimátoru a myšleného vepsaného kruhového kolimátoru a výsečí z těchto myšlených kruhových kolimátorů použitých k namodelování čtvercového kolimátoru,
- 15
- obr. 10 perspektivní pohled na další příklad provedení výsledného namodelovaného kolimátoru podle vynálezu, který má výstupní plochu ve tvaru nepravidelného pětiúhelníku,
- 20
- obr. 11 schematické znázornění obrysu výstupní plochy tvaru nepravidelného pětiúhelníku výsledného namodelovaného kolimátoru (dále také „pětiúhelníkový kolimátor“) z obr. 10 a obrysů výstupních ploch dvou myšlených kruhových kolimátorů, procházejících příslušně dvěma vrcholy pětiúhelníku, a příslušných dvou výsečí z těchto dvou kruhových kolimátorů, které se použijí při modelování pětiúhelníkového kolimátoru,
- 25
- obr. 12 schematické znázornění obrysu výstupní plochy tvaru nepravidelného pětiúhelníku výsledného namodelovaného čtvercového kolimátoru (dále také „pětiúhelníkový kolimátor“) z obr. 10 a obrysů výstupních ploch myšlených dvou kruhových kolimátorů, k nimž jsou tečné dvě ze stran pětiúhelníku, a příslušných dvou výsečí z těchto dvou kruhových kolimátorů, které se použijí při modelování pětiúhelníkového kolimátoru.
- 30

Příklady uskutečnění vynálezu

- 35 Obr. 1 až 9 ukazují první příklad provedení kolimátoru 1 podle vynálezu – kolimátoru 1 se čtvercovou výstupní plochou 2, který dále označujeme též jako „čtvercový kolimátor 1“.

Čtvercový kolimátor 1 lze použít například pro aplikace denního/pozičního svícení, brzdové/směrové signalizace, i pro různé optické principy, kde je žádoucí navázat světlo z kolimátoru do čtvercových či obdélníkových vstupních ploch.

40

Potřeba navrhnout způsob modelace a výpočtu čtvercového kolimátoru vychází primárně z cíle odstranit nevýhodu geometrického deficitu, k němuž dochází, použije-li se kruhový kolimátor (tj. kolimátor s kruhovou výstupní plochou) pro vysílání paprsků do čtvercové nebo obdélníkové vstupní plochy, například světlovodu. Naproti tomu, použijeme-li čtvercový kolimátor pro čtvercovou vstupní plochu (případně více čtvercových kolimátorů vedle sebe pro obdélníkovou vstupní plochu), odstraníme tím uvedený geometrický deficit.

45

Obr. 1. ukazuje optický modul podle vynálezu, v němž je použit planární světlovod 9, PCB deska 11 nesoucí světelné zdroje 4, s výhodou LED zdroje, a čtvercové kolimátory 1 namodelované podle tohoto vynálezu. Kolimátory 1 jsou umístěny jeden vedle druhého a jsou spojeny se světlovodem 9 (s výhodou jsou vyrobeny se světlovodem 9 jako jeden integrální kus například metodou vstříkovaní plastů) který má v místě spojení s kolimátory tloušťku o velikosti Y, což je zároveň velikost délky strany 18 čtvercové výstupní plochy 2 kolimátorů 1.

50

55

Pro účely tohoto vynálezu obecně míníme výstupní plochou kolimátoru oblast, kterou z kolimátoru vycházejí zkolimované světelné paprsky. Vstupní plochou pak míníme naopak plochu, například plochu světlovodu, určenou pro převedení světelných paprsků do světlovodu. Vstupní plocha tak může být podle jednoho z možných provedení optického modulu (není
5 zobrazeno na výkresech) uspořádána s odstupem od kolimátoru a jedná se pak o povrch světlovodu, proti němuž je umístěn svou výstupní plochou kolimátor, anebo v případě, že je kolimátor součástí světlovodu (například tvoří se světlovodem jeden integrální díl), pak vstupní plochou je vnitřní plošná oblast (tedy nikoli povrch) světlovodu, do níž ústí výstup z kolimátoru.

10 Každému kolimátoru 1 přísluší na zadní straně světlovodu 9 pomyslný čtverec 3, přičemž úkolem je namodelovat kolimátor 1 do tohoto čtverce 3.

Ze stavu techniky známe několik možností, jimiž lze namodelovat kolimátor do čtverce. První takovou známou možností, že se kolimátor namodeluje větší tak, že obrys jeho kruhové výstupní
15 plochy opisuje uvedený čtverec – tedy průměr kolimátoru odpovídá úhlopříčce pomyslného čtverce. Kolimátor se následně „ořeže“ do tvaru uvedeného čtverce. Nevýhodou tohoto standardního řešení je nižší účinnost výsledného kolimátoru, jeho výhodou je, že nevykazuje výše uvedený geometrický deficit.

20 Druhou možností známou ze stavu techniky je, že se pro uvedenou čtvercovou vstupní plochu světlovodu namodeluje kruhový kolimátor vepsaný svou kruhovou výstupní plochou do uvedeného čtverce, takže průměr kruhového kolimátoru odpovídá délce straně čtverce. Takto namodelovaný kolimátor neztrácí nic na své účinnosti, protože nedochází k jeho „ořezu“, avšak
25 v rozích pomyslného čtverce vstupní plochy světlovodu vznikají nehomogenity, neboť tyto oblasti nejsou „pokryty“ výslednými kruhovými kolimátory řešenými podle tohoto způsobu.

Dále bude popsáno prostorové uspořádání/provedení čtvercového kolimátoru 1 podle vynálezu a rovněž to, jak k tomuto uspořádání dospějeme. Prostorové uspořádání kolimátoru 1 podle
30 vynálezu v sobě sdružuje některé prvky obou výše uvedených možností vytvoření kolimátoru známých ze stavu techniky. Kolimátor 1 však oproti stavu techniky nevykazuje žádný geometrický deficit a vykazuje vyšší světelnou účinnost než kolimátory modelované podle výše uvedené první možnosti a o něco málo nižší účinnost v porovnání s kolimátory modelovanými podle výše uvedené druhé možnosti.

35 Při modelaci kolimátoru podle vynálezu, viz např. obr. 9, vycházíme z toho, že nejprve uvažujeme první kruhový kolimátor takové velikosti, že obrys 7 jeho kruhové výstupní plochy je vepsán do čtverce 3, který odpovídá čtvercové vstupní ploše, například se může jednat o vstupní plochu světlovodu. Z tohoto prvního kruhového kolimátoru získáme čtyři první výseče 5a, které obsahují body dotyku 7a, avšak neobsahují žádný z vrcholů 8a čtverce 3. Dále uvažujeme druhý
40 kruhový kolimátor takové velikosti, že obrys 8 jeho kruhové výstupní plochy je opsán čtverci 3. Z tohoto druhého kruhového kolimátoru získáme čtyři druhé výseče 6a, přičemž každá z druhých výsečí 6a obsahuje jeden vrchol 8a a neobsahuje žádný z bodů dotyku 7a, a hranice každé z druhých výsečí 6a tvořené přímkami vycházejícími ze středu 14, jsou zároveň hranicemi vymezujícími z jedné strany sousední první výseče 5a. Výsledný kolimátor 1 podle vynálezu pak
45 obsahuje osm částí, jimiž jsou střídavě vedle sebe ve vzájemném dotyku umístěné první výseče 5a a druhé výseče 6a, umístěné svými vrcholy do středu 14. Středem 14 je míněn střed kruhové výstupní plochy uvažovaného prvního kruhového kolimátoru, který je totožný se středem kruhové výstupní plochy uvažovaného druhého kruhového kolimátoru.

50 U výhodného provedení kolimátoru 1 podle vynálezu jsou druhými částmi 6 nikoli celé druhé výseče 6a, ale druhé výseče 6a „oříznuté“ dvěma rovinami kolmými k rovině výstupní plochy 2 kolimátoru tak, že obrys druhých částí 6 na jejich vnějším konci je namísto obloukem 17 tvořen úsečkami odpovídajícími částem stran 18 čtverce 3 (obecně n-úhelníku 3 – viz níže) vycházejících z vrcholů 8a, takže druhé části 6 neobsahují oblasti 12 (obr. 9).

55

Obdobně jsou u dalšího výhodného provedení kolimátoru 1 podle vynálezu první části 5 tvořeny prvními výsečemi 5a „doplněnými“ na svých vnějších koncích materiálem (zpravidla plastem), z něhož je vytvořen kolimátor 1, tak, že jsou první části 5 v obrysu zakončeny namísto obloukem 16 úsečkou odpovídající části strany 18 čtverce 3, takže první části 5 pak zasahují do oblastí 13 (obr. 9).

Shora uvedené „oříznutí“ či „doplnění“ materiálu je míněno obrazně, neboť ve skutečnosti k žádnému „ořezávání“ či „doplňování“ materiálu nedochází, ale tvar a rozměry kolimátoru jsou propočteny tak, aby bylo u uvedených výhodných provedení dosaženo popsání požadovaného výsledného prostorového provedení kolimátoru 1.

Kolimátor 1 podle vynálezu je vyráběn s výhodou jako jeden celistvý kus, například metodou vstřikování plastů.

Jednou z výhod kolimátoru 1 podle vynálezu je, že rozptyl se dá ladit na každé výseči 5a, 6a zvlášť. Z detailního pohledu je rovněž zřejmé, že odrazné plochy 19 kolimátoru 1 jsou odskákané, zatímco kolimační čočka 10, která je s výhodou v kolimátoru 1 použita, odskákaná není. Je to dáno tím, že první kruhový kolimátor, tj. vepsaný kruhový kolimátor, a druhý kruhový kolimátor, tj. opsaný kruhový kolimátor, jsou napočteny tak, že mají totožnou středovou čočku 10, zatímco odrazné plochy 19 jsou právě ty plochy, které vykrývají rohy pomyslného čtverce 3, tedy napomáhají z kruhového kolimátoru získat čtvercový tvar.

Analogicky je prostorově proveden kolimátor 1, který má mít výstupní plochu 2 obecně ve tvaru pravidelného n -úhelníku 3. I v tomto případě při modelaci kolimátoru 1 vycházíme z jednoho myšleného opsaného a jednoho vepsaného kolimátoru. Z opsaného kolimátoru získáme n druhých výsečí 6a a rovněž z vepsaného kolimátoru získáme n prvních výsečí 5a, přičemž výsledný namodelovaný kolimátor 1 s výstupní plochou 2 ve tvaru pravidelného n -úhelníku obsahuje celkem $2xn$ částí 5, 6 odpovídajících střídavě vedle sebe umístěným prvním výsečím 5a a druhým výsečím 6a, které jsou upraveny jak výše uvedeno (první části 5 jsou první výseče 5a „doplněné materiálem“ a druhé části 6 jsou druhé výseče 6a „oříznuté“ jak výše uvedeno).

Předmětem vynálezu je však obecně i kolimátor 1 s výstupní plochou 2 ve tvaru obecného n -úhelníku zahrnujícího jak pravidelné, tak i nepravidelné n -úhelníky. V praxi je vhodné, aby kolimátor podle vynálezu měl výstupní plochu tvaru takového nepravidelného n -úhelníku, u něhož lze zvolit, jak bude popsáno níže, střed 14 s výhodou níže uvedeným způsobem (v zásadě jde o n -úhelníky, které jsou sice nepravidelné, ale jejichž tvar není natolik komplikovaný, že by realizace kolimátoru s tímto tvarem výstupní plochy stejně nebyla praktická ani ekonomická).

Jako střed 14 u nepravidelného n -úhelníku 3 se s výhodou zvolí takový vnitřní bod n -úhelníku 3, který je společným středem všech kruhových výstupních ploch výše vedených uvažovaných prvních kruhových kolimátorů, k jejichž obrysům 7 jsou tečné příslušné strany 18 n -úhelníku, a který je společným středem všech kruhových výstupních ploch výše vedených uvažovaných druhých kruhových kolimátorů, jejichž obrysy 8 prochází příslušnými vrcholy 8a n -úhelníku.

Dále bude na příkladu vysvětleno s odkazem na obr. 10 až 12 provedení kolimátoru 1 podle vynálezu – kolimátoru 1 s výstupní plochou 2 tvaru nepravidelného pětiúhelníku 3.

U kolimátoru 1 s výstupní plochou 2 tvaru obecného n -úhelníku 3, který má vrcholy 8a a strany 18, je modelace kolimátoru založena na tom, že se ke každé straně 18 namodeluje první kruhový kolimátor, který má kruhovou výstupní plochu se středem 14 a obrysem 7, tak, že strana 18 je tečná v dotykovém bodě 7a k obrysu 7, a následně se z tohoto prvního kruhového kolimátoru získá první výseč 5a vymezená mezi dvěma přímkami procházejícími středem 14 a zahrnující dotykový bod 7a, přičemž mezi těmito přímkami se nenachází žádný z vrcholů 8a. Dále se ke každému vrcholu 8a namodeluje druhý kruhový kolimátor, který má kruhovou výstupní plochu se středem 14 a obrysem 8 procházejícím vrcholem 8a, a následně se z druhého kruhového

kolimátoru získá druhá výseč 6a zahrnující vrchol 8a a vymezená dvěma přímkami, z nichž každá zároveň tvoří jednu z hranic dvou sousedních prvních výsečí 5a. Takto získané první a druhé výseče 5a, 6a jsou u výsledného kolimátoru 1 umístěny střídavě v dotyku vedle sebe svými vrcholy umístěnými ve středu 14 a s jednotlivými body dotyku 7a a vrcholy 8a obsaženými ve výsečích 5a, 6a umístěnými ve stejné pozici, jakou měly v n -úhelníku 3. Podle výhodného provedení je možno, aby každá druhá část 6 byla tvořena druhou výsečí 6a upravenou tak, aby byla ukončena místo kruhovým obloukem 17 částmi dvou stran 18 uvedeného n -úhelníku 3 vycházejících z vrcholu 8a ležícího v této druhé výseči 6a, a první část 5 byla tvořena první výsečí 5a doplněnou tak, že namísto kruhového oblouku 16 je první část 5 zakončena částí strany 18 n -úhelníku 3, která prochází dotykovým bodem 7a obsaženým v této první výseči 5a.

Z výše uvedeného plyne, že u nepravidelného n -úhelníku 3 se při modelaci kolimátoru 1 bude vytvářet myšlený kruhový kolimátor pro každý vrchol 8a („opsaný kolimátor“) zvlášť a pro každý dotykový bod 7a („kolimátor vepsaný“) také zvlášť – tečně k dané straně 18 n -úhelníku 3. Na obrázcích 11 a 12 jsou naznačené dva kolimátory opsané a vepsané vždy pro odpovídající dotykový bod 7a nebo vrchol 8a. Počet kolimátorů vepsaných, ale i opsaných, bude vždy odpovídat počtu n z n -úhelníku. Nepravidelný n -úhelník zvýší pracnost vymodelování kolimátoru 1 z toho důvodu, že opsaných a vepsaných kolimátorů musí být více, protože opsaný kolimátor bude vždy procházet právě jedním vrcholem 8a a vepsaný kolimátor bude tečný v dotykovém bodě 7a právě k jedné straně 18 n -úhelníku 3.

Výsledný optický kolimátor 1 je vytvořen z prvních výsečí 5a kolimátorů vepsaných, tj. prvních kruhových kolimátorů, a opsaných, tj. druhých kruhových kolimátorů, s tím, že z každého vepsaného či opsaného kruhového kolimátoru se vyjme právě ta výseč 5a, 6a, která svou polohou odpovídá pozici dotykového bodu 7a nebo vrcholu 8a.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Kolimátor (1), zejména pro světelné zařízení vozidla, s výstupní plochou (2) přibližně tvaru n -úhelníku (3) se stranami (18) a vrcholy (8a), pro kolimaci optických paprsků emitovaných světelným zdrojem (4) přidruženým ke kolimátoru (1), **vyznačující se tím**, že v pohledu na kolimátor (1) ze strany od optického zdroje (4) ve směru osy (15) svícení kolimátoru (1) kolimátor (1) obsahuje n prvních částí (5) a n druhých částí (6), přičemž každá první část (5) je přidružena k jedné ze stran (18) n -úhelníku (3) a zahrnuje první výseč (5a) z prvního kruhového kolimátoru přibližně vepsaného n -úhelníku (3) tak, že je tato strana (18) tečná k obrysu (7) kruhové výstupní plochy prvního kruhového kolimátoru, kde tato první výseč (5a) je vymezena mezi dvěma rovinami kolmými k uvedené kruhové výstupní ploše, procházejícími středem kruhové výstupní plochy a protínajícími uvedenou stranu (18), a každá druhá část (6) je přidružena k jednomu z vrcholů (8a) a je obsažena ve druhé výseči (6a) druhého kruhového kolimátoru přibližně opsaného n -úhelníku (3) tak, že obrys (7) výstupní plochy tohoto druhého kruhového kolimátoru prochází vrcholem (8a), kde tato druhá výseč je vymezená mezi dvěma rovinami, z nichž každá zároveň vymezuje z jedné strany sousední první výseč (5a).

2. Kolimátor (1) podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že uvedený n -úhelník (3) je pravidelným n -úhelníkem (3), uvedené první kruhové kolimátory přidružené stranám (18) jsou identické, uvedené druhé kruhové kolimátory přidružené všem vrcholům (8a) jsou identické, a výstupní plochy prvních kruhových kolimátorů a druhých kruhových kolimátorů mají společný střed (14).

3. Kolimátor podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že každá druhá část (6) je tvořena příslušnou druhou výsečí (6a) oříznutou dvěma rovinami kolmými k výstupní ploše (2) kolimátoru tak, aby výstupní plocha (2) byla ohraničena místo částí obrysu (7) výstupní plochy příslušného druhého kruhového kolimátoru částmi dvou stran (18) n -úhelníku (3) vycházejících z vrcholu (8a), který je součástí této druhé výseče (6a).

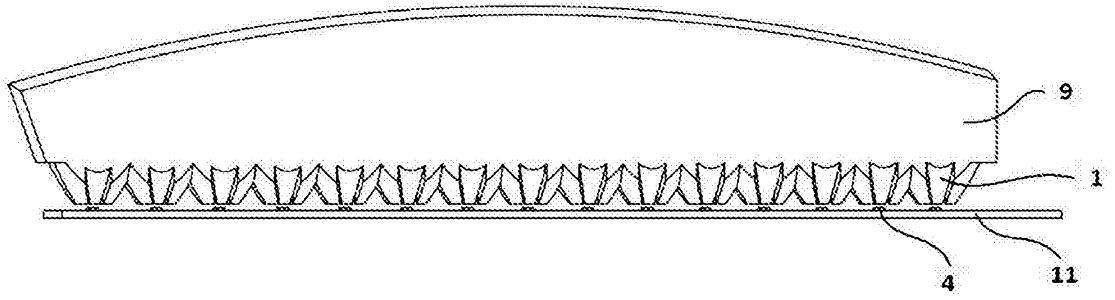
4. Kolimátor podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že každá první část (5) je tvořena příslušnou první výsečí (5a) doplněnou materiálem, z něhož je vyroben kolimátor (1), tak, že výstupní plocha (2) je ohraničena místo částí obrysu (7) kruhové výstupní plochy prvního kruhového kolimátoru částí té strany (18) *n*-úhelníku (3), k níž je přidružena tato první část (5).
5. Kolimátor podle kteréhokoliv z nároků 2 až 4, **vyznačující se tím**, že *n*-úhelníkem (3) je čtverec.
6. Kolimátor podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že kolimátor (1) obsahuje čočku (10) umístěnou tak, že její podélná osa je zároveň osou (15) svícení kolimátoru (1).
7. Kolimátor podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že kolimátor (1) je vytvořen jako jeden integrální díl, zejména odlitek.
8. Optický modul, zejména pro vozidlo, zahrnující kolimátor (1) podle kteréhokoliv z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že obsahuje světlovod (9) k vedení paprsků zkolimovaných kolimátorem (1) přidruženým ke světlovodu (9).
9. Optický modul podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že kolimátor (1) je spojen se světlovodem (9).
10. Optický modul podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že kolimátor (1) a světlovod (9) tvoří společně jeden integrální díl, zejména plastový odlitek.
11. Optický modul podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že kolimátor (1) je umístěn v odstupu proti vstupní ploše světlovodu (9), která je součástí povrchu světlovodu (9), určené k navazování optických paprsků zkolimovaných kolimátorem (1) do světlovodu (9).
12. Optický modul podle kteréhokoliv z nároků 8 až 11, **vyznačující se tím**, že světlovod (9) má deskovitý tvar a optický modul obsahuje několik vedle sebe umístěných čtvercových kolimátorů (1), jejichž strana má velikost (*Y*), která je zároveň velikostí výšky obdélníkové vstupní plochy světlovodu (9).

5 výkresů

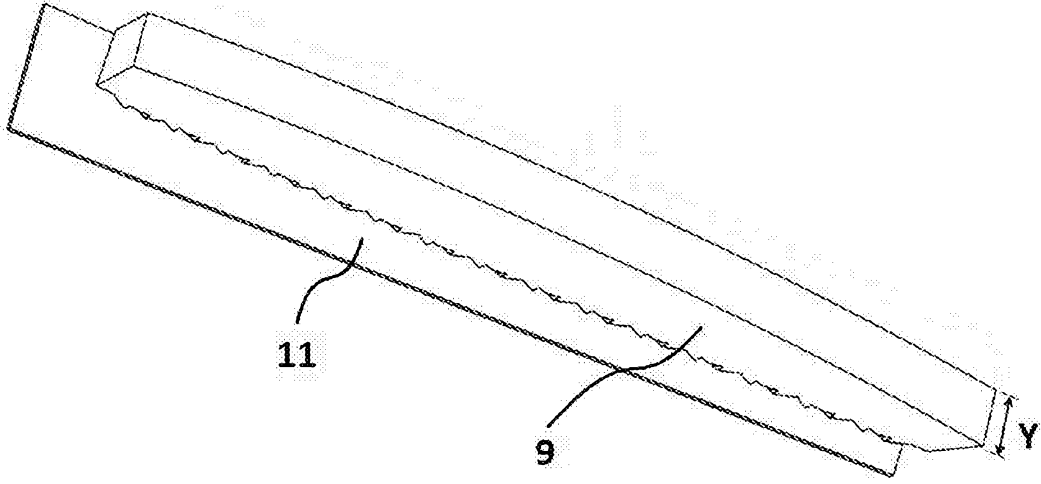
Seznam vztahových značek

- 1 – kolimátor
- 2 – výstupní plocha
- 3 – *n*-úhelník
- 4 – světelný zdroj
- 5 – první část
- 5a – první výseč
- 6 – druhá část
- 6a – druhá výseč
- 7 – obrys (výstupní plochy prvního kruhového kolimátoru)
- 7a – dotkový bod
- 8 – obrys (výstupní plochy druhého kruhového kolimátoru)
- 8a – vrchol (*n*-úhelníku)
- 9 – světlovod
- 10 – čočka

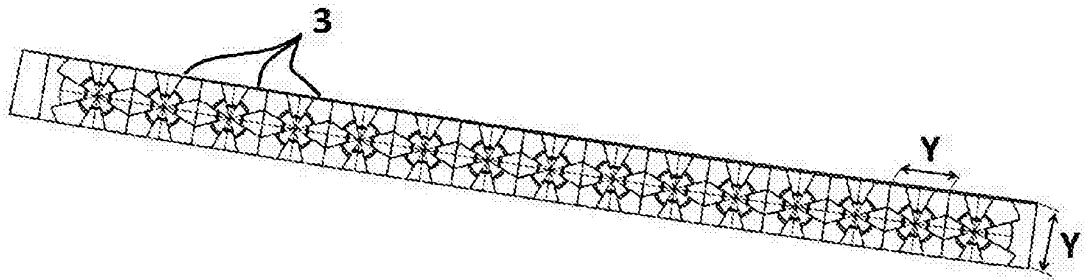
11 – PCB deska
12, 13 – oblast
14 – střed
15 – osa svícení
16, 17 – kruhový oblouk
18 – strana
19 – odrazná plocha
Y – výška



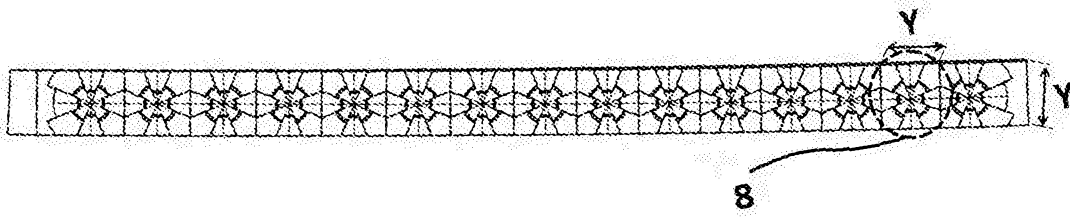
Obr. 1



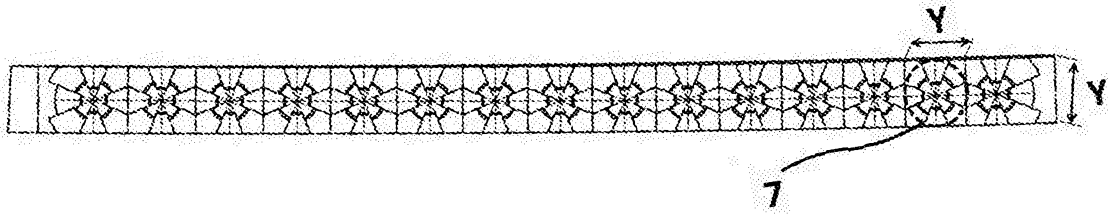
Obr. 2



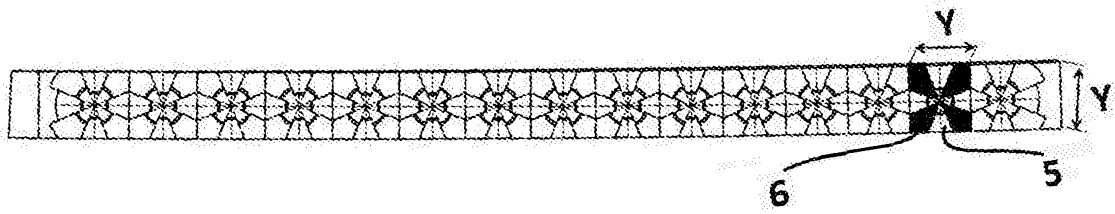
Obr. 3



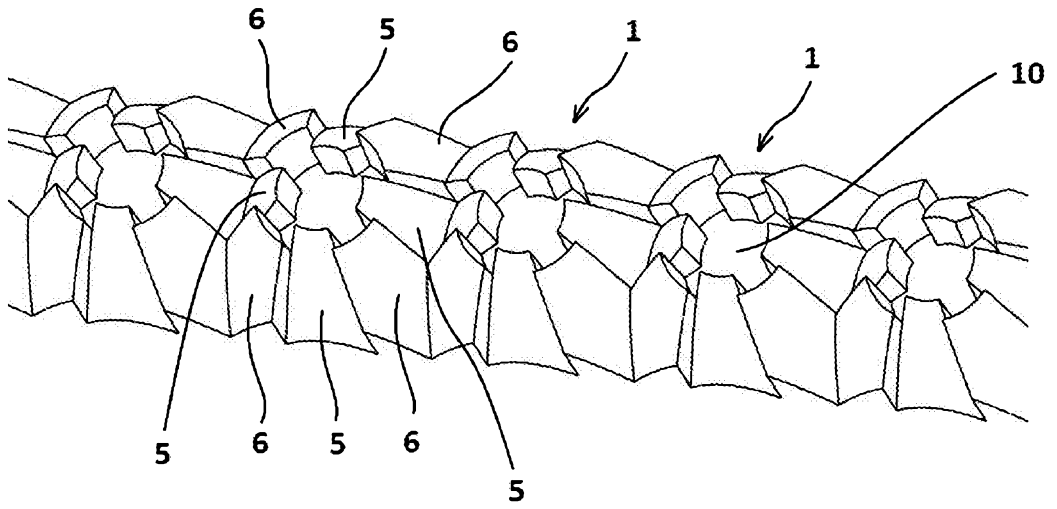
Obr. 4



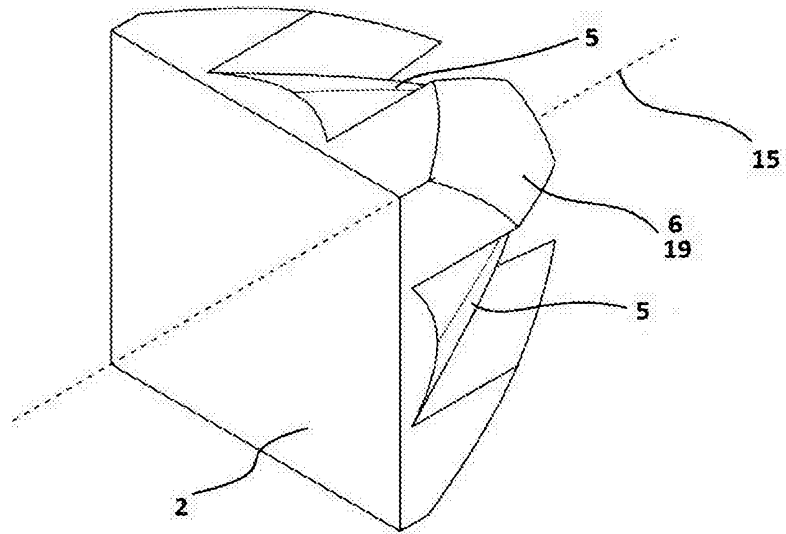
Obr. 5



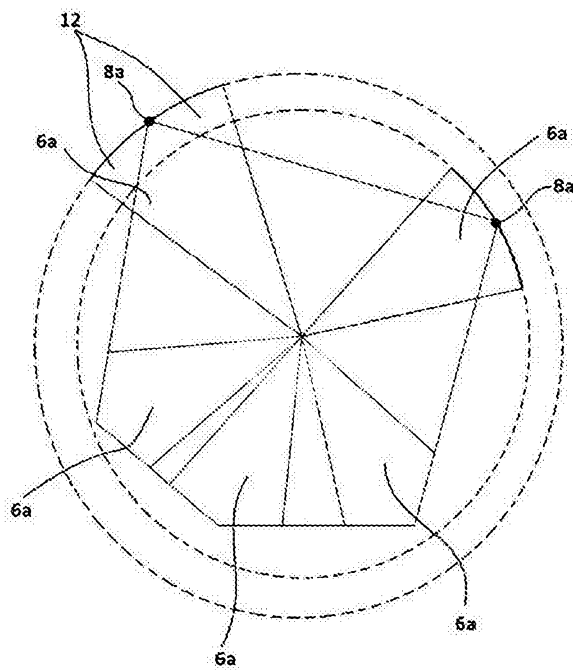
Obr. 6



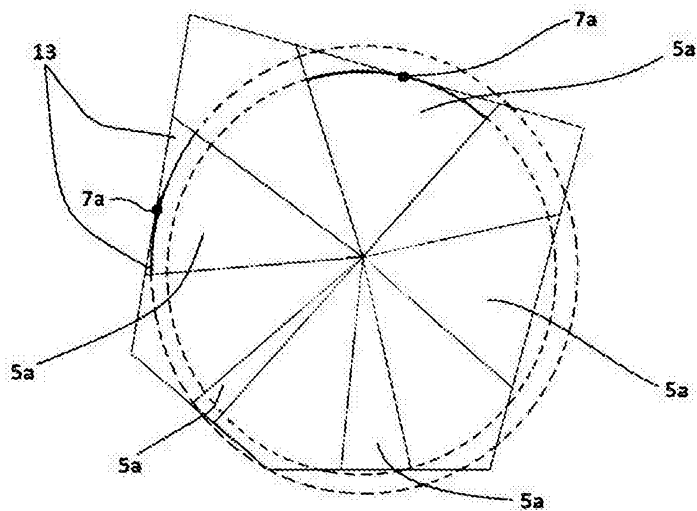
Obr. 7



Obr. 8



Obr. 11



Obr. 12