

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2017-452

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B60Q 1/04 (2006.01)

F21S 41/30 (2018.01)

F21S 41/25 (2018.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

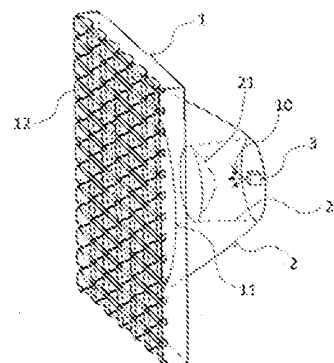
(22) Přihlášeno: **04.08.2017**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13.02.2019**
(Věstník č. 7/2019)

- (71) Přihlašovatel:
Varroc Lighting Systems, s.r.o., Šenov u Nového Jičína, CZ
- (72) Původce:
Ing. Tomáš Gloss, Vítkov, CZ
Ing. RNDr. Jakub Hruška, Ph.D., Hlučín, CZ
- (74) Zástupce:
HAINZ – Patentová a známková kancelář, JUDr.
Ing. Miloslav Hainz, Slunečná 377, 250 63 Mratín

(54) Název přihlášky vynálezu:
Optický systém pro motorové vozidlo pro svícení při snížené viditelnosti, zejména za mlhy, hustého deště nebo sněžení

- (57) Anotace:
Optický systém obsahuje optický díl s aktivní částí (1) vytvořenou z opticky transparentního materiálu, kolimační element (2) a světelnou jednotku (3) pro emitování světelných paprsků (10) do kolimačního elementu (2) ke kolimaci světelných paprsků (10) a jejich směrování do aktivní části (1). Aktivní část (1) má na své přední straně výstupní plochu (12) pro výstup světelných paprsků (10) ven z aktivní části (1) směrem k zobrazovací ploše (ZY) umístěné v odstupu před aktivní částí (1) a obsahuje optické elementy (13), jejichž výstupní plošky (15) jsou součástí výstupní plochy (12), pro vytváření světelných obrazců (A) na zobrazovací ploše (ZY). Optické elementy (13) jsou tvořeny konvergentními čočkami (13a) a/nebo divergentními čočkami (13b), přičemž optické elementy (13) jsou uspořádány za sebou v řadách umístěných jedna vedle druhé.



Optický systém pro motorové vozidlo pro svícení při snížené viditelnosti, zejména za mlhy, hustého deště nebo sněžení

5 Oblast techniky

Vynález spadá do oblasti uspořádání optických signalizačních zařízení motorových vozidel a týká se optického systému k zajištění požadované vyzařovací charakteristiky světelné stopy pro svícení při snížené viditelnosti.

10

Dosavadní stav techniky

V současné době jsou motorová vozidla vybavena signálními svítilnami určenými pro emitování světelného svazku při snížené viditelnosti, například v případě mlhy nebo hustého deště. Takovéto signální svítilny mohou být zabudovány do karoserie jako samostatná osvětlovací tělesa nebo mohou být integrovanou součástí předních světlometů a zadních svítilen ve formě dílčí osvětlovací jednotky. Osvětlovací jednotky pro mlhová světla zajišťují krátký, ale široký světelný paprsek bílé nebo červené barvy, který pomáhá prosvítit mlhu, hustý déšť nebo sněžení. Přední/bílé mlhové světlo osvětluje prostor přímo před vozidlem, zatímco červené/zadní mlhové světlo zvyšuje bezpečnost silničního provozu, kdy pomáhá zlepšovat viditelnost příslušného vozidla pro ostatní účastníky silničního provozu.

Ze spisů EP322370, GB2041189B, EP0404990, DE19951407 jsou známa provedení zadních mlhových svítilen obsahujících sestavu různých optických elementů, například ve formě kulové čočky, Fresnelovy čočky, odrazných ploch, hranolů, kolimátorů apod., kdy prostřednictvím jednotlivých optických elementů je na zobrazovací ploše vyskládan výsledný světelný obrazec/stopa ve tvaru kosočtverce. Každý optický element směřuje světelné paprsky do určité dílčí oblasti výsledné světelné stopy a vytváří dílčí obrazec. Nevýhodou stavu techniky je skutečnost, že pro uspořádání světelného svazku do tvaru kosočtverce a splnění fotometrických požadavků je nutné použít vysoce výkonné světelné zdroje, což se v konečném důsledku projevuje vyššími finančními náklady. Další nevýhodou je skutečnost, že pokud je světelná stopa vytvořena z dílčích obrazců, pak se drobná výrobní vada na dílčím optickém elementu projeví na výsledné světelné stopě, kde bude dílčí obrazec odpovídající vadnému optickému elementu deformovaný.

Cílem vynálezu je navrhnout optický systém pro motorová vozidla uzpůsobený k vytváření světelného svazku pro svícení při snížené viditelnosti, který má nízké požadavky na zástavbu v karoserii vozidla, zajišťuje vysokou účinnost optického systému a prostřednictvím optických elementů umožňuje na zobrazovací ploše vytvářet světelný obrazec přibližně kosočtvercového tvaru.

45 Podstata vynálezu

Shora uvedené cíle vynálezu splňuje optický systém podle vynálezu pro motorové vozidlo pro svícení při snížené viditelnosti, zejména za mlhy, hustého deště nebo sněžení, obsahující optický díl s aktivní částí vytvořenou z opticky transparentního materiálu, kolimační element a světelnou jednotku pro emitování světelných paprsků do kolimačního elementu ke kolimaci světelných paprsků a jejich směřování do aktivní části, kde aktivní část má na své přední straně výstupní plochu pro výstup světelných paprsků ven z aktivní části směrem k zobrazovací ploše umístěné v odstupu před aktivní částí a obsahuje optické elementy, jejichž výstupní plošky jsou součástí výstupní plochy, pro vytváření světelných obrazců na zobrazovací ploše. Optické elementy jsou tvořeny konvergentními čočkami a/nebo divergentními čočkami, přičemž optické elementy jsou uspořádány za sebou v řadách umístěných jedna vedle druhé.

55

Z čelního pohledu na výstupní plochu výstupní plocha s výhodou pokrývá celou přední stranu aktivní části.

5 Výstupní plošky optických elementů mají z čelního pohledu na výstupní plochu s výhodou kosočtverečný tvar. Delší úhlopříčky kosočtverců, do nichž jsou z čelního pohledu na výstupní plochu tvarovány výstupní plošky čoček, leží ve vodorovných rovinách procházejících optickými středy čoček.

10 Aktivní část optického dílu může obsahovat výlučně kulové čočky, anebo výlučně asférické čočky, anebo kombinaci kulových a asférických čoček.

Aktivní část optického dílu může obsahovat výlučně konvergentní čočky, anebo výlučně divergentní čočky, anebo kombinaci konvergentních a divergentních čoček.

15 Podle jednoho z výhodných provedení všechny optické elementy mají z čelního pohledu na výstupní plochu stejný obvodový tvar, stejnou velikost. Všechny čočky, z jejichž výstupních plošek jsou elementy tvořeny, mají s výhodou stejnou ohniskovou vzdálenost.

20 Podle jednoho z výhodných provedení konvergentní čočky a divergentní čočky jsou v aktivní části uspořádány šachovnicově.

Podle jednoho z výhodných provedení má aktivní část optického dílu deskovitý tvar, přičemž může mít v podstatě tvar rovinné desky, anebo vypouklé desky, anebo vyduté desky.

25 Aktivní část a kolimační element mohou tvořit integrální těleso, anebo být samostatná, prostorově oddělená tělesa.

30 V případě, že jsou aktivní část a kolimační element samostatnými, prostorově oddělenými tělesy, může být kolimačním elementem parabolický reflektor.

Objasnění výkresů

35 Vynález bude blíže objasněn pomocí svých příkladů provedení s odkazy na připojené výkresy, na nichž zobrazuje:

- obr. 1 axonometrický pohled na čelní stranu příkladu provedení optického systému,

40 - obr. 2 čelní pohled na optický systém z obr. 1,

- obr. 3 pohled v podélném řezu A-A' na optický systém z obr. 2,

- obr. 4 axonometrický pohled na příklad uspořádání optických elementů optického systému,

45 - obr. 5 perspektivní pohled na výstupní plošku konvergentní čočky a jí vytvářený světelný obrazec,

- obr. 6 perspektivní pohled na výstupní plošku divergentní čočky a jí vytvářený světelný obrazec,

50 - obr. 7 pohled na výstupní plošky šachovnicově uspořádaných konvergentních čoček a divergentních čoček a na světelné obrazce na zobrazovací ploše vytvořené dvěma konvergentními čočkami,

55

- obr. 8 čelní pohled na výstupní plochu příkladu provedení aktivní části optického dílu se šachovnicově uspořádanými konvergentními čočkami a divergentními čočkami,
- 5 - obr. 9 pohled v podélném řezu B-B' na optický systém z obr. 8,
- obr. 10 čelní pohled na výstupní plochu příkladu provedení aktivní části optického dílu obsahující konvergentní čočky,
- 10 - obr. 11 pohled v podélném řezu C-C' na optický systém z obr. 10,
- obr. 12 čelní pohled na výstupní plochu příkladu provedení aktivní části optického dílu obsahující divergentní čočky, a
- 15 - obr. 13 pohled v podélném řezu D-D' na optický systém z obr. 12.

Příklady uskutečnění vynálezu

20 Na obr. 1, 2 a 3 je znázorněn příklad provedení optického systému podle předkládaného vynálezu, který obsahuje alespoň jeden optický díl s aktivní částí 1, vyrobený z opticky transparentního materiálu s přidruženým kolimačním elementem 2 a světelnou jednotku 3 pro emitování světelných paprsků 10 do kolimačního elementu 2.

25 V příkladu provedení zobrazeném na obr. 1 až 3 je celý optický díl tvořen aktivní částí 1, obecně tomu však tak nemusí být a mohou existovat v rámci vynálezu provedení, u nichž aktivní část, tj. část opatřená optickými elementy 13, tvoří jen určitou oblast optického dílu.

30 Optický díl a kolimační element 2 z obr. 1 až 3 tvoří integrální těleso. V kolimačním elementu 2 je vytvořeno středové vybrání pro efektivní navázání světelných paprsků 10 ze světelné jednotky 3 do těla kolimačního elementu 2. V jednom vybrání se nachází dvě navazovací vstupní plochy 21 pro navázání většiny světelných paprsků 10 vyzařovaných světelnou jednotkou 3. Kolimační element 2 obsahuje jednak středovou čočku pro navázání a kolimaci centrální části 10 vyzářených světelných paprsků 10, dále boční stěnu vybrání pro navázání okrajové části vyzářených světelných paprsků 10 a dále boční odraznou plochu pro kolimaci světelných paprsků 10 navázaných přes boční stěnu vybrání. Optický díl 1 obsahuje na své přední straně makroskopicky tvarovanou výstupní plochu 12 pro výstup světelných paprsků 10 procházejících aktivní částí 1 ven z aktivní části 1 optického dílu a na své zadní straně vstupní plochu 11 pro vstup světelných paprsků 10, zkolimovaných kolimačním elementem 2, do vnitřní struktury aktivní části 1 optického dílu. Aktivní část 1 obsahuje na své výstupní ploše 12 uspořádané optické elementy 13, například v provedení konvergentních čoček 13a a/nebo divergentních čoček 13b, uzpůsobené k vytvoření kosočtvercových světelných obrazců A na zobrazovací ploše ZY, přičemž jednotlivé světelné obrazce A se na zobrazovací ploše ZY vzájemně překrývají. Každý optický element 13 zahrnuje výstupní plošku 15, jejíž obvod je tvořen okraji 18, přičemž ve společném stykovém bodě 16 se stýkají čtyři zobrazené optické elementy 13.

45 Obr. 4 až 7 zobrazuje části příkladu provedení optického systému podle vynálezu, který zahrnuje šachovnicově uspořádané konvergentní čočky 13a a divergentní čočky 13b, kdy mezi každou sousední dvojicí konvergentní a divergentní čočky 13a, 13b je vytvořena neaktivní plocha 17 (viz. obr. 4).

50 Na obr. 5 je znázorněn perspektivní pohled na výstupní plošku 15 konvergentní čočky 13a a jí vytvářený světelný obrazec A optické soustavy 30. Konvergentní čočka 13a vznikne obvodovým oříznutím spojné čočky 31 tak, aby z čelního pohledu měla konvergentní čočka 13a kosočtverečný tvar obvodu. Výstupní ploška 15 je tedy částí vnější plochy spojné čočky 31 a dopadají na ni kolimované světelné paprsky 10. Čočka 31, a tedy i konvergentní čočka 13a,

směřují světelné paprsky 10 do ohniska 32. Uvedený tvar konvergentní čočky 13a vytváří na zobrazovací ploše ZY světelný obrazec A, tvar kosočtverce.

5 Obr. 6 ukazuje perspektivní pohled na výstupní plošku divergentní čočky 13b a jí vytvářený světelný obrazec A v rámci optické soustavy 30. Divergentní čočka 13b vznikne obvodovým oříznutím rozptylné čočky 31 tak, aby z čelního pohledu měla divergentní čočka 13b kosočtverečný tvar obvodu. Výstupní ploška 15 je tedy částí vnější plochy rozptylné čočky 31 a dopadají na ni kolimované světelné paprsky 10. Divergentní čočka 13b odklání světelné paprsky 10, kdy trajektorie dříve kolimovaných světelných paprsků 10 odpovídá trajektorii imaginárních světelných paprsků 10' vyzařovaných z virtuálního ohniska 32 čočky 31.
10

Na obr. 7 jsou znázorněny světelné obrazce A generované dvěma konvergentními čočkami 13a. Světelné obrazce A se na zobrazovací ploše ZY částečně překrývají.

15 Obr. 8 a 9 zobrazuje příklad provedení, u něhož výstupní plocha aktivní části 1 optického dílu obsahuje šachovnicově uspořádané konvergentní čočky 13a a divergentní čočky 13b. Aktivní část 1 optického dílu a kolimační element 2 jsou samostatná, prostorově oddělená tělesa, kdy výstupní plocha 22 kolimačního elementu 2 je od vstupní plochy 11 aktivní části 1 oddělena volným prostorem. Kolimační element 2 je realizován jako světlovod.
20

Obr. 10 a 11 zobrazuje další příkladné provedení, u něhož aktivní část 1 optického dílu obsahuje na své výstupní ploše 12 vedle sebe umístěné optické elementy 13 realizované jako konvergentní čočky 13a. Světelné paprsky 10 jsou generovány sestavou světelných jednotek 3 a kolimovány sestavou kolimačních elementů 2.
25

Obr. 12 a 13 zobrazuje další příkladné provedení, u něhož aktivní část 1 optického dílu obsahuje na své výstupní ploše 12 vedle sebe umístěné optické elementy 13 realizované jako divergentní čočky 13b. Světelné paprsky 10 jsou generovány světelnou jednotkou 3 a kolimovány kolimačním elementem 2, jímž je parabolický reflektor.
30

PATENTOVÉ NÁROKY

35 1. Optický systém pro motorové vozidlo pro svícení při snížené viditelnosti, zejména za mlhy, hustého deště nebo sněžení, obsahující optický díl s aktivní částí (1) vytvořenou z opticky transparentního materiálu, kolimační element (2) a světelnou jednotku (3) pro emitování světelných paprsků (10) do kolimačního elementu (2) ke kolimaci světelných paprsků (10) a jejich směřování do aktivní části (1), kde aktivní část (1) má na své přední straně výstupní plochu (12) pro výstup světelných paprsků (10) ven z aktivní části (1) směrem k zobrazovací ploše (ZY) umístěné v odstupu před aktivní částí a obsahuje optické elementy (13), jejichž výstupní plošky (15) jsou součástí výstupní plochy (12), pro vytváření světelných obrazců (A) na zobrazovací ploše (ZY), **vyznačující se tím**, že optické elementy (13) jsou tvořeny konvergentními čočkami (13a) a/nebo divergentními čočkami (13b), přičemž optické elementy (13) jsou uspořádané za sebou v řadách umístěných jedna vedle druhé.
40
45

2. Optický systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že z čelního pohledu na výstupní plochu (12) výstupní plocha (12) pokrývá celou přední stranu aktivní části (1).

50 3. Optický systém podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že výstupní plošky (15) optických elementů (13) mají z čelního pohledu na výstupní plochu (12) kosočtverečný tvar.

4. Optický systém podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že delší úhlopříčky kosočtverců, do nichž jsou z čelního pohledu na výstupní plochu (12) tvarovány výstupní plošky (15) čoček (13a, 13b), leží ve vodorovných rovinách procházejících optickými středy čoček (13a, 13b).
55

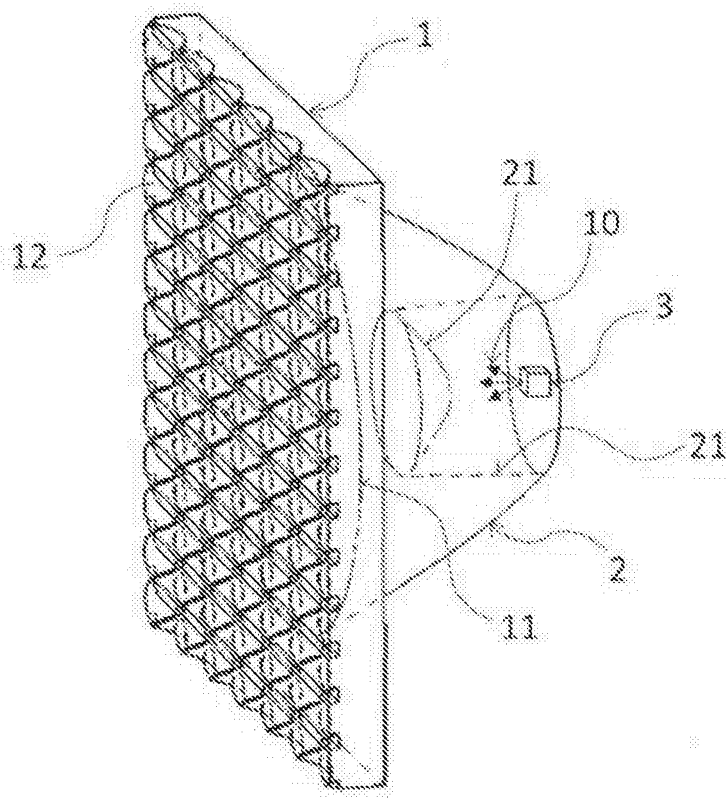
5. Optický systém podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že aktivní část (1) optického dílu obsahuje výlučně kulové čočky, anebo výlučně asférické čočky, anebo kombinaci kulových a asférických čoček.
- 5 6. Optický systém podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že aktivní část (1) optického dílu obsahuje výlučně konvergentní čočky (13a), anebo výlučně divergentní čočky (13b), anebo sestavu konvergentních čoček (13a) a divergentních čoček (13b).
- 10 7. Optický systém podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že všechny optické elementy (13) mají z čelního pohledu na výstupní plochu (12) stejný obvodový tvar a stejnou velikost.
- 15 8. Optický systém podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že všechny čočky (13a, 13b), z jejichž výstupních plošek (15) jsou optické elementy (13) tvořeny, mají stejnou ohniskovou vzdálenost.
- 20 9. Optický systém podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že konvergentní čočky (13a) a divergentní čočky (13b) jsou uspořádány šachovnicově na přední straně aktivní části (1).
10. Optický systém podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že aktivní část (1) optického dílu má deskovitý tvar.
- 25 11. Optický systém podle nároku 10, **vyznačující se tím**, že aktivní část (1) optického dílu má v podstatě tvar rovinné desky.
12. Optický systém podle nároku 10, **vyznačující se tím**, že aktivní část (1) optického dílu má v podstatě tvar vypouklé anebo vyduuté desky.
- 30 13. Optický systém podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že aktivní část (1) a kolimační element (2) tvoří integrální těleso.
14. Optický systém podle kteréhokoliv z nároků 1 až 12, **vyznačující se tím**, že aktivní část (1) a kolimační element jsou samostatná, prostorově oddělená tělesa.
- 35 15. Optický systém podle nároku 14, **vyznačující se tím**, že kolimačním elementem (2) je parabolický reflektor.

13 výkresů

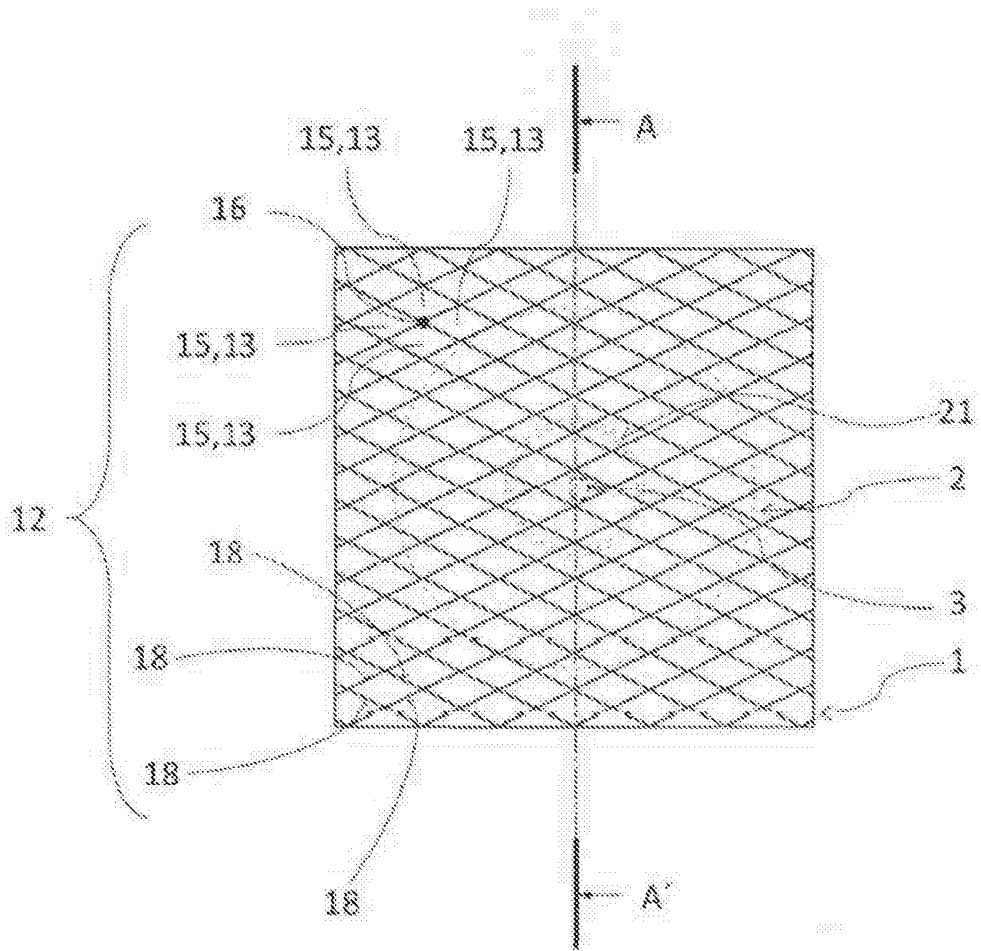
Seznam vztahových značek

- 1 - aktivní část (optického dílu)
- 11 - vstupní plocha (aktivní části)
- 12 - výstupní plocha (aktivní části)
- 13 - optický element
- 13a - konvergentní čočka
- 13b - divergentní čočka
- 15 - výstupní ploška
- 16 - stykový bod
- 17 - neaktivní plocha
- 18 - okraj
- 2 - kolimační element

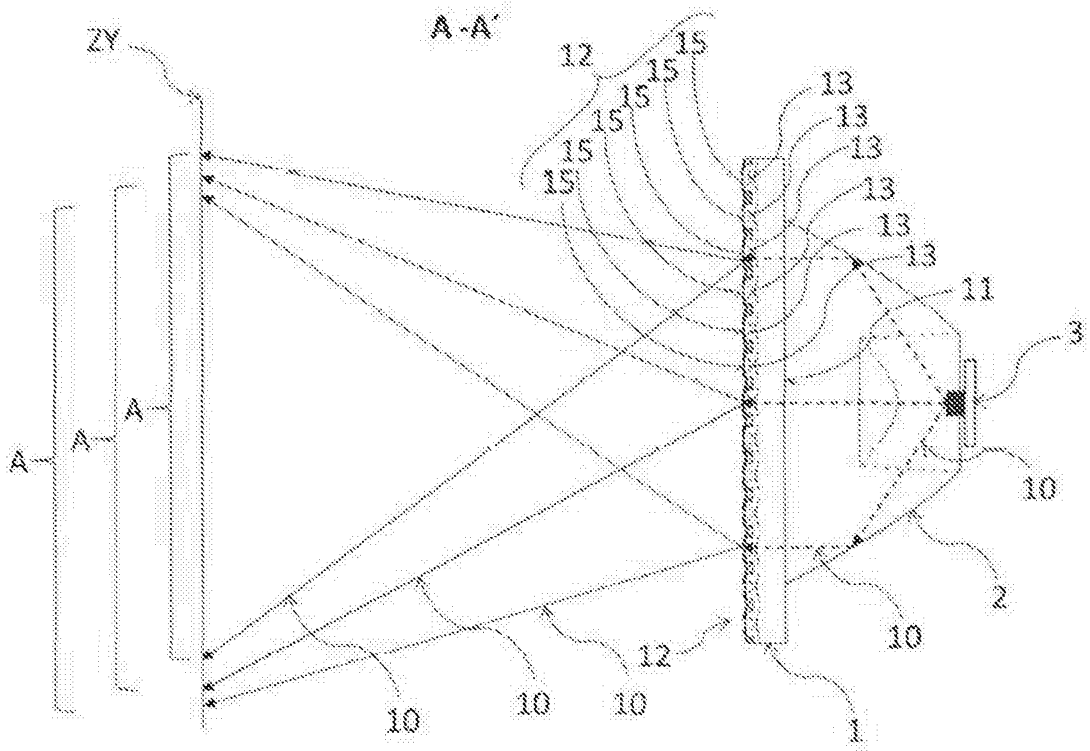
21 - vstupní plocha (kolimačního elementu)
22 - výstupní plocha (kolimačního elementu)
3 - světelná jednotka
30 - optická soustava
31 - čočka
32 - ohnisko
10, 10' - světelný paprsek
A - světelný obrazec
X,Y,Z - osy kartézské soustavy souřadnic
ZY - zobrazovací plocha



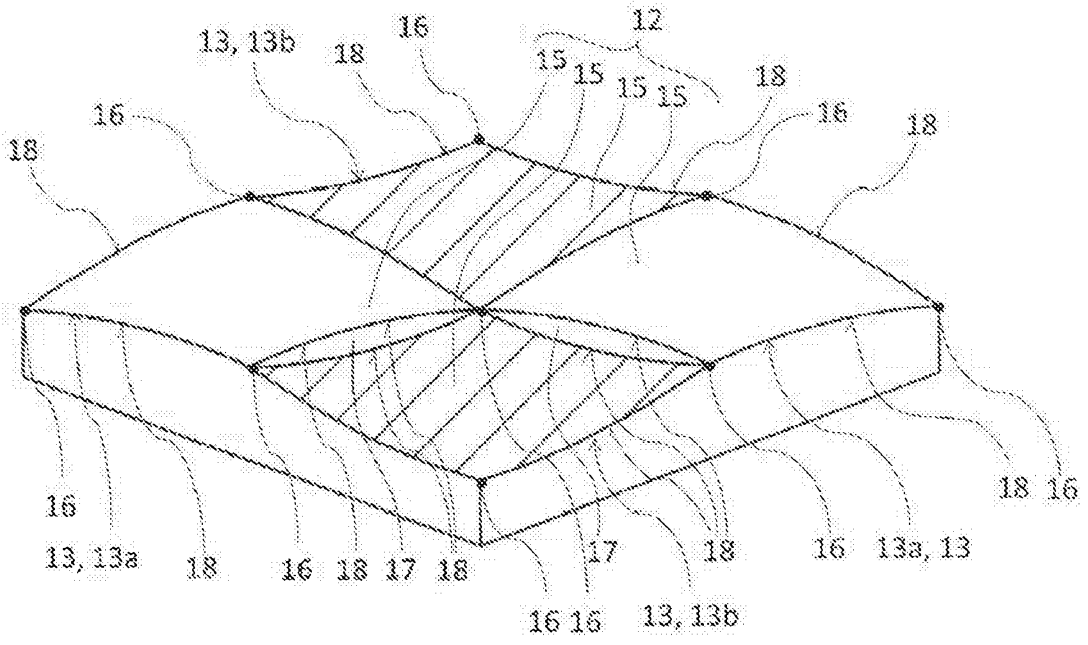
Obr. 1



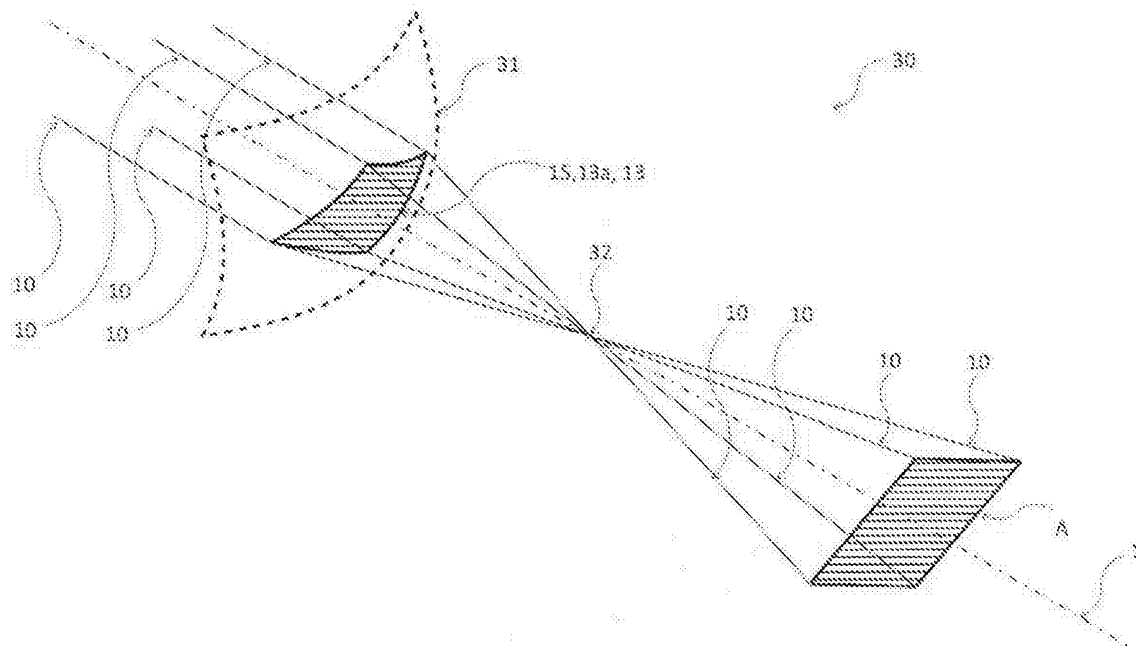
Obr. 2



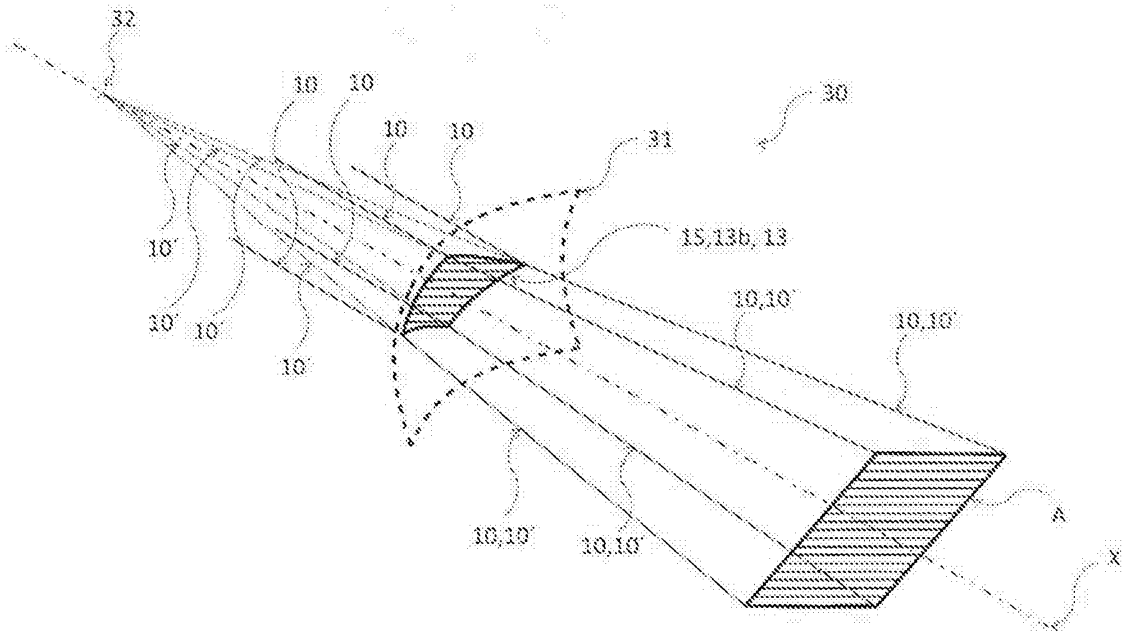
Obr. 3



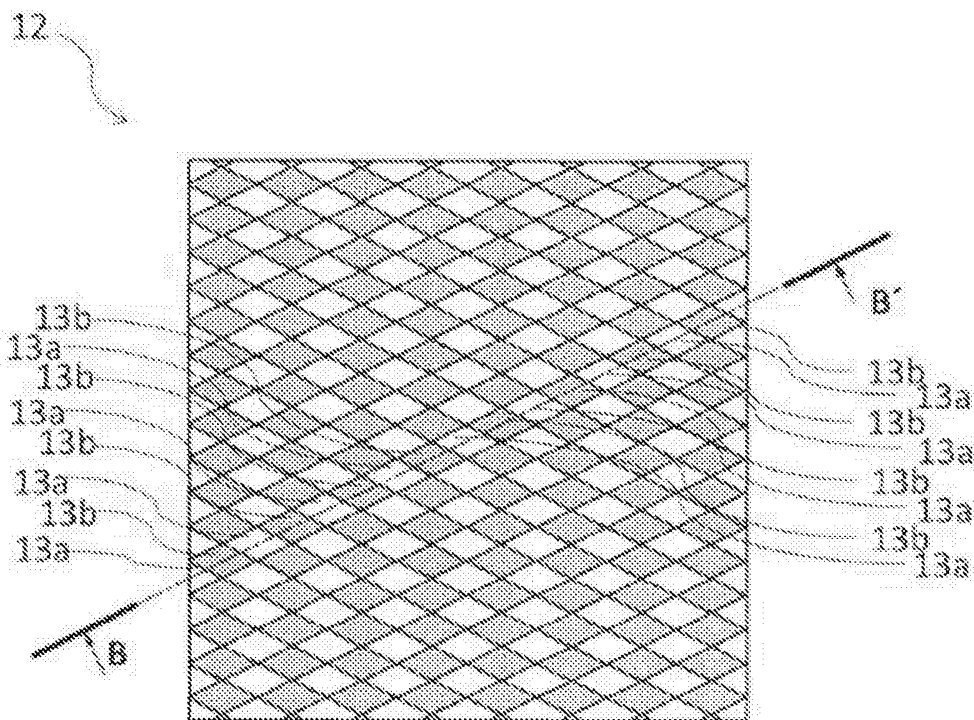
Obr. 4



Obr. 5

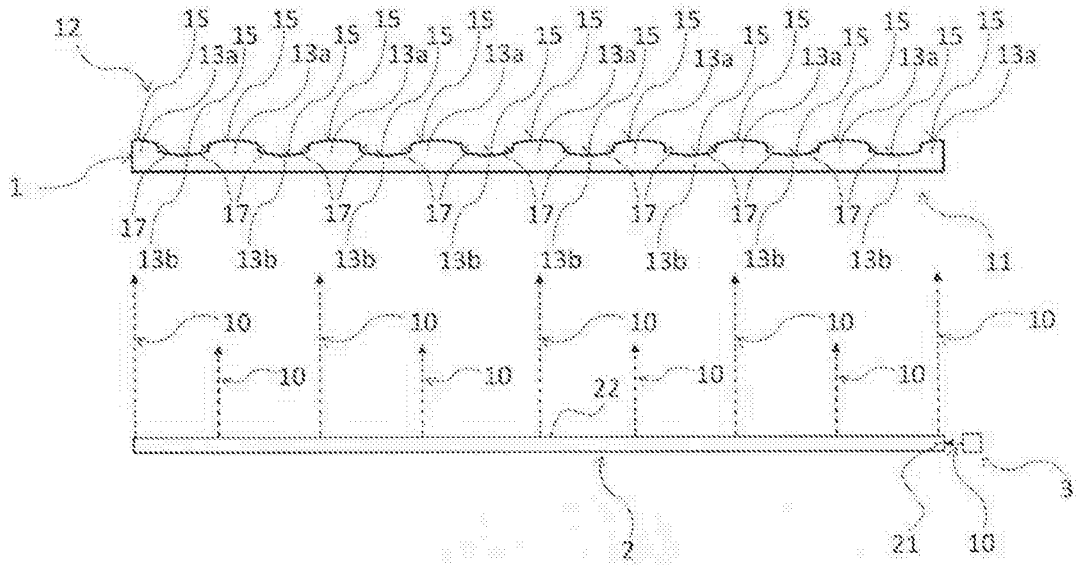


Obr. 6

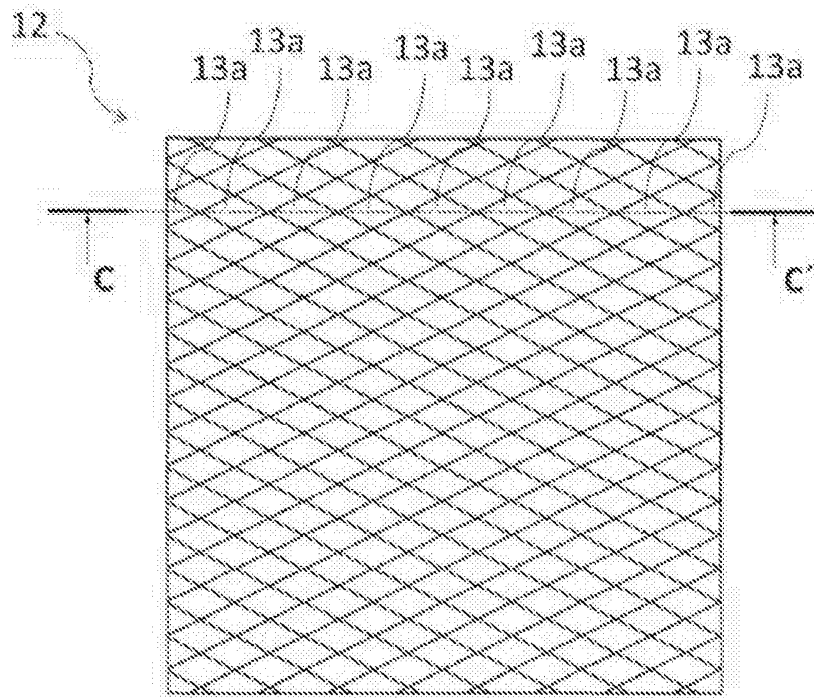


Obr. 8

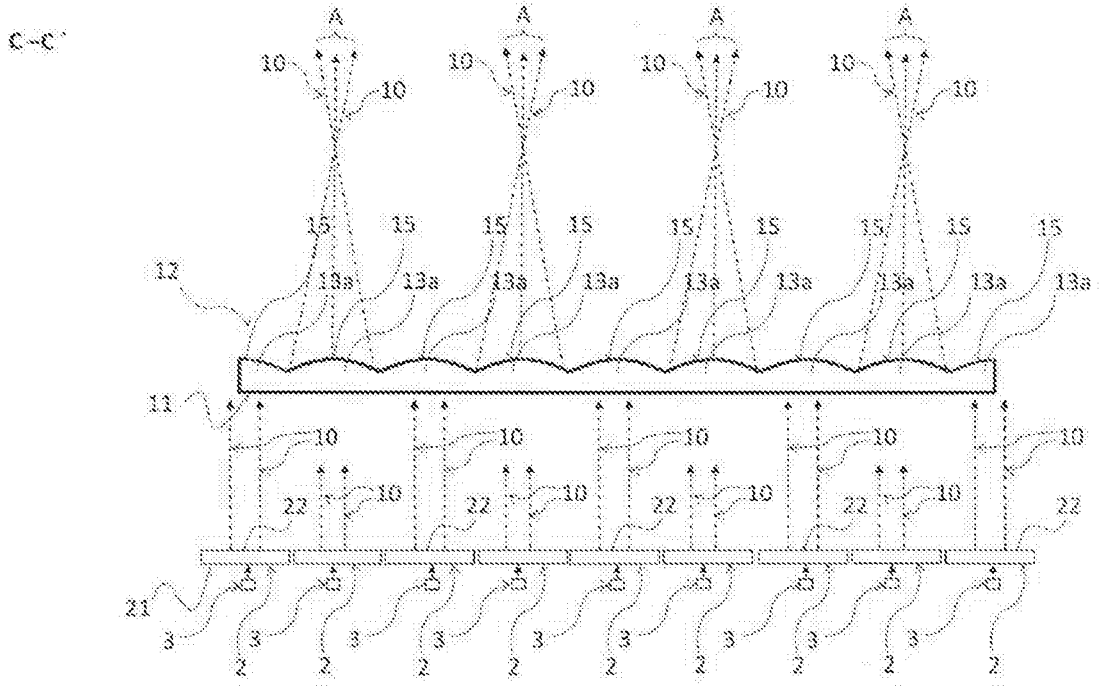
8-8'



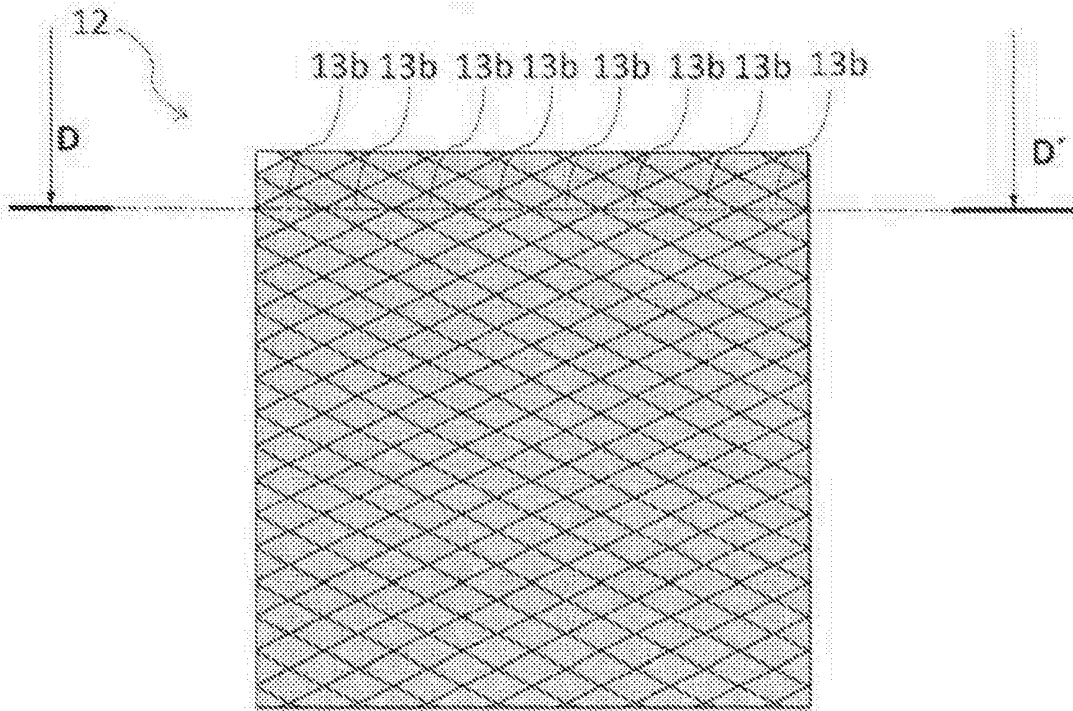
Obr. 9



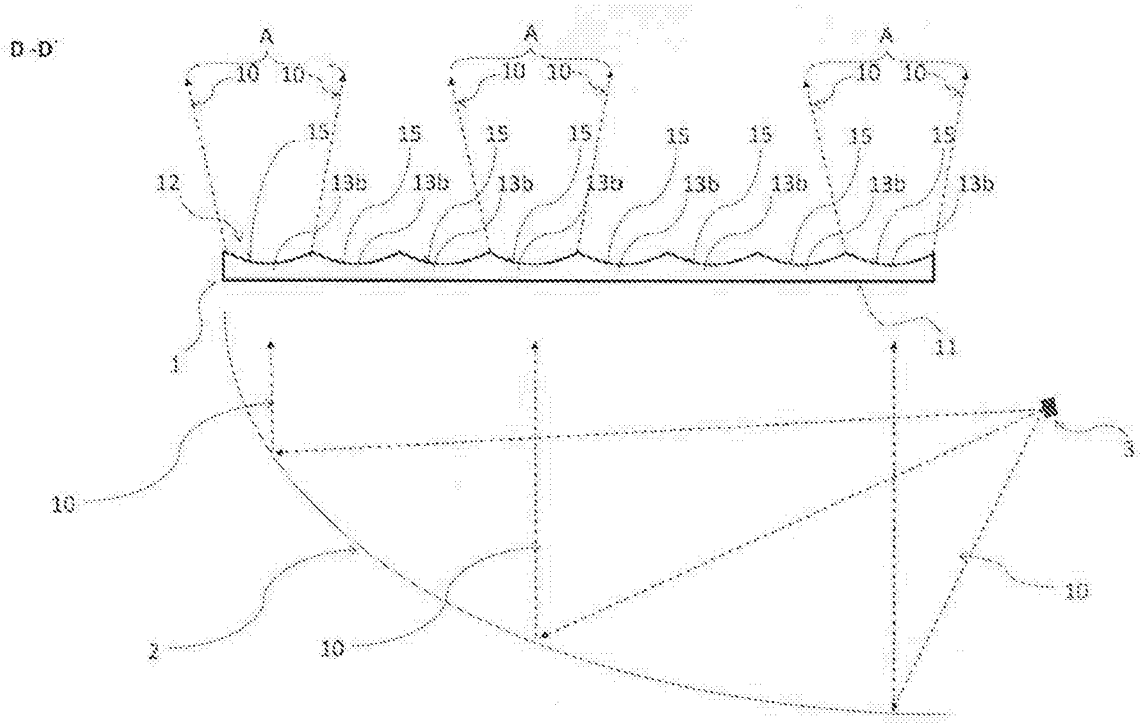
Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12



Obr. 13