PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2016-649

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B60Q 1/26	(2006.01)
F21S 8/10	(2006.01)
F21V 9/00	(2015.01)
F21V 8/00	(2006.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **17.10.2016**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **25.04.2018**

(Věstník č. 17/2018)

(71) Přihlašovatel:
Varroc Lighting Systems, s.r.o., Šenov u Nového Jičína, CZ

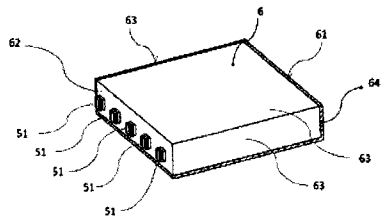
(72) Původce:
Ing. Tomáš Gloss, Vítkov, CZ
Ing. Tomáš Matějů, Bartošovice na Moravě, CZ
RNDr. Jakub Hruška, Ph.D., Hlučín, CZ

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

(54) Název přihlášky vynálezu:

Světelné zařízení, zejména signální svítilna pro motorová vozidla

(57) Anotace:
Světelné zařízení, zejména signální svítilna pro motorová vozidla, obsahuje alespoň jeden světelný zdroj (51) a transparentní světlovod s tělem (6) světlovodu, jehož povrch zahrnuje vstupní plochu (62) pro navázání světla generovaného světelným zdrojem (51) a výstupní čelní plochu (61). Alespoň část buď vstupní plochy (62) anebo výstupní čelní plochy (61) je z vnějšku opatřena barevnou vrstvou (64), jejíž barva se liší od barvy světla alespoň jednoho ze světelných zdrojů (51), přičemž barva světla, která při tomto zapnutém světelném zdroji (51) vychází alespoň z části výstupní čelní plochy (61) do prostoru mimo světlovodu, je blízká barvě tohoto světelného zdroje (51).



CZ 2016 - 649 A3

17.10.16
PV 2016-643

Světelné zařízení, zejména signální svítilna pro motorová vozidla

Oblast techniky

Vynález se týká světelného zařízení, zejména svítilny pro motorová vozidla. Vynález tedy spadá do oblasti konstrukce signálních svítilen, zejména motorových vozidel, a týká se světelného zařízení opatřeného osvětlovacími jednotkami pro zajištění dosažení různorodých světelných funkcí.

Dosavadní stav techniky

Svítilna, zejména pro motorová vozidla, obsahuje několik osvětlovacích jednotek, kdy každá z těchto osvětlovacích jednotek zajišťuje jinou světelnou funkci nebo přispívá k zajištění požadované vyzařovací charakteristiky světelné stopy. Jednotlivé osvětlovací jednotky jsou zpravidla uloženy v tvarovaném nosném pouzdře svítilny, přičemž každá jednotka obsahuje alespoň jeden světelný zdroj a další optické elementy. Světelný zdroj emituje světelné paprsky a optické elementy jsou soustavou lámavých a odrazových ploch a rozhraní optických prostředí, které ovlivňují směr, intenzitu a frekvenci světelných paprsků při vytváření výstupní světelné stopy. Ze stavu techniky je také známa celá řada provedení zadních signálních svítilen pro motorová vozidla obsahující brzdové světlo, zadní obrysové světlo, mlhové světlo, zpětný světlomet a směrové světlo neboli ukazatel změny směru jízdy.

Ze spisu EP2161494 je známo provedení přední signální svítilny pro motorová vozidla uzpůsobené k zajištění různorodých světelných funkcí jako je denní světlo, poziční

světlo a směrové světlo. Osvětlovací zařízení obsahuje dva různobarevné zdroje světla, které jsou situovány na společném nosiči. Světlo vycházející ze světelných zdrojů je navazováno do světlovodu opatřeného výstupní plochou pro zajištění různorodých světelných funkcí.

Ze spisů DE20018905, DE102012112076, EP2792940, WO2014135762, US5711592, je známo provedení světlovodů zabudovaných do světelných zařízení. Ze spisu US2004047161 je známo provedení transparentního bezbarvého světlovodu napájeného světelnými zdroji první barvy, který je opatřen barevným nástřikem druhé barvy, ze světlovodu pak vystupuje světlo třetí barvy, která je směsí první a druhé barvy. Tím je dosaženo efektu, že má světlovod ve zhasnutém stavu jinou barvu, než světlo z něj emitované v rozsvíceném stavu. Lze sice tímto řešením dosáhnout výrazného barevného rozdílu mezi barvou světlovodu a emitovaným světlem, avšak nevýhodou tohoto řešení je skutečnost, že barva světla generovaného ze světelných zdrojů je odlišná od barvy světla emitovaného ze světlovodu. Změna barvy světla ze vstupní na výstupní je podmíněna absorpcí části spektra vstupního světla. Tímto dochází ke snížení intenzity emitovaného světelného svazku a také účinnosti celého optického systému. Nízká účinnost má za následek nutnost použít silnější světelné zdroje, nebo jejich větší množství, což zvyšuje náklady na výrobu takového světelného zařízení. Řešení popsané DE102012112151 také neumožňuje sloučit více světelných funkcí různých barev do jednoho optického systému. Například sloučení zadního obrysového a směrového světla je však z hlediska úspory prostoru v těle svítilny žádoucí a také často využívané.

Zákonitosti aditivního skládání barev lze běžně formulovat s využitím kolorimetrického trojúhelníku. Každá barva pak odpovídá bodu v rovině kolorimetrického trojúhelníku. V homologačních předpisech pro vnější osvětlovací zařízení automobilů jsou v kolorimetrickém trojúhelníku jasně vymezeny oblasti, ve kterých se musí nacházet barvy jednotlivých světelných funkcí.

Cílem vynálezu je navrhnout světelné zařízení, zejména signální svítilnu pro motorová vozidla, které lze uzpůsobit designovým požadavkům na vnější vzhled výrobku. Řešení podle vynálezu umožní, aby světlovod světelného zařízení ve zhasnutém stavu vykazoval jinou barvu, než je barva vyzařovaného světla. Světlovod je ve světelném zařízení s výhodou zastavěn tak, že je viditelná nejen jeho čelní výstupní plocha, ale také některá z bočních ploch.

Podstata vynálezu

Shora uvedené cíle vynálezu splňuje světelné zařízení, zejména signální svítilna pro motorová vozidla, obsahující alespoň jeden světelný zdroj a transparentní světlovod s tělem světlovodu, jehož povrch zahrnuje vstupní plochu pro navázání světla generovaného světelným zdrojem a výstupní čelní plochu, jehož podstata spočívá v tom, že alespoň část buď vstupní plochy anebo výstupní čelní plochy je z vnějšku opatřena barevnou vrstvou, jejíž barva se liší od barvy světla alespoň jednoho ze světelných zdrojů, přičemž barva světla, která při tomto zapnutém světelném zdroji vychází alespoň z části výstupní čelní plochy do prostoru mimo světlovod, je blízká barvě tohoto světelného zdroje.

Podle jednoho z výhodných provedení tělo světlovodu zahrnuje alespoň jednu boční plochu, jejíž alespoň část je při pohledu pozorovatele do vnitřku světelného zařízení viditelná.

Podle dalšího z výhodných provedení povrch těla světlovodu zahrnuje dvě protilehlé boční plochy, z nichž alespoň jedna je opatřena barevnou vrstvou.

Podle dalšího z výhodných provedení světelné zařízení obsahuje alespoň jeden světelný zdroj s barvou světla stejnou jako je barva barevné vrstvy.

Tělo světlovodu a barevná vrstva jsou s výhodou vyrobeny v jednom kusu.

Tělo světlovodu a barevná vrstva s výhodou tvoří integrální, vícenásobným vstřikováním vyrobený, plastový díl.

Podle jednoho z výhodných provedení světelné zařízení obsahuje světlené zdroje oranžového světla a světelné zdroje červeného světla a barevná vrstva je vyrobena z červeného materiálu.

Podle dalšího z výhodných provedení světelné zařízení obsahuje světlené zdroje bílého světla a barevná vrstva je vyrobena ze světlemodrého materiálu.

Podle jednoho z výhodných provedení světelné zařízení obsahuje světelné zdroje světla dvou různých barev uspořádané střídavě vedle sebe.

Pro účely tohoto vynálezu, popisu a nároků, jsou dvě barvy považovány za navzájem blízké, pokud obě barvy splňují stejnou kolorimetrickou specifikaci. Tedy například, předpis EHK 48 uvádí čtyři možné barvy pro vnější automobilové osvětlení, kterými jsou barva bílá, selektivní žlutá, oranžová a červená. Bude-li tedy například světelný zdroj splňovat kolorimetrickou specifikaci pro oranžovou barvu, nazveme barvu světla, které vystoupilo do prostoru mimo světlovod, blízkou barvě světla světelného zdroje, pokud tato barva také splňuje kolorimetrickou specifikaci pro oranžovou barvu.

Přehled obrázků na výkresech

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

- obr. 1 axonometrický pohled na příklad provedení optické sestavy světelného zařízení,
- obr. 2 axonometrický pohled na další příklad provedení optické sestavy světelného zařízení,
- obr. 3 axonometrický pohled na příklad provedení světlovodu,
- obr. 4 boční pohled na světlovod z obr. 3,
- obr. 5 pohled shora na světlovod z obr. 3,
- obr. 6 boční pohled na světlovod se znázorněnými drahami paprsků okolního světla vstupujících z vnějšku boční plochou do světlovodu, a
- obr. 7 boční pohled na možná uspořádání barevných a bezbarvých ploch světlovodu.

Příklady provedení vynálezu

Podle obr. 1 světelné zařízení obsahuje nosné pouzdro 1, vytvářející společně s neznázorněným transparentním čelním

krytem vnitřní komoru 3 svítilny, ve které je uložena osvětlovací jednotka 5. Osvětlovací jednotka 5 zahrnuje plošně tvarovaný světlovod s tělem 6 světlovodu, jehož povrch zahrnuje jednu výstupní čelní plochu 61 a jednu viditelnou boční plochu 63, přičemž světlovod z čelního pohledu vytváří prostorový designový prvek. Výstupní čelní plocha 61 a boční plocha 63 jsou opatřeny barevnou vrstvou 64.

Podle obr. 2 světelné zařízení obsahuje krycí masku 4, která společně s částí světlovodu vytváří vnější kryt světelného zařízení. Optická sestava zahrnuje osvětlovací jednotku 5 se světelnými zdroji 51 a plošně tvarovaný světlovod s tělem 6 světlovodu. Tělo 6 světlovodu zahrnuje jednu výstupní čelní plochu 61 a čtyři viditelné boční plochy 63. Tělo 6 světlovodu je na straně orientované k osvětlovací jednotce 5 má navazovací vstupní plochu 62 pro vysílání světelného svazku do těla 6 světlovodu směrem k výstupní čelní ploše 61. Osvětlovací jednotka 5 se skládá ze dvou barevně rozdílných světelných zdrojů 51 situovaných na nosiči 52, například na desce plošných spojů. Barevně rozdílné světelné zdroje 51 jsou uspořádány s výhodou střídavě jeden vedle druhého, takže světlo první světelné funkce a světlo druhé světelné funkce je vysílatelné přes celou výstupní čelní plochu 61 světlovodu. Světelné zdroje 51 osvětlovací jednotky 5 s výhodou zahrnují zdroje světla žluté barvy a zbylé zdroje produkují světelné svazky červené barvy. Osvětlovací jednotka 5 je napojena na neznázorněnou řídící jednotku, přičemž světelné zdroje světla dvou barev s různorodými světelnými funkcemi jsou elektronickou řídící jednotkou společně a střídavě řiditelné tak, že elektronická řídící jednotka zapíná buď zdroje žluté barvy pro první světelnou funkci, nebo zdroje červené barvy pro druhou světelnou funkci. Světelný svazek je

vyvazován primárně výstupní čelní plochou 61. Výstupní čelní plocha 61 je opatřena barevnou vrstvou 64 červené barvy. Barevnou vrstvou 64 červené barvy je také opatřena vždy alespoň jedna z protilehlých bočních ploch 63.

Na obr. 3, obr. 4 a obr. 5 je znázorněno provedení světlovodu s tělem 6 světlovodu, jehož výstupní čelní plocha 61 a dvě boční plochy 63 jsou z vnějšku opatřeny barevnou vrstvou 64. Pokud jde o barvu světla emitovaného světelnými zdroji 51 a barvu barevné vrstvy 64, jedním z výhodných provedení je uspořádání, kdy barevná vrstva 64 je červená, některé světelné zdroje 51 produkují světelné svazky žluté barvy a ostatní světelné zdroje 51 produkují světlo červené barvy. Další výhodné provedení představuje uspořádání, kde barevná vrstva 64 je světlemodrá a světelné zdroje 51 produkují světelné svazky bílé barvy.

Na obr. 6 je prostřednictvím optických drah paprsků 71 znázorněn pohled pozorovatele 7 na boční stěnu 63 těla 6 světlovodu. Paprsky 71 jsou paprsky okolního světla, které vstupuje do těla 6 světlovodu z vnějšku nejprve přes barevnou vrstvu 64 a dále přes boční plochu 63, na níž je barevná vrstva 64 uspořádána. Pro světlovod obdélníkového průřezu vyrobený z materiálu s indexem lomu $n > 1{,}41$ obecně platí, že všechny paprsky, které vychází ven z boční plochy 63, vstupují do světlovodu přes protilehlou barevnou vrstvu 64, nikdy tedy nevstupují vstupní plochou 62, ani výstupní čelní plochou 61. Paprsky 71 vstupující do světlovodu skrze spodní barevnou vrstvu 64, které dopadají na vstupní plochu 62 nebo výstupní plochu 61, se totálně odráží zpět do těla 6 světlovodu a následně vychází vně světlovod boční plochou 63. Jelikož veškeré paprsky vystupující z boční plochy 63 vstupují do

světlovodu přes barevnou plochu 64, jeví se boční plocha 63 pro pozorovatele 7 barevně.

Na obr. 7 jsou znázorněny příklady různých uspořádání barevných vrstev 64 na bočních plochách 63 těla 6 světlovodu. U všech znázorněných uspořádání platí, že i když nejsou obarveny všechny plochy 61, 62, 63 světlovodu, je vyvoláván dojem, že celé těleso světlovodu má barvu totožnou s barvou barevných vrstev 64. Na první pohled není pro pozorovatele rozeznatelné, která z viditelných ploch 61, 63 je opatřena barevnou vrstvou 64, a které plochy 61, 62, 63 jsou bezbarvé. Ze dvou dvojic vzájemně protilehlých bočních ploch 63 je v zobrazených příkladech alespoň jedna opatřena barevnou vrstvou 64 a ze vzájemně protilehlých vstupních a výstupních ploch 61, 62 je právě jedna opatřena barevnou vrstvou 64.

Světlovod obsahující transparentní tělo 6 a barevnou vrstvu 64 je s výhodou vyroben jako celistvý plastový odlitek, a to s výhodou metodou vícenásobného vstřikování, kdy barevná vrstva 64 je realizována jako tenká vrstva. V alternativním provedení je barevná vrstva 64 vyrobená buď formou barevného, dodatečně naneseného postřiku či povlaku naneseného na transparentní materiál. Světlovod je opatřen barevnou vrstvou 64 s výhodou zejména na viditelných plochách 61, 63 světlovodu. Barevná vrstva 64 je volena v takové tloušťce, odstínu a sytosti, aby mělo světlo vystupující ze světlovodu barvu blízkou barvě světla generovaného světelnými zdroji 51. Při daném odstínu barvy lze vždy ztenčováním barevné vrstvy 64 nebo jejím ředěním docílit, aby barva vystupujícího světla splnila kolorimetrickou specifikaci, pokud ji splňuje světlo generované světelnými zdroji 51. Tímto je dosaženo efektu, že se barva světlovodu ve zhasnutém stavu liší od barvy světla

z něj vyzařovaného v rozsvíceném stavu. Tedy například, když je barva plochy 61, 63 červená, a barva světelného svazku vycházejícího ze světelných zdrojů 51 je žlutá, je světlo procházející skrze barevnou vrstvu 64 stále žluté.

Seznam vztahových značek

1 - nosné pouzdro
3 - vnitřní komora
4 - krycí maska
5 - osvětlovací jednotka
6 - tělo světlovodu
7 - pozorovatel
51 - světelný zdroj
52 - nosič
61 - výstupní čelní plocha
62 - vstupní plocha
63 - boční plocha
64 - barevná vrstva
71 - paprsek

02.02.17
PV2016-649

Patentové nároky

1. Světelné zařízení, zejména signální svítilna pro motorová vozidla, obsahující alespoň jeden světelný zdroj (51) a transparentní světlovod s tělem (6) světlovodu, jehož povrch zahrnuje vstupní plochu (62) pro navázání světla generovaného světelným zdrojem (51) a výstupní čelní plochu (61), vyznačující se tím, že alespoň část buď vstupní plochy (62) anebo výstupní čelní plochy (61) je z vnějšku opatřena takovou barevnou vrstvou (64), jejíž barva se liší od barvy světla alespoň jednoho ze světelných zdrojů (51), přičemž tloušťka a odstín a sytost barvy barevné vrstvy (64) jsou voleny tak, aby barva světla, která při tomto zapnutém světelném zdroji (51) vychází alespoň z části výstupní čelní plochy (61) do prostoru mimo světlovod, byla blízká barvě tohoto světelného zdroje (51).

2. Světelné zařízení podle nároku 1, vyznačující se tím, že tělo (6) světlovodu zahrnuje alespoň jednu boční plochu (63), jejíž alespoň část je při pohledu pozorovatele (7) do vnitřku světelného zařízení viditelná.

3. Světelné zařízení podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že povrch těla (6) světlovodu zahrnuje dvě protilehlé boční plochy (63), z nichž alespoň jedna je opatřena uvedenou barevnou vrstvou (64).

4. Světelné zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, vyznačující se tím, že obsahuje alespoň jeden světelný zdroj (51) s barvou světla stejnou jako je barva uvedené barevné vrstvy (64).

17.10.16
PV2016-649

5. Světelné zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že tělo (6) světlovodu a barevná vrstva (64) jsou vyrobeny v jednom kusu.

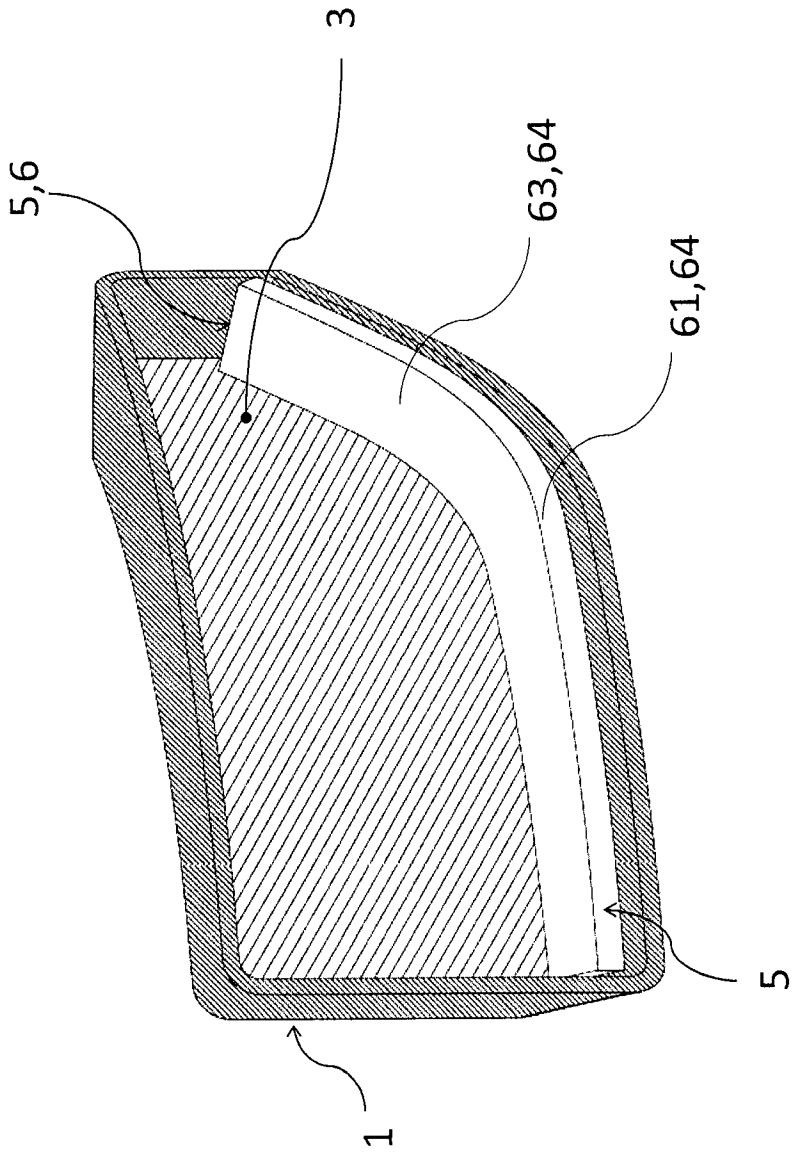
6. Světelné zařízení podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že tělo (6) světlovodu a barevná vrstva (64) tvoří integrální, vícenásobným vstřikováním vyrobený, plastový díl.

7. Světelné zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje světlené zdroje oranžového světla a světelné zdroje červeného světla a barevná vrstva (64) je vyrobena z červeného materiálu.

8. Světelné zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje světlené zdroje bílého světla a barevná vrstva (64) je vyrobena ze světlemodrého materiálu.

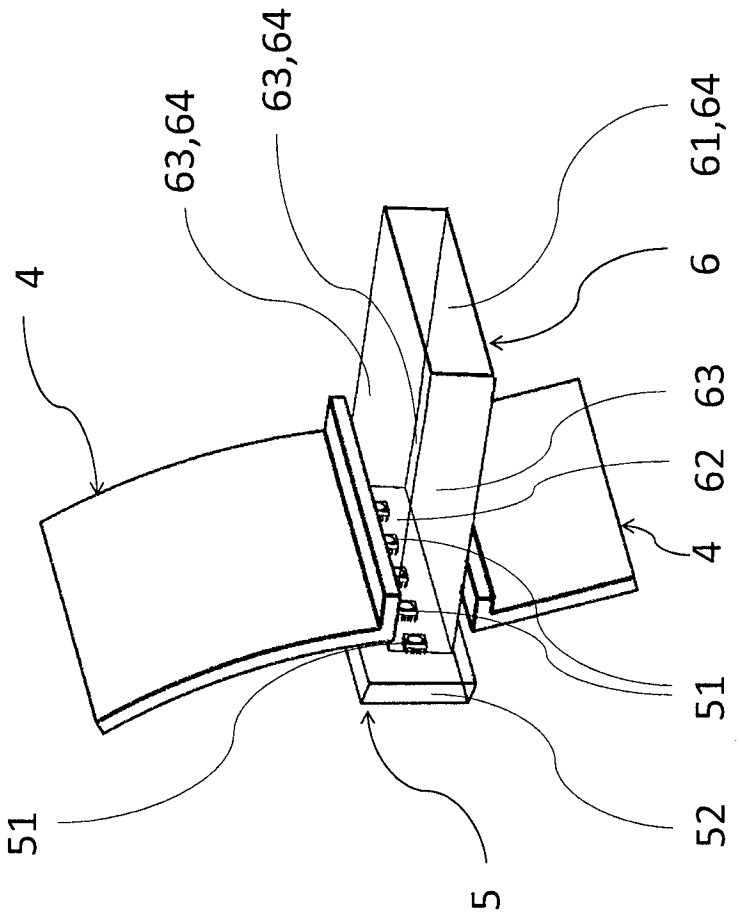
9. Světelné zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje světelné zdroje (51) světla dvou různých barev uspořádané střídavě vedle sebe.

17.10.16
PV2016-649



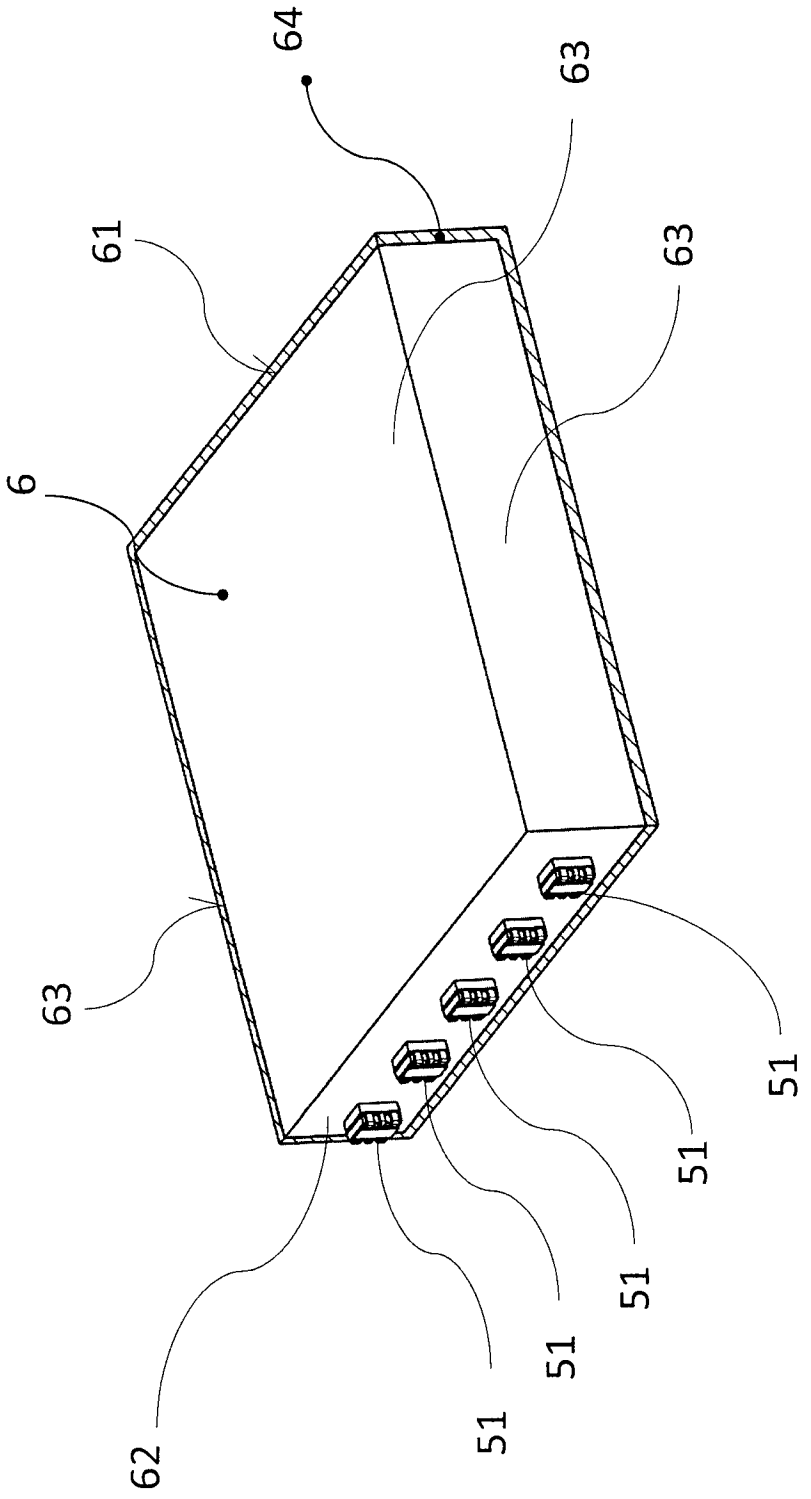
Obr. 1

17.10.16
PV2016-649



Obr. 2

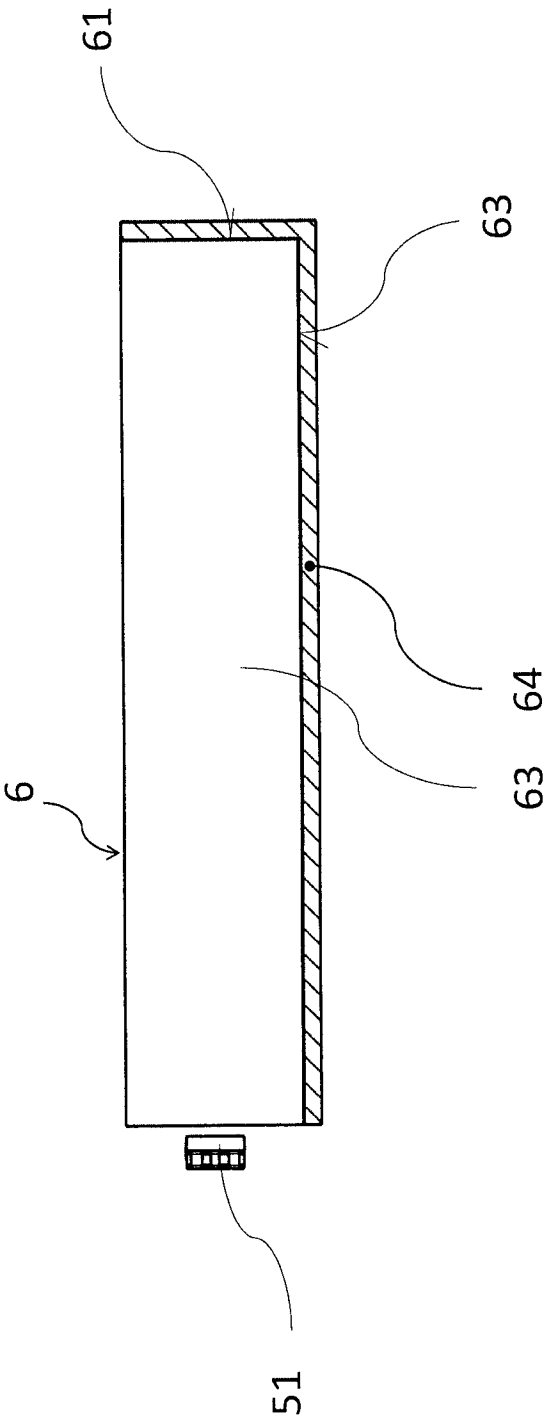
17.10.16
PV2016-649



Obr. 3

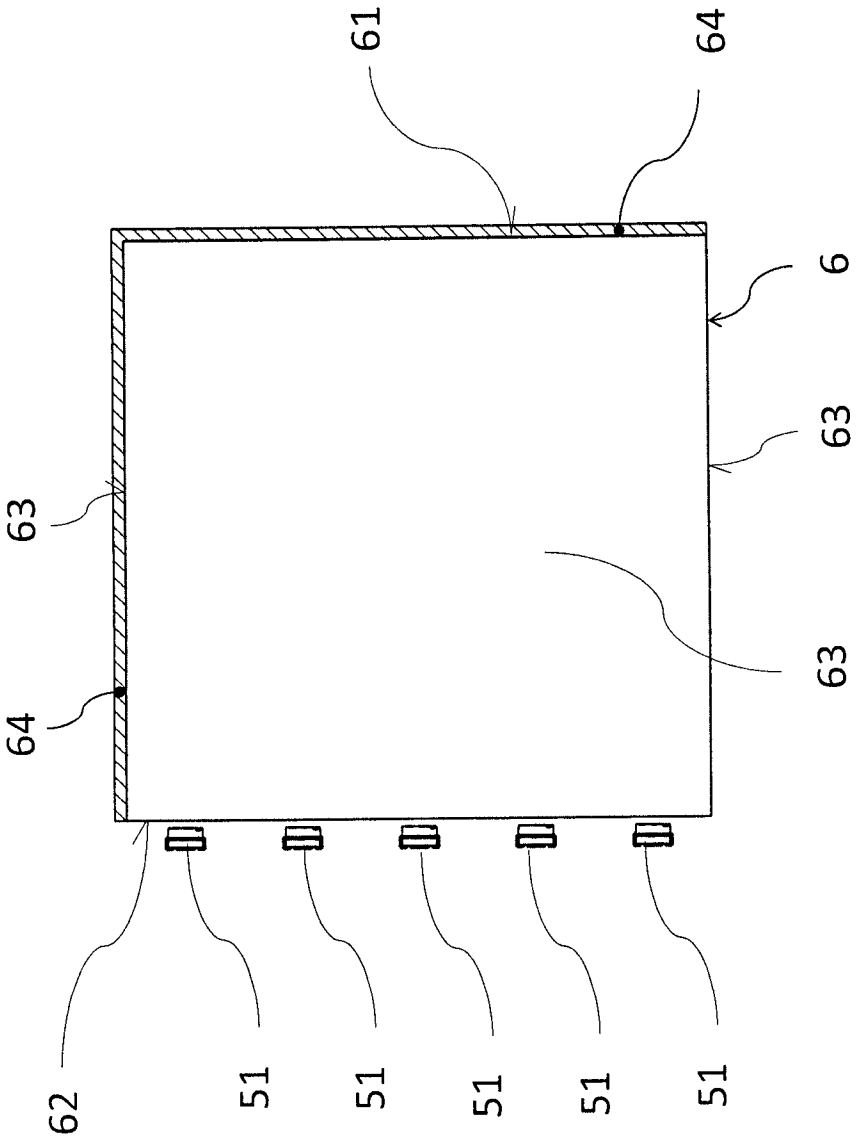
17.10.16

PV2016-649



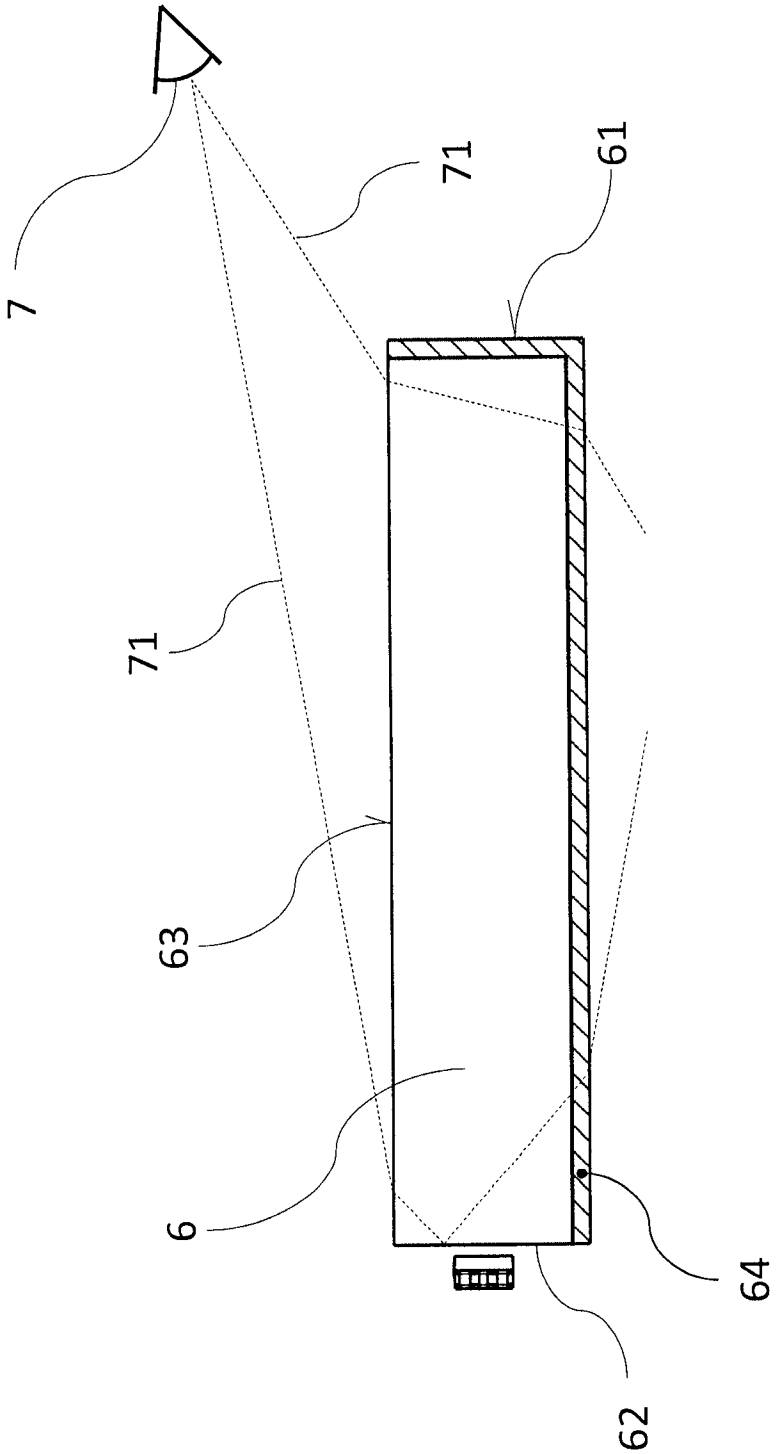
Obr. 4

17.10.16
PV 2016-649



Obr. 5

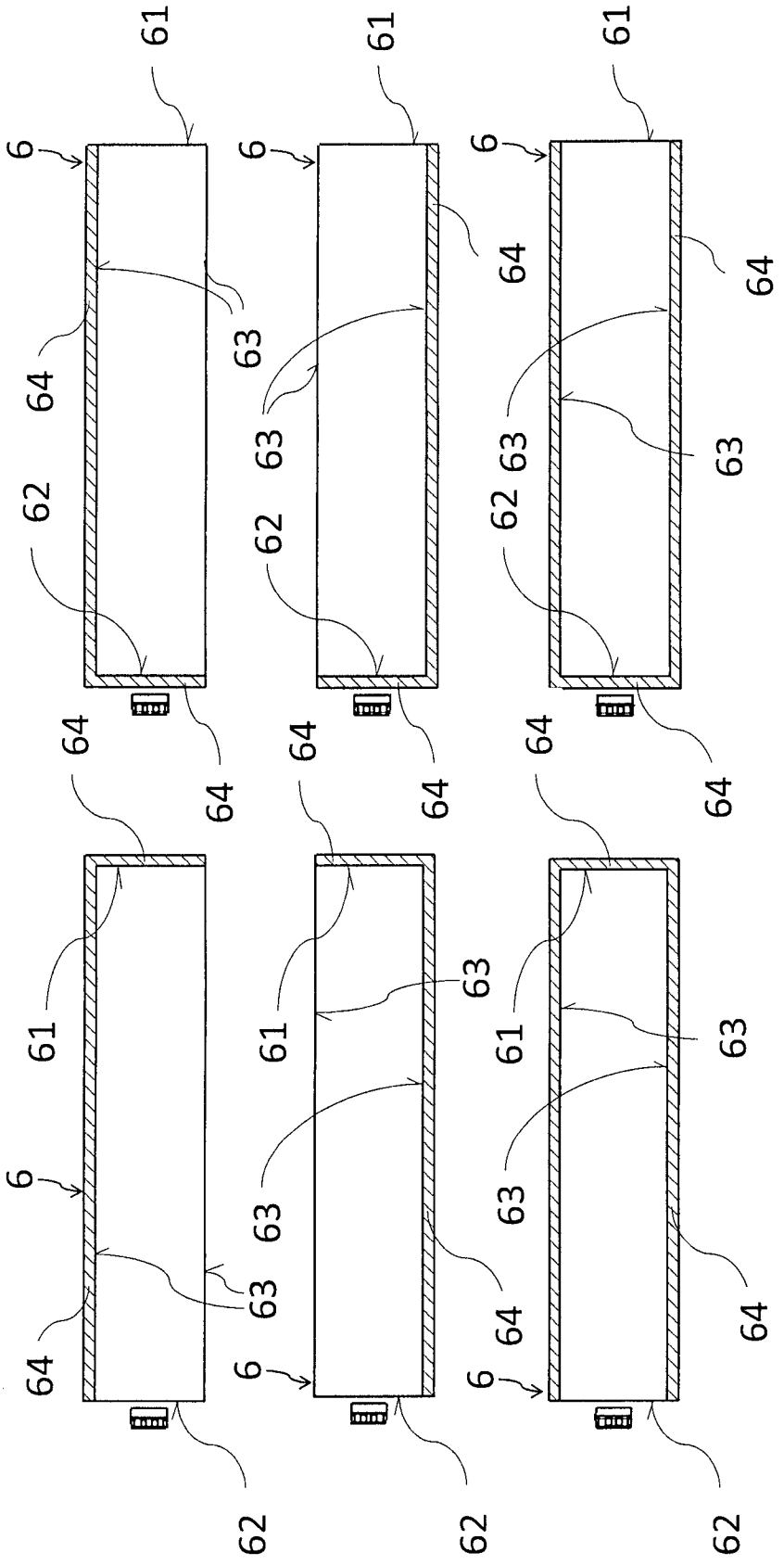
17.10.16
PV2016-649



Obr. 6

17.10.16

PV2016-649



Obr. 7