



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226 966

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 09 82
(21) PV 6791-82

(51) Int. Cl.

F 21 Q 1/00

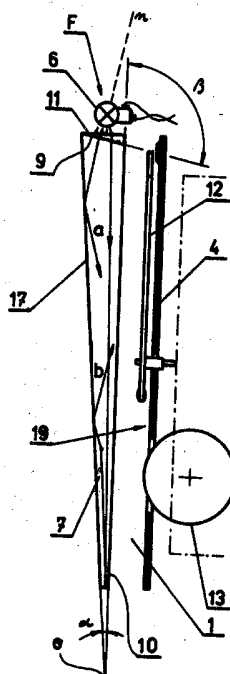
(40) Zveřejněno 26 08 83
(45) Vydáno 01 01 86

(75)

Autor vynálezu PILAŘ ALEXANDR ing., PRAHA

(54) Osvětlovací systém osvětlovaného prostoru v zorném poli pozorovatele

Vynález se týká osvětlovacího systému pro osvětlování například číselníku (4) nanelevého přístroje (5). Osvětlovací zdroj (6) je umístěn vedle osvětlovaného prostoru (1) mimo zorné pole (3) pozorovatele (2). Mezi osvětlovaný prostor (1) a pozorovatele (2) je vložena průhledná deska (7) klínového tvaru, překrývající zorné pole (3) pozorovatele (2) a mající leštěný obvod (8), v jehož širší části (11) je provedena nejméně jedna matná ploška (9), svírající úhel β odlišující se od 90° , s plechou (10) průhledné desky (7), přivracenou k osvětlovanému prostoru (1), přičemž matná ploška (9) je vystavena dopadu osvětlovacích paprsků (a, b, c) odrazu osvětlovacích paprsků (a, b) osvětlovacího zdroje (6) na optickém rozhraní skle-vzduch. Osvětlovací paprsky (a, b) se odrazí od šikmé plechy (17) na osvětlovanou plechu číselníku (4), od něhož se odrazí a přecházejí průhlednou desku (7) k pozorovateli (2).



obr.4

Vynález se týká osvětlovacího systému osvětlovaného prostoru v zorném poli pozorovatele, například číselníku panelového přístroje s číselníkem tvořeným nejméně jednou plochou různě tvarovanou a různě vzdálenou od pozorovatele a s osvětlovacím zdrojem umístěným vedle osvětlovaného prostoru mimo zorné pole pozorovatele.

U takevéného osvětlovacího systému s přímým osvětlením osvětlovaného prostoru se dosud používaly žárovky, jichž byl potřebný větší počet po obvodu číselníku, aby se dosáhlo rovnoměrného rozdělení jasové úrovně v celém osvětlovaném prostoru. Nevýhodou bylo, že jas klesal směrem ke středu číselníku a osvětlení dalších ploch vzdálenějších od pozorovatele, například bubínkového počítadla průzorem v ploše číselníku, bylo nedostatečné.

Uvedené nevýhody odstraňuje osvětlovací systém osvětlovaného prostoru v zorném poli pozorovatele podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mezi osvětlovaný prostor a pozorovatele je vložena průhledná deska klínového tvaru, překrývající zorné pole pozorovatele, a mající leštěný obvod, v jehož širší části je provedena nejméně jedna matná ploška, svírající úhel β odlišující se od 90° s plochou průhledné desky, přivrácenou k osvětlovanému prostoru, přičemž matná ploška je vystavena dopadu osvětlovacích paprsků osvětlovacího zdroje.

Podle jedné alternativy provedení vynálezu je půdorysná plocha osvětleného prostoru rovnoběžná s plochou průhledné desky.

Podle další alternativy je průhledná deska odkloněna od půdorysné plochy osvětlovaného prostoru kolem osy tvořené průsečíkem obou jejích ploch, svírajících ostrý úhel, nebo s tímto průsečíkem rovnoběžně.

Podle jiné alternativy je ohnisko osvětlovacího zdroje umístěno v normále vztyčené z geometrického středu matné plošky.

Výhodou osvětlovacího systému podle vynálezu je zajištění vysoké rovnoměrnosti osvětlení nejenom samotné plochy číselníku, ale i celého prostoru nad i pod ním při lepším využití světelného zdroje. Tím klesají požadavky na počet osvětlovacích zdrojů i na příkon elektrické energie. Použitím barevného optického materiálu průhledné desky lze navíc ovlivnit barvu osvětlení.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na výkresech, kde představuje obr. 1 podélný řez panelovým přístrojem, vedený rovínou A-A v obr. 2 pohled směrem P v obr. 1, obr. 3 průhlednou desku v poloze podle obr. 1 s optickou cestou význačných osvětlovacích paprsků a s přisvětlováním půdorysné plochy číselníku panelového přístroje přímým světlem, a obr. 4 obdobné provedení pouze s nepřímým osvětlením.

Panelový přístroj 5, například tachometr s náhonem 15 a s číselníkem 4, opatřeným kruhovou stupnicí, a dále s rychloměrnou ručkou 12 a s bubínkovým počítadlem 13 ujeté vzdálenosti pod okénkem 14, má hrncovitý plášť 16, v jehož výstupku 18 je umístěn osvětlovací zdroj 6. Do otevřeného konce hrncovitého pláště 16 je vsazena průhledná deska 7, překrývající zorné pole 3 pozorovatele 2 nad osvětlovaným prostorem 1.

Průhledná deska 7 z čirého barevného materiálu, například skla, má zrcadlově leštěný obvod 8 a dvě zrcadlově leštěné rovinné plochy 10, 17, svírající spolu ostrý úhel α . V širší části 11 průhledné desky 7 je provedena nejméně jedna matná ploška 9, svírající s plochou 10 úhel β , odlišující se od úhlu pravého. Ohnisko F osvětlovacího zdroje 6 je přednostně umístěno v normále n vztyčené z geometrického středu matné plošky 9. Roviny plochy 10 a šikmé plochy 17 se protínají v ose o.

Osvětlovací systém podle vynálezu využívá totálního odrazu osvětlovacích paprsků a, b osvětlovacího zdroje 6 na optickém rozhraní sklo-vzduch. Světlo z osvětlovacího zdroje 6 dopadá na jemu příslušnou matnou plošku 9, kde se částečně rozptyluje a proniká do klínovité průhledné desky 7. Po dopadu na vnitřní leštěný obvod 8 průhledné desky 7 se na osvětlovací paprsky a a b mnohonásobně odráží, přičemž se světlo v objemu optické průhledné desky 7 "homogenizuje". Po mnohonásobných odrazech dopadají osvětlovací paprsky a a b na šikmou plochu 17, na níž nastává totální odraz. Světlo vystupuje z optické průhledné desky 7 ven přes plochu 10 a dopadá na předměty v osvětlovaném prostoru 1. Od nich se odráží a prochází průhlednou deskou 7 směrem k pozorovateli 2.

Vhodnou volbou úhlu α klínové průhledné desky 7 a úhlu β se ovlivňuje směr dopadajících osvětlovacích paprsků a, b, c, to jest jeho odchylka od kolmice vztyčené z osvětlované půdorysné plochy 19 číselníku 4. Při zmenšování vzdálenosti mezi průhlednou deskou 7 a osvětlovanou půdorysnou plochou 7 a osvětlovanou půdorysnou plochou 19 číselníku 4 a při zmenšování úhlu α je lépe nasvětlena oblast číselníku 4 vzdálenější od osvětlovacího zdroje 6. V tom případě se volí úhel β větší než 90° , při němž se blíží oblast číselníku 4 osvětluje přímým osvětlením paprsky c z osvětlovacího zdroje 6.

Směr osvětlovacích paprsků a, b, c, dopadajících na půdorysnou plochu 19, lze rovněž ovlivnit natočením průhledné desky 7 kolem osy 9 nebo kolem osy s ní rovnoběžné. Volbou materiálu průhledné desky 7, to jest změnou jejich optických vlastností, lze osvětlení dále ovlivnit.

Bližší objasnění optických cest osvětlovacích paprsků z osvětlovacího zdroje 6 je patrné z obr. 3 a 4, kde provedení podle obr. 3 je určeno pro přímé přisvětlování půdorysné plochy 19 pomocí paprsků c z osvětlovacího zdroje 6.

Osvětlovací paprsek a z osvětlovacího zdroje 6 dopadá na matnou plošku 9, láme se ke kolmici a postupuje do klínové optické průhledné desky 7, až narazí na šikmou plochu 17. Retěže úhel dopadu, odečítaný od normály vztyčené ze šikmé plochy 17, se blíží 90° , odráží se osvětlovací paprsek a na rozhraní obou prostředí podle zákona o totální reflexi a je plně odražen pod stejným úhlem, pod kterým dopadl. Dále osvětlovací paprsek a postupuje tloušťkou průhledné desky 7 až dopadne na plochu 10. Zde se opět láme podle zákona lomu, kde součin indexu lomu optického materiálu průhledné desky 7 a sinu úhlu dopadajícího osvětlovacího paprsku a je roven součinu sinu úhlu vystupujícího osvětlovacího paprsku a a indexu lomu vnějšího prostředí.

Osvětlovací paprsek b dopadá na matnou plošku 9 a láme se ke kolmici a pak postupuje optickým materiálem průhledné desky 7, až narazí na vnitřní leštěný obvod 8. Od tohoto leštěného obvodu 8 se odráží pod stejným úhlem, pod kterým na něj dopadl a postupuje zpět přímočaře až do dalšího dopadu na vnitřní leštěný obvod 8 v jiném místě, kde se opět odráží. Tyto mnohonásobné odrazy se opakují, dokud osvětlovací paprsek b nedopadne na šikmou plochu 17. Od této šikmé plochy 17 se odráží a dále postupuje podle stejné zákonitosti jako osvětlovací paprsek a.

Osvětlovací paprsek c přichází v úvahu hlavně u optické průhledné desky 7, jejíž matná ploška 9 svírá s rovinou plochy 10 ostrý úhel β , který je pro cestu tohoto osvětlovacího paprsku c výhodný. Po dopadu osvětlovacího paprsku c na matnou plošku 9 se osvětlovací paprsek c láme ke kolmici a pak postupuje směrem k ploše 10.

Zde se osvětlovací paprsek c opět láme podle zákona lomu, tentokrát od kolmice, a vystupuje ven z optické průhledné desky 7. Talový osvětlovací paprsek c se uplatňuje převážně při osvětlování části stupnice číselníku 4, která přiléhá k osvětlovacímu zdroji 6.

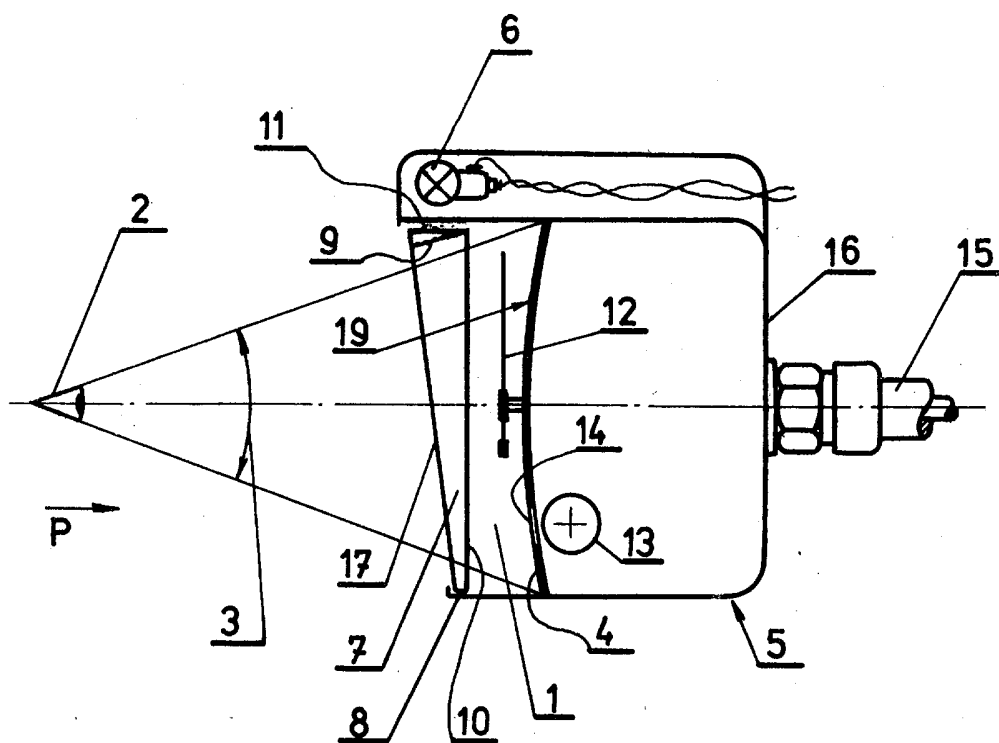
Aby nemohla nastat neúčinnost, je nutno volit takový úhel α klínu průhledné desky 7 a optický materiál s takovým indexem lomu, aby v závoslosti na umístění osvětlovacího zdroje 6 a velikosti úhlu α se musel uplatnit totální odraz pro osvětlovací paprsky a a b. Úhel β matné plošky 9 se volí podle potřeby nasvětlení stupnice číselníku 4.

Osvětlovací systém podle vynálezu lze využít k osvětlení indikačních a navigačních panelevých přístrojů ve vozidlech pro pozemní, leteckou i námořní dopravu, k osvětlení panelevých přístrojů ve velinech elektráren, dělů apod. a všeobecně ve všech případech, kde nelze použít přímého osvětlení pracovního prostředí.

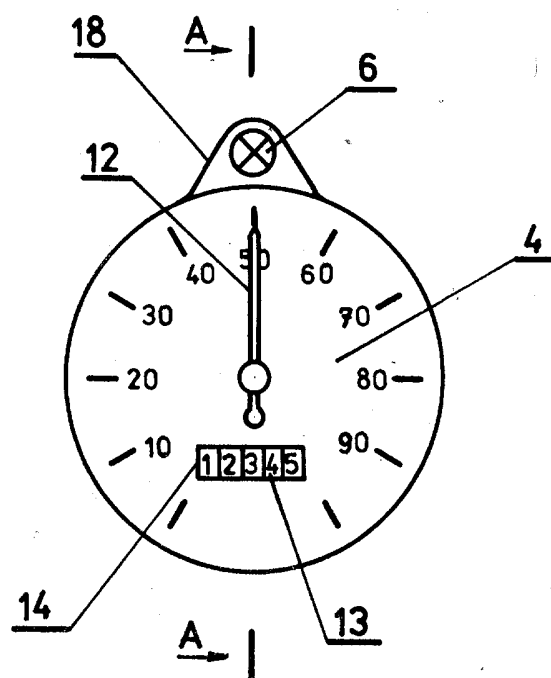
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Osvětlovací systém osvětlovaného prostoru v zorném poli pozorovatele, například číselníku panelevého přístroje, vyznačený tím, že je tvořen průhlednou deskou (7) klínového tvaru, mající leštěný obvod (8), v jehož širší části (11) je provedena nejméně jedna matná ploška (9), svírající úhel (β) odlišující se od 90° , s plochou (10) průhledné desky (7), přivrácenou k osvětlovanému prostoru (1), přičemž matná ploška (9) je nastavena ve směru dopadu osvětlovacích paprsků (a, b, c) osvětlovacího zdroje (6).
2. Osvětlovací systém podle bodu 1, vyznačený tím, že půdorysná plocha (19) osvětlovaného prostoru (1) je rovnoběžná s plochou (10) průhledné desky (7).
3. Osvětlovací systém podle bodu 1, vyznačený tím, že průhledná deska (7) je odkloněna od půdorysné plochy (19) osvětlovaného prostoru (1) kolem osy (e) tvořené průsečíkem obou jejích ploch (10, 17), svírajících ostrý úhel (α), nebo s tímto průsečíkem rovnoběžná.
4. Osvětlovací systém podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že ohnisko (F) osvětlovacího zdroje (6) je umístěno v normále vstýčené z geometrického středu matné plošky (9).

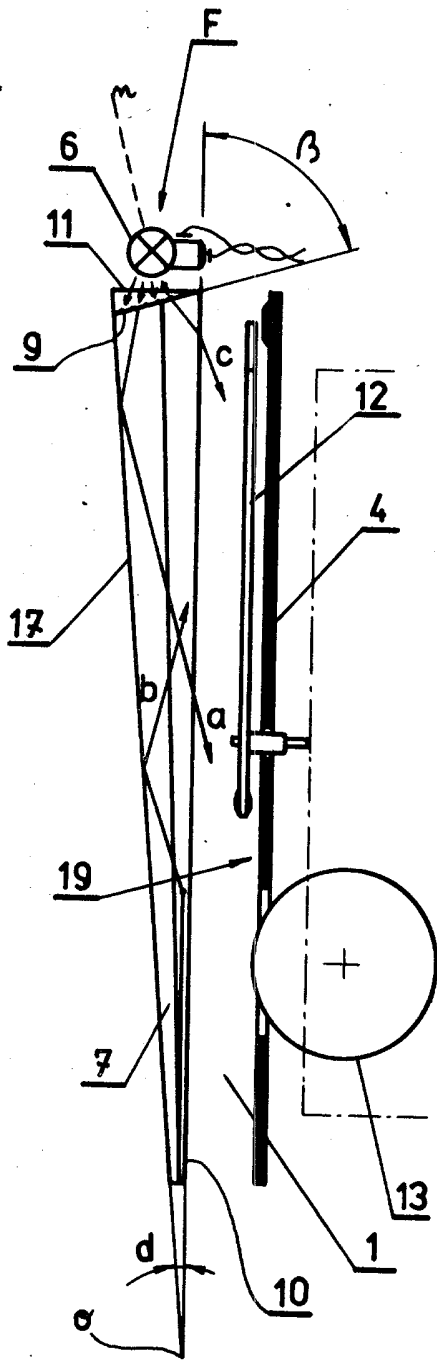
2 výkresy



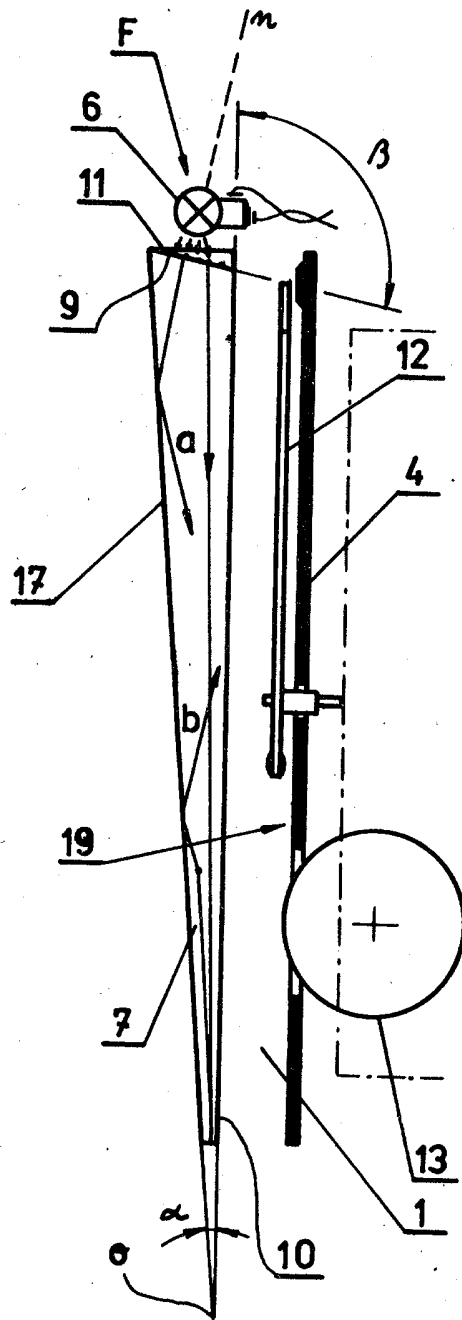
obr.1



obr. 2



obr.3



obr.4