



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 21.12.74 (P. 176719)

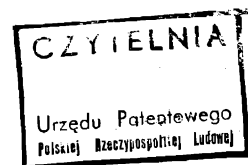
Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.07.76

Opis patentowy opublikowano: 15.09.1978

MKP B60q 1/14

Int. Cl.² B60Q 1/14



Twórca wynalazku: Zbigniew Sobczyk

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Szkoło reflektora samochodowego

1 Przedmiotem wynalazku jest szkło reflektora samochodowego, przeznaczone do stosowania jako szkło reflektorów głównych jak i reflektorów przeciwmgielnych dowolnych pojazdów mechanicznych.

W ruchu drogowym pojazdów mechanicznych, w przypadkach wymijania się, zwłaszcza porą nocną bądź podczas niesprzyjających warunków atmosferycznych, występuje zjawisko wzajemnego oślepienia, powodujące znaczne pogorszenie widoczności przez prowadzących te pojazdy. Zjawisko to występuje z różną ostrością, w zależności od aktualnego stanu ustawienia świateł mijających się pojazdów, lecz nie jest możliwe do wyeliminowania tylko drogą prawidłowej regulacji reflektorów. Wynika to z budowy standardowego reflektora samochodowego.

Oślepienie jest powodowane przez promienie świetlne wybiegające z reflektora w kierunkach ponad płaszczyznę poziomą znajdującą się na wysokości usytuowania reflektora. Stłumienie tych zbyt licznych promieni lub niedopuszczenie do ich emisji z reflektora, oznacza zlikwidowanie omawianego zjawiska oślepienia.

Znane jest rozwiązanie konstrukcji reflektora samochodowego według patentu polskiego 51 455 kl. 63 c, oraz jej dalsze udoskonalenia według patentu 58 576, mającej na celu uzyskanie oświetlenia przestrzeni, ograniczonej powierzchnią nawierzchni drogowej oraz płaszczyznę poziomą przebiegającą na wysokości reflektorów. Efekt ten uzyskuje się

2 w wyniku zastosowania, obok odbłyśnika głównego, dwóch dodatkowych odbłyśników, z których jeden tak zwany pomocniczy, osadzony jest u nasady żarówki i ma promienie krzywizny mniejsze od promieni krzywizny odbłyśnika głównego, zaś drugi, tak zwany czołowy, osłania boczne powierzchnie żarówki, ograniczając obszar wylotu promieni świetlnych.

3 Zamknięcie reflektora stanowi nasadka szczelinowa, utworzona ze szkła kierującego promienie świetlne i obejmująca wraz z zewnętrznym szkłem ochronnym zespół płytek metalowych. Płytki te umieszczone są nierównoległe i w rosnących ku dołowi odstępach, tak aby krawędź każdej płytki, stykająca się z powierzchnią szkła kierującego, znajdowała się na tej samej wysokości co krawędź płytki leżącej nad nią, stykająca się z powierzchnią szkła zewnętrznego ochronnego. Naprzeciw wylotu promieni świetlnych z żarówki, przez otwór odbłyśnika czołowego i przez otwór wykonany w szkłe kierującym, usytuowana jest soczewka skupiająca, kierująca te promienie równoległe do płytek. Pozostałe promienie emitowane przez żarówkę, ulegają odbiciom od powierzchni odbłyśnika czołowego i skierowaniu na powierzchnię odbłyśnika głównego bądź pomocniczego. Po kolejnym odbiciu od powierzchni tych ostatnich odbłyśników, promienie te kierowane są do nasadki szczelinowej w wiązce zbliżonej do równoległej. W nasadce dokonuje się rozdziału promieni świetlnych w taki

sposób, że wszystkie te promienie, które ulegają odbiciu od dolnych powierzchni każdej płytki, emitowane są na zewnątrz reflektora i padają pod pewnym kątem w stosunku do nawierzchni drogowej, podczas gdy pozostałe promienie padają na górną, rowkowaną powierzchnię każdej płytki zostają pochłonięte lub odbite od niej w kierunku dolnej powierzchni znajdującej się wyżej płytki.

Zgodnie z wynalazkiem, dla wyeliminowania zjawiska oślepienia, przez ograniczenie emisji promieni świetlnych wychodzących z reflektora, tylko do przestrzeni określonej płaszczyzną poziomą przechodzącą na wysokości reflektorów i powierzchnię nawierzchni drogowej, została opracowana konstrukcja szkła reflektora, nie wymagająca dla spełnienia powyższego celu zmian w samej budowie reflektora.

Szkło reflektora samochodowego, według wynalazku, stanowią dwie warstwy, stykające się wewnętrznymi powierzchniami, których zewnętrzne powierzchnie w przecięciu z płaszczyznami dowolnej liczby przekrojów podłużnych, równoległych względem siebie, tworzą linie proste. Tak utworzone linie proste na powierzchniach zewnętrznych obu warstw są równoległe względem siebie. W tych samych płaszczyznach przekrojów podłużnych wewnętrzne powierzchnie obu warstw mają pokrywający się zarys piłokształtny, a poszczególne elementy takiego zarysu mają jedno z krawędzi, w stosunku do wyżej określonych linii prostych na powierzchniach zewnętrznych, pochylone pod kątem $\varphi = \alpha \pm \arcsin \left(\frac{\sin \beta}{n} \right)$, gdzie α jest wartością kąta granicznego załamania światła charakterystyczną dla materiału szkła, β jest wartością kąta odchylenia wymienionych linii prostych od pionu, zaś n jest współczynnikiem załamania światła w materiale szkła. Powierzchnie przechodzące przez te krawędzie stanowią powierzchnie rozdziału promieni świetlnych. Drugie z krawędzi elementów wspomnianego zarysu piłokształtnego są równoległe do kierunku przebiegu w szkłe promieni wybiegających z reflektora poziomo, lub nachylone w stosunku do tego kierunku pod niewielkim kątem, korzystnie wartości 1° w dół, tworzą więc w omawianym przekroju kąt $\varphi = 89^\circ \pm \arcsin \left(\frac{\sin \beta}{n} \right)$ z prostymi zarysu zewnętrznego szkła, a powierzchnie przechodzące przez te krawędzie są powierzchniami absorbującymi promienie.

Dla uzyskania szczególnie korzystnych skutków zjawisk zachodzących w szkłe reflektora, powierzchnie absorbujące promienie stanowią powierzchnie warstwy tworzącej o czarnym zabarwieniu, wypełniające rowki o zarysie trójkątnym, równoległe względem siebie i prostopadłe do płaszczyzn wymienionych przekrojów podłużnych, które to rowki wykonane są w warstwie stanowiącej zewnętrzną warstwę szkła.

W opisanej konstrukcji szkła reflektora wykorzystane zostało optyczne zjawisko granicznego kąta załamania światła na powierzchniach pochylonych względem kierunku światła, kierowanego z odbłyśnika w przestrzeń przed reflektorem. W zależności od kąta nachylenia powierzchni oddziela-

jącej ośrodki o różnych współczynnikach załamania i w zależności od stosunku tych współczynników, określona jest graniczna wartość kąta między tymi powierzchniami a promieniami światła przez nie przechodzącymi.

W szkłe według wynalazku zachodzi selekcja promieni świetlnych wysyłanych przez żarówkę bezpośrednio, jak i odbitych od powierzchni odbłyśnika. Zasada selekcji polega na wykorzystaniu zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia promieni świetlnych, poruszających się w środowisku optycznie gęstszym od powietrza, padających na powierzchnię rozdziału pod kątem większym od granicznego.

Do szczególnych zalet szkła reflektora według wynalazku, należy przede wszystkim znaczna prostota konstrukcyjna, spełniająca jednocześnie założenia dotyczące ograniczenia przestrzeni oświetlanej poniżej płaszczyzny poziomej, przechodzącej na wysokości reflektorów. Ponadto szkło nadaje się do wmontowywania do standardowych reflektorów bez specjalnej zmiany ich budowy.

Wprowadzenie zastosowanie szkła według wynalazku, w porównaniu ze stosowanymi reflektorami, wiąże się z uzyskaniem mniejszej sprawności, wynikającej z częściowego odbicia wewnętrznego zachodzącego na powierzchniach selekcyjnych promieni świetlnych, jak również pochłaniania promieni przez powierzchnie absorbujące, tym niemniej straty te możliwe są do zrekompensowania na drodze zwiększenia mocy źródła światła, czego nie można dokonać w stosowanych reflektorach, ewentualnie częściowo na drodze stosowania materiałów szkła o dużym współczynniku załamania światła.

Ograniczenie przestrzeni oświetlonej przez reflektor ze szkłem według wynalazku, z możliwością dowolnego zwiększania natężenia snopa światła, nie tylko wyklucza zjawisko oślepienia, ale również eliminuje zjawisko powstawania tzw. białej zasłony przed maską pojazdu, powodowane rozproszaniem, na cząsteczkach wody znajdujących się w powietrzu, w czasie mgły lub deszczu, promieni świetlnych biegnących ku górze w stosunku do płaszczyzny poziomej, przechodzącej na wysokości reflektorów.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej omówiony w oparciu o rysunek, na którym fig. 1 przedstawia przykładowe wykonanie szkła reflektora w przekroju podłużnym, fig. 2 — to samo szkło w częściowym widoku z góry, fig. 3 — to samo szkło w widoku od strony żarówki reflektora, fig. 4 — szkło w wycinku przekroju podłużnego, fig. 5 — schemat zjawisk optycznych zachodzących w szkłe reflektora, zaś fig. 6 widok z boku fragmentu pojazdu zaznaczonym schematycznie obszarem oświetlonym przez reflektor.

Jak uwidoczniono na fig. 1 szkło reflektora utworzone jest z dwóch warstw, jednej wewnętrznej 1, usytuowanej od strony żarówki 3 i drugiej zewnętrznej 2. Powierzchnie zewnętrzne a i b obu warstw stanowią wycinki powierzchni cylindrycznych, z tym że jak to uwidoczniono na fig. 2 i fig. 3 powierzchnia zewnętrzna a warstwy wewnętrznej 1 zaopatrzona jest w pionową perforację, przy czym w każdej płaszczyźnie przekroju podłużnego pionowo-

wego, w przecięciu z tymi zewnętrznymi powierzchniami, utworzone są linie proste równoległe względem siebie. Na powierzchniach wewnętrznych każdej z warstw wykonane są poziome, równoległe względem siebie nacięcia, które wzajemnie przylegają do siebie, przy czym w przekroju podłużnym pionowym nacięcia te tworzą zarys piłokształtny, którego poszczególne elementy mają jedną z krawędzi A pochyloną w stosunku do linii prostej, utworzonej w wyniku przecięcia się płaszczyzny przekroju powierzchni zewnętrznej b, pod kątem φ równym co do wartości kątowemu granicznemu α_g załamania światła, charakterystycznemu dla materiału szkła. W przypadku, gdy określone wyżej linie proste na powierzchniach zewnętrznych pochylone są w stosunku do kierunku pionowego o wartości kąta β , wówczas wyrażenie na wartość kąta pochylenia krawędzi A przybiera postać

$$\varphi = \alpha_g \pm \arcsin \left(\frac{\sin \beta}{n} \right),$$

gdzie n jest współczynnikiem załamania światła w materiale szkła. Oparte o takie krawędzie zarysu piłokształtnego, powierzchnie są powierzchniami rozdziału promieni świetlnych. Drugie z krawędzi B zarysu piłokształtnego, są w przybliżeniu proste do linii prostych na powierzchni zewnętrznej b, lub w przypadku odchylenia tych linii prostych od pionu, krawędzie te pochylone są w stosunku do wyżej wymienionych linii prostych pod kątem φ wartości równej ok. $89^\circ \pm \arcsin \left(\frac{\sin \beta}{n} \right)$. Powierzchnie oparte o te ostatnie krawędzie są powierzchniami absorbującymi promienie świetlne i dla uzyskania szczególnie dobrych własności absorbujących tworzywo 4 o czarnym zabarwieniu, wypełnia zgodnie z fig. 4 rowkowe nacięcia, równoległe do siebie i równoległe do krzywizny cylindrycznej powierzchni zewnętrznej b.

Na fig. 5 uwidoczniony został schemat zjawisk optycznych, zachodzących w szkłe reflektora, powodujących selekcję promieni dochodzących do niego pod różnymi kątami.

Fig. 5 a uwzględnia przypadek, gdy promień świetlny wybiega z żarówki lub odbłyśnika ponad płaszczyznę poziomą, pada na powierzchnię B, gdzie doznaje całkowitego wewnętrznego odbicia, przechodzi przez powierzchnię rozdziału A (tworząc z normalną kąt mniejszy od granicznego), z nikłymi stratami wynikającymi z częściowego odbicia wewnętrznego i wychodzi na zewnątrz szkła. Odbita część promienia zostaje pochłonięta przez tworzywo 4.

Fig. 5 b przedstawia równoległy do wyżej omówionego promień świetlny padający wewnątrz szkła bezpośrednio na powierzchnię rozdziału A pod kątem większym od granicznego. Zostaje całkowicie wewnątrz odbity a następnie pochłonięty przez tworzywo 4.

Fig. 5 c obrazuje bieg promienia wysłanego przez żarówkę bądź odbłyśnik w kierunku pod płaszczyznę poziomą i padającego na płaszczyznę rozdziału A pod kątem mniejszym od granicznego. Promień przechodzi przez płaszczyznę z niewielką stratą, podobnie jak w przypadku uwidocznionym na fig. 5 a.

Fig. 5 d. uwzględnia przypadek podobny, z tą różnicą, że główna część promienia po przejściu przez płaszczyznę rozdziału A zostaje pochłonięta na powierzchni B dla zapobieżenia odbiciu ku górze.

Fig. 5 e. analizuje bieg promienia padającego na powierzchnię rozdziału A dokładnie pod kątem granicznym. Połowa promienia przechodzi przez powierzchnię, podczas gdy druga połowa zostaje całkowicie wewnątrz odbita i pochłonięta przez tworzywo 4.

W wyniku tak przebiegającej selekcji promieni świetlnych dochodzących do szkła reflektora, przed maską pojazdu otrzymuje się snop światła 5, ograniczony powierzchnią poziomą przechodzącą na wysokości reflektorów, z dowolną możliwością modelowania go w kierunkach bocznych, na drodze zmiany kształtu powierzchni zewnętrznych obu warstw, w przekrojach poziomych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Szkło reflektora samochodowego, wykonane z materiału przezroczystego, **znamiennie tym**, że stanowią je dwie stykające się wewnętrznymi powierzchniami warstwy (1, 2) których zewnętrzne powierzchnie (a, b) w przecięciu z płaszczyznami dowolnej liczby przekrojów podłużnych, równoległych względem siebie, tworzą linie proste, a tak utworzone linie proste na powierzchniach obu warstw są równoległe względem siebie, zaś w tych samych płaszczyznach przekrojów podłużnych wewnętrzne powierzchnie obu warstw mają pokrywającą się zarys piłokształtny, a poszczególne elementy takiego zarysu mają jedno z krawędzi, w stosunku do wyżej określonych linii prostych na powierzchniach wewnętrznych, pochylone pod kątem $\varphi = \alpha_g \pm \arcsin \left(\frac{\sin \beta}{n} \right)$, gdzie α_g jest wartością kąta granicznego załamania światła, charakterystycznego dla materiału szkła, β jest wartością kąta odchylenia wymienionych linii prostych od pionu, zaś n jest współczynnikiem załamania światła w materiale szkła, przy czym powierzchnie przechodzące przez te krawędzie (A) stanowią powierzchnie rozdziału promieni świetlnych, zaś drugie z krawędzi elementów wspomnianego zarysu są równoległe do kierunku biegu wewnątrz szkła promieni świetlnych, wychodzących z reflektora jako poziome lub nachylone w stosunku do tego kierunku pod niewielkim kątem, korzystnie wartości 1° , tworzące więc z określonymi wyżej liniami prostymi zarysu kąt $\varphi = 89^\circ \pm \arcsin \left(\frac{\sin \beta}{n} \right)$, a powierzchnie przechodzące przez te krawędzie są powierzchniami absorbującymi promienie.

2. Szkło reflektora według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że powierzchnie absorbujące promienie stanowią powierzchnie warstwy tworzywa (4) o czarnym zabarwieniu, wypełniające rowki o zarysie trójkątnym, równoległe względem siebie i prostopadłe do płaszczyzn wymienionych przekrojów podłużnych, które to rowki wykonane są w warstwie stanowiącej zewnętrzną warstwę (2) szkła.

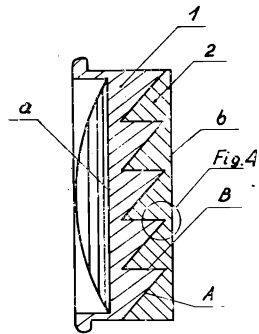


Fig. 1

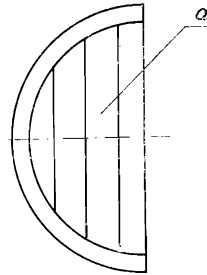


Fig. 3

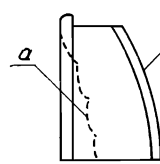


Fig. 2

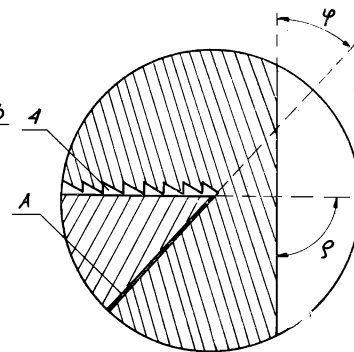


Fig. 4

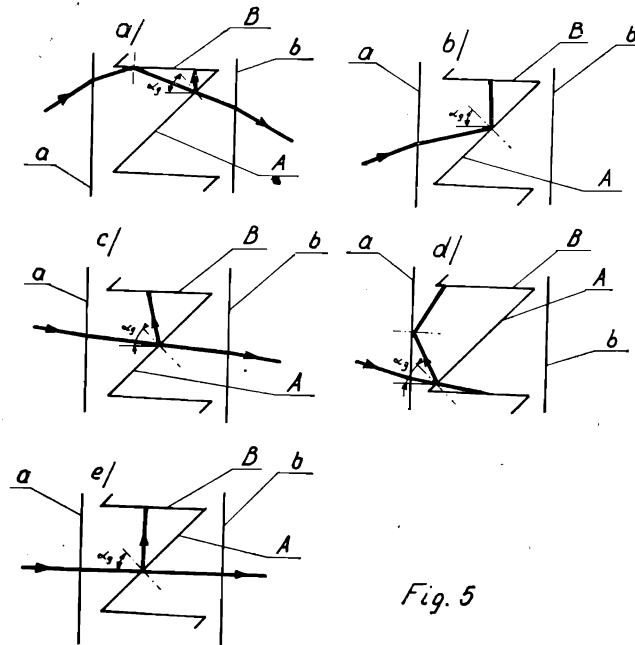


Fig. 5

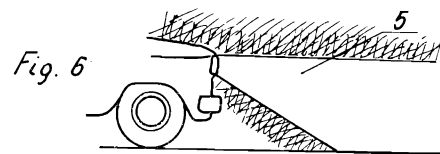


Fig. 6