



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 09.03.76 (P. 187811)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 10.10.77

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1980

Int. Cl.² F21M 3/18
B60Q 1/16

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Janusz Kulesza, Jerzy Niebuda

Uprawniony z patentu: Zakłady Elektrotechniki Motoryzacyjnej „Zel-
mot”, Warszawa (Polska)

Projektor główny o kształcie prostokątnym i asymetrycznym światła mijania, zwłaszcza do pojazdów mechanicznych

Dziedzina techniki. Wynalazek dotyczy projektora głównego o kształcie prostokątnym i asymetrycznym światła mijania, przeznaczonego zwłaszcza do pojazdów mechanicznych a w szczególności dostosowanego do dwuświatłowych źródeł światła o dużej mocy, przykładowo 5 żarówek halogenowych.

Stan techniki. Znane są projektory główne o asymetrycznym światle mijania o kształcie okrągłym. Jednakże rozsył promieni świetlnych w tych projektorach, a zwłaszcza rozsył promieni świetlnych przy włączonym 10 światle mijania nie jest zupełnie zadowalający. W szczególności nie uzyskuje się wyraźnej granicy światła i cienia i część promieni świetlnych przenika do strefy zaciemnionej, przyczyniając się do oślepiania kierowców nadjeżdżających z przeciwka. Nieco lepszy rozsył światła, a zwłaszcza rozproszenie wiązki światła w płaszczyźnie 15 poziomej uzyskuje się w projektorach o kształcie prostokątnym, jednakże i w takich projektorach mimo stosunkowo różnego rodzaju szyb czołowych i odbłyśników, nie udało się uzyskać maksymalnej eliminacji możliwości oślepiania kierowców innych pojazdów.

Znane są w szczególności konstrukcje projektorów o kształcie prostokątnym, na przykład z opisu zgłoszeniowego RFN — OS nr 1.622.025 lub z opisu patentowego NRD nr 62.794, w których proponowano różne 20 ukształtowania szyb czołowych, które z jednej strony miałyby przy włączonych światłach mijania zapewnić wyraźną granicę między smugą światła a cieniem przy zapewnieniu asymetrycznego rozkładu oświetlenia przed 25 pojazdem, a z drugiej strony przy włączonych światłach

dalekosiężnych zapewnić miałyby rzucanie skupionej i nieodchylonej od osi symetrii (optycznej) reflektora wiązki światła na drogę przed pojazdem.

W szczególności w obu wymienionych wynalazkach starano się uzyskać właściwy rozsył wiązki światła dalekosiężnych drogą pozostawienia na części szyby czołowej 5 jednego lub kilku pól gładkiego szkła o równomiernej grubości. Polepszenie rozsyłu wiązki światła dalekosiężnych odbywa się jednak kosztem pogorszenia ostrości granicy światła i cienia przy włączonych światłach mijania. Ponadto w tych znanych rozwiązaniach nie potrafiono 10 uporać się z odbłaskiem promieni padających na dolną płaską powierzchnię odbłyśnika, które to odbłaski — nawet przy zastosowaniu wszelkich możliwych udoskonaleni ukształtowania szyby czołowej pozwalających na uzyskanie możliwie najlepszego odgraniczenia między światłem i cieniem przy włączonych światłach mijania, 15 stają się przyczyną oślepiania kierowców nadjeżdżających z przeciwka.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wad znanych rozwiązań i takie ukształtowanie odbłyśnika i szyby czołowej projektora, w szczególności projektora o prostokątnej szybie czołowej, aby uzyskać rozsył wiązki światła 20 najbardziej zbliżony do optymalnego, a w szczególności zapewnić przy włączonych światłach mijania — prawidłowe rozłożenie wiązki w płaszczyźnie poziomej, a jednocześnie wyraźne rozgraniczenie strefy oświetlonej i zaciemnionej, szczególnie ważne w przypadku stosowania 25 źródeł o dużej mocy, na przykład żarówek halogenowych.

Cel ten osiąga się zgodnie z wynalazkiem zarówno przez

właściwe zaprojektowanie odbłyśnika jak i szyby czołowej projektora. Zgodnie z wynalazkiem, projektor posiada znany odbłyśnik o kształcie w zasadzie paraboloidy obrotowej, ograniczonej od góry i od dołu płaskimi powierzchniami, dzięki czemu w płaszczyźnie prostopadłej do głównej osi optycznej reflektora zarys odbłyśnika przybiera w przybliżeniu zarys prostokąta z zaokrąglonymi bocznymi krawędziami. W celu wyeliminowania niekorzystnych odbłasków — szczególnie szkodliwych w przypadku włączenia światła mijania — dolna płaska powierzchnia odbłyśnika pokryta jest warstwą o minimalnym współczynniku odbicia światła, na przykład warstwą czarnego, matowego lakieru bądź też w dowolny inny sposób wykonaną warstwą o wartości kierunkowego współczynnika odbicia poniżej 0,1.

Niezależnie od wyeliminowania niekorzystnych odbłasków przez opisaną konstrukcję odbłyśnika, zgodnie z wynalazkiem szyba czołowa projektora posiadająca obrys w przybliżeniu prostokątny i zgodny z zarysem odbłyśnika w płaszczyźnie prostopadłej do osi głównej, ma na swej powierzchni ukształtowany szereg elementów optycznych, zapewniających optymalny rozsył światła. Zgodnie z wynalazkiem, powierzchnia szyby czołowej projektora podzielona jest na szereg pól z których każde zawiera szereg dobranych elementów optycznych.

W górnym pasie szyby czołowej, o wysokości równej w przybliżeniu od pięciu do piętnastu procent całkowitej wysokości szyby, wykonanych jest co najmniej dwadzieścia pionowych soczewek wypukłych, zapewniających prawidłowe rozłożenie wiązki światła mijania w płaszczyźnie poziomej. W następnym środkowym pasie pionowym, rozciągającym się od pasa górnego do linii poziomej przebiegającej poniżej punktu przecięcia szyby z górną osią optyczną projektora — ale nie niżej niż o dziesięć procent całkowitej wysokości szyby w stronę bliższą pobocznej jezdni — a więc przy projektorach dostosowanych do ruchu prawostronnego na lewo od głównej osi optycznej projektora — patrząc nań od przodu — wykonanych jest co najmniej sześć pionowych soczewek wypukłych, przy czym brzeg pierwszej z nich pokrywa się z punktem przecięcia głównej osi optycznej projektora z powierzchnią szyby czołowej.

Następnie w kierunku na zewnątrz od osi optycznej, wykonane są co najmniej cztery pionowe soczewki wypukłe zakreślone większym promieniem, wreszcie co najmniej trzy pionowe soczewki wypukłe lub dwuwypukłe zakreślone jeszcze większym promieniem. Zadaniem tego zespołu soczewek jest skupienie promieni świetlnych w kierunku osi optycznej projektora. Natomiast w drugiej części pola środkowego, a więc przy projektorach przeznaczonych dla ruchu prawostronnego, w części bliższej do środka jezdni ograniczonej od dołu sektorem kątowym mającym na celu zadanie tworzenia wiązki asymetrycznego światła mijania, wykonanych jest co najmniej sześć soczewek wypukłych, odciętych na swych osiach symetrii a następnie również co najmniej sześć soczewek wypukłych również odciętych na osi symetrii, jednakże zakreślonych większym promieniem niż seria co najmniej sześciu soczewek położonych bliżej osi optycznej reflektora. Przy czym, we wszystkich tych soczewkach wypukłych odcięte są na osi symetrii te ich połowy, które byłyby bliższe osi optycznej projektora, natomiast pozostawione są te połowy soczewek, które są bardziej oddalone od osi optycznej projektora. Zadaniem tego zespołu soczewek jest kierowanie promieni świetlnych na

to poboczne jezdni, które bliższe jest normalnie poruszającemu się pojazdowi, a więc prawego pobocza przy ruchu prawostronnym, lewego przy ruchu lewostronnym.

W znanym sektorze kątowym szyby przedniej, wykonanych jest co najmniej dziesięć pryzmatów o osiach w zasadzie pionowych, lecz korzystnie zaokrąglonych promieniem zatoczonym z punktu przecięcia linii ograniczającej od góry sektor kątowy, z płaszczyzną pionową przechodzącą przez główną oś optyczną projektora. Kąt łamiący pierwszego pryzmatu najbliższego osi optycznej projektora, wynosi przy tym 4 do 6 stopni, natomiast kąt łamiący każdego następnego pryzmatu, jest o 7 do 9 stopni mniejszy niż pryzmatu poprzedniego. Zadaniem opisanego zespołu pryzmatów jest wytworzenie wiązki światła asymetrycznego, oświetlającej poboczne na odległość większą niż jezdni przed pojazdem przy włączonych światłach mijania.

Wreszcie w pasie dolnym wykonanych jest co najmniej dziesięć wklęsłych soczewek z w zasadzie pionowych, aczkolwiek korzystne jest, aby ich osie geometryczne były zatoczone promieniami o wielkości co najmniej połowy szerokości szyby projektora zaczepionymi w płaszczyźnie przechodzącej przez główną oś optyczną projektora w taki sposób, aby począwszy od płaszczyzny pionowej przechodzącej przez główną oś optyczną projektora, osie wspomnianych soczewek rozchodziły się w kierunku dolnej krawędzi szyby czołowej projektora. Zadaniem tego zespołu soczewek jest stworzenie rozbieżnej wiązki światła, oświetlającej dobrze jezdnię z obu stron tuż przed pojazdem.

Wszystkie wykonane na szybie projektora według wynalazku soczewki i pryzmaty, mają przy tym szerokość różną według z góry stałej wielkości lub jej wielokrotności.

Zgodnie z wynalazkiem, zewnętrzna powierzchnia szyby czołowej projektora może być bądź płaska, bądź zatoczona promieniem większym od szerokości szyby czołowej, albo też składać się może z dwóch powierzchni płaskich lub łukowych zestawionych daszkowo tak, że posiadają one jedną wspólną krawędź pionową.

Wynalazek opisany jest dokładniej na przedstawionym poniżej przykładzie wykonania, dotyczącym projektora przeznaczanego do pojazdów poruszających się w ruchu prawostronnym. Należy podkreślić, że dla pojazdów poruszających się w ruchu lewostronnym należy wykonać zgodnie z wynalazkiem projektor będący lustrzanym odbiciem niżej opisanego.

Objaśnienie rysunku wynalazku. Projektor według wynalazku do pojazdów przeznaczonych do ruchu prawostronnego jest na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia szybę czołową projektora w widoku z przodu, fig. 2 — przekrój poziomy jednej z soczewek pola oznaczonego liczbą 1 na fig. 1, fig. 3 — przekrój poziomy jednej z soczewek pola oznaczonego liczbą 2 na fig. 1, fig. 4 — przekrój poziomy jednej z soczewek pola oznaczonego liczbą 3 na fig. 1, fig. 5 — przekrój poziomy jednej z soczewek pola oznaczonego liczbą 4 na fig. 1, fig. 6 — przekrój poziomy jednej z soczewek pola oznaczonego liczbą 5 na fig. 1, fig. 7 — przekrój poziomy jednej z soczewek pola oznaczonego liczbą 6 na fig. 1, fig. 8 — przekrój poziomy drugiego i trzeciego licząc od środka szyby, pryzmatu pola sektora kątowego, oznaczonego liczbą 7 na fig. 1, wreszcie fig. 9 — przekrój poziomy jednej z soczewek pola oznaczonego liczbą 8 na fig. 1.

Przykład wykonania wynalazku. Przedstawiona na fig. 1 w widoku z przodu, szyba czołowa projektora według wynalazku posiada w przybliżeniu prostokątny obrys czołowy o wysokości W i podzielona jest na szereg pól, zaopatrzonych w szczególny zestaw elementów optycz-
nych, tworzących zgodny z wynalazkiem zestaw wgłę-
bień i wypukłości na wewnętrznej stronie szyby podczas
gdy powierzchnia zewnętrzna tej szyby pozostaje płaska
lub zakreślona promieniem znacznie większym od cał-
kowitej szerokości szyby. Zgodnie z wynalazkiem w po-
lu 1, tworzącym wzdłuż górnej krawędzi szyby czołowej
pas o stałej wysokości równej od 5 do 15 procent całko-
witej wysokości W szyby czołowej, wykonanych jest co
najmniej dwadzieścia pionowych soczewek wypukłych,
każda o szerokości odpowiadającej z góry przyjętej wiel-
kości S . Soczewki te zapewniają właściwy rozsył wiązki
światła mijania w płaszczyźnie poziomej.

Środkowy pas szyby czołowej projektora, tworzą pola 2, 3, 4, 5 i 6. Pas ten ograniczony jest od góry polem 1, a od dołu obrysem sektora kąтового 7 i prostą poziomą przechodzącą przez oś optyczną 0 projektora lub nie-
co poniżej, nie więcej jednak niż o 10 procent całkowitej
wysokości W szyby czołowej. W polu 2 ograniczonym
od góry polem 1, od dołu prostą poziomą przechodzącą
przez oś optyczną 0 projektora lub nieco poniżej tej osi
lecz nie więcej niż 10 procent całkowitej wysokości W
szyby całkowitej projektora, oraz patrząc z przodu pro-
jektora od strony prawej dla ruchu prawostronnego linia
pionową przechodzącą przez oś optyczną 0 projektora,
a od prawej strony polem 3, wykonanych jest co najmniej
sześć soczewek wypukłych, zakreślonych promieniem
 R_2 , przy czym brzeg pierwszej z nich pokrywa się z punk-
tem przecięcia osi optycznej projektora 0 z powierzchnią
szyby czołowej, a każda soczewka posiada szerokość
równą z góry przyjętej stałej wielkości S . W polu 3, ogra-
niczonym z góry i dołu tak jak pole 2 od strony osi optycz-
nej granicą pola 2, a od strony dolnej od osi optycznej
projektora granicą pola 4, wykonanych jest co najmniej cztery
pionowych soczewek wypukłych zakreślonych promie-
niem R_3 większym od promienia R_2 , przy czym brzeg
pierwszej z nich pokrywa się z brzegiem ostatniej soc-
zewki pola 2, a szerokość każdej z soczewek pola 3 jest
równa z góry przyjętej stałej wielkości S .

W polu 4 ograniczonym z góry i od dołu tak, jak pola 2 i 3 od strony osi optycznej projektora granicą pola 3, a od
strony przeciwnej krawędzią szyby czołowej, wyko-
nane są co najmniej trzy pionowe soczewki wypukłe
lub dwuwypukłe zakreślone promieniem R_4 większym od
promienia R_3 , przy czym brzeg pierwszej soczewki po-
la 4 pokrywa się z brzegiem ostatniej soczewki pola 3,
a szerokość każdej soczewki pola 4 równa jest z góry przy-
jętej wielkości S .

W polu 5 ograniczonym od góry polem 1, od dołu za-
rysem sektora kąтового 7, od strony osi optycznej pro-
jektora granicą pola 2, a od przeciwnej strony granicą
pola 6 — wykonanych jest co najmniej sześć pionowych
połówkowych soczewek wypukłych, z których każda
zakreślona jest promieniem R_5 większym od promienia
 R_4 , przy czym każda z tych soczewek powstaje jak gdyby
z przepołowienia symetrycznej wypukłej soczewki pio-
nowej płaszczyzną pionową przechodzącą przez jej oś
optyczną i odrzucenie połówki bliższej osi optycznej 0
projektora, przy czym każda z pozostawionych połówek
soczewek ma szerokość równą z góry przyjętej wielkości S .
W polu 6 ograniczonym od góry polem 1, od dołu za-

rysem sektora kąтового 7, od strony osi optycznej pro-
jektora granicą pola 5, a od strony przeciwnej krawędzią
szyby czołowej — wykonanych jest co najmniej sześć
dalszych pionowych połówkowych soczewek wypukłych,
z których każda zakreślona jest promieniem R_6 w przybli-
żeniu dwukrotnie większym od promienia R_5 , i jak so-
czewki pola 5, powstaje z przepołowienia symetrycznej
pionowej soczewki wypukłej płaszczyzną pionową prze-
chodzącą przez jej oś optyczną i odrzucenie połówki bliż-
szej osi optycznej 0 projektora.

Każda z soczewek pola 6, ma przy tym szerokość rów-
ną z góry przyjętej wielkości S . W sektorze kątowym 7,
ograniczonym od góry prostą poziomą przebiegającą
ponad osią optyczną 0 projektora — nie wyżej niż o 15
procent ogólnej wysokości W szyby czołowej, a od strony
osi optycznej 0 projektora — prostą pionową przebiega-
jącą w odległości równej trzy do pięciokrotnej wartości
z góry przyjętej wielkości S , zaś od strony przeciwnej
krawędzi szyby czołowej i od dołu prostą nachyloną do
poziomu pod kątem 10 stopni do 20 stopni i przecina-
jącą się z prostą ograniczającą od dołu środkowy pas szy-
by czołowej w punkcie przecięcia się tej prostej z płasz-
czyzną pionową przechodzącą przez oś optyczną 0 pro-
jektora, wykonanych jest co najmniej 10 pionowych przy-
matów.

Przy czym korzystnym jest, aby osie geometryczne
tych przyrządów były promieniem zataczającym z punktu
przecięcia prostej ograniczającej od góry sektor
kątowy 7 z płaszczyzną pionową przechodzącą przez oś
optyczną 0 projektora. Wszystkie przyrządy sektora ką-
towego 7 mają przy tym jednakową szerokość równą przy-
jętej wielkości S , przy czym kąt łamiący pierwszego, naj-
bliższego osi optycznej 0 projektora wynosi 4 stopnie do
6 stopni, a kąty łamiące następnych przyrządów zmniejszają
się stale o tę samą wielkość, zawartą między 7 mi-
nutami a 9 minutami tak, że kąt łamiący φ_3 trzeciego z ko-
lei przyrządu 73 jest przykładowo o 8 minut mniejszy
od kąta łamiącego φ_2 drugiego z kolei od osi optycznej 0
projektora przyrządu 72.

Wreszcie w polu 8, tworzącym dolny pas szyby czo-
łowej projektora ograniczony od góry dolną granicą pasa
środkowego i sektora kąтового 7 oraz bocznymi i dolną
krawędziami szyby czołowej, wykonanych jest co naj-
mniej 10 pionowych soczewek wklęsłych, zakreślonych
promieniami R_8 w przybliżeniu równymi promieniowi
 R_7 , przy czym każda z soczewek posiada szerokość dwu-
krotnie większą od z góry założonej wielkości S .

Soczewki te są tak ułożone, że wspólny brzeg dwóch
sąsiadujących soczewek środkowych pokrywa się z płasz-
czyzną pionową, przechodzącą przez oś optyczną 0 pro-
jektora. Korzystne jest przy tym, aby w zasadzie pio-
nowe osie geometryczne soczewek pola 8, były ku dołowi
lekko rozgięte na zewnątrz przez ich zatoczenie pro-
mieniami o wielkości nie mniejszej od połowy szerokości
szyby czołowej projektora.

Działanie przykładu ukształtowania projektora według
wynalazku jest następujące: dolna zaczerniona płaszczy-
zna odbłyśnika pochłania szkodliwe refleksy, które przy
włączeniu światła mijania mogłyby przeniknąć do strony
zaciemnionej. Soczewki górnego pasa i szyby czołowej
projektora powodują szerokie rozłożenie wiązki światła
mijania w celu dobrego oświetlenia drogi przed i z boku
projektora. Soczewki pasa środkowego a w szczególności
pól 2, 3 i 4 powodują zgarnięcie promieni wiązki świa-
tła mijania w kierunku osi optycznej projektora, elimi-

nując możliwość oślepienia nimi kierowców nadjeżdżających z przeciwna pojazdów. Soczewki umieszczone są w polach 5 i 6 powodując odchylenie wiązki światła mijania w kierunku bliższego w danym przypadku prawego pobocza jezdni. Pryzmaty sektora kąowego 7 kształtują wysuniętą w przód skupioną wiązkę symetrycznego światła mijania, oświetlając bliższe pojazdu pobocze na odległość większą niż jezdnię przed pojazdem. Wreszcie soczewki pół 8, kształtują promienie światła drogowych w postaci płaskiej, lekko na boki rozchylonej wiązki światła.

W ten sposób w projektorze według wynalazku, przy dobrym rozsyle promieni świetlnych przy włączonych światłach drogowych, uzyskuje się jednocześnie doskonały rozsył promieni świetlnych światła mijania z wyraźnym podziałem na strefę zaciemnioną i oświetloną, z asymetrycznym oświetleniem bliższych do pojazdu poboczy i co najważniejsze, nie oślepiających kierowców pojazdów, nadjeżdżających z przeciwna.

Zastrzeżenia patentowe

1. Projektor główny o kształcie prostokątnym i asymetrycznym świetle mijania, zwłaszcza do pojazdów mechanicznych, posiadający szybę czołową podzieloną na pola zawierające zestawy różnych środków optycznych i odbłyśnik o kształcie paraboloidy obrotowej ograniczonej od góry i od dołu płaskimi powierzchniami, **znamienny tym**, że dolna wewnętrzna powierzchnia odbłyśnika pokryta jest warstwą o minimalnej wartości kierunkowego odbicia światła, zaś szyba czołowa o zewnętrznej powierzchni płaskiej lub ukształtowanej daszkowo z dwóch płaszczyzn o pionowej wzajemnej krawędzi, podzielona jest na osiem części (pół) wypełnionych elementami optycznymi w zasadzie pionowymi, o szerokości stanowiącej wielokrotność (S), przy czym w polu (1) o wysokości od 10 procent do 15 procent całkowitej wysokości (W) szyby czołowej, znajduje się co najmniej dwadzieścia pionowych soczewek wypukłych, zaś w polu (2) ograniczonym od góry polem (1), od dołu linią poziomą przebiegającą poniżej osi optycznej (0) projektora lecz nie niżej niż 10 procent całkowitej wysokości szyby czołowej (W), od strony osi optycznej (0) płaszczyzną pionową przechodzącą przez tę oś optyczną (0), ułożonych jest w kierunku oddalającym się od osi jezdni co najmniej sześć pionowych soczewek wypukłych, przy czym brzeg pierwszej z nich styka się z osią optyczną (0) projektora, następnie w przyległym polu (3) są ułożone co najmniej cztery pionowe soczewki wypukłe o większym promieniu wypukłości, a w następnym przyległym polu (4) ułożone są co najmniej trzy pionowe soczewki wypukłe o jeszcze większym promieniu wypukłości, natomiast w polu (5)

po przeciwną bliższej osi jezdni, stronie osi optycznej (0) projektora znajduje się co najmniej sześć pionowych półokrągłych soczewek wypukłych powstałych z bliższych osi jezdni półokrągłych pionowych soczewek wypukłych, a w polu (6) bardziej oddalonym od osi optycznej (0) projektora, znajduje się co najmniej sześć półokrągłych pionowych soczewek wypukłych ukształtowanych podobnie jak soczewki poprzedniego pola (5), jednakże o wypukłości w przybliżeniu dwukrotnie mniejszej, w známym zaś sektorze kąowym (7) znajdującym się na bliższej osi jezdni połowie szyby czołowej, ułożonych jest co najmniej dziesięć pryzmatów pionowych, a w znajdującym się poniżej polu (8) ułożonych jest co najmniej dziesięć pionowych soczewek wklęsłych, przy czym wspólny bok dwóch środkowych soczewek pokrywa się z płaszczyzną pionową, przechodzącą przez oś optyczną (0) projektora.

2. Projektor według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w sektorze kąowym (7) pryzmat leżący najbliżej osi optycznej (0) projektora na kąt łamiący (φ) o wartości od 4 do 6 stopni, a każdy następny pryzmat bardziej oddalony od osi optycznej (0) ma kąt łamiący (φ) projektora mniejszy od poprzedniego o wielkość zawartą między 7 minutami a 9 minutami.

3. Projektor według zastrz. 2, **znamienny tym**, że w zasadzie pionowe osie geometryczne pryzmatów sektora kąowego (7) są zatoczone promieniami zaczepionymi w punkcie przecięcia prostej ograniczającej od góry sektor kąowy, z płaszczyzną pionową przechodzącą przez główną oś optyczną projektora.

4. Projektor według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w zasadzie pionowe osie geometryczne wklęsłych soczewek dolnego pola (8) rozgięte są ku dołowi na zewnątrz promieniem większym od połowy szerokości szyby czołowej.

5. Projektor według zastrz. 2, **znamienny tym**, że w zasadzie pionowe osie geometryczne wklęsłych soczewek dolnego pola (8) rozgięte są ku dołowi na zewnątrz promieniem większym od połowy szerokości szyby czołowej.

6. Projektor według zastrz. 3, **znamienny tym**, że w zasadzie pionowe osie geometryczne wklęsłych soczewek dolnego pola (8) rozgięte są ku dołowi na zewnątrz promieniem większym od połowy szerokości szyby czołowej.

7. Projektor według zastrz. 1 lub 2 lub 3 lub 4 lub 5 lub 6, **znamienny tym**, że powierzchnia zewnętrzna szyby czołowej zatoczona jest promieniem większym od szerokości szyby lub składa się z dwóch takich powierzchni zestawionych daszkowo, tak, że mają one wspólną krawędź pionową.

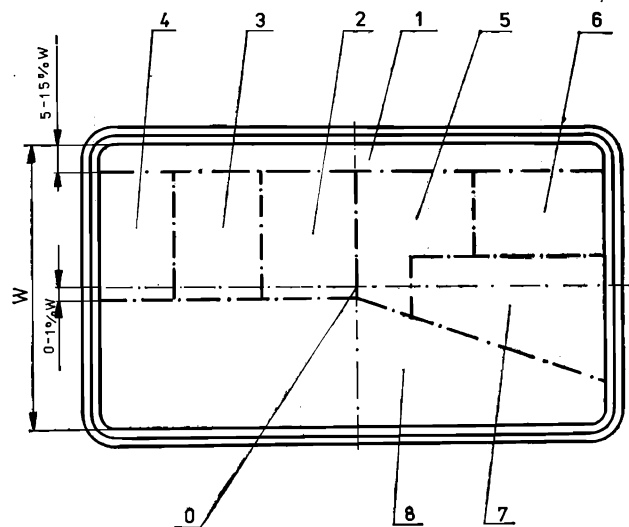


Fig. 1

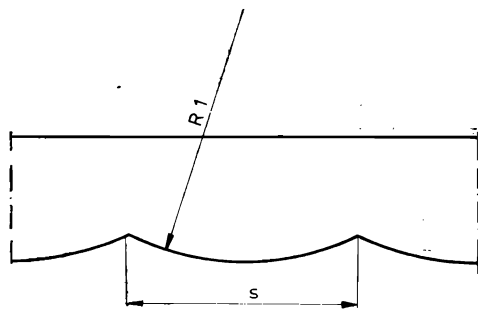


Fig 2

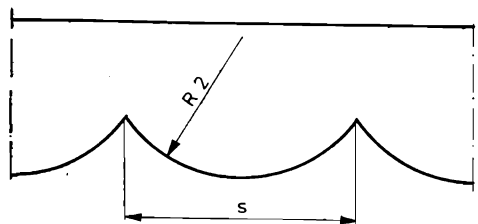


Fig 3

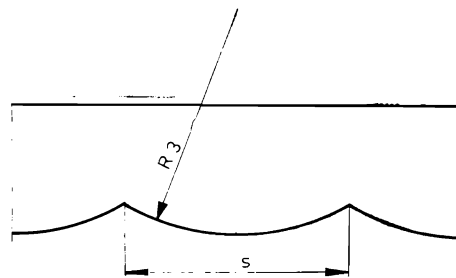


Fig 4

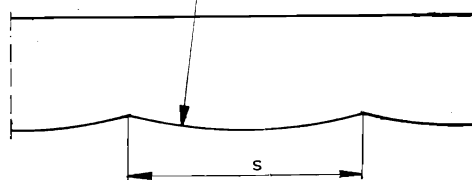


Fig 5

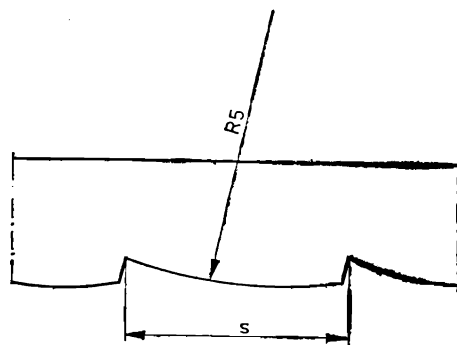


Fig 6

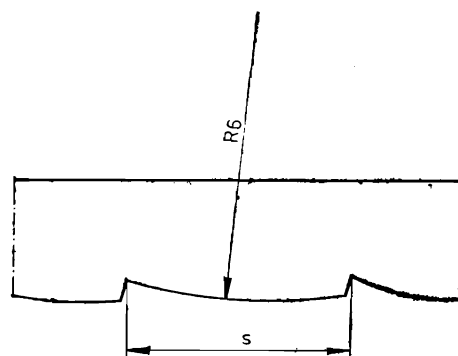


Fig 7

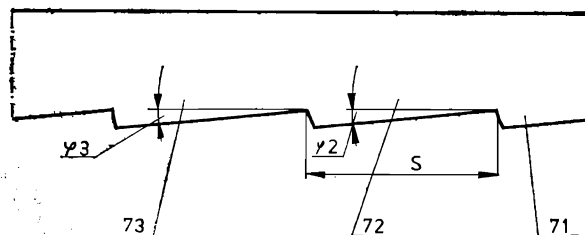


Fig 8

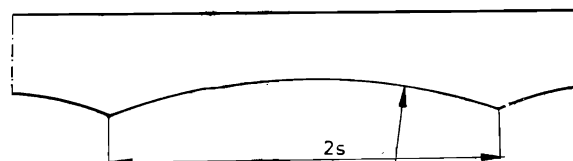


Fig 9

ŁZG Z-d 3, z. 639/1400/80, n. 95+20 egz.

Cena 45 zł