



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: G 02 B 23/12
G 02 B 13/16
G 02 C 7/00



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

638 321

⑳① Gesuchsnummer: 1831/79

⑳② Anmeldungsdatum: 23.02.1979

⑳③ Priorität(en): 24.02.1978 DE 2808043

⑳④ Patent erteilt: 15.09.1983

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.09.1983

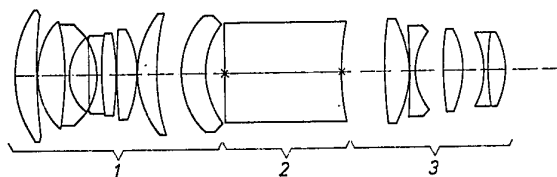
⑦③ Inhaber:
Optische Werke G. Rodenstock, München 5 (DE)

⑦② Erfinder:
Franz Schlegel, München 60 (DE)

⑦④ Vertreter:
Bovard AG, Bern 25

⑤④ **Optisches System für Nachtsichtbrille.**

⑤⑦ Für ein optisches System einer Nachtsichtbrille ist insbesondere zum Führen eines Fahrzeuges bei Dunkelheit ein Bildwinkel von mindestens 50° wünschenswert. Das System enthält ein Objektiv (1) der Baulänge kleiner 1,6 f und des Öffnungsverhältnisses grösser als 1,2, einen elektronischen Bildverstärker (2) und eine Lupe (3). Bei 50° Bildwinkel wird durch das Objektiv (1) eine tonnenförmige Verzeichnung von bis zu 20 % eingeführt. Diese Verzeichnung wird durch die Lupe (3) so korrigiert, dass die vom Objektiv (1) herrührende Verzeichnung praktisch ausgeglichen ist und für den Betrachter ein verzeichnungsfreies Bild erscheint.



PATENTANSPRÜCHE

1. Optisches System für Nachsichtbrille, welches ein Objektiv, einen elektronischen Bildverstärker und eine Lupe umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass das Objektiv (1) eine Baulänge kleiner als 1,6 f und ein Öffnungsverhältnis grösser als 1,2 hat und bei einem Bildwinkel von 50° eine Verzeichnung von etwa 20% aufweist und dass die Verzeichnung durch die hinter dem Bildverstärker angeordnete Lupe (3) kompensiert wird.

2. Optisches System nach Anspruch 1, dessen Objektiv durch folgende, auf $f' = 100$ reduzierte Daten gekennzeichnet ist:

		n_e	v_e
$r_1 = 93,72$			
$r_2 = 406,77$	$d_1 = 19,67$	1,7918	25,87
$r_3 = 61,08$	$l_1 = 0,44$		
$r_4 = -2202,40$	$d_2 = 25,35$	1,8017	28,17
$r_5 = 38,54$	$d_3 = 3,06$	1,9276	21,34
$r_6 = -63,32$	$l_2 = 18,14$	$\times 6,56 =$	24,70
$r_7 = 205,34$	$d_4 = 4,37$	1,9276	21,34
$r_8 = -197,37$	$d_5 = 13,33$	1,7923	47,15
$r_9 = 378,53$	$l_3 = 0,44$		
$r_{10} = -81,16$	$d_6 = 18,58$	1,7923	47,15
$r_{11} = 75,53$	$l_4 = 0,44$		
$r_{12} = 174,02$	$d_7 = 17,48$	1,7162	53,61
$r_{13} = 66,59$	$l_5 = 21,94$		
$r_{14} = 64,70$	$d_8 = 21,86$	1,9276	21,34
$r_{15} = \infty$	$l_6 = 16,82$		

3. Optisches System nach Anspruch 1, dessen Objektiv durch folgende, auf $f' = 100$ reduzierte Daten gekennzeichnet ist:

		n_e	v_e
$r_1 = 81,82$			
$r_2 = 362,88$	$d_1 = 16,00$	1,81265	25,24
$r_3 = 56,89$	$l_1 = 0,40$		
$r_4 = -144,99$	$d_2 = 23,99$	1,74795	44,49
$r_5 = 37,48$	$d_3 = 2,80$	1,92765	21,34
Blende	$l_2 = 14,00$		
$r_6 = -49,89$	$l_3 = 6,00$		
$r_7 = -168,03$	$d_4 = 2,80$	1,70587	40,75
$r_8 = -50,89$	$d_5 = 11,80$	1,74795	44,49
$r_9 = 72,15$	$l_4 = 7,20$		
	$d_6 = 16,00$	1,79227	47,15

$r_{10} = 173,55$			
$r_{11} = 67,62$	$cc = 1,032$		
$r_{12} = 86,67$	$d_7 = 23,99$	1,52458	59,22
$l_{13} = \infty$	$l_6 = 16,00$		

$cc =$ Konstante für die asphärische Fläche r_{11} nach der Formel

$$y^2 = 2rx - x^2(cc + 1)$$

$x =$ Abstand vom Scheitelpunkt in Richtung der optischen Achse
 $y =$ Abstand von der optischen Achse

4. Optisches System nach Anspruch 1, dessen Lupe durch folgende, auf $f' = 100$ reduzierte Daten gekennzeichnet ist:

		n_e	v_e
$r_0 = 150,73$			
$r_1 = 235,20$	$l_0 = 33,33$		
$r_2 = -74,65$	$d_1 = 19,22$	1,6940	54,47
$r_3 = -984,72$	$l_1 = 0,34$		
$r_4 = 43,83$	$d_2 = 4,52$	1,6241	36,11
$r_5 = 198,61$	$l_2 = 21,70$		
$r_6 = -64,87$	$d_3 = 15,07$	1,5187	63,93
$r_7 = -51,16$	$l_3 = 16,72$		
$r_8 = \times 175,11$	$d_4 = 3,01$	1,6241	36,11
$r_9 = -51,16$	$d_5 = 13,56$	1,6940	54,47

5. Optisches System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Bild innerhalb des elektronischen Bildverstärkers aufgerichtet wird.

Die Erfindung bezieht sich auf ein optisches System nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige optische Systeme werden paarweise in sogenannten Nachsichtbrillen verwendet. Solche Nachsichtbrillen sollen das Führen eines Fahrzeuges oder die Ausführung von handwerklichen Arbeiten bei normaler Nachtdunkelheit ohne Verwendung zusätzlicher Lichtquellen ermöglichen.

Es hat sich gezeigt, dass eine sichere körperliche Tätigkeit mit Hilfe einer Nachsichtbrille in erheblichem Masse vom Bildwinkel der Brille abhängig ist. Insbesondere zum Führen eines Fahrzeuges bei Dunkelheit sind Bildwinkel von mindestens 50° wünschenswert.

Bekannte Nachsichtbrillen weisen einen Bildwinkel von 40° auf, grössere Bildwinkel wurden bisher wegen der mit dem Bildwinkel zunehmenden Verzeichnung nicht für praktikabel gehalten.

Bei Verwendung eines Weitwinkelobjektives ergibt sich eine bei Nachsichtbrillen untragbare Baulänge und bei einem Öffnungsverhältnis von etwa 1,2 eine sehr aufwendige Korrektur.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein optisches System für Nachtsichtbrillen zu schaffen, das bei einem Bildwinkel von etwa 50° einblickseitig praktisch verzeichnungsfrei arbeitet und eine lange Brennweite bei kurzer Baulänge und grossem Öffnungsverhältnis aufweist.

Diese Aufgabe wird durch das im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 beschriebene optische System gelöst.

Bei dem erfindungsgemässen optischen System wird in der Abbildungsebene des Objektivs, die praktisch mit der Aufnahme­seite des elektronischen Bildverstärkers zusammenfällt, zur besseren Ausnutzung des letzteren eine Verzeichnung von bis zu 20% eingeführt. Die an der Ausgangsseite des Bildverstärkers vorgesehene Lupe ist so korrigiert, dass die vom Objektiv herrührende Verzeichnung praktisch ausgeglichen ist und für den Betrachter ein verzeichnungsfreies Bild erscheint.

Als Objektiv kann im Rahmen der Erfindung das im Patentanspruch 2 im einzelnen beschriebene Objektiv Verwendung finden, das ausschliesslich Linsen mit sphärischen Flächen aufweist.

Ebenso geeignet ist das im Patentanspruch 3 beschriebene Objektiv, bei dem gegenüber dem vorgenannten Objektiv im wesentlichen zwei sphärische Linsen durch eine Asphäre ersetzt sind.

Den beiden genannten Objektiven kann die im Patentanspruch 4 beschriebene Lupe zugeordnet sein.

Die Bildaufrichtung kann in an sich bekannter Weise innerhalb des elektronischen Bildverstärkers erfolgen, wobei das übertragene Bild mit Hilfe einer entsprechend in sich verdrehten Faseroptik aufgerichtet wird.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

Hierbei zeigen:

10 Fig. 1 die erfindungsgemässe Anordnung im Längsschnitt,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch das im Patentanspruch 2 beschriebene Objektiv,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das im Patentanspruch 3 beschriebene Objektiv und

15 Fig. 4 einen Längsschnitt durch die im Patentanspruch 4 beschriebene Lupe.

Im einzelnen ist in Fig. 1 das Objektiv 1, der elektronische Bildverstärker 2 sowie die Lupe 3 gezeigt.

20 In den übrigen Zeichnungen sind die Radien der Linsenflächen mit r , die Dicken mit d und die Luftabstände mit l bezeichnet. Unter n_e sind die Brechzahlen, unter v_e die Abbe'schen Zahlen der verwendeten Glassorten jeweils für die Spektrallinie e angegeben.

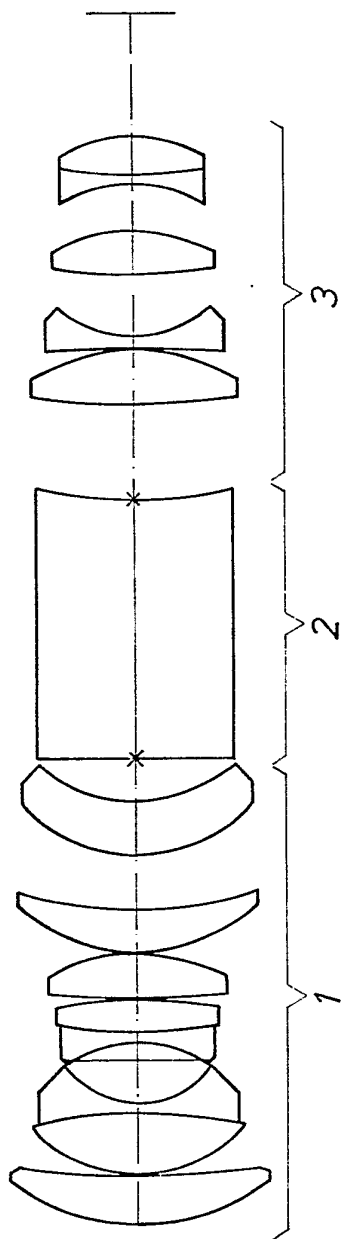


Fig. 1

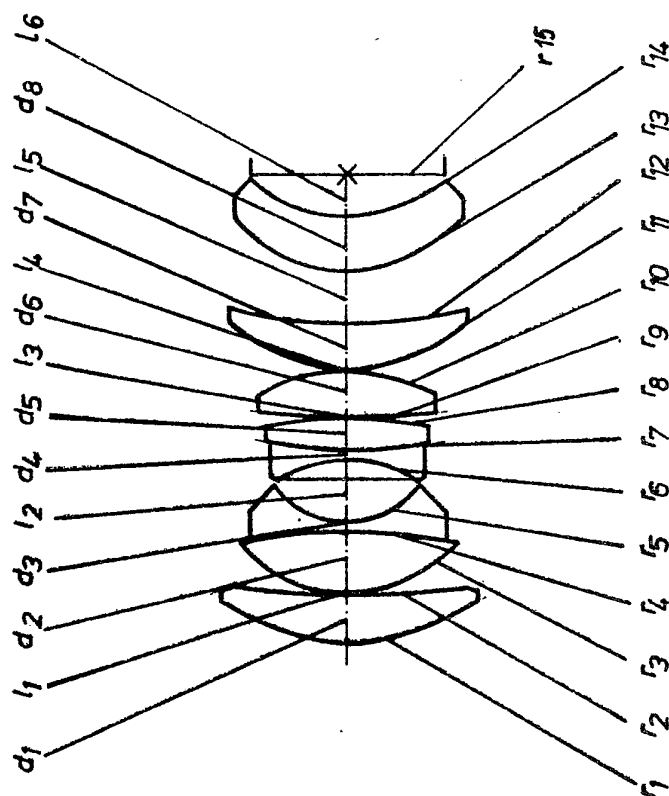


Fig. 2

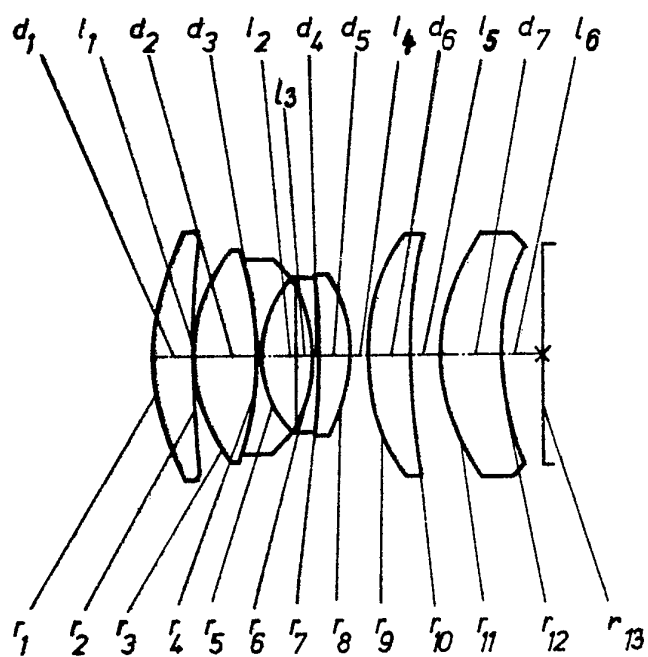


Fig. 3

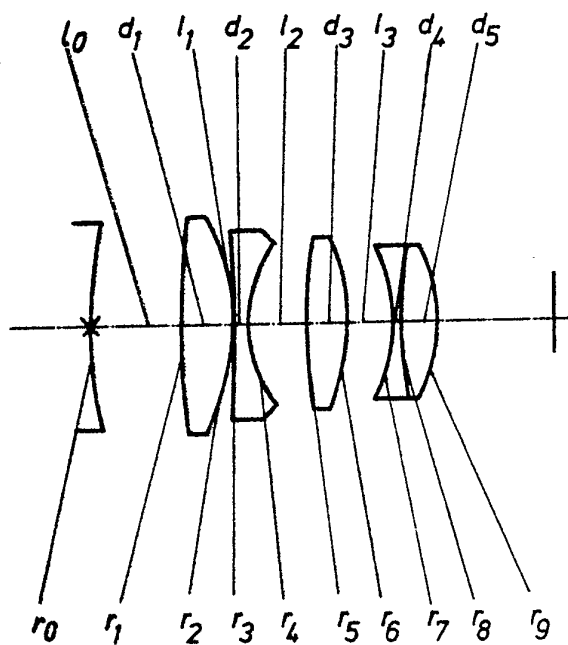


Fig. 4