

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
21. Januar 2016 (21.01.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/008839 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*A61F 9/02* (2006.01) *G02C 7/10* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/065958
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
13. Juli 2015 (13.07.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
14176838.2 13. Juli 2014 (13.07.2014) EP
- (72) Erfinder; und
- (71) Anmelder : **CARUSO, Giuseppe** [IT/CH]; Neusatzstrasse  
10, CH-8212 Neuhausen am Rheinfall (CH).
- (74) Anwalt: **DR. GRAF & PARTNER AG**  
**INTELLECTUAL PROPERTY**; Postfach 518,  
Herrenacker 15, CH-8201 Schaffhausen (CH).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,  
ZW.

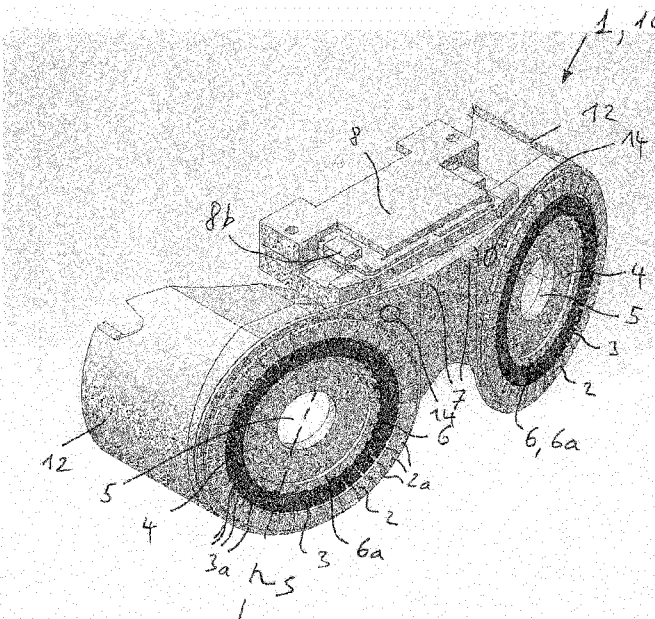
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,  
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PROTECTING THE EYES FROM RADIATION

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM SCHUTZ DER AUGEN VOR STRAHLUNG



Figur 1

(57) Abstract: Device (1) for protecting the eyes from radiation, preferably in the range from 100 nm to 1 mm and in particular from UV, light or infrared, comprising at least two sensor arrangements (2, 3), an external sensor arrangement (2) and an internal sensor arrangement (3), wherein each sensor arrangement (2, 3) comprises a plurality of radiation sensors (2a, 3a) arranged one after the other, which are each arranged along a closed curve (2b, 3b), and wherein the internal sensor arrangement (3) is surrounded by the external sensor arrangement (2), and wherein the external sensor arrangement and internal sensor arrangement (2, 3) are arranged adjacently to each other, and wherein the internal sensor arrangement (3) encloses a radiation passage region (4), and wherein the radiation passage region (4) comprises a radiation passage opening (5), and wherein a closing device (6) is arranged in such a way with respect to the radiation passage region (4) that an incident radiation (S) passing through the radiation passage opening (5) is either let pass through or at least partially attenuated, and comprising a control device (8) which is connected to the internal sensor arrangement (2), the external sensor arrangement (3) and the closing device (6).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/008839 A1



---

Vorrichtung (1) zum Schutz der Augen vor Strahlung, vorzugsweise im Bereich von 100 nm bis 1 mm und insbesondere vor UV, Licht, oder IR, umfassend zumindest zwei Sensoranordnungen (2, 3), eine äussere Sensoranordnung (2) sowie eine innere Sensoranordnung (3), wobei jede Sensoranordnung (2, 3) eine Mehrzahl von nacheinander folgend angeordneten Strahlensensoren (2a, 3a) aufweist welche entlang je eines geschlossenen Kurvenzuges (2b, 3b) angeordnet sind, und wobei die innere Sensoranordnung (3) von der äusseren Sensoranordnung (2) umschlossen ist, und wobei die äussere und die innere Sensoranordnung (2, 3) aneinander liegend angeordnet sind, und wobei die innere Sensoranordnung (3) einen Strahlendurchgangsbereich (4) umschliesst, und wobei der Strahlendurchgangsbereich (4) eine Strahlendurchgangsöffnung (5) aufweist, und wobei eine Schliessvorrichtung (6) derart bezüglich dem Strahlendurchgangsbereich (4) angeordnet ist, dass eine durch die Strahlendurchgangsöffnung (5) tretende Einfallsstrahlung (S) entweder durchgelassen oder zumindest teilweise abgeschwächt wird, sowie umfassend eine Ansteuervorrichtung (8) welche mit der inneren Sensoranordnung (2), der äusseren Sensoranordnung (3) sowie der Schliessvorrichtung (6) verbunden ist.

## **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM SCHUTZ DER AUGEN VOR STRAHLUNG**

### **Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schutz der Augen vor  
5 Strahlung. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum Schutz der Augen vor Strahlung

### **Stand der Technik**

10 Es finden immer mehr Attacken gegen Personen statt, bei welchen Laser, starke Lichtstrahlen oder Infrarot verwendet werden. Es ist daher ein Bedürfnis die Augen dieser Personen, beispielsweise Piloten, Busfahrer, Lokomotivführer, Polizisten oder Militär, besser vor solchen Strahlen zu schützen, um zum Beispiel gesundheitliche  
15 Schäden oder Unfälle zu vermeiden.

Es sind Vorrichtungen zum Schutz der Augen vor Strahlungsattacken bekannt, beispielsweise aus den Dokumenten US5828437 oder US5255117. Solche Vorrichtungen weisen den  
20 Nachteil auf, dass das Auge nur ungenügend geschützt ist.

### **Darstellung der Erfindung**

Aufgabe der Erfindung ist ein Vorrichtung sowie ein Verfahren zum  
25 Augenschutz der Personen.

Diese Aufgabe wird gelöst mit einer Vorrichtung aufweisend die Merkmale von Anspruch 1. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 10 betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen. Die Aufgabe wird weiter gelöst mit einem Verfahren aufweisend die Merkmale von  
5 Anspruch 11. Die abhängigen Ansprüche 12 bis 15 betreffen weitere vorteilhafte Verfahrensschritte.

Die Aufgabe wird insbesondere gelöst mit einer Vorrichtung zum Schutz der Augen vor Strahlung, vorzugsweise im Bereich von 100nm  
10 bis 1 mm und insbesondere vor UV, Licht, oder IR, umfassend zumindest zwei Sensoranordnungen, eine äussere Sensoranordnung sowie eine innere Sensoranordnung, wobei jede Sensoranordnung eine Mehrzahl von nacheinander folgend angeordneten Strahlensensoren aufweist welche entlang je eines geschlossenen  
15 Kurvenzuges angeordnet sind, und wobei die innere Sensoranordnung von der äusseren Sensoranordnung umschlossen ist, und wobei die äussere und die innere Sensoranordnung aneinander liegend angeordnet sind, und wobei die innere Sensoranordnung einen Strahlendurchgangsbereich umschliesst,  
20 und wobei der Strahlendurchgangsbereich eine Strahlendurchgangsöffnung aufweist, und wobei eine Schliessvorrichtung derart bezüglich dem Strahlendurchgangsbereich angeordnet ist, dass eine durch die Strahlendurchgangsöffnung tretende Einfallsstrahlung entweder durchgelassen oder komplett  
25 geschlossen oder zumindest teilweise durch eine getönte Oberfläche abgeschwächt wird, sowie umfassend eine Ansteuervorrichtung welche mit der inneren Sensoranordnung, der äusseren Sensoranordnung sowie der Schliessvorrichtung verbunden ist.

Die Aufgabe wird weiter insbesondere gelöst mit einem Verfahren zum Schutz der Augen vor Strahlung, vorzugsweise im Bereich von 100nm bis 1 mm und insbesondere vor UV, Licht, oder IR, wobei das Auge von zumindest zwei Sensoranordnungen umgeben ist, einer

5 äusseren Sensoranordnung sowie einer inneren Sensoranordnung, wobei jede Sensoranordnung eine Mehrzahl von nacheinander folgend angeordneten Strahlensensoren aufweist welche entlang je eines geschlossenen Kurvenzuges angeordnet sind, wobei die innere Sensoranordnung von der äusseren Sensoranordnung

10 umschlossen ist, und wobei die innere Sensoranordnung einen Strahlendurchgangsbereich umschliesst, und wobei eine Strahlendurchgangsöffnung im Strahlendurchgangsbereich angeordnet ist, und wobei eine Schliessvorrichtung derart angeordnet ist, dass eine durch die Strahlendurchgangsöffnung tretende

15 Einfallsstrahlung entweder durchgelassen oder zumindest teilweise abgeschwächt wird, wobei die Schliessvorrichtung geschlossen wird, wenn die äussere Sensoranordnung und nachfolgend die innere Sensoranordnung von der Einfallsstrahlung bestrahlt wird, oder nur die zweite Sensoranordnung bestrahlt wird und wobei die

20 Schliessvorrichtung wieder geöffnet wird, wenn vorerst die innere Sensoranordnung und nachfolgend nur noch die äussere Sensoranordnung von der Einfallsstrahlung bestrahlt wird und wobei beide Sensoranordnungen miteinander bestrahlt werden, dann wird die Schliessvorrichtung geschlossen, sobald die programmierten Werte

25 überschritten werden.

Unter dem Begriff „Licht“ wird hierin sichtbares Licht in einem Wellenbereich von 380nm bis 780 nm verstanden.

- Strahlungsattacken werden häufig mit Lasern durchgeführt. So werden beispielsweise Piloten durch Laserattacken geblendet. Laserstrahlen haben abhängig von der Distanz der Attacke eine unterschiedliche Punktgrösse beziehungsweise einen
- 5 unterschiedlichen Strahlendurchmesser. Bei 10000m Distanz kann die Punktgrösse ca. 10m betragen, bei 2500m ca. 2.5m, bei, 1250 m ca. 1.25m haben. Bei näheren Distanzen wie 50m ca. 0.05m und bei 25m 0.025m und bei einer Distanz von 10m von nur 0.01m.
- 10 Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist den Vorteil auf, dass auch eine kleine Punktgrösse beziehungsweise ein kleiner Strahlungsdurchmesser sicher ausgeblendet werden kann, weil die Vorrichtung das Annähern des Strahls erkennt und die Schliessvorrichtung den Strahl unterbricht, sobald dieser die äussere
- 15 Sensoranordnung und nachfolgend die innere Sensoranordnung beleuchtet, sodass der Strahl nicht mehr auf das Auge fällt. Sobald der Strahl über die innere Sensoranordnung wieder zur äusseren Sensoranordnung gelangt ist, und die innere Sensoranordnung nicht mehr beleuchtet wird, kann die Schliessvorrichtung wieder geöffnet
- 20 werden. Dies hat in der Praxis zur Folge, dass die Schliessvorrichtung nur über eine sehr kurze Zeit geschlossen ist, so dass das Auge des Piloten nur während einer sehr kurzen Zeit abgedeckt ist, und der Pilot während der meisten Zeit über eine freie Sicht verfügt ohne dazu abgelenkt zu werden. Als Schliessvorrichtung wird vorzugsweise eine
- 25 mechanische Schliessvorrichtung oder aber auch eine elektronische Schliessvorrichtung verwendet, wie diese beispielsweise von Fotoapparaten bekannt sind, mit Verschlusszeiten von vorzugsweise im Bereich von  $10^{-3}$  bis  $10^{-18}$  Sekunden. Die Verschlusszeiten können somit sehr kurz sein, zum Beispiel im Bereich von Millisekunden bis
- 30 Atto-Sekunden. Ein Augenschlag dauert etwa 0,25s. Das Auge ist

somit zu träge um sich wirksam vor Laserattacken zu schützen. Unter Verschlusszeit wird die Zeitdauer verstanden, um die Schliessvorrichtung vom geöffneten Zustand in den geschlossenen Zustand überzuführen. Die kurze Verschlusszeit der

5 erfindungsgemässen Vorrichtung weist somit den Vorteil auf, dass das Auge des Piloten oder betroffenen Person sicher besser geschützt werden kann da das Augenlid sich nur in ca. 0.25 Sek. schliesst, insbesondere auch bei Laserattacken welche aus kurzer und weiter Distanz ausgeführt werden und eine höhere Leistung aufweisen.

10 Grundsätzlich gilt, je stärker die Laserstrahlung, umso schneller sollte der Verschluss geschlossen werden, um das Auge vor einer übermässigen Strahlungsbelastung zu schützen, da die Grenzwerte je nach Strahlungsstärke (m/W) in Zeit gemessen kürzer werden. Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist die besonders vorteilhafte

15 Eigenschaft auf, dass der Verschluss bzw. die Schliessvorrichtung vorzugsweise sofort wieder geöffnet wird, und dies vorzugsweise sogar individuell, d.h. also rechte und linke Seite arbeiten autonom, sobald sich der Laserstrahl nicht mehr innerhalb des Strahlendurchgangsbereichs befindet, so dass der Pilot

20 Lokomotivführer, Busfahrer usw. auf dem attackierten Auge sehr schnell wieder über eine freie Sicht verfügt. In einer vorteilhaften Ausgestaltung liegt die Öffnungszeit, das heisst die Zeitdauer um die Schliessvorrichtung vom geschlossenen Zustand in den geöffneten Zustand überzuführen, ebenfalls vorzugsweise im Bereich von  $10^{-3}$

25 bis  $10^{-18}$  Sekunden. Somit bleibt die Schliessvorrichtung vorzugsweise solange geschlossen, bis sich der Laserstrahl nicht mehr innerhalb des Strahlendurchgangsbereichs befindet, um danach sofort wieder geöffnet zu werden. Vorteilhafterweise bleibt die Schliessvorrichtung abhängig von der Bestrahlungsdauer, während

30 welcher der Strahlendurchgangsbereich vom Laserstrahl bestrahlt

wird, geschlossen, wobei die Bestrahlungsdauer je nach Situation im Bereich von Bruchteilen von Sekunden liegen kann, in ungünstigen Fällen mit längerer Bestrahlungsdauer jedoch auch beispielsweise im Bereich von etlichen Sekunden liegen kann. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist vor dem linken und dem rechten Auge ein separater Verschluss angeordnet, wobei die beiden Verschlüsse unabhängig voneinander angesteuert werden. Dadurch ist es bei einer Laserattacke mit kleinen Laserstrahlgrößen möglich, dass nur entweder das linke oder das rechte Auge gleichzeitig attackiert wird, was zur Folge hat, dass üblicherweise zumindest ein Auge über eine freie Sicht verfügt.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist in einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung den Vorteil auf, dass die Bewegungsrichtung einer Strahlenattacke erkannt werden kann, weil die Vorrichtung zwei nebeneinander angeordnete Sensoranordnungen aufweist, wobei jede Sensoranordnung eine Mehrzahl von individuell messbaren Sensoren aufweist. Basieren auf diesen Messwerten ist es mithilfe einer Auswertevorrichtung möglich die Strahlstärke zu berechnen. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird die gemessene Einfallrichtung in der erfindungsgemässen Vorrichtung gespeichert, vorzugsweise zusammen mit weiteren Daten wie die Uhrzeit, die Strahlungsintensität oder der Ort, Koordinaten beispielsweise basierend auf GPS Daten oder die Höhe, die zum Beispiel mit MEMS-Sensoren (CRG20, SiRRS01, PinPoint, Gemini) und Elektronik aufgenommen werden können und via Kommunikation Telefon, SMS, etc. weitergeleitet werden können. Basieren auf diesen Daten ist es vorzugsweise sofort oder nachträglich möglich den Emissionsort der Laserattacke zumindest ungefähr zu bestimmen.

Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung wird vorteilhafterweise eine mechanische oder elektronische Schliessvorrichtung verwendet, wie diese beispielsweise bei Fotoapparaten bekannt ist. Solche Schliessvorrichtungen werden auch als Schutter bezeichnet. Eine  
5 derartige Schliessvorrichtung weist im geöffneten Zustand üblicherweise eine Strahlentransmission von 100% oder kleiner auf, d.h. der durch die Schliessvorrichtung eintretende Strahl unterliegt keiner oder einer nur geringen Dämpfung.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist daher besonders vorteilhaft  
10 für Piloten, da die Normen ISO12311-1, ISO12312-1 oder EN166 vorschreiben, dass eine Lichttransmission von 75% erforderlich ist.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist somit auch den Vorteil auf, dass eine gute Farberkennung gewährleistet ist und keine  
15 Farbbeeinträchtigung stattfindet, da keine Wellenlängen weggefiltert werden. Somit erfüllt die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Beispiel in der Fliegerei, Schifffahrt, Eisenbahn und in Verkehrsbereich vorgeschriebenen Normen ISO 12312-1, ISO12311-  
1, EN166 bezüglich Farberkennung, insbesondere von modernen  
20 farbigen digitalen oder analogen Displays.

Eine mechanische Schliessvorrichtung weist zudem den Vorteil auf, dass diese problemlos Strahlungen in einem grossen Wellenbereich unterbrechen kann. In der erfindungsgemässen Vorrichtung werden  
25 beispielsweise Sensoren verwendet mit einer Empfindlichkeit in Wellenbereich zwischen 400 nm bis 1100 nm.

Als Schutz vor Laserattacken sind beispielsweise Polarisationsfilter oder Laserschutzbrillen bekannt. Nachteilig an Polarisationsfiltern ist  
30 die Tatsache, dass diese in der Fliegerei nicht zugelassen sind, da die

Bordinstrumente nicht mehr erkennbar sind. Nachteilig an Laserschutzbrillen ist die Tatsache, dass Laser mit einer Vielzahl unterschiedlicher Wellenlängen bekannt sind. Laserschutzbrillen können jedoch nur die fest eingebauten und vorgegebenen

5 Wellenlängen filtern, sodass die Gefahr besteht, dass eine verwendete Laserschutzbrille den einstrahlenden Laser nicht filtert.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist den weiteren Vorteil auf, dass auch Laserattacken mit hoher Strahlungstärke vollständig

10 blockiert werden können, da der optische Strahlenpfad durch eine mechanische Schliessvorrichtung unterbrochen wird. Bekannte Vorrichtungen lassen ab einer gewissen Strahlungsstärke eine Reststrahlung durch, so dass kein vollständiger Schutz gewährleistet ist. Beispielsweise kann ein Punktstrahl eine LCD durchdringen und

15 es kommt noch darauf an im welchem Winkel die Strahlung beim LCD hinein kommt, kann der Strahl stärker oder schwächer ausfallen. Beim bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird die Strahlendurchgangöffnung mit Hilfe der Schliessvorrichtung komplett geschlossen. Somit ist es nicht möglich,

20 dass bei stärkeren Lasern das Restlicht trotzdem Schäden verursachen können.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung zudem zumindest eine Kamera und

25 zumindest ein Display aufweisen, wobei der Display im Innern der Brille angeordnet ist, und die Kamera aussen an der Brille angeordnet ist, so dass die Kamera Daten in 2D oder 3D oder in SWIR, MWIR, LWIR ein Aussenbild aufnimmt, und am Display wiedergibt, so dass einem Piloten die Umgebung so gut als möglich

30 dargestellt werden kann, selbst wenn beide Schliessvorrichtungen

kurzfristig geschlossen sind. Falls eine Schnittstelle des Computers besteht ist es auch möglich zusätzlich Daten wie Flugdaten direkt auf den Bildschirm anzuzeigen.

- 5 Die erfindungsgemässe Messevorrichtung kann in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung zudem ein Filter umfassen, welches vor der Brille angeordnet wird, und die eingehende Strahlung wie UVC, UVB, UVA und Blaulicht und Infrarot filtert.
- 10 Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Detail beschrieben.

### **Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

- 15 Die zur Erläuterung der Ausführungsbeispiele verwendeten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer als Brillenaufsatz ausgestalteten Vorrichtung.

- 20 Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Brille mit Brillenaufsatz;

Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung mit einer Schliessvorrichtung unter Verwendung von LCDs oder anderen Technologien die eine Verdunklung ermöglichen;

- 25 Fig. 4a-4e ein beispielhafter Ablauf zum Schliessen und Öffnen der Vorrichtung;

Fig. 5 ein schematisches Signalschaltbild einer Ansteuervorrichtung.

Grundsätzlich sind in den Zeichnungen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

### Wege zur Ausführung der Erfindung

- Die Schutzvorrichtung gegen Laserattacken, erhöhter Strahlung oder stärkeres Licht, die auf ein ausgeklügeltes UV, Licht- und IR
- 5 Sensoren System basiert und den Impuls in milli-, micro-, nano-, pico-, femto-, atto-, zepto- bis zu yocto- Sekunden an den Verschluss weiter gibt und mindestens einen oder mehrere Verschlüsse in milli-, micro-, nano-, oder bis zu atto oder schneller schliessen und öffnen kann. Dieser Laser- und erhöhter Lichtschutz soll das Auge vor
- 10 gefährlichen und intensiven Strahlen, die Ihre Grenzwerte überschreiten besser und schneller schützen, da der Wimpernschlag mit nur in 0.25 Sek. ist und in diesem energiereichen Bereich zu langsam ist. Wichtig ist das die Schutzvorrichtung im Nah- unter einem Meter und im Fernbereich funktioniert.
- 15 Die heutigen Laserschutzbrillen decken nur bestimmte Wellenlängen ab. Die Frequenzen von Lasergeräten die aber auf dem Markt vorhanden sind, beginnend mit der UV Strahlung die ab 157nm, 193nm, 213nm, 222nm, 224.3nm, 248nm, 266nm, XeCl Eximer 308nm, He-Cd 325nm, 332.4nm, 347nm, 351nm, 355nm und dann
- 20 geht es weiter mit dem sichtbaren Licht wo man Laser mit folgenden Wellenlängen wie 402nm, 432nm, 441.6nm, 488nm, 510.5nm, grüner Laser mit 532nm, 539.5nm, 543.5nm, gelben 578.2nm, 594.1nm, bis zum roten Laser 611.9nm, 632.8nm, 647.1nm, 694nm und dann geht es weiter mit Infrarot Bereich wie Nd.Yag 946nm,
- 25 Nd.Yag 1064, 1047nm, 1079nm, 1152nm 1315nm, 1319nm, 1523nm 1540nm, 2001nm, 2008nm, 2079nm, 2090nm, 3391nm bis in Ferne IR 1mm.
- Für die Dämmerung und Nachtbereich benötigt man somit mindestens einen Lichttransmissionsgrad von mehr als 75%. (Siehe
- 30 Normierung ISO12312-1 oder EN 166.) Entwicklungen oder

Laserschutz die mit LCD, OLED und andere Technologien funktionieren, können auch nicht im Abend und im Nachtbereich eingesetzt werden. Grund dazu ist wieder der Lichttransmissionsgrad der über 75% sein muss. Die LCD Technologie funktioniert mit  
5 Polarisationsfilter, da liegt der Lichttransmissionsgrad unter den 75% ca. 40%-50%.

Dieses intensive Licht kann vorübergehend die Piloten und Fahrer ablenken. Bei den betroffenen kann die Sicht kurzfristig beeinflusst, gestört oder blockiert werden. Kritischen Phasen des Fluges sind:  
10 Start, Ansatz-, Lande- und Notfallmanöver. Blockiert die Brille für einen Bruchteil unter einer Sekunde, dann kann der Betroffene auf den Vorfall eingreifen und handeln. Im anderen Fall hat er keine Sicht für kurze oder längere Zeitspanne da das Auge mit der Strahlung überlastet wurde. Weitere Sorgen sind potenzielle  
15 Augenverletzungen, die das gesamte Auge betreffen, dazu gehören Hornhaut, Bindehaut, Iris, Linse, Glaskörper, Makula sowie Netzhaut. Hinzu kommt am Abend oder nachts der Unterschied von dunkler Umgebung mit starkem Licht die sehr hoch sind, damit wird das Auge durch die extreme Situation weiter belastet. (Weitere  
20 Informationen über den Laserschutz findet man unter der BGI 5092 und können dort gelesen werden).

Hinzu kommt, dass Laserstrahlen je nach Distanz sich die Punktgrösse (Strahlendurchmesser) unterschiedlich ist. Bei 10000m kann die Punktgrösse ca. 10m, bei 2500m ca. 2.5m, bei, 1250 m ca.  
25 1.25m haben. Bei nähren Distanzen wie 50m ca. 0.05m und bei 25m 0.025m und bei einer Distanz von 10m von nur 0.01m. Damit besteht die Gefahr in näheren Einsatzgebieten, wie bei der Polizei, Tram-, Busfahrer, Lokomotivführer, Autofahrer etc. der Fall ist, wo diese Distanz eher unter 50m und weniger als 10 m eine andere  
30 Ausgangslage als beim Fliegen vorzufinden ist. Wobei

Helikopterpiloten auch diesen Nahbereich haben können. Je näher der Laserstrahl ist, umso intensiver ist die Energie. Somit muss das Auge in allen Situationen nach und fern geschützt werden. Auch Brillen mit Entspiegelung haben einen Lichttransmissionsgrad der unter 60% liegt und somit den 75% Lichttransmissionsgrad nicht erreicht. Dies sind die internationalen Richtlinien gemäss ISO 12312-1 und ISO 12311.1 oder EN 166.

Nimmt man die einzelnen Farben trotzdem weg wie es einige Hersteller es tun um die spezifische Wellenlänge zu stoppen, dann findet eine Farbdiskriminierung statt und somit ist die Sicherheit in der Fliegerei oder im Verkehrs- Schiffsbereich gefährdet.

Laserschutzbrillen unterliegen den Europäischen Richtlinien zur Persönlichen Schutzausrüstung (PSA-Richtlinie 89/686/EWG). Sie sind nicht für den Strassenverkehr zugelassen.

Gemäss Norm DIN EN 207 muss der Schutz mindestens 10s standhalten.

Zum Beispiel einen höheren Schutz gegen Säuren, Laugen oder giftigen bzw. reaktiven Gasen und Dämpfen. Auch die Sensoren können vor Schmutz geschützt werden und werden je nach Einsatzgebiet mit dem entsprechenden transparenten oder getönten Material, wie Quarz, Polymere wie Polykarbonat, Polyester, Copolyester, Cellulose Propionate, Azetate oder andere Polymere geschützt.

Die Konstruktion des Laserschutzes darf nicht nur von der vorderen Seite sein sondern auch rundherum muss das Auge geschützt sein. Es darf weder seitlich, noch von oben oder unten die Strahlung hinein kommen. Es ist wichtig ein sehr grosses Sichtfeld beizubehalten, damit ist die Sicherheit nicht darunter leidet.

Deshalb sollte man mindestens 90° bis 180° oder mehr an Sichtfeld gewährleisten.

Die Haut ist im Allgemeinen weniger empfindlich gegenüber Laserstrahlen als das Auge. Die Wirkung von Laserstrahlen auf die Haut hängt sehr stark von der Intensität der Strahlung ab und es entstehen nicht nur Schäden auf der obersten Hautschicht, sondern  
 5 auch die untere Hautschicht kann durch die hohe Intensität betroffen sein. Laserstrahlung mit hoher Intensität kann zu Verbrennungen, starker Blasenbildung und späteren Vernarbungen der Haut führen.

<b>Europäische Kennzeichnung</b>	<b>Amerikanische Kennzeichnung</b>	<b>Typische Leistung in Milliwatt (mW)</b>	<b>Beispiele von Anwendungen</b>
Klasse 1	Klasse I	< 0,4 mW	DVD-Player
Klasse 2	Klasse II	< 1 mW	Laserpointer
Klasse 3R	Klasse IIIa	< 5 mW	Showlaser
Klasse 3B	Klasse IIIb	< 500 mW	Showlaser, medizinische / kosmetische Laser
Klasse 4	Klasse IV	> 500 mW	Showlaser; medizinische / kosmetische Laser

10 Weitere Informationen findet man in der Literatur die auf die Grenzwerte die in mW und auch in Zeiteinheit wiedergegeben werden. Diese Werte können über die Software angepasst werden.

15 Fig. 1 zeigt eine als Brillenvorsatz ausgestaltete Vorrichtung 1 zum Schutz der Augen vor Strahlung, vorzugsweise im Bereich von 100nm bis 1 mm und insbesondere vor UV, Licht, oder IR. Die Vorrichtung 1 umfasst zumindest zwei Sensoranordnungen 2,3, eine äussere Sensoranordnung 2 sowie eine innere Sensoranordnung 3, wobei jede Sensoranordnung 2,3 eine Mehrzahl von nacheinander folgend

- angeordneten Strahlensensoren 2a,3a aufweist welche entlang je eines geschlossenen Kurvenzuges 2b, 3b angeordnet sind. Der Kurvenzug kann in einer Vielzahl möglicher Formen verlaufen, vorteilhafterweise kreisförmig oder oval, jedoch auch beispielsweise als Polygonzug, beispielsweise dreieckig oder viereckig. Die innere Sensoranordnung 3 ist von der äusseren Sensoranordnung 2 umschlossen, wobei die äussere und die innere Sensoranordnung 2,3 aneinander liegend angeordnet sind, und wobei die innere Sensoranordnung 3 einen Strahlendurchgangsbereich 4 umschliesst.
- 5 Der Strahlendurchgangsbereich 4 weist eine Strahlendurchgangsöffnung 5 auf. Eine mechanische Schliessvorrichtung 6 ist derart bezüglich dem Strahlendurchgangsbereich 4 angeordnet, dass eine durch die Strahlendurchgangsöffnung 5 tretende Einfallsstrahlung S entweder durchgelassen oder zumindest teilweise abgeschwächt wird. Eine in
- 10 Figur 5 dargestellte elektronische Ansteuervorrichtung 8 ist Signal leitend mit der inneren Sensoranordnung 2, der äusseren Sensoranordnung 3 sowie der Schliessvorrichtung 6 verbunden ist.
- 20 Die Schliessvorrichtung 6 umfasst zumindest ein mechanisch bewegliches Element 6a auf, welches die Einfallsstrahlung S entweder durchlässt oder zumindest teilweise abschwächt. Vorteilhafterweise lässt das bewegliche Element 6a den Strahl S entweder vollständig durch, oder unterbricht diesen vollständig. Die
- 25 Schliessvorrichtung 6 weist vorzugsweise eine Verschlusszeit im Bereich von  $10^{-3}$  bis  $10^{-18}$  Sekunden auf.

Das mechanisch bewegliche Element 6a ist vorzugsweise strahlendicht oder in verschiedenen OD (Optical Density)

ausgestaltet und kann insbesondere eine verspiegelte Oberfläche aufweisen.

Das mechanisch bewegliche Element 6a kann in einer vorteilhaften Ausgestaltung auch eine Strahlentransmission im Bereich von 5% bis 5 99% aufweisen.

Die Vorrichtung 1 kann, wie in Figur 1 dargestellt, als Brille 10 oder wie in Figur 2 dargestellt als Brillenvorsatz 10 einer Brille 13 10 ausgestaltet sein. Die Brille 13 kann Korrekturgläser aufweisen. Die Brille 13 kann zudem ein Schutzfilter aufweisen, so dass diese eingefärbt ist und einen Lichttransmissionsgrad im Bereich von 100% bis 0% aufweist. Bereich Vorteilhafterweise weist die Vorrichtung 1 eine rundherum Abdeckung 12 auf, welche einen seitlichen 15 Nichteintritt verhindert. Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Vorrichtung 1 für Brillen oder als Brille, mit zwei gegenseitig beabstandet angeordneten Strahlendurchgangsbereichen 4 mit je einer Strahlendurchgangsöffnung 5 und je einer Schliessvorrichtung 6, wobei jeder Strahlendurchgangsbereich 4 von einer inneren und einer 20 äusseren Sensoranordnung 2,3 umgeben ist.

Die beiden Schliessvorrichtungen 6 sind vorteilhafterweise individuell ansteuerbar.

Die in Figur 1 und 2 dargestellte Vorrichtung 1 umfasst 25 vorteilhafterweise einen Umgebungsstrahlensensor 7 zur Erfassung der Umgebungsstrahlung.

Die Vorrichtung 1 könnte zudem ein nicht dargestelltes, lösbares optisches Filter umfassen, welches derart mit der Vorrichtung 30 verbindbar ist, dass das optische Filter vor der Sensoranordnung 2,3,

dem Strahlendurchgangsbereich 4 und vorzugsweise auch vor dem Umgebungsstrahlensensor 7 angeordnet ist, um eintreffende Strahlen zu filtern, um insbesondere den Umgebungsstrahlensensor 7 vor einer übermässigen Lichtintensität zu schützen.

5

Die Vorrichtung 1 weist wie in Figur 5 dargestellt eine Ansteuervorrichtung 8 und vorzugsweise eine Speichervorrichtung 8a sowie eine Datenschnittstelle 8b auf. Die Ansteuervorrichtung 8 ist signalleitend mit der äusseren Sensoranordnung 2 der inneren

10 Sensoranordnung 3 sowie der Schliessvorrichtung 6 verbunden.

Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung 1 mit äusserer und innerer Sensoranordnung 2,3, Strahlendurchgangsbereich 4 und Strahlendurchgangsöffnung 5. Die

15 Strahlendurchgangsöffnung 5 ist gleichzeitig die Schliessvorrichtung 6, welche als elektrooptischer Strahlenverschluss ausgestaltet ist, beispielweise als LCD-Strahlenverschluss.

Die Vorrichtung wird derart betrieben, eine durch die

20 Strahlendurchgangsöffnung 4 tretende Einfallsstrahlung S entweder durchgelassen oder zumindest teilweise und vorzugsweise abgeschwächt wird, wobei die Schliessvorrichtung 6 geschlossen wird, wenn die äussere Sensoranordnung 2 und nachfolgend die innere Sensoranordnung 3 von der Einfallsstrahlung S bestrahlt

25 wird, und wobei die Schliessvorrichtung 6 wieder geöffnet wird, wenn vorerst die innere Sensoranordnung 3 und nachfolgend nur noch die äussere Sensoranordnung 2 von der Einfallsstrahlung S bestrahlt wird. Die Figuren 4a bis 4e zeigen solches Verfahren. Die Figuren zeigen abschnittsweise eine äussere Sensoranordnung 2 sowie eine

30 innere Sensoranordnung 3. In Figur 4a nähert sich der Einfallstrahl

S der äusseren Sensoranordnung 2 und bestrahlt diese. In Figur 4b ist der Einfallstrahl S weiter fortgeschritten und bestrahlt zudem die innere Sensoranordnung 3. Sobald die Ansteuerungsvorrichtung 8 diesen Zustand erkennt wird die Schliessvorrichtung 6 geschlossen.

5 Wie in Figur 4c dargestellt bewegt sich der Einfallstrahl S weiter in den Strahlendurchgangsbereich 4. Der Einfallstrahl S bewegt sich weiter und wird an irgendeiner Stelle aus dem Strahlendurchgangsbereich 4 wieder austreten, und dabei, wie in Figur 4d dargestellt, zuerst die innere Sensoranordnung 3 und

10 danach die äussere Sensoranordnung 2 bis Strahlen. Der Einfallstrahl S bewegt sich weiter, und wird, wie in Figur 4e dargestellt, anschliessend die innere Sensoranordnung 3 nicht mehr bestrahlen und nur noch die äussere Sensoranordnung 2 bestrahlen. Sobald die Ansteuerungsvorrichtung 8 diesen Zustand erkennt wird

15 die Schliessvorrichtung 6 wieder geöffnet. Dadurch ist sichergestellt, dass die Schliessvorrichtung 6 immer dann geschlossen ist, wenn sich der Einfallstrahl S innerhalb des Strahlendurchgangsbereichs 4 befindet.

20 Vorteilhafterweise ist für das linke als auch für das rechte Auge je eine Strahlendurchgangsöffnung 5 mit je einer Schliessvorrichtung 6 vorgesehen, wobei die Schliessvorrichtungen 6 vorteilhafterweise unabhängig voneinander von der jeweiligen Einfallstrahlung S angesteuert werden.

25 Vorteilhafterweise wird mit dem Sensor 7 die Umgebungsstrahlung U gemessen und die Schliessvorrichtung 6 nur dann geschlossen und wieder geöffnet wird, wenn die von zumindest der äusseren Sensoranordnung 2 gemessene Strahlungsintensität der

Einfallsstrahlung S höher ist als die Intensität der Umgebungsstrahlung U oder die Grenzwerte überschritten werden.

Vorteilhafterweise können die einzelnen Sensoren 2a, 3a, der  
5 äusseren Sensoranordnung 2 und vorzugsweise auch an der inneren  
Sensoranordnung 3 einzeln oder zumindest gruppenweise ausgelesen  
werden, sodass die Einfallsstrahlung S gemessen werden kann, und  
daraus eine Einfallsstrahlrichtung berechnet werden kann, weil  
bekannt ist welche der Sensoren 2a,3a durch die Einfallsstrahlung S  
10 bestrahlt wurden. Nebst der Einfallsstrahlrichtung wird vorzugsweise  
auch eine Uhrzeit, eine GPS-Position, eine Höhe, Koordinaten oder  
eine Strahlungsintensität der Einfallsstrahlung S gemessen und in  
einer Speichervorrichtung 8a gespeichert.

15

**PATENTANSPRÜCHE**

1. Vorrichtung (1) zum Schutz der Augen vor Strahlung, vorzugsweise im Bereich von 100nm bis 1 mm und insbesondere vor UV, Licht, oder IR, umfassend zumindest zwei  
5 Sensoranordnungen (2,3), eine äussere Sensoranordnung (2) sowie eine innere Sensoranordnung (3), wobei jede Sensoranordnung (2,3) eine Mehrzahl von nacheinander folgend angeordneten Strahlensensoren (2a,3a) aufweist welche entlang je eines geschlossenen Kurvenzuges (2b, 3b)  
10 angeordnet sind, und wobei die innere Sensoranordnung (3) von der äusseren Sensoranordnung (2) umschlossen ist, und wobei die äussere und die innere Sensoranordnung (2,3) aneinander liegend angeordnet sind, und wobei die innere Sensoranordnung (3) einen Strahlendurchgangsbereich (4) umschliesst, und wobei der Strahlendurchgangsbereich (4) eine  
15 Strahlendurchgangsöffnung (5) aufweist, und wobei eine Schliessvorrichtung (6) derart bezüglich dem Strahlendurchgangsbereich (4) angeordnet ist, dass eine durch die Strahlendurchgangsöffnung (5) tretende Einfallsstrahlung  
20 (S) entweder durchgelassen oder zumindest teilweise abgeschwächt wird, sowie umfassend eine Ansteuervorrichtung (8) welche mit der inneren Sensoranordnung (2), der äusseren Sensoranordnung (3) sowie der Schliessvorrichtung (6) verbunden ist.
- 25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schliessvorrichtung (6) zumindest ein mechanisch

- 5 bewegliches Element (6a) aufweist, welches die Einfallstrahlung (S) entweder durchlässt oder zumindest teilweise abschwächt, und dass die Schliessvorrichtung (6) eine Verschlusszeit im Bereich von  $10^{-3}$  bis  $10^{-18}$  Sekunden aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das mechanisch bewegliche Element (6a) strahlendicht ausgestaltet ist und insbesondere eine verspiegelte Oberfläche aufweist.
- 10 4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das mechanisch beweglich Element (6a) eine Strahlentransmission im Bereich von 5% bis 99% aufweist.
- 15 5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schliessvorrichtung (6) als elektrooptischer Strahlenverschluss ausgestaltet ist.
- 20 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese als Brille (10) oder als Brillenvorsatz (10) ausgestaltet ist, mit zwei gegenseitig beabstandet angeordneten Strahlendurchgangsbereichen (4) mit je einer Strahlendurchgangsöffnung (5) und je einer Schliessvorrichtung (6), wobei jeder Strahlendurchgangsbereich (4) von einer inneren und einer äusseren Sensoranordnung (2,3) umgeben ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schliessvorrichtungen (6) individuell ansteuerbar sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend einen Umgebungsstrahlensensor (7) zur Erfassung der Umgebungsstrahlung, wobei der Umgebungsstrahlensensor (7) mit der Ansteuervorrichtung (8) verbunden ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend ein lösbares optisches Filter (11), welcher derart mit der Vorrichtung verbindbar ist, dass das optische Filter (11) vor der Sensoranordnung (2,3), dem Strahlendurchgangsbereich (4) und vorzugsweise auch vor dem Umgebungsstrahlensensor (7) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ansteuervorrichtung (8) eine Speichervorrichtung (8a) umfasst, in welchem zumindest die Einstrahlrichtung der Einfallsstrahlung (S) und vorzugsweise auch eine Uhrzeit, eine GPS-Position, Koordinaten oder eine Strahlungsintensität der Einfallsstrahlung (S) speicherbar ist oder weiter kommuniziert.
11. Verfahren zum Schutz der Augen vor Strahlung, vorzugsweise im Bereich von 100nm bis 1 mm und insbesondere vor UV, Licht, oder IR, wobei das Auge von zumindest zwei Sensoranordnungen (2,3) umgeben ist, einer

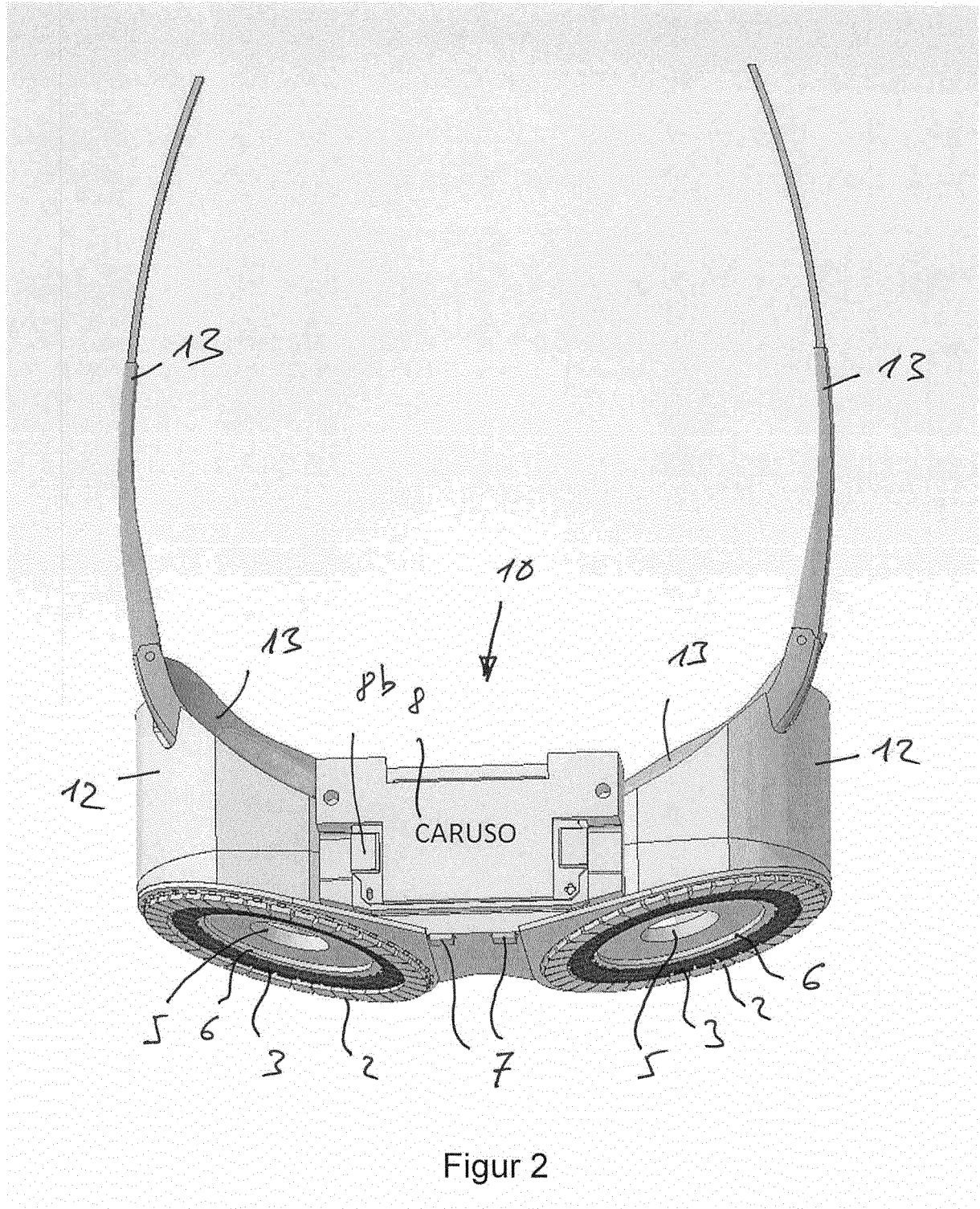
5 äusseren Sensoranordnung (2) sowie eine inneren  
Sensoranordnung (3), wobei jede Sensoranordnung (2,3) eine  
Mehrzahl von nacheinander folgend angeordneten  
Strahlensensoren (2a,3a) aufweist welche entlang je eines  
geschlossenen Kurvenzuges (2b,3b) angeordnet sind, wobei die  
10 die innere Sensoranordnung (3) von der äusseren  
Sensoranordnung (2) umschlossen ist, und wobei die innere  
Sensoranordnung (3) einen Strahlendurchgangsbereich (4)  
umschliesst, und wobei eine Strahlendurchgangsöffnung (5) im  
Strahlendurchgangsbereich (4) angeordnet ist, und wobei eine  
15 Schliessvorrichtung (6) derart angeordnet ist, dass eine durch  
die Strahlendurchgangsöffnung (4) tretende Einfallsstrahlung  
(S) entweder durchgelassen oder zumindest teilweise  
abgeschwächt wird, wobei die Schliessvorrichtung (6)  
geschlossen wird, wenn die äussere Sensoranordnung (2) und  
20 nachfolgend die innere Sensoranordnung (3) von der  
Einfallsstrahlung (S) bestrahlt wird, und wobei die  
Schliessvorrichtung (6) wieder geöffnet wird, wenn vorerst die  
innere Sensoranordnung (3) und nachfolgend nur noch die  
äussere Sensoranordnung (2) von der Einfallsstrahlung (S)  
bestrahlt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,  
dass sowohl für das linke als auch für das rechte Auge je eine  
Strahlendurchgangsöffnung (5) mit je einer Schliessvorrichtung  
25 (6) vorgesehen ist, und dass die Schliessvorrichtungen (6)  
unabhängig voneinander von der jeweiligen Einfallsstrahlung  
(S) angesteuert werden.

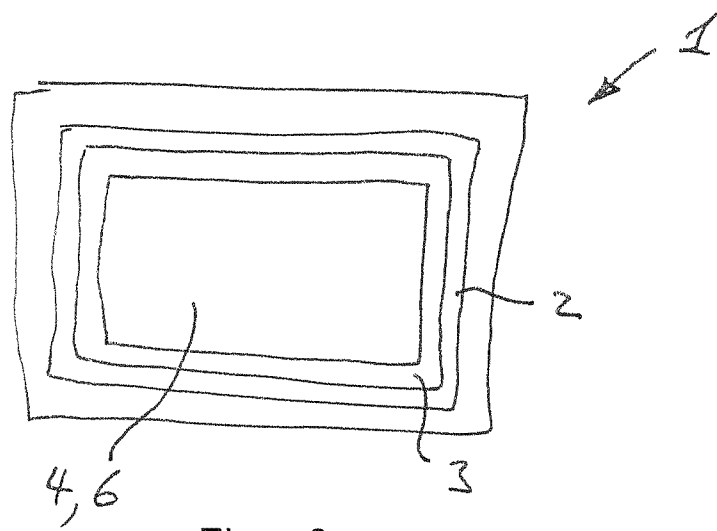
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Umgebungsstrahlung (U) gemessen wird, und dass die Schliessvorrichtung (6) nur dann geschlossen und wieder geöffnet wird, wenn die von zumindest  
5 der äusseren Sensoranordnung (2) gemessene Strahlungsintensität der Einfallsstrahlung (S) höher ist als die Intensität der Umgebungsstrahlung (U) oder die Grenzwerte überschritten werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Schliessvorrichtung (6) mit einer  
10 Verschlusszeit im Bereich von  $10^{-3}$  bis  $10^{-18}$  Sekunden geschlossen und/oder geöffnet wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest an der äusseren  
15 Sensoranordnung (2) und vorzugsweise auch an der inneren Sensoranordnung (3) der Bereich bestimmt wird, welcher von der Einfallsstrahlung (S) bestrahlt wird, und dass daraus eine Einfallsstrahlrichtung berechnet wird, und dass nebst der Einfallsstrahlrichtung vorzugsweise auch eine Uhrzeit, eine  
20 GPS-Position, Koordinaten oder eine Strahlungsintensität der Einfallsstrahlung (S) gespeichert wird oder weiter kommuniziert wird.



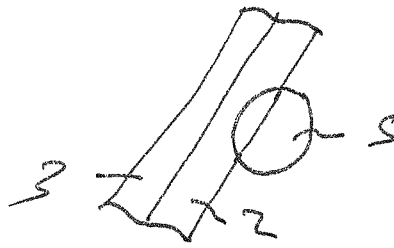
Figure 1



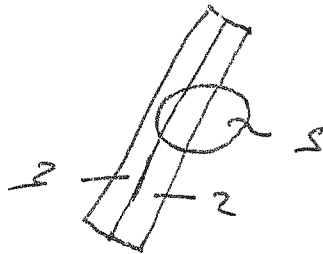
Figur 2



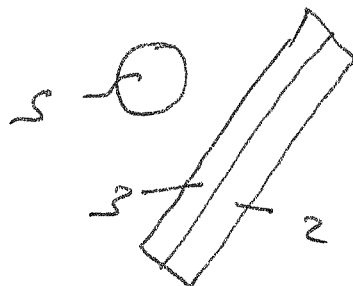
Figur 3



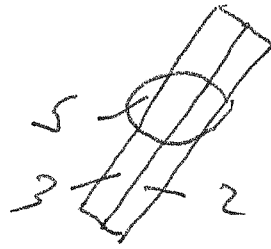
Figur 4a



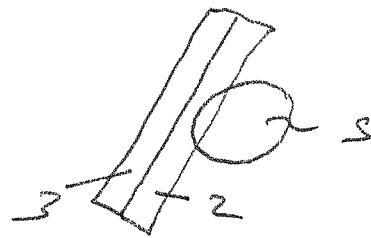
Figur 4b



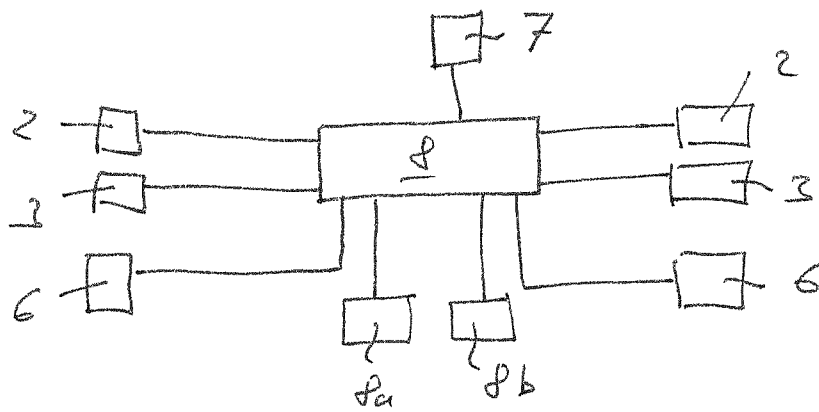
Figur 4c



Figur 4d



Figur 4e



Figur 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2015/065958

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. A61F9/02 G02C7/10  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
A61F G02B G02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 255 117 A (CUSHMAN WILLIAM B [US]) 19 October 1993 (1993-10-19) cited in the application column 4, lines 47-57 column 5, line 15 - column 12, line 6; claims 1,6; figures 1-6 -----	1-6,8, 11-14
A	FR 2 742 555 A1 (AEROSPATIALE [FR]) 20 June 1997 (1997-06-20) cited in the application page 1, lines 1-3; claims 1,3-5,7,14; figures 1,2 -----	1-6,8, 11-14
A	GB 2 152 661 A (ZEISS JENA VEB CARL) 7 August 1985 (1985-08-07) column 1, lines 10-14; claims 1,6-8; figures ----- -/--	1,5-7, 11,12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  14 October 2015	Date of mailing of the international search report  22/10/2015
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Merté, Birgit
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2015/065958

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 335 056 A1 (OPTREL AG [CH]) 4 October 1989 (1989-10-04) page 1, lines 1-7; claims 1,4,9,12; figures -----	8,9,13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/065958
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5255117	A	19-10-1993	NONE
FR 2742555	A1	20-06-1997	FR 2742555 A1 20-06-1997
			US 5828437 A 27-10-1998
GB 2152661	A	07-08-1985	DE 3437704 A1 11-07-1985
			GB 2152661 A 07-08-1985
EP 0335056	A1	04-10-1989	DE 3634508 C1 16-06-1988
			EP 0335056 A1 04-10-1989
			US 4920257 A 24-04-1990

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. A61F9/02 G02C7/10  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 A61F G02B G02C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 255 117 A (CUSHMAN WILLIAM B [US]) 19. Oktober 1993 (1993-10-19) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeilen 47-57 Spalte 5, Zeile 15 - Spalte 12, Zeile 6; Ansprüche 1,6; Abbildungen 1-6 -----	1-6,8, 11-14
A	FR 2 742 555 A1 (AEROSPATIALE [FR]) 20. Juni 1997 (1997-06-20) in der Anmeldung erwähnt Seite 1, Zeilen 1-3; Ansprüche 1,3-5,7,14; Abbildungen 1,2 -----	1-6,8, 11-14
A	GB 2 152 661 A (ZEISS JENA VEB CARL) 7. August 1985 (1985-08-07) Spalte 1, Zeilen 10-14; Ansprüche 1,6-8; Abbildungen -----	1,5-7, 11,12
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Oktober 2015

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/10/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Merté, Birgit

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 335 056 A1 (OPTREL AG [CH]) 4. Oktober 1989 (1989-10-04) Seite 1, Zeilen 1-7; Ansprüche 1,4,9,12; Abbildungen -----	8,9,13

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/065958

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5255117	A	19-10-1993	KEINE
FR 2742555	A1	20-06-1997	FR 2742555 A1 20-06-1997
			US 5828437 A 27-10-1998
GB 2152661	A	07-08-1985	DE 3437704 A1 11-07-1985
			GB 2152661 A 07-08-1985
EP 0335056	A1	04-10-1989	DE 3634508 C1 16-06-1988
			EP 0335056 A1 04-10-1989
			US 4920257 A 24-04-1990