

(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
12. Juli 2018 (12.07.2018)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/127397 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F41H 13/00 (2006.01) **F41G 1/35** (2006.01)

(72) Erfinder: JUNG, Markus; Am Hirtenhaus 5, 29358 Eicklingen (DE). RIESBECK, Thomas; Schlepegrrellstr. 48, 29223 Celle (DE). BAUMGÄRTEL, Thomas; Vorwerker Platz 5, 29229 Celle (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/083433

(74) Anwalt: DIETRICH, Barbara; Rheinmetall Platz 1, 40476 Düsseldorf (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum: 19. Dezember 2017 (19.12.2017)

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 100 068.2
04. Januar 2017 (04.01.2017) DE

(71) Anmelder: RHEINMETALL WAFFE MUNITION GMBH [DE/DE]; Heinrich-Ehrhardt-Str. 2, 29345 Unterlüß (DE).

(54) Title: LASER SYSTEM COMPRISING A PROTECTION DEVICE

(54) Bezeichnung: LASERSYSTEM MIT SCHUTZEINRICHTUNG

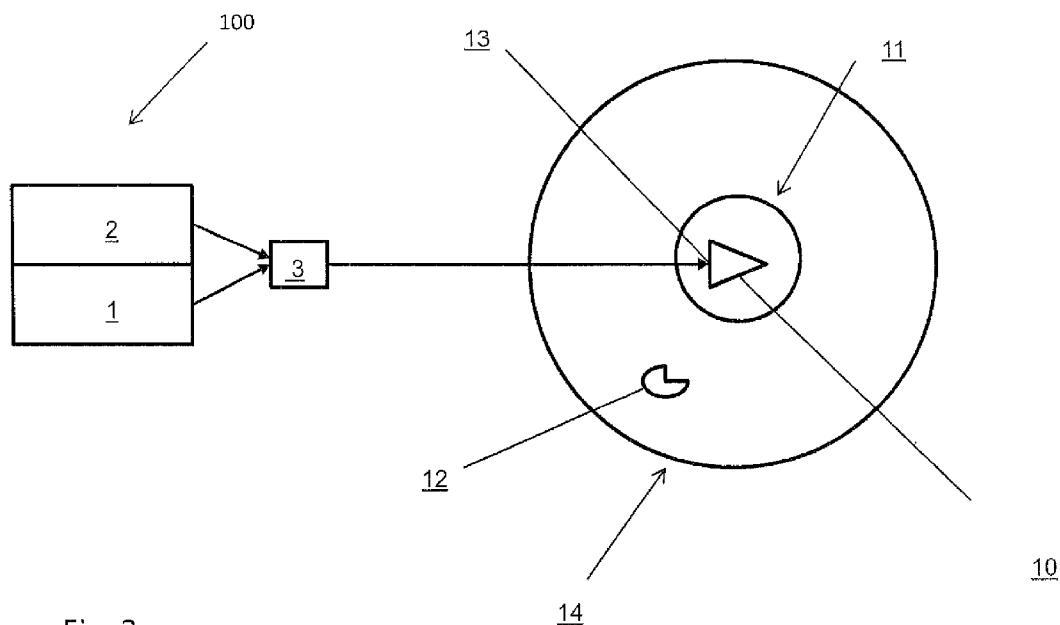


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a protection device (100) for a laser system comprising at least one active laser (1) having at least one beam guide (1.1, 3). Eye safety and/or protection for an exposed person (12) is achieved using at least one additional laser (2) as a warning laser which, operating in a visible spectral range, is used shortly before the active laser (1) is used, and which, can cause at least one person (12) to close his or her eyes and/or change his or her viewing direction away from the receptor point (13) of the active laser beam on a target (10).

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird eine Schutzeinrichtung (100) für ein Lasersystem mit wenigstens einem Wirklaser (1) mit wenigstens einer Strahlführung (1.1, 3). Die Augensicherheit bzw. der Schutz für eine gefährdete Person (12) wird durch wenigstens

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)

einen zusätzlichen Laser (2) als Warnlaser erreicht, der in einem sichtbaren Spektralbereich arbeitend kurz vor Einsatz des Wirklasers (1) eingesetzt wird und der ein Schließen des Auges bzw. ein Abwenden der Blickrichtung vom Aufpunkt (13) des Wirkaserstrahls auf ein Ziel (10) bei wenigstens einer Person (12) herbeiführen kann.

BESCHREIBUNG

Lasersystem mit Schutzeinrichtung

Die Erfindung beschäftigt sich mit einer Schutzeinrichtung für ein Lasersystem zur Schaffung eines, die Augen schützenden Lasersystems. Das Lasersystem umfasst dabei wenigstens einen Wirklaser mit wenigstens einer Strahlführung. Die Schutzeinrichtung ist insbesondere für eine Laserwaffe vorgesehen. Der Schutz bzw. eine Augensicherheit möglicherweise gefährdeter Personen wird dabei durch wenigstens eine zusätzliche Sicherheitsvorrichtung geschaffen. Diese Sicherheitsvorrichtung soll zumindest das Schließen des Auges und / oder gegebenenfalls ein Abwenden der Blickrichtung vom Aufpunkt des Wirklaserstrahls auf ein Ziel bewirken bzw. hervorrufen. Die Sicherheitsvorrichtung kann einen weiteren Laser als Warnlaser umfassen, der in einem sichtbaren Spektralbereich arbeitend kurz vor Einsatz des Wirklasers eingesetzt wird.

Lasereffektoren können als sehr präzise Waffen ausgeführt sein, welche die Wirkung auf einen sehr kleinen Fleck, einen so genannten Aufpunkt, auf dem Zielobjekt konzentrieren können. Des Weiteren kann es um den Aufpunkt, je nach Laserleistung, Material und Oberflächenbeschaffenheit des Zielobjekts, zu gerichteter und diffuser Reflexion der Laserstrahlung kommen. Auch diese Laserstrahlung kann unter Umständen augenschädlich sein.

Die nach internationaler Norm zulässige Laserleistungsdichte für die Bestrahlung (Expositionsgrenzwert EGW) des Auges liegt bei einer verwendeten Wellenlänge von 1,06 µm bei 50 W/m².

Bei einigen für Laserwaffen diskutierten Einsatzszenarien (Bekämpfung Pickup, Speedboot, Jetski etc.) kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei Soldaten, Kombattanten und Zivilisten, die sich in der unmittelbaren Nähe des Aufpunktes aufhalten und / oder in Richtung der Reflexion bzw. Streuung des Laserstrahls (Wirklaserstrahl) vom Aufpunkt schauen, der EGW-Wert für das Auge überschritten wird. Der Blick in den direkten Strahl / Laserstrahl bzw. auf

den Aufpunkt aus kurzer Entfernung kann zu einer Überschreitung des EGW und damit zu Schäden führen.

Mit der Thematik des Augenschutzes beschäftigt sich bereits die DE 693 06 078 T2. Diese beschreibt eine optische Laserzielvorrichtung mit wechselnder Abdunkelung des Laser- und Beobachtungsstahlganges. Ein bewegliches Element dunkelt den Laserstrahl ab, wenn der Zielstrahl nicht durch das bewegliche Element abgedunkelt ist. Dabei werden abwechselnd der Laserstrahl und der Zielstrahl in einer solchen Häufigkeit abgedunkelt, dass die Persistenz des Netzhautbildes des Bedieners erhalten bleibt.

Die DE 601 08 174 T2 (EP 1 391 014B1) schlägt vor, eine Laserwaffe im augensicheren Wellenbereich arbeiten zu lassen.

Eine Einrichtung und ein Verfahren zur Erkennung von Laserstrahlung betrifft die DE 10 2012 221 164 A1. Darin wird die DE 14 97 569 A zitiert, bei der dem Benutzer eines Periskops über eine Warnlampe angezeigt wird, dass das Periskop auf eine Lichtquelle mit augenschädlicher Strahlung ausgerichtet ist. Die Schutzvorrichtung ist gegen Laserstrahlung in optischen Instrumenten anwendbar. Da jedoch nur direkt eintreffende Laserstrahlung nachgewiesen werden kann, schlägt die DE 10 2012 221 164 A1 vor, mit einer Einrichtung eintreffendes Licht aus einem größeren Raumwinkel auf die Anwesenheit von kohärenter, monochromatischer oder polarisierter Laserstrahlung zu überwachen und ein Warnsignal auszugeben.

Wenngleich diese Vorschläge praxistauglich erscheinen, ist eine Verwendung für die vorliegende Problematik des Augenschutzes bei Gewährleistung der Funktionssicherheit insbesondere als Laserwaffe (bzw. eines Waffenlasers) nicht praktikabel. Die vorgenannten augensicheren ausgeführten Laser erfüllen die an einen Waffenlaser gestellten Anforderungen nicht bzw. haben deutliche Nachteile gegenüber beispielsweise einem Yb:YAG - Laser (Waffenlasern) bezüglich verfügbarer Laserleistung, erreichbarer Strahlqualität, Beleuchtungsdauer, Stabilität, Effizienz (elektrisch zu optisch), Verfügbarkeit etc.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, einen Augenschaden, resultierend durch einen Blick in den direkten Strahl hoher Intensität eines Wirkasers auszuschließen, zumindest jedoch diesem vorzubeugen.

Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausführungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, eine Person vor augenschädlicher Lichtstrahlung eines Wirkasers zu schützen und diese Person zu warnen. Neben diesem Warnen soll eine Augensicherheit dadurch geschaffen werden, dass entweder der Augenschlussreflex zum Schließen des Auges angeregt wird, und / oder ein Abwenden der Blicklinie der Person(en) vom Aufpunkt

und damit von der Streustrahlung oder der direkten Bestrahlung erfolgt. Vorgesehen ist, eine Schutzvorrichtung gegen auf ein Ziel / Objekt direkt oder indirekt (z.B. diffuse Streustrahlung) auftreffende Laserstrahlen zu schaffen.

Hintergrund der Idee ist, den EGW-Wert für die der Streustrahlung von einem niedrigen Grenzwert des (offenen) Auges auf einen hohen Grenzwert der Haut (geschlossenes Auge) zu verschieben. Bei geschlossenem Auge liegt der EGW-Wert bei 1000 W/m^2 (für menschliche Haut) und ist damit um einen Faktor 20 größer.

Als Schutzvorrichtung wird zum Wirklaser zusätzlich ein Laser betrieben, der in einem sichtbaren Spektralbereich arbeitet. Dieser Laser wird kurz vor Einsatz des Wirklasers eingesetzt. Durch diesen Einsatz soll ein Schließen der Augen der Person(en) und / oder ein Abwenden der Blickrichtung vom Aufpunkt des Wirklaserstrahls herbei geführt werden.

Alternativ kann durch Wahl der durch diesen Laser zu bestrahrenden Fläche die Sicht zum Aufpunkt unterbrochen bzw. die Sichtlinie zum Aufpunkt genommen werden. Bevorzugt wird ein Laser, der im grünen Spektralbereich arbeitet.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, der Person bzw. den Personen die zu erwartende Gefahr durch Aussenden eines roten Laserstrahls anzuzeigen. Dieser kann dann beispielsweise zur Signalgebung für die Personen gepulst werden. Eine derartig gepulste rote Laserstrahlung kann beispielsweise dann verwendet werden, wenn vorrangig nur ein Abwenden herbeigeführt werden soll.

Dieser Laser wird zusätzlich zum Wirklaser eingesetzt und dient vorrangig der Warnung, dass zeitversetzt der Wirklaser zum Einsatz kommen wird. Dabei kann es sich beim warnenden Laser um einen Dazzlinglaser (Dazzler), wie beispielsweise GLOW (Green Laser Optical Warner) handeln. Der Wirklaser kann ein Faserlaser (ca. $1-100 \text{ kW/cm}^2$) sein. Alternative andere Laser kennt der Fachmann.

Der zusätzliche Laser bestrahlt bevorzugt mindestens die gleiche Fläche am Ziel, wie der Wirklaser. Je nach Vignette (militärisch: Kleinlage, Einsatzszenario) kann die durch den zusätzlichen Laser bestrahlte Fläche am Objekt / Ziel aber auch deutlich größer als die durch den Wirklaser bestrahlte Fläche sein, um so der Person oder den Personen die Sichtlinie zum Aufpunkt nehmen zu können. Die wenigstens eine Person im Wirkbereich des Wirklasers nimmt diese Bestrahlung wahr. Intuitiv wird diese Bestrahlung als eine Gefahr eingestuft. Die wenigstens eine Person wird aufgrund der Sichtbarkeit des Laserstrahls des zusätzlichen Lasers dem menschlichen Reflex folgen, dem so genannten Lidschlussreflex, und / oder die Blickrichtung von der Strahlrichtung des zusätzlichen Lasers (Dazzlinglaser) bzw. von Reflexionen vom bestrahlten Objekt / Ziel abwenden.

Erst nach einer vorbestimmten Zeit, in der Regel nach ca. 250 ms (Lidschlussreflex bzw. Zeit für das Abwenden), wird der eigentliche Wirklaser dann auf das Objekt / Ziel aufgeschaltet.

Durch diese zeitliche Vorwarnung durch den zusätzlichen Laser bzw. die zeitliche Verzögerung des Einsatzes des Wirklasers nach dem Wirksamwerden des zusätzlichen Lasers ist es möglich, eine Schädigung der Personen durch die Strahlung des Wirklasers bzw. deren Streustrahlung vom Aufpunkt zu vermeiden, zumindest jedoch zu minimieren. Eine Schädigung kann dadurch deutlich reduziert werden. Insbesondere im erfolgreichen Fall des Augenschließens ist eine Vermeidung von (dauerhaften) Schäden gegeben, da nun der deutlich höhere EGW-Wert für die Haut (geschlossene Augen) verantwortlich zeichnet.

Durch diese Lösung können Wirklaser in Vignetten eingesetzt und das Risiko für Personen (wie Soldaten, Kombattanten, Zivilisten etc.) deutlich reduziert werden.

Der zusätzliche Laser (Dazzinglaser) kann sowohl achsparallel in der optischen Achse als auch abgesetzt vom Wirklaser eingesetzt werden. Der zusätzliche Laser kann zusätzlich auch als Beleuchtungslaser für den Wirklaser eingesetzt werden.

Mit dem zusätzlichen Laser wird eine Abstufung der Eskalation erreicht, da die Personen vorab optisch gewarnt werden.

Es versteht sich, dass die erfindungsgemäße Schutzeinrichtung auch für einen Wirklaser in der Materialbearbeitung etc., d.h., auch in zivilen Bereichen eingesetzt werden kann.

Anhand eines Ausführungsbeispiels mit Zeichnung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen skizzenhaft ein Ziel (Target) 10, das durch wenigstens ein Lasersystem, hier durch einen Wirklaser 1, bekämpft werden soll. Dem Wirklaser 1 ist eine Strahlführung 1.1 zugeordnet. Der Wirklaser 1 ist in diesem Ausführungsbeispiel eine Laserwaffe zur Bekämpfung des Ziels 10.

Mit 14 ist ein Wirkbereich gekennzeichnet, der beim Einsatz des Wirklasers 1 um das Ziel 10 entsteht. Wie den Fig. entnehmbar ist, befindet sich zumindest ein gefährdetes Objekt 12, hier wenigstens eine Person 12 im Wirkbereich 14 des Wirklasers 1 bzw. im Wirkbereich 14 dieser Laserstrahlung.

Um zu vermeiden, dass bei der Person 12 durch die Laserstrahlung des Wirklasers 1 Augenverletzungen etc. hervorgerufen werden könnten, ist eine Schutzvorrichtung 100 vorgesehen. Diese Schutzvorrichtung 100 hat die Aufgabe, der Person 12 eine gefährliche Situation zu signalisieren. In der bevorzugten Ausführung soll dieses Signal dazu führen, dass die Person 12 die Augen automatisch (menschliche Reaktion z.B. auf Helligkeit) schließt.

Als Schutzvorrichtung 100 wird in der bevorzugten Ausführung ein zusätzlicher Laser 2 mit einer Strahlführung 2.1 vorgesehen. Dieser Laser 2 wird vorrangig als Warnlaser betrieben.

Dieser zusätzliche Laser 2 kann gemäß der Fig. 1 abgesetzt vom Wirklaser 1 arbeiten. Der Wirklaser 1 und der zusätzliche Laser 2 sind zueinander und zum Ziel 10 beabstandet.

Gemäß Fig. 2 sind der Wirklaser 1 und der zusätzliche Laser 2 achsparallel zueinander ausgerichtet. Beide befinden sich bevorzugt in unmittelbarer Nähe zueinander.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 verwenden der Wirklaser 1 und der Warnlaser 2 dieselbe Strahlführung 3. Die eigene Strahlführung 1.1 bzw. 2.1 kann entfallen, da der zusätzliche Laser 2 und der Wirklaser 1 nicht zeitgleich sondern nacheinander betrieben werden. Eine Umschaltung auf die Strahlführung 3 kann vorgesehen sein.

Beim Wirklaser 1 kann es sich um einen Faserlaser (z.B. Yb:YAG – Laser) handeln. Der zusätzliche Laser 2 kann ein Dazzlinglaser sein. Dieser Dazzlinglaser kann im grünen Spektralbereich arbeiten. Während der Wirklaser 1 bevorzugt im Bereich von 1-100 kW/cm² arbeitet, liegt die Leistung eines Dazzinglasers bevorzugt bei 1-100 mW/cm².

Die Funktionsweise ist wie folgt:

Vorab sollte der Wirkbereich 14 des Wirklaser 1 ermittelt werden, der je nach Aufbau des Wirklasers 1 verschieden sein kann, wenn dieser nicht bekannt ist.

Zumindest dieser Wirkbereich 14 des Wirklasers 1 wird dann auf Personen 12 hin überwacht. Die Überwachung kann visuell oder mittels Sensoren (nicht näher dargestellt) durchgeführt werden. Wird wenigstens eine Person 12 innerhalb dieses Wirkbereichs 14 des Wirklasers 1 detektiert, visuell oder mittels der Sensoren, erfolgt vor einer möglichen Betätigung des Wirklasers 1 ein Zuschalten des zusätzlichen Lasers 2. Dieses Zuschalten kann manuell vorgenommen werden. Auch eine automatische Zuschaltung, beispielsweise aufgrund der in einer Steuereinheit (nicht näher dargestellt) verarbeiteten Sensordaten, ist möglich.

Durch Aussenden eines sichtbaren Lichtstrahls durch den zusätzlichen Laser 2 wird die wenigstens eine Person 12 darauf hingewiesen, dass diese sich in einem gefährdeten Bereich befindet. Der sichtbare Lichtstrahl wird in diesem Fall als Warnsignals ausgesandt. Das Warnsignal kann ein grüner, roter oder ein anders farbiger Lichtstrahl sein.

Mit dieser Information wird die Person 12 vor einer Gefahr gewarnt. Dadurch kann erreicht werden, dass die wenigstens eine Person 12 zumindest zum Schließen des Auges und / oder ein Abwenden der Blicklinie der Person(en) vom Aufpunkt 13 und damit von der Streustrahlung oder der direkten Bestrahlung des nachfolgend zugeschalteten Wirklasers 1 angeregt wird.

- 6 -

Erst nach einer vorbestimmten Zeit, also nach dem Zuschalten des zusätzlichen Lasers 2, in der Regel nach ca. 250 ms, wird der eigentliche Wirklaser 1 dann auf das Objekt / Ziel 10 aufgeschaltet. Dieses Aufschalten kann bevorzugt durch die Steuereinheit initiiert werden.

Der zusätzliche Laser 2 kann zusätzlich oder alternativ als Beleuchtungslaser des Wirklasers 2 seinen Einsatz finden.

Patentansprüche

1. Lasersystem mit einem Wirklaser (1) mit wenigstens einer Strahlführung (1.1, 3) und einem Wirkbereich (14) beim Einsatz des Wirklasers (1) um ein Objekt / Ziel (10), **gekennzeichnet durch** eine Schutzvorrichtung (100) mit wenigstens einem zusätzlichen Laser (2), der in einem sichtbaren Spektralbereich arbeitet, wobei der zusätzliche Laser (2) zugeschaltet wird, wenn wenigstens eine Person (12) im Wirkbereich (14) des Wirklasers (1) vor dem Einsatz des Wirklasers (1) ermittelt wurde.
2. Lasersystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wirklaser (1) und der zusätzliche Laser (2) getrennt voneinander angebracht sind.
3. Lasersystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Wirklaser (1) und zusätzliche Laser (2) zueinander achsparallel ausgerichtet sind.
4. Lasersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wirklaser (1) und der zusätzliche Laser (2) auf eine gemeinsame Strahlführung (3) zugreifen.
5. Lasersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wirklaser (1) ein Faserlaser ist.
6. Lasersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zusätzliche Laser (1) ein Dazzlinglaser ist.
7. Lasersystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dazzlinglaser im grünen Spektralbereich arbeitet.
8. Lasersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherheitsvorrichtung (100) auch als Beleuchtungslaser fungieren kann.
9. Verfahren zum Schutz vor Laserstrahlung eines Lasersystems mit einem Wirklaser (1) mit wenigstens einer Strahlführung (1.1, 3) und einem Wirkbereich (14) beim Einsatz des Wirklasers (1) um ein Objekt / Ziel (10), **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:
 - Bestimmen des Wirkbereiches (14) um das Objekt / Ziel (10),
 - Überwachen zumindest des Wirkbereiches (14) auf Personen (12),

- 8 -

- Aussenden eines sichtbaren Lichtstrahls durch einen zusätzlichen Laser (2) nach Detektion mindestens einer Person (12),
- Aufschalten des Wirkasers (1) auf das Objekt / Ziel (10).

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aufschalten des Wirkasers (1) zeitversetzt zum Zuschalten des zusätzlichen Lasers (2) erfolgt.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zusätzliche Laser (2) mindestens die gleiche Fläche am Objekt / Ziel (10) wie der Wirkaser (1) bestrahlt, wobei die durch den zusätzlichen Laser (2) bestrahlte Fläche am Objekt / Ziel (10) auch größer als die durch den Wirkaser (1) bestrahlte Fläche sein kann.

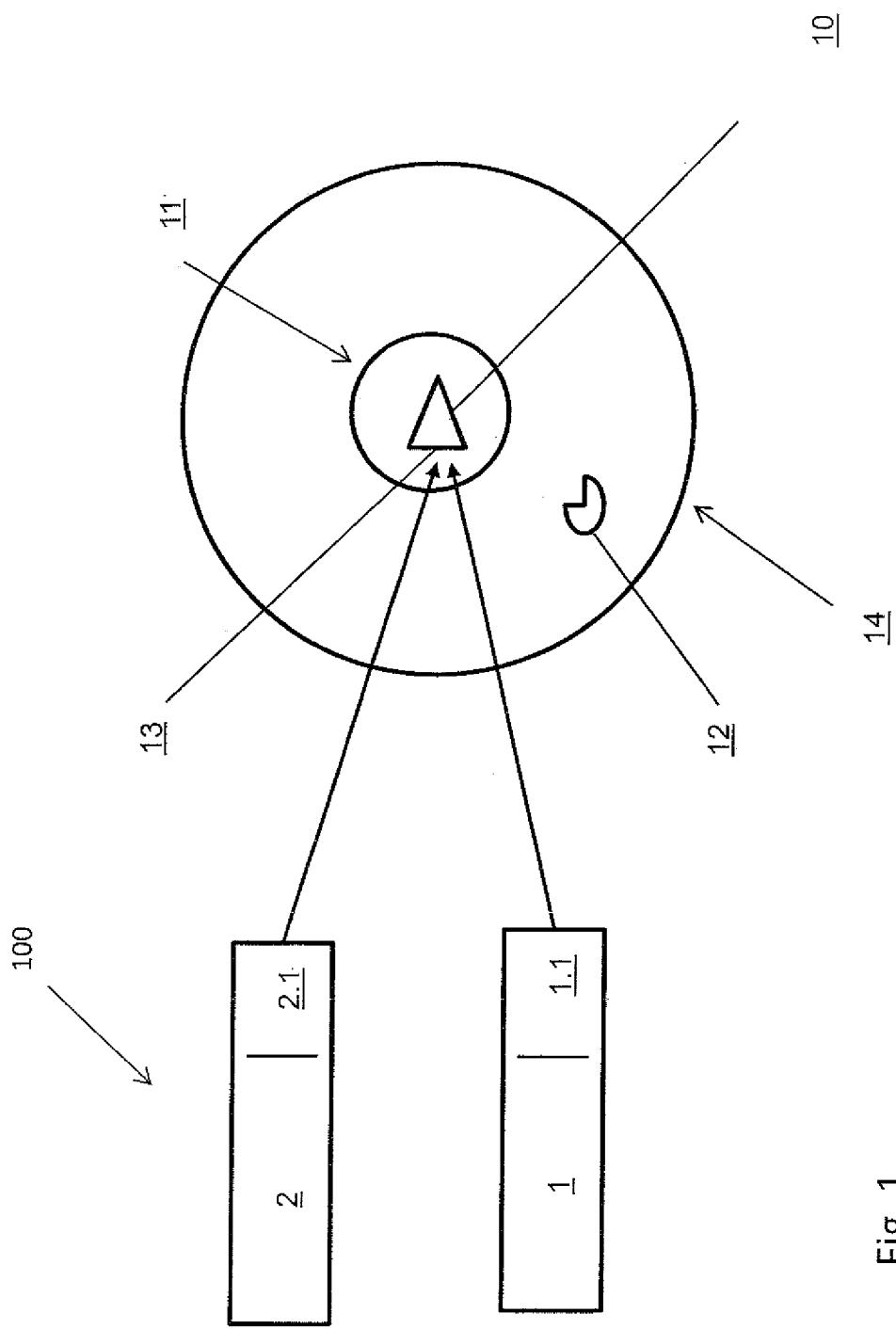


Fig. 1

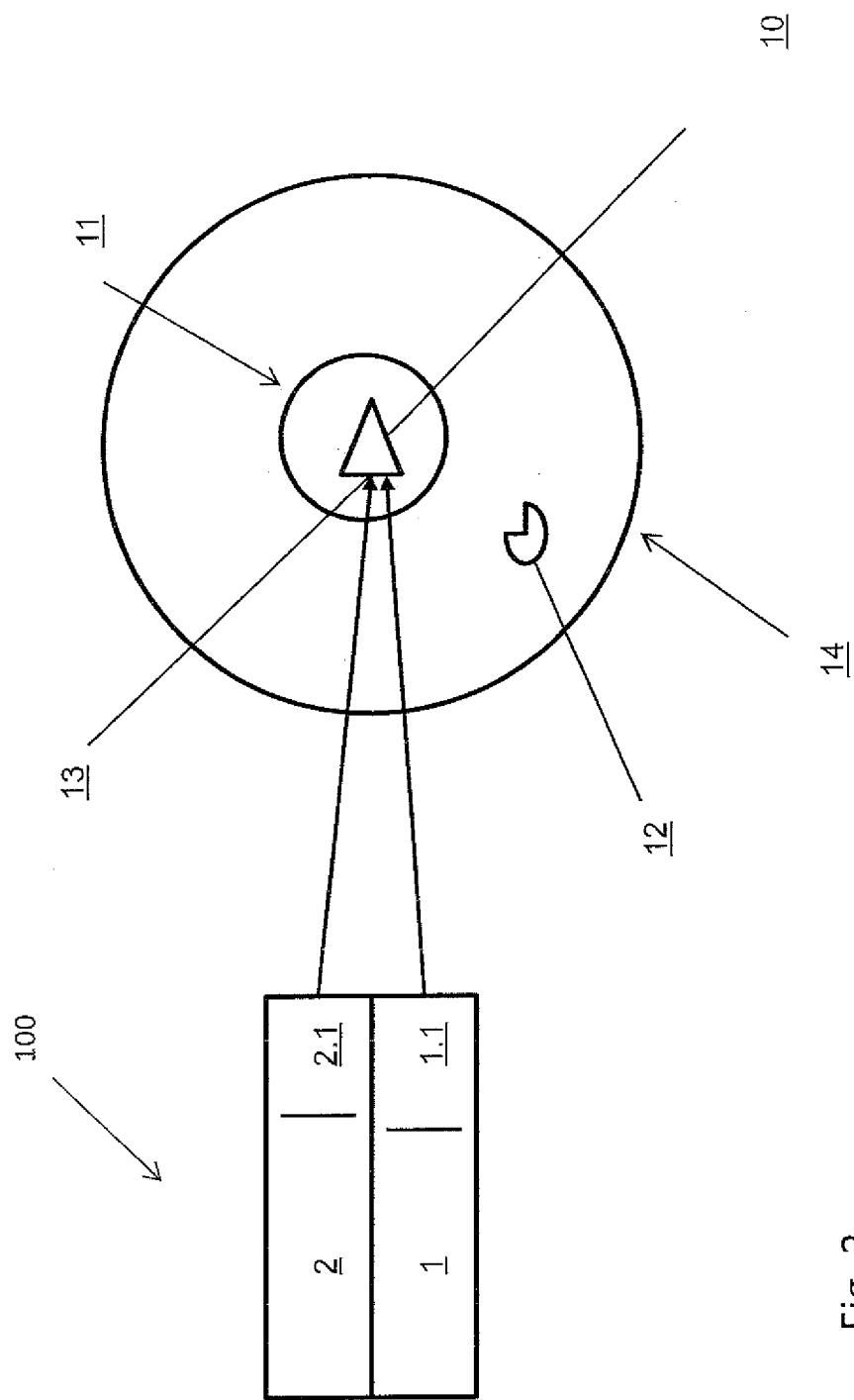


Fig. 2

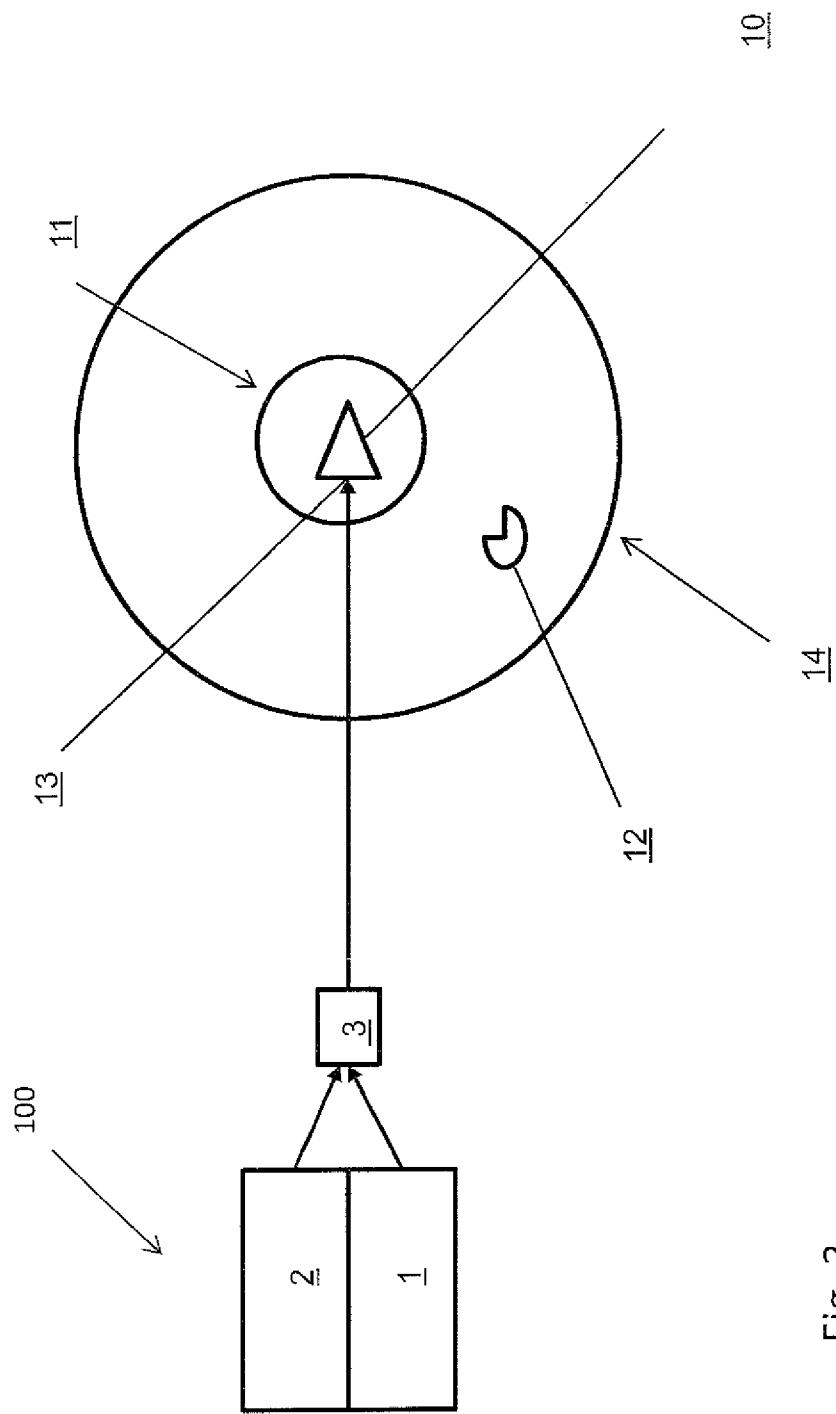


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/083433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F41H13/00 F41G1/35
 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)
F41H F41G

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2007/039473 A1 (THALES HOLDINGS UK PLC [GB]; HUGUES ADAM ALEXANDER [GB]; O'NEILL FERGU) 12 April 2007 (2007-04-12) abstract page 3, line 14 - line 27 blink inducer; figures ----- FR 2 753 898 A1 (AEROSPATIALE [FR]) 3 April 1998 (1998-04-03) abstract claim 1 figures anti blink eyewear ----- - / --	1-11
A		1-11

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	Date of mailing of the international search report
6 March 2018	13/03/2018
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 Vermander, Wim

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2017/083433

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 993 971 A1 (DEVAUX FABRICE [FR]) 31 January 2014 (2014-01-31) abstract page 3, line 11 - page 4, line 14 figures -----	1-11
A	US 8 051 761 B1 (ULLMAN ALAN Z [US] ET AL) 8 November 2011 (2011-11-08) abstract column 5, line 15 - line 42 claim 1 figures visual obscuration -----	1-11
A	US 2016/062148 A1 (BRUDZ JOHN JASON [US]) 3 March 2016 (2016-03-03) abstract paragraph [0028] figures with glasses -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/083433

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
WO 2007039473	A1 12-04-2007	AU 2006298778 A1	CA 2623354 A1	EP 1946278 A1	12-04-2007
				US 2009040764 A1	12-02-2009
			WO 2007039473 A1		12-04-2007
FR 2753898	A1 03-04-1998	NONE			
FR 2993971	A1 31-01-2014	EP 2893285 A1	FR 2993971 A1	US 2015233682 A1	15-07-2015
				WO 2014037631 A1	31-01-2014
					20-08-2015
US 8051761	B1 08-11-2011	NONE			
US 2016062148	A1 03-03-2016	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/083433

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F41H13/00 F41G1/35
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F41H F41G

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2007/039473 A1 (THALES HOLDINGS UK PLC [GB]; HUGUES ADAM ALEXANDER [GB]; O'NEILL FERGU) 12. April 2007 (2007-04-12) Zusammenfassung Seite 3, Zeile 14 - Zeile 27 blink inducer; Abbildungen ----- FR 2 753 898 A1 (AEROSPATIALE [FR]) 3. April 1998 (1998-04-03) Zusammenfassung Anspruch 1 Abbildungen anti blink eyewear ----- - / --	1-11
A		1-11



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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. März 2018	13/03/2018
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 Vermander, Wim

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/083433

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 993 971 A1 (DEVAUX FABRICE [FR]) 31. Januar 2014 (2014-01-31) Zusammenfassung Seite 3, Zeile 11 - Seite 4, Zeile 14 Abbildungen -----	1-11
A	US 8 051 761 B1 (ULLMAN ALAN Z [US] ET AL) 8. November 2011 (2011-11-08) Zusammenfassung Spalte 5, Zeile 15 - Zeile 42 Anspruch 1 Abbildungen visual obscuration -----	1-11
A	US 2016/062148 A1 (BRUDZ JOHN JASON [US]) 3. März 2016 (2016-03-03) Zusammenfassung Absatz [0028] Abbildungen with glasses -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/083433

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
WO 2007039473	A1 12-04-2007	AU 2006298778 A1 CA 2623354 A1 EP 1946278 A1 US 2009040764 A1 WO 2007039473 A1			12-04-2007 12-04-2007 23-07-2008 12-02-2009 12-04-2007
FR 2753898	A1 03-04-1998	KEINE			
FR 2993971	A1 31-01-2014	EP 2893285 A1 FR 2993971 A1 US 2015233682 A1 WO 2014037631 A1			15-07-2015 31-01-2014 20-08-2015 13-03-2014
US 8051761	B1 08-11-2011	KEINE			
US 2016062148	A1 03-03-2016	KEINE			