

(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
24. August 2017 (24.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/140310 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G02B 23/08 (2006.01) *F41H 5/26* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100136
- (22) Internationales Anmeldedatum:
17. Februar 2017 (17.02.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 102 804.5
17. Februar 2016 (17.02.2016) DE
- (71) Anmelder: **KRAUSS-MAFFEI WEGMANN GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Krauss-Maffei-Str. 11, 80997 München (DE).
- (72) Erfinder: **APEL, Sebastian**; August-Bode-Str. 1, 34127 Kassel (DE).
- (74) Anwalt: **FEDER WALTER EBERT**; Achenbachstraße 59, 40237 Düsseldorf (DE).

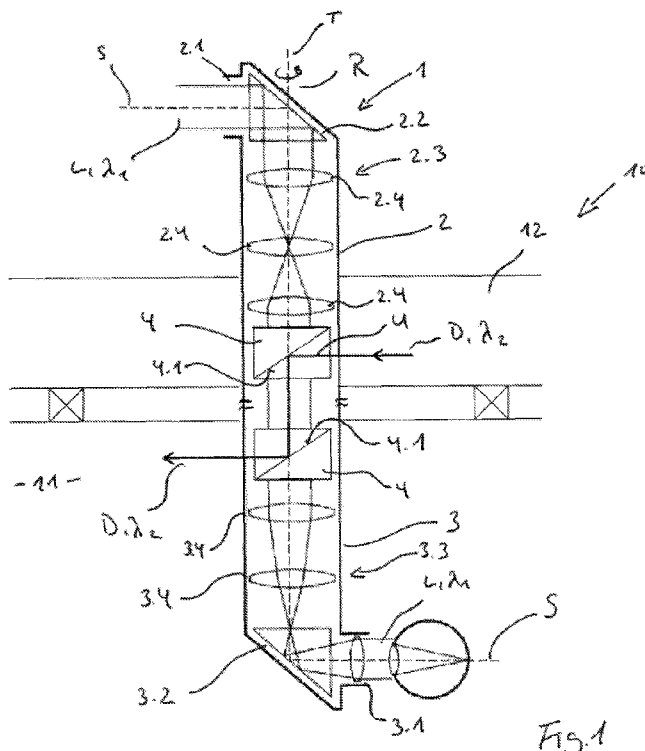
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, 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, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PERISCOPE, VEHICLE WITH A PERISCOPE AND METHOD FOR TRANSFERRING DATA BY MEANS OF A PERISCOPE

(54) Bezeichnung : PERISKOP, FAHRZEUG MIT EINEM PERISKOP SOWIE VERFAHREN ZUR DATENÜBERTRAGUNG ÜBER EIN PERISKOP



(57) Abstract: The invention relates to a periscope comprising a high out-viewing part (2) and a low in-looking part (3) which are arranged so that they can rotate counter to each other and to each other such that incident light beams (L) via the out-viewing part (2), in a wavelength range (λ_1) which can be visible to the human eye, are guided out from the in-looking part (3) for producing a viewing path (S) which is offset in parallel. A data transmission path (Ü) which extends between the out-viewing part (2) and the in-looking part (3) is provided for transmitting data (D) to the outside of the wavelength range (λ_1) which is visible to the human eye. The invention also relates to a vehicle (10) comprising a periscope (1) and to a method for transmitting data using a periscope (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Periskop mit einem höher liegend angeordneten Ausblickteil (2) und einem tiefer liegend angeordneten Einblickteil (3), die gegeneinander drehbar und zueinander derart angeordnet sind, dass über das Ausblickteil (2) einfallende Lichtstrahlen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(L) in einem für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereich (λ_1) zur Erzeugung eines parallel versetzten Sichtwegs (S) aus dem Einblickteil (3) heraus geführt werden, wobei eine sich zwischen dem Einblickteil (3) und dem Ausblickteil (2) erstreckende Datenübertragungsstrecke (Ü) zur Übertragung von Daten (D) außerhalb des für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereichs (λ_1) vorgesehen ist. Weitere Gegenstände bilden ein Fahrzeug (10) mit einem Periskop (1) sowie ein Verfahren zur Übertragung von Daten mit einem Periskop (1).

5

10

15

20

**Periskop, Fahrzeug mit einem Periskop
sowie Verfahren zur Datenübertragung über ein Periskop**

25

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Periskop mit einem höher liegend angeordneten Ausblickteil und einem tiefer liegend angeordneten Einblickteil, die gegeneinander drehbar und zueinander derart angeordnet sind, dass über das Ausblickteil einfallende Lichtstrahlen in einem für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereich zur Erzeugung eines parallel versetzten Sichtwegs aus dem Einblickteil herausgeführt werden. Weitere Gegenstände der Erfindung bilden ein Fahrzeug, insbesondere ein militärisches Fahrzeug, mit einem Periskop sowie ein Verfahren zur Übertragung von Daten mit einem Periskop.

Periskope werden vor allem im militärischen Bereich in solchen Situationen verwendet, in denen die Umgebung aus einer geschützten Position, wie beispielsweise einem geschützten Fahrzeug, einem Bunker o.ä. heraus beobachtet werden soll.

5

Von deren Grundaufbau her bestehen Periskope aus einem höher liegend angeordneten Ausblickteil und einem innerhalb eines geschützten Bereichs tiefer liegend angeordneten Einblickteil, die von rohrförmigen Körpern mit mehreren aus verschiedenen Linsen bestehenden optischen Systemen gebildet werden. Das Ausblickteil und das Einblickteil sind dabei gegeneinander drehbar und zueinander derart angeordnet, dass über das Ausblickteil einfallende Lichtstrahlen in einem für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereich zur Erzeugung eines nach parallel unten in den geschützten Bereich versetzten Sichtwegs aus dem Einblickteil herausgeführt werden. Ein Beobachter, der in das Einblickteil hineinblickt, bekommt auf diese Weise das über das Ausblickteil einfallende Licht zu sehen und kann die weiter oben liegende Umgebung aus dem geschützten Bereich heraus beobachten.

Derartige Periskope werden für verschiedene militärischen Anwendungen angewendet, beispielsweise im Bereich von Kampf- und Schützenpanzern, bei denen sich die Besatzung zumeist innerhalb einer gegen militärische Bedrohungen geschützt ausgeführten Fahrzeugwanne befindet, auf deren Oberseite ein Waffenturm drehbar gelagert angeordnet ist. Das Periskop erstreckt sich dabei ausgehend von Fahrzeugwanne durch den Turm hindurch bis in eine Position oberhalb des Turms, von welcher aus sich die Fahrzeugumgebung gut beobachten lässt. Darüber hinaus werden an dem Waffenturm häufig auch diverse Daten beispielsweise mittels entsprechender Kamerasysteme oder anderer Sensoren gewonnen, welche aus dem Bereich des Waffenturms in die Fahrzeugwanne weitergeleitet werden, wo sie der Besatzung des Fahrzeugs zur Verfügung stehen. Aufgrund der drehbaren

Anordnung des Waffenturms gegenüber der Fahrzeugwanne werden diese Daten zumeist über einen im Bereich der Lagerung des Waffenturms angeordneten Schleifring zwischen dem Waffenturm und der Fahrzeugwanne übertragen.

5

In diesem Zusammenhang hat es sich als nachteilig erwiesen, dass sich über derartige Schleifringe nur begrenzte Datenraten übertragen lassen und beispielsweise bei hochauflösenden Kamerasystemen die maximalen Übertragungsraten schnell erreicht sind.

10

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Periskop, ein Fahrzeug sowie ein Verfahren anzugeben, bei welchen sich auf einfache Weise auch größere Datenmengen übertragen lassen.

15 Bei einem Periskop der eingangs genannten Art wird zur Lösung dieser Aufgabe vorgeschlagen, dass eine sich zwischen dem Einblickteil und dem Ausblickteil erstreckende Datenübertragungsstrecke zur Übertragung von Daten außerhalb des für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereichs vorgesehen ist.

20

Auf diese Weise kann die Funktionalität eines klassischen Periskops erweitert werden. Das Periskop wird nicht nur zur Bereitstellung eines parallel versetzten Sichtwegs in einem geschützt ausgebildeten Bereich genutzt, sondern kann über dessen Datenübertragungsstrecke auch Daten von beispielsweise zusätzlichen Kamerasystemen, Sensoren oder ähnlichen Systemen, Steuerungsbefehle oder Funkdaten eines Funkgeräts usw. übertragen. Diese Datenübertragung ist aufgrund der gewählten Wellenlänge außerhalb des für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereichs für den Nutzer des Periskops nicht zu erkennen, so dass sich keine Beeinträchtigung der Sichtverhältnisse des Periskops ergibt. Es ergibt sich auf einfache Weise

30

eine Möglichkeit, auch größere Datenmengen nach Art eines Lichtwellenleiters über das Periskop zu übertragen.

Bevorzugt ist die Datenübertragungsstrecke bidirektional zur Übertragung
5 von potentialfreien und abhörsicheren Daten ausgebildet. Die Datenübertragungsstrecke ist vorteilhafterweise störsicher ausgebildet. In diesem Zusammenhang werden unter abhörsicheren Daten solche Daten verstanden, die aufgrund ihrer Übertragungsweise schwerer abzuhören sind als dies bei elektronisch über Kupferkabel übertragenen Daten der Fall ist. Bei einer
10 abhörsicheren Übertragung bzw. einer Übertragung mit hoher Störsicherheit werden die übertragenen Daten nicht durch elektro-magnetische Störfelder beeinflusst. So kann eine Datenübertragung erzielt werden, die von unberechtigten Dritten nicht auf einfache Art und Weise abgehört, abgefangen oder beeinflusst werden kann. Beispielsweise kann eine Übertragung
15 von potentialfreien und abhörsicheren Daten mit hoher Störsicherheit nach Art eines Lichtwellenleiters erfolgen.

Bevorzugt erfolgt die Datenübertragung in Form von Impulsen und/oder auf ein Trägersignal aufmodulierten Signalen. Dabei kann die Datenübertra-
20 gungsstrecke zwischen einem dedizierten Sende- und einem dedizierten Empfangsgerät verlaufen, bevorzugt können das Sende- sowie das Empfangsgerät jeweils als kombiniertes Sende- und Empfangsgerät ausgebildet sein.

25 In diesem Zusammenhang ist es von konstruktivem Vorteil, wenn sich die Datenübertragungsstrecke zumindest abschnittsweise parallel zu dem Sichtweg erstreckt.

Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass sich die Datenübertragungs-
30 strecke zumindest abschnittsweise koaxial zu dem Sichtweg erstreckt. Auf diese Weise wird die Datenübertragung entlang der Datenübertragungsstre-

cke beim gegenseitigen Verdrehen zwischen dem Ausblickteil und dem Einblickteil nicht beeinträchtigt. Unabhängig von der relativen Drehstellung lassen sich zuverlässig die Daten übertragen.

- 5 Von weiterem Vorteil ist eine Ausgestaltung, nach welcher sich die Datenübertragungsstrecke zumindest abschnittsweise durch den von den Lichtstrahlen durchlaufenden Raum erstreckt. Es ergibt sich eine kompakte Bauweise.
- 10 Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass sich die Datenübertragungsstrecke quer zum Sichtweg in das Ausblickteil hinein und quer zum Sichtweg aus dem Einblickteil heraus erstreckt. Auf diese Weise können die Daten im Bereich des Ausblickteils quer zu dessen Hauptstreckungsrichtung eingekoppelt und im Bereich des Einblickteils ebenfalls quer zu dessen
- 15 Hauptstreckungsrichtung ausgekoppelt werden, ohne dass hierdurch die Sicht des Benutzers beeinträchtigt wird.

- In diesem Zusammenhang ist es von weiterem Vorteil, wenn im Eintritts- und Austrittsbereich der Datenübertragungsstrecke optische Umlenke-
- 20 elemente angeordnet sind. Über die optischen Umlenkelemente können die optischen Daten der Datenübertragungsstrecke umorientiert und im Bereich des Übergangs zwischen Einblickteil und Ausblickteil parallel zum Sichtweg bzw. coaxial zum Sichtweg geführt werden.

- 25 Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht ferner vor, dass die Umlenkelemente für die Lichtstrahlen transparent ausgebildet sind und für Daten außerhalb des für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereichs jeweils eine reflektierende Fläche aufweisen. Auf diese Weise können die Umlenkelemente von den der Umgebungsbeobachtung dienenden Lichtstrahlen unge-
- 30 hindert passiert werden, jedoch eine Umlenkung der außerhalb des für das

menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereichs bewegendes Daten bewirken.

5 In diesem Zusammenhang ist es von weiterem Vorteil, wenn die reflektierenden Flächen gegenüber dem Sichtweg um 45° geneigt und zueinander parallel angeordnet sind. Auf diese Weise ergibt sich ein Parallelversatz der über das Periskop geführten Datenübertragungsstrecke.

10 Bei einem Fahrzeug der eingangs genannten Art wird zur Lösung der vorstehenden Aufgabe vorgeschlagen, dass diese ein Periskop mit einem oder mehreren der vorstehend genannten Merkmale aufweist. Es ergeben sich die wie bereits im Zusammenhang mit dem Periskop erläuterten Vorteile.

15 In Ausgestaltung des Fahrzeugs wird ferner vorgeschlagen, dass dieses eine die Fahrzeugbesatzung aufnehmende Fahrzeugwanne und einen gegenüber der Fahrzeugwanne drehbar angeordneten Waffenturm aufweist, wobei das Ausblickteil an dem Waffenturm und das Einblickteil in der Fahrzeugwanne angeordnet ist. Auf diese Weise kann der Sichtweg aus dem gegen militärische Bedrohungen geschützt ausgebildeten Bereich der beispielsweise aus
20 einem Panzerstahl bestehenden Fahrzeugwanne heraus bis in den Bereich oberhalb des Waffenturms geführt werden. Die Umgebung des Fahrzeugs lässt sich auf diese Weise gut beobachten, ohne dass das Besatzungsmitglied hierzu die geschützt ausgebildete Fahrzeugwanne verlassen muss.

25 Weiter vorteilhaft ist es, wenn die Datenübertragungsstrecke überwiegend, insbesondere vollständig, im Fahrzeuginneren verläuft. Durch eine überwiegend, d.h. über 50% im Fahrzeuginneren verlaufende Datenübertragungsstrecke ist diese in weiten Teilen im geschützten Fahrzeuginneren untergebracht und gegenüber gegnerischen Bedrohungen geschützt.

- Eine weitere Ausgestaltung des Fahrzeugs sieht vor, dass die Drehachse des Waffenturms koaxial zur Rotationsachse des Periskops angeordnet ist. Auf diese Weise kann der Waffenturm unabhängig von den Drehbewegungen des Periskops um dessen Rotationsachse gedreht werden. Beispielsweise kann
- 5 der Waffenturm nach rechts gedreht und gleichzeitig das Ausblickteil des Periskops nach links bewegt oder in dessen Position gehalten werden. Gegenseitige Beeinträchtigungen der beiden Drehbewegungen können auf einfache Weise vermieden werden.
- 10 Darüber hinaus wird zur L ö s u n g der vorstehend genannten Aufgabe bei einem Verfahren zur Übertragung von Daten mit einem Periskop, das ein höher liegend angeordnetes Ausblickteil und ein tiefer liegend angeordnetes Einblickteil aufweist, die gegeneinander drehbar und zueinander derart angeordnet sind, dass das Ausblickteil einfallende Lichtstrahlen in einem
- 15 für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereich zur Erzeugung eines parallel versetzten Sichtwegs aus dem Einblickteil herausgeführt werden, vorgeschlagen, dass die Daten entlang einer sich zwischen dem Einblickteil und dem Ausblickteil erstreckenden Datenübertragungsstrecke außerhalb des für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereichs
- 20 übertragen werden. Auch bei einem solchen Verfahren ergeben sich die bereits im Zusammenhang mit dem Periskop erläuterten Vorteile.

- Eine weitere Ausgestaltung des Verfahrens sieht schließlich vor, dass das Periskop gemäß einem oder mehreren der vorstehend genannten Merkmale
- 25 ausgebildet und/oder gemäß einem oder mehreren der vorstehend genannten Merkmale an einem Fahrzeug angeordnet ist.

- Weitere Einzelheiten und Vorteile eines erfindungsgemäßen Periskops des Fahrzeugs sowie des zugehörigen Verfahrens sollen nachfolgend anhand der
- 30 beigefügten Figur eines Ausführungsbeispiels erläutert werden.

In der Figur ist Periskop 1 und dessen Anordnung an einem Fahrzeug 10 in schematischer Ansicht dargestellt. Bei dem Fahrzeug 10 handelt es sich um ein militärisches Fahrzeug, wie beispielsweise einen Kampfpanzer oder einen Schützenpanzer, bei welchem sich die Fahrzeugbesatzung innerhalb einer geschützt ausgebildeten Fahrzeugwanne 11 befindet. Oberhalb der Fahrzeugwanne 11 ist ein Waffenturm 12 drehbar gegenüber der Fahrzeugwanne 11 gelagert angeordnet.

Das Periskop 1 weist ein weiter oben liegend angeordnetes Ausblickteil 2 und ein weiter unten liegend angeordnetes Einblickteil 3 auf, die gegeneinander verdrehbar angeordnet sind. Das Einblickteil 2 erstreckt sich von einer Position oberhalb des Waffenturms 12 durch den Waffenturm 12 hindurch nach unten und endet in einer Position zwischen dem Waffenturm 12 und der Fahrzeugwanne 11. Nach unten hin schließt sich das Einblickteil 3 an, welches aus dem Bereich zwischen dem Waffenturm 12 und der Fahrzeugwanne 11 bis in den Bereich innerhalb der Fahrzeugwanne 11 geführt ist. Sowohl das Einblickteil 2 als auch das Ausblickteil 3 sind von insgesamt rohrförmiger Geometrie und weisen in deren Inneren verschiedene optische Systeme auf, über welche sich Lichtstrahlen L entlang eines Sichtwegs S parallel versetzt von dem Außenbereich oberhalb des Waffenturms 12 in den geschützten Bereich der Fahrzeugwanne 11 in Richtung des schematisch eingezeichneten Auges eines Beobachters führen lassen.

Das Ausblickteil 2 weist ein Ausblickfenster 2.1 auf, welchem im Strahlengang des einfallenden Lichts ein Reflektorelement 2.2 nachgeschaltet ist. Über das Reflektorelement 2.2. werden die einfallenden Lichtstrahlen L aus einer im Wesentlichen horizontalen Ausrichtung um 90° in eine im Wesentlichen vertikale Ausrichtung umgelenkt. Nach erfolgter Umlenkung durchlaufen die Lichtstrahlen L ein Linsensystem 2.3 mit mehreren Linsen 2.4.

Anschließend treten die Lichtstrahlen L von oben her in das tiefer liegend angeordnete Einblickteil 3 ein. Auch hier durchlaufen die Lichtstrahlen L zunächst ein Linsensystem 3.3 mit mehreren Linsen 3.4, wonach diese dann auf ein Reflektorelement 3.2 treffen, bevor sie nach erneuter Umlenkung
5 um etwa 90° in einer im Wesentlichen horizontalen Ausrichtung über ein Fenster 3.1 aus dem Einblickteil 3 in Richtung des in das Periskop blickenden Auges des Beobachters eintreten.

Es ergibt sich ein paralleler Versatz des durch das Periskop 1 verlaufenden
10 Sichtwegs S, der außerhalb des Fahrzeugs 10 im Wesentlichen horizontal, im Inneren des Periskops 1 im Wesentlichen vertikal und nach Austritt aus dem Periskop 1 erneut im Wesentlichen horizontal verläuft.

Um die Fahrzeugumgebung im vollen 360° -Bereich beobachten zu können,
15 ist das Ausblickteil 2 um eine Rotationsachse R drehbar gegenüber dem Einblickteil 3 angeordnet. Auch das Einblickteil 3 kann um die Rotationsachse R drehbar innerhalb der Fahrzeugwanne 11 angeordnet sein, damit der Beobachter die Fahrzeugumgebung aus verschiedenen Positionen heraus beobachten kann.

20 Beim Ausführungsbeispiel ist die Anordnung der Rotationsachse R des Periskops 1 derart gewählt, dass diese koaxial zur Drehachse T des Waffenturms 12 ausgerichtet ist. Auf diese Weise ergeben sich keine gegenseitigen Beeinträchtigungen beim Drehen des einen oder des anderen Systems.

25 Wie nachfolgend im Einzelnen erläutert werden wird, ist ferner eine Datenübertragungsstrecke Ü vorgesehen, welche dazu dient, im Bereich des drehbaren Waffenturms 12 gewonnene Daten, bei denen es sich beispielsweise um Kameradaten, Sensordaten oder ähnliche Daten handeln kann, in
30 die Fahrzeugwanne 11 zu übertragen. Wie die Darstellung erkennen lässt, erstreckt sich die Datenübertragungsstrecke Ü zunächst quer zum Sichtweg

S, dann im Bereich des Übergangs zwischen Waffenturm 12 und Fahrzeugwanne 11, also im Bereich der Drehtrennung zwischen dem Ausblickteil 2 und dem Einblickteil 3, coaxial zum Sichtweg S und tritt dann in einer Ausrichtung quer zum Sichtweg S aus dem Einblickteil 3 aus. Nach Austritt aus dem Einblickteil 3 können die übertragenen Daten D beispielsweise einer Rechnereinheit zur weiteren Veranlassung zugeleitet werden.

Bei den Daten D handelt es sich um optisch übertragene Daten mit einer Wellenlänge λ_2 , wobei besonders bevorzugt Daten mittels eines Lasers mit einer diskreten Wellenlänge λ_2 von beispielsweise 1064 nm, 1310 nm, 1550 nm, 1625 nm oder ähnlichen Wellenlängen übertragen werden.

Im Gegensatz zu den Daten weisen die einfallenden Lichtstrahlen L unterschiedliche Wellenlängen auf, welche sich in einem Wellenlängenbereich λ_1 bewegen, der für das menschliche Auge sichtbar ist, also im Wesentlichen im Bereich zwischen etwa 400 nm und 800 nm liegen.

Im Eintrittsbereich der Datenübertragungsstrecke $\ddot{U}$ in das Ausblickteil 2 wie auch im Austrittsbereich der Datenübertragungsstrecke $\ddot{U}$ aus dem Einblickteil 3 ist jeweils ein Umlenkelement 4 vorgesehen, über welches die Datenübertragungsstrecke $\ddot{U}$ bzw. die entlang der Datenübertragungsstrecke $\ddot{U}$ übertragenen optischen Daten D um im Wesentlichen 90° umgelenkt werden. Das Umlenkelement 4 weist eine selektiv reflektierende Schicht 4.1 auf, die für bestimmte Wellenlängen λ_2 hochreflektierend und für andere Wellenlängenbereiche und insbesondere Wellenlängenbereiche λ_1 im sichtbaren Bereich hochtransparent ist. So treten die Lichtstrahlen L mit der Wellenlänge λ_1 nahezu ungehindert durch die Umlenkelemente 4 hindurch. Die eine weitaus größere Wellenlänge λ_2 aufweisenden Daten D der Übertragungsstrecke $\ddot{U}$ werden jedoch reflektiert und als einzige Bestandteile aus dem Gesamtstrahlengang herausgefiltert und umgelenkt.

Auf diese Weise lassen sich auch große Datenmengen mittels optischer Übertragungsverfahren von dem drehbar angeordneten Waffenturm 12 in das Innere der Fahrzeugwanne 11 übertragen. Das Periskop 1 funktioniert dabei nicht nur als reines Sichtgerät, sondern auch als Teil einer Daten-
5 Übertragungsstrecke Ü.

Bezugszeichen:

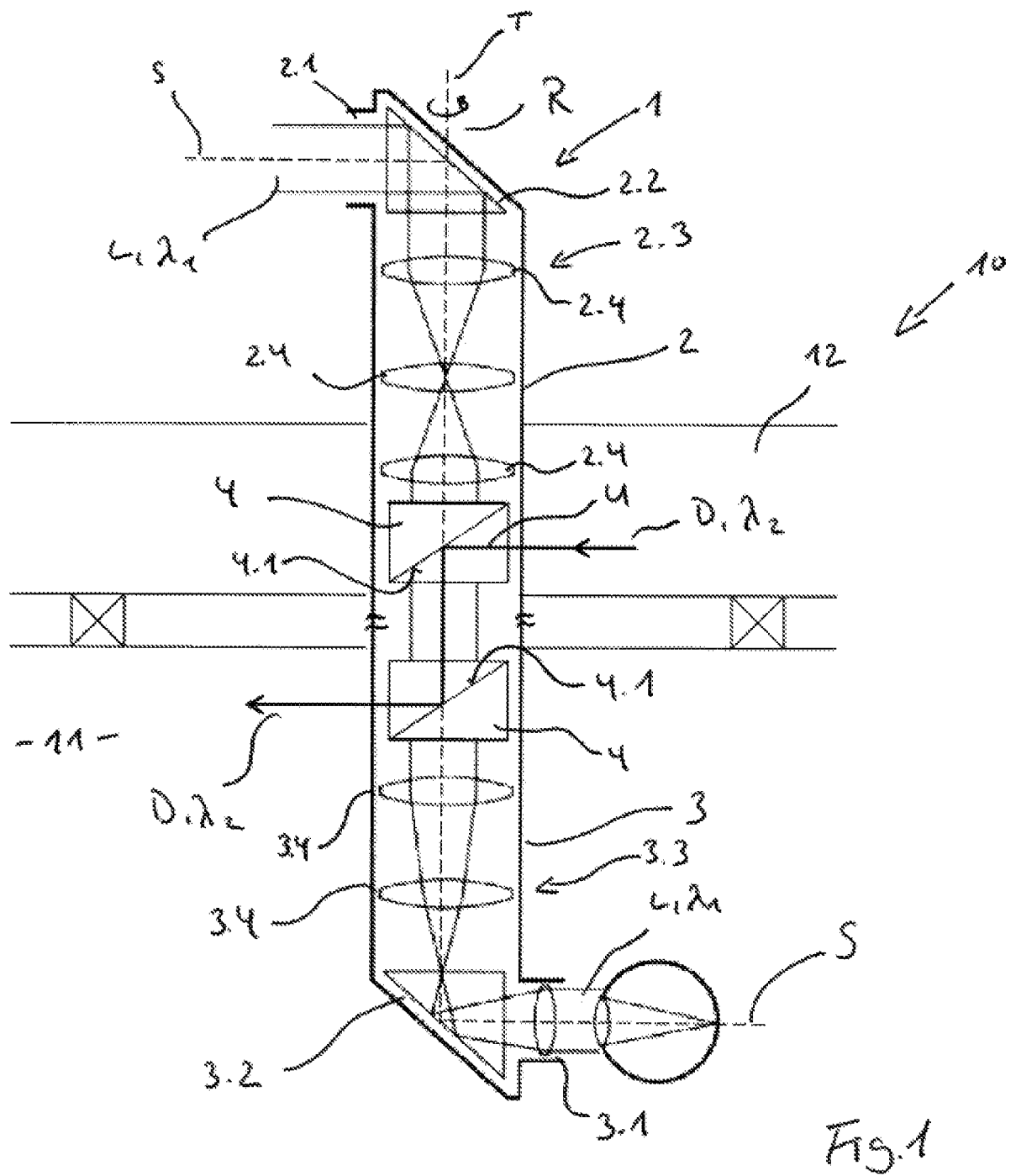
	1	Periskop
5	2	Ausblickteil
	2.1	Fenster
	2.2	Reflektionselement
	2.3	Linsensystem
	2.4	Linse
10	3	Einblickteil
	3.1	Fenster
	3.2	Reflektorelement
	3.3	Linsensystem
	3.4	Linse
15	4	Umlenkelement
	4.1	reflektierende Fläche
	10	Fahrzeug
	11	Fahrzeugwanne
	12	Waffenturm
20		
	L	Lichtstrahlen
	S	Sichtweg
	Ü	Datenübertragungsstrecke
	D	Daten
25	R	Rotationsachse
	T	Drehachse
	λ_1	Wellenlängenbereich
	λ_2	Wellenlänge

Patentansprüche:

- 5 1. Periskop mit einem höher liegend angeordneten Ausblickteil (2) und einem tiefer liegend angeordneten Einblickteil (3), die gegeneinander drehbar und zueinander derart angeordnet sind, dass über das Ausblickteil (2) einfallende Lichtstrahlen (L) in einem für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereich (λ_1) zur Erzeugung
10 eines parallel versetzten Sichtwegs (S) aus dem Einblickteil (3) heraus geführt werden,
gekennzeichnet durch
eine sich zwischen dem Einblickteil (3) und dem Ausblickteil (2) erstreckende Datenübertragungsstrecke (Ü) zur Übertragung von Daten (D) außerhalb des für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereichs (λ_1).
15
2. Periskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenübertragungsstrecke (Ü) bidirektional zur Übertragung von potentialfreien und abhörsicheren Daten (D) ausgebildet ist.
- 20 3. Periskop nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Datenübertragungsstrecke (Ü) zumindest abschnittsweise parallel zu dem Sichtweg (S) erstreckt.
4. Periskop nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Datenübertragungsstrecke (Ü) zumindest abschnittsweise koaxial zu dem Sichtweg (S) erstreckt.
25
5. Periskop nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Datenübertragungsstrecke (Ü) zumindest abschnittsweise durch den von den Lichtstrahlen (L) durchlaufenen Raum erstreckt.

6. Periskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Datenübertragungsstrecke (Ü) quer zum Sichtweg (S) in das Ausblickteil (2) hinein und quer zum Sichtweg (S) aus dem Einblickteil (3) heraus erstreckt.
- 5 7. Periskop nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Eintritts- und Austrittsbereich der Datenübertragungsstrecke (Ü) optische Umlenkelemente (4) angeordnet sind.
8. Periskop nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkelemente (4) für die Lichtstrahlen (L) transparent ausgebildet
10 sind und für Daten (D) außerhalb des für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereichs (λ_1) jeweils eine reflektierende Fläche (4.1) aufweisen.
9. Periskop nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die reflektierenden Flächen (4.1) gegenüber dem Sichtweg (S) um 45° geneigt
15 und zueinander parallel angeordnet sind.
10. Fahrzeug, insbesondere militärisches Fahrzeug, gekennzeichnet durch ein Periskop (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
11. Fahrzeug nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch eine die Fahrzeugbesatzung aufnehmende Fahrzeugwanne (11) und einen gegenüber der Fahrzeugwanne (11) drehbar angeordneten Waffenturm
20 (12), wobei das Ausblickteil (2) an dem Waffenturm (12) und das Einblickteil (3) in der Fahrzeugwanne (11) angeordnet ist.
12. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenübertragungsstrecke überwiegend, insbesondere vollständig, im Fahrzeuginneren verläuft.
25

13. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (T) des Waffenturms (12) koaxial zur Rotationsachse (R) des Periskops (1) angeordnet ist.
14. Verfahren zur Übertragung von Daten (D) mit einem Periskop (1), das
5 ein höher liegend angeordnetes Ausblickteil (2) und ein tiefer liegend angeordnetes Einblickteil (3) aufweist, die gegeneinander drehbar und zueinander derart angeordnet sind, dass über das Ausblickteil (2) einfallende Lichtstrahlen (L) in einem für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereich (λ_1) zur Erzeugung eines parallel
10 versetzten Sichtwegs (S) aus dem Einblickteil (3) heraus geführt werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Daten (D) entlang einer sich zwischen dem Einblickteil (3) und dem Ausblickteil (2) erstrecken Datenübertragungsstrecke (Ü)
15 außerhalb des für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängenbereichs (λ_1) übertragen werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Periskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet und/oder gemäß einem der Ansprüche 10 bis 13 an einem Fahrzeug (10) angeordnet ist.
20



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100136A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G02B23/08 F41H5/26
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)
G02B F41H

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.
X	DE 33 25 122 A1 (FRANCE ETAT [FR]) 12 January 1984 (1984-01-12) figures 1-5	1-15
X	DE 26 13 866 A1 (PRECITRONIC) 13 October 1977 (1977-10-13) figure 3	1-15



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

16 May 2017

Date of mailing of the international search report

05/07/2017

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

Daffner, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100136

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
DE 3325122	A1	12-01-1984	DE 3325122 A1	12-01-1984
			FR 2530009 A1	13-01-1984

DE 2613866	A1	13-10-1977	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G02B23/08 F41H5/26
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G02B F41H

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.
X	DE 33 25 122 A1 (FRANCE ETAT [FR]) 12. Januar 1984 (1984-01-12) Abbildungen 1-5	1-15
X	DE 26 13 866 A1 (PRECITRONIC) 13. Oktober 1977 (1977-10-13) Abbildung 3	1-15



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

16. Mai 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/07/2017

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

Daffner, Michael

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100136

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
DE 3325122	A1	12-01-1984	DE 3325122 A1	12-01-1984
			FR 2530009 A1	13-01-1984

DE 2613866	A1	13-10-1977	KEINE	
