



(10) **DE 10 2008 059 123 B4** 2013.09.19

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2008 059 123.8**
(22) Anmeldetag: **26.11.2008**
(43) Offenlegungstag: **27.05.2010**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **19.09.2013**

(51) Int Cl.: **B64D 47/00 (2006.01)**
G01M 17/00 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Airbus Operations GmbH, 21129, Hamburg, DE

(74) Vertreter:
Maiwald GmbH Patentanwälte, 80335, München, DE

(72) Erfinder:
Saalmann, Michael, 48691, Vreden, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	28 38 547	A1
DE	462 771	A
DE	11 21 832	B
DE	14 22 172	B
DE	72 43 102	U
DE	66 08 503	U
DE	22 64 065	A
DE	18 00 655	U
DE	22 63 687	A
US	3 915 562	A
US	3 482 897	A

(54) Bezeichnung: **Inspektionsvorrichtung für ein Fahrzeug**

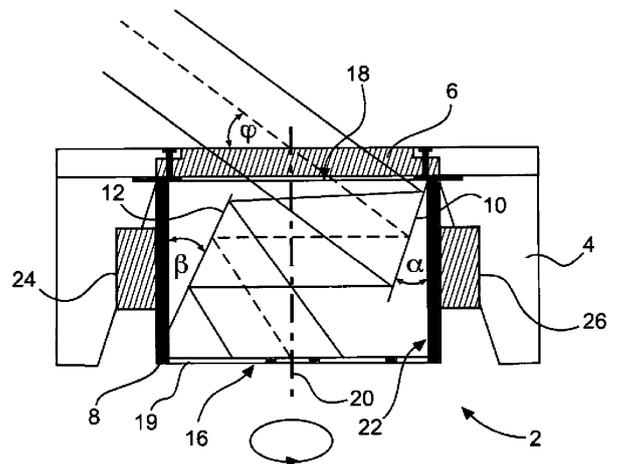
(57) Hauptanspruch: Inspektionsvorrichtung (2) für ein Fahrzeug, aufweisend

– mindestens ein Gehäuse (8) mit einer konzentrisch dazu gelegenen Eingangsöffnung (18) und einer konzentrisch dazu gelegenen Ausgangsöffnung (16),

– mindestens einen ersten Spiegel (10), und

– einen Flansch (24, 26) zum Befestigen des Gehäuses (8) mit einem im Bereich der Eingangsöffnung liegenden Ende an einer zur Eingangsöffnung (18) parallel verlaufenden Sichtöffnung (6) eines Fensters des Fahrzeugs, wobei der erste Spiegel (10) in dem Gehäuse (8) positioniert ist und mit einem Mittelschnitt einer korrespondierenden Wandung des Gehäuses (8) einen ersten Winkel (α) einschließt;

wobei in die Sichtöffnung eintretende Lichtstrahlen von außerhalb des Fahrzeugs über den ersten Spiegel (10) an die Ausgangsöffnung (16) geleitet werden, und wobei die Mittelachse des in der Ausgangsöffnung (16) wahrgenommenen Sichtbereichs (38) einen Winkel (ζ) zur Sichtöffnung (6) des Fensters einschließt, der kleiner als 90° ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Inspektionsvorrichtung für ein Fahrzeug, eine Verwendung einer derartigen Inspektionsvorrichtung in einem Flugzeug sowie ein Flugzeug.

[0002] Flügel und Triebwerkseinlässe von Verkehrsflugzeugen sind vor und während eines Flugs auf Eisbildung zu untersuchen, um gegebenenfalls Enteisungsmaßnahmen einzuleiten. Das Erkennen, ob Eisbildung vorliegt, erfolgt durch Herausschauen aus einem Cockpit- oder Kabinenfenster. Sollte dies aufgrund von Dunkelheit erschwert sein, werden die relevanten Bereiche durch flugzeugseitige Leuchten (auch „Wing Engine Scan Lights“ genannt) beleuchtet.

[0003] Problematisch ist diese Art der Erkennung von Eisbildung dann, wenn es sich bei dem betreffenden Flugzeug um ein zum Frachtflugzeug umgerüstetes Passagierflugzeug handelt, da bei dieser Art von Umrüstung üblicherweise nahezu alle Kabinenfenster entfernt werden. Es sind dann keine geeigneten Fenster zur Beobachtung von Eisbildung mehr vorhanden, es sei denn, es werden extra zu diesem Zweck Passagierfenster in der Flugzeughülle belassen oder es ist eine Untersuchung aus dem Cockpit möglich. Bei aktuellen Kurz- oder Mittelstreckenflugzeugen, die von Passagiermaschinen zu Frachtmaschinen umgewandelt werden (zum Beispiel Airbus A320 oder A321), existieren keine derartigen Beobachtungsfenster außer einem Bullauge in der Einstiegs- bzw. Ausstiegstür. Dieses Bullauge lässt durch seinen engen Fensterschacht und die geringe Größe lediglich einen Blickwinkel von ungefähr 40–45° nach außen zu, obwohl relevante Flügelbereiche und Triebwerkseinlässe jedoch in einem Winkel von über 45° zur Fensterachse angeordnet sind. Es ist somit ohne Weiteres keine Sicht auf relevante Bereiche möglich. Aus dem Cockpit ist aufgrund der nach vorne gerichteten Fenster, die relativ weit von den Flügeln beabstandet sind, ebenfalls keine vollständige Einsicht auf Eisbildung des Flügels und des Lufteinlasses möglich.

[0004] Es wäre denkbar, das Fahrzeug mit einem Kamerasystem auszustatten, bei dem eine Kamera die interessanten Bereiche überwacht und das aufgenommene Bild über einen Monitor oder dergleichen einem Piloten darstellt. Nachteilig hierbei ist jedoch das zusätzliche Gewicht, das durch die Kamera, deren Stromversorgung, den Monitor und etwaige andere Zusatzgeräte verursacht wird. Weiterhin ist zu bedenken, dass mit der Integration eines derartigen Kamerasystems ein hoher arbeitstechnischer Aufwand einhergeht.

[0005] DE 1 121 832 B offenbart ein Periskop-Fernrohr, insbesondere für Flugzeuge, mit einem längli-

chen Gehäuse und zwei voneinander beabstandeten Sichtöffnungen.

[0006] DE 462 771 A offenbart eine Spiegeleinrichtung für ein Fahrzeug zum Beobachten von über dem Fahrzeug befindlichen Objekten.

[0007] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Inspektionsvorrichtung vorzuschlagen, die eine Inspektion eines Fahrzeugs auf Eisbefall von innen heraus ermöglicht und den Betrachtungswinkel eines im Fahrzeug bereits vorhandenen Bullauges oder anderen Fensters verändert bzw. den Erfordernissen angepasst, ohne dass strukturelle Eingriffe an dem Fahrzeug durchgeführt werden müssen, z. B. durch Einsatz eines Kamerasystems.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Inspektionsvorrichtung gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0009] Die Inspektionsvorrichtung weist ein Gehäuse auf, das eine Eingangsöffnung und eine Ausgangsöffnung besitzt. Die Eingangsöffnung bezeichnet eine der Beobachtungsstelle zugewandte Öffnung, während die Ausgangsöffnung eine dem Beobachter zugewandte Öffnung bezeichnet. Innerhalb des Gehäuses ist zumindest ein erster Spiegel derart angeordnet, dass er mit einer planaren Eingangsöffnung und einer planaren Ausgangsöffnung jeweils einen bestimmten Winkel einschließt. Sind die Eingangs- und Ausgangsöffnungen nicht planar, sondern weisen eine bestimmte Kontur auf, könnte die Lage des ersten Spiegels auch anhand einer Mittelachse, einer Symmetrielinie oder anderen kennzeichnenden Merkmalen des Gehäuses definiert werden, ohne dass die Erfindung auf eine bestimmte Definition zu beschränken ist. Ziel der Anordnung des Spiegels innerhalb des Gehäuses der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung ist jedoch der Effekt, dass seitlich in die Eingangsöffnung verlaufende Lichtstrahlen über dem ersten Spiegel zur Ausgangsöffnung umgeleitet werden und so von der Ausgangsöffnung wahrgenommen werden können. Dies hat zur Folge, dass auch bei sehr kleinen Sichtöffnungen eine relativ gute Sicht in außen liegende Bereiche der Sichtöffnung ermöglicht werden kann, ohne dass es größere Mühe bedarf.

[0010] Sollte es erforderlich sein, den Sichtbereich weiter zu vergrößern, kann ein zweiter Spiegel in das Gehäuse eingesetzt werden. Der zweite Spiegel ergänzt den ersten Spiegel und könnte dem ersten Spiegel gegenüber angeordnet sein. Durch entsprechendes Ausrichten der Lagewinkel der Spiegel kann mit einer Kombination aus zwei Spiegeln ein entsprechender Sichtbereich geschaffen werden, der sich seitlich der Eingangsöffnung befindet. Die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung ist somit mit

einem kompakten Periskop vergleichbar, das an einer Sichtöffnung des Fahrzeugs angebracht werden kann und durch die Sichtöffnung Einsicht in benachbart angeordnete Bereiche erlaubt.

[0011] Damit der Betrachter an der Ausgangsöffnung zum Untersuchen verschiedener Bereiche an der Außenseite des Fahrzeugs – seien sie horizontal oder vertikal gegenüber der Eingangsöffnung versetzt – nicht stetig seine Position verändern und möglicherweise seinen Kopf drehen muss, wäre es besonders vorteilhaft, wenn das Gehäuse verdrehbar gelagert ist. Dies könnte einerseits durch einen verdrehbaren Flansch realisiert werden, der fest mit dem Fahrzeug verbunden werden kann. Andererseits könnte auch ein Befestigungselement an dem Gehäuse angeordnet sein, das ein Einsetzen des Gehäuses mit variabler Stellung ermöglicht. Sollte ein Flansch verwendet werden, könnte dieser im Bereich der Sichtöffnung an der Fahrzeugaußenhaut befestigt sein, so dass die Inspektionsvorrichtung um eine Achse verdrehbar ist, die ersten und zweiten Spiegel in dem Gehäuse mitbewegt werden und so der erfassbare Sichtbereich eingestellt werden kann.

[0012] Bevorzugt ist hierzu das Gehäuse – bspw. zur besseren Integration in ein Bullauge oder dergleichen – zylinderförmig ausgestaltet und weist eine Mittelachse auf, um die herum das Gehäuse beweglich bzw. verdrehbar an dem Flansch angeordnet oder an der Sichtöffnung eingesetzt werden kann. Dadurch verbleibt die Ausgangsöffnung des Gehäuses – sofern diese Ausgangsöffnung lediglich eine offene Endseite des Gehäuses ist – auch bei Verdrehung stets an der gleichen Stelle, so dass der Betrachter seine Position nicht verändern muss. Der Betrachter sieht dementsprechend immer in eine ortsfeste Ausgangsöffnung hinein und kann dabei die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung verdrehen, bis die zu beobachtenden Bereiche in der Ausgangsöffnung sichtbar sind und ein Eisbefall erkannt werden kann.

[0013] Es ist bevorzugt, dass an der Ausgangsöffnung eine Schutzscheibe angebracht ist, die vor einer Verschmutzung des Spiegels schützt und die justierten Spiegel nicht gereinigt werden müssen. Der fehlende Reinigungsbedarf kann eine unsachgemäße Reinigung und eine gleichzeitige Verschlechterung der optischen Güte der Spiegel oder eine Veränderung der Lagewinkel verhindern. Gleichzeitig kann diese Schutzscheibe auch eine Vergrößerungsfunktion bieten, so dass eine Inspektion dadurch weiter vereinfacht werden kann.

[0014] Sollte im Bereich der Eingangsöffnung zur dauerhaften Installation der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung ein Flansch angeordnet sein, könnte dieser zumindest bereichsweise als Ring realisiert werden, der sich im Wesentlichen um einen Be-

reich des Gehäuses herum erstrecken könnte. Dieser Ring könnte in Kombination mit geeigneten Lagermitteln – beispielsweise ein Gleitlager – weiterhin zum Greifen und Drehen des Gehäuses verwendet werden, wozu sich eine griffige Oberfläche auf dem Ring anbietet.

[0015] Sollte die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung nicht unbedingt dauerhaft an der Sichtöffnung angeordnet werden, könnte sie mittels geeigneter Halte- oder Befestigungsmittel auch an dem entsprechenden Fenstertrichter eingeklemmt oder eingesetzt werden. Dies erlaubt eine herkömmliche Benutzung der Sichtöffnung, die durch Verwenden der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung sonst nicht unbedingt gegeben wäre.

[0016] Zum Verbessern der Bildqualität der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung könnten störende Reflexionen innerhalb des Gehäuses vermieden werden. Dies wäre durch eine dunkle, matte Farbe realisierbar, wobei eine vollständig schwarze Innenseite des Gehäuses besonders vorteilhaft erscheint. Weiterhin wäre ferner eine Antireflexbeschichtung der Spiegel und des Fensters vorteilhaft. Durch Reflexionen beim schrägen Lichteinfall wird die Bildqualität aufgrund der Lichtverluste ansonsten verschlechtert.

[0017] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung liegt darin begründet, dass keine zusätzlichen Fenster am Fahrzeug zur Beobachtung vorzusehen sind, da die Inspektionsvorrichtung einem Benutzer ermöglicht, sozusagen „um die Ecke“ zu sehen. Aufgrund der Ausführung als nicht elektrisches System vereinfacht sich nicht nur der Aufbau, sondern es werden auch Kosten und Gewicht eingespart. Außerdem ist die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung sehr robust und wenig fehleranfällig. Aufgrund der optionalen aber sehr vorteilhaften Drehbarkeit können Höhenänderungen im Zielbereich ausgeglichen werden. Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung in einem Flugzeug könnte beispielsweise ermöglicht werden, ohne Versetzen der Inspektionsvorrichtung und ohne Bewegen des Benutzers sowohl die Triebwerkseinslässe bei betanktem als auch bei leerem Flügel eines Flugzeugs beobachten zu können.

[0018] Bei Verwendung eines runden und besonders bevorzugt zylindrischen Gehäuses eignen sich runde und insbesondere elliptisch geformte Spiegel, deren Kanten sich bei einer vorbestimmten Winkellage ideal an die Innenkontur des Gehäuses anpassen. Eine Optimierung des Sichtbereichs könnte gegebenenfalls durch das rechteckige Ausführen der Spiegel sowie durch entsprechende Anpassung der zwischen dem ersten und dem zweiten Spiegel und einer dazugehörigen Wandung des Gehäuses eingeschlossenen Winkel optimiert werden. So kann auch eine An-

passung an verschiedene Beobachtungsanordnungen durch Ändern der relativen Lagen der Spiegel erfolgen.

[0019] Ist innerhalb der Sichtöffnung eine Fensterscheibe eingesetzt, die nicht planparallel sondern beispielsweise keilförmig ausgeführt ist, kann der Sichtbereich unter Verwendung der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung aufgrund der Brechungseffekte noch stärker umgelenkt werden. Je nach Ausführungsform wird das Blickfeld in der Ebene des Keilwinkels gestaucht, so dass bspw. die Flügelvorderrante horizontal verkleinert dargestellt wird, was vorteilhaft sein könnte, aber dann einhergeht mit einer Verringerung der Ortsauflösung.

[0020] Die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung ist auch für weitere Anwendungen einsetzbar, beispielsweise bei der Beobachtung von Frachttoren eines Flugzeugs oder für die Außenbeobachtung von Sonnensegeln, Antennen, Greifern und dergleichen eines Raumfahrzeugs.

[0021] Die Aufgabe wird auch gelöst durch die Verwendung einer derartigen Inspektionsvorrichtung in einem Flugzeug sowie durch ein Flugzeug mit einer derartigen Inspektionsvorrichtung.

[0022] Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung des Ausführungsbeispiels und den Figuren. Es zeigen:

[0023] **Fig. 1a:** eine exemplarische Darstellung einer erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung in einer Schnittansicht;

[0024] **Fig. 1b:** eine Variante der Inspektionsvorrichtung mit dreh-/schwenkbaren Spiegeln zur variablen Umlenkung des Blickwinkels;

[0025] **Fig. 2:** ein Cockpit-/Flugbegleiterbereich eines Flugzeugs mit eingesetzter erfindungsgemäßer Inspektionsvorrichtung; und

[0026] **Fig. 3:** ein Flugzeug in einer Gesamtansicht mit einer eingesetzten erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung.

[0027] In **Fig. 1** wird eine erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung **2** im Schnitt gezeigt, die in einem Fenstertrichter **4** einer als Bullauge realisierten Sichtöffnung **6** in einem Fahrzeug eingesetzt ist. Die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung **2** weist ein Gehäuse **8** auf, in dem sich ein erster Spiegel **10** und ein zweiter Spiegel **12** befinden. Die beiden Spiegel **10** und **12** schließen jeweils einen ersten Winkel α und einen zweiten Winkel β mit dem Mittelschnitt einer jeweils korrespondierenden Gehäusewandung ein. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel befin-

det sich ein zu beobachtendes Objekt **14** außerhalb des normalen Sichtbereichs der Sichtöffnung **6** seitlich versetzt vor der Sichtöffnung **6**, so dass es von einer Fahrzeuginnenseite durch die Sichtöffnung **6** ohne Verwendung einer erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung **2** nicht mehr gesehen werden könnte. Die von diesem Objekt **14** ausgesandten Lichtstrahlen werden unter einem Winkel ζ auf den ersten Spiegel **10** geworfen, werden auf den zweiten Spiegel **12** geleitet, von wo aus sie zu einer Ausgangsöffnung **16** des Gehäuses **8** gelangen. Dementsprechend ist durch die erfindungsgemäße Vorrichtung **2** ermöglicht, Objekte über die Ausgangsöffnung **16** zu beobachten, die außerhalb des Sichtbereichs einer Sichtöffnung **6** liegen, an die sich eine Eingangsöffnung **18** der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung **2** anschließt. Die Ausgangsöffnung **16** weist in diesem Ausführungsbeispiel eine transparente Deckscheibe **19** auf.

[0028] Um etwaige Höhenunterschiede zu dem zu beobachtenden Objekt **14** auszugleichen, ist es möglich, die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung **2** um ihre Längsachse **20** verdrehen zu können. Durch die mechanisch feste Anordnung des ersten Spiegels **10** und des zweiten Spiegels **12** in dem Gehäuse **8** bewegen sich die beiden Spiegel **10** und **12** mit dem rotierten Gehäuse **8** mit und können demgemäß Objekte **14** bei entsprechender Ausrichtung des Gehäuses **8** erfassen, die sich oberhalb und unterhalb der Sichtöffnung **6** befinden.

[0029] Das Gehäuse **8** sowie die Spiegel **10** und **12** werden bevorzugt aus einem Kunststoffmaterial hergestellt, so dass eine fest installierte erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung **2** ein deutlich geringeres Gewicht als ein Kamerasystem oder dergleichen aufweist. Zusätzlich dazu sollte die Innenseite **22** des Kunststoffgehäuses **8** eine matte, dunkle Farbe aufweisen, so dass störende Reflexionen innerhalb des Gehäuses **8** vermieden werden können.

[0030] Um das Gehäuse **8** herum könnte ein Ring **24** angeordnet werden, der zur Befestigung und zur Einleitung einer Drehbewegung in die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung **2** dienen könnte. Die erfindungsgemäße Inspektionsvorrichtung **2** könnte über diesen Ring **24** sowohl temporär in dem Fenstertrichter **4** eingeschoben oder eingeklemmt werden als auch dauerhaft befestigt werden. Bei dauerhafter Befestigung sollte der Ring **24** die Möglichkeit aufweisen, verdrehbar gelagert zu sein. Dies wäre beispielsweise durch die Bereitstellung eines zweigeteilten Rings **24** möglich, dessen zwei durch die strichpunktierte Linie **26** angedeuteten Hälften koaxial zueinander angeordnet sind, wobei eine äußere Hälfte fest mit dem Fenstertrichter verbunden ist, die andere Hälfte fest mit dem Gehäuse **8** und wobei die beiden Hälften gegeneinander rotierbar in axialer Verbindung miteinander stehen.

[0031] In **Fig. 2** wird ferner ein Cockpitbereich **28** gezeigt, hinter dem sich ein kleiner Aufenthaltsbereich **30** eines Frachtflugzeugs befindet. Dieser Aufenthaltsbereich **30** dient Begleitpersonen als Aufenthaltsraum, der durch eine Sicherheitswand **32** von einem Frachtraum **34** abgetrennt ist. Da ein derartiger Frachtraum **34** üblicherweise überhaupt keine Fenster aufweist, zudem keine Möglichkeit besteht, dass Personen aus dem Aufenthaltsraum **30** in den Frachtraum gelangen können, ist die erfindungsgemäße Vorrichtung **2** an einer Sichtöffnung **6**, beispielsweise ein Bullauge, im Aufenthaltsbereich **30** befestigt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung **2** könnte auch als nicht-permanenter Einbau in Form eines Handgeräts von einem Piloten im Cockpitbereich **28** verwendet werden, so dass ein rückwärtiger Blick durch das Cockpit-Fenster in Richtung der Flügel ermöglicht wird.

[0032] Der normalerweise mit Hilfe der Sichtöffnung **6** zu überblickende Bereich wird in **Fig. 2** mit dem Bezugszeichen **36** markiert. Durch Einsatz der Inspektionsvorrichtung gemäß der Erfindung wird ein neuer Sichtbereich **38** geschaffen, der außerhalb des ursprünglichen Sichtbereichs **36** liegt. Zwischen den Sichtbereichen **38** und **36** können Überschneidungen auftreten, dies ist jedoch abhängig von der jeweiligen Auslegung der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung **2**.

[0033] In **Fig. 3** wird anhand einer vollständigen Darstellung eines Flugzeugs **40** der Effekt der eingesetzten Inspektionsvorrichtung **2** gezeigt, die bei korrekter Auslegung das Betrachten eines Triebwerkseinlasses **42** und beispielsweise einer Flügelvorderkante **44** ermöglicht.

[0034] Die Erfindung ist nicht auf die Anwendung in Flugzeugen und auch nicht zum Beobachten von Triebwerkseinlässen oder Flügelvorderkanten beschränkt. Vielmehr ist es möglich, die erfindungsgemäße Einrichtung zum Beobachten von außen liegenden Elementen eines Fahrzeugs jeglicher Art einzusetzen, seien es bodengebundene, fliegende, schwimmende oder tauchende Fahrzeuge.

Bezugszeichenliste

2	Inspektionsvorrichtung
4	Fenstertrichter
6	Sichtöffnung
8	Gehäuse
10	erster Spiegel
12	zweiter Spiegel
14	Objekt
16	Ausgangsöffnung
18	Eingangsöffnung
19	Deckscheibe
20	Mittelachse
22	Innenseite des Gehäuses

24	Ring (Flansch)
26	Zweiteilung des Rings
28	Cockpit-Bereich
30	Aufenthaltsbereich
32	Trennwand
34	Frachtraum
36	ursprünglicher Sichtbereich
38	neuer Sichtbereich
40	Flugzeug
42	Triebwerkseinlass/Triebwerk
44	Flügelvorderkante

Patentansprüche

1. Inspektionsvorrichtung (**2**) für ein Fahrzeug, aufweisend

– mindestens ein Gehäuse (**8**) mit einer konzentrisch dazu gelegenen Eingangsöffnung (**18**) und einer konzentrisch dazu gelegenen Ausgangsöffnung (**16**),

– mindestens einen ersten Spiegel (**10**), und

– einen Flansch (**24, 26**) zum Befestigen des Gehäuses (**8**) mit einem im Bereich der Eingangsöffnung liegenden Ende an einer zur Eingangsöffnung (**18**) parallel verlaufenden Sichtöffnung (**6**) eines Fensters des Fahrzeugs,

wobei der erste Spiegel (**10**) in dem Gehäuse (**8**) positioniert ist und mit einem Mittelschnitt einer korrespondierenden Wandung des Gehäuses (**8**) einen ersten Winkel (α) einschließt;

wobei in die Sichtöffnung eintretende Lichtstrahlen von außerhalb des Fahrzeugs über den ersten Spiegel (**10**) an die Ausgangsöffnung (**16**) geleitet werden, und

wobei die Mittelachse des in der Ausgangsöffnung (**16**) wahrgenommenen Sichtbereichs (**38**) einen Winkel (ζ) zur Sichtöffnung (**6**) des Fensters einschließt, der kleiner als 90° ist.

2. Inspektionsvorrichtung (**2**) nach Anspruch 1, ferner aufweisend mindestens einen zweiten Spiegel (**12**), der in dem Gehäuse (**8**) positioniert ist und mit dem Mittelschnitt einer korrespondierenden Wandung des Gehäuses (**8**) einen zweiten Winkel (β) einschließt, der dazu angepasst ist, Lichtstrahlen von dem ersten Spiegel (**10**) zu der Ausgangsöffnung (**16**) umzulenken.

3. Inspektionsvorrichtung (**2**) nach Anspruch 1, wobei der zweite Spiegel (**12**) gegenüber des ersten Spiegels (**10**) angeordnet ist.

4. Inspektionsvorrichtung (**2**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Gehäuse (**8**) zumindest abschnittsweise eine zylindrische Form aufweist.

5. Inspektionsvorrichtung (**2**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Flansch (**24, 26**) zumindest bereichsweise als Ring realisiert ist, der

sich um einen Bereich des Gehäuses (8) herum erstreckt.

6. Inspektionsvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner aufweisend eine Deckscheibe (19) zum Abdecken der Ausgangsöffnung.

7. Inspektionsvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (8) aus Kunststoff gefertigt ist.

8. Inspektionsvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste und/oder der zweite Spiegel (10, 12) aus Kunststoff gefertigt sind.

9. Inspektionsvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (8) rotationssymmetrisch ist.

10. Inspektionsvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (8) um eine Achse (20) senkrecht zur Sichtöffnung des Fahrzeugs drehbar an der Sichtöffnung (6) des Fahrzeugs befestigt werden kann.

11. Inspektionsvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (8) auf seiner Innenseite reflexionsunterdrückend ausgeführt ist.

12. Inspektionsvorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Spiegel (10, 12) reflexionsunterdrückend beschichtet sind.

13. Verwendung einer Inspektionsvorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1–12 in einem Flugzeug (40).

14. Flugzeug (40) mit mindestens einer Sichtöffnung (6) an einem Fenster mit einer Inspektionsvorrichtung (2) zum Inspizieren von Triebwerken (42) und/oder Flügelvorderkanten (44), aufweisend
 – mindestens ein Gehäuse (8) mit einer Eingangsöffnung (18) und einer Ausgangsöffnung (16), und
 – mindestens einen ersten Spiegel (10), und
 – mindestens einen Flansch (24, 26) zum Befestigen des Gehäuses (8) mit einem im Bereich der Eingangsöffnung liegenden Ende an der zur Eingangsöffnung (18) parallel verlaufenden Sichtöffnung (6) des Fensters des Flugzeugs,
 wobei der erste Spiegel (10) in dem Gehäuse (8) positioniert ist und mit einem Mittelschnitt einer korrespondierenden Wandung des Gehäuses (8) einen ersten Winkel (α) einschließt;
 wobei in die Sichtöffnung (6) eintretende Lichtstrahlen von außerhalb des Flugzeugs (40) über den ersten Spiegel (10) an die Ausgangsöffnung (16) geleitet werden, und

wobei die Mittelachse des in der Ausgangsöffnung (16) wahrgenommenen Sichtbereichs (38) einen Winkel (ζ) zur Sichtöffnung (6) des Fensters einschließt, der kleiner als 90° ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

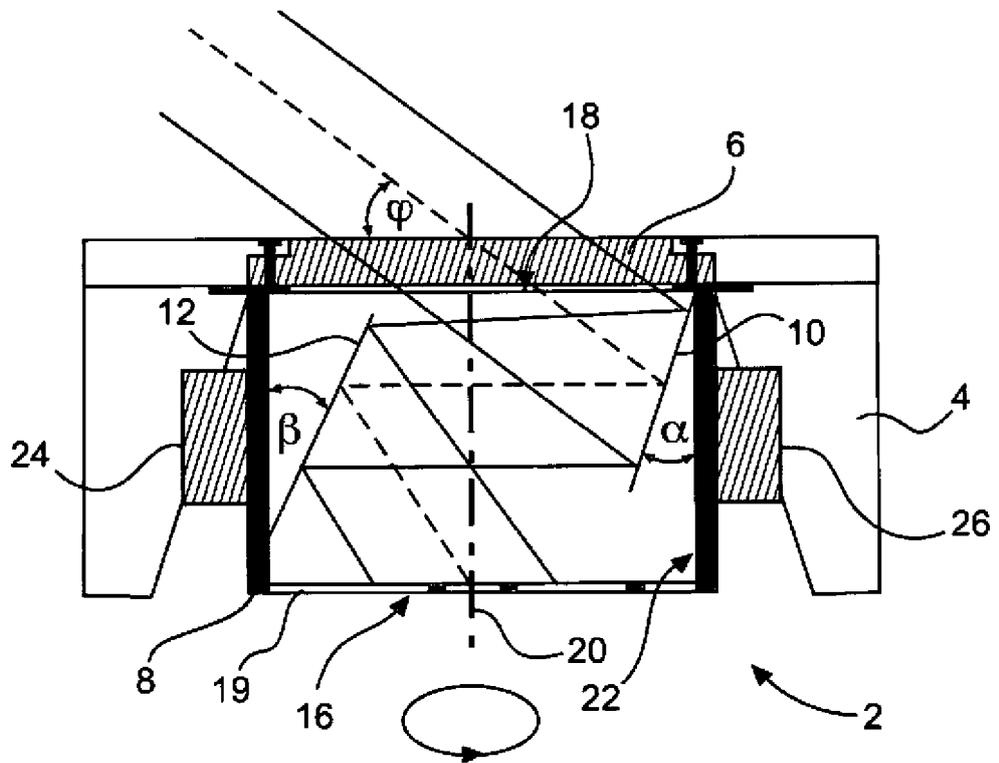
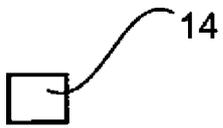


Fig. 1a

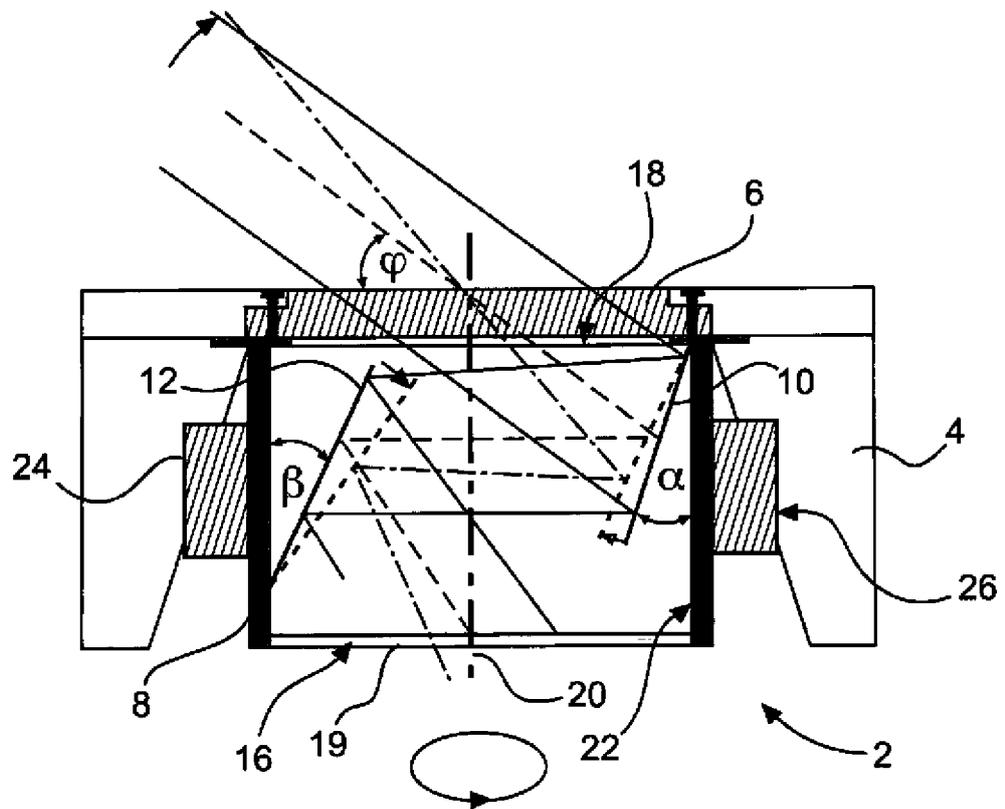


Fig. 1b

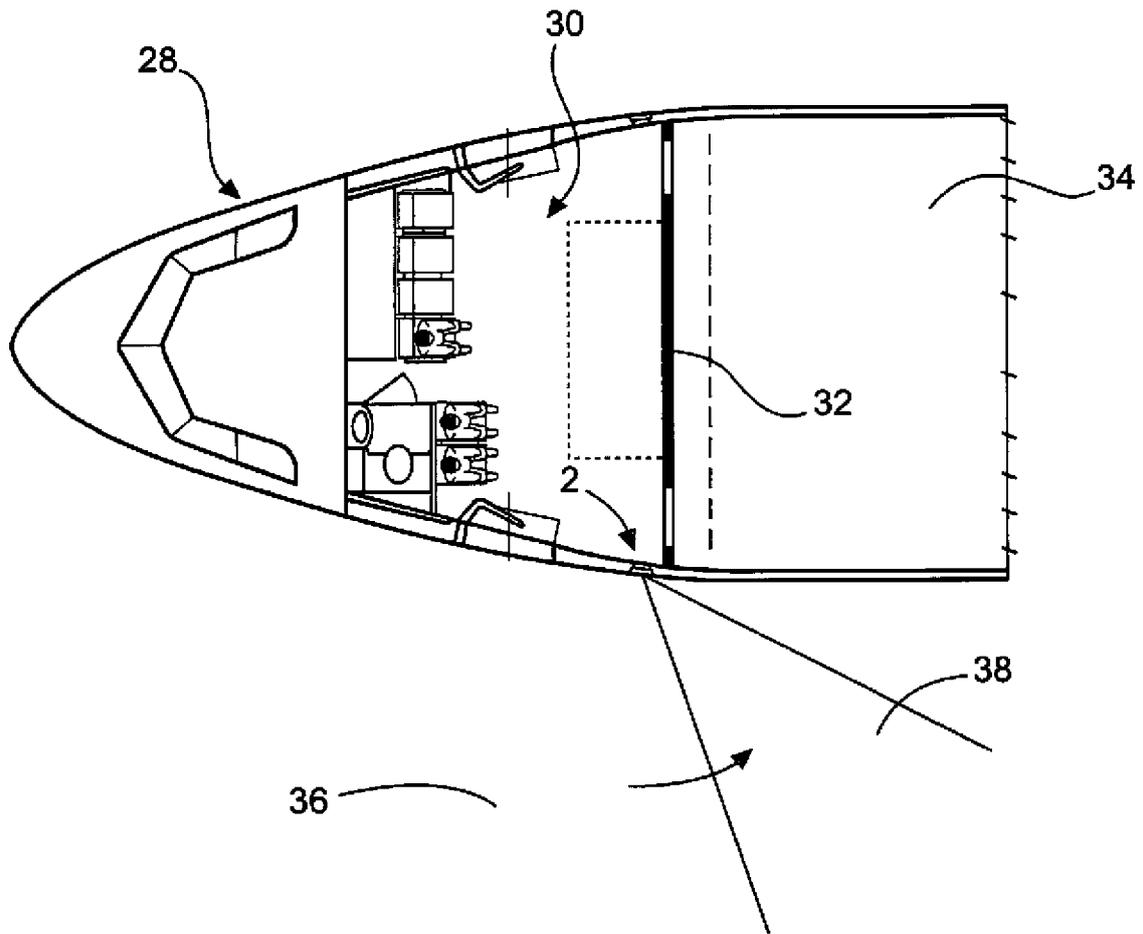


Fig. 2

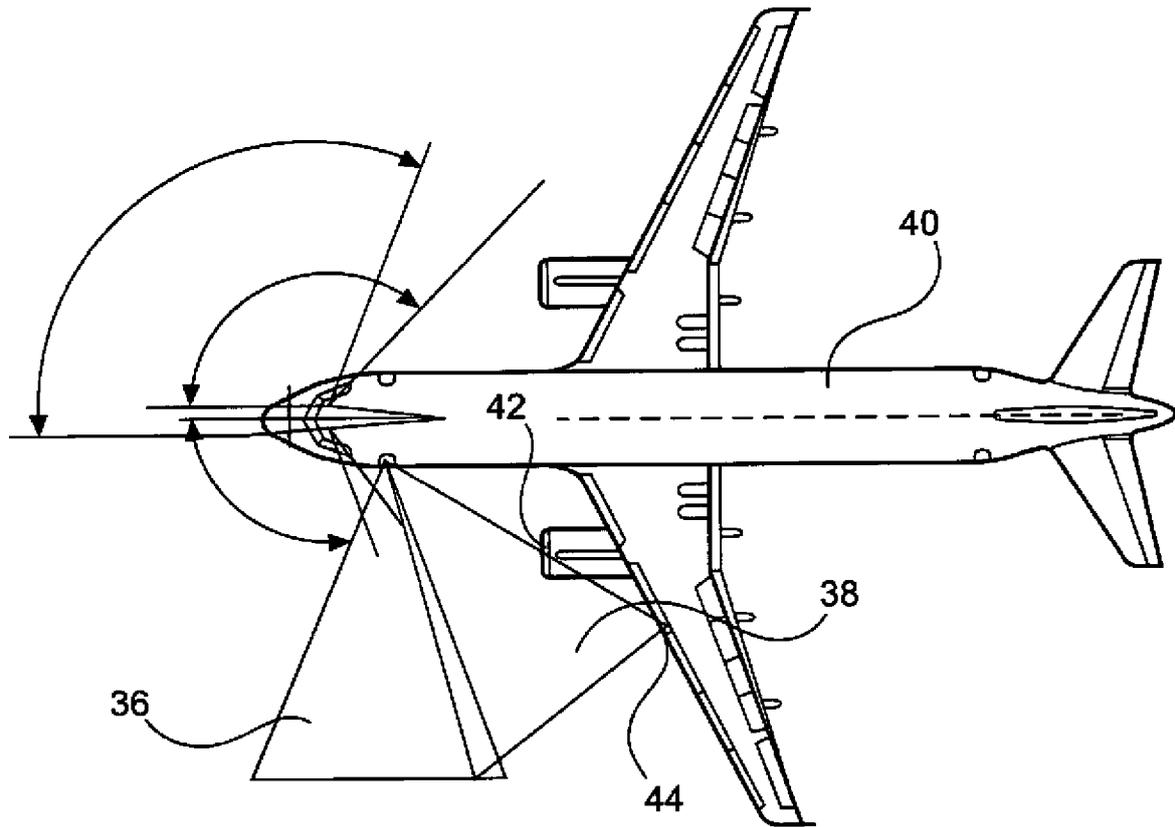


Fig. 3