

(19)



(11)

**EP 1 342 978 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**29.08.2007 Patentblatt 2007/35**

(51) Int Cl.:  
**F41J 2/02<sup>(2006.01)</sup> F41J 9/08<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **02027813.1**

(22) Anmeldetag: **12.12.2002**

**(54) Fluggerät zur Flugzieldarstellung**

Aircraft representing an airborne target

Aéronef représentant une cible aérienne

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

(30) Priorität: **09.03.2002 DE 10210433**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.09.2003 Patentblatt 2003/37**

(73) Patentinhaber: **EADS Deutschland GmbH  
85521 Ottobrunn (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Obkircher, Bernt, Dr.  
88263 Horgenzell (DE)**  
• **Steinwandel, Jürgen, Dr.  
88690 Uhldingen (DE)**

• **Heller, Markus  
88690 Uhldingen (DE)**  
• **Willneff, Rainer  
88677 Markdorf (DE)**

(74) Vertreter: **Meel, Thomas  
Patentassessor  
c/o EADS Deutschland GmbH  
Patentabteilung FCL6  
88039 Friedrichshafen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 568 436 DE-C- 4 024 263**  
**GB-A- 1 157 999 GB-A- 2 309 290**  
**US-A- 2 933 317 US-A- 3 774 871**  
**US-A- 4 044 683 US-A- 5 317 163**

**EP 1 342 978 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Fluggerät zur IR-Flugzieldarstellung mit mindestens einem Infrarotstrahler.

**[0002]** Zum Zwecke der Übung für Boden/Luft- oder Luft/Luft-Waffensysteme mit Infrarot(IR)-Lenkung werden unbemannte Fluggeräte als Flugziele verwendet. Diese Fluggeräte können Schleppflugkörper oder Drohnen sein. Sie sollen möglichst nicht nur die kinetischen Eigenschaften der echten Ziele (z. B. Kampfflugzeuge) simulieren, sondern auch die gleiche Infrarot-(IR)-Abstrahlung aufweisen.

**[0003]** Bekannt sind Schleppflugkörper und Zieldrohnen, die die gewünschte IR-Abstrahlung mit sogenannten Tracking-Flares erzeugen. Diese haben den Nachteil, dass sie im Visuellen sichtbar sind und eine Rauchfahne hinter sich her ziehen. Darüber hinaus ist die spektrale Charakteristik dieser Flares nicht an die Strahlung der echten Ziele angepasst. Außerdem sorgen Ungleichmäßigkeiten im Abbrand der Flares für unerwünschte Track-Probleme im IR-Suchkopf.

**[0004]** Aus EP 0 876 579 B1 ist eine Zieldrohne bekannt, die eine IR-Abstrahlung dadurch erzeugt, dass ein in der Nase der Drohne eingebauter Brenner die Nase von innen aufheizt. Die aufgeheizte Nase dient dabei als Infrarotstrahler. Nachteilig ist hier neben dem aufwendigen Brenneraufbau und der komplizierten Zuluft- und Abgasführung zur Sicherstellung einer stabilen Verbrennung, dass die Nase vom Fahrtwind von außen stark gekühlt wird, so dass zur Erzielung einer ausreichenden IR-Abstrahlung sehr hohe Heizleistungen notwendig sind.

**[0005]** Weiterhin ist aus WO 00/29804 ein IR-Zielflugkörper bekannt, bei dem die IR-Abstrahlung dadurch erzeugt wird, dass heißes Gas aus der Antriebseinheit mit einer Leitung in die Nase des Fluggerätes und/oder die Flügelvorderkante und/oder in Außenpods des Fluggerätes geführt wird, wodurch diese Teile von innen erhitzt und dadurch zum Infrarotstrahler werden. Neben dem komplexen Aufbau ist auch hier nachteilig, dass die von innen beheizten Teile vom Fahrtwind von außen gekühlt werden, so dass insgesamt nur geringe IR-Abstrahlungen erzielbar sind.

**[0006]** Aus US 5,317,163 ist ein IR-Zielflugkörper bekannt, bei dem die IR-Strahlung dadurch erzeugt wird, dass in den heißen Abgasstrahl der Antriebseinheit des Zielflugkörpers Metallpulver eingebracht wird. Aus GB 1,157,999 ist ein IR-Zielflugkörper bekannt, bei dem die IR-Strahlung mittels Aufheizen der Abgasstrahldüse erzeugt wird. Bei der Vorrichtung gemäß US 4,044,683 werden Teile eines Verbrennungsraums aufgeheizt, wodurch IR-Strahlung erzeugt wird.

**[0007]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Fluggerät zur IR-Flugzieldarstellung zu schaffen, mit welchem eine IR-Abstrahlung in Flugrichtung und seitlich dazu möglich ist und das im Aufbau einfach und kostengünstig ist und das hinsichtlich der aufzuwendenden Heizleistung einen hohen Wirkungsgrad für die IR-Abstrahlung aufweist.

**[0008]** Diese Aufgabe wird mit dem Fluggerät gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

**[0009]** Das erfindungsgemäße Fluggerät zeichnet sich dadurch aus, dass das Fluggerät eine erste Komponente umfassend einem am Bug der ersten Komponente angebrachten kegelförmigen Infrarotstrahler und eine zweite Komponente umfassend eine axial in einem vorgebbaren Abstand vor der ersten Komponente und mit der ersten Komponente verbundene wärmeerzeugende Einheit aufweist.

**[0010]** Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Fluggeräts ist, dass durch den Abgasstrom eine Abkühlung des Infrarotstrahlers durch den kühlenden Fahrtwind verhindert wird. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, dass gerade die Oberfläche des Infrarotstrahlers, die im Flugbetrieb sonst von dem Fahrtwind (Luftströmung) angeströmt wird und somit ausgekühlt werden würde, erfindungsgemäß von dem Abgasstrom umgeben wird. Der Abgasstrom erfüllt somit nicht nur die Aufgabe den Infrarotstrahler also die Bauteile, die als Infrarotstrahler dienen sollen, aufzuheizen, sondern der Abgasstrom wirkt auch als eine Art abschirmende Schutzhülle um den heißen Infrarotstrahler.

**[0011]** Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Fluggeräts ist, dass mittels der erfindungsgemäß angeordneten Infrarotstrahler eine IR-Abstrahlung in nahezu beliebiger Richtung möglich ist. So ist es z.B. möglich, jeweils in Flugrichtung gesehen, eine IR-Abstrahlung nach vorne, nach hinten und zur Seite zu realisieren.

**[0012]** Die wärmeerzeugende Einheit kann vorteilhaft eine Antriebseinheit des Fluggeräts oder ein zusätzlicher Brenner, insbesondere ein Gasbrenner sein. Bei der Antriebseinheit handelt es sich zweckmäßig um eine Fluggas turbine oder um einen Antriebsverbrennungsmotor.

**[0013]** In einer vorteilhaften Ausführung des erfindungsgemäßen Fluggeräts ist ein IR-Strahler ein Bauteil, das sich entlang der Ausbreitungsrichtung des Abgasstroms einer weiteren wärmeerzeugenden Einheit erstreckt und einen kreuz- oder sternförmigen Querschnitt aufweist. Es ist aber auch möglich, dass in einer weiteren vorteilhaften Ausführung des erfindungsgemäßen Fluggeräts der Infrarotstrahler ein kegelförmiges Bauteil ist, dessen Achse sich entlang der Ausbreitungsrichtung des Abgasstroms erstreckt. Selbstverständlich ist es möglich, dass der Infrarotstrahler auch aus mehreren Bauteilen besteht, z.B. mehrere Platten, insbesondere dünne Bleche, die geeignet miteinander verbunden sind.

**[0014]** Der Infrarotstrahler besteht vorteilhaft aus einem temperaturbeständigen Material, z.B. Edelstahl oder Keramik. Diese Materialien können auf Temperaturen aufgeheizt werden, die weit oberhalb der üblich zu erwartenden Abgastemperaturen der wärmeerzeugenden Einheiten liegen. Bei der Verwendung von z.B. Fluggas turbinen als Antriebseinheit und somit als wärmeerzeugende Einheit zur Aufheizung eines Infrarotstrahlers liegen die Abgastemperaturen je nach Leistungsklasse (einige 10 N bis 100 N Schub) bei 400 - 800 °C. Es sei

hier erwähnt, dass das Abgas einer Fluggasturbine oder eines Verbrennungsmotors zwar mit den angegebenen Temperaturen heiß ist, allerdings als Infrarotstrahler im mittleren IR-Bereich von 3 - 5 um ungeeignet ist. In diesem Wellenlängenbereich ist das Abgas zumindest quer zur Strahlrichtung gesehen fast transparent und emittiert somit kaum. Die Wärme des Abgases kann also nur indirekt verwendet werden, indem ein Festkörper aufgeheizt wird, der dann entsprechend seiner Temperatur die gewünschte IR-Abstrahlung liefert.

**[0015]** Die als IR-Strahler verwendeten Bauteile weisen vorteilhaft eine Oberfläche mit einem hohen Emissionsvermögen im infraroten Spektralbereich auf. Dadurch kann das Abstrahlverhalten der Bauteile hinsichtlich des abgestrahlten infraroten Wellenlängenbereichs eingestellt werden. Dies wird vorteilhaft dadurch erreicht, dass die Oberfläche der Bauteile mit einem elektrisch isolierenden Material beschichtet wird.

**[0016]** Durch Änderung der Materialstärke der als IR-Strahler verwendeten Bauteile kann der Wärmetransport innerhalb des Materials und damit die Temperaturverteilung an der Oberfläche im Sinne einer höheren IR-Abstrahlung beeinflusst werden, so können von einem Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit insgesamt höhere IR-Gesamtabstrahlungen erwartet werden.

**[0017]** Außerdem kann durch Veränderung der Abgastemperatur die Temperatur der Infrarotstrahler und somit IR-Abstrahlung beeinflusst werden. Dies kann z.B. bei Verwendung einer Fluggasturbine als wärmeerzeugende Einheit mittels einer internen Steuerung erreicht werden, welche durch Änderung der Querschnittsfläche der Austrittsdüse der Turbine eine Erhöhung der Abgastemperatur bewirkt.

**[0018]** Die IR-Abstrahlung der Infrarotstrahler kann selbstverständlich auch durch die geometrische Größe der in dem Abgasstrom platzierten Bauteile beeinflusst werden. Darüber hinaus kann bei Verwendung von Antriebseinheiten als wärmeerzeugende Einheiten die IR-Abstrahlung der Bauteile auch durch eine auf die Bauteile abgestimmte Abgasführung der Antriebseinheiten beeinflusst werden.

**[0019]** Ist die wärmeerzeugende Einheit mit dem IR-Strahler vor dem Bug auf der Längsachse des Fluggeräts befestigt, so ist der IR-Strahler erfindungsgemäß kegelförmig oder nahezu kegelförmig ausgebildet, so dass sich ein relativ geringer Strömungswiderstand ergibt. In einer vorteilhaften Ausführung des Fluggeräts ist der Bug selbst kegelförmig oder annähernd kegelförmig und als IR-Strahler ausgebildet. Mit dieser Anordnung ist eine IR-Abstrahlung in Flugrichtung des Fluggeräts und je nach Öffnungswinkel des kegelförmigen IR-Strahlers auch in seitliche Richtung möglich.

**[0020]** Ist eine weitere wärmeerzeugende Einheit mit dem IR-Strahler am Heck und/oder an den Tragflächen und/oder am Rumpf des Fluggeräts befestigt, so ist der IR-Strahler zweckmäßig ein geeignetes Bauteil, welches sich entlang der Ausbreitungsrichtung des Abgasstroms erstreckt und einen kreuz- oder sternförmigen Quer-

schnitt aufweist. Das Bauteil weist so einen geringen Strömungswiderstand auf, was bei der Verwendung einer Antriebseinheit als wärmeerzeugende Einheit den Schub nur geringfügig verringert. Mit dieser Anordnung ist eine IR-Abstrahlung seitlich zur Flugrichtung des Fluggeräts möglich.

**[0021]** Bei Verwendung von mindestens zwei Antriebseinheiten als wärmeerzeugende Einheiten, können die Antriebseinheiten vorteilhaft unter einem vorgebbaren Winkel zur Längsachse des Fluggeräts ausgerichtet sein, allerdings derart dass, der Gesamtimpuls dieser Antriebseinheiten entlang der Längsachse des Fluggeräts gerichtet ist. Dadurch ergibt sich neben einem IR-Strahlungsanteil zur Seite auch ein IR-Strahlungsanteil nach vorne und hinten (jeweils in Flugrichtung des Fluggeräts gesehen).

**[0022]** Selbstverständlich ist es auch möglich, eine Antriebseinheit mit IR-Strahler vor den Bug des Fluggeräts und weitere Antriebseinheiten am oder im Rumpf des Fluggeräts vorzusehen.

**[0023]** Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausführungen der Erfindung werden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

25 Fig. 1 in perspektivischer Seitenansicht in einer nicht beanspruchten Anordnung eines IR-Strahlers im Abgasstrom einer wärmeerzeugenden Einheit,

30 Fig. 2 den IR-Strahler aus Fig. 1 mit einem zusätzlichen Flammhalter,

Fig. 3 in perspektivischer Seitenansicht in einer erfindungsgemäßen Form die Anordnung eines IR-Strahlers im Abgasstrom einer wärmeerzeugenden Einheit,

Fig. 4 in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Fluggerät mit einem vor dem Bug und am Heck befindlichen IR-Strahler.

**[0024]** In Fig. 1 ist in der linken Darstellung schematisch in perspektivischer Seitenansicht eine wärmeerzeugende Einheit, beispielhaft eine Fluggasturbine 1, mit einem sich im Abgasstrom (nicht dargestellt) befindlichen IR-Strahler 2 gezeigt. Der IR-Strahler 2 ist mit der Düse 3 der Turbine 1 verbunden. Selbstverständlich ist es auch möglich, unter Berücksichtigung von aerodynamischen Aspekten, den IR-Strahler 2 auf andere Art und Weise im Abgasstrahl der Turbine 1 zu positionieren, z.B. mittels Haltestangen.

**[0025]** Der IR-Strahler 2 ist als sogenanntes Kreuzblech ausgeführt, d.h. dünne Bleche mit geringer Wandstärke, z.B. 0,2 - 1 mm, sind auf geeignete Weise derart miteinander verbunden, z.B. verschweißt oder auch ineinander gesteckt, dass der Querschnitt des IR-Strahlers, wie in der rechten Darstellung in Fig. 1 dargestellt, kreuzförmig ist. Die rechte Darstellung in Fig. 1 zeigt zu-

dem, dass der IR-Strahler 2 sich aerodynamisch in den Abgasstrom der Turbine 1 einfügt und so den Schub der Turbine unwesentlich verringert. Darüber hinaus ist in beiden Darstellungen der Fig. 1 zu erkennen, dass sich der IR-Strahler 2 innerhalb des Abgasstroms befindet. Somit wird der IR-Strahler 2 vollständig von dem heißen Abgasstrom umströmt und aufgeheizt. Mit diesem IR-Strahler 2 wird in Flugrichtung des Fluggeräts gesehen eine IR-Abstrahlung in seitliche Richtung als auch nach oben und unten gewährleistet.

[0026] Fig. 2 zeigt schematisch die Anordnung der Fig. 1 mit einer weiteren nicht beanspruchten Anordnung. Hierbei ist an dem IR-Strahler 2 ein Flammhalter 4 befestigt. Mittels des Flammhalters 4 ist es möglich, eine Flamme (nicht dargestellt) zu erzeugen, welche den IR-Strahler 2 lokal erwärmt. Dadurch kann die Temperatur des IR-Strahlers 2 und somit die IR-Abstrahlung individuell beeinflusst werden. Der Flammhalter 4 kann dabei am IR-Strahler 2 in einem vorgebbaren Abstand von der Turbine 1 angeordnet werden. Die Versorgung des Flammhalters 4 kann z.B. mittels temperaturbeständiger Versorgungsleitungen 5 erfolgen, die in das Innere des Fluggeräts führen. Zur Erzeugung der Flamme im Flammhalter 4 kann z.B. flüssiger Kraftstoff oder ein Brenngas verwendet werden.

[0027] Fig. 3 zeigt in der linken Darstellung schematisch in perspektivischer Seitenansicht eine erfindungsgemäße Form der Anordnung eines IR-Strahlers 2 im Abgasstrom einer wärmeerzeugenden Einheit 1, beispielhaft eine Fluggasturbine. Die Turbine 1 und der IR-Strahler 2 sind axial in einem vorgebbaren Abstand vor dem Bug des Fluggeräts 6 positioniert. Die Turbine 1 ist mittels Haltestangen 7 mit dem Rumpf des Fluggeräts 6 verbunden. Die Haltestangen 7 können insbesondere aerodynamisch ausgestaltet sein, so dass sie während des Fluges des Fluggeräts nur einen geringen Strömungswiderstand bilden.

[0028] Am Auslass der Turbine 1 ist üblicherweise eine Düse 3, z.B. ein Ringdüse angeordnet. Der kegelförmige IR-Strahler 2 ist zweckmäßig an der Düse 3 befestigt. Das Abgas der Turbine 1 strömt somit aus der Ringdüse 3 heraus und wird von dem kegelförmigen IR-Strahler 2 je nach Öffnungswinkel des Kegels seitlich derart abgelenkt, dass für das Fluggerät 6 noch ein resultierender Schub verbleibt. Gleichzeitig wird der kegelförmige IR-Strahler 2 durch das Abgas erhitzt. Das Abgas überströmt so den gesamten Kegel des IR-Strahlers 2 und verhindert so während des Flugbetriebs eine Auskühlung des IR-Strahlers durch den Fahrtwind.

[0029] Der IR-Strahler 2 ist in dieser Darstellung ein kegelförmiges Bauteil, das auf den Bug des Fluggeräts 6 befestigt ist. Es ist aber auch möglich, dass der Bug des Fluggeräts 6 kegelförmig ausgebildet ist und den IR-Strahler 2 bildet. In beiden Fällen hat der IR-Strahler 2 nur einen geringen Strömungswiderstand.

[0030] Die rechte Darstellung in Fig. 3 zeigt eine schematische Frontansicht der linken Darstellung. Hieraus ist zu erkennen, dass mit dieser Anordnung eine IR-Ab-

strahlung nach vorne, also in Flugrichtung des Fluggeräts 6 möglich ist. Die IR-Abstrahlung wird durch die Turbine 1 und die Haltestangen 7 nur unwesentlich vermindert. Darüber hinaus ist je nach Öffnungswinkel des Kegels auch eine IR-Abstrahlung zur Seite hin möglich.

[0031] Fig. 4 zeigt in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Fluggerät, welches beispielhaft einen IR-Strahler 2a am Bug und einen IR-Strahler 2b am Heck aufweist.

## Patentansprüche

1. Fluggerät zur IR-Flugzieldarstellung mit mindestens einem Infrarotstrahler (2) und mindestens einer wärmeerzeugenden Einheit (1), wobei der Infrarotstrahler (2a, 2b) innerhalb des Abgasstroms der wärmeerzeugenden Einheit (1) angeordnet ist, derart, dass der Abgasstrom die dem Fahrtwind ausgesetzte Oberfläche des Infrarotstrahlers (2a, 2b) vollständig umgibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fluggerät eine erste Komponente umfassend einem am Bug der ersten Komponente angebrachten kegelförmigen Infrarotstrahler (2a) und eine zweite Komponente umfassend eine axial in einem vorgebbaren Abstand vor der ersten Komponente und mit der ersten Komponente verbundene wärmeerzeugende Einheit (1) aufweist.
2. Fluggerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiterer Infrarotstrahler (2b) ein Bauteil ist, das sich entlang der Ausbreitungsrichtung des Abgasstroms einer weiteren wärmeerzeugenden Einheit (1) erstreckt und einen kreuz- oder sternförmigen Querschnitt aufweist.
3. Fluggerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem weiteren Infrarotstrahler (2b) ein Flammhalter (4) zur lokalen Aufheizung des Infrarotstrahlers (2b) vorhanden ist.
4. Fluggerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Infrarotstrahler (2a) ein kegelförmiges Bauteil ist, das sich entlang der Ausbreitungsrichtung des Abgasstroms erstreckt.
5. Fluggerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Infrarotstrahler (2a, 2b) aus einem oder mehreren für Temperaturen von 400-800°C beständigen Materialien besteht.
6. Fluggerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Infrarotstrahlers (2a, 2b) ein Emissionsvermögen im infraroten Spektralbereich aufweist.
7. Fluggerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Infrarotstrahlers (2a,

2b) mit elektrisch isolierenden Materialien beschichtet ist.

8. Fluggerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bug des Fluggeräts (6) kegelförmig ausgebildet ist und somit als Infrarotstrahler (2a) dient. 5
9. Fluggerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wärmeerzeugende Einheit (1) der zweiten Komponente mittels Haltestangen (7) an der ersten Komponente (6) befestigt ist. 10
10. Fluggerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wärmeerzeugende Einheit (1) eine Antriebseinheit, insbesondere eine Fluggasturbine oder ein Verbrennungsmotor ist oder ein Gasbrenner ist. 15 20

#### Claims

1. Airborne vehicle for IR airborne target representation having at least one infrared emitter (2) and at least one heat-generating unit (1), with the infrared emitter (2a, 2b) being arranged within the exhaust gas flow from the heat generating unit (1) such that the exhaust gas flow completely surrounds that surface of the infrared emitter (2a, 2b) which is subject to the wind of motion, **characterized in that** the airborne vehicle has a first component comprising a conical infrared emitter (2a), which is fitted to the nose of the first component, and a second component comprising a heat-generating unit (1) axially at a predetermined distance in front of the first component and connected to the first component. 25 30
2. Airborne vehicle according to Claim 1, **characterized in that** a further infrared emitter (2b) is a component which extends along the propagation direction of the exhaust gas flow of a further heat-generating unit (1) and has a cruciform or star-shaped cross section. 35 40
3. Airborne vehicle according to Claim 2, **characterized in that** a flame holder (4) is provided adjacent to the further infrared emitter (2b), for local heating of the infrared emitter (2b). 45
4. Airborne vehicle according to Claim 1, **characterized in that** the infrared emitter (2a) is a conical component which extends along the propagation direction of the exhaust gas flow. 50
5. Airborne vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the infrared emitter (2a, 2b) is composed of one or more materials which

are resistant to temperatures of 400-800°C.

6. Airborne vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the surface of the infrared emitter (2a, 2b) can emit radiation in the infrared spectral range.
7. Airborne vehicle according to Claim 6, **characterized in that** the surface of the infrared emitter (2a, 2b) is coated with electrically insulating materials.
8. Airborne vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the nose of the airborne vehicle (6) is conical, and therefore acts as an infrared emitter (2a).
9. Airborne vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the heat-generating unit (1) of the second component is attached to the first component (6) by means of holding rods (7).
10. Airborne vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the heat-generating unit (1) is a propulsion unit, in particular an airborne gas turbine, an internal combustion engine, or a gas burner.

#### Revendications

1. Aéronef pour la représentation par infrarouge d'une cible volante, comportant au moins un émetteur infrarouge (2) et au moins une unité produisant de la chaleur (1), dans lequel l'émetteur infrarouge (2a, 2b) est disposé à l'intérieur du courant de gaz d'échappement de l'unité produisant de la chaleur (1), de telle manière que le courant de gaz d'échappement enveloppe entièrement la surface de l'émetteur infrarouge (2a, 2b) exposée au vent relatif, **caractérisé en ce que** l'aéronef comporte un premier composant comprenant un émetteur infrarouge (2a) de forme conique disposé sur le nez du premier composant et un deuxième composant comprenant une unité produisant de la chaleur (1) disposée axialement à une distance prédéterminable en avant du premier composant et reliée au premier composant.
2. Aéronef selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** autre émetteur infrarouge (2b) est un composant qui s'étend le long de la direction de propagation du courant de gaz d'échappement d'une autre unité produisant de la chaleur (1) et présente une section transversale en forme de croix ou d'étoile.
3. Aéronef selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'un** accroche-flamme (4) est présent sur l'autre émetteur infrarouge (2b) pour chauffer localement l'émetteur infrarouge (2b).

4. Aéronef selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'émetteur infrarouge (2a) est un composant de forme conique, qui s'étend le long de la direction de propagation du courant de gaz d'échappement. 5
5. Aéronef selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'émetteur infrarouge (2a, 2b) se compose d'un ou de plusieurs matériaux résistant à des températures de 400 - 800°C. 10
6. Aéronef selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface de l'émetteur infrarouge (2a, 2b) présente un pouvoir d'émission dans le domaine spectral infrarouge. 15
7. Aéronef selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la surface de l'émetteur infrarouge (2a, 2b) est revêtue de matériaux électriquement isolants. 20
8. Aéronef selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le nez de l'aéronef (6) est de forme conique et sert de ce fait d'émetteur infrarouge (2a). 25
9. Aéronef selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité produisant de la chaleur (1) du deuxième composant est fixée sur le premier composant (6) au moyen de barres de retenue (7). 30
10. Aéronef selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité produisant de la chaleur (1) est une unité d'entraînement, en particulier une turbine à gaz d'avion ou un moteur à combustion interne ou un brûleur à gaz. 35

40

45

50

55

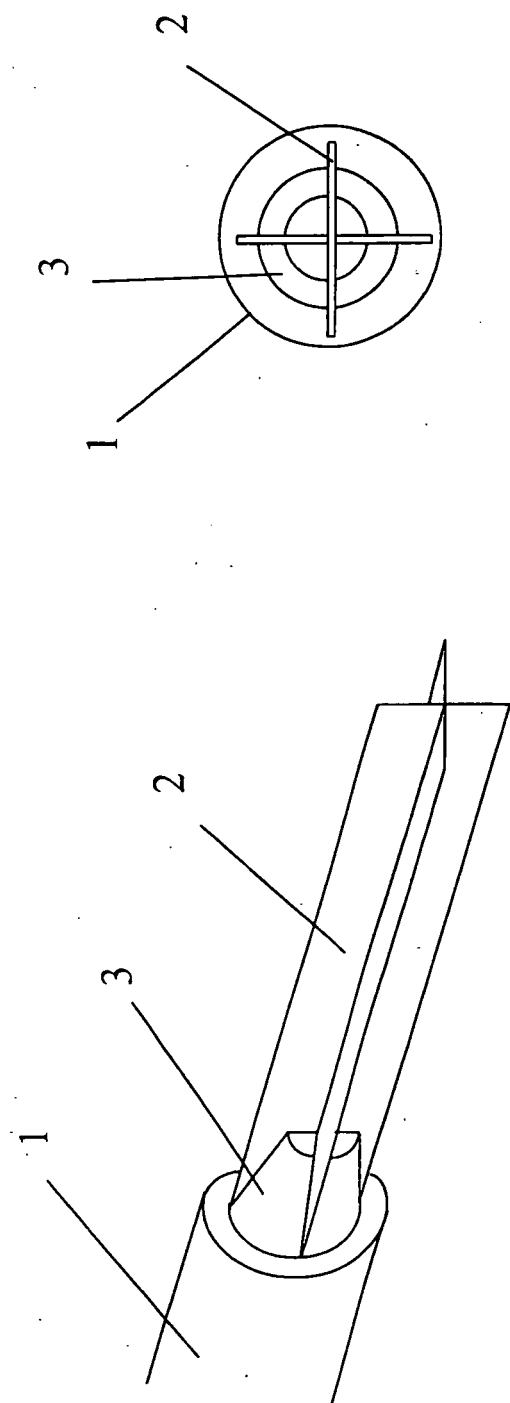


Fig. 1

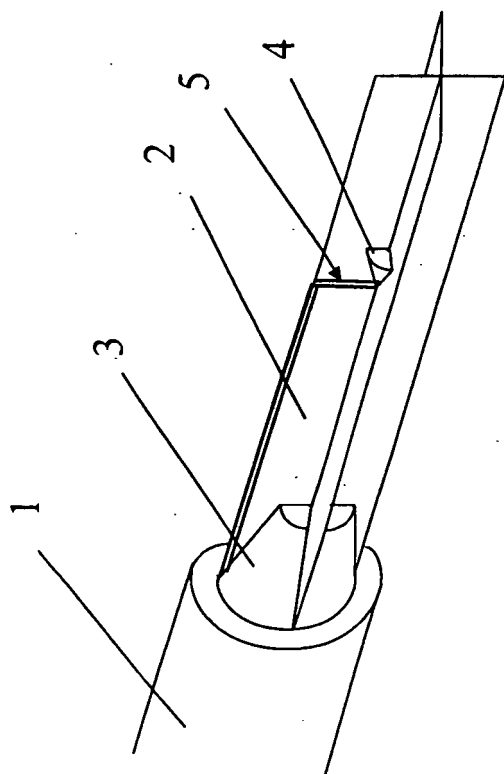


**Fig. 2**

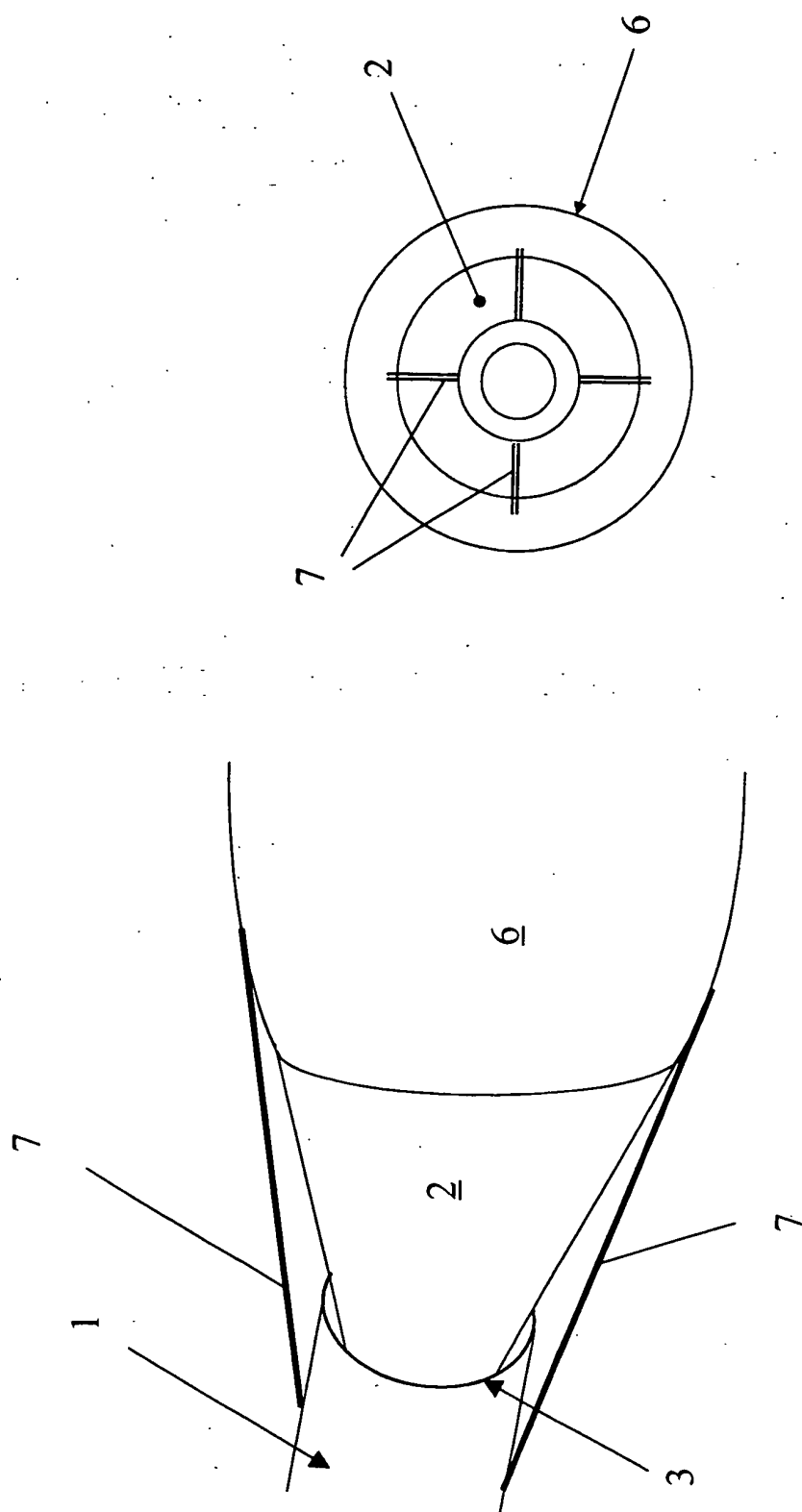


Fig. 3

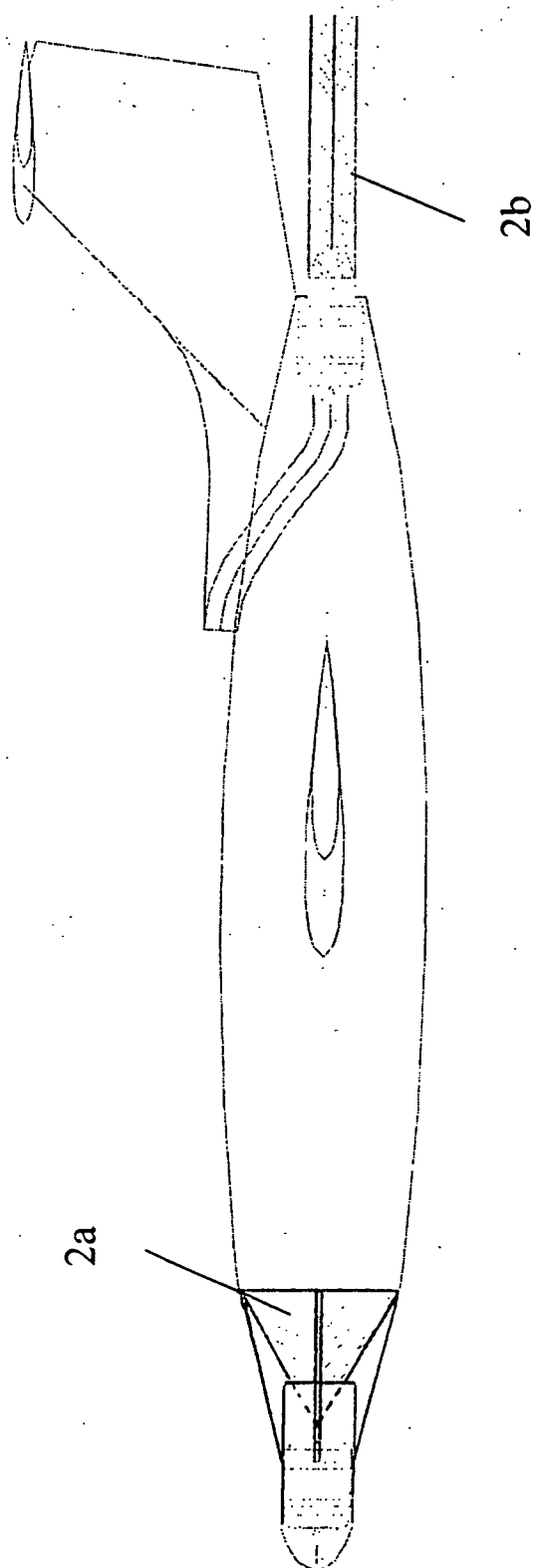


Fig. 4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 0876579 B1 [0004]
- WO 0029804 A [0005]
- US 5317163 A [0006]
- GB 1157999 A [0006]
- US 4044683 A [0006]