



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 971 105 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.01.2000 Patentblatt 2000/02

(51) Int. Cl.⁷: **F01P 11/12**

(21) Anmeldenummer: **99109666.0**

(22) Anmeldetag: **15.05.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **15.05.1998 DE 19821881**

(71) Anmelder:
**Henschel Wehrtechnik GmbH
34127 Kassel (DE)**

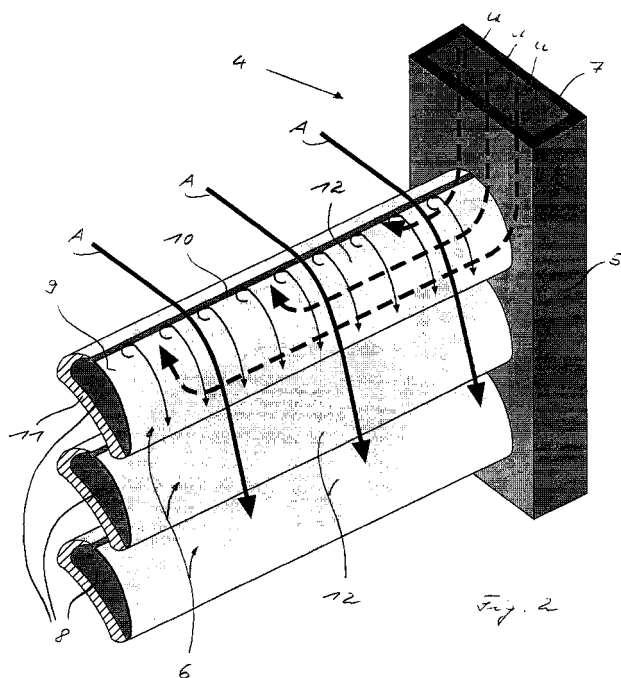
(72) Erfinder:
**Czarnetzki, Walter, Dr.-Ing.
23847 Meddewade (DE)**

(74) Vertreter:
**Wolf, Jens, Dipl.-Phys.
Patentanwalt,
Ulmenweg 1
34292 Ahnatal (DE)**

(54) **Vorrichtung zur Verminderung der IR-Signatur von Warmluftaustrittsbereichen der Aussenfläche ortsveränderlicher Objekte**

(57) Eine Vorrichtung zur Verminderung der IR-Signatur ortsveränderlicher Objekte, vzw. von Landfahrzeugen, soll derart weiterentwickelt werden, daß eine Verminderung der IR-Signatur an Warmluftaustrittsbereichen der Außenfläche der Objekte, insbesondere von Austrittsbereichen aufgeheizter Kühlluft, erreicht wird.

Erfindungsgemäß ist hierfür im Warmluftaustrittsbereich (3) ein Luftführungselement (4) vorgesehen. Dieses weist einen innenliegenden, mit einem gasförmigen Stoff gefüllten Hohlraum (8) auf, der von einer Wandung umgeben ist, in der Öffnungen (10) vorgesehen sind, über die der gasförmige Stoff auf die Außenfläche (12) des Luftführungselementes (4) gelangt, wo er eine thermische Isolationsschicht bildet.



EP 0 971 105 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verminderung der IR-Signatur von Warmluftaustrittsbereichen der Außenfläche ortsveränderlicher Objekte, insbesondere von Austrittsbereichen aufgeheizter Kühlluft, vzw. an Landfahrzeugen und ein Verfahren zur Verminderung der IR-Signatur an solchen Objekten gemäß den Ansprüchen 1 und 8.

[0002] Zur Verminderung der IR-Signatur ist es an Fahrzeugen bekannt, einem im Fahrzeug entstehenden Warmluftstrom vor dem Erreichen der Fahrzeugaußenfläche kältere Luft beizumischen, so daß die Fahrzeugaußenfläche im Austrittsbereich der Luft nur einer geringen Temperaturerhöhung ausgesetzt ist.

[0003] Eine solche Lösung ist für geringe Volumenströme aufgeheizter Luft geeignet, jedoch nicht für Anwendungsfälle, in denen kontinuierlich große Luftvolumina aus dem Fahrzeug austreten, wie beispielsweise bei Kühlluftauslässen und Abgasanlagen.

[0004] Bei gepanzerten Fahrzeugen kommt hinzu, daß insbesondere der Kühlluftaustrittsbereich mit Elementen wie Stangengrätings versehen ist die über eine im Vergleich zu ihrer Gesamtfläche nur geringe Luftaustrittsfläche verfügen. Sie sind von großer Masse und beanspruchen einen erheblichen Anteil an Fahrzeugaußenfläche, der durch die aufgeheizte Abluft der Kühlanlage erwärmt wird.

[0005] So ist aus der DE 34 07 570 C1 eine Kühlvorrichtung für einen Kühler der Antriebsanlage eines Fahrzeuges bekannt, bei der die Zu- und die Abluft des Kühlluftgebläses durch Grätings geführt werden. Aus der Form dieser Grätings resultiert ein hoher Strömungswiderstand, der die Aufheizung der Fahrzeugaußenfläche begünstigt und einer Verminderung der IR-Signatur entgegensteht.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verminderung der IR-Signatur derart weiterzuentwickeln, daß eine Verminderung der IR-Signatur an Warmluftaustrittsbereichen der Außenfläche ortsveränderlicher Objekte erreicht wird.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Warmluftaustrittsbereich ein Luftführungselement vorgesehen ist, daß das Luftführungselement einen innenliegenden, mit einem gasförmigen Stoff gefüllten Hohlraum aufweist, und daß in der den Hohlraum des Luftführungselementes umschließenden Außenwand Öffnungen vorgesehen sind, die eine Verbindung zwischen dem Hohlraum und der Außenfläche des Luftführungselementes herstellen.

[0008] Die Erfindung ist mit dem Vorteil einer weitgehenden Verminderung der IR-Signatur verbunden, ohne das Strömungsverhalten der Luft negativ zu beeinflussen.

[0009] In bevorzugter Ausführung der Erfindung enthält das Luftführungselement eine Anzahl von Luftleit-
elementen, die sich in Detektionsrichtung einer IR-Signatur teilweise überdecken.

[0010] Dabei verlaufen die Luftleitelemente im wesentlichen parallel und die Öffnungen an diesen sind auf der von außen sichtbaren Fläche vorgesehen.

[0011] Weiterhin besteht die Möglichkeit, den im Luftführungselement befindlichen gasförmigen Stoff derart vorzuverdichten, daß er die Öffnungen des Luftführungselementes mit gegenüber dem Luftdruck erhöhtem Druck verläßt.

[0012] Die im Warmluftaustrittsbereich befindlichen Luftführungselemente können aerodynamisch derart geformt sein, daß beim Umströmen des Luftführungselementes durch die den Warmluftaustrittsbereich verlassende aufgeheizte Abluft mindestens auf einem Teil der Oberfläche des Luftführungselementes ein Unterdruck erzeugt wird, der zu einem Ausströmen des im Hohlraum des Luftführungselementes befindlichen gasförmigen Stoffes führt.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung besteht ein von außen nicht sichtbarer Teil des Luftführungselementes aus wärmeisolierendem Material. Auch kann das Luftführungselement eine wärmeisolierende Schicht tragen.

[0014] Bevorzugt wird als gasförmiger Stoff Umgebungsluft des ortsveränderlichen Objektes eingesetzt.

[0015] Ein Verfahren zur Verminderung der IR-Signatur von Warmluftaustrittsbereichen der Außenfläche ortsveränderlicher Objekte, insbesondere von Austrittsbereichen aufgeheizter Kühlluft vzw. an Landfahrzeugen besteht darin, daß dem Warmluftaustrittsbereich ein gasförmiger Stoff, insbesondere Umgebungsluft, derart zugeführt wird, daß auf den außenliegenden Flächen des Warmluftaustrittsbereiches eine Grenzschicht des gasförmigen Stoffes gebildet wird.

[0016] In zweckmäßiger Verfahrensdurchführung sind die Luftführungselemente aerodynamisch derart geformt, daß die den Warmluftaustrittsbereich verlassende Abluft an Öffnungen des Luftführungselementes einen Unterdruck erzeugt, durch welchen Luft aus diesen Öffnungen austritt und zwischen erwärmte Abluft und die Oberfläche des Luftführungselementes gelangt.

[0017] Alternativ hierzu oder in Ergänzung einer solchen Verfahrensdurchführung kann der im Luftführungselement befindliche, gasförmige Stoff druckbeaufschlagt werden, so daß an den Öffnungen des Luftführungselementes ein Überdruck entsteht, der zu einer flächigen Verteilung des gasförmigen Stoffes auf der Oberfläche des Luftführungselementes führt.

[0018] Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit zugehörigen Zeichnungen näher erläutert werden.

[0019] Es zeigen

Fig. 1 ein gepanzertes Radfahrzeug mit in der Seitenwand befindlichem Luftführungselement,

Fig. 2 eine gegenüber Fig. 1 vergrößerte Darstellung des Luftführungselementes und

Fig. 3 eine Möglichkeit zur Gestaltung des Luftaustrittsbereiches des Luftführungselementes.

[0020] In einer Seitenwand 1 eines in Fig. 1 dargestellten, gepanzerten Radfahrzeuges 2 ist ein Warmluftaustrittsbereich 3 vorgesehen, an dem durch die Antriebsanlage des Radfahrzeuges 2 aufgeheizte Kühlluft nach außen abgegeben wird.

[0021] Der Warmluftaustrittsbereich 3 weist ein Luftführungselement 4 auf, das, wie in Fig. 2 dargestellt, aus mindestens einem Steg 5 und senkrecht hierzu angeordneten und mit dem oder den Stegen 5 verbundenen Lamellen 6 gebildet ist, die sich in Richtung einer möglichen IR-Detektion teilweise überdecken. Im Steg 5 und in den Lamellen 6 sind ineinander übergehende Hohlräume 7 und 8 zur Aufnahme eines gasförmigen Stoffes, insbesondere Umgebungsluft U, vorgesehen. In die Wandung 9 der Lamellen 6 sind längs zu den Lamellen 6 und über deren gesamte Breite verlaufende, schlitzförmige Aussparungen 10 eingebracht, aus denen im Steg 5 und in den Lamellen 6 befindliche Umgebungsluft U austreten kann. Die Aussparungen 10 sind derart angeordnet, daß die aus den Lamellen 6 ausströmende Umgebungsluft U die von außen sichtbaren Flächen der Lamellen 6 weitgehend vollständig überstreicht und damit eine isolierende Grenzschicht zwischen der Oberfläche der Lamellen 6 und der austretenden, aufgeheizten Abluft A bildet.

[0022] Die von außen nicht sichtbaren, auf den Fahrzeuginnenraum gerichteten Teile 11 der Lamellen 6 bestehen aus einem wärmeisolierendem Material. Die Lamellen 6 können auf den Innenseiten auch eine wärmeisolierende Schicht tragen.

[0023] Zur Veranschaulichung des Aufbaus der Lamellen 6 ist in Fig. 2 auf eine Darstellung eines linksseitigen Abschlusses der Lamellen 6 verzichtet worden, der übereinstimmend zum rechtsseitigen Steg 5 ausgeführt sein kann. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, ein Abschlusselement vorzusehen, das einzelne oder die Gesamtheit der Lamellen 6 gasdicht abschließt.

[0024] Eine weitere Möglichkeit zur effizienten Verteilung des aus den Lamellen 6 ausströmenden Gases ist in Fig. 3 dargestellt. Hier sind im wesentlichen über die gesamte von außen sichtbare Fläche 12 der Lamellen 6 eine Vielzahl einzelner Austrittsöffnungen 13 einer vorwählbaren Anordnung verteilt. Die Verteilung wird dabei insbesondere von der Querschnittsform der Lamellen 6, dem Strömungsverhalten der aufgeheizten Kühlluft und dem Gesamtvolumenstrom des aus den Lamellen 6 ausströmender gasförmigen Stoffes bestimmt.

[0025] Die zur Kühlung der Antriebsanlage des Radfahrzeuges 2 dienende und im Ergebnis der Kühlung aufgeheizte Abluft A wird im Warmluftaustrittsbereich 3 nach außen abgegeben. Durch das Luftführungselement 4 erfolgt dabei eine Beeinflussung des Strömungsverhaltens der Abluft A. Zur Vermeidung des Wärmeübergangs von der aufgeheizten Abluft A auf die Lamellen 6 des Luftführungselementes 4 tritt aus dem

Hohlraum 8 der Lamellen 6 über die Aussparungen 10 bzw. die Austrittsöffnungen 11 im Vergleich zur aufgeheizten Abluft A kältere Umgebungsluft U aus. Hierfür sind die Lamellen 6 aerodynamisch derart geformt, daß infolge der die Lamellen 6 des Luftführungselementes 4 umströmenden Abluft A auf der von außen sichtbaren Fläche der Lamellen 6 ein Unterdruck entsteht, der zu einem Austritt der Umgebungsluft U aus den Lamellen 6 und einer Verteilung dieser Luft über den von außen sichtbaren Bereich der Lamellen 6 führt. Um eine Isolationsschicht von aus den Lamellen 6 strömender Luft in ausreichender Dicke zu erzeugen, kann die Luft derart vorverdichtet werden, daß sie die Aussparungen 10 bzw. die Austrittsöffnungen 11 mit gegenüber dem Luftdruck erhöhtem Druck verläßt.

[0026] Die Vermeidung des Wärmeübergangs von der aufgeheizten Abluft A auf die Lamellen 6 des Luftführungselementes 4 resultiert bei einer solchen Ausführung im wesentlichen aus der auf den Außenseiten der Lamellen 6 aufgebauten Grenzschicht, gebildet aus Umgebungsluft U, des weiteren aus der Kühlung des Innenmantels durch auf dem Weg zu den Aussparungen 10 bzw. Austrittsöffnungen 11 befindliche Umgebungsluft U und der Möglichkeit, diejenigen Flächen zu isolieren, auf die die aufgeheizte Abluft A auftrifft oder auftreffen könnte.

[0027] Bei einem erfindungsgemäß ausgebildeten Luftführungselement 4 wird daher eine relevante Aufheizung desselben und damit das Entstehen einer IR-Signatur vermieden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verminderung der IR-Signatur von Warmluftaustrittsbereichen der Außenfläche ortsveränderlicher Objekte, insbesondere von Austrittsbereichen aufgeheizter Kühlluft, vzw. an Landfahrzeugen, mit einem in der Außenfläche des Objektes vorgesehenen Warmluftaustrittsbereich, dadurch gekennzeichnet, daß im Warmluftaustrittsbereich (3) ein Luftführungselement (4) vorgesehen ist, daß das Luftführungselement (4) einen innenliegenden, mit einem gasförmigen Stoff gefüllten Hohlraum (7, 8) aufweist, und daß in der den Hohlraum (8) des Luftführungselementes (4) umschließenden Außenwand Öffnungen (10, 13) vorgesehen sind, die eine Verbindung zwischen dem Hohlraum (8) und der Außenfläche (12) des Luftführungselementes (4) herstellen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Luftführungselement (4) eine Anzahl von Luftleitelementen (6) enthält, die sich in Detektionsrichtung einer IR-Signatur teilweise überdecken.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitelemente (6) im wesentli-

chen parallel verlaufen und daß an diesen die Öffnungen (10, 13) auf der von außen sichtbaren Fläche (12) vorgesehen sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der im Luftführungselement (4) befindliche gasförmige Stoff derart vorverdichtet ist, daß er die Öffnungen (10,13) des Luftführungselementes (4) mit gegenüber dem Luftdruck erhöhtem Druck verläßt. 5
10
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die im Warmluftaustrittsbereich befindlichen Luftführungselemente (4) aerodynamisch derart geformt sind, daß beim Umströmen eines Luftführungselementes (4) durch die den Warmluftaustrittsbereich verlassende aufgeheizte Abluft mindestens auf einem Teil der Oberfläche des Luftführungselementes (4) ein Unterdruck erzeugt wird, der zu einem Ausströmen des im Hohlraum (8) des Luftführungselementes (4) befindlichen gasförmigen Stoffes führt 15
20
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein von außen nicht sichtbarer Teil (11) des Luftführungselementes (4) aus wärmeisolierendem Material besteht oder eine wärmeisolierende Schicht trägt. 25
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem gasförmigen Stoff um Umgebungsluft des ortsveränderlichen Objektes handelt. 30
8. Verfahren zur Verminderung der IR-Signatur von Warmluftaustrittsbereichen der Außenfläche ortsveränderlicher Objekte, insbesondere von Austrittsbereichen aufgeheizter Kühlluft bzw. an Landfahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß dem Warmluftaustrittsbereich ein gasförmiger Stoff, insbesondere Umgebungsluft, derart zugeführt wird, daß auf den außenliegenden Flächen des Warmluftaustrittsbereiches eine Grenzschicht des gasförmigen Stoffes gebildet wird. 35
40
45
9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem im Warmluftaustrittsbereich Luftführungselemente mit Austrittsöffnungen für einen gasförmigen Stoff vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftführungselemente aerodynamisch derart geformt sind, daß die den Warmluftaustrittsbereich verlassende Abluft an den Öffnungen des Luftführungselementes einen Unterdruck erzeugt, durch welchen Luft aus den Öffnungen des Luftführungselementes austritt und zwischen erwärmte Abluft und die Oberfläche des Luftführungselementes gelangt. 50
55
10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch kenn-

zeichnet, daß der in dem Luftführungselement befindliche, gasförmige Stoff druckbeaufschlagt wird, so daß an den Öffnungen des Luftführungselementes ein Überdruck entsteht, der zu einer flächigen Verteilung des gasförmigen Stoffes auf der Oberfläche des Luftführungselements führt.

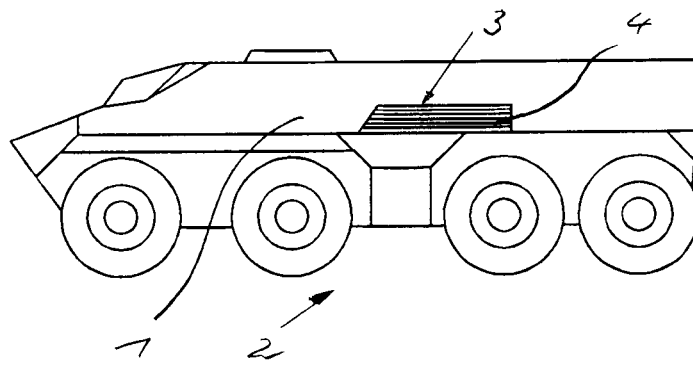


Fig. 1

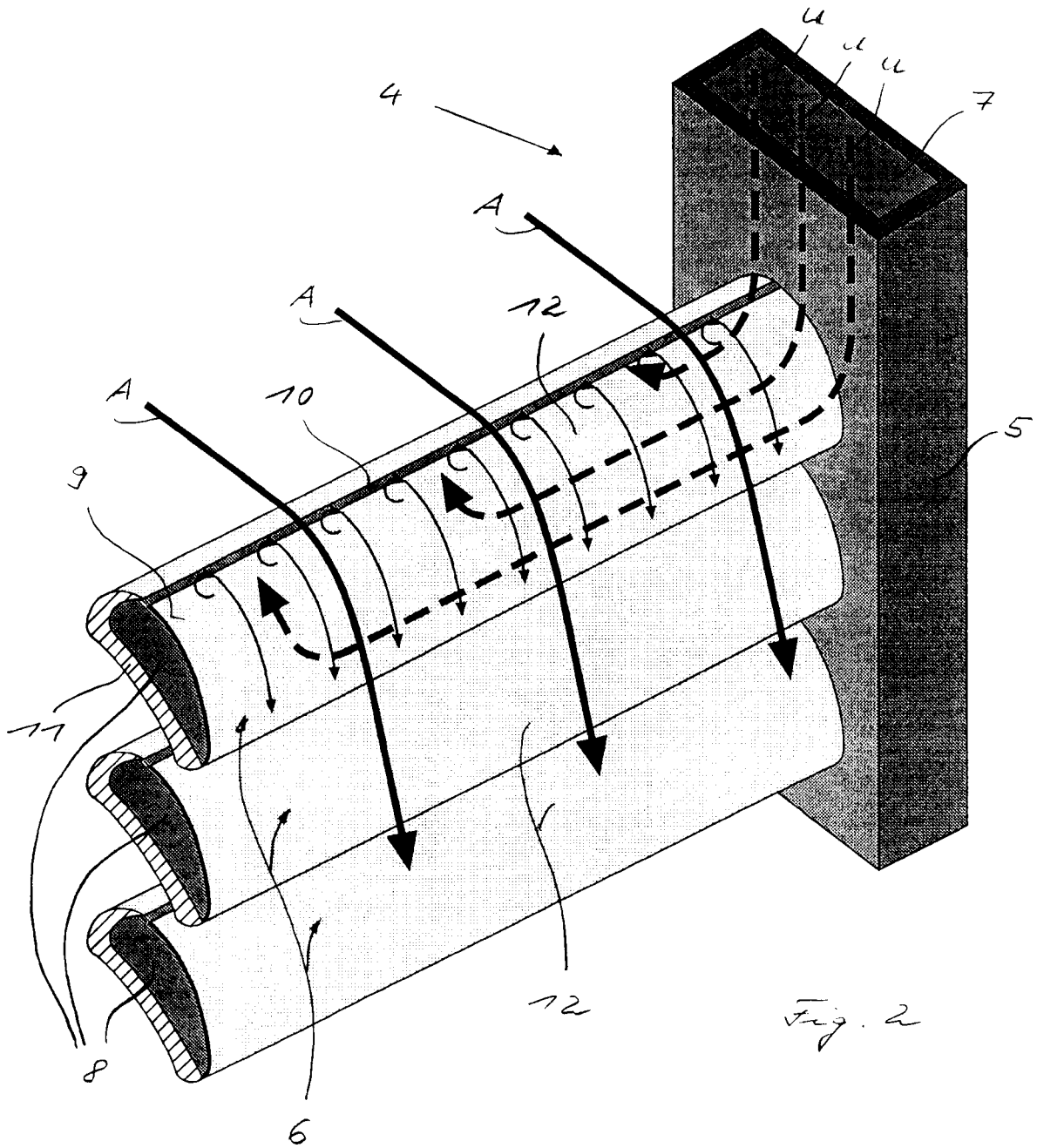


Fig. 2

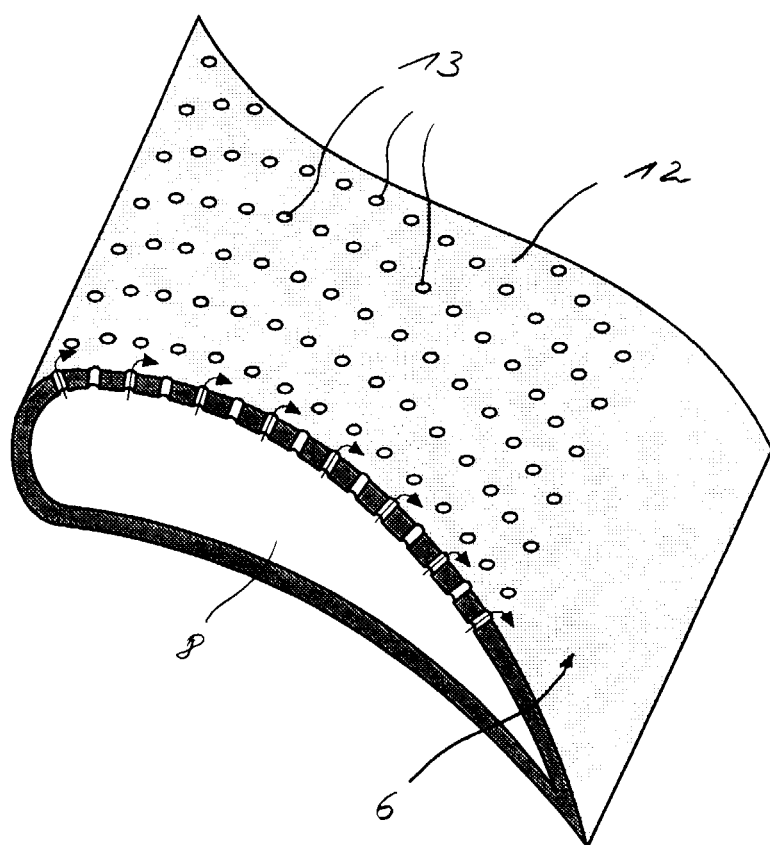


Fig. 3