



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 083 399 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.03.2001 Patentblatt 2001/11

(51) Int Cl.7: **F41H 7/04, F41H 7/02**

(21) Anmeldenummer: **00116512.5**

(22) Anmeldetag: **31.07.2000**

(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

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

(74) Vertreter: **Wolf, Jens, Dipl.-Phys.
Patentanwalt
Brahmsweg 3
30989 Gehrden (DE)**

(30) Priorität: **31.07.1999 DE 19935574**

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

(54) **Ortsveränderliches Objekt, insbesondere militärisches Rad-oder Kettenfahrzeug**

(57) Die Erfindung betrifft ein ortsveränderliches Objekt, insbesondere ein militärisches Rad- oder Kettenfahrzeug mit einer im Außenbereich des Objektes vorgesehenen Panzerung, die hinsichtlich ihrer Funktionsvielfalt erweitert werden soll.

Erfindungsgemäß wird dies erreicht, indem zumindest Teile (3,4) der Panzerung zur Aufnahme, Speicherung und Abgabe eines Energieträgers ausgebildet sind, der der Energiegewinnung elektrischer Energie zur Versorgung von im oder am ortsveränderlichen Objekt befindlichen Verbrauchern dient.

Der Zusammenfassung ist Fig. 3 zugeordnet.

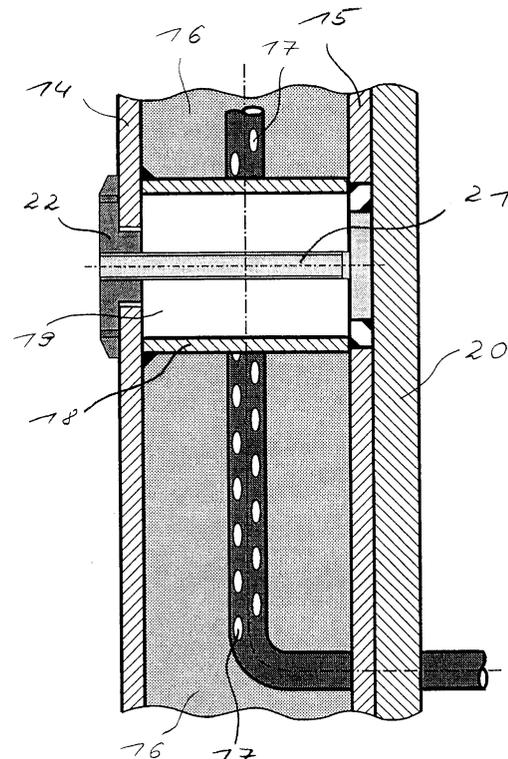


Fig. 3

EP 1 083 399 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein ortsveränderliches Objekt, insbesondere ein militärisches Rad- oder Kettenfahrzeug, mit einer im Außenbereich des Objektes vorgesehenen Panzerung.

[0002] Panzerungen an ortsveränderlichen Objekten sind in verschiedensten Ausführungen bekannt. Ihr Aufbau wird vom jeweiligen Schutzbedarf bestimmt, beispielsweise um die Beschußsicherheit von Fahrzeugen zu gewährleisten.

[0003] So ist es bekannt, Fahrzeuge auf ihrer Außenfläche mit Panzerplatten zu versehen, die durch geeignete Mittel mit dem Fahrzeug verbunden sind und aus mehrschichtigen Verbundkörpern bestehen können. Die Schichten der Verbundkörper sind dabei hinsichtlich ihrer Dicke und der eingesetzten Materialien auf den betreffenden Einsatzfall abgestimmt.

[0004] Neben passiven Schutzmaßnahmen sind auch aktive Panzerungen bekannt. So wird beispielsweise in der DE-C-37 29 212 ein reaktiver Panzerschutz zum Einsatz vor der Hauptpanzerung eines zu schützenden Objektes beschrieben, der zwischen Inertplatten eingeschlossenen Sprengstoff enthält.

[0005] Wenn auch mit derartigen Lösungen die Funktionalität einer Panzerung erweitert wird, bleibt sie doch auf den Funktionsbereich der Absorption von außen einwirkender Energie begrenzt.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Panzerung an ortsveränderlichen Objekten hinsichtlich ihrer Funktionsvielfalt zu erweitern.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst, indem zumindest Teile (3,4) der Panzerung zur Aufnahme, Speicherung und Abgabe eines Energieträgers ausgebildet sind, der der Energiegewinnung elektrischer Energie zur Versorgung von im oder am ortsveränderlichen Objekt befindlichen Verbrauchern dient.

[0008] Die Erfindung ist mit dem Vorteil verbunden, daß eine Gewinnung elektrischer Energie ermöglicht wird, ohne zusätzlichen Innenraum im ortsveränderlichen Objekt für die Unterbringung eines Energiespeichers zu verbrauchen. Auch kann auf Speicherbehälter, wie Tanks oder dgl., außerhalb des Objektes verzichtet werden.

[0009] In zweckmäßiger Ausführung der Erfindung weist das ortsveränderliche Objekt eine Brennstoffzelle zur Bereitstellung elektrischer Energie auf. Weiterhin ist mindestens ein Teilbereich mindestens eines Panzerungssegmentes der Panzerung des Objektes als Brennstoffspeicher, von dem bedarfsweise Brennstoff an die Brennstoffzelle abgegeben wird, ausgebildet. Als Brennstoff kommt vorzugsweise Wasserstoff zum Einsatz.

[0010] Gemäß seiner bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung enthalten zumindest Teile der Panzerung einen Brennstoffspeicher, in dem der Brennstoff angereichert bzw. angelagert wird, wie beispielsweise in einen Metallhydridspeicher, der aus einer FeTi-Verbindung

gebildet sein kann.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung bildet mindestens ein Panzerungssegment der Panzerung einen geschlossenen Hohlraum, in dem sich der Brennstoffspeicher befindet.

[0012] Alternativ hierzu kann mindestens ein Panzerungssegment der Panzerung als gasförmigen Brennstoff enthaltender Hochdruckspeicher ausgebildet sein.

[0013] Der Brennstoffspeicher selbst bildet gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung eine ballistische Schutzzone innerhalb der Panzerung, wodurch konventionelle Mittel zur Panzerung insoweit ersetzt werden. Hierbei besteht der Brennstoffspeicher bevorzugt aus einzelnen, relativ zueinander verschiebbaren Partikeln. So kann ein bei Aufladung mit Wasserstoff in Partikel zerfallender Metallhydridspeicher zum Einsatz kommen.

[0014] Die erfindungsgemäße Panzerung ist zweckmäßig als in Segmente unterteilte Zusatzpanzerung ausgebildet, so daß über die Anzahl und die Art der Segmente eine Anpassung an den Energiebedarf pro Zeiteinheit und die geforderten Panzerungseigenschaften erfolgen kann.

[0015] Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und zugehöriger Zeichnungen näher erläutert werden.

[0016] Es zeigen

Fig. 1 ein militärisches Fahrzeug in schematischer Darstellung mit außerhalb des Fahrzeuges, in einem Panzerungssegment befindlichem Wasserstoffspeicher zum Betreiben einer Brennstoffzelle,

Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1 in vergrößerter Darstellung mit Panzerungssegment, Wasserstoff-Transportleitungssystem und Brennstoffzelle,

Fig. 3 eine konstruktive Auslegung eines zur Speicherung von Wasserstoff geeigneten Panzerungssegments und

Fig. 4 einen weiteren in die Panzerung des Fahrzeuges eingeschlossenen Wasserstoffspeicher.

[0017] An dem in Fig. 1 schematisch dargestellten militärischen Fahrzeug 1 ist auf einer Seitenwand 2 eine Zusatzpanzerung 3 vorgesehen, die mindestens ein, der Speicherung von Wasserstoff dienendes Panzerungssegment 4 gemäß Fig. 2 enthält.

[0018] Im Panzerungssegment 4 verläuft mindestens ein Wasserstoff-Führungskanal 5, der außerhalb des Panzerungssegmentes 4 in eine Transportleitung 6 übergeht, die mit einer Brennstoffzelle 7 verbunden ist. Die Brennstoffzelle 7 setzt sich aus einer von der erforderlichen Spannung bestimmten Anzahl an Brennstoff-

zelleneinheiten 7.1 zusammen.

[0019] In der Transportleitung 6 befindet sich ein Abzweig 8, von dem ein Leitungsabschnitt 9 zu einem Kupplungsstück 10 führt, an das eine außerhalb des Fahrzeuges befindliche Wasserstoff-Bereitstellungseinrichtung zur Aufladung des Wasserstoffspeichers im Panzerungssegment angeschlossen werden kann. Im Leitungsabschnitt 9 und in der Transportleitung 6 sind Ventile 11, 12 und 13 vorgesehen, von denen zur Realisierung verschiedener Betriebszustände jeweils ein Ventil geschlossen und die weiteren geöffnet sind.

[0020] Befindet sich das zwischen dem Abzweig 8 und der Brennstoffzelle 7 angeordnete Ventil 11 im geschlossenen Zustand, so kann eine Zuführung von Wasserstoff von der Bereitstellungseinrichtung über das Kupplungsstück 10 zum Wasserstoffspeicher im Panzerungssegment 4 erfolgen. Bei geschlossenem, im Leitungsabschnitt 9 befindlichen Ventil 12 wird der im Panzerungssegment 4 gespeicherte Wasserstoff bei Bedarf an die Brennstoffzelle 7 abgegeben. Des Weiteren besteht auch die Möglichkeit, eine Direktversorgung der Brennstoffzelle 7 mit Wasserstoff ohne Nutzung des Wasserstoffspeichers zu erreichen, indem Ventil 13 geschlossen wird, das in der Transportleitung 6 zwischen Panzerungssegment 4 und Abzweig 8 angeordnet ist.

[0021] Das Panzerungssegment 4 besteht gemäß Fig. 3 aus mit Abstand zueinander angeordneten, parallelen Platten 14, 15 und aus die Platten 14, 15 am Außenumfang verbindenden, hier nicht dargestellten Abschlußwänden, so daß ein nach außen geschlossener Hohlquader gebildet wird, in dem ein Metallhydridspeicher 16 zur Absorption von Wasserstoff eingeschlossen ist. Der Metallhydridspeicher 16 erfüllt in Verbindung mit den Platten 14, 15 in hohem Maß auch eine ballistische Schutzfunktion, indem die nach Durchschlagen der äußeren Platte in die Metallhydridspeicherschicht eindringenden Projektile an den Partikeln des mit Wasserstoff beladenen Speichers so stark abgebremst werden, daß die Funktionsfähigkeit des Fahrzeuges erhalten bleibt und die Besatzung des Fahrzeuges nicht gefährdet ist.

[0022] Der in den Metallhydridspeicher 16 eingesetzte Wasserstoff-Führungskanal 5 weist in seiner Wandung Durchbrüche 17 auf, über die der Wasserstoff dem Metallhydridspeicher 16 zugeführt oder diesem entnommen wird. Der Führungskanal 5 steht über eine nicht dargestellte Kupplung mit der Transportleitung 6 in Verbindung, so daß Wasserstoff aus dem Metallhydridspeicher 16 zur Brennstoffzelle 7 geleitet und der Metallhydridspeicher 16 wieder aufgeladen werden kann.

[0023] In das Panzerungssegment 4 sind Hülsen 18 eingeschweißt, die Ausnehmungen 19 zum Aufschieben des Panzerungssegmentes 4 auf, mit der Außenfläche 20 des Fahrzeuges 1 verbundene, Gewindebolzen 21 bilden. Mit den Gewindebolzen 21 stehen Muttern 22 im Eingriff, die am Panzerungssegment 4 anliegen und dieses unter Vorspannung auf der Außenfläche 20 des Fahrzeuges 1 halten.

[0024] Eine weitere Möglichkeit einer Wasserstoff speichernden Panzerung ist in Fig. 4 dargestellt. Auf der Außenfläche 20 des Fahrzeuges 1 befinden sich Wasserstoff führende Rohre 23, die starr miteinander und der Außenfläche 20 des Fahrzeuges 1 verbunden sind. Die Rohre 23 sind Bestandteil eines Hochdruckwasserstoffspeichers, in dem der gasförmig vorliegende Wasserstoff bis zu hohen Drücken verdichtet ist.

[0025] Die Anordnung der Rohre ist derart gewählt, daß ausreichend Deformationsräume gebildet werden, um von außen einwirkende Energie effizient abzubauen.

[0026] Mit der Erfindung wird eine wirksame Panzerung für Fahrzeuge bereitgestellt, die gleichzeitig für die Speicherung von Wasserstoff ausgebildet ist. Der Wasserstoff wird in einer im Fahrzeug befindlichen Brennstoffzelle umgesetzt, die der Energiebereitstellung für elektrische Verbraucher, wie Bordelektronik und elektrische Antriebe, dient.

Patentansprüche

1. Ortsveränderliches Objekt, insbesondere militärisches Rad- oder Kettenfahrzeug, mit einer im Außenbereich des Objektes vorgesehenen Panzerung, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest Teile (3,4) der Panzerung zur Aufnahme, Speicherung und Abgabe eines Energieträgers ausgebildet sind, der der Energiegewinnung elektrischer Energie zur Versorgung von im oder am ortsveränderlichen Objekt befindlichen Verbrauchern dient.
2. Ortsveränderliches Objekt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dieses eine Brennstoffzelle (7) zur Bereitstellung elektrischer Energie aufweist und daß mindestens ein Teilbereich mindestens eines Panzerungssegmentes (4) der Panzerung des Objektes als Brennstoffspeicher (16), von dem bedarfsweise Brennstoff an die Brennstoffzelle (7) abgegeben wird, ausgebildet ist.
3. Ortsveränderliches Objekt nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Brennstoff Wasserstoff zum Einsatz kommt.
4. Ortsveränderliches Objekt nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest Teile (3,4) der Panzerung einen Brennstoffspeicher (16) enthalten, in dem sich der Brennstoff anreichern bzw. anlagern kann.
5. Ortsveränderliches Objekt nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Brennstoffspeicher um einen Metallhydridspeicher (16) handelt.
6. Ortsveränderliches Objekt nach Anspruch 5, da-

durch gekennzeichnet, daß ein FeTi-Speicher Verwendung findet.

7. Ortsveränderliches Objekt nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Panzerungssegment (4) der Panzerung einen geschlossenen Hohlraum bildet, in dem sich der Brennstoffspeicher (16) befindet. 5

8. Ortsveränderliches Objekt nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Panzerungssegment(4) der Panzerung als gasförmigen Brennstoff enthaltender Hochdruckspeicher (23) ausgebildet ist. 10
15

9. Panzerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Brennstoffspeicher (16) und Brennstoffzelle (7) über eine Transporteinrichtung (6) verbunden sind, die einen Abzweig (8) für die Zuführung des Brennstoffes zum Brennstoffspeicher (16) oder zur Brennstoffzelle (7) aufweist. 20

10. Panzerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennstoffspeicher (16) eine ballistische Schutzzone innerhalb der Panzerung bildet. 25

11. Panzerung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennstoffspeicher (16) aus einzelnen, relativ zueinander verschiebbaren Partikeln besteht. 30

12. Panzerung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein bei Aufladung mit Wasserstoff in Partikel zerfallender Metallhydridspeicher (16) zum Einsatz kommt. 35

13. Panzerung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß diese als Zusatzpanzerung (3) ausgebildet ist. 40

45

50

55

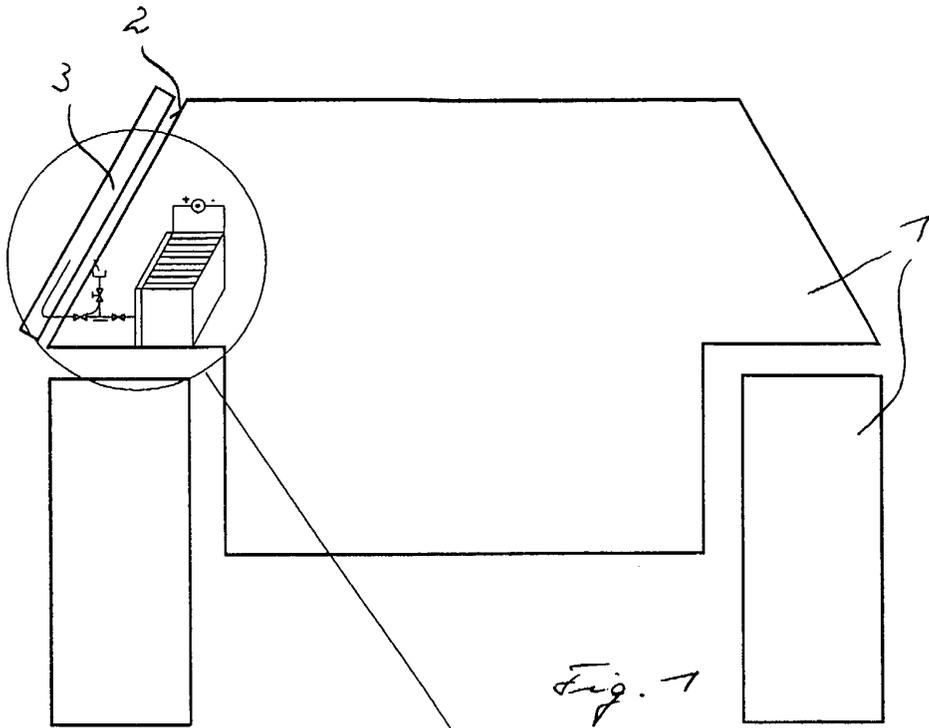


Fig. 1

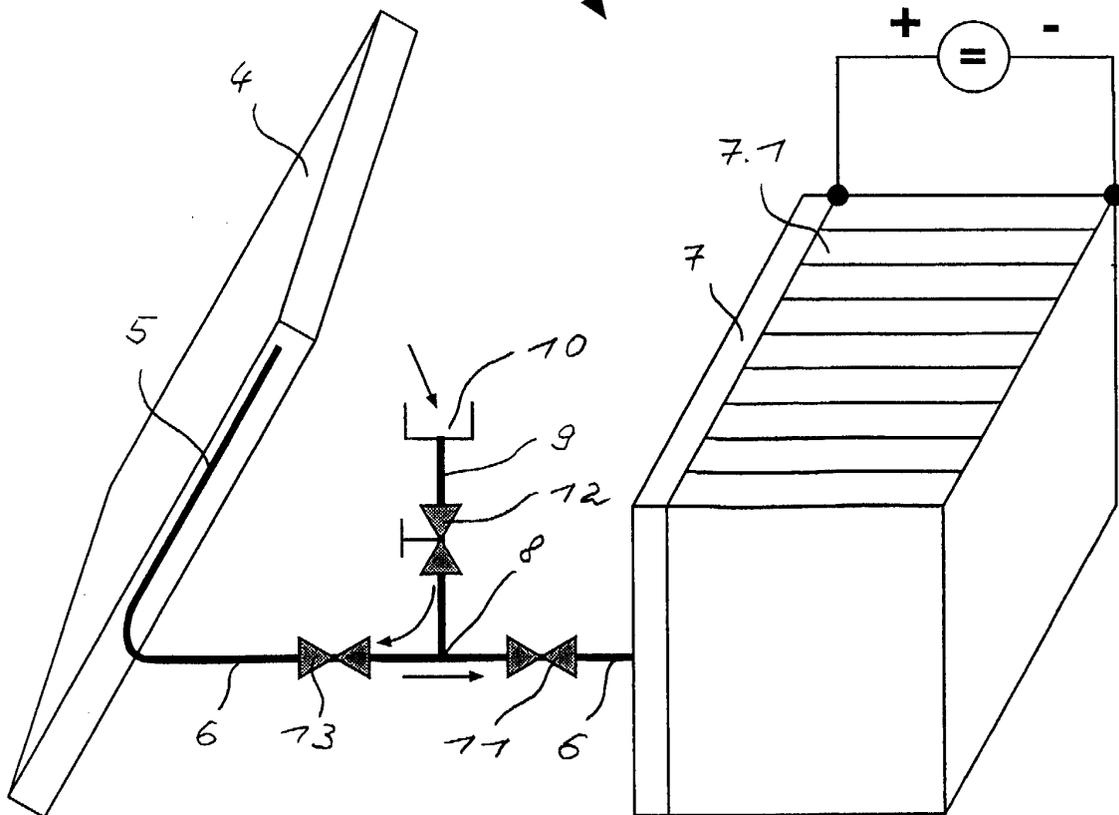


Fig. 2

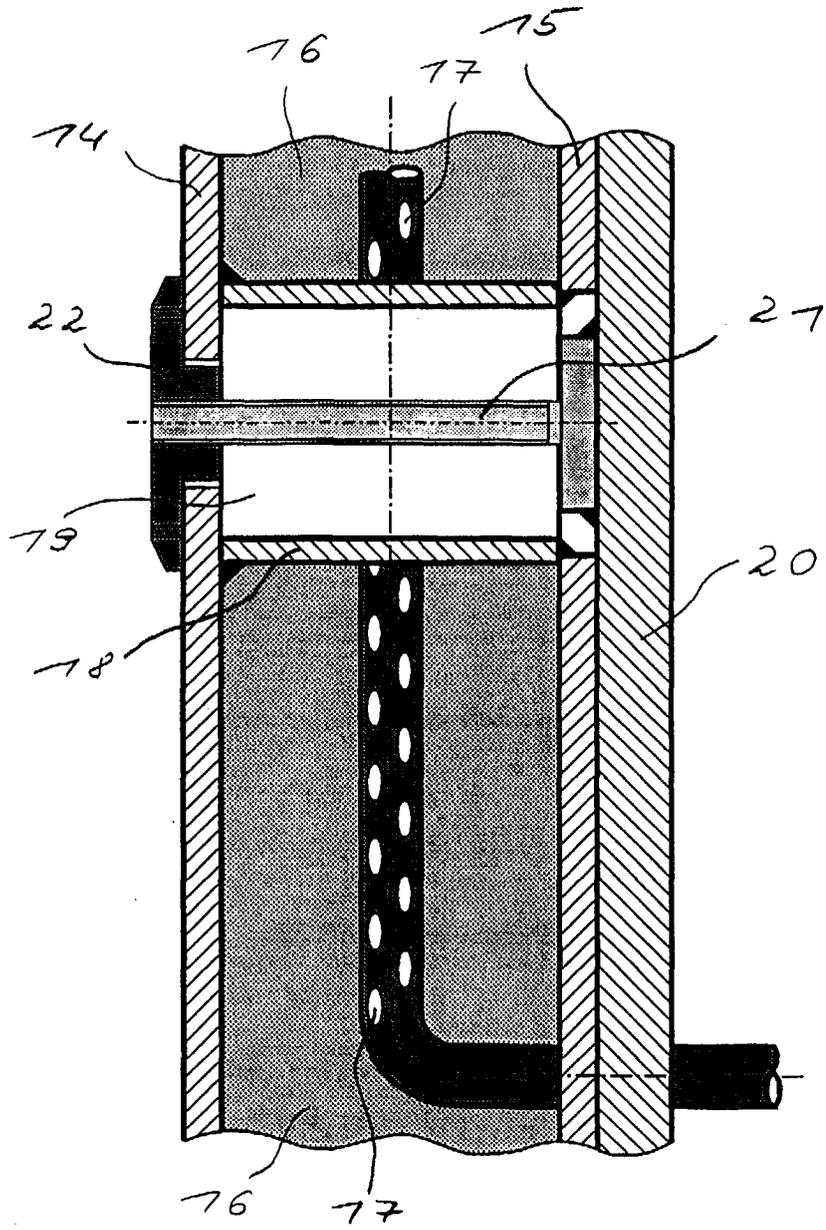


Fig. 3

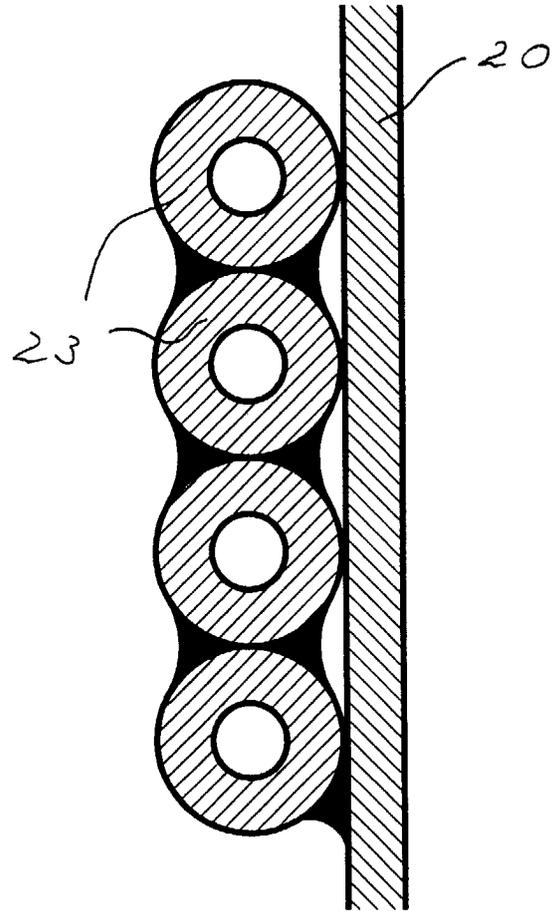


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 6512

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 1 605 204 A (DORNIER SYSTEM GMBH) 3. August 1983 (1983-08-03) * Seite 1, Zeile 26-43 * * Seite 1, Zeile 63-74; Abbildungen 1,2 * * Seite 1, Zeile 96-98 * * Seite 2, Zeile 78-128 *	1-10	F41H7/04 F41H7/02
A	---	11	
X	DE 30 27 631 A (DORNIER SYSTEM GMBH) 17. Mai 1984 (1984-05-17) * das ganze Dokument *	1,4,10, 13	
X	US 4 461 202 A (APPELBLATT IRVING ET AL) 24. Juli 1984 (1984-07-24) * Spalte 2, Zeile 1-4 * * Spalte 3, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 9 * * Spalte 6, Zeile 24-31; Abbildungen 6,7 *	1,4,10	
X	DE 31 22 367 C (DEUTSCHE AEROSPACE) 22. Dezember 1994 (1994-12-22) * Spalte 3, Zeile 37-50; Abbildungen 1-3 *	1,4,10, 13	
X	DE 26 55 994 A (PORSCHÉ AG) 2. April 1981 (1981-04-02) * Seite 6, Absätze 2,3; Abbildungen 1-3 * * Seite 7, Absatz 1 *	1,10,11, 13	F41H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	18. Januar 2001	Van der Plas, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 6512

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 18-01-2001.
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-01-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1605204 A	03-08-1983	KEINE	
DE 3027631 A	17-05-1984	DE 2717932 C FR 2525974 A	09-06-1983 04-11-1983
US 4461202 A	24-07-1984	CA 1187358 A CA 1206181 C US 4492282 A	21-05-1985 17-06-1986 08-01-1985
DE 3122367 C	22-12-1994	KEINE	
DE 2655994 A	02-04-1981	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82