

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 693 640 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2006 Patentblatt 2006/34

(51) Int Cl.:
F41H 5/007^(2006.01) B63G 9/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06001662.3**

(22) Anmeldetag: **27.01.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **von Rosbitzky, Hans**
 21720 Steinkirchen (DE)
• **Schulz, Marko**
 21423 Drage (DE)
• **Kaeding, Patrick, Dr.**
 22850 Norderstedt (DE)

(30) Priorität: **16.02.2005 DE 102005006943**

(71) Anmelder: **Blohm + Voss GmbH**
20457 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Hansmann, Dierk et al**
Jessenstrasse 4
22767 Hamburg (DE)

(54) **Vorrichtung zum Schutz gegen Waffenwirkungen durch Hohlladung**

(57) Die Vorrichtung dient zum Schutz gegen eine
Waffenwirkung durch Hohlladung und weist mindestens

ein Schutzelement (6) auf. Das Schutzelement (6) ist ver-
schwenkbar angeordnet.

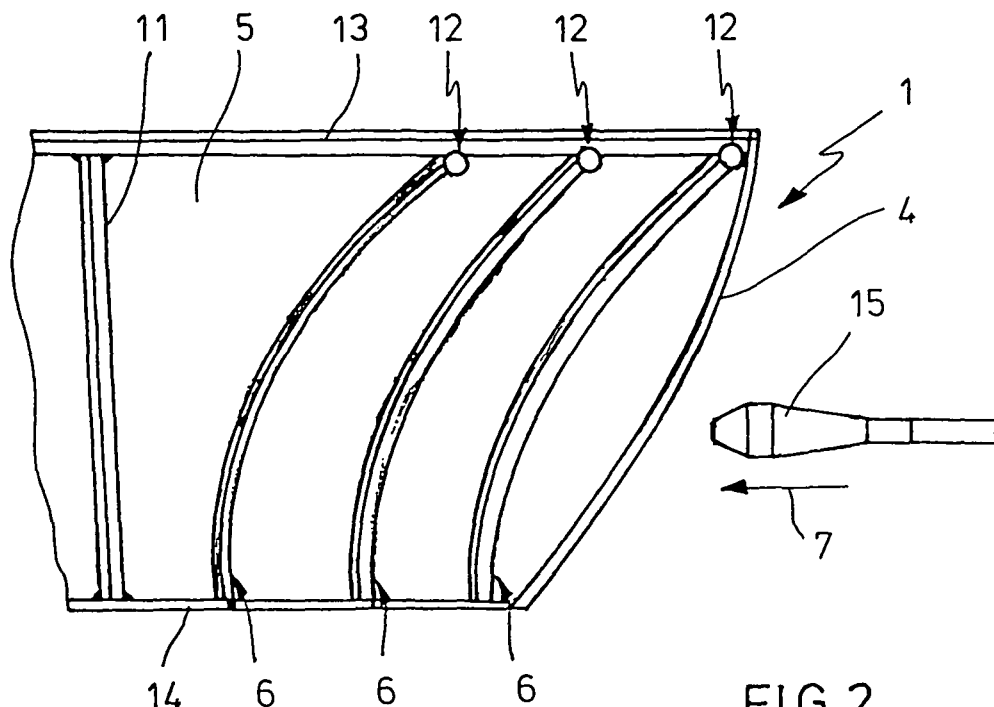


FIG. 2

EP 1 693 640 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schutz gegen Waffenwirkungen durch Hohlladung, die mindestens ein Schutzelement aufweist.

[0002] Derartige Waffenwirkungen durch Hohlladung werden insbesondere von Panzerfäusten erzeugt und bestehentypischerweise aus Gasschwaden, Plasma- und Metallpartikeln. Ein entsprechender Hohlladungsstrahl ist als ein hochenergetischer Strahl ausgebildet, besitzt eine Geschwindigkeit von mehreren Kilometer/Sekunden und eine Reichweite von vielen Metern. Aufgrund der hohen Ausbreitungsgeschwindigkeit ist eine derartige Waffenwirkung durch Hohlladung dazu in der Lage, den Außenhautbereich von gepanzerten Objekten zu durchdringen und in den Bereich gelagerter Munition zu gelangen.

[0003] Insbesondere ist ein derartiger Hohlladungsstrahl dazu in der Lage, den Außenhautbereich eines Überwasserschiffes zu durchdringen und im Bereich einer Munitionsstauung eine Massendetonation hervorzurufen, die zu erheblichen Beschädigungen des Schiffes bzw. zu einem Sinken des Schiffes führen kann.

[0004] Problematisch an derartigen Waffenwirkungen durch Hohlladung ist somit nicht die eigentliche mechanische Beschädigung durch den Hohlladungsstrahl selbst, sondern die durch den Hohlladungsstrahl initiierte Explosion von im Bereich des angegriffenen Objektes gelagerten Explosivstoffen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der einleitend genannten Art derart zu konstruieren, daß bei geringem Baugewicht eine hohe Schutzwirkung erreicht wird.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Schutzelement verschwenkbar angeordnet ist.

[0007] Die Verwendung eines verschwenkbaren Schutzelementes ermöglicht es, der Ausbreitung des Hohlladungsstrahles bei relativ geringer Dicke des Schutzelementes eine große zu durchdringende Materialdicke entgegenzusetzen. Beim Auftreffen des Hohlladungsstrahles auf das Schutzelement wird dieses durch die kinetische Energie des Hohlladungsstrahles sowohl in Ausbreitungsrichtung als auch quer zur Ausbreitungsrichtung verschwenkt. Bei der Durchführung der Schwenkbewegung des Schutzelementes wird somit dem sich ausbreitenden Hohlladungsstrahl kontinuierlich ein sich örtlich im Bereich des Schutzelementes verändernder Materialbereich entgegengesetzt. Der Hohlladungsstrahl muß hierdurch im Bereich des Schutzelementes eine wesentlich größere Materialmenge durchdringen, als der eigentlichen Dicke des Schutzelementes entspricht.

[0008] Es erfolgt darüber hinaus eine erhebliche Störung und Ablenkung einer linearen Ausbreitung des Hohlladungsstrahles, so daß die Ausbreitung gestört wird. Schließlich wird auch noch eine Streuung des ursprünglich eng fokussierten Hohlladungsstrahles er-

reicht, so daß die Energiedichte des Hohlladungsstrahles reduziert wird.

[0009] Eine vorteilhafte Gestaltung besteht darin, daß das Schutzelement plattenartig ausgebildet ist.

5 [0010] Zur Störung einer Ausbreitung des Hohlladungsstrahles erweist es sich insbesondere als vorteilhaft, daß das Schutzelement eine gekrümmte Gestaltung aufweist.

10 [0011] Eine Nutzung der Schwerkrafteinwirkung bei einer Positionierung des Schutzelementes kann dadurch erfolgen, daß das Schutzelement in einem in lotrechter Richtung oberen Bereich seiner Ausdehnung über ein Schwenkgelenk mit einer tragenden Struktur verbunden ist.

15 [0012] Zur Unterstützung einer Positionierung einer möglichst großen Materialmenge im Ausbreitungsbe-
reich der Hohlladungsstrahlen ist vorgesehen, daß das Schutzelement mit einer Bewegungskomponente quer zu einer Einwirkungsrichtung verschwenkbar positioniert ist.

[0013] Eine typische Ausführungsform besteht darin, daß das Schutzelement als Beulblech ausgebildet ist.

20 [0014] Eine hohe mechanische Widerstandsfähigkeit wird dadurch erreicht, daß das Schutzelement mindestens bereichsweise aus Stahl ausgebildet ist.

25 [0015] Die bereitgestellten Materialeigenschaften können nochmals dadurch verbessert werden, daß das Schutzelement mindestens bereichsweise beschichtet ist.

30 [0016] Dem einwirkenden Hohlladungsstrahl entgegengesetzte harte Materialeigenschaften werden dadurch erreicht, daß das Schutzelement im Bereich der einer Einwirkungsrichtung zugewandten Oberfläche mit einer Beschichtung aus Keramik versehen ist.

35 [0017] Zur Vermeidung einer Materialschwächung durch Absplitterungen ist vorgesehen, daß das Schutzelement im Bereich der einer Einwirkungsrichtung abgewandten Oberfläche mit einer Beschichtung aus Gewebe versehen ist.

40 [0018] Eine besonders stabile Gesamtkonstruktion wird dadurch erreicht, daß das Schutzelement innerhalb eines Absorptionsraumes angeordnet ist.

45 [0019] Zur weiteren Störung einer Ausbreitung der Hohlladungsstrahlen erweist es sich als vorteilhaft, daß der Absorptionsraum mit einem Abstand zu einem Schutzraum angeordnet ist.

50 [0020] Ein Vordringen der Hohlladungsstrahlen wird weiterhin dadurch begrenzt, daß der Absorptionsraum einerseits und der Schutzraum andererseits mindestens im Bereich Ihrer einander zugewandten Begrenzungen von Trennwänden aus Stahl begrenzt sind.

[0021] Eine weitere Verbesserung der Funktionalität kann dadurch erreicht werden, daß mindestens eine der Trennwände mindestens bereichsweise beschichtet ist.

55 [0022] Bruchfeste Materialeigenschaften durch Einsatz von Verbundwerkstoffen können dadurch erreicht werden, daß die Beschichtung der Trennwand aus einem bruchfesten Kunststoff ausgebildet ist.

[0023] Eine weitere Erhöhung der Schutzwirkung durch kombinierte Bereitstellung mehrerer hintereinander angeordneter Materialansammlungen, Strahlungsablenkung und Strahlungsstreuung kann dadurch erreicht werden, daß mindestens zwei Schutzelemente in

[0024] Eine typische Anwendung ist dadurch definiert, daß das Schutzelement im Bereich eines Schiffes angeordnet ist.

[0025] Ebenfalls ist vorzugsweise daran gedacht, daß das Schiff als ein Überwasserschiff ausgebildet ist.

[0026] Insbesondere ist bei einer Anwendung auch daran gedacht, daß der Schutzraum als ein Munitionslageraum ausgebildet ist.

[0027] In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise Darstellung eines Querschnittes durch den Rumpf eines Schiffes mit neben zu schützenden Räumen angeordneter Schutz-

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Schutzvorrichtung.

[0028] Die Abbildung in Fig. 1 zeigt eine teilweise Darstellung eines Querschnittes durch ein Schiff (1) im Bereich dessen Rumpfes (2). In einem Innenraum (3) des Rumpfes (2) ist benachbart zu einer Außenwand (4) des Schiffes (1) ein Absorptionsraum (5) angeordnet, in dessen Bereich mindestens ein Schutzelement (6) angeordnet ist. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind in einer Einwirkungsrichtung (7) hintereinander drei Schutzelemente (6) jeweils mit einem Abstand relativ zueinander positioniert. Der Absorptionsraum (5) ist mit einem Abstand (8) zu einem Schutzraum (9) positioniert. Im Bereich ihrer einander zugewandten Begrenzungen sind der Absorptionsraum (5) einerseits und der Schutzraum (9) andererseits von Wandungen (10, 11) begrenzt, die zusätzlich auch den Abstand (8) begrenzen. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel verlaufen die Trennwände (10, 11) im wesentlichen in einer vertikalen Richtung.

[0029] Die Abbildung in Fig. 2 veranschaulicht die Gestaltung der Schutzelemente (6) und des Absorptionsraumes (5) in einer vergrößerten und stärker detaillierten Darstellung. Insbesondere ist zu erkennen, daß die Schutzelemente (6) verschwenkbar innerhalb des Absorptionsraumes (5) angeordnet sind. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind Schwenkgelenke (12) als Verbindung der Schutzelemente (6) zu einer Decke (13) des Absorptionsraumes (5) angeordnet. Eine derartige Anordnung besitzt den Vorteil, daß die Schutzelemente (6) aufgrund der Schwerkrafteinwirkung die in Fig. 2 dargestellte Grundpositionierung einnehmen. Bei entsprechender Federbelastung ist es aber beispielsweise auch

[0030] Fig. 2 veranschaulicht darüber hinaus, daß die

Schutzelemente (6) gebogene Gestaltungen aufweisen. Es liegen hierdurch für die Schutzelemente (6) bezogen auf die Einwirkungsrichtung (7) nach außen gebogene Wölbungen hervor. Die Wölbungen können hierbei derart realisiert werden, daß ausgehend von den Schwenkgelenken (12) zunächst eine relativ geringe Krümmung und anschließend in Richtung auf einen Boden (14) des Absorptionsraumes (5) eine stärkere Krümmung vorliegt. Eine typische Realisierung der Schutzelemente (6) erfolgt als Beulbleche.

[0031] Fig. 2 veranschaulicht darüber hinaus eine neben der Außenwand (4) positionierte Panzerfaust (15), die zur Generierung eines Hohlladungsstrahles ausgebildet ist, der in Einwirkungsrichtung (7) auf das Schiff (1) sowie die Schutzelemente (6) orientiert ist.

[0032] Als Material für die Schutzelemente (6) ist insbesondere ein Federstahl geeignet. Eine typische Materialdicke liegt im Bereich von etwa 6 Millimeter. Besonders zweckmäßig ist eine Beschichtung der Schutzelemente (6) derart, daß im Bereich einer der Einwirkungsrichtung (7) zugewandten Oberfläche eine keramische Beschichtung und im Bereich einer der Einwirkungsrichtung (7) abgewandten Begrenzung ein Gewebe angeordnet ist. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung von Glasgewebe. Die Trennwände (10, 11) werden vorteilhafterweise aus Stahl ausgebildet. Bewährt hat sich eine Beschichtung mit Kevlar-Liner.

[0033] Im Bereich ihrer dem Boden (14) des Absorptionsraumes (5) zugewandten Ausdehnung besitzen die Schutzelemente (6) freie Auflagepunkte, so daß bei einer Beaufschlagung der Schutzelemente (6) eine Verschwenkung um die Schwenkgelenke (12) herum möglich ist. In Einwirkungsrichtung (7) liegt eine typische Größendimensionierung des Absorptionsraumes (6) in einem Bereich von etwa zwei Metern. Bevorzugt ist eine Größenordnung unterhalb von zwei Metern. Zur Gewährleistung einer Funktionsfähigkeit ist insbesondere daran gedacht, die Schutzelemente (6) vibrationssicher im Bereich des Absorptionsraumes (5) anzuordnen.

[0034] Generell ist es möglich, mehrere voneinander getrennte Schutzräume (9) in lotrechter Richtung übereinander anzuordnen. Ebenfalls ist daran gedacht, mehrere voneinander getrennte Absorptionsräume (5) in lotrechter Richtung übereinander zu positionieren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schutz gegen eine Waffenwirkung durch Hohlladung, die mindestens ein Schutzelement aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schutzelement (6) verschwenkbar angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schutzelement (6) plattenartig ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß das Schutzelement (6) eine gekrümmte Gestaltung aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schutzelement (6) in einem in lotrechter Richtung oberen Bereich seiner Ausdehnung über ein Schwenkgelenk (12) mit einer tragenden Struktur verbunden ist. 5
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schutzelement (6) mit einer Bewegungskomponente quer zu einer Einwirkungsrichtung (7) verschwenkbar positioniert ist. 10
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schutzelement (6) als Beulblech ausgebildet ist. 15
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schutzelement (6) mindestens bereichsweise aus Stahl ausgebildet ist. 20
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schutzelement (6) mindestens bereichsweise beschichtet ist. 25
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schutzelement (6) im Bereich der einer Einwirkungsrichtung (7) zugewandten Oberfläche mit einer Beschichtung aus Keramik versehen ist. 30
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schutzelement (6) im Bereich der einer Einwirkungsrichtung (7) abgewandten Oberfläche mit einer Beschichtung aus Gewebe versehen ist. 35
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schutzelement (6) innerhalb eines Absorptionsraumes (5) angeordnet ist. 40
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Absorptionsraum (5) mit einem Abstand (8) zu einem Schutzraum (9) angeordnet ist. 45
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Absorptionsraum (5) einerseits und der Schutzraum (9) andererseits mindestens im Bereich ihrer einander zugewandten Begrenzungen von Trennwänden (10, 11) aus Stahl begrenzt sind. 50
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekenn-** 55

zeichnet, daß mindestens eine der Trennwände (10, 11) mindestens bereichsweise beschichtet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung der Trennwand (10, 11) aus einem bruchfesten Kunststoff ausgebildet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens zwei Schutzelemente (6) in Einwirkungsrichtung (7) hintereinander angeordnet sind.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schutzelement (6) im Bereich eines Schiffes angeordnet ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schiff (1) als ein Überwasserschiff ausgebildet ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schutzraum (9) als ein Munitionslagerraum ausgebildet ist.

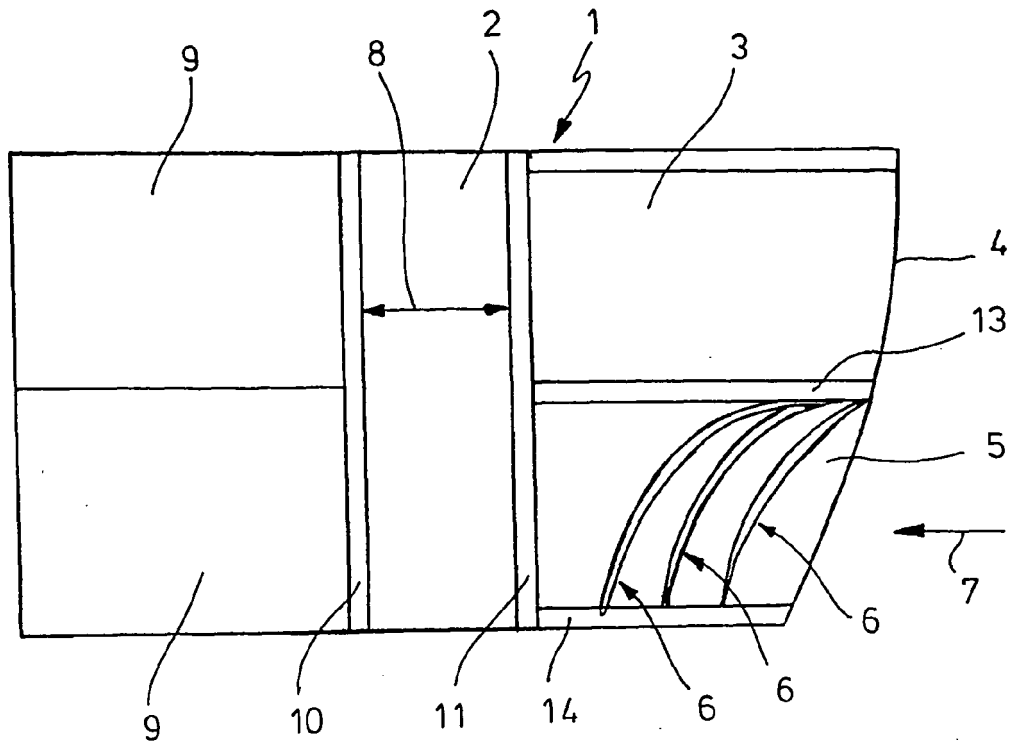


FIG.1

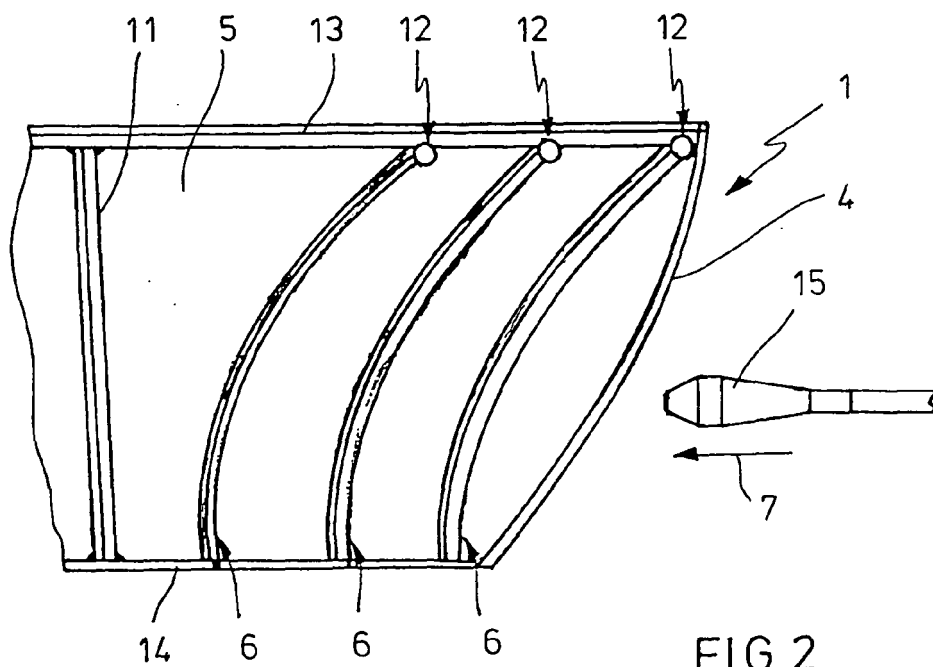


FIG.2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 00 1662

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 402 704 A (DONOVAN ET AL) 4. April 1995 (1995-04-04) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeilen 26-35, 64-68 * * Spalte 4, Zeile 63 - Spalte 6, Zeile 68 * * Abbildungen 1, 6-18 * -----	1, 2, 4-6, 8, 11-15, 17-19	INV. F41H5/007 B63G9/02
X	DE 24 24 098 A1 (TISSIRA) 20. November 1975 (1975-11-20) * Seite 1, Zeilen 1-5 * * Seite 2, Zeilen 19, 20 * * Seite 3, Zeilen 12-20 * * Seite 4, Zeile 25 - Seite 5, Zeile 12 * * Abbildungen 1, 2, 4-8 * -----	1-5, 8, 12	
X	US 4 545 286 A (FEDIJ ET AL) 8. Oktober 1985 (1985-10-08) * Spalte 4, Zeilen 11-66 * * Spalte 5, Zeile 42 - Spalte 6, Zeile 20 * * Spalte 7, Zeilen 3-39 * * Abbildungen 4-7B * -----	1, 2, 5, 7-10, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F41H B63G
X	DE 24 09 876 A1 (BLENK) 4. September 1975 (1975-09-04) * Seite 1, Zeilen 1-11 * * Seite 25, Zeile 16 - Seite 33, Zeile 26 * * Abbildungen 12-20 * -----	1-5, 10, 12, 16	
X	US 5 576 508 A (KORPI ET AL) 19. November 1996 (1996-11-19) * Spalte 1, Zeilen 2-47 * * Abbildungen 1, 2 * -----	1, 2, 4, 5, 7, 8, 12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. Juni 2006	Prüfer Menier, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 00 1662

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
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-06-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5402704	A	04-04-1995	KEINE	
DE 2424098	A1	20-11-1975	KEINE	
US 4545286	A	08-10-1985	KEINE	
DE 2409876	A1	04-09-1975	KEINE	
US 5576508	A	19-11-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

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