

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)



EP 1 712 840 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.10.2006 Patentblatt 2006/42

(51) Int Cl.:
F23M 5/04 (2006.01)

F23R 3/60 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05008093.6

(22) Anmeldetag: 13.04.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

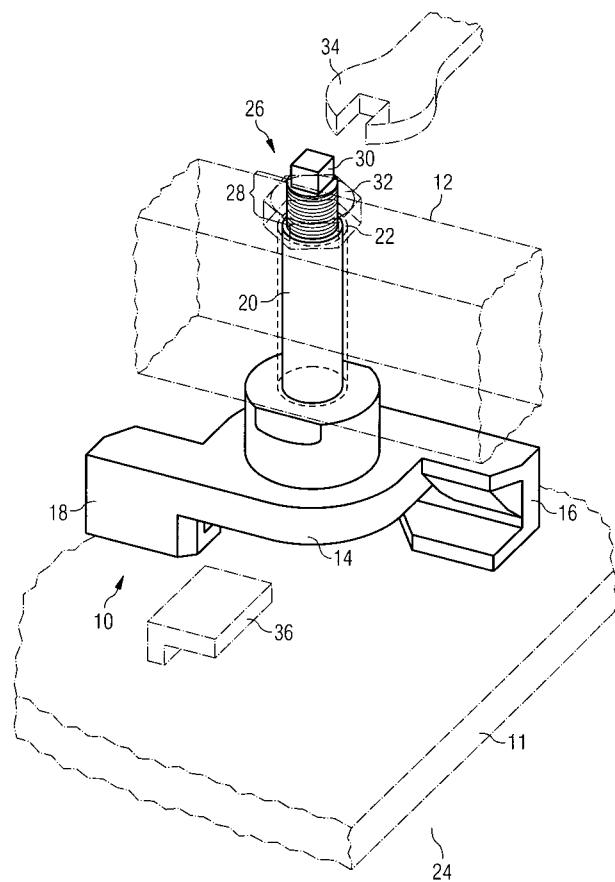
(72) Erfinder:

- Barbeln, Claudia
46149 Oberhausen (DE)
- Fischer, Marcus
56589 Niederbreitbach (DE)
- Kleinfeld, Jens
45470 Mülheim an der Ruhr (DE)

(54) Hitzeschildanordnung mit einem Befestigungsbolzen

(57) Eine Hitzeschildanordnung für einen Heißgasraum (24), insbesondere eine Brennkammer einer Gasturbine, mit einer Tragstruktur (12), mindestens einem Befestigungsbolzen (10) und mindestens einem Hitzeschild (11), welches durch Verdrehen des mindestens einen Befestigungsbolzens (10) an der Tragstruktur (12)

befestigbar ist, ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsbolzen (10) an seinem vom Heißgasraum (24) abgewandten Endbereich (26) mit einem Schlüsselansatz (30) versehen ist, mit dem der Befestigungsbolzen (10) von außerhalb des Heißgasraumes (24) verdrehbar ist.



EP 1 712 840 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hitzeschildanordnung für einen Heißgasraum, insbesondere eine Brennkammer einer Gasturbine, mit einer Tragstruktur, mindestens einem Befestigungsbolzen und mindestens einem Hitzeschild, welches durch Verdrehen des mindestens einen Befestigungsbolzens an der Tragstruktur befestigbar ist. Ferner betrifft die Erfindung eine Gasturbine mit einer derartigen Hitzeschildanordnung.

[0002] Hitzeschildanordnungen werden beispielsweise als Innenwände der Brennkammer einer Gasturbine vorgesehen, um dadurch die Tragstruktur der Brennkammer gegen die enorm hohen Temperaturen im Innern der Brennkammer abzuschirmen.

[0003] Damit das Material der dabei vorgesehenen Hitzeschilder bei den großen Temperaturunterschieden nicht übermäßig großen Dehnungsspannungen ausgesetzt wird, werden solche Hitzeschildanordnungen mit speziellen Befestigungsbolzen versehen.

[0004] Die Befestigungsbolzen dienen zum eigentlichen Befestigen der Hitzeschilder an der Tragstruktur und funktionieren oftmals in der Art eines Bajonettverschlusses. Dies bedeutet, dass der einzelne Befestigungsbolzen zunächst verdrehbar an der Tragstruktur angebracht wird. Nachfolgend wird dann an dem Befestigungsbolzen ein Hitzeschild angeordnet und der Befestigungsbolzen beispielsweise um einen Winkel von zirka 90 ° gedreht. Der derart verdrehte Befestigungsbolzen fasst mit einem auskragenden Bolzenabschnitt vor einen Fangabschnitt des Hitzeschildes und hält dadurch das Hitzeschild an der Tragstruktur in Position. Zum Verdrehen der Befestigungsbolzen müssen diese von der Innenseite der Brennkammer bzw. des Heißgasraumes aus erreichbar sein.

[0005] Es besteht nun die Schwierigkeit, dass mit den genannten Hitzeschildern auch der Bereich eines Mannlochs in der Brennkammer ausgekleidet sein soll. Das Mannloch dient bekanntlich als Zugang für Montage- und Reparaturarbeiten in der Brennkammer. Es dient damit aber auch als Ausstieg für die Person, welche die Hitzeschilder in der Brennkammer befestigen soll.

[0006] Weil es bei bekannten Gasturbinen für ein Anbringen von Hitzeschildern am Mannloch aber letztendlich notwendig wäre, dass eine Person in der Brennkammer verbleibt, können solche Hitzeschilder derzeit mit den genannten Befestigungsbolzen nicht im Bereich des Mannlochs angebracht werden.

[0007] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung eines Hitzeschildes an einer Heißgaskammer zu schaffen, welche auch zum Anbringen von Hitzeschildern im Bereich eines Mannlochs der Heißgaskammer geeignet ist.

[0008] Die Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einer Anordnung der gattungsgemäßen Art gelöst, bei der der Befestigungsbolzen an seinem vom Heißgasraum abgewandten Endbereich mit einem Schlüsselansatz versehen ist, mit dem der Befestigungsbolzen von außerhalb

des Heißgasraumes verdrehbar ist. Ferner ist die Aufgabe mit einer Gasturbine gelöst, die mit einer derartigen erfindungsgemäßen Hitzeschildanordnung insbesondere im Bereich eines Mannloches versehen ist.

[0009] Erfindungsgemäß ist das Verriegelungskonzept bisher bekannter Befestigungsbolzen zum Anbringen von Hitzeschildern grundsätzlich geändert worden, indem der Befestigungsbolzen nicht mehr vom Inneren der zu verkleidenden Heißgaskammer aus zu betätigen ist, sondern von deren Außenseite. Um diese geänderte Art der Betätigung zu erreichen, ist gemäß der Erfindung ein Befestigungsbolzen vorgesehen, welcher von außen mittels eines Schlüssels oder eines anderen geeigneten Werkzeugs verdreht werden kann.

[0010] Auf diese Weise ist es möglich, dass beispielsweise an einem Mannloch einer Gasturbine die Hitzeschilder soweit wie möglich angebracht und ferner die erfindungsgemäß gestalteten Befestigungsbolzen eingesetzt werden, bevor der Monteur die Brennkammer durch das Mannloch verlässt. Der Monteur setzt dann gegebenenfalls von außen noch das letzte Hitzeschild ein und verriegelt abschließend sämtliche erfindungsgemäß Befestigungsbolzen von der Außenseite der Brennkammer aus. Mit diesem Verriegeln werden die zugehörigen Hitzeschilder endgültig positioniert und in dieser Stellung für den Betrieb der zugehörigen Gasturbine im Wesentlichen ortsfest gehalten.

[0011] Die erfindungsgemäß ausgebildeten Befestigungsbolzen weisen darüber hinaus den Vorteil auf, dass sie an dem zum Inneren der Brennkammer gewandten Endbereich besonders einfach gestaltet sein können, weil sie von dort nicht betätigbar sein müssen.

[0012] Die Erfindung steht schließlich auch im Gegen- satz zu möglichen großflächigen Aussparungen, welche grundsätzlich neben jedem Befestigungsbolzen in der Tragstruktur vorgesehen werden könnten, um durch sie hindurch die innen liegenden Befestigungsbolzen zu betätigen.

[0013] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Hitzeschildanordnung ist in der Tragstruktur jeweils eine einfache herzustellende Durchgangsöffnung vorgesehen, durch welche der Befestigungsbolzen hindurchragt. Solche Durchgangsöffnungen können insbesondere erheblich kostengünstiger hergestellt werden, als beispielsweise die oben genannten grundsätzlich möglichen großflächigen Aussparungen, durch welche hindurch allein innen liegende Befestigungsbolzen betätigt werden könnten.

[0014] Damit der erfindungsgemäß gestaltete Befestigungsbolzen in grundsätzlich ähnlicher Weise vormontiert und nachfolgend in seiner Endposition auch gesichert werden kann, und damit dabei auch auf positive Erfahrungen aus bekannten Konstruktionen zurückgegriffen werden kann, ist es von Vorteil, wenn der Befestigungsbolzen an seinem vom Heißgasraum abgewandten Endbereich mit einem Gewindeabschnitt versehen ist, auf den außenseitig von der Tragstruktur eine Gewindemutter aufgeschraubt ist.

[0015] Durch eine besondere Gestaltung insbesondere der Länge des Gewindeabschnitts kann dieser dabei auch derart gestaltet sein, dass der Befestigungsbolzen mit einer wenig aufgeschraubten Gewindemutter zum Befestigen des mindestens einen Hitzeschildes verdrehbar ist und mit einer vollständig angezogenen Gewindemutter gegen ein Zurückdrehen gesichert ist.

[0016] Um schließlich die vollständig aufgeschraubte Gewindemutter während des Betriebs in ihrer Endlage dauerhaft zu sichern, sollte für sie eine Losdrehssicherung vorgesehen sein, die vorteilhaft in Gestalt einer Nordlockscheibe ausgestaltet sein kann.

[0017] Wie oben bereits erwähnt ist die erfindungsmaße Lösung besonders vorteilhaft für jene Bereiche einer Heißgaskammer zielführend, an denen eine innenseitige Montage von Hitzeschildern nur schwer oder gar nicht möglich ist. Einer der wichtigsten solcher Bereiche ist das Mannloch an Brennkammern moderner Gasturbinen.

[0018] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Hitzeschildanordnung anhand der beigelegten schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

[0019] Die Figur eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß gestalteten Befestigungsbolzens.

[0020] In der Figur ist ein Befestigungsbolzen 10 zum Anbringen eines Hitzeschildes 11 an einer ebenfalls gestrichen dargestellten Tragstruktur 12 einer weiter nicht veranschaulichten Brennkammer einer Gasturbine dargestellt.

[0021] Der Befestigungsbolzen 10 weist einen im Wesentlichen scheibenförmigen Kopf 14 auf, von dem diastral zwei auskragende Kopfabschnitte 16 und 18 abstehen.

[0022] Vom Kopf 14 steht ferner ein Schaft 20 ab, der durch eine Durchgangsoffnung 22 hindurchgeführt ist, welche in der Tragstruktur 12 ausgebildet ist.

[0023] Der Kopf 14 ist derart zu einem Heißgasraum bzw. Brennraum 24 gerichtet und der Schaft 20 so gestaltet, dass der Schaft 20 einen Endbereich 26 aufweist, der an der vom Heißgasraum abgewandten Seite der Tragstruktur 12 zu liegen kommt. An diesem Endbereich 26 ist am Schaft 20 ein Gewindeabschnitt 28 ausgebildet. Das eigentliche Ende des Schafts 20 ist mit einem Schlüsselansatz 30, beispielsweise in Form eines Vierkants gestaltet.

[0024] Der derart gestaltete Befestigungsbolzen 10 wird während der Montage der Hitzeschilder 11 zusammen mit einer Gewindemutter 32 und einem Schlüssel 34 bzw. Werkzeug wie folgt verwendet.

[0025] An der Tragstruktur 12 wird zunächst das bzw. die Hitzeschild(er) grob vorpositioniert und dann mindestens einer der Befestigungsbolzen 10 dort angeordnet. Alternativ kann auch zuerst mindestens einer der Befestigungsbolzen 10 in der zugehörigen Durchgangsoffnung 22 eingefügt und nachfolgend in dessen Nähe mindestens ein Hitzeschild 11 grob positioniert werden.

[0026] Nach dem Einbringen des mindestens einen Befestigungsbolzens 10 wird an diesem auf den Gewindeabschnitt 28 die Gewindemutter 32 zunächst ein kurzes Stück aufgeschraubt. Dieses Aufschrauben geschieht nur so weit, wie danach der Befestigungsbolzen 10 zumindest noch um zirka einen Winkel von 90 ° gedreht werden kann.

[0027] Das Drehen um 90° geschieht mit dem Schlüssel 34, der von außerhalb des Heißgasraums 24 und 10 auch von außerhalb der Tragstruktur 12 auf den Schlüsselansatz 30 aufgesetzt werden kann.

[0028] Beim Drehen gelangen die auskragenden Kopfabschnitte 16 und 18 hinter Fangabschnitte an dem/n Hitzeschild/ern 11 und bringen diese/s in seine 15 gesicherte Lage.

[0029] Damit nach diesem "Einfangen" der Hitzeschilder 11 ein unbeabsichtigtes Zurückdrehen des Befestigungsbolzens 10 sicher verhindert ist, wird abschließend die Gewindemutter 32 soweit auf den Gewindeabschnitt 20 28 aufgeschraubt, bis sie an der Tragstruktur 12 anliegt. In dieser Lage kann die Gewindemutter 32 gegebenenfalls durch eine nicht dargestellte Verdrehssicherung gegen Losdrehen gesichert sein.

Patentansprüche

1. Hitzeschildanordnung für einen Heißgasraum (24), insbesondere eine Brennkammer einer Gasturbine, mit einer Tragstruktur (12), mindestens einem Befestigungsbolzen (10) und mindestens einem Hitzeschild, welches durch Verdrehen des mindestens einen Befestigungsbolzens (10) an der Tragstruktur (12) befestigbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsbolzen (10) an seinem vom Heißgasraum (24) abgewandten Endbereich (26) mit einem Schlüsselansatz (30) versehen ist, mit dem der Befestigungsbolzen (10) von außerhalb des Heißgasraumes (24) verdrehbar ist.
2. Hitzeschildanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass in der Tragstruktur (12) eine Durchgangsoffnung (22) vorgesehen ist, durch welche der Befestigungsbolzen (10) hindurchragt.
3. Hitzeschildanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsbolzen (10) an seinem vom Heißgasraum (24) abgewandten Endbereich mit einem Gewindeabschnitt (28) versehen ist, auf den außenseitig von der Tragstruktur (12) eine Gewindemutter aufgeschraubt ist.
4. Hitzeschildanordnung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Gewindeabschnitt (28) derart gestaltet ist, dass der Befestigungsbolzen (10) mit einer wenig aufgeschraubten

Gewindemutter zum Befestigen des mindestens einen Hitzeschildes verdrehbar ist und mit einer vollständig angezogenen Gewindemutter gegen ein Zurückdrehen gesichert ist.

5

5. Hitzeschildanordnung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die an dem Gewindeabschnitt (28) des Befestigungsbolzens (10) angeordnete Gewindemutter eine Losdrehsicherung, insbesondere eine Nordlockscheibe vorgesehen ist. 10
6. Hitzeschildanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese an einem 15 Mannlochdeckel einer Gasturbine angebracht ist.
7. Gasturbine mit einer Hitzeschildanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6. 20

25

30

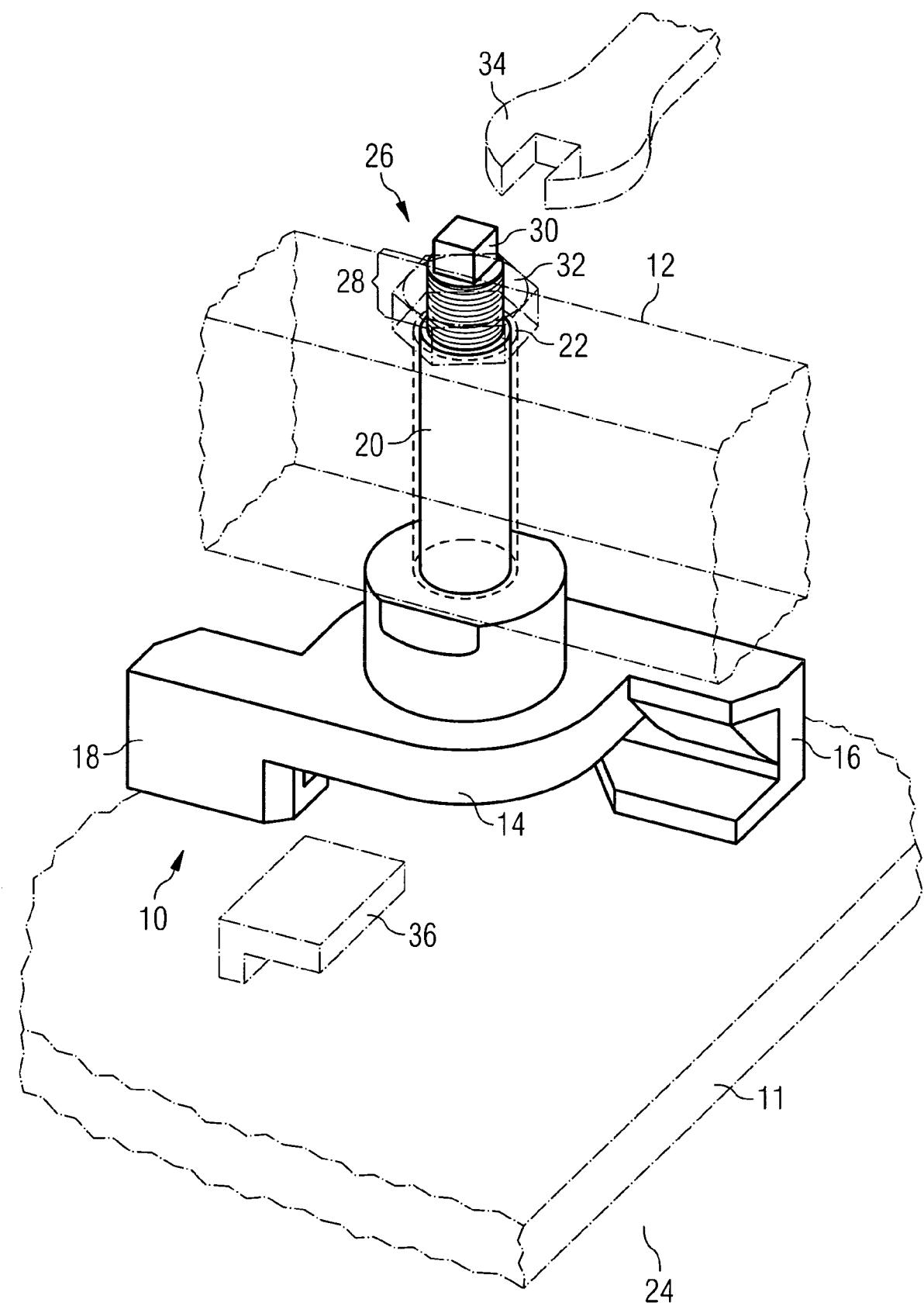
35

40

45

50

55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 477 737 A (SIEMENS WESTINGHOUSE POWER CORPORATION) 17. November 2004 (2004-11-17) * Absätze [0014], [0030], [0031], [0036], [0038]; Abbildungen 4-6 *	1,2,6,7	F23M5/04 F23R3/60
Y	-----	3-5	
Y	EP 0 724 116 A (ABB MANAGEMENT AG) 31. Juli 1996 (1996-07-31) * Spalte 4, Zeile 43 - Zeile 49 * * Spalte 6, Zeile 9 - Zeile 22 *	3-5	
A	EP 1 467 151 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 13. Oktober 2004 (2004-10-13) * Absätze [0009], [0032], [0033]; Abbildungen 2,3 *	1,2,7	
A	-----		
A	DE 11 73 734 B (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AKTIENGESELLSCHAFT) 9. Juli 1964 (1964-07-09) * Spalte 1, Zeile 46 - Spalte 2, Zeile 40; Abbildungen 1-3 *	1,2,7	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
A	-----		F23R F23M F16B F02K
A	US 6 341 485 B1 (LIEBE ROLAND) 29. Januar 2002 (2002-01-29) * Spalte 4, Zeile 62 - Spalte 5, Zeile 45; Abbildung 3 *	1-3,7	
A	-----		
A	US 2002/056277 A1 (PARRY GETHIN M) 16. Mai 2002 (2002-05-16) * Absatz [0049] - Absatz [0051]; Abbildungen 6,6a.65 *	1,2,7	
A	-----		
A	US 4 748 806 A (DROBNY ET AL) 7. Juni 1988 (1988-06-07) * Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 64 *	1-5	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 25. Januar 2006	Prüfer Mougey, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

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

EP 05 00 8093

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

25-01-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1477737	A	17-11-2004	US	2004255597 A1		23-12-2004
EP 0724116	A	31-07-1996	DE	19502730 A1	01-08-1996	
			JP	8296976 A	12-11-1996	
			US	5624256 A	29-04-1997	
EP 1467151	A	13-10-2004	WO	2004090423 A1		21-10-2004
DE 1173734	B	09-07-1964		KEINE		
US 6341485	B1	29-01-2002	WO	9927304 A1	03-06-1999	
			DE	19751299 A1	02-06-1999	
			EP	1032791 A1	06-09-2000	
			JP	2001524643 T	04-12-2001	
US 2002056277	A1	16-05-2002	GB	2368902 A		15-05-2002
US 4748806	A	07-06-1988	DE	3665764 D1	26-10-1989	
			EP	0216721 A1	01-04-1987	
			JP	8019927 B	04-03-1996	
			JP	62024016 A	02-02-1987	