

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 329 681 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.07.2003 Patentblatt 2003/30

(51) Int Cl.7: **F27B 7/20**, B65D 90/54,
B65D 90/62, F27D 3/00

(21) Anmeldenummer: **03000162.2**

(22) Anmeldetag: **07.01.2003**

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

(72) Erfinder:
• **Schilling, Horst**
50969 Köln (DE)
• **Filges, Ralf**
51427 Bergisch Gladbach (DE)

(30) Priorität: **12.01.2002 DE 10200960**

(74) Vertreter: **Christl, Hermann, Dipl.-Ing.**
Deutz AG,
Patente und Marken,
Abt. KR-P
51057 Köln (DE)

(71) Anmelder: **KHD Humboldt Wedag AG**
51105 Köln (DE)

(54) **Vorrichtung zur Schleusung eines heißen mehlförmigen Gutes**

(57) Um insbesondere für den Zementanlagenbau zur Schleusung oder Verteilung bzw. Zuteilung eines heißen mehlförmigen Gutstromes eine Vorrichtung wie Pendelschleuse zu schaffen, deren Pendelklappe bzw. deren Pendelklappen im Verschleißfall einfach und kostengünstig zu reparieren bzw. zu erneuern ist bzw. sind, wird erfindungsgemäß eine Pendelschleuse vorgeschlagen, deren Pendelklappe (15) wenigstens zweiteilig ausgebildet und aus einem oberen Aufhängeteil (15a) und einem unteren Verschleißteil (15b) zusammengesetzt ist, wobei oberes Aufhängeteil (15a) und unteres Verschleißteil (15b) der Pendelklappe (15) steif, d h. nicht gelenkig, aber lösbar miteinander verbunden sind.

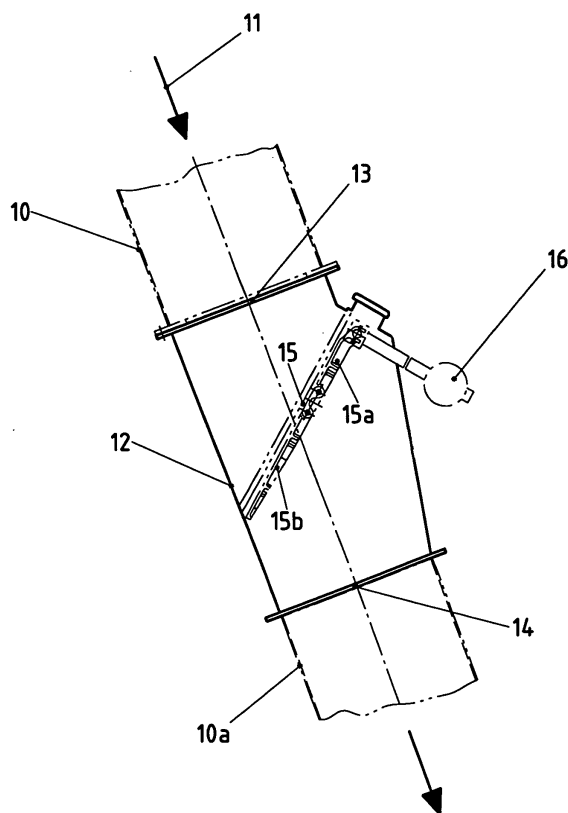


Fig.1

EP 1 329 681 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Schleusung eines heißen mehlförmigen Gutes, insbesondere eines heißen Zementrohmehlstromes in dem Zyklonschwebegas-Wärmetauschersystem einer Anlage zur Herstellung von Zementklinker aus Rohmehl, mit einem Schleusengehäuse mit oberer Guteintrittsöffnung, unterer Gutaustrittsöffnung und wenigstens einer zwischen beiden Öffnungen angeordneter Pendelklappe.

[0002] Anlagen zur Herstellung von Zementklinker aus Zementrohmehl nach dem Trockenverfahren weisen einen Rohmehlvorwärmer auf, der in der Regel aus einem Zyklonschwebegas-Wärmetauschersystem besteht, dem das Rohmehl oben aufgegeben wird, wo es nacheinander die Zyklonstufen im kombinierten Gleich-/Gegenstrom zum heißen Abgas einer Vorcalcinationsstufe durchwandert, um im untersten Zyklon vom heißen Abgasstrom abgetrennt und als hochgradig vorcalciniertes Zementrohmehl in die Einlaufkammer des Drehrohrofens eingeführt zu werden, in dessen Sinterzone es zu Zementklinker gebrannt wird. Das in den einzelnen übereinander angeordneten Zyklonstufen des Zyklonschwebegas-Vorwärmerstranges vom Abgasstrom abgetrennte erhitzte Rohmehl wird dabei jeweils über vertikale oder schräge Mehlfalleleitungen bzw. Rohmehlutschen unter Einwirkung der Schwerkraft in den jeweiligen Abgasleitungsabschnitt bzw. das vorcalcinierte Rohmehl von der untersten Zyklonstufe in die Drehofeneinlaufkammer eingeführt.

[0003] In die Mehlfalleleitungen sind sogenannte Pendelschleusen bzw. Klappenkästen, auch Doppel-Pendelschleusen eingebaut, in denen eine bzw. zwei gewichtsbelastete Pendelklappen integriert sind, welche die Aufgabe haben, den heißen Gasstrom jeweils zurückzuhalten und andererseits nach einer bestimmten Feststoffbeladung durch Aufschwenken der Klappen den heißen Rohmehlstrom nach unten durch die Mehlfalleleitung durchzulassen (Druckschrift "Drehrohrofenanlagen" Nr. 8-100d der KHD Humboldt Wedag AG, 5-84, Seiten 8/9). Diese Pendelklappen sind einer hohen mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchung und damit einem hohen thermochemischen und abrasiven Verschleiß ausgesetzt. Die Pendelklappen waren bisher einstückig ausgebildet, d. h. im Verschleißfall musste die gesamte Pendelklappe ausgebaut und entsprechend repariert oder gegen eine neue Pendelklappe ausgetauscht werden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, zur Schleusung oder Verteilung bzw. Zuteilung eines heißen mehlförmigen Gutstromes insbesondere für Zementwerke eine Vorrichtung wie Pendelschleuse zu schaffen, deren Pendelklappe bzw. deren Pendelklappen im Verschleißfall einfach und kostengünstig zu reparieren bzw. zu erneuern ist bzw. sind.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1

gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Charakteristisch für die erfindungsgemäße Pendelschleuse ist, dass die im Schleusengehäuse angeordnete wenigstens eine Pendelklappe nicht einteilig, sondern wenigstens zweiteilig ausgebildet ist und bei zweiteiliger Ausführung aus einem oberen Aufhängeteil und einem unteren Verschleißteil insbesondere anderen Werkstoffs zusammengesetzt ist. Dabei sind das obere Aufhängeteil, das aus einem zähen hitzebeständigen Werkstoff bestehen kann, und das untere Verschleißteil der Pendelklappe, das vorzugsweise aus einem verschleißfesten hitzebeständigen Werkstoff besteht, steif, d. h. nicht gelenkig aber lösbar miteinander verbunden. Die Größe des Verschleißteils entspricht dabei demjenigen unteren Pendelklappenbereich, der beim Stauen und Freigeben des periodisch aufgestauten Heißmehlstromes mit dem heißen abrasiven Mehlstrom in Kontakt kommt. Das obere Aufhängeteil und das untere Verschleißteil anderen Werkstoffs können sich unterschiedlich ausdehnen und es entstehen keine Wärmespannungen. Im Verschleißfall wird lediglich die Verbindung zwischen dem oberen Aufhängeteil und dem unteren Verschleißteil gelöst und das Verschleißteil wird repariert oder gegen ein neues Teil ausgetauscht. Fallweise können die Werkstoffe der beiden Klappenteile auch gleich oder artgleich ausgeführt werden.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Pendelklappe kann die lösbare Verbindung zwischen dem oberen Aufhängeteil und dem unteren Verschleißteil wie ein steifes bzw. versteiftes Gelenk ausgebildet sein. Dabei können nach einem besonderen Merkmal der Erfindung das obere Aufhängeteil und das untere Verschleißteil der Pendelklappe an den einander benachbarten Seiten nach Art einer Nut-Feder-Verbindung ineinander greifen, wobei im Verzahnungsbereich der ineinander greifenden Klappenteile durch entsprechende fluchtende Durchgangsöffnungen zwei zueinander beabstandete, parallel zur Schwenkachse der Pendelklappe liegende Bolzen lösbar hindurchgeführt sind.

[0008] Das obere Aufhängeteil der Pendelklappe kann aus einem Gusskörper bestehen, an dessen Oberseite beidseitig je ein Wellenzapfen angegossen ist. Die beiden Wellenzapfen des oberen Aufhängeteils bilden dann die Schwenkachse bzw. Pendelachse der gewichtsbelasteten Pendelklappe. Das Aufhängeteil kann auch als Schweißkonstruktion ausgeführt werden. Das untere Verschleißteil kann ebenso als Gussteil, Schweißteil oder Keramikteil ausgeführt sein.

[0009] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann wenigstens die dem zu schleusenden Gutstrom abgewandte Seite der verschleißbeanspruchten Pendelklappe mit einem feuerfesten und verschleißfesten Material beschichtet sein. Dazu können die beiden Teile der Pendelklappe oder wenigstens das untere Verschleißteil als Verbundkörper ausgebildet sein, bestehend aus einem flachen metallischen Grundkörper, auf

dem Stege eines metallischen gitterförmigen Rostes angeordnet sind, dessen Öffnungen mit einer hitzebeständigen Keramikmasse ausgefüllt sind. Eines oder beide Klappenteile kann/können auf jeweils einer oder auf beiden Oberflächen aber auch mit einer anderen Verschleißschuttschicht versehen sein.

[0010] Die Erfindung und deren weitere Merkmale und Vorteile werden anhand der in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0011] Es zeigt:

Figur 1: eine in eine schräge Rohmehlutsche bzw. Mehlfalleitung eines Zyklonschwebegas-Wärmetauschersystems zur Vorerhitzung von Zementrohmehl eingebaute Pendelschleuse mit integrierter gewichtsbelasteter Pendelklappe,

Figur 2: die Ansicht bzw. Draufsicht der Pendelklappe der Figur 1, und

Figur 3: den Vertikalschnitt längs der Linie A-B der Figur 2.

[0012] Nach Figur 1 ist in die schräge Rohmehlutsche bzw. Mehlfalleitung 10, durch welche unter Einwirkung der Schwerkraft ein heißer Rohmehlstrom 11 von oben nach unten gefördert wird, eine Pendelschleuse eingebaut mit einem Gehäuse 12 mit oberer Guteintrittsöffnung 13 und unterer Gutaustrittsöffnung 14 und mit einer zwischen beiden Öffnungen angeordneten Pendelklappe 15, die infolge der Gewichtsbelastung 16 in einer schrägen, den Rohmehlstrom 11 absperrenden Position gehalten wird. Die zwischen die einzelnen Zyklonstufen des Zyklonschwebegas-Wärmetauschersystems einer Zementklinkerproduktionslinie eingebaute Pendelschleuse mit ihrer gewichtsbelasteten Pendelklappe 15 hat die Aufgabe, einerseits den im Prinzip von unten nach oben aufsteigenden heißen Abgasstrom jeweils zurückzuhalten und andererseits nach einer bestimmten Feststoffbeladung durch Aufschwenken der Pendelklappe 15 nach rechts den periodisch aufgestauten heißen Rohmehlstrom 11 nach unten durch die Mehlfalleitung 10a durchzulassen.

[0013] Erfindungsgemäß ist die Pendelklappe 15 wenigstens zweiteilig ausgebildet und aus einem oberen Aufhängeteil 15a und einem unteren Verschleißteil 15b zusammengesetzt. Wie insbesondere aus den Figuren 2 und 3 hervorgeht, kann das obere Aufhängeteil 15a der Pendelklappe aus einem zähen hitzebeständigen Werkstoff, z. B. aus einem Gusskörper bestehen, an dessen Oberseite beidseitig je ein Wellenzapfen 17 angegossen ist, so dass die beiden Wellenzapfen 17 die Schwenkachse der Pendelklappe 15 im Klappengehäuse 12 bilden. Das untere Klappenteil 15b besteht z. B. aus einem verschleißfesten hitzebeständigen Werkstoff.

[0014] Oberes Aufhängeteil 15a und unteres Verschleißteil 15b der Pendelklappe sind steif, d. h. nicht gelenkig, aber lösbar miteinander verbunden. Dazu greifen nach dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 das obere Aufhängeteil 15a und das untere Verschleißteil 15b der Pendelklappe an den einander benachbarten Seiten nach Art einer Nut-Feder-Verbindung ineinander, wobei im Verzahnungsbereich der ineinandergreifenden Klappenteile durch entsprechende fluchtende Durchgangsöffnungen zwei zueinander beabstandete, parallel zur Schwenkachse 17 der Pendelklappe liegende Bolzen 18 und 19 lösbar hindurchgeführt sind. Im Verschleißfall der Pendelklappe werden lediglich die beiden Bolzen 18 und 19 gelöst, und das untere Verschleißteil 15b wird nach seinem Ausbau repariert oder durch ein neues Verschleißteil ersetzt.

[0015] Die Erfindung erlaubt eine strenge Funktionstrennung zwischen dem Klappenaufhängeteil 15a aus einem zähen hitzebeständigen Werkstoff und dem Klappenverschleißteil 15b aus einem spröden und harten Werkstoff und doch sind beide Klappenteile zusammengekoppelt, ohne dass Wärmespannungen auftreten.

[0016] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann die dem zu schleusenden Gutstrom 11 in Förderichtung abgewandte Seite der Pendelklappe mit einem feuerfesten und verschleißfesten Material beschichtet sein. In diesem Falle können die beiden Teile 15a und 15b der Pendelklappe als Verbundkörper ausgebildet sein, bestehend aus einem flachen metallischen Grundkörper, auf dem als Armierung Stege 20 eines metallischen gitterförmigen Rostes angeordnet sind, dessen Öffnungen mit einer hitzebeständigen Keramikmasse 21 ausgefüllt sind.

[0017] Die beiden Pendelklappenteile können auch als kühlmitteldurchströmte Hohlkörper ausgebildet sein, so dass eine zusätzliche externe Kühlung der Pendelklappe ermöglicht wird.

[0018] Die Erfindung ist anwendbar nicht nur für Pendelklappen, sondern auch für sogenannte Prallschieber, die bei Zementanlagen quer in eine vom Drehrohrföhrer kommende Heißgasleitung eingebaut sind und die Aufgabe haben, vorerhitztes Zementrohmehl, das von der Seite her in die Heißgasleitung eingeführt wird, je nach Prallschieberstellung gleichmäßig über den Heißgasquerschnitt zu verteilen bzw. zu suspendieren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Schleusung eines heißen mehlförmigen Gutes, insbesondere eines heißen Zementrohmehlstromes in dem Zyklonschwebegas-Wärmetauschersystem einer Anlage zur Herstellung von Zementklinker aus Zementrohmehl, mit einem Schleusengehäuse (12) mit oberer Guteintrittsöffnung (13), unterer Gutaustrittsöffnung (14) und wenigstens einer zwischen beiden Öffnungen angeordneter Pendelklappe (15),

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) die Pendelklappe (15) ist wenigstens zweiteilig ausgebildet und aus einem oberen Aufhängeteil (15a) und einem unteren Verschleißteil (15b) zusammengesetzt, 5
- b) oberes Aufhängeteil (15a) und unteres Verschleißteil (15b) der Pendelklappe sind steif, d. h. nicht gelenkig, aber lösbar miteinander verbunden. 10
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere Aufhängeteil (15a) der Klappe aus einem zähen hitzebeständigen Werkstoff und das untere Klappenteil (15b) aus einem verschleißfesten hitzebeständigen Werkstoff besteht. 15
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere Aufhängeteil (15a) und das untere Verschleißteil (15b) der Pendelklappe an einander benachbarten Seiten nach Art einer Nut-Feder-Verbindung ineinander greifen, und dass im Verzahnungsbereich der ineinandergreifenden Klappenteile durch entsprechende fluchtende Durchgangsöffnungen zwei zueinander beabstandete, parallel zur Schwenkachse (17) der Pendelklappe liegende Bolzen (18, 19) lösbar hindurchgeführt sind. 20 25 30
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere Aufhängeteil (15a) der Pendelklappe aus einem Guskörper besteht, an dessen Oberseite beidseitig je ein Wellenzapfen (17) angegossen ist. 35
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die dem zu schleusenden Gutstrom in Förderrichtung abgewandte Seite der Pendelklappe mit einem feuerfesten und verschleißfesten Material beschichtet ist. 40
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Teile (15a, 15b) der Pendelklappe als Verbundkörper ausgebildet sind, bestehend aus einem flachen metallischen Grundkörper, auf dem Stege (20) eines metallischen gitterförmigen Rostes angeordnet sind, dessen Öffnungen mit einer hitzebeständigen Keramikmasse (21) ausgefüllt sind. 45 50

55

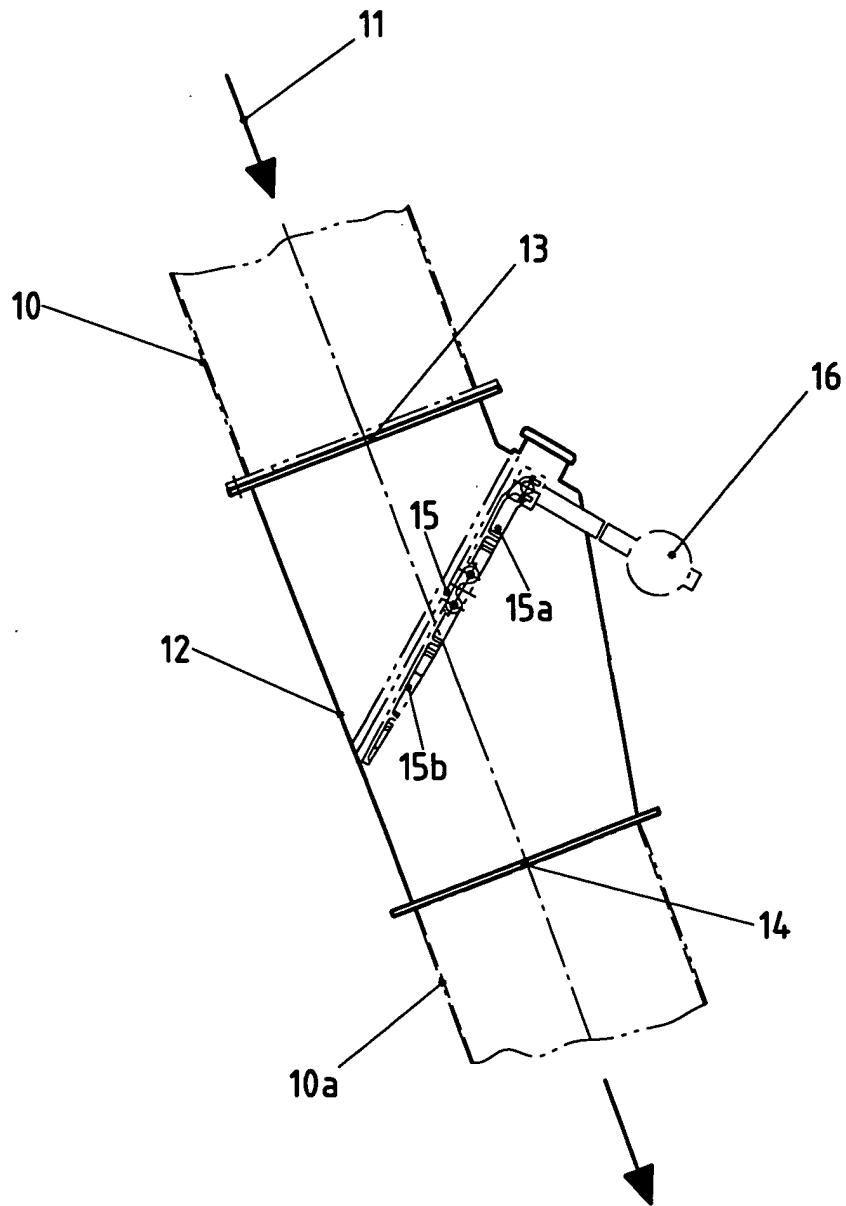


Fig.1

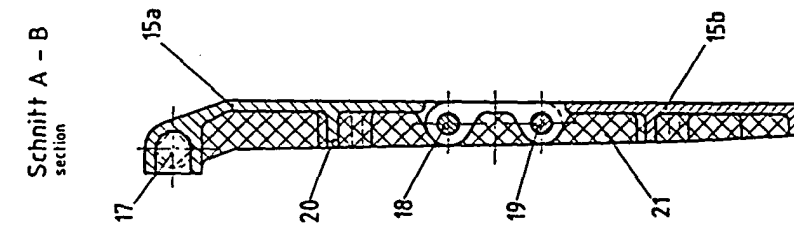


Fig.3

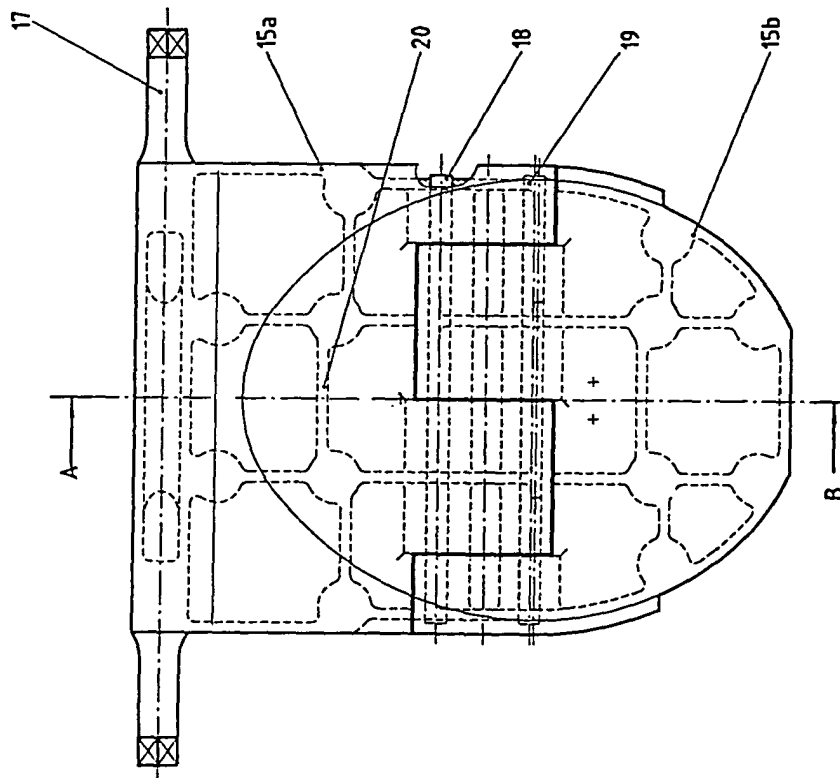


Fig.2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 0162

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 494 564 A (LUKACZ STEPHEN A., NAZARETH, US) 22. Januar 1985 (1985-01-22) * Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 11 * * Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 4, Zeile 35 * * * Abbildungen 1-3 * ---	1-6	F27B7/20 B65D90/54 B65D90/62 F27D3/00
A	EP 0 383 523 A (EXXON RESEARCH ENGINEERING CO, NEW JERSEY, US) 22. August 1990 (1990-08-22) * Spalte 4, Zeile 41 - Zeile 55 * * Abbildungen 1-3 * -----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F27B B65D F27D C04B F16K B04C B01J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. Juni 2003	Prüfer Peis, S
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 03 00 0162

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

03-06-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4494564 A	22-01-1985	CA 1212298 A1	07-10-1986
		ES 8506874 A1	16-11-1985
		IN 159813 A1	06-06-1987
		MX 157859 A	16-12-1988
EP 0383523 A	22-08-1990	US 4996028 A	26-02-1991
		AR 241050 A1	30-04-1991
		CA 2008818 A1	15-08-1990
		DE 69007829 D1	11-05-1994
		DE 69007829 T2	28-07-1994
		EP 0383523 A2	22-08-1990
		JP 2268850 A	02-11-1990
		JP 2878373 B2	05-04-1999

EPC FORM P0461

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