



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 245 503 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.10.2002 Patentblatt 2002/40

(21) Anmeldenummer: **01125234.3**

(22) Anmeldetag: **24.10.2001**

(51) Int Cl.7: **B65D 77/06**, B65D 65/38,
B65D 6/00, B65D 1/18,
B65D 90/46, B65D 85/00,
B32B 27/08, C08J 7/04,
H01B 1/12

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

(30) Priorität: **29.03.2001 DE 10115780**

(71) Anmelder: **Busch, Rainer**
52072 Aachen (DE)

(72) Erfinder: **Busch, Rainer**
52072 Aachen (DE)

(74) Vertreter: **Castell, Klaus, Dr.-Ing.**
Patentanwaltskanzlei
Liermann - Castell
Gutenbergstrasse 12
52349 Düren (DE)

(54) **Transportverpackung aus Kunststoff und Verfahren zur Herstellung einer Transportverpackung**

(57) Transportverpackungen (1) aus Kunststoff werden üblicherweise als stabile Hohlkörper hergestellt und dienen zum Transport von Flüssigkeiten. Durch elektrostatische Aufladungen am Kunststoffkörper (2) entstehen häufig elektrische Ladungen, die eine Explosions-

gefahr bedeuten. Um derartige Gefahren auszuschließen wird vorgeschlagen, dass die Kunststoffverpackung elektrische, leitfähige Polymere aufweist. Diese Polymere sind vorzugsweise als Lack auf die Außenseite der Kunststoffverpackung aufgebracht.

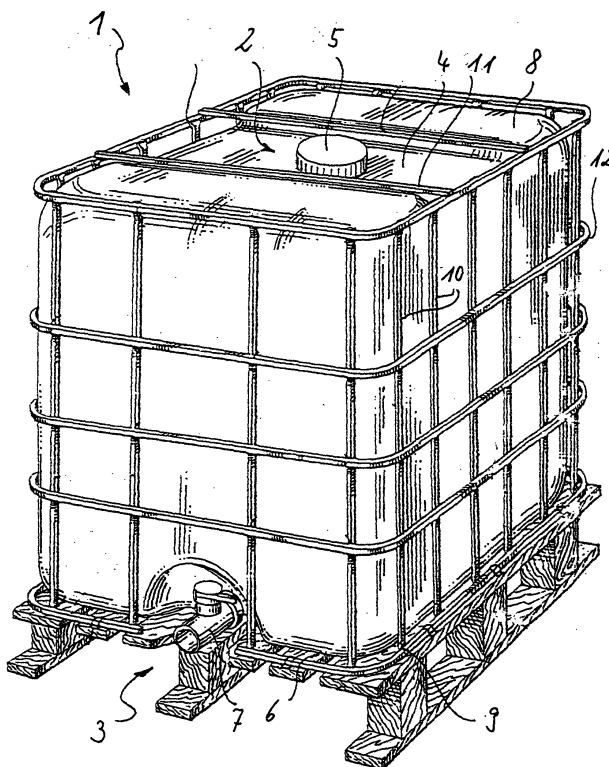


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Transportverpackung aus Kunststoff und ein Verfahren zur Herstellung einer Transportverpackung. Transportverpackungen aus Kunststoff sind in verschiedenen Ausführungsvarianten bekannt und haben sich gut bewährt. Einen Problembereich bildet die Verpackung zündfähiger Materialien und deren Lagerung in explosionsgefährdeten Bereichen. Kunststoffverpackungen können durch elektrostatische Aufladung ihrer Oberflächen zu einer Gefährdung führen. Daher ist in der Richtlinie "statische Elektrizität" ZH1/200 der BG Chemie, Abschnitt 7.1.1.4 beispielsweise festgelegt, dass in einer Ex-Zone 1 für Stoffe der Explosionsgruppe II a aufladbare Flächen von 100 cm² nicht überschritten werden. Elektrostatische leitfähige Teile einschließlich leitfähiger, das heißt, nicht aufladbarer Flüssigkeiten sind daher zu erden.

[0002] Sollen in Transportverpackungen aus Kunststoff darüber hinaus brennbare Flüssigkeiten oberhalb ihres unteren Explosionspunktes gehandhabt werden, so ist davon auszugehen, dass an der Ummantelung des Gebindes die Anforderung der Zündquellenvermeidung in der Zone 0 zu erfüllen sind. Für Stoffe der Explosionsgruppe II a dürfen dann unabgeschirmte aufladbare Flächen 25 cm² nicht überschreiten.

[0003] Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurden geschlossene metallische Außenbehälter vorgeschlagen, die den Kunststoffbehälter vollständig ummanteln und somit eine ausreichende Erdung ermöglichen. Dies hat jedoch den Nachteil, dass der Befüllungsgrad der Behälter nicht mehr von außen sichtbar ist.

[0004] Weiterhin wurde ein dehnbarer Sack mit leitfähigem Material vorgeschlagen, der um den Kunststoffbehälter gelegt werden kann. Derartige Umverpackungen sind jedoch teuer und aufwendig in der Handhabung. Außerdem ist es schwierig zu gewährleisten, dass dies bei derartigen dehnbaren Umverpackungen mit Sicherheit aufladbare Flächen von beispielsweise 100 cm² nicht überschritten werden.

[0005] Es wurden auch Kunststoffverpackungen vorgeschlagen, die in einem Metallkäfig angeordnet sind. Die Felder dieses Metallkäfigs liegen beispielsweise unter 100 cm² und die Befüllungskappe wurde mit Kupfer/Zink-Sinterverfahren leitfähig ausgebildet. Derartige Käfige teilen jedoch im Wesentlichen die Nachteile des zuvor beschriebenen dehnbaren Sackes.

[0006] Letztlich wurde vorgeschlagen, die Kunststoffbehälter mit Rußpartikeln elektrisch leitfähig auszubilden. Eine ausreichende Rußbeimengung führt jedoch dazu, dass der Kunststoffbehälter nicht mehr transparent ist und somit der Füllstand nicht mehr auf einfache Art und Weise von Außen erkennbar ist. Außerdem reduzieren die eingebrachten Pigmente die Haltbarkeit der Behälter und führen insbesondere bei Fallversuchen zu einem Aufreißen der Behälter an der Bindenaht.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrun-

de, eine Transportverpackung aus Kunststoff derart weiterzubilden, dass sie besser in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass eine gattungsgemäße Transportverpackung elektrisch leitfähige Polymere aufweist.

[0009] Elektrisch leitfähige Polymere werden heute beispielsweise als pulverförmige Beimengung vertrieben, die den Kunststoffen zugegeben werden kann. Dies ermöglicht es, Kunststofftransportverpackungen herzustellen, deren Oberfläche eine hohe Leitfähigkeit aufweisen. Vorzugsweise liegt der spezifische Widerstand unter 10⁶ Ohm X Meter. Dies führt dazu, dass die Kunststoffverpackungen nicht mehr mit Metallgittern oder Netzen umgeben werden müssen und auch für explosionsgefährdete Bereiche Kunststoffverpackungen sehr preisgünstig hergestellt werden können.

[0010] Die Verwendung elektrisch leitfähiger Polymere bei der Herstellung der Verpackung führt darüber hinaus dazu, dass bei einer Verformung des Tanks die Ableitschicht zwangsläufig immer am Tank angeordnet ist. Sofern in Folge einer Erwärmung sich das Tankvolumen vergrößert, ist dieser Vorteil auch bei einem über den Tank gezogenen Netz gegeben. Sofern sich der Tank jedoch zusammen zieht erhöht sich in der Regel der Abstand zwischen dem über den Tank gezogenen Netz und der Tankaußenwand, so dass eine ordnungsgemäße Ableitung nicht mehr gewährleistet ist. Wenn der Tank jedoch ohne Öffnen eines Luftzuflusses entleert wird, zieht sich der Tank relativ schnell zusammen und es entsteht gerade in diesem Moment die Gefahr einer Explosion in Folge von elektrostatischen Aufladungen.

[0011] Vorteilhaft ist es, wenn die Kunststoffverpackung ein stabiler Hohlkörper ist. Hohlkörper erlauben es, auf einfache Art und Weise Behälter herzustellen, die beispielsweise für den Transport von Flüssigkeiten geeignet sind. Derartige Behälter werden in großen Stückzahlen für den Transport und die Lagerung explosionsgefährdender Stoffe oder brennbarer Stoffe verwendet.

[0012] Insbesondere betrifft die Erfindung Hohlkörper, die ein Volumen von über 450 Liter aufweisen. Dies sind in der Regel 1000 Liter Kunststoffbehälter, die durch die Verwendung der elektrisch leitfähigen Polymere eine Spezialausrüstung zur Vermeidung elektrostatischer Zündgefahren in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 Gruppe II A erhalten.

[0013] Vorteilhafter Weise werden derartige Transportverpackungen aus Polyethylen hergestellt. Hierbei ist vor allem HDPE zu nennen.

[0014] Bei einer einfachen Herstellungsvarianten werden diese Kunststoffverpackungen aus einem extrudierten Schlauchstück geblasen, wobei der Schlauch an den Trennstellen zusammen gepresst wird. Dadurch entstehen Nahtstellen, die im Hinblick auf die Festigkeit besonders gefährdet sind. Die Erfindung betrifft vor allem Kunststoffverpackungen, die eine Nahtstelle aufweisen, da die elektrisch leitfähigen Polymere die Fe-

stigkeit an den Nahtstellen nur unwesentlich beeinträchtigt.

[0015] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Polymere als Lack auf die Kunststoffverpackung aufgebracht sind. Dies ermöglicht es im Nahtbereich zwei reine Polymer-Materialien miteinander zu verbinden, ohne dass in diesem Bereich Polymere auftreten, die die Festigkeit der Nahtstelle beeinträchtigen könnten. Der Lack wird vorteilhafter Weise erst nach der Erstellung der Nahtstelle auf den fertigen Kunststoffhohlbehälter aufgebracht.

[0016] Eine derartige Lackschicht kann auf der Innenseite als auch auf der Außenseite der Kunststoffverpackung aufgebracht werden, insbesondere bei Behältern wird vorgeschlagen, dass die Polymere auf die Außenseite der Kunststoffverpackung aufgebracht sind. Dies führt dazu, dass die Ladung auf der Außenseite der Verpackung abgeleitet wird und erleichtert es, die elektrisch leitfähige Schicht mit einer Erdung zu versehen.

[0017] Die Polymere müssen nicht unbedingt als durchgehende ununterbrochene Lackschicht aufgebracht werden, sondern können auch als netzartige Schicht aufgebracht sein. Die Verwendung einer netzartigen Schicht reduziert die Menge der notwendigen Polymere und sorgt für eine Durchsichtigkeit des Behälters.

[0018] Eine bevorzugte Ausführungsvariante sieht vor, dass die Polymere als translozente Schicht aufgebracht sind. Eine derartige Schicht erlaubt die Erkennbarkeit des Befüllungsgrades des Behälters, auch wenn der Behälter vollständig von einer Lackschicht überzogen ist.

[0019] Positive Ergebnisse sind mit dotierten Polymeren erzielt worden, die aus der Gruppe der konjugierten Kettenmoleküle, wie z. B. der Polyaniline stammen.

[0020] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch mit einem Verfahren zur Herstellung einer Transportverpackung gelöst, bei dem eine Oberfläche einer Kunststoffverpackung einer Flammbehandlung oder einer Koronabehandlung unterzogen wird und die Kunststoffverpackung mit einem elektrisch leitfähigen Polymere enthaltenen Material besprüht wird.

[0021] Die Flammbehandlung oder die Koronabehandlung sorgt dafür, dass die als Lack aufgebrachte Schicht einen guten Halt auf der Kunststoffoberfläche findet und eine gleichmäßig dünne Lackschicht aufgebracht werden kann. Hierzu wird vor allem das Besprühen vorgeschlagen, da dadurch auch im industriellen Einsatz derartige Transportverpackungen schnell und gleichmäßig behandelt werden können.

[0022] Vorteilhaft ist es, wenn die besprühte Transportverpackung in einem Metallkäfig angeordnet wird. Der Metallkäfig kann auf einfache Art und Weise geerdet werden und er stellt sicher, dass eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen der elektrisch leitfähigen Polymere aufweisenden Lackschicht und der Erdung erreicht wird. Außerdem bildet der Metallkäfig einen mechanischen Schutz für die Transportverpackung.

[0023] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Transportverpackung ist in der Figur dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigt die einzige Figur eine dreidimensionale Ansicht eines Palettenbehälters.

[0024] Der in Figur 1 gezeigte Palettenbehälter 1 ist ein sogenannter Intermediate Bulk Container (IBC), der beispielsweise als 1000 Liter-Kunststoffgebinde zum Transport flüssiger auch zündfähiger Materialien dient. Die Erfindung beschränkt sich jedoch nicht auf derartige Palettenbehälter sondern betrifft auch Kunststofffässer, Kanister aus Kunststoff wie beispielsweise Polyethylen und Polypropylen und offene Verpackungen, insbesondere für explosionsgefährdete Stoffe.

[0025] Der Palettenbehälter 1 besteht im Wesentlichen aus einer Kunststoffblase 2 und einer Palette 3. Die Kunststoffblase 2 ist im vorliegenden Fall aus HD-PE hergestellt und die Palette aus Holz. Als Palette eignen sich jedoch auch besonders gut metallische Paletten, da diese die Erdung des Behälters erleichtern.

[0026] Die Kunststoffblase 2 der Transportverpackung 1 hat an ihrer oberen Seite 4 einen Deckel 5. Dieser Deckel 5 ist aus elektrisch leitfähigen Material hergestellt oder weist elektrisch leitfähige Polymere auf. Hierbei ist die leitfähige Oberfläche des Kunststoffdeckels 5 so auszubilden, dass er mit der Oberfläche der Kunststoffblase 2 in Verbindung kommt, um dadurch geerdet zu sein. An der Unterseite 6 der Kunststoffblase 2 ist ein Auslaß 7 vorgesehen, der eine Befüllung und insbesondere eine Entleerung des Behälters ermöglicht.

[0027] Die Kunststoffblase 2 der Transportverpackung 1 weist an ihrer Außenseite eine Lackschicht 8 auf, die elektrisch leitfähige Polymere enthält. Die Lackschicht ist translozent und leicht grünlich und erlaubt es somit den Füllstand im Behälter von außen zu erkennen. Um die Kunststoffblase 2 herum ist ein Metallkäfig 9 angeordnet, der aus senkrechten Streben 10 und waagerechten Streben 11 und 12 gebildet ist. Dieser Metallkäfig 9 hält die Kunststoffblase 2 fest an der Palette 3 und ist mit einer Erdung (nicht gezeigt) versehen.

[0028] Bei einer statischen Aufladung der Kunststoffblase 2 wird die Ladung der Oberfläche der Kunststoffblase durch die elektrisch leitfähigen Polymere der aufgebrachten Lackschicht solange weitergeleitet, bis sie mit dem Metallkäfig 9 in Berührung kommt. Über den Metallkäfig 9 wird die Ladung anschließend abgeleitet, da der Metallkäfig 9 mit einer Erdung versehen ist. Der Deckel 5 und der Auslasshahn 7 sind entweder elektrisch leitend mit der äußeren Oberfläche der Kunststoffblase 2 verbunden oder stehen direkt mit dem Metallkäfig 9 in Verbindung, um auch in diesen Bereichen eine elektrische Aufladung zu vermeiden.

[0029] Der aufgebrachte Lack mit elektrisch leitfähigen Polymeren ermöglicht einen spezifischen Widerstand von weniger als 10^3 Ohm X Meter und gewährleistet somit eine sichere Ableitung elektrostatischer Aufladungen. Der aufgebrachte Lack hat darüber hinaus den Vorteil, dass er den UV-Schutz erhöht, was sich be-

sonders vorteilhaft auf das Füllgut auswirkt.

[0030] Durch Variieren des Anteils von konjugierten Kettenmolekülen im Auftragslack lassen sich spezifische Oberflächenwiderstände von 10^3 bis 10^6 Ohm X Meter einstellen.

verpackung mit einem elektrisch leitfähige Polymere enthaltenden Material besprüht wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besprühte Kunststoffverpackung in einem Metallkäfig angeordnet wird.

Patentansprüche

1. Transportverpackung aus Kunststoff, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie elektrisch leitfähige Polymere aufweist. 10
2. Transportverpackung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffverpackung ein stabiler Hohlkörper ist. 15
3. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Volumen von über 450 Liter aufweist. 20
4. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus Polyethylen hergestellt ist. 25
5. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Nahtstelle aufweist.
6. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymere als Lack auf die Kunststoffverpackung aufgebracht sind. 30
7. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymere auf die Außenseite der Kunststoffverpackung aufgebracht sind. 35
8. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymere als netzartige Schicht aufgebracht sind. 40
9. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymere als translozente Schicht aufgebracht sind. 45
10. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Polymere dotierte Polymere vorzugsweise aus der Gruppe der Polyaniline verwendet werden. 50
11. Verfahren zur Herstellung einer Transportverpackung, bei dem eine Oberfläche einer Kunststoffverpackung einer Flammbehandlung oder einer Korrosionsbehandlung unterzogen wird und die Kunststoff-

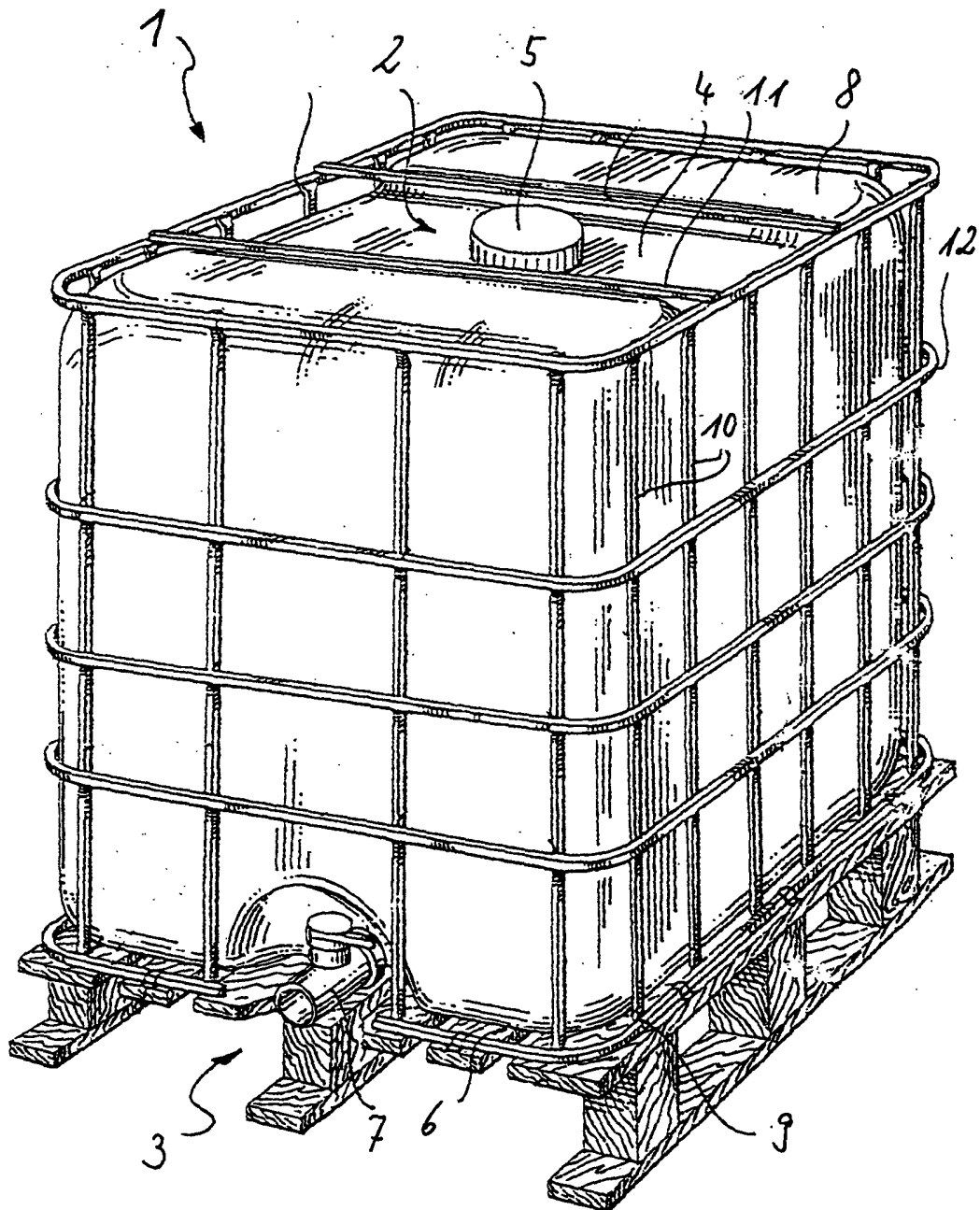


FIG. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 01 12 5234

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 759 649 A (NOWOTNICK JOACHIM ET AL) 2. Juni 1998 (1998-06-02) * Spalte 3, Zeile 29 - Zeile 51 * * Ansprüche 3,7 * * Abbildungen 1-5 *	1-4	B65D77/06 B65D65/38 B65D6/00 B65D1/18 B65D90/46 B65D85/00 B32B27/08 C08J7/04 H01B1/12
Y	-----	6-10	
Y	US 6 050 437 A (SCHUETZ UDO) 18. April 2000 (2000-04-18) * Spalte 2, Zeile 41 * * Spalte 3, Zeile 6 * * Ansprüche 1,3 * * Abbildung 1 *	7,8	
A	-----	1,3,5	
Y	US 5 478 616 A (KOCHEM KARL-HEINZ ET AL) 26. Dezember 1995 (1995-12-26) * Spalte 1, Zeile 53 - Zeile 60 * * Spalte 3, Zeile 52 - Zeile 57 * * Spalte 5, Zeile 60 - Spalte 6, Zeile 17 * * Spalte 7, Zeile 17 - Spalte 8, Zeile 10 * * Spalte 9, Zeile 15 - Zeile 20 * * Ansprüche 13,14 *	6,9,10	
A	-----	1	
X	US 5 588 531 A (YOSHIDA TOSHIO ET AL) 31. Dezember 1996 (1996-12-31) * Spalte 2, Zeile 25 - Zeile 31 * * Spalte 3, Zeile 38 - Zeile 44 * * Spalte 3, Zeile 60 - Zeile 65 * * Spalte 4, Zeile 42 - Zeile 50 * * Abbildung 1 *	1,2,4	
A	US 5 634 561 A (PFEIFFER PIERRE) 3. Juni 1997 (1997-06-03) * das ganze Dokument *	1-4,11, 12	
		----- -/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 17. Mai 2002	
		Prüfer Schultz, O	
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 : nichtschriftliche 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 (P04003)

7

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

EP 01 12 5234

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.

17-05-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5759649	A	02-06-1998	DE 4431046 A1	07-03-1996
			AT 180742 T	15-06-1999
			CZ 9502239 A3	13-03-1996
			DE 59506083 D1	08-07-1999
			DK 699599 T3	15-11-1999
			EP 0699599 A1	06-03-1996
			ES 2134386 T3	01-10-1999
			FI 954069 A	02-03-1996
			GR 3030920 T3	30-11-1999
			HU 72101 A2	28-03-1996
			JP 8169432 A	02-07-1996
			PL 310241 A1	04-03-1996
			TR 960183 A2	21-06-1996
US 6050437	A	18-04-2000	DE 19731518 A1	04-02-1999
			BR 9802547 A	19-10-1999
			CN 1221699 A ,B	07-07-1999
			DE 29724198 U1	13-04-2000
			EP 0893362 A1	27-01-1999
			JP 11105871 A	20-04-1999
			NO 983380 A	25-01-1999
			PL 327488 A1	01-02-1999
			RU 2139827 C1	20-10-1999
US 5478616	A	26-12-1995	DE 4219410 A1	16-12-1993
			CA 2097906 A1	14-12-1993
			EP 0574786 A1	22-12-1993
			FI 932660 A	14-12-1993
			JP 6049246 A	22-02-1994
			KR 230627 B1	15-11-1999
			MX 9303505 A1	30-06-1994
US 5588531	A	31-12-1996	JP 2552625 B2	13-11-1996
			JP 7132986 A	23-05-1995
			CN 1112509 A ,B	29-11-1995
			KR 216108 B1	16-08-1999
US 5634561	A	03-06-1997	DE 9405092 U1	01-06-1994
			DE 4446585 A1	28-09-1995
			DE 59500456 D1	11-09-1997
			EP 0674470 A1	27-09-1995
			ES 2106577 T3	01-11-1997
DE 10013000	A	20-09-2001	DE 10013000 A1	20-09-2001
			AU 4068401 A	24-09-2001
			WO 0168480 A1	20-09-2001

EPC FORM P0461

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