



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 197 445 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.04.2002 Patentblatt 2002/16

(51) Int Cl.7: **B65D 88/16, D03D 15/00**

(21) Anmeldenummer: **01123100.8**

(22) Anmeldetag: **27.09.2001**

(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

(72) Erfinder:
• **Hartmann, Siegfried**
49477 Ibbenbüren (DE)
• **Wurr, Egon**
48432 Rheine (DE)

(30) Priorität: **29.09.2000 DE 10048765**

(74) Vertreter: **Hoffmeister, Helmut, Dr.**
c/o Dr. Hoffmeister & Tarvenkorn,
Goldstrasse 36
48147 Münster (DE)

(71) Anmelder: **EUREA VERPACKUNGS GMBH & CO.**
KG.
D-48432 Rheine (DE)

(54) **Antistatisches Gewebe für flexible Schüttgutbehälter**

(57) Die Erfindung betrifft ein antistatisches Gewebe (100) für flexible Schüttgutbehälter, welches elektrisch nicht leitende (2,3) und antistatische, quasi-leitende Fäden (4) aufweist. Die antistatischen, quasi-leitenden

den Fäden (4) bestehen aus einem thermoplastischen Kunststoff, in den ein die Leitfähigkeit erhöhendes Additiv eingemischt ist und wobei der antistatische, quasi-leitende Faden bändchenförmig mit einem annähernd rechteckigen Querschnitt ausgebildet ist.

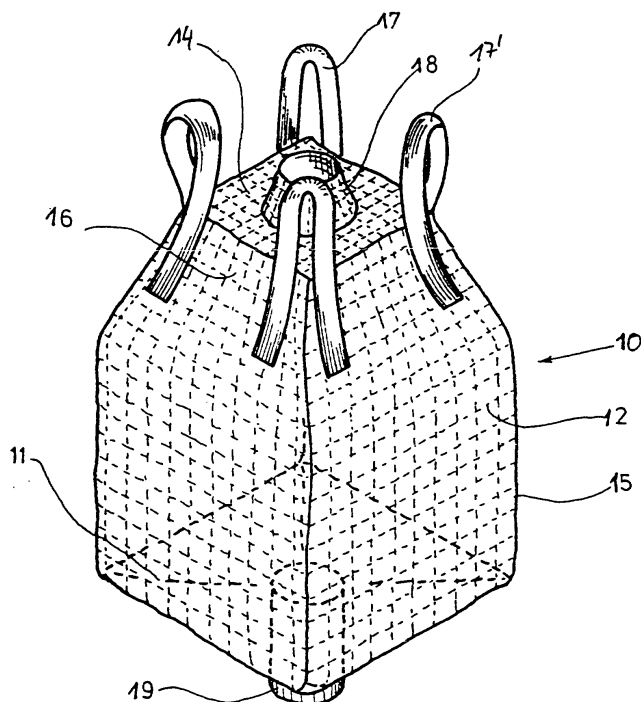


Fig. 1

EP 1 197 445 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein antistatisches Gewebe für flexible Schüttgutbehälter.

[0002] Bei Geweben aus unpolaren Kunststoffen findet im Gebrauch, insbesondere durch Reibung, eine Ladungstrennung statt, so dass sich elektrostatische Aufladungen auf der Oberfläche des Gewebes sammeln und lokal verdichten, wenn sie in einer trockenen Umgebung mit geringer Luftfeuchtigkeit nicht über die Luft abfließen können. Bei Kontakt mit geerdeten Gegenständen und/oder Personen können sich diese Aufladungen sodann schlagartig entladen, wobei ein Zündfunke hoher Energie überspringt, der geeignet sein kann, Staub/Luft- oder Gas/Luftgemische zu Zünden und eine Explosion auszulösen.

[0003] Zudem besteht auch aufgrund von Influenzen die Gefahr einer Ladungsanhäufung. Bei diesem physikalischen Phänomen kann sich zwischen zwei Körpern ein elektrisches Feld ausbilden, in welchem ein berührungsloser Ladungsübergang erfolgt. Somit können elektrische Ladungen, die beim Befüllen eines aus Kunststoffgewebe hergestellten Behälters entstehen, auf benachbarte Körper mit größerer Kapazität übergehen, z. B. nicht geerdete Metallfässer auf Holzpaletten. Damit ist auch ein Umgebungsbereich eines Behälters aus Kunststoffgewebe durch Zündfunkenbildung möglicherweise explosionsgefährdet.

[0004] In der Patentschrift DE 39 38 414 C2 der Anmelderin ist ein Schüttgutbehälter aus einem elektrisch leitenden Gewebe offenbart, das aus Kunstfasern oder Kunststoffäden besteht und elektrisch nicht leitende und elektrisch leitende Fäden aufweist, wobei die elektrisch leitenden Fäden aus einem Polyolefin bestehen und eindispersierten Ruß und/oder Graphit enthalten und sowohl in der Kette als auch im Schuß eingewebt sind.

[0005] Ein Gewebe dieser Art ist für die starken mechanischen Beanspruchungen, wie sie bei der Verwendung des Gewebes für einen flexiblen Schüttgutbehälter, gut geeignet, und durch die eingewebten elektrisch leitenden Fäden wird eine sichere Ableitung von elektrostatischer Ladung erreicht.

[0006] Ein als "elektrisch leitfähig" bezeichnetes Gewebe weist einen Ableitwiderstand zur Erde von kleiner als $10^8 \Omega$ auf. Ein solcher Ableitwiderstand wird allgemein für Explosionsschutzmaßnahmen auf Grund verschiedener technischer Sicherheitsvorschriften gefordert, so auch für flexible Schüttgutbehälter aus Polypropylenbändchengewebe des Types "C" gemäß der Einteilung des deutschen Industriearbeitskreises "Brennbare Stäube/Elektrostatik".

[0007] Es hat sich aber gezeigt, dass ein solch geringer Ableitwiderstand des Gewebes paradoxerweise einen nachteiligen Effekt nach sich zieht: aufgrund des geringen Widerstandes können sich Ladungen nämlich sehr schnell und mit hoher Ladungsdichte über die gesamte Oberfläche des Gewebes bewegen und sich dann an einem Punkt, an dem eine Berührung durch ei-

nen gegensätzlich geladenen Ladungsträger oder beispielsweise eine oder geerdete Person erfolgt, schlagartig entladen. Daher ist stets vor Beginn eines Befüllungsvorgangs, der eine Ladungstrennung verursachen kann, eine Verbindung mit der Erde herzustellen, damit entstehende Ladungen sofort von der Oberfläche des Gewebes gegen Erde abfließen können.

[0008] Diese Erdverbindung hat sich jedoch als hinderlich erwiesen, da z. B. ein Schüttgutbehälter stets einzeln und manuell über eine Metallklemme und ein Metallkabel vor dem Befüllen geerdet werden muss und die Erdverbindung anschließend wieder manuell gelöst werden muss. Auch besteht die Gefahr, dass das Herstellen der Erdverbindung aus Unachtsamkeit vergessen wird.

[0009] Weiterhin ist aus der GB 21 01 559 A1 ein Schüttgutbehälter bekannt, der aus einem Gewebe hergestellt ist, in das Metallfäden eingearbeitet sind, über die elektrostatische Aufladungen des Gewebes abgeleitet werden können.

[0010] Nachteilig bei dieser Lösung ist es, dass das Dehnungsverhalten der Metallfasern oder -fäden sehr abweichend von dem Dehnungsverhalten des übrigen Gewebes ist. Dies führt leicht zum Bruch der Metallfäden und damit zu einer Unterbrechung der Ableitung.

[0011] Weiterhin besteht die Gefahr, dass Metallfäden, z. B. aus Kupfer oder Eisen oder deren Legierungen, an der Luft korrodieren. Durch solche Unterbrechungspunkte wird im Falle der statischen Aufladung die Gefahr der Funkenbildung und Explosion stark erhöht.

[0012] Insbesondere treten aber wegen der sehr guten Leitfähigkeit der Metallfäden die gleichen Probleme auf, die zuvor für die mit Ruß gefüllten Fäden beschrieben wurden.

[0013] Bekannt sind auch Gewebe, auf die ein Antistatikum aufgebracht ist, so dass das fertig konfektionierte Gewebe elektrische Ladungen ableiten kann.

[0014] Das so hergestellte Gewebe erfüllt jedoch nur als Neuware die Anforderungen hinsichtlich der Brand- und Explosionsgefahr; die ableitfähige antistatische Beschichtung nach dem Stand der Technik ist nicht dauerhaft, sie ist vielmehr zeitlich begrenzt ist. Eine Ausrüstung mit einer aufgetragenen antistatischen Beschichtung hat sich in solchen Anwendungsfällen als ungeeignet erwiesen, in denen das Gewebe starkem mechanischem Abrieb unterliegt, so auch bei Schüttgutbehältern, die beim Stapeln über große Flächen aneinander schaben oder über den Boden geschleift werden. Bei den hohen Dehnungen eines hoch belasteten Kunststoffgewebes reißt die Beschichtung und/oder blättert ab. Zudem werden diese Behälter als Leihgebilde mehrfach verwendet. Besonders gefährlich ist dann, dass der durch Abrieb bewirkte Verlust der elektrischen Leitfähigkeit während der Gebrauchsdauer nicht erkennbar ist, so dass bei den Benutzern von Schutzvorrichtungen ausgegangen wird, die nicht mehr gegeben sind.

[0015] Aus der US-PS 5,679,449 und der US-PS 6,112,772 sind flexible Schüttgutbehälter, sogenannte flexible intermediate bulk containers (FIBC), bekannt, die aus einem Gewebe bestehen, das quasi-leitfähige Fäden enthält, die metallisiert sind.

[0016] Hierbei wird der Effekt der sogenannten Corona-Entladung genutzt. Diese tritt an einem Ladungsträger mit sehr kleinem Krümmungsradius, so auch an dünnen eingewebten Fäden oder an Spitzen auf. Bei der Corona-Entladung entsteht eine sehr schwache, auf die unmittelbare Umgebung der Spitze beschränkte Entladung an die Luft, welche kontinuierlich und über einen längeren Zeitraum abläuft, so dass eine manuelle Erdung über Erdungskabel nicht erforderlich ist.

[0017] Die Leitfähigkeit des Gewebes ist jedoch noch so groß, dass bei Kontakt mit einer großen Ladungsenke ein schneller Ladungstransport und eine damit verbundene schlagartige Entladung mit Zündfunkenbildung erfolgen kann.

[0018] Nachteilig ist weiterhin, dass die antistatischen, quasi-leitfähigen Fäden in dem bekannten Gewebe aufwendig herzustellen und zu verarbeiten sind. Schon das Aufbringen einer metallischen Oberfläche auf einen aus einem Kunststofffaden gebildeten Kern ist aufwendig und teuer. Die antistatische Ummantelung unterliegt mechanischem Verschleiß, wie es zuvor für vollflächige Beschichtungen beschrieben wurde.

[0019] Zudem besitzt der antistatische Faden eine Querschnittsgeometrie, die von den üblicherweise für Schüttgutbehälter verwendeten Bändchengeweben abweicht und damit hinsichtlich der Verarbeitbarkeit Probleme bereitet.

[0020] Der Durchmesser des beschichteten Fadens kann aus Gründen der Verarbeitbarkeit und der mechanischen Belastbarkeit auch nicht so klein gehalten werden, wie es wünschenswert wäre, um den Effekt der Corona-Entladung über die Länge des Fadens - und nicht nur an dessen Enden - nutzen zu können. Deshalb können sich in ungünstigen Verhältnissen noch lokale Ladungsfelder auf der Gewebeoberfläche bilden, die nicht durch Corona-Entladung abbaubar sind, sondern sich schlagartig abbauen können.

[0021] Aus der WO 96/09629 ist ein antistatisches Additiv für thermoplastische Kunststoffe bekannt, das aus einer thermoplastischen Polymermasse besteht, die ein elektrisch leitfähiges Netz von nichtmetallischen, mikrokristallinen Nadeln einschließt. Dieses Netzwerk ist aufschmelzbar, so dass es mit den üblichen Verarbeitungsverfahren der Kunststofftechnik verarbeitbar ist und mit Abkühlung einer Kunststoffschmelze wieder auskristallisiert. Das mikrokristalline Netzwerk ist in die Polymermasse eingebettet und damit verschleissfest, da es von der Oberfläche eines Bauteils nicht abrasiv entfernt werden kann.

[0022] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gewebe der eingangs genannten Art weiterzuentwickeln, das dauerhafte antistatische Eigenschaften aufweist und das somit in explosions- und brandgefährde-

ten Bereichen einsetzbar ist und dass insbesondere nicht in allen Anwendungsfällen geerdet werden muss.

[0023] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst mit einem antistatischen Gewebe für flexible Schüttgutbehälter, welches elektrisch nicht leitende und antistatische, quasi-leitende Fäden aufweist, wobei die antistatischen, quasi-leitenden Fäden aus einem thermoplastischen Kunststoff bestehen, in den ein die Leitfähigkeit erhöhendes Additiv eingemischt ist und der antistatische, quasi-leitende Faden bändchenförmig mit einem annähernd rechteckigen Querschnitt ausgebildet ist.

[0024] Als "antistatisch, quasi-leitend" wird hier ein Gewebe bezeichnet, dessen nach DIN 53482 gemessener Ableitwiderstand der Oberfläche größer als $10^8 \Omega$ und kleiner als $10^{11} \Omega$ ist. Der Elektronenfluss ist bei diesem Widerstand stark gebremst, aber noch möglich.

[0025] Unter "Bändchen" sollen hier extrudierte oder aus Folien geschnittene Kunststoffbändchen verstanden werden, die im Querschnitt eine große Breite im Verhältnis zu ihrer Dicke haben und die webtechnisch verarbeitbar sind.

[0026] Durch die Einmischung des leitfähigen Additivs in die Polymermasse der Fäden wird zum einen erreicht, dass eine Elektronenleitung innerhalb des Fadens ermöglicht wird. Zum anderen ist der spezifische elektrische Widerstand der erhaltenen thermoplastischen Mischung jedoch so hoch, dass der Elektronenfluss nur sehr langsam möglich ist. Damit ist gewährleistet, dass ein fortwährender Elektronenfluss und eine ständige Abgabe von Ladung an die Umgebung möglich ist, dass jedoch nicht innerhalb kurzer Zeit so viel Ladung nachfließen kann, dass es zu einer schlagartigen Entladung mit hoher Energie unter Ausbildung eines Zündfunken kommen kann.

[0027] Durch die Geometrie des quasi-leitfähigen bändchenförmigen Fadens bestehen sehr schmale, scharfe Kanten. An diesen Kanten kann über die gesamte Länge des Bändchens eine Corona-Entladung stattfinden, durch welche ständig in kontrollierter Weise Ladung von der Oberfläche des Gewebes in die Umgebung abfließen kann. Neben dem Vorteil der Corona-Entladung an den Schmalkanten ergibt sich der weitere Vorteil, dass die relativ breiten Bändchen eine große Oberfläche und damit eine große Kapazität zur Aufnahme elektrischer Ladung aufweisen. Die Ladungen werden über die große Oberfläche des Gewebes gesehen verteilt, und lokale Ladungskonzentrationen, die zu schlagartigen Entladungen mit hoher Energie führen könnten, werden vermieden.

[0028] Um eine Bildung von "Inseln" von elektrostatisch isolierenden Gewebeabschnitten inmitten des Gitters aus elektrisch leitenden Fäden zu vermeiden, ist der Abstand der Fäden zueinander nicht kleiner als 1 cm und nicht größer als 5 cm. Vorzugsweise wird ein Abstand von 3 cm gewählt.

[0029] Mit Vorteil weist das Gewebe eine die Kettfäden, die Schussfäden und die antistatischen, quasi-leitenden Fäden überdeckende antistatische Kunststoff-

beschichtung auf, die aus einem thermoplastischen Kunststoff besteht, in den ein die Leitfähigkeit erhöhendes Additiv eingemischt ist. Durch diese Beschichtung wird erreicht, dass sich eine Ladung großflächig über die Gewebeoberfläche verteilen kann und lokale Ladungsspitzen abgebaut werden können.

[0030] Bei einem flexiblen Schüttgutbehälter, bestehend aus einem flexiblen Tragbeutel und daran befestigten Tragvorrichtungen, wobei wenigstens der Tragbeutel aus dem erfindungsgemäßen antistatischen Gewebe gebildet ist, kann aus den vorgenannten Gründen auf eine manuell herzustellende Erdverbindung über Masseklemme und -kabel in den meisten Anwendungsfällen verzichtet werden, da eine kontaktlose Ableitung elektrischer Ladungen an die Umgebung ermöglicht ist.

[0031] Insbesondere bei einem flexiblen Schüttgutbehälter der zuvor genannten Art, bei dem wenigstens der Tragbeutel aus dem erfindungsgemäßen antistatischen Gewebe gebildet ist und wobei eine antistatische Kunststoffbeschichtung an der am Tragbeutel nach außen gewandten Oberfläche des antistatischen Gewebes aufgebracht ist, bleibt vorteilhafterweise die Möglichkeit bestehen bleibt, eine manuelle Erdung vorzunehmen. Hierzu braucht lediglich eine Masseklemme an eine Falte des Gewebes geklemmt werden. Die antistatische Beschichtung stellt hierbei nicht nur eine gute Ladungsverteilung über die gesamte Oberfläche sicher, sondern auch, dass die Masseklemme elektrisch mit den antistatischen, quasi-leitenden Fäden in Schuss und/oder Kette verbunden ist.

[0032] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen und der nachstehende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels zu entnehmen.

[0033] Die Erfindung wird anhand eines Beispiels näher erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. Die Figuren zeigen im einzelnen:

- Fig. 1 einen aus dem Gewebe gemäß der Erfindung hergestellten Schüttgutbehälter in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 2 einen Ausschnitt von der Oberfläche eines antistatischen, quasi-leitfähigen Fadens in stark vergrößerter Draufsicht;
- Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Gewebe in Draufsicht; und
- Fig. 4 eine schematische Entladungskurve bei dem Gewebe der Erfindung.

[0034] Fig. 1 zeigt einen aus dem Gewebe 100 hergestellten flexiblen Schüttgutbehälter 10, der aus einem Tragbeutel 15 mit als Transportschlaufen 17, 17' ausgebildeten Tragegurten besteht.

[0035] In seinem Deckelbereich 14 weist der Tragbeutel 15 einen Einfüllstutzen 18 und in seinem Bodenbereich 11 einen Auslaufstutzen 19 auf. Der Tragbeutel

15 ist aus dem antistatischen Gewebe 100 der Erfindung hergestellt. Im Kragenbereich 16, im Deckelbereich 14 sowie im Bereich des Einfüll- 18 und Auslaufstutzens 19 kann zur Optimierung des Ableitverhaltens eine Verdichtung des Gitternetzes 12 aus antistatischen, quasi-leitenden Fäden vorgesehen werden. Ebenso ist in das Material für die Trageschlaufen 17, 17' zur Gewährleistung der Ableitung leitfähiges Material eingearbeitet.

[0036] Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht eines antistatischen, quasi-leitenden Kettfadens 4 oder Schussfadens 5, wie sie sich unter dem Mikroskop bietet. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform sind 20 Masse-% eines Additivs, wie es in der WO 96/09629 beschrieben wird, in ein Basispolymer, hier Polypropylen, gemischt.

[0037] In einer Matrix 8 des Basispolymers sind eine Vielzahl von mikrokristallinen Nadeln 6 eingebettet, die schmelzbar sind und die sich bei der Abkühlung herauskristallisieren. Damit ist das Gemisch extrudierbar, spritzbar und auf sonstige Weise mit den Techniken der Kunststoffverarbeitung verarbeitbar.

[0038] Die Nadeln 6 sind in einer solchen Dichte innerhalb der Matrix 8 angeordnet, dass sie sich berühren oder überlappen. Somit bilden sich an dem Beispiel des hier dargestellten Ausschnitts zwischen einem beliebigen Punkt 7.1 und einem weiteren Punkt 7.2 am anderen Ende eines Fadenabschnitts durch die mikrokristallinen Nadeln 6 eine Vielzahl von Stromwegen 7 aus, von denen einer hier exemplarisch als dick gezeichnete Linie gekennzeichnet ist. Entlang eines solchen Stromweges 7 ist ein gebremster Ladungstransport möglich.

[0039] Über die Dosierung des Masseanteils des Additivs von 5% bis 30 % gegenüber der Polypropylenmatrix wird die Dichte der mikrokristallinen Nadeln 6 und damit die Zahl der sich ausbildenden Stromwege 7 variiert, wodurch folglich die Leitfähigkeit/der spezifische Widerstand der Polymermischung insgesamt beeinflusst wird.

[0040] Es kann auch vorgesehen sein, dass zusätzlich zu dem Additiv nadelförmige Metallpartikel von makroskopischer Größe, also mit etwa 0,1 bis 2 mm Länge, in die Matrix 8 eingebettet sind. Diese Metallpartikel treten als feine Spitzen an den Oberflächen der antistatischen, quasi-leitenden Fäden aus; an diesen Spitzen kann jeweils eine Corona-Sprühentladung erfolgen.

[0041] In Fig. 3 ist ein Abschnitt eines nach der Erfindung hergestellten Gewebes 100 dargestellt. Sowohl Kettfäden 3 als auch Schussfäden 4 sind Bändchen aus einem thermoplastischen Kunststoff. Solche Bändchen werden auf einfache Weise dadurch erhalten, dass eine Folie aus dem Kunststoff hergestellt wird, die anschließend durch Messer in Bahnrichtung in Bändchen geschnitten wird; die Bändchen werden dann noch gereckt. Da auch Standardkunststoffe, insbesondere Polypropylen, geeignet sind und die Bändchen im Vergleich zu textilen Garnen eine große Breite von ca. 0,5 bis 5 mm haben, können kostengünstig großflächige

Gewebe hergestellt werden. In das Gewebe 100 sind antistatische, quasi-leitende Fäden 4 eingewebt, die hier zur besseren Darstellung schematisch als fette Doppellinie gezeichnet sind.

[0042] Die antistatischen, quasi-leitenden Fäden 4 sind bevorzugt in einem Abstand von etwa 3 cm zueinander in Kette eingewebt. Um insbesondere für den Fall eines Bruches des antistatischen, quasi-leitenden Fadens eine Ableitung der elektrischen Ladung sicherzustellen, können auch in größeren Abständen von vorzugsweise 30 cm antistatische, quasi-leitende Fäden 5 in Schuss eingewebt werden. Über diese Schussfäden 5 kann bei Unterbrechung eines quasi-leitenden Kettfadens 4 eine Umleitung des elektrischen Ladungsflusses bis zum nächsten intakten Kettfaden 4 erreicht werden.

[0043] Ob die antistatischen, quasi-leitenden Fäden 4 hauptsächlich als Schuss- oder Kettfäden verwebt werden, ist für die elektrischen Eigenschaften des erfindungsgemäßen Gewebes ohne Belang und kann nach den Erfordernissen des Webers gewählt werden.

[0044] Da die Geometrie von nicht-leitenden Fäden 2, 3 und antistatischen, quasi-leitenden Fäden 4, 5 vorzugsweise gleich ist, ergeben sich auch dann keine webtechnischen Schwierigkeiten, wenn die antistatischen, quasi-leitenden Fäden im Schuss verwebt werden.

[0045] Es können jedoch auch runde Fäden mit eingemischtem Additiv Verwendung finden, wenn sie sehr dünn sind und damit die Möglichkeit einer guten Corona-Entladung bieten.

[0046] Fig. 4 zeigt die Entladung des Gewebes. Aufgetragen ist der Spannungsabfall über die Zeit. Ausgehend von einem hohen Potenzial U_H wird zum Zeitpunkt t_1 die Ladungszufuhr unterbrochen. Wie die durchgezogene, obere Linie zeigt, baut sich durch andauernde Corona-Entladung an den Bändchenkanten, den Fadenenden und an eventuell beigemischten makroskopischen Metallpartikelspitzen die Ladung kontinuierlich ab, bis sie zum Zeitpunkt t_2 ein Minimum auf dem Niveau von U_{L1} erreicht. Eine Erdung wurde hier nicht vorgenommen.

[0047] Wird das gleiche Gewebe mit einem Massekabel geerdet, baut sich die Ladung - wie durch die gestrichelte Linie angedeutet - schneller und auf ein noch niedrigeres Niveau U_{L2} ab, jedoch sind beide Male die Niveaux der Restpotenziale U_{L1} und U_{L2} so gering, dass bei einer Berührung durch Personen, metallische Gegenstände etc. kein Zündfunke mehr überspringt.

Patentansprüche

1. Antistatisches Gewebe (100) für flexible Schüttgutbehälter, welches elektrisch nicht leitende (2,3) und antistatische, quasi-leitende Fäden (4) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die antistatischen, quasi-leitenden Fäden (4) aus einem thermoplastischen Kunststoff bestehen, in den ein die

Leitfähigkeit erhöhendes Additiv eingemischt ist, welches ein thermoplastisches, wärmehärtendes oder vernetztes Polymer ist, das von einem elektrisch leitfähigen Netzwerk aus mikrokristallinen Nadeln (5) durchdrungen ist, und dass der antistatische, quasi-leitende Faden bändchenförmig mit einem annähernd rechteckigen Querschnitt und einer schmalen scharfen Kante ausgebildet ist oder ein dünner runder Faden ist.

2. Gewebe (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Additiv in einem Masseanteil von 5% bis 30% in den thermoplastischen Kunststoff der antistatischen, quasi-leitenden Fäden (4) eingemischt ist.
3. Gewebe (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu dem Additiv nadelförmige Metallpartikel in den thermoplastischen Kunststoff der antistatischen, quasi-leitenden Fäden (4) eingebettet sind.
4. Gewebe (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bändchenförmige Faden eine Dicke von 100μ bis $500\mu\text{m}$ aufweist und die Breite das 10 bis 100fache der Dicke beträgt.
5. Gewebe (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der antistatischen, quasi-leitenden Fäden (4) zueinander in Kettrichtung (3) 1 bis 5 cm, vorzugsweise 3 cm, beträgt.
6. Gewebe (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der antistatischen, quasi-leitenden Fäden (4) in Schußrichtung 10 cm bis 60 cm, vorzugsweise 30 cm, beträgt.
7. Gewebe (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine die Kettfäden (2), die Schussfäden (3) und die antistatischen, quasi-leitenden Fäden (4) überdeckende antistatische Kunststoffbeschichtung, die aus einem thermoplastischen Kunststoff besteht, in den ein die Leitfähigkeit erhöhendes Additiv eingemischt ist.
8. Flexibler Schüttgutbehälter (10), bestehend aus einem flexiblen Tragbeutel und daran befestigten Tragvorrichtungen (Tragschlaufe (17, 17'), -öse, -gurt oder ähnliches), wobei wenigstens der Tragbeutel aus dem antistatischen Gewebe (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 gebildet ist.
9. Flexibler Schüttgutbehälter (10), bestehend aus einem flexiblen Tragbeutel und daran befestigten Tragvorrichtungen (Tragschlaufe (17, 17'), -öse,

-gurt oder ähnliches), wobei wenigstens der Tragbeutel aus dem antistatischen Gewebe (100) nach Anspruch 8 gebildet ist und wobei eine antistatische Kunststoffbeschichtung an der am Tragbeutel nach außen gewandten Oberfläche des antistatischen Gewebes aufgebracht ist. 5

10. Flexibler Schüttgutbehälter (10) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das antistatische Gewebe (100) des Schüttgutbehälters in dessen Deckel- (14) und Kragenbereich (16) eine gegenüber dem übrigen Gewebe des Tragbeutels erhöhte Anzahl von antistatischen, quasi-leitenden Fäden (4) aufweist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

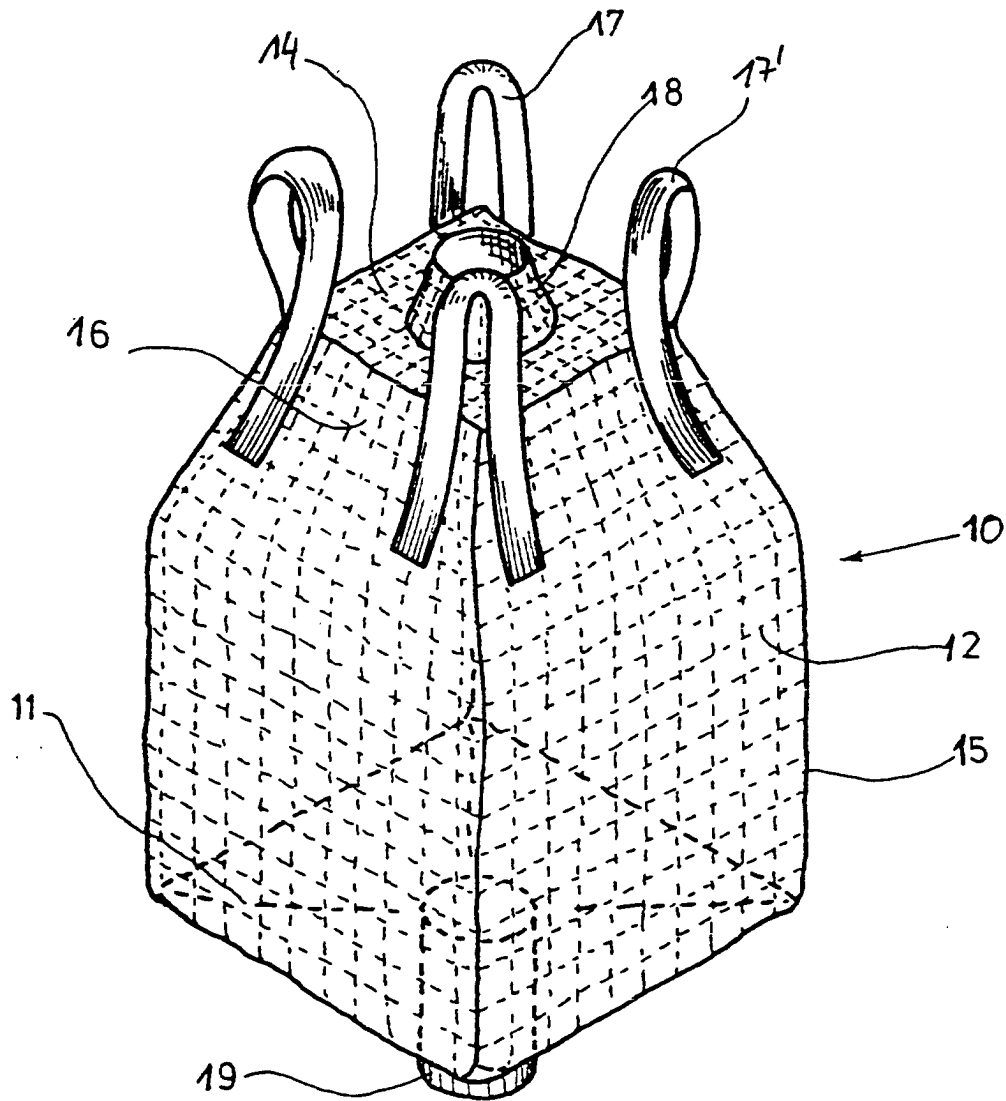


Fig. 1

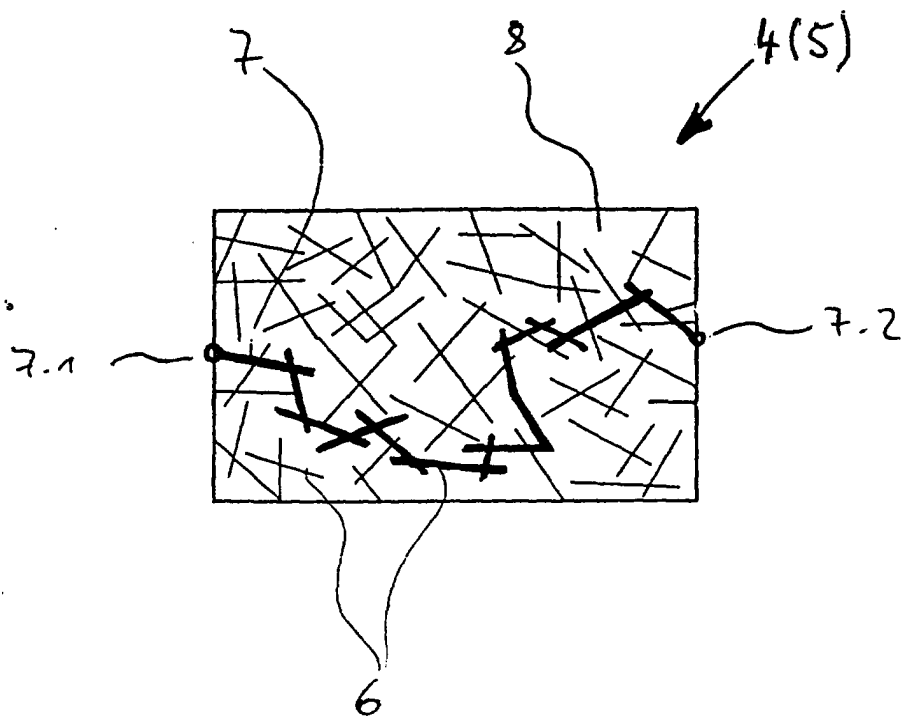


Fig. 2

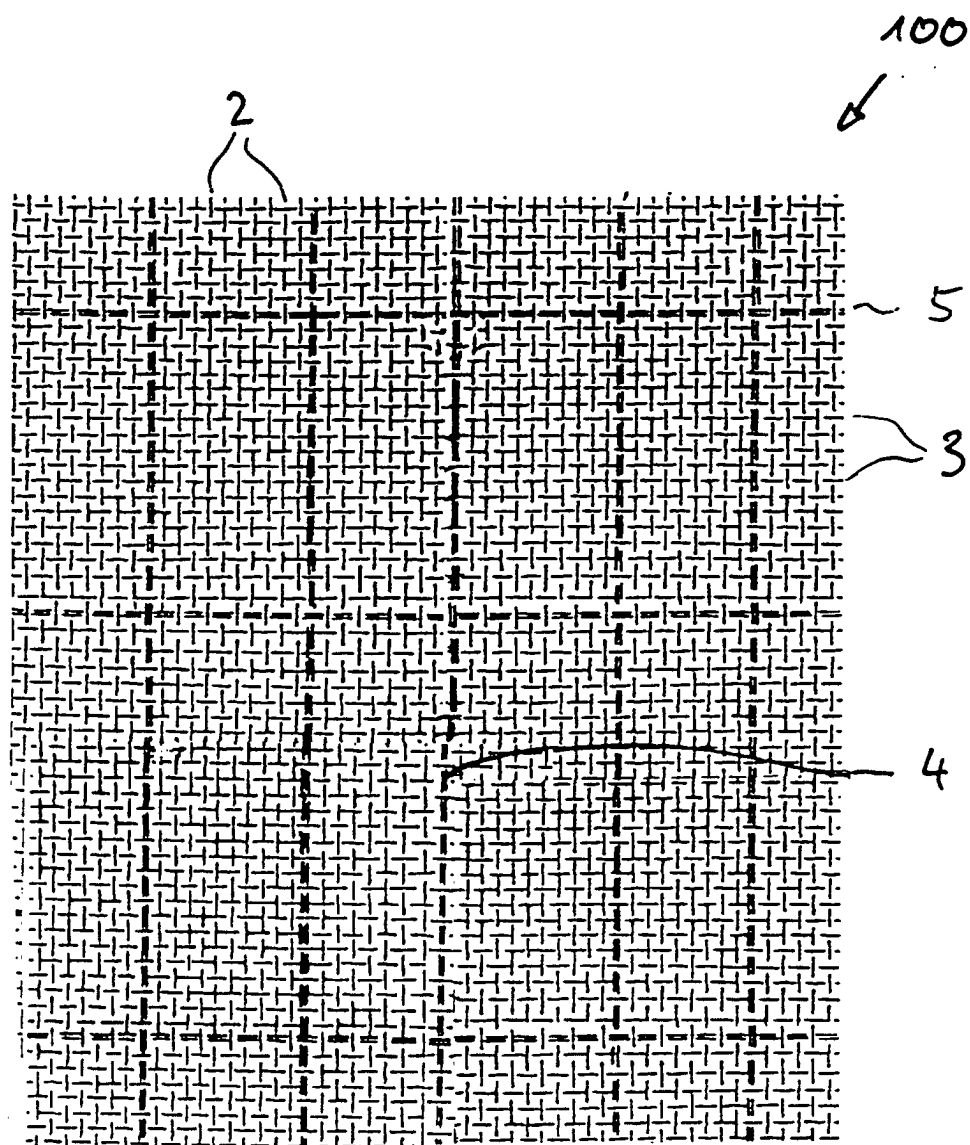


Fig. 3

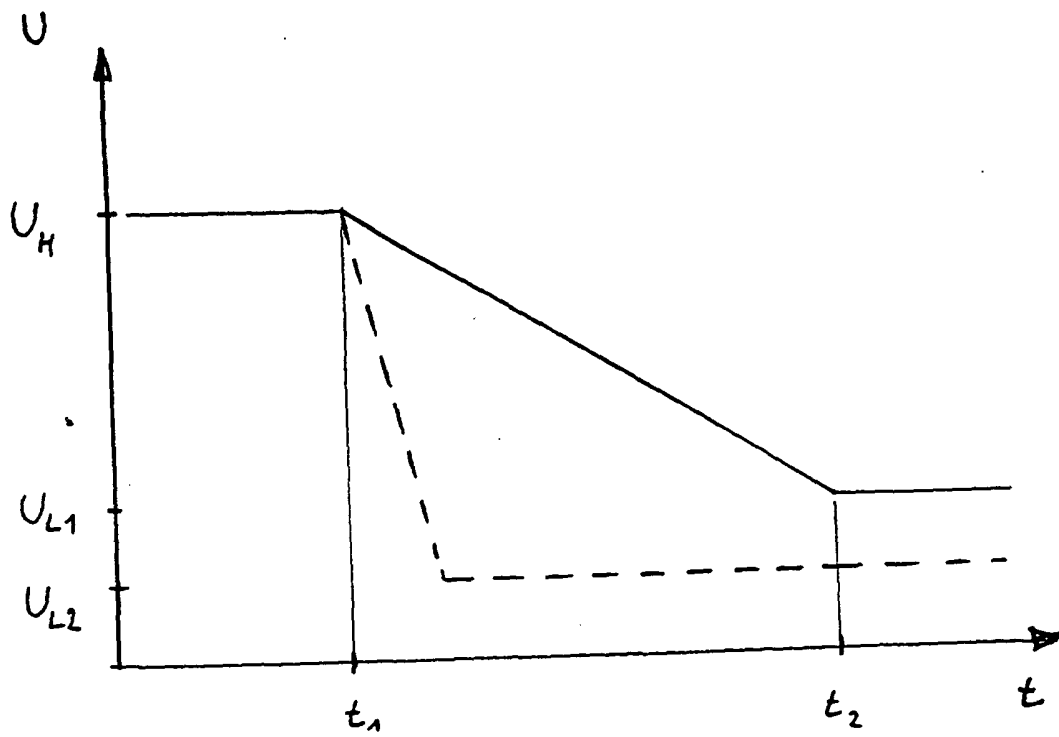


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 3100

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,Y	US 6 112 772 A (EBADAT VAHID ET AL) 5. September 2000 (2000-09-05) * Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 23 * * Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 29 * * Spalte 4, Zeile 23 - Zeile 26 * * Spalte 5, Zeile 48 - Zeile 51 * * Spalte 6, Zeile 6 - Zeile 10 * * Spalte 7, Zeile 4 - Zeile 10 * * Spalte 7, Zeile 18 - Zeile 25 * * Spalte 7, Zeile 29 - Zeile 39 * * Spalte 7, Zeile 57 - Zeile 67 * * Spalte 9, Zeile 13 - Zeile 21; Abbildungen 1-6,10,11 *	1-10	B65D88/16 D03D15/00
D,Y	WO 96 09629 A (CIBA GEIGY AG ;HILTI BRUNO (CH); MINDER ERNST (CH); PFEIFFER JUERG) 28. März 1996 (1996-03-28) * Seite 1, Absatz 3 - Seite 2, Zeile 12 * * Seite 2, Zeile 21 - Zeile 23 * * Seite 33, Zeile 9 - Zeile 15 *	1-10	
D,A	GB 2 101 559 A (HUMBER FABRICS LIMITED) 19. Januar 1983 (1983-01-19) * Seite 2, linke Spalte, Zeile 62 - rechte Spalte, Zeile 68 * * Seite 2, rechte Spalte, Zeile 81 - Zeile 102 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B65D D03D
D,A	DE 39 38 414 A (EUREA VERPACKUNG) 21. Februar 1991 (1991-02-21) * das ganze Dokument *	1-10	
D,A	US 5 679 449 A (EBADAT VAHID ET AL) 21. Oktober 1997 (1997-10-21)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 11. Januar 2002	
		Prüfer Spettel, J	
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 (P04C03)

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

EP 01 12 3100

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.

11-01-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6112772	A	05-09-2000	US 5679449 A	21-10-1997
WO 9609629	A	28-03-1996	AU 3564495 A	09-04-1996
			WO 9609629 A1	28-03-1996
			EP 0782750 A1	09-07-1997
			JP 10509466 T	14-09-1998
			US 5871670 A	16-02-1999
GB 2101559	A	19-01-1983	KEINE	
DE 3938414	A	21-02-1991	DE 3938414 A1	21-02-1991
			AT 116698 T	15-01-1995
			AU 637129 B2	20-05-1993
			AU 6092990 A	21-02-1991
			BG 60298 B2	25-04-1994
			CA 2023643 A1	20-02-1991
			CS 9003981 A2	12-11-1991
			DE 59008179 D1	16-02-1995
			DK 413886 T3	19-06-1995
			EP 0413886 A1	27-02-1991
			ES 2068927 T3	01-05-1995
			FI 96937 B	14-06-1996
			GR 3015446 T3	30-06-1995
			HU 209935 B	28-12-1994
			JP 3152238 A	28-06-1991
			NO 903610 A	20-02-1991
			TR 25430 A	01-03-1993
			US 5092683 A	03-03-1992
			DE 8913906 U1	01-03-1990
US 5679449	A	21-10-1997	US 6112772 A	05-09-2000

EPO FORM P461

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