

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 245 503 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.07.2004 Patentblatt 2004/31

(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

(21) Anmeldenummer: **01125234.3**

(22) Anmeldetag: **24.10.2001**

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

Shipping container made of plastic and method for producing a shipping container

Emballage de transport en matière plastique et procédé de fabrication d'un emballage de transport

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.2002 Patentblatt 2002/40

(73) Patentinhaber: **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)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 10 013 000 **US-A- 5 478 616**
US-A- 5 588 531 **US-A- 5 634 561**
US-A- 5 759 649 **US-A- 6 050 437**

EP 1 245 503 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Transportverpackung aus Kunststoff gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Herstellung einer Transportverpackung gemäß Anspruch 8. 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] Die DE-A-10 013 000 beschreibt glasgeformte Behälter und Formteile aus Kunststoff. Hier werden elektrisch leitfähige Bahnen an der Innenwand der Behälter oder Formteile vorgeschlagen. Die leitfähige Kunststoffschicht soll während des Ausstoßvorgangs der Kunststoffschmelze aus dem Extruder in die Blasform in einem modifizierten Koextrusionsverfahren direkt auf die Innenwand des eigentlichen Containers auf-

gebracht werden.

[0007] Die US-A-5,759,649 schlägt einen Plastikcontainer mit einer aus drei Schichten zusammengesetzten Kunststoffhülle vor. Die äußere Schicht besteht aus einem Polymer, die innere Schicht besteht aus einem perforierten Polymer und die mittlere Schicht aus einem elektrisch leitenden Material. Die mittlere Schicht wird gemäß der Erfindung zur Erdung benutzt. Vorzugsweise sollen hier dünne Aluminiumfolien zum Einsatz kommen. In einer speziellen Ausführungsform schlägt die Druckschrift vor, dass die leitende Schicht Teil der äußeren Containerschicht sein soll, die leitende Schicht soll sich dabei an der Innenseite des Containers befinden. Letztlich wurde vorgeschlagen, die Kunststoffbehälter mit Rußpartikeln elektrisch leitfähig auszubilden. Eine ausreichende Rußbeimengung führt jedoch dazu, dass der Kunststoffbehälter nicht mehr transluzent 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.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Transportverpackung aus Kunststoff derart weiterzubilden, dass sie besser in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar ist.

[0009] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass eine stabile, hohle Transportverpackung, aus Kunststoff mit einem Volumen von über 450 l als Lack auf die Transportverpackung aufgetragene elektrisch leitfähige Polymere aufweist.

[0010] Die Kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 ermöglichen es, Kunststofftransportverpackungen herzustellen, deren Oberfläche eine hohe Leitfähigkeit aufweist. 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.

[0011] 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.

[0012] Dabei ist die Kunststoffverpackung ein stabiler Hohlkörper. 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.

[0013] Die Erfindung betrifft 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.

[0014] Die Polymere sind als Lack auf die Kunststoffverpackung aufgebracht. 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.

[0015] 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.

[0016] Vorteilhafter Weise werden derartige Transportverpackungen aus Polyethylen hergestellt. Hierbei ist vor allem HDPE zu nennen.

[0017] 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 Festigkeit an den Nahtstellen nur unwesentlich beeinträchtigen.

[0018] 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.

[0019] Eine bevorzugte Ausführungsvariante sieht vor, dass die Polymere als transluzente Schicht aufgebracht sind. Eine derartige Schicht erlaubt die Erkennbarkeit des Befüllungsgrades des Behälters, auch wenn der Behälter vollständig von einer Lackschicht überzogen ist.

[0020] Positive Ergebnisse sind mit dotierten Polymeren erzielt worden, die aus der Gruppe der konjugierten Kettenmoleküle, wie z. B. der Polyaniline stammen.

[0021] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch mit einem Verfahren zur Herstellung einer Transportverpak-

kung gelöst, bei dem eine Oberfläche einer Kunststoffverpackung einer Flammbehandlung oder einer Koronabehandlung unterzogen wird und die Kunststoffverpackung mit einem elektrisch leitfähigen Polymere enthaltenen Lack besprüht wird.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] Der Palettenbehälter 1 besteht im Wesentlichen aus einer Kunststoffblase 2 und einer Palette 3. Die Kunststoffblase 2 ist im vorliegenden Fall aus HDPE hergestellt und die Palette aus Holz. Als Palette eignen sich jedoch auch besonders gut metallische Paletten, da diese die Erdung des Behälters erleichtern.

[0027] 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.

[0028] Die Kunststoffblase 2 der Transportverpackung 1 weist an ihrer Außenseite eine Lackschicht 8 auf, die elektrisch leitfähige Polymere enthält. Die Lackschicht ist transluzent 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.

[0029] Bei einer statischen Aufladung der Kunststoffblase 2 wird die Ladung der Oberfläche der Kunststoffblase durch die elektrisch leitfähigen Polymere der aufgetragenen 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.

[0030] Der aufgetragene 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 aufgetragene Lack hat darüber hinaus den Vorteil, dass er den UV-Schutz erhöht, was sich besonders vorteilhaft auf das Füllgut auswirkt.

[0031] Durch Variieren des Anteils von konjugierten Kettenmolekülen im Auftragslack lassen sich spezifische Oberflächenwiderstände von 10^3 bis 10^6 Ohm X Meter einstellen.

Patentansprüche

1. Stabile, hohle Transportverpackung (1) aus Kunststoff mit einem Volumen von über 450 Litern, die eine Schicht aus elektrisch Leitfähigen Polymeren aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als Lack (8) auf die Transportverpackung (1) aufgebracht ist.
2. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus Polyethylen hergestellt ist.
3. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Nahtstelle aufweist.
4. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymere auf die Außenseite der Kunststoffverpackung (2) aufgebracht sind.
5. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymere als netzartige Schicht aufgebracht sind.
6. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymere als transluzente Schicht auf-

gebracht sind.

7. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Polymere dotierte Polymere vorzugsweise aus der Gruppe der Polyaniline verwendet werden.
8. Verfahren zur Herstellung einer Transportverpackung (1) gemäß Anspruch 1, bei dem eine Oberfläche einer Kunststoffverpackung (2) einer Flammbehandlung oder einer Koronabehandlung unterzogen wird und die Kunststoffverpackung mit einem elektrisch leitfähige Polymere enthaltenden Lack (8) besprüht wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besprühte Kunststoffverpackung (2) in einem Metallkäfig (9) angeordnet wird.

Claims

1. A stable, hollow transport package (1) made of plastic with a volume in excess of 450 litres comprising a layer of electrically conductive polymers, **characterized in that** said layer is coated as a varnish (8) onto the transport package (1).
2. The transport package according to one of the afore-mentioned claims, **characterized in that** it is manufactured from polyethylene.
3. The transport package according to one of the afore-mentioned claims, **characterized in that** it comprises a seam.
4. The transport package according to one of the afore-mentioned claims, **characterized in that** the polymers are coated onto the outer side of the plastic package (2)
5. The transport package according to one of the afore-mentioned claims, **characterized in that** the polymers are coated as a reticular layer.
6. The transport package according to one of the afore-mentioned claims, **characterized in that** the polymers are coated as a translucent layer.
7. The transport package according to one of the afore-mentioned claims, **characterized in that** the polymers used are doped polymers, preferably from the group of the polyanilines.
8. A method of manufacturing a transport package (1) according to claim 1, by which a surface of a plastic package (2) is submitted to a flame treatment or a corona treatment and a varnish (8) containing an

electrically conductive polymer is sprayed onto the plastic package.

9. The method according to claim 8, **characterized in that** the spray coated plastic package (2) is disposed into a metal cage (9). 5

Revendications

- 10
1. Emballage de transport (1) solide et creux en matière plastique d'un volume de plus de 450 litres et comportant une couche de polymères électriquement conducteurs, **caractérisé en ce que** ladite couche est appliquée sous forme de vernis (8) sur l'emballage de transport (1) 15
 2. Emballage de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est réalisé en polyéthylène. 20
 3. Emballage de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une soudure 25
 4. Emballage de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les polymères sont appliqués sur la face extérieure de l'emballage en plastique (2). 30
 5. Emballage de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les polymères sont appliqués sous forme de couche réticulaire. 35
 6. Emballage de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les polymères sont appliqués sous forme de couche translucide. 40
 7. Emballage de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les polymères utilisés sont des polymères dopés, de préférence du groupe des polyanilines. 45
 8. Procédé de fabrication d'un emballage de transport (1) selon la revendication 1, selon lequel une surface d'un emballage en matière plastique (2) est soumise à un flammage ou à un traitement par décharge couronne et un vernis (8) contenant des polymères électriquement conducteurs est appliqué par pulvérisation sur l'emballage en matière plastique. 50
 9. Procédé de fabrication selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'emballage en matière plastique (2) revêtu de vernis est disposé dans une cage en métal (9) 55

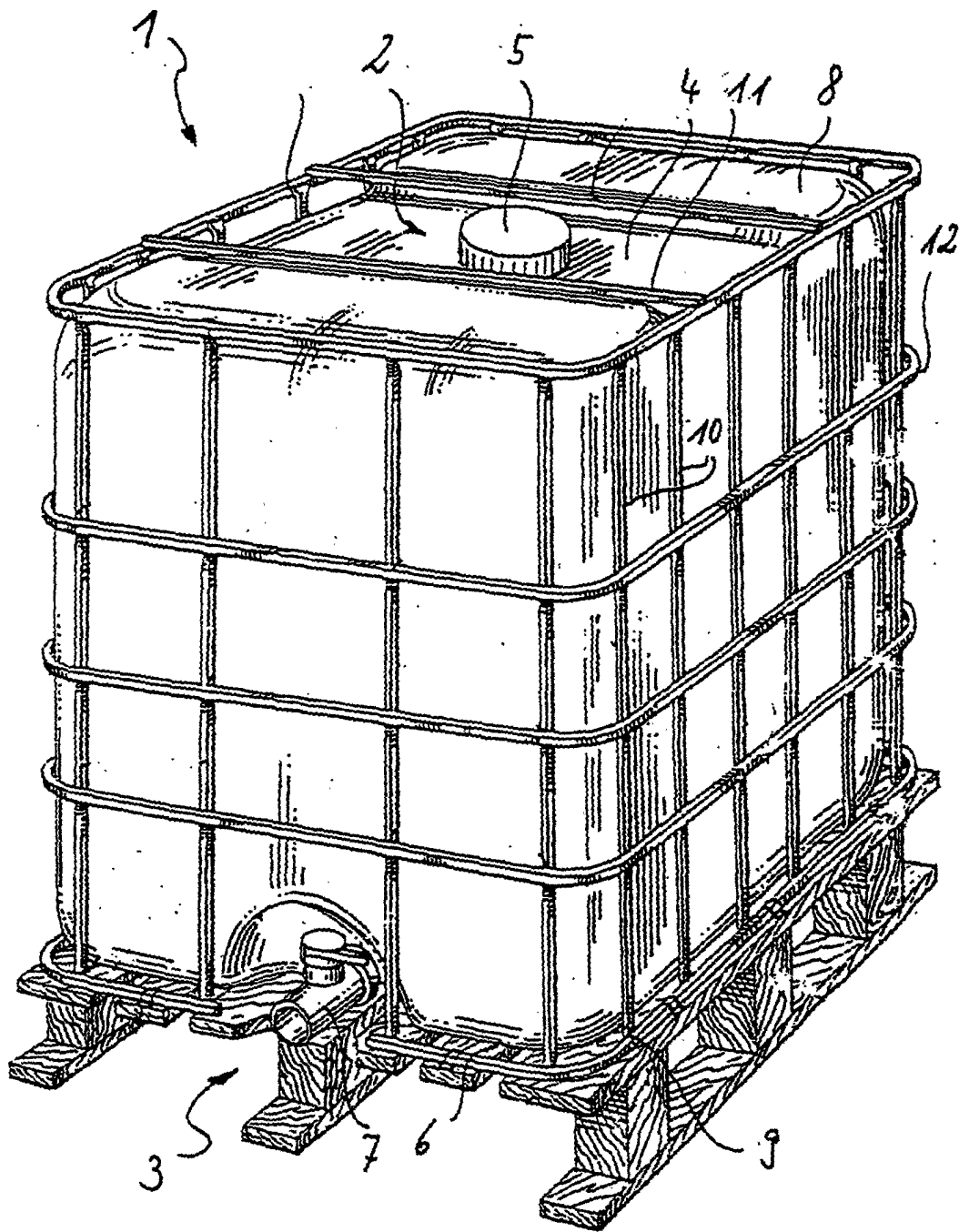


FIG. 1