

(19)



(11)

EP 2 744 719 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.05.2015 Patentblatt 2015/20

(51) Int Cl.:
B65D 85/672 ^(2006.01) **B65D 21/02** ^(2006.01)
B65D 81/02 ^(2006.01) **B65D 81/07** ^(2006.01)
B65D 81/113 ^(2006.01) **B65D 85/48** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12748035.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/065996

(22) Anmeldetag: **16.08.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/024132 (21.02.2013 Gazette 2013/08)

(54) **VERPACKUNGSEINHEIT FÜR EIN AUF EINEN WICKELKERN GEROLLTES GLAS**
PACKAGING UNIT FOR GLASS ROLLED ONTO A WINDING CORE
UNITÉ D'EMBALLAGE POUR UN VERRE ENROULÉ SUR UN AXE D'ENROULEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **18.08.2011 DE 102011081172**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.06.2014 Patentblatt 2014/26

(73) Patentinhaber: **Schott AG**
55122 Mainz (DE)

(72) Erfinder:
• **KÜBART, Gregor**
01279 Dresden (DE)
• **WIEGEL, Thomas**
31061 Alfeld (DE)

- **VOGT, Jürgen**
55413 Oberheimbach (DE)
- **WEGENER, Holger**
31061 Alfeld (DE)
- **SCHWERTFEGER, Rainer**
37632 Eschershausen (DE)
- **SPARSCHUH, Georg**
31061 Alfeld (DE)
- **SPRENGER, Dirk**
99869 Grabsleben (DE)
- **ULLMANN, Angelika**
31863 Coppenbrügge (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 336 049 DE-A1- 4 208 639
DE-U- 7 527 514 JP-A- 11 011 478
JP-A- 2001 294 238

EP 2 744 719 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verpackungseinheit für ein auf einen Wickelkern gerolltes Glas sowie die Verwendung einer solchen Verpackungseinheit.

[0002] Für verschiedenste Anwendungen wie z.B. in den Bereichen der Verbraucherelektronik wie Abdeckgläser für Halbleitermodule, für organische LED-Lichtquellen oder auch für noch dünnere Anzeigevorrichtungen oder in Bereichen der regenerativen Energien oder Energietechnik, wie Solarzellen wird zunehmend Dünnglas eingesetzt. Beispiele hierfür sind Touch Panel, Kondensatoren, Dünnschichtbatterien, flexible Leiterplatten, flexible OLED's, flexible Photovoltaikmodule oder auch e-Papers. Dünnglas gerät für viele Anwendungen immer mehr in den Fokus aufgrund seiner hervorragenden Eigenschaften wie Chemikalien-, Temperaturwechsel- und Hitzebeständigkeit, Gasdichtigkeit, hohes elektrisches Isolationsvermögen, angepasster Ausdehnungskoeffizient, Biegsamkeit, hohe optische Qualität und Lichtdurchlässigkeit oder auch hoher Oberflächenqualität mit sehr geringer Rauigkeit aufgrund einer feuerpolierten Oberfläche. Unter Dünnglas werden hierbei Glasplatten, Glasbahnen, Glassubstrate oder Glasfolien verstanden mit Dicken kleiner etwa 1,2 mm bis zu Dicken von 15 µm und kleiner. Aufgrund seiner Biegsamkeit wird Dünnglas zunehmend nach der Herstellung aufgerollt und als Glasrolle gelagert oder zur Konfektionierung oder Weiterverarbeitung transportiert. Das Rollen des Glases beinhaltet gegenüber einer Lagerung und dem Transport von flächig ausgebreitetem Material den Vorteil einer kostengünstigeren kompakten Lagerung, Transport und Handhabung in der Weiterverarbeitung.

[0003] Um Transport- und Lagerkosten weiterhin zu reduzieren ist es von Vorteil, möglichst enge Radien zu wickeln, wodurch jedoch die Zugspannungen im Glasband und damit die Bruchgefahr erhöht werden.

[0004] Bei all den hervorragenden Eigenschaften besitzt Glas als spröder Werkstoff eine eher geringe Bruchfestigkeit, da es wenig widerstandsfähig gegen Zugspannungen ist. Für eine bruchfreie Lagerung und für einen bruchfreien Transport einer solchen Glasrolle ist zunächst die Qualität und Unversehrtheit der Kanten von Bedeutung, um das Entstehen eines Risses oder Bruchs im aufgerollten Glasband zu vermeiden. Schon Beschädigungen wie winzige Risse, z.B. Mikrorisse, können die Ursache für größere Risse oder Brüche des Glasbandes werden. Im aufgerollten Zustand steht die Oberseite des Glasbandes unter Zugspannung, weshalb des weiteren eine Unversehrtheit und Freiheit der Oberfläche von Kratzern, Riefen oder anderen Oberflächendefekten von Bedeutung ist, um das Entstehen eines Risses oder Bruchs im aufgerollten Glasband zu vermeiden. Drittens sollten auch herstellungsbedingte innere Spannungen im Glas möglichst gering oder nicht vorhanden sein, um das Entstehen eines Risses oder Bruchs im aufgerollten Glasband zu vermeiden. Da in einer kommerziellen Fertigung alle drei Faktoren aber nur begrenzt optimierbar sind, wird die Bruchanfälligkeit eines solchen aufgerollten Glases zu den sowieso vorhandenen Grenzen seiner Materialeigenschaft noch weiter heraufgesetzt. Somit sind für die Lagerung und den Transport einer solchen Glasrolle besondere Vorkehrungen und Bedingungen wichtig, um eine Beschädigung des Glases zu vermeiden. Insbesondere muss eine solche Glasrolle vor Stößen und schwingungsartigen Belastungen geschützt werden. Derart von außen wirkende mechanische Beanspruchungen können ansonsten zur Überschreitung der Bruchgrenze des Glases und damit zur Rissbildung im Glas führen.

[0005] Wird z.B. eine Glasrolle in einer Lage, bei der die Achse ungefähr waagrecht verläuft, auf einer Ablagefläche wie etwa auf einer Palette abgelegt, besteht das Problem, dass es zu einer Spannungskonzentration im Kontaktbereich kommt und im Glasband leicht Brüche entstehen.

[0006] Die Lagerung, Transport und Handhabung von flächig ausgebreiteten Glasmaterialien ist notwendig bei dicken Gläsern, die für ein Aufrollen eine zu geringe Biegsamkeit haben, wie Flachgläser und bekannte Gläser für Flachbildschirme. Eine Verpackung für solche flächig ausgebreiteten Glasmaterialien beschreibt beispielsweise die US 2007/0131574 oder die JP 048577/1990. Solch eine Verpackung ist jedoch nicht kompakt und für die Verpackung einer Glasrolle völlig ungeeignet.

[0007] Die Verpackung eines aufgerollten Materials auf einer Rolle beschreibt dagegen die WO 2008/123124. Hier wird zum Schutz gegen Stöße für beide Seiten der Rolle jeweils ein plattenförmiges Flanschteil mit einem angefügten rohrförmigen Teil beschrieben, welches in den Hohlraum eines Wickelkerns eingreift. Die beiden Teile sollen jeweils integrativ aus einem Polyolefin-Perlschaum geformt werden, welcher die Stoßenergie absorbieren soll. Weiterhin ist zwischen dem oberen Rand des aufgerollten Materials und jedem Flansch ein Zwischenraum als Kantenschutz vorgesehen. Für eine Glasrolle ist eine solche Verpackung jedoch ungeeignet, da die Glasrolle zum einen in ihrer Oberflächenausbreitung zwischen den Flanschen völlig ungeschützt wäre, und zum anderen würde trotz des vorgesehenen Zwischenraums und der Materialauswahl für die Rollhalterung in unzulässiger Weise Schwingungs- und Stoßenergie in das Glas eingetragen. Auch ist keine sichere Möglichkeit zum Lagern und Transportieren vieler Glasrollen vorgesehen.

[0008] In einer Weiterentwicklung beschreibt die JP 2009-173307 für die Lagerung und den Transport eines empfindlichen auf einen Wickelkern aufgerollten Druckmessbogens eine Verpackungsform, bei der an beiden Enden des Wickelkerns, auf den der Druckmessbogen aufgewickelt wird, ein Flansch ausgebildet ist, der größer ist als der Außendurchmesser des aufgewickelten Druckmessbogens. Hierdurch wird der Druckmessbogen in einen Abstand von der Ablagefläche gebracht. Nun ist ein Glasfilm zum Unterschied zu einem Druckmessbogen ein Material, bei dem es leicht zu Brüchen kommt. Das heißt, bei einem Druckmessbogen genügt es, dafür Sorge zu tragen, dass die an der Oberfläche ausgebildeten Mikrokapseln zur Druckmessung nicht platzen, doch bei einem aufgerollten Glas ist es notwendig dafür

zu sorgen, dass nicht nur an der Oberfläche der Rolle, sondern auch an den Kanten des Glasbandes, die die seitlichen Bereiche der Rolle bilden, keine Brüche entstehen. Da es insbesondere sein kann, dass die beiden seitlichen Bereiche der Rolle mit den Kanten des Glasbandes nach außen hin freiliegen, werden sie leicht zum Ausgangspunkt von Brüchen an den Kanten.

[0009] Hier beschreibt die WO 2010/038760 eine Weiterentwicklung für eine Glasrolle. Für eine auf einen Wickelkern aufgerollte Glasrolle mit seitlichen Flanschen werden verschiedene Anordnungen zu einer Pufferung mit eingebrachten Puffermaterialien zwischen den seitlichen Bereichen der Glasrolle und den Flanschen beschrieben. Hierdurch soll ein Kontakt der Kanten des Glasbandes mit den Flanschen, der zu Brüchen an den Kanten führen könnte, vermieden werden. Es werden hierfür seitlich überstehende, zwischen die Glasbandlagen eingerollte Zwischenlagen vorgeschlagen, die nur einen Teil des Zwischenraums ausfüllen und nicht mit den Flanschen in Kontakt stehen oder die in einer anderen vorgeschlagenen Ausführungsform mit den Flanschen in Kontakt stehen. Hierbei kann es jedoch beim Aufwickeln oder Abwickeln der Glasrolle zu Rissen oder Brüchen in dem Glasband oder an den Kanten kommen, wenn die überstehenden Bereiche der Zwischenlage sich verhaken oder hängen bleiben. Auch kann es durch Stöße oder Schwingungen beim Transport zu einem seitlichen Verschieben der Glasbandlagen auf der Rolle kommen, was ebenfalls zu Brüchen des Glasbandes oder zu Kantenbeschädigungen führt. Ein seitliches Verschieben des Glasbandes kann hierbei als Ganzes entlang der Achsenrichtung des Wickelkerns geschehen oder auch indem sich die Außendurchmesserseite des Glasbandes auf der Rolle in Bezug auf die Innendurchmesserseite seitlich bewegt und die Kanten des Glasbandes dann stufenartig übereinander liegen (seitliches "Teleskopieren").

In einer anderen Ausführungsform wird ein getrenntes Puffermaterial zwischen Glasrolle und Flansch angeordnet. Hierdurch könnte zwar ein seitliches Verschieben der Glasbandlagen auf der Rolle durch Stöße oder Schwingungen beim Transport vermindert werden, es kommt jedoch insbesondere bei transportbedingten Schwingungen zu einer Relativbewegung zwischen den Glasbandkanten und einem solchen Puffermaterial. Bereits schon bei sehr kleinen Relativbewegungen oder dadurch verursachten Spannungen an den Kanten des Glasbandes können diese beschädigt oder Risse in das Glasband induziert werden.

Um dies zu vermeiden wird in einer anderen Ausführungsform vorgeschlagen, dieses Puffermaterial nur in Kontakt zum Flansch anzuordnen, nicht aber in Kontakt zu den seitlichen Bereichen der Glasrolle. Hierdurch kann es aber wiederum durch Stöße oder Schwingungen beim Transport zu einem seitlichen Verschieben der Glasbandlagen auf der Rolle als Ganzes oder zu dem beschriebenen seitlichen Teleskopieren kommen, was wiederum Brüche des Glasbandes oder Kantenbeschädigungen nach sich ziehen kann.

[0010] Weiterhin beschreibt die WO 2010/038760 das Ausbilden von Achsenteilen, welche seitlich von den Flanschen vorspringen und durch Lager gestützt werden, welche in Sockeln ausgebildet sind. Hierdurch soll ein Rollen der Glasrolle unabhängig von den Flanschen verhindert werden. Auch kann ein solcher Aufbau oder mehrere solcher Aufbauten durch eine Verpackungskiste abgedeckt werden. Nachteilig an dieser Lösung ist jedoch, dass Stöße und schwingungsartige Belastungen ungedämpft auf oder in die Glasrolle übertragen werden, was eine hohe Bruch- und Rissgefahr für das Glas darstellt.

[0011] Alternativ zu dieser Verpackung mit quer gerichteter Glasrolle wird eine Verpackung mit senkrecht gerichteter Glasrolle beschrieben. Hier sollen mehrere Glasrollen mit ihren Wickelkernen auf senkrecht stehende säulenförmige Elemente gesetzt werden, die am Boden eines Kistenkörpers befestigt sind. Nachteilig ist hier jedoch einerseits ein Wackeln der Glasrollen beim Transport. Auch wenn zur Verhütung von dadurch bedingten Brüchen des Glasbandes eine ausreichende Beabstandung der Glasrollen oder auch das Einfüllen eines Puffermaterials zwischen die Glasrollen vorgeschlagen wird, werden die Kanten, welche sich an der Stellfläche der Glasrolle befinden, nicht nur durch den Eigendruck der Glasrolle sondern insbesondere auch durch das Wackeln der Rolle in ungeeigneter Weise beansprucht, was zu Rissen und Brüchen im Glasband und zu Kantenbeschädigungen führt. Andererseits werden auch hier Stöße und schwingungsartige Belastungen ungedämpft auf die Glasrolle übertragen oder in die Glasrolle eingetragen, was eine hohe Bruch- und Rissgefahr für das Glas darstellt.

[0012] Aufgabe der Erfindung ist es somit, die oben beschriebenen Nachteile zu vermeiden und eine Verpackungseinheit zur Aufnahme eines, auf einen Wickelkern aufgerollten Glases zur Verfügung zu stellen, welche die Bruch- und Rissgefahr für das Glas bei einer Lagerung oder einem Transport vermindert. Auch soll eine sichere Verpackung für mehrere Glasrollen gefunden werden.

[0013] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und der Ansprüche 12 und 13. Die Glasrolle wird in eine geschlossene Verpackungseinheit integriert, um sie vor direkten äußeren physikalischen oder chemischen Angriffen oder Einwirkungen zu schützen. Solch eine Verpackungseinheit besteht zumindest aus zwei voneinander trennbaren Wandungsteilen wobei die Wandungsteile zusammen eine geschlossene Einheit ergeben. Unterschieden werden die einzelnen Wandungsteile der Verpackungseinheit wie folgt: Die beiden Kopfteile der Verpackungseinheit, die den seitlichen Bereichen der Glasrolle gegenüber angeordnet sind und die Wandungsteile, die die Breitenausrichtung der Glasrolle umfassen, wie das Bodenteil, die Seitenteile und das Deckteil der Verpackungseinheit. Die Verpackungseinheit kann rechteckig oder vieleckig oder zylindrisch ausgeführt sein.

Es können beispielsweise alle Wandungsteile der Verpackungseinheit als Einzelteile bei der Verpackung zusammen-

gefügt werden oder sie können auch beliebig als einzelne Gruppen fest miteinander verbunden bei der Verpackung zusammengefügt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Seitenteile, das Bodenteil und das Deckteil bzw. der zylindrische Wandungsteil mit einem Kopfteil verbunden, wodurch bei der Verpackung der Glasrolle zur Bildung der Verpackungseinheit nur noch das andere Kopfteil mit den übrigen Teilen verbunden wird. Es können aber auch mit jedem Kopfteil jeweils

die halbe Länge der Seitenteile, des Bodenteils und des Deckteils verbunden sein.
Bei einer zylindrischen Ausführungsform bilden das Bodenteil, die Seitenteile und das Deckteil einen Hohlzylinder, wobei dieser einzeln ein Wandungsteil bildet und mit zwei Kopfteilen zusammengefügt wird oder bereits ganz mit einem Kopfteil verbunden ist und mit dem zweiten Kopfteil zusammengefügt wird oder jeweils als Teil mit beiden Kopfteilen verbunden sein kann, wobei beim Zusammenfügen immer eine geschlossene Verpackungseinheit entsteht.

[0014] Als Material für die Wandungsteile ist jedes Material geeignet, welches eine ausreichende Stabilität gewährleistet, wie beispielsweise ein Holz, Leimholz, Metall oder Kunststoff. Je nach Transport- oder Lagererfordernisse wird bei der Auswahl eine ausreichende Gasdichtigkeit oder Umweltbeständigkeit berücksichtigt.

[0015] Mit den Wandungsteilen, welche die Kopfteile bilden, ist erfindungsgemäß jeweils ein Halteelement verbunden. Die Halteelemente sind gegenüberliegend angeordnet und tragen im Gebrauch die Glasrolle bzw. den Wickelkern zwischen sich, sodass eine Glasrolle beabstandet zu den Wandungsteilen, die das Bodenteil, die Seitenteile und das Deckteil bilden, in der Verpackungseinheit zur Lagerung kommen kann.

[0016] Ein Halteelement kann direkt mit einem Wandungsteil verbunden und in oder an diesem verankert sein. Es kann aber auch eine Verankerung für das Halteelement einem Wandungsteil zugeordnet werden. Die Verankerung kann hierbei fest mit dem Wandungsteil verbunden sein oder nur lose mit diesem in Kontakt stehen. Beispielsweise kann die Verankerung als getrenntes Bauteil vor einem Kopfteil positioniert werden und formschlüssig oder kraftschlüssig mit diesem und/oder den angrenzenden Wandungsteilen verbunden werden. In jeder Ausführungsform ist die Verankerung im geschlossenen Zustand der Verpackungseinheit mit dieser fest verbunden.

Die Verankerung kann aus zwei voneinander beabstandeten Platten gebildet werden, welche gegebenenfalls noch miteinander verstrebt sind, um eine tragfähige Verankerung für ein Halteelement zu bilden, welches eine Glasrolle auch ohne das zweite Halteelement aufnehmen und stützen kann. Eine Verankerung kann aber auch beispielsweise als Verstärkungsplatte an der Innenseite eines Kopfteils angebracht sein und das Halteelement tragen.

[0017] Solch ein Halteelement kann beispielsweise einen Stift, einen Dorn, einen Zapfen, eine Verriegelung oder einen Verschluss umfassen, welche jeweils geeignet sind, in eine entsprechende Verbindungsvorrichtung an einem Ende eines Wickeldorns eingreifen zu können, wobei beide Halteelemente den Wickelkern mit dem gegebenenfalls darauf aufgewickelten Glas sicher zwischen sich aufnehmen können.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist hierbei ein Halteelement so ausgeführt, dass es in einen im Wickelkern angeordneten Hohlraum oder in eine entsprechende Vertiefung eingreifen kann, der bzw. die jeweils an den seitlichen Enden eines Wickelkerns vorgesehen ist. Der eingreifende Teil des Halteelements, welcher ein Tragedorn oder ein oder mehrere Stifte oder Zapfen sein können, können jeden geeigneten Querschnitt haben.

[0018] Ein Wickelkern kann rund oder vieleckig sein. Beispielsweise kann ein Wickelkern im Wesentlichen aus einem Rohr bestehen, sodass die Halteelemente in die seitlichen Rohrenden eingreifen können. Die Halteelemente können dabei einen konischen Bereich aufweisen, der geeignet ist, den Wickelkern zu zentrieren. Auch können die seitlichen Enden eines Wickelkerns eine oder mehrere bestimmt geformte Vertiefungen aufweisen, in die passende Gegenstücke an den Halteelementen eingreifen und vorzugsweise den Wickelkern dabei zentrieren. Solche Vertiefungen können beispielsweise kegel- oder kegelstumpfförmig oder pyramiden- oder pyramidenstumpfförmig oder in jeder anderen geeigneten Weise ausgestaltet sein. Auch kann eine bestimmte Verbindungsvorrichtung an einem oder beiden Enden eines Wickelkerns vorgesehen sein, welche mit einem jeweiligen Gegenstück an dem Halteelement verankerbar ist, sodass der Wickelkern sicher an seinem seitlichen Ende mit dem Halteelement verbunden werden kann. Solch eine Vorrichtung kann beispielsweise wie ein Bajonettverschluss ausgebildet sein oder eine Vorrichtung zum Einrasten, Einhaken, Verriegeln oder Verschrauben haben.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform wird für einen im wesentlichen rohrförmigen Wickelkern ein durchgehender Tragedorn vorgesehen, der sich entlang eines im Inneren des Wickelkerns, axial verlaufenden Hohlraumes erstreckt und auf dem der Wickelkern im Wesentlichen über seine gesamte Innenlänge aufliegt und unterstützt wird. Der Tragedorn ist in einer Ausführungsform fest mit einem Halteelement verbunden und diesem zugehörig und wird beim Zusammenfügen der Verpackungseinheit mit dem zweiten Halteelement verbunden oder verankert. Auch kann der Tragedorn beim Zusammenfügen der Verpackungseinheit als getrenntes Bauteil mit jedem Halteelement verbunden oder verankert werden. Das Verbinden oder Verankern kann beispielsweise durch Einstecken oder Einschrauben in einen Zapfen erfolgen oder auch auf jede geeignete Weise.

Der Querschnitt des Tragedorns kann im einfachsten Fall rund sein, wobei eine einzige axial sich erstreckende Auflagefläche für den Wickelkern entsteht, wenn der Tragedorndurchmesser kleiner als der Innendurchmesser des Wickelkerns ist. Es können durch eine geeignete Querschnittsauswahl jedoch auch zwei und mehr axial sich erstreckende Auflageflächen bereitgestellt werden, wodurch die Unterstützung des Wickelkerns verbessert wird. Hierdurch kann die

Durchbiegung einer eingelagerten oder transportierten Glasrolle auch auf Dauer und bei Stößen und Schwingungen wirkungsvoll vermindert oder verhindert werden.

[0020] In einer anderen Ausführungsform kann an jedem Halteelement auch ein Tragedorn befestigt oder verankert sein oder beim Zusammenbau der Verpackungseinheit befestigbar oder verankerbar sein. Um einen Wickelkern oder eine Glasrolle mit Wickelkern tragen und unterstützen zu können, ragen im Gebrauch die beiden Tragedorne von den seitlichen Enden des Wickelkerns in diesen hinein. Dies kann so weit sein, dass sie sich annähernd berühren oder sich auch nur in den seitlichen Endbereich eines Wickelkerns erstrecken.

[0021] In einer anderen Ausführungsform kann ein durchgehender Tragedorn oder ein Tragedorn der Bestandteil eines Halteelements ist oder auch der in einen Wickelkern eingreifende Teil eines Halteelements derart ausgeführt werden, dass er in dem Wickelkern verspannbar ist. Beispielsweise kann er als Adapter oder als Spannkopf oder als Spannadapter zum Überbrücken der unterschiedlichen Durchmesser von Wickelkern und Tragedorn bzw. des in einen Wickelkern eingreifenden Teils eines Halteelements ausgeführt werden. Dies sichert eine feste Lagerung mit maximaler Unterstützungsfläche gegen Durchbiegung auch bei starken Beanspruchungen. Auch kann die Glasrolle nicht auf der Halterung, beispielsweise einem Tragedorn schwingen oder sich abheben, was einen maximal sicheren Transport ermöglicht.

[0022] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist mit zumindest einem Halteelement und/oder mit zumindest einem Wandungsteil ein Dämpfungselement verbunden. Dämpfungselemente dämpfen Schwingungen, Vibrationen oder Stöße in allen möglichen räumlichen Richtungen. Sie sollen die Übertragung Schwingungen und Stößen während des Handlings, Lagerung und Transports der Verpackungseinheit von außen nach innen zur Glasrolle vermindern oder vollständig absorbieren. Hierdurch wird der Eintrag von Stößen und schwingungsartigen Belastungen auf oder in die Glasrolle wirkungsvoll auf ein Maß reduziert das einen sicheren Transport oder Lagerung einer Glasrolle ermöglicht.

[0023] Stöße können auf verschiedenste Weise durch Transport mit einem Fahrzeug oder durch unsachgemäßes Handling der Verpackungseinheit oder durch Anstoßen auf irgend eine Weise verursacht werden und sind impulsartige Belastungen, die seitens der Verpackungseinheit nicht in einem Gefahr bringenden Maß auf eine Glasrolle übertragen werden dürfen.

Schwingungsartige Belastungen sind in ihrer Ausprägung frequenzabhängig. Hierunter zählen periodische Belastungen, wie z.B. eher eine kurzfrequente Schwingung im Bereich 0,1 Hz bis 20 kHz, insbesondere 50 Hz bis 10 kHz, wie sie beim Transport beispielsweise durch Erschütterungen oder durch die Vibration eines Motors auf eine zu transportierende Glasrolle übertragen werden und zu Schädigungen führen können.

Eine andere Belastung wären Fliehkräfte, Beschleunigungskräfte oder Bremskräfte, wie sie beim Transport auf eine Glasrolle einwirken können.

[0024] Erfindungsgemäß besitzt die Verpackungseinheit ein oder mehrere Dämpfungselemente, welche die Stöße oder Schwingungen dämpfen und eine Übertragung auf die Glasrolle auf ein Maß reduzieren, welches einen sicheren Transport oder eine sichere Lagerung einer Glasrolle ermöglicht. Ein Dämpfungselement ist mit zumindest einem Halteelement oder mit zumindest einem Wandungsteil, bzw. einer einem Wandungsteil zugeordneten Verankerung verbunden. Jede denkbare Kombination der einzelnen Ausführungsformen ist möglich und wird jeweils so kombiniert, dass insgesamt für alle zu erwartenden Belastungen ein optimaler Schutz der zu transportierenden Glasrolle ermöglicht wird.

[0025] In einer Ausführungsform ist in zumindest einem Wandungsteil ein Dämpfungselement angeordnet, welches das Halteelement im Bereich seiner Verankerung in dem Wandungsteil oder die Verankerung selbst umschließt, wobei die Verankerung einen Teil des Kopfteils bildet. Hierdurch kann wirksam verhindert werden, dass sich Stöße oder Schwingungen die vor allem senkrecht oder schräg zur Achse eines Halteelements wirken, über das Halteelement in eine zu transportierende Glasrolle übertragen werden. Es können hierdurch aber auch Stöße oder Schwingungen gedämpft werden, die parallel zur Achse eines Halteelements wirken.

[0026] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass an der Außenfläche zumindest eines Tragedorns eines Halteelements, welcher auch als Zapfen oder Stift ausgebildet sein kann, zumindest bereichsweise und zumindest teilweise umschließend ein oder mehrere Dämpfungselemente angeordnet sind, welche im Gebrauch einen Wickelkern schwingungs- und stoßdämpfend mit dem Halteelement verbinden. Beispielsweise können dies ein oder mehrere beabstandete elastische Dämpfungsringe sein. Es können aber auch ein oder mehrere axial sich erstreckende Dämpfungselemente sein. Dadurch kann wirksam verhindert werden, dass sich Stöße oder Schwingungen, die auf das Verpackungselement einwirken, über das Halteelement in eine zu transportierende Glasrolle übertragen werden.

[0027] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass zumindest an den Außenflächen eines durch den Wickelkern durchgehenden Tragedorns, zumindest bereichsweise und zumindest teilweise umschließend, ein oder mehrere Dämpfungselemente angeordnet sind. Die Dämpfungselemente können hierbei z.B. nur in Bereichen an den seitlichen Enden eines Wickelkerns angeordnet sein, oder auch verteilt über die gesamte Länge. Beispielsweise können dies ein oder mehrere elastische Dämpfungsringe sein. Auch kann die gesamte Oberfläche des Tragedorns mit einem schwingungsdämpfenden Material beschichtet oder umgeben sein. Auch kann der Tragedorn

insgesamt aus einem schwingungsdämpfenden Material bestehen. Im Gebrauch wird hierdurch die Masse eines Wickelkerns mit einem darauf aufgerollten Glas schwingungs- und stoßdämpfend auf dem Tragedorn bzw. den Halteelementen gelagert. Dadurch kann wirksam verhindert werden, dass Stöße oder Schwingungen, die auf das Verpackungselement einwirken, über die Halteelemente und den Tragedorn auf eine zu transportierende Glasrolle übertragen werden.

[0028] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform ist der Tragedorn federnd oder schwingungsgedämpft im Halteelement gelagert. Das Dämpfungselement bildet bei dieser Ausführung die Lagerung des Tragedorns im Halteelement, wobei der Tragedorn ein durchgehender oder ein nicht durchgehender Tragedorn sein kann oder in der Ausführung eines oder mehrerer Zapfen oder Stifte.

Beispielsweise kann die Dämpfung in einer Ausgestaltung derart ausgeführt sein, dass der Tragedorn, Zapfen oder Stift bis auf das eigentliche Hauptlager, an zwei Federn hängt und durch zwei Stoßdämpfer gestützt wird. Dadurch kann er schwingen, wird aber bei zu großen Auslenkungen durch die Stoßdämpfer sanft abgebremst.

[0029] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass an der Außenseite, vorzugsweise unterhalb des Bodenteils der Verpackungseinheit, ein oder mehrere Dämpfungselemente angeordnet sind. Ist z. B. ein Dämpfungselement an der Außenseite des Bodenteils angebracht, bildet es die Aufliegefläche der Verpackungseinheit, beispielsweise auf einer Palette. Es können mehrere flächig oder punktuell verteilte Dämpfungselemente an der Außenseite des Bodenteils angebracht werden, beispielsweise als Pufferelemente oder Stoßdämpfer in den Eckbereichen oder als Streifen an zwei gegenüberliegenden seitlichen Bereichen. Auch kann die gesamte Bodenfläche aus einer Schicht eines schwingungsdämpfenden Materials bestehen. Solche Dämpfungsplatten können aus Kork, Gummi, Gummimetallverbindungen oder Entsprechendem bestehen. Bevorzugt werden hierfür Schwingungsdämpfungsmatten oder Schwingungsdämpfungsplatten eingesetzt. Hierdurch kann wirksam verhindert werden, dass Stöße oder Schwingungen, die von unten auf die Verpackungseinheit einwirken, unzulässig auf die Verpackungseinheit übertragen und über diese in eine zu transportierende Glasrolle übertragen werden.

[0030] Gegen seitliche Stöße oder Stöße von oben oder gegen eine Übertragung von Schwingungen bei einem Zusammenstellen mehrerer Verpackungseinheiten können auch an jeder beliebigen Stelle der Außenseite der Verpackungseinheit Dämpfungselemente angeordnet werden, wo es zweckdienlich ist.

Die Dämpfungselemente können hierbei die gesamte Außenfläche eines Wandungsteils oder nur größere oder kleinere Bereiche abdecken.

[0031] Da die Verpackungseinheiten erfindungsgemäß auch stapelbar sein können oder auf eine Weise zu einer größeren Verpackungseinheit zusammengestellt werden können, können gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung an den Außenseiten an Stellen, wo sich die einzelnen Verpackungseinheiten dabei berühren, vorzugsweise an der Stellfläche bzw. den Stellflächen unten oder oben oder an einer Berührungsfläche seitlich der Verpackungseinheit, ein oder mehrere Dämpfungselemente angeordnet sein.

[0032] Als Dämpfungselemente kommen beispielsweise Pufferelemente oder Stoßdämpfer aus einem Elastomer wie Gummi, Silikon oder Kautschuk oder Schaumstoff oder auch elastische Federn, wie insbesondere Gummifedern zur Anwendung. Es können aber auch beispielsweise ein Metallgestrick enthaltende Dämpfungselemente oder auch gasgedämpfte Elemente zur Anwendung kommen. Es können erfindungsgemäß alle geeigneten Dämpfungselemente verwendet werden, die dem Fachmann hinreichend bekannt sind. Je nach spezieller Aufgabenstellung an ein Dämpfungselement kann der Verformungsweg und die Dämpfung kleiner oder größer durch geeignete Form und/oder Materialauswahl gewählt werden. Bei der Dimensionierung und Bemessung der Dämpfungselemente wird jeweils die zu federnde oder dämpfende Masse der Glasrolle bzw. der Verpackungseinheit berücksichtigt. In einer Ausführungsform handelt es sich hierbei um Gasdruck-Dämpfungselemente welche es ermöglichen, die Dämpfung über einen einstellbaren Gasdruck jeweils auf die zu verpackende Masse der Glasrolle einzustellen.

In allen Fällen soll auch einem Schwingen in der Eigenfrequenz der zu verpackenden Masse entgegengewirkt bzw. dieses vermieden werden.

[0033] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass für die Verpackung mehrerer Glasrollen zumindest zwei Verpackungseinheiten übereinander und/oder nebeneinander angeordnet, modulartig ineinander greifend zusammengestellt werden können. Hierzu sind an der Stellfläche bzw. den Stellflächen unten und an der Oberseite der Verpackungseinheit und/oder seitlich zusammenwirkende Aufnahmevorrichtungen für eine weitere Verpackungseinheit angeordnet. Die Aufnahmevorrichtungen können formschlüssig zusammenwirken, indem an einer Verpackungseinheit beispielsweise eine entsprechende Vertiefung vorgesehen ist, in die eine Erhöhung einer anderen Verpackungseinheit eingreift. Die Aufnahmevorrichtungen können auch kraftschlüssig zusammenwirken, indem beide Verpackungseinheiten mittels einer Aufnahmevorrichtung fest miteinander verriegelbar sind oder auf jede geeignete Weise miteinander fest verbunden werden können.

[0034] In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist an den Flächen der Aufnahmevorrichtung, wo beide Verpackungseinheiten sich berühren, ein Dämpfungselement angeordnet.

[0035] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Verpackungseinheit gasdicht verschlossen ist und das Innere mit einem sauberen Gas gefüllt ist. Hierdurch kann im Inneren der Verpackungseinheit ein staub- und schmutzfreier Reinraum hergestellt ist, welcher alle Bedingungen erfüllt, die der Schutz oder

Sauberkeitserfordernisse des Glases erfordert. Je nach Anforderung kann im Innenraum der Verpackungseinheit auch ein Überdruck erzeugt und aufrechterhalten werden, um ein Eindringen von Umgebungsluft auszuschließen.

[0036] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform kann die Verpackungseinheit mit Luftpolstern ausgekleidet werden. Dies können beispielsweise Luftreifen, Luftkissen, Luftpolster oder aufgeschäumte Materialien sein, die im Innenraum der Verpackungskiste zwischen einem oder mehreren Wandungsteilen und einer Glasrolle verfüllt oder eingesetzt werden. Diese können zusätzlich oder alternativ zu den oben beschriebenen stoß- und schwingungsdämpfenden Maßnahmen vorgesehen werden. Es ist auch möglich aufblasbare Luftkissen in die Verpackungseinheit einzulegen und diese erst aufzublasen, wenn die Glasrolle in der Verpackungseinheit verpackt wurde. Der Druck auf das Luftkissen kann einstellbar und regelbar sein, er darf aber nicht so hoch sein, dass der Druck von dem veränderbaren Volumenkörper auf die Glasrolle zu einer Beschädigung derselben, insbesondere im Kantenbereich führt.

[0037] In einer weiteren Ausführungsform kann die Glasrolle in der Verpackungseinheit von einem doppelwandigen Schlauch umschlossen sein. Dieser kann nach der Verpackung der Glasrolle mit einem Gas, einer Flüssigkeit, oder einem festen, kleinteiligen, komprimierbaren Stoff, z.B. in Flocken-, Pulver- oder Kugelform verfüllt werden. Durch die Dosierung der Menge des verfüllten Stoffes und dessen Komprimierbarkeit im Schlauch kann eine äußere einstellbare Kraft auf die Glasrolle und deren Lagen einwirken die verhindert, dass die Lagen der Glasrolle sich gegeneinander verschieben. Andererseits wirkt der Schlauch als Dämpfungselement und die Komprimierbarkeit des verfüllten Stoffes verhindert, dass Stöße und Schwingungen, die auf die Glasrolle einwirken, diese beschädigen können. Ein solcher Schlauch kann zusätzlich oder alternativ zu den oben beschriebenen stoß- und schwingungsdämpfenden Maßnahmen vorgesehen werden.

[0038] Die Erfindung umfasst ferner die Verwendung einer beschriebenen Verpackungseinheit für die schwingungsreduzierte Lagerung und den schwingungsreduzierten Transport eines auf einen Wickelkern aufgerollten Glases, insbesondere eines Dünnglases. Hierbei wirken die integrierten Dämpfungselemente als Schwingungs- bzw. Vibrations- oder Stoßdämpfer in allen möglichen räumlichen Richtungen. Sie vermindern oder absorbieren die Übertragung von Schwingungen und Stößen während des Handlings, einer Lagerung oder des Transports der Verpackungseinheit von außen nach innen zur Glasrolle vollständig oder teilweise derart, dass der Eintrag von Stößen und schwingungsartigen Belastungen auf oder in die Glasrolle wirkungsvoll auf ein Maß reduziert wird, das einen sicheren Transport oder eine sichere Lagerung einer Glasrolle ermöglicht.

[0039] Die Erfindung umfasst ferner die Verwendung einer beschriebenen Verpackungseinheit als staub- und schmutzfreier Reinraum für die Lagerung und den Transport eines auf einen Wickelkern aufgerollten Glases, insbesondere eines Dünnglases. Die Verpackungseinheit ist hierfür gasdicht verschlossen und mit einem sauberen Gas gefüllt. Als Gas werden je nach Anforderung alle inerten Gase wie z.B. Argon, Stickstoff oder Kohlendioxid bevorzugt. Die relative Luftfeuchte wird bevorzugt in einem Bereich von 5 - 30 % eingestellt. Die Verpackungseinheit erfüllt alle Bedingungen, die der Schutz des Glases erfordert. Dies ist insbesondere beispielsweise bei beschichteten Dünngläsern von Bedeutung, wenn die Beschichtung empfindlich auf Substanzen reagiert, die durch Umgebungseinflüsse einwirken können oder auch für Glassubstrate für Anzeigen, wie etwa Flüssigkristallanzeigen oder organische LED-Anzeigen, bei denen aufgrund ihres Verwendungszwecks sauberes Glas ohne Anhaftungen von Schmutz und Staub verlangt wird.

[0040] Folgende Figuren sollen beispielhaft die Erfindung näher erläutern:

- Fig. 1 bis 3 zeigen unterschiedliche Formen für Verpackungseinheiten im Querschnitt
- Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt durch eine Verpackungseinheit
- Fig. 5 zeigt eine Verpackungseinheit mit einem Dämpfungselement an der nach Außen gewandten Unterseite des Bodenteils
- Fig. 6 zeigt eine Verpackungseinheit mit Dämpfungselementen, welche jeweils in den kopfseitigen Wandungsteilen angeordnet sind und die Verankerung der Halteelemente umschließt
- Fig. 7 zeigt eine Verpackungseinheit mit Dämpfungselementen welche das Halteelement umschließen und an den Enden des Wickelkerns angeordnet sind.
- Fig. 8 zeigt eine Verpackungseinheit mit einem Luftpolster um eine verpackte Glasrolle im unteren Bereich
- Fig. 9 zeigt eine Verpackungseinheit mit einem Luftreifen um den gesamten Umfang einer verpackten Glasrolle
- Fig. 10 zeigt eine Verpackungseinheit als Reinraum für eine verpackte Glasrolle
- Fig. 11 zeigt eine Einheit von zwei Verpackungseinheiten, welche modulartig zusammengestellt wurden.
- Fig. 12 zeigt einen Querschnitt für einen Tragedorn mit aufgelegtem Wickelkern
- Fig. 13 zeigt einen alternativen Querschnitt für einen Tragedorn

[0041] Fig. 1 und Fig. 4 zeigen eine rechteckige Verpackungseinheit, Fig. 1 im Querschnitt, Fig. 4 im Längsschnitt. Die in Fig. 4 dargestellte Glasrolle 30 wird von den Wandungsteilen der Verpackungseinheit, wie den Kopfteilen 121 und 123, dem Bodenteil 13, den Seitenteilen 141 und 142 sowie dem Deckteil 15 umschlossen. Hier sind alle Wandungsteile bis auf das Kopfteil 123 fest miteinander verbunden, das Kopfteil 123 ist zum Beladen und Entnehmen der Glasrolle abnehmbar. Alternativ können die Wandungsteile auch in anderer Kombination fest miteinander verbunden

bzw. abnehmbar sein, wobei Wandungsteile auch teilbar teilweise zu dem abnehmbaren und teilweise zu dem fest verbundenen Teil der Verpackungseinheit gehören können. Zum Transportieren oder Abstellen der Verpackungseinheit ist sie über das Bodenteil 13 lose oder fest mit einer Transportpalette 28 verbunden. Zum Transportieren mit einem Hebewerkzeug sind an dem Deckteil 15 Halteösen 16 vorgesehen. Zur Aufnahme einer Glasrolle ist an dem kopfseitigen Wandungsteil, dem Kopfteil 121 mit der Verankerung 122 ein Halteelement verbunden. Das Halteelement ist in dieser Ausführung ein durchgehender Tragedorn 181. Die Verankerung ist derart gestaltet, dass der Tragedorn 181 die Glasrolle 30 beim horizontale Beladen über ihre ganze Länge aufnehmen und einseitig gelagert stützen kann. Die Verankerung 122 ist kraftschlüssig beispielsweise über Verschraubungen mit dem Kopfteil 121 und gegebenenfalls auch mit dem Deckteil 15, den Seitenteilen 141, 142 und dem Bodenteil 13 verbunden oder auch formschlüssig in der Verpackungseinheit eingebaut. Zur Fixierung der Glasrolle 30 auf dem Tragedorn 181 sind angrenzend an die Verankerungen 122, 124 Fixier rings 171, 172 vorgesehen. Sie sind aus einem stabilen Material wie Holz, Kunststoff oder Metall und bieten dem Wickelkern mit dem gegebenenfalls aufgerollten Glas einen sicheren Halt gegen axiales Verrutschen beim Transport. Sie können auch aus einem komprimierbaren Material bestehen welches geeignet ist, die den Wickelkern zwischen den beiden Fixier rings einzuspannen.

Zum Schließen der Verpackungseinheit wird der abnehmbare Wandungsteil oder alternativ die abnehmbaren Wandungsteile mit den übrigen verbunden. Dies kann durch alle bekannten Maßnahmen wie z.B. Verschrauben, Verankern, Verspannen, Verhaken oder Verriegeln vorgenommen werden. Der abnehmbare kopfseitige Wandungsteil besteht aus dem Kopfteil 123 mit der Verankerung 124 für das Halteelement 182. Das Halteelement 182 ist in dieser Ausführung ein Zapfen, welcher in eine passende Ausnehmung am Ende des Tragedorns 181 eingreift und den Tragedorn 181 an dieser Seite stützt, sodass der Tragedorn in der geschlossenen Verpackungseinheit zweiseitig gelagert ist. An der Verankerung 124 ist weiterhin ein Fixier ring 172 zur Fixierung des Wickelkerns 191 befestigt. Alternativ kann der Fixier ring auch auf den Umfang des Zapfens geschoben werden.

[0042] Zum Beladen kann die Glasrolle 30 mit dem Wickelkern 191 auch vertikal in die Verpackungseinheit eingebracht werden. In diesem Fall wird die Verpackungseinheit auf dem Kopfteil 121 abgestellt, mit der Glasrolle beladen, mit dem Kopfteil 123 verschlossen, sodass der Wickelkern 191 zwischen den Halteelementen eingefasst wird. Dann wird die Verpackungseinheit um 90° gedreht und auf dem Bodenteil 13 gelagert. Vorteilhaft hierbei ist, dass die Verankerung 122 nur so stabil ausgelegt werden muss, dass sie die Glasrolle als Teil einer zweiseitigen Lagerung tragen und stützen muss. Die Verpackungseinheit kann dadurch kleiner und leichter ausgeführt werden.

[0043] Fig. 2 und 3 zeigen alternativ den Querschnitt von zwei zylindrischen Verpackungseinheiten, wobei die Seitenteile 143, 144 zylindrisch und die Kopfteile jeweils rund ausgeformt sind. Zur Stützung der Verpackungseinheiten sind an der Außenseite Stützelemente 293 bzw. 294, 295, 296 vorgesehen. Die Verpackungseinheiten ruhen, gesichert durch die Stützelemente, auf einer Bodenplatte 291, 292.

[0044] Fig. 5 zeigt eine entsprechende Verpackungseinheit zu Fig. 4 mit einem Dämpfungselement 20 an der nach Außen gewandten Unterseite des Bodenteils. Es handelt sich hierbei um eine vollflächig unterliegende Schwingungsdämpfungsplatte. Alternativ werden auch zwei Streifen unterhalb der Seitenteile 141, 142 vorgesehen. Die Schwingungsdämpfungsplatte ist entsprechend einer Fallschutzmatte aus Gummigranulat ausgeführt. Hierdurch kann wirksam verhindert werden, dass Stöße oder Schwingungen, die von unten auf die Verpackungseinheit einwirken, unzulässig auf die Verpackungseinheit übertragen und über diese in eine zu transportierende Glasrolle übertragen werden.

[0045] Fig. 6 zeigt eine entsprechende Verpackungseinheit zu Fig. 4 mit Dämpfungselementen, welche jeweils in den kopfseitigen Wandungsteilen angeordnet sind und die Verankerung der Halteelemente umschließen. Die Dämpfungselemente sind rechteckig in der Form des Innenraums der Verankerung. Die Verankerung 125 ist ohne Querverstrebungen ausgeführt und beinhaltet Dämpfungselemente 201, 202 welche die Verlängerung des Tragedorns 181 umschließen. Zusätzlich können auch Schwingungsdämpfungsplatten zwischen der Verankerung 125 und einem oder mehreren Wandungsteilen 13, 15, 121, 141, 142 vorgesehen werden.

Auf der abnehmbaren Kopfseite der Wandung ist ein ringförmiges Dämpfungselement in der Verankerungsplatte 125 angeordnet, welches das Halteelement 182, hier in Form eines Zapfens, umschließt. Das Dämpfungselement kann hierbei auch rechteckig sein. Das Dämpfungselement besteht aus einer Gummimetallverbindung oder alternativ auch aus einer reinen Gummiverbindung. Hierdurch kann ganz oder zumindest teilweise eine Schwingungsentkopplung des Halteelements und einer Glasrolle vorgenommen werden und wirksam verhindert werden, dass sich Stöße oder Schwingungen die vor allem senkrecht oder schräg, aber auch solche die parallel zur Achse eines Halteelements auf die Verpackungseinheit wirken, über das Halteelement in eine zu transportierenden Glasrolle übertragen werden.

[0046] Fig. 7 zeigt eine entsprechende Verpackungseinheit zu Fig. 4 mit Dämpfungselementen welche jeweils die Halteelemente bzw. das Halteelement umschließen. Das Halteelement ist in der dargestellten Ausführungsform ein durchgehender Tragedorn 183. Beim Beladen ist dieser einseitig in der Verankerung 122 gelagert. In der verschlossenen Verpackungseinheit ist der Tragedorn 183 dagegen zweiseitig gelagert und wird zusätzlich von dem Halteelement 184, einem Zapfen der in das Ende des Tragedorns 183 eingreift, gehalten und gestützt. Das Halteelement 184 ist in der Verankerung 126 gehalten, welche mit dem Kopfteil 123 Teil des kopfseitigen Wandelements ist. Insbesondere an den Stellen, wo jeweils die Enden eines Wickelkerns zur Lagerung kommen, wird der Tragedorn 183 mit jeweils einem

Dämpfungselement, wie den Dämpfungsringen 204, 205 umschlossen, welche dann zwischen Tragedorn und Wickelkern als Stoß- und/oder Schwingungsdämpfer wirken. Es können aber auch weitere Segmente des Tragedorns mit Dämpfungselementen oder auch der gesamte Tragedorn mit einem Dämpfungsmaterial umschlossen werden. Das Dämpfungsmaterial ist eine Gummimetallverbindung oder alternativ auch eine reine Gummiverbindung. Hierdurch kann wirk-

sam verhindert werden, dass sich Stöße oder Schwingungen, über das Halteelement in eine zu transportierende Glasrolle übertragen werden.

Alternativ kann auf jeder Kopfseite der Verpackungseinheit als Halteelement jeweils auch ein zapfenförmiger Tragedorn angeordnet sein, welcher in den Hohlraum des Wickelkerns eingreift und diesen stützt. Die Tragedorne sind dann entsprechend von einem Dämpfungsring ganz oder teilweise umschlossen.

[0047] Fig. 8 zeigt eine entsprechende Verpackungseinheit zu Fig. 4 mit einem Luftpolster 21 um eine verpackte Glasrolle 30 im unteren Bereich, und Fig. 9 zeigt eine entsprechende Verpackungseinheit zu Fig. 4 mit einem Luftpolster 22 als Luftreifen um den gesamten Umfang einer verpackten Glasrolle 30. Die Luftpolster sind jeweils einzeln von Außen über ein nicht dargestelltes Ventil aufblasbar. Für den Transport werden die Luftpolster mit Luft gefüllt und es wird ein definierter Druck eingestellt, welcher gegebenenfalls regelbar ist und überwacht wird. Durch die Einstellung und Wahl des Drucks im Inneren der Luftpolster 21, 22 und die dadurch bedingte Komprimierbarkeit der Polster kann eine einstellbare Kraft auf die Glasrolle und deren Lagen einwirken die verhindert, dass die Lagen der Glasrolle sich gegeneinander verschieben. Zum anderen wirkt das Luftpolster als Dämpfungselement und die Komprimierbarkeit verhindert, dass Stöße und Schwingungen, die auf die Glasrolle einwirken, diese beschädigen können. Zum Entladen der Verpackungseinheit wird die Luft über das Ventil abgelassen oder abgesaugt.

[0048] Fig. 10 zeigt eine entsprechende Verpackungseinheit zu Fig. 5 als Reinraum für eine verpackte Glasrolle. Die Verpackungseinheit wird in dieser Ausführungsform gasdicht ausgeführt und verschlossen. Nach dem Beladen und Verschließen der Verpackungseinheit wird über ein nicht dargestelltes Ventil im Inneren ein Unterdruck oder ein Vakuum gesaugt und anschließend der Raum mit einem sauberen Gas wie Stickstoff oder Kohlendioxid gefüllt, sodass ein Reinraum 23 entsteht. Die relative Luftfeuchte wird in einem Bereich von 5 - 15 % eingestellt. Der Druck im Inneren der Verpackungseinheit ist regelbar und wird so eingestellt, dass er leicht über dem Umgebungsdruck liegt. Hierdurch wird ein Eindringen insbesondere kontaminierter oder feuchter Umgebungsluft verhindert, wie es vor allem bei problematischen Transporten oder Lagerverhältnissen bzw. entsprechenden Risiken oder bei empfindlichen, meist beschichteten Gläsern geboten ist. Hilfsweise sind Trocknungsmittel in der Verpackungseinheit vorgesehen.

[0049] Fig. 11 zeigt eine Einheit von zwei Verpackungseinheiten, welche modularartig zusammengestellt wurden. Hierfür ist unterhalb der Verpackungseinheit eine Bodenplatte 24 angeordnet, an deren Ecken jeweils Eckstützen 25 angebracht sind, welche beim Stapeln der Verpackungseinheiten in Zentrierelemente an der Oberseite der Verpackungseinheit eingreifen können. Vorteilhafterweise sind sie dafür jeweils konisch ineinander greifend ausgeführt. Um ein Schwingen oder Vibrieren der Verpackungseinheiten aufgrund von Durchbiegung zu verhindern, sind je nach Anforderung mehrere Mittelstützen 26 an der Bodenplatte 24 angeordnet, welche sich am Boden oder an dem Deckteil einer Verpackungseinheit abstützen. Es sind aber auch alle anderen dem Fachmann bekannten Möglichkeiten zu einer gegen Verrutschen sicheren Stapelung denkbar.

Auch können seitlich an den Verpackungseinheiten nicht dargestellte Vorrichtungen vorgesehen werden welche es gestatten, die Verpackungseinheiten auch nebeneinander stehend miteinander zu verbinden. Hier sind alle dem Fachmann bekannten Möglichkeiten zum Verriegeln, Zusammenstecken, Verhaken o.ä. anwendbar. Insgesamt soll ein fester Verbund von Verpackungseinheiten geschaffen werden, der ein Gegeneinanderstoßen oder Schlagen bei einem gemeinsamen Transport vermeidet. Insbesondere werden an den Berührungs- bzw. Stellflächen der Verpackungseinheiten Dämpfungselemente aus einer Gummiverbindung oder Kork angeordnet oder die Stützen selber sind als Pufferelemente aus einer Gummimetallverbindung ausgeführt.

[0050] Fig. 12 zeigt den Querschnitt eines Tragedorns 185 mit aufgelegtem Wickelkern. An seinem oberen Umfang besitzt der Tragedorn eine Ausnehmung an die sich zwei Auflageflächen 311, 312 für den Wickelkern anschließen, deren Durchmesser so angepasst ist, dass eine maximale Stützung des Wickelkerns ermöglicht wird.

[0051] Alternativ kann auch ein Tragedorn entsprechend Fig. 13 eingesetzt werden, bei welchem die Auflageflächen 313, 314 dem Radius des Wickelkerns angepasst sind. Um den Wickelkern mit dem aufgerollten Glas leicht in der Verpackungseinheit be- und entladen zu können, ist der Querschnitt des Halteelements 186, hier ein Tragedorn, klein gehalten. Die Auflageflächen 313, 314 werden von Dämpfungselementen 206, 207 gebildet, welche sich axial entlang der Aufnahmeflächen 321, 322 des Tragedorns 186 für den Wickelkern 193 erstrecken. Vorteilhaft bei dieser Ausführung ist, dass eine größere Unterstützungsfläche für den Wickelkern bereitgestellt werden kann und die Druck- bzw. Biegebeanspruchung in die Glasrolle vermindert wird. Durch die Dämpfungselemente kann eine Übertragung von Stößen und Schwingungen vermindert oder ausgekoppelt werden.

Alternativ sind alle denkbaren Formen für den Querschnitt eines Halteelements möglich.

[0052] Es versteht sich, dass die Erfindung nicht auf eine Kombination vorstehend beschriebener Merkmale beschränkt ist, sondern dass der Fachmann sämtliche Merkmale der Erfindung, soweit dies sinnvoll ist, beliebig kombinieren wird.

Bezugszeichenliste:

[0053]

5	(1A, 1B)	Verpackungseinheit rechteckig
	(2)	Verpackungseinheit rund mit Stützen
	(3)	Verpackungseinheit rund mit Halterahmen
	(4)	Verpackungseinheit mit Dämpfungselement unterhalb des Bodenteils
	(5)	Verpackungseinheit mit Dämpfungselementen, welche die Halteelementverankerungen umschließenden
10	(6)	Verpackungseinheit mit Dämpfungselementen, welche den Tragedorn umschließenden
	(7A, 7B)	Verpackungseinheit mit einem Luftpolster im unteren Bereich
	(8A, 8B)	Verpackungseinheit mit einem Luftreifen, die Glasrolle umschließend
15	(9)	Verpackungseinheit als Reinraum
	(10)	Modul aus mehreren Verpackungseinheiten
	(121, 123)	Wandungsteil Kopfteil
	(122, 124, 125, 126)	Wandungsteil Halteelementverankerungen im Kopfteil
	(13)	Wandungsteil Bodenteil
20	(141, 142)	Wandungsteil Seitenteil rechteckig
	(143, 144)	Wandungsteil Seitenteil zylindrisch
	(15)	Wandungsteil Deckteil
	(16)	Halteösen
	(171,172)	Fixierungsring
25	(181, 182, 183, 184, 185,186)	Halteelement
	(191,192,193)	Wickelkern
	(20, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207)	Dämpfungselement
	(21)	Luftposter
	(22)	Luftreifen
30	(23)	Reinraum
	(24)	Bodenplatte
	(25)	Eckstütze
	(26)	Mittelstütze
	(27)	Zentrierelement
35	(28)	Transportpalette
	(291, 292)	Bodenplatte
	(293, 294, 295, 296)	Stützelement
	(30)	Glasrolle
	(311, 312, 313, 314)	Auflageflächen
40	(321, 322,)	Aufnahmeflächen

Patentansprüche

- 45 1. Verpackungseinheit zur Aufnahme eines, auf einen Wickelkern aufgerollten Glases umfassend zumindest zwei voneinander trennbare Wandungsteile (13,15,121,123) **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandungsteile zusammen eine geschlossene Einheit ergeben, dass mit einem Wandungsteil (121) ein erstes Halteelement (181) und mit einem zweiten, diesem gegenüber angeordneten Wandungsteil (123) ein zweites Halteelement (182) verbunden ist, dass bei einem Beladen oder Entladen der Verpackungseinheit das erste Halteelement (181) das auf
- 50 den Wickelkern aufgerollte Glas aufnehmen und einseitig gelagert stützen kann, und dass mit zumindest einem Halteelement und/oder mit zumindest einem Wandungsteil ein Dämpfungselement verbunden ist.
2. Verpackungseinheit nach Anspruch 1, wobei das erste und/oder das zweite Halteelement geeignet ist, in eine Verbindungsvorrichtung im oder am Wickelkern eingreifen können, welche zumindest an seinen Enden angeordnet
- 55 ist.
3. Verpackungseinheit nach Anspruch 1 oder 2, wobei zumindest ein Halteelement einen Tragedorn umfasst oder ein Tragedorn mit einem Halteelement verbindbar ist welcher geeignet ist, einen Wickelkern entlang einer Vertiefung

oder eines in dessen Innerem verlaufenden Hohlraumes stützen zu können, wobei der Tragedorn insbesondere ein durchgehender Tagedorn ist.

4. Verpackungseinheit nach einem der vorigen Ansprüche, wobei zumindest ein Halteelement, insbesondere ein Tragedorn des Halteelements geeignet ist, mit dem Wickelkern eine formschlüssige Verbindung einzugehen und insbesondere einen Adapter oder Spannkopf oder Spannadapter umfasst.
5. Verpackungseinheit nach einem der vorigen Ansprüche, wobei in zumindest einem Wandungsteil ein Dämpfungselement angeordnet ist, welches das Halteelement im Bereich seiner Verankerung umschließt.
6. Verpackungseinheit nach Anspruch 3, wobei an der Außenfläche eines Tragedorns zumindest bereichsweise und zumindest teilweise umschließend ein oder mehrere Dämpfungselemente angeordnet sind.
7. Verpackungseinheit nach Anspruch 3 oder 6, wobei der Tragedorn federnd oder schwingungsgedämpft im Halteelement gelagert ist.
8. Verpackungseinheit nach einem der vorigen Ansprüche, wobei an ihrer Außenseite, vorzugsweise unterhalb der Verpackungseinheit, ein oder mehrere Dämpfungselemente angeordnet sind.
9. Verpackungseinheit nach einem der vorigen Ansprüche, wobei an ihrer Außenseite, vorzugsweise an der Stellfläche bzw. den Stellflächen unten oder oben oder an einer Berührungsfläche seitlich der Verpackungseinheit, ein oder mehrere Dämpfungselemente angeordnet sind.
10. Verpackungseinheit nach einem der vorigen Ansprüche, wobei an ihrer Unterseite und Oberseite und/oder seitlich zusammenwirkende Aufnahmevorrichtungen für eine weitere Verpackungseinheit derart angeordnet sind, dass zumindest zwei übereinander und/oder nebeneinander angeordnete Verpackungseinheiten modulartig ineinander greifend zusammengestellt werden können.
11. Verpackungseinheit nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Verpackungseinheit gasdicht verschlossen ist und das Innere mit einem sauberen Gas gefüllt ist.
12. Verwendung einer Verpackungseinheit nach einem der vorigen Ansprüche für die schwingungsreduzierte Lagerung und den schwingungsreduzierten Transport eines auf einen Wickelkern aufgerollten Glases, insbesondere eines Dünnglases.
13. Verwendung einer Verpackungseinheit nach einem der 1-11 Ansprüche als Reinraum für die Lagerung und den Transport eines auf einen Wickelkern aufgerollten Glases, insbesondere eines Dünnglases.

Claims

1. Packaging unit for receiving glass rolled onto a winding core, comprising at least two wall parts (13, 15, 121, 123) that can be separated from one another, **characterized in that** the wall parts together form a closed unit, **in that** a first retaining element (181) is connected to a wall part (121) and a second retaining element (182) is connected to a second wall part arranged opposite the first-mentioned wall part (123), **in that**, when loading or unloading the packaging unit, the first retaining element (181) can receive the glass rolled onto the winding core and support it in a manner mounted on one side, and **in that** a damping element is connected to at least one retaining element and/or to at least one wall part.
2. Packaging unit according to Claim 1, wherein the first and/or the second retaining element is/are suitable for engaging in a connection device in or on the winding core and arranged at least at the ends thereof.
3. Packaging unit according to Claim 1 or 2, wherein at least one retaining element comprises a supporting spindle, or a supporting spindle can be connected to a retaining element and is suitable for supporting a winding core along an indentation or a cavity running in the interior thereof, wherein the supporting spindle in particular is a continuous supporting spindle.
4. Packaging unit according to one of the preceding claims, wherein at least one retaining element, in particular a

supporting spindle of the retaining element, is suitable for forming a form-locked connection with the winding core and in particular comprises an adapter or clamping chuck or clamping adapter.

- 5 5. Packaging unit according to one of the preceding claims, wherein a damping element is arranged in at least one wall part and encloses the retaining element in the region of its anchoring.
6. Packaging unit according to Claim 3, wherein one or more damping elements are arranged on the outer face of a supporting spindle, enclosing said outer face at least in regions and at least in part.
- 10 7. Packaging unit according to Claim 3 or 6, wherein the supporting spindle is mounted in a sprung manner or in an oscillation-damped manner in the retaining element.
8. Packaging unit according to one of the preceding claims, wherein one or more damping elements is/are arranged on the outer side of said packaging unit, preferably beneath the packaging unit.
- 15 9. Packaging unit according to one of the preceding claims, wherein one or more damping elements is/are arranged on the outer side of said packaging unit, preferably on the supporting face or the supporting faces at the bottom or at the top, or on a contact face to the side of the packaging unit.
- 20 10. Packaging unit according to one of the preceding claims, wherein cooperating receiving devices for a further packaging unit are arranged on the underside and upper side of the packaging unit and/or to the side, in such a way that at least two packaging units arranged above one another and/or beside one another can be arranged so as to engage in one another in a modular manner.
- 25 11. Packaging unit according to one of the preceding claims, wherein the packaging unit is closed in a gas-tight manner and the interior is filled with a clean gas.
12. Use of a packaging unit according to one of the preceding claims for the oscillation-reduced storage and oscillation-reduced transport of glass rolled onto a winding core, in particular thin glass.
- 30 13. Use of a packaging unit according to one of Claims 1-11 as a clean space for the storage and transport of glass rolled onto a winding core, in particular thin glass.

Revendications

1. Unité d'emballage destinée à recevoir un verre enroulé sur un axe d'enroulement, comportant au moins deux parties de paroi (13, 15, 121, 123) pouvant être séparées l'une de l'autre, **caractérisée en ce que** les parties de paroi produisent conjointement une unité fermée, **en ce qu'**un premier élément de retenue (181) est relié à une partie de paroi (121) et un deuxième élément de retenue (182) est relié à une deuxième partie de paroi (123) disposée en regard de celle-ci, **en ce que**, lors d'un chargement ou d'un déchargement de l'unité d'emballage, le premier élément de retenue (181) peut recevoir le verre enroulé sur l'axe d'enroulement et peut le supporter de manière montée d'un côté, et **en ce qu'**un élément d'amortissement est relié à au moins un élément de retenue et/ou à au moins une partie de paroi.
2. Unité d'emballage selon la revendication 1, dans laquelle le premier et/ou le deuxième élément de retenue est/sont approprié(s) pour pouvoir venir en prise dans un dispositif de liaison dans ou sur l'axe d'enroulement, lequel dispositif de liaison est disposé au moins à ses extrémités.
3. Unité d'emballage selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle au moins un élément de retenue comporte une broche de support ou une broche de support peut être reliée à un élément de retenue, laquelle est appropriée pour pouvoir supporter un axe d'enroulement le long d'un évidement ou d'un espace creux s'étendant dans son intérieur, et dans laquelle la broche de support est en particulier une broche de support continue.
4. Unité d'emballage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle au moins un élément de retenue, en particulier une broche de support de l'élément de retenue, est approprié(e) pour former une liaison par engagement par complémentarité de formes avec l'axe d'enroulement et comporte en particulier un adaptateur ou une tête de serrage ou un adaptateur de serrage.

EP 2 744 719 B1

5. Unité d'emballage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle un élément d'amortissement est disposé dans au moins une partie de paroi, lequel entoure l'élément de retenue dans la région de son ancrage.
- 5 6. Unité d'emballage selon la revendication 3, dans laquelle un ou plusieurs éléments d'amortissement est/sont disposé(s) sur la surface extérieure d'une broche de support, de manière à entourer celle-ci au moins dans certaines régions et au moins partiellement.
- 10 7. Unité d'emballage selon la revendication 3 ou 6, dans laquelle la broche de support est montée sur ressort ou de manière amortissant les vibrations dans l'élément de retenue.
8. Unité d'emballage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle un ou plusieurs éléments d'amortissement est/sont disposé(s) sur son côté extérieur, de préférence en dessous de l'unité d'emballage.
- 15 9. Unité d'emballage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle un ou plusieurs éléments d'amortissement est/sont disposé(s) sur son côté extérieur, de préférence sur la surface d'appui ou sur les surfaces d'appui en bas ou en haut ou sur une surface de contact latéralement par rapport à l'unité d'emballage.
- 20 10. Unité d'emballage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle des dispositifs de réception coopérants pour une unité d'emballage supplémentaire sont disposés sur son côté inférieur et son côté supérieur et/ou latéralement, de telle sorte qu'au moins deux unités d'emballage disposées les unes sur les autres et/ou les unes à côté des autres puissent être assemblées de manière à venir en prise les unes dans les autres de manière modulaire.
- 25 11. Unité d'emballage selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'unité d'emballage étant fermée de manière étanche aux gaz et l'intérieur étant rempli d'un gaz propre.
- 30 12. Utilisation d'une unité d'emballage selon l'une quelconque des revendications précédentes pour le stockage avec réduction des vibrations et le transport avec réduction des vibrations d'un verre enroulé sur un axe d'enroulement, en particulier d'un verre mince.
- 35 13. Utilisation d'une unité d'emballage selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 en tant que chambre propre pour le stockage et le transport d'un verre enroulé sur un axe d'enroulement, en particulier d'un verre mince.

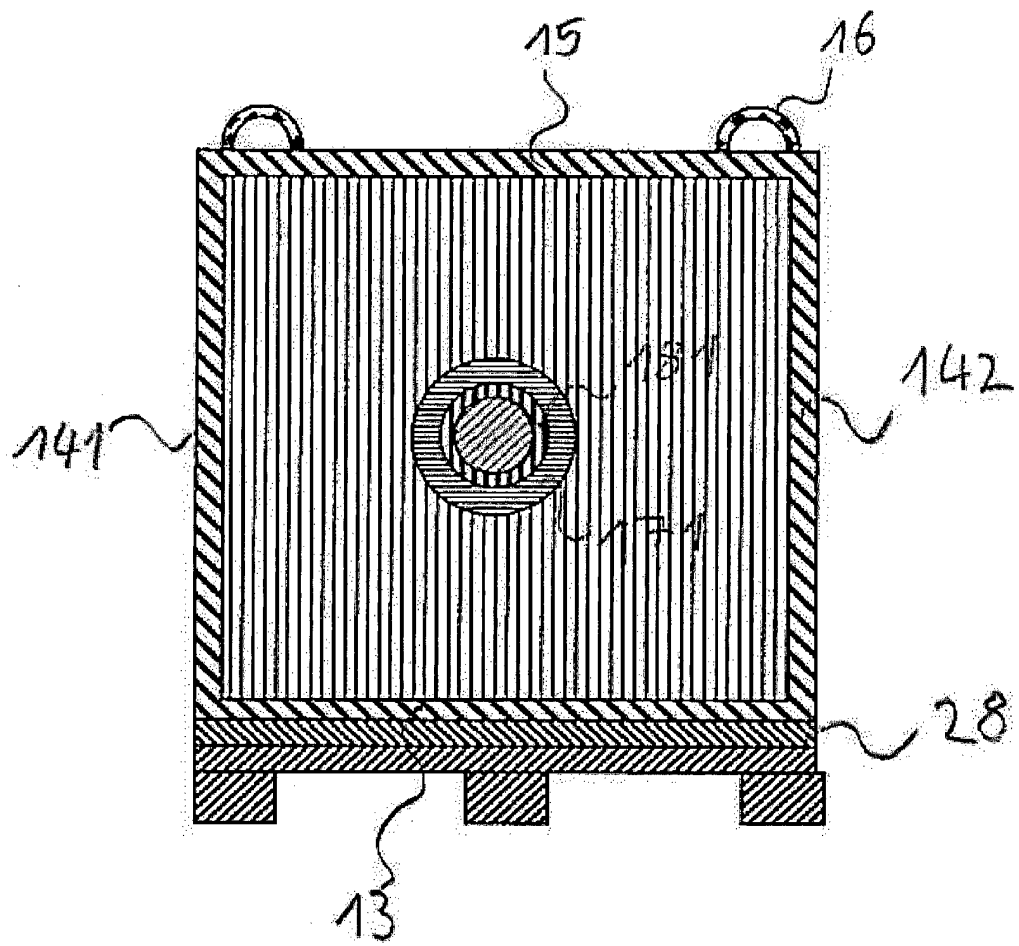


Fig. 1

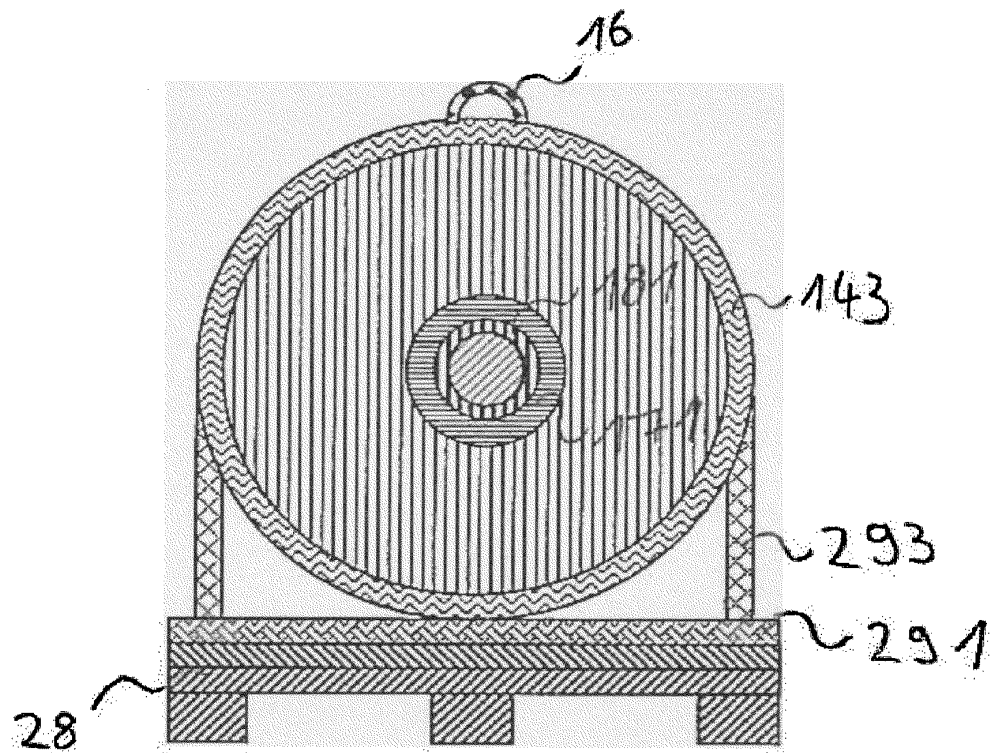


Fig.2

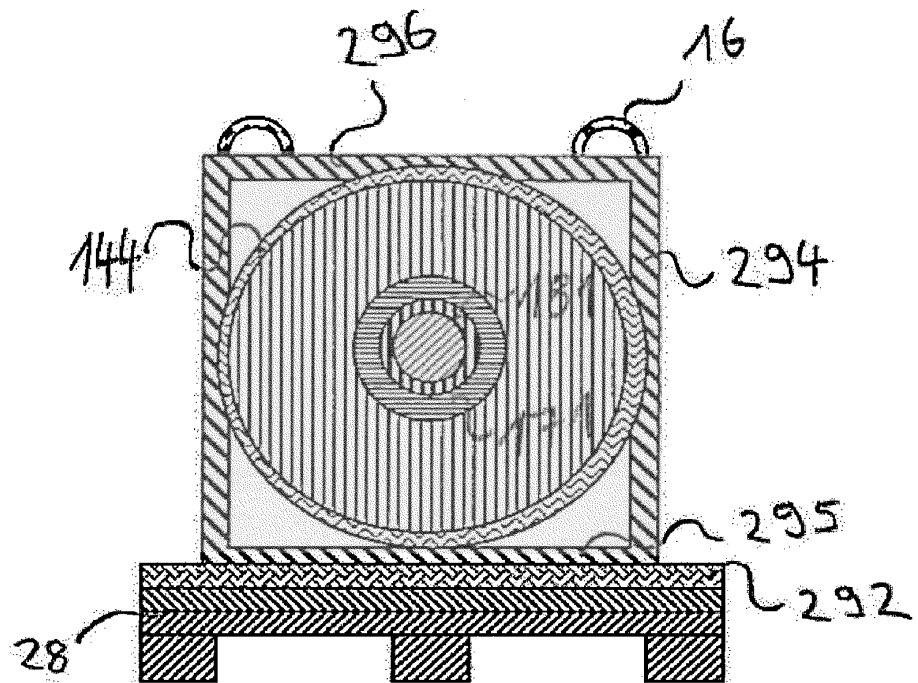
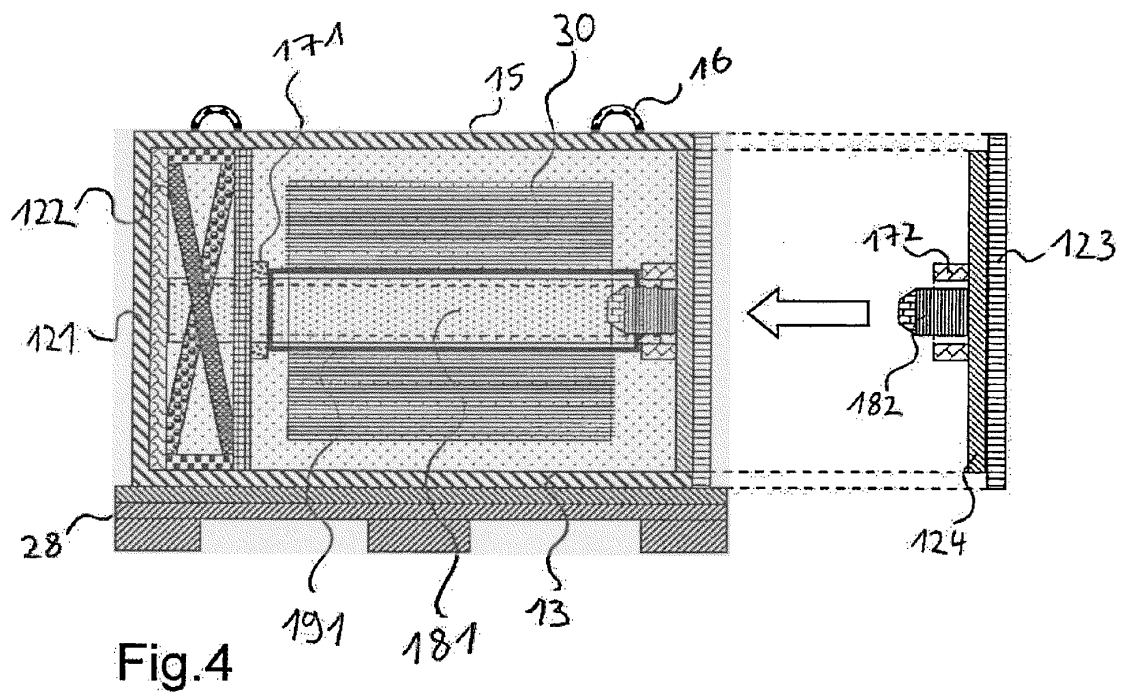


Fig.3



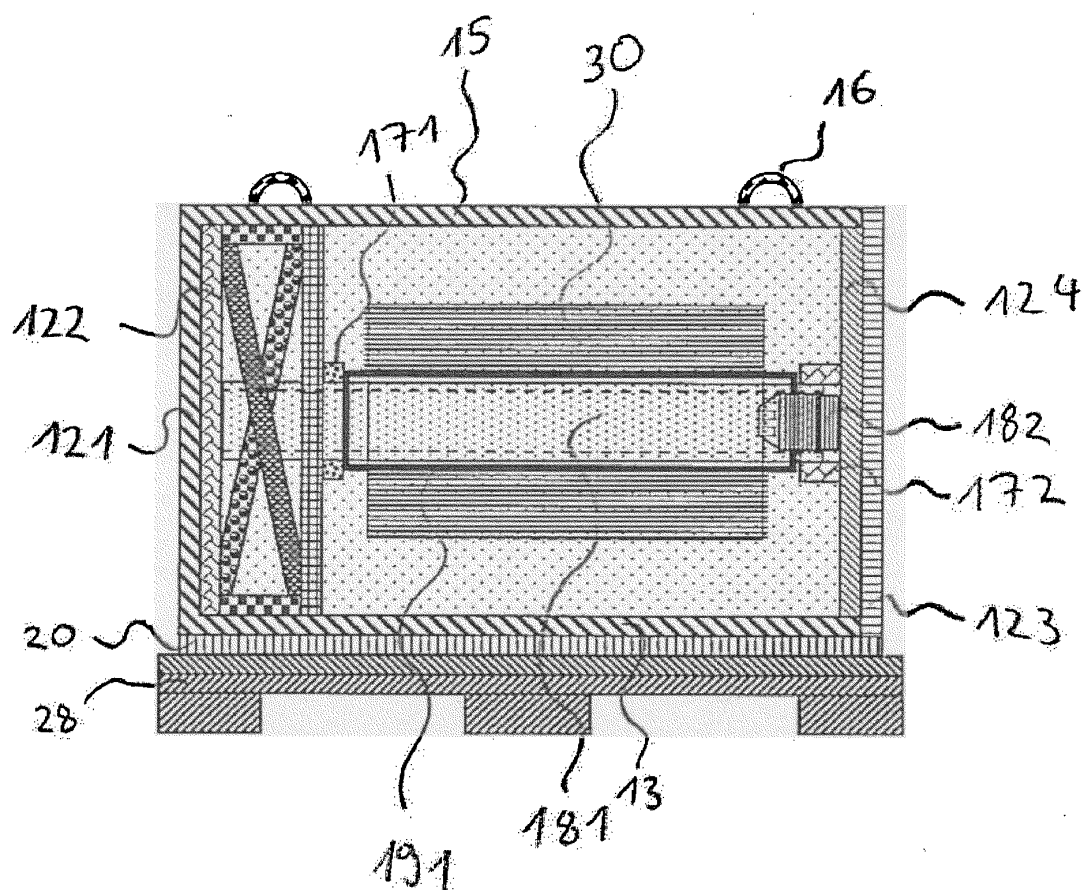
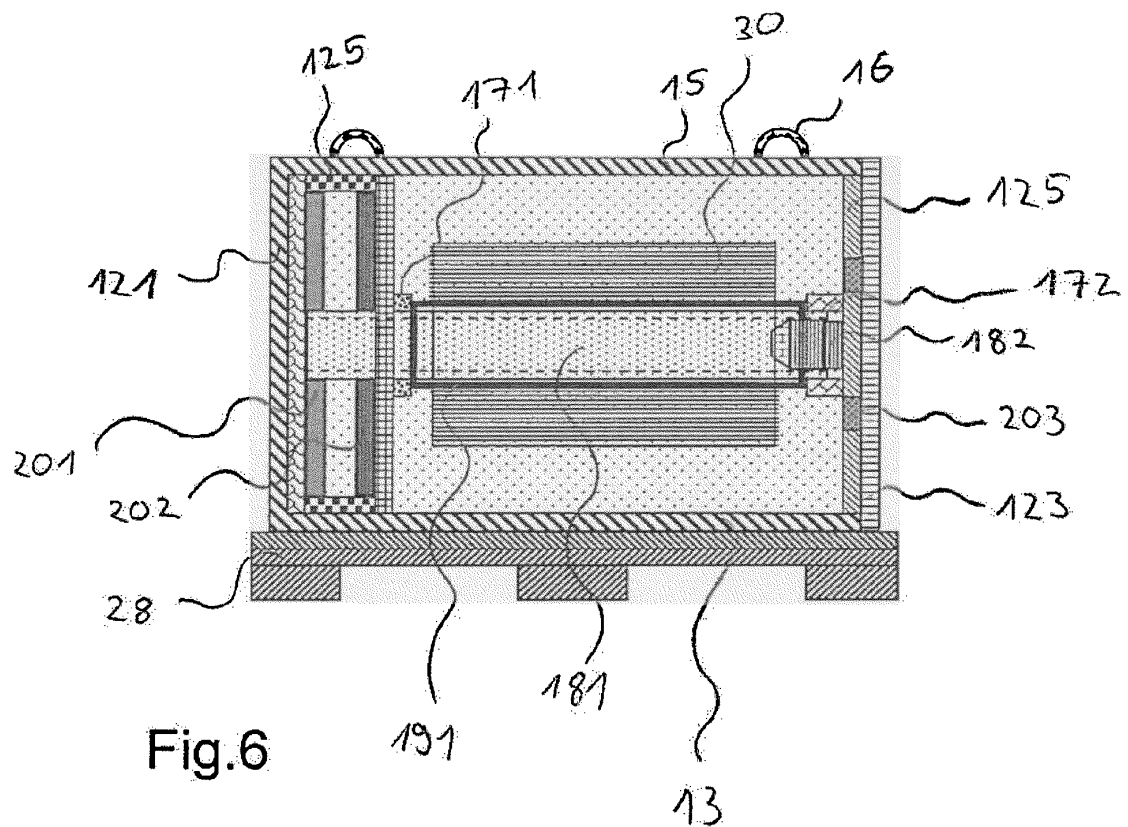


Fig.5



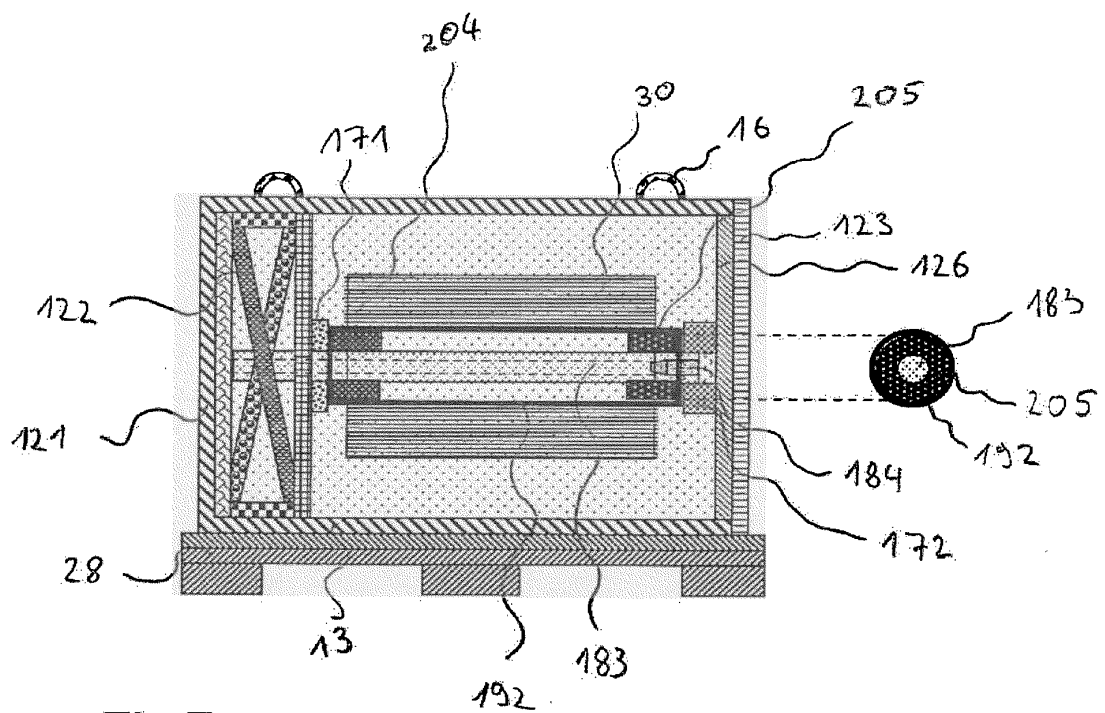


Fig.7

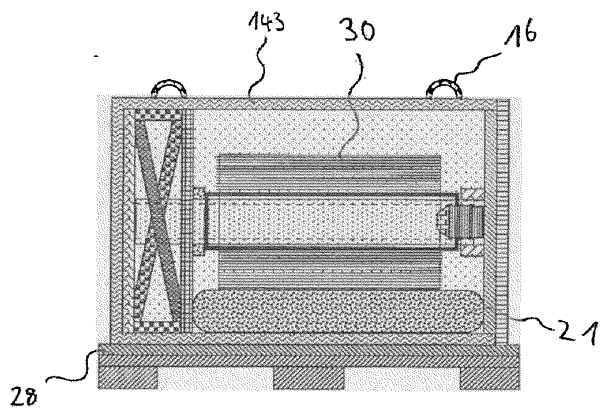


Fig.8

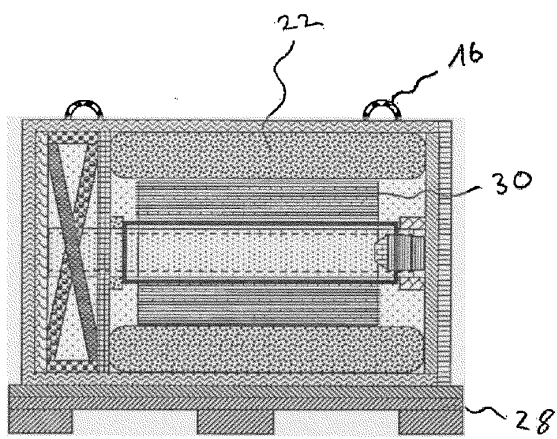
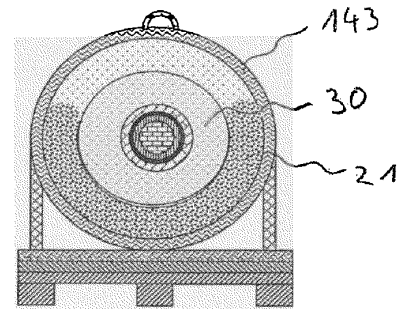
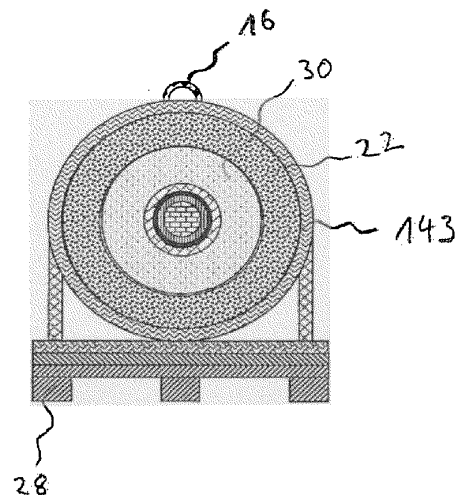


Fig.9



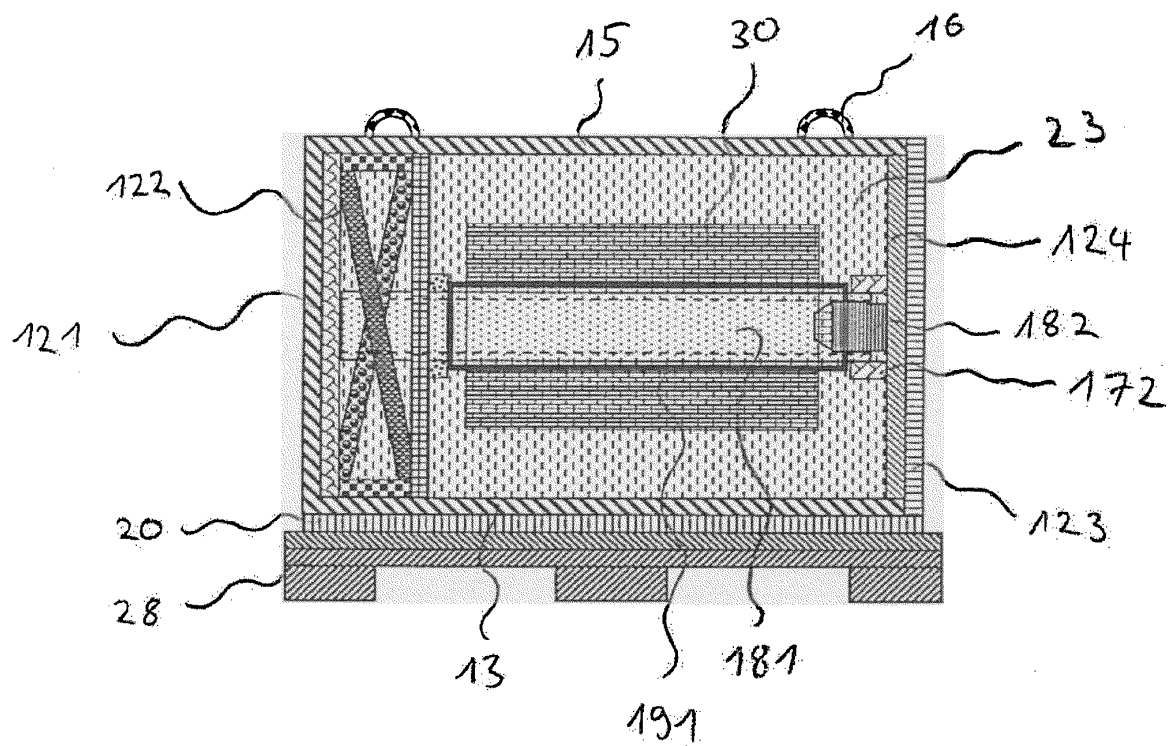


Fig.10

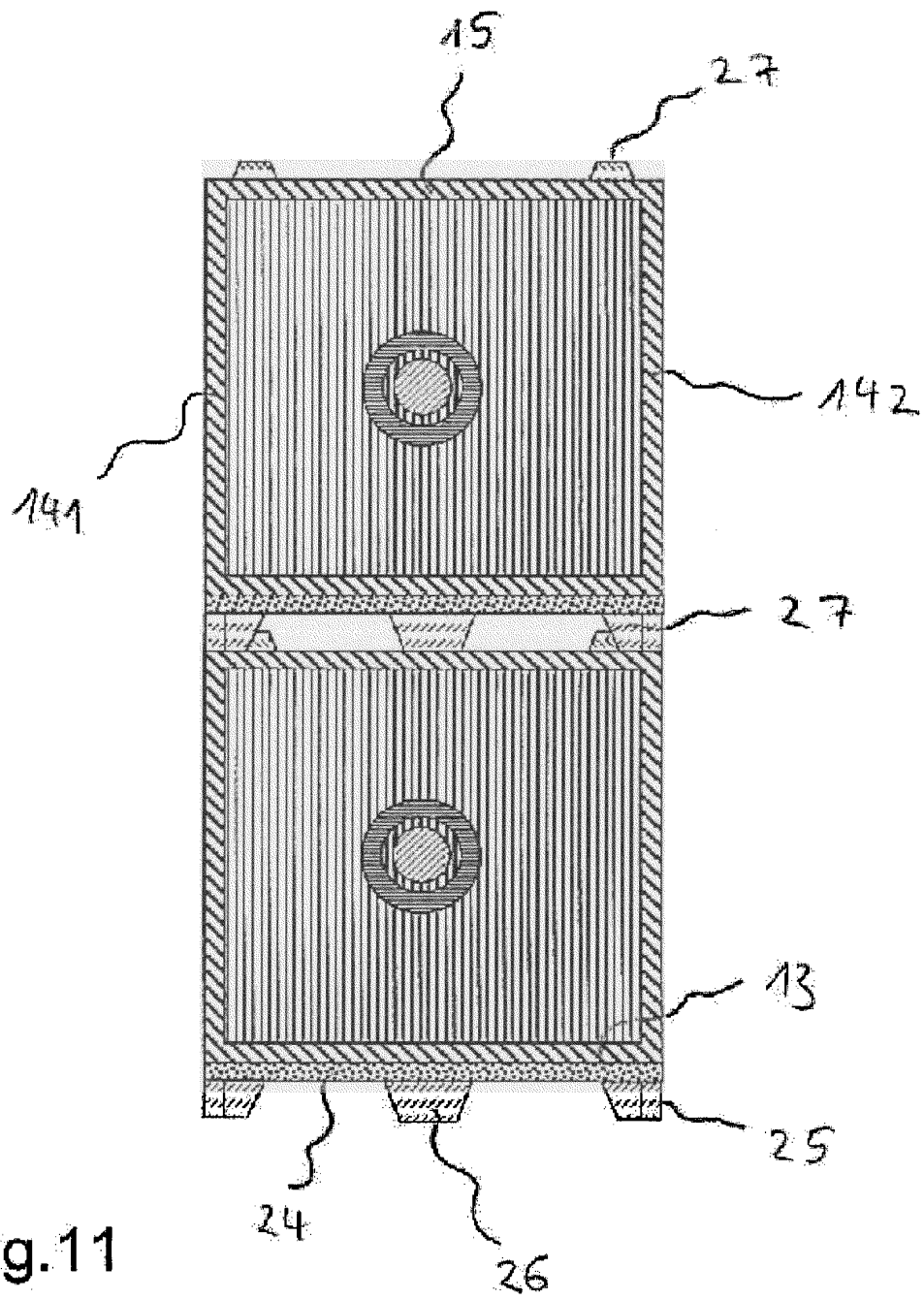


Fig.11

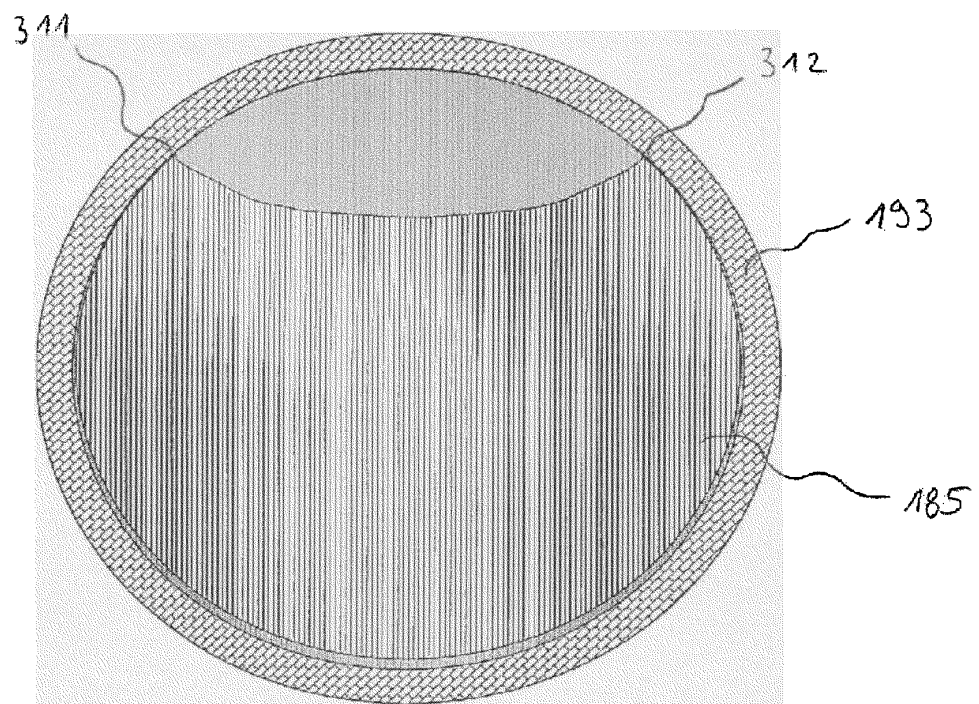


Fig.12

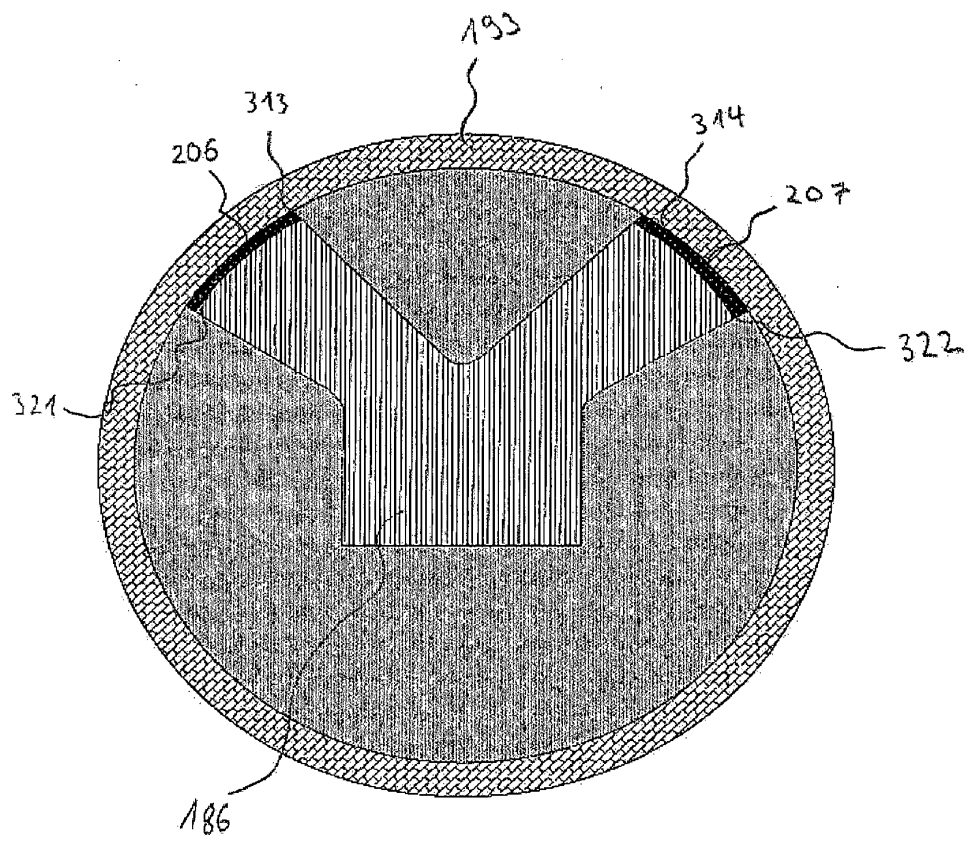


Fig.13

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20070131574 A [0006]
- JP 2048577 A [0006]
- WO 2008123124 A [0007]
- JP 2009173307 A [0008]
- WO 2010038760 A [0009] [0010]