



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
21.02.2024 Patentblatt 2024/08

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65D 81/02 (2006.01) B65D 81/20 (2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 22191087.0

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65D 81/2023; B65D 81/02

(22)

Anmeldetag: 18.08.2022

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- WEDLICH, Thomas
95666 Mitterteich (DE)

• SCHICKER, Torsten
95652 Waldsassen (DE)

• STUBENVOLL, Michael
95666 Mitterteich (DE)

• HAAS, Gottfried
95643 Tirschenreuth (DE)

• ZÜRNER, Stefanie
95615 Marktreidwitz/Brand (DE)

(71)

Anmelder: SCHOTT AG
55122 Mainz (DE)

(74)

Vertreter: Blumbach · Zinngrebe Patentanwälte
PartG mbB
Alexandrastraße 5
65187 Wiesbaden (DE)

(72)

Erfinder:
• RIEDL, Markus
95666 Mitterteich (DE)

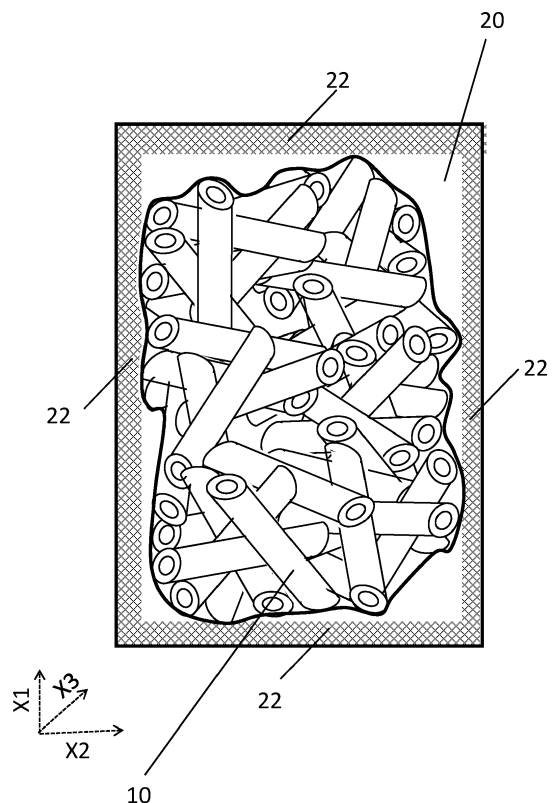
(54)

VERPACKTE GLASTEILE

(57)

Die Erfindung betrifft verpackte Glasteile, insbesondere Präzisionsglasteile mit rohrförmiger oder stabförmiger Geometrie, wobei eine Vielzahl von glasumfassenden Glasteilen in gegenseitigem Kontakt zueinander stehend in einer flexiblen Verpackung eingeschlossen sind, und wobei die Verpackung einen Druck auf die Glasteile ausübt, insbesondere indem in der Verpackung ein Unterdruck herrscht, so dass die Verpackung sich an die Glasteile anschmiegt, so dass die Glasteile aneinandergedrückt und gegen Relativbewegungen zueinander gesichert sind.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft verpackte Glasteile, insbesondere Präzisionsglasteile mit rohrförmiger oder stabförmiger Geometrie.

[0002] Glasteile, insbesondere Präzisionsglasteile, beispielsweise Kapillarrohre, welche etwa zur Herstellung von Drucksensoren verwendet werden können, werden mitunter in großen Stückzahlen verpackt und sind dadurch grundsätzlich einem durch gegenseitigen Kontakt einem Beschädigungsrisiko ausgesetzt.

[0003] Zugleich unterliegen derartige Präzisionsglasteile jedoch mitunter hohen Qualitätsanforderungen. So wird insbesondere häufig angestrebt, die Häufigkeit und das Ausmaß von Ausbrüchen, Abmuschelungen, Kratzern, Verunreinigungen, Partikelanhaftungen und anderen Beschädigungen auf den Oberflächen und Kanten zu vermeiden oder zu verringern.

[0004] Zu diesem Zweck können Qualitätsstandards während dem Herstellen, Nachverarbeiten und Verpacken im Rahmen geeigneter Prozesse überwacht und protokolliert werden, so dass entsprechende Spezifikationen grundsätzlich kontrollierbar und optimierbar sind, solange die Prozesse in der Sphäre des Herstellers liegen. Ein zusätzliches Beschädigungsrisiko kann allerdings darüber hinaus durch nachgelagerte Transportwege entstehen, insbesondere solche außerhalb der Kontrolle des Herstellers, beispielsweise zum Abnehmer der verpackten Glasteile.

[0005] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, verpackte Glasteile bereitzustellen, derart, dass die Häufigkeit und das Ausmaß von Beschädigungen an den Glasteilen, insbesondere von Beschädigungen, welche durch gegenseitigen Kontakt der Glasteile bedingt sind, auf Transportwegen minimiert wird.

[0006] Hierzu offenbart die Erfindung verpackte Glasteile, insbesondere Präzisionsglasteile mit rohrförmiger oder stabförmiger Geometrie, wobei eine Vielzahl von glasumfassenden Glasteilen in gegenseitigem Kontakt zueinanderstehend in einer flexiblen Verpackung eingeschlossen sind, und wobei die Verpackung einen Druck auf die Glasteile ausübt, so dass die Glasteile aneinandergedrückt und gegen Relativbewegungen zueinander gesichert sind.

[0007] Hierdurch werden in vorteilhafter Weise Beschädigungen an den Glasteilen, insbesondere durch Relativbewegungen der Glasteile zueinander, vermieden oder vermindert.

[0008] Der durch die Verpackung auf die Glasteile ausgeübte Druck ist insbesondere dadurch hervorgerufen, dass in der flexiblen Verpackung ein Unterdruck herrscht, so dass die Verpackung sich an die Glasteile anschmiegt, so dass die Glasteile aneinandergedrückt sind.

[0009] Grundsätzlich eignet sich die Erfindung insbesondere für eine große Vielzahl von in gegenseitigem Kontakt stehenden Glasteilen.

[0010] Die Vielzahl kann insbesondere zumindest 100

Glasteile umfassen, bevorzugt zumindest 1000 Glasteile umfassen, besonders bevorzugt zumindest 10000 Glasteile umfassen.

[0011] Bevorzugt umfasst die Vielzahl von Glasteilen jedoch weniger als 300000 Glasteile.

[0012] Die Glasteile können in der Verpackung ungeordnet, insbesondere zufällig, angeordnet sein. Hierdurch kann insbesondere der Prozess des Verpackens bzw. des Einfüllens der Glasteile in die Verpackung erleichtert sein.

[0013] Die aneinandergedrückten Glasteile können in der Verpackung eine Dichte aufweisen, welche zwischen 0,5 kg/l und 2 kg/l liegt, vorzugsweise zwischen 0,75 kg/l und 1,75 kg/l liegt, besonders bevorzugt zwischen 1 kg/l und 1,5 kg/l liegt.

[0014] Die verpackte Vielzahl von Glasteilen weist bevorzugt ein Gewicht von unter 3kg, bevorzugt von unter 2kg auf. Ferner weist die verpackte Vielzahl von Glasteilen bevorzugt ein Volumen von unter 2 l, bevorzugt von unter 1,5 l auf.

[0015] Die flexible Verpackung innerhalb welcher die Glasteile eingeschlossen sind, ist vorzugsweise als Beutel ausgebildet und/oder umfasst zwei gegenüberliegende flexible Folien, welche insbesondere mittels einer oder mehreren Schweißnähten randseitig verbunden sind, wobei die Breite der Schweißnaht insbesondere zumindest 0,5mm beträgt, bevorzugt zumindest 1mm beträgt, besonders bevorzugt zumindest 1,5mm beträgt oder auch 2,5mm plus minus 5mm.

[0016] Die flexible Verpackung, insbesondere die flexiblen Folien, weisen insbesondere eine Stärke auf, welche zwischen 0,02mm und 2mm liegt, vorzugsweise zwischen 0,05mm und 1mm liegt, besonders bevorzugt zwischen 0,1mm und 0,5mm liegt.

[0017] Im Fall, dass in der flexiblen Verpackung ein Unterdruck herrscht, um die Glasteile aneinander anzudrücken, beträgt dieser Unterdruck, welcher in der Verpackung herrscht, insbesondere zumindest 0,05 bar, bevorzugt zumindest 0,1 bar, besonders bevorzugt zumindest 0,15 bar, nochmals bevorzugt zumindest 0,2 bar.

[0018] Alternativ oder zusätzlich zu einem Unterdruck, welcher in der Verpackung herrscht, kann beispielsweise auch ein komprimierbares Material innerhalb und/oder außerhalb der Verpackung angeordnet sein, welches einen Anpressdruck auf die benachbarten Glasteile ausübt. Ein solches komprimierbares Material kann z.B. Schaumstoff umfassen.

[0019] Die flexible Verpackung, insbesondere die flexiblen Folien, umfassen in einer Ausführungsform der Erfindung Kunststoff oder bestehen daraus. Beispielsweise kann die Verpackung und/oder die flexiblen Folien Polyethylen umfassen oder daraus bestehen.

[0020] Die aneinandergedrückten Glasteile in der Verpackung, d.h. die verpackten Glasteile, können entlang einer ersten Dimension X1 eine maximale erste Abmessung definieren und entlang einer zur ersten Dimension senkrechten zweiten Dimension X2 eine maximale zweite Abmessung definieren, wobei das Verhältnis der ers-

ten Abmessung zur zweiten Abmessung zwischen 1 und 10 beträgt, bevorzugt zwischen 1,5 und 5 beträgt, besonders bevorzugt zwischen 2,5 und 3,5 beträgt.

[0021] Die Abmessung der verpackten Glasteile, d.h. der Verpackung umfassend die Glasteile, entlang der ersten Dimension, kann beispielsweise kleiner als 500mm sein.

[0022] Die Abmessung der verpackten Glasteile, d.h. der Verpackung umfassend die Glasteile, entlang der ersten Dimension, kann insbesondere größer sein als die Abmessung der Verpackung entlang der zweiten Dimension, beispielsweise mindestens um einen Faktor 2,5.

[0023] Mit anderen Worten können die verpackten Glasteile eine flache Form aufweisen, wobei entlang der dritten Dimension X3 der verpackten Glasteile, d.h. der Verpackung umfassend die Glasteile, die Abmessung beispielsweise kleiner als 150mm sein kann.

[0024] Trotz einer wie vorstehend beschrieben vorzugsweise zufälligen Anordnung der Glasteile in der Verpackung kann vorgesehen sein, dass die Glasteile, im Fall einer länglichen Geometrie der Glasteile, eine Vorzugsrichtung in der, insbesondere eine flache Form aufweisenden Verpackung einnehmen. Die Vorzugsrichtung kann insbesondere quer, z.B. senkrecht, zur dritten Dimension der Verpackung verlaufen.

[0025] Wie beschrieben kann es sich bei den Glasteilen, welche in der Verpackung eingeschlossen sind, um rohrförmig oder stabförmig ausgebildete Glasteile handeln, welche etwa durch Ablängen hergestellt sein können.

[0026] Es kann demnach vorgesehen sein, dass die Glasteile jeweils eine oder mehrere bearbeitete Positionen, insbesondere bearbeitete Enden, aufweisen, wobei die bearbeiteten Positionen bevorzugt eine gesägte, geschnittene, geschliffene, mattierte und/oder polierte Fläche umfassen, insbesondere eine mit einer Diamantsäge gesägte Fläche umfassen.

[0027] Die bearbeiteten Positionen umfassen ferner bevorzugt eine Kante, welche scharfkantig durch einen rechten Winkel gebildet wird.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Glasteile jeweils einen Querschnitt Q auf, welcher entlang einer ersten Dimension D1 gleichbleibt oder zumindest entlang 50 Prozent, der Länge L1 des Glasteils entlang der ersten Dimension D1 gleichbleibt, bevorzugt entlang 90 Prozent, der Länge L1 des Glasteils entlang der ersten Dimension D1 gleichbleibt.

[0029] Die Glasteile können jeweils eine längliche Geometrie entlang einer ersten Dimension D1 aufweisen, vorzugsweise eine rohrförmige oder stabförmige Geometrie entlang einer ersten Dimension D1 aufweisen.

[0030] Die Glasteile können insbesondere jeweils eine rotationsymmetrische Geometrie um eine erste Dimension D1 aufweisen.

[0031] Die Glasteile können z.B. als Rohrabschnitte und/oder als Stababschnitte ausgebildet sein.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vor-

gesehen, dass die Glasteile jeweils entlang einer ersten Dimension D1 eine Abmessung L1 aufweisen, welche zwischen 0,2mm und 35mm beträgt, bevorzugt zwischen 0,2mm und 20mm beträgt, besonders bevorzugt zwischen 1mm und 20mm beträgt, nochmals bevorzugter zwischen 1mm und 10mm beträgt, nochmals bevorzugter zwischen 1mm und 5mm beträgt.

[0033] Im Falle von Rohrabschnitten kann eine Abmessung L1 im Bereich von 1mm bis 20mm vorgesehen sein, vorzugsweise im Bereich von 1mm bis 5mm vorgesehen sein.

[0034] Im Falle von Stababschnitten kann eine Abmessung L1 im Bereich von 0,2mm bis 20mm vorgesehen sein, vorzugsweise im Bereich von 1mm bis 10mm vorgesehen sein.

[0035] Die Glasteile können jeweils entlang einer zweiten Dimension D2 eine Abmessung L2, insbesondere jeweils einen Durchmesser L2, aufweisen, welche zwischen 0,5mm und 150mm beträgt, bevorzugt zwischen 0,5mm und 20mm beträgt, besonders bevorzugt zwischen 1mm und 20mm beträgt, nochmals bevorzugter zwischen 1mm und 15mm beträgt, nochmals bevorzugter zwischen 1mm und 5mm beträgt, wobei die zweite Dimension D2 insbesondere senkrecht zur ersten Dimension D1 verläuft.

[0036] Im Falle von Rohrabschnitten kann eine Abmessung L2 im Bereich von 0,5mm bis 20mm vorgesehen sein, vorzugsweise im Bereich von 1mm bis 5mm vorgesehen sein.

[0037] Im Falle von Stababschnitten kann eine Abmessung L2 im Bereich von 1mm bis 150mm vorgesehen sein, vorzugsweise im Bereich von 1mm bis 15mm vorgesehen sein.

[0038] Die Glasteile können jeweils eine Wandstärke d, insbesondere eine Mantelstärke d eines Rohres, aufweisen, welche zwischen 0,1mm und 10mm beträgt, bevorzugt zwischen 0,15mm und 9mm beträgt, besonders bevorzugt zwischen 0,5mm und 2,5mm beträgt.

[0039] Unabhängig von der konkreten Form der Glasteile können diese jeweils einen kleinstmöglichen Hüllquader H mit einer ersten Kantenlänge L1, einer zweiten Kantenlänge L2 und einer dritten Kantenlänge L3 definieren.

[0040] Dabei kann das Verhältnis der ersten Kantenlänge L1 zur zweiten Kantenlänge L2 zwischen 0,5 und 30 betragen, oder zwischen 3 und 30 betragen, oder zwischen 4 und 15 betragen, oder zwischen 5 und 10 betragen, bevorzugt zwischen 1 und 15 betragen, besonders bevorzugt zwischen 1,5 und 10 betragen, nochmals bevorzugter zwischen 2 und 5 betragen.

[0041] Im Falle von Rohrabschnitten kann beispielsweise 20mm x 20mm vorgesehen sein. Im Fall von Stababschnitten kann beispielsweise 20mm x 150mm vorgesehen sein.

[0042] Das Verhältnis der zweiten Kantenlänge L2 zur dritten Kantenlänge L3 kann zwischen 0,5 und 2 betragen, oder zwischen 0,75 und 1,25 betragen, bevorzugt zwischen 0,9 und 1,1 betragen, besonders bevorzugt 1

betragen.

[0043] Im Falle von Rohrabchnitten kann beispielsweise 20mm x 20mm vorgesehen sein. Im Fall von Stababschnitten kann beispielsweise 150mm x 150mm vorgesehen sein.

[0044] Das Verhältnis der zweiten Kantenlänge L2 zur Wandstärke d, insbesondere von rohrförmigen Glasteilen, kann zwischen 0,05 und 3,4 betragen, bevorzugt zwischen 0,1 und 2,8 betragen, besonders bevorzugt zwischen 0,4 und 2,4 betragen.

[0045] Grundsätzlich kann es bevorzugt sein, dass die Vielzahl der in der Verpackung eingeschlossenen Glasteile identisch oder ähnlich ausgebildet ist.

[0046] Beispielsweise können sämtliche der verpackten Glasteile als Rohrabchnitte ausgebildet sein oder es können sämtliche der verpackten Glasteile als Stababschnitte ausgebildet sein.

[0047] Es können jedoch auch Geometrievariationen bestehen. In diesem Fall kann vorzugsweise für jedes Glasteil die Abweichung der Abmessung L1 entlang der ersten Dimension D1 geringer als 1,0 Prozent vom Median sein. Alternativ oder zusätzlich kann für jedes Glasteil die Abweichung der Abmessung L2 entlang der zweiten Dimension D2 geringer als 2 Prozent vom Median sein. Alternativ oder zusätzlich kann für jedes Glasteil die Abweichung der Wandstärke d geringer als 5 Prozent vom Median sein.

[0048] Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung ist es, dass Beschädigungen, insbesondere Ausbrüche an den Oberflächen oder Kanten der Glasteile, vermindert oder vermieden werden.

[0049] Die Erfindung eignet sich in besonderer Weise für Glasteile, welche, insbesondere bereits vor einem ggf. vorgesehenen Transportweg, hohe Qualitätsstandards aufweisen.

[0050] Es kann vorgesehen sein, dass von sämtlichen in der Verpackung eingeschlossenen Glasteilen weniger als 50%, besonders bevorzugt weniger als 25%, nochmals bevorzugter weniger als 15%, eine Beschädigung, insbesondere einen Ausbruch, aufweisen, welche eine größte Abmessung aufweist, welche größer ist als 0,035mm.

[0051] Die Glasteile können jeweils eine Mantelfläche und zwei Seitenflächen aufweisen, wobei die Seitenflächen insbesondere durch die bearbeiteten Positionen gebildet sind.

[0052] In diesem Fall kann vorgesehen sein, dass von sämtlichen in der Verpackung eingeschlossenen Glasteilen vorzugsweise weniger als 50%, besonders bevorzugt weniger als 25%, nochmals bevorzugter weniger als 15%, eine Beschädigung, insbesondere einen Ausbruch, auf der Mantelfläche aufweisen, welche eine größte Abmessung aufweist, welche größer ist als 0,035mm.

[0053] Ferner kann vorgesehen sein, dass von sämtlichen in der Verpackung eingeschlossenen Glasteilen vorzugsweise weniger als 50%, besonders bevorzugt weniger als 25%, nochmals bevorzugter weniger als

15%, eine Beschädigung, insbesondere einen Ausbruch, auf den Seitenflächen aufweisen, welche eine größte Abmessung aufweist, welche größer ist als 0,035mm.

[0054] Mit der Erfindung ist es insbesondere ermöglicht, dass die Glasteile auch nach einem Transportweg weiterhin hohen Qualitätsstandards entsprechen.

[0055] Demnach kann vorgesehen sein, dass die weniger als 50%, besonders bevorzugt weniger als 25%, nochmals bevorzugter weniger als 15%, der von sämtlichen in der Verpackung eingeschlossenen Glasteilen, welche eine Beschädigung, insbesondere einen Ausbruch, z.B. auf der Mantelfläche und/oder auf den Seitenflächen, aufweisen nach einem Transport, insbesondere mit LKW und/oder Schiff und/oder Flugzeug, vorliegen.

[0056] Die Erfindung wird nachfolgend näher anhand der Figuren beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine Vielzahl rohrförmiger Glasteile, welche in gegenseitigem Kontakt zueinanderstehend in einer Verpackung eingeschlossen sind,

Fig. 2-3 ein beispielhaftes rohrförmiges Glasteil mit einer Mantelfläche und zwei Seitenflächen,

Fig. 4-5 Messergebnisse für erfindungsgemäß verpackte Glasteile betreffend den prozentualen Anteil der Vielzahl der Glasteile in der Verpackung, welche vor bzw. nach dem Transport Beschädigungen auf der Mantelfläche (Fig. 4) bzw. auf den Seitenflächen (Fig. 5) aufweisen,

Fig. 6-7 Als Vergleichsbeispiel Messergebnisse für lediglich in Schalen und/oder Tüten verpackte Glasteile betreffend den prozentualen Anteil der Vielzahl der Glasteile in der Verpackung, welche vor bzw. nach dem Transport Beschädigungen auf der Mantelfläche (Fig. 6) bzw. auf den Seitenflächen (Fig. 7) aufweisen.

[0057] Fig. 1 zeigt eine Vielzahl von, in diesem Fall rohrförmig ausgebildeten, Glasteilen 10, welche in einer flexiblen Vakuumverpackung 20 eingeschlossen sind. Die Verpackung weist eine vordere und eine hintere Folie auf, welche an Randbereichen mittels Schweißnähten 22 miteinander verbunden sind.

[0058] Indem in der Verpackung 20 ein Unterdruck herrscht, schmiegt sich die Verpackung 20 bzw. die vordere und die hintere Folie der Verpackung an die Glasteile 10 an, so dass die die Glasteile 10 aneinandergedrückt und gegen Relativbewegungen zueinander gesichert sind.

[0059] Die Verpackung weist in diesem Fall eine flache Form auf, derart, dass die Verpackung entlang der ersten Dimension X1 eine deutlich größere Abmessung auf-

weist als entlang der zweiten Dimension X2 und/oder entlang der dritten Dimension X3. In dem vorliegenden Fall ist die Abmessung entlang der Dimension X1 um mehr als einen Faktor 2,5 größer als die Abmessung entlang der Dimension X2 und zudem auch um mehr als einen Faktor 3 größer als die Abmessung entlang der Dimension X3.

[0060] Die länglichen Glasteile sind in der Verpackung zufällig angeordnet. Insbesondere ist dadurch die längste Länge L1 der Glasteile zufällig orientiert. Es besteht allerdings eine Vorzugsrichtung, welche in der Ebene X1-X2 verläuft.

[0061] Die Fig. 2-3 zeigen die in der Verpackung eingeschlossen Glasteile nochmals im Detail. In diesem Beispiel handelt es sich um rohrförmige Glasteile 10, insbesondere um Rohrabschnitte mit einer Länge L1 und einem Durchmesser L2 (oder L3), welche somit einen Hüllquader H definieren, welcher eine quadratische Seitenfläche L2-L3 aufweist.

[0062] Allgemein kann vorgesehen sein, dass es sich um längliche Glasteile 10 handelt, welche wie dargestellt entlang ihrer Länge L1 gesägt sind daher zwei gegenüberliegende Seitenflächen 20 aufweisen, welche durch ein Mantelfläche 18 miteinander verbunden sind.

[0063] Die Glasteile 10 weisen somit gegenüberliegende bearbeitete Enden 12 auf, welche jeweils eine gesägte Fläche 14 definieren. Im vorliegenden Beispiel handelt es sich um Rohrabschnitte mit einer Wandstärke d. Es sind jedoch auch Stababschnitte oder andere Formen möglich.

[0064] Die Fig. 4-5 zeigen Messergebnisse für Glasteile, welche gemäß Fig. 1 verpackt sind. Die Messergebnisse zeigen den prozentualen Anteil derjenigen Glasteile in der Verpackung, welche vor bzw. nach einem Transport Beschädigungen auf der Mantelfläche (Fig. 4) bzw. auf den Seitenflächen (Fig. 5) aufweisen, wobei vorliegend der Transport insbesondere durch einen Rütteltest simuliert ist.

[0065] Wie anhand der Fig. 4-5 zu sehen ist, weisen vor dem Transport über 50% der Glasteile auf der Mantelfläche (Fig. 4) bzw. auf der Seitenfläche (Fig. 5) lediglich kleinste Beschädigungen, etwa kleinste Ausbrüche, auf, nämlich solche, deren größte Abmessung kleiner gleich 0,035mm sind (Kategorie A). Beschädigungen, deren größte Abmessung größer ist als 0,035mm, jedoch kleiner gleich 0,070mm (Kategorie B) weisen lediglich unter 10% der Glasteile auf. Dasselbe gilt für Beschädigungen der Kategorie C, D, E, F, G, H, I, J und K.

[0066] Nach dem Transport (bzw. Rütteltest) sinkt die Zahl der Beschädigungen der Kategorie A leicht, während die Zahl der Beschädigungen insbesondere der Kategorien H-K leicht ansteigt. Gleichwohl weisen weiterhin jeweils lediglich unter 10% der Glasteile Beschädigungen in der Kategorie B auf. Dasselbe gilt für Beschädigungen der Kategorie C, D, E, F, G, H, I, J und K, mit der Ausnahme, dass auf der Mantelfläche Beschädigungen der Kategorie H bei 11% der Glasteile vorhanden sind.

[0067] Die Fig. 6-7 zeigen als Vergleichsbeispiele ent-

sprechende Messergebnisse für lediglich in Schalen und/oder Tüten, d.h. insbesondere ohne Anpressdruck und/oder Unterdruck, verpackte Glasteile, welche demnach nicht gegen Relativbewegungen gesichert sind.

[0068] Wie zu erkennen ist, sinkt hierbei nach dem Transport (bzw. Rütteltest) die Zahl der kleinsten Beschädigungen der Kategorie A erheblich, während die Zahl der Beschädigungen insbesondere der Kategorien H-K und ganz besonders der Kategorie K (d.h. größer als 0,35mm) erheblich steigt.

[0069] Insgesamt zeigt sich hierdurch, dass die erfindungsgemäß verpackten Glasteile in vorteilhafter Weise Beschädigungen an den Glasteilen, insbesondere durch Relativbewegungen der Glasteile zueinander, deutlich vermindert.

Patentansprüche

1. Verpackte Glasteile, insbesondere Präzisionsglasteile mit rohrförmiger oder stabförmiger Geometrie, wobei:

eine Vielzahl von glasumfassenden Glasteilen (10) in gegenseitigem Kontakt zueinander stehend in einer flexiblen Verpackung (20) eingeschlossen sind, und die Verpackung (20) einen Druck auf die Glasteile (10) ausübt, insbesondere indem in der Verpackung (20) ein Unterdruck herrscht, so dass die Verpackung (20) sich an die Glasteile (10) anschmiegt, so dass die Glasteile (10) aneinandergedrückt und gegen Relativbewegungen zueinander gesichert sind.

2. Verpackte Glasteile gemäß dem vorstehenden Anspruch,

wobei die Vielzahl von Glasteilen (10) zumindest 100 Glasteile umfasst, bevorzugt zumindest 1000 Glasteile umfasst, besonders bevorzugt zumindest 10000 Glasteile umfasst, und/oder

wobei die Glasteile (10) in der Verpackung ungeordnet, insbesondere zufällig, angeordnet sind und/oder

wobei die aneinandergedrückten Glasteile (10) in der Verpackung (20) eine Dichte aufweisen, welche zwischen 0,5 kg/l und 2 kg/l liegt, vorzugsweise zwischen 0,75 kg/l und 1,75 kg/l liegt, besonders bevorzugt zwischen 1 kg/l und 1,5 kg/l liegt.

3. Verpackte Glasteile gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,

wobei die flexible Verpackung (20) als Beutel ausgebildet ist und/oder zwei gegenüberliegende flexib-

- le Folien umfasst, welche insbesondere mittels einer oder mehreren Schweißnähten (22) randseitig verbunden sind, wobei die Breite der Schweißnaht zumindest 0,5mm beträgt, bevorzugt zumindest 1mm beträgt, besonders bevorzugt zumindest 1,5mm beträgt.
4. Verpackte Glasteile gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
wobei die flexible Verpackung (20), insbesondere die flexiblen Folien, eine Stärke aufweisen, welche zwischen 0,02mm und 2mm liegt, vorzugsweise zwischen 0,05mm und 1mm liegt, besonders bevorzugt zwischen 0,1mm und 0,5mm liegt.
5. Verpackte Glasteile gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
wobei der Unterdruck, welcher in der Verpackung (20) herrscht, zumindest 0,05 bar beträgt, bevorzugt zumindest 0,1 bar beträgt, besonders bevorzugt zumindest 0,15 bar beträgt, nochmals bevorzugter zumindest 0,2 bar beträgt.
6. Verpackte Glasteile gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
wobei die flexible Verpackung (20), insbesondere die flexiblen Folien, Kunststoff umfassen oder daraus bestehen, z.B. Polyethylen umfassen oder daraus bestehen.
7. Verpackte Glasteile gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
wobei die aneinandergedrückten Glasteile (10) in der Verpackung (20) entlang einer ersten Dimension (X1) eine maximale erste Abmessung definieren und entlang einer zur ersten Dimension senkrechten zweiten Dimension (X2) eine maximale zweite Abmessung definieren, wobei das Verhältnis der ersten Abmessung zur zweiten Abmessung zwischen 1 und 10 beträgt, bevorzugt zwischen 1,5 und 5 beträgt, besonders bevorzugt zwischen 2,5 und 3 beträgt.
8. Verpackte Glasteile gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
wobei die Glasteile (10) jeweils eine oder mehrere bearbeitete Positionen (12), insbesondere bearbeitete Enden (12), aufweisen,
wobei die bearbeiteten Positionen (12) bevorzugt eine gesägte, geschnittene, geschliffene, mattierte und/oder polierte Fläche (14) umfassen, insbesondere eine mit einer Diamantsäge gesägte Fläche umfassen, und/oder
wobei die bearbeiteten Positionen (12) bevorzugt eine Kante (16) umfassen, welche scharfkantig durch einen rechten Winkel gebildet wird.
9. Verpackte Glasteile gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
wobei die Glasteile (10) jeweils einen Querschnitt (Q) aufweisen, welcher entlang einer ersten Dimension (D1) gleichbleibt oder zumindest entlang 50 Prozent, der Länge (L1) des Glasteils (10) entlang der ersten Dimension (D1) gleichbleibt, bevorzugt entlang 90 Prozent, der Länge (L1) des Glasteils (10) entlang der ersten Dimension (D1) gleichbleibt und/oder
wobei die Glasteile (10) jeweils eine längliche Geometrie entlang einer ersten Dimension (D1) aufweisen, vorzugsweise eine rohrförmige oder stabförmige Geometrie entlang einer ersten Dimension (D1) aufweisen, und/oder
wobei die Glasteile (10) jeweils eine rotationsymmetrische Geometrie um eine erste Dimension (D1) aufweisen.
10. Verpackte Glasteile gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
wobei die Glasteile jeweils entlang einer ersten Dimension (D1) eine Abmessung (L1) aufweisen, welche zwischen 0,2mm und 35mm beträgt, bevorzugt zwischen 0,2mm und 20mm beträgt, besonders bevorzugt zwischen 1mm und 20mm beträgt, nochmals bevorzugter zwischen 1mm und 10mm beträgt, nochmals bevorzugter zwischen 1mm und 5mm beträgt, und/oder
wobei die Glasteile jeweils entlang einer zweiten Dimension (D2) eine Abmessung (L2), insbesondere jeweils einen Durchmesser (L2), aufweisen, welche zwischen 0,5mm und 150mm beträgt, bevorzugt zwischen 0,5mm und 20mm beträgt, besonders bevorzugt zwischen 1mm und 20mm beträgt, nochmals bevorzugter zwischen 1mm und 15mm beträgt, nochmals bevorzugter zwischen 1mm und 5mm beträgt, wobei die zweite Dimension (D2) insbesondere senkrecht zur ersten Dimension (D1) verläuft, und/oder
wobei die Glasteile jeweils eine Wandstärke (d), insbesondere eine Mantelstärke (d) eines Rohres, aufweisen, welche zwischen 0,1mm und 10mm beträgt, bevorzugt zwischen 0,15mm und 9mm beträgt, besonders bevorzugt zwischen 0,5mm und 2,5mm beträgt.
11. Verpackte Glasteile gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
wobei die Glasteile (10) jeweils einen kleinstmöglichen Hüllquader (H) mit einer ersten Kantenlänge (L1), einer zweiten Kantenlänge (L2) und einer dritten Kantenlänge (L3) definieren, und

- wobei das Verhältnis der ersten Kantenlänge (L1) zur zweiten Kantenlänge (L2) zwischen 0,5 und 30 beträgt, bevorzugt zwischen 1 und 15 beträgt, besonders bevorzugt zwischen 1,5 und 10 beträgt, nochmals bevorzugter zwischen 2 und 5 beträgt, und/oder
 wobei das Verhältnis der zweiten Kantenlänge (L2) zur dritten Kantenlänge (L3) zwischen 0,5 und 2 beträgt, bevorzugt zwischen 0,9 und 1,1 beträgt, besonders bevorzugt 1 beträgt und/oder
 wobei das Verhältnis der zweiten Kantenlänge (L2) zur Wandstärke (d) zwischen 0,05 und 3,4 beträgt, bevorzugt zwischen 0,1 und 2,8 beträgt, besonders bevorzugt zwischen 0,4 und 2,4 beträgt.
- 5
- 10
- 15
- 12.** Verpackte Glasteile gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
- 20
- wobei die Vielzahl von Glasteilen (10) identisch ausgebildet sind und/oder
 wobei für jedes Glasteil (10) die Abweichung der Abmessung (L1) entlang der ersten Dimension (D1) geringer ist als 1 Prozent vom Median, und/oder
 wobei für jedes Glasteil (10) die Abweichung der Abmessung (L2) entlang der zweiten Dimension (D2) geringer ist als 2 Prozent vom Median, und/oder
 wobei für jedes Glasteil (10) die Abweichung der Wandstärke (d) geringer ist als 5 Prozent vom Median.
- 25
- 30
- 13.** Verpackte Glasteile gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
- 35
- wobei von sämtlichen in der Verpackung (20) eingeschlossenen Glasteilen (10) weniger als 50%, besonders bevorzugt weniger als 25%, nochmals bevorzugter weniger als 15%, eine Beschädigung, insbesondere einen Ausbruch, aufweisen, welche eine größte Abmessung aufweist, welche größer ist als 0,035mm, und/oder
 wobei die Glasteile (10) jeweils eine Mantelfläche (18) und zwei Seitenflächen (20) aufweisen, wobei die Seitenflächen (20) insbesondere durch die bearbeiteten Positionen (12) gebildet sind, und
 wobei von sämtlichen in der Verpackung (20) eingeschlossenen Glasteilen (10) vorzugsweise weniger als 50%, besonders bevorzugt weniger als 25%, nochmals bevorzugter weniger als 15%, eine Beschädigung, insbesondere einen Ausbruch, auf der Mantelfläche (18) aufweisen, welche eine größte Abmessung aufweist, welche größer ist als 0,035mm und/oder
 wobei von sämtlichen in der Verpackung (20)
- 40
- 45
- 50
- 55
- eingeschlossenen Glasteilen (10) vorzugsweise weniger als 50%, besonders bevorzugt weniger als 25%, nochmals bevorzugter weniger als 15%, eine Beschädigung, insbesondere einen Ausbruch, auf den Seitenflächen (20) aufweisen, welche eine größte Abmessung aufweist, welche größer ist als 0,035mm.
- 14.** Verpackte Glasteile gemäß dem vorstehenden Anspruch,
- wobei die weniger als 50%, besonders bevorzugt weniger als 25%, nochmals bevorzugter weniger als 15%, der von sämtlichen in der Verpackung (20) eingeschlossenen Glasteilen (10), welche eine Beschädigung, insbesondere einen Ausbruch, z.B. auf der Mantelfläche (18) und/oder auf den Seitenflächen (20), aufweisen nach einem Transport und/oder einem Rütteltest vorliegen.

Fig. 1

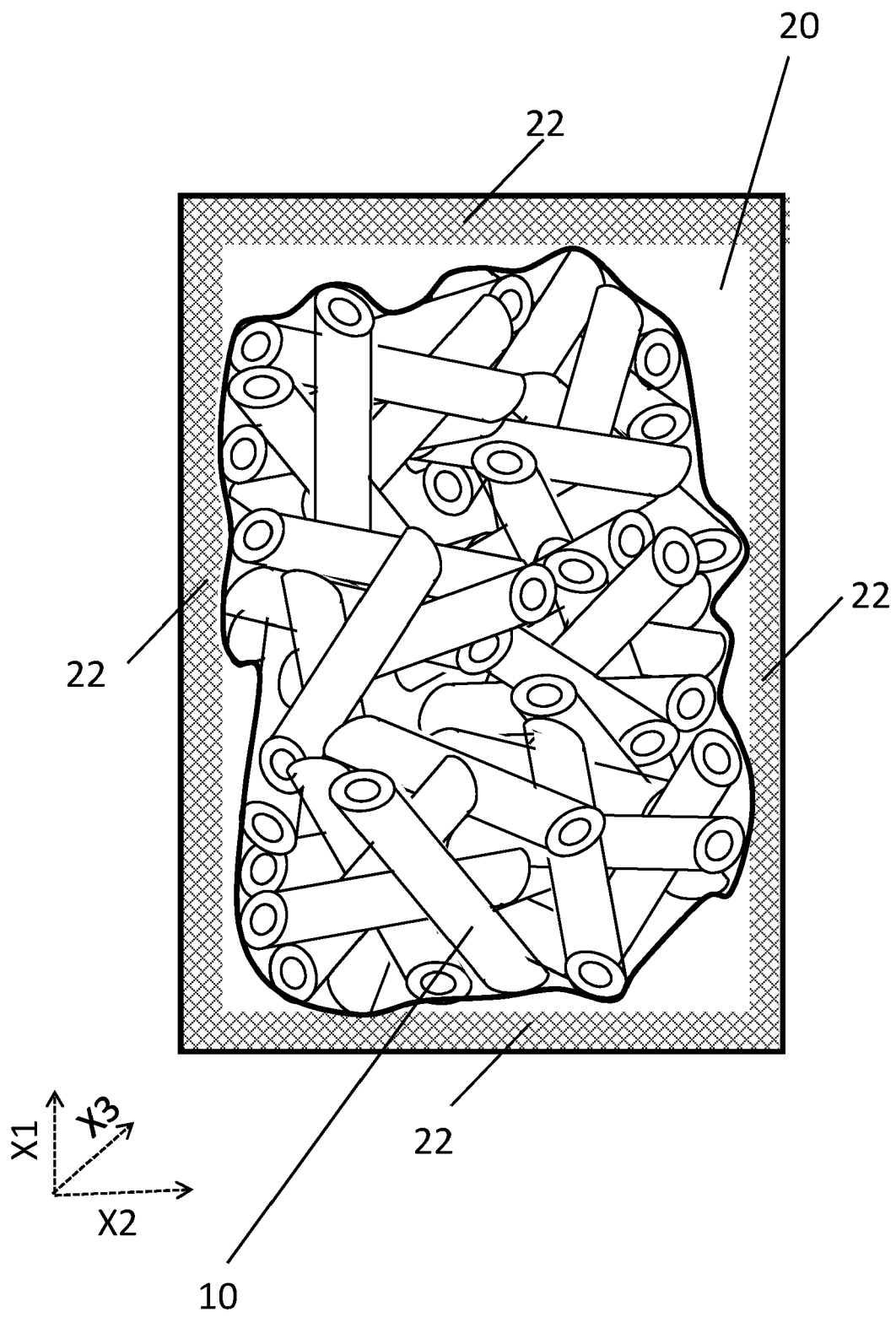


Fig. 2

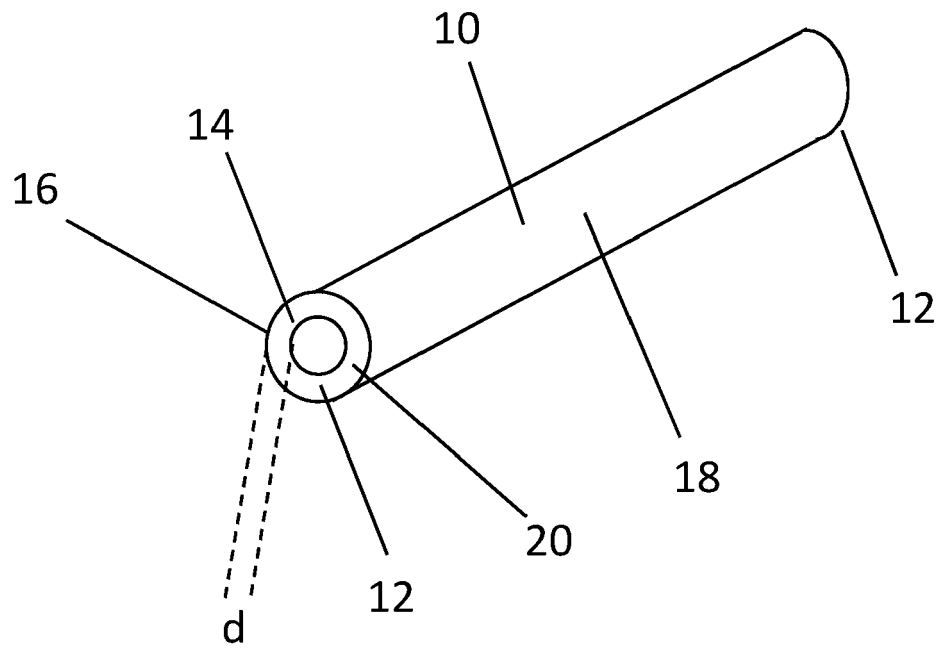


Fig. 3

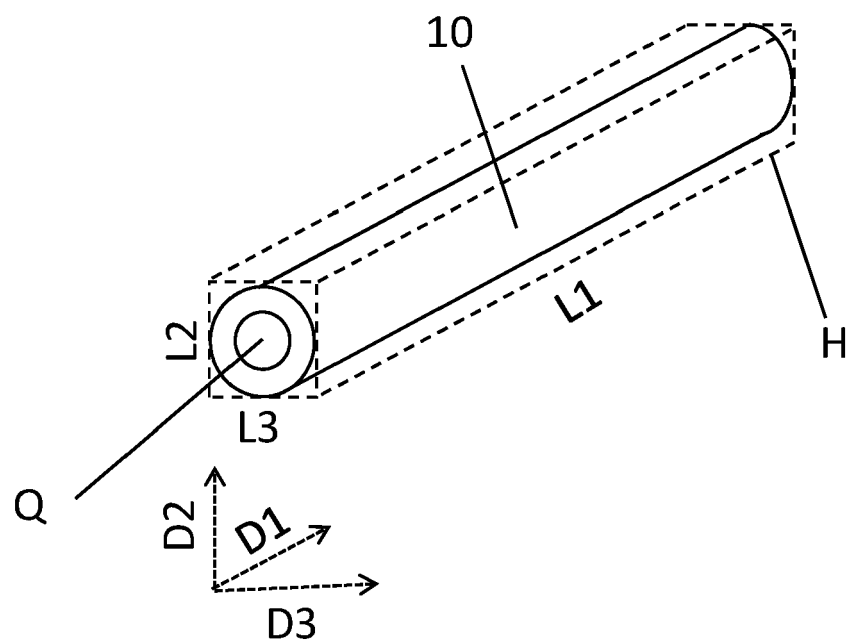


Fig. 4

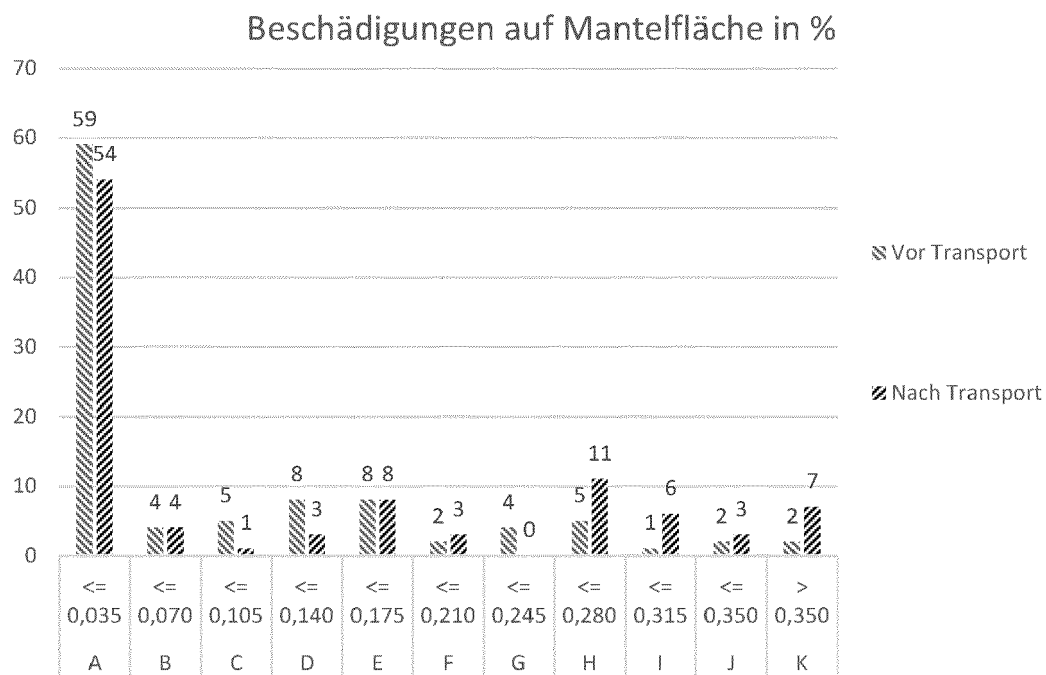


Fig. 5

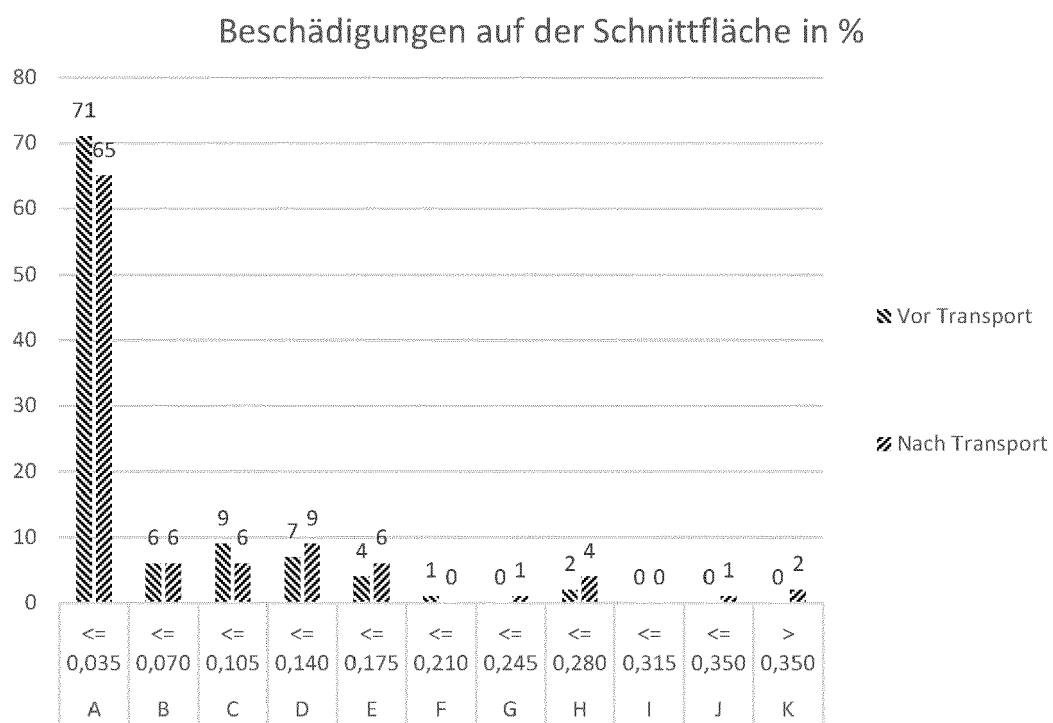


Fig. 6

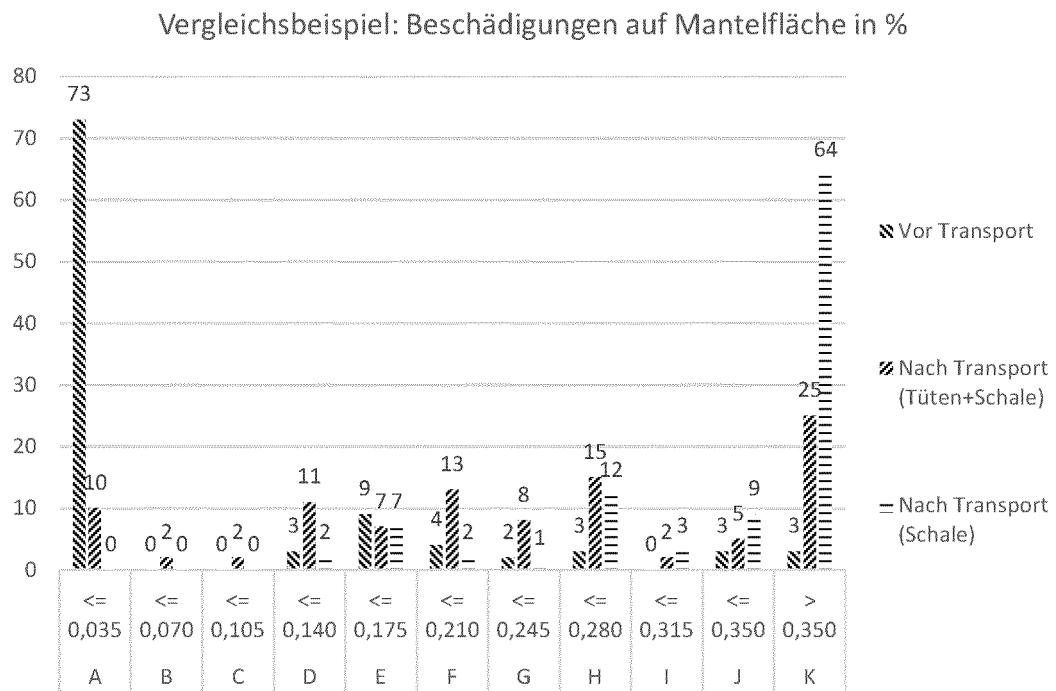
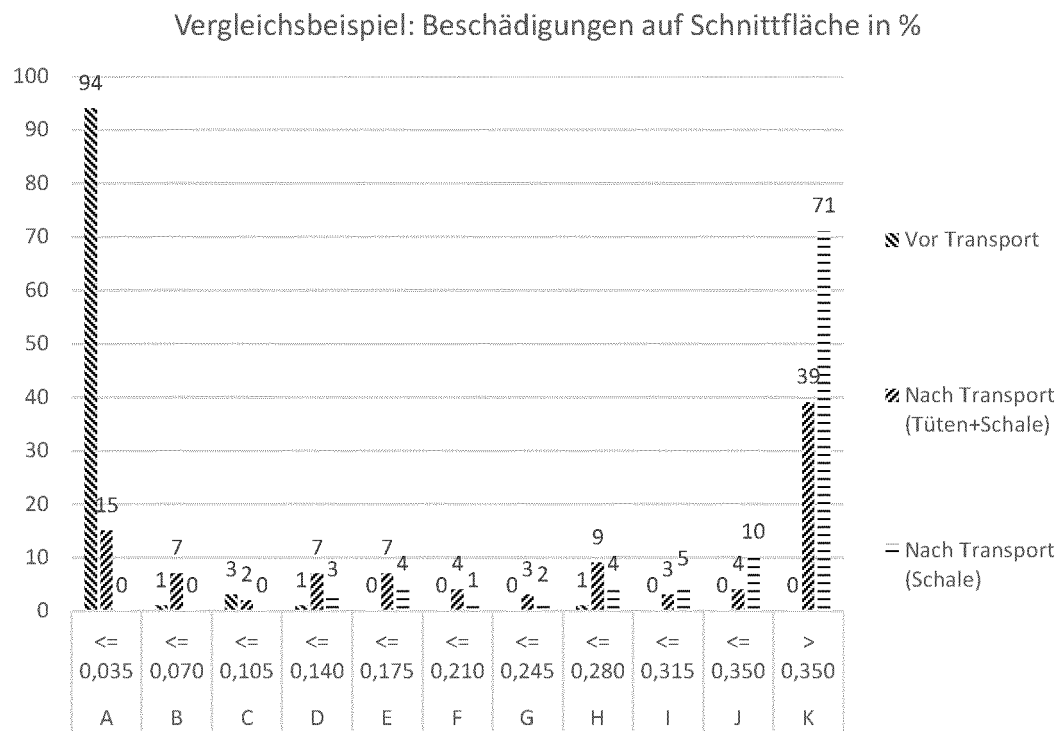


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 1087

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 3 312 337 A (MARTIN VERNON P) 4. April 1967 (1967-04-04) * Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 4; Abbildung 1- *	1-14	INV. B65D81/02 B65D81/20
A	DE 10 2015 121070 A1 (MONDI AG [AT]) 8. Juni 2017 (2017-06-08) * Absatz [0050]; Abbildung 2 *	1-14	
A	US 2004/166206 A1 (ARCHIBALD WILLIAM E [US] ET AL) 26. August 2004 (2004-08-26) * Absatz [0043] - Absatz [0045]; Abbildung 1 *	1-14	
A	FR 2 730 216 A1 (SECRET PATRICK [FR]) 9. August 1996 (1996-08-09) * Zeile 30 - Zeile 39; Abbildung 1 *	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65D
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Januar 2023	Prüfer Derrien, Yannick
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			

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

EP 22 19 1087

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-01-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 3312337 A	04-04-1967	KEINE	

15	DE 102015121070 A1	08-06-2017	KEINE	

	US 2004166206 A1	26-08-2004	US 2004166206 A1	26-08-2004
			US 2008057169 A1	06-03-2008

20	FR 2730216 A1	09-08-1996	KEINE	

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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