

(19)



(11)

EP 2 692 645 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.02.2014 Patentblatt 2014/06

(21) Anmeldenummer: **13190673.7**

(22) Anmeldetag: **10.08.2012**

(51) Int Cl.:
B65B 1/32 ^(2006.01) **B65B 5/10** ^(2006.01)
B65B 25/00 ^(2006.01) **B65B 39/00** ^(2006.01)
B65B 1/06 ^(2006.01) **B65B 43/58** ^(2006.01)
B65B 43/59 ^(2006.01) **B65G 65/24** ^(2006.01)

(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

(30) Priorität: **18.08.2011 DE 102011081196**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
12179993.6 / 2 559 620

(71) Anmelder: **Wacker Chemie AG
81737 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Vietz, Matthias
5230 Mattighofen (DE)**
• **Hölzlwimmer, Rainer
84524 Neuötting (DE)**

(74) Vertreter: **Killinger, Andreas et al
Wacker Chemie AG
Intellectual Property
Hanns-Seidel-Platz 4
81737 München (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 29-10-2013 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Verfahren zur Verpackung von polykristallinem Silicium**

(57) Die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur
Verpackung von polykristallinem Silicium, bei dem poly-
kristallines Silicium mittels einer Abfüllvorrichtung in ei-
nen Kunststoffbeutel gefüllt wird, dadurch gekennzeich-
net, dass ein Vorratsbehälter eine Öffnung aufweist,
durch die Silicium eingefüllt wird, wobei der Kunststoff-

beutel nach dem Befüllen des Vorratsbehälters mit Sili-
cium über den Vorratsbehälter gezogen wird und der Vor-
ratsbehälter anschließend gedreht wird, so dass das Si-
licium aus dem Vorratsbehälter in den Kunststoffbeutel
rutscht.

EP 2 692 645 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verpackung von polykristallinem Silicium.

[0002] Polykristallines Silicium (Polysilicium) wird überwiegend mittels des Siemensverfahrens aus Halogensilanen wie Trichlorsilan abgeschieden und anschließend möglichst kontaminationsarm in polykristalline Siliciumbruchstücke zerkleinert.

[0003] Für Anwendungen in der Halbleiter- und Solarindustrie ist ein möglichst wenig kontaminierter Polysiliciumbruch erwünscht. Daher sollte das Material auch kontaminationsarm verpackt werden, bevor es zum Kunden transportiert wird.

[0004] Üblicherweise wird Polysiliciumbruch für die Elektronikindustrie in 5 kg Beuteln mit einer Gewichtstoleranz von +/- max. 50 g verpackt. Für die Solarindustrie ist Polysiliciumbruch in Beuteln mit einer Einwaage von 10 kg und einer Gewichtstoleranz von +/- max. 100 g üblich.

[0005] Schlauchbeutelmaschinen, die zur Verpackung von Siliciumbruch prinzipiell geeignet sind, sind kommerziell erhältlich. Eine entsprechende Verpackungsmaschine ist beispielsweise in DE 36 40 520 A1 beschrieben.

[0006] Bei Polysiliciumbruch handelt es sich um ein scharfkantiges, nicht rieselfähiges Schüttgut mit einem Gewicht der einzelnen Si-Bruchstücke von bis zu 2500 g. Daher ist bei der Verpackung darauf zu achten, dass das Material die üblichen Kunststoffbeutel beim Befüllen nicht durchstößt oder im schlimmsten Fall sogar vollständig zerstört.

[0007] Um dies zu verhindern, sind die kommerziellen Verpackungsmaschinen zum Zwecke der Verpackung von Polysilicium in geeigneter Weise zu modifizieren.

[0008] Aus EP 1 334 907 B1 ist eine Vorrichtung zum kostengünstigen vollautomatischen Transportieren, Abwägen, Portionieren, Einfüllen und Verpacken eines hochreinen Polysiliciumbruchs bekannt, umfassend eine Förderrinne für den Polysiliciumbruch, eine Wägevorrückung für den Polysiliciumbruch, welche mit einem Trichter verbunden ist, Ablenkleche aus Silicium, eine Abfüllvorrichtung, welche aus einer hochreinen Kunststoffolie einen Kunststoffbeutel formt, umfassend einen Deionisierer, der eine statische Aufladung und damit eine Partikelverunreinigung der Kunststoffolie verhindert, eine Verschweißvorrichtung für den mit Polysiliciumbruch gefüllten Kunststoffbeutel, eine oberhalb von Förderrinne, Wägevorrückung, Abfüllvorrichtung und Verschweißvorrichtung angebrachte Flowbox, die eine Partikelverunreinigung des Polysiliciumbruchs verhindert, ein Förderband mit einem magnetisch induktiven Detektor für den verschweißten mit Polysiliciumbruch gefüllten Kunststoffbeutel, wobei alle Bauteile, die mit dem Polysiliciumbruch in Kontakt kommen, mit Silicium armiert oder mit einem hochverschleißfestem Kunststoff verkleidet sind.

[0009] Es hat sich gezeigt, dass bei solchen Vorrich-

tungen oftmals ein Verkleben der Siliciumbruchstücke in der Abfüllvorrichtung auftritt. Dies ist nachteilig, da es dadurch zu erhöhten Stillstandszeiten der Maschine kommt.

5 Auch treten Durchstoßungen des Kunststoffbeutels auf, was ebenfalls zu einem Stillstand der Anlage und zu Kontamination des Siliciums führt.

[0010] DE 10 2007 027 110 A1 offenbart ein Verfahren zur Verpackung von polykristallinem Silicium, bei dem polykristallines Silicium mittels einer Abfüllvorrichtung in einen frei hängenden, fertig geformten, Beutel gefüllt wird, wobei der gefüllte Beutel anschließend verschlossen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Beutel aus hochreinem Kunststoff mit einer Wanddicke von 10 bis 1000 µm besteht, wobei die Abfüllvorrichtung einen frei hängenden Energieabsorber aus einem nichtmetallischen kontaminationsarmen Werkstoff umfasst, der vor Einfüllen des polykristallinen Silicium in den Kunststoffbeutel eingeführt wird und über den das polykristalline Silicium in den Kunststoffbeutel eingefüllt wird, und der frei hängende Energieabsorber anschließend aus dem mit polykristallinem Silicium gefüllten Kunststoffbeutel entfernt wird und der Kunststoffbeutel verschlossen wird.

[0011] Durch ein solches Verfahren, dass einen Energieabsorber innerhalb des Kunststoffbeutels vorsieht, können Durchstoßungen des Kunststoffbeutels weitgehend verhindert werden. Nachteilig an diesem Verfahren ist jedoch, dass es weiterhin zu Verklebungen kommt. Dies treten bei diesem Verfahren vor allem im Energieabsorber auf. Dies führt somit weiterhin zu Produktionsstillständen und erfordert manuelle Eingriffe, die eine Kontamination des Siliciums nach sich ziehen.

[0012] Aufgabe der Erfindung ist es, solche Verklebungen des Siliciums zu vermeiden.

[0013] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Verpackung von polykristallinem Silicium, bei dem polykristallines Silicium mittels einer Abfüllvorrichtung in einen Kunststoffbeutel gefüllt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Vorratsbehälter eine Öffnung aufweist, durch die Silicium eingefüllt wird, wobei der Kunststoffbeutel nach dem Befüllen des Vorratsbehälters mit Silicium über den Vorratsbehälter gezogen wird und der Vorratsbehälter anschließend gedreht wird, so dass das Silicium aus dem Vorratsbehälter in den Kunststoffbeutel rutscht.

[0014] Es hat sich gezeigt, dass das Verfahren ein Verkleben des Siliciums vermeidet.

Im Verfahren wird zunächst ein Vorratsbehälter mit Silicium gefüllt. Zu diesem Zweck weist der Vorratsbehälter zumindest eine Öffnung auf, durch die das Silicium eingefüllt wird. Nach dem Befüllen des Vorratsbehälters wird ein Kunststoffbeutel über die Seite des Vorratsbehälters gezogen, die die Öffnung aufweist, durch die Silicium eingefüllt wurde. Anschließend wird der Vorratsbehälter mit dem Kunststoffbeutel so gedreht, dass das Silicium aus dem Vorratsbehälter in den Kunststoffbeutel rutscht. Dazu wird der Vorratsbehälter beispielsweise nach oben weg gezogen. Auch hier können Durchstoßungen des

Kunststoffbeutels sicher vermieden werden, da die Fallstrecke des Siliciums, um vom Vorratsbehälter in den Kunststoffbeutel zu gelangen, praktisch zu vernachlässigen ist.

[0015] Vorzugsweise umfasst der Vorratsbehälter eine Waage.

[0016] Diese Waage besteht vorzugsweise aus einem Hartmetall oder Keramik oder Carbiden.

[0017] Der vorzugsweise vorgefertigte Beutel wird über den Wägebehälter gezogen und durch Drehen der ganzen Einheit nachzerkleinerungsarm befüllt.

[0018] Die Waage ist vorzugsweise als Sieb ausgeführt und befindet sich an einem Boden des Vorratsbehälters.

[0019] Vorzugsweise ist ein Rüttelmechanismus vorgesehen, um Verkleben gänzlich ausschließen zu können und um eine bessere Abtrennung zu bewerkstelligen.

Ein solcher Rüttelmechanismus kann beispielsweise durch Ultraschall erzeugt werden.

[0020] Nach dem Befüllvorgang wird der Kunststoffbeutel vorzugsweise verschlossen.

[0021] Zuvor wird der Kunststoffbeutel vorzugsweise evakuiert, indem aus dem Kunststoffbeutel Luft abgesaugt wird und dann verschweißt.

[0022] Dabei kann zur einfacheren Handhabung ein Griffloch in den Kunststoffbeutel gestanzt sowie ein etwaiger Überstand des Beutels nach dem Verschweißen entfernt werden.

[0023] Das beschriebene Verfahren eignet sich sowohl zum Verpacken von Polysiliciumbruch für Solaranwendungen als auch für Polysiliciumbruch für die Elektronikindustrie. Insbesondere ist das Verfahren zum Verpacken von scharfkantigen, bis 10 kg schweren polykristallinen Siliciumbruchstücken geeignet. Die Vorteile kommen insbesondere in Anwesenheit von Bruchstücken mit einem mittleren Gewicht größer 80 g zum Tragen.

[0024] Der Kunststoffbeutel besteht vorzugsweise aus einem hochreinen Kunststoff. Dabei handelt es sich bevorzugt um Polyethylen (PE) Polyethylenterephthalat (PET) oder Polypropylen (PP) oder um Verbundfolien.

[0025] Eine Verbundfolie ist eine mehrschichtige Verpackungsfolie, aus der flexible Verpackungen gemacht werden. Die einzelnen Folienschichten werden üblicherweise extrudiert oder kaschiert bzw. laminiert. Die Verpackungen finden hauptsächlich in der Lebensmittelindustrie Verwendung.

[0026] Der Kunststoffbeutel weist vorzugsweise eine Dicke von 10 bis 1000 µm auf.

[0027] Das Verschließen des Kunststoffbeutels kann beispielsweise mittels Verschweißen, Verkleben, Vernähen oder Formschluss erfolgen. Vorzugsweise erfolgt es mittels Verschweißen.

[0028] Bevorzugt besteht die Abfüllvorrichtung aus einer Befüllereinheit und dem Vorratsbehälter, der mit der Befüllereinheit verbunden ist.

[0029] Bei der Befüllereinheit handelt es sich vorzugsweise um einen Trichter, eine Förderrinne oder eine Rut-

sche, die mit einem kontaminationsarmen Material verkleidet sind oder aus einem kontaminationsarmen Material bestehen.

[0030] Vorzugsweise wird das Polysilicium vor dem Verpacken zunächst portioniert und gewogen.

[0031] Die Befüllereinheit ist so gestaltet, dass feinste Partikel und Absplitterungen des Polysiliciums vor oder während des Befüllens entfernt werden. Beispielsweise können Partikel mit einer Kantenlänge kleiner 16mm sicher abgesiebt werden.

[0032] Dazu wird vorzugsweise ein Produktstrom an Polysiliciumbruchstücken über eine Förderrinne transportiert, mittels wenigstens eines Siebs, wobei es sich beim Sieb um eine Lochplatte, ein Stangensieb, eine optopneumatische Sortierung oder eine andere geeignete Vorrichtung handeln kann, in grobe und feine Bruchstücke getrennt, mittels einer Dosierwaage abgewogen und auf ein Zielgewicht dosiert, über eine Abföhrinne abgeführt und zu einer Verpackungseinheit transportiert.

[0033] Vorzugsweise umfassen das wenigstens eine Sieb und die Dosierwaage an ihren Oberflächen wenigstens teilweise einen kontaminationsarmen Werkstoff wie z.B. ein Hartmetall.

[0034] Die Portionierung und Einwaage des Polysiliciumbruchs erfolgt vorzugsweise mittels einer Dosiereinheit für eine Vorrichtung zum Dosieren und Verpacken von Polysiliciumbruchstücken, umfassend eine Förderrinne, geeignet zum Befördern eines Produktstroms an Bruchstücken, wenigstens ein Sieb, geeignet zur Trennung des Produktstroms in grobe und feine Bruchstücke, eine Grobdosierrinne für grobe Bruchstücke und eine Feindosierrinne für feine Bruchstücke, eine Dosierwaage zur Bestimmung des Dosiergewichts, wobei das wenigstens eine Sieb sowie die Dosierwaage an ihren Oberflächen wenigstens teilweise ein Hartmetall umfassen.

[0035] Eine solche Dosiereinheit dient dazu, Polysiliciumbruchstücke einer bestimmten Größenklasse vor dem Verpacken so exakt wie möglich zu dosieren.

[0036] Durch Trennung des Produktstroms in Grob- und Feinteile ist ein exakteres Dosieren des Polysiliciums möglich.

[0037] Die abgewogene Menge an Polysiliciumbruchstücken wird nach dem Dosieren und einem evtl. Reinigungsschritt gemäß dem zuvor beschriebenen Verfahren in einen Folienbeutel verpackt.

[0038] Die Dosiereinheit umfasst wenigstens ein Sieb, z.B. ein Stangensieb, geeignet zur Abtrennung der Brückstücke des anfänglichen Produktstroms in eine Grob- und Feindosierrinne.

[0039] Vorzugsweise umfasst die Dosiereinheit zwei Siebe, besonders bevorzugt Stangensiebe.

[0040] Grobe bzw. größere Polysiliciumbruchstücke werden in einer Grobdosierrinne transportiert.

[0041] Feine bzw. kleinere Polysiliciumbruchstücke werden in einer Feindosierrinne transportiert.

[0042] Die Größenverteilung der Polysiliciumbruchstücke im Ausgangsproduktstrom hängt u.a. vom vorangegangenen Zerkleinerungsprozessen ab. Die Art der Auf-

teilung in grobe und feine Bruchstücke sowie die Größe der groben bzw. feinen Bruchstücke hängen vom gewünschten Endprodukt ab, das zu dosieren und zu verpacken ist.

Eine typische Bruchgrößenverteilung umfasst Bruchstücke der Größen 5-170 mm.

[0043] Beispielsweise können Bruchstücke unterhalb einer bestimmten Größe mittels eines Siebs, bevorzugt mittels eines Stangensiebs, in Verbindung mit einer Abföhrinne aus der Dosiereinheit abgeföhrt werden. So lässt es sich bewerkstelligen, dass nur Bruchstücke einer ganz bestimmten Größenklasse dosiert werden.

[0044] Durch den Transport des Polysiliciums auf den Förderinnen entstehen erneut unerwünschte Produktgrößen. Diese können beispielsweise durch einen Abtrennen in der Dosierwaage wieder entfernt werden. Dazu ist die Waage mit einer öfönung, einem wechselbaren Abtrennmechanismus und einer Abföhreinheit ausgestattet.

[0045] Die abgeföhrtten kleineren Bruchstücke werden in nach gelagerten Prozessen erneut klassifiziert, dosiert und verpackt oder einer anderen Verwendung zugeföhrt.

[0046] Vorzugsweise umfasst die Dosiereinheit eine Feinanteilrutsche. Diese kann einschwenkbar gestaltet sein. Je nach gewünschtem Zielprodukt (Bruchgrößenverteilung) wird diese verwendet, um Feinanteile auszusieben und vom Produktstrom für die Feindosierung abzutrennen.

[0047] Die Dosierung des Polysiliciums über die beiden Dosierinnen lässt sich automatisieren.

[0048] Besonders vorteilhaft ist die Verwendung von Hartmetallelementen für Sieb und Dosierwaage. Zumindest Sieb und Dosierwaage sollten an ihren Oberflächen wenigstens teilweise Hartmetall aufweisen.

[0049] Unter Hartmetallen versteht man gesinterte Carbidhartmetalle. Es gibt neben den konventionellen Hartmetallen auf Wolframcarbid-Basis auch Hartmetalle, die vorzugsweise Titancarbid und Titanitrid als Hartstoffe beinhalten, wobei die Bindephase dabei Nickel, Kobalt und Molybdän umfasst. Auch deren Einsatz ist im Rahmen der erfindungsgemäßen Verfahren bevorzugt.

[0050] Vorzugsweise umfassen zumindest die mechanisch beanspruchten, verschleißempfindlichen Oberflächenbereiche von Sieb und Dosierwaage Hartmetall oder Keramik/Carbide. Vorzugsweise ist wenigstens ein Sieb komplett aus Hartmetall gefertigt.

[0051] Sieb und Dosierwaage können teilweise oder vollflächig mit einer Beschichtung versehen sein. Als Beschichtung wird vorzugsweise ein Material, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Titanitrid, Titancarbid, Aluminiumtitanitrid und DLC (Diamond Like Carbon), verwendet.

[0052] Es hat sich gezeigt, dass die Verwendung von Hartmetallelementen die mechanische Stabilität der Dosiereinheit verbessert. Zudem werden die Wartungsintervalle der Dosiereinheit deutlich größer, da die Hartmetallelemente weniger verschleien als die im Stand der Technik benutzten Silicium- und Kunststoffverklei-

dungen.

[0053] Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass die Kontamination von Silicium durch die Verwendung von Hartmetall sich gegenüber der Verwendung von Silicium- oder Kunststoffauskleidungen nicht signifikant erhöht. Dies betrifft insbesondere die Kontamination mit Wolfram und Kobalt.

[0054] Die Dosiereinheit ermöglicht es weiterhin, über eine geregelte Schwenkrinne den Silicium-Produktstrom auf mehrere Dosier- und Verpackungssysteme aufzuteilen und somit eine Kombination mehrerer Dosiersysteme, die mit einem Ausgangsprodukt befüllt werden und nach Dosieren und Wägen zu unterschiedlichen Verpackungsmaschinen transportiert werden.

[0055] Das Dosiersystem beinhaltet Abtrennmechanismen (Siebe), die unerwünschte, kleinere, Produktgrößen absieben und diese dann den vorgelagerten Prozessen (Sieben, Klassifizieren) zuföhren.

[0056] Vorzugsweise werden die Polysiliciumbruchstücke in zwei Kunststoffbeutel verpackt.

[0057] Das Verpacken in einen ersten Kunststoffbeutel erfolgt wie zuvor erwähnt unter Verwendung eines Vorratsbehälters.

[0058] Anschließend wird der erste Kunststoffbeutel verschlossen.

[0059] Vorzugsweise wird der verschweißte Beutel anschließend über ein Greifsystem oder ein Förderband an ein Maschinenteil zum Anbringen eines zweiten Beutels übergeben.

[0060] Alternativ dazu kann das Polysilicium auch in zwei ineinander gesteckte Beutel gefüllt werden.

[0061] Nach dem Verschweißen des Innenbeutels rutscht dieser bis zum Boden des Außenbeutels ab und dieser kann ebenfalls verschweißt werden.

[0062] Eine andere Ausführungsform sieht vor, den Innen- und Außenbeutel vollständig ineinander zu stecken, den Innenbeutel zu verschweißen, umzuklappen und nach optionaler Kontrolle den Außenbeutel zu verschweißen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verpackung von polykristallinem Silicium, bei dem polykristallines Silicium mittels einer Abfüllvorrichtung in einen Kunststoffbeutel gefüllt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Vorratsbehälter eine öfönung aufweist, durch die Silicium eingefüllt wird, wobei der Kunststoffbeutel nach dem Befüllen des Vorratsbehälters mit Silicium über den Vorratsbehälter gezogen wird und der Vorratsbehälter anschließend gedreht wird, so dass das Silicium aus dem Vorratsbehälter in den Kunststoffbeutel rutscht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoffbeutel aus Polyethylen (PE), Polyethylenterephthalat (PET) oder Polypro-

pylen (PP) oder Verbundfolie besteht.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei der Vorratsbehälter eine Waage umfasst. 5
4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei Vorratsbehälter bzw. Energieabsorber eine Waage umfassen, die als Sieb ausgeführt ist und sich an einem Boden des Vorratsbehälters befindet. 10
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei ein Mechanismus vorgesehen ist, der während des Befüllens eine Wellen- und oder Rüttelbewegung des Vorratsbehälters bewerkstelligt, um Verkleben gänzlich ausschließen zu können und um eine bessere Abtrennung zu bewerkstelligen. 15
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Vorratsbehälter mit einer Befüllereinheit verbunden ist, bei der es sich um einen Trichter, eine Förderrinne oder eine Rutsche handelt, die mit einem kontaminationsarmen Material verkleidet sind oder aus einem kontaminationsarmen Material bestehen. 20
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei das polykristalline Silicium vor dem Verpacken mittels einer Dosiereinheit dosiert wird, indem das polykristalline Silicium über eine Förderrinne transportiert, mittels wenigstens eines Siebs in grobe und feine Bruchstücke getrennt, mittels einer Dosierwaage, einer Grobdosierrinne für grobe Bruchstücke und einer Feindosierrinne für feine Bruchstücke abgewogen und auf ein Zielgewicht dosiert, über eine Abführrinne abgeführt und zur Abfüllvorrichtung transportiert wird, wobei das wenigstens eine Sieb sowie die Dosierwaage an ihren Oberflächen wenigstens teilweise ein Hartmetall umfassen. 25
30
35
8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die Dosiereinheit eine Feinanteilrutsche umfasst, die einschwenkbar gestaltet ist, und verwendet wird, um Feinanteile auszusieben und vom Produktstrom für die Feindosierung abzutrennen. 40
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der mit polykristallinem Silicium befüllte Kunststoffbeutel in einen zweiten Kunststoffbeutel verpackt wird. 45

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 19 0673

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 27 43 874 A1 (BOTRA GEORGES BORER) 6. April 1978 (1978-04-06) * das ganze Dokument *	1-9	INV. B65B1/32 B65B5/10 B65B25/00 B65B39/00 B65B1/06 B65B43/58 B65B43/59 B65G65/24
Y,D	DE 10 2007 027110 A1 (WACKER CHEMIE AG [DE]) 18. Dezember 2008 (2008-12-18) * das ganze Dokument *	1-9	
Y	US 2 628 907 A (DARDEN EDNA D) 17. Februar 1953 (1953-02-17) * das ganze Dokument *	2-9	
A	DE 32 21 436 A1 (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]) 15. Dezember 1983 (1983-12-15) * das ganze Dokument *	1-9	
A	DE 29 07 015 A1 (HAUNI WERKE KOERBER & CO KG) 4. September 1980 (1980-09-04) * das ganze Dokument *	1-9	
A,D	DE 36 40 520 A1 (ROVEMA GMBH [DE]) 9. Juni 1988 (1988-06-09) * das ganze Dokument *	1-9	
A	US 2001/025470 A1 (STRAUB GUNTER [CH] ET AL STRAUB GUENTER [CH] ET AL) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) * das ganze Dokument *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65B B65G B65F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Dezember 2013	Prüfer Philippon, Daniel
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	

 2
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 13 19 0673

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-12-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2743874 A1	06-04-1978	CH 608444 A5 DE 2743874 A1	15-01-1979 06-04-1978
DE 102007027110 A1	18-12-2008	AT 508050 T CA 2689053 A1 CN 101678905 A DE 102007027110 A1 EP 2152588 A1 JP 2010528955 A KR 20100018060 A US 2010154357 A1 WO 2008151978 A1	15-05-2011 18-12-2008 24-03-2010 18-12-2008 17-02-2010 26-08-2010 16-02-2010 24-06-2010 18-12-2008
US 2628907 A	17-02-1953	KEINE	
DE 3221436 A1	15-12-1983	DE 3221436 A1 FR 2533886 A1 GB 2121755 A	15-12-1983 06-04-1984 04-01-1984
DE 2907015 A1	04-09-1980	DE 2907015 A1 US 4325418 A	04-09-1980 20-04-1982
DE 3640520 A1	09-06-1988	KEINE	
US 2001025470 A1	04-10-2001	AT 251071 T DE 50100700 D1 ES 2208537 T3 US 2001025470 A1	15-10-2003 06-11-2003 16-06-2004 04-10-2001

EPO FORM P0461

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

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

- DE 3640520 A1 [0005]
- EP 1334907 B1 [0008]
- DE 102007027110 A1 [0010]