

(19)



(11)

EP 2 505 272 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

03.10.2012 Patentblatt 2012/40

(51) Int Cl.:

B07B 4/02 (2006.01)**B07B 11/06 (2006.01)****B07B 11/08 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **12160901.0**(22) Anmeldetag: **23.03.2012**

(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: **30.03.2011 EP 11160512**(71) Anmelder: **Bayer MaterialScience AG****51368 Leverkusen (DE)**

(72) Erfinder:

- Ungerechts, Herbert
47647 Kerken (DE)
- Frank, Hans-Jörg
Tönisvorst 47918 (DE)
- Scholten, Dieter
52477 Alsdorf (DE)
- Janssen, Jürgen
47608 Geldern (DE)
- Hagedorn, Markus
45481 Mülheim/Ruhr (DE)

(54) **Mobiler Sichter**

(57) Die Erfindung betrifft einen mobilen Sichter (De-duster) mit Andockvorrichtungen, Spüleinrichtungen und Steuerung zur Entstaubung eines Granulats, insbesondere eines Kunststoffgranulats, bevorzugt Polycarbonat-

granulat. Insbesondere ist der Gegenstand der Erfindung ein mobiler Sichter, der an unterschiedlichen Standorten unterhalb von Silos eingerichtet werden kann. Für die Funktion wird der mobile Sichter an stationären Rohrleitungen, Filter und Ventilatoren technisch angeschlossen.

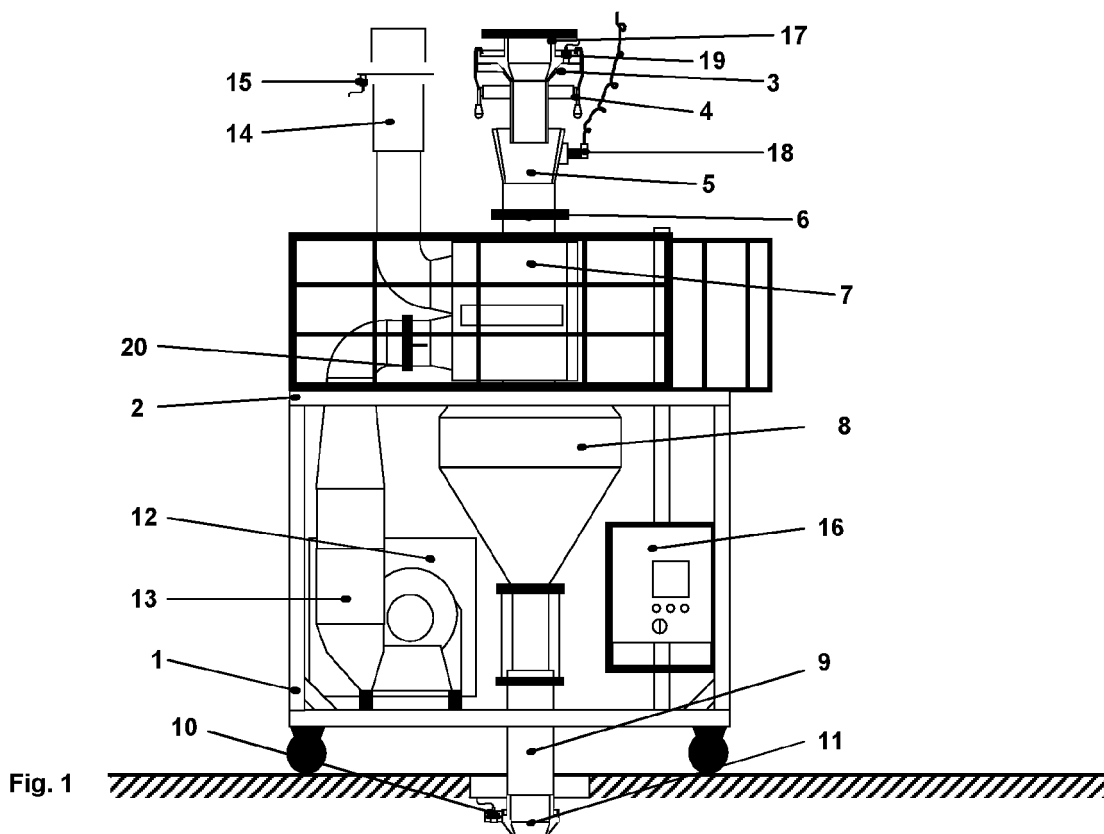


Fig. 1

EP 2 505 272 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen mobilen Sichter (Deduster) mit Andockvorrichtungen, Spüleinrichtungen und Steuerung zur Entstaubung eines Granulats, insbesondere eines Kunststoffgranulats, bevorzugt Polycarbonatgranulat. Insbesondere ist der Gegenstand der Erfindung ein mobiler Sichter, der an unterschiedlichen Standorten unterhalb von Silos eingerichtet werden kann. Für die Funktion wird der mobile Sichter an stationären Rohrleitungen, Filter und Ventilatoren technisch angeschlossen.

[0002] Das bei der Herstellung thermoplastischer Kunststoffen im Reaktor anfallende grießförmige Produkt wird in einem Extruder plastifiziert und zu Einzelsträngen ausgeformt, die mittels eines im Granulierwerkzeug rotierenden Messers zu Granulaten geschnitten werden. Das Granulieren kann beispielsweise in einem Flüssigkeitsstrom erfolgen. Anschließend wird das Granulat getrocknet und gesiebt, um trotz Kühlung gebildete Agglomerate abzuscheiden. Nachfolgend wird das Produkt pneumatisch zu einem Mischsilo gefördert aus denen das Produkt dann abgefüllt und verpackt wird. Mit der Entnahme aus dem Mischsilo findet aufgrund der Silobauart und der Befüllstrategie zwangsweise eine Mischung (Homogenisierung) des Produktes statt.

[0003] Um bei der pneumatischen Förderung oder beim Mischen gebildeten, staubförmigen Abrieb sowie weitere staubförmige Materialien abzuscheiden wird in Abhängigkeit des Staubanteils vor dem Abfüll- bzw. Verpackungsprozess das Granulat einer Entstaubung durch Windsichtung mittels eines Sichters (Dedusters) unterzogen.

[0004] Sichter sind an sich bekannt und beispielsweise in US-5,035,331, US-6,595,369 US-7,380,670 und US-7,621,975 beschrieben. Diese Offenbarungen beschäftigen sich jedoch lediglich mit der Effizienzsteigerung von stationären Sichter (bessere Entstaubung) und lassen außer Acht die Handhabung des Sichters selbst, sowie gegebenenfalls dessen Abwaschbarkeit zur Vermeidung von Kontamination durch Staub und Granulate aus einem früheren Entstaubvorgang eines anderen Granulats, welche das gegenwärtige Produkt während der Entstaubung im Sichter kontaminieren.

[0005] Es bestand daher, ausgehend vom Stand der Technik, die Aufgabe einen Sichter bereitzustellen, mit dessen Hilfe Granulate entstaubt werden können, wobei der Sichter nicht stationär an einem Ort steht, sondern mobil in einer Anlage für verschiedene Vorgänge verwendet werden kann. Dabei ist die Vorrichtung so zu konzipieren, dass ein ergonomisches Andocken des Gerätes an den Siloausläufen möglich ist. Eine weitere Anforderung ist die Gerätebedienung so zu gestalten, dass das Einstellen der individuellen Betriebsparameter aufgrund der zahlreichen unterschiedlichen Sichterstandorten sicher und bedienerfreundlich erfolgt.

[0006] Eine weitere Aufgabe der Erfindung bestand darin, einen Sichter bereitzustellen, der nach Beendi-

gung des Entstaubungsvorgangs weitgehend frei von Restmengen der zuvor darin geförderten Granulate ist und sich einfach und sicher von eventuell noch im Sichter vorhandenen Granulat-Resten durch Spülen mit z.B. Wasser und / oder Druckluft reinigen lässt, sodass Kontaminationen mit nachfolgenden Granulat-Partien mit Sicherheit ausgeschlossen werden können.

[0007] Kontamination bezieht sich in dieser Anmeldung auf einen sehr breiten Bereich fremder pulverförmigen Materialien wie auch auf zerkleinerte Granulate sowie auf das zurückgebliebene Granulat nach einem Produktwechsel. Das Eintragen solcher fremden Materialien in Kunststoffe, insbesondere in hochwertige Polycarbonate eingetragen, kann einen verheerenden Einfluss auf das Endprodukt haben, das sich z.B. durch sehr enge Spezifikationen hinsichtlich optischer oder mechanischer Eigenschaften auszeichnen muss.

[0008] Die vorliegende Aufgabe wurde durch Bereitstellung einer Vorrichtung enthaltend ein Sichter mit integrierter Arbeitsbühne, gegebenenfalls eine vollautomatische Steuerung sowie ein stationärer Anlagenteil bestehend im wesentlichen aus Rohrleitungen, Filter- und Ventilatoranlagen gelöst, das durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet ist:

Ein Grundrahmen (1) mit integrierter Arbeitsbühne (2) ist mit einem Fahrwerk versehen, um sämtliche erforderliche Komponenten für eine funktionierende Entstaubung aufzunehmen, um damit effizient an unterschiedlichen Silostandorten eine Sichtung einzurichten. Der Fahrradrahmen nimmt wenigstens nachfolgende Entstaubungskomponenten auf:

- a. ein Totraum-freier konusförmiger Andockflansch (3) mit Schnellspanneinrichtungen (4) und zugehörigem Einlauftrichter (5) mit Absperrklappe (6) zum Sichter
- b. einen Windsichter, z. B. einen Schwerkraftsichter der Fa. Pelletron (7)
- c. einen Zwischenbehälter (8) als Vorlage
- d. ein Teleskoprohr (9) mit Initiator (10) am Konus-Auslaufflansch (11)
- e. einen Ansaugfilter (12) mit Zuluftventilator (13)
- f. eine Abluft-Rohrandockung mit Hubvorrichtung (14) und Initiator (15)
- g. gegebenenfalls die lokale Steuereinheit (16) für die Zuluftmengenregelung und Sichterfreigabe

[0009] Die Arbeitsbühne (2) mit Steigleiter dient zum Andocken am Siloauslauf (17), zum Anschließen des Ab-

luftstranges (14), das Einstecken des codierten Steckers (18) sowie für die Reinigungsarbeiten am Sichter.

[0010] Sämtliche eingesetzte Armaturen, Filter, Ventilatoren und Sichter sind als Standard am Markt zu beziehen.

[0011] Bedingt durch die unterschiedlichen Standorte des mobilen Sichters ergeben sich unterschiedliche Streckenverläufe und -längen der Absaugrohre zum Abluftventilator, die einen angepassten Abluft-Volumenstrom durch Regelung des Abluftventilators erfordern. Ebenso ist der Zuluftvolumenstrom durch die Regelung des Zuluftventilators (13) an diese unterschiedlichen Absaugrohlängen anzupassen. Desweiteren ist für eine optimale Sichtung die Zu- und Abluftvolumenströme nach Produkttyp zu regeln. Eine automatische Einstellung der Sichterparameter ist daher für den Bediener hilfreich.

[0012] Daher wird in einer bevorzugten Ausführungsform eine automatische Standorterkennung anhand eines codierten E-Steckers (18) je Silo, der beim Andocken des Sichters vom Siloauslauf an den Sichtereinlauf montiert wird, ermöglicht. Mit der Stecker-Codierung wird das Silo identifiziert und zusammen mit einer im Programm hinterlegten Parametertabelle ermittelt die Steuerung bei manueller Vorauswahl des Granulatyps die erforderlichen Ventilatorparameter. Damit kein Produkt unbeabsichtigt aus dem Silo gelangen kann, wird durch diese Silostandortidentifizierung und durch die Belegung der Initiatoren (19) am Siloausgang (17) bzw. am Teleskoprohrausgang (10/11) eine Freigabe für den Sichtungsprozess mit Granulat überwacht.

[0013] Der Datentransfer zwischen der lokalen Steuerung und der übergeordneten zentralen Steuerung erfolgt bevorzugt über ein Drahtlosnetz (WLAN). Dieses bietet den zusätzlichen Vorteil einer deutlich reduzierten Verkabelung für die zahlreichen Standorte des mobilen Sichters.

[0014] Besonders bevorzugt sind sämtliche produktberührte Bauteile konstruktiv Totraum-frei ausgeführt. Dadurch wird eine Querkontamination vermieden.

[0015] Die Anlagenreinigung wird bevorzugt mit Wasser- und Druckluftspülungen durchgeführt. Basis für eine effektive Reinigung ist die konstruktive Umsetzung von Totraum-freien Bauteilen sowie Spülwasserabläufe.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Klappe (20) im Zuluftrohr beim Spülen geschlossen, so dass sich dort kein Fremdgranulat absetzen kann. Die Klappe wird bevorzugt im geschlossenen Zustand mit einem Initiator überwacht. Erst im geöffneten Klappen-zustand lässt sich dann der Sichter einschalten. Damit wird sichergestellt, dass die Zuluft für einen funktionierenden Sichterprozess vorhanden ist.

[0017] Bevorzugt wird der Trocknungsprozess durch Trockenblasen mit Druckluft durchgeführt.

[0018] Für eine optimale Sichterfunktion kann gegebenenfalls die Granulatzulaufmenge durch eine Absperrklappe (6) gestoppt werden, damit zu große Sichter-durchflussmengen oder gegebenenfalls Granulatmen-

genanstauungen im Sichter vermieden werden. Beispielsweise wird bei einer zu geringen Granulatabflussmenge im Abfüllprozess durch die Füllmengenüberwachung in der Vorlage (8) die Sichter-Zulaufdosierung durch Schließen der Absperrklappe (6) gesteuert. Erst bei ausreichendem Mengenabfluss wird die Klappe geöffnet und der Sichterzulauf ist wieder frei.

[0019] Als Verfahrenshilfe des mobilen Sichters werden vorzugsweise elektrische, gegebenenfalls ortsbewegliche Antriebe eingesetzt. Ortsbewegliche, d.h. eigenständig verfahrbare vom Transportgut entkoppelbare Antriebe haben den Vorteil, dass Sie für unterschiedliche Transportaufgaben eingesetzt werden können. Dieser sogenannte Kleinschlepper oder Mover (21) lässt sich mit einem Hubwerk inkl. zwei Adaptionsausleger (22) an den Rahmen des Sichters form- und reibschlüssig verbinden. Somit kann der Bediener über ein angetriebenes lenkbares Bodenrad des Movers den Sichter beschleunigen, abbremsen und lenken, wie in Fig. 2 dargestellt.

[0020] Die folgenden Zeichnungen veranschaulichen den Bau und die Funktion des erfindungsgemäßen mobilen Sichters und die darin verwendeten Apparate:

Fig. 1. ist ein mobiler Sichter in der Seitenansicht

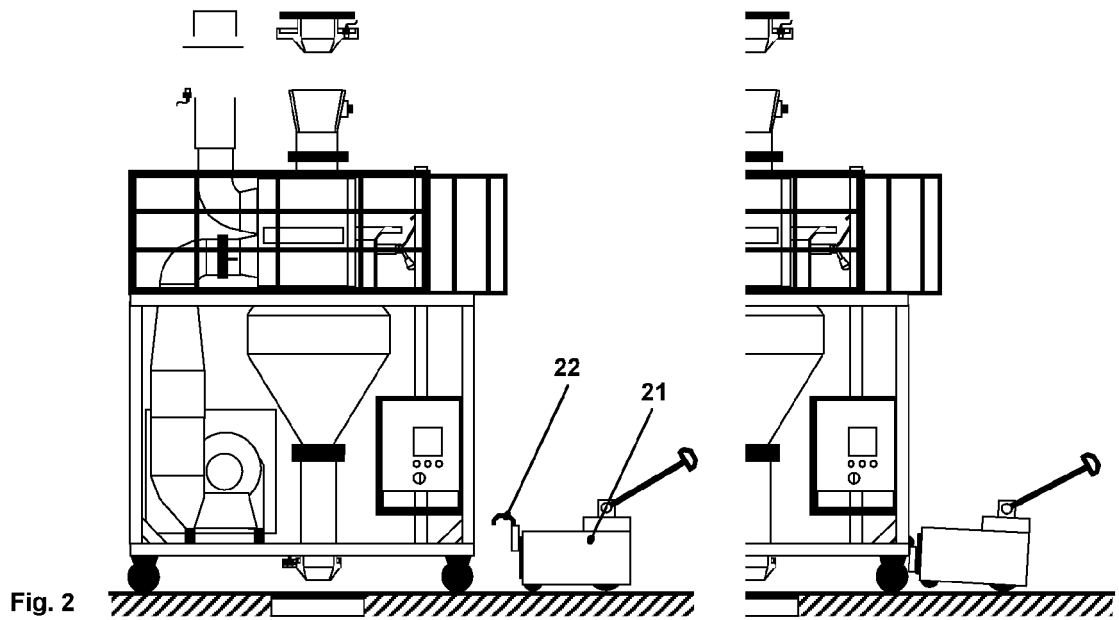
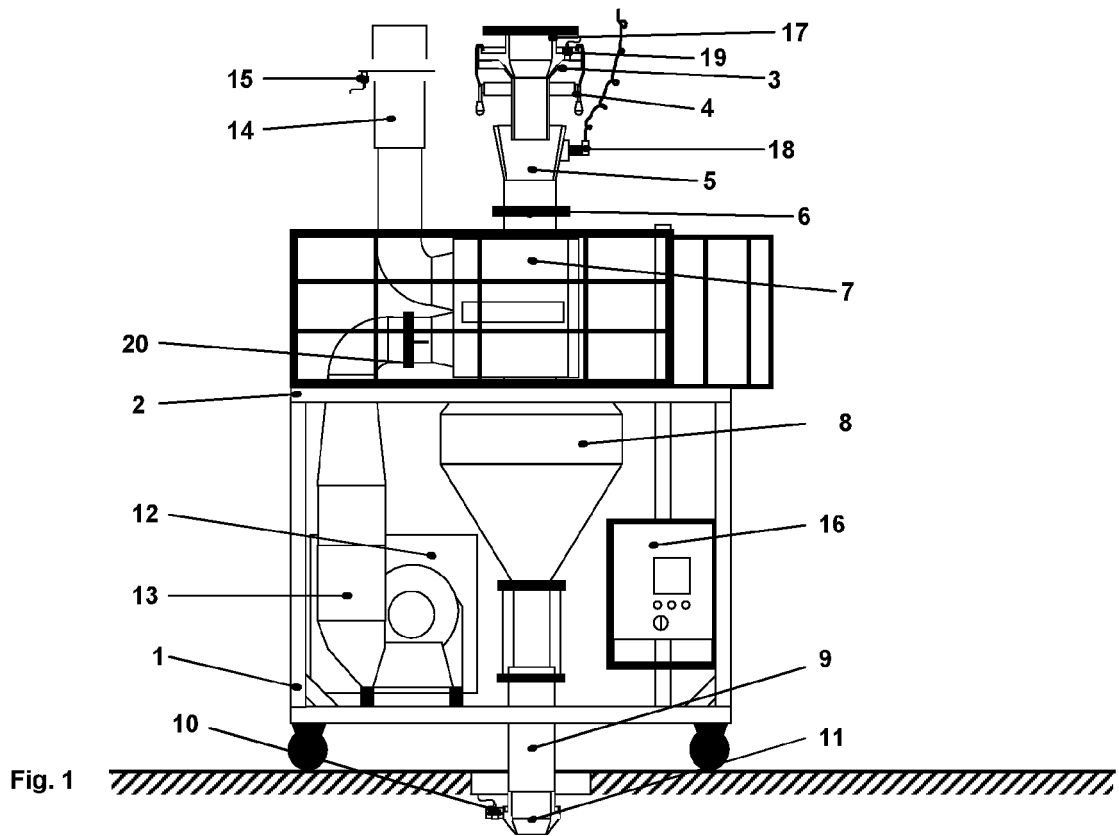
Fig. 2 zeigt den Einsatz eines Kleinschleppers (Mover) an dem mobilen Sichter

Patentansprüche

1. Vorrichtung enthaltend ein Grundrahmen (1) mit integrierter Arbeitsbühne (2) mit einem Fahrwerk, wobei der Fahrrahmen wenigstens nachfolgende Entstaubungskomponenten aufnimmt:
 - a. ein Totraum-freier konusformiger Andockflansch (3) mit Schnellspanneinrichtungen (4) und zugehörigem Einlauftrichter (5) mit Absperrklappe (6) zum Sichter
 - b. einen Windsichter (7),
 - c. einen Zwischenbehälter (8) als Vorlage
 - d. ein Teleskoprohr (9) mit Initiator (10) am Konus-Auslaufflansch (11)
 - e. einen Ansaugfilter (12) mit Zuluftventilator (13)
 - f. eine Abluft-Rohrandockung mit Hubvorrichtung (14) und Initiator (15)
2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche produktberührte Bauteile konstruktiv Totraum-frei ausgeführt sind.
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitsbühne (2) mit Steigleiter, einer Vorrichtung zum Andocken am Siloauslauf (17), einer Vorrichtung zum Anschließen des Abluftstranges (14), einer Vorrichtung zum Einstecken

des codierten Steckers (18) ausgestattet ist.

4. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine lokale Steuereinheit (16) für die Zuluftmengenregelung und Sichterfreigabe vorhanden ist. 5
5. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine automatische Standorterkennung anhand eines codierten E-Steckers (18) je Silo, der beim Andocken des Sichters vom Siloauslauf an den Sichtereinlauf montiert ist, erfolgt. 10
6. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Datentransfer zwischen der lokalen Steuerung und der übergeordneten zentralen Steuerung über ein Drahtlosnetz (WLAN) erfolgt. 15
20
7. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich ein Kleinschlepper (21) mit einem Hubwerk inkl. zwei Adaptionsausleger (22) an den Rahmen des Sichters form- und reibschlüssig verbinden lässt. 25
8. Verfahren zur Sichtung von Granulat, wobei die Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 verwendet wird. 30
9. Verfahren zur Sichtung von Granulat gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Granulatzulaufmenge durch eine Absperriklappe (6) gestoppt wird. 35
10. Verfahren zur Sichtung von Granulat gemäß Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** Granulatabflussmenge im Abfüllprozess durch die Füllmengenüberwachung in der Vorlage (8) die Sichter-Zulaufdosierung durch Schließen der Absperriklappe (6) gesteuert wird. 40
11. Verfahren zur Reinigung einer Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Klappe (20) im Zuluftrohr beim Spülen geschlossen wird. 45
12. Verfahren zur Reinigung einer Vorrichtung gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappe (20) im Zuluftstrang initiatorüberwacht ist. 50
13. Verfahren zur Reinigung einer Vorrichtung gemäß Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trocknung der kompletten Vorrichtung durch Einleiten von Druckluft erfolgt. 55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 16 0901

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP 2005 324170 A (KISSEI PHARMACEUTICAL; HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO) 24. November 2005 (2005-11-24) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * -----	1-13	INV. B07B4/02 B07B11/06 B07B11/08
A	DE 103 08 707 A1 (MOTAN MATERIALS HANDLING GMBH [DE]) 9. September 2004 (2004-09-09) * Absatz [0022] - Absatz [0030]; Abbildung 1 * -----	1-13	
A,D	US 2007/272598 A1 (SCHNEIDER HEINZ [US] ET AL) 29. November 2007 (2007-11-29) * Absatz [0033] - Absatz [0036]; Abbildungen 1-3 * -----	1,2,4,8	
A	US 6 951 285 B1 (ANDERSON DEAN R [US]) 4. Oktober 2005 (2005-10-04) * Spalte 3, Zeile 27 - Zeile 48 * * Spalte 4, Zeile 7 - Zeile 10 * * Abbildungen 1-4 * -----	1,8	
A	WO 2006/011199 A1 (YANMAR CO LTD [JP]; SEIREI IND [JP]; SAKAMOTO AKINORI [JP]; OKUNOMIYA) 2. Februar 2006 (2006-02-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 2-11 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B07B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. Juni 2012	Prüfer Appelt, Lothar
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 16 0901

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.

18-06-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 2005324170	A	24-11-2005	KEINE		
DE 10308707	A1	09-09-2004	KEINE		
US 2007272598	A1	29-11-2007	KEINE		
US 6951285	B1	04-10-2005	KEINE		
WO 2006011199	A1	02-02-2006	CN	101010150 A	01-08-2007
			WO	2006011199 A1	02-02-2006

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

- US 5035331 A [0004]
- US 6595369 B [0004]
- US 7380670 B [0004]
- US 7621975 B [0004]