



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2017 Patentblatt 2017/20

(51) Int Cl.:
B65B 43/42 (2006.01) **B65B 57/02 (2006.01)**
B65B 43/26 (2006.01) **B65B 57/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **16198201.2**

(22) Anmeldetag: **10.11.2016**

(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:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Biebau, Kai**
22765 Hamburg (DE)
• **Bock, Uwe**
21680 Stade (DE)

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll**
Partnerschaft mbB
von Patent- und Rechtsanwälten
Postfach 13 03 91
20103 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **12.11.2015 DE 102015222303**

(71) Anmelder: **Claudius Peters Projects GmbH**
21614 Buxtehude (DE)

(54) **SACKAUFSTECKVORRICHTUNG**

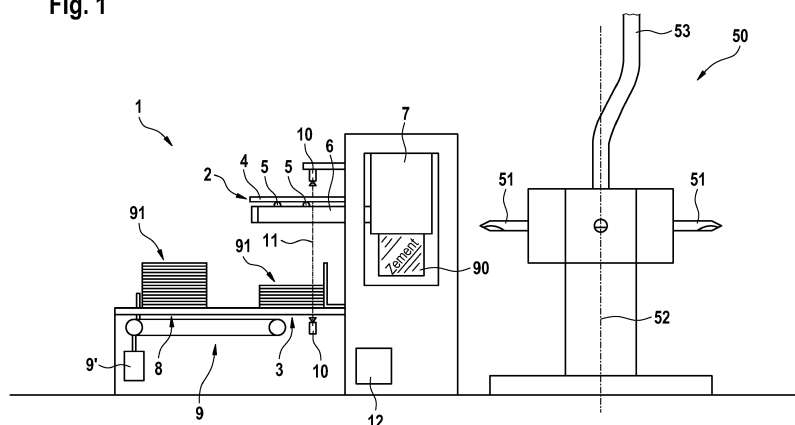
(57) Die Erfindung betrifft eine Sackaufsteckvorrichtung (1) zum Aufstecken von Ventilsäcken (90) auf eine Ventilsack-Füllmaschine (50) und ein Verfahren zum Betrieb einer entsprechenden Sackaufsteckvorrichtung (1).

Die erfindungsgemäße Sackaufsteckvorrichtung (1) umfasst einen Ventilsackaufnehmer (2) zum Aufnehmen des obersten Ventilsacks (90) eines an einer Aufnahme-position (3) liegenden Sackbündels (91) und einer Transporteinrichtung (9) zum Transport eines Sackbündels (91) von einer Warteposition (8) auf die Aufnahme-position (3), wobei zwei mit einer Steuerungseinheit (12) verbundene Distanzsensoren (10) derart in einem Abstand zueinander angeordnet sind, dass aus dem vorgegebenen Abstand zwischen den beiden Distanzsensoren (10) und den von diesen erfassten Distanzen die Dicke des

Sackbündels (91) auf der Aufnahme-position (3) durch die Steuerungseinheit (12) ermittelbar ist, und die Steuerungseinheit (12) dazu ausgebildet ist, anhand der ermittelten Dicke des Sackbündels (91) zu erkennen, wenn nur noch ein letzter Ventilsack (90) vom Sackbündel (91) in der Aufnahme-position (3) liegt.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Betrieb einer Sackaufsteckvorrichtung (1), bei der Ventilsäcke (90) eines in einer Aufnahme-position (3) liegenden Sackbündels (91) einzeln durch einen Ventilsackaufnehmer (2) aufgenommen werden, mit den Schritten: a) Ermitteln der Dicke des Sackbündels (91); und b) Feststellen anhand der ermittelten Dicke des Sackbündels (91), wenn nur noch ein letzter Ventilsack (90) vom Sackbündel (91) in der Aufnahme-position (3) liegt.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sackaufsteckvorrichtung zum Aufstecken von Ventilsäcken auf eine Ventilsack-Füllmaschine und ein Verfahren zum Betrieb einer entsprechenden Sackaufsteckvorrichtung.

[0002] Ventilsäcke zum Abfüllen von rieselfähigem Schüttgut sind aus dem Stand der Technik bekannt. Sie zeichnen sich durch eine Ventilsacköffnung zur Befüllung über ein Füllrohr der Füllmaschine aus, wobei sich diese Ventilsacköffnung nach Befüllen und anschließendem Entfernen des Füllrohrs der Füllmaschine selbsttätig verschließt.

[0003] Es sind verschiedene Ausführungsformen von Ventilsack-Füllmaschinen bekannt, wobei für einen hohen Durchsatz von Ventilsäcken regelmäßig auf rotierende Ventilsack-Füllmaschinen zurückgegriffen wird. Entsprechende Füllmaschinen weisen mehrere horizontal angeordnete Füllrohre auf, die um eine gemeinsame vertikale Füllmaschinenachse rotieren. Während einem Umlauf eines Füllrohrs um die vertikale Füllmaschinenachse wird an einem ersten Punkt des Umlaufs ein Ventilsack auf das Füllrohr aufgesteckt. Während der Ventilsack anschließend befüllt wird, bewegt sich das Füllrohr zusammen mit dem Ventilsack weiter und der vollständig gefüllte Ventilsack kann an einem zweiten Punkt des Umlaufs vom Füllrohr abgezogen werden. Anschließend bewegt sich das Füllrohr wieder zum ersten Punkt des Umlaufs. Zum Aufstecken von Ventilsäcken auf die Füllrohre einer Ventilsack-Füllmaschine wird regelmäßig eine Sackaufsteckvorrichtung vorgesehen. Bei einer Bauform dieser Sackaufsteckvorrichtung werden als Sackbündel auf einer Aufnahme position bereitgestellte lose aufeinanderliegende Ventilsäcke vereinzelt und derart aufgefaltet, dass die Ventilsacköffnung ausreichend geöffnet ist, um den Ventilsack mit der Ventilsacköffnung einfach auf ein Füllrohr der Ventilsack-Füllmaschine stülpen zu können. Im Ausgangszustand umfassen Sackbündel in der Regel 12 bis 15 Ventilsäcke.

[0004] Für eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit der Ventilsack-Füllmaschine - und somit einem hohen Durchsatz von Ventilsäcken - ist es wünschenswert, die einzelnen Füllrohre mit einer hohen Geschwindigkeit um die vertikale Füllmaschinenachse rotieren zu lassen. In der Folge muss auch die Sackaufsteckvorrichtung in schneller Abfolge Ventilsäcke auf die Füllrohre der Ventilsack-Füllmaschine aufstecken können.

[0005] Es hat sich gezeigt, dass häufig die Sackaufsteckvorrichtung ein limitierender Faktor für die Arbeitsgeschwindigkeit einer Ventilsack-Füllmaschine ist. Dabei ist weniger die Geschwindigkeit der Vereinzelung der Ventilsäcke eines Sackbündels, des Auffaltens der Ventilsäcke oder dem letztendlichen Stülpens der Ventilsäcke auf die Füllrohre der Ventilsack-Füllmaschine der limitierende Faktor. Vielmehr wurde festgestellt, dass das Nachführen eines neuen Sackbündels auf die Aufnahme position, nachdem das vorangegangene Sackbündel durch Aufnahme des letzten Ventilsacks des

Sackbündels von der Aufnahme position aufgebraucht ist, einem beliebigen Erhöhen der Arbeitsgeschwindigkeit einer Ventilsack-Füllmaschine entgegensteht. Sofern nicht in Kauf genommen wird, dass regelmäßig bei der Nachführung eines neuen Sackbündels auf die Aufnahme position ein oder mehrere Füllrohre der Ventilsack-Füllmaschine von der Sackaufsteckvorrichtung nicht mit Ventilsäcken bestückt werden können, muss der zeitliche Abstand zwischen dem Aufstecken zweier Ventilsäcke - die sog. Taktzeit - ausreichend groß gewählt werden, damit in diesem Abstand ggf. auch das Nachführen eines neuen Sackbündels möglich ist. Die Arbeitsgeschwindigkeit einer Ventilsack-Füllmaschine ist entsprechend dieser Taktzeit zu wählen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sackaufsteckvorrichtung zu schaffen, die eine gegenüber dem Stand der Technik kürzere Taktzeit ermöglicht.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Sackaufsteckvorrichtung gemäß dem Hauptanspruch. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Demnach betrifft die Erfindung eine Sackaufsteckvorrichtung zum Aufstecken von Ventilsäcken auf eine Ventilsack-Füllmaschine, mit einem Ventilsackaufnehmer zum Aufnehmen des obersten Ventilsacks eines an einer Aufnahme position liegenden Sackbündels und einer Transporteinrichtung zum Transport eines Sackbündels von einer Warteposition auf die Aufnahme position, wobei zwei mit einer Steuerungseinheit verbundene Distanzsensoren derart in einem Abstand zueinander angeordnet sind, dass aus dem vorgegebenen Abstand zwischen den beiden Distanzsensoren und den von diesen erfassten Distanzen die Dicke des Sackbündels auf der Aufnahme position durch die Steuerungseinheit ermittelbar ist, und die Steuerungseinheit dazu ausgebildet ist, anhand der ermittelten Dicke des Sackbündels zu erkennen, wenn nur noch ein letzter Ventilsack vom Sackbündel in der Aufnahme position liegt.

[0009] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Betrieb einer Sackaufsteckvorrichtung, bei der Ventilsäcke eines in einer Aufnahme position liegenden Sackbündels einzeln durch einen Ventilsackaufnehmer aufgenommen werden, mit den Schritten:

- a) Ermitteln der Dicke des Sackbündels; und
- b) Feststellen anhand der ermittelten Dicke des Sackbündels, wenn nur noch ein letzter Ventilsack vom Sackbündel in der Aufnahme position liegt.

[0010] Die Erfindung hat erkannt, dass bei den Sackaufsteckvorrichtungen gemäß dem Stand der Technik die sichere Erkennung, ob noch Ventilsäcke in der Aufnahme position liegen oder ob ein neues Sackbündel nachgeschoben werden muss, einige Zeit in Anspruch nimmt. Erst wenn nämlich sichergestellt ist, dass sich tatsächlich kein Ventilsack mehr in der Aufnahme position befindet, kann ein neues Sackbündel nachgeschoben werden. Ist die Aufnahme position nicht leer wenn

ein neues Sackbündel nachgeschoben wird, kommt es zu einem Ventilsackstau in der Sackaufsteckvorrichtung, der manuell beseitigt werden muss, was wiederum zu unerwünschten Ausfallzeiten der gesamten Anordnung aus Sackaufsteckvorrichtung und Ventilsack-Füllmaschine führt.

[0011] Im Stand der Technik wird die Überprüfung, ob sich noch ein Ventilsack in der Aufnahme position der Sackaufsteckvorrichtung befindet, häufig über einen in die Auflagefläche der Aufnahme position integrierten Lichttaster durchgeführt. Wird der letzte Ventilsack eines Sackbündels angehoben, wird kein Licht mehr von der Oberfläche des Ventilsacks in den Lichttaster reflektiert, was grundsätzlich anzeigt, dass das Sackbündel erschöpft ist. Um die Gefahr einer Fehldetektion zu vermeiden, wenn der letzte Ventilsack eines Sackbündels aufgrund von Adhäsion beim Anheben des vorletzten Ventilsacks eines Sackbündels durch den Ventilsackaufnehmer kurzzeitig angehoben wird, dann aber wieder auf die Aufnahme position zurückfällt, wird das Signal des Lichttasters jedoch erst berücksichtigt, wenn es über einen vorgegebenen Karenzzeitraum kontinuierlich anliegt. Erst dann wird ein neues Sackbündel von der Warteposition in die Aufnahme position verschoben.

[0012] Mit der erfindungsgemäßen Lösung ist es im Unterschied zu dem bekannten Stand der Technik nicht mehr nur möglich festzustellen, wann der letzte Ventilsack von der Aufnahme position entnommen wurde, sondern es ist vielmehr nun möglich festzustellen, wann nur noch ein - nämlich der letzte - Ventilsack eines Sackbündels in der Aufnahme position liegt. In der Folge kann ein neues Sackbündel bereits kurz nach dem Anheben des letzten Ventilsacks von der Aufnahme position nachgeführt werden, wodurch sich die erreichbare Taktzeit der Sackaufsteckvorrichtung - also der Zeit zwischen dem Aufstecken zweier Ventilsäcke - im Falle der Sackbündelnachführung und - da die Taktzeit möglichst dauerhaft konstant gehalten wird - auch insgesamt verbessern lässt. Insbesondere kann auf den im Stand der Technik zwingend erforderlichen Karenzzeitraum zur Detektion einer leeren Aufnahme position verzichtet werden.

[0013] Durch die erfindungsgemäß vorgesehenen wenigstens zwei Distanzsensoren lässt sich die Dicke des in der Aufnahme position liegenden Sackbündels bestimmen. Ist der Abstand zwischen den beiden Distanzsensoren bekannt, entspricht die Dicke des Sackbündels im Wesentlichen diesem Abstand abzüglich der von den beiden Distanzsensoren gemessenen Distanzen. Anhand der gemessenen Dicke des Sackbündels lässt sich dann erkennen, ob das Sackbündel nur noch den letzten Ventilsack umfasst. Dazu kann die ermittelte Dicke des Sackbündels mit einem vorgegebenen Grenzwert verglichen werden, bei dessen Unterschreitung von dem Verbleib eines einzelnen Ventilsacks in der Aufnahme position ausgegangen werden kann.

[0014] Dabei ist es im Übrigen unerheblich, wenn während des Aufnehmens des oberen Ventilsacks durch die Ventilsackaufnehmer die Dicke des auf der Auflagepo-

sition liegenden Sackbündels ggf. nicht korrekt gemessen wird, weil bspw. der eine Distanzmesser die Distanz zu dem bereits aufgenommen und durch den Ventilsackaufnehmer angehobenen Ventilsack, nicht aber zu dem obersten Ventilsack des Sackbündels misst. Spätestens wenn der aufgenommene Ventilsack an dem fraglichen Distanzmesser vorbeigefahren wurde und/oder den Ventilsackaufnehmer verlassen hat, entspricht die ermittelte Dicke derjenigen des auf der Auflage position liegenden Sackbündels. Die Ermittlung der Dicke des Sackbündels zu den entsprechenden Zeitpunkten ist für die Erfindung vollkommen ausreichend.

[0015] Es ist bevorzugt, wenn die Steuerungseinheit bei Erkennung, dass nur noch ein letzter Ventilsack vom Sackbündel in der Aufnahme position liegt, derart auf den Ventilsackaufnehmer einwirkt, dass die Aufnahme geschwindigkeit des Ventilsacks von der Aufnahme position gegenüber der Aufnahme der vorangegangenen Ventilsäcke beschleunigt wird. Während im Normalfall bei der Aufnahme des obersten Ventilsacks eines Sackbündels durch einen Ventilsackaufnehmer der Ventilsack zunächst mit geringer Geschwindigkeit angehoben wird, um zu verhindern, dass der darunter liegende Ventilsack des Sackbündels aufgrund von Adhäsion und/oder einem Luftzug unnötig mit angehoben wird, ist dies bei dem letzten Ventilsack eines Sackbündels nicht mehr erforderlich. Indem bei der Erfindung erkannt wird, wenn der letzte Ventilsack eines Sackbündels aufgenommen wird, kann das Anheben eben dieses Ventilsacks beschleunigt werden, sodass die Aufnahme position schneller frei wird, um ein neues Sackbündel nachzuführen. Hierdurch lässt sich die erreichbare Taktzeit der Sackaufsteckvorrichtung im Falle der Sackbündelnachführung und somit auch insgesamt weiter verbessern.

[0016] Vorzugsweise umfasst die Transporteinrichtung einen Servomotor zum Transport eines Sackbündels von einer Warteposition auf die Aufnahme position. Durch den entsprechenden Einsatz eines Servomotors ist eine unverzügerte Nachführung eines neuen Sackbündels auf die Aufnahme position mit hoher Geschwindigkeit möglich. Auch hierdurch lässt sich die erreichbare Taktzeit der Sackaufsteckvorrichtung im Falle der Sackbündelnachführung und somit auch insgesamt weiter verbessern.

[0017] Es ist besonders bevorzugt, wenn die beiden Distanzmesser koaxial angeordnet sind. Weiterhin sind die Distanzmesser vorzugsweise parallel zur Höhe eines auf der Aufnahme position liegenden Sackbündels angeordnet. Durch eine entsprechende Anordnung der beiden Distanzmesser wird sichergestellt, dass die tatsächliche Höhe des Sackbündels an einer bestimmten Stelle gemessen wird. Dies bietet den Vorteil, dass selbst bei einer Welligkeit der Ventilsäcke in einem Sackbündel die Dicke des Sackbündels weiterhin mit einer ausreichenden Sicherheit ermittelt werden kann. Dies gilt insbesondere, wenn trotz Welligkeit der einzelnen Ventilsäcke eines Sackbündels keine oder nur kleine Hohlräume zwischen den Ventilsäcken entstehen. Doch auch selbst

wenn es zu entsprechenden Hohlräumen kommt, lässt sich dennoch sicher erfassen, wenn von dem in der Aufnahmeposition liegende Sackbündeln nur noch ein bzw. der letzte Ventilsack vorhanden ist.

[0018] Zu einer Fehlerfassung kann es lediglich kommen, wenn der letzte Ventilsack eines Sackbündels an der Stelle, an der die Dicke des Sackbündels ermittelt wird, eine Blase aufweist, zwischen den beiden Lagen des Ventilsacks also ein Hohlraum besteht. In diesem Fall kann der letzte Ventilsack derart dick erscheinen, dass die ermittelte Dicke des Sackbündels bzw. des letzten Ventilsackes oberhalb des vorgegebenen Grenzwertes liegt, sodass in der Folge davon ausgegangen wird, dass das Sackbündel mehr als einen Ventilsack umfasst. In diesem Fall können die vorbeschriebenen Maßnahmen zur Erhöhung der Geschwindigkeit der Sackaufsteckvorrichtung im Falle der Sackbündelnachführung nicht greifen. Im Rahmen von Versuchen hat sich aber herausgestellt, dass ein entsprechender Fall in der Praxis nur äußerst selten vorkommt. Aufgrund dessen kann für einen solchen Fall dann ausnahmsweise vorgesehen sein, ein einzelnes Füllrohr der Ventilsack-Füllmaschine bei einem einzelnen Umlauf nicht mit einem Ventilsack zu bestücken, sodass die grundsätzliche Arbeitsgeschwindigkeit der Sackaufsteckvorrichtung und der Ventilsack-Füllmaschine beibehalten werden kann. Gegenüber dem Stand der Technik lässt sich aufgrund der grundsätzlich höheren möglichen Arbeitsgeschwindigkeit der Ventilsack-Füllmaschine dennoch ein insgesamt höherer Durchsatz von Ventilsäcken erreichen, selbst falls beizeiten ein Füllrohr der Ventilsack-Füllmaschine für einen Umlauf nicht mit einem Ventilsack bestückt werden kann.

[0019] Bei den Distanzsensoren kann es sich um Sensoren handeln, die eine Distanz auf Basis von Laufzeitmessungen von elektromagnetischen, insbesondere optischen, oder akustischen Signalen ermitteln.

[0020] Es ist bevorzugt, wenn die Distanzsensoren jeweils eine Auflösung von 0,3 mm oder besser aufweisen. Dadurch ist eine ausreichend genaue Ermittlung der Dicke eines Sackbündels möglich.

[0021] Der Ventilsackaufnehmer kann wenigstens eine, an einer vertikal verfahrbaren Hubeinrichtung angeordnete Vakuum-Saugerleiste umfassen. Wird die Saugerleiste auf einen Ventilsack abgesenkt, kann der Ventilsack durch einen in der Saugerleiste hergestellten Unterdruck festgehalten und über die Hubeinrichtung vertikal verfahren werden.

[0022] Zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen.

[0023] Die Erfindung wird nun anhand eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beispielhaft beschrieben. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Sackaufsteckvorrichtung; und

Figur 2: eine schematische Darstellung einer bevorzugten erfindungsgemäßen Arbeitsweise der Sackaufsteckvorrichtung gemäß Figur 1.

[0024] In Figur 1 ist eine schematische Darstellung einer Anordnung aus einer erfindungsgemäßen Sackaufsteckvorrichtung 1 zusammen mit einer Ventilsack-Füllmaschine 50 gezeigt.

[0025] Die Ventilsack-Füllmaschine 50 weist mehrere horizontal angeordnete Füllrohre 51 auf, die um eine gemeinsame vertikale Füllmaschinenachse 52 rotieren. Während einem Umlauf eines Füllrohrs 51 um die vertikale Füllmaschinenachse 52 wird an einem ersten Punkt des Umlaufs ein Ventilsack 90 von der Sackaufsteckvorrichtung 1 auf eines der Füllrohre 51 aufgesteckt. Während der Ventilsack anschließend mit durch die Zufuhrleitung 53 der Ventilsack-Füllmaschine 50 zugeführtem rieselfähigem Schüttgut - in diesem Fall Zement - befüllt wird, bewegt sich das eine Füllrohr 51 zusammen mit dem Ventilsack weiter und der vollständig gefüllte Ventilsack kann an einem zweiten Punkt des Umlaufs vom Füllrohr 51 durch eine hierfür ausgebildete Vorrichtung (nicht dargestellt) abgezogen werden. Anschließend bewegt sich das Füllrohr 51 wieder zum ersten Punkt des Umlaufs.

[0026] Zum Aufstecken von Ventilsäcken 90 auf die Füllrohre 51 der Ventilsack-Füllmaschine 50 ist die Sackaufsteckvorrichtung 1 vorgesehen. Die Sackaufsteckvorrichtung 1 umfasst einen Ventilsackaufnehmer 2, mit der der jeweils oberste Ventilsack 90 eines auf einer Aufnahmeposition 3 liegenden Sackbündels 91 aufgenommen werden kann. Der Ventilsackaufnehmer 2 umfasst dabei eine, an einer vertikal verfahrbaren Hubeinrichtung 4 angeordnete Vakuum-Saugerleiste 5. Zur Aufnahme eines Ventilsacks 90 wird die Vakuum-Saugerleiste 5 auf den obersten Ventilsack 90 des Sackbündels 91 abgesenkt. Beim erneuten Anheben der Vakuum-Saugerleiste 5 wird der Ventilsack durch einen in der Vakuum-Saugerleiste 5 hergestellten Unterdruck festgehalten und über die Hubeinrichtung 4 derart vertikal verfahren, dass er an die Horizontalfördereinrichtung 6 übergeben wird. Die Horizontalfördereinrichtung 6 transportiert den Ventilsack 90 zu der Aufsteckeinrichtung 7. In der Aufsteckeinrichtung 7 kann der Ventilsack 90 so aufgefaltet werden, dass die Ventilsacköffnung derart ausreichend geöffnet ist, um den Ventilsack 90 mit seiner Ventilsacköffnung einfach auf ein Füllrohr 51 der Ventilsack-Füllmaschine 50 stülpen zu können, wenn sich das Füllrohr 51 an der Sackaufsteckvorrichtung 1 vorbeibewegt.

[0027] Im Bereich der Aufnahmeposition 3 sind zwei Distanzsensoren 10 in einen Abstand zueinander derart koaxial angeordnet, dass ihre gemeinsame Messachse 11 parallel zur Höhe des auf der Aufnahmeposition 3 liegenden Sackbündels 91 angeordnet ist. Die Distanzsensoren 10 sind über nicht dargestellte Datenleitungen mit der Steuerungseinheit 12 verbunden. Indem der unterhalb des Sackbündels 91 angeordnete Distanzsensor 10 die Distanz vom Distanzsensor 10 zum untersten Ven-

tilsack 90 im Sackbündel 91 misst, während der andere Distanzsensoren 10 die Distanz vom Distanzsensoren 10 zum obersten Ventilsack 90 im Sackbündel 91 misst kann die Steuerungseinheit 12 ausgehend von dem Abstand zwischen den Distanzsensoren 10 aus diesen erfassten Distanzen die Dicke des Sackbündels 91 ermitteln.

[0028] Die Sackaufsteckvorrichtung 1 umfasst weiterhin eine Warteposition 8 für ein weiteres Sackbündel 91. Das Sackbündel 91 auf der Warteposition 8 kann auf die Aufnahmeposition 3 verfahren werden, sofern sich in der Aufnahmeposition 3 kein Ventilsack 90 mehr befindet. Zur entsprechenden Nachführung des Sackbündels 91 von der Warteposition 8 auf die Aufnahmeposition 3 ist eine Transporteinrichtung 9 vorgesehen, die als Antrieb einen Servomotor 9' aufweist.

[0029] Anhand von Figur 2 wird nun die bevorzugte Arbeitsweise der Sackaufsteckvorrichtung 1 und insbesondere der Steuerung durch die Steuerungseinheit 12 schematisch erläutert. In dem in Figur 2 dargestellten Diagramm entspricht die erste Zeile der Höhenposition der vertikal verfahrbaren Hubeinrichtung 4, die zweite Zeile der anhand der von den Distanzsensoren 10 erfassten Distanzen von der Steuerungseinheit 12 ermittelte Dicke des auf der Aufnahmeposition 3 befindlichen Sackbündels 91, und die dritte Zeile der Position der Transporteinrichtung 9 zum Transport eines weiteren Sackbündels 91 von der Warteposition 8 auf die Aufnahmeposition 3.

[0030] Zum Zeitpunkt $t=t_0$ befindet sich die Hubeinrichtung 4 auf einer unteren Position, um den obersten Ventilsack 10 des Sackbündels 91 auf der Aufnahmeposition 3 mit Hilfe der Vakuum-Saugerleiste 5 aufzunehmen, insbesondere also anzuheben. Das Sackbündel 91 umfasst zu diesem Zeitpunkt noch zwei Ventilsäcke 90, weshalb die über die Distanzsensoren 10 ermittelte Dicke des Sackbündels 91 noch über dem vorgegebenen Grenzwert (gestrichelt dargestellt) liegt. Die Transportvorrichtung 9 befindet sich zum Zeitpunkt $t=t_0$ in Wartestellung.

[0031] Anschließend wird die vertikal verfahrbare Hubeinrichtung 4 so verfahren, dass der oberste Ventilsack 90 des Sackbündels 91 auf der Aufnahmeposition 3 angehoben wird. Dabei wird die Geschwindigkeit des Anhebens bis zum Zeitpunkt $t=t_1$ langsam erhöht, um zu vermeiden, dass der unterhalb des anzuhebenden Ventilsacks 90 befindliche Ventilsack 90 aufgrund von Adhäsion oder Luftverwirbelungen mit angehoben wird. Erst ab dem Zeitpunkt $t=t_1$ wird die maximale Geschwindigkeit für das vertikale Verfahren der Hubeinrichtung 4 erreicht.

[0032] Aufgrund der in Figur 1 dargestellten Anordnung der Distanzsensoren 10 steigt der von der Steuerungseinheit 12 als vermeintliche Dicke des Sackbündels 91 ermittelte Wert an, obwohl sich die tatsächliche Dicke des Sackbündels 91 selbstverständlich nicht entsprechend verändert. Für die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. für das erfindungsgemäße Verfahren ist dies jedoch nicht kritisch.

[0033] Zum Zeitpunkt $t=t_2$ ist der aufgenommene Ventilsack 90 ausreichend vertikal verfahren, dass er von der vertikal verfahrbaren Hubeinrichtung 4 an die Horizontalförderereinrichtung 6 übergeben und von dieser an die Aufsteckeinrichtung 7 übergeben wird. Während dieses Vorgangs wird der Ventilsack 90 zu einem Zeitpunkt $t=t_3$ aus der gemeinsamen Messachse 11 der beiden Distanzsensoren 10 wegbewegt, wodurch sich die von der Steuerungseinheit 12 ermittelte Dicke des Sackbündels 91 schlagartig ändert und nunmehr wieder mit der tatsächlichen Dicke des Sackbündels 91 übereinstimmt. Da diese ermittelte Dicke des Sackbündels 91 unter dem gestrichelt dargestellten Grenzwert liegt, kann die Steuerungseinheit 12 bereits zu diesem Zeitpunkt ermitteln, dass von dem Sackbündel 91 nur noch ein - nämlich der letzte - Ventilsack 90 in der Aufnahmeposition 3 liegt.

[0034] Ist der zuvor aufgenommene Ventilsack 90 vollständig an die Horizontalförderereinrichtung 6 übergeben (Zeitpunkt $t=t_4$), verfährt die Hubeinrichtung 4 wieder nach unten, bis sie in Kontakt mit dem letzten auf der Auflageposition 3 verbliebenen Ventilsack 90 kommt, um diesen aufzunehmen (Zeitpunkt $t=t_5$).

[0035] Anschließend verfährt die Hubeinrichtung 4 wieder nach oben, wobei die Geschwindigkeit des vertikalen Verfahrens nicht mehr langsam erhöht werden muss. Da die Steuerungseinrichtung 12 zuvor festgestellt hat, dass es sich bei dem nun aufgenommenen Ventilsack 90 um den letzten Ventilsack 90 des in der Aufnahmeposition 3 befindlichen Sackbündels 91 handelt, besteht die Gefahr, einen darunterliegenden Ventilsack 90 aufgrund von Adhäsion o.ä. mit aufzunehmen, nicht mehr. In der Folge kann die Aufnahme des letzten Ventilsacks 90 durch Verzicht auf die langsame Beschleunigung der vertikal verfahrbaren Hubeinrichtung 4 beschleunigt werden.

[0036] Die von der Steuerungseinheit 12 ermittelte Dicke des Sackbündels 91 bleibt zunächst konstant.

[0037] Da bereits zum Zeitpunkt $t=t_3$ bekannt war, dass der zum Zeitpunkt $t=t_5$ aufgenommene Ventilsack 90 der letzte Sack des Sackbündels 90 in der Aufnahmeposition 3 war, kann bereits zum Zeitpunkt $t=t_6$ mit der Nachführung eines neuen Sackbündels 91 von der Warteposition 8 auf die Aufnahmeposition 3 begonnen werden, was an dem Verfahren der Transporteinrichtung 9 in der dritten Zeile des Diagramms aus Figur 2 ablesbar ist. Auch wenn das Nachführen des neuen Sackbündels 91 erst zum Zeitpunkt $t=t_8$ abgeschlossen ist und die Transportvorrichtung 9 erst daran anschließend wieder in die Ausgangsstellung zurückverfahren wird (Zeitpunkt $t=t_{10}$), wird das neue Sackbündel 91 bereits zum Zeitpunkt $t=t_7$ in die Messachse 11 der Distanzsensoren 10 hineingeschoben. In der Folge stimmt ab diesem Zeitpunkt der von der Steuerungseinheit 12 ermittelte Wert zunächst nicht mehr mit der tatsächlichen Dicke des Sackbündels 91 überein, was für die vorliegende Erfindung zu diesem Zeitpunkt aber völlig unkritisch ist.

[0038] Zum Zeitpunkt $t=t_9$ wird der zuvor aufgenommene Ventilsack 10 von der vertikal verfahrbaren Hub-

einrichtung 4 an die Horizontalfördereinrichtung 6 übergeben. Während des Übergebens des Ventilsacks 10 von der Horizontalfördereinrichtung 6 an die Aufsteckeinrichtung 7 wird der Ventilsack 90 zum Zeitpunkt $t=t_0$ aus der Messachse 11 der Distanzsensoren 10 heraus-
verfahren, weshalb ab diesem Zeitpunkt die von der Steuerungseinheit 12 ermittelte Dicke des nunmehr neuen, in die Aufnahme-
position 3 nachgeführten Sackbündels 91 entspricht.

[0039] Anschließend beginnt die Aufnahme der einzelnen Ventilsäcke 90 des nunmehr auf der Aufnahme-
position 3 befindlichen Sackbündels 91 auf aus dem Stand der Technik bekannten Art und Weise, bis erneut nur
noch zwei Ventilsäcke 90 des Sackbündels 91 verbleiben. Der Betrieb der Sackaufsteckvorrichtung 1 verläuft
dann erneut wie ausgehend vom Zeitpunkt $t=t_0$ dargestellt.

Patentansprüche

1. Sackaufsteckvorrichtung (1) zum Aufstecken von Ventilsäcken (90) auf eine Ventilsack-Füllmaschine (50), mit einem Ventilsackaufnehmer (2) zum Aufnehmen des obersten Ventilsacks (90) eines an einer Aufnahme-
position (3) liegenden Sackbündels (91) und einer Transporteinrichtung (9) zum Transport eines Sackbündels (91) von einer Warteposition (8) auf die Aufnahme-
position (3),
dadurch gekennzeichnet, dass
zwei mit einer Steuerungseinheit (12) verbundene Distanzsensoren (10) derart in einem Abstand zueinander angeordnet sind, dass aus dem vorgegebenen Abstand zwischen den beiden Distanzsensoren (10) und den von diesen erfassten Distanzen die Dicke des Sackbündels (91) auf der Aufnahme-
position (3) durch die Steuerungseinheit (12) ermittelbar ist, und die Steuerungseinheit (12) dazu ausgebildet ist, anhand der ermittelten Dicke des Sackbündels (91) zu erkennen, wenn nur noch ein letzter Ventilsack (90) vom Sackbündel (91) in der Aufnahme-
position (3) liegt.
2. Sackaufsteckvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuerungseinheit (12) bei Erkennung, dass nur noch ein letzter Ventilsack (90) vom Sackbündel (91) in der Aufnahme-
position (3) liegt, derart auf den Ventilsackaufnehmer (2) einwirkt, dass die Aufnahmegeschwindigkeit des letzten Ventilsacks (90) von der Aufnahme-
position gegenüber der Aufnahme der vorangegangenen Ventilsäcke (90) beschleunigt wird.
3. Sackaufsteckvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Transporteinrichtung (9) einen Servomotor (9') zum Transport eines Sackbündels (91) von der Warteposition (8) auf die Aufnahme-
position (3) umfasst.

4. Sackaufsteckvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die beiden Distanzmesser (10) koaxial angeordnet sind.
5. Sackaufsteckvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Distanzmesser (10) parallel zur Höhe eines auf der Aufnahme-
position (3) liegenden Sackbündels (91) angeordnet sind.
6. Sackaufsteckvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Distanzsensoren (10) Sensoren sind, die eine Distanz auf Basis von Laufzeitmessungen von elektromagnetischen, vorzugsweise optischen, oder akustischen Signalen ermitteln.
7. Sackaufsteckvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Distanzsensoren (10) eine Auflösung von 0,3 mm oder besser aufweisen.
8. Sackaufsteckvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Ventilsackaufnehmer (2) wenigstens eine, an einer vertikal verfahrbaren Hubeinrichtung (4) angeordnete Vakuum-Saugerleiste (5) umfasst.
9. Verfahren zum Betrieb einer Sackaufsteckvorrichtung (1), bei der Ventilsäcke (9) eines in einer Aufnahme-
position (3) liegenden Sackbündels (91) einzeln durch einen Ventilsackaufnehmer (2) aufgenommen werden, mit den Schritten:
a) Ermitteln der Dicke des Sackbündels (91);
und
b) Feststellen anhand der ermittelten Dicke des Sackbündels (91), wenn nur noch ein letzter Ventilsack vom Sackbündel (91) in der Aufnahme-
position (3) liegt.
10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Feststellung, ob nur noch ein letzter Ventilsack (90) vom Sackbündel (91) in der Aufnahme-
position (3) liegt, durch Vergleich der ermittelten Dicke des Sackbündels (91) mit einem vorgegebenen Grenzwert erfolgt.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei Feststellung, dass nur noch ein letzter Ventilsack

(90) vom Sackbündel (91) in der Aufnahmeposition (3) liegt, während der Aufnahme des letzten Ventilsacks (90) ein neues Sackbündel (91) nachgeführt wird, sobald der letzte Ventilsack (90) ausreichend angehoben wurde.

5

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,

dadurch gekennzeichnet, dass

bei Feststellung, dass nur noch ein letzter Ventilsack (90) vom Sackbündel (91) in der Aufnahmeposition (3) liegt, die Aufnahme dieses letzten Ventilsacks (90) durch den Ventilsackaufnehmer (2) gegenüber der Aufnahme der vorherigen Ventilsäcke (90) beschleunigt wird.

10

15

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sackaufsteckvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgebildet ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

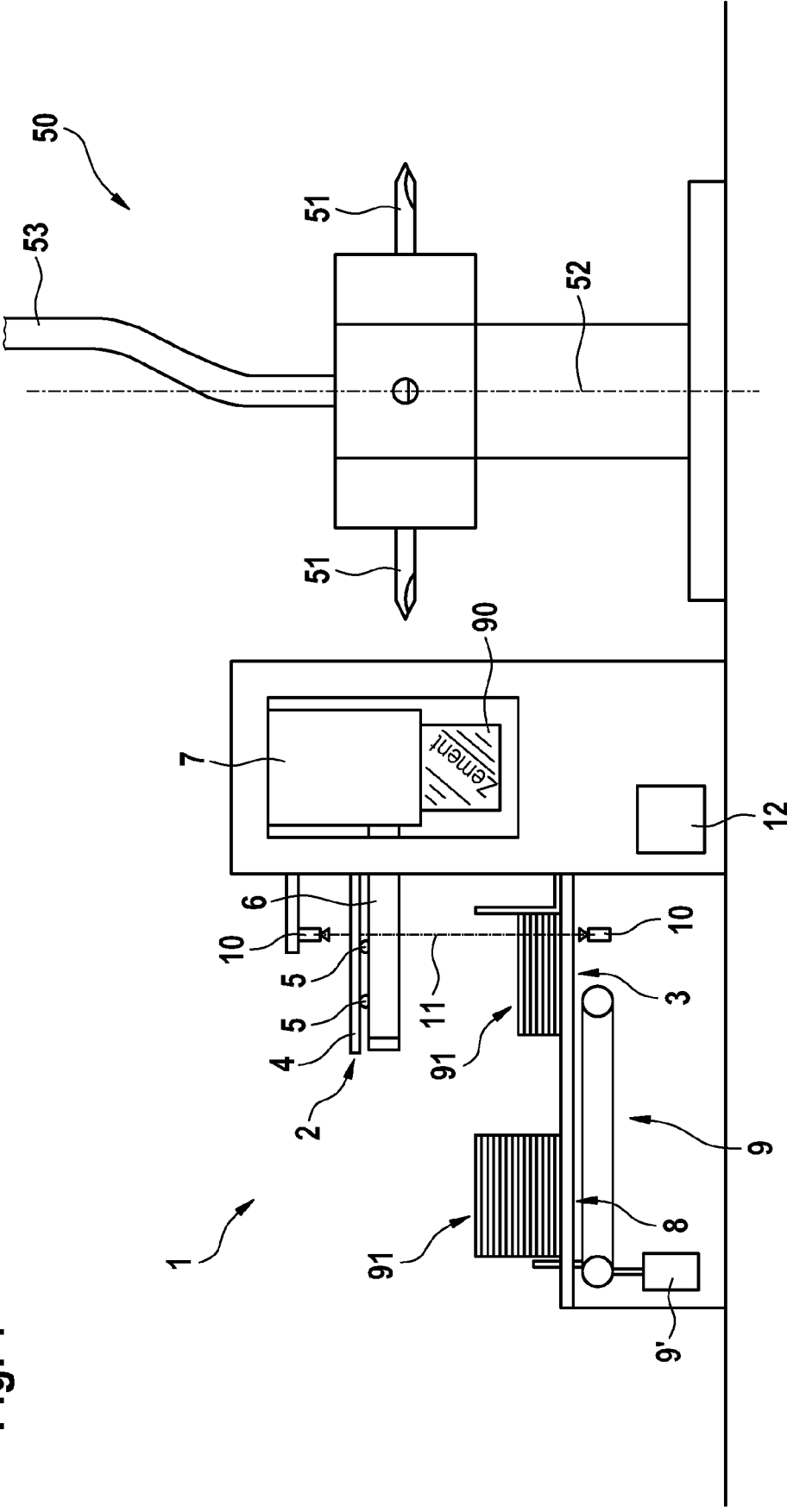
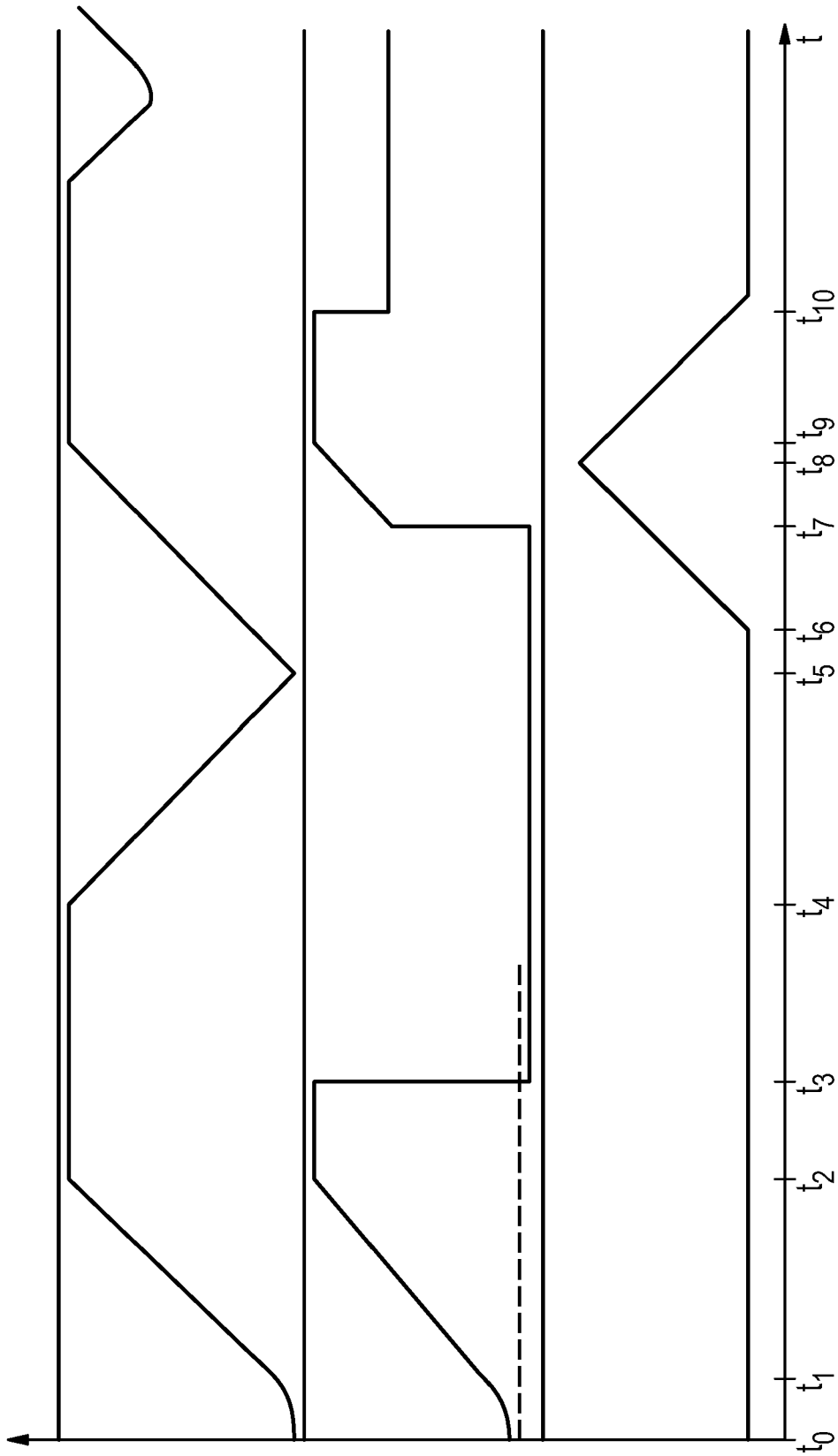


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 8201

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y A	EP 2 246 264 A1 (PETERS CLAUDIUS TECH GMBH [DE]) 3. November 2010 (2010-11-03) * das ganze Dokument *	1,3-11, 13 2,12	INV. B65B43/42 B65B57/02 B65B43/26 B65B57/04
Y	WO 2013/040717 A1 (PREMIER TECH TECHNOLOGIES LTEE [CA]) 28. März 2013 (2013-03-28) * das ganze Dokument *	1,3-11, 13	
Y	DE 25 14 954 B1 (WALDHOF ASCHAFFENBURG PAPIER) 10. Juni 1976 (1976-06-10) * das ganze Dokument *	1,9	
Y	DE 203 18 956 U1 (HAVER & BOECKER [DE]) 19. Februar 2004 (2004-02-19) * das ganze Dokument *	1,3-11, 13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. März 2017	Prüfer Yazici, Baris
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 19 8201

5 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.

29-03-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2246264 A1	03-11-2010	AT 535451 T	15-12-2011
		CN 101875407 A	03-11-2010
		EP 2246264 A1	03-11-2010
		ES 2375328 T3	28-02-2012

WO 2013040717 A1	28-03-2013	AU 2012313280 A1	03-04-2014
		CA 2803947 A1	23-03-2013
		CN 103857593 A	11-06-2014
		EP 2758315 A1	30-07-2014
		NZ 622563 A	24-12-2015
		US 2014075896 A1	20-03-2014
		WO 2013040717 A1	28-03-2013

DE 2514954 B1	10-06-1976	KEINE	

DE 20318956 U1	19-02-2004	DE 20318956 U1	19-02-2004
		DK 1555207 T3	23-07-2007
		EP 1555207 A1	20-07-2005

EPO FORM P0461

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