



(11)

**EP 2 826 740 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.01.2015 Patentblatt 2015/04**

(51) Int Cl.:  
**B65H 26/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14176175.9**

(22) Anmeldetag: **08.07.2014**

(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**

(72) Erfinder: **López Marín, Jesus**  
**63776 Mömbris (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Olbricht Buchhold**  
**Keulertz**  
**Partnerschaft**  
**Bettinastrasse 53-55**  
**60325 Frankfurt (DE)**

(30) Priorität: **19.07.2013 DE 102013107760**

(71) Anmelder: **PSA Technology S.a.r.l.**  
**6430 Echternach (LU)**

### (54) **Anlage und Verfahren zum Herstellen von Rollen aus bahnförmigen Material**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage und ein Verfahren zum Herstellen von Rollen aus bahnförmigen Material (9), insbesondere aus einem Textilverbundstoff. Die Anlage (1) umfasst:

- einer Herstellungsgruppe (2), in der ein Ausgangsmaterial in einem Herstellungsprozess in bahnförmige Form bringbar und auf Mutterrollen aufwickelbar ist,
- einer Schneide- und Aufwickelgruppe (3), in der in einem Schneide- und Wickelprozess aus den Mutterrollen einzelne Rollen mit geringerer Breite erzeugbar sind,
- einer Verpackungsgruppe (4), in der in einem Verpackungsprozess die Rollen verpackbar sind, und
- einer übergeordneten Steuerung (5), mit der der Herstellungsprozess, der Schneide- und Wickelprozess und der Verpackungsprozess zentral steuerbar sind.

Um eine gleichbleibend hohe Qualität der Rollen sicherstellen zu können, weist die Anlage (1) sie ein optisches Fehlererkennungssystem (19) auf, mit dem Fehler im bahnförmigen Material erkennbar sind.

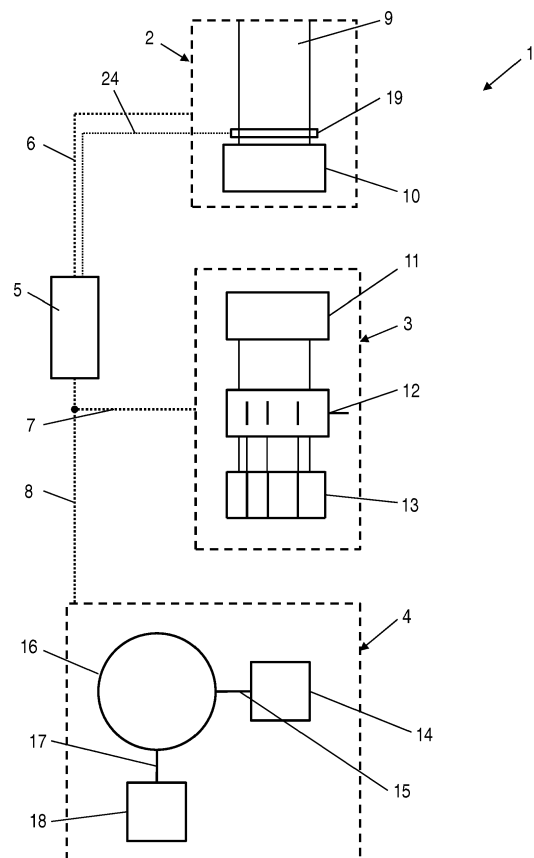


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Herstellen von Rollen aus bahnförmigen Material mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren gemäß Anspruch 10.

**[0002]** Bei dem bahnförmigen Material handelt es sich beispielsweise um einen Textilverbundstoff beziehungsweise ein Vliesmaterial. Vliesmaterial findet vielfältig Anwendung, beispielsweise im Bereich der Hygiene und der Medizin, aber auch in technischen Gebieten. Dabei werden täglich neue Eigenschaften und Anwendungsgebiete erschlossen.

**[0003]** Die Herstellung der bahnförmigen Materialien, also insbesondere der Vliese, kann mittels verschiedener, bereits bekannter Herstellungsverfahren erfolgen.

**[0004]** Nach Herstellen des Verbundes der Fasern, also der Ausbildung als durchgehendes, bahnförmiges Material, wird dieses auf eine Mutterrolle aufgewickelt. Die Mutterrollen haben dann eine relativ große axiale Länge und werden bis auf einen großen Durchmesser gewickelt. Dementsprechend sind diese zum Weitertransport nur bedingt geeignet.

**[0005]** In einem an den eigentlichen Herstellungsprozess anschließenden Schneide- und Wickelprozess in einer der Herstellgruppe benachbarten Schneide- und Aufwickelgruppe werden daher die Mutterrollen wieder abgewickelt und das bahnförmige Material durch eine Längsschneideeinrichtung geführt. In der Längsschneideeinrichtung werden aus dem bahnförmigen Material Streifen mit verringerter Breite erzeugt. Dabei ist die Längsschneideeinrichtung in der Regel verstellbar, um eine gewünschte Breite der Streifen einstellen zu können. In der Schneide- und Aufwickelgruppe werden dann die einzelnen Streifen in Aufwicklern auf einzelne Rollen parallel aufgewickelt. Aus einer Mutterrolle werden so mehrere Einzelrollen erzeugt, deren Durchmesser und axiale Länge vom gewünschten Einsatzzweck abhängt.

**[0006]** Bevor die Rollen transportfertig sind, werden sie in einer Verpackungsgruppe verpackt. Dabei werden sie beispielsweise als Schutz vor äußeren Einflüssen mit einer Folie umhüllt. Die Verpackungsgruppe kann dafür beispielsweise einen Manipulator zum Handhaben der Rollen und einen Umwickler aufweisen, mit dem die Rollen mit einer Verpackungsfolie oder einem Verpackungspapier umwickelt werden.

**[0007]** Die Herstellungsgruppe, die Schneide- und Abwickelgruppe sowie die Verpackungsgruppe sind an sich selbstständige Einheiten der Anlage, zwischen denen die Mutterrollen beziehungsweise einzelne Rollen mittels Fördereinrichtungen transportiert werden. Die Fördereinrichtungen weisen dafür beispielsweise einen oder mehrere Förderwagen auf, in denen jeweils eine Rolle aufgenommen und zwischen den Gruppen transportiert werden kann.

**[0008]** Zur Optimierung des Gesamtprozesses, der mit der Herstellung des bahnförmigen Material beginnt und mit der Verpackung der fertigen, einzelnen Rollen endet,

ist eine übergeordnete Steuerung vorgesehen. Mit der Steuerung können die einzelnen Prozesse zentral gesteuert und gegebenenfalls überwacht werden. Die übergeordnete Steuerung umfasst beispielsweise eine Datenbank sowie eine Netzwerkverbindung und kommuniziert mit untergeordneten Steuerungen, die der jeweiligen Gruppe zugeordnet sind. Die Steuerungen können dabei beispielsweise in Form eines Computers ausgebildet sein. Dabei kann die übergeordnete Steuerung integraler Bestandteil der Gesamtanlage zum Herstellen von Rollen aus bahnförmigen Material sein. Auch eine Verbindung oder Integration mit einem Software basierten System zur Ressourcenplanung und -verwaltung (Enterprise Resource Planning System=ERP-System) des Rollen herstellenden Unternehmens ist möglich.

**[0009]** Dementsprechend kann das Herstellen der Rollen aus bahnförmigem Material, insbesondere aus einem Textilverbundstoff beziehungsweise aus einem Vlies, voll automatisiert erfolgen.

**[0010]** Eine entsprechende Anlage ist beispielsweise aus EP 2 041 010 A1 bekannt. Dabei werden der übergeordneten Steuerung von den einzelnen Gruppen die entsprechenden Prozessparameter übergeben. Anhand dieser Prozessparameter lässt sich die Herstellung relativ gut überwachen. Ferner kann durch die übergeordnete Steuerung so eine Optimierung des Prozesses erfolgen.

**[0011]** Allerdings lassen sich nicht alle auftretenden Fehler, die z. B. zu Fehlstellen im Material führen, anhand der Prozessparameter erkennen. So können beispielsweise in der Herstellungsgruppe beim Herstellen der bahnförmigen Form des Materials Fremdkörper mit eingeschlossen werden, die nicht ohne weiteres erkannt werden können. Dies führt dann dazu, dass fehlerhaftes Material auf die einzelnen Rollen aufgewickelt wird.

**[0012]** Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Anlage beziehungsweise ein Verfahren zum Herstellen von Rollen aus bahnförmigem Material anzugeben, womit eine hohe Qualität des auf die Rollen aufgewickelten Materials gewährleistet wird. Insbesondere sollen Fehlstellen zuverlässig erkannt werden.

**[0013]** Diese Aufgabe wird mit einer Anlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 beziehungsweise einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den Unteransprüchen.

**[0014]** Bei einer Anlage zum Herstellen von Rollen aus bahnförmigen Material, insbesondere auch aus einem Textilverbundstoff, mit einer Herstellungsgruppe, in der ein Ausgangsmaterial in einem Herstellungsprozess in bahnförmige Form bringbar und auf Mutterrollen aufwickelbar ist, mit einer Schneide- und Aufwickelgruppe, in der in einem Schneide- und Wickelprozess aus den Mutterrollen einzelne Rollen mit geringerer Breite erzeugbar sind, und mit einer Verpackungsgruppe, in der in einem Verpackungsprozess die Rollen verpackbar sind, sowie mit einer übergeordneten Steuerung, mit der der Herstellungsprozess, der Schneide- und Wickelprozess und der

Verpackungsprozess zentral steuerbar sind, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Anlage ein optisches Fehlererkennungssystem aufweist, mit dem Fehlstellen im bahnförmigen Material erkennbar sind.

**[0015]** Mit Hilfe des optischen Fehlererkennungssystems lassen sich Fehlstellen im bahnförmigen Material, die sich beispielsweise durch Dickenänderungen, Verfärbungen, Verschmutzungen, Partikeln von Fremdkörpern oder einfach unterschiedliche Brechungsindizes vom fehlerfreien Material unterscheiden, sicher erkennen. Die Prozesssicherheit lässt sich dadurch erhöhen und eine hohe Qualität des auf die Rollen aufgewickelten Materials sicherstellen. Dabei ermöglicht ein optisches Fehlererkennungssystem eine berührungslose Überwachung und gleichzeitig hohe Verarbeitungsgeschwindigkeiten. Beispielsweise wird das bahnförmige Material mit einer Geschwindigkeit von 1000 Metern pro Minute und schneller bewegt. Durch das optische Fehlererkennungssystem erfolgt dann keine Belastung des Materials. Vielmehr ermöglicht die berührungslose Überwachung einen reibungsfreien und fehlerunanfälligen, verschleißfreien Betrieb. Die erfindungsgemäße Anlage kann dabei beispielsweise in ein Hochregallager oder ein sonstiges Logistiksystem eingebunden sein.

**[0016]** Das optische Fehlererkennungssystem kann in der Herstellungsgruppe vor einer Wickeleinrichtung angeordnet sein. Dadurch ist eine Fehlererkennung in der Herstellungsgruppe möglich, wobei die Fehlererkennung vor dem Aufwickeln auf die Mutterrolle erfolgt. Es kann so sichergestellt werden, dass die Fehler im Material identifiziert werden und weitere insbesondere automatische Maßnahmen eingeleitet werden, die gegebenenfalls durch einen Bediener beeinflussbar sind.

**[0017]** Das optische Fehlererkennungssystem kann auch in der Schneide- und Aufwickelgruppe zwischen einem Abwickler und einer Längsschneideeinrichtung angeordnet sein. Die Fehlererkennung erfolgt dann nach dem Abwickeln der Mutterrolle, bevor das Material in Längsstreifen geschnitten wird.

**[0018]** Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das optische Fehlererkennungssystem in der Schneide- und Aufwickelgruppe zwischen der Längsschneideeinrichtung und Aufwicklern anzuordnen. Gegebenenfalls wird dabei das optische Fehlererkennungssystem aufgeteilt, um die in der Längsschneideeinrichtung erzeugten einzelnen Streifen getrennt erfassen zu können. Dadurch ist eine individuelle Überwachung der einzelnen Rollen sowie der Streifenbreite und der erzeugten Schnittkanten möglich.

**[0019]** Bevorzugterweise weist das optische Fehlererkennungssystem mindestens eine Kamera und mindestens eine Beleuchtungseinrichtung auf. Die Beleuchtungseinrichtung kann dabei Licht im sichtbaren oder nicht-sichtbaren Bereich erzeugen, beispielsweise Infrarotstrahlung. Die Kamera wird dann auf die von der Beleuchtungseinrichtung ausgesendete Strahlung abgestimmt, sodass die Fehlerstellen sicher erkannt werden können.

**[0020]** Das optische Fehlererkennungssystem kann auch eine Kamera aufweisen, die in der Verpackungsgruppe angeordnet ist. Mit einer derartigen Ausbildung kann beispielsweise ein Rollenspiegel der Rolle erfasst werden. Auch ist beispielsweise eine Verifizierung eines aufgebrachten Etiketts möglich, z.B. bei einer Ausgestaltung als Barcode-Leser.

**[0021]** Eine optische Fehlererkennung kann also an unterschiedlichen Stellen der Anlage vorgesehen sein, wobei auch eine Überwachung an mehreren Positionen möglich ist.

**[0022]** Das optische Fehlererkennungssystem weist mit Vorteil eine Auswerteeinrichtung auf, die eine Bildbearbeitung und Fehlererkennung sowie gegebenenfalls eine Fehlerklassifizierung umfasst. Dadurch ist nahezu in Echtzeit eine Bewertung möglich, wobei beispielsweise die Belastung der übergeordneten Steuerung gering gehalten wird. Dabei ist es nicht nur möglich, überhaupt zu erfassen, ob Fehlstellen vorliegen, sondern auch gleich zu bestimmen, um welche Art von Fehler es sich handelt. So können beispielsweise Löcher und Unregelmäßigkeiten als solche identifiziert werden, aber auch eingeschlossene Fremdkörper wie beispielsweise Insekten oder kleinere Gegenstände erkannt werden. Darüber hinaus kann auch eine Textur, also eine Oberflächenbeschaffenheit des Materials, und auch Drucke überwacht werden und so die Gleichförmigkeit des Materials sichergestellt werden. Auch bei bedruckten Vliesstoffen kann so eine Qualitätskontrolle erfolgen. Die Art der Fehlstelle kann dann in einer entsprechenden Fehlermeldung erfasst und ausgegeben werden.

**[0023]** Dabei ist besonders bevorzugt, dass zwischen dem optischen Fehlererkennungssystem und der übergeordneten Steuerung eine Datenverbindung ausgebildet ist. Fehlermeldungen können dann vom optischen Fehlererkennungssystem direkt an die übergeordnete Steuerung übergeben werden, die entsprechende Maßnahmen einleiten kann. Beispielsweise kann die übergeordnete Steuerung dann einzelne Rollen oder Bereiche des bahnförmigen Materials als Ausschuss kennzeichnen oder auch eine Unterbrechung des Anlagenbetriebs bewirken. Die Fehlermeldungen können dann in einem Protokoll gespeichert werden.

**[0024]** Bei schmalen Bahnbreiten ist eine einzige Kamera für das optische Fehlererkennungssystem ausreichend. Insbesondere für größere Bahnbreiten weist das das optische Fehlererkennungssystem in einer bevorzugten Ausgestaltung mindestens zwei Kameras auf, die jeweils einen Teil der Breite des bahnförmigen Materials erfassen. Dabei können die Kameras auch einen sich geringfügig überschneidenden Bereich erfassen, sodass sichergestellt wird, dass die gesamte Breite der Materialbahn überwacht wird. Die Kameras können dabei die durchlaufenden Materialien beispielsweise linienweise erfassen und ermöglichen so relativ hohe Transportgeschwindigkeiten des Materials von 1000 m/min und darüber.

**[0025]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist die

Beleuchtungseinrichtung auf einer gleichen Seite des bahnförmigen Materials angeordnet wie die Kamera. Dabei kann die Beleuchtungseinrichtung beispielsweise schräg oder senkrecht auf eine Oberfläche des Materials gerichtet sein. Über die Kamera wird dann das reflektierte Licht erfasst. Dies eignet sich insbesondere für Materialien mit hoher optischer Dichte.

**[0026]** In einer alternativen Ausgestaltung ist die Beleuchtungseinrichtung auf einer von der Kamera abgewandten Seite des bahnförmigen Materials angeordnet. Beispielsweise befindet sich die Kamera oberhalb der Beleuchtungseinrichtung. Durch die Beleuchtungseinrichtung erfolgt dann sozusagen eine Durchleuchtung des vorbeigeführten Materials. Bei Materialien mit geringer optischer Dichte bzw. hoher Transparenz lassen sich so Fehlstellungen gut erkennen.

**[0027]** Vorzugsweise ist eine Empfindlichkeit des optischen Fehlererkennungssystems und/oder eine maximale Größe von tolerierbaren Fehlstellen einstellbar. Je nach gefordertem Einsatzzweck des hergestellten Materials können dann mehr oder weniger Fehlstellen zugelassen werden. Bei geringeren Anforderungen an die Qualität des auf die Rollen aufgewickelten Materials kann so der Ausschuss gering gehalten werden, gleichzeitig kann mit der gleichen Anlage auch eine hohe Qualität erreicht werden.

**[0028]** Bei einem Verfahren zum Herstellen von Rollen aus bahnförmigen Material mit einer derartigen Anlage ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass mit einem optischen Fehlererkennungssystem das bahnförmige Material bahnbreit abgetastet wird und beim Erkennen einer Fehlerstelle eine Fehlermeldung ausgegeben wird.

**[0029]** Das Fehlererkennungssystem kann dabei eine oder mehrere Kameras aufweisen, um das Material über seine gesamte Breite zu erfassen. Dabei reicht eine linienförmige Erfassung aus. Fehler, die sich in der Regel durch eine Änderung der optischen Eigenschaften kenntlich machen, können so sicher erfasst werden. Durch das Ausgeben einer Fehlermeldung kann dann eine entsprechende Reaktion erfolgen. Die Fehlermeldung wird beispielsweise an die übergeordnete Steuerung übergeben, die dann automatisch weitere Aktionen einleitet, wie beispielsweise die Ausgabe eines Alarms, ein Einhalten der Anlage oder nur die Kennzeichnung einzelner Rollen oder Bereiche des Materials als fehlerhaft. Ferner kann eine Protokollierung der Fehlermeldungen erfolgen.

**[0030]** Abhängig von der Art der identifizierten Fehler kann es dazu führen, dass nach dem Abwickeln und vor dem Schneiden, schadhafte Teile des Materials entfernt werden. Alternativ kann auch ein Abroller seitlich verschoben werden, um beschädigte Teile des Materials einen möglichst geringen wirtschaftlichen Schaden zu verursachen. Alternativ können beschädigte Rollen auch erst im Verpackungsprozess vor dem Verpacken ausgeschleust werden.

**[0031]** Dabei wird bevorzugterweise eine Empfindlichkeit und eine maximale Größe von tolerierbaren Fehlstellen vorgegeben. Dadurch kann auf die geforderte

Qualität des Materials eingegangen werden, um beispielsweise in Fällen, bei denen eine geringere Qualität ausreichend beziehungsweise eine höhere Anzahl an Fehlerstellen akzeptabel ist, einen Ausschuss gering zu halten.

**[0032]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Zeichnungen näher beschrieben. Hier zeigen in schematischer Ansicht:

Fig. 1 ein typisches Anlagenlayout,

Fig. 2 das Anlagenlayout nach Fig. 1 mit alternativer Positionierung eines Fehlererkennungssystems,

Fig. 3 eine mögliche Anordnung des Fehlererkennungssystems,

Fig. 4 eine alternative Anordnung des Fehlererkennungssystems.

**[0033]** In Figur 1 ist schematisch ein typisches Layout einer Anlage zum Herstellen von Rollen aus bahnförmigen Material dargestellt. Die Anlage 1 weist eine Herstellungsgruppe 2, eine Schneide- und Aufwickelgruppe 3 und eine Verpackungsgruppe 4 auf. Ferner weist die Anlage 1 eine übergeordnete Steuerung 5 auf, mit der die einzelnen Prozessschritte überwacht und gesteuert werden können. Schematisch dargestellt sind dabei Datenverbindungen 6, 7, 8 zwischen der Steuerung 5 und der Herstellungsgruppe 2, der Schneide- und Wickelgruppe 3 sowie der Verpackungsgruppe 4.

**[0034]** Die in der Herstellungsgruppe 2 zu einem bahnförmigen Material zusammengefassten Ausgangsmaterialien, die beispielsweise einen Vliesstoff darstellen, werden als bahnförmiges Material 9 in einem Wickler 10 auf eine Mutterrolle aufgewickelt. Die Mutterrolle wickelt dabei das bahnförmige Material bahnbreit auf.

**[0035]** Wenn die Mutterrolle einen entsprechenden Durchmesser erreicht hat, wird die Mutterrolle nach Durchtrennen des bahnförmigen Materials zur Schneide- und Wickelgruppe 3 transportiert und eine neue Mutterrolle im Wickler 10 bewickelt.

**[0036]** In der Schneide- und Wickelgruppe 3 wird die Mutterrolle in einem Abwickler 11 abgewickelt. Das bahnförmige Material 9 wird dann durch eine Längsschneideeinrichtung 12 geführt und in Längsstreifen geschnitten. Die Anzahl der Längsstreifen und Rollendurchmesser hängt dabei vom gewünschten Verwendungszweck ab. In sich anschließenden Aufwicklern 13 wird das bahnförmige Material in eine die Anzahl der Streifen entsprechenden Anzahl Rollen aufgewickelt. Die einzelnen Rollen werden anschließend von der Schneide- und Wickelgruppe 3 zur Verpackungsgruppe 4 transportiert.

**[0037]** Um Streifen unterschiedlicher Breite und eine unterschiedliche Anzahl an Streifen herstellen zu können, weist die Längsschneidevorrichtung 12 in Maschi-

nenquerrichtung bewegbare Längsschneideeinrichtungen auf.

**[0038]** In der Verpackungsgruppe 4 werden die einzelnen Rollen mit einem Manipulator 14 erfasst und senkrecht aufgestellt. Anschließend werden sie über ein Fördersystem 15 zu mindestens einem Umwickler 16 transportiert und dort beispielsweise mit einer Schutzfolie umwickelt. Über eine Fördereinrichtung 17 gelangen die umwickelten Rollen dann weiter in eine Ausgabe in Richtung 18 beispielsweise zu einer Etikettierposition oder zu einer Ausgabe. In der Etikettierposition können die Fertigrollen mit einem Etikett verschlossen werden. Gegebenenfalls kann eine Etikettierung auch bereits vorher auf dem Rollenkern zusätzlich zu einer Etikettierung außerhalb der Rolle vorgesehen werden. Mit einem Etikett wird dabei jede Rolle gekennzeichnet und identifiziert, bevor die Rolle im Umformer mit einer Folie eingewickelt wird. Auf die Folie wird dann eine oder mehrere Etiketten aufgebracht mit dem das Gebinde an Rollen identifiziert werden kann. Danach wird die eingewickelte Rolle auf eine Palette gestellt und gemeinsam mit der Palette nochmal in einer Folie eingewickelt. Zur leichteren Lesbarkeit können diese auch mit Barcodes verschiedener Art versehen werden. Die so umwickelten und etikettierten Rollen können dann zu ihrem Bestimmungsort transportiert werden können.

**[0039]** Die Anlage 1 kann noch weitere Elemente aufweisen, beispielsweise ein Lager für leere Mutterrollen sowie für bewickelte Mutterrollen oder ein Zwischenlager für die fertig bewickelten Einzelrollen zwischen der Schneide- und Wickelgruppe 3 und der Verpackungsgruppe 4. Auch die einzelnen Gruppen können noch weitere Anlagenkomponenten umfassen.

**[0040]** Ein optisches Fehlererkennungssystem 19 ist bei diesem Ausführungsbeispiel vor dem Wickler 10 in der Herstellungsgruppe 2 angeordnet. Mit Hilfe des optischen Fehlererkennungssystems 19 wird das bahnförmige Material streifenförmig über die gesamte Breite abgetastet. Fehlerstellen, die sich durch eine Änderung der optischen Eigenschaften des bahnförmigen Materials auszeichnen, können so durch das optische Fehlererkennungssystem 19 erfasst werden. Dabei erfolgt im Fehlererkennungssystem 19 nicht nur die Erfassung, sondern auch eine Bearbeitung sowie eine Fehlererkennung und Fehlerklassifizierung. Wenn Fehler erkannt werden, werden diese über eine Datenleitung 24 an die übergeordnete Steuerung 5 übermittelt. Die übergeordnete Steuerung 5 veranlasst dann entsprechende Aktionen.

**[0041]** Fig. 2 zeigt das Anlagenlayout nach Fig. 1, wobei das optische Fehlererkennungssystem 19 jedoch nicht in der Herstellungsgruppe 2, sondern in der Schneide- und Aufwickelgruppe 3 angeordnet ist. Dabei ist das optische Fehlererkennungssystem zwischen Abwickler 11 und Längsschneideeinrichtung 12 positioniert. Dies stellt eine besonders bevorzugte Variante dar, da so auch während des ersten Aufwickelns entstandene Fehler erkannt werden können. Dabei ist auch eine Zuord-

nung der Fehler zu den anschließend geschnittenen Längsbahnen bzw. den einzelnen Rollen möglich

**[0042]** In Figur 3 ist eine schematische Seitenansicht des optischen Fehlererkennungssystems 19 gezeigt. Das optische Fehlererkennungssystem 19 umfasst eine Kamera 20 sowie eine Beleuchtungseinrichtung 21. Die Beleuchtungseinrichtung 21 ist dabei auf einer anderen Seite des bahnförmigen Materials 9 angeordnet als die Kamera 20. Beispielsweise befindet sich die Kamera 20 oberhalb und die Beleuchtungseinrichtung 21 unterhalb des bahnförmigen Materials 9. Dementsprechend wird das bahnförmige Material 9 durchleuchtet, das eine entsprechende optische Durchlässigkeit aufweisen sollte. Abweichungen der optischen Eigenschaften, die durch Fehlerstellen verursacht werden, können so sicher durch die Kamera 20 erfasst werden.

**[0043]** In Maschinenquerrichtung können dabei mehrere Kameras 20 nebeneinander angeordnet sein, um eine Abtastung der gesamten Breite des bahnförmigen Materials zu erreichen. Dabei können sich die abgetasteten Streifen, bei denen es sich z.B. um Linien handeln kann, auch geringfügig überschneiden.

**[0044]** Figur 4 zeigt eine alternative Anordnung der Beleuchtungseinrichtung 21. Diese ist dabei auf der gleichen Seite des bahnförmigen Materials 9 angeordnet wie die Kamera 20. Dabei wird durch die Kamera 20 das von der Beleuchtungseinrichtung ausgesandte und durch das bahnförmige Material 9 reflektierte Licht erfasst. Änderungen der optischen Eigenschaften des bahnförmigen Materials, die durch Fehlerstellen hervorgerufen werden, werden dann durch die Kamera 20 sicher erkannt. Diese Anordnung eignet sich insbesondere für bahnförmige Materialien mit einer geringen optischen Durchlässigkeit.

**[0045]** In Figur 3 und 4 ist beispielhaft dargestellt, dass das bahnförmige Material über Führungswalzen 22, 23 geführt wird. Alternative Ausgestaltungen sind aber ebenfalls möglich. Beispielsweise kann das bahnförmige Material über eine optisch durchsichtige Platte geführt und von dieser unterstützt werden.

**[0046]** Die Erfindung ist nicht auf die vorbeschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielfältige Abwandlungen sind vielmehr möglich. Beispielsweise kann das optische Fehlererkennungssystem 19 nicht nur vor dem Wickler 10 in der Herstellungsgruppe 2, sondern auch in der Schneide- und Aufwickelgruppe 3 angeordnet werden. Dabei gibt es wiederum verschiedene Positionierungsmöglichkeiten, beispielsweise vor oder nach der Längsschneideeinrichtung 12.

**[0047]** Die erfindungsgemäße Anlage ermöglicht durch das Vorsehen des optischen Fehlererkennungssystems eine berührungslose Überwachung der Qualität des hergestellten bahnförmigen Materials und damit eine gleichbleibende hohe Qualität der einzelnen Rollen. Dabei arbeitet ein optisches Fehlererkennungssystem sehr zuverlässig und nahezu wartungsfrei. Insbesondere erfolgt keine Beeinträchtigung des bahnförmigen Materials selber.

**[0048]** Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten, räumlicher Anordnungen und Verfahrensschritten, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0049]**

|    |                            |    |
|----|----------------------------|----|
| 1  | Anlage                     |    |
| 2  | Herstellungsgruppe         |    |
| 3  | Schneide- und Wickelgruppe |    |
| 4  | Verpackungsgruppe          |    |
| 5  | Steuerung                  | 5  |
| 6  | Datenverbindungen          |    |
| 7  | Datenverbindungen          |    |
| 8  | Datenverbindungen          |    |
| 9  | Material                   |    |
| 10 | Wickler                    | 10 |
| 11 | Abwickler                  |    |
| 12 | Längsschneideeinrichtung   |    |
| 13 | Aufwickler                 |    |
| 14 | Manipulator                |    |
| 15 | Fördersystem               | 15 |
| 16 | Umwickler                  |    |
| 17 | Fördereinrichtung          |    |
| 18 | Ausgabeeinrichtung         |    |
| 19 | Fehlererkennungssystem     |    |
| 20 | Kamera                     | 20 |
| 21 | Beleuchtungseinrichtung    |    |
| 22 | Führungsrolle              |    |
| 23 | Führungsrolle              |    |
| 24 | Datenverbindung            | 25 |

#### Patentansprüche

1. Anlage (1) zum Herstellen von Rollen aus bahnförmigen Material (9), insbesondere aus einem Textilverbundstoff, mit:
  - einer Herstellungsgruppe (2), in der ein Ausgangsmaterial in einem Herstellungsprozess in bahnförmige Form bringbar und auf Mutterrollen aufwickelbar ist,
  - einer Schneide- und Aufwickelgruppe (3), in der in einem Schneide- und Wickelprozess aus den Mutterrollen einzelne Rollen mit geringerer Breite erzeugbar sind,
  - einer Verpackungsgruppe (4), in der in einem Verpackungsprozess die Rollen verpackbar sind, und
  - einer übergeordneten Steuerung (5), mit der der Herstellungsprozess, der Schneide- und Wickelprozess und der Verpackungsprozess zentral steuerbar sind,

**dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein optisches Fehlererkennungssystem (19) aufweist, mit dem Fehler im bahnförmigen Material erkennbar sind.

2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Fehlererkennungssystem (19) in der Herstellungsgruppe (2) vor einer Wickleinrichtung (10), in der Schneide- und Aufwickelgruppe (3) zwischen einem Abwickler (11) und einer Längsschneideeinrichtung (12) und/oder in der Schneide- und Aufwickelgruppe (3) zwischen der Längsschneideeinrichtung (12) und Aufwicklern (13) angeordnet ist.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Fehlererkennungssystem (19) mindestens eine Kamera (20) und mindestens eine Beleuchtungseinrichtung (21) aufweist.
4. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Fehlererkennungssystem (19) eine Auswerteeinrichtung aufweist, die eine Bildverarbeitung und Fehlererkennung und gegebenenfalls Fehlerklassifizierung umfasst.
5. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem optischen Fehlererkennungssystem (19) und der übergeordneten Steuerung (5) eine Datenverbindung (24) ausgebildet ist.
6. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Fehlererkennungssystem (19) mindestens eine, insbesondere mindestens zwei Kameras (20) aufweist, die jeweils einen Teil der Breite des bahnförmigen Materials (9) erfassen.
7. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung (21) auf einer gleichen Seite des bahnförmigen Materials (9) angeordnet ist wie die Kamera (20).
8. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung (21) auf einer von der Kamera (20) abgewandten Seite des bahnförmigen Materials (9) angeordnet ist.
9. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Empfindlichkeit des optischen Fehlererkennungssystem (19) und/oder eine maximale Größe von tolerierbaren Fehlstellen einstellbar ist.

10. Verfahren zum Herstellen von Rollen aus bahnförmigen Material mit einer Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einem optischen Fehlererkennungssystem (19) das bahnförmige Material (9) bahnbreit abgetastet wird und beim Erkennen einer Fehlstelle eine Fehlermeldung ausgegeben wird. 5
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Empfindlichkeit und eine maximale Größe von tolerierbaren Fehlstellen vorgegeben werden. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

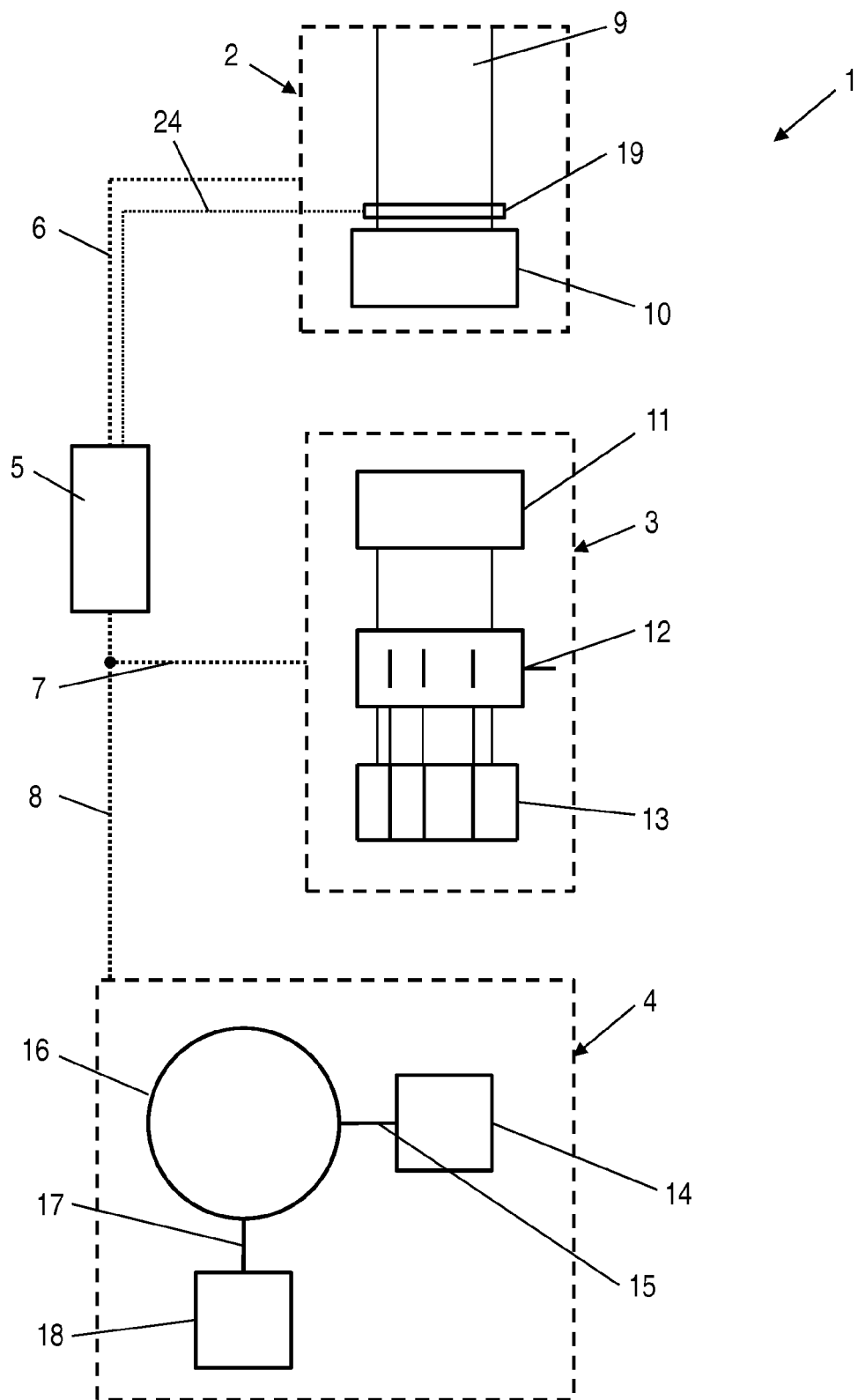


Fig. 1



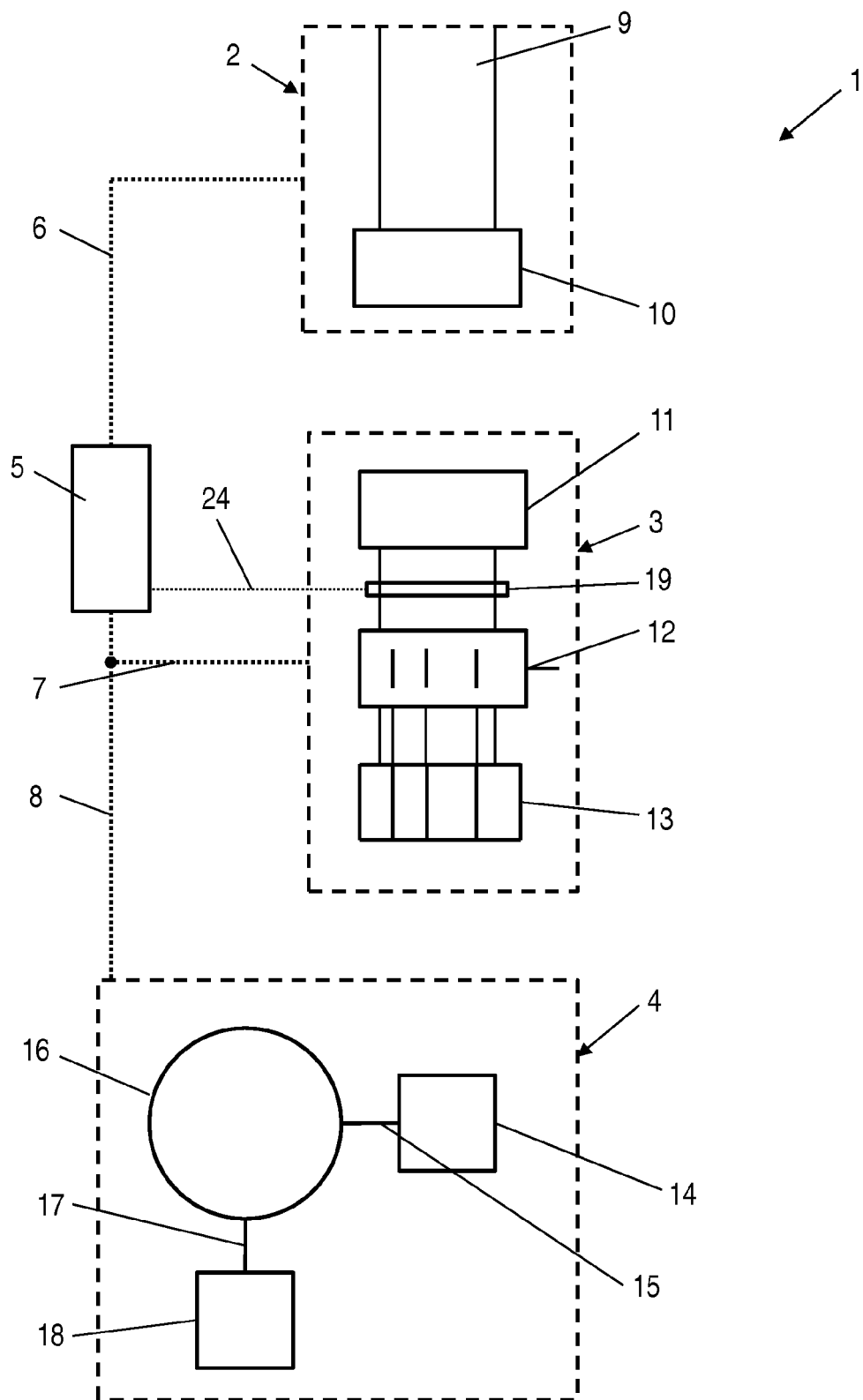


Fig. 2

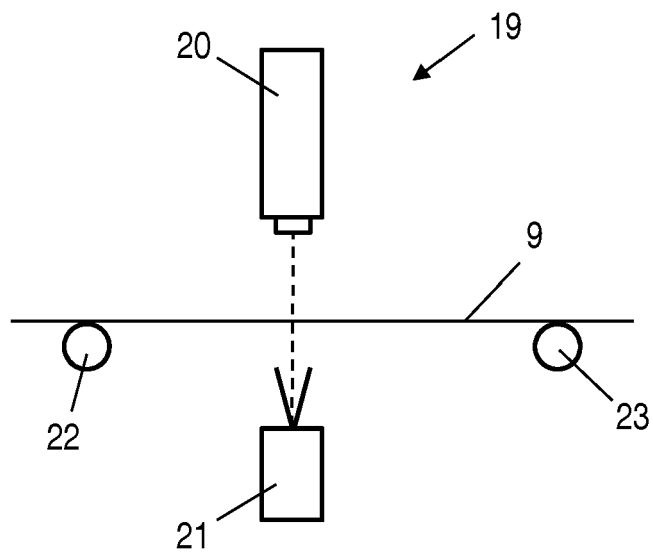


Fig. 3

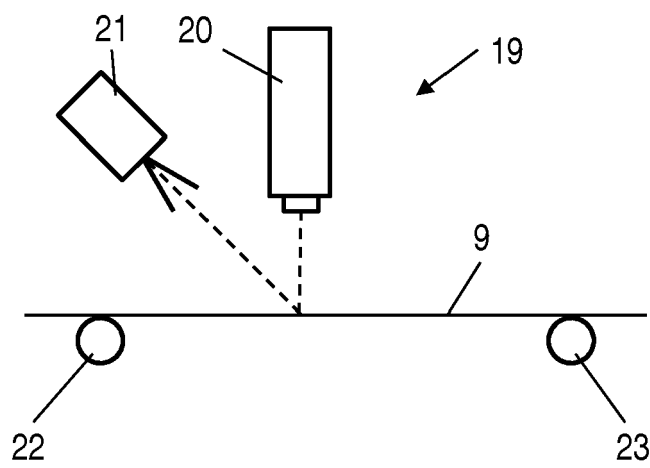


Fig. 4



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 14 17 6175

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,D                                                                                                                                                                                                                                                                               | EP 2 041 010 A1 (CELLI NONWOVENS SPA [IT])<br>1. April 2009 (2009-04-01)<br>* Absätze [0015] - [0018], [0029] - [0032] *<br>* Abbildung 1 *                                                                                     | 1-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | INV.<br>B65H26/02                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 1 249 530 A2 (HERGETH HUBERT A [BE]<br>HERGETH HUBERT DIPL-ING DIPL-W [CH])<br>16. Oktober 2002 (2002-10-16)<br>* Absätze [0001] - [0009] *<br>* Abbildung 1 *                                                               | 1-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WO 2005/005708 A1 (USTER TECHNOLOGIES AG<br>[CH]; JOSS ROLF [CH]; EMCH BEAT [CH];<br>PALMER TIM) 20. Januar 2005 (2005-01-20)<br>* Seite 2, Absatz 2 *<br>* Seite 3, Absatz 2 *<br>* Seite 6, Absatz 1 *<br>* Abbildungen 1-6 * | 1-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B65H<br>G01N                       |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Recherchenort<br>Den Haag                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 | Abschlußdatum der Recherche<br>18. Dezember 2014                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prüfer<br>Cescutti, Gabriel        |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                                                                 | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 17 6175

18-12-2014

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.

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 2041010 A1                                       | 01-04-2009                    | AT 528238 T                       | 15-10-2011                    |
|                                                     |                               | BR PI0621882 A2                   | 20-12-2011                    |
|                                                     |                               | BR PI0714464 A2                   | 14-05-2013                    |
|                                                     |                               | CA 2657189 A1                     | 24-01-2008                    |
|                                                     |                               | CA 2657510 A1                     | 24-01-2008                    |
|                                                     |                               | CN 101489896 A                    | 22-07-2009                    |
|                                                     |                               | CN 101489897 A                    | 22-07-2009                    |
|                                                     |                               | DK 2041010 T3                     | 02-01-2012                    |
|                                                     |                               | DK 2041011 T3                     | 20-01-2014                    |
|                                                     |                               | EP 2041010 A1                     | 01-04-2009                    |
|                                                     |                               | EP 2041011 A1                     | 01-04-2009                    |
|                                                     |                               | ES 2371775 T3                     | 10-01-2012                    |
|                                                     |                               | ES 2443524 T3                     | 19-02-2014                    |
|                                                     |                               | JP 2009543704 A                   | 10-12-2009                    |
|                                                     |                               | JP 2009543747 A                   | 10-12-2009                    |
|                                                     |                               | US 2010025516 A1                  | 04-02-2010                    |
|                                                     |                               | US 2010047050 A1                  | 25-02-2010                    |
|                                                     |                               | WO 2008010239 A1                  | 24-01-2008                    |
|                                                     |                               | WO 2008010251 A1                  | 24-01-2008                    |
| EP 1249530 A2                                       | 16-10-2002                    | AT 312968 T                       | 15-12-2005                    |
|                                                     |                               | DE 10117698 A1                    | 10-10-2002                    |
|                                                     |                               | EP 1249530 A2                     | 16-10-2002                    |
|                                                     |                               | IL 148961 A                       | 04-07-2007                    |
| WO 2005005708 A1                                    | 20-01-2005                    | CN 1823191 A                      | 23-08-2006                    |
|                                                     |                               | EP 1646747 A1                     | 19-04-2006                    |
|                                                     |                               | JP 2006528286 A                   | 14-12-2006                    |
|                                                     |                               | WO 2005005708 A1                  | 20-01-2005                    |

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**

- EP 2041010 A1 [0010]