

(19)



(11)

EP 2 065 307 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.06.2009 Patentblatt 2009/23

(51) Int Cl.:
B65B 25/14 (2006.01) B65B 57/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08166996.2**

(22) Anmeldetag: **20.10.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Schölzke, Volker**
47798 Krefeld (DE)
• **Koch, Hans-Peter**
47239 Duisburg (DE)

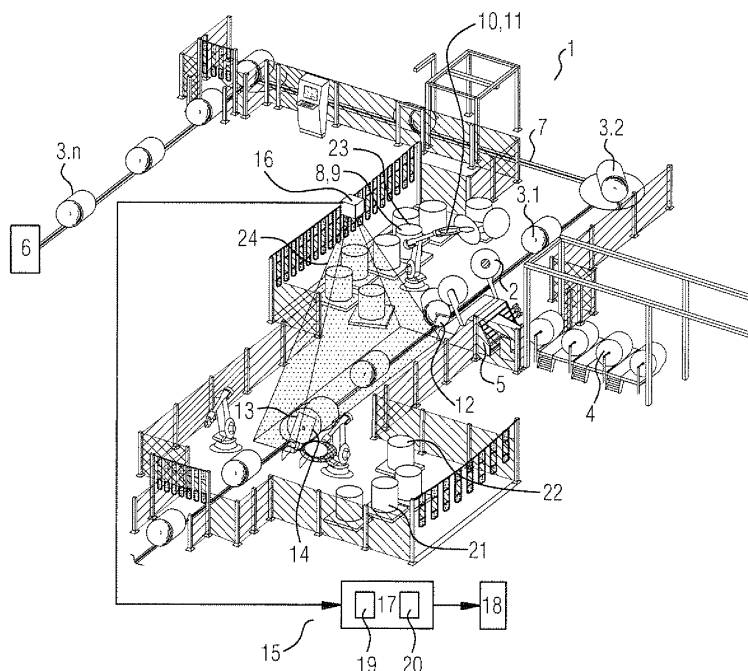
(30) Priorität: **28.11.2007 DE 102007047877**
30.11.2007 DE 102007047909

(54) **Verfahren zur Detektierung des Fehlens eines einer Stirnseite einer Materialbahnrolle mittels einer Deckelanlageeinrichtung zugeordneten Innenstirndeckels und Rollenverpackungsanlage, insbesondere automatisierte Rollenverpackungsanlage**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Detektierung des Fehlens eines einer Stirnseite einer Materialbahnrolle (3.1 bis 3.n) mittels einer Deckelanlageeinrichtung (10) zugeordneten Innenstirndeckels (23) an der mit Verpackungsmaterial (4) in einer Wickelstation (2) umhüllten Materialbahnrolle (3.1 bis 3.n) vor der Positionierung eines Außenstirndeckels (21) in einer Rollenverpackungsanlage (1); ferner eine Rollenverpackungsanlage

(57) Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass von einem Überwachungsbereich (24), der durch die Bewegungsbahn der Materialbahnrolle (3.1 bis 3.n) zwischen Wickelstation (2) und Einrichtung (13) zum Positionieren der Außenstirndeckel (21) beschreibbar ist, in zeitlicher Abfolge aus zumindest einer Perspektive Abbilder (B1, Bn) erstellt werden und die Abbilder (B1, Bn) auf zumindest eine, ein Fehlen eines Innenstirndeckels (23) hinweisende Abweichung (A) analysiert werden.

Figur 1



EP 2 065 307 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Detektierung des Fehlens eines einer Stirnseite einer Materialbahnrolle mittels einer Deckelanlageeinrichtung zugeordneten Innenstirndeckels an der mit Verpackungsmaterial in einer Wickelstation umhüllten Materialbahnrolle vor der Positionierung eines Außenstirndeckels in einer Rollenverpackungsanlage. Die Erfindung betrifft ferner eine Rollenverpackungsanlage, insbesondere eine automatisierte Rollenverpackungsanlage mit einer Wickelstation, einer Deckelanlageeinrichtung und einer Einrichtung zum Positionieren und Anbringen eines Außenstirndeckels.

[0002] Materialbahnrollen, insbesondere Faserstoffbahnrollen oder Papierbahnrollen, werden üblicherweise dadurch verpackt, dass um ihren Außenumfang Verpackungsmaterial geführt wird und die dabei erzielte Verpackungsmaterialumhüllung an den jeweiligen Stirnseiten einer einzelnen Materialbahnrolle mit einem Stirndeckel fixiert und verschlossen wird. Der Umhüllungsvorgang erfolgt derart, dass über die Länge der Materialbahnrolle betrachtet an den beiden Stirnseiten der Materialbahnrolle jeweils ein Überstand an Verpackungsmaterial erzeugt wird, der umgeschlagen zur Fixierung der Stirndeckel verwendet wird, wobei der umgeschlagene Überstand und der Stirndeckel die jeweilige Stirnseite überdeckt. Die Stirndeckel werden dabei über stoffschlüssige Verbindungen, insbesondere adhäsive Verbindungen, mit dem umgeschlagenen überstehenden Verpackungsmaterial fixiert. Da eine Berührung der Materialbahnrolle mit den Mitteln zur Fixierung zur Vermeidung einer Beeinträchtigung der Eigenschaften dieser nicht erwünscht ist, wird die Umhüllung im Bereich der Stirnseiten über eine Stirndeckeleinheit realisiert, die üblicherweise aus einem Innenstirndeckel und einem Außenstirndeckel aufgebaut ist. Der jeweilige Innenstirndeckel wird während des Umhüllungsvorganges vor dem Umfalten des Überstandes an der entsprechenden Stirnseite lediglich angelegt und durch den umgefalteten Überstand in axialer Richtung gegenüber dieser in seiner Lage fixiert. Eine endgültige Fixierung mittels des Außenstirndeckels erfolgt durch Verbindung mit dem Innenstirndeckel und den umgefalteten überstehenden Rändern an der jeweiligen Stirnseite, vorzugsweise durch Verkleben oder über andere Verfahren, beispielsweise thermische Pressverfahren. Dabei sind unterschiedliche Verfahren zum Anbringen derartiger Stirndeckel bekannt. Die einzelnen Verfahren werden häufig automatisiert mittels zusätzlicher Vorrichtungen ausgeführt. Dabei wird zwischen einem der Umhüllungsstation vorgeschalteten Anbringen beziehungsweise einer Zuordnung vor der Umhüllungsstation zur zu umhüllenden Materialbahnrolle oder aber der direkten Zuordnung der jeweiligen Stirndeckel in der Umhüllungsstation während des Umhüllungsvorganges unterschieden. Die Fixierung in der Umhüllungsstation erfolgt dabei mittels einer zusätzlichen Einrichtung, zum Beispiel einer automatischen Stirndeckelanlageeinrichtung in Form eines Deckelanlegeautomaten, der auch als Manipulatoreinrichtung bezeichnet wird. Mittels diesem werden an der Stirnseite anzubringende Stirndeckel aus einem Stirndeckelmagazin, insbesondere einer Palette, entnommen, an den Stirnseiten der Materialbahnrolle fixiert und in der Regel so lange gehalten, bis der einzelne Stirndeckel durch einen beim Einwickelprozess entstehenden Faltüberstand der Umhüllung von dieser gehalten wird. Das Halten der Innenstirndeckel während des Umhüllungsvorganges erfolgt beispielsweise mittels eines Tastkopfes oder mittels Blasluft. Die derart umhüllten und mit umgefalteten Rändern versehenen Materialbahnrollen werden dann zur Packpresse transportiert. An dieser erfolgt die Fixierung der Außenstirndeckel. Der Transport erfolgt in der Regel über eine in der Rollenverpackungsanlage integrierte Transporteinrichtung. Ein wesentliches Problem stellen jedoch für den jeweiligen Anwendungsfall sehr knapp bemessene Innenstirndeckeldurchmesser dar oder eine nicht standfest erfolgende Faltung, weil beispielsweise das verwendete Packmaterial nicht die optimale Feuchte besitzt, und daher der Innenstirndeckel nicht mehr durch die umgefalteten Ränder in seiner Lage an der Stirnseite der Materialbahnrolle fixiert werden kann. Der Innenstirndeckel kann verrutschen, herausgleiten und in der Rollenverpackungsanlage verbleiben. Dies führt in der anschließenden Packpresse jedoch dazu, dass der Außenstirndeckel bei Fehlen des Innenstirndeckels direkt auf die Stirnseite der umhüllten Materialbahnrolle gepresst wird und mit dieser eine stoffschlüssige Verbindung, insbesondere durch Heißversiegeln, eingeht, wodurch die derart umhüllte und seitlich über den Außenstirndeckel verschlossene Materialbahnrolle dann nicht mehr ohne einen Abriss abwickelbar ist.

[0003] Da bei einer automatisierten Rollenverpackungsanlage das Bedienpersonal nicht ständig anwesend ist, hat dies zur Folge, dass dieser Zustand nicht erkannt werden kann, und damit Materialbahnrollen in der beschriebenen Weise stirnseitig verschlossen werden. Wird zufällig der verlustig gegangene Deckel innerhalb der Rollenverpackungsanlage entdeckt, ist nicht mehr erkennbar, an welcher der bisher verpackten Materialbahnrollen der Innenstirndeckel fehlt. Da jedoch die die Materialbahnrollen verarbeitende Industrie diese in der Regel nur "Just in Time" bestellt und derartig verpackte Materialbahnrollen zum Teil für bestimmte Anwendungszwecke nicht in der Form anwendbar sind, ist es dann erforderlich, alle theoretisch möglichen Verpackungsmaterialbahnrollen, denen der Innenstirndeckel fehlen könnte, zu entpacken und neu zu verpacken.

[0004] Um diese Problematik zu lösen, sind aus dem Stand der Technik verschiedene Möglichkeiten vorbekannt, mittels derer das Vorhandensein eines Innenstirndeckels im Bereich der Packpresse vor dem Aufbringen des Außenstirndeckels detektiert wird. Dafür werden Sensoren eingesetzt, die den Farbunterschied zwischen der Stirnseite der umhüllten Materialbahnrolle und des Innenstirndeckels auswerten. Je nach verwendeter Papiersorte und dem eingesetzten Deckelmaterial ist diese Information jedoch fehlerbehaftet beziehungsweise es werden sehr hohe Anforderungen

an die Genauigkeit des Sensors gestellt. Des Weiteren ist die unmittelbare Umgebung der Packpresse aufgrund der in dieser entwickelten hohen Temperaturen nicht für die Anordnung jeglicher Sensoren geeignet, weshalb an diese ebenfalls erhöhte Anforderungen bezüglich der thermischen Beständigkeit sowie der erforderlichen Genauigkeit zu stellen sind, so dass ein derartiges Überwachungssystem zum einen durch sehr hohe Kosten und zum anderen eine hohe Fehleranfälligkeit charakterisiert ist.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung der Anlage des Innenstirndeckels im Bereich der Packpresse derart weiterzuentwickeln, dass die genannten Nachteile vermieden werden und die entsprechende Überwachung mit einem geringen konstruktiven und steuerungstechnischen Aufwand realisiert werden kann, wobei die Fehleranfälligkeit erheblich reduziert werden soll.

[0006] Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 und 18 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Detektierung des Fehlens eines einer Stirnseite einer Materialbahnrolle mittels einer Deckelanlageeinrichtung zugeordneten Innenstirndeckels an der mit Verpackungsmaterial in einer Wickelstation umhüllten Materialbahnrolle vor der Positionierung eines Außenstirndeckels in einer Rollenverpackungsanlage ist dadurch charakterisiert, dass von einem Überwachungsbereich, der durch die Bewegungsbahn der Materialbahnrolle zwischen Wickelstation und Vorrichtung zur Positionierung der Außenstirndeckel beschreibbar ist, in zeitlicher Abfolge aus zumindest einer Perspektive Abbilder erstellt werden und die Abbilder auf zumindest eine, ein Fehlen eines Innenstirndeckels hinweisende Abweichung analysiert werden.

[0008] Unter Bewegungsbahn der Materialbahnrolle wird dabei der Transportweg dieser zumindest zwischen Wickelstation und Einrichtung zur Positionierung und Anbringung eines Außenstirndeckels angesehen. Dieser umfasst ferner vorzugsweise auch den Bereich der Wickelstation, in welchem die Anlage der Innenstirndeckel erfolgt. Der Überwachungsbereich erstreckt sich dabei beidseitig der Bewegungsbahn. Die Erstreckung quer zur Bewegungsbahn bestimmt sich vorzugsweise in Abhängigkeit der theoretischen Wahrscheinlichkeit eines Abrollweges eines sich von der Stirnseite der Materialbahnrolle entfernenden Innenstirndeckels.

[0009] Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht eine direkte oder indirekte Ermittlung des Fehlens eines Stirndeckels und ist nicht an eine Anordnung der Sensorik im Umgebungsbereich der Einrichtung zur Positionierung und Anbringung der Außenstirndeckel gebunden. Dazu können Komponenten und Methoden der intelligenten Bild- und/oder Videoanalyse eingesetzt werden. Die Überwachung wird ferner auf den Bereich vor der Einrichtung zum Anbringen der Außenstirndeckel verlagert, was in Abhängigkeit der Länge des Transportweges zu einer sehr frühzeitigen Erkennung führt, wodurch die mögliche Reaktionszeit vergrößert wird.

[0010] Die Abbilder können als Einzelabbilder in zeitlich vordefinierten Intervallen erstellt werden, die relativ kurz sind und im Bereich von 1s liegen können. Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterentwicklung wird eine unendliche Anzahl von Abbildern zeitlich unmittelbar aufeinanderfolgend erstellt, insbesondere in Form von Videoaufnahmen. Die Analyse und Auswertung der Abbilder auf eine, auf ein Fehlen eines Innenstirndeckels hinweisende Abweichung erfolgt simultan beziehungsweise sofort mit Vorliegen und Übermittlung der Abbilder an eine entsprechende Auswert- und Analyseinrichtung. Dadurch werden sehr kurze Reaktionszeiten möglich und eine Aktion kann zeitnah eingeleitet werden.

[0011] Als eine auf ein Fehlen eines Innenstirndeckels hinweisende Abweichung kann gemäß einer ersten Ausführung ein Ereignis angesehen werden. Als Ereignis kann eine Relativbewegung eines Innenstirndeckels gegenüber der Materialbahnrolle im Überwachungsbereich angesehen werden, beispielsweise ein Herausgleiten während des Transportes.

[0012] Als eine auf ein Fehlen eines Innenstirndeckels hinweisende Abweichung kann ferner gemäß einer zweiten Ausführung ein Zustand angesehen werden. Als Zustand wiederum kann das Fehlen eines Innenstirndeckels an einer umhüllten Materialbahnrolle angesehen werden. Dies setzt jedoch eine hohe Auflösung und die Möglichkeit einer optischen Unterscheidung zwischen Stirndeckel und Stirnseite der Materialbahnrolle voraus.

[0013] Eine besonders vorteilhafte Möglichkeit besteht darin, als eine auf ein Fehlen eines Innenstirndeckels hinweisende Abweichung die Erfassung eines Objektes, insbesondere ruhenden Objektes im Überwachungsbereich anzusehen. Als Objekt wird dabei ein geometrischer Volumenkörper, insbesondere der Innenstirndeckel selbst angesehen. Dieser kann je nach Lage in unterschiedlichen Perspektiven abgebildet werden.

[0014] Alle drei Ausführungen können für sich allein oder in Kombination miteinander realisiert werden. Die erste und die dritte Lösung stellen dabei keine besonders hohen Anforderungen an die erforderliche Auflösung bei der Abbilderstellung. Die dritte Ausführung bietet ferner den Vorteil, dass die Ablage des Innenstirndeckels im Überwachungsbereich einen stationären Zustand darstellt, der über eine Vielzahl von Abbildern erfassbar ist und damit die Wahrscheinlichkeit einer fehlerhaften Feststellung einer Abweichung erheblich verringert wird.

[0015] Ist der Überwachungsbereich sehr groß, kann es vorteilhaft sein, diesen in Zonen zu unterteilen und jede einzelne Zone separat zu überwachen. Bei Ermittlung einer auf das Fehlen eines Innenstirndeckels hinweisenden Abweichung kann in Abhängigkeit der Überwachungszone, in welcher die Abweichung ermittelt wird, eine Aktion eingeleitet werden. So können beispielsweise in Abhängigkeit der Zone entweder eine Deaktivierung einzelner Einrichtungen, insbesondere der Einrichtung zum Anbringen der Außenstirndeckel vorgenommen werden oder der gesamten

Rollenverpackungsanlage.

[0016] Zur Verringerung der Fehlerquote werden im Überwachungsbereich in zeitlicher Abfolge eine Mehrzahl von Abbildern jeweils aus mehreren Perspektiven erstellt, wobei die jeder einzelnen Perspektive zugeordneten Abbilder separat ausgewertet und analysiert werden und die Analyseergebnisse untereinander zur Plausibilitätskontrolle miteinander verglichen werden.

[0017] Als Aktionen auf ein ermitteltes Fehlen eines Innenstirndeckels wird eine Stellgröße zur Erzeugung einer Fehlermeldung, insbesondere eines optischen oder akustischen Signals erzeugt und/oder eine Stellgröße zur Steuerung der Betriebsweise der Rollenverpackungsanlage, insbesondere zum Anhalten dieser. Dadurch kann die Anlage vollautomatisiert und ohne Bedienpersonal betrieben werden.

[0018] Bezüglich der Möglichkeiten der Bildverarbeitung und Analyse bestehen eine Vielzahl von Möglichkeiten. Die Auswertung erfolgt dabei in der Regel mittels Programmen zur Objekterkennung, Algorithmen und/oder Modellen. Beispielsweise kann ein System gemäß der Veröffentlichung "Mit verteilten Rollen", PRO-4-PRO 2007/2008, S. 156, 157 der Fa. Sony verwendet werden. Selbstverständlich kann auch jedes andere, auf dem Markt befindliche intelligente Videoanalysesystem zum Einsatz kommen. Von besonderem Vorteil kann ein solches System sich durch eine anwendungsbezogen programmierte Software auszeichnen.

[0019] Die Bildverarbeitung und Analyse erfolgt in Echtzeit.

[0020] Der Überwachungsbereich richtet sich nach dem theoretisch möglichen Bereich, in dem eine Bewegung des Innenstirndeckels gegenüber der Materialbahnrolle erfolgen kann und ferner dem möglichen Umkreis einer Ablage beim Wegrollen.

[0021] Eine Rollenverpackungsanlage mit einer der Wickelstation vorgeordneten Deckelanlageeinrichtung ist dadurch charakterisiert, dass sich die Überwachung nicht nur auf den Bereich der Wickelstation bis zur Einrichtung zum Anbringen des Außenstirndeckels bezieht, sondern auch auf die Deckelanlageeinrichtung erstreckt.

[0022] Eine erfindungsgemäß ausgeführte Rollenverpackungsanlage, insbesondere automatisierte Rollenverpackungsanlage mit einer Wickelstation, einer Deckelanlageeinrichtung und einer Einrichtung zur Positionierung und Anbringen eines Außenstirndeckels ist dadurch charakterisiert, dass ein Überwachungssystem zur Überwachung eines Bereiches von der Wickelstation und der Bewegungsbahn der Materialbahnrolle bis zur Einrichtung zum Anbringen des Außenstirndeckels vorgesehen ist, umfassend zumindest ein Bilderfassungssystem und ein intelligentes Bild- und/oder Videoanalysesystem, das derart angeordnet und ausgebildet ist, eine auf das Fehlen eines Innenstirndeckels im Überwachungsbereich hinweisende Abweichung zu ermitteln.

[0023] Wie bereits ausgeführt bietet das erfindungsgemäße Überwachungssystem den Vorteil, dass dieses Komponenten benutzt, die nicht in unmittelbarer räumlicher Nähe zur Einrichtung zum Anbringen der Außenstirndeckel angeordnet sein müssen sondern in räumlicher Entfernung und auch auf eine manuelle Auswertung durch Bedienpersonal verzichtet werden kann, was die Fehleranfälligkeit aufgrund einer gleichbleibenden Analyseleistung erheblich reduziert.

[0024] Gemäß einer vorteilhaften Ausführung ist eine Mehrzahl von Bilderfassungseinrichtungen vorgesehen, die derart angeordnet und ausgeführt sind, den Überwachungsbereich in unterschiedlichen Perspektiven abzubilden. Dabei können die aus unterschiedlichen Perspektiven erfassten Ergebnisse zusammengefasst und miteinander zur Verringerung der Fehlerquote abgeglichen werden.

[0025] Üblicherweise kann die Bildverarbeitung in der Auswert- und Analyseeinrichtung erfolgen. In einer Weiterentwicklung kann die einzelne Bilderfassungseinrichtung derart angeordnet und ausgeführt sein, um auch eine Bildverarbeitung vorzunehmen.

[0026] Vorzugsweise wird das intelligente Bild- und/oder Videoanalysesystem der Rollenverpackungsanlage unmittelbar zugeordnet und als Standalone-Konfiguration betrieben. Es ist jedoch auch denkbar, hier eine Client-Server Konfiguration einzusetzen. In diesem Fall können die Komponenten der Auswert- und Analyseeinrichtung in räumlicher Entfernung über ein Netzwerk mit den einzelnen Bilderfassungseinrichtungen gekoppelt werden. Ferner kann die Analyse zentral oder dezentral erfolgen. Die zentrale Lösung entspricht der Client-Server Lösung. Bei dieser werden die Signale mehrerer Bilderfassungseinrichtungen zu einem oder mehreren Auswertungseinrichtungen geleitet. Die zentrale Lösung beinhaltet die Auswertung entweder bereits in der Bilderfassungseinrichtung, in der Regel einer Kamera oder einem Videoserver und entspricht der Standalone-Lösung.

[0027] Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im Einzelnen folgendes dargestellt:

Figur 1	verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung eine erfindungsgemäß ausgebildete automatisierte Rollenverpackungsanlage;
Figuren 2a und 2b	verdeutlichen einander gegenübergestellt Möglichkeiten der zentralen und dezentralen Analyse;
Figuren 3a bis 3c	verdeutlichen mögliche Ausbildungen des Überwachungsbereiches; und
Figur 4	verdeutlicht das erfindungsgemäße Verfahren anhand eines Signalflussbildes.

Die Figur 1 verdeutlicht anhand einer Perspektivansicht beispielhaft eine mögliche Ausführung einer erfindungsgemäß

ausgebildeten zumindest teilautomatisierten, vorzugsweise vollautomatisierten Rollenverpackungsanlage 1 mit einem optischen Überwachungssystem 15. Die Rollenverpackungsanlage 1 umfasst zumindest eine Wickelstation 2, in welcher die zu umhüllenden Materialbahnrollen 3.1 bis 3.n mit Verpackungsmaterial 4 umhüllt werden. Die Wickelstation 2 umfasst dazu zumindest eine Umhüllungsstation 5. Die einzelnen Materialbahnrollen 3.1 bis 3.n werden aus einem Rollenmagazin 6 oder aber direkt von einer Rollenschneidmaschine der Wickelstation 2 zugeführt. Die Zufuhr erfolgt über eine Transporteinrichtung 7, beispielsweise eines Transportbandes oder eines Schlitten/Führung-Systems, insbesondere eines Schlitten/Schiene-Systems. Die Umhüllung mittels Verpackungsmaterial 4 erfolgt lediglich um den Umfang der einzelnen Materialbahnrollen 3.1 bis 3.n unter Ausbildung stirnseitig überstehender Ränder, welche umgefaltet Fügeflächen für die Befestigung von Stirndeckeln, insbesondere Außenstirndeckeln 21 bilden. Um eine direkte Verbindung zwischen den Außenstirndeckeln 21 mit den jeweiligen Stirnseiten der nach Durchlaufen der Wickelstation 2 umhüllten Materialbahnrolle 3.1 bis 3.n zu vermeiden, werden an den Stirnseiten einer einzelnen Materialbahnrolle 3.1 bis 3.n Stirndeckel in Form von Innenstirndeckeln 23 frei von einer Verbindung mit den jeweiligen Stirnseiten platziert. Diese werden einem Stirndeckelmagazin 8 entnommen, bei welchem es sich im einfachsten Fall um eine Anordnung von bereitgestellten Paletten 9 mit übereinander gestapelten, als Innenstirndeckel 23 verwendbaren Stirndeckeln handelt. Die Anlage der Innenstirndeckel 23 an die Stirnseiten der zu umhüllenden Materialbahnrolle 3.1 bis 3.n erfolgt während des Umhüllungsvorganges oder vor diesem, das heißt je nach Ausführung der Verpackungsanlage 1 in der Umhüllungsstation 5 oder aber vor dieser. Entsprechend erfolgt die Anordnung einer Deckelanlagestation 10. Im dargestellten Fall umfasst die Deckelanlagestation 10 eine automatisierte Handhabungseinrichtung 11 in Form eines Industrieroboters, der der Handhabung der Innenstirndeckel 23 dient, insbesondere der Entnahme aus dem Stirndeckelmagazin 8, dem Transport zur jeweiligen Stirnseite und der Positionierung des einzelnen Stirndeckels 23 an der jeweiligen Stirnseite. Derartige Einrichtungen werden daher auch als Manipulatoreinrichtung beziehungsweise Manipulator bezeichnet. Bei der dargestellten Ausführung ist die Deckelanlageeinrichtung 10 in der Wickelstation 2 integriert. Die Positionierung der Innenstirndeckel 23 erfolgt derart, dass diese beim Umfaltvorgang der überstehenden Verpackungsmaterialränder zwischen diesen und der jeweiligen Stirnseite gehalten werden. Nach erfolgtem Anlegen und Umfalten des überstehenden Randes der Umhüllung wird die derart umhüllte Materialbahnrolle 3.1 bis 3.n mit den an dieser im umgefalteten Überstand fixierten Innenstirndeckeln 23 über eine Transporteinrichtung 12 zu einer Einrichtung 13 transportiert, an welcher die Anlage und das Anbringen der Außenstirndeckel 21 erfolgt. Diese Einrichtung 13 ist hier beispielsweise in Form einer Packpresse 14 ausgebildet. Diese ist räumlich beabstandet zur Wickelstation 2 angeordnet. Aufgrund der räumlichen Distanz und bei eventueller nicht optimaler Anlage der einzelnen Innenstirndeckel 23 kann jeder von diesen aus seiner Fixierungslage zwischen dem umgefalteten Rand und der jeweiligen Stirnseite herausfallen. Die umhüllte Materialbahnrolle 3.1 bis 3.n gelangt dann ohne Innenstirndeckel 23 zur Packpresse 14 mit der Folge, dass der Außenstirndeckel 21 direkt an der Stirnseite der entsprechenden Materialbahnrolle 3.1 bis 3.n fixiert wird. Zur Vermeidung einer aufwendigen Sensorik im Bereich der Packpresse 14 zur Detektierung des Fehlens eines Innenstirndeckels 23 ist ein optisches Überwachungssystem 15 vorgesehen, das zumindest einen Bereich, der durch den Raum der Wickelstation 2 und der Deckelanlageeinrichtung 10 bis zum Einlauf in die Packpresse 14 beschreibbar ist und als Überwachungsbereich 24 bezeichnet wird, überwacht. Das optische Überwachungssystem 15 dient dabei der Detektierung eines fehlenden Innenstirndeckels 23. Bei diesem System handelt es sich um ein Bilderfassungssystem mit intelligentem Bild- oder Videoanalysesystem. Die Analyse basiert dabei entweder auf der Erkennung eines Ereignisses E, der Erkennung eines Zustandes Z, der Erkennung eines Objektes O oder einer Kombination aus diesen. Als Ereignis E kann dabei beispielsweise eine Bewegung eines Innenstirndeckels 23 aus der Positionslage an der Stirnseite der Materialbahnrolle heraus angesehen werden, insbesondere ein Herausgleiten aus dem umgefalteten Randbereich der die Materialbahnrolle 3 umhüllenden Verpackung. Als Zustand Z kann eine mit Verpackungsmaterial 4 umhüllte Materialbahnrolle 3 frei von einem Innenstirndeckel 23 angesehen werden. Das Auftreten des Ereignisses E und/oder die Erkennung des Zustandes Z sind dabei zwischen der Wickelstation 2 und der Packpresse 14 möglich. Der Bereich der Führung der Materialbahnrollen 3 zwischen diesen bestimmt dabei den Überwachungsbereich 24, wobei der Überwachungsbereich 24 zur möglichen Erfassung eines Ereignisses E auch die Wickeleinrichtung E mit umfasst.

[0028] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung wird jedoch ein Objekt O in Form des fehlenden Innenstirndeckels 23 selbst detektiert. Dabei wird der theoretisch mögliche Bereich, in welchen ein Innenstirndeckel 23 nach der Anlage an der Materialbahnrolle 3 gelangen kann, überwacht und hinsichtlich ansonsten dort üblicherweise nicht vorhandener Objekte analysiert. Die Erkennung eines Innenstirndeckels 23 basiert dabei auf der Erkennung geometrischer Gebilde in Scheibenform in unterschiedlichen Perspektiven. Je nach Lage des Innenstirndeckels 23 kann dieser als Kreis, Rechteck oder Ellipse wahrgenommen werden.

[0029] Die Detektierung kann auf unterschiedliche Art und Weise auf der Basis einer intelligenten Bild- beziehungsweise Videoanalyse erfolgen, in deren Ergebnis ein Zustand Z, ein Ereignis E oder ein Objekt O im Überwachungsbereich 24 ermittelt werden können. Das Überwachungssystem 15 umfasst dazu zumindest eine Bilderfassungseinrichtung 16, die derart ausgebildet und gegenüber der Rollenpackanlage 1 angeordnet ist, dass deren Erfassungsbereich sich über den gesamten erforderlichen Überwachungsbereich 24 erstreckt und von diesem Abbilder erzeugen kann. Das optische Überwachungssystem 15 umfasst neben der Bilderfassungseinrichtung 16 auch ein System zur Auswertung und Analyse

17 der überwachten Aufnahmen. Die Bilderfassung erfolgt zumindest in Form der Erzeugung einzelner und zeitlich versetzt zueinander erstellter Abbilder des Überwachungsbereiches 24. Vorzugsweise erfolgt die Bilderfassung in Form eines Videos. Die Bilderfassungseinrichtung 16 ist dazu ortsfest installiert, so dass die Aufnahmeperspektive nicht verändert wird. Zur Auswertung werden die in zeitlicher Abfolge erstellten Abbilder im einfachsten Fall unter Berücksichtigung der Bewegung der Materialbahnrollen 3 auf Veränderungen beziehungsweise Abweichungen verglichen. Die Analyse erfolgt dabei unter Ausnutzung entsprechender Algorithmen, Modelle, mathematischer Funktionen usw., die in einer Auswertungssoftware umgesetzt werden.

[0030] Dabei wird ein Verfahren verwandt, in dem automatisch über das optische Überwachungssystem 15 aus den erzeugten und analysierten Abbildern und deren Abfolge ein Verlust oder eine nicht ordnungsgemäße Platzierung eines Innenstirndeckels detektiert wird und eine auf diesen Zustand zumindest hinweisende Information in Form eines Signals ausgegeben wird. Dazu weist das optische Überwachungssystem 15 eine Aktionseinrichtung 18, beispielsweise eine Fehlermeldungseinrichtung auf, die optisch und/oder akustisch arbeiten kann. Über die Bilderfassungseinrichtung 16 wird der betroffene Raum, in welchem sich eine Materialbahnrolle 3 mit Innenstirndeckel bewegen kann, überwacht. Über die Bilderfassungseinrichtung 16 werden die Bilder zu einer Bildverarbeitungseinrichtung 19 übertragen und aus diesen Abbildern mittels einer Auswert- und Analyseeinrichtung 20 ein fehlerhaft platzierter Stirndeckel erkannt. Die Erkennung kann dabei in unterschiedlichen Stufen erfolgen. Zumindest wird ein im möglichen Bewegungsraum der Materialbahnrolle 3.1 bis 3.n liegender Innenstirndeckel 24 erfasst.

[0031] Das optische Überwachungssystem 15 umfasst eine Bilderfassungseinrichtung 16 in Form vorzugsweise einer Kamera. Die Funktionsweise des optischen Überwachungssystems ist in stark schematisiert vereinfachter Darstellung anhand eines Blockschaltbildes in der Figur 2a in zentraler Ausführung wiedergegeben. Dargestellt sind beispielhaft zwei Bilderfassungseinrichtungen 16, die Abbildungen des Überwachungsbereiches in unterschiedlichen Perspektiven erstellen. Diese sind über ein Netzwerk 25 mit einem zentralen Analysesystem 17 verbunden, umfassend eine mit diesem gekoppelte Bildverarbeitungseinheit 19 und eine Auswert- und Analyseeinrichtung 20. Dabei wird über die Bilderfassungseinrichtung 16 ein Abbild beziehungsweise werden Abbilder der theoretischen Umgebung einer umhüllten Materialbahnrolle 3 mit Innenstirndeckel 23 erstellt. Die Abbilder werden in zeitlich fortlaufender Folge, vorzugsweise kontinuierlich, erzeugt und der Bildverarbeitungseinheit 19 zugeführt. In der Bildverarbeitungseinheit 19 werden diese verarbeitet und der Analyse- und Auswerteinrichtung 20 zugeführt, wobei die Analyse und Auswertung im Hinblick auf innerhalb des Überwachungsraumes nicht vorgesehene Objekte erfolgt. Die Überwachung kann dabei derart durchgeführt werden, dass lediglich spezielle Daten erkannt und gefiltert werden. Dies kann beispielsweise über eine entsprechende Filtereinrichtung erfolgen. Die Filtereinrichtung kann derart eingestellt werden, dass lediglich kreisrunde scheibenförmige Gebilde als Fehlerquelle angesehen werden. In diesem Fall wird eine Aktionseinrichtung 18, insbesondere eine Fehlermeldeeinrichtung aktiviert und/oder die Steuerung der Rollenverpackungsanlage 1 derart angesteuert, dass diese den Betrieb unterbricht. Diese wird aus einem Abbild eines in der Umgebung der umhüllten Materialbahnrolle 3 nicht ordnungsgemäß platzierten Innenstirndeckels 23 generiert. In Abhängigkeit einer derartigen Größe wird eine Stellgröße Y zur Aktivierung der Aktionseinrichtung 18, beispielsweise einer Fehlermeldeeinrichtung ausgegeben. Die Fehlermeldeeinrichtung kann verschiedenartig arbeiten. Im einfachsten Fall wird lediglich mittels eines optischen oder akustischen Signals durch Aktivierung einer entsprechenden Warneinrichtung auf den nicht ordnungsgemäßen Zustand hingewiesen. Gemäß einer Weiterentwicklung ist es denkbar, hier auch einen aktiven Eingriff in die Betriebsweise der automatisierten Rollenverpackungsanlage 1 vorzunehmen. Dies kann beispielsweise auch in einer Unterbrechung der Betriebsweise erfolgen.

[0032] Die Anordnung des optischen Überwachungssystems 15, insbesondere der Bilderfassungseinrichtung 16, erfolgt dabei derart, dass bei Vorsehen zumindest einer Bilderfassungseinrichtung der gesamte theoretisch mögliche Bereich, in welchen der Innenstirndeckel bei nicht fachgerechter Platzierung oder beim Herausgleiten gelangen kann, abgescannt wird. Dies entspricht in der Regel dem zwischen Deckelanlageeinrichtung 10 und Packpresse 14 vorliegenden Raum beziehungsweise dem theoretischen Bewegungsraum für die Materialbahnrolle 3 mit an diesem angeordneten Innenstirndeckel 23.

[0033] Die Figur 2b verdeutlicht eine mögliche zentrale Ausführung des Analysesystems 17. Dieses ist im dargestellten Fall in der Bilderfassungseinrichtung 16 in Form einer Kamera integriert. Die übrige Funktionsweise erfolgt analog wie in Figur 2a beschrieben.

[0034] Die Figuren 3a bis 3b verdeutlichen in schematisiert vereinfachter Darstellung noch einmal die möglichen Anordnungen der Bilderfassungseinrichtungen 16 in Abhängigkeit der Anordnung der Deckelanlageeinrichtung 10. Gemäß Figur 3a ist die Deckelanlageeinrichtung 10, wie in der Figur 1 dargestellt, in der Wickelstation 2 integriert. In diesem Fall ist der Wirkbereich der Bilderfassungseinrichtung 16 auf die Umhüllungsstation 5 sowie den Zwischenraum, insbesondere die Transporteinrichtung 12 und die Kompaktpresseinrichtung 14 beschränkt.

[0035] Gemäß Figur 3b erfolgt die Deckelanlage in einer der Umhüllungsstation 5 vorgeordneten Deckelanlageeinrichtung 10. Bei dieser Ausführung ist der Wirkbereich der Bilderfassungseinrichtung 16 um diese zu erweitern.

[0036] Vorzugsweise werden Systeme eingesetzt, die mit einer Kamera auskommen. Denkbar sind jedoch auch mehrere Kameras, die aus verschiedenen Perspektiven verschiedene Orte abschnitten. Die Verarbeitung der Informa-

tionen erfolgt entsprechend der in den Figuren 2a und 2b beschriebenen Art und Weise, wobei hier auf Details nicht weiter eingegangen wird, da Systeme zu derartigen Überwachungen hinlänglich bekannt sind.

[0037] Werden vorzugsweise mehrere Bilderfassungseinrichtungen verwendet, kann mittels diesen auch ein Abgleich bei einer möglichen Fehlermeldung erfolgen, um die Fehlerrate weiter einzuschränken. In diesem Fall werden die ermittelten Analysedaten miteinander verglichen. Dies kann insbesondere bei mehreren Kameras dazu führen, dass beispielsweise mit einer ein unbekannter Gegenstand innerhalb der Verpackungsanlage detektiert wurde, während ferner mit den anderen beiden nichts ermittelt wurde.

[0038] Eine Unterteilung des Überwachungsbereiches in Zonen I, II, III ist in Figur 3c beispielhaft für eine Ausführung in Figur 3a wiedergegeben. In Abhängigkeit der zonalen Ergebnisse kann die Aktionseinrichtung 18 unterschiedlich angesteuert werden. Jeder Zone ist eine Bilderfassungseinrichtung 16 zugeordnet.

[0039] Das Verfahren zur Detektierung des Fehlens eines einer Stirnseite einer Materialbahnrolle 3 mittels einer Deckelanlageeinrichtung 10 zugeordneten Innenstirndeckels 23 an der mit Verpackungsmaterial in einer Wickelstation 2 umhüllten Materialbahnrolle 3 vor der Positionierung eines Außenstirndeckels 22 in einer Rollenverpackungsanlage 1 ist in Form eines Signalfussbildes in Figur 4 wiedergegeben. Dabei werden vom Überwachungsbereich 24, der durch die Bewegungsbahn der Materialbahnrolle 3 zwischen Wickelstation 2 und Vorrichtung 13 zur Positionierung und Anlage der Außenstirndeckel 22 beschreibbar ist, in zeitlicher Abfolge aus zumindest einer Perspektive Abbilder B1 bis Bn erstellt und die Abbilder B1 bis Bn auf zumindest eine, ein Fehlen eines Innenstirndeckels hinweisende Abweichung A analysiert. Dies erfolgt mittels der Schritte Bildverarbeitung D und Analyse F. Die Abweichung kann als Zustand Z, Ereignis E oder Objekt O bestimmt werden. Als Funktion von dieser wird eine Aktionseinrichtung 18 angesteuert.

Bezugszeichenliste

[0040]

1	Automatische Rollenverpackungsanlage
2	Wickelstation
3.1 - 3.n	Materialbahnrollen
4	Verpackungsmaterial
5	Umhüllungsstation
6	Rollenmagazin
7	Transporteinrichtung
8	Stirndeckelmagazin
9	Palette
10	Deckelanlagestation
11	Automatische Handhabungseinrichtung
12	Transporteinrichtung
13	Einrichtung zur Fixierung der Außenstirndeckel
14	Packpresse
15	Optisches Überwachungssystem
16	Bilderfassungseinrichtung
17	System zur Analyse; Analysesystem
18	Aktionseinrichtung
19	Bildverarbeitungseinheit
20	Auswerteinrichtung
21	Außenstirndeckel
22	Deckelanlageeinrichtung
23	Innenstirndeckel
24	Überwachungsbereich
25	Netzwerk
A	Abweichung
B1-Bn	Abbilder
D	Bildverarbeitung
E	Ereignis
F	Bildanalyse
I, II, III	Zonen
O	Objekt
Y18	Stellgröße
Z	Zustand

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zur Detektierung des Fehlens eines einer Stirnseite einer Materialbahnrolle (3.1 bis 3.n) mittels einer Deckelanlageeinrichtung (10) zugeordneten Innenstirndeckels (23) an der mit Verpackungsmaterial (4) in einer Wickelstation (2) umhüllten Materialbahnrolle (3.1 bis 3.n) vor der Positionierung eines Außenstirndeckels (21) in einer Rollenverpackungsanlage (1),
dadurch gekennzeichnet,
dass von einem Überwachungsbereich (24), der durch die Bewegungsbahn der Materialbahnrolle (3.1 bis 3.n) zwischen Wickelstation (2) und Einrichtung (13) zur Positionierung und Anlage der Außenstirndeckel (21) beschreib-
10 bar ist, in zeitlicher Abfolge aus zumindest einer Perspektive Abbilder (B1, Bn) erstellt werden und die Abbilder (B1, Bn) auf zumindest eine, ein Fehlen eines Innenstirndeckels (23) hinweisende Abweichung (A) analysiert werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei Detektierung des Fehlens eines Innenstirndeckels (23) eine Aktion eingeleitet wird.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abbilder (B1, Bn) als Einzelabbilder in zeitlich vordefinierten Intervallen erstellt werden, oder dass eine unendliche Anzahl von Abbildern (B1, Bn) zeitlich unmittelbar aufeinanderfolgend erstellt werden, insbesondere eine Videoaufnahme.
- 25 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als eine auf ein Fehlen eines Innenstirndeckels (23) hinweisende Abweichung (A) ein Ereignis (E) angesehen wird.
- 30 5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Ereignis (E) eine Bewegung eines Innenstirndeckels (23) im Überwachungsbereich (24) angesehen wird.
- 35 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als eine auf ein Fehlen eines Innenstirndeckels (23) hinweisende Abweichung (A) ein Zustand (Z) angesehen wird.
- 40 7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Zustand (Z) das Fehlen eines Innenstirndeckels (23) an einer umhüllten Materialbahnrolle (3.1 bis 3.n) angesehen wird.
- 45 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Überwachungsbereich (24) in Überwachungszonen (I, II, III) unterteilt ist und jede einzelne Zone (I, II, III) einzeln überwacht wird.
- 50 9. Verfahren Anspruch 8,
durch gekennzeichnet,
dass bei Ermittlung einer auf das Fehlen eines Innenstirndeckels (23) hinweisenden Abweichung (A) in Abhängigkeit der Überwachungszone (24), in welcher die Abweichung ermittelt wird, eine Aktion eingeleitet wird.
- 55 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in einer Rollenverpackungsanlage (1) mit einer der Wickelstation (2) vorgeordneten Deckelanlageeinrichtung (10),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Überwachung sich auch auf die Deckelanlageeinrichtung (10) erstreckt.
11. Rollenverpackungsanlage (1), insbesondere automatisierte Rollenverpackungsanlage (1) mit einer Wickelstation (2), einer Deckelanlageeinrichtung (10) und einer Einrichtung (13) zum Positionieren und Anbringen eines Außen-

stirndeckels (21),

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Überwachungssystem (15) zur Überwachung eines Überwachungsbereiches (24) zwischen Wickelstation (2) und der Bewegungsbahn der Materialbahnrolle (3.1 bis 3.n) bis zur Einrichtung (13) zum Positionieren und Anbringen des Außenstirndeckels (21) vorgesehen ist, umfassend zumindest eine Bilderfassungseinrichtung (16) und ein dieser zugeordnetes intelligentes Analysesystem (1), insbesondere Bild- und/oder Videoanalysesystem, das derart angeordnet und ausgebildet ist, eine auf das Fehlen eines Innenstirndeckels (23) im Überwachungsbereich (24) hinweisende Abweichung (A) zu ermitteln.

12. Rollenverpackungsanlage (1) nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Mehrzahl von Bilderfassungseinrichtungen (16) vorgesehen sind, die derart angeordnet und ausgeführt sind, den Überwachungsbereich (24) in unterschiedlichen Perspektiven und/oder Zonen (I, II, III) abzubilden.

13. Rollenverpackungsanlage (1) nach Anspruch 11 oder 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Analysesystem (17) zumindest eine Bildverarbeitungseinheit (19) und eine Analyse- und Auswerteinrichtung (20) umfasst, und die einzelne Bilderfassungseinrichtung (16) derart ausgeführt ist, dass das Analysesystem (17) in dieser integriert ist.

14. Rollenverpackungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

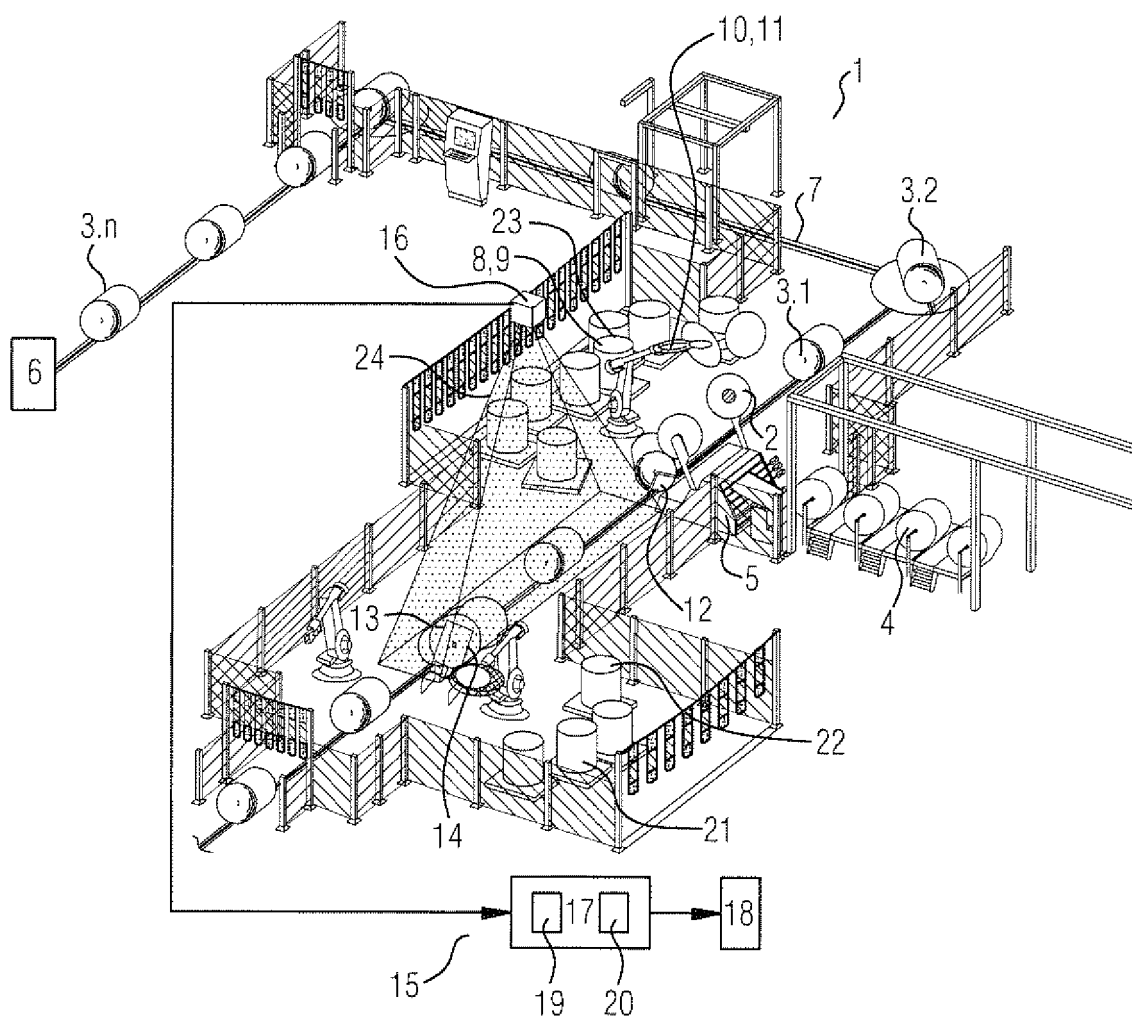
dass das Analysesystem (17), insbesondere das intelligente Bild- und/oder Videoanalysesystem der Rollenverpackungsanlage (1) unmittelbar zugeordnet ist.

15. Rollenverpackungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 13,

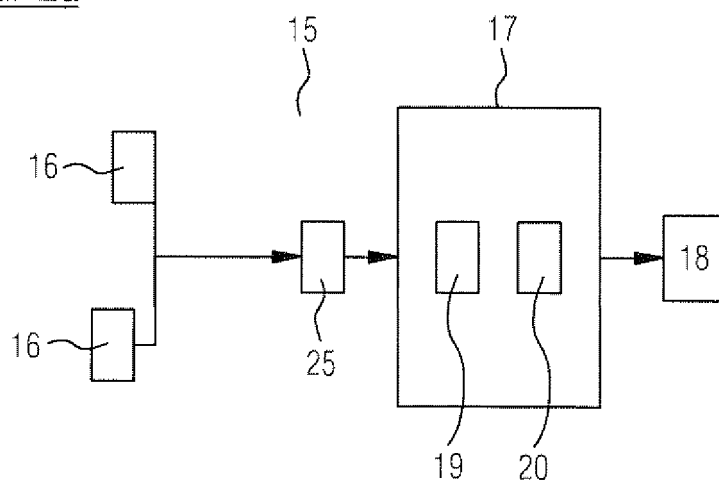
dadurch gekennzeichnet,

dass das Analysesystem (17), insbesondere das intelligente Bild- und/oder Videoanalysesystem dezentral zur Bilderfassungseinrichtung (16) angeordnet ist und mit dieser über ein Netzwerk (25) gekoppelt ist.

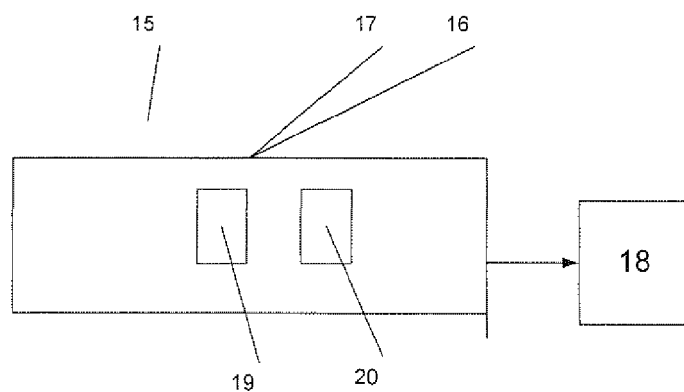
Figur 1



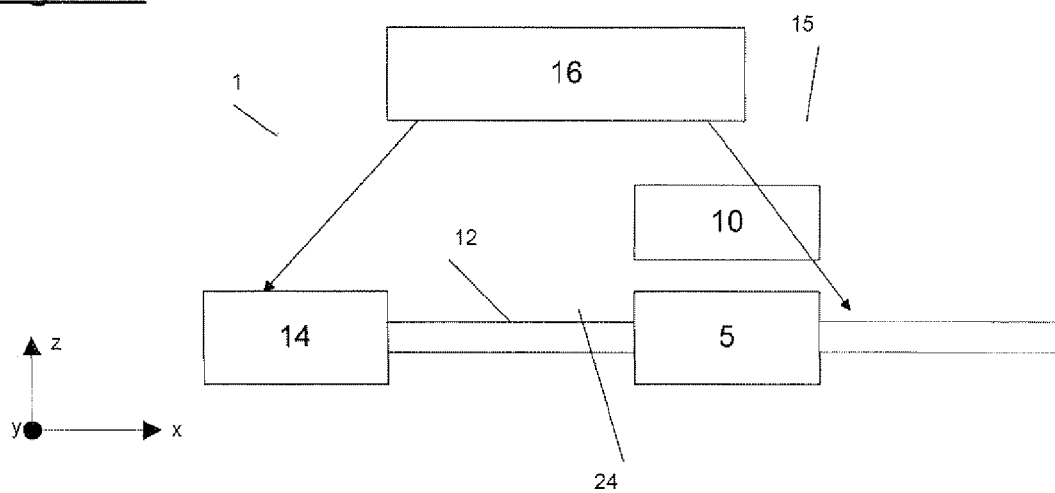
Figur 2a



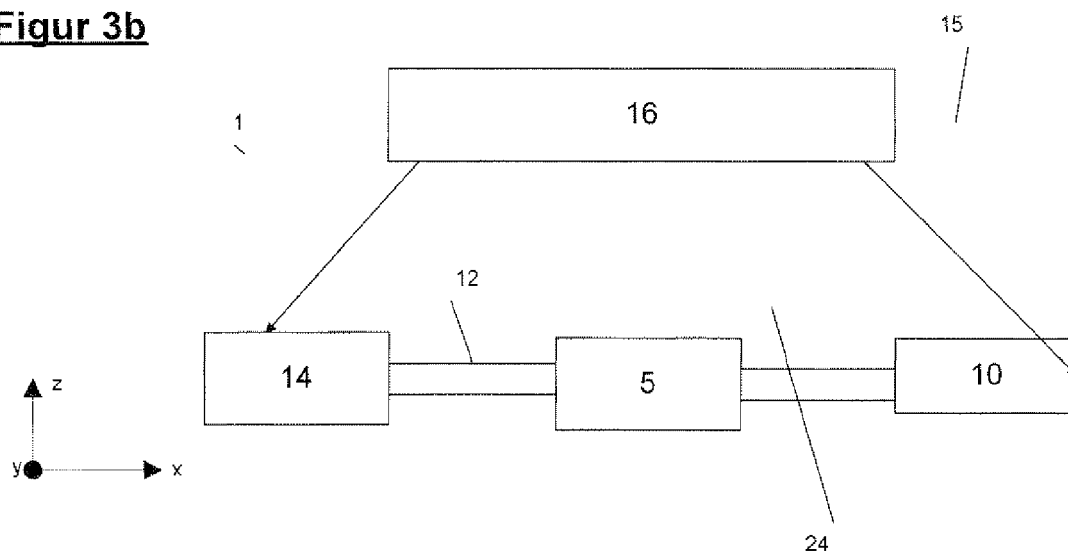
Figur 2b

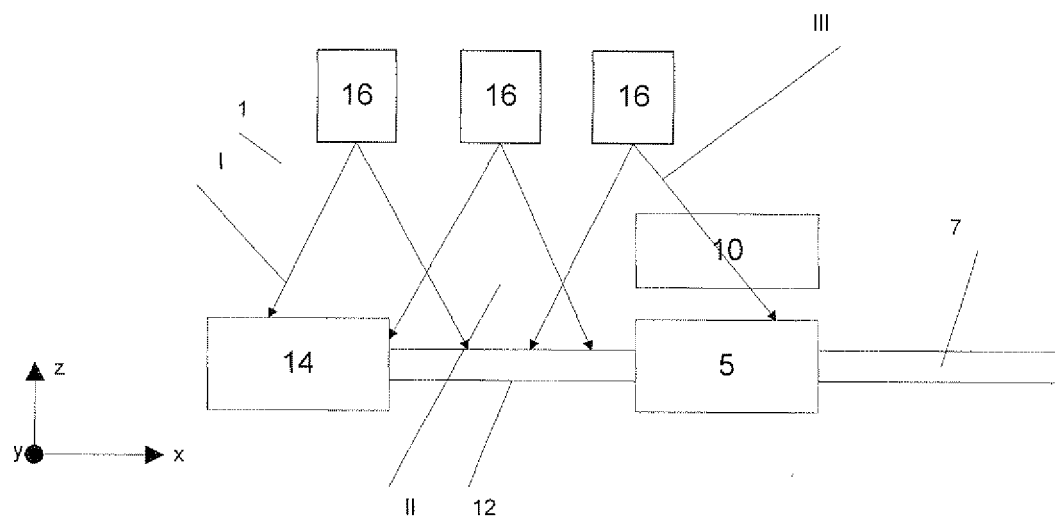
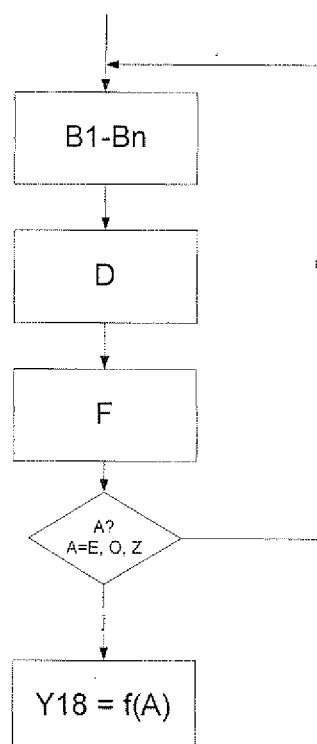


Figur 3a



Figur 3b



Figur 3c**Figur 4**



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 16 6996

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 44 28 512 C1 (LAMB AG [CH]) 24. August 1995 (1995-08-24)	11,13,14	INV.
A	* das ganze Dokument *	1-10,12,15	B65B25/14 B65B57/02
Y	----- US 6 178 385 B1 (TAKAHASHI HISASHI [JP] ET AL) 23. Januar 2001 (2001-01-23)	11,13,14	
A	* Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 23; Abbildungen *	1-10,12,15	
A	----- DE 43 14 480 C1 (KLEINWEFERS GMBH [DE]) 5. Januar 1995 (1995-01-05) * das ganze Dokument *	1-15	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. März 2009	Prüfer Lawder, M
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 Patentedokument, 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 08 16 6996

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.

09-03-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4428512	C1	24-08-1995	EP	0698554 A1	28-02-1996
US 6178385	B1	23-01-2001	KEINE		
DE 4314480	C1	05-01-1995	BR	9401669 A	06-12-1994
			CH	688348 A5	15-08-1997
			FI	941998 A	04-11-1994
			NL	9400533 A	01-12-1994
			US	5477659 A	26-12-1995

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 Nicht-Patentliteratur

- Mit verteilten Rollen. *PRO-4-PRO*, 2007, 156, 157
[0018]