

(19)



(11)

EP 4 825 773 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.2026 Patentblatt 2026/43

(21) Anmeldenummer: **26168212.4**

(22) Anmeldetag: **26.03.2026**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B65H 29/62 ^(2006.01) **B31B 50/00** ^(2017.01)
B31B 50/04 ^(2017.01) **B31B 50/26** ^(2017.01)
B31B 50/62 ^(2017.01) **B65B 13/00** ^(2006.01)
B65B 25/14 ^(2006.01) **B65B 27/08** ^(2006.01)
B65B 35/44 ^(2006.01) **B65B 35/58** ^(2006.01)
B65B 43/08 ^(2006.01) **B65B 43/52** ^(2006.01)
B65B 51/02 ^(2006.01) **B65B 57/04** ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B65B 57/04; B31B 50/006; B31B 50/04;
B31B 50/042; B31B 50/046; B31B 50/26;
B31B 50/624; B31B 50/98; B65B 13/00;
B65B 25/145; B65B 27/08; B65B 35/44;
B65B 35/58; B65B 43/08; B65B 43/52; (Forts.)

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
 Benannte Validierungsstaaten:
GE KH LA MA MD TN

(30) Priorität: **16.04.2025 DE 102025115052**
16.04.2025 DE 202025102121 U

(71) Anmelder: **AHM solutions GmbH**
44577 Castrop-Rauxel (DE)

(72) Erfinder: **Ahmetovic, Armin**
44579 Castrop-Rauxel (DE)

(74) Vertreter: **Tanner, Lukas**
Revier IP
Neustrasse 17
44787 Bochum (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM AUSSCHLEUSEN VON VERPACKUNGSMATERIAL-EINHEITEN, STEUERUNGS-/REGELUNGSEINHEIT, COMPUTERPROGRAMMPRODUKT SOWIE WENDE-UND/ODER PACKEINHEIT FÜR EINE VERPACKUNGSMATERIAL-FERTIGUNGSLINIE SOWIE VERWENDUNG**

(57) Bei der Verarbeitung von Kartonagen zu Verpackungsmaterial-Einheiten wie z.B. Faltschachteln in vollautomatisierten Prozessen können trotz guter Qualitätssicherung fehlerhafte Produktmerkmale entstehen. Eine Integration eines Vorgangs zum Ausschleusen von als fehlerhaft identifiziertem Ausschuss ist jedoch nicht evident. Die vorliegende Erfindung liefert einen zweckdienlichen Ansatz zur vorteilhaften Symbiose mehrerer Anforderungen im Kontext der Verarbeitung von Verpackungsmaterial, insbesondere Kartonagen. Insbesondere ist erfindungsgemäß ein Steuerungs-/Regelungsverfahren zum Ausschleusen von Verpackungsmaterial-Einheiten vorgesehen, bei welchem das gesteuerte/geregelte Handhaben ein Ausschleusen wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit aus dem Verarbeitungsprozess im prozessualen Kontext eines Wende- und/oder Packprozesses umfasst, nämlich durch Ändern der Verlagerungsrichtung der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit, insbesondere entgegen der stromauf der Wendeund/oder Packeinheit realisierten Förder-

richtung. Analog liefert eine/die entsprechend implementierte Steuerungs-/Regelungseinheit bzw. das derart ausgestaltete Computerprogrammprodukt bzw. die entsprechend eingerichtete Wende- und/oder Packeinheit für eine/die Verpackungsmaterial-Fertigungslinie die hier beschriebenen Vorteile, insbesondere da der Verarbeitungsprozess als solcher dabei gar nicht verändert werden muss.

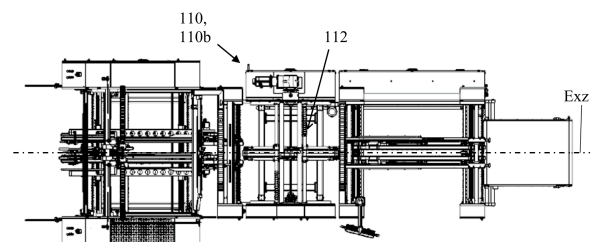


Fig. 3A

EP 4 825 773 A1

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC): (Forts.)
B65B 51/02; B65H 29/62; B31B 2100/00

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern/Regeln wenigstens eines Verarbeitungsprozesses durch gesteuertes/geregeltes Handhaben wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit wenigstens einer Charge mehrerer Verpackungsmaterial-Einheiten in einer Verpackungsmaterial-Fertigungslinie in Förderrichtung stromab eines die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit betreffenden Falt-Klebe-Prozesses insbesondere zwecks fehlertriggerbasiertem Ausschleusen von Ausschuss, prozessual im Bereich einer bzw. mittels einer Wende- und/oder Packeinheit. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung auch eine für ein derartiges Verfahren eingerichtete Wende- und/oder Packeinheit und eine Fertigungslinie mit einer derart implementierten Ausschleusung in Verbindung mit dem Wende- und/oder Packvorgang, insbesondere bei einem Verarbeitungsprozess stromab eines Falt-/Klebeprozesses für Faltschachtelprodukte aus Kartonage. Nicht zuletzt betrifft die vorliegende Erfindung auch die Verwendung einer Wende- und/oder Packeinheit zum Integrieren einer Ausschleusfunktion stromab von einem Falt-Klebe-Prozess, bzw. die Verwendung wenigstens eines Fehlersignals oder Triggers zum fehlertriggerbasierten Ausschleusen im Kontext eines/des Wende- und/oder Packprozesses. Insbesondere betrifft die Erfindung Verfahren und Vorrichtungen gemäß dem Oberbegriff des jeweiligen unabhängigen Anspruchs.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Bei der Qualitätsanalyse von Prozessen und/oder Ergebnissen der maschinellen Verarbeitung von Verpackungsmaterial wie Kartonagen geht es auch um das Ziel, die Qualitätsanalyse möglichst sinnvoll in den Verarbeitungsprozess einzubinden und den Verarbeitungsprozess derart auszugestalten, dass qualitätsbezogene Maßnahmen möglichst direkt im Prozess realisierbar sind/werden. Insbesondere auf dem Gebiet der Verarbeitung von Chargen individuell (produktspezifisch) konzipierter Kartonagen (Verpackungsmaterial-Einheiten, Karton-Einheiten) mag es von Bedeutung sein/werden, die Qualitätsanalyse nicht nur stichprobenartig, sondern möglichst betreffend einen sehr großen Anteil der einzelnen Verpackungsmaterial-Einheiten, wenn nicht sogar aller einzelner Verpackungsmaterial-Einheiten zu realisieren, zur besonders effektiven Vermeidung von Ausschuss bzw. Fehlern, insbesondere zur Vermeidung solcher Unregelmäßigkeiten, welche durch Endkunden bzw. Endverbraucher erkannt werden könnten. Zumindest optional sollte es möglich sein, eine derart umfassende Qualitätsanalyse sowie wenigstens eine nachgelagerte Maßnahme unmittelbar in/an der entsprechenden Fertigungslinie implementieren zu können, z.B. für sehr anspruchsvolle Auftragge-

ber und/oder für Verpackungen sehr hochpreisiger Produkte, z.B. im Luxusgüterbereich. Freilich ist es mit gewissen prozessualen Herausforderungen verbunden, einen Fehler am einzelnen Produkt bzw. dem Kartona- gen-Halbzeug nicht nur rechtzeitig mit guter Belastbarkeit zu erkennen, sondern auch dafür zu sorgen, dass das fehlerhafte Produkt (Verpackung, insbesondere Kartonage), und zwar möglichst nur dieses eine einzelne fehlerhafte Produkt, auch während des Prozesses ausgeschleust werden kann, idealerweise ohne den Prozess selbst, insbesondere dessen Effizienz, nachteilig zu belasten.

[0003] Speziell bei Faltschachtelklebe-Maschinen bzw. -Fertigungslinien sind aufeinanderfolgende Teilprozesse vorgesehen, die z.B. das Falten und Kleben betreffen, jedoch auch das Trocknen und Ausleiten verarbeiteter Kartonagen, insbesondere in Verbindung mit einem Ausrichten als vorbereitendem Prozessschritt vor einem Verpacken von gepackten Kartonagen. Je nach Stadium des Prozesses werden die Kartonagen dabei einzeln (insbesondere in geschuppter Anordnung zumindest teilweise überlappend übereinander) oder als Pakete/Chargen gehandhabt. Es stellt sich die Frage, inwieweit die gewünschte Qualitätsanalyse und daraus resultierende konsequente Maßnahmen (insbesondere das Ausschleusen fehlerhafter Produkte oder Halbzeuge) bei diesen aufeinanderfolgenden Prozessschritten implementiert und gegebenenfalls auch im Rahmen einer Steuerung/Regelung mit dem Prozess als solchem korreliert werden kann. Von Bedeutung im Kontext der Qualitätssicherung sind z.B. Laschen an der Kartonage, und/oder die jeweilige Ausführung einer (Schief-)Klebung bzw. deren Ergebnis an der Kartonage. Dabei mag es nicht vorrangig entscheidend sein, dass eine Qualitätsanalyse exakt in einem bestimmten Stadium der Verarbeitung vorgesehen ist; der Fachmann mag je nach Fertigungslinie und Ausgestaltung der Kartonage und einbezogener Prozessschritte entscheiden, an welcher Stelle/Phase des Prozesses die Qualitätsanalyse zu implementieren ist, um auf vorteilhafte Weise ein Signal oder einen Trigger für eine nachgelagerte Maßnahme wie Ausschleusen von Ausschuss generieren zu können.

[0004] Bei einem beispielhaften Verarbeitungsprozess werden gemäß dem Stand der Technik die Vielzahl von soeben maschinell geklebten Kartonagen vor dem Ausleiten, also stromauf vom Ende der Fertigungslinie, insbesondere stromab von einem Ausrichtvorgang, in axial überlappender Anordnung (also geschuppt) für eine gewisse Trocknungszeit exponiert, insbesondere im Kontext mit einem Pressband. Weiter stromab ist daraufhin ein Verpacken in vordefinierten Chargen vorgesehen, gegebenenfalls in Verbindung mit einem Wenden von bestimmten Chargen, z.B. jeder zweiten Charge, bevor die Chargen für den Abtransport ausgeleitet werden (und gegebenenfalls auch zu Paketen aus mehreren Chargen geschnürt werden). Ein Ausschleusen von Ausschuss ist im/am Prozess als

solchem üblicherweise jedoch nicht vorgesehen.

[0005] Beispielhaft kann die Veröffentlichung EP 2 316 766 B9 genannt werden, welche eine Ausschleusstation für Kartonzuschnitte sowie ein Verfahren zum Herstellen und Ausschleusen von Kartonzuschnitten auch bei hohen Prozessgeschwindigkeiten beschreibt, insbesondere ein Ausschleusen von Kartonagen mittels einer Ausschleusstation mit mindestens einem oberen Transportband und einem unteren Transportband, mindestens einem oberen Abzugsband und einem unteren Abzugsband, und mit einer schräg von der Förderstrecke abzweigenden Ausschleusstrecke, auf welche die jeweils fehlerhafte Kartonage heruntergedrückt werden kann. Bei dieser Ausgestaltung ist die Ausschleusfunktion im Kontext einer translatorischen Förderung implementiert, indem die Ausschleusstrecke in einem spitzen Winkel von der Fördertrecke abgeht.

[0006] Beispielhaft kann auch die Veröffentlichung DE 20 2025 101 266 U1 genannt werden, welche ein System zum Monitoring von Ereignissen zum Erkennen von Ursachen und zum Generieren von Handlungsempfehlungen zur Fehlerbehebung an einer Verpackungsmaterial-Fertigungslinie beschreibt. Ferner können die folgenden Veröffentlichungen genannt werden, welche jeweils ein gattungsgemäßes Verarbeiten von Verpackungsmaterial in der Art von Kartonagen beschreiben: US 2010 / 0 210 436 A1, US 2016 / 0 280 494 A1.

[0007] Ausgehend vom Stand der Technik ist ein Bedarf an Realisierungen einer Ausschleusfunktion möglichst unabhängig von vorgelagerten Prozessschritten bei der Verarbeitung von Verpackungsmaterial wie Kartonagen zu spüren. Insbesondere besteht Interesse an einer verbesserten Art und Weise der Implementierungen und (je nach Kontext und Ausgestaltung einer Fertigungslinie bzw. Typ der Kartonage gegebenenfalls auch nur optionalen) Integration einer Ausschleusfunktion stromab von einem Ausrichtvorgang zum Ausrichten der Verpackungsmaterial-Einheiten. Nicht zuletzt besteht insbesondere hinsichtlich prozessualer Synergien auch Interesse an einer Ausschleusfunktionalität, welche so variabel/flexibel wie möglich in einen Verarbeitungsprozess oder stromab einer Prozessfolge einschließlich Kleben und/oder Falten von Verpackungsmaterial implementiert werden kann.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Aufgabe ist, Vorrichtungen und Verfahren zum Ausschleusen von als fehlerhaft erkannten Verpackungsmaterial-Einheiten wie Kartonagen bereitzustellen, womit die Ausschleusfunktionalität auf besonders elegante Weise in einen Prozess oder in eine Fertigungslinie oder stromab einer vordefinierten Prozessfolge umfassend Kleben und/oder Falten integrierbar ist. Auch ist es Aufgabe, eine prozessuale Integration einer Ausschleusfunktion für Verpackungsmaterial-Einheiten wie Kartonagen derart auszugestalten, dass der

Verarbeitungs-Prozess als solches, ob mit oder ohne Fehlererkennung bzw. Ausschleusen realisiert, nicht spürbar adaptiert werden muss.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 sowie durch eine Vorrichtung gemäß dem entsprechenden nebengeordneten Vorrichtungsanspruch sowie durch entsprechende Computerimplementierungen und Verwendungen gemäß dem nebengeordneten Verwendungsanspruch gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den jeweiligen Unteransprüchen erläutert. Die Merkmale der im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiele sind miteinander kombinierbar, sofern dies nicht explizit verneint ist.

[0010] Bereitgestellt wird ein Verfahren zum Steuern/Regeln wenigstens eines Verarbeitungsprozesses durch gesteuertes/geregeltes Handhaben wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit (insbesondere Kartonage) wenigstens einer Charge mehrerer Verpackungsmaterial-Einheiten in einer Verpackungsmaterial-Fertigungslinie in Förderrichtung stromab eines die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit betreffenden Falt-Klebe-Prozesses (bzw. stromab eines Falt-Klebe-Abschnitts bzw. stromab einer Falt-Klebe-Maschine) insbesondere zwecks fehlertriggerbasiertem Ausschleusen von Ausschuss, wobei das Steuern/Regeln basierend auf wenigstens einem Signal oder Trigger betreffend wenigstens ein Fehlermerkmal wenigstens einer der Verpackungsmaterial-Einheiten erfolgt, wobei das gesteuerte/geregelte Handhaben der wenigstens einen Verpackungsmaterial-Einheit stromab von einem Ausrichtvorgang zum Ausrichten der wenigstens einen Verpackungsmaterial-Einheit oder der wenigstens einen Charge erfolgt (beispielsweise stromauf oder stromab von einem Pressband der Fertigungslinie).

[0011] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass das gesteuerte/geregelte Handhaben ein Ausschleusen wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit aus dem Verarbeitungsprozess umfasst, nämlich ein Ausschleusen im prozessualen Kontext eines für einen Wendevorgang eingerichteten Wende- und/oder Packprozesses von Verpackungsmaterial-Einheiten, wobei das Ausschleusen durch Ändern der Verlagerungsrichtung der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit erfolgt, nämlich in einer Ausschleusrichtung in spitzem Winkel zur Förderrichtung der Fertigungslinie, nämlich entgegen der stromauf der Wende- und/oder Packeinheit realisierten Förderrichtung der Fertigungslinie. Dies begünstigt eine besonders elegante Umsetzung einer Integration und Implementierung einer Ausschleusfunktion in eine Fertigungslinie zur Verarbeitung von Verpackungsmaterialien insbesondere stromab eines Falt-/Klebeprozesses. Dabei hat sich auch gezeigt, dass einerseits vergleichsweise kleine Verlagerungsbewegungen (insbesondere Kippbewegungen) ausreichen, um die als fehlerhaft detektierten Verpackungsmaterial-Einheiten ausschleusen zu können, insbesondere Kippwinkel bis

zu 45°, und andererseits auch räumliche Vorteile genutzt/geschaffen werden können, insbesondere indem das auszuschleusende/ausgeschleuste Material auf eine Ausschussaufnahme geleitet wird, welche vorteilhaft unterhalb einer Zuführung oder Vereinzelung vorteilhaft stromauf der Wende- und/oder Packeinheit angeordnet ist.

[0012] Das Ausschleusen im Kontext des Wende- und/oder Packprozesses hat sich auch deshalb als besonders vorteilhaft erwiesen, da die Charge bzw. die entsprechenden Verpackungsmaterial-Einheiten bei diesem Prozess standardmäßig zumindest für einen kurzen Moment örtlich gehalten werden können (in der Art eines schrittweisen diskontinuierlichen Bewegungspfades), also ohne kontinuierlich verlagert zu werden. Die Ansteuerung zum Ausschleusvorgang (und die damit einher gehende Richtungsänderung) kann vorteilhaft in einem/diesem diskontinuierlichen Prozessstadium erfolgen.

[0013] Als eine Ausschleusrichtung in spitzem Winkel zur Förderrichtung der Fertigungslinie ist dabei eine Richtung zu verstehen, die eine Winkeländerung von weniger als 90°, vorteilhaft weniger als 45° bedeutet, wobei die Ausschleusrichtung gemäß der vorliegenden Offenbarung entgegen der Förderrichtung ausgerichtet ist.

[0014] Als Wende- und/oder Packeinheit bzw. Wende- und/oder Packprozess ist dabei insbesondere eine funktional abgrenzbare Einheit (z.B. verbaut in einem einzelnen nachrüstbaren oder zwischenschaltbaren Modul) bzw. ein funktional einbindbarer Vorgang zu verstehen, mittels welcher/welchem die Verpackungsmaterial-Einheiten gepackt oder für ein Packen vorbereitet werden können, z.B. indem sie in geschuppter Anordnung paketweise/chargenweise translatorisch durchgeleitet werden, und wahlweise/fallweise auch gewendet werden können, z.B. indem eine jede zweite gepackte Charge auch gewendet wird, insbesondere um 180° um eine horizontale Kippachse gewendet wird. Anders ausgedrückt: Die Wende- und/oder Packeinheit kann die jeweiligen Verpackungsmaterial-Einheiten auch lediglich (translatorisch) durchschleusen/weiterleiten (insbesondere ganz ohne Rotation/Wenden/Kippen), im Zusammenhang mit einem Packprozess (insofern kann hier Packen auch als ein zumindest eine Teilmenge der Verpackungsmaterial-Einheiten betreffendes Durchleiten verstanden werden), z.B. indem nur jede zweite Charge gewendet wird und ansonsten durchgeleitet wird. Auf diese Weise können insbesondere auch solche Verpackungsmaterial-Einheiten vorteilhaft gehandhabt werden, die an Ober- und Unterseite ungleichförmig aufgebaut sind, z.B. aufgrund von einseitiger Klebung oder einseitigen Laschen oder Materialverdickungen. Das Wenden dient demnach auch als ein das Bündeln in möglichst quaderförmige Pakete vorbereitender Prozessschritt.

[0015] Es ist zu verstehen, dass die hier beschriebene Wende- und/oder Packeinheit das Wenden vorteil-

haft mittels eines Mechanismus um eine zumindest annähernd horizontale Achse realisiert. Wahlweise kann ein Wenden auch um eine andersartig räumlich ausgerichtete Achse realisiert werden, ohne vom Konzept der vorliegenden Erfindung abweichen zu müssen.

[0016] Demnach ist auch zu verstehen, dass die hier beschriebene Wende- und/oder Packeinheit zusätzlich zu der Wende-/Durchleitfunktion auch die Ausschleusfunktion sicherstellen kann, insbesondere indem ein durch Signal oder Trigger auslösbarer Automatismus implementiert ist/wird, die jeweilige Einheit oder Charge um einen vordefinierten Kippwinkel aus der Förderrichtung in eine Ausschleusrichtung zu kippen und dorthin losrutschen zu lassen oder aber aktiv dorthin zu verlagern/auszuschleusen, insbesondere durch Translation in derselben (zumindest annähernd vertikalen) Ebene, in welcher der Verarbeitungsprozess einschließlich Wenden standardmäßig realisiert wird. Vorteilhaft kann dazu auch eine Ausschussaufnahme vorgesehen sein, welche derart angeordnet ist, dass die um den vordefinierten Kippwinkel von z.B. 35° in die Ausschleusrichtung gekippte Wende- und/oder Packeinheit direkt auf die Ausschussaufnahme(ebene) weiterleitet bzw. dort mündet.

[0017] Es ist zu verstehen, dass die hier beschriebene translatorische Verlagerung (Translation) der wenigstens einen Verpackungsmaterial-Einheit (insbesondere zwecks Ausschleusen) auch durch rotatorische Bewegungen von Aktuatoren wie z.B. Rädchen zum Antreiben wenigstens eines (umlaufenden) Förderriemens herbeigeführt werden kann.

[0018] Eine/die für den Ausschleusvorgang eingerichtete Mechanik/Kinematik der Wende- und/oder Packeinheit kann derart ausgestaltet sein, dass die Verpackungsmaterial-Einheiten auch vereinzelt bzw. einzeln ausgeschleust werden können. Wahlweise werden die Verpackungsmaterial-Einheiten vereinzelt oder geschuppt der Wende- und/oder Packeinheit zugeführt. Werden die Verpackungsmaterial-Einheiten der Wende- und/oder Packeinheit in geschuppter überlappender Anordnung zugeführt, so können die Verpackungsmaterial-Einheiten mittels der Wende- und/oder Packeinheit vereinzelt bzw. auseinandergezogen werden, nicht notwendigerweise simultan alle Verpackungsmaterial-Einheiten sondern z.B. nur diejenige/n, für welche ein Fehlermerkmal erkannt wurde, um daraufhin nur jene Verpackungsmaterial-Einheit/n auszuschleusen, welche ein erkanntes Fehlermerkmal aufweisen. Beispielsweise wird dies mittels einer Vielzahl von Förderbändern bzw. von in axialer Richtung hintereinander geschalteter Förderbandabschnitte realisiert, die jeweils einzeln je Axialposition in Andruckkraft und Translationsgeschwindigkeit individuell ansteuerbar sind. Die Ausschleus-Mechanik bzw. -Kinematik ist dabei eingerichtet, Rotations- und Translationsbewegungen simultan zueinander und unabhängig voneinander durchzuführen. Vorteilhaft umfasst die für das Ausschleusen implementierte Mechanik eine Vielzahl von

momentan oberen Andrückarmen und eine Vielzahl von momentan unteren Andrückarmen, welche zusammen die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit halten, wobei die Andrückarme zusammen gewendet bzw. gekippt werden können durch wenigstens eine/die Rotationsbewegung der Wende- und/oder Packeinheit.

[0019] Sofern gemäß der vorliegenden Offenbarung von Mechanik und/oder Kinematik gesprochen wird, so ist darunter synonym eine Aktuation zu verstehen (z.B. elektrische, hydraulische und/oder pneumatische Aktuation), welche auch eine Bewegung der Verpackungsmaterial-Einheiten mit sich bringt, und welche auch eine Überlagerung mehrerer simultaner Bewegungen umfassen kann. Beispielsweise umfasst die Mechanik mehrere Transportbänder, und die Kinematik umfasst eine Abstimmung von Verlagerungen bzw. Bewegungspfaden einerseits der Transportbänder als solcher und andererseits auch der Verpackungsmaterial-Einheiten.

[0020] Personifizierte Begriffe, soweit sie hier nicht im Neutrum formuliert sind, können im Rahmen der vorliegenden Offenbarung alle Geschlechter betreffen. Etwaige hier verwendete fremdsprachige Ausdrücke oder Abkürzungen sind jeweils branchenübliche Fachausdrücke und sind dem Fachmann geläufig. Etwaige dazu synonym verwendete/verwendbare deutschsprachige Begriffe können hier der Vollständigkeit halber in (Klammern) angegeben werden, oder vice versa.

[0021] Das Ausschleusen kann besonders vorteilhaft in einer Ausschleusrichtung zumindest in einem spitzen Winkel kleiner gleich 90° zur Förderrichtung erfolgen, beispielsweise bei 45° Winkel zwischen Förderrichtung und demgegenüber entgegengesetzter Ausschleusrichtung (Bewegungsrichtungsumkehr demnach im Bereich von ca. 135°). Wahlweise kann das Ausschleusen zumindest für eine Teilmenge der auszuschleusenden Verpackungsmaterial-Einheiten auch in der Förderrichtung im spitzen Winkel zur Förderrichtung erfolgen.

[0022] Mit anderen Worten betrifft die Erfindung insbesondere ein automatisches Ausschleussystem bzw. einen automatisierten Ausschleusvorgang für fehlerhafte Verpackungsmittel stromab eines Klebe- und Ausrichtprozesses insbesondere an einer Faltklebe-Fertigungslinie oder stromab einer Faltklebemaschine/-anlage. Die Erfindung betrifft das Gebiet des Maschinenbaus, der Verpackungstechnik, der Automatisierungstechnik. Bei bestehenden Faltklebemaschinen erfolgt zunächst ein Klebe-/Ausrichtprozess zur Herstellung von Verpackungsmitteln, und danach ist üblicherweise eine manuelle Qualitätskontrolle erforderlich, um fehlerhafte Produkte identifizieren und aussortieren zu können. Eine derartige manuelle Qualitätsanalyse erfordert Personalaufwand, ist fehleranfällig und nicht zuletzt ineffizient. Automatisierte Lösungen zum zuverlässigen Entfernen schlechter Ware nach erfolgtem Klebevorgang sind bisher nicht bekannt oder nicht auf einfache Weise implementierbar. Die vorliegende Erfindung ermöglicht, eine automatisierte Vorrichtung und

einen damit einher gehenden Prozess bereitzustellen, womit fehlerhafte Verpackungsmittel nach dem Klebprozess zuverlässig erkannt und ausgeschleust werden können, insbesondere ganz ohne manuelles Eingreifen. Dadurch kann einerseits der Personalaufwand, andererseits auch die Fehlerquote reduziert werden. Die Erfindung basiert dabei auf dem Konzept, basierend auf einem bereits vorhandenen oder auch erst generierten Trigger-Signal einen Ausschleusprozess zu initiieren, mittels welchem einzelne oder mehrere Verpackungsmaterial-Einheiten aus dem Förderstrom ausgesondert werden können. Die Erfindung schlägt vor, diesen Prozess bevorzugt im Kontext eines Wende-Moduls zu implementieren, insbesondere derart, dass mechanische Mittel (z.B. Schieber, Luftdruck oder Auslenkung) die basierend auf wenigstens einem Fehlermerkmal identifizierte Verpackungsmittel-Einheit vom Transportweg abbringt und in eine Ausschleusrichtung aus dem Hauptverarbeitungs-Prozess heraus befördert. Auf diese Weise wird die fehlerhafte Ware automatisiert aus dem Materialfluss entfernt, insbesondere in einem Stadium des Verarbeitungsprozesses, in welchem bereits viele potentielle Fehler erkannt werden können. Als Vorteile können insbesondere realisiert werden: die Qualitätssicherungsmaßnahme stromab vom Klebevorgang stellt hohes Qualitätsniveau sicher; eine manuelle Nachkontrolle kann entfallen; es wird eine Steigerung der Produktionsgeschwindigkeit und ein höheres Maß an Zuverlässigkeit ermöglicht; die Integration des Ausschleusprozesses kann nahtlos bzw. sehr elegant ohne sonstige Nachteile in bestehende Anlagenstrukturen und Prozesse realisiert werden (z.B. stromab von Faltklebemaschinen); Fehlerquoten können dank sofortiger Maßnahme im Prozess, also dank unmittelbarem Ausschleusen insbesondere vor einem Bündeln, minimiert werden.

[0023] Es ist zu verstehen, dass die Implementierung von KI-Modellen im Rahmen der vorliegenden Erfindung, insbesondere auch im Kontext der Auswertung oder Weiterverarbeitung von Signalen oder Triggern, eine computertechnische Infrastruktur bzw. Datenverarbeitungs-Architektur insbesondere auch im Kern wenigstens einer Recheneinheit eines Controllers oder einer Steuerungs-/Regelungseinheit umfassen kann, welche die Ausführung von ML-Algorithmen auch zentral direkt in/auf der Hardware erleichtert und/oder leistungsfähiger ausgestaltet bzw. beschleunigt (bis hin zu Echtzeit-Verarbeitung) und/oder energie effizienter ausgestaltet oder zumindest teilweise überhaupt auch erst ermöglicht. Beispielsweise umfassen hier beschriebene computertechnische und chipbasierte Mittel wenigstens eine der folgenden Komponenten: photonische KI-Chips insbesondere mit Silizium-Photonik-Strukturen (Kombination elektronischer und optischer Datenverarbeitungsprozesse), optische Wellenleiter zumindest teilweise anstelle von oder zumindest in Ergänzung zu elektronischer Halbleiter, sowie Multiplexing-Komponenten, Photonenmodulatoren, Fotodetek-

toren, Ringresonatoren, wenigstens eine Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM)-Komponente zur simultanen Abarbeitung mehrerer Datenkanäle, wenigstens einen optischen Schaltkreis integriert in wenigstens ein neuronales Netz (NN) oder in ein DNN (deep neural network), wenigstens einen photonischen Prozessor. Beispielsweise wird wenigstens ein NN und/oder DNN direkt auf Hardwareebene ausgeführt. Im Effekt können insbesondere auch besonders große Datenmengen besonders schnell analysiert werden. Beispielsweise liegt dabei wenigstens ein photonisches Bauteil in direkt auf einen Wafer gedruckter Form vor, insbesondere wenigstens eines der folgenden photonischen Bauteile: optische Verstärker, photonische Schaltungen (PICs), Polarisationswandler, Splitter, Lichtwellenleiter, Splitter, Phasenmodulatoren.

[0024] Dabei ist als Controller insbesondere eine steuerungs-/regelungstechnische Komponente zu verstehen, die nicht notwendigerweise im Rahmen einer eigenständigen Steuerungs-/Regelungseinheit vorgesehen oder nachgerüstet sein/werden muss, sondern die z.B. auch als ergänzender Funktionsumfang in eine bereits vorhandene zentrale oder dezentrale Steuerungs-/Regelungseinheit implementiert sein/werden kann bzw. optional aktiviert werden kann, z.B. in Abhängigkeit verfügbarer Fehlersignale bzw. Trigger.

[0025] Die hier beschriebenen Maßnahmen zum Ausschleusen von Verpackungsmaterial-Einheiten können insbesondere im Kontext eines Verfahrens zur Qualitätsanalyse erfolgen, wobei das Verpackungsmaterial bzw. die Verpackungsmaterial-Einheiten wenigstens zwei unterschiedlichen Verarbeitungsschritten unterzogen wird/werden, insbesondere Falten und Kleben, wobei die Qualitätsanalyse stromab von einem Verarbeitungsschritt erfolgt, bei/während welchem die Verpackungsmaterial-Einheiten axial überlappend in geschuppter Anordnung entlang der Fertigungslinie verlagert werden, wobei die Verpackungsmaterial-Einheiten im Kontext der Qualitätsanalyse von der geschuppten Anordnung in eine vereinzelte Anordnung verbracht werden, und in der vereinzelten Anordnung jeweils einer insbesondere kamerabasierten Qualitätsanalyse zumindest betreffend Laschen und/oder Klebung der jeweiligen Verpackungsmaterial-Einheit unterzogen werden, wobei je Verpackungsmaterial-Einheit wenigstens ein Qualitätsparameter ausgewertet wird, basierend auf welchem je Verpackungsmaterial-Einheit vollautomatisiert entschieden wird, ob die entsprechende Verpackungsmaterial-Einheiten fehlerhaft und daher zum Ausschleusen vorgesehen ist, und wobei die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit in Abhängigkeit vom Qualitätsparameter unmittelbar stromab von der Qualitätsanalyse entweder ausgeschleust wird, insbesondere einzeln, oder im standardmäßigen Verarbeitungsprozess weitergeführt wird zum nächsten Verarbeitungsschritt, beispielsweise zu einem Wendevorgang (Umdrehen) und/oder zu einem überlappenden Anordnen oder zu einem gepackten Anordnen einer

Mehrzahl von Verpackungsmaterial-Einheiten zu einer Charge.

[0026] Das Ausschleusen von jeweils als fehlerhaft detektierten Verpackungsmaterial-Einheiten erfolgt vorteilhafter Weise nach unten, insbesondere in einem Winkel von zumindest annähernd 45°, einzeln oder in einer mehrere einzelne als fehlerhaft detektierte Verpackungsmaterial-Einheiten umfassenden Charge oder als ein Teilauswahl aus einer Charge.

[0027] Beispielsweise erfolgt das Ausschleusen stromab eines Abschnitts der Fertigungslinie mit geschuppter Anordnung der Verpackungsmaterial-Einheiten.

[0028] Beispielsweise erfolgt ein Vereinzeln der Verpackungsmaterial-Einheiten insbesondere ausgehend von einer schuppten Anordnung, auf einer zusätzlichen Wegstrecke bzw. Fertigungslinienlänge im Bereich von 1 bis 3m.

[0029] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird das Ausschleusen der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit an oder mittels einer Wende- und/oder Packeinheit gesteuert/geregt, insbesondere indem während des Wende- und/oder Packprozesses oder unmittelbar davor oder danach ein Ausschleusen durch Verlagerung in spitzem Winkel relativ zur Förderrichtung der Fertigungslinie erfolgt. Dies begünstigt nicht zuletzt eine besonders schlanke und elegante Integration des Vorgangs fehlerhafter Einheiten in den Verarbeitungsprozess als solchen.

[0030] Das fehlertriggerbasierte Identifizieren kann dabei z.B. auch basierend auf einer Zählung erfolgen, also hinsichtlich der Nummer/Anzahl der im Prozess momentan verarbeiteten Einheit. Beispielsweise beinhaltet das Signal/Trigger eine Information, welche die (zeitliche und/oder örtliche) Position der identifizierten Einheit eindeutig beschreibt, so dass der Controller bzw. die Steuerungs-/Regelungseinheit basierend auf dieser Information vorgeben kann, wann und auf welche Art und Weise der Ausschleusvorgang initiiert wird.

[0031] Gemäß einem Ausführungsbeispiel erfolgt das Ausschleusen der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit unmittelbar vor oder nach einem Wendevorgang einer Charge von Verpackungsmaterial-Einheiten bzw. wird entsprechend gesteuert/geregt, wobei der Vorgang des Ausschleusens eine vordefinierte Winkeländerung der Verlagerungsrichtung relativ zur Förderrichtung umfasst, insbesondere durch wippenartige Bewegung wenigstens einer Komponente einer/der Wende- und/oder Packeinheit um einen vordefinierten Kippwinkel, beispielsweise im Bereich von 30 bis 45°. Dies begünstigt auch einen vorteilhafte Materialflusspfad von ausgeschleusten/auszuschleusenden Einheiten.

[0032] Gemäß einem Ausführungsbeispiel erfolgt das Ausschleusen von jeweils als fehlerhaft detektiertem Verpackungsmaterial nach unten bzw. wird entsprechend gesteuert/geregt, insbesondere in einer

Ausschleusrichtung in einem Winkel von zumindest annähernd 45° gegen die Förderrichtung, einzeln oder in einer mehrere einzelne als fehlerhaft detektierte Verpackungsmaterial-Einheiten umfassenden Charge. Dies liefert auch weitere Vorteile hinsichtlich Materialfluss und Logistik, insbesondere ohne das Erfordernis, den Verarbeitungsprozess als solchen aufgrund eines Ausschleusens einem Design-Review unterziehen zu müssen.

[0033] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird das Signal oder der Trigger betreffend wenigstens ein Fehlermerkmal von einem Qualitätsanalysemodul an einen Controller oder an eine/die Steuerungs-/Regelungseinheit, insbesondere an eine/die Steuerungs-/Regelungseinheit der Wende- und/oder Packeinheit übertragen, insbesondere unter Bezugnahme auf eine Chargennummer oder ein spezifisches Identifikationsmerkmal betreffend eine/die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit. Anders ausgedrückt: Die vorliegende Erfindung kann basierend auf einem bereits verfügbaren Fehler-signal, insbesondere spezifisch je Einheit generiertem Fehlersignal, implementiert sein/werden. Wahlweise kann der Prozess des Generierens eines/des Fehler-signals auch umfasst sein. Eine Implementierung basierend auf bereits verfügbaren Fehlersignalen erleichtert nicht zuletzt auch eine noch flexiblere/variablere Implementierung auch weitgehend unabhängig von den stromauf vom Ausschleusen vollzogenen Prozessschritten bzw. von der anwendungsspezifisch implementierten Art und Weise der Qualitätsanalyse.

[0034] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird der Wende- und/oder Packprozess für das Ausschleusen derart angesteuert oder geregelt, dass die auszuschleusende Verpackungsmaterial-Einheit oder Charge in einem spitzen Winkel zur Förderrichtung zu einer Aufnahmeebene für Ausschuss geführt oder geleitet oder geschubst bzw. gestoßen wird, insbesondere mittels der Wende- und/oder Packeinheit. Hierdurch kann das Ausschleusen auch in Hinblick auf vorteilhafte Materialfluss und im Kontext mit einem dafür vorteilhaft nutzbaren Prozessschritt implementiert werden.

[0035] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird während des Wende- und/oder Packprozesses wenigstens eine Mechanik und/oder Kinematik derart angesteuert, dass eine/die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit bzw. Charge aus einer gehaltenen Position freigegeben wird zur Verlagerung in Verlagerungsrichtung in spitzem Winkel zur Förderrichtung, insbesondere gegen die Förderrichtung, wobei die durch die wenigstens eine Mechanik und/oder Kinematik definierte Verlagerungsrichtung auch die Ausschleusrichtung definiert. Dies begünstigt die Integration der Ausschleusfunktion auch insoweit, als das als Halten ein Vorgang betrachtet werden kann, der ohnehin vorteilhaft im Kontext mit einem Wenden implementiert sein kann, so dass beispielsweise basierend auf nur einer oder zwei Richtungsänderungen ein Ausschleusen herbeigeführt werden kann (insbesondere gegenläufige Rotationsrich-

tung der Wendeeinheit, gegenläufige Translation der Transportbänder). Das Freigeben aus der Halteposition kann z.B. durch Aktuieren translatorisch bewegter Förderbänder erfolgen.

[0036] Gemäß einem Ausführungsbeispiel definieren die Förderrichtung und die Verlagerungsrichtung oder Ausschleusrichtung eine zumindest annähernd vertikale Verlagerungsebene. Dies liefert nicht zuletzt den Vorteil, dass die Fertigungslinie bzw. der Prozess zumindest im Wesentlichen auf einer (räumlichen) Linie geradlinig weitergeführt werden kann, ohne dass seitlich weiterer Platz für das Ausschleusen oder Robotik dafür benötigt wird.

[0037] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird für den Wende- und/oder Packprozess in Abhängigkeit von wenigstens einem erfassten/verarbeiteten Fehlermerkmal eine der folgenden steuerungs-/regelungstechnischen Vorgaben für die weitere Verarbeitung wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit vorgegeben: die wenigstens eine Verpackungsmaterial-Einheit wird durchgeleitet (insbesondere zu einem Abschnitt für ein Ausleiten und/oder Bündeln), die wenigstens eine Verpackungsmaterial-Einheit wird um einen Wendewinkel gewendet (insbesondere um einen Wendewinkel im Bereich von 180°), die wenigstens eine Verpackungsmaterial-Einheit wird in Ausschleusrichtung um einen Kippwinkel gekippt (insbesondere um einen Kippwinkel im Bereich von 30 bis 45°). Dies ermöglicht auch einen Prozess in der Art einer Weiche an der Stelle des Wende-/Packvorgangs, wobei derselbe Bewegungsablauf genutzt werden kann, um die entsprechende(n) Verpackungsmaterial-Einheit(en) entweder weiterzuverarbeiten oder auszuschleusen.

[0038] Das Ausschleusen als solches kann dabei bereits durch das Kippen herbeigeführt werden, also eine Art passives Ausschleusen sein, insbesondere indem das Material (die wenigstens eine Verpackungsmaterial-Einheit) gravitationskraftgetrieben herausgleitet (gegebenenfalls nachdem eine Haltekraft auf null gebracht wurde). In zeitlicher Hinsicht effizienter und prozessual auch genauer mag jedoch ein aktives Ausschleusen durch erzwungene Ausschleusbewegung sein, z.B. herbeigeführt durch translatorische Verlagerung des Materials mittels des Material haltender Förderbänder.

[0039] Es ist zu verstehen, dass ein stromab vom Wenden/Durchleiten erfolgreiches Bündeln zu Paketen oder Chargen vordefinierter Stückzahl unabhängig von einem Ausschleusen auf dieselbe Art und Weise erfolgen kann. Anders ausgedrückt: Auch für den Fall dass nur einzelne Verpackungsmaterial-Einheiten (einzeln) ausgeschleust werden, kann die jeweilige Charge komplettiert werden, insbesondere indem eine darauffolgende Charge um die ausgeschleuste Anzahl von Verpackungsmaterial-Einheiten erweitert wird, was vollautomatisiert prozessgesteuert stromauf erfolgen kann, z.B. im Zusammenhang mit einem Vereinzelungsvorgang und/oder mit einem Vorgang zur geschuppten An-

ordnung von Chargen. Hierzu können die involvierten Controller bzw. Steuerungs-/Regelungskomponenten auch stromauf miteinander kommunizieren, also einen Zustand weiter stromab im Prozess an einen zu steuernden/regelnden Prozess weiter stromauf als Eingangsparameter vorgeben.

[0040] Die zuvor genannte Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Verarbeiten einer Vielzahl von Verpackungsmaterial-Einheiten mittels einer Verpackungsmaterial-Fertigungslinie, umfassend ein Verfahren zum Steuern/Regeln wenigstens eines Verarbeitungsprozesses umfassend ein fehlertriggerbasiertes Ausschleusen gemäß der vorliegenden Offenbarung.

[0041] Die zuvor genannte Aufgabe wird auch gelöst durch eine Steuerungs-/Regelungseinheit eingerichtet zum Steuern/Regeln wenigstens eines Verarbeitungsprozesses durch gesteuertes/geregeltes Handhaben wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit (insbesondere Kartonage) wenigstens einer Charge mehrerer Verpackungsmaterial-Einheiten in/an einer Verpackungsmaterial-Fertigungslinie in Förderrichtung stromab eines die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit betreffenden Falt-Klebe-Prozesses (bzw. stromab eines Falt-Klebe-Abschnitts bzw. stromab einer Falt-Klebe-Maschine) insbesondere zwecks fehlertriggerbasiertem Ausschleusen von Ausschuss, wobei das Steuern/Regeln basierend auf wenigstens einem Signal oder Trigger betreffend wenigstens ein Fehlermerkmal wenigstens einer der Verpackungsmaterial-Einheiten erfolgt, welches Signal oder welcher Trigger z.B. durch ein Qualitätsanalysemodul oder einen Qualitätsanalyseprozess in/an der Fertigungslinie generiert ist/wird/wurde, wobei das Steuern/Regeln für einen Teilprozess des Handhabens der wenigstens einen Verpackungsmaterial-Einheit stromab bzw. zeitlich nachgelagert von einem Ausrichtvorgang zum Ausrichten der wenigstens einen Verpackungsmaterial-Einheit oder der wenigstens einen Charge erfolgt (beispielsweise stromauf oder stromab von einem Pressband der Fertigungslinie), wobei das Steuern/Regeln für einen Teilprozess des Handhabens umfassend ein Ausschleusen wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit aus dem Verarbeitungsprozess erfolgt, nämlich für ein Ausschleusen im prozessualen Kontext eines Packens und/oder Wendens von Verpackungsmaterial-Einheiten, wobei wenigstens eine Steuerungs-/Regelungsvorgabe für ein/das Ausschleusen durch Ändern der Verlagerungsrichtung der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit generiert wird, nämlich wenigstens eine Steuerungs-/Regelungsvorgabe für ein/das Ausschleusen in einer Ausschleusrichtung in einem spitzen Winkel zu und entgegen der stromauf einer für einen Wendevorgang eingerichteten Wende- und/oder Packeinheit oder eines für einen Wendevorgang eingerichteten Wende- und/oder Packprozesses realisierten Förderrichtung der Fertigungslinie. Dies begünstigt basierend auf den zuvor genannten Vorteilen auch eine Implementierung, bei welcher

im Wesentlichen oder sogar ausschließlich steuerungs-/regelungstechnische Vorgaben zur Umsetzung der Ausschleusfunktion herangezogen werden. Wahlweise kann die Steuerungs-/Regelungseinheit als eine zentrale oder dezentrale Steuerungs-/Regelungseinheit implementiert sein, wahlweise für die gesamte Fertigungslinie oder nur für einen oder einzelne Abschnitte der Fertigungslinie bzw. des Prozesses.

[0042] Die zuvor genannte Aufgabe wird auch gelöst durch eine Wende- und/oder Packeinheit für eine Verpackungsmaterial-Fertigungslinie eingerichtet zum Verarbeiten von Verpackungsmaterial-Einheiten, insbesondere Kartonagen insbesondere für Faltschachteln, aufweisend eine Steuerungs-/Regelungseinheit gemäß der vorliegenden Offenbarung. Dies ermöglicht basierend auf den zuvor genannten Vorteilen auch ein besonders einfaches Nachrüsten der hier beschriebenen Ausschleusfunktionalität auch bei bereits im Feld bestehenden/agierenden Anlagen, Fertigungslinien, Prozessen.

[0043] Die zuvor genannte Aufgabe wird auch gelöst durch eine Verpackungsmaterial-Fertigungslinie aufweisend wenigstens eine Wende- und/oder Packeinheit gemäß der vorliegenden Offenbarung.

[0044] Die zuvor genannte Aufgabe wird auch gelöst durch ein Computerprogrammprodukt umfassend Befehle, die bei Ausführung des Computerprogrammproduktes auf einem Computer diesen dazu veranlassen, Schritte zum Steuern/Regeln eines Verfahren gemäß der vorliegenden Offenbarung auf dem Computer auszuführen, insbesondere Computerprogrammprodukt eingerichtet zum Generieren wenigstens einer Steuerungs-/Regelungsvorgabe während eines Verarbeitungsprozesses zum gesteuerten/geregelten Handhaben wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit wenigstens einer Charge mehrerer Verpackungsmaterial-Einheiten in/an einer Verpackungsmaterial-Fertigungslinie in Förderrichtung stromab eines die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit betreffenden Falt-Klebe-Prozesses zwecks fehlertriggerbasiertem Ausschleusen, wobei die wenigstens eine Steuerungs-/Regelungsvorgabe basierend auf wenigstens einem Signal oder Trigger betreffend wenigstens ein Fehlermerkmal wenigstens einer der Verpackungsmaterial-Einheiten erfolgt, wobei die wenigstens eine Steuerungs-/Regelungsvorgabe wenigstens eine Steuerungs-/Regelungsvorgabe für wenigstens eine Komponente einer Kinematik und/oder Mechanik einer für einen Wendevorgang eingerichteten Wende- und/oder Packeinheit umfasst, zum Ändern der Verlagerungsrichtung der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit mittels der Wende- und/oder Packeinheit in eine Ausschleusrichtung in spitzen Winkel zu und entgegen der stromauf der Wende- und/oder Packeinheit realisierten Förderrichtung der Fertigungslinie, wobei die wenigstens eine Steuerungs-/Regelungsvorgabe zumindest eine Rotations- oder Kippbewegung und wahlweise auch eine translatorische Bewegung/Aktua-

tion wenigstens einen Komponente der Kinematik und/oder Mechanik definiert. Dies ermöglicht basierend auf den zuvor genannten Vorteilen auch eine besonders schlanke Implementierung insbesondere auch in bereits bestehenden Prozessen bzw. Fertigungslinien bzw. Bearbeitungseinheiten/-modulen.

[0045] Die zuvor genannte Aufgabe wird auch gelöst durch eine Wende- und/oder Packeinheit gemäß dem entsprechenden nebengeordneten Vorrichtungsanspruch, nämlich durch eine Wende- und/oder Packeinheit für eine Verpackungsmaterial-Fertigungslinie eingerichtet zum Verarbeiten von Verpackungsmaterial-Einheiten, insbesondere Kartonagen insbesondere für Faltschachteln, wobei die Wende- und/oder Packeinheit eingerichtet ist für einen Wendevorgang und für gesteuertes/geregeltes Handhaben wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit wenigstens einer Charge mehrerer Verpackungsmaterial-Einheiten in Förderrichtung stromab eines die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit betreffenden Falt-Klebe-Abschnitts (bzw. stromab einer Falt-Klebe-Maschine), wobei die Wende- und/oder Packeinheit eingerichtet ist zum fehlertriggerbasierten Ausschleusen wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit aus dem Verarbeitungsprozess basierend auf wenigstens einem Signal oder Trigger betreffend wenigstens ein Fehlermerkmal wenigstens einer der Verpackungsmaterial-Einheiten stromab von einem Ausrichtvorgang zum Ausrichten der wenigstens einen Verpackungsmaterial-Einheit oder der wenigstens einen Charge, wobei die Wende- und/oder Packeinheit eingerichtet ist für ein Ausschleusen im prozessualen Kontext eines/des Packens und/oder Wendens von Verpackungsmaterial-Einheiten, wobei die Wende- und/oder Packeinheit eingerichtet ist für ein Ausschleusen durch Ändern der Verlagerungsrichtung der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit, nämlich in einer Verlagerungsrichtung in spitzem Winkel zur Förderrichtung der Fertigungslinie, nämlich entgegen der stromauf der Wende- und/oder Packeinheit realisierten Förderrichtung der Fertigungslinie. Hierdurch ergeben sich zuvor genannte Vorteile, insbesondere auch in Hinblick auf eine synergetische Nutzung von mechanischen Komponenten und/oder kinematischen Vorgängen.

[0046] Beispielsweise ist die Wende- und/oder Packeinheit eingerichtet, eine Charge von z.B. fünf oder zehn Verpackungsmaterial-Einheiten zusammen zu wenden.

[0047] Gemäß einer Ausführungsform ist die Wende- und/oder Packeinheit eingerichtet, das Ausschleusen während des Wendeprozesses oder unmittelbar davor oder danach durch Verlagerung der wenigstens einen Verpackungsmaterial-Einheit in spitzem Winkel relativ zur Förderrichtung zu realisieren. Dies ermöglicht auch eine Implementierung, bei welcher die prozessualen/-zeitlichen Ressourcen der Wende- und/oder Packeinheit geschickt genutzt werden, ohne den Verarbeitungsprozess als solchen spürbar zu verzögern.

[0048] Gemäß einer Ausführungsform weist die Wende- und/oder Packeinheit eine Wende-/Kippachse auf, die im Wesentlichen horizontal ausgerichtet ist (für einen Wendevorgang um eine Achse in der Art einer Rotation in einer ersten oder in einer zweiten entgegengesetzten Kipprichtung, insbesondere bei einer 180° Kippbewegung). Dies liefert auch den Vorteil, dass der gesamte Prozess (mit oder ohne Ausschleusen) unverändert in der Haupt-Verarbeitungsebene gemäß der Förderrichtung bzw. entgegen dazu erfolgen kann; insofern müssen nicht notwendigerweise neue Bewegungs-/Raumachsen erschlossen werden.

[0049] Gemäß einer Ausführungsform weist die Wende- und/oder Packeinheit wenigstens ein Förderband auf, welches einerseits in einer Stellung fluchtend in-/zur Förderrichtung und andererseits in wenigstens einer weiteren Stellung in spitzem Winkel zur Förderrichtung ausrichtbar ist. Dies begünstigt auch die Implementierung des Ausschleusvorgangs mittels der Mechanik/Kinematik der Wende- und/oder Packeinheit bzw. eines entsprechenden Wende- und/oder Packmoduls, also ohne dass zusätzliche Robotik oder Aktuatorik erforderlich wäre. Vorteilhaft erfolgt das Ausrichten um eine/die Wende-/Kippachse der Wende- und/oder Packeinheit.

[0050] Gemäß einer Ausführungsform weist die Wende- und/oder Packeinheit wenigstens ein in einer ersten und einer zweiten gegenläufigen Förderrichtung aktulierbares Förderband auf. Dies ermöglicht auch ein Ausschleusen in die eine Richtung und ein Durchleiten in die andere Richtung, mittels derselben Mechanik/Kinematik. Beispielsweise erfolgt das Aktuieren auf pneumatische, hydraulische und/oder elektrische Weise.

[0051] Gemäß einer Ausführungsform weist die Wende- und/oder Packeinheit eine Steuerungs-/Regelungseinheit oder einen damit steuerungs-/regelungstechnisch verbundenen Controller auf, welche/r eingerichtet ist, basierend auf wenigstens einem spezifisch mit einer entsprechenden Verpackungsmaterial-Einheit oder Charge korreliertem Signal oder Tigger wenigstens eine Mechanik oder Kinematik der Wende- und/oder Packeinheit zum Ausschleusen zu aktuierten, insbesondere indem einerseits eine Kippbewegung um einen vordefinierten Kippwinkel relativ zur Förderrichtung und andererseits auch wenigstens eine von einer Translationsbewegung und einer Halte-/Freigabebewegung gesteuert/geregelt wird. Dies begünstigt auch hohe prozessuale Variabilität hinsichtlich einzelner Einheiten, einer Mehrzahl von Einheiten, und/oder hinsichtlich des Zeitpunkts des Ausschleusens in Abstimmung mit einem Wenden und/oder Durchleiten. Wahlweise weist ein/das Wende- und/oder Packmodul einen eigenen Controller auf.

[0052] Gemäß einer Ausführungsform gibt die Wende- und/oder Packeinheit eine Verlagerungsrichtung vor, welche in einem spitzen Winkel zur Förderrichtung zu einer/der Aufnahmeebene für Ausschuss führt, insbesondere definiert durch eine Ausschussaufnahme,

welche bevorzugt stromauf der Wende- und/oder Packeinheit anordenbar/angeordnet ist. Dies begünstigt auch einen vorteilhaften Materialfluss für das Ausschleusen und für dem Ausschleusen nachgelagerte Maßnahmen zur Handhabung ausgeschleusten Materials.

[0053] Gemäß einer Ausführungsform ist die Wende- und/oder Packeinheit eingerichtet für eine kinematische Umkehr wenigstens eines translatorisch wirkenden Fördermittels, insbesondere Förderbandes. Dies begünstigt auch besonders kurze Stellbewegungen, kurze Verlagerungswege und schnelle Reaktionszeiten, kann also hohe prozessuale Effizienz auch hinsichtlich Ausschleusen sicherstellen. Dies mag in Betracht der eher kostengünstigen Halbzeuge (Verpackungsmaterial-Einheiten) ein vergleichsweise wichtiger Aspekt sein, um die Maßnahmen zur Vermeidung von Ausschuss/Mehrverbrauch auch prozessual und kostentechnisch im Gesamtkontext der hochautomatisierten Produktion größerer Chargen rechtfertigen zu können.

[0054] Gemäß einer Ausführungsform ist die Wende- und/oder Packeinheit eingerichtet für eine wippenartige rotatorische Hin- und Her-Kippbewegung bei vordefiniertem/vordefinierbarem Kippwinkel, insbesondere bei einem Kippwinkel im Bereich von 30 bis 45°, z.B. exakt 40°. Dies begünstigt auch ein vergleichsweise schnelles Handhaben des auszuschleusenden Materials, insbesondere ohne das Erfordernis einer neuen/zusätzlichen Bewegung, wahlweise implementiert direkt im prozessualen Ablauf des Wendens und/oder Durchleitens bzw. Packens.

[0055] Gemäß einer Ausführungsform ist die Wende- und/oder Packeinheit modular aufgebaut und weist ein Wende- und/oder Packmodul auf, welches in Verbindung mit wenigstens einem der folgenden Module in die Fertigungslinie integrierbar ist: einem stromauf angeordneten/anzuordnenden Vereinzelungsmodul, und/oder einem stromab angeordneten/anzuordnenden Bündel-/Schnürrmodul. Dies begünstigt auch eine vorrichtungstechnische Implementierung lokal im Bereich der Mechanik/Kinematik des entsprechenden Wende- und/oder Packmodul, insbesondere ohne das Erfordernis einer prozessualen oder vorrichtungstechnischen Adaptierung irgendwelcher weiterer Besonderheiten stromauf oder stromab.

[0056] Die zuvor genannte Aufgabe wird auch gelöst durch Verwendung einer für einen Wendevorgang eingerichteten Wende- und/oder Packeinheit zum Integrieren einer Ausschleusfunktion stromab von einem Faltschachtel-Prozess einer automatisierten Verarbeitung von Verpackungsmaterial-Einheiten, insbesondere Kartonagen, zum fehlertriggerbasierten Ausschleusen von wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit je Ausschleusvorgang vor, während oder nach einem Wende- und/oder Packvorgang, insbesondere stromab eines Abschnitts einer/der Fertigungslinie mit geschuppter Anordnung der Verpackungsmaterial-Einheiten, insbe-

sondere stromauf eines Ausleitens und/oder Schnürens z.B. mittels zu verschweißender Kunststoffbänder, wobei der Vorgang des Ausschleusens mittels wenigstens einer wippenartigen Mechanik oder Kinematik der Wende- und/oder Packeinheit entgegen der Förderrichtung realisiert wird, wobei die wenigstens eine wippenartige Mechanik oder Kinematik einen/den spitzen Winkel einer/der Ausschleusrichtung relativ zur und entgegen der Förderrichtung definiert, insbesondere einen Kippwinkel im Bereich von 30 bis 45°, insbesondere einer zuvor weiter oben beschriebenen Wende- und/oder Packeinheit. Hierdurch lassen sich zuvor genannte Vorteile realisieren, insbesondere in Hinblick auf kleine Stellbewegungen, kurze Verlagerungswege, nicht zuletzt auch räumlich besonders vorteilhaftes Ausschleusen.

[0057] Die zuvor genannte Aufgabe wird auch gelöst durch Verwendung wenigstens eines stromauf in einem Verarbeitungsprozess einer Verpackungsmaterial-Fertigungslinie generierten Signals oder Triggers betreffend wenigstens ein Fehlermerkmal wenigstens einer der verarbeiteten Verpackungsmaterial-Einheiten zum Generieren wenigstens einer Steuerungs-/Regelungsvorgabe an/für eine/r Wende- und/oder Packeinheit weiter stromab an der Verpackungsmaterial-Fertigungslinie, zur Implementierung eines Ausschleusprozesses zum fehlertriggerbasierten Ausschleusen von Ausschuss im Zusammenhang mit einem für einen Wendevorgang eingerichteten Wende- und/oder Packprozess, wobei die wenigstens eine Steuerungs-/Regelungsvorgabe zur Aktuation wenigstens einer Mechanik oder Kinematik der Wende- und/oder Packeinheit derart verarbeitet wird, dass ein Ausschleusen durch Ändern der Verlagerungsrichtung der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit erfolgt, nämlich entgegen der stromauf der Wende- und/oder Packeinheit realisierten Förderrichtung der Fertigungslinie, insbesondere an oder im Kontext mit einer zuvor weiter oben beschriebenen Wende- und/oder Packeinheit bzw. einem entsprechenden Wende- und/oder Packprozess. Hierdurch lassen sich zuvor genannte Vorteile realisieren, insbesondere in Hinblick auf eine besonders schlanke Implementierung auch im Sinne eines Nachrüstens der Ausschleusfunktionalität in bestehende Fertigungslinien.

[0058] Zusammenfassung: Bei der Verarbeitung von Kartonagen zu Verpackungsmaterial-Einheiten wie z.B. Faltschachteln (bzw. deren Halbzeugen) in vollautomatisierten Prozessen können trotz guter Qualitätssicherung fehlerhafte Produktmerkmale entstehen, z.B. fehlerhafte Klebungen, unschöne Laschen, unvollständige Faltungen, insbesondere auch solche, die für Endkunden oder Verbraucher sichtbar sind. Speziell im Luxusgütersegment sind derartige Unstimmigkeiten jedoch spürbar nachteilig im Kontext der hochqualitativen Wahrnehmung des Gesamtprodukts (also nicht nur der Kartonage/Verpackung), sind also möglichst vollständig zu vermeiden. Eine Integration eines Vorgangs zum

Ausschleusen von als fehlerhaft identifiziertem Ausschuss ist jedoch nicht evident, insbesondere einerseits in räumlicher Hinsicht, andererseits auch prozessual derart, dass der Verarbeitungsprozess als solcher möglichst unverändert weiterlaufen kann. Auch im Kontext des Bildens von Paketen bzw. Chargen (sinngemäß: Bündeln) einer vordefinierten Anzahl von Verpackungsmaterial-Einheiten (z.B. jeweils fünf oder zehn Stück) mag es nicht evident sein, ein Ausschleusen nur der als fehlerhaft identifizierten jeweiligen Verpackungsmaterial-Einheit in prozessualer Hinsicht elegant umzusetzen. Die vorliegende Erfindung liefert einen zweckdienlichen Ansatz zur vorteilhaften Symbiose von Anforderungen im Kontext der Maximierung von Qualitätsansprüchen, des Managements von räumlichen Gegebenheiten und logistischen Bewegungspfaden sowie der Bewahrung der fertigungstechnischen Flexibilität/Variabilität, und erlaubt dabei auch eine synergetische Kopplung mit neuen Qualitätsanalysemethoden. Insbesondere ist erfindungsgemäß ein Steuerungs-/Regelungsverfahren zum Ausschleusen von Verpackungsmaterial-Einheiten vorgesehen, bei welchem das gesteuerte/geregelte Handhaben ein Ausschleusen wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit aus dem Verarbeitungsprozess im prozessualen Kontext eines Wende- und/oder Packprozesses umfasst, nämlich durch Ändern der Verlagerungsrichtung der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit, vorteilhaft in spitzem Winkel zur Förderrichtung, entgegen der stromauf der Wende- und/oder Packeinheit realisierten Förderrichtung. Analog liefert eine/die entsprechend implementierte Steuerungs-/Regelungseinheit bzw. das derart ausgestaltete Computerprogrammprodukt bzw. die entsprechend eingerichtete Wende- und/oder Packeinheit für eine/die Verpackungsmaterial-Fertigungslinie die hier beschriebenen Vorteile, insbesondere da der Verarbeitungsprozess als solcher dabei gar nicht verändert bzw. adaptiert werden muss.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0059] In den nachfolgenden Zeichnungsfiguren wird die Erfindung noch näher beschrieben, wobei für Bezugszeichen, die nicht explizit in einer jeweiligen Zeichnungsfigur beschrieben werden, auf die anderen Zeichnungsfiguren verwiesen wird. Es zeigen:

Figuren 1A, 1B, 1C in zwei Seitenansichten und in einer Draufsicht einen Abschnitt eines Wende- und/oder Packprozesses eines Verpackungsmaterial-Verarbeitungsprozesses, bei welchem die hier beschriebene Ausschleusfunktion gemäß Ausführungsbeispielen implementiert/implementierbar ist; **Figur 2** in einer Seitenansicht eine Wende- und/oder Packeinheit gemäß Ausführungsbeispielen, aufweisend ein Vereinzelnmodul, ein Wende- und/oder Packmodul und ein Bündel-/Schnürmo-

dul;

Figuren 3A, 3B in einer Draufsicht und in einer Seitenansicht eine Wende- und/oder Packeinheit bzw. einen Abschnitt eines Wende- und/oder Packprozesses eines Verpackungsmaterial-Verarbeitungsprozesses, bei welcher/m die hier beschriebene Ausschleusfunktion gemäß Ausführungsbeispielen implementiert/implementierbar ist;

Figur 4 in einer Seitenansicht schematisch vereinfacht dargestellt eine Verpackungsmaterial-Fertigungslinie mit einem im Bereich des Wende- und/oder Packprozesses implementierten Ausschleusvorgang gemäß Ausführungsbeispielen;

Figur 5 in schematischer Darstellung ein Wende- und/oder Packmodul einer Wende- und/oder Packeinheit gemäß Ausführungsbeispielen;

Figur 6 in schematischer Darstellung Schritte eines Steuerungs-/Regelungsverfahrens gemäß Ausführungsbeispielen;

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0060] Die Erfindung wird zunächst unter allgemeiner Bezugnahme auf alle Bezugszeichen und Figuren erläutert. Besonderheiten oder Einzelaspekte oder in der jeweiligen Figur gut sichtbare/darstellbare Aspekte der vorliegenden Erfindung werden individuell im Zusammenhang mit der jeweiligen Figur thematisiert.

[0061] Bereitgestellt werden Verfahren und Vorrichtungen zum Verarbeiten von Verpackungsmaterial-Einheiten 1, insbesondere Kartonagen insbesondere für Faltschachteln, an bzw. mittels einer Verpackungsmaterial-Fertigungslinie 100, wobei eine Wende- und/oder Packeinheit 110 bzw. ein entsprechend implementierter Steuerungs-/Regelungsvorgang eingerichtet ist für gesteuertes/geregeltes Handhaben der Verpackungsmaterial-Einheiten 1 jeweils wenigstens einer Charge 3 mehrerer Verpackungsmaterial-Einheiten in Förderrichtung x100 stromab eines die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit betreffenden Falt-Klebe-Abschnitts der Fertigungslinie, wobei die Wende- und/oder Packeinheit 110 bzw. ein entsprechend implementierter Steuerungs-/Regelungsvorgang eingerichtet ist zum fehlertriggerbasierten Ausschleusen wenigstens einer der Verpackungsmaterial-Einheiten aus dem Verarbeitungsprozess basierend auf wenigstens einem Signal oder Trigger ST betreffend wenigstens ein Fehlermerkmal wenigstens einer der Verpackungsmaterial-Einheiten, stromab von einem Ausrichtvorgang zum Ausrichten der wenigstens einen Verpackungsmaterial-Einheit oder der wenigstens einen Charge, wobei die Wende- und/oder Packeinheit 110 bzw. ein entsprechend implementierter Steuerungs-/Regelungsvorgang eingerichtet ist für ein Ausschleusen im prozessualen Kontext eines/des Packens (bzw. Durchleitens) und/oder Wendens von Verpackungsmaterial-Einheiten, wobei die Wende- und/oder Packeinheit 110 bzw. ein entsprechend implementierter Steuerungs-/Regelungsvorgang

eingerrichtet ist für ein Ausschleusen durch Ändern der Verlagerungsrichtung x_1 der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit, nämlich in einer Verlagerungsrichtung in spitzen Winkel α zur Förderrichtung der Fertigungslinie, nämlich entgegen der stromauf der Wende- und/oder Packeinheit realisierten Förderrichtung der Fertigungslinie.

[0062] Die jeweilige Charge 3 bzw. ein für/durch das Packen vorbereitetes Bündel/Paket aus mehreren Verpackungsmaterial-Einheiten 1 besteht z.B. aus fünf oder zehn Verpackungsmaterial-Einheiten 1. Ein (Fehler-)Signal oder Trigger ST kann z.B. durch einen Signal-/Triggergenerator 7 erzeugt und bereitgestellt werden, insbesondere auch drahtlos bereitgestellt werden, wobei der Signal-/Triggergenerator 7 z.B. in Kommunikation mit einem Qualitätsanalysemodul 5 stehen kann. Für die Drahtloskommunikation können die miteinander kommunizierenden Komponenten auch jeweils wenigstens ein Kommunikationsmodul aufweisen, insbesondere auch für Nahfeldkommunikation. Das jeweilige Signal bzw. der Trigger ST kann z.B. an eine zentrale oder dezentrale Steuerungs-/Regelungseinheit 10 übergeben werden, oder auch an einen Controller 115 eines Wende- und/oder Packmoduls 110b der Wende- und/oder Packeinheit 110.

[0063] Beispielsweise ist die Verpackungsmaterial-Fertigungslinie 100 zumindest in die folgenden Abschnitte untergliedert: ein Falt-Klebe-Abschnitt 100a für Falt-Klebe-Prozess, ein Ausrichtabschnitt 100b für einen Ausrichtvorgang zum Ausrichten von gefalteten/geklebten Verpackungsmaterial-Einheiten, ein Abschnitt 100c mit geschuppter Anordnung der Verpackungsmaterial-Einheiten, wahlweise ein Abschnitt zum Vereinzeln, ferner ein Abschnitt 100d für den Wende- und/oder Packprozess, sowie ein Abschnitt 100e für das Ausleiten bzw. für ein Bündeln/Schnüren. Am Ausrichtabschnitt kann z.B. auch ein Pressband 103 vorgesehen sein. Eine Vereinzlung kann wahlweise auch in einem Vereinzlungsmodul 110a der Wende- und/oder Packeinheit 110 erfolgen, also unmittelbar stromauf vom Wende- und/oder Packprozess. Stromab davon kann z.B. ein Bündel-/Schnürmodul 110c vorgesehen sein. Bei diesem kann auch ein Richtungswechsel der Fertigungslinien-Förderrichtung um z.B. 90° vorgesehen sein, sofern dies im Zusammenhang mit dem Bündel-/Schnürprozess oder dem Ausleiten des Materials zweckdienlich ist. Üblicherweise verläuft die Förderrichtung zumindest bis zum Bündel-/Schnürprozess jedoch streng geradlinig entlang nur einer Förderachse-/richtung, hier bei den Ausführungsbeispielen entsprechend der x-Richtung.

[0064] Die Wende- und/oder Packeinheit weist eine Wendeachse bzw. Kippachse 111 auf, um welche eine Mechanik 112 der Wende- und/oder Packeinheit um vordefinierbare Wende- und Kippwinkel gekippt werden kann. Eine Vielzahl von momentan oberen Andrückarmen 112.1 und momentan unteren Andrückarmen

112.2 sind Bestandteil der kippbaren Mechanik, ebenso wenigstens ein Aktuator 117 für Halten oder Freigabe der Verpackungsmaterial-Einheit(en) und/oder wenigstens ein Halter oder Greifer 119, ferner wenigstens ein Förderband 114, insbesondere ein erstes und zweites (momentan) oberes Förderband 114a,b sowie ein erstes und zweites (momentan) unteres Förderband 114c,d.

[0065] Eine Kinematik 113 der Wende- und/oder Packeinheit ermöglicht einerseits eine Richtungsumkehr 113.1 insbesondere betreffend die Translation der Förderbänder, andererseits auch ein Wenden der gesamten Mechanik, insofern auch eine Überlagerung von zumindest zwei gegenläufigen Rotationsbewegungen und durch umlaufende Förderbänder erzeugte Translationsbewegungen der Verpackungsmaterial-Einheit(en), wobei die Translationsbewegungen vorteilhaft durch Rotation einer Vielzahl von Rädern oder Rollen herbeigeführt werden können.

[0066] Vorteilhaft ist eine Ausschussaufnahme 116 vorgesehen, welche ein Aufnahmeebene Exy für Ausschuss definiert, und vorteilhaft ist die Ausschussaufnahme 116 unterhalb einer das Wenden bzw. Kippen besorgenden Wippe der Wende- und/oder Packeinheit angeordnet, bzw. unterhalb einer durch die Wippe bei horizontaler Ausrichtung aufgespannte Verarbeitungs-/Durchleitungsebene, insbesondere stromauf von der Wippe. Die Wippe selbst kann wahlweise auch eine Rutsche 118 bzw. Gleitfläche bzw. wenigstens einen Gleitabschnitt definieren, welcher angeordnet und eingerichtet ist zum gravitationskraftgetriebenen (passiven) Ausschleusen/Ausleiten von Verpackungsmaterial-Einheiten.

[0067] Vorteilhaft sind die mechanischen/kinematischen Komponente für das Ausschleusen derart angeordnet und ausgerichtet bzw. gelagert, dass das Ausschleusen innerhalb der zumindest annähernd vertikalen Verlagerungsebene Exz der Fertigungslinie erfolgt, also ohne seitlich in Querrichtung (y) demgegenüber auszubrechen. Insoweit können eine standardmäßige (momentane) Verlagerungsrichtung x_1 der (nicht fehlerbehafteten) Charge oder Verpackungsmaterial-Einheit und eine Ausschleusrichtung xz_1 von wenigstens einer fehlerbehafteten Verpackungsmaterial-Einheit in derselben zumindest annähernd vertikal ausgerichteten Verlagerungsebene Exz angeordnet sein. Dies liefert auch noch weitere Vorteile in Hinblick auf vorteilhafte Materialflusspfade.

[0068] Vorteilhaft werden die hier beschriebenen Verfahrens- und Prozessabfolgen im Zusammenhang mit den folgenden Schritten implementiert bzw. umgesetzt: Schritt **S1** Anordnen/Akkumulieren von Verpackungsmaterial-Einheiten, insbesondere in Reaktion auf ein Erfassen/Verarbeiten wenigstens eines Signals/Triggers; Schritt **S2** Durchleiten und/oder Wenden; Schritt **S3** Kippen (der Wippe); Schritt **S4** Lösen (Loslassen) und/oder aktuiertes Ausschleusen insbesondere durch herbeigeführte Translationsbewegung.

[0069] In diesem Kontext können auch zumindest einige der folgenden Steuerungs-/Regelungsvorgaben für den Steuerungs-/Regelungsprozess zugrunde gelegt werden: Steuerungs-/Regelungsvorgabe **SR1** zum Durchleiten/Packen; Steuerungs-/Regelungsvorgabe **SR2** zum Wenden um einen/den Wendewinkel; Steuerungs-/Regelungsvorgabe **SR3** zum Kippen um einen/den Kippwinkel; Steuerungs-/Regelungsvorgabe **SR4** zum passiven oder aktiven Ausschleusen.

[0070] Im Folgenden werden Besonderheiten der Erfindung unter Bezugnahmen auf einzelne Figuren bzw. Ausführungsbeispiele erläutert.

[0071] In den **Fig. 1** ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei welchem ein Wende- und/oder Packmodul 110b umfassend eine Wippe zum Kippen bzw. Wenden der jeweiligen Charge zwischen einem Vereinzelungsmodul 110a und einem Bündel-/Schnürmodul 110c angeordnet ist.

[0072] In **Fig. 1A** ist erkennbar, dass das Vereinzelungsmodul 110a die Charge auf eine Ebene führt, welche der halben Höhe der die Charge aufnehmenden Wippe entspricht. In der Wippe kann die Charge durch wenigstens ein momentan oberes und wenigstens ein momentan unteres Förderband gehalten werden, bzw. durch eine Vielzahl von momentan oberen und unteren Andrückarmen. Förderbänder und Andrückarme können als Bestandteil der die Wippe konstituierenden wendbaren Mechanik/Kinematik ausgeführt sein. **Fig. 1A** veranschaulicht auch die Raumrichtungen x, y, z (längs, quer, hoch).

[0073] In **Fig. 1B** sind einzelne Chargen 3 dargestellt, in einer momentanen Anordnung stromauf von sowie in der Wende- und/oder Packeinheit. Beispielsweise weist eine letzte Verpackungsmaterial-Einheit 1 einer der Chargen 3 wenigstens ein Fehlermerkmal F_i auf. Der Prozess kann dann derart angesteuert/geregelt werden, dass diese Verpackungsmaterial-Einheit 1 aus der geschuppt angeordneten Charge ausgesondert wird, sei es durch Vereinzeln der gesamten Charge, sei es durch zeitweises (Zurück-)Halten nur dieser einen Verpackungsmaterial-Einheit 1, um diese daraufhin auszuschleusen, z.B. nachdem die anderen Verpackungsmaterial-Einheiten 1 der entsprechenden Charge durchgeleitet und/oder gewendet wurden. Das Zurückhalten kann z.B. auch mittels eines in **Fig. 1B** lediglich angedeuteten aktierbaren Halters oder Greifers 119 erfolgen, welcher die entsprechende(n) Verpackungsmaterial-Einheit(en) an einer Weiterverlagerung in Förderrichtung hindert. Wahlweise kann auch die gesamte betroffene Charge (hier fünf Stück Verpackungsmaterial-Einheiten) ausgeschleust werden.

[0074] In **Fig. 1C** ist durch zwei Pfeile einerseits die Kinematik der Wippe und andererseits die (bevorzugte) Ausschleusrichtung veranschaulicht.

[0075] In **Fig. 2** ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, aus welchem weitere Details betreffend die mechanischen Komponenten der Wippe hervorgehen, insbesondere Andrückarme 112.1, 112.2 und umlaufende

Förderbänder 114.

[0076] In den **Fig. 3** ist eine modulartige Aneinanderreihung der hier beschriebenen drei Module veranschaulicht. In **Fig. 3A** sind in einer Draufsicht konstruktive Details der Wippe gezeigt. In **Fig. 3B** ist erkennbar, dass der Ausschleusvorgang (im Modul 110b) ohne zusätzlichen Platzbedarf zwischen den beiden Modulen 110a, 110c besorgt werden kann, insbesondere indem Ausschuss gegen die Förderrichtung auf eine Aufnahmeebene unter das Modul 110a unterhalb des Hauptmaterialflusspfades ausgeschleust wird. Die Steuerungs-/Regelungseinheit 10 steht in kommunikativer Verbindung mit einem/dem Qualitätsanalysemodul 5, welches nicht notwendigerweise Bestandteil der Fertigungslinie sein muss.

[0077] In **Fig. 4** ist dargestellt, dass die hier beschriebene Implementierung ermöglicht, die Fertigungslinie 100 einschließlich Ausschleusfunktion ohne zusätzliche Platzanforderungen (insbesondere ohne größere absolute Länge) zu konzipieren.

[0078] In **Fig. 5** sind die hier beschriebenen Komponenten und Maßnahmen für das Ausschleusen nochmal auf schematische Art und Weise wiedergegeben. Die Punktlinien-Rotationspfeile deuten Stellbewegungen von Rädern oder Rollen zum Akutieren von paarweise gegenläufigen umlaufenden Förderbändern an. Die Punktlinien-Rotationspfeile weisen bewusst auch bei demselben Förderband in unterschiedliche Richtungen, um die kinematische Umkehr zu veranschaulichen, die vorteilhaft für ein Ausschleusen gegen die Förderrichtung implementiert sein/werden kann.

[0079] In **Fig. 6** sind beispielhaft Schritte S1, S2, S3, S4 und Steuerungs-/Regelungsvorgaben SR1, SR2, SR3, SR4 veranschaulicht, welche zur Implementierung der hier beschriebenen Steuerungs-/Regelungsmaßnahmen herangezogen werden können. Der Schritt S1 (Anordnen/Akkumulieren von Verpackungsmaterial-Einheiten) kann standardmäßig fehlerfreies Material und signalbasiert auch fehlerbehaftetes Material betreffen, kann z.B. auch ein Absondern wenigstens einer fehlerbehafteten Verpackungsmaterial-Einheit von einer ansonsten fehlerfreien Charge umfassen. Die Steuerungs-/Regelungsvorgaben SR1, SR2 können unmittelbar im Nachgang zu Schritt S1 erfolgen, insbesondere als Eingangsgrößen für Schritt S2 (Durchleiten und/oder Wenden). Schritt S2 und Schritt S3 (Kippen) können alternativ oder auch beide zusammen (insbesondere nacheinander) durchgeführt werden. Schritt S3 bedingt auch Schritt S4, insbesondere ein Lösen (Loslassen) für passives gravitationskraftgetriebenes Ausschleusen und/oder ein aktuiertes Ausschleusen durch vorgegebenen Bewegungsablauf (insbesondere durch mittels umlaufender Förderbänder herbeigeführte Translation). Ein erkannter Fehler bringt ein Signal bzw. Trigger ST mit sich, welches/welcher zur Steuerungs-/Regelungsvorgabe SR3 zum Kippen um einen/den Kippwinkel und zur Steuerungs-/Regelungsvorgabe SR4 zum passiven oder aktiven Aus-

schleusen führt. Wahlweise kann je nach Art des festgestellten Fehlers bzw. je nach Umfang der betroffenen Verpackungsmaterial-Einheiten das Triggersignal ST auch die Art und Weise des Durchleitens/Packens und/oder Wendens beeinflussen, also Einfluss auf die Steuerungs-/Regelungsvorgaben SR1, SR2 nehmen. Die in Fig. 6 angedeuteten rautenförmigen Felder zwischen den einzelnen Schritten veranschaulichen Anpassungsmaßnahmen für den Fachmann, zur Implementierung anwendungsspezifischer Besonderheiten beispielsweise betreffend die Aktuierung der involvierten mechanischen/kinematischen Komponenten und/oder betreffend die zeitliche Abfolge einzelner Prozessschritte im Kontext des Ausschleusvorgangs.

Bezugszeichenliste

[0080]

1	Verpackungsmaterial-Einheit (insbesondere Kartontage) Charge/Bündel/Paket aus mehreren Verpackungsmaterial-Einheiten
3 5	Qualitätsanalysemodul
7	Signal-/Triggergenerator
10	Steuerungs-/Regelungseinheit
100	Verpackungsmaterial-Fertigungslinie
100a	Falt-Klebe-Abschnitt der Fertigungslinie für Falt-Klebe-Prozess
100b	Abschnitt für Ausrichtvorgang zum Ausrichten
100c	Abschnitt mit geschuppter Anordnung der Verpackungsmaterial-Einheiten
100d	Abschnitt für Wende- und/oder Packprozess
100e	Abschnitt für Ausleiten bzw. für Bündeln/Schnüren
103	Pressband der Fertigungslinie
110	Wende- und/oder Packeinheit
110a	Vereinzelungsmodul
110b	Wende- und/oder Packmodul
110c	Bündel-/Schnürmodul
111	Wendeachse bzw. Kippachse
112	Mechanik der Wende- und/oder Packeinheit
112.1	momentan oberer Andrückarm
112.2	momentan unterer Andrückarm
113	Kinematik der Wende- und/oder Packeinheit
113.1	Richtungsumkehr insbesondere betreffend die Translation der Förderbänder
114	Förderband
114a,b	erstes und zweites (momentan) oberes Förderband
114c,d	erstes und zweites (momentan) unteres Förderband
115	Controller
116	Ausschussaufnahme
117	Aktuator für Halten oder Freigabe der Verpackungsmaterial-Einheit(en)
118	Rutsche bzw. Gleitfläche/-abschnitt
119	Halter oder Greifer

Exy	Aufnahmeebene für Ausschuss, definiert durch Ausschussaufnahme
Exz	zumindest annähernd vertikale Verlagerungsebene
5 Fi	Fehlermerkmal
ST	Signal oder Trigger
S1	Schritt des Anordnens/Akkumulierens von Verpackungsmaterial-Einheiten, insbesondere in Reaktion auf ein Erfassen/Verarbeiten wenigstens eines Signals/Triggers
10 S2	Schritt des Durchleitens und/oder Wendens
S3	Schritt des Kippens
S4	Schritt des Lösens (Loslassens), und/oder des aktuierten Ausschleusens, insbesondere durch Translation
15 SR1	Steuerungs-/Regelungsvorgabe zum Durchleiten/Packen
SR2	Steuerungs-/Regelungsvorgabe zum Wenden um einen/den Wendewinkel
20 SR3	Steuerungs-/Regelungsvorgabe zum Kippen um einen/den Kippwinkel
SR4	Steuerungs-/Regelungsvorgabe zum passiven oder aktiven Ausschleusen
α	vordefinierter Kippwinkel
25 x100	Förderrichtung
x1	(momentane) Verlagerungsrichtung der Charge oder Verpackungsmaterial-Einheit
xz1	Ausschleusrichtung
x, y, z	Raumrichtungen (längs, quer, hoch)
30	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern/Regeln wenigstens eines Verarbeitungsprozesses durch gesteuertes/geregeltes Handhaben wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit (1) wenigstens einer Charge (3) mehrerer Verpackungsmaterial-Einheiten in einer Verpackungsmaterial-Fertigungslinie (100) in Förderrichtung (x100) stromab eines die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit betreffenden Falt-Klebe-Prozesses insbesondere zwecks fehlertriggerbasiertem Ausschleusen von Ausschuss, wobei das Steuern/Regeln basierend auf wenigstens einem Signal oder Trigger (ST) betreffend wenigstens ein Fehlermerkmal wenigstens einer der Verpackungsmaterial-Einheiten (1) erfolgt, wobei das gesteuerte/geregelte Handhaben der wenigstens einen Verpackungsmaterial-Einheit (1) stromab von einem Ausrichtvorgang (100b) zum Ausrichten der wenigstens einen Verpackungsmaterial-Einheit (1) oder der wenigstens einen Charge (3) erfolgt, wobei das gesteuerte/geregelte Handhaben ein Ausschleusen wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit (1) aus dem Verarbeitungsprozess umfasst, nämlich ein Ausschleusen im prozessualen Kontext eines für einen Wendevorgang eingerichteten Wende- und/oder Packprozesses von Verpackungsmaterial-Einheiten (1), wobei das Aus-

- schleusen durch Ändern der Verlagerungsrichtung (x1) der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit (1) erfolgt, nämlich in einer Ausschleusrichtung (xz1) in spitzem Winkel (α) zur Förderrichtung (x100) der Fertigungslinie (100), nämlich entgegen der stromauf der Wende- und/oder Packeinheit realisierten Förderrichtung der Fertigungslinie.
2. Verfahren nach dem vorhergehenden Verfahrensanspruch, wobei das Ausschleusen der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit an oder mittels einer Wende- und/oder Packeinheit gesteuert/geregelt wird, insbesondere indem während des Wende- und/oder Packprozesses oder unmittelbar davor oder danach ein Ausschleusen durch Verlagerung in spitzem Winkel relativ zur Förderrichtung der Fertigungslinie erfolgt.
 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei das Ausschleusen der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit unmittelbar vor oder nach einem Wendevorgang einer Charge von Verpackungsmaterial-Einheiten erfolgt bzw. gesteuert/geregelt wird, wobei der Vorgang des Ausschleusens eine vordefinierte Winkeländerung der Verlagerungsrichtung relativ zur Förderrichtung umfasst, insbesondere durch wippenartige Bewegung wenigstens einer Komponente einer/der Wende- und/oder Packeinheit um einen vordefinierten Kippwinkel, beispielsweise im Bereich von 30 bis 45°.
 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei das Ausschleusen von jeweils als fehlerhaft detektiertem Verpackungsmaterial nach unten erfolgt bzw. gesteuert/geregelt wird, insbesondere in einer Ausschleusrichtung in einem Winkel von zumindest annähernd 45° gegen die Förderrichtung, einzeln oder in einer mehrere einzelne als fehlerhaft detektierte Verpackungsmaterial-Einheiten umfassenden Charge; und/oder wobei der Wende- und/oder Packprozess für das Ausschleusen derart angesteuert oder geregelt wird, dass die auszuschleusende Verpackungsmaterial-Einheit oder Charge in einem spitzen Winkel zur Förderrichtung zu einer Aufnahmeebene für Ausschuss geführt oder geleitet oder geschubst wird, insbesondere mittels der Wende- und/oder Packeinheit.
 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei während des Wende- und/oder Packprozesses wenigstens eine Mechanik oder Kinematik derart angesteuert wird, dass ein/die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit bzw. Charge aus einer gehaltenen Position freigegeben wird zur Verlagerung in Verlagerungsrichtung in spitzem Winkel zur Förderrichtung, insbesondere gegen die Förderrichtung, wobei die durch die wenigstens eine Mechanik oder Kinematik definierte Verlagerungsrichtung auch die Ausschleusrichtung definiert; und/oder wobei die Förderrichtung und die Verlagerungsrichtung oder Ausschleusrichtung eine zumindest annähernd vertikale Verlagerungsebene definieren.
 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei für den Wende- und/oder Packprozess in Abhängigkeit von wenigstens einem erfassten/verarbeiteten Fehlermerkmal eine der folgenden steuerungs-/regelungstechnischen Vorgaben für die weitere Verarbeitung wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit vorgegeben wird: die wenigstens eine Verpackungsmaterial-Einheit wird durchgeleitet, die wenigstens eine Verpackungsmaterial-Einheit wird um einen Wendewinkel gewendet, die wenigstens eine Verpackungsmaterial-Einheit wird in Ausschleusrichtung um einen Kippwinkel gekippt.
 7. Verfahren zum Verarbeiten einer Vielzahl von Verpackungsmaterial-Einheiten mittels einer Verpackungsmaterial-Fertigungslinie (100), umfassend ein Verfahren zum Steuern/Regeln wenigstens eines Verarbeitungsprozesses umfassend ein fehlertriggerbasiertes Ausschleusen gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.
 8. Steuerungs-/Regelungseinheit (10) eingerichtet zum Steuern/Regeln wenigstens eines Verarbeitungsprozesses durch gesteuertes/geregeltes Handhaben wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit (1) wenigstens einer Charge (3) mehrerer Verpackungsmaterial-Einheiten in/an einer Verpackungsmaterial-Fertigungslinie (100) in Förderrichtung (x100) stromab eines die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit betreffenden Falt-Klebe-Prozesses insbesondere zwecks fehlertriggerbasiertem Ausschleusen von Ausschuss, wobei das Steuern/Regeln basierend auf wenigstens einem Signal oder Trigger (ST) betreffend wenigstens ein Fehlermerkmal wenigstens einer der Verpackungsmaterial-Einheiten (1) erfolgt, wobei das Steuern/Regeln für einen Teilprozess des Handhabens der wenigstens einen Verpackungsmaterial-Einheit zeitlich nachgelagert von einem Ausrichtvorgang zum Ausrichten der wenigstens einen Verpackungsmaterial-Einheit oder der wenigstens einen Charge erfolgt, wobei das Steuern/Regeln für einen Teilprozess des Handhabens umfassend ein Ausschleusen wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit aus dem Verarbeitungsprozess erfolgt, nämlich für ein Ausschleusen im prozessua-

len Kontext eines Packens und/oder Wendens von Verpackungsmaterial-Einheiten (1), wobei wenigstens eine Steuerungs-/Regelungsvorgabe für ein-/das Ausschleusen durch Ändern der Verlagerungsrichtung (x1) der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit generiert wird, nämlich wenigstens eine Steuerungs-/Regelungsvorgabe für ein-/das Ausschleusen in einer Ausschleusrichtung in einem spitzen Winkel (α) zu und entgegen der stromauf einer für einen Wendevorgang eingerichteten Wende- und/oder Packeinheit oder eines für einen Wendevorgang eingerichteten Wende- und/oder Packprozesses realisierten Förderrichtung (x100) der Fertigungslinie.

9. Computerprogrammprodukt umfassend Befehle, die bei Ausführung des Computerprogrammproduktes auf einem Computer diesen dazu veranlassen, Schritte zum Steuern/Regeln eines Verfahrens nach einem der Verfahrensansprüche 1 bis 7 auf dem Computer auszuführen, insbesondere Computerprogrammprodukt eingerichtet zum Generieren wenigstens einer Steuerungs-/Regelungsvorgabe während eines Verarbeitungsprozesses zum gesteuerten/geregelten Handhaben wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit wenigstens einer Charge mehrerer Verpackungsmaterial-Einheiten in/an einer Verpackungsmaterial-Fertigungslinie in Förderrichtung stromab eines die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit betreffenden Falt-Klebe-Prozesses zwecks fehlertriggerbasiertem Ausschleusen, wobei die wenigstens eine Steuerungs-/Regelungsvorgabe basierend auf wenigstens einem Signal oder Trigger betreffend wenigstens ein Fehlermerkmal wenigstens einer der Verpackungsmaterial-Einheiten erfolgt, wobei die wenigstens eine Steuerungs-/Regelungsvorgabe wenigstens eine Steuerungs-/Regelungsvorgabe für wenigstens eine Komponente einer Kinematik und/oder Mechanik einer für einen Wendevorgang eingerichteten Wende- und/oder Packeinheit umfasst, zum Ändern der Verlagerungsrichtung der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit mittels der Wende- und/oder Packeinheit in eine Ausschleusrichtung in spitzem Winkel zu und entgegen der stromauf der Wende- und/oder Packeinheit realisierten Förderrichtung der Fertigungslinie, wobei die wenigstens eine Steuerungs-/Regelungsvorgabe zumindest eine Rotations- oder Kippbewegung und wahlweise auch eine translatorische Bewegung/Aktuation wenigstens einen Komponente der Kinematik und/oder Mechanik definiert.

10. Wende- und/oder Packeinheit (110) für eine Verpackungsmaterial-Fertigungslinie (100) eingerichtet zum Verarbeiten von Verpackungsmaterial-Einhei-

ten (1), insbesondere Kartonagen insbesondere für Faltschachteln, wobei die Wende- und/oder Packeinheit (110) eingerichtet ist für einen Wendevorgang und für gesteuertes/geregeltes Handhaben wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit (1) wenigstens einer Charge (3) mehrerer Verpackungsmaterial-Einheiten in Förderrichtung (x100) stromab eines die jeweilige Verpackungsmaterial-Einheit betreffenden Falt-Klebe-Abschnitts, wobei die Wende- und/oder Packeinheit (110) eingerichtet ist zum fehlertriggerbasierten Ausschleusen wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit aus dem Verarbeitungsprozess basierend auf wenigstens einem Signal oder Trigger (ST) betreffend wenigstens ein Fehlermerkmal wenigstens einer der Verpackungsmaterial-Einheiten stromab von einem Ausrichtvorgang zum Ausrichten der wenigstens einen Verpackungsmaterial-Einheit oder der wenigstens einen Charge, wobei die Wende- und/oder Packeinheit (110) eingerichtet ist für ein Ausschleusen im prozessualen Kontext eines/des Packens und/oder Wendens von Verpackungsmaterial-Einheiten, wobei die Wende- und/oder Packeinheit (110) eingerichtet ist für ein Ausschleusen durch Ändern der Verlagerungsrichtung (x1) der wenigstens einen fehlertriggerbasiert identifizierten Verpackungsmaterial-Einheit, nämlich in einer Verlagerungsrichtung in spitzem Winkel (α) zur Förderrichtung der Fertigungslinie, nämlich entgegen der stromauf der Wende- und/oder Packeinheit realisierten Förderrichtung der Fertigungslinie.

11. Wende- und/oder Packeinheit nach Anspruch 10, wobei die Wende- und/oder Packeinheit eingerichtet ist, das Ausschleusen während des Wendeprozesses oder unmittelbar davor oder danach durch Verlagerung der wenigstens einen Verpackungsmaterial-Einheit in spitzem Winkel relativ zur Förderrichtung zu realisieren.

12. Wende- und/oder Packeinheit nach einem der Ansprüche 10 bis 11, wobei die Wende- und/oder Packeinheit eine Wende-/Kippachse aufweist, die im Wesentlichen horizontal ausgerichtet ist; und/oder wobei die Wende- und/oder Packeinheit wenigstens ein Förderband aufweist, welches einerseits in einer Stellung fluchtend in/zur Förderrichtung und andererseits in wenigstens einer weiteren Stellung in spitzem Winkel zur Förderrichtung ausrichtbar ist; und/oder wobei die Wende- und/oder Packeinheit wenigstens ein in einer ersten und einer zweiten gegenläufigen Förderrichtung aktuelles Förderband aufweist; und/oder wobei die Wende- und/oder Packeinheit eine Verlagerungsrichtung vorgibt, welche in einem spitzen Winkel zur Förderrichtung zu einer/der Aufnahmeebene für Ausschuss führt, insbesondere definiert durch eine Ausschussaufnahme, welche bevorzugt

stromauf der Wende- und/oder Packeinheit anordenbar/angeordnet ist.

13. Wende- und/oder Packeinheit nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Wende- und/oder Packeinheit eingerichtet ist für eine kinematische Umkehr wenigstens eines translatorisch wirkenden Fördermittels, insbesondere Förderbandes; und/oder wobei die Wende- und/oder Packeinheit eingerichtet ist für eine wippenartige rotatorische Hin- und Her-Kippbewegung bei vordefiniertem/vordefinierbarem Kippwinkel, insbesondere bei einem Kippwinkel im Bereich von 30 bis 45°, z.B. exakt 40°. 5 10 15
14. Wende- und/oder Packeinheit nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei die Wende- und/oder Packeinheit modular aufgebaut ist und ein Wende- und/oder Packmodul aufweist, welches in Verbindung mit wenigstens einem der folgenden Module 20 in die Fertigungslinie integrierbar ist: einem stromauf angeordneten/anzuordnenden Vereinzelungsmodul, und/oder einem stromab angeordneten/anzuordnenden Bündel-/Schnürmodul. 25
15. Verwendung einer für einen Wendevorgang eingerichteten Wende- und/oder Packeinheit (110) zum Integrieren einer Ausschleusfunktion stromab von einem Falt-Klebe-Prozess einer automatisierten Verarbeitung von Verpackungsmaterial-Einheiten (1), insbesondere Kartonagen, zum fehlertriggerbasierten Ausschleusen von wenigstens einer Verpackungsmaterial-Einheit je Ausschleusvorgang vor, während oder nach einem Wende- und/oder Packvorgang, insbesondere stromab eines Abschnitts einer/der Fertigungslinie mit geschuppter Anordnung der Verpackungsmaterial-Einheiten, insbesondere stromauf eines Ausleitens und/oder Schnürens z.B. mittels zu verschweißender Kunststoffbänder, wobei der Vorgang des Ausschleusens mittels wenigstens einer wippenartigen Mechanik (112) oder Kinematik (113) der Wende- und/oder Packeinheit (110) entgegen der Förderrichtung realisiert wird, wobei die wenigstens eine wippenartige Mechanik oder Kinematik einen/den spitzen Winkel (α) einer/der Ausschleusrichtung ($xz1$) relativ zur Förderrichtung und entgegen der Förderrichtung definiert, insbesondere einen Kippwinkel im Bereich von 30 bis 45°. 30 35 40 45 50

55

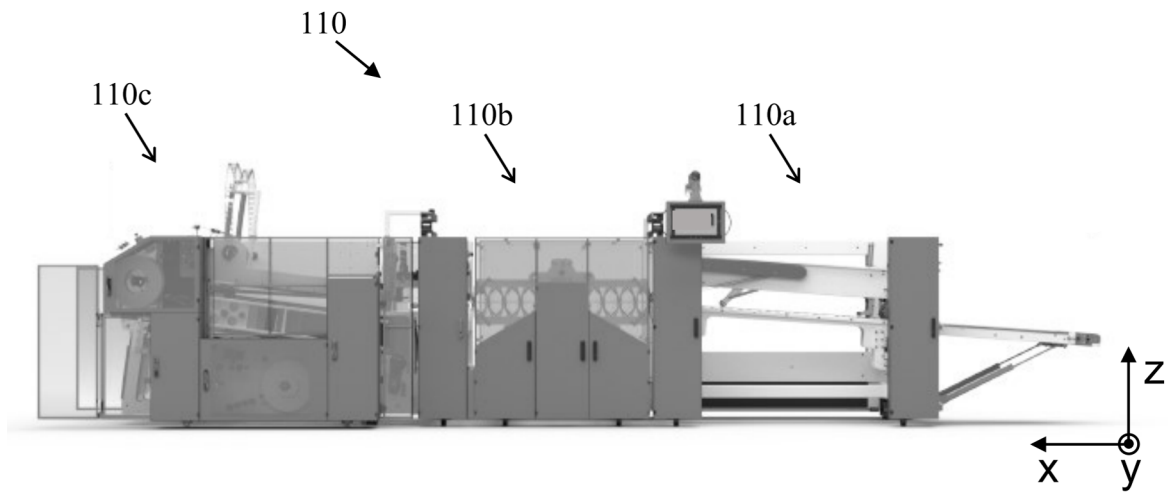


Fig. 1A

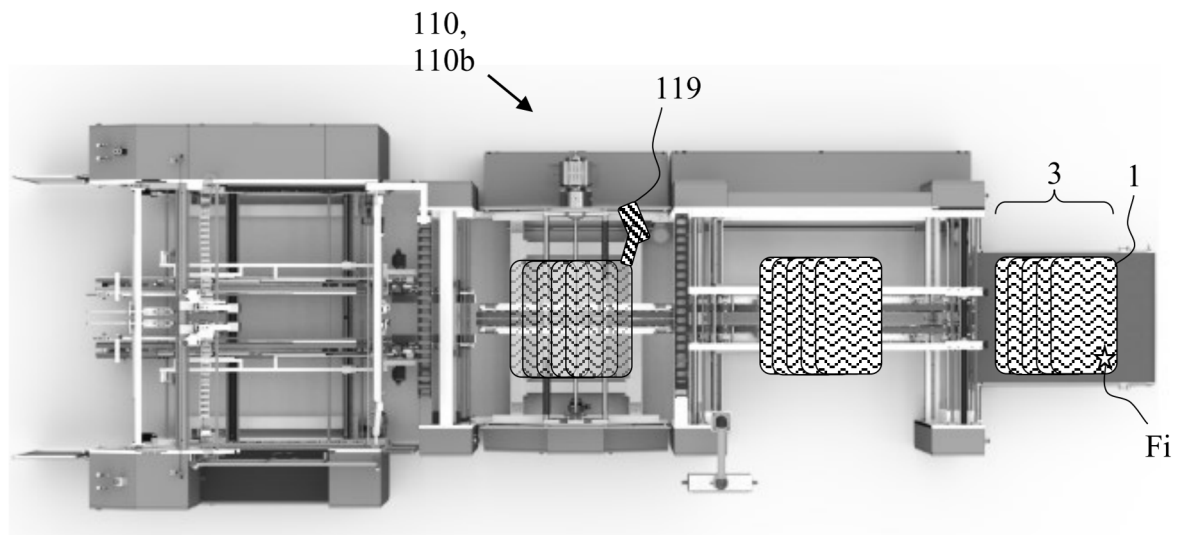


Fig. 1B

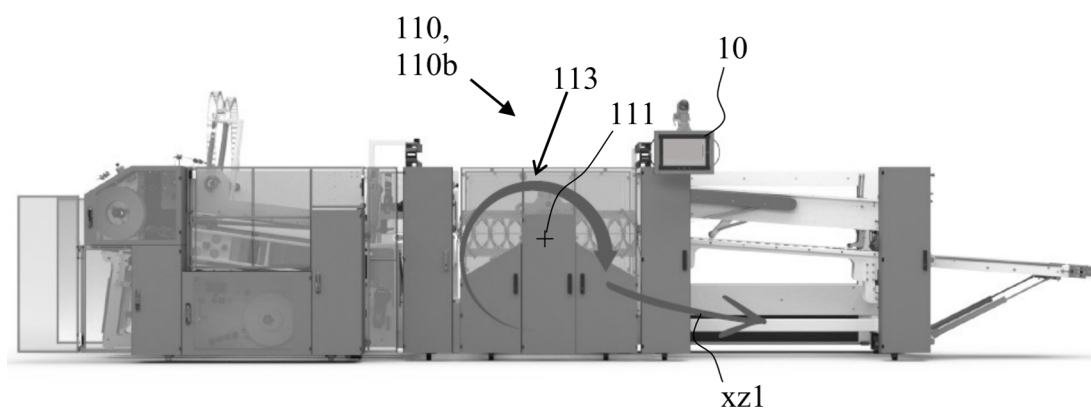


Fig. 1C

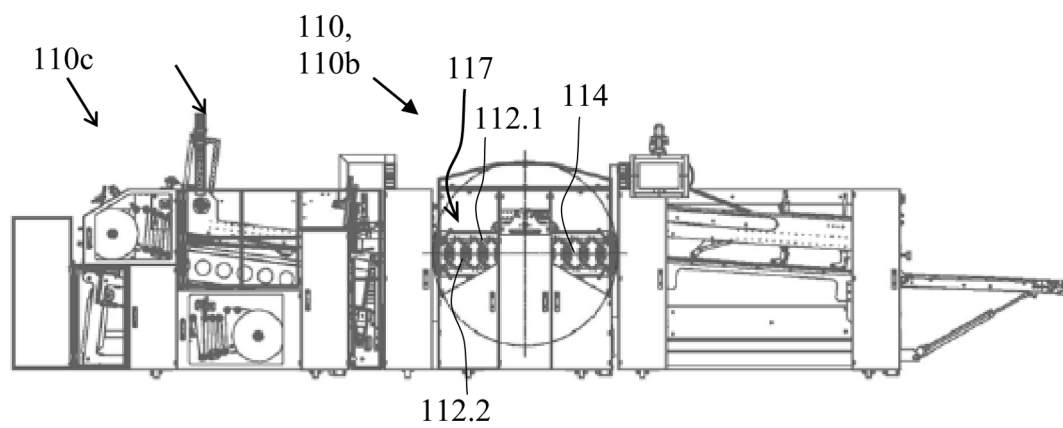


Fig. 2

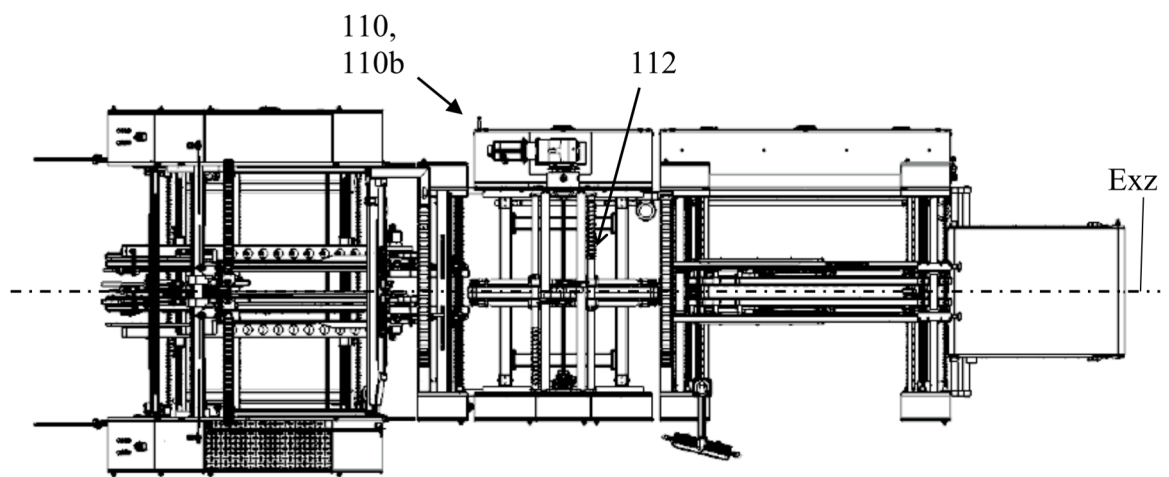


Fig. 3A

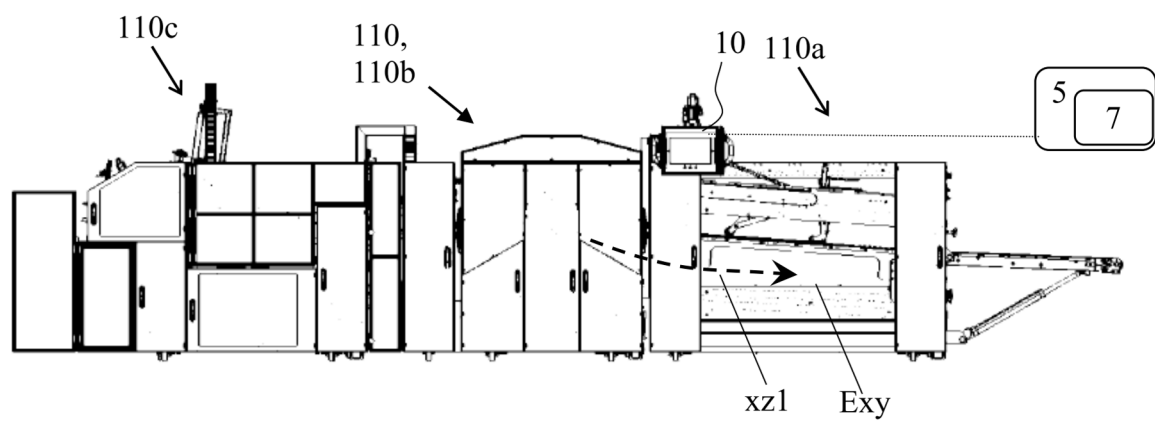


Fig. 3B

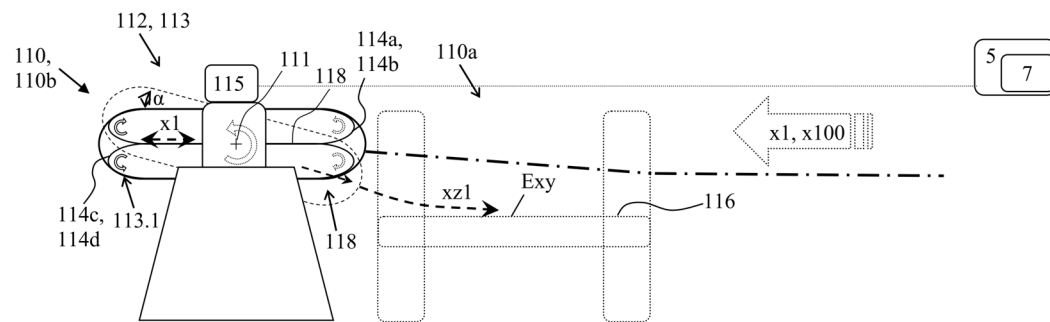
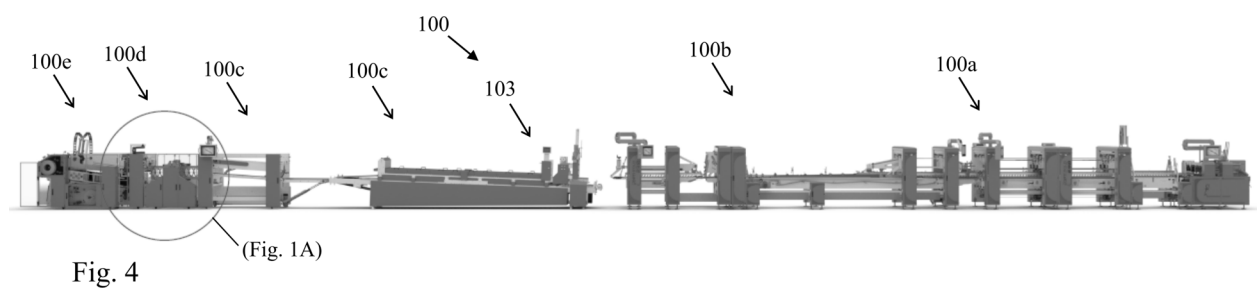
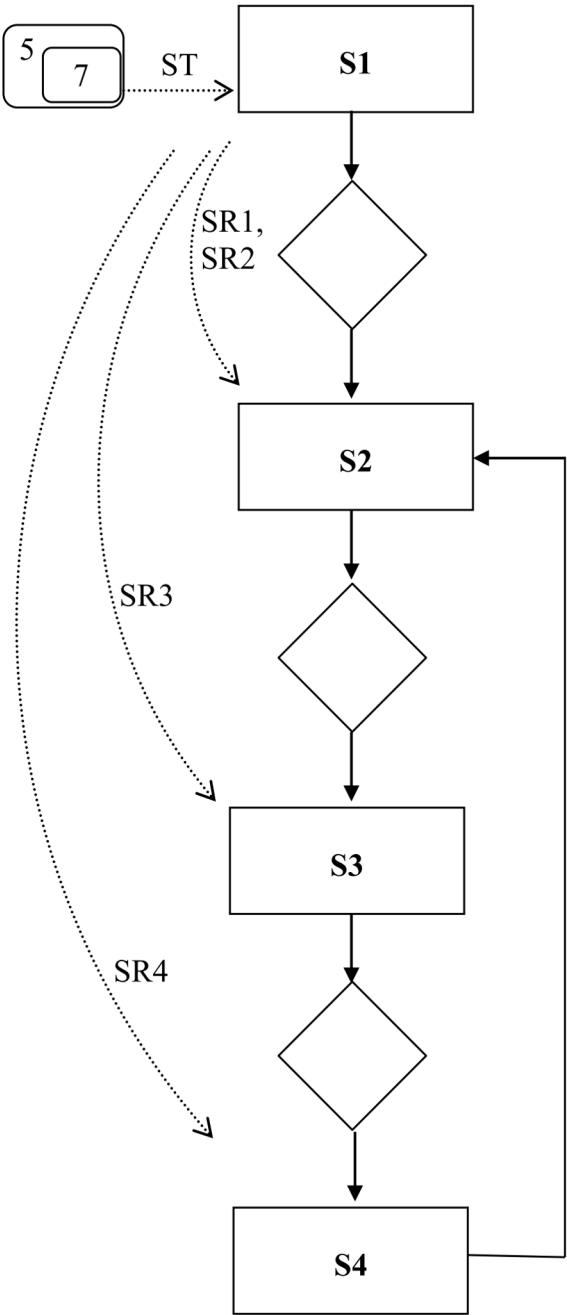


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 26 16 8212

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P24C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2006 058370 A1 (FOCKE & CO [DE]) 12. Juni 2008 (2008-06-12)	1,8-10, 15	INV. B65H29/62
A	* siehe insbesondere die im schriftlichen Bescheid zitierten Passagen; das ganze Dokument *	2-7, 11-14	B31B50/00 B31B50/04 B31B50/26 B31B50/62

X	US 2010/210436 A1 (TAKETSUGU MASAHIRO [JP]) 19. August 2010 (2010-08-19)	1,8-10, 15	B65B13/00 B65B25/14
A	* siehe insbesondere die im schriftlichen Bescheid zitierten Passagen; das ganze Dokument *	2-7, 11-14	B65B27/08 B65B35/44 B65B35/58 B65B43/08 B65B43/52 B65B51/02 B65B57/04

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B B31B B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		28. August 2026	Paetzke, Uwe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 26 16 8212

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.

28-08-2026

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006058370 A1	12-06-2008	KEINE	

US 2010210436 A1	19-08-2010	EP 2213449 A1	04-08-2010
		EP 2508334 A1	10-10-2012
		JP 5173341 B2	03-04-2013
		JP 2009078462 A	16-04-2009
		KR 20100021655 A	25-02-2010
		US 2010210436 A1	19-08-2010
		WO 2009041167 A1	02-04-2009

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 2316766 B9 [0005]
- DE 202025101266 U1 [0006]
- US 20100210436 A1 [0006]
- US 20160280494 A1 [0006]