

(51) Int Cl.: **B65B 57/18** (2006.01) **B65B 57/02** (2006.01)
B65B 57/10 (2006.01) **B65B 35/02** (2006.01)
B65B 35/12 (2006.01) **B65B 41/02** (2006.01)
B65B 43/14 (2006.01) **B65B 5/10** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **08.05.2020**

(72) Erfinder: **Schmuker, Markus**
89584 Frankenhofen (DE)

• **Mauz, Harald**
89584 Ehingen (DE)

(74) Vertreter: **Wächter, Jochen et al**
Kroher-Strobel
Rechts- und Patentanwälte PartmbB
Bavariaring 20
80336 München (DE)

(71) Anmelder: **Uhlmann Pac-Systeme GmbH & Co. KG**
88471 Laupheim (DE)

(57) Die Verpackungsmaschine (2) umfasst einen Vorratsspeicher (4, 6) zum Aufnehmen und Bereitstellen einer Mehrzahl von Packgütern oder Packmitteln (8, 18), eine Anzeigevorrichtung (12, 22), die dem Vorratsspeicher (4, 6) zugeordnet ist und die dazu eingerichtet ist, zumindest eine optische Markierung anzuzeigen, die kennzeichnend für den Füllgrad des Vorratsspeichers (4, 6) und in Abhängigkeit von zumindest einem vom Füll-

grad verschiedenen Prozessparameter variabel anpassbar ist, und eine Steuervorrichtung (14), die kommunizierend mit der Anzeigevorrichtung (12, 22) verbunden ist und die dazu eingerichtet ist, die zumindest eine optische Markierung in Abhängigkeit des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters anzupassen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine und ein Verfahren zum Verpacken von Packgütern in entsprechende Packmittel.

[0002] Verpackungsmaschinen wie Blistermaschinen oder Kartonierer umfassen in der Regel Vorratsspeicher zur Aufnahme von Packmitteln (z.B. Faltschachteln, Kartons etc.) oder Packgütern (z.B. pharmazeutische Produkte, Beipackzettel oder Prospekte). Sind solche Vorratsspeicher während des Verpackungsvorgangs durch den Bediener der Maschine nachzufüllen, hat dieser eine Anzeige z. B. am Mensch-Maschine-Interface (MMI) nicht im Blick. Diverse Prozessparameter, die dem Bediener auf der Anzeige angezeigt werden, stehen dem Bediener daher zumindest zeitweise nicht zur Verfügung.

[0003] Der Bediener erhält daher keine Informationen darüber, wann ein Ende des gerade zu verarbeitenden Batches naht und wieviel Packgüter bzw. Packmittel bis dahin noch benötigt werden. Zudem ist ein Füllstand der Vielzahl von Packmitteln bzw. Packgütern im Vorratsspeicher nicht ohne weiteres einfach visuell zu erfassen. Für einen möglichst optimalen Betrieb muss der Bediener diese und andere Größen gut einschätzen können. Hierzu ist viel Erfahrung notwendig.

[0004] Fehleinschätzungen und mangelnde Erfahrung können beispielsweise dazu führen, dass der Vorratsspeicher auch am Ende des zu verarbeitenden Batches noch gefüllt ist und durch das dann erforderliche Entleeren des Vorratsspeichers ein erhöhter Arbeitsaufwand entsteht. Außerdem kann es durch vermehrtes Auffüllen und Entleeren zu Beschädigungen an den Packmitteln bzw. Packgütern kommen, was sich zum einen negativ auf deren Qualität und zum anderen nachteilig auf die Zuverlässigkeit der Verpackungsmaschine auswirken kann.

[0005] Zudem kann eine Verpackungsmaschine eine Verarbeitungseinheit aufweisen, deren Funktion abhängig vom Füllstand der Packmittel bzw. Packgüter im Vorratsspeicher ist. Zum Beispiel kann ein Abzug zum Einziehen von Prospektblättern, Beipackzetteln etc. vorgesehen sein, dessen Funktion und Zuverlässigkeit abhängig von der Stapelhöhe des im Vorratsspeicher aufgenommenen Stapels von Prospektblättern, Beipackzetteln etc. und somit wiederum von der Erfahrung des Bedieners ist. Ein anderes Beispiel ist ein Trichter zum Zuführen von pharmazeutischen Produkten, dessen Funktion und Zuverlässigkeit abhängig von der Füllhöhe der im Trichter aufgenommenen pharmazeutischen Produkte und somit auch von der Erfahrung des Bedieners ist.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verpackungsmaschine bzw. ein Verfahren zum Verpacken von Packgütern in entsprechende Packmittel bereitzustellen, die den Bediener entlasten und durchwegs ein einfaches und zuverlässiges Erfassen des Füllgrads eines Vorratsspeichers der Verpackungs-

maschine durch den Bediener ermöglichen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 bzw. 10 gelöst.

[0008] Eine erfindungsgemäße Verpackungsmaschine zum Verpacken von Packgütern in entsprechende Packmittel umfasst einen Vorratsspeicher zum Aufnehmen und Bereitstellen einer Mehrzahl von Packgütern oder Packmitteln, eine Anzeigevorrichtung, die dem Vorratsspeicher zugeordnet ist und die dazu eingerichtet ist, zumindest eine optische Markierung anzuzeigen, die kennzeichnend für den Füllgrad des Vorratsspeichers ist und die in Abhängigkeit von zumindest einem vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters variabel anpassbar ist, sowie eine Steuervorrichtung, die kommunizierend mit der Anzeigevorrichtung verbunden ist und die dazu eingerichtet ist, die zumindest eine optische Markierung in Abhängigkeit des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters anzupassen.

[0009] Auf diese Art und Weise wird eine Verpackungsmaschine bereitgestellt, bei der der Bediener den Füllgrad des Vorratsspeichers einfach und schnell anhand der optischen Markierung erfassen kann. Dadurch dass die optische Markierung zudem variabel anpassbar ist, lässt sie sich mittels der Steuervorrichtung an einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameter, wie z.B. das Format, die jeweilige Masse oder die Packdichte der Packgüter bzw. Packmittel im Vorratsspeicher oder die Batchgröße, die Ausbringleistung oder einen optimalen Betriebspunkt eines dem Vorratsspeicher zugeordneten Aggregats der Verpackungsmaschine anpassen. Der Bediener wird dadurch unterstützt und es kommt weniger auf dessen Erfahrungswerte an. Die Effizienz der Verpackungsmaschine und die Qualität des Verpackungsvorgangs können dadurch im Wesentlichen unabhängig von der Erfahrung des Bedieners erhöht werden.

[0010] Da die zumindest eine optische Markierung erfindungsgemäß in Abhängigkeit des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters variabel anpassbar ist, sollte unter einem "Prozessparameter" stets ein "vom Füllgrad verschiedener Prozessparameter" verstanden werden, sofern nicht explizit anders beschrieben.

[0011] Die Packdichte der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln ist hierin allgemein definiert als die Anzahl von Packgütern bzw. Packmitteln je Längeneinheit (z.B. angegeben in Stück/mm).

[0012] Ist hierin von "Packgütern bzw. Packmitteln" die Rede, bezieht sich dies auf die jeweils im Vorratsspeicher aufgenommenen Packgüter oder Packmittel. Sind im Vorratsspeicher Packgüter aufgenommen, so bezieht sich der Ausdruck "Packgüter bzw. Packmittel" ebenfalls auf Packgüter. Sind im Vorratsspeicher hingegen Packmittel aufgenommen, so bezieht sich dieser Ausdruck entsprechend auf Packmittel.

[0013] In der Verpackungsmaschine werden Packgüter in entsprechende Packmittel verpackt. Packmittel können z.B. Faltschachteln, Kartons oder sonstige Be-

hälter sein. Packgütern können z.B. zu verpackende Produkte, insbesondere pharmazeutische Produkte, Beipackzettel oder Prospekte sein.

[0014] Als ein Batch wird hierin ein Produktions- bzw. Verpackungs-Los, eine Charge, Serie oder ein Lot bezeichnet.

[0015] Es versteht sich, dass eine Verpackungsmaschine auch einen oder mehrere weitere Vorratsspeicher umfassen kann, denen vorzugsweise jeweils eine weitere Anzeigevorrichtung zugeordnet ist und die andere Packgüter oder Packmittel aufnehmen können.

[0016] Die Verpackungsmaschine ist vorzugsweise eine Blistermaschine oder ein Kartonierer. Der Vorratsspeicher ist vorzugsweise ein Faltschachtelmagazin zum Aufnehmen und Bereitstellen einer Mehrzahl von Faltschachteln oder ein Prospektspeicher zum Aufnehmen und Bereitstellen einer Mehrzahl von Prospekten bzw. Beipackzetteln. Der Vorratsspeicher kann auch ein Magazin zum Aufnehmen und Bereitstellen einer Mehrzahl von Kartons in einem Kartonierer sein.

[0017] Die für den Füllgrad des Vorratsspeichers kennzeichnende zumindest eine optische Markierung kann kennzeichnend für den absoluten Füllstand des Vorratsspeichers sein, also zum Beispiel anzeigen, ob der Vorratsspeicher leer oder voll ist, oder kennzeichnend für einen relativen Füllstand des Vorratsspeichers sein, also zum Beispiel kennzeichnend für die Anzahl von Packgütern bzw. Packmitteln im Vorratsspeicher bezogen auf die Ausbringleistung der Verpackungsmaschine, auf die für ein zu verarbeitendes Batch erforderlichen Packgüter bzw. Packmittel oder auf einen optimalen Füllstand des Vorratsspeichers. Die Begriffe Füllgrad und Füllstand können im Wesentlichen synonym verwendet werden.

[0018] Die Steuereinrichtung ist dazu eingerichtet, die zumindest eine optische Markierung zu betätigen, insbesondere in Abhängigkeit vom Füllgrad des Vorratsspeichers. Die Steuereinrichtung kann z.B. die optische Markierung an- und ausschalten und/oder derart ansteuern, dass sie eine Eigenschaft, wie z.B. ihre Farbe ändert.

[0019] Eine variabel anpassbare optische Markierung ist hierin eine Markierung, bei der die Zuordnung der Markierung zu einem bestimmten Füllgrad des Vorratsspeichers geändert werden kann. Insbesondere ist diese Zuordnung in Abhängigkeit von zumindest einem vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameter anpassbar, kann also variiert werden.

[0020] Beispielsweise ist die optische Markierung kennzeichnend für einen fast leeren Vorratsspeicher, kennzeichnet also den Füllgrad "leer". Wird die Verpackungsmaschine nun mit einer ersten Ausbringleistung betrieben, kann die optische Markierung in einem ersten Abstand zu dem Ende des Vorratsspeichers angeordnet sein, an dem die Packmittel bzw. Packgüter entnommen werden. Die optische Markierung ist also einem ersten Füllgrad zugeordnet, der dem ersten Abstand entspricht. Wird die Verpackungsmaschine hingegen mit einer zweiten Ausbringleistung betrieben, die größer als die erste Ausbringleistung ist, kann die optische Markierung in ei-

nem zweiten Abstand zu dem Ende des Vorratsspeichers angeordnet sein, an dem die Packmittel bzw. Packgüter entnommen werden, wobei der zweite Abstand größer als der erste Abstand ist. Die optische Markierung ist dann einem zweiten Füllgrad zugeordnet, der dem zweiten Abstand entspricht. Der vom Füllgrad verschiedene Prozessparameter entspricht in diesem Fall der Ausbringleistung der Verpackungsmaschine und die optische Markierung wird in Abhängigkeit von der Ausbringleistung angepasst, indem sie anstelle des ersten Füllgrads dem zweiten Füllgrad zugeordnet ist. Bei größerer Ausbringleistung wird dem Bediener somit früher angezeigt, dass der Vorratsspeicher fast leer ist, und es bleibt trotz größerer Ausbringleistung ausreichend Zeit zum Nachfüllen des Vorratsspeichers.

[0021] Neben dem Betätigen der zumindest einen optischen Markierung ist die Steuervorrichtung daher weiterhin dazu eingerichtet, die zumindest eine optische Markierung in Abhängigkeit des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters anzupassen. Die variabel anpassbare optische Markierung wird zur Anpassung von der Steuervorrichtung entsprechend angesteuert. Es handelt sich daher vorzugsweise im Wesentlichen um eine automatisch anpassbare optische Markierung. Der Bediener kann gegebenenfalls mittels einer mit der Steuervorrichtung verbundenen Eingabevorrichtung eingreifen. Zum Beispiel können die optische Ausprägung, wie z.B. die Farbe oder die Intensität der Markierung, oder die Dimension, die Form oder der (Farb-) Verlauf der Markierung anpassbar sein.

[0022] Unter einer optischen Markierung ist insbesondere keine alphanumerische Anzeige zu verstehen. Alphanumerische Anzeigen können nicht schnell oder nur schwer erfassbar sein und ihnen fehlt in der Regel der Bezug zum Verpackungsprozess bzw. zu Prozessparametern, die allenfalls gesondert angezeigt werden. So ist z.B. die bloße Anzeige der im Vorratsspeicher befindlichen Stückzahl von Packmitteln oder Packgütern ohne Bezug auf den Verpackungsprozess wenig aussagekräftig und die Wertung der Angabe abhängig vom Bediener und dessen Erfahrung. Die zumindest eine Anzeigevorrichtung ist keine alphanumerische Anzeige. Vielmehr ist die Anzeigevorrichtung dazu eingerichtet, zumindest eine optische Markierung anzuzeigen, die sich von einer alphanumerischen Anzeige unterscheidet. Generell ist die Anzeigevorrichtung vorzugsweise getrennt von einer Eingabevorrichtung bzw. einem MMI ausgebildet.

[0023] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die zumindest eine optische Markierung eine farbliche Markierung, deren Farbe oder Farbverlauf in Abhängigkeit des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters anpassbar ist. Die Anzeigevorrichtung kann dann eine farbliche Markierung sein oder mehrere farbliche Markierungen aufweisen. Beispielsweise kann die farbliche Markierung eine Mehrzahl unterschiedlicher Farben aufweisen, die im Wesentlichen voneinander getrennt sind oder die kontinuierlich ineinander übergehen und so einen Farbverlauf bilden.

Einer Farbe kann zum Beispiel jeweils ein bestimmter Füllgrad des Vorratsspeichers zugeordnet sein. Diese Zuordnung kann variabel sein, um eine variabel anpassbare Markierung bilden. Z.B. kann die Farbe oder der Farbverlauf aber in Abhängigkeit vom Format oder der Packdichte der Packgüter bzw. Packmittel im Vorratsspeicher angepasst werden, wie hierin beschrieben.

[0024] Die Anzeigevorrichtung ist bevorzugt am oder im Vorratsspeicher angeordnet. Vorzugsweise ist die Anzeigevorrichtung dabei in einem Bereich angeordnet, der vom Bediener der Verpackungsmaschine gut einsehbar ist, insbesondere während dieser den Vorratsspeicher befüllt. Die Anzeigevorrichtung ist daher bevorzugt nicht am MMI angebracht oder durch das MMI gebildet, sondern getrennt von einer Eingabevorrichtung bzw. dem MMI ausgebildet.

[0025] Die Anzeigevorrichtung kann aber auch beabstandet zum Vorratsspeicher angeordnet sein. Auch dabei sollte sie vom Bediener der Verpackungsmaschine gut einsehbar sein, insbesondere während dieser den Vorratsspeicher befüllt.

[0026] In einer Ausführungsform ist die Anzeigevorrichtung oder zumindest die optische Markierung entlang der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln im Vorratsspeicher angeordnet. Dabei kann die zumindest eine optische Markierung zumindest teilweise in Kontakt mit den Packgütern bzw. Packmitteln stehen oder in unmittelbarer Nähe zu diesen angeordnet sein, sodass die Markierung und die Packgüter bzw. Packmittel gemeinsam durch den Bediener erfassbar sind. Dadurch ist der Füllgrad des Vorratsspeichers durch einen Blick auf die Packgüter bzw. Packmittel im Vorratsspeicher schnell und einfach zu erfassen.

[0027] Um ein zuverlässiges Ablesen zu erleichtern, kann die Anzeigevorrichtung oder zumindest die optische Markierung teilweise durch die Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln verdeckt sein. Es ist dadurch direkt zu erkennen, wie weit die Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln im Vorratsspeicher entlang der optischen Markierung reichen.

[0028] Die Anzeigevorrichtung oder die zumindest eine optische Markierung kann beispielsweise als Leuchtstreifen ausgebildet sein. Ein Leuchtstreifen kann ein Lichtfeld oder eine Mehrzahl von Lichtfeldern, insbesondere eine Mehrzahl von LEDs, umfassen. Sind die Lichtfelder der Mehrzahl von Lichtfeldern individuell ansteuerbar, bildet der Leuchtstreifen eine entsprechende Mehrzahl von optischen Markierungen. Ein Leuchtstreifen, der im Allgemeinen auch als Leuchtband bezeichnet wird, kann besonders einfach entlang der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln im Vorratsspeicher angebracht werden und optional teilweise durch die Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln verdeckt sein.

[0029] Der Leuchtstreifen muss nicht zwingend individuell ansteuerbare Lichtfelder umfassen. Individuell ansteuerbare Lichtfelder bieten jedoch den Vorteil, dass die durch sie gebildeten optischen Markierungen besonders einfach variabel anpassbar ausgebildet sind. Zum Bei-

spiel kann jedes Lichtfeld unabhängig von den anderen Lichtfeldern an- oder ausgeschaltet werden oder die einzelnen Lichtfelder können unterschiedliche Farben aufweisen, die zudem leicht zu ändern und somit nach Belieben anzupassen sind.

[0030] Eine entlang der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln ausgebildete optische Markierung, vorzugsweise in Form eines Leuchtstreifens, kann beispielsweise in einem Bereich des Vorratsspeichers eine erste Farbe (z.B. grün) aufweisen, in dem nur Packgüter bzw. Packmittel angeordnet sind, wenn der Vorratsspeicher ausreichend gefüllt ist. Dies ist abhängig vom Format der Packgüter bzw. Packmittel und deren Packdichte im Vorratsspeicher. Nimmt der Vorratsspeicher in einem anderen Verpackungsvorgang andere Packgüter oder Packmittel auf, kann der Abschnitt der optischen Markierung, der die erste Farbe aufweist, entsprechend in Abhängigkeit von deren Format oder Packdichte angepasst werden.

[0031] Sind die Packgüter bzw. Packmittel zum Beispiel dünner bzw. weisen eine größere Packdichte auf, kann der Abschnitt der optischen Markierung mit der ersten Farbe näher an einem Ende des Vorratsspeichers angeordnet sein, an dem die Packgüter bzw. Packmittel zur weiteren Verarbeitung aus dem Vorratsspeicher entnommen werden. Da bei dickeren Packgütern bzw. Packmitteln oder bei geringerer Packdichte entlang derselben Strecke weniger Packgüter bzw. Packmittel angeordnet sind, wäre der Abschnitt der optischen Markierung mit der ersten Farbe dann weiter von diesem Ende des Vorratsspeichers entfernt anzuordnen.

[0032] Analog kann die optische Markierung in einem Bereich nahe einem Ende des Vorratsspeichers, an dem die Packgüter bzw. Packmittel zur weiteren Verarbeitung aus dem Vorratsspeicher entnommen werden, eine zweite Farbe (z.B. rot) aufweisen, um zu kennzeichnen, dass der Vorratsspeicher fast leer ist. In Abhängigkeit eines vom Füllgrad unabhängigen Prozessparameters wie z.B. dem Format oder der Packdichte kann auch der Abschnitt der optischen Markierung mit der zweiten Farbe entsprechend angepasst werden.

[0033] Umfasst die Anzeigevorrichtung einen Leuchtstreifen, der sich entlang des Vorratsspeichers erstreckt, kann beispielsweise jedem Abschnitt auf einfache Art und Weise eine entsprechende Farbe zugeordnet werden.

[0034] In einer Ausführungsform kann die zumindest eine optische Markierung auf die Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln projiziert werden. Auch dadurch lässt sich der Füllgrad des Vorratsspeichers durch einen Blick auf die Packgüter bzw. Packmittel im Vorratsspeicher besonders schnell und einfach erfassen. Zudem lässt sich die optische Markierung einfach in Abhängigkeit des zumindest einen Prozessparameters anpassen.

[0035] In einer alternativen Ausführungsform ist die Anzeigevorrichtung als optische Signaleinrichtung, insbesondere als Ampel oder Signalsäule am Vorratsspeicher ausgebildet. Die optische Signaleinrichtung um-

fasst vorzugsweise eine Mehrzahl von optischen Markierungen, insbesondere in Form von getrennten Lichtfeldern. Diese Lichtfelder können beispielsweise übereinander angeordnet sein. Die optische Signalvorrichtung kann dazu eingerichtet sein, zwei oder mehr (Füll-) Zustände der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln im Vorratsspeicher anzuzeigen.

[0036] In einem Ausführungsbeispiel ist die optische Signalvorrichtung dazu eingerichtet, einen Füllstand des Vorratsspeichers in Form einer Höhe eines Stapels von Packgütern oder Packmitteln, insbesondere von Prospekten oder Packungsbeilagen, zu kennzeichnen. In einem anderen Ausführungsbeispiel kann die optische Signalvorrichtung dazu eingerichtet sein, einen Füllstand des Vorratsspeichers in Form einer Menge von Packgütern, insbesondere von pharmazeutischen Produkten, zu kennzeichnen.

[0037] Der vom Füllgrad verschiedene Prozessparameter kann beispielsweise ein optimaler Betriebspunkt einer dem Vorratsspeicher zugeordneten Entnahmeeinrichtung (zum Beispiel eines Abzugs) sein. Der optimale Betriebspunkt kann wiederum abhängig sein von der Art und dem Material der im Vorratsspeicher aufgenommenen Packmittel bzw. Packgüter oder einer Abzugsgeschwindigkeit der Entnahmeverrichtung. So kann der optimale Betriebspunkt z.B. bei der Verwendung eines ersten Packmittels einer ersten Stapelhöhe entsprechen, der die zumindest eine optische Markierung zugeordnet ist, während der optimale Betriebspunkt bei der Verwendung eines zweiten Packmittels einer zweiten Stapelhöhe entspricht, der die zumindest eine optische Markierung zugeordnet ist. Dadurch wird die zumindest eine optische Markierung unabhängig vom tatsächlichen Füllgrad des Vorratsspeichers in Abhängigkeit vom optimalen Betriebspunkt angepasst.

[0038] Die optische Signalvorrichtung kann ein erstes Lichtfeld umfassen, das leuchtet, wenn die Höhe des Stapels einer vordefinierten optimalen Höhe und somit einem ersten Füllgrad entspricht, den sie kennzeichnet. Weicht die Höhe des Stapels von der optimalen Höhe ab, befindet sich jedoch noch in einem Toleranzbereich, kann ein zweites Lichtfeld der optischen Signalvorrichtung leuchten. Das zweite Lichtfeld ist also einer Höhe innerhalb des Toleranzbereichs zugeordnet und kennzeichnet diese. Liegt die Höhe des Stapels außerhalb des Toleranzbereichs, kann schließlich ein drittes Lichtfeld der optischen Signalvorrichtung leuchten, das einer Höhe außerhalb des Toleranzbereichs zugeordnet ist und diese gekennzeichnet. Das zweite Lichtfeld ermöglicht somit eine Vorwarnung des Bedieners und das dritte Lichtfeld signalisiert dem Bediener Handlungsbedarf. Es ist auch denkbar, nur zwei Lichtfelder vorzusehen, die signalisieren, ob die Höhe des Stapels innerhalb oder außerhalb des Toleranzbereichs liegt.

[0039] Der Vorratsspeicher kann auch durch einen Trichter gebildet sein, der zugleich eine Zuführung der aufgenommenen Packgüter (z.B. pharmazeutische Produkte) und somit ebenfalls eine dem Vorratsspeicher un-

mittelbar zugeordnete Entnahmeeinrichtung bildet. Der vom Füllgrad verschiedene Prozessparameter kann dann beispielsweise ein optimaler Betriebspunkt des Trichters sein. So kann der optimale Betriebspunkt z.B. bei der Verwendung eines ersten Packguts einer ersten Füllhöhe im Trichter entsprechen, der die zumindest eine optische Markierung zugeordnet ist, während der optimale Betriebspunkt bei der Verwendung eines zweiten Packguts einer zweiten Füllhöhe im Trichter entspricht, der die zumindest eine optische Markierung zugeordnet ist. Dadurch wird die zumindest eine optische Markierung unabhängig vom tatsächlichen Füllgrad des Vorratsspeichers in Abhängigkeit vom optimalen Betriebspunkt angepasst. Die optische Signalvorrichtung kann analog zum vorangehenden Ausführungsbeispiel ausgebildet sein.

[0040] Der zumindest eine vom Füllgrad verschiedene Prozessparameter entspricht bevorzugt einem Format der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln und/oder einer Packdichte der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln im Vorratsspeicher.

[0041] Die Verpackungsmaschine umfasst vorzugsweise einen Sensor, der kommunizierend mit der Steuervorrichtung verbunden ist und der dazu eingerichtet ist, den zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameter zu ermitteln. Die Steuervorrichtung ist dazu eingerichtet, die zumindest eine optische Markierung in Abhängigkeit von diesem ermittelten Prozessparameter anzupassen.

[0042] Zusätzlich oder alternativ kann zumindest ein vom Füllgrad verschiedener Prozessparameter auch aus einer Datenbank abgerufen werden, die kommunizierend mit der Steuervorrichtung verbunden ist. In der Datenbank können Prozessparameter wie eine Batchgröße oder eine Ausbringleistung der Verpackungsmaschine aber auch das Format der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln oder ein optimaler Betriebspunkt einer Entnahmeverrichtung gespeichert sein.

[0043] Die Verpackungsmaschine kann weiterhin eine Eingabevorrichtung, insbesondere ein Mensch-Maschine-Interface (MMI), umfassen, die dazu eingerichtet ist, Prozessparameter aus der Datenbank auszuwählen oder Prozessparameter, insbesondere diesbezügliche Erfahrungswerte, einzugeben und/oder in der Datenbank zu speichern. Die Eingabevorrichtung ist vorzugsweise mit der Steuervorrichtung und der Datenbank kommunizierend verbunden. Dadurch wird ein Eingriff des Bedieners ermöglicht und es kann von der Erfahrung eines Bedieners der Verpackungsmaschine profitiert werden.

[0044] Zum Beispiel können alle hierin beschriebenen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameter der Verpackungsmaschine mit dem zu verpackenden Packgut, insbesondere mit der Art des zu verpackenden Packguts oder der Bezeichnung des zu verpackenden (Pharma-) Produkts, verknüpft und in der Datenbank gespeichert sein. Die Wahl der geeigneten Prozessparameter kann dann beispielsweise durch Eingabe der Art oder Bezeich-

nung des Packguts durch den Bediener erfolgen.

[0045] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Betreiben einer Verpackungsmaschine zum Verpacken von Packgütern in entsprechende Packmittel umfasst die Schritte:

- a) Bereitstellen einer Mehrzahl von Packgütern oder Packmitteln in einem Vorratsspeicher der Verpackungsmaschine,
- b) Anzeigen zumindest einer optischen Markierung, die kennzeichnend für den Füllgrad des Vorratsspeichers und in Abhängigkeit von zumindest einem vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameter variabel anpassbar ist, mittels einer Anzeigevorrichtung,
- c) Bestimmen des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters,
- d) Anpassen der zumindest einen optischen Markierung in Abhängigkeit des zumindest einen bestimmten, vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters.

[0046] Auf diese Art und Weise wird ein Verfahren bereitgestellt, durch das die optische Markierung automatisch an zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameter, wie z.B. das Format oder die Packdichte im Vorratsspeicher oder die Batchgröße und die Ausbringleistung der Verpackungsmaschine angepasst wird. Der Bediener wird dadurch unterstützt und es kommt weniger auf dessen Erfahrungswerte an. Die Effizienz der Verpackungsmaschine und die Qualität des Verpackungsvorgangs können dadurch im Wesentlichen unabhängig von der Erfahrung des Bedieners erhöht werden.

[0047] Vorzugsweise dient das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine. Alle die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine betreffenden Merkmale lassen sich auf das Verfahren übertragen und umgekehrt, in der Regel unabhängig von der spezifischen Ausführungsform der Verpackungsmaschine.

[0048] Schritt c) des Verfahrens umfasst bevorzugt das Erfassen des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters mittels eines Sensors, das Abrufen des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters aus einer Datenbank, oder das Eingeben des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters über eine Eingabevorrichtung. Umfasst Schritt c) das Bestimmen mehrere Prozessparameter, kann auch zumindest ein Prozessparameter mittels eines Sensors erfasst werden und/oder zumindest ein weiterer Prozessparameter aus der Datenbank abgerufen werden und/oder zumindest ein weiterer Prozessparameter vom Bediener eingegeben werden. Das Abrufen eines Prozessparameters aus der Datenbank erfolgt bevorzugt durch die Steuervorrichtung und/oder mittels einer Eingabevorrichtung (MMI).

[0049] Erfolgt das Abrufen eines Prozessparameters aus der Datenbank durch den Bediener (zum Beispiel

mittels der Eingabevorrichtung), kann dies dadurch erfolgen, dass der Bediener die Bezeichnung der Art des Packguts oder die Bezeichnung des Packguts (zum Beispiel eines Pharmaprodukts) eingibt und die Steuervorrichtung einen oder mehrere entsprechende vom Füllgrad unabhängige Prozessparameter abrufen, die mit dieser Bezeichnung verknüpft sind. Schritt c) des Verfahrens umfasst in diesem Fall das Eingeben einer Bezeichnung des Packgut oder des zu verpackenden Produkts durch den Bediener und das Abrufen zumindest eines mit dieser Bezeichnung verknüpften Prozessparameters aus der Datenbank durch die Steuervorrichtung.

[0050] Vorzugsweise ist die optische Markierung einem spezifischen Füllgrad zugeordnet, für den sie kennzeichnend ist, und Schritt d) umfasst das Ändern der Zuordnung der optischen Markierung zu einem spezifischen Füllgrad.

[0051] Das Verfahren kann das fortlaufende Wiederholen der Schritte c) und d) umfassen, um die zumindest eine optische Markierung während des Verpackungsprozesses fortlaufend an den zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameter anzupassen.

[0052] Zum Beispiel kann das Verfahren die Schritte umfassen, ein nahendes Batch-Ende festzustellen und daraufhin die zumindest eine optische Markierung anzupassen.

[0053] Es ist aber auch denkbar, dass die Schritte c) und d) nur zu Beginn des Verpackungsprozesses ausgeführt werden und dann während dem zu verarbeitenden Batch nicht mehr ausgeführt werden und die optische Markierung währenddessen in ihrem angepassten Zustand verbleibt.

[0054] Neben den bereits beschriebenen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparametern Format der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln, Packdichte der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln im Vorratsspeicher und optimaler Betriebspunkt einer dem Vorratsspeicher zugeordneten Entnahmeeinrichtung kann der zumindest eine Prozessparameter insbesondere auch einer Batchgröße, einer Anzahl der für ein Batch noch benötigten Packgüter bzw. Packmittel oder einer Ausbringleistung der Verpackungsmaschine entsprechen.

[0055] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst es das Bestimmen einer ersten Anzahl von Packgütern bzw. Packmitteln, die einem Fassungsvermögen des Vorratsspeichers entspricht, in Schritt c) und das Bestimmen einer zweiten Anzahl von Packgütern bzw. Packmitteln, die für ein momentan durch die Verpackungsmaschine zu verarbeitendes Batch noch erforderlich sind, in Schritt c). Das Verfahren kann weiterhin das Vergleichen der ersten und der zweiten Anzahl von Packgütern bzw. Packmitteln und das Anpassen der zumindest einen optischen Markierung umfassen, wenn die zweite Anzahl kleiner oder gleich der ersten Anzahl von Packgütern bzw. Packmitteln ist, vorzugsweise in Schritt d). Zum Beispiel kann die zumindest eine optische Markierung in diesem Fall die Farbe wechseln oder blinken. Auf diese Weise wird dem Bediener der Verpackungsmaschine signa-

lisiert, dass die bereits im Vorratsspeicher aufgenommenen Packgüter bzw. Packmittel für das Batch ausreichen und keine weiteren Packgüter bzw. Packmitteln nachzufüllen sind.

[0056] Es versteht sich, dass Schritt d) zusätzlich oder alternativ das Anpassen der zumindest einen optischen Markierung umfassen kann, wenn die erste Anzahl kleiner der zweiten Anzahl von Packgütern bzw. Packmitteln ist, um dem Bediener zu signalisieren, dass für dieses Batch noch Packgüter bzw. Packmittel nachzufüllen sind.

[0057] In einer Ausführungsform umfasst Schritt c) das Bestimmen eines optimalen Betriebspunkts einer dem Vorratsspeicher zugeordneten Entnahmevorrichtung, vorzugsweise in Form einer für die Verarbeitung optimalen Höhe des Stapels von Packgütern bzw. Packmitteln sowie vorzugsweise eines Toleranzbereichs. Ferner umfasst das Verfahren dann das Anpassen der zumindest einen optischen Markierung durch Zuordnen der optischen Markierung zu dem bestimmten Betriebspunkt und/oder zum Toleranzbereich in Schritt d).

[0058] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren.

Fig. 1 zeigt schematisch wesentliche Komponenten einer erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine gemäß einer ersten Ausführungsform; und

Fig. 2 zeigt schematisch wesentliche Komponenten einer erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine gemäß einer zweiten Ausführungsform.

[0059] Fig. 1 zeigt schematisch eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine 2. Zur Erläuterung verschiedener Ausführungen umfasst die dargestellte Verpackungsmaschine 2 einen ersten Vorratsspeicher 4 und einen zweiten Vorratsspeicher 6. Beispielsweise ist der erste Vorratsspeicher 4 als Faltschachtelmagazin ausgebildet und der zweite Vorratsspeicher 6 als Prospektspeicher ausgebildet. Es versteht sich, dass die Verpackungsmaschine 2 auch nur einen der beiden Vorratsspeicher 4, 6 oder weitere Vorratsspeicher umfassen kann und die Vorratsspeicher jeweils auch für andere Packgüter oder Packmittel vorgesehen sein können.

[0060] Der erste Vorratsspeicher 4 nimmt eine Mehrzahl von Packgütern oder Packmitteln 8 auf, hier eine Mehrzahl von Faltschachteln oder Faltschachtel-Zuschnitten 8, und stellt diese zur weiteren Verarbeitung bereit. Dazu wird jeweils eine vorderste Faltschachtel 8 aus dem ersten Vorratsspeicher 4 entnommen, beispielsweise mittels einer in Fig. 1 nur angedeuteten Entnahmeeinrichtung 10.

[0061] Die Verpackungsmaschine 2 umfasst eine erste Anzeigevorrichtung 12, die dem ersten Vorratsspei-

cher 4 zugeordnet ist und die dazu eingerichtet ist, zumindest eine optische Markierung anzuzeigen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die optische Markierung eine farbliche Markierung entlang der Packmittel 8, sodass die erste Anzeigevorrichtung 12 an einem ersten Ende 12a eine erste Farbe und an einem zweiten Ende 12b eine zweite Farbe aufweist. Zwischen dem ersten und dem zweiten Ende 12a, 12b weist die erste Anzeigevorrichtung 12 einen kontinuierlichen Farbverlauf auf.

[0062] Die optische Markierung ist kennzeichnend für den Füllgrad des Vorratsspeichers 4. Hierzu signalisiert die erste Farbe dem Bediener, dass der erste Vorratsspeicher 4 leer oder fast leer ist, und die zweite Farbe signalisiert dem Bediener, dass der erste Vorratsspeicher 4 gefüllt ist.

[0063] Die erste Anzeigevorrichtung 12 ist hier im ersten Vorratsspeicher 4 entlang der Mehrzahl von Packmitteln 8 angeordnet und beispielsweise als Leuchtstreifen ausgebildet.

[0064] Die Verpackungsmaschine 2 umfasst ferner eine Steuervorrichtung 14. Die Steuervorrichtung 14 ist kommunizierend mit der ersten Anzeigevorrichtung 12 verbunden und dazu eingerichtet, die zumindest eine optische Markierung der ersten Anzeigevorrichtung 12 in Abhängigkeit von zumindest einem vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameter anzupassen.

[0065] Anhand der Fig. 1 besteht zum Beispiel die Möglichkeit, dass der Farbverlauf der ersten Anzeigevorrichtung 12 in Abhängigkeit vom Format der Packmittel 8, von der Packdichte der Packmittel 8 im Vorratsspeicher 4 oder von der Ausbringleistung der Verpackungsmaschine 2 als Prozessparameter anzupassen ist.

[0066] Nimmt der erste Vorratsspeicher 4 im Vergleich zum dargestellten Ausführungsbeispiel dickere Packmittel oder Packgüter 8 auf oder sind die Packmittel oder Packgüter 8 im ersten Vorratsspeicher 4 mit einer geringeren Packdichte (Stück/Millimeter) angeordnet, werden diese bei gleicher Ausbringleistung schneller aufgebraucht. Entsprechend könnte die optische Markierung der ersten Anzeigevorrichtung 12 derart angepasst werden, dass sie früher, also bereits weiter in Richtung des zweiten Endes 12b der ersten Anzeigevorrichtung 12, einen leeren oder fast leeren Vorratsspeicher 4 signalisiert.

[0067] Wird andererseits bei Verarbeitung derselben Packgüter bzw. Packmittel 8 die Ausbringleistung als Prozessparameter der Verpackungsmaschine 2 erhöht, ist ebenfalls eine entsprechende Anpassung der optischen Markierung der ersten Anzeigevorrichtung 12 zweckdienlich, da die aufgenommenen Packgüter bzw. Packmittel 8 schneller aufgebraucht werden.

[0068] Es ist auch vorstellbar, dass die erste Anzeigevorrichtung 12 anstelle eines Farbverlaufs eine Mehrzahl getrennter Licht- bzw. Farbfelder umfasst, die jeweils eine optische Markierung bilden. Die Licht- bzw. Farbfelder können aneinander angrenzen oder an bestimmten Stellen beabstandet zueinander entlang der Packgüter 8 angeordnet sein.

[0069] Die Verpackungsmaschine 2 umfasst ferner eine Eingabevorrichtung bzw. ein Mensch-Maschine-Interface 16 (MMI), die kommunizierend mit der Steuervorrichtung 14 verbunden ist. Die Eingabevorrichtung 16 umfasst Eingabemittel zur Eingabe von Prozessparametern oder Erfahrungswerten durch den Bediener. Zudem kann eine MMI 16 eine Anzeige zum Anzeigen von Prozessparametern umfassen.

[0070] Der zweite Vorratsspeicher 6 nimmt eine Mehrzahl von Packgütern oder Packmitteln 18 auf, hier eine Mehrzahl von Prospekten 18, und stellt diese zur weiteren Verarbeitung bereit. Zum Beispiel ist eine dem zweiten Vorratsspeicher 6 zugeordnete Entnahmeeinrichtung in diesem Fall als Abzug 20 ausgebildet und es wird jeweils ein oberster Prospekt 18 der Mehrzahl von Prospekten 18 mittels des Abzugs 20 abgezogen und dem weiteren Prozess zugeführt.

[0071] Die Verpackungsmaschine 2 umfasst eine zweite Anzeigevorrichtung 22, die dem zweiten Vorratsspeicher 6 zugeordnet ist und die dazu eingerichtet ist, zumindest eine optische Markierung anzuzeigen. Auch die zweite Anzeigevorrichtung 22 ist kommunizierend mit der Steuervorrichtung 14 verbunden.

[0072] In der dargestellten Ausführungsform ist die zweite Anzeigevorrichtung 22 als Ampel ausgebildet, die eine erste optische Markierung 22a, eine zweite optische Markierung 22b und eine dritte optische Markierung 22c aufweist. Die erste, die zweite und die dritte optische Markierung 22a, 22b, 22c sind bevorzugt übereinander angeordnet. Anstelle einer Ampel könnte zum Beispiel auch eine Signalsäule verwendet werden.

[0073] Bevorzugt weist die erste optische Markierung 22a eine erste Farbe auf, weist die zweite optische Markierung 22b eine zweite Farbe auf und weist die dritte optische Markierung 22c eine dritte Farbe auf.

[0074] Die optischen Markierungen 22a, 22b, 22c sind kennzeichnend für den Füllgrad des zweiten Vorratsspeichers 6. Zum Beispiel signalisiert die erste Farbe dem Bediener, dass der zweite Vorratsspeicher 6 ausreichend gefüllt ist, und die dritte Farbe signalisiert dem Bediener, dass der zweite Vorratsspeicher 6 leer oder fast leer ist. Durch die zweite Farbe kann dann ein Zwischenzustand bzw. eine Tendenz zu einem leeren Vorratsspeicher 6 angedeutet werden.

[0075] Ähnlich wie oben beschrieben, kann zumindest eine optische Markierung der zweiten Anzeigevorrichtung 22 zum Beispiel in Abhängigkeit vom Format der Packgüter 18, von der Packdichte der Packgüter 18 im zweiten Vorratsspeicher 6 oder von der Ausbringleistung der Verpackungsmaschine 2 als Prozessparameter angepasst werden. Beispielsweise kann ein Umschalten von der ersten auf die zweite optische Markierung 22a, 22b und von der zweiten auf die dritte optische Markierung 22b, 22c aufgrund einer gesteigerten Ausbringleistung schon früher, also bei einer größeren Anzahl von Packgütern 18 im zweiten Vorratsspeicher 6 und somit bei einem größeren Füllstand erfolgen. Jede optische Markierung 22a, 22b, 22c kann so zum Beispiel im Rah-

men der Anpassung einem anderen, bestimmten Füllstand des Vorratsspeichers 6 zugeordnet werden.

[0076] Es ist auch denkbar, dass der Abzug 20 an einem optimalen Betriebspunkt, z.B. bei einer optimalen Höhe H des Stapels von Prospekten 18 im zweiten Vorratsspeicher 6 fehlerfrei arbeitet, während die Zuverlässigkeit des Abzugs 20 bei Abweichungen vom optimalen Betriebspunkt abnimmt. Entsprechend kann die erste optische Markierung 22a einem Füllgrad zugeordnet sein, der einem Stapel mit optimaler Höhe H entspricht. Ferner kann ein Toleranzbereich T bestimmt werden, in dem der Abzug 20 mit ausreichender Qualität und Zuverlässigkeit arbeitet. Die zweite optische Markierung 22b kann dann einem Füllgrad zugeordnet sein, der im Toleranzbereich T liegt. Liegt der Füllgrad des zweiten Vorratsspeichers 6 außerhalb des Toleranzbereichs T, kann dies durch die dritte optische Markierung 22c gekennzeichnet werden, die einem solchen Füllgrad zugeordnet ist.

[0077] Der optimale Betriebspunkt kann beispielsweise abhängig von der Art und dem Material der Packgüter 18 sowie von der Ausbringleistung der Verpackungsmaschine 2 und der damit verknüpften Abzugsgeschwindigkeit des Abzugs 20 als Prozessparameter sein. Jede optische Markierung 22a, 22b, 22c kann daher in Abhängigkeit zumindest eines Prozessparameters angepasst werden, indem sie zum Beispiel einer anderen Höhe H zugeordnet und ihr Aktivierungszeitpunkt folglich angepasst wird.

[0078] Die Ausführungsform nach Fig. 2 basiert auf der Ausführungsform nach Fig. 1, sodass die obigen Ausführungen und Bezugszeichen analog zutreffen.

[0079] Die Verpackungsmaschine 2 nach Fig. 2 umfasst ferner eine Datenbank 24, die kommunizierend mit der Eingabevorrichtung 16 und/oder der Steuervorrichtung 14 verbunden ist. In der Datenbank 24 können Prozessparameter und Erfahrungswerte gespeichert sein, die durch die Steuervorrichtung 14 abrufbar und zur Anpassung der jeweiligen optischen Markierung verwendbar sind. Über die Eingabevorrichtung 16 kann ein Bediener Prozessparameter auswählen oder Prozessparameter und Erfahrungswerte eingeben und in der Datenbank 24 speichern.

[0080] Die Verpackungsmaschine 2 umfasst ferner und unabhängig von der Datenbank 24 einen ersten Sensor 26, der kommunizierend mit der Steuervorrichtung 14 verbunden ist und der dazu eingerichtet ist, einen ersten Prozessparameter zu ermitteln und der Steuervorrichtung 14 bereitzustellen. In diesem Ausführungsbeispiel ist der erste Sensor 26 dem ersten Vorratsspeicher 4 zum Ermitteln der Packdichte der Packmittel 8 im ersten Vorratsspeicher 4 zugeordnet.

[0081] Die Verpackungsmaschine 2 kann auch einen zweiten Sensor 28 umfassen, der kommunizierend mit der Steuervorrichtung 14 verbunden ist und der dazu eingerichtet ist, einen zweiten Prozessparameter zu ermitteln und der Steuervorrichtung 14 bereitzustellen. In diesem Ausführungsbeispiel ist der zweite Sensor 28 dem zweiten Vorratsspeicher 6 zugeordnet und ermittelt den

Füllstand bzw. die Höhe H der Packgüter 18 im zweiten Vorratsspeicher 6.

[0082] Die Sensoren 26, 28 können folglich dazu eingesetzt werden, einen vom Füllgrad unabhängigen Prozessparameter zur Anpassung der zumindest einen optischen Markierung zu erfassen oder der Steuervorrichtung 14 Informationen über den Füllgrad des jeweiligen Vorratsspeichers 4, 6 zur Betätigung der zumindest einen optischen Markierung bereitzustellen.

[0083] Anstelle der Sensoren 26, 28 oder zusätzlich zu diesen können auch weitere Sensoren zum Bestimmen weiterer Prozessparameter vorgesehen sein, die nicht zwangsläufig einem Vorratsspeicher zugeordnet sein müssen.

Patentansprüche

1. Verpackungsmaschine (2) zum Verpacken von Packgütern (18) in entsprechende Packmittel (8), wobei die Verpackungsmaschine (2) umfasst:

einen Vorratsspeicher (4, 6) zum Aufnehmen und Bereitstellen einer Mehrzahl von Packgütern oder Packmitteln (8, 18),

eine Anzeigevorrichtung (12, 22), die dem Vorratsspeicher (4, 6) zugeordnet ist und die dazu eingerichtet ist, zumindest eine optische Markierung anzuzeigen, die kennzeichnend für den Füllgrad des Vorratsspeichers (4, 6) ist und die in Abhängigkeit von zumindest einem vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameter variabel anpassbar ist, und

eine Steuervorrichtung (14), die kommunizierend mit der Anzeigevorrichtung (12, 22) verbunden ist und die dazu eingerichtet ist, die zumindest eine optische Markierung in Abhängigkeit des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters anzupassen.

2. Verpackungsmaschine (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine optische Markierung eine farbliche Markierung ist, deren Farbe oder Farbverlauf in Abhängigkeit des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters anpassbar ist.

3. Verpackungsmaschine (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigevorrichtung (12, 22) am oder im Vorratsspeicher (4, 6) angeordnet ist.

4. Verpackungsmaschine (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigevorrichtung (12, 22) entlang der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln (8, 18) im Vorratsspeicher (4, 6) angeordnet ist.

5. Verpackungsmaschine (2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigevorrichtung (12, 22) teilweise durch die Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln (8, 18) verdeckt ist.

6. Verpackungsmaschine (2) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigevorrichtung (12, 22) als Leuchtstreifen ausgebildet ist, der eine Mehrzahl von individuell ansteuerbaren Lichtfeldern, insbesondere eine Mehrzahl von LEDs, umfasst.

7. Verpackungsmaschine (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine optische Markierung auf die Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln (8, 18) projiziert wird.

8. Verpackungsmaschine (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigevorrichtung (22) als optische Signaleinrichtung, insbesondere als Ampel oder Signalsäule, am Vorratsspeicher (6) ausgebildet ist.

9. Verpackungsmaschine (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine vom Füllgrad verschiedene Prozessparameter einem Format der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln (8, 18) und/oder einer Packdichte der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln (8, 18) im Vorratsspeicher (4, 6) entspricht, und die Verpackungsmaschine (2) weiterhin einen Sensor (26, 28) umfasst, der kommunizierend mit der Steuervorrichtung (14) verbunden ist und der dazu eingerichtet ist, diesen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameter zu ermitteln, wobei die Steuervorrichtung (14) dazu eingerichtet ist, die zumindest eine optische Markierung in Abhängigkeit vom ermittelten vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameter anzupassen.

10. Verfahren zum Betreiben einer Verpackungsmaschine (2) zum Verpacken von Packgütern (18) in entsprechende Packmittel (18), wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

a) Bereitstellen einer Mehrzahl von Packgütern oder Packmitteln (8, 18) in einem Vorratsspeicher (4, 6) der Verpackungsmaschine (2),

b) Anzeigen zumindest einer optischen Markierung, die kennzeichnend für den Füllgrad des Vorratsspeichers (4, 6) und in Abhängigkeit von zumindest einem vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameter variabel anpassbar ist, mittels einer Anzeigevorrichtung (12, 22),

c) Bestimmen des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters,

d) Anpassen der zumindest einen optischen Markierung in Abhängigkeit des zumindest einen bestimmten, vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters.

5

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass Schritt c) umfasst:

Erfassen des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters mittels eines Sensors (26, 28), oder

10

Abrufen des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters aus einer Datenbank (24), oder

Eingeben des zumindest einen vom Füllgrad verschiedenen Prozessparameters über eine Eingabevorrichtung (16).

15

12. Verfahren nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Markierung einem spezifischen Füllgrad zugeordnet ist, für den sie kennzeichnend ist, und Schritt d) das Ändern der Zuordnung der optischen Markierung zu einem spezifischen Füllgrad umfasst.

20

25

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine vom Füllgrad verschiedene Prozessparameter einer Batchgröße, einer Anzahl der für ein Batch noch benötigten Packgüter bzw. Packmittel, einem Format der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln (8, 18), einer Packdichte der Mehrzahl von Packgütern bzw. Packmitteln (8, 18) im Vorratsspeicher (4, 6), einer Ausbringleistung der Verpackungsmaschine (2), und/oder einem optimalen Betriebspunkt einer dem Vorratsspeicher (4, 6) zugeordneten Entnahmeeinrichtung (10, 20) entspricht.

30

35

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass es umfasst:

40

Bestimmen einer ersten Anzahl an Packgütern bzw. Packmitteln (8, 18), die einem Fassungsvermögen des Vorratsspeichers (4, 6) entspricht, in Schritt c),

45

Bestimmen einer zweiten Anzahl an Packgütern bzw. Packmitteln (8, 18), die für ein momentan durch die Verpackungsmaschine (2) zu verarbeitendes Batch noch erforderlich sind, in Schritt c),

50

Vergleichen der ersten und der zweiten Anzahl von Packgütern bzw. Packmitteln (8, 18), und Anpassen der zumindest einen optischen Markierung, wenn die zweite Anzahl kleiner oder gleich der ersten Anzahl von Packgütern bzw. Packmitteln (8, 18) ist.

55

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, da-

durch gekennzeichnet, dass es umfasst:

Bestimmen eines optimalen Betriebspunkts einer dem Vorratsspeicher (4, 6) zugeordneten Entnahmeeinrichtung (10, 20), vorzugsweise in Form einer für die Verarbeitung optimalen Höhe (H) des Stapels von Packgütern bzw. Packmitteln (8, 18) sowie eines Toleranzbereichs (T) in Schritt c), und

Anpassen der zumindest einen optischen Markierung durch Zuordnen der optischen Markierung zu dem bestimmten Betriebspunkt in Schritt d).

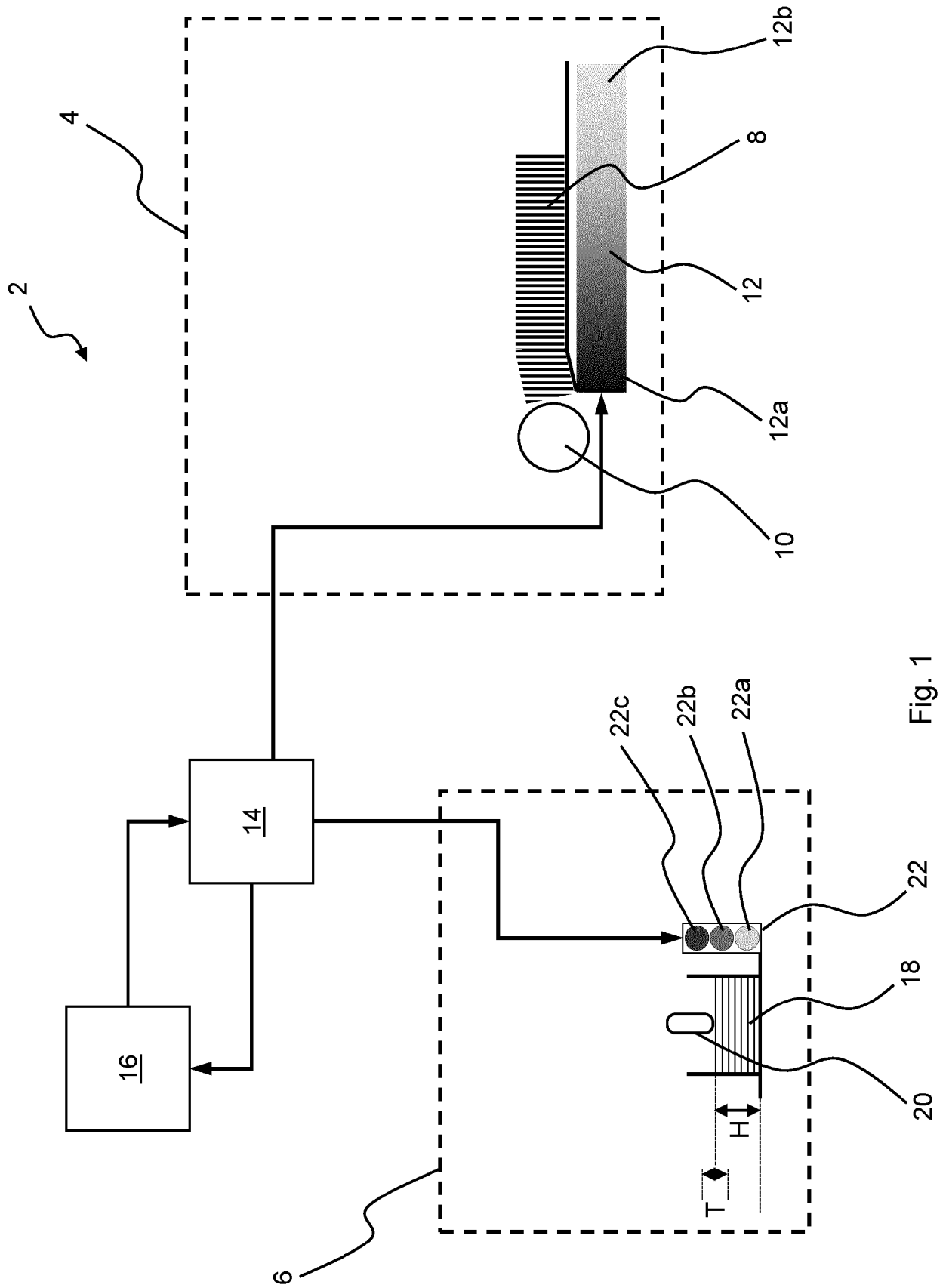
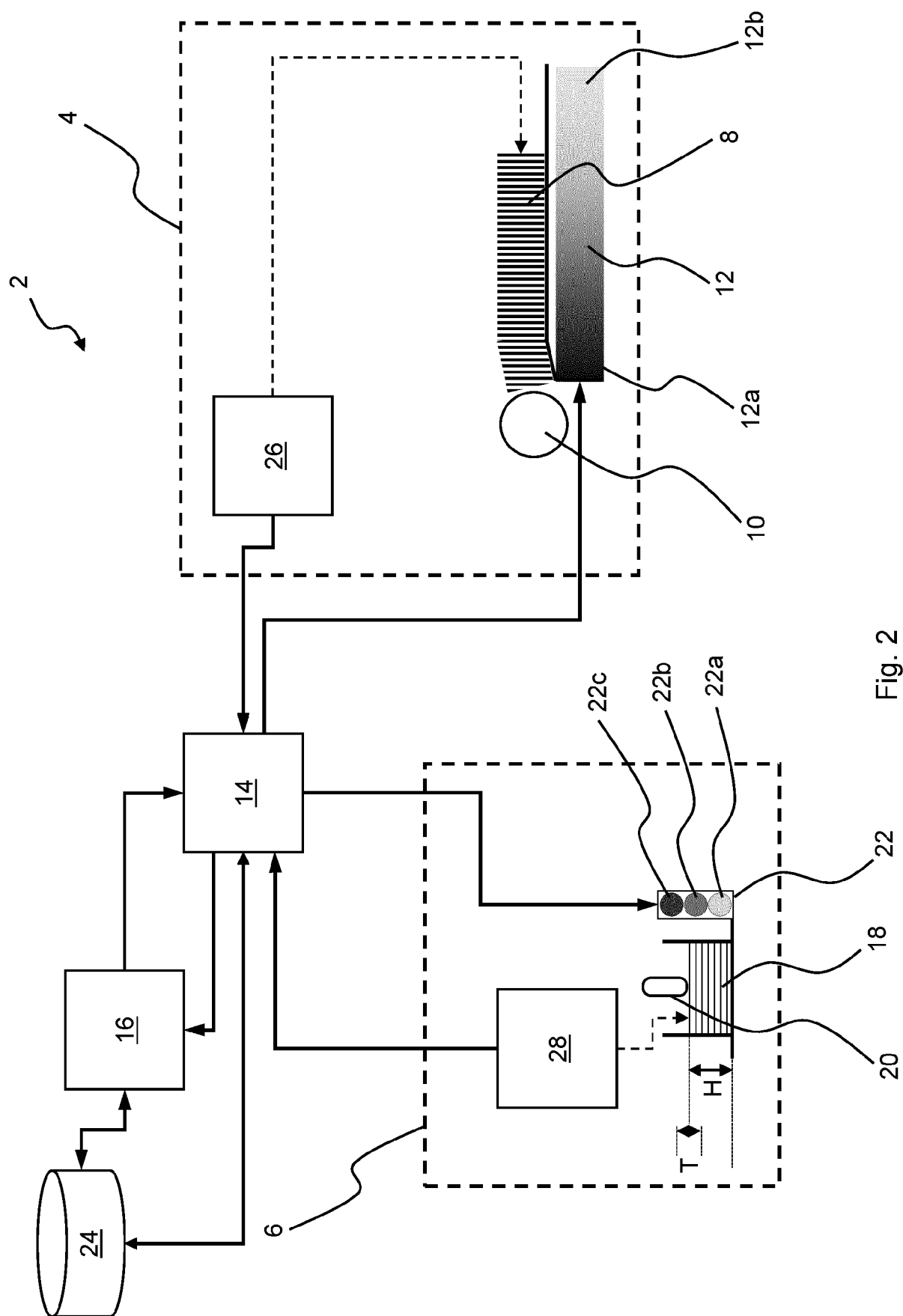


Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 17 3735

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2012 101114 A1 (KRONES AG [DE]) 14. August 2013 (2013-08-14)	1,3,8-15	INV. B65B57/18
Y	* Absätze [0034] - [0042]; Abbildungen 2, 3 *	2,4-7	B65B57/02 B65B57/10
Y	DE 20 2007 015041 U1 (MULTITEC GMBH & CO KG [DE]) 6. März 2008 (2008-03-06) * Absätze [0021], [0024]; Abbildungen 2, 3 *	2,4,6,7	ADD. B65B35/02 B65B35/12 B65B41/02 B65B43/14 B65B5/10
Y	DE 10 2012 004565 A1 (GEA CFS GERMANY GMBH [DE]) 12. September 2013 (2013-09-12) * Absatz [0026]; Abbildung 2 *	2,4,6	
Y	DE 29 24 428 A1 (KLOECKNER WERKE AG) 18. Dezember 1980 (1980-12-18) * Abbildungen 5-8 *	5	
A	EP 3 594 139 A2 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 15. Januar 2020 (2020-01-15) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Oktober 2020	Prüfer Cardoso, Victor
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 20 17 3735

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.

01-10-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102012101114 A1	14-08-2013	CN 104114983 A DE 102012101114 A1 EP 2815216 A1 US 2015030417 A1 WO 2013120718 A1	22-10-2014 14-08-2013 24-12-2014 29-01-2015 22-08-2013
20	DE 202007015041 U1	06-03-2008	DE 102008022155 A1 DE 202007015041 U1 ES 2395640 T3	30-04-2009 06-03-2008 14-02-2013
25	DE 102012004565 A1	12-09-2013	DE 102012004565 A1 WO 2013131893 A1	12-09-2013 12-09-2013
30	DE 2924428 A1	18-12-1980	KEINE	
35	EP 3594139 A2	15-01-2020	DE 102018211388 A1 EP 3594139 A2	16-01-2020 15-01-2020
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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