



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.06.2017 Patentblatt 2017/25

(51) Int Cl.:
B65H 19/18 (2006.01) **B65H 19/12** (2006.01)
B65B 41/16 (2006.01) **B65B 41/18** (2006.01)
B65B 13/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16197100.7**

(22) Anmeldetag: **03.11.2016**

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

(72) Erfinder:
• **RITTNER, Christoph**
93073 Neutraubling (DE)
• **SEIDL, Marcus**
93073 Neutraubling (DE)
• **MAYER, Thomas-Florian**
93073 Neutraubling (DE)

(30) Priorität: **18.12.2015 DE 102015225914**

(74) Vertreter: **Benninger, Johannes**
Benninger Patentanwaltskanzlei
Dr.-Leo-Ritter-Strasse 5
93049 Regensburg (DE)

(71) Anmelder: **Krones Aktiengesellschaft**
93073 Neutraubling (DE)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ZUFÖRDERUNG, BEREITSTELLUNG UND ZUM AUSTAUSCH VON ROLLEN MIT VERPACKUNGSMATERIAL IN EINER VERPACKUNGSMASCHINE**

(57) Es ist eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zur Zuförderung, Bereitstellung und/oder zur Handhabung und/oder zum Austausch von Rollen (12, 16) mit darauf aufgewickeltem und als Verpackungsmaterial zur Verpackung von Stückgütern, Gebinden oder dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial offenbart. Aufgebrauchte Rollen (16) werden aus einer Verpackungsmaschine entnommen und durch neue Rollen (12) mit Flach- und/oder Folienmaterial ersetzt. Den Einbaupositionen (EB1, EB2) der Rollen (12, 16) mit abzuwickelndem Flach- und/oder Folienma-

terial ist wenigstens ein Sensor (66) zur Erfassung einer axialen Position der Rolle (12, 16) und/oder zur Erfassung der räumlichen Positionen zumindest der jeweils äußeren Lagen der abzuwickelnden Rolle (12, 16) zugeordnet. Die Ausgangssignale (72) des Sensors (66) werden einer Steuervorrichtung (74) zur Generierung von Steuersignalen (76) zur axialen Verstellung (64) des mit einer abzuwickelnden Rolle (12, 16) ausgestatteten Aufnahmedorns (42) in Abhängigkeit von erfassten und verarbeiteten Sensorsignalen (72) des Sensors (66) zur Verfügung gestellt.

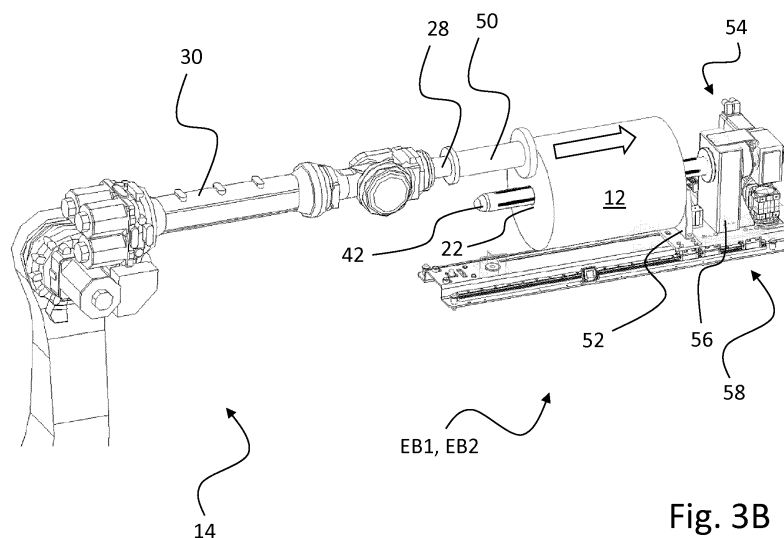


Fig. 3B

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Vorrichtung zur Zuförderung, Bereitstellung, Handhabung und/oder zum Austausch von Rollen mit darauf aufgewickelter und als Verpackungsmaterial zur Verpackung von Stückgütern, Gebinden oder dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial innerhalb einer Verpackungsmaschine mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft zudem ein entsprechendes Verfahren zur Handhabung und/oder zum Austausch von derartigen Rollen mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs 6.

[0002] Bei einer Gruppierung und Zusammenstellung von Artikeln zu Gebinden, bspw. von Getränkebehältern o. dgl., werden diese in der Praxis häufig durch Schrumpffolie zusammengehalten, um ein Verrutschen oder ein Lösen aus der Zusammenstellung während der weiteren Handhabung bzw. beim Transport zu verhindern. Derartige Gebinde, die bspw. vier, sechs oder mehr Behälter oder Flaschen aus PET-Kunststoff umfassen können, dienen insbesondere als gut handhabbare Verkaufseinheiten für Endverbraucher. Um beim Verpacken und/oder bei einer nachfolgenden Palettierung einen hohen Durchsatz zu erreichen, ist eine möglichst rasche Zusammenstellung derartiger Gebinde ohne Unterbrechung einzelner Prozessschritte wünschenswert.

[0003] Um das als Umverpackung eingesetzte flächige Verpackungsmaterial bzw. die Schrumpffolie zur teilweisen oder vollständigen Umhüllung von Gebinden zur Verfügung zu stellen, sind Vorrichtungen und Verfahren bekannt, welche das Material von einer Rolle oder von mehreren Rollen abwickeln, innerhalb einer Verpackungsmaschine befördern und damit die einzelnen Gebinde bzw. die jeweiligen Artikel, welche das jeweilige Gebinde bilden sollen, mit dem Verpackungsmaterial umhüllen. Das Abwickeln des Verpackungsmaterials von der Rolle erfolgt hierbei üblicherweise maschinell und in annähernd kontinuierlichem Prozess. Es sind Vorrichtungen bekannt, in denen das Verpackungsmaterial über Walzen von der dabei rotierenden Rolle abgezogen wird. Ist eine Rolle abgewickelt und der Vorrat an Verpackungsmaterial der Rolle erschöpft, so muss ein Austausch der jeweiligen Rolle bzw. ein Ersatz durch eine neue Rolle erfolgen. Die flächigen Materialbahnen werden beim Austausch der Rollen normalerweise aneinander gefügt, bspw. durch einen Verklebe- und/oder Schweißprozess.

[0004] Ein Verfahren und eine Vorrichtung, mittels welchen neue Rollen zugestellt sowie verbrauchte Rollen innerhalb einer Verpackungsmaschine gewechselt werden können, sind bspw. aus der DE 40 40 545 A1 bekannt. Diese bekannte Vorrichtung weist mehrere Vorratsrollen mit Streifenmaterial auf, die nebeneinander angeordnet sind. Der Kern der Rollen ist jeweils auf einen gemeinsamen Zapfen aufgesetzt. Ein Anfang des Streifenmaterials wird vorhergehend mit einer Walze in Verbindung gesetzt, welche das Streifenmaterial von der je-

weiligen Rolle abzieht und in Richtung nach unten von der Vorrichtung weg führt.

[0005] Vorrichtungen zur automatischen Zuführung von auf Rollen aufgewickelter Material und zum Austausch gegen verbrauchte Rollen in Verarbeitungs- oder Verpackungsmaschinen sind darüber hinaus in unterschiedlichen Ausführungsvarianten bekannt, so bspw. als Vorrichtungen zur Zufuhr und zum Wechseln von Spulen mit Bandmaterial in einer Verarbeitungsmaschine gemäß DE 32 02 647 A1 oder gemäß DE 41 42 256 A1. Verschiedene Einrichtungen zur Versorgung von Verpackungsmaschinen mit Verbrauchs- oder Verpackungsmaterial sind zudem aus der EP 1 273 541 B1 sowie aus der DE 10 2006 017 379 A1 bekannt.

[0006] Die bekannten Handhabungsverfahren und -vorrichtungen erfordern in aller Regel eine exakte Positionierung und Zuführung von neuen Bobinen oder Rollen mit darauf aufgewickelter Verpackungsmaterial. Außerdem ist es für einen reibungslosen Verpackungsbetrieb erforderlich, dass die Materialbahnen beim Aneinanderfügen weitgehend miteinander fluchten und ohne seitlichen Versatz in der Verpackungsmaschine befördert werden, da ansonsten eine unzureichende Verpackungsqualität aufgrund ungleichen Folienüberstandes droht.

[0007] Sofern eine solche exakte Positionierung nicht zu gewährleisten ist, ist die reibungslose Weiterbeförderung von flächigem Verpackungsmaterial nach dem Austausch verbrauchter gegen neue Rollen gefährdet, wodurch auch die Funktionsfähigkeit sowie die Verarbeitungsqualität der Verpackungsmaschine nicht im gewünschten Maße zu gewährleisten ist.

[0008] Diese Probleme treten zudem bei nicht korrekt gewickelten Rollen sowie bei in die Verpackungsmaschine eingesetzten Folienrollen mit überstehenden oder versetzt gewickelten Abschnitten gehäuft auf, da die bisher eingesetzten Sensoren zur axialen Positionsbestimmung der Rollen nach ihrem Einsetzen solche Qualitätsmängel bei den angelieferten Rollen in aller Regel nicht erkennen können.

[0009] Aus diesem Grund wird ein Ziel der vorliegenden Erfindung darin gesehen, eine Vorrichtung und ein Verfahren mit hohem Automatisierungsgrad zur Handhabung von auf Rollen aufgewickelter Flach- und/oder Folienmaterial zur Verfügung zu stellen, mittels welcher weitgehend unterbrechungsfrei Flach- und/oder Folienmaterial bereitgestellt werden können. Die Vorrichtung und das Verfahren sollen nicht nur eine schnelle und exakte Rollenzuführung zur Verpackungsmaschine ermöglichen bzw. unterstützen, sondern auch zu jedem Zeitpunkt der Materialbahnförderung eine exakte Positionierung der Rollen erlauben, um die in die Verpackungsmaschine geförderten Materialbahnen in der gewünschten Flucht befördern und die geforderte Verpackungsqualität gewährleisten zu können.

[0010] Diese Ziele der Erfindung werden mit den Gegenständen der unabhängigen Ansprüche erreicht. Merkmale vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung

ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0011] Zur Erreichung des genannten Ziels schlägt die Erfindung eine Vorrichtung zur Zuförderung, Bereitstellung und/oder zur Handhabung und/oder zum Austausch von Rollen mit darauf aufgewickeltem und als Verpackungsmaterial zur Verpackung von Stückgütern, Gebinden oder dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 vor. Die Zuförderung, Bereitstellung und/oder Handhabung der Rollen kann im Interesse eines ununterbrochenen Verpackungsbetriebes in einer Weise gestaltet sein, dass der Verpackungsbetrieb während des Austauschs von Rollen weitgehend störungsfrei weiterlaufen kann. Wahlweise jedoch kann der Verpackungsbetrieb auch kurzzeitig unterbrochen werden. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rollen zur Aufrechterhaltung eines kontinuierlichen, eines quasikontinuierlichen oder auch eines diskontinuierlichen Verpackungsbetriebes abwechselnd aus wenigstens einer Einbauposition oder je nach Maschinenausstattung auch aus zwei oder mehr verschiedenen Einbaupositionen einer Verpackungsmaschine entnommen und durch jeweils neue Rollen mit Flach- und/oder Folienmaterial für die jeweilige Einbauposition ersetzt. Zu diesem Zweck kann die Vorrichtung insbesondere mit Einrichtungen zur Bereitstellung neuer Rollen für die Verpackungsmaschine in definierter Zuführung und zur Übernahme der Rollen von der definierten Zuführung und zum Einsetzen der neuen Rollen in die jeweilige Einbauposition der Verpackungsmaschine und/oder zur Entnahme von verbrauchten Rollen aus den jeweiligen Einbaupositionen der Verpackungsmaschine ausgestattet sein, wobei diese Einrichtungen bspw. durch Handhabungsroboter o. dgl. gebildet sein können. Die wenigstens eine der Verpackungsmaschine zugeordnete Einbauposition ist durch einen in seiner axialen Richtung verstellbaren und mit der darauf befindlichen Rolle rotierbaren Aufnahmedorn zur drehbaren Aufnahme und zentrierten Halterung der in der Verpackungsmaschine abzuwickelnden Rolle mit Flach- und/oder Folienmaterial definiert. Der jeweiligen Einbauposition und/oder der auf dem Aufnahmedorn in der jeweiligen Einbauposition befindlichen Rolle mit abzuwickelndem Flach- und/oder Folienmaterial ist wenigstens ein Sensor zur Erfassung einer axialen Position der Rolle und/oder zur Erfassung der räumlichen Positionen zumindest der jeweils äußeren Lagen der abzuwickelnden Rolle zugeordnet. Die Ausgangssignale des wenigstens einen Sensors werden einer Steuervorrichtung zur Verfügung gestellt, die daraus bei Bedarf Steuersignale zur axialen Verstellung des mit einer abzuwickelnden Rolle ausgestatteten Aufnahmedorns generiert, so dass in Abhängigkeit von erfassten und verarbeiteten Sensorsignalen des wenigstens einen Sensors die Rolle mit Hilfe des verstellbaren Aufnahmedorns in eine exakt passende Position gebracht werden kann, um einen störungsfreien Verpackungsbetriebes zu ge-

währleisten und zu ermöglichen. Die Anpassung der axialen Position des Aufnahmedorns mit der darauf befindlichen Rolle kann wahlweise im laufenden Betrieb während des Abwickelns des Flach- und/oder Folienmaterials oder auch nach dem Einsetzen der Rolle zur erstmaligen Justierung der Rolle vor dem Abziehen des darauf aufgewickelten Flach- und/oder Folienmaterials erfolgen.

[0012] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann der wenigstens eine Sensor in einer Weise konfiguriert sein, dass zumindest jeweils äußere Lagen und/oder ein Abstand zwischen zumindest einer Stirnseite der Rolle von einer vorgegebenen Sensorposition einer neu in eine der Einbaupositionen eingesetzten Rolle sensorisch erfasst werden können. So kann die Abtastung der äußeren Lagen der Rolle an einer der Stirnseiten mittels des Sensors oder auch mittels mehrerer Sensoren erfolgen. Bei dem wenigstens einen Sensor kann es sich insbesondere um einen Abstandssensor handeln, der den Abstand von einer Stirnseite der Rolle bzw. von einer seitlichen Materialbahnkante des abgewickelten Flach- und/oder Folienmaterials erfassen und in Abhängigkeit von den erfassten Abständen analoge Sensorwerte ausgeben kann. Auf diese Weise kann der wenigstens eine Sensor je nach Bedarf und/oder je nach seiner Einbausituation und seiner Konfiguration eine Fluchtung des von der Rolle abgewickelten Flach- und/oder Folienmaterials und/oder eine Abweichung von einem Sollverlauf erfassen.

[0013] Bei dem wenigstens einen Sensor kann es sich bspw. um einen optischen Sensor und/oder einen Ultraschallsensor oder einem anderen geeigneten Sensor handeln. Wahlweise kann zudem vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Sensor im Abstand zur jeweils in der Einbauposition befindlichen Rolle variabel und/oder einstellbar ist. Der Sensor kann bspw. auch durch eine Kamera mit nachgeschalteter Bildauswertung gebildet sein.

[0014] Zur Erreichung des oben genannten Ziels schlägt die vorliegende Erfindung zudem ein Verfahren zur Zuförderung, Bereitstellung und/oder zur weitgehend unterbrechungsfreien Handhabung und/oder zum Austausch von Rollen mit darauf aufgewickeltem und als Verpackungsmaterial zur Verpackung von Stückgütern, Gebinden oder dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs vor. Auch bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann die Zuförderung, Bereitstellung und/oder Handhabung der Rollen im Interesse eines ununterbrochenen Verpackungsbetriebes in einer Weise gestaltet sein, dass der Verpackungsbetrieb während des Austauschs von Rollen weitgehend störungsfrei weiterlaufen kann. Wahlweise jedoch kann der Verpackungsbetrieb auch kurzzeitig unterbrochen werden. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rolle zur Aufrechterhaltung eines kontinuierlichen, eines quasikonti-

nuierlichen oder auch eines diskontinuierlichen Verpackungsbetriebes abwechselnd aus wenigstens einer Einbauposition einer Verpackungsmaschine entnommen und hierauf jeweils eine neue Rolle mit Flach- und/oder Folienmaterial in die jeweilige Einbauposition eingesetzt. Jede neue Rolle wird der Verpackungsmaschine in definierter Zuführung bereitgestellt und in die jeweilige Einbauposition eingesetzt, nachdem dort zuvor eine verbrauchte Rolle entnommen wurde. Die Einbaupositionen sind in der Verpackungsmaschine jeweils durch rotierbare Aufnahmedorne zur drehbaren Aufnahme und zentrierten Halterung der in der Verpackungsmaschine abzuwickelnden Rollen mit Flach- und/oder Folienmaterial definiert. Zudem wird der jeweilige rotierbare Aufnahmedorn unmittelbar nach dem Einsetzen einer neuen Rolle in eine der Einbaupositionen und/oder während des laufenden Verpackungsbetriebes und während des Abwickelns der neuen Rolle zur Justierung der axialen Positionierung der Rolle auf dem Aufnahmedorn und/oder zur Justierung der Fluchtung des von der Rolle abgewickelten Flach- und/oder Folienmaterials in seiner jeweiligen axialen Richtung verstellt.

[0015] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren können zumindest jeweils äußere Lagen einer neu in eine der Einbaupositionen eingesetzten Rolle sensorisch erfasst werden. Hierbei erfolgt eine Abtastung zumindest der äußeren Lagen der jeweils neu in die Verpackungsmaschine eingesetzten Rolle im Bereich einer der Stirnseiten oder auch beider Stirnseiten mittels Sensor bzw. Sensoren. Das von der Rolle abgewickelte Flach- und/oder Folienmaterial passiert somit eine Sensorposition, wodurch die Fluchtung des von der Rolle abgewickelten Flach- und/oder Folienmaterials und/oder eine Abweichung von einem Sollverlauf erfasst werden kann. So kann vorgesehen sein, dass ein Abstand zwischen zumindest einer Stirnseite der Rolle von einer vorgegebenen Sensorposition erfasst wird. Eine solche Abstandsmessung kann mit einem den Abstand erfassenden Sensor erfolgen. Zu diesem Zweck kann bspw. ein sog. Gabelsensor eingesetzt werden, zwischen dessen Schenkeln das Flach- und/oder Folienmaterial geführt ist, so dass er eine korrekte Fluchtung durch Erfassung der Eintauchtiefe des Verpackungsmaterials in die Gabel des Gabelsensors erfassen kann. Das von der Rolle abgewickelte Flach- und/oder Folienmaterial passiert somit vorzugsweise eine Sensorposition, wobei die Fluchtung des von der Rolle abgewickelten Flach- und/oder Folienmaterials und/oder eine Abweichung von einem Sollverlauf erfasst werden können.

[0016] Eine weitere Option des Verfahrens sieht vor, dass ein Abstand des wenigstens einen Sensors zur jeweils in der Einbauposition befindlichen Rolle variabel und/oder einstellbar ist. Dadurch kann die Sensorposition nach einem Rollenwechsel bspw. auch an unterschiedliche Materialbahnbreiten bzw. unterschiedliche Rollenbreiten und/oder unterschiedliche Rollendurchmesser angepasst werden. Bei allen unterschiedlichen Messvarianten kann vorgesehen sein, dass der Abstand

zwischen zumindest einer Stirnseite der Rolle von einer vorgegebenen und/oder variablen Sensorposition auf optischem Wege sensorisch erfasst wird. Ebenso denkbar ist es jedoch, dass der Abstand zwischen zumindest einer Stirnseite der Rolle von einer vorgegebenen und/oder variablen Sensorposition mittels eines Ultraschallsensors erfasst wird. Weitere physikalische Messprinzipien sind denkbar und sinnvoll für das erfindungsgemäße Verfahren einsetzbar, ggf. auch eine Kombination der genannten und/oder weiteren Messprinzipien. Als Sensor kann vorteilhaft auch eine Kamera mit nachgeschalteter Bildauswertung eingesetzt werden.

[0017] Weiterhin sieht das Verfahren eine optionale Anpassung einer axialen Position des Aufnahmedorns unmittelbar nach dem Einsetzen einer neuen Rolle in eine der Einbaupositionen vor. So kann diese Anpassung der axialen Position der Rolle wahlweise nur nach dem Einsetzen erfolgen, nicht jedoch im laufenden Betrieb, was die sensorische Erfassung vereinfacht und den Steuerungsaufwand im laufenden Betrieb reduzieren kann. Unter Inkaufnahme eines erhöhten Rechenaufwandes kann bei dem Verfahren jedoch auch die axiale Position des Aufnahmedorns während des laufenden Verpackungsbetriebes auf Grundlage der Sensorwerte angepasst werden, was den Vorteil einer exakteren Bahnführung für das abgewickelte Flach- und/oder Folienmaterial mit sich bringt.

[0018] Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren ermöglichen eine verbesserte Materialbahnführung mit exakteren Anschlussbedingungen nach einem Rollenwechsel innerhalb einer Verpackungsmaschine. Da bei Foliendornen mit motorischer Positionierung die Foliendornenrolle beim Einfahren des Foliendorns in die Maschine normalerweise mittels eines Sensors erkannt wird, der beim Erkennen der Foliendornrolle ein Signal für die Maschine liefert, die dieser die Position der Foliendornrolle auf dem Dorn liefert, so dass anhand der im Bedienpult hinterlegten Daten zur Foliendornbreite die Foliendornrolle mittig in der Maschine positioniert werden kann, können normalerweise nur exakt gewickelte Rollen und Foliendornrollen mit überstehendem Kern genau positioniert werden. Bei schräg gewickelten Rollen oder Rollen mit einem Überstand versagt dieser Sensor und liefert keine verwertbaren Daten, um die Rollen richtig zu positionieren. Nicht korrekt positionierte Foliendornrollen werden allerdings mit einem Versatz verschweißt, was zu nicht korrekt umwickelten Gebinden führt, was wiederum zu Einschränkungen in dem zu verarbeitenden Produktionsmittel für den Kunden und/oder zu erhöhten Standzeiten führen kann.

[0019] Demgegenüber liefert die Erfindung eine verbesserte Möglichkeit zur Vermeidung dieser Nachteile. Beim Vorbeifahren der Foliendornrolle werden die gemessenen Abstände permanent von der Sensorik mit nachgeschalteter Datenverarbeitung erfasst. In der Signalverarbeitung wird ausgewertet, in welcher Position der minimale Abstand (relevante Foliendornrolle) sich eingestellt hat. Zudem ist es von Vorteil, einen geeigneten Sensor

wie bspw. einen Gabelsensor, der den seitlichen Folienverlauf misst, kurz nach dem Foliendorn anzubringen. Damit lässt sich eine schnellere und exaktere Ausregelung der Position der Folienrolle gegen seitlichen Folienverlauf gewährleisten. Der besondere Vorteil der beschriebenen Methode besteht darin, dass auch Folienrollen mit Überstand und Schrägwicklung genau mittig positioniert werden können. Dadurch können auch nicht perfekt vorbereitete Folienrollen verarbeitet werden; außerdem können Maschinenstandzeiten vermieden werden.

[0020] Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt eine schematische Perspektivansicht einer Ausführungsvariante einer Verpackungsmaschine, die eine erfindungsgemäße Vorrichtung aufweist.

Fig. 2 zeigt eine schematische Perspektivansicht zweier Einbaupositionen für Rollen innerhalb der Verpackungsmaschine.

Fig. 3 zeigt in zwei perspektivischen Ansichten einen Handhabungsroboter beim Einsetzen einer neuen Rolle in die Verpackungsmaschine.

Fig. 4 zeigt eine schematische Draufsicht auf einen Teil der Verpackungsmaschine mit zwei parallel angeordneten Rollen mit flächigem Verpackungsmaterial.

Figur 5 zeigt in insgesamt fünf schematischen Ansichten verschiedene Rollenvarianten, deren unterschiedliche Wicklungsfehler mittels geeigneter Sensoren erkannt werden.

[0021] Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die erfindungsgemäße Vorrichtung oder das erfindungsgemäße Verfahren ausgestaltet sein können und stellen keine abschließende Begrenzung dar.

[0022] Die schematische Perspektivansicht der Fig. 1 zeigt eine Ausführungsvariante Verpackungsmaschine 8, die mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 ausgestattet ist. Die Vorrichtung 10 dient der Handhabung von flächigem Verpackungsmaterial wie bspw. Schrumpffolie oder Verpackungsfolien, die auf großen,

aufgrund ihres Gewichts in aller Regel nicht manuell handhabbaren Rollen 12 aufgewickelt sind. Der Verpackungsmaschine 8 und der dieser zugeordneten Vorrichtung 10 können über einen Handhabungsroboter 14 jeweils neue Rollen 12 zugeführt werden, wenn die in der Vorrichtung 10 befindlichen Rollen abgewickelt sind und deshalb ersetzt werden müssen. Der im gezeigten Ausführungsbeispiel als stationär angeordneter Mehrachsroboter ausgebildete Handhabungsroboter 14 setzt die jeweils der Verpackungsmaschine 8 zuzuführenden neuen Rollen 12 in zwei unterschiedliche Einbaupositionen EB1 und EB2 ein, welche in der schematischen Darstellung der Fig. 1 nur ansatzweise zu erkennen sind und in der Detailansicht der Fig. 2 beispielhaft verdeutlicht werden.

[0023] Wie eine Zusammenschau der Figuren 1, 2 und 3 erkennen lässt, werden mittels des Handhabungsroboters 14 einzelne neue Rollen 12 in eine der beiden Einbaupositionen EB1 bzw. EB2 eingesetzt, während sich in der weiteren Einbauposition EB2 bzw. EB1 noch eine verbrauchte oder teilweise verbrauchte Rolle 16 befindet, von welcher noch während des Einsetzens der jeweils neuen Rolle 12 weiterhin eine darauf befindliche Materialbahn 18 abgewickelt wird, die in der Verpackungsmaschine 8 als Verpackungsmaterial verarbeitet wird. Während des weiteren Abwickelns der Materialbahn 18 von der nahezu aufgebrauchten Rolle 16 erfolgt eine Verbindung bzw. Verschweißung einer äußeren Lage 20 der neuen Rolle 12 mit der Materialbahn 18, wodurch die Vorrichtung 10 in einem kontinuierlichen Betrieb laufen kann, ohne dass der Verpackungsprozess zum Auswechseln einer aufgebrauchten Rolle 16 gegen eine neue Rolle 12 unterbrochen werden müsste.

[0024] Die neuen Rollen 12 setzen sich jeweils zusammen aus dem aufgewickelten flächigen Verpackungsmaterial 18 bzw. der Verpackungs- oder Schrumpffolie sowie einem Kern 22, auf welchem das Verpackungsmaterial 18 bzw. die Schrumpffolie aufgewickelt ist. Zur Entgegennahme einer neuen Rolle 12 von einer in Fig. 1 angedeuteten Horizontalfördereinrichtung 24 taucht der Handhabungsroboter 14 über einen endseitig an seinem beweglichen Auslegerarm 26 beweglich angeordneten Haltedorn 28 stirnseitig in den Kern 22 einer neuen Rolle 12 ein. Ein Armabschnitt 30 des Handhabungsroboters 14 kann hierzu um eine Drehachse rotierend bewegt werden. Nach Eintauchen des Haltedorns 28 in den Kern 22 wird der Querschnittsdurchmesser des Haltedorns 28 vergrößert, so dass die neue Rolle 12 am Haltedorn 28 klemmend fixiert ist. Der Kern 22 ist hohlzylindrisch ausgebildet, die Form des Haltedorns 28 hierzu korrespondierend, so dass der Haltedorn 28 zur klemmenden Fixierung der neuen Rolle 12 über seinen Außenumfang mit einer Innenmantelfläche des Kerns 22 in Verbindung steht.

[0025] Über die Horizontalfördereinrichtung 24 oder über eine hier nicht dargestellte Palettenanlieferung oder über andere geeignete Zuführvarianten können dem Handhabungsroboter 14 neue Rollen 12 in ununterbro-

chener Folge zur Verfügung gestellt werden, so dass bei Entnahme einer neuen Rolle 12 von der Horizontalfördereinrichtung 24 eine weitere neue Rolle 12 in Richtung des Handhabungsroboters 14 weiterbewegt wird bzw. in Richtung des Handhabungsroboters 14 nachrückt. Die Horizontalfördereinrichtung 24 kann je nach Bedarf in gewünschter Weise getaktet oder durchgehend mit konstanter Geschwindigkeit betrieben werden.

[0026] In Fig. 1 zu erkennen ist weiterhin ein im Bereich der Horizontalfördereinrichtung 24 positionierter Manipulator 32, der von einem Benutzer 34 bedient wird und über welchen neue Rollen 12 stehend auf der Horizontalfördereinrichtung 24 platziert werden können. Die neuen Rollen 12 können bspw. stehend auf einer Palette 36 angeliefert werden, von welcher sie der Benutzer 34 mittels des von ihm in seinen Bewegungen steuerbaren Manipulators 32 entgegennehmen und mittels eines dort befindlichen Haltedorns 38 auf der Horizontalfördereinrichtung 24 platzieren kann. Ein Arbeitsbereich des Manipulators 32 erstreckt sich daher über die Palette 36 sowie über einen Streckenabschnitt der Horizontalfördereinrichtung 24. Diese gezeigte Steuerungs- und Zufördervariante stellt allerdings nur ein Beispiel von zahlreichen denkbaren Alternativen dar. Ebenso möglich sind kontinuierlich arbeitende Zufördervarianten, die keiner unterstützenden manuellen Handhabung bedürfen, wie sie anhand der Fig. 1 beschrieben ist. Bei der in Fig. 1 gezeigten Variante der Vorrichtung 10 bleibt es Aufgabe des Benutzers 34, für die jeweils richtige Positionierung der Rollen 12 auf der Horizontalfördereinrichtung 24 zu sorgen, insbesondere im Hinblick auf ihre richtige Drehrichtung in der jeweiligen Einbauposition EB1 oder EB2 (vgl. hierzu die Figuren 2 und 3).

[0027] Die Fig. 1 zeigt weiterhin einen oben offenen Container 40, der sich im Arbeitsbereich des Handhabungsroboters 14 befindet. Ist der Vorrat an Verpackungsmaterial bzw. Schrumpffolie einer in der Verpackungsmaschine 8 platzierten Rolle 12 bzw. 16 erschöpft, wird mittels des Handhabungsroboters 14 der aus Cellulose, Kunststoff, Holz oder Pappe bestehende Kern 22 einer leeren Rolle 16 aus der Verpackungsmaschine 8 entnommen und in dem Container 40 abgelegt. Erst nach Entnahme des Kerns 22 kann eine neue Rolle 12 in die jeweilige Einbauposition EB1 bzw. EB2 der Verpackungsmaschine 8 eingesetzt werden, so dass der Handhabungsroboter 14 zunächst den Kern 22 entnimmt und zeitlich hierauf folgend eine neue Rolle 12 in die jeweilige Einbauposition EB1 bzw. EB2 einsetzt.

[0028] Vorzugsweise stehen die Horizontalfördereinrichtung 24, der Handhabungsroboter 14 und die Verpackungsmaschine 8 bzw. die darin enthaltene Vorrichtung 10 in Verbindung mit einer hier nicht gezeigten Steuerungseinheit. Diese kann insbesondere den getakteten Betrieb der Horizontalfördereinrichtung 24 vorgeben sowie ein Einsetzen und eine Entnahme von Rollen 12 bzw. 16 durch den Handhabungsroboter 14 aus den beiden Einbaupositionen EB1 und EB2 initiieren. Zudem kann sie ein Abrollen von Verpackungsmaterial bzw.

Schrumpffolie der in der Verpackungsmaschine 8 eingesetzten Rollen 12 steuern.

[0029] Die schematische Perspektivansicht der Fig. 2 verdeutlicht die bereits zuvor erwähnten Einbaupositionen EB1 und EB2 für die Rollen 12 und 16, die in der Verpackungsmaschine 8 gemäß der in Fig. 1 angedeuteten Variante definiert sind. Jede der Einbaupositionen EB1 und EB2 ist definiert durch einen eigenen drehbaren Aufnahmedorn 42. Jeder dieser Aufnahmedornen 42, denen jeweils ein separater Antrieb für eine gesteuerte Rotation dieser Dornen 42 zugeordnet ist, ist zudem in axialer Richtung bewegbar, insbesondere mittels motorischer Antriebe, wie dies anhand der Fig. 3 näher erläutert wird. Auf jeden dieser beiden horizontal ausgerichteten Aufnahmedornen 42 wird jeweils mittels des Handhabungsroboters 14 (vgl. Figuren 1 und 3) eine neue Rolle 12 aufgesteckt und mittels Vergrößerung des Durchmessers der Aufnahmedorne 42 durch Klemmung des Rollenkerns 22 am jeweiligen Aufnahmedorn 42 klemmend fixiert. Das Auswechseln der Rollen 12 bzw. 16 kann wahlweise durch axiale Bewegungen der Aufnahmedorne 42 unterstützt und erleichtert werden.

[0030] Die Fig. 2 lässt zudem einen Schweißbalken 44 erkennen, welcher zum Verbinden einer äußeren Lage 20 der in die jeweilige Einbauposition EB1 bzw. EB2 eingesetzten neuen Rolle 12 mit der in der Verpackungsmaschine 8 befindlichen bzw. verbleibenden Materialbahn 18 vorgesehen ist und hierzu vertikal gesenkt wird. Nach Verbinden der äußeren Lage 20 mit der in der Verpackungsmaschine 8 verbleibenden Materialbahn 18 wird der temperierte Schweißbalken 44 vertikal angehoben, bis er für den nächsten Schweißvorgang wieder benötigt wird.

[0031] In der Darstellung der Fig. 2 befindet sich auf dem Aufnahmedorn 42 in der ersten Einbauposition EB1 eine nahezu verbrauchte Rolle 16 und wird vom Dorn 42 bzw. durch das Abziehen der Materialbahn 18 rotierend bewegt. Hierbei wird das Verpackungsmaterial bzw. die Schrumpffolie der auf dem Aufnahmedorn 42 der ersten Einbauposition EB1 befindlichen Rolle 16 abgewickelt. In der zweiten Einbauposition EB2 wurde eine verbrauchte Rolle 16 bereits vollständig abgewickelt und deren Kern 22 über den Handhabungsroboter 14 entnommen, so dass die zweite Einbauposition EB2 bzw. der Aufnahmedorn 42 der zweiten Einbauposition EB2 bereits wieder mit einer neuen Rolle 12 mit Verpackungsmaterial bestückt werden konnte.

[0032] Jeder der Einbaupositionen EB1 und EB2 kann außerdem eine hier nicht dargestellte eigene Sensorik bzw. eine Kamera zugeordnet sein, mittels welcher zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rollen 16 optisch erkannt werden können, so dass ein Austausch gegen eine neue Rolle 12 vorbereitet und eingeleitet werden kann. Damit die zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rolle 16 aus ihrer jeweiligen Einbauposition EB1 bzw. EB2 entnommen werden kann, wird zuvor eine zwischen der jeweiligen Rolle 16 und

dem Aufnahmedorn 42 hergestellte klemmende Verbindung gelöst. Dies erfolgt typischerweise durch Reduzierung des Querschnittsdurchmessers des jeweiligen Aufnahmedorns 42, wodurch sich der Rollenkern 22 abziehen lässt. Das Lösen der klemmenden Verbindung bzw. die Verminderung des Querschnittsdurchmessers der Aufnahmedorne 42 wird durch die bereits erwähnte Steuerungseinheit vorgegeben, ebenso wie die optionale axiale Verschiebung der Dornen 42 zur besseren Kommunikation mit dem Handhabungsroboter 14 und dessen Haltedorn 28.

[0033] Die Vorrichtung 10 kann auf diese Weise automatisiert betrieben werden. Zu diesem Zweck dient ein Greifstab 46, mit dem die äußere Lage 20 der in die zweite Einbauposition EB2 eingesetzten neuen Rolle 12 erfasst und unterhalb des Schweißbalkens nach links in Richtung zur ersten Einbauposition EB1 gezogen wird. Der in Fig. 2 schematisch dargestellte Greifstab 46 kann Teil einer in der Verpackungsmaschine 8 zwischen den Einbaupositionen EB1 und EB2 und dem Schweißbalken 44 beweglichen Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (nicht dargestellt) sein und kann die äußere Lage 20 der neuen Rolle 12 greifen und unterhalb des Schweißbalkens 44 positionieren. Dieser Greifstab 46 kann die äußere Lage 20 der Rolle 12 bspw. mittels Unterdruck ansaugen und greifen.

[0034] Die schematischen Darstellungen der Figuren 3A und 3B zeigen einen Teil des Handhabungsroboters 14, der eine Greif- und/oder Handhabungseinrichtung zur Handhabung der Rollen 12 in der Vorrichtung 10 bildet. Der Greifarm bzw. der Armabschnitt 30 des Handhabungsroboters 14 ist um eine in Fig. 3A horizontal liegende Achse 48 schwenkbar, so dass der Haltedorn 28 des Handhabungsroboters 14 zum Eintauchen in den Kern 22 der jeweiligen neuen Rolle 12 mit vertikaler Orientierung seiner Längsachse ausgerichtet werden kann. Wurde die jeweilige neue Rolle 12 vom Handhabungsroboter 14 bzw. mittels seines Haltedorns 28 erfasst, so kann die neue Rolle 12 durch eine erneute Schwenkbewegung des Greifarmes 30 um die Achse 48 gedreht und in die jeweils der Rolle 12 zugeordnete Einbauposition EB1 bzw. EB2 (vgl. Fig. 2) eingesetzt werden.

[0035] Die Fig. 3B veranschaulicht den Positionierungsvorgang einer neuen Rolle 12 in einer der vorgesehenen Einbaupositionen EB1 oder EB2 in der Verpackungsmaschine 8. Die neue Rolle 12 mit Verpackungsmaterial wurde bereits auf den Aufnahmedorn 42 in der Verpackungsmaschine 8 aufgeschoben. Zuvor wurde sie vom Haltedorn 28 des Handhabungsroboters 14 getrennt, wonach der Haltedorn 28 mit einem Stempelaufsatz 50 versehen wurde, der zum Zweck des Aufschiebens der Rolle 12 auf den Aufnahmedorn 42 gegen einen axialen Anschlag 52 vorübergehend am Haltedorn 28 des Handhabungsroboters 14 fixiert wurde. Dieser Schubvorgang, mit dem der Stempelaufsatz 50 gegen die Stirnseite der Rolle 12 drückt, bis diese gegen den axialen Anschlag 52 und damit in ihre vorgesehene Einbauposition EB1 oder EB2 geschoben ist, ist in Fig. 3B

verdeutlicht. Nach dem Erreichen der Einbauposition EB1 oder EB2 kann der Handhabungsroboter 14 wieder von der Rolle 12 gelöst werden und neuen Aufgaben zugeführt werden. Das Herabschieben einer verbrauchten oder nahezu aufgebrauchten Rolle 16 vom Aufnahmedorn 42 und die Übernahme durch den Haltedorn 28 des Handhabungsroboters 14 wird dagegen mittels des verschiebbaren axialen Anschlags 52 sowie mittels einer verschiebbaren Lagerung des drehbaren Aufnahmedorns 42 erleichtert, was hier jedoch nicht näher dargestellt ist.

[0036] Sobald die neue Rolle 12 auf dem Aufnahmedorn 42 platziert ist, typischerweise durch Schieben gegen den axialen Anschlag 52, kann die äußere Lage 20 gemäß Fig. 2 von der Rolle 12 abgezogen und der Verpackungsmaschine 8 zugeführt werden, um sie mittels des Schweißbalkens 44 mit der Materialbahn 18 zu verbinden, die sich noch in der Verpackungsmaschine 8 befindet. Eine elektrische Antriebseinheit 54 sorgt für die gewünschte Rotation des Aufnahmedorns 42 mitsamt der darauf befindlichen Rolle 12. Die Antriebseinheit 54 ist einem Lagerbock 56 zugeordnet, der eine Lagerung für den einseitig dort gelagerten rotierenden Aufnahmedorn 42 bildet. An seiner Unterseite ist der Lagerbock 56 mit einer Schlittenführung 58 ausgestattet, die eine Verschiebung des Lagerbocks 56 mitsamt dem dort gelagerten Aufnahmedorn 42 und der Antriebseinheit 54 parallel zur Längsachse des Aufnahmedorns 42 ermöglicht. Mittels derselben Schlittenführung 58 ist auch der axiale Anschlag 52 verschiebbar.

[0037] Die Verschiebbarkeit des Lagerbocks 56 mit Hilfe der Schlittenführung 58 kann insbesondere zur exakten Positionierung der Rolle 12 in Bezug auf die Materialbahnführung in der Verpackungsmaschine 8 notwendig sein. So ist es notwendig, die Materialbahnen 18 beim Aneinanderfügen exakt fluchtend zu führen, weshalb eine passende Positionierung der Rolle 12 erforderlich ist. Die jeweiligen Möglichkeiten der Positionierung der Rollen 12 und 16 in ihren jeweiligen axialen Richtungen sind in der Fig. 4 schematisch angedeutet. Sowohl der in der ersten Einbauposition EB1 befindlichen Rolle 16, die bereits teilweise abgewickelt wurde, als auch der in die zweite Einbauposition EB2 eingesetzten neuen Rolle 12 ist jeweils ein eigener Positionssensor 60 zugeordnet, der für die exakte mittige Positionierung der Rollen 12 und 16 sowie ggf. mit Hilfe der Steuerungsvorrichtung für die axiale Verschiebung in Pfeilrichtung 62 bzw. 64 nach links oder nach rechts sorgen kann. Die zwischen den beiden Einbaupositionen befindliche Folienschweißstation mit dem Schweißbalken 44 ist in Fig. 4 lediglich angedeutet.

[0038] Auf diese Weise können die neuen Folienrollen 12 mittig in der Maschine 8 positioniert werden, was allerdings nur bei exakt gewickelten Rollen 12 und Folienrollen mit überstehendem Kern 22 in der gewünschten Weise zu gewährleisten ist. Bei schräg gewickelten Rollen 12 oder Rollen 12 mit einem Überstand versagen die üblicherweise eingesetzten Sensoren 60 und liefern kei-

ne verwertbaren Daten, um die Rollen 12 richtig zu positionieren. Nicht korrekt positionierte Folienrollen 12 können in diesen Fällen mit einem Versatz verschweißt werden, was zu nicht korrekt umwickelten Gebinden führt, was wiederum zu Einschränkungen in dem zu verarbeitenden Produktionsmittel für den Kunden und/oder zu erhöhten Standzeiten führen kann.

[0039] Die insgesamt fünf schematischen Darstellungen der Figuren 5A bis 5E verdeutlichen die Wirkungsweise eines der jeweiligen Einbauposition EB1 und/oder EB2 zugeordneten Sensors 66, der im Unterschied zur Anordnung der Sensoren 60 gemäß Fig. 4 zumindest einer der beiden Stirnseiten 68 zugeordnet ist und dort einen als Abtastzone 70 bezeichneten Bereich der jeweiligen Rolle 12 und/oder 16 erfasst, und zwar nicht nur nach dem Einrichten einer neuen Rolle 12, sondern auch während des Abwickelns des darauf aufgewickelten flächigen Verpackungsmaterials, so dass auch eine allmählich abgewinkelte oder nahezu aufgebrauchte Rolle 16 vom Sensor 66 im Bereich der Abtastzone 70 erfasst werden kann. Der die Abtastzone 70 an der Stirnseite 68 der Rolle 12 bzw. 16 erfassende Sensor 66 kann bspw. durch einen optisch arbeitenden Sensor 66 oder einen Ultraschallsensor o. dgl. gebildet sein. Der Sensor 66 liefert einen analogen Signalwert 72, der von der stirnseitigen Kontur der Rolle 12 bzw. 16 abhängt. Wie es die Fig. 5A erkennen lässt, liefert der Sensor 66 einen treppenstufenförmigen Signalwert 72a, der eine ordnungsgemäß zylindrische Rollenkontur mit flachzylindrischer Stirnseite 68 und daraus herausragendem Rollenkerne 22 kleineren Durchmessers sowie sich daran anschließendem zylindrischen Aufnahmedorn 42 mit nochmals kleinerem Durchmesser zeigt.

[0040] Der vom Sensor 66 aus der stirnseitigen Rollenkontur generierte Signalwert 72 wird in einer Steuerschaltung 74 ausgewertet und zur Bildung eines Steuersignals 76 zur axialen Verschiebung 64 der Rolle 12 bzw. 16 aufbereitet. Diese axiale Verschiebung 64 der Rolle 12 bzw. 16 (vgl. auch Fig. 4) erfolgt normalerweise mittels einer motorischen Bewegung des den Aufnahmedorn 42 mitsamt der dort gelagerten Rolle 12 bzw. 16 tragenden Lagerbocks 56 mit Hilfe der Schlittenführung 58, wie es in Fig. 3B illustriert ist.

[0041] Auf diese Weise kann in Abhängigkeit von den jeweils erfassten und verarbeiteten Sensorsignalen 72 des wenigstens einen Sensors 66 die Rolle 12 bzw. 16 mit Hilfe des verstellbaren Aufnahmedorns 42 in eine exakt passende Position gebracht werden, um einen störungsfreien Verpackungsbetrieb zu gewährleisten. Die Anpassung der axialen Position des Aufnahmedorns 42 mit Hilfe des entlang der Schlittenführung 58 verstellbaren Lagerbocks 56 kann vorzugsweise im laufenden Betrieb während des Abwickelns des Flach- und/oder Folienmaterials 18 oder wahlweise lediglich nach dem Einsetzen einer neuen Rolle 12 zur erstmaligen Justierung der Rolle 12 vor dem Abziehen des darauf aufgewickelten Flach- und/oder Folienmaterials 18 erfolgen.

[0042] Sofern die axiale Lagekorrektur 64 der Rolle 12

bzw. 16 dagegen ständig während des laufenden Betriebes, d.h. während des Abwickelns des Flach- und/oder Folienmaterials 18 in der Verpackungsmaschine 8 erfolgt, so können auch unterschiedliche Abweichungen des Wicklungszustandes neu eingesetzter Rollen 12 vom Idealzustand gemäß Fig. 5A verarbeitet werden, ohne dass hierdurch Störungen oder seitliche Abweichungen des Materialbahnverlaufs innerhalb der Verpackungsmaschine 8 verursacht werden. Solche unterschiedlichen Abweichungen des Wicklungszustandes neu angelieferter Rollen 12 vom Idealzustand der von außen bis zum Kern 22 zylindrisch gewickelten Rollen 12 mit entsprechend flachzylindrischer Stirnseite 68 finden sich in den folgenden Darstellungen der Figuren 5B bis 5E beschrieben.

[0043] Bei der Variante gemäß Fig. 5B liefert der Sensor 66 wiederum einen analogen Signalwert 72, der von der stirnseitigen Kontur der Rolle 12 bzw. 16 abhängt. Wie es die Fig. 5B erkennen lässt, liefert der Sensor 66 einen nicht ideal treppenstufenförmigen Signalwert 72b, sondern zeigt einen rampenförmigen Abschnitt, der eine nicht ordnungsgemäß zylindrische Rollenkontur, sondern eine einseitig schräg gewickelte Rolle 12 mit kegelförmiger Stirnseite 68 und daraus herausragendem Rollenkerne 22 kleineren Durchmessers sowie sich daran anschließendem zylindrischen Aufnahmedorn 42 mit nochmals kleinerem Durchmesser zeigt. Wiederum wird der vom Sensor 66 aus der kegelförmigen stirnseitigen Rollenkontur generierte Signalwert 72 in der Steuerschaltung 74 ausgewertet und zur Bildung des Steuersignals 76 zur axialen Verschiebung 64 der Rolle 12 bzw. 16 aufbereitet. Diese axiale Verschiebung 64 der Rolle 12 bzw. 16 (vgl. auch Fig. 4) erfolgt mittels einer motorischen Bewegung des den Aufnahmedorn 42 mitsamt der dort gelagerten Rolle 12 bzw. 16 tragenden Lagerbocks 56 mit Hilfe der Schlittenführung 58 (Fig. 3B). Auf diese Weise kann in Abhängigkeit von den jeweils erfassten und verarbeiteten Sensorsignalen 72 des Sensors 66 die Rolle 12 bzw. 16 mit Hilfe des verstellbaren Aufnahmedorns 42 jederzeit in eine exakt passende Position gebracht werden, um einen störungsfreien Verpackungsbetriebes zu gewährleisten.

[0044] Bei der Variante gemäß Fig. 5C liefert der Sensor 66 wiederum einen analogen Signalwert 72, der die stirnseitige Kontur der Rolle 12 bzw. 16 abbildet. Wie es die Fig. 5C erkennen lässt, liefert der Sensor 66 wiederum keinen ideal treppenstufenförmigen Signalwert 72c, sondern zeigt einen kurzzeitig wieder ansteigenden Abschnitt, der zwar eine ordnungsgemäß zylindrische Rollenkontur signalisiert, doch weist der Kern 22 einen ungewöhnlichen Überstand 78 auf, der die Positionierung 64 der Rolle 12 für einen idealen Materialbahnverlauf stören könnte, sofern er nicht erkannt und dem in Fig. 5C angedeuteten Phänomen zugeordnet werden könnte. Wiederum wird der vom Sensor 66 aus der erfassten Rollenkontur generierte Signalwert 72 in der Steuerschaltung 74 ausgewertet und zur Bildung des Steuersignals 76 zur axialen Verschiebung 64 der Rolle 12 bzw.

16 aufbereitet. Diese axiale Verschiebung 64 der Rolle 12 bzw. 16 (vgl. Fig. 4) erfolgt mittels einer motorischen Bewegung des den Aufnahmedorn 42 mitsamt der dort gelagerten Rolle 12 bzw. 16 tragenden Lagerbocks 56 mit Hilfe der Schlittenführung 58 (Fig. 3B). Auf diese Weise kann in Abhängigkeit von den jeweils erfassten und verarbeiteten Sensorsignalen 72 des Sensors 66 die Rolle 12 bzw. 16 mit Hilfe des verstellbaren Aufnahmedorns 42 jederzeit in eine exakt passende Position gebracht werden, um einen störungsfreien Verpackungsbetriebes zu gewährleisten.

[0045] Auch bei der in Fig. 5D gezeigten Variante der Signalwertgewinnung liefert der Sensor 66 wiederum einen analogen Signalwert 72, der die stirnseitige Kontur der Rolle 12 bzw. 16 abbildet. Wie es die Fig. 5D erkennen lässt, liefert der Sensor 66 auch hier keinen ideal treppenstufenförmigen Signalwert 72d, sondern zeigt einen zunächst flachen Verlauf, der dann stark abfällt, was den Durchmesser des Aufnahmedorns 42 anzeigt. Damit liefert der Signalwert 72d keine Abbildung einer regulären zylindrischen Rollenkontur, denn die äußeren Materialbahnen 20 weisen einen ausgeprägten Überstand 80 auf, der zunächst eine starke Verschiebung der Rolle 12 für einen idealen Materialbahnverlauf erfordert, der im weiteren Verlauf der Abwicklung der Materialbahn 18 wieder korrigiert werden muss. Wiederum wird der vom Sensor 66 aus der erfassten Rollenkontur generierte Signalwert 72 in der Steuerschaltung 74 ausgewertet und zur Bildung des Steuersignals 76 zur axialen Verschiebung 64 der Rolle 12 bzw. 16 aufbereitet. Die axiale Verschiebung 64 der Rolle 12 bzw. 16 erfolgt in der bereits beschriebenen Weise (vgl. Fig. 4).

[0046] Bei der in Fig. 5E gezeigten Variante der Signalwertgewinnung liefert der Sensor 66 schließlich einen weiteren analogen Signalwert 72, der die stirnseitige Kontur der Rolle 12 bzw. 16 abbildet. Wie es die Fig. 5E erkennen lässt, liefert der Sensor 66 auch hier keinen ideal treppenstufenförmigen Signalwert 72e, sondern zeigt einen zunächst flachen Verlauf, der dann deutlich abfällt, um nach einer weiteren Stufe nochmals abzufallen. Damit liefert der Signalwert 72e keine Abbildung einer regulären zylindrischen Rollenkontur, denn eine oder mehrere Materialbahnlagen 18 im mittleren Bereich der Rollenstirnseite 68 weisen einen ausgeprägten Überstand 82 auf, der in etwa nach dem Abwickeln der halben Rolle 12 eine starke Verschiebung der Rolle 12 für einen idealen Materialbahnverlauf erfordert, der im weiteren Verlauf der Abwicklung der Materialbahn 18 wieder korrigiert werden muss. Wiederum wird der vom Sensor 66 aus der erfassten Rollenkontur generierte Signalwert 72 in der Steuerschaltung 74 ausgewertet und zur Bildung des Steuersignals 76 zur axialen Verschiebung 64 der Rolle 12 bzw. 16 aufbereitet. Die axiale Verschiebung 64 der Rolle 12 bzw. 16 erfolgt in der bereits beschriebenen Weise (vgl. Fig. 4).

[0047] Neben den gezeigten Wicklungsfehlern sind auch Kombinationen mehrerer dieser Abweichungen von einer normgerecht gewickelten Rolle 12 denkbar, die

jedoch mittels der gezeigten Sensorik - wahlweise gebildet durch einen Sensor 66 oder mehrere Sensoren 66 - erkannt und mit Hilfe der nachgeordneten Steuerung 74 durch Verschieben der Rolle 12 in axialer Richtung (Pfeil 64) bedarfsweise ausgeglichen werden können. Auf diese Weise können auch Folienrollen mit Überstand und/oder Schrägwicklungen unterschiedlichen Kegelwinkels genau mittig positioniert werden. Dadurch können auch nicht perfekt vorbereitete Folienrollen verarbeitet werden; außerdem können Maschinenstandzeiten vermieden werden.

[0048] Wie erwähnt, kann es sich bei dem wenigstens einen Sensor 66 bspw. um einen optischen Sensor und/oder einen Ultraschallsensor oder einem anderen geeigneten Sensor handeln. Wahlweise kann zudem vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Sensor 66 im Abstand zur jeweils in der Einbauposition befindlichen Rolle 12 bzw. zu deren Stirnseite 68 variabel und/oder einstellbar ist. Der Sensor 66 kann bspw. auch durch eine Kamera mit nachgeschalteter Bildauswertung gebildet sein.

[0049] Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben. Es ist jedoch für einen Fachmann vorstellbar, dass Abwandlungen oder Änderungen der Erfindung gemacht werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0050]

8	Verpackungsmaschine, Maschine
10	Vorrichtung
12	Rolle, neue Rolle
14	Handhabungsroboter
16	Rolle, verbrauchte Rolle, teilweise abgewickelte Rolle, teilweise verbrauchte Rolle, leere Rolle
18	Materialbahn, Verpackungsmaterial, Flachmaterial, Folienmaterial
20	äußere Lage, äußere Materialbahn
22	Kern, Rollenkern
24	Horizontalfördereinrichtung
26	Auslegerarm, Schwenkarm
28	Haltedorn
30	Armabschnitt, Greifarm
32	Manipulator
34	Benutzer, Bedienperson
36	Palette
38	Haltedorn
40	Container
42	Dorn, Aufnahmedorn, Haltedorn
44	Schweißbalken, Folienschweißstation
46	Greifstab
48	Drehachse, Schwenkachse, horizontal orientierte Achse
50	Stempelaufsatz
52	axialer Anschlag

54	Antriebseinheit, elektrische Antriebseinheit	
56	Lagerbock	
58	Schlittenführung	
60	Positionssensor	
62	axiale Verschiebung (der Rolle), axiale Lagekorrektur	5
64	axiale Verschiebung (der Rolle), axiale Lagekorrektur, axiale Verstellung, axiale Position	
66	Sensor	
68	Stirnseite (der Rolle)	10
70	Abtastzone	
72	Signalwert, Sensorwert, analoger Signalwert, Ausgangssignal, Sensorsignal	
72a	erster Signalwert	
72b	zweiter Signalwert	15
72c	dritter Signalwert	
72d	vierter Signalwert	
72e	fünfter Signalwert	
74	Steuerschaltung, Auswerteschaltung, Steuervorrichtung	20
76	Steuersignal	
78	Überstand, Kernüberstand	
80	Überstand (der äußeren Materialbahn, mehrerer äußerer Materialbahnen)	
82	Überstand (einer mittleren Materialbahn, mehrerer mittlerer Materialbahnen)	25
EB1	erste Einbauposition (für eine Rolle)	
EB2	zweite Einbauposition (für eine Rolle)	30

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zur Zuförderung, Bereitstellung und/oder zur Handhabung und/oder zum Austausch von Rollen (12, 16) mit darauf aufgewickeltem und als Verpackungsmaterial zur Verpackung von Stückgütern, Gebinden oder dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial (18), wobei zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rollen (16) zur Aufrechterhaltung eines Verpackungsbetriebes abwechselnd aus wenigstens einer Einbauposition (EB1, EB2) einer Verpackungsmaschine (8) entnehmbar und durch jeweils eine neue Rolle (12) mit Flach- und/oder Folienmaterial (18) für die jeweilige Einbauposition (EB1, EB2) ersetzbar sind, wobei die wenigstens eine Einbauposition (EB1, EB2) in der Verpackungsmaschine (8) durch einen in seiner axialen Richtung verstellbaren rotierbaren Aufnahmedorn (42) zur drehbaren Aufnahme und zentrierten Halterung der in der Verpackungsmaschine (8) abzuwickelnden Rolle (12, 16) mit Flach- und/oder Folienmaterial (18) definiert ist, und wobei der jeweiligen Einbauposition (EB1, EB2) und/oder der auf dem Aufnahmedorn (42) in der jeweiligen Einbauposition (EB1, EB2) befindlichen Rolle (12, 16) mit abzuwickelndem Flach- und/oder

Folienmaterial (18) wenigstens ein Sensor (60, 66) zur Erfassung einer axialen Position der Rolle (12, 16) und/oder zur Erfassung der räumlichen Positionen zumindest der jeweils äußeren Lagen (20) der abzuwickelnden Rolle (12, 16) zugeordnet ist, wobei Ausgangssignale (72) des wenigstens einen Sensors (60, 66) einer Steuervorrichtung (74) zur Generierung von Steuersignalen (76) zur axialen Verstellung (64) des mit einer abzuwickelnden Rolle (12, 16) ausgestatteten Aufnahmedorns (42) in Abhängigkeit von erfassten und verarbeiteten Sensorsignalen (72) des wenigstens einen Sensors (60, 66) zur Verfügung gestellt werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher der wenigstens eine Sensor (60, 66) zumindest jeweils äußere Lagen (20) und/oder einen Abstand zwischen zumindest einer Stirnseite (68) der Rolle (12, 16) von einer vorgegebenen Sensorposition einer neu in eine der Einbaupositionen (EB1, EB2) eingesetzten Rolle (12, 16) sensorisch erfasst.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher der wenigstens eine Sensor (60, 66) eine Fluchtung des von der Rolle (12, 16) abgewickelten Flach- und/oder Folienmaterials (18) und/oder eine Abweichung von einem Sollverlauf erfasst.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welcher der wenigstens eine Sensor (60, 66) ein optischer Sensor und/oder ein Ultraschallsensor ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welcher der wenigstens eine Sensor (60, 66) im Abstand zur jeweils in der Einbauposition (EB1, EB2) befindlichen Rolle (12, 16) und/oder deren Stirnseite (68) variabel und/oder einstellbar ist.

6. Verfahren zur Zuförderung, Bereitstellung und/oder zur Handhabung und/oder zum Austausch von Rollen (12, 16) mit darauf aufgewickeltem und als Verpackungsmaterial zur Verpackung von Stückgütern, Gebinden oder dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial (18), bei dem eine zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rolle (16) zur Aufrechterhaltung eines Verpackungsbetriebes abwechselnd aus wenigstens einer Einbauposition (EB1, EB2) einer Verpackungsmaschine (8) entnommen und hierauf jeweils eine neue Rolle (12) mit Flach- und/oder Folienmaterial (18) in die jeweilige Einbauposition (EB1, EB2) eingesetzt wird, wobei neue Rollen (12) der Verpackungsmaschine (8) in definierter Zuführung bereitgestellt und in die jeweilige Einbauposition (EB1, EB2) eingesetzt werden, nachdem dort zuvor eine verbrauchte Rolle (16) entnommen wurde, wobei die Einbaupositionen (EB1, EB2) in der Verpackungsmaschine (8) jeweils

- durch rotierbare Aufnahmedorne (42) zur drehbaren Aufnahme und zentrierten Halterung der in der Verpackungsmaschine (8) abzuwickelnden Rollen (12, 16) mit Flach- und/oder Folienmaterial (18) definiert sind, und wobei der jeweilige rotierbare Aufnahmedorn (42) unmittelbar nach dem Einsetzen einer neuen Rolle (12) in eine der Einbaupositionen (EB1 oder EB2) und/oder während des laufenden Verpackungsbetriebes und während des Abwickelns der neuen Rolle (12) zur Justierung der axialen Positionierung der Rolle (12) auf dem Aufnahmedorn (42) und/oder zur Justierung der Fluchtung des von der Rolle (12) abgewickelten Flach- und/oder Folienmaterials (18) in seiner jeweiligen axialen Richtung verstellt wird. 5 10 15
7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem zumindest jeweils äußere Lagen (20) einer neu in eine der Einbaupositionen (EB1, EB2) eingesetzten Rolle (12) sensorisch erfasst werden. 20
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, bei dem eine axiale Position (64) des Aufnahmedorns (42) unmittelbar nach dem Einsetzen einer neuen Rolle (12) in eine der Einbaupositionen (EB1, EB2) angepasst wird. 25
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, bei dem ein Abstand zwischen zumindest einer Stirnseite (68) der Rolle (12, 16) von einer vorgegebenen Sensorposition erfasst wird. 30
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, bei dem das von der Rolle (12, 16) abgewickelte Flach- und/oder Folienmaterial (18) eine Sensorposition passiert, wobei die Fluchtung des von der Rolle (12, 16) abgewickelten Flach- und/oder Folienmaterials (18) und/oder eine Abweichung von einem Sollverlauf erfasst wird. 35 40
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem ein Abstand des wenigstens einen Sensors (60, 66) zur jeweils in der Einbauposition (EB1, EB2) befindlichen Rolle (12, 16) und/oder deren Stirnseite (68) variabel und/oder einstellbar ist. 45
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 11, bei dem eine axiale Position des Aufnahmedorns (42) während des laufenden Verpackungsbetriebes auf Grundlage der Sensorwerte (72) angepasst wird. 50
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 12, bei dem der Abstand zwischen zumindest einer Stirnseite (68) der Rolle (12, 16) von einer vorgegebenen und/oder variablen Sensorposition auf optischem Wege sensorisch erfasst wird. 55
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 12, bei

dem der Abstand zwischen zumindest einer Stirnseite (68) der Rolle (12, 16) von einer vorgegebenen und/oder variablen Sensorposition mittels eines Ultraschallsensors erfasst wird.

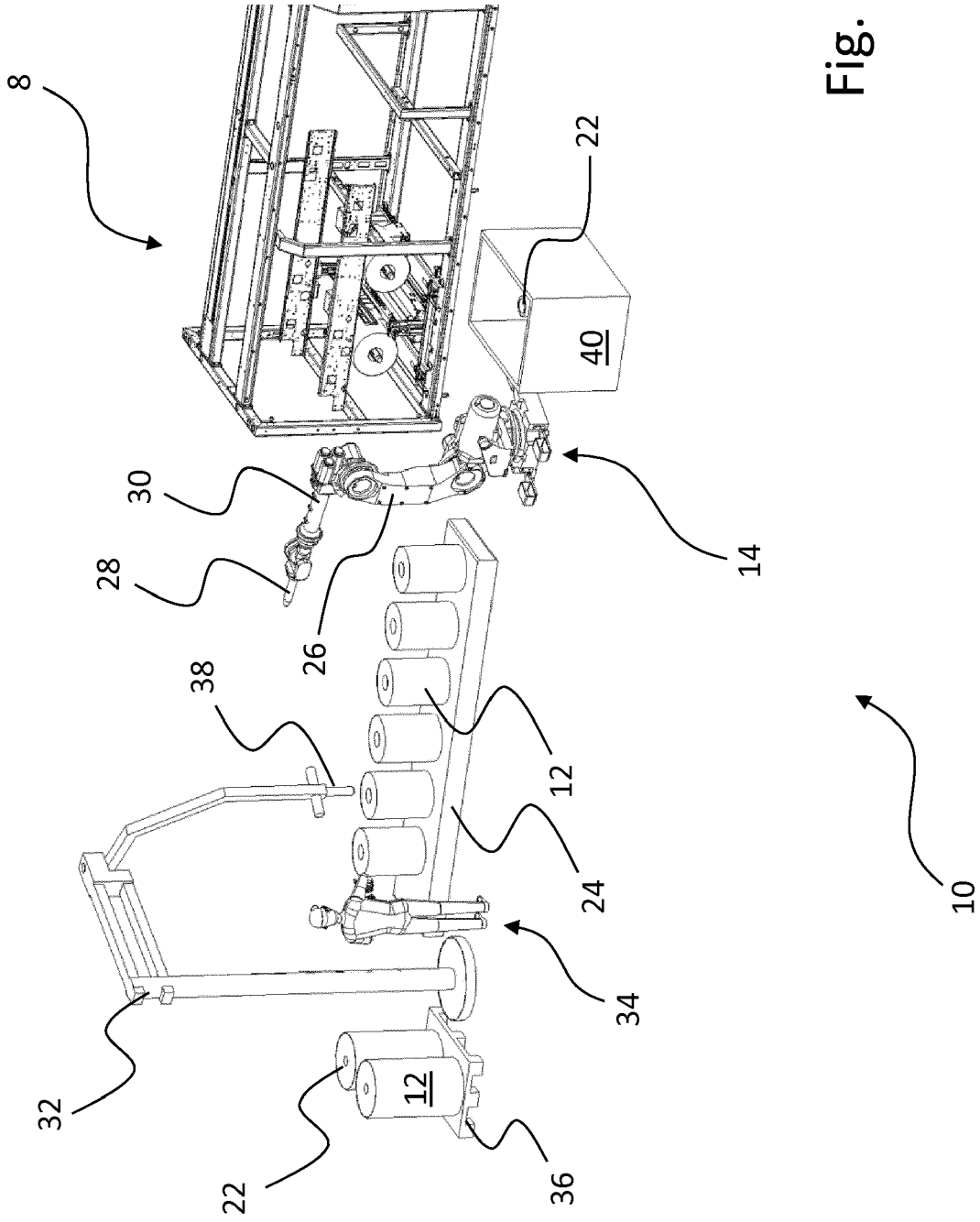


Fig. 1

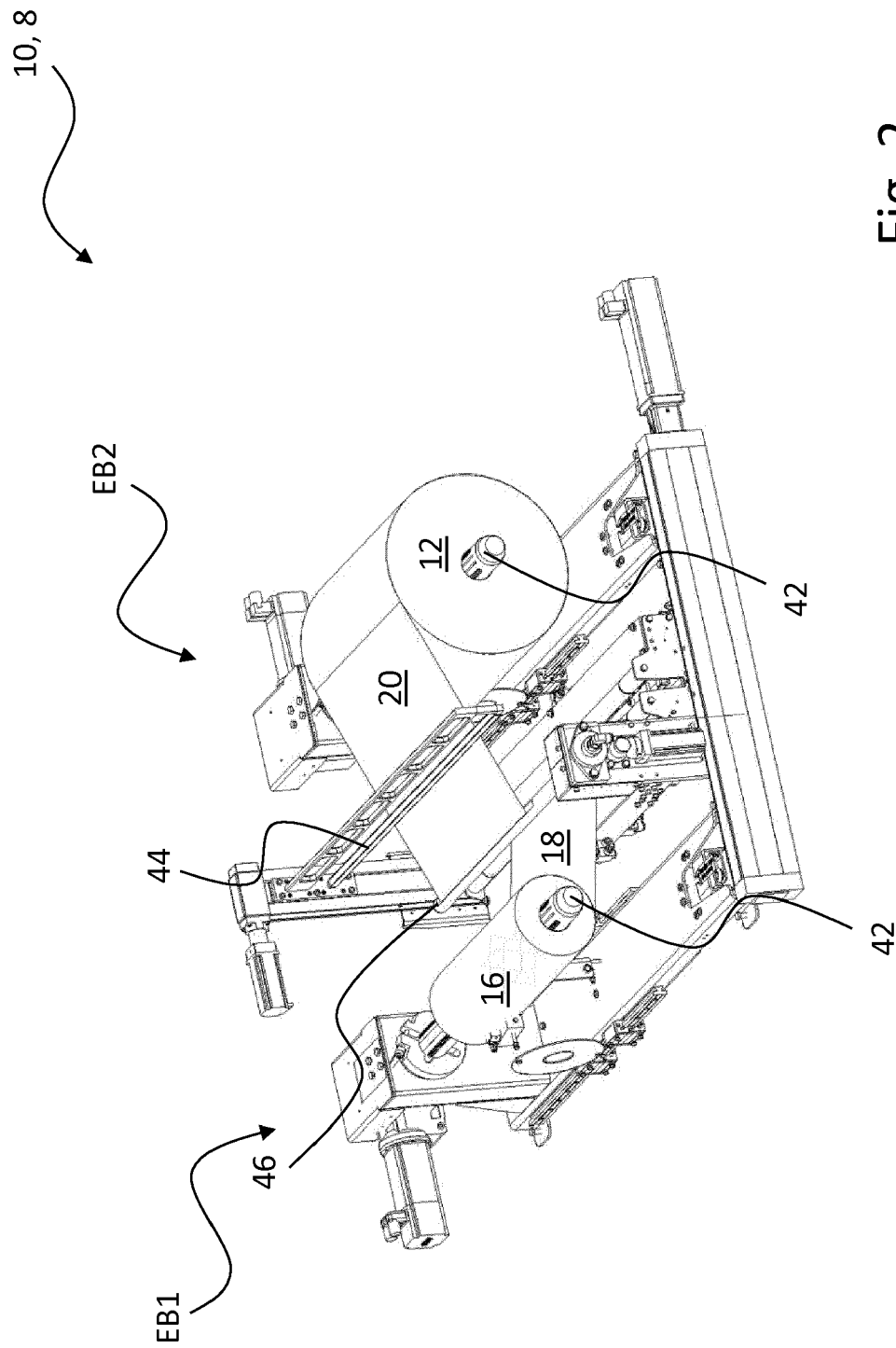


Fig. 2

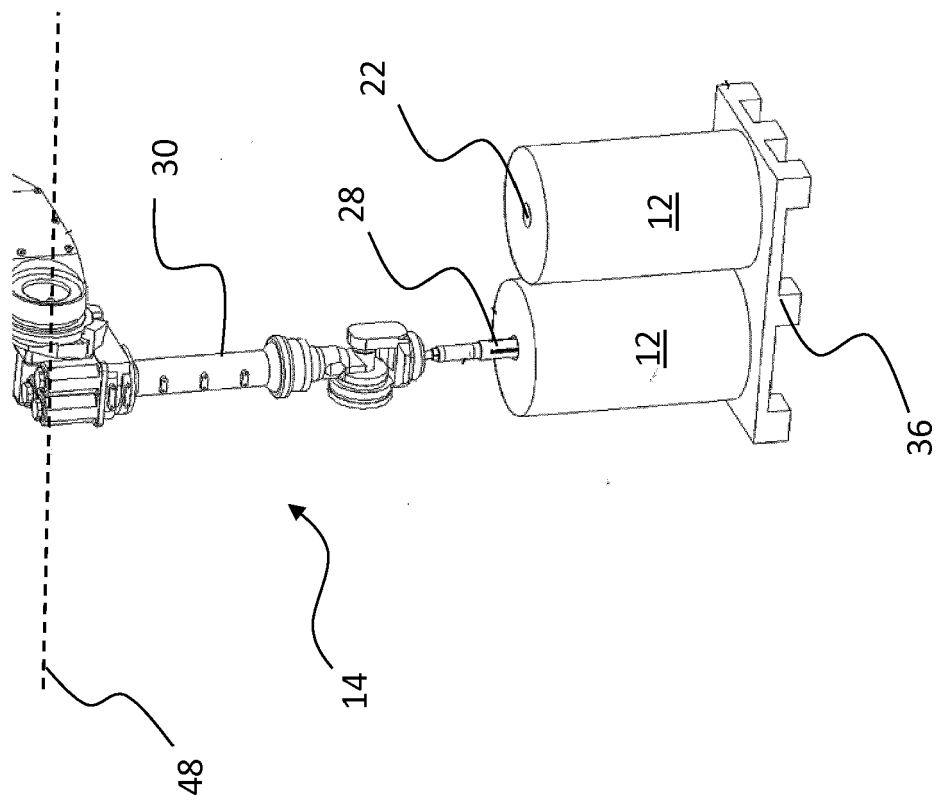
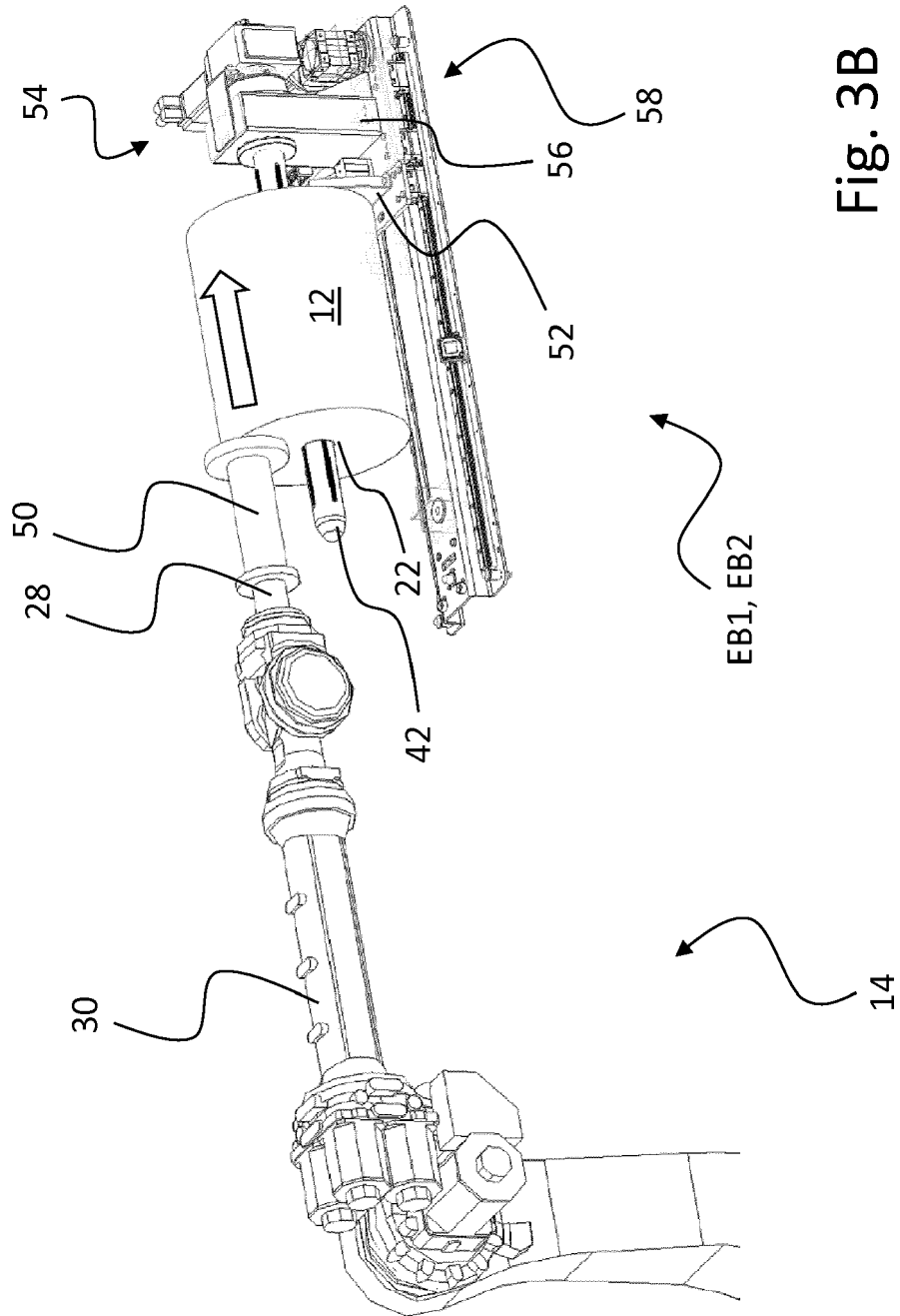


Fig. 3A



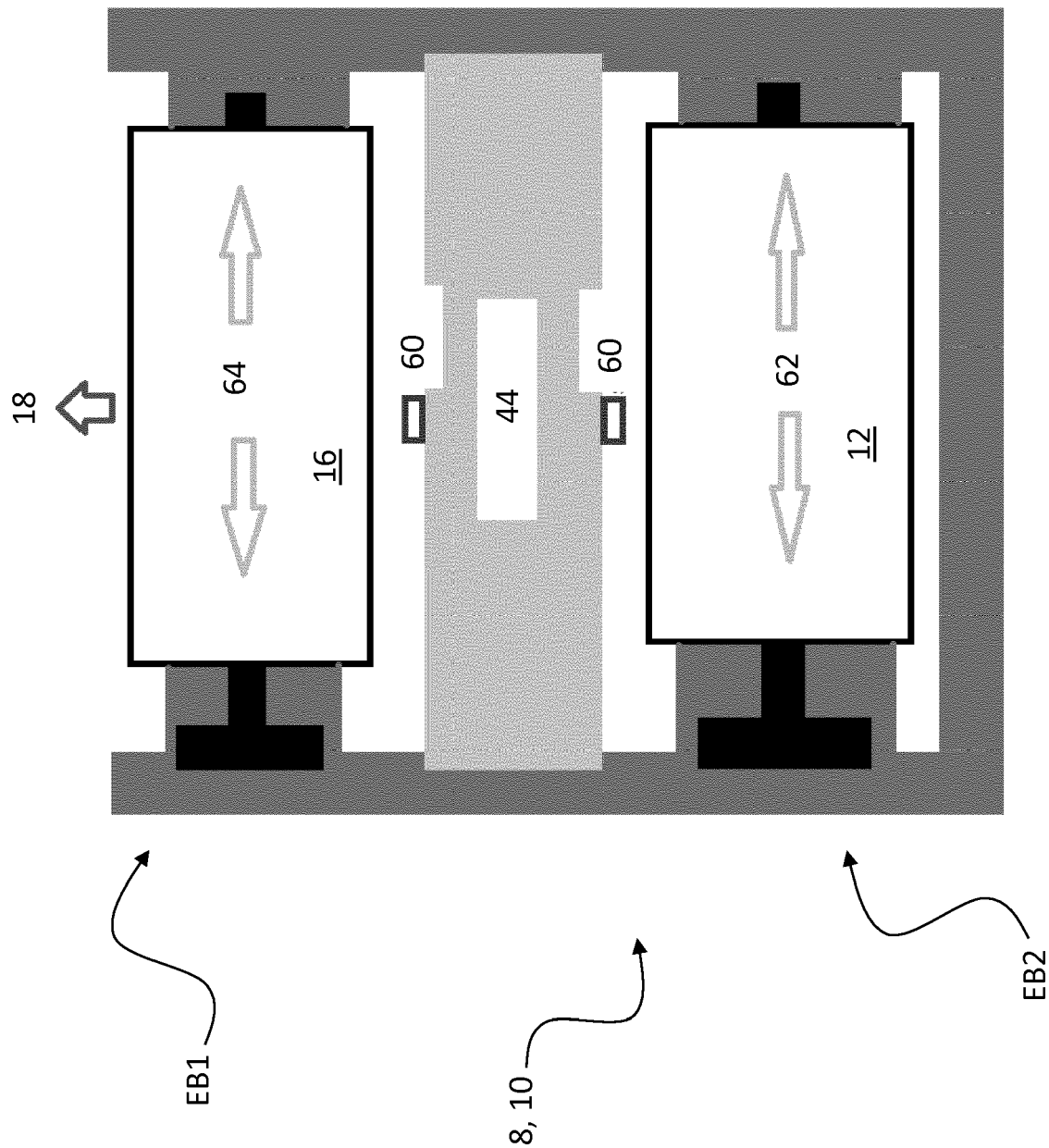
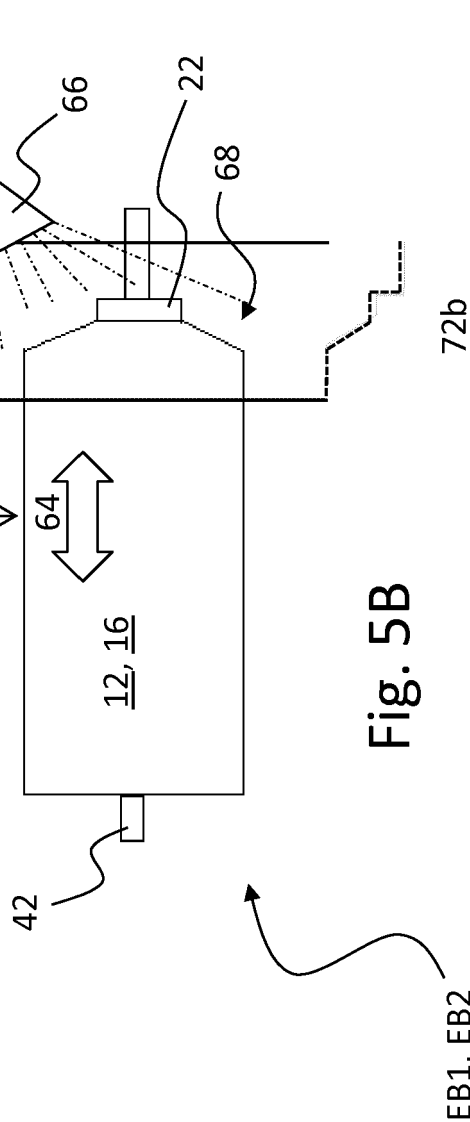
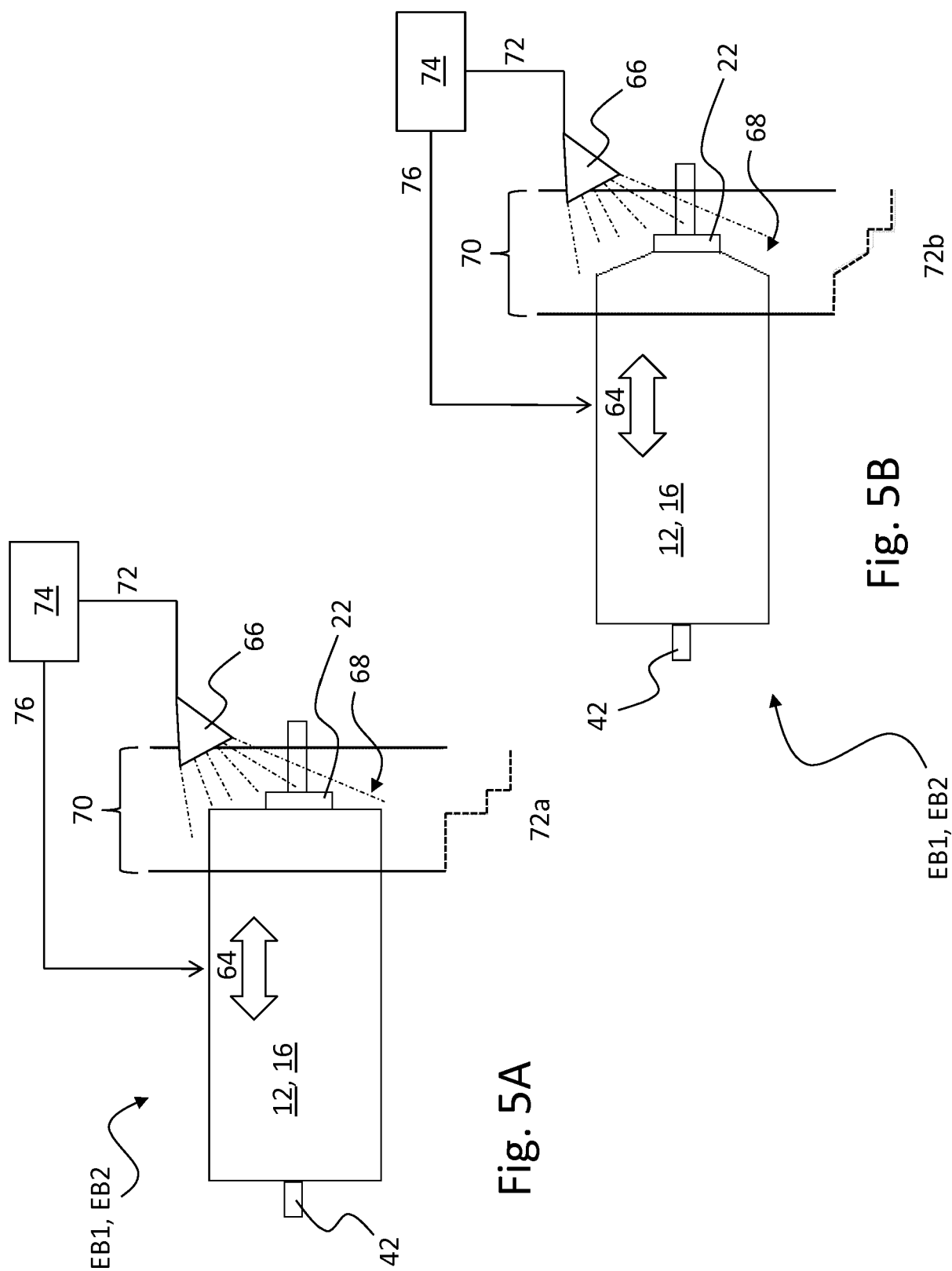
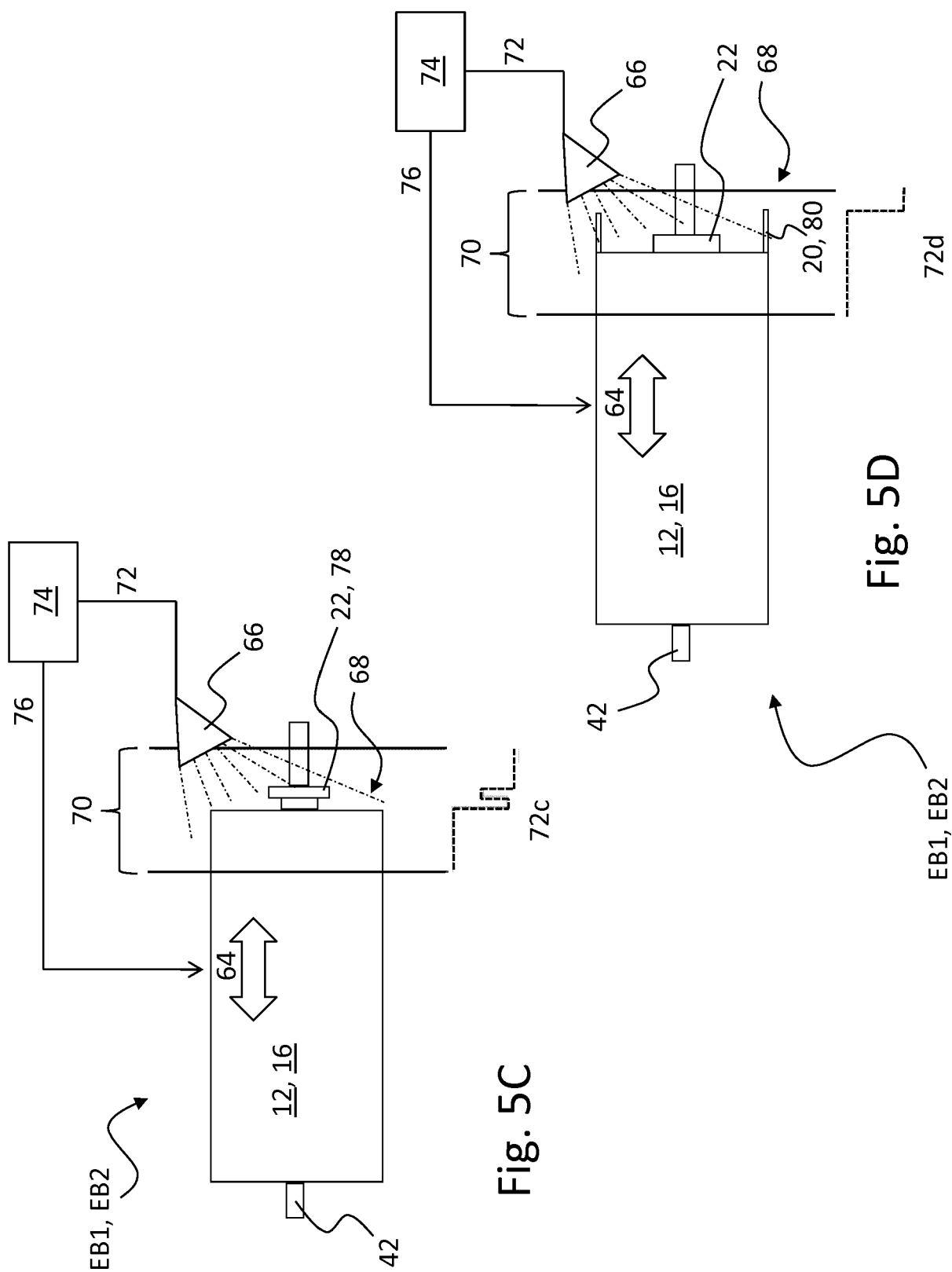


Fig. 4





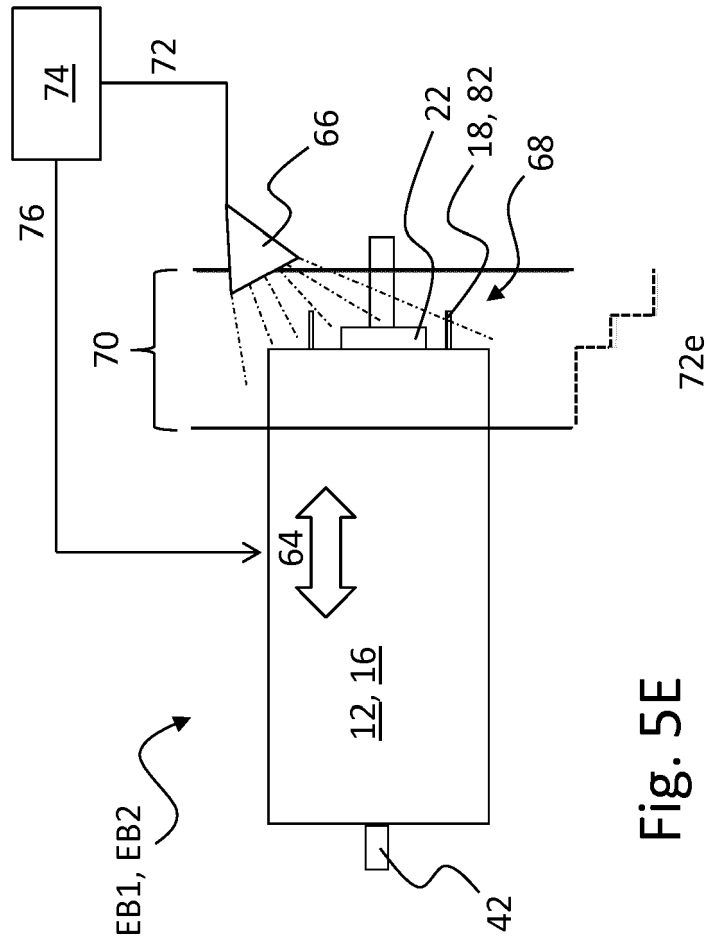


Fig. 5E



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 7100

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 20 2014 102816 U1 (KRONES AG [DE]) 21. September 2015 (2015-09-21) * Absätze [0001], [0002], [0005], [0008], [0013], [0020], [0026], [0036] - [0038], [0040] * * Abbildungen 1-3 *	1-14	INV. B65H19/18 B65H19/12 B65B41/16 B65B41/18 B65B13/18
A	DE 20 2011 001929 U1 (KRONES AG [DE]) 27. Januar 2012 (2012-01-27) * Absätze [0001], [0008] - [0010], [0029] - [0032] * * Abbildungen 1-5 *	1,6	
A	US 2013/193254 A1 (CAPRIOTTI LUCIANO [DE] ET AL) 1. August 2013 (2013-08-01) * Absätze [0008], [0012], [0022], [0023], [0048] - [0050], [0054] - [0072] * * Abbildungen 1-3 *	1,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Mai 2017	Prüfer Cescutti, Gabriel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 19 7100

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.

04-05-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202014102816 U1	21-09-2015	KEINE	

15	DE 202011001929 U1	27-01-2012	KEINE	

	US 2013193254 A1	01-08-2013	DE 102012001816 A1	01-08-2013
			US 2013193254 A1	01-08-2013

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

- DE 4040545 A1 **[0004]**
- DE 3202647 A1 **[0005]**
- DE 4142256 A1 **[0005]**
- EP 1273541 B1 **[0005]**
- DE 102006017379 A1 **[0005]**