

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
3. November 2016 (03.11.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/173860 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B65H 19/12 (2006.01) **B65H 75/24** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/058271
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. April 2016 (14.04.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 208 102.8
30. April 2015 (30.04.2015) DE
20 2015 102 191.7
30. April 2015 (30.04.2015) DE
- (71) Anmelder: **KRONES AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Böhmerwaldstr. 5, 93073 Neutraubling (DE).
- (72) Erfinder: **WIMMER, Thomas**; Böhmerwaldstr. 5, 93073 Neutraubling (DE). **WERNER, Jürgen**; Böhmerwaldstr. 5, 93073 Neutraubling (DE). **SPINDLER, Herbert**; Böhmerwaldstr. 5, 93073 Neutraubling (DE). **PRANKL, Irmengard**; Böhmerwaldstr. 5, 93073 Neutraubling (DE).
- (74) Anwalt: **BENNINGER, Johannes**; Dr.-Leo-Ritter-Str. 5, 93049 Regensburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

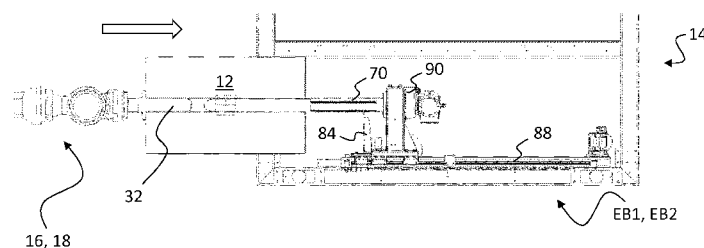
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR FEEDING, PROVIDING AND EXCHANGING ROLLS HAVING FLAT AND/OR FILM MATERIAL WOUND THEREON

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ZUFÖRDERUNG, BEREITSTELLUNG UND ZUM AUSTAUSCH VON ROLLEN MIT DARAUF AUFGEWICKELTEM FLACH- UND/ODER FOLIENMATERIAL

Fig. 9C



(57) Abstract: The invention relates to a method and to a device for feeding, providing, handling, and/or exchanging rolls (12, 20) having flat and/or film material wound thereon, which flat and/or film material is used as packaging material (22) for packaging piece goods, multipacks, or similar article combinations. In the case of the device and the method, rolls (20) that have been at least nearly completely unwound and/or consumed are removed from at least one installation position (EB1, EB2) of a packaging machine (14) and thereafter a new roll (12) having flat and/or film material is installed in each respective installation position (EB1, EB2), wherein new rolls (12) are provided to the packaging machine (14) in a defined feed and are installed there in the respective installation position (EB1, EB2) after a spent roll (20) has been removed there beforehand. The at least one installation position (EB1, EB2) of the packaging machine (14) is defined by at least one rotatable holding mandrel (70) for rotatably holding and retaining the rolls (12) having flat and/or film material, which rolls are to be unwound in the packaging machine (14). The at least one holding mandrel (70) is moved in the axial direction thereof during the removal of an at least nearly completely unwound and/or consumed roll (20) and/or during the installation of a new roll (12).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/173860 A1



Es sind ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Zuförderung, Bereitstellung, Handhabung und/oder zum Austausch von Rollen (12, 20) mit darauf aufgewickeltem und als Verpackungsmaterial (22) zur Verpackung von Stückgütern, Gebinden oder dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial offenbart. Bei der Vorrichtung und dem Verfahren werden zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rollen (20) aus wenigstens einer Einbauposition (EB1, EB2) einer Verpackungsmaschine (14) entnommen und hierauf jeweils eine neue Rolle (12) mit Flach- und/oder Folienmaterial in die jeweilige Einbauposition (EB1, EB2) eingesetzt, wobei neue Rollen (12) der Verpackungsmaschine (14) in definierter Zuführung bereitgestellt und dort in die jeweilige Einbauposition (EB1, EB2) eingesetzt werden, nachdem dort zuvor eine verbrauchte Rolle (20) entnommen wurde. Die wenigstens eine Einbauposition (EB1, EB2) der Verpackungsmaschine (14) ist durch mindestens einen rotierbaren Aufnahmedorn (70) zur drehbaren Aufnahme und Halterung der in der Verpackungsmaschine (14) abzuwickelnden Rollen (12) mit Flach- und/oder Folienmaterial definiert. Der mindestens eine Aufnahmedorn (70) wird bei der Entnahme einer zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle (20) und/oder beim Einsetzen einer neuen Rolle (12) in seiner axialen Richtung verstellt.

Verfahren und Vorrichtung zur Zuförderung, Bereitstellung und zum Austausch von Rollen mit darauf aufgewickeltem Flach- und/oder Folienmaterial

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren 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 Verfahrensanspruchs 1. Die Erfindung betrifft zudem
10 eine Vorrichtung zur Zuförderung, Bereitstellung, 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 10. Die Erfindung betrifft zudem einen Aufnahmedorn mit den Merkmalen des unabhängigen
15 Anspruchs 17.

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. Bekannt sind aus
20 dem Stand der Technik bspw. Gebinde, welche vier, sechs oder mehr Behälter umfassen. Derartige Gebinde bilden eine sehr gebräuchliche Variante von Verkaufseinheiten für Getränkebehälter oder Flaschen aus PET-Kunststoff. Um beim Verpacken und/oder bei einer nachfolgenden Palettierung einen hohen Durchsatz zu erreichen, ist eine möglichst rasche Zusammenstellung derartiger Gebinde ohne Unterbrechung einzelner
25 Prozessschritte wünschenswert.

Um das Verpackungsmaterial bzw. die Schrumpffolie zur teilweisen oder vollständigen Umhüllung von Gebinden zur Verfügung zu stellen, sind bereits Vorrichtungen sowie Verfahren bekannt, welche das Material von einer Rolle oder von mehreren Rollen abwickeln, innerhalb einer Verpackungsmaschine befördern und damit
30 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 bevorzugten Ausführungsformen in 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.

Ein Verfahren und eine Vorrichtung, mittels welchen neue Rollen zugestellt sowie
5 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
10 Streifenmaterial von der jeweiligen Rolle abzieht und in Richtung nach unten von der Vorrichtung weg führt. Um diese bekannte Vorrichtung betreiben zu können und das Material von der Rolle abzuwickeln, muss die Rolle mit ihrem Kern drehrichtungskonform auf den Zapfen aufgesetzt werden. Das Streifenmaterial bzw. die erste Lage des Streifenmaterials muss von oben kommend in Richtung der Walzen abtauchen. Wäre die
15 Rolle mit gegensinniger Drehrichtung auf den Zapfen aufgesetzt, so könnte das Streifenmaterial nicht oder nur schwer von der Rolle abgezogen werden, woraus Komplikationen bei der Abwicklung entstünden. Je nach Drehrichtung der aufgesetzten neuen Rollen ist bei diesen bekannten Vorrichtungen ein manuelles Umsetzen und drehrichtungskonformes erneutes Aufsetzen unverzichtbar, um einen störungsfreien
20 Betrieb gewährleisten zu können.

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. durch Vorrichtungen zur Zufuhr und zum Wechseln von Spulen mit
25 Bandmaterial in einer Verarbeitungsmaschine gemäß DE 32 02 647 A1 oder gemäß DE 41 42 256 A1.

Die DE 34 25 734 A1 offenbart eine automatisierte Anlage zur Zufuhr von Packmaterial an Fertigungs- und/oder Verpackungsstraßen. Die Anlage umfasst ein Magazin für das Packmaterial und einen Wagen, der mit einem Gelenkarm zum Erfassen
30 des Packmaterials und zu dessen Zufuhr zu den an den Verarbeitungsstraßen befindlichen Bearbeitungsmaschinen ausgestattet ist. Der Wagen mit dem Gelenkarm fährt entlang von Strecken, die durch eine mit den Bearbeitungsmaschinen in Verbindung stehende Rechenanlage bestimmt werden.

Eine Einrichtung zur Versorgung von Verpackungsmaschinen mit Verbrauchs- oder Verpackungsmaterial ist zudem aus der EP 1 273 541 B1 bekannt. Die als Bobinen gewickelten Materialbahnen werden auf Paletten angeliefert und auf mehrere Fertigungs- und Verpackungsmaschinen verteilt, wobei die Paletten zunächst mittels

5 Palettenförderern in Zwischenlager verbracht werden, während einzelne Bobinen durch gesonderte Bobinenförderer entnommen und zu einer zu versorgenden Maschine transportiert werden.

Die DE 10 2006 017 379 A1 offenbart eine Einrichtung zur Handhabung von Bobinen aus Verpackungsmaterial. Die Einrichtung umfasst ein Bobinenlager mit einem
10 Portal, in dem die Bobinen auf Paletten bereitgehalten sind. Ein Portalroboter mit Knickarm übergibt Bobinen nach Bedarf an außerhalb des Portals angeordnete Wickelaggregate. Von diesen werden die Materialbahnen nach entgegengesetzten Seiten in Richtung parallel zur Längserstreckung des Portals zu den Verbrauchsmaschinen transportiert.

15 Die bekannten Handhabungsverfahren und -vorrichtungen erfordern in aller Regel eine exakte Positionierung und Zuführung von neuen Bobinen oder Rollen mit darauf aufgewickeltem Verpackungsmaterial. Sofern diese exakte Positionierung nicht zu gewährleisten ist, ist der reibungslose Austausch gegen verbrauchte Rollen gefährdet, wodurch auch die Funktionsfähigkeit der Verpackungsmaschine nicht mehr zu
20 gewährleisten ist.

Aus diesem Grund wird ein Ziel der vorliegenden Erfindung darin gesehen, eine Vorrichtung, ein Verfahren und einen Aufnahmedorn für Rollen mit hohem Automatisierungsgrad zur Handhabung von auf Rollen aufgewickeltem Flach- und/oder Folienmaterial zur Verfügung zu stellen. Die Vorrichtung und das Verfahren sollen eine
25 schnelle und exakte Rollenzuführung ermöglichen, die mit einem ausgeprägten Grad an Fehlertoleranz funktionieren und den reibungslosen Rollenaustausch unter allen Betriebsbedingungen gewährleisten sollen.

Diese Ziele der Erfindung werden mit den Gegenständen der unabhängigen Ansprüche erreicht. Merkmale vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich
30 aus den abhängigen Ansprüchen. Zur Erreichung des genannten Ziels schlägt die Erfindung ein Verfahren zur Zuförderung, Bereitstellung, 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 vor. Bei dem Verfahren werden zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rollen aus wenigstens einer Einbauposition einer Verpackungsmaschine entnommen und hierauf jeweils eine neue Rolle mit Flach- und/oder Folienmaterial in die jeweilige Einbauposition eingesetzt.

5 Somit kann eine näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rolle mindestens eine oder genau eine Wicklung an Flach- und/oder Folienmaterial besitzen. Auch kann das Flach- und/oder Folienmaterial vollständig von der Rolle abgewickelt sein, so dass lediglich ein Rollenkern in einer Einbauposition verbleibt und aus der jeweiligen Einbauposition entnommen wird.

10 Normalerweise wird nach dem jeweiligen Einsetzen einer neuen Rolle eine außen liegende Lage der jeweiligen neuen Rolle in Nähe oder im Bereich ihres freien Endes abgezogen und zur Bildung einer ununterbrochenen Materialbahn mit einem Abschnitt einer in der Verpackungsmaschine geführten Materialbahn einer weiteren Rolle verbunden, insbesondere verschweißt oder verklebt. Jedoch sind auch andere

15 Verbindungsmöglichkeiten zur Sicherstellung des Verpackungsbetriebes denkbar. Das Verfahren sieht vor, dass neue Rollen der Verpackungsmaschine in definierter Zuführung, z.B. mittels Paletten, Regalsystemen, FTS (d.h. führerlosen Transportsystemen) o. dgl. bereitgestellt und dort entweder mittels wenigstens einer Greif- und/oder Handhabungseinrichtung oder ggf. auch durch direkte Zulieferung und Übernahme durch

20 die Verpackungsmaschine in die jeweilige Einbauposition eingesetzt werden, nachdem dort zuvor eine verbrauchte Rolle entnommen wurde. Die Rollen können wahlweise mittels einer geeigneten Greif- und/oder Handhabungseinrichtung selbständig von der geordneten Zuführung aufgenommen und in die Verpackungsmaschine eingesetzt werden. Ebenso sind jedoch auch Varianten denkbar, bei denen die Rollen direkt von den

25 Zuführeinrichtungen unter Zuhilfenahme mindestens eines nachfolgend noch beschriebenen axial bewegbaren Aufnahmedornes in die Verpackungsmaschine überführt werden können, ohne dass hierfür gesonderte Greif- und/oder Handhabungseinrichtungen erforderlich wären. Die wenigstens eine Einbauposition der Verpackungsmaschine ist durch mindestens einen rotierbaren Aufnahmedorn zur

30 drehbaren Aufnahme und Halterung der in der Verpackungsmaschine abzuwickelnden Rollen mit darauf befindlichem Flach- und/oder Folienmaterial definiert.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dass der mindestens eine rotierbare Aufnahmedorn bei der Entnahme einer zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle und/oder beim Einsetzen einer neuen Rolle

in seiner jeweiligen axialen Richtung verstellt und in Richtung der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung bzw. der definierten Zuführung bewegt werden kann.

Auf diese Weise ist ein einfacher und reibungsloser Rollenwechsel möglich. Da die Rollen normalerweise nicht durch äußeres Greifen gehalten, bewegt und gehandhabt werden, sondern am einfachsten durch einen Aufnahme- bzw. Haltedorn ergriffen und in die Verpackungsmaschine bewegt bzw. von einer Zuführung mit neuen Rollen zur Maschine und/oder zu einer Ablage für verbrauchte Rollen befördert werden, der die Rollen ggf. zentrisch ergreift, indem er in den Rollenkern geschoben und dort fixiert wird, sind einfach handhabbare Maßnahmen erforderlich, um ohne Zwischenschritte die Rollen vom Haltedorn der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung auf den Aufnahmedorn der Verpackungsmaschine zu schieben und umgekehrt. Dies lässt sich durch einen axial verschiebbaren Haltedorn erreichen, wie es im erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen ist.

Vorzugsweise wird der mindestens eine Aufnahmedorn zur Übernahme einer neuen Rolle motorisch in seiner jeweiligen axialen Richtung bewegt, wodurch sich der Rollenwechsel auf einfache Weise automatisieren lässt. Hierbei sieht das Verfahren sinnvollerweise vor, dass der mindestens eine Aufnahmedorn in Abstimmung mit Bewegungen einer zum Einsetzen von neuen Rollen ausgebildeten Greif- und/oder Handhabungseinrichtung motorisch in seiner jeweiligen axialen Richtung bewegt wird.

Bei dem Verfahren kann die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung insbesondere durch einen Mehrachsroboter gebildet sein, der neue Rollen von der definierten Zuführung aufnimmt und in der Verpackungsmaschine platziert. Wahlweise kann der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung eine Kamera oder dgl. optische Erfassungseinrichtung zugeordnet sein, die bspw. an einem als Bestandteil der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung ausgebildeten beweglichen Auslegerarm angebracht sein kann, so dass die Kamera bzw. die optische Erfassungseinrichtung sämtliche Bewegungen im Raum sowie die aufzunehmenden und in die Verpackungsmaschine zu positionierenden Rollen erfassen kann.

Vorzugsweise verfügt die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung bzw. der Mehrachsroboter über geeignete Greif- bzw. Halteelemente, um die Rollen aufnehmen zu können. So kann die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung bzw. der Mehrachsroboter insbesondere über einen Haltedorn verfügen, welcher stirnseitig ins Zentrum der als Hohlkörper ausgebildeten neuen Rolle eintaucht, seinen maximalen

Querschnittsdurchmesser vergrößert bzw. seinen Querschnitt flächig vergrößert und hiermit die jeweilige neue Rolle klemmend an der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung bzw. dem Mehrachsroboter fixiert.

Wahlweise kann die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung bei dem
5 erfindungsgemäßen Verfahren auch durch ein führerloses und/oder ferngesteuertes Transportsystem (FTS, mindestens ein selbstfahrendes Shuttle) gebildet sein, das neue Rollen von der definierten Zuführung aufnimmt und in der Verpackungsmaschine platziert. Dieses FTS bzw. das Shuttle des FTS kann bspw. einen Greifarm o. dgl. zur Aufnahme und Handhabung der Rollen aufweisen, mit dem es die Rolle aufnimmt, auf eine
10 Transportauflage ablegt, wonach es mitsamt der Rolle zur Verpackungsmaschine fährt und dort die Rolle einsetzt. Wahlweise kann dem Shuttle eine eigene Kamera zugeordnet sein, um seine Bewegungen im Raum zu steuern.

Das Verfahren kann außerdem vorsehen, dass zum Einsetzen einer neuen Rolle in die Verpackungsmaschine die jeweilige Rolle mittels der definierten Zuführung
15 und/oder einer dieser zugeordneten Greif- und/oder Handhabungseinrichtung bzw. mittels des Handhabungsroboters dem in seiner axialen Richtung verstellten Aufnahmedorn übergeben und auf diesen aufgeschoben wird, wonach der Aufnahmedorn in axialer Richtung in eine für das Abwickeln der Rolle vorgesehene Position zurückbewegt wird.

Zum Ersetzen einer zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten
20 und/oder aufgebrauchten Rolle kann der mindestens eine Aufnahmedorn außerdem in axialer Richtung bewegt werden und die Rolle der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung übergeben, indem ein in paralleler Richtung zum mindestens einen Aufnahmedorn bewegliches Anschlagelement die Rolle zumindest teilweise vom mindestens einen Aufnahmedorn herabschiebt und auf einen Aufnahme- oder Haltedorn
25 der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung aufschiebt, wonach der mindestens eine Aufnahmedorn zumindest soweit in axialer Richtung zurückbewegt wird, bis die Rolle nahezu vollständig oder vollständig abgestreift ist.

Das Verfahren kann wahlweise vorsehen, dass zum Einsetzen einer neuen Rolle in die Verpackungsmaschine die jeweilige Rolle direkt mittels der Zuführeinrichtung, bspw.
30 durch ein Zuführförderband o. dgl. dem um einen ausreichenden Weg axial bewegten mindestens einen Aufnahmedorn übergeben und auf diesen aufgeschoben wird, wonach der mindestens eine Aufnahmedorn in axialer Richtung in seine für das Abwickeln der Rolle vorgesehene Position vorzugsweise axial zurückbewegt wird. Zum Ersetzen einer

zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle kann der mindestens eine Aufnahmedorn außerdem in axialer Richtung bewegt werden und die Rolle einer Handhabungseinrichtung zur Entsorgung der verbrauchten Rollen übergeben, indem ein in paralleler Richtung zum mindestens einen Aufnahmedorn
5 bewegliches Anschlagelement die Rolle zumindest teilweise vom mindestens einen Aufnahmedorn herabschiebt und auf ein geeignetes Handhabungsmittel, bspw. einer dafür ausgestatteten Greif- und/oder Handhabungseinrichtung aufschiebt, wonach der mindestens eine Aufnahmedorn zumindest soweit in axialer Richtung zurückbewegt wird, bis die Rolle nahezu vollständig abgestreift ist.

10 Das Verfahren kann weiterhin vorsehen, dass zumindest die Positionen der Rollen im Bereich der definierten Zuführung und/oder Bereitstellung und/oder die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung und/oder deren Bewegungsraum mittels geeigneter optischer Sensoreinrichtungen und/oder Raumüberwachungseinrichtungen erfasst werden. In Abhängigkeit von den erfassten Raum-, Bewegungs- und/oder Sensordaten können
15 zumindest die Bewegungen der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung im Bereich der definierten Zuführung und/oder Bereitstellung für die Rollen bzw. in ihrem jeweiligen Bewegungsraum gesteuert werden. Außerdem kann in Abhängigkeit von den Sensordaten der mindestens eine axial bewegliche Aufnahmedorn in der Verpackungsmaschine in Abstimmung mit den Bewegungen der Greif- und/oder
20 Handhabungseinrichtung gesteuert werden, um auf diese Weise einen automatisierten Rollenwechsel zu ermöglichen.

Die erwähnten Raumüberwachungseinrichtungen können insbesondere durch wenigstens eine optische Erfassungseinrichtung, insbesondere eine Kamera gebildet sein, die zumindest den Bewegungsraum der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung
25 erfasst und diesen Bewegungsraum und die darin stattfindenden Bewegungen der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung abbildende Ausgangssignale liefert. Hierbei kann die wenigstens eine optische Erfassungseinrichtung bzw. die Kamera bspw. der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung zugeordnet bzw. dort montiert sein, so dass sie in die Lage versetzt ist, die Bewegungen der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung sowie die
30 drehrichtungskonforme Orientierung jeder neuen Rolle vor bzw. bei ihrem Einsetzen zu überprüfen. Wahlweise kann die Kamera jedoch auch den Bewegungsraum abdecken, indem sie ortsfest im Raum oder an der Verpackungsmaschine montiert ist; auch zusätzliche bzw. mehrere Kameras an der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung sind möglich. Generell können mehrere Kameras bzw. optische Erfassungseinrichtungen
35 eingesetzt werden, deren Ausgangssignale überlagert und zur exakten Ortsbestimmung

aller zu bewegenden Teile, Handhabungssysteme und/oder Rollen mit Verpackungsmaterial eingesetzt werden können.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht auf die beschriebene Weise eine exakte Positionierung und Zuführung von neuen Rollen mit darauf aufgewickeltem Verpackungsmaterial zu einer Verpackungsmaschine und die exakt gesteuerte Übergabe an den mindestens einen Aufnahmedorn. Die exakte Positionierung der Handhabungseinrichtungen kann den reibungslosen Austausch gegen verbrauchte Rollen gewährleisten, wodurch die Funktionsfähigkeit der Verpackungsmaschine in idealer Weise sichergestellt ist. Das Verfahren weist einen hohen Automatisierungsgrad bei der Handhabung von auf Rollen aufgewickeltem Flach- und/oder Folienmaterial zu Verpackungszwecken auf, so dass ggf. eine unterbrechungsfreie Bereitstellung von Flach- und/oder Folienmaterial ermöglicht ist. Das Verfahren funktioniert zudem bei nicht exakt positionierten Rollenzuführungen einwandfrei und mit einem ausgeprägten Grad an Fehlertoleranz und kann zudem den reibungslosen Rollenaustausch unter allen Betriebsbedingungen gewährleisten.

Sinnvollerweise sieht das Verfahren weiterhin vor, dass eine drehrichtungskonforme Position jeder neu in die Verpackungsmaschine einzusetzenden Rolle während ihrer Handhabung durch die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung überprüft und bedarfsweise, d.h. bei einer falsch liegenden Rolle, die ein loses Materialbahnende in falsche Richtung liegen hat, korrigiert wird. Um die Drehrichtung korrigieren zu können, kann der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung bspw. eine Zwischenablage für eine in die Verpackungsmaschine einzusetzende Rolle zugeordnet sein, die als Auflage für die Rolle dient, insbesondere zur Ablage, drehrichtungskonformen Bereitstellung und erneuten Aufnahme durch die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung zur Übergabe in die Verpackungsmaschine. Die Zwischenablage kann insbesondere durch einen Lagerbock o. dgl. gebildet sein, der eine feste oder variable Position innerhalb des Bewegungsraumes der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung einnimmt. Wahlweise kann der Lagerbock selbst als Shuttle eines FTS bzw. führerlosen Transportsystems ausgebildet sein, wodurch er in die Lage versetzt sein kann, bei einer zu wendenden Rolle eine selbsttätige Drehung um 180 Grad um seine Hochachse auszuführen, um dem Greif- und/oder Handhabungssystem die dort abgelegte Rolle in richtiger Lage wiederaufnehmen zu lassen. Auch hierbei kann wiederum vorgesehen sein, dass der Zwischenablage bzw. dem Lagerbock eine Kamera zugeordnet ist, wodurch eine zusätzliche optische Überwachung am Lagerbock

gewährleistet werden kann, um die Rollenpositionen etc. zu erfassen und den Lagerbock bzw. die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung in der erforderlichen Weise zu steuern.

Weiterhin kann dem Lagerbock ein Drehantrieb zur Rotation einer darauf liegenden Rolle um ihre horizontale Mittelachse zugeordnet sein, um deren Drehlage und/oder eine Ausrichtung einer Kante einer äußeren Materialbahnlage zu justieren. Unabhängig davon, ob der Lagerbock fest steht oder beweglich ist, kann ihm ein geeigneter Wendemechanismus zugeordnet sein, um eine 180°-Drehung bei aufliegender Rolle durchführen zu können, um die Rolle in die richtige Einbauposition bringen zu können.

Das Verfahren kann weiterhin vorsehen, dass auch die Verpackungsmaschine selbst bzw. ihre Einbaupositionen für die auswechselbaren Rollen mit Verpackungsmaterial und auch die Bewegungen der axial verschiebbaren Aufnahmedornen optisch überwacht werden. Hierbei können zusätzliche optische Überwachungseinrichtungen bzw. Kameras in der Verpackungsmaschine vorgesehen sein, insbesondere im Bereich der auszuwechselnden Rollen bzw. im Bereich der wenigstens einen Einbauposition.

Neue Rollen können bspw. über eine Horizontalfördereinrichtung in den Bereich der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung bewegt und mittels der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung von der Horizontalfördereinrichtung direkt entnommen werden. Ebenso möglich ist eine Anlieferung von neuen Rollen auf Paletten, so dass bspw. jeweils vier stehende Rollen auf einer Palette angeordnet sind, die mittels einer geeigneten Anlieferung in den Bewegungsraum der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung gebracht werden, um dort von dieser aufgenommen und in die Verpackungsmaschine eingesetzt zu werden, ggf. unter Einbeziehung der Zwischenablage, wie dies als Option oben beschrieben wurde.

Weiterhin kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass eine Steuerungseinheit mit der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung sowie der Raumüberwachungseinrichtung gekoppelt ist und in Verbindung steht und unter Berücksichtigung einer jeweiligen mittels der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung erfolgten Aufnahme neuer Rollen vom Zuführbereich und/oder einer Horizontalfördereinrichtung einen getakteten Betrieb der Horizontalfördereinrichtung vorgibt. Ebenso kann die Steuerungseinheit die wiederholte Aufnahme von neuen Rollen von den angelieferten Paletten vorgeben.

Zur Erreichung des oben genannten Ziels schlägt die Erfindung weiterhin eine Vorrichtung zur Zuförderung, Bereitstellung und/oder 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 Vorrichtungsanspruchs vor. Die Vorrichtung sieht vor, dass zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rollen aus wenigstens einer Einbauposition einer Verpackungsmaschine entnommen werden und durch jeweils neue Rollen mit Flach- und/oder Folienmaterial für die jeweilige Einbauposition ersetzt werden können, wobei vorzugsweise nach jeweiligem Einsetzen eine außen liegende Lage der jeweiligen neuen Rolle in Nähe oder im Bereich ihres freien Endes abgezogen und zur Bildung einer ununterbrochenen Materialbahn mit einem Abschnitt einer in der Verpackungsmaschine geführten Materialbahn einer weiteren Rolle verbunden, insbesondere verschweißt oder verklebt werden kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst Einrichtungen zur Bereitstellung neuer Rollen für die Verpackungsmaschine in definierter Zuführung wie bspw. Paletten, Regalsystemen, FTS o.ä. sowie wahlweise eine Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 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. Ebenso möglich sind auch Varianten, bei denen die neuen Rollen direkt von einer Zuführeinrichtung wie bspw. einem Zuführbandförderer zur Verpackungsmaschine befördert werden und dort in Zusammenwirkung mit mindestens einem axial aus der Verpackungsmaschine beweglichen Aufnahmedorn in die jeweiligen Einbaupositionen gebracht werden können. Die Rollen können hierbei insbesondere mittels Handhabungs- und Greifeinrichtungen selbständig von der geordneten Zuführung aufgenommen und in die Verpackungsmaschine eingesetzt werden. Die geordnete Zuführung kann jedoch auch so ausgebildet sein, dass sie bis unmittelbar an die Verpackungsmaschine reicht und zur Zuführung der neuen Rollen direkt an die Einbaupositionen geeignet ist.

Gemäß der Erfindung ist bei der Vorrichtung die wenigstens eine Einbauposition durch mindestens einen Aufnahmedorn zur drehbaren Aufnahme und Halterung der in der Verpackungsmaschine abzuwickelnden Rollen mit Flach- und/oder Folienmaterial definiert. Außerdem ist der mindestens eine Aufnahmedorn für die Entnahme einer zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle Einbaupositionen und/oder beim Einsetzen einer neuen Rolle in seiner jeweiligen axialen

Richtung verstellbar und in Richtung der definierten Zuführung bewegbar. Der mindestens eine axial bewegbare Aufnahmedorn der Verpackungsmaschine kann dadurch in geeigneter Weise ggf. mit der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung bzw. mit den Zuführungen oder den Zuführbändern zusammenwirken, wodurch ein automatisierter Austausch von verbrauchten Rollen gegen neue Rollen mit darauf befindlichem Flach- oder Folienmaterial zu Verpackungszwecken ermöglicht ist, ohne dass weitere Zwischenschritte erforderlich sind.

Je nach Ausführungsvariante kann die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung mit Hilfe des mindestens einen axial bewegbaren Aufnahmedornes die Rollen wesentlich leichter wechseln, da sie nicht so tief in die Verpackungsmaschine eintauchen muss. Gleiches gilt für eine alternative Ausführungsvariante, bei der die geordnete Zuführung für neue Rollen in einer Weise mit dem mindestens einen axial verschiebbaren Aufnahmedorn zusammenwirken kann, so dass die neuen Rollen unmittelbar von der Zuführung – diese kann bspw. durch ein Zuführband oder eine geeignete Horizontalfördereinrichtung für die Rollen gebildet sein – mittels des mindestens einen axial beweglichen Aufnahmedornes in die Verpackungsmaschine gebracht werden kann.

Zudem kann dem mindestens einen Aufnahmedorn ein motorischer Antrieb zu seiner axialen Verstellung zugeordnet sein. Zudem kann dem Aufnahmedorn ein verstellbares axiales Anschlagelement zugeordnet sein, das mit dem mindestens einen Aufnahmedorn oder entgegen seiner axialen Bewegungsrichtung und parallel zu diesem motorisch verstellbar ist. Dieses Anschlagelement erleichtert insbesondere das Abstreifen verbrauchter Rollen bei deren Übergabe an die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung, die insbesondere einen Haltedorn aufweisen kann, der während der Übergabe von Rollen an die Verpackungsmaschine jeweils mit dem Aufnahmedorn der Maschine fluchtet, auf den die Rolle aufgeschoben oder von dem die Rolle abgezogen wird. Das Abziehen kann wesentlich durch das axiale Anschlagelement erleichtert werden, da dieses gegen den zurückziehenden Aufnahmedorn verschiebbar ist.

Die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung kann insbesondere durch einen Mehrachsroboter gebildet sein, der neue Rollen von der definierten Zuführung aufnimmt und in der Verpackungsmaschine platziert. Wahlweise kann dem Handhabungsroboter bzw. dem Mehrachsroboter eine Kamera zugeordnet sein, die bspw. an einem beweglichen bzw. gelenkigen Greif- oder Auslegerarm angeordnet sein kann, um alle erfassten Gegenstände und die jeweilige Umgebung zu erfassen, um den Mehrachsroboter besser und exakter steuern zu können. Die Greif- und/oder

Handhabungseinrichtung bzw. der Mehrachsroboter verfügt über geeignete Greif- und/oder Haltemittel, die bspw. durch einen Haltedorn gebildet sein können, welcher stirnseitig in die als Hohlkörper ausgebildete neue Rolle eintaucht, seinen maximalen Querschnittsdurchmesser vergrößert und hiermit die jeweilige neue Rolle klemmend an der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung bzw. dem Mehrachsroboter fixiert.

Die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung kann in einer Weise ausgestattet und gesteuert sein, dass sie eine neue Rolle in die Verpackungsmaschine einbringt, indem sie diese Rolle auf den axial bewegten Aufnahmedorn aufschiebt. Der Aufnahmedorn kann anschließend vorzugsweise in axialer Richtung in seine für das Abwickeln der Rolle vorgesehene Position bewegt werden.

Zum Ersetzen einer zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle in der Verpackungsmaschine kann der mindestens eine Aufnahmedorn in axialer Richtung bewegt werden, um die Rolle der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung zu übergeben, indem ein in paralleler Richtung zum Aufnahmedorn bewegliches Anschlagelement die Rolle zumindest teilweise vom mindestens einen Aufnahmedorn herabschiebt und auf einen Aufnahmedorn bzw. Haltedorn der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung aufschiebt, wonach der Aufnahmedorn zumindest soweit in axialer Richtung zurückbewegt wird, bis die Rolle nahezu vollständig oder vollständig abgestreift ist.

Optional kann die erfindungsgemäße Vorrichtung mit Raumüberwachungseinrichtungen zur Erfassung zumindest der Positionen der Rollen im Bereich der definierten Zuführung und/oder Bereitstellung und/oder der Positionen und/oder Bewegungen der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung innerhalb eines Bewegungsraumes und zur Steuerung der Bewegungen der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung im Bereich der definierten Zuführung und/oder Bereitstellung für die Rollen in Abhängigkeit von den mittels der Raumüberwachungseinrichtung erfassten Raum-, Bewegungs- und/oder Sensordaten ausgestattet sein.

Bei einer Variante der Vorrichtung können die Raumüberwachungseinrichtungen bspw. durch wenigstens eine optische Erfassungseinrichtung, insbesondere eine Kamera gebildet sein, die zumindest den Bewegungsraum der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung erfasst und diesen Bewegungsraum und die darin stattfindenden Bewegungen der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung abbildende Ausgangssignale liefert und einem Steuerungssystem zur Verfügung stellt. Die

wenigstens eine optische Erfassungseinrichtung bzw. die Kamera kann bspw. unmittelbar der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung zugeordnet sein. So kann dort eine Kamera montiert sein; diese kann dann die Bewegungen sowie die drehrichtungskonforme Orientierung jeder neuen Rolle vor bzw. bei ihrem Einsetzen überprüfen. Wahlweise kann die Kamera im Raum bzw. können auch mehrere Kameras im Raum und/oder am Roboter bzw. der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung angeordnet sein. Außerdem wird der gesamte Rollenwechsel bei Vorhandensein einer Kamera bzw. optischer Raumüberwachungssysteme mittels einer Auswertung der von diesen gelieferten Bildsignale gesteuert, inklusive der axialen Verschiebung der Aufnahmedorne und/oder der diesen zugeordneten axialen Anschlagenelemente.

Wahlweise kann die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung durch ein führerloses und/oder ferngesteuertes Transportsystem (sog. FTS mit mindestens einem selbstfahrenden Shuttle) gebildet sein, das neue Rollen von der definierten Zuführung aufnimmt und in der Verpackungsmaschine platziert. Auch diesem Shuttle bzw. FTS kann wahlweise eine Kamera zugeordnet sein.

Unabhängig von der konkreten Ausgestaltung der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung sind vorzugsweise geeignete Hilfsmittel vorhanden, um eine drehrichtungskonforme Position jeder neu in die Verpackungsmaschine einzusetzenden Rolle während ihrer Handhabung durch die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung zu überprüfen und bedarfsweise, d.h. bei einer falsch liegenden Rolle, die ein loses Materialbahnende in falsche Richtung liegen hat, korrigieren zu können. So kann der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung bspw. eine Zwischenablage für eine in die Verpackungsmaschine einzusetzende Rolle zugeordnet sein, die als Auflage für die Rolle dienen kann, insbesondere zur Ablage, drehrichtungskonformen Bereitstellung und erneuten Aufnahme durch die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung zur anschließenden Übergabe in die Verpackungsmaschine. Diese optional im Bewegungsraum befindliche Zwischenablage kann bspw. durch einen Lagerbock gebildet sein, der eine feste oder variable Position innerhalb des Bewegungsraumes der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung einnehmen kann. Auch kann vorgesehen sein, dass der Lagerbock selbst ein bewegliches und selbstfahrendes Shuttle eines FTS bilden kann. Außerdem kann dem Lagerbock wahlweise eine Kamera zugeordnet sein, wodurch eine zusätzliche optische Überwachung am Lagerbock ermöglicht ist. Außerdem kann der Lagerbock mit einem Drehantrieb zur Rotation einer darauf liegenden Rolle um eine horizontale Längsachse ausgestattet sein, um deren Drehlage und/oder eine Ausrichtung einer Kante einer äußeren Materialbahnlage zu justieren. Darüber hinaus kann der

Lagerbock wahlweise einen Wendemechanismus aufweisen, um eine 180°-Drehung bei aufliegender Rolle durchführen zu können. Diese Funktion ist bei einer Ausgestaltung der Zwischenablage als selbstfahrendem Shuttle bereits vorhanden.

Die Vorrichtung kann weiterhin zusätzliche optische Überwachungseinrichtungen bzw. Kameras in der Verpackungsmaschine vorsehen, insbesondere im Bereich der auszuwechselnden Rollen bzw. im Bereich der wenigstens einen Einbauposition.

Wahlweise können bei der Vorrichtung neue Rollen über Paletten oder bspw. über eine Horizontalfördereinrichtung in den Bereich der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung bewegt und mittels der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung von der Palette oder von der Horizontalfördereinrichtung direkt entnommen werden. Weiterhin ist vorzugsweise vorgesehen, dass eine Steuerungseinheit mit der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung sowie der Raumüberwachungseinrichtung in Verbindung steht und unter Berücksichtigung einer jeweiligen mittels der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung erfolgten Aufnahme neuer Rollen vom Zuführbereich und/oder einer Palette bzw. der Horizontalfördereinrichtung einen getakteten Betrieb der Horizontalfördereinrichtung bzw. der Palettenzuführung vorgibt.

Die Erfindung betrifft zudem einen Aufnahmedorn für Rollen mit darauf aufgewickelter und als Verpackungsmaterial zur Verpackung von Stückgütern, Gebinden oder dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial. Merkmale, welche vorhergehend bereits zur Vorrichtung bzw. zum Verfahren beschrieben wurden, können ebenso im Hinblick auf den Aufnahmedorn vorgesehen sein und werden daher nicht redundant erwähnt. Weiter können nachfolgend beschriebene Merkmale, welche den Aufnahmedorn betreffen, für das vorherig beschriebene Verfahren bzw. die vorherig beschriebene Vorrichtung vorgesehen sein.

Der Aufnahmedorn ist für eine Entnahme einer zumindest näherungsweise vollständig abgewickelter und/oder aufgetragenen Rolle aus einer Verpackungsmaschine und/oder zum Einsetzen einer neuen Rolle in eine Verpackungsmaschine in seiner jeweiligen axialen Richtung verstellbar ausgebildet. In bevorzugten Ausführungsformen kann der Aufnahmedorn zur Ausrichtung und mittigen Positionierung einer neu eingesetzten Rolle in Bezug auf das von der Rolle abzuwickelnde Verpackungsmaterial in axialer Richtung justierbar sein. Denkbar ist darüber hinaus, dass die axiale Position beim Abwickeln des Verpackungsmaterials von der Rolle zum Ausgleich von Wickelungenauigkeiten und/oder von Lageänderungen des Verpackungsmaterials

während eines Verpackungsbetriebs nachjustierbar ist. Weiter kann es sein, dass der Aufnahmedorn in axialer Längserstreckungsrichtung mittels pneumatischen, hydraulischen oder elektromotorischen Antriebes verstellbar und/oder nachjustierbar ist.

Vorstellbar ist beispielsweise, dass der Aufnahmedorn zur axialen Verstellung
5 teleskopierbar ist bzw. mindestens zwei Elemente umfasst, die in Längsrichtung des Aufnahmedorns relativ zueinander verstellbar sind. Weiter ist denkbar, dass der Aufnahmedorn zur axialen Verstellung mindestens zwei Elemente umfasst, die schwenkbeweglich miteinander gekoppelt sind. Hierbei kann eine Drehachse eine
10 zumindest näherungsweise horizontale Orientierung besitzen, wobei die zwei Elemente um die Drehachse mit horizontaler Orientierung relativ zueinander schwenkbar sind. Die zwei Elemente können hierbei eine stabile Lageposition einnehmen, in welcher die zwei Elemente miteinander fluchten bzw. fluchtend zueinander orientiert sind.

Weiter kann es sein, dass der Aufnahmedorn über ein Hohlwellengetriebe mit einem Aktor mechanisch in Verbindung steht bzw. über ein Hohlwellengetriebe rotierend
15 angetrieben wird. Um die axiale Bewegung des Aufnahmedornes zu ermöglichen, kann es zudem sein, dass der Haltedorn aus zwei Elementen gebildet ist, die aufeinander aufsitzen und in axialer Richtung relativ zueinander bewegt werden können.

Nachfolgend werden nochmals einige Aspekte, Besonderheiten und Details des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der erfindungsgemäßen Vorrichtung
20 zusammengefasst. So betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Handhabung von auf Rollen aufgewickeltem und als Verpackungsmaterial von Stückgütern, Gebinden oder dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial. Das Flach- und/oder Folienmaterial kann dabei als Schrumpffolie oder als herkömmliche Kunststoffolie ausgebildet sein. Die Rollen können einen Kern besitzen, dessen
25 geometrische Form einem Hohlzylinder entspricht und der zumindest anteilig aus cellulosehaltigem Material bestehen kann. Vorteilhafterweise kann die jeweilige neue Rolle hierdurch auf einen mit dem Kern korrespondierenden Zapfen der Verpackungsmaschine aufgesetzt werden und bei Abziehen bzw. Entnahme an Verpackungsmaterial von der Rolle drehend auf dem Zapfen rotieren. Im Rahmen des
30 Verfahrens können zumindest teilweise abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rollen aus wenigstens einer Einbauposition einer Verpackungsmaschine entnommen und hierauf jeweils eine neue Rolle mit Flach- und/oder Folienmaterial in die jeweilige Einbauposition eingesetzt werden, wobei dieses Austauschen der Rollen durch eine axiale Verschiebung der sog. Zapfen bzw. der Aufnahmedorne der Verpackungsmaschine erleichtert und

unterstützt werden kann. In besonders bevorzugten Ausführungsformen können wenigstens zwei Einbaupositionen vorgesehen sein. Jede der wenigstens zwei Einbaupositionen weist ggf. einen eigenen Aufnahmedorn bzw. Zapfen auf, der axial aus der Maschine herausbewegt werden kann und auf welchen die neue Rolle aufgesetzt wird und auf welchem die jeweilige Rolle zum Abwickeln ihres jeweiligen Flach- und/oder Folienmaterials rotiert. Insbesondere können die Rollen auf dem Zapfen ihrer jeweiligen Einbauposition klemmend fixiert sein. Der Zapfen kann rotierend angetrieben werden und ein Drehmoment auf die jeweilige aufsitzende Rolle weitergeben, so dass die Rolle zum Abwickeln ihres Flach- und/oder Folienmaterials über ihren Zapfen drehend bewegt wird. Jedem Zapfen kann ein Antrieb zugeordnet sein, über welchen der jeweilige Zapfen gedreht wird. Die Antriebe können mit einer nachfolgend noch näher beschriebenen Steuereinheit in Verbindung stehen bzw. über eine nachfolgend noch näher beschriebene Steuereinheit zum Drehen der Zapfen angesteuert werden. Vor Entnahme einer Rolle mit zumindest teilweise abgewickeltem und/oder aufgebrauchtem Verpackungsmaterial aus ihrer jeweiligen Einbauposition kann die klemmende Verbindung zwischen dem Zapfen und der Rolle gelöst werden, so dass die Rolle sodann nicht mehr fest mit dem Zapfen in Verbindung steht und vom Zapfen abgenommen werden kann. Die rotierende Bewegung des Zapfens kann unterbrochen werden, bis eine neue Rolle auf den Zapfen aufgesetzt bzw. in die entsprechende Einbauposition eingesetzt wurde. Nach jeweiligem Einsetzen einer neuen Rolle in ihre jeweilige Einbauposition wird normalerweise eine außen liegende Lage der jeweiligen neuen Rolle in der Nähe oder im Bereich ihres freien Endes abgezogen und zur Bildung einer ununterbrochenen Materialbahn mit einem Abschnitt einer in der Verpackungsmaschine geführten Materialbahn einer weiteren Rolle verbunden.

Die außen liegende Lage der jeweiligen eingesetzten neuen Rolle kann nach dem Einsetzen mit einem geeigneten Greifelement, z.B. mittels einer mit pneumatischem Saugdruck, mechanisch klemmend und/oder elektrostatisch haftend arbeitenden Greif- und/oder Handhabungseinrichtung abgezogen werden, welche sich zwischen den wenigstens zwei Einbaupositionen hin und her bewegt. Somit kann das Greifelement abwechselnd aus den wenigstens zwei Einbaupositionen außen liegende Lagen der neuen Rollen abziehen. In der Praxis haben sich Ausführungsformen bewährt, bei welchen das Greifelement die jeweilige außen liegende Lage einer neuen Rolle über Unterdruck temporär fixiert. Weiter kann ein Schweißstab vorgesehen sein, welcher in Richtung nach unten bewegt wird und hierbei die außen liegende Lage der jeweiligen neuen Rolle mit der in der Verpackungsmaschine geführten Materialbahn verschweißt.

Über das Greifelement kann die jeweilige außen liegende Lage in einen Arbeitsbereich des Schweißstabes bewegt werden. Der temperierte Schweißstab kann somit die außen liegende Lage der jeweiligen neuen Rolle klemmend gegen die in der Verpackungsmaschine geführte Materialbahn bewegen. Insbesondere haben sich

5 Ausführungsformen bewährt, bei welchen der Schweißstab hierzu vertikal auf und ab bewegt wird und bei einer vertikalen Senkbewegung die jeweilige außen liegende Lage einer neuen Rolle mit einer in der Verpackungsmaschine geführten Materialbahn verschweißt.

Normalerweise ist während des Einsetzens einer neuen Rolle und während des

10 Verbindens das Flach- und/oder Folienmaterial der weiteren Rolle noch nicht vollständig aufgebraucht, so dass zum Verpackungsbetrieb Flach- und/oder Folienmaterial unterbrechungsfrei von mindestens einer Rolle der in bevorzugten Ausführungsformen vorgesehenen wenigstens zwei Einbaupositionen abgewickelt werden kann. Vorteilhafterweise kann die neue Rolle demnach eingesetzt werden, während von der

15 weiteren Rolle in der Verpackungsmaschine noch kontinuierlich Flach- und/oder Folienmaterial abgewickelt wird. Auch bei Entnahme einer zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle aus der Verpackungsmaschine kann Flach- und/oder Folienmaterial von einer weiteren Rolle der Verpackungsmaschine abgewickelt werden, so dass in denkbaren Ausführungsformen kontinuierlich und

20 unterbrechungsfrei Flach- und/oder Folienmaterial von wenigstens einer in der Verpackungsmaschine positionierten Rolle abgewickelt wird. Bei dem mit der vorliegenden Erfindung beschriebenen Verfahren können zumindest annähernd abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rollen sensorisch erkannt und mittels der zuvor beschriebenen Greif- und/oder Handhabungseinrichtung durch neue Rollen mit Flach-

25 und/oder Folienmaterial ersetzt werden. Eine sensorische Erkennung kann beispielsweise unter Zuhilfenahme optischer Detektoren bzw. eines optischen Detektionssystems erfolgen, welches im Bereich der wenigstens einen Einbauposition angeordnet sein kann. Das optische Detektionssystem bzw. der optische Detektor und die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung können mit der Steuerungseinheit in Verbindung stehen, die

30 auch die Bewegungen der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung bzw. des Mehrachsroboters sowie ggf. die Bewegungen der axial verschiebbaren Aufnahmedorne bzw. rotierbaren Zapfen steuert.

Wahlweise kann der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung eine zum Transport von neuen Rollen ausgebildete Horizontalfördereinrichtung vorgeordnet sein, die sich in

35 einen Arbeitsbereich der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung erstreckt und welche

über die Steuerungseinheit unter Berücksichtigung einer Entnahme neuer Rollen durch die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung mit getaktetem Betrieb ansteuerbar ist. In weiteren Ausführungsformen ist denkbar, dass der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung neue Rollen auf Paletten oder dgl. bereitgestellt werden. Auch besteht die Möglichkeit, neue Rollen in einem Container oder dergleichen zu platzieren, welcher sich im Arbeitsbereich der Greif- und/oder Handhabungsbereich befindet und über welchen der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung neue Rollen bereitgestellt werden. Die neuen Rollen können ungeordnet bzw. mit beliebiger Orientierung im Container platziert sein, wobei mittels des optischen Detektors die Drehrichtung und/oder drehrichtungskonforme Orientierung überprüfbar und/oder feststellbar ist.

Bei einer alternativen Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Anordnung kann auf die erwähnte Greif- und/oder Handhabungseinrichtung bzw. auf den optional vorhandenen Handhabungsroboter sogar verzichtet werden, wenn die Rollen mittels einer geeigneten Zuführeinrichtung bis unmittelbar an die Verpackungsmaschine befördert und dort bei Bedarf mittels der als aktive Rollenaufnehmer ausgestalteten Aufnahmedorne aufgenommen und in die jeweiligen Einbaupositionen gezogen und befördert werden. Wenn in diesem Zusammenhang von Zuführeinrichtungen die Rede ist, so können diese durch Zuführbänder, Horizontalfördereinrichtungen, Mattenkettenförderer o. dgl. gebildet sein. Ebenso können die Zuführeinrichtungen durch geeignete FTS (führerlose, vorzugsweise autonom oder teilautonom fahrende Transportsysteme, sog. Shuttles) gebildet sein, welche die neuen Rollen bis unmittelbar an die Verpackungsmaschine befördern und die Rollen dort bei Bedarf den Aufnahmedornen zur Verfügung stellen, die in diesem Fall als aktive Rollenaufnehmer fungieren und die neuen Rollen von den FTS aufnehmen und in die jeweiligen Einbauposition in die Verpackungsmaschine ziehen. Auch der Aufnahmedorn bzw. mindestens eine Aufnahmedorn selbst kann als FTS ausgebildet sein und sich somit ggf. in Richtung einer jeweiligen aufzunehmenden Rolle bewegen. Nachdem der Aufnahmedorn bzw. der mindestens eine Aufnahmedorn die jeweilige Rolle aufgenommen hat, kann sich dieser Aufnahmedorn bzw. dieser mindestens eine Aufnahmedorn zusammen mit der aufgenommenen Rolle zurück in Richtung der Verpackungsmaschine bewegen.

Wie vorhergehend erwähnt, betrifft die Erfindung einen Aufnahmedorn für Rollen mit darauf aufgewickeltem und als Verpackungsmaterial von Stückgütern, Gebinden oder dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial. Der Aufnahmedorn kann eine von mehreren Einbaupositionen für Rollen mit darauf aufgewickeltem und als Verpackungsmaterial zur Verpackung von Stückgütern, Gebinden

oder dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial definieren. Der rotierbare Aufnahmedorn kann für Zwecke der Entnahme einer zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle aus einer der Einbaupositionen und/oder für das Einsetzen einer neuen Rolle in eine der

5 Einbaupositionen in seiner jeweiligen axialen Richtung verstellt und zumindest teilweise aus der jeweiligen Einbauposition aus einer Verpackungsmaschine heraus und in Richtung der definierten Zuführung bewegt werden. Zudem kann der Aufnahmedorn zur Ausrichtung und möglichst exakten mittigen Positionierung einer neu eingesetzten Rolle in Bezug auf das von der Rolle abzuwickelnde Verpackungsmaterial in axialer Richtung
10 justiert werden. Auf diese Weise kann die oben im Zusammenhang mit dem erleichterten Einsetzen von neuen Rollen in die Verpackungsmaschine erwähnte axiale Verstellbarkeit der Aufnahmedorne zusätzlich genutzt werden, um die neu eingesetzten Rollen exakt mittig in Bezug auf die abzuwickelnde Materialbahn zu positionieren. Somit ist es nicht erforderlich, die Rolle um einen genau definierten Betrag auf den Dorn aufzuschieben, da
15 dieser nach dem ungefähr passenden Aufschieben der Rolle selbst für die exakte Feinjustierung sorgen kann, um die Materialbahn in exakt passender Fluchtung in die Maschine zu fördern.

Wahlweise kann der Aufnahmedorn in seiner axialen Position auch während des laufenden Abwickelbetriebs des Verpackungsmaterials von der Rolle noch mehrfach
20 nachjustiert werden, insbesondere zum Ausgleich von Wickelungenauigkeiten und/oder von Lageänderungen des Verpackungsmaterials während des Verpackungsbetriebs. Diese Nachjustierbarkeit kann bspw. mittels Kameras oder geeigneter optischer Sensoreinrichtungen überwacht und initiiert werden. Die Verstellbarkeit bzw. Nachjustierbarkeit des Aufnahmedorns kann bspw. mit einem pneumatischen,
25 hydraulischen oder elektromotorischen Antrieb erfolgen.

Weiterhin sollte erwähnt werden, dass der erfindungsgemäße Aufnahmedorn Bestandteil einer zuvor bereits anhand von mehreren Ausführungsvarianten beschriebenen Vorrichtung zur Zuförderung, Bereitstellung, Handhabung und/oder zum Austausch von Rollen mit darauf aufgewickeltem und als Verpackungsmaterial zur
30 Verpackung von Stückgütern, Gebinden oder dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial sein kann, wobei die Vorrichtung eine der Anzahl von Einbaupositionen entsprechende Anzahl von gleichartigen, jeweils axial verstellbaren und feinjustierbaren Aufnahmedornen aufweist.

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 ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Zudem verdeutlicht Fig. 1 eine denkbare Umsetzung einer Ausführungsform für das erfindungsgemäße Verfahren.

Fig. 2 zeigt eine schematische Perspektivansicht einer zweiten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie eine sinnvolle Umsetzung einer Ausführungsform für das erfindungsgemäße Verfahren.

Fig. 3 zeigt eine schematische Perspektivansicht zweier Einbaupositionen für Rollen innerhalb der Verpackungsmaschine, die mit einer Vorrichtung gemäß den Ausführungsbeispielen aus den Figuren 1 und 2 zusammenwirken kann.

Fig. 4 zeigt die Einbaupositionen der Fig. 3 mit eingesetzter neuer Rolle für die zweite Einbauposition.

Fig. 5 zeigt die Einbaupositionen der Figuren 3 und 4 mit abgezogener äußerer Lage der in die zweite Einbauposition eingesetzten neuen Rolle.

Fig. 6 zeigt in zwei perspektivischen Ansichten eine Handhabungseinrichtung, die eine neue Rolle von einer Palette aufnimmt, um sie in die Verpackungsmaschine einzusetzen.

Fig. 7 zeigt in zwei weiteren perspektivischen Ansichten die Handhabungseinrichtung beim Einsetzen der neuen Rolle in die Verpackungsmaschine.

Fig. 8 zeigt in vier Ansichten die Positionierungs- und Entnahmeschritte beim Einsetzen bzw. Entnehmen einer Rolle aus einer Einbauposition innerhalb der Verpackungsmaschine.

Fig. 9 zeigt in insgesamt sechs schematischen Seitenansichten die Verfahrensabläufe beim Einsetzen einer neuen Rolle mit Flach- oder Folienmaterial in eine Verpackungsmaschine.

Fig. 10 zeigt in insgesamt sechs schematischen Seitenansichten die Verfahrensabläufe beim Abgeben einer verbrauchten Rolle aus der Verpackungsmaschine.

Fig. 11 zeigt in insgesamt sechs schematischen Seitenansichten die exakte axiale Ausrichtung einer neuen Rolle auf einem Aufnahmedorn zur exakten Positionierung in der Verpackungsmaschine.

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 sowie das erfindungsgemäße Verfahren ausgestaltet sein können und stellen keine abschließende Begrenzung dar.

Die schematische Perspektivansicht der Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10. Zudem verdeutlicht die Fig. 1 auch eine denkbare Umsetzung einer Ausführungsform für das oben beschriebene erfindungsgemäße Verfahren. 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 ist. Schematisch angedeutet ist in Fig. 1 ein Teil einer Verpackungsmaschine 14, der über eine nachfolgend näher zu beschreibende Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 neue Rollen 12 zugeführt werden. Die im gezeigten Ausführungsbeispiel als stationär angeordneter Mehrachsroboter 18 ausgebildete Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 setzt die jeweils der Verpackungsmaschine 14 zuzuführenden neuen Rollen 12 in zwei unterschiedliche Einbaupositionen EB1 und EB2 ein, welche in Fig. 1 nur ansatzweise zu erkennen sind und in der Detailansicht der Fig. 3 beispielhaft verdeutlicht werden.

Wie eine Zusammenschau der Figuren 3 bis 5 mit Fig. 1 zeigt, werden mittels der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. mit Hilfe des Mehrachs- oder Handhabungsroboters 18 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 20 befindet, von welcher noch während des Einsetzens der jeweils neuen Rolle 12 weiterhin eine darauf befindliche Materialbahn 22 abgewickelt wird, die in der Verpackungsmaschine 14 als

Verpackungsmaterial verarbeitet wird. Während des weiteren Abwickelns der Materialbahn 22 von der nahezu aufgebrauchten Rolle 20 erfolgt eine Verbindung bzw. Verschweißung der äußeren Lage 24 (vgl. Fig. 5) der neuen Rolle 12 mit der Materialbahn 22, wodurch die Vorrichtung 10 in einem kontinuierlichen Betrieb laufen kann, ohne dass
5 der Verpackungsprozess zum Auswechseln einer aufgebrauchten Rolle 20 gegen eine neue Rolle 12 unterbrechen werden müsste.

Die neuen Rollen 12 setzen sich jeweils zusammen aus dem aufgewickelten flächigen Verpackungsmaterial 22 bzw. der Verpackungs- oder Schrumpffolie sowie einem Kern 26, auf welchem das Verpackungsmaterial 22 bzw. die Schrumpffolie
10 aufgewickelt ist. Zur Entgegennahme einer neuen Rolle 12 von einer in Fig. 1 angedeuteten Horizontalfördereinrichtung 28 taucht die Handhabungseinrichtung 16 bzw. der Handhabungsroboter 18 über einen endseitig an seinem beweglichen Auslegerarm 30 beweglich angeordneten Haltedorn 32 stirnseitig in einen Kern 26 einer neuen Rolle 12 ein. Ein Armabschnitt 34 der Handhabungseinrichtung 16 bzw. des Handhabungsroboters
15 18 kann hierzu um eine Drehachse 36, wie sie in Fig. 6A beispielhaft gezeigt ist, rotierend bewegt werden. Nach Eintauchen des Haltedorns 32 in den Kern 26 wird der Querschnittsdurchmesser des Haltedorns 32 vergrößert, so dass die neue Rolle 12, wie auch in Fig. 6B gezeigt, am Haltedorn 32 klemmend fixiert ist. Der Kern 26 ist hohlzylindrisch ausgebildet, die Form des Haltedorns 32 hierzu korrespondierend, so dass
20 der Haltedorn 32 zur klemmenden Fixierung der neuen Rolle 12 über seinen Außenumfang mit einer Innenmantelfläche des Kerns 26 in Verbindung steht.

Über die Horizontalfördereinrichtung 28 können der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. dem Handhabungsroboter 18 neue Rollen 12 in ununterbrochener Folge zur Verfügung gestellt werden, so dass bei Entnahme einer
25 neuen Rolle 12 von der Horizontalfördereinrichtung 28 eine weitere neue Rolle 12 in Richtung der Handhabungseinrichtung 16 weiterbewegt wird bzw. in Richtung der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 nachrückt. Die Horizontalfördereinrichtung 28 kann je nach Bedarf in gewünschter Weise getaktet oder durchgehend mit konstanter Geschwindigkeit betrieben werden. Ihr Betrieb wird vorgegeben durch eine hier nur
30 schematisch angedeutete Steuerungseinheit 38, die nicht nur die Horizontalfördereinrichtung 28 in ihrer Fördergeschwindigkeit und/oder Taktung steuert, sondern auch den Handhabungsroboter 18 in seinen Bewegungen sowie Teile der Verpackungsmaschine 14, wie es nachfolgend anhand der Figuren 8 ff. näher beschrieben wird.

Die Steuerungseinheit 38 kann bspw. die Signale 40 wenigstens einer Raumüberwachungseinrichtung 42 verarbeiten, die insbesondere durch eine optische Erfassungseinrichtung bzw. eine Kamera 44 gebildet sein kann, ggf. auch durch mehrere Kameras 44, die zumindest den Bewegungsraum 46 des Mehrachsroboters 18 und seine Bewegungen erfassen, womit auch die exakten Bewegungen des Auslegerarms 30 mit dem daran schwenkbeweglich angeordneten Haltedorn 32 in Bezug auf jede zu erfassende neue Rolle 12 gemeint sind. Der optisch mittels der durch die Kamera 44 gebildeten Raumüberwachungseinrichtung 42 erfassbare Bewegungsraum 46 ist in der Darstellung der Fig. 1 zur besseren Veranschaulichung durch einen Strahlenfächer mit den unterbrochenen Linien angedeutet.

In Fig. 1 zu erkennen ist weiterhin ein im Bereich der Horizontalfördereinrichtung 28 positionierter Manipulator 48, der von einem Benutzer 50 bedient wird und über welchen neue Rollen 12 stehend auf der Horizontalfördereinrichtung 28 platziert werden können. Die neuen Rollen 12 können bspw. stehend auf einer Palette 52 angeliefert werden, von welcher sie der Benutzer 50 mittels des von ihm in seinen Bewegungen steuerbaren Manipulators 48 entgegennehmen und mittels eines dort befindlichen Haltedorns 54 auf der Horizontalfördereinrichtung 28 platzieren kann. Ein Arbeitsbereich des Manipulators 48 erstreckt sich daher über die Palette 52 sowie über einen Streckenabschnitt der Horizontalfördereinrichtung 28. 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 einer nicht in dieser Weise geordneten Zuförderung kann es sinnvoll sein, im Bewegungsraum 46 der Greif- und Handhabungseinrichtung 16 eine Zwischenablage für die neuen Rollen 12 vorzusehen, um bei nicht drehrichtungskonformer Erfassung durch den Haltedorn 32 des Handhabungsroboters 18 die Rollen 12 dort ablegen zu können, den Haltedorn 32 aus dem Kern 26 herauszuziehen und die Rolle 12 an ihrer anderen Stirnseite wieder zu erfassen, um sie in der jeweils benötigten Drehrichtung für die Einbaupositionen EB1 oder EB2 in der Verpackungsmaschine 14 einsetzen zu können. Eine solche Zwischenablage 60, ihre Funktion und ihr Zusammenwirken mit der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 sowie mit der Raumüberwachungseinrichtung 42 sind beispielhaft anhand der Ausführungsvariante der Fig. 2 näher erläutert. Bei der in Fig. 1 gezeigten Variante der Vorrichtung 10 bleibt es Aufgabe des Benutzers 50, für die jeweils richtige Positionierung der Rollen 12 auf der Horizontalfördereinrichtung 28 zu

sorgen, insbesondere auch im Hinblick auf ihre richtige Drehrichtung in der jeweiligen Einbauposition EB1 oder EB2 (vgl. hierzu die Figuren 3 bis 5).

Die Fig. 1 zeigt weiterhin einen oben offenen Container 56, der sich im Arbeitsbereich 46 der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 befindet. Ist der Vorrat an Verpackungsmaterial bzw. Schrumpffolie einer in der Verpackungsmaschine 14 platzierten Rollen 12 bzw. 20 erschöpft, wird mittels des Handhabungsroboters 18 der aus Cellulose, Kunststoff, Holz oder Pappe bestehende Kern 26 einer leeren Rolle 20 aus der Verpackungsmaschine 14 entnommen und in dem Container 56 abgelegt. Erst nach Entnahme des Kern 26 kann eine neue Rolle 12 in die jeweilige Einbauposition EB1 bzw. EB2 der Verpackungsmaschine 14 eingesetzt werden, so dass die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. der Handhabungsroboter 18 zunächst den Kern 26 entnimmt und zeitlich hierauf folgend eine neue Rolle 12 in die jeweilige Einbauposition EB1 bzw. EB2 einsetzt.

Wie bereits erwähnt, stehen die Horizontalfördereinrichtung 28, die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. der Mehrachsroboter 18 und die Verpackungsmaschine 14 in Verbindung mit der Steuerungseinheit 38. Diese kann insbesondere den getakteten Betrieb der Horizontalfördereinrichtung 28 vorgeben, ein Einsetzen und eine Entnahme von Rollen 12 bzw. 20 durch die Handhabungseinrichtung 16 aus den beiden Einbaupositionen EB1 und EB2 initiieren. Zudem kann sie, wie nachfolgend noch näher beschrieben, ein Abrollen von Verpackungsmaterial bzw. Schrumpffolie der in der Verpackungsmaschine 14 eingesetzten Rollen 12 steuern. Außerdem kann die Raumüberwachungseinrichtung 42 in Zusammenarbeit mit der Steuerungseinheit 38 eine Bewegungssteuerung der Horizontalfördereinrichtung 28 und insbesondere der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 ermöglichen, was eine fehlertolerante Positionierung und Zuförderung der neuen Rollen 12 sowie deren Handhabung erlaubt, da die exakte Erfassung jeder neuen Rolle 12 durch den Haltedorn 32 des Handhabungsroboters 18 mit Hilfe der wenigstens einen Kamera 44 effektiv unterstützt und gesteuert werden kann, so dass die exakte Positionierung der Rollen 12 auf der Horizontalfördereinrichtung 28 an Bedeutung verliert und durch die entsprechend nachgeführte Bewegungssteuerung des Handhabungsroboters 18 innerhalb seines Bewegungsraumes 46 ausgeglichen werden kann.

Die in Fig. 1 angedeutete Positionierung der Kamera 44 ist lediglich beispielhaft zu verstehen. Ebenso kann eine Kamera 44 oder können mehrere Kameras 44 an weiteren Stellen positioniert sein, bspw. auch im Bereich der Verpackungsmaschine 14, im Bereich

des Handhabungsroboters 18 oder ggf. sogar an seinem Schwenkarm 30, sofern der Bewegungsraum 46 in der benötigten Weise dadurch abgedeckt und erfasst werden kann.

Die Steuerungseinheit 38 kann zudem eine Anzeigeeinrichtung 58 bzw. ein
5 Display aufweisen, über die/das Informationen zur Drehrichtung bzw.
drehrichtungskonformen Orientierung neuer Rollen 12 und/oder weitere Steuerungs- bzw.
Bewegungsparameter des Mehrachsroboters 18 und/oder der Horizontalfördereinrichtung
28 für den Benutzer 50 visualisiert werden können. Die Drehrichtung bzw.
drehrichtungskonforme Orientierung der neuen Rollen 12 wird vorzugsweise, wie
10 nachfolgend beispielhaft mit Bezug auf die Figuren 3 bis 5 beschrieben, von der Kamera
44 oder ggf. auch von einer weiteren Kamera festgestellt und/oder überprüft, die mit der
Steuerungseinheit 38 in Verbindung steht bzw. stehen. Da die Greif- und/oder
Handhabungseinrichtung 16 den jeweiligen Kern 26 einer leeren Rolle 20 aus der
Verpackungsmaschine 14 entnehmen kann und unter Zuhilfenahme der Kamera 44 bzw.
15 der weiteren Kameras neue Rollen 12 mit passender Drehrichtung bzw. mit
drehrichtungskonformer Orientierung in die Verpackungsmaschine 14 selbständig
einsetzt, kann die Vorrichtung 10 zumindest ab Beginn einer Entgegennahme neuer
Rollen 12 von der Horizontalfördereinrichtung 28 vollständig automatisiert betrieben
werden.

20 Die schematische Perspektivansicht der Fig. 2 veranschaulicht eine zweite
Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 sowie eine sinnvolle
Umsetzung einer Ausführungsform für das erfindungsgemäße Verfahren. Die
Verpackungsmaschine 14 unterscheidet sich nicht signifikant von der zuvor
beschriebenen Variante gemäß Fig. 1. Auch hier dient die Vorrichtung 10 wiederum der
25 Handhabung von flächigem Verpackungsmaterial wie bspw. Schrumpffolie oder
Verpackungsfolien, die der Verpackungsmaschine 14 entsprechend dem
verbrauchsbedingten Nachschubbedarf mittels der als Mehrachsroboter 18 ausgebildeten
Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 einzeln auf Rollen 12 zur Verfügung gestellt
werden. Wie bei der ersten Variante gemäß Fig. 1 setzt die Greif- und/oder
30 Handhabungseinrichtung 16 die jeweils der Verpackungsmaschine 14 zuzuführenden
neuen Rollen 12 in zwei unterschiedliche Einbaupositionen EB1 und EB2 ein, die anhand
der Detailansichten der Figuren 3 bis 5 näher erläutert werden.

Die in Fig. 2 gezeigte zweite Variante der Vorrichtung 10 verzichtet auf eine
Horizontalfördereinrichtung, sondern bekommt die neuen Rollen 12 jeweils auf Paletten

52 angeliefert, wobei auf jeder Palette 52 vier hochkant angeordnete Rollen 12 stehen, die jeweils einzeln vom Handhabungsroboter 18 aufgenommen und in die Verpackungsmaschine 14 eingesetzt werden. Zur Aufnahme einer neuen Rolle 12 von einer der in Reichweite, d.h. innerhalb des Bewegungsraumes 46 der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. des Mehrachsroboters 18 stehenden Paletten 52 taucht die Handhabungseinrichtung 16 bzw. der Handhabungsroboter 18 über den endseitig an seinem beweglichen Auslegerarm 30 beweglich angeordneten Haltedorn 32 stirnseitig in einen Kern 26 einer neuen Rolle 12 ein, wie dies bereits anhand der Fig. 1 erläutert wurde. Ein Armabschnitt 34 der Handhabungseinrichtung 16 bzw. des Handhabungsroboters 18 kann hierzu um eine Drehachse 36, wie sie in Fig. 6A beispielhaft gezeigt ist, rotierend bewegt werden. Nach Eintauchen des Haltedorns 32 in den Kern 26 wird der Querschnittsdurchmesser des Haltedorns 32 vergrößert, so dass die neue Rolle 12, wie auch in Fig. 6B gezeigt, am Haltedorn 32 klemmend fixiert ist. Der Kern 26 ist hohlzylindrisch ausgebildet, die Form des Haltedorns 32 hierzu korrespondierend, so dass der Haltedorn 32 zur klemmenden Fixierung der neuen Rolle 12 über seinen Außenumfang mit einer Innenmantelfläche des Kerns 26 in Verbindung steht.

Über die regelmäßig in den Bewegungsraum 46 gelieferten Paletten 52 mit jeweils vier neuen Rollen 12 werden der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. dem Handhabungsroboter 18 neue Rollen 12 in ununterbrochener Folge zur Verfügung gestellt, so dass bei Entnahme aller neuen Rollen 12 von einer der Paletten 52 diese leere Palette 52 gegen eine neue Palette 52 mit weiteren vier Rollen 12 ausgetauscht werden kann, die wiederum in den Bewegungsraum 46 der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung zu platzieren ist. Diese Anlieferung kann mittels geeigneter Flurförderfahrzeuge erfolgen, bspw. mittels sog. FTS (führerlose Transportsysteme), die durch selbstfahrende, ferngesteuerte und/oder über eigene Sensorsysteme zur Lenkung verfügende Transportfahrzeuge gebildet sind, die bspw. jeweils eine Palette 52 mit darauf platzierten Rollen 12 in den Bewegungsraum 46 befördern können. Diese Transportsysteme bzw. FTS können je nach Bedarf in gewünschter Weise getaktet betrieben werden. Ihr Betrieb wird vorzugsweise vorgegeben durch die schematisch angedeutete Steuerungseinheit 38, die nicht nur die (hier nicht gezeigten) FTS in ihrer Fördergeschwindigkeit und/oder Taktung steuert, sondern auch den Handhabungsroboter 18 in seinen Bewegungen zum Austausch der Rollen 12 in der Verpackungsmaschine 14 steuert. Die Steuerungseinheit 38 kann außerdem die Signale 40 wenigstens einer Raumüberwachungseinrichtung 42 verarbeiten, die auch bei der Variante gemäß Fig. 2

insbesondere durch eine optische Erfassungseinrichtung bzw. eine Kamera 44 gebildet sein kann, ggf. auch durch mehrere Kameras 44, die zumindest den Bewegungsraum 46 des Mehrachsroboters 18 und seine Bewegungen erfassen, womit auch die exakten Bewegungen des Auslegerarms 30 mit dem daran schwenkbeweglich angeordneten Haltedorn 32 in Bezug auf jede zu erfassende neue Rolle 12 gemeint sind. Der optisch
5 mittels der durch die Kamera 44 gebildeten Raumüberwachungseinrichtung 42 erfassbare Bewegungsraum 46 ist in der Darstellung der Fig. 2 durch eine Ellipse mit unterbrochener Linierung angedeutet.

Aufgrund des ausreichend bemessenen Bewegungsraumes 46 kann bei der Variante der Vorrichtung gemäß Fig. 2 nicht nur auf die Horizontalfördereinrichtung verzichtet werden, sondern auch den mit dieser zusammenwirkenden Manipulator, über welchen neue Rollen 12 stehend auf der Horizontalfördereinrichtung platziert werden können (vgl. hierzu Fig. 1). Dagegen ist bei der in Fig. 2 gezeigten Variante der Vorrichtung 10 im Bewegungsraum 46 der Greif- und Handhabungseinrichtung 16 und in
15 deren unmittelbarer Nähe eine Zwischenablage 60 für die neuen Rollen 12 vorgesehen, die dazu dient, bei der auf den Paletten 52 normalerweise nicht definierten Drehrichtung der Rollen 12 die unverzichtbare drehrichtungskonforme Positionierung jeder Rolle 12 beim Einsetzen in die Verpackungsmaschine 14 gewährleisten zu können. In der Praxis erfasst der Haltedorn 32 des Handhabungsroboters 18 jede einzelne Rolle 12, die auf der
20 Palette 52 steht, ohne dass dabei bereits die Drehrichtung überprüft wird. Durch geeignete optische Kontrolle oder durch Erfassung auf sonstige Weise (z.B. induktiv, mittels Transponder o.ä.) wird während der Bewegung des Auslegerarmes 30 mit der am Haltedorn 32 beförderten Rolle 12 in Richtung der Verpackungsmaschine 14 überprüft, ob die Rolle 12 dort direkt und ohne Umsetzen positioniert werden kann oder ob die Rolle 12
25 womöglich die falsche Drehrichtung aufweist. Sollte dies der Fall sein, kann die Rolle 12 durch eine entsprechende Bewegungssteuerung des Handhabungsroboters 18 auf der Zwischenablage 60 abgelegt werden, wonach der Haltedorn 32 aus dem Kern 26 der abgelegten Rolle 12 herausgezogen wird, um die Rolle 12 an ihrer anderen Stirnseite wieder zu erfassen, um sie anschließend in der jeweils benötigten Drehrichtung für die
30 Einbaupositionen EB1 oder EB2 in der Verpackungsmaschine 14 einsetzen zu können.

Der in Fig. 2 innerhalb des Bewegungsraumes 46 stehende Benutzer 50 hält sich dort normalerweise nur zu Wartungszwecken auf, nicht jedoch im laufenden Betrieb der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16, was ggf. ebenfalls durch die Raumüberwachungseinrichtung 42 kontrolliert werden kann.

Auch in Fig. 2 ist der oben offene Container 56 erkennbar, der sich im Arbeitsbereich 46 der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 befindet. Ist der Vorrat an Verpackungsmaterial bzw. Schrumpffolie einer in der Verpackungsmaschine 14 platzierten Rollen 12 bzw. 20 erschöpft, wird mittels des Handhabungsroboters 18 der aus
5 Cellulose, Kunststoff, Holz oder Pappe bestehende Kern 26 einer leeren Rolle 20 aus der Verpackungsmaschine 14 entnommen und in dem Container 56 abgelegt. Erst nach Entnahme des Kern 26 kann eine neue Rolle 12 in die jeweilige Einbauposition EB1 bzw. EB2 der Verpackungsmaschine 14 eingesetzt werden, so dass die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. der Handhabungsroboter 18 zunächst den Kern 26
10 entnimmt und zeitlich hierauf folgend eine neue Rolle 12 in die jeweilige Einbauposition EB1 bzw. EB2 einsetzt.

Wie bereits erwähnt, stehen die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. der Mehrachsroboter 18, die steuerbare Zwischenablage 60 für die Rollen 12 und die Verpackungsmaschine 14 in Verbindung mit der Steuerungseinheit 38, die zudem
15 wahlweise die optional zu verstehenden und hier nicht gezeigten FTS zum Anliefern der Paletten 52 steuern kann. Die Steuerungseinheit 38 kann somit insbesondere den getakteten Betrieb der FTS vorgeben, ein Einsetzen und eine Entnahme von Rollen 12 bzw. 20 durch die Handhabungseinrichtung 16 aus den beiden Einbaupositionen EB1 und EB2 initiieren, sowie ggf. die Zwischenablage 60 zur Gewährleistung der richtigen
20 Drehrichtung einer einzusetzenden neuen Rolle 12 zu nutzen. Zudem kann sie, wie nachfolgend noch näher beschrieben, ein Abrollen von Verpackungsmaterial bzw. Schrumpffolie der in der Verpackungsmaschine 14 eingesetzten Rollen 12 steuern. Die Raumüberwachungseinrichtung 42 kann in Zusammenwirkung mit der Steuerungseinheit 38 eine Bewegungssteuerung der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 unter
25 bedarfsweiser Einbeziehung der Zwischenablage 60 ermöglichen, was eine fehlertolerante Positionierung und Zuförderung der neuen Rollen 12 auf den nicht exakt positionierten Paletten 52 sowie die Handhabung der aufgenommenen Rollen 12 erlaubt, da die exakte Erfassung jeder neuen Rolle 12 durch den Haltedorn 32 des Handhabungsroboters 18 mit Hilfe der wenigstens einen Kamera 44 effektiv unterstützt
30 und gesteuert werden kann, so dass die exakte Positionierung der Rollen 12 auf den Paletten 52 bzw. die Paletten 52 selbst auf dem Boden im Bereich des Bewegungsraumes 46 an Bedeutung verliert und durch die entsprechend nachgeführte Bewegungssteuerung des Handhabungsroboters 18 innerhalb seines Bewegungsraumes 46 ausgeglichen werden kann.

Die in Fig. 2 angedeutete Positionierung der Kamera 44 ist lediglich beispielhaft zu verstehen. Ebenso kann eine Kamera 44 oder können mehrere Kameras 44 an weiteren Stellen positioniert sein, bspw. auch im Bereich der Verpackungsmaschine 14, im Bereich des Handhabungsroboters 18 oder ggf. auch an seinem Schwenkarm 30, sofern der

5 Bewegungsraum 46 in der benötigten Weise dadurch abgedeckt und erfasst werden kann. Die Kamera 44 bzw. die Raumüberwachungseinrichtung 42 kann dann ihren Zweck in optimaler Weise erfüllen, wenn sie den Bewegungsraum 46 weitgehend vollständig abdecken kann und wenn sie die Bewegungen der Greif- und/oder

10 Handhabungseinrichtung 16, ihres Haltedorns 32 und die verschiedenen Zielpositionen des Haltedorns 32 beim Aufnehmen und Positionieren der Rollen 12 exakt erfassen und verfolgen kann. Um dies zuverlässig zu gewährleisten, kann es sinnvoll sein, wenn die Rollen 12, zumindest jedoch der Haltedorn 32, wahlweise auch der Schwenkarm 30 des Handhabungsroboters 18 mit geeigneten Referenzmarken versehen sind, die bspw. durch

15 optisch eindeutig im Raum erkennbare Marken gebildet sein können, so dass sie dem Kamerasystem 44 als eindeutig erkennbare und räumlich zuordenbare Markierungen dienen können.

Die Steuerungseinheit 38 kann zudem eine Anzeigeeinrichtung 58 bzw. ein Display aufweisen, über die/das Informationen zur Drehrichtung bzw. drehrichtungskonformen Orientierung neuer Rollen 12 und/oder weitere Steuerungs- bzw.

20 Bewegungsparameter des Mehrachsroboters 18 und/oder der FTS für den Benutzer 50 visualisiert werden können. Die Drehrichtung bzw. drehrichtungskonforme Orientierung der neuen Rollen 12 wird vorzugsweise, wie nachfolgend beispielhaft mit Bezug auf die Figuren 3 bis 5 beschrieben, von der Kamera 44 oder ggf. auch von einer weiteren Kamera festgestellt und/oder überprüft, die mit der Steuerungseinheit 38 in Verbindung

25 steht bzw. stehen. Da die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 den jeweiligen Kern 26 einer leeren Rolle 20 aus der Verpackungsmaschine 14 entnehmen kann und unter Zuhilfenahme der Kamera 44 bzw. der weiteren Kameras neue Rollen 12 mit passender Drehrichtung bzw. mit drehrichtungskonformer Orientierung in die Verpackungsmaschine 14 selbständig einsetzt, kann die Vorrichtung 10 zumindest ab

30 Beginn einer Entgegennahme neuer Rollen 12 von der jeweiligen Palette 52 weitestgehend automatisiert betrieben werden.

Mit Verweis auf die Figuren 1 und 2 sei an dieser Stelle ergänzt, dass die gezeigte Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. der diese bildende Handhabungsroboter 18 wahlweise auch in doppelter oder dreifacher Ausführung

35 vorhanden sein könnte, sofern die Bewegungsräume 46 der zwei oder mehr

Handhabungsroboter 18 in einer Weise aufeinander abgestimmt sind, dass es zu keinen Kollisionen kommen kann. Da aufgrund der Materialbahnlängen auf den Rollen 12 normalerweise jedoch ein längerer unterbrechungsfreier Betrieb gewährleistet ist, müssen die Rollen 12 nicht so häufig ausgewechselt werden, dass hierfür der Einsatz von zwei
5 oder mehr Handhabungsrobotern 18 notwendig wäre.

Eine sinnvolle Ausführungsvariante kann jedoch vorsehen, dass eine Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. ein einzelner Handhabungsroboter 18 jeweils zwei Verpackungsstraßen bzw. zwei Verpackungsmaschinen 14 versorgen kann, wobei sich der Bewegungsraum 46 sinnvollerweise zwischen den beiden ungefähr parallel
10 angeordneten Verpackungsmaschinen 14 befindet, so dass sich auch der Zuführbereich für neue Rollen 12 mit der Horizontalfördereinrichtung 28 (vgl. Fig. 1) bzw. der Palettenanlieferung (vgl. Fig. 2) zwischen den beiden Verpackungsmaschinen 14 und in Nähe des Handhabungsroboters 18 sowie innerhalb seines Bewegungsraumes 46 befindet. In diesem Fall kann der Handhabungsroboter 18 wechselseitig die beiden in
15 regulärem Betrieb befindlichen Verpackungsmaschinen 14 jeweils mit neuen Rollen 12 versorgen und die verbrauchten Rollen 20 ggf. in einen gemeinsamen Container 56 zur anschließenden bzw. zyklischen Entsorgung überführen. Sofern sich der Bewegungsraum 46 nicht mit einer einzigen Kamera 44 überwachen lässt, weil diese bspw. teilweise abgeschattet ist, können ggf. mehrere Kameras 44 zur Raumüberwachung vorhanden
20 sein.

Bei einer alternativen Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Anordnung oder Vorrichtung 10, die hier jedoch nicht dargestellt ist, kann auf die erwähnte Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. auf den in den Figuren 1 und 2 gezeigten Handhabungsroboter 18 sogar völlig verzichtet werden, wenn die Rollen 12 mittels einer
25 geeigneten Zuführeinrichtung, die bspw. durch die entsprechend verlängerte Horizontalfördereinrichtung 28 (vgl. Fig. 1, Fig. 2) bis unmittelbar an die Verpackungsmaschine 14 befördert und dort bei Bedarf mittels der als aktive Rollenaufnehmer ausgestalteten Aufnahmedorne 70 (vgl. die Figuren 3 ff.) aufgenommen und in die jeweiligen Einbaupositionen EB1, EB2 gezogen und befördert werden. Wenn in
30 diesem Zusammenhang von Zuführeinrichtungen die Rede ist, so können diese durch Zuführbänder, Horizontalfördereinrichtungen 28, Mattenkettenförderer o. dgl. gebildet sein. Ebenso können die Zuführeinrichtungen durch geeignete FTS (führerlose, vorzugsweise autonom oder teilautonom fahrende Transportsysteme, sog. Shuttles) gebildet sein, welche die neuen Rollen 12 bis unmittelbar an die Verpackungsmaschine
35 14 befördern und die Rollen 12 dort bei Bedarf den Aufnahmedornen 70 zur Verfügung

stellen, die in diesem Fall als aktive Rollenaufnehmer fungieren und die neuen Rollen 12 von den FTS aufnehmen und in die jeweiligen Einbaupositionen EB1, EB2 in die Verpackungsmaschine 14 bringen können.

Die schematische Perspektivansicht der Fig. 3 verdeutlicht die bereits zuvor
erwähnten Einbaupositionen EB1 und EB2 für die Rollen 12, die in der
Verpackungsmaschine 14 gemäß den Varianten entsprechend Fig. 1 und/oder Fig. 2
definiert sind. Jede der Einbaupositionen EB1 und EB2 ist definiert durch einen eigenen
drehbaren Aufnahmedorn 70. Jeder dieser Aufnahmedornen 70, denen jeweils ein
separater Antrieb zur Rotation dieser Dornen 70 zugeordnet ist, ist zudem in axialer
Richtung bewegbar, insbesondere mittels motorischer Antriebe, wie noch weiter unten
anhand der Figuren 7 ff. näher erläutert wird. Auf jeden dieser beiden horizontal
ausgerichteten Aufnahmedornen 70 wird jeweils mittels der Greif- und/oder
Handhabungseinrichtung (vgl. Figuren 1 und 2) eine neue Rolle 12 aufgesteckt und
mittels Vergrößerung des Durchmessers der Aufnahmedorne 70 durch Klemmung des
Rollenkernes 26 am jeweiligen Aufnahmedorn 70 klemmend fixiert. Das Auswechseln der
Rollen 12 bzw. 20 wird erfindungsgemäß durch entsprechende axiale Bewegungen der
Aufnahmedorne 70 unterstützt und erleichtert, wie es noch weiter unten im Detail erläutert
ist.

Die Fig. 3 lässt zudem einen Schweißbalken 72 erkennen, welcher zum Verbinden
einer äußeren Lage 24 (vgl. Fig. 4, Fig. 5) der in die jeweilige Einbauposition EB1 bzw.
EB2 eingesetzten neuen Rolle 12 (vgl. Fig. 4) mit der in der Verpackungsmaschine 14
verbleibenden Materialbahn 22 vorgesehen ist und hierzu vertikal gesenkt wird. Nach
Verbinden der äußeren Lage 24 (vgl. Fig. 4) mit der in der Verpackungsmaschine 14
verbleibenden Materialbahn 22 wird der temperierte Schweißbalken 72 vertikal
angehoben und in die in Fig. 3 dargestellte Position gebracht.

In der Darstellung der Fig. 3 sitzt in der ersten Einbauposition EB1 eine nahezu
verbrauchte Rolle 20 auf dem Aufnahmedorn 70 der ersten Einbauposition EB1 auf und
wird vom Dorn 70 bzw. durch das Abziehen der Materialbahn 22 rotierend bewegt. Hierbei
wird das Verpackungsmaterial bzw. die Schrumpffolie der auf dem Aufnahmedorn 70 der
ersten Einbauposition EB1 aufsitzenden Rolle 20 abgewickelt. In der zweiten
Einbauposition EB2 wurde eine verbrauchte Rolle 20 bereits vollständig abgewickelt und
der Kern 26 (vgl. Figuren 1 und 2) über die Handhabungseinrichtung 16 entnommen, so
dass die zweite Einbauposition EB2 bzw. der Aufnahmedorn 70 der zweiten

Einbauposition EB2 zur Aufnahme einer neuen Rolle 12 mit Verpackungsmaterial bereitsteht.

Jeder der Einbaupositionen EB1 und EB2 kann außerdem eine eigene Sensorik bzw. eine Kamera 74 zugeordnet sein, mittels welcher zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rollen 20 optisch erkannt werden können. Sofern eine Rolle 20 zumindest näherungsweise vollständig abgewickelt und/oder aufgebraucht ist, sendet die jeweilige Kamera 74 Informationen über die jeweiligen zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle 20 an die Steuerungseinheit 38. Die bereits zuvor erwähnte Steuerungseinheit 38 steuert auf Grundlage zahlreicher Daten, so auch der Kameras 74 innerhalb der Verpackungsmaschine 14 die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 18 bzw. den Handhabungsroboter 18 (vgl. Figuren 1 und 2) zur Entnahme der jeweiligen zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle 20 bzw. zur Entnahme des Kerns 26 der jeweiligen zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle 20. Damit die zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rolle 20 aus ihrer jeweiligen Einbauposition EB1 bzw. EB2 entnommen werden kann, wird vorhergehend eine zwischen der jeweiligen Rolle 20 und dem Aufnahmedorn 70 ausgebildete klemmende Verbindung gelöst. Dies erfolgt typischerweise durch Reduzierung des Querschnittsdurchmessers des jeweiligen Aufnahmedorns 70, wodurch sich der Rollen Kern 26 abziehen lässt. Das Lösen der klemmenden Verbindung bzw. die Verminderung des Querschnittsdurchmessers der Aufnahmedorne 70 wird weiterhin durch die Steuerungseinheit 38 vorgegeben, ebenso wie die axiale Verschiebung der Dornen 70 zur besseren Kommunikation mit der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. mit dem Handhabungsroboter 18 und dessen Haltedorn 32.

Zur Entnahme der zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle 20 aus ihrer jeweiligen Einbauposition EB1 bzw. EB2 wird der Aufnahmedorn 70 axial aus der Verpackungsmaschine 14 herausbewegt und taucht die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 über ihren Haltedorn 32 (vgl. Fig. 6A) in den Kern 26 der zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle 20 ein. Dies wird unterstützt durch einen weiter unten im Detail erläuterten axialen Anschlag, der mit dem axial beweglichen Aufnahmedorn 70 in einer Weise zusammenwirkt, dass die Rolle 20 abgestreift wird. Durch Vergrößerung des Querschnittsdurchmessers des Aufnahmedorns 32 wird die jeweilige zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rolle 20 nach ihrem

Abstreifen vom Aufnahmedorn 70 der Verpackungsmaschine 14 sodann am Haltedorn 32 der Handhabungseinrichtung 16 fixiert. Eine Vergrößerung des Querschnittsdurchmessers des Haltedorns 32 zur Klemmung der Rolle 20 bzw. des Rollenkerns 26 wird ebenfalls über die Steuerungseinheit 38 vorgegeben. Nach Fixierung
5 der zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle 20 am Haltedorn 32 wird die zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rolle 20 mittels Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 und unter Vorgabe durch die Steuerungseinheit 38 in Richtung des Containers 56 (vgl. Figuren 1 und 2) bewegt und dort mittels Verminderung des Querschnittsdurchmessers
10 des Haltedorns 32 abgelegt.

Nach Ablage der zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle 20 bzw. des Kerns 26 im Container 56 (vgl. Figuren 1 und 2) wird die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 über die Steuerungseinheit 38 zum Einsetzen einer neuen Rolle 12 in die jeweilige Einbauposition EB1 bzw. EB2 innerhalb
15 der Verpackungsmaschine 14 angesteuert. Vorhergehend kann eine Überprüfung der Drehrichtung bzw. drehrichtungskonformen Orientierung der jeweiligen neuen Rolle 12 – vorzugsweise unter Zuhilfenahme der Zwischenablage 60 (vgl. Fig. 2), wie vorhergehend bereits beschrieben – erfolgen. Die Vorrichtung 10 kann auf diese Weise automatisiert betrieben werden. Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass das Ausführungsbeispiel gemäß
20 Fig. 3 lediglich beispielhaft zu verstehen ist, so dass weitere Ausführungsformen vorstellbar sind, bei welchen beiden Einbaupositionen EB1 und EB2 lediglich eine Kamera 74 zugeordnet ist, deren Erfassungsbereich sich über die beiden Einbaupositionen EB1 und EB2 erstreckt. Auch besteht die Möglichkeit, über die Kameras 74 eine Drehrichtung bzw. drehrichtungskonforme Orientierung neuer in die Einbaupositionen EB1 und EB2
25 eingesetzter Rollen 12 zu überprüfen. Wurde eine falsche Drehrichtung bzw. drehrichtungskonforme Orientierung neuer Rollen 12 in einer der beiden Einbaupositionen EB1 bzw. EB2 festgestellt, so kann über die Steuerungseinheit 38 eine Ausrichtungskorrektur der jeweiligen neuen Rolle 12 über die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 veranlasst werden. Diese kann die jeweilige neue Rolle 12
30 sodann aus ihrer jeweiligen Einbauposition EB1 bzw. EB2 entnehmen, auf die Zwischenablage 60 ablegen (vgl. Fig. 2), die Rolle 12 mit passender Drehrichtung und/oder drehrichtungskonformer Orientierung wieder aufnehmen und hierauf mit passender Drehrichtung und/oder drehrichtungskonformer Orientierung erneut in ihre jeweiligen Einbauposition EB1 bzw. EB2 einsetzen.

Die weitere schematische Perspektivdarstellung der Fig. 4 zeigt die Einbaupositionen EB1 und EB2 entsprechend der Fig. 3 mit eingesetzter neuer Rolle 12 für die zweite Einbauposition EB2. Ausgehend von Fig. 3 wurde in der Darstellung der Fig. 4 mittels der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 (vgl. Figuren 1 und 2) eine neue Rolle 12 auf den Aufnahmedorn 70 der zweiten Einbauposition EB2 aufgeschoben, nachdem dieser hierzu axial aus seiner Einbauposition EB2 herausbewegt und nach Aufsetzen der neuen Rolle 12 wieder in die Verpackungsmaschine 14 zurückbewegt wurde. Weiterhin wird Verpackungsmaterial 22 bzw. Schrumpffolie von der nahezu verbrauchten bzw. abgewickelten und deshalb bald zu entnehmenden Rolle 20 der ersten Einbauposition EB1 abgewickelt, so dass die Verpackungsmaschine 14 (vgl. Figuren 1 und 2) auch bei Ersatz der Rolle 20 von der ersten Einbauposition durch Umschalten auf die neue Rolle 12 der zweiten Einbauposition EB2 weiterbetrieben werden kann. Wird anschließend eine neue Rolle 12 in die erste Einbauposition EB1 eingesetzt, so kann weiterhin Verpackungsmaterial 22 bzw. Schrumpffolie von der Rolle 12 der zweiten Einbauposition EB2 abgewickelt werden, womit der geforderte kontinuierliche und unterbrechungsfreie Betrieb der Verpackungsmaschine 14 gewährleistet werden kann.

Die neue Rolle 12 der zweiten Einbauposition EB2 aus Fig. 4 kann wahlweise eine optisch erkennbare Haftmarkierung 76 aufweisen, die insbesondere durch eine reflektierende oder induktiv oder anderweitig erfassbare Haftmarkierung 76 gebildet sein kann, welche auf die äußere Lage 24 der neuen Rolle 12 im Bereich ihres freien Endes aufgebracht ist. Die der zweiten Einbauposition EB2 zugeordnete Kamera 74 ist nun in der Lage, mittels der Haftmarkierung 76 zu überprüfen, ob die neue Rolle 12 mit passender Drehrichtung bzw. mit drehrichtungskonformer Orientierung auf den Aufnahmedorn 70 aufgeschoben wurde. Eine Zusammenschau der Figuren 4 und 5 kann verdeutlichen, dass bei neuer Rolle 12 der zweiten Einbauposition EB2 die äußere Lage 24 von oben über die Rolle 12 geführt ist und in Richtung nach unten abtaucht. Wäre die Rolle 12 mit falscher Drehrichtung bzw. falscher drehrichtungskonformer Orientierung auf den Aufnahmedorn 70 der zweiten Einbauposition EB2 aufgesetzt, würde die äußere Lage 24 in Richtung nach unten von der Rolle 12 weg weisen und wäre aus diesem Grunde nicht oder nur schwer zu greifen. Zudem wäre dadurch möglicherweise das Abrollverhalten innerhalb der Verpackungsmaschine 14 bzw. der Materialbahnverlauf gestört. Ein Ausrichten unterhalb des Schweißbalkens 72 wäre somit nicht möglich. Eine drehrichtungskonforme Positionierung von neuen Rollen 12 bzw. ein Einsetzen von neuen Rollen 12 in die jeweilige Einbauposition EB1 oder EB2 mit passender Drehrichtung ist somit unabdingbar, um in der nachfolgenden Materialförderung der Materialbahnen 22

einen störungsfreien Betrieb der Vorrichtung 10 bzw. der Verpackungsmaschine 14 gewährleisten zu können.

Konnte die Haftmarkierung 76 mittels der jeweiligen Kamera 74 erkannt werden, so wird der Aufnahmedorn 70 drehend bewegt, bis die Haftmarkierung 76 in Richtung der gegenüberliegenden Einbauposition EB1 bzw. EB2 weist. Erst nach dieser Ausrichtung der Haftmarkierung 76 kann ein lediglich in Fig. 5 schematisch dargestellter Greifstab 78 einer in der Verpackungsmaschine 14 zwischen den Einbaupositionen EB1 und EB2 und dem Schweißbalken 72 beweglichen Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (nicht dargestellt) die äußere Lage 24 der neuen Rolle 12 greifen und unterhalb des Schweißbalkens 72 positionieren. Dieser Greifstab 78 kann die äußere Lage 24 der Rolle 12 bspw. mittels Unterdruck ansaugen und greifen.

Allerdings sei darauf hingewiesen, dass auch Ausführungsformen vorstellbar sind, bei welchen die neuen Rollen 12 keine derartigen reflektierende Haftmarkierung 76 (entsprechend Fig. 4) aufweisen und bei welchen die Kameras 74 eine außen liegende Lage 24 von neuen Rollen 12 bzw. die freien Endbereiche von neuen Rollen 12 ohne zusätzliche optische Kennzeichnungen der neuen Rollen 12 erkennen. Vorzugsweise jedoch weisen die optisch erfassbaren Haftmarkierungen 76 eine hier nicht näher verdeutlichte Kodierung auf, die von den Kameras 74 erkannt werden kann. Diese Kodierung kann vorzugsweise neben der Lokalisierung des Endbereiches der äußeren Lage 24 auch die Drehrichtung der Rolle 12 eindeutig kennzeichnen, so dass die Haftmarkierung 76 bereits bei der Handhabung der neu einzusetzenden Rolle 12 mit dem Handhabungsroboter 18 zur Bestimmung der Drehrichtung und zur richtigen Positionierung des Endbereiches der äußeren Lage 24 genutzt werden kann, ggf. unter zusätzlicher Einbeziehung der Zwischenablage 60. Hierbei kann die Haftmarkierung 76 vorzugsweise von den Raumüberwachungseinrichtungen 42 bzw. der Kamera 44 erfasst und der Informationsgehalt ausgewertet und der Steuerungseinheit 38 zur Verfügung gestellt werden, um den Handhabungsroboter 18 und/oder die Zwischenablage 60 in benötigter Weise zu steuern.

Die Einbaupositionen EB1 und EB2 der Figuren 3 und 4 mit abgezogener äußerer Lage 24 der in die zweite Einbauposition EB2 eingesetzten neuen Rolle 12 zeigt die schematische Perspektivansicht der Fig. 5. Sehr gut ist hier nochmals zu erkennen, dass die außen liegende Lage 24 der in der zweiten Einbauposition EB2 positionierten Rolle 12 von oben kommend in Richtung nach unten abtaucht, während die äußere Lage bzw. Materialbahn 22 der in die erste Einbauposition EB1 eingesetzten Rolle 20 von unten

kommend geführt ist. Beide Rollen 12 und 20 drehen auf ihrem jeweiligen zugeordneten Aufnahmedornen 70 mit gleicher Drehrichtung, hier entgegen dem Uhrzeigersinn. Ein drehrichtungskonformes Einsetzen der neuen Rollen 12 ist notwendig, um einen störungsfreien und funktionierenden Betrieb der Vorrichtung 10 bzw.

5 Verpackungsmaschine 14 (vgl. Figuren 1 und 2) gewährleisten zu können.

Es besteht somit sowohl die Möglichkeit, innerhalb der Verpackungsmaschine 14 über die Kameras 74 eine Drehrichtung bzw. drehrichtungskonforme Orientierung festzustellen, als auch über die Kameras 74 zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rollen 20 zu erkennen. Informationen zur
10 Drehrichtung bzw. drehrichtungskonformen Orientierung neuer Rollen 12 sowie Informationen über zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rollen 20 werden von den Kameras 74 an die Steuerungseinheit 38 weitergegeben, welche eine Ausrichtungskorrektur von neuen Rollen 12 und einen Ersatz von zumindest näherungsweise abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rollen 20 durch
15 neue Rollen 12 vorgeben kann. Dies kann insbesondere auf eine Weise erfolgen, wie sie bereits anhand der Fig. 2 unter optionaler Einbeziehung der zur Drehrichtungskorrektur nutzbaren Zwischenablage 60 erläutert wurde. Um die richtige Drehrichtung zu bestimmen, ist es dabei allerdings sinnvoll, vorrangig die Kamera 44 zu nutzen und erst nachrangig die Kameras 74, um dann nach Einsetzen der Rolle 12 in der
20 Verpackungsmaschine 14 nochmals die richtige Drehrichtung zu kontrollieren.

Die schematischen Darstellungen der Figuren 6A und 6B zeigen einen Teil des Handhabungsroboters 18, der die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 zur Handhabung der Rollen 12 in der Vorrichtung 10 bildet. Der Greifarm bzw. der Armabschnitt 34 des Handhabungsroboters 18 ist um die horizontal orientierte Achse 36
25 schwenkbar, so dass der Haltedorn 32 des Handhabungsroboters 18 zum Eintauchen in den Kern 26 der jeweiligen neuen Rolle 12 mit vertikaler Orientierung seiner Längsachse ausgerichtet werden kann. Wurde die jeweilige neue Rolle 12 mittels des Handhabungsroboters 18 bzw. mittels des Haltedorns 32 erfasst, so kann die neue Rolle 12 durch eine erneute Schwenkbewegung des Greifarmes 34 um die Achse 36 gedreht
30 und zeitlich hierauf in ihre jeweilige zugeordnete Einbauposition EB1 bzw. EB2 (vgl. Figuren 3 bis 5) eingesetzt werden.

Darüber hinaus zeigen die Figuren 6A und 6B eine optionale weitere Kamera 80. Diese optionale Kamera 80 ist fest mit dem Greifarm 34 mechanisch gekoppelt, so dass sie bei einer Bewegung des Greifarmes 34 zusammen mit diesem geführt wird. Wird der

Greifarm 34 um die Achse 36 geschwenkt, so kann mittels der Kamera 80 eine Drehrichtung bzw. drehrichtungskonforme Orientierung einer oder mehrerer neuer Rollen 12 festgestellt werden. Um eine entsprechende Auswertung und Bewegungssteuerung für die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 zu ermöglichen, steht die Kamera 80 mit
5 der Steuerungseinheit 38 in Verbindung, welche eine Entgegennahme einer neuen Rolle 12, die eine passende Drehrichtung bzw. drehrichtungskonforme Orientierung besitzt, mittels der Handhabungseinrichtung 16 von der Palette 52 steuert.

Weiterhin zeigt die Fig. 6B die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 nach der Aufnahme einer neuen Rolle 12 mit drehrichtungskonformer Orientierung von einer
10 Palette 52 (vgl. Fig. 6A). Wie in Fig. 6B zu erkennen, wurde der Greifarm 34 ausgehend von der Position aus Fig. 6A um die Achse 36, welche in Fig. 6A in Richtung zur Bildebene verläuft, geschwenkt. Die neue Rolle 12 besitzt nun eine zumindest näherungsweise horizontale Orientierung und kann in ihre jeweilige zugeordnete Einbauposition EB1 bzw. EB2 in der Verpackungsmaschine 14 eingesetzt werden. Eine
15 Entnahme der zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle 20 aus der jeweiligen Einbauposition EB1 bzw. EB2 erfolgt ebenso mit horizontaler Orientierung. Zur Entnahme der zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle 20 aus ihrer jeweiligen Einbauposition EB1 bzw. EB2 taucht die der Haltedorn 32 des Handhabungsroboters 32 in den Kern 26 der
20 zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle 20 ein, was durch verschiedene Hilfsmittel unterstützt werden kann, die nachfolgend anhand der Figuren 8 und 9 näher erläutert werden. Durch Vergrößerung des Querschnittsdurchmessers des Haltedorns 32 wird die jeweilige zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rolle 20 am Haltedorn
25 32 des Handhabungsroboters 18 fixiert. Eine Vergrößerung des Querschnittsdurchmessers des Haltedorns 32 wird über die Steuerungseinheit 38 vorgegeben.

Die beiden schematischen Perspektivansichten der Figuren 7A und 7B veranschaulichen den Positionierungsvorgang einer neuen Rolle 12 in einer der
30 vorgesehenen Einbaupositionen EB1 oder EB2 in der Verpackungsmaschine 14 (vgl. Figuren 3 bis 5). So zeigt die Fig. 7A eine bereits ein kurzes Stück auf einen Aufnahmedorn 70 in der Verpackungsmaschine 14 aufgeschobene neue Rolle 12 mit Verpackungsmaterial, die zuvor vom Haltedorn 32 des Handhabungsroboters 18 getrennt wurde. Der Haltedorn 32 wurde anschließend mit einem Stempelaufsatz 82 versehen, der
35 zum Zweck des Aufschiebens der Rolle 12 auf den Aufnahmedorn 70 gegen einen

axialen Anschlag 84 vorübergehend am Haltedorn 32 des Handhabungsroboters 18 fixiert wurde. Dieser Schubvorgang, mit dem der Stempelaufsatz 82 gegen die Stirnseite der Rolle 12 drückt, bis diese gegen den axialen Anschlag 84 und damit in ihre vorgesehene Einbauposition EB1 oder EB2 geschoben ist, ist in Fig. 7B verdeutlicht. Nach dem Erreichen der Einbauposition EB1 oder EB2 kann der Handhabungsroboter 18 wieder von der Rolle 12 gelöst werden und neuen Aufgaben zugeführt werden.

Das Herabschieben einer verbrauchten oder nahezu aufgebrauchten Rolle 20 vom Aufnahmedorn 70 und die Übernahme durch den Haltedorn 32 des Handhabungsroboters 18 wird dagegen mittels eines verschiebbaren axialen Anschlags 84 sowie mittels einer verschiebbaren Lagerung des drehbaren Aufnahmedorns 70 erleichtert, wie dies die Figuren 8A bis 8D veranschaulichen.

Die beiden schematischen Perspektivansichten der Figuren 8A und 8B veranschaulichen die verschiedenen Betriebszustände einer in der vorgesehenen Einbauposition EB1 oder EB2 in der Verpackungsmaschine 14 (vgl. Figuren 3 bis 5) auf dem Aufnahmedorn 70 befindlichen Rolle 12 (Fig. 8A) bzw. einer von dort entfernten Rolle (Fig. 8B). Während sich die Rolle 12 in der Darstellung der Fig. 8A zum Abrollen bereit in der vorgesehenen Einbauposition EB1 bzw. EB2 befindet, wurde sie in der Darstellung der Fig. 8B durch Verschieben des axialen Anschlages 84 vom Aufnahmedorn 70 heruntergeschoben und bspw. vom Handhabungsroboter 18 übernommen (nicht gezeigt). Der verschiebbare axiale Anschlag 84 befindet sich auf einer parallel zur Längserstreckungsrichtung des Aufnahmedorns 70 beweglichen Basis 86, die in zwei parallelen Längsführungen 88 gehalten und beweglich ist. Bei auf dem Aufnahmedorn 70 befindlicher Rolle 12 befindet sich die in den Längsführungen 88 gehaltene und horizontal verschiebbare Basis 86 mit dem axialen Anschlag 84 naturgemäß nahe an einem Sockel 90 (Fig. 8A), der gleichzeitig die Lagerung und einen Antrieb 92 für den rotierend angetriebenen Aufnahmedorn 70 bildet.

Wie es die beiden schematischen Seitenansichten der Figuren 8C und 8D verdeutlichen, ist vorzugsweise der gesamte Sockel 90 mitsamt seinem Antrieb 92 und dem rotierend angetriebenen Aufnahmedorn 70 entlang der beiden parallelen horizontalen Führungen 88 verschiebbar ausgebildet, was die Bestückung des Aufnahmedorns 70 mit einer neuen Rolle 12 sowie die Entnahme einer verbrauchten Rolle durch den Handhabungsroboter 18 gemäß erfindungsgemäßem Verfahren erleichtert.

Die Fig. 8C zeigt eine auf dem Aufnahmedorn 70 positionierte Rolle 12. Der Sockel 90 mit dem Antrieb 92 befindet sich hierbei an einem rechten Anschlag, bei dem sich die Rolle 12 zum Abwickeln bereit in der Verpackungsmaschine 14 befindet. Der axiale Anschlag 84 ist mit seiner Basis 86 gegen den Sockel 90 gefahren, so dass er in keinem berührenden Kontakt mit der Rolle 12 steht. Die Fig. 8D zeigt ebenfalls die auf dem Aufnahmedorn 70 positionierte Rolle 12. Der Sockel 90 mit dem Antrieb 92 ist hierbei nach links verschoben, ebenso wie der axiale Anschlag 84, der mit seiner Basis 86 am Sockel 90 anliegt und somit ebenfalls nach links gefahren ist. Der am Sockel 70 drehbar gelagerte Aufnahmedorn 70 mitsamt der darauf befindlichen Rolle 12 ist hierbei um ein Stück aus der Einbauposition EB1 bzw. EB2 herausgefahren, so dass die Rolle 12 sich in keiner Position befindet, die zum Abwickeln geeignet ist, sondern in einer Entnahme- oder Bestückungsposition, bei der sie leicht vom Handhabungsroboter 18 übernommen oder an die Verpackungsmaschine 14 übergeben werden kann. Insbesondere die in Fig. 8D gezeigte Position kann die Ausgangsposition für ein Herabschieben der Rolle 12 vom Aufnahmedorn 70 bilden, wenn der Sockel 90 mit dem Dorn 70 nach rechts in die ursprüngliche Betriebsposition (entsprechend Fig. 8C) bewegt wird, während die Basis 86 mit dem axialen Anschlag 84 an ihrem Platz (entsprechend Fig. 8D) bleibt. Der Dorn 70 fährt hierbei aus dem Rollenkreis 26 heraus, während der axiale Anschlag 84 stirnseitig an der Rolle 12 anliegt und sie an ihrem Platz hält. Dadurch kann der Haltedorn 32 des Handhabungsroboters 18 in den freiwerdenden Rollenkreis 26 eingeschoben werden und die Rolle 12 schließlich vom Aufnahmedorn 70 übernehmen und abziehen.

Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass der Aufnahmedorn 70 zur Ausrichtung und möglichst exakten mittigen Positionierung einer neu eingesetzten Rolle 12 in Bezug auf das von der Rolle 12 abzuwickelnde Verpackungsmaterial in axialer Richtung justiert werden kann, was durch entsprechende Verstellung des Sockels 90 mittels des Antriebs 92 erfolgen kann. Auf diese Weise kann die im Zusammenhang mit dem erleichterten Einsetzen von neuen Rollen 12 in die Verpackungsmaschine 14 definierte axiale Verstellbarkeit der Aufnahmedorne 70 zusätzlich genutzt werden, um die neu eingesetzten Rollen 12 jeweils exakt mittig in Bezug auf die abzuwickelnde Materialbahn zu positionieren. Somit ist es nicht in jedem Fall zwingend erforderlich, die Rolle 12 um einen genau definierten Betrag auf den Aufnahmedorn 70 aufzuschieben, da dieser nach dem ungefähr passenden Aufschieben der Rolle 12 selbst für die exakte Feinjustierung sorgen kann, um die Materialbahn in exakt passender Fluchtung in die Verpackungsmaschine 14 zu fördern.

Wahlweise kann der Aufnahmedorn 70 in seiner axialen Position auch während des laufenden Abwickelbetriebs des Verpackungsmaterials von der Rolle 12 noch mehrfach nachjustiert werden, insbesondere zum Ausgleich von Wickelungenauigkeiten und/oder von Lageänderungen des Verpackungsmaterials während des

5 Verpackungsbetriebs. Diese Nachjustierbarkeit kann bspw. mittels Kameras oder geeigneter optischer Sensoreinrichtungen überwacht und initiiert werden. Die Verstellbarkeit bzw. Nachjustierbarkeit des Aufnahmedorns 70 kann bspw. mittels pneumatischen, hydraulischen oder elektromotorischen Antriebes 92 erfolgen.

Die Fig. 9 zeigt in insgesamt sechs schematischen Seitenansichten (Figuren 9A bis 9F) die Verfahrensabläufe beim Einsetzen einer neuen Rolle 12 mit Flach- oder Folienmaterial in eine Verpackungsmaschine 14, in eine der Einbaupositionen EB1 bzw. EB2. Die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. der Handhabungsroboter 18 liefert eine auf dem Haltedorn 32 zentriert aufgeschobene neue Rolle 12 zur Verpackungsmaschine 14, um sie dort auf den jeweiligen Aufnahmedorn 70 der Einbauposition EB1 oder EB2 aufzuschieben zu können (Fig. 9A). Der Haltedorn 32 taucht vollständig in den Kern 26 der neuen Rolle 12 ein und erstreckt sich zu etwa einem Drittel über die gesamte Länge des Kerns 26 und damit der Breite der Rolle 12, was es ermöglicht, die Rolle 12 zu zwei Dritteln ihrer Breite auf den Aufnahmedorn 70 aufzuschieben. Während sich der Handhabungsroboter 18 der Verpackungsmaschine 14 nähert (Fig. 9A), fährt der Sockel 90 mitsamt dem daran drehbar gelagerten Aufnahmedorn 70 entlang der Längsführung 88 nach links in Richtung zur Rolle 12 (vgl. Fig. 9B), deren Kern 26 bereits exakt mit dem Aufnahmedorn 70 fluchtet, wodurch der Handhabungsroboter 18 durch weitere Bewegung nach rechts die Rolle 12 zu ca. zwei Dritteln ihrer Breite auf den Aufnahmedorn 70 aufzuschieben kann (vgl. Fig. 9C).

Der Sockel 90 befindet sich noch in seiner nach links ausgefahrenen Position, die beibehalten wird, bis die Rolle 12 vollständig auf den Aufnahmedorn 70 aufgeschoben ist. Dieses Aufschieben erfolgt durch außermittiges stirnseitiges Ansetzen des Haltedorns 32 des Handhabungsroboters 18 auf die vom Aufnahmedorn 70 wegweisende Stirnseite der Rolle 12 (vgl. Fig. 9D) und durch weiteres Schieben der Rolle 12 nach rechts auf den Aufnahmedorn 70, bis die zum Sockel 90 weisende gegenüber liegende Stirnseite der Rolle 12 den axialen Anschlag 84 erreicht hat, der nahe beim Sockel 90 angeordnet ist (vgl. Fig. E). Sobald dies der Fall ist, hat die Rolle 12 die vorgesehene axiale Lage auf dem Aufnahmedorn 70 erreicht, so dass der Sockel 90 mitsamt dem Aufnahmedorn 70 und der darauf positionierten Rolle 12 in die vorgesehene Einbauposition EB1 bzw. EB2 in der Verpackungsmaschine 14 zurückfahren kann (vgl. Fig. 9F), wo das Folien- bzw.

Flachmaterial von der Rolle 12 abgezogen und zur Verpackung von Gegenständen, Stückgütern etc. (nicht gezeigt; vgl. hierzu die Figuren 3 bis 5) eingesetzt werden kann.

Im Prinzip wäre es auch möglich, den Aufnahmedorn noch weiter als in Fig. 9C gezeigt herausfahren lassen, so dass die Handhabungseinrichtung 16 keinen weiteren Hub in Dornrichtung vollziehen müsste. Allerdings genügt der Bewegungsbereich der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. des Handhabungsroboters 18 normalerweise, um die Rolle 12 in der gezeigten Weise auf den Aufnahmedorn 70 aufsetzen zu können. Der besondere Vorteil des gezeigten Verfahrens und der Vorrichtung gemäß Fig. 9 besteht darin, dass der Roboter 18 wieder komplett aus dem Bedienbereich verschwindet und sich dem Vorbereiten der nächsten Rollen 12 widmen kann. Es kann hier also ein weiterer Manipulator zum Aufnehmen der Rollen 12 für das Puffersystem eingespart werden.

Es muss an dieser Stelle nicht gesondert erwähnt werden, dass die Rolle 12 mit ihrem Rollenkern 26 auf dem Haltedorn 32 geklemmt ist, solange sie dort fixiert sein soll (Fig. 9A, Fig. 9B, Fig. 9C). Diese Klemmung wird dann geöffnet zur Freigabe des Kerns 26, wenn die Rolle 12 auf den Dorn 70 geschoben wurde (Fig. 9C). Erst nach vollständigem Aufschieben der Rolle 12 auf den Aufnahmedorn 70 wird der Rollenkern 26 dort fest verspannt (Fig. 9E, Fig. 9F).

Die Fig. 10 zeigt in insgesamt sechs schematischen Seitenansichten (Figuren 10A bis 10F) die Verfahrensabläufe beim Abgeben einer verbrauchten Rolle 20 aus der Verpackungsmaschine 14 von einer der Einbaupositionen EB1 bzw. EB2. Die auf dem Aufnahmedorn 70 befindliche auszutauschende Rolle 20 wird durch Verschieben des Sockels 90 auf den Längsführungen 88 nach links verschoben (vgl. Fig. 10A), in Richtung der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (hier noch nicht erkennbar). Sobald der Sockel 90 den linken Anschlag erreicht hat, bleibt der axiale Anschlag 84, der ebenfalls auf den Längsführungen 88 verschiebbar geführt ist, an seiner ganz linken Position stehen, während sich der Sockel 90 nach rechts vom axialen Anschlag 84 entfernt, so dass dieser die Rolle 20 nach links vom Aufnahmedorn 70 abstreift bzw. herunterschiebt (vgl. Fig. 10B). Der Sockel 90 mit dem daran drehbar gelagerten Aufnahmedorn 70 wird weiter nach rechts in Richtung zur Einbauposition EB1 bzw. EB2 verschoben, während der axiale Anschlag 84 mit der daran gehaltenen Rolle 20 in der linken Anschlagposition verbleibt (vgl. Fig. 10C).

Erst wenn der Aufnahmedorn 70 etwa zur Hälfte aus dem Rollenkern 26 herausgezogen ist (Fig. 10C), taucht dort der Haltedorn 32 des Handhabungsroboters 18 ein (vgl. Fig. 10D) und wird im Kern 26 geklemmt, um anschließend die Rolle 20 vom Aufnahmedorn 70 abziehen zu können. Dieser Abziehvorgang ist in Fig. 10E erkennbar.

Die verbrauchte Rolle 20 kann anschließend entsorgt werden. Die Fig. 10F zeigt, wie der Sockel 90 mitsamt dem daran drehbar gelagerten Aufnahmedorn 70 nach dem Abziehen der Rolle 20 (vgl. Fig. 10E) ganz nach links an den noch dort befindlichen axialen Anschlag 84 gefahren wird, was eine Bereitschaftsposition zur Übernahme einer neuen Rolle 12 (vgl. Figuren 9B und 9C) bildet.

Es muss an dieser Stelle nicht gesondert erwähnt werden, dass die Rolle 20 mit ihrem Rollenkern 26 auf dem Aufnahmedorn 70 geklemmt ist, solange sie dort fixiert sein soll (Fig. 10A). Diese Klemmung wird dann geöffnet zur Freigabe des Kerns 26, wenn die Rolle 20 gegenüber dem Dorn 70 verschoben werden soll, wie dies in den Figuren 10B und 10C der Fall ist. Auch der Haltedorn 32 des Handhabungsroboters 18 wird zunächst lose in den Kern 26 eingeschoben (Fig. 10D), bevor er zur Übernahme der Rolle 20 geklemmt wird und die Rolle 20 somit fest fixiert (Fig. 10E).

Die Fig. 11 zeigt in insgesamt sechs schematischen Seitenansichten (Fig. 11A bis Fig. 11F) die exakte axiale Ausrichtung einer neuen Rolle 12 auf dem Aufnahmedorn 70 zur exakten Positionierung der Rolle 12 in einer der Einbaupositionen EB1 bzw. EB2 in der Verpackungsmaschine 14. Die Fig. 11A verdeutlicht den passend zur Maschinenmitte (strichpunktierte vertikale Linie) positionierten Aufnahmedorn 70, auf dem die ebenfalls mittig positionierte Rolle 12 sitzen soll, damit sie ihre optimale Position für ein reibungsloses Abwickeln der Materialbahn einnimmt.

Zur Übernahme einer neuen Rolle 12 wird der Sockel 90 mit dem Aufnahmedorn 70 sowie der axiale Anschlag 84 entlang der Führungsschienen 88 nach links bewegt (vgl. Fig. 11B). Wenn die Rolle 12 vollständig aufgeschoben ist (vgl. hierzu die Fig. 9E), kann sie sich ggf. in einer nicht optimalen axialen Position auf dem Aufnahmedorn 70 befinden; sie kann bspw. um ein Stück zu weit auf diesen aufgeschoben sein, wie dies in der Fig. 11C gezeigt ist. Diese unpassende Positionierung kann korrigiert werden, indem der Sockel 90 bei feststehendem axialem Anschlag 84 nach rechts zurückgezogen wird, wodurch auch der Aufnahmedorn 70 um einen definierten Betrag gegenüber der durch den Anschlag 84 fixierten Rolle 12 verschoben wird (vgl. Fig. 11D). Sobald die gewünschte Justierung der Rolle 12 auf dem Aufnahmedorn 70 erreicht ist, wird dieser durch Verschieben des Sockels 90 zum axialen Anschlag 84 wieder nach links

verschoben (vgl. Fig. 11E), wodurch die Rolle 12 vom axialen Anschlag 84 entfernt wird. Durch Verschieben des Sockels 90 mitsamt dem daran anliegenden axialen Anschlag 84 nach rechts in die Einbauposition EB1 bzw. EB2 wird die Rolle 12 in eine exakt passende Ausrichtung zur Maschinenmitte (strichpunktierte vertikale Linie) gebracht, was der
5 gewünschten endgültigen Einbauposition EB1 bzw. EB2 entspricht, bei der die Rolle 12 in der Verpackungsmaschine 14 abgewickelt werden kann.

Es sei an dieser Stelle insbesondere mit Verweis auf die Figuren 7 ff. nochmals betont, dass die gezeigte Greif- und/oder Handhabungseinrichtung 16 bzw. der gezeigte Handhabungsroboter 18 zum Einsetzen und Entnehmen neuer Rollen 12 nicht zwingend
10 notwendig ist. In entsprechender Weise ist das Austauschen der Rollen 12 bzw. 20 auch mittels einer Zusammenwirkung der axial verfahrbaren Aufnahmedorne 70 und der bis an die Verpackungsmaschine 14 reichenden Horizontalfördereinrichtung 28 zur Anlieferung neuer Rollen 12 oder auch durch Zusammenwirkung der Aufnahmedorne 70 mit FTS
15 möglich, die bis unmittelbar an die Verpackungsmaschine 14 fahren können, wie dies bereits oben angedeutet wurde.

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

- 10 Vorrichtung
- 12 Rolle, neue Rolle
- 14 Verpackungsmaschine
- 16 Greifeinrichtung, Handhabungseinrichtung, Greif- und/oder Handhabungseinrichtung
- 18 Mehrachsroboter, Handhabungsroboter
- 20 Rolle, verbrauchte Rolle, teilweise abgewickelte Rolle, teilweise verbrauchte Rolle, leere Rolle
- 22 Materialbahn, Verpackungsmaterial
- 24 äußere Lage, äußere Materialbahn
- 26 Kern, Rollenkern
- 28 Horizontalfördereinrichtung
- 30 Auslegerarm, Schwenkarm
- 32 Haltedorn
- 34 Armabschnitt, Greifarm
- 36 Drehachse, horizontal orientierte Achse
- 38 Steuerungseinheit
- 40 Ausgangssignale, Signale, Raumdaten, Bewegungsdaten, Sensordaten
- 42 Raumüberwachungseinrichtung
- 44 optische Erfassungseinrichtung, Kamera
- 46 Bewegungsraum
- 48 Manipulator
- 50 Benutzer, Bedienperson
- 52 Palette
- 54 Haltedorn
- 56 Container
- 58 Anzeigeeinrichtung
- 60 Zwischenablage

- 70 Dorn, Aufnahmedorn, Haltedorn
- 72 Schweißbalken
- 74 Kamera
- 76 Haftmarkierung, optischer erkennbare/reflektierende Haftmarkierung
- 78 Greifstab

80 Kamera, weitere Kamera (des Handhabungsroboters)

82 Stempelaufsatz

84 axialer Anschlag

86 verschiebbare Basis

88 Längsführung, parallele Längsführungen

90 Sockel

92 Antrieb

EB1 erste Einbauposition

EB2 zweite Einbauposition

Ansprüche

1. Verfahren zur Zuförderung, Bereitstellung und/oder Handhabung und/oder zum Austausch von Rollen (12, 20) mit darauf aufgewickeltem und als
5 Verpackungsmaterial (22) zur Verpackung von Stückgütern, Gebinden oder dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial, bei dem zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rollen (20) aus wenigstens einer Einbauposition (EB1, EB2) einer Verpackungsmaschine (14) entnommen und hierauf jeweils eine neue Rolle (12) mit
10 Flach- und/oder Folienmaterial in die jeweilige Einbauposition (EB1, EB2) eingesetzt wird/werden, wobei neue Rollen (12) der Verpackungsmaschine (14) in definierter Zuführung bereitgestellt und in die jeweilige Einbauposition (EB1, EB2) eingesetzt werden, nachdem dort zuvor eine verbrauchte Rolle (20) entnommen wurde, wobei die wenigstens eine Einbauposition (EB1, EB2) in der Verpackungsmaschine (14)
15 durch mindestens einen rotierbaren Aufnahmedorn (70) zur drehbaren Aufnahme und Halterung der in der Verpackungsmaschine (14) abzuwickelnden Rollen (12) mit Flach- und/oder Folienmaterial definiert ist, und wobei der mindestens eine rotierbare Aufnahmedorn (70) bei der Entnahme einer zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle (20) und/oder beim Einsetzen einer
20 neuen Rolle (12) in seiner jeweiligen axialen Richtung verstellt und hierbei in Richtung der definierten Zuführung bewegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem zumindest neue Rollen (12) unmittelbar an die Verpackungsmaschine (14) gefördert und zum Einsetzen in die jeweilige Einbauposition (EB1, EB2) und zur Übernahme durch den jeweiligen rotierbaren
25 Aufnahmedorn (70) bereitgestellt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der mindestens eine Aufnahmedorn (70) motorisch in seiner jeweiligen axialen Richtung bewegt wird, insbesondere zur Übernahme einer neuen Rolle (12).
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem der mindestens eine
30 Aufnahmedorn (70) in Abstimmung mit Bewegungen einer zum Einsetzen von neuen Rollen (12) ausgebildeten Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (16) motorisch in seiner jeweiligen axialen Richtung bewegt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (16) durch einen Mehrachsroboter (18) gebildet ist, der neue Rollen (12) von der definierten Zuführung aufnimmt und in der Verpackungsmaschine (14) platziert.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem zum Einsetzen einer neuen Rolle (12) in die Verpackungsmaschine (14) die Rolle (12) mittels der definierten Zuführung und/oder einer dieser zugeordneten Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (16) dem in seiner axialen Richtung verstellten Aufnahmedorn (70) übergeben und auf diesen aufgeschoben wird, wonach der Aufnahmedorn (70) in axialer Richtung in eine für das Abwickeln der Rolle (12) vorgesehene Position bewegt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem zum Einsetzen einer neuen Rolle (12) in die Verpackungsmaschine (14) die Rolle (12) mittels einer Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (16) dem mindestens einen in seiner axialen Richtung verstellten Aufnahmedorn (70) übergeben und auf diesen aufgeschoben wird, wonach der Aufnahmedorn (70) in axialer Richtung in eine für das Abwickeln der Rolle (12) vorgesehene Position bewegt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem zum Ersetzen einer zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle (20) der Aufnahmedorn (70) in axialer Richtung bewegt wird und die Rolle (20) der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (16) übergibt, indem ein in paralleler Richtung zum Aufnahmedorn (70) bewegliches Anschlagelement (84) die Rolle (20) zumindest teilweise vom Aufnahmedorn (70) herabschiebt und auf einen Haltedorn (32) der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (16) aufschiebt, wonach der Aufnahmedorn (70) zumindest soweit in axialer Richtung zurückbewegt wird, bis die Rolle (20) nahezu vollständig oder vollständig abgestreift ist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem eine drehrichtungskonforme Position jeder neu in die Verpackungsmaschine (14) einzusetzenden Rolle (12) während ihrer Handhabung durch eine für das Einsetzen der Rollen (12) ausgebildete Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (16) überprüft und bedarfsweise korrigiert wird.
10. Vorrichtung (10) zur Zuförderung, Bereitstellung und/oder Handhabung und/oder zum Austausch von Rollen (12, 20) mit darauf aufgewickelter und als Verpackungsmaterial (22) zur Verpackung von Stückgütern, Gebinden oder

dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial, bei der zumindest näherungsweise vollständig abgewickelte und/oder aufgebrauchte Rollen (20) aus wenigstens einer Einbauposition (EB1, EB2) einer Verpackungsmaschine (14) entnehmbar und durch jeweils neue Rollen (12) mit Flach- und/oder Folienmaterial für die wenigstens eine Einbauposition (EB1, EB2) ersetzbar sind, mit Einrichtungen zur Bereitstellung neuer Rollen (12) für die Verpackungsmaschine (14) in definierter Zuführung und zur Übernahme der Rollen (12) von der definierten Zuführung und zum Einsetzen der neuen Rollen (12) in die jeweilige Einbauposition (EB1, EB2) der Verpackungsmaschine (14) und/oder zur Entnahme von verbrauchten Rollen (20) aus der jeweiligen Einbauposition (EB1, EB2) der Verpackungsmaschine, wobei die wenigstens eine Einbauposition (EB1, EB2) durch mindestens einen rotierbaren Aufnahmedorn (70) zur drehbaren Aufnahme und Halterung der jeweiligen in der Verpackungsmaschine (14) abzuwickelnden Rolle (12) mit Flach- und/oder Folienmaterial definiert ist, und wobei der mindestens eine rotierbare Aufnahmedorn (70) für die Entnahme einer zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle (20) und/oder beim Einsetzen einer neuen Rolle (12) in seiner jeweiligen axialen Richtung verstellbar und hierbei in Richtung der definierten Zuführung bewegbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, bei der dem mindestens einen Aufnahmedorne (70) ein motorischer Antrieb zu seiner axialen Verstellung zugeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, bei der dem mindestens einen Aufnahmedorn (70) wenigstens ein verstellbares axiales Anschlagenelement (84) zugeordnet ist, das mit dem mindestens einen Aufnahmedorn (70) oder entgegen seiner axialen Bewegungsrichtung parallel zu diesem motorisch verstellbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, umfassend eine zum Einsetzen von Rollen (12) in die jeweilige Einbauposition (EB1, EB2) der Verpackungsmaschine (14) ausgebildete Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (16), welche durch einen Mehrachsroboter (18) gebildet ist, der neue Rollen (12) von der definierten Zuführung aufnehmen und in der jeweiligen Einbauposition (EB1, EB2) der Verpackungsmaschine (14) platzieren kann.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, bei der die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (16) bzw. der Mehrachsroboter (18) über einen Haltedorn (32) verfügt, welcher stirnseitig in die jeweilige als Hohlkörper ausgebildete neue Rolle (12) eintaucht,

seinen maximalen Querschnittsdurchmesser vergrößert und hiermit die jeweilige neue Rolle (12) klemmend an der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (16) bzw. dem Mehrachsroboter (18) fixiert.

- 5 15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder Anspruch 14, bei der die Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (16) zum Einsetzen einer neuen Rolle (12) in die Verpackungsmaschine (14) zur Übergabe dieser Rolle (12) auf den zumindest teilweise aus der Verpackungsmaschine (14) herausbewegbaren Aufnahmedorn (70) und zum Aufschieben auf diesen ausgestattet ist, wobei der Aufnahmedorn (70) anschließend in axialer Richtung in eine für das Abwickeln der Rolle (12) vorgesehene
10 Positionbewegbar ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, bei der zum Ersetzen einer zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle (20) in der Verpackungsmaschine (14) der mindestens eine Aufnahmedorn (70) in axialer Richtung bewegbar ist, um die Rolle (20) der Greif- und/oder
15 Handhabungseinrichtung (16) zu übergeben, indem ein in paralleler Richtung zum mindestens einen Aufnahmedorn (70) bewegliches Anschlagelement (84) die Rolle (20) zumindest teilweise vom mindestens einen Aufnahmedorn (70) herabschiebt und auf einen Haltedorn (32) der Greif- und/oder Handhabungseinrichtung (16) aufschiebt, wonach der mindestens eine Aufnahmedorn (70) zumindest soweit in axialer Richtung
20 zurückbewegbar ist, bis die Rolle (20) nahezu vollständig oder vollständig abgestreift ist.
17. Aufnahmedorn (70) für Rollen (12, 20) mit darauf aufgewickeltem und als Verpackungsmaterial (22) zur Verpackung von Stückgütern, Gebinden oder dergleichen Artikelzusammenstellungen dienendem Flach- und/oder Folienmaterial,
25 welcher Aufnahmedorn (70) für eine Entnahme einer zumindest näherungsweise vollständig abgewickelten und/oder aufgebrauchten Rolle (20) aus einer Verpackungsmaschine (14) und/oder zum Einsetzen einer neuen Rolle (12) in eine Verpackungsmaschine (14) in seiner jeweiligen axialen Richtung verstellbar ausgebildet ist.
- 30 18. Aufnahmedorn nach Anspruch 17, welcher Aufnahmedorn (70) zur Ausrichtung und mittigen Positionierung einer neu eingesetzten Rolle (12) in Bezug auf das von der Rolle (12) abzuwickelnde Verpackungsmaterial (22) in axialer Richtung justierbar ist.

19. Aufnahmedorn nach Anspruch 17 oder Anspruch 18, dessen axiale Position beim Abwickeln des Verpackungsmaterials (22) von der Rolle (12) zum Ausgleich von Wickelungenauigkeiten und/oder von Lageänderungen des Verpackungsmaterials (22) während eines Verpackungsbetriebs nachjustierbar ist.
- 5 20. Aufnahmedorn nach einem der Ansprüche 17 bis 19, der in axialer Längserstreckungsrichtung mittels pneumatischen, hydraulischen oder elektromotorischen Antriebes (92) verstellbar und/oder nachjustierbar ist.
- 10 21. Aufnahmedorn nach einem der Ansprüche 17 bis 20, der Bestandteil einer Vorrichtung (10) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 16 ist, wobei die Vorrichtung (10) eine der Anzahl von Einbaupositionen (EB1, EB2) entsprechende Anzahl von gleichartigen Aufnahmedornen (70) aufweist.

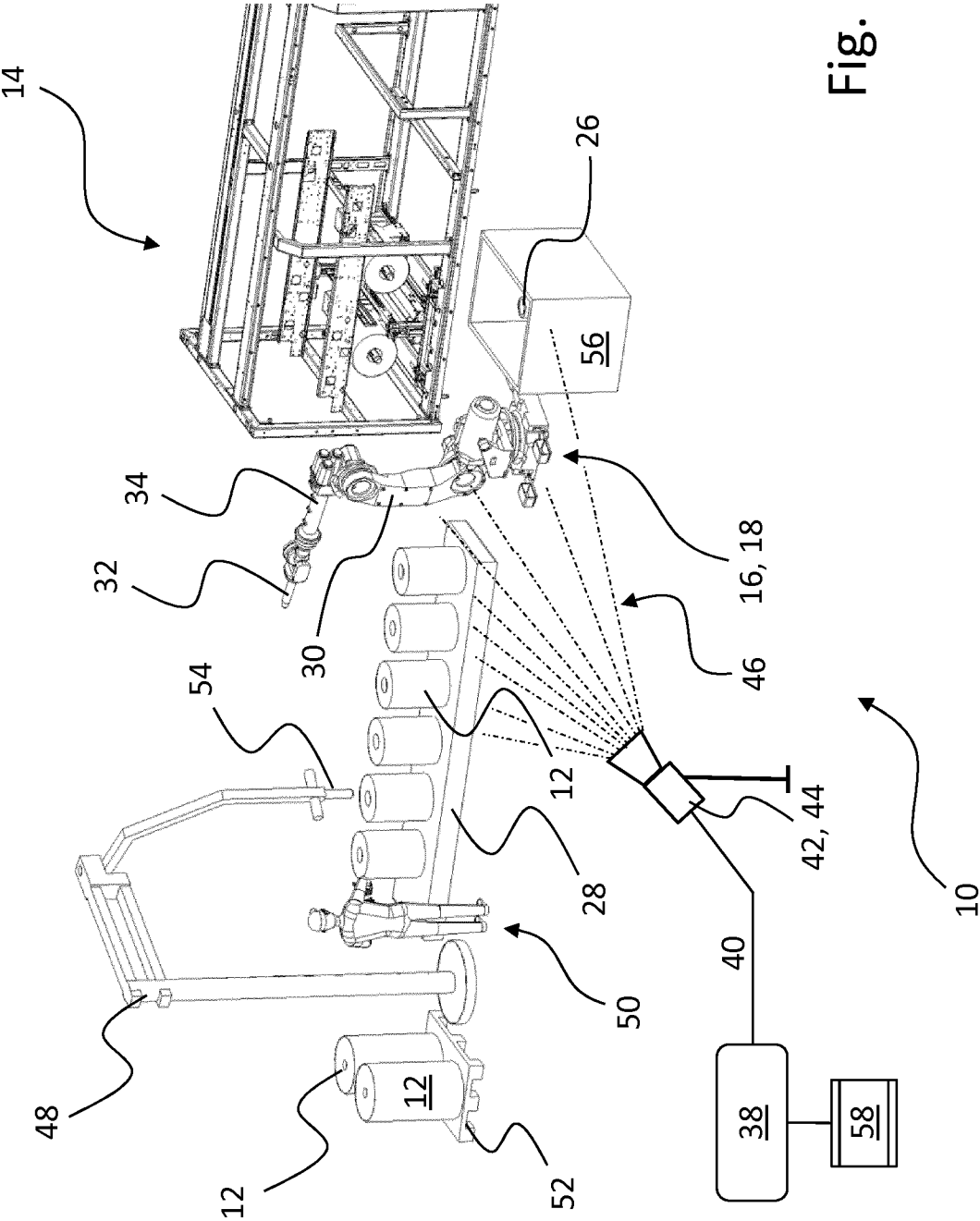
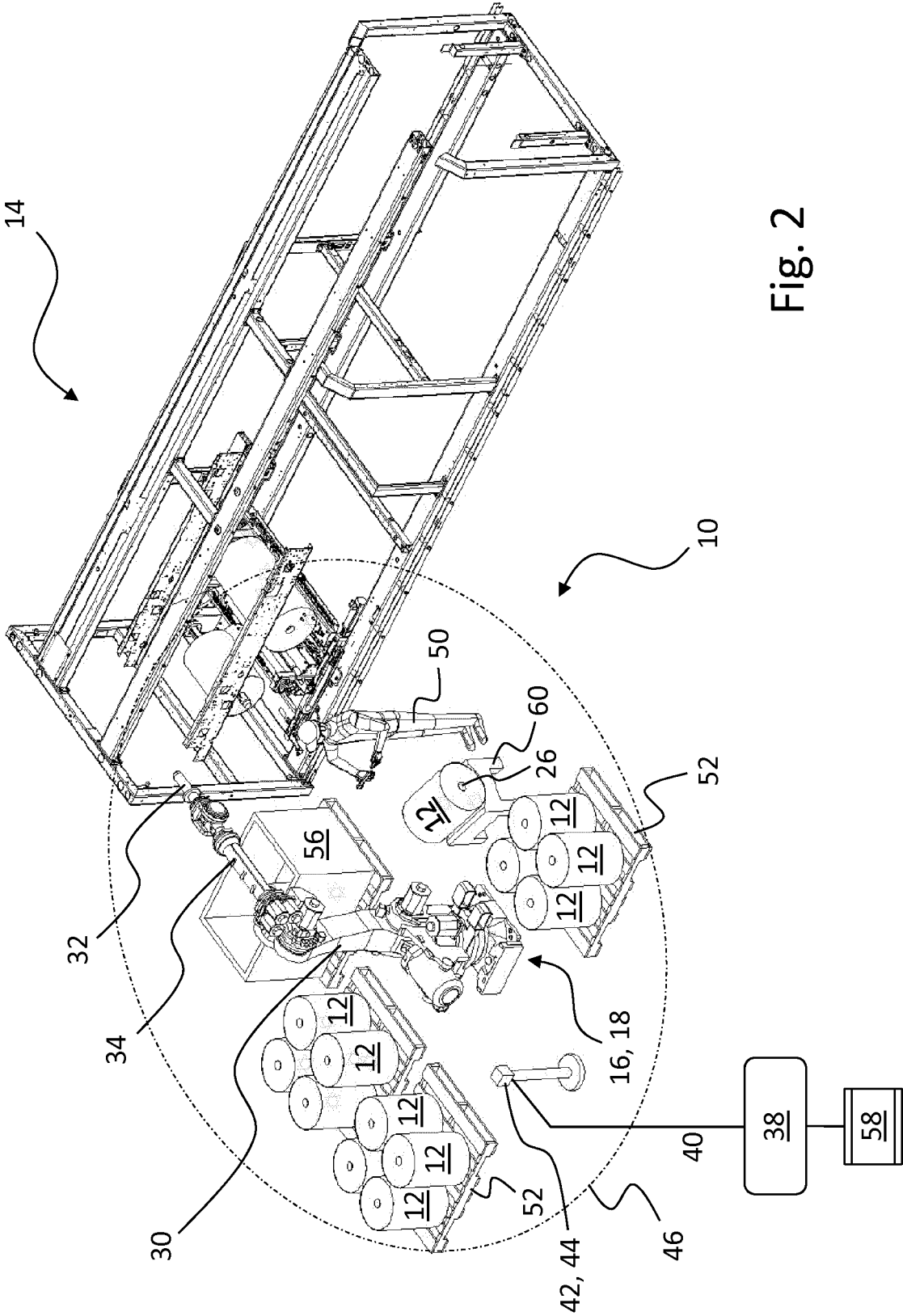


Fig. 1



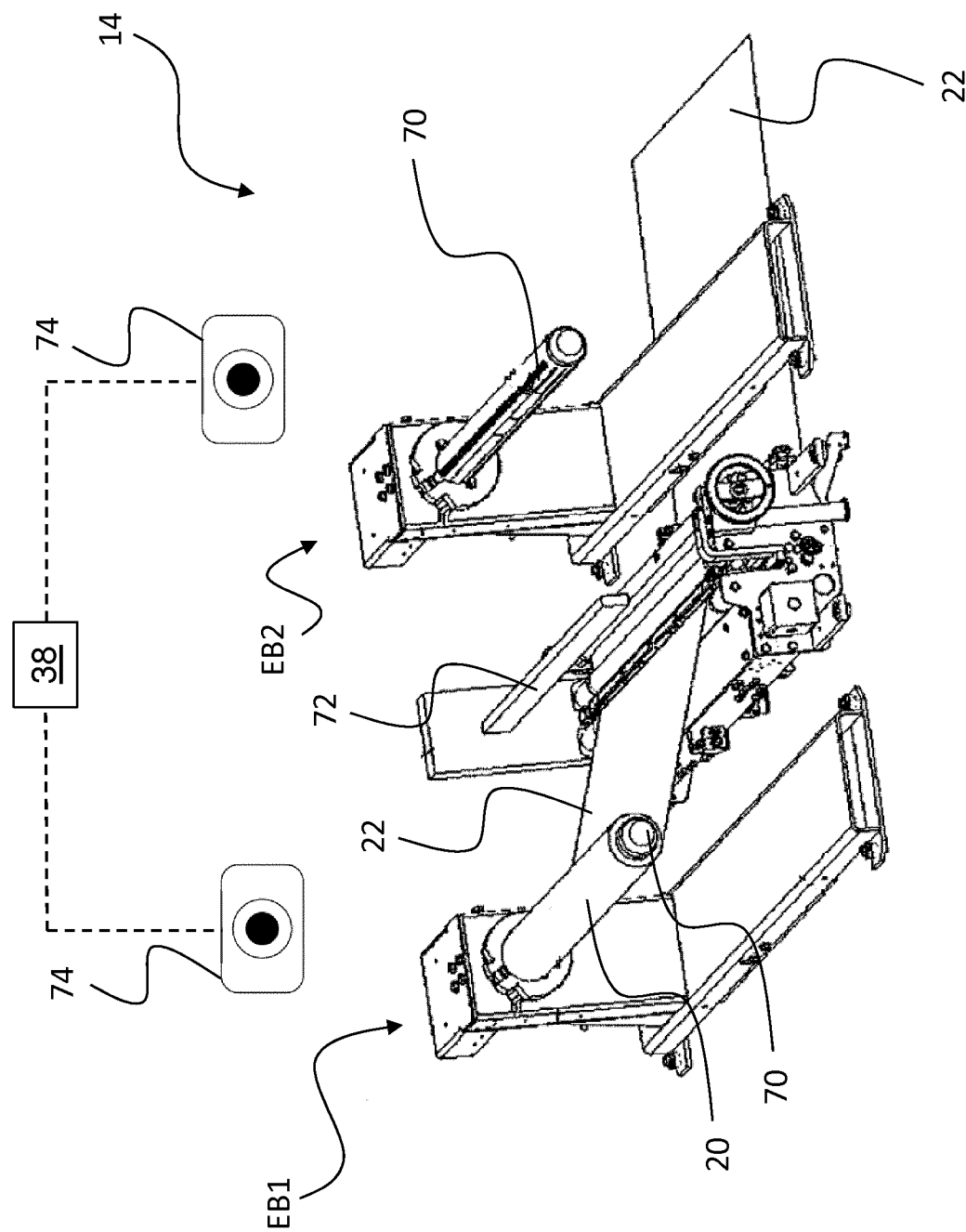


Fig. 3

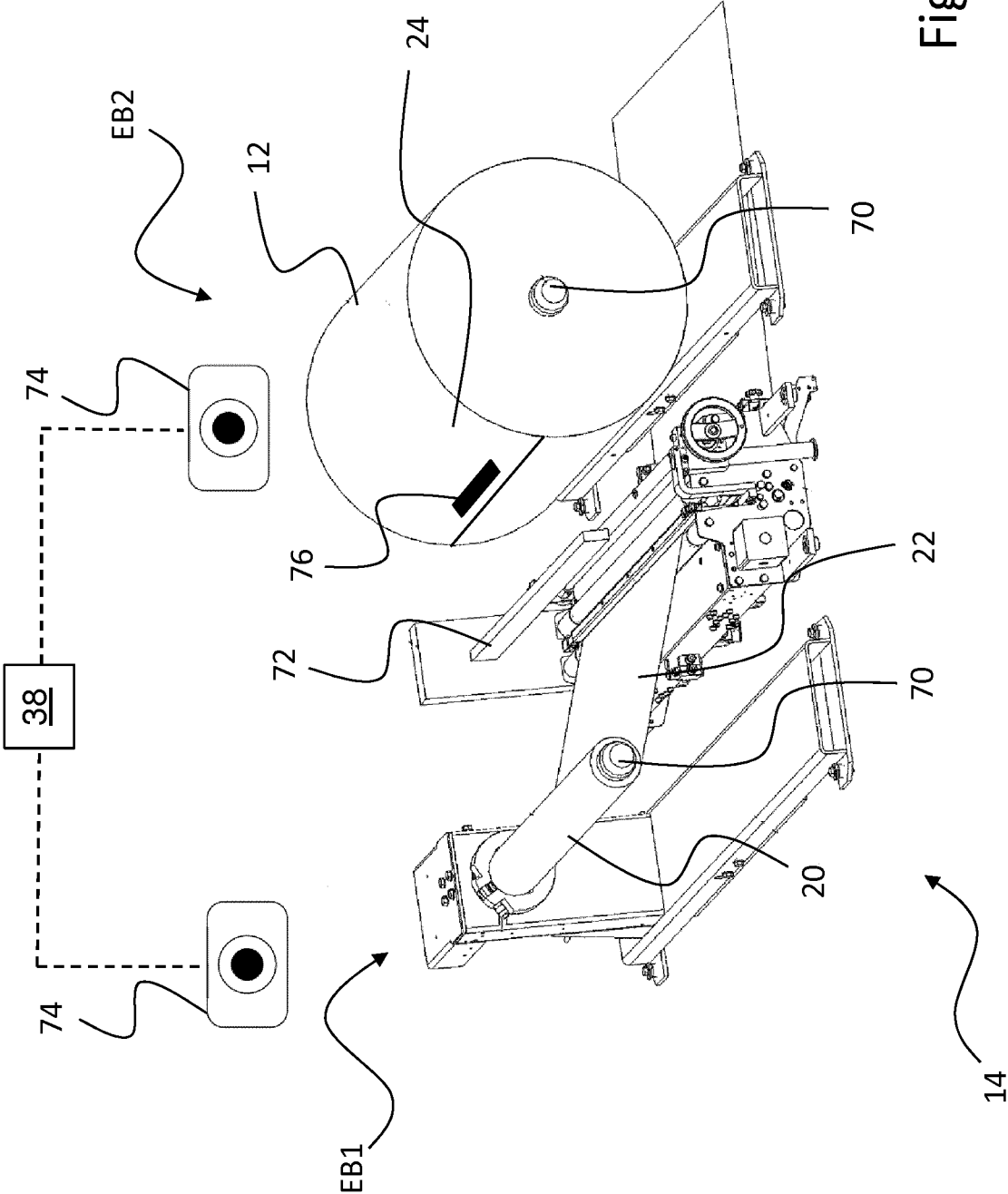


Fig. 4

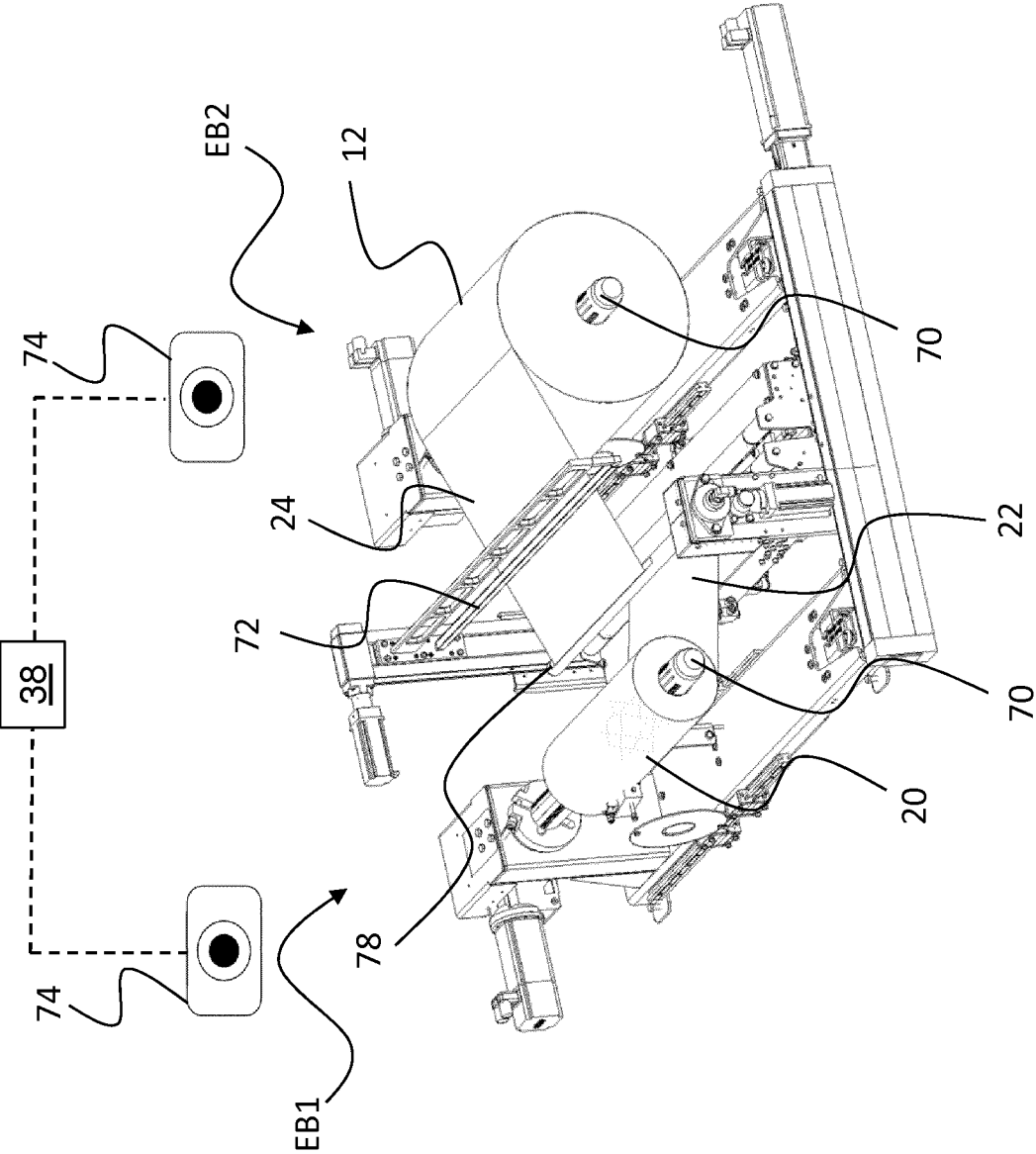


Fig. 5

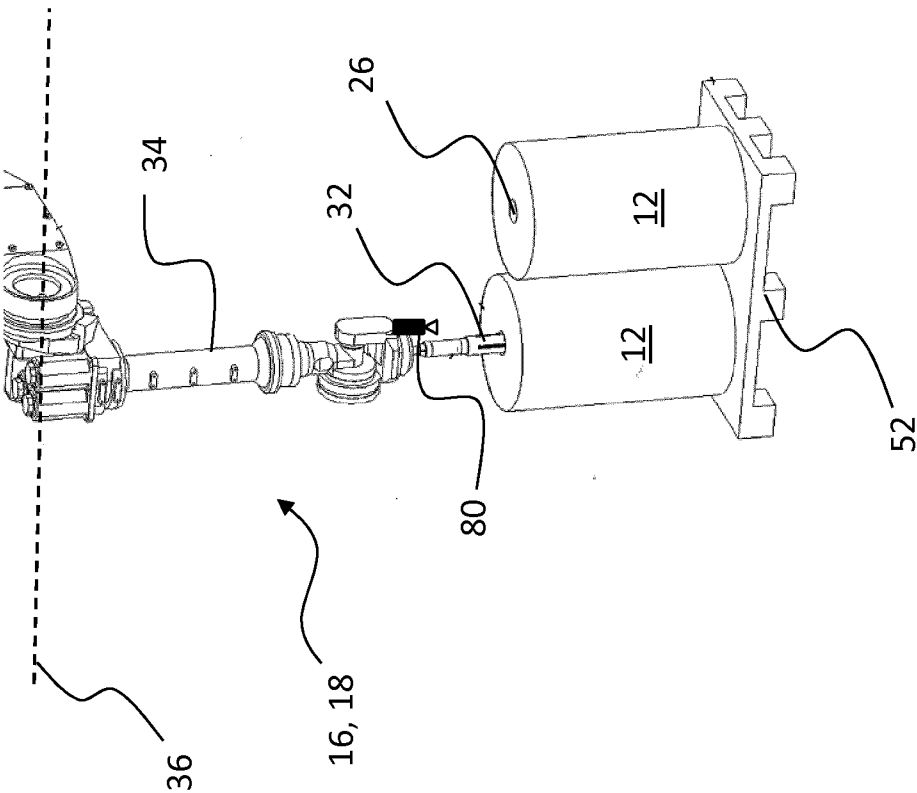


Fig. 6A

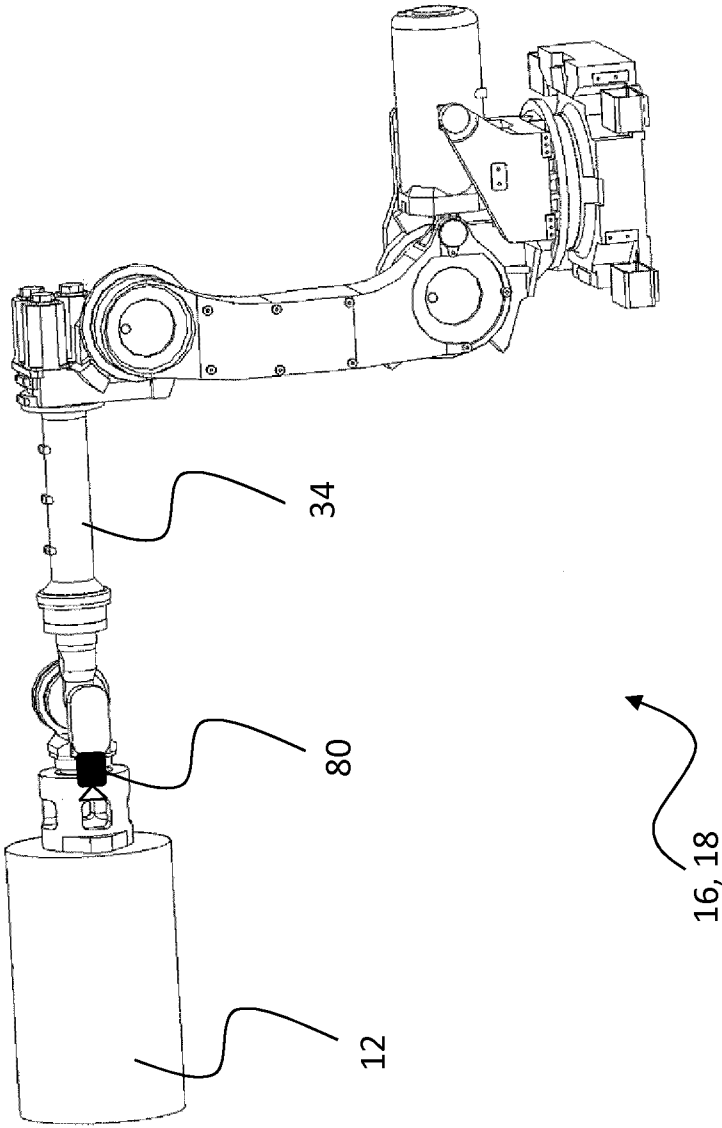
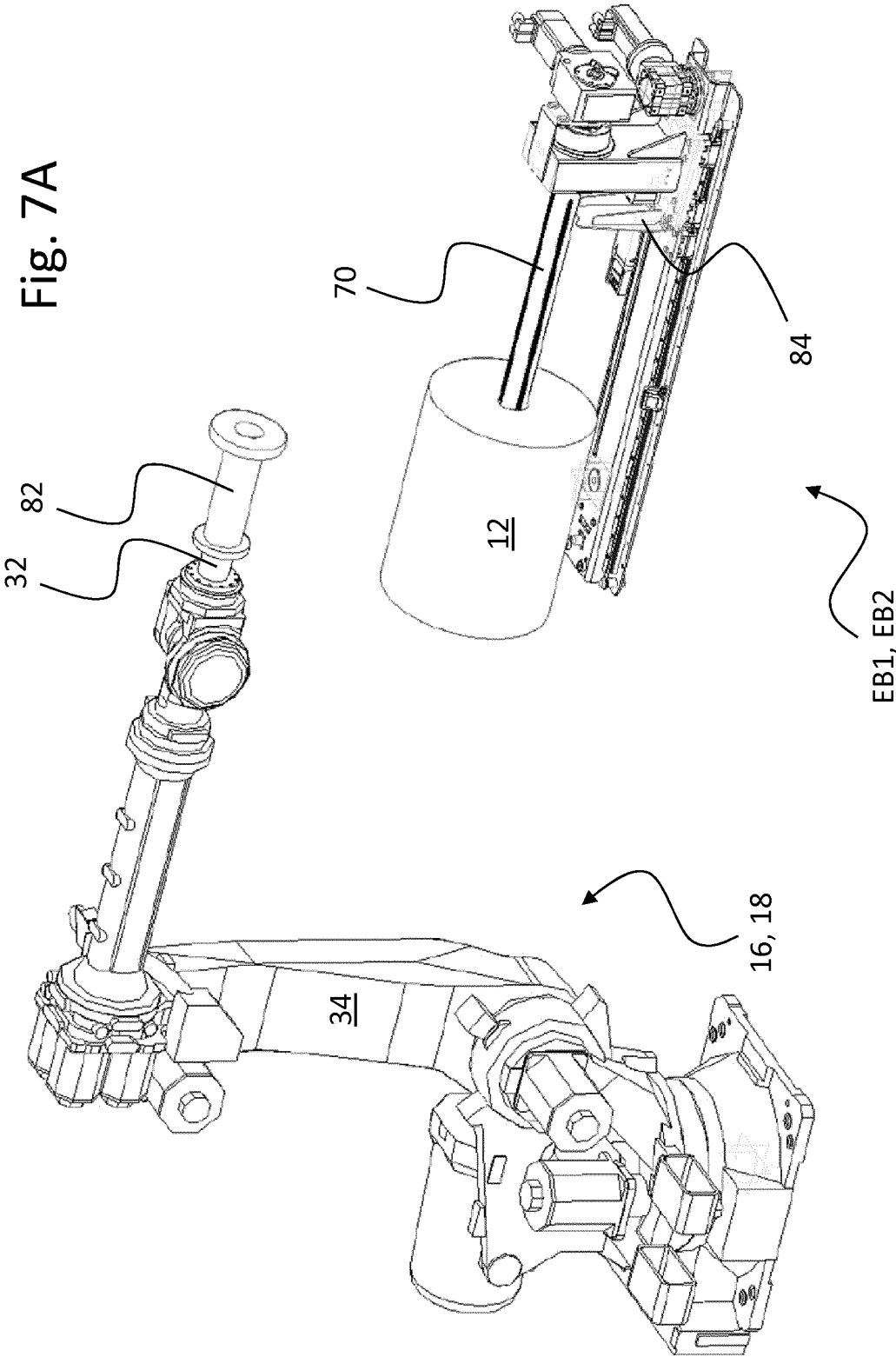
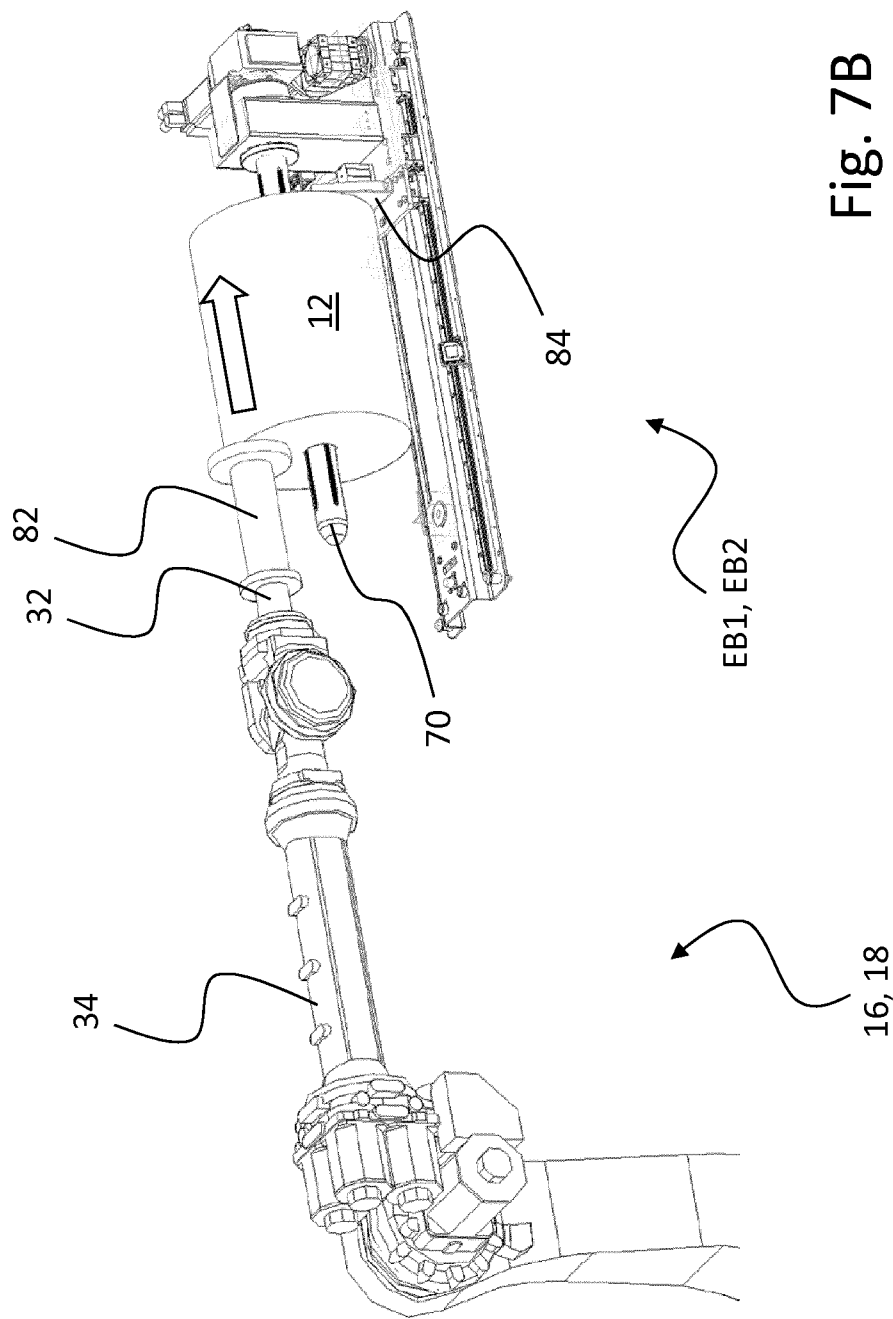
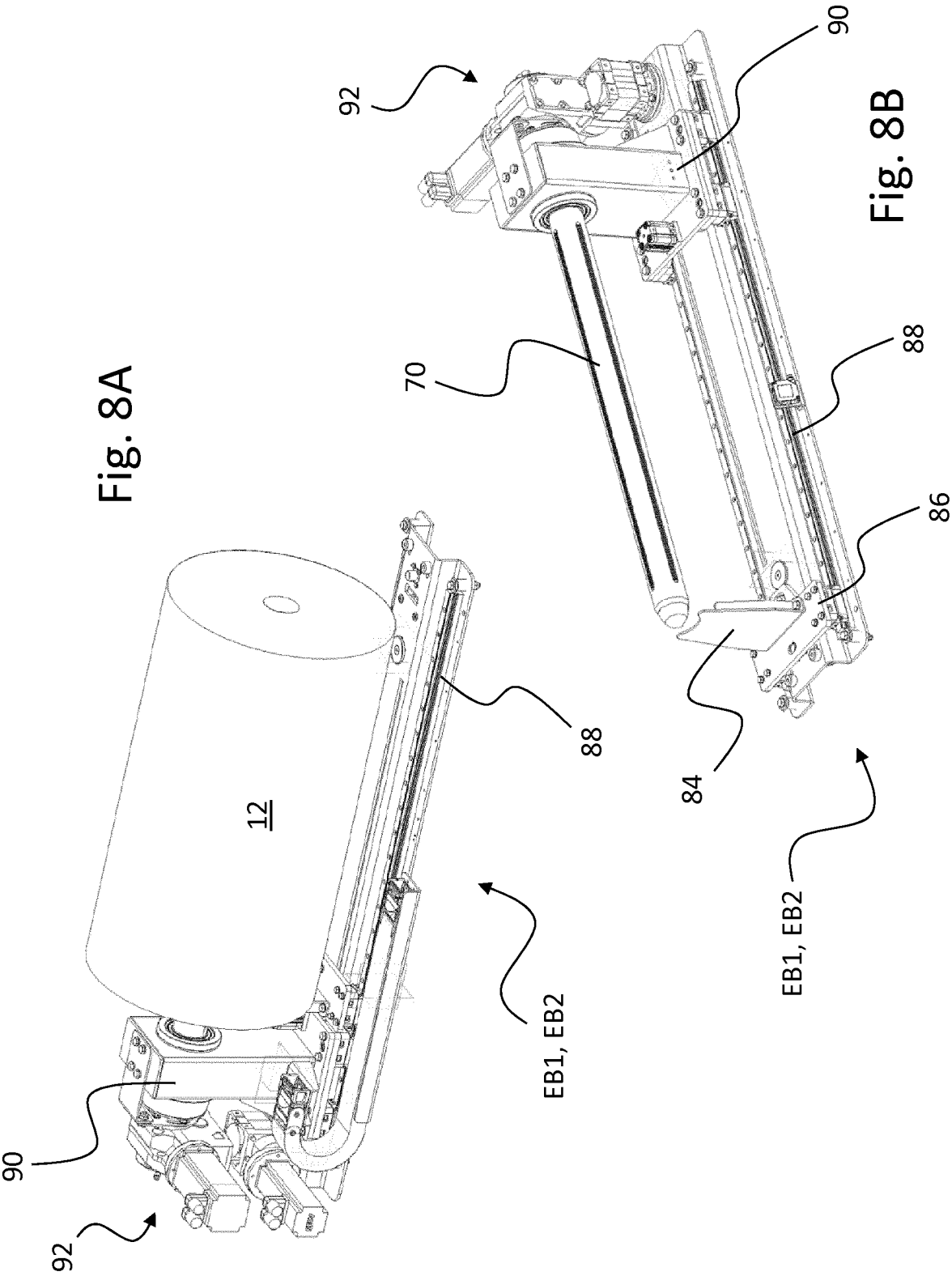
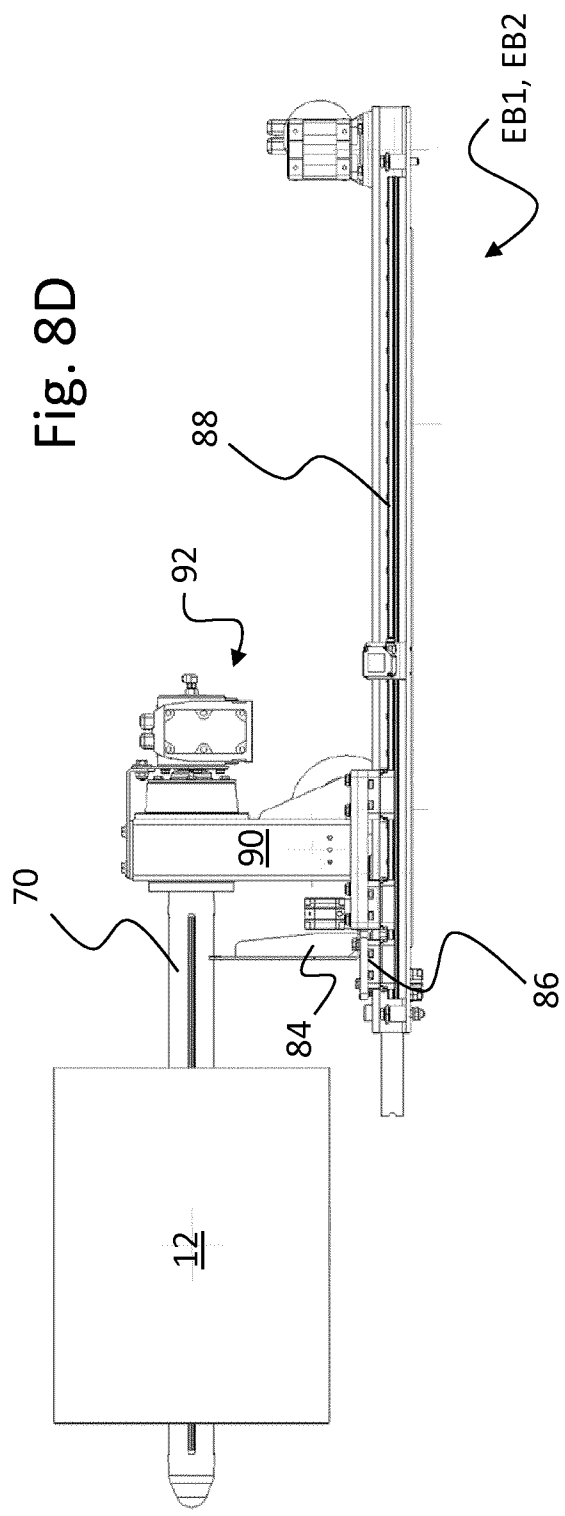
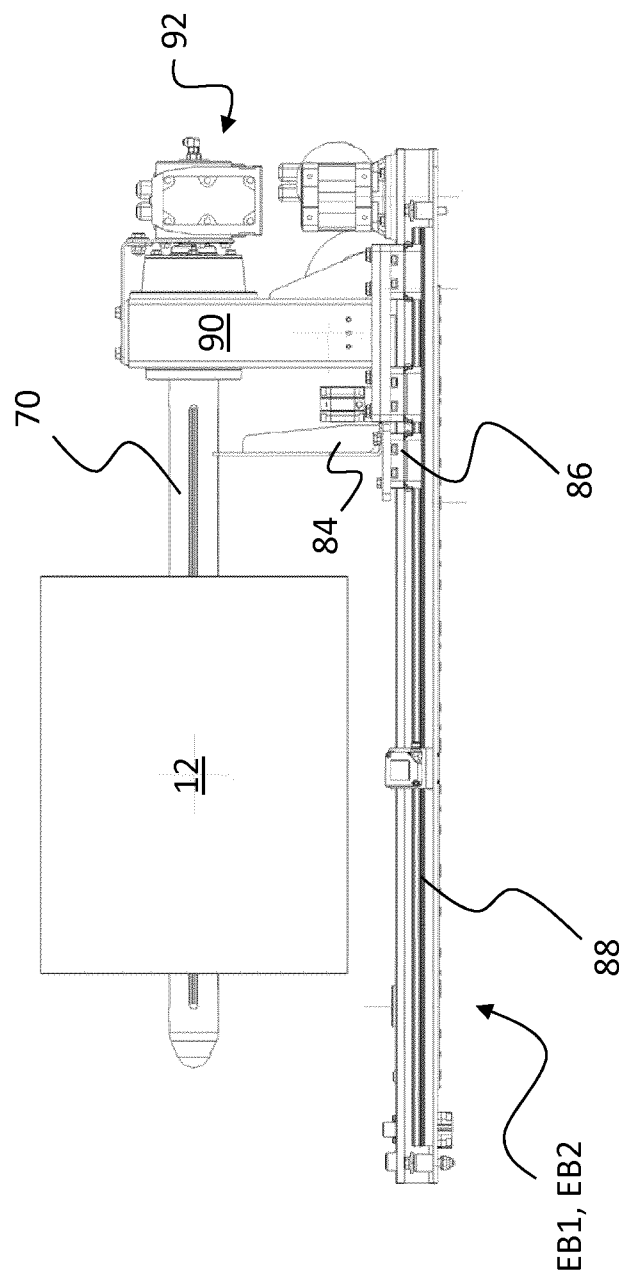


Fig. 6B









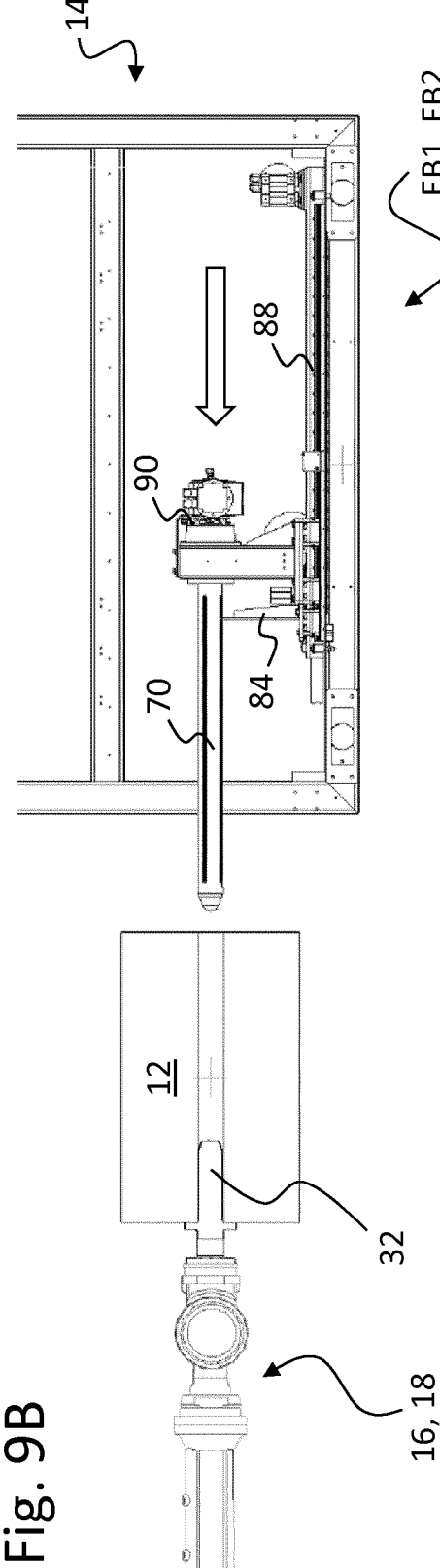
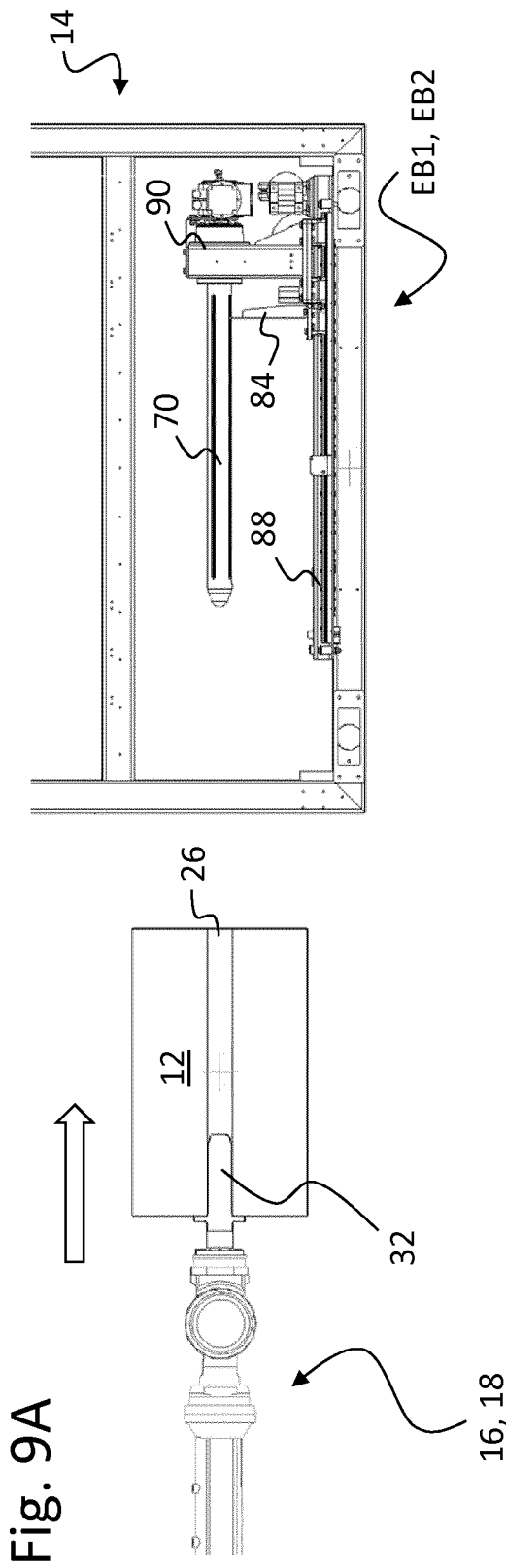


Fig. 9C

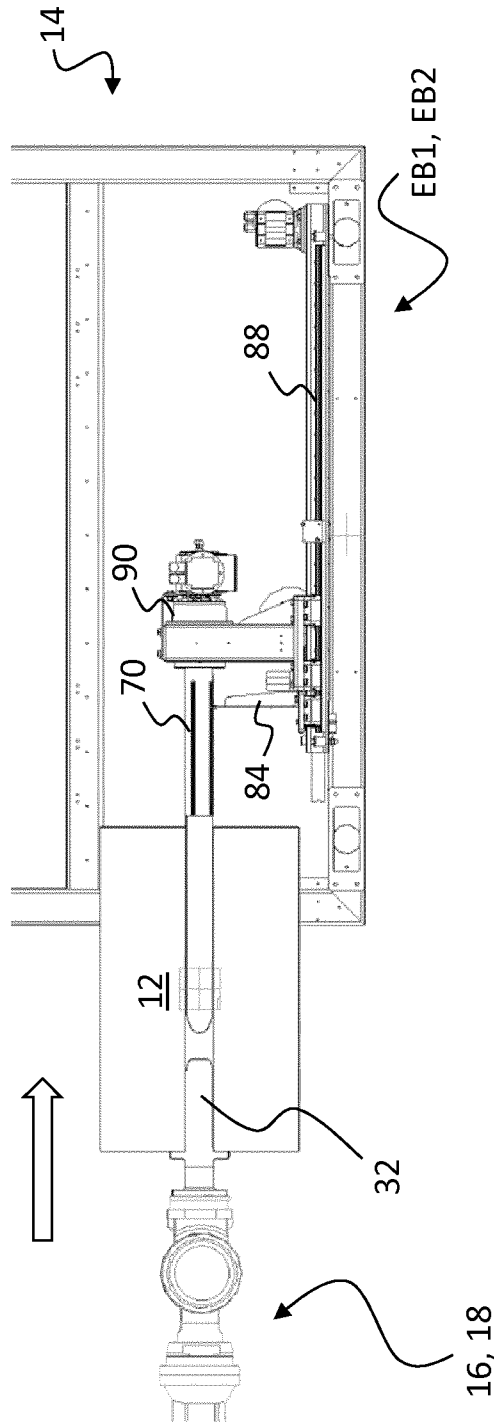


Fig. 9D

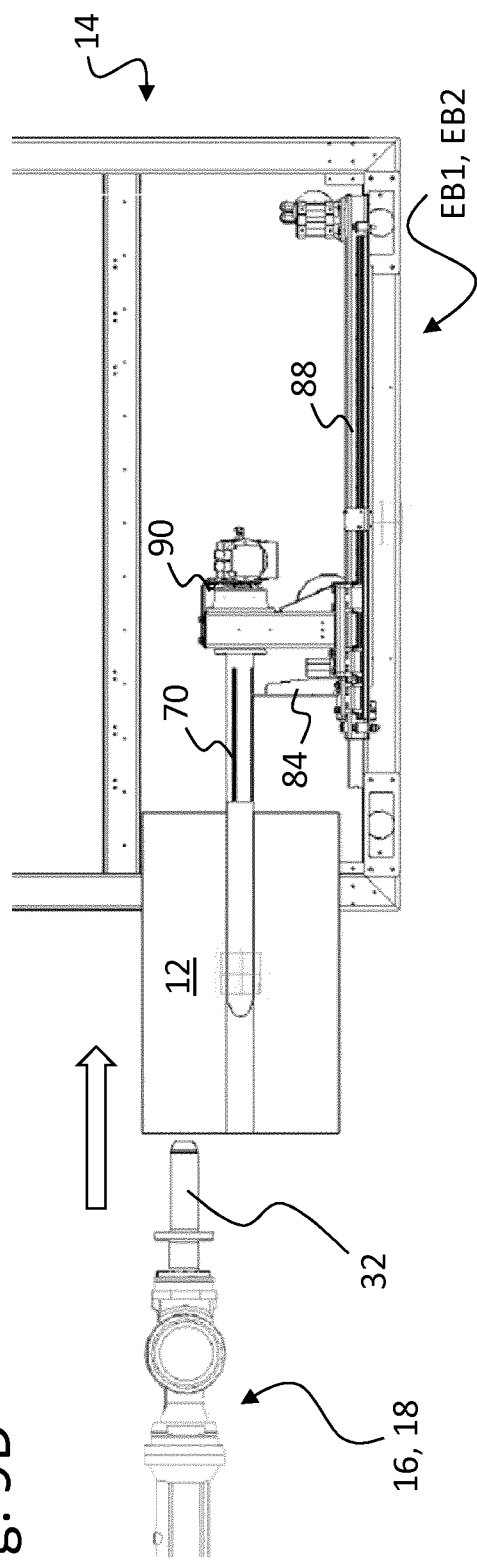


Fig. 9E

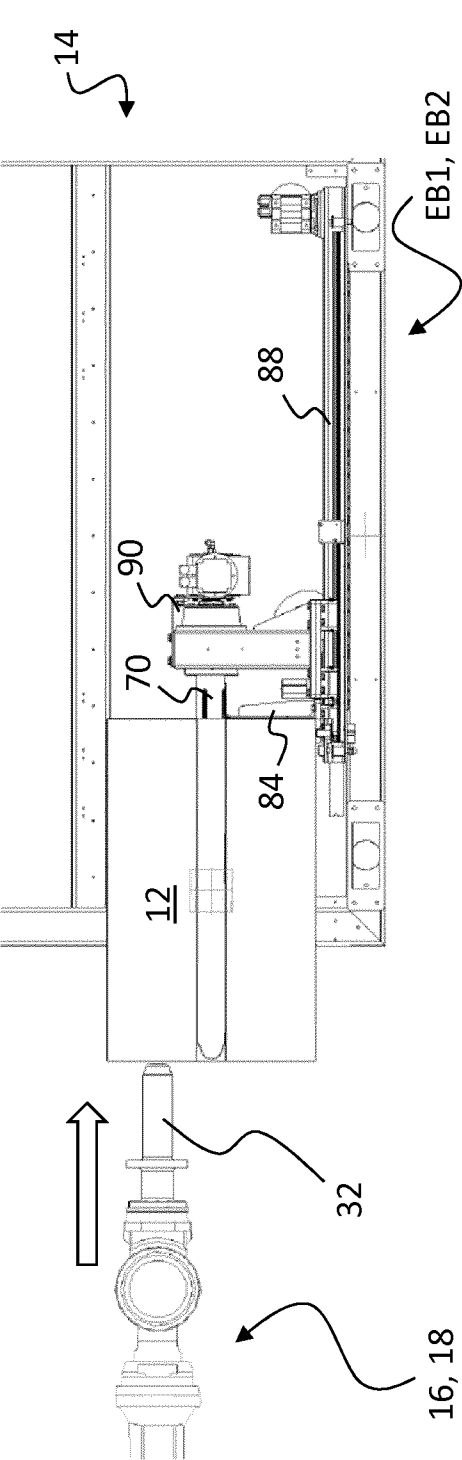


Fig. 9F

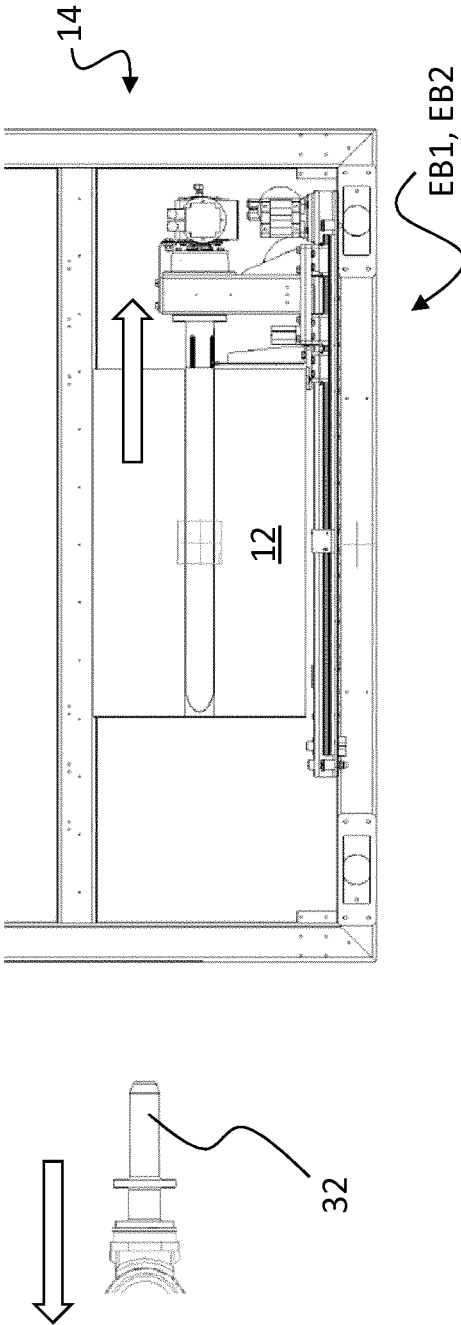


Fig. 10A

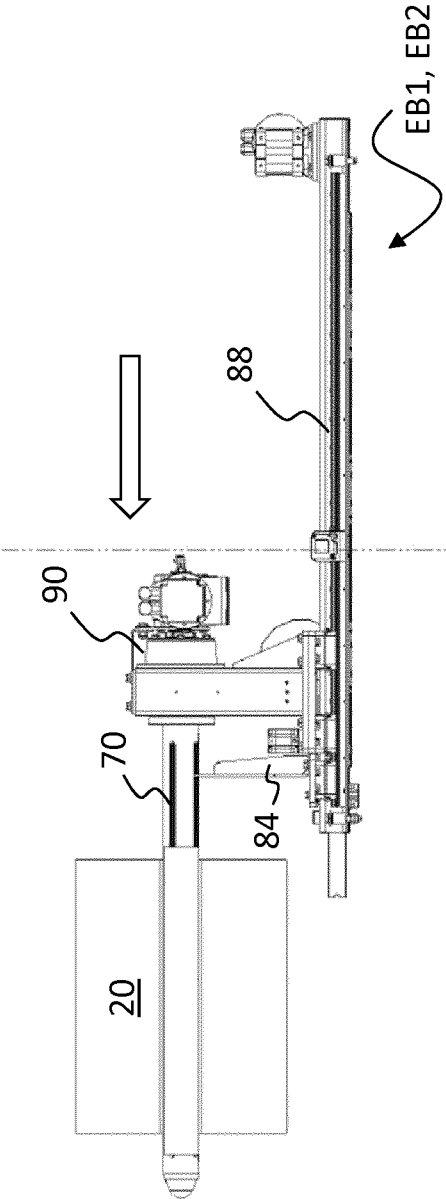
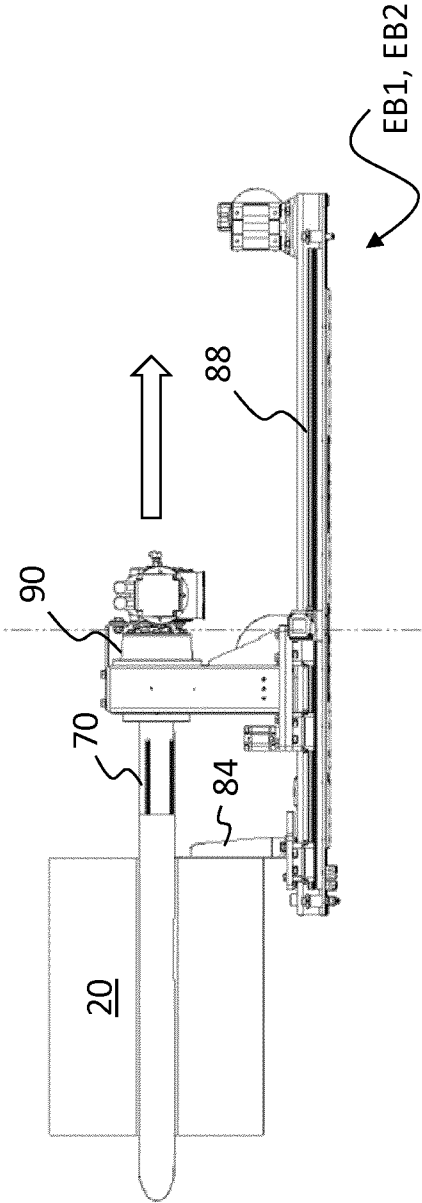


Fig. 10B



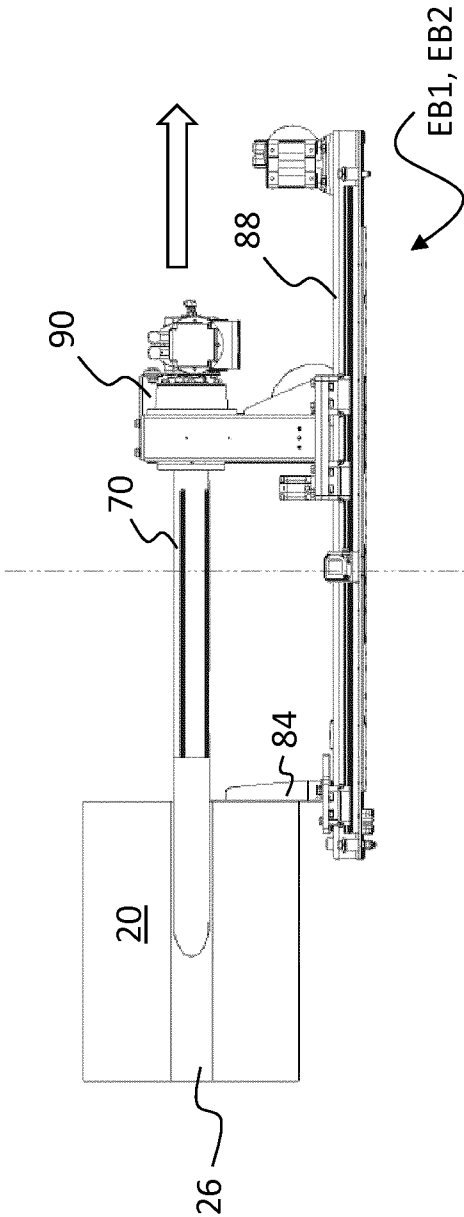


Fig. 10C

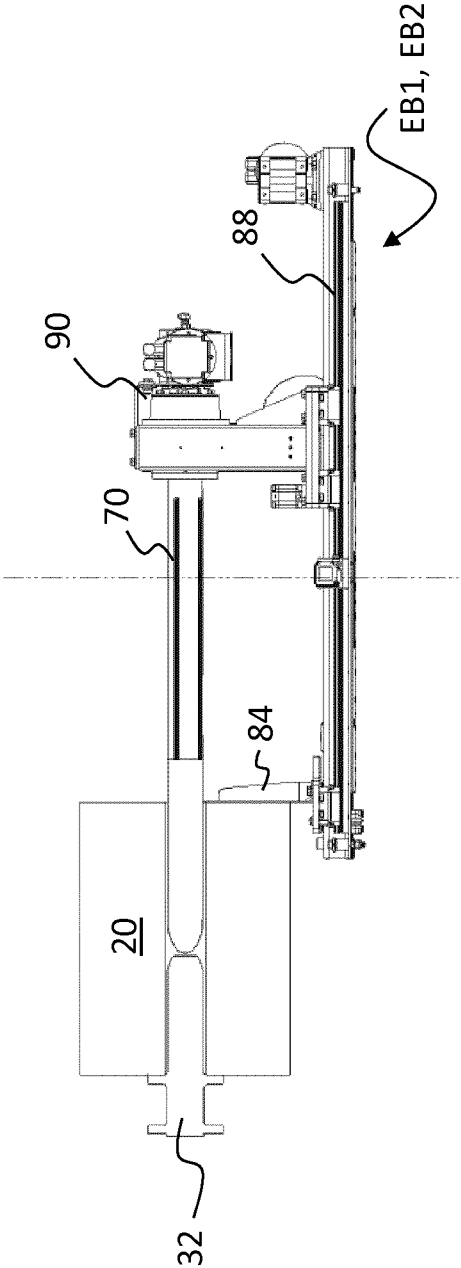


Fig. 10D

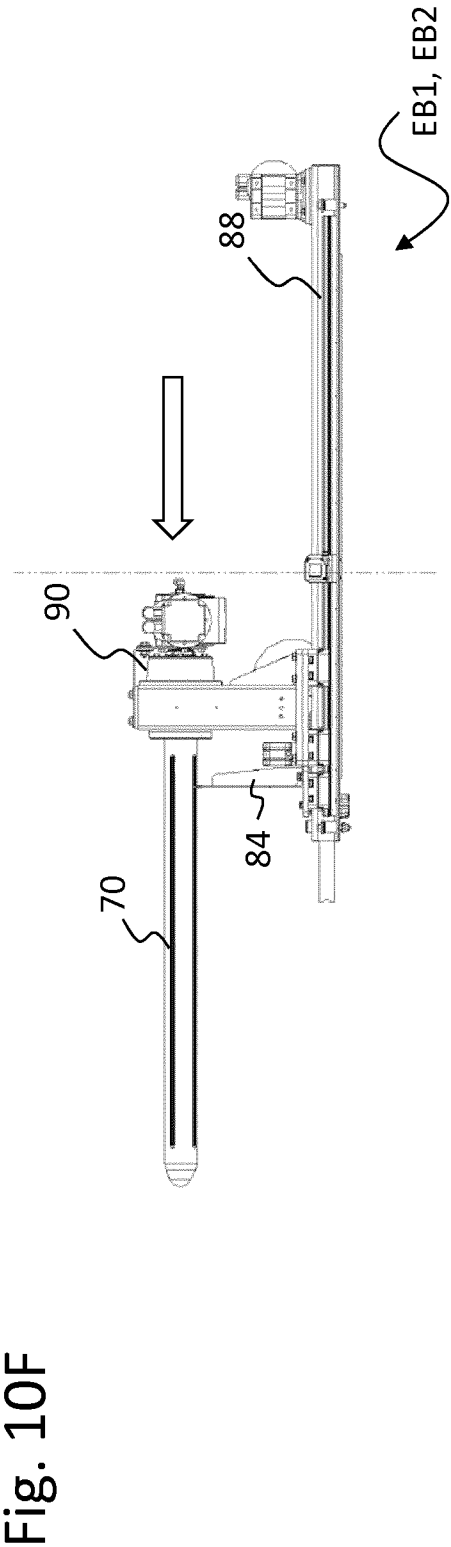
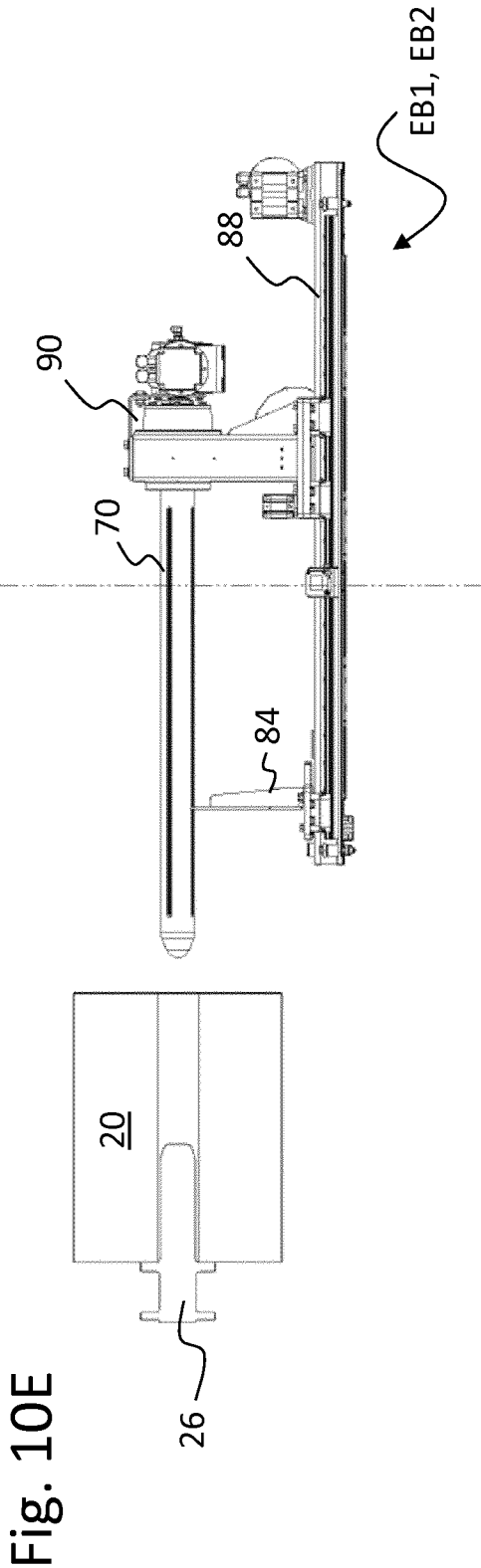
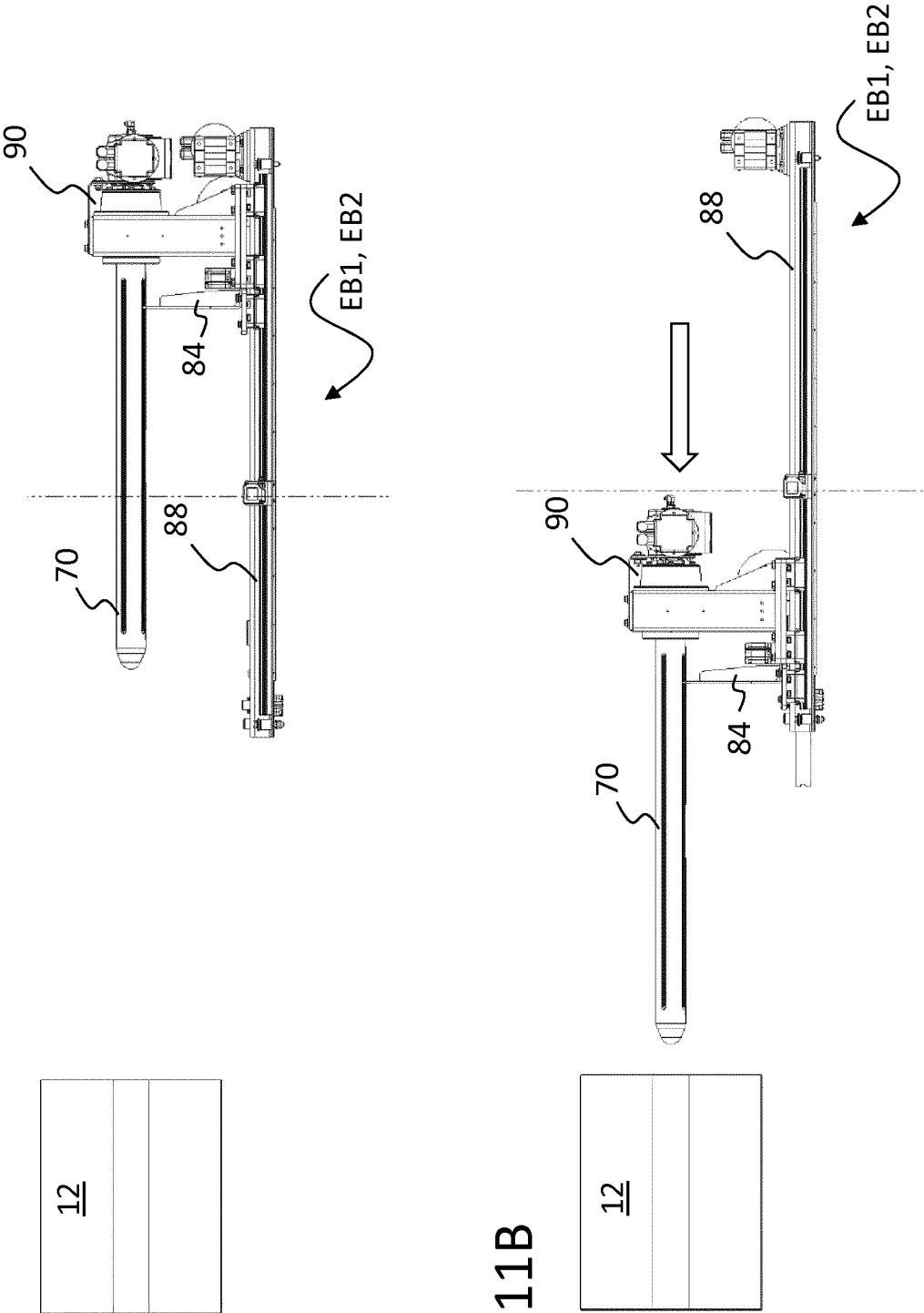


Fig. 11A



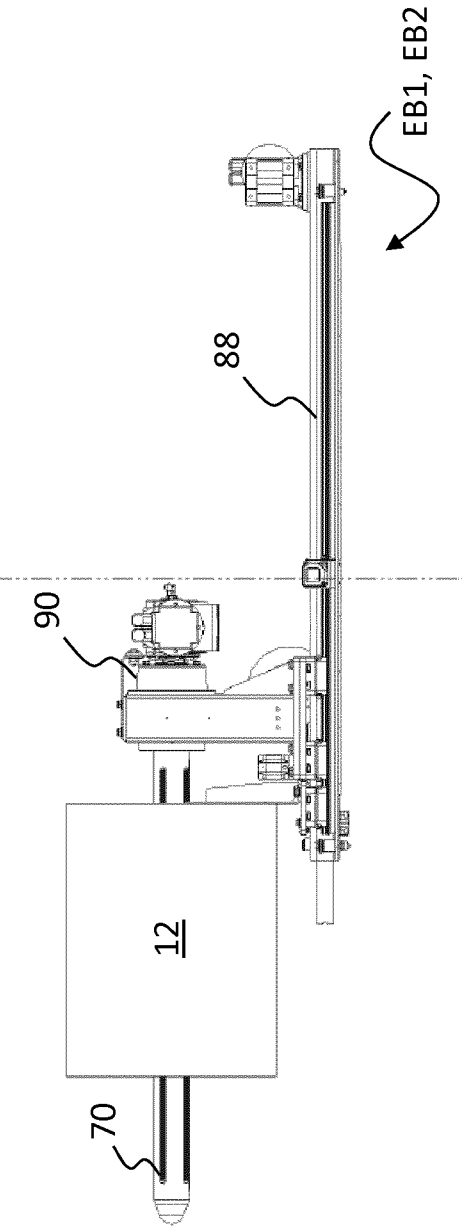


Fig. 11C

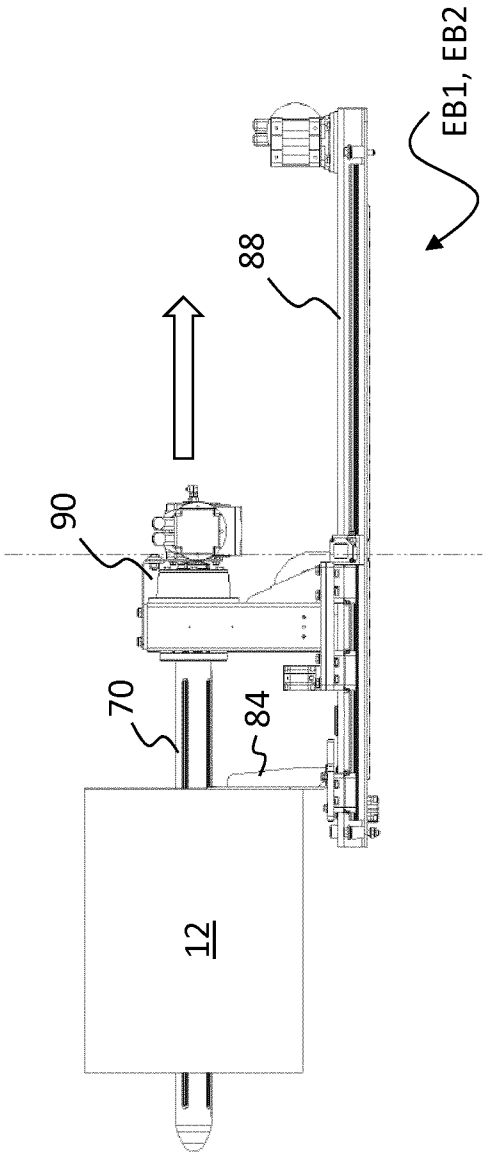


Fig. 11D

Fig. 11E

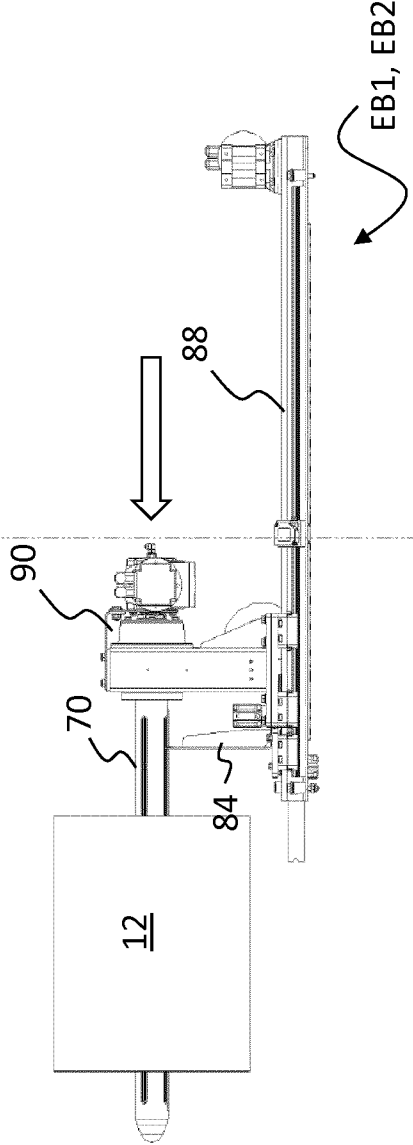
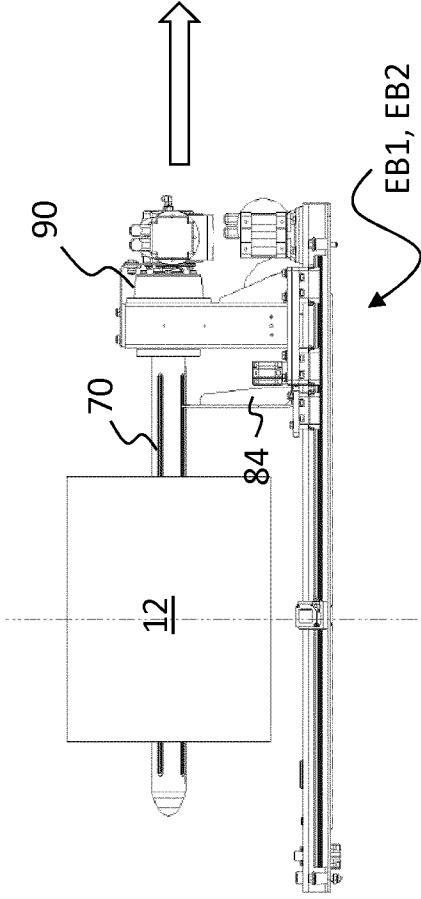


Fig. 11F



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/058271

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B65H19/12 B65H75/24
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 840 321 A (Focke Heinz [DE] ET AL) 20 June 1989 (1989-06-20)	1-4,6,7, 10,11, 17-21
Y	abstract; figures 1-6	5,13-15
A	column 2, line 50 - column 3, line 12 column 3, lines 48-55 the whole document	8,16

X	EP 0 710 615 A1 (SASIB SPA [IT]) 8 May 1996 (1996-05-08)	1-4,6,7, 9-12, 17-21
Y	abstract; figures 1-7	5,13-15
A	column 4, line 48 - column 5, line 20 the whole document	8,16

	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 July 2016

Date of mailing of the international search report

03/08/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Piekarski, Adam

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/058271

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2010 028292 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 3 November 2011 (2011-11-03) abstract; figures 1,7-11 paragraph [0038] the whole document	1,10,17
Y	----- US 2001/045490 A1 (KIPROWSKI CARSTEN [DE]) 29 November 2001 (2001-11-29) abstract; figures 1-10 -----	5,13-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/058271

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4840321	A	20-06-1989	BR 8704727 A 03-05-1988
		CA 1323640 C 26-10-1993	
		CN 87106245 A 04-05-1988	
		DE 3631205 A1 24-03-1988	
		EP 0260453 A2 23-03-1988	
		JP 2546854 B2 23-10-1996	
		JP S6371057 A 31-03-1988	
		US 4840321 A 20-06-1989	
EP 0710615	A1	08-05-1996	DE 69504010 D1 17-09-1998
			DE 69504010 T2 29-04-1999
			EP 0710615 A1 08-05-1996
			IT GE940119 A1 26-04-1996
			US 5699979 A 23-12-1997
DE 102010028292	A1	03-11-2011	NONE
US 2001045490	A1	29-11-2001	AT 299833 T 15-08-2005
			CN 1325817 A 12-12-2001
			DE 10025848 A1 29-11-2001
			EP 1157952 A2 28-11-2001
			ES 2244519 T3 16-12-2005
			JP 2002020002 A 23-01-2002
			PL 347710 A1 03-12-2001
			US 2001045490 A1 29-11-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B65H19/12 B65H75/24
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B65H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 840 321 A (FÖCKE HEINZ [DE] ET AL) 20. Juni 1989 (1989-06-20)	1-4,6,7, 10,11, 17-21
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-6	5,13-15
A	Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 12 Spalte 3, Zeilen 48-55 das ganze Dokument	8,16
X	EP 0 710 615 A1 (SASIB SPA [IT]) 8. Mai 1996 (1996-05-08)	1-4,6,7, 9-12, 17-21
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-7	5,13-15
A	Spalte 4, Zeile 48 - Spalte 5, Zeile 20 das ganze Dokument	8,16
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Juli 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/08/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Piekarski, Adam

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2010 028292 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 3. November 2011 (2011-11-03) Zusammenfassung; Abbildungen 1,7-11 Absatz [0038] das ganze Dokument	1,10,17
Y	----- US 2001/045490 A1 (KIPROWSKI CARSTEN [DE]) 29. November 2001 (2001-11-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 -----	5,13-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/058271

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4840321	A	20-06-1989	BR	8704727 A		03-05-1988
			CA	1323640 C		26-10-1993
			CN	87106245 A		04-05-1988
			DE	3631205 A1		24-03-1988
			EP	0260453 A2		23-03-1988
			JP	2546854 B2		23-10-1996
			JP	S6371057 A		31-03-1988
			US	4840321 A		20-06-1989

EP 0710615	A1	08-05-1996	DE	69504010 D1		17-09-1998
			DE	69504010 T2		29-04-1999
			EP	0710615 A1		08-05-1996
			IT	GE940119 A1		26-04-1996
			US	5699979 A		23-12-1997

DE 102010028292	A1	03-11-2011	KEINE			

US 2001045490	A1	29-11-2001	AT	299833 T		15-08-2005
			CN	1325817 A		12-12-2001
			DE	10025848 A1		29-11-2001
			EP	1157952 A2		28-11-2001
			ES	2244519 T3		16-12-2005
			JP	2002020002 A		23-01-2002
			PL	347710 A1		03-12-2001
			US	2001045490 A1		29-11-2001
