(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 009 453 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2022 Patentblatt 2022/23

(21) Anmeldenummer: **21201087.0**

(22) Anmeldetag: **06.10.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 43/052 *(2006.01)* ***H01R 43/28*** *(2006.01)*
B65H 49/00 *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 43/28; B65H 49/38; H01R 43/052;
B65H 2701/341

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

(30) Priorität: **01.12.2020 DE 102020131758**

(71) Anmelder: **MD Elektronik GmbH**
84478 Waldkraiburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Strauß, Benedikt**
  83559 Mittergars (DE)
- **Borkowski, Matthias**
  84332 Hebertsfelden (DE)

(54) **AUFNAHMEVORRICHTUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung umfasst eine Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) für eine Anzahl von Kabeln (190, 590, 690, 790) mit zumindest einem ersten Kabelende (191, 291, 292, 391, 591, 592, 691, 692, 791, 792), aufweisend: ein erstes Aufnahmeelement (108, 208, 213, 308, 313), welches zwischen einem ersten Endpunkt und einem zweiten Endpunkt bewegliche Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) aufweist, und ausgebildet ist, die ersten Kabelenden (191, 291, 292, 391, 591, 592, 691, 692, 791, 792) zwischen dem ersten Endpunkt und dem zweiten Endpunkt nacheinander in den beweglichen Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) aufzunehmen und in diesen zu fixieren, wobei das erste Aufnahmeelement (108, 208, 213, 308, 313) ausgebildet ist, bei einer Bewegung der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) in Richtung des zweiten Endpunkts (105) jeweils in einem ersten Aufnahmebereich (109, 209) die ersten Kabelenden (191, 291, 292, 391, 591, 592, 691, 692, 791, 792) nacheinander in entsprechende der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) aufzunehmen und bei einer Bewegung der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) in Richtung des ersten Endpunkts (104) in dem ersten Aufnahmebereich (109, 209) die aufgenommenen ersten Kabelenden (191, 291, 292, 391, 591, 592, 691, 692, 791, 792) nacheinander aus den jeweiligen Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) freizugeben, wobei das erste Aufnahmeelement (108, 208, 213, 308, 313) eine erste parallel zur Längsachse länglich ausgebildete Führungseinheit (215, 217, 315, 317) aufweist, wobei ein Trägerriemen (231, 233, 331, 333, 431, 433, 615) umlaufend an der ersten Führungseinheit (215, 217, 315, 317) angeordnet ist und die Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) in Umlaufrichtung außenliegend an dem Trägerriemen (231, 233, 331, 333, 431, 433, 615) angeordnet sind, und wobei der Trägerriemen (231, 233, 331, 333, 431, 433) als Riemen mit einem verzahnten Riemenrücken ausgebildet ist und die Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) jeweils zwischen zwei der Zähne des verzahnten Riemenrückens angeordnet sind

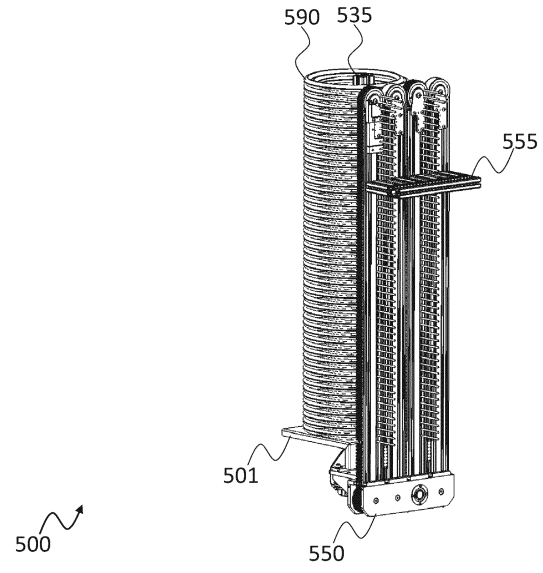


Fig. 8

EP 4 009 453 A1

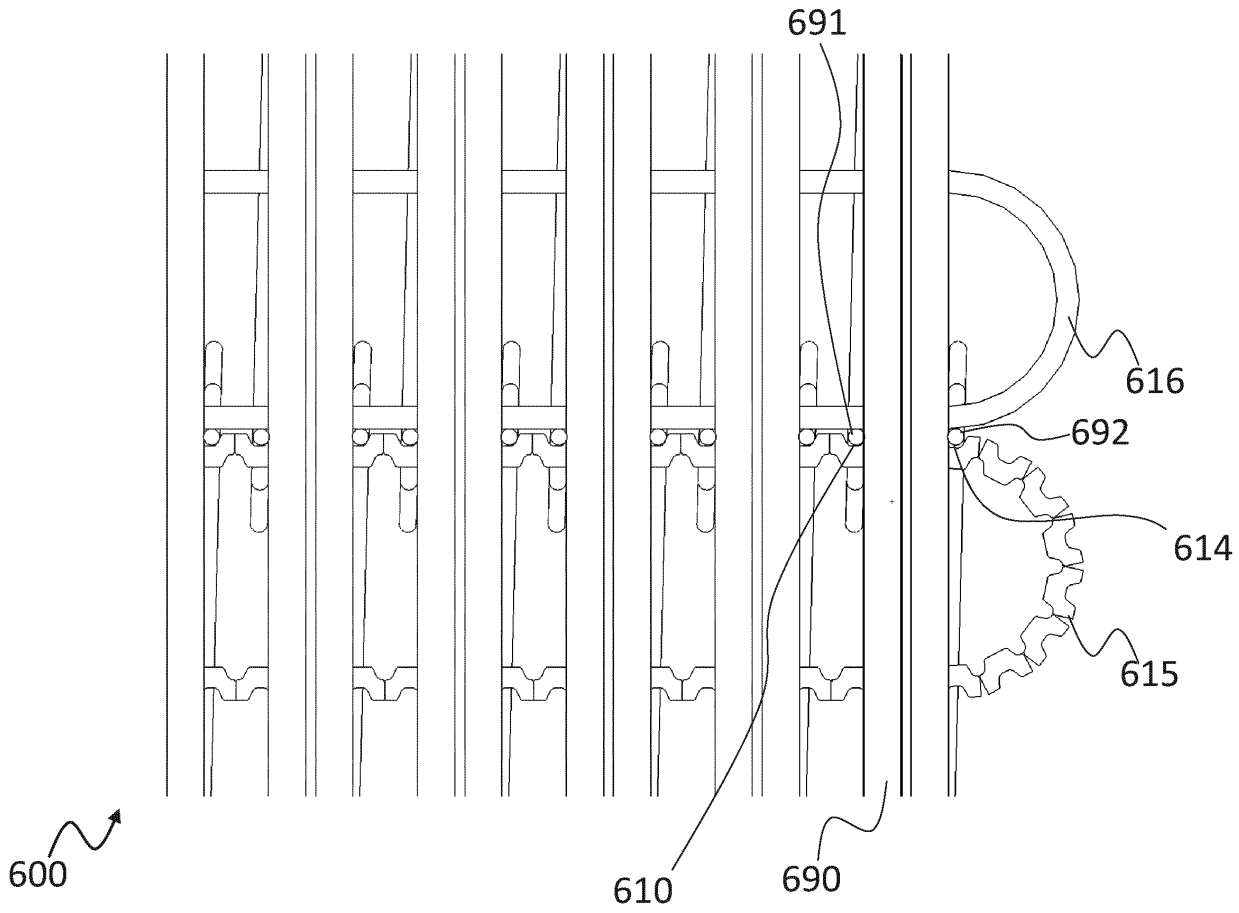


Fig. 11

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Aufnahmevorrichtung für Kabel mit jeweils zumindest einem ersten Kabelende, insbesondere eine Aufnahmevorrichtung für in eine definierte Form gelegte, beispielsweise zu Coils gewickelte oder U- bzw. ringförmig gelegte, Kabel mit zwei Kabelenden.

Stand der Technik

[0002] Die vorliegende Erfindung wird in Verbindung mit der Handhabung von elektrischen Kabeln beschrieben, es versteht sich, dass auch die Handhabung von optischen Kabeln und elektrooptischen Kabeln (sog. Hybridkabeln) eingeschlossen ist.

[0003] In der Produktion moderner elektronischer Systeme wie z.B. Fahrzeugbordnetzen wird üblicherweise eine Vielzahl von elektrischen Kabeln eingesetzt. Diese Kabel gilt es in der Produktionsanlage effizient handzuhaben, insbesondere in einer Aufnahmevorrichtung zwischen einzelnen Produktionsstationen zu transportieren und an diesen in der Aufnahmevorrichtung als Kabel-Magazin für eine automatisierte Entnahme bzw. Aufnahme zwischenzulagern.

[0004] Zum Transport und Lagern von Kabeln in Produktionsanlagen werden als Aufnahmevorrichtungen üblicherweise Wagen oder Ständer mit entsprechenden Kragarmen genutzt, auf welche die Kabel von Hand aufgelegt bzw. von welchen die Kabel von Hand entnommen werden. Auf den Wagen bzw. auf den Ständer werden die von Hand entnommenen Kabel von einer ersten Produktionsstation der Produktionsanlage zu einer zweiten Produktionsstation der Produktionsanlage bewegt und an der zweiten Produktionsstation der Produktionsanlage entnommen.

[0005] Werden Kabel auf solche Kragarme aufgelegt, befinden sich deren Enden in einer undefinierten Lage. Eine automatische Entnahme der Kabel von dem jeweiligen Ständer ist damit nicht bzw. nur mit sehr hohem technischem Aufwand möglich.

[0006] Für eine für die Kabelverarbeitung vorgesehene Produktionsstation ist bekannt, dass die Produktionsstation mehrere Teilstationen umfasst, bei denen jeweils eine schrittweise Bearbeitung des Kabels durchgeführt wird. Es ist weiter bekannt, eine Fördervorrichtung vorzusehen, um die zu bearbeitenden Kabel von einer ersten Teilstation der Produktionsstation zu einer zweiten Teilstation der gleichen Produktionsstation zu bewegen; dabei bilden die Fördervorrichtung sowie die Teilstationen eine feste Einheit innerhalb der Produktionsstation.

[0007] Als Aufnahmevorrichtung bzw. als Kabelmagazin zum Zwischenlagern von Kabeln bzw. zum Transportieren von Kabeln zwischen zwei Produktionsstationen ist eine Fördervorrichtung nicht geeignet, da die Fördervorrichtung ein fester Bestandteil der jeweiligen Produktionsstation ist und der Abstand, mit dem benachbarte Kabel innerhalb einer Fördervorrichtung aufgenommen sind, im Wesentlichen dem Abstand der Teilstationen der jeweiligen Produktionsstation entspricht.

[0008] US 2768425 A beschreibt eine in eine definierte Produktionsstation angeordnete Fördervorrichtung für die Förderung von Kabeln zwischen Teilstationen der Produktionsstation, wobei die Fördervorrichtung eine umlaufend angetriebene Kette umfasst, und wobei zwischen benachbarten Kettengliedern eine federvorgespannte, mechanisch betätigbare Greifereinrichtung vorgesehen ist.

[0009] US 3029494 A beschreibt ebenfalls eine Produktionsstation für die Bearbeitung von Kabeln mit einer in der Produktionsstation angeordneten, in die Produktionsstation baulich integrierte Fördervorrichtung, wobei die Fördervorrichtung zwei angetriebene endlose Ketten aufweist, mittels derer die Kabel zwischen den Teilstationen der Produktionsstation gefördert werden können.

[0010] US 3795962 A beschreibt eine in eine Produktionsstation baulich integrierte Fördervorrichtung zum Transport von Kabeln zwischen Teilstationen der Produktionsstation, wobei die Fördervorrichtung zwei gegenüberliegende angetriebene endlose Bänder aufweist, auf die die zu bearbeitenden Kabel aufgelegt werden, um zwischen den Teilstationen transportiert zu werden.

[0011] US 4858311 A beschreibt eine Fördervorrichtung zum Transportieren von Kabeln zwischen Teilstationen einer Produktionsstation, wobei die Fördervorrichtung einen angetriebenen Zahnriemen als Förderband aufweist, und wobei abgetrennte Aufnahmeabschnitte an der Außenseite des Förderbandes vorgesehen sind. In jeden der Aufnahmeabschnitte kann ein Kabel aufgenommen werden.

[0012] DE 2014146 A beschreibt eine Fördervorrichtung zum Transportieren von Kabeln zwischen Teilstationen einer Produktionsstation, wobei die Fördervorrichtung eine angetriebene geschlossene Förderkette mit Kettengliedern aufweist, und wobei zwischen Kettengliedern die Kabel gehalten werden.

[0013] DE 2702188 A1 beschreibt eine Fördervorrichtung zum Transportieren von Kabeln zwischen Teilstationen einer Produktionsstation, wobei die Fördervorrichtung als Transportvorrichtung Kabelwagen umfasst, die paternosterartig geführt sind; dabei ist je ein Kabel in einem jeden der Kabelwagen aufgenommen.

[0014] DE 3015846 A1 beschreibt eine Fördervorrichtung zum Transportieren von Kabeln zwischen Teilstationen

einer Produktionsstation, wobei die Fördervorrichtung eine geschlossene Kette aufweist, die von zwei Kettenrädern angetrieben ist, wobei an der Kette Greifer angeordnet sind, mit denen die zu fördernden Kabel gegriffen werden können.

[0015] Die in den vorstehend zitierten Druckschriften beschriebenen Fördervorrichtungen sind nur zur Förderung von Kabeln innerhalb einer bestimmten Produktionsstation geeignet, um die Kabel von einer ersten Teilstation zu einer zweiten Teilstation der Produktionsstation zu bewegen. Die Fördervorrichtungen sind jedoch nicht geeignet, um die bearbeiteten Kabel der Produktionsstation zu entnehmen und die entnommenen Kabel außerhalb der Produktionsstation zwischenzuspeichern bzw. zu einer anderen Produktionsstation zu transportieren.

[0016] DE 10 2016 116 453 A1 beschreibt eine Aufnahmevorrichtung für Kabel, um die Kabel nach Art eines Kabelmagazin zwischenzuspeichern bzw. von einer Produktionsstation zu einer anderen Produktionsstation zu transportieren. Die Aufnahmevorrichtung umfasst ein Transportgestell für eine Mehrzahl von Kabelbehältern, wobei jedes Kabel in einem flach aufgewickelten Zustand in einem der Kabelbehälter aufgenommen ist, und wobei die Kabelbehälter senkrecht hängend an dem Transportgestell aufgenommen sind. Das Transportgestell weist Rollen auf, mittels derer die Kabelbehälter von einer Produktionsstation zu einer anderen Produktionsstation transportiert werden können.

[0017] US 2014/0263814 A1 beschreibt eine Aufnahmevorrichtung für Kabel, wobei das jeweilige Kabel horizontal in einem flachen Abstützelement aufgenommen ist, so dass die Enden des Kabels in einer definierten Stellung auf dem flachen Abstützelement fixiert werden können. Die Abstützelemente sind jeweils federvorgespannt in einem Gestell übereinander gestapelt angeordnet.

[0018] US 5544273 A beschreibt eine Aufnahmevorrichtung für Kabel, wobei die Kabel horizontal in Fächern aufgenommen sind, und wobei die Fächer innerhalb eines Gestells vertikal gestapelt werden.

Beschreibung der Erfindung

[0019] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Handhabung von Kabeln zu vereinfachen.

[0020] Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den begleitenden Figuren angegeben. Insbesondere können die unabhängigen Ansprüche einer Anspruchskategorie auch analog zu den abhängigen Ansprüchen einer anderen Anspruchskategorie weitergebildet sein.

[0021] Die vorliegende Erfindung offenbart:

Eine Aufnahmevorrichtung für eine Anzahl, also eines oder mehrere, von Kabeln mit zumindest einem ersten Kabelende, aufweisend: ein erstes Aufnahmeelement, welches zwischen einem ersten Endpunkt und einem zweiten Endpunkt bewegliche Aufnahmekammern aufweist, und ausgebildet ist, die ersten Kabelenden zwischen dem ersten Endpunkt und dem zweiten Endpunkt nacheinander in den beweglichen Aufnahmekammern aufzunehmen und in diesen zu fixieren, wobei das erste Aufnahmeelement ausgebildet ist, bei einer Bewegung der Aufnahmekammern in Richtung des zweiten Endpunkts jeweils in einem ersten Aufnahmebereich die ersten Kabelenden nacheinander in entsprechende der Aufnahmekammern aufzunehmen und bei einer Bewegung der Aufnahmekammern in Richtung des ersten Endpunkts in dem ersten Aufnahmebereich die aufgenommenen ersten Kabelenden nacheinander aus den jeweiligen Aufnahmekammern freizugeben, wobei das erste Aufnahmeelement eine erste parallel zur Längsachse länglich ausgebildete Führungseinheit aufweist, wobei ein Trägerriemen umlaufend an der ersten Führungseinheit angeordnet ist und die Aufnahmekammern in Umlaufrichtung außenliegend an dem Trägerriemen angeordnet sind. Weiter ist der Trägerriemen als Riemen mit einem verzahnten Riemenrücken, also einer verzahnten Außenseite bzw. einem verzahnten Rücken, ausgebildet. Die Aufnahmekammern sind jeweils zwischen zwei der Zähne des verzahnten Riemenrückens angeordnet, insbesondere ist die Aufnahmekammer durch den Zwischenraum zwischen zwei der Zähne gebildet.

[0022] Das vorgenannte Fixieren des Kabels in der jeweiligen Aufnahmekammer kann ein einfaches Klemmen des Kabels zwischen den insbesondere gegenüberliegenden Wandungen der jeweiligen Aufnahmekammer sein, so dass das Kabel innerhalb der Wandung der Aufnahmekammer eingeklemmt und damit fixiert ist. Insbesondere kann der Kabelmantel des Kabels unter leichter elastischer Verformung zwischen den Wandungen der Aufnahmekammer verliersicher aufgenommen sein, so dass das Kabel ohne weitere Fixiermittel in der Aufnahmekammer gehalten werden kann.

[0023] Weiter ist der Trägerriemen als Riemen mit einem verzahnten Riemenrücken ausgebildet, also mit einer verzahnten Außenseite bzw. einem verzahnten Rücken. Die Aufnahmekammern sind jeweils zwischen zwei der Zähne des verzahnten Riemenrückens angeordnet und insbesondere durch den Zwischenraum zwischen zwei der Zähne gebildet.

[0024] Die vorliegende Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass die Schwierigkeit in der Handhabung von Kabeln hauptsächlich in der Handhabung der Enden des jeweiligen Kabels liegt. Insbesondere wird eine automatisierte Verarbeitung von Kabeln erschwert, wenn die Positionen der Kabelenden des jeweiligen Kabels nicht bekannt sind, da die Kabel nur schwer automatisiert gegriffen werden können.

[0025] Die vorliegende Erfindung trägt dieser Erkenntnis Rechnung und stellt die Aufnahmevorrichtung bereit, welche eine automatisierte Verarbeitung von Kabeln ermöglicht.

[0026] Dazu sieht die Aufnahmevorrichtung ein erstes Aufnahmeelement vor. Das erste Aufnahmeelement ist entlang

einer Längsachse länglich ausgebildet und weist bewegliche Aufnahmekammern auf, die zwischen einem ersten Endpunkt und einem zweiten Endpunkt beweglich ausgebildet sind. Die Aufnahmekammern dienen der Aufnahme und Fixierung der Kabelenden. Dazu können die Kabelenden in einem Aufnahmebereich in die Aufnahmekammern eingelegt und in diesen fixiert werden. In dem Aufnahmebereich können die Kabelenden bei Bedarf auch aus den Aufnahmekammern entnommen werden. Die Aufnahmekammern können z.B. lochartig ausgebildet sein und die Kabelenden können frontal in die Aufnahmekammern eingeschoben werden. Alternativ können die Aufnahmekammern auf eine Seite ihrer Längsachse hin geöffnet sein und die Kabelenden können seitlich in die Aufnahmekammern eingelegt werden. Es versteht sich, dass die Aufnahmekammern die Kabelenden z.B. durch Einklemmen oder mit einem entsprechenden Rückhalteelement, z.B. eine Klemmfeder, fixieren können.

[0027] Die länglich ausgebildete Führungseinheit kann z.B. eine länglich ausgebildete Strebe aufweisen, an deren Enden jeweils Führungselemente, z.B. Rollen, für den Trägerriemen bereitgestellt sind. Eine solche Strebe kann z.B. als eine entsprechende Profilstrebe, z.B. ein sog. Strangpressprofil, oder dergleichen ausgebildet sein. Solche Profilstreben sind in unterschiedlichen Größen verfügbar und weisen üblicherweise Nuten auf, in welchen mit sog. Hammermuttern, Nutensteinen und dergleichen sehr einfach weitere Elemente befestigt werden können.

[0028] Es ist eine Vielzahl von Profilsystemen verfügbar. Werden die unterschiedlichen Elemente der Aufnahmevorrichtung wo möglich aus Elementen solcher Profilsysteme gefertigt, kann die Aufnahmevorrichtung sehr einfach und effizient aufgebaut werden. Insbesondere können z.B. Anbauteile, wie Rollen, Antriebe und dergleichen, sehr einfach an solchen Profilen befestigt werden.

[0029] Wird der Trägerriemen umlaufend an der Führungseinheit angeordnet, muss für eine Bewegung der Aufnahmekammern entlang der länglich ausgebildeten Führungseinheit lediglich der umlaufende Trägerriemen angetrieben werden.

[0030] Um Kabel in der Aufnahmevorrichtung aufzunehmen, können die Kabel nacheinander bzw. aufeinanderliegend in die Aufnahmevorrichtung eingelegt werden. In einer Ausführungsform können die Kabel lediglich an ihren Kabelenden fixiert sein und aufgehängt an den Kabelenden in der Aufnahmevorrichtung gehalten werden.

[0031] Es versteht sich, dass die sich längs erstreckend ausgebildeten Kabel in eine definierte, gegenüber der Längserstreckung platzsparende Form gelegt sein. Die Kabel können insbesondere zu Ringen gewickelt sein; derartige, in mehreren Windungen gelegte Kabel können auch als Coil bzw. als gecoilte Kabel bezeichnet werden. Solche Kabel weisen üblicherweise zwei Kabelenden auf. Es versteht sich, dass die Kabel auch nur in einer Windung gelegt, also ringförmig gelegt sein können. Es versteht sich ebenfalls, dass die Kabel auch in eine andere definierte, platzsparende Form, beispielsweise U-förmig gelegt, sein können.

[0032] Es versteht sich, dass unabhängig von der Anordnung des Kabels als Coil, als Ring mit nur einer ggf. nicht vollständigen Windung oder in einer U-förmigen Ausbildung die zwei Kabelenden eines solchen Kabelendes z.B. in zwei aufeinanderfolgenden Aufnahmekammern des Aufnahmeelements aufgenommen werden können.

[0033] Die Kabel können auch nur ein einziges Kabelende aufweisen, welches in der Aufnahmevorrichtung aufgenommen werden soll. Beispielsweise kann bei solchen Kabeln das andere Kabelende bereits mit einem Stecker oder einem Gerät verbunden sein. Ein solcher Stecker bzw. ein solches Gerät kann z.B. einfach an dem jeweiligen Kabelende hängen. Alternativ kann ein Kabelende, an welchem sich z.B. ein Stecker befindet derart in die Aufnahmekammer gelegt werden, dass der Stecker auf der anderen Seite der Aufnahmekammer liegt.

[0034] Die Längsachse kann z.B. als vertikale Achse ausgebildet sein. Der erste Endpunkt kann dabei der obere Endpunkt auf der vertikalen Achse sein. Der zweite Endpunkt ist folglich der untere Endpunkt auf der vertikalen Achse. Es versteht sich, dass andere Orientierungen der Längsachse ebenfalls möglich sind.

[0035] Werden mehrere Kabel in die Aufnahmevorrichtung eingelegt, können die Kabelenden der Kabel an exakt definierten Positionen fixiert werden bzw. können im Aufnahmebereich an der entsprechenden Position automatisiert entnommen werden.

[0036] Die Aufnahmevorrichtung ermöglicht es, Kabel mit definierten Positionen und insbesondere mit definierten Positionen ihrer Kabelenden aufzunehmen und zu lagern.

[0037] Weitere Ausführungsformen und Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren.

[0038] In einer Ausführungsform kann die Aufnahmevorrichtung ein zweites Aufnahmeelement aufweisen, welches zwischen dem ersten Endpunkt und dem zweiten Endpunkt bewegliche Aufnahmekammern aufweist, und ausgebildet ist, zweite Kabelenden der Kabel zwischen dem ersten Endpunkt und dem zweiten Endpunkt nacheinander in den beweglichen Aufnahmekammern aufzunehmen und in diesen zu fixieren, wobei das zweite Aufnahmeelement ausgebildet sein kann, bei einer Bewegung der Aufnahmekammern in Richtung des zweiten Endpunkts jeweils in einem zweiten Aufnahmebereich die zweiten Kabelenden nacheinander in entsprechende der Aufnahmekammern aufzunehmen und bei einer Bewegung der Aufnahmekammern in Richtung des zweiten Endpunkts in dem zweiten Aufnahmebereich die aufgenommenen zweiten Kabelenden nacheinander aus den entsprechenden Aufnahmekammern freizugeben, wobei das zweite Aufnahmeelement eine erste parallel zur Längsachse länglich ausgebildete Führungseinheit aufweist, wobei ein Trägerriemen umlaufend an der ersten Führungseinheit angeordnet ist und die Aufnahmekammern

in Umlaufrichtung außenliegend an dem Trägerriemen angeordnet sind.

[0039] Das zweite Aufnahmeelement entspricht folglich im Wesentlichen dem ersten Aufnahmeelement. Mit dem zweiten Aufnahmeelement können z.B. die zweiten Kabelenden der Kabel an einer anderen Position aufgenommen werden, als die ersten Kabelenden. Dazu kann das zweite Aufnahmeelement z.B. neben dem ersten Aufnahmeelement angeordnet sein. Andere geeignete Positionen für das zweite Aufnahmeelement sind ebenfalls möglich.

[0040] Es versteht sich, dass das zweite Aufnahmeelement entsprechend dem ersten Aufnahmeelement ausgebildet sein kann und umgekehrt. Die Beschreibungen zu einem der Aufnahmeelemente können folglich analog auf das andere Aufnahmeelement angewendet werden.

[0041] In einer weiteren Ausführungsform kann die Aufnahmevorrichtung ein Ablageelement aufweisen, welches eine Ablagefläche aufweist und ausgebildet sein kann, die Kabel auf der Ablagefläche aufzunehmen, und welches auf einer in einem vorgegebenen Winkel zur Ablagefläche stehenden Bewegungsachse zwischen dem ersten Endpunkt und dem zweiten Endpunkt beweglich ausgebildet sein kann, wobei die Bewegungsachse des Ablageelements parallel zur Längsachse des ersten Aufnahmeelements angeordnet ist und das Ablageelement ausgebildet ist, einer Bewegung der Aufnahmekammern zu folgen.

[0042] Das Ablageelement ist wie die Aufnahmekammern beweglich ausgebildet. Die Bewegung des Ablageelements erfolgt zwischen einem ersten Endpunkt und einem zweiten Endpunkt entlang einer Bewegungsachse. Die Bewegungsachse liegt dabei parallel zur Längsachse des ersten Aufnahmeelements. Die nutzbare Höhe der Aufnahmevorrichtung als Kabel-Magazin wird folglich durch den Abstand zwischen dem ersten Endpunkt und dem zweiten Endpunkt vorgegeben.

[0043] Die beweglichen Aufnahmekammern bewegen sich zumindest in einem Abschnitt des ersten Aufnahmeelements parallel zu dessen Längsachse und damit parallel zur Bewegungsrichtung des Ablageelements. Das Ablageelement kann insbesondere derart dimensioniert sein, dass sich die Aufnahmekammern zumindest im Bereich zwischen dem ersten Endpunkt und dem zweiten Endpunkt parallel zur Bewegungsrichtung des Ablageelements synchron bewegen. Bei einer Bewegung des Ablageelements zwischen dem ersten Endpunkt und dem zweiten Endpunkt folgen die Aufnahmekammern dem Ablageelement folglich in gleichbleibendem Abstand.

[0044] Beim Auflegen eines Kabels kann das Ablageelement entlang der Bewegungsachse in Richtung des zweiten Endpunkts bewegt werden. Insbesondere kann das Ablageelement um die Dicke des Kabels bzw. Coils in Richtung des zweiten Endpunkts bewegt werden. Das auf der Auflagefläche liegende Kabel wird damit ebenfalls in Richtung des zweiten Endpunkts bewegt und gibt Raum für ein weiteres Kabel frei, welches auf das soeben eingelegte Kabel gelegt werden kann. Es versteht sich, dass zwischen zwei Kabeln bei Bedarf ein Trennelement, z.B. eine Platte gelegt werden kann. Eine solche Platte kann insbesondere weitere Rückhalteelemente, z.B. für einen Stecker aufweisen, der mit einem Kabelende des Kabels gekoppelt ist.

[0045] Zu Beginn der Befüllung der Aufnahmevorrichtung steht das Ablageelement üblicherweise am ersten Endpunkt. Wird nun ein Kabel auf die Ablagefläche gelegt, kann ein Kabelende des Kabels in dem Aufnahmebereich in eine entsprechende Aufnahmekammer gelegt werden. Die Aufnahmekammern können länglich ausgebildet sein und deren Längsachse kann in der für die Kabelenden gewünschten Lagerichtung liegen.

[0046] Verfährt das Ablageelement in Richtung des zweiten Endpunkts, also z.B. nach unten, bewegt sich das Kabel auf der Ablagefläche ebenfalls nach unten. Die Aufnahmekammern bewegen sich in dem Bereich zwischen erstem Endpunkt und zweitem Endpunkt synchron zu dem Ablageelement. Daher folgt die Aufnahmekammer, in welcher das Kabelende liegt, dem Ablageelement bei seiner Bewegung.

[0047] Werden mehrere Kabel auf das Ablageelement gelegt, ergibt sich ein kompakter Stapel. Durch die gestapelte Anordnung der Kabel ergibt sich eine sehr hohe Packungsdichte.

[0048] In noch einer Ausführungsform können die Aufnahmekammern mindestens eines der Aufnahmeelemente jeweils eine in Umlaufrichtung nach außen orientierte Aufnahmeöffnung aufweisen. Das entsprechende Aufnahmeelement kann ferner eine zweite parallel zur Längsachse länglich ausgebildete Führungseinheit aufweisen, wobei ein Abdeckriemen umlaufend an der zweiten Führungseinheit angeordnet ist. Die erste Führungseinheit und die zweite Führungseinheit sind in dieser Ausführungsform derart angeordnet, dass die Außenseite des Abdeckriemens zumindest teilweise in einem parallel zur Längsachse liegenden Abschnitt die Aufnahmeöffnungen der Aufnahmekammern des Trägerriemens abdeckt.

[0049] Das Aufnahmeelement kann folglich zwei Riemen aufweisen, welche in dem linearen Bereich des Aufnahmeelements bzw. der Führungseinheiten mit ihren Außenseiten zueinander zeigen. In diesem Bereich deckt der Abdeckriemen die Aufnahmekammern ab. Im Bereich der Umkehr des Riemens, also an den Enden der Führungseinheiten, löst sich dagegen die Rückseite des Abdeckriemens von den Aufnahmekammern und geben den Zugang zu den Aufnahmekammern frei. Der Aufnahmeraum zum Einlegen der Kabelenden in die Aufnahmekammern kann folglich in diesem Bereich, z.B. am oberen Ende der Führungseinheiten vorgesehen sein.

[0050] Es versteht sich, dass bei nur einer Führungseinheit für den Trägerriemen im linearen Bereich der Führungseinheit z.B. auch ein starres Abdeckelement, z.B. eine Strebe oder ein Blech vorgesehen sein kann, an welchem die Außenseite des Trägerriemens anliegt. Im linearen Bereich der Führungseinheit werden Aufnahmekammern mit den

darin liegenden Kabelenden folglich durch das Abdeckelement verschlossen. Bei einer Bewegung des Trägerriemens können die Aufnahmekammern bzw. deren Öffnungen an diesem Abdeckelement entlanggleiten.

[0051] Der Trägerriemen kann als ein sog. Zahnflachriemen oder Zahnriemen mit doppelter Verzahnung ausgebildet sein. Ein solcher Zahnriemen weist sowohl auf der Innenseite als auch auf der Außenseite eine Verzahnung auf. Alternativ kann der Riemen nach innen auch als ein Keilriemen ausgebildet sein.

[0052] Durch Verwendung eines Riemens, der zumindest auf der Außenseite eine Verzahnung aufweist, werden die Aufnahmekammern durch den Trägerriemen implizit bereitgestellt. Es müssen folglich keine separaten Aufnahmekammern an einem Riemen bereitgestellt werden.

[0053] Die Länge der Aufnahmekammern entspricht dabei der Breite des Trägerriemens und die Kabelenden können längs in die einzelnen Aufnahmekammern eingelegt werden. Es versteht sich, dass die Größe des Trägerriemens und die Dimensionierung der Verzahnung an die zu verarbeitenden Kabel angepasst werden kann. Insbesondere wird die Verzahnung derart dimensioniert werden, dass die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen geeignet sind, den äußeren Umfang bzw. Leitungsdurchmesser der zu verarbeitenden Kabel aufzunehmen. Das Material der Riemen kann so ausgelegt werden, dass sich eine Flexibilität ergibt, welche die Aufnahme von Kabeln mit unterschiedlichen Leitungsdurchmessern, zumindest einem entsprechenden Bereich, ermöglicht.

[0054] Die Teilung der Zähne kann z.B. 10 mm betragen. Dies bedeutet, dass der Abstand zwischen Beginn einer Aufnahmekammer und dem Beginn der folgenden Aufnahmekammer 10 mm beträgt. Auf 10 Zentimeter können folglich 10 Kabelenden aufgenommen werden. Dadurch ergibt sich eine hohe Packungsdichte. Es versteht sich, dass auch andere Teilungen von weniger als 10 mm, z.B. 5 mm, oder mehr als 10 mm, z.B. 20 mm oder 30 mm, gewählt werden können, um die Aufnahmekammern an die zu verarbeitenden Kabel anzupassen.

[0055] In einer Ausführungsform kann der Abdeckriemen als Riemen mit einem verzahnten Riemenrücken oder als Riemen mit unstrukturiertem Rücken, also einer unstrukturierten Außenseite, ausgebildet sein.

[0056] Der Abdeckriemen bildet für die Zwischenräume zwischen den Zähnen des Trägerriemens die Abdeckung und verschließt damit die Aufnahmekammern in dem Bereich, in welchem er auf der Außenseite des Trägerriemens aufliegt.

[0057] In einer Ausführungsform kann mindestens eine der Führungseinheiten jeweils an einem ersten Ende eine Umlenkrolle aufweisen. An einem entlang der Längserstreckungsrichtung der jeweiligen Führungseinheit dem ersten Ende gegenüberliegenden Ende kann die Führungseinheit eine Antriebsrolle aufweisen. Die Umlenkrolle und die Antriebsrolle können ausgebildet sind, den Trägerriemen oder den Abdeckriemen aufzunehmen, wobei die Antriebsrolle jeweils über einen externen Antrieb angetrieben werden kann.

[0058] Zumindest im Bereich der Umlenkung und den Seiten der Führungseinheiten, welche von dem jeweils anderen Führungselement wegzeigen, liegt der Abdeckriemen nicht auf dem Trägerriemen auf. Die Aufnahmekammern sind in diesem Bereich folglich nicht verschlossen.

[0059] Im Bereich der Umlenkung laufen der Trägerriemen und der Abdeckriemen keil-artig zusammen bzw. auseinander. Einerseits kann ein Kabelende, welches nicht exakt in der jeweiligen Aufnahmekammer positioniert wurde, hier in die Kammer definiert eingelegt bzw. aus der Kammer definiert entnommen werden, insbesondere dann, wenn das Einlegen bzw. Entnehmen synchronisiert mit der Bewegung des Trägerriemens und des Abdeckriemens abläuft, andererseits kann ein Kabelende hier an einer exakt bekannten Position entnommen werden. Dieser Bereich eignet sich daher insbesondere als der Aufnahmebereich zum Einlegen und Entnehmen der Kabelenden in einer automatisierten Vorrichtung, wenn das Einlagen und das Entnehmen der Kabelenden mit der Bewegung, insbesondere der Geschwindigkeit des Trägerriemens und des Abdeckriemens abgestimmt ist.

[0060] In noch einer Ausführungsform kann die Aufnahmevorrichtung ein Anpresselement für mindestens eine der Führungseinheiten aufweisen, welches ausgebildet ist, in zumindest einem Abschnitt der länglich ausgebildeten Führungseinheit den jeweiligen Riemen, also den Trägerriemen oder den Abdeckriemen, in Richtung seiner Außenseite zu pressen.

[0061] Das Anpresselement kann z.B. Federn oder dergleichen aufweisen, welche ein lineares Element, z.B. eine Schiene, auf die Innenseite des Riemens und in Richtung der Außenseite des Riemens drücken.

[0062] Ist ein Abdeckriemen vorgesehen, kann für den Abdeckriemen ebenfalls ein Anpresselement vorgesehen sein, welches diesen in dem Bereich, in welchem der Abdeckriemen die Aufnahmekammern abdeckt, an den Trägerriemen presst.

[0063] In noch einer Ausführungsform kann die Aufnahmevorrichtung eine Antriebseinheit aufweisen, welche ausgebildet ist, mindestens eines der Aufnahmeelemente und das Ablageelement, insbesondere synchron, anzutreiben. Die Antriebseinheit kann z.B. einen Elektromotor, insbesondere einen Schrittmotor, aufweisen. Die Verwendung eines Schrittmotors vereinfacht die Ansteuerung der Aufnahmevorrichtung, da das Zählen der durch den Schrittmotor ausgeführten Schritte in der Motorsteuerung es ermöglicht, die aktuelle Position des Ablageelements und der Aufnahmeelemente zu berechnen. Wird kein Schrittmotor eingesetzt, kann eine entsprechende Positionserfassung für das Ablageelement und die Aufnahmeelemente vorgesehen sein. In jedem Fall können an den Endanschlägen in der ersten Endposition und der zweiten Endposition entsprechende Schalter vorgesehen sein, um ein Erreichen der jeweiligen Endposition zu detektieren.

[0064] Die Aufnahmeelemente können derart ausgebildet sein, dass die Aufnahmekammern über die Antriebseinheit bewegt werden können. Dazu können entsprechende Rollen bzw. Räder, z.B. Zahnriemenscheiben, über wellen und Zahnräder, also eine Art Getriebe, mit der Antriebseinheit gekoppelt werden.

[0065] Es versteht sich, dass für das Ablageelement z.B. eine entsprechende Schiene oder dergleichen vorgesehen sein kann, in welcher das Ablageelement beweglich gelagert sein kann. Eine solche Schiene liegt parallel zur Bewegungsachse und kann z.B. über einen Riemen und/oder eine Gewindestande, z.B. eine Trapezgewindestange oder eine Kugelumlaufspindelstange, mit der Antriebseinheit gekoppelt sein. Es versteht sich, dass die Übersetzung solcher Gewindestangen bzw. der Antriebe der Aufnahmeelemente derart aufeinander abgestimmt sein können, dass eine synchrone Bewegung der Aufnahmeelemente und des Ablageelements erfolgt.

[0066] In einer weiteren Ausführungsform kann die Antriebseinheit dazu ausgebildet sein, die erste Führungseinheit und die zweite Führungseinheit mindestens eines der Aufnahmeelemente derart anzutreiben, dass sich die Außenseite des Abdeckriemens synchron mit den durch die Außenseite abgedeckten Aufnahmeöffnungen bewegt.

[0067] Bei Nutzung eines Trägerriemens und eines Abdeckriemens, können die entsprechenden Riemenscheiben jeweils gegensinnig mit der gleichen Geschwindigkeit angetrieben werden. Der Trägerriemen und der Abdeckriemen laufen bei einem solchen Antrieb in dem Bereich, in welchem der Abdeckriemen den Trägerriemen abdeckt, gleichsinnig und mit gleicher Geschwindigkeit.

[0068] In noch einer weiteren Ausführungsform kann die Antriebseinheit dazu ausgebildet sein, die erste Führungseinheit und die zweite Führungseinheit des ersten Aufnahmeelements und des zweiten Aufnahmeelements derart anzutreiben, dass sich die Riemen, also der Antriebsriemen und der Abdeckriemen, des ersten Aufnahmeelements synchron mit den Riemen des zweiten Aufnahmeelements bewegen.

[0069] Werden zwei Aufnahmeelemente in der Aufnahmevorrichtung vorgesehen, sollen die zwei Kabelenden eines Kabels jeweils nicht nacheinander in der gleichen Aufnahmevorrichtung, sondern an unterschiedlichen Positionen aufgenommen werden. Werden nun die Riemen der zwei Aufnahmevorrichtungen synchron angetrieben, ist sichergestellt, dass im Betrieb der Aufnahmevorrichtung die relative Position der zwei Kabelenden zueinander unverändert bleibt.

[0070] In einer Ausführungsform kann das Ablageelement mit mindestens einer der Aufnahmekammern mindestens eines der Aufnahmeelemente mechanisch gekoppelt sein. Ist das Ablageelement mit einer oder mehreren der Aufnahmekammern mechanisch gekoppelt, folgt das Ablageelement jeder Bewegung der Aufnahmekammern automatisch. Eine separate Ansteuerung oder ein separater Antrieb für das Ablageelement ist folglich nicht nötig.

[0071] In noch einer Ausführungsform kann das Ablageelement mindestens ein Koppelelement aufweisen, welches eine erste Koppelfläche aufweist, welche mechanisch mit der Ablagefläche gekoppelt ist, und welches eine zweite Koppelfläche aufweist, welche orthogonal zur ersten Koppelfläche angeordnet ist und mit mindestens einer der Aufnahmekammern mindestens eines der Aufnahmeelemente mechanisch gekoppelt ist.

[0072] Das Koppelelement kann z.B. als Winkel, insbesondere als 90° Winkel, oder als ein Würfel mit zwei im 90° Winkel zueinander liegenden Flächen oder als abgekanteter Teil der Ablagefläche ausgebildet sein. Eine der Flächen des Winkels bzw. Würfels kann mit dem Ablageelement bzw. der Ablagefläche des Ablageelements gekoppelt sein. Die zweite Fläche des Winkels bzw. Würfels bzw. der abgekantete Teil der Ablagefläche kann mit einer Aufnahmekammer bzw. mit dem entsprechenden Riemen gekoppelt sein. Es versteht sich, dass die zweite Seite des Winkels bzw. Würfels bei Verwendung eines Trägerriemens und eines Abdeckriemens mit beiden Riemen gekoppelt sein kann. Ferner können bei Verwendung zweier Aufnahmeelemente zwei Koppelelemente, eines für jedes Aufnahmeelement, vorgesehen sein.

[0073] In einer weiteren Ausführungsform kann die Aufnahmevorrichtung ein Zentrierelement, auch Zentrierdorn genannt, aufweisen. Die Ablagefläche kann ferner eine Öffnung aufweisen. Das Zentrierelement kann in dieser Ausführungsform parallel zur Bewegungsachse des Ablageelements angeordnet sein und durch die Öffnung der Ablagefläche ragen.

[0074] Das Zentrierelement kann z.B. in Form eines Rundstabs oder einer Profilstrebe oder dergleichen ausgebildet sein, welches parallel zur Bewegungsachse des Ablageelements angeordnet ist. Bei seiner Bewegung gleitet das Ablageelement bzw. die Ablagefläche an einem solchen Rundstab oder einer solchen Profilstrebe entlang.

[0075] Bei den in der definierten Form gelegten Kabeln, insbesondere den U- oder ringförmig gelegten Kabeln bzw. bei gewickelten Kabeln, also sog. Coils, liegt das Zentrierelement in dem Innenraum des in die definierte Form gelegten Kabels. Durch das Zentrierelement wird folglich sichergestellt, dass ein entsprechendes Kabel nicht von der Ablagefläche rutscht.

[0076] In noch einer Ausführungsform kann das Zentrierelement ein Ausmittelungselement aufweisen, welches ausgebildet ist, das in die definierte Form gelegte Kabel auf dem Zentrierelement auszumitteln. Das Ausmittelungselement kann z.B. Bürsten oder dergleichen aufweisen, welche sich von dem Zentrierelement ausgehend radial erstrecken. Beispielsweise können vier jeweils in einem 90° Winkel zueinander angeordnete Bürsten über die Länge des Zentrierelements vorgesehen sein.

[0077] Mit Hilfe des Ausmittelungselements können insbesondere übereinander gestapelte, in die definierte Form gelegte, insbesondere U-förmig oder ringförmig gelegte oder gewickelte Kabel stabilisiert werden. Auch bei einer Vielzahl von übereinander gestapelten Kabeln können diese folglich sicher gelagert und transportiert werden.

[0078] In einer Ausführungsform weist die Aufnahmevorrichtung nur ein erstes Aufnahmeelement auf. Dieses ist in einer solchen Ausführungsform in Längserstreckungsrichtung derart horizontal angeordnet, dass die Längsachsen der Aufnahmekammern vertikal angeordnet sind und damit die aufgenommenen Kabelenden vertikal in den Aufnahmekammern liegen. In solch einer Ausführungsform können die in die definierte Form gelegte, beispielsweise ring- oder U-förmig gelegten oder zu dem Ring gewickelte Kabel (Coil) über die Führungseinheit geschoben werden und auf dieser abgelegt werden. Die Kabelenden können dabei von unten nach oben zeigend, also mit nach oben zeigendem Ende, in die Aufnahmekammern eingelegt werden. Ein zusätzlicher Halter für die Kabel ist nicht erforderlich; in die definierte Form gelegten Kabel hängen aufgrund der Schwerkraft nach unten formstabil durch. Die definierte Form, in die das Kabel gelegt ist, ist insbesondere auch derart gewählt, dass das Kabel unter Einwirkung der Schwerkraft die definierte Form behält sowie leicht stapelbar ist. Für die definierte Form, in die das Kabel gelegt ist, ist insbesondere vorgesehen, dass das Kabel in einer Ebene, also flach und damit senkrecht zu der Ebene platzsparend stapelbar ist.

[0079] In einer weiteren Ausführungsform mit nur einem Aufnahmeelement kann das erste Aufnahmeelement ausgebildet sein, ein erstes Kabelende eines entsprechenden Kabels in einer ersten der Aufnahmekammern aufzunehmen und ein zweites Kabelende des entsprechenden Kabels in einer zweiten der Aufnahmekammern aufzunehmen. Diese zweite Aufnahmekammer ist dabei in Förderrichtung zur ersten der Aufnahmekammern derart beabstandet, dass das Kabel zwischen der ersten Aufnahmekammer und der zweiten Aufnahmekammer liegt. Insbesondere kann die zweite, in Förderrichtung hintere Aufnahmekammer zu der ersten, in Förderrichtung vorderen Aufnahmekammer benachbart sein, so dass das Coil zwischen je zwei in Förderrichtung aufeinanderfolgenden Aufnahmekammern angeordnet ist. Wie oben erläutert, kann das Kabel auf der Führungseinheit abgestützt sein bzw. aufliegen und wird über die Kabelenden auf dieser gezogen bzw. mit der Bewegung der Aufnahmekammern mitbewegt.

[0080] In noch einer Ausführungsform kann das erste Aufnahmeelement ein Stützelement für die aufgenommenen Kabel aufweisen. Das Stützelement kann zumindest zwischen dem ersten Endpunkt und dem zweiten Endpunkt länglich ausgebildet sein und in vertikaler Richtung in einem vorgegebenen Abstand über dem ersten Aufnahmeelement parallel zur ersten Führungseinheit angeordnet sein. Die aufgenommenen Kabel liegen mit einem solchen Stützelement nicht auf der Führungseinheit auf. Vielmehr liegen aufgenommene Kabel auf dem Stützelement auf. Das Stützelement kann z.B. als eine Schiene ausgebildet sein, auf welcher die aufgenommenen Kabel entlanggleiten können. Alternativ kann das Stützelement einen angetriebenen Stützriemen aufweisen, welcher synchron zur Bewegung der Aufnahmekammern angetrieben wird und die aufgenommen Kabel somit aktiv mit den Kabelenden mitbewegt.

Kurze Figurenbeschreibung

[0081] Nachfolgend werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Figur 3 eine abschnittsweise Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Figur 4 zeigt eine vergrößerte Darstellung eines Aufnahmebereichs bei dem Ausführungsbeispiel der Aufnahmevorrichtung der Figur 3;

Figur 5 eine abschnittsweise Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Figur 6 eine abschnittsweise Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Figur 7 eine Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Figur 8 eine weitere Darstellung des weiteren Ausführungsbeispiels der Aufnahmevorrichtung der Figur 7;

Figur 9 eine weitere Darstellung des weiteren Ausführungsbeispiels der Aufnahmevorrichtung der Figur 7.

Figur 10 eine Vorderansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Figur 11 eine abschnittsweise Draufsicht des Ausführungsbeispiels der Aufnahmevorrichtung der Figur 10;

Figur 12 eine abschnittsweise perspektivische Ansicht des Ausführungsbeispiels der Aufnahmevorrichtung der Figur 10; und

Figur 13 eine Vorderansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0082] Die Figuren sind lediglich schematische Darstellungen und dienen nur der Erläuterung der Erfindung. Gleiche oder gleichwirkende Elemente sind durchgängig mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Detaillierte Beschreibung

[0083] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung 1. Die Aufnahmevorrichtung 1 dient der Aufnahme eines Kabelendes 91 eines Kabels 90.

[0084] Die Aufnahmevorrichtung 1 weist ein sich entlang einer Längsachse 3 länglich erstreckend ausgebildetes erstes Aufnahmeelement 8 auf. Die Längsachse 3 des Aufnahmeelements 8 liegt bei diesem Ausführungsbeispiel horizontal. Das erste Aufnahmeelement 8 weist eine Vielzahl von Aufnahmekammern 10 auf, welche in einem vorgegebenen Abstand zueinander angeordnet sind und entlang der Längsachse 3 des ersten Aufnahmeelements 8 zwischen einem ersten Endpunkt 4 und einem zweiten Endpunkt 5 beweglich sind. Der Übersichtlichkeit halber ist lediglich eine der Aufnahmekammern 10 mit einem Bezugszeichen versehen.

[0085] Eine erste Aufnahmekammer 10 ist auf der Höhe des ersten Endpunkts 4 an dem Aufnahmeelement 8 angeordnet und hängt unter dem Aufnahmeelement 8. Die weiteren Aufnahmekammern 10 sind entgegen dem Uhrzeigersinn in umlaufendender Richtung an dem Aufnahmeelement 8 angeordnet. Bewegen sich die Aufnahmekammern 10 nun in Richtung des zweiten Endpunkts 5, werden die einzelnen Aufnahmekammern 10 im Uhrzeigersinn geführt. Zumindest in dem linearen Bereich zwischen dem ersten Endpunkt 4 und dem zweiten Endpunkt 5 liegen die Aufnahmekammern 10 folglich auf einer Linie.

[0086] Bei einer Bewegung der Aufnahmekammern 10 in Richtung des zweiten Endpunkts 5 können die Aufnahmekammern 10 jeweils in einem ersten Aufnahmebereich 9 ein Kabelende 91 des Kabels 90 aufnehmen. Bei einer Bewegung der Aufnahmekammern 10 in Richtung des ersten Endpunkts 4 kann die jeweils in dem ersten Aufnahmebereich 9 liegende Aufnahmekammer 10 das aufgenommene Kabelende 91 freigeben.

[0087] Werden mehrere Kabel 91 in die Aufnahmevorrichtung 1 eingelegt, hängen die Kabel 91 nebeneinander unter dem ersten Aufnahmeelement 8. Es versteht sich, dass ein zweites Kabelende eines Kabels 90 z.B. in diejenige Aufnahmekammer 10 gelegt werden kann, welche auf die Aufnahmekammer 10 folgt, in welcher das erste Kabelende 91 liegt.

[0088] Bei der Aufnahmevorrichtung kann ferner ein arm-artiges Halteelement vorgesehen sein, welches unterhalb des Aufnahmeelements 8 derart angeordnet sein kann, dass gecoilte Kabel 91 auf dieses arm-artige Halteelement aufgelegt werden können.

[0089] Mit der Aufnahmevorrichtung 1 wird es möglich, z.B. in einer Produktion, Kabel 90 nach einem Produktionsschritt mit einer sehr hohen Packungsdichte und definierten Positionen der Kabelenden 91 automatisiert einzulagern. Für einen folgenden Produktionsschritt können die Kabel 90 automatisiert entnommen werden. Es versteht sich, dass die Aufnahmevorrichtung 1 zum Transport geeignet ist. Die Kabel 90 können folglich zwischen zwei Produktionsschritten mit der Aufnahmevorrichtung 1 transportiert werden, ohne dass die Kabel 90 oder die Kabelenden 91 durcheinandergeraten könnten.

[0090] Bei der Aufnahmevorrichtung 1 ist die Längsachse 3 horizontal angeordnet. Es versteht sich, dass die Längsachse 3 auch in einer anderen Richtung, z.B. schräg, oder vertikal orientiert sein kann.

[0091] Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung 100.

[0092] Die Aufnahmevorrichtung 100 weist ein Ablageelement 101 mit einer Ablagefläche 102 auf. Beispielhaft ist auf der Ablagefläche 102 ein zu einem sog. Coil gewickeltes Kabel 190 dargestellt. Abweichend von dem dargestellten, zu einem Coil mit mehreren Windungen innerhalb einer Ebene gewickelten Kabel 190 kann das Kabel auch annähernd ringförmig gelegt sein (mit einer einzigen, sich ggf. nicht vollständig schließenden Windung innerhalb einer Ebene) oder U-förmig gelegt sein. Das Kabel 190 ist jedenfalls in eine definierte Form gelegt, die gegenüber einem sich längs erstreckenden Kabel platzsparend ist, so dass das in die definierte Form gelegte Kabel 190 einen geringeren Durchmesser als die Länge des Kabels aufweist. Für die definierte Form ist beispielsweise auch vorgesehen, dass das Kabel 190 innerhalb einer Ebene, senkrecht zu der mehrere Kabel platzsparend stapelbar sind, gelegt ist. Das Ablageelement 101 ist beweglich ausgebildet und kann entlang einer Bewegungsachse 103 zwischen einem ersten Endpunkt 104 und

einem zweiten Endpunkt 105 bewegt werden. Bei der dargestellten Aufnahmevorrichtung 100 steht die Ablagefläche 102 orthogonal auf der Bewegungsachse 103.

[0093] Parallel zur Bewegungsachse 103 versetzt weist die Aufnahmevorrichtung 100 ein parallel zur Bewegungsachse 103 sich länglich erstreckend ausgebildetes erstes Aufnahmeelement 108 auf, welches sich an das Ablageelement 101 anschließt. Das erste Aufnahmeelement 108 weist eine Vielzahl von Aufnahmekammern 110 auf, welche in einem vorgegebenen Abstand zueinander angeordnet sind und entlang der Längsachse des ersten Aufnahmeelements 108 einer Bewegung des Ablageelements 101 folgen. Der Übersichtlichkeit halber ist lediglich eine der Aufnahmekammern 110 mit einem Bezugszeichen versehen.

[0094] Eine erste Aufnahmekammer 110 ist auf der Höhe des Ablageelements 101 an dem Aufnahmeelement 108 auf der dem Ablageelement 101 zugewandten Seite angeordnet. Die weiteren Aufnahmekammern 110 sind entgegen dem Uhrzeigersinn in umlaufendender Richtung an dem Aufnahmeelement 108 angeordnet. Folgen die Aufnahmekammern 110 nun einer Bewegung des Aufnahmeelements 108 in Richtung des zweiten Endpunkts 105, werden die einzelnen Aufnahmekammern 110 im Uhrzeigersinn dem Aufnahmeelement 108 synchron nachgezogen. Zumindest in dem linearen Bereich zwischen dem ersten Endpunkt 104 und dem zweiten Endpunkt 105 bleibt folglich der Abstand zwischen einer jeweiligen Aufnahmekammer 110 und der Aufnahmefläche 102 konstant.

[0095] Bei einer Bewegung des Ablageelements 101 in Richtung des zweiten Endpunkts 105 können die Aufnahmekammern 110 jeweils in einem ersten Aufnahmebereich 109 ein Kabelende 191 des Kabels 190 aufnehmen. Bei einer Bewegung des Ablageelements 101 in Richtung des ersten Endpunkts 104 kann die jeweils in dem ersten Aufnahmebereich 109 liegende Aufnahmekammer 110 das aufgenommene Kabelende 191 freigeben.

[0096] Bewegt sich das Ablageelement 101 in Richtung des zweiten Endpunkts 105 können mehrere Kabel 191 übereinander auf die Ablagefläche 102 gelegt werden und deren Kabelenden 191 jeweils in einer der Aufnahmekammern 110 aufgenommen und fixiert werden. Es versteht sich, dass ein zweites Kabelende eines Kabels 190 z.B. in diejenige Aufnahmekammer 110 gelegt werden kann, welche auf die Aufnahmekammer 110 folgt, in welcher das erste Kabelende 191 liegt.

[0097] Mit der Aufnahmevorrichtung 100 wird es möglich, z.B. in einer Produktion, Kabel 190 nach einem Produktionsschritt mit einer sehr hohen Packungsdichte und definierten Positionen der Kabelenden 191 automatisiert einzulagern. Für einen folgenden Produktionsschritt können die Kabel 190 automatisiert entnommen werden. Es versteht sich, dass die Aufnahmevorrichtung 100 zum Transport geeignet ist. Die Kabel 190 können folglich zwischen zwei Produktionsschritten mit der Aufnahmevorrichtung 100 transportiert werden, ohne dass die Kabel 190 oder die Kabelenden 191 durcheinandergeraten könnten.

[0098] Bei der Aufnahmevorrichtung 100 ist die Bewegungsachse 103 vertikal angeordnet. Es versteht sich, dass die Bewegungsachse 103 und damit auch die Längsachse des Aufnahmeelements 108 in einer anderen Richtung, z.B. schräg, orientiert sein können.

[0099] Figur 3 zeigt eine abschnittsweise Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung 200. Die Aufnahmevorrichtung 200 ist in einer Ansicht auf zwei nebeneinander liegende Aufnahmeelemente 208, 213 gezeigt. Das Ablageelement ist in dieser Darstellung durch die Aufnahmeelemente 208, 213 verdeckt. Die Ablagefläche erstreckt sich hinter den Aufnahmeelementen 208, 213 in die Bildebene hinein.

[0100] Die Aufnahmeelemente 208, 213 sind derart nebeneinander angeordnet, dass deren Längsachsen vertikal nebeneinander bzw. parallel zueinander liegen und die Längsachsen der Aufnahmekammern 210, 214 aus der Bildebene heraus zeigen.

[0101] Jedes der Aufnahmeelemente 208, 213 weist zwei länglich ausgebildete Führungseinheiten 215, 216; 217, 218 auf. Die Führungseinheiten 215, 216; 217, 218 weisen jeweils eine Umlenkrolle 219, 220, 221, 222 auf, die an dem oberen Ende der jeweiligen Führungseinheit 215, 216; 217, 218 auf einer Profilstrebe 224, 225, 226 angeordnet ist. Die Verbindung zwischen Profilstreben 224, 225, 226 und Umlenkrollen 219, 220, 221, 222 wird jeweils durch ein im Wesentlichen länglich ausgebildetes Blech 227, 228, 229, 230 hergestellt. Die Bleche 227, 228, 229, 230 sind mit der jeweiligen Profilstrebe 224, 225, 226 verschraubt und nehmen über dem Ende der jeweiligen Profilstrebe 224, 225, 226 die Achse der jeweiligen Umlenkrolle 219, 220, 221, 222 auf. Die Achsen der Umlenkrollen 219, 220, 221, 222 sind dabei orthogonal zu den Längsachsen der Profilstreben 224, 225, 226 angeordnet und zeigen in die Bildebene hinein, liegen also parallel zu den Längsachsen der Aufnahmekammern 210, 214.

[0102] Es versteht sich, dass auf der dem ersten Blech 227, 228, 229, 230 gegenüberliegenden Seite der Profilstreben 224, 225, 226 jeweils ein weiteres Blech bzw. eine Aufnahme für die Achsen der Umlenkrollen 219, 220, 221, 222 vorgesehen sein kann. In der Darstellung der Figur 3 nicht zu sehen sind die Antriebsrollen, welche an den Enden der Profilstreben 224, 225, 226 angeordnet sind, welche den Umlenkrollen 219, 220, 221, 222 gegenüberliegen.

[0103] Umlaufend um die Profilstreben 224, 225, 226 und gelagert durch die Umlenkrollen 219, 220, 221, 222 und die Antriebsrollen läuft jeweils ein Riemen 231, 232, 233, 234. Die Führungseinheit 215 weist einen Trägerriemen 231 mit einer doppelten Verzahnung, also einer Verzahnung auf der Innenseite und der Außenseite, auf. Die Führungseinheit 216 weist einen Abdeckriemen 232 mit einer glatten Außenseite auf. Die Führungseinheit 217 wiederum weist einen Trägerriemen 233 mit einer doppelten Verzahnung auf und die Führungseinheit 218 weist einen Abdeckriemen 234 mit

einer glatten Außenseite auf.

[0104] Die Riemen 231, 232 des ersten Aufnahmeelements 208 und die zwei Riemen 233, 234 des zweiten Aufnahmeelements 213 bilden gemeinsam jeweils eine funktionale Einheit, welche die Aufnahmekammern 210, 214 und deren Abdeckung bereitstellt und gleichzeitig eine Bewegung der Aufnahmekammern 210, 214 ermöglicht.

[0105] Die Aufnahmekammern 210, 214 werden bei den Aufnahmeelementen 208, 213 durch die Ausnehmungen zwischen jeweils zwei Zähnen der Trägerriemen 231, 233 gebildet. Dies bedeutet, dass die Aufnahmeelemente 208, 213 zumindest im Bereich der Umlenkrollen 219, 220, 221, 222 nach außen offen sind. Werden die Trägerriemen 231, 233 mit dem jeweiligen Abdeckriemen 232, 234 synchron in Richtung des zweiten Endpunkts bzw. nach unten bewegt, also derart, dass deren aufeinanderliegende Außenseiten in die gleiche Richtung bewegt werden, wandern die einzelnen Aufnahmekammern 210, 214 um die jeweilige Umlenkrolle 219, 220.

[0106] Ausgehend von der Ebene, welche die Achsen der Umlenkrollen 219, 220, 221, 222 schneidet in Richtung des zweiten Endpunkts, verschließt die Außenseite des jeweiligen Abdeckriemens 232, 234 die Aufnahmekammern 210, 214. In der Darstellung der Figur 3 sind erste Leitungsenden 291 und zweite Leitungsenden 292 dargestellt, welche in den Aufnahmekammern 210, 214 liegen. Bei einer Bewegung in die entgegengesetzte Richtung, also in Richtung des ersten Endpunkts bzw. nach oben werden die Kabelenden 291, 292 nacheinander freigegeben und können entnommen werden.

[0107] Hinter den Aufnahmeelementen 208, 213 ist ein Zentrierelement 235 dargestellt. Diese dient dazu, die Kabel auf der Ablagefläche zu sichern. Wird ein solches Coil über das Zentrierelement 235 gelegt, ragt das Zentrierelement 235 durch die Öffnung des Coils hindurch und verhindert damit ein seitliches Abrutschen des jeweiligen Coils von der Ablagefläche.

[0108] Figur 4 zeigt eine vergrößerte Darstellung eines Aufnahmebereichs 209 zwischen den Führungseinheiten 215 und 216 bei dem Ausführungsbeispiel der Aufnahmevorrichtung 200 der Figur 3.

[0109] Der Trägerriemen 231 wird bei einer Bewegung des Ablageelements zum zweiten Endpunkt hin im Uhrzeigersinn über die Umlenkrolle 219 geführt. Der Abdeckriemen 232 wird gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn über die Umlenkrolle 220 geführt. Ab demjenigen Punkt, an welchem eine Linie durch die zwei Achsen der Umlenkrollen 219, 220 die Riemen 231, 232 schneidet, in Richtung des zweiten Endpunkts bedeckt die Außenseite des Abdeckriemens 232 die Aufnahmekammern 210 auf der Außenseite des Trägerriemens 231. Die Kabelenden 291 können folglich oberhalb dieser Line eingelegt bzw. entnommen werden. Insbesondere ist es möglich, das Einlegen bzw. das Entnehmen der Kabelenden 291 zu automatisieren mit einer Taktung, die die synchrone Bewegung des Trägerriemens 231 und des Abdeckriemens 232 abgestimmt ist.

[0110] Figur 5 zeigt eine abschnittsweise Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung 300. Die Aufnahmevorrichtung 300 basiert auf der Aufnahmevorrichtung 100 in dem Sinne, dass das in Figur 3 dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Aufnahmevorrichtung 100 ergänzend weitergebildet wurde. Die Aufnahmevorrichtung 300 weist ebenfalls zwei Aufnahmeelemente 308, 313 auf. Jedes der Aufnahmeelemente 308, 313 weist jeweils zwei Führungseinheiten 315, 316; 317, 318 auf. Die Führungseinheiten 315, 316; 317, 318 weisen jeweils eine im Wesentlichen länglich ausgebildete Profilstrebe 323, 324; 325, 326 auf, an deren oberem Ende jeweils eine Umlenkrolle 319, 320, 321, 322 angeordnet ist. Nicht dargestellt sind die Antriebsrollen am unteren Ende der Profilstreben 323, 324; 325, 326. Die Bleche der Figur 3 sind zum besseren Verständnis in Figur 5 nicht dargestellt. Hinter den Aufnahmeelementen 308, 313 ist ein Zentrierelement 335 dargestellt.

[0111] Bei der Aufnahmevorrichtung 300 weist jedes der Führungselemente 315, 316, 317, 318 ein Anpresselement 340, 341, 342, 343 auf. Die Anpresselemente 340, 341, 342, 343 sind zumindest in einem Abschnitt des linearen Bereichs der Führungselemente 315, 316, 317, 318 als längliche Elemente ausgebildet, die orthogonal zur Längsachse der Führungselemente 315, 316, 317, 318 jeweils durch eine Feder 344, 345, 346, 347 in Richtung des jeweiligen Riemens 331, 332, 333, 334 gespannt werden.

[0112] Das Anpresselement 340 ist an dem Führungselement 315 auf der dem Führungselement 316 zugewandten Seite angeordnet. Das Anpresselement 341 ist an dem Führungselement 316 auf der dem Führungselement 315 zugewandten Seite angeordnet. Die Anpresselemente 340, 341 pressen also den Trägerriemen 331 und den Abdeckriemen 332 zusammen.

[0113] Das Anpresselement 342 ist an dem Führungselement 317 auf der dem Führungselement 318 zugewandten Seite angeordnet. Das Anpresselement 343 ist an dem Führungselement 318 auf der dem Führungselement 317 zugewandten Seite angeordnet. Die Anpresselemente 342, 343 pressen also den Trägerriemen 333 und den Abdeckriemen 334 zusammen.

[0114] Durch die Anpresselemente 340, 341, 342, 343 wird sichergestellt, dass die jeweiligen Aufnahmekammern 310, 314 auf der gesamten Länge der Aufnahmeelemente 308, 313 sicher verschlossen sind und die Kabelenden nicht aus den Aufnahmekammern 310, 314 fallen können. Hierzu werden der Trägerriemen 331 und der Abdeckriemen 332 über die gesamte Länge der Aufnahmeelemente 308, 313 durch die Anpresselemente 340, 341; 342, 343 sicher aneinandergedrückt.

[0115] Figur 6 zeigt eine abschnittsweise perspektivische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Auf-

nahmevorrichtung 400. Die Aufnahmevorrichtung 400 basiert auf der Aufnahmevorrichtung 100 in dem Sinne, dass das in Figur 3 dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Aufnahmevorrichtung 100 ergänzend weitergebildet wurde. Die Aufnahmevorrichtung 400 weist ebenfalls zwei Aufnahmeelemente mit jeweils zwei Führungseinheiten auf, welche der Übersichtlichkeit halber nicht separat bezeichnet sind. Die Führungseinheiten weisen jeweils eine im Wesentlichen länglich ausgebildete Profilstrebe 423, 424; 425, 426 auf, an deren unterem Ende die Antriebseinheit 450 angeordnet ist. Die Aufnahmevorrichtung 400 ist mit einem in der zweiten Endposition befindlichen Ablageelement 401 dargestellt. Das Ablageelement 401 ist also vollständig nach unten verfahren. Insbesondere zeigt Figur 6 das untere Ende der Aufnahmeelemente, also das am zweiten Endpunkt liegende Ende, mit einer Antriebseinheit 450.

[0116] In der Darstellung der Figur 6 sind die Profilstreben 423, 424; 425, 426 in der Ebene der Ablagefläche geschnitten, so dass die Ablagefläche und Teile der Anbindung des Ablageelements 402 sichtbar sind.

[0117] Die Ablagefläche 402 des Ablageelementes 401 weist parallel zu den Profilstreben 423, 424; 425, 426 eine Kante auf und ist an dieser um 90° nach unten gebogen. Die Ablagefläche kann z.B. ein Blech aufweisen, insbesondere ein in einem 90° abgekantetes Blech. Über den nach unten zeigenden Teil der Ablagefläche kann das Ablageelement 402 mit zumindest einem Teil der Riemen 431, 432, 433, 434 gekoppelt werden.

[0118] Die Kopplung zwischen Ablageelement 402 und Riemen 431, 432, 433, 434 erfolgt durch Stäbe oder Stifte, welche in Aufnahmekammern der Riemen 431, 433 eingelegt werden. An einem Ende sind die Stäbe mit dem nach unten abgekanteten Teil der Ablagefläche 402 gekoppelt. An ihrem anderen Ende werden die Stäbe durch die Stützelemente 451, 452 aufgenommen. Bei einer Bewegung der Riemen 431, 432, 433, 434 bzw. Aufnahmekammern wird das Ablageelement 401 folglich synchron mit diesen mitbewegt.

[0119] Als Führung für das Ablageelement 401 sind zwei Linearführungen vorgesehen. Die Linearführungen weisen jeweils eine Führungsschiene 453, 454 und einen entsprechenden Schlitten 455, 456 auf. Die Führungsschiene 451 ist zwischen der Profilstrebe 424 und dem Ablageelement 401 an der Profilstrebe 424 angeordnet. Die Führungsschiene 452 ist zwischen Profilstrebe 425 und dem Ablageelement 401 an der Profilstrebe 425 angeordnet. Die Führungsschlitten 455, 456 sind jeweils mit dem Ablageelement 401 gekoppelt.

[0120] Figur 7 zeigt eine Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung 500. Die Aufnahmevorrichtung 500 basiert auf der Aufnahmevorrichtung 100 in dem Sinne, dass das in Figur 7 dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Aufnahmevorrichtung 100 ergänzend weitergebildet wurde. Die Aufnahmevorrichtung 500 weist ebenfalls zwei Aufnahmeelemente mit jeweils zwei Führungseinheiten auf, welche der Übersichtlichkeit halber nicht separat bezeichnet sind. Am unteren Ende der Führungseinheiten ist eine Antriebseinheit 550 angeordnet. Auf der dem Ablageelement 501 gegenüberliegenden Seite der

[0121] Aufnahmeelemente ist ein Halter vorgesehen, welcher die Profilstreben der Führungseinheiten miteinander koppelt, um diesen mechanische Stabilität zu verleihen.

[0122] Bei der Aufnahmevorrichtung 500 steht das Ablageelement 501 an der ersten Endposition und es ist ein Kabel 590 auf dem Ablageelement 501 aufgelegt. Die Kabelenden 591, 592 des Kabels 590 sind in den entsprechenden Aufnahmekammern eingelegt und fixiert. In der Mitte der Ablagefläche des Ablageelementes 501 ist das Zentrierelement 535 angeordnet.

[0123] Figur 8 zeigt eine weitere Darstellung der Aufnahmevorrichtung 500. Bei der Darstellung der Figur 8 befindet sich das Ablageelement 501 in der zweiten Endposition und eine Vielzahl von Kabeln 590 liegen über dem Zentrierelement 535 gestapelt aufeinander.

[0124] In der Darstellung der Figur 8 wird deutlich, wie mit Hilfe der Aufnahmevorrichtung eine sehr hohe Packungsdichte für die Lagerung von Kabeln erreicht wird. Gleichzeitig sind die Kabelenden in definierten Positionen abgelegt und können folglich automatisiert gegriffen werden, hierzu ist ein Querprofilteil 555 vorgesehen, das fest an den Profilstreben 423 bis 426 (Fig. 5) angeordnet ist und die Profilstreben 423 bis 426 miteinander verbindet, so dass der Aufbau insgesamt stabilisiert wird. Das Querprofilteil 555 weist in Draufsicht U-förmige Ausnehmungen auf, durch die die Kabelenden geführt werden können, ohne an das Querprofilteil 555 anzustoßen.

[0125] Figur 9 zeigt eine vergrößerte Darstellung der Aufnahmevorrichtung 500 in einer Ansicht von unten, insbesondere des unteren Bereichs, in welchem die Antriebseinheit 550 angeordnet ist.

[0126] Die Antriebseinheit 550 weist zwei Wangen 558, 559 auf, welche parallel zueinander angeordnet sind und die Führungseinheiten 518 antriebsseitig, also an ihrem unteren Ende, aufnehmen. Der Übersichtlichkeit halber ist lediglich eine der Führungseinheiten mit Antriebsrolle 564 und Abdeckriemen 534 mit Bezugszeichen versehen. Die Erläuterungen zu der einen abschnittsweise dargestellten Führungseinheit gelten folglich analog für die anderen Führungseinheiten.

[0127] Die Führungseinheit weist an ihrem antriebsseitigen Ende eine Antriebsrolle 564 auf, welche den Riemen 534 aufnimmt. Die Antriebsrolle 564 ist mit einem Zahnrad 560 auf einer gemeinsamen Welle angeordnet, so dass sich die jeweilige Antriebsrolle 564 bei einer Drehung des entsprechenden Zahnrads 560 ebenfalls dreht. Jede der Antriebsrollen der weiteren Führungseinheiten ist ebenfalls mit einem entsprechenden Zahnrad 561, 562, 563 auf einer Welle angeordnet.

[0128] Das Zahnrad 560 greift in das Zahnrad 561 ein, welches in das Zahnrad 562 eingreift, welches wiederum in das Zahnrad 563 eingreift. Die Zahnräder 560, 561, 562, 563 drehen sich folglich alle gleichzeitig und jeweils gegensinnig

zu dem direkt benachbarten Zahnrad 560, 561, 562, 563. Eine synchrone und gegenläufige Bewegung der Riemen aller Führungseinheiten wird so sichergestellt.

[0129] Bei der Aufnahmevorrichtung 500 reicht die Achse des Zahnrads 561 durch die Wange 558 und dient als Welle 565 zur Kopplung mit einem Motor 566. Der Motor 566 wird über einen Motorhalter 567 an der Wange 558 fixiert. Die Achse des Motors 566 ist über eine Wellenkupplung 568 mit der Welle 565 gekoppelt.

[0130] Es versteht sich, dass dieses Ausführungsbeispiel, insbesondere die Antriebseinheit 550, lediglich beispielhafter Natur ist und der Antrieb auch auf andere Art und Weise ausgebildet sein kann.

[0131] Figur 10 zeigt eine Vorderansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung 600. Die Aufnahmevorrichtung 600 weist lediglich ein erstes Aufnahmeelement auf, welches in Figur 10 nicht separat bezeichnet ist. Das erste Aufnahmeelement weist zwei Führungseinheiten auf. Die erste Führungseinheit weist einen Trägerriemen 615 auf, an dessen Außenseite sich die Aufnahmekammern befinden, wie oben bereits erläutert. Die zweite Führungseinheit weist einen Abdeckriemen 616 mit einer glatten Außenseite auf, welcher dazu dient, die Aufnahmekammern zu verschließen. Die zwei Führungseinheiten sind bei der Aufnahmevorrichtung 600 derart angeordnet, dass die Außenseiten der Riemen und folglich auch die Aufnahmekammern vertikal stehen.

[0132] Werden Kabelenden 691, 692 eines Kabels in die Aufnahmekammern eingelegt, führen diese z.B. von unten nach oben durch die Aufnahmekammern und stehen mit ihren Enden nach oben über die Aufnahmekammern hinaus.

[0133] In Figur 10 wird ein gecoiltes Kabel 690 in der Aufnahmevorrichtung 600 gehalten. Die Kabelenden 691, 692 liegen von unten nach oben zeigend in den Aufnahmekammern und das Kabel 690 liegt auf den äußeren Oberkanten des Trägerriemens 615 der bildlich nicht dargestellten ersten Führungseinheit und des Abdeckriemens 616 der bildlich nicht weiter dargestellten zweiten Führungseinheit auf.

[0134] Bei einer Bewegung der Aufnahmekammern werden folglich die Kabelenden 691, 692 und das Kabel 690 mitgezogen. Das Kabel 690 gleitet folglich auf den äußeren Oberkanten des Trägerriemens 615 und des Abdeckriemens 616.

[0135] Die Aufnahmevorrichtung 600 kann insbesondere ausgebildet sein, in dem ersten Aufnahmeelement ein erstes Kabelende 691 des Kabels 690 in einer ersten der Aufnahmekammern aufzunehmen. Das zweite Kabelende 692 des Kabels 690 kann in einer zweiten Aufnahmekammer aufgenommen werden, welches in Förderrichtung zur ersten der Aufnahmekammern beabstandet ist. Der Abstand zwischen den zwei Aufnahmekammern kann dabei mindestens der Breite des in die definierte Form gelegten, insbesondere des dargestellten gewickelten Kabels 690 entsprechen. Das Kabel 690 kann zwischen der ersten Aufnahmekammer und der zweiten Aufnahmekammer angeordnet sein. Diese Anordnung wird in der Draufsicht der Figur 11 im Detail gezeigt.

[0136] Die Enden 691, 692 des Kabels 690 ragen in der Darstellung der Figur 10 über den äußeren Umfang des Kabels 690 hinaus, welches auf den äußeren Oberkanten des Trägerriemens 615 der ersten Führungseinheit und des Abdeckriemens 616 der zweiten Führungseinheit aufliegt. Die Länge der Enden 691, 692 kann in anderen Ausführungsbeispielen kürzer oder länger gewählt werden. Ragen die Enden 691, 692 über das Kabel hinaus, können diese leicht von außen gegriffen werden.

[0137] Figur 11 zeigt eine abschnittsweise Draufsicht des Ausführungsbeispiels der Aufnahmevorrichtung 600 der Figur 10. Die Figur 11 zeigt die Aufnahmevorrichtung 600 mit einer Vielzahl von aufgenommenen Kabeln, wobei der Übersichtlichkeit halber lediglich das zuletzt aufgenommene Kabel 690 mit Bezugszeichen versehen ist.

[0138] Das erste Kabelende 691 des Kabels 690 liegt in einer ersten Aufnahmekammer 610. Das zweite Kabelende 692 des Kabels 690 liegt in einer zweiten Aufnahmekammer 614. Die zweite Aufnahmekammer 614 ist derart von der ersten Aufnahmekammer 610 beabstandet, dass die Enden 691, 692 das Kabel 690 einfassen und das Kabel 690 zwischen dem ersten Ende 691 und dem zweiten Ende 692 liegt. Es versteht sich, dass der Abstand zwischen der ersten Aufnahmekammer 610 und der zweiten Aufnahmekammer 614 an die Dicke des jeweiligen Kabels 690 angepasst werden kann. Der Abstand kann folglich größer oder kleiner sein, als in Figur 11 dargestellt. Der Abstand wird eingestellt, indem beim Einlegen des zweiten Endes 692 ein entsprechender Vorschub der Führungseinheiten abgewartet wird.

[0139] Figur 12 zeigt eine abschnittsweise perspektivische Ansicht des Ausführungsbeispiels der Aufnahmevorrichtung der Figur 10. In der Darstellung der Figur 12 ist deutlich zu erkennen, dass die Enden 691, 692 des Kabels 690 über den äußeren Umfang des zu einem mehrfach innerhalb einer Ebene gewundenen Ring gewickelten Kabels 690 hinausstehen.

[0140] Ein automatisiertes Einsetzen bzw. Greifen der Enden 691, 692 an einer vorgegebenen Position ist somit möglich. Ferner dienen die Enden 691, 692 als Führung für das Kabel 690 und schieben dieses beim Einlegen und Entnehmen von Kabeln in die entsprechende Richtung.

[0141] Figur 13 zeigt eine Vorderansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Aufnahmevorrichtung 700. Die Aufnahmevorrichtung 700 basiert auf der Aufnahmevorrichtung 600 in dem Sinne, dass das in Figur 10 dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Aufnahmevorrichtung 600 ergänzend weitergebildet wurde. Die Aufnahmevorrichtung 700 weist lediglich ein erstes Aufnahmeelement auf, welches in Figur 13 nicht separat bezeichnet ist. Das erste Aufnahmeelement weist zwei Führungseinheiten auf. Die bildlich nicht weiter dargestellte erste Führungseinheit weist einen Trägerriemen 715 auf, auf dessen Außenseite sich die Aufnahmekammern befinden, wie oben bereits

erläutert. Die bildlich nicht weiter dargestellte zweite Führungseinheit weist einen Abdeckriemen 716 mit einer glatten Außenseite auf, welcher dazu dient, die Aufnahmekammern zu verschließen. Die zwei Führungseinheiten sind bei der Aufnahmevorrichtung 700 derart angeordnet, dass die Außenseiten der Riemen und folglich auch die Aufnahmekammern vertikal stehen.

[0142] Bei der Aufnahmevorrichtung 700 liegt der innere Umfang des in die definierte Form gelegten, insbesondere des dargestellten zu einem Ring gewickelten Kabels 790 nicht auf den äußeren Oberkanten der Riemen auf. Die Aufnahmevorrichtung 700 weist ein Stützelement mit zwei Stützschienen 770, 771 auf, welche vertikal über der ersten Führungseinheit und der zweiten Führungseinheit angeordnet sind. Es versteht sich, dass die gezeigte horizontale Anordnung der Stützschienen 770, 771 lediglich beispielhaft ist. Die Stützschienen 770, 771 können in anderen Ausführungsbeispielen in horizontaler Richtung beliebig derart angeordnet werden, dass der innere Umfang des Kabels 790 nicht auf Elementen der Führungseinheiten aufliegt bzw. diese berührt.

[0143] Die Stützschienen 770, 771 können z.B. aus Kunststoff oder Metall ausgebildete Vierkantstäbe oder Rundstäbe sein. Es versteht sich, dass andere Profile, wie z.B. L- oder C- Profile ebenfalls möglich sind.

[0144] In einem weiteren Ausführungsbeispiel können die Stützschienen 770, 771 durch angetriebene Elemente, z. B. Gurte oder Riemen, ersetzt werden. Das Kabel 790 wird in solchen Ausführungsbeispielen durch das angetriebene Element gefördert bzw. bewegt und nicht durch die Kabelenden 790, 791 geschoben. Es versteht sich, dass solche angetriebene Elemente synchron zu dem Trägerriemen 715 der ersten Führungseinheit bzw. dem Abdeckriemen 716 zweiten Führungseinheit bewegt werden können.

[0145] Da es sich bei den vorhergehend detailliert beschriebenen Vorrichtungen um Ausführungsbeispiele handelt, können sie in üblicher Weise vom Fachmann in einem weiten Umfang modifiziert werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. Insbesondere sind die mechanischen Anordnungen und die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander lediglich beispielhaft.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0146]

1, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700	Aufnahmevorrichtung
101, 401, 501	Ablageelement
102,402	Ablagefläche
3	Längsachse
103	Bewegungsachse
4, 104	erster Endpunkt
5, 105	zweiter Endpunkt
8, 108, 208, 213, 308, 313	Aufnahmeelement
9, 109, 209	Aufnahmebereich
10, 110, 210, 214, 310, 314, 610, 614	Aufnahmekammer
215, 216, 217, 218, 315, 316, 317, 318	Führungseinheit
219, 220, 221, 222, 319, 320, 321, 322	Umlenkrolle
224, 225, 226, 323, 324, 325, 326	Profilstrebe
423, 424, 425, 426	Profilstrebe
227, 228, 229, 230	Blech
231, 233, 331, 333, 431, 433, 615, 715	Trägerriemen
232, 234, 332, 334, 432, 434, 534, 616, 716	Abdeckriemen
235, 335, 435, 535	Zentrierelement
340, 341, 342, 343	Anpresselement
344, 345, 346, 347	Feder
450, 550	Antriebseinheit
451, 452	Stützelement
453, 454	Führungsschiene
455, 456	Schlitten
555	Querprofilteil
558, 559	Wange
560, 561, 562, 563	Zahnrad
564	Antriebsrolle
565	Welle
566	Motor
567	Motorhalter

568	Wellenkupplung
770, 771	Stützschiene
90, 190, 590, 690, 790	Kabel
91, 191, 291, 292, 391, 591, 592	Kabelende
691, 692, 791, 792	Kabelende

Patentansprüche

1. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) für eine Anzahl von Kabeln (190, 590, 690, 790) mit zumindest einem ersten Kabelende (191, 291, 292, 391, 591, 592, 691, 692, 791, 792), aufweisend:

   ein erstes Aufnahmeelement (108, 208, 213, 308, 313), welches zwischen einem ersten Endpunkt und einem zweiten Endpunkt bewegliche Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) aufweist, und ausgebildet ist, die ersten Kabelenden (191, 291, 292, 391, 591, 592, 691, 692, 791, 792) zwischen dem ersten Endpunkt und dem zweiten Endpunkt nacheinander in den beweglichen Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) aufzunehmen und in diesen zu fixieren,
   wobei das erste Aufnahmeelement (108, 208, 213, 308, 313) ausgebildet ist, bei einer Bewegung der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) in Richtung des zweiten Endpunkts (105) jeweils in einem ersten Aufnahmebereich (109, 209) die ersten Kabelenden (191, 291, 292, 391, 591, 592, 691, 692, 791, 792) nacheinander in entsprechende der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) aufzunehmen und bei einer Bewegung der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) in Richtung des ersten Endpunkts (104) in dem ersten Aufnahmebereich (109, 209) die aufgenommenen ersten Kabelenden (191, 291, 292, 391, 591, 592, 691, 692, 791, 792) nacheinander aus den jeweiligen Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) freizugeben,
   wobei das erste Aufnahmeelement (108, 208, 213, 308, 313) eine erste parallel zur Längsachse länglich ausgebildete Führungseinheit (215, 217, 315, 317) aufweist, wobei ein Trägerriemen (231, 233, 331, 333, 431, 433) umlaufend an der ersten Führungseinheit (215, 217, 315, 317) angeordnet ist und die Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) in Umlaufrichtung außenliegend an dem Trägerriemen (231, 233, 331, 333, 431, 433) angeordnet sind, und
   wobei der Trägerriemen (231, 233, 331, 333, 431, 433) als Riemen mit einem verzahnten Riemenrücken ausgebildet ist und die Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) jeweils zwischen zwei der Zähne des verzahnten Riemenrückens angeordnet sind.

2. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß dem vorhergehenden Anspruch 1, aufweisend ein zweites Aufnahmeelement (108, 208, 213, 308, 313), welches zwischen dem ersten Endpunkt und dem zweiten Endpunkt bewegliche Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) aufweist, und ausgebildet ist, zweite Kabelenden (191, 291, 292, 391, 591, 592, 691, 692, 791, 792) der Kabel (190, 590, 690, 790) zwischen dem ersten Endpunkt und dem zweiten Endpunkt nacheinander in den beweglichen Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) aufzunehmen und in diesen zu fixieren,

   wobei das zweite Aufnahmeelement (108, 208, 213, 308, 313) ausgebildet ist, bei einer Bewegung der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) in Richtung des zweiten Endpunkts (105) jeweils in einem zweiten Aufnahmebereich die zweiten Kabelenden (191, 291, 292, 391, 591, 592, 691, 692, 791, 792) nacheinander in entsprechende der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) aufzunehmen und bei einer Bewegung der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) in Richtung des zweiten Endpunkts (104) in dem zweiten Aufnahmebereich (109, 209) die aufgenommenen zweiten Kabelenden (191, 291, 292, 391, 591, 592, 691, 692, 791, 792) nacheinander aus den entsprechenden Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) freizugeben,
   wobei das zweite Aufnahmeelement (108, 208, 213, 308, 313) eine erste parallel zur Längsachse länglich ausgebildete Führungseinheit (215, 217, 315, 317) aufweist, wobei ein Trägerriemen (231, 233, 331, 333, 431, 433, 615) umlaufend an der ersten Führungseinheit (215, 217, 315, 317) angeordnet ist und die Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) in Umlaufrichtung außenliegend an dem Trägerriemen (231, 233, 331, 333, 431, 433, 615) angeordnet sind.

3. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2, aufweisend:

ein Ablageelement (101, 401, 501), welches eine Ablagefläche (102, 402) aufweist und ausgebildet ist, die Kabel (190, 590, 690, 790) auf der Ablagefläche (102, 402) aufzunehmen, und welches auf einer in einem vorgegebenen Winkel zur Ablagefläche (102, 402) stehenden Bewegungsachse (103) zwischen dem ersten Endpunkt (104) und dem zweiten Endpunkt (105) beweglich ausgebildet ist,
wobei die Bewegungsachse (103) des Ablageelements (101, 401, 501) parallel zur Längsachse des ersten Aufnahmeelements (108, 208, 213, 308, 313) angeordnet ist und das Ablageelement (101, 401, 501) ausgebildet ist, einer Bewegung der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) zu folgen.

4. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) jeweils eine in Umlaufrichtung nach außen orientierte Aufnahmeöffnung aufweisen, und

wobei mindestens eines der Aufnahmeelemente (108, 208, 213, 308, 313) eine zweite parallel zur Längsachse länglich ausgebildete Führungseinheit (216, 218, 316, 318) aufweist, wobei ein Abdeckriemen (232, 234, 332, 334, 432, 434, 534, 616) umlaufend an der zweiten Führungseinheit (216, 218, 316, 318) angeordnet ist,
wobei die erste Führungseinheit (215, 217, 315, 317) und die zweite Führungseinheit (216, 218, 316, 318) derart angeordnet sind, dass die Außenseite des Abdeckriemens (232, 234, 332, 334, 432, 434, 534, 616) zumindest teilweise in einem parallel zur Längsachse liegenden Abschnitt die Aufnahmeöffnungen des Trägerriemens (231, 233, 331, 333, 431, 433, 615) abdeckt.

5. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Abdeckriemen (232, 234, 332, 334, 432, 434, 534, 616) als Riemen mit einem verzahnten Riemenrücken oder als Riemen mit unstrukturiertem Rücken ausgebildet ist.

6. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, aufweisend ein Anpresselement (340, 341, 342, 343) für mindestens eine der Führungseinheiten (215, 216, 217, 218, 315, 316, 317, 318), welches ausgebildet ist, in zumindest einem Abschnitt der länglich ausgebildeten Führungseinheit (215, 216, 217, 218, 315, 316, 317, 318) den jeweiligen Riemen in Richtung seiner Außenseite zu pressen.

7. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei mindestens eine der Führungseinheiten (215, 216, 217, 218, 315, 316, 317, 318) jeweils an einem ersten Ende eine Umlenkrolle (219, 220, 221, 222, 319, 320, 321, 322) aufweist und an einem entlang der Längserstreckungsrichtung der jeweiligen Führungseinheit (215, 216, 217, 218, 315, 316, 317, 318) dem ersten Ende gegenüberliegenden Ende eine Antriebsrolle (564) aufweist, wobei die Umlenkrolle (219, 220, 221, 222, 319, 320, 321, 322) und die Antriebsrolle (564) ausgebildet sind, den Trägerriemen (231, 233, 331, 333, 431, 433, 615, 715) oder den Abdeckriemen (232, 234, 332, 334, 432, 434, 534, 616, 716) aufzunehmen, wobei die Antriebsrolle (564) jeweils über einen externen Antrieb antreibbar ist.

8. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Aufnahmebereiche (109, 209) jeweils zwischen den Umlenkrollen (219, 220, 221, 222, 319, 320, 321, 322) der entsprechenden ersten Führungseinheit (215, 217, 315, 317) und der entsprechenden zweiten Führungseinheit (216, 218, 316, 318) angeordnet sind.

9. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, aufweisend eine Antriebseinheit (450, 550), welche ausgebildet ist, mindestens eines der Aufnahmeelemente (108, 208, 213, 308, 313) anzutreiben, und insbesondere bei einer Ausführungsform der Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß Anspruch 3 das Ablageelement (101, 401, 501), insbesondere synchron zu den Aufnahmeelementen (108, 208, 213, 308, 313), anzutreiben.

10. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß den vorhergehenden Ansprüchen 4 und 9, wobei die Antriebseinheit (450, 550) dazu ausgebildet ist, die erste Führungseinheit (215, 217, 315, 317) und die zweite Führungseinheit (216, 218, 316, 318) mindestens eines der Aufnahmeelemente (108, 208, 213, 308, 313) derart anzutreiben, dass die sich die Außenseite des Abdeckriemens (232, 234, 332, 334, 432, 434, 534, 616, 716) synchron mit den durch die Außenseite abgedeckten Aufnahmeöffnungen bewegt.

11. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß Ansprüchen 2 und 4 und einem der Ansprüche 9 und 10, wobei die Antriebseinheit (450, 550) dazu ausgebildet ist, die erste Führungseinheit (215, 217, 315, 317) und die zweite Führungseinheit (216, 218, 316, 318) des ersten Aufnahmeelements (108, 208, 213, 308, 313) und

des zweiten Aufnahmeelements (108, 208, 213, 308, 313) derart anzutreiben, dass sich die Riemen des ersten Aufnahmeelements (108, 208, 213, 308, 313) synchron mit den Riemen des zweiten Aufnahmeelements (108, 208, 213, 308, 313) bewegen.

12. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 11, wobei das Ablageelement (101, 401, 501) mit mindestens einer der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) mindestens eines der Aufnahmeelemente (108, 208, 213, 308, 313) mechanisch gekoppelt ist.

13. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Ablageelement (101, 401, 501) mindestens ein Koppelelement aufweist, welches eine erste Koppelfläche aufweist, welche mechanisch mit der Ablagefläche (102, 402) gekoppelt ist, und welches eine zweite Koppelfläche aufweist, welche in einem vorgegebenen Winkel, insbesondere orthogonal, zur ersten Koppelfläche angeordnet ist und mit mindestens einer der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) mindestens eines der Aufnahmeelemente (108, 208, 213, 308, 313) mechanisch gekoppelt ist.

14. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 13, aufweisend ein Zentrierelement (235, 335, 435, 535), welches ausgebildet ist, die Kabel auf der Ablagefläche (102, 402) zu zentrieren, insbesondere wobei die Ablagefläche (102, 402) eine Öffnung aufweist und das Zentrierelement (235, 335, 435, 535) parallel zur Bewegungsachse (103) des Ablageelements (101, 401, 501) angeordnet ist und durch die Öffnung der Ablagefläche (102, 402) ragt.

15. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß dem vorhergehenden Anspruch 14, wobei das Zentrierelement (235, 335, 435, 535) ein Ausmittelungselement aufweist, welches ausgebildet ist, Kabel (190, 590, 690, 790) auf dem Zentrierelement (235, 335, 435, 535) auszumitteln.

16. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche 4 - 10, wobei das erste Aufnahmeelement (108, 208, 213, 308, 313) in Längserstreckungsrichtung derart horizontal angeordnet ist, dass aufgenommene Kabelenden (191, 291, 292, 391, 591, 592, 691, 692, 791, 792) vertikal in den Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) liegen.

17. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß dem vorhergehenden Anspruch 16, wobei das erste Aufnahmeelement (108, 208, 213, 308, 313) ausgebildet ist, ein erstes Kabelende (191, 291, 292, 391, 591, 592, 691, 692, 791, 792) eines entsprechenden, in eine definierte Form gelegten Kabels (190, 590, 690, 790) in einer ersten der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) aufzunehmen, und ein zweites Kabelende (191, 291, 292, 391, 591, 592, 691, 692, 791, 792) des entsprechenden in die definierte Form gelegten Kabels (190, 590, 690, 790) in einer zweiten der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614), welche in Förderrichtung zur ersten der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) beabstandet ist, aufzunehmen, wobei das Kabel (190, 590, 690, 790) zwischen der ersten der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) und der zweiten der Aufnahmekammern (110, 210, 214, 310, 314, 610, 614) angeordnet ist.

18. Aufnahmevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüchen 16 und 17, wobei das erste Aufnahmeelement ein Stützelement (770, 771) aufweist, welches zumindest zwischen dem ersten Endpunkt und dem zweiten Endpunkt länglich ausgebildet ist und in vertikaler Richtung in einem vorgegebenen Abstand über dem ersten Aufnahmeelement (108, 208, 213, 308, 313) parallel zur ersten Führungseinheit (215, 217, 315, 317) angeordnet ist.

19. Aufnahmevorrichtung (100; 200; 300; 400; 500; 600; 700) nach Anspruch 18, wobei das jeweilige Stützelement (770, 771) einen angetriebenen Stützriemen aufweist, welcher synchron zur Bewegung der Aufnahmekammern angetrieben ist.

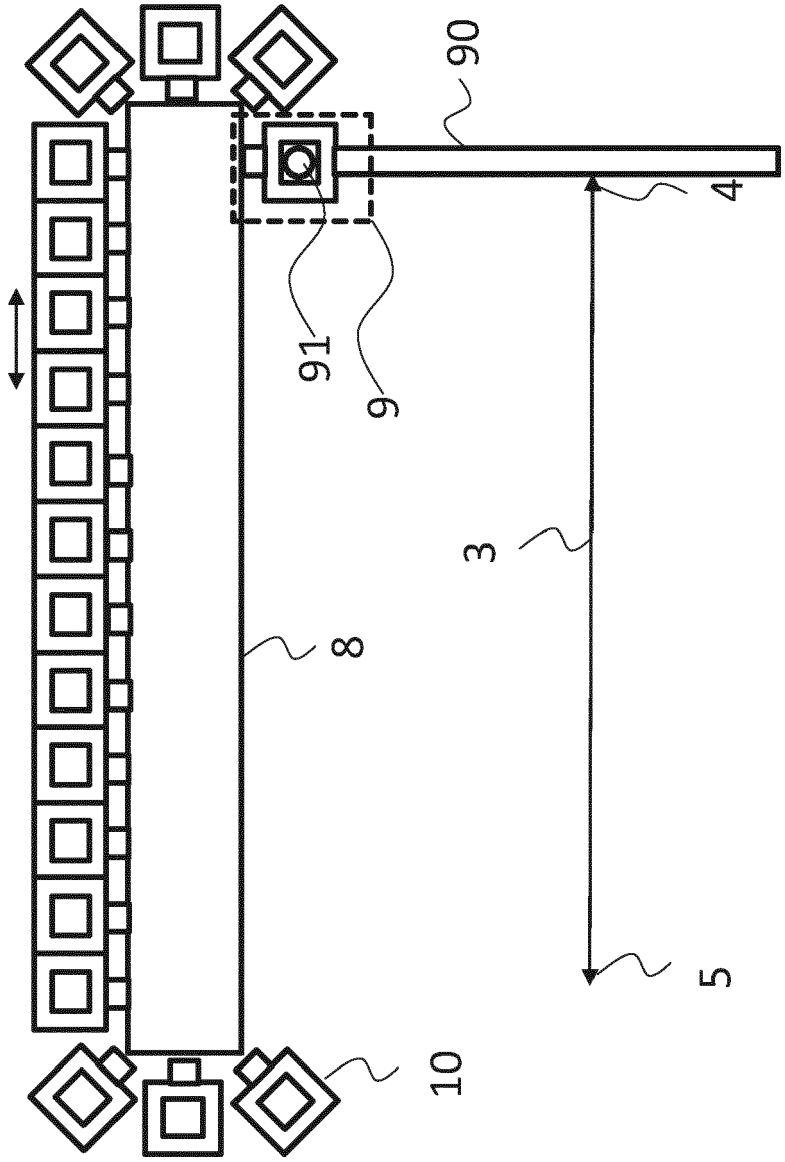


Fig. 1

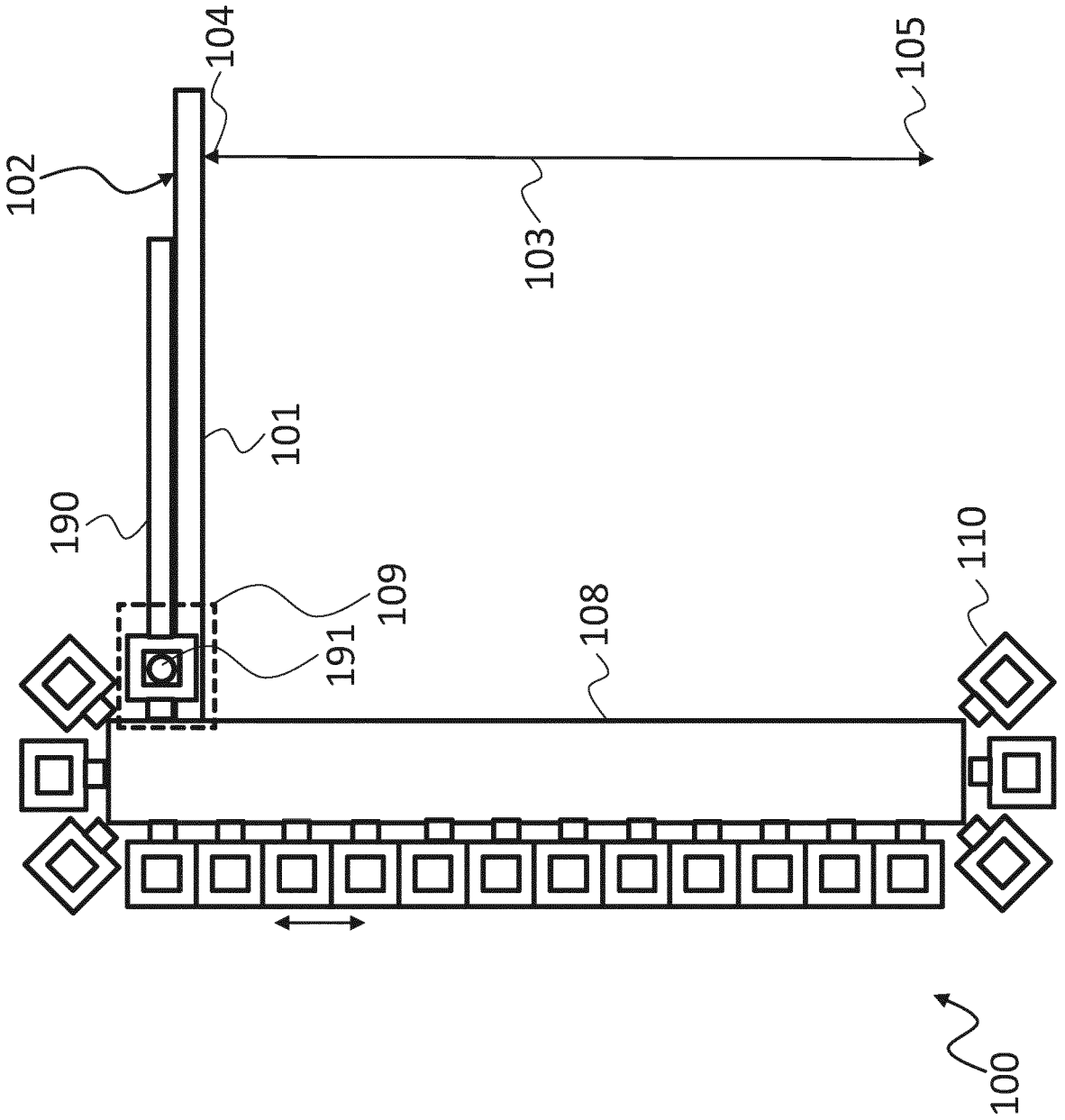


Fig. 2

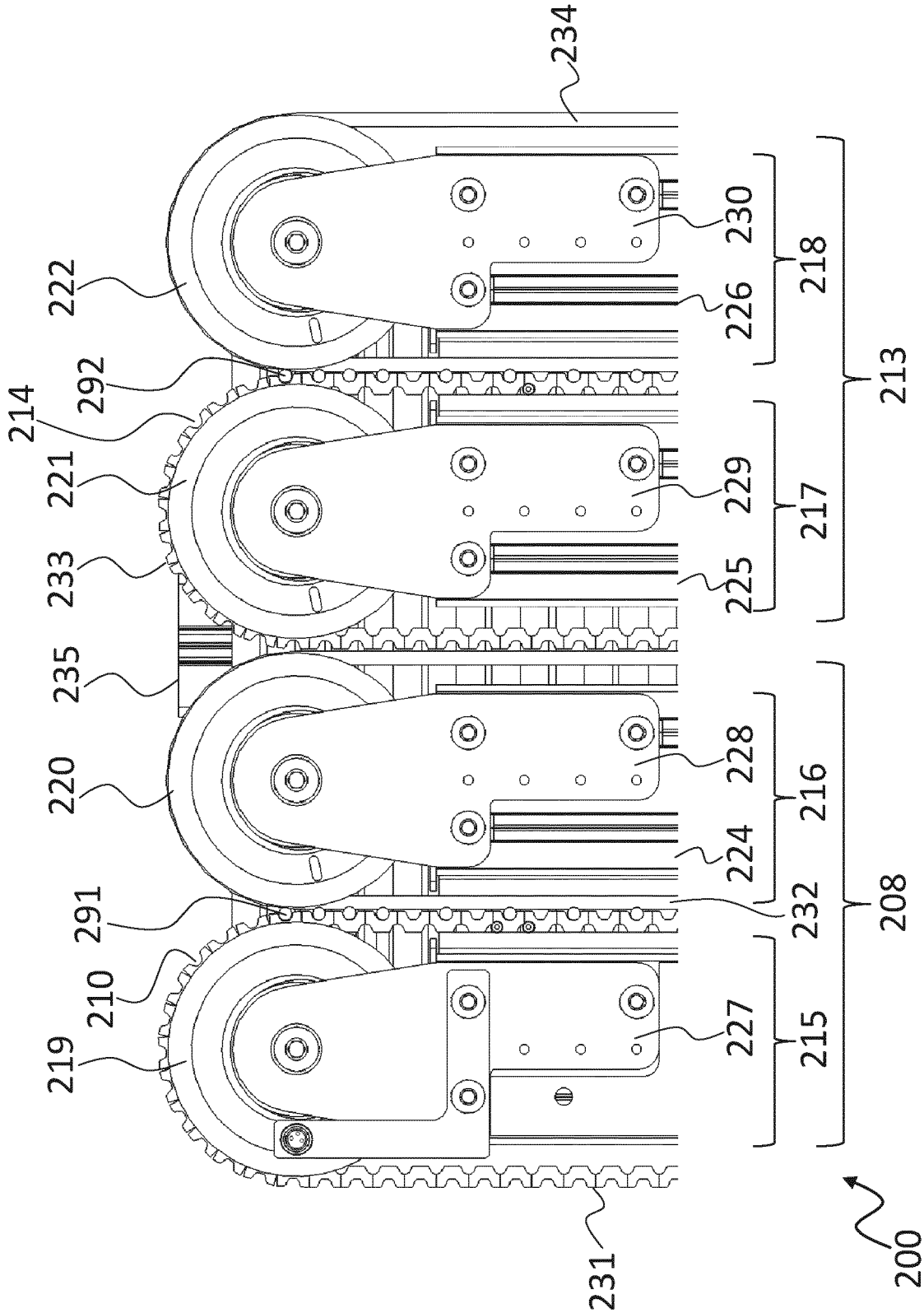

234
222
230
218
226
292
214
221
213
229
233
217
225
235
220
228
216
224
291
232
208
210
219
227
215
231
200

Fig. 3

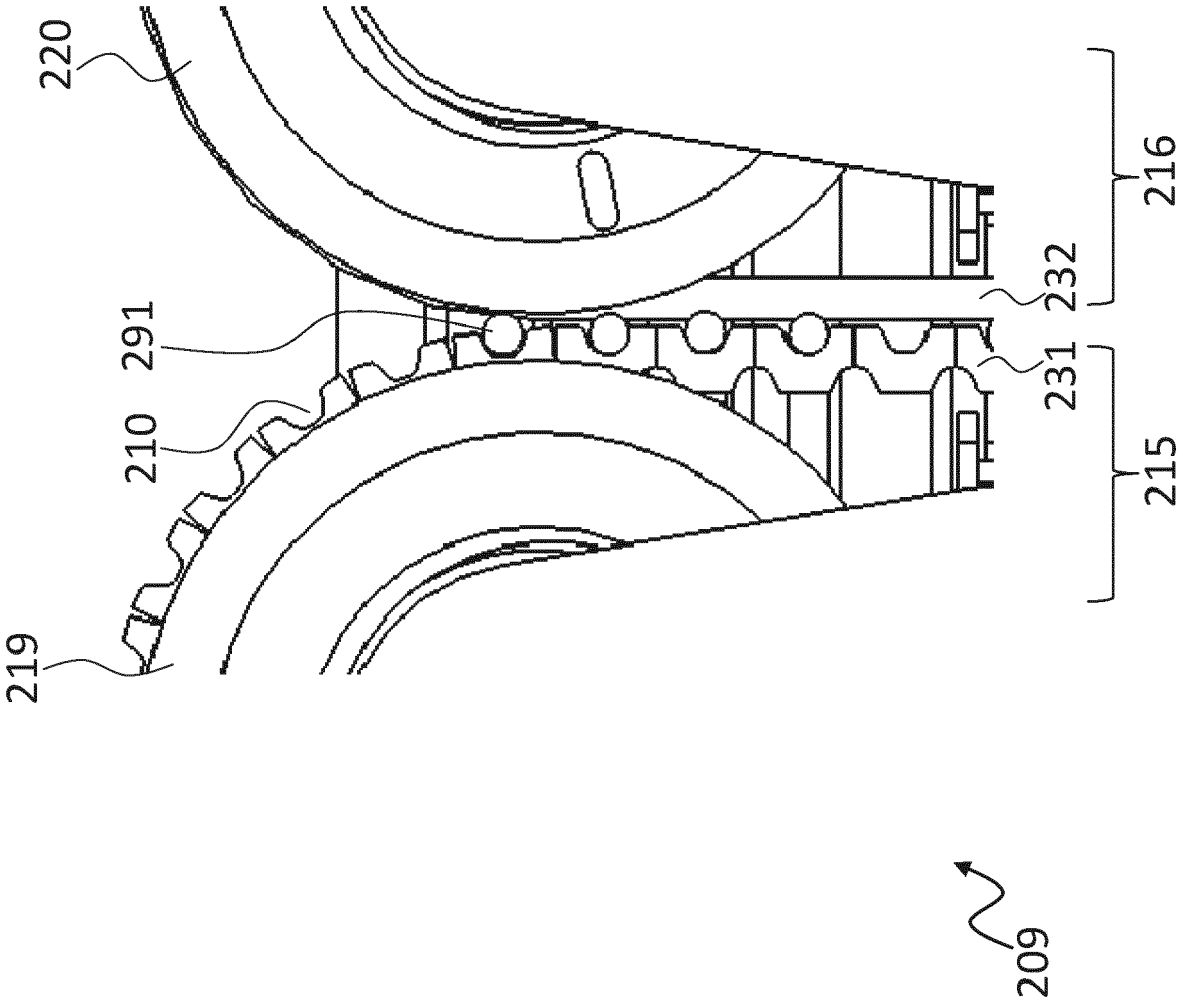


Fig. 4

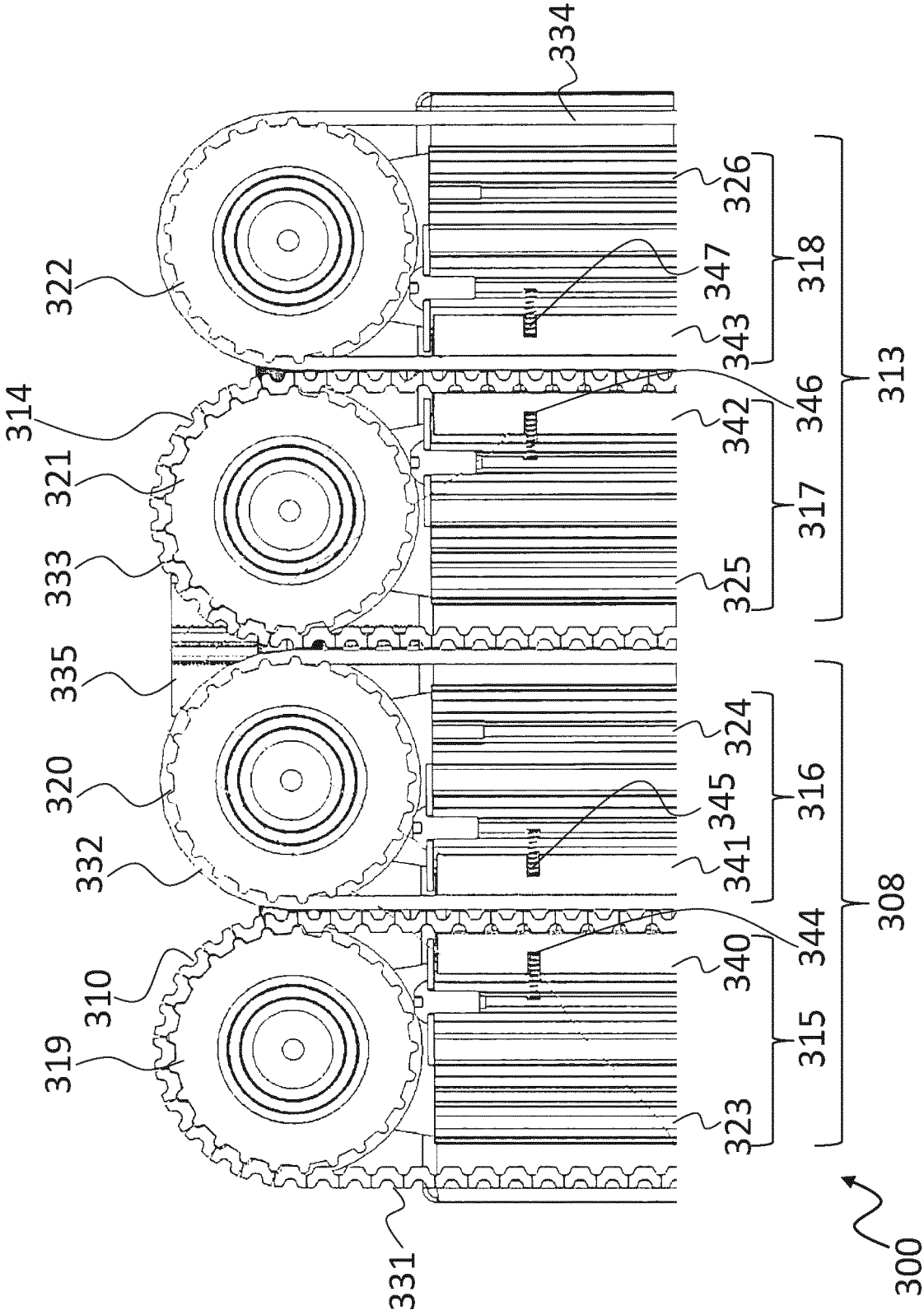

334
326
322
347
318
343
313
314
346
342
321
317
333
325
335
324
320
316
345
332
341
308
344
310
340
319
315
323
331
300

Fig. 5

P20020-EP

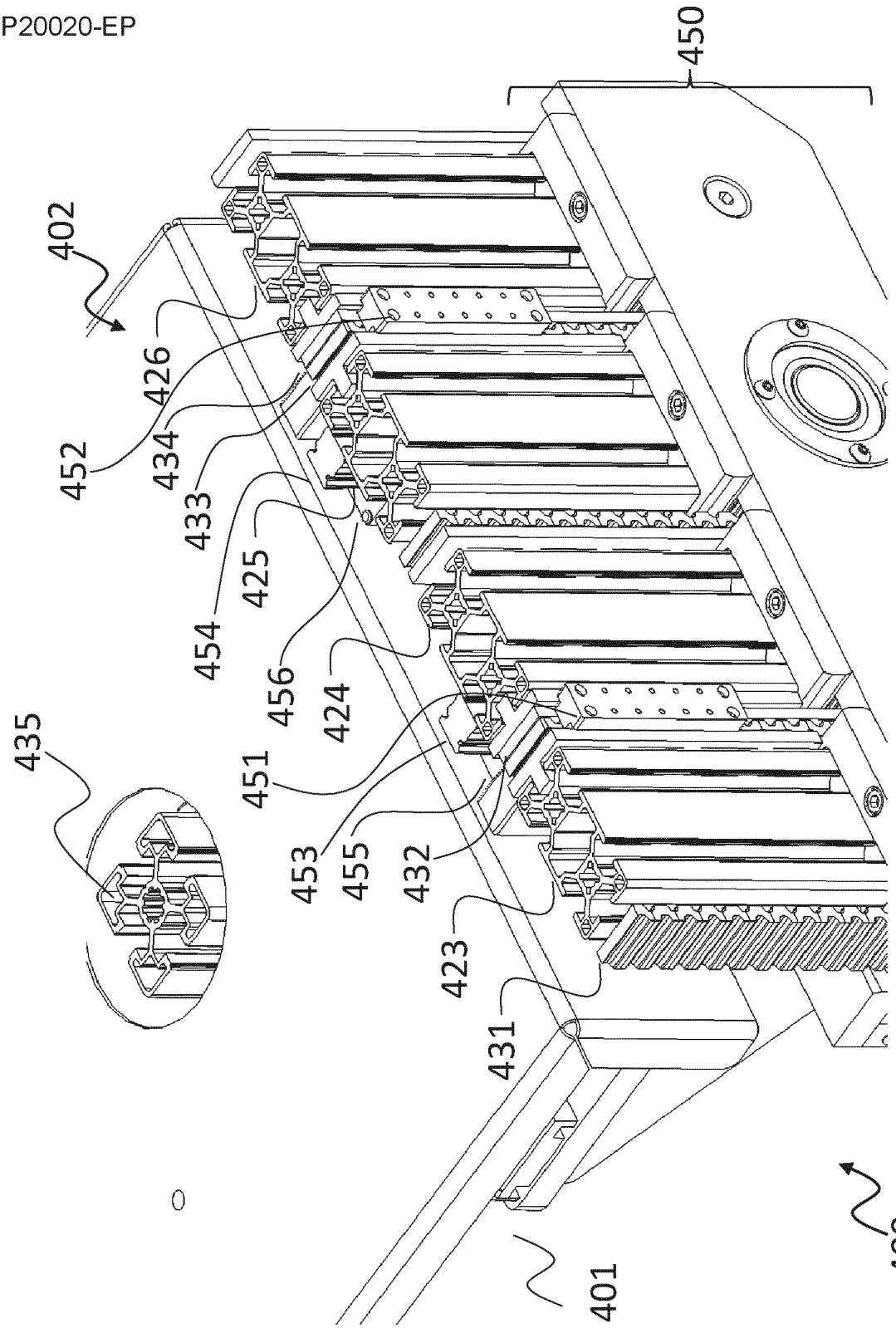


Fig. 6

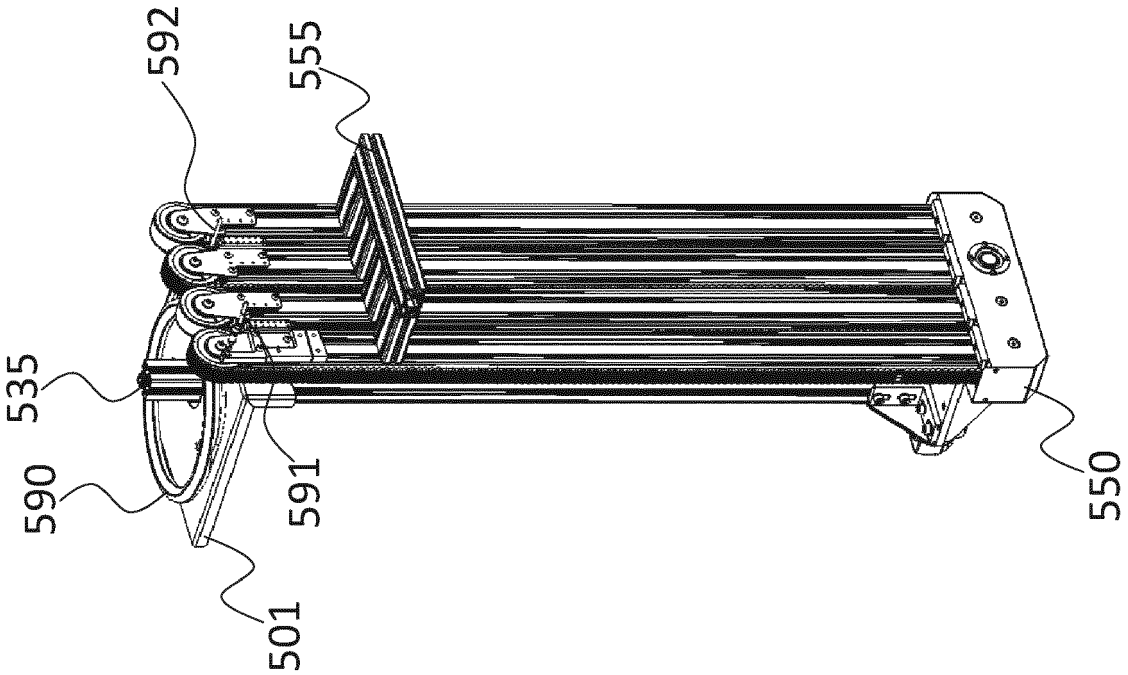


Fig. 7

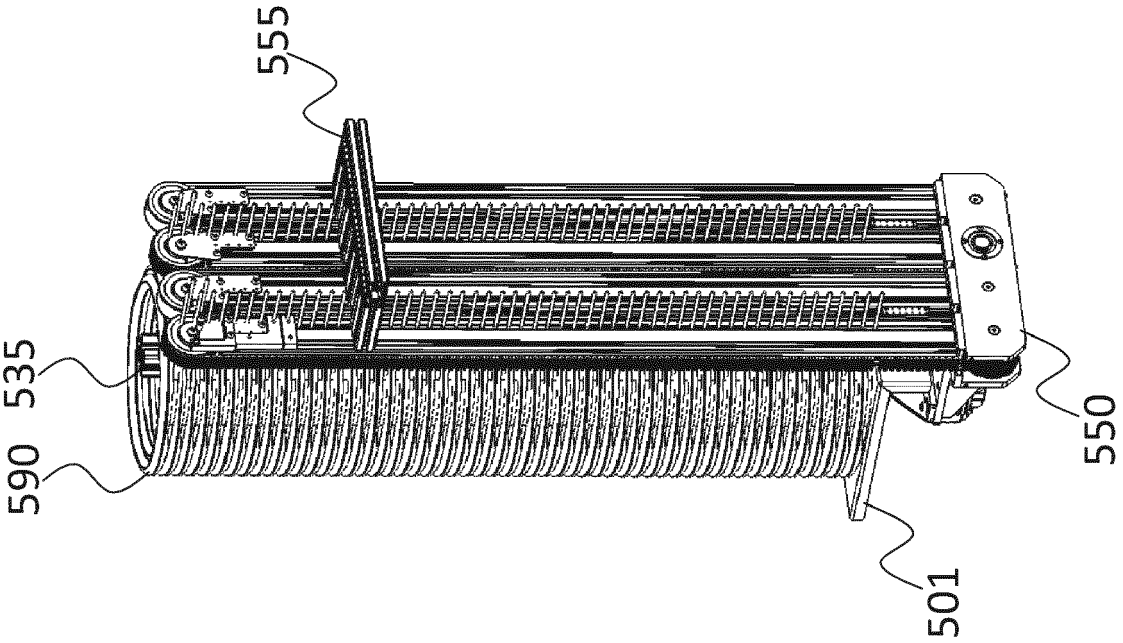


Fig. 8

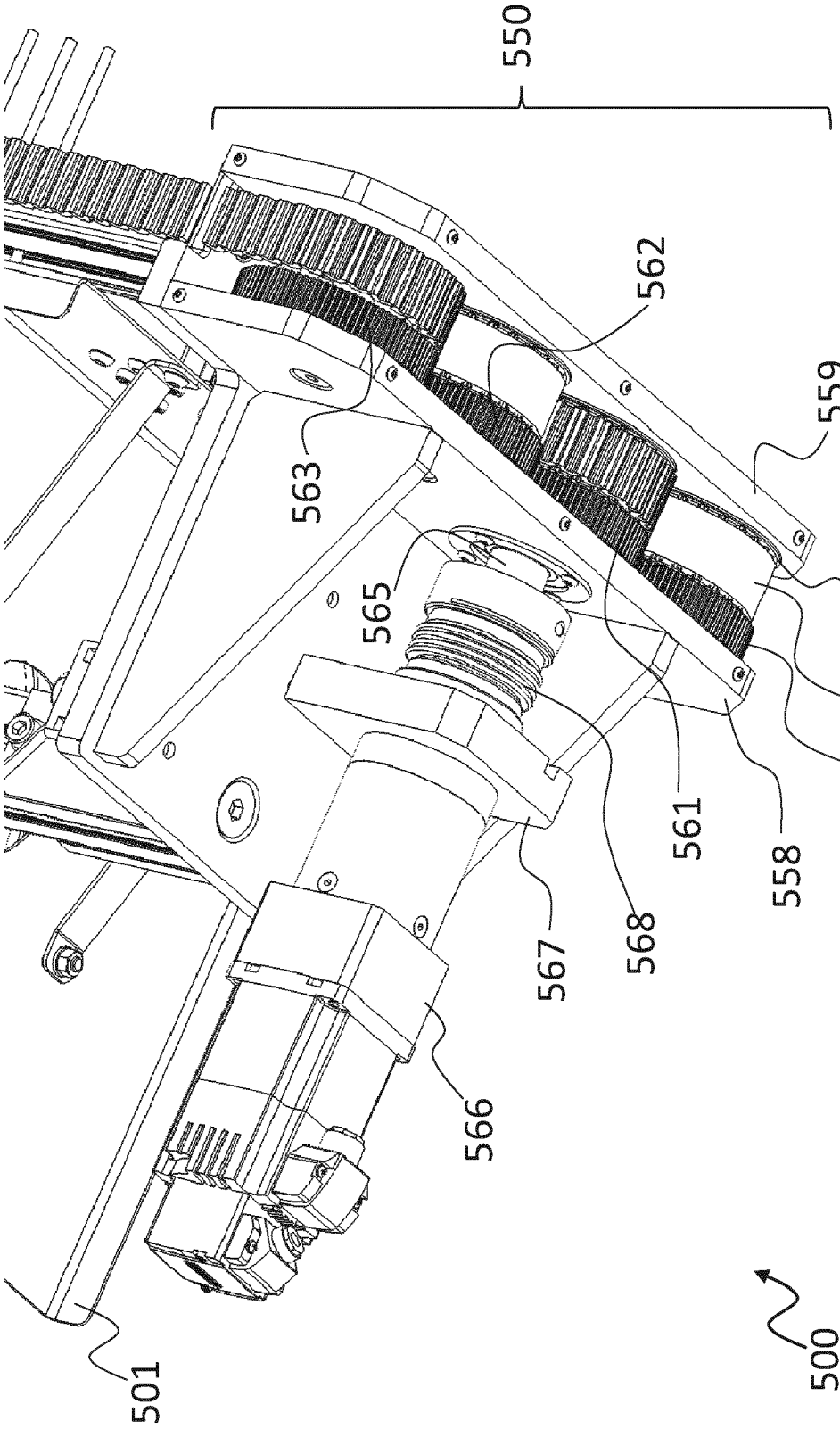


Fig. 9

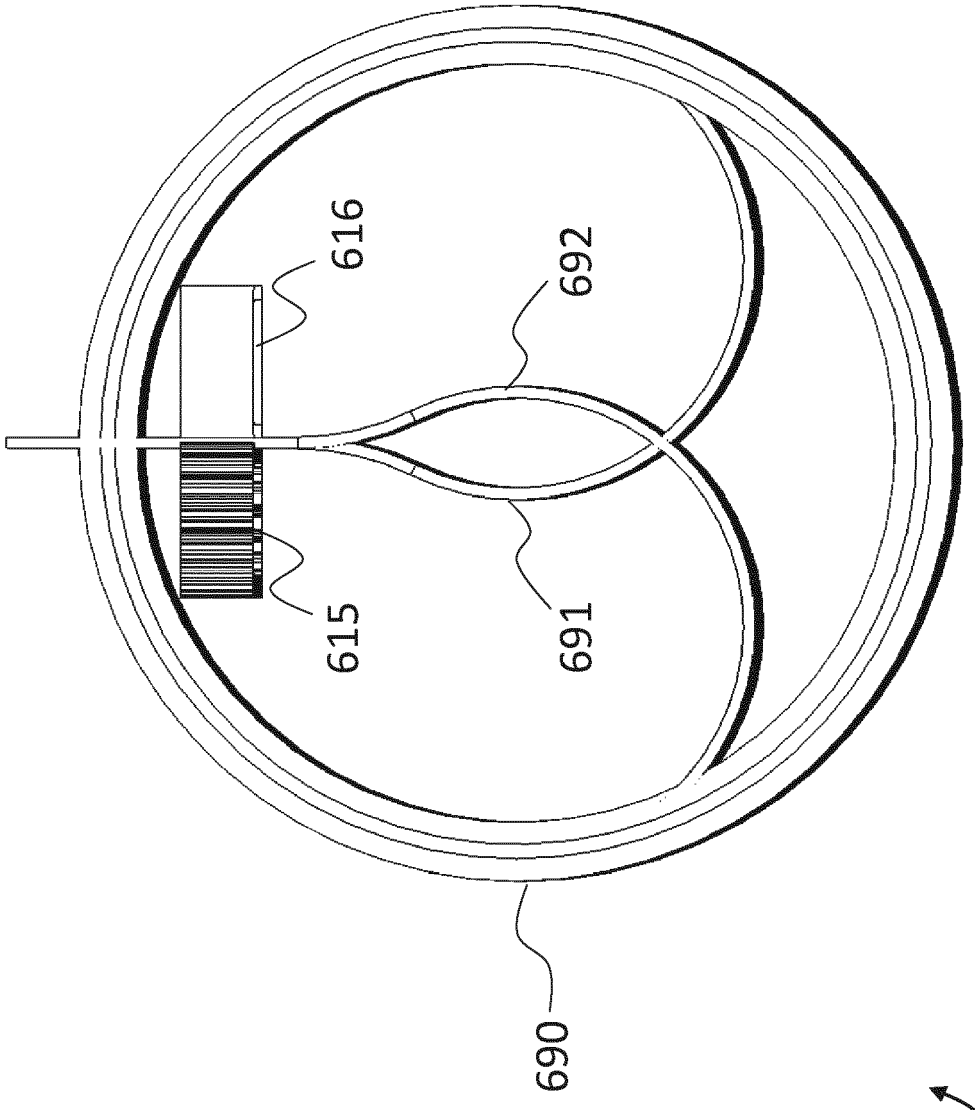


Fig. 10

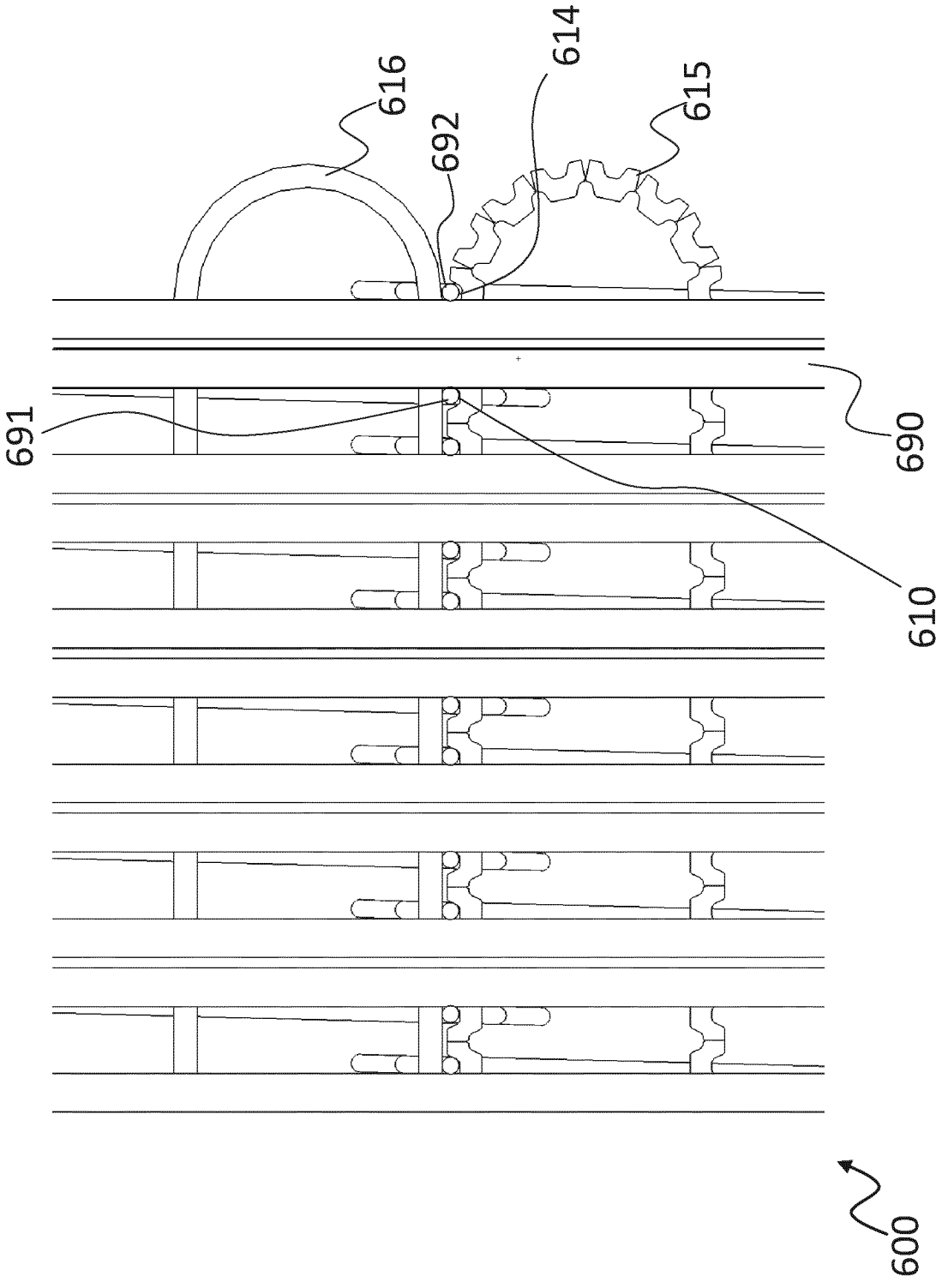


Fig. 11

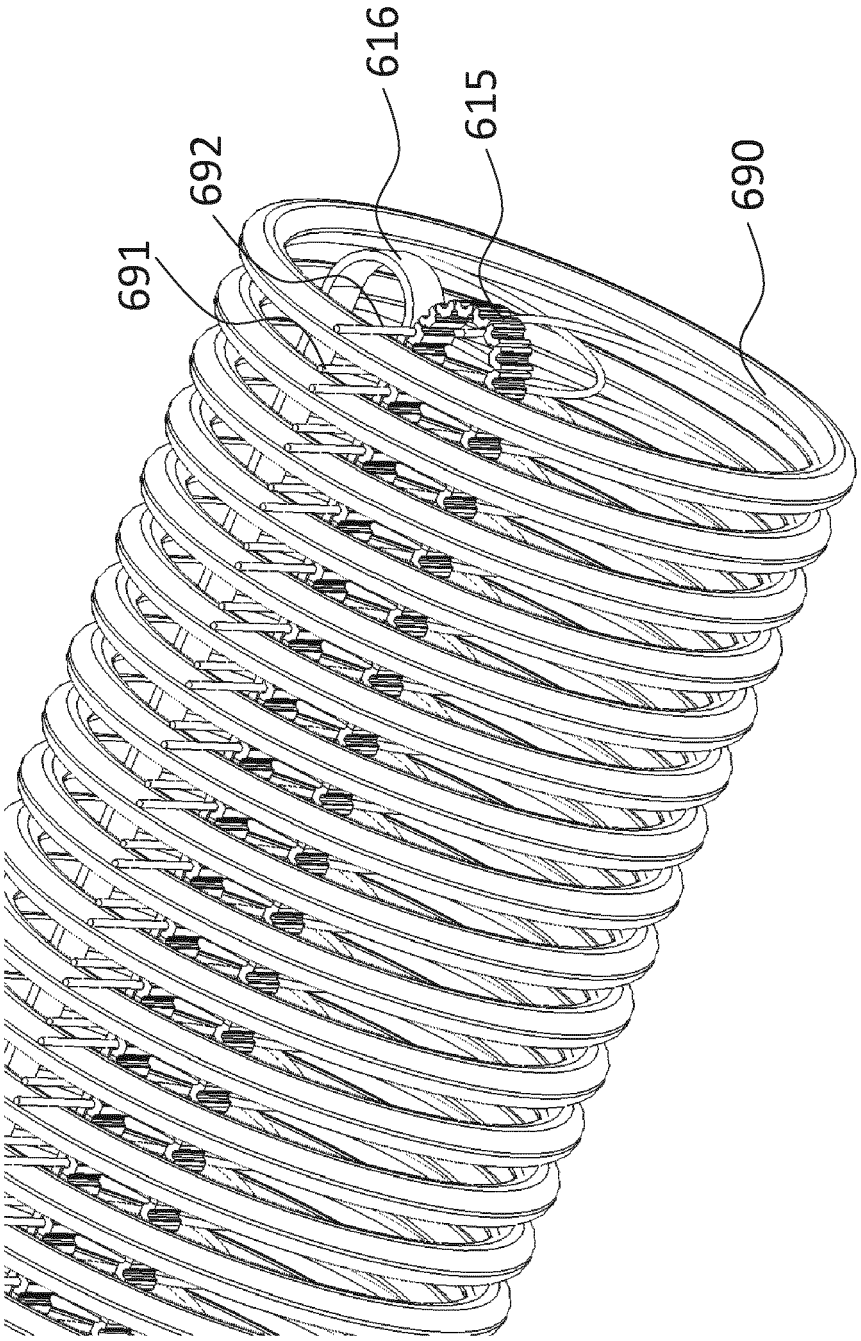


Fig. 12

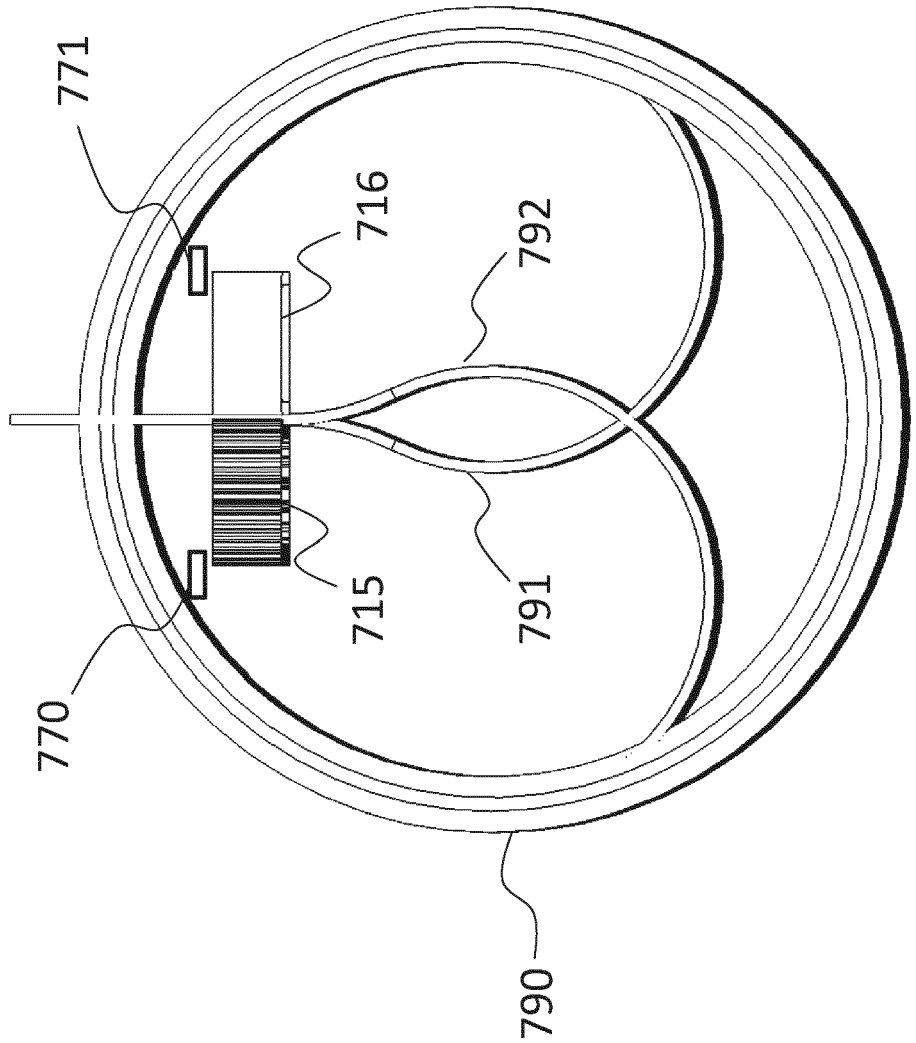


Fig. 13

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 20 1087

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 686 752 A (HAMMOND JAMES WOODROW) 29. August 1972 (1972-08-29)	1-3,6, 12-19	INV. H01R43/052
A	* das ganze Dokument *	4,5,7-11	H01R43/28 B65H49/00
X	DE 43 02 120 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 28. Juli 1994 (1994-07-28)	1,5-8, 14-19	
A	* das ganze Dokument *	2-4,9-13	
X	EP 0 163 849 A2 (JUERGENHAKE BERNHARD) 11. Dezember 1985 (1985-12-11)	1,2,5-8, 14-19	
A	* das ganze Dokument *	3,4,9-13	
A,D	DE 10 2016 116453 A1 (DRAEXLMAIER LISA GMBH [DE]) 8. März 2018 (2018-03-08) * das ganze Dokument *	1-19	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
H01R
B65H

2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	11. März 2022	Gomes Sirenkov E M.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 21 20 1087

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-03-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3686752 A	29-08-1972	KEINE	
DE 4302120 A1	28-07-1994	KEINE	
EP 0163849 A2	11-12-1985	AT 55202 T	15-08-1990
		DE 3416432 A1	14-11-1985
		EP 0163849 A2	11-12-1985
		JP S60242178 A	02-12-1985
		ZA 853082 B	24-12-1985
DE 102016116453 A1	08-03-2018	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 2768425 A **[0008]**
- US 3029494 A **[0009]**
- US 3795962 A **[0010]**
- US 4858311 A **[0011]**
- DE 2014146 A **[0012]**
- DE 2702188 A1 **[0013]**
- DE 3015846 A1 **[0014]**
- DE 102016116453 A1 **[0016]**
- US 20140263814 A1 **[0017]**
- US 5544273 A **[0018]**