

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. November 2007 (01.11.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/121795 A2

(51) **Internationale Patentklassifikation:**
B66F 9/06 (2006.01) **B66F 9/18** (2006.01)

(21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2006/068380

(22) **Internationales Anmeldedatum:**
13. November 2006 (13.11.2006)

(25) **Einreichungssprache:** Deutsch

(26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch

(30) **Angaben zur Priorität:**
102006014532.1 29. März 2006 (29.03.2006) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **LEHRIEDER, Erwin, Paul, Josef** [DE/DE]; Rittershäuser Str. 3, 97253
Gaukönigshofen (DE).

(74) **Gemeinsamer Vertreter:** **KOENIG & BAUER
AKTIENGESELLSCHAFT;** Lizenzen - Patente,
Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).

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

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) **Title:** DEVICE FOR CONVEYING ONE OR SEVERAL ROLLS OF MATERIAL, COMPRISING A TRANSPORT SYS-
TEM AND ROLL LOGISTICS SYSTEM

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUR FÖRDERUNG EINER ODER MEHRERER MATERIALROLLEN MIT EINEM
TRANSPORTSYSTEM UND ROLLENLOGISTIKSYSTEM

(57) **Abstract:** The invention relates to a device for conveying one or several rolls of material, comprising a transport System and roll
logistics Systems. The transport System is embodied as a driverless transport System. The inventive device allows the roll gripping
mechanism to perform rotational and/or tilting movements in order to be able to modify the position of the longitudinal axis of the
roll of material about three axes that extend perpendicular to one another.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Förderung einer oder mehrerer Materialrollen mit einem
Transportsystem und Rollenlogistiksysteme. Das Transportsystem ist ein fahrerloses Transportsystem. Die Vorrichtung ermöglicht
Dreh- und/oder Kippbewegungen der Rollengreifereinrichtung, um die Längsachse der Materialrolle um drei zueinander senkrecht
stehende Achsen in ihrer Lage verändern zu können.

WO 2007/121795 A2

Beschreibung

Vorrichtung zur Förderung einer oder mehrerer Materialrollen mit einem Transportsystem und Rollenlogistiksystem

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Förderung einer oder mehrerer Materialrollen mit einem Transportsystem gemäß dem Anspruch 1 und einem Rollenlogistiksystem zur Aufnahme der Materialrolle gemäß den Merkmalen der Ansprüche 31, 32 oder 33.

Materialrollen, welche in einer Druckerei zunächst angeliefert werden, durchlaufen gewöhnlich einen mehrstufigen Weg bis zur Rotationsdruckmaschine, insbesondere über ein Hauptlager und verschiedene Zwischenlager und Pufferstationen, eine Rollenvorbereitungsstation und weitere Zwischenstationen.

Generell können Materialrollen sowohl liegend als auch stehend gefördert werden, hierfür kommen verschiedene Förderer in Betracht. Beispielsweise können Plattenbandförderer für den Horizontaltransport von Materialrollen verwendet werden. Zur Umlenkung der Rollen auf verschiedenen Förderwegen werden so genannte Drehscheiben verwendet. Weiterhin sind Unterflurschleppkettenförderer bekannt, bei welchen Rollenwagen in Führungsschienen laufen und durch eine endlose Kette gezogen werden.

Zur besseren Raumausnutzung bei breiteren Rollen ist es auch bekannt, Plattenbandförderer für den vertikalen Transport von Papierrollen vorzusehen. Für einen weiteren Transport in horizontaler Richtung muss eine Kippvorrichtung vorgesehen sein. Bei solchen Kippvorrichtungen ist die Gefahr einer Beschädigung der Rollenkanten und damit zumindest der oberen Papierlagen beim Kippen der Rolle relativ hoch.

In Papierlagern findet man meist eine Turmstapelung zur Lagerung der Materialrollen. Die Be- und Entschickung erfolgt mittels Klammerstaplern oder speziellen Krananlagen.

Bekannt sind ebenfalls Induktionsfahrzeuge (fahrerloses Transportsystem zum horizontalen Transport von Materialrollen, auch AGV = Automated Guided Vehicle). Die Basistechnologie für solche Fahrzeuge beruht auf einem entlang des Weges im Boden verlegten Leitdraht. Im Fahrzeugrechner ist das Streckenetz der Transportanlage mit allen Lastübernahme- und Lastübergabestellen abgespeichert. Anstelle der Wegbeschreibung durch Leitdrähte kommen auch andere Navigationssysteme für fahrerlose Transportsysteme zum Einsatz, beispielsweise unter Verwendung von Laserstrahlen, mit welchen die Fahrzeuge ortsfeste Reflektoren abtasten.

Problematisch an den bekannten Lösungen ist insbesondere, dass für eine Lageveränderung der Materialrolle während des Transports entweder das manuelle Steuern der Transporteinrichtung erforderlich wird oder eigenständige automatische Kipp- und Schwenkvorrichtungen vorgesehen werden müssen, an welche die Materialrolle von der eigentlichen Transporteinheit übergeben wird, daraufhin geschwenkt oder gedreht wird und dann an dieselbe oder eine andere Transporteinheit zurück gegeben wird. Speziell durch die mehrfachen Übergaben besteht die Gefahr der Beschädigung der Materialrollen. Außerdem entsteht ein hoher Aufwand durch die verschiedenen Geräteeinheiten.

Durch die Zeitschriften ‚Fördermittel Journal 1-2/2004‘ und ‚F + H Fördern und Heben‘ 43 (1993) Nr. 9, Seite 587 sind lasergesteuerte Transportsysteme für Papierrollen bekannt.

Die Zeitschrift ‚F + H Fördern und Heben‘ 40 (1990) Nr. 12, Seite 932/934 offenbart Sensoren in Kontaktplatten der Klammer eines Klammerstaplers für Papierrollen.

Die Zeitschrift ‚Materials Handling News‘, März 1972 und die DE 890 624 B zeigen einen Klammerstapler für Papierrollen mit einer Kippeinrichtung, mit der die Papierrollen von einer senkrechten Stellung in eine waagerechte Stellung geschwenkt werden können.

Die US 59 27 932 A und die DE-AS 10 76 562 beschreiben Klammerstapler für Papierrollen, dessen Zangen schwenkbar am Hubmast angeordnet sind. Der Hubmast ist geringfügig neigbar.

Die US 52 81 076 A offenbart eine Zusatzeinrichtung für einen Gabelstapler. Dabei sind Klammern drehbar und schwenkbar angeordnet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Förderung einer oder mehrerer Materialrollen mit einem Transportsystem umfassend eine Rollengreifereinrichtung zur Aufnahme der Materialrolle und Rollenlogistiksystem zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1, 31, 32 oder 33 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass Materialrollen mit ein und derselben Vorrichtung vertikal und horizontal aufgenommen und gefördert werden können und an den verschiedenen Positionen im Vorbereitungsstrang, beispielsweise auf einen Unterflurrollenwagen, direkt abgelegt werden. Dabei ist beispielsweise auch eine Ablage an oder Aufnahme von einer schiefen Ebene möglich.

Die Vorrichtung ist einfach aufgebaut, verzichtet auf komplizierte Kipp- oder Dreheinrichtungen und ist flexibel einsetzbar.

Vorteilhafterweise werden keine weiteren Einrichtungen zum Kippen der Materialrolle aus der vertikalen in eine horizontale Position erforderlich. Die Kanten der Materialrollen werden durch das Vermeiden der Kippvorgänge nicht mehr beschädigt.

In einer bevorzugten Ausführungsform ermöglicht die Vorrichtung weiterhin eine Lagekorrektur in Bezug auf den Wickelsinn der Rolle, ohne dass ein Umgreifen oder eine Umlagerung der Materialrolle nötig ist.

Erfindungsgemäß wird eine Rollengreifereinrichtung, wie sie aus dem Stand der Technik prinzipiell bekannt ist, an einem fahrerlosen Transportsystem (im folgenden AGV genannt) befestigt. Dies geschieht vorzugsweise kippbar und drehbar, so dass eine von der Rollengreifereinrichtung gehaltene Materialrolle sowohl in die vertikale als auch in die horizontale Lage gebracht werden kann.

Vorzugsweise wird die Rollengreifereinrichtung am AGV höhenverstellbar gelagert, so dass eine Handhabung, wie beispielsweise bei einem Stapler, entsteht.

Die Rollengreifereinrichtung wird vorzugsweise anstelle einer Hubgabel an einem fahrerlosen Transportfahrzeug (AGV) montiert. Im AGV und/oder im Leitstand sind vorzugsweise sowohl die Förderwege der AGVs, als auch die verschiedenen Übergabe- und Übernahmestellen gespeichert. Der AGV nimmt per Funk, Infrarot oder auf vergleichbare Weise von der Leitstelle Aufträge entgegen und meldet, wenn ein Auftrag beendet ist.

Eine Kommunikation des AGV mit den Übergabe- und Übernahmestellen findet bevorzugt per Handshake über ein Kontrollsystem mittels spezieller Protokolle statt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und im Folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung mit einer Materialrolle in verschiedenen Positionen;

- Fig. 2 eine Vorrichtung an einem Vorbereitungsstrang;
- Fig. 3 den Ablauf einer vertikalen Entnahme einer Materialrolle aus einem Lager in zwei Ansichten;
- Fig. 4 zwei Ansichten der Übergabe einer Materialrolle an einen Transfertisch eines Rollenwechslers mit Grube;
- Fig. 5 zwei Ansichten der Übergabe einer Materialrolle an einen Transfertisch eines Rollenwechslers ohne Grube;
- Fig. 6 zwei Ansichten einer direkten Rollenwechslerbstückerung mittels eines AGV;
- Fig. 7 zwei Ansichten einer Ablage einer Materialrolle an einer schiefen Ebene mittels AGV;
- Fig. 8 zwei Ansichten der Bestückerung eines Tageslagers mit horizontaler Rollenlagerung;
- Fig. 9 den Einsatz eines AGV an einem Verfahrager.

Fig. 1 zeigt in den Abbildungen a) bis c) eine Vorrichtung mit einem AGV 01 und einer an diesem angeordneten Rollengreifeinrichtung 02. Die Rollengreifeinrichtung 02 umfasst eine Armkonstruktion mit zwei Zangenarmen 03, welche eine eingespannte Rolle 04, insbesondere eine Materialrolle 04 teilweise umschließen. Vorzugsweise sind die Zangenarme 03 in einer unterschiedlichen Länge ausgeführt, so dass unterschiedliche Rollendurchmesser mit ihnen handhabbar sind. Die Zangenarme 03 werden vorzugsweise hydraulisch betätigt, dabei können entweder beide oder nur ein Zangenarm 03 zum Öffnen oder Schließen bewegt werden. An den Enden der Zangenarme 03 ist jeweils eine so genannte Kontaktplatte 06 vorgesehen. Diese sorgt für einen sicheren Halt

der in der Rollengreifereinrichtung 02 eingespannten Materialrolle 04 und für eine möglichst schonende Behandlung der Oberfläche der Materialrolle 04. Die Kontaktplatten 06 weisen vorzugsweise eine geriffelte Oberfläche für einen besseren Griff der Materialrolle 04 auf. Andere Ausführungsformen, wie z.B. gestrahlte, gummi- oder polyurethanbeschichtete Oberflächen sind möglich.

Die Rollengreifereinrichtung 02 umfasst weiterhin eine Dreheinheit 07, insbesondere eine Drehplatte 07, an der die Zangenarme 03 befestigt sind, und eine Kippeinheit 08, insbesondere eine Kippplatte 08, an der wiederum die Dreheinheit 07 angeordnet ist. Die Kippeinheit 08 ist gelenkig an einer Hubeinheit 09 des AGV 01 derart befestigt, dass diese aus einer vertikalen Lage (Abbildung b) um einen Winkel von mindestens 80° , vorzugsweise mindestens 90° in eine horizontale Lage (Abbildungen a, c) gekippt werden kann. Dies geschieht ebenfalls vorzugsweise hydraulisch. Dabei wird die Rollenlängsachse der Materialrolle 04 (Strichpunktlinie) um eine senkrecht zu dieser und in der gleichen Ebene befindliche Schwenkachse (Punktlinie Abb. a) entsprechend des Kippwinkels geschwenkt. Die Dreheinheit 07 ist drehbar mit der Kippeinheit 08 verbunden. Auch hier erfolgt die Betätigung vorzugsweise hydraulisch. Es genügt für die meisten Anwendungsfälle, wenn die Dreheinheit 07 in einem Bereich bis zu 180° schwenkbar ist, aber auch ein Drehbereich von mindestens 80° oder von mindestens 90° , aber auch von mindestens 170° und mindestens 350° vorzugsweise bis 360° könnte realisiert werden, wenn dies als notwendig erachtet wird. Beim Drehen der Materialrolle 04 mittels der Dreheinheit 07 erfolgt ein Verschwenken der Rollenlängsachse (Strichpunktlinie) der Materialrolle 04 um eine wiederum senkrecht zur Rollenlängsachse und in einer Ebene mit dieser liegende Drehachse (Punktlinie Abb. b), welche durch den Mittelpunkt der Dreheinheit 07 bzw. durch das Drehzentrum verläuft. Durch eine geeignete Kombination von Kippbewegungen um 90° und Drehungen um 90° kann so die Längsachse der Materialrolle 04 um drei zueinander senkrecht stehende Achsen in ihrer Lage verändert werden.

Vorteilhafterweise weist die Dreheinheit 07 eine Endlagendämpfung auf. Weiterhin sind vorzugsweise Sensoren (nicht dargestellt) angeordnet, über welche die jeweilige Lage der Materialrolle 04 bestimmt und an die Steuerung vermittelt werden kann.

Ein Fahrgestell 11 ist am AGV 01 vorgesehen, welches seinen Weg über z. B. ein Laser-Navigationssystem findet. Dazu werden ortsfeste Reflektoren in einem Abstand von ca. 10 bis 30 Metern im Gebäude installiert. Am AGV 01 ist ein Laserkopf angeordnet. Die Reflektoren sind in der Höhe des Laserkopfes an Wänden oder Säulen im Gebäude angebracht. Vorteilhafterweise sind die Reflektoren im Gebäude derart angeordnet, dass der Laserkopf am AGV 01 an jeder Stelle mindestens drei Reflektoren erfassen kann. Alternativ kommt eine Satellitensteuerung, insbesondere GPS (Global Positioning System) Steuerung oder induktive Leitdrahtführung für die Fahrsteuerung in Frage.

Die Abläufe für die Übergabe, Übernahme, Umlagerung und Förderung sind vorzugsweise in einem Steuerrechner und im Fahrzeugspeicher im AGV 01 implementiert, können aber auch von Hand an einem Bedienpult 12 gesteuert werden.

In Abb. a) der Fig. 1 ist die Materialrolle 04 in horizontaler Richtung von der Rollengreifereinrichtung 02 erfasst. Diese kann nun entweder in der horizontalen Lage zum nächsten Übergabeort transportiert werden, wo sie beispielsweise wie in Abb. b) gezeigt, in vertikale Richtung gebracht wird, um die Materialrolle 04 beispielsweise in einem Stapellager abzustellen. Dies kann beispielsweise bei der Einlagerung in ein Tages- oder Zwischenlager notwendig sein. Mit der Hubeinheit 09 kann die Materialrolle 04 nun auf die gewünschte Höhe angehoben werden. Wird nun nachfolgend die Dreheinheit 07 betätigt, kann die Materialrolle 04 durch eine Drehung der Dreheinheit 07 um 90° wieder in eine horizontale Lage gebracht werden. Wird anschließend die Kippeinheit 08 erneut aktiviert und abgekippt (Abb. c), kann die Materialrolle 04 an eine andere Fördereinrichtung oder beispielsweise direkt an die Aufnahmen eines Rollenwechslers übergeben werden.

In einer weiteren Ausführungsform kann die Dreheinheit 07 auch per abgesenkter Kippeinheit 08 aktiviert werden. Dann ist eine Vorschubeinrichtung (nicht dargestellt) zweckmäßig, damit ein entsprechender Schwenkbereich im Bereich vor dem Hubgestell erreicht werden kann.

Insbesondere bei schweren Materialrollen 04 sowie bei breiten Materialrollen 04 sind der Schwenkbereich der Materialrolle 04 und insbesondere der Schwerpunkt der gesamten Vorrichtung zu beachten. Durch ein Drehen der Materialrolle 04 um 180° kann einfach eine Lagekorrektur bezüglich des Wickelsinns der Materialrolle 04 erfolgen.

Die sehr flexibel Dreh- und Schwenkbarkeit der Materialrolle am 04 AGV 01 ermöglicht auch eine Verkürzung von Transport- und Rüstzeiten. So kann die ggf. nötige Lageveränderung der Materialrolle 04 ausgehend von einer im Lager eingenommenen Position zu einer Einspannposition am Rollenwechsler während des Transports vorgenommen werden. Ebenso ist ein Verschwenken in die vertikale Lage (bezogen auf die Drehachse der Materialrolle 04) während des Transports möglich, wenn enge Wegstellen mit breiten Materialrollen 04 passiert werden müssen. Damit lassen sich die erforderlichen Transportgassen klein halten.

Fig. 2 zeigt eine Rollenlogistik an einer Klebevorbereitungsstation 13 in Frontalansicht (Abb. a) und in Draufsicht (Abb. b). Die Materialrolle 04 wird beispielsweise auf einem Plattenbandförderer oder einem Schleppkettenförderer an eine Drehscheibe 16 übergeben und von dieser nach einer 90°-Drehung in die Klebevorbereitungsstation 13 übergeben.

Nach erfolgter Klebevorbereitung wird die Materialrolle wieder an die Drehscheibe 16 übergeben, um 90° gedreht und an einen weiteren Förderer 17, beispielsweise einen Rollenwagen 17 übergeben. Anstelle des Rollenwagens 17 könnte auch der AGV 01 die Materialrolle 04 übernehmen und direkt zum Rollenwechsler transportieren. Es ist ebenso

denkbar, dass der AGV 01 mit der Rollengreifereinrichtung 02 die klebevorbereitete Materialrolle 04 direkt von der Klebevorbereitungsstation 13 übernimmt und zum Rollenwechsler transportiert. Dies würde in diesem Fall eine Einsparung der Drehscheibe 16 und der darauf folgenden Rollenlogistik bis zum Rollenwechsler bedeuten.

Am Rollenwechsler kann eine direkte oder indirekte Rollenwechslerbeladung durch den AGV 01 erfolgen.

Fig. 3 zeigt ein Papierlager mit einer Turmstapelung der Materialrollen 04 in einer Seitenansicht (Abb. a) und einer Draufsicht (Abb. b). Die Materialrollen 04 können in solchen Turmstapellagern zu Türmen von sieben bis acht Metern gestapelt werden.

Der AGV 01 kann die Materialrollen 04 in vertikaler Richtung aus dem Lager entnehmen oder an dieses übergeben. Die Materialrolle 04 befindet sich vertikal in der Rollengreifereinrichtung 02 eingespannt und ist zur Förderung bis auf das Fahrgestell 11 abgesenkt. Zur Übergabe der Materialrolle 04 an das Turmstapellager wird die Hubeinheit 09 am AGV 01 betätigt (gestrichelte Darstellung) und die Materialrolle 04 in die gewünschte Höhe angehoben. Dann fährt der AGV 01 mit seinem Fahrgestell 11 in den Turm ein und kann die Rolle 04 absetzen.

Eine Entnahme aus dem Lager erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Nach dem Ergreifen der Materialrolle 04 mit der Rollengreifereinrichtung 02 fährt das Fahrgestell des AGV 01 aus dem Turm heraus und wird zunächst die Materialrolle 04 so weit absenken, dass ein gefahrloser Transport oder eine Lageänderung der Materialrolle 04 möglich ist, um diese beispielsweise an einer Klebevorbereitungsstation, wie in Fig. 2 dargestellt, in horizontaler Lage zu übergeben.

Fig. 4 zeigt den Vorgang der Übergabe der Materialrolle 04 an einem Transfertisch 19 durch den AGV 01 in einer Seitenansicht (Abb. a) und einer Draufsicht (Abb. b). Der

Transfertisch 19 ist mittels Schienen 21 quer zur Rollenlängsachse 22 verfahrbar, um die Materialrolle 04 bis zwischen zwei Tragarme 23 eines Rollenwechslers 26, die mit Tragzapfen 24 ausgerüstet sind, zu transportieren. Unterhalb des Rollenwechslers 26 ist für die Bewegung des Transfertisches 19 und die Tragarmverschwenkung eine Grube vorgesehen. Zur Ablage der Materialrolle 04 auf dem Transfertisch 19 muss die Rollengreifereinrichtung 02 mittels der Kippeinheit 08 soweit verschwenkt und mittels der Hubeinheit 09 angehoben werden, dass die unteren Zangenarme 03 die Ablage nicht behindern. Da die Zangenarme 03 die Materialrolle 04 mindestens am halben Umfang umgreifen, wird ein Verkippen der Kippeinheit 08 um etwa 45° erforderlich, um die Materialrolle 04 ablegen zu können, ohne die Zangenarme 03 zwischen dem Transfertisch 19 und der Materialrolle 04 einzuklemmen.

Fig. 5 zeigt in einer Seitenansicht (Abb. a) und einer Draufsicht (Abb. b) einen Übergabevorgang der Materialrolle 04 direkt an den Transfertisch 19, wobei im Bereich des Rollenwechslers 26 keine Grube vorgesehen ist. Für die Ablage der Materialrolle 04 und die Freigabe der Zangenarme 03 ist aufgrund des verringerten Niveauunterschieds zwischen AGV 01 und Transfertisch 19 in diesem Fall eine stärkere Verkipfung der Kippeinheit 08 erforderlich.

In Fig. 6 ist in einer Seitenansicht (Abb. a) und einer Draufsicht (Abb. b) eine Übergabe der Materialrolle 04 direkt vom AGV 01 an die Tragarme 23 des Rollenwechslers 26 dargestellt. Eine Grube unter dem Rollenwechsler 26 sowie ein aufwendiger Transfertisch 19 können bei einer solchen Anordnung vorteilhafterweise entfallen. Zur Übergabe wird die Rollengreifereinrichtung 02 mittels der Hubeinheit 09 soweit nach oben angehoben, dass sich die Rollenlängsachse 22 auf einer Höhe mit den Tragzapfen 24 der Rollentragarme 22 befindet. Dann fährt das Fahrgestell 11 des AGV 01 soweit in den Rollenwechsler 26 ein, bis eine Ausrichtung der Rollenlängsachse 22 mit den Tragzapfen 24 erreicht ist. Auf dem Boden können für eine einfache Führung des Fahrgestells 11 Schienen und Stopper vorgesehen sein.

Fig. 7 zeigt in einer Seitenansicht (Abb. a) und einer Draufsicht (Abb. b) die Möglichkeit der Übergabe der Materialrolle 04 vom AGV 01 an eine schiefe Ebene 27. Die Rollengreifereinrichtung 02 wird mittels der Kippeinheit 07 verschwenkt. Die Hubeinheit 09 senkt die Materialrolle 04 auf die schiefe Ebene 27 ab. An der schiefen Ebene 27 rollt die Materialrolle 04 bis zu einem Anschlag 28, wodurch sie gleichzeitig an ein weiteres Fördersystem 29 übergeben wird.

Die Möglichkeit der horizontalen Rolleneinlagerung in ein Tageslager ist in Fig. 8 dargestellt. In Abb. a) wird die Materialrolle 04 mittels AGV 01 in ein Lagerregal 31 eingelagert, in welchem sie mit ihrer Rollenlängsachse 22 quer zur Längsausdehnung des Lagerregals ausgerichtet ist. Die Lagerfächer müssen so beschaffen sein, dass die Rollengreifereinrichtung 02 mit Dreheinheit 07 und vorzugsweise Kippeinheit 08 in das Lagerfach einfahren kann. Eine platzsparende Lösung ist in Abb. b) gezeigt, in der die Materialrolle 04 mit ihrer Rollenlängsachse 22 parallel zur Längsausdehnung des Lagerregals 31 ausgerichtet eingelagert wird. Dazu wird vor dem Einlagern die Materialrolle 04 mittels der Dreheinheit 07 am AGV 01 in die erforderliche Lage gedreht und mittels der Kippeinheit 08 in eine Ablageposition gekippt. Anschließend fährt der AGV 01 in das Lagerregal 31 ein und legt die Materialrolle 04 ab.

In Fig. 9 ist ein Rollenlogistiksystem mit einem Verfahrlager dargestellt, in welches der erfindungsgemäß konfektionierte AGV 01 eingebunden ist.

Die dargestellten Ausführungsformen verdeutlichen, dass die erfindungsgemäße Gestaltung des AGV 01 alle während des Transports von Materialrollen 04 anfallenden Umlagerungs-, Positionierungs- und Übergabefunktionen erfüllen kann. Damit lassen sich zahlreiche andere Transport- bzw. Übergabeeinrichtungen einsparen. Der Transportvorgang kann flexibel an veränderte Druckaufgaben oder eingesetzte Maschinen angepasst werden.

Das Rollenlogistiksystem transportiert vorzugsweise Materialrollen zu einer Rollenrotationsdruckmaschine, insbesondere zu einem Rollenwechsler einer Rollenrotationsdruckmaschine.

Bezugszeichenliste

- 01 AGV; Transportsystem, fahrerlos
- 02 Rollengreifereinrichtung
- 03 Zangenarm
- 04 Rolle; Materialrolle
- 05 -
- 06 Kontaktplatte
- 07 Dreheinheit
- 08 Kippeinheit
- 09 Hubeinheit
- 10** -
- 11 Fahrgestell
- 12 Bedienpult
- 13 Klebevorbereitungsstation
- 14** -
- 15** -
- 16 Drehscheibe
- 17 Förderer, Rollenwagen
- 18 Verfahrlager
- 19 Transfertisch
- 20 -
- 21 Schienen
- 22 Rollenlängsachse
- 23 Tragarm
- 24 Tragzapfen
- 25 -
- 26 Rollenwechsler
- 27 schiefe Ebene

- 28 Anschlag
- 29 Fördersystem
- 30 -
- 31 Lagerregal

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Förderung einer oder mehrerer Materialrollen (04) mit einem Transportsystem (01) und einer Rollengreifereinrichtung (02) zur Aufnahme der Materialrolle (04), dadurch gekennzeichnet, dass das Transportsystem (01) ein fahrerloses Transportsystem (01) ist und dass die Längsachse der Materialrolle (04) in der Rollengreifereinrichtung (02) um drei zueinander senkrecht stehende Achsen der Rollengreifereinrichtung (02) lageveränderbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollengreifereinrichtung (02) eine Kippeinheit (08) umfasst, die mit dem Transportsystem (01) schwenkbar verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kippeinheit (08) die Materialrolle (04) sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Lage von der Rollengreifereinrichtung (02) übernehmend und übergibend angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kippeinheit (08) um mindestens 80° kippbar ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kippeinheit (08) um mindestens 90° kippbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollengreifereinrichtung (02) eine Dreheinheit (07) umfasst, so dass die Längsachse der in der Rollengreifereinrichtung (02) gehaltenen Materialrolle (04) um eine zu dieser senkrecht verlaufende Achse gedreht werden kann.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollengreifereinrichtung (02) mit der Dreheinheit (07) um mindestens 80° drehbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die

- Rollengreifereinrichtung (02) mit der Dreheinheit (07) um mindestens 90° drehbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollengreifereinrichtung (02) mit der Dreheinheit (07) um mindestens 170° drehbar ist.
 10. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollengreifereinrichtung (02) mit der Dreheinheit (07) um mindestens 350° drehbar ist.
 11. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollengreifereinrichtung (02) mit der Dreheinheit (07) um mindestens 360° drehbar ist.
 12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollengreifereinrichtung (02) über eine Hubeinheit (09) mit dem Transportsystem (01) gekoppelt ist.
 13. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Dreheinheit (07) an der Kippeinheit (08) angeordnet ist.
 14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kippeinheit (08) gelenkig an der Hubeinrichtung (09) befestigt ist.
 15. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass an der Dreheinheit (07) Zangenarme (03) befestigt sind.
 16. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2, 6, 12 und 15, dadurch gekennzeichnet, dass an der Hubeinheit (09) zunächst die Kippeinheit (08), dann an der Kippeinheit (08) die Dreheinheit (07) und schließlich an der Dreheinheit (07) Zangenarme (03) befestigt sind.
 17. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollengreifereinrichtung (02) weiterhin eine Vorschubeinheit aufweist.
 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet,

dass die Rollengreifereinrichtung (02) mindestens zwei Zangenarme (03) umfasst, von denen mindestens ein Zangenarm (03) beweglich ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass an den Enden der Zangenarme (03) Kontaktplatten (06) angebracht sind, die eine Oberfläche mit hohem Reibungskoeffizienten aufweisen.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass an den Kontaktplatten (06) Sensoren zur Erfassung der auf die Materialrolle (04) eingepprägten Druckkraft angebracht sind.
21. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Achse eine Hubachse einer Hubeinheit (09) ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Achse eine Schwenkachse einer Kippeinheit (08) ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine dritte Achse eine Drehachse einer Dreheinheit (07) ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das fahrerlose Transportsystem (01) lasergesteuert ist.
25. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das fahrerlose Transportsystem (01) satellitengesteuert ist.
26. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das fahrerlose Transportsystem (01) induktionsgesteuert ist.
27. Vorrichtung nach den Ansprüchen 17, 22 und 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorschubeinrichtung einen Abstand zwischen der Drehachse der Dreheinheit (07) und der Schwenkachse der Kippeinheit (08) verändernd angeordnet ist.

28. Vorrichtung nach den Ansprüchen 17, 22 und 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorschubeinrichtung zwischen Kippeinheit (08) und Dreheinheit (07) angeordnet ist.
29. Vorrichtung nach den Ansprüchen 21, 22 und 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Kippeinheit (08) zwischen Dreheinheit (07) und Hubeinheit (09) angeordnet ist.
30. Rollenlogistiksystem zur Förderung von Materialrollen (04) mit einem fahrerlosen Transportsystem (01) umfassend eine Rollengreifeinrichtung (02) zur Aufnahme der Materialrolle (04), dadurch gekennzeichnet, dass das Rollenlogistiksystem eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 29 umfasst.
31. Rollenlogistiksystem zur Förderung von Materialrollen (04) mit einem fahrerlosen Transportsystem (01) umfassend eine Rollengreifeinrichtung (02) zur Aufnahme der Materialrolle (04), dadurch gekennzeichnet, dass das fahrerlose Transportsystem (01) in einen Rollenwechsler (26) einfahrend angeordnet ist und dass Rollentragarme (22) des Rollenwechslers (26) die Materialrolle (04) direkt vom Transportsystem (01) übernehmend angeordnet sind.
32. Rollenlogistiksystem zur Förderung von Materialrollen (04) mit einem fahrerlosen Transportsystem (01) umfassend eine Rollengreifeinrichtung (02) zur Aufnahme der Materialrolle (04), dadurch gekennzeichnet, dass das fahrerlose Transportsystem (01) die Materialrolle (04) an einen dem Rollenwechsler (26) zugeordneten Transfertisch (19) direkt übergebend angeordnet ist, dass Rollentragarme (22) des Rollenwechslers (26) die Materialrolle (04) direkt von diesem Transfertisch übernehmend angeordnet sind.
33. Rollenlogistiksystem zur Förderung von Materialrollen (04) mit einem fahrerlosen Transportsystem (01) umfassend eine Rollengreifeinrichtung (02) zur Aufnahme der Materialrolle (04), dadurch gekennzeichnet, dass ein Lagerregal (31) angeordnet ist, dass das fahrerlose Transportsystem (01) die Materialrolle in einen Lagerplatz des Lagerregals (31) ablegend angeordnet ist, dass dabei zumindest eine

Rollengreifereinrichtung (02) des Transportsystems (02) in dem Lagerplatz angeordnet ist.

34. Rollenlogistiksystem nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerregal (31) mehrere übereinander angeordnete Lagerplätze aufweist.
35. Rollenlogistiksystem nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kippeinrichtung während des Ablegens in dem Lagerplatz angeordnet ist.
36. Rollenlogistiksystem nach Anspruch 31, 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 29 angeordnet ist.
37. Rollenlogistiksystem nach Anspruch 31, 32 und 33, dadurch gekennzeichnet, dass das Rollenlogistiksystem Materialrollen (04) zu einer Rollenrotationsdruckmaschine transportiert.

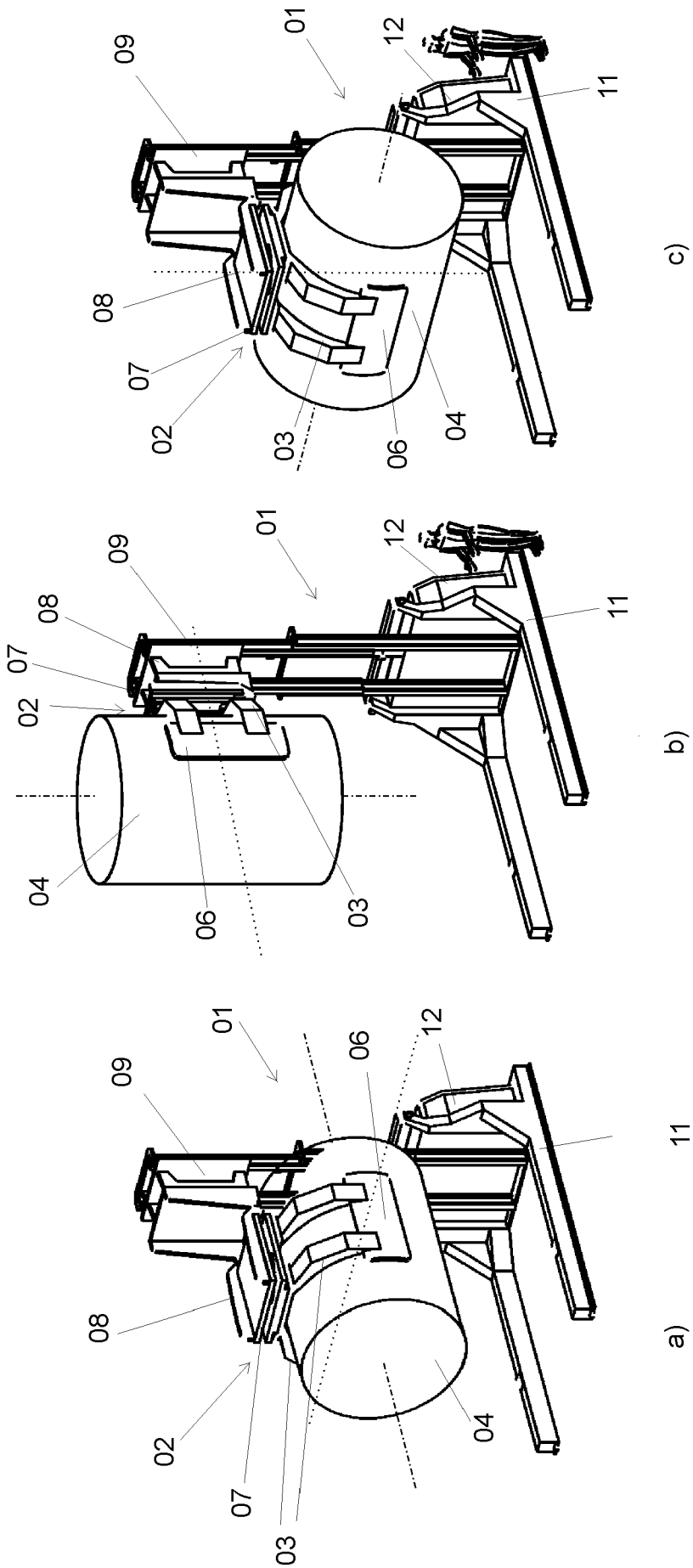
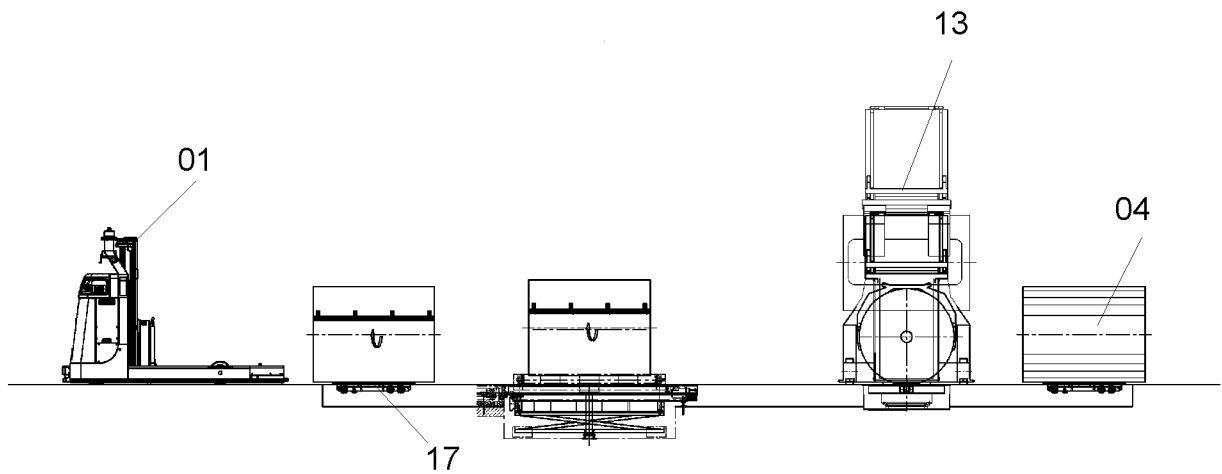
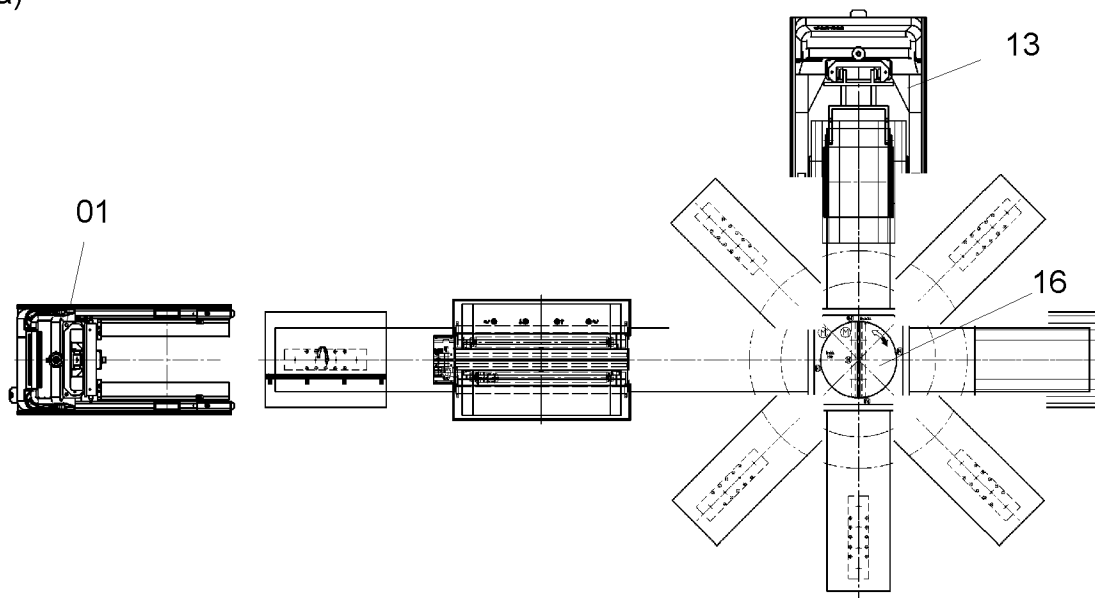


Fig. 1

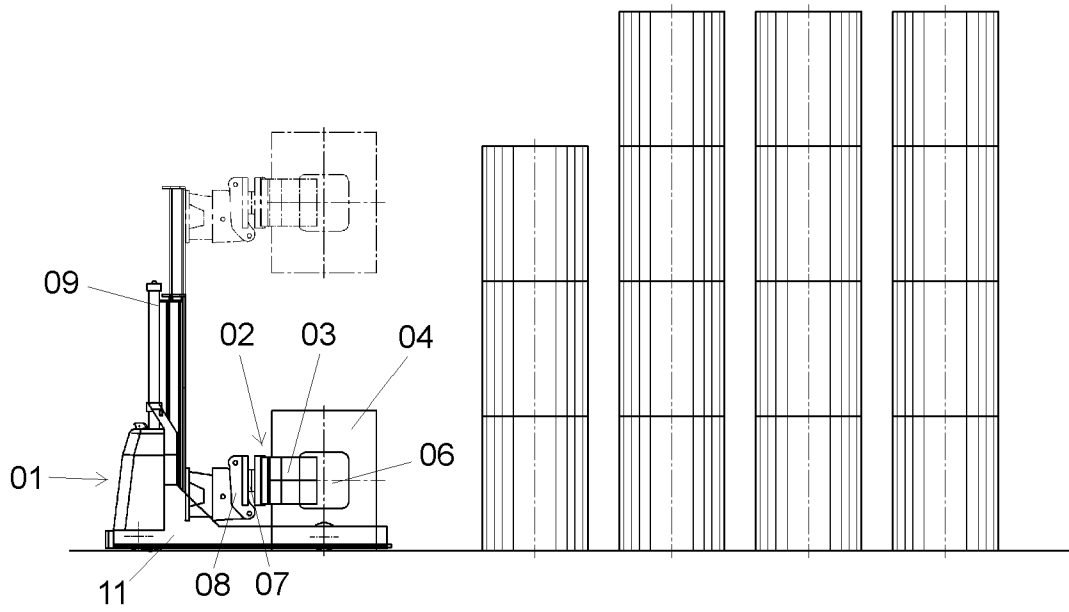


a)

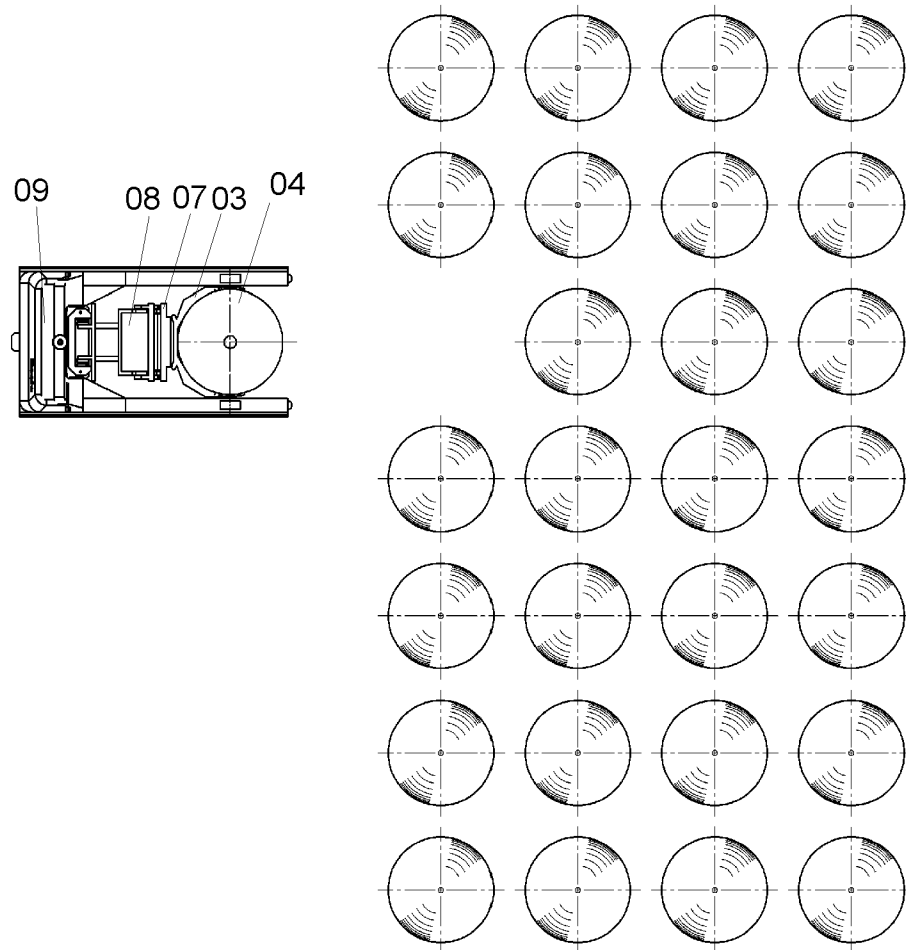


b)

Fig. 2



a)



b)

Fig. 3

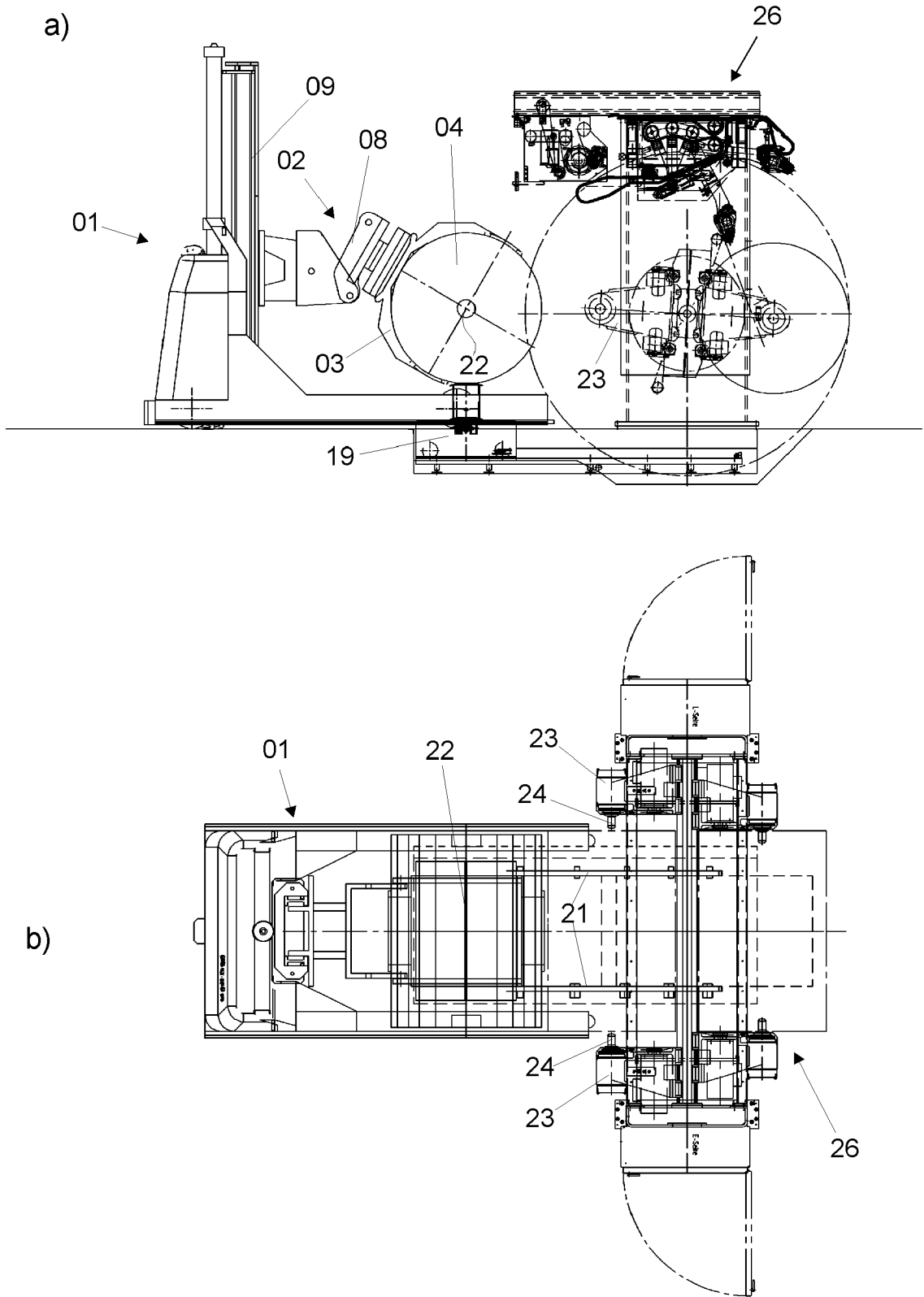
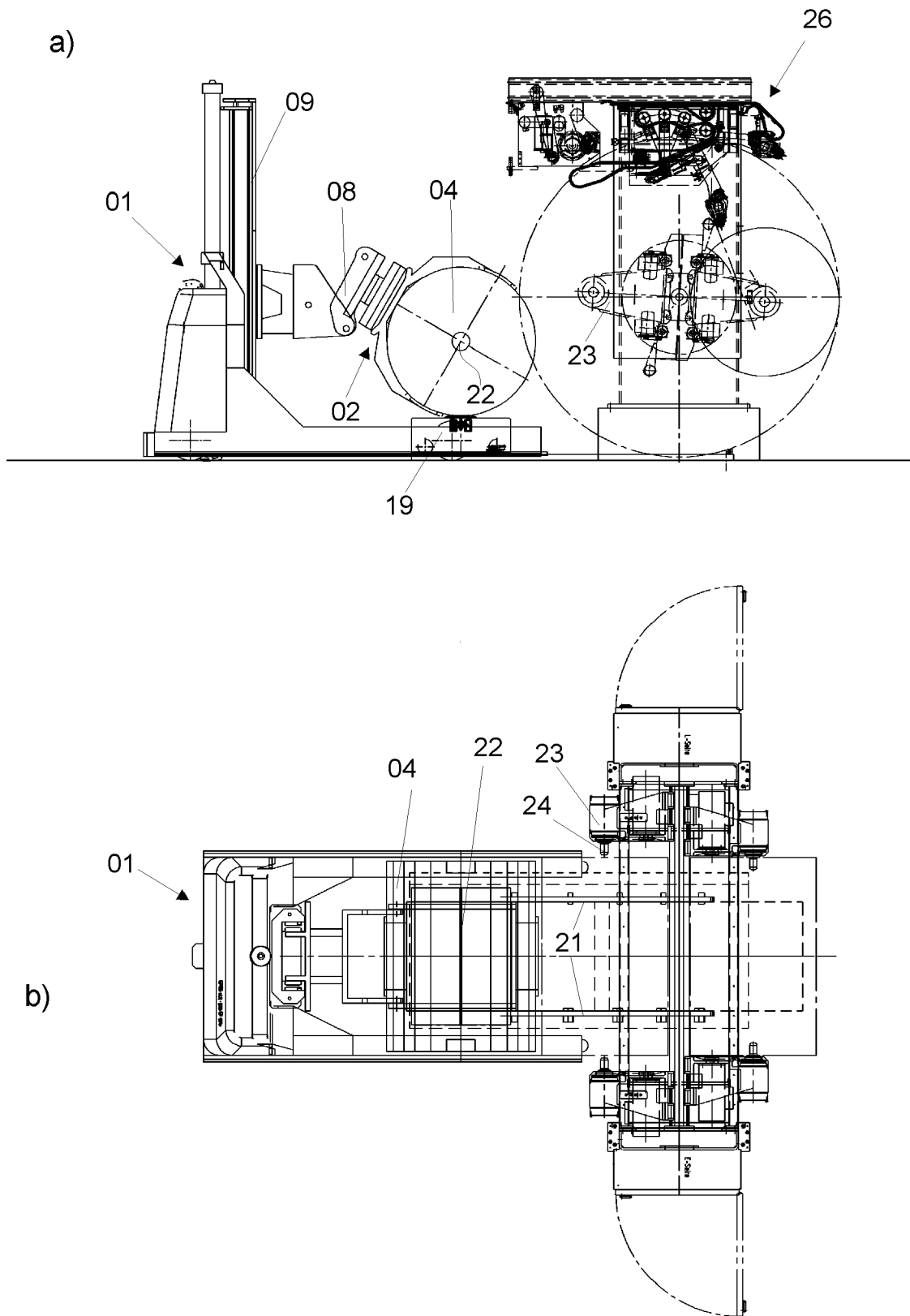


Fig. 4



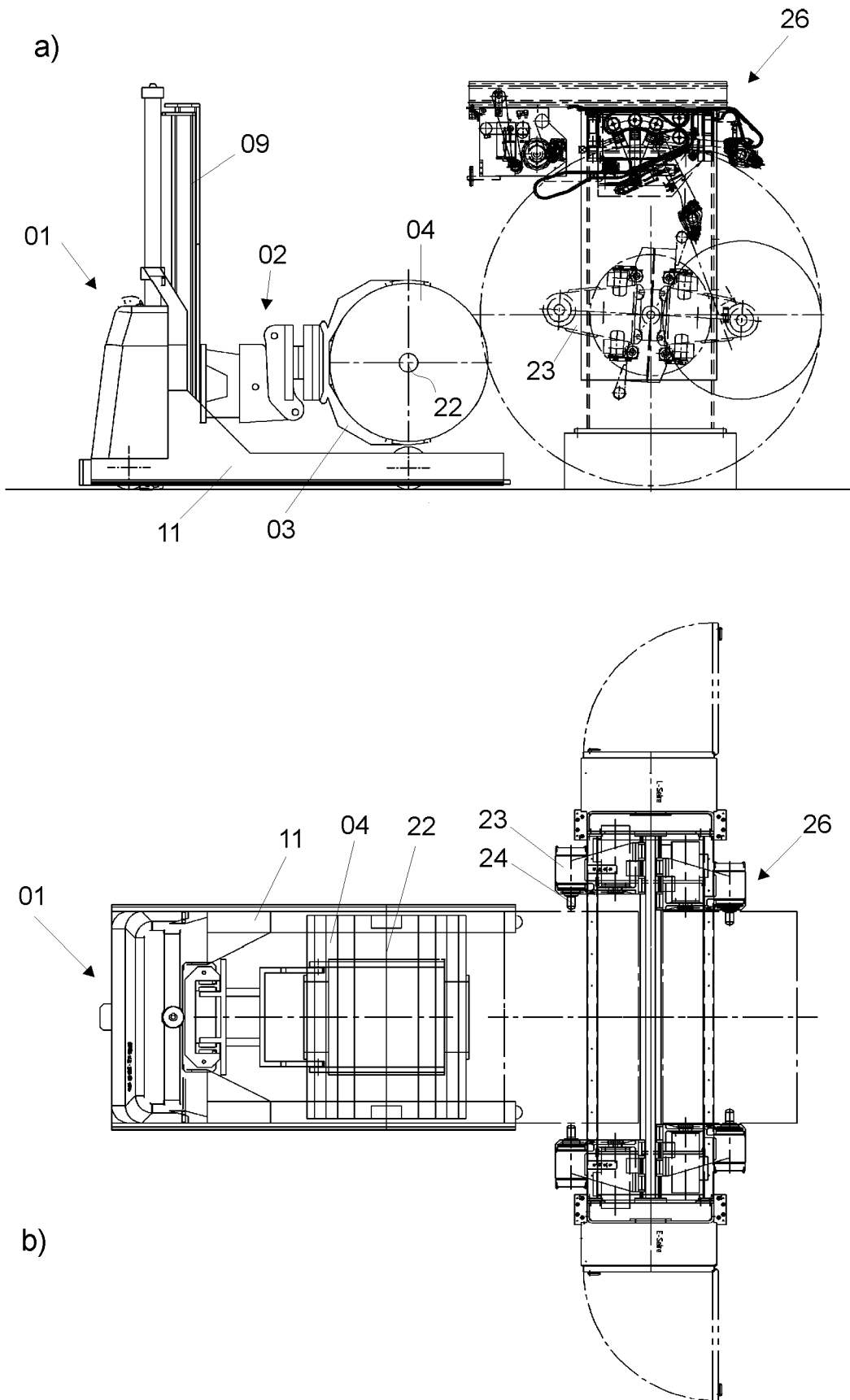
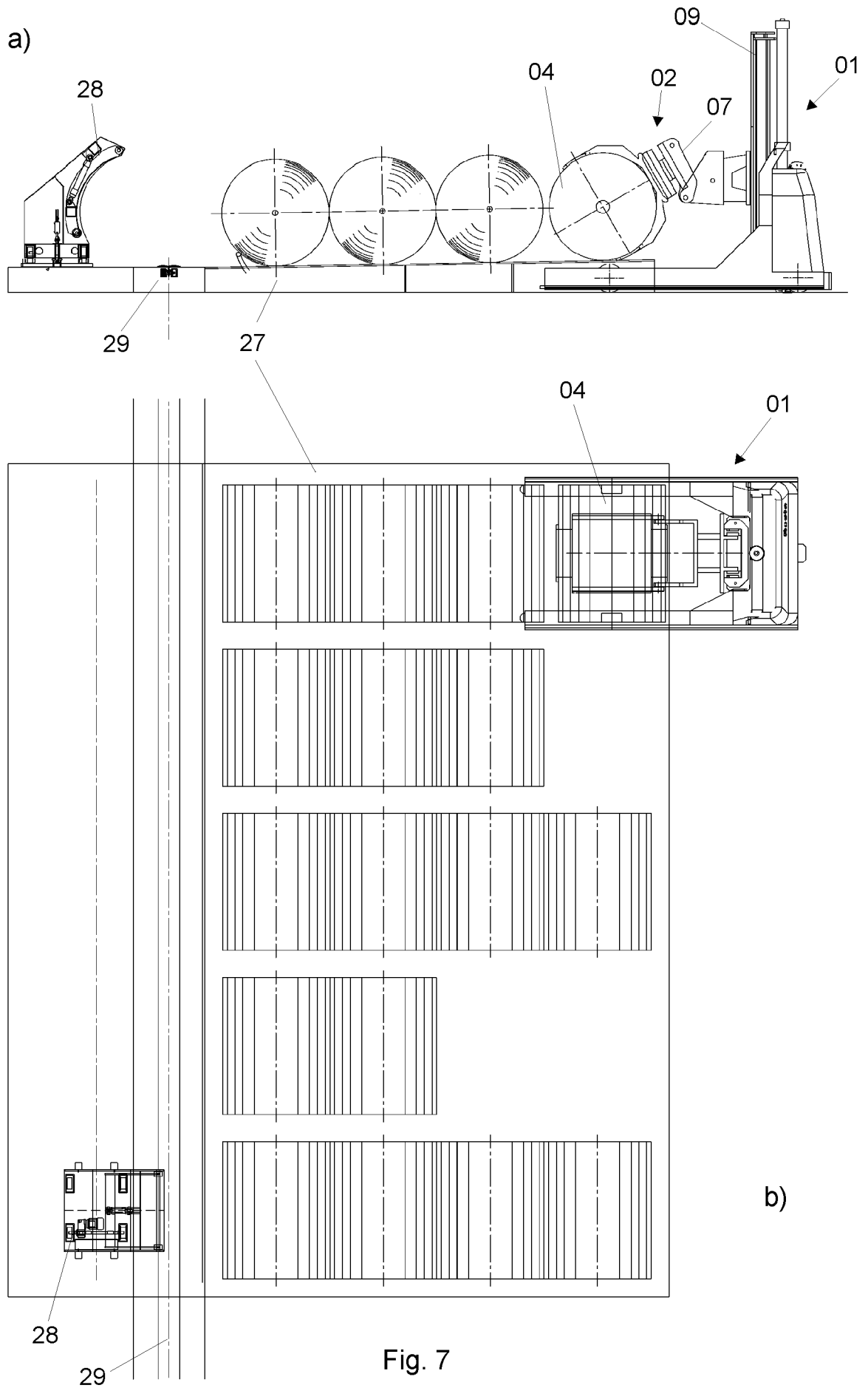


Fig. 6



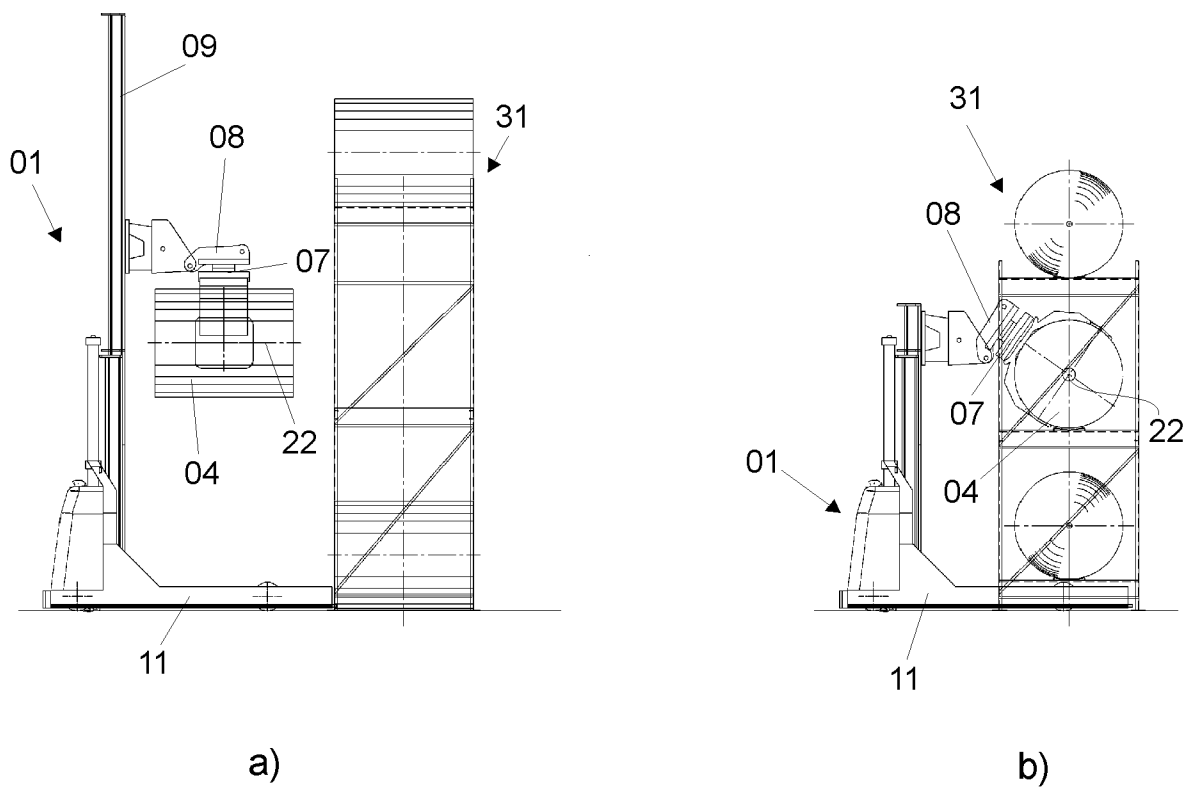


Fig. 8

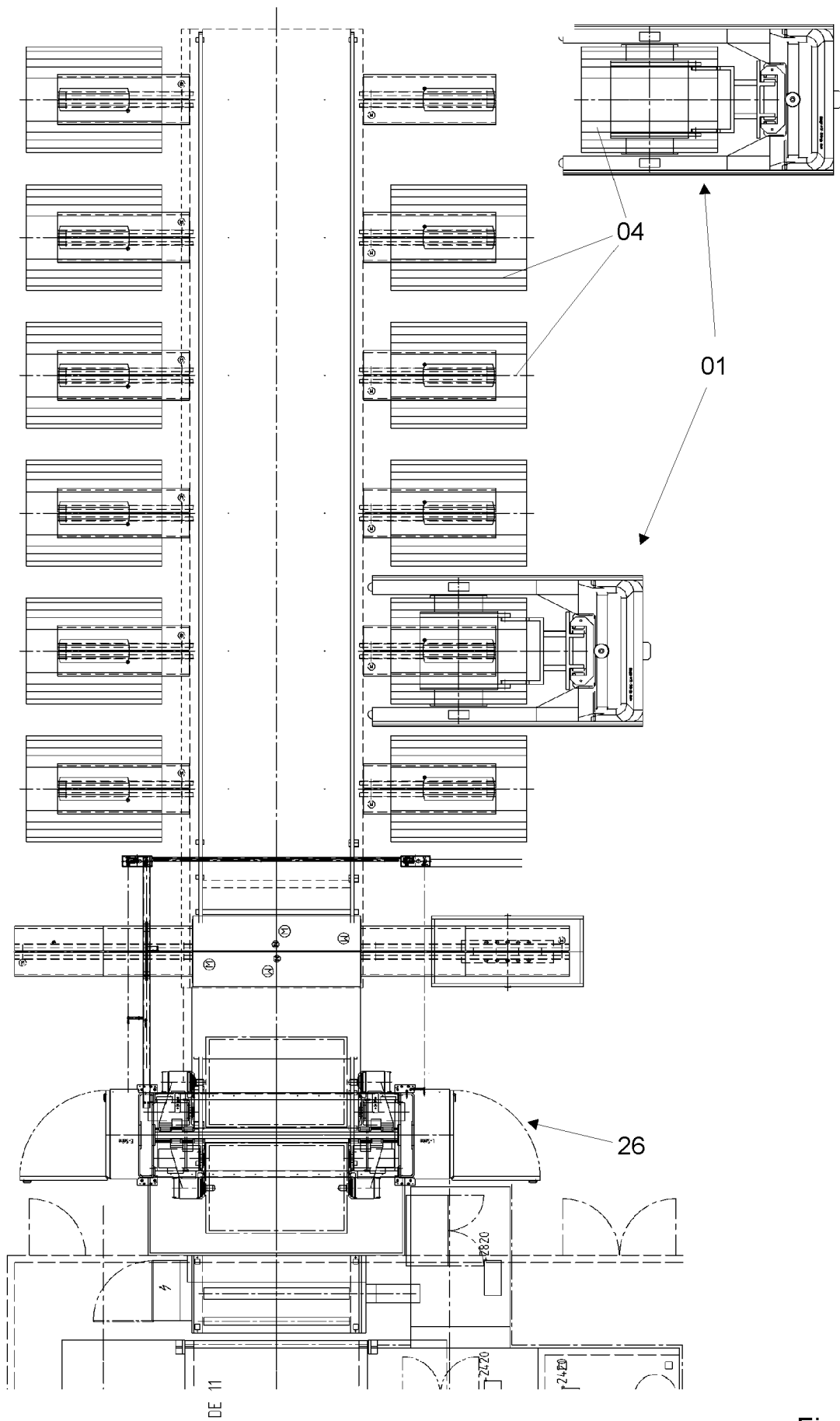


Fig. 9