

(19)



(11)

EP 4 389 621 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.06.2024 Patentblatt 2024/26

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65B 43/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23214954.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65B 43/46

(22) Anmeldetag: **07.12.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **HUBER, Michael**
87764 Maria Steinbach (DE)
• **GABLER, Albert**
87760 Lachen-Albshofen (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(30) Priorität: **23.12.2022 DE 102022134693**

(71) Anmelder: **MULTIVAC Sepp Haggenmüller SE & Co. KG**
87787 Wolfertschwenden (DE)

(54) VERPACKUNGSMASCHINE MIT EINER GREIFEREINHEIT SOWIE VERFAHREN

(57) Die Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine (1), insbesondere in Form einer Schalenverschließmaschine (2), umfassend eine Greifereinheit (11) mit einem entlang einer ersten Laufbahn (12) verstellbar gelagerten Schlitten (13) und mit mindestens einem am Schlitten (13) beweglich gelagerten Greifer (29, 29a, 29b) zum Erfassen und Transportieren mindestens eines Objekts (P), einen ersten Linearantrieb (14) zum Verstellen des Schlittens (13) entlang der ersten Laufbahn (12),

einen zweiten Linearantrieb (26) zum Öffnen und Schließen des Greifers (29, 29a, 29b) entlang einer quer zur ersten Laufbahn (12) verlaufenden, zweiten Laufbahn (30), wobei der zweite Linearantrieb (26) zum Öffnen und Schließen des Greifers (29, 29a, 29b) entlang der zweiten Laufbahn (30) eine entlang der ersten Laufbahn (12) gelagerte Drehmomentwelle (24) aufweist. Ferner betrifft die Erfindung ein dementsprechendes Verfahren.

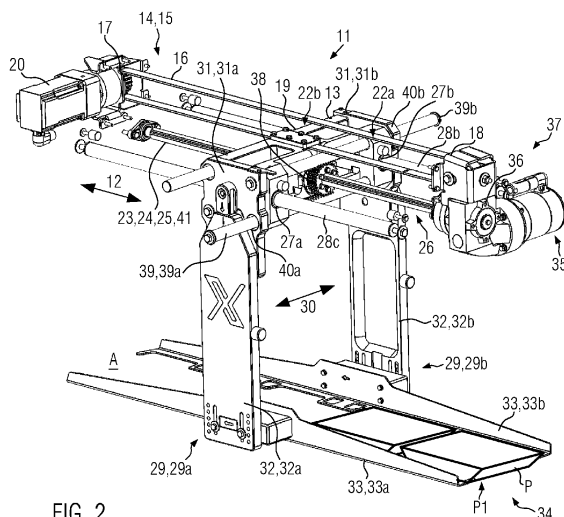


FIG. 2

EP 4 389 621 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine, insbesondere in Form einer Schalenverschleißmaschine, umfassend eine Greifereinheit gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren zum Greifen mindestens eines Objekts gemäß Anspruch 13.

[0002] Aus der EP 2 141 095 A1 ist eine Verpackungsmaschine mit einem Greifersystem bekannt. Die Verpackungsmaschine hat eine Ablage für Packungen und ein Greifersystem. Das Greifersystem hat einen Greifer mit zwei gegenseitigen an dem Greifer schwenkbar angeordneten Greiferarmen, die jeweils eine Schwenkbewegung ausführen sollen, um von oben die auf der Ablage befindlichen Packungen beidseits zu greifen. Allerdings kann durch die Schwenkbewegung der Greiferarme ein Reibkontakt auf der Packungsoberfläche zustande kommen, sodass die Oberfläche der Packungen beschädigt werden kann. Des Weiteren benötigt dieses Greifersystem zum Antreiben der Greiferarme jeweils einen Antriebsmotor, was die Montage der Verpackungsmaschine erschwert, Herstellungskosten und das Baugewicht der Verpackungsmaschine erhöht.

[0003] Weitere im Stand der Technik bekannte Verpackungsmaschinen weisen eine Greifereinheit auf, in der für eine lineare Vorschubbewegung der daran aufgebauten Greiferarme ein mitfahrender Antrieb und für die Energieversorgung des Antriebs eine an dem Antrieb angeschlossene, einer Bewegung des Antriebs mitgehende Energiekette benötigt wird. Der Aufbau dieses Systems benötigt viel Platz wegen des oberhalb des Greifers angeordneten Antriebs und wegen eines oberhalb des Greifers angeordneten Tragesystems für die Energiekette. Nachteilig daran sind hier ferner die hohe zu beschleunigende Masse, die hohe Anzahl von kostenintensiven Bauteilen, und eine daraus resultierende große Bauhöhe, die insbesondere wegen der Aufbauweise des Antriebs und der daran mitgeführten Energieversorgungskette erforderlich ist. Hinzu kommt, dass zum Transportieren solcher Maschinen aufgrund deren hohen Aufbaus große Container benötigt werden, wodurch die Auslieferung zum Kunden kostenintensiv ist.

[0004] Es ist die Aufgabe der Erfindung, die oben genannten Nachteile zu beheben und eine Verpackungsmaschine mit einer insbesondere in der Aufbauhöhe kompakteren und gewichtsreduzierten Aufbauweise und in einer kostengünstigen Art zur Verfügung zu stellen. Diese Aufgabe wird durch eine Verpackungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weiterhin ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Greifen mindestens eines Objekts zur Verfügung zu stellen, das mit wenigen und kostengünstigen Bauteilen und mit in der Aufbauhöhe platzsparend angeordneten Bauteilen durchgeführt werden kann.

[0005] Die Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine, die insbesondere in Form einer Schalenverschleißmaschine vorliegt, umfassend eine Greifereinheit mit einem entlang einer ersten Laufbahn

verstellbar gelagerten Schlitten, d.h. einen in und entgegen einer ersten Richtung verstellbaren Schlitten, und mit mindestens einem am Schlitten beweglich gelagerten Greifer zum Erfassen und Transportieren mindestens eines Objekts, einen ersten Linearantrieb zum Verstellen des Schlittens entlang der ersten Laufbahn, einen zweiten Linearantrieb zum Öffnen und Schließen des Greifers entlang einer quer zur ersten Laufbahn verlaufenden, zweiten Laufbahn, d.h. einen in und entgegen einer zweiten Richtung verstellbaren Linearantrieb. Erfindungsgemäß weist der zweite Linearantrieb zum Öffnen und Schließen des Greifers entlang der zweiten Laufbahn eine entlang der ersten Laufbahn gelagerte Drehmomentwelle auf. Eine derartig gelagerte Drehmomentwelle bildet ein kompaktes Antriebselement zum Verstellen des Greifers aus. Hinzu kommt, dass die Drehmomentwelle außer als Antriebselement des zweiten Linearantriebs auch als Führungselement des ersten Linearantriebs nutzbar ist, d.h. eine Doppelfunktion erfüllen kann.

[0006] Durch den erfindungsgemäßen Einsatz der Drehmomentwelle zur Drehmomentübertragung, spricht als Antriebselement des zweiten Linearantriebs, kann der zweite Linearantrieb zum Betätigen des Greifers insbesondere in einer vertikalen Projektionsebene kompakter aufgebaut werden. Die gesamte Höhe der Verpackungsmaschine, insbesondere auch inklusive der Höhe einer zum Transport der Verpackungsmaschine eingesetzten Verpackung, kann durch den erfindungsgemäßen Aufbau sehr kompakt vorliegen, beispielsweise auf 1,5 Meter bis 2,1 Meter reduziert sein, bevorzugt zirka 1,8 Meter betragen.

[0007] Des Weiteren können in der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine kostenintensive Bauteile, beispielsweise eine Energiekette, inklusive der darin integrierten Medienleitungen, sowie dafür eingesetzte Stütz- und/oder Führungsrahmen für die Energiekette vermieden werden.

[0008] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine ist, dass der zweite Linearantrieb zum Verstellen des Greifers mit einem zentralen Motor, spricht einer einzigen Antriebseinheit, über die Drehmomentwelle angetrieben werden kann.

[0009] Vorteilhaft ist in der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine auch, dass der Greifer durch ein lineares Schließen Objekte und/oder Packungen schonender greifen kann als durch eine Schwenkbewegung. Dies schützt die Oberflächen von Packungen davor, beschädigt, beispielsweise zerkratzt zu werden.

[0010] Des Weiteren lassen sich an der Verpackungsmaschine dank ihres kompakten und integralen Aufbaus einfach Wartungsarbeiten, beispielsweise der Ein- und Ausbau von Verschleißteilen durchführen.

[0011] Des Weiteren erlaubt der Aufbau der erfindungsgemäßen Greifereinheit die Masse der Verpackungsmaschine erheblich zu reduzieren, da insbesondere die Einbringung einer Energiekette und dafür eingesetzte Stütz- und/oder Führungsrahmen nicht mehr nötig ist.

[0012] Gemäß der Erfindung kann der Schlitten ohne eine darauf gelagerte Motoreinheit hin und her bewegt werden. Das heißt, gemäß der erfindungsgemäßen Greifereinheit muss der Schlitten weder eine Motoreinheit noch ein Teil einer Energiekette mitschleppen, während er entlang der ersten Laufbahn bewegt wird. Dadurch kann die beschleunigte Masse für die Bewegung des Greifers reduziert werden, was wiederum die Energiekosten verringert.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der zweite Linearantrieb eine stationäre, getrennt vom Schlitten gelagerte Motoreinheit aufweist. Durch die von dem Schlitten getrennt gelagerte Motoreinheit kann vorteilhafterweise die Verwendung einer mitfahrenden Motoreinheit zum Antreiben des Schlittens und einer für den mitfahrenden Antrieb erforderliche Energiekette vermieden werden. Dadurch kann der Schlitten sich leichter bewegen, daher besser beschleunigen. Die pro Arbeitstakt benötigte Zeit kann somit reduziert werden und die Verpackungsmaschine auf energieschonende Art und Weise betrieben werden. Die Motoreinheit kann an einem Maschinengestell der Verpackungsmaschine befestigt sein. Dies ergibt eine robuste Lagerung für die Motoreinheit. Damit ist die Motoreinheit auch in einem Bereich gelagert, der für Servicezwecke gut zugänglich ist.

[0014] Vorteilhafterweise ist die Motoreinheit im Wesentlichen fluchtend zur Drehmomentwelle gelagert. Dadurch kann die Aufbauhöhe der Greifereinheit, somit folglich die Aufbauhöhe der Verpackungsmaschine erheblich reduziert werden. Dies ist besonders vorteilhaft für den Transport der Maschine. Die Motoreinheit kann im Wesentlichen auf Höhe des Schlittens angeordnet sein. Damit kann die Verpackungsmaschine kompakt aufgebaut werden.

[0015] Die gesamte Höhe der Verpackungsmaschine kann 1,5 Meter bis 2,1 Meter, bevorzugt 1,8 Meter betragen. Die gesamte Höhe der Verpackungsmaschine, inklusive der Höhe der Verpackung der Verpackungsmaschine, kann 1,5 Meter bis 2,1 Meter, bevorzugt 1,8 Meter betragen. Mit einer solchen Bau- bzw. Verpackungshöhe kann die Verpackungsmaschine kostengünstig zum Kunden transportiert werden.

[0016] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Drehmomentwelle an der Motoreinheit des zweiten Linearantriebs drehbar gekoppelt ist. Dadurch kann die Drehmomentwelle auf engem Bauraum zur Drehmomentübertragung dienen. Durch die Drehmomentwelle können sogar gleichzeitig zwei Greifer entlang der zweiten Laufbahn betätigt werden.

[0017] Besonders vorteilhaft ist es, dass die Drehmomentwelle sowohl als Antriebselement des zweiten Linearantriebs als auch als Führungselement des ersten Linearantriebs vorliegt. Damit kann die Drehmomentwelle eine Doppelfunktion erfüllen. Ggf. kann dadurch der Einsatz von Führungsstangen reduziert werden.

[0018] Die Drehmomentwelle kann insbesondere als Führungselement eine Vorschubbewegung des Schlittens entlang der ersten Laufbahn führen und gleichzeitig

rotatorisch als Antriebselement ein Drehmoment auf den zweiten Linearantrieb übertragen. Dadurch kann die Greiferbewegung in kürzeren Arbeitszyklen ausgeführt werden.

[0019] Vorzugsweise ist die Drehmomentwelle horizontal gelagert. Dies begünstigt eine kompakte Bauweise. Möglich wäre es, dass die Drehmomentwelle durch den Schlitten hindurchgeführt gelagert ist. Damit kann die Drehmomentwelle im Bauvolumen des Schlittens integriert werden, was zu einer weiteren Platzersparnis im Aufbau führt.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es, dass der zweite Linearantrieb einen mittels der Drehmomentwelle antreibbaren Zahnstangenantrieb aufweist. Der Zahnstangenantrieb erlaubt mit hoher Präzision und Wiederholgenauigkeit den Greifer von einer ersten Position zu einer zweiten Position zu bewegen. Des Weiteren lässt sich der Zahnstangenantrieb leicht auf engem Bauraum aufbauen und betätigen. Des Weiteren können die Teile des Zahnstangenantriebes innerhalb kurzer Zeit, mit nur wenigen Handgriffen getauscht und erneuert werden.

[0021] Vorzugsweise ist die Drehmomentwelle als eine Keildrehmomentwelle zum Antreiben eines Zahnrads des Zahnstangenantriebs ausgebildet. Eine derartig geformte Drehmomentwelle eignet sich einerseits hervorragend zum Übertragen eines Drehmoments zum Öffnen und Schließen des Greifers. Andererseits bietet ihre Form vorteilhafte Führungseigenschaften für das daran gelagerte Zahnrad, um es daran entlang der ersten Laufbahn zu verschieben.

[0022] Insbesondere ist das Zahnrad entlang der Keildrehmomentwelle verschiebbar. Damit kann der Greifer entlang der Keildrehmomentwelle an unterschiedlichen Positionen zum Öffnen und Schließen angesteuert werden.

[0023] Eine vorteilhafte Variante der Erfindung sieht vor, dass das Zahnrad mindestens teilweise aus Kunststoff besteht. Dadurch, insbesondere wenn das Zahnrad komplett aus Kunststoff besteht, kann das Gewicht der Greifereinheit, d.h. die beschleunigte Masse, weiter reduziert werden. Insbesondere ist die am Zahnrad ausgebildete Verzahnung aus Kunststoff hergestellt. Damit ergibt sich eine hohe Laufruhe. Weiterhin ermöglicht ein Zahnrad aus Kunststoff hohe Laufruhe bzw. geringere Geräuschentwicklung im Betrieb und Korrosionsbeständigkeit.

[0024] Eine Variante sieht vor, dass der Zahnstangenantrieb an dem Schlitten verstellbar gelagert ist. Dadurch kann der Greifer entlang der zweiten Laufbahn stabil verschoben werden. Besonders vorteilhaft ist es, dass der Zahnstangenantrieb mindestens eine Zahnstange zum Öffnen und Schließen des Greifers aufweist. Damit lässt sich der Greifer präzise öffnen und schließen.

[0025] Für eine gewichtsreduzierte Bauweise kann die Zahnstange ein Kunststoffbauteil sein. Dies ermöglicht hohe Laufruhe bzw. geringere Geräuschentwicklung im Betrieb und Korrosionsbeständigkeit.

[0026] Für eine gewichtsreduzierte Bauweise kann der

Schlitten auch ein Kunststoffbauteil sein. Dies ermöglicht hohe Laufruhe bzw. geringere Geräuschentwicklung im Betrieb und Korrosionsbeständigkeit.

[0027] Besonders vorteilhaft ist es, dass am Schlitten mindestens eine Führung für den Zahnstangenantrieb ausgebildet ist. Dadurch kann der Zahnstangenantrieb am Schlitten in einer kompakten Bauweise aufgebaut werden.

[0028] Besonders vorteilhaft ist es, dass der Zahnstangenantrieb zwei gegenläufig am Schlitten entlang der zweiten Laufbahn verstellbar gelagerte Zahnstangen aufweist. Dadurch können zwei Greifer zeitgleich entlang der zweiten Laufbahn in gegenseitigen Richtungen bewegt werden.

[0029] Vorzugsweise ist ein Schaltschrank zur Einbringung von elektrischen Komponenten, die insbesondere zum Steuern eines Betriebs der Verpackungsmaschine benutzt werden, am Maschinengestell der Verpackungsmaschine in einer vertikalen Projektionsebene betrachtet oberhalb der Greifereinheit angeordnet. Aufgrund des kompakten Aufbaus der Greifereinheit lässt sich der Schaltschrank unter Rücksichtnahme einer möglichst niedrigen Gesamtmaschinenhöhe realisieren.

[0030] Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Greifen mindestens eines Objekts, umfassend: Bewegen eines Greifers mittels eines ersten Linearantriebs entlang einer ersten Laufbahn in eine gewünschte Position zum Ergreifen des Objekts, Schließen des Greifers mittels eines zweiten Linearantriebs entlang einer quer zur ersten Laufbahn verlaufenden, zweiten Laufbahn, wobei beim Schließen des Greifers der zweite Linearantrieb von einer entlang der ersten Laufbahn gelagerten Drehmomentwelle angetrieben wird.

[0031] Durch das Antreiben des zweiten Linearantriebs mittels der entlang der ersten Laufbahn gelagerten Drehmomentwelle lässt sich das Verfahren auf engem Bauraum verwirklichen. Insbesondere kann das Verfahren mittels des zweiten Linearantriebs insgesamt auf engem Bauraum ausgeführt werden. Dadurch kann die gesamte Höhe der Verpackungsmaschine, insbesondere auch inklusive der Höhe einer zum Transport der Verpackungsmaschine eingesetzten Verpackung sehr kompakt vorliegen, beispielsweise auf 1,5 Meter bis 2,1 Meter reduziert sein, bevorzugt zirka 1,8 Meter betragen.

[0032] Vorteilhafterweise sind für die Durchführung das erfindungsgemäße Verfahren kostenintensive Bauteile, beispielsweise eine Energiekette und dafür eingesetzte Stütz- und/oder Führungsrahmen für die Energiekette verzichtbar.

[0033] Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann der Greifer durch ein lineares Schließen Objekte und/oder Packungen schonender greifen als durch eine Schwenkbewegung. Dies schützt die Oberflächen von Packungen davor, beschädigt, beispielsweise zerkratzt zu werden.

[0034] Des Weiteren erlaubt das erfindungsgemäße Verfahren die Masse der zu der Durchführung des Verfahrens benötigte Vorrichtung erheblich zu reduzieren,

da insbesondere die Verwendung einer Energiekette und dafür eingesetzte Stütz- und/oder Führungsrahmen für das Verfahren nicht mehr nötig ist.

[0035] Vorteilhafterweise wird der zweite Linearantrieb von einer mit der Drehmomentwelle verbundenen, stationär und getrennt vom Greifer gelagerten Motoreinheit angetrieben. Damit lassen sich die durch die Greiferbewegung bewegten Massen reduzieren. Außerdem ermöglicht dies einen konstruktiv einfacheren Aufbau, da die Motoreinheit, beispielsweise ein Servomotor, nicht von einer bewegten Energieversorgungsleitung bzw. -kette versorgt werden braucht.

[0036] Sämtliche Merkmale und Vorteile, die in Zusammenhang mit der Verpackungsmaschine offenbart sind, können einzeln oder zusammen in dem Verfahren zum Greifen mindestens eines Objekts zum Einsatz kommen. Sämtliche Merkmale und Vorteile, die in Zusammenhang mit dem Verfahren zum Greifen mindestens eines Objekts offenbart sind, können einzeln oder zusammen in der Verpackungsmaschine zum Einsatz kommen.

[0037] Eine Ausführungsform gemäß der Erfindung wird durch die folgenden Figuren gezeigt. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht einer Verpackungsmaschine in Form einer Schalenverschleißmaschine,

Fig. 2 eine schematische perspektivische Teilansicht der Greifereinheit,

Fig. 3 eine schematische perspektivische Teilansicht der Greifereinheit, und

Fig. 4 eine schematische perspektivische Teilansicht der Greifereinheit.

[0038] Die Fig. 1 zeigt eine Verpackungsmaschine 1 in Form einer Schalenverschleißmaschine 2 mit einem Zuführband 3, einer Siegelstation 4, einem Abführband 5, einem Maschinengestell 6, einer Folienspannvorrichtung 7, einer Bedienvorrichtung 8, einer Folienzuführrolle 9, einem Folienrestaufwickler 10 und mit einer Greifereinheit 11.

[0039] Auf dem Zuführband 3 bzw. dem Abführband 5 werden im Betrieb beispielsweise schalenförmige Objekte, bzw. Packungen P in die Arbeitsstation 4 hinein bzw. aus ihr heraus transportiert. In der Siegelstation 4 werden die Packungen P z.B. evakuiert, begast, versiegelt und geschnitten. Eine Folie wird durch die Folienzuführrolle 9 zugeführt und durch die Folienspannvorrichtung 7 geführt. In der Siegelstation 4 wird die Packung P mit der Folie versiegelt. Nicht genutztes Folienmaterial wird schließlich auf dem Folienrestaufwickler 10 aufgewickelt.

[0040] Die Übergabe der Packungen P zwischen dem Zuführband 3, der Siegelstation 4 und dem Abführband 5 erfolgt durch die Greifereinheit 11, die in den Figuren 2 bis 4 dargestellt ist. Zwischen dem Zuführband 3 und

dem Abführband 5 ist ein Hubsystem (nicht gezeigt) vorhanden. Das Greifersystem 11 greift die Packungen P, um sie von dem Zuführband 3 zu dem Hubsystem und anschließend, nach dem erfolgten Siegelprozess der Siegelstation 4, von dem Hubsystem zu dem Abführband 5 zu befördern. Das Zuführband 3, das Abführband 5 und das Hubsystem bilden zusammen eine Ablage A für die Packungen P.

[0041] Der Aufbau der Greifereinheit 11 wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Figuren 2 bis 4 beschrieben.

[0042] Figur 2 zeigt die Greifereinheit 11, umfassend einen entlang einer ersten Laufbahn 12 verstellbar gelagerten Schlitten 13. Für eine lineare Vorschubbewegung des Schlittens 13 entlang der ersten Laufbahn 12 ist ein erster Linearantrieb 14 vorgesehen. Der erste Linearantrieb 14 ist ein Zahnriemenantrieb 15, umfassend einen Zahnriemen 16, ein erstes Zahnriemenrad 17 und ein zweites Zahnriemenrad 18. Der Zahnriemen 16 ist an einem oberen Gehäuse 19 des Schlittens 13 festgehalten. Damit kann der Zahnriemenantrieb 15 den Schlitten 13 entlang der ersten Laufbahn 12 mitführen. Der Zahnriemenantrieb 15 wird mittels eines Antriebsmotors 20 angetrieben. Der Antriebsmotor 20 ist an einem ersten Ende 21 des Maschinengestells 6 (siehe Figur 4) stationär gelagert. Der Zahnriemenantrieb 15 ist am Schlitten 13 bzw. an einer Eingangsseite 22a des Schlittens 13 montiert. Es wäre auch möglich, den Zahnriemenantrieb 15 an einer Ausgangsseite 22b des Schlittens 13 zu montieren.

[0043] Der Schlitten 13 ist derart konstruiert, dass eine Drehmomentwelle 24 durch den Schlitten 13 hindurchgeführt ist. Wie in der Figur 2 zu sehen ist, erstreckt sich die Drehmomentwelle 24 unter dem Zahnriemenantrieb 15. Die Drehmomentwelle 24 kommt ein Antriebselement 25 eines zweiten Linearantriebs 26 der Greifereinheit 11 zum Einsatz, was unten näher beschrieben wird. Zugleich ist die in Figur 2 dargestellte Drehmomentwelle 24 als Führungselement 23 des ersten Linearantriebs 14 im Einsatz. Somit kann der Schlitten 13 entlang der Drehmomentwelle 24 bewegt werden.

[0044] Der Schlitten 13 weist eine erste Bohrung 27a und eine zweite Bohrung 27b auf, die an gegenüberliegenden Enden des Schlittens 13 vorgesehen sind. Durch die erste und zweite Bohrung 27a, 27b laufen jeweils eine erste Stange 28a und eine zweite Stange 28b hindurch. Durch die erste Stange 28a und die zweite Stange 28b kann der Schlitten 13 an dem Maschinengestell 6 befestigt werden (siehe Figur 4).

[0045] An beiden Enden des Schlittens 13 sind zwei Greifer 29 bzw. ein erster Greifer 29a und ein zweiter Greifer 29b gegenüberliegend entlang einer zweiten Laufbahn 30 beweglich gelagert. Der zweite Linearantrieb 26 ist dazu konfiguriert, den ersten Greifer 29a und den zweiten Greifer 29b durch eine lineare Vorschubbewegung zu öffnen und schließen, um Packungen P an einer ersten Position P1 zu ergreifen und zu einer zweiten Position P2 zu transportieren. Dabei werden der erste

Greifer 29a und der zweite Greifer 29b entlang der zweiten Laufbahn 30 in entgegengesetzte Richtungen hin und her verschoben.

[0046] Der erste Greifer 29a und der zweite Greifer 29b umfassen jeweils eine Greifbacke 31, bzw. eine erste Greifbacke 31a und eine zweite Greifbacke 31b. An der ersten Greifbacke 31a und der zweiten Greifbacke 31b sind jeweils Halterungen 32 bzw. eine erste Halterung 32a und eine zweite Halterung 32b lösbar befestigt. Die erste Halterung 32a und die zweite Halterung 32b umfassen jeweils Greiferarme 33 bzw. einen ersten Greiferarm 33a und einen zweiten Greiferarm 33b, die sich entlang der ersten Laufbahn 12 erstrecken. Nach einem Betätigen des zweiten Linearantriebs 26 zum Schließen des ersten Greifers 29a und des zweiten Greifers 29b, werden der erste Greifer 29a und der zweite Greifer 29b zueinander verschoben und die Packungen P von dem ersten Greiferarm 33a und dem zweiten Greiferarm 33b erfasst und gehalten. Dieser Zustand der Greifereinheit 11 ist hier als ein erster Zustand 34 benannt und in der Figur 2 dargestellt.

[0047] Der zweite Linearantrieb 26 weist einen Zahnstangenantrieb 35 und eine Motoreinheit 36 auf, um den Zahnstangenantrieb 35 anzutreiben und dabei die lineare Vorschubbewegung der zwei Greifer 29a, 29b zu ermöglichen. Die Motoreinheit 36 ist stationär, getrennt vom Schlitten 13 an einem zweiten Ende 37 des Maschinengestells 6 gelagert (siehe Figur 4). Die Drehmomentwelle 24 ist an der Motoreinheit 36 des zweiten Linearantriebs 26 drehbar gekoppelt und wirkt als Antriebselement 25 für den zweiten Linearantrieb 26. Die Drehmomentwelle 24 erstreckt sich entlang der ersten Laufbahn 12 und wirkt, wie oben beschrieben, als Führungselement 23 für die Vorschubbewegung des Schlittens 13. Die Drehmomentwelle 24 und ein Teil des Zahnriemens 16 sind im Wesentlichen parallel zueinander.

[0048] Der Zahnstangenantrieb 35 weist ein Zahnrad 38 und zwei Zahnstangen 39 bzw. eine erste Zahnstange 39a und eine zweite Zahnstange 39b auf, die am Schlitten 13 angebracht entlang der zweiten Laufbahn 30 sind. Am Schlitten 13 sind zwei parallel zueinander angeordnete Führungen 40, bzw. eine erste Führung 40a und eine zweite Führung 40b vorgesehen, in denen jeweils die erste Zahnstange 39a und die zweite Zahnstange 39b verstellbar angeordnet sind. Das Zahnrad 38 ist dazu konfiguriert, durch die Drehmomentwelle 24, die als eine Keildrehmomentwelle 41 vorgesehen ist, angetrieben zu werden. Die Drehmomentwelle 24 überträgt ein Drehmoment von der Motoreinheit 36 auf das Zahnrad 38, wodurch die mit dem Zahnrad 38 im Zahneingriff stehende erste und zweite Zahnstange 39a, 39b linear verschoben werden, um den ersten Greifer 29a und den zweiten Greifer 29b entlang der zweiten Laufbahn 30 hin und her zu bewegen.

[0049] Nach einem Betätigen des zweiten Linearantriebs 26 zum Schließen des ersten Greifers 29a und des zweiten Greifers 29b, werden der erste Greifer 29a und der zweite Greifer 29b voneinander weg verschoben und

die Packungen P werden auf der Ablage A abgestellt. Dieser Zustand der Greifereinheit 11 ist hier als ein zweiter Zustand 42 benannt.

[0050] Figur 3 zeigt die Greifereinheit 11 in dem zweiten Zustand 42.

[0051] Figur 4 zeigt das Maschinengestell 6 der Verpackungsmaschine 1, an dem die Greifereinheit 11 angeordnet ist. Das Führungselement 23, die erste Stange 28a und die zweite Stange 28b sind an dem Maschinengestell 6 befestigt. Das Maschinengestell 6 umfasst zwei Maschinengestellwände 43a, 43b, die mittels Maschinengestellbeinen 44a, 44b oberhalb der Ablage A angeordnet sind. Der Antriebsmotor 20 des ersten Linearantriebs 14 ist an dem ersten Ende 21 des Maschinengestells 6 an der ersten Maschinengestellwand 43a stationär gelagert. Die Motoreinheit 36 des zweiten Linearantriebs 26 ist stationär, getrennt vom Schlitten 13 an einem zweiten Ende 37 des Maschinengestells 6 an der zweiten Maschinengestellwand 43b gelagert. Ein Schaltschrank 45 der Verpackungsmaschine 1 ist oberhalb der Greifereinheit 11 auf das Maschinengestell 6 aufgesetzt.

Patentansprüche

1. Verpackungsmaschine (1), insbesondere in Form einer Schalenverschleißmaschine (2), umfassend eine Greifereinheit (11) mit einem entlang einer ersten Laufbahn (12) verstellbar gelagerten Schlitten (13) und mit mindestens einem am Schlitten (13) beweglich gelagerten Greifer (29, 29a, 29b) zum Erfassen und Transportieren mindestens eines Objekts (P),

einen ersten Linearantrieb (14) zum Verstellen des Schlittens (13) entlang der ersten Laufbahn (12),

einen zweiten Linearantrieb (26) zum Öffnen und Schließen des Greifers (29, 29a, 29b) entlang einer quer zur ersten Laufbahn (12) verlaufenden, zweiten Laufbahn (30),

dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Linearantrieb (26) zum Öffnen und Schließen des Greifers (29, 29a, 29b) entlang der zweiten Laufbahn (30) eine entlang der ersten Laufbahn (12) gelagerte Drehmomentwelle (24) aufweist.

2. Verpackungsmaschine gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Linearantrieb (26) eine stationär, getrennt vom Schlitten (13) gelagerte Motoreinheit (36) aufweist.

3. Verpackungsmaschine gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motoreinheit (36) im Wesentlichen fluchtend zur Drehmomentwelle (24) gelagert ist.

4. Verpackungsmaschine gemäß Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmoment-

welle (24) an der Motoreinheit (36) des zweiten Linearantriebs (26) drehbar gekoppelt ist.

5. Verpackungsmaschine gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmomentwelle (24) sowohl als Antriebselement (25) des zweiten Linearantriebs (26) als auch als Führungselement (23) des ersten Linearantriebs (14) vorliegt.

6. Verpackungsmaschine gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Linearantrieb (26) einen mittels der Drehmomentwelle (24) antreibbaren Zahnstangenantrieb (35) aufweist.

7. Verpackungsmaschine gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmomentwelle (24) als eine Keildrehmomentwelle (41) zum Antreiben eines Zahnrads (38) des Zahnstangenantriebs (35) vorgesehen ist.

8. Verpackungsmaschine gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zahnrad (38) Kunststoff aufweist oder aus Kunststoff besteht.

9. Verpackungsmaschine gemäß einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahnstangenantrieb (35) an dem Schlitten (13) verstellbar gelagert ist.

10. Verpackungsmaschine gemäß einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahnstangenantrieb (35) mindestens eine Zahnstange (39, 39a, 39b) zum Öffnen und Schließen des Greifers (29, 29a, 29b) aufweist.

11. Verpackungsmaschine gemäß einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Schlitten (13) mindestens eine Führung (40, 40a, 40b) für den Zahnstangenantrieb (35) ausgebildet ist.

12. Verpackungsmaschine gemäß einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahnstangenantrieb (35) zwei gegenläufig am Schlitten (13) entlang der zweiten Laufbahn (30) verstellbar gelagerte Zahnstangen (39, 39a, 39b) aufweist.

13. Verfahren zum Greifen mindestens eines Objekts (P), umfassend:

- Bewegen eines Greifers (29, 29a, 29b) mittels eines ersten Linearantriebs (14) entlang einer ersten Laufbahn (12) in eine gewünschte Position zum Ergreifen des Objekts (P),
- Schließen des Greifers (29, 29a, 29b) mittels

eines zweiten Linearantriebs (26) entlang einer quer zur ersten Laufbahn (12) verlaufenden, zweiten Laufbahn (30), **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Schließen des Greifers (29, 29a, 29b) der zweite Linearantrieb (26) von einer entlang der ersten Laufbahn (12) gelagerten Drehmomentwelle (24) angetrieben wird. 5

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Linearantrieb von einer mit der Drehmomentwelle (24) verbundenen, stationär und getrennt vom Greifer (29, 29a, 29b) gelagerten Motoreinheit (36) angetrieben wird. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

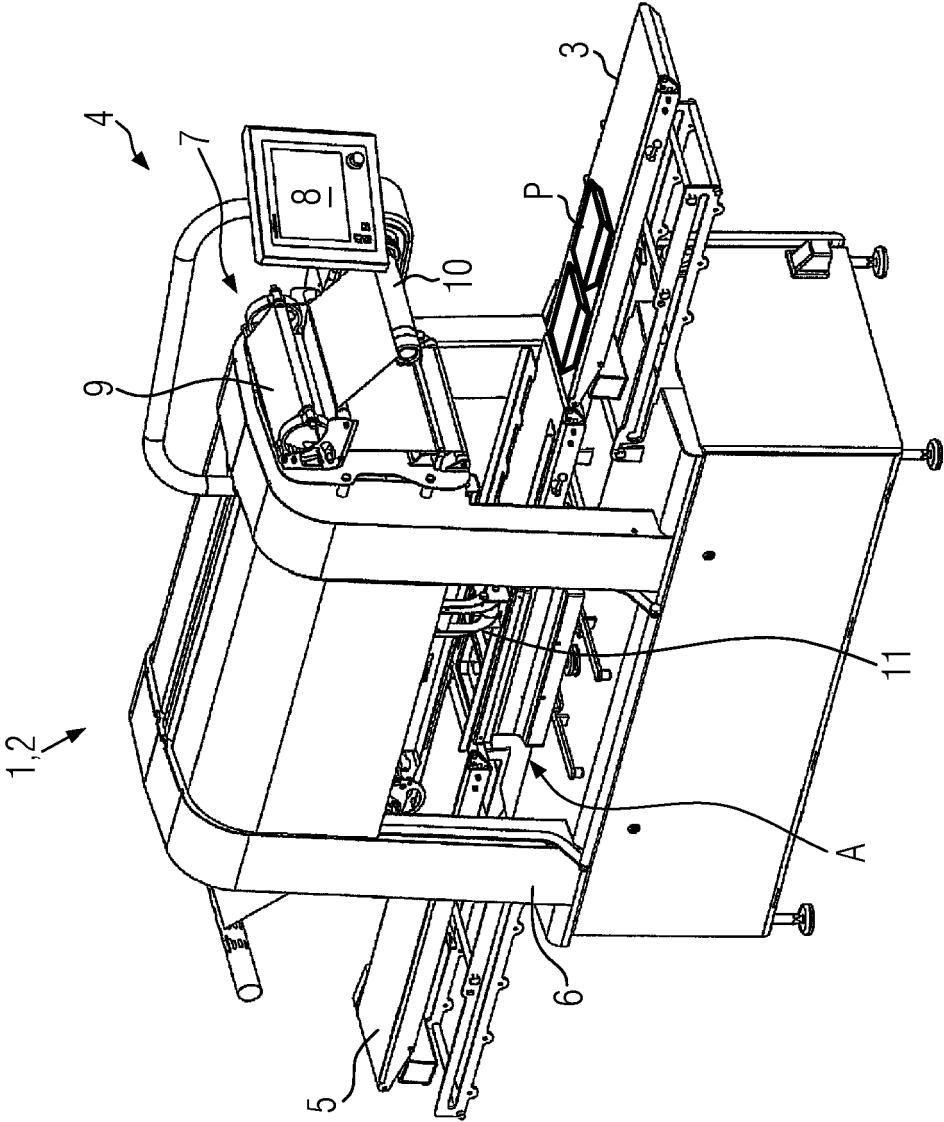


FIG. 1

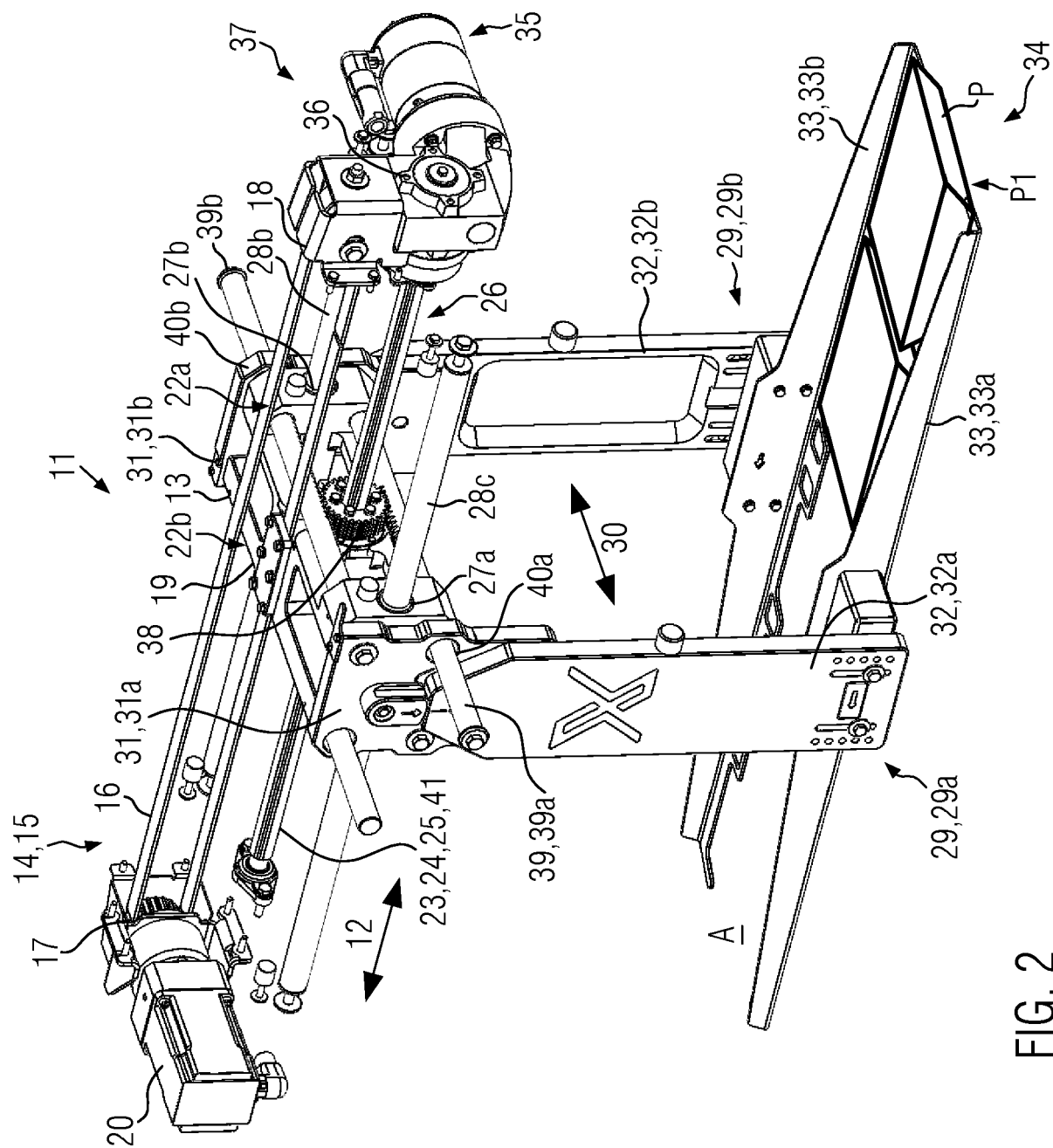


FIG. 2

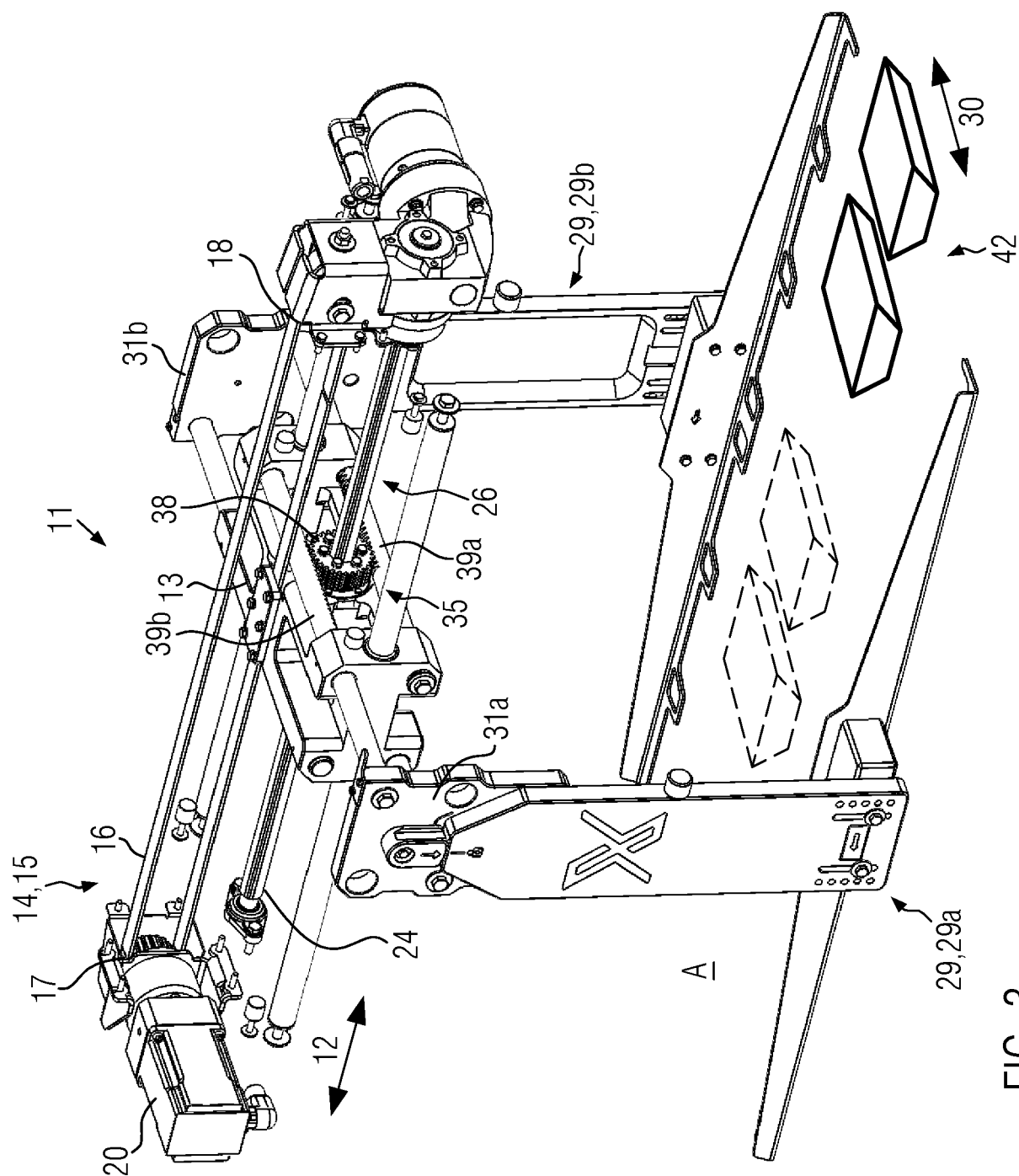


FIG. 3

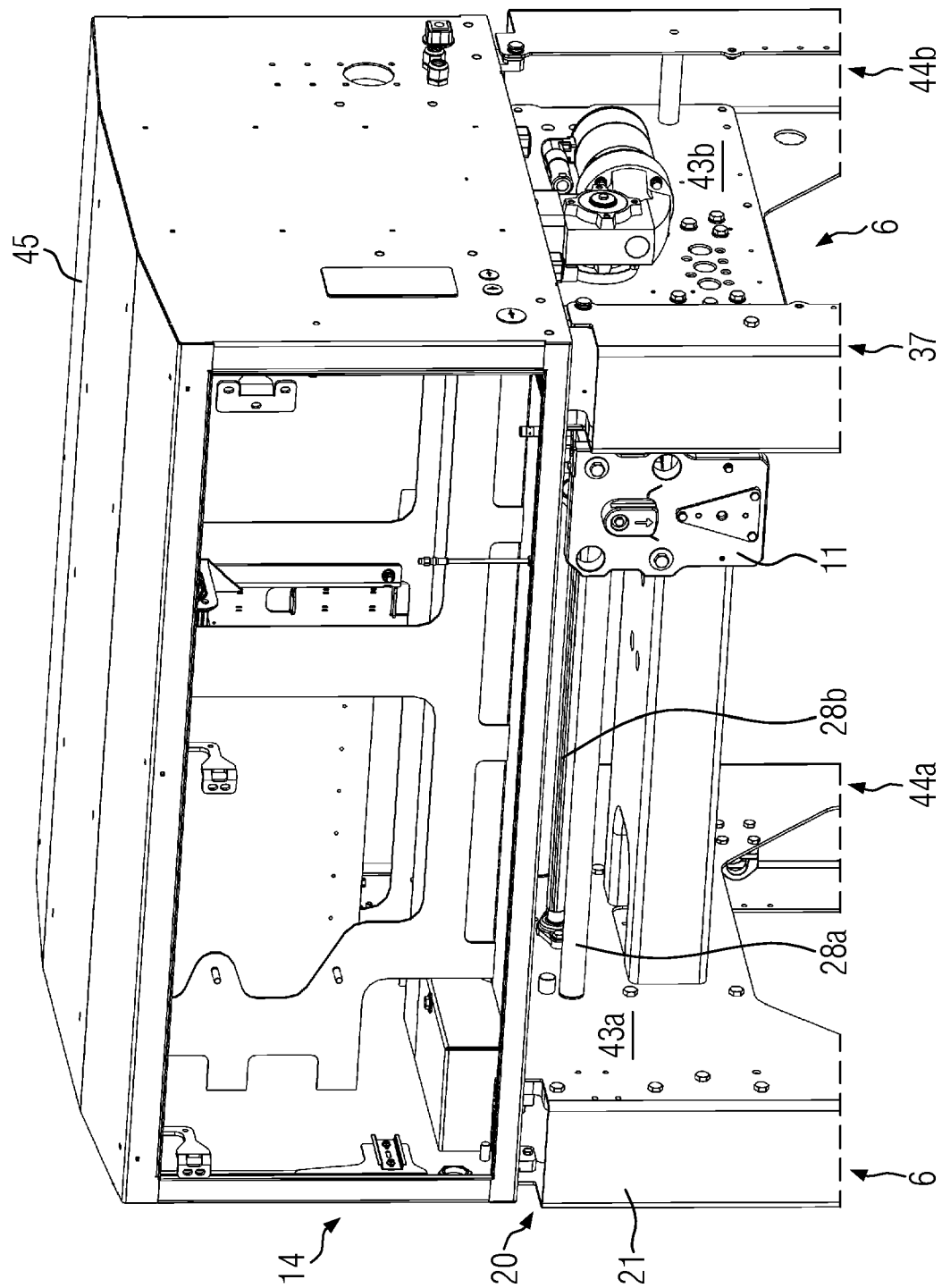


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 4954

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2014/069054 A1 (GABLER ALBERT [DE]) 13. März 2014 (2014-03-13)	1-5, 13, 14	INV. B65B43/46
A	* Absätze [0035] - [0043]; Abbildungen * -----	6-12	
A	US 4 032 018 A (WALLIS BERNARD J) 28. Juni 1977 (1977-06-28) * Spalten 2-5; Abbildungen * -----	1-14	
A	WO 2007/049145 A1 (MILIOTTI & C S R L [IT]) 3. Mai 2007 (2007-05-03) * Abbildungen * -----	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65B
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Mai 2024	Prüfer Lawder, 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			

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

EP 23 21 4954

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

14-05-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014069054 A1	13-03-2014	CN 103662663 A	26-03-2014
		EP 2706012 A1	12-03-2014
		EP 2706013 A1	12-03-2014
		ES 2524414 T3	09-12-2014
		ES 2529666 T3	24-02-2015
		US 2014069054 A1	13-03-2014
US 4032018 A	28-06-1977	BR 7607759 A	11-10-1977
		CA 1030059 A	25-04-1978
		DE 2648811 A1	26-05-1977
		FR 2332125 A1	17-06-1977
		IT 1075774 B	22-04-1985
		JP S5265371 A	30-05-1977
		US 4032018 A	28-06-1977
WO 2007049145 A1	03-05-2007	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

- EP 2141095 A1 [0002]