(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2010 015 299 A1** 2011.10.20

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 015 299.4**
(22) Anmeldetag: **15.04.2010**
(43) Offenlegungstag: **20.10.2011**

(51) Int Cl.: ***B65G 65/02*** (2006.01)
B65G 67/02 (2006.01)
B65G 67/08 (2006.01)
B65G 67/24 (2006.01)

(71) Anmelder:
BIBA - Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH, 28359, Bremen, DE; Universität Bremen, 28359, Bremen, DE

(74) Vertreter:
BOEHMERT & BOEHMERT, 28209, Bremen, DE

(72) Erfinder:
Burwinkel, Matthias, 28203, Bremen, DE; Gorldt, Christian, 28359, Bremen, DE; Uriarte, Claudio, 28203, Bremen, DE; Ehn, Tobias, 28203, Bremen, DE; Rohde, Moritz, 28209, Bremen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

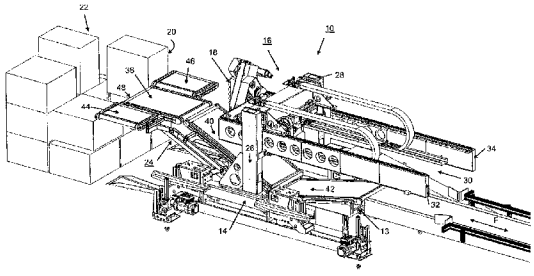
DE	197 19 748	C2
DE	10 2007 017288	A1
DE	10 2004 033437	A1
DE	37 03 969	A1
US	2009/00 67 953	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **System zum Handhaben von Stückgütern für das, vorzugsweise automatische, Be- und Entladen eines Laderaumes**

(57) Zusammenfassung: System zum Handhaben von Stückgütern für das Be- und Entladen eines Laderaumes, in dem die Stückgüter übereinander gestapelt bzw. zu stapeln sind, umfassend eine Transporteinheit zum Transportieren der Stückgüter in die Nähe des Laderaumes bzw. von diesem weg, ein Fahrgestell, das zwischen der Transporteinheit und dem Laderaum positioniert ist, und einen Handhabungsautomaten, der auf/an dem Fahrgestell angeordnet ist und eine Handhabungseinrichtung zum Entnehmen eines Stückgutes von einem Stapel und/oder zum Absetzen/Schieben eines Stückgutes auf dem/den Stapel aufweist, und einen Stetigförderer, der ebenfalls zwischen der Transporteinheit und dem Laderaum positioniert, mit dem Fahrgestell verbunden und zum Fördern von Stückgut von der Transporteinheit zum Laderaum hin und umgekehrt gestaltet ist, wobei die Handhabungseinrichtung gestaltet ist, um sich von dem Stetigförderer entkoppelt zu bewegen sowie ein Stückgut von dem Stetigförderer zu nehmen und auf den Stetigförderer zu verbringen bzw. auf dem Stapel abzusetzen bzw. von dem Stetigförderer auf dem Stapel zu schieben.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zum Handhaben von Stückgütern für das, vorzugsweise automatische, Be- und Entladen eines Laderaumes, in dem die Stückgüter übereinander gestapelt bzw. zu stapeln sind und der wenigstens einseitig horizontal zugänglich ist.

[0002] Die DE 197 19 748 C2 offenbart ein System zum Handhaben von Stückgütern für das, vorzugsweise automatische, Be- und Entladen eines Laderaumes, in dem die Stückgüter übereinander gestapelt bzw. zu stapeln sind und der wenigstens einseitig horizontal zugänglich ist, umfassend eine Transporteinheit zum Transportieren der Stückgüter in die Nähe des Laderaumes bzw. von diesem weg, ein Fahrgestell, das zwischen der Transporteinheit und dem Laderaum positioniert ist, und einen Handhabungsautomaten, der auf oder an dem Fahrgestell angeordnet ist und eine Greifereinrichtung zum Entnehmen eines Stückgutes von vom Stapel und/oder zum Absetzen eines Stückgutes auf dem Stapel aufweist, und einen Stetigförderer, der ebenfalls zwischen der Transporteinheit und dem Laderaum positioniert, mit dem Fahrgestell verbunden und zum Fördern von Stückgut von der Transporteinheit zum Laderaum hin und umgekehrt über im wesentlichen die gesamte Breite des Laderaumes gestaltet ist. Mit dem bekannten System kann der Abstand zwischen einer Transporteinheit und zu entladenden Stückgütern, der normalerweise recht groß ist, damit der Arbeitsraum eines Roboters nicht durch die Transporteinheit behindert wird, reduziert werden. Es weist jedoch den Nachteil auf, dass der Stetigförderer und die Greifereinrichtung miteinander verbunden sind, so dass insbesondere bei wenig gleichförmigen Stückgütern oder unsortierten Stapeln aufwendige Bewegungen des Systems bzw. des Roboters mit Greifereinrichtung vorgenommen werden müssen. Dies steht einem schnellen, insbesondere automatischen, Be- und Entladen von Stückgütern in bzw. aus zum Beispiel Containern entgegen.

[0003] Der Erfindung liegt so mit die Aufgabe zugrunde, ein schnelleres, insbesondere automatisches Be- und Entladen von Stückgütern in und aus Laderäumen, die wenigstens einseitig horizontal zugänglich sind, zu ermöglichen.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein System zum Handhaben von Stückgütern für das, vorzugsweise automatische, Be- und Entladen eines Laderaumes, in dem die Stückgüter übereinander gestapelt bzw. zu stapeln sind und der wenigstens einseitig horizontal zugänglich ist, umfassend

- eine Transporteinheit zum Transportieren der Stückgüter in die Nähe des Laderaumes bzw. von diesem weg,
- ein Fahrgestell, das zwischen der Transporteinheit und dem Laderaum positioniert ist, und
- einen Handhabungsautomaten, der auf oder an dem Fahrgestell angeordnet ist und eine Handhabungseinrichtung zum Entnehmen eines Stückgutes von einem Stapel und/oder zum Absetzen bzw. Schieben eines Stückgutes auf dem/den Stapel aufweist, und
- einen Stetigförderer, der ebenfalls zwischen der Transporteinheit und dem Laderaum positioniert, mit dem Fahrgestell verbunden und zum Fördern von Stückgut von der Transporteinheit zum Laderaum hin und umgekehrt vorzugsweise über im wesentlichen die gesamte Breite des Laderaumes gestaltet ist,

wobei die Handhabungseinrichtung gestaltet ist, um sich von dem Stetigförderer entkoppelt zu bewegen und ein Stückgut von dem Stapel zu entnehmen und auf den Stetigförderer zu verbringen sowie ein Stückgut von dem Stetigförderer zu nehmen und auf dem Stapel abzusetzen bzw. von dem Stetigförderer auf dem Stapel zu schieben. Anstelle der Transporteinheit könnte auch ein nachgelagerter Prozess, wie zum Beispiel ein Roboter direkt hinter dem Stetigförderer, vorgesehen sein. Zum Entladen könnte man als Handhabungseinrichtung anstelle eines Greifers zum Beispiel ein Klotz verwenden, da das Stückgut, wie zum Beispiel Pakete, einfach hineingeschoben werden können.

[0005] Vorteilhafterweise ist die Transporteinheit mit dem Fahrgestell verbunden. Es reicht aber auch aus, wenn sich das Fahrgestell und die Transporteinheit synchron bewegen.

[0006] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Transporteinheit ein Förderband ist.

[0007] Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann eine zum Laderaum gewandte Vorderkante des Stetigförderers mit einer rein vertikalen Bewegungsbahn höhenverstellbar sein.

[0008] Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass die Vorderkante des Stetigförderers über die gesamte Höhe des Laderaumes höhenverstellbar ist.

[0009] Gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung umfasst der Stetigförderer vier Transportelemente, die T-förmig angeordnet sind, wobei der Stiel des T von der zugänglichen Seite des Laderaumes wegzeigt und aus zwei hintereinander angeordneten Transportelemente besteht und wobei zu beiden Seiten des vorderen, zum Laderaum gewandten Transportelements je ein Transportelement angeordnet ist, die gemeinsam mit dem vorde-

ren Transportelement in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind. Allgemein können die Transportelemente zum Beispiel Transportbänder, Rollen, Rädern, Kugeln und sogar Luft (als Luftpolster) sein.

[0010] Vorteilhafterweise verläuft die im wesentlichen gemeinsame Ebene der drei Transportelemente über einen oberen Höhenverstellbereich horizontal und über einen unteren Höhenverstellbereich zum Laderaum hin gekippt.

[0011] Zweckmäßigerweise umfasst der Stetigförderer zum Verstellen der Höhe der drei Transportelemente und Kippen derselben eine Kombination aus einer Parallelkinematik, die über zwei Linearlager am Fahrgestell gelagert ist, und einer Schubkurbelkinematik, die über ein Drehlager die Parallelkinematik mit dem Fahrgestell verbindet.

[0012] Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass das sich direkt an die Transporteinheit anschließende Transportelemente teleskopierbar gestaltet ist. Damit wird erreicht, dass der horizontale Abstand zwischen der Vorderkante des Stetigförderers und der Hinterkante desselben, die sich benachbart zur Fördereinheit befindet, auch bei Verstellung der Höhe und/oder Neigung des Stetigförderers konstant bleibt. Je nach Konstruktion könnte aber auch ein anderes Transportelement teleskopierbar sein, um die Lücke zu schließen.

[0013] Alternativ ist auch denkbar, dass ein fünftes Transportelement zur Transporteinheit hin vorgesehen ist, dessen zum Laderaum hin liegendes Ende unter dem Ende des nächstliegenden Transportelements des Stetigförderers angeordnet ist.

[0014] Schließlich kann die Handhabungseinrichtung eine Greifereinrichtung, insbesondere einen Sauggreifer oder einen Nadelgreifer, umfassen.

[0015] Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, dass erst durch die Entkopplung des Stetigförderers von der Handhabungseinrichtung eine automatische Entladung effizient möglich ist. Bei dem aus der obengenannten DE 197 19 748 C2 bekannten System lassen sich die schichtweise übereinander angeordneten Stückgüter stets nur ebenenweise entladen, da der Stetigförderer und die Greifereinrichtung miteinander gekoppelt sind. Im Gegensatz dazu kann bei der vorliegenden Erfindung die Vorderkante des Stetigförderers auch unterhalb der obersten Schicht/Zeile/Lage der Stückgüter, zum Beispiel mehrere Lagen darunter, angeordnet sein und können die Stückgüter unterschiedlicher Lagen auf den Stetigförderer gezogen werden. Dadurch muss die Position des Stetigförderers seltener verändert werden. Dies ist weniger zeitaufwendig.

[0016] Darüber hinaus wird durch die obengenannte Entkopplung auch ein seitliches Anheben eines Stückgutes ermöglicht. Bei dem bekannten System ist nämlich die Greifereinrichtung so mit dem Stetigförderer gekoppelt, dass sie nur horizontal, parallel zur Front eines Paketstapels verschiebbar und vor- und zurückbewegbar ist. Dies beruht auf der Idee, zum Handhaben von Paketen, die neben- und übereinander angeordnet sind, diese unter Einsatz eines Saug- bzw. Vakuumgreifers horizontal aus einem Paketstapel herauszuziehen, und zwar jeweils die obersten Pakete nacheinander innerhalb eines Paketstapels horizontal aus dem Paketstapel, so dass nicht die Gewichtskraft des gesamten Paketes, sondern nur ein geringer Prozentsatz der Gewichtskraft, der durch die Haft- bzw. Gleitreibungskonstanten definiert ist, aufgewendet werden muss.

[0017] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Ansprüchen und der nachstehenden Beschreibung, in der mehrere Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung anhand der schematischen Zeichnungen im einzelnen erläutert werden, in denen:

[0018] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht von einem System zum Handhaben von Stückgütern für das Be- und Entladen eines Laderaumes, in dem die Stückgüter übereinander gestapelt bzw. zu stapeln sind und der wenigstens einseitig horizontal zugänglich ist, gemäß einer besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0019] Fig. 2 eine Seitenansicht des Systems von Fig. 1 zeigt;

[0020] Fig. 3a–Fig. 3e den Stetigförderer, der zu dem in den Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten System gehört, in unterschiedlichen Konfigurationen im Einsatz zeigen;

[0021] Fig. 4 einen Stetigförderer in einer alternativen Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0022] Fig. 5 einen Stetigförderer in einer weiteren alternativen Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0023] Fig. 6 einen Stetigförderer in einer weiteren alternativen Ausführungsform der Erfindung zeigt; und

[0024] Fig. 7 einen Stetigförderer in einer weiteren alternativen Ausführungsform zeigt.

[0025] Das in den Fig. 1 und Fig. 2 gezeigte System **10** umfasst ein Förderband **12** bzw. einen Teleskopierförderer als Transporteinrichtung zum Transportieren von Stückgütern in die Nähe eines Laderaumes (nicht gezeigt) bzw. von diesem weg, ein Fahrgestell **14**, das zwischen dem Förderband **12** und dem La-

deraum positioniert ist, und einen Handhabungsautomaten **16** in Form eines Roboters, der auf dem Fahrgestell **14** angeordnet ist und eine Greifereinrichtung **18** in Form eines Sauggreifers zum Entnehmen eines Stückgutes **20**, zum Beispiel eines Pakets, von einem Stapel **22** und zum Absetzen eines Stückgutes auf den Stapel aufweist, und einen Stetigförderer **24**, der ebenfalls zwischen dem Förderband **12** und dem Laderaum positioniert ist, mit dem Fahrgestell **14** verbunden und zum Fördern von Stückgut von dem Förderband **12** zum Laderaum hin und umgekehrt über im wesentlichen die gesamte Breite der zugänglichen Seite des Laderaumes gestaltet ist. Besagter Stetigförderer kann auch als Aktivförderer bezeichnet werden, da er in der Höhe aktiv einstellbar ist.

[0026] Auf dem Fahrgestell **14** sind zwei aufrechte Säulen **26** und **28** im Abstand zueinander quer zur Förderachse F angeordnet. Diese dienen zur Führung eines zweispurigen Führungsprofils **30**, das zwei horizontale Führungsprofile **32** und **34** umfasst, die durch einen horizontalen Querträger **36** auf der Seite zum Stapel **22** hin mit einander verbunden sind. Gemeinsam mit der Greifeinrichtung **18**, die über eine Scara-Kinematik an dem Querträger **36** befestigt ist, bilden das Führungsprofil **30** und der Querträger **36** den Roboter **16**.

[0027] Ein Teil des Stetigförderers **24** erstreckt sich in Förderachse bzw. -richtung F zwischen den beiden Säulen **26** und **28** hindurch. Da die Greifereinrichtung **18** nicht an dem Stetigförderer **24** angebracht ist, kann sie sich von dem Stetigförderer **24** entkoppelt bewegen und ein Stückgut **20** von dem Stapel **22** nehmen und auf den Stetigförderer **24** verbringen sowie ein Stückgut **20** von dem Stetigförderer **24** nehmen und auf den Stapel **22** absetzen.

[0028] Das Förderband **12** ist mit dem Fahrgestell **14** über ein Gelenk verbunden.

[0029] Der in den Fig. 1 und Fig. 2 gezeigte Stetigförderer **24** weist insgesamt fünf Transportelemente, hier Transportbänder, auf, von denen drei, nämlich **38**, **40** und **42** in Förderrichtung F hintereinander bzw. je nach Konfiguration im Einsatz überlappend angeordnet und eines **44** sowie **46** jeweils links und rechts von dem vorderen Transportelement **38** und ca. **20** mm höher als letzteres angeordnet sind. Beim Entladen dienen die beiden Transportelemente **44** und **46** zum Transportieren von Stückgut zur Mitte, das heißt zum Transportelement **38**, das wiederum das Stückgut zum Transportelement **40** transportiert, wobei letzteres das Stückgut zum Transportelement **42** transportiert, das das Stückgut zum Förderband **12** transportiert. Das Transportelement **40** ist am Rahmen des Stetigförderers **24** montiert und das Transportelement **42** ist mit dem Fahrgestell **14** verbunden.

[0030] Wie sich in Zusammenschau mit den Fig. 3a bis Fig. 3e ergibt, sind die drei Transportelemente **38**, **44** und **46** in nahezu einer Ebene (genauer gesagt sind die seitliche Transportelemente **44** und **46** ca. 20 mm höher als das mittlere Transportelement **38** angeordnet, um einem besseren Übergang der Stückgüter zu erreichen) angeordnet und ist die zum Laderaum gewandte Vorderkante **48** mit einer rein vertikalen Bewegungsbahn höhenverstellbar. Dies wird durch eine Parallelkinematik **50**, die über zwei Linearlager **52** und **54** (verdeckt) am Fahrgestell **14** gelagert ist, in Kombination mit einer Schubkurbelkinematik **56**, die über ein Drehlager **58** (verdeckt) die Parallelkinematik **50** mit dem Fahrgestell **14** verbindet, realisiert. Durch die Hahenverstellbarkeit über die gesamte Höhe können die Transportelemente **38**, **44** und **46** in vielen Greiffällen direkt an die Kante eines Stückgutes, zum Beispiel eine Paketkante, gefahren werden.

[0031] Beide Linearlager **52** und **54** sind mit einem Körper (nicht gezeigt) (zum Beispiel eine Feder, Gasfeder, ein Gummipuffer) verbunden, der seine Länge nach Bedarf andern kann, um die Bewegungen der Parallelkinematik **50** zu beeinflussen. Wenn, wie in der Fig. 3d gezeigt, die in Längsrichtung fördernden Transportelemente **38** und **40** eine nahezu waagerechte Position erreicht haben, erreicht das Linearlager **54** seine Endposition. Danach wird das Linearlager **52** weiter nach hinten bewegt. Dadurch sind die Bedingungen einer Parallelkinematik **50** nicht mehr gegeben und bewegt sind das Transportelement **38** nicht parallel zum Boden, sondern kippt zum Stapel **22** nach unten. Dadurch können auch die untersten Stückgüter mittels des Systems entladen werden.

[0032] Wenn das System **10** rückwärts läuft, kann der Stetigförderer auch zur automatischen Beladung von Stückgütern benutzt werden. Zum Beladen muss die Lücke zwischen den Transportelementen **40** und **42** geschlossen sein. Im vorliegenden Fall erfolgt dies, indem das Transportelement **42** über das Transportelement **40** bewegt wird. Die Stückgüter werden vom Förderband **12** zur Vorderkante **48** des Stetigförderers **24** transportiert. Von dort werden sie je nach gewünschter Beladeposition auf das linke Transportelement **44** oder das rechte Transportelement **46** transportiert, bis sie direkt vor der Endposition (auf dem Stapel in beispielsweise einem Container) stehen. Der Roboter bzw. die Greifereinrichtung **18** muss das Stückgut in diesem Fall nur in den Container „hineinschieben", bis das Stückgut den Stetigförderer **24** vollständig verlassen hat. In dem Moment kann das nächste Stückgut herangefördert und eingeladen werden. Dies kann parallel erfolgen. Wenn ein Stückgut auf der linken Seite des Stapels beladen werden soll, kann in der Zwischenzeit ein Stückgut auf dem rechten Transportelement gefördert werden. Dadurch lässt sich Zeit sparen.

[0033] Wie bereits oben angedeutet, zeigen die Fig. 3a bis Fig. 3e unterschiedliche Konfigurationen des Stetigförderers **24**. Ausgehend von der Konfiguration der Fig. 3a, in der sich die Transportelemente **38**, **44** und **46** in einer gemeinsamen relativ hohen Ebene befinden, zeigen die weiteren Figuren, wie deren Höhe abgesenkt wird, um Stückgüter von niedrigeren Lagen zu handhaben. Es ist deutlich ersichtlich, dass sich die Hinterkante **60** des hintersten Transportelements **46** im Prinzip immer auf derselben Höhe wie das Förderband **12** befindet und der von dem Stetigförderer **24** horizontal eingenommene Bereich zwischen der Vorderkante **48** und der Hinterkante **60** konstant bleibt. Dies wird dadurch erreicht, dass sich die Hinterkante **62** des Transportelements **40** oberhalb des Transportelements **42** befindet. Wenn dann die Transportelemente **38**, **44** und **46** gemeinsam in der Höhe verstellt, das heißt abgesenkt werden, bleibt durch effektive Verkürzung der Transportlänge des Transportelements **42** genannter Abstand konstant.

[0034] Fig. 4 zeigt eine alternative Ausführungsform eines Stetigförderers **24**. Dieser weist lediglich drei Transportelemente, nämlich ein vorderes Transportelement **64** sowie zwei sich dahinter in Förderrichtung anschließende Transportelemente **40** und **42** auf. Das Transportelement **64** ist so gestaltet, dass es Stückgut sowohl in Quer- als auch in Längsrichtung fördert. Dies kann beispielsweise durch Rollen erfolgen, die sowohl eine Längs- als auch eine Querbewegung erlauben, um die Stückgüter von der mittleren Position nach links bzw. nach rechts und umgekehrt transportieren zu können. Dann wäre es auch sinnvoll, Wegmesssysteme an den Transportbändern anzubringen, die die Position der Stückgüter ermitteln können. Zum Beladen muss die Lücke zwischen den Transportelementen **40** und **42** geschlossen sein. Im vorliegenden Fall erfolgt dies, indem das Transportelement **42** über das Transportelement **40** bewegt wird.

[0035] Die in der Fig. 5 gezeigte Ausführungsform eines Stetigförderers **24** unterscheidet sich von der in den Fig. 1 bis Fig. 3e gezeigten Ausführungsform darin, dass das Transportelement **42** durch ein teleskopierbares Element, wie zum Beispiel eine Scheren-Rollbahn **66** ersetzt ist. Dann ist es nicht erforderlich, dass die Hinterkante **62** des Transportelements **40** oberhalb der Scheren-Rollbahn **66** angeordnet ist, und ist auch ohne weiteres bzw. ohne Umbau oder -stellung ein Beladen möglich.

[0036] Fig. 6 zeigt wiederum eine alternative Ausführungsform eines Stetigförderers. Dieser weist genau wie der in den Fig. 1 bis Fig. 3e gezeigte Stetigförderer im vorderen Bereich die drei Transportelemente **38**, **44** und **46** auf, aber im hinteren Bereich anstelle der Transportelemente **40** und **42** ein teleskopierbares Element, beispielsweise eine Scheren-Rollbahn **68** auf.

[0037] Wiederum alternativ zeigt Fig. 7 eine Ausführungsform eines Stetigförderers **24**. Diese unterscheidet sich von der Ausführungsform von Fig. 6 darin, dass die Scheren-Rollbahn **68** durch Teleskopband **70** ersetzt ist.

[0038] Durch die Verkürzung der Transportwege werden folgende Vorteile erreicht:

- die Taktzeiten werden verkürzt.
- Erhöhung des Durchsatzes.
- Reduzierung des Energieverbrauchs.

[0039] Durch die Möglichkeit der Höheneinstellung werden folgende Vorteile erreicht:

- Reduzierung der Stückgutverlustrate: Der Abstand zwischen Unterkante und Boden (oder Transportband) kann auf ein Minimum verringert werden. Im Fall des Stückgutverlustes fällt das Stückgut nicht ungebremst zu Boden, sondern nur ein paar Zentimeter auf den Stetigförderer.
- Vereinfachung der Berechnungen: Der Greifpunkt und die Bahnberechnung müssen weniger genau geplant werden. Das Prinzip des definierten Greifens weicht dadurch einem Prinzip, das keine Kantenerkennung erfordert. Eine grobe Erkennung der Stückgutoberfläche reicht aus.
- Vermeidung von Sonderfällen: Der Deckenhöhefall wird dadurch beseitigt, dass das Stückgut vom Stapel gezogen und vom Stetigförderer abgeholt wird. Eine Greiferverdrehung ist nicht mehr notwendig.

[0040] Durch die kombinierte Schubkurbel-Parallelkinematik werden folgende Vorteile erzielt:

- Die Struktur ist besonders schlank und lässt den Raum unter den Transportbändern frei. Kameratechnik kann nun nicht nur über den Transportbändern, sondern auch darunter angebracht werden.
- Das gesamte System kann mit nur einem Antrieb in der Höhe positioniert werden. Das Kippen der Vorderkante, nachdem die tiefste Position erreicht ist, wird mit dem gleichen Antrieb realisiert.
- Die Vorderkante des Stetigförderers fährt eine vertikal absolut gerade Bahn. Bei einer Änderung der Höhe des Stetigförderers muss der Roboter nicht vor- oder rückwärts bewegt werden, um die Änderung in der Länge des Roboters zu kompensieren.
- Wenn Packstücke auf dem Boden liegen, kann das oberste Transportband gekippt werden, um den vertikalen Abstand zu reduzieren.
- Mit einer an der Vorderkante montierten Vorrichtung kann ein Stückgutstapel gestützt werden, um zu verhindern, dass er während des Entnehmen des oberen Stückgutes umkippt.

[0041] Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

10	System
12	Förderband
14	Fahrgestell
16	Handhabungsautomat
18	Greifereinrichtung
20	Stückgut
22	Stapel
24	Stetigförderer
26, 28	Säulen
30	Führungsprofil
32, 34	Führungsprofile
36	Querträger
38, 40, 42	Transportelemente
44, 46,	Transportelemente
48	Vorderkante
50	Parallelkinematik
52, 54	Linearlager
56	Schubkurbelkinematik
58	Drehlager
60	Hinterkante
62	Hinterkante
64	Transportband
66	Scheren-Rollbahn
68	Scheren-Rollbahn
70	Teleskopband
F	Förderachse

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 19719748 C2 [0002, 0015]

Patentansprüche

1. System (**10**) zum Handhaben von Stückgütern (**20**) für das, vorzugsweise automatische, Be- und Entladen eines Laderaumes, in dem die Stückgüter (**20**) übereinander gestapelt bzw. zu stapeln sind und der wenigstens einseitig horizontal zugänglich ist, umfassend
– eine Transporteinheit zum Transportieren der Stückgüter (**20**) in die Nähe des Laderaumes bzw. von diesem weg,
– ein Fahrgestell (**14**), das zwischen der Transporteinheit und dem Laderaum positioniert ist, und
– einen Handhabungsautomaten (**16**), der auf oder an dem Fahrgestell (**14**) angeordnet ist und eine Handhabungseinrichtung zum Entnehmen eines Stückgutes (**20**) von einem Stapel (**22**) und/oder zum Absetzen bzw. Schieben eines Stückgutes (**20**) auf dem/den Stapel (**22**) aufweist, und
– einen Stetigförderer (**24**), der ebenfalls zwischen der Transporteinheit und dem Laderaum positioniert, mit dem Fahrgestell (**14**) verbunden und zum Fördern von Stückgut (**20**) von der Transporteinheit zum Laderaum hin und umgekehrt vorzugsweise über im wesentlichen die gesamte Breite des Laderaumes gestaltet ist,
wobei die Handhabungseinrichtung gestaltet ist, um sich von dem Stetigförderer (**24**) entkoppelt zu bewegen und ein Stückgut (**20**) von dem Stapel (**22**) zu entnehmen und auf den Stetigförderer (**24**) zu verbringen sowie ein Stückgut (**20**) von dem Stetigförderer (**24**) zu nehmen und auf dem Stapel (**20**) abzusetzen bzw. von dem Stetigförderer auf den Stapel (**20**) zu schieben.

2. System (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinheit mit dem Fahrgestell (**14**) verbunden ist.

3. System (**10**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinheit ein Förderband (**12**) ist.

4. System (**10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine zum Laderaum gewandte Vorderkante (**48**) des Stetigförderers (**24**) mit einer rein vertikalen Bewegungsbahn höhenverstellbar ist.

5. System (**10**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorderkante (**48**) des Stetigförderers (**24**) über die gesamte Höhe des Laderaumes höhenverstellbar ist.

6. System (**10**) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Stetigförderer (**24**) vier Transportelemente (**38**, **44**, **46**, **68**; **38**, **44**, **46**, **70**) umfasst, die T-förmig angeordnet sind, wobei der Stiel des T von der zugänglichen Seite des Laderaumes wegzeigt und aus zwei hintereinander angeordneten Transportelementen (**38**, **68** bzw. **38**, **70**) besteht und wobei zu beiden Seiten des vorderen, zum Laderaum gewandten Transportelements je ein Transportelement (**44** bzw. **46**) angeordnet ist.

7. System (**10**) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die im wesentlichen gemeinsame Ebene der drei Transportelemente (**38**, **44**, **46**) über einen oberen Höhenverstellbereich horizontal und über einen unteren Höhenverstellbereich zum Laderaum hin gekippt verläuft.

8. System (**10**) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Stetigförderer (**24**) zum Verstellen der Höhe der drei Transportelemente (**38**, **44**, **46**) und Kippen der selben eine Kombination aus einer Parallelkinematik (**50**), die über zwei Linearlager (**52**, **54**) am Fahrgestell (**14**) gelagert ist, und einer Schubkurbelkinematik (**56**), die über ein Drehlager (**58**) die Parallelkinematik (**50**) mit dem Fahrgestell (**14**) verbindet, umfasst.

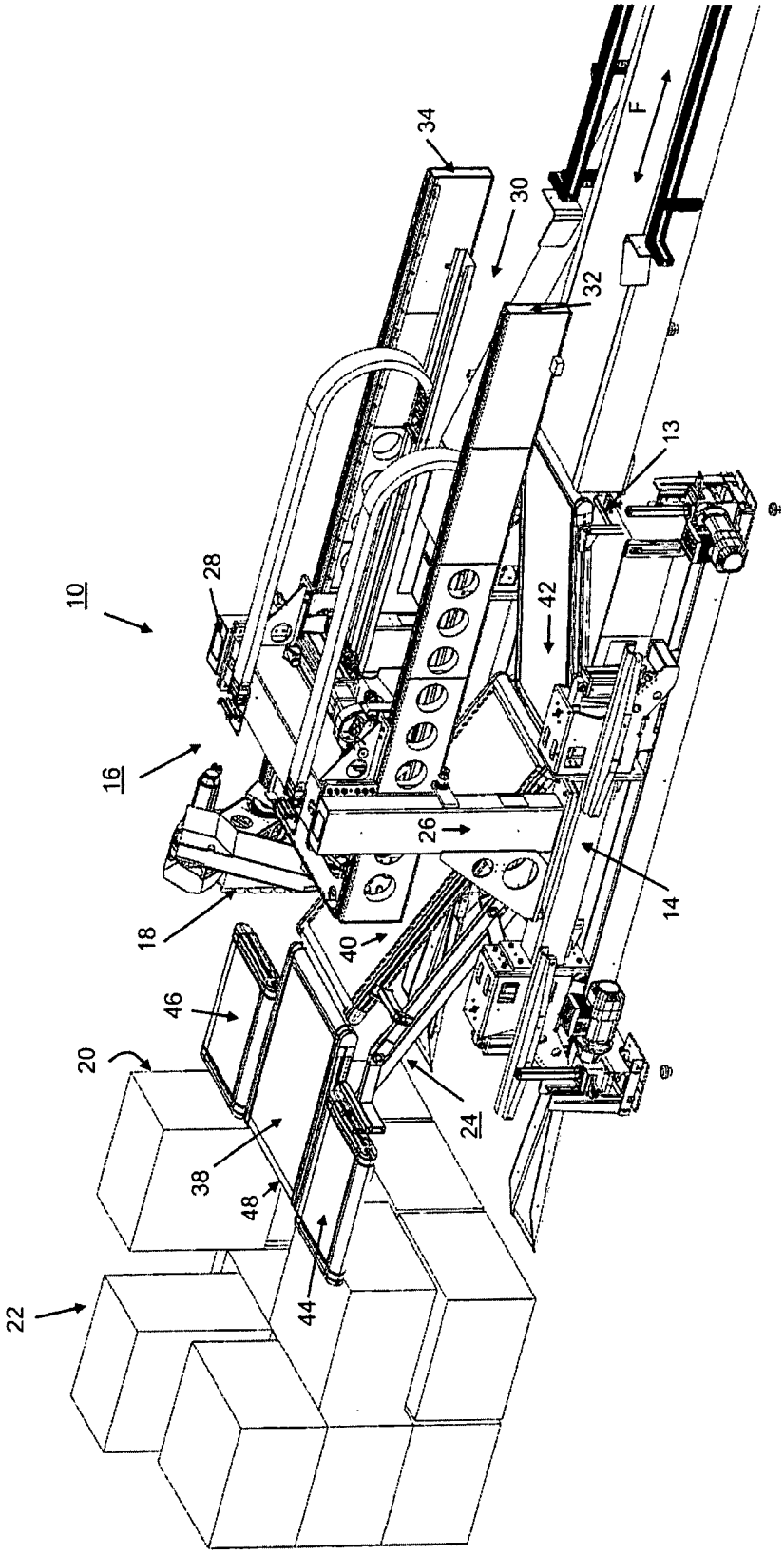
9. System (**10**) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das sich direkt an die Transporteinheit anschließende Transportelement (**68**) teleskopierbar gestaltet ist.

10. System (**10**) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein fünftes Transportelement (**42**) zur Transporteinheit hin vorgesehen ist, dessen zum Laderaum hin liegendes Ende unter dem Ende des nächstliegenden Transportelements (**40**) des Stetig förderers (**24**) angeordnet ist.

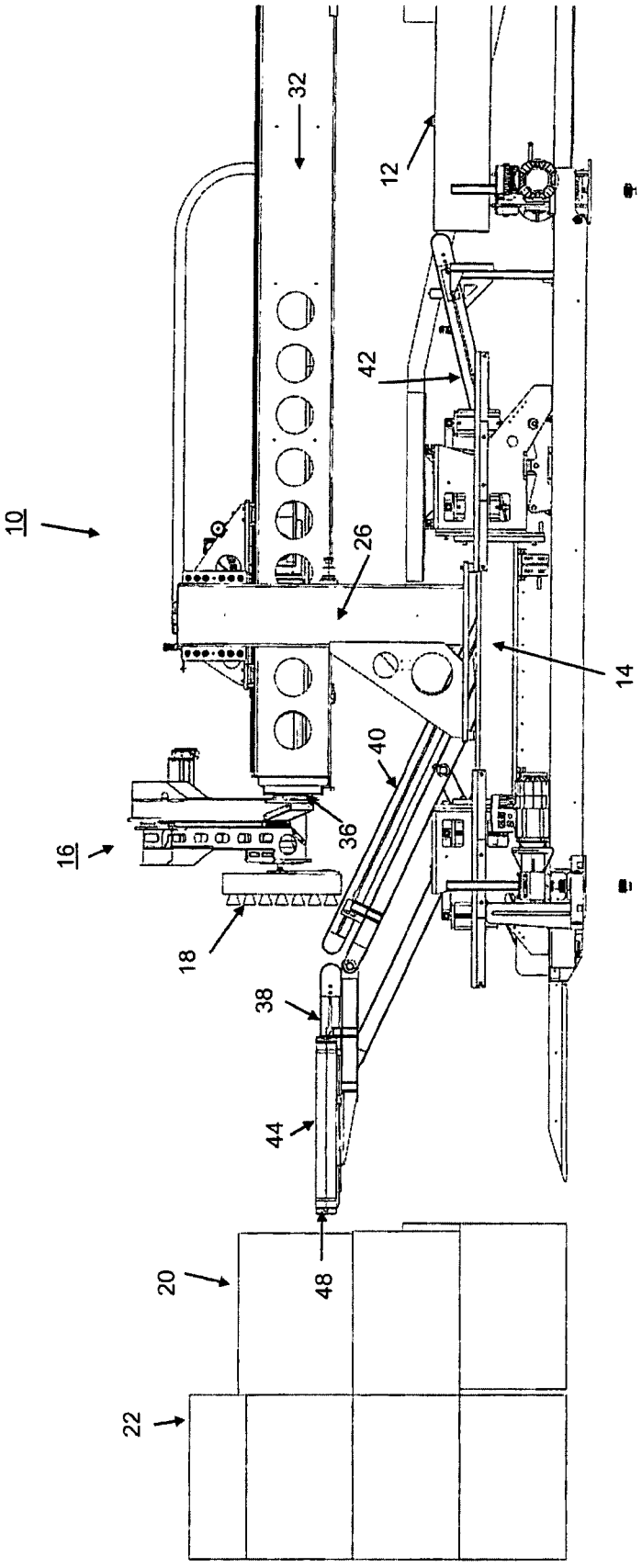
11. System (**10**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet ist, dass die Handhabungseinrichtung eine Greifereinrichtung (**18**), insbesondere einen Sauggreifer oder einen Nadelgreifer, umfasst.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

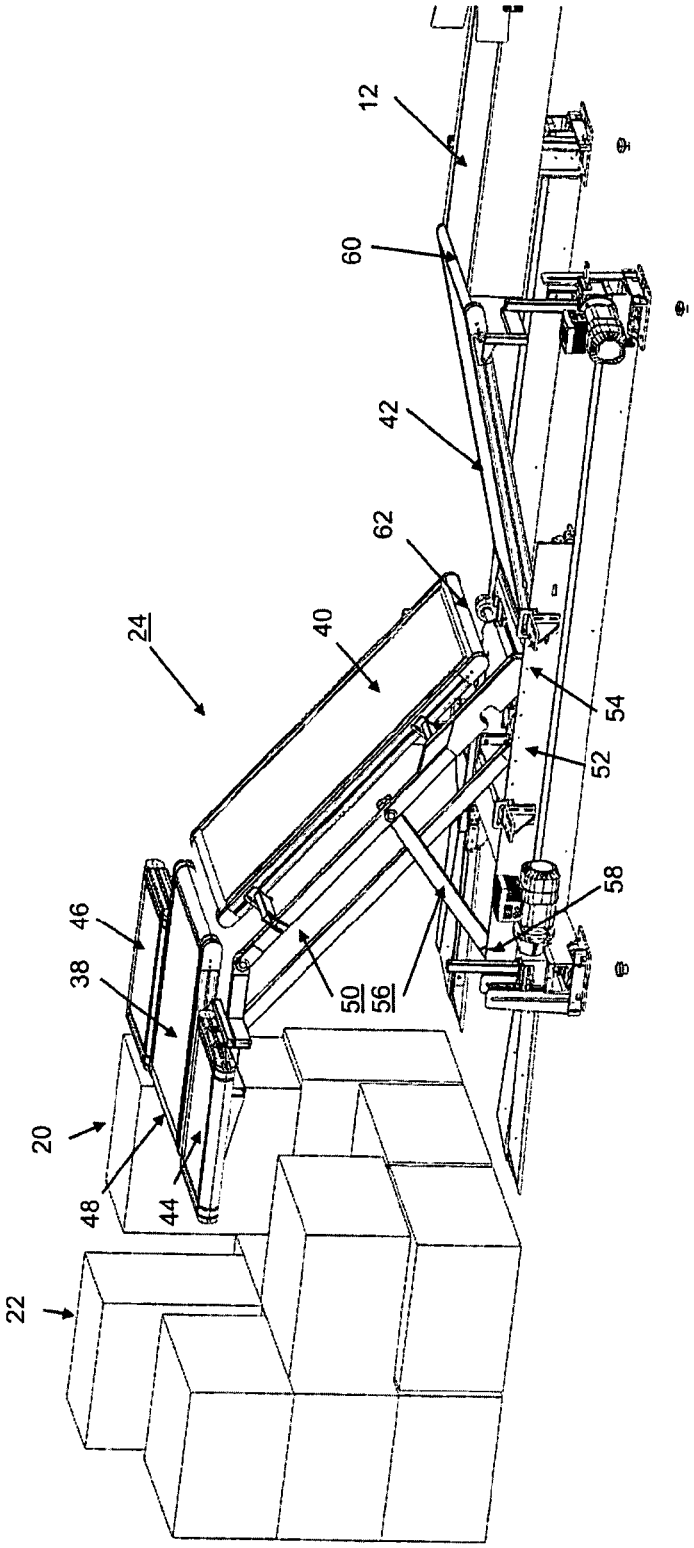
Anhängende Zeichnungen



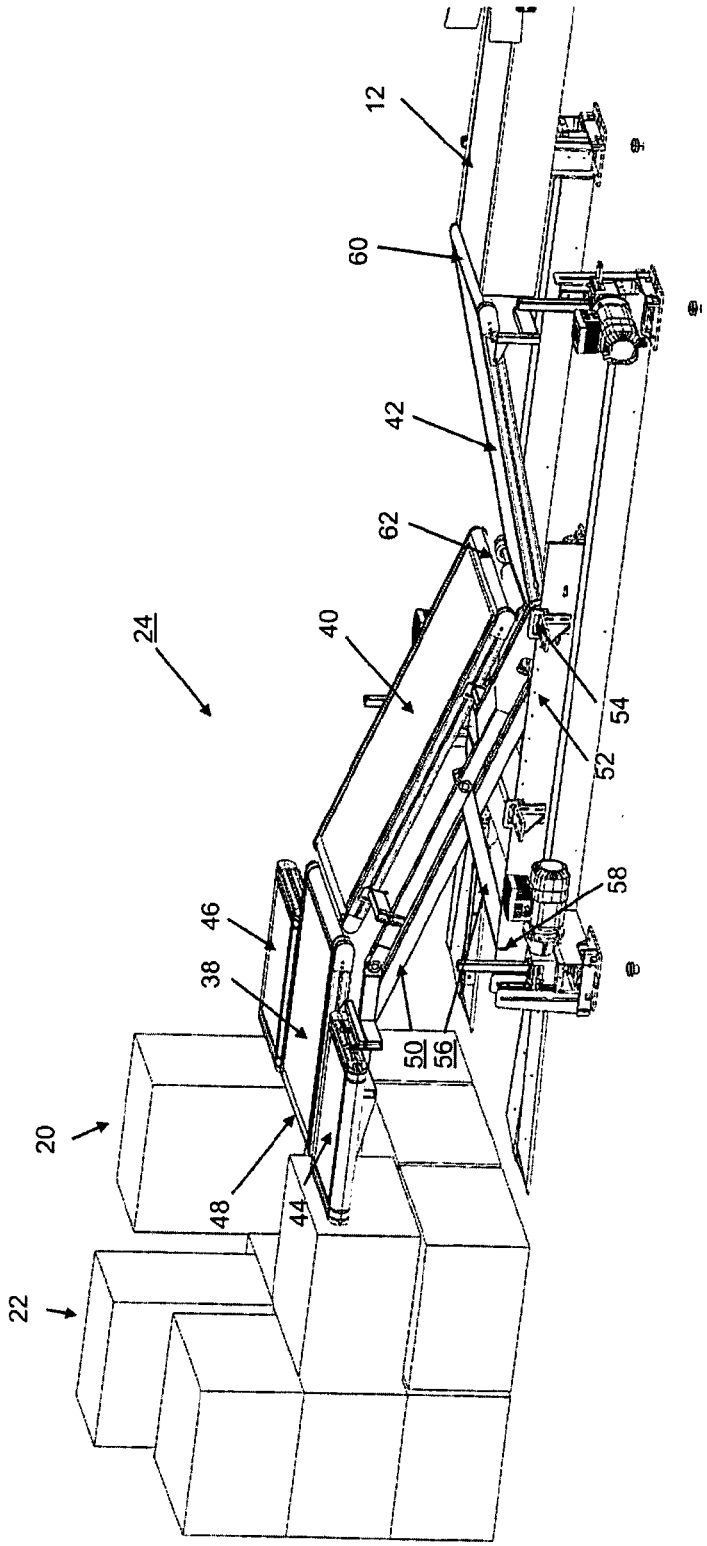
Figur 1



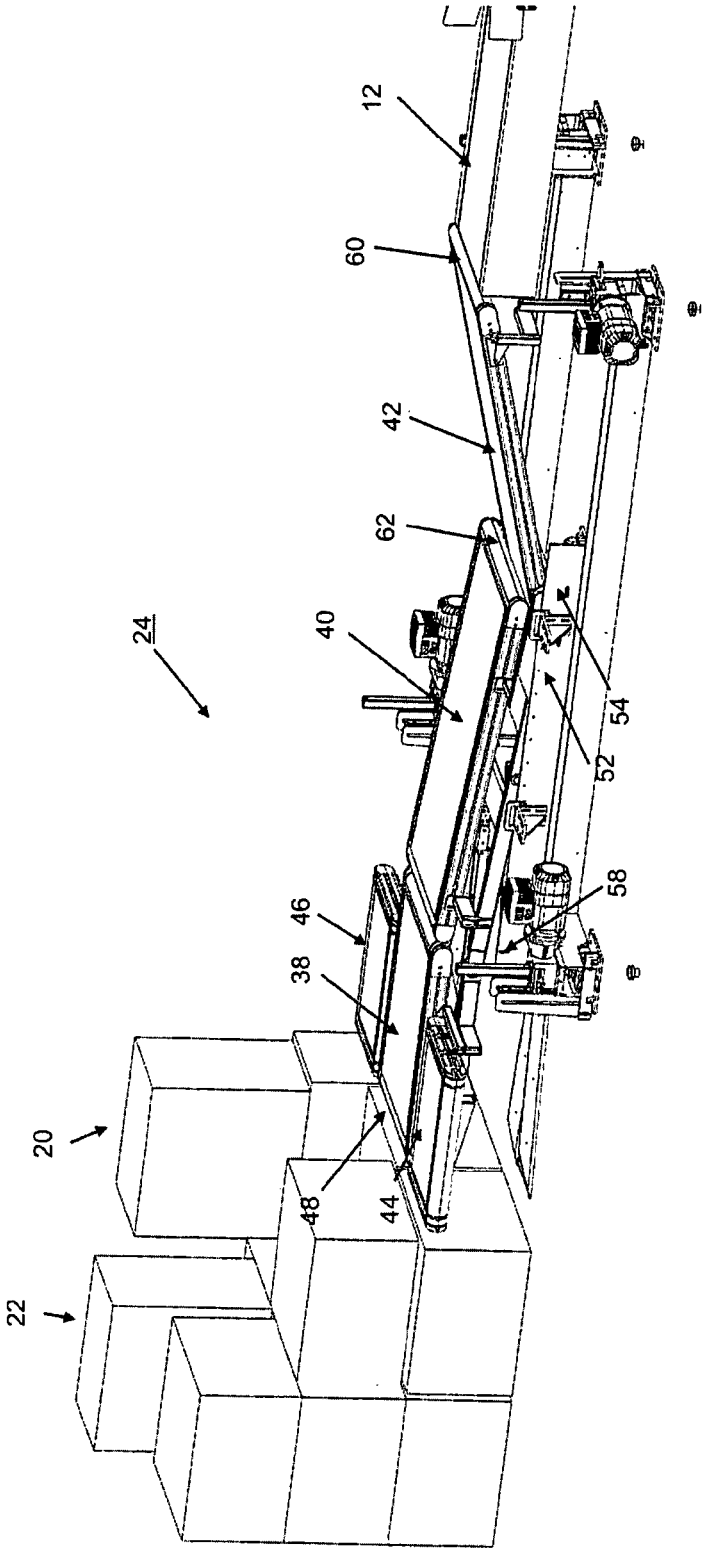
Figur 2



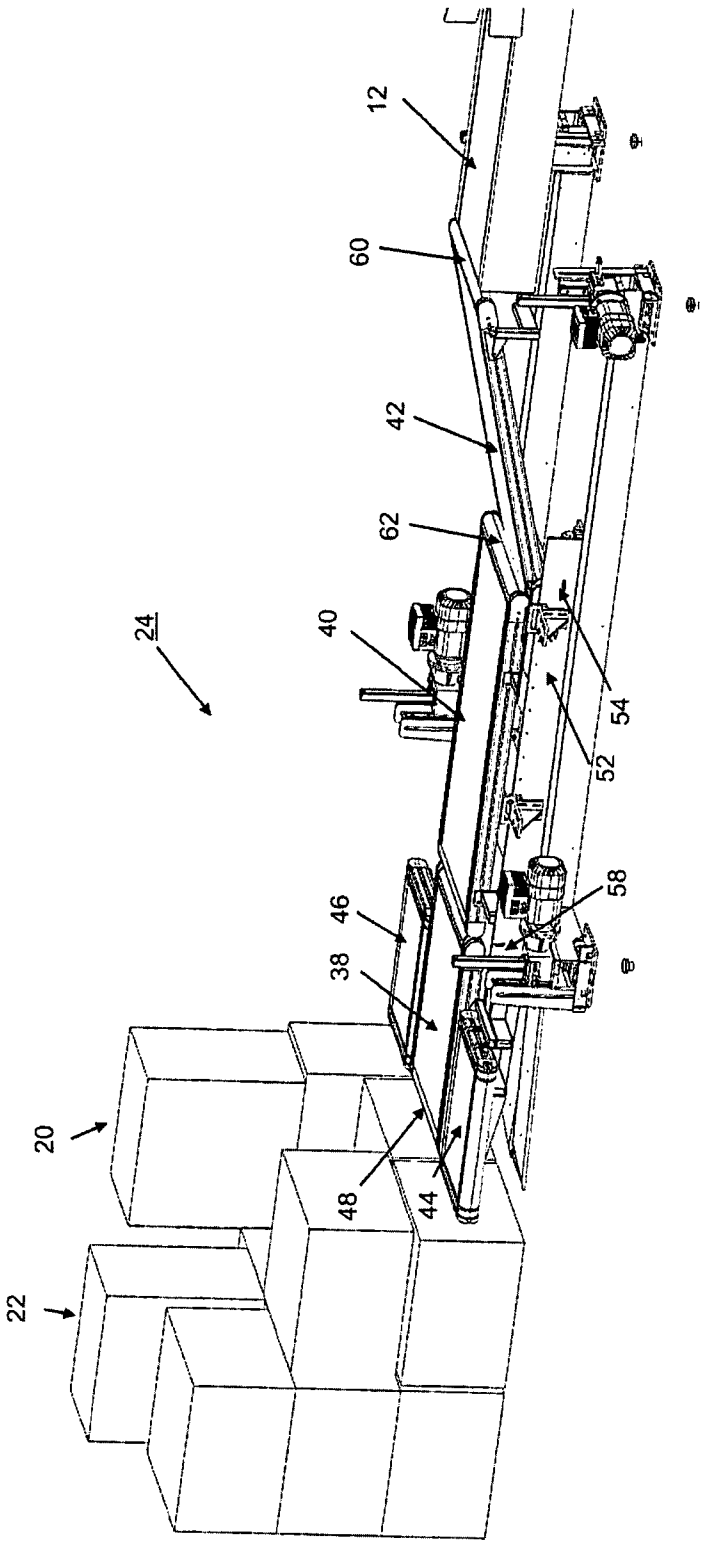
Figur 3a



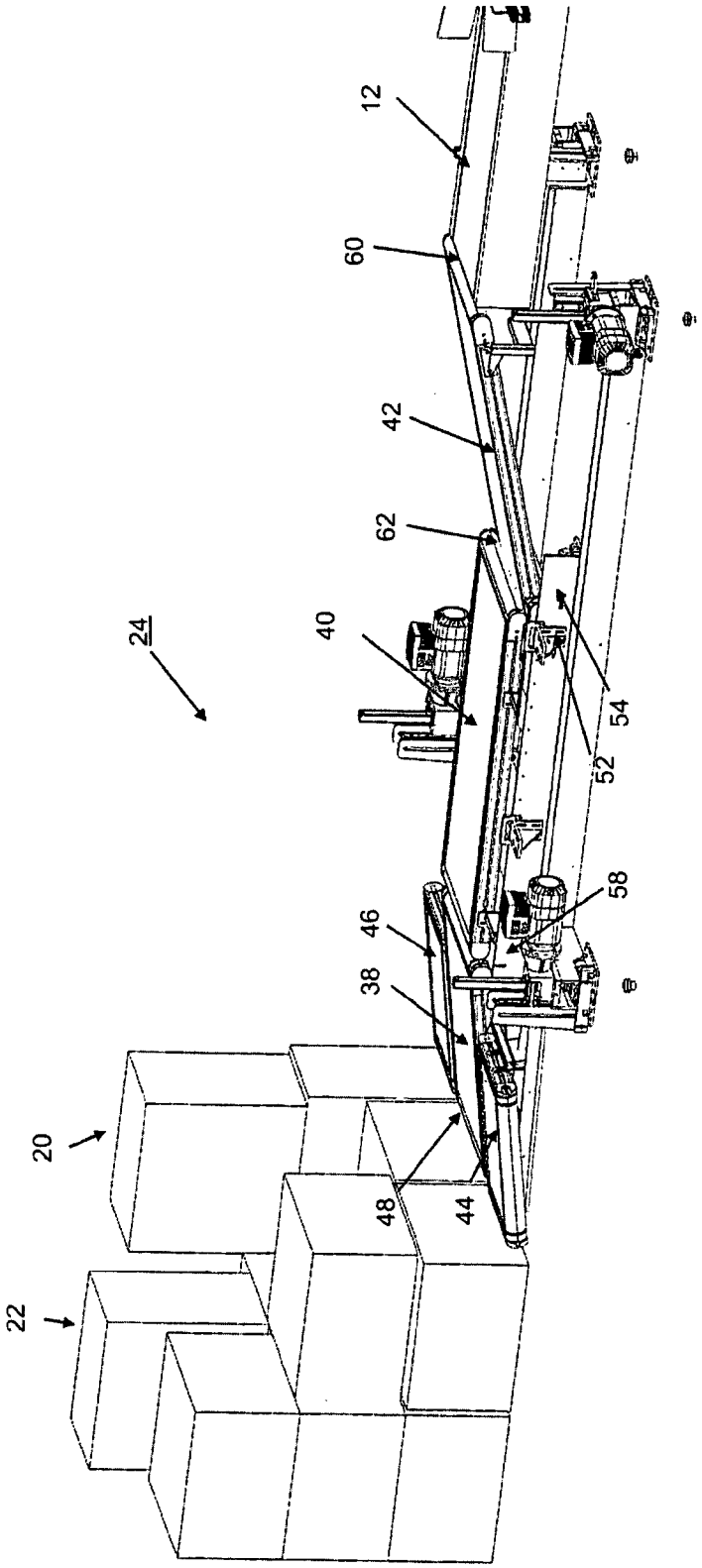
Figur 3b



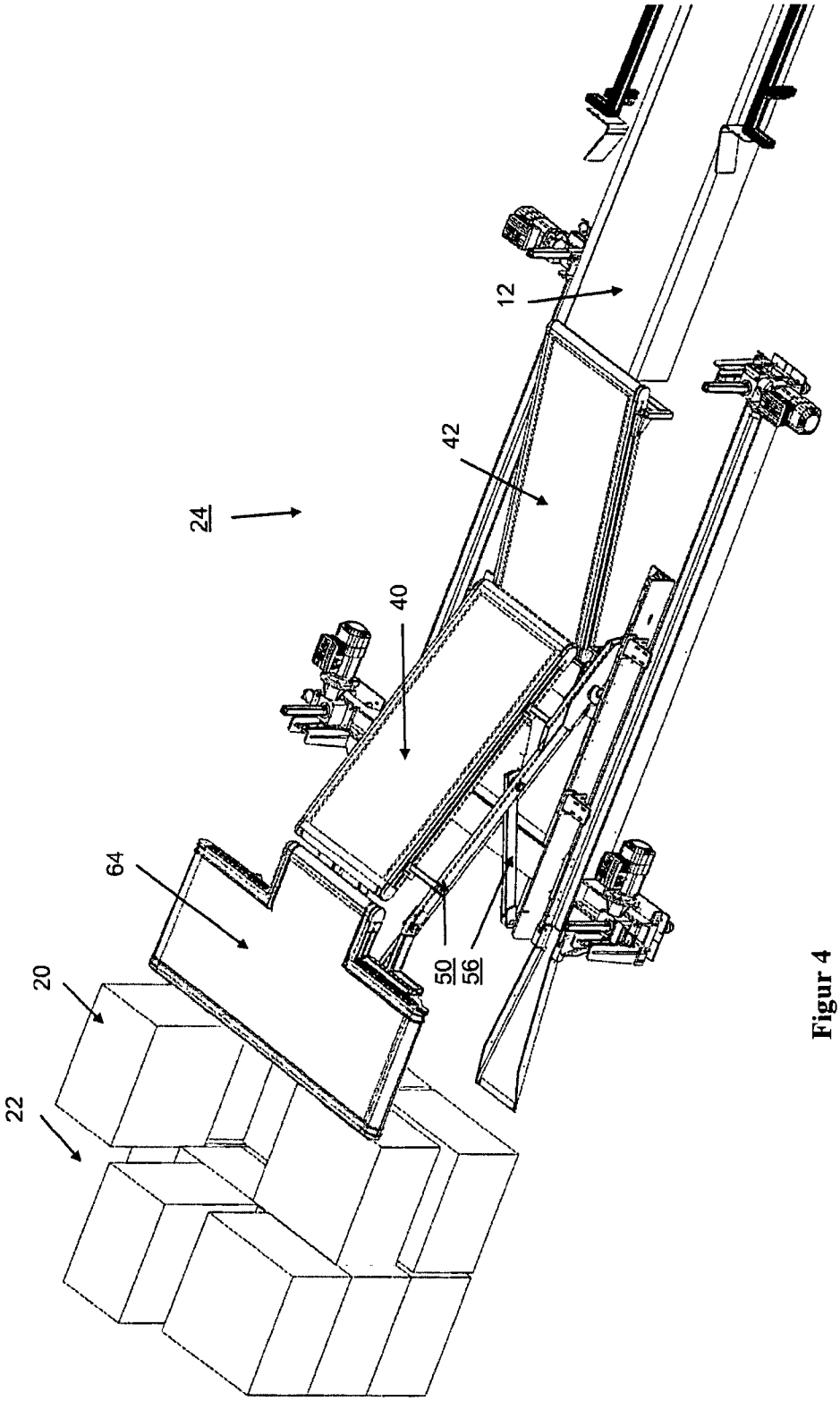
Figur 3c



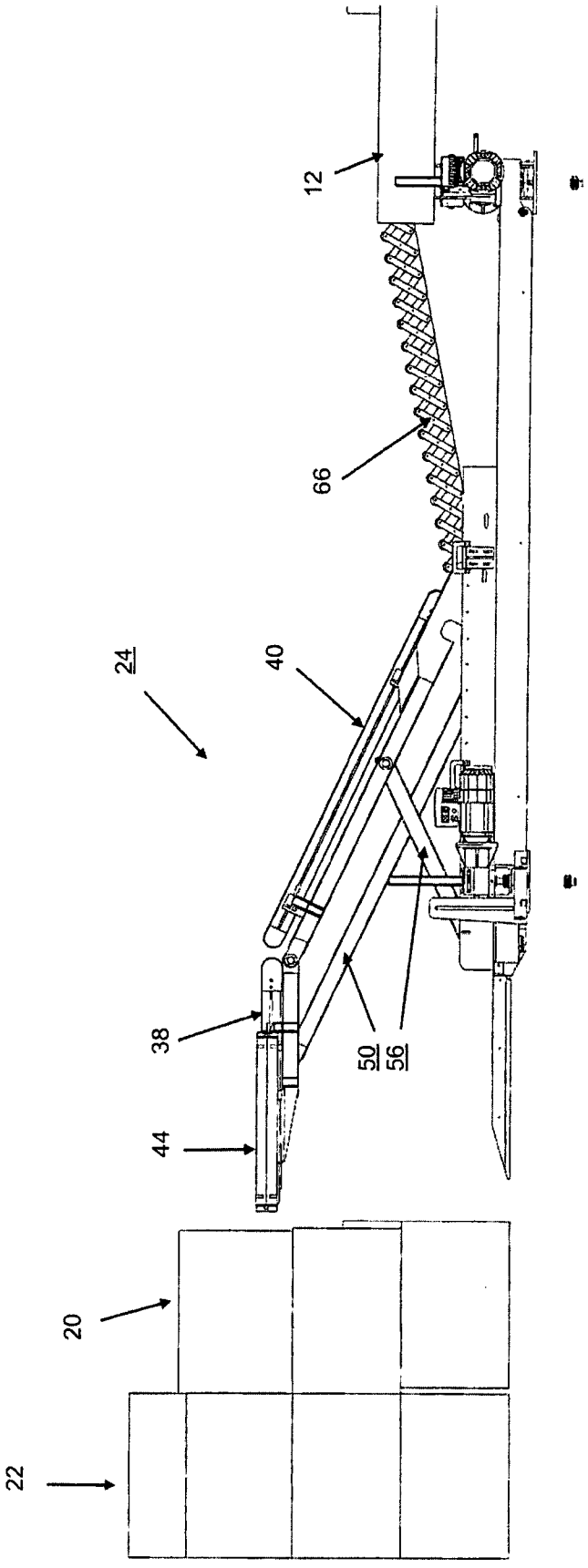
Figur 3d



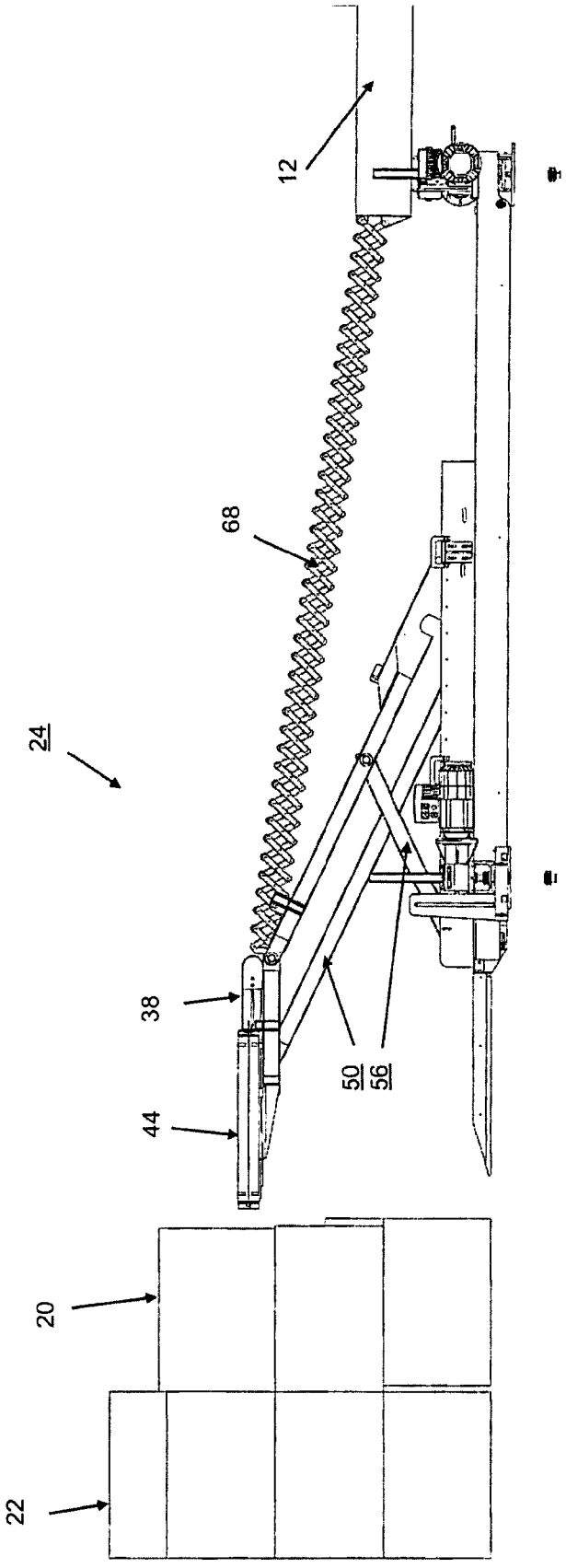
Figur 3e



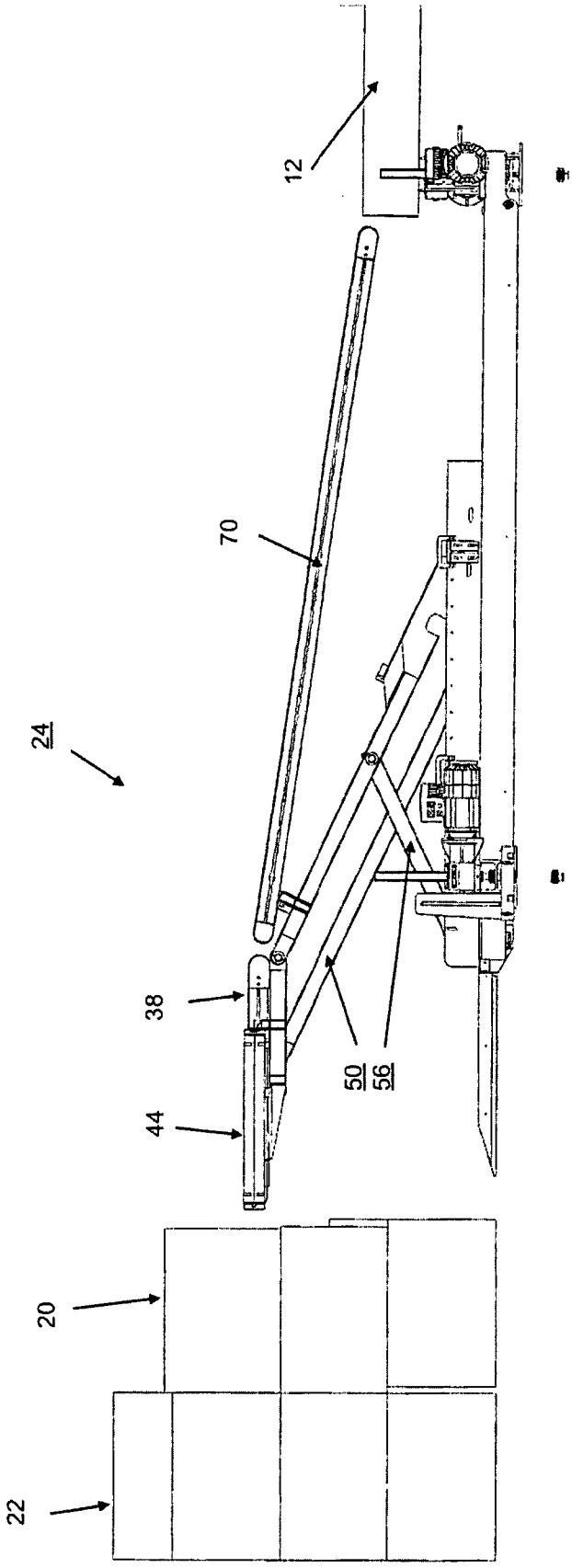
Figur 4



Figur 5



Figur 6



Figur 7