



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.2024 Patentblatt 2024/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B26D 5/00 (2006.01) B26D 7/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24164705.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B26D 5/00; B26D 7/06; B26D 2210/02

(22) Anmeldetag: **20.03.2024**

(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:
GE KH MA MD TN

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

(72) Erfinder:
• **Stachel, Tom**
87435 Kempten (DE)
• **Eisenach, Kai**
35083 Wetter (DE)

(30) Priorität: **05.04.2023 DE 102023108712**

(74) Vertreter: **Weickmann & Weickmann PartmbB**
Postfach 860 820
81635 München (DE)

(54) **AUFSCHNEIDE-MASCHINE SOWIE VERFAHREN ZUM AUFSCHNEIDEN VON PRODUKT-KALIBERN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Aufschneide-Maschine (1), insbesondere einen Slicer, zum Aufschneiden zum Aufschneiden einer vorbestimmten Anzahl von parallel in verschiedenen Spuren (SP1- SP4) liegenden Produkt-Kalibern (K) in Scheiben (S), mit einer Schneideinheit (7), einer Zufuhreinheit (20) und einer Steuerung (1*) zum Steuern beweglicher Teile der Aufschneide-Maschine (1). Erfindungsgemäß umfasst die Aufschneide-Maschine (1) ferner eine Zwischenspeichereinheit (50), welche eingerichtet ist, eine Mehrzahl von Produkt-Kalibern (K) aufzunehmen, wobei der Zwischenspeichereinheit (50) eine Gewichtserfassungseinheit (52) zugeordnet ist, welche dazu eingerichtet ist, ein Ge-

wicht der in der Zwischenspeichereinheit (50) aufgenommenen Produkt-Kaliber (K) zu erfassen, wobei die Steuerung (1*) dazu eingerichtet ist, von der Gewichtserfassungseinheit (52) ein Produkt-Kaliber-Gewicht jedes in der Zwischenspeichereinheit (50) aufgenommenen Produkt-Kalibers (K) zu erhalten, und die Zwischenspeichereinheit (50) derart zu steuern, dass sie der Zufuhreinheit (20) unmittelbar nacheinander oder im Wesentlichen zeitgleich die vorbestimmte Anzahl von Produkt-Kalibern (K) so zuführt, dass die Produkt-Kaliber-Gewichte der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern (K) höchstens eine vorbestimmte Abweichung voneinander aufweisen.

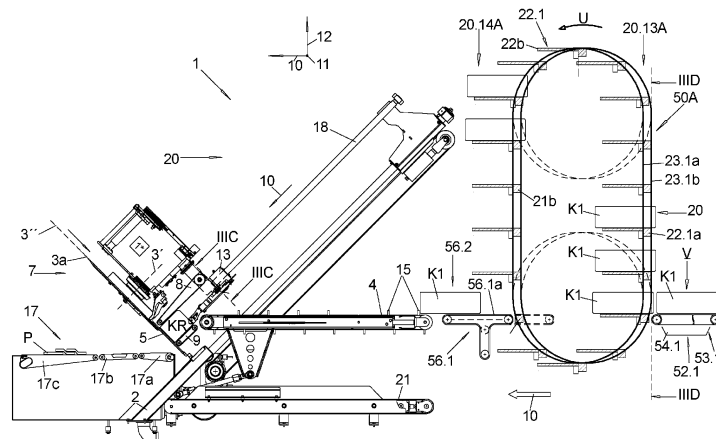


Fig. 3a

Beschreibung

I. Anwendungsgebiet

[0001] Die Erfindung betrifft Aufschneide-Maschinen, insbesondere sogenannte Slicer, mit denen in der Lebensmittelindustrie Stränge eines nur geringfügig kompressiblen Produktes wie Wurst oder Käse in Scheiben aufgeschnitten werden. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betreiben einer derartigen Aufschneide-Maschine.

II. Technischer Hintergrund

[0002] Da diese Stränge mit einem über ihre Länge gut formhaltigen und maßhaltigen, also im Wesentlichen konstanten, Querschnitt hergestellt werden können, werden sie Produkt-Kaliber genannt.

[0003] Dabei werden meist mehrere parallel nebeneinander auf einzelnen Spuren angeordnete Produkt-Kaliber gleichzeitig aufgeschnitten, indem vom gleichen Messer, welches sich in Querrichtung zur Längsrichtung der Produkt-Kaliber bewegt, in einem Durchgang jeweils eine Scheibe abgeschnitten wird.

[0004] Die Produkt-Kaliber werden von einem Zuförderer einer Zufuhreinheit vorwärts geschoben in Richtung des Messers der Schneideinheit, in der Regel auf einem schräg nach unten gerichteten Zuförderer, und jeweils durch die Produkt-Öffnungen eines plattenförmigen, sogenannten Schneidrahmens geführt, an deren vorderen Ende das darüber hinaus vorstehende Teil des Produkt-Kalibers von dem Messer unmittelbar vor dem Schneidrahmen als Scheibe abgetrennt wird.

[0005] Während des Aufschneidens werden die Produkt-Kaliber meist an ihrem von dem Schneidrahmen abgewandten, hinteren Ende von einem Greifer gehalten, welcher hierzu mit entsprechenden Greifer-Klauen versehen ist, um ein unkontrolliertes Bewegen der Produkt-Kaliber nach unten zu vermeiden.

[0006] Es ist allgemein bekannt, dass Produkt-Kaliber Schwankungen hinsichtlich ihres Gewichtes aufweisen können. Dies tritt besonders häufig dann auf, wenn die Produkt-Kaliber aus Naturprodukten wie gewachsenem Fleisch, beispielsweise Bacon, oder Käse oder dergleichen bestehen. Sofern zwei oder mehr Produkt-Kaliber gleichzeitig aufgeschnitten werden, kann bei derartigen Anwendungsfällen daher häufig die Problematik auftreten, dass auf einer Spur, nämlich der Spur, auf welcher sich das schwerere Produkt-Kaliber befindet, eine höhere Anzahl von im Wesentlichen gewichtsgleichen Portionen aufgeschnitten werden kann als auf einer anderen Spur, auf welcher sich ein leichteres Produkt-Kaliber befindet. Dies kann beispielsweise bei einer zweispurigen Aufschneide-Maschine durch Wegfall einer Spur zu einem Leistungseinbruch von 50 % führen, da das neue Beladen der Aufschneide-Maschine in der Regel erst dann erfolgt, wenn alle Produkt-Kaliber bis auf ein Reststück vollständig aufgeschnitten worden sind. Auf der in-

aktiven Spur werden dann meist sogenannte Leerpakungen erzeugt, welche in der Folge als Ausschuss aussortiert werden müssen.

[0007] Zur Begegnung dieser Problematik sind bereits sogenannte "Picker"-Systeme bzw. Bandeinleger mit zweispurigen Pufferbändern vorgeschlagen worden, jedoch sind diese Lösungen vergleichsweise teuer, weisen einen hohen Platzbedarf auf und sind durch ihre konstruktive Komplexität entsprechend fehler- bzw. wartungsanfällig. Auch lösen diese Systeme nicht das Problem des vorstehend beschriebenen Leistungsbeintrages an der Aufschneide-Maschine.

III. Darstellung der Erfindung

a) Technische Aufgabe

[0008] Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, eine Aufschneide-Maschine, insbesondere einen Slicer, bereitzustellen, welche hier Abhilfe schaffen kann, insbesondere durch eine Lösung, bei welcher die Produkt-Kaliber mit hohem Durchsatz aufgeschnitten werden können und dabei die Erzeugung von Leerverpackungen möglichst geringgehalten werden kann.

[0009] Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, ein entsprechendes Verfahren bereitzustellen.

b) Lösung der Aufgabe

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 12 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Eine gattungsgemäße Aufschneide-Maschine, wie etwa ein Slicer, zum vorzugsweise gleichzeitigen, Aufschneiden einer vorbestimmten Anzahl von parallel, insbesondere nebeneinander, in verschiedenen Spuren liegenden Produkt-Kalibern in Scheiben, wobei die vorbestimmte Anzahl wenigstens zwei beträgt, und zum Erstellen von, vorzugsweise geschindelten oder gestapelten, Portionen aus den Scheiben umfasst typischerweise

- eine Schneideinheit mit einem in einer Schneidebene bewegbaren, insbesondere rotierbaren, Messer zum Abtrennen der Scheiben von dem Produkt-Kaliber,
- eine Zufuhreinheit mit einem Zuförderer zum Zuführen der Produkt-Kaliber zur Schneideinheit entlang einer Zufuhrrichtung,
- insbesondere eine Abförder-Einheit mit einem Abförderer, vorzugsweise einem Portionierband, für die Scheiben, und
- eine Steuerung zum Steuern beweglicher Teile der Aufschneide-Maschine.

[0012] Erfindungsgemäß umfasst die Aufschneide-Maschine ferner eine Zwischenspeichereinheit, welche an oder stromaufwärts der Zufuhreinheit angeordnet ist und dazu eingerichtet ist, eine Mehrzahl von Produkt-

Kalibern aufzunehmen, wobei der Zwischenspeichereinheit eine Gewichtserfassungseinheit zugeordnet ist, welche dazu eingerichtet ist, ein Gewicht der in der Zwischenspeichereinheit aufgenommenen Produkt-Kaliber zu erfassen, wobei die Zwischenspeichereinheit und die Gewichtserfassungseinheit betriebsmäßig, insbesondere datentechnisch, mit der Steuerung verbunden sind, und wobei die Steuerung dazu eingerichtet ist:

- von der Gewichtserfassungseinheit ein Produkt-Kaliber-Gewicht jedes in der Zwischenspeichereinheit aufgenommenen Produkt-Kalibers zu erhalten, und
- die Zwischenspeichereinheit derart zu steuern, dass sie der Zufuhreinheit unmittelbar nacheinander oder im Wesentlichen zeitgleich die vorbestimmte Anzahl von Produkt-Kalibern so zuführt, dass die Produkt-Kaliber-Gewichte der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern höchstens eine vorbestimmte Abweichung voneinander aufweisen.

[0013] Erfindungsgemäß wird die Problematik unterschiedlicher Produkt-Kaliber-Gewichte bereits beim Beladen der Zufuhreinheit der Aufschneide-Maschine berücksichtigt und die Produkt-Kaliber werden aus der Zwischenspeichereinheit derart zugeführt, dass die vorbestimmte Anzahl von Produkt-Kalibern, welche, vorzugsweise gleichzeitig, aufgeschnitten werden, ein möglichst ähnliches Produkt-Kaliber-Gewicht aufweisen. Als Folge hiervon kann während des Aufschneidens der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern, von jedem Produkt-Kaliber im Wesentlichen die gleiche Anzahl von etwa gewichtsgleichen Portionen aufgeschnitten werden, so dass ein Leistungseinbruch an einer oder mehreren Spuren und damit das Erzeugen von Leerpäckungen deutlich reduziert bzw. bestenfalls vollständig verhindert werden kann.

[0014] Insbesondere bei dem Aufschneiden von Produkt-Kalibern aus Naturprodukten, wie gewachsenem Fleisch oder Käse oder dergleichen, weisen die Produkt-Kaliber nahezu nie ein exakt gleiches Gewicht auf. Auch hinsichtlich des Gewichtes der einzelnen aufgeschnittenen Portionen sind daher gewisse Abweichungen bzw. Toleranzen zulässig, innerhalb welcher Portionen mit geringen Gewichtsunterschieden noch als "im Wesentlichen gewichtsgleich gelten". Es wird daher vorgeschlagen, dass die vorbestimmte Abweichung der Produkt-Kaliber-Gewichte der wenigstens zwei Produkt-Kaliber vorzugsweise höchstens etwa $\pm 4,5\%$, weiter vorzugsweise höchstens etwa $\pm 2\%$, beträgt. Die vorbestimmte Abweichung kann dabei beispielsweise auf das Gewicht des leichtesten oder des schwersten Produkt-Kalibers der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern bezogen sein.

[0015] Insbesondere in einem Fall, in welchem die Produkt-Kaliber in der Zwischenspeichereinheit nur einen sehr geringen Gewichtsunterschied zueinander aufweisen, kann es möglich sein, dass mehr als die vorbestimmte Anzahl von Produkt-Kalibern die vorstehend genannte

Bedingung hinsichtlich der vorbestimmten Abweichung der Produkt-Kaliber-Gewichte erfüllen. Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird daher vorgeschlagen, dass die Steuerung ferner dazu eingerichtet ist, dann, wenn die Produkt-Kaliber-Gewichte von mehr als der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern höchstens die vorbestimmte Abweichung voneinander aufweisen, die Zwischenspeichereinheit derart zu steuern, dass sie der Zufuhreinheit unmittelbar nacheinander oder im Wesentlichen zeitgleich die vorbestimmte Anzahl von Produkt-Kalibern so zuführt, dass die Produkt-Kaliber-Gewichte der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern eine geringstmögliche Abweichung voneinander aufweisen. Folglich kann sichergestellt werden, dass immer die gewichtsähnlichsten Produkt-Kaliber aus der Zwischenspeichereinheit zugeführt und gleichzeitig aufgeschnitten werden.

[0016] Sofern Produkt-Kaliber aufgeschnitten werden, welche beispielsweise aufgrund eines vorgelagerten Pressvorgangs, und optional eines Frostvorgangs, oder dergleichen, einen etwa konstanten und/oder bekannten Querschnitt (Erstreckung in Quer- und/oder Höhenrichtung des Produkt-Kalibers) aufweisen, was beispielsweise regelmäßig bei Bacon der Fall ist, ist es grundsätzlich ausreichend, wenn lediglich das Produkt-Kaliber-Gewicht des jeweiligen Produkt-Kalibers bekannt ist, um sicherzustellen, dass aus möglichst gewichtsähnlichen Produkt-Kalibern auch eine möglichst ähnliche Anzahl von Portionen aufgeschnitten werden kann. Dies funktioniert sogar dann, wenn die Produkt-Kaliber geringe Längenunterschiede zueinander aufweisen, da diese beispielsweise durch eine unabhängige Steuerung der Greifer in Zufuhrrichtung ausgeglichen werden können.

[0017] Sofern die Querschnitte der Produkt-Kaliber jedoch wesentlich voneinander abweichen, was beispielsweise bei Käse bedingt durch eine unregelmäßige Verteilung von Löchern auftreten kann, ist es von Vorteil, wenn die Aufschneide-Maschine ferner eine weitere Erfassungseinheit umfasst, welche betriebsmäßig mit der Steuerung verbunden und dazu eingerichtet ist, wenigstens einen weiteren Produktparameter, insbesondere eine Länge und/oder ein Volumen und/oder eine Form der Produkt-Kaliber zu erfassen. Bei dem Volumen kann es sich dabei nicht nur um ein äußeres, d.h. von außen sichtbares, Volumen des gesamten Produkt-Kalibers handeln, sondern es kann auch das innere Volumen berücksichtigt werden, beispielsweise bei Käse die darin enthaltenen Luftlöcher, welche entsprechend kein Wesentliches Gewicht aufweisen. Die Länge und/oder das Volumen und/oder die Form kann dabei beispielsweise durch einen an der Aufschneide-Maschine im Bereich der Zwischenspeichereinheit vorgesehenen optischen Sensor, beispielsweise einen Röntgensensor, oder dergleichen erfasst werden. Vorzugsweise ist die Steuerung ferner dazu eingerichtet ist, die Zwischenspeichereinheit in Abhängigkeit des wenigstens einen weiteren Produktparameters zu steuern, so dass beispielsweise die Zuführung der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern auch

unter Berücksichtigung des wenigstens einen weiteren Produktparameters erfolgen kann.

[0018] Sofern nicht das Volumen direkt erfasst wird, kann dabei beispielsweise aus der Länge und dem Querschnitt, d.h. der Höhe und der Breite, des Produkt-Kalibers das Volumen eines Produkt-Kalibers berechnet werden. Zusammen mit dem Produkt-Kaliber-Gewicht kann daraus wiederum die Dichte eines jeweiligen Produkt-Kalibers bestimmt und das Gewicht der von dem Produkt-Kaliber abgetrennten Scheiben bzw. der aus den Scheiben gebildeten Portionen abgeschätzt und dies von der Steuerung der Aufschneide-Maschine berücksichtigt werden.

[0019] Ferner ist es denkbar, dass die Produkt-Kaliber vor dem Aufschneiden, beispielsweise in Breitenrichtung, zunächst verkleinert bzw. unterteilt werden müssen, damit die aufgeschnittenen Scheiben gewünschte Abmessungen, insbesondere hinsichtlich einer Scheibenbreite und/oder einer Scheibenhöhe aufweisen. Dies ist in der Praxis beispielsweise ebenfalls bei Käse der Fall, welcher häufig in sogenannten "Euro-Blöcken" erzeugt wird, welche, sofern diese als Produkt-Kaliber aufgeschnitten werden sollen, zunächst in mehrere, vorzugsweise möglichst gleich schwere, Produkt-Kaliber-Teile zerteilt werden müssen. Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann die Aufschneide-Maschine daher ferner eine Zerteilvorrichtung umfassen, welche betriebsmäßig mit der Steuerung verbunden und dazu eingerichtet ist, die Produkt-Kaliber, insbesondere in Längsrichtung, in mehrere Produkt-Kaliber-Teile zu zerteilen, wobei die Zerteilvorrichtung vorzugsweise mindestens eine, vorzugsweise mindestens zwei, in Querrichtung verstellbare Zerteilelemente, beispielsweise Zerteilklingen, umfasst. Die Zerteilvorrichtung ist dabei vorzugsweise stromaufwärts der Zwischenspeichereinheit angeordnet.

[0020] Die Steuerung kann dabei vorzugsweise ferner dazu eingerichtet sein, die Zerteilvorrichtung in Abhängigkeit des wenigstens weiteren Produktparameters zu steuern, welcher von der weiteren Erfassungseinheit erfasst wird, so dass die Produkt-Kaliber, bevor sie in der Zwischenspeichereinheit zwischengespeichert werden, nach einem Erfassen von Gewicht und Volumen in möglichst gleichschwere Produkt-Kaliber zerteilt werden können. Dies ist ebenfalls im Zusammenhang mit den vorstehend genannten Käse-Euro-Blöcken von hoher Relevanz, da diese meist im Randbereich einen abgerundeten Querschnitt aufweisen. Soll der Käse-Euro-Block daher beispielsweise in drei in etwa gleich schwere Produkt-Kaliber-Teile zerteilt werden, müssen die in Breitenrichtung äußeren Produkt-Kaliber-Teile meist eine größere Abmessung in Breitenrichtung aufweisen, als der in Breitenrichtung mittlere Produkt-Kaliber-Teil.

[0021] Bei der Zerteilung der Produkt-Kaliber in Längsrichtung müssen jedoch stets auch Produktparameter-Grenzwerte beachtet werden, die da Produkt-Kaliber-Teile insbesondere in Breitenrichtung weder zu groß noch zu klein ausfallen dürfen, da beispielsweise eine zu große Abmessung in Breitenrichtung dazu führen

kann, dass die aus dem Produkt-Kaliber-Teil aufgeschnittenen Scheiben nicht mehr mit den hierfür vorgesehenen Verpackungen kompatibel sind. Daher kann die Steuerung vorzugsweise ferner dazu eingerichtet sein, die Zerteilvorrichtung in Abhängigkeit wenigstens eines Produktparameter-Grenzwerts, insbesondere einer minimalen und/oder maximalen Scheibenbreite der Scheiben, zu steuern.

[0022] Auch eine minimale und/oder maximale Scheibendicke der Scheiben und/oder minimale und/oder maximale Scheibenanzahl der Scheiben, insbesondere pro Portion, kann für das Zerteilen und/oder das Zwischenspeichern und/oder das Zuführen der Produkt-Kaliber grundsätzlich berücksichtigt werden. Die Produktparameter-Grenzwerte können beispielsweise in einer Speichereinheit gespeichert sein, welche in der Steuerung umfasst und/oder mit dieser in Signalverbindung stehen kann.

[0023] Grundsätzlich kann die Gewichtserfassung der Produkt-Kaliber beispielsweise mittels einer Gewichtserfassungseinheit in Form einer Waage oder dergleichen erfolgen, welche nicht zwingend unmittelbarer Bestandteil der Aufschneide-Maschine sein muss, d.h. auch räumlich von der Aufschneide-Maschine entfernt angeordnet sein kann, sofern sichergestellt ist, dass die Produkt-Kaliber-Gewichte über eine entsprechende Signalverbindung oder dergleichen an die Steuerung der Aufschneide-Maschine übertragen werden. Dies gilt auch für die weitere Erfassungseinheit. Um das Gewicht und/oder Länge und/oder das Volumen und/oder die Form der Produkt-Kaliber jedoch bestenfalls direkt an der Aufschneide-Maschine selbst erfassen zu können, kann die Aufschneide-Maschine ferner die Gewichtserfassungseinheit und/oder die weitere Erfassungseinheit umfassen, wobei die Gewichtserfassungseinheit und/oder die weitere Erfassungseinheit vorzugsweise stromaufwärts der Zwischenspeichereinheit angeordnet ist. Die Gewichtserfassungseinheit kann dabei bevorzugt dazu eingerichtet sein, die Produkt-Kaliber einzeln zu wiegen.

[0024] Grundsätzlich könnte die Gewichtserfassung und/oder die Erfassung des wenigstens einen weiteren Produktparameters auch innerhalb der Zwischenspeichereinheit erfolgen, wobei dann bevorzugt Kaliber-Aufnahmeeinheiten der Zwischenspeichereinheit, welche jeweils dazu eingerichtet sind, ein Produkt-Kaliber innerhalb der Zwischenspeichereinheit aufzunehmen, eine entsprechende Einrichtung zur Erfassung des Produkt-Kaliber-Gewichtes und/oder des wenigstens einen weiteren Produktparameters umfassen können.

[0025] Um die Produkt-Kaliber bevorzugt automatisiert in die Zwischenspeichereinheit beladen zu können, kann die Aufschneide-Maschine ferner eine Beladeeinheit umfassen, welche stromaufwärts der Zwischenspeichereinheit angeordnet ist und dazu eingerichtet ist, die Mehrzahl von Produkt-Kalibern, insbesondere durch eine Zufuhröffnung der Zwischenspeichereinheit, in die Zwischenspeichereinheit zu laden. Dabei kann vorzugs-

weise die Beladeeinheit mit der Gewichtserfassungseinheit und/ oder der weiteren Erfassungseinheit funktionsvereinigt, insbesondere einstückig, ausgebildet sein.

[0026] Die Gewichtserfassungseinheit selbst kann beispielsweise als ein Wiege- und/oder Transport-Band ausgebildet sein. Alternativ kann die Gewichtserfassung auch durch die Überwachung einer Stromaufnahme von Aktuatoren an der Aufschneide-Maschine, beispielsweise von elektrischen Motoren eines Zufuhrbandes oder dergleichen, erfolgen.

[0027] Um die Produkt-Kaliber zudem bevorzugt automatisiert aus der Zwischenspeichereinheit entnehmen und der Zufuhreinheit zuführen zu können, kann die Aufschneide-Maschine ferner wenigstens eine Entnahmevorrichtung, insbesondere ein Entnahmeband und/oder einen Schieber und/oder einen Roboterarm, umfassen, welches/welcher dazu eingerichtet ist, ein jeweiliges Produkt-Kaliber aus der Zwischenspeichereinheit zu entnehmen und in Richtung der Zufuhreinheit, insbesondere auf den Zuförderer der Zufuhreinheit zu befördern. Die Entnahmevorrichtung, insbesondere das Entnahmeband und/oder der Schieber, kann dabei vorzugsweise ferner dazu eingerichtet sein, das jeweilige Produkt-Kaliber im Wesentlichen parallel zu der Zufuhrrichtung auf die Zufuhreinheit, insbesondere auf den Zuförderer der Zufuhreinheit, aufzuschieben.

[0028] Um eine möglichst hohe Anzahl von Produkt-Kalibern auf vergleichsweise geringem Raum und dabei mit hoher Flexibilität bezüglich einer Zuführung in die Zwischenspeichereinheit und einer Entnahme aus der Zwischenspeichereinheit speichern zu können, kann die Zwischenspeichereinheit als eine Paternoster-Zwischenspeichereinheit ausgebildet sein, welche eine Mehrzahl von Kaliber-Aufnahmeeinheiten umfasst, wobei die Mehrzahl von Kaliber-Aufnahmeeinheiten, insbesondere mittels einer Antriebseinheit der Zwischenspeichereinheit, in und/oder entgegen, einer Umlaufrichtung verlagerbar sein können. Die Umlaufrichtung kann dabei beispielsweise einer Verlagerungsrichtung der Kaliber-Aufnahmeeinheiten in und/oder entgegen dem Uhrzeigersinn entsprechen.

[0029] Alternativ kann die Zwischenspeichereinheit als eine Fächer-Zwischenspeichereinheit ausgebildet sein, welche eine Mehrzahl von Kaliber-Aufnahmeeinheiten, insbesondere in Form von Kaliber-Fächern umfassen kann, wobei die Mehrzahl von Kaliber-Aufnahmeeinheiten, insbesondere mittels einer Antriebseinheit der Zwischenspeichereinheit, in und/oder entgegen der Höhenrichtung, d.h. beispielsweise der vertikalen Richtung, verlagerbar sein können.

[0030] Um auch bei einem längeren Zwischenspeichern der Produkt-Kaliber in der Zwischenspeichereinheit sicherstellen zu können, dass sämtliche Anforderungen hinsichtlich der Einhaltung einer Kühlkette eingehalten werden, kann die Zwischenspeichereinheit vorzugsweise eine Kühleinheit umfassen, welche dazu eingerichtet ist, die darin aufgenommenen Produkt-Kaliber passiv oder aktiv zu kühlen. Die Kühleinheit kann dabei le-

diglich passiv wirken, was bereits dadurch erreichbar ist, dass die Zwischenspeichereinheit von einer Arbeitsumgebung der Zwischenspeichereinheit ausreichend thermisch entkoppelt ist, d.h. mit einer entsprechenden Wärmeisolierung oder dergleichen versehen ist, so dass vorgekühlte Produkt-Kaliber ihre Temperatur möglichst lange halten bzw. deren Temperatur nur vergleichsweise langsam hin zur Umgebungstemperatur der Arbeitsumgebung ansteigt. Alternativ kann die Kühleinheit auch als eine aktive Kühleinheit ausgebildet sein, d.h. beispielsweise ein entsprechendes Kühlaggregat oder dergleichen umfassen, um die Produkt-Kaliber auf eine vorbestimmte Temperatur zu kühlen oder bei dieser zu halten.

[0031] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum, insbesondere gleichzeitigen, Aufschneiden einer vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern in Scheiben, wobei die vorbestimmte Anzahl wenigstens zwei beträgt, und zum Erstellen von, vorzugsweise geschindelten oder gestapelten, Portionen aus den Scheiben, insbesondere mittels einer, vorzugsweise erfindungsgemäßen, Aufschneide-Maschine, vorzugsweise eines Slicers, umfasst die folgenden Schritte:

- Zuführen der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern parallel entlang einer Zufuhrrichtung, insbesondere mittels eines Zuförderers einer Zufuhreinheit,
- Abtrennen von Scheiben von vorderen Enden der Produkt-Kaliber, insbesondere mittels einer Schneideinheit,
- Ablegen der Scheiben, insbesondere auf einem Portionier-Band, zum Erstellen von Portionen, bestehend aus einer oder mehreren Scheiben,

wobei

- vor dem Zuführen, eine Mehrzahl der Produkt-Kaliber, insbesondere in einer Zwischenspeichereinheit, zwischengespeichert wird,
- ein Gewicht der zwischengespeicherten Produkt-Kaliber erfasst wird, insbesondere mittels einer Gewichtserfassungseinheit, und
- das Zuführen der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern, unmittelbar nacheinander oder im Wesentlichen zeitgleich derart erfolgt, dass die Produkt-Kaliber-Gewichte der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern höchstens eine vorbestimmte Abweichung voneinander aufweisen.

[0032] Bereits an dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass sämtliche für die erfindungsgemäße Aufschneide-Maschine beschriebenen Aussagen, Vorteile und Wirkungen auch auf das erfindungsgemäße Verfahren zutreffen und umgekehrt.

[0033] Die vorbestimmte Abweichung der Produkt-Kaliber-Gewichte der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern kann dabei vorzugsweise höchstens etwa $\pm 4,5\%$, vorzugsweise höchstens etwa 2% , betragen.

[0034] Ferner wird bevorzugt dann, wenn die Produkt-Kaliber-Gewichte von mehr als der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern höchstens die vorbestimmte Abweichung voneinander aufweisen, die vorbestimmte Anzahl von Produkt-Kalibern unmittelbar nacheinander oder im Wesentlichen zeitgleich derart zugeführt, dass die Produkt-Kaliber-Gewichte der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern eine geringstmögliche Abweichung voneinander aufweisen.

[0035] Gemäß einer Ausführungsform kann ferner wenigstens ein weiterer Produktparameter, insbesondere eine Länge und/oder ein Volumen und/oder eine Form, der Produkt-Kaliber erfasst werden, wobei das Zwischenspeichern und/oder das Zuführen der Produkt-Kaliber ferner in Abhängigkeit des wenigstens einen weiteren Produktparameters durchgeführt werden kann.

[0036] Zusätzlich oder alternativ können die Produkt-Kaliber vor dem Zwischenspeichern, insbesondere in Längsrichtung, in mehrere Produkt-Kaliber-Teile zerteilt werden, vorzugsweise durch eine Zerteilvorrichtung, wobei vorzugsweise das Zerteilen der Produkt-Kaliber in Abhängigkeit des wenigstens einen weiteren Produktparameters gesteuert wird. Ferner kann das Zerteilen der Produkt-Kaliber vorzugsweise in Abhängigkeit von wenigstens einem Produktparameter-Grenzwert, insbesondere einer minimalen und/oder maximalen Scheibenbreite der Scheiben, gesteuert werden.

c) Ausführungsbeispiele

[0037] Ausführungsformen gemäß der Erfindung sind im Folgenden beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

Figuren 1a, b: eine bekannte Aufschneide-Maschine in Form eines Slicers gemäß dem Stand der Technik in unterschiedlichen perspektivischen Ansichten, mit in die Aufschneide-Stellung hochgeklapptem Zufuhr-Band,

Figur 2a: eine vereinfachte Seitenansicht der Aufschneide-Maschine gemäß dem Stand der Technik, beladen mit einem Produkt-Kaliber, die sich in einer ersten Funktionsstellung befindet,

Figur 2b: eine Seitenansicht gemäß **Figur 2a**, aber mit in die Beladestellung herabgeklapptem Zufuhr-Band und bis auf einen Kaliber-Rest aufgeschnittenen Produkt-Kaliber,

Figur 3a: eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Aufschneide-Maschine, welche eine Zwischenspeichereinheit in Form einer Paternoster-Zwischenspeichereinheit umfasst, bei welcher ein erstes Trum und ein zweites Trum,

in Zufuhrrichtung betrachtet, hintereinander angeordnet sind,

Figur 3b: eine vergrößerte Ansicht der Zwischenspeichereinheit gemäß **Figur 3a**,

Figur 3c eine Rückansicht der Aufschneide-Maschine gemäß **Figur 3a**,

Figur 3d eine Rückansicht auf die Zwischenspeichereinheit der Aufschneide-Maschine gemäß **Figur 3a**, betrachtet gemäß **IIID-IIID**, wie in den **Figuren 3a** und **3b** gekennzeichnet,

Figur 4a eine Seitenansicht gemäß **Figur 3a** mit dem Unterschied, dass ein erstes Trum und ein zweites Trum der Zwischenspeichereinheit, in Zufuhrrichtung betrachtet, nebeneinander angeordnet sind,

Figur 4b eine vergrößerte Ansicht der Zwischenspeichereinheit gemäß **Figur 4a**,

Figur 4c1 eine Rückansicht der Aufschneide-Maschine gemäß **Figur 4a**,

Figur 4c2 eine Rückansicht einer Aufschneide-Maschine gemäß **Figur 4a**, wobei die Zwischenspeichereinheit jedoch als eine Fächer-Speichereinheit ausgebildet ist, und

Figur 5 eine Draufsicht gemäß **V** in **Figur 3a**, in welcher eine Zerteilvorrichtung dargestellt ist.

[0038] Die **Figuren 1a, 1b** zeigen unterschiedliche perspektivische Ansichten eines mehrspurigen Slicers 1 zum gleichzeitigen Aufschneiden von mehreren Produkt-Kalibern K - die ihr aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt sind - auf jeweils einer Spur SP1 bis SP4 nebeneinander und Ablegen in geschindelten Portionen P aus je mehreren Scheiben S mit einer generellen Durchlaufrichtung 10* durch den Slicer 1 von rechts nach links.

[0039] **Figur 2a** und **Figur 2b** zeigen - mit eingelegtem Kaliber K - eine Seitenansicht dieses Slicers 1 unter Weglassen für die Erfindung nicht relevanter Abdeckungen und anderer Teile, die ebenso wie alle anderen Einheiten am Grundgestell 2 befestigt sind, sodass die funktionalen Teile, vor allem die Förderbänder, besser zu erkennen sind. Die Längsrichtung 10 ist die Zufuhrrichtung der Kaliber K zur Schneideinheit 7 und damit auch die Längsrichtung der im Slicer 1 liegenden Kaliber K.

[0040] Dabei ist zu erkennen, dass der Grundaufbau

eines Slicers 1 nach dem Stand der Technik darin besteht, dass einer Schneideinheit 7 mit um eine Rotationsachse 3' rotierenden Messer 3, etwa einem Sichelmesser 3, mehrere, in diesem Fall vier, quer zur Zufuhr- richtung 10 nebeneinander auf einem Zuförderer 4 lie- gende Produkt-Kaliber K mit Abstandshaltern 15 des Zu- förderers 4 dazwischen von dieser Zufuhreinheit 20 zu- geführt werden, von deren vorderen Enden das rotieren- de Messer 3 mit seiner Schneidkante 3a jeweils in einem Arbeitsgang, also fast gleichzeitig, eine Scheibe S ab- trennt.

[0041] Für das Aufschneiden der Produkt-Kaliber K befindet sich der Zuförderer 4 in der in den **Figuren 1a - 2a** dargestellten, in der Seitenansicht schrägen Auf- schneide-Stellung mit tiefliegendem schneidseitigem, vorderen Ende und hochliegendem, hinteren Ende, aus der er um eine in seiner Breitenrichtung, der ersten Quer- richtung 11, verlaufende Schwenkachse 20', die sich in der Nähe der Schneideinheit 7 befindet, herabgeklappt werden kann in eine etwa horizontale Belade-Stellung, wie sie in **Figur 2b** dargestellt ist.

[0042] Das hintere Ende jedes in der Zufuhreinheit 20 liegenden Kalibers K ist gemäß **Figur 2a** jeweils von einem Greifer 14a - d formschlüssig mit Hilfe von Greifer- Klauen 16 gehalten. Diese hinsichtlich der Stellung der Greifer-Klauen 16 aktivierbaren und deaktivierbaren Greifer 14a - 14d sind an einem gemeinsamen Greifer- Schlitten 13 befestigt, welche entlang einer Greifer-Füh- rung 18 in Zufuhr- richtung 10 nachgeführt werden kann. Die Greifer-Klauen 16 sind dabei bewegbar, d.h. zwi- schen einer Eingriffsstellung und einer Freigabestellung bewegbar an dem Greifers 14 angebracht.

[0043] Dabei ist sowohl der Vorschub des Greifer- Schlitten 13 als auch des Zuförderers 4 gesteuert an- treibbar, wobei jedoch die konkrete Zufuhrgeschwindig- keit der Kaliber K durch eine ebenfalls gesteuert ange- triebene, sogenannte obere und untere, angetriebene Produkt-Führung 8, 9 in Form von umlaufenden Bändern bewirkt wird, die an der Oberseite und Unterseite der aufzuschneidenden Kaliber K in deren vorderen Endbe- reichen nahe der Schneideinheit 7 angreifen:

Die vorderen Enden der Kaliber K werden jeweils durch eine sogenannte Produktöffnung 6a - d eines plattenförmigen Schneidrahmens 5 geführt, wobei unmittelbar vor der vorderen, schräg nach unten weisenden Stirnfläche des Schneidrahmens 5 die Schneidebene 3" verläuft, in der das Messer 3 mit seiner Schneidkante 3a rotiert und damit den Überstand der Kaliber K aus der Schneidbrille 5 als Scheibe S abtrennt. Die Schneidebene 3" verläuft lotrecht zum Obertrum des Zuförderers 4 und/oder wird von den beiden Querrichtungen 11, 12 zur Zufuhr- richtung 10 aufgespannt.

[0044] Dabei dient der Innenumfang der Produkt-Öf- fnungen 6a - d der Schneidkante 3a des Messers 3 als Gegenschneide.

[0045] Da beide Produktführungen 8, 9 gesteuert an- treibbar sind, insbesondere unabhängig voneinander und/oder eventuell für jede Spur SP1 bis SP4 separat,

bestimmen diese die - kontinuierliche oder getaktete - Vorschubgeschwindigkeit der Kaliber K durch den Schneidrahmen 5.

[0046] Die obere Produktführung 8 ist in der zweiten Querrichtung 12 - die lotrecht zur Fläche des Obertrums des Zuförderers 4 verläuft - verlagerbar zur Anpassung an die Höhe H des Kalibers K in dieser Richtung. Ferner kann mindestens eine der Produktführungen 8, 9 um eine ihrer Umlenkrollen verschwenkbar ausgebildet sein, um die Richtung des am Kaliber K anliegenden Trumes ihres Führungsbandes begrenzt verändern zu können.

[0047] Unterhalb der Zuförder-Einheit 20 befindet sich meist ein etwa horizontal verlaufender Rest-Stückförde- rer 21, welcher mit seinem vorderen Ende unterhalb des Schneidrahmens 5 und unmittelbar unter oder hinter der Abförder-Einheit 17 beginnt und mit seinem Obertrum dort darauf - mittels des Antriebes eines der Abförderer 17 entgegen der Durchlaufrichtung 10 - fallende Reste nach hinten abtransportiert.

[0048] Die bei Abtrennung schräg im Raum stehenden Scheiben S fallen auf eine unterhalb der Schneidbrille 5 beginnende und in Durchlaufrichtung 10* verlaufende Abförder-Einheit 17, die in diesem Fall aus in Durchlauf- richtung 10* mehreren mit ihren Obertrumen etwa fluch- tend hintereinander angeordneten Abförderern 17a, b, c besteht, von denen der in Durchlaufrichtung 10 erste Ab- förderer 17a als Portionier-Band 17a ausgebildet sein kann und/oder einer auch als Wiegeeinheit ausgebildet sein kann.

[0049] Die Scheiben S können einzeln und in der ge- neralen Durchlaufrichtung 10* der Produkte durch die Maschine beabstandet zueinander auf der Abförder-Ein- heit 17 auftreten oder durch entsprechende Steuerung des Portionier-Bandes 17a der Abförder-Einheit 17 - des- sen Bewegung wie fast alle beweglichen Teile von der Steuerung 1* gesteuert wird - geschindelte oder gesta- pelte Portionen P bilden durch schrittweise Vorwärtsbe- wegung des Portionier-Bandes 17a.

[0050] **Figur 3a** zeigt nun eine erfindungsgemäße Auf- schneide-Maschine 1, welche eine Zwischenspeicher- einheit 50A in Form einer Paternoster-Zwischenspeiche- reinheit 50A umfasst, bei welcher ein erstes Trum 20.13A und ein zweites Trum 20.14B in Zufuhr- richtung 10 hin- tereinander angeordnet sind.

[0051] Wie in **Figur 3a** erkennbar, ist die Zwischen- speichereinheit 50A ist stromaufwärts der Zufuhreinheit 20 angeordnet und umfasst eine Mehrzahl von Kaliber- Aufnahmeeinheiten 22.1, welche jeweils dazu eingerich- tet sind, ein Produkt-Kaliber K1 aufzunehmen. Die Pro- dukt-Kaliber K1 werden der Zwischenspeichereinheit 50A dabei über eine Beladeeinheit 52.1 zugeführt, wel- che in dem dargestellten Ausführungsbeispiel einstückig mit einer Gewichtserfassungseinheit 53.1 in Form eines Wiege- und Transportbandes 54.1 ausgebildet ist. Mit- tels des Wiege- und Transportbandes 54.1 kann vor dem Beladen eines jeweiligen Produkt-Kalibers K1 auf eine Kaliber-Aufnahmeeinheit 22.1 das Produkt-Kaliber-Ge- wicht jedes Produkt-Kalibers K1 erfasst und in, beispiels-

weise einem Speicher der Steuerung 1*, der Aufschneide-Maschine 1 gespeichert werden.

[0052] Die Steuerung 1* ist dabei dazu eingerichtet, die Zwischenspeichereinheit 50A derart zu steuern, dass sie der Zufuhreinheit 20, insbesondere dem Zuförderer 4 unmittelbar nacheinander oder im Wesentlichen zeitgleich eine vorbestimmte Anzahl, im dargestellten Ausführungsbeispiel zwei, Produkt-Kaliber K1, K2 so zuführt, dass die Produkt-Kaliber-Gewichte der beiden Produkt-Kaliber K1, K2 höchstens eine vorbestimmte Abweichung, beispielsweise höchstens $\pm 4,5\%$, voneinander aufweisen.

[0053] Hierzu sind die Kaliber-Aufnahmeeinheiten 22.1 mittels einer Antriebseinheit (nicht dargestellt) der Zwischenspeichereinheit 50A in und/oder entgegen einer Umlaufrichtung U bewegbar. Die Auf- bzw. Abwärtsbewegung bzw. die Bewegung der Kaliber-Aufnahmeeinheiten 22.1 in und/oder entgegen der Umlaufrichtung U erfolgt dabei beispielsweise durch Zugelemente 23.1a, b, welche mit den Kaliber-Aufnahmeeinheiten 22.1 über deren Grundkörper 22.1a gekoppelt sind. Die Produkt-Kaliber K1 können dabei jeweils auf im Wesentlichen plattenförmigen ausgebildeten Aufnahmeelementen 22.1b aufliegen, welche von dem jeweiligen Grundkörper 22.1a vorstehen, wie beispielsweise in den **Figuren 3a** und **3b** erkennbar.

[0054] Wie in **Figur 3d** gezeigt, ist die Zwischenspeichereinheit 50A in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zweispurig mit den Spuren SP1 und SP2 ausgebildet, wobei in **Figur 3d** auch erstes Trum 20.13A' der zweiten Spur SP2 erkennbar ist. Alternativ kann die Zwischenspeichereinheit jedoch lediglich auch als einspurige Zwischenspeichereinheit oder als drei-, vier- oder mehrspurige Zwischenspeichereinheit ausgebildet sein. Auch kann die Zwischenspeichereinheit 50A dazu eingerichtet sein, Gruppen von drei, vier oder mehr gewichtsähnlichen Produkt-Kalibern K so zuzuführen, dass diese den Spuren SP1 bis SP4 zeitgleich aufgeschnitten werden können. Die Beschreibung anhand lediglich zwei Spuren SP1 und SP2 ist vorliegend lediglich zur Erleichterung des Verständnisses gewählt worden.

[0055] Die Kaliber-Aufnahmeeinheiten 22.2 der zweiten Spur SP2 können dabei im Wesentlichen identisch zu den Kaliberaufnahmeeinheiten 22.1 der ersten Spur SP1 ausgebildet sein und in analoger Weise, bevorzugt durch eine weitere Antriebseinheit (nicht dargestellt) der Zwischenspeichereinheit 50A, welche weiter vorzugsweise unabhängig von der Antriebseinheit der ersten Spur SP1 antreibbar ist, in und/oder entgegen der Umlaufrichtung U bewegt werden. Die Kaliberaufnahmeeinheiten 22.2 sind entsprechend dazu eingerichtet, die Produkt-Kaliber K2 auf der zweiten Spur SP2 aufzunehmen.

[0056] Jede der Kaliber-Aufnahmeeinheiten 22.1 bzw. 22.2 kann dabei eine eindeutige Kennung aufweisen. Beim Beladen eines Produkt-Kalibers K1 bzw. K2 auf eine jeweilige Kaliber-Aufnahmeeinheit 22.1 bzw. 22.2 kann dabei beispielsweise das Produkt-Kaliber-Gewicht des Produkt-Kalibers K1, K2 sowie die Kennung der ent-

sprechenden Kaliber-Aufnahmeeinheit 22.1, 22.2 in einer Speichereinheit (nicht dargestellt) der Steuerung 1* gespeichert werden, so dass die Steuerung 1* für jede Kaliber-Aufnahmeeinheit 22.1, 22.2 das Produkt-Kaliber-Gewicht des darauf befindlichen Produkt-Kalibers K1, K2 abrufen kann.

[0057] Als Folge hiervon kann die Steuerung 1* die Zwischenspeichereinheit 50A derart steuern, dass sie der Zufuhreinheit 20 im Wesentlichen zeitgleich zwei Produkt-Kaliber K1 und K2 auf den Spuren SP1 bzw. SP2 so zuführt, dass die Produkt-Kaliber-Gewichte der beiden Produkt-Kaliber K1, K2 höchstens die vorbestimmte Abweichung voneinander aufweisen.

[0058] Dazu müssen vor dem Zuführen der beiden Produkt-Kaliber K1, K2 auf den Zuförderer 4 lediglich zwei passende Kaliber-Aufnahmeeinheiten 22.1 und 22.2 jeweils in Umlaufrichtung U in eine Übergabeposition Ü1 bzw. Ü2 bewegt werden, in welcher sich die Kaliber-Aufnahmeeinheiten 22.1 und 22.2 in Höhenrichtung 12 etwa auf einer Höhe mit einem Entnahmeband 56.1 bzw. 56.2 befinden, welches bevorzugt in und entgegen der Zufuhrrichtung 10 verfahrbar ist. Das Entnahmeband 56.2 ist dabei in Querrichtung 11 hinter dem Entnahmeband 56.1 angeordnet und daher in **Figur 3a** selbst nicht sichtbar und lediglich durch ein Bezugszeichen angedeutet, kann jedoch hinsichtlich seiner Ausgestaltung und Funktion dem Entnahmeband 56.1 entsprechen. Im Folgenden wird daher teilweise lediglich die Funktion des Entnahmebandes 56.1 beschrieben werden. Alternativ kann das Entnahmeband 56.1 auch als zweispuriges Entnahmeband mit zwei oder mehr unabhängig voneinander bewegbaren Spuren ausgebildet sein.

[0059] Die Übergabe des Produkt-Kalibers K1 von den Kaliber-Aufnahmeeinheiten 22.1 auf das Entnahmeband 56.1 kann dabei beispielsweise durch Bewegung des Entnahmebandes 56.1 entgegen der Zufuhrrichtung 10 erfolgen, so dass ein Förderband 56.1a des Entnahmebandes 56.1 das Produkt-Kaliber K1 von der entsprechend positionierten Kaliber-Aufnahmeeinheit 22.1 entnehmen und nach einer anschließenden Rückbewegung in Zufuhrrichtung 10 auf die Spur SP1 des Zuförderers 4 übergeben kann. Hinsichtlich des Entnahmebandes 56.2 kann die Übergabe der Produkt-Kaliber K2 analog erfolgen.

[0060] Wie beispielsweise in der Rückansicht gemäß **Figur 3c** erkennbar, können die gewichtsähnlichen Produkt-Kaliber K1 bzw. K2 im Anschluss daran zeitgleich aufgeschnitten und dabei durch eine obere bzw. untere Produkt-Führungen 8.1, 8.2 bzw. 9.1, 9.2 in an sich bekannter Weise geführt werden.

[0061] **Figur 4a** ist eine Seitenansicht gemäß **Figur 3a**, jedoch mit dem Unterschied, dass ein erstes Trum 20.13B und ein zweites Trum 20.14B einer Zwischenspeichereinheit 50B, welche ebenfalls als eine Paternoster-Zwischenspeichereinheit 50B ausgebildet ist, in Zufuhrrichtung 10 gesehen, nebeneinander angeordnet sind, wie beispielsweise in **Figur 4c1** erkennbar. Das Ausführungsbeispiel der Paternoster-Zwischenspeiche-

reinheit 50B gemäß **Figur 4a** kann daher in Zufuhr-richtung 10 eine Wesentlich kürzere Erstreckung als das Ausführungsbeispiel der Paternoster-Zwischenspeichereinheit 50A gemäß **Figur 3a** aufweisen, jedoch in Breitenrichtung 11 entsprechend breiter ausgebildet sein (siehe **Figur 4c1**).

[0062] Die Übergabe der Kaliber K1 bzw. K2 kann dabei an einer Übergabepositionen Ü1 zur ersten Spur SP1 bzw. einer Übergabeposition Ü2 zur zweiten Spur SP2 erfolgen, wie in **Figur 4c1** dargestellt. Die Beladeeinheiten 52.1 und 52.2, beispielsweise in Form von eine Wiege- und Transportbändern 54.1 und 54.2, sowie die Entnahmebänder 56.1 und 56.2 können daher gemäß der Übergabepositionen Ü1 zur ersten Spur SP1 bzw. der Übergabeposition Ü2 zur zweiten Spur SP2 angeordnet sein, um die Kaliber K1, K2 in die Zwischenspeichereinheit 50B beladen und aus dieser entnehmen zu können. Die Kaliber-Aufnahmeeinheiten 22.1 können dabei jeweils in Umlaufrichtung U bewegt werden, bis sich jeweils eine gewünschte Kaliber-Aufnahmeeinheit 22.1 in der Übergabeposition Ü1 bzw. Ü2 befindet.

[0063] **Figur 4c2** zeigt schließlich eine Rückansicht einer Aufschneide-Maschine 1 gemäß **Figur 4a**, wobei die Zwischenspeichereinheit jedoch als eine zweisepurige Fächer-Speichereinheit 50C ausgebildet ist, deren Fächer gemäß den Spuren SP1 bzw. SP2 angeordnet und in und entgegen einer Verschieberichtung R translatorisch verschiebbar sind. Vorzugsweise umfasst jedes Fach der Zwischenspeichereinheit 50C ebenfalls eine Beladeeinheit 22.1 bzw. 22.2, welche dazu eingerichtet ist, ein Produkt-Kaliber K1 bzw. K2 aufzunehmen. Die Fächer bzw. Beladeeinheiten 22.1 einer ersten Fächer-einheit 50C.1 sind dabei bevorzugt unabhängig von Fächern bzw. Beladeeinheiten 22.2 einer zweiten Fächer-einheit 50C.2 der Zwischenspeichereinheit 50C in und entgegen der Verschieberichtung R bewegbar, um jeweils an Übergabeposition Ü1 bzw. Ü2 bewegt zu werden. Die Zwischenspeichereinheit 50C gemäß **Figur 4c2** weist somit eine vergleichsweise geringe Erstreckung in Breitenrichtung 11 auf, jedoch muss entsprechender Bauraum in Höhenrichtung 12 vorhanden sein, um die Zwischenspeichereinheit 50C in Verschieberichtung R nach oben bzw. nach unten bewegen zu können.

[0064] Ferner ist es denkbar, dass die Produkt-Kaliber K1, K2 vor dem Aufschneiden zunächst, beispielsweise in Breitenrichtung 11 in möglichst gleich schwere Teile unterteilt werden müssen, damit die aufgeschnittenen Scheiben S ein gewünschtes Gewicht bzw. gewünschte Abmessungen, insbesondere hinsichtlich einer Scheibenbreite und/oder einer Scheibenhöhe, aufweisen. Dies ist in der Praxis beispielsweise bei Käse der Fall, welcher häufig in sogenannten "Euro-Blöcken" erzeugt wird, welche vor dem Aufschneiden zunächst in mehrere Produkt-Kaliber-Teile zerteilt werden müssen, um die Abmessungen hinsichtlich einer Scheibenbreite der Scheiben S erreichen zu können. Daher kann die Aufschneide-Maschine 1 vorzugsweise wenigstens eine Zerteilvorrichtung 55 umfassen, wie beispielsweise in

den **Figuren 3b** und **5** gezeigt.

[0065] Die Zerteilvorrichtung 55 kann betriebsmäßig mit der Steuerung 1* verbunden und dazu eingerichtet sein, ein Produkt-Kaliber, beispielsweise das Produkt-Kaliber K1 in Längsrichtung 10, in mehrere Produkt-Kaliber-Teile K1a, K1b, K1c zu zerteilen, wie in **Figur 5** erkennbar. Hierzu kann die Zerteilvorrichtung 55 zwei in Querrichtung 11 verstellbare Zerteilelemente in Form von Zerteilklingen 55.1 und 55.2 umfassen. Die Zerteilvorrichtung 55 kann dabei in Zufuhr-richtung 10 stromaufwärts der Zwischenspeichereinheit 50A, 50B, 50C angeordnet sein.

[0066] Die Steuerung 1* kann dabei vorzugsweise ferner dazu eingerichtet sein, die Zerteilvorrichtung 55 in Abhängigkeit wenigstens eines weiteren Produktparameters des Produkt-Kalibers K1, K2 zu steuern, welcher von einer weiteren Erfassungseinheit 56 erfasst wird, welche betriebsmäßig mit der Steuerung 1* verbunden und dazu eingerichtet ist, den wenigstens einen weiteren Produktparameter, insbesondere eine Länge und/oder ein Volumen und/oder eine Form, des Produkt-Kalibers K1, K2 zu erfassen, so dass beispielsweise das Produkt-Kaliber K1 bevor es in der Zwischenspeichereinheit 50A, 50B, 50C zwischengespeichert wird, in möglichst gleichschwere Produkt-Kaliber-Teile K1a, K1b und K1c zerteilt werden kann. Es versteht sich, dass in analoger Weise ebenfalls das Produkt-Kalibers K2 in etwa gleich schwere Produkt-Kaliber-Teile zerteilt werden kann. Anschließend können die Produkt-Kaliber-Teile K1a, K1b und K1c mittels Wiege- und Transportbändern 54.1, 54.2 und 54.3 gewogen und der Zwischenspeichereinheit 50A, 50B oder 50C zugeführt werden. Die weitere Erfassungseinheit 56 ist dabei in **Figur 5** lediglich schematisch angedeutet und kann beispielsweise ein optischer Sensor wie ein Röntgensensor, eine Kamera oder dergleichen sein.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0067]

1	Aufschneide-Maschine, Slicer
1*	Steuerung
2	Grundgestell
3	Messer
3'	Rotationsachse
3"	Messerebene, Schneideebene
3a	Schneidkante
4	Zuförderer, Zufuhr-Band
4'	Schwenkachse
5	Schneidbrille
6a - d	Brillen-Öffnung
7	Schneideinheit
8	obere Produktführung, oberes Führungsband
9	untere Produktführung, unteres Führungsband
10	Zufuhr-richtung

10*	Durchlaufrichtung durch Maschine	
11	1. Querrichtung (Breite Slicer)	
12	2. Querrichtung (Höhen-Richtung Kaliber	
12*	Vertikale	
13	Greifer-Einheit, Greifer-Schlitten	5
14, 14 a - d	Greifer	
15	Abstandshalter	
15'	Auflagefläche	
15"	Zufuhr-Ebene	
16	Greifer-Klaue	10
17	Abförder-Einheit	
17a, b, c	Portionier-Band, Abförderer	
18	Greifer-Führung	
20	Zufuhreinheit	15
20.13A, B,	A'erstes Trum	
20.14A, B	zweites Trum	
21	Reststück-Förderer	
22.1, 22.2	Kaliber-Aufnahmeeinheit	20
22.1a	Grundkörper	
22.1b	Aufnahmeelement	
23.1a, b	Zugelement	
50A, B, C	Zwischenspeichereinheit	25
50C.1	erste Fächereinheit	
50C.2	zweite Fächereinheit	
52.1	Beladeeinheit	
53.1	Gewichtserfassungseinheit	30
54.1	Wiege- und Transportband	
55	Zerteilvorrichtung	
56	weitere Erfassungseinheit	
56.1, 56.2	Entnahmevorrichtung, Entnahmeband	
56.1a	Förderband	35
K, K1, K2	Produkt, Produkt-Kaliber	
KR	Reststück	
S	Scheibe	
SP1, 2, 3, 4	Spur	40
P	Portion	
U	Umlaufrichtung	
Ü1, Ü2	Übergabeposition	

Patentansprüche

1. Aufschneide-Maschine (1), insbesondere Slicer, zum Aufschneiden einer vorbestimmten Anzahl von parallel in verschiedenen Spuren (SP1-SP4) liegenden Produkt-Kalibern (K, K1, K2) in Scheiben (S), wobei die vorbestimmte Anzahl wenigstens zwei beträgt, und zum Erstellen von Portionen (P) aus den Scheiben (S), mit

- einer Schneideinheit (7) mit einem in einer Schneidebene (3") bewegbaren, insbesondere rotierbaren, Messer (3) zum Abtrennen der

Scheiben (S) von den Produkt-Kalibern (K),
- einer Zufuhreinheit (20) mit einem Zuförderer (4) zum Zuführen der Produkt-Kaliber (K) zur Schneideinheit (7) entlang einer Zufuhrrichtung (10), und
- einer Steuerung (1*) zum Steuern beweglicher Teile der Aufschneide-Maschine (1),

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Aufschneide-Maschine (1) ferner eine Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C) umfasst, welche an oder stromaufwärts der Zufuhreinheit (20) angeordnet ist und dazu eingerichtet ist, eine Mehrzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2) aufzunehmen,
- wobei der Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C) eine Gewichtserfassungseinheit (53.1) zugeordnet ist, welche dazu eingerichtet ist, ein Gewicht der in der Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C) aufgenommenen Produkt-Kaliber (K, K1, K2) zu erfassen,
- wobei die Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C) und die Gewichtserfassungseinheit (53.1) betriebsmäßig mit der Steuerung (1*) verbunden sind,
- wobei die Steuerung (1*) dazu eingerichtet ist,

• von der Gewichtserfassungseinheit (53.1) ein Produkt-Kaliber-Gewicht jedes in der Zwischenspeichereinheit (50) aufgenommenen Produkt-Kalibers (K, K1, K2) zu erhalten, und
• die Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C) derart zu steuern, dass sie der Zufuhreinheit (20) unmittelbar nacheinander oder im Wesentlichen zeitgleich die vorbestimmte Anzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2) so zuführt, dass die Produkt-Kaliber-Gewichte der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2) höchstens eine vorbestimmte Abweichung voneinander aufweisen.

2. Aufschneide-Maschine (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- die vorbestimmte Abweichung der Produkt-Kaliber-Gewichte der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2) höchstens etwa $\pm 4,5\%$, vorzugsweise höchstens etwa $\pm 2\%$, beträgt.

3. Aufschneide-Maschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Steuerung (1*) ferner dazu eingerichtet ist, dann, wenn die Produkt-Kaliber-Gewichte von

- mehr als der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2) höchstens die vorbestimmte Abweichung voneinander aufweisen, die Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C) derart zu steuern, dass sie der Zufuhreinheit (20) unmittelbar nacheinander oder im Wesentlichen zeitgleich die vorbestimmte Anzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2) so zuführt, dass die Produkt-Kaliber-Gewichte der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2) eine geringstmögliche Abweichung voneinander aufweisen.
4. Aufschneide-Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Aufschneide-Maschine (1) ferner eine weitere Erfassungseinheit (56) umfasst, welche betriebsmäßig mit der Steuerung (1*) verbunden und dazu eingerichtet ist, wenigstens einen weiteren Produktparameter, insbesondere eine Länge und/oder ein Volumen und/oder eine Form der Produkt-Kaliber (K, K1, K2) zu erfassen,
 - wobei die Steuerung (1*) vorzugsweise ferner dazu eingerichtet ist, die Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C) in Abhängigkeit des wenigstens einen weiteren Produktparameters zu steuern.
5. Aufschneide-Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Aufschneide-Maschine (1) ferner eine Zerteilvorrichtung (55) umfasst, welche betriebsmäßig mit der Steuerung (1*) verbunden und dazu eingerichtet ist, die Produkt-Kaliber (K, K1, K2), insbesondere in Längsrichtung (10), in mehrere Produkt-Kaliber-Teile (K1a, K1b, K1c) zu zerteilen,
 - wobei die Zerteilvorrichtung (55) vorzugsweise mindestens eine, vorzugsweise mindestens zwei, in Querrichtung (11) verstellbare Zerteilelemente (55.1, 55.2), beispielsweise Zerteilklingen, umfasst,
 - wobei die Steuerung (1*) weiter vorzugsweise ferner dazu eingerichtet ist, die Zerteilvorrichtung (55) in Abhängigkeit des wenigstens einen weiteren Produktparameters zu steuern, welcher von der weiteren Erfassungseinheit (56) erfasst wird.
6. Aufschneide-Maschine (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- wobei die Steuerung (1*) ferner dazu eingerichtet ist, die Zerteilvorrichtung (55) in Abhängigkeit wenigstens eines Produktparameter-Grenzwerts, insbesondere einer minimalen und/oder maximalen Scheibenbreite der Scheiben (S), zu steuern.
7. Aufschneide-Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Aufschneide-Maschine (1) ferner die Gewichtserfassungseinheit (53.1) und/oder die weitere Erfassungseinheit (56) umfasst,
 - wobei die Gewichtserfassungseinheit (53.1) und/oder die weitere Erfassungseinheit (56) vorzugsweise stromaufwärts der Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C) angeordnet ist.
8. Aufschneide-Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- sie eine Beladeeinheit (52.1) umfasst, welche stromaufwärts der Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C) angeordnet ist und dazu eingerichtet ist, die Mehrzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2), insbesondere durch eine Zufuhröffnung der Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C), in die Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C) zu laden,
 - wobei vorzugsweise die Beladeeinheit (52.1) mit der Gewichtserfassungseinheit (53.1) und/oder der weiteren Erfassungseinheit (56) funktionsvereinigt, insbesondere einstückig, ausgebildet ist, und/oder
 - die Gewichtserfassungseinheit als ein Wiege- und/oder Transport-Band (54.1, 54.2, 54.3) ausgebildet ist.
9. Aufschneide-Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- sie ferner wenigstens eine Entnahmevorrichtung (56.1, 56.2), insbesondere ein Entnahmeband (56.1, 56.2) und/oder einen Schieber und/oder einen Roboterarm, umfasst, welcher dazu eingerichtet ist, ein jeweiliges Produkt-Kaliber (K, K1, K2) aus der Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C) zu entnehmen und in Richtung der Zufuhreinheit (20), insbesondere auf den Zuförderer (4) der Zufuhreinheit (20), zu befördern,
 - wobei die Entnahmevorrichtung (56.1, 56.2), insbesondere das Entnahmeband (56.1, 56.2) und/oder der Schieber, vorzugsweise ferner dazu eingerichtet ist, das jeweilige Produkt-Kaliber

im Wesentlichen parallel zu der Zufuhrrichtung (10) auf die Zufuhreinheit (20), insbesondere auf den Zuförderer (4) der Zufuhreinheit (20), aufzuschieben.

10. Aufschneide-Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C) als eine Paternoster-Zwischenspeichereinheit (50A, 50B) ausgebildet ist, welche eine Mehrzahl von Kaliber-Aufnahmeeinheiten (22.1, 22.2) umfasst,
- wobei die Mehrzahl von Kaliber-Aufnahmeeinheiten (22.1, 22.2), insbesondere mittels einer Antriebseinheit der Zwischenspeichereinheit (50A, 50B), in und/oder entgegen, einer Umlaufrichtung (U) verlagerbar sind,
- oder
- die Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C) als eine Fächer-Zwischenspeichereinheit (50C) ausgebildet ist, welche eine Mehrzahl von Kaliber-Aufnahmeeinheiten (22.1, 22.2), insbesondere in Form von Kaliber-Fächern, umfasst, wobei die Mehrzahl von Kaliber-Aufnahmeeinheiten (22.1, 22.2), insbesondere mittels einer Antriebseinheit der Zwischenspeichereinheit (50C), in und/oder entgegen der Höhenrichtung (12, R) verlagerbar sind.

11. Aufschneide-Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C) eine Kühleinheit umfasst, welche dazu eingerichtet ist, die darin aufgenommenen Produkt-Kaliber (K, K1, K2) passiv oder aktiv zu kühlen.

12. Verfahren zum, insbesondere gleichzeitigen, Aufschneiden einer vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2) in Scheiben (S), wobei die vorbestimmte Anzahl wenigstens zwei beträgt, und zum Erstellen von, vorzugsweise geschindelten oder gestapelten, Portionen (P) aus den Scheiben (S), insbesondere mittels einer Aufschneide-Maschine (1), vorzugsweise eines Slicers (1), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die folgenden Schritte:

- Zuführen der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2) parallel entlang einer Zufuhrrichtung (10), insbesondere mittels eines Zuförderers (4) einer Zufuhreinheit (20),
- Abtrennen von Scheiben (S) von vorderen Enden der Produkt-Kaliber (K, K1, K2), insbesondere mittels einer Schneideinheit (7),

- Ablegen der Scheiben (S), insbesondere auf einem Portionier-Band (17a), zum Erstellen von Portionen (P), bestehend aus einer oder mehreren Scheiben (S),

dadurch gekennzeichnet, dass

- vor dem Zuführen, eine Mehrzahl der Produkt-Kaliber (K, K1, K2), insbesondere in einer Zwischenspeichereinheit (50A, 50B, 50C), zwischengespeichert werden,
- ein Gewicht der zwischengespeicherten Produkt-Kaliber (K, K1, K2) erfasst wird, insbesondere mittels einer Gewichtserfassungseinheit (53.1), und
- das Zuführen der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2), unmittelbar nacheinander oder im Wesentlichen zeitgleich derart erfolgt, dass die Produkt-Kaliber-Gewichte der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2) höchstens eine vorbestimmte Abweichung voneinander aufweisen.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass

- die vorbestimmte Abweichung der Produkt-Kaliber-Gewichte der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2) höchstens etwa $\pm 4,5\%$, vorzugsweise höchstens etwa 2%, beträgt.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass

- dann, wenn die Produkt-Kaliber-Gewichte von mehr als der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2) höchstens die vorbestimmte Abweichung voneinander aufweisen, die vorbestimmte Anzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2) unmittelbar nacheinander oder im Wesentlichen zeitgleich derart zugeführt werden, dass die Produkt-Kaliber-Gewichte der vorbestimmten Anzahl von Produkt-Kalibern (K, K1, K2) eine geringstmögliche Abweichung voneinander aufweisen.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass

- ferner ein weiterer Produktparameter, insbesondere eine Länge und/oder ein Volumen und/oder eine Form, der Produkt-Kaliber (K, K1, K2) erfasst wird,
- wobei das Zwischenspeichern und/oder das Zuführen der Produkt-Kaliber (K, K1, K2) ferner in Abhängigkeit des weiteren Produktparameters durchgeführt wird.

**16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Produkt-Kaliber (K, K1, K2) vor dem Zwischen speichern, insbesondere in Längsrichtung (10), in mehrere Produkt-Kaliber-Teile (K1a, K1b, K1c) zerteilt werden, vorzugsweise durch eine Zerteilvorrichtung (55), 5
- wobei vorzugsweise das Zerteilen der Produkt-Kaliber (K, K1, K2) in Abhängigkeit des wenigstens einen weiteren Produktparameters gesteuert wird, 10
- und/oder
- wobei vorzugsweise das Zerteilen der Produkt-Kaliber (K, K1, K2) in Abhängigkeit wenigstens eines Produktparameter-Grenzwerts, insbesondere einer minimalen und/oder maximalen Scheibenbreite der Scheiben (S), gesteuert wird. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

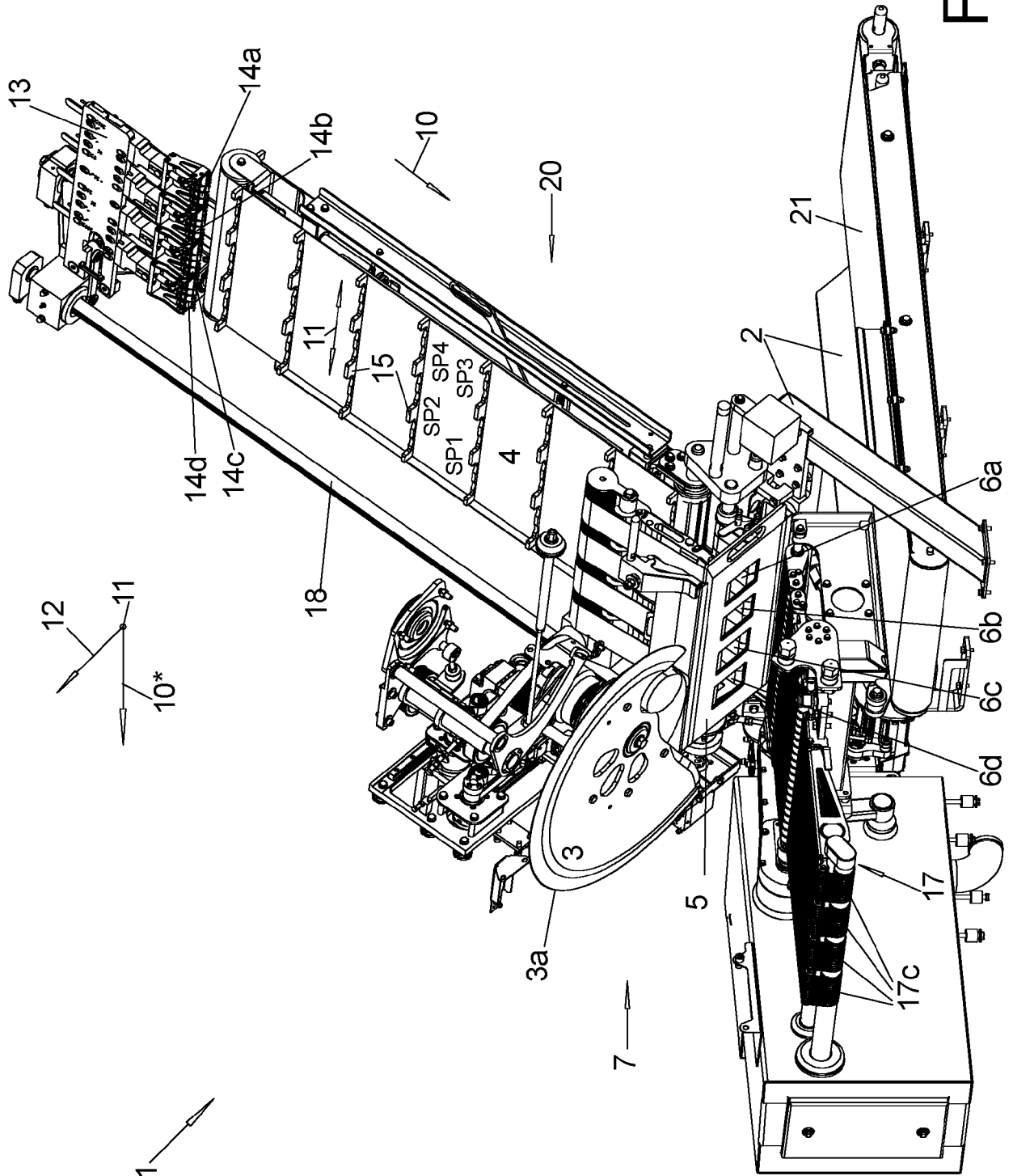


Fig. 1a

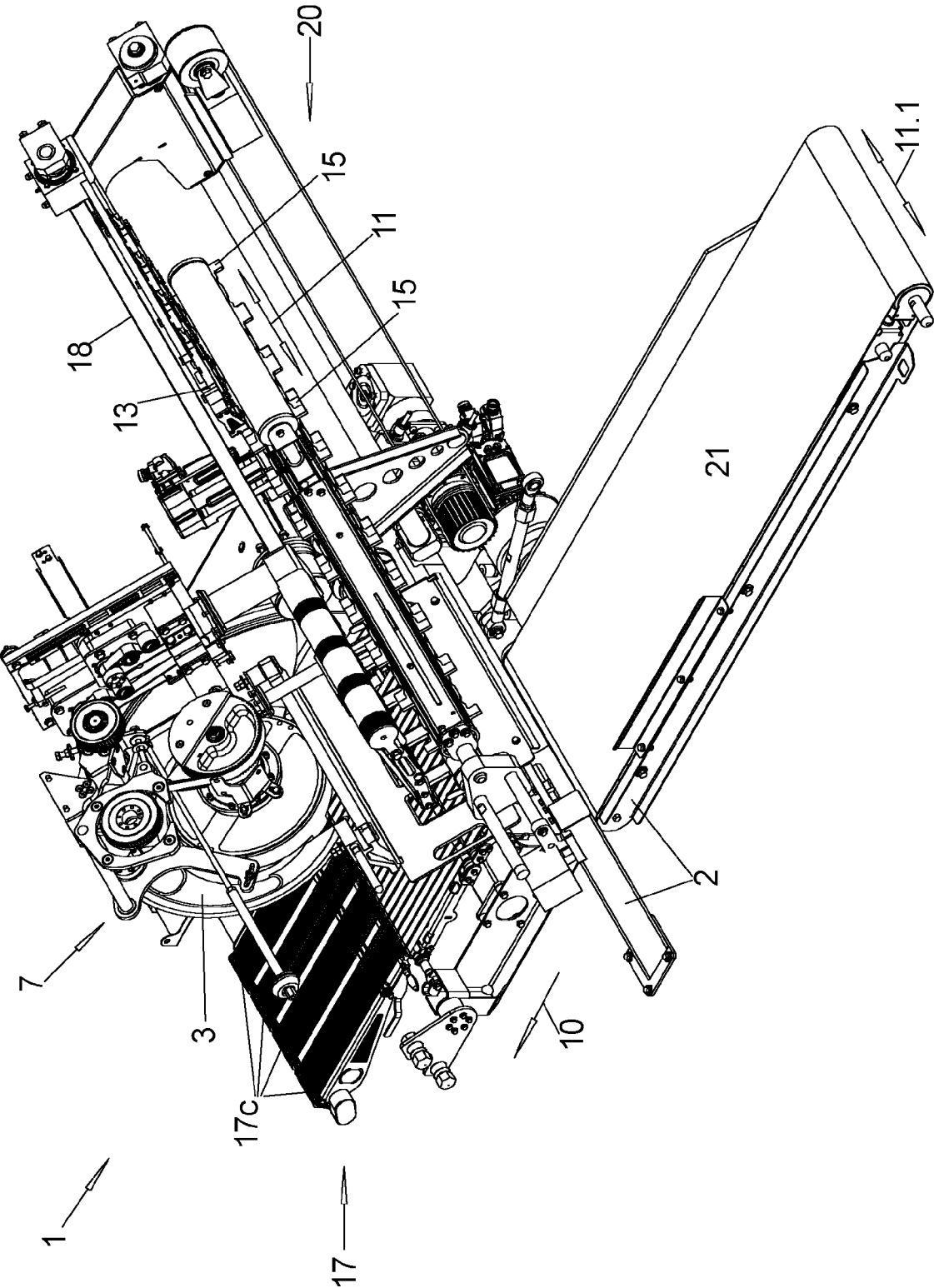


Fig. 1b

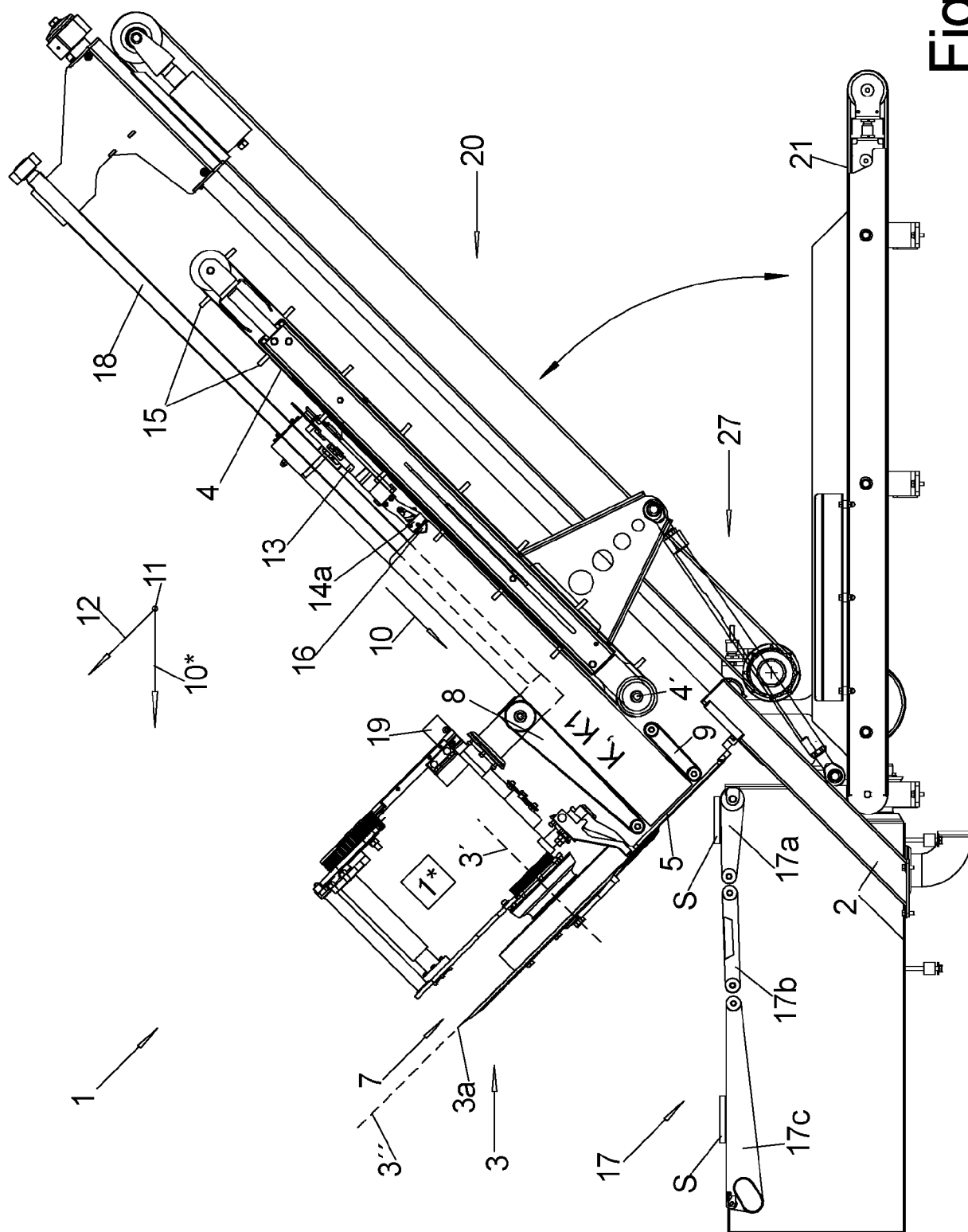


Fig. 2a

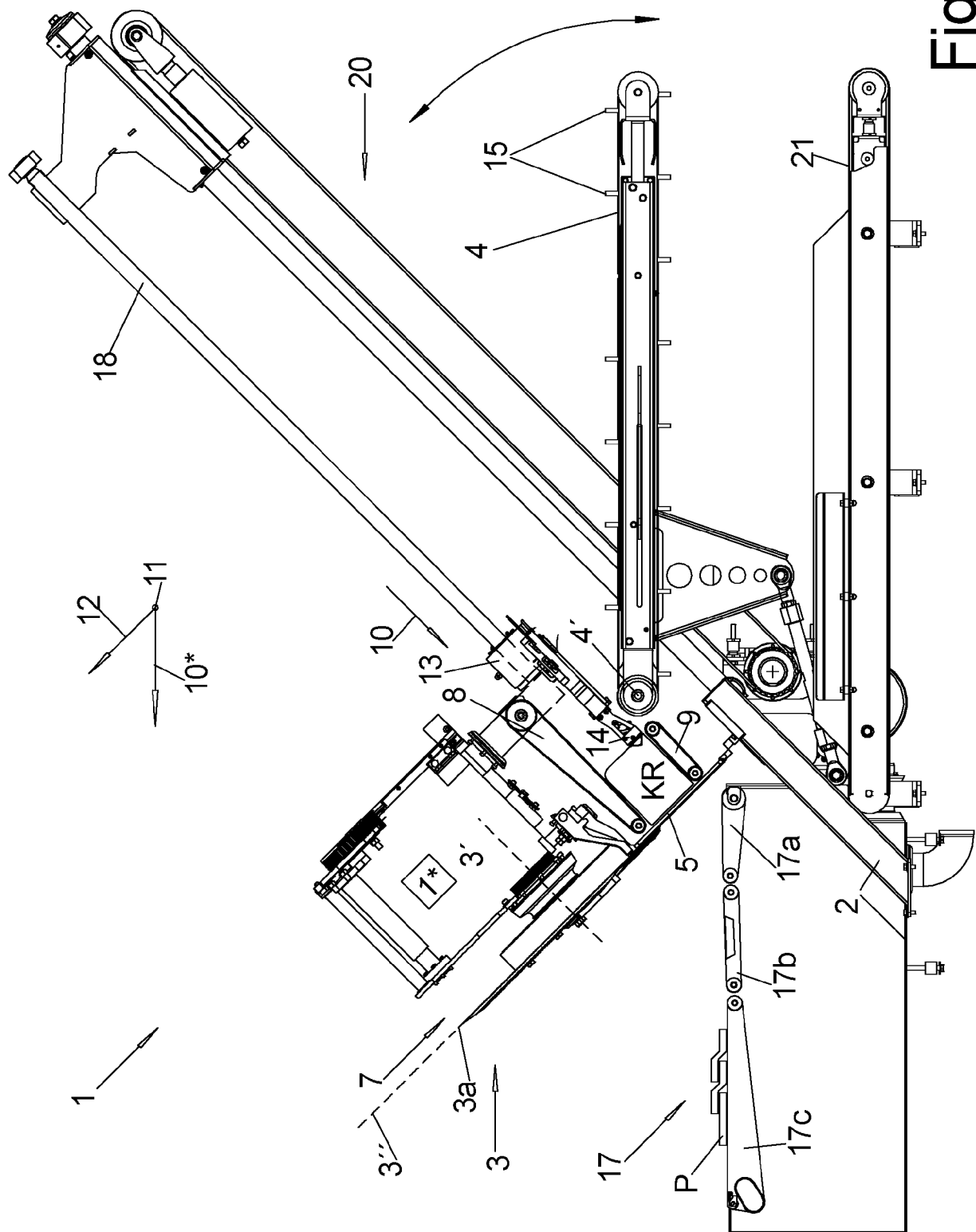


Fig. 2b

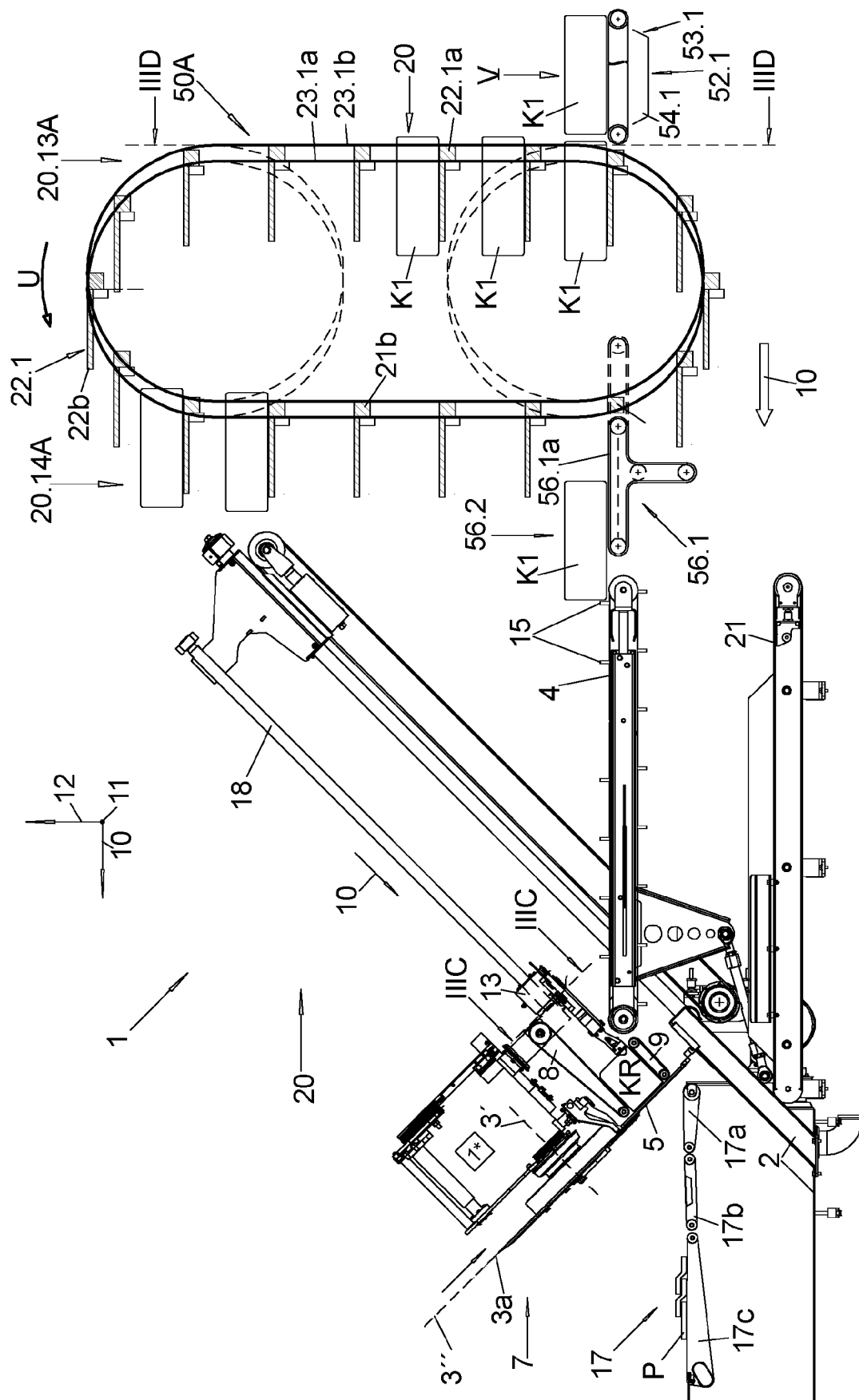


Fig. 3a

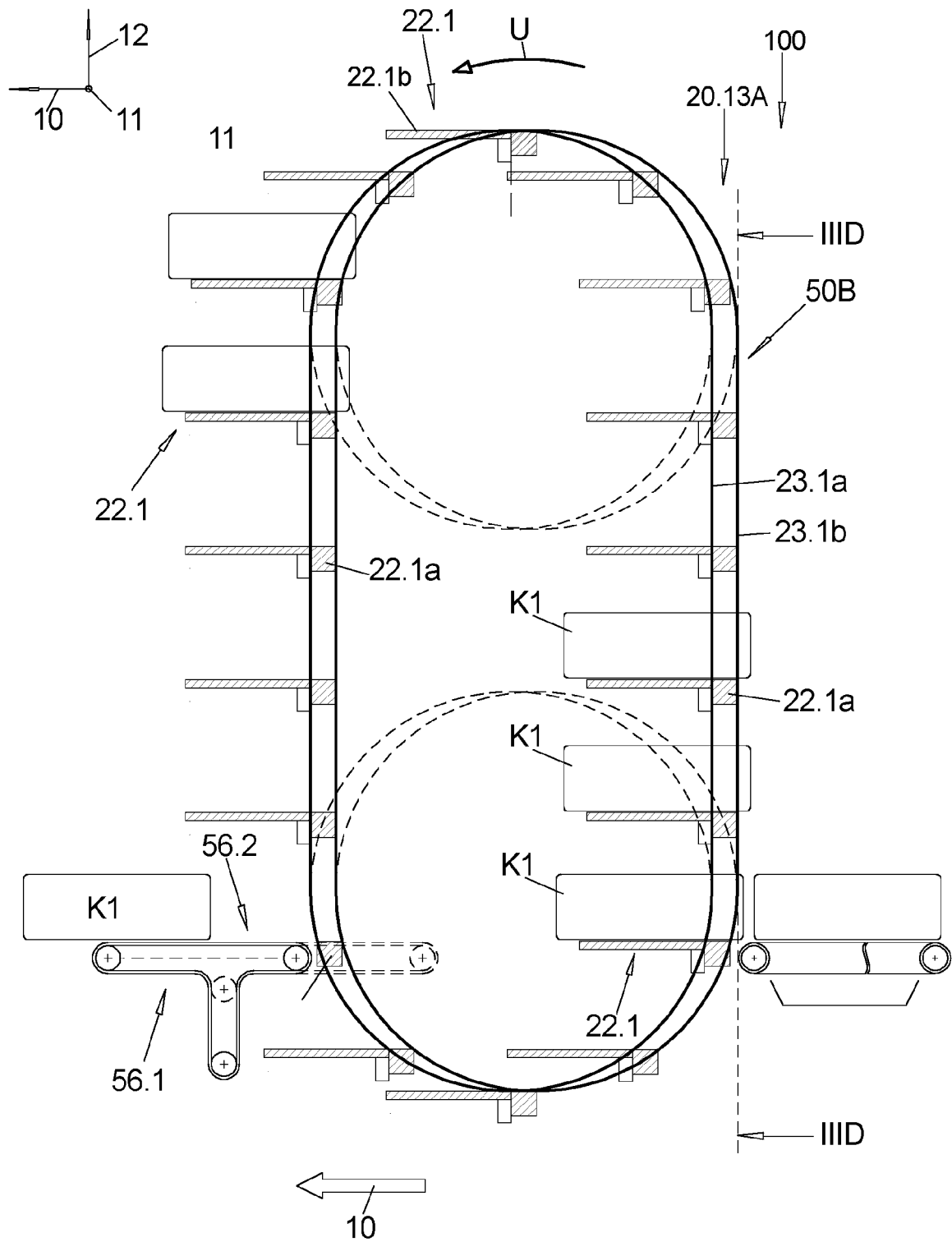


Fig. 3b

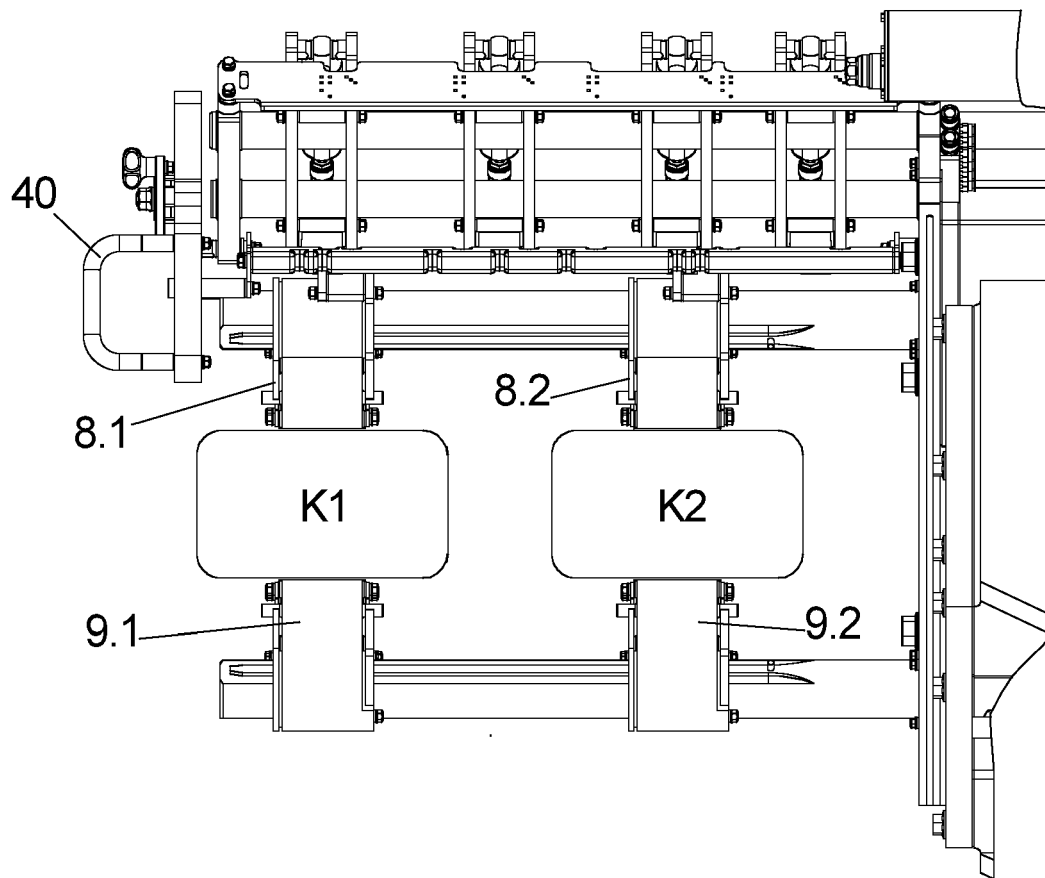
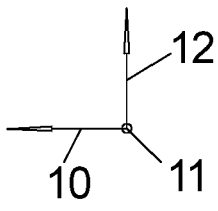


Fig. 3c

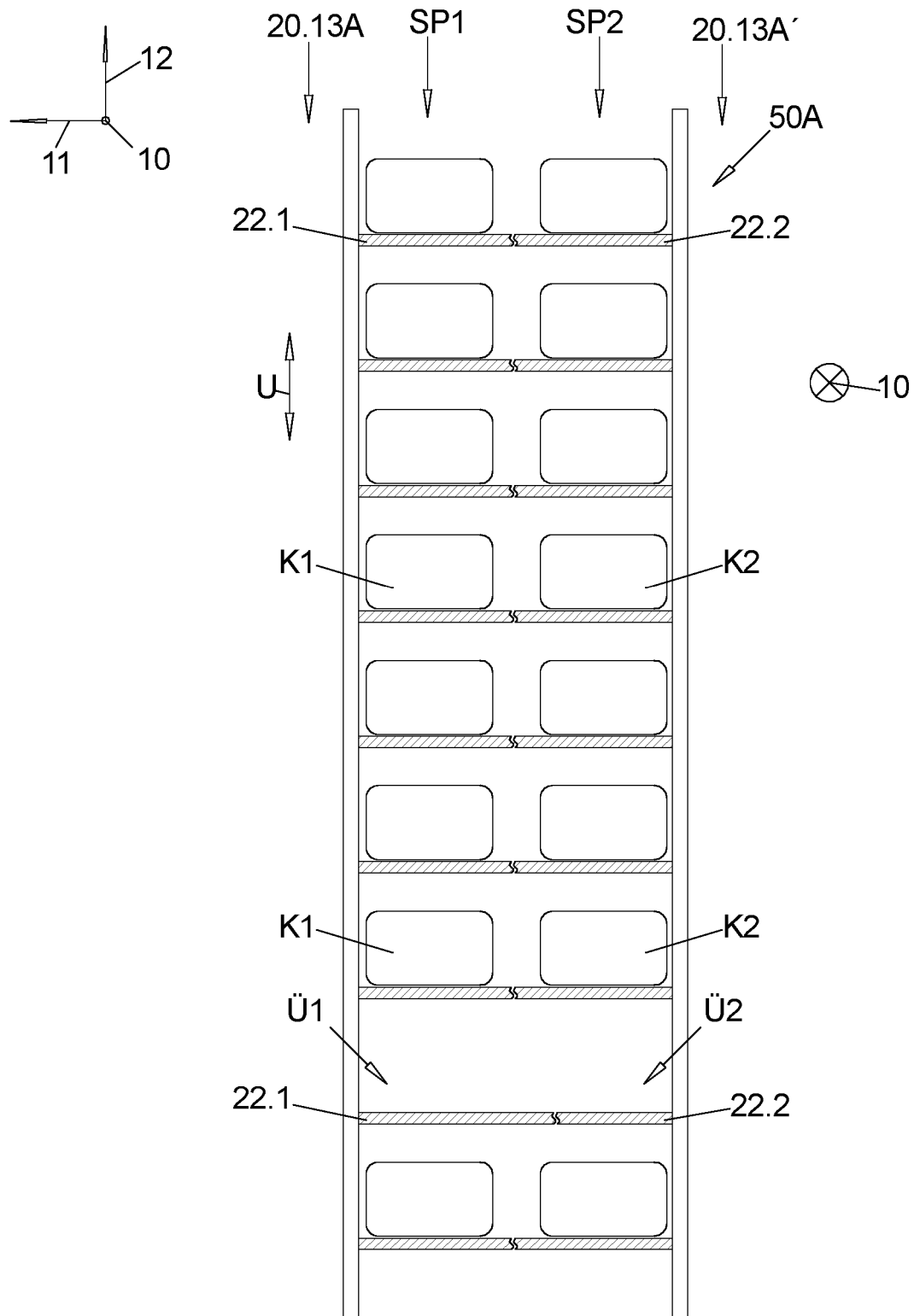


Fig. 3d

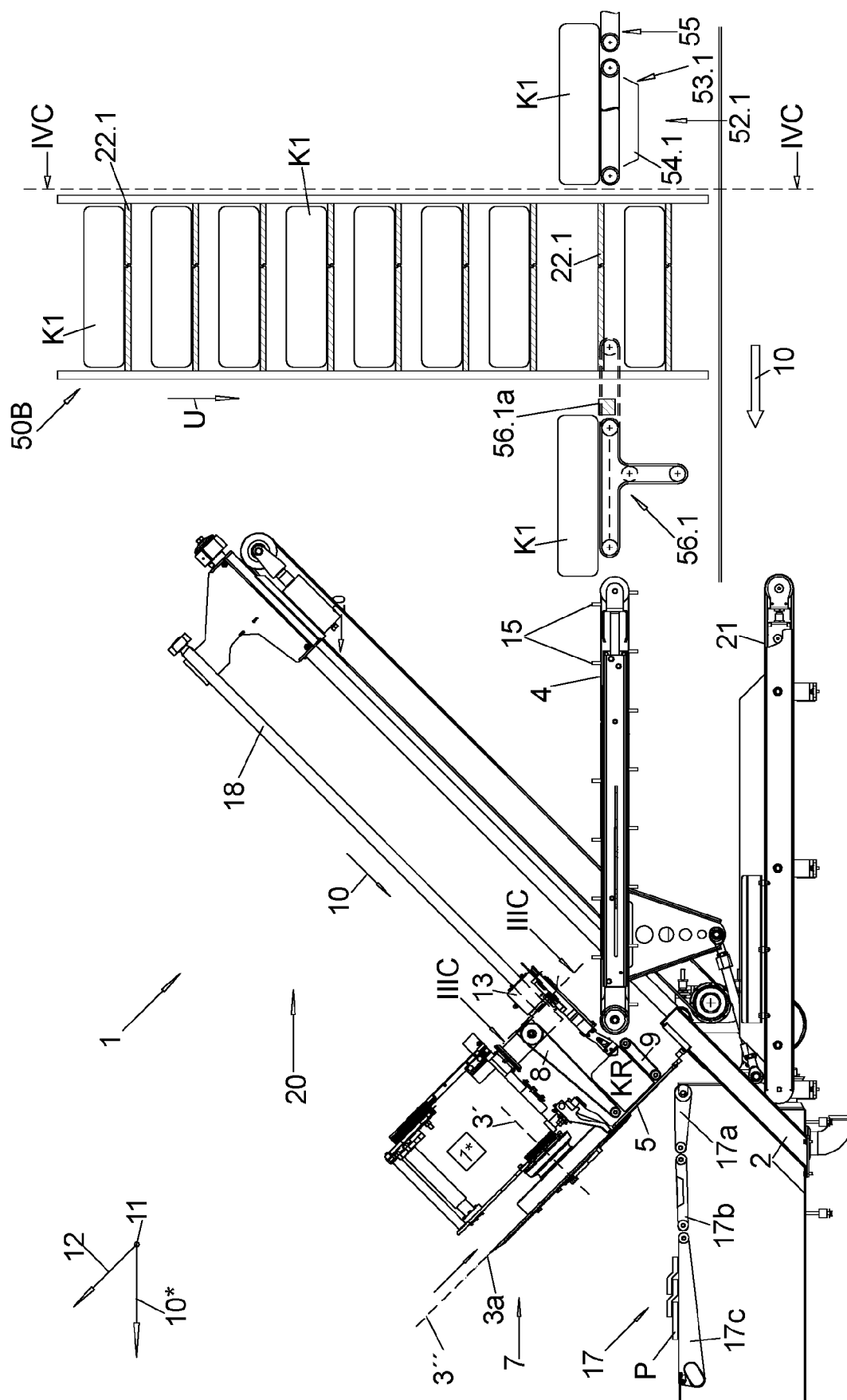


Fig. 4a

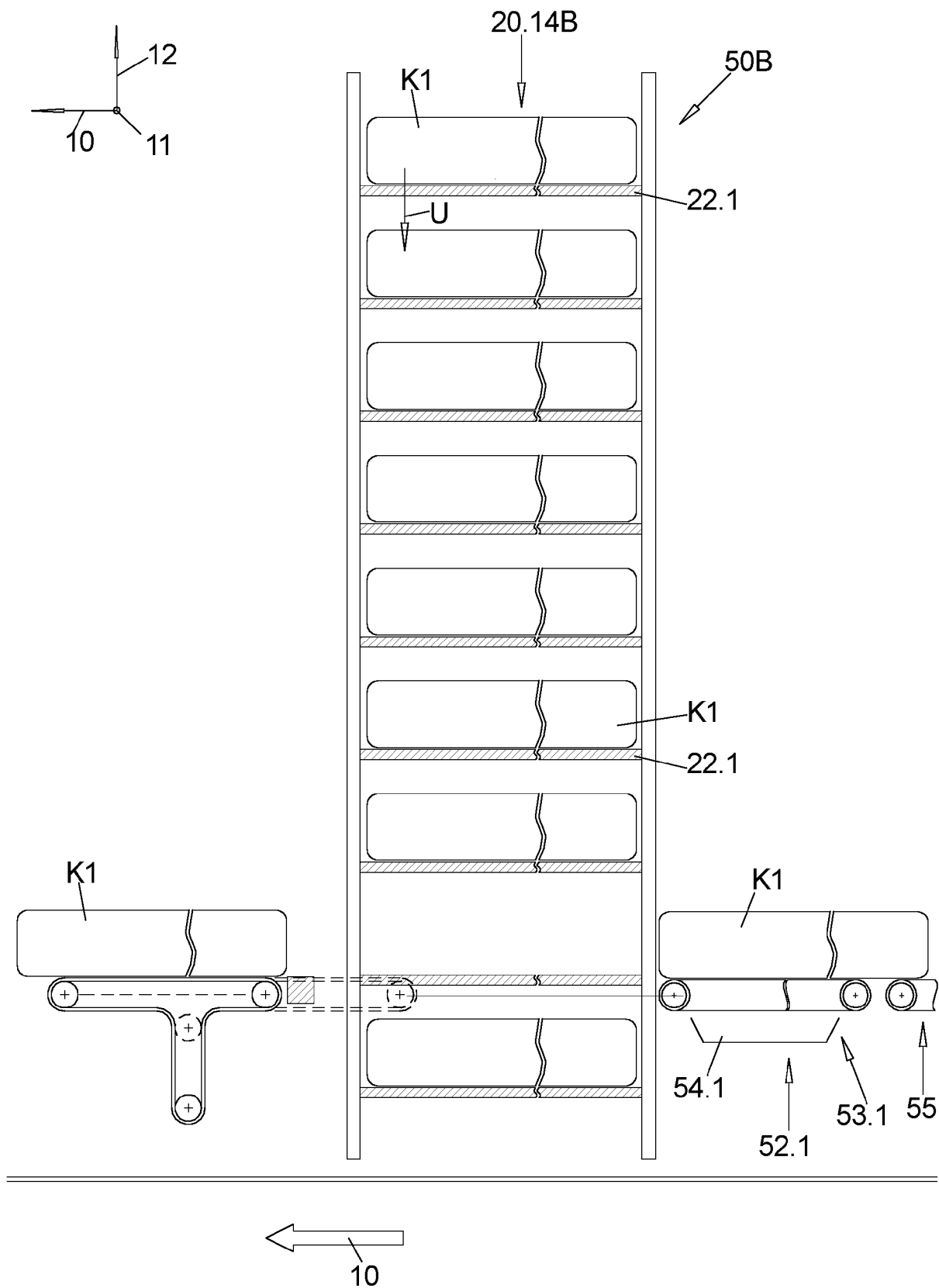


Fig. 4b

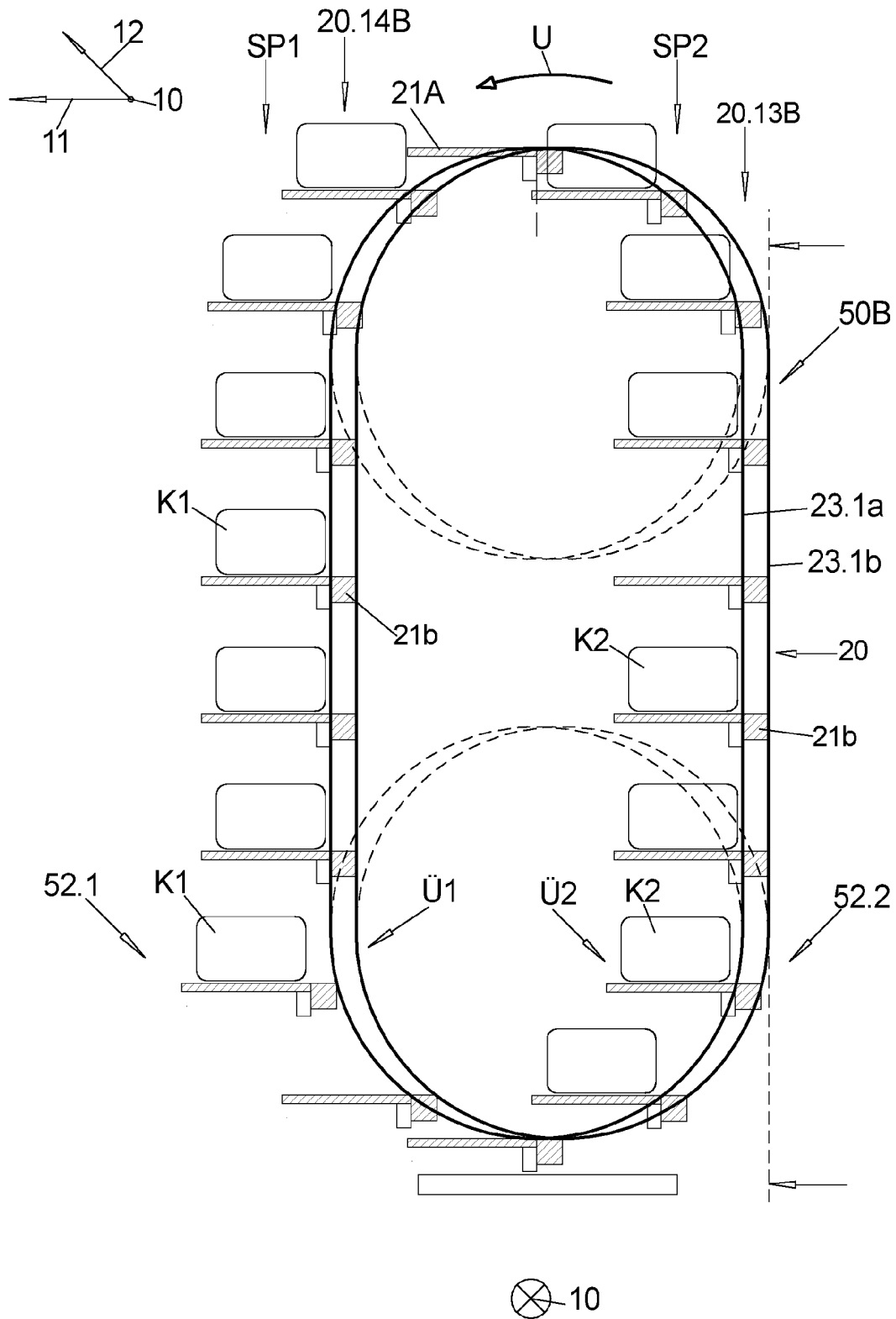


Fig. 4c1

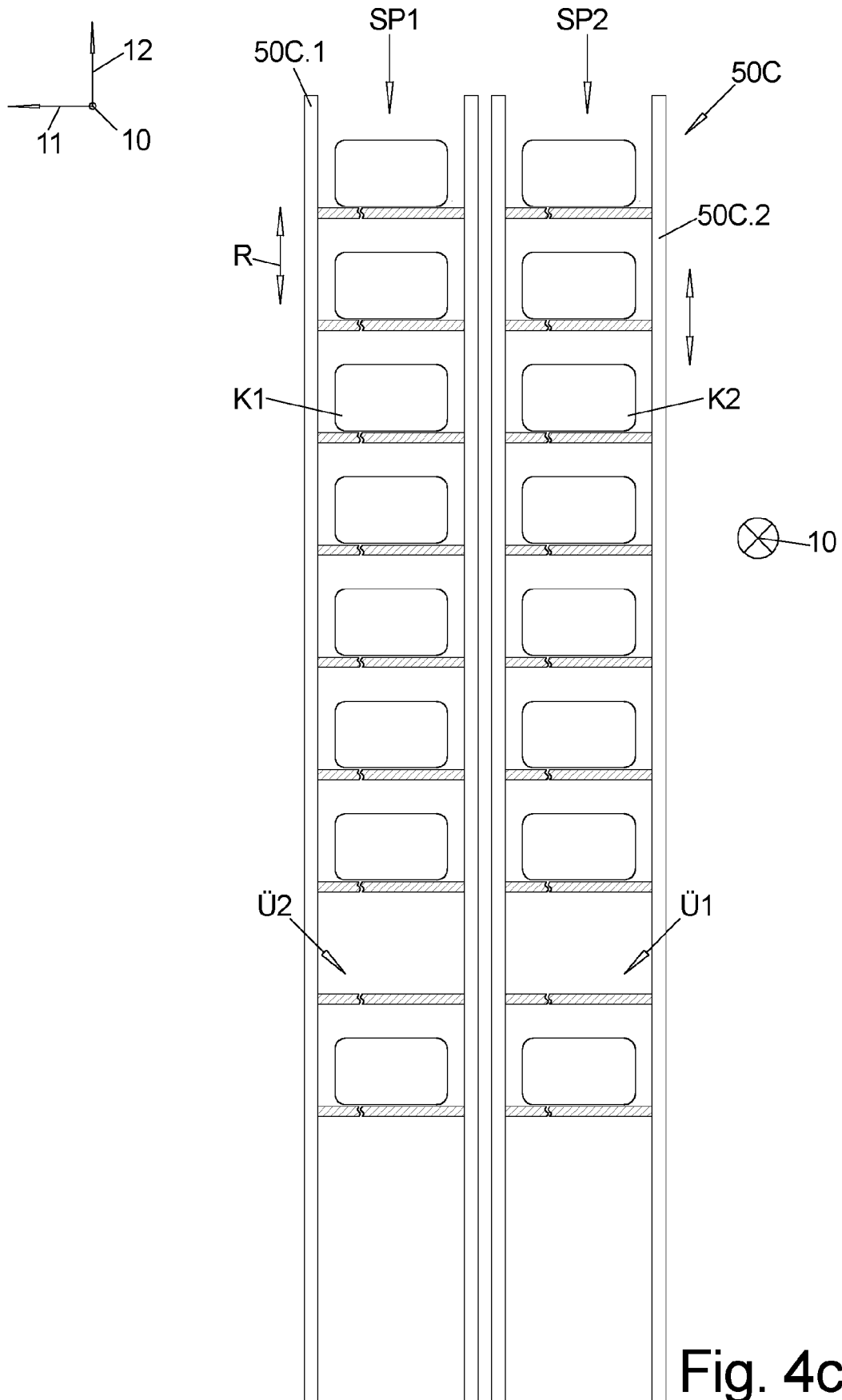


Fig. 4c2

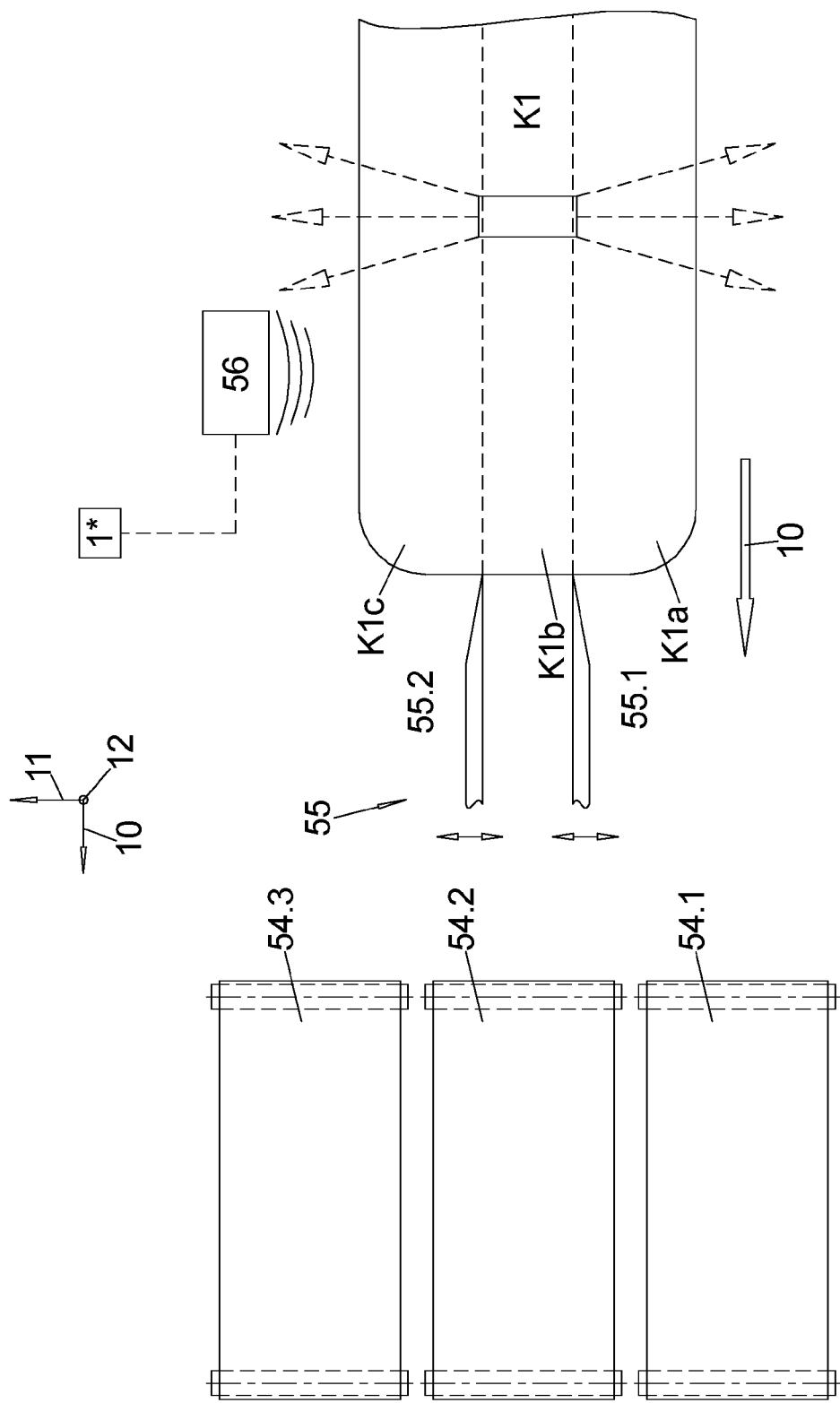


Fig. 5