

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.07.2024 Patentblatt 2024/28

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

(21) Anmeldenummer: **23216962.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B26D 7/0683; B26D 2007/011; B26D 2210/02

(22) Anmeldetag: **15.12.2023**

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

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

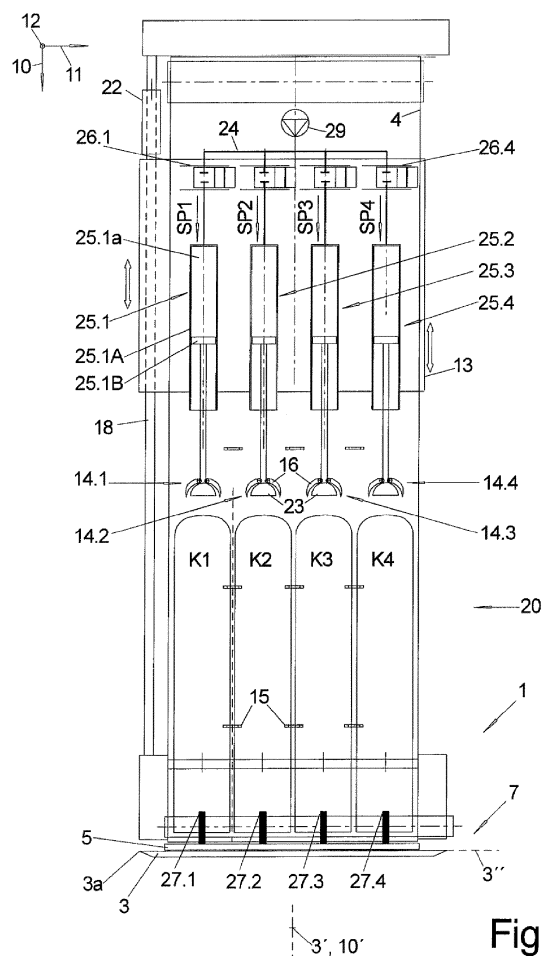
(72) Erfinder: **Thalmeier, Christoph**
74597 Stimpfach (DE)

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

(30) Priorität: 16.12.2022 DE 102022133591

(54) **MEHRSPURIGE AUFSCHNEIDE-MASCHINE MIT EINZELN POSITIONIERBAREN GREIFERN
SOWIE STEUERUNGS-VERFAHREN HIERFÜR**

(57) Damit beim Aufschneiden der Greifer, dessen von ihm gehaltenes Kaliber vollständig aufgeschnittenen ist, stehen bleiben kann, während die anderen Greifer sich vorwärts bewegen zum Aufschneiden der von ihnen gehaltenen anderen Kaliber, ist zwischen jedem Greifer und dem Greifer-Schlitten eine Hydraulikzylinder-Einheit (25.1 - 25.4) angeordnet, die auf der Spur des vollständig aufgeschnittenen Kalibers entweder drucklos geschaltet wird oder hydraulisch mit den anderen Hydraulikzylinder-Einheiten (25.1 - 25.4) verbunden wird, um die Verlagerung von Hydraulikmedium aus dem beim weiteren Aufschneiden einfahrenden Hydraulikzylinder-Einheit (z.B. 25.4) des vollständig aufgeschnittenen Kalibers in die anderen Hydraulikzylinder-Einheiten (z.B. 25.1 - 25.3) zuzulassen.



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.

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 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, meist 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 der Schneidbrille als Scheibe abgetrennt wird.

[0005] Die Scheiben fallen in aller Regel auf einen Abförderer einer Abförder-Einheit, mittels dessen sie zur Weiterverarbeitung abtransportiert werden.

[0006] Während des Aufschneidens wird jedes Produkt-Kaliber meist an ihrem von der Schneidbrille abgewandten, hinteren Ende von einem Greifer gehalten, welcher hierzu mit entsprechenden Greifer-Klauen versehen ist.

[0007] Häufig sind die Aufschneide-Maschinen mehrspurig ausgebildet, was bedeutet, dass von der Zufuhreinheit mehrere nebeneinanderliegende Produkt-Kaliber, jeweils am hinteren Ende von einem Greifer gehalten und der Schneideinheit zugeführt werden, die mit einem Arbeitstakt des einzigen Messers von jedem der Produktkaliber, quasi gleichzeitig, jeweils eine Scheibe abtrennt.

[0008] Die Greifer sind, in der Regel alle, an einem sich quer zur Zufuhrrichtung erstreckenden Greifer-Schlitten befestigt, der in Zufuhr-Richtung verfahrbar ist, weshalb die Greifer im Wesentlichen nur synchron bewegt werden können, und in aller Regel nur eine sehr geringe Strecke in Zufuhr-Richtung relativ zueinander bewegt werden können, um dadurch Produktions-Ungenauigkeiten der Produkt-Kaliber hinsichtlich der Länge ausgleichen zu können.

[0009] Dies reicht jedoch nicht aus, wenn entweder deutlich unterschiedlich lange Kaliber auf den einzelnen Spuren nebeneinander aufgeschnitten werden sollen

und/oder die Kaliber zu unterschiedlichen Zeitpunkten vollständig aufgeschnitten sind, beispielsweise weil die Kaliber mit unterschiedlichen Scheiben-Dicken aufgeschnitten werden, da sich hierfür die Greifer um relativ große Strecken relativ zueinander in Zufuhr-Richtung bewegen können müssen und die Greifer an den bereits fertig aufgeschnittenen Kaliber beim Aufschneiden der übrigen Kaliber stehen bleiben müssen.

[0010] Gleichzeitig sollen jedoch Antriebs-Motore für die Greifer auf dem Greifer-Schlitten vermieden werden, um dessen bewegte Masse möglichst gering zu halten.

III. Darstellung der Erfindung

a) Technische Aufgabe

[0011] Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, eine Aufschneide-Maschine, insbesondere einen Slicer, bereitzustellen, deren Greifer-Einheit dieses Problem lösen kann, sowie ein hierfür geeignetes Steuerung-Verfahren.

b) Lösung der Aufgabe

[0012] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 und 9 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0013] Hinsichtlich des Verfahrens zum Steuern der an einem Greifer-Schlitten befestigten Produkt-Greifer einer mehrspurigen Aufschneide-Maschine, bei der zwischen jedem Produkt-Greifer und dem Greifer-Schlitten je eine in Zufuhrrichtung Längen-veränderbare Hydraulikzylinder-Einheit mit jeweils sperrbarem Arbeitsraum-Anschluss, insbesondere Druckmittel-Anschluss, vorhanden ist, wird die bestehende Aufgabe wie folgt gelöst: Wenn die einzelnen Greifer jeweils ein Produkt-Kaliber halten, also insbesondere während des normalen Aufschneide-Betriebes, indem von allen nebeneinander vorhandenen Kalibern bei jedem Abtrennvorgang jeweils eine Scheibe abgetrennt wird, werden die Arbeitsraum-Anschlüsse, insbesondere Druckmittel-Anschlüsse, gesperrt gehalten, besitzen also die Hydraulikzylinder-Einheiten eine feste Länge, sodass die Kaliber synchron vorwärts bewegt werden mit dem Vorwärtsbewegen des Greifer-Schlittens in Zufuhrrichtung.

[0014] Wenn die mehreren gleichzeitig aufzuschneidenden, an den Greifer gehaltenen, Kaliber nicht alle gleichzeitig vollständig - also bis zu dem nicht mehr weiter aufschneidbaren Kaliber-Rest - aufgeschnitten sind, tritt das Problem auf, dass sich der Greifer, der einen vollständig aufgeschnittenes Kaliber hält, sich beim weiteren Aufschneiden der anderen Kaliber, also dem weiteren Vorwärtsbewegen des Greifer-Schlittens, nicht weiter vorwärtsbewegen darf, da er ansonsten beschädigt würde, etwa durch das Messer.

[0015] Um dies zu verhindern, wird nach dem vollständigen Aufschneiden, insbesondere unmittelbar nach dem vollständigen Aufschneiden, eines Kalibers ein An-

schluss des Arbeitsraumes der Hydraulikzylinder-Einheit, die über den Greifer dieses Kaliber hält, geöffnet. Dadurch kann beim weiteren Vorwärtsfahren des Greifer-Schlittens zwecks Aufschneiden der restlichen Kaliber diese Hydraulikzylinder-Einheit kürzer werden durch Einfahren des Kolbens in den Zylinder, sodass der daran befestigte Greifer still stehen bleibt, während sich die Greifer der noch nicht vollständig aufgeschnittenen Kaliber - bewirkt durch den Greifer-Schlitten - weiter vorwärtsbewegen.

[0016] Sobald das nächste Kaliber vollständig aufgeschnitten ist, wird auch der Arbeitsraum von dessen zugehöriger Arbeitszylinder-Einheit geöffnet.

[0017] Dadurch werden bei weiterem Vorfahren des Greifer-Schlittens die Greifer der nicht aufgeschnittenen Kaliber weiter vorwärtsgefahren, die Greifer der beiden bereits aufgeschnittenen Kaliber bleiben jedoch still stehen unter Verringerung der Längen ihrer Hydraulikzylinder-Einheiten.

[0018] Hierfür muss zunächst detektiert werden, ob ein Kaliber vollständig aufgeschnitten ist, was in aller Regel durch einen Endlagen-Sensor bzgl. des entsprechenden Greifers erfolgt, der meldet, wenn der Greifer seine maximal zulässige, in Zufuhrrichtung vorderste, Position erreicht hat, was sehr einfach durch einen einfachen mechanischen Anschlag erreicht werden kann, gegen den der Greifer, insbesondere dessen Greifer-Grundkörper, läuft.

[0019] Eine erste Möglichkeit, dass die Greifer der vollständig aufgeschnittenen Kaliber still stehen bleiben, insbesondere am Endlagen-Anschlag stehen bleiben, besteht darin, die Druckmittel-Anschlüsse der Hydraulikzylinder-Einheiten hydraulisch miteinander zu verbinden.

[0020] Dann werden die Druckmittel-Anschlüsse aller Hydraulikzylinder-Einheiten geöffnet, sobald das erste Kaliber vollständig aufgeschnitten ist. Dadurch kann der Greifer, der insbesondere an dem Endlagen-Anschlag anliegt, und der beispielsweise an der Kolbenstange der entsprechenden Hydraulikzylinder-Einheit befestigt ist, den Kolben bei Vorwärtsbewegen des Greifer-Schlittens in den Zylinder hineinbewegen und dadurch seine Position unverändert beibehalten.

[0021] Dadurch wird vom Kolben Druckmittel aus dessen Arbeitsraum ausgepresst und in die Arbeitsräume der anderen, hydraulisch z.B. über eine Verbindungsleitung verbundenen Arbeitsräume der anderen Hydraulikzylinder-Einheiten verlagert, wodurch deren Kolbenstangen zusätzlich um einen entsprechenden Bruchteil der Verfahrstrecke des Kolbens des vollständig aufgeschnittenen ersten Kalibers aus ihren Zylinder heraus ausgefahren werden.

[0022] Um dies zu kompensieren, wird der Greifer-Schlitten ab dem Zeitpunkt der Öffnung aller Druckmittel-Anschlüsse mit einer geringeren Fahrstrecke zwischen den einzelnen Abtrenn-Vorgängen vorwärtsgefahren, um weiterhin eine gleichmäßige Scheibendicke beizubehalten.

[0023] Üblicherweise werden bei allen Greifern identi-

sche Arbeitszylinder-Einheiten verwendet, sodass bei n Hydraulikzylinder-Einheiten und nur einem am Anschlag anliegenden Greifer die Verfahrstrecke, die üblicherweise der Scheibendicke entspricht, um den (n-1)-ten Teil verringert werden muss für das weitere Aufschneiden.

[0024] Wenn bereits zwei Greifer an ihrem Endanschlag anliegen und nicht mehr weiterbewegt werden sollen bzw. sich nicht weiterbewegen können, wird diese Fahrstrecke des Greifer-Schlittens um den (n-2)-ten Teil der normalen Verfahrstrecke, also wenn noch kein Kaliber vollständig aufgeschnitten ist und noch kein Greifer an seinem Anschlag anliegt, reduziert usw.

[0025] In der Regel wird es sich bei den Hydraulikzylinder-Einheiten um nur einseitig beaufschlagbare Hydraulikzylinder handeln, bei denen nur je ein Druckmittel-beaufschlagbarer Arbeitsraum vorhanden ist, der sich auf der von der Kolbenstange abgewandten Seite des Kolbens im Zylinder befindet oder bei einer Plunger-Lösung der Raum zwischen Plunger und Zylinder ist.

[0026] Auf diese Art und Weise kann ohne aufwändige Steuerung und separate Antriebe, insbesondere Elektromotore an den einzelnen Greifern, ein Arbeitsauftrag bewältigt werden, bei dem die einzelnen gleichzeitig aufzuschneidenden Kaliber zu unterschiedlichen Zeitpunkten vollständig aufgeschnitten sind.

[0027] Mit einer zweiten Möglichkeit kann man vermeiden, dass die sich nicht mehr mit dem Greifer-Schlitten mitbewegenden, insbesondere am Endanschlag anliegenden, Greifer beim weiteren Aufschneiden die Länge der übrigen Arbeitszylinder-Einheiten beeinflussen, indem die Arbeitsräume der Hydraulikzylinder-Einheiten außer dem Druckmittel-Anschluss noch einen weiteren, gesteuert sperrbaren oder entsperrbaren, Drucklos-Anschluss aufweisen.

[0028] Unter einem Drucklos-Anschluss wird in der Regel ein Anschluss verstanden, der zur Umgebung und damit dem Umgebungsdruck hin geöffnet werden kann, oder auch zu einem Druckraum mit niedrigerem Druck als dem Umgebungsdruck p_0 , beispielsweise bis hin zu Vakuum, also $p = \text{Null}$.

[0029] In der Regel wird der Drucklos-Anschluss jedoch ein unter Umgebungsdruck p_0 stehender offener Abfluss sein, der beispielsweise zu einem Tank für das Druckmittel führt, der ebenfalls unter Umgebungsdruck, also p_0 , steht.

[0030] Bei einer solchen Konfiguration wird unmittelbar nach dem vollständigen Aufschneiden des ersten Kalibers, also wenn der Endlagen-Sensor, insbesondere der Endlagen-Anschlag, die Endlage des entsprechenden Greifers detektiert hat, nur bei diesem Hydraulikzylinder der zusätzliche Anschluss, insbesondere ein Drucklos-Anschluss, geöffnet.

[0031] Unmittelbar danach bedeutet, dass dies noch vor dem ersten Abtrenn-Vorgang nach dem vollständigen Aufschneiden des ersten Kalibers, also Erreichen der Endlage des ersten Greifers, erfolgt.

[0032] Da aus diesem Hydraulikzylinder das Druckmittel nicht in die anderen Hydraulikzylinder strömt und de-

ren Kolbenstellung nicht beeinflusst, kann der Greifer-Schlitten ab diesem Zeitpunkt mit unveränderter Fahrtstrecke zwischen den Abtrennvorgängen, also in der Regel entsprechend der gewünschten Scheibendicke, weiter vorwärtsgefahren werden.

[0033] Ob die an den einzelnen Hydraulikzylinder-Einheiten vorhandenen Druckmittel-Anschlüsse hydraulisch gekoppelt sind und von einer gemeinsamen Hydraulik-Pumpe mit Druck beaufschlagt werden oder nicht verbunden sind und über einzelne Hydraulik-Pumpen mit Druck beaufschlagt werden, ist hierfür unerheblich.

[0034] Die zusätzlichen Anschlüsse benötigen jedoch jeweils ein eigenes ansteuerbares Sperrventil.

[0035] Da die parallel aufzuschneidenden Kaliber auch eine unterschiedliche Anfangslänge, also vor Beginn des Aufschneidens, besitzen können, wird zum Ergreifen so vorgegangen, dass zunächst die Hydraulik-Einheiten in eine Ausgangslage gebracht werden, bei der vorzugsweise die Kolbenstangen alle auf gleiche Länge ausgefahren sind, jedoch die Kolben sich weder in der vorderen noch der hinteren Endlage, also am jeweiligen Anschlag, befinden sondern insbesondere in den mittleren 50 % der Länge des Zylinders befinden.

[0036] Hierfür kann auf der Arbeitsraum-abgewandten Seite des Kolbens vorzugsweise eine Druckfeder zwischen Kolben und Zylinder-Ende angeordnet sein oder es kann sich um doppelt beaufschlagbare Hydraulikzylinder handeln, bei denen dann beidseits des Kolbens je ein Arbeitsraum ausgebildet ist, die für die Einnahme der Ausgangsstellung beide mit dem gleichen Arbeitsdruck beaufschlagt werden können.

[0037] Anschließend wird der Greifer-Schlitten vorwärtsgefahren, sodass die Greifer nacheinander jeweils das auf ihrer Spur liegende Kaliber kontaktieren und ergreifen, beginnend mit dem längsten Kaliber und zuletzt das kürzeste Kaliber.

[0038] Zwei mögliche Varianten dieser Vorgehensweise sind - abhängig insbesondere von der Bauform der jeweiligen Aufschneide-Maschine - anhand der Figuren näher beschrieben.

[0039] Wenn alle Kaliber ergriffen sind, werden alle Arbeitsraum-Anschlüsse, insbesondere die Druckmittel-Anschlüsse, der einzelnen Zylinder gesperrt. Dadurch entsteht eine längenkonstante Verbindung zwischen den Greifern und dem Greifer-Schlitten, sodass alle von den Greifern ergriffenen Kaliber synchron mit dem Greifer-Schlitten vorwärtsgeschoben werden für den Aufschneide-Prozess.

[0040] Vorzugsweise kann für das Aktivieren des Greifers, also dem Vorwärtsfahren der Greifer-Zinken gegenüber dem Greifer-Grundkörper in das Kaliber hinein, insbesondere noch vor dem Sperren der Druckmittel-Anschlüsse und nach dem Kontaktieren des jeweiligen Kalibers durch den Greifer, der im Arbeitsraum des Hydraulikzylinders herrschende Druck benutzt werden.

[0041] Eine mehrspurige Aufschneide-Maschine zum Aufschneiden von Produkt-Kalibern in Scheiben umfasst bekanntermaßen

- ein Grundgestell,
- eine Schneideinheit mit einem Messer,
- eine Zufuhreinheit mit einem Zuförderer zum Zuführen der Kaliber zur Schneideinheit,
- eine Steuerung zur Steuerung der beweglichen Teile der Aufschneide-Maschine.

[0042] Von den Kalibern kann quasi-gleichzeitig durch nur ein, sich in Querrichtung über alle Spuren erstreckendes, meist rotierendes, Messer, bei jedem Abtrenn-Vorgang jeweils eine Scheibe abgetrennt werden.

[0043] Dabei umfasst die Zufuhreinheit

- einen Greifer pro Spur zum Ergreifen und Halten je eines Kalibers,
- einen Greifer-Schlitten, an dem alle Greifer befestigt sind,
- eine Schlitten-Führung, entlang welcher der Greifer-Schlitten in Zufuhrrichtung gesteuert verfahrbar ist.

[0044] Eine erfindungsgemäße Aufschneide-Maschine, die insbesondere zur Durchführung des zuvor beschriebenen Verfahrens geeignet ist, umfasst ferner zwischen jedem Greifer und dem Greifer-Schlitten eine Hydraulikzylinder-Einheit, die in Zufuhrrichtung wirksam ist, also ihre Länge in Zufuhrrichtung verändern kann durch Ein- oder Ausfahren des Kolbens in oder aus dem Zylinder. Diese Einheit ist einerseits mit dem jeweiligen Greifer und andererseits mit dem Greifer-Schlitten mechanisch wirkverbunden.

[0045] Jede Hydraulikzylinder-Einheit, also deren Arbeitsraum zwischen Kolben und Zylinder, weist einen Druckmittel-Anschluss auf, der mittels eines ansteuerbaren Sperrventiles geöffnet oder geschlossen werden kann.

[0046] Ferner ist im Bewegungsweg des Greifers oder des mit dem Greifer verbundenen Teils der Hydraulikzylinder-Einheit ein ortsfest montierter Endlagen-Sensor vorhanden, der anzeigt, wenn der Greifer, also insbesondere dessen Grundkörper, in Zufuhrrichtung seine vorderste zulässige Position, die vordere Endlage, erreicht hat.

[0047] Vorzugsweise handelt es sich bei dem Endlagen-Sensor um einen mechanischen Endlagen-Anschlag für den Greifer-Grundkörper, jedoch könnte es sich auch um einen berührungslos arbeitenden Sensor handeln, der dann zumindest in signaltechnischer Verbindung mit der Steuerung steht.

[0048] Dadurch ist es möglich, bei Erreichen der Endlage eines Greifers automatisch mittels der Steuerung das entsprechende Sperrventil im Druckmittel-Anschluss dieses Hydraulikzylinders zu öffnen oder auch alle Sperrventile. Bei dem mechanischen Endlagen-Anschlag ist dies durch mechanische Wirkverbindung zwischen dem Anschlagen der Greifer-Grundkörper und dem oder den entsprechenden Ventilen möglich, bei einem ahnungslosen Endlagen-Sensor ist mindestens ein Ventil-Antrieb notwendig, der von der Steuerung ange-

steuert werden kann

[0049] Dadurch können von der Aufschneide-Maschine auch Arbeitsaufträge bewältigt werden, bei denen die parallel aufgeschnittenen Kaliber zu unterschiedlichen Zeitpunkten fertig aufgeschnitten sind.

[0050] Vorzugsweise sind die Druckmittel-Anschlüsse der, insbesondere aller, Hydraulikzylinder-Einheiten hydraulisch über eine Verbindungsleitung miteinander verbunden, sodass bei geöffneten Sperrventilen an den einzelnen Druckmittel-Anschlüssen in allen Arbeitsräumen der verschiedenen Hydraulikzylinder der gleiche Druck herrscht.

[0051] Dies gilt jeweils für die einander entsprechenden Arbeitsräume der Hydraulikzylinder-Einheiten, falls die Arbeitszylinder-Einheiten mehrere, etwa zwei, Arbeitsräume aufweisen, also es sich um in beide Wirkrichtungen beaufschlagbare Arbeitszylinder handelt.

[0052] Vorzugsweise wird es sich jedoch um nur in eine Richtung, also einseitig, beaufschlagbare Hydraulikzylinder und insbesondere identische Hydraulikzylinder handeln, sodass deren jeweils einzige Arbeitsräume über die Verbindungsleitung miteinander verbunden sind. Dieser Arbeitsraum befindet sich vorzugsweise jeweils auf der vom Greifer abgewandten Seite des Kolbens.

[0053] Insbesondere ist es unerheblich, ob der Greifer mit der Kolbenstange und dem Kolben wirkverbunden ist oder mit dem Zylinder.

[0054] Vorzugsweise weist jede Arbeitszylinder-Einheit eine Feder auf, deren Federkraft der Bewegungsrichtung des Kolbens beim Beaufschlagen des Arbeitsraumes mit Druck entgegengerichtet ist. Dadurch kann für das Einnehmen der Ausgangsstellung vor dem Ergreifen von Kalibern der Kolben auf eine Ausgangs-Position im mittleren Bereich und nicht in einer der Endlagen des Zylinders eingestellt werden.

[0055] Denn wenn der Greifer mit der jeweiligen Kolbenstange verbunden ist und sich in der Ausgangsstellung und ebenso bei ergriffenen Kalibern alle Kolben in der vordersten, maximal weit ausgefahrenen Position, also insbesondere in Anlage an der Stirnfläche des Zylinders, befinden, können diese Kolben nicht mehr weiter ausfahren, was aber bei vollständigem Aufschneiden des ersten Kalibers wegen des aus diesem Zylinder verlagerten Druckmittels in die anderen Hydraulikzylinder-Einheiten notwendig ist.

[0056] Dagegen ist es für die Durchführung der Erfindung unerheblich, ob die einzelnen Hydraulikzylinder-Einheiten über eine gemeinsame Verbindungsleitung von einer gemeinsamen Hydraulik-Pumpe aus mit Druck beaufschlagbar sind oder pro Einheit jeweils eine eigene Hydraulik-Pumpe vorhanden ist, die dies erfüllt.

[0057] In einer zweiten Bauform der Erfindung verfügt jede Hydraulikzylinder-Einheit zusätzlich über eine Entleer-Leitung, die ein Entleer-Ventil enthält, über die der Arbeitsraum mit einem Niederdruck-Raum, insbesondere einem Tank für das Druckmittel oder einem offenen Abfluss, verbindbar ist.

[0058] Zusätzlich ist natürlich auch der Druckmittel-Anschluss vorhanden, um den wenigstens einen Arbeitsraum mit Druck zu beaufschlagen.

[0059] Die Entleer-Leitung ermöglicht es jedoch, dass nach dem vollständigen Aufschneiden eines Kalibers das Entleer-Ventil in dessen Entleer-Leitung geöffnet wird, der Arbeitsraum also drucklos geschaltet wird, und dadurch trotz sich weiterhin in Zufuhrrichtung vorwärts bewegendem Greifer-Schlitten der Greifer an diesem Kaliber-Rest, also dem vollständig aufgeschnittenen Kaliber, still stehen bleiben kann.

[0060] Damit können für normalen Aufschneide-Betrieb - wenn noch kein Kaliber vollständig aufgeschnitten ist - sowohl das Entleer-Ventil als auch das Sperr-Ventil des Druckmittel-Anschlusses verschlossen werden.

[0061] Bei beiden Bauformen kann der Greifer jeweils vom Greifer-Grundkörper aus ausfahrbare Greifer-Zinken aufweisen, sowie einen Zinken-Antrieb für eine solche Bewegung der Greifer-Zinken.

[0062] Vorzugsweise kann als Zinken-Antrieb dann die jeweilige Hydraulikzylinder-Einheit mitverwendet werden, beispielsweise indem die jeweilige Kolbenstange mit den Greifer-Zinken so wirkverbunden ist, dass ein Vorwärtsfahren der Kolbenstange relativ zum Greifer-Grundkörper, beispielsweise nach Kontaktierung des Kalibers durch den Greifer-Grundkörper- dazu führt, dass die Kolbenstange ein zunehmendes Ausfahren der Greifer-Zinken bewirkt.

30 c) Ausführungsbeispiele

[0063] Ausführungsformen gemäß der Erfindung sind im Folgenden beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

35 Figuren 1a, b: eine Aufschneide-Maschine in Form eines Slicers gemäß dem Stand der Technik in unterschiedlichen perspektivischen Ansichten, mit in die Aufschneidestellung hochgeklapptem Zufuhrband,

40 Figur 2a: eine Seitenansicht der Aufschneide-Maschine mit entfernten Verkleidungsteilen, sodass die verschiedenen Förderbänder besser zu erkennen sind, jedoch beladen mit einem Produkt-Kaliber,

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

50 Figur 3: eine erste Ausführungsform der Erfindung in der Aufsicht auf die Aufschneide-Maschine der **Figuren 1a, b**, betrachtet lotrecht auf das in die

Aufschneidestellung hochgeklappte Zufuhrband,

Figuren 4a - f: unterschiedliche Bewegungszustände beim Ergreifen unterschiedlich langer, neu eingelegter Kaliber mit dieser ersten Ausführungsform,

Figuren 5a - c: unterschiedliche Bewegungszustände beim vollständigen Aufschneiden der Kaliber, was zu unterschiedlichen Zeitpunkten eintritt, mit dieser ersten Ausführungsform,

Figuren 6a - f: unterschiedliche Bewegungszustände beim Ergreifen unterschiedlich langer, neu eingelegter Kaliber mit dieser zweiten Ausführungsform,

Figuren 7a - c: unterschiedliche Bewegungszustände beim vollständigen Aufschneiden der Kaliber, was zu unterschiedlichen Zeitpunkten eintritt, mit dieser zweiten Ausführungsform,

[0064] Die **Figuren 1a, 1b** zeigen unterschiedliche perspektivische Ansichten eines mehrspurigen Slicers 1 zum gleichzeitigen Aufschneiden von mehreren Produkt-Kalibern K 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.

[0065] **Figur 2a** zeigt - ohne und 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.

[0066] Dabei ist zu erkennen, dass der Grundaufbau eines Slicers 1 nach dem Stand der Technik darin besteht, dass einer Schneideinheit 7 mit um eine Messerachse 3' rotierenden Messer 3, etwa einem Sichelmesser 3, mehrere, in diesem Fall vier, quer zur Zufuhrrichtung 10 nebeneinander auf einem Zuförderer 4 liegende Produkt-Kaliber K mit Abstandshaltern 15 des Zuförderers 4 dazwischen von dieser Zufuhreinheit 20 zugeführt werden, von deren vorderen Enden das rotierende Messer 3 mit seiner Schneidkante 3a jeweils in einem Arbeitsgang, also fast gleichzeitig, eine Scheibe S abtrennt.

[0067] Für das Aufschneiden der Produkt-Kaliber K befindet sich der Zuförderer 4 in der in den **Figuren 1a - 2a** dargestellten, in der Seitenansicht schrägen Aufschneide-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.

[0068] 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-Führung 18 in Zufuhrrichtung 10 nachgeführt werden kann.

[0069] Dabei ist sowohl der Vorschub des Greifer-Schlitten 13 als auch des Zuförderers 4 gesteuert antreibbar, wobei jedoch die konkrete Zufuhrgeschwindigkeit der Kaliber K durch eine ebenfalls gesteuert angetriebene, sogenannte obere und untere Produkt-Führung 8, 9 bewirkt wird, die an der Oberseite und Unterseite der aufzuschneidenden Kaliber K in deren vorderen Endbereichen nahe der Schneideinheit 7 angreifen:

[0070] Die vorderen Enden der Kaliber K werden jeweils durch eine 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 dem Schneidrahmen 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 Zufuhrrichtung 10 aufgespannt.

[0071] Dabei dient der Innenumfang der Produktöffnungen 6a - d der Schneidkante 3a des Messers 3 als Gegenschneide.

[0072] Da beide Produktführungen 8, 9 gesteuert antreibbar 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.

[0073] 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 Trums ihres Führungsbandes begrenzt verändern zu können.

[0074] Die bei Abtrennung schräg im Raum stehenden Scheiben S fallen auf eine unterhalb des Schneidrahmens 5 beginnende und in Durchlaufrichtung 10* verlaufende Abförder-Einheit 17, die in diesem Fall aus in Durchlaufrichtung 10* mehreren mit ihren Obertrumen etwa fluchtend hintereinander angeordneten Abförderern 17a, b, c besteht, von denen der in Durchlaufrichtung 10 erste Abförderer 17a als Portionier-Band 17a ausgebildet sein kann und/oder einer auch als Wiegeeinheit ausgebildet sein kann.

[0075] Die Scheiben S können einzeln und in Durchlaufrichtung 10* beabstandet zueinander auf der Abförder-Einheit 17 auftreten oder durch entsprechende Steuerung des Portionier-Bandes 17a der Abförder-Einheit 17 - dessen Bewegung wie fast alle beweglichen Teile von der Steuerung 1* gesteuert wird - geschindelte oder gestapelte Portionen P bilden, durch schrittweise Vorwärtsbewegung des Portionier-Bandes 17a.

[0076] Unterhalb der Zuförder-Einheit 20 befindet sich meist ein etwa horizontal verlaufender Resteförderer 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.

[0077] **Figur 3** zeigt in der Aufsicht auf die Zufuhreinheit 20 und die Schneideinheit 7, wie bei einer vierspurigen Aufschneide-Maschine vier neue, im Idealfall gleich lange, Kaliber K1 bis K4 nebeneinander auf den einzelnen Spuren SP1 bis SP4 - getrennt durch die Abstandshalter 15 - auf dem Obertrum des Zufuhrbandes 4 aufliegen und mit ihrem in Zufuhrrichtung 10 vorderen Ende an einem nicht dargestellten Anschlag, beispielsweise dem Messer 3, anliegen.

[0078] Der Greifer-Schlitten 13, auf dem über jeder Spur SP1 bis SP4 je ein Greifer 14.1-14.4 befestigt ist, ist auf einer Seite des Zufuhrbandes 4 entlang einer Greifer-Führung 18 in Zufuhrrichtung 10 - der Längsrichtung 10 - geführt und mittels eines symbolisch dargestellten Schlitten-Antriebes 22 in Zufuhrrichtung 10 gesteuert antreibbar.

[0079] Jeder Greifer, z.B. 14.1, ist an der Kolbenstange einer zugeordneten Hydraulikzylinder-Einheit 25.1 befestigt, wobei die Kolbenstange und der Kolben 25.1B in Zufuhrrichtung 10 relativ zum Zylinder 25.1A in diesem verfahrbar ist.

[0080] Die Kolben sind als Ausgangslage in gleicher Längsposition innerhalb der Zylinder dargestellt und damit auch die Greifer 14.1 - 14.4 an gleicher Längsposition, da die Kolbenstangen gleich lang sein sollen.

[0081] Es handelt sich um nur einseitig Druck-beaufschlagbare Hydraulik-Zylinder 25.1 - 25.4 mit nur je einem Arbeitsraum, z.B. 25.1a, zwischen Kolben und Zylinder auf der vom Greifer 14.1 abgewandten Seite des Kolbens 25.1B.

[0082] Die einzelnen Arbeitsräume 25.1a - 25.4a verfügen jeweils über einen Druckmittel-Anschluss, welche außerhalb der Zylinder über eine Verbindungsleitung 24 miteinander verbunden sind, sodass die Arbeitsräume 25.1a - 25.4a gemeinsam von einer mit dieser in Verbindung stehenden Hydraulikpumpe 29 mit Druck beaufschlagbar sind.

[0083] Jeder der Druckmittel-Anschlüsse 25.1a - 25.4a kann mittels je eines Sperrventils 26.1 - 26.4 gesperrt werden, welches sich zwischen dem Druckmittel-Anschluss und der Verbindungsleitung 24 befindet.

[0084] Damit ist in **Figur 3** die Ausgangsstellung vor

dem Ergreifen der einzelnen Kaliber K1 bis K4 durch die noch nicht damit in Kontakt stehenden Greifer 14.1 - 14.4 dargestellt.

[0085] Die **Figuren 4a - f** zeigen von dieser Ausgangsstellung aus in unterschiedlichen Funktionsstellungen zunächst das Ergreifen der - nun realistisch nicht exakt gleich lang dargestellten - Kaliber K1 - K4:

[0086] Gemäß **Figur 4a** ist von der Ausgangsstellung gemäß **Figur 3** aus der Schlitten 13 mit den darauf befestigten Hydraulikzylindern 25.1 - 25.4 in Längsrichtung 10 vorwärts gefahren, bis von den auf gleicher Längsposition befindlichen Greifern einer den längsten Kaliber erreicht und kontaktiert. Dies ist hier auf der Spur SP2 der Fall.

[0087] Dann wird gemäß **Figur 4b** dieser erste kontaktierende Greifer 14.2 aktiviert, also seine Greifer-Klauen 16 in das Kaliber K2 hinein ausgefahren, wodurch dieser ergriffen ist.

[0088] Je nach Ausbildung des Klauen-Antriebes kann dies ein geringfügiges weiteres Ausfahren der Kolbenstange der entsprechenden Hydraulikzylinder-Einheit erfordern - wie aus Platzgründen in einer Vergrößerung in **Figur 4c** dargestellt:

Bei stillstehendem, etwa an dem Kaliber anliegenden, Grundkörper 23 des entsprechenden Greifers kann die Kolbenstange, die am vorderen Ende schräg zur Ausfahr-Richtung stehende Schrägflächen aufweist, in den Grundkörper 23 einfahren oder daran entlang verfahren kann und dabei mit ihren Schrägflächen die Klauen 16 dieses Greifers entlang einer Führung, insbesondere einer Kulissenführung, verschieben in die ausgefahrene, in das Kaliber eingreifende Stellung.

[0089] Spätestens vor dem weiteren Vorwärtsfahren des Schlittens 13 gemäß **Figur 4c** werden die Sperrventile 26.1 - 26.4 alle geöffnet, sodass der bereits am Kaliber K2 anliegende Greifer 14.2 samt der Kolbenstange, an der er befestigt ist, stehen bleibt trotz weiter vorwärts fahrendem Schlitten 13 und des entsprechende Zylinders 25.2A relativ zur Kolbenstange 25.2B, und dadurch Druckmittel aus dessen Arbeitsraum 25.2a über die Verbindungsleitung 24 in die anderen Arbeitsräume 25.1a, 25.3a, 25.4a verlagert wird.

[0090] Bei Arbeitsräumen mit jeweils gleichem Querschnitt bedeutet dies - wie in **Figur 4b** eingezeichnet - dass bei einem Einfahren der Kolbenstange der Arbeitszylinder-Einheit 25.2 um die Versatzstrecke V1 die anderen, in diesem Fall drei, Kolbenstangen jeweils um 1/3 von V1 aus ihren Zylindern ausgefahren werden. Dies erfolgt während des Vorwärtsfahrens des Schlittens 13, was fortgesetzt wird, bis das zweitlängste Kaliber kontaktiert wird vom dortigen Greifer, im vorliegenden Fall das Kaliber K1 auf der Spur SP1 vom Greifer 14.1 gemäß **Figur 4c**.

[0091] Daraufhin werden die Greifer-Klauen 16 dieses Greifers 14.1 ausgefahren und das Kaliber K1 ergriffen gemäß **Figur 4d**.

[0092] Mit demselben Ablauf wird nach dem weiteren Vorwärtsfahren des Schlittens 13 auch das drittlängste

Kaliber K3 ergriffen gemäß **Figur 4e** sowie das letzte, kürzeste Kaliber K4 gemäß **Figur 4f**.

[0093] Danach werden die Sperrventile 26.1 - 26.4 alle geschlossen, bevor das gleichzeitige Aufschneiden der Kaliber K1 - K4 beginnt unter weiterem - schrittweisen oder kontinuierlichem - Vorwärtsfahren des Schlittens 13, wie in **Figur 4f** mit den gefüllten Pfeilen angedeutet.

[0094] Die **Figuren 5a bis 5c** zeigen das Beenden des Aufschneidebetriebes, wobei die Kaliber K1 - K4 zu unterschiedlichen Zeitpunkten vollständig aufgeschnitten sind.

[0095] Gemäß **Figur 5a** ist als erster das Kaliber K4 vollständig aufgeschnitten, sodass der ihn haltende Greifer 14.4 mit seinem Grundkörper 23 an dem auf allen Spuren vorhandenen Endlagen-Anschlag 27.4 anliegt und nicht weiter vorwärts gefahren werden kann.

[0096] Dann werden dadurch ausgelöst alle Sperrventile 26.1 - 26.4 geöffnet und unter Vorwärtsfahren des Schlittens 13 der Aufschneidebetrieb bei den übrigen Kalibern K1 - K3 fortgesetzt, denn der Greifer 14.4 mit dem Kaliber K4 kann sich ja nicht mehr weiter vorwärts bewegen.

[0097] Dies erfolgt, bis gemäß **Figur 5b** das nächste Kaliber vollständig aufgeschnitten ist, also der Grundkörper 23 des ihn haltenden Greifers an dem auf dieser Spur angeordneten Endlagen-Anschlag anschlägt, was gemäß **Figur 5b** hier gleichzeitig bei den Kalibern K1 und K3 der Fall ist.

[0098] Während diesem Vorwärtsfahren des Schlittens 13 hat sich die Kolbenstange auf der Spur SP4 in den dortigen Zylinder hinein verschoben, während die Kolbenstangen auf den übrigen Spuren SP1 bis SP3 anteilig wiederum um 1/3 dieser Versatzstrecke V1 während dessen ausgefahren wurden, wie bereits anhand **Figur 4b** erläutert.

[0099] Dies muss durch entsprechend geringere Fahrstrecken des Schlittens 13 zwischen den Abtrennvorgängen ab dem Stillstand des ersten Greifers 14.4 und dessen vollständig aufgeschnitten Kalibers K4 berücksichtigt werden.

[0100] Nachdem nun gemäß **Figur 5b** bereits drei Greifer 14.1, 14.3, 14.4 mit ihrem Grundkörper 23 am jeweiligen Endlagen-Anschlag anliegen, kann der noch nicht vollständig aufgeschnittene Kaliber K2 weiter aufgeschnitten werden durch weiteres Vorwärtsfahren des Greifer-Schlittens 13, weiterhin bei geöffneten Sperrventilen 26.1 - 26.4, bis auch dieser an seinem Endlagen-Anschlag 27.2 anliegt gemäß **Figur 5c**.

[0101] Dabei bewegen sich in diesem Fall die Kolbenstangen der still stehenbleibenden Greifer 14.1, 14.3, 14.4 synchron in ihre Zylinder hinein, wodurch die die Kolbenstange des noch nicht vollständig aufgeschnittenen Kalibers K2 um das Dreifache dieser Einfahrlänge ausgefahren wird, was wiederum bei der gesteuerten Vorwärtsbewegung des Schlittens 13 berücksichtigt werden muss, um weiterhin die in der Regel gleichbleibend gewünschte Scheibendicke zu erreichen.

[0102] Nachdem alle Kaliber K1 bis K4 vollständig auf-

geschnitten sind und alle Grundkörper alle Greifer an den jeweiligen Endlagen-Anschlägen anliegen, werden die Greifer deaktiviert, also ihre Klauen 16 aus den Kalibern heraus bewegt und insbesondere diese Kaliber-Reste abgeworfen, alle Sperrventile 26.1 - 26.4 in die Sperrstellung bewegt und der Schlitten 13 danach sich in seine Ausgangsstellung zurück bewegt.

[0103] Die **Figuren 6a bis f** zeigen - aus zeichnerischen Platzgründen nur für eine dreispurige Aufschneide-Maschine, was jedoch für die erfindungsgemäße Vorgehensweise unerheblich ist - das Ergreifen von unterschiedlich langen, neu eingelegten Kalibern K1 - K3.

[0104] Diese weitere Bauform der Aufschneide-Maschine unterscheidet sich von der bisher beschriebenen Bauform dadurch, dass jeder Arbeitsraum 25.1a - 25.3a wahlweise mit der Hydraulikpumpe 29 oder einem Niederdruck Raum mit niedrigerem Druck als im Arbeitsraum, insbesondere einem unter Umgebungsdruck stehenden Tank T oder einem Abfluss verbindbar ist.

[0105] Dabei kann im Zufluss zum Tank T eine, vorzugsweise einstellbare, Drossel oder ein, vorzugsweise einstellbares, Druck-Halteventil vorhanden sein, um auch bei Öffnung zum Tank T hin einen geringen Restdruck im damit verbundenen Arbeitsraum aufrechtzuerhalten.

[0106] Im dargestellten Fall ist die wahlweise Sperrung oder Verbindung mit Hydraulikpumpe 29 oder Tank T dadurch realisiert, dass sich an dem Druckmittel-Anschluss jedes Arbeitsraumes 25.1a - 25.3a ein Sperrventil 26.1 - 26.3 befindet, welches nun über je drei Anschlüsse und drei Ventilstellungen verfügt, also jeweils ein 3/3-Ventil.

[0107] Auf der Zylinderseite ist jeweils ein Ventil-Anschluss am Ventil vorhanden, der mit dem jeweiligen Arbeitsraum des Hydraulikzylinders hydraulisch verbunden ist, auf der Zylinder-abgewandten Seite sind es zwei Ventil-Anschlüsse, von denen der eine, hier rechte, Ventil-Anschluss mit der Hydraulikpumpe 29 über eine entsprechende Verbindungsleitung, die alle Zylinder-Anschlüsse hydraulisch koppelt, verbunden ist.

[0108] Der jeweils linke Ventil-Anschluss ist über eine andere Verbindungsleitung mit dem drucklosen Tank T verbunden.

[0109] Stattdessen könnte jedoch auch jeder Arbeitsraum 25.1a - 25.3a zwei getrennte Anschlüsse aufweisen, von denen der eine über ein Sperrventil mit der Hydraulikpumpe 29 und der andere über ein Sperrventil mit dem Niederdruck-Raum, insbesondere dem Tank T, verbindbar ist.

[0110] **Figur 6a** zeigt den Zustand, wenn der Greifer-Schlitten 13 mit den in der Ausgangsstellung befindlichen Greifern 14.1-14.3, - in der sie sich auf gleichen Längspositionen befinden - und in der Sperrstellung befindlichen Ventilen 26.1-26.3 soweit in Zufuhrriichtung 10 vorwärtsgefahren ist, dass der längste Kaliber, hier K2, an seinem hinteren Ende von dem auf dieser Spur sich annähernden Greifer 14.2 kontaktiert ist und die Greifer-Klauen 16 dieses Greifers 14.2 aktiviert sind und in das

Kaliber K2 hinein ausgefahren sind und dieses halten.

[0111] Dann wird gemäß **Figur 6b** dieses Sperrventil 26.2 - hier sind es jeweils Schieber-Ventile mit drei Schaltstellungen - so geschaltet, also verschoben, dass der Arbeitsraum 25.2a des entsprechenden Hydraulikzylinders 25.2 mit dem Tank T verbunden ist.

[0112] Daraufhin kann der Schlitten 13 weiter vorwärts gefahren werden, wobei beim Hydraulikzylinder 25.2 aufgrund Stillstand des Greifers 14.2 der Kolben in den Zylinder einfährt. Der Schlitten 13 wird weiter vorwärts gefahren bis der nächst kürzere Kaliber K1 vom entsprechenden Greifer 14.1 kontaktiert und durch Aktivieren der Greifer-Klauen 16 gemäß **Figur 6c** ergriffen wird.

[0113] Danach wird gemäß **Figur 6c** auch dieses Sperrventil 26.1 auf Verbindung zwischen dem Arbeitsraum 25.1a und dem Tank T geschaltet und danach der Schlitten 13 mit allen Hydraulikzylindern weiter vorwärts gefahren gemäß **Figur 6d**, bis der auf der entsprechenden Spur angeordnete Greifer 14.3 das nächst kürzere, hier das letzte, Kaliber K3, kontaktiert und dessen Greifer 14.3 durch Ausfahren der Greifer-Klauen 16 aktiviert wird gemäß **Figur 6e**.

[0114] Dann werden alle Sperrventile 26.1 - 26.3 in die Sperrstellung, hier die mittlere Stellung des Schieber-Ventils, gefahren, sodass der Druckmittel-Anschluss aller Arbeitsräume 25.1a - 25.3a gesperrt sind und zwischen dem Greifer-Schlitten 3 und dem jeweiligen Greifer ein nicht veränderbarer Längsabstand fixiert wird.

[0115] Mit dieser Aufschneide-Stellung der Sperrventile 26.1 - 26.3 werden anschließend die Kaliber K1 bis K3 aufgeschnitten, bis das erste Kaliber vollständig aufgeschnitten ist und der Grundkörper 23 des ihn haltenden Greifers den entsprechenden Endlagen-Anschlag erreicht hat.

[0116] Dieser Zustand ist in **Figur 7a** dargestellt, wobei als erster der Grundkörper 23 des rechten Greifers 14.3 am rechten Endlagen-Anschlag 27.3 anschlägt, da als erstes das rechte Kaliber K3 vollständig aufgeschnitten ist.

[0117] Dann wird dadurch ausgelöst das rechte Sperrventil 26.3 auf Durchfluss zum Tank T geschaltet und unter Vorwärtsfahren des Schlittens 13 der Aufschneidebetrieb bei den übrigen Kalibern K1, K2 fortgesetzt, denn der Greifer 14.3 mit dem Kaliber K3 kann sich ja nicht mehr weiter vorwärts bewegen.

[0118] Dies erfolgt, bis gemäß **Figur 7b** das nächste Kaliber K1 vollständig aufgeschnitten ist, also der Grundkörper 23 des ihn haltenden Greifers 14.1 an dem auf dieser Spur angeordneten Endlagen-Anschlag 27.1 anschlägt. Dann wird auch das Sperrventil 26.1 auf dieser den Anschlag erreichten Spur SP1 auf Verbindung zum Tank T geschaltet.

[0119] Dabei kann der Greifer-Schlitten 13 mit der gleichen Schrittweite wie im normalen auf Schneidebetrieb, also wenn noch kein Kaliber vollständig aufgeschnitten ist, vorwärtsgefahren werden.

[0120] Nachdem nun gemäß **Figur 7b** bereits zwei Greifer 14.1, 14.3 mit ihrem Grundkörper 23 am jeweili-

gen Endlagen-Anschlag 27.1, 27.3 anliegen, kann der noch nicht vollständig aufgeschnittene Kaliber K2 weiter aufgeschnitten werden durch weiteres Vorwärtsfahren des Greifer-Schlittens 13, bis auch dieser an seinem Endlagen-Anschlag 27.2 anliegt gemäß **Figur 7c**.

[0121] Nachdem alle Kaliber K1 bis K4 vollständig aufgeschnitten sind und alle Grundkörper alle Greifer an den jeweiligen Endlagen-Anschlägen anliegen, werden die Greifer deaktiviert, also ihre Klauen 16 aus den Kalibern K1 - K3 heraus bewegt und insbesondere diese Kaliber-Reste abgeworfen.

[0122] Danach wird der Greifer-Schlitten 13 in seine Ausgangsstellung zurück bewegt und alle Sperrventile 26.1 - 26.4 in die Sperrstellung geschaltet.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0123]

20	1	Aufschneide-Maschine, Slicer
	1*	Steuerung
	2	Grundgestell
	3	Messer
	3	Rotationsachse
25	3"	Messerebene, Schneideebene
	3a	Schneidkante
	4	Zuförderer, Zufuhr-Band
	5	Schneidrahmen
	6a - d	Produkt-Öffnung
30	7	Schneideinheit
	8.1, 8.2	obere Produktführung, oberes Führungsband
	8a	Schneidrahmen-seitige Umlenkrolle
	8b	Schneidrahmen -abgewandte Umlenkrolle
35	9	untere Produktführung, unteres Führungsband
	9a	Brillen-seitige Umlenkrolle
	9b	Brillen-abgewandte Umlenkrolle
40	10	Zufuhrrichtung, Längsrichtung, axiale Richtung
	10'	Längsmittle
	10*	Durchlaufrichtung durch Maschine
	11	1. Querrichtung (Breite Slicer)
45	12	2. Querrichtung (Höhen-Richtung Kaliber)
	13, 13a, b	Greifer-Einheit, Greifer-Schlitten
	13.1 - 13.4	Greifer-Einheit, Greifer-Schlitten
	14, 14 a - d	Greifer
50	15	Abstandshalter
	16	Greifer-Klaue
	17	Abförder-Einheit
	17a, b, c	Portionier-Band, Abförderer
	18a, b	Greifer-Führung
55	19	Höhen-Sensor
	20	Zufuhreinheit
	21	Reststück-Förderer
	22a, b	Schlitten-Antrieb

23 24	Verbindungsleitung	
25.1, 25.2	Hydraulikzylinder-Einheit	
25.1p, 25.2p	Druckmittel-Anschluss	
25.1o, 25.2o	Drucklos-Anschluss	
25.1A, 25.2A	Zylinder	5
25.1B, 25.2B	Kolben	
25.1a, 25.2a	Arbeitsraum	
26.1, 26.2	Sperrventil	
27.1, 27.2	Endlagen-Sensor, mechanischer Anschlag	10
28	Feder	
29	Hydraulik-Pumpe	
30	Tank	
31.1, 31.2	Entleer-Leitung	
32.1, 32.2	Entleer-Ventil	15
33	Zinken-Antrieb	
34	Greifer-Zinke	
35 36	Greifer-Grundkörper	
K	Kaliber, Produkt-Kaliber	
KR	Reststück	20
S	Scheibe	
P	Portion	
V	Verpackungselement	

Patentansprüche

1. Mehrspurige **Aufschneide-Maschine** (1), insbesondere Slicer (1), zum Aufschneiden von Produkt-Kalibern (K) in Scheiben (S) mit

- einem Grundgestell (2),
- einer Schneideinheit (7),
- einer Zufuhreinheit (20) mit einem Zuförderer (4) zum Zuführen der Kaliber (K) zur Schneideinheit (7) umfassend

- einen Greifer (14.1 - 14.4) pro Spur (SP1 - SP4),
- einen Greifer-Schlitten (13), der die Greifer (14.1 - 14.4) trägt,
- einer Schlitten-Führung (18), entlang welcher der Greifer-Schlitten (13) in Zufuhrrichtung (10) gesteuert verfahrbar ist,

- einer Steuerung (1*) zur Steuerung der beweglichen Teile der Aufschneide-Maschine (1),

dadurch gekennzeichnet, dass

- zwischen jedem Greifer (14.1 - 14.4) und dem Greifer-Schlitten (13) eine in Zufuhrrichtung (10) wirkende Hydraulikzylinder-Einheit (25.1 - 25.4) vorhanden ist, die einerseits mit dem jeweiligen Greifer (14.1 - 14.4) und andererseits mit dem Greifer-Schlitten (13) mechanisch wirkverbunden ist,
- der Druckmittel-Anschluss (25.1p - 25.4p) je-

der Hydraulikzylinder-Einheit (25.1 - 25.4) ein Sperrventil (26.1 - 26.4) aufweist,
- im Messer-seitigen Endbereich des Bewegungsweges jedes Greifers (14.1 - 14.4) oder des mit dem Greifer (14.1 - 14.4) verbundenen Teils der Hydraulikzylinder-Einheit (25.1 - 25.4) ein ortsfester Endlagen-Sensor (27.1 - 27.4) vorhanden ist.

(Hydraulische Kopplung:)

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

- die Hydraulikzylinder (25.1 - 25.4) hydraulisch über eine Verbindungsleitung (24) wirkverbunden sind,
- insbesondere der Endlagen-Sensor (27.1 - 27.4) ein mechanischer Anschlag (27.1 - 27.4) für den Greifer (14.1 - 14.4), insbesondere dessen Grundkörper (35), oder des mit dem Greifer (14.1 - 14.4) verbundenen Teils des Hydraulikzylinder-Einheit (25.1 - 25.4) ist.

3. Aufschneide-Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die einander entsprechenden Arbeitsräume (25.1a - 25.4a) der Hydraulikzylinder-Einheiten (25.1 - 25.4) hydraulisch gekoppelt sind.

4. Aufschneide-Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Hydraulikzylinder-Einheiten (25.1 - 25.4) einseitig wirkende Hydraulikzylinder-Einheiten (25.1 - 25.4) sind mit nur je einen Druck-beaufschlagbaren Arbeitsraum (25.1a - 25.4a), welche hydraulisch über die Verbindungsleitung (24) wirkverbunden sind,
- dieser Arbeitsraum (25.1a - 25.4a) jeweils auf der vom Greifer (14.1 - 14.4) abgewandten Seite des Kolben (25.1B - 25.4B) liegt.

5. Aufschneide-Maschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- auf der dem Arbeitsraum (25.1a - 25.4a) gegenüberliegenden Seite des Kolbens (25.1B - 25.4B) eine Feder (28) vorhanden ist,
- insbesondere eine sich zwischen dem jeweiligen Kolben (25.1B - 25.4B) dem Ende des Zylinders (25.1A - 25.4A) abstützende Druckfeder (28).

6. Aufschneide-Maschine nach einem der vorherge-

henden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- jede Hydraulikzylinder-Einheit (25.1 - 25.4) einzeln oder über die gemeinsame Verbindungsleitung (24) mit einer Hydraulik-Pumpe (29) verbunden ist.

(Tank-Abfluss statt hydraulischer Kopplung:)

7. Aufschneide-Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- jede Hydraulikzylinder-Einheit (25.1 - 25.4) einzeln über eine Entleer-Leitung (31.1 - 31.4), die ein Entleer-Ventil (32.1 - 32.4) enthält, mit einem Tank (30) für das Druckmittel oder einem Abfluss verbunden ist.

(Für beide Lösungen:)

8. Aufschneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Greifer (14.1 - 14.4) jeweils vom Greifer-Grundkörper (35) aus ausfahrbare Greifer-Zinken (34) sowie einen Zinken-Antrieb (33) zum Ausfahren aufweisen,
- der Zinken-Antrieb (33) die jeweilige Hydraulikzylinder-Einheit (25.1 - 25.4) ist,
- insbesondere indem die jeweilige Kolbenstange (25.1B - 25.4B) mit den Greifer-Zinken (34) so wirkverbunden ist, dass ein Vorwärtsfahren der Kolbenstange (25.1B - 25.4B) in Richtung Greifer-Grundkörper (35) die Greifer-Zinken (34) aus dem Greifer-Grundkörper (35) zunehmend ausfährt.

9. Verfahren zum Steuern der an je einer Hydraulikzylinder-Einheit (25.1 - 25.4) mit jeweils sperrbarem Druckmittel-Anschluss befestigten Produkt-Greifer einer mehrspurigen Aufschneide-Maschine (1), insbesondere einer Aufschneide-Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- während des Aufschneide-Betriebes der Druckmittel-Anschluss (25.1p - 25.4p) der Hydraulikzylinder-Einheiten (25.1 - 25.4) gesperrt ist,
- bei vollständig aufgeschnittenem ersten Kaliber mindestens ein Anschluss des Arbeitsraumes (25.1a - 25.4a) der auf der Spur dieses Kalibers (K) angeordneten Hydraulikzylinder-Einheit (25.1 - 25.4) geöffnet wird,
- der Greifer-Schlitten zum weiteren Aufschnei-

den der restlichen Kaliber vorwärtsgefahren wird unter Einfahren der Kolbenstange der Hydraulikzylinder-Einheit (25.1 - 25.4) auf der Spur des vollständig aufgeschnittenen Kalibers,
- beim nächsten vollständig aufgeschnittenen Kaliber analog vorgegangen wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei hydraulisch verbundenen Druckmittel-Anschlüssen

- bei vollständig aufgeschnittenem ersten Kaliber alle Druckmittel-Anschlüsse (25.1p - 25.4p) aller Hydraulikzylinder-Einheiten (25.1 - 25.4) geöffnet werden,
- der Greifer-Schlitten ab diesem Zeitpunkt mit einer geringeren Fahrstrecke zwischen den Abtrenn-Vorgängen vorwärtsgefahren wird zum Ausgleich der zusätzlichen Ausfahrstrecke der übrigen Hydraulikzylinder-Einheiten (25.1 - 25.4) bedingt durch das Einfahren der Hydraulikzylinder-Einheit (25.1 - 25.4) auf der Spur des vollständig aufgeschnittenen ersten Kalibers,
- insbesondere der Greifer-Schlitten bei n Hydraulikzylinder-Einheit (25.1 - 25.n) und einer normalen (definieren) Fahrstrecke d zwischen zwei Abtrenn-Vorgängen entsprechend der Dicke der abzutrennenden Scheiben die Fahrstrecke um $d:(n-1)$ reduziert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass

- bei Hydraulikzylinder-Einheiten (25.1 - 25.4), deren Arbeitsraum (25.1a - 25.4a), einen zusätzlichen Anschluss, insbesondere einen Drucklos-Anschluss (25.1o - 25.4o), aufweist,
- bei vollständig aufgeschnittenem ersten Kaliber nur der zusätzliche Anschluss, insbesondere der Drucklos-Anschlüsse (25.1o - 25.4o) der Hydraulikzylinder-Einheit (25.1 - 25.4) auf der Spur des vollständig aufgeschnittenen Kalibers (K) zu einer drucklosen (definieren) Umgebung hin, insbesondere einem Tank oder einem offenen Abfluss hin, geöffnet wird,
- der Greifer-Schlitten ab diesem Zeitpunkt mit unveränderter Fahrstrecke zwischen den Abtrennvorgängen vorwärtsgefahren wird.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zum Ergreifen der Kaliber

- die Hydraulikzylinder-Einheiten jeweils, vorzugsweise gemeinsam, mit Arbeitsdruck beaufschlagt werden und deren Kolbenstangen über

einen Teil ihrer maximalen Ausfahrt-Länge ausgefahren werden, insbesondere bis zur Anlage des Kolbens an einer Druckfeder im Zylinder, - danach der Greifer-Schlitten vorwärtsgefahren wird, bis die Greifer nacheinander jeweils das auf ihrer Spur liegende Kaliber kontaktieren und greifen, 5
- vor Beginn des Aufschneidens die Druckmittel-Anschlüsse (25.1p - 25.4p) der Hydraulikzylinder (25.1 - 25.4) gesperrt werden. 10

13. Verfahren nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet, dass

für das Ergreifen der Kaliber vor dem Sperren der Druckmittel-Anschlüsse (25.1p - 25.4p) der Hydraulikzylinder-Einheiten (25.1 - 25.4) und nach dem Kontaktieren des jeweiligen Kalibers (K) durch einen Greifer-Grundkörper der Druck in diesem Hydraulikzylinder (25.1 - 25.4) benutzt wird, um die Greifer-Zinken (35) des kontaktierenden Greifer-Grundkörper (35) auszufahren. 15
20

25

30

35

40

45

50

55

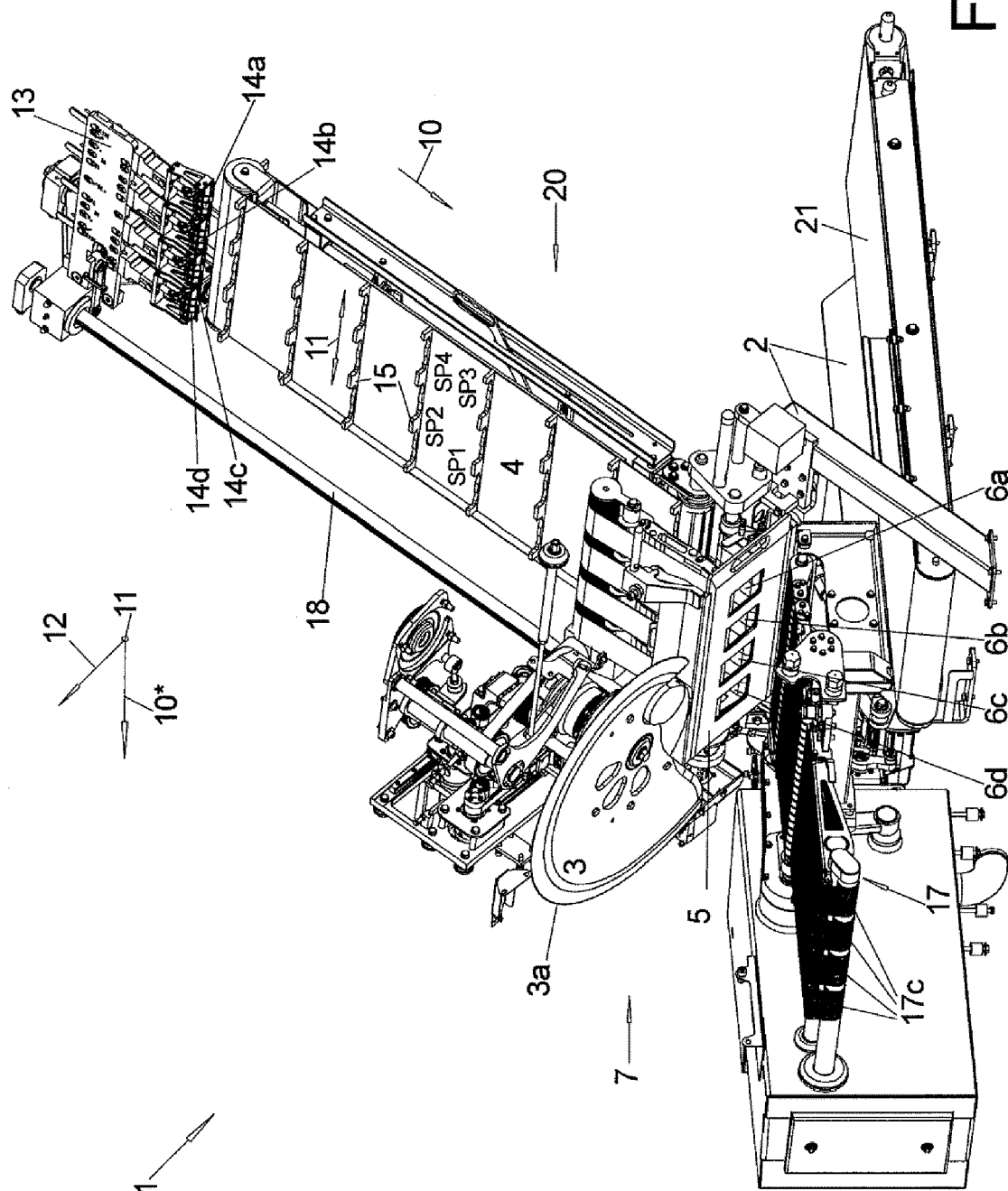


Fig. 1a

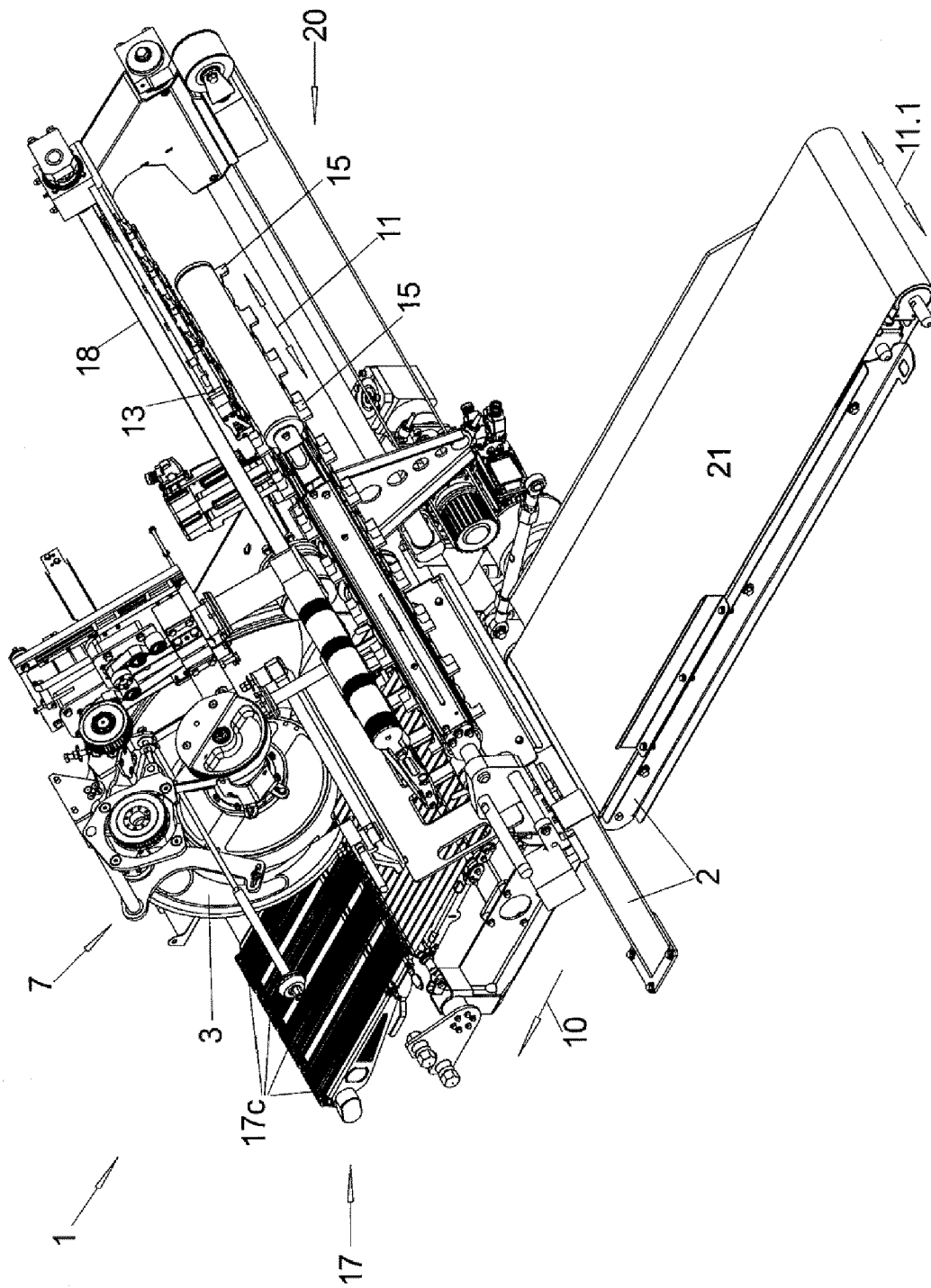


Fig. 1b

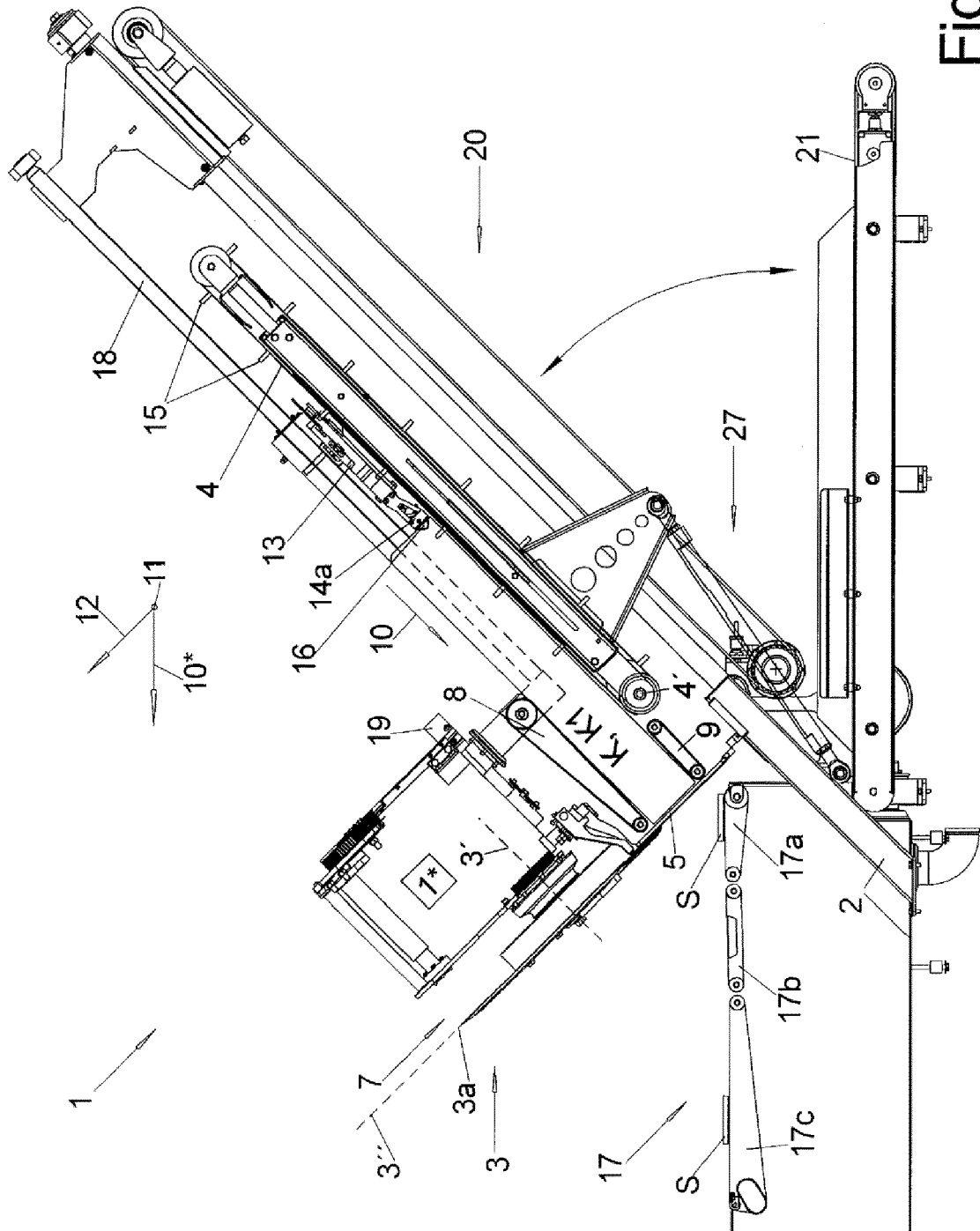


Fig. 2a

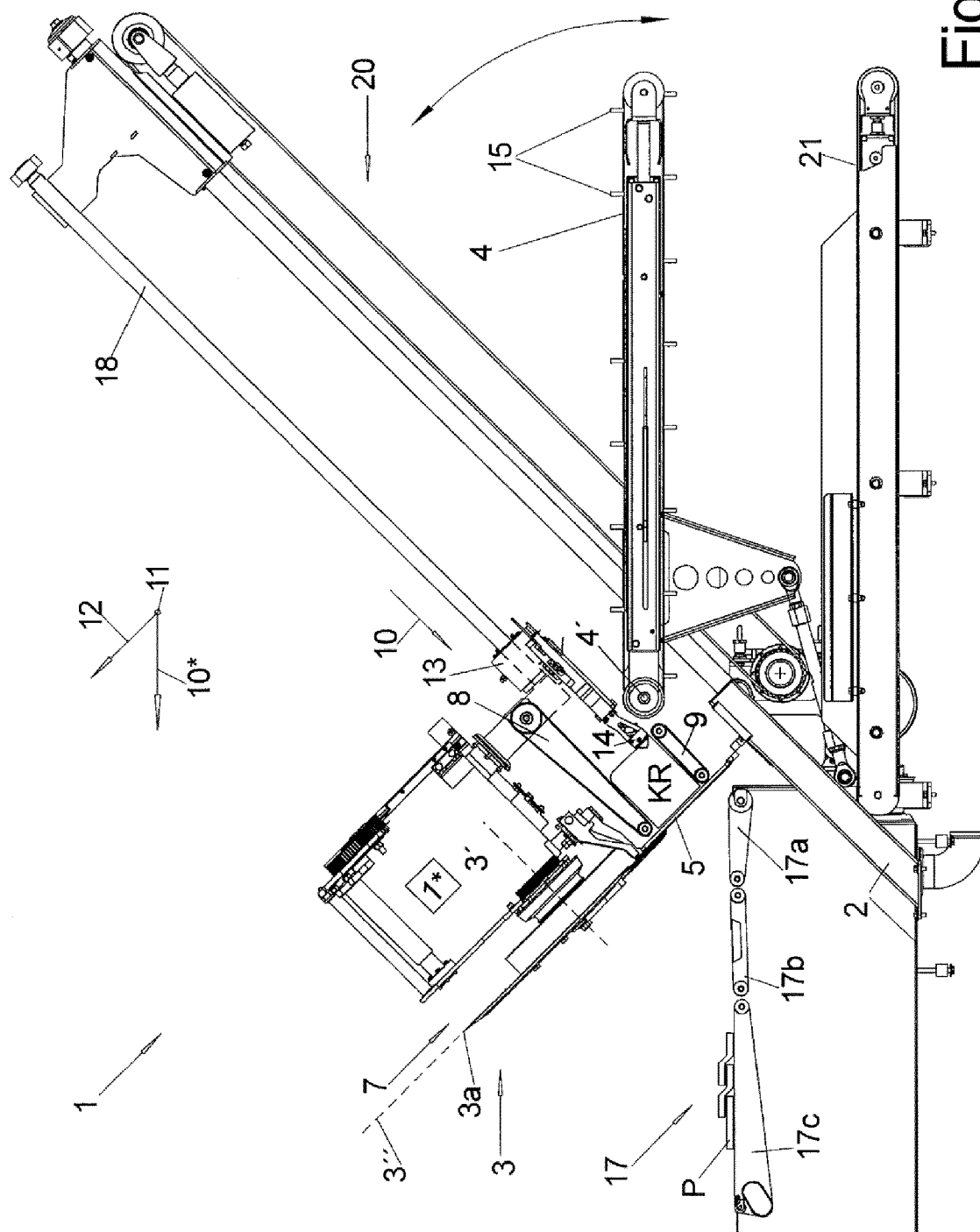


Fig. 2b

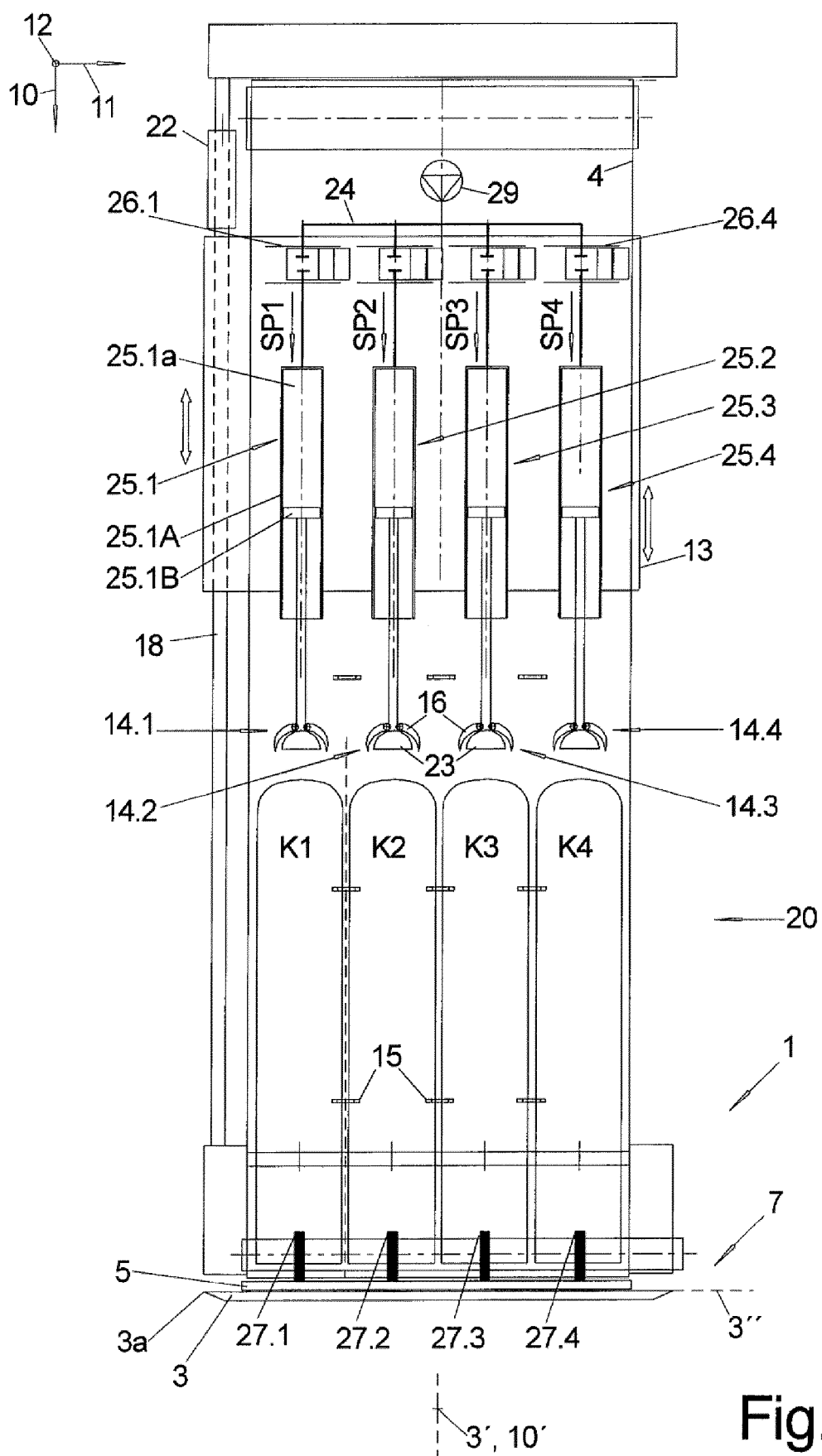
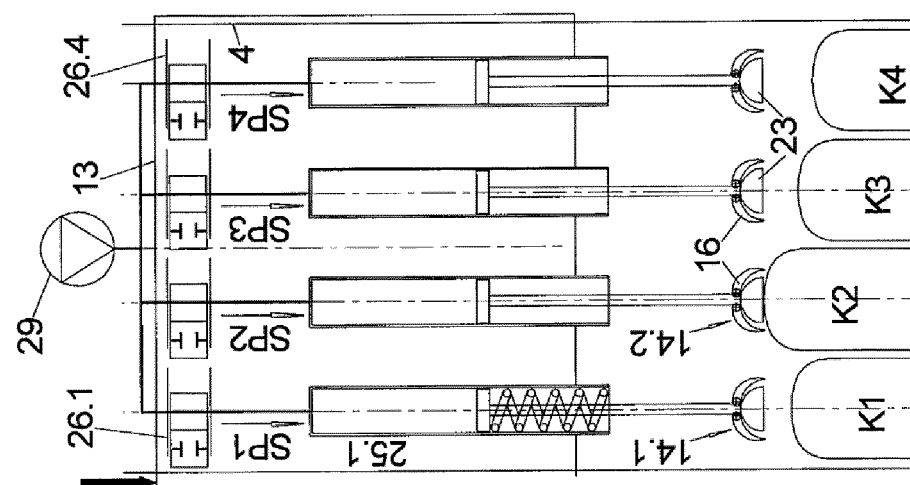
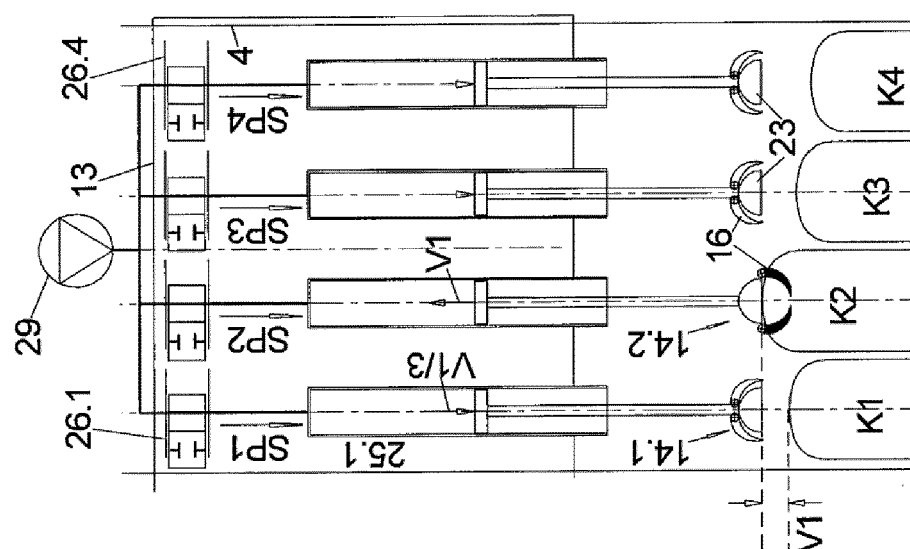
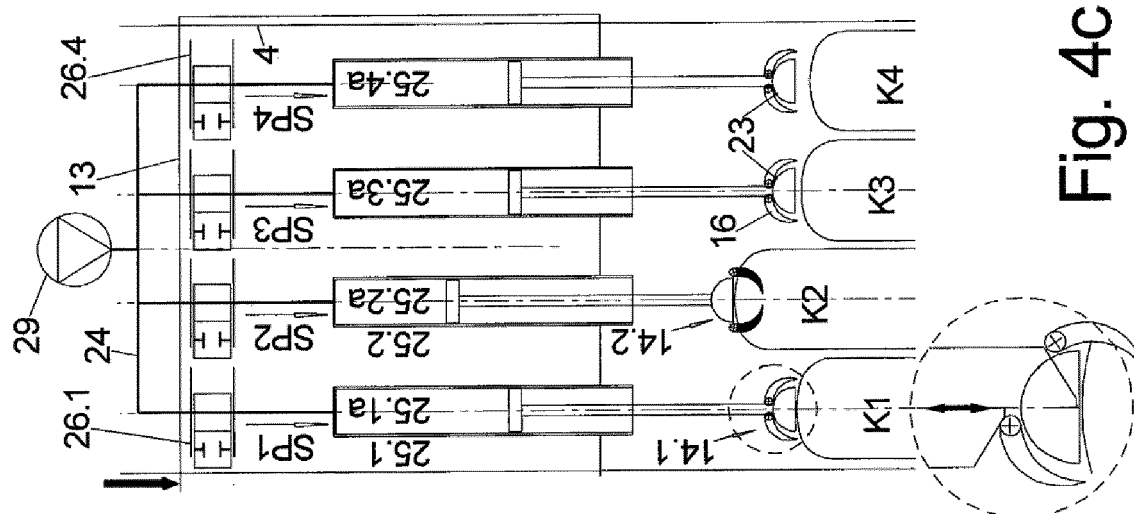


Fig. 3



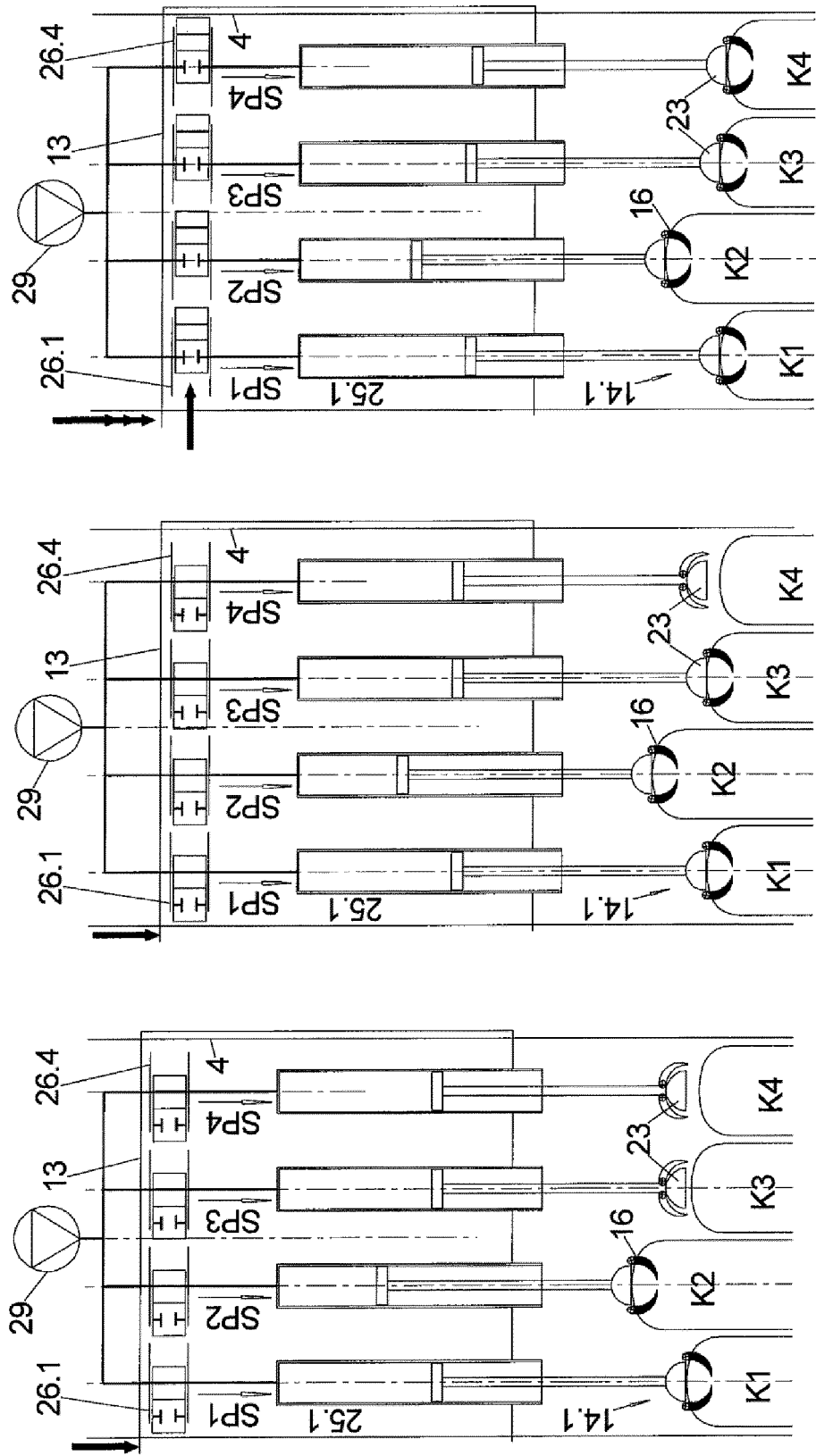


Fig. 4f

Fig. 4e

Fig. 4d

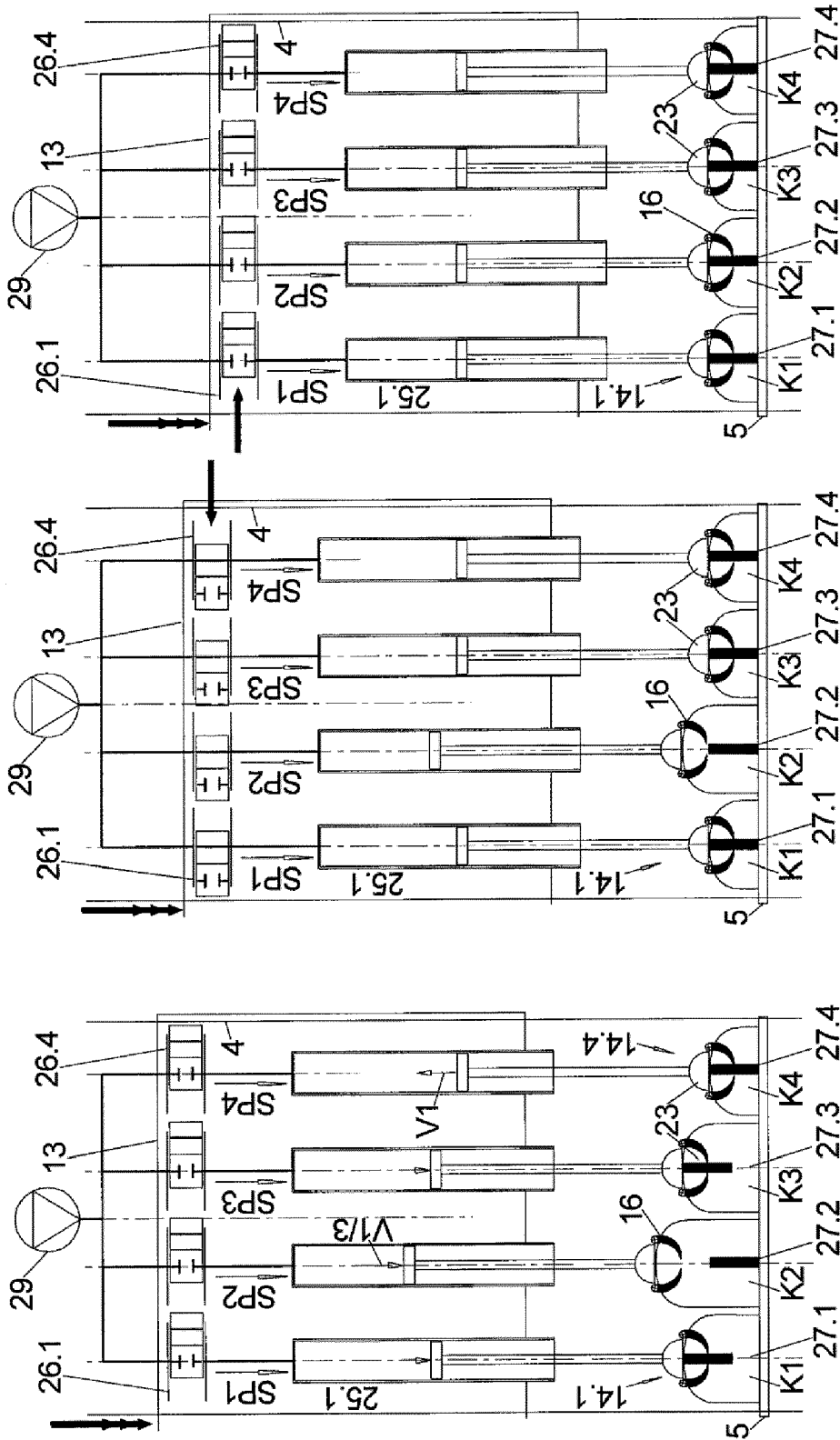


Fig. 5a

Fig. 5b

Fig. 5c

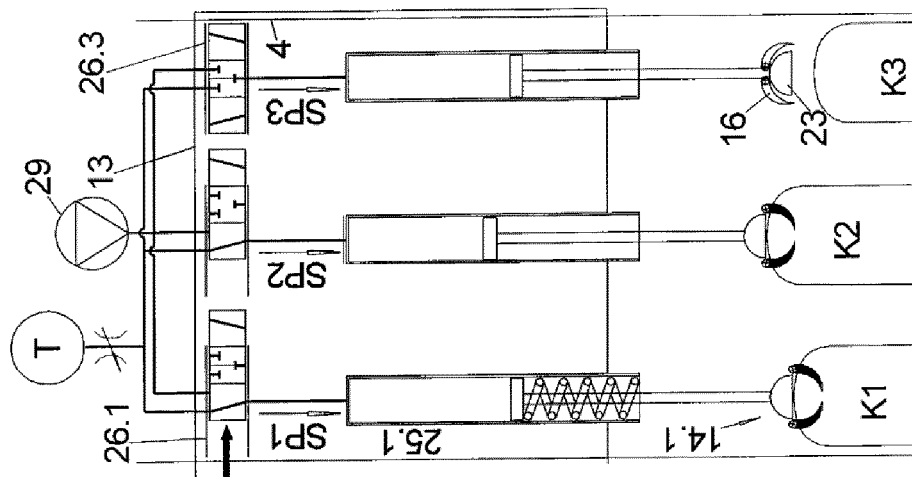


Fig. 6a

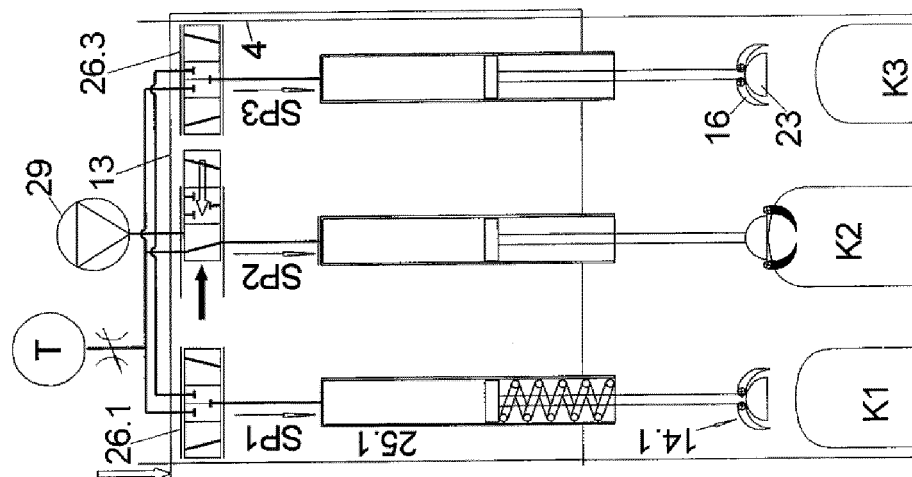


Fig. 6b

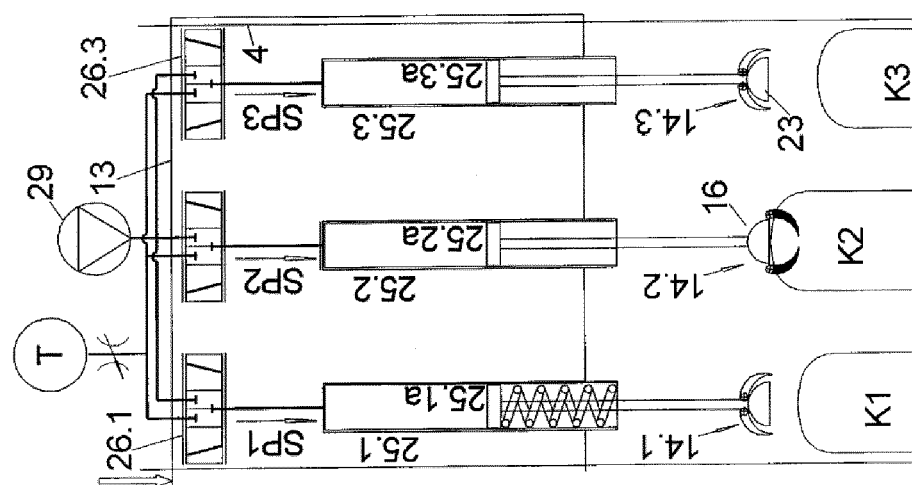
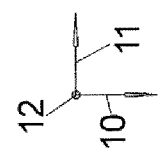


Fig. 6c



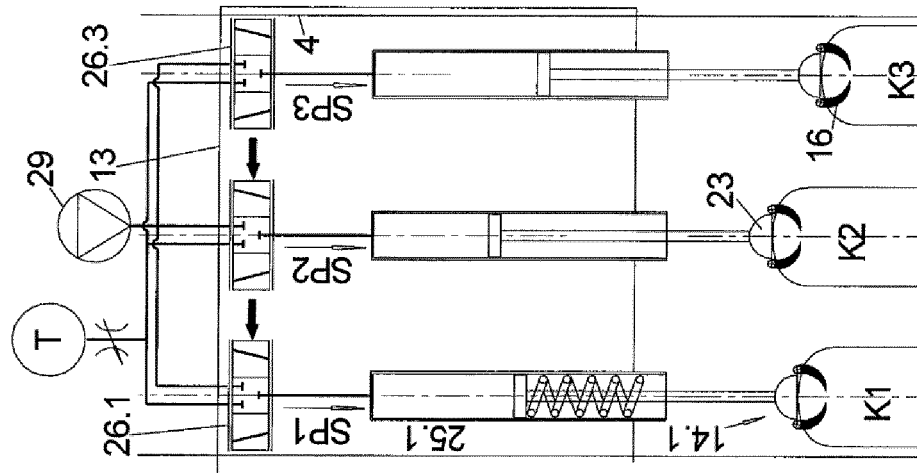


Fig. 6f

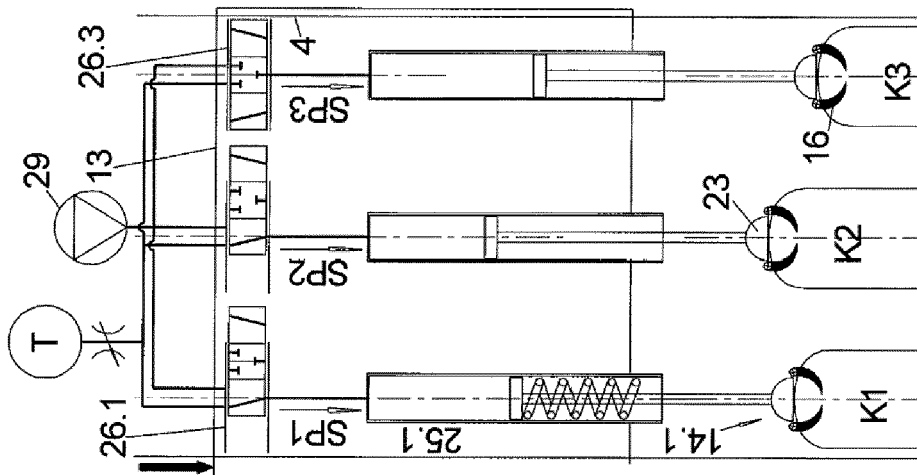


Fig. 6e

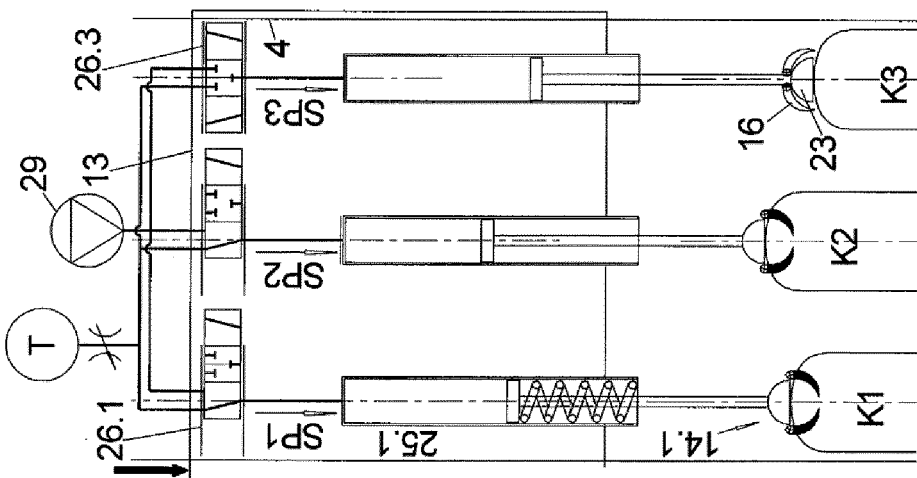
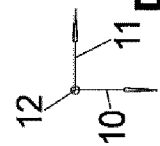
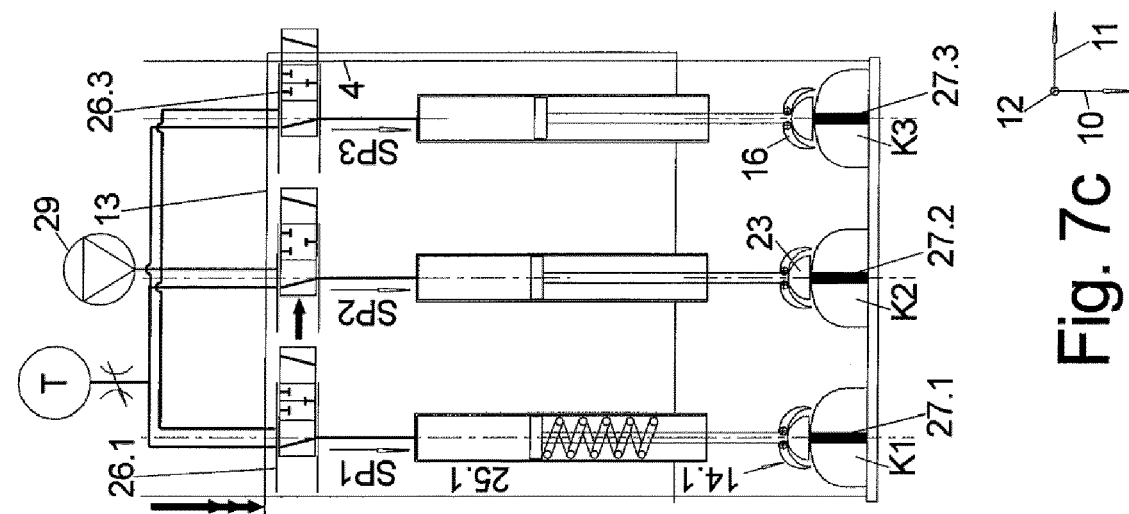
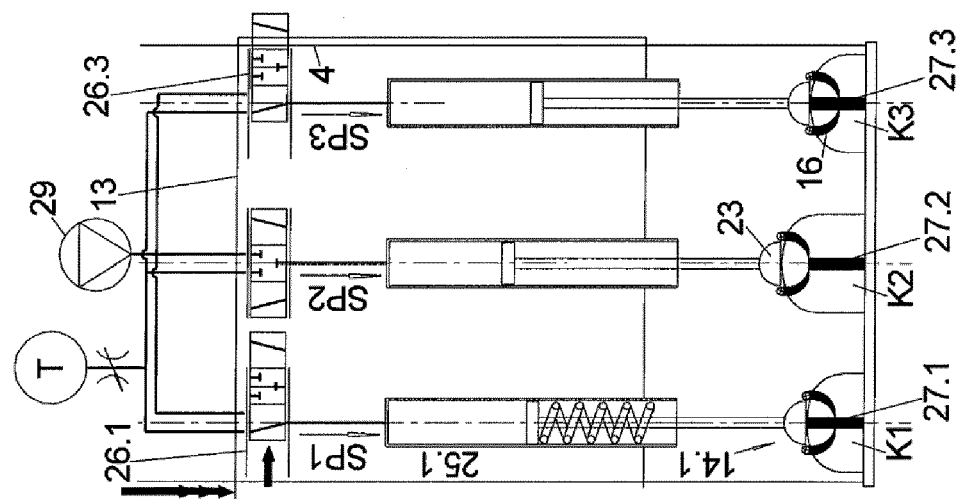
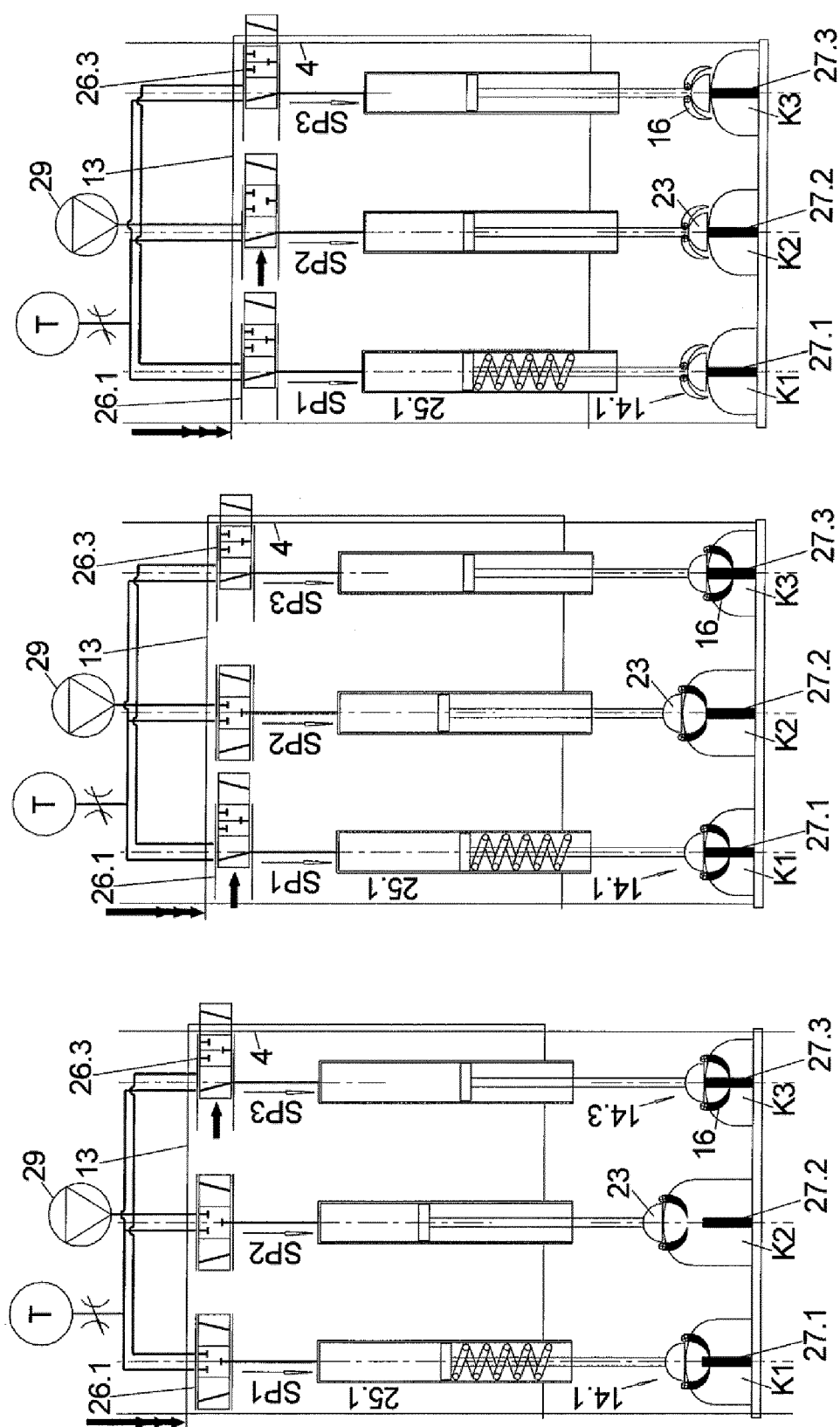


Fig. 6d







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 6962

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 00/59689 A1 (PRIMA MEAT PACKERS LTD [JP]; TODA YASUHIRO [JP] ET AL.) 12. Oktober 2000 (2000-10-12) * Absatz [0037] - Absatz [0040]; Abbildung 1 *	1-13	INV. B26D7/06
A	WO 2005/037501 A2 (CFS KEMPTEN GMBH [DE]; MUELLER PETER [DE] ET AL.) 28. April 2005 (2005-04-28) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-13	
A	DE 10 2014 106353 A1 (INAUEN GROUP AG [CH]) 12. November 2015 (2015-11-12) * Abbildung 2 *	1-13	
A	WO 2018/202721 A1 (GEA FOOD SOLUTIONS GERMANY GMBH [DE]) 8. November 2018 (2018-11-08) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-13	
A	US 5 628 237 A (LINDEE SCOTT A [US] ET AL) 13. Mai 1997 (1997-05-13) * Spalte 25, Zeile 40 - Zeile 48; Abbildung 15 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B26D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Mai 2024	Prüfer Canelas, Rui
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 21 6962

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

09 - 05 - 2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	WO 0059689	A1	12-10-2000	JP 4127738	B2	30-07-2008
				JP 2000288983	A	17-10-2000
				WO 0059689	A1	12-10-2000
15	-----					
	WO 2005037501	A2	28-04-2005	EP 1680263	A2	19-07-2006
				US 2007214969	A1	20-09-2007
				WO 2005037501	A2	28-04-2005

20	DE 102014106353	A1	12-11-2015	DE 102014106353	A1	12-11-2015
				GB 2529284	A	17-02-2016
				US 2015321371	A1	12-11-2015

	WO 2018202721	A1	08-11-2018	EP 3619015	A1	11-03-2020
25				ES 2958751	T3	14-02-2024
				WO 2018202721	A1	08-11-2018

	US 5628237	A	13-05-1997	KEINE		

30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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