



(10) **DE 10 2010 002 267 B4** 2015.07.09

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2010 002 267.5**
(22) Anmeldetag: **24.02.2010**
(43) Offenlegungstag: **25.08.2011**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **09.07.2015**

(51) Int Cl.: **B26D 7/06 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Reifenhäuser, Uwe, 57632 Flammersfeld, DE

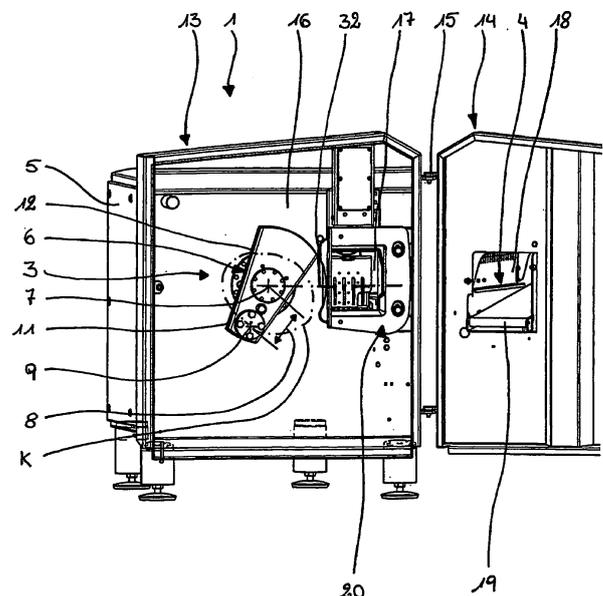
(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(74) Vertreter:
**Patent- & Rechtsanwälte Bauer Wagner
Priemeyer, 52070 Aachen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
**DE 42 06 196 C2
DE 10 2005 013 733 A1
US 5 481 466 A**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Maschine zum Schneiden eines strangförmigen Lebensmittels in Scheiben**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Schneiden eines strangförmigen Lebensmittels, insbesondere Fleisch oder Käse, in Scheiben, mit den folgenden Verfahrensschritten:
– Ein Lebensmittelstrang (63) wird mittels eines verschiebbar gelagerten Vorschubelements (36) einer Vorschubeinrichtung (37) aus einem Vorschubbereich (2) heraus auf eine Schneideinrichtung (3) zu in ungefähr horizontaler Vorschubrichtung (38) vorgeschoben.
– Auf einer der Schneideinrichtung (3) zugewandten Stirnseite (66) des Lebensmittelstrangs (63) werden von diesem sukzessive Scheiben abgeschnitten.
gekennzeichnet durch den folgenden Verfahrensschritt:
– Der Lebensmittelstrang (63) wird lediglich in einem vorderen Endabschnitt von einem an die Schneideinrichtung (3) angrenzenden vorderen Stützbereich (51) des Vorschubbereichs (2) und in einem hinteren Endabschnitt von einem an dem Vorschubelement (36) der Vorschubeinrichtung (37) angeordneten hinteren Stützbereich (52) abgestützt, wohingegen er über einem zwischen den beiden Stützbereichen (51, 52) befindlichen Freiraum (F) an seiner Unterseite (64) schwebend geführt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schneiden eines strangförmigen Lebensmittels, insbesondere Fleisch oder Käse, in Scheiben, mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Ein Lebensmittelstrang wird mittels eines verschiebbar gelagerten Vorschubelements einer Vorschubeinrichtung aus einem Vorschubbereich heraus auf eine Schneideinrichtung zu in ungefähr horizontaler Vorschubrichtung vorgeschoben.
- Auf einer der Schneideinrichtung zugewandten Stirnseite des Lebensmittelstrangs werden von diesem sukzessive Scheiben abgeschnitten.

[0002] Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Maschine zum Schneiden eines strangförmigen Lebensmittels, insbesondere Fleisch oder Käse, in Scheiben, mit einem Vorschubbereich und einer Schneideinrichtung, auf die zu ein Lebensmittelstrang aus dem Vorschubbereich heraus mittels einer Vorschubeinrichtung in ungefähr horizontaler Vorschubrichtung verschiebbar ist, und mit der auf einer der Schneideinrichtung zugewandten Stirnseite des Lebensmittelstrangs sukzessive Scheiben abschneidbar sind, wobei die Vorschubeinrichtung ein in ungefähr horizontale Richtung bewegbares Vorschubelement aufweist, das mit einer der Schneideinrichtung abgewandten Stirnseite des Lebensmittelstrangs vorzugsweise formschlüssig in Eingriff bringbar ist.

[0003] Unter ungefähr horizontaler Vorschubrichtung soll im Sinne der vorliegenden Anmeldung eine maximale Abweichung der Vorschubrichtung von der exakten Waagerechten von 10° verstanden werden. Die Scheiben, die mittels des anmeldungsgemäßen Verfahrens bzw. der hierzu verwendeten Maschine erzeugt werden, sollen eine Dicke zwischen 5 mm und 30 mm besitzen.

[0004] Verfahren und Maschinen der vorstehend beschriebenen Art sind seit geraumer Zeit allgemein bekannt. Häufig ist dabei der Vorschubbereich als Vorschubschacht ausgebildet, in dem der Lebensmittelstrang auf einem Schachtboden aufliegend mittels des als Vorschubstempel oder Vorschubschlitten ausgebildeten Vorschubelements auf die Schneideinrichtung zu vorgeschoben wird. Nachteilig sind die bekannten Verfahren bzw. Maschinen insofern, als bei Lebensmittelsträngen, die von einer ideal zylindrischen Form abweichen, die Genauigkeit und Exaktheit beim Schneidvorgang leidet. Dies trifft insbesondere beim so genannten "Portionenschneiden" zu, bei dem Lebensmittelportionen erzeugt werden müssen, die innerhalb sehr enger Gewichtstoleranzen liegen und unmittelbar nach dem Schneidvorgang in Verpackungseinheiten für Selbstbedienungs-Lebensmittelgeschäfte verpackt werden. Häufig handelt es sich dabei um Lebensmittel mit einem vergleichsweise großen Knochenanteil wie Kotelett stränge

oder aber auch angefrorene oder gänzlich durchgefrorene Lebensmittelstränge mit oder ohne Knochen. Charakteristisch für derartige Lebensmittelstränge ist eine gewisse Unregelmäßigkeit in der äußeren Kontur mit Krümmungen sowie "Bergen" und "Tälern", so dass typischerweise weder eine Parallelität noch eine Geradlinigkeit gegenüber liegender Oberflächen (in Längsrichtung betrachtet) des Lebensmittelstrangs vorliegen.

[0005] Diese Umstände führen dazu, dass eine sichere Auflage des Lebensmittelstrangs in einem Bereich unmittelbar vor der Schneideinrichtung, häufig ausgebildet in Form eines so genannten Schneidrahmens, der mit seiner Vorderkante als so genannte Gegenschneide fungiert, nicht sichergestellt werden kann. Freiräume zwischen der Unterseite des Lebensmittelstrangs und dem Schneidrahmen führen jedoch dazu, im Zuge des Eindringens des Messers der Schneideinrichtung in den Lebensmittelstrang eine unzureichende Abstützung der an dem Lebensmittelstrang auftretenden Gegenkräfte vorliegt, was wiederum zu einer Verformung des Lebensmittelstrangs vor allem in Form einer Durchbiegung kommt. Diese Verformung hat wiederum zur Folge, dass die Geometrie der Scheibe von der gewünschten Sollgeometrie mit parallelen Seitenflächen abweicht. Geometrieabweichungen haben in einem nächsten Schritt immer auch Gewichtsabweichungen zur Folge, was beim gewichtsgenauen Portionsschneiden nicht akzeptabel ist.

[0006] Ein anderes, im Vorschubbereich der bekannten Maschinen auftretendes Problem ist, dass die Vorschubgeschwindigkeit und damit auch der Vorschubweg nicht immer innerhalb der gewünschten Toleranzen gehalten werden kann. Dies resultiert unter anderem aus den zwischen der Unterseite des Lebensmittelstrangs und dem Boden des Vorschubschacht auftretenden Reibkräften, die in Verbindung mit den temperatur-, schneidgut- sowie materialabhängigen Reibwerten schnell zu einer unerwünschten und nur schlecht kalkulierbaren Dynamik beim Verschieben des Lebensmittelstrangs führen. Unregelmäßigkeiten im Vorschub führen ebenfalls zu Abweichungen bei der Soll-Scheibendicke, so dass die Gefahr besteht, dass die engen Toleranzen beim gewichtsgenauen Schneiden nicht eingehalten werden.

[0007] Beispielsweise in der Druckschrift US 5,481,466 A1 wird eine Vorrichtung beschrieben, bei der ein Lebensmittelstrang mittels einer Vorschubeinrichtung in ungefähr horizontaler Vorschubrichtung auf eine Schneideinrichtung zugeschoben wird und an einer Stirnseite des Lebensmittelstranges sukzessive Scheiben abgeschnitten werden. Ein Vorschubelement ist zu diesem Zweck mit dem Lebensmittelstrang formschlüssig in Eingriff bringbar. Eine Lagerung des Lebensmittelstrangs erfolgt auf Rollen, die senkrecht zur Vorschubrichtung des Le-

bensmittelstrangs angeordnet sind. Bevor der Lebensmittelstrang schließlich auf ein Messer trifft, wird er außerdem über so genannte Greiferrollen geführt. Sowohl zwischen den Greiferrollen an sich als auch zwischen einer letzten Rolle und einer Greiferrolle existieren dabei Freiräume, entlang derer der Lebensmittelstrang während seines Vorschubes schwebend geführt wird.

[0008] Weiterhin behandelt die Druckschrift DE 10 2005 013 733 A1 die Problematik eines Verkippens eines Gutstrangs durch ein Eindringen eines Eingriffselements einer Greifeinrichtung in ebenen Gutstrang. Es ist der Nachteil erörtert, dass ein unregelmäßig geformter und steifer Gutstrang beispielsweise durch eine Ausbeulung des Gutstrangs unbeabsichtigter Weise in eine teilweise schwebende, einen Freiraum bildende Stellung gebracht werden kann und zwar dadurch bedingt, dass ein Eingriffselement an einem hinteren Ende den Gutstrang herunterdrückt, wodurch es an einem vorderen Ende zu einem Abheben kommt.

[0009] Abschließend sei das Dokument 42 06 196 C2 genannt. Diese beschreibt einen sogenannten Niederhalter, mittels dessen ein Gutstrang, der auf eine Schneidvorrichtung zu bewegt wird, niedergehalten werden kann.

Aufgabe

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Maschine zum Schneiden eines strangförmigen Lebensmittels vorzuschlagen, bei dem bzw. bei der auch bei Lebensmitteln mit hohem Knochenanteil bzw. im an- oder durchgefrorenen Zustand eine hohe Portioniergenauigkeit gegeben ist.

Lösung

[0011] Ausgehend von dem Verfahren der eingangs beschriebenen Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Lebensmittelstrang lediglich mit einem vorderen Endabschnitt in einem an die Schneideinrichtung angrenzenden vorderen Stützbereich des Vorschubbereichs und mit einem hinteren Endabschnitt einem an dem Vorschubelement der Vorschubeinrichtung angeordneten hinteren Stützbereich abgestützt wird, wohingegen er über einem zwischen den beiden Stützbereichen befindlichen Freiraum an seiner Unterseite schwebend angeordnet ist.

[0012] Auch bei unregelmäßig geformten Lebensmittelsträngen liegt bei dem erfindungsgemäßen Verfahren stets eine sichere und klar definierte Auflage und Abstützung in dem vorderen Stützbereich vor, in dem die beim Schneidvorgang abzustützenden Gegenkräfte auftreten. Es besteht somit nicht mehr die

Gefahr, dass unkontrollierbare und unvorhersehbare Durchbiegungen des Lebensmittelstrangs im Zuge des Abschneidens von Portionen auftreten. Darüber hinaus sind die Reibkraftverhältnisse während des gesamten Aufschneidens eines lang gestreckten Lebensmittelstrangs insofern konstant, als eine wechselnde Größe der Auflagefläche in einem Mittelbereich zwischen dem Vorschubelement und der Schneideinrichtung, so wie dies bei den bekannten Verfahren der Fall ist, nicht auftreten kann.

[0013] Im Ergebnis wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren eine sehr hohe Geometriegenauigkeit der Scheiben erzielt, so dass auch enge Gewichtstoleranzen, wie sie beim gewichtsgenauen Portionieren gefordert werden, eingehalten werden können.

[0014] In vorrichtungstechnischer Hinsicht wird die zugrunde liegende Aufgabe ausgehend von einer Maschine der oben beschriebenen Art durch einen sich über einen wesentlichen Teil der Länge des Vorschubbereichs erstreckenden Freiraum gelöst, in dem der Lebensmittelstrang während des Vorschubs an seiner Unterseite schwebend angeordnet ist.

[0015] Der Freiraum führt dazu, dass der Lebensmittelstrang, der eine hinreichende Steifigkeit und Formstabilität besitzt, eine Brückenfunktion erfüllt, wodurch auf eine Unterstützung im Bereich zwischen Vorschubelement und Schneideinrichtung bewusst verzichtet wird. Ein derartiger Verzicht ist aber auch ohne weiteres möglich und unschädlich, da der Lebensmittelstrang dort während des gesamten Schneidvorgangs frei von äußeren Kräften sein kann. Eine Krafteinleitung erfolgt erfindungsgemäß lediglich am hinteren Ende, wo neben der Abstützung eines Teils der Gewichtskraft auch die in Längsrichtung wirkende Vorschubkraft aufgebracht wird, und am vorderen Ende, wo die beim Schneidvorgang auftretenden Stützkräfte in die Maschine abgeleitet werden müssen.

[0016] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Maschine schließt sich an den vorderen Stützbereich ein entgegen der Vorschubrichtung abfallender, vorzugsweise rampenförmiger, vorderer Übergangsbereich an. Des Weiteren kann sich vorteilhafter Weise an einen Mittelbereich, in dem sich der Freiraum befindet, an seinem der Schneideinrichtung abgewandten Ende ein entgegen der Vorschubrichtung ansteigender, vorzugsweise rampenförmiger, hinterer Übergangsbereich und anschließend ein hinterer Endbereich anschließen. Der hintere Endbereich kann einen ungefähr horizontalen Boden besitzen, ebenso der Mittelbereich zwischen den beiden vorzugsweise rampenförmigen Übergangsbereichen. Auf diese Weise ergibt sich eine im Querschnitt wannenförmige Gestalt des Vorschubbereichs mit stetigen Übergängen zwischen dem vorderen Stützbereich und dem Mittelbe-

reich sowie letzterem und dem Endbereich. Die Tiefe der Absenkung zwischen dem vorderen bzw. hinteren Stützbereich und dem vertieften Mittelbereich sollte ca. 20 mm bis 40 mm betragen. Grundsätzlich liegt es natürlich auch im Rahmen der Erfindung, auf einem Boden zwischen den beiden Stützbereichen, insbesondere im Mittelbereich, gänzlich zu verzichten.

[0017] Darüber hinaus ist es besonders sinnvoll, wenn eine Oberkante des Bodens des Endbereichs geringfügig unterhalb einer Unterkante des Vorschubelements, insbesondere auch nur geringfügig unterhalb des Niveaus des hinteren Stützbereichs angeordnet ist.

[0018] Damit der erfindungsgemäße Freiraum unterhalb des Lebensmittelstrangs auch bei maximaler Ausnutzung der Länge des Vorschubbereichs wirksam ist, sollte einer Vorderkante des Vorschubelements in dessen am weitesten von der Schneideinrichtung entfernter Stellung ungefähr mit einer Übergangsstelle zwischen dem hinteren Übergangsbereich und dem Endbereich übereinstimmen.

[0019] Eine besonders sichere und konstruktiv einfache Ausgestaltung des Vorschubelements besteht darin, dass dieses an seiner der Schneideinrichtung zugewandten Vorderseite ein zungenförmiges Kragenelement aufweist, das auf seiner Oberseite mit vorzugsweise nach oben vorstehenden Eingriffselementen versehen ist, mit denen im hinteren Stützbereich ein Formschluss zwischen der Unterseite des Lebensmittelstrangs und dem Vorschubelement erzeugbar ist. Zwischen der Oberseite des Kragenelements und einem Boden im Mittelbereich besteht somit ein Höhengsprung, der bei ebenem Boden im Mittelbereich konstant ist und in den beiden Übergangsbereichen zu deren Enden hin (Schneideinrichtung einerseits und Endbereich andererseits) kontinuierlich abnimmt.

[0020] Der vordere Stützbereich sollte an einem Schneidrahmen angeordnet sein, dessen Vorderkante eine Gegenschneide für ein Messer, vorzugsweise ein Kreismesser, der Schneideinrichtung bildet, wobei der vordere Stützbereich in Vorschubrichtung rampenförmig ansteigend verlaufen kann. Der Schneidrahmen selbst sollte fest mit einem Maschinengestell bzw. Maschinengehäuse verankert sein, um die im Schneidbetrieb auftretenden Gegenkräfte sicher aufnehmen zu können.

[0021] Um eine besonders sichere Fixierung des Lebensmittelstrangs während des Schneidvorgangs zu erhalten, kann gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung der Lebensmittelstrang in dem vorderen Stützbereich und/oder dem vorderen Übergangsbereich mittels eines vorzugsweise an der Oberseite des Lebensmittelstrangs angreifenden

Niederhalters nach unten drückbar sein. Der Niederhalter kann ein rollenförmiges Andrückelement aufweisen, das auf der Oberseite des Lebensmittelstrangs abrollt. Darüber hinaus kann der Niederhalter mit einem passiven Federelement oder mit einem aktiv antreibbaren Andrückelement betätigbar sein.

[0022] Schließlich besteht eine Weiterbildung der erfindungsgemäßen Maschine noch darin, dass das Vorschubelement mit mindestens einem beweglichen, vorzugsweise schwenkbaren, Greiferhaken versehen ist, der formschlüssig mit dem Lebensmittel in einem hinteren Endabschnitt des Lebensmittelstrangs in Eingriff bringbar ist.

Ausführungsbeispiel

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels einer Schneidmaschine, die in der Zeichnung dargestellt ist, näher erläutert.

[0024] Es zeigt:

[0025] Fig. 1 bis Fig. 5: Jeweils eine Ansicht auf den geöffneten Schneidkasten der Maschine in unterschiedlichen Drehstellungen der Schwinge ohne und mit Kreismesser,

[0026] Fig. 6 und Fig. 7: vergrößerte Ansichten der Schneidrahmen,

[0027] Fig. 8 bis Fig. 10: jeweils eine Ansicht auf den Vorschubbereich der Maschine aus unterschiedlichen Perspektiven,

[0028] Fig. 11: eine vergrößerte Ansicht gemäß Fig. 10,

[0029] Fig. 12 und Fig. 13: jeweils eine perspektivische Ansicht auf das Vorschubelement der Vorschubeinrichtung,

[0030] Fig. 14: einen Längsschnitt durch den Vorschubbereich der Maschine mit eingelegtem Lebensmittelstrang und

[0031] Fig. 15: eine Ansicht der Schneidrahmen und des Niederhalters mit einem Lebensmittelstrang im Schneidquerschnitt.

[0032] Eine hinsichtlich ihres grundsätzlichen Aufbaus aus dem Stand der Technik bekannte Maschine **1** weist einen insbesondere in den Fig. 8 bis Fig. 10 erkennbaren Vorschubbereich **2**, eine in den Fig. 1 bis Fig. 7 abgebildete Schneideinrichtung **3** und einen am besten in den Fig. 1 bis Fig. 6 erkennbaren Abtransportbereich **4** für abgeschnittene Scheiben (Portionen) auf. Die Schneideinrichtung **3** besitzt eine dreh-antreibbar innerhalb eines Maschinengehäuses **5** gelagerte Schwinge **6**, die im Schneidbe-

trieb um horizontal ausgerichtet und parallel zu einer Vorschubrichtung verlaufende Drehachse 7 rotiert. An der Schwinge 6 befindet sich in einem Abstand 8 von der Drehachse 7 eine Drehachse 9, um die ein Kreismesser 10 rotiert, das in Fig. 1 nicht, wohl aber in den Fig. 2 bis Fig. 7 dargestellt ist. Die Schwinge 6 weist einen ersten Schwingenarm 11, an dem sich die Drehachse 9 des Kreismessers 10 befindet, und einen gegenüberliegenden Schwingenarm 12 auf, dessen Breite gegenüber dem Schwingenarm 11 vergrößert ist und der als Gegengewicht zu dem Kreismesser 10 dient. Ein in den Figuren nicht sichtbarer Antriebsmotor befindet sich im Inneren des Maschinengehäuses 5 und dient sowohl als Antrieb für die Schwinge 6 als auch für das daran um seine eigene Drehachse 9 rotierende Kreismesser 10. Der Abstand 8 entspricht dem Radius einer Umlaufbahn des Mittelpunkts des Kreismessers 10.

[0033] An einer in den Fig. 1 bis Fig. 5 sichtbaren Stirnseite des Maschinengehäuses 5 befindet sich ein so genannter Schneidkasten 13, in dem die Schwinge 6 und das Kreismesser 10 im Schneidbetrieb der Maschine 1 vor äußeren Zugriffen geschützt angeordnet sind. Der Verschluss des Schneidkastens 13 erfolgt mit Hilfe einer Schneidkastentür 14, die an zwei Scharnieren 15 um eine vertikale Achse schwenkbar an dem Maschinengehäuse 5 bzw. an der Seitenwand des Schneidkastens 13, gelagert ist.

[0034] Innerhalb einer dem Vorschubbereich 2 zugewandten Stirnwand 16 des Maschinengehäuses 5 befindet sich ein Durchtrittsbruch 17, der einen maximalen Schneidquerschnitt definiert. Ein Durchtrittsbruch 18 befindet sich gleichfalls in der Schneidkastentür 14, um die von der Schneideinrichtung 3 abgeschnittenen Scheiben in den Abtransportbereich 4 übergeben zu können, der sich an eine Außenseite der Schneidkastentür 14 anschließt. Der Abtransportbereich 4 weist ein an der Messerkastentür 14 befestigtes Abtransportförderband auf, das die von der Schneideinrichtung 3 abgeschnittenen Scheiben – je nach Wahl der Abtransportgeschwindigkeit – nebeneinander stehend, geschindelt oder nebeneinander liegend abtransportieren kann. Typischerweise ist im Anschluss an die erfindungsgemäße Maschine 1 eine vollautomatische Verpackungsmaschine platziert, die meist eine Mehrzahl abgeschnittener Portionen zu einer Selbstbedienungs-Verpackungseinheit verpackt.

[0035] Wie aus den Fig. 1 bis Fig. 7, insbesondere den in großem Maßstab gezeichneten Fig. 6 und Fig. 7, ersichtlich ist, wird der Durchbruch 17 sowohl von einem – in Vorschubrichtung betrachtet – hinter dem Kreismesser 10 (d. h. dem Abtransportbereich 4 zugewandten) Schneidrahmen 20 als auch von einem – in Vorschubrichtung betrachtet – vor dem Kreismesser 10 angeordneten Schneidrahmen 21 allseitig umschlossen. Beide Schneidrahmen 20,

21 bestehen jeweils aus einem U-förmigen Hauptteil 22, 23 und aus einem stabförmigen Verbindungschenkel 24, 25, der jeweils die Enden zweier U-Schenkel 26, 27 der Hauptteile 22, 23 an der ansonsten offenen Seite des U miteinander verbindet und damit den Rahmen umlaufend schließt und ihm damit zu hoher Stabilität verhelfen. Der Verbindungschenkel 25 des auf Seiten des Vorschubbereichs 2 angeordneten Schneidrahmens 21 ist mit einer bogenförmigen Ausnehmung 28 versehen, die einen kollisionsfreien Umlauf des Schwingenarms 12 der Schwinge 6 erlaubt. Während die Schwinge 6 im Wesentlichen mit dem Schneidrahmen 21 fluchtet, tritt das Kreismesser 10, dessen Dicke 6 mm beträgt, in einen zwischen den beiden Schneidrahmen 20, 21 befindlichen Spalt ein, dessen Breite nur geringfügig größer als 6 mm ist, um ein reibungsfreies Durchlaufen des Kreismessers 10 durch den Spaltbereich zu gewährleisten. Während es sich bei dem Schneidrahmen 21 um ein Gussteil handelt, besteht der Schneidrahmen 20 aus einem Kunststoffmaterial, um gute Notlauf Eigenschaften sicherzustellen.

[0036] Während das Kreismesser 10 in Fig. 1 der besseren Darstellung der Schwinge 6 wegen demontiert und daher nicht sichtbar ist, lässt sich anhand der Abfolge der Fig. 2 bis Fig. 5 der Lauf des Kreismessers 10, dessen Drehachse 9 sich wie bereits ausgeführt auf einer Kreisbahn um die Drehachse 7 der Schwinge 6 bewegt, näher erläutern:

In Fig. 2 befindet sich das Kreismesser 10 in einer schräg nach oben rechts gerichteten Aufwärtsbewegung, während sich der der Drehachse 9 abgewandte Schwingenarm 12 entsprechend schräg nach links unten bewegt. In Fig. 3 ist eine Position dargestellt, in der das Kreismesser 10 mit seiner Drehachse 9 die höchste Position, d. h. der Schwingenarm 12 seine tiefste Position, bereits durchlaufen hat. Das Kreismesser 10 ist bereits in den durch die Durchbrüche 17, 18 innerhalb der Schneidrahmen 20, 21 definierten Schneidquerschnitt eingedrungen und zwar beginnend von der linken oberen Ecke, wobei die Bewegungsrichtung schräg nach unten rechts weist. Die Drehrichtung 30 der Schwinge 6 und die Drehrichtung 31 des Kreismessers 10 stimmen überein (s. Pfeile in Fig. 3), um das Schneidgut während des Schneidvorgangs hinreichend an die von den Schneidrahmen 20, 21 gebildeten Gegenschnitten (hierzu weiter unten) anzupressen und somit ein Abheben sicher zu vermeiden.

[0037] In der Stellung gemäß Fig. 4 beginnt das Kreismesser 10 bereits wieder, den Durchbruch 17 (beginnend von der rechten oberen Ecke) allmählich frei zu machen, nachdem in einer nicht gezeigten Stellung zuvor auch dieser Bereich von dem Kreismesser 10 durchlaufen wurde. In der Stellung gemäß Fig. 5 hat das Kreismesser 10 infolge weiterer Drehung der Schwinge 6 den Durchbruch 17 bereits wieder vollständig verlassen.

[0038] Aus **Fig. 1** ist ersichtlich, dass sich die Drehachse **7** der Schwinge ungefähr auf der Höhe einer horizontalen Mittellinie **32** des Durchbruchs **17** befindet. Hierdurch wird erreicht, dass das Kreismesser **10** beim Eintritt in den Schneidquerschnitt (d. h. den Durchbruch **17**) eine schräg nach unten weisende Bewegungsrichtung besitzt, die ein Andrücken des zu schneidenden Lebensmittels gegen die Schneidrahmen **20, 21** bewirkt. Im Falle einer zu tiefen Anordnung der Drehachse **7** insbesondere in Bereichen unterhalb einer Linie, die die Unterkante des Durchbruchs **17** markiert, bestünde die Gefahr, dass das Lebensmittel während des Schneidvorgangs von den Schneidrahmen **20, 21** abgehoben wird, wodurch die Schneidqualität stark negativ beeinflusst würde.

[0039] Aus **Fig. 7** lässt sich wiederum erkennen, dass an dem dem Abtransportbereich **4** zugewandten Schneidrahmen **20** eine Gegenschneide **33** und an dem dem Vorschubbereich **2** zugewandten Schneidrahmen **21** eine Gegenschneide **34** ausgebildet ist. Beide Gegenschneiden **33, 34** sind in Bezug auf den zwischen ihnen ausgebildeten Spalt scharfkantig ausgebildet, wie sich unter anderem aus der Schnittdarstellung in **Fig. 14** ergibt, auf die an späterer Stelle noch näher eingegangen wird.

[0040] In **Fig. 7** ist darüber hinaus noch dargestellt, dass der dem Abtransportbereich **4** zugewandte Schneidrahmen **20** mit Hilfe von zwei Schrauben **35** mit dem dem Vorschubbereich **2** zugewandten Schneidrahmen **21** fest verbunden sind. Der Schneidrahmen **21** ist wiederum fest mit dem Maschinengehäuse **5** bzw. über nicht dargestellte Versteifungen bzw. Verstrebungen mit einem Maschinengestell im Inneren des Maschinengehäuses **5** verbunden. Selbstverständlich sind die Schrauben **35** in horizontaler Richtung so weit nach rechts von dem Durchbruch **17** entfernt, dass das Kreismesser **10** kollisionsfrei in dem Spalt zwischen den Schneidrahmen **20, 21** umlaufen kann. Das Kreismesser **10** ist – in radiale Richtung von außen nach innen betrachtet – im Anschluss an einen im Schnitt keilförmigen und am äußeren Umfang verzahnten Bereich beidseitig hinterschnitten, d. h. in seiner Dicke reduziert, um die Reibung mit dem zu schneidenden Lebensmittel zu reduzieren.

[0041] Der Aufbau des Vorschubbereichs **2** lässt sich insbesondere den **Fig. 8** bis **Fig. 13** entnehmen: Ein Vorschubelement **36** einer Vorschubeinrichtung **37** ist als Schlitten ausgeführt, der sich in Vorschubrichtung **38** verschieben lässt. Das Vorschubelement **36** befindet sich innerhalb eines lang gestreckten Schachts **39**, der einen rechteckförmigen Querschnitt besitzt. Das Vorschubelement **36** ist an einem Kopplungsarm **40** befestigt, der außerhalb des Schachts **39** zum einen an eine Muffe **41** angeschlossen ist, die zusammen mit einer runden Stange **42** eine Linearführung für das Vorschubelement **36** bildet. Zum an-

deren ist der Kopplungsarm **40** mittels einer gelochten Kopplungsschiene **43** mit einem Untertrum **44** (s. **Fig. 9**) eines Riementriebs **74** verbunden. Der mittels eines nicht dargestellten Servomotors angetriebene Riementrieb **74** erlaubt eine präzise und hochdynamische Verschiebung des Vorschubelements **36**. Letzteres ist in bekannter Weise mit einer mit Stacheln versehenen Andruckplatte **45**, die mit einer Rückseite eines Lebensmittelstrangs zusammenwirkt (s. später **Fig. 14**) und mit schwenkbaren Greiferhaken **46** versehen, die durch angepasste Langlöcher in der Andruckplatte **45** hindurch treten.

[0042] Wie insbesondere aus den **Fig. 6** bis **Fig. 8** erkennbar ist, besitzt das Vorschubelement auf seiner der Schneideinrichtung **3** (d. h. dem Messerkasten **13**) zugewandten Seite ein Kragelement **47**, das einen hinteren Stützbereich für den Lebensmittelstrang bildet. Auf seiner Oberseite ist das Kragelement **47** mit Eingriffselementen ebenfalls in Form von Stacheln versehen, um einen Formschluss mit dem Lebensmittel zu erreichen und auf diese Weise ein Verrutschen des Lebensmittelstrangs zu verhindern.

[0043] Insbesondere den **Fig. 8** bis **Fig. 11** lässt sich entnehmen, dass der Schacht **39** des Vorschubbereichs **2** mit einem Boden **48** versehen ist, der in unterschiedlichen Niveaus verläuft:

In einem Endbereich **49** verläuft der Boden **48** horizontal und zwar bis zu einer Kante **50**, die einen Übergang zu einem sich in Vorschubrichtung **38** an den Endbereich **39** anschließenden Übergangsbereich **51** markiert. In dem Übergangsbereich **51** verläuft der Boden **48** rampenförmig geneigt und zwar in Vorschubrichtung **38** abfallend. An einer weiteren Kante **52** endet der Übergangsbereich **51** und es schließt sich auf einem niedrigeren Niveau als im Endbereich **49** ein Mittelbereich **53** an. Wie sich insbesondere aus **Fig. 9** ergibt, endet der Mittelbereich **53** an einer weiteren Kante **54**, wo ein in Richtung auf die Schneideinrichtung **3** zu ansteigender vorderer Übergangsbereich **55** beginnt.

[0044] In **Fig. 11** ist dargestellt, dass der Übergangsbereich **55** an einer Linie **56** in den ebenfalls mit derselben Neigung wie der Übergangsbereich **55** versehenen Schneidrahmen **21** übergeht. Dieser Umstand lässt sich auch der **Fig. 10** entnehmen.

[0045] Darüber hinaus ist aus **Fig. 11** erkennbar, dass der Vorschubquerschnitt sich in dem Übergangsbereich **55** und dem Schneidrahmen **21** in einem unteren Bereich, der ca. 20% der Höhe des gesamten Durchbruchs **17** beträgt, zunehmend verengt. Diese Verengung wird erreicht mit Hilfe eines keilförmigen Führungselements **57**, das insbesondere bei Lebensmittelsträngen mit einer konkaven Seitenfläche eine besonders gute Anlage des Lebensmittelstrangs an eine Seitenwand **58** des Übergangsbereichs **55** bzw. eine vertikale Fläche **59** des Schnei-

drahmens **21** bewirken soll. Mit Bezug auf **Fig. 15** wird dieser Umstand weiter unten noch vertieft. Das keilförmige Führungselement **57** besitzt eine vertikale Wand **60** und eine geneigte dreiecksförmige Wand **61**.

[0046] Wie sich der **Fig. 7** entnehmen lässt, findet das keilförmige Führungselement **57** auch in dem den Abtransportbereich **4** zugewandten Schneidrahmen **20** seine Fortsetzung in Form des dortigen Führungselements **62**, das integral mit dem Schneidrahmen **20** ausgeführt ist.

[0047] Einen Längsschnitt durch den Vorschubbereich **2**, in dem sich ein Lebensmittelstrang **63** in Form eines Kotelettstrangs befindet, ist in **Fig. 14** dargestellt. In der gerade von dem Vorschubelement **36** eingenommenen Position befindet sich ein Freiraum **F** zwischen einer Unterseite **64** des Lebensmittelstrangs **63** und dem Boden **48** des Schachts **39** und zwar sowohl in dem vorderen Übergangsbereich **55** und dem Mittelbereich **53**. Sofern der Lebensmittelstrang **63** eine solche Länge hätte, dass er auch in den hinteren Übergangsbereich **51** hineinragen würde, was in dem dargestellten Beispielfall nicht zutrifft, würde auch dort ein Freiraum zum Boden **48** hin bestehen. Da der Lebensmittelstrang **63** lediglich an zwei Stellen (vorderer sowie hinterer Endabschnitt) in vertikale Richtung gehalten wird, nämlich an dem dem Vorschubbereich **2** zugeordneten Schneidrahmen **21** und dem an dem Vorschubelement **36** befindlichen Kragelement **47**, hängt der Lebensmittelstrang **63** aufgrund seines Gewichts und der ihm eigenen Materialelastizität geringfügig nach unten durch. Daher besitzt der Freiraum **F** in der Mitte des Lebensmittelstrangs **63** trotz der Absenkung des Bodens im Mittelbereich **53** eine kleinere Höhe als an dem Kragelement **47**. Besäße der Lebensmittelstrang **63** eine quasi-unendliche Steifigkeit, d. h. würde er sich unter seinem Eigengewicht nicht durchbiegen, so wäre der Freiraum **F** in dem Mittelbereich **53** überall gleich hoch. Diese Höhe entspräche dem Abstand zwischen einer Unterseite des Kragelements **47** und einer Oberseite des Bodens **48** im Mittelbereich **53**. Im vorliegenden Fall beträgt diese Höhendifferenz 30 mm. Nur ganz geringfügig weniger beträgt im Übrigen auch die Höhendifferenz zwischen der Oberseite des Bodens **48** in dem Endbereich **49** und der Oberseite des Bodens **48** in dem Mittelbereich **53**. Bei maximal entgegen der Vorschubrichtung **38** zurückgefahrenem Vorschubelement **36** schließt die Vorderkante des Kragelements **47** mit der Kante **50** zwischen dem Endbereich **49** und dem Übergangsbereich **51** ab. Die Unterseite des Vorschubelements **36** und des Kragelements **47** kommen dann nahezu in Kontakt mit der Oberseite des Bodens **48** im Endbereich **49**.

[0048] Aufgrund der Durchbiegung des Lebensmittelstrangs **43** ist dessen Unterseite **64** – in Längsrichtung betrachtet – konvex, wohingegen eine Oberseite

65 des Lebensmittelstrangs **63** entsprechend konkav geformt ist. Daraus resultierend verlaufen eine vordere Stirnseite **66** und eine hintere Stirnseite **67** des Lebensmittelstrangs **63** unter einem spitzen Winkel zueinander geneigt.

[0049] Mit Hilfe einer in dem Übergangsbereich **55** angeordneten Lasertastereinrichtung **68** lässt sich der aktuelle Querschnitt des Lebensmittelstrangs **63** ermitteln und daraus in Kombination mit dem entsprechenden Vorschubbetrag ein Sollgewicht einer abzuschneidenden Portion einstellen. Mit Hilfe eines in Vorschubrichtung **38** hinter der Lasertastereinrichtung **68** angeordneten Niederhalter **69**, der eine an zwei ausfahrbaren Stempeln **70** angeordnete profilierte Niederhaltenrolle **71** besitzt, lässt sich der Lebensmittelstrang **63** bereits vor Eintritt des Kreismessers **10** in den Lebensmittelstrang **63** mit seinem vorderen Endabschnitt fest an den vorderen Stützbereich **S1** in Form des Schneidrahmens **21** anpressen. Die Fixierung des hinteren Endabschnitts des Lebensmittelstrangs **63** an dem hinteren Stützbereich **S2** in Form des Kragelements **47** erfolgt mit den dortigen Stacheln sowie mit den Greiferhaken **46**.

[0050] Für ein besonders gutes Schneidverhalten und insbesondere ein splitterfreies Durchtrennen der in dem Lebensmittelstrang **63** enthaltenen Knochen sorgt die Kombination aus dem mit 6 mm gegenüber dem Stand der Technik sehr dünnen Kreismesser **10** im Zusammenwirken mit der an dem Schneidrahmen **21** ausgebildeten Gegenschneide **34** sowie der an dem Schneidrahmen **20** ausgebildeten Gegenschneide **33**. Beide Gegenschneiden **33**, **34** befinden sich auf demselben Niveau, d. h. weisen keinen Höhenunterschied zueinander auf.

[0051] Aus **Fig. 15** wird schließlich noch deutlich, dass das Führungselement **62** an dem Schneidrahmen **20** und auch das an dem Schneidrahmen **21** ausgebildete Führungselement **57** in dem an einer Längsseite typischerweise konkav ausgeformten Lebensmittelstrang **63** in Form eines Kotelettstrangs angepasst sind. Eine untere "Kante" **72** des Lebensmittelstrangs **63** kann in den an den Führungselementen **62** und **57** ausgebildeten Eckbereichen zur Anlage kommen, was aufgrund der überstehenden oberen "Kante" **73** des Lebensmittelstrangs **63** ohne die keilförmigen Führungselemente **62** und **57** nicht möglich wäre. Hierdurch ist der Lebensmittelstrang **63** im Bereich der Schneidrahmen **20**, **21** auch vor dem Eindringen des Kreismessers **10** im Zusammenwirken mit der Niederhalterrolle **71** so positioniert, dass eine Verschiebung und daraus resultierende Ungenauigkeiten beim Schneiden ausgeschlossen sind. Aufgrund der Rotation der Schwinge **6** vollständig außerhalb des Schneidquerschnitts erfolgt das Abtrennen der Scheiben von dem Lebensmittelstrang allein mit Hilfe des sehr dünnen Kreismessers **10**, so dass in Verbindung mit den beiden unterstützenden Gegen-

schneiden **33, 34** eine große Keilwirkung und damit ein Zersplittern der Knochen sehr sicher verhindert werden kann.

Bezugszeichenliste

1	Maschine
2	Vorschubbereich
3	Schneideinrichtung
4	Abtransportbereich
5	Maschinengehäuse
6	Schwinge
7	Drehachse
8	Abstand
9	Drehachse
10	Kreismesser
11	Schwingerarm
12	Schwingerarm
13	Messerkasten
14	Messerkastentür
15	Scharnier
16	Stirnwand
17	Durchbruch
18	Durchbruch
19	Abtransportförderband
20	Schneidrahmen
21	Schneidrahmen
22	Hauptteil
23	Hauptteil
24	Verbindungsschenkel
25	Verbindungsschenkel
26	U-Schenkel
27	U-Schenkel
28	Ausnehmung
29	Ecke
30	Drehrichtung
31	Drehrichtung
32	Mittellinie
33	Gegenschneide
34	Gegenschneide
35	Schraube
36	Vorschubelement
37	Vorschubeinrichtung
38	Vorschubrichtung
39	Schacht
40	Kopplungsarm
41	Muffe
42	Stange
43	Kopplungsschiene
44	Untertrum
45	Andruckplatte
46	Greiferhaken
47	Kragelement
48	Boden
49	Endbereich
50	Kante
51	Übergangsbereich
52	Kante
53	Mittelbereich
54	Kante

55	Übergangsbereich
56	Linie
57	Führungselement
58	Seitenwand
59	Fläche
60	Wand
61	Wand
62	Führungselement
63	Lebensmittelstrang
64	Unterseite
65	Unterseite
66	Stirnseite
67	Stirnseite
68	Lasertastereinrichtung
69	Niederhalter
70	Stempel
71	Niederhalterrolle
72	Kante
73	Kante
74	Riementrieb
F	Freiraum
S1	Stützbereich
S2	Stützbereich

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schneiden eines strangförmigen Lebensmittels, insbesondere Fleisch oder Käse, in Scheiben, mit den folgenden Verfahrensschritten:

– Ein Lebensmittelstrang (**63**) wird mittels eines verschiebbar gelagerten Vorschubelements (**36**) einer Vorschubeinrichtung (**37**) aus einem Vorschubbereich (**2**) heraus auf eine Schneideinrichtung (**3**) zu in ungefähr horizontaler Vorschubrichtung (**38**) vorgeschoben.

– Auf einer der Schneideinrichtung (**3**) zugewandten Stirnseite (**66**) des Lebensmittelstrangs (**63**) werden von diesem sukzessive Scheiben abgeschnitten. gekennzeichnet durch den folgenden Verfahrensschritt:

– Der Lebensmittelstrang (**63**) wird lediglich in einem vorderen Endabschnitt von einem an die Schneideinrichtung (**3**) angrenzenden vorderen Stützbereich (**51**) des Vorschubbereichs (**2**) und in einem hinteren Endabschnitt von einem an dem Vorschubelement (**36**) der Vorschubeinrichtung (**37**) angeordneten hinteren Stützbereich (**52**) abgestützt, wohingegen er über einem zwischen den beiden Stützbereichen (**51, 52**) befindlichen Freiraum (F) an seiner Unterseite (**64**) schwebend geführt wird.

2. Maschine (**1**) zum Schneiden eines strangförmigen Lebensmittels, insbesondere Fleisch oder Käse, in Scheiben, mit einem Vorschubbereich (**2**) und einer Schneideinrichtung (**3**), auf die zu ein Lebensmittelstrang (**63**) aus dem Vorschubbereich (**2**) heraus mittels einer Vorschubeinrichtung (**37**) in ungefähr horizontaler Vorschubrichtung (**38**) verschiebbar ist, und mit der auf einer der Schneideinrichtung (**3**) zugewandten Stirnseite (**66**) des Lebensmittelstrangs (**63**)

sukzessive Scheiben abschneidbar sind, wobei die Vorschubeinrichtung (37) ein in ungefähr horizontale Richtung bewegbares Vorschubelement (36) aufweist, das mit einer der Schneideinrichtung (3) abgewandten Stirnseite (67) des Lebensmittelstrangs (63) vorzugsweise formschlüssig in Eingriff bringbar ist, wobei der Lebensmittelstrang (63) während des Vorschiebens an seiner Unterseite (64) schwebend in einem Freiraum (F) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Freiraum (F) in einem Mittelbereich (53) des Vorschubbereichs (2) angeordnet ist und sich durchgängig von einem an die Schneideinrichtung (3) angrenzenden vorderen Stützbereich (51) bis zu einem an dem Vorschubelement (36) angeordneten hinteren Stützbereich (52) erstreckt.

3. Maschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich an den vorderen Stützbereich (51) ein entgegen der Vorschubrichtung (38) abfallender, vorzugsweise rampenförmiger, vorderer Übergangsbereich (55) anschließt, und sich an den Mittelbereich (53) an seinem der Schneideinrichtung (3) abgewandten Ende ein entgegen der Vorschubrichtung (38) ansteigender, vorzugsweise rampenförmiger hinterer Übergangsbereich (51) und anschließend ein hinterer, mit einem ungefähr horizontalen Boden (48) versehener Endbereich (49) anschließt.

4. Maschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Oberseite des Bodens (48) des Endbereichs (49) geringfügig unterhalb einer Unterseite des Vorschubelements (36) angeordnet ist.

5. Maschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Vorderkante des Vorschubelements (36) in dessen am weitesten von der Schneideinrichtung (3) entfernter Stellung ungefähr mit einer Übergangsstelle zwischen dem hinteren Übergangsbereich (51) und dem Endbereich (49) übereinstimmt.

6. Maschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vorschubelement (36) an seiner der Schneideinrichtung (3) zugewandten Vorderseite ein zungenförmiges Kragelement (47) aufweist, das auf seiner Oberseite mit vorzugsweise nach oben vorstehenden Eingriffselementen versehen ist, mit denen ein Formschluss zwischen dem Lebensmittelstrang (63) und dem Vorschubelement (36) erzeugbar ist.

7. Maschine nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vordere Stützbereich (51) an einem Schneidrahmen (21) angeordnet ist, dessen Vorderkante eine Gegenschneide (34) für ein Kreismesser (10) der Schneideinrichtung (3) bildet, wobei der vordere Stützbereich (51) in Vorschubrichtung (38) rampenförmig ansteigend verläuft.

8. Maschine nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet dass der Lebensmittelstrang (63) in dem vorderen Stützbereich (51) und/oder dem vorderen Übergangsbereich (55) mittels eines vorzugsweise an einer Oberseite (65) des Lebensmittelstrangs (63) angreifenden Niederhalters (69) nach unten drückbar ist.

9. Maschine nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vorschubelement (36) mit mindestens einem beweglichen, vorzugsweise schwenkbaren Greiferhaken (46) versehen ist, der formschlüssig mit dem Lebensmittel in einem hinteren Endabschnitt des Lebensmittelstrangs (63) in Eingriff bringbar ist.

Es folgen 15 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

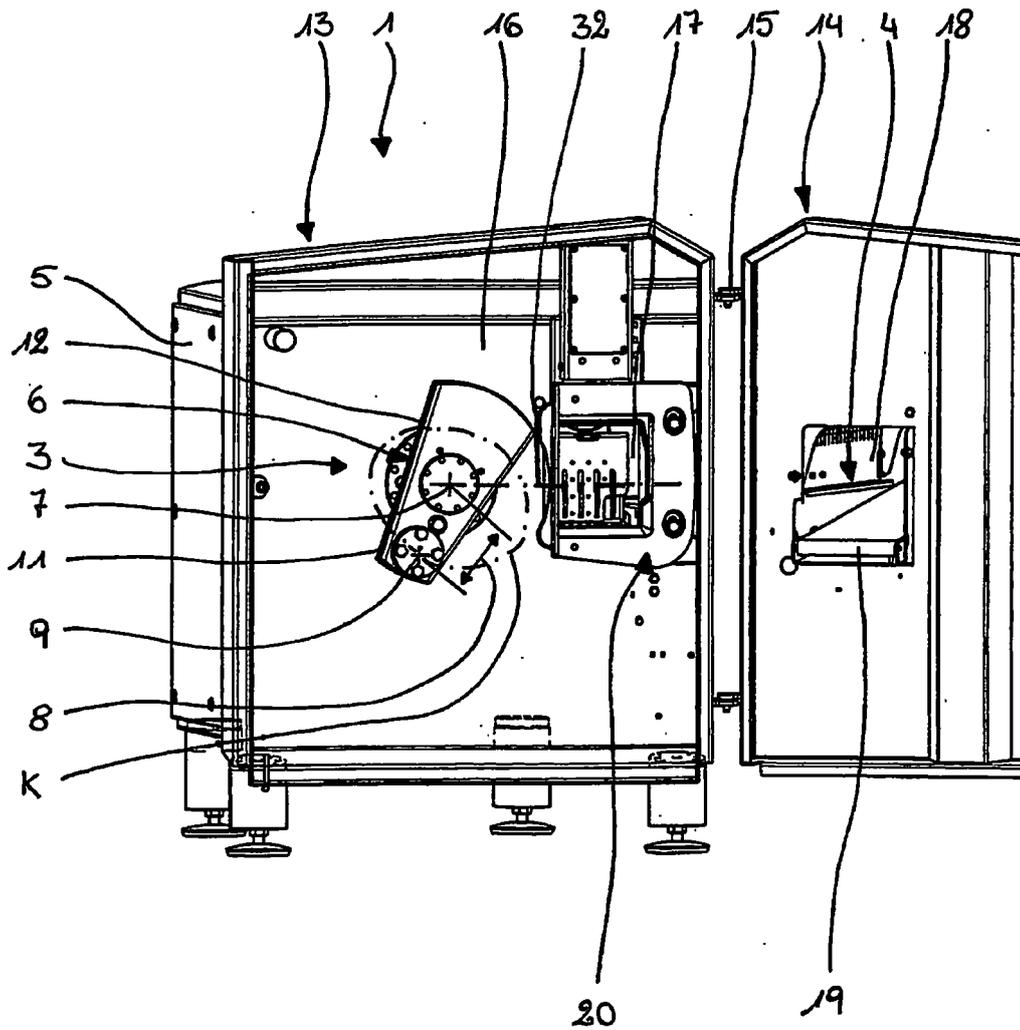


Fig. 1

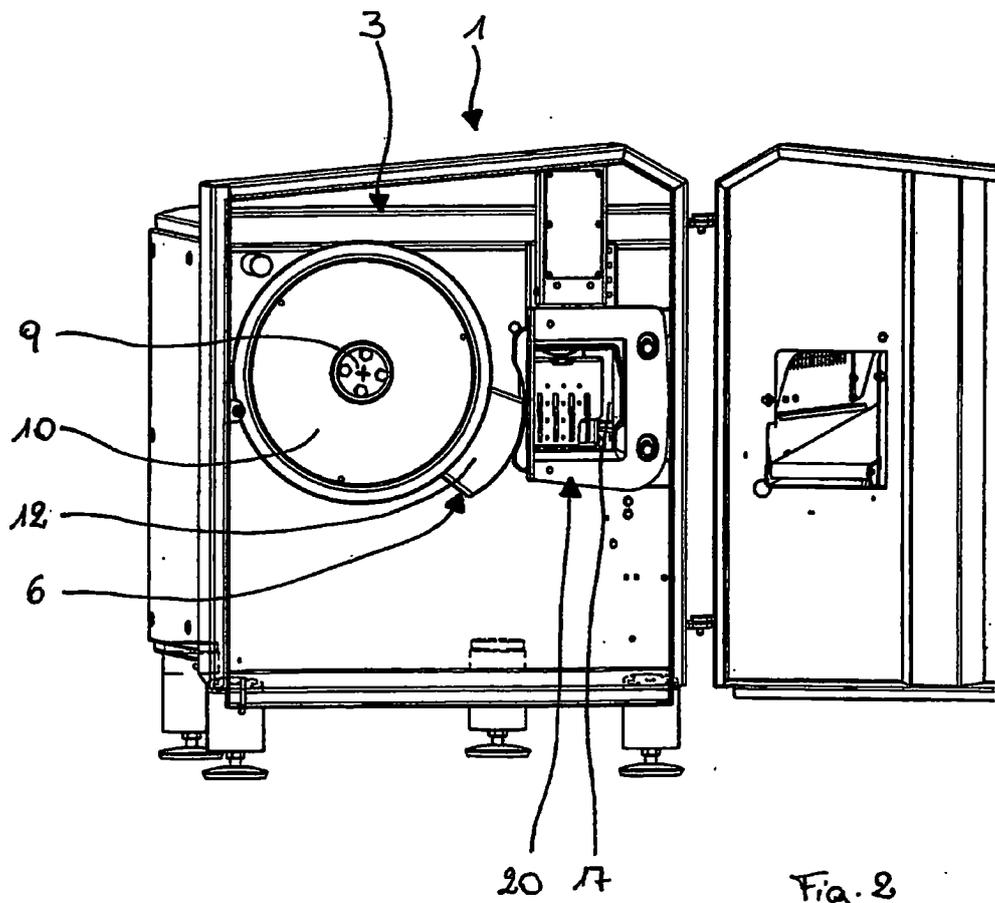


Fig. 2

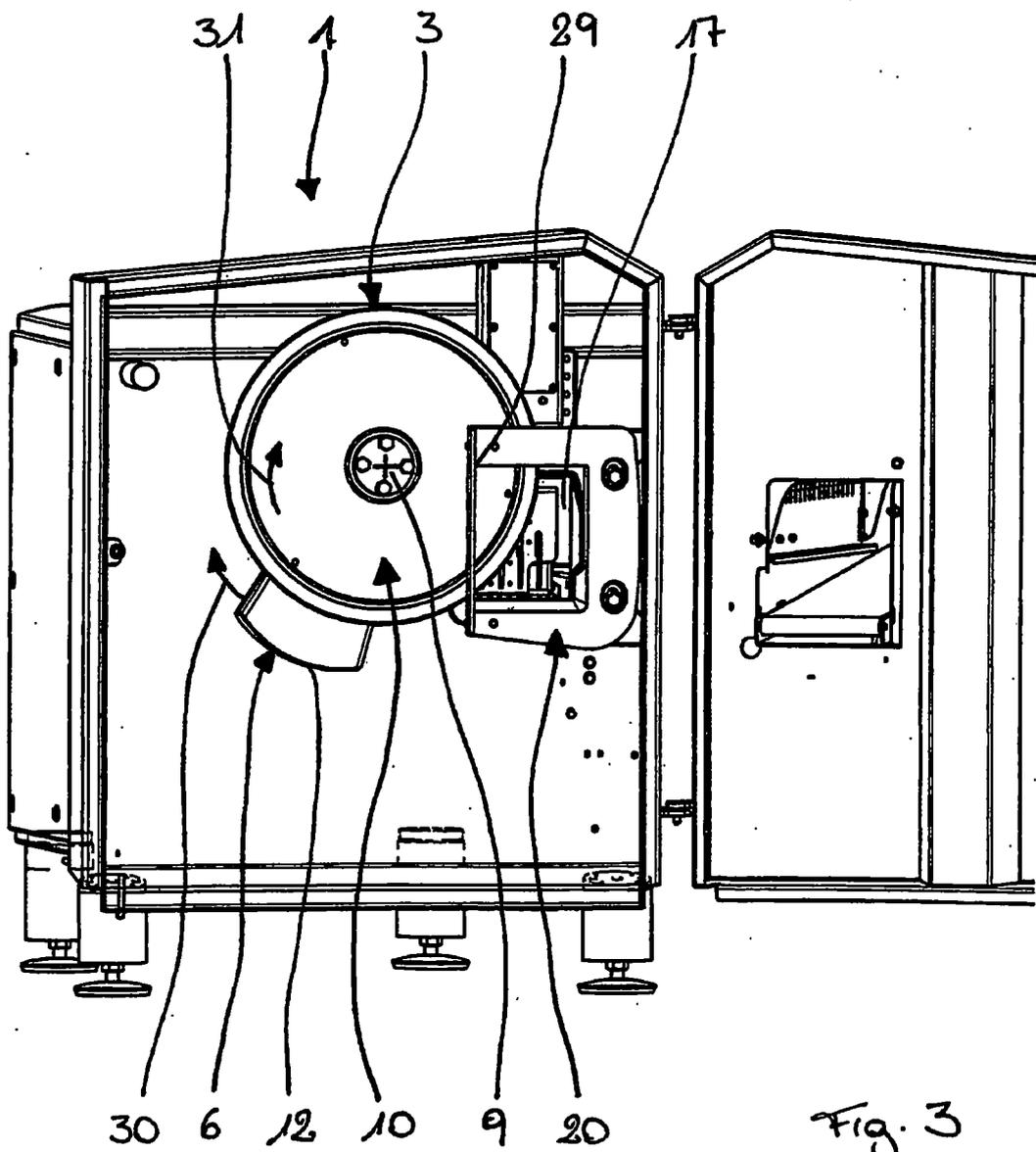
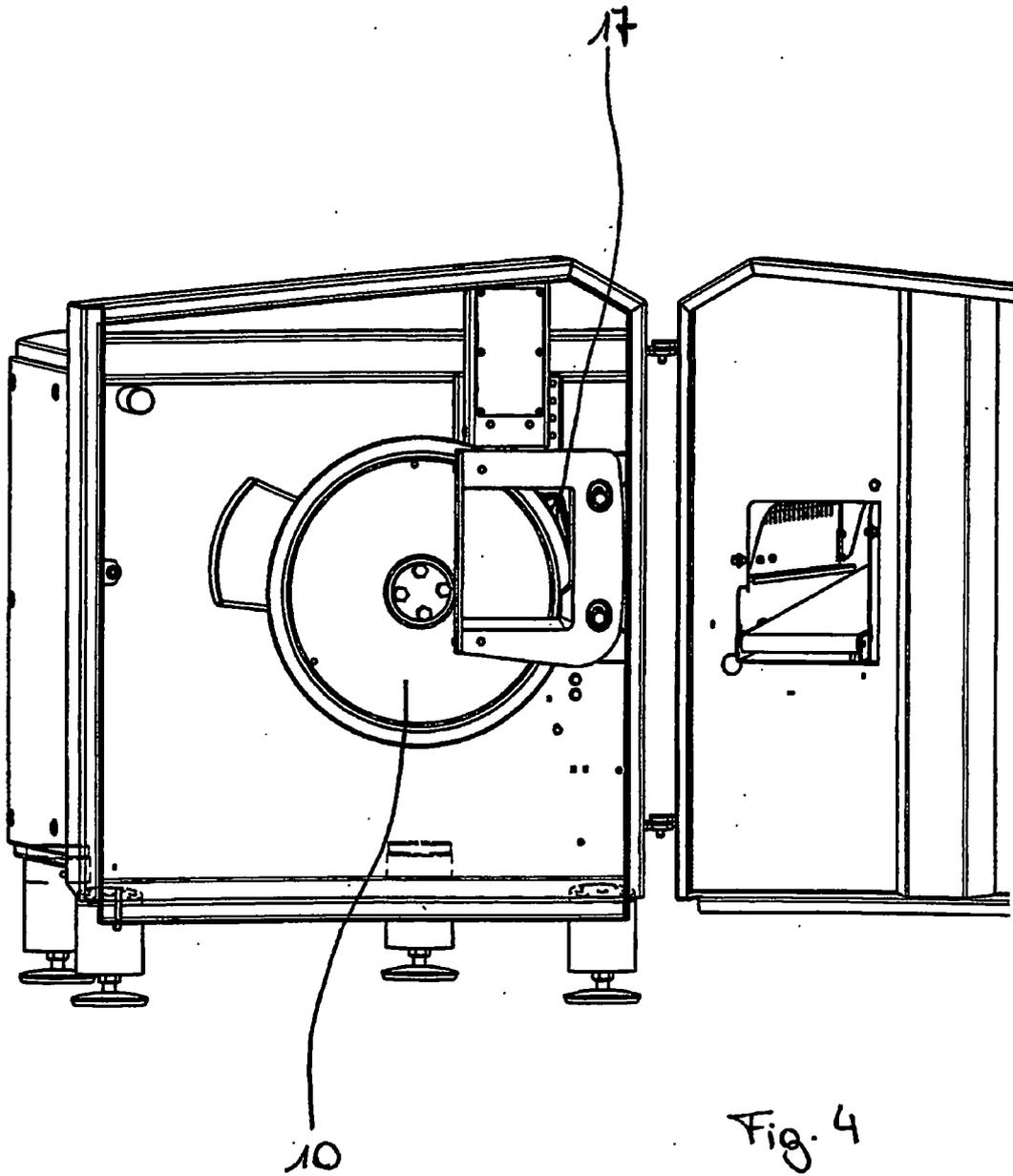
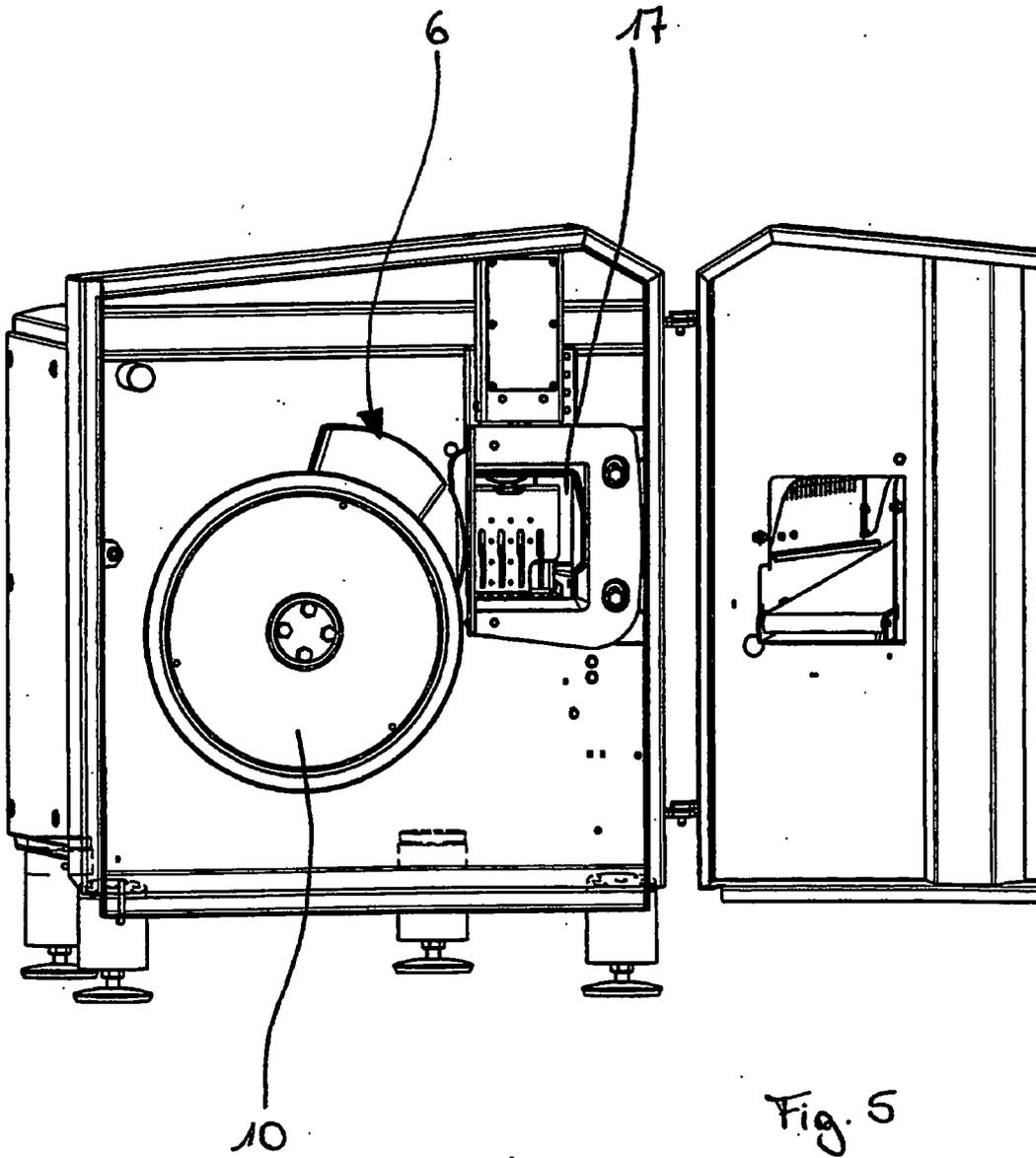


Fig. 3





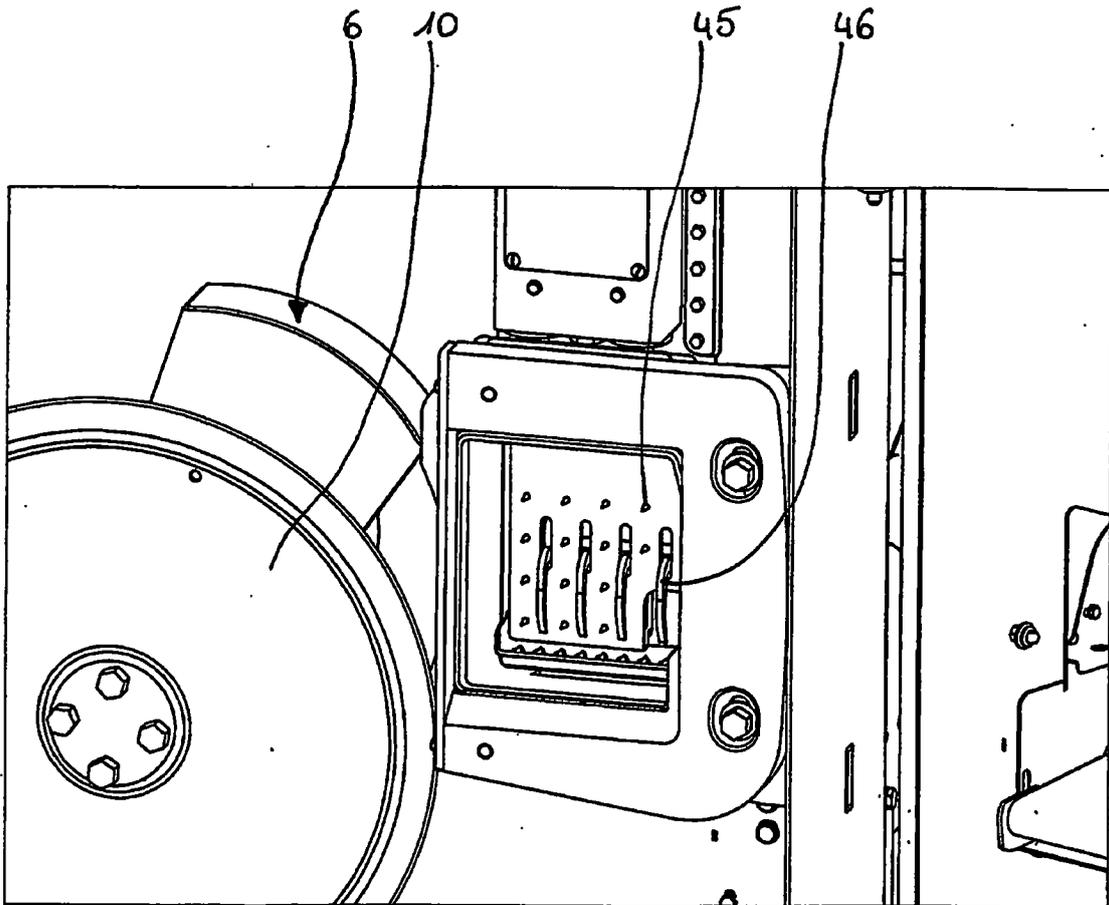
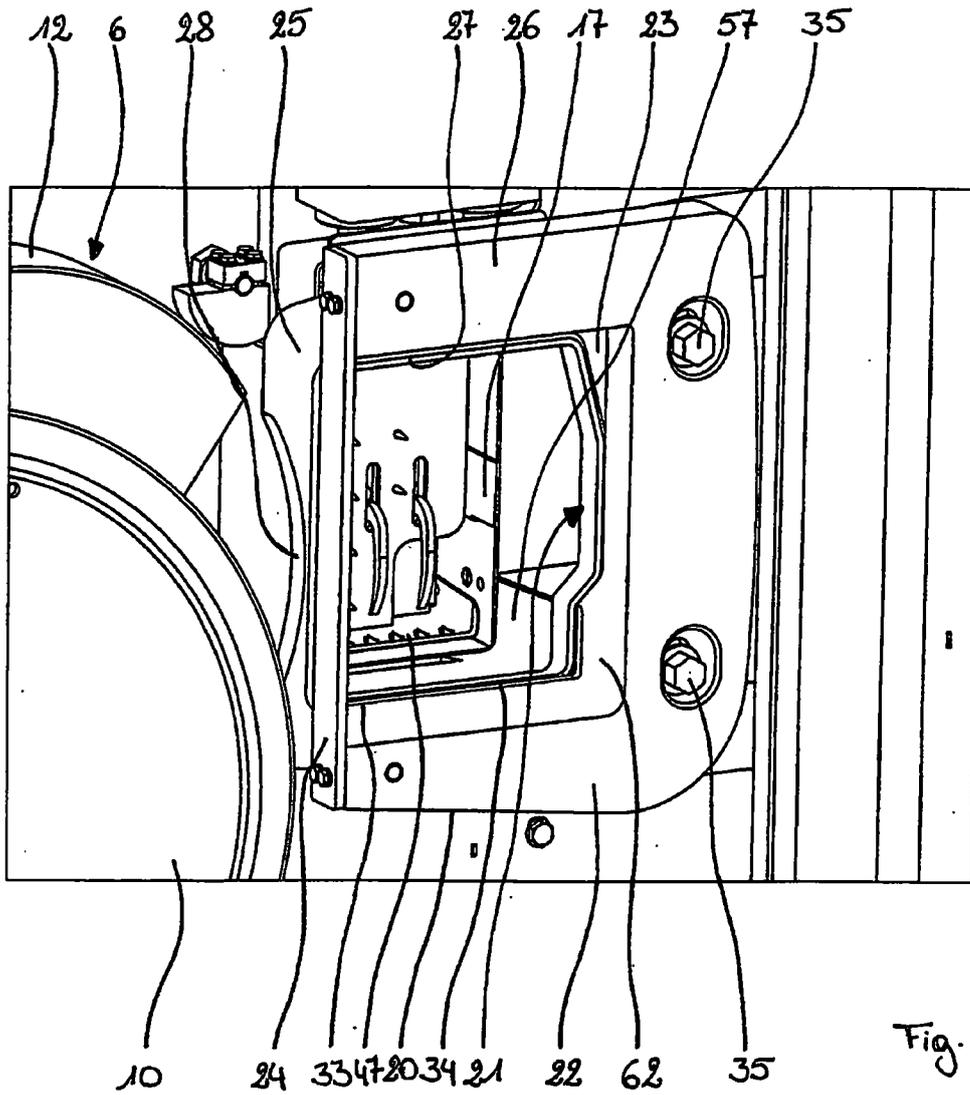
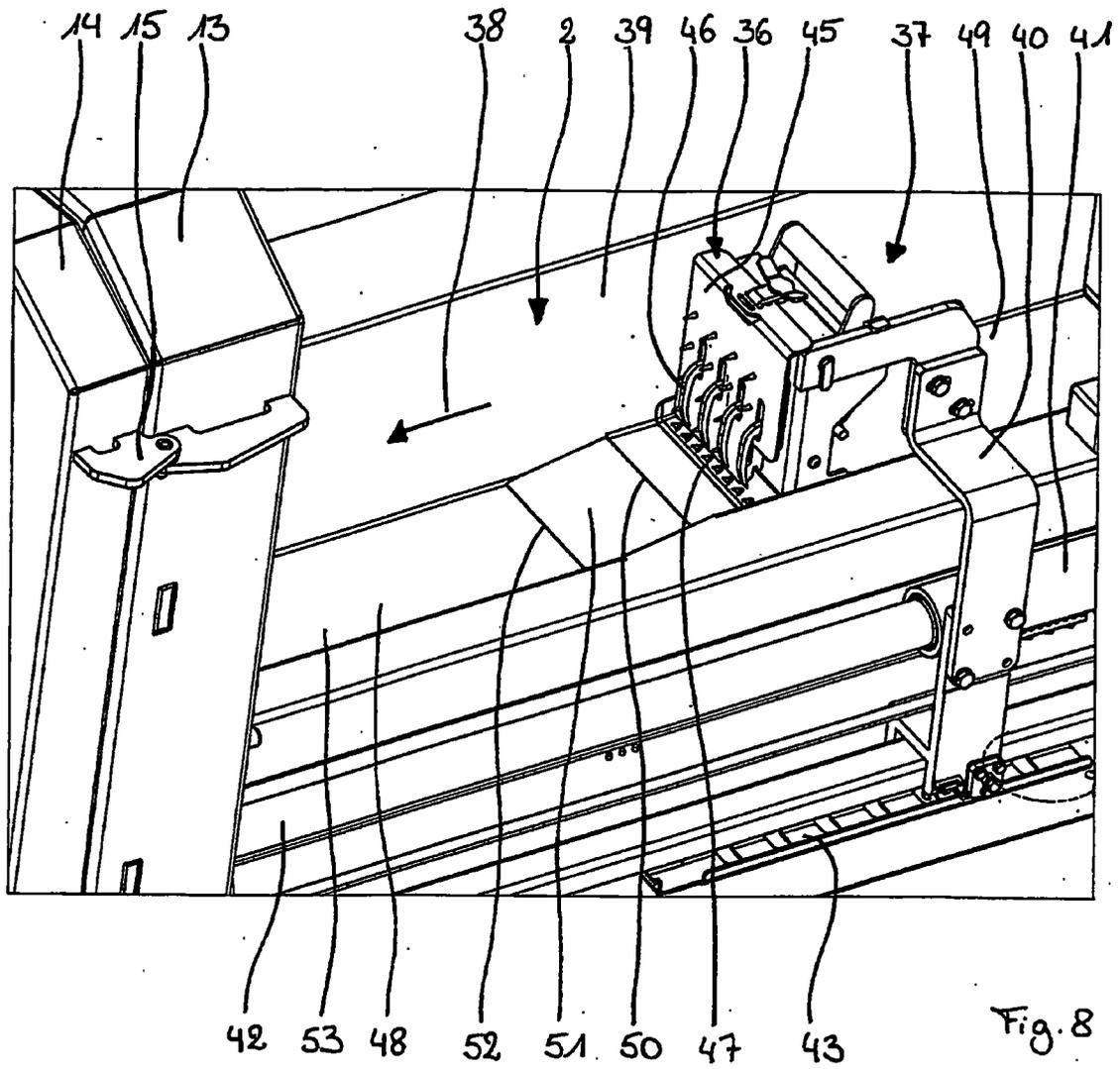


Fig. 6





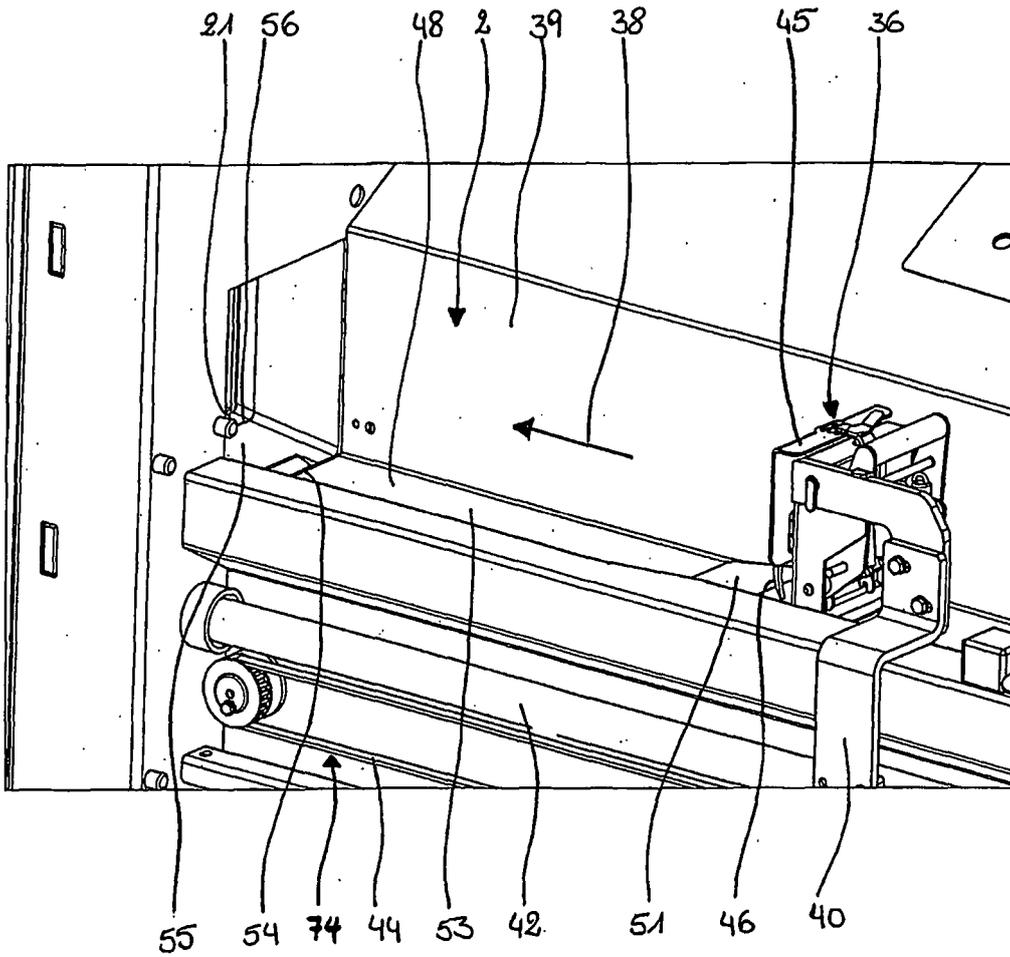


Fig. 9

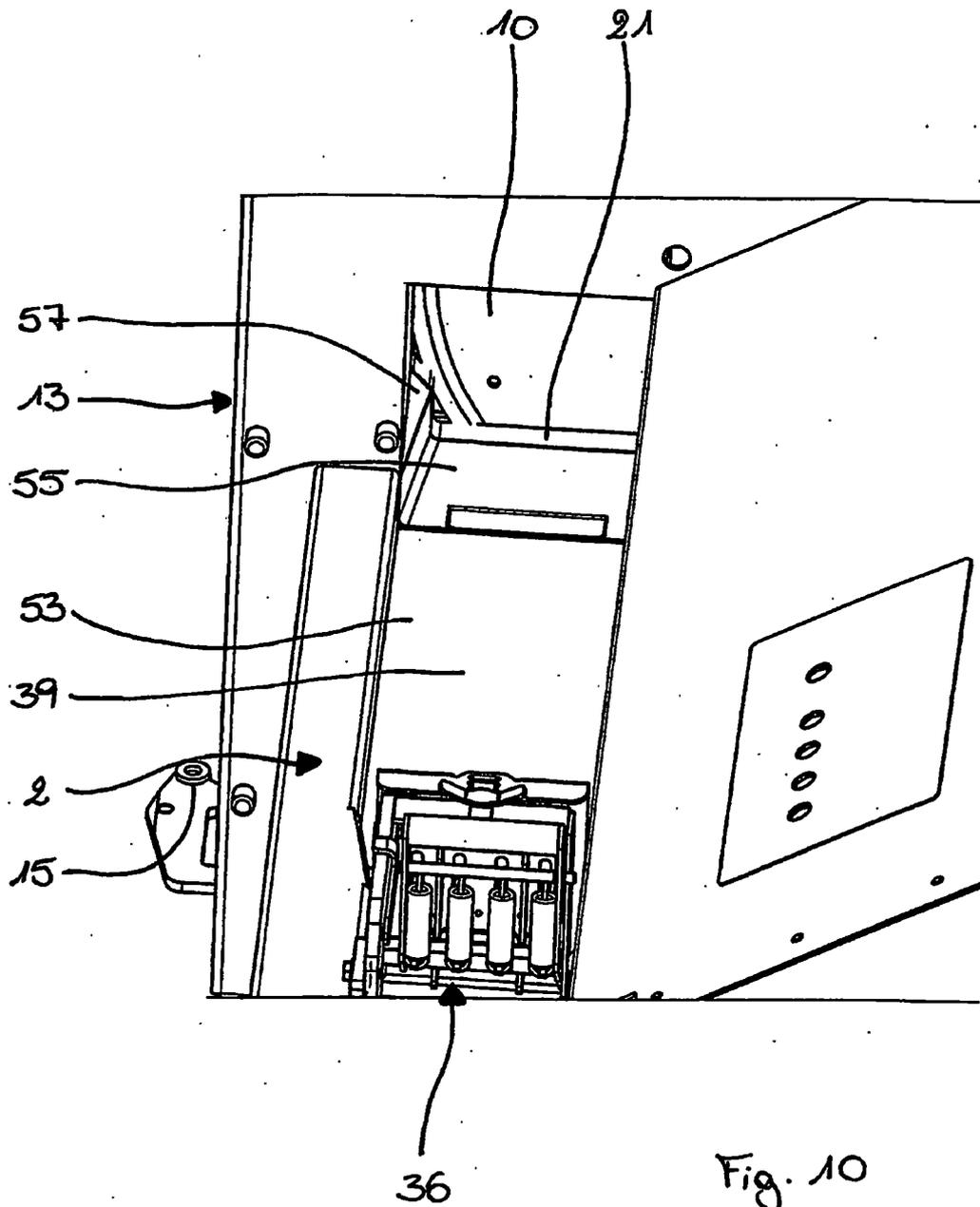
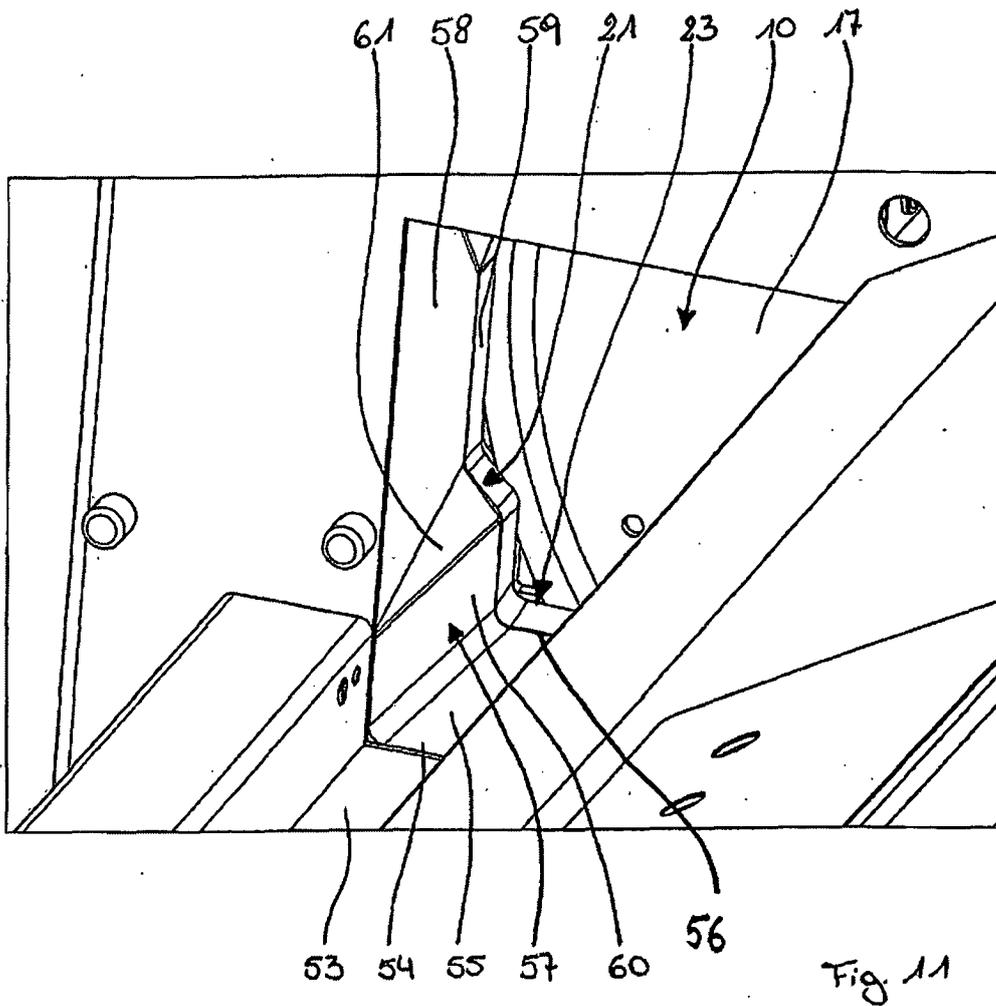
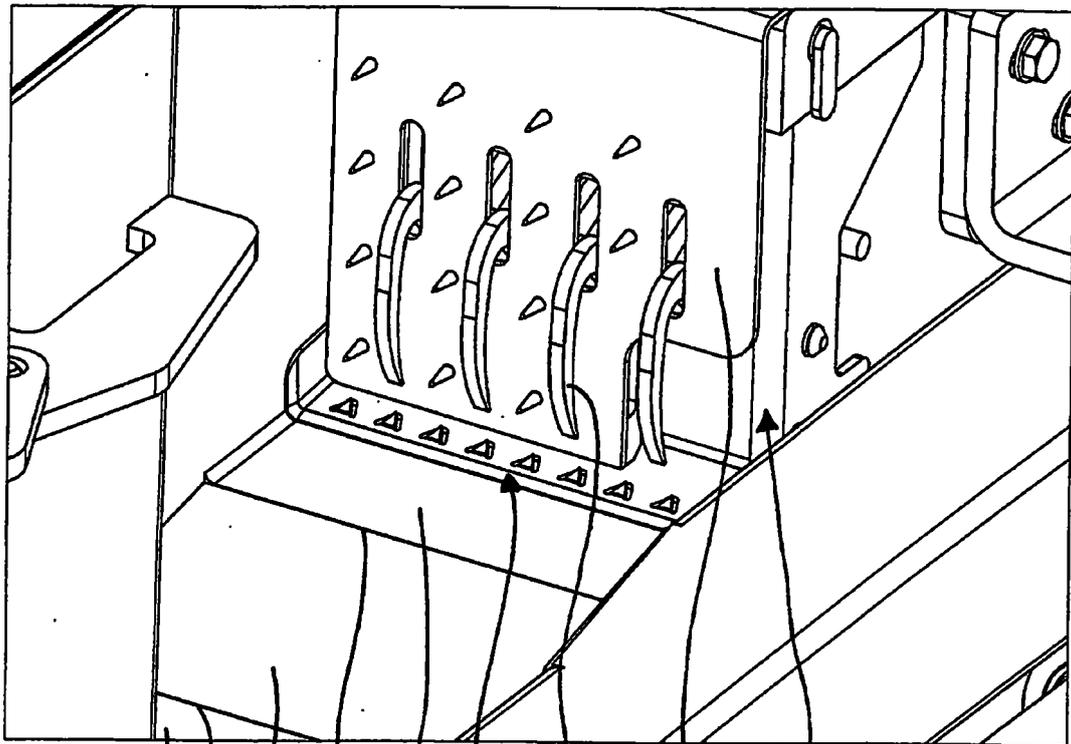


Fig. 10





53 52 51 50 49 47 46 45 36

Fig. 12

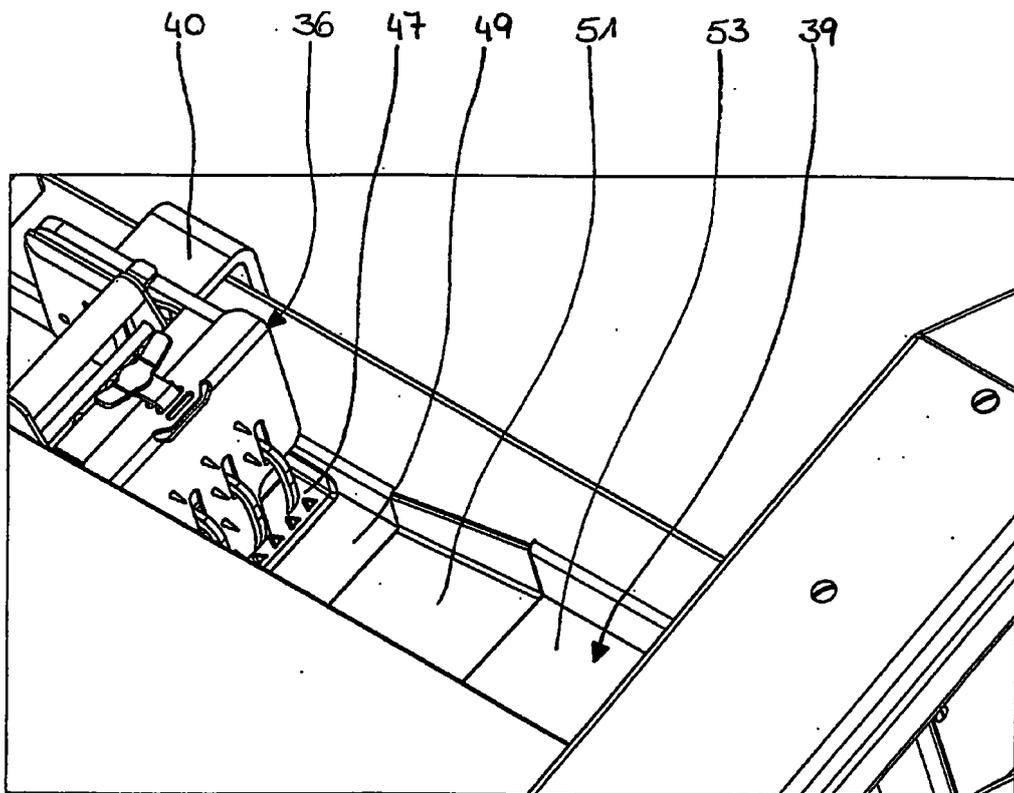


Fig. 13

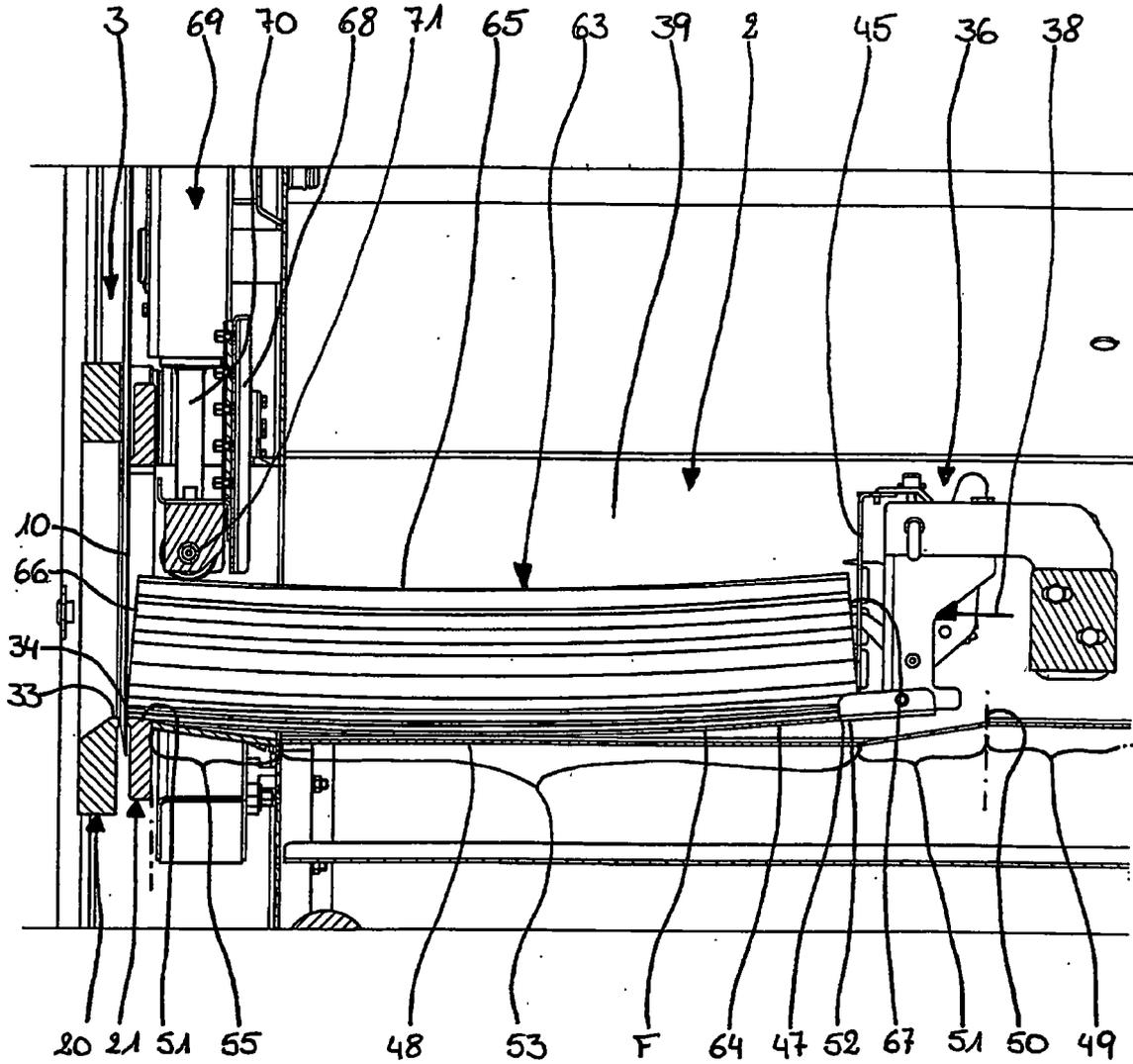


Fig. 14

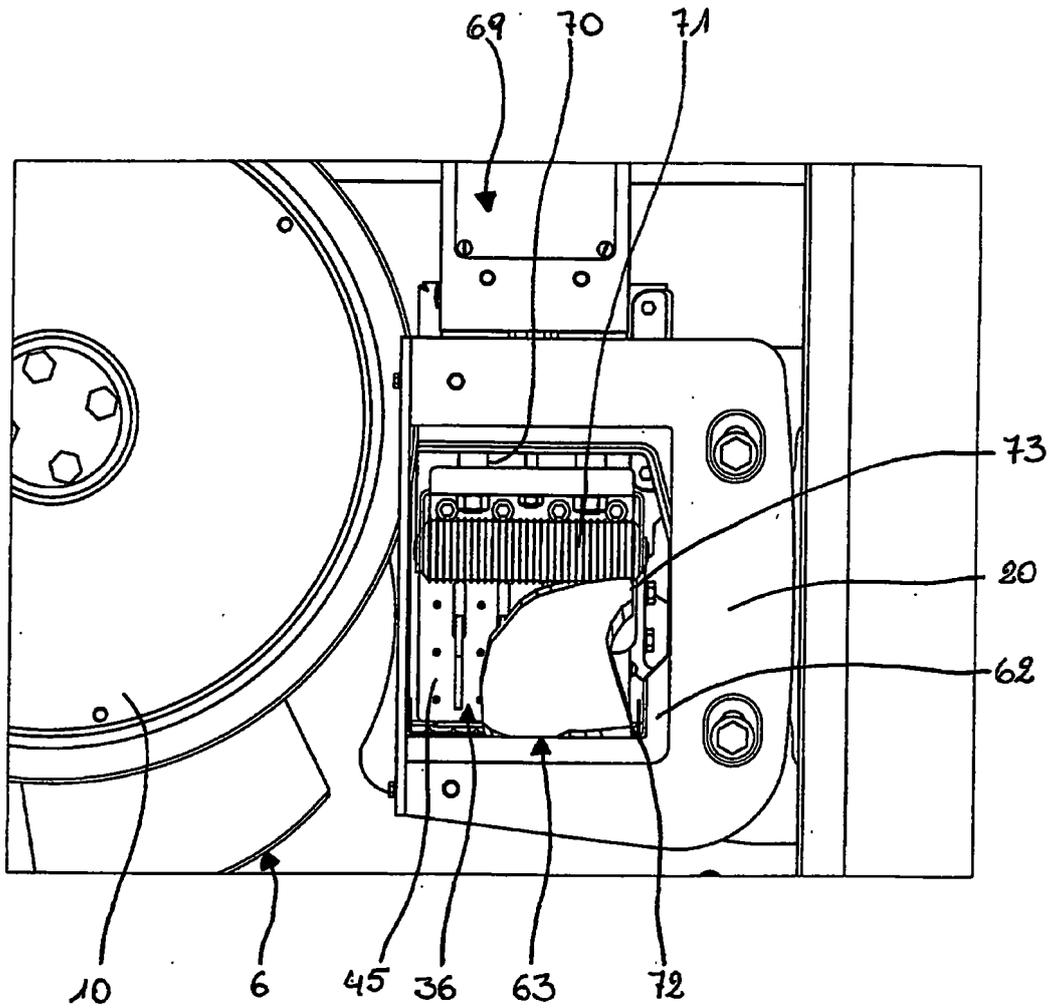


Fig. 15