

(19)



(11)

EP 4 069 478 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

26.03.2025 Patentblatt 2025/13

(21) Anmeldenummer: **20800678.3**

(22) Anmeldetag: **09.11.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B26D 1/16 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B26D 1/16; B26D 2007/011; B26D 2007/327;
B26D 2210/06

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2020/081422

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2021/110361 (10.06.2021 Gazette 2021/23)

(54) **BROTSCHEIDEMASCHINE MIT SCHNEIDPROZESSHILFE SOWIE BEVORZUGTES BETRIEBSVERFAHREN**

BREAD CUTTING MACHINE WITH CUTTING PROCESS AID AND PREFERENTIAL OPERATING METHOD

MACHINE À COUPER LE PAIN POURVUE D'AIDE À LA COUPE AINSI QUE PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT PRÉFÉRÉE

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **05.12.2019 EP 19213899**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

12.10.2022 Patentblatt 2022/41

(73) Patentinhaber: **Bizerba SE & Co. KG**

72336 Balingen (DE)

(72) Erfinder: **KORELL, Leo**

72336 Balingen (DE)

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus Patentanwälte**

Partnerschaftsgesellschaft mbB

Kaiserstrasse 85

72764 Reutlingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 2 886 269

EP-A1- 2 937 191

EP-B1- 2 937 191

DE-A1- 102012 025 385

DE-A1- 102014 110 569

DE-U1- 202008 003 603

DE-U1- 9 313 637

US-A- 2 242 935

EP 4 069 478 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brotschneidemaschine zum scheibenförmigen Aufschneiden eines Brotlaibes, die ein Maschinengehäuse aufweist, welches einen Antriebsmotor und ein von diesem angetriebenes, an einem Messerarm gehaltenes, in einer Schneidebene rotierendes und/oder umlaufend bewegbares Schneidmesser aufnimmt, mit einem Zuführschacht zum Einbringen des aufzuschneidenden Brotlaibes in die Brotschneidemaschine, mit einem bis auf einen Messerspalt an den Zuführschacht angrenzenden Aufnahmeschacht zur Aufnahme sämtlicher Scheiben des aufgeschnittenen Brotlaibes, sowie mit einer Vorschubplatte, auf welcher der in den Zuführschacht eingeführte Brotlaib stirnseitig aufliegt und welche einen mit Krallen zum Halten des Brotlaibes versehenen Greifer aufweist, wobei die Verbindungsachse des Zuführschachts mit dem Aufnahmeschacht gegen die Vertikale um mindestens 30° geneigt angeordnet ist.

[0002] Eine solche Brotschneidemaschine ist in der DE 20 2008 003 603 U1 (= Referenz [0]) beschrieben.

Hintergrund der Erfindung

[0003] Ähnliche Brotschneidemaschinen sind ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannt, insbesondere aus der DE 44 31 808 C2 (= Referenz [1]).

[0004] Speziell sind Brotschneidemaschinen mit einem Greifer zum Verschieben des Brotlaibs und einem dem Greifer am Brotlaib gegenüberliegenden Gegenhalter bekannt, welcher die Brotscheiben des aufgeschnittenen Brotlaibes in ihrer Position hält. Dabei muss der Gegenhalter mit dem Greifer synchronisiert bewegt werden. In der Regel befindet sich der Greifer in einem Einlegebereich, in dem der Benutzer den Brotlaib einlegt. Der Greifer muss daher vor dem Einlegen des Brotlaibs immer erst zeitaufwändig aus dem Einlegebereich entfernt werden.

[0005] Die DE 10 2010 036 721 B4 (= Referenz [2]) beschreibt eine Brotschneidemaschine, bei der ein Brotlaib mittels einer Vorschubeinrichtung auf eine Schneideinrichtung der Brotschneidemaschine vorgeschoben und in ein Scheibenpaket aufgeschnitten wird. Das Scheibenpaket wird vom Schneidbereich durch eine Öffnung in einer Wand des Maschinengehäuses der Brotschneidemaschine auf eine Halteeinrichtung geschoben, in der Regel automatisch.

[0006] Die EP 3 102 376 B1 (= Referenz [3]) offenbart eine Brotschneidmaschine, deren Schacht zwei durch einen Schlitz getrennte Schachtbereiche aufweist. Ein Kreismesser wandert durch den Schlitz und trennt dabei ein Brot auf Höhe des Schlitzes, wobei unterhalb des Schlitzes Brotscheiben entstehen. Zwischen den Schachtbereichen ist ein Versatz ausgebildet, der durch eine Bewegung der Schachtbereiche relativ zueinander verkleinert werden kann.

[0007] In der EP 3 331 674 B1 (= Referenz [4]) ist eine

Brotschneidmaschine mit einer ersten Kammer zur Einführung eines Brotes und einer zweiten Kammer zur Aufnahme des Brots sowie einem Messer zum Schneiden des Brots zwischen den Kammern beschrieben. Die erste Kammer ist oberhalb der zweiten Kammer angeordnet. Eine Stützfläche stützt das Brot in der ersten Kammer. Ein beweglicher Schieber in der ersten Kammer befördert das Brot in Richtung auf die zweite Kammer, wobei die Verschiebung im Wesentlichen vertikal erfolgt. Der Schieber hat Einhakmittel zum Halten des Brots gegen die Wirkung der Schwerkraft. Ein Detektor erkennt die Nähe des Brots zum Schieber, wobei dann die Einhakmittel ausgefahren werden können. Das Brot wird nach dem Zerschneiden wieder in die erste Kammer zurückbefördert.

[0008] Nachteiliger Weise benötigt diese bekannte Brotschneidmaschine ein Auflager zum Abstützen der abgeschnittenen Brotscheiben und ist daher vergleichsweise kompliziert aufgebaut. Nachdem das Brot wieder in die erste Kammer befördert wurde, wird der Schieber zeitaufwändig entfernt, um das Brot der ersten Kammer entnehmen zu können.

[0009] Die EP 2 886 269 A1 (= Referenz [5]) offenbart eine Schneidmaschine für Lebensmittel mit einem Schneidmesser und einem Gehäuse mit einem Einlegebereich und einem Entnahmebereich für das Lebensmittel. Im Entnahmebereich und/oder im Einlegebereich ist eine Verpackungsvorrichtung vorhanden, auf der das Lebensmittel so auflegbar ist, dass ein Verpackungsbeutel über die Verpackungsvorrichtung und das geschnittene Lebensmittel gestülpt werden kann. Die Verpackungsvorrichtung ist innerhalb des Gehäuses angeordnet.

[0010] Die EP 2 937 191 A1 (= Referenz [6]) beschreibt eine Schneidmaschine für strangförmige Lebensmittel, bei welcher ein Bodenelement mit einem Durchbruch beziehungsweise mit Schlitz, durch welche Krümel fallen können, oberhalb eines ersten oder zweiten Schachtbereichs angeordnet ist.

[0011] In der DE 10 2012 025385 A1 (= Referenz [7]) ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Schneiden von Brot in Brotschneidmaschinen mit automatischer Brotklammer beschrieben, bei der sich das Brot beim Einspannen durch eine Kralle der Brotklammer nicht verschieben kann.

[0012] Die DE 10 2014 110569 A1 (= Referenz [8]) zeigt eine Greifvorrichtung zum Greifen eines strangförmigen Lebensmittels für eine Schneidmaschine, die zwei Krallenleisten aufweist, von denen die eine in Richtung auf die andere beweglich gelagert ist.

[0013] Aus der US 2 242 935 A (= Referenz [9]) ist eine Schneidmaschine bekannt, die eine Rinne zur Aufnahme geschnittener Scheiben aus einer Einführrinne umfasst. Zwischen den Rinnen befindet sich ein Schneidmesser. Ein aufrechtes Widerlager ist auf der Schneidrinne befestigt und stützt abgeschnittene Scheiben eines Brots in einer vertikalen Position. Ein zweites Widerlager, das fest auf der Aufnahmerinne angebracht ist, stützt die

letzte abgeschnittene Scheibe und bewegt die Scheiben, wenn manuelle Bewegungsmittel der Schneidmaschine zum Verschieben der Aufnahmerinne betätigt werden, um die Scheiben von dem Schneidesser zu entfernen.

[0014] Die DE 93 13 637 U1 (= Referenz [10]) offenbart eine Schneidmaschine zum Schneiden von Nahrungsmitteln. Das Nahrungsmittel wird in einem leicht geneigten Schacht von oben nach unten unzertrennt an einer Trennscheibe vorbeigeführt. Dabei wird die Länge des Nahrungsmittels ermittelt. Das Nahrungsmittel wird dann von unten nach oben transportiert und dabei von der Trennscheibe in Scheiben zertrennt. Eine Halteplatte und eine Abstützplatte sowie Begrenzungswände fixieren das Nahrungsmittel in seiner Lage.

[0015] In der eingangs zitierten Referenz [1] ist eine Schneidmaschine offenbart, bei der ein Nahrungsmittellaib, in der Regel wohl ein Brotlaib, in einem gegen die Vertikale leicht geneigten Schacht von oben nach unten in einem nichtzertrennten Zustand an einer Trennscheibe vorbeigeführt wird. Dabei wird die Länge des Nahrungsmittellaibs ermittelt. Der Laib wird dann in dem Schacht von unten nach oben befördert und dabei von der Trennscheibe in Scheiben zertrennt. Auch diese Ausgestaltung einer Brotschneidmaschine ist wiederum konstruktiv aufwändig und weist eine Verschlussplatte sowie eine Halteplatte auf, zwischen denen ein aufzuschneidender Brotlaib angeordnet ist.

[0016] Ungünstiger Weise ist hier also ebenfalls eine Halteplatte erforderlich, um den - ganz oder teilweise aufgeschnittenen- Brotlaib in seiner -nahezu vertikalen-Position zu halten. Die Halteplatte muss zeitaufwändig vor dem Entnehmen eines Brotlaibs aus dem Schacht sowie nach dem Einlegen eines neuen Brotlaibes wieder in ihre Ausgangsposition verfahren werden, um dem Brotlaib Raum zu geben.

[0017] Die ebenfalls bereits oben zitierte Referenz [0] offenbart eine Brotschneidmaschine mit den eingangs definierten Merkmalen, bei welcher der Aufnahmeschacht in vertikaler Richtung unterhalb des Zuführschachts angeordnet ist. Die Endstellung des Transportschiebers befindet sich in Förderrichtung gesehen vor dem Schlitz, in den das Kreismesser eingefahren werden kann. Der Transportschieber gemäß Referenz [0] ist also nicht dazu ausgebildet, über den Schlitz bewegt zu werden. Weiter erwähnt Referenz [0] zwar Krallen am Transportschieber, die in das Ende des Lebensmittelstrangs ausreichend fest hineinstecken sollen, jedoch keine definierte Bewegungsansteuerung derselben. Auch eine Steuerung, die einen Transport des in den Aufnahmeschacht eingelegten ungeschnittenen Brotlaibs in den Transportschacht bewirkt, ist Referenz [0] nicht offenbart.

Aufgabe der Erfindung

[0018] Demgegenüber liegt der vorliegenden Erfindung die -im Detail betrachtet relativ anspruchsvolle- Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Brotschneide-

maschine mit den eingangs aufgezählten Merkmalen auf konstruktiv einfache und materialsparende Weise derart zu gestalten, dass ein stabiler Schneidprozess zeitsparend durchgeführt werden kann.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0019] Diese Aufgabe wird durch die vorliegende Erfindung auf ebenso überraschend einfache wie wirkungsvolle Weise dadurch gelöst, dass der Aufnahmeschacht in vertikaler Richtung oberhalb des Zuführschachts angeordnet ist, dass die Vorschubplatte von einem dem Aufnahmeschacht abgewandten Ende des Zuführschachts bis über den Messerspalt und wieder zurück verfahrbar ist, und dass eine elektronische Steuerungseinrichtung vorhanden ist, die dazu ausgebildet ist, ein Ausfahren und Hineingreifen der Krallen des Greifers in einen stirnseitigen, in Richtung der Verbindungsachse ausgedehnten Fixierabschnitt eines in den Zuführschacht eingebrachten Brotlaibes zu bewirken, sowie anschließend einen Transport des noch ungeschnittenen Brotlaibes über den Messerspalt in den Aufnahmeschacht hinein, wobei die Steuerungseinrichtung während des Transports automatisch ein mehrfaches Verfahren des Schneidmessers in den Messerspalt zum Abschneiden jeweils einer Scheibe aus dem Brotlaib bewirkt und anschließend das Schneidmesser wieder vollständig aus dem Messerspalt herausbewegt, um einen Weitertransport der jeweils abgeschnittenen Scheibe in den Aufnahmeschacht sowie des restlichen noch ungeschnittenen Brotlaibes über den Messerspalt zu ermöglichen.

[0020] Insbesondere ist die elektronische Steuerungseinrichtung speziell dazu ausgebildet, einen Transport des ungeschnittenen Brotlaibes vom Aufnahmeschacht an dem aus dem Messerspalt entfernten, in der Regel also herausgefahrenen Schneidmesser vorbei in den Zuführschacht und anschließend einen Rücktransport des aufzuschneidenden Brotlaibes vom Zuführschacht in den Aufnahmeschacht zu steuern. Während des Rücktransports wird das rotierende Schneidmesser derart in den Messerspalt hinein- und aus diesem herausgefahren, dass dadurch ein Aufschneiden des Brotlaibes in untereinander parallele Scheiben erfolgt. Der Brotlaib wird zunächst in den Aufnahmeschacht eingelegt, dann in den Zuführschacht befördert und schließlich in den Aufnahmeschacht zurücktransportiert, wobei der Brotlaib bei seinem Rücktransport in Scheiben zerschnitten wird.

[0021] Der Aufnahmeschacht ist in vertikaler Richtung oberhalb des Zuführschachts angeordnet. Durch die Neigung der Verbindungsachse des Zuführschachts mit dem Aufnahmeschacht um mindestens 30°, insbesondere um etwa 45°, jedoch nicht mehr als 60° gegen die Vertikale wird der Brotlaib beim Schneidprozess von dem Aufnahmeschacht in den Zuführschacht in seiner Position gehalten und einem Umfallen des aufgeschnittenen Brotlaibes entgegengewirkt, ohne dass -wie bis-

her- ein zusätzlicher Gegenhalter notwendig ist, der durch die Verschlussplatte und den Brotlaib bewegt wird oder auf andere Weise parallel zu der Verschlussplatte synchron mitverschoben wird. Somit ist auch kein zeit-
aufwändiges Verfahren des Gegenhalters nach dem Schneidprozess notwendig.

[0022] Aufgrund der Neigung der Verbindungsachse des Zuführschachts mit dem Aufnahmeschacht weist die erfindungsgemäße Brotschneidemaschine zudem eine im Verhältnis zu bekannten Anordnungen vergleichsweise geringe Grundfläche auf.

[0023] Durch die elektronische Steuerungseinrichtung kann die Stabilität des Schneidprozesses erhöht werden, beispielsweise indem eine geeignete Transportgeschwindigkeit des Brotlaibes beim Schneidprozess eingestellt und entsprechend geregelt wird.

Bevorzugte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung

[0024] Vorzugsweise ist die elektronische Steuerungseinrichtung auch dazu ausgebildet, einen Transport des ungeschnittenen Brotlaibes vom Aufnahmeschacht in den Zuführschacht an dem aus dem Messerspalt entfernten, herausgefahrenen Schneidmesser vorbei und anschließend einen Rücktransport des aufzuschneidenden Brotlaibes vom Zuführschacht in den Aufnahmeschacht zu bewirken, wobei dann während des Rücktransports das Schneidmesser derart in den Messerspalt hinein- und aus diesem herausgefahren wird, dass dadurch ein Aufschneiden des Brotlaibes in untereinander parallele Scheiben erfolgt. Der Brotlaib wird insbesondere in den Aufnahmeschacht eingelegt, in den Zuführschacht befördert und dann in den Aufnahmeschacht zurücktransportiert, wobei der Brotlaib bei dem Rücktransport zerschnitten wird.

[0025] Die erfindungsgemäße Brotschneidemaschine ist vorzugsweise so ausgestaltet, dass der Aufnahmeschacht an seinem dem Zuführschacht zugewandten Ende parallel zur Schneidebene ungefähr gleich breit ausgebildet ist wie der Zuführschacht in diesem Bereich. Dadurch wird eine bessere Abstützung des Brotlaibes beim Übergang von dem Zuführschacht in den Aufnahmeschacht ermöglicht.

[0026] Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Brotschneidemaschine ist durch einen Gegenhalter gekennzeichnet, der an dem Brotlaib gegenüber der Vorschubplatte anordenbar ist. Der Gegenhalter verhindert zusätzlich ein Umfallen des bereits aufgeschnittenen Brotlaibes.

[0027] Die Brotschneidemaschine ist bevorzugt derart ausgebildet, dass eine Verbindungsachse des Zuführschachts mit dem Aufnahmeschacht gegen die Vertikale, vorzugsweise um etwa 45°, geneigt angeordnet ist. Die schräge Ausrichtung wirkt einem Umfallen des aufgeschnittenen Brotlaibes entgegen. Die Brotschneidemaschine lässt sich mit geringerer Grundfläche ausgestalten als bei einem horizontal ausgerichteten Zuführ-

schacht. Bei einem solchen Transport des Brotlaibes wird zudem kein Gegenhalter gegenüber der Vorschubplatte benötigt, der ein Umkippen des Brotes verhindern soll und der durch die Vorschubplatte und das Brot bewegt wird oder auf andere Weise parallel zu der Vorschubplatte mitverschoben wird. Ein solcher Gegenhalter müsste beim Einlegen des Brotes in der Regel zunächst erst einmal entfernt werden.

[0028] Weitere Vorteile weisen Ausführungsformen der Erfindung auf, bei denen der Messerarm dazu ausgebildet ist, das Schneidmesser auf einer Kurve, vorzugsweise einer Kreiskurve, zu bewegen. Dies ermöglicht ein periodisches Einfahren des Schneidmessers in den Brotlaib, wobei Vibrationen in der Brotschneidemaschine vermindert werden.

[0029] Besonders bevorzugt sind Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Brotschneidemaschine, die sich dadurch auszeichnen, dass der Aufnahmeschacht gebildet ist durch zwei winkelig aneinander angrenzende Blechabschnitte, die zusammen im Querschnitt L-förmig sind. Durch die L-Form wird der Brotlaib an zwei Seiten abgestützt. Dadurch wird mit geringem Materialaufwand eine hinreichende Abstützung zum Transport des Brotlaibes bei ausreichender Kontrolle des Brotlaibes sichergestellt.

[0030] Eine Klasse von vorteilhaften Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Brotschneidemaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Abdeckung des Maschinengehäuses in einer Drehbewegung auf einer Führungsschiene bewegbar ist. Dies ermöglicht eine raumsparende, kompakte und einfache Ausgestaltung des Öffnungsmechanismus für die Brotschneidemaschine.

[0031] Bei Weiterbildungen sind diese Ausführungsformen vorzugsweise so ausgestaltet, dass das Schneidmesser in einem nicht aktivierten Zustand außerhalb des Messerspals von außerhalb der Abdeckung des Maschinengehäuses nicht berührbar in der Brotschneidemaschine angeordnet ist. Dies bietet einem Benutzer zusätzlichen Schutz vor dem scharfen Schneidmesser.

[0032] Bei besonders bevorzugten Weiterbildungen ist der Aufnahmeschacht derart angeordnet, dass ein ungeschnittener Brotlaib vor dem Schneidprozess durch einen Benutzer auf einen als Eintüthilfe ausgebildeten Kragabschnitt des Aufnahmeschachts auflegbar ist, und dass die Scheiben des aufgeschnittenen Brotlaibs nach dem Schneidprozess von dem Kragabschnitt durch den Benutzer, vorzugsweise nach Überstülpen eines beutelförmigen Verpackungsmittels, entnehmbar sind. Dies ermöglicht eine besonders raumsparende Ausgestaltung der Brotschneidemaschine.

[0033] Vorteilhafterweise ist der als Eintüthilfe ausgebildete Aufnahmeschacht mit dem Kragabschnitt innerhalb einer Abdeckung des Maschinengehäuses angeordnet, sodass die erfindungsgemäße Brotschneidemaschine auf konstruktiv einfache und materialsparende Weise kompakter und deutlich weniger sperrig gestaltet werden kann. Des Weiteren muss der aufgeschnittene Brotlaib nach dem Schneidvorgang nicht mittels eines

Verschiebvorgangs noch in den Bereich der Eintüthilfe bewegt werden. Außerdem bietet eine derartige Ausgestaltung einen erhöhten Schutz eines Benutzers vor einem versehentlichen Eingriff in die Brotschneidemaschine. Die in das Maschinengehäuse integrierte Eintüthilfe ragt damit nämlich nicht vom Maschinengehäuse weg und verbreitert somit einerseits den von der Maschine benötigten Stellplatz, zum anderen besteht nicht mehr die Gefahr, dass eine an der Maschine vorbeigehende Person daran hängenbleibt. Die Eintüthilfe befindet sich bei dieser Konstruktion also innerhalb des Maschinengehäuses, was für eine raumsparende Ausbildung der Brotmaschine sorgt. Der Zugang aus dem Inneren der Brotschneidemaschine zur Eintüthilfe muss nicht separat gesichert werden, wodurch Baukomponenten für die Brotschneidemaschine eingespart werden können. Der Schutz für den Benutzer der Brotschneidemaschine erhöht sich deutlich, da nur noch ein Zugang zur Brotschneidemaschine abgesichert werden muss. Insbesondere hat die Brotschneidemaschine lediglich eine einzige Haube zum Verschließen eines Schneidbereichs, in dem der Brotlaib geschnitten wird.

[0034] Die Außenabmessungen des Zuführschachts in Richtungen parallel zur Schneidebene sollten größer oder gleich den maximalen Außenabmessungen von aufzuschneidenden Brotlaiben in diesen Richtungen gewählt sein. Auch sollten die Außenabmessungen des Kragabschnittes in Richtungen parallel zur Schneidebene zumindest an einem vom Zuführschacht abgewandten freien Ende kleiner gewählt sein als die Außenabmessungen des Zuführschachts in diesen Richtungen.

[0035] Mit anderen Worten besitzt eine derart modifizierte erfindungsgemäße Brotschneidemaschine mit dem Aufnahmeschacht einen Bereich des Brotschachtes, in den ein Benutzer der Brotschneidemaschine den Brotlaib einlegt, wobei der Brotschacht insbesondere den Aufnahmeschacht und auch den Zuführschacht umfasst. Dies ist zudem auch der Bereich, von dem der Benutzer den geschnittenen Brotlaib entnimmt. Ein als Teil des Aufnahmeschachtes oder als gesamter Aufnahmeschacht ausgebildetes Auflageblech ist somit gleichzeitig ein Ausgabeblech, von dem der Benutzer den aufgeschnittenen Brotlaib bequem entnehmen kann.

[0036] Der Bereich, von dem der Benutzer den aufgeschnittenen Brotlaib entnehmen kann, dient bei diesen Ausführungsformen der Erfindung gleichzeitig als Eintüthilfe. Eine Eintüthilfe kann insbesondere ein Halteblech für den Brotlaib sein, das in der Regel in der Breite nicht weit über den Brotlaib hinaussteht oder sogar weniger breit als der Brotlaib ist. Dieses Halteblech ist an einer schmalen Seite offen zugänglich, so dass der Benutzer ein Verpackungsmittel, insbesondere eine Tüte, über den Brotlaib stülpen kann, solange der Brotlaib auf der Eintüthilfe liegt. Der Benutzer bewegt die Tüte längs entlang der Längsachse des Brotlaibs. Bei der erfindungsgemäßen Brotschneidemaschine ist insbesondere das Ausgabeblech als Eintüthilfe ausgebildet.

[0037] Andere Weiterbildungen der oben beschriebenen

bevorzugten Klasse von Ausführungsformen sind dadurch gekennzeichnet, dass die Brotschneidemaschine eine kürzere und eine längere Seite aufweist, wobei eine Eingabeeinrichtung für die elektronische Steuerungseinrichtung und der Kragabschnitt von der kürzeren Seite der Brotschneidemaschine aus für einen Benutzer zugänglich sind. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Brotschneidemaschine im Selbstbedienungsbereich eines Supermarktes raumsparend aufgestellt werden soll. Dabei wird insbesondere zum Einsparen von Stellraum die Brotschneidemaschine zwischen Regalen so ausgerichtet, dass die kürzere Seite der Brotschneidemaschine parallel zur Richtung längs der Regale verläuft, während die längere Seite der Brotschneidemaschine in Richtung der Tiefe der Regale ausgerichtet ist. Zur Raumeinsparung lässt sich die längere Seite der Brotschneidemaschine bei schräger Ausrichtung von Zuführschacht und Aufnahmeschacht kürzer ausgestalten als bei einer Brotschneidemaschine, in der der Zuführschacht und der Aufnahmeschacht horizontal eingebaut sind.

[0038] Besonders bevorzugt sind auch Ausführungsformen der Erfindung, bei denen in dem Zuführschacht Durchgangsschlitze zum Durchfallen von Brotkrumen ausgebildet sind. Dies erleichtert die Reinigung des Zuführschachts. Insbesondere fallen die Brotkrumen schon beim Schneidprozess durch die Durchgangsschlitze aus dem Zuführschacht heraus.

[0039] Weitere, ganz besonders vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Vorschubplatte in ihrem maximal vom Aufnahmeschacht weggefahrenen Zustand und dem Zuführschacht ein Abstand ausgebildet ist. Dies dient der Vereinfachung der Reinigung des Zuführschachtes.

[0040] Ganz besonders bevorzugt sind auch Weiterbildungen dieser Ausführungsformen, bei denen eine Krumenkiste unterhalb der Vorschubplatte beziehungsweise des Zuführschachts angeordnet ist, die insbesondere ein Abweiserblech aufweist. Die Krumenkiste dient dem Aufsammeln der beim Schneidprozess entstehenden Brotkrumen. Das Abweiserblech ist insbesondere von dem Rand der Krumenkiste ausgehend schräg nach außenweisend ausgerichtet, um möglichst viele herabfallende Brotkrumen abzufangen und in die Krumenkiste zu lenken. Durch die beim Schneidprozess stets auftretenden Vibrationen fallen die Brotkrumen vor allem in die Krumenkiste und verbleiben nicht im Zuführschacht oder Aufnahmeschacht. Auf diese Weise werden der Zuführschacht und der Aufnahmeschacht beim Schneidprozess selbst quasi mechanisch und automatisch gereinigt.

[0041] Vorteilhaft sind auch Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Brotschneidemaschine, bei denen die ausfahrbaren Krallen des Greifers geometrisch in Form und Ausdehnung dergestalt ausgebildet sind, dass die Länge des stirnseitigen Fixierabschnitts des in den Zuführschacht eingebrachten, stirnseitig anliegenden

Brotlaibes maximal die doppelte Dicke der späteren abzuschneidenden Scheiben aufweist, vorzugsweise die gleiche Dicke wie die Scheiben. Dadurch wird eine gleichmäßige Dicke des Fixierabschnitts und der Scheiben zur einfachen Handhabung des Fixierabschnitts im Verbrauch bewirkt.

[0042] Bei alternativen oder ergänzenden Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Brotschneidemaschine beträgt die Eingriffshöhe der Krallen des Greifers, die der Länge des stirnseitigen Fixierabschnitts in Richtung der Verbindungsachse entspricht, zwischen 10mm und 40mm, vorzugsweise 20mm bis 30mm. Bei dieser Länge lässt sich der Fixierabschnitt im Verbrauch bequem handhaben.

[0043] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung zeichnen sich dadurch aus, dass eine Detektionsvorrichtung vorhanden ist, die in einem Betriebszustand, wenn der in den Zuführschacht eingebrachte Brotlaib mittels der Vorschubplatte in Richtung auf das in den Messerspalt eingefahrene Schneidmesser bewegt wird, erkennen kann, wann der Brotlaib an das Schneidmesser anschlägt, wobei die Detektionsvorrichtung insbesondere einen vorzugsweise an der Vorschubplatte angebrachten Drucksensor oder eine Lichtschranke oder eine Einrichtung zur Messung des aktuellen Stromes durch eine die Vorschubplatte bewegende elektrische Antriebseinheit oder eine Einrichtung zur Messung des aktuellen elektrischen Widerstandes zwischen der Vorschubplatte und dem Schneidmesser umfasst.

[0044] Das Detektieren des Brotlaibes am Schneidmesser hat den Vorteil, dass keine Leerschnitte gemacht werden müssen und der Schneidprozess viel schneller beginnen kann. Insbesondere wird eine elektrische Verbindung zwischen Vorschubplatte und/oder Greifer und Schneidmesser gebildet. Der Brotlaib bildet eine elektrische Verbindung, sobald er das Schneidmesser berührt. Dann ist ein Stromfluss von der Vorschubplatte und/oder dem Greifer über den Brotlaib zum Schneidmesser messbar. Alternativ oder zusätzlich wird der Strom eines Motors, der den Greifer und/oder die Vorschubplatte bewegt, gemessen. Bildet das Schneidmesser einen mechanischen Widerstand für den Brotlaib, so steigt dieser Motorstrom. Alternativ oder zusätzlich kann am Lager des Messerarms eine durch den Brotlaib ausgelöste Querkraft mit Dehnungsmessstreifen oder anderen Sensoren gemessen werden, wenn der Brotlaib gegen das Schneidmesser drückt. Alternativ oder zusätzlich kann am Greifer und/oder der Vorschubplatte eine durch den Brotlaib ausgelöste Querkraft mit Dehnungsmessstreifen oder anderen Sensoren gemessen werden, wenn das Brot gegen das Messer drückt.

[0045] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Brotschneidemaschine zeichnet sich dadurch aus, dass die elektronische Steuerungseinrichtung dazu ausgebildet ist, das Ausfahren der Krallen des Greifers aus der Vorschubplatte und das Hineingreifen der Krallen in den Fixierabschnitt des noch ungeschnittenen Brotlaibes im Zuführschacht erst dann zu

bewirken, wenn die Detektionsvorrichtung ein Anschlagen des Brotlaibes an das Schneidmesser erkennt. Der Brotlaib wird erst fixiert, wenn der Schneidprozess beginnt. Das Schneidmesser übernimmt beim Hineinfahren der Krallen des Greifers die Funktion einer Halteplatte, sodass der Brotlaib beim Hineinfahren der Krallen zwischen der Vorschubplatte und dem Schneidmesser fixiert ist.

[0046] Ein Sensor der Brotschneidemaschine kann zur Notabschaltung der Brotschneidemaschine, insbesondere des Schneidmessers, vorhanden sein. Dies trägt zu einer erhöhten Sicherheit für die Benutzer der Brotschneidemaschine bei. Der Sensor kann insbesondere an der Abdeckung der Brotschneidemaschine angeordnet sein. Alternativ oder ergänzend kann auch eine Verriegelungsvorrichtung vorgesehen sein, die die Abdeckung des Maschinengehäuses während des Schneidbetriebs verschlossen hält.

[0047] Die erfindungsgemäße Brotschneidemaschine ist in erster Linie zum Selbstbedienungsbetrieb durch Kunden in einem Lebensmittel- oder Backwarenladen ausgebildet.

[0048] Ein Brotschneideverfahren zum Abschneiden von Scheiben aus einem Brotlaib mit einer Brotschneidemaschine nach einer der oben beschriebenen Ausführungsformen ist gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- a) Einlegen des Brotlaibes in den Aufnahmeschacht;
- b) Verfahren der Vorschubplatte bei eingefahrenen Krallen des Greifers mit dem an der Vorschubplatte stirnseitig anliegenden Brotlaib von einer Startposition im Aufnahmeschacht in eine Zwischenposition an dem vom Aufnahmeschacht abgewandten Ende des Zuführschachts;
- c) Verfahren des Schneidmessers in den Messerspalt;
- d) Verfahren der Vorschubplatte aus der Zwischenposition in eine Anschlagposition, in welcher der Brotlaib das Schneidmesser berührt;
- e) Ausfahren der Krallen des Greifers und Hineinfahren in den in der Anschlagposition fixierten Brotlaib;
- f) Vollständiger Transport des noch ungeschnittenen Brotlaibes in mehreren Etappen über den Messerspalt in den Aufnahmeschacht, wobei die elektronische Steuerungseinrichtung während des schrittweisen Transports automatisch ein mehrfaches Verfahren des Schneidmessers in den Messerspalt zum Abschneiden jeweils einer Scheibe aus dem Brotlaib bewirkt und anschließend jeweils das Schneidmesser wieder vollständig aus dem Messerspalt herausbewegt, um einen Weitertransport der jeweiligen Scheibe in den Aufnahmeschacht sowie des zu diesem Zeitpunkt noch ungeschnittenen restlichen Brotlaibes über den Messerspalt zu ermöglichen;
- g) Herausfahren der Krallen des Greifers aus dem Endstück des ansonsten aufgeschnittenen Brotlaibes.

[0049] Bei einem solchen mit einer erfindungsgemäßen Brotschneidemaschine durchgeführten Brotschneideverfahren wird der Brotlaib beim Schneidprozess von dem Aufnahmeschacht in den Zuführschacht in seiner Position gehalten und einem Umfallen des aufgeschnittenen Brotlaibes entgegengewirkt, ohne dass eine zusätzliche Halteplatte notwendig ist. In Schritt e) übernimmt das Schneidmesser beim Hineinfahren der Krallen des Greifers die Funktion einer Halteplatte, sodass der Brotlaib beim Hineinfahren der Krallen zwischen der Vorschubplatte und dem Schneidmesser fixiert ist. Durch die elektronische Steuerungseinrichtung kann die Stabilität des Schneidprozesses erhöht werden, beispielsweise indem eine geeignete Transportgeschwindigkeit des Brotlaibes beim Schneidprozess eingestellt wird.

[0050] Eine bevorzugte Ausgestaltung des Verfahrens zum Betrieb einer Brotschneidemaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass der vorgenannte Schritt e) erst durchgeführt wird, wenn die Detektionsvorrichtung während der Durchführung von Schritt d) ein Anschlagen des Brotlaibes an das Schneidmesser erkannt und an die elektronische Steuerungseinrichtung gemeldet hat. Dadurch werden Leerschnitte verhindert und der Schneidprozess kann viel schneller beginnen.

[0051] Eine weitere besonders bevorzugte Ausgestaltung des Verfahrens zum Betrieb einer Brotschneidemaschine ist durch die folgenden Schritte gekennzeichnet:

- a. Einbringen eines ungeschnittenen Brotlaibes, vorzugsweise über den Aufnahmeschacht, in den Zuführschacht;
- b. Aufschneiden des Brotlaibes in Scheiben;
- c. Beförderung der Scheiben zum Kragabschnitt des Aufnahmeschachts;
- d. Überstülpen eines beutelförmigen Verpackungsmittels über die Eintüthilfe des Kragabschnitts mit den darauf aufliegenden Scheiben des aufgeschnittenen Brotlaibes bei geöffneter Abdeckung des Maschinengehäuses;
- e. Entnahme des beutelförmigen Verpackungsmittels mit den darin enthaltenen Scheiben des zerschnittenen Brotlaibes vom Kragabschnitt.

[0052] Bei einem solchen Brotschneideverfahren lässt sich die Entnahme des zerschnittenen Brotlaibes raumsparend und in besonders einfacher Weise durchführen.

[0053] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter ausgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung und Zeichnung

[0054] Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0055] Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Brotschneidemaschine bei geöffneter Abdeckung;
- Fig. 2 einen Schnitt durch die Brotschneidemaschine nach Fig. 1 mit einem eingelegten Brotlaib bei geschlossener Abdeckung;
- Fig. 3 einen Schnitt durch die Brotschneidemaschine nach Fig. 2, wobei der Brotlaib am Schneidmesser anliegt;
- Fig. 4 einen Schnitt durch die Brotschneidemaschine nach Fig. 3, wobei der Brotlaib an der Vorschubplatte anliegt;
- Fig. 5a einen Schnitt durch die Brotschneidemaschine nach Fig. 4, wobei der Brotlaib bis etwa zu seiner Hälfte zerschnitten ist;
- Fig. 5b einen Schnitt durch die Brotschneidemaschine nach Fig. 5a, wobei der Brotlaib bis auf einen Restabschnitt zerschnitten ist;
- Fig. 6 eine dreidimensionale schematische Ansicht eines Zuführschachtes, eines Aufnahmeschachtes, eines Schneidmessers und einer Krumenkiste der erfindungsgemäßen Brotschneidemaschine;
- Fig. 7 eine schematische Schnittansicht von oben auf eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Brotschneidemaschine;
- Fig. 8 eine mögliche Bewegungsbahn des Schneidmessers;
- Fig. 9a eine dreidimensionale schematische Ansicht des Zuführschachtes und des Aufnahmeschachtes sowie der Vorschubplatte mit Zähnebewehrtem Greifer; und
- Fig. 9b eine dreidimensionale Ansicht des Zuführschachtes und des Aufnahmeschachtes nach Fig. 9a mit in den Messerpalt eingefahrenem Schneidmesser; und
- Fig. 10 ein Flussdiagramm zur schematischen Darstellung des erfindungsgemäßen Brotschneideverfahrens.

[0056] Die vorliegende Erfindung befasst sich mit einer Brotschneidemaschine zum scheibenförmigen Aufschneiden eines Brotlaibes mit einer raumsparend integrierten Eintüthilfe.

[0057] Die Figur 1 zeigt einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Brotschneidemaschine bei geöffneter Abdeckung. Die Figuren 2 bis 5b zeigen Verfahrensschritte des Schneidprozesses bei geschlossener Abdeckung. Die Figur 6 zeigt eine dreidimensionale Ansicht eines Zuführschachtes, eines Aufnahmeschachtes, eines Schneidmessers und einer Krumenkiste der Brotschneidemaschine. Die Figur 7 zeigt eine Schnittansicht mit Blick von oben auf die Brotschneidemaschine (also ohne Abdeckung). Die Figur 8 zeigt eine mögliche Bewegungsbahn des Schneidmessers. Die Figuren 9a und 9b zeigen eine dreidimensionale Ansicht des Zuführschachtes und des Aufnahmeschachtes ohne und mit eingefahrenem Schneidmesser. Die Figur 10 zeigt ein Flussdiagramm zur schematischen Darstellung des erfindungsgemäßen Brotschneideverfahrens.

[0058] Die in **Fig. 1** gezeigte **Brotschneidemaschine 1** weist ein **Maschinengehäuse 2** auf. In diesem befindet sich ein **Antriebsmotor 3** zum Antrieb eines an einem **Messerarm 4** (siehe Fig. 8) gehaltenen, in einer **Schneidebene E** rotierenden **Schneidmessers 5**. Der Messerarm 4 wird von einem **Antriebsmotor 3'** für den Messerarm 4 angetrieben. Ein Lagerbock 3" haltet den Messerarm 4.

[0059] Die Brotschneidemaschine 1 weist weiterhin einen **Zuführschacht 6** zum Einbringen eines aufzuschneidenden **Brotlaibes B** (siehe Fig. 2) durch einen **Einlegebereich EB** in die Brotschneidemaschine 1 auf. An den Zuführschacht 6 grenzt bis auf einen **Messerspalt 5'** ein **Aufnahmeschacht 7** zur Aufnahme sämtlicher **Scheiben S** (siehe Fig. 5b) des aufgeschnittenen Brotlaibes. Der Aufnahmeschacht 7 ist als Eintüthilfe mit einem **Kragabschnitt 8** ausgebildet. Der Aufnahmeschacht 7 ist weiterhin innerhalb einer **Abdeckung 2'** des Maschinengehäuses 2 angeordnet.

[0060] Der Aufnahmeschacht 7 ist durch zwei winkelig aneinander angrenzende **Blechabschnitte 9', 9"** gebildet, die zusammen im Querschnitt L-förmig sind (vgl. Figuren 9a und 9b). Eine **Verbindungsachse a** des Zuführschachts 6 mit dem Aufnahmeschacht 7 ist gegen die Vertikale, vorzugsweise um etwa 45°, geneigt angeordnet. In dem Zuführschacht 6 sind **Durchgangsschlitze 6'** zum Durchfallen von Brotkrumen ausgebildet. Unterhalb der Durchgangsschlitze 6' des Zuführschachts 6 ist eine **Krumenkiste 10** angeordnet, über der sich insbesondere ein oder mehrere **Abweiserbleche 11** befinden. In der Regel werden vier derartige Abweiserbleche 11 trichterartig von oben in die Krumenkiste ragen.

[0061] Eine **Vorschubplatte 12** mit **Greifer 13** zum Halten des Brotlaibes B ist von einem dem Aufnahmeschacht 7 abgewandten Ende des Zuführschachts 6 bis über den Messerspalt 5' und wieder zurück verfahrbar. Auf der Vorschubplatte 12 kann der in den Zuführschacht 6 eingeführte Brotlaib B stirnseitig aufliegen.

[0062] Eine elektronische **Steuereinrichtung 14** ist dazu ausgebildet, einen Transport des ungeschnittenen Brotlaibes B vom Aufnahmeschacht 7 in den Zuführschacht 6 an dem aus dem Messerspalt 5' herausgeführten Schneidmesser 5 vorbei und anschließend einen Rücktransport des aufzuschneidenden Brotlaibes B vom Zuführschacht 6 in den Aufnahmeschacht 7 zu bewirken, wobei während des Rücktransports das Schneidmesser 5 derart in den Messerspalt 5' hinein- und aus diesem herausgeführt wird, dass dadurch ein Aufschneiden des Brotlaibes B in untereinander parallele Scheiben S erfolgt (siehe Figuren 5a, 5b).

[0063] Die Abdeckung 2' des Maschinengehäuses 2 ist in einer Drehbewegung auf einer **Führungsschiene 15** zum Öffnen und Schließen des Maschinengehäuses 2 bewegbar. Ein **Sensor 16** dient der Notabschaltung der Brotschneidemaschine 1, insbesondere des Schneidmessers 5.

[0064] Der -zunächst ungeschnittene- Brotlaib B wird in den Aufnahmeschacht 7 eingelegt, wie in **Fig. 2** zu erkennen ist.

[0065] Anschließend rutscht der -noch ungeschnittene- Brotlaib B gegen das Schneidmesser 5 in dem Messerspalt 5', siehe **Fig. 3**. Alternativ kann das Schneidmesser 5 aus dem Messerspalt 5' herausgeführt und die Vorschubplatte 12 über den Messerspalt 5' in den Aufnahmeschacht 7 gefahren werden, wobei der Brotlaib B gegen die Vorschubplatte 12 rutscht. Die Vorschubplatte 12 überdeckt den Messerspalt 5' und schützt einen Benutzer der Brotschneidemaschine 1 vor dem Schneidmesser 5, insbesondere wenn die Abdeckung 2' der Brotschneidemaschine noch geöffnet ist.

[0066] Die Vorschubplatte 12 mit dem Greifer 13 wird bei eingefahrenen Krallen des Greifers 13 in Richtung zum Schneidmesser 5 bewegt, insbesondere über den Messerspalt 5', wobei das Schneidmesser 5 aus dem Messerspalt 5' herausgeführt wird. Der Brotlaib B rutscht gegen den Greifer 13. Die Vorschubplatte 12 wird bei eingefahrenen Krallen des Greifers 13 mit dem an der Vorschubplatte 12 stirnseitig anliegenden Brotlaib B von einer Startposition im Aufnahmeschacht 7 in eine Zwischenposition an dem vom Aufnahmeschacht 7 abgewandten Ende des Zuführschachts 6 verfahren, siehe **Fig. 4**.

[0067] Das Schneidmesser 5 wird dann in den Messerspalt 5' hineinbewegt. Die Vorschubplatte 12 mit dem anliegenden Brotlaib B wird in Richtung zum Schneidmesser 5 in eine Anschlagposition bewegt, bis der Brotlaib B am Schneidmesser 5 anliegt. Die Vorschubplatte 12 und das Schneidmesser 5 fixieren den Brotlaib B. Anschließend werden die Krallen des Greifers 13 in einen durch eine gestrichelte Linie angedeuteten **Fixierabschnitt A** des Brotlaibes B zur Fixierung während des Schneidprozesses hineingefahren. Hierbei lassen sich die Krallen des Greifers 13 vergleichsweise klein ausgestalten, wodurch dann später das Endstück des geschnittenen Brotes besonders dünn gehalten werden kann.

[0068] Der -immer noch ungeschnittene- Brotlaib B

wird in mehreren Etappen über den Messerspalt 5' in den Aufnahmeschacht 7 befördert. Dabei bewirkt die elektronische Steuerungseinrichtung 14 während des schrittweisen Transports automatisch ein mehrfaches Verfahren des Schneidmessers 5 in den Messerspalt 5' zum Abschneiden jeweils einer Scheibe S aus dem Brotlaib B. Anschließend wird jeweils das Schneidmesser 5 wieder vollständig aus dem Messerspalt 5' herausbewegt, um einen Weitertransport der jeweiligen Scheibe S in den Aufnahmeschacht 7 sowie des zu diesem Zeitpunkt noch ungeschnittenen restlichen Brotlaibes B über den Messerspalt 5' zu ermöglichen, siehe **Fig. 5a**.

[0069] Schließlich befindet sich der bis auf ein Endstück, insbesondere den Fixierabschnitt A, aufgeschnittene Brotlaib wieder in dem als Eintüthilfe mit Kragabschnitt 8 ausgebildeten Aufnahmeschacht 7 und kann aus diesem bequem & sicher entnommen werden, siehe **Fig. 5b**. Insbesondere wird das Schneidmesser 5 aus dem Messerspalt 5' herausgefahren. Die Vorschubplatte 12 wird über den Messerspalt 5' in den Aufnahmeschacht 7 verfahren und verdeckt den Messerspalt 5'. Dadurch kann ein Benutzer der Brotschneidemaschine 1 nicht versehentlich in den Messerspalt 5' hineingreifen und sich am scharfen Schneidmesser 5 verletzen. Die Krallen des Greifers 13 werden aus dem Brotlaib B herausbewegt.

[0070] Das Abweiserblech 11 ist schräg zur Horizontalen ausgerichtet an der Krumenkiste 10 angeordnet, um Krumen in die Krumenkiste 10 zu lenken, siehe **Fig. 6**.

[0071] In **Fig. 7** sind insbesondere der Antriebsmotor 3 für das Schneidmesser 5, der Antriebsmotor 3' für den Messerarm 4 und der Lagerbock 3", der den Messerarm 4 haltert, dargestellt. Das Schneidmesser 5 ist von der Seite her in den Messerspalt 5' einfahrbar.

[0072] Dabei ist der Messerarm 4 dazu ausgebildet, das Schneidmesser 5 auf einer **Kurve KU**, vorzugsweise einer Kreiskurve, zu bewegen.

[0073] Das rotierende Schneidmesser 5 wird hierbei zum Abschneiden der Scheiben S periodisch in den Messerspalt 5' hinein- und wieder herausbewegt, insbesondere in einer durch den Antriebsmotor 3' für den Messerarm 4 bewirkten, permanenten Kreisbewegung, siehe **Fig. 8**.

[0074] Das L-Profil des Aufnahmeschachts 7, das durch die zwei winkelig aneinander angrenzende Blechabschnitte 9', 9" gebildet wird, ist in den Figuren 9a und 9b im Detail dargestellt. Dabei ist in **Fig. 9b** das Schneidmesser 5 in den Messerspalt 5' eingefahren. Die Vorschubplatte 12 ist soweit verfahrbar, dass zwischen der Vorschubplatte 12 und dem Zuführschacht 6 ein **Abstand d** ausgebildet ist, siehe **Fig. 9a**.

[0075] **Fig. 10** zeigt ein Flussdiagramm zur schematischen Darstellung des erfindungsgemäßen Brotschneideverfahrens **100**:

In einem ersten Schritt **101** wird der Brotlaib B in den Aufnahmeschacht 7 eingelegt. Der Brotlaib B kann dabei insbesondere direkt gegen die Vorschubplatte 12 im Zuführschacht 6 hinunterrutschen. Alternativ kann der

eingelegte Brotlaib B aber auch zunächst vom Schneidmesser 5, wenn dieses in den Messerspalt 5' hineingefahren ist, im Aufnahmeschacht 7 aufgefangen werden und erst nach dem Herausfahren des Schneidmessers 5 aus dem Messerspalt 5' in den Zuführschacht 6 weitergleiten. Dies entspricht der Situation, wie sie zwischen den Figuren 3 und 4 in der Zeichnung nicht eigens dargestellt ist. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass sich beim Einlegen des Brotlaibes B das Schneidmesser 5 außerhalb des Messerspalt 5' befindet. Statt des Schneidmessers 5 ist dann die Vorschubplatte 12 bis zum Messerspalt 5' oder darüber hinaus in den unteren Bereich des Aufnahmeschachts 7 hochgefahren und verdeckt den Messerspalt 5' gegen ungewünschten Eingriff von außen, um eine Verletzungsgefahr zu vermeiden. In dieser Position fängt die Vorschubplatte 12 den eingelegten Brotlaib B sanft ab und fährt anschließend mit dem Brotlaib B auf ihre Startposition am Grund des Zuführschachts 6 zurück.

[0076] In einem zweiten Schritt **102** wird die Vorschubplatte 12 bei eingefahrenen Krallen des Greifers 13 mit dem an der Vorschubplatte 12 stirnseitig anliegenden Brotlaib B von ihrer Startposition im Aufnahmeschacht 7 in eine Zwischenposition an dem vom Aufnahmeschacht 7 abgewandten Ende des Zuführschachts 6 verfahren.

[0077] In einem dritten Schritt **103** wird das Schneidmesser 5 in den Messerspalt 5' hinein verfahren.

[0078] In einem vierten Schritt **104** wird die Vorschubplatte 12 aus der Zwischenposition in eine Anschlagposition verfahren, in welcher der Brotlaib B das Schneidmesser 5 berührt und mit seiner der Vorschubplatte 12 abgewandten zweiten Stirnseite gegen das in den Messerspalt 5' hinein gefahrene Schneidmesser 5 drückt.

[0079] In einem fünften Schritt **105** werden die Krallen des Greifers 13 ausgefahren und in den in der Anschlagposition fixierten Brotlaib B hineingefahren.

[0080] In einem sechsten Schritt **106** wird der -immer noch ungeschnittene- Brotlaib B in mehreren Etappen vollständig über den Messerspalt 5' in den Aufnahmeschacht 7 transportiert, wobei die elektronische Steuerungseinrichtung 14 während des schrittweisen Transports automatisch ein mehrfaches Verfahren des Schneidmessers 5 in den Messerspalt 5' zum Abschneiden jeweils einer Scheibe S aus dem Brotlaib B bewirkt und anschließend jeweils das Schneidmesser 5 wieder vollständig aus dem Messerspalt 5' herausbewegt, um einen Weitertransport der jeweiligen Scheibe S in den Aufnahmeschacht 7 sowie des zu diesem Zeitpunkt noch ungeschnittenen restlichen Brotlaibes B über den Messerspalt 5' zu ermöglichen. Diese Betriebssituation ist in den Figuren 5a und 5b illustriert.

[0081] In einem siebten Schritt **107** schließlich werden die Krallen des Greifers 13 aus dem Endstück des ansonsten aufgeschnittenen Brotlaibes herausgefahren.

[0082] Danach können die Scheiben S mit dem ungeschnittenen restlichen Brotlaib B aus dem Aufnahmeschacht 7 entnommen werden.

Bezugszeichenliste:**[0083]**

1	Brotschneidemaschine	5
2	Maschinengehäuse	
2'	Abdeckung	
3	Antriebsmotor für das Schneidmesser	
3'	Antriebsmotor für Messerarm	
3"	Lagerbock für Messermotor	
4	Messerarm	
5	Schneidmesser	
5'	Messerspalt	
6	Zuführschacht	
6'	Durchgangsschlitze	15
7	Aufnahmeschacht	
8	Kragabschnitt	
8'	freies Ende des Kragabschnitts	
8"	dem Zuführschacht zugewandtes Ende des Aufnahmeschachtes	20
9,9"	Blechabschnitte	
10	Krumenkiste	
11	Abweiserbleche	
12	Vorschubplatte	
13	Greifer	25
14	elektronische Steuerungseinrichtung	
15	Führungsschiene	
16	Sensor	
100	Brotschneideverfahren	30
101	erster Schritt des Brotschneideverfahrens	
102	zweiter Schritt des Brotschneideverfahrens	
103	dritter Schritt des Brotschneideverfahrens	
104	vierter Schritt des Brotschneideverfahrens	
105	fünfter Schritt des Brotschneideverfahrens	35
106	sechster Schritt des Brotschneideverfahrens	
107	siebter Schritt des Brotschneideverfahrens	
a	Verbindungsachse des Zuführschachtes und des Aufnahmeschachtes	40
B	Brotlaib	
d	Abstand vom Greifer zum Zuführschacht	
E	Schneideebene	
S	Scheiben	45
KU	Kurve	

Referenzliste

[0084] Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Publikationen:

[0]	DE 20 2008 003 603 U1	
[1]	DE 44 31 808 C2	
[2]	DE 10 2010 036 721 B4	55
[3]	EP 3 102 376 B1	
[4]	EP 3 331 674 B1	
[5]	EP 2 886 269 A1	

[6]	EP 2 937 191 A1
[7]	DE 102012 025385 A1
[8]	DE 10 2014 110569 A1
[9]	US 2 242 935 A
[10]	DE 93 13 637 U1

Patentansprüche

- 10 **1.** Brotschneidemaschine (1) zum scheibenförmigen Aufschneiden eines Brotlaibes (B), die ein Maschinengehäuse (2) aufweist, welches einen Antriebsmotor (3) und ein von diesem angetriebenes, an einem Messerarm (4) gehaltenes, in einer Schneideebene (E) rotierendes und/oder umlaufend bewegbares Schneidmesser (5) aufnimmt, mit einem Zuführschacht (6) zum Einbringen des aufzuschneidenden Brotlaibes (B) in die Brotschneidemaschine (1), mit einem bis auf einen Messerspalt (5') an den Zuführschacht (6) angrenzenden Aufnahmeschacht (7) zur Aufnahme sämtlicher Scheiben (S) des aufgeschnittenen Brotlaibes, sowie mit einer Vorschubplatte (12), auf welcher der in den Zuführschacht (6) eingeführte Brotlaib (B) stirnseitig aufliegt und welche einen mit Krallen zum Halten des Brotlaibes (B) versehenen Greifer (13) aufweist, wobei die Verbindungsachse (a) des Zuführschachts (6) mit dem Aufnahmeschacht (7) gegen die Vertikale um mindestens 30° geneigt angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Aufnahmeschacht (7) in vertikaler Richtung oberhalb des Zuführschachts (6) angeordnet ist,

dass die Vorschubplatte (12) von einem dem Aufnahmeschacht (7) abgewandten Ende des Zuführschachts (6) bis über den Messerspalt (5') und wieder zurück verfahrbar ist,

und **dass** eine elektronische Steuerungseinrichtung (14) vorhanden ist, die dazu ausgebildet ist, ein Ausfahren und Hineingreifen der Krallen des Greifers (13) in einen stirnseitigen, in Richtung der Verbindungsachse (a) ausgedehnten Fixierabschnitt (A) eines in den Zuführschacht (6) eingebrachten Brotlaibes (B) zu bewirken, sowie anschließend einen Transport des noch ungeschnittenen Brotlaibes (B) über den Messerspalt (5') in den Aufnahmeschacht (7) hinein, wobei die Steuerungseinrichtung (14) während des Transports automatisch ein mehrfaches Verfahren des Schneidmessers (5) in den Messerspalt (5') zum Abschneiden jeweils einer Scheibe (S) aus dem Brotlaib (B) bewirkt und anschließend das Schneidmesser (5) wieder vollständig aus dem Messerspalt (5') herausbewegt, um einen Weitertransport der jeweils abgeschnittenen Scheibe (S) in den Aufnahmeschacht (7) sowie des restlichen noch unge-

schnittenen Brotlaibes (B) über den Messerspalt (5') zu ermöglichen.

2. Brotschneidemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeschacht (7) 5 gebildet ist durch zwei winkelig aneinander angrenzende Blechabschnitte (9', 9''), die zusammen im Querschnitt L-förmig sind.
3. Brotschneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 10 eine Abdeckung (2') des Maschinengehäuses (2) in einer Drehbewegung auf einer Führungsschiene (15) bewegbar ist.
4. Brotschneidemaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidmesser (5) in 15 einem nicht aktivierten Zustand außerhalb des Messerspalt (5') von außerhalb der Abdeckung (2') des Maschinengehäuses (2) nicht berührbar in der Brotschneidemaschine (1) angeordnet ist. 20
5. Brotschneidemaschine nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeschacht (7) derart angeordnet ist, dass ein ungeschnittener Brotlaib (B) vor dem Schneidprozess durch einen Benutzer auf einen als Eintüthilfe 25 ausgebildeten Kragabschnitt (8) des Aufnahmeschachts (7) auflegbar ist, und dass die Scheiben (S) des aufgeschnittenen Brotlaibes nach dem Schneidprozess von dem Kragabschnitt (8) durch den Benutzer, vorzugsweise nach Überstülpen eines beutelförmigen Verpackungsmittels, entnehmbar sind. 30
6. Brotschneidemaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brotschneidemaschine (1) eine kürzere und eine längere Seite aufweist, wobei eine Eingabeeinrichtung für die elektronische Steuerungseinrichtung (14) und der Kragabschnitt (8) von der kürzeren Seite der Brotschneidemaschine (1) aus für einen Benutzer 35 zugänglich sind. 40
7. Brotschneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Zuführschacht (6) Durchgangsschlitze (6') zum Durchfallen von Brotkrumen ausgebildet sind. 45
8. Brotschneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 50 zwischen der Vorschubplatte (12) in ihrem maximal vom Aufnahmeschacht (7) weggefahrenen Zustand und dem Zuführschacht (6) ein Abstand (d) ausgebildet ist.
9. Brotschneidemaschine nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Krumenkiste

(10) unterhalb der der Vorschubplatte (12) beziehungsweise des Zuführschachts (6) angeordnet ist, die insbesondere ein Abweiserblech (11) aufweist.

10. Brotschneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 5 die ausfahrbaren Krallen des Greifers (13) geometrisch in Form und Ausdehnung dergestalt ausgebildet sind, dass die Länge des stirnseitigen Fixierabschnitts (A) des in den Zuführschacht (6) eingebrachten, stirnseitig anliegenden Brotlaibes (B) maximal die doppelte Dicke der späteren abzuschneidenden Scheiben (S) aufweist, vorzugsweise die gleiche Dicke wie die Scheiben (S). 15
11. Brotschneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 20 die Eingriffshöhe der Krallen des Greifers (13), die der Länge des stirnseitigen Fixierabschnitts (A) in Richtung der Verbindungsachse (a) entspricht, zwischen 10mm und 40mm, vorzugsweise 20mm bis 30mm, beträgt.
12. Brotschneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 25 eine Detektionsvorrichtung vorhanden ist, die in einem Betriebszustand, wenn der in den Zuführschacht (6) eingebrachte Brotlaib (B) mittels der Vorschubplatte (12) in Richtung auf das in den Messerspalt (5') eingefahrene Schneidmesser (5) bewegt wird, erkennen kann, wann der Brotlaib (B) an das Schneidmesser (5) anschlägt, wobei die 30 Detektionsvorrichtung insbesondere einen vorzugsweise an der Vorschubplatte (12) angebrachten Drucksensor oder eine Lichtschranke oder eine Einrichtung zur Messung des aktuellen Stromes durch eine die Vorschubplatte (12) bewegende elektrische Antriebseinheit oder eine Einrichtung zur Messung des aktuellen elektrischen Widerstandes zwischen der Vorschubplatte (12) und dem Schneidmesser (5) umfasst. 35
13. Brotschneidemaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** 40 die elektronische Steuerungseinrichtung (14) dazu ausgebildet ist, das Ausfahren der Krallen des Greifers (13) aus der Vorschubplatte (12) und das Hineingreifen der Krallen in den Fixierabschnitt (A) des noch ungeschnittenen Brotlaibes (B) im Zuführschacht (6) erst dann zu bewirken, wenn die Detektionsvorrichtung ein Anschlagen des Brotlaibes (B) an das Schneidmesser (5) erkennt. 45
14. Brotschneideverfahren zum Abschneiden von Scheiben (S) aus einem Brotlaib (B) mit einer Brotschneidemaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** folgende 50

Schritte:

- a) Einlegen des Brotlaibes (B) in den Aufnahmeschacht (7);
 - b) Verfahren der Vorschubplatte (12) bei eingefahrenen Krallen des Greifers (13) mit dem an der Vorschubplatte (12) stirnseitig anliegenden Brotlaib (B) von einer Startposition im Aufnahmeschacht (7) in eine Zwischenposition an dem vom Aufnahmeschacht (7) abgewandten Ende des Zuführschachts (6);
 - c) Verfahren des Schneidmessers (5) in den Messerspalt (5');
 - d) Verfahren der Vorschubplatte (12) aus der Zwischenposition in eine Anschlagposition, in welcher der Brotlaib (B) das Schneidmesser (5) berührt;
 - e) Ausfahren der Krallen des Greifers (13) und Hineinfahren in den in der Anschlagposition fixierten Brotlaib (B);
 - f) Vollständiger Transport des noch ungeschnittenen Brotlaibes (B) in mehreren Etappen über den Messerspalt (5') in den Aufnahmeschacht (7), wobei die elektronische Steuerungseinrichtung (14) während des schrittweisen Transports automatisch ein mehrfaches Verfahren des Schneidmessers (5) in den Messerspalt (5') zum Abschneiden jeweils einer Scheibe (S) aus dem Brotlaib (B) bewirkt und anschließend jeweils das Schneidmesser (5) wieder vollständig aus dem Messerspalt (5') herausbewegt, um einen Weitertransport der jeweiligen Scheibe (S) in den Aufnahmeschacht (7) sowie des zu diesem Zeitpunkt noch ungeschnittenen restlichen Brotlaibes (B) über den Messerspalt (5') zu ermöglichen;
 - g) Herausfahren der Krallen des Greifers (13) aus dem Endstück des ansonsten aufgeschnittenen Brotlaibes.
15. Verfahren nach Anspruch 14 zum Betrieb einer Brotschneidemaschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt e) erst durchgeführt wird, wenn die Detektionsvorrichtung während der Durchführung von Schritt d) ein Anschlagen des Brotlaibes (B) an das Schneidmesser (5) erkannt und an die elektronische Steuerungseinrichtung (14) gemeldet hat.

Claims

1. Bread cutting machine (1) for cutting a loaf of bread (B) into slices, comprising a machine housing (2) which accommodates a drive motor (3) and a cutting blade (5) which is driven by the drive motor, held on a blade arm (4), and is rotatable and/or circumferentially movable in a cutting plane (E), and comprising a

feed shaft (6) for introducing the loaf of bread (B) to be cut into the bread cutting machine (1), a receiving shaft (7) which adjoins the feed shaft (6), except for a blade gap (5'), for receiving all slices (S) of the cut loaf of bread, and an advancement plate (12) on which the loaf of bread (B) introduced into the feed shaft (6) rests on the end face thereof, and which has a gripper (13) provided with claws for holding the loaf of bread (B), the connecting axis (a) of the feed shaft (6) to the receiving shaft (7) being tilted by at least 30° relative to the vertical,

characterized in that

the receiving shaft (7) is arranged in the vertical direction above the feed shaft (6),

in that the advancement plate (12) can be moved from an end of the feed shaft (6) facing away from the receiving shaft (7) to above the blade gap (5') and back again,

and **in that** an electronic control device (14) is provided, which is designed to cause the claws of the gripper (13) to extend and reach into an end-face fixing portion (A) of a loaf of bread (B) introduced into the feed shaft (6), which fixing portion extends in the direction of the connecting axis (a), and to subsequently transport the not-yet cut loaf of bread (B) across the blade gap (5') into the receiving shaft (7), the control device (14) automatically causing the cutting blade (5) to move into the blade gap (5') a plurality of times during the transportation, in order to cut off one slice (S) from the loaf of bread (B) each time, and subsequently moving the cutting blade (5) completely out of the blade gap (5') again in order to allow the relevant cut slice (S) to be transported further into the receiving shaft (7) and to allow the remaining, not-yet cut loaf of bread (B) to be transported across the blade gap (5').

2. Bread cutting machine according to claim 1, **characterized in that** the receiving shaft (7) is formed by two sheet metal portions (9', 9'') which adjoin one another at an angle and together have an L-shaped cross section.
3. Bread cutting machine according to either of the preceding claims, **characterized in that** a cover (2') of the machine housing (2) is movable in a rotational movement on a guide rail (15).
4. Bread cutting machine according to claim 3, **characterized in that**, in a non-activated state, the cutting blade (5) is arranged in the bread cutting machine (1) outside the blade gap (5') and cannot be touched from outside the cover (2') of the machine housing (2).

5. Bread cutting machine according to either of claims 3 or 4,
characterized in that the receiving shaft (7) is arranged in such a way that, before the cutting process, an uncut loaf of bread (B) can be placed by a user on a cantilever portion (8) of the receiving shaft (7), which is designed as a bagging aid, and **in that** after the cutting process, the slices (S) of the cut loaf of bread can be removed by the user from the cantilever portion (8), preferably after putting a bag-shaped packaging material over them.

5
6. Bread cutting machine according to any of claims 3 to 5,
characterized in that the bread cutting machine (1) has a shorter side and a longer side, an input device for the electronic control device (14) and the cantilever portion (8) being accessible to a user from the shorter side of the bread cutting machine (1).

10
7. Bread cutting machine according to any of the preceding claims,
characterized in that through-slots (6') for bread crumbs to fall through are formed in the feed shaft (6).

15
8. Bread cutting machine according to any of the preceding claims,
characterized in that a distance (d) is formed between the advancement plate (12), in its state in which it is moved away from the receiving shaft (7) to the maximum extent, and the feed shaft (6).

20
9. Bread cutting machine according to claim 7 or claim 8,
characterized in that a crumb box (10) is arranged below the advancement plate (12) or the feed shaft (6), which crumb box in particular has a deflector sheet (11).

25
10. Bread cutting machine according to any of the preceding claims,
characterized in that the extendable claws of the gripper (13) are geometrically designed in shape and extension in such a way that the length of the end-face fixing portion (A) of the loaf of bread (B) which has been introduced into the feed shaft (6) and rests on the end face thereof is at most double the thickness of the slices (S) to be cut later, and preferably is the same thickness as the slices (S).

30
11. Bread cutting machine according to any of the preceding claims,
characterized in that the engagement height of the claws of the gripper (13), which corresponds to the length of the end-face fixing portion (A) in the direction of the connecting axis (a), is between 10mm and 40mm, preferably 20mm to 30mm.

35
12. Bread cutting machine according to any of the preceding claims,
characterized in that a detection apparatus is provided which, in an operating state, when the loaf of bread (B) introduced into the feed shaft (6) is moved by means of the advancement plate (12) in the direction of the cutting blade (5) retracted into the blade gap (5'), can detect when the loaf of bread (B) abuts the cutting blade (5), the detection apparatus in particular comprising a pressure sensor, which is preferably attached to the advancement plate (12), or a light barrier, or a device for measuring the current electrical current through an electrical drive unit moving the advancement plate (12), or a device for measuring the current electrical resistance between the advancement plate (12) and the cutting blade (5).

40
13. Bread cutting machine according to claim 12, **characterized in that** the electronic control device (14) is designed to cause the claws of the gripper (13) to extend from the advancement plate (12) and reach into the fixing portion (A) of the not-yet cut loaf of bread (B) in the feed shaft (6), only when the detection apparatus detects an abutment of the loaf of bread (B) against the cutting blade (5).

45
14. Bread slicing method for cutting slices (S) from a loaf of bread (B), using a bread cutting machine (1) according to any of the preceding claims, **characterized by** the following steps:

50

 - a) introducing the loaf of bread (B) into the receiving shaft (7);
 - b) moving the advancement plate, (12) when the claws of the gripper (13) are retracted, with the loaf of bread (B) resting against the advancement plate (12) on the end face thereof, from a starting position in the receiving shaft (7) into an intermediate position at the end of the feed shaft (6), facing away from the receiving shaft (7);
 - c) moving the cutting blade (5) into the blade gap (5');
 - d) moving the advancement plate (12) from the intermediate position into an abutment position in which the loaf of bread (B) touches the cutting blade (5);
 - e) extending the claws of the gripper (13) and moving them into the loaf of bread (B) fixed in the abutment position;
 - f) completely transporting the not-yet cut loaf of bread (B) across the blade gap (5') into the receiving shaft (7) in a plurality of stages, the electronic control device (14) automatically causing the cutting blade (5) to move into the blade gap (5') a plurality of times during the step-by-step transportation, in order to cut off one slice (S) from the loaf of bread (B) each time, and

subsequently moving the cutting blade (5) completely out of the blade gap (5') again, in order to allow further transport of the relevant slice (S) into the receiving shaft (7) and of the remaining loaf of bread (B), which has not yet been cut at this point in time, across the blade gap (5');
g) moving the claws of the gripper (13) out of the end piece of the otherwise cut loaf of bread.

15. Method according to claim 14 for operating a bread cutting machine according to claim 13, **characterized in that** step e) is only carried out if the detection apparatus has detected an abutment of the loaf of bread (B) against the cutting blade (5) during the execution of step d) and has reported this to the electronic control device (14).

Revendications

1. Machine à couper le pain (1) permettant de découper en tranches une miche de pain (B), laquelle présente un boîtier de machine (2) qui reçoit un moteur d'entraînement (3) et une lame de coupe (5) entraînée par celui-ci, maintenue sur un bras de lame (4), tournant dans un plan de coupe (E) et/ou pouvant être déplacée en rotation, comportant un bac d'amenée (6) permettant d'introduire la miche de pain (B) à découper dans la machine à couper le pain (1), comportant un bac de réception (7) adjacent au bac d'amenée (6), à l'exception d'une fente pour lame (5'), et permettant de recevoir toutes les tranches (S) de la miche de pain découpée, et comportant une plaque d'avance (12) sur laquelle repose côté frontal la miche de pain (B) introduite dans le bac d'amenée (6) et qui présente un préhenseur (13) pourvu de griffes pour maintenir la miche de pain (B), dans laquelle l'axe de liaison (a) du bac d'amenée (6) avec le bac de réception (7) est disposé de manière à être incliné d'au moins 30° par rapport à la verticale,
caractérisée en ce

que le bac de réception (7) est disposé dans la direction verticale au-dessus du bac d'amenée (6),

que la plaque d'avance (12) peut être déplacée depuis une extrémité du bac d'amenée (6) opposée au bac de réception (7) jusqu'au-delà de la fente pour lame (5') et inversement, et **qu'un** appareil de commande (14) électronique est prévu, lequel est configuré pour provoquer un déploiement et une mise en prise des griffes du préhenseur (13) dans une section de fixation (A) côté frontal, s'étendant dans la direction de l'axe de liaison (a), d'une miche de pain (B) introduite dans le bac d'amenée (6), et ensuite un transport de la miche de pain (B) encore

non coupée dans le bac de réception (7) au-delà de la fente pour lame (5'), dans laquelle l'appareil de commande (14) provoque automatiquement, pendant le transport, un déplacement multiple de la lame de coupe (5) dans la fente pour lame (5') pour découper respectivement une tranche (S) de la miche de pain (B) et déplace ensuite à nouveau complètement la lame de coupe (5) hors de la fente pour lame (5') pour permettre un transport ultérieur de la tranche (S) respectivement découpée dans le bac de réception (7) ainsi que du reste de la miche de pain (B) encore non coupée au-delà de la fente pour lame (5').

2. Machine à couper le pain selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le bac de réception (7) est formé par deux sections de tôle (9', 9'') adjacentes angulairement l'une à l'autre, lesquelles sont ensemble en forme de L en section transversale.
3. Machine à couper le pain selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** couvercle (2') du boîtier de machine (2) peut être déplacé dans un mouvement de rotation sur un rail de guidage (15).
4. Machine à couper le pain selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la lame de coupe (5), dans un état non activé, est disposée dans la machine à couper le pain (1) à l'extérieur de la fente pour lame (5') de manière à ne pas pouvoir être touchée depuis l'extérieur du couvercle (2') du boîtier de machine (2).
5. Machine à couper le pain selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisée en ce que** le bac de réception (7) est disposé de telle sorte qu'une miche de pain (B) non coupée peut être posée, avant le processus de coupe, par un utilisateur sur une section en forme de griffe (8) du bac de réception (7), réalisée sous forme d'aide à l'insertion, et **en ce que** les tranches (S) de la miche de pain découpée peuvent être retirées de la partie en forme de griffe (8) après le processus de coupe par l'utilisateur, de préférence après avoir enfilé un moyen d'emballage en forme de sac.
6. Machine à couper le pain selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** la machine à couper le pain (1) présente un côté plus court et un côté plus long, dans laquelle un appareil d'entrée pour l'appareil de commande (14) électronique et la section en forme de griffe (8) sont accessibles par un utilisateur depuis le côté plus court de la machine à couper le pain (1).

7. Machine à couper le pain selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que des fentes de passage (6') sont réalisées dans le bac d'amenée (6) pour laisser tomber les miettes de pain. 5
8. Machine à couper le pain selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce qu'un espace (d) est réalisé entre la plaque d'avance (12), dans son état d'éloignement maximal du bac de réception (7), et le bac d'amenée (6). 10
9. Machine à couper le pain selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce qu'une** caisse à miettes (10) est disposée en dessous de la plaque d'avance (12) ou du bac d'amenée (6), laquelle caisse à miettes présente en particulier une tôle défectrice (11). 15
10. Machine à couper le pain selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que les griffes déployables du préhenseur (13) sont conçues géométriquement, en termes de forme et d'extension, de telle sorte que la longueur de la section de fixation (A) côté frontal de la miche de pain (B) introduite dans le bac d'amenée (6) et en appui côté frontal présente au maximum le double de l'épaisseur des tranches (S) à découper ultérieurement, de préférence la même épaisseur que les tranches (S). 20 25 30
11. Machine à couper le pain selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que la hauteur de mise en prise des griffes du préhenseur (13), laquelle correspond à la longueur de la section de fixation (A) côté frontal dans la direction de l'axe de liaison (a), est comprise entre 10mm et 40mm, de préférence de 20mm à 30mm. 35 40
12. Machine à couper le pain selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce qu'un dispositif de détection est prévu, lequel, dans un état de fonctionnement, lorsque la miche de pain (B) introduite dans le bac d'amenée (6) est déplacée au moyen de la plaque d'avance (12) en direction de la lame de coupe (5) insérée dans la fente pour lame (5'), peut détecter quand la miche de pain (B) bute contre la lame de coupe (5), dans laquelle le dispositif de détection comprend en particulier un capteur de pression ou une barrière lumineuse, de préférence monté sur la plaque d'avance (12), ou un appareil pour la mesure du courant actuel à travers une unité d'entraînement électrique déplaçant la plaque d'avance (12), ou un appareil pour la mesure de la résistance électrique actuelle entre la plaque d'avance (12) et la lame de coupe (5). 45 50 55
13. Machine à couper le pain selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** l'appareil de commande (14) électronique est configuré pour ne provoquer le déploiement des griffes du préhenseur (13) hors de la plaque d'avance (12) et la mise en prise des griffes dans la section de fixation (A) de la miche de pain (B) encore non coupée dans le bac d'amenée (6) que lorsque le dispositif de détection détecte une butée de la miche de pain (B) contre la lame de coupe (5).
14. Procédé de coupe de pain permettant de découper des tranches (S) dans une miche de pain (B) avec une machine à couper le pain (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** les étapes suivantes :
- a) insertion de la miche de pain (B) dans le bac de réception (7) ;
 - b) déplacement de la plaque d'avance (12), lorsque les griffes du préhenseur (13) sont rentrées, avec la miche de pain (B) appuyée côté frontal contre la plaque d'avance (12), d'une position de départ dans le bac de réception (7) à une position intermédiaire à l'extrémité du bac d'amenée (6) opposée au bac de réception (7) ;
 - c) déplacement de la lame de coupe (5) dans la fente pour lame (5') ;
 - d) déplacement de la plaque d'avance (12) de la position intermédiaire à une position de butée dans laquelle la miche de pain (B) est en contact avec la lame de coupe (5) ;
 - e) déploiement des griffes du préhenseur (13) et introduction dans la miche de pain (B) fixée dans la position de butée ;
 - f) transport complet de la miche de pain (B) encore non coupée en plusieurs étapes au-delà de la fente pour lame (5') dans le bac de réception (7), dans lequel l'appareil de commande (14) électronique provoque automatiquement, pendant le transport pas à pas, un déplacement multiple de la lame de coupe (5) dans la fente pour lame (5') pour découper respectivement une tranche (S) de la miche de pain (B) et déplace ensuite à nouveau complètement respectivement la lame de coupe (5) hors de la fente pour lame (5') afin de permettre un transport ultérieur de la tranche (S) respective dans le bac de réception (7) ainsi que du reste de la miche de pain (B) encore non coupée à ce moment-là au-delà de la fente pour lame (5') ;
 - g) déploiement des griffes du préhenseur (13) depuis l'extrémité de la miche de pain par leurs découpe.
15. Procédé selon la revendication 14 permettant de faire fonctionner une machine à couper le pain selon

la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'étape e) n'est mise en œuvre que lorsque le dispositif de détection a détecté et signalé à l'appareil de commande (14) électronique une butée de la miche de pain (B) contre la lame de coupe (5) pendant la mise en œuvre de l'étape d).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

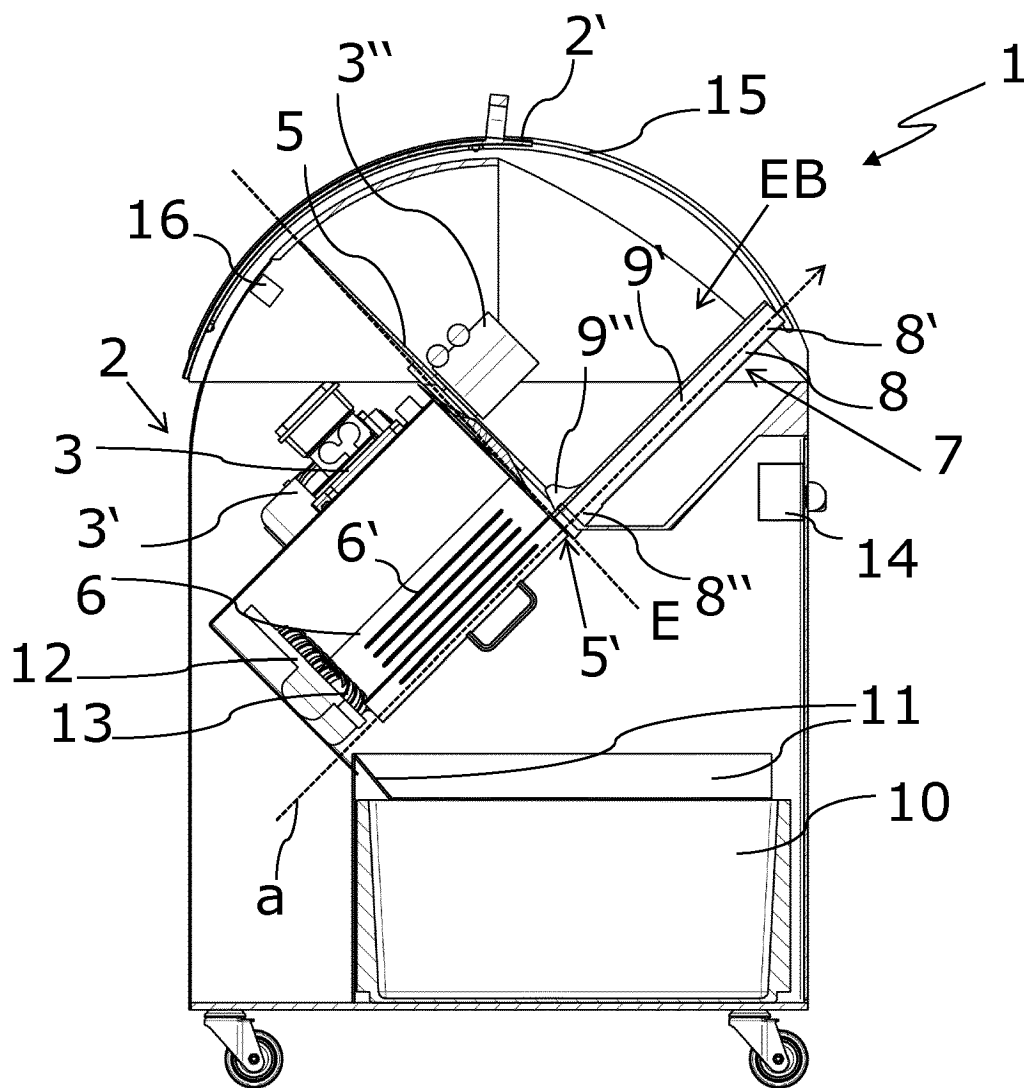


Fig. 1

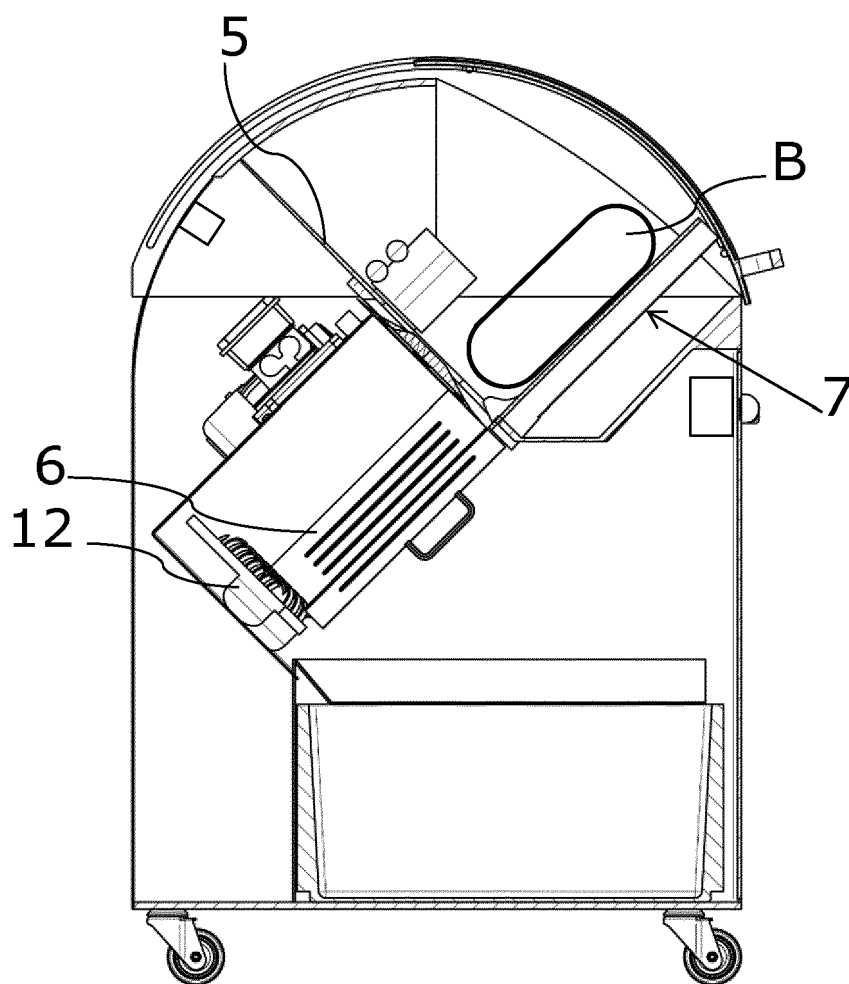


Fig. 2

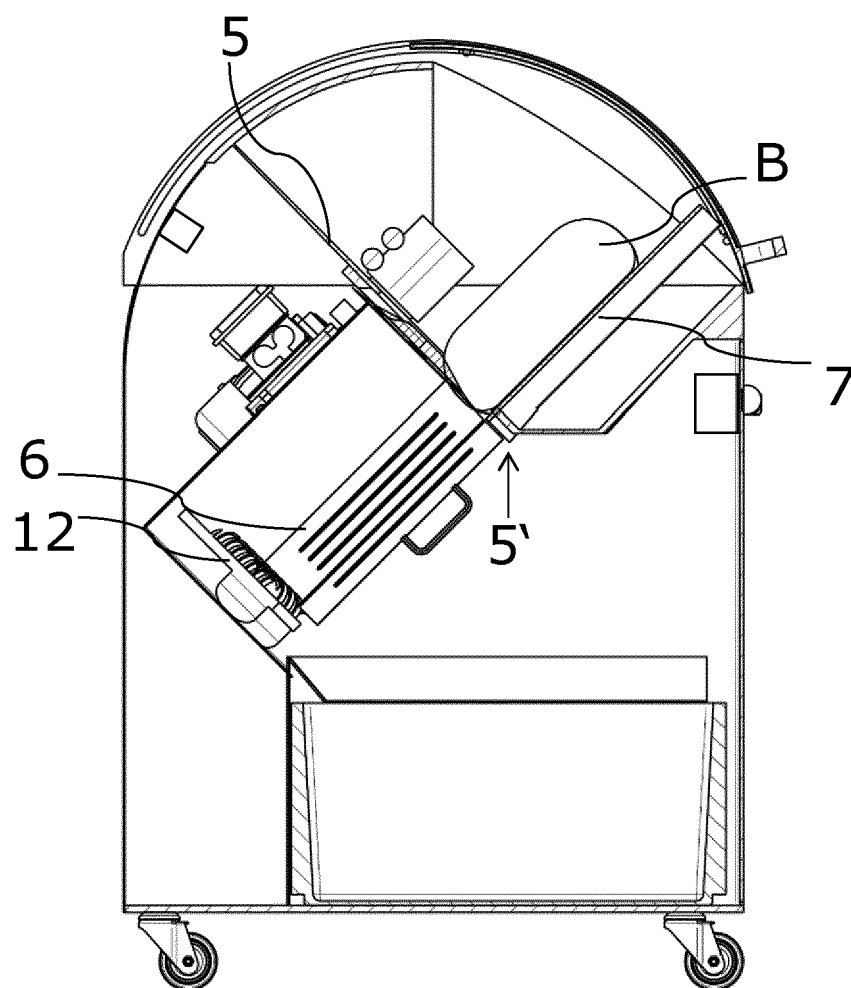


Fig. 3

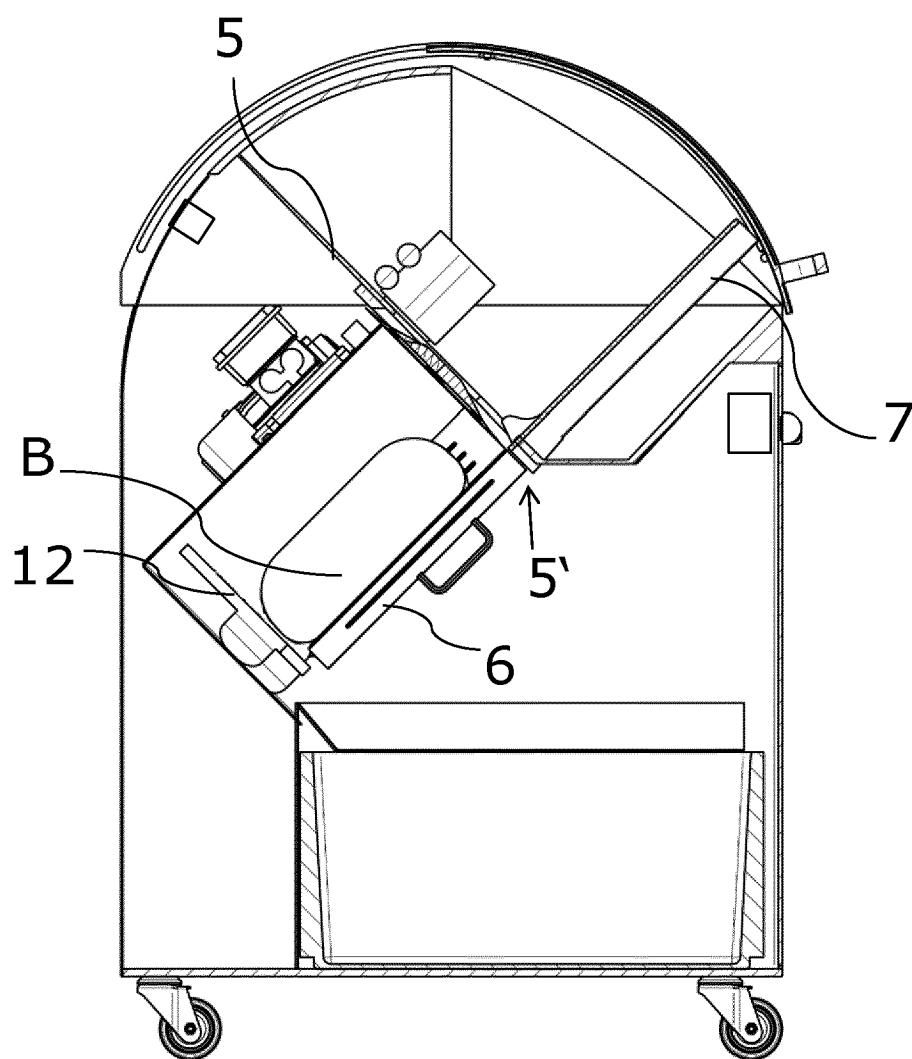


Fig. 4

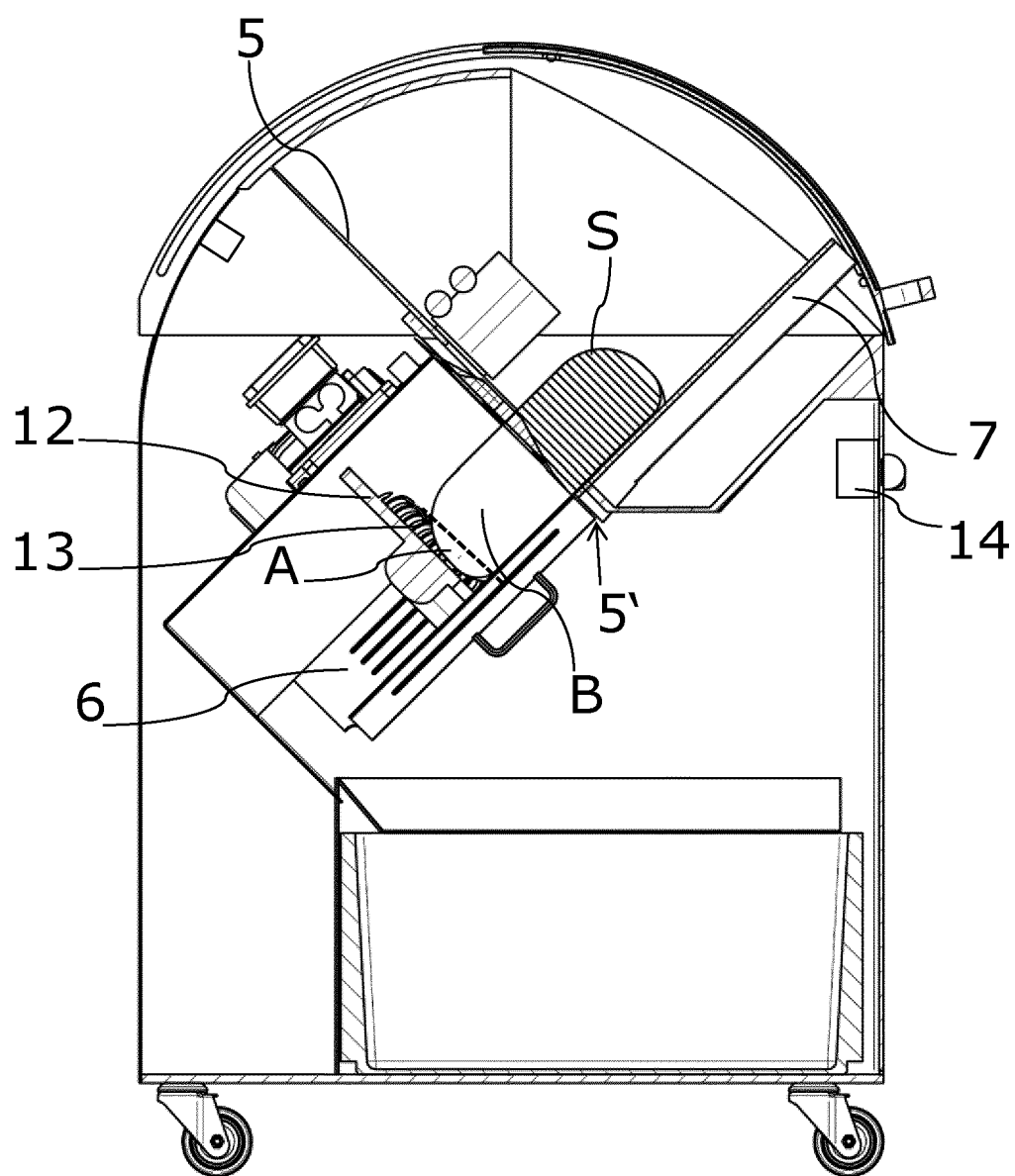


Fig. 5a

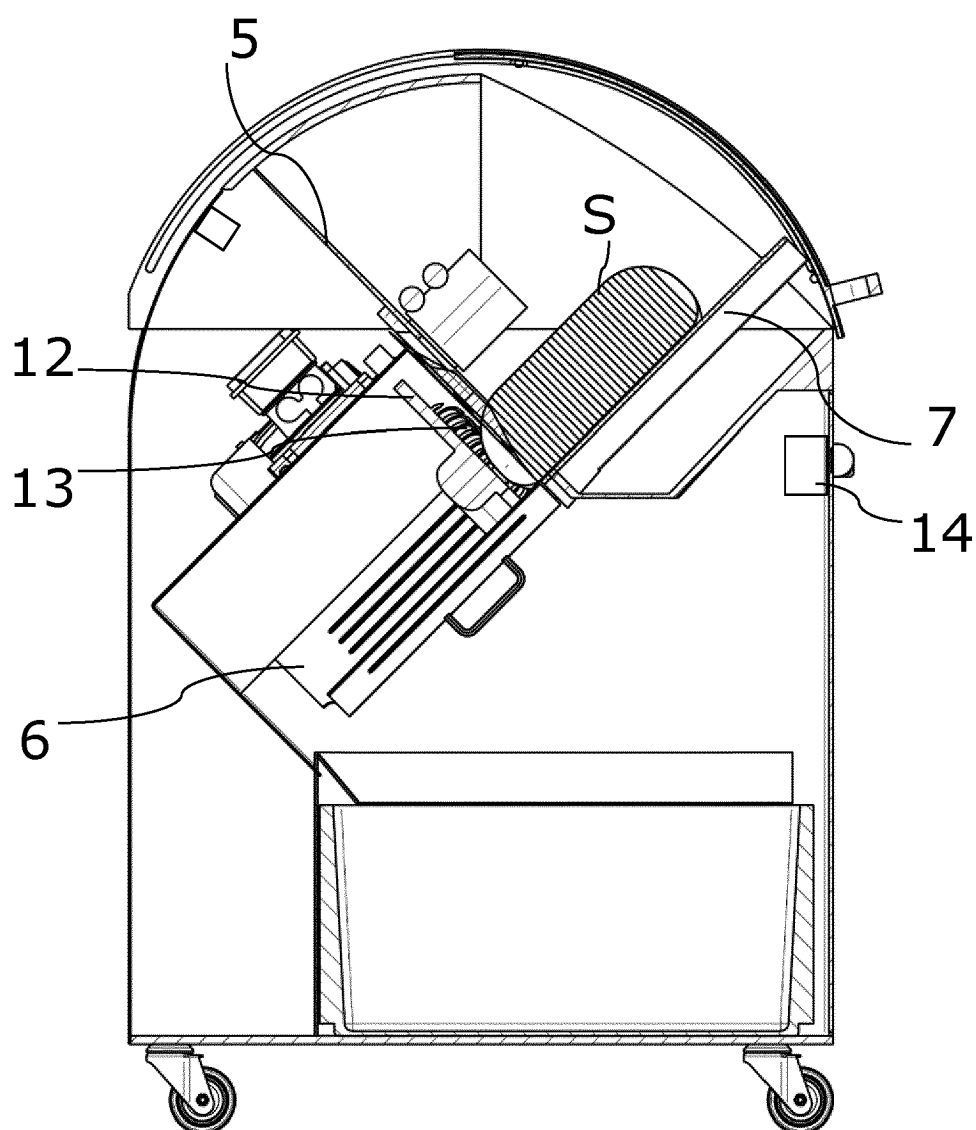


Fig. 5b

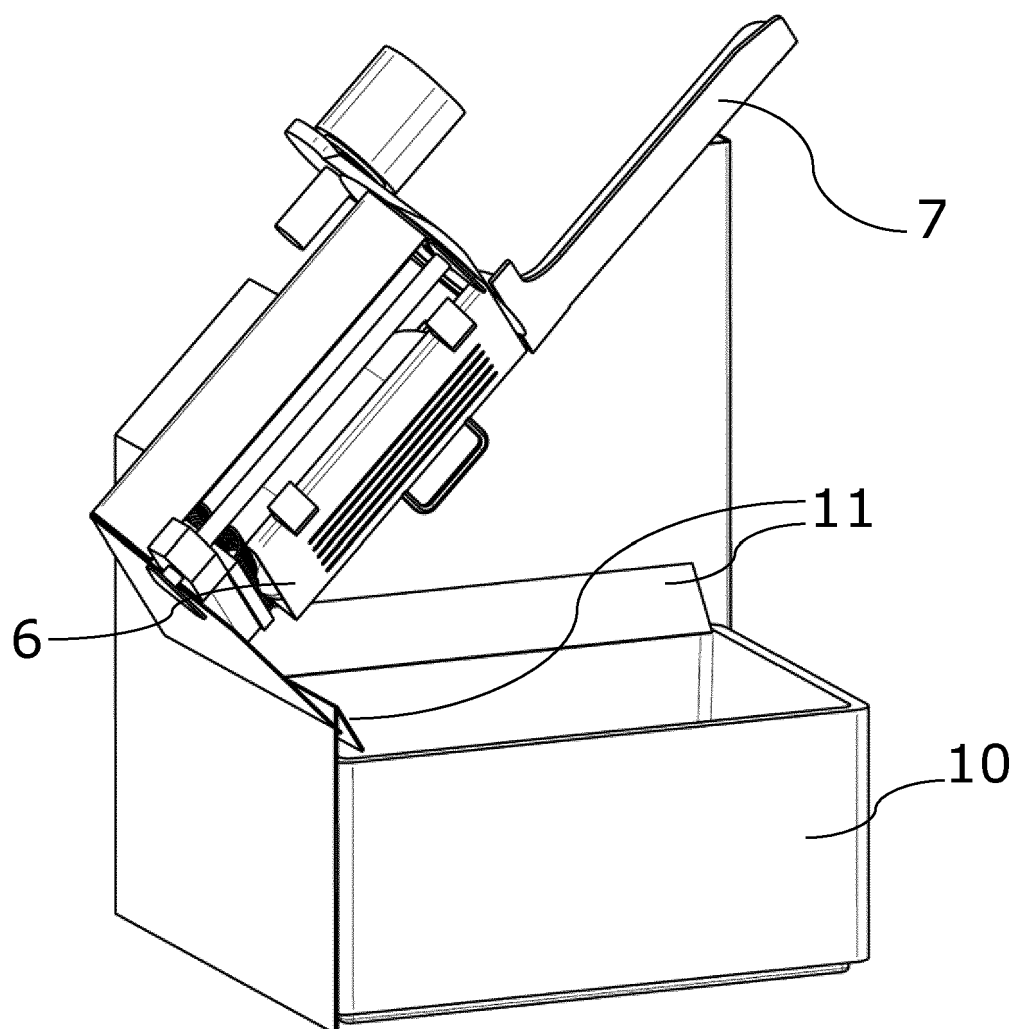


Fig. 6

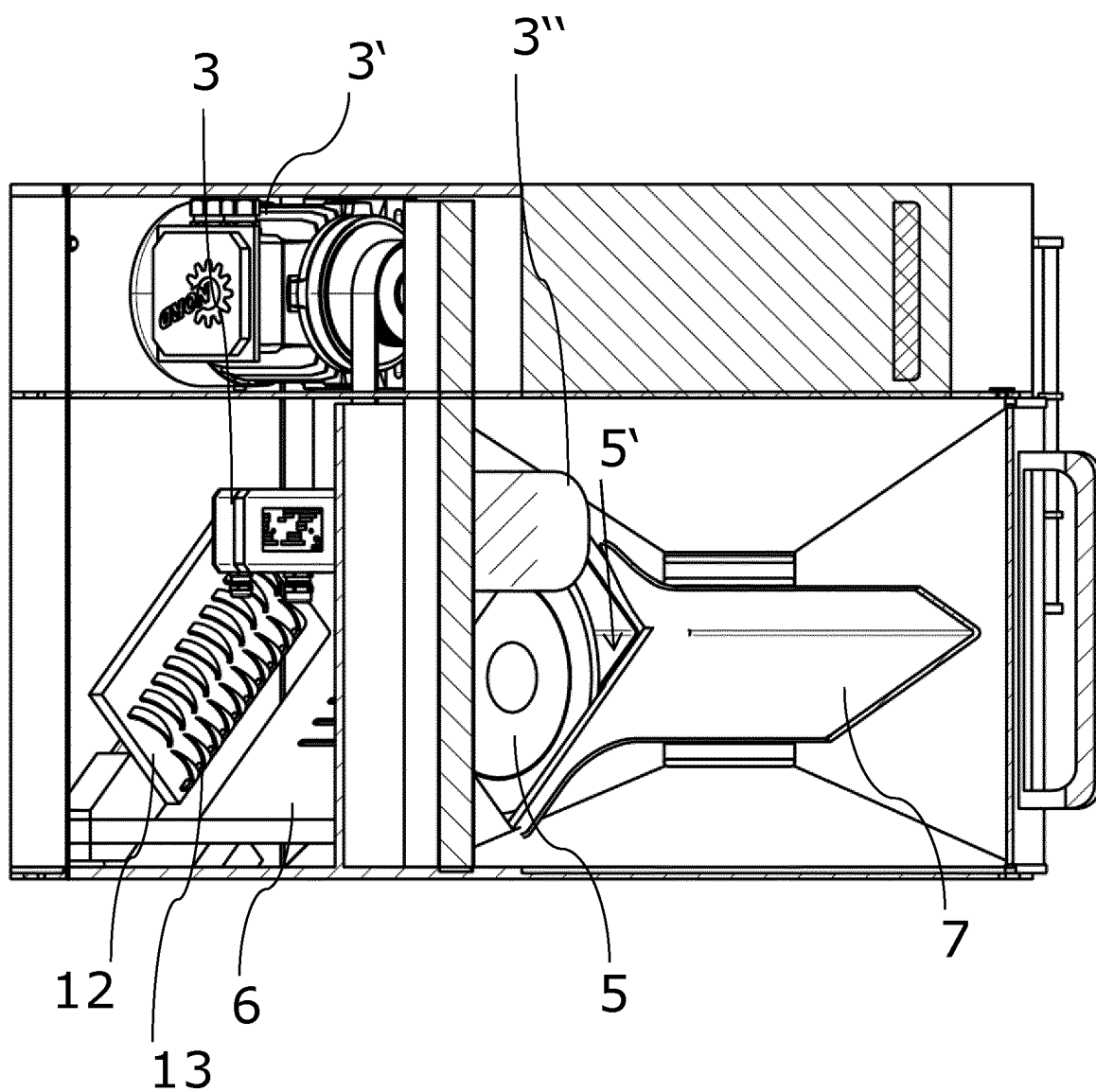


Fig. 7

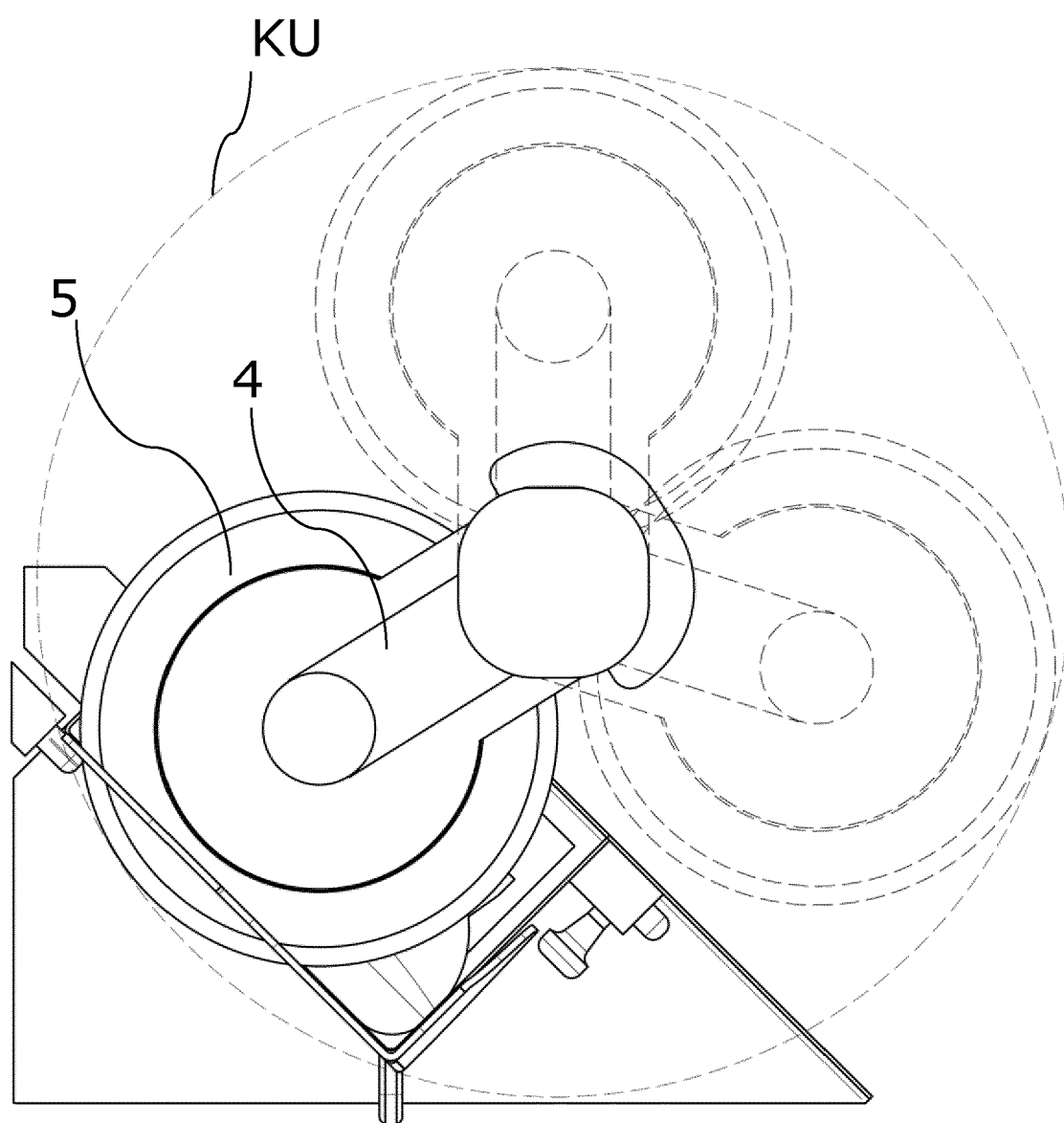


Fig. 8

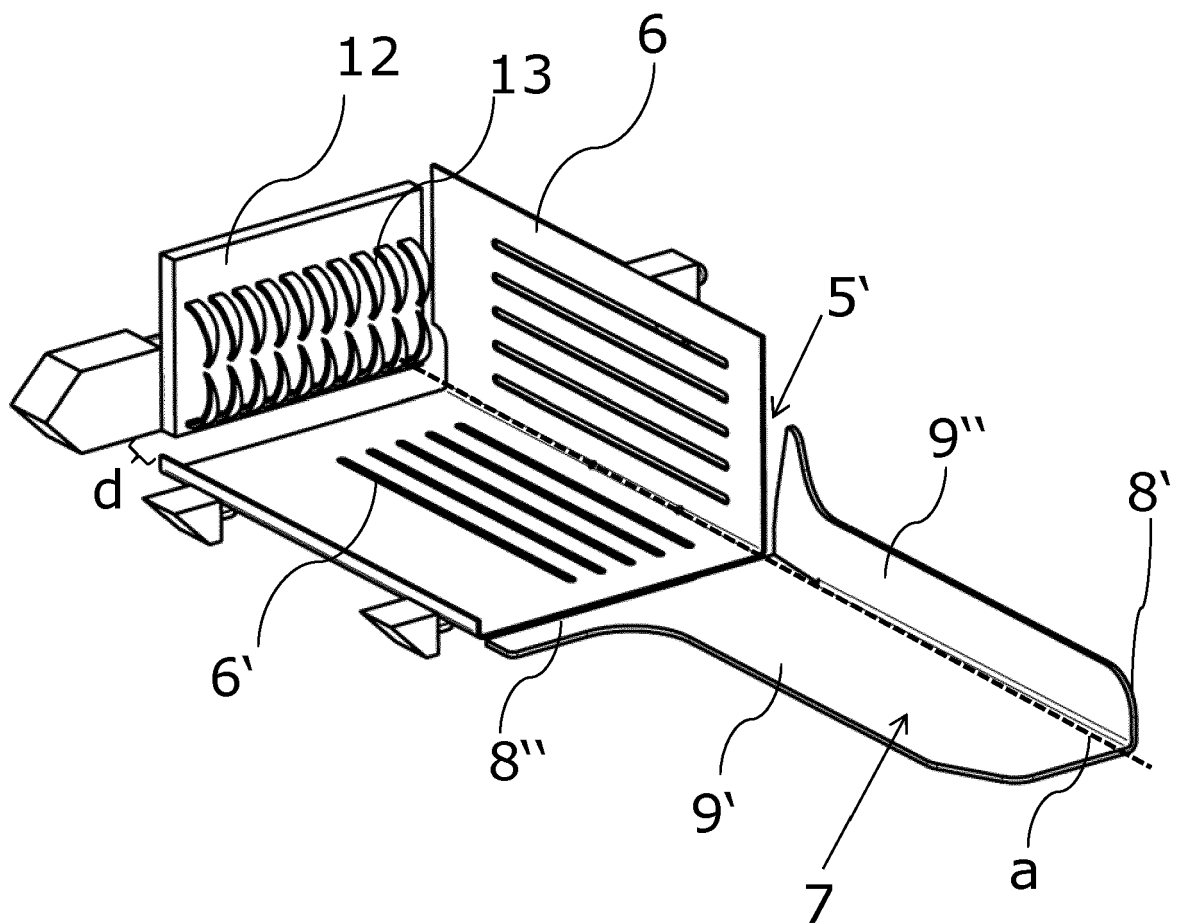


Fig. 9a

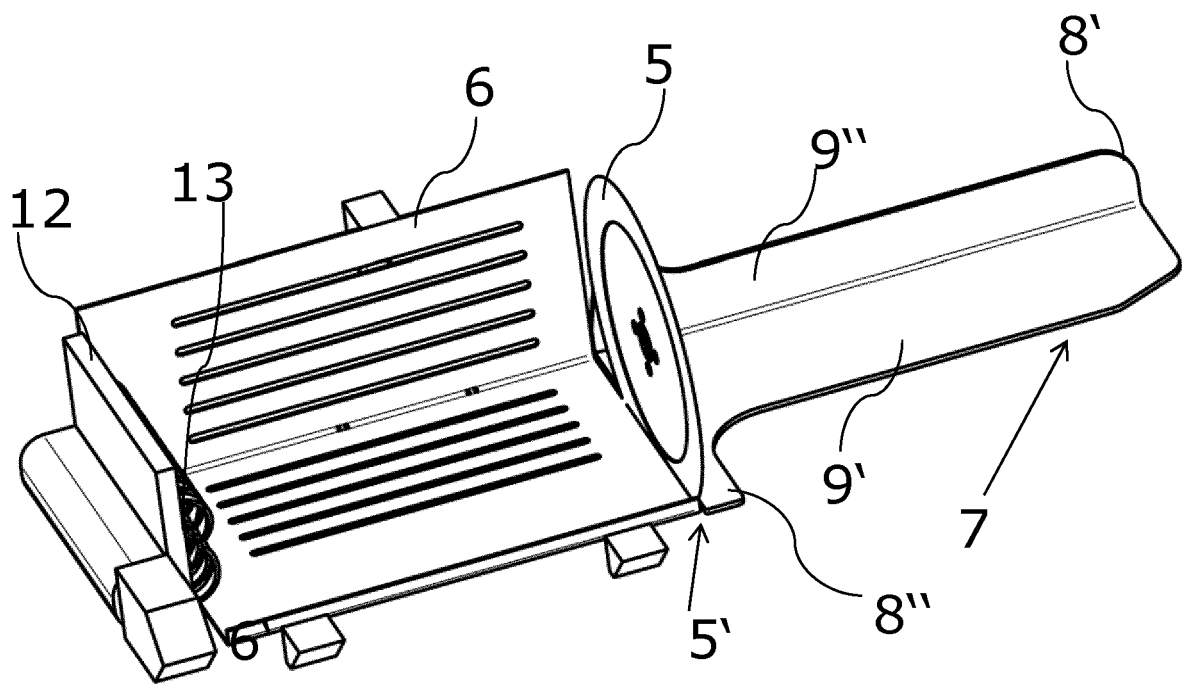


Fig. 9b

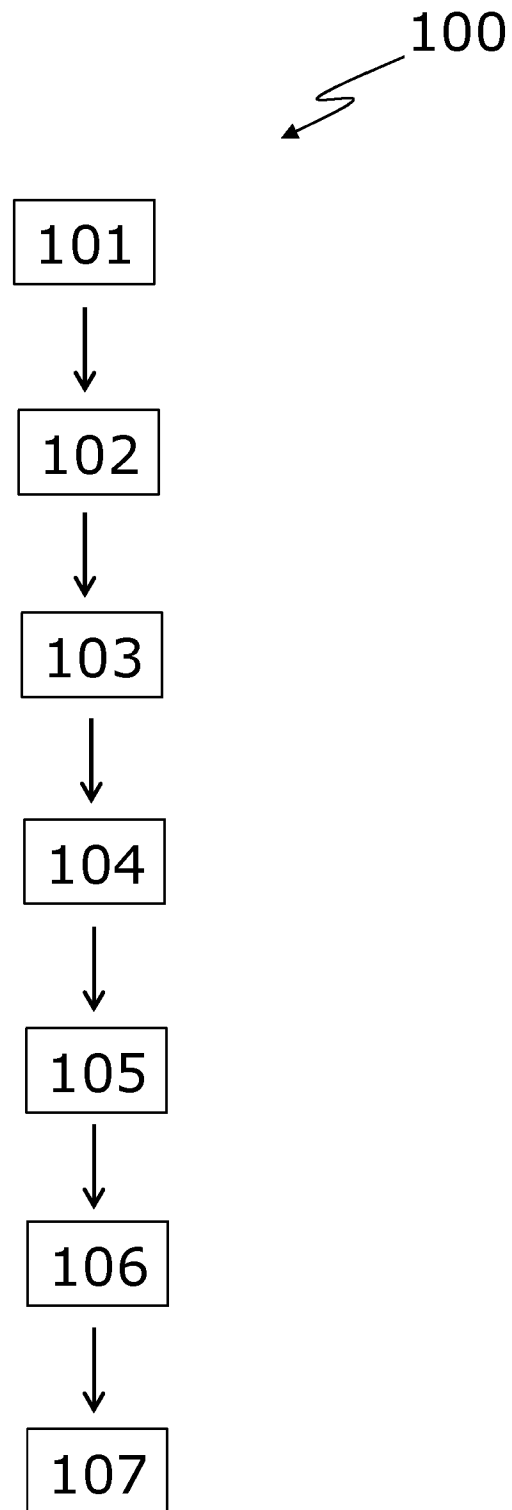


Fig. 10

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202008003603 U1 [0002] [0084]
- DE 4431808 C2 [0003] [0084]
- DE 102010036721 B4 [0005] [0084]
- EP 3102376 B1 [0006] [0084]
- EP 3331674 B1 [0007] [0084]
- EP 2886269 A1 [0009] [0084]
- EP 2937191 A1 [0010] [0084]
- DE 102012025385 A1 [0011] [0084]
- DE 102014110569 A1 [0012] [0084]
- US 2242935 A [0013] [0084]
- DE 9313637 U1 [0014] [0084]