



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 019 776 A1** 2009.10.22

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 019 776.9**

(22) Anmeldetag: **18.04.2008**

(43) Offenlegungstag: **22.10.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B26D 5/32** (2006.01)

B26D 7/30 (2006.01)

B26D 1/00 (2006.01)

B26D 7/26 (2006.01)

B26D 7/08 (2006.01)

B26D 7/22 (2006.01)

(71) Anmelder:
CFS Bühl GmbH, 87437 Kempten, DE

(74) Vertreter:
Kutzenberger & Wolff, 50668 Köln

(72) Erfinder:
Müller, Ralf-Peter, 87435 Kempten, DE

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

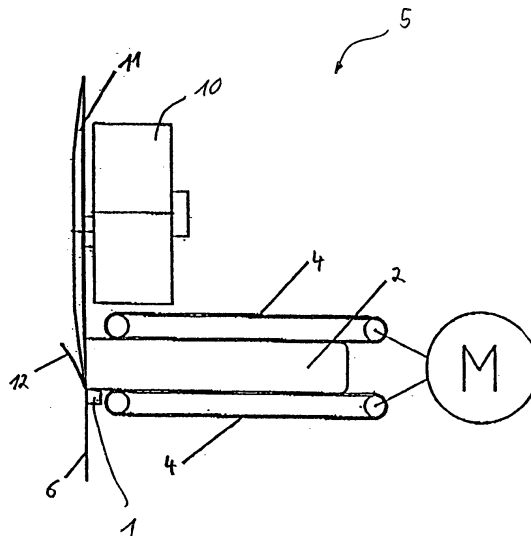
DE	195 18 597	A1
EP	18 20 614	A1
DE	198 20 058	A1
DE	103 59 149	A1
DE	101 41 713	A1
GB	23 77 362	A
EP	10 40 459	B1
DE	103 27 249	A1
DE	103 33 661	A1
DE	198 07 693	A1
DE	100 30 691	A1
DE	25 27 620	A1
DE	101 08 018	A1
DE	196 12 055	A1
US	59 89 116	A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren, Vorrichtung sowie Messer zum Aufschneiden von Lebensmitteln**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abtrennen von Lebensmittelscheiben von mindestens einem Lebensmittelriegel mit einem rotierenden Messer, bei der der Lebensmittelriegel mit mindestens einem Transportmittel in Richtung des Messers transportierbar ist. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zum Abtrennen von Lebensmittelscheiben von mindestens einem Lebensmittelriegel mit einem rotierenden Messer, bei der der Lebensmittelriegel mit mindestens einem Transportmittel in Richtung des Messers transportierbar ist, sowie ein Messer zum Aufschneiden von Lebensmitteln.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abtrennen von Lebensmittelscheiben von mindestens einem Lebensmittelriegel mit einem rotierenden Messer, bei der der Lebensmittelriegel mit mindestens einem Transportmittel in Richtung des Messers transportierbar ist. Desweiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zum Abtrennen von Lebensmittelscheiben von mindestens einem Lebensmittelriegel mit einem rotierenden Messer, bei der der Lebensmittelriegel mit mindestens einem Transportmittel in Richtung des Messers transportierbar ist, sowie ein Messer zum Aufschneiden von Lebensmitteln.

[0002] Das gattungsgemäße Verfahren, die Vorrichtung sowie das Messer sind von Hochleistungsaufschneidemaschinen bekannt, wie sie beispielsweise in der DE 100 01 338, der EP 0 107 056, der EP 0 867 263 sowie der GB 2 386 317 beschrieben wird. Bei diesen sogenannten "Slicern" werden stangenförmige oder anders geformte Lebensmittel, beispielsweise Wurst, Käse, Schinken oder dergleichen mit einer sehr hohen Schneidleistung in Scheiben geschnitten. Dabei wird beispielsweise die Lebensmittelstange mittels eines geregelten Antriebs durch eine ortsfeste Schneideebene, in der der Schnitt durch ein schnell bewegtes, in der Regel rotierendes Messer erfolgt, transportiert. Die Scheibenstärke ergibt sich aus der Vorschubstrecke des Lebensmittelriegels zwischen zwei Schnitten. Demnach erfolgt bei einer konstanten Messergeschwindigkeit die Regelung der Scheibenstärke über die Vorschubgeschwindigkeit des Lebensmittelriegels. Die geschnittenen Scheiben werden in der Regel mit konstanter Scheibenzahl zu Portionen zusammengefasst und verpackt. Die Verfahren und die Vorrichtungen gemäß dem Stand der Technik haben jedoch den Nachteil, dass Probleme völlig unvorbereitet auftreten bzw. dass auf Änderungen am Produkt nicht adäquat reagiert werden kann.

[0003] Es war deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, die die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist.

[0004] Gelöst wird die Aufgabe mit Verfahren zum Aufschneiden eines Lebensmittelriegels mit einer Vorrichtung, die ein rotierendes Messer und mindestens ein Transportmittel aufweist, bei dem der Lebensmittelriegel in eine Vorschubtrasse eingelegt und von dem Transportmittel in Richtung des Messers transportiert und dabei aufgeschnitten wird, wobei der Vorrichtung mindestens ein Schwingungssensor und/oder mindestens ein Produktsensor, der mindestens einen Parameter des Lebensmittelriegels ermittelt, zugeordnet wird, dessen Signal zur Überwachung und/oder Einstellung der Vorrichtung oder des Aufschneidevorgangs verwendet wird.

[0005] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden stangenförmige oder anders geformte Lebensmittel, beispielsweise Wurst, Käse, Schinken oder dergleichen mit einer sehr hohen Schneidleistung in Scheiben geschnitten. Dabei wird beispielsweise die Lebensmittelstange mittels eines geregelten Antriebs durch eine ortsfeste Schneideebene, in der der Schnitt durch ein schnell bewegtes, in der Regel rotierendes Messer erfolgt, transportiert. Die Scheibenstärke ergibt sich aus der Vorschubstrecke des Lebensmittelriegels zwischen zwei Schnitten. Demnach erfolgt bei einer konstanten Messergeschwindigkeit die Regelung der Scheibenstärke über die Vorschubgeschwindigkeit des Lebensmittelriegels. Die geschnittenen Scheiben werden in der Regel mit konstanter Scheibenzahl zu Portionen zusammengefasst und verpackt. Für die Portionierung wird vorzugsweise das Messer aus der Schneideebene heraus bewegt und/oder das aufzuschneidende Lebensmittel zurückgezogen.

[0006] Weiterhin erfindungsgemäß wird der Vorrichtung mindestens ein Schwingungssensor und/oder mindestens ein Produktsensor, der mindestens einen Parameter des Lebensmittelriegels ermittelt, zugeordnet, dessen Signal zur Überwachung und/oder Einstellung der Vorrichtung oder des Aufschneidevorgangs verwendet wird.

[0007] Der Schwingungssensor wird entweder direkt an der Vorrichtung angeordnet und nimmt somit deren Schwingungen direkt auf und/oder er wird in der Nähe angeordnet und nimmt Schwingungen der Luft auf, die von der Vorrichtung angeregt wird. Bei dem Schwingungssensor kann es sich demnach beispielsweise um einen Piezosensor oder um ein Mikrophon.

[0008] Weiterhin erfindungsgemäß wird mit einem Produktsensor mindestens ein Parameter ermittelt. Bei dem Produktsensor kann es sich um eine Kamera handeln, die Wellen des für das menschliche Auge sichtbaren Lichtes, ultraviolette Strahlung und/oder Infrarotstrahlung aufnehmen kann. Mit dieser Kamera kann zum einen festgestellt werden um was für ein Lebensmittelprodukt es sich handelt und/oder zum anderen welche Temperatur es aufweist. Bei dem Sensor kann es sich aber auch um einen einfachen Temperatursensor handeln. Weiterhin kann es sich bei dem Sensor um einen Sensor handeln, der mechanische Eigenschaften des Produktes aufnimmt. Der Sensor kann im Eingangs-, im Aufschneidebereich und stromabwärts des Messers angeordnet werden. Eine Messung stromabwärts des Messers hat den Vorteil, dass auch Werte, wie beispielsweise die Temperatur oder mechanische Werte im Kern des aufzuschneidenden Produktes ermittelt werden können.

[0009] Das Signal des Schwingungssensors

und/oder des Produktsensors wird an eine Auswerteeinheit weitergeben, das deren Signal auswertet.

[0010] Beispielsweise kann dieses Signal zur Ermittlung des Verschleißes von Teilen, wie beispielsweise einem Lager und sonstigen bewegten Teilen herangezogen werden. Basierend auf dieser Analyse kann ein proaktives Servicekonzept erstellt werden, bei dem beispielsweise ein möglichst günstiger Wartungstermin festgelegt und/oder die benötigten Teile online bestellt werden.

[0011] Weiterhin kann der Schwingungssensor zur Einstellung des Schneidspaltes herangezogen werden. Der Schneidspalt ist der Spalt zwischen dem Messer und einer Schneidleiste. Durch Verstellung des Messers und/oder der Schneidkante kann die Größe dieses Spaltes verändert werden. Prinzipiell sollte, für ein optimales Schneidergebnis, der Schneidspalt so klein wie möglich sein, wobei das Messer die Schneidleiste, bei dessen Rotation, nicht berühren sollte. Das Messer und/oder die Schneidleiste können nun solange aufeinander zubewegt werden, bis sie sich berühren oder fast berühren, wodurch sich die Schwingungen, die der Sensor misst verändern. Die Auswerteeinheit weiß dann, dass der Schneidspalt sehr klein oder zu gering ist. Vorzugsweise wird der Spalt dann wieder um ein vorgegebenes Maß vergrößert werden. Diese Einstellung des Schneidspaltes wird vorzugsweise unter Betriebsbedingungen, bei der gewählten Schneidleistung durchgeführt. Vorzugsweise erfolgt sie nach dem das Messer zur Erzeugung eines Leerschnitts von der Schneidleiste weg- und wieder zurückbewegt worden ist. Durch die Höhe der Drehzahl des Messers, durch Temperatureinflüsse, durch die Art des aufzuschneidenden Lebensmittels und/oder durch Verschleiß verändert sich die Form des Messers und damit die Größe des Schneidspaltes während des Aufschneidens. Mit dem Signal des Schwingungssensors ist es möglich diesen Schneidspalt während des Aufschneidens eines Lebensmittels zu überprüfen und gegebenenfalls neu einzustellen und diese Einstellung beliebig oft zu wiederholen, ohne dass der Schneidvorgang unterbrochen werden muss.

[0012] Weiterhin bevorzugt wird mit dem Schwingungssensoren der Grad der Abstumpfung des Messers ermittelt. Je nach Schärfegrad des Messers ändert sich das Schwingungsverhalten der Aufschneidevorrichtung und/oder die Geräuschentwicklung beim Schneiden der Lebensmittelprodukte. Beispielsweise durch einen Vergleich mit hinterlegten Schwingungsprofilen kann die Auswertevorrichtung ermitteln, wie scharf das Messer noch ist und welche Standzeit es noch hat, bevor es ausgewechselt werden muss und dadurch vorzugsweise eine proaktive Messerwechselstrategie erstellen. Dadurch wird die Standzeit während des Auswechslens reduziert.

[0013] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Einstellung mindestens eines Maschinenparameters in Abhängigkeit von dem Signal des Produktsensors. Beispielsweise ermittelt der Produktsensor die Art des Produktes und/oder dessen Temperatur. Basierend auf diesen Messungen wird beispielsweise die Drehzahl des Messers, die Vorschubgeschwindigkeit des Lebensmittelriegels, der Schneidspalt, die Bewegung des Ablagetisches, die Axialbewegung des Messers oder des Rotors zur Erzeugung eines Leerschnitts, die Produktlage quer zur Vorschubrichtung und/oder die X-Y-Ausrichtung des Schneidkopfes eingestellt. Die Messung und die Einstellung erfolgen vorzugsweise automatisch, so dass Bedienfehler zumindest reduziert werden. Beispielsweise kann bei gefrorenen Produkten die Drehzahl des Messers reduziert werden, um zu verhindern, dass die abgeschnittenen Produkte eine unerwünschte Flugbahn haben.

[0014] Die abgeschnittenen Lebensmittelscheiben fallen in der Regel auf einen Ablagetisch, auf dem entsprechende Portionen gebildet werden. Durch bestimmte Bewegungen dieses Ablagetisches können unterschiedlich ausgebildete Portionen, beispielsweise geschindelte Portionen erzeugt werden. Die Bewegung dieses Tisches kann nun abhängig von dem Signal eines Sensors gesteuert werden, da sich der Ablageort in Abhängigkeit von beispielsweise Produktparametern wie Temperatur ändert.

[0015] Vorzugsweise werden mehrere Lebensmittelriegel gleichzeitig aufgeschnitten.

[0016] Gelöst wird die oben gestellte Aufgabe außerdem durch eine Vorrichtung zum Abtrennen von Lebensmittelscheiben von mindestens einem Lebensmittelriegel mit einem rotierenden Messer, bei der der Lebensmittelriegel mit mindestens einem Transportmittel in Richtung des Messers transportierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass ihr mindestens ein Schwingungs- und/oder mindestens einen Produktsensor, zugeordnet ist.

[0017] Die zu dem erfindungsgemäßen Verfahren gemachte Offenbarung gilt für die erfindungsgemäße Vorrichtung gleichermaßen.

[0018] Eine weitere Aufgabe der Vorrichtung war es eine möglichst hygienischen, leicht zu betreibende Vorrichtung zum Abtrennen von Lebensmittelscheiben von mindestens einem Lebensmittelriegel zur Verfügung zu stellen.

[0019] Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Vorrichtung zum Abtrennen von Lebensmittelscheiben von mindestens einem Lebensmittelriegel mit einem rotierenden, nicht rotationsymmetrischen Messer, bei der der Lebensmittelriegel mit mindestens einem

Transportmittel in Richtung des Messers transportierbar ist und die Asymmetrie des Messers durch ein Gegengewicht ausgeglichen wird und das Gegengewicht, in der das Messer antreibenden Welle und/oder in der Messeraufnahme angeordnet ist.

[0020] Für den rotierenden Betrieb eines nicht rotationssymmetrischen Messers wird ein Gegengewicht benötigt. Erfindungsgemäß ist dieses Gegengewicht nun nicht, wie beim Stand der Technik an dem Messer selbst sondern in der das Messer antreibenden Welle und/oder in der Messeraufnahme angeordnet, wobei die Messeraufnahme der bevorzugte Ort für die Anordnung des Gegengewichtes ist.

[0021] Eine Messeraufnahme ist das Teil der Aufschneidemaschine, an dem das Messer gelagert ist und die sich dreht. Die Messeraufnahme kann ein Teil der Welle sein, vorzugsweise ein Teil, dass teleskopierbar ist, d. h. das relativ zum Rest der Welle verschiebbar ist. Die Messeraufnahme kann aber auch direkt angetrieben werden und ist damit auch die Welle.

[0022] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist sehr hygienisch, weil das Gegengewicht nicht mehr verschmutzen kann. Bei einem Messerwechsel muss das Gegengewicht nicht demontiert werden.

[0023] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es die Bedienbarkeit einer Aufschneidemaschine zu vereinfachen und die Zeit einen Messerwechsel zu reduzieren.

[0024] Gelöst wird die Aufgabe mit einem Verfahren zum Wechseln von einem rotierend angeordneten, nicht rotationssymmetrischen Messers einer Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelriegeln, die ein Gegengewicht für das Messer aufweist, wobei beim Messerwechsel nur das Messer und nicht das Gegengewicht demontiert wird.

[0025] Bei dem erfindungsgemäßen muss in regelmäßigen Abständen ein rotierend angeordnetes Messer, das jedoch nicht rotationssymmetrisch ist ausgewechselt werden. Bei einem derartigen Messer wird für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Aufschneidevorrichtung ein Gegengewicht benötigt, um bei der Drehung des Messers tolerierbare Schwingungen zu erhalten. Erfindungsgemäß wird dieses Gegengewicht bei einem Messerwechsel nicht demontiert sondern lediglich das Messer selbst, wodurch der Vorgang des Messerwechsels vereinfacht wird.

[0026] Noch eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand darin ein Messer zum Aufschneiden von Lebensmittelriegeln zur Verfügung zu stellen, das für eine Verschiebung des Messers zur Erzeugung eines Leerschnitts möglichst geeignet ist.

[0027] Gelöst wird die Aufgabe mit einem Messer zum Aufschneiden von Lebensmitteln mit einer Schneide und einer Ausnehmung, bei der mindestens eine Dimension der Ausnehmung mindestens 140 mm und maximal 450 beträgt.

[0028] Erfindungsgemäß weist das Messer eine Ausnehmung auf, bei der mindestens eine Dimension mindestens 140 mm und maximal 450 beträgt. Vorzugsweise handelt es sich bei der Ausnehmung um einen Kreis, dessen Durchmesser zwischen 140 und 450 mm beträgt. Vorzugsweise beträgt die Abmessung der Dimension, vorzugsweise der Durchmesser der Ausnehmung, mindestens 200 und maximal 435 mm, besonders bevorzugt 240–360 mm. Diese Ausnehmung dient vorzugsweise zur Lagerung und/oder Zentrierung des Messers an der Vorrichtung.

[0029] Vorzugsweise beträgt der Radius der Schneide zwischen 250 und 550 mm. Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem Messer um ein Spiralmesser, so dass sich der Radius mit der Lauflänge der Schneide ändert. Der Radius wird vorzugsweise von der Mitte der Ausnehmung ausgemessen.

[0030] Das Messer wird mit Verbindungsmitteln mit der Aufschneidevorrichtung verbunden. Vorzugsweise befinden sich diese Mittel außerhalb der Ausnehmung.

[0031] Vorzugsweise beträgt das Gewicht des Messers inklusive einer Halterung, mit der das Messer zur Verbindung mit der Vorrichtung aufgehängt werden kann, maximal 23 kg.

[0032] Vorzugsweise beträgt das Verhältnis von dem Radius der Schneide zu der größten Dimension der Ausnehmung an jeder Stelle $< 2,0$, bevorzugt $< 1,7$, besonders bevorzugt $< 1,5$ und am meisten bevorzugt $< 1,3$. Vorzugsweise ist dieser Wert immer $> 0,5$, besonders bevorzugt $> 0,55$ und ganz besonders bevorzugt $> 0,58$.

[0033] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren erläutert. Diese Erläuterungen sind lediglich beispielhaft und schränken den allgemeinen Erfindungsgedanken nicht ein. Die Erläuterungen gelten für alle Erfindungsgegenstände gleichermaßen.

[0034] [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) zeigen die erfindungsgemäße Aufschneidevorrichtung.

[0035] [Fig. 3](#) zeigt die Messeraufnahme mit dem Gegengewicht

[0036] [Fig. 4](#) zeigt das erfindungsgemäße Messer.

[0037] [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen eine erfindungsgemäße Aufschneidemaschine. Die Aufschneidema-

schine **5** weist ein Messer **11** auf, das einen Lebensmittelriegel **2** in Lebensmittelscheiben **12** schneidet. Das Messer **11** rotiert um einen Messerkopf **10**. In der Regel werden die aufgeschnittenen Lebensmittelscheiben **12** auf einem Ablagetisch (nicht dargestellt) zu Portionen konfiguriert und danach verpackt. Der Fachmann erkennt, dass mehrere Lebensmittelriegel gleichzeitig aufgeschnitten werden können. Die Lebensmittelriegel **2** werden mit zwei Förderbändern **4** kontinuierlich oder diskontinuierlich entlang der Produkttrasse in Richtung der Schneidebene **6**, die durch das Messer **11** und die Schneidleiste **1** definiert wird, transportiert. Das Messer **11** und die Schneidleiste **1** wirken beim Schneiden zusammen. Zwischen dem Messer **11** und der Schneidleiste **1** muss sich immer ein Schneidspalt befinden, um zu verhindern, dass das Messer die Schneidleiste berührt. Dieser Schneidspalt sollte jedoch möglichst klein sein, um ein „Abreißen“ der jeweiligen Scheibe und oder „Bartbildung“ zu verhindern. Die Scheibenstärke ergibt sich aus der Vorschubstrecke des Lebensmittelriegels zwischen zwei Schnitten. Bei konstanter Messergeschwindigkeit erfolgt die Regelung der Scheibenstärke über die Vorschubgeschwindigkeit des Lebensmittelriegels. Die Förderbänder **4** sind einlaufseitig offen. Insbesondere zur Portionsbildung müssen bei Hochleistungsslicern Leerschnitte durchgeführt werden, bei denen sich das Messer dreht ohne in Eingriff mit dem Produkt zu gelangen. Dies erfolgt bevorzugt dadurch, dass das Messer **11** aus der Schneidebene **6** und von dem Produkt **2** wegbewegt wird. Sobald hinreichend viele Leerschnitte durchgeführt worden sind, wird das Messer in Richtung der Schneidleiste **1** zurückbewegt. Wie insbesondere [Fig. 2](#) entnommen werden kann, wird der Lebensmittelriegel an seinem hinteren Ende **17** mit einem Greifer **18** in Kontakt gebracht. Weiterhin ist in [Fig. 2](#) ein Produktsensor **13**, hier eine Kamera, dargestellt der Funktion weiter unten erläutert wird.

[0038] Die erfindungsgemäße Vorrichtung **5** weist mindestens einen Schwingungssensor (nicht dargestellt) und/oder mindestens einen Produktsensor **13**, der mindestens einen Parameter des Lebensmittelriegels ermittelt, auf. Das Signal mindestens einer dieser Sensoren wird zur Überwachung und/oder Einstellung der Vorrichtung oder des Aufschneidevorgangs verwendet.

[0039] Der Schwingungssensor wird entweder direkt an der Vorrichtung angeordnet und nimmt somit deren Schwingungen direkt auf und/oder er wird in der Nähe angeordnet und nimmt Schwingungen der Luft auf, die von der Vorrichtung angeregt wird. Bei dem Schwingungssensor kann es sich demnach beispielsweise um einen Piezosensor oder um ein Mikrophon.

[0040] Der Schwingungssensor misst die Frequenz und die Amplitude der auftretenden Schwingungen.

[0041] Mit dem Produktsensor **13** wird mindestens ein Parameter ermittelt. In dem vorliegenden Fall handelt es sich um eine Kamera, die Wellen des für das menschliche Auge sichtbaren Lichtes, ultraviolette Strahlung und/oder Infrarotstrahlung aufnehmen und verarbeiten kann. Der Fachmann versteht, dass es bei bestimmten Anwendungen jedoch auch sinnvoll sein kann, die Wellenlänge des beobachteten Lichtes zu filtern. Mit dieser Kamera kann zum einen festgestellt werden, um was für ein Lebensmittelprodukt es sich handelt und/oder zum anderen welche Temperatur es aufweist. Bei dem Sensor kann es sich auch um einen Sensor handeln, der mechanische Eigenschaften des Produktes aufnimmt. Der Sensor kann im Eingangs-, im Aufschneidebereich und stromabwärts des Messers angeordnet werden. Bei der Darstellung gemäß [Fig. 2](#) ist die Kamera **13** Messung des Messers angeordnet und kann beispielsweise die Temperatur im Kern des Lebensmittelriegels ermitteln. Die Kamera kann auf den Lebensmittelriegel **2** und/oder auf die abgeschnittenen Lebensmittelscheiben **12** gerichtet sein.

[0042] Das Signal des Schwingungssensors und/oder des Produktsensors wird an eine Auswerteeinheit weitergegeben, das deren Signal auswertet. Eine Auswertung kann beispielsweise durch einen Vergleich der gemessenen Frequenzen und Amplituden der Schwingungen mit hinterlegten Werten erfolgen, um Veränderungen festzustellen. Dadurch lässt sich Verschleißes von Teilen, wie beispielsweise einem Lager und sonstigen bewegten Teilen ermitteln.

[0043] Weiterhin kann der Schwingungssensor zur Einstellung des Schneidspaltes herangezogen werden. Der Schneidspalt ist der Spalt zwischen dem Messer **11** und einer Schneidleiste **1**. Durch Verstellung des Messers **11** und/oder der Schneidkante **1** kann die Größe dieses Spaltes verändert werden. Prinzipiell sollte, für ein optimales Schneidergebnis, der Schneidspalt so klein wie möglich sein, wobei das Messer die Schneidleiste, bei dessen Rotation, nicht berühren sollte. Das Messer und/oder die Schneidleiste können nun, bei sich drehendem Messer **11**, solange aufeinander zubewegt werden, bis sie sich berühren oder fast berühren, wodurch sich die Schwingungen, die der Sensor misst, verändern. Insbesondere bei einer Berührung von Messer **11** und Schneidleiste **1** wird es zu einer Geräuschentwicklung kommen, die der Schwingungssensor misst. Die Auswerteeinheit weiß dann, dass der Schneidspalt sehr klein oder zu gering ist. Vorzugsweise wird der Spalt dann wieder um ein vorgegebenes Maß vergrößert, indem die Schneidleiste und oder das Messer voneinander weg bewegt werden. Diese Einstellung des Schneidspaltes wird vorzugsweise unter Betriebsbedingungen, bei der gewählten Schneidleistung (Nennzahl) durchgeführt. Vorzugsweise erfolgt sie nachdem das Messer zur Erzeugung eines Leerschnitts von der Schneidleiste **1** weg- und wieder zu-

rückbewegt worden ist. Durch die Höhe der Drehzahl des Messers, durch Temperatureinflüsse, durch die Art des aufzuschneidenden Lebensmittels und/oder durch Verschleiß verändert sich die Form des Messers und damit die Größe des Schneidspaltes während des Aufschneidens. Mit dem Signal des Schwingungssensors ist es möglich diesen Schneidspalt während des Aufschneidens eines Lebensmittels zu überprüfen und gegebenenfalls neu einzustellen und diese Einstellung beliebig oft zu wiederholen, ohne dass der Schneidvorgang unterbrochen oder die Drehzahl des Messers reduziert werden muss.

[0044] Weiterhin bevorzugt wird mit den Schwingungssensoren der Grad der Abstumpfung des Messers ermittelt. Je nach Schärfegrad des Messers ändert sich das Schwingungsverhalten der Aufschneidevorrichtung und/oder die Geräuschentwicklung beim Schneiden der Lebensmittelprodukte. Beispielsweise durch einen Vergleich mit hinterlegten Schwingungsprofilen kann die Auswertevorrichtung ermitteln, wie scharf das Messer noch ist und welche Standzeit es noch hat, bevor es ausgewechselt werden muss und dadurch vorzugsweise eine proaktive Messerwechselstrategie erstellen. Dadurch wird die Stillstandszeit während des Auswechslens reduziert.

[0045] Weiterhin erfolgt die Einstellung mindestens eines Maschinenparameters in Abhängigkeit von dem Signal des Produktsensors **13** Beispielsweise ermittelt der Produktsensor die Art des Produktes und/oder dessen Temperatur. Basierend auf dieser Messung wird beispielsweise die Drehzahl des Messers **11**, die Vorschubgeschwindigkeit des Lebensmittelriegels **2**, der Schneidspalt, die Bewegung des Ablagetisches und/oder die X-Y-Ausrichtung des Schneidkopfes **10** eingestellt. Die Messung und die Einstellung erfolgen vorzugsweise automatisch, so dass Bedienfehler zumindest reduziert werden. Beispielsweise kann bei gefrorenen Produkten die Drehzahl des Messers reduziert werden, um zu verhindern, dass die abgeschnittenen Produkte eine unerwünschte Flugbahn haben.

[0046] **Fig. 3** zeigt eine Messeraufnahme **16**, an der das Messer **11** befestigt wird. Die Messeraufnahme **16** ist in drei Ansichten dargestellt, wobei die mittlere Ansicht ein Schnitt entlang der Linie A-A darstellt, die in der rechten Darstellung eingezeichnet ist. Die Messeraufnahme **16**, die sich zusammen mit einer Antriebswelle (nicht dargestellt) dreht, weist ein Grundkörper **24** auf, an dem die Anlagefläche **21** sowie die Zentrierfläche **20** für das Messer angeordnet sind. Das Messer **11** wird mit Hilfe der Gewindebohrungen **8** an den Grundkörper **24** angeschraubt. Die Gewindebohrungen **8** sind so angeordnet, dass das Messer nur in einer einzigen Lage an der Messeraufnahme angeordnet werden kann. Desweiteren weist die Messeraufnahme **16** ein Gegengewicht **15** auf, mit der die Asymmetrie des an der Messeraufnahme zu

befestigenden Messers **11** ausgeglichen wird. Dieses Gegengewicht befindet sich unterhalb einer Abdeckung **22** und innerhalb der Zentrierfläche **20**. Bei der Montage des Messers **11** an der Messeraufnahme **16** wird das Messer über das Ausgleichsgewicht **15** bewegt und an der Anlagefläche **21** bzw. der Zentrierfläche **20** angelegt. Das Gegengewicht **15** muss deshalb bei einer Montage, Demontage bzw. Demontage des Messers nicht montiert oder demontiert werden. In dem Gegengewicht **15** befinden sich Ausnehmungen **19**, in denen zusätzliche Gewichte angeordnet werden können, was insbesondere für eine Feinauswuchtung hilfreich sein kann.

[0047] **Fig. 4** zeigt das erfindungsgemäße Messer, in dem vorliegenden Fall ein Spiralmesser. Dieses Messer weist eine sehr große Ausnehmung **7** auf, die einen Durchmesser D, in dem vorliegenden Fall 330 mm, hat. An ihrem Außenradius weist das Messer eine Schneide **9** auf, die einen Radius gemessen ab dem Mittelpunkt der Ausnehmung **7** von 200 mm–465 mm aufweist. Die Freinehmungen **3** reduzieren die Reibung zwischen dem aufzuschneidenden Produkt und dem Messer. Das Messer wird mittels Schrauben, die durch Bohrungen **8** in dem Messer in die Gewinde **8** der Messeraufnahme geschraubt werden, an der Messeraufnahme befestigt. Die Bohrungen sind so entlang des Durchmessers der Ausnehmung **7** angeordnet, dass das Messer nur in einer einzigen Lage relativ zu dem Messerkopf befestigt werden kann, so dass sich das Messer insbesondere in der richtigen Lage relativ zu dem Messerkopf befindet. Mittels der Ausnehmungen **23** kann das Messer während seiner Befestigung an der Messeraufnahme gehalten werden. Das Messer weist für seine Größe (Schneidradius maximal 500 mm) ein sehr geringes Gewicht auf, das inklusive der Messerhalterung weniger als 23 Kilogramm beträgt. Dies wirkt sich positiv beim Handling des Messers aus, aber auch bei den Kräften, die bei einer Taktung des Messers aus der Schneidebene heraus auftreten.

Bezugszeichenliste

1	Schneidkante, Schneidleiste
2	Lebensmittelriegel
3	Freinehmung
4	Transportmittel, Traktionsband
5	Aufschneidevorrichtung
6	Schneideebene
7	Ausnehmung
8	Befestigungsmittel
9	Schneide
10	Schneidkopf
11	Messer
12	Lebensmittelscheibe
13	Produktsensor
14	Produkttrasse
15	Gegengewicht
16	Messeraufnahme

- 17 dem Messer abgewandtes Ende des Produktriegels
- 18 Greifer
- 19 Auswuchtgewicht
- 20 Zentrierfläche
- 21 Anlagefläche
- 22 Abdeckung
- 23 Ausnehmung
- 24 Grundkörper
- D Dimension, Länge, Durchmesser der Ausnehmung 7
- R Radius der Schneide

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- DE 10001338 [\[0002\]](#)
- EP 0107056 [\[0002\]](#)
- EP 0867263 [\[0002\]](#)
- GB 2386317 [\[0002\]](#)

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufschneiden eines Lebensmittelriegels (2) mit einer Vorrichtung, die ein rotierendes Messer (11) und mindestens eine Transportmittel (4, 18) aufweist, bei dem der Lebensmittelriegel in eine Vorschubtrasse (14) eingelegt und von dem Transportmittel (4, 18) in Richtung des Messers (11) transportiert und dabei aufgeschnitten wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vorrichtung mindestens ein Schwingungssensor und/oder mindestens ein Produktsensor, der mindestens einen Parameter des Lebensmittelriegels ermittelt, zugeordnet wird, dessen Signal zur Überwachung und/oder Einstellung der Vorrichtung oder des Aufschneidevorgangs verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Unwucht und/oder ein Lagerverschleiß ermittelt wird.

3. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Schneidleiste (1) aufweist und der Schneidspalt zwischen dem Messer (11) und der Schneidleiste (1) unter Zuhilfenahme des Schwingungs- und/oder Temperatursensor durchgeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneidspalt bei der jeweiligen Schneiddrehzahl durchgeführt wird.

5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Portionbildung mindestens ein Leerschnitt ausgeführt wird und dass die Einstellung des Schneidspalts nach einem Leerschnitt erfolgt.

6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mit mindestens einem der Sensoren die Abstumpfung des Messers (11) ermittelt wird.

7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellung mindestens eines Maschinenparameters in Abhängigkeit von dem Signal des Produktsensors erfolgt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl des Messers, die Vorschubgeschwindigkeit des Lebensmittelriegels, der Schneidspalt, die Bewegung des Ablagetisches die Axialbewegung des Messers oder des Rotors zur Erzeugung eines Leerschnitts, die Produktlage quer zur Vorschubrichtung und/oder die X-Y-Ausrichtung des Schneidkopfes geregelt wird.

9. Verfahren nach einem der voranstehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Lebensmittelriegel gleichzeitig aufgeschnitten werden.

10. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Signal von dem Sensor zur Vorausberechnung der Wartung oder zum Messerwechsel herangezogen wird.

11. Verfahren zum Wechseln von einem rotierend angeordneten, nicht rotationsymmetrischen Messers einer Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelriegeln, die ein Gegengewicht (15) für das Messer (11) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass beim Messerwechsel nur das Messer (11) und nicht das Gegengewicht (15) demontiert wird.

12. Vorrichtung zum Abtrennen von Lebensmittelscheiben (12) von mindestens einem Lebensmittelriegel (2) mit einem rotierenden Messer, bei der der Lebensmittelriegel (2) mit mindestens einem Transportmittel (4) in Richtung des Messers (11) transportierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass ihr mindestens ein Schwingungs- und/oder mindestens einen Produktsensor, zur Bestimmung mindestens eines Parameters des Lebensmittelriegels zugeordnet ist.

13. Vorrichtung zum Abtrennen von Lebensmittelscheiben (12) von mindestens einem Lebensmittelriegel (2) mit einem rotierenden, nicht rotationsymmetrischen Messer (11), bei der der Lebensmittelriegel (2) mit mindestens einem Transportmittel (4) in Richtung des Messers (11) transportierbar ist und die Asymmetrie des Messers durch ein Gegengewicht (15) ausgeglichen wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegengewicht (15) in der das Messer (11) antreibenden Welle oder in der Messeraufnahme (16) angeordnet ist.

14. Messer (11) zum Aufschneiden von Lebensmitteln mit einer Schneide (9) und einer Ausnehmung (7), dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Dimension (D) der Ausnehmung mindestens 140 mm und maximal 450 mm beträgt.

15. Messer nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Dimension der Ausnehmung (7), mindestens 200 und maximal 435 mm, vorzugsweise 240–360 mm beträgt.

16. Messer nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (R) der Schneide (9) zwischen 250 und 550 mm beträgt.

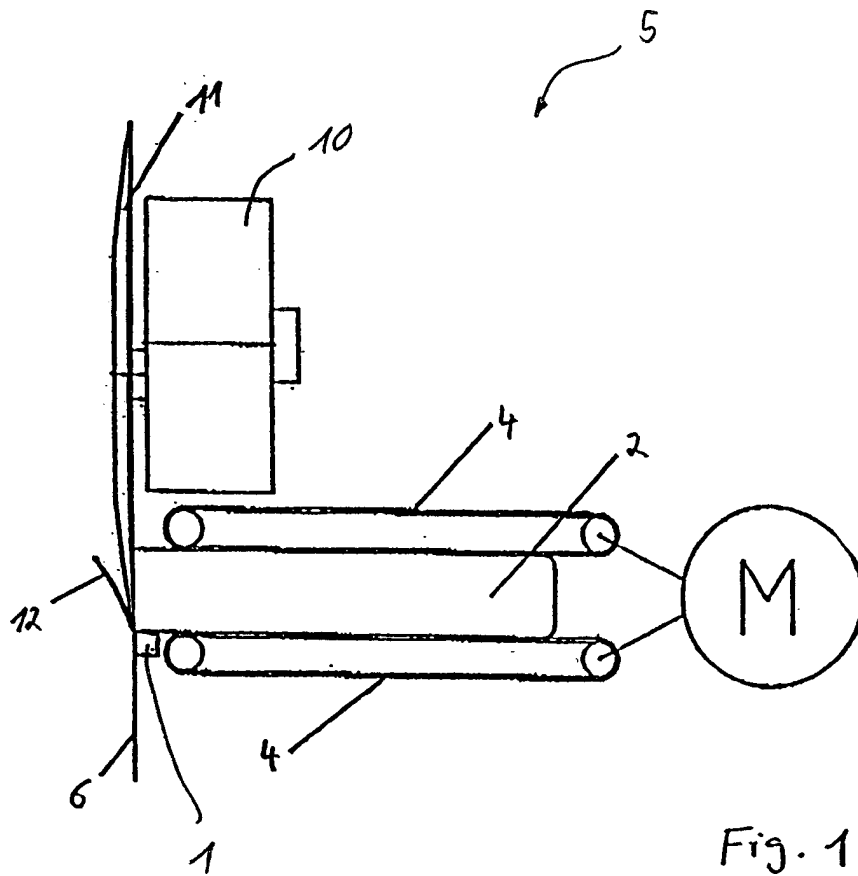
17. Messer nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sein Gewicht inklusive Halterung maximal 23 kg beträgt.

18. Messer nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhält-

nis von $R/D < 2,0$, vorzugsweise $< 1,7$ beträgt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



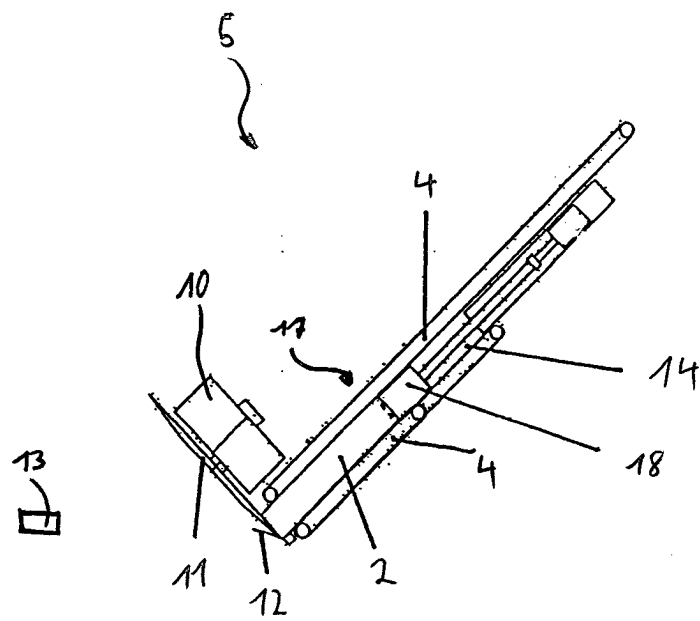


Fig. 2

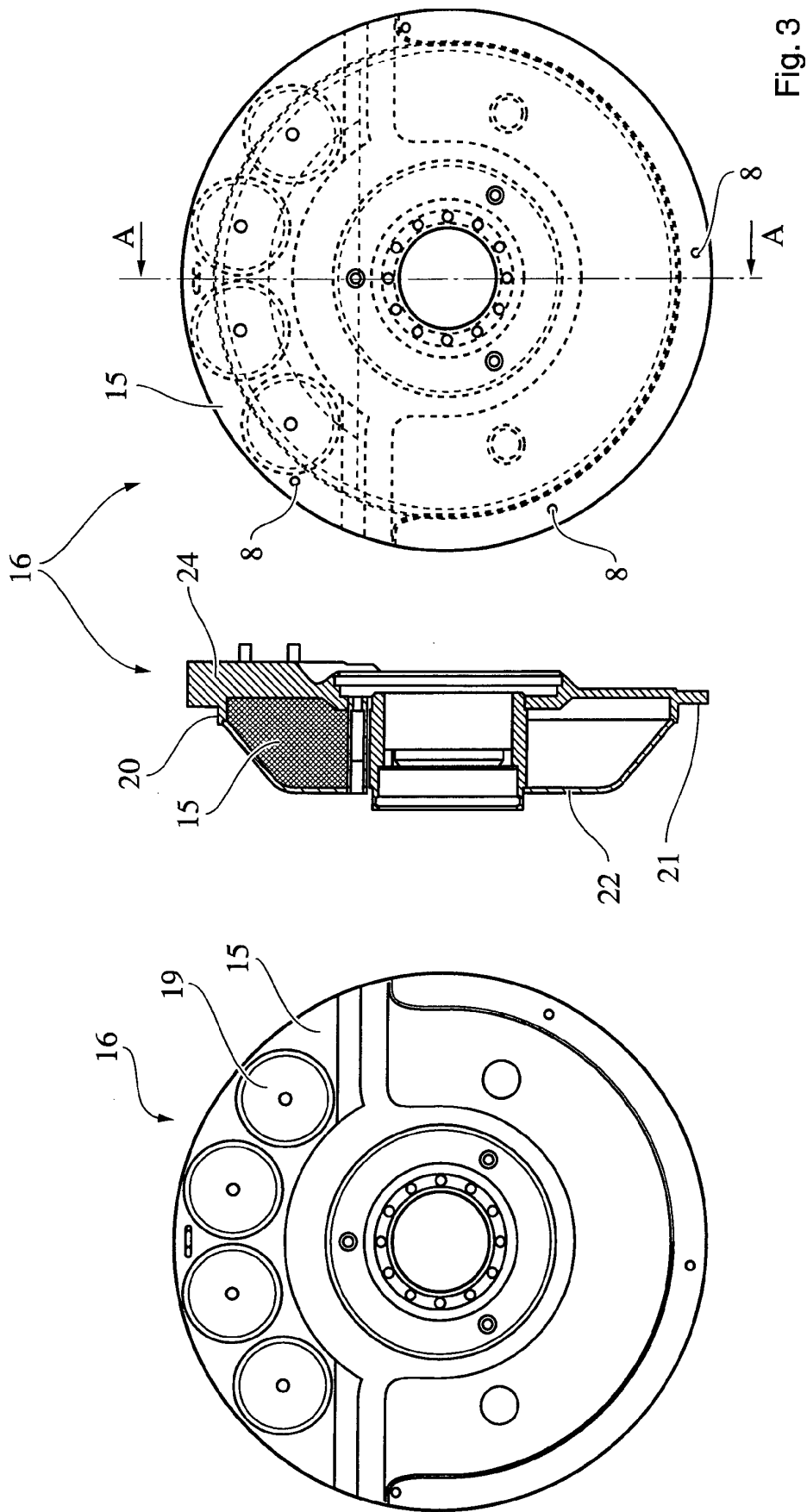


Fig. 3

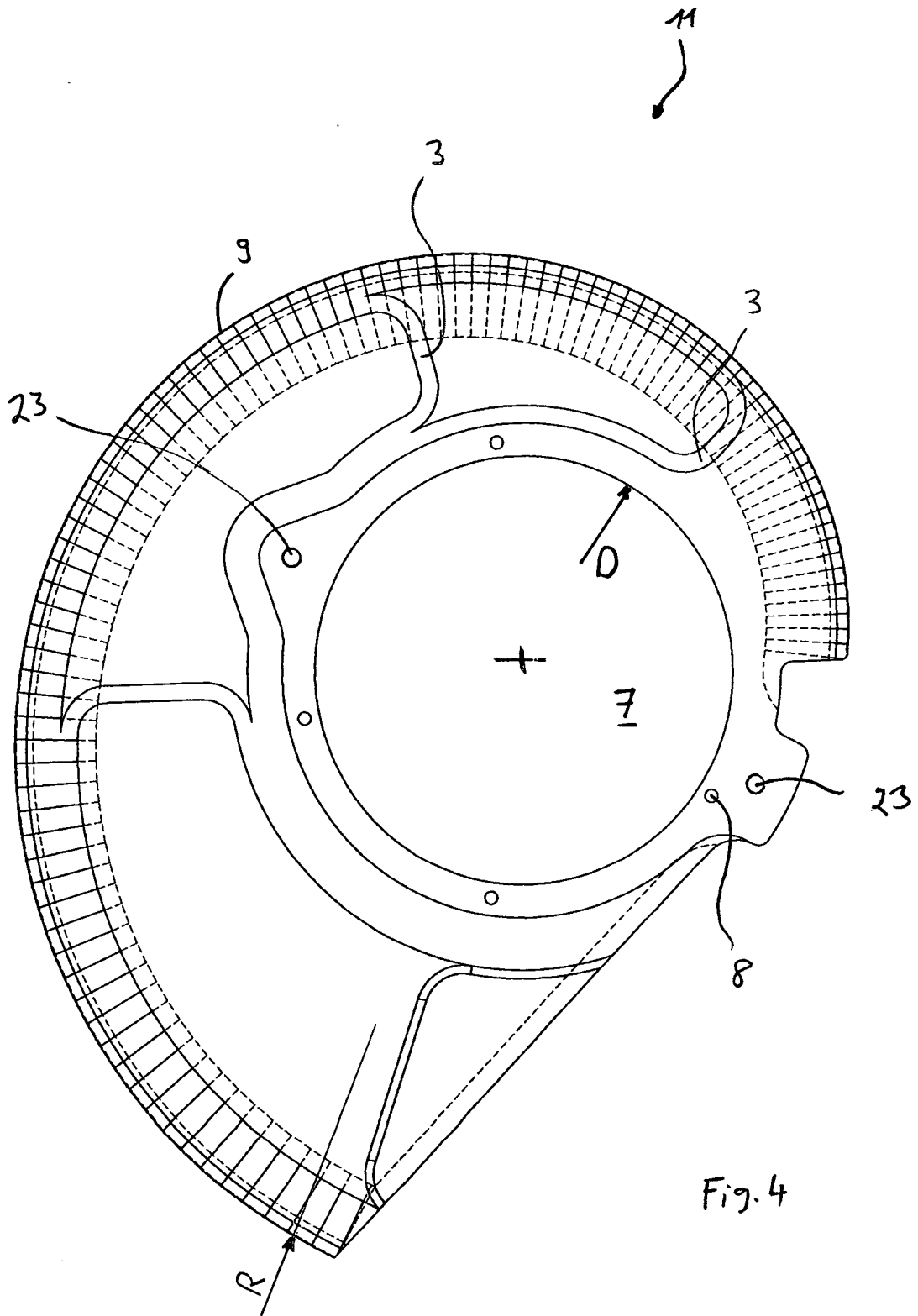


Fig. 4