



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 535 523 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.06.2005 Patentblatt 2005/22**

(51) Int Cl.7: **A24B 7/12**

(21) Anmeldenummer: **04090463.3**

(22) Anmeldetag: **25.11.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL HR LT LV MK YU**

(30) Priorität: **25.11.2003 DE 10355874**

(71) Anmelder: **Hauni Primary GmbH  
21033 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Buhk, Birger  
21039 Hamburg (DE)**  
• **Brinkmann, Bernhard  
21039 Börnsen (DE)**

- **Hebels, Albert-Berend  
21037 Hamburg (DE)**
- **Hamkens, Hauke-Peter  
20357 Hamburg (DE)**
- **Schwarz, Eugen  
20537 Hamburg (DE)**
- **Bach, Uwe  
21035 Hamburg (DE)**
- **Wüpper, Torben  
21521 Dassendorf (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Wenzel & Kalkoff  
Grubessallee 26  
22143 Hamburg (DE)**

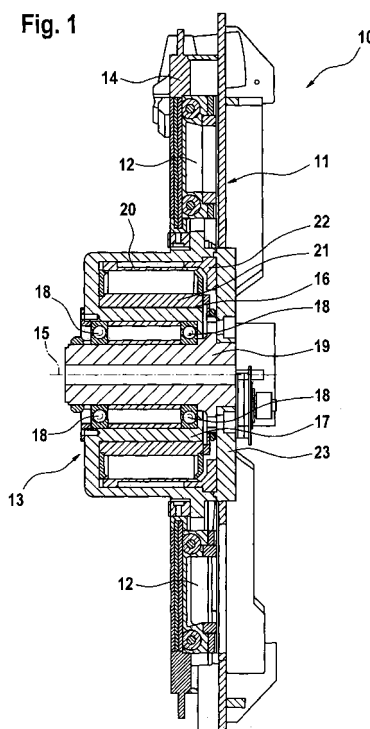
(54) **Vorrichtungen und Verfahren zum Trennen von Tabak von einem Tabakkuchen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trennen von Tabak von einem Tabakkuchen, umfassend ein rotierend antreibbares Trennmittel (11) mit mindestens einem Trennelement (12), sowie einen Antrieb (13) zum Antreiben des Trennmittels (11). Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Trennen von Tabak von einem Tabakkuchen, umfassend ein rotierend antreibbares Trennmittel (11) mit mindestens einem Trennelement (12), sowie mehrere Antriebe (13,24), wobei ein erster Antrieb (13) zum Antreiben des Trennmittels (11) und ein zweiter Antrieb (24) zum Bewegen des Trennelementes (12) dient. Die Erfindung befasst sich weiterhin mit einem Verfahren mit den Schritten: Zuführen des Tabakkuchens auf ein mindestens ein Trennelement (12) aufweisendes Trennmittel (11) zu, und Antreiben des Trennmittels (11) zum Trennen des Tabaks vom Tabakkuchen durch jedes Trennelement (12).

Derartige Vorrichtungen und Verfahren weisen u.a. den Nachteil auf, daß sie konstruktiv aufwendig sind und eine große Bauform aufweisen. Des weiteren ist die Bewegung der Trennelemente bzw. der Trennmesser konstruktiv aufwendig, was insbesondere beim Tausch der Trennmesser einen erheblichen Aufwand erfordert.

Dadurch, daß der Antrieb (13) für das Trennmittel (11) als elektromechanischer Direktantrieb ausgebildet ist, kann eine sehr kompakte Bauform erreicht werden. Mit der Vorrichtung, bei der mindestens einer der An-

triebe (13,24) für das Trennmittel (11) bzw. für das oder jedes Trennelement (12) als elektromechanischer Direktantrieb ausgebildet ist, ist eine besonders kompakte Bauform gewährleistet.



EP 1 535 523 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trennen von Tabak von einem Tabakkuchen, umfassend ein rotierend antreibbares Trennmittel mit mindestens einem Trennelement, sowie einen Antrieb zum Antreiben des Trennmittels. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Trennen von Tabak von einem Tabakkuchen, umfassend ein rotierend antreibbares Trennmittel mit mindestens einem Trennelement, sowie mehrere Antriebe, wobei ein erster Antrieb zum Antreiben des Trennmittels und ein zweiter Antrieb zum Bewegen des Trennelementes dient. Des weiteren umfaßt die Erfindung ein Verfahren zum Trennen von Tabak von einem Tabakkuchen, umfassend die Schritte: Zuführen des Tabakkuchens auf ein mindestens ein Trennelement aufweisendes Trennmittel zu, und Antreiben des Trennmittels zum Trennen des Tabaks vom Tabakkuchen durch jedes Trennelement.

**[0002]** Derartige Vorrichtungen, die Teil eines sogenannten Tabakschneiders sind, kommen insbesondere in der tabakverarbeitenden Industrie bei der Zigarettenherstellung zum Einsatz. Die Vorrichtung ist zum Trennen von Tabak und/oder Rippen oder auch anderen Produkten geeignet. Dabei wird ein zuvor aus verdichtetem Tabak gebildeter Tabakkuchen aus einem Verdichter an die Schneidvorrichtung geführt. Die Schneidvorrichtung portioniert dann durch Rotation des Trennmittels mit den Trennelementen den Tabakkuchen. Dies führt auch zum Verschleiß der Trennelemente, weswegen diese kontinuierlich oder intermittierend vorgeschoben werden, um den Verschleiß auszugleichen. Bei vollständiger Abnutzung müssen die Trennelemente ausgetauscht werden.

**[0003]** Bei den bekannten Vorrichtungen bzw. Verfahren wird das Trennmittel durch einen Antrieb mittels Riemen, Zahnriemen oder anderen üblichen Antriebselementen angetrieben. Dieser indirekte Antrieb weist jedoch eine Vielzahl von Nachteilen auf. So ist die Konstruktion einer Vorrichtung mit einem solchen indirekten Antrieb sehr aufwendig und weist eine große Teilevielfalt auf. Des weiteren besteht durch die Riemen, Zahnriemen oder dergleichen ein Schlupf zwischen Antrieb und Trennmittel.

**[0004]** Zum Ausgleich des Verschleißes der Trennelemente sind diese separat bei den bekannten Vorrichtungen mit herkömmlichen indirekten Antrieben, beispielsweise mittels Riemen, Zahnriemen oder dergleichen bewegbar, nämlich insbesondere in Vorschubrichtung. Dies hat jedoch den Nachteil, daß ein sehr komplexer Aufbau der Vorrichtung existiert, der einen großen Bauraum benötigt. Des weiteren sind die bekannten Vorrichtungen insbesondere wegen der großen Teilevielfalt wartungsintensiv. Der Austausch der Trennelemente wird manuell durchgeführt, was einen erheblichen Zeitaufwand, der insbesondere auch durch Justagetätigkeiten der neuen Trennelemente anfällt, erfordert. Die Stillstandzeiten der Vorrichtung sind daher sehr hoch.

**[0005]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine kompakte und leicht handhabbare Vorrichtung zu schaffen. Des weiteren ist es Aufgabe der Erfindung, eine kompakte und leicht handhabbare Vorrichtung zu schaffen, die eine stufenlose Verstellung der Trennelemente im on-line-Betrieb sowie einen halbautomatischen Wechsel der Trennelemente gewährleistet. Des weiteren ist es Aufgabe der Erfindung, ein zuverlässiges und präzises Verfahren zum Trennen von Tabak vorzuschlagen, das die Handhabung vereinfacht.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den eingangs erwähnten Merkmalen dadurch gelöst, daß der Antrieb ein elektromechanischer Direktantrieb ist. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung ist eine besonders kompakte Bauform erreicht, da auf eine Vielzahl von Bauteilen verzichtet werden kann. Durch die dadurch erreichte kleinere Bauform, kann der Antrieb leichter gekapselt werden, so daß die Geräuschbelästigung durch den Antrieb reduziert ist. Die Reduzierung der Bauteile und Komponenten führt gleichzeitig zur einem reduzierten Wartungs- und Reinigungsaufwand. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß das zu übertragende Moment ausschließlich vom Antrieb anhängt. Schlupf zwischen dem Antrieb und dem Trennmittel wird dadurch vermieden.

**[0007]** Vorteilhafterweise ist der Direktantrieb ein Torquemotor, der direkt und unmittelbar an das Trennmittel gekoppelt ist, wobei der Torquemotor als lagerfreier Hohlwellenmotor ausgebildet ist. Dadurch, daß auf eine interne Motorlagerung verzichtet wird, ist auch der Verschleiß und damit der Wartungsaufwand reduziert.

**[0008]** In einer bevorzugten Weiterbildung der Vorrichtung ist ein Stator des Antriebs stationär auf einer Achse angeordnet, während ein korrespondierender Rotor des Antriebs über eine Nabe mit dem Trennmittel verbunden ist. Durch diese Ausbildung ist sichergestellt, daß die Antriebsdrehzahl der Trennmitteldrehzahl entspricht, so daß eine Unter- bzw. Übersetzung entfällt. Dadurch kann insbesondere der Verschleiß an den Lagern reduziert werden.

**[0009]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind der Stator und der Rotor in einer Ausnehmung der Nabe angeordnet, wodurch eine besonders kompakte und steife Anordnung erreicht wird.

**[0010]** Des weiteren wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß mindestens einer der beiden Antriebe als elektromechanischer Direktantrieb ausgebildet ist. Dadurch ist eine einfacher und kompakter Aufbau der Vorrichtung gewährleistet.

**[0011]** Vorzugsweise sind beide Antriebe als elektromechanische Direktantriebe ausgebildet, wobei der zweite Direktantrieb zum synchronen Vorschieben bzw. Zurückziehen aller Trennelemente bzw. von Trennmessern, die Bestandteil der Trennelemente sind, ausgebildet ist. Dies ermöglicht auf besonders effektive und einfache Weise eine stufenlose Verstellung der Trennmesser im on-line-Betrieb.

**[0012]** Vorteilhafterweise ist der zweite Direktantrieb direkt und unmittelbar an einen Zahnkranz gekoppelt, der relativ zum Trennmittel bewegbar ist. Damit ist es möglich, abhängig von Kundenwünschen oder Produktions- oder Betriebserfordernissen, eine stufenlose und exakte Einstellung der synchronen Bewegung sämtlicher Trennmesser zu erreichen, und zwar online.

**[0013]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist jedes Trennelement neben dem Trennmesser einen Messerhalter, Laufbuchsen, einen in den Laufbuchsen gehaltenen Steg, Spindeln, auf denen die Laufbuchsen bewegbar sind, Führungsschienen sowie Übertragungselemente und ein Antriebsritzel auf, wobei der Zahnkranz jeweils im Eingriff mit dem Antriebsritzel jedes Trennelementes ist. Dadurch ist ein halbautomatischer Tausch/Wechsel der Trennmesser möglich, da die Trennmesser in unterschiedliche Richtungen bewegt werden können.

**[0014]** Die Aufgabe wird auch durch ein Verfahren mit den eingangs genannten Schritten dadurch gelöst, daß das Trennmittel mit dem oder jedem Trennelement direkt durch einen elektromechanischen Direktantrieb angetrieben wird. Durch dieses Verfahren ist das zu übertragende Moment ausschließlich vom Direktantrieb abhängig, da auf Übertragungsstrecken verzichtet werden kann. Auch ermöglicht das Verfahren einen schlupffreien Antrieb des Trennmittels, wodurch eine exakte Einstellung der Trennelemente bzw. der Trennmesser als Bestandteil der Trennelemente gewährleistet ist.

**[0015]** In einer Weiterbildung des Verfahrens wird der Rotationsbewegung des Trennmittels eine Rotationsbewegung eines Zahnkranzes zum Bewegen der Trennelemente bzw. von Trennmessern überlagert. Dadurch ist eine stufenlose Verstellung der Trennelemente bzw. der Trennmesser ermöglicht. Des weiteren gewährleistet das Verfahren einen hohen Verstellbereich der Trennelemente bzw. der Trennmesser.

**[0016]** Weitere vorteilhafte und bevorzugte Merkmale und Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung. Besonders bevorzugte Ausführungsformen und Details der Erfindung sowie das Verfahren werden anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Trennmittels mit einem Antrieb als Teil einer Vorrichtung zum Trennen von Tabak von einem Tabakkuchen im Schnitt,

Fig. 2 eine Seitenansicht des Trennmittels gemäß Figur 1 mit zwei Antrieben als Teil einer Vorrichtung zum Trennen von Tabak von einem Tabakkuchen im Schnitt,

Fig. 3 eine Vorderansicht des Trennmittels mit mehreren gleichmäßig konzentrisch um die Drehachse angeordneten Trennelementen,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung von Teilen eines Trennelementes,

Fig. 5 eine Vorderansicht eines Trennelementes mit teilweise aufgebrochener Abdeckung,

Fig. 6 eine Seitenansicht des Trennelementes gemäß Figur 5,

Fig. 7 eine Seitenansicht des Trennelementes im Teilschnitt, und

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung eines Trennelementes mit teilweise aufgebrochener Abdeckung.

**[0017]** Die gezeigten Vorrichtungen sowie das beschriebene Verfahren zum Trennen von Tabak vom Tabakkuchen kommen bei der Herstellung von Zigaretten oder dergleichen zum Einsatz.

**[0018]** Die Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 10 zum Trennen von Tabak von einem Tabakkuchen. Die Vorrichtung 10 ist Teil eines Tabakschneiders und weist ein Trennmittel 11 mit mindestens einem Trennelement 12 sowie einen Antrieb 13 auf. In den gezeigten Ausführungsformen ist das Trennmittel 11 ein Schneidteller 14. Am Schneidteller 14 sind mehrere, vorzugsweise acht gleichmäßig und konzentrisch um die Drehachse 15 angeordnete Trennelemente 12 angeordnet. Die Anzahl und Lage der Trennelemente 12 kann jedoch variieren. Auch kann das Trennmittel 11 alternativ als Schneidtrommel ausgebildet sein.

**[0019]** Der Antrieb 13 ist ein elektromechanischer Direktantrieb. Der Direktantrieb ist als Torquemotor ausgebildet und direkt mit dem Schneidteller 14 verbunden bzw. an diesem angekoppelt. Der Torquemotor ist als Hohlwellenmotor ausgebildet, der selbst lagerfrei ist. Der Torquemotor ist innerhalb einer konzentrisch um die Drehachse 15 verlaufenden Ausnehmung 16 einer Nabe 17 angeordnet, wobei die Nabe 17 mittels üblicher Lager 18, z.B. Kugellager, auf einer stationären Achse 19 drehbar angeordnet ist. Die Achse 19 ist hohl ausgebildet, so daß sie als Kabeldurchführung oder dergleichen dienen kann.

**[0020]** Der Torquemotor umfaßt einen Stator 20 sowie einen Rotor 21. Der Stator 20 ist fest an der Achse 19 angeordnet. Hierzu ist der Stator 20 an einem Flanschelement, das als Ringscheibe 22 ausgebildet ist, befestigt, die ihrerseits im Bereich der Nabe 17 auf der dem Schneidteller 14 zugewandten Seite angeordnet ist. Die Ringscheibe 22 dient dem Stator 20 auch als Zentrierung und ist an einem Abdeckelement 23, das als Grundplatte ausgebildet ist, befestigt. Das Innere der Nabe 17 ist mittels einer Labyrinthdichtung gegenüber der Grundplatte abgedichtet. Der Rotor 21 ist fest mit der Nabe 17 verbunden, so daß eine Rotationsbewegung des Rotors 21 direkt und unmittelbar auf die Nabe 17 übertragbar ist. Der Rotor 21 ist kupplungsfrei di-

rekt und steif über die Nabe 17 mit dem Schneidteller 14 verbunden.

**[0021]** In einer weiteren, eigenständigen Ausführungsform der Erfindung gemäß Figur 2 weist die Vorrichtung 10 zwei Antriebe auf, nämlich den Antrieb 13 zum Antreiben des Trennmittels 11 sowie einen Antrieb 24 zum Bewegen von Trennmessern 35, die als Messerblätter Bestandteil der Trennelemente 12 sind. Beide Antriebe 13, 24 sind als Direktantriebe ausgebildet, und zwar als Torquemotoren. Als Antrieb 24 kann auch ein herkömmlicher indirekter Antrieb verwendet werden. Andere übliche Direktantriebe sind jedoch ebenfalls einsetzbar. Die Antriebe 13, 24 sind bevorzugt hintereinander auf derselben Achse 19, angeordnet. Alternativ kann jedoch auch jeder Antrieb 13, 24 auf einer eigenen Achse angeordnet sein. Die Antriebe 13, 24 sind separat ansteuerbar, so daß eine Differenzdrehzahl einstellbar ist. Allerdings können die Antriebe 13, 24 an eine gemeinsame (nicht dargestellte) Steuerungs- und/oder Regelungseinheit angeschlossen sein, um einerseits eine gewünschte Differenzdrehzahl einzustellen oder andererseits die Antriebe 13, 24 zu synchronisieren.

**[0022]** Der Antrieb 13 ist entsprechend der obigen Beschreibung ausgebildet und angeordnet, so daß auf eine erneute Beschreibung verzichtet wird. Der Antrieb 24 dient zum Antreiben eines Zahnkranzes 25 oder dergleichen, der in Wirkverbindung mit den Trennelementen 12 steht. Der Zahnkranz 25 verläuft konzentrisch um die Drehachse 15 und ist fest mit einem zylindrischen Element 26 verbunden, das über die Nabe 17 gestülpt ist. Das Element 26 ist relativ zur Nabe 17 bewegbar ausgebildet und angeordnet.

**[0023]** Der Antrieb 24 umfaßt ebenfalls einen Stator 27 und einen Rotor 28. Der Stator 27 ist fest an einem Stützelement 29 angeordnet. Das Stützelement 29 ist fest und dreh sicher an der Achse 19 befestigt. Der Rotor 28 ist fest mit dem Element 26 verbunden, derart, daß eine Rotation des Rotors 28 zu einer Rotation des Elementes 26 und damit des Zahnkranzes 25 führt. Das Element 26 ist drehbar mittels üblicher Lager 30, z.B. Kugellager, auf der Achse 19 gelagert. Vorzugsweise im Bereich der Achse 19 sind Drehgeber 31, 32 angeordnet, mittels der die Drehzahl bzw. die Rotationswinkellage der Antriebe 13, 24 erfaßbar sind. Ein erster Drehgeber 31 ist einerseits an der Achse 19 angeordnet und erfaßt über ein Drehlageübertragungs gestell 50 die Rotationswinkellage des Antriebs 24. Der zweite Drehgeber 32 ist an dem Abdeckelement 23, das als Grundplatte ausgebildet ist, angebracht und erfaßt über ein Ritzel die Rotationswinkellage der Nabe 17 und damit die des Antriebs 13.

**[0024]** Für beide Ausführungsformen gemäß den Figuren 1 und 2 gelten die nachfolgenden Ausführungen zu den Trennelementen 12 analog. Die Trennelemente 12 sind lösbar an dem Schneidteller 14 angeordnet. Jedes Trennelement 12 weist ein Gehäuse 33 auf. Innerhalb des Gehäuses 33, das mindestens mittels eines abnehmbaren Deckels 34 zugänglich ist, ist das eigent-

liche Trennmesser 35 angeordnet. Das plattenartige Trennmesser 35 ist mit seiner Schneidkante 36 radial ausgerichtet und lösbar an einem Messerhalter 37 angeordnet. Das Trennmesser 35 ist hierzu vorzugsweise mit mindestens einer Schraube 38, einem Schnappverschluß oder dergleichen an einem Steg 39 befestigt. Der Steg 39 ist an entgegengesetzten Enden fest aber lösbar in Laufbuchsen 40, 41 gehalten, wobei die Laufbuchsen 40, 41 zum einen jeweils auf einer Spindel 42, 43, nämlich einer sogenannten Vorschubspindel, verfahrbar angeordnet sind. Zum anderen sind die Laufbuchsen 40, 41 an Führungsschienen 44, 45 geführt.

**[0025]** Die Führungsschienen 44, 45 verlaufen parallel zueinander und sind am Gehäuse 33 befestigt. In der gezeigten Ausführungsform ist das Trennmesser 35 schräg innerhalb des Gehäuses 33 angeordnet, derart, daß das Trennmesser 35 ausgehend vom Steg 39, an dem das Trennmesser 35 befestigt ist, mit Bezug auf die Spindeln 42, 43 schräg nach oben verläuft.

**[0026]** Die Spindeln 42, 43 sind auf der der Schneidkante 36 zugewandten Seite mit einem Übertragungselement 46, 47 versehen, die jeweils zur Übertragung der Rotation eines Antriebsritzels 48 auf die Spindeln 42, 43 ausgebildet sind. Das Antriebsritzel 48 steht im Eingriff mit dem Zahnkranz 25. Sobald eine Geschwindigkeitsdifferenz zwischen dem Antrieb 13 und dem Antrieb 24 existiert, drehen sich der Schneidteller 14 mit den daran lösbar angeordneten Trennelementen 12 sowie der Zahnkranz 25 mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten, was zur Bewegung der Trennmesser 35 führt. Für den Fall, daß der Antrieb 24 für die Bewegung des Trennmessers 35 geringfügig langsamer dreht als der Antrieb 13 für den Schneidteller 14, führt dies zu einer Ausfahrbewegung der Trennmesser 35. Ausfahrbewegung bedeutet in diesem Zusammenhang, daß sich die Trennmesser 35 in Richtung einer (nicht dargestellten) Schleifvorrichtung bewegen. Hierzu sind die Laufbuchsen 40, 41 aus ihrer in Figur 4 dargestellten Ausgangsposition in Richtung der Übertragungselemente 46, 47 bewegbar, so daß das Trennmesser 35 dadurch vorschubbbar ist. Ist die Geschwindigkeit des Antriebs 24 gegenüber der Geschwindigkeit des Antriebs 13 höher, bewirkt dies ein Zurückziehen der Trennmesser 35 in die entgegengesetzte Richtung. Mit anderen Worten bestimmt die Phasenlage der Antriebe 13, 24 die Position der Trennmesser 35. Alternativ sind jedoch auch andere übliche Antriebsmechanismen für die Übertragung der Rotation des Zahnkranzes 25 in eine Linearbewegung des Trennmessers 35 einsetzbar.

**[0027]** Im folgenden wird das Verfahren, das für alle Ausführungsformen gilt, näher beschrieben:

Das Trennmittel 11, das mehrere Trennelemente 12 trägt, wird mit dem ersten Antrieb 13 direkt angetrieben. Die Nabe 17, die das Drehmoment vom Rotor 21 auf den Schneidteller 14 überträgt ist auf der Achse 19 gelagert und nimmt somit die Kippmomente und axialen Kräfte auf. Die Vorteile dieses Verfahrens liegen darin, daß die Momente, die übertragen werden können, aus-

schließlich vom Antrieb 13 abhängen. Auf eine Unter- bzw. Übersetzung kann verzichtet werden, da die Schneidtellerdrehzahl der Antriebsdrehzahl entspricht.

**[0028]** Die Bewegung des Trennmessers 35 wird dadurch erreicht, daß der Antrieb 13 die Rotation des Schneidtellers 14 und der Antrieb 24 die Rotation des Zahnkranzes 25 gegenüber dem Schneidtellern 14 realisiert. Durch die Rotation des Zahnkranzes 25 gegenüber dem Schneidtellern 14 werden die Spindeln 42, 43 in eine Drehbewegung versetzt. Mittels der Differenzdrehzahl zwischen dem Antrieb 13 und dem Antrieb 24 wird die Bewegung, nämlich der Vorschub bzw. das Zurückziehen der Trennmesser 35 bestimmt. Dieses Verfahren ermöglicht damit eine zentrale und synchrone Bewegung der Trennmesser 35. Die erforderliche Differenzdrehzahl ist sehr gering, so daß die Antriebe 13, 24 nahezu synchron laufen.

**[0029]** Die Rotationsgeschwindigkeiten des Schneidtellers 14 und des Zahnkranzes 25 werden jeweils direkt vom Rotor 21 bzw. 28 des Antriebs 13 bzw. 24 in die entsprechende Funktionseinheit, nämlich einmal die Einheit zum Antrieb des Schneidtellers 14 und zum anderen die Einheit zum Antrieb der Trennmesser 35, eingeleitet.

**[0030]** Neben der synchronen Bewegung der Trennmesser 35 ist auch ein halbautomatischer Wechsel der Trennmesser 35 gewährleistet. Die erfindungsgemäße Anordnung erlaubt es, die Abnutzung der Trennmesser 35 zu erkennen. Wenn ein Trennmesser 35 verbraucht ist, wird die Produktion eingestellt, und die Trennmesser 35 werden motorisch mit erhöhter Geschwindigkeit zurückgezogen. Wenn die Trennmesser 35 in ihrer maximal zurückgezogenen Position stehen, wird ein Signal gegeben, das einer Bedienungsperson anzeigt, daß ein Wechsel des Trennmessers 35 vollzogen werden kann. Durch Lösen der einzigen Schraube 38 - nach dem Öffnen des Gehäuses 33 - kann das Trennmesser 35 gelöst und durch ein neues Trennmesser 35 ersetzt werden. Anschließend wird das Trennmesser 35 motorisch in die Spindeln 41, 42 eingerastet und im Eilgang bis zum Eingriff in eine Schleifvorrichtung vorgefahren. Nach dem Einschleifen des Trennmessers 35 wird die Produktion wieder aufgenommen. Dies hat u.a. auch den Vorteil, daß ungeschliffene Trennmesser 35 verwendet werden können.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trennen von Tabak von einem Tabakkuchen, umfassend ein rotierend antreibbares Trennmittel (11) mit mindestens einem Trennelement (12), sowie einen Antrieb (13) zum Antreiben des Trennmittels (11), **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antrieb (13) ein elektromechanischer Direktantrieb ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

**zeichnet, daß** der Direktantrieb ein Torquemotor ist, der direkt und unmittelbar an das Trennmittel (11) gekoppelt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Torquemotor als lagerfreier Hohlwellenmotor ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Stator (20) des Antriebs (13) stationär auf einer Achse (19) angeordnet ist, während ein korrespondierender Rotor (21) des Antriebs (13) über eine Nabe (17) mit dem Trennmittel (11) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stator (20) durch ein Flanschelement zentriert und gehalten wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stator (20) und der Rotor (21) in einer Ausnehmung (16) der Nabe (17) angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nabe (17) mittels Lagern (18) auf der Achse (19) drehbar gelagert ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotor (21) kuppungsfrei und steif mit dem Trennmittel (11) verbunden ist.

9. Vorrichtung zum Trennen von Tabak von einem Tabakkuchen, umfassend ein rotierend antreibbares Trennmittel (11) mit mindestens einem Trennelement (12), sowie mehrere Antriebe (13, 24), wobei ein erster Antrieb (13) zum Antreiben des Trennmittels (11) und ein zweiter Antrieb (24) zum Bewegen des Trennelementes (12) dient, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens einer der beiden Antriebe (13, 24) als elektromechanischer Direktantrieb ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antrieb (13) zum Antreiben des Trennmittels (11) ein elektromechanischer Direktantrieb ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** beide Antriebe (13, 24) als elektromechanische Direktantriebe ausgebildet sind.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Antrieb (24) zum synchronen Vorschieben bzw. Zurückziehen aller Trennelemente (12) bzw. von Trennmes-

sen (35), die Bestandteil der Trennelemente (12) sind, ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** beide Direktantriebe Torquemotoren sind, die als Hohlwellenmotoren ausgebildet sind. 5
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** beide Antriebe (13, 24) hintereinander auf derselben Achse (19) angeordnet sind. 10
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Antrieb (13) direkt und unmittelbar an das Trennmittel (11) gekoppelt ist. 15
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Stator (20) des Antriebs (13) stationär auf der Achse (19) angeordnet ist, während ein korrespondierender Rotor (21) des Antriebs (13) über eine Nabe (17) mit dem Trennmittel (11) verbunden ist. 20
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stator (20) durch ein Flanschelement zentriert und gehalten wird. 25
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stator (20) und der Rotor (21) in einer Ausnehmung (16) der Nabe (17) angeordnet sind. 30
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nabe (17) mittels Lagern (18) auf der Achse (19) drehbar gelagert ist. 35
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotor (21) kupplungsfrei und steif mit dem Trennmittel (11) verbunden ist. 40
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Antrieb (24) direkt und unmittelbar an einen Zahnkranz (25) gekoppelt ist, der relativ zum Trennmittel (11) bewegbar ist. 45
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Bewegung der Trennelemente (12) bzw. der Trennmesser (35) zum synchronen Vorschieben bzw. Zurückziehen derselben durch die Differenzdrehzahl beider Antriebe (13, 24) erreichbar ist. 55
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 22, **da-**

**durch gekennzeichnet, daß** die Antriebe (13, 24) separat ansteuerbar sind.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebe (13, 24) an eine gemeinsame Steuerungs- und/oder Regelungseinheit angeschlossen sind.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Stator (27) des zweiten Antriebs (24) stationär auf der bzw. an der Achse (19) angeordnet ist, während ein Rotor (28) des zweiten Antriebs (24) mit einem Flanschelement verbunden ist.
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zahnkranz (25) fest am Flanschelement angeordnet ist.
27. Vorrichtung nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Flanschelement mittels Lagern (30) auf der Achse (19) drehbar gelagert ist.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedes Trennelement (12) neben dem Trennmesser (35) einen Messerhalter (37), Laufbuchsen (40, 41), einen in den Laufbuchsen (40, 41) gehaltenen Steg (39), Spindeln (42, 43), auf denen die Laufbuchsen (40, 41) bewegbar sind, Führungsschienen (44, 45) sowie Übertragungselemente (46, 47) und ein Antriebsritzel (48) aufweist.
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zahnkranz (25) mit jedem Trennelement (12) in Wirkverbindung steht.
30. Vorrichtung nach Anspruch 28 oder 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zahnkranz (25) jeweils im Eingriff mit dem Antriebsritzel (48) jedes Trennelementes (12) ist.
31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rotation des Antriebsritzels (48) in eine Linearbewegung des Trennmessers (35) übertragbar ist.
32. Verfahren zum Trennen von Tabak von einem Tabakkuchen, umfassend die Schritte:
  - Zuführen des Tabakkuchens auf ein mindestens ein Trennelement (12) aufweisendes Trennmittel (11) zu, und
  - Antreiben des Trennmittels (11) zum Trennen des Tabaks vom Tabakkuchen durch jedes Trennelement (12),

**dadurch gekennzeichnet, daß**

(35) eingeschliffen werden.

- das Trennmittel (11) mit dem oder jedem Trennelement (12) zum Trennen des Tabaks direkt durch einen elektromechanischen Direktantrieb rotierend angetrieben wird. 5
  
- 33. Verfahren nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotationsbewegung des Trennmittels (11) eine Rotationsbewegung eines Zahnkranzes (25) zum Bewegen der Trennelemente (12) bzw. von Trennmessern (35), die Bestandteil der Trennelemente (12) sind, überlagert ist. 10
  
- 34. Verfahren nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zahnkranz direkt durch einen elektromechanischen Direktantrieb rotierend angetrieben wird. 15
  
- 35. Verfahren nach Anspruch 33 oder 34, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vorschub bzw. das Zurückziehen der Trennelemente (12) bzw. der Trennmesser (35) durch die Differenzdrehzahl der beiden Direktantriebe bestimmt wird. 20  
25
  
- 36. Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, daß** alle Trennmesser (35) synchron bewegt werden.
  
- 37. Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 36, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Position der Trennmesser (35) durch die Phasenlage der Antriebe (13, 24) bestimmt wird. 30
  
- 38. Verfahren nach Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet, daß** der aktuelle Verschleiß der Trennmesser (35) erfaßt und bestimmt wird. 35
  
- 39. Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 38, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Wechsel der Trennmesser (35) halbautomatisch durchgeführt wird. 40
  
- 40. Verfahren nach Anspruch 38 oder 39, **dadurch gekennzeichnet, daß** die verschlissenen Trennmesser (35) mit einer Geschwindigkeit, die größer als die übliche Vorschubgeschwindigkeit ist, automatisch zurückgezogen werden. 45
  
- 41. Verfahren nach Anspruch 40, **dadurch gekennzeichnet, daß** die verschlissenen Trennmesser (35) gegen neue Trennmesser (35) ausgetauscht und mit einer Geschwindigkeit, die größer als die übliche Vorschubgeschwindigkeit ist, in Richtung einer Schleifvorrichtung bewegt werden. 50  
55
  
- 42. Verfahren nach Anspruch 41, **dadurch gekennzeichnet, daß** die neuen, stumpfen Trennmesser

Fig. 1

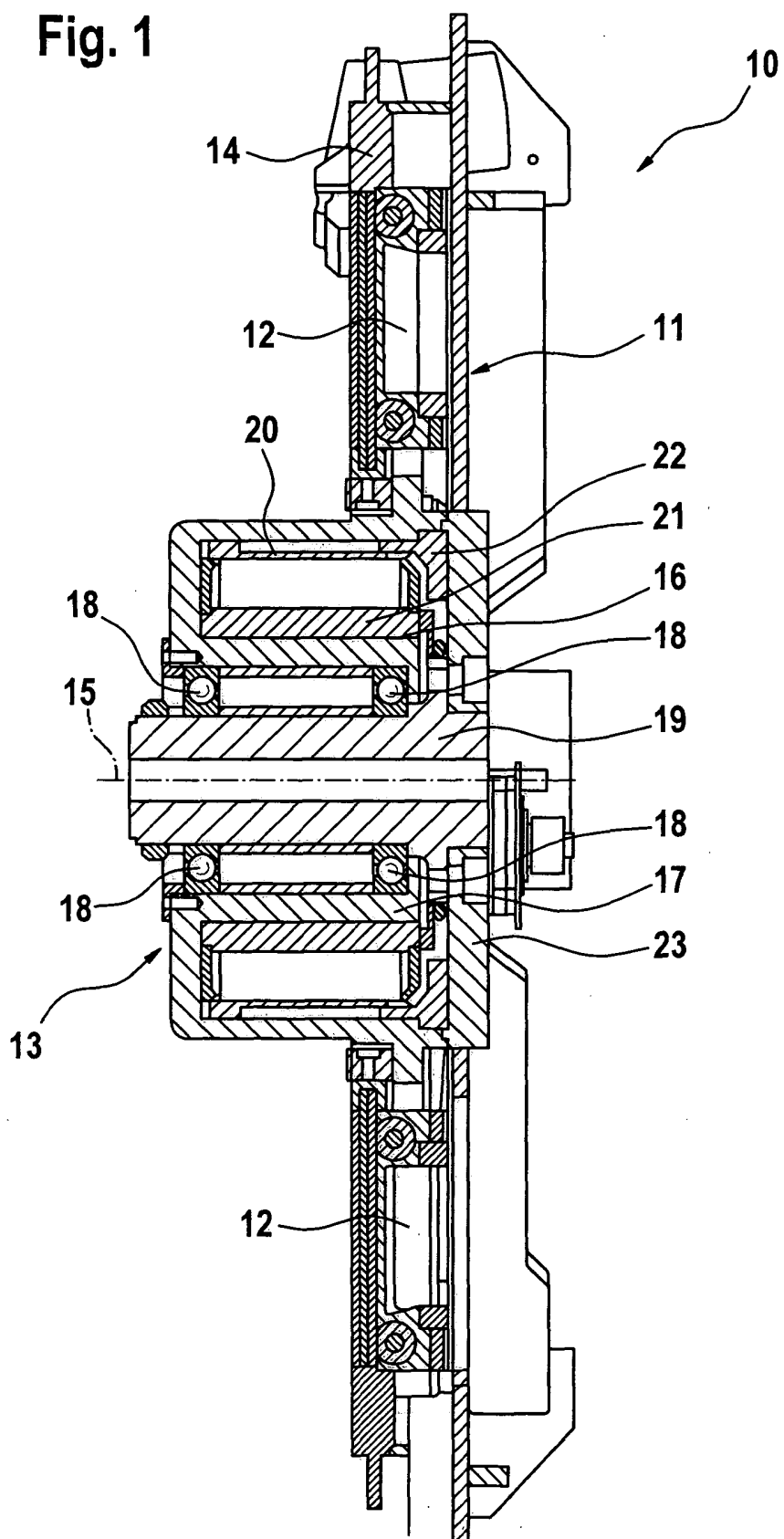




Fig. 2

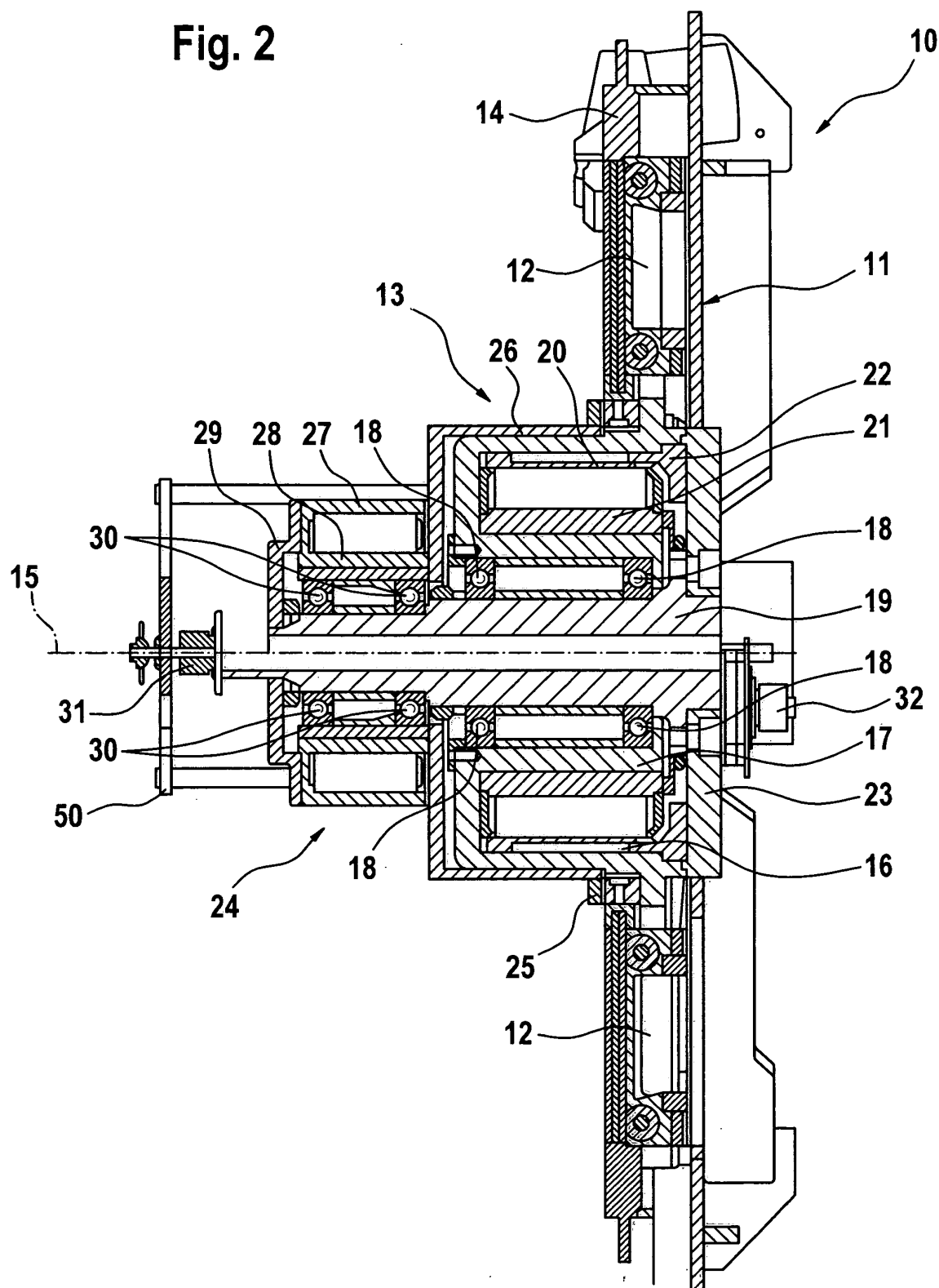
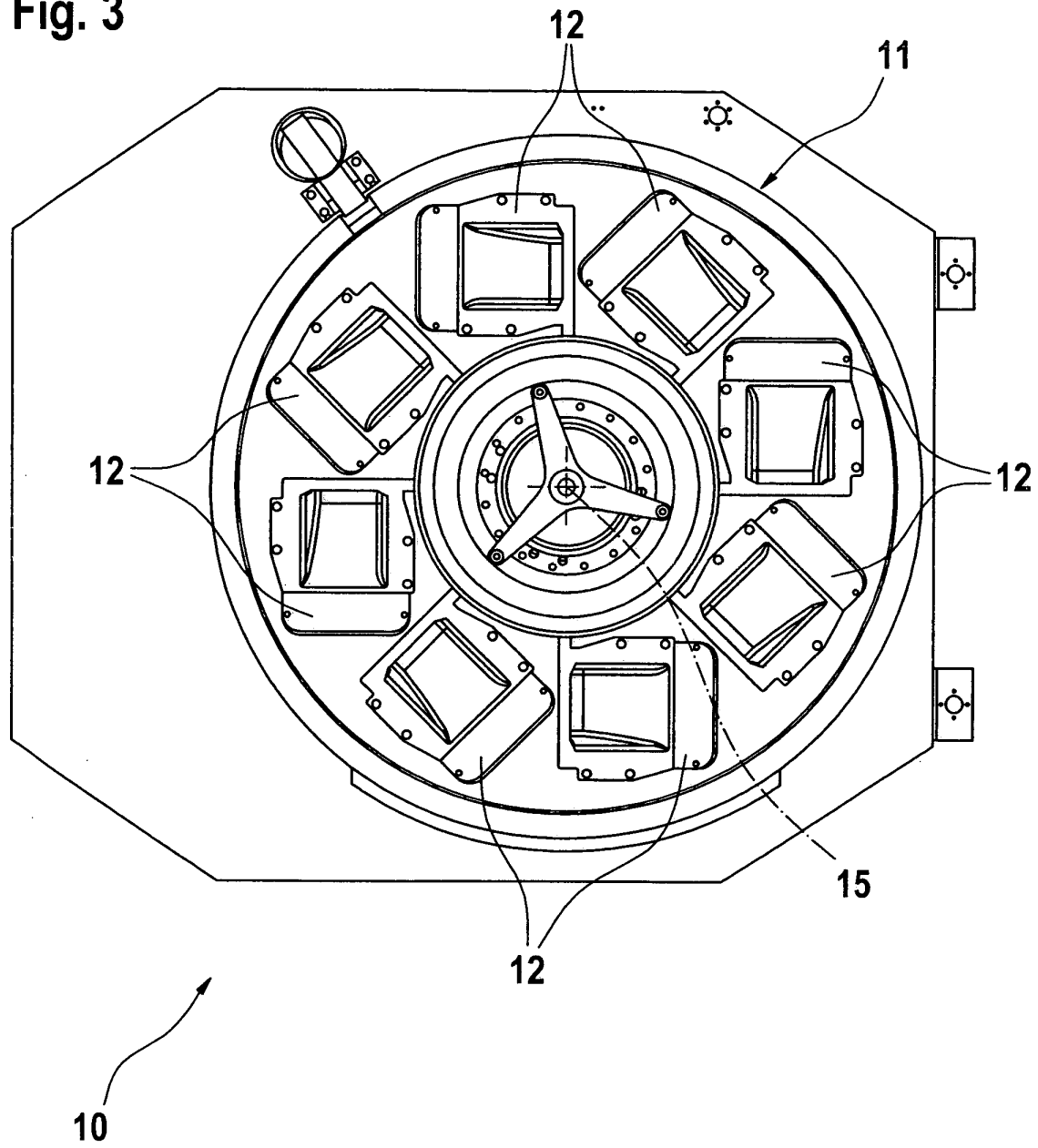


Fig. 3



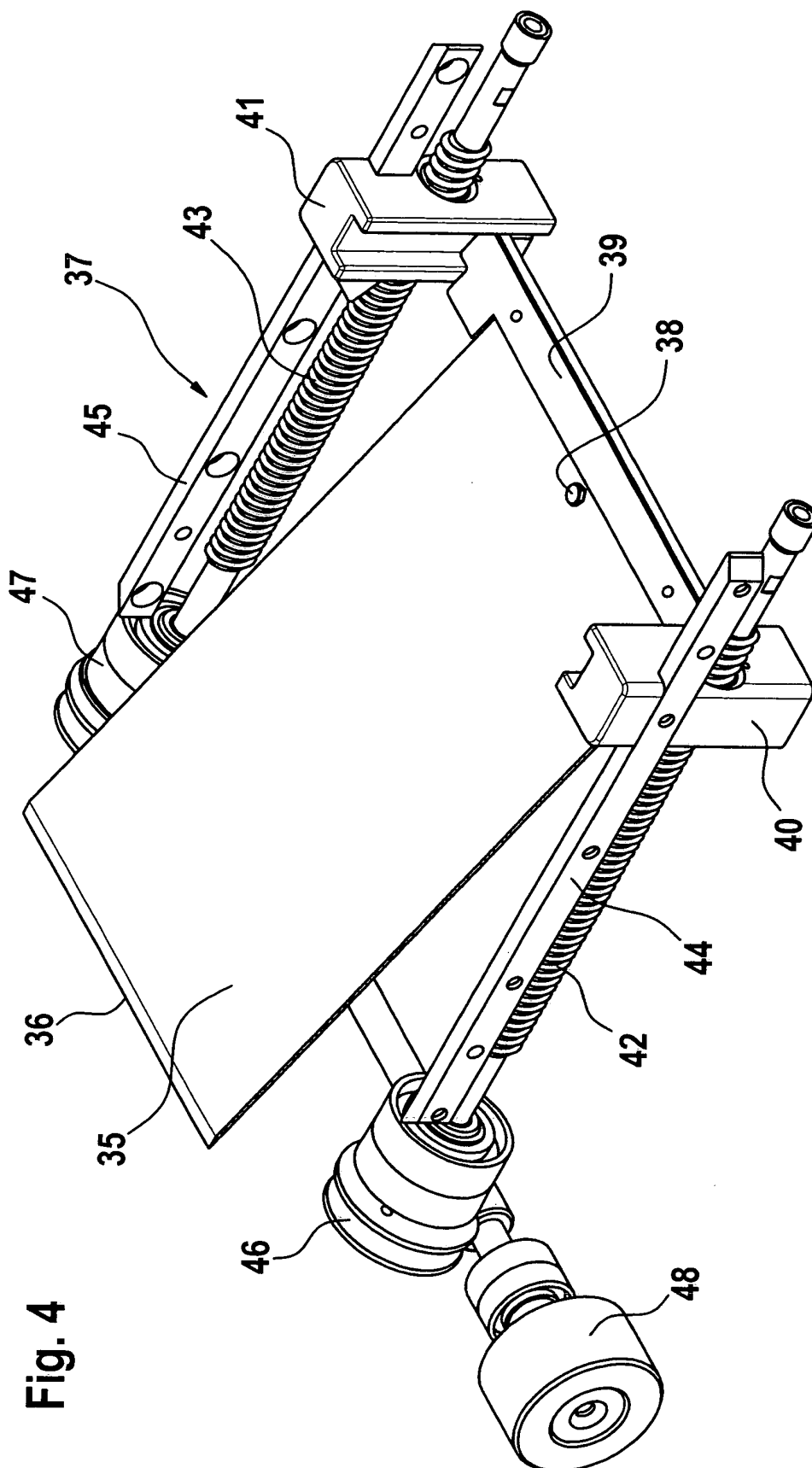


Fig. 4

