(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 896 490 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.06.2017 Patentblatt 2017/25

(51) Int Cl.:
B26D 1/16 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **14197326.3**

(22) Anmeldetag: **11.12.2014**

(54) KREISMESSERANTRIEB, INSBESONDERE FÜR BROTSCHNEIDEMASCHINEN

CIRCULAR BLADE DRIVE, IN PARTICULAR FOR BREAD CUTTING MACHINES

ENTRAÎNEMENT DE LAME CIRCULAIRE, EN PARTICULIER POUR DES TRANCHEUSES À PAIN

(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: **16.01.2014 DE 202014100185 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.07.2015 Patentblatt 2015/30

(73) Patentinhaber: **GHD Georg Hartmann Maschinenbau GmbH**
33129 Delbrück (DE)

(72) Erfinder: **Hartmann, Johannes**
33129 Delbrück (DE)

(74) Vertreter: **Wickord, Wiro**
Tarvenkorn & Wickord Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Technologiepark 11
33100 Paderborn (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 736 361
EP-A2- 2 359 992
DE-A1- 3 706 485
US-A- 5 724 874

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).

EP 2 896 490 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kreismesserantrieb nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Mit Kreismessern ausgerüstete Brotschneidemaschinen sind aus der Praxis bekannt. Alle diese Maschinen, von denen stellvertretend die im entsprechenden Prospekt der Firma Treif Maschinenbau GmbH in 57641 Oberlahr dargestellte "DISKUS 500+" genannt werden soll, verfügen über ein Maschinengestell, in welches ein Transportkanal für das Brot integriert ist. In der Schneidposition tritt das rotierende Kreismesser in den Transportkanal ein und zerschneidet bei dieser Bewegung das Brot. Danach tritt das Kreismesser wieder aus dem Transportkanal für das Brot aus und durchläuft einen außerhalb des Transportkanals vorhandenen Raum. In dieser Zeit wird das Brot um eine zu schneidende Breite zum Messer verschoben, um danach in beschriebener Weise wiederum vom Kreismesser geschnitten zu werden. Außerhalb des Transportkanals ist ein gemeinsamer Antrieb für die Rotation des Kreismessers und die umlaufende Bewegung des Kreismessers in den Transportkanal hinein bzw. aus dem Transportkanal heraus, der in der Regel ein Planetengetriebe umfasst.

[0003] In der Praxis kommt es jedoch häufiger vor, dass durch verschiedene Brotsorten mit unterschiedlicher Konsistenz und/oder Formgebung die vorhandene Brotschneidemaschine bei Sortimentsänderungen in ihrer Geschwindigkeit bezüglich der Rotation des Kreismessers und die umlaufende Bewegung des Kreismessers getrennt geregelt werden muss.

[0004] Gattungsgemäße Kreismesserantriebe für eine Brotschneidemaschine sind aus der EP 0 736 361 A2 und der US 5,724,874 A bekannt.

[0005] In der EP 0 612 593 B1 ist ein Brotschneider mit variabler Aufschnittdicke offenbart, der als Tisch-Schneidemaschine ausgeführt ist und bei dem das rotierende Kreismesser an einer Schwinge befestigt ist, die eine oszillierende Bewegung vollführt. Dabei treibt ein erster Antriebsmotor über eine Welle das Kreismesser an und ein zweiter Antriebsmotor treibt über einen Bügel die Schwinge an. Zusätzlich sind eine Kontrolleinrichtung und ein Kontaktschalter erforderlich, um die Schwinge mit dem daran drehbar gelagerten Kreismesser in die Schneidposition zu bringen. Eine umlaufende Bewegung der das Kreismesser tragenden Schwinge ist nicht möglich, da aufgrund der begrenzten Bauhöhe der Tischmaschine nicht hinreichend Raum für den Umlauf der Schwinge mit dem Kreismesser zur Verfügung steht. Darüber hinaus weist der Brotschneider eine komplizierte Konstruktion auf und es kann keine konstante Geschwindigkeit während der oszillierenden Bewegung der Schwinge erzielt werden.

[0006] In der DE 20 2005 006 834 U1 ist ein Transportkanal zum Schneiden von Lebensmitteln beschrieben, bei dem das rotierende Kreismesser in bekannter Weise durch ein Planetengetriebe angetrieben wird, so dass das rotierende Kreismesser gleichzeitig auf einer Kreisbahn bewegt wird. Dabei wird das Planetengetriebe über einen einzigen Antriebsmotor angetrieben, so dass keine getrennte Geschwindigkeitsregelung für die Rotation des Kreismessers und die Kreisbewegung der Schwinge durchführbar ist.

[0007] In der DE 10 2011 010 935 A1 ist ein Antrieb eines Kreismessers in einer Tisch-Brotschneidemaschine beschrieben, der über ein zwischen zwei Endlagen bewegtes an einer Schwinge gelagertes, über sein Zentrum angetriebenes rotierendes Kreismesser verfügt. Mit dem Erreichen der Schnittposition beginnt ein Antriebsmotor zu arbeiten, der gleichzeitig eine Antriebswelle und einen Kurbeltrieb antreibt. Dadurch wird über ein unteres Zahnriemenrad, ein Zahnriemen und ein oberes Zahnriemenrad an der Schwinge das Kreismesser in Drehung versetzt und gleichzeitig das Kreismesser über die Schwinge aus ihrer unteren Endlage zum Brot bewegt. Nach Erreichen der oberen Endlage des Kreismessers kehrt sich über den Kurbeltrieb die Bewegungsrichtung der Schwinge um und das Kreismesser gelangt wiederum in seine untere Endlage. Bei dieser Ausführung sind weder eine umlaufende Bewegung der das Kreismesser tragenden Schwinge noch eine getrennte Geschwindigkeitsregelung für die Rotation des Kreismessers und die Kreisbewegung der Schwinge möglich.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kreismesserantrieb in Brotschneidemaschinen bereitzustellen, bei dem eine getrennte Regelbarkeit der Rotation und der umlaufenden Bewegung des an einer Schwinge gelagerten Kreismessers möglich ist und bei dem die Geschwindigkeit während der umlaufenden Bewegung des Kreismessers konstant ist.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die Verwendung ist in Anspruch 11 angegeben.

Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0010] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Getriebe vorgesehen ist, bei dem die erste Motoreinrichtung eine Kreismesserwelle mit dem daran gehaltenen Kreismesser rotierend antreibt und die zweite Motoreinrichtung über eine Schwingenwelle die Schwinge umlaufend antreibt. Gleichzeitig ist die Schwingenwelle im Gewichtsschwerpunkt der Schwinge fest angeordnet und im Abstand dazu ist die Kreismesserwelle drehbar auf der Schwinge angeordnet. Durch diese Anordnung liegt sowohl die Schwingenwelle mit der daran gehaltenen Schwinge als auch das Antriebsrad für den Antrieb des Kreismessers deckungsgleich in der ersten Wellenachse des Getriebes. In der Folge wird die Rotation des Kreismessers sowie die umlaufende Bewegung der Schwinge über diese erste Wellenachse ausgeführt, wodurch die Drehzahl der Kreismesserwelle und damit des Kreismessers eine Funktion der Geschwindigkeitsdifferenz der ersten Motoreinrichtung sowie der zweiten Motoreinrichtung ist. Auf diese Weise ist eine getrennte Geschwindigkeitsregelung für die Rotation des Kreismessers und die umlaufende Bewegung der

Schwinge zur Bewegung des Kreismessers in die Schneidposition möglich, und trotzdem wird immer eine gleichbleibende Geschwindigkeit der Rotation des Kreismessers während der umlaufenden Bewegung des an einer Schwinge gelagerten Kreismessers erzielt.

[0011] In dem Getriebe sind ein Antriebsrad und ein getriebenes Rad vorgesehen, die als schrägverzahnte Zylinderräder ausgeführt und miteinander zur formschlüssigen Kraftübertragung gepaart sind, so dass sie miteinander kämmen. Bei den schrägverzahnten Rädern verlaufen die Zähne im Winkel zur Zahnradachse und es befinden sich bei dem Zahnradpaar immer zwei oder mehr Zähne gleichzeitig in Kontakt. Durch die Schrägverzahnung laufen die beiden Räder ruhiger als geradverzahnte Räder, wegen dem allmählichen Zahneingriff, und sie können größere Kräfte übertragen, weil sie eine größere Auflagefläche an den Zahnflanken besitzen. Die hierdurch auftretenden Axialkräfte, die die Zahnräder seitlich auseinander schieben, werden von einer entsprechenden Lagerung aufgenommen. Hierbei sind die beiden Wellenachsen des Antriebsrades sowie des getriebenen Rades parallel zueinander angeordnet. Die Durchmesser der beiden Räder bestimmen das Übersetzungsverhältnis für den Antrieb der Kreismesserwelle. Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kreismesserantriebs weist eine Übersetzung ins Schnelle auf, d.h. das getriebene Rad führt mehr Umdrehungen aus als das Antriebsrad, so dass das Übersetzungsverhältnis größer als 1,0 ist.

[0012] Die erste Motoreinrichtung weist einen ersten Antriebsmotor auf, dessen Antriebsachse über einen ersten Zahnriemen mit dem Antriebsrad gekoppelt ist. Gleichzeitig ist das getriebene Rad mit der Kreismesserwelle gekoppelt, um das Drehmoment des ersten Antriebsmotors auf das Kreismesser zu übertragen. Dabei ist an einem Ende der Kreismesserwelle das Kreismesser gehalten und am gegenüberliegenden Ende der Kreismesserwelle ist das getriebene Rad fest angeordnet.

[0013] Die zweite Motoreinrichtung weist einen zweiten Antriebsmotor auf, dessen Antriebsachse über einen zweiten Zahnriemen mit der Schwingenwelle gekoppelt ist, um das Drehmoment des zweiten Antriebsmotors auf die Schwinge zu übertragen. Dabei ist an einem Ende der Schwingenwelle die Schwinge fest gehalten und am gegenüberliegenden Ende der Schwingenwelle greift der zweite Zahnriemen an.

[0014] Vorteilhaft ist das Kreismesser mittels einer Haltevorrichtung auswechselbar auf der Kreismesserwelle gehalten. Hierdurch ist das Kreismesser bei Verschleiß der Zahnung oder je nach Anforderung gegen ein neues bzw. anderes Kreismesser schnell und einfach austauschbar.

[0015] Die Kreismesserwelle und die Schwingenwelle, die gleichzeitig die beiden Wellenachsen des Getriebes für das Antriebsrad und das getriebene Rad bilden, sind in Wälzlagern geführt, um die Axialschubkraft der schrägverzahnten Zylinderräder aufzunehmen. Zusätzlich ist das Antriebsrad in Wälzlagern drehbar um die Schwingenwelle geführt.

[0016] Besonders vorteilhaft ist der erfindungsgemäße Kreismesserantrieb auf einem Basisträger angeordnet, so dass er einfach in das Maschinengestell einer Brotschneidemaschine eingesetzt werden kann und in gleicher Weise für Wartungszwecke einfach ausgebaut werden kann.

[0017] Gegenstand der Erfindung ist auch die Verwendung des oben beschriebenen Kreismesserantriebs in Brotschneidemaschinen zum Schneiden von verschiedenen Strangbrotsorten im Durchlaufverfahren. Dabei wird das Strangbrot auf einer Seite des Transportkanals aufgelegt, wird kontinuierlich taktweise durch den Transportkanal befördert und kreuzt dabei den Schnittbereich des Kreismessers, und kommt auf der gegenüberliegenden Seite des Transportkanals geschnitten heraus. Dabei kommt es zu keinen Verzögerungen bzw. Standzeiten während des Zerschneidens des Brotes. Zum Beispiel beträgt die Schnittgeschwindigkeit bis zu 600 Scheiben pro Minute und ist je nach Anforderung stufenlos regelbar.

[0018] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Abbildungen beispielhaft erläutert. Dabei zeigt schematisch:

Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kreismesserantriebs in Isometrieansicht,
Fig. 2 den Kreismesserantrieb in Schnittansicht,
Fig. 3 das Kreismesserantrieb in Vorderansicht.

[0019] Fig. 1 zeigt schematisch eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kreismesserantriebs 1 in Isometrieansicht.

[0020] Dabei ist ein Getriebe 7 vorgesehen, bei dem eine erste Motoreinrichtung über ein Antriebsrad 8 und ein getriebenes Rad 9 eine obenseitig angeordnete Kreismesserwelle 12 mit dem daran gehaltenen Kreismesser 2 rotierend antreibt. Die erste Motoreinrichtung weist einen ersten Antriebsmotor 3 auf, dessen Antriebswelle über einen ersten Zahnriemen 5 mit dem Antriebsrad 8 gekoppelt ist. Zusätzlich ist das getriebene Rad 9 mit der Kreismesserwelle 12 gekoppelt, um das Drehmoment des ersten Antriebsmotors 3 auf das Kreismesser 2 zu übertragen. Das Antriebsrad 8 und das getriebene Rad 9 sind als schrägverzahnte Zylinderräder miteinander zur formschlüssigen Kraftübertragung gepaart.

[0021] Weiterhin umfasst das Getriebe 7 eine zweite Motoreinrichtung, die über eine mittig angeordnete Schwingenwelle 11 die Schwinge 10 umlaufend U antreibt. Dabei weist die zweite Motoreinrichtung einen zweiten Antriebsmotor 4 auf, dessen Antriebswelle über einen zweiten Zahnriemen 6 mit der Schwingenachse 11 gekoppelt ist, um das Drehmoment des zweiten Antriebsmotors 4 auf die Schwinge 10 zu übertragen.

[0022] Das Kreismesser 2 ist rechtsseitig mittels einer

Haltevorrichtung 13 auswechselbar auf der Kreismesserwelle 12 gehalten.
Der Kreismesserantrieb 1 ist auf einem Basisträger 14 angeordnet.

[0023] Fig. 2 zeigt den Kreismesserantrieb 1 in Schnittansicht.
Hierbei ist die parallele Lage der ersten Wellenachse W1 des Antriebsrades 8 zur zweiten Wellenachse W2 des getriebenen Rades 9 des in Fig. 1 detailliert beschriebenen Getriebes 7 für den Antrieb der Kreismesserwelle 12 dargestellt. Dabei ist das Antriebsrad 8 drehbar auf der Schwingenwelle 11 angeordnet und das getriebene Rad 9 ist fest an der Kreismesserwelle 12 angeordnet. Im Kontaktbereich des Antriebsrades 8 mit dem getriebenen Rad 9 berühren sich zwei Zähne gleichzeitig.

[0024] Am rechtsseitigen Ende der Kreismesserwelle 12 ist das Kreismesser 2 mittels der Haltevorrichtung 13 auswechselbar gehalten und am linksseitigen Ende der Kreismesserwelle 12 ist das getriebene Rad 9 mittels Schraubverbindungen fest gehalten. Am linksseitigen Ende des Antriebsrades 8 greift der erste Zahnriemen 5 an.

[0025] Am rechtsseitigen Ende der Schwingenwelle 11 ist die Schwinge 10 mittels Schraubverbindungen fest gehalten und am linksseitigen Ende der Schwingenwelle 11 greift der zweite Zahnriemen 6 an.

[0026] Die Schwingenwelle 11 und die Kreismesserwelle 13 sowie das Antriebsrad 8 sind in mehreren Wälzlagern 15 geführt.

[0027] Fig. 3 zeigt den Kreismesserantrieb 1 in Vorderansicht, wobei im Wesentlichen das Kreismesser 2 mit der Schwinge 10 dargestellt sind.
Die Schwingenwelle 11 ist im Gewichtszentrum der Schwinge 10 fest angeordnet, so dass das Kreismesser 2 in einer umlaufenden Bewegung U um die Schwingenwelle 11 bewegt wird. Die Kreismesserwelle 12 ist im Abstand zum Gewichtszentrum der Schwinge 10 drehbar auf der Schwinge 10 angeordnet, wobei das Kreismesser 2 in einer Rotation R um die Kreismesserwelle 12 angetrieben wird.

[0028] Während der umlaufenden Bewegung U wird durch das rotierende R Kreismesser 2 die erste Kreisbahn K1 und durch die Schwinge 10 die zweite Kreisbahn K2 um die Schwingenwelle 11 beschrieben. In dem Bereich zwischen der ersten Kreisbahn K1 und der zweiten Kreisbahn K2 ist der Transportkanal 17 mit dem darin beförderten Brot 16 angeordnet. In der Folge tritt das rotierende R Kreismesser 2 in der Schneidposition in den Transportkanal 17 ein und zerschneidet das kontinuierlich taktweise durch den Transportkanal 17 beförderte Brot 16. Danach tritt das Kreismesser 2 wieder aus dem Transportkanal 17 aus, und durchläuft den außerhalb des Transportkanals 17 vorhanden Raum.

Bezugszeichen

[0029]

1	Kreismesserantrieb
2	Kreismesser
3	Erste Antriebsmotor
4	Zweite Antriebsmotor
5	Erster Zahnriemen
6	Zweiter Zahnriemen
7	Getriebe
8	Antriebsrad
9	Getriebene Rad
10	Schwinge
11	Schwingenwelle
12	Kreismesserwelle
13	Haltevorrichtung
14	Basisträger
15	Wälzlager
16	Brot
17	Transportkanal
K1	Erste Kreisbahn
K2	Zweite Kreisbahn
R	Rotation
U	Umlaufende Bewegung
W1	Erste Wellenachse
W2	Zweite Wellenachse

Patentansprüche

1. Kreismesserantrieb (1), der ein an einer Schwinge (10) drehbar gelagertes und über eine erste Motoreinrichtung angetriebenes rotierendes (R) Kreismesser (2) antreibt und über eine zweite Motoreinrichtung die Schwinge (10) zur Bewegung des Kreismessers (2) in eine Schneidposition antreibt, wobei ein Getriebe (7) vorgesehen ist, bei dem die erste Motoreinrichtung eine Kreismesserwelle (12) mit dem daran gehaltenen Kreismesser (2) antreibt und die zweite Motoreinrichtung über eine Schwingenwelle (11) die Schwinge (10) umlaufend (K) antreibt und bei dem in einem Abstand zu einem Gewichtsschwerpunkt der Schwinge (10) die Kreismesserwelle (12) auf der Schwinge (10) drehbar angeordnet ist, infolgedessen die Drehzahl der Kreismesserwelle (12) eine Funktion der Geschwindigkeitsdifferenz beider Motoreinrichtungen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Getriebe (7) ein Antriebsrad (8) und ein getriebenes Rad (9) für den Antrieb der Kreismesserwelle (12) vorgesehen sind und sowohl die Schwingenwelle (11) als auch das Antriebsrad (8) des Getriebes (7) deckungsgleich in der ersten Wellenachse (W1) des Getriebes (7) liegen, wobei das Antriebsrad (8) und das getriebene Rad (9) als schrägverzahnte Zylinderräder ausgeführt und miteinander zur formschlüssigen Kraftübertragung gepaart sind, und wobei die Schwingenwelle (11) in dem Gewichtsschwerpunkt der Schwinge (10) fest angeordnet ist.

2. Kreismesserantrieb (1) nach Anspruch 1, **dadurch**

gekennzeichnet,
dass die Lage der beiden Wellenachsen (W1, W2) des Antriebsrades (8) und des getriebenen Rades (9) zueinander parallel ist.

3. Kreismesserantrieb (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die erste Motoreinrichtung einen ersten Antriebsmotor (3) aufweist, dessen Antriebswelle über einen ersten Zahnriemen (5) mit dem Antriebsrad (8) gekoppelt ist.

4. Kreismesserantrieb (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das getriebene Rad (9) mit der Kreismesserwelle (12) gekoppelt ist, um das Drehmoment des ersten Antriebsmotors (3) auf das Kreismesser (2) zu übertragen.

5. Kreismesserantrieb (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass an einem Ende der Kreismesserwelle (12) das Kreismesser (2) gehalten ist und am gegenüberliegenden Ende der Kreismesserwelle (12) das getriebene Rad (9) fest angeordnet ist.

6. Kreismesserantrieb (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die zweite Motoreinrichtung einen zweiten Antriebsmotor (4) aufweist, dessen Antriebswelle über einen zweiten Zahnriemen (6) mit der Schwingenwelle (11) gekoppelt ist, um das Drehmoment des zweiten Antriebsmotors (4) auf die Schwinge (10) zu übertragen.

7. Kreismesserantrieb (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass an einem Ende der Schwingenwelle (11) die Schwinge (10) fest gehalten ist und am gegenüberliegenden Ende der Schwingenwelle (11) der zweite Zahnriemen (6) angreift.

8. Kreismesserantrieb (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Kreismesser (2) mittels einer Haltevorrichtung (13) auswechselbar auf der Kreismesserwelle (12) gehalten ist.

9. Kreismesserantrieb (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Kreismesserwelle (11) und die Schwingenwelle (10) sowie das Antriebsrad (8) in Wälzlagern (15) geführt sind.

10. Kreismesserantrieb (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Kreismesserantrieb (1) auf einem Basisträger (14) angeordnet ist.

11. Verwendung des Kreismesserantriebs (1), nach einem der vorstehenden Ansprüche, als Antrieb für ein Kreismesser (2) in Brotschneidemaschinen zum Schneiden von verschiedenen Strangbrotsorten (16) im Durchlaufverfahren.

Claims

1. Circular blade drive (1), which drives a rotating (R) circular blade (2) mounted rotatably on an oscillating crank (10) and driven by means of a first motor device and by means of a second motor device drives the oscillating crank (10) for moving the circular blade (2) into a cutting position, wherein a gearing (7) is provided wherein the first motor device drives a circular blade shaft (12) with the cutting blade (2) held against it, and the second motor device rotates (K) around the oscillating crank (10), driving said oscillating crank (10) by means of a rotating shaft (11) and wherein remote from a centre of gravity of the oscillating crank (10) the circular blade shaft (12) is arranged rotatably on the oscillating crank (10), with consequently the rotational speed of the circular blade shaft (12) being a function of the difference in speed between the two motor devices, **characterised in that** a drive wheel (8) and a driven wheel (9) are provided in the gearing (7) to drive the circular blade shaft (12) and both the rotating shaft (11) and the drive wheel (8) of the gearing (7) are aligned congruently with the first shaft axis (W1) of the gearing (7), wherein the drive wheel (8) and the driven wheel (9) are helical cylindrical gears in design and are paired with one another for positive power transfer, and wherein the rotating shaft (11) is rigidly arranged at the centre of gravity of the oscillating crank (10).

2. Circular blade drive (1) according to claim 1, **characterised in that** the positions of the two shaft axes (W1, W2) of the drive wheel (8) and driven wheel (9) are parallel to one another.

3. Circular blade drive (1) according to claim 1, **characterised in that** the first motor device has a first drive motor (3) whose drive shaft is coupled to the drive wheel (8) via a first toothed belt (5).

4. Circular blade drive (1) according to claim 1, **characterised in that** the driven wheel (9) is coupled to the circular blade shaft (12) in order to transfer the torque from the first drive motor (3) to the circular blade (2).

5. Circular blade drive (1) according to claim 1, **characterised in that** the circular blade (2) is held at one end of the circular blade shaft (12) and the driven wheel (9) is rigidly arranged at the opposing end of

the circular blade shaft (12).

6. Circular blade drive (1) according to claim 1, **characterised in that** the second motor device has a second drive motor (4) whose drive shaft is coupled to the rotating shaft (11) via a second toothed belt (6) in order to transfer the torque from the second drive motor (4) to the oscillating crank (10).

7. Circular blade drive (1) according to claim 1, **characterised in that** the oscillating crank (10) is rigidly held at one end of the rotating shaft (11) and the second toothed belt (6) engages with the opposing end of the rotating shaft (11).

8. Circular blade drive (1) according to claim 1, **characterised in that** the circular blade (2) is held interchangeably on the circular blade shaft (12) by means of a retaining device (13).

9. Circular blade drive (1) according to claim 1, **characterised in that** the circular blade shaft (11) and the rotating shaft (10) as well as the drive wheel (8) are guided in roll bearings (15).

10. Circular blade drive (1) according to claim 1, **characterised in that** the circular blade drive (1) is arranged on a base support (14).

11. Use of the circular blade drive (1), according to any one of the preceding claims, as a drive for a circular blade (2) in bread cutting machines for cutting different types of strip bread (16) in a continuous operation.

Revendications

1. Entraînement de lame circulaire (1), qui entraîne une lame circulaire (2) rotative (R) montée de manière rotative sur un bras oscillant (10) et entraînée par l'intermédiaire d'un premier moyen moteur et qui entraîne le bras oscillant (10) par l'intermédiaire d'un second moyen moteur pour déplacer la lame circulaire (2) dans une position de coupe, un mécanisme de transmission (7) étant prévu, dans lequel le premier moyen moteur entraîne un arbre de lame circulaire (12) avec la lame circulaire (2) supportée sur celui-ci et le second moyen moteur entraîne de manière périphérique (K) le bras oscillant (10) par l'intermédiaire d'un arbre de bras oscillant (11) et dans lequel, à une distance d'un centre de gravité du poids du bras oscillant (10), l'arbre de lame circulaire (12) est monté de manière rotative sur le bras oscillant (10), ce qui permet que la vitesse de rotation de l'arbre de lame circulaire (12) est une fonction de la différence de vitesse des deux moyens moteurs, **caractérisé en ce que**, dans le mécanisme de transmission (7), une roue menante (8) et une roue menée (9) pour l'entraînement de l'arbre de lame circulaire (12) sont prévues et aussi bien l'arbre de bras oscillant (11) que la roue menante (8) du mécanisme de transmission (7) sont congruents dans le premier axe d'arbre (W1) du mécanisme de transmission (7), la roue menante (8) et la roue menée (9) étant réalisées sous la forme de roues cylindriques hélicoïdales et étant associées l'une à l'autre pour la transmission de force par complémentarité de forme, et l'arbre de bras oscillant (11) étant monté de manière solidaire dans le centre de gravité du poids du bras oscillant (10).

2. Entraînement de lame circulaire (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les positions des deux axes d'arbres (W1, W2) de la roue menante (8) et de la roue menée (9) sont parallèles l'une par rapport à l'autre.

3. Entraînement de lame circulaire (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier moyen moteur présente un premier moteur d'entraînement (3) dont l'arbre d'entraînement est couplé à la roue menante (8) par l'intermédiaire d'une première courroie dentée (5).

4. Entraînement de lame circulaire (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la roue menée (9) est couplée à l'arbre de lame circulaire (12) pour transmettre le couple de rotation du premier moteur d'entraînement (3) à la lame circulaire (2).

5. Entraînement de lame circulaire (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la lame circulaire (2) est supportée à une extrémité de l'arbre de lame circulaire (12), et la roue menée (9) est montée de manière solidaire à l'extrémité opposée de l'arbre de lame circulaire (12).

6. Entraînement de lame circulaire (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le second moyen moteur présente un second moteur d'entraînement (4) dont l'arbre d'entraînement est couplé à l'arbre de bras oscillant (11) par l'intermédiaire d'une seconde courroie dentée (6) pour transmettre le couple de rotation du second moteur d'entraînement (4) au bras oscillant (10).

7. Entraînement de lame circulaire (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bras oscillant (10) est supporté de manière solidaire à une extrémité de l'arbre de bras oscillant (11) et la seconde courroie dentée (6) s'engrène à l'extrémité opposée de l'arbre de bras oscillant (11).

8. Entraînement de lame circulaire (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la lame circulaire

(2) est supportée sur l'arbre de lame circulaire (12) de manière remplaçable à l'aide d'un moyen de support (13).

9. Entraînement de lame circulaire (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'arbre de lame circulaire (11) et l'arbre de bras oscillant (10) ainsi que la roue menante (8) sont guidés dans des roulements (15).

10. Entraînement de lame circulaire (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'entraînement de lame circulaire (1) est monté sur un support de base (14).

11. Utilisation de l'entraînement de lame circulaire (1), selon une des revendications précédentes, servant d'entraînement pour une lame circulaire (2) dans des trancheuses à pain pour découper différentes sortes de pain (16) dans une opération en continu.

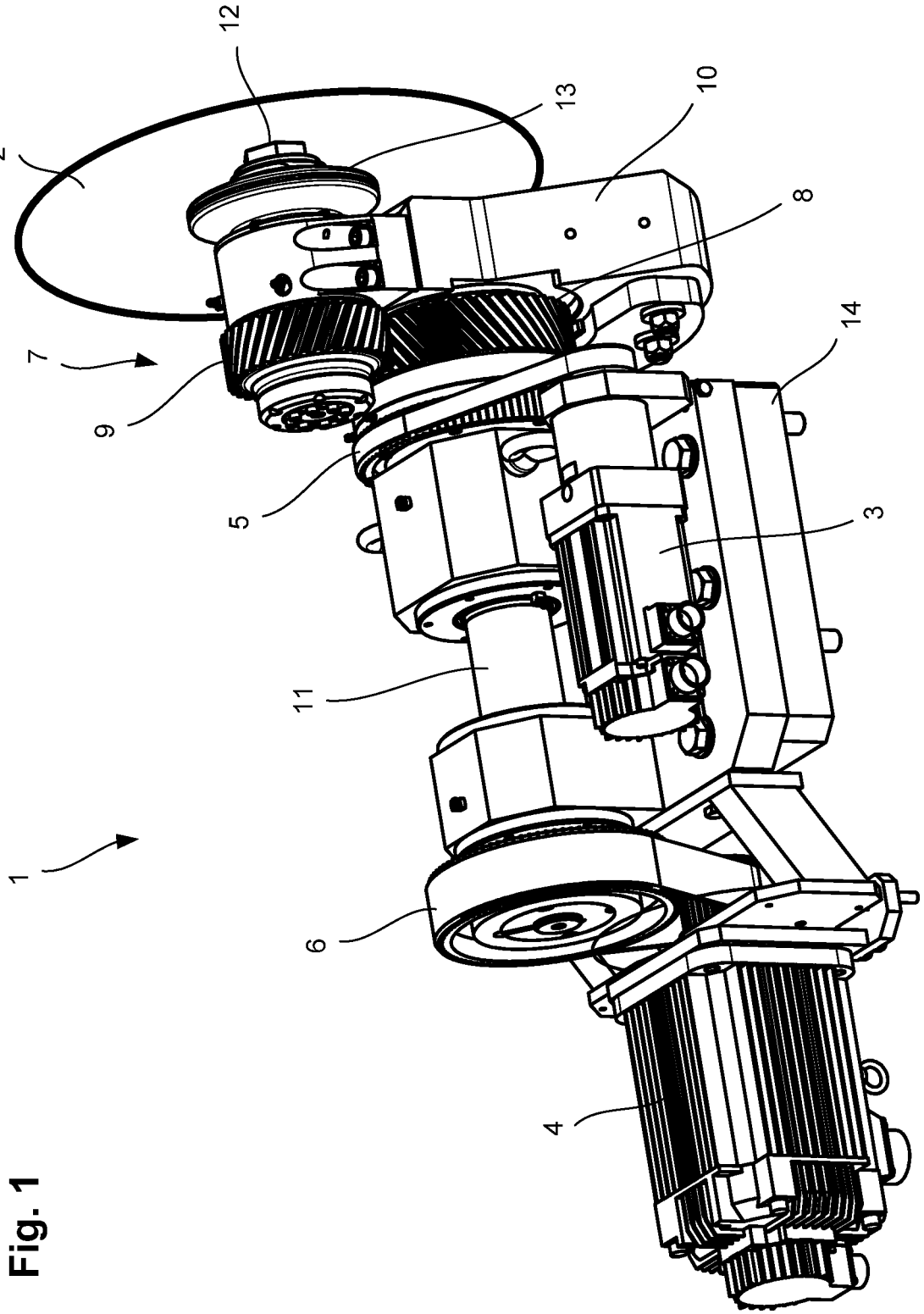


Fig. 1

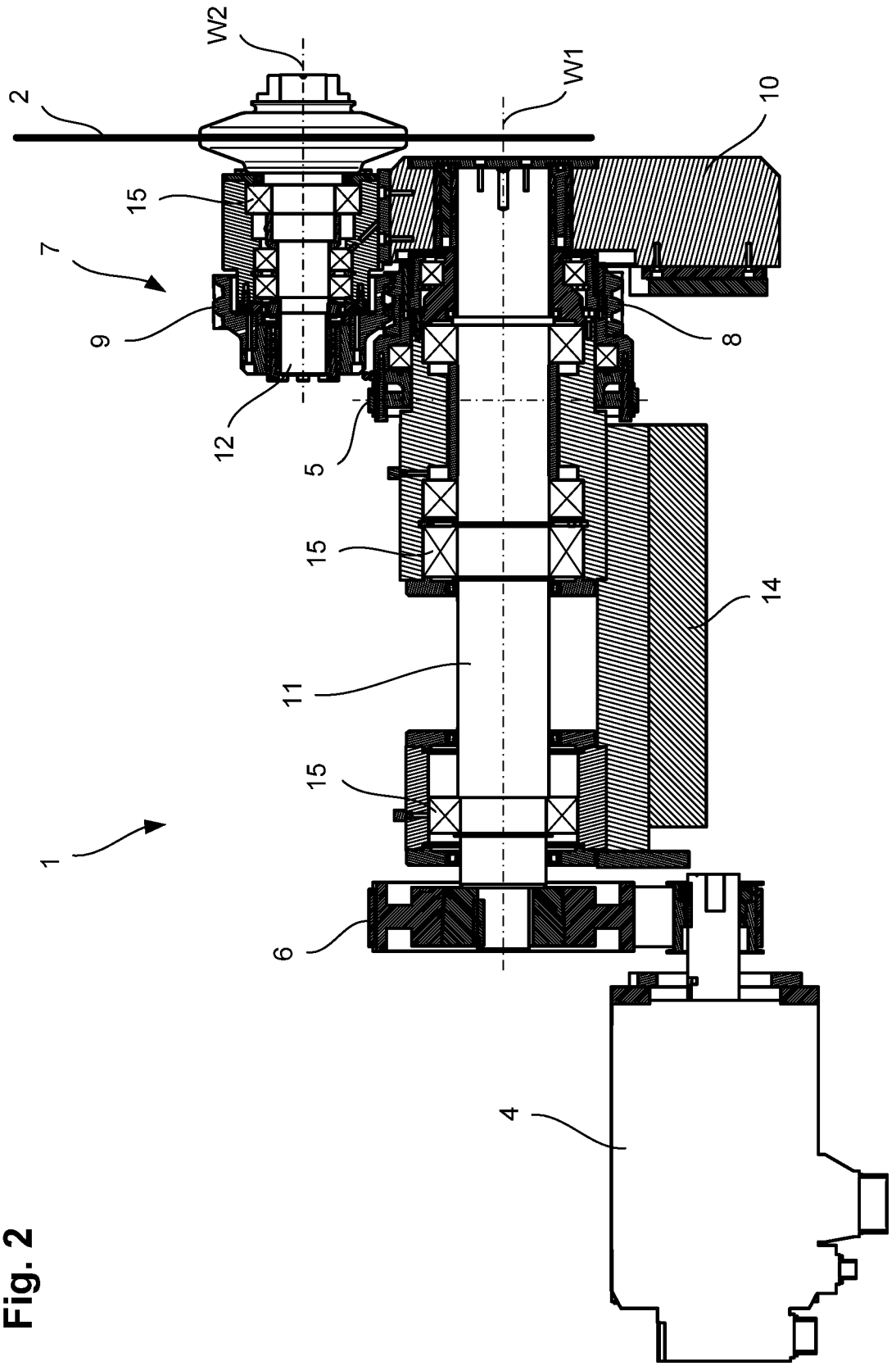
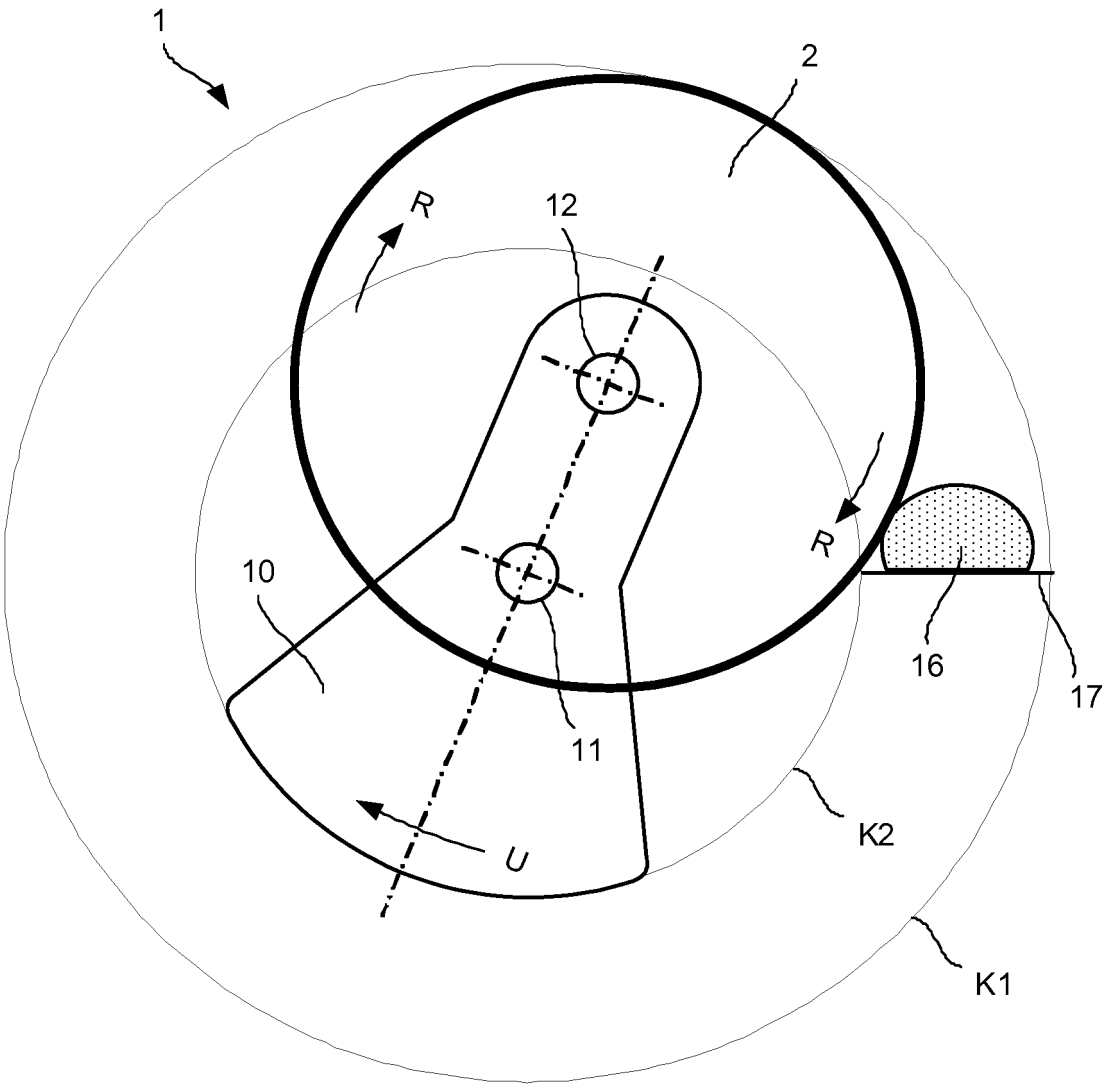


Fig. 2

Fig. 3



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

- EP 0736361 A2 **[0004]**
- US 5724874 A **[0004]**
- EP 0612593 B1 **[0005]**
- DE 202005006834 U1 **[0006]**
- DE 102011010935 A1 **[0007]**