

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 810 915 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.10.1998 Patentblatt 1998/44

(51) Int. Cl.⁶: **B27B 5/34**, B27G 13/00,
B23D 47/00, B23Q 11/00

(21) Anmeldenummer: **96904853.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP96/00747

(22) Anmeldetag: **23.02.1996**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/26815 (06.09.1996 Gazette 1996/40)

(54) **RITZWERKZEUG FÜR EINE KREISSÄGEMASCHINE UND RITZSÄGEBLATT HIERFÜR**
SLITTING TOOL FOR CIRCULAR SAW MACHINE AND SLITTING SAW BLADE THEREFOR
OUTIL A ENTAILLER POUR SCIES CIRCULAIRES ET LAME DE SCIE A ENTAILLER

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL PT SE

• **KATZ, Otto**
D-72160 Horb (DE)

(30) Priorität: **25.02.1995 EP 95102715**

(74) Vertreter:
Riedel, Peter, Dipl.-Ing. et al
Patent- und Rechtsanwalts-Kanzlei,
Dipl.-Ing. W. Jackisch & Partner,
Menzelstrasse 40
70192 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.12.1997 Patentblatt 1997/50

(73) Patentinhaber: **Ledermann GmbH**
72160 Horb (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 077 517 EP-A- 0 273 200
FR-A- 2 245 453 FR-A- 2 250 617
US-A- 2 788 812 US-A- 3 323 567
US-A- 4 177 685 US-A- 4 730 962

(72) Erfinder:
• **GITTEL, Hans-Jürgen**
D-72108 Rottenburg (DE)
• **FRIESINGER, Julius**
D-72160 Horb (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 810 915 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Ritzwerkzeug für eine Kreissägemaschine, insbesondere für eine Formatkreissäge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Ritzsägeblatt hierfür.

Ein derartiges Ritzwerkzeug wird insbesondere dann eingesetzt, wenn mittels eines Kreissägeblattes ein Werkstoff mit einer empfindlichen oder spröden Deckschicht durchtrennt werden soll. Bei dem Trennschnitt können die Sägezähne des Kreissägeblattes unter einem relativ flachen Winkel aus der Werkstückdeckschicht austreten, wodurch am Blattauslauf an der Deckschicht Abplatzungen oder Ausrisse auftreten.

In Handwerks- oder Innenausbaubetrieben der Holzbearbeitung wird daher beim Zuschneiden (Formtieren) von insbesondere beidseitig beschichteten Werkstoffplatten mit Formatkreissägen ein Ritzwerkzeug vorgeschaltet, das gegenläufig zum Kreissägeblatt läuft. Zuerst durchtrennt das Ritzwerkzeug die ausbruchgefährdete untere Deckschicht und erzeugt eine Ritznut geringer Tiefe, in die dann das Werkstück trennende Kreissägeblatt bei der Ausführung des Trennschnittes ausläuft. Damit auf der Auslaufseite des Kreissägeblattes eine gerade, ausbruchfreie Kante in der Werkstoffplatte erzeugt wird, müssen die Mittelachsen der beiden Werkzeuge auf einer Geraden liegen und ihre Schnittbreiten aufeinander abgestimmt sein.

Auf Formatkreissägen werden auch Werkstoffe mit nicht ausbruchgefährdeten Kanten zugeschnitten. In diesen Fällen wird das Ritzwerkzeug weggeschwenkt und nur mit dem Kreissägeblatt gearbeitet. Hierdurch unterliegt das Kreissägeblatt grundsätzlich einem stärkeren Verschleiß und muß früher nachgeschärft werden, wobei sich aber die Schnittbreite des Kreissägeblattes ändert und die entstehende Maßdifferenz durch eine Schnittbreitenverstellung des Ritzwerkzeuges auszugleichen ist.

Bekannte auf Formatkreissägen eingesetzte Ritzwerkzeuge bestehen aus zwei Teilblättern und dazwischen angeordneten Distanzringen, wobei die Teilblätter das Ritzsägeblatt bilden und zwischen zwei Flansche auf eine Antriebswelle gespannt sind. Die Anpassung der Schnittbreite des Ritzwerkzeuges an die aktuelle Schnittbreite des Kreissägeblattes erfolgt durch Entfernen oder Hinzufügen einer oder mehrerer Distanzringe. In der Praxis wird zunächst die Schnittbreite des nachgeschärften Kreissägeblattes gemessen; dann wird das Ritzwerkzeug von der Antriebswelle genommen, demontiert und eine notwendige Anzahl von Distanzringen angeordnet. Die Teilblätter des Ritzwerkzeuges werden dann wieder drehfest axial fest auf der Antriebswelle montiert. Stellt sich beim Probeschnitt heraus, daß die Schnittbreite des Ritzwerkzeuges nicht angepaßt ist, muß das Ritzwerkzeug erneut demontiert und entsprechend dem Fehlmaß Distanzringe ausgetauscht werden. Die Anpassung der Schnittbreite ist daher zeit- und arbeitsaufwendig. Sind mehrere Probe-

schnitte im Rahmen von Einstellarbeiten notwendig, fällt auch erheblicher Ausschuß an.

Aus der EP-A-0 273 200 ist ein Kreissägeblatt mit verstellbarer Schnittbreite bekannt, bei dem die Teilblätter auf je einem Werkzeugflansch festgelegt sind. Die Werkzeugflansche sind rotationssymmetrisch gleich ausgebildet und über eine äußere Verstelleinrichtung axial zueinander verstellbar, wodurch die Schnittbreite des Kreissägeblattes änderbar ist. Die Gesamtanordnung baut aber insbesondere aufgrund der äußeren Verstelleinrichtung sehr groß, weshalb sie bei den engen Raumverhältnissen an einer Formatkreissäge nur bedingt als Ritzwerkzeug einsetzbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ritzwerkzeug der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, daß bei insgesamt geringer Baugröße eine Verstelleinrichtung zur schnellen und einfachen Anpassung der Schnittbreite auf ein nachgeordnetes Kreissägeblatt mit geringem Arbeitsaufwand möglich ist sowie ein Ritzsägeblatt für ein derartiges Ritzwerkzeug anzugeben.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß nach den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Ein Ritzsägeblatt zur Verwendung bei einem derartigen Ritzwerkzeug zeigt Anspruch 11.

Der erste Werkzeugflansch des Ritzwerkzeuges ist relativ zum zweiten Werkzeugflansch axial verschiebbar, z. B. teleskopartig geführt, wobei über die im Werkzeugträger angeordnete Verstelleinrichtung die beiden Werkzeugflansche axial und auch in Drehrichtung form- und kraftschlüssig miteinander verbunden sind. Durch Betätigen der Verstelleinrichtung wird der axiale Abstand zwischen den beiden Werkzeugflanschen verändert. Diese vorzugsweise stufenlose Verstellung kann während der gesamten Standzeit auf der Antriebswelle montierten Ritzwerkzeuges erfolgen, so daß aufwendige Demontage- und Montagearbeiten entfallen. In einem Bruchteil der sonst notwendigen Zeit ist ein mehrfaches Nachstellen möglich, um eine Anpassung der Schnittbreite des Ritzsägeblattes auf die Schnittbreite des nachgeordneten, gegenläufigen Kreissägeblattes zu gewährleisten.

Die durch die Anordnung der Verstelleinrichtung im Werkzeugträger selbst begründete Unwucht ist z. B. durch einen die Unwucht reduzierenden Materialabtrag zu kompensieren. Um dies zu erreichen, wird mindestens eines der die Teilblätter auf dem jeweiligen Werkzeugflansch lösbar haltenden Befestigungsmittel nach Auswuchtkriterien versetzt zu den anderen Befestigungsmitteln des gleichen Teilblattes angeordnet. Dabei wird ausgenutzt, daß die zur Aufnahme der Befestigungsmittel im Werkzeugflansch vorzusehenden Bohrungen durch die Befestigungsmittel selbst nicht vollständig wieder ausgefüllt werden, also grundsätzlich länger als die Befestigungsmittel ausgebildet sind. Nach Anordnung der das Teilblatt haltenden Befestigungsmittel verbleibt somit am Ort eines jeden Befestigungsmittels effektiv ein Materialabtrag, der aufgrund

erfindungsgemäß zur Drehachse unsymmetrischen Anordnung zumindest eines Befestigungsmittels zum Auswuchten des Ritzwerkzeuges selbst genutzt werden kann. Mit der Bestimmung der Lage der Befestigungsmittel über den Umfang eines Werkzeugflansches wird bereits bei der Konstruktion des Ritzwerkzeuges ein Auswuchten durch Materialabtrag vorgesehen, so daß durch die ohnehin notwendige Befestigung der Teilblätter auf den Werkzeugflanschen ohne zusätzliche Auswuchtmaßnahmen nach dem Zusammenbau der Gesamtanordnung ein ausgewuchtetes Ritzwerkzeug geschaffen ist. Dabei kann die Baugröße des Ritzwerkzeuges sehr klein gehalten werden, da keine zusätzlichen Auswuchtbohrungen im Werkzeugträger erforderlich sind. Aufgrund des Wegfalls der Auswuchtbohrungen können die Elemente des Werkzeugträgers eng nebeneinander angeordnet werden, ohne daß die Gefahr besteht, durch eine Auswuchtbohrung funktionswichtige Teile des verstellbaren Werkzeugträgers offen zu legen oder gar zu beschädigen.

In einfacher Ausgestaltung liegen die Mittelachsen der Befestigungsmittel auf einem gemeinsamen Kreis um die Drehachse des Ritzwerkzeuges, wobei zumindest die Mittelachse eines Befestigungsmittels mit unterschiedlichem Abstand zu den Mittelachsen benachbarter Befestigungsmittel angeordnet ist.

In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung ist die Verstelleinrichtung eine Gewindespindel. Der in Abhängigkeit von den Umdrehungen der Gewindespindel gewünschte Verstellhub kann in einfacher Weise über die Gewindesteigung vorgegeben werden, so daß eine feinfühlig und stufenlose Einstellung möglich ist. Die Gewindespindel ist zweckmäßig ein Schraubbolzen, der eine gewindelose Bohrung des zweiten Werkzeugflansches in Richtung auf den ersten Werkzeugflansch durchragt, wobei der Bolzenkopf axial an dem zweiten Werkzeugflansch abgestützt ist. Der erste Werkzeugflansch ist dabei auf einer Nabe des zweiten Werkzeugflansches axial verschiebbar gehalten, wobei vorzugsweise die Nabe mit einem Drehmitnehmer in die verschiebbar gehaltene erste Werkzeughälfte eingreift. Auf diese Weise ist unabhängig vom Verstellhub in jeder axialen Relativlage der beiden Werkzeugflansche zueinander eine spielfreie, drehfeste Verbindung zwischen den Werkzeugflanschen gewährleistet. Die teleskopartige Führung des ersten Werkzeugflansches auf der Nabe des zweiten Werkzeugflansches gewährleistet ferner geringe Planlauffehler.

Das Ritzsägeblatt zur Verwendung bei einem erfindungsgemäßen Ritzwerkzeug einer Kreissägemaschine besteht aus zwei Teilblättern, wobei jedes Teilblatt über den Umfang verteilt Öffnungen zum Durchgriff von Befestigungsmitteln aufweist, mit denen jedes Teilblatt auf einem Werkzeugflansch festlegbar ist und die axial zueinander verstellbaren Werkzeugflansche über eine Verstelleinrichtung miteinander verbunden sind. Zum Auswuchten des Gesamtwerkzeugs wird im Ritzsägeblatt bzw. dessen Teilblättern mindestens

eine Durchgriffsöffnung über den Umfang versetzt zu den anderen Durchgriffsöffnungen des gleichen Teilblattes angeordnet. Dabei ist die Lage der unsymmetrisch zur Drehachse des Ritzsägeblattes angeordneten Durchgriffsöffnung nach Auswuchtkriterien des Ritzwerkzeuges selbst ausgewählt, für das das Ritzsägeblatt bestimmt ist. Für sich allein weisen die Teilblätter des Ritzsägeblattes aufgrund der unsymmetrischen Anordnung der Durchgriffsöffnungen eine Unwucht auf; diese gezielt geschaffene Unwucht dient als Auswuchtgewicht für den Werkzeugträger des Ritzwerkzeuges und kompensiert dessen durch die innere Verstelleinrichtung geschaffene Unwucht. Nach der Montage der Teilblätter auf den Werkzeugflanschen ist das Ritzwerkzeug selbst in sich ausgewuchtet. Die über den Umfang ungleichmäßig verteilt liegenden Durchgriffsöffnungen stellen ferner sicher, daß das - unwuchtige - Ritzsägeblatt nur zusammen mit dem entsprechenden - unwuchtigen - Werkzeugträger verwendet werden kann, der entsprechende Bohrungen zur Aufnahme der Befestigungsmittel aufweisen muß.

Bevorzugt weist eine Durchgriffsöffnung auf der dem tragenden Werkzeugflansch abgewandten Seite eine Ansenkung zur Aufnahme des Kopfes eines Befestigungsmittels auf, wobei die Ansenkung zumindest geringfügig größer als zur vollständigen Aufnahme des Kopfes notwendig ausgebildet ist. Auf diese Weise ist ein Unwucht bildender Materialabtrag geschaffen, der zum Auswuchten des Gesamtwerkzeuges dient.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, in der nachfolgend im einzelnen beschriebene Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Kreissägemaschine mit einem Ritzwerkzeug,
- Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine Kreissägemaschine nach Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Ritzwerkzeug aus einem Werkzeugträger und einem Ritzsägeblatt,
- Fig. 4 eine Ansicht auf das Ritzwerkzeug gemäß Pfeil Y in Fig. 3,
- Fig. 5 eine Ansicht auf die Innenseite eines Werkzeugflansches mit darauf befestigtem Teilblatt gemäß Pfeil Y in Fig. 3,
- Fig. 6 in vergrößerter Darstellung ein Befestigungsmittel zur Anordnung eines Teilblattes auf einem Werkzeugflansch,
- Fig. 7 eine Ansicht eines Teilblattes des Ritzsägeblattes.

In Fig. 1 ist schematisch eine als Formatkreissäge aufgebauete Kreissägemaschine mit einem Kreissägeblatt K und einem Ritzwerkzeug 3 dargestellt. Das Schnittgut, z. B. eine beidseitig beschichtete Werkstoffplatte W, wird in Pfeilrichtung P der Kreissägemaschine zugeführt, wobei das Ritzsägeblatt 10 des z. B. unterhalb der Platte W angeordneten Ritzwerkzeuges 3 die Platte W anritz, das heißt, in die Platte W einschneidet, diese aber nicht durchtrennt. Zum Ausführen des Trennschnittes ist das Kreissägeblatt K angeordnet, welches unterhalb der Platte W in einer Ebene E (Fig. 2) mit dem Ritzsägeblatt 10 liegt. Das Kreissägeblatt K läuft dabei genau in der von dem Ritzsägeblatt 10 eingearbeiteten Ritznut R aus, so daß auf der Auslaufseite K' des die Werkstoffplatte W trennenden Kreissägeblattes K eine ausbruchfreie, gerade Schnittkante W gewährleistet ist.

Die Drehrichtung DR des vorlaufenden Ritzwerkzeuges 3 ist entgegengesetzt der Drehrichtung DK des Kreissägeblattes K. Wie Fig. 2 zeigt, ist die Schnittbreite SR des Ritzsägeblattes 10 der Schnittbreite SK des Kreissägeblattes K angepaßt, vorzugsweise geringfügig größer als die Schnittbreite SK des Kreissägeblattes K. So ist gewährleistet, daß das Kreissägeblatt K beim Trennschnitt in der Ritznut R ausläuft, ohne darin zu schneiden.

Bei einem Wechsel des Kreissägeblattes K, z. B. aufgrund eines anderen Materials des Schnittgutes oder auf ein neues Blatt, muß das Ritzsägeblatt 10 auf die aktuelle Schnittbreite SK des Kreissägeblattes K eingestellt werden. Hierzu ist das Ritzwerkzeug 3 entsprechend dem in Fig. 3 dargestellten Aufbau ausgebildet.

Das Ritzwerkzeug 3 besteht im wesentlichen aus zwei Werkzeugflanschen 1 und 2, die zusammen einen Werkzeugträger 36 bilden. Jeder etwa eine Hälfte des Werkzeugträgers 36 darstellende Werkzeugflansch 1 und 2 trägt ein ringförmiges Teilblatt 11 bzw. 12, die zusammen ein Ritzsägeblatt 10 bilden. Aus der Ansicht gemäß Fig. 4 ist ersichtlich, daß die Zähne des einen Teilblattes 11 in Drehrichtung in den Lücken zwischen den Zähnen des anderen Teilblattes 12 liegen.

Der erste Werkzeugflansch 1 ist axial verschiebbar auf einer Nabe 4 gehalten, welche Teil des zweiten Werkzeugflansches 2 ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind der Werkzeugflansch 2 und die Nabe 4 getrennte Bauteile, die - bevorzugt über Schrauben 5 - miteinander fest verbunden sind. Hierzu zeigt die Nabe 4 an ihrem einen axialen Ende einen Ringflansch 6, der auf einer äußeren, von dem ersten Werkzeugflansch 1 abgewandten Stirnseite 7 des ringförmigen zweiten Werkzeugflansches 2 aufliegt. Die Nabe 4 durchragt den zweiten Werkzeugflansch 2. Bevorzugt ist der Ringflansch 6 über den größten Teil seiner Dicke d in einer Ansenkung 8 aufgenommen, die im radial innenliegenden Bereich der äußeren Stirnseite 7 des zweiten Werkzeugflansches 2 ausgebildet ist. Im Bereich der radialen Überdeckung des Ringflansches 6 mit der äußeren Stirnseite 7 des zweiten Werkzeugflansches 2 sind die

Schrauben 5 angeordnet, die in Gewindebohrungen 9 des zweiten Werkzeugflansches 2 eingreifen. Wie aus der Ansicht nach Fig. 5 ersichtlich, liegen die Schrauben 5 bzw. deren zugeordnete Gewindebohrungen 9 über den Umfang des rotationssymmetrischen, zweiten Werkzeugflansches 2 bevorzugt gleichmäßig verteilt; im gezeigten Ausführungsbeispiel sind über den Umfang vier Schrauben 5 bzw. Gewindebohrungen 9 mit in Umfangsrichtung äquidistanten Abständen zueinander auf einem gemeinsamen Kreis 16 angeordnet.

Zwischen dem Ringflansch 6 und der äußeren Stirnseite 7 des zweiten Werkzeugflansches 2 liegt ein als Kopf 21 ausgebildetes Ende einer Gewindespindel 20 einer Verstellvorrichtung 35. Die bevorzugt als Gewindebolzen bzw. Schraubspindel ausgeführte Gewindespindel 20 liegt parallel zur Drehachse 33 des Ritzwerkzeuges 3 und durchragt eine gewindelose axiale Bohrung 13, die in dem zweiten Werkzeugflansch 2 eingebracht ist. Die Bohrungsachse 14 (Fig. 5) liegt unterhalb des inneren Randes 15 des von dem zweiten Werkzeugflansch 2 auf dessen innerer Stirnseite getragenen Teilblattes 12. Es kann zweckmäßig sein, die Mittelachse 14 der Bohrung 13 etwa auf dem gemeinsamen Kreis 16 anzuordnen, auf dem die Mittelachsen 17 der Schrauben 5 bzw. der Gewindebohrungen 9 liegen. Insbesondere liegt die Bohrung 13 näher an der Nabe 4 als am Außenumfang 18 des zweiten Werkzeugflansches 2.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel liegt der Kopf 21 der Gewindespindel 20 im wesentlichen vollständig in einer Ansenkung 23, auf deren Boden 22 die ihm zugewandte Ringfläche des Kopfes 21 aufliegt. Wie in Fig. 3 dargestellt, ist die Tiefe t der Ansenkung 23 gleich der Höhe h des Kopfes 21; bevorzugt ist die Tiefe t geringfügig größer, so daß der Kopf 21 axial im wesentlichen spielfrei, aber drehbar zwischen dem zweiten Werkzeugflansch 2 und dem eine Abdeckscheibe bildenden Ringflansch 6 der Nabe 4 gehalten ist. Die Gewindespindel 20 durchragt die gewindefreie Bohrung 13 in Richtung auf den ersten Werkzeugflansch 1 und greift in eine Gewindebohrung 19 ein, die als axiale Durchgangsbohrung in dem ersten Werkzeugflansch 1 parallel zur Drehachse 33 ausgebildet ist und die gleichachsig zur Bohrung 13 liegt. In dem in der Gewindebohrung 19 liegenden Ende 24 der Gewindespindel 20 ist eine Aufnahme 25 zum Eingriff eines Werkzeuges wie eines Schlüssels oder dgl. vorgesehen, so daß mit dem Werkzeug die Gewindespindel 20 einfach gedreht werden kann.

Der Grundkörper des ersten Werkzeugflansches 1 ist - ebenso wie der Grundkörper des zweiten Werkzeugflansches 2 - im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet und weist einen Außenumfang 30 auf, der mit dem Außenumfang 18 des zweiten Werkzeugflansches 2 eine gemeinsame Rotationsfläche bildet. Der erste Werkzeugflansch 1 hat eine innere, zylindrische Aufnahme 31, in welche die Nabe im wesentlichen spielfrei und verschiebbar eingreift. Die

axiale Länge L der Nabe 4 ist dabei länger als die axiale Länge l der inneren, hülsenförmigen Aufnahme 31 vorgesehen. Durch Axialverschiebung auf der Nabe 4 ist der Abstand a zwischen den Werkzeugflanschen 1 und 2 und damit die Schnittbreite SR des Ritzsägeblattes 10 einstellbar. Um einer auch hohen Belastungen standhaltende Führung auf der Nabe 4 zu gewährleisten, ist die Aufnahme 31 des ersten Werkzeugflansches 1 axial durch einen inneren Hülsenansatz 32 verlängert, der mit radialem Spiel in den ringförmigen, zweiten Werkzeugflansch 2 eingreift und - etwa mit dem Abstand a - vor dem Ringflansch 6 endet.

Zur drehfesten Verbindung der beiden Werkzeugflansche 1 und 2 trägt die Nabe 4 einen Drehmitnehmer 26, der in eine axiale Kupplungsnut 27 der inneren Aufnahme 31 des ersten Werkzeugflansches 1 eingreift. Die Kupplungsnut 27 erstreckt sich vorteilhaft axial über die gesamte Länge der Aufnahme 31 und ist zu den beiden Stirnseiten des ersten Werkzeugflansches 1 offen. Der Drehmitnehmer 26 ist bevorzugt ein radial über den Außenumfang der Nabe 4 vorstehendes Teil von axial begrenzter Länge, welches den zu erwartenden Belastungen entsprechend ausgelegt ist. Der Drehmitnehmer 26 kann ein von der Nabe 4 und dem ersten Werkzeugflansch 1 getrenntes Bauteil sein, welches in den Außenumfang der Nabe 4 unverlierbar einsteckbar ist.

Auf ihren einander zugewandten Stirnseiten tragen die Werkzeugflansche 1 und 2 jeweils ein Teilblatt 11 bzw. 12 des Ritzsägeblattes 10. Die Teilblätter 11 und 12 sind als Ringblätter ausgebildet, die in radial nach außen offenen Ansenkungen 28 und 29 in den zugewandten Stirnseiten der Werkzeughälften 1 und 2 eingelegt sind. Bevorzugt entspricht die Tiefe der Ansenkung 28 bzw. 29 etwa der Dicke b eines Teilblattes 11 bzw. 12.

Jedes Teilblatt 11 und 12 ist mit Befestigungsmitteln am jeweiligen Werkzeugflansch 1 und 2 drehfest und axial unverlierbar, aber auswechselbar befestigt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind als Befestigungsmittel Gewindeschrauben 40 bis 43 bzw. 50 bis 53 vorgesehen, die jeweils in Gewindebohrungen 44 bzw. 54 (Fig. 3) der Werkzeugflansche 1 und 2 eingreifen.

Wenn auch der Grundkörper der Werkzeugflansche 1 und 2 rotationssymmetrisch ausgebildet ist, ergibt sich insbesondere aufgrund der Anordnung der die Verstelleinrichtung 35 bildenden Gewindespindel 20 eine über den Umfang des Werkzeugträgers 36 ungleichmäßige Masseverteilung, weshalb das aus Werkzeugträger 36 und Ritzsägeblatt 10 bestehende Ritzwerkzeug 3 als Gesamtanordnung auszuwuchten ist. Dieses notwendige Auswuchten wird erfindungsgemäß durch eine nach Auswuchtkriterien ausgewählte Lage der Befestigungsmittel der Teilblätter 11 und 12 über den Umfang des Ritzwerkzeuges 3 mit konstruktiven Mitteln erzielt.

Wie am Beispiel des in Fig. 5 gezeigten Teilblattes 12 dargestellt, sind die zur Befestigung auf dem Werk-

zeugflansch 2 vorgesehenen Befestigungsmittel Schrauben 40 bis 43, die - wie in Fig. 3 dargestellt - in Gewindebohrungen 44 des Werkzeugflansches 2 eingreifen. Die Gewindebohrungen 44 bzw. die in dem Teilblatt 12 vorgesehenen Durchgriffsöffnungen 70 bis 73 haben parallel zur Drehachse 33 liegende Mittelachsen 80 bis 83 und sind über den Umfang verteilt bevorzugt auf einem gemeinsamen Kreis 45 angeordnet. Dabei liegen die Mittelachsen 80 bis 82 der Befestigungsmittel in Umfangsrichtung mit äquidistantem Abstand m zueinander (Fig. 7), während die Mittelachse 83 zur Mittelachse 82 einen größeren Abstand m2 aufweist und zur benachbarten Mittelachse 80 einen kleineren Abstand m1. Die Lage der Befestigungsmittel bzw. Mittelachsen 83 auf dem Kreis 45 und - sofern erforderlich - radial zur Drehachse 33 des Ritzwerkzeuges 3 ist nach Auswuchtkriterien der Gesamtanordnung bestimmt. Das das Teilblatt 12 auf dem Werkzeugflansch 2 haltende Befestigungsmittel (Schraube 43, Öffnung 73, Gewindebohrung 44 - Fig. 5) bildet somit ein konstruktives Auswuchtgewicht für die Gesamtanordnung des Ritzwerkzeuges 3.

Wie die vergrößerte Darstellung gemäß Fig. 6 zeigt, ist die Gewindebohrung 44 länger als die Schraube 43 ausgeführt. Da das Teilblatt 12 über den Umfang mit mehreren, vorzugsweise vier Schrauben 40 bis 43 auf dem Werkzeugflansch 2 festgelegt ist, sind über den Umfang des Werkzeugflansches 2 vier Gewindebohrungen 44 ausgebildet, die durch die jeweilige Schraube 40 bis 43 nur teilweise ausgefüllt werden. Damit ergibt sich aber, daß der verbleibende Materialabtrag der Gewindebohrung 44 am Ort der Schraube 43 (Fig. 5) die durch die Verstelleinrichtung 35 hervorgerufene Materialanhäufung kompensieren kann, sofern die Gewindebohrung 44 der Schraube 43 mit unterschiedlichen Abständen m1 und m2 (Fig. 7) zu den benachbarten Gewindebohrungen 44 der Schrauben 40 und 42 (Fig. 5) liegt. Die erfindungsgemäß unsymmetrisch zur Drehachse 33 angeordneten Gewindebohrungen 44 der Befestigungsmittel bewirken somit ein Auswuchten des Werkzeugträgers 36 selbst.

Einen weiteren Beitrag zum Auswuchten des Ritzwerkzeuges 3, also der Gesamtanordnung aus Werkzeugträger 36 und Ritzsägeblatt 10 bewirken die über den Umfang unsymmetrisch zur Drehachse 33 verteilt liegenden Durchgriffsöffnungen 70 bis 73 der Teilblätter 11 und 12 (Fig. 7), welche deckungsgleich zu den Gewindebohrungen 44 im Werkzeugflansch 1 bzw. 2 liegen. Wie Fig. 6 am Beispiel der Schraube 43 zeigt, weisen die Schrauben einen Senkkopf 49 auf, der in einer Ansenkung 77 der Durchgriffsöffnung 73 liegt. Dabei füllt der Senkkopf 49 die Ansenkung 77 nur teilweise aus; so verbleibt z. B. ein Freiraum 78, der einem zum Auswuchten notwendigen Materialabtrag entsprechen kann. Jedes Teilblatt 11 und 12 trägt somit zum weiteren Auswuchten der Gesamtanordnung aus Ritzsägeblatt 10 und Werkzeugträger 36 bei.

Um einen zum Auswuchten eventuell notwendigen

weiteren Materialabtrag zu gewährleisten, können eine oder mehrere Durchgriffsöffnungen eine von der Kreisform abweichende Gestalt aufweisen. Am Beispiel der Durchgriffsöffnung 73 in Fig. 7 ist eine nierenförmige oder elliptische Form strichliert dargestellt. Auch kann eine schlitzförmige Öffnung zweckmäßig sein, wie in Fig. 7 am Ort der Öffnung 70 strichliert ausgeführt ist. Auch sind bajonettartige Ausbildungen der Öffnung möglich, wie an der Öffnung 72 skizziert ist. Der in den Rand der Öffnung 72 eingebrachte Radialschlitz kann geeignete Länge, Breite und Lage haben und insbesondere über die gesamte axiale Länge der Durchgriffsöffnung verlaufen.

Das durch eine ausgewählte, unsymmetrische Anordnung der Befestigungsmittel für die Teilblätter 11 und 12 ausgewuchtete Ritzwerkzeug 3 wird mit der hülsenartigen Nabe 4 auf eine Antriebswelle aufgeschoben und axial festgespannt. Die axiale Verspannung erfolgt ausschließlich zwischen den Stirnseiten der Nabe 4, wodurch der zweite Werkzeugflansch 2 axial maschinenfest gehalten ist, während der erste Werkzeugflansch 1 auf der Nabe 4 axial verschiebbar bleibt. Bevorzugt ragt daher die Nabe 4 bei maximalem Abstand a , das heißt, bei maximaler Schnittbreite SR (Fig. 3), geringfügig aus dem ersten Werkzeugflansch 1 heraus. Zur Einstellung der Schnittbreite SR des Ritzsägeblattes 10 wird die Gewindespindel 20 durch Eingriff eines Werkzeuges in die von außen zugängliche Aufnahme 25 der Gewindespindel gedreht. Die in dem zweiten Werkzeugflansch 2 drehbar, aber axial unverschiebbar gehaltene Gewindespindel 20 bewirkt dabei eine entsprechend der Steigung des Gewindes verursachte Axialverschiebung des ersten Werkzeugflansches 1 auf der Nabe 4, wodurch sich die Schnittbreite SR ändert. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist etwa die maximal mögliche Schnittbreite SR dargestellt. Ist die gewünschte Schnittbreite eingestellt, wird eine radial in den ersten Werkzeugflansch 1 eingeschraubte Sicherungsschraube 38 angezogen, die auf den Drehmitnehmer 26 der Nabe 4 wirkt und ein radiales Verspannen zum axialen Festlegen des Werkzeugflansches 1 auf der Nabe 4 bewirkt. Die Sicherungsschraube 38 ist als zusätzliches Sicherungsmittel vorgesehen; wird das Gewinde der Gewindespindel 20 relativ flach gewählt, ist eine zusätzliche Sicherung grundsätzlich entbehrlich.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel liegt die Gewindespindel 20 in einer gewindelosen Bohrung 13 des zweiten Werkzeugflansches 2; es kann zweckmäßig sein, die Bohrung 13 als Gewindebohrung auszubilden und die Gewindespindel auf der einen Hälfte mit einem Rechtsgewinde und auf der anderen Hälfte mit einem Linksgewinde zu versehen. Bei einem Drehen der Gewindespindel erfolgt dann sowohl in der Bohrung 13 als auch in der Bohrung 19 ein Verstellhub, durch den der Abstand a der beiden Werkzeugflansche 1 und 2 und damit die Schnittbreite SR des Ritzsägeblattes 10 änderbar ist. Bei einer derartigen Ausführung kann die

Gewindesteigung sehr flach gewählt werden, so daß eine feinfühlige, gegen Axialkräfte unempfindliche Verstellrichtung 35 gebildet ist.

Das über den Umfang unsymmetrisch zu den anderen Befestigungsmitteln angeordnete Befestigungsmittel (Schraube 43, 53) liegt bevorzugt benachbart zu der Verstellrichtung 35 bzw. deren Gewindebolzen 20. Dabei kann es vorteilhaft sein, zum weiteren Auswuchten der Gesamtanordnung die die Schrauben 40 bis 43, 50 bis 53 aufnehmenden Gewindebohrungen 44, 54 mit unterschiedlicher Überlänge auszuführen. Die Überlängen können dabei nach dem am Ort der Befestigungsmittel zum Auswuchten notwendigen Materialabtrag bemessen werden. Es kann ausreichend sein, bei symmetrischer Anordnung der Befestigungsmittel ein Auswuchten der Gesamtanordnung ausschließlich über die Gestaltung der Überlängen der Gewindebohrungen zu erzielen.

Patentansprüche

1. Ritzwerkzeug für eine Kreissägemaschine, insbesondere für eine Formatkreissäge, bestehend aus einem Werkzeugträger (36) und einem Ritzsägeblatt (10), wobei der Werkzeugträger (36) aus zwei gleichachsigt zueinander angeordneten und axial zueinander verstellbaren Werkzeugflanschen (1, 2) besteht und das Ritzsägeblatt (10) aus zwei Teilblättern (11, 12) zusammengesetzt ist, wobei jedes Teilblatt (11, 12) mit über den Umfang verteilten Befestigungsmitteln auf einem zugeordneten Werkzeugflansch (1, 2) lösbar befestigt ist und beide Werkzeugflansche (1, 2) über eine Verstellrichtung (35) miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellrichtung (35) im Werkzeugträger (36) selbst angeordnet ist und zum Auswuchten des Ritzwerkzeuges (3) mindestens ein Befestigungsmittel (43, 44, 73; 53, 54, 73) nach Auswuchtkriterien versetzt zu den anderen Befestigungsmitteln (40, 44, 70; 41, 44, 71; 42, 44, 72; 50, 54, 70; 51, 54, 71; 52, 54, 72) angeordnet ist.
2. Ritzwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelachsen (80 bis 83) der Befestigungsmittel auf einem gemeinsamen Kreis (45, 55) um die Drehachse (33) des Ritzwerkzeuges (3) liegen und zumindest die Mittelachse (83) eines Befestigungsmittels (43, 44, 73; 53, 54, 73) mit unterschiedlichem Abstand (m_1 , m_2) zu den Mittelachsen (80, 81, 82) benachbarter Befestigungsmittel (40, 44, 70; 41, 44, 71; 42, 44, 72; 50, 54, 70; 51, 54, 71; 52, 54, 72) liegt.
3. Ritzwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsmittel Schrauben (40, 41, 42, 43; 50, 51, 52, 53) sind, die Öffnungen im Teilblatt (11, 12) durchdragen und

in Gewindebohrungen (44, 45) des Werkzeugflansches (1, 2) eingreifen.

4. Ritzwerkzeug nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schrauben (40, 41, 42, 43; 50, 41, 52, 53) einen Senkkopf (49) haben, der versenkt in einer Ansenkung (77) der Durchgriffsöffnung (70 bis 73) des Teilblattes (11, 12) liegt. 5
5. Ritzwerkzeug nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ansenkung (77) größer als der Senkkopf (49) ausgebildet ist. 10
6. Ritzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelachsen (80, 81, 82, 83) der Befestigungsmittel beider Teilblätter (11, 12) einander gleichachsig gegenüberliegen. 15
7. Ritzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß der erste Werkzeugflansch (1) auf einer Nabe des zweiten Werkzeugflansches (2) axial verschiebbar gehalten ist und vorzugsweise die Nabe (4) mit einem Drehmitnehmer (26) in den verschiebbar gehaltenen ersten Werkzeugflansch (1) eingreift. 20
25
8. Ritzwerkzeug nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (4) und der zweite Werkzeugflansch (2) getrennte Bauteile sind, wobei vorzugsweise die Nabe (4) mit einem Ringflansch (6) versehen ist, der an der äußeren Stirnseite (7) der zweiten Werkzeughälfte (2) anliegt und auf dieser Stirnseite befestigt ist. 30
35
9. Ritzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (35) eine Gewindespindel (20) ist, die vorzugsweise in den ersten Werkzeugflansch (1) eingeschraubt und in dem zweiten Werkzeugflansch (2) drehbar gehalten ist, wobei die Gewindespindel (20) eine gewindelose Bohrung (13) des zweiten Werkzeugflansches (2) in Richtung auf den ersten Werkzeugflansch (1) durchragt und insbesondere auf der von dem ersten Werkzeugflansch (1) abgewandten Stirnseite (7) des zweiten Werkzeugflansches (2) mit einem Kopf (21) abgestützt ist. 40
45
10. Ritzwerkzeug nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (21) zwischen einer Abdeckscheibe, vorzugsweise einem Ringflansch (6) einer Nabe (4), und der äußeren Stirnseite (7) des zweiten Werkzeugflansches (2) etwa spielfrei, aber drehbar gehalten ist. 50
55
11. Ritzsägeblatt zur Verwendung bei einem Ritzwerkzeug einer Kreissägemaschine, insbesondere einer

Formatkreissäge, bestehend aus zwei Teilblättern (11, 12), wobei jedes Teilblatt (11, 12) über den Umfang verteilt Öffnungen (70, 71, 72, 73) zum Durchgriff von Befestigungsmitteln (40, 41, 42, 43; 50, 51, 52, 53) aufweist, mit denen jedes Teilblatt (11, 12) auf einem Werkzeugflansch (1, 2) festlegbar ist und die axial zueinander verstellbaren Werkzeugflansche (1, 2) über eine Verstelleinrichtung (35) miteinander verbunden sind,

dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Ritzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zum Auswuchten des Gesamtwerkzeuges (3) in einem Teilblatt (11, 12) mindestens eine Durchgriffsöffnung (73) nach Auswuchtkriterien versetzt zu den anderen Durchgriffsöffnungen (70, 71, 72) in diesem Teilblatt (11, 12) angeordnet ist.

12. Ritzsägeblatt nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Durchgriffsöffnung (70, 71, 72, 73) auf der dem tragenden Werkzeugflansch (1, 2) abgewandten Seite eine Ansenkung (77) zur Aufnahme des Kopfes (49) eines Befestigungsmittels aufweist, wobei die Ansenkung (77) zumindest geringfügig größer als zur vollständigen Aufnahme des Kopfes (49) notwendig ausgebildet ist.

13. Ritzsägeblatt nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgriffsöffnungen (70, 71, 72, 73) auf einem gemeinsamen Kreis (45, 55) um die Drehachse (33) des Ritzsägeblattes (10) angeordnet sind und zumindest eine Durchgriffsöffnung (73) mit unterschiedlichem Abstand (m1, m2) zu den benachbarten Durchgriffsöffnungen (70, 72) liegt.

14. Ritzsägeblatt nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgriffsöffnungen eine von der Kreisform abweichende Gestalt, insbesondere eine schlitzförmige, ellipsenförmige, bajonettförmige oder ähnliche Gestalt haben.

Claims

1. Slitting tool for a circular saw machine, in particular for a format circular saw, consisting of a tool carrier (36) and a slitting saw blade (10), the tool carrier (36) consisting of two tool flanges (1, 2) arranged coaxially with respect to each other and which can be adjusted axially with respect to each other and the slitting saw blade (10) being composed of two partial blades (11, 12), each partial blade (11, 12) being detachably fastened to an associated tool flange (1, 2) by fastening means distributed around its circumference and both tool flanges (1, 2) being interconnected by an adjusting device (35), characterised in that the adjusting device (35) is arranged

in the tool carrier (36) itself and in order to balance the slitting tool (3) at least one fastening means (43, 44, 73; 53, 54, 73) is offset in relation to the other fastening means (40, 44, 70; 41, 44, 71; 42, 44, 72; 50, 54, 70; 51, 54, 71; 52, 54, 72) according to balancing criteria.

2. Slitting tool according to Claim 1, characterised in that the central axes (80 to 83) of the fastening means lie on a common circle (45, 55) about the axis of rotation (33) of the slitting tool (3) and at least the central axis (83) of one fastening means (43, 44, 73; 53, 54, 73) is located with a different spacing (m1, m2) with respect to the central axes (80, 81, 82) of adjacent fastening means (40, 44, 70; 41, 44, 71; 42, 44, 72; 50, 54, 70; 51, 54, 71; 52, 54, 72).
3. Slitting tool according to Claim 1 or 2, characterised in that the fastening means are screws (40, 41, 42, 43; 50, 51, 52, 53), which penetrate openings in the partial blade (11, 12) and engage in threaded bores (44, 45) of the tool flange (1, 2).
4. Slitting tool according to Claim 3, characterised in that the screws (40, 41, 42, 43; 50, 41, 52, 53) have a countersunk head (49), which is located in a countersunk manner in a recess (77) of the penetration opening (70 to 73) of the partial blade (11, 12).
5. Slitting tool according to Claim 4, characterised in that the recess (77) is larger than the countersunk head (49).
6. Slitting tool according to one of Claims 1 to 5, characterised in that the central axes (80, 81, 82, 83) of the fastening means of both partial blades (11, 12) lie coaxially opposite each other.
7. Slitting tool according to one of Claims 1 to 5, characterised in that the first tool flange (1) is held in an axially displaceable manner on a hub of the second tool flange (2) and preferably the hub (4) engages by a rotary entrainment member (26) in the displaceably held first tool flange (1).
8. Slitting tool according to Claim 7, characterised in that the hub (4) and the second tool flange (2) are separate components, in which case preferably the hub (4) is provided with an annular flange (6), which bears against the outer end face (7) of the second tool half (2) and is fastened to this end face.
9. Slitting tool according to one of Claims 1 to 8, characterised in that the adjusting device (35) is a threaded spindle (20), which is preferably screwed into the first tool flange (1) and is rotatably held in

the second tool flange (2), the threaded spindle (20) penetrating a thread-free bore (13) in the second tool flange (2) in the direction of the first tool flange (1) and being supported by a head (21) in particular on the end face (7) of the second tool flange (2) remote from the first tool flange (1).

10. Slitting tool according to Claim 9, characterised in that the head (21) is held approximately free from play, but in a rotary manner between a cover disc, preferably a ring flange (6) of a hub (4) and the outer end face (7) of the second tool flange (2).
11. Slitting saw blade for use in a slitting tool of a circular saw machine, in particular of a format circular saw, consisting of two partial blades (11, 12), each partial blade (11, 12) comprising openings (70, 71, 72, 73) distributed over the periphery, for the penetration of fastening means (40, 41, 42, 43; 50, 51, 52, 53), by which each partial blade (11, 12) can be fixed on a tool flange (1, 2) and the tool flanges (1, 2), which are axially adjustable with respect to each other, are connected to each other by way of an adjusting device (35), characterised in that in a slitting tool according to one of Claims 1 to 10 for balancing the total tool (3), in a partial blade (11, 12) at least one penetration opening (73) is offset in relation to the other penetration openings (70, 71, 72) in this partial blade (11, 12) according to balancing criteria.
12. Slitting saw blade according to Claim 11, characterised in that a penetration opening (70, 71, 72, 73) on the side remote from the supporting tool flange (1, 2) comprises a recess (77) for receiving the head (49) of fastening means, the recess (77) being constructed at least slightly larger than is necessary for completely receiving the head (49).
13. Slitting saw blade according to Claim 11 or 12, characterised in that the penetration openings (70, 71, 72, 73) are arranged on a common circle (45, 55) about the axis of rotation (33) of the slitting saw blade (10) and at least one penetration opening (73) is located with a different spacing (m1, m2) with respect to the adjacent penetration openings (70, 72).
14. Slitting saw blade according to one of Claims 11 to 13, characterised in that the penetration openings have a shape varying from a circular shape, in particular a slot-like, elliptical, bayonet-like or similar shape.

Revendications

1. Outil à entailler pour machine à scie circulaire, en particulier pour scie circulaire pour coupe au for-

mat, constitué d'un support (36) et d'une lame de scie à entailler (10), le support (36) étant constitué de deux joues (1, 2) placées coaxialement et mobiles axialement l'une par rapport à l'autre et la lame de scie à entailler (10) étant composée de deux lames partielles (11, 12), chaque lame partielle (11, 12) étant fixée de manière amovible sur une joue associée (1, 2) par des moyens de fixation répartis sur le pour-tour et les deux joues (1, 2) étant reliées par un dispositif de réglage (35), caractérisé par le fait que le dispositif de réglage (35) est placé dans le support (36) lui-même, et pour l'équilibrage de l'outil à entailler (3), au moins un moyen de fixation (43, 44, 73 ; 53, 54, 73) est décalé des autres moyens de fixation (40, 44, 70 ; 41, 44, 71 ; 42, 44, 72 ; 50, 54, 70 ; 51, 54, 71 ; 52, 54, 72) d'après des critères d'équilibrage.

2. Outil à entailler selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les axes (80 à 83) des moyens de fixation sont situés sur un cercle commun (45, 55) centré sur l'axe de rotation (33) de l'outil à entailler (3) et au moins l'axe (83) d'un moyen de fixation (43, 44, 73 ; 53, 54, 73) est situé à une distance différente (m1, m2) des axes (80, 81, 82) des moyens de fixation voisins (40, 44, 70 ; 41, 44, 71 ; 42, 44, 72 ; 50, 54, 70 ; 51, 54, 71 ; 52, 54, 72).
3. Outil à entailler selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les moyens de fixation sont des vis (40, 41, 42, 43 ; 50, 51, 52, 53) qui passent par des ouvertures de la lame partielle (11, 12) et s'engagent dans des trous taraudés (44, 45) de la joue (1, 2).
4. Outil à entailler selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les vis (40, 41, 42, 43 ; 50, 51, 52, 53) ont une tête fraisée (49) qui est noyée dans une fraisure (77) de l'ouverture de passage (70 à 73) de la lame partielle (11, 12).
5. Outil à entailler selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la fraisure (77) est plus grande que la tête fraisée (49).
6. Outil à entailler selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les axes (80, 81, 82, 83) des moyens de fixation des deux lames partielles (11, 12) sont confondus.
7. Outil à entailler selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la première joue (1) est montée mobile axialement sur un moyeu (4) de la deuxième joue (2) et, de préférence, le moyeu (4) s'engage par un élément d'entraînement en rotation (26) dans la première joue (1) montée mobile.
8. Outil à entailler selon la revendication 7, caractérisé

par le fait que le moyeu (4) et la deuxième joue (2) sont des éléments séparés, et de préférence, le moyeu (4) est pourvu d'une bride annulaire (6) qui s'appuie sur la face frontale extérieure (7) de la deuxième joue (2) et est fixée sur cette face frontale.

9. Outil à entailler selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que le dispositif de réglage (35) est une tige filetée (20) qui est de préférence vissée dans la première joue (1) et montée tournante dans la deuxième joue (2), cette tige filetée (20) traversant un trou non taraudé (13) de la deuxième joue (22) en direction de la première joue (1) et étant en particulier appuyée par une tête (21) sur la face frontale (7) de la deuxième joue (2) opposée à la première joue (1).
10. Outil à entailler selon la revendication 9, caractérisé par le fait que la tête (21) est montée à peu près sans jeu, mais tournante, entre un disque de couverture, de préférence une bride annulaire (6) d'un moyeu (4), et la face frontale extérieure (7) de la deuxième joue (2).
11. Lame de scie à entailler destinée à être utilisée dans un outil à entailler d'une machine à scie circulaire, en particulier d'une scie circulaire pour coupe au format, constituée de deux lames partielles (11, 12), chaque lame partielle (11, 12) présentant des ouvertures réparties sur son pourtour (70, 71, 72, 73) pour le passage de moyens de fixation (40, 41, 42, 43 ; 50, 51, 52, 53) qui permettent de fixer chaque lame partielle (11, 12) sur une joue d'outil (1, 2), et les joues d'outil (1, 2), mobiles axialement l'une par rapport à l'autre, étant reliées par un dispositif de réglage (35), caractérisée par le fait que pour un outil à entailler selon l'une des revendications 1 à 10, pour l'équilibrage de l'ensemble de l'outil (3), dans une lame partielle (11, 12), au moins une ouverture de passage (73) est décalée d'après des critères d'équilibrage des autres ouvertures de passage (70, 71, 72) de cette lame partielle (11, 12).
12. Lame de scie à entailler selon la revendication 11, caractérisée par le fait qu'une ouverture de passage (70, 71, 72, 73) présente sur le côté opposé à la joue portante (1, 2) une fraisure (77) destinée à recevoir la tête (49) d'un moyen de fixation, cette fraisure (77) étant au moins légèrement plus grande qu'elle ne devrait l'être pour recevoir complètement la tête (49).
13. Lame de scie à entailler selon l'une des revendications 11 et 12, caractérisée par le fait que les ouvertures de passage (70, 71, 72, 73) sont situées sur un cercle commun (45, 55) centré sur l'axe de rota-

tion (33) de la lame de scie à entailler (10) et au moins une ouverture de passage (73) est située à une distance différente (m_1 , m_2) des ouvertures de passage voisines (70, 72).

5

14. Lame de scie à entailler selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisée par le fait que les ouvertures de passage sont de forme non circulaire, en particulier en forme de fente, elliptiques, en forme de baïonnette ou de forme semblable.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

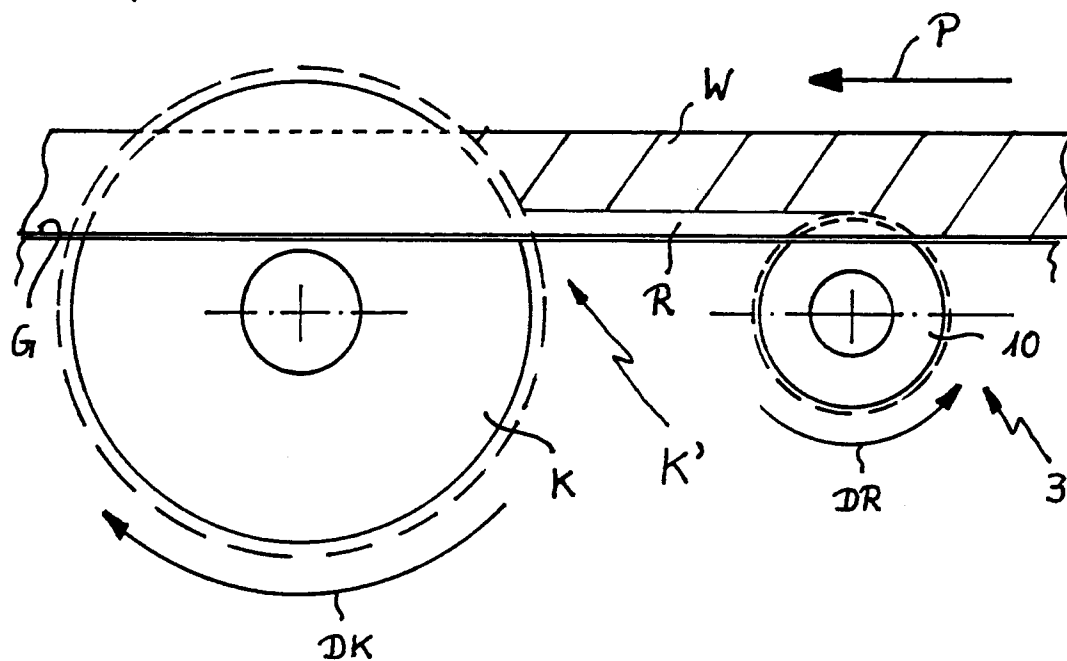
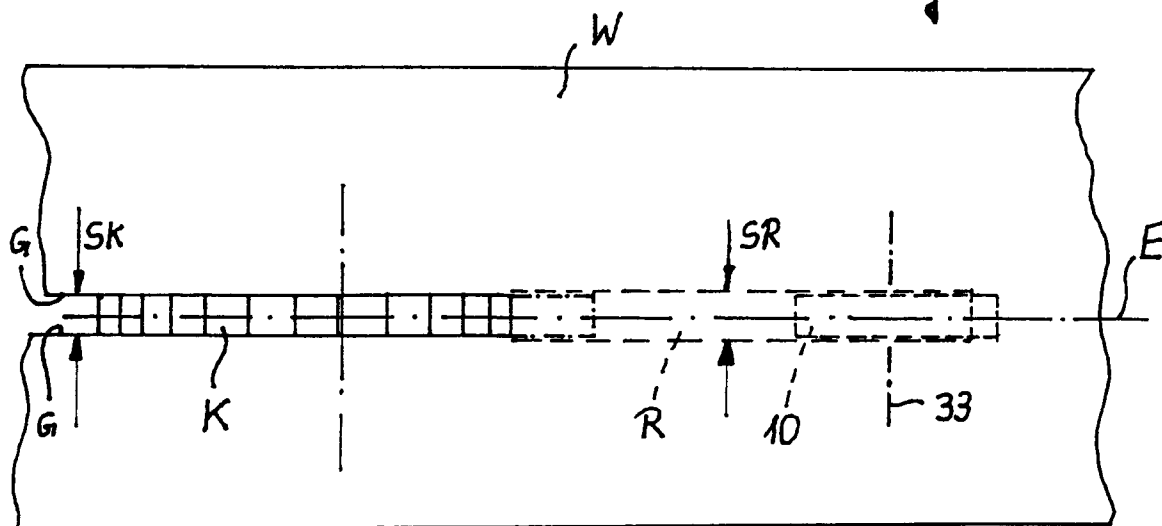


Fig. 2



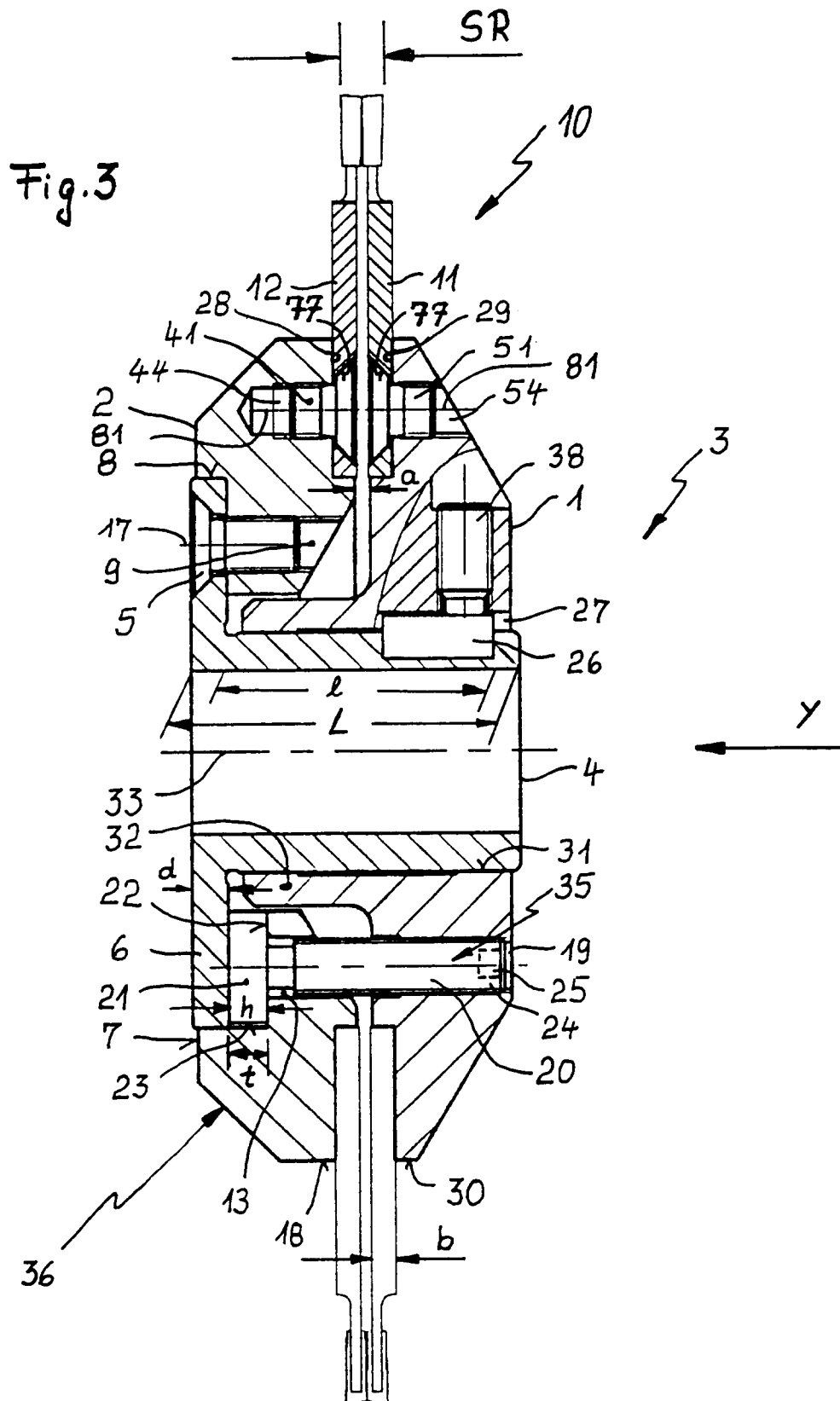


Fig. 4

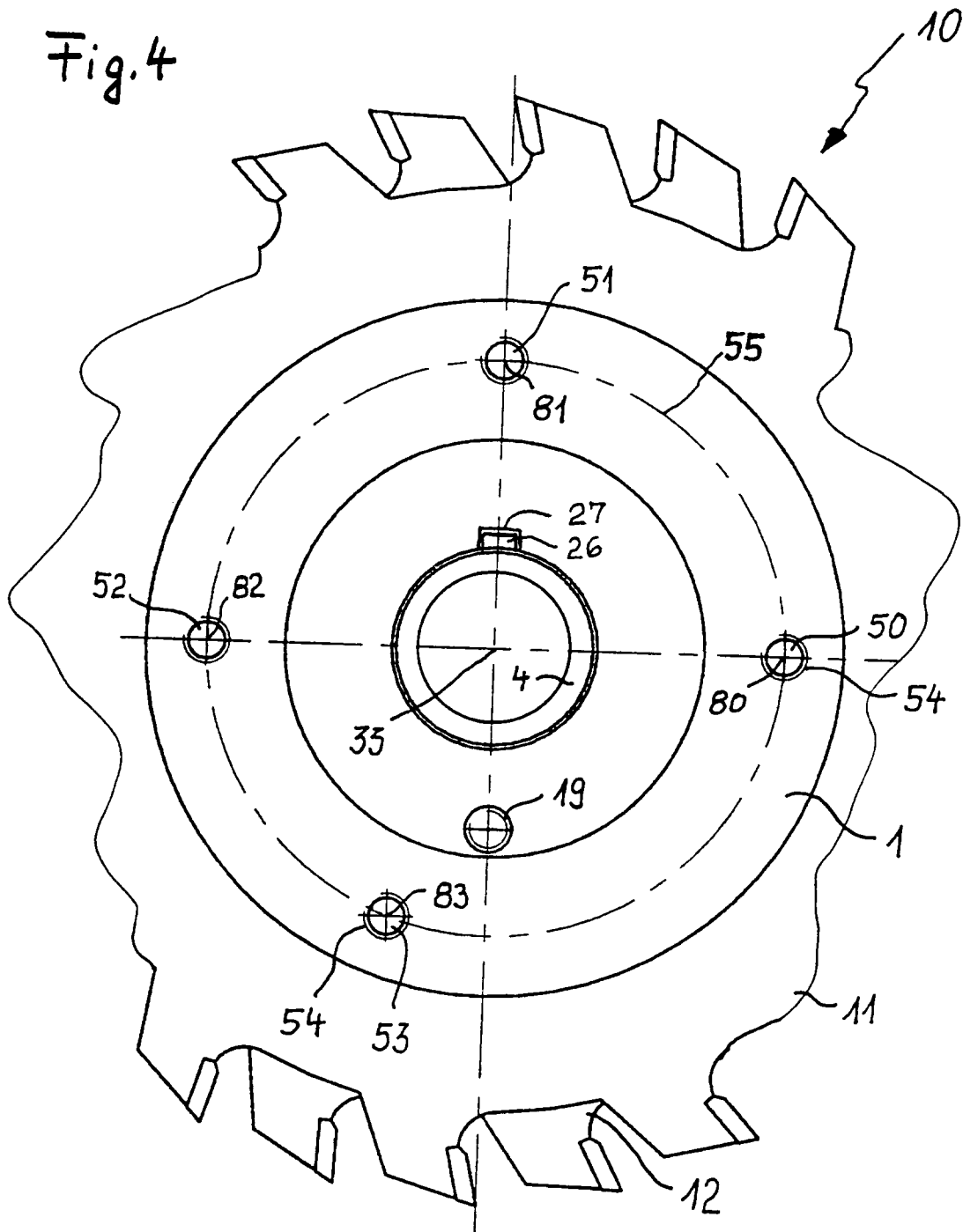
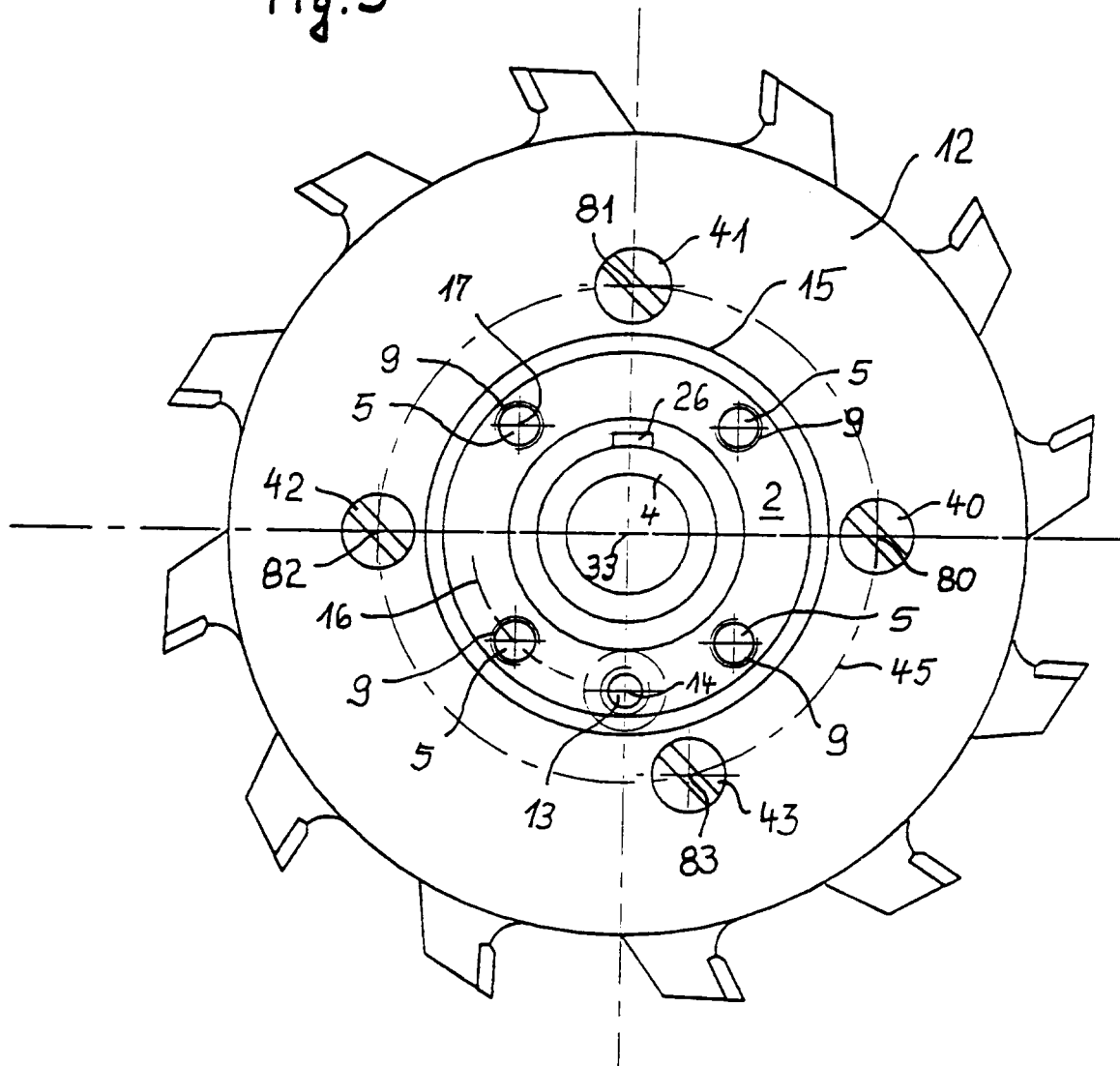


Fig. 5



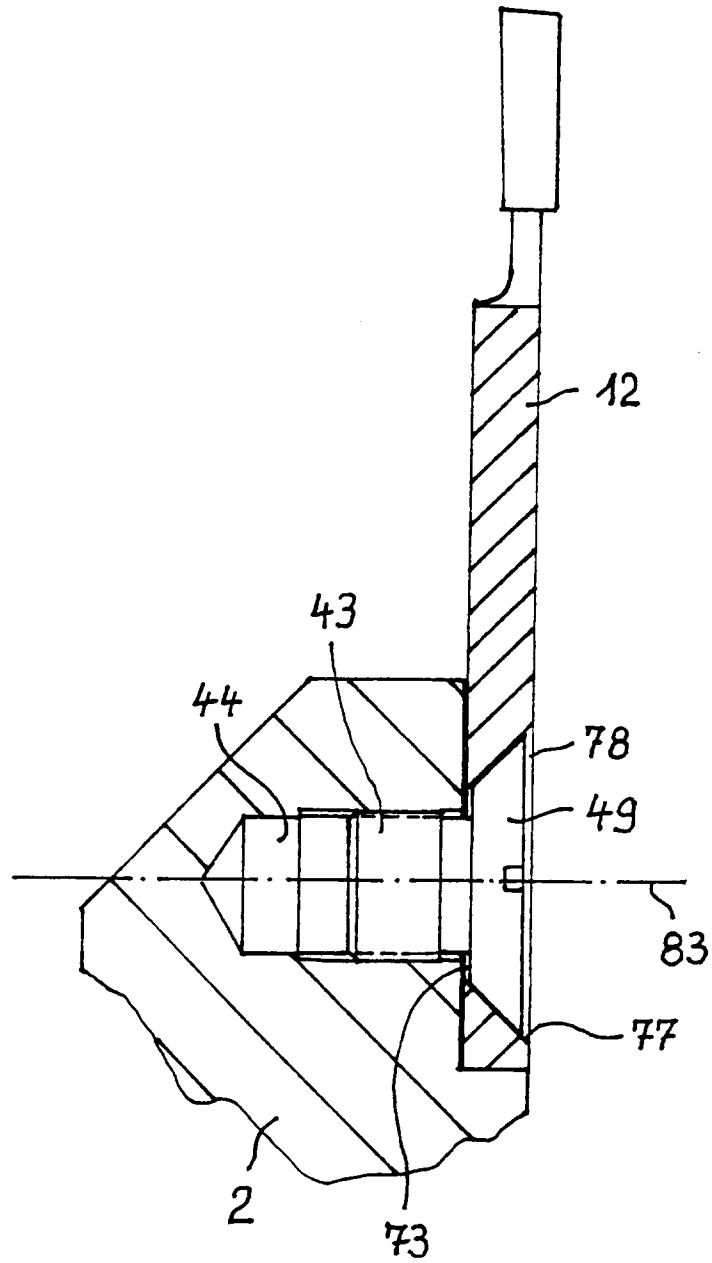


Fig. 6

Fig. 7

