

österreichisches
patentamt

(10) **AT 503 284 B1** 2007-09-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 476/2006
(22) Anmeldetag: 2006-03-21
(43) Veröffentlicht am: 2007-09-15

(51) Int. Cl.⁸: **B27B 5/00** (2006.01)
B27B 5/29 (2006.01)
B27B 5/30 (2006.01)
B27B 5/36 (2006.01)
B23D 45/10 (2006.01)
B23D 47/12 (2006.01)
B23D 61/10 (2006.01)

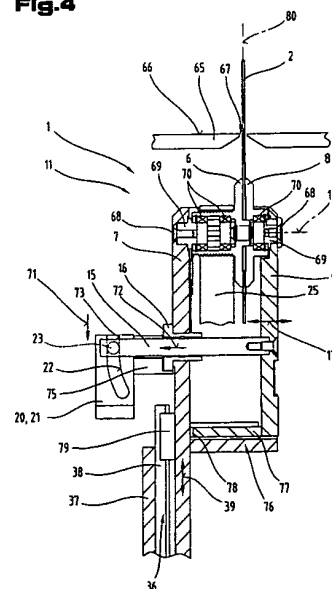
(56) Entgegenhaltungen:
DE 10041210A1 EP 0798064A1
DE 4139073A1 US 2002/0028644A1
DE 2818421A1 EP 1459827A1
US 5148732A JP 06-278101A

(73) Patentanmelder:
PANHANS MASCHINENBAU GMBH
A-4563 MICHELDORF (AT)

(54) KREISSÄGEMASCHINE MIT EINSPANNVORRICHTUNG FÜR EIN KREISSÄGEBLATT

(57) Die Erfindung beschreibt eine Kreissägemaschine mit einer Einspannvorrichtung (11) für ein Kreissägeblatt (2), umfassend ein Tragelement (7) mit einem drehbar gelagerten ersten Spannflansch (6) und ein zwischen einer Spannstellung und einer Lösestellung verstellbares Spannelement (9) mit einem koaxial zum ersten Spannflansch (6) drehbar gelagerten zweiten Spannflansch (8), wobei ein Spannflansch (6, 8), insbesondere über einen Riemen, antreibbar ist und zum Einspannen des Kreissägeblatts (2) zwischen den Spannflanschen (6, 8) das Spannelement (9) aus der Lösestellung in Richtung des Tragelements (7) in die Spannstellung verbracht wird. Dabei ist das Spannelement (9) mit dem zweiten Spannflansch (8) mittels einer, eine Führungsanordnung (13) und einen Verstellantrieb (14) umfassenden Verstellanordnung (12) zwischen der Lösestellung und der Spannstellung relativ zum Tragelement (7) mit dem ersten Spannflansch (6) geradlinig und in Achsrichtung der Spannflansche (6, 8) verstellbar.

Fig.4



DVR 0078018

Die Erfindung betrifft eine Kreissägemaschine gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1.

Bei allen Typen von Kreissägemaschinen, insbesondere Tischkreissägen, Formatkreissägen und Plattenaufteilsägen, ist es von Vorteil, wenn die Lagerung und der Antrieb des Kreissägeblattes mit möglichst geringem Raumbedarf der verwendeten Komponenten erfolgt. Durch den Einsatz eines kompakt bauenden Kreissägeaggregats und die Verwendung von kleineren Komponenten können einerseits Herstellkosten reduziert werden, andererseits ist es dadurch möglich in den Kreissägemaschinen bei gleich bleibenden Außenabmessungen zusätzliche Funktionselemente einzubauen oder die Funktionalität der verwendeten Komponenten zu erweitern.

Eine Möglichkeit ein Sägeaggregat einer Kreissägemaschine mit reduzierten Abmessungen herzustellen, ist in DE 100 41 210 C2 offenbart. Diese beschreibt eine Kreissägemaschine, bei der das Sägeblatt von einem Antriebsflansch gehalten und angetrieben ist und an der Kreissägemaschine verschwenkbar gelagert ist. Dabei ist der Aufnahmeflansch durch einen Spindel- flansch und einen Gegenflansch gebildet, die an zwei gelenkig miteinander verbundenen Halte- teilen drehbar gelagert sind. Zum Einspannen des Kreissägeblattes zwischen Spindelflansch und Gegenflansch werden die Halteteile mittels Federkraft ähnlich wie bei einer Zange um das gemeinsame Drehgelenk zusammengedrückt; zum Lösen des Kreissägeblattes werden die beiden Halteteile entgegen der Federkraft durch einen Arbeitszylinder auseinandergedrückt. Der Antrieb des Kreissägeblattes erfolgt mittels eines Keilriemens, der um den Spindelflansch und eine Antriebsscheibe mit paralleler Drehachse geführt ist. Die Antriebsscheibe ist dabei direkt mit der Abtriebswelle eines Antriebsmotors verbunden.

Durch diese Form der Sägeblatteinspannung mit Verzicht auf eine längere Sägewelle und den getrennt von der Halterung, nämlich unterhalb angeordneten Antriebsmotor baut dieses Säge- aggregat relativ schmal und ermöglicht bei einer Verwendung z.B. in einer Formatkreissäge ein Schwenken des Kreissägeblattes sowohl nach links, als auch nach rechts. Bei herkömmlichen Formatkreissägen besteht hingegen im Allgemeinen nur die Möglichkeit das Kreissägeblatt lediglich nach einer Seite zu schwenken, da das Sägeaggregat breiter baut, insbesondere durch die Verwendung einer längeren Sägewelle. Dieses Beispiel zeigt, dass durch raumspa- rende Ausführung eines Sägeaggregates die Funktionalität und die Bedienerfreundlichkeit einer Kreissägemaschine deutlich erhöht werden kann.

Nachteilig bei dieser Ausführung ist jedoch, dass die gelenkige Lagerung der Halteteile beim Lösen der Einspannung eine gegenseitige Schiefstellung von Spindelflansch und Gegenflansch bewirkt, was die Verwendung von zumindest einem Pendelkugellager fast zwingend erforderlich macht.

Weiters wird die Möglichkeit, das Sägeaggregat zu schwenken, durch den weit ausladenden Antriebsmotor nach wie vor eingeschränkt und müssen im Gehäuse der Kreissägemaschine große Freiräume für das Verschwenken des Sägeaggregats mit dem Antriebsmotor freigehalten werden oder auf größer bauende, stärkere Antriebsmotore verzichtet werden.

EP 0 798 064 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Spannen scheibenförmiger Werkzeuge, wie Kreissägeblätter, zwischen einem Festflansch und einem Losflansch einer Arbeitsspindel. Diese weist dazu eine zur Spindelachse koaxiale Spannvorrichtung auf, mit der der Losflansch ge- spannt bzw. gelöst werden kann. Die zum Spannen eines Werkzeugs erforderliche Zugkraft zwischen Festflansch und Losflansch wird durch die Aufnahme- bzw. Zentrierbohrung des Werkzeugs bzw. Kreissägeblattes übertragen. Zur Durchführung eines Werkzeugwechsels muss der Losflansch nach Außerkraftsetzung der axial wirkenden Spannvorrichtung vollständig abge- nommen werden und das Werkzeug in axialer Richtung über das nunmehr freiliegende Spindel- elende axial abgenommen werden.

DE 41 39 073 A1 zeigt eine Spann- und Wechseleinrichtung für Kreissägeblätter, die auf einer

angetriebenen Spindel mittels eines Flansches und einer gegenüber dem Flansch verdrehbaren Spannmutter befestigt sind. Die Spann- und Wechseleinrichtung umfasst dazu einen Bolzen mit einem Fortsatz, der axial in eine Vertiefung der Spindel eingeführt werden kann und diese beim Wechsolvorgang gegen Verdrehung sichert sowie eine relativ zum Fortsatz bzw. Bolzen drehbare Büchse, die mit Vorsprüngen axial in entsprechende Ausnehmungen der Spannmutter eingreifen kann. Zum Sägeblattwechsel wird die Vorrichtung axial in Eingriff gebracht und die Büchse bei gleichzeitig gegen Verdrehung gesicherter Spindel gedreht, wodurch die Spannmutter gelockert wird. Durch diese Vorrichtung kann die Benutzung eines oder zweier Gabelschlüssel, die üblicherweise für den Sägeblattwechsel erforderlich sind, entfallen. Die zum Spannen des Kreissägeblatts zwischen den beiden Flanschen erforderliche Zugkraft wird bei diesem System ebenfalls über die Spindel durch die Aufnahme- bzw. Zentrierbohrung des Kreissägeblatts übertragen.

US 2002/0028644 A1 offenbart ein Elektrowerkzeug mit einer Schnellspanneinrichtung, bei dem ein Werkzeug zwischen einem Spannflansch und einem Gegenflansch verspannbar ist. Die Überführung von einer Spannstellung in eine Lösestellung wird durch ein Betätigungselement bewirkt, dass selbsttätig und kontrolliert in die Spannstellung zurück geführt wird, wenn es sich in der Lösestellung befindet und versehentlich der Motor des Elektrowerkzeugs eingeschaltet wird. Der Spannflansch wird dabei durch einen durch die Zentrierbohrung des Werkzeugs geführten Spannbolzen gegen den Gegenflansch verspannt, d.h. die erforderlichen Zugkräfte zwischen den beiden Flanschen werden durch die Aufnahme- bzw. Zentrierbohrung des Werkzeugs übertragen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung eine Kreissägemaschine mit einem Kreissägeaggregat bereit zu stellen, das sich durch eine raumsparende, schmale Bauweise auszeichnet.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Kreissägemaschine mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Durch die Einspannung des Kreissägeblatts zwischen den an Tragelement und Spannelement befestigten Spannflanschen entfällt, wie aus dem Stand der Technik bekannt, eine herkömmliche Sägewelle, die einen Schwenkvorgang des Sägeaggregats bei den üblichen Bauformen von Kreissägemaschinen zumindest in einer Schwenkrichtung stark einschränkt. Zusätzlich bleibt jedoch der am Spannelement gelagerte zweite Spannflansch während der Verstellbewegung beim Einspann- und Lösevorgang immer parallel zum ersten Spannflansch am Tragelement. Der mit dem Spannelement bewegte zweite Spannflansch kontaktiert beim Spannvorgang das Kreissägeblatt mit der gesamten Spannfläche und nicht nur im untersten Punkt des Flanschdurchmessers. Insbesondere bei Verwendung von Kreissägeblättern mit unterschiedlichen Dicken der Grundkörper werden dadurch Biegemomente auf die Spannflansche und deren Lager vermieden. Diese Einspannvorrichtung stellt daher an die Lagerung der Spannflansche am Tragelement bzw. am Spannelement keine Anforderungen bezüglich winkelliger Wellenverlagerungen. So können anstatt von Pendelkugellagern z.B. auch einfache Rillenkugellager eingesetzt werden, da diese nicht wie beim Stand der Technik ein Achswinkelspiel benötigen.

Das Tragelement und das Spannelement können verschiedenartig ausgebildet sein, bevorzugt sind sie jedoch plattenförmig und zueinander parallel ausgebildet und schließen das Kreissägeblatt derart zwischen sich ein, dass nur der für den Schnitt benötigte Teil des Kreissägeblattes freiliegt und am nicht benötigten Teil eine Art Schutzgehäuse gebildet ist. Dieser kann auch dazu genutzt werden, die unkontrollierte Ausbreitung der beim Betrieb entstehenden Sägespäne und von Staub zu verhindern und einen an eine Späneabsaugung anschließbaren Raum zu begrenzen. Tragelement und Spannelement können jedoch auch durch einen fachwerkartigen Rahmen aufgebaut sein und müssen auch nicht parallel zueinander ausgeführt sein, solange die gegenseitige Verstellung in Achsrichtung der Spannflansche erfolgt.

Damit die beiden Spannflansche im Betrieb exakt coaxial laufen, ist es vorteilhaft, eine gegen-

seitige Zentrierung in Form einer Aufnahmeöffnung an einem Spannflansch und eines damit exakt zusammenpassenden Zentrieransatzes am gegenüberliegenden Spannflansch vorzusehen. In diesem Fall wird ein allfällig vorhandenes Spiel in der Führungsanordnung des Spannelements weitgehend ausgeschaltet.

5

Gemäß einem weiteren Anspruch kann die Führungsanordnung zur Verstellung des Spannelements eine Linearführung in Form einer Schienenführung z.B. eine Schwalbenschwanzführung umfassen, die in Verstellrichtung, also parallel zur Achsrichtung der Spannflansche, verläuft. Durch diese Ausführung besitzt die Führungsanordnung eine hohe Steifigkeit und ein geringes Führungsspiel, wodurch das Spannelement eine rein translatorische Bewegung ohne Winkeländerung ausführt.

10

Gemäß einem weiteren Anspruch umfasst die Führungsanordnung zumindest eine am Spannelement oder dem Tragelement befestigte, gerade Führungssäule, die in einer am Tragelement bzw. am Spannelement befestigten Führungsbuchse läuft. Diese Ausbildung der Führungsanordnung zeichnet sich ebenfalls durch eine exakt geradlinige Verstellbewegung des Spannelements aus und kann aber auch mit anderen Ausführungsarten von Linearführungen kombiniert werden. Um eine gleichmäßige Führung des Spannelements zu erzielen, ist es von Vorteil mehrere, zumindest jedoch zwei dieser Säulen Führungssäulen vorzusehen, wobei diese außerhalb des größtmöglichen Kreissägeblattdurchmessers angeordnet sein müssen. Um ein Verkanten des Spannelements bei der Verstellbewegung zu verhindern, ist es zweckmäßig, diese an mehreren Punkten zu führen.

15

20

Die Führungssäule besitzt vorzugsweise einen kreisförmigen Querschnitt, wodurch diese und die damit zusammenwirkende Führungsbuchse kostengünstig herstellbar bzw. als Zukaufteil erhältlich sind. Es sind jedoch auch andere Querschnittsformen der Führungssäule möglich, die entsprechenden Führungsbuchsen sind jedoch aufwendiger herzustellen.

25

Die zum Einspannen des Kreissägeblattes erforderliche Kraft kann nach einem weiteren Anspruch vorteilhaft über die Führungssäule als zwischen dem Verstellantrieb und dem Spannelement angeordnetes Zugelement eingeleitet werden. Dazu ist ein Ende der Führungssäule zugfest mit dem Spannelement verbunden und das durch die Führungsbuchse am Tragelement ragende zweite Ende der Führungssäule mit dem Verstellantrieb, der die erforderliche Zugkraft aufbringt, verbunden. Eine gleichwertige Ausführung ist gegeben, wenn ein Ende der Führungssäulen mit dem Tragelement fest verbunden ist und der Verstellantrieb mit dem durch die Führungsbuchse am Spannelement ragende Führungssäule gekoppelt ist. Bei dieser Anordnung ist die Führungssäule feststehend und der Verstellantrieb übt auf die Außenseite des Spannelements beim Spannen des Kreissägeblatts eine Druckkraft aus, die in der Führungssäule als Zugkraft wirkt.

30

35

40

Nach einem weiteren Anspruch besteht eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung darin, dass der Verstellantrieb und das Spannelement über ein, eine Stellkraft übertragendes Kurvengetriebe, umfassend zumindest ein mit dem Verstellantrieb verbundenes Kurvenelement mit einer Steuerkurve und ein mit dem Spannelement verbundenes, mit der Steuerkurve zusammenwirkendes Abtastelement gekoppelt sind. Dazu kann das Kurvenelement in Form einer Führungskulisse ausgebildet sein, bei der die Begrenzungsfläche der Kulisse die Steuerkurve bildet und als, mit dem Spannelement verbundenes Abtastelement ein Kulissenstein, z.B. in Form eines Zapfens in der Kulisse geführt ist.

45

Gemäß einem weiteren Anspruch ist das Kurvenelement vorteilhaft in einer zum Tragelement weitgehend parallelen Bewegungsrichtung verstellbar und weist die Steuerkurve einen bogenförmig gekrümmten Abschnitt auf. Die Steuerkurve kann insbesondere kreisbogenförmig ausgebildet sein, was auf gängigen Fertigungseinrichtungen einfach herzustellen ist, kann jedoch auch z.B. parabelförmig, ellipsenförmig oder ähnlich gekrümmt sein. Das Kurvenelement mit dem bogenförmig gekrümmten Abschnitt der Steuerkurve wirkt wie ein Keil mit abnehmendem

50

55

Keilwinkel, d.h. eine auf das Kurvenelement wirkende Verstellkraft kann durch die Übersetzungswirkung der Steuerkurve in eine vielfach größere Spannkraft in Verstellrichtung des Spannelements umgewandelt werden, insbesondere wenn die Steuerkurve annähernd rechtwinkelig zu der Führungssäule bzw. der Spannrichtung verläuft.

5

Um eine sichere Fixierung des Abtastelements in der gespannten Stellung zu erzielen, kann gemäß einem weiteren Anspruch die Steuerkurve im Anschluss an den bogenförmig gekrümmten Abschnitt einen zur Verstellrichtung des Kurvenelements parallelen bzw. zur Spannrichtung rechtwinkelligen, geradlinigen Sperrabschnitt aufweisen. Wird bei dieser Anordnung das Kurvenelement in eine Position verbracht, in der das Abtastelement auf dem geradlinigen Abschnitt anliegt, ist eine Bewegung des Abtastelements bzw. des Spannelements in Richtung der Lösestellung absolut blockiert und somit eine hohe Sicherheit gegenüber einem unbeabsichtigten Lösen des Kreissägeblatts aus der Spannstellung gegeben.

10

Nach einem weiteren Anspruch ist es von Vorteil, wenn das Kurvenelement durch eine Führungskulisse, in der das Abtastelement geführt ist, gebildet ist. Auf diese Weise kann eine zuverlässige Zwangsführung des Abtastelements und damit auch des Spannelements mit dem zweiten Spannflansch realisiert werden.

15

Weiters kann eine Ausführung gemäß einem weiteren Anspruch, bei der das Abtastelement in der Spannstellung eine Über-Totpunkt-Stellung an der Steuerkurve einnimmt, von Vorteil sein, da dadurch die Spannstellung auch bei einem eventuellen Wegfall einer auf das Kurvenelement wirkenden Verstellkraft stabil beibehalten wird.

20

Eine andere vorteilhafte Möglichkeit zur Aufbringung der erforderlichen Einspannkraft steht nach einem weiteren Anspruch darin, wenn der Verstellantrieb und das Spannelement über ein, eine Stellkraft übertragendes Drehgelenkgetriebe, insbesondere ein Kniehebelgetriebe, gekoppelt sind. Bei Anordnung von mehreren gleichen Drehgelenkgetrieben kann die Führungsanordnung für die geradlinige Verstellung des Spannelements auch ohne Schienen- oder Säulenführung sondern durch die Kinematik der Drehgelenkgetriebe selbst erfolgen. Durch das hohe Übersetzungsverhältnis im Bereich des Totpunktes des Kniehebels kann mit relativ geringer Verstellkraft eine sehr hohe Einspannkraft bewirkt werden. Weiters kann damit ebenfalls eine stabile Über-Totpunkt-Stellung des Spannelements in der Spannstellung bewirkt werden.

25

Gemäß einem weiteren Anspruch kann der Verstellantrieb vorteilhaft einen Linearantrieb umfassen, der die geradlinige Bewegung des Spannelements entlang der Führungsanordnung bewirkt. Dabei kann die Verstellkraft direkt in Richtung der Führungsanordnung in das Spannelement eingeleitet werden oder aber auch mit Hilfe einer Vorrichtung zur Verstärkung der Verstellkraft des Verstellantriebes in eine vielfach größere Einspannkraft. Dazu können Getriebe beliebiger Bauart, insbesondere die vorgenannten Kurvengetriebe oder Kniehebelgetriebe verwendet werden.

30

Der Verstellantrieb kann nach einem weiteren Anspruch vorteilhaft einen Fluidzylinder umfassen. Der z.B. mit Druckluft oder Hydrauliköl arbeitende Fluidzylinder kann mit geringem Aufwand an, in den meisten Fällen bestehende Druckluftnetze bzw. Hydraulikkreise angeschlossen werden.

35

Gemäß einem weiteren Anspruch ist es sicherheitstechnisch vorteilhaft, wenn der Fluidzylinder bei Abfall des Fluiddrucks durch Gewichtskraft oder Federkraft selbsttätig in eine mit der Spannstellung korrespondierende Ruhestellung übergeht bzw. diese beibehält. Dadurch ist sichergestellt, dass ein gegebenenfalls auftretender Druckverlust im Fluidzylinder kein unvorhergesehenes Öffnen der Einspannvorrichtung bewirkt.

40

Eine andere Möglichkeit, ein unbeabsichtigtes Lösen der Einspannvorrichtung zu verhindern besteht nach einem weiteren Anspruch darin, dass der Fluidzylinder bei Abfall des Fluiddrucks

45

50

55

durch ein Steuerventil in seiner Stellung blockiert wird. Dazu wird vom Steuerventil in einer zum Zylinder führenden Druckleitung und/oder einer Rücklaufleitung der Fließweg unterbrochen, wodurch der Fluidzylinder bzw. der im Fluidzylinder bewegliche Kolben in seiner Stellung blockiert wird.

5

Weiters kann der Verstellantrieb gemäß einem weiteren Anspruch einen Gewindespindeltrieb umfassen. Die Gewindespindel wird dabei vorzugsweise von einem Elektromotor angetrieben und ist vorteilhaft mit geringer Steigung ausgeführt, wodurch der Gewindespindeltrieb selbsthemmend ausgeführt ist, d.h. dass eine Drehung der Gewindespindel in der Spindelmutter nur durch ein Drehmoment auf die Gewindespindel, nicht jedoch durch eine Schubkraft auf die Spindelmutter ausgelöst werden kann. Ein Lösen der Einspannvorrichtung kann somit nur durch aktives Drehen der Gewindespindel erfolgen, wodurch eine mechanische Absicherung der Spannstellung gegeben ist.

10

Um eine Toleranz der Einspannvorrichtung gegenüber Dickenschwankungen des Kreissägeblatts zu erzielen, ist es von Vorteil, wenn gemäß einem weiteren Anspruch die Verstellanordnung ein das Spannelement und/oder einen Spannflansch in Richtung der Spannstellung drückendes Federelement, insbesondere eine Tellerfeder, umfasst. Dadurch ist sowohl bei dünnen Kreissägeblattgrundkörpern als auch bei dicken Sägeblattgrundkörpern eine erforderliche Mindesteinspannkraft gegeben, gleichzeitig kann die Einspannvorrichtung vor schädlichen Kraftspitzen beim Einspannen eines dicken Kreissägeblattgrundkörpers bewahrt werden.

15

20

Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Kreissägemaschine ist nach einem weiteren Anspruch dadurch gekennzeichnet, dass die Einspannvorrichtung mittels einer Linearführung gegenüber einer, mit einem Grundgestell der Kreissägemaschine verbundenen Grundplatte in der Kreissägeblattebene verstellbar ist. Dadurch kann z.B. das Kreissägeblatt gegenüber einer Auflagefläche für Werkstücke verstellt werden und dadurch die Schnitttiefe des Kreissägeblattes verändert werden. Weiters kann diese Verstellmöglichkeit dazu genutzt werden, die Schnitttiefe an unterschiedliche Kreissägeblattdurchmesser anzupassen.

25

30

Die Kreissägemaschine erhält eine zusätzliche Funktionalität, wenn gemäß einem weiteren Anspruch die Grundplatte um eine zum Sägeblatt parallele Schwenkachse gelagert ist. Insbesondere wenn die Schwenkachse mit der Austrittsöffnung des Kreissägeblatts an einer Auflagefläche für Werkstücke zusammenfällt, ist für ein Schwenken des Kreissägeblattes nur eine schmale Austrittsöffnung erforderlich, was die Gefahr eines Verkeilens von schmalen Werkstücken oder Werkstückteilen zwischen dem Kreissägeblatt und dem Auflagetisch verringert.

35

Diese Anordnung der Schwenkachse kann baulich umgesetzt werden, indem die Grundplatte entlang einer kreisbogenförmigen Führungsanordnung geführt wird, wobei der Krümmungsmittelpunkt der kreisbogenförmigen Führungsanordnung die gedachte Schwenkachse bildet.

40

Gemäß einem weiteren Anspruch ist es von Vorteil, wenn der erste Spannflansch mittels eines Schrägkugellagers am Tragelement gelagert ist. Diese Bauart von Wälzlagern ist gut geeignet, zusätzlich zu den radialen Kräften auch die durch das Einspannen des Kreissägeblatts auftretenden, axialen Kräfte aufzunehmen.

45

Die Erfindung wird im Nachfolgenden anhand des in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

50

Es zeigen:

Fig. 1 ein in einer erfindungsgemäßen Kreissägemaschine einsetzbares Kreissägeaggregat in vereinfachter, perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Kreissägeaggregat gemäß Fig. 1, in vereinfachter, schematischer Darstellung;

55

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Kreissägeaggregats gemäß Fig. 1 in geöffnetem Zustand und bei entferntem Kreissägeblatt in vereinfachter, schematischer Darstellung;
Fig. 4 einen Schnitt durch die Einspannvorrichtung des Kreissägeaggregats.

5 Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Figuren bzw. Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie
10 z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

15 Fig. 1 und Fig. 2 zeigen ein Kreissägeaggregat 1 für eine erfindungsgemäße Kreissägemaschine, die in verschiedenster Bauart, z.B. als Tischkreissäge, Formatkreissäge, Plattenaufteilsäge, oder sonstige Sägemaschine ausgeführt sein kann. Die Kreissägemaschine ist aus Gründen der Einfachheit in den Figuren deshalb nicht dargestellt. Als Schneidwerkzeug enthält das
20 Kreissägeaggregat 1 im Ausführungsbeispiel ein Kreissägeblatt 2 sowie ein Ritzsägeblatt 3, wobei die Drehrichtung des Ritzsägeblattes 3 entgegengesetzt zur Drehrichtung des Kreissägeblattes 2 ist. Dadurch wird, wie aus dem Stand der Technik bekannt, an beiden Oberflächen eines plattenförmigen Werkstücks, eine ausrissfreie Schnittkante erzielt. Das Kreissägeblatt 2 ist auf einer drehbar gelagerten Sägewelle 4 gelagert, die durch einen Antriebsflansch 5 gebildet ist.
25 Der zweiteilige Antriebsflansch 5 wiederum umfasst einen ersten Spannflansch 6, der drehbar an einem Tragelement 7 gelagert ist, sowie einen zweiten Spannflansch 8, der drehbar an einem Spannelement 9 gelagert ist. Die beiden Spannflansche 6 und 8 sind coaxial zueinander angeordnet und bilden eine Kreissägeblattachse 10, um die sich das Kreissägeblatt 2 im Betrieb dreht. Das Tragelement 7 mit dem ersten Spannflansch 6 und das Spannelement 9 mit dem zweiten Spannflansch 8 sind Teil einer Einspannvorrichtung 11 für das Kreissägeblatt 2, wobei das Zentrum des Kreissägeblattes 2 mit einer Spannkraft zwischen dem ersten Spannflansch 6 und dem zweiten Spannflansch 8 im Kreissägeaggregat 1 drehbar befestigt ist. Eine Lösestellung, in der das Kreissägeblatt 2 aus dem Kreissägeaggregat 1 entnommen werden kann bzw. ein Kreissägeblatt 2 in das Kreissägeaggregat 1 eingesetzt werden kann, wird da-
35 durch bewirkt, dass das Spannelement 9 mit dem zweiten Spannflansch 8 relativ zum Tragelement 7 mit dem ersten Spannflansch 6 geradlinig und in Richtung der Kreissägeblattachse 10, also auch in Achsrichtung der Spannflansche 6, 8 verstellbar ist. Die dem Kreissägeblatt 2 zugewandten Spannflächen der Spannflansche 6, 8 bleiben während dieses Verstellvorgangs zueinander parallel. Für die Durchführung des Verstellvorgangs zwischen der Spannstellung und der Lösestellung bzw. umgekehrt, umfasst die Einspannvorrichtung 11 weiters eine Verstellanordnung 12, die eine Führungsanordnung 13 sowie einen Verstellantrieb 14 umfasst. Zur Führungsanordnung 13, die die Geradführung des Spannelements 9 im Bezug auf das Tragelement 7 bewirkt, gehören zwei Führungssäulen 15, die parallel zur Kreissägeblattachse 10 ausgerichtet sind, und die jeweils mit einem Ende am Spannelement 9 befestigt sind. Das zweite Ende der Führungssäulen 15 ist jeweils durch eine in das Tragelement 7 eingesetzte Führungsbuchse 16 geführt, wodurch die Führungssäulen 15 das Tragelement 7 durchragen. Die Führungssäulen 15 sind dabei weitgehend spielfrei in den Führungsbuchsen 16 geführt, die eine Wälzführung oder eine Gleitführung bilden können. Die Verstellmöglichkeit des Spannelements 9 wird in Fig. 1 durch den Pfeil 17 angedeutet. Die zum Einspannen des Kreissägeblattes 2 erforderliche Kraft wird durch die Führungssäulen 15 in das Spannelement 9 eingeleitet. Die Führungssäulen 15 wirken in dieser Ausführung daher in der Spannstellung als Zuelemente, in alternativen Ausführungen ist es jedoch auch möglich, dass die Kraft zum Spannen des Kreissägeblattes 2 durch sonstige Mittel in das Spannelement 9 eingeleitet werden und die Führungssäulen 15 reine Führungsaufgabe erfüllen.

55

Die Verstellkraft wird vom Verstellantrieb 14 über zwei Kurvengetriebe 18 als Spannkraft auf die zwei Führungssäulen 15 übertragen. Ein Kurvengetriebe 18 umfasst dabei ein in Richtung des Pfeils 19 verstellbares Kurvenelement 20, das im Ausführungsbeispiel durch eine Führungskulisse 21 gebildet ist. Die Führungskulisse 21 bildet eine Steuerkurve 22 aus, die mit einem Abtastelement 23 zusammenwirkt, das am freien Ende der Führungssäule 15 befestigt ist. Die Steuerkurve 22 umfasst einen bogenförmig, insbesondere kreisbogenförmig gekrümmten Abschnitt und einen daran anschließenden geradlinigen Abschnitt, in dem das Abtastelement 23 in der Spannposition der Einstellvorrichtung 11 positioniert ist. Eine Verstellung des Kurvenelements 20 in Richtung des Pfeils 19 bewirkt dadurch eine Verstellung der Führungssäule 15 und somit auch des Spannelements 9 in Richtung des Pfeils 17, wodurch das Einspannen bzw. Lösen des Kreissägeblatts 2 bewirkt wird. Zur Verstellung der Kurvenelemente 20 sind diese mit dem Verstellantrieb 14 gekoppelt, der als Linearantrieb in Form zweier Fluidzylinder 24 ausgeführt ist. Die Ansteuerung der Fluidzylinder 24 erfolgt über ein nicht dargestelltes 5-3-Wegeventil, das in seiner durch Federkraft eingestellten Nullstellung den Zu- und Ablauf aus den Fluidzylindern 24 sperrt, wodurch bei einem eventuellen Abfall des Fluiddrucks eine Verstellbewegung der Einspannvorrichtung 11 blockiert und dadurch verhindert wird.

Fig. 3 zeigt, das durch Entfernen des Spannelements 9 geöffnete Kreissägeaggregat 1 ohne das Kreissägeblatt in perspektivischer, vereinfachter Darstellung. Man erkennt den am Tragelement 7 drehbar gelagerten ersten Spannflansch 6, der zusammen mit dem nicht dargestellten, zweiten Spannflansch 8 das Kreissägeblatt 2 fixiert und Bestandteil des Antriebes ist. Der Antrieb des ersten Spannflansches 6 erfolgt durch einen Hauptantriebsriemen 25, der als Keilrippenriemen ausgeführt ist. Der Spannflansch 6 besitzt dazu am Außenumfang umlaufende Rillen, die mit den Keilflanken des Keilrippenriemens zusammenwirken.

Innerhalb des Kreissägeaggregats 1 ist die Einspannvorrichtung 11 zusammen mit der Verstellanordnung 12 und dem Hauptantrieb mittels einer Linearführung 36 relativ zu einer Grundplatte 37 verstellbar. Dazu ist das Tragelement 7 auf Führungsschienen 38 gelagert, die parallel zur Schnittebene des Kreissägeblatts 2 ausgerichtet sind. Die Verstellbarkeit des Tragelements 7 relativ zur Grundplatte 37 ist in Fig. 3 durch einen Pfeil 39 angedeutet. Diese Verstellmöglichkeit dient dazu, das Kreissägeblatt 2 zusammen mit der gesamten Einspannvorrichtung 11, der Verstellanordnung 12, dem Hauptantriebsriemen 25, dem Winkelgetriebe 29, sowie dem Antriebsmotor 31 gegenüber einem Grundgestell der Kreissägemaschine verstellen zu können, z.B. um eine Schnitttiefe einzustellen, oder die Kreissägemaschine an unterschiedliche Durchmesser des Kreissägeblatts 2 anzupassen. Die zur Verstellung erforderliche Kraft wird zwischen Tragelement 7 und Grundplatte 37 durch einen Verstellzylinder 40 (siehe Fig. 1) aufgebracht.

Um die Schnittebene des Kreissägeblatts 2 schwenken zu können, ist das Kreissägeaggregat 1 schwenkbar an einem nicht dargestellten Grundgestell, z.B. an der Unterseite eines Auflagetisches für Werkstücke, angeordnet. Die Lagerung des Kreissägeaggregats 1 in der Kreissägemaschine umfasst dazu zwei Schwenkführungsplatten 41 (in Fig. 1 und Fig. 3 ist jeweils nur eine Schwenkführungsplatte 41 dargestellt), wobei die Schwenkführungsplatten 41 mit Montageplatten 42 an der Unterseite eines Auflagetisches befestigt sind; das Kreissägeblatt 2 ragt dabei durch eine Öffnung über den Auflagetisch vor. An den zwei Schwenkführungsplatten 41, zwischen denen das Kreissägeaggregat 1 angeordnet ist, ist jeweils eine Schwenkführungschiene 43 befestigt, an der die Grundplatte 37 mittels Führungselementen 44 geführt ist. Die Krümmungsmittelpunkte der Schwenkführungschiene 43 sind vorzugsweise so gewählt, dass sie in der Schnittebene des Kreissägeblatts 2 sowie gleichzeitig in der Auflageebene für Werkstücke liegen und bilden dadurch die eine Schwenkachse für das Kreissägeblatt 2.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch das Kreissägeaggregat 1, in dem die Wirkungsweise der Einspannvorrichtung 11 näher erkennbar ist. Man erkennt das Kreissägeaggregat 1, angeordnet unterhalb eines Auflagetisches 65 einer Kreissägemaschine z.B. einer Formatkreissäge oder einer Plattenaufteilsäge, wobei die Oberseite des Auflagetisches 65 eine Auflagefläche 66 für Werkstücke bildet. Das Sägeblatt 2 ragt durch eine Öffnung 67 aus dem Auflagetisch heraus

und ist dabei zwischen dem ersten Spannflansch 6 und dem zweiten Spannflansch 8 gehalten. Der erste Spannflansch 6 ist am Tragelement 7 drehbar gelagert, wozu in einer Bohrung im Tragelement 7 mit einem Befestigungsmittel 68 z.B. einer Schraube, ein Achseinsatz 69 befestigt ist, auf dem mittels zweier Wälzlager 70 der erste Spannflansch 6 drehbar gelagert ist. Die Wälzlager 70 können dabei als Rillenkugellager ausgebildet sein, zur Aufnahme der durch den Spannvorgang auftretenden Axialkräfte ist jedoch auch die Verwendung von Schrägkugellagern vorteilhaft. Der zweite Spannflansch 8 ist ebenfalls mittels eines Wälzlagers 70 drehbar auf einem mit einem Befestigungsmittel 68 im Spannelement 9 befestigten Achseinsatz 69 gelagert.

Die zum Einspannen des Kreissägeblattes 2 erforderliche Kraft wird durch die Führungssäulen 15 in das Spannelement 9 eingeleitet, und zwar indem das Kurvenelement 20 in Form einer Führungskulisse 21 quer zu der Führungssäule 15 in Spannrichtung 71 verstellt wird, wodurch im Zusammenwirken der am Kurvenelement 20 ausgebildeten Steuerkurve 22 mit dem jeweils am Ende einer Führungssäule 15 befestigten Abtastelement 23 das Spannelement 9 in Einspannrichtung 72 gezogen wird. Die Steuerkurve 22 ist im Ausführungsbeispiel kreisbogenförmig mit einem im Extrempunkt anschließenden, geradlinigen Sperrabschnitt 73. Die kreisbogenförmige Steuerkurve 23 wirkt auf das Abtastelement 23 wie ein Keil mit abnehmendem Keilwinkel, wodurch mit zunehmender Verschiebung des Kurvenelements 20 in Spannrichtung 71 eine immer höher werdende Kraftübersetzung zwischen der Verstellkraft in Spannrichtung 71 und der Einspannkraft in Einspannrichtung 72 erzielt wird. Nach Überschreiten des Extrempunktes der kreisbogenförmigen Steuerkurve 22 wird das Abtastelement 23 durch den geradlinigen Sperrabschnitt 73 in der maximal gespannten Position fixiert, wodurch auch eine sichere Einspannung des Kreissägeblattes 2 sichergestellt ist.

Wie in Fig. 1 erkennbar, sind die Kurvenelemente 20 mittels zweier Säulenführungen 74 quer zu den Führungssäulen 15 verstellbar gelagert. Damit die beträchtlichen Einspannkraften nicht von diesen Säulenführungen 74 alleine aufgenommen werden müssen, sind die Kurvenelemente 20 mittels Stützelementen 75 gegenüber dem Tragelement 7 oder den Führungsbuchsen 16 abgestützt. Diese Stützelemente 75 aus einem Metall mit niedrigem Reibungskoeffizienten sind dazu mit dem Tragelement 7 fest verbunden, z.B. durch Verschraubung und bilden jeweils eine Gleitfläche, an der ein Kurvenelement 20 während der Verstellung in Richtung des Pfeils 19 entlanggleiten kann und die von der Führungssäule 15 auf das Kurvenelement 20 ausgeübte Einspannkraft auf das Tragelement 7 abtragen wird. Die Säulenführungen 74 sind dadurch weitgehend frei von Biegekräften. Als Werkstoff für die Stützelemente 75 haben sich Gleitlagerwerkstoffe aus Nichteisenmetall-Legierungen z.B. Kupferlegierungen, Bleilegierungen, Lagerbronzen oder ähnliches als vorteilhaft erwiesen, um einen Wirkungsgradverlust durch hohe Reibung sowie Verschleiß zwischen den Kurvenelementen 20 und den Stützelementen 75 zu vermeiden.

Fig. 4 zeigt als weiteren möglichen Teil der Führungsanordnung 13 eine ebenfalls parallel zur Kreissägeblattachse 10 ausgerichtete Schienenführung 76, durch die ein am Spannelement 9 befestigter Führungsteil 77 zwischen am Tragelement 7 ausgebildeten Führungsnuten 78 geführt ist wodurch zusätzlich zu den Führungssäulen 15 in den Führungsbuchsen 16 eine stabile Geradföhrung des Spannelements 9 gegenüber dem Tragelement 7 erreicht wird.

Fig. 4 zeigt auch die Linearführung 36 mittels derer die gesamte Einspannvorrichtung 11 und damit auch das Kreissägeblatt 2 relativ zur Grundplatte 37 in zu dieser paralleler Richtung gemäß Pfeil 39 verstellbar ist. Am Tragelement 7 sind dazu Führungselemente 79 befestigt, die entlang von den Führungsschienen 38 geführt sind. Durch diese Verstellmöglichkeit kann der Überstand des Kreissägeblattes 2 gegenüber der Auflagefläche 66 verändert werden, wobei eine Schnittebene 80 des Kreissägeblattes 2 unverändert bleibt.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der

oberen Grenze 10 mitumfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

5 Das Ausführungsbeispiel beschreibt eine mögliche Ausführungsvariante des Kreissägeaggregats 1 für eine Kreissägemaschine, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvariante derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der in der Beschreibung enthaltenen, einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre
10 zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mitumfasst.

15 Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus des Kreissägeaggregats 1 dieses bzw. dessen Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

20 Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrunde liegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1 bis 4 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

25

Patentansprüche:

1. Kreissägemaschine mit einer Einspannvorrichtung (11) für ein Kreissägeblatt (2), umfassend ein Tragelement (7) mit einem drehbar gelagerten ersten Spannflansch (6) und ein
30 zwischen einer Spannstellung und einer Lösestellung verstellbares Spannelement (9) mit einem koaxial zum ersten Spannflansch (6) drehbar gelagerten zweiten Spannflansch (8), wobei ein Spannflansch (6, 8), insbesondere über einen Riemen, antreibbar ist und zum Einspannen des Kreissägeblatts (2) zwischen den Spannflanschen (6, 8) das Spannelement (9) aus der Lösestellung in Richtung des Tragelements (7) in die Spannstellung
35 verbracht wird, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Spannelement (9) mit dem zweiten Spannflansch (8) mittels einer, eine Führungsanordnung (13) und einen Verstellantrieb (14) umfassenden Verstellanordnung (12) zwischen der Lösestellung und der Spannstellung relativ zum Tragelement (7) mit dem ersten Spannflansch (6) geradlinig und in Achsrichtung der
40 Spannflansche (6, 8) verstellbar ist.

2. Kreissägemaschine nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Führungsanordnung (13) eine Schienenführung (76) umfasst.

45 3. Kreissägemaschine nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Führungsanordnung (13) zumindest eine am Spannelement (9) oder am Tragelement (7) befestigte, gerade Führungssäule (15) und eine diese führende, am Tragelement (7) bzw. am Spannelement (9) befestigte Führungsbuchse (16) umfasst.

50 4. Kreissägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Verstellantrieb (14) mit einem durch die Führungsbuchse (16) ragenden Endabschnitt der Führungssäule (15) gekoppelt ist und diese in der Spannstellung als Zuelement zwischen dem Tragelement (7) und dem Spannelement (9) wirkt.

55 5. Kreissägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass der

Verstellantrieb (14) und das Spannelement (9) über ein, eine Stellkraft übertragendes Kurvengetriebe (18) gekoppelt sind, welches ein mit dem beweglichen Teil des Verstellantriebs (14) verbundenes Kurvenelement (20) mit einer Steuerkurve (22) und ein mit dem Spannelement (9) verbundenes, mit der Steuerkurve (22) zusammenwirkendes Abtastelement (23) umfasst.

6. Kreissägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Kurvenelement (20) in einer zum Tragelement (7) weitgehend parallelen Bewegungsrichtung, verstellbar ist und die Steuerkurve (22) einen bogenförmig, insbesondere kreisbogenförmig gekrümmten Abschnitt aufweist.
7. Kreissägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Steuerkurve (22) einen an den bogenförmig gekrümmten Abschnitt anschließenden, zur Verstellrichtung des Spannelements (9) rechtwinkligen, geradlinigen Sperrabschnitt (73) aufweist.
8. Kreissägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass Kurvenelement (20) durch eine Führungskulisse (21), in der das Abtastelement (23) geführt ist, gebildet ist.
9. Kreissägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Abtastelement (23) in der Spannstellung eine Über-Totpunkt-Stellung an der Steuerkurve (22) einnimmt.
10. Kreissägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Verstellantrieb (14) und das Spannelement (9) über ein, eine Stellkraft übertragendes, Drehgelenkgetriebe, insbesondere ein Kniehebelgetriebe gekoppelt sind.
11. Kreissägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Verstellantrieb (14) einen Linearantrieb umfasst.
12. Kreissägemaschine nach Anspruch 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Verstellantrieb (14) einen Fluidzylinder (24) umfasst und dieser bei Abfall des Fluiddrucks durch Gewichtskraft oder Federkraft selbsttätig in eine mit der Spannstellung korrespondierende Ruhstellung übergeht bzw. diese beibehält oder der Fluidzylinder (24) bei Abfall des Fluidrucks durch ein Steuerventil in seiner Stellung blockiert wird.
13. Kreissägemaschine nach Anspruch 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Verstellantrieb (14) einen Gewindespindeltrieb umfasst.
14. Kreissägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Verstellanordnung (12) ein das Spannelement (9) und/oder einen Spannflansch (6, 8) in Richtung der Spannstellung drückendes Federelement, insbesondere eine Tellerfeder umfasst.
15. Kreissägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Einspannvorrichtung (11) mittels einer Linearführung (36) gegenüber einer mit einem Grundgestell der Kreissägemaschine verbundenen Grundplatte (37) in der Kreissägeblatt-ebene verstellbar ist.
16. Kreissägemaschine nach Anspruch 15, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Grundplatte (37) um eine zum Kreissägeblatt (2) parallele Schwenkachse verstellbar gelagert ist.
17. Kreissägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 16, *dadurch gekennzeichnet*, dass der erste Spannflansch (6) und/oder der zweite Spannflansch (8) mittels eines Schräg-

kugellagers am Tragelement (7) bzw. am Spannelement (9) gelagert ist.

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



österreichisches
patentamt

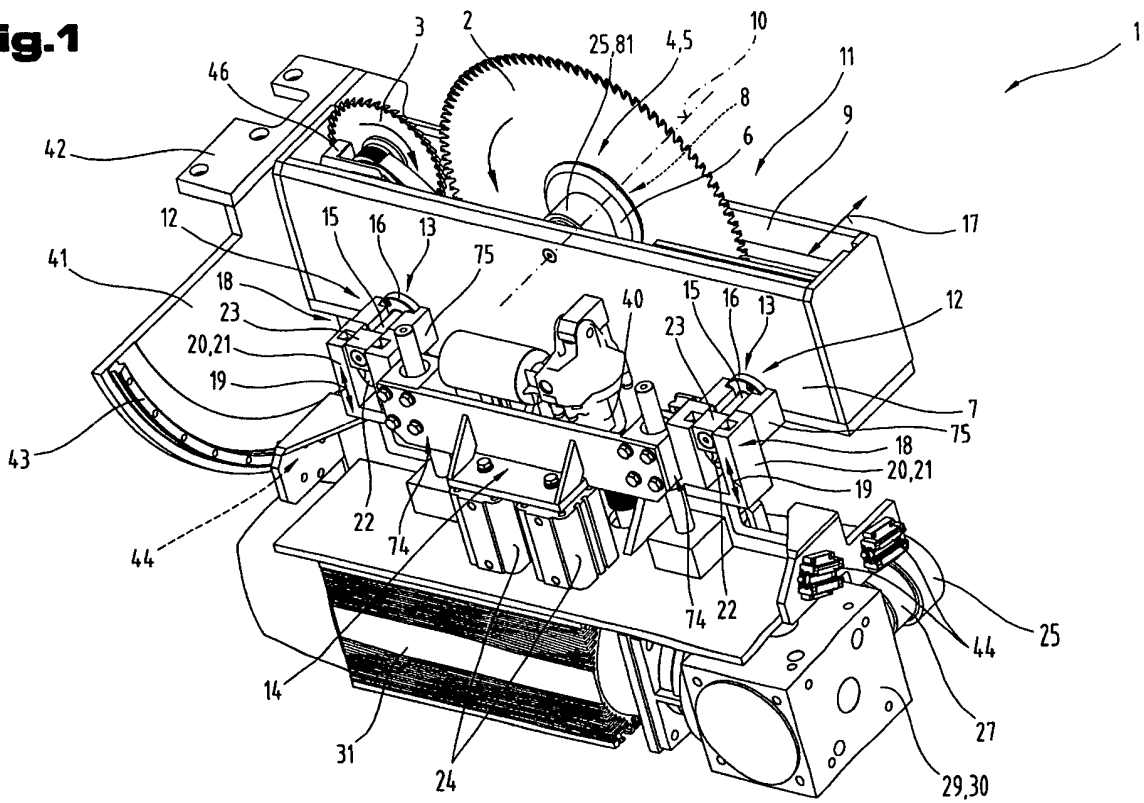
Blatt: 1

Int. Cl.⁸:

B27B 5/00 (2006.01)
B27B 5/29 (2006.01)
B27B 5/30 (2006.01)
B27B 5/36 (2006.01)
B27B 45/10 (2006.01)
B23D 47/12 (2006.01)
B23D 61/10 (2006.01)

AT 503 284 B1 2007-09-15

Fig.1



Int. Cl.⁸:

B27B 5/00 (2006.01)
 B27B 5/29 (2006.01)
 B27B 5/30 (2006.01)
 B27B 5/36 (2006.01)
 B23D 45/10 (2006.01)
 B23D 47/12 (2006.01)
 B23D 61/10 (2006.01)

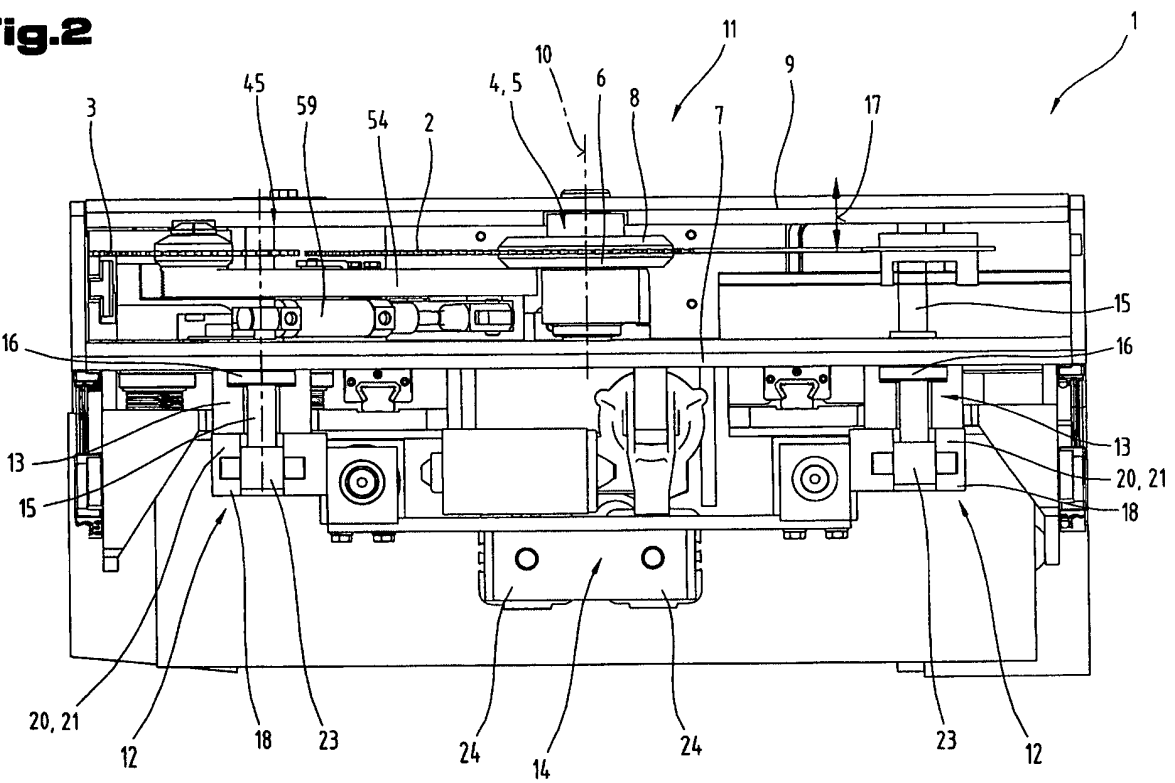


Fig.2



österreichisches
patentamt

Blatt: 3

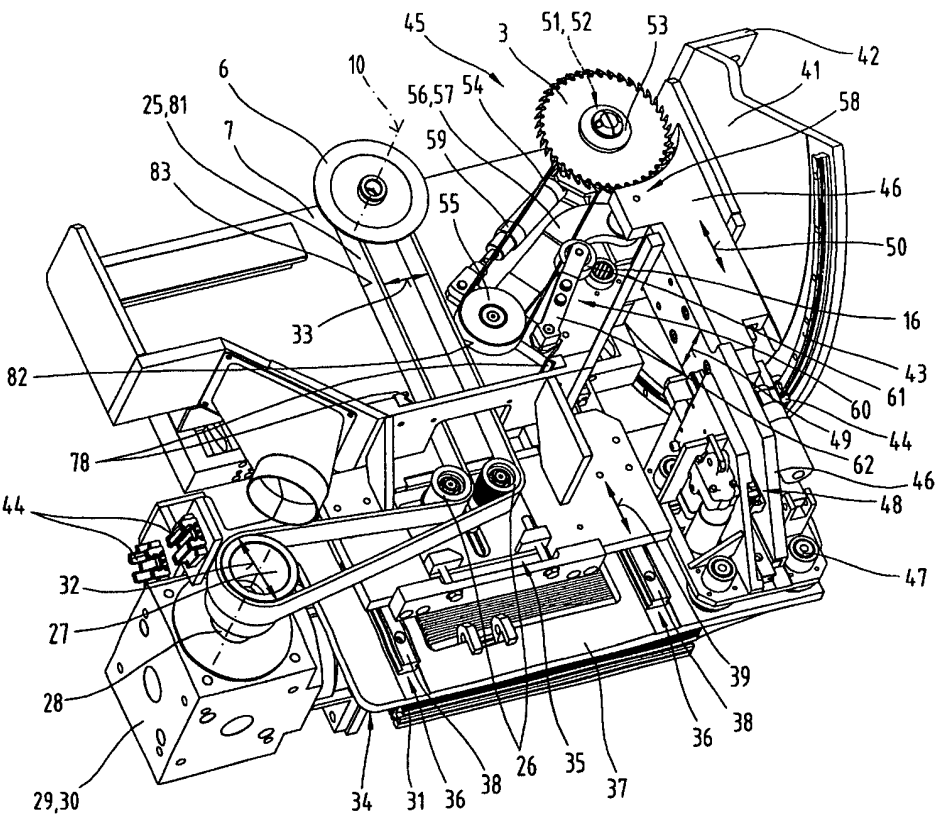
AT 503 284 B1 2007-09-15

Int. Cl. 8:

B27B 5/00 (2006.01)
B27B 5/29 (2006.01)
B27B 5/30 (2006.01)
B27B 5/36 (2006.01)
B27B 5/36 (2006.01)
B23D 45/10 (2006.01)
B23D 47/12 (2006.01)
B23D 61/10 (2006.01)

Fig.3

1,11





Int. Cl.⁸: **B27B 5/00** (2006.01)
B27B 5/29 (2006.01)
B27B 5/30 (2006.01)
B27B 5/36 (2006.01)
B23D 45/10 (2006.01)
B23D 47/12 (2006.01)
B23D 61/10 (2006.01)

Fig.4

