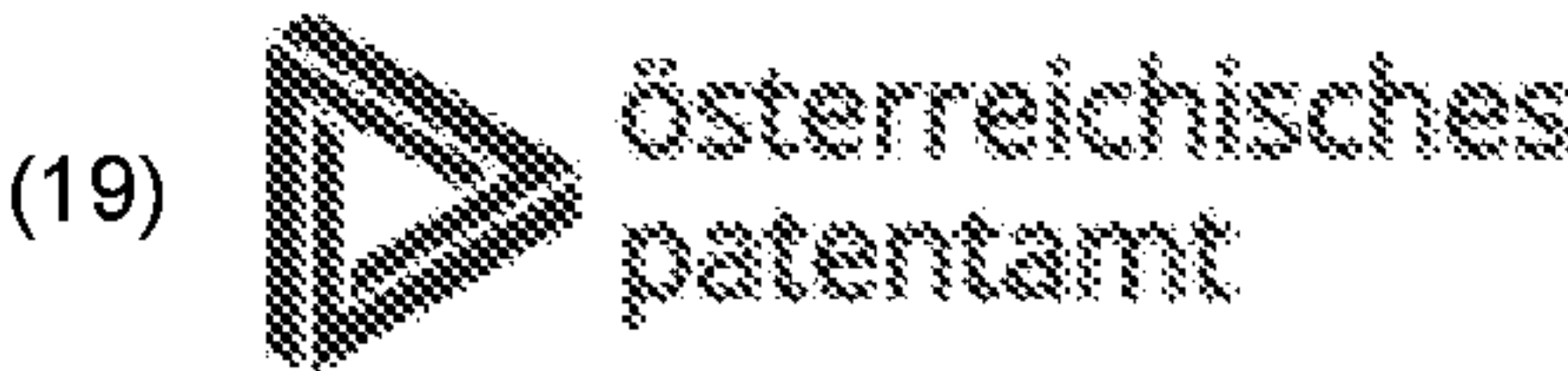




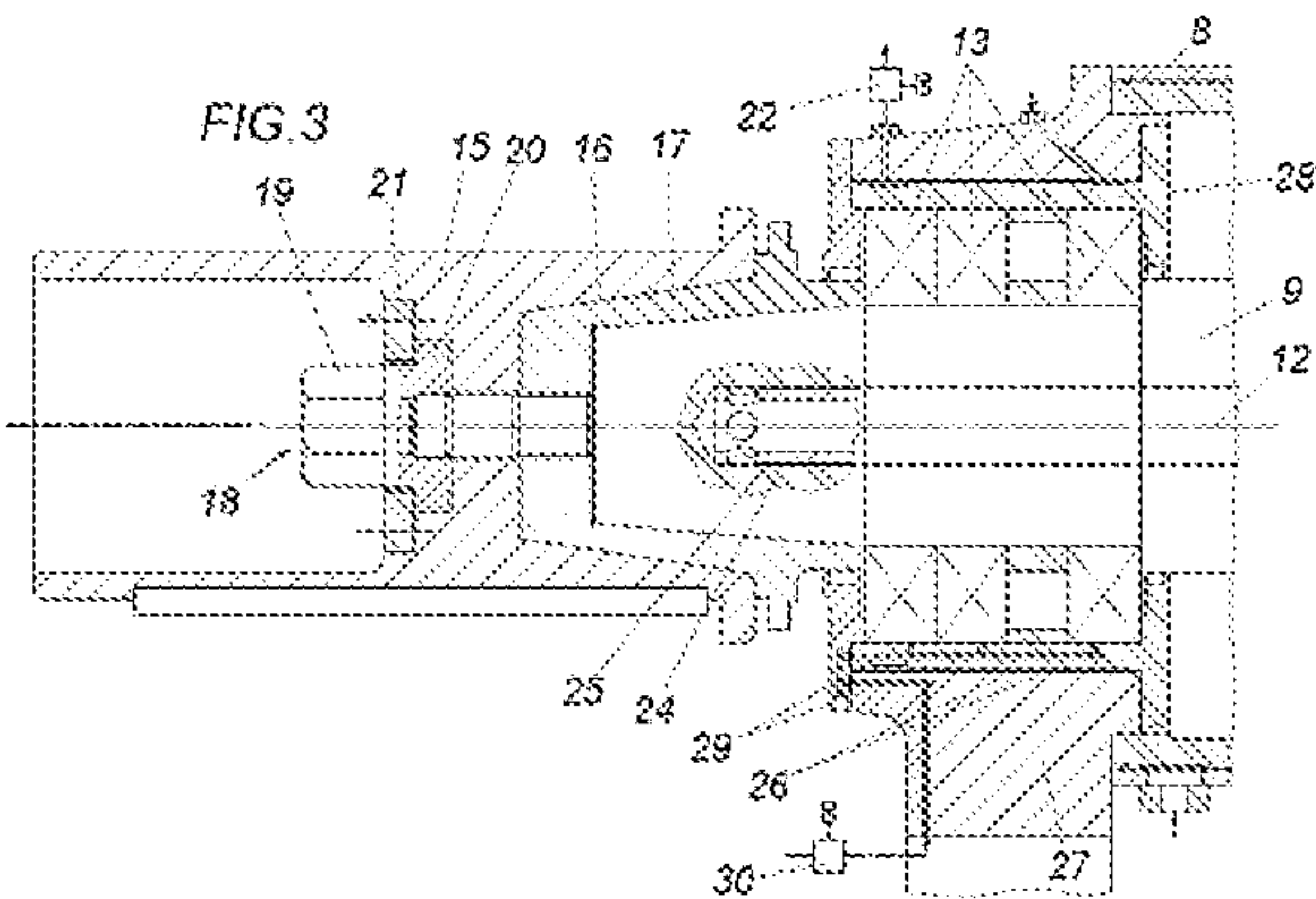
(10) **AT 521963 B1 2020-07-15**

(12) **Patentschrift**

(21)	Anmeldenummer:	A 50076/2019	(51)	Int. Cl.:	B27B 5/30	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	30.01.2019			B23D 45/10	(2006.01)
(45)	Veröffentlicht am:	15.07.2020			B23Q 5/10	(2006.01)
					B27B 5/34	(2006.01)
					B27B 7/04	(2006.01)
(56) Entgegenhaltungen:			(73) Patentinhaber:			
DE 19955590 A1			Häupl Christian Mag. LL.M.			
DE 2336629 A1			5020 Salzburg (AT)			
DE 102014223544 A1			(72) Erfinder:			
DE 102007033620 A1			Häupl Christian Mag. LL.M.			
DE 2724440 A1			5020 Salzburg (AT)			
US 2009354 A			(74) Vertreter:			
EP 1842614 A1			Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH			
DE 4201013 A1			4020 Linz (AT)			

(54) **Doppelspindelkreissäge zum Sägen von Holz**

(57) Es wird eine Doppelspindelkreissäge (1) zum Sägen von Holz (2) mit zwei Sägegruppen (3) vorgeschlagen, wobei jede Sägegruppe (3) einen, einen Anker (5) und einen Stator (6) umfassenden, Antrieb (7) für einen Drehantrieb einer in einem Gehäuse (8) gelagerten Sägespindel (9) aufweist, die mit einem, auswechselbare Kreissägeblätter (10) umfassenden, Sägewerkzeug (11) drehfest verbunden ist und wobei der Achsabstand (A) der Sägespindeln (9) mit einem Stelltrieb einstellbar ist. Um besonders vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der Anker (5) drehfest auf der Sägespindel (9) und der Stator (6) drehfest im Gehäuse (8) zwischen einem Festlager (13) und einem Loslager (14) der Sägespindel (9) angeordnet ist, wobei das Sägewerkzeug (11) fliegend auf der Sägespindel (9) gelagert ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Doppelspindelkreissäge zum Sägen von Holz mit zwei Sägegruppen, wobei jede Sägegruppe einen, einen Anker und einen Stator umfassenden, Antrieb für einen Drehantrieb einer in einem Gehäuse gelagerten Sägespindel aufweist, die mit einem, auswechselbare Kreissägeblätter umfassenden, Sägewerkzeug drehfest verbunden ist und wobei der Achsabstand der Sägespindeln mit einem Stelltrieb einstellbar ist.

[0002] Die Verwendung von Doppelspindelkreissägen hat sich in den vergangenen Jahrzehnten im Bereich der Sägentechnologie zur Verarbeitung von Rund- und Kantholz durchgesetzt. Gattungsgemäße Vorrichtungen sind beispielsweise aus der DE 40 38 129 A und der EP 0 785 051 A bekannt. Die wesentlichen Vorteile dieser Technologie liegen in einer Schnittfläche mit den besten Oberflächeneigenschaften, einer exakten Schnitthaltigkeit und sehr hohen Schnittleistungen. So kann die Kreissäge selbst als Gruppensäge ausgestaltet sein, also mehrere Schnitte gleichzeitig mit mehreren auf einem gemeinsamen Werkzeug angeordneten Sägeblättern durchführen, womit besonders hohe Volumenleistungen mit relativ einfachen Maschinen erzielt werden können.

[0003] Doppelspindelkreissägen weisen durch die Kreissägeblätter und deren maximalen, sinnvollen Durchmesser technisch bedingt eine beschränkte Schnitthöhe auf, weshalb der Schnittvorgang auch von zwei gegenüberliegenden Seiten her, mit zwei Sägegruppen vollzogen wird, wobei Sägeblätter stets paarweise in einer gemeinsamen Schnittebene arbeiten. Das Schnittgut wird zwischen den Sägespindelachsen durch die Doppelspindelkreissäge mit einem geeigneten Fördertrieb durchgeschoben.

[0004] Zudem sind die zwei Sägegruppen mit einem in Schnittrichtung liegenden Versatz angeordnet, sodass eine, einige Millimeter große vertikale Überlappung der Fliehkreise der in ein und derselben Schnittebene arbeitenden Kreissägeblätter für ein sauberes Durchschneiden des Schnittholzes vorliegt. Diese von seitlichem Versatz freie Überlappung ist Voraussetzung für eine ebene Oberfläche der Schnittware.

[0005] Um das zu gewährleisten ist es erforderlich, dass die Sägespindeln der Sägegruppen in ihrem radialen Abstand zueinander, je nach Kreissägeblattdurchmesser, verstellbar und zudem bei horizontalen Spindeln der Höhe nach verstellbar, sowie bei vertikaler Spindellage der Seite nach verstellbar sind, sodass die unterschiedlichen Gesamtschnitthöhen auf beide Sägegruppen zu gleichen Hälften aufgeteilt werden können. Zur Vermeidung eines seitlichen Versatzes ist die Lage der Sägespindeln in Sägespindelachsrichtung einstellbar.

[0006] Für kleine, nicht in Doppelspindelkreissägen arbeitende Sägegruppen ist es bekannt kleinere Sägespindelmotore mit geringeren Motorleistungen und einem kurz ausragenden Sägewellenstummel zu verwenden. Für einen Einsatz in Doppelspindelkreissägen sind diese allerdings nicht geeignet, da die Motore auf Grund der leistungsbedingten Dimensionen den Einsatz nicht erlauben. Es ist nicht möglich eine kleinere Einheit maßstäblich derart zu vergrößern, damit sie in einer Doppelspindelkreissäge zum Einsatz kommen kann. Deswegen sind die bekannten Sägewerkzeuge auch beiderends in einem Maschinenrahmen gelagert und erfolgt der Antrieb der Sägespindeln über Riementriebe, was wiederum eine sehr hohe Wechselbelastung für die Sägespindel darstellt. Eine derartige Sägemaschine ist beispielsweise aus der DE 19955590 A1 bekannt, die eine Mehrzahl, nämlich vier je Maschineneinheit, an quer zur Vorschubrichtung des Sägegutes unabhängig voneinander verstellbaren Sägeachsenanordnungen aufweist, wobei jede der vier Sägeachsen wenigstens ein in das Sägegut einschneidendes Sägeblatt trägt. Das Holz wird also zwischen vier Sägeachsen geschnitten und nicht wie bei einer Doppelspindelkreissäge zwischen zwei. Zudem umfasst die Sägemaschine mehrere Maschineneinheiten.

[0007] Zur Veranschaulichung sind beispielsweise Richtwerte der technischen Daten einer Sägegruppe dargestellt. Es ist eine Motorleistung von rund 600 KW (bei 3000 rpm) erforderlich, wobei die Motordrehzahl von 0 bis 4000 rpm variieren kann. Der Außendurchmesser eines

diesbezüglichen Normmotors würde sich auf rund 900 mm belaufen und damit Kreissägeblätter mit mindestens diesem Durchmesser bedingen.

[0008] Die Antriebsleistung und Drehzahl ergibt sich aus den Erfahrungswerten bei konventionellen Hochleistungs - Kreissägemaschinen in denen mit einer gesonderten Sägespindel gearbeitet wird und die Kraft über Riemen übertragen werden muss. Der Riemenzug, der für einen Riementrieb dieser Größenordnung erforderlich ist, übersteigt bei weitem die Lagerbelastung die durch die regulären Schnittkräfte auftritt. Derartige Kräfte bedingen daher größere Lager, die wiederum für die erforderlichen Drehzahlen nicht geeignet sind. Um diese Problematik zu umgehen wurden bereits Riementriebe vorgeschlagen, die in zwei um 180 Grad zueinander versetzte, in entgegengesetzter Richtung ziehende Riemen umfassen.

[0009] Durch den Umstand, dass die Sägespindeln zueinander verstellt werden müssen, ergibt sich dabei eine sehr aufwendige, etwa 5 Tonnen schwere Konstruktion, deren Schnittgenauigkeit unter 0,1 mm liegen soll.

[0010] Eine Spindel, also ein Motor, für eine spanabhebende Bearbeitung von Werkstücken mit hohen Drehzahlen von 100 000 U/min und mehr offenbart die DE 2336629 A1. Derartige Spindeln weisen eine Standardmotorlagerung auf, die nicht dazu geeignet ist massive Querkräfte aufzunehmen, wie dies bei Doppelspindelkreissägen der Fall ist.

[0011] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Doppelspindelkreissäge der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die eine saubere Schnittführung in engen Toleranzen erlaubt und dabei kompakt gebaut ist und einen raschen und einfachen Sägewerkzeugwechsel ermöglicht.

[0012] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Anker drehfest auf der Sägespindel und der Stator drehfest im Gehäuse zwischen einem Festlager und einem Loslager der Sägespindel angeordnet ist, wobei das Sägewerkzeug fliegend auf der Sägespindel gelagert ist.

[0013] Da der Motor direkt auf der Sägespindel sitzt und so auf die Sägespindel übermäßig belastende externe Antriebe verzichten werden kann, erfolgt keine übermäßige Biegebeanspruchung der Welle und keine dadurch bedingte Auslenkung des an die Sägespindel angesetzten Sägewerkzeuges, was eine saubere Schnittführung in engen Toleranzen und die fliegende Lagerung des Sägewerkzeuges erlaubt. Diese fliegende Lagerung des Sägewerkzeuges ermöglicht wiederum einen raschen und einfachen Sägewerkzeugwechsel. Der Antrieb, insbesondere Elektromotor od. dgl., mit der schweren Sägespindel und deren hohem Massenträgheitsmoment ist sehr günstig um die im Sägebetrieb auftretenden stoßweisen Belastungen zu glätten und um eine Fortsetzung der Belastungsschläge in das elektrische System mit Folgeschäden zu vermeiden.

[0014] Die Folge dieser sehr vorteilhaften Anordnung ist, dass der Anker des Antriebs zwischen Festlager und Loslager direkt auf der Sägespindel sitzt. Das Festlager ist insbesondere zwischen Anker und Sägewerkzeug angeordnet, um die Toleranzen der Maßhaltigkeit bei Temperaturänderungen der Sägespindel und damit verbundenen Längenänderung in sehr geringen Bereichen zu halten. Damit der Außendurchmesser des Antriebs, insbesondere des Elektromotors klein genug gehalten werden kann, er muss ja den Kreissägeblattdurchmesser unterschreiten, damit eine entsprechende Einstellung der beiden Achsen mit dem richtigen Abstand ermöglicht wird, weist dieser eine entsprechende Anker- und damit Statorlänge auf. Der Kreissägeblattdurchmesser sollte so klein wie möglich bleiben da ein zu großer Außendurchmesser negative Auswirkungen auf die Steifheit der Kreissägeblätter und damit auf das Schnittergebnis hätte.

[0015] Gegenüber dem Stand der Technik, mit zum Antriebsmotor zusätzlichen Kraftübertragungselementen und damit gegebenen zusätzlichen Verlustursachen, ist bei erfindungsgegenständlichen Sägegruppen ein erheblich höherer Wirkungsgrad gegeben. Es ist mit einem rund vier Prozent besserem Wirkungsgrad zu rechnen.

[0016] Zur Vereinfachung eines Wechsels des Sägewerkzeuges, insbesondere der Sägegrup-

pen, wie er im Betrieb bei jeder Produkt- (Dimensions-) änderung und bei einem Schneidenwechsel erforderlich ist, umfasst das Sägewerkzeug vorzugsweise wenigstens ein auf einem Werkzeugspanner, einer Art Buchse, auswechselbar aufgenommenes Sägeblatt, insbesondere eine Kreissägeblattgruppe.

[0017] Der Werkzeugspanner kann über eine Passfederverbindung an die Sägespindel angesetzt werden, wozu der Werkzeugspanner beispielsweise eine koaxiale, zylindrische Bohrung aufweist, und damit auf einem entsprechenden der Sägespindel zugeordneten Achsstummel sitzt. Die Drehfestigkeit ist durch eine Paßfeder gewährleistet.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es allerdings, wenn das Sägewerkzeug eine auf einem Werkzeugspanner auswechselbar aufgenommene Kreissägeblattgruppe umfasst, wobei der Werkzeugspanner über einen Schnellwechselkonus an der ein entsprechendes Gegenstück in Form eines konischen Achsstummels aufweisenden Sägespindel lösbar befestigt und vorzugsweise mit einer zur Sägespindelachse koaxialen Schraubverbindung in der Montagestellung gesichert ist. Der Einsatz der Sägenbüchse mit dem Schnellwechselkonus und der Schraubensicherung ist in Folge der fliegenden Lagerung des Sägewerkzeuges möglich und erlaubt einen besonders raschen Sägewerkzeugwechsel. Zudem bietet der rohrförmige Werkzeugspanner die Möglichkeit, die Einsatzbedingungen der Kreissägeblätter stark zu verbessern.

[0019] Ist ein Kopf zur Betätigung der Schraubverbindung frei drehbar aber axial gesichert im Werkzeugspanner gelagert, dann kann der Werkzeugspanner nicht nur vorteilhaft auf der Sägespindel gesichert, sondern auch gleichermaßen von der Sägespindel abgezogen werden, da die Schraubverbindung zugleich als Abzugswerkzeug wirkt.

[0020] Der dargestellte Schnellwechselkonus ist nicht auf eine Verwendung mit der vorliegenden Erfindung beschränkt. Er kann auch eigenständig an bekannten Doppelspindelkreissägen eingesetzt werden.

[0021] Um besonders hohe Leistungen übertragen zu können, ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung zur Vermeidung thermischer Probleme vorgesehen, den Elektromotor flüssigkeitsgekühlt auszuführen. Zudem können der Anker, der Stator, das Festlager und das Loslager flüssigkeitsgekühlt sein, wozu vorzugsweise vier mittels Temperaturregelventilen unabhängig voneinander temperaturregelbare Kühlkreise vorgesehen sind. Damit können auch die thermischen Auswirkungen des Elektromotors auf die im selben Gehäuse angeordneten Lager als auch die Lagerverlustleistung mit einer intelligenten Flüssigkeits - Kühlung abgefangen werden. Auch kann die Flüssigkeitskühlung zur Vermeidung von Taupunktunterschreitungen im Gehäuse mit einer Temperaturregelung und gegebenenfalls mit einer Heizung ausgestattet sein. Es ist von Vorteil die Temperatur des Kühlmediums mittels Heizung im Stillstand und mittels Kühlung im Betrieb möglichst in einem gewünschten Bereich zu halten, um temperaturbedingte Maßänderungen der Sägespindel zu vermeiden. Der erforderliche Durchfluss für jeden der vier Kühlkreise kann mit Thermostatventilen individuell und voneinander unabhängig geregelt werden, womit ein Höchstmaß an Temperaturkonstanz auf dem für jeden der vier Kühlkreisläufe optimalen (durchaus unterschiedlichen) Level gewährleistet und damit die Laufgenauigkeit und Verfügbarkeit sichergestellt werden kann.

[0022] Über den im Gehäuse angeordneten Elektromotor kann im Leistungsfall eine erhebliche Wärmemenge in das Gehäuse eingebracht werden, die entsprechend wieder abzuführen ist. Zur unmittelbaren Kühlung des Ankers, der Sägespindel und der Innenringe der Lager empfiehlt es sich, wenn die Sägespindel über eine dem sägewerkzeugabgewandten Ende der Sägespindel zugeordnete Drehdurchführung flüssigkeitsgekühlt ist, wozu in eine zur Sägespindelachse koaxiale, sich in Achsrichtung vorzugsweise über Loslager, Anker und Festlager erstreckende, Bohrung eine an die Drehdurchführung angeschlossene Hülse derart eingesetzt ist, dass zwischen Bohrwandung und Hülse ein Strömungskanal gebildet ist. Ein Kühlmittel wird in die Bohrung eingeleitet und strömt durch die Buchse zu ihrem Endbereich am anderen Sägespindelenende, wo der Übertritt in den Strömungskanal zwischen Buchse und Bohrwandung erfolgt, von wo das Kühlmittel in entgegengesetzter Richtung strömt und aus dem Gehäuse ausgeleitet wird.

[0023] Zur Kühlung des Stators kann der Stator derart in das Gehäuse eingesetzt sein, dass zwischen Stator und Gehäuse ein Strömungskanal zur Flüssigkeitskühlung des Stators gebildet ist und/oder das den Stator umfassende Gehäuse einen Strömungskanal zur Flüssigkeitskühlung des Stators aufweist. Bei der Temperierung des Stators ist auf eine gleichmäßige Arbeits- und Stillstandstemperatur zu achten, um die Isolierung der Statorwicklung im Arbeitsmodus nicht, durch die ständigen (betriebsimmanenten) Stromschwankungen, und in deren Folge Temperaturschwankungsbedingten Wärmedehnungen und Kontraktionen, zu beschädigen, und damit einen Kurz- oder Masseschluss zu vermeiden.

[0024] Zur Kühlung der Lager können diese derart in das Gehäuse eingesetzt sein, dass Loslager und/oder Festlager außenumfangsseitig in eine drehfest im Gehäuse in einem Lagerbock angeordnete Buchse eingesetzt sind, wobei zwischen Buchse und Lagerbock ein Strömungskanal zur Flüssigkeitskühlung der Lager gebildet ist. Die Kühlung der äußeren Lagerringe stabilisiert das System weiter und macht es dauerfest, wie es für praktisch spielfreie Festlager und einen industriellen Einsatz erforderlich ist.

[0025] In allen Fällen ist es vorteilhaft, wenn der Strömungskanal schraubenlinienförmig um die Sägespindelachse verläuft. Damit wird eine umfänglich gleichmäßige Kühlung und damit gleichmäßige Temperaturverteilung sichergestellt.

[0026] Da bei größeren Lagern in der Regel die zulässige Grenzdrehzahl sinkt ist es von Vorteil, wenn Loslager und Festlager je wenigstens ein über Fluidleitungen an eine vorzugsweise zentrale Öl-Luftschmiervorrichtung angeschlossenes Wälzlager umfassen. Dies erlaubt die erforderlichen hohen Drehzahlen bei geringen Verlusten und langen Wartungsintervallen. Die Öl-Luftschmierung, mit der Öl in Minimalmengen in Schlierenform direkt auf die Wälzkörper eingeblasen wird, ermöglicht die für die Lagergröße hohen Drehzahlen und verursacht einen Überdruck im Lagergehäuse Inneren und verhindert so das Eindringen von Schmutz. Zudem wird feiner Abrieb, aus dem Lagerbetrieb mit dem durch die Drainagebohrungen abfließenden Gebrauchtöl, abgeschwemmt was beispielsweise bei Fettschmierung nicht möglich ist.

[0027] Die Spulen des Stators sind vorzugsweise aus Formdraht, also aus Draht mit beispielsweise drei, vier- oder mehreckigem Querschnitt, gebildet. Damit können punktuelle Kontaktstellen über den Querschnittsumfang vermieden werden, womit auch nach oftmaligen temperaturwechselbedingten Längenänderungen des Drahtes keine Beschädigung der Isolierung zu befürchten ist. Aus dem gleichen Grund wird vorgeschlagen die Polenden der Spulen des Stators stirn- und/oder loslagerseitig in axialer Richtung, insbesondere Sägespindelachsenparallel, aus dem Gehäuse zu führen.

[0028] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

[0029] Fig. 1 eine Doppelspindelkreissäge in Stirnansicht,

[0030] Fig. 2 eine Sägegruppe der Doppelspindelkreissäge im schematischen Längsschnitt,

[0031] Fig. 3 den vergrößerten und detaillierteren linken Abschnitt mit dem Festlager der Sägegruppe aus Fig. 2 und

[0032] Fig. 4 den vergrößerten und detaillierteren rechten Abschnitt mit dem Loslager der Sägegruppe aus Fig. 2

[0033] Die Doppelspindelkreissäge 1 zum Sägen von Holz 2 umfasst zwei Sägegruppen 3. Die Sägegruppen 3 sind in Schnittrichtung 4 des zu schneidenden Holzes 2 versetzt. Jede Sägegruppe 3 weist einen, einen Anker 5 und einen Stator 6 umfassenden, Elektromotor 7 für einen Drehantrieb einer in einem Gehäuse 8 gelagerten Sägespindel 9 auf. Die Sägespindel 9 ist mit wenigstens einem, wenigstens ein auswechselbares Kreissägeblatt 10 umfassenden, Sägewerkzeug 11 drehfest verbunden. Das Sägewerkzeug 11 und die Sägespindel 9 drehen sich im Antriebsfall also gemeinsam mit derselben Winkelgeschwindigkeit. Der Achsabstand A der Sägespindeln 9 ist mit einem nicht näher dargestellten Stelltrieb einstellbar. Auch der seitliche Versatz der Sägewerkzeuge 11 zueinander in Richtung der Sägespindelachse 12 kann mit diesem oder einem anderen Stelltrieb eingestellt werden, um sicherzustellen, dass die Kreissä-

geblätter 10 der beiden Sägewerkzeuge exakt zueinander ausgerichtet sind und in ein und derselben Schnittebene liegen.

[0034] Erfindungsgemäß ist der Anker 5 drehfest auf der Sägespindel 9 und ist der Stator 6 drehfest im Gehäuse 8 zwischen einem Festlager 13 und einem Loslager 14 der Sägespindel 9 angeordnet. Das Sägewerkzeug 11 ist dabei fliegend auf der Sägespindel 9 gelagert. Die Sägegruppen 3 sind Sägespindelachsenparallel und mit gleich ausgerichtetem Gehäuse 8 in einem nicht näher dargestellten Maschinenrahmen od. dgl. angeordnet.

[0035] Das Sägewerkzeug 11 umfasst wenigstens ein auf einem Werkzeugspanner 15 auswechselbar aufgenommenes Sägeblatt 10, gegebenenfalls zwei oder mehrere Sägeblätter 10, insbesondere eine Kreissägeblattgruppe. Der Werkzeugspanner 15 ist über einen Schnellwechselkonus 16 nach Art eines Steilkegels (beispielsweise 7/24) an der ein entsprechendes Gegenstück in Form eines konischen Achsstummels 17 aufweisenden Sägespindel 9 lösbar befestigt und mit einer zur Sägespindelachse 12 coaxialen Schraubverbindung 18 in der Montagestellung gesichert. Der Achsstummel 17 ist im Ausführungsbeispiel ein auf das Sägespindelende aufgesetztes Übergangsstück, kann aber auch direkt von der Sägespindel ausgebildet werden. Ein Kopf 19, ein Schrauben oder Mutterkopf, zur Betätigung der Schraubverbindung mit einem entsprechenden Werkzeug ist frei drehbar, aber axial gesichert im Werkzeugspanner 15 gelagert. Dazu ist der Kopf 19 ist dazu mit einer Schulter 20 ausgestattet, die einerends beim Festziehen der Schraubverbindung am Werkzeugspanner 15 anliegt und sich beim Lösen der Schraubverbindung und beim Abziehen des Werkzeugspanners 15 vom Achsstummel 17 an einer Ringscheibe 21 abstützt.

[0036] Der Antrieb, insbesondere Elektromotor 7, ist flüssigkeitsgekühlt. Der Anker 5, der Stator 6, das Festlager 13, eine Gruppe von Wälzlager, und das Loslager 14 sind flüssigkeitsgekühlt. Dazu sind vier mittels Temperaturregelventilen 22 unabhängig voneinander temperaturregelbare Kühlkreise vorgesehen. Zur Vermeidung von Taupunktunterschreitungen im Gehäuse können die Kühlkreisläufe mit einer Temperaturregelung ausgestattet sein, der gegebenenfalls eine Heizung zugeordnet ist, um den Antrieb auch im Stillstand temperieren zu können.

[0037] Zur Kühlung des Ankers 5 und der Innenringe von Festlager 13 und Loslager 14 über die Sägespindel 9 ist die Sägespindel 9 über eine dem sägewerkzeugabgewandten Ende der Sägespindel 9 zugeordnete Drehdurchführung 23 flüssigkeitsgekühlt. Dazu ist in eine zur Sägespindelachse 12 koaxiale, sich in Achsrichtung vorzugsweise über Loslager, Anker und Festlager erstreckende, Bohrung 24 eine an die Drehdurchführung 23 angeschlossene Hülse 25 derart eingesetzt, dass zwischen Bohrwandung und Hülse 25 ein Strömungskanal 26 gebildet ist. Der Stator 6 ist derart in das Gehäuse 8 eingesetzt, dass zwischen Stator 6 und Gehäuse 8 bzw. im den Stator 6 umfassenden Gehäuse 8 ein Strömungskanal 26 zur Flüssigkeitskühlung des Stators 6 gebildet ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Strömungskanal 26 im Gehäuse 8 zwischen einer Statoraufnahme und einem Gehäusemantel vorgesehen. Loslager und/oder Festlager sind zur Kühlung außenumfangsseitig in eine drehfest im Gehäuse in einem Lagerbock 27 angeordnete Buchse 28 eingesetzt, wobei der Strömungskanal 26 zur Flüssigkeitskühlung der Lager zwischen Buchse 28 und Lagerbock 27 gebildet ist. Die Strömungskanäle der Lagerkühlungen, der Ankerkühlung und der Wellenkühlung verlaufen schraubenlinienförmig um die Sägespindelachse 12.

[0038] Zur Kühlung und Schmierung von Loslager 14 und Festlager 13 sind diese über je je wenigstens eine Fluidleitung 29 an eine zentrale Öl-Luftschmiervorrichtung 30 angeschlossen.

Patentansprüche

1. Doppelspindelkreissäge (1) zum Sägen von Holz (2) mit zwei Sägegruppen (3), wobei jede Sägegruppe (3) einen, einen Anker (5) und einen Stator (6) umfassenden, Antrieb (7) für einen Drehantrieb einer in einem Gehäuse (8) gelagerten Sägespindel (9) aufweist, die mit einem, auswechselbare Kreissägeblätter (10) umfassenden, Sägewerkzeug (11) drehfest verbunden ist und wobei der Achsabstand (A) der Sägespindeln (9) mit einem Stelltrieb einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anker (5) drehfest auf der Sägespindel (9) und der Stator (6) drehfest im Gehäuse (8) zwischen einem Festlager (13) und einem Loslager (14) der Sägespindel (9) angeordnet ist, wobei das Sägewerkzeug (11) fliegend auf der Sägespindel (9) gelagert ist.
2. Doppelspindelkreissäge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sägewerkzeug (11) eine auf einem Werkzeugspanner (15) auswechselbar aufgenommene Kreissägeblattgruppe umfasst, wobei der Werkzeugspanner (15) über einen Schnellwechselkonus (16) an der ein entsprechendes Gegenstück in Form eines konischen Achsstummels (17) aufweisenden Sägespindel (9) lösbar befestigt und vorzugsweise mit einer zur Sägespindelachse (12) koaxialen Schraubverbindung (18) in der Montagestellung gesichert ist.
3. Doppelspindelkreissäge nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Kopf (19) zur Betätigung der Schraubverbindung (18) frei drehbar aber axial gesichert im Werkzeugspanner (15) gelagert ist.
4. Doppelspindelkreissäge nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anker (5) und/oder der Stator (6) des Antriebs (7) flüssigkeitsgekühlt sind.
5. Doppelspindelkreissäge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anker (5), der Stator (6), das Festlager (13) und das Loslager (14) flüssigkeitsgekühlt sind, wozu vorzugsweise vier mittels Temperaturregelventilen (22) unabhängig voneinander temperaturregelbare Kühlkreise vorgesehen sind.
6. Doppelspindelkreissäge nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flüssigkeitskühlung zur Vermeidung von Taupunktunterschreitungen im Gehäuse (8) mit einer Temperaturregelung (T) ausgestattet ist.
7. Doppelspindelkreissäge nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sägespindel (9) über eine dem sägewartzeugabgewandten Ende der Sägespindel (9) zugeordnete Drehdurchführung (23) flüssigkeitsgekühlt ist, wozu in eine zur Sägespindelachse (12) koaxiale, sich in Achsrichtung vorzugsweise über Loslager (14), Anker (5) und Festlager (13) erstreckende, Bohrung (24) einer an die Drehdurchführung (23) angeschlossene Hülse (25) derart eingesetzt ist, dass zwischen Bohrwandung und Hülse (25) ein Strömungskanal (26) gebildet ist.
8. Doppelspindelkreissäge nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stator (6) derart in das Gehäuse (8) eingesetzt ist, dass zwischen Stator (6) und Gehäuse (8) ein Strömungskanal (26) zur Flüssigkeitskühlung des Stators (6) gebildet ist und/oder das den Stator (6) umfassende Gehäuse (8) einen Strömungskanal (26) zur Flüssigkeitskühlung des Stators aufweist.
9. Doppelspindelkreissäge nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (8) außenumfanglich mit einem Mantelrohr ausgestattet ist, wobei der Strömungskanal (26) zur Flüssigkeitskühlung des Stators zwischen Mantelrohr und Stator (6), insbesondere zwischen Mantelrohr und Gehäuse (8), gebildet ist.
10. Doppelspindelkreissäge nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass Loslager (14) und/oder Festlager (13) außenumfangsseitig in eine drehfest im Gehäuse (8) in einem Lagerbock (27) angeordnete Buchse (28) eingesetzt sind, wobei zwischen Buchse (28) und Lagerbock (27) ein Strömungskanal (26) zur Flüssigkeitskühlung der Lager gebildet ist.

11. Doppelspindelkreissäge nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Strömungskanal (26) schraubenlinienförmig um die Sägespindelachse (12) verläuft.
12. Doppelspindelkreissäge nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass Loslager (14) und Festlager (13) je wenigstens ein über Fluidleitungen (29) an eine vorzugsweise zentrale Öl-Luftschmiervorrichtung (30) angeschlossenes Wälzlager umfassen.
13. Doppelspindelkreissäge nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spulen des Stators (6) aus Formdraht gebildet sind.
14. Doppelspindelkreissäge nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Polenden der Spulen des Stators (6) stirn- und/oder loslagerseitig in axialer Richtung, insbesondere Sägespindelachsenparallel, aus dem Gehäuse geführt sind.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

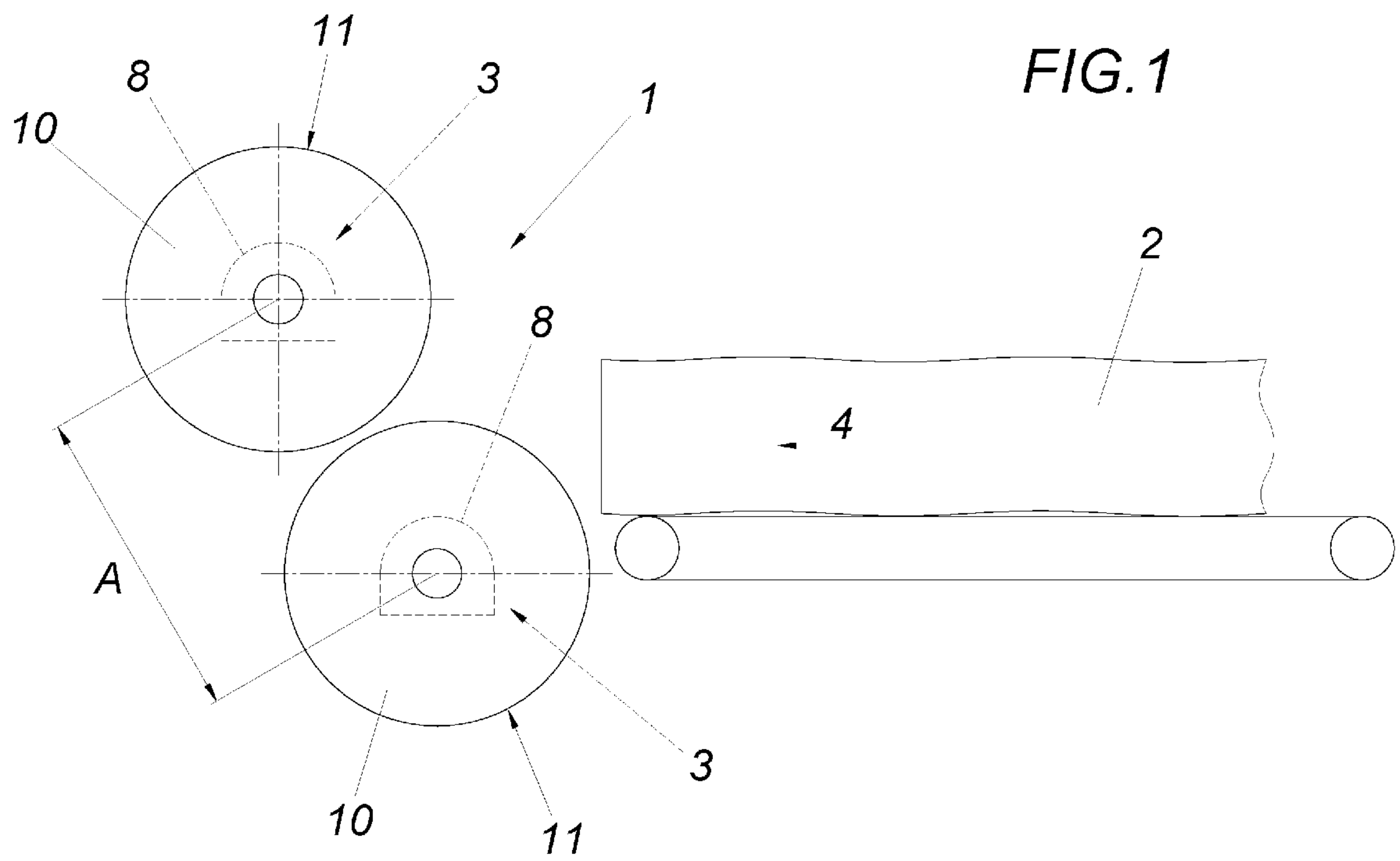


FIG.2

