

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 773 084 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.1997 Patentblatt 1997/20

(51) Int Cl.⁶: **B23D 61/12**

(21) Anmeldenummer: **97101210.9**

(22) Anmeldetag: **09.11.1993**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **09.11.1992 DE 4237781**

(62) Anmeldenummer der früheren Anmeldung nach Art.
76 EPÜ: **93118157.2**

(71) Anmelder: **HARD-STIFTUNG**
FL-9490 Vaduz (LI)

(72) Erfinder: **Rossmann, Christoph**
8442 Kitzeck i. Sausal (DE)

(74) Vertreter: **Franke, Karl Wilhelm, Dr.**
Steinsdorfstrasse 10
80538 München (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 27.01.97 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

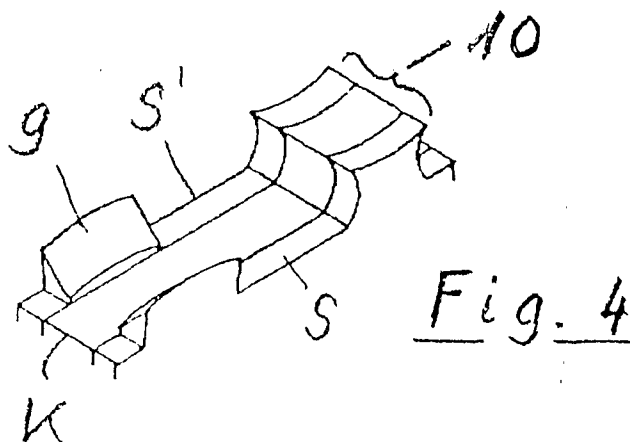
(54) **SÄGE, INSBESONDERE KETTENSÄGE**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine insbesondere als Kettensäge mit einer Vielzahl von in einer gemeinsamen Lafebene relativ zueinander schwenkbar miteinander gekoppelten und Schneidelemente tragenden Kettengliedern ausgebildete Säge, bei der auf einem gemeinsamen Träger entlang dessen Laufrichtung eine Vielzahl von Schneidelementen mit gegenseitigem Abstand aufeinanderfolgen.

Ziel der Erfindung ist eine Säge, die am Schneidgut eine glatte und treppenförmige Schnittfläche erzeugt und

sich in beiden Laufrichtungen des Trägers gleich wirksam und mit nur geringer Antriebskraft betreiben läßt.

Dazu sind gemäß der Erfindung als Schneidelemente wenigstens zwei Arten von Zähnen mit voneinander abweichenden Schneidkanten vorgesehen. Dabei können die Zähne einer Art Schneidzähne (9) und die Zähne einer anderen Art Räumzähne (10) sein, wobei für die Schneidkanten der Schneidzähne (9) eine stetige und in der Laufrichtung des Trägers symmetrische Sichelform mit Wölbung nach oben bevorzugt ist.



EP 0 773 084 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Säge und insbesondere eine Kettensäge, wie sie im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 im einzelnen angegeben ist.

Die bisher bekannten Sägen zeichnen sich sämtlich und auch dann, wenn sie mit unterschiedlich ausgebildeten Zähnen ausgestattet sind, durch eine Arbeitsweise aus, bei der das Sägegut nicht zerschnitten sondern zerrissen wird. Die bisher bekannten Sägen sind also nicht eigentlich "Schneidwerkzeuge" sondern eher "Reißwerkzeuge". Dies zeigt sich insbesondere auch bei Betrachtung der mit den bisher bekannten Sägen erzielbaren Trennflächen am Sägegut. Diese zeichnen sich nämlich durch die sogenannte "Sägerauhigkeit" aus. Vielfach liegt der Unterschied in der Abrißlänge der Einzelfasern in der jeweiligen Trennfläche in der Größenordnung mm.

In den meisten Fällen erfolgt die Auftrennung des Zusammenhalts im Sägegut außerdem unter Zerreißen von dessen Fasern in ihrer Längsrichtung, in der die Festigkeit des Sägeguts am größten ist. Dies verlangt naturgemäß einen sehr großen Kraftaufwand für die Sägearbeit, und dementsprechend groß wird der Energiebedarf für den Sägeantrieb.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Säge der eingangs erwähnten Art so auszubilden, daß sie einen glatten Sägeschnitt zu liefern vermag und dabei nur eine vergleichsweise geringe Antriebskraft verlangt.

Die gestellte Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch eine Ausbildung der Säge, wie sie im Patentanspruch 1 im einzelnen angegeben ist; vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Eine Säge gemäß der Erfindung verteilt die Aufgabe einer Auftrennung des Zusammenhalts im Sägegut auf wenigstens zwei verschiedene Zahnsorten. Um die Schnitttiefe eines Arbeitsgangs überstehende Schneidzähne schneiden entsprechend in das Sägegut ein; dabei ist eine Schneidzahnausbildung mit zwei längs der Schnittrichtung und symmetrisch dazu verlaufenden Messeraußenkanten von sichelförmiger Wölbung nach außen bevorzugt, die bis zu ihrem höchsten Rundungspunkt in das Sägegut einschneiden und einen Sägebetrieb sowohl in Vorwärtsrichtung als auch in Rückwärtsrichtung mit gleicher Wirksamkeit erlauben. Jeweils nachfolgende Räumzähne entfernen dann das abgeschnittene Material nach Art eines Hobelmessers. Damit ergibt sich ein glatter Schnitt ohne Treppenstufen und ohne Faserrauhigkeit, also eine Schneidgutoberfläche, wie sie bisher nur mittels Nachhobeln oder Nachschleifen erzielbar ist.

Der Sägebetrieb verlangt in beiden Laufrichtungen nur eine geringe Antriebskraft, so daß für den Sägeantrieb gegebenenfalls ein elektrischer Akkumulator ausreicht. Die auf die Säge wirkenden Kräfte zeigen außerdem eine völlig symmetrische Verteilung, so daß keine

Seitenführung im Sägebetrieb erforderlich ist. Die Betriebsgeschwindigkeit ist klein, so daß auch bei einer Entgleisung oder einem Bruch des Trägers keine Unfallgefahr durch umherfliegende Teile entstehen kann.

Weiter ermöglicht der langsame Lauf im Notfall ein rasches Stillsetzen der Säge, und außerdem erhöht sich dadurch die Standfestigkeit der Schneidelemente.

Für die weitere Erläuterung der Erfindung wird nunmehr auf die Zeichnung Bezug genommen, in der ein Ausführungsbeispiel für die Erfindung in Form einer Kettensäge veranschaulicht ist; dabei zeigen in der Zeichnung:

Fig. 1 zwei in gestreckter Betriebsstellung ineinandergreifende Kettenglieder in einer Seitenansicht nach Abnahme ihres einen Seitenteils,

Fig. 2 ein einzelnes Kettenglied in einer Stirnansicht,

Fig. 3 eine Gesamtdarstellung einer Sägekette auf zwei Umlenkrollen und

Fig. 4 zwei verschiedene Schneidelemente in einer vergrößerten Perspektivdarstellung.

Die Darstellung in Fig. 1 zeigt zwei ineinander eingehängte Kettenglieder A und B, von denen jedes in der in Fig. 2 für das Kettenglied A gezeigten Weise aus einem mittleren Kernteil K und zwei äußeren Seitenteilen S und S' besteht, wobei jedoch in Fig. 1 zur Veranschaulichung der Form des Kernteils K das Seitenteil S' abgenommen ist. Sowohl das Kernteil K als auch die Seitenteile S und S' können jeweils aus miteinander vernieteten Blechen zusammengesetzt werden. Die Laufrichtung der in aus Fig. 3 ersichtlicher Weise aus einer Vielzahl solcher Kettenglieder zusammengefügt Sägekette ist in Fig. 1 durch einen Doppelpfeil L angedeutet, da ein Sägebetrieb sowohl bei einer Bewegung der Kettenglieder von links nach rechts als auch bei einer solchen von rechts nach links möglich und gleich wirksam ist.

Sowohl die Kernteile K als auch die Seitenteile S und S' sind bei allen Kettengliedern jeweils gleich ausgebildet, und außerdem sind die Seitenteile S und S' jeweils identisch gestaltet; es werden daher im folgenden nur das Kernteil K und das Seitenteil S des Kettengliedes A im einzelnen beschrieben.

Wie Fig. 1 zeigt, weisen die Kernteile K eine gerade Oberkante und eine gerade Unterkante auf, wobei über die Unterkante ein keilförmiger Antriebszahn 17 nach unten übersteht, über den sich die Sägekette in Bewegung setzen läßt, während an der Oberkante ein Schneidelement ausgebildet ist, das bei dem dargestellten Beispiel den mittleren Teil eines Räumzahn 10 bildet, der sich entsprechend der Darstellung in Fig. 2 und 4 auch über die anschließenden Seitenteile S und S' erstreckt.

An seiner in Fig. 1 rechten oder vorderen Kante weist das Kernteil K des Einzelgliedes A einen nach vorn gerichteten und auf seine Längsmittelachse zu nach unten gekrümmten Ansatz 1 auf, der oben mit einem Sattel 14 in die Oberkante des Kernteils K übergeht und an seinem freien Ende in eine nach unten gerichtete Nase 11 ausläuft, die noch oberhalb der Längsmittelachse des Einzelgliedes A liegt. Dem Ansatz 1 entspricht eine obere Ausnehmung 3, die von der hinteren Kante her in das jeweilige Kernteil K eingeformt ist und in der zusammengesetzten Sägekette jeweils den Ansatz 1 des nächstfolgenden Kernteils K aufnimmt, wie dies in Fig. 1 für die beiden Kettenglieder A und B gezeigt ist. Dazu weist die Ausnehmung 3 nahe ihrem inneren Grunde eine Anschrägung 12 auf, die der Nase 11 am freien Ende des Ansatzes 1 zugeordnet ist. Außerdem ist am oberen Ende der Ausnehmung 3 an der Übergangsstelle in die Oberkante des jeweiligen Kernteils K ein Horn 13 ausgebildet, das in der zusammengesetzten Sägekette mit dem Sattel 14 des vorangehenden Kernteils K zusammenwirkt, wie dies ebenfalls aus der Darstellung in Fig. 1 ersichtlich ist.

Von der hinteren Kante des Kernteils K geht ein Haken 2 aus, der an seinem freien Ende nach unten und vorn abgebogen ist, wobei dieses freie Ende unterhalb der Längsmittelachse des jeweiligen Kernteils K liegt. An der vorderen Kante des Kernteils K ist in Entsprechung zu diesem Haken 2 eine untere Ausnehmung 4 vorgesehen, die in der zusammengesetzten Sägekette den Haken 2 des jeweils vorangehenden Kernteils K aufnimmt. Dabei weist jede Ausnehmung 4 jeweils an ihrem inneren Ende eine Kerbe 15 auf, der an dem zugeordneten Haken 2 ein an dessen Hinterkante ausgebildeter Vorsprung 16 in Lage und Form entspricht. Außerdem ist im unteren Bereich der Ausnehmung 4 ein nach oben und hinten gekrümmter Gelenkbolzen 5 von angenäherter Kommaform ausgebildet, das sich in der zusammengesetzten Sägekette an die innere Höhlung des Hakens 2 des vorangehenden Kernteils K anschmiegt, wie dies in Fig. 1 für die Kettenglieder A und B gezeigt ist.

Die gekrümmten Flächen der zusammenwirkenden Teilstücke aller Kernteile K folgen bevorzugt Kreisbögen, wobei die Radien und die Mittelpunkte dieser Kreisbögen für korrespondierende Flächen so voneinander abweichen bzw. gegeneinander versetzt sind, daß alle Relativbewegungen noch vor gegenseitiger Berührung beendet sind und sich berührende Flächen reibungsfrei aufeinander abrollen. Dabei ergeben sich zwischen den einander zugeordneten Flächen sich allmählich schließende Spalte, so daß im Sägebetrieb anfallender Feinschmutz jeweils an die Enden der Berührungsflächen geschoben und entfernt wird.

Im Sägebetrieb, der sich mit gleicher Effektivität im Vorwärtslauf mit einer Bewegung der Kettenglieder A und B in Fig. 1 nach rechts wie im Rückwärtslauf mit einer Bewegung der Kettenglieder A und B in Fig. 1 nach links vollziehen kann, wirkt der Arbeitsdruck in Fig. 1

senkrecht von oben auf den als anfänglicher Drehpunkt wirkenden Gelenkbolzen 5. Dabei drückt der Haken 2 mit dem Bereich seines Vorsprungs 16 auf die an die Kerbe 15 anschließende Begrenzungsfläche der Ausnehmung 4. Ein Weiterdrehen des Hakens 2 um den anfänglichen Drehpunkt ist dann nicht mehr möglich, und zum neuen Drehpunkt werden die Berührungsflächen zwischen dem Haken 2 und der Ausnehmung 4. Dadurch hebt die Innenfläche des Hakens 2 kräftemäßig vom Gelenkbolzen 5 ab, bis das Horn 13 am Sattel 14 zur Anlage kommt und damit dort eine Druckweitergabe an den Berührungsflächen erfolgt. Von dem so weitergegebenen Druck subtrahiert sich der Arbeitszug der Sägekette in der jeweiligen Fahrtrichtung. Die Zugkraft der Sägekette wird dabei von den Berührungsflächen zwischen dem Ansatz 1 im Bereich der Nase 11 einerseits und der Begrenzung der Ausnehmung 3 im Bereich der Anschrägung 12 übertragen. Dabei entsteht an allen Berührungsflächen unabhängig von der Reihenfolge der Kettenglieder A und B im Zuge der Sägekette, also unabhängig von der Fahrtrichtung der Sägekette entlang des Doppelpfeils L nach links oder nach rechts, nur Druckbelastungen. Elastischen Deformationen wie einem Aufbiegen des Hakens 2, des Ansatzes 1 oder des Horns 13 beugen die jeweiligen Gegenflächen vor, wobei alle Kräfte als Druck abgefangen werden.

Durch das Zusammenwirken der verschiedenen Berührungsflächen entsteht aus den Kettengliedern A und B eine quer zu ihrer Lafebene biegesteife Einheit; innerhalb der Lafebene jedoch sind Knickbewegungen der Kettenglieder A und B relativ zueinander möglich. Durch ein Weiterknicken des Kettenglieds eine bestimmte Stellung hinaus wird dabei ein Abhängen des Kettengliedes A von dem Kettenglied B und damit ein Herauslösen eines oder mehrerer Kettenglieder aus dem Kettenverband ohne den Einsatz von irgendwelchem Werkzeug möglich.

Einem seitlichen Verschieben der Kettenglieder A und B gegeneinander quer zu ihrer Lafebene wirkt die insbesondere aus Fig. 1 und 2 ersichtliche Einschachtelung jedes Kernteils K zwischen die beiden Seitenteile S und S' entgegen. Die Seitenteile S und S', die untereinander identisch ausgebildet sind, weisen eine von den davon eingeschlossenen Kernteilen K abweichende Form auf; sie sind jedoch ebenso wie die Kernteile K zu einem geschlossenen, quer zur Lafebene biegesteifen, aber innerhalb der Lafebene in sich knickbaren Verband ineinander einhängbar. Dazu weist jedes der Seitenteile S und S' an seinem vorderen Rand eine nach unten gerichtete Verriegelungsnase 7 auf, die in ihrer Form mit einer am hinteren Rand vorgesehenen Ausnehmung 8 korrespondiert, so daß die Verriegelungsnasen 7 der Seitenteile S und S' des nachfolgenden Kettenglieds B in die Ausnehmungen 8 in den Seitenteilen S und S' des vorangehenden Kettenglieds A einhängbar sind. Außerdem weist jedes der Seitenteile S und S' eine nach unten überstehende Führungsflosse 6 auf, die als

Führungselement für die Führung der Sägekette auf ihren Umlenkrädern dient.

Als Schneidelemente sind an den Kettengliedern A und B außer den oben bereits erwähnten Räumzähnen 10 damit im Zuge der Sägekette periodisch alternierend angeordnete Schneidzähne 9 vorgesehen. Die Sägearbeit wird also auf zwei verschiedene Zahnarten aufgeteilt, die nacheinander wirksam werden. Dabei sind in Fig. 1 an jedem der Kettenglieder A und B zwei Schneidzähne 9 und ein Räumzahn 10 vorhanden; es ist aber auch möglich, entsprechend der Darstellung in Fig. 3 jedes Kettenglied mit nur einer Zahnart, also nur mit Schneidzähnen oder nur mit Räumzähnen auszustatten, und ebenso können mehr als nur zwei Zahnarten vorgesehen werden, wobei gewünschtenfalls einzelne Kettenglieder auch ganz ohne Schneidelement gelassen werden können.

Die Form der Schneidzähne 9 und der Räumzähne 10 und ihre Anordnung an den Kettengliedern ist am deutlichsten aus der Darstellung in Fig. 4 ersichtlich. Insbesondere ist dort erkennbar, daß die Schneidzähne 9 an den Seitenteilen S und S' sitzen, während sich die Räumzähne quer über die Seitenteile S und S' und das Kernteil K erstrecken.

Die Schneidkanten der Schneidzähne 9, die sich insgesamt nach oben bzw. außen zu keilförmig verjüngen, verlaufen parallel zur Lafebene der Sägekette, und sie sind stetig und entlang der Kettenlaufrichtung L symmetrisch ausgebildet und sichelförmig nach oben bzw. außen gewölbt. Auf diese Weise schneiden die Schneidzähne 9 mit einer vorgegebenen Tiefe in das Schneidgut ein und sorgen somit für eine glatte und stufenfreie Sägefläche daran. Die Mitte des Sichelbogens bildet den höchsten Punkt der Kontur und fährt unter 90° gegen die Laufrichtung der Säge durch das Schneidgut. Dessen Elastizität führt dazu, daß das Schneidgut auch nach dem Erreichen der maximalen Einschnitttiefe noch gegen die Schneidkante drückt. Die stetige und symmetrische Form der Schneidkante hat zur Folge, daß es nicht zu einem abrupten Ein- oder Austritt aus dem Schneidgut kommen kann und jedes Stück der Schneidkante in seiner Nachbarschaft Abstützung findet, was im Ergebnis zu glatten Schnittflächen am Schneidgut und hoher Standfestigkeit der Säge führt.

Die Räumzähne 10 besitzen bei dem gezeigten Beispiel zwei zueinander parallele Schneidkanten, die unter 90° gegen die Kettenlaufrichtung L verlaufen. Sie wirken analog zu Hobelmessern. Anstelle der gezeigten Ausbildung der Schneidkanten ist aber auch eine symmetrische Pfeil- oder eine Kerbenform für die Schneidkanten möglich, und ebenso kann auch ein zur Kettenlaufrichtung L schräger Schneidkantenverlauf vorgesehen werden.

Sowohl die Schneidzähne 9 als auch die Räumzähne 10 können auswechselbar mit den Kettengliedern A und B verbunden sein.

Grundsätzlich läßt sich die Erfindung beschreiben als eine Säge mit einer Vielzahl von Zähnen, die auf ei-

nem gemeinsamen Träger mit gegenseitigem Abstand entlang dessen Laufrichtung aufeinanderfolgen und teilweise unterschiedlich gestaltete Arbeitskanten aufweisen.

Gemäß der Erfindung sind zur Erzielung glatter Trennflächen am Sägegut und zur Verringerung der für den Sägebetrieb aufzuwendenden Antriebskraft wenigstens zwei Arten von Zähnen vorgesehen, die sich von Art zu Art in Form und/oder Stellung ihrer Schneidkanten voneinander unterscheiden, wobei bevorzugt die Zähne einer Art als Schneidzähne und die Zähne einer anderen Art als Räumzähne ausgebildet sind, die längs des Trägers periodisch alternierend aufeinanderfolgen.

Als Träger für die Schneidelemente kommen im übrigen außer der bei dem oben näher beschriebenen Beispiel vorgesehenen Kette aus gegeneinander verschwenkbaren Einzelgliedern auch anders gestaltete flexible Elemente wie Bänder oder Schnüre, aber auch steifere Körper wie mehr oder weniger feste Sägeblätter oder Kreissägescheiben in Betracht.

Patentansprüche

1. Säge, insbesondere Kettsäge mit einer Vielzahl von in einer gemeinsamen Lafebene relativ zueinander schwenkbar miteinander gekoppelten Kettengliedern, bei der auf einem gemeinsamen Träger entlang dessen Laufrichtung eine Vielzahl von Schneidelementen mit gegenseitigem Abstand aufeinanderfolgen, die sich wenigstens zum Teil durch verschieden ausgebildete Schneidkanten voneinander unterscheiden, dadurch gekennzeichnet, daß als Schneidelemente wenigstens zwei Arten von Zähnen (9, 10) mit voneinander abweichenden Schneidkanten vorgesehen sind.
2. Säge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (9, 10) beider Arten längs der Laufrichtung des Trägers periodisch alternierend aufeinanderfolgen.
3. Säge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Zähne (9, 10) von Art zu Art in der Form und/oder der Stellung ihrer Schneidkanten voneinander unterscheiden.
4. Säge nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (9, 10) auswechselbar mit dem Träger verbunden sind.
5. Säge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne einer Art Schneidzähne (9) und die Zähne einer anderen Art Räumzähne (10) sind.

6. Säge nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkanten der Schneidzähne (9) parallel zur Lafebene des Trägers und die Schneidkanten der Räumzähne (10) unter einem Winkel dagegen verlaufen. 5
7. Säge nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich jeweils zwei Schneidzähne (9) zu beiden Seiten der Mittelebene des Trägers mit zueinander parallelen Schneidkanten gegenüberstehen. 10
8. Säge nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkanten der Schneidzähne (9) einen entlang der Laufrichtung des Trägers symmetrischen Verlauf aufweisen. 15
9. Säge nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkanten der Schneidzähne (9) stetig verlaufen. 20
10. Säge nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkanten der Schneidzähne (9) sichelförmig nach oben gewölbt verlaufen. 25
11. Säge nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitte des Sichelbogens jeweils den am weitesten außen liegenden Punkt der Schneidkanten der Schneidezähne (9) bildet. 30
12. Säge nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkanten der Räumzähne (10) unter einem Winkel von 90° zur Lafebene des Trägers verlaufen. 35
13. Säge nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Räumzähne (10) zwei zueinander parallele Schneidkanten aufweisen, die mit Abstand voneinander entlang der Laufrichtung des Trägers aufeinanderfolgen. 40 45
14. Säge nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkanten der Räumzähne (10) pfeil- oder kerbenartig geknickt verlaufen. 50

55

