

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 605 770 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**30.07.1997 Patentblatt 1997/31**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B27B 33/14**

(21) Anmeldenummer: **93118157.2**

(22) Anmeldetag: **09.11.1993**

(54) **Sägekette für Kettensägen**

Saw chain for chain saws

Chaîne de sciage pour scies à chaînes

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

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.07.1994 Patentblatt 1994/28**

(60) Teilanmeldung: **97101210.9**

(73) Patentinhaber: **HARD-STIFTUNG**  
**9490 Vaduz (LI)**

(72) Erfinder: **Rossmann, Christoph**  
**A-8442 Kitzeck i. Sausal (AT)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 423 501** **WO-A-92/05003**  
**CH-A- 287 499** **US-A- 614 003**  
**US-A- 1 178 362**

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 0 605 770 B1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Sägekette für Kettensägen, wie sie im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 im einzelnen angegeben ist.

Eine Sägekette dieser Art ist aus US-A-614 003 bekannt. Diese bekannte Sägekette weist eine Vielzahl von in einer gemeinsamen Lauffebene relativ zueinander schwenkbar miteinander gekoppelten und Schneidelemente tragenden Kettengliedern auf, die unter ineinandergreifen jeweils benachbarter Kettenglieder entlang parallel zur Lauffebene verlaufender Kanten zu einem quer zur Lauffebene biegesteifen Verband zusammengehängt sind, aus dem sich im Bedarfsfalle ein einzelnes Kettenglied durch bloßes Verschwenken gegenüber seinen Nachbargliedern über einen im Betrieb maximal auftretenden Schwenkwinkel hinaus herauslösen löst. Von den ineinandergreifenden Kanten ausgehende und schräg zur Lauffebene verlaufende Flächen sorgen für einen zusätzlichen Formschluß zwischen benachbarten Kettengliedern, der ein seitliches Verschieben der Kettenglieder gegeneinander verhindert. Die Quersteife des Verbandes wird dynamisch durch in der Lauffebene verteilt angeordnete Flächenpaarungen an benachbarten Kettengliedern erzielt.

In ihrer gemeinsamen Lauffebene sind die einzelnen Kettenglieder unter beliebigen Winkeln gegeneinander knickbar, und sie können sich daher unter der Einwirkung vom Schneidgut auf die Schneidelemente ausgehender Reaktionskräfte nach außen aufbäumen. Um diese unerwünschte Zusatzbewegung der Kettenglieder zu vermeiden, bedarf es in der Praxis einer hohen Kettenspannung, die aber den Laufwiderstand der gesamten Sägekette stark ansteigen läßt und damit eine große Antriebskraft verlangt. Außerdem kommt es im Sägebetrieb zwischen zusammenwirkenden Flächenpaarungen zu Gleitreibung, so daß eine Dauerschmierung der jeweiligen Berührungsflächen durch laufende Ölzuführung unter Druck mittels einer Pumpe notwendig wird, damit die Einhaltung von Schnittebene und Schnittlinie nicht in Frage gestellt wird. Eine derartige Dauerschmierung ist aber mit erhöhten Betriebskosten und vergrößertem Platzbedarf verbunden, und außerdem führt das dabei laufend anfallende gebrauchte Öl zu Verschmutzung des Sägemehls und erschwert und verteuert dessen umweltschonende Beseitigung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Sägekette der eingangs erwähnten Art so auszubilden, daß sie bei voller Erhaltung einer ebenen Schnittfläche und einer geraden Schnittlinie einen schmiermittelfreien Sägebetrieb in beiden Laufrichtungen ermöglicht.

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

Bei einer Sägekette gemäß der Erfindung wird die

Steifigkeit des Verbandes der Kettenglieder in deren Lauffebene und quer dazu ausschließlich durch definierte, nichtgleitende, druckübertragende Flächenpaarungen herbeigeführt, und die Gelenkstellen bleiben im Sägebetrieb an der Stelle des Schneidens unbelastet bzw. werden gezielt entlastet. Zur Erzielung der Steifigkeit quer zur Lauffebene sind drei druckübertragende Flächenpaarungen an drei nicht auf einer gemeinsamen Geraden liegenden, also ein Dreieck bildenden Orten vorgesehen, wobei die Flächenpaarungen frei von Gleitreibungsverschleiß gehalten sind.

Die Sägekette besteht aus Gliedern, die sich nur in ihrer gemeinsamen Lauffebene und nur bis zu einem gewünschten Anschlag in ihren Gelenken knicken lassen; dabei ergibt sich ein Gliederverband von gestreckter Form, und die Sägekette verhält sich insoweit wie eine Säge aus einem Stück. Eine Führung der einzelnen Kettenglieder ist nicht erforderlich, und es entfällt daher auch insoweit die Notwendigkeit einer Ketten schmierung. Unerwünschte Zusatzbewegungen der Kettenglieder sind bei voller Wahrung der betriebsnotwendigen Beweglichkeit der einzelnen Kettenglieder relativ zueinander zumindest weitestgehend ausgeschlossen.

Alle Belastungen der Sägekette erfolgen symmetrisch. Der Schneiddruck wirkt dank der Versteifung der Sägekette direkt auf die Kettenantriebsräder. Auch an dieser Stelle entfällt damit die Notwendigkeit einer Schmierung. Die Sägekette kann somit trocken gehalten werden und nimmt entsprechend weniger Staub an. Zwar ist eine Verunreinigung im Betrieb durch Harz möglich, doch können solche Verunreinigungen durch Abdeckbleche an den Seiten der Kettenglieder von den Berührungsflächen ferngehalten werden.

Die Sägekette läßt sich ohne Vorspannung betreiben, und sie kann in beiden Laufrichtungen gleich wirksam arbeiten. Der Bedarf an Antriebsenergie ist so niedrig, daß er auch von einem elektrischen Akkumulator aufgebracht werden kann. Die Betriebsgeschwindigkeit ist so klein, daß auch bei einer Kettenentgleisung oder einem Kettenbruch keine Unfallgefahr durch umherfliegende Teile entstehen kann. Weiter ermöglicht der langsame Kettenlauf im Notfall ein rasches Stillsetzen der Kette, und außerdem erhöht sich dadurch die Standfestigkeit der Schneidelemente.

Die einzelnen Kettenglieder sind so geformt, daß sie in eingehaktem Verbund alle im Betrieb auftretenden Kräfte wie Längszugkraft, Arbeitsdruck und Seitenverwindung durch reinen Druck ohne Reibung aufnehmen. Die einander zugeordneten Flächen rollen aufeinander ab. Alle Relativbewegungen zwischen Kettengliedern sind jeweils beendet, bevor sich diese berühren. Andererseits können die einzelnen Kettenglieder durch bloßes Knicken gegeneinander über den im Sägebetrieb maximal auftretenden Knickwinkel hinaus voneinander getrennt werden, ohne daß es dazu irgendwelcher Werkzeuge bedarf. Ein Austausch schadhaft gewordener Einzelglieder ist daher einfach und rasch vollziehbar.

Als Schneidelemente können an den Kettengliedern wenigstens zwei Arten von Zähnen mit voneinander abweichenden Schneidkanten vorgesehen sein, die längs des Kettenzuges periodisch alternierend aufeinanderfolgen, wobei bevorzugt die Zähne der einen Art Schneidzähne und die Zähne der anderen Art Räumzähne sein können. Mit Hilfe der erfindungsgemäß vorgesehenen unterschiedlich gestalteten Schneidelemente läßt sich bei völlig symmetrischer Verteilung der auf die Säge wirkenden Kräfte eine glatte Schnittfläche am Schneidgut erzielen, die treppenförmig ist und einer gehobelten Oberfläche gleicht.

Für die weitere Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnung Bezug genommen, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel für die Erfindung 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 die Kernteile zweier aneinanderhängender Kettenglieder in einer im Sägebetrieb noch zulässigen Knickstellung,
- Fig. 4 zwei verschiedene Schneidelemente in einer vergrößerten Perspektivdarstellung und
- Fig. 5 eine Sägekette gemäß der Erfindung in einer Gesamtdarstellung auf zwei Umlenkrollen.

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. 5 ersichtlicher Weise aus einer Vielzahl solcher Kettenglieder zusammengefügten 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 und 3 zeigen, 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

Räumzahnes 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 ineine 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.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform ist an der Oberkante der Ausnehmung 3 nahe deren innerem Ende eine Einschnürung 18 vorgesehen, durch die sich die Ausnehmung 3 an dieser Stelle so weit verengt, daß der jeweils zugeordnete Ansatz 1 eingeklemmt und in sicherer Anlage an der Anschrägung 12 der Ausnehmung 3 gehalten wird.

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 entstehen 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, wie sie beispielsweise in Fig. 3 wiedergegeben sind. Durch ein Weiterknicken des Kettenglieds A über die in Fig. 3 gezeigte Stellung hinaus wird dabei ein Abhängen des Kettenglieds 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 Umlenkrollen 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 bei dem dargestellten Beispiel auf zwei verschiedene Zahnarten aufgeteilt, die nacheinander wirksam werden. Dabei sind in Fig. 1 an jedem der Kettenglieder A und B sowohl ein Schneidzahn 9 als auch ein Räumzahn 10 vorhanden; es ist aber auch möglich, entsprechend der Darstellung in Fig. 5 jedes Kettenglied mit nur einer Zahnart, also nur mit einem Schneidzahn oder nur mit einem Räumzahn 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 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 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 wie überhaupt auch anders ausgebildete Schneidelemente auswechselbar mit den Kettengliedern A und B verbunden sein.

## Patentansprüche

1. Sägekette für Kettensägen mit einer Vielzahl von in einer gemeinsamen Lafebene relativ zueinander schwenkbar miteinander gekoppelten und Schneid-  
elemente (9, 10) tragenden Kettengliedern (A, B),  
bei der die Kettenglieder (A, B) lösbar zusammen-  
gehängt sind und im Betrieb bei Belastung und bei  
Streckung des Verbandes nach Umlenkung der  
Kette einen entgegen der Schneidrichtung und  
quer zur gemeinsamen Lafebene biegesteifen  
Verband bilden, wozu jeweils benachbarte Ketten-  
glieder (A, B) um ein Gelenk (5) ineinandergreifen  
und mehrere in der Lafebene verteilte und in  
Anlage zueinander kommende gemeinsame Flä-  
chenpaarungen bilden und wobei gegen seitliches  
Verschieben bei Lastfreiheit und Umlenkung ein  
zusätzlicher, seitlich wirkender formschlüssiger  
Verbund (S, K, S') der Kettenglieder (A, B) unterein-  
ander vorgesehen ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
  
daß der Mittelpunkt des Gelenks (5) mit  
Abstand zur radialen Mittellinie der Kette ange-  
ordnet ist  
und  
daß bei Streckung des Verbandes an benach-  
barten Kettengliedern (A, B) außerhalb und  
unter Entlastung des Gelenks (5) drei in einem  
Dreieck in der Lafebene angeordnete Flä-  
chenpaarungen (11/12, 13/14, 15/16) mit zur  
Lafebene senkrechten Stirnflächen in Anlage  
aneinander kommen.
2. Kette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
  
daß jedes Kettenglied (A, B) einen wenigstens  
dreischichtigen Aufbau mit einem inneren  
Kernteil (K) und zwei Seitenteilen (S, S')  
aufweist.
3. Kette nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
  
daß die beiden Seitenteile (S und S') jeweils  
identisch geformt sind.
4. Kette nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekenn-  
zeichnet,  
  
daß jedes Kernteil (K) einen von seiner bei Vor-  
wärtslauf der Kette vorderen Kante ausgehend  
krummschnabelartig nach unten gekrümmten  
Ansatz (1) und einen von seiner bei Vorwärts-  
lauf der Kette hinteren Kante ausgehend nach  
unten und vorn abgebogenen Haken (2) sowie  
eine komplementär zum Ansatz (1) geformte  
obere und hintere Ausnehmung (3) als Auf-  
nahme für den Ansatz (1) des im Zuge der  
Kette nächstfolgenden Kernteils (K) und eine  
  
an einem Gelenkbolzen (5) endende untere  
und vordere Ausnehmung (4) zum Einhängen  
des Hakens (2) des im Zuge der Kette vorange-  
henden Kernteils (K) aufweist.
5. Kette nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
  
daß der Ansatz (1) und die ihm zugeordnete  
obere Ausnehmung (3) an jedem Kernteil (K)  
auf eine Dreipunktberührung zwischen den  
Kernteilen (K) zweier aufeinanderfolgender  
Kettenglieder (A, B) ausgelegt sind, während  
der Haken (2) und die ihm zugeordnete untere  
Ausnehmung (4) im Sinne einer flächigen  
Berührung zwischen den Kernteilen (K) zweier  
aufeinanderfolgender Kettenglieder (A, B)  
geformt sind.
6. Kette nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekenn-  
zeichnet,  
  
daß die oberen Ausnehmungen (3) jeweils im  
oberen Teil ihres inneren Endes eine auf ein  
Verklemmen der oberen äußeren Ecke des  
zugeordneten Ansatzes (1) ausgelegte Ein-  
schnürung (18) aufweist.
7. Kette nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch  
gekennzeichnet,  
  
daß der Ansatz (1) an seinem freien Ende eine  
nach unten und hinten geneigte Nase (11) und  
die zugeordnete obere Ausnehmung (3) eine  
dazu korrespondierende, nach oben und vorn  
gerichtete Anschrägung (12) aufweisen.
8. Kette nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch  
gekennzeichnet,  
  
daß die obere Ausnehmung (3) an ihrem ope-  
ren Rand mit einem nach hinten gerichteten  
Horn (13) endet, dem am oberen Ausgangs-  
punkt des Ansatzes (1) ein korrespondierend  
geformter Sattel (14) entspricht.
9. Kette nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch  
gekennzeichnet,  
  
daß die untere Ausnehmung (4) an ihrem hin-  
teren Ende eine Kerbe (15) nach unten auf-  
weist, der am hinteren Ende des Hakens (2)  
ein nach unten gerichteter Vorsprung (16) ent-  
spricht.
10. Kette nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch  
gekennzeichnet,  
  
daß der Haken (2) und die untere Ausnehmung  
(4) an jedem Kernteil (K) bis unterhalb von des-

sen Längsmittelachse reichen, während der Ansatz (1) und die obere Ausnehmung (3) von der Oberkante der Kernteile (K) ausgehen und sich in Richtung auf deren Längsmittelachse zu erstrecken, aber oberhalb davon enden.

5

11. Kette nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet,

daß die bei benachbarten Kettengliedern (A, B) ineinandergreifenden Ansätze (1), Haken (2) und Ausnehmungen (3, 4) ihrer Kernteile (K) Krümmungen aufweisen, die ein Lösen eines Kettengliedes (A, B) von seinen Nachbargliedern nur in den im Sägebetrieb maximal auftretenden gegenseitigen Knickwinkel übersteigenden Knickstellungen erlauben.

10

15

12. Kette nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet,

20

daß die Formgebung der ineinandergreifenden Ansätze (1), Haken (2) und Ausnehmungen (3, 4) an den Kernteilen (K) zusammenwirkender Kettenglieder (A, B) auf die Einhaltung eine Selbstreinigung der Kette im Betrieb ermöglichender Spielräume dazwischen ausgelegt ist.

25

13. Kette nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,

30

daß die korrespondierenden Flächen der Kernteile (K) aufeinanderfolgender Kettenglieder (A, B) längs Kreisbögen mit geringfügig voneinander abweichenden Radien um gegeneinander versetzte Mittelpunkte verlaufen.

35

14. Kette nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet,

daß die Kernteile (K) aller Kettenglieder (A, B) jeweils an ihrer Unterseite mit einem keilförmig überstehenden Antriebszahn (17) versehen sind.

40

15. Kette nach einem der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet,

45

daß die Seitenteile (S, S') aller Kettenglieder (A, B) an ihrer Oberseite eben ausgebildet und an ihrer Unterseite mit wenigstens je einer Führungsflosse (6) versehen sind und an ihrem einen quer zur Kettenlaufrichtung verlaufenden Rand eine gekrümmte Verriegelungsnase (7) und in ihrem entgegengesetzten Rand eine korrespondierende Ausnehmung (8) aufweisen.

50

55

16. Kette nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet,

daß als Schneidelemente an den Kettengliedern (A, B) wenigstens zwei Arten von Zähnen (9, 10) mit voneinander abweichenden Schneidkanten vorgesehen sind, die längs des Kettenzuges periodisch alternierend aufeinanderfolgen.

17. Kette nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet,

daß sich die Zähne (9, 10) von Art zu Art in der Form und/oder der Stellung ihrer Schneidkanten voneinander unterscheiden.

18. Kette nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet,

daß wenigstens einige Kettenglieder (A, B) mit mehreren Zähnen (9, 10) unterschiedlicher Art ausgestattet sind.

19. Kette nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet,

daß die Zähne (9, 10) auswechselbar mit den Kettengliedern (A, B) verbunden sind.

20. Kette nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet,

daß sich die Zähne (10) der einen Art über das Kernteil (K) und die Seitenteile (S, S') der Kettenglieder (A, B) erstrecken, während die Zähne (9) der anderen Art an den Seitenteilen (S, S') der Kettenglieder (A, B) angeordnet sind.

21. Kette nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,

daß die Zähne (9) der einen Art an den Seitenteilen (S, S') eines Kettengliedes (A) und die Zähne (10) der anderen Art an Kernteil (K) und Seitenteilen (S, S') eines in der Arbeitsrichtung der Kette nachfolgenden Kettengliedes (B) ausgebildet sind.

22. Kette nach einem der Ansprüche 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet,

daß die Zähne der einen Art Schneidzähne (9) und die Zähne der anderen Art Räumzähne (10) sind.

23. Kette nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet,

daß die Schneidkanten der Schneidzähne (9) parallel zur gemeinsamen Lafebene der Kettenglieder (A, B) und die Schneidkanten der Räumzähne (10) unter einem Winkel dagegen verlaufen.

24. Kette nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet,

daß die Schneidkanten der Schneidzähne (9) einen entlang der Kettenlaufrichtung symmetrischen Verlauf aufweisen. 5

25. Kette nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet,

daß die Schneidkanten der Schneidzähne (9) sichelförmig nach oben gewölbt verlaufen. 10

26. Kette nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet,

daß die Schneidkanten der Räumzähne (10) unter einem Winkel von 90° zur gemeinsamen Lafebene der Kettenglieder (A, B) verlaufen. 15

27. Kette nach einem der Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet, 20

daß die Räumzähne (10) zwei zueinander parallele Schneidkanten aufweisen, die mit Abstand voneinander entlang der Kettenlaufrichtung aufeinanderfolgen. 25

28. Kette nach einem der Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet,

daß die Schneidkanten der Räumzähne (10) pfeil- oder kerbenartig geknickt verlaufen. 30

## Claims

1. Saw chain for chain saws comprising a plurality of chain links (A, B) coupled with each other pivotably relative to each other and bearing cutting elements (9, 10), wherein said chain links (A, B) are releasably joined with each other and in operation form a structure resistant to bending against the cutting sense and transversely to the common running plane when loaded and straightened after reversion of the chain, wherefore adjacent chain links (A, B) mesh with each other around a joint (5) forming several pairs of surfaces distributed within the running plane and engaging each other and wherein an additional laterally-acting, form-fit linking (S, K, S') is provided between the chain links (A, B) to avoid their mutual lateral movement when unloaded and reversed, characterised in 35

that the center of the joint (5) is disposed distant from the radial center line of the chain and that upon straightening of the structure adjoining chain links (A, B) have three pairs of surfaces (11/12, 13/14, 15/16) disposed in an 40 45 50 55

triangle within the running plane in engagement with each other along edge surfaces perpendicular to the running plane outside and without load on the joint (5).

2. Chain according to claim 1, characterised in

that each chain link (A, B) has an at least three-layered configuration including one inner core piece (K) and two side pieces (S, S').

3. Chain according to claim 2, characterised in

that the two side pieces (S and S') are each formed identical.

4. Chain according to claim 2 or 3, characterised in

that each core piece (K) includes a projection (1) extending from its on forward running of the chain front edge and curving downwards in a beak-like manner and a hook (2) extending from its on forward running of the chain rear edge and turning downwards and forwards as well as an upper and rear recess (3) formed in a complementary configuration to the projection (1) to receive the projection (1) of the subsequent core piece (K) in the course of the chain and a lower and front recess (4) terminating at a joint bolt (5) for hooking on the hook (2) of the preceding core piece (K) in the course of the chain.

5. Chain according to claim 4, characterised in 35

that the projection (1) and the upper recess (3) associated thereto at each core piece (K) is designed for three-point-contact between the core pieces (K) of two successive chain links (A, B), whereas the hook (2) and the lower recess (4) associated thereto are formed for two-dimensional contact between the core pieces (K) of two successive chain links (A, B).

6. Chain according to claim 4 or 5, characterised in

that the upper recesses (3) each in the upper portion of their inner ends comprise a constriction (18) designed for clamping the upper outer corner of the associated projection (1).

7. Chain according to one of the claims 4 to 6, characterised in

that the projection (1) at its free end comprises a nose (11) inclined downwards and rearwards and the associated upper recess (3) comprises a correspondingly configured bevel portion (12) inclined upwards and forwards.

8. Chain according to one of the claims 4 to 7, characterised in

that the upper recess (3) at its upper edge terminates in a rearwards directed horn (13) to which at the upper starting point of the projection (1) a correspondingly configured saddle (14) corresponds.

9. Chain according to one of the claims 4 to 8, characterised in

that the lower recess (4) at its rear end comprises a downwards directed notch (15) to which at the rear end of the hook (2) a downwards directed projection (16) corresponds.

10. Chain according to one of the claims 4 to 9, characterised in

that the hook (2) and the lower recess (4) on each core piece (K) extend up to below the longitudinal center axis thereof, whereas the projection (1) and the upper recess (3) start from the upper edge of the core pieces (K) and extend towards the longitudinal center axis thereof but terminate above of it.

11. Chain according to one of the claims 4 to 10, characterised in

that the projections (1), hooks (2) and recesses (3, 4) meshing with each others on the core pieces (K) of adjoining chain links (A, B) are curved in a manner such as to allow the release of one chain link (A, B) from its adjoining links only when pivoted beyond the maximum pivot angle occurring during the sawing operation.

12. Chain according to one of the claims 4 to 11, characterised in

that the configuration of the projections (1), hooks (2) and recesses (3, 4) meshing with each others on the core pieces (K) of chain links (A, B) cooperating with each other is designed to maintain spacings therebetween which permit self-cleaning of the chain in operation.

13. Chain according to claim 12, characterised in

that the corresponding surfaces of the core pieces (K) of successive chain links (A, B) extend along circular arcs around mutually offset center points with slightly different radii.

14. Chain according to one of the claims 2 to 13, characterised in

acterised in

that the core pieces (K) of all chain links (A, B) each on their underside are provided with a wedge-shapedly projecting driving tooth (17).

15. Chain according to one of the claims 2 to 14, characterised in

that the side pieces (S, S') of all chain links (A, B) on their upper side are flat-shaped and on their underside are each provided with at least one guiding fin and have a curved locking nose (7) at their one edge extending transversely to the running direction of the chain and a corresponding recess (8) at their opposite edge.

16. Chain according to one of the claims 1 to 15, characterised in

that as cutting elements at the chain links (A, B) at least two types of teeth (9, 10) are provided which have cutting edges differing from each others and follow each other along the course of the chain periodically alternating.

17. Chain according to claim 16, characterised in

that the teeth (9, 10) from type to type differ from each other in the form and/or the position of their cutting edges.

18. Chain according to claim 16 or 17, characterised in

that at least some chain links (A, B) are provided with several teeth (9, 10) of different types.

19. Chain according to one of the claims 16 to 18, characterised in

that the teeth (9, 10) are replaceably connected with the chain links (A, B).

20. Chain according to one of the claims 16 to 19, characterised in

that the teeth (10) of the one type extend over the core piece (K) and the side pieces (S, S') of the chain links (A, B), whereas the teeth (9) of the other type are disposed on the side pieces (S, S') of the chain links (A, B).

21. Chain according to claim 20, characterised in

that the teeth (9) of the one type are formed on the side pieces (S, S') of a chain link (A) and the teeth (10) of the other type are formed on the core piece (K) and the side pieces (S, S') of



a chain link (B) following along the operating direction of the chain.

22. Chain according to one of the claims 16 to 21, characterised in

5

that the teeth of the one type are cutting teeth (9) and the teeth of the other type are raking teeth (10).

10

23. Chain according to claim 22, characterised in

that the cutting edges of the cutting teeth (9) run parallel to the common running plane of the chain links (A, B) and the cutting edges of the raking teeth (10) extend under an angle thereto.

15

24. Chain according to claim 22 or 23, characterised in

20

that the cutting edges of the cutting teeth (9) show a symmetrical extension along the running direction of the chain.

25. Chain according to claim 24, characterised in

25

that the cutting edges of the cutting teeth (9) extend sickle-shapedly curved upwards.

26. Chain according to one of the claims 22 to 25, characterised in

30

that the cutting edges of the raking teeth (10) extend under an angle of 90° against the common running plane of the chain links (A, B).

35

27. Chain according to one of the claims 22 to 26, characterised in

that the raking teeth (10) comprise two cutting edges parallel to each other and following each other spacedly along the running direction of the chain.

40

28. Chain according to one of the claims 22 to 26, characterised in

45

that the cutting edges of the raking teeth (10) extend arrow-like or notch-like kinked.

50

## Revendications

1. Chaîne de sciage pour scies à chaînes avec une pluralité de chaînons (A, B) couplés l'un avec l'autre dans une manière d'être pivotants l'un relativement à l'autre dans une plaine de marche commune et portants des éléments à découper (9, 10), chez laquelle les chaînons (A, B) sont suspendus l'un sur l'autre détachablement et en marche chargé et en

55

système étendu après une déviation de la chaîne forment un ensemble rigide à la flexion en sens inverse à la direction de découpe et en travers à la plaine de marche commune, des chaînons (A, B) voisins s'engageant autour d'une articulation (5) et formant des paires de surface communes s'engageant l'une à l'autre et une liaison mécanique additionnelle (S, K, S') entre les chaînons (A, B) agissant latéralement pour supprimer un mouvement latéral des chaînons non-chargés et renversés, caractérisé en ce

que le centre de l'articulation (5) est localisé écarté de la ligne centrale radiale de la chaîne et

que en système étendu trois paires de surface (11/12, 13, 14, 15/16) localisées sur les pointes d'un triangle dans la plaine de marche commune s'engagent l'une avec l'autre selon des surfaces perpendiculaires à la plaine de marche en dehors de l'articulation (5) et la déchargeant.

2. Chaîne selon la revendication 1, caractérisé en ce

que chaque chaînon (A, B) a une structure avec au moins trois couches comprenant une pièce de coeur (K) et deux joues (S, S').

3. Chaîne selon la revendication 2, caractérisé en ce

que les deux joues (S et S') sont formées identiques.

4. Chaîne selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce

que chaque pièce de coeur (K) comprend une rallonge (1) s'étendant de son bord frontal en marche avant de la chaîne courbée vers la bas à la manière d'un bec courbé et un crochet (2) s'étendant de son bord arrière en marche avant de la chaîne courbée vers la bas et en avant et un creux (3) supérieur et postérieur formé complémentirement à la rallonge (1) pour recevoir la rallonge (1) de la pièce de coeur (K) subséquente dans la séquence de la chaîne et un creux (4) inférieur et frontal terminant à un boulon d'articulation (5) pour accrocher le crochet (2) de la pièce de coeur (K) précédente dans la séquence de la chaîne.

5. Chaîne selon la revendication 4, caractérisé en ce

que la rallonge (1) et le creux (3) supérieur associé à celle-ci de chaque pièce de coeur (K) sont construits en sens d'un contact à trois pointes entre les pièces de coeur (K) de deux

chaînon (A, B) suivants et le crochet (2) et le creux (4) inférieur associé à celui-ci sont formés en sens d'un contact de surface entre les pièces de coeur (K) de deux chaînon (A, B) suivants.

5

6. Chaîne selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce

que les creux (3) inférieurs dans la partie supérieure de ses bouts intérieurs comprennent une gorge (18) dessinée pour coincer la pointe supérieure extérieure de la rallonge (1) associée.

10

7. Chaîne selon une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce

que la rallonge (1) à son bout libre comprend un talon (11) incliné vers la bas et en arrière et le creux (3) supérieur associé comprend un biseau (12) correspondant à celui-ci et dirigé vers le haut et en avant.

20

8. Chaîne selon une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce

que le creux (3) supérieur sur son bord supérieur termine avec un corne (13) dirigé en arrière auquel corresponde au point de départ supérieur de la rallonge (1) un col (14) formé en correspondance.

25

30

9. Chaîne selon une des revendications 4 à 8, caractérisé en ce

que le creux (4) inférieur à son bout arrière comprend une encoche (15) dirigée vers le bas à laquelle corresponde au bout arrière du crochet (2) une saillie (16) dirigée vers le bas.

35

40

10. Chaîne selon une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce

que le crochet (2) et le creux inférieur (4) de chaque pièce de coeur (K) s'étendent jusqu'à dessous du axe longitudinal central et la rallonge (1) et le creux (3) supérieur sortent du bord supérieur des pièces de coeur (K) et s'étendent vers l'axe longitudinal central de celles-ci mais terminent au-dessus de celui-ci.

45

50

11. Chaîne selon une des revendications 4 à 10, caractérisé en ce

que les rallonges (1), crochets (2) et creux (3, 4) des pièces de coeur (K) s'engagent chez des chaînon (A, B) voisins comprennent des courbures qui permettent un chaînon (A, B) de

55

se séparer de ses chaînon voisins seulement dans des positions de flambage qui sont au-delà des angles de flambage se produisant dans l'opération de sciage.

12. Chaîne selon une des revendications 4 à 11, caractérisé en ce

que les formes des rallonges (1), crochets (2) et creux (3, 4) des pièces de coeur (K) s'engagent des chaînon (A, B) coopérants sont choisies pour maintenir des jeux permettant l'autonettoyage de la chaîne en opération.

15

13. Chaîne selon la revendication 12, caractérisé en ce

que les surfaces correspondantes des pièces de coeur (K) des chaînon (A, B) successifs s'étendent selon des arcs de cercle ayant des rayons déviants l'un de l'autre insignifialement et des centres déplacés l'un à l'autre.

14. Chaîne selon une des revendications 2 à 13, caractérisé en ce

que les pièces de coeur (K) de chaque chaînon (A, B) à ses surface inférieures sont pourvues avec une dent motrice (17) saillante en forme de cale.

15. Chaîne selon une des revendications 2 à 14, caractérisé en ce

que les joues (S, S') de chaque chaînon (A, B) à sa surface supérieure sont formé en plain et à sa surface inférieure sont pourvues avec au moins un aileron (6) de guidage et sur son premier bord s'étendant travers de la direction de marche de la chaîne comprennent un talon de blocage (7) courbé et sur son bord opposé comprennent un creux (8) correspondant.

16. Chaîne selon une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce

que comme des éléments à découper sur les chaînon (A, B) il y a au moins deux types des dents (9, 10) avec des tranchants différents qui succèdent l'une à l'autre alternant périodiquement selon la séquence de la chaîne.

17. Chaîne selon la revendication 16, caractérisé en ce

que les dents (9, 10) se distinguent l'une de l'autre entre les types par la forme et/ou la position de ses tranchants.

18. Chaîne selon la revendication 16 ou 17, caractérisé en ce

que au moins quelques chaînons (A, B) sont pourvus avec plusieurs dents (9, 10) des types différents.

19. Chaîne selon une des revendications 16 à 18, caractérisé en ce 5

que les dents (9, 10) sont connectés avec les chaînons (A, B) remplaçablement.

20. Chaîne selon une des revendications 16 à 19, caractérisé en ce 10

que les dents (10) de l'un type s'étendent sur la pièce de coeur (K) et les joues (S, S') des chaînons (A, B) et les dents (9) de l'autre type sont localisées sur les joues (S, S') des chaînons (A, B). 15

21. Chaîne selon la revendication 20, caractérisé en ce 20

que les dents (9) de l'un type sont formées sur les joues (S, S') d'un chaînon (A) et les dents (10) de l'autre type sont formées sur la pièce de coeur (K) et sur les joues (S, S') d'un chaînon (B) succédant dans la direction d'opération. 25

22. Chaîne selon une des revendications 16 à 21, caractérisé en ce 30

que les dents de l'un type sont des dents coupantes (9) et les dents de l'autre type sont des dent-rabots (10).

23. Chaîne selon la revendication 22, caractérisé en ce 35

que les tranchants des dents coupantes (9) s'étendent parallèle à la plaine de marche commune des chaînons (A, B) et les tranchants des dent-rabots (10) s'étendent sous un angle à celle-ci. 40

24. Chaîne selon la revendication 22 ou 23, caractérisé en ce 45

que les tranchants des dents coupantes (9) s'étendent symétriquement selon la direction de marche de la chaîne.

25. Chaîne selon la revendication 24, caractérisé en ce 50

que les tranchants des dents coupantes (9) s'étendent courbée vers le haut à la manière d'une faucille. 55

26. Chaîne selon une des revendications 22 à 25, caractérisé en ce

que les tranchants des dent-rabots (10) s'étendent sous un angle de 90° à la plaine de marche commune des chaînons (A, B).

27. Chaîne selon une des revendications 22 à 26, caractérisé en ce

que les dent-rabots (10) comprennent deux tranchants s'étendant parallèle l'un à l'autre qui succèdent l'un à l'autre en distance selon la direction de marche de la chaîne.

28. Chaîne selon une des revendications 22 à 26, caractérisé en ce

que les tranchants des dent-rabots (10) s'étendent flambé à la manière d'une flèche ou d'une coche.

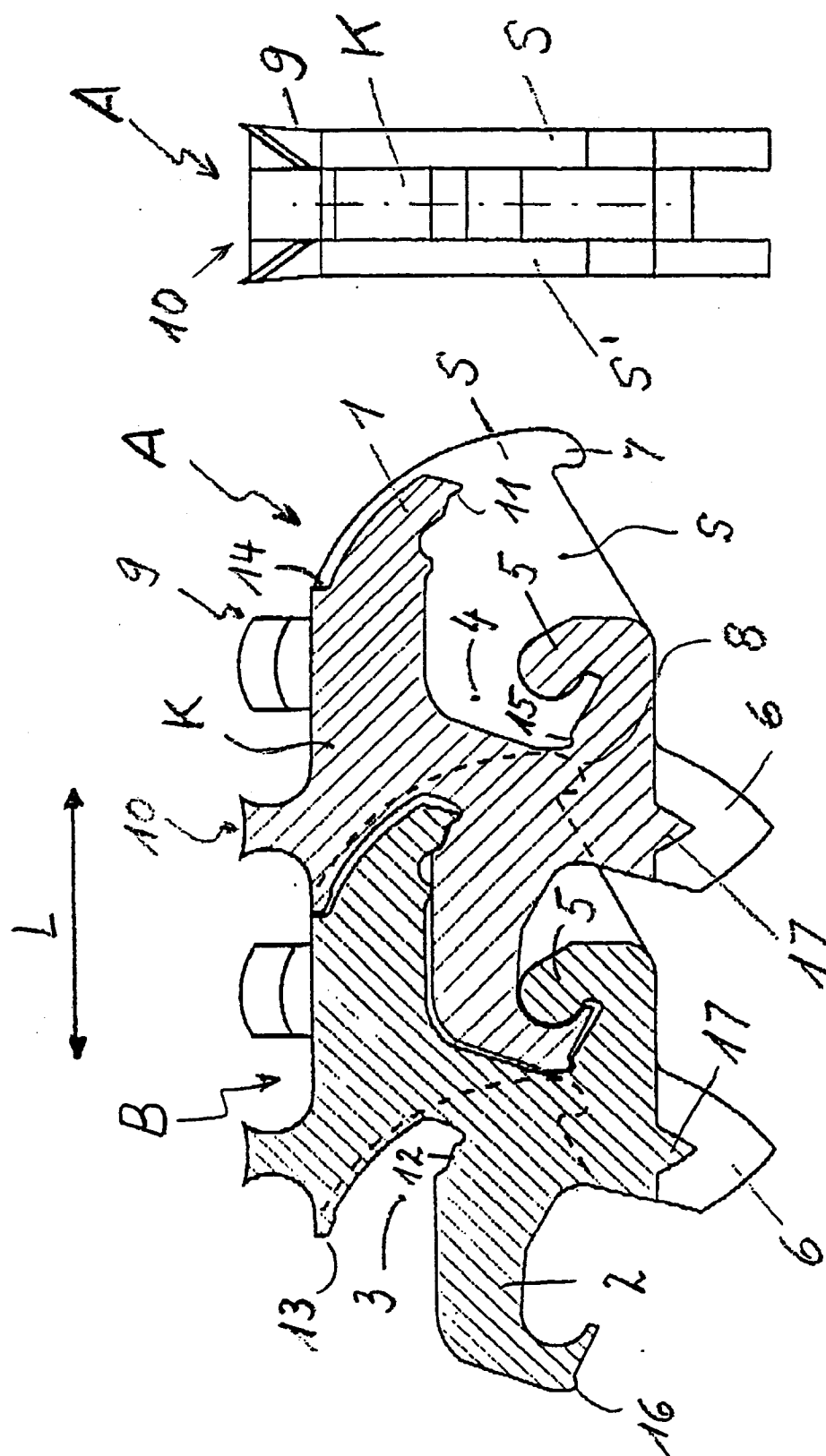


Fig. 1

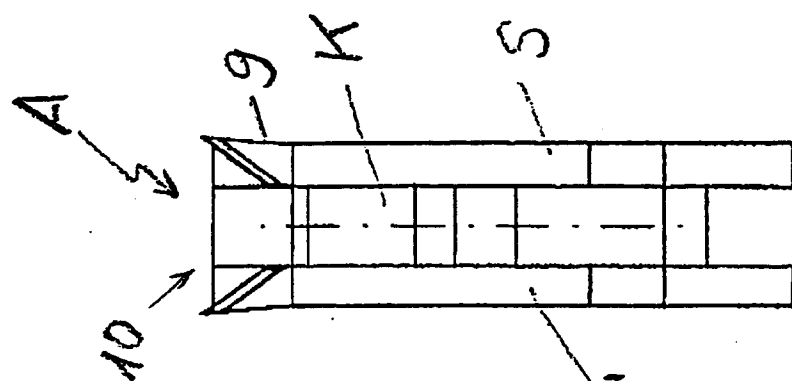


Fig. 2

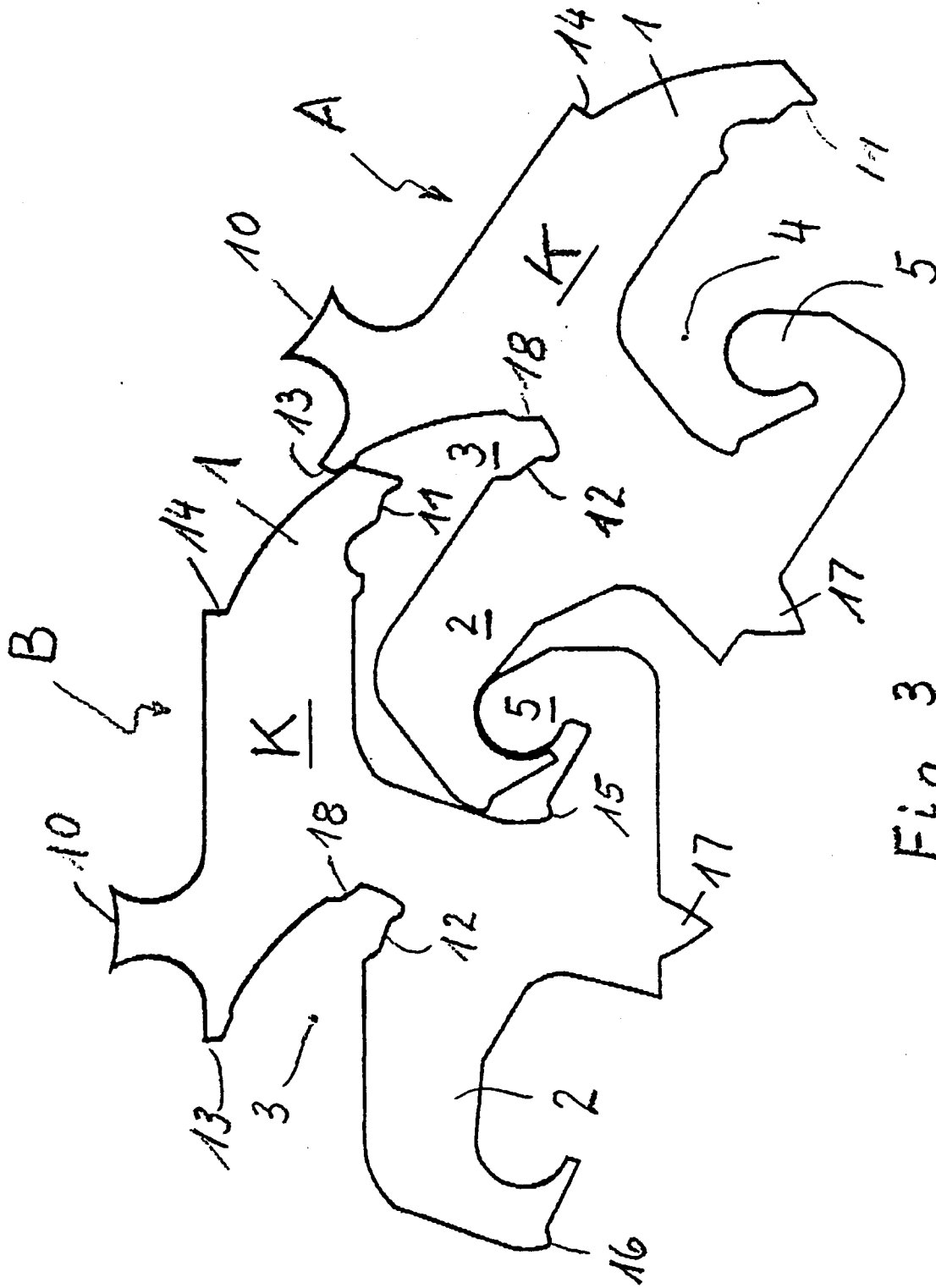


Fig. 3

