

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

- (45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **08.07.87** (51) Int. Cl.<sup>4</sup> : **B 27 B 33/02, B 27 B 33/12**
- (21) Anmeldenummer : **84900378.5**
- (22) Anmeldetag : **12.01.84**
- (86) Internationale Anmeldenummer : **PCT/CH 84/00006**
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer : **WO/8402676 (19.07.84 Gazette 84/17)**

(54) **SÄGEBLATT FÜR DIE BEARBEITUNG VON HOLZ UND ANDERN WERKSTOFFEN.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **30.01.85 Patentblatt 85/05**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **08.07.87 Patentblatt 87/28**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **AT BE CH DE FR GB LI LU NL SE**

(56) Entgegenhaltungen :

EP-A- 0 040 421

DE-C- 815 840

FR-A- 1 061 058

FR-A- 1 403 863

GB-A- 266 614

GB-A- 590 282

US-A- 3 288 180

US-E- 15 038

E.N. Simons: "Saws and Sawing Machinery", erschienen 1946, bei Sir Isaac Pitman and Sons, Ltd. (London), siehe Seite 93; Figur 65

(73) Patentinhaber : **TECNO ZÜRICH AG**  
**Gliesshübelstrasse 106**  
**Zürich (CH)**

(72) Erfinder : **Erhardt, Herbert**  
**Bergholz 134**  
**CH-8531 Amlikon (CH)**

(74) Vertreter : **Bosshard, Ernst**  
**Schulhausstrasse 12**  
**CH-8002 Zürich (CH)**

**EP 0 132 259 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kreissägeblatt für die Bearbeitung vorzugsweise von Holz, dessen Zähne mit einem gegossenen oder gesinterten Hartmetalleinsatz versehen sind, wobei die Zähne je eine Schneide und einen gerundeten Zahngrund aufweisen, die Zahnbrust — ausgehend von der Zahnschneide — einen Schneideteil mit einem Schnittwinkel ( $\delta$ ) von weniger als  $60^\circ$  aber mehr als  $40^\circ$  haben, der anschliessende Bogenteil hinterschnitten ist und in den Zahngrund übergeht.

Für Sägen sind bereits zahlreiche Zahnformen bekannt, die je nach Verwendungszweck und den zu sägenden Materialien unterschiedlich ausgeführt werden.

Aus der EP-A-00 40 421 ist ein Kreissägeblatt zur Bearbeitung von Holz mit Hartmetalleinsätzen bekannt. Der an die Zahnbrust anschliessende Bereich ist hinterschnitten. Die Längsausdehnung der Hartmetalleinsätze verläuft angenähert rechtwinklig zu einem an die Spitze gelegten Radius. Nachteilig ist indessen, dass die aufgelöteten Hartmetalleinsätze im Betrieb unter der Wirkung der Schneidkräfte zum Ausbrechen neigen.

Die DE-C-815840 zeigt ein Holzsägeblatt mit auswechselbaren Zähnen. Die Zähne sind mit ihrem Schaft je als ein mit einer Schneide versehener Federring ausgebildet, welcher je in eine kreisrunde Oeffnung des Sägeblattes eingesetzt ist. Eine derartige Befestigung von Schneidplättchen hat sich bei hochbeanspruchten Kreissägeblättern als ungenügend erwiesen.

Eine aus der US-A-3 288 180 bekannt gewordene Befestigungsart von Metalleinsätzen besteht darin, dass die mit seitlichen Längsrippen und einem verdickten Fussteil versehenen Einsätze in schräge Nuten des Sägeblattes eingepresst werden. Die Herstellung derartiger Einsätze mit komplizierter Formgebung als gegossene oder gesinterte Hartmetall-Stücke mit den unvermeidlich engen Toleranzen ist sehr schwierig und die Klemmbefestigung in den Nuten des Sägeblattkörpers problematisch.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines Kreissägeblattes mit Hartmetalleinsätzen mit dem eine gegenüber konventionellen Sägeblättern wesentlich höhere Schnittleistung möglich ist, wobei die Hartmetalleinsätze einfach herzustellen und am Sägeblattkörper sicher befestigbar sind.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass sich an die Zahnbrust ein Hartmetalleinsatz ein Bogenteil anschliesst, der absatzlos in den kreisförmigen Zahngrund übergeht und Teil des Hinterschnittes bildet, und wobei der Zahngrund und der Bogenteil des Hartmetalleinsatzes kreisförmig ausgebildet sind, einen gemeinsamen Kreismittelpunkt haben, die Hartmetall-Einsätze im wesentlichen je die Form eines Parallelogrammes haben, wobei die der Schneidspitze abgewandte kurze Seite des Parallelogrammes den konkaven Bogenteil des Hartmetalleinsatzes

bildet und die eine längere Seite des Parallelogrammes die Zahnbrust ergibt, und eine an die Zahnbrust angelegte Gerade aus dem hinterschnittenen Bogenteil einen Kreisabschnitt abtrennt, dessen Zentriwinkel ( $\gamma$ )  $60-110^\circ$  beträgt.

Versuche haben gezeigt, dass die Schnittleistung derartiger Sägeblätter in einem überraschenden Ausmass höher als bei vergleichbaren, handelsüblichen Sägeblättern ist. Dies erklärt sich daraus, dass ein schälender Schneidvorgang stattfindet und die abgetrennten Späne sich abrollen und ungehindert abfließen können. Ausserdem entstehen saubere Schnittflächen. Auch schwer bearbeitbare Harthölzer lassen sich mit solchen Sägeblättern wesentlich besser sägen als mit konventionellen Sägeblättern. Die Hartmetalleinsätze können auf konventionelle Weise am Sägeblattkörper angelötet werden und lassen sich ohne Veränderung der Schneidengeometrie nachschleifen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt.

Die Figur zeigt einen Ausschnitt aus einem Kreissägeblatt, bei dem die Zähne mit Hartmetalleinsätzen bestückt sind.

Das Kreissägeblatt gemäss der Figur hat einen Durchmesser in der Grössenordnung von etwa 50-1 500 mm und dient vorzugsweise der Bearbeitung von Hart- oder Weichholz. Die Zähne eines solchen Kreissägeblattes 1 haben eine gegenüber der konventionellen Ausbildung abweichende Zahnform. Die Zahnbrust 2 jedes Zahnes geht in einen anschliessenden bogenförmigen Teil 3 über, der sich kontinuierliche in einen gerundeten Zahngrund 4 fortsetzt und hernach in einen Zahnrücken 5 übergeht, wobei eine Zahnücke gebildet wird. Der bogenförmige Teil 3 ist gegenüber einer gedachten geradlinigen Fortsetzung F des Schneideteiles 2 hinterschnitten und bildet zusammen mit dem Zahngrund 5 einen kreisförmigen Bogenteil 3 mit dem Radius r. Der Mittelpunkt m dieses Radius 3 befindet sich mindestens angenähert auf einem an die Zahnschneide 6 angelegten Radius R bezüglich des Kreissägeblattmittelpunktes. Eine an den Umfangskreis des Kreissägeblattes 1 und durch die Zahnschneide 6 gelegte Tangente T — welche somit rechtwinklig zum Radius R verläuft — bildet zur Zahnbrust 2 resp. zur Geraden F einen Schnittwinkel  $\delta$  von weniger als  $60^\circ$ , nämlich  $40-55^\circ$ , vorzugsweise etwa  $45-52^\circ$ . Die Länge L dieser Zahnbrust 2 entspricht etwa  $2/3$  der Zahn- oder Schnittbreite. Die Länge L des Schneideteiles 2 wird durch Nachschleifen grösser und kann dann etwa der doppelten Zahndicke entsprechen.

Die Schnittleistung beträgt bei Kreissägedurchmessern von 200 etwa 3 mm, bei 500 mm Durchmesser etwa 4 mm und ist bei Zwischengrössen entsprechend abgestuft.

Der den Hinterschnitt bildende Bogenteil 3a, 3 und der Zahngrund 4 gehen absatzlos ineinander über und bilden Teil eines Kreises mit dem Radius

r. Die Zahntiefe H liegt etwa in der Grössenordnung der halben Zahnteilung t. Der Zentriwinkel  $\gamma$ , der durch die Gerade F gebildeten Sehne des Bogenteiles 3a, 3, welche einen Kreisabschnitt abtrennt beträgt 60-110°, vorzugsweise etwa 80°.

Die Zähne sind hartmetallbestückt, wobei gesinterte, angelötete Hartmetalleinsätze 12 verwendet werden. Diese haben im wesentlichen die Form eines Parallelogrammes, wobei jedoch die eine kurze Seite konkav gewölbt ist. Die über die Spitzen gemessene Länge  $L_1$  beträgt etwa 9-14 mm und die zwischen den langen Parallelfächen gemessene Distanz beträgt etwa 1/4 der Länge. Der Radius r — welcher Bestandteil des kreisförmigen Bogenteiles 3 ist — beträgt bei Kreissägedurchmessern unter 200 mm = etwa 4 mm, bei 200-500 mm Durchmesser = etwa 6 mm und bei über 500 mm Durchmesser = etwa 8 mm. Die Länge L der Zahnbrust beträgt etwa 1/3 bis 3/5 der Zahntiefe H. Bei Kreissägedurchmesser von 50-150 mm beträgt die Zahntiefe etwa 10-12 mm, darüber in der Regel etwa 12-22 mm. Der Mittelpunkt m des einen Kreisabschnitt bildenden Bogenteiles 3a, 3, liegt angenähert auf einem Radius  $R_1$ , der vom Kreissägemittelpunkt aus an das innere Ende des Schneideteiles gelegt ist. Dies entspricht dem Punkt 16 am Uebergang zwischen der geradlinigen Zahnbrust 2 und dem gewölbten Bogenteil 3a des Hartmetalleinsatzes. Der Radius r entspricht etwa 1/4 der Zahntiefe H. Die Tiefe h des Hinterschnittes des Bogenteiles 3a und 3 liegt etwa in der Grössenordnung von 3/8 r. Der Hinterschnitt 3a und 3 kann indessen auch als Grösse des Zentriwinkels  $\gamma$  ausgedrückt werden. Der Zentriwinkel  $\gamma$  der Sehne, welche die Gerade F aus dem Bogenteil 3a, 3 herauschneidet beträgt 60-110°, vorzugsweise etwa 90°. Der auf den Bereich des Hartmetalleinsatzstückes 12 fallende Kreis-Bogenteil 3a entspricht etwa dem halben Zentriwinkel  $\gamma$  und bildet somit Teil des Hinterschnittes. Der Freiwinkel  $\alpha$  beträgt 5-15°, der Spanwinkel  $\varphi$  liegt bei etwa 38-42° und der Keilwinkel  $\beta$  bei 30-55°, vorzugsweise etwa 35-47°. Wenn der Freiwinkel  $\alpha$  ein Minimum von 5° beträgt, soll der Keilwinkel  $\beta$  im Minimum 40°, im Maximum 55° betragen; wenn dagegen der Freiwinkel  $\alpha$  ein Maximum von 15° beträgt, soll der Keilwinkel  $\beta$  im Minimum 30° und im Maximum 45° betragen. Zwischengrössen sind entsprechend abzustufen. Eine an den Rücken 15 angelegte Gerade trifft den Punkt 16 des nächsten Zahnes angenähert am Uebergang zwischen der Zahnbrust 2 und dem Bogenteil 3. Die an den Rücken 15 anschliessene Zahnlückenkante 5 bildet zur Geraden F einen spitzen Winkel, sodass die abgetrennten Späne ausreichend Platz haben, um ungehindert aus dem sich nach aussen erweiternden Spanraum austreten zu können. Der Bogenteil 3 und der gewölbte Zahngrund 4 bilden zusammen mehr als einen Halbkreis, vorzugsweise einen Winkel von etwa 120°.

#### Patentansprüche

1. Kreissägeblatt für die Bearbeitung vorzugsweise von Holz, dessen Zähne mit je einem Hartmetalleinsatz (12) versehen sind, wobei die Zähne je eine Schneide und einen gerundeten Zahngrund (4) aufweisen, die Zahnbrust (2) — ausgehend von der Zahnspitze (6) — einen Schneidenteil mit einem Schnittwinkel ( $\delta$ ) von weniger als 60° aber mehr als 40° haben, der anschliessende Bogenteil (3) hinterschnitten ist und in den Zahngrund (4) übergeht, dadurch gekennzeichnet, dass sich an die Zahnbrust (2) im Hartmetalleinsatz (12) ein Bogenteil (3a) anschliesst, der absatzlos in den kreisförmigen Zahngrund (4) übergeht und Teil des Hinterschnittes bildet, und wobei der Zahngrund (4) und der Bogenteil (3a) des Hartmetalleinsatzes (12) kreisförmig ausgebildet sind, einen gemeinsamen Kreismittelpunkt (m) haben, die Hartmetalleinsätze im wesentlichen je die Form eines Parallelogrammes haben, wobei die der Schneidspitze (6) abgewandte kurze Seite des Parallelogrammes den konkaven Bogenteil (3a) des Hartmetalleinsatzes (12) bildet und die eine längere Seite des Parallelogrammes die Zahnbrust (2) ergibt, und eine an die Zahnbrust (2) angelegte Gerade (F) aus dem hinterschnittenen Bogenteil (3a, 3) einen Kreisabschnitt abtrennt, dessen Zentriwinkel ( $\gamma$ ) 60-110° beträgt.

2. Kreissägeblatt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die längere Seite des Parallelogrammes 9-14 mm beträgt und der Radius (r) bei Kreissägedurchmessern unter 200 mm etwa 4 mm, bei Kreissägedurchmessern von 200 bis etwa 500 mm etwa 6 mm, darüber = etwa 8 mm beträgt.

3. Kreissägeblatt nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Freiwinkel ( $\alpha$ ) 5-15°, der Spanwinkel ( $\varphi$ ) 38-42°, der Keilwinkel ( $\beta$ ) 30-55° und die Länge der Zahnbrust 1/3 bis 3/5 der Zahntiefe (H) beträgt.

#### Claims

1. Circular saw blade for the working preferably of wood, the teeth of which are each provided with a hard metal insert (12), the teeth each having a cutting edge and a rounded tooth root (4), the tooth face (2) — originating from the tooth tip (6) — having a cutting edge part with a cutting angle ( $\delta$ ) of less than 60° but more than 40°, the adjacent curved part (3) being undercut and leading into the tooth root (4), characterised in that adjacent to the tooth face (2) in the hard metal insert is a curved part (3a), which leads without interruption into the circular tooth root (4) and forms part of the undercut, and the tooth face (4) and the curved part (3a) of the hard metal insert (12) being constructed as a circle, having a common circle centre (m), with the hard metal inserts essentially having the shape of a parallelogram, the short side of the parallelogram turned away from the cutting tip (6) forming the concave curved part (3a) of the hard metal

insert (12) and the longer side of the parallelogram forming the tooth face (2), and a straight line (F) drawn at the tooth face (2) and coming from the undercut curved part (3a, 3) cutting off a circle segment of which the angle at the centre ( $\gamma$ ) is 60 to 110°.

2. Circular saw blade according to Claim 1, characterised in that the longer side of the parallelogram is 9-14 mm and the radius (r) is approximately 4 mm with circular saw diameters of under 200 mm, is approx. 6 mm with circular saw diameters of from 200 to approx. 500 mm, and is approx. 8 mm with larger diameters.

3. Circular saw blade according to Claim 1 or 2, characterised in that the clearance angle ( $\alpha$ ) is 5-15°, the rake angle ( $\varphi$ ) is 38-42°, the wedge angle ( $\beta$ ) is 30-55° and the length of the tooth face is 1/3 to 3/5 the tooth depth (H).

### Revendications

1. Lame de scie circulaire, de préférence pour le travail du bois, dont les dents sont munies d'un insert en métal dur (12), les dents présentant chacune un tranchant et un fond de dent (4) arrondi, la face d'attaque (2) des dents — partant de leur pointe (6) — présentant une partie d'extrémité de coupe dont l'angle de coupe ( $\delta$ ) est de moins de 60° mais de plus de 40°, la partie courbe (3) qui s'y raccorde étant en contre-dépouille et se prolongeant par le fond (4) des dents, lame caractérisée en ce qu'une partie courbe (3a) se raccorde à la face d'attaque (2) de

l'insert en métal dur (12) de la dent, qui se prolonge sans décrochement par le fond (4) de forme circulaire de la dent et constitue une partie de la contre-dépouille, que le fond (4) de la dent et la partie courbe (3) de l'insert en métal dur (12) sont réalisés sous une forme circulaire, avec un centre de cercle (m) commun, que les inserts en métal dur ont sensiblement la forme de parallélogrammes, le côté court du parallélogramme situé à l'opposé de la pointe de coupe (6) formant la partie courbe concave (3a) de l'insert en métal dur et que l'un des côtés longs du parallélogramme fournit la face d'attaque (2) de la dent, et qu'une ligne droite (F) passant par la face d'attaque (2) de la dent délimite un segment de cercle dans la partie courbe en contre-dépouille (3a, 3), dont l'angle au centre ( $\gamma$ ) est de 60 à 110°.

2. Lame de scie circulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que le côté le plus long du parallélogramme a une longueur de 9 à 14 mm et le rayon (r) une valeur d'environ 4 mm pour un diamètre de la scie circulaire inférieur à 200 mm, une valeur d'environ 6 mm pour un diamètre de la scie circulaire compris entre 200 et environ 500 mm, et une valeur d'environ 8 mm au-dessus.

3. Lame de scie circulaire selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'angle de dépouille orthogonal ( $\alpha$ ) a une valeur comprise entre 5 et 15°, l'angle de coupe orthogonal ( $\varphi$ ) une valeur de 38 à 42°, l'angle de taillant orthogonal ( $\beta$ ) une valeur de 30 à 55° et que la longueur de la face d'attaque de la dent est comprise entre 1/3 et 3/5 de la profondeur (H) de la dent.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

