



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 37 05 826.6-23
22 Anmeldetag: 24. 2. 87
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 26. 5. 88



DE 37 05 826 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Reim, Ludwig, 8500 Nürnberg, DE

72 Erfinder:
gleich Patentinhaber

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

GB 21 49 050
US 23 64 849
US 16 45 812

Zeitschrift: »Der Fliegenfischer« Jg. 1984, H. 55, S. 36
und 10-14;

»Fliegenfischen« Jahrgang 1986, H. 5, S. 36-39;

»Fliegenfischen« Jg. 1986, H. 6, S. 36-39;

»Die Angelfischerei«, v. d. Borne-Fliege, 9.

Aufl. Paul-Parey-Verlag;

»A Master's Guide to Building a Bamboo Fly Rod«,
S. 34-35;

54 Angelrute aus Bambusrohr-Spleißen

Es wird eine Methode zur Herstellung von Angelruten aus Bambusrohrspleißen beansprucht. Um an jeder Stelle des Querschnitts die gleiche Anzahl von Kraftfasern vorzufinden, die dem entsprechenden Querschnitt proportional ist, werden die Kraftfasern strahlenförmig vom Zentrum nach außen angeordnet.

Eine Rute dieser Konstruktion ist ohne naturbedingte Schwachstellen. Man kann sie mit geringen Toleranzen herstellen und hat deshalb beim Werfen eine konstante Zielgenauigkeit und eine außergewöhnliche Schwingungsdämpfung.

DE 37 05 826 C 1

Patentansprüche

1. Angelrute aus Bambusrohr-Spleißen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die faserreiche Rindenschicht (5) eines Bambusrohrs vom Mittelpunkt (22) des Rutenquerschnittes strahlenförmig nach außen hin angeordnet ist, wobei die außen liegenden Kraftfasern (1) von jeweils zwei Rindenschichten (12) aufeinandertreffen.
2. Angelrute nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebenähte (24) der beiden Rindenschichten (12) vom Mittelpunkt (22) des Rutenquerschnittes aus, die Vielecksflächen (23) halbieren.
3. Angelrute nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebenähte (24) vom Mittelpunkt (22) zu den Kanten der Vielecksflächen (23) verlaufen.
4. Angelrute nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebenähte (24) in Längsrichtung parallel zur Mittellinie (31) der Rute verlaufen.
5. Angelrute nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftfasern (1) in Längsrichtung zur Mittellinie (31) der Rute parallel verlaufen.
6. Angelrute nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die gleichschenkeligen Dreiecksstäbe (26) in Längsrichtung aus mehreren knotenlosen ungleichschenkeligen Dreiecksleisten (25) bestehen.
7. Angelrute nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßkanten (28) innerhalb der Dreiecksstäbe (26) in Längsrichtung so angeordnet sind, daß an einer Stelle des Rutenquerschnitts jeweils nur eine Stoßkante vorhanden ist.
8. Angelrute nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (30) der Stoßkanten (28) zweier nebeneinander liegender Dreiecksleisten (25) mindestens 50 mm beträgt.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Angelrute aus Bambusrohr-Spleißen, gemäß den Ansprüchen 1 bis 8.

Angelruten aus Bambusrohr werden seit vielen hundert Jahren zum Angelfischen benutzt. Man verwendet das Rohr, wie gewachsen, hohl und mit vorstehenden Wachstumsknoten. Zum Fang von kampfstarken Fischen waren diese Ruten zu kraftlos. So erfanden die Lachs- und Forellenfischer in England im 18. und 19. Jahrhundert die gespließte Bambusrute. Man sägte aus der Wandung von etwa 5 cm dicken Bambusrohren dreieckige, gleichmäßig verjüngte Streifen und klebte diese zu dreikantigen, später zu sechskantigen Vollholzruten zusammen. Das Produkt dieser Erfindung war so gebrauchstüchtig, daß es sich noch heute neben modernsten Kunststoffruten behaupten kann. Diese Ruten wurden jedoch seit dieser Zeit kaum verändert. Man beschränkte sich lediglich, nach besserem Rohmaterial zu suchen, und fand heraus, daß aus der großen Anzahl verschiedener Bambusarten das Tonkinrohr (*Arundinaria amabilis*) für den Angelrutenbau am besten geeignet ist. Die Kraftfasern dieses Rohres sind in der Nähe der Außenrinde besonders dicht und zahlreich, allerdings nur bis 2 cm Dicke. Die restlichen 4 mm der Wanddicke sind unelastisches, daher unbrauchbares Mark, **Fig. 1**. Die Qualität eines Rohres ist deshalb hauptsächlich von der Dichte der Fasern und dem geraden Wuchs abhängig. Ein Qualitätsproblem besonderer Art, sind die Wachstumsknoten. An diesen Stellen laufen die Fasern

aus der Geraden und in radialer Richtung folgen sie dem größeren Durchmesser der Knotenwülste, **Fig. 2 und Fig. 3**.

Bei der maschinellen Rutenherstellung werden die Knoten einfach flachgeschliffen und in Längsrichtung, mittels Kreissäge, in Streifen geschnitten. Dabei werden viele Kraftfasern im Knotenbereich zerschnitten und in radialer Richtung gehen am höchsten Punkt mehr als 50% der Fasern durch das Planschleifen verloren. (Zeitschrift "Der Fliegenfischer", J. Schück-Verlag, Jahrgang 1984, Heft 55, S. 36.) Der Knotenbereich wird daher zur permanenten Schwachstelle einer Rute. Das haben viele Rutenbauer erkannt und spalten daher, mittels Messer, von Hand die Bambusrohre und folgen damit dem natürlichen Fasernverlauf. Diese Spleiße haben Knicke und Biegungen und werden nun in langwieriger Handarbeit gerichtet. Dabei wird das Holz stark erwärmt, gebogen und gepreßt. Daher entstehen manchmal bleibende Schäden. (Buch: "A Master's Guide to Building a Bamboo Fly Rod", Seite 34—35.) Trotz aller Erfahrung werden die Endprodukte immer in der Qualität schwanken, immer vom Wuchs des Rohmaterials abhängig sein und letztendlich von der Anzahl der Kraftfasern. Nur einige wenige, von ausgesuchten Bambusstangen mit etwas dickerer Fasernbildung handgefertigte Ruten, werden Spitzenprodukte. (Zeitschrift: "Fliegenfischen", Jahr-Verlag, Hamburg, Jahrgang 1986, Heft 5, Seite 36—39.)

Man hat versucht, die Qualität des Rohmaterials durch maschinelle Nachbearbeitung zu verbessern (US-Pat. 16 45 812); doch bereits beim Sägen der Streifen nach **Fig. 2** werden die Kraftfasern unkontrolliert zerschnitten und beim anschließenden Preßvorgang wird, zur Vermeidung von Faserfrakturen, das Holz sicherlich thermisch geschädigt (... uniformly dark color, re.: US-Pat. 16 45 812, Seite 1, Zeile 95). Nach den heutigen Erkenntnissen wird eine dunkle Färbung und eine Behandlung mit Wasserdampf als qualitätsmindernd angesehen ("Fliegenfischen" 6/86, Seite 36 und 39).

Es wurde auch versucht, statt Bambus, anderes Holz mit Kunststoff zu beschichten und zu Angelruten zu verarbeiten (US-Pat. 23 64 849).

Solche Produkte können nur billiger Ersatz sein, denn Bambus hat mit 500 000—900 000 kp/qcm ein 5—10faches Elastizitätsmodul als beispielsweise Nadelholz. Ein weiterer Schritt zur Imitation von gespließten Bambusruten ist im GB-Pat. 21 49 050 A zu sehen. In Anlehnung an US-Pat. 23 64 849 wird nur statt des Holzes, Urethanschaum als Kernfüllung vorgeschlagen und der Außenmantel der Beschichtung mit Kohle-, Kevlar- oder Boronfasern verstärkt.

Es besteht daher in sehr starkem Maße der Wunsch, gespließte Angelruten zur Verfügung zu haben, die in der Qualität wesentlich besser und gleichmäßiger sind, als die, mit den derzeitigen bekannten Fertigungsverfahren hergestellten.

Die dünnste aller gespließten Angelruten ist die Fliegenrute. Man verwendet sie zum Fischen mit der künstlichen Fliege. Diese Insektenimitationen aus Seide und Federn auf dünnen Stahlhaken, sind praktisch gewichtslos. Das Aktionsgewicht übernimmt die Fliegenschnur, nach Gewichtsklassen genormt, von 4—16 g pro 10 m Länge. Die gebräuchliche Fliegenrute hat einen Spitzendurchmesser von ca. 2 mm, ist etwa 2,20 m lang, zweiteilig und bei einer Kegelverjüngung von 1 : 360 ergibt sich ein Durchmesser von etwa 8 mm beim Handgriff. Der Querschnitt ist sechskantig, jeweils 2 oder 3 Wachstumsknoten sind auf gleicher Höhe. Bei diesen

kleinen Abmessungen werden die nachteiligen Folgen von Qualitätsschwankungen verständlich, vergleichbar mit einem Gewehrlauf; denn sowohl beim Castingsport als auch beim praktischen Fischen wird dreidimensional zielgeworfen. (Zeitschrift "Der Fliegenfischer", Jahrgang 1984, Heft 55, Seite 10—11.)

Untersucht man die Statik einer Angelrute, so ist sie als einseitig eingespannter, freitragender Körper zu betrachten, der einer allseitigen Biegebelastung ausgesetzt wird. Durch das Biegemoment treten in Längsrichtung Biegungsspannungen auf, die je nach Belastungsrichtung, auf der einen Seite den Rutenkörper auf Zug belasten, auf der gegenüberliegenden Seite treten entsprechend Druckspannungen auf. Zur Ermittlung eines gefährdeten Querschnitts betrachten wir den Längsschnitt durch eine gespließte Fliegenrute. Gemäß Fig. 1 ist bei etwa 2 mm Wanddicke die Grenze der brauchbaren Kraftfasern; der Abstand der Knoten beträgt ca. 30 cm. Im dünnsten, knotenlosen Teil der Rute besteht der gesamte Querschnitt noch aus Kraftfasern, dieser Abschnitt ist deshalb ungefährdet. Schleift man die Knotenwülste auf den Stammdurchmesser ab, wird an dieser Stelle die brauchbare Faserndicke nur etwa 1 mm stark sein. Fig. 4 zeigt die Schwachstelle beim ersten Knotenpunkt. Die Rute ist hier etwa 3 mm dick, man sieht ca. 2 mm ungerichtete Fasern und ungefähr 1 mm dickes Mark. Die Mehrzahl der Brüche bei maschinell gefertigten Ruten sind an dieser Stelle. Man hat deshalb versucht, die Knoten spiralförmig zu versetzen, dadurch wird beim ersten Knoten der Markanteil geringer, doch bei stärkerer Belastung kann es auch hier zu Rutenbrüchen kommen, häufiger jedoch beim zweiten Knoten, Fig. 5.

In Griffnähe kommt es selten zu Rutenfrakturen, weil die Kraftfasern durch die größere Breite wieder etwas zunehmen, außerdem müssen dort die Ruten wegen des hohen Markanteils (bis zu 25%) ziemlich dick gehalten werden, (Fig. 6). Das Gewicht wird dadurch nachteilig erhöht, das Widerstandsmoment bleibt fast gleich.

Man hat deshalb versucht, den Markanteil zu reduzieren und baute sog. "doppelt gespließte Ruten" indem man eine zweite Rindenschicht statt des Marks einklebte. ("Die Angelfischerei", v. d. Borne — Fliege, 9. Aufl., Paul Parey Verlag, Seite 11.) Die doppelte Anzahl der Knoten (bis zu 40 Stück pro Rute) konnte, naturbedingt nicht mehr gleichmäßig verteilt werden und so entstanden mehrere unerwünschte Schwachstellen. Der fast doppelte Materialaufwand lohnte sich daher nicht und diese Rutenbauweise geriet bald in Vergessenheit.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Methode zur Herstellung von Angelruten aus Bambusrohrspießen vorzuschlagen, die einerseits gewährleistet, daß der Rutenquerschnitt bis ins Zentrum mit Kraftfasern ausgefüllt ist, andererseits den Rutenbauer weitgehend von der schwankenden Qualität des Naturmaterials unabhängig macht.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, im Querschnitt dreieckige Bambusspleißen so anzuordnen, daß die Kraftfaser nicht, wie bisher üblich, peripher angeordnet sind, Fig. 6, sondern strahlenförmig vom Zentrum nach außen laufen, Fig. 7.

Die Erfindung geht also von dem Grundgedanken aus, eine Möglichkeit zu schaffen, an jeder Stelle des Querschnitts die gleiche Anzahl von Kraftfasern anzuordnen, die dem entsprechenden Querschnitt proportional ist.

Um diese Forderung zu erfüllen, werden zunächst die Knoten herausgesägt und die verbleibenden, etwa

30 cm langen Bambuszylinder der Länge nach von Hand so gespalten, daß, je nach Ober- oder Unterteil, 5 mm bzw. 7,5 mm breite Spleißen entstehen. Nachfolgend wird das Mark bis zu den Kraftfasern abgetragen. Danach wird sparsam auf der Rindenseite der natürliche Radius des Bambusrohres begradigt. Das Ergebnis sind: präzise geschliffene Leisten mit rechteckigem Querschnitt und parallelem Faserverlauf sowie mit hohem Kraftfaseranteil.

In der Praxis hat es sich als günstig erwiesen, bei Einhand-Fliegenruten vom traditionellen Sechskantquerschnitt abzuweichen und zur Erhöhung der Qualität auf ein Achteck überzugehen. Beim Sechskantquerschnitt würde sich, bei einer maximalen Rutendicke von 8 mm eine Leistendicke von 2,3 mm ergeben, wenn man jeweils zwei Leisten für einen Sektor vorsieht und wäre somit 0,3 mm im minderwertigen Bereich. Das bevorzugte Achteck dagegen benötigt nur eine Dicke von 1,66 mm. Die vorgeschlagene Anordnung verlangt ein Dreiecksprofil gemäß Fig. 8. Zweimal acht Stück dieser geschliffenen Dreiecksleisten werden zu einem etwa 1,2 mm langen Stab mit der Rindenseite aneinandergeklebt, Fig. 9.

Für ein Rutenteil braucht man beispielsweise insgesamt acht solcher Stäbe, das sind 64 Stck. Leisten. Dabei ist zu beachten, daß beim Verkleben dieser nun knotenlosen Rutenteile, die Stoßkanten exakt spiralförmig versetzt sind.

Erfindungsgemäß hat sich eine springende Spiralteilung, gemäß Fig. 10, besonders bewährt. Es liegt ebenfalls im Rahmen der Erfindung, daß die jetzt noch nötige Verjüngung erst zu diesem Zeitpunkt angeschliffen wird, da bei der vorgeschlagenen Anordnung der Kraftfasern keine Schwachstellen entstehen, wenn an der Außenfläche Material abgenommen wird, ganz im Gegensatz zur traditionellen Bauweise. (Zeitschrift "Fliegenfischen", Jahrgang 1986, Heft 6, Seite 38; "Die Angelfischerei", Seite 12.) Das bedeutet in der Praxis, daß nach der üblichen Verleimung etwaige Toleranzen, ohne Qualitätsverlust, eliminiert werden können.

Bringt die vorgeschlagene Anordnung schon große Vorteile bei relativ kleinen Ruten, so können sich noch bessere Resultate bei doppelt langen Lachsrueten oder doppelt dicken Bootsruten ergeben, da man jederzeit die Anzahl der Sektoren erhöhen kann. Es ist auch leicht möglich, eine evtl. vorteilhafte ungerade Teilung vorzusehen. Ein Siebeneck wäre bei einer Leistenbreite von 1,93 mm qualitativ durchaus vertretbar. Die Erfindung würde es auch möglich machen, eine beispielsweise 3,40 m lange dreiteilige Lachsruete von hoher Qualität zu bauen, mit einem Spitzenprofil, welches zwölfteilig und sechskantig ist, das Mittelstück sechszehnteilig und achtkantig und das Handstück zwanzigteilig und zehnkantig. Prüft man die Leistenbreite so ergibt sich für die Spitze bei einem Größtmaß von 6 mm eine Leistenbreite von 1,73 mm; für die Mitte mit dem Größtmaß 9 mm eine Breite von 1,86 mm und für das Handstück mit 12 mm eine Breite von 1,94 mm. Demnach sind alle Teile noch voll im Kraftfaserbereich. Die Qualitätszunahme ist sicher beachtlich, wenn man gegenüberstellt, daß im Handstückbereich einer herkömmlichen Lachsruete das volle Mark von 2 x 4 mm mitverarbeitet wird.

Zum Zeitpunkt dieser Anmeldung wurde ein Prototyp einer 16fachen achtkantigen Fliegenrute mit springender Spiralteilung gebaut und Probe geworfen. Die positiven Resultate bestätigten die theoretischen Überlegungen. Besonders auffällig war die hervorragende Eignung dieser Rute für moderne Torsionswürfe wegen

der guten Schwingungsdämpfung.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich anhand der Zeichnung.

Die Fig. 1 bis 6 zeigen den Stand der Technik auf dem die Erfindung aufbaut.

Die Fig. 7 bis 10 beschreiben ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel. Es zeigt

Fig. 1 einen Teilquerschnitt im Maßstab 5 : 1 durch die Wandung eines Bambusrohrs,

Fig. 2 eine Ansicht im Maßstab 1 : 1 auf die Mantelfläche eines Bambusrohrs mit einem Wachstumsknoten,

Fig. 3 einen Teillängsschnitt im Maßstab 5 : 1 durch einen Wachstumsknoten,

Fig. 4 einen Teillängsschnitt im Maßstab 3 : 1 durch die Schwachstelle einer maschinell gefertigten gespließten Rute,

Fig. 5 einen Teillängsschnitt im Maßstab 3 : 1 durch die Schwachstelle einer handgefertigten Rute,

Fig. 6 einen Querschnitt im Maßstab 5 : 1 in Handgriffnähe durch eine derzeit handelsübliche Rute, mit peripherer Anordnung der Kraftfasern,

Fig. 7 einen Querschnitt im Maßstab 5 : 1 in Griffnähe, durch eine Rute gemäß der Erfindung,

Fig. 8 eine Projektion im Maßstab 1 : 5 einer vorge schlagenen ungleichschenkeligen Dreiecksleiste,

Fig. 9 eine Projektion im Maßstab 1 : 10 eines Dreiecksstabes mit der erfindungsgemäßen Stoßkantenverteilung,

Fig. 10 eine Ansicht im Maßstab 1 : 10 der Mantelfläche eines Rutenteils mit springender Spiralteilung.

In der Fig. 1 sind die Kraftfasern (1) teilweise dargestellt, wie sie in einem Bambusrohr von guter Qualität verteilt sind. Das unelastische Mark erscheint als runde, weiße Einschlüsse (2) und zur Mitte hin immer dicker werdende weiße Verästelungen (3). Mit (4) ist der 2 mm dicke Kraftfasernbereich bezeichnet, (5) die harte Rindenschicht und ab der Strichpunktlinie (6) beginnt die 4 mm-dicke unbrauchbare Markzone (7). Die unschräffierte Fläche (8) zwischen den Linien (9, 10, 11) zeigt einen der sechs Sektoren einer handelsüblichen Rute im Griffbereich, die unschräffierte Fläche (12) zwischen den Linien (13, 14, 15), eines der 16 Dreiecke eines bevorzugten Ausführungsbeispiels gemäß der Erfindung für die gleiche Stelle des Querschnitts.

Wie die Darstellung der Fig. 2 erkennen läßt, verlassen die Kraftfasern im Knotenbereich die Senkrechte und beim Herausschneiden der Sektoren für eine herkömmliche Rute, mittels Kreissäge, werden viele Kraftfasern zerschnitten. Die Strichpunktlinien stellen den Kreissägenschnitt (16, 16') dar, die gestrichelten Linien, die Schnitte (17, 17') zur Knotenentfernung gemäß der Erfindung.

Die Einzelheit der Fig. 3 zeigt die Knotenfasern (1') und die strichpunktierte Schleifebene (18) macht die Schwächung deutlich, wenn diese Knoten abgeschliffen werden.

Viele Ruten werden aus Materialersparnisgründen mit zwei Knoten auf derselben Höhe gebaut, jeweils getrennt durch zwei knotenfreie Stellen. Die Fig. 4 zeigt den Faserverlauf dieses Beispiels und die Schwächung beim ersten Knoten nach der Spitze. Dieser Bereich ist nicht nur eine vorprogrammierte Buchstelle, sondern auch eine negative Beeinträchtigung des Wurfverhaltens. Es soll an dieser Stelle vielleicht erwähnt werden, daß mit einer Fliegenrute pro Fischertag durchschnittlich 200—300 Würfe gemacht werden.

Bei den Ruten der gehobenen Klasse sind die Knoten trotz höheren Materialaufwands, versetzt angeordnet

und die Fig. 5 zeigt den Gewinn dieser Maßnahme beim ersten Knoten, macht aber auch gleichzeitig die noch bestehende Schwächung beim zweiten Knoten deutlich.

In der Nähe des Handgriffes fehlen im Querschnitt einer traditionellen Rute etwa 25% Kraftfasern. Das wird bei Fig. 6 ersichtlich. Die Pfeile (19) kennzeichnen die periphere Faseranordnung; zur besseren Erläuterung sind 2 von 6 Sektoren, realistisch strukturiert. Mit (20) sind die Leimfugen bezeichnet.

Die Fig. 7 zeigt die strahlenförmige Anordnung der Kraftfasern, gekennzeichnet durch die Pfeile (19') gemäß der Erfindung. Die Anordnung ist dabei derart, daß jeweils zwei fasernreiche Rindenschichten (5) zu einer Klebnaht (24) zusammenstoßen, die beispielsweise vom Mittelpunkt (22) zur Mitte der Vielecksflächen (23) verläuft. Zur Erläuterung sind 4 von 8 Sektoren strukturiert.

Messungen haben ergeben, daß das Widerstandsmoment von Bambus in Richtung der Pfeile (19, 19') wegen der naturbedingten Faserverteilung wesentlich größer ist, als in Richtung Zentrum (22). Betrachtet man Fig. 6, so sind nur zwei Kraftfasernschichten in diese Richtung voll wirksam, der Rest sind Teilmomente.

In Fig. 7 sind jedoch vier Fasernschichten als Moment direkt wirksam, die Restmomente sind auch hier bedeutend größer als die Teilmomente von Fig. 6. Die größere Anzahl von Fasern und die sternförmige Anordnung erhöhen natürlich das gesamte Widerstandsmoment, d. h. die Rute wird bei geringerem Querschnitt und Gewicht schnellkräftiger und bekommt eine bessere Dämpfung.

Das hier beschriebene Ausführungsbeispiel ist in Längsrichtung aus vielen ungleichschenkeligen Dreiecksleisten (25) aufgebaut. Im gezeigten Beispiel werden 8 Stück der Leisten (25) zu einem gleichschenkeligen Dreiecksstab (26) zur Weiterverarbeitung zusammengeklebt. In Fig. 8 ist mit (27) der entsprechende Winkel für das Beispiel 22° 30', bezeichnet. In Fig. 9 bedeuten (28) die Stoßkanten, (29) der entsprechende Winkel für das Beispiel 45°, (30) der Mindestabstand der Stoßkanten und (31) die Mittellinie der Rute.

Bruchversuche haben gezeigt, daß bei Einhaltung des beanspruchten Mindestabstands eine überlastete Rute auch außerhalb der Stoßkanten brechen kann.

Wird der Abstand (30) aus Gründen der Wirtschaftlichkeit verkleinert, müssen nachteilige Veränderungen der Statik in Kauf genommen werden.

In Fig. 10 wird eine erprobte Leistenverteilung gezeigt, die sich im bevorzugten Ausführungsbeispiel bestens bewährt hat. Die Gesamtlänge (32) ist 112 cm, die Teillänge (33) ist 28 cm. Selbstverständlich muß bei einer anderen Kreisteilung oder anderen Gesamtlänge eine neue Stoßkantenverteilung nach dem gezeigten Schema errechnet werden.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 6

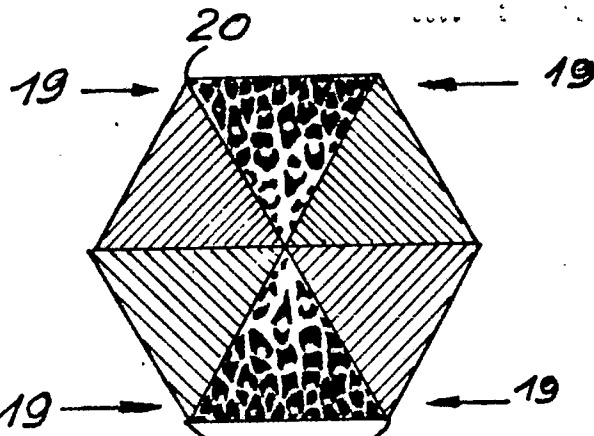


Fig. 7

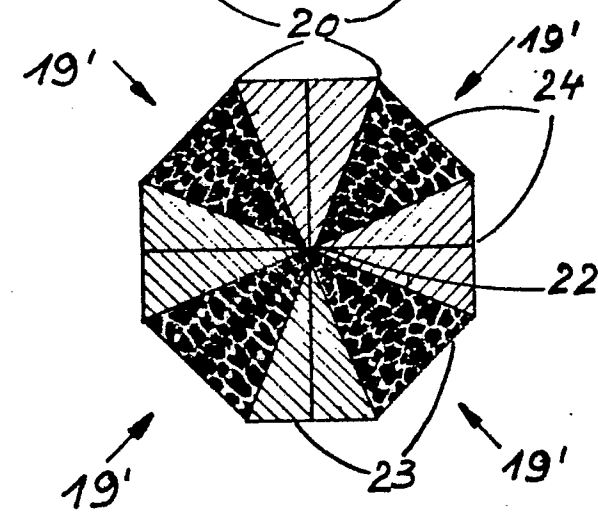


Fig. 8

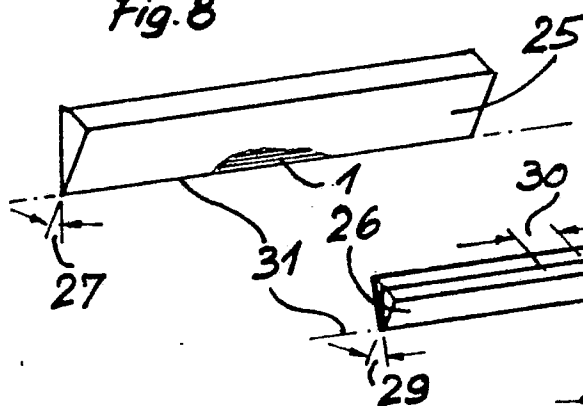


Fig. 9

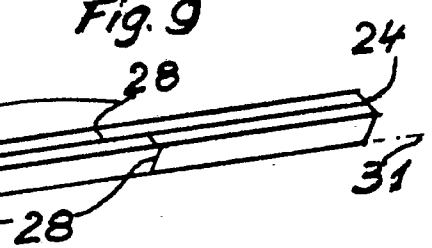


Fig. 10

