



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 299 420 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1  
Patentgesetz der DDR  
vom 27.10.1983

in Übereinstimmung mit den entsprechenden  
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 23 D 57/02  
B 27 D 17/02

## DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

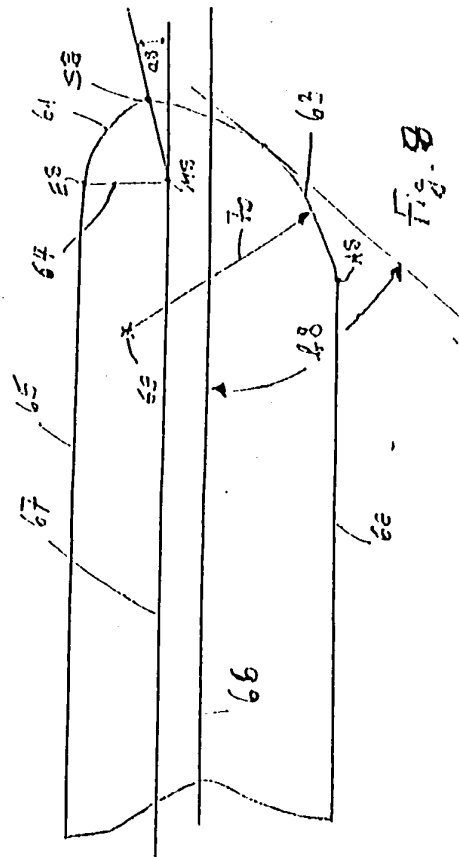
|      |                       |      |          |      |          |
|------|-----------------------|------|----------|------|----------|
| (21) | DD B 23 D / 338 564 2 | (22) | 09.03.90 | (44) | 16.04.92 |
| (31) | P3907812.4            | (32) | 11.03.89 | (33) | DE       |

(71) siehe (72)  
(72) Kesper, Heinrich, DE  
(73) siehe (72)  
(74) Dipl.-Phys. R. Frhr. v. Schorlemer, Patentanwalt, Brüder-Grimm-Platz 4, W - 3500 Kassel, DE

(54) Schiene für Motorkettensägen

(55) Schiene; Rückschlagfreiheit; Vorlaufabschnitt; Spitzenabschnitt; Schneidabschnitt; Einlaufabschnitt; Scheitel; Auslaufabschnitt; unsymmetrische Schiene; Krümmungsradius; rückschlagfreie Motorkettensäge; Einstecharbeiten

(57) Die Erfindung betrifft eine rückschlagfreie und insbesondere für Einstecharbeiten geeignete Schiene für Motorkettensägen. Damit eine hohe Einstechleistung erzielt wird, weist die Schiene an ihrer Spitze einen bogenförmigen, das Ende (E8) des Vorlaufabschnitts (65) mit dem Scheitel (S8) verbindenden Einlaufabschnitt und einen den Scheitel (S8) mit dem Anfang (A8) des Schneidabschnitts (68) verbindenden Auslaufabschnitt (63) auf, der vorzugsweise einen Winkel (b8) von 40° bis 70° mit der Mittelachse (66) der Schiene einschließt. Die Rückschlagneigung wird dadurch ausgeschaltet, daß der Scheitel (S8) in einem gedachten Flächensektor liegt, der durch die Mittelachse oder einer Parallelen (67) dazu, das Lot (64) vom Ende (E8) auf die Mittelachse oder Parallele (67) und einen Kreisbogen begrenzt ist, dessen Mittelpunkt (M8) der Schnittpunkt zwischen dem Lot und der Mittelachse bzw. Parallelen ist und dessen Radius dem Wert M8E8 entspricht. Fig. 8



**Patentansprüche:**

1. Schiene für Motorkettensägen mit einem Anschlußelement (7, 8) für eine Schienenaufnahme aufweisenden Hinterende, einem Vorderende, einer Mittelachse (24, 45, 60, 66) und einer zur Führung einer Sägekette bestimmten Umfangsfläche, die mit einem auf einer Seite der Mittelachse liegenden, vom Hinterende in Richtung des Vorderendes erstreckte, ein Ende (E 1-E 8) aufweisenden Vorlaufabschnitt (22, 44, 65), einem auf der anderen Seite der Mittelachse liegenden, vom Vorderende in Richtung des Hinterendes erstreckten, einen Anfang (A 1-A 8) aufweisenden Schneidabschnitt (23, 46, 68) und einem am Vorderende ausgebildeten Spitzenabschnitt versehen ist, der einen auf derselben Seite der Mittelachse wie der Vorlaufabschnitt liegenden Scheitel (S 1-S 8), einen diesen mit dem Ende des Vorlaufabschnitts verbindenden, bogenförmigen Einlaufabschnitt (25, 47, 56, 61, 71) und einen den Scheitel mit dem Anfang des Schneidabschnitts verbindenden Auslaufabschnitt (30, 30c, 63) enthält, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Scheitel in einem gedachten Flächensektor liegt, der im wesentlichen durch die Mittelachse (24, 45, 60) oder einer Parallelen (67) dazu, das Lot (35, 51, 59, 64) vom Ende (E 1-E 8) des Vorlaufabschnitts (22, 44, 65) auf die Mittelachse (24, 45, 60) bzw. Parallele (67) und einem Kreisbogen begrenzt ist, dessen Mittelpunkt (M 1-M 8) der Schnittpunkt zwischen dem Lot und der Mittelachse bzw. Parallelen ist und dessen Radius dem Abstand des Mittelpunktes (M 1-M 8) vom Ende (E 1-E 8) des Rücklaufabschnitts entspricht.
2. Schiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Scheitel (S 1-S 8) wenigstens 2 mm oberhalb der Mittelachse (24, 45, 60) bzw. der Parallelen (67) liegt.
3. Schiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Scheitel (S 1-S 8) einen Abstand von der Mittelachse (24, 45, 60) bzw. Parallelen (67) hat, der wenigstens einem Sechstel der Schienenbreite entspricht.
4. Schiene nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lot (35, 51) und eine durch den Mittelpunkt (M 1, M 5) und den Scheitel (S 1, S 5) gezogene Linie (33, 52) einen Winkel ( $\alpha_1$ ,  $\alpha_5$ ) von maximal 80° einschließen.
5. Schiene nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einlaufabschnitt (25, 47, 56, 61) an keiner Stelle einen größeren Krümmungsradius als etwa 40 mm aufweist.
6. Schiene nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einlaufabschnitt (25, 47, 56, 61) tangential in den Vorlaufabschnitt (22, 44, 65) übergeht.
7. Schiene nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einlaufabschnitt (25, 47, 56, 61) vom Ende (E 1-E 8) des Vorlaufabschnitts (22, 44, 65) bis zum Scheitel (S 1-S 8) einen zunehmend kleiner werdenden Krümmungsradius aufweist.
8. Schiene nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorlaufabschnitt (22, 44, 65) zumindest in dem an sein Ende (E 1-E 8) angrenzenden Bereich einen minimalen Krümmungsradius von 150 mm aufweist.
9. Schiene nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß dieser Bereich einen Winkel von 10° bis 40° mit der Mittelachse bildet.
10. Schiene nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auslaufabschnitt (30) zumindest teilweise mit einem Krümmungsradius von mehr als etwa 45 mm konvex gekrümmt ist und kurze, stärker gekrümmte Übergangsabschnitte (31, 32) aufweist, die mit dem Scheitel (S 1) bzw. dem Anfang (A 1) des Schneidabschnitts (23) verbunden sind.
11. Schiene nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auslaufabschnitt (30, 63) einen mittleren Winkel ( $\beta_1$ ,  $\beta_8$ ) von 40° bis 70° mit der Mittelachse (24, 66) einschließt.
12. Schiene nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auslaufabschnitt (30) tangential in den Scheitel (S 1) mündet.
13. Schiene nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auslaufabschnitt (63) und der Einlaufabschnitt (61) im Scheitel (S 8) eine Ecke bilden.
14. Schiene nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auslaufabschnitt längs eines Bogens verläuft, dessen Mittelpunkt außerhalb der Schiene liegt.
15. Schiene nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auslaufabschnitt (63) längs eines Bogens verläuft, dessen Mittelpunkt (69) zwischen dem Vorlaufabschnitt (65) und einer durch den Scheitel (S 8) verlaufenden Parallelen zur Mittelachse liegt.
16. Schiene nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie nach einer der Fig. 3 bis 7 ausgebildet ist.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schiene für Motorkettensägen mit einem Anschlußelement für eine Schienenaufnahme aufweisenden Hinterende, einem Vorderende, einer Mittelachse und einer zur Führung einer Sägekette bestimmten Umfangsfläche, die mit einem auf einer Seite der Mittelachse liegenden, vom Hinterende in Richtung des Vorderendes erstreckten, ein Ende aufweisenden Vorlaufabschnitt, einem auf der anderen Seite der Mittelachse liegenden, vom Vorderende in Richtung des Hinterendes erstreckten, einen Anfang aufweisenden Schneidabschnitt und einem am Vorderende ausgebildeten Spitzenabschnitt versehen ist, der einen auf derselben Seite der Mittelachse wie der Vorlaufabschnitt liegenden Scheitel, einen diesen mit dem Ende des Vorlaufabschnitts verbindenden, bogenförmigen Einlaufabschnitt und einen den Scheitel mit dem Anfang des Schneidabschnitts verbindenden Auslaufabschnitt enthält.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In jüngster Zeit ist es erstmals gelungen, eine symmetrisch zu ihrer Mittelachse ausgebildete Schiene so zu gestalten, daß allein durch ihre geometrische Form die bekannte und gefährliche Neigung aller Motorkettensägen zum Rückschlagen völlig ausgeschaltet werden kann (DE-GM 8803810). Dieser Vorteil wird überraschend dadurch erreicht, daß die Spitze im Bereich des Scheitelpunkts einen Krümmungsradius von 10 bis 30 mm aufweist und mit dem vorderen Ende des Vorlaufabschnitts längs eines Übergangsabschnitts verbunden ist, der einen Radius von wenigstens 150 mm besitzt und mit der Mittelachse der Schiene einen Winkel von 10° bis 40° bildet. Dem Vorteil, daß Rückschläge völlig vermieden werden, steht allerdings der für praktische Anwendungszwecke bedeutsame Nachteil gegenüber, daß Einstecharbeiten, bei denen mit der Schienenspitze in das Holz eingetaucht wird, nur mit hohem Kraftaufwand durchgeführt werden können.

Demgegenüber sind Schienen der eingangs bezeichneten Gattung (US-PS 3323561, DE-AS 1503968), die allgemein als asymmetrische Schienen bezeichnet werden, dafür bekannt, daß sie sich besser für Einstecharbeiten eignen. Insbesondere gelingt es mit ihnen, das bekannte Rütteln der Sägen zu vermeiden, das bei Anwendung symmetrischer Schienen sogar zu einem Herausdrücken der Säge aus dem herzustellenden Einschnitt führen kann. Bei asymmetrischen Schienen gibt es allerdings noch keine Möglichkeit, das Rückschlagen zu vermeiden. Eine bloße Übertragung der bekannten, zur Vermeidung von Rückschlägen bestimmten Formgebung der Schiene würde die beim Einstechen erzielbaren Vorteile der asymmetrischen Schiene im wesentlichen völlig zunichte machen.

## Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine rückschlagfreie Schiene für Motorkettensägen zu schaffen, die eine hohe Einstechleistung besitzt.

## Wesen der Erfindung

Die technische Aufgabe der Erfindung besteht darin, das Ziel mittels einer besonderen Form der Schiene zu erreichen. Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß der Scheitel in einem gedachten Flächensektor liegt, der im wesentlichen durch die Mittelachse oder eine Parallele dazu, das Lot vom Ende des Vorlaufabschnitts auf die Mittelachse bzw. Parallele und einen Kreisbogen begrenzt ist, dessen Mittelpunkt der Schnittpunkt zwischen dem Lot und der Mittelachse bzw. Parallelen ist und dessen Radius dem Abstand des Mittelpunkts vom Ende des Rücklaufabschnitts entspricht.

Die Erfindung bringt den überraschenden Vorteil mit sich, daß die mit der vorgeschlagenen Schiene ausgerüstete Motorkettensäge nicht nur völlig rückschlagfrei arbeitet, sondern auch ein leichtes, gezieltes Einstechen ermöglicht und bei Einstecharbeiten auch mit geringem Kraftaufwand zu hohen Schnittleistungen führt.

Der Scheitel liegt vorzugsweise wenigstens zwei Millimeter oberhalb der Mittelachse bzw. Parallelen oder hat alternativ einen Abstand von der Mittelachse oder Parallelen, der wenigstens einem Sechstel der Schienenbreite entspricht. Dabei schließen das Lot und eine durch den Mittelpunkt und den Scheitel gezogene Linie vorzugsweise einen Winkel von maximal 80° ein.

Bevorzugt sollte der Einlaufabschnitt an keiner Stelle einen größeren Krümmungsradius als etwa 40 mm aufweisen.

Der Einlaufabschnitt geht zweckmäßig tangential in den Vorlaufabschnitt über und weist vom Ende des Vorlaufabschnitts bis zum Scheitel vorzugsweise einen zunehmend kleiner werdenden Krümmungsradius auf. Dabei sollte der Vorlaufabschnitt zumindest in dem an sein Ende angrenzenden Bereich einen minimalen Krümmungsradius von 150 mm aufweisen, wobei dieser Bereich zweckmäßig einen Winkel von 10° bis 40° mit der Mittelachse bildet.

Der Auslaufabschnitt ist vorzugsweise zumindest teilweise mit einem Krümmungsradius von mehr als etwa 45 mm konvex gekrümmt und weist kurze, stärker gekrümmte Übergangsabschnitte auf, die mit dem Scheitel bzw. dem Anfang des Schneidabschnitts verbunden sind. Außerdem schließt der Auslaufabschnitt vorzugsweise einen mittleren Winkel von 40° bis 70° mit der Mittelachse ein. Weiter kann der Auslaufabschnitt bevorzugt tangential in den Scheitel münden oder mit dem Einlaufabschnitt im Scheitel eine Ecke bilden. Weiter verläuft der Auslaufabschnitt vorzugsweise längs eines Bogens, dessen Mittelpunkt außerhalb der Schiene liegt, oder zumindest längs eines Bogens, dessen Mittelpunkt zwischen dem Vorlaufabschnitt und einer durch den Scheitel verlaufenden Parallelen zur Mittelachse liegt.

Mit besonderem Vorteil wird die Schiene genau so ausgebildet, wie aus den Fig. 3 bis 7 ersichtlich ist.

## Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend in Verbindung mit der beiliegenden Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1: eine Motorkettensäge üblicher Bauart in starker Verkleinerung;  
 Fig. 2: eine Draufsicht auf eine bekannte Schiene in verkleinertem Maßstab; und  
 Fig. 3 bis 8: Draufsichten entsprechend Fig. 2 auf die Vorderteile erfindungsgemäßer, rückschlagfreier, unsymmetrischer Schienen für Motorkettensägen im wesentlichen im Maßstab 1:1.

Eine übliche Motorkettensäge enthält nach Fig. 1 ein Gehäuse 1, in dem der aus einem Elektromotor oder einem Verbrennungsmotor bestehende Antrieb und eine Schienenaufnahme für eine übliche Schiene 2 untergebracht sind. Ferner sind ein hinterer Handgriff 3, ein vorderer Handgriff 4 und ein Handschutz 5 vorgesehen. Die Schiene 2 ist in ihrer Umfangsfläche mit einer nicht dargestellten Führungsnut versehen, die zur Führung einer Sägekette 6 dient, indem deren Treibglieder mit Gleitsitz in der Führungsnut liegen und deren Kettenglieder sich auf der Umfangsfläche der Schiene 2 abstützen.

Die Schiene 2 weist an ihrem einen Hinterende Anschlußelemente 7 und 8 (Fig. 2) in Form von Schlitz- und Bohrungen oder dergleichen auf, die mit korrespondierenden Anschlußorganen der Schienenaufnahme in Form von Aufnahmebolzen und Kettenspannern oder dergleichen zusammenwirken. An der in Fig. 1 linken Seite der Schienenaufnahme läuft die Sägekette 6 über ein vom Antrieb angetriebenes Kettenrad, das die Sägekette 6 in Richtung der aus Fig. 1 ersichtlichen Pfeile in Umlauf versetzt.

Am Vorderende weist die Schiene 2 nach Fig. 2 einen Spitzenabschnitt 9 auf, längs dessen das vorlaufende Trum der Sägekette 6 zum rücklaufenden Trum umgelenkt wird. Dieser Vorgang kann in bekannter Weise durch einen im Vorderende der Schiene 2 drehbar gelagerten Umlenkstern unterstützt werden. Im übrigen weist die Schiene 2 eine Mittelachse 11 auf, auf deren einer Seite ein vom Hinterende in Richtung des Vorderendes erstreckter Vorlaufabschnitt 12 und auf deren anderer Seite ein vom Vorderende in Richtung des Hinterendes erstreckter Rücklauf- bzw. Schneidabschnitt 12 der Umfangsfläche angeordnet ist. Dabei geht der Vorlaufabschnitt 12 an seinem vorn liegenden Ende E in einen auf derselben Seite der Mittelachse 11 wie dieser liegenden Einlaufabschnitt 14 über, um allmählich im vordersten Punkt der Schiene, dem Scheitel 15, zu enden. Von diesem führt ein ebenfalls bogenförmiger Auslaufabschnitt 16 allmählich zum ebenfalls vorn liegenden Anfang A des auf derselben Seite der Mittelachse 11 wie dieser liegenden Schneidabschnitts 13. Alle diese Abschnitte sind Teile der die Sägekette 6 führenden Umfangsfläche der Schiene 2, wobei der Scheitel 15 den vordersten Punkt darstellt.

Der für das Rückschlagen herkömmlicher Motorkettensägen besonders kritische Bereich ist in Fig. 2 durch das Bezugszeichen 17 angedeutet. Er umfaßt im wesentlichen den ganzen Einlaufabschnitt 14, den Scheitel 15 und einen kurzen, an diesen angrenzenden Abschnitt des Auslaufabschnitts 16. Wird die Sägekette in diesem Bereich an einen festen, harten Gegenstand gehalten, ist selbst bei großem Kraftaufwand ein abruptes Rückschlagen der Motorkettensäge kaum zu verhindern. Dies trifft selbst für solche Motorkettensägen zu, die im Bereich der Spitze 9 einen vergleichsweise kleinen Radius aufweisen, obwohl bei diesen die Rückschlagneigung geringer ist. Abgesehen davon ist die Rückschlagneigung z. B. davon abhängig, mit welchem Teil und unter welchem Winkel die Spitze 9 an den Gegenstand herangeführt wird, wie groß die Umlaufgeschwindigkeit der Sägekette ist oder in welcher Weise die Motorsäge gerade vom Benutzer gehalten wird.

Zur Vermeidung derartiger Rückschläge ist es bekannt (DE-GM 8803 810), dem Einlaufbogen 14 im Bereich des Scheitels 15 einen Krümmungsradius von nur 10 bis 30 mm zu geben und ihn zwischen diesem Bereich und dem Rücklaufabschnitt 12 als Einlaufschräge auszubilden, die einen Radius von wenigstens 150 mm aufweist und mit der Achse 11 einen Winkel von 10° bis 40° einschließt. Im übrigen ist die Schiene 2 spiegelsymmetrisch zu ihrer Mittelachse 11 ausgebildet, damit sie in bekannter Weise auf beiden Seiten benutzt und bei Bedarf umgedreht in der Schienenaufnahme montiert werden kann. Das vordere Teil einer erfindungsgemäßen Schiene 21, deren übriges Teil vorzugsweise in herkömmlicher Weise ausgebildet ist, ist in Fig. 3 dargestellt. Die Schiene 21 enthält einen Vorlaufabschnitt 22 und einen Rücklauf- bzw. Schneidabschnitt 23, die beide im wesentlichen parallel zu einer Mittelachse 24 verlaufen oder leicht konvex gekrümmt sind. Das vordere Ende E 1 des Vorlaufabschnitts 22 geht in einen Einlaufabschnitt 25 über, der am Scheitel S 1 endet. Der Einlaufabschnitt 25 besitzt einen bis zu einer Stelle 27 verlaufenden Teil mit einem konstanten Radius von ca. 37,5 mm entsprechend der halben Schienenbreite und ab dort einen kurzen, etwas stärker gekrümmten, d. h. einen kleineren Krümmungsradius aufweisenden Übergangsabschnitt 29, der bis zum Scheitel S 1 führt. Von diesem führt ein Auslaufabschnitt 30 zum Anfang A 1 des Schneidabschnitts 23, wobei der Auslaufabschnitt 30 im wesentlichen einen Krümmungsradius von mehr als 100 mm besitzt und an seinen Enden mit zwei kurzen, einen kleineren Krümmungsradius aufweisenden Übergangsabschnitten 31 und 32 versehen ist, die mit dem Scheitel S 1 bzw. dem Anfang A 1 des Schneidabschnitts 23 verbunden sind.

Eine Linie 33 verbindet den Scheitel S 1 mit dem Fußpunkt M 1 des Lots 35 vom Ende E 1 des Vorlaufabschnitts 22 auf die Mittelachse 24. Dieser Fußpunkt M 1 ist gleichzeitig der Mittelpunkt einer den ersten Teil des Einlaufabschnitts 25 bildenden Zylinderfläche mit dem der Strecke M 1 E 1 entsprechenden Radius. Die Linie 33 bildet mit der Mittelachse 24 einen Winkel  $\alpha$  1 von 26°. Dieser Winkel  $\alpha$  1 ist entscheidend dafür, daß die Schiene rückschlagfrei arbeitet. Bei größerem Winkel  $\alpha$  1 bleibt die Rückschlagfreiheit voll erhalten. Bei kleinerem Winkel  $\alpha$  1 nimmt sie dagegen allmählich ab, bis die Schiene 21 bei  $\alpha$  1 = 0 nicht mehr rückschlagfrei arbeitet. Dies würde insbesondere dann der Fall sein, wenn der Einlaufabschnitt 25 mit dem der Strecke M 1 E 1 entsprechenden Radius bis zur Mittelachse 24 durchgezogen und der Scheitel S 1 daher auf der Mittelachse 24 liegen würde. Bis herab zu Winkeln  $\alpha$  1 von ca. 10° bzw. bis hinauf zu Winkeln von ca. 80° zwischen der Mittelachse 24 und der Linie 33, was einer maximalen Bogenlänge des Einlaufabschnitts 25 von ca. 80° entspricht, haben sich brauchbare Ergebnisse erzielen lassen.

Für eine gute Schnittleistung beim Einstechvorgang hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn der Winkel  $\beta$  1 zwischen der Mittelachse 24 und einer Tangente 36 an einen Punkt 37, der etwa in der Mitte des Auslaufabschnitts 30 liegt, etwa 40° bis 70° beträgt. Im Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel  $\beta$  1 ca. 55°, was zu ausgezeichneten Schnittleistungen führt.

Alternativ zu Fig. 3 ist es möglich, den Scheitel S 1 längs einer Parallelen 38 zur Tangente 36 direkt mit dem Schneidabschnitt 23 zu verbinden, d. h. den Auslaufabschnitt 30 als Gerade auszubilden. In diesem Fall ist die Umlenkung der Sägekette vor allem im Scheitel S 1 möglicherweise recht abrupt, weswegen vorzugsweise zumindest der kurze Übergangsabschnitt 31 vorgesehen wird.

Weiter wäre es in Abwandlung von Fig. 3 möglich, den Einlaufabschnitt 25 bis zu einem Punkt 39 zu verlängern, wo er die Tangente 36 schneidet, und diesen Punkt 39 selbst oder einen Punkt als Scheitel zu verwenden, der sich daraus durch Abschnitte ergibt, die den Übergangsabschnitten 29, 31 entsprechen, aber in dem von diesen, der Verlängerung des Einlaufabschnitts 25 und der Tangente 36 begrenzten Raum liegen. Hinsichtlich des dann kleineren Winkels  $\alpha$  1 gilt dabei wiederum, daß er mindestens 10°

betragen sollte. Schließlich wäre es möglich, dem Schneidabschnitt 23 einen größeren Abstand von der Mittelachse 24 zu geben als dem Rücklaufabschnitt 22. Für diesen Fall sind die angegebenen Größen entsprechend vorzusehen.

Fig. 4 zeigt schematisch Schienen, die den Schienen nach Fig. 3 entsprechen, so daß für gleiche Teile dieselben Bezugszeichen verwendet sind. Der Bogen des Einlaufabschnitts 25 mit dem Radius M1 E1 ist hier schematisch über die Mittelachse 24 hinaus bis zu einer Stelle 40 verlängert, so daß sich der Einlaufabschnitt 25 über eine Bogenlänge von genau 90° erstreckt und in dem auf der Mittelachse 24 liegenden Scheitel S2 endet. Daran schließt sich dann der denselben Radius M1 E1 aufweisende, von S2 bis zur Stelle 40 erstreckte Übergangsabschnitt 31 a eines insgesamt mit dem Bezugszeichen 30 a versehenen und am Anfang A2 des verlängerten Schneidabschnitts 23 endenden Auslaufabschnitts an. Bei einer entsprechend der gestrichelten Linie 30 a ausgebildeten Schiene würde die Motorkettensäge eine starke Rückschlagneigung besitzen. Dasselbe gilt, wenn der Auslaufabschnitt entsprechend einer weiteren gestrichelten Linie 30 b ausgebildet wäre und unter einem Winkel von ca. 40° bis 70° unmittelbar, d. h. ohne Anwendung des tangential in den Scheitel S2 mündenden Übergangsabschnitts 31 a auf den Scheitel S2 stoßen würde. Erst wenn der Scheitel (z. B. S3) oberhalb der Mittelachse 24 angeordnet und z. B. längs eines durchgezogenen dargestellten Auslaufabschnitts 30 c mit dem Schneidabschnitt 23 verbunden wird, geht die Rückschlagneigung stark zurück. Wird der Scheitel S3 entsprechend Fig. 4 wenigstens ca. 2 mm oberhalb der Mittelachse 24 angeordnet, ist die Rückschlagneigung praktisch beseitigt. Diese 2 mm entsprechen etwa einem Winkel  $\alpha_1$  von 10° bei Schienen mit der in Praxis kleinsten vorkommenden Breite.

Mit anderen Worten macht Fig. 4 deutlich, daß der Einlaufabschnitt 25, wenn er vom Ende E1 aus mit konstantem Radius M1 E1 durchgezogen wird, vor Erreichen der Mittelachse 24 abgebrochen und so in den Auslaufabschnitt 30 bzw. 30 c übergeleitet werden muß, daß der dadurch entstehende Scheitel S1 bzw. S3 oberhalb der Mittelachse 24 liegt. Dabei sollten die in Fig. 4 unterhalb des Scheitels S1 bzw. S3 liegenden Teile der Übergangs- bzw. Auslaufabschnitte möglichst hinter dem Scheitel (in Fig. 4 links davon) oder allenfalls über eine ganz kurze Strecke in derselben Höhe wie der Scheitel (in Fig. 3 senkrecht unter diesem). Keinesfalls dürfen diese Abschnitte vor dem Scheitel (in Fig. 4 rechts davon) liegen. Daher werden entsprechend Fig. 3 in unmittelbarer Nähe des Scheitels S1 kurze Übergangsabschnitte 29 bzw. 31 vorgesehen, die einen möglichst kleinen, für einen unbehinderten Kettenlauf noch gerade ausreichenden Radius von höchstens ca. 15 mm aufweisen, so daß der Scheitel S1 eine in der Umfangsfläche liegende Linie bildet, die senkrecht zu der meist planparallelen Seitenflächen aufweisenden Schiene 21 verläuft und von der sich die Übergangsabschnitte 29, 31 rasch nach hinten entfernen.

Schließlich zeigt Fig. 4, daß der Scheitel (z. B. S1, S3) – in der Draufsicht auf eine Seitenfläche der Schiene betrachtet – in einem gedachten Flächensektor liegt, der durch die Mittelachse 24 (Strecke M1 S2), einen Kreisbogen um M1 mit dem Radius M1 E1 und das Lot 35 von E1 auf die Mittelachse 24 begrenzt ist, wobei M1 der Schnittpunkt des Lots 35 mit der Mittelachse 24 ist. Dabei kann der Scheitel nicht auf der Strecke M1 S2 liegen, da er oberhalb derselben liegen muß, und auch nicht auf dem Lot 35 angeordnet sein. Alle anderen Orte, z. B. entsprechend den Scheiteln S1, S3 und einem Scheitel S4 für eine strichpunktiert angedeutete, weitere brauchbare Schienenform scheinen dagegen bisher zulässig. Dabei wird der im Einzelfall gewählte Scheitel in Abhängigkeit von der jeweiligen Schienenbreite vorzugsweise an eine Stelle gelegt, die einen ungestörten, reibungsarmen, möglichst schlagfreien Kettenlauf gewährleistet. Besonders zweckmäßig ist es, den Einlaufabschnitt 25 entsprechend Fig. 3 nach Art einer Spirale auszubilden, die tangential aus dem Ende E1 des Rücklaufabschnitts 22 austritt und dann einen zunehmend kleiner werdenden Krümmungsradius erhält. Möglich ist es aber auch, den Scheitel S3 entsprechend Fig. 4 als Schnittpunkt des bogenförmigen, konvexen Einlaufabschnitts 25 und des z. B. geraden Auslaufabschnitts 30 c auszubilden, sofern die dadurch im Scheitel S3 entstehende Ecke nicht zu spitzwinklig ist.

Anders ausgedrückt liegt der Scheitel S1, S3 bzw. S4 erfindungsgemäß und in Übereinstimmung mit Fig. 4 jeweils im ersten Quadranten eines gedachten, um M1 mit dem Radius M1 E1 geschlagenen Kreises, wobei er auch auf der Kreislinie selbst, aber nicht auf den Achsen (Lot 35, Strecke M1 S2) eines gedachten, in M1 errichteten Koordinatensystems liegen kann. Bei der obigen Erläuterung ist natürlich vorausgesetzt, daß das Ende E, der Scheitel S und der Anfang A eigentlich schmale, in der Umfangsfläche liegende Linien sind. Die Lote E auf die Mittelachsen sind daher gedachte Linien, die durch die Mittelpunkte der Linien E verlaufen, so daß die mit den Radien ME geschlagenen Kreise in der Mittelebene der Schiene gedacht sind. Die Angabe, daß die Scheitel in dem genannten Kreissektor liegen, bedeutet daher, daß die Scheitellinien diesen Kreissektor im wesentlichen senkrecht durchsetzen. Abgesehen davon versteht sich, daß die Umfangsfläche tatsächlich aus zwei parallelen, im wesentlichen identischen Führungsflächen besteht, zwischen denen die Führungsnut für die Treibglieder der Sägekette angeordnet ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 sind ein Vorlaufabschnitt 44, eine Mittelachse 45, ein Schneidabschnitt 46, ein Einlaufabschnitt 47, ein Scheitel S5 und ein Auslaufabschnitt 49 ähnlich Fig. 3 vorgesehen. Der Radius M5 E5 des Einlaufabschnitts 47 beträgt 25 mm bis zu einer Stelle 50 und ist danach bis zum Scheitel S5 stärker gekrümmt. Der Winkel  $\alpha_5$  beträgt 34° entsprechend einem Winkel von 56° zwischen dem Lot 51 und einer Linie 52 durch den Scheitel S5 und den Fußpunkt M5 des Lots 51. Der Winkel  $\beta_5$  der genannten Tangente an den Auslaufabschnitt beträgt 58°. Mit einer solchen Schiene ergeben sich gute Schnittleistungen ohne jede Rückschlagneigung.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 sind wie bei Fig. 5 nur die zum Verständnis der Geometrie notwendigen Teile bezeichnet, insbesondere ein Einlaufabschnitt 56, ein Scheitel S6, ein Auslaufabschnitt 58 mit einer Tangente und das Lot 59 von E6 auf eine Mittelachse 60. Dabei beträgt der Radius M6 E6 ca. 30 mm, der Winkel  $\alpha_6$  ca. 45° und der Winkel  $\beta_6$  ca. 64°. Der Einlaufabschnitt 56 ist nur über einen sehr kurzen Streckenabschnitt bis zu einer Stelle 57 mit dem Radius M6 E6 ausgebildet und danach durch einen spiralförmig immer stärker gekrümmten Übergangsabschnitt mit dem Scheitel S6 verbunden, so daß dieser weit oberhalb der Mittelachse 60 liegt.

Die Ausführungsform nach Fig. 7 entspricht im wesentlichen der Ausführungsform nach Fig. 3 mit dem Unterschied, daß der Winkel  $\alpha_7$  ca. 36° und der Winkel  $\beta_7$  ca. 63° beträgt. Die Schienenbreite beträgt 75 mm statt 60 mm.

Bei der bisher als am besten empfundenen Schiene mit einer Breite von ca. 60 mm nach Fig. 8 beträgt der Winkel  $\alpha_8$  ca. 15°, der Winkel  $\beta_8$  ca. 49° und der Radius M8 E8 eines Einlaufabschnitts 61 ca. 20 mm. Dabei schneiden sich in einem Scheitel S8 der Einlaufabschnitt 61 und ein Auslaufabschnitt 63, ohne daß in diesem Bereich eine Abrundung mit den Übergangsbereichen 29 bzw. 31 entsprechend Fig. 3 vorgenommen wurde.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Schienen nach Fig. 3 bis 7 und der Schiene nach Fig. 8 besteht darin, daß der Einlaufabschnitt 61 stärker gekrümmt ist, als dies bei Anwendung eines der halben Schienenbreite entsprechenden Krümmungsradius der Fall wäre. Der Fußpunkt M8 des Lots 64 vom Ende E8 eines Vorlaufabschnitts 65 liegt nicht auf einer Mittelachse 66 der Schiene, sondern auf einer Parallelen 67 dazu, die zwischen der Mittelachse 66 und dem Vorlaufabschnitt 65 angeordnet ist. Dabei ist der Einlaufabschnitt 61 von E8 bis zum Scheitel S8 durchgehend mit dem Radius M8E8 gekrümmt. Würde der Einlaufabschnitt 61 bis zur Parallelen 67 durchgehend, d. h. über einen Bogen von 90° erstreckt sein, würde die Schiene, wie anhand Fig. 4 erläutert, zum Rückschlag neigen. Endet der Einlaufabschnitt dagegen – ausgehend von E8 – nach einer Bogenlänge von maximal ca. 80°, d. h. entsprechend einem Winkel  $\alpha$  von ca. 10°, so daß der Scheitel S8 ausreichend weit oberhalb der Parallelen 67 liegt, dann treten keinerlei Rückschläge mehr auf. Alternativ wäre es bei der Schiene nach Fig. 8 möglich, die Spitze im Bereich des Scheitels S8 abzurunden, sofern der dadurch gegebenenfalls an eine andere Stelle verlagerte Scheitel S8 auch nach dieser Abrundung noch um wenigstens ca. 2 mm oberhalb der Parallelen 67 angeordnet bleibt. Insbesondere muß in diesem Fall der Scheitel S8 analog zu Fig. 4 innerhalb eines Kreissektors liegen, der durch das Lot 64, die Parallele 67 und einen Bogen mit dem Radius M8E8 um M8 begrenzt ist.

In entsprechender Weise könnte die Parallele 67 theoretisch auch zwischen der Mittelachse 66 und einem Rücklaufabschnitt 68 liegen. Ersichtlich wird dadurch jedoch der Auslaufabschnitt 63 unter Berücksichtigung der angegebenen Werte für den Winkel  $\beta$  sehr kurz, so daß sich die Schiene weniger gut für Einstearbeiten eignet.

Der Mittelpunkt 69 des Radius (Linie 70) für den Auslaufabschnitt 63 liegt bei dieser Ausführungsform oberhalb der Parallelen 67, so daß der Auslaufabschnitt 63 etwas schräg, d. h. unter einem von 90° abweichenden Winkel aus dem Scheitelpunkt S8 austritt, was im Hinblick auf die Vermeidung von Rückschlägen besonders vorteilhaft ist. Mit der Schiene nach Fig. 8 werden ausgezeichnete Schnittleistungen, insbesondere beim Einstechen in das Holz, erzielt. Es wurde keinerlei Rückschlagneigung festgestellt.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, die sich auf vielfache Weise abwandeln lassen. Zunächst hat es sich als zweckmäßig erwiesen, dem Scheitelpunkt einen Abstand von der Mittelachse der Schiene zu geben, der wenigstens einem Sechstel der Schienenbreite, vorzugsweise sogar wenigstens einem Viertel der Schienenbreite entspricht (z. B. Fig. 6 bis 8). Dabei sollte der Scheitel um so höher liegen, je größer der Krümmungsradius des Einlaufabschnitts bzw. je breiter die Schiene ist. Dadurch wird bei gegebener Schienenbreite eine für den Einstechvorgang günstige Länge des Auslaufabschnitts innerhalb des angegebenen Winkelbereichs erzielt. Zur Erzielung einer hohen Schnittleistung sollte außerdem der Auslaufabschnitt zumindest teilweise einen Radius von mehr als 80 mm aufweisen und die Tangente an den Mittelpunkt dieses Teils mit der Mittelachse einen Winkel von 40° bis 70° bilden. Dabei ist es häufig zweckmäßig, den Mittelpunkt des zugehörigen Bogens zwischen dem Vorlaufabschnitt und einer Parallelen zur Mittelachse durch den Scheitel oder sogar ganz außerhalb der Schienenkontur anzuordnen.

Im übrigen sind die angegebenen Maße in weiten Grenzen variabel und anhand der Lehre der Erfindung im Einzelfall entsprechend den Bedürfnissen einzustellen. Allgemein läßt sich feststellen, daß kleine Krümmungsradien im Einlaufabschnitt die Rückschlagneigung vermindern und daher in Kombination mit sehr kleinen Winkeln  $\alpha$  1 bis  $\alpha$  8 verwendet werden können. Dagegen scheint es bei größeren Krümmungsradien der Einlaufabschnitte günstig, den Winkel  $\alpha$  1 bis  $\alpha$  8 entsprechend größer bzw. die Länge des Einlaufabschnitts entsprechend kleiner zu wählen. Weiter wurde beobachtet, daß bei größeren Krümmungsradien, z. B. ab ca. 40 mm, die Rückschlagneigung nur noch schwer vermieden werden kann, wenn gleichzeitig eine gute Schnittleistung beim Einstechen verlangt wird. Daher sollte der Einlaufabschnitt, der auch andere als die dargestellten Formen besitzen kann, an keiner Stelle einen größeren Krümmungsradius als 40 mm aufweisen.

In ähnlicher Weise sind die für den Auslaufabschnitt angegebenen Maße im Einzelfall durch Versuche zu optimieren. Dabei versteht sich, daß die angegebenen Maße exakt nur für Schienen mit der auf dem Markt angebotenen Breite gelten. Bei Anwendung von Schienen mit anderer Breite sind die Maße entsprechend anzupassen. Im übrigen kann der Auslaufabschnitt auch ganz oder teilweise leicht konkav ausgebildet und an den Enden mit kurzen, konvexen Übergangsabschnitten versehen sein, die zum Scheitel bzw. zum Schneidabschnitt führen.

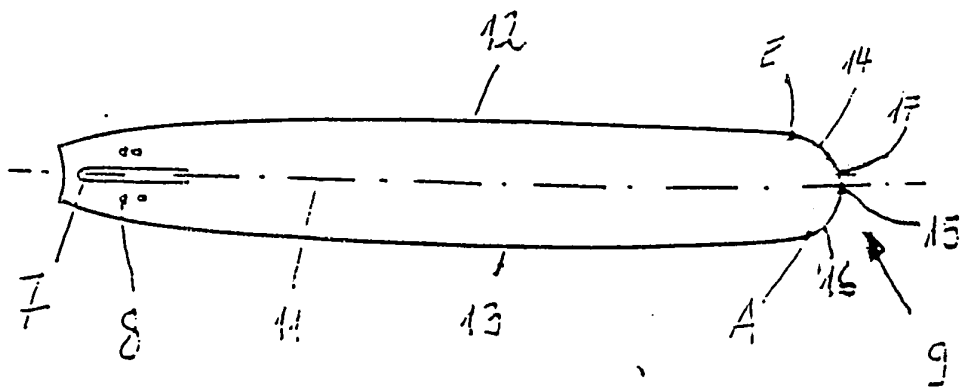
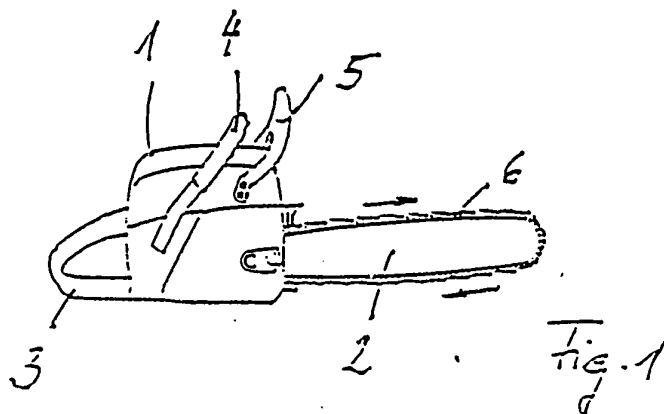
Die Vorlauf- und Schneidabschnitte können gerade, aber auch leicht konkav oder entsprechend Fig. 2 leicht konvex gekrümmt sein. Insbesondere ist es möglich, den Vorlaufabschnitt vor seinem Ende E1 bis E8 mit einer Einführungsschräge (DE-GM 8803810) zu versehen, die mit der Mittelachse einen Winkel von 10° bis 40° einschließt und einen Krümmungsradius von mindestens 150 mm aufweist. Bevorzugt werden jedoch nur kurze derartige Einführungsschraggen vorgesehen bzw. die äußeren Konturen der an die beschriebenen Einlauf- und Auslaufabschnitte angrenzenden Schienenabschnitte in ihrer bekannten handelsüblichen Form belassen und die Einlaufabschnitte unmittelbar an die üblichen Vorlaufabschnitte angesetzt, um dadurch den gewünschten Raum für den das Einstechen begünstigenden Auslaufabschnitt zu schaffen.

Weiterhin ist es nicht erforderlich, den Einlaufabschnitt exakt tangential an das Ende des Vorlaufabschnitts anzusetzen. Vielmehr kann er auch, wie in Fig. 7 durch eine gestrichelte Linie 71 angedeutet ist, unter einem Winkel in das Ende E7 des Vorlaufabschnitts einmünden und an diesem Ende E7 eine Ecke bilden.

Schließlich versteht sich, daß die aus Fig. 3 bis 8 ersichtlichen Einlauf- und Auslaufabschnitte in beliebiger Weise miteinander kombiniert werden können. Außerdem kann bei den erfindungsgemäßen Schienen die Umlenkung der Sägekette im Bereich der Scheitel S1 bis S8 jeweils durch zusätzliche Anwendung eines an sich bekannten, in der Schienenspitze gelagerten Umlenksterns unterstützt werden.

Die Erfindung bringt den Vorteil mit sich, daß auch bei Anwendung von Einlaufabschnitten mit zumindest teilweise verhältnismäßig großen Krümmungsradien Rückschläge sicher vermieden und dennoch lange Auslaufabschnitte erhalten werden, was für eine wirksame Einstearbeit günstig ist. Dabei haben sich die aus Fig. 3 bis 8 ersichtlichen, maßstabgetreuen Schienen als besonders vorteilhaft erwiesen.

Die beschriebenen Schienen können im Gegensatz zu herkömmlichen Schienen nur in der Weise betrieben werden, daß die Sägekette in Richtung der aus Fig. 1 und 3 ersichtlichen Pfeile transportiert wird. Um einen falschen (umgekehrten) Einbau der Schiene in die Aufnahme des Gehäuses 1 (Fig. 1) zu vermeiden, werden daher die Anschlußelemente 7, 8 (Fig. 2) bzw. die zugehörigen Anschlußorgane der Schienenaufnahme zweckmäßig so gestaltet, daß die Schiene nur in der richtigen Weise eingebaut werden kann. Außerdem ist der Einlaufabschnitt entsprechend Fig. 3 bis 8 vorzugsweise konvex gekrümmt. Das schließt jedoch andere als die dargestellten Krümmungen nicht aus. Insbesondere in dem an das Ende des Vorlaufabschnitts angrenzenden Bereich sind auch konkave oder wellenlinienförmig längs eines Bogens verlaufende Bereiche möglich, sofern diese den Kettenlauf nicht beeinträchtigen.



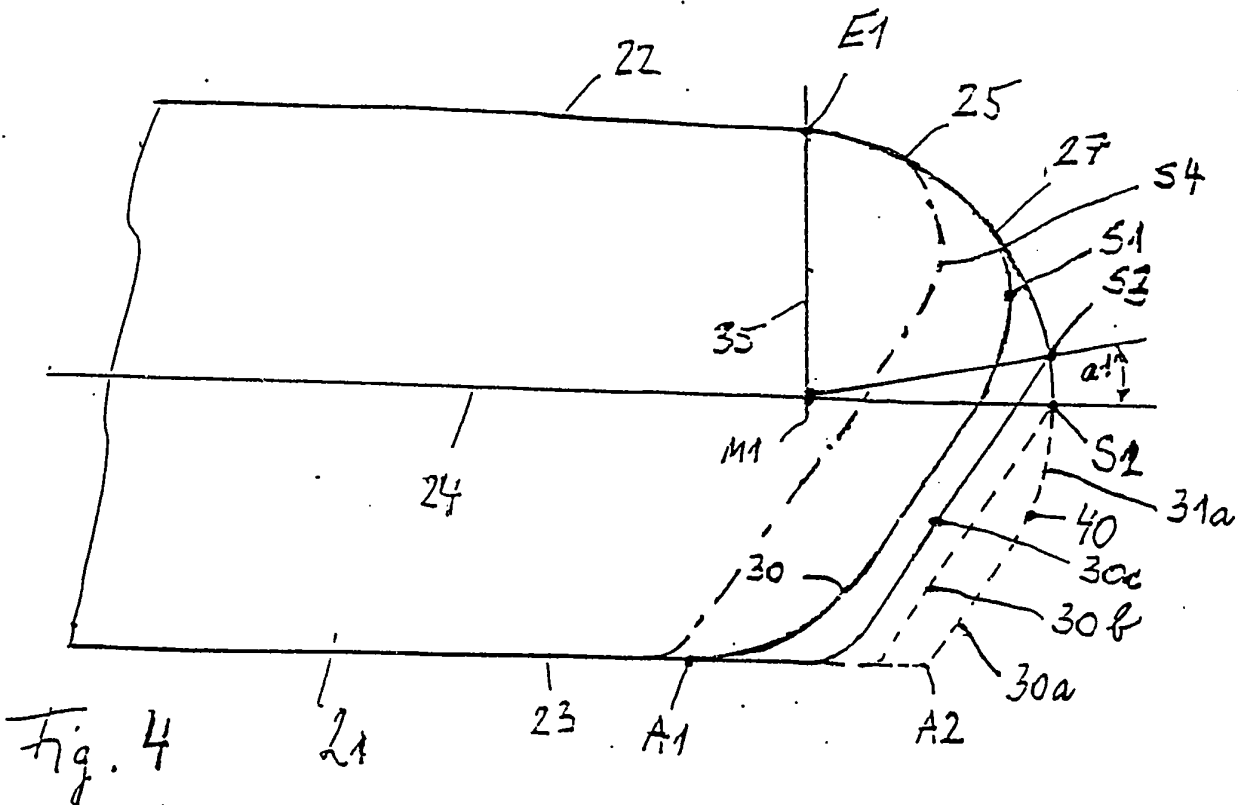
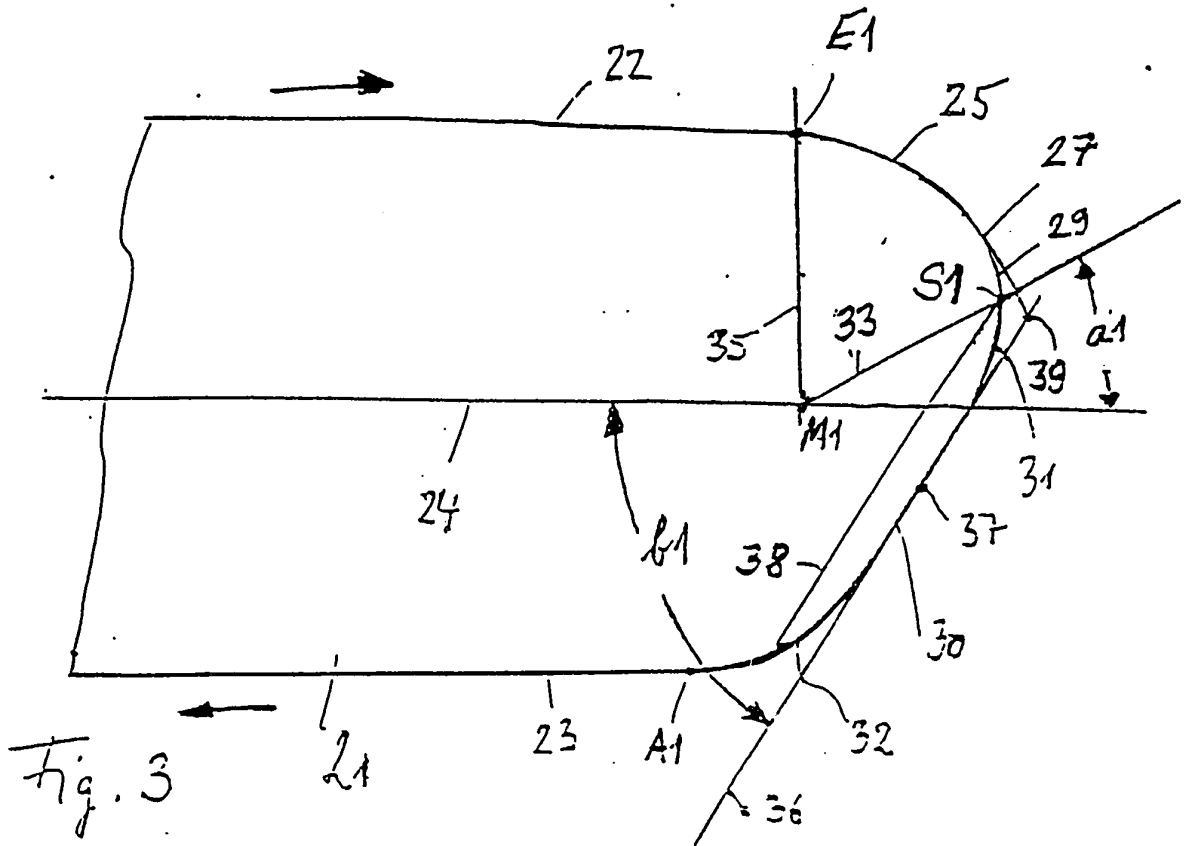


Fig. 5

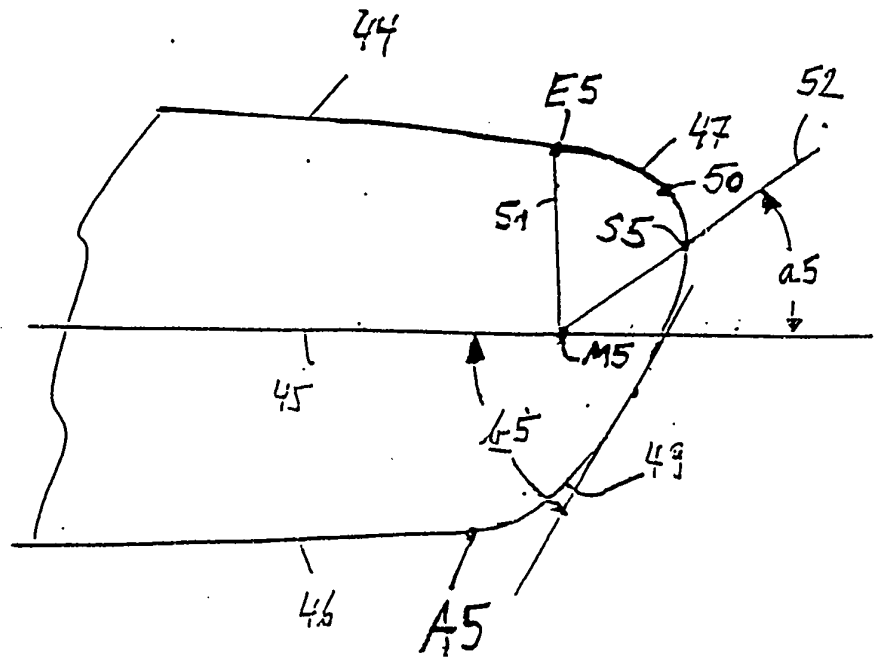
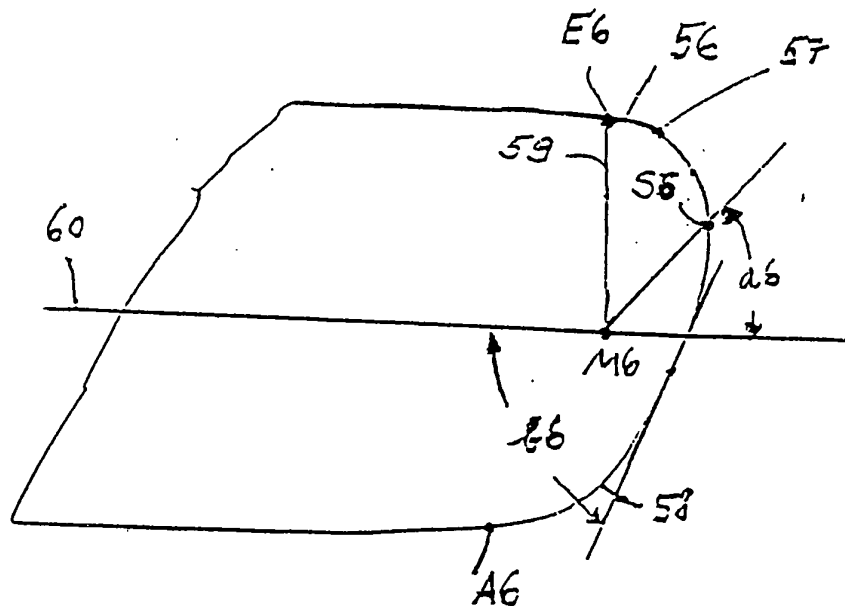


Fig. 6



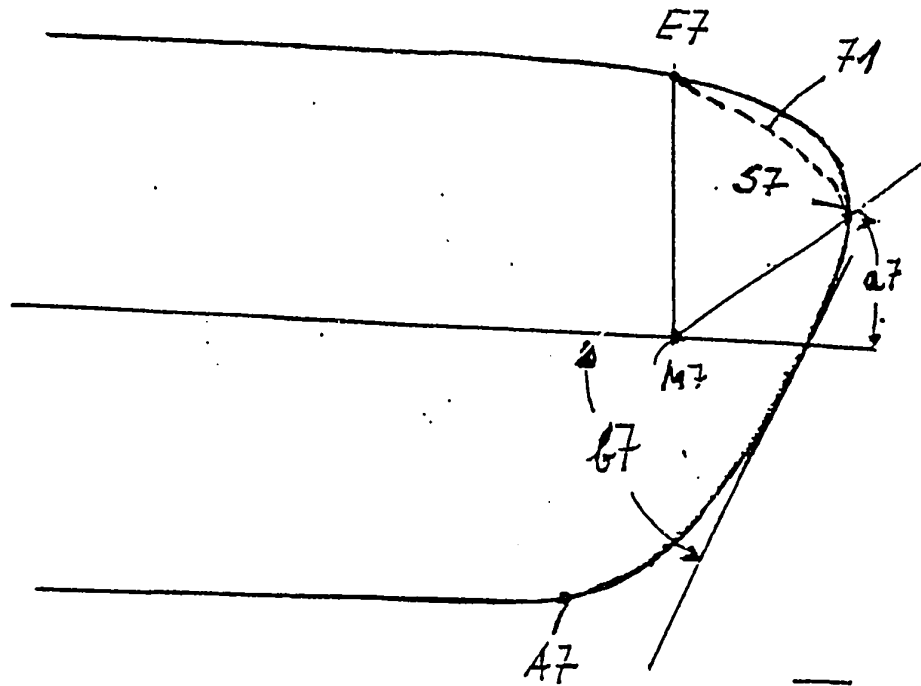


Fig. 7

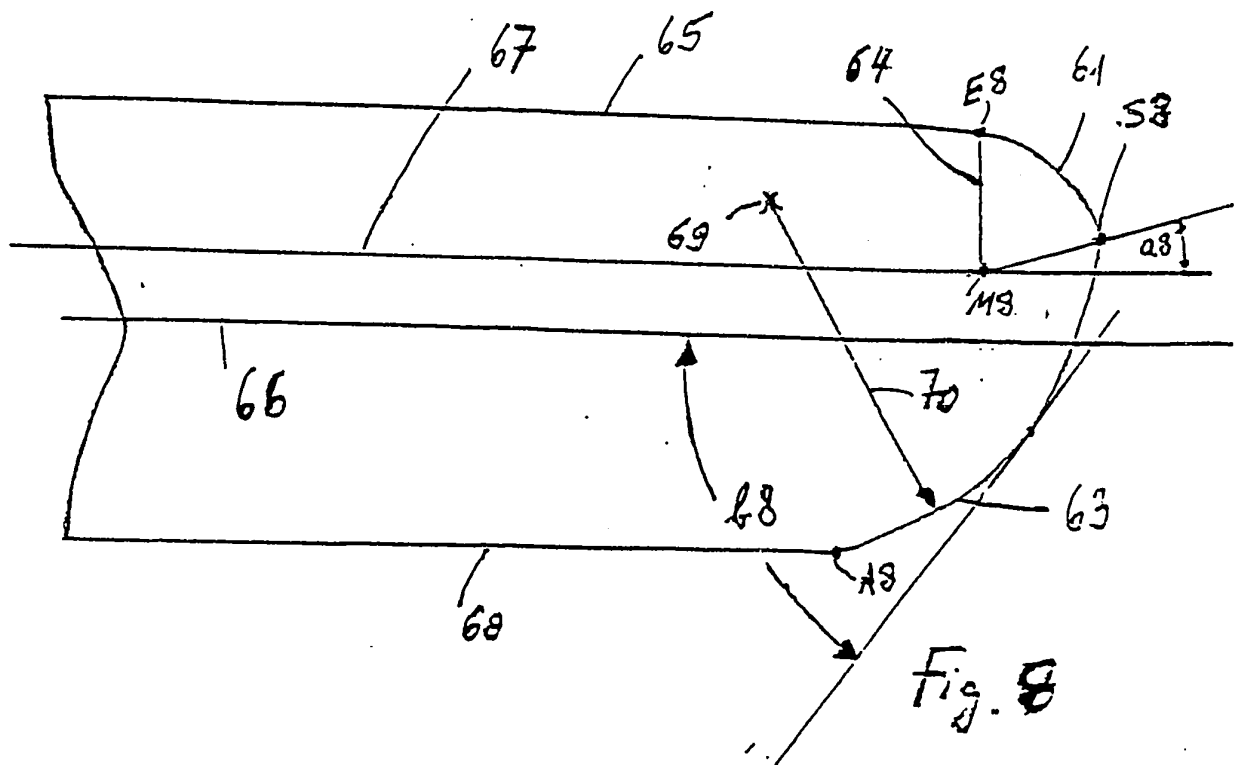


Fig. 8