

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 698 459 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.02.1996 Patentblatt 1996/09

(51) Int. Cl.⁶: **B27L 11/00**

(21) Anmeldenummer: 95109392.1

(22) Anmeldetag: 17.06.1995

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

(30) Priorität: 23.08.1994 DE 4429793

(71) Anmelder: **Dietz, Hans, Prof. Dr.**
D-72119 Ammerbuch (DE)

(72) Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Witte, Alexander, Dr.-Ing. et al**
D-70178 Stuttgart (DE)

(54) Zerspanerwerkzeug

(57) Es wird ein Zerspanerwerkzeug (10), insbesondere zum Bearbeiten von Baumstämmen (11), beschrieben. Das Zerspanerwerkzeug (10) umfaßt einen konischen Trägerkörper (40), dessen Oberfläche (41) mit Hackmessern (21) bestückt ist. Die Hackmesser (21) sind entlang von mehreren, zu einer Achse (17) des Zerspanerwerkzeuges (10) konzentrischen Spiralen (20) auf der Oberfläche (41) angeordnet. Sie weisen eine Hauptschneide (50) sowie eine Nebenschneide (51) auf. Die Hauptschneide (50) liegt in einer Radialebene (52) zur Achse (17). Die Nebenschneide (51) liegt in einer zu der Radialebene (52) geneigten Ebene (53). Die Schneiden (51, 52) sind in einer Schneidrichtung (54) bewegbar. Die Hauptschneide (50) ist gegenüber einer Senkrechten (55) zur Scheidrichtung (54) um einen ersten, spitzen Winkel (α) voreilend angestellt.

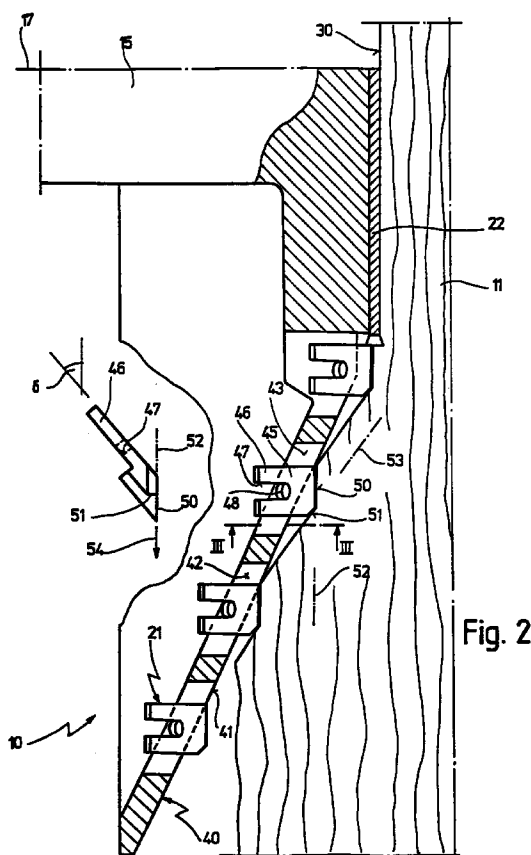


Fig. 2

EP 0 698 459 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Zerspanerwerkzeug, insbesondere zum Bearbeiten von Baumstämmen, mit einem konischen Trägerkörper, dessen Oberfläche mit Hackmessern bestückt ist, wobei die Hackmesser entlang von mehreren, zu einer Achse des Zerspanerwerkzeuges konzentrischen Spiralen auf der Oberfläche angeordnet sind und eine Hauptschneide sowie eine Nebenschneide aufweisen, und wobei ferner die Hauptschneide in einer Radialebene zur Achse und die Nebenschneide in einer zu der Radialebene geneigten Ebene liegen und in einer Schneidrichtung bewegbar sind.

Ein Zerspanerwerkzeug der vorstehend genannten Art ist aus der DE-PS 31 14 332 bekannt.

Das bekannte Zerspanerwerkzeug ist ein sogenanntes Profilerspanerwerkzeug, wie es zum seitlichen Anflachen von noch ganz oder teilweise unbearbeiteten Baumstämmen eingesetzt wird. Das bekannte Profilerspanerwerkzeug weist einen um eine Achse rotierenden Werkzeugkopf auf, der mit Hackmessern versehen ist. Die Hackmesser haben Schneiden, die zur Hackschnitzelerzeugung und zur Seitenbearbeitung eines Baumstammes oder Rundholzes über die Kegelfläche des Werkzeuges vorstehen. Ferner ist das bekannte Profilerspanerwerkzeug mit einem Kreissägeblatt versehen, das an einer dem Rundholz zugewandten Stirnseite des Werkzeugkopfes coaxial zur Achse angeordnet ist. Das Kreissägeblatt dient zur Seitenflächenbearbeitung des Rundholzes.

Das bekannte Profilerspanerwerkzeug hackt mittels der Hackmesser Hackschnitzel aus den seitlichen Bereichen des Baumstammes oder Rundholzes heraus, während das an der Stirnseite des Werkzeuges angeordnete Sägeblatt zur Feinbearbeitung der abgeflachten Seiten dient.

Bei dem bekannten Werkzeug sind die Hackmesser mit ihrer Hauptschneide senkrecht zur Schneidrichtung ausgerichtet. Die Hauptschneiden lösen den Hackschnitzel entlang seiner Breitseite aus dem bearbeiteten Holz des Rundholzes, während die Nebenschneide dazu dient, den so herausgearbeiteten Hackschnitzel seitlich abzutrennen.

Es hat sich gezeigt, daß in manchen Einsatzfällen die auf diese Weise erzielbare Oberflächenqualität noch nicht ausreichend ist.

Ein weiteres Profilerspanerwerkzeug der eingangs genannten Art ist aus der DE-PS 30 45 107 bekannt. Bei diesem bekannten Werkzeug ist statt eines Kreissägeblattes ein Sägering an der Stirnseite des Werkzeuges vorgesehen, der die innenliegenden Hackmesser teilweise überlappt. Hinsichtlich der erzielbaren Oberflächenqualität des bearbeiteten Holzes ergeben sich dabei keine Verbesserungen, verglichen mit dem eingangs erläuterten Werkzeug gemäß DE-PS 31 14 332.

Aus der DE-OS 24 00 810 ist schließlich noch ein Werkzeugträger für Hackmesser bekannt, der ebenfalls eine kegelige Oberfläche aufweist. Entlang einer spiralförmigen Linie auf der kegelligen Oberfläche sind in diese

Sättel eingefräst, in denen Hackmesser befestigt werden können. Die Hackmesser stehen teilweise über die Peripherie des kegelligen Trägers über und sind in Umfangsrichtung des Werkzeuges nach vorne in Drehrichtung geneigt. Bei diesem bekannten Werkzeug befindet sich somit die Hauptschneide in axialer Richtung, so daß die Gefahr besteht, daß an der bearbeiteten Oberfläche des Rundholzes bogenförmige Riefen entstehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Zerspanerwerkzeug der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß die Oberfläche des bearbeiteten Rundholzes weiter verbessert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Hauptschneide gegenüber einer Senkrechten zur Schneidrichtung um einen ersten, spitzen Winkel voreilend angestellt ist.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst, weil bei der genannten Schneidengeometrie alle Fasern des Holzes in einem schrägen Schnitt erfaßt und in schräger Richtung durchtrennt werden. Die voreilende Seite der Hauptschneide übernimmt dabei die Funktion eines Niederhalters oder Druckbalkens. Sie verhindert, daß Fasern vom nachfolgenden Schneidenteil aus dem Vollmaterial herausgezogen werden. Der voreilende Teil der Hauptschneide sorgt ferner dafür, daß der abzuhebende Span an der in Vorschubrichtung stromabwärtigen Ecke der Schneide stärker umgelenkt wird als an der stromaufwärtigen. Durch diese Art der Richtungsänderung entsteht ein um seine Längsachse verdrehter Span, der nur noch kleine Ausbrüche im Holz erzeugt.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung liegt der erste Winkel zwischen 10° und 40°, vorzugsweise zwischen 30° und 35°.

Diese Dimensionierung hat sich in der Praxis für übliche Hölzer als optimal erwiesen.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Nebenschneide zur Senkrechten um einen zweiten, spitzen Winkel voreilend angestellt.

Auf diese Weise werden die bereits für die Hauptschneide erläuterten Vorteile auch für den Bereich des Schnitts an der Nebenschneide erreicht.

Bevorzugt ist dabei, wenn der zweite Winkel zwischen 0° und 30°, vorzugsweise zwischen 10° und 20°, liegt.

Auch diese Werte haben sich bei praktischen Versuchen als optimal für übliche Hölzer erwiesen.

Bei Ausführungsbeispielen der Erfindung bildet die Hauptschneide einen Rand einer ersten Dachschräge des Hackmessers, die in der Radialebene liegt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß ein in sich stabiles Werkzeug entsteht, bei dem die Reibungsverluste und damit die Wärmeentwicklung niedrig gehalten wird, weil die ebene erste Dachschräge bei Rotation des Werkzeuges stets einen Abstand vom stehenbleibenden Holz einhält, da die Hauptschneide sich entlang einer gekrümmten Oberfläche bewegt.

Entsprechendes gilt, wenn in bevorzugter Weiterbildung der Erfindung die Nebenschneide einen Rand

einer zweiten Dachschräge des Hackmessers bildet, die in der geneigten Ebene liegt.

Bei den beiden vorstehend genannten Ausführungsbeispielen ist ferner bevorzugt, wenn die Hackmesser einen Flansch umfassen, an den die Dachschrägen einstückig angeformt sind.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß ein besonders stabiles Werkzeug entsteht, das praktisch keinen eigenen Verformungen unterliegt.

Dies gilt insbesondere dann, wenn die Dachschrägen an einem Vorsprung des Flansches angeformt sind.

Diese Maßnahme hat nämlich den Vorteil, daß einerseits ein flacher Bereich des Flansches zur Befestigung des Hackmessers zur Verfügung steht, andererseits aber der mechanisch hochbelastete Teil des Hackmessers entsprechend kompakt ausgebildet werden kann.

Eine besonders gute Wirkung wird bei der Erfindung dadurch erzielt, daß die Radialebene mit der geneigten Ebene einen dritten Winkel einschließt, der zwischen 110° und 140°, vorzugsweise zwischen 125° und 135°, liegt.

Auch diese Werte haben sich bei praktischen Erprobungen als optimal für übliche Hölzer erwiesen.

Schließlich sind noch Ausführungsformen der Erfindung bevorzugt, bei denen die Hackmesser an dem Trägerkörper auf geneigten Befestigungsflächen angeordnet sind, die zur Radialebene um einen vierten, spitzen Winkel angestellt sind, der zwischen 30° und 50°, vorzugsweise zwischen 35° und 45°, liegt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Krafteinleitung von den Schneiden in den Trägerkörper optimiert werden kann, weil einerseits die Schneiden zum Hackmesser und andererseits die Hackmesser über die geneigten Befestigungsflächen zum Trägerkörper angestellt sind und auf diese Weise im wesentlichen Druckbelastungen und keine Biegebelastungen auftreten.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein paarweise eingesetztes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Zerspanerwerkzeuges im Eingriff an einem Baumstamm;

Fig. 2 eine Seitenansicht, teilweise geschnitten, auf das Zerspanerwerkzeug gemäß Fig. 1;

Fig. 2a ein Detail aus Fig. 2 in einer um 90° geklappten Ansicht entlang der Linie III-III von Fig. 2;

Fig. 3 in vergrößertem Maßstab eine Seitenansicht, ähnlich Fig. 2a, auf ein Hackmesser, wie es beim erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel eines Zerspanerwerkzeuges verwendet wird;

Fig. 4 das Hackmesser gemäß Fig. 3, jedoch in Vorderansicht;

Fig. 4a eine Darstellung, ähnlich Fig. 4, teilweise abgebrochen, in einer geringfügig um eine in der Zeichenebene liegende Achse gekippt, entlang der Ansicht IVa-IVa von Fig. 3;

Fig. 5 eine Ansicht von oben auf das Hackmesser gemäß Fig. 3;

Fig. 6 in weiter vergrößertem Maßstab eine perspektivische Ansicht des Hackmessers gemäß den Figuren 3 bis 5, in Vorderansicht;

Fig. 7 eine Darstellung, ähnlich Fig. 6, jedoch in einer Ansicht von hinten.

In den Figuren bezeichnet 10 insgesamt ein Zerspanerwerkzeug, wie es vorzugsweise zum Bearbeiten von Rundhölzern, insbesondere Baumstämmen, eingesetzt wird.

Fig. 1 zeigt das Zerspanerwerkzeug 10 in paarweiser Anordnung 10, 10', wobei die Zerspanerwerkzeuge 10, 10' auf gegenüberliegenden Seiten eines Baumstammes 11 im Eingriff sind. Der Baumstamm 11 wird dabei in Richtung eines Pfeiles 12 relativ zu den raumfest angeordneten Zerspanerwerkzeugen 10, 10' gefördert.

Die Zerspanerwerkzeuge 10, 10' sind um eine gemeinsame Achse 17 drehbar. Zu diesem Zweck sind sie mit entsprechenden Wellen 15 versehen, die in Richtung eines Pfeiles 16 angetrieben werden.

Die Zerspanerwerkzeuge 10 sind an ihrer Außenseite mit einer näherungsweise kegelförmigen Oberfläche versehen. An dieser Oberfläche befinden sich Spiralen 20, die mit Hackmessern 21 bestückt sind. Es können dabei, wie an sich bekannt, mehrere Spiralbahnen, zum Beispiel drei Spiralbahnen, in konzentrischer Anordnung vorgesehen sein.

An der Stirnseite des Zerspanerwerkzeuges 10, 10' ist ein Kreissägeblatt 22 vorgesehen, um Seiten 30, 30' des Baumstammes 11 möglichst fein zu bearbeiten.

Fig. 2 zeigt weitere Einzelheiten des Zerspanerwerkzeuges 10.

Ein hohlkegeliger Trägerkörper 40 weist an seiner nach außen gerichteten Seite eine konische Oberfläche 41 auf. In der Oberfläche 41 sind Aufnahmeöffnungen 42 ausgespart, die zur Aufnahme der Hackmesser 21 dienen. Hierzu sind in den Aufnahmeöffnungen 42 geneigte Befestigungsflächen 43 vorgesehen.

Wie insbesondere auch aus den Figuren 2a, 3, 4, 4a, 5, 6 und 7 ersichtlich ist, umfaßt jedes Hackmesser

21 einen Flansch 45, dessen flacher Abschnitt U-förmig mit zwei Schenkeln 46 und einer dazwischenliegenden Ausnehmung 47 ausgebildet ist.

Mittels Befestigungselementen 48, beispielsweise Zapfen, Schrauben und dergleichen, können die Hackmesser 21 formschlüssig an den geneigten Befestigungsflächen 43 in den Aufnahmeöffnungen 42 befestigt werden.

Jedes Hackmesser 21 ist mit einer Hauptschneide 50 sowie einer Nebenschneide 51 versehen. Aus Fig. 2 wird deutlich, daß die Hauptschneiden 50 in einer Radialebene 52 zur Achse 17 des Zerspanerwerkzeuges 10 liegen. Die Nebenschneiden 51 liegen hingegen in einer zur Radialebene 52 geneigten Ebene 53. Mit einem Pfeil 54 ist in den Figuren 2a, 4a und 6 die Schneidrichtung des Hackmessers 21 gekennzeichnet. 55 kennzeichnet in Fig. 4a eine Senkrechte zur Schneidrichtung 54.

Wie insbesondere aus den Figuren 3 bis 7 zu erkennen ist, hat der Flansch 45 eines jeden Hackmessers 21 eine Vorderseite 60 sowie eine Rückseite 61. An die Oberseite des Flansches 45 sind eine erste Dachschräge 62 sowie eine zweite Dachschräge 63 einstückig angeformt. Eine Kante 64 bildet den Übergang zwischen der ersten Dachschräge 62 und der Vorderseite 60 des Flansches 45. Eine zweite Kante 65 bildet den Übergang zwischen der zweiten Dachschräge 63 und der Vorderseite 60. Eine dritte Kante 66 bildet hingegen den Übergang zwischen den Dachschrägen 62 und 63.

Wie besonders deutlich aus den Figuren 3, 6 und 7 zu erkennen ist, befinden sich die Dachschrägen 62, 63 in einem verdickten Bereich des Flansches 45, der durch einen Vorsprung 67 von der Rückseite 61 gebildet wird.

Die Hackmesser 21 sind, wie bereits erwähnt, durch ihre Befestigung auf den geneigten Befestigungsflächen 43 des Trägerkörpers 40 geneigt eingebaut, wie besonders deutlich aus Fig. 2a zu erkennen ist. Der dabei eingenommene Neigungswinkel δ zur Radialebene 52 liegt zwischen 30° und 50° , vorzugsweise zwischen 35° und 45° .

Da die erste Dachschräge 62 mit der Vorderseite 60 denselben Winkel δ einschließt, wie man aus Fig. 3 erkennen kann, liegt die erste Dachschräge 62 im eingebauten Zustand des Hackmessers 21 exakt in der Radialebene 52, wie in Fig. 2a gezeigt.

Die Hauptschneide 50 ist nun zur Schneidrichtung um einen spitzen Winkel α voreilend angestellt.

Dies ist bereits aus Fig. 4 erkennbar, wo jedoch in der dort dargestellten Vorderansicht die erste Dachschräge 62 zur Zeichenebene um den Winkel δ nach unten gekippt ist, so daß die Hauptschneide 50 in der Ansicht gemäß Fig. 4 flacher verläuft als dies ihrer Neigung innerhalb der Radialebene 52 zur Schneidrichtung 54 entspricht.

Fig. 4a zeigt daher den oberen Teil des Hackmessers 21 gemäß Fig. 4 in einer um δ in die Zeichenebene hinein gekippten Ansicht, so daß in der Darstellung von Fig. 4a die erste Dachschräge 62 exakt in der Zeichen-

ebene liegt. Dieser Sachverhalt ist in Fig. 3 durch die Ansicht IVa-IVa veranschaulicht.

Aus Fig. 4a läßt sich somit der spitze Winkel α entnehmen, unter dem die Hauptschneide gegenüber der Senkrechten 55 zur Schneidrichtung 54 voreilend angestellt ist. Der Winkel α liegt zwischen 10° und 40° , vorzugsweise zwischen 30° und 35° .

Aus Fig. 4a ist ferner zu entnehmen, daß auch die Nebenschneide 51 um einen spitzen Winkel β gegenüber der Senkrechten 55 zur Schneidrichtung 54 voreilend angestellt ist. Der Winkel ist in Fig. 4a mit β' bezeichnet, weil in Fig. 4a die zweite Dachschräge 63 wiederum zur Zeichenebene gekippt ist, so daß der Winkel β' nicht mit dem wahren Winkel β übereinstimmt. Der Winkel β beträgt erfindungsgemäß zwischen 0° und 30° , vorzugsweise liegt er zwischen 10° und 20° .

In Fig. 4a und Fig. 6 ist ferner auch der Winkel γ eingezeichnet, den die Dachschrägen 62, 63 miteinander einschließen. Da die Darstellungen der Figuren 4a und 6 nicht in Richtung der dritten Kante 66 liegen, sind die Winkel mit γ' bezeichnet, da sie nicht mit dem exakten geometrischen Wert γ übereinstimmen.

Erfindungsgemäß liegt der Winkel γ zwischen 110° und 140° , vorzugsweise zwischen 125° und 135° .

Beim Einsatz des Hackmessers 21 am Zerspanerwerkzeug 10 werden die Hauptschneide 50 und die Nebenschneide 51 in der Darstellung gemäß Fig. 4a in Schneidrichtung 54 nach oben durch das Holz bewegt. Die Vorschubrichtung des Holzes verläuft dabei in Richtung des Pfeiles 12 von rechts nach links.

Die Fasern des Holzes werden infolge der voreilenden Anstellung der Hauptschneide 50 in einem schrägen Schnitt erfaßt und von links nach rechts durchtrennt.

Die in Fig. 4a linke Seite der Hauptschneide 50 übernimmt dabei die Funktion eines Niederhalters oder Druckbalkens. Sie verhindert, daß Fasern vom nachfolgenden rechten Teil der Hauptschneide 50 aus dem Vollmaterial herausgezogen werden.

Die durch die Konstruktion bedingte Verstärkung der linken hervorragenden Hauptschneide 50 sorgt zusätzlich dafür, daß der abzuhebende Span an der rechten Ecke der Hauptschneide 50 stärker umgelenkt wird als an der linken. Durch diese Art der Richtungsänderung entsteht ein um seine Längsachse verdrehter Span, der nur noch kleine Ausbrüche im Holz erzeugt.

Patentansprüche

1. Zerspanerwerkzeug mit einem konischen Trägerkörper (40), dessen Oberfläche (41) mit Hackmessern (21) bestückt ist, wobei die Hackmesser (21) entlang von mehreren, zu einer Achse (17) des Zerspanerwerkzeuges (10) konzentrischen Spiralen (20) auf der Oberfläche (41) angeordnet sind und eine Hauptschneide (50) sowie eine Nebenschneide (51) aufweisen, und wobei ferner die Hauptschneide (50) in einer Radialebene (52) zur Achse (17) und die Nebenschneide (51) in einer zu der Radialebene (52) geneigten Ebene (53) liegen

und in einer Schneidrichtung (54) bewegbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptschneide (50) gegenüber einer Senkrechten (55) zur Schneidrichtung (54) um einen ersten, spitzen Winkel (α) voreilend angestellt ist.

5

2. Zerspanerwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Winkel (α) zwischen 10° und 40° , vorzugsweise zwischen 30° und 35° , liegt. 10
3. Zerspanerwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nebenschneide (51) zur Senkrechten (55) um einen zweiten, spitzen Winkel (β) voreilend angestellt ist. 15
4. Zerspanerwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Winkel (β) zwischen 0° und 30° , vorzugsweise zwischen 10° und 20° , liegt. 20
5. Zerspanerwerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptschneide (50) einen Rand einer ersten Dachschräge (62) des Hackmessers (21) bildet, die in der Radialebene (52) liegt. 25
6. Zerspanerwerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Nebenschneide (51) einen Rand einer zweiten Dachschräge (63) des Hackmessers (21) bildet, die in der geneigten Ebene (53) liegt. 30
7. Zerspanerwerkzeug nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hackmesser (21) einen Flansch (45) umfassen, an den die Dachschrägen (62, 63) einstückig angeformt sind. 35
8. Zerspanerwerkzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachschrägen (62, 63) an einen Vorsprung (67) des Flansches (45) angeformt sind. 40
9. Zerspanerwerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Radialebene (52) mit der geneigten Ebene (53) einen dritten Winkel (γ) einschließt, der zwischen 110° und 140° , vorzugsweise zwischen 125° und 135° , liegt. 45
10. Zerspanerwerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Hackmesser (21) an dem Trägerkörper (40) auf geneigten Befestigungsflächen (43) angeordnet sind, die zur Radialebene (52) um einen vierten, spitzen Winkel (δ) angestellt sind, der zwischen 30° und 50° , vorzugsweise zwischen 35° und 45° , liegt. 50

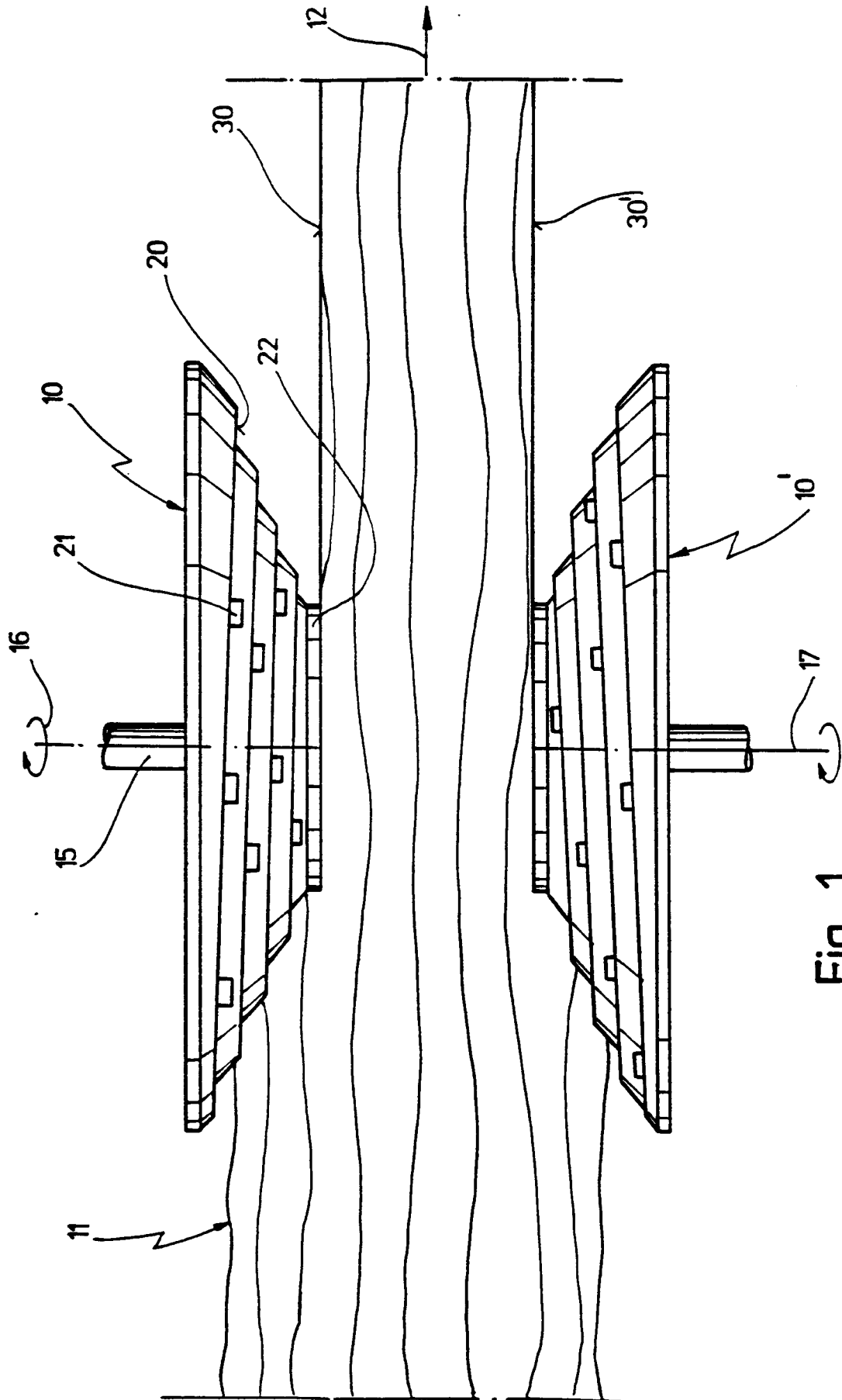


Fig. 1

