(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 588 786 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.10.2005 Patentblatt 2005/43

(51) Int Cl.[7]: **B21D 53/64**, A01F 12/40, B21K 11/02, B23P 15/40

(21) Anmeldenummer: **05008353.4**

(22) Anmeldetag: **18.04.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: **19.04.2004 DE 102004019378**

(71) Anmelder: **Rasspe Systemtechnik GmbH & Co. KG**
42651 Solingen (DE)

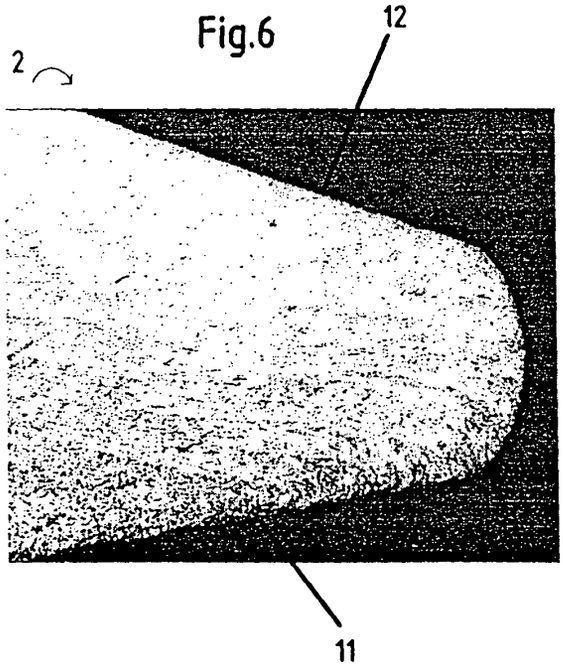
(72) Erfinder:
- **Flanhardt, Michael**
  40764 Langenfeld (DE)
- **Platz, Karlfried**
  42651 Solingen (DE)
- **Gröning, Manfred**
  44267 Dortmund (DE)
- **Schumacher, Heinz-Günter**
  57615 Eichelhardt (DE)
- **Bernhardt, Gerd, Prof. Dr.-Ing.**
  01728 Baunewitz (DE)
- **Heinrich, André**
  04668 Otterwisch (DE)
- **Acimas, Andreas**
  42653 Solingen (DE)

(74) Vertreter: **Schumacher, Horst**
Grosse Bockhorni Schumacher
Patent- und Rechtsanwälte
Frühlingstrasse 43A
45133 Essen (DE)

(54) **Häckselmesser sowie Gegenmesser für eine Häckselvorrichtung und Verfahren seiner Herstellung**

(57) Messer (2) aus Stahl mit hoher Schneidhaltigkeit für Häckselvorrichtungen zum Zerkleinern von Stroh und dergleichen mit an rotierenden Trommeln befestigten Messern und in die Abstandsspalte derselben eingreifenden Gegenmessern, werden dadurch hergestellt, dass ein bandförmig vorliegender Flachstahl an zumindest einer seiner Längskanten zur prismenförmigen Schneide mit leicht gerundeter Schneidkante (15,16) durch Walzen bis zur ausreichenden Schärfe umgeformt wird.

Fig.6



EP 1 588 786 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen sogenannter Häckselmesser gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie Häckselmesser mit dem Oberbegriff von Anspruch 15 und Gegenmesser nach dem Oberbegriff von Anspruch 22 für eine Häckselvorrichtung.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Derartige Messer werden in Häckslern - allgemein in Vorrichtungen zum Zerkleinern von Stroh und dergleichen - eingesetzt. Derartige Vorrichtungen finden sich zum Beispiel an Mähdreschern. Sie sind mit einer rotierenden Walze oder Trommel versehen, an denen eine Vielzahl von Häckselmessern fest oder pendelnd angeordnet sind und zwar sowohl über die Trommellänge als auch über den Trommelumfang verteilt. Diese Vorrichtungen häckseln das zugeführte Schneidgut zwischen den bewegten Messern und den feststehenden Gegenmessern klein. Das Häckselgut wird durch zweckentsprechende Leiteinrichtungen weitergeleitet.

[0003] Aus der DE-PS 36 26 456 sind Messer mit rechteckigen Querschnitten bekannt, die an ihren Längsseiten angeschliffene Schneidkanten aufweisen, die sich über ungefähr Dreiviertel der Länge oder aber auch über die gesamte Länge eines Messers erstrekken.

[0004] Aus der EP 0 538 599 und der DE-U-94 16 851 sind Messer bekannt, an deren Schneidkanten Zahnungen eingeschliffen sind. Dadurch, dass die Schneidkanten durch Schleifen erzeugt werden, ergibt sich unter Belastung der Messer ein für eine mögliche Verformung der Schneidwerkzeuge ungünstiger Spannungsverlauf, da die angeschrägten Flächen durch eine materialabtrennende Bearbeitung hergestellt werden, durch die nicht nur Rillen an der Oberfläche der Schrägflächen entstehen, die eine Kerbwirkung begünstigen, sondern auch der Faser- oder Texturverlauf des üblicherweise aus Bandmaterial gefertigten Messers unterbrochen wird.

[0005] Die Standzeit und Stabilität solcher Messer bestimmen ganz wesentlich die zuverlässige Funktion von Häckselvorrichtungen, die unter anderem nur dann vibrationsfrei arbeiten, wenn die rotierenden Trommeln mit gleich schweren Schneidwerkzeugen bestückt sind. Muss z. B. ein gebrochenes Messer ersetzt werden, so muss auch das auf der gegenüberliegenden Seite der Trommel angeordnete Messer ausgewechselt werden, um das Gleichgewicht wieder herzustellen.

Die Erfindung

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, für Häckselvorrichtungen ein Häckselmesser und ein Herstellungsverfahren hierfür vorzuschlagen, durch die die Schneidhaltigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Verbiegen, Verdrehen und Brechen wesentlich verbessert werden. Häckselmesser müssen außerdem in äußerst engen Gewichtsgrenzen hergestellt werden. Die Herstellung muss prozesssicher sein. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale der Ansprüche 1, 15 bzw. 22 gelöst.

[0007] Messer für Häckselvorrichtungen müssen keine besonders scharfen, aber möglichst langlebige widerstandsfähige Schneiden aufweisen. Um dieses Ergebnis zu erreichen, hat man in der Vergangenheit die Messerlängskanten prismenförmig geschliffen und anschließend das gesamte Messer gehärtet. Es hat sich herausgestellt, dass ein Anschliffschritt für das gesamte Messer entfallen kann, wenn die prismenförmigen Schneidkanten durch einen Walzvorgang im Wege der Materialumformung hergestellt werden, wobei sich eine leicht gerundete, ausreichend scharfe aber widerstandsfähige Schneidkante ergibt. Bei derartigen Schneidkanten entfallen Risse und daraus resultierende Brüche, wie sie bei materialabhebender Bearbeitung durch Schleifen oder dergleichen begünstigt wurden.

[0008] Erfindungsgemäß wird vorzugsweise ein Bandmaterial, also ein Flachstahl zur Herstellung der Schneidwerkzeuge verwendet. Die seitlichen Kanten (Längskanten) des Bandmaterials erhalten einseitig oder zweiseitig Schrägflächen, insbesondere durch Kaltwalzen, also durch einen Umformvorgang. Die Abschrägungen können in unterschiedlicher Weise angeordnet sein, so dass sich trapez-, parallelogramm- oder doppelkeilähnliche Querschnitte der Messer ergeben. Aber auch andere Querschnittausbildungen sind möglich, die z. B. durch ungleich lange Abschrägungen oder Kombinationen unterschiedlicher Profile entstehen.

[0009] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird die Schneidkante mit einem Radius von < 0,3 mm versehen. Durch diese Gestaltung ist eine solche Schneidkante vor Verletzungen durch Fremdkörper unempfindlicher als eine scharf geschliffene Kante. Ferner wird auch die Standzeit einer solchen Kante erhöht. Die Rundung einer vordem scharfen Kante ergibt sich ohnehin nach kurzer Betriebszeit. Darüber hinaus verteilt sich die Aufschlagkraft auf eine Messerkante der vorbeschriebenen Art wesentlich besser als auf eine durch Schleifen abgesetzte Kante, wenn die Trommel des Häckslers zum Stillstand kommt und die schwingenden Messer durch ihre Fliehkraft voreilen, und mit ihren Schneidkanten auf dem Trommelzylinder auftreffen.

[0010] Wenn, wie bevorzugt, die Umformung der Längskanten des Flachstahls durch Walzen entlang der gesamten Flachstahllänge erfolgt, ist dieser Arbeitschritt nicht nur besonders wirtschaftlich, sondern das Messer erhält auf seiner gesamten Länge eine durch die umformungsbedingte Walztextur erhöhte Kantenfestigkeit.

[0011] Bei Häckselmessern sind außerordentlich enge Gewichtsgrenzen in der Größenordnung von +/- 1 Gramm je Messer einzuhalten. Diese an sich sehr schwierige Aufgabe konnte in der Vergangenheit durch den Schleifprozess beim Herstellen prismenförmiger Schneidkanten mit einiger Mühe eingehalten werden. Es hat sich gezeigt, dass bei dem erfindungsgemäßen Walzen der Schneidkanten bis zur ausreichenden Schärfe, also der Vermeidung des Anwalzens es äußerst schwierig ist, die engen Gewichtsgrenzen zu gewährleisten. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung werden daher verschiedene Schritte - auch einzeln oder in Kombination mit einander - vorgeschlagen: Wenn die Längskanten eines im Querschnitt rechteckigen Ausgangsmaterials vor dem Umformen zu prismenförmigen Schneidkanten durch Walzen spanabhebend bearbeitet werden, kann dadurch nicht nur eine für das nachfolgende Walzen vorteilhafte Glättung der Schneidkanten erzielt werden, sondern auch eine Querschnittskorrektur des Ausgangsmaterials, welche für die spätere Gewichtshaltigkeit von Vorteil ist. Dies insbesondere dann, wenn das Ausgangsmaterial aus einem sogenannten Breitbandflachstahl durch Längsspalten hergestellt wird. Ein spanabhebender Bearbeitungsschritt an den Längskanten kann demnach der Kantensäuberung und/oder der Abstimmung des Querschnittsvolumens dienen.

[0012] Um durch Walzen zu Schneidkanten bis zur ausreichenden Schärfe geformte prismenförmigen Schneiden hoher Qualität zu erzielen, ist es von besonderem Vorteil, wenn die Längskanten eines im Querschnitt rechteckigen Ausgangsmaterial durch Kantenwalzen zunächst geglättet werden. Hierdurch wird die Mikrostruktur der Schneidkante erheblich verbessert.

[0013] Um die Gewichtshaltigkeit, insbesondere das Querschnittsvolumen in den für rotierende Häckselmesser geforderten engen Grenzen zu halten, ist es von besonderem Vorteil, wenn zwischen aufeinanderfolgenden Profilwalzenpaaren für das Umformen der Längskanten zu prismenförmigen Schneiden durch Walzen bis zur ausreichenden Schärfe Walzen zur Breitenkalibrierung eingesetzt werden. Hierdurch wird der Materialfluss zwischen aufeinanderfolgenden Profilwalzenpaaren in einer Weise gesteuert, welche die Ausbildung hochwertiger gerundeter Schneidkanten fördert.

[0014] Das Verschleißverhalten erfindungsgemäßer Häckselmesser kann weiterhin- und zwar auch unabhängig von den Merkmalen des Patentanspruchs 1 - dadurch verbessert werden, dass in die Schneidkante mindestens ein Hartmetallstück eingesetzt wird. Derart ausgebildete Häckselmesser sind von eigenständiger erfinderischer Bedeutung. Das Hartmetall kann - muss aber nicht zwingend - aufgrund eigener Schneidkanten am Häckselprozess aktiv teilnehmen. Wenn ein solcher Hartmetalleinsatz in der Nähe des freien Endes des Häckselmessers angeordnet ist, wird dadurch dem Verschleiß der gesamten Schneidkante erheblich entgegengewirkt, weil an dieser Stelle die Belastungen durch Fremdkörper größerer Härte, wie zum Beispiel kleine Steine, am größten ist. Derartige hartmetallische Schneidplatten haben in der Regel eine größere Breite als die der Schneidkante und sind daher besonders gut in der Lage, Fremdkörper fortzuschleudern. Derartige Hartmetalleinsätze wirken sich wegen ihrer Breite auch auf den Zerstörungsgrad der Oberfläche des Häckselgutes vorteilhaft aus.

[0015] Wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung mehrere Schneidmesser zu einem Schneidmesserpaket zusammengefasst sind, entsteht ein insgesamt dickeres Schneidmesser, mit mehreren etwa parallel zueinander ausgerichteten Schneidkanten. Eine derartige Anordnung, die auch ohne die Merkmale des Anspruchs 1 vorteilhaft einsetzbar ist, führt nicht nur zu einer stärkeren Zerkleinerung des Häckselgutes, sondern auch zu einer besseren Zerstörung oder zumindest Verletzung der äußeren Hautschichten oder Zellstrukturen des Häckselgutes, wodurch z. B. das Verrottungsverhalten des Häckselgutes verbessert wird.

[0016] Ein etwaiger Prägeschritt zur Querschnittsprofilierung des Messers zwecks Aussteifung in Längsrichtung wird vorzugsweise nach dem Herstellen der prismenförmigen Schneidkanten durch den Walzvorgang ausgeführt. Durch den Prägeschritt etwa auftretende Längskantenverbiegungen wirken sich auf den Walzschritt also nicht nachteilig aus.

[0017] Besonders wirtschaftlich ist die Herstellung nach dem erfindungsgemäßen Verfahren, wenn ein Bandstahl entlang seiner einen oder wie bevorzugt seiner beiden Längskanten durchgehend mit prismenförmigen Schneidkanten durch entsprechend profilierte Walzen versehen und die Häckselmesser durch Trennen von Abschnitten geeigneter Länge sowie nachfolgende Weiterbearbeitung hergestellt werden.

[0018] Insgesamt wird durch die Erfindung also eine ausreichende Schärfe des Häckselmessers entlang beider Längskanten auf der vollen Länge erreicht und einer energie- und zeitaufwendingen Schleifoperation sowie schleifbedingte Beschädigung der Textur vermieden.

[0019] Die vorbeschriebene Erfindung eignet sich nicht nur für die an rotierenden Trommeln bewegten Häckselmesser, sondern auch für die in die axialen Abstandsspalte zwischen diesen bewegten Häckselmessern eingreifenden Gegenmesser. Demnach bezieht sich die Erfindung auch auf die Häckseleinrichtung als solche.

[0020] Die Erfindung überwindet insgesamt also Schwierigkeiten, die durch einander widersprechende Anforderungen ausgelöst werden. Durch das Profilwalzen bis zur ausreichenden Schärfe wird ein Schneidkantenschleifen die damit verbundenen Strukturzerstörungen im Schneidkantenbereich vermieden. Gleichwohl können Häckselmesser in sehr engen Gewichtstoleranzen auch ohne die im Stand der Technik bekannte Korrekturmöglichkeit durch das Schneid-

kantenschleifen erzielt werden, wenn kalibrierende Walzschritte an den Längskanten vorgenommen werden.

[0021] Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den Ausführungsbeispielen beschriebenen erfindungsgemäß zu verwendenden Bauteile unterliegen in ihrer Größe, Formgestaltung, Materialauswahl und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmebedingungen, so dass die in dem Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.

[0022] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, Fig. 3 bis Fig. 11 B, in der - beispielhaft - bevorzugte Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Häckselmesser dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

Figurenkurzbeschreibung

[0023]

Fig. 1	ein Häckselmesser nach dem Stand der Technik mit zwei angeschliffenen Schneidkanten in perspektivischer Ansicht;
Fig. 2	den Schnitt A'-B' durch das in Fig. 1 dargestellte Messer;
Fig. 3	ein Häckselmesser nach der Erfindung mit zwei durch Kaltumformung hergestellten Schneidkanten in perspektivischer Ansicht;
Fig. 4A bis Fig. 4F	sechs Querschnitte durch Häckselmesser mit durch Kalt- oder Warmumformung hergestellten Schrägungen;
Fig. 5 A	ein doppelkeilähnlicher Querschnitt durch ein Häckselmesser mit durch Kalt- oder Warmumformung hergestellten Schrägflächen und gerundeten Schneidkanten ohne Prägung;
Fig. 5 B	ein weiteres Häckselmesser in perspektivischer Ansicht mit Prägung;
Fig. 5C	ein weiteres Häckselmesser mit verschiedenen Hartmetall-Schneideeinsätzen;
Fig. 6	eine Querschnittsdarstellung (Anschliff) einer erfindungsgemäßen durch Walzen bis zur ausreichenden Schärfe umgeformten prismenförmigen Schneide mit leicht gerundeter Schneidkante mit einem Schneidkantenradius von etwa 0,25 mm;
Fig. 7	ein aus zwei Häckselmessern 2A, 2B bestehendes Häckselmesser 2 in perspektivischer Ansicht (a), in Draufsicht (b) und in Stirnseitenansicht (c);
Fig. 8	ein anderes aus zwei Messern 2A, 2B bestehendes Häckselmesser 2 in Draufsicht (a), in Seitenansicht in spaltfreier Zusammenfügung (b) bzw. beabstanderter Zusammenfügung (c) sowie in Stirnseitenansicht (d) ohne Abstand und (e) mit Abstand ;
Fig. 9	einen Ausschnitt aus einer Häckselvorrichtung mit stehenden und bewegten Messern in Gestalt von Häckselmesserpaketen in Stirnseitenansicht;
Fig. 10A/B	ein doppelschneidiges Häckselmesser in U-form in Draufsicht auf die Schneidkanten (Fig. 10A) und perspektivisch (Fig. 10B) sowie
Fig. 11A/B	zwei weitere Häckselmesser in Draufsicht mit hinterschnittähnlicher Stirnkante

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0024] Die in Fig. 1 und Fig. 3 in perspektivischer Ansicht dargestellten Häckselmesser 1 und 2 besitzen eine kreisförmige Öffnung 3, die der pendelnden Befestigung dient. Wenn das Messer nicht schwenkbar, sondern feststehend befestigt ist, wird eine weitere kreisförmige Öffnung 4 (Fig. 3) vorgesehen.

[0025] Das in Fig. 1 dargestellte Messer 1 nach dem Stand der Technik weist zwei Schneidkanten 5 und 6 auf, die sich über etwa Dreiviertel der gesamten Messerlänge erstrekken. Diese Schneidkanten entstehen durch die schrägen

Anschliffe 7 und 8 bzw. 9 und 10 (Fig. 1 und 2).

[0026] Das in der Fig. 3 dargestellte Messer nach der Erfindung weist durch Kalt- oder Warmumformung erzeugte Schrägflächen 11 und 12 bzw. 13 und 14 auf, die die Schneidkanten 15 bzw. 16 bilden. Die Schrägflächen 11 und 12 bzw. 13 und 14 erstrecken sich über die gesamte Messerlänge. Die Schneidkanten 15 und 16 (Fig. 5 A) weisen jeweils eine Rundung R auf. Auch die in der Fig. 4 dargestellten Messerquerschnitte a bis f weisen an ihren Schneidkanten 17 bis 28 Rundungen auf, die wegen ihrer geringen Größe in den Figuren 4A bis 4F nicht erkennbar sind.

[0027] Ein Häckselmesser mit einer aussteifenden Längsprägung ist aus Fig. 5 B ersichtlich. Die prismenförmigen Schneiden sind im vorderen Bereich mit eingeschliffenen Sägezähnen überlagert.

[0028] Fig. 5C zeigt ein Häckselmesser mit eingesetzten Hartmetallstücken 30. Beispielhaft ist eine einzelne Hartmetallschneide 30A sowie eine Zwillingshartmetallschneide 30B, 30C im Spitzenbereich dargestellt. Letztere können doppelblättrige Häckselmesser ersetzen wie sie nachfolgend in Fig. 7 oder Fig. 8 dargestellt sind.

[0029] Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 besteht das Häckselmesser 2 aus zwei erfindungsgemäß ausgebildeten Häckselmessern 2A und 2B, welche in der Explosionsdarstellung (a) und (c) noch mit Abstand voneinander dargestellt sind. Die baugleichen Messer werden z. B. durch Nieten in strammer Auflage miteinander zusammengefügt. Der Endbereich nahe der Lochung 3 für die Messerbefestigung ist halbkreisig gerundet. Demgegenüber ist das Häckselmesser nach Fig. 8 in diesem Bereich linsenförmig gerundet, wobei die Ausführungsform nach Ziffer (c) bzw. (e) über Abstandselemente 32 eine vergrößerte Breite aufweisen.

[0030] Schließlich zeigt Fig. 9 eine Anordnung von Häckselmessern 2 in einer Vorrichtung, bei der ein feststehendes Gegenmesser 2' in den Abstandsspalt A der bewegten Häckselmesser 2 eingreift. Die Häckselmesser 2 bestehen aus Paketen von je 3 Häckselmessern 2A, 2B, 2C, während die feststehenden Gegenmesser aus einem Paket von zwei Messern 2'A, 2'B bestehen. Jedes dieser Häckselmesser und Gegenmesser weist mehrere seitlich beabstandete Schneiden auf, die für eine stärkere Zerkleinerung bzw. Brechung des Häckselgutes und verbesserte Zerstörung der Oberflächenstruktur des Häckselgutes förderlich sind.

[0031] Bei dem weiteren Häckselmesser nach Figuren 10A/B handelt es sich um ein Zwillingshäckselmesser das einstückig aus einem entsprechend langen Abschnitt durch Biegen zur U-form gebildet ist und an seinem Befestigungsende mit miteinander fluchtenden Befestigungsöffnungen 3 versehen ist. Ein derartiges Häckselmesser zeichnet sich durch besondere Verwindungssteifungskeit aus. Wie dargestellt und insoweit bevorzugt ist der U-förmige Brükkenbereich 2D zwischen den beiden gerade gestreckten Häckselmesserbereichen 2A und 2B ebenfalls mit einer Schneide 15', 16' versehen, welche die Längsschneiden 15 und 16 ergänzen. Es ist ersichtlich, daß mit einem Brükkenbereich an ihren freien Enden verbundene Zwillingshäckselmesser, die mit seitlichem Abstand parallel zueinander angeordnet sind, auch in anderer als der in Fig. 10A gezeigten Weise im Brückenbereich verbunden sein können, wie durch ein Distanzstück, welches durch Kleben, Schweißen, oder dergleichen mit den Häckselmesserenden verbunden sein kann. - Derartige Zwillingshäckselmesser sind auch ohne die Merkmale des Anspruchs 1 von eigenständiger erfinderischer Bedeutung.

[0032] Die Ausführungsbeispiele nach Figuren 11A/B zeigen zum einen, dass zur Vermeidung von Schneidabfällen die Messerstirnseiten komplementär geformt sein können (Abtrennkanten 34A und 34B). Auf diese Weise können Häckselmesser von einem Flachband abfallfrei erhalten werden. Die Materialeinsparung kann bis zu ca. 8% betragen. Des weiteren ist ersichtlich, dass die Messerstirnseiten Freiflächen 33 aufweisen können. D. h., dass die freien Enden der Schneidkanten 15 und 16 einen Messerflugkreis X beschreiben, während die übrigen Stirnseitenbereiche zurückspringen. Im Bereich der Schrägflächen 11 bis 14 können die Freiflächen 33 als gerader Hinterschnitt vorgesehen sein, dessen Winkel zur Schneidkante weniger als 90° Grad beträgt. Derartige Freiflächen sind von Zerspanungswerkzeugen bekannt. Im mittleren Messerbereich kann der Hinterschnitt auch konkav, wie in Figur 11A oder gestuft, wie in Figur 11 B ausgeführt sein.

Bezugszeichenliste:

[0033]

2	Häckselmesser
2A,2B, 2C	Häckselmesser
2D	Brückenbereich
2'	Gegenmesser
2'A	Gegenmesser
2'B	Gegenmesser
3	Kreisförmige Öffnung
11	Schrägfläche
12	Schrägfläche
13	Schrägfläche

14	Schrägfläche
15	Schneidkante
15'	Schneidkante
16	Schneidkante
16'	Schneidkante
17-28	Schneidkanten
30	Hartmetallschneide
30A	Hartmetallschneide
30B, 30C	Zwillingshartmetallschneide
32	Abstandelemente
33	Stirnkante
34A	Abtrennkante
34B	Abtrennkante

R	Rundung
A	Abstandsspalt
X	Messerflugkreis

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Messern aus Stahl für Vorrichtungen zum Zerschneiden von Stroh und dergleichen, die mit rotierenden Trommeln ausgerüstet sind, an denen die Messer fest oder pendelnd angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein bandförmig vorliegender Flachstahl an zumindest einer seiner Längskanten zur prismenförmigen Schneide mit leicht gerundeter Schneidkante durch Walzen bis zur ausreichenden Schärfe umgeformt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umformung durch Kaltwalzen erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umformung entlang der gesamten Länge des Flachstahls erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längskanten des im Querschnitt vorzugsweise rechteckigen Ausgangsmaterials vor den Walzen spanabhebend bearbeitet werden,

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das notwendige Querschnittsvolumen des Flachstahls mit spanabhebender Bearbeitung der Längskanten eingestellt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längskanten des Ausgangsmaterials durch Kantenwalzen geglättet werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen aufeinanderfolgenden Profilwalzenpaaren für das Walzen zu prismenförmigen Schneiden kantenbearbeitende Walzen zur Breitenkalibrierung eingesetzt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidkanten nach dem Walzvorgang einen Schneidkantenradius von maximal 0,3 mm aufweisen.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch** einen Prägeschritt zur Querschnittsprofilierung des Messers.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Herstellen der prismenförmigen Schneidkanten Zahnschneiden in zumindest einer Teillänge der prismenförmigen Schneidkante, insbesondere durch Schleifen, eingebracht werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **gekennzeichnet durch** einen Zonen-Härtungsschritt entlang zumindest einer Teillänge des prismenförmigen Schneidkantenbereiches, insbesondere im Wege der induktiven Zonenaufheizung.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Flachstahlband über eine größere Länge mit den gewalzten Schneidkanten versehen und nachfolgend durch Quertrennen in zu Häckselmessern weiterverarbeitbaren Abschnitten unterteilt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die prismenförmige Schneide mindestens ein schneidendes oder nichtschneidendes Hartmetallstück zur Verschleißminderung eingesetzt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Messer zu einem entsprechend dickeren Messerpaket zusammengefügt werden.

15. Häckselmesser aus Stahl für Vorrichtungen zum Zerschneiden von Stroh und dergleichen, die mit rotierenden Trommeln ausgerüstet sind, an denen Messer fest oder pendelnd angeordnet sind, bestehend aus einem Abschnitt eines Flachstahls mit einer Befestigungszone, wie einer Lochung, und einer zumindest an der Längskante vorgesehenen prismenförmigen, gegebenenfalls mit Zahnschneiden versehenen Schneidkante, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine prismenförmige Schneidkante eine sich über zumindest eine Teillänge der Längskante erstreckende Walztextur mit prismenförmiger Anordnung der gewalzten Oberflächenzone aufweist.

16. Häckselmesser nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Walztextur über die Gesamtlänge des Messer an beiden Längskanten erstreckt.

17. Häckselmesser nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Walztextur im Bereich der prismenförmigen Schneiden von zahnförmigen Schneiden überlagert ist.

18. Häckselmesser nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längskanten/Walztextur durch ein Härtungsgefüge überlagert ist.

19. Häckselmesser nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **gekennzeichnet durch** eine Längsprofilierung, insbesondere eine Längsprägung des Häckselmessers.

20. Häckselmesser nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Hartmetalleinsatz in der Schneidkante.

21. Häckselmesser nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere zu einem Paket zusammengefasster Messer besteht.

22. Häckselmesser nach einem der Ansprüche 15 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messerstirnseiten mit einem Hinterschnitt versehen sind.

23. Häckselmesser nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hinterschnitt mindestens eine Freifläche (33) aufweist.

24. Häckselmesser nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hinterschnitt einen konkaven oder gestuften Bereich aufweist.

25. Häckselmesser nach einem der Ansprüche 15 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Häckselmesserstirnseiten komplementär geformt sind.

26. Häckselmesser, insbesondere nach einem der Ansprüche 15 bis 25, **gekennzeichnet durch** zwei mit seitlichem Abstand voneinander angeordneten Häckselmesser mit einem die freien Häckselmesserenden verbindenden Brückenbereich.

27. Häckselmesser nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brückenbereich U-förmig ist und die beiden Häckselmesser einstückig miteinander verbindet.

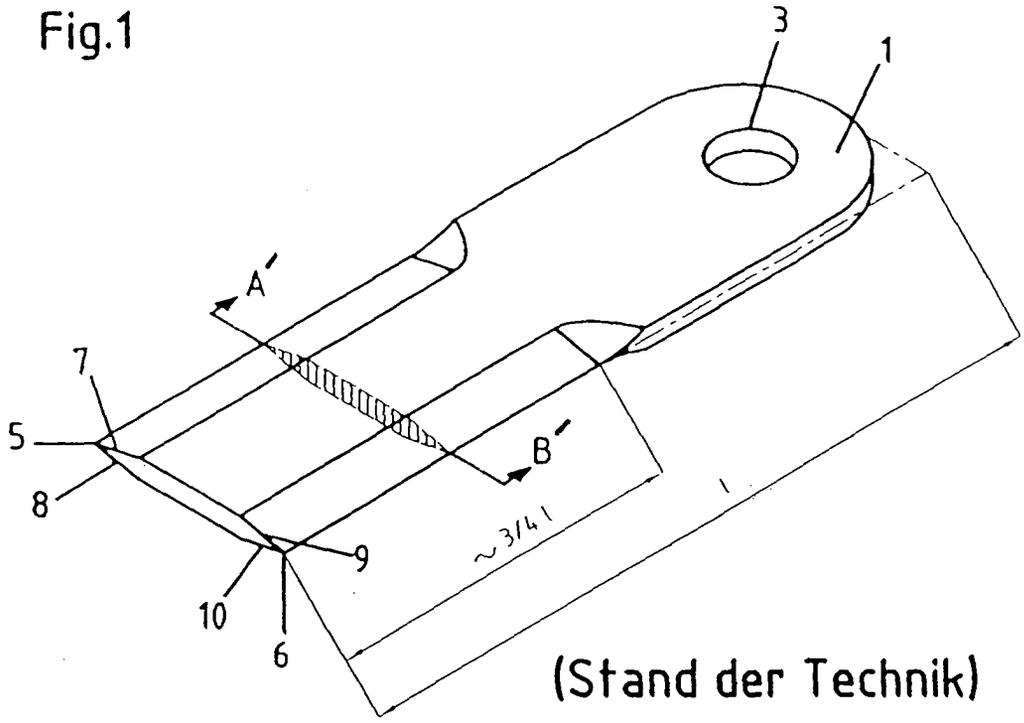
28. Häckselmesser nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brückenbereich mit mindestens einer Schneidkante versehen ist.

29. Gegenmesser aus Stahl für Vorrichtungen zum Zerschneiden von Stroh und dergleichen, die mit rotierenden Trom-

meln ausgerüstet sind, an denen Messer fest oder pendelnd angeordnet sind und wobei das Gegenmesser in den axialen Abstandsspalt (A) benachbarter Messer eingreift, bestehend aus einem Abschnitt eines Flachstahls mit einer Befestigungzone, wie einer Lochung, und einer zumindest an der Längskante vorgesehenen prismenförmigen, gegebenenfalls mit Zahnschneiden versehenen Schneidkante, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine prismenförmige Schneidkante eine sich über zumindest eine Teillänge der Längskante erstreckende Walztextur mit prismenförmiger Anordnung der gewalzten Oberflächenzone aufweist.

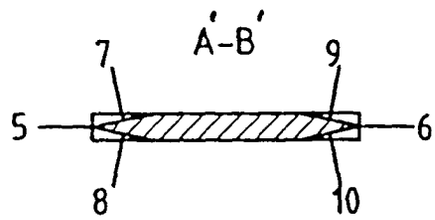
30. Gegenmesser nach Anspruch 29, **gekennzeichnet durch** zumindest eines der kennzeichnenden Merkmale eines der Ansprüche 15 bis 28.

Fig.1



(Stand der Technik)

Fig.2



(Stand der Technik)

Fig.3

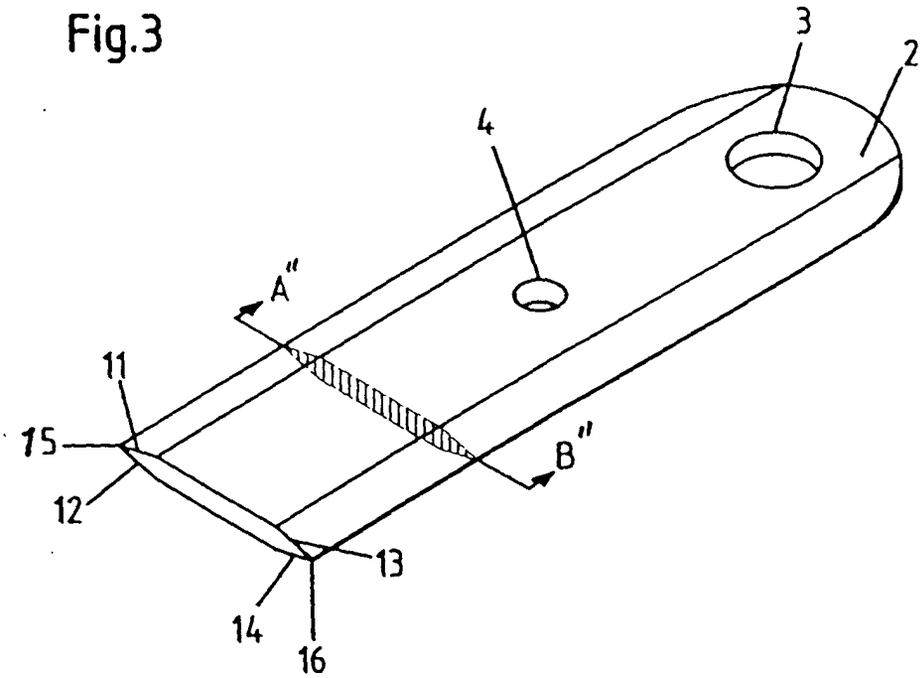


Fig.4

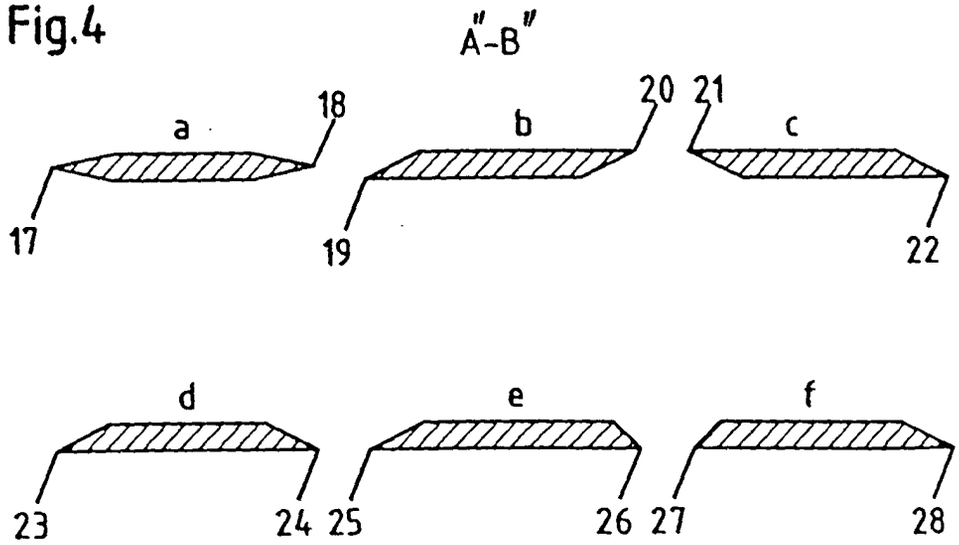


Fig.5A

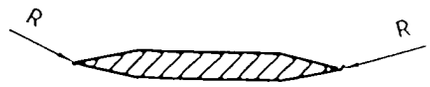


Fig.5B

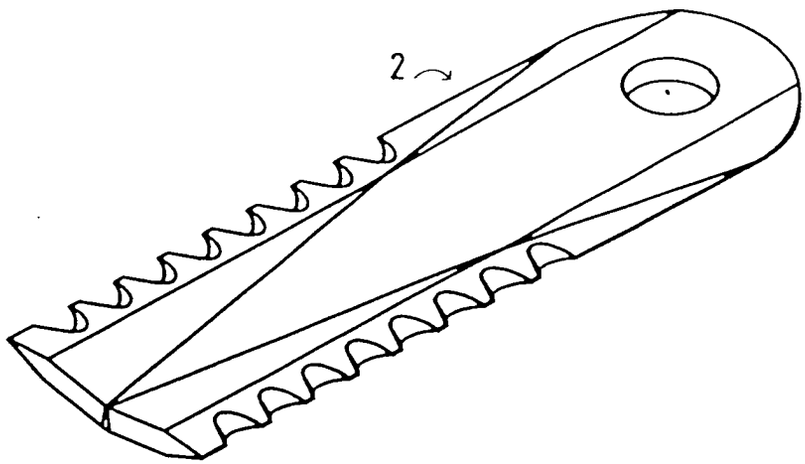


Fig.5C

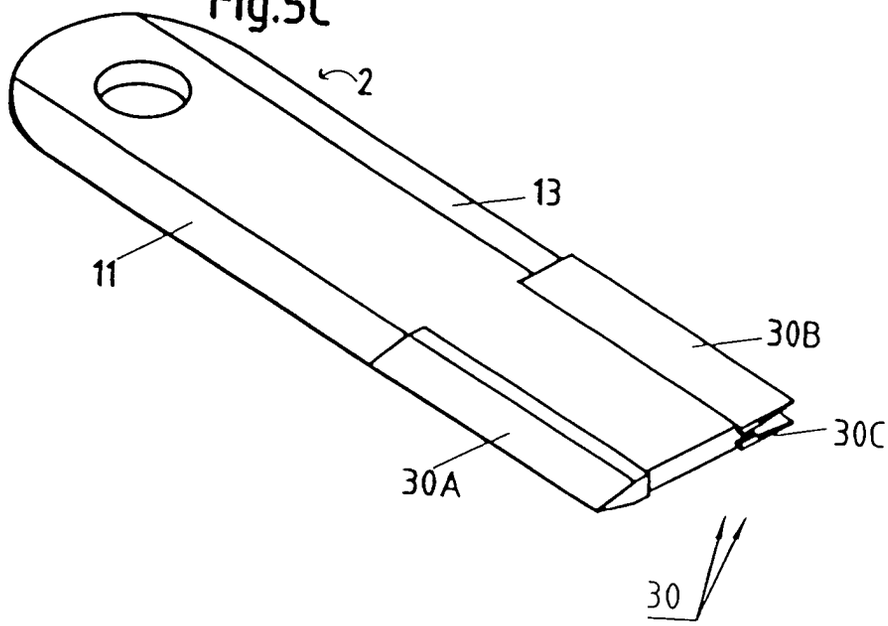


Fig.6

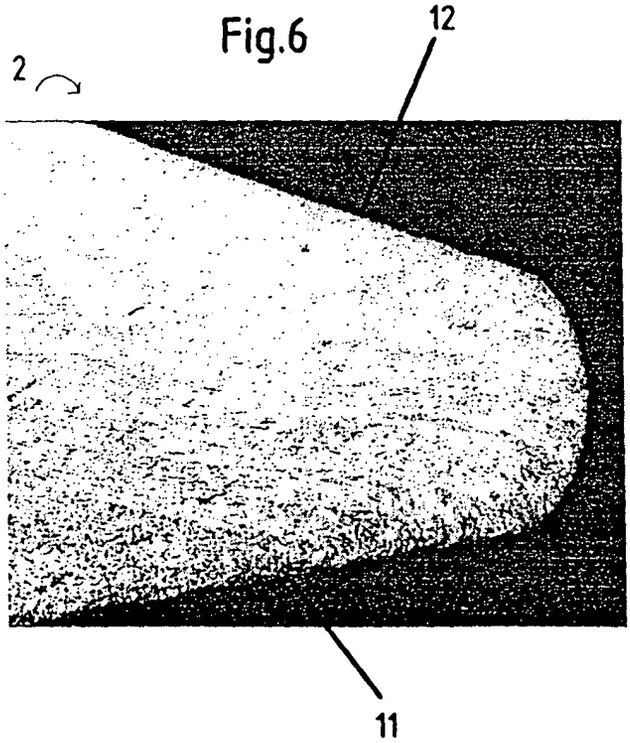
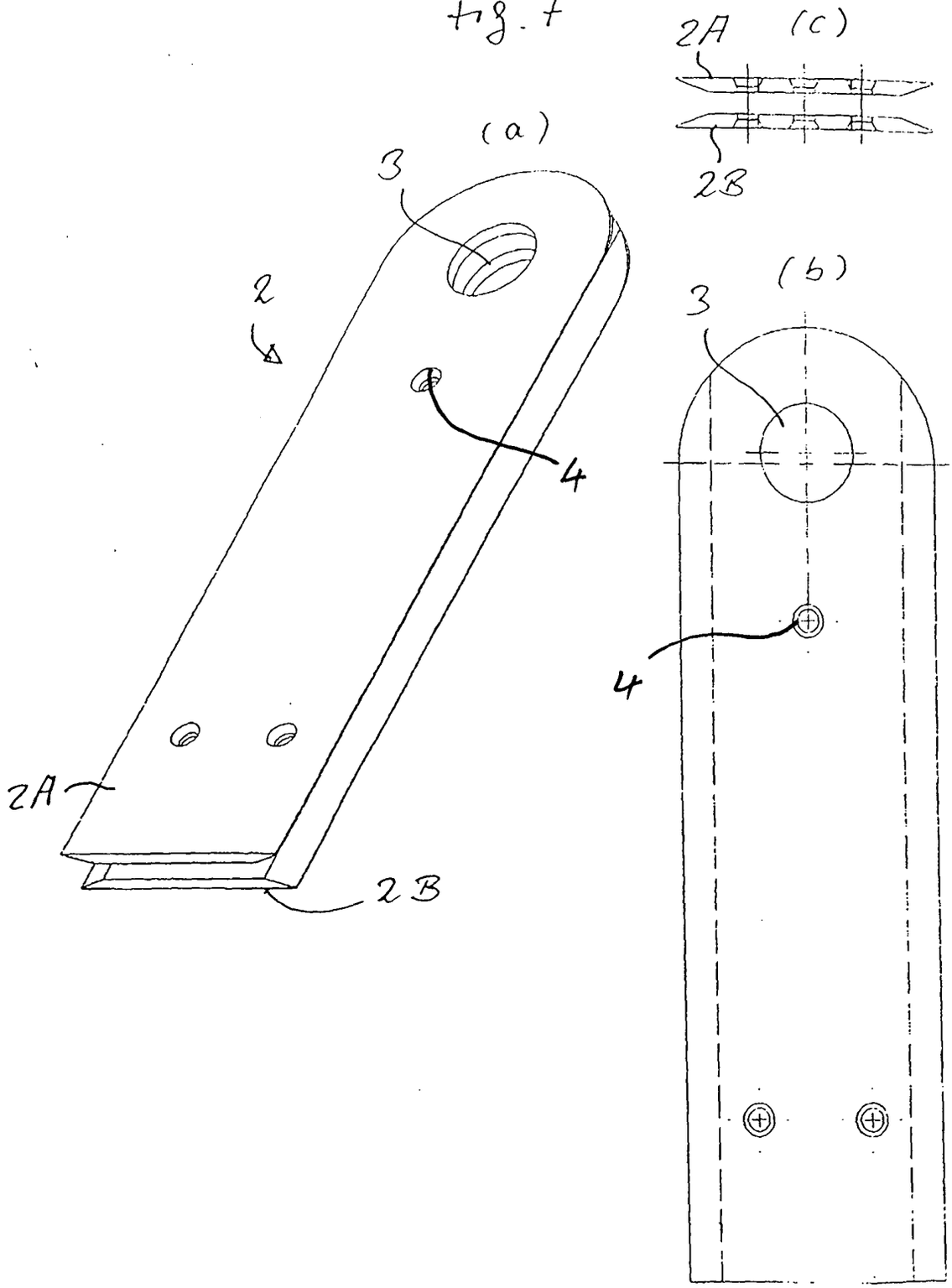


Fig. 7



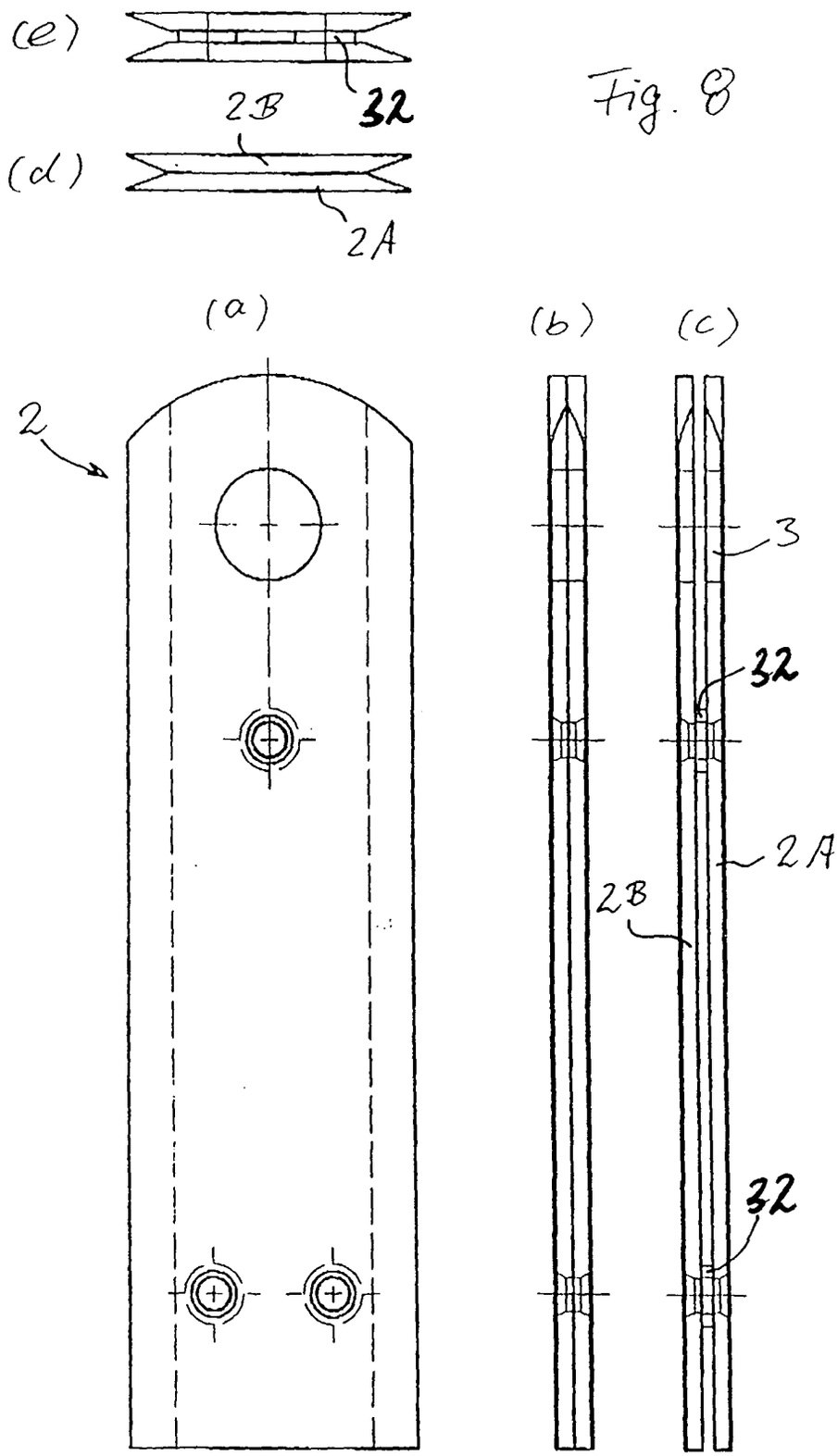
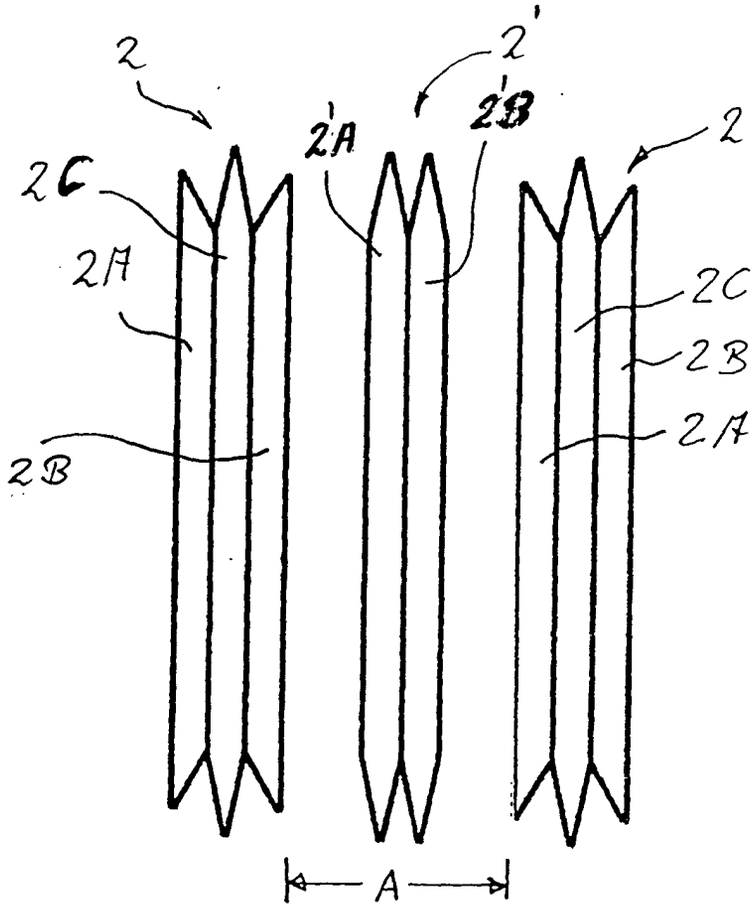


Fig. 8

Fig. 9



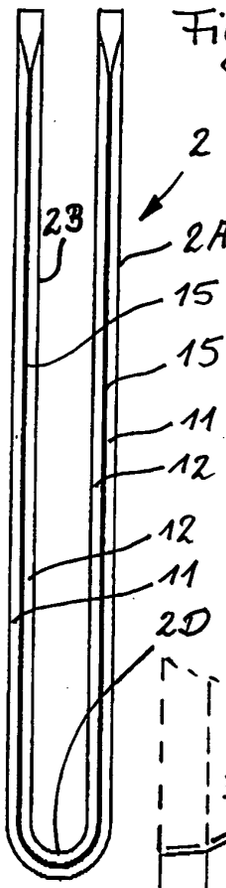


Fig. 10A

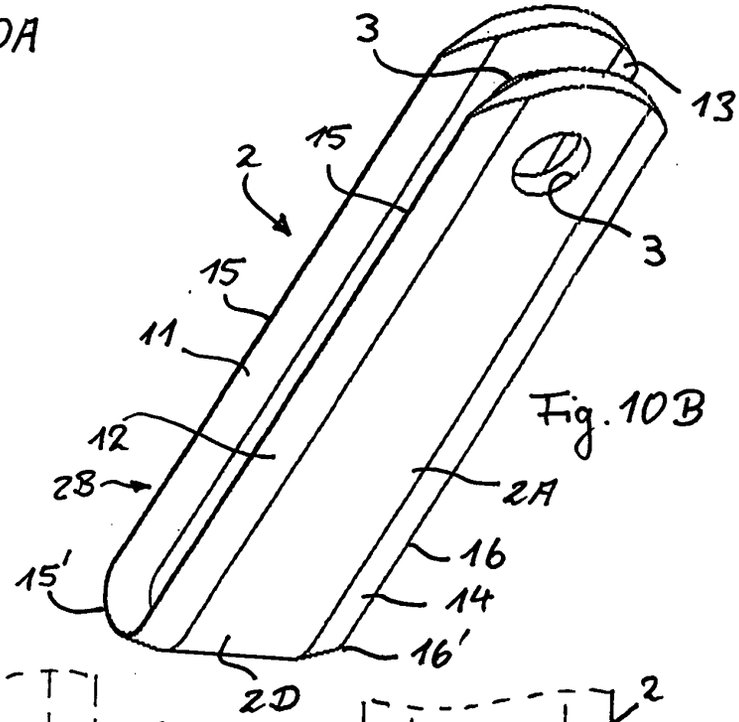


Fig. 10B

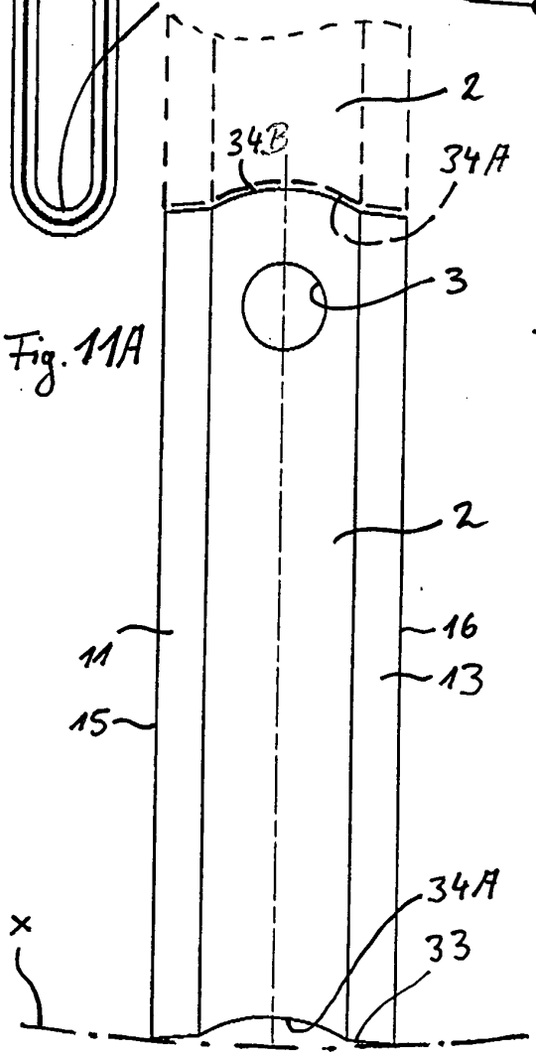


Fig. 11A

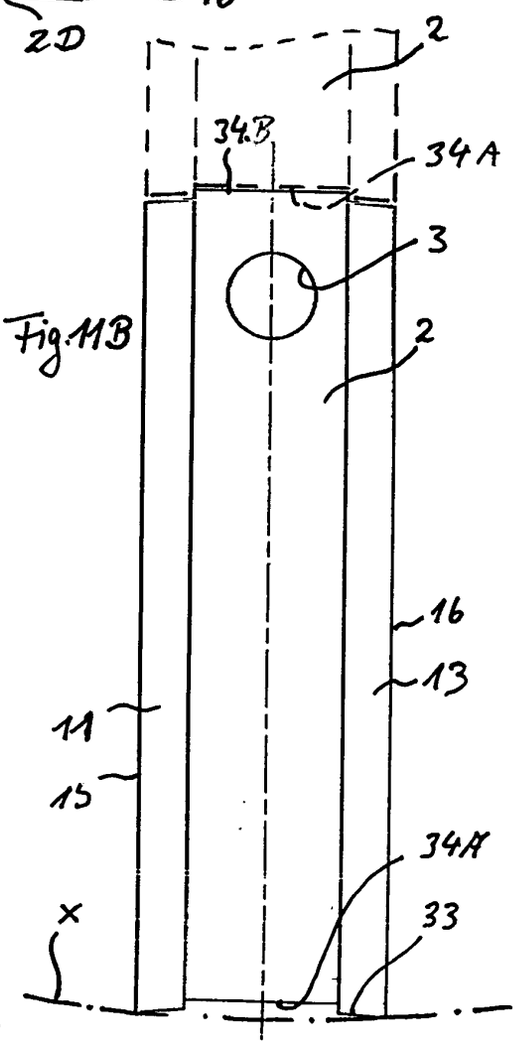


Fig. 11B

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 8353

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 36 26 456 A1 (BISO BITTER GMBH & CO KG) 12. November 1987 (1987-11-12) * Abbildungen 6a-6e * -----	1-30	B21D53/64 A01F12/40 B21K11/02 B23P15/40
D,A	DE 94 16 851 U1 (BISO-SCHRATTENECKER BETRIEBS- UND VERWALTUNGS-GMBH, 32289 ROEDINGHAUSE) 15. Dezember 1994 (1994-12-15) * Abbildungen 1-5 * -----	1-30	
A	EP 0 538 720 A (DEERE & COMPANY) 28. April 1993 (1993-04-28) * Abbildungen 1-5 * -----	1-30	
A	EP 0 465 117 A (BLOUNT, INC) 8. Januar 1992 (1992-01-08) * Abbildungen 4a,4b,5a,6a * -----	1-30	
A	US 3 741 046 A (SOCIETE FRANCAISE D' EQUIPEMENT) 26. Juni 1973 (1973-06-26) * Abbildungen 1-7 * -----	1-30	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	WO 01/60537 A (KAN-TECH GMBH; BOGUSLAVSKIJ, BORIS) 23. August 2001 (2001-08-23) * das ganze Dokument * -----	1-30	B21D A01F B21K B23P

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	19. Juli 2005	Vinci, V

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument
.....
& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 05 00 8353

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-07-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3626456 A1	12-11-1987	DE 3631485 A1	24-03-1988
DE 9416851 U1	15-12-1994	KEINE	
EP 0538720 A	28-04-1993	DE 4134878 A1	29-04-1993
		EP 0538720 A1	28-04-1993
EP 0465117 A	08-01-1992	US 5093999 A	10-03-1992
		CA 2041959 A1	30-12-1991
		DE 69104145 D1	27-10-1994
		DE 69104145 T2	18-05-1995
		EP 0465117 A1	08-01-1992
		JP 4229108 A	18-08-1992
		US 5138908 A	18-08-1992
		US 5153996 A	13-10-1992
US 3741046 A	26-06-1973	KEINE	
WO 0160537 A	23-08-2001	RU 2195382 C2	27-12-2002
		AU 3919201 A	27-08-2001
		WO 0160537 A2	23-08-2001
		DE 10190478 D2	30-01-2003
		EP 1320422 A2	25-06-2003

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82