

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 767 004 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.04.1997 Patentblatt 1997/15

(51) Int. Cl.⁶: **B02C 18/18**

(21) Anmeldenummer: 96115497.8

(22) Anmeldetag: 26.09.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IE IT LI NL

(72) Erfinder: **Päper, Bernd**
4114 Hofstetten (CH)

(30) Priorität: 04.10.1995 DE 29515768 U

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Dr. Solf & Zapf
Candidplatz 15
81543 München (DE)

(71) Anmelder: **Holz-, Metall-, Abfall-,**
Recyclingtechnik GmbH
79576 Weil am Rhein (DE)

(54) **Schneidwerkzeug für Zerkleinerungsmaschinen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schneidwerkzeug für Zerkleinerungsmaschinen mit einer Schneidwelle, die eine Anzahl von Ausnehmungen zur Aufnahme der Schneidwerkzeuge aufweist, wobei jeweils ein Schneidwerkzeug in einer der im Querschnitt V-förmigen Ausnehmungen einsetzbar und befestigbar ist, und ein Kantenbereich zwischen einer Stirnfläche und einer oder mehreren Mantelflächen des Schneidwerkzeuges

eine Schneidkante bildet. Erfindungsgemäß weist das Schneidwerkzeug im Querschnitt eine von einer quadratischen Form abweichende Form auf, so daß die Schneidkante in der Form und/oder in der Anordnung auf der Schneidwelle von einer Schneidkante eines im Querschnitt quadratischen Schneidwerkzeuges abweicht.

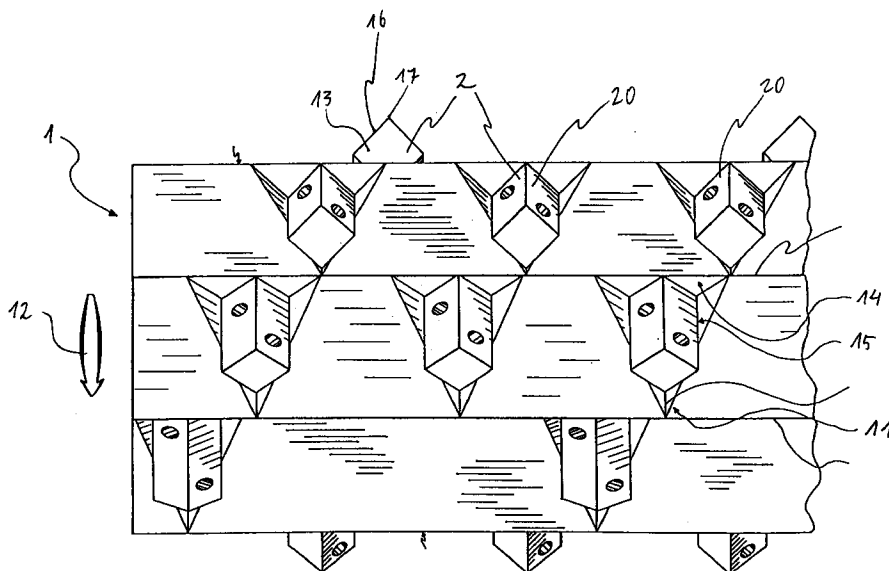


Fig. 2

EP 0 767 004 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Schneidwerkzeuge für Zerkleinerungsmaschinen.

Eine solche Zerkleinerungsmaschine ist aus der DE 42 42 740 A1 bekannt. Diese Zerkleinerungsmaschine weist eine Schneidwelle auf, die mit Schneidwerkzeugen bestückt ist. Die Schneidwerkzeuge bilden über die Oberfläche der Schneidwelle hinausragende Abschnitte. In der Zerkleinerungsmaschine ist angrenzend an die Schneidwelle mindestens eine Schneidplatte angeordnet, deren Schnittseite komplementär zu den über die Oberfläche der Schneidwelle hinausragenden Abschnitten der Schneidwerkzeuge ausgebildet ist.

In Fig. 1 ist diese Zerkleinerungsmaschine im Querschnitt im Bereich der Schneidwelle 1 dargestellt. Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf einen Bereich der Schneidwelle 1 mit den hierbei verwendeten Schneidwerkzeugen 2. Die Schneidwelle 1 ist eine Vollwelle, die um ihre Längsachse drehbar gelagert und antreibbar ist.

Angrenzend an den Umfang der Schneidwelle 1 sind die Schneidplatte 3, zwei Nachschnittbalken 4 und eine als Abstreifbalken 5 dienende weitere Schneidplatte angeordnet, die jeweils komplementär zu der Oberfläche der Welle ausgebildet sind und mit dieser als Gegenschnittelement zusammenwirken. Die Nachschnittbalken 4 werden von U-förmigen Führungselementen 6 gehalten und deren Abstand zur Schneidwelle 1 kann mittels Stellschrauben 7 verstellt werden.

Unterhalb der Schneidwelle 1 ist im Bereich zwischen der Schneidplatte 3 und dem Abstreifbalken 5 ein Sieb 8 vorgesehen, der an Verstärkungsringen 9 befestigt ist. Mit dem vom Sieb 8 abgewandten Bereich greift die Welle 1 in einen Beschickungsraum ein und nimmt zu zerkleinerndes Material in einen Zwischenraum 10 zwischen der Welle 1 und dem Sieb 8 mit. Die über die Oberfläche der Welle 1 vorstehenden Schneidwerkzeuge 2 bewirken die Mitnahme des zu zerkleinernden Materials, wobei beim Vorbeigang an der Schneidplatte 3 bzw. den Nachschnittbalken 4 ein Gegenschnitt bewirkt wird, wodurch das zu zerkleinernde Material zerschnitten bzw. zerspannt wird. Durch einen wiederholten Gegenschnitt an der Schneidplatte 3 und den Nachschnittbalken 4 wird das Material zu Granulat zerkleinert, bis dessen Korngröße so klein ist, daß die Körner durch den Sieb hindurch in einen Auffangbehälter fallen.

Die hierbei verwendeten Schneidwerkzeuge 2 sind länglich ausgebildet und weisen entweder einen quadratischen oder kreisförmigen Querschnitt auf. Die Schneidwerkzeuge 2 lagern in die Schneidwelle 1 eingebrachten Ausnehmungen 11. Die Ausnehmungen 11 sind quer zur Längsachse der Schneidwelle 1 ausgerichtet und so ausgebildet, daß die Schneidwerkzeuge 2 mit ihrer in Drehrichtung 12 zeigenden Stirnfläche 13 über die Oberfläche bzw. Mantelfläche der Schneidwelle 1 vorstehen und mit ihrer entge-

gen der Drehrichtung 12 zeigenden Stirnfläche 13 gegen eine durch die Ausnehmung 11 gebildete Anlagefläche 14 abstützen.

Zur Aufnahme der im Querschnitt quadratischen Schneidwerkzeuge 2 ist die Ausnehmung 11 im Querschnitt V-förmig mit zwei schräg gestellten Auflageflächen 15 ausgebildet, so daß das in die Ausnehmung 11 eingesetzte Formwerkzeug 2 formschlüssig in der Ausnehmung lagert. Zur Aufnahme der im Querschnitt kreisförmigen Schneidwerkzeuge 2 sind die Ausnehmungen 11 rillenförmig mit U-förmigem Querschnitt ausgebildet, so daß auch das Schneidwerkzeug 2 vollständig formschlüssig in der Ausnehmung lagert.

Die im Querschnitt quadratischen Messer sind diagonal hochkant stehend auf der Welle 1 angeordnet und bilden eine Schneidkante 16 mit der Form einer nach oben vorstehenden Schneidspitze 17.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung von Schneidwerkzeugen, die die Verwendung einer Zerkleinerungsmaschine mit Schneidwelle zur Zerkleinerung unterschiedlicher Materialien bei hohem Durchsatz ermöglichen.

Die Aufgabe wird durch Schneidwerkzeuge mit den Merkmalen des Anspruchs 1, 2 oder 11, 14 gelöst.

Ein der Erfindung zugrundeliegendes Prinzip ist die Ausbildung von Schneidwerkzeugen mit Raumformen, die in einheitliche, vorzugsweise im Querschnitt V-förmige Ausnehmungen einsetzbar und befestigbar sind und Schneidkanten unterschiedlicher Form und/oder Größe bzw. Art aufweisen.

Hierdurch wird es möglich, alleine durch Austausch des Schneidwerkzeuges und einer entsprechend angepaßten Schneidplatte den Durchsatz einer Zerkleinerungsmaschine zu optimieren und die Kornform des hierbei erzeugten Granulats einzustellen.

Die Erfindung wird beispielhaft anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine aus der DE 42 42 740 A1 bekannte Zerkleinerungsmaschine im Querschnitt im Bereich der Schneidwelle,

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Bereich der Schneidwelle, die bei der in Fig. 1 gezeigten Zerkleinerungsmaschine verwendet wird,

Fig. 3A ein Schneidwerkzeug im Querschnitt mit quadratischer Querschnittsform,

Fig. 3B bis 3L jeweils ein erfindungsgemäßes Schneidwerkzeug im Querschnitt mit unterschiedlichen Querschnittsformen,

Fig. 4 eine Draufsicht auf ein Schneidwerkzeug,

Fig. 5A, 5B eine Draufsicht und eine Seitenansicht eines Schneidwerkzeuges mit Hohlschliff,

Fig. 6A eine Frontansicht im Teilschnitt eines Schneidwerkzeugkörpers für ein Schneidwerkzeug mit auswechselbaren Schneidplättchen,

Fig. 6B eine Seitenansicht eines Schneidwerkzeuges mit auswechselbaren Schneidplättchen,

Fig. 7A bis 7C jeweils eine Rück-, Seiten- und Frontansicht eines Schneidplättchens.

Die erfindungsgemäßen Schneidwerkzeuge gemäß einer ersten Ausführungsart (Fig. 3B bis 3L) sind einteilige, längliche Metallkörper mit zwei zueinander parallel angeordneten Stirn- bzw. Schneidflächen 13 und die Stirnflächen 13 verbindenden und senkrecht zu den Stirnflächen ausgerichteten Seiten- bzw. Mantelflächen 20. Die Raumformen dieser Schneidwerkzeuge 2 bilden somit jeweils einen geraden Zylinder mit unterschiedlichen Querschnittsformen. Die Querschnittsform der Schneidwerkzeuge 2 gemäß der ersten Ausführungsart stimmt somit mit der Form ihrer Stirnflächen 13 überein.

Die Schneidwerkzeuge 2 weisen eine in der Längsmittte eingebrachte, vertikale Bohrung 21 auf, die das Schneidwerkzeug 2 durchquert. Die Schneidwerkzeuge werden mittels einer Schraube (nicht dargestellt) in den Ausnehmungen 11 der Schneidwelle 1 befestigt, wobei die Ausnehmungen 11, die im Querschnitt vorzugsweise V-förmig ausgebildet sind, zentral eine vertikale Gewindebohrung aufweisen, in die die Schraube eingreift. Die Bohrung 21 eines solchen Schneidwerkzeuges ist an ihrem oberen Ende mit einer Ausnehmung 22 zur Aufnahme eines Schraubenkopfes versehen. Ist das Schneidwerkzeug 2 um eine horizontale Querachse 23 wendbar (Fig. 3A, 3B, 3G, 3H, 3I, 3J) so weist die Bohrung 21 an beiden Enden eine solche Ausnehmung 22 auf.

Die Querschnittsform der Schneidwerkzeuge 2 weist oberhalb der horizontalen Querachse 23 einen oberen Rand 24 und unterhalb der horizontalen Querachse einen unteren Rand 25 auf. Der untere Rand 25 dieser Schneidwerkzeuge 2 ist nach unten hin verjüngend ausgebildet, wobei er entweder spitz zulaufend oder bogenförmig ausgeführt ist, so daß die Schneidwerkzeuge 2 um ihre horizontale Querachse 23 kippfrei lagernd in die V-förmige Ausnehmung 11 eingesetzt werden können.

Der untere Bereich der Querschnittsform kann auch mit einer anderen Form ausgebildet sein. Wesentlich ist, daß dieser untere Bereich der Querschnittsform einen Lagerbereich 26 zur kippfreien Lagerung in einheitlichen Ausnehmungen 11 bildet, in dem der Lagerbereich 26 der Schneidwerkzeuge 2 an die einheitliche

Form der Ausnehmungen 11 einer Schneidwelle entsprechend angepaßt ist. So kann beispielsweise die Ausnehmung 11 eine im Querschnitt rechteckige Nut sein, in die mit einem entsprechend formmäßig angepaßten Lagerbereich ein Schneidwerkzeug 2 kippfrei eingesetzt werden kann. Durch die raumformmäßige Anpassung an die einheitlichen Ausnehmungen 11 unterschiedlicher Schneidwerkzeuge 2 ist es möglich, diese ohne großen technischen Aufwand auszutauschen.

Die Länge der Schneidwerkzeuge 2 ist so bemessen, daß sie in der Ausnehmung 11 der Schneidwelle 1 mit ihrer entgegen der Drehrichtung 12 zeigenden Stirnfläche 13 an der Anlagefläche 14 der Ausnehmung 11 anliegen, so daß das Schneidwerkzeug 2 in Längsrichtung lagefixiert ist.

Die an der Schneidwelle 1 über die Oberfläche der Schneidwelle vorstehende Kante zwischen der in Drehrichtung 12 zeigenden Stirnfläche und der angrenzenden Mantelfläche 20 bzw. den angrenzenden Mantelflächen 20 bildet die Schneidkante 16. Die Form der Schneidkante 16 wird durch den Verlauf bzw. der Form des oberen Randes 24 der Querschnittsfläche des Schneidwerkzeuges 2 festgelegt und stimmt mit dieser überein. Die Höhe H des Schneidwerkzeuges 2, das heißt der Abstand zwischen dem tiefsten Punkt des unteren Randes 24 und dem höchsten Punkt des oberen Randes 25 legt den Überstand der Schneidkante 16 über die Mantelfläche der Schneidwelle 1 fest. Ein kleiner Überstand bewirkt im Betrieb einen dünnen Span und ein großer Überstand einen entsprechend dickeren Span.

Fig. 3A zeigt ein Schneidwerkzeug 2 mit bekanntem quadratischem Querschnitt und einer einzigen Schneidspitze 17 pro Schneidkante 16. Dieses Schneidwerkzeug mit quadratischem Querschnitt weist die Höhe H auf.

Zur Erzeugung eines größeren Spans kann der spitz zulaufende obere Rand 24 um den Abstand $H + \Delta$ beabstandet sein, wodurch sich der Überstand an der Schneidwelle 1 gegenüber dem in Fig. 3A dargestellten im Querschnitt quadratischen Schneidwerkzeug um Δ vergrößert.

Der obere Rand 24 der Querschnittsfläche bzw. die Schneidkante 16 kann auch zick-zack-förmig mit zwei relativ nahe beieinander liegenden Spitzen 27 ausgebildet sein (Fig. 3C, 3D), wodurch der Durchsatz des zu zerkleinernden Materials gegenüber der Verwendung eines Schneidwerkzeuges 2 mit einer einzigen Spitze deutlich erhöht wird. Dieses Schneidwerkzeug 2 ist insbesondere zum Zerkleinern von faserigem Material geeignet.

Schneidwerkzeuge zur Zerkleinerung von homogenem, relativ weichem Material weisen vorzugsweise eine geradlinige, horizontale Schneidkante 16 auf, die sich vorzugsweise über die gesamte Breite des Schneidwerkzeuges 2 erstreckt, so daß sehr breite Späne abgehoben werden (Fig. 3E, 3F).

Zur Erzeugung von körnigem Granulat werden

Schneidwerkzeuge 2 mit Schneidkanten 16 in der Form von stumpfen Spitzen 29 (Fig. 3G, 3H) bzw. mit bogenförmigen Schneidkanten (Fig. 3I bis 3L) verwendet, wobei die Breite der stumpfen Spitze 29 bzw. der Radius der bogenförmigen Schneidkante 30 entsprechend variiert werden kann. Die Schneidwerkzeuge 2 mit stumpfer Spitze 29 bzw. mit einem kleinen Radius aufweisenden bogenförmiger Schneidkante 30 sind vorzugsweise symmetrisch um eine horizontale Ebene ausgebildet, so daß sie durch Wenden um die horizontale und die vertikale Querachse 23 bzw. 32 vier-fach verwendet werden können. Die symmetrischen Schneidwerkzeuge 2 mit bogenförmiger Schneidkante 30 weisen somit einen kreisförmigen bzw. bei größerem Überstand ovalen Querschnitt auf.

Eine weitere Abwandlung des Schneidwerkzeuges 2 zur Ausdehnung der Leistungsfähigkeit der Zerkleinerungsmaschine ist die Ausgestaltung der Stirnfläche 13 mit einem Hohlschliff 33 (Fig. 5A, 5B), der angrenzend an der Schneidkante 16 eingebracht wird. Vorzugsweise wird im zentralen Bereich der Stirnfläche 13 ein ebenflächiger Bereich 34 belassen, so daß die Abstützung des Schneidwerkzeuges 2 an der Anlagefläche 14 in der Ausnehmung 11 sichergestellt ist.

Das in Fig. 5A und 5B dargestellte Schneidwerkzeug 2 mit Hohlschliff 33 weist einen quadratischen Querschnitt auf. Ein solcher Hohlschliff 2 kann auch an den Stirnflächen 13 der in den Fig. 3B bis 3L dargestellten Schneidwerkzeuge entsprechend eingebracht werden.

Eine weitere Ausführungsart des erfindungsgemäßen Schneidwerkzeuges 2 ist mehrteilig ausgebildet, mit einem Schneidwerkzeugkörper 35 und einem oder zwei Schneidplättchen 36 (Fig. 6A bis 7C). Der Schneidwerkzeugkörper 35 ist ein länglicher, einteiliger Metallkörper mit quadratischem Querschnitt, zwei Stirnflächen 13a und Seitenflächen 20. Die Länge des Schneidwerkzeugkörpers 35 ist etwas kürzer wie die der in den Fig. 3A bis 3L dargestellten Schneidwerkzeuge 2. Der Schneidwerkzeugkörper 35 ist jedoch in gleicher Weise mit der vertikalen Bohrung 21 zur Befestigung in der Ausnehmung 11 versehen.

An den Stirnflächen 13a ist zentral eine horizontale Gewindebohrung 38 eingebracht, in der eine Schraube zur Befestigung eines Schneidplättchens 36 eingreifen kann. Die Stirnflächen 13a weisen eine konturierte Oberfläche mit zwei kreuzförmig angeordneten Nuten 37 auf, die sich jeweils zwischen den Spitzen der Stirnflächen 13a erstrecken.

Die Schneidplättchen 36 sind dünne Metallplättchen, die eine entsprechend quadratische Form wie die Stirnflächen 13a des Werkzeugkörpers 35 aufweisen können. Im Zentrum der Schneidplättchen 36 ist ein Loch 38a eingebracht, das von einer Befestigungsschraube durchgriffen werden kann. An ihrer Rückseite weisen sie kreuzweise angeordnete Stege 39 auf, die raumformmäßig an die Nuten 37 der Stirnflächen 13a angepaßt sind, so daß die Schneidplättchen 36 formschlüssig und verdrehfest an den Stirnflächen 13a der

Schneidwerkzeugkörper 35 befestigt werden können.

Das aus dem Schneidwerkzeugkörper 35 und dem Schneidplättchen 36 bestehende Schneidwerkzeug 2 weist somit die gleiche Raumform und die gleichen Abmessungen wie das in Fig. 3A dargestellte einteilige Schneidwerkzeug 2 auf. Alle vier Spitzen der Schneidplättchen 36 können als Schneidspitze 39 verwendet werden, so daß ein Schneidwerkzeug 2 mit zwei Schneidplättchen 36 acht-fach verwendet werden kann. Zudem können Schneidplättchen 36 mit den in den Fig. 3B bis 3L gezeigten Raumformen am Schneidwerkzeugkörper befestigt werden, so daß auch diese Formenvielfalt der Schneiden beim mehrteiligen Schneidwerkzeug 2 gewährleistet ist. Das Schneidplättchen 36 kann auch mit einem Hohlschliff versehen werden.

Mit den erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugen kann die Leistungsfähigkeit einer Zerkleinerungsmaschine wesentlich gesteigert werden. Durch die Größe der Löcher des Siebes 8 wird die Korngröße des Endgranulats festgelegt. Die Erfinder stellten fest, daß bei ungünstigen Proportionen, wie z.B. großem Überstand des Schneidwerkzeuges und kleiner Lochöffnung am Sieb 8 das zu zerkleinernde Material sehr oft durch den Gegenschnitt zwischen dem Schneidwerkzeug 2 und der Schneidplatte 3 bzw. den Nachschnittbalken 4 geführt werden muß, bis es durch das Lochsieb ausdringen kann. Hierdurch verringerten sich der Durchsatz und die Reibungswärme und die Werkzeugabnutzung wird erhöht.

Mit den erfindungsgemäßen Formen der Schneidkante ist eine ideale Anpassung an das zu zerkleinernde Material und die Lochgröße des Siebes möglich, so daß die Korngröße und die Kornform des hierbei erzeugten Granulats gezielt eingestellt werden kann und der Durchsatz bei geringer Werkzeugabnutzung verbessert werden kann. Das Leistungsspektrum einer Zerkleinerungsmaschine kann somit durch die erfindungsgemäßen Schneidwerkzeuge 2 beträchtlich gesteigert werden.

Die Zerkleinerungsmaschinen können deshalb mit unterschiedlichen Sätzen von Schneidwerkzeugen und entsprechend geformten Schneidplatten 3 bzw. Nachschnittbalken 4 versehen werden, wobei die Zerkleinerungsmaschine einfach durch Austausch der Schneidwerkzeuge 2 und der entsprechenden Schneidplatten 3 bzw. Nachschnittbalken 4 an das zu zerkleinernde Material angepaßt werden können. Die Sätze von Schneidwerkzeugen 2 unterscheiden sich untereinander in der Form und/oder der Größe bzw. der Höhe H der Schneidwerkzeuge.

Die Zerkleinerungsmaschinen können sowohl im Querschnitt runde als auch polygone Schneidwellen aufweisen.

Patentansprüche

1. Schneidwerkzeug für Zerkleinerungsmaschinen mit einer Schneidwelle (1), die eine Anzahl von

- Ausnahmen (11) zur Aufnahme der Schneidwerkzeuge (2) aufweist, wobei jeweils ein Schneidwerkzeug (2) in einer der im Querschnitt V-förmigen Ausnahmen (11) einsetzbar und befestigbar ist, und
 5 ein Kantenbereich zwischen einer Stirnfläche (13) und einer oder mehreren Mantelflächen (20) des Schneidwerkzeuges (2) eine Schneidkante (16) bildet,
 10 dadurch gekennzeichnet, daß das Schneidwerkzeug (2) im Querschnitt eine von einer quadratischen Form abweichende Form aufweist, so daß die Schneidkante (16) in der Form und/oder in der Anordnung auf der Schneidwelle (1) von einer Schneidkante eines im Querschnitt quadratischen Schneidwerkzeuges abweicht.
2. Schneidwerkzeug für Zerkleinerungsmaschinen mit einer Schneidwelle (1), die eine Anzahl einheitlich ausgebildeter Ausnahmen (11) zur Aufnahme der Schneidwerkzeuge (2) aufweist, wobei
 20 jeweils ein Schneidwerkzeug (2) in eine der im Querschnitt vorzugsweise V-förmigen Ausnahmen (11) einsetzbar und befestigbar ist, und ein Kantenbereich zwischen einer Stirnfläche (13) und einer oder mehrerer Mantelflächen (20) des Schneidwerkzeuges (2) eine Schneidkante (16) bildet, die bei einem an die Schneidwelle (1) befestigten Schneidwerkzeug (2) über die Mantelfläche der Schneidwelle (1) vorsteht,
 25
 30 dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkante (16) des Schneidwerkzeuges (2) eine gegenüber einer einzigen Spitze verbreiterte Form oder eine Form mit zumindest zwei Schneidspitzen (27) aufweist.
 35
3. Schneidwerkzeug nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,
 40 dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkante (16) eine Zick-Zack-Form mit zwei Schneidspitzen (27) bildet.
4. Schneidwerkzeug nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,
 45 dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkante (16) eine geradlinig verlaufende horizontale Kante ist.
5. Schneidwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2,
 50 dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkante (16) die Form einer stumpfen Spitze (29) aufweist.
6. Schneidwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2,
 55 dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkante (16) bogenförmig ausgebildet ist.
7. Schneidwerkzeug nach Anspruch 6,
 dadurch gekennzeichnet, daß das Schneidwerkzeug (2) im Querschnitt kreisförmig oder oval ausgebildet ist.
8. Schneidwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
 dadurch gekennzeichnet, daß ein Lagerbereich (26) des Schneidwerkzeuges (2) in seiner Querschnittsform den Ausnahmen (11) angepaßt und vorzugsweise im Querschnitt V-förmig ausgebildet ist, so daß das Schneidwerkzeug (2) verkippfest in eine der Ausnahmen (11) einsetzbar ist.
9. Schneidwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
 dadurch gekennzeichnet, daß das Schneidwerkzeug (2) eine vertikale Durchgangsbohrung (21) aufweist, die sowohl quer als auch längsmittig am Schneidwerkzeug (2) angeordnet ist.
10. Schneidwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Schneidwerkzeuges (2) so bemessen ist, daß es in einer der Ausnahmen (11) der Schneidwelle (1) mit ihrer in Drehrichtung nach hinten zeigenden Stirnfläche (13) an einer Anlagefläche (14) der Ausnahmen (11) anliegt, so daß das Schneidwerkzeug (2) in Längsrichtung lagefixiert ist.
11. Schneidwerkzeug für Zerkleinerungsmaschine mit einer Schneidwelle, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Schneidwelle (1) eine Anzahl von Ausnahmen (11) zur Aufnahme der Schneidwerkzeuge (2) aufweist und jeweils ein Schneidwerkzeug (2) in einer der Ausnahmen (11) einsetzbar und befestigbar ist, und ein Kantenbereich zwischen einer Stirnfläche (13) und einer oder mehrerer Mantelflächen (20) des Schneidwerkzeuges (2) eine Schneidkante (16) bildet,
 40
 45 dadurch gekennzeichnet, daß angrenzend an der Schneidkante (16) auf der Schneidfläche (13) ein Hohlchliff (33) eingebracht ist.
12. Schneidwerkzeug nach Anspruch 11,
 50 dadurch gekennzeichnet, daß auf beiden Stirnflächen (13) des Schneidwerkzeuges (2) Hohlschliffe (33) eingebracht sind.
13. Schneidwerkzeug nach Anspruch 12,
 55 dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnflächen (13) einen ebenflächigen Bereich (34) angrenzend an einen der Hohlschliffe (33) aufweisen, wobei der ebenflächige Bereich (34) zur Abstützung des Schneidwerkzeuges (2) an einer Anlagefläche (14) der Ausnehmung (11) dient.
14. Schneidwerkzeug für Zerkleinerungsmaschinen mit einer Schneidwelle, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Schneidwelle (1)

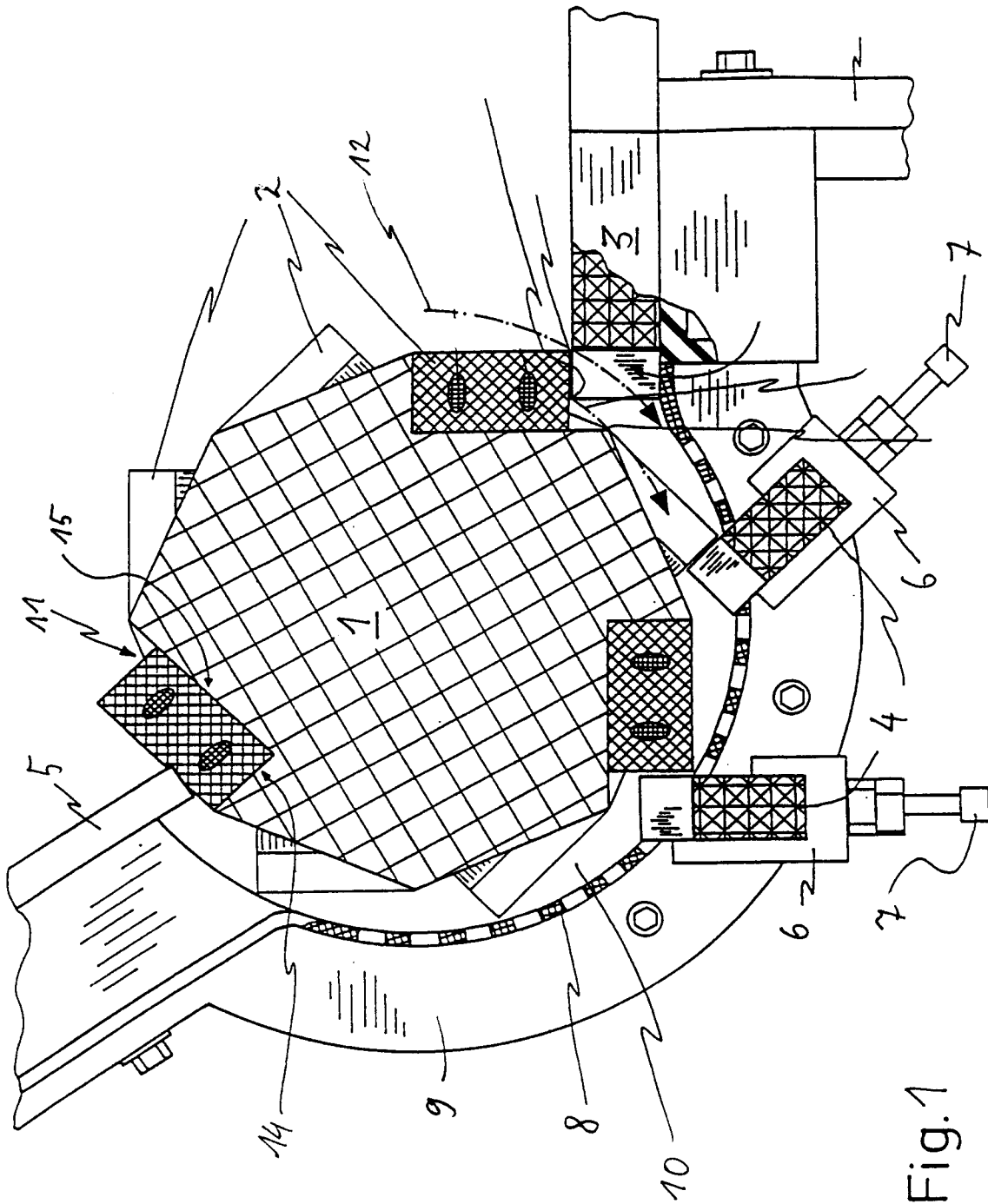
eine Anzahl von Ausnehmungen (11) zur Aufnahme der Schneidwerkzeuge (2) aufweist und jeweils ein Schneidwerkzeug (2) in einer der Ausnehmungen (1) einsetzbar und befestigbar ist, und ein Kantenbereich zwischen einer Stirnfläche (13) und einer oder mehreren Mantelflächen (20) des Schneidwerkzeuges (2) eine Schneidkante (16) bildet, dadurch gekennzeichnet, daß das Schneidwerkzeug (2) aus einem Schneidwerkzeugkörper (35) und zumindest einem Schneidplättchen (36) ausgebildet ist, und der Schneidwerkzeugkörper (35) ein länglicher, einteiliger Metallkörper mit vorzugsweise quadratischem Querschnitt ist und zwei Stirnflächen (13a) und die Stirnflächen (13a) verbindende Mantelflächen (20) aufweist und das Schneidplättchen (36) an einer der Stirnflächen (13a) flächig aufliegend befestigbar ist, wobei an dem Schneidplättchen (36) die Schneidkante (16) ausgebildet ist.

15. Schneidwerkzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidwerkzeugkörper (35) an zumindest einer seiner Stirnflächen (13a) mittig eine horizontale Gewindebohrung (38) zur Aufnahme einer Schraube zur Befestigung des Schneidplättchens (36) aufweist, an dem ein Loch (38a) vorgesehen ist, das von einer Befestigungsschraube durchgriffen werden kann.
16. Schneidwerkzeug nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnfläche (13a) des Schneidwerkzeugkörpers (35) an den das Metallplättchen befestigbar ist, konturiert ausgebildet ist, wobei das Schneidplättchen (36) komplementär geformt ist, so daß die ineinander greifenden Konturen der Stirnfläche (13a) und des Schneidplättchens (36) eine Verdrehsicherung bilden.
17. Schneidwerkzeug nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnfläche (13a) mit kreuzweise angeordneten Nuten (37) versehen ist.
18. Schneidwerkzeug nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Schneidwerkzeug zwei Schneidplättchen (36) aufweist, die an den beiden Stirnflächen (13a) des Schneidwerkzeugkörpers (35) befestigbar sind.
19. Schneidwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Schneidwerkzeug zwei im Bereich seiner Stirnfläche (13), die an die Schneidkante (16) angrenzt, gehärtet ist.

20. Zerkleinerungsmaschine mit Schneidwelle und auf

der Schneidwelle (1) befestigten Schneidwerkzeugen (2), die mit einer Schneidplatte (3) bzw. Nachschnittbalken (4) zusammenwirken, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerkleinerungsmaschine mehrere Sätze von Schneidwerkzeugen (2) und jeweils eine entsprechende Schneidplatte (3) bzw. Nachschnittbalken (4) aufweist, wobei sich die Schneidwerkzeuge (2) der einzelnen Sätze in der Form und/oder in der Größe bzw. Höhe voneinander unterscheiden.

21. Zerkleinerungsmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidwerkzeuge (2) eines oder mehrerer Sätze von Schneidwerkzeugen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 19 ausgebildet sind.



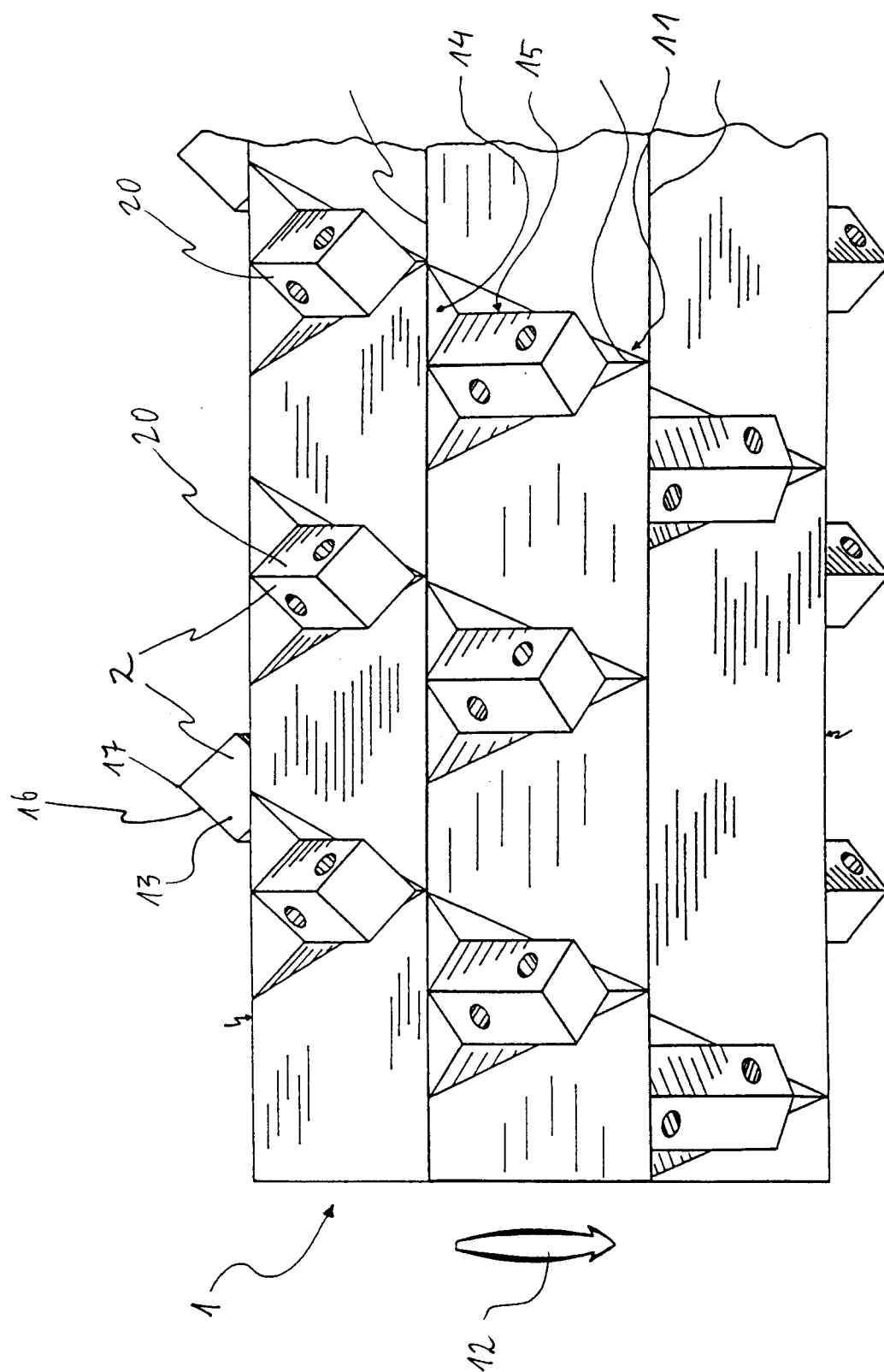
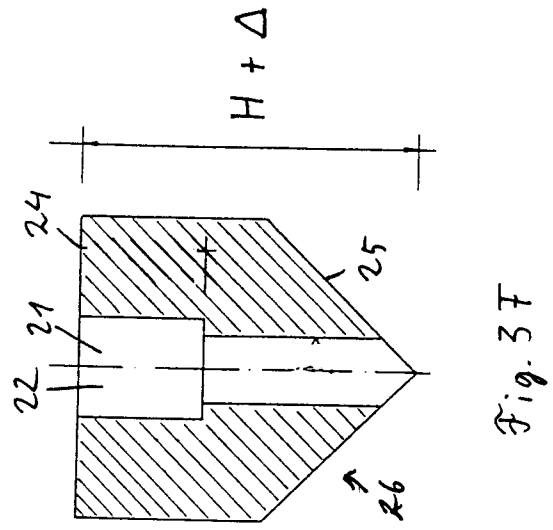
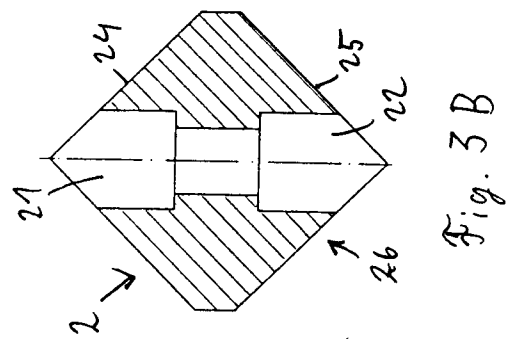
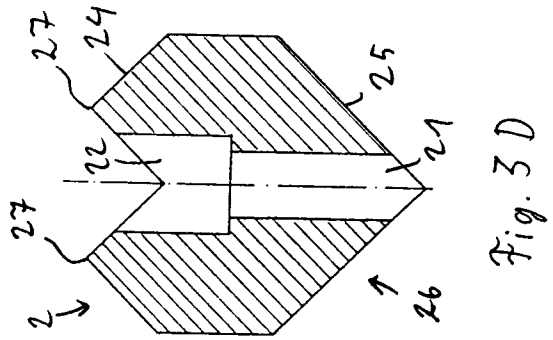
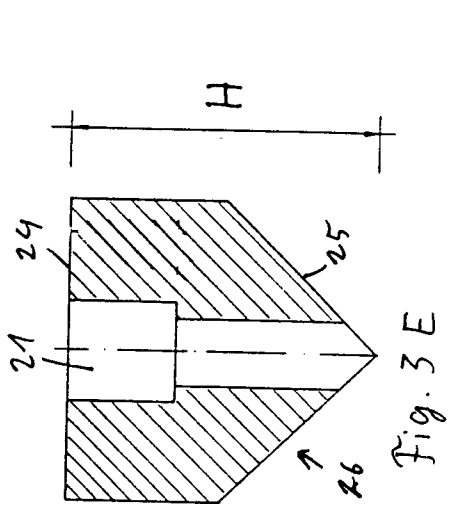
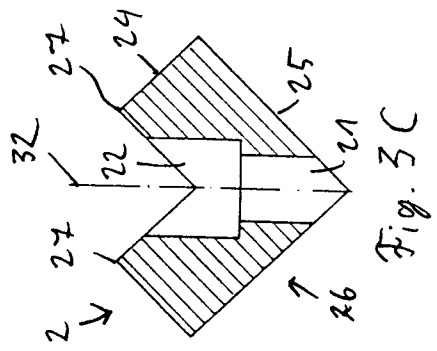
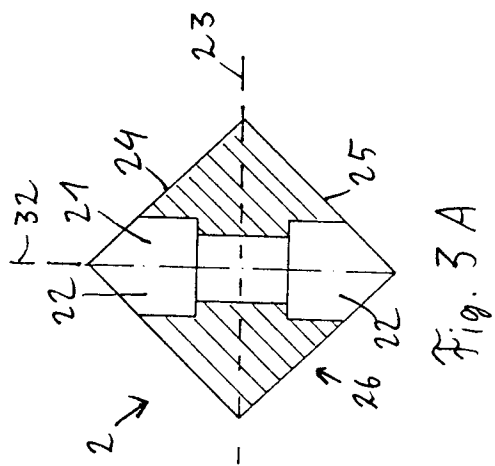


Fig. 2



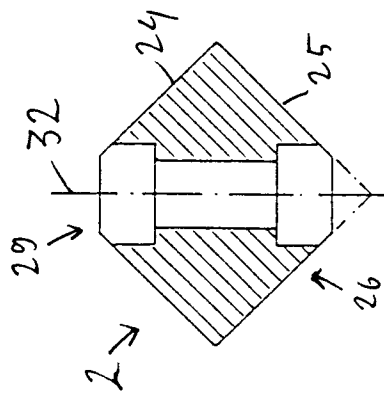


Fig. 3 G

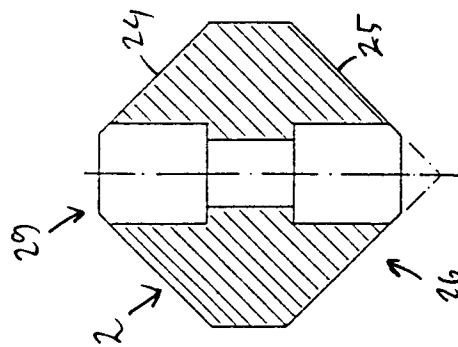


Fig. 3 H

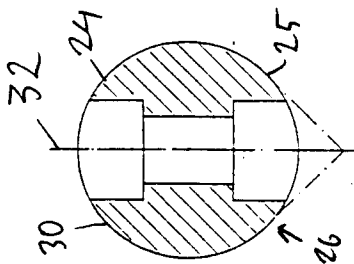


Fig. 3 I

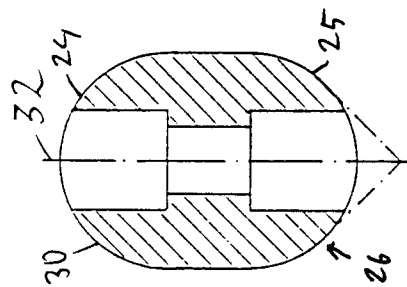


Fig. 3 J

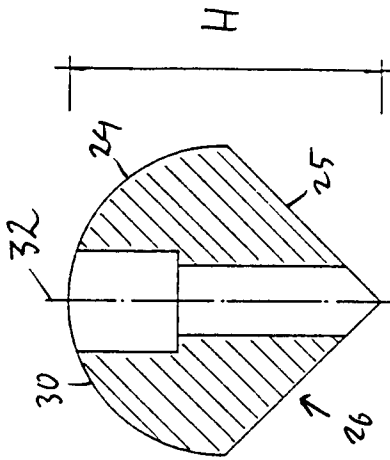


Fig. 3 K

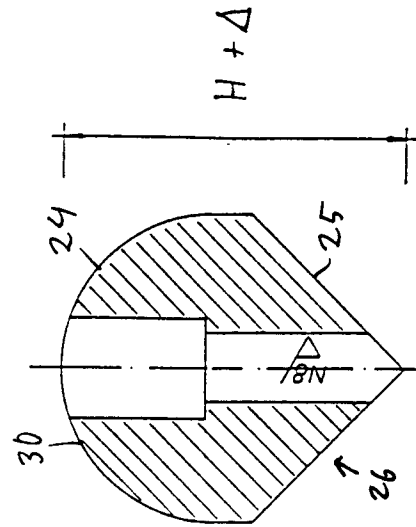


Fig. 3 L

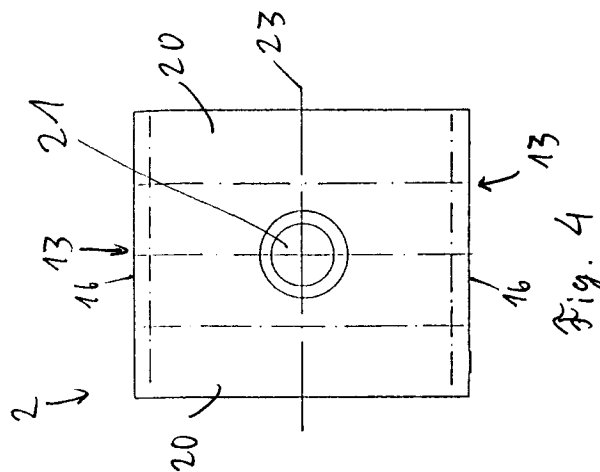


Fig. 4

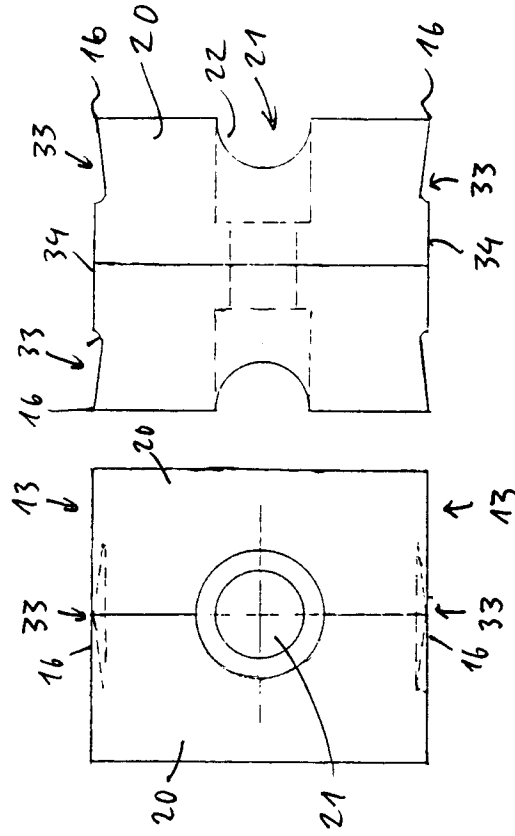


Fig. 5A

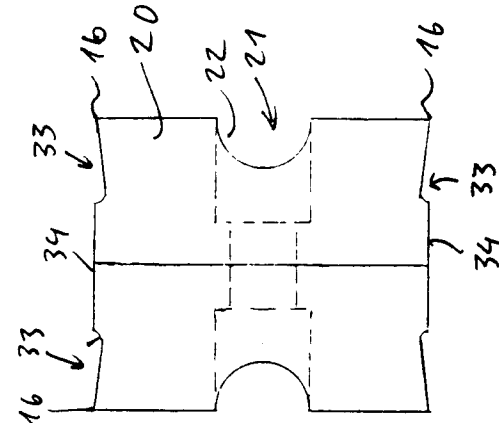


Fig. 5B

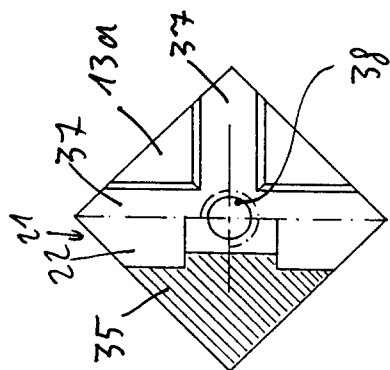


Fig. 6A

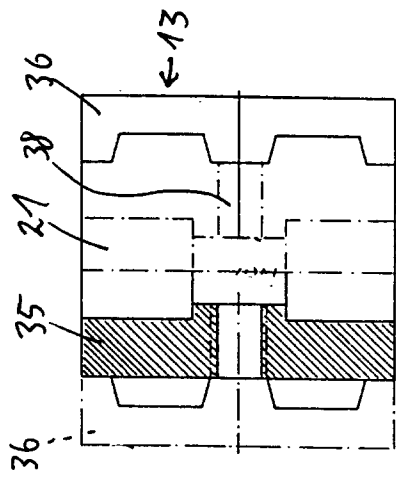


Fig. 6B

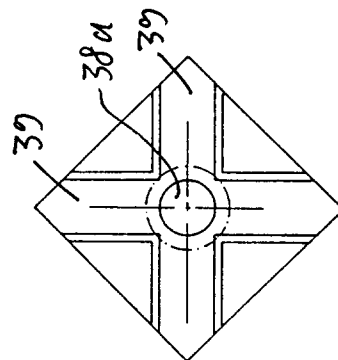


Fig. 7A

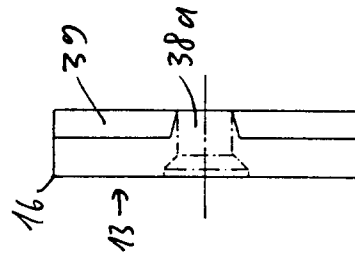


Fig. 7B

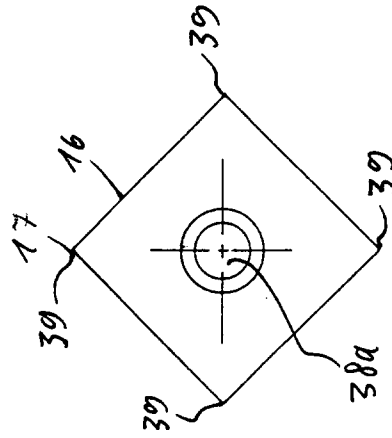


Fig. 7C



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 5497

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A,D	DE-A-42 42 740 (HOLZ-, METALL-, ABFALL-, RECYCLINGTECHNIK GMBH.) * das ganze Dokument *	1,2,20
A	EP-A-0 387 868 (CONSILIUM BULK KLÖCKNER GMBH.) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	1,2,20
A	DE-A-40 00 887 (K. ACKERMANN) * Zusammenfassung; Abbildungen 2-5 *	1,2,20
A	US-A-4 164 329 (P.J. HIGBY) * Zusammenfassung; Abbildungen 3-7 *	1,2,20
KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) B02C18/18		
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B02C		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	9. Januar 1997	Verdonck, J
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

EPO FORM 1503 03.12 (P04C03)