



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.04.2020 Patentblatt 2020/18**

(51) Int Cl.:  
**B27G 13/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18202652.6**

(22) Anmeldetag: **25.10.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder: **DRESSLER, Martin Dr.**  
**73614 Schorndorf (DE)**

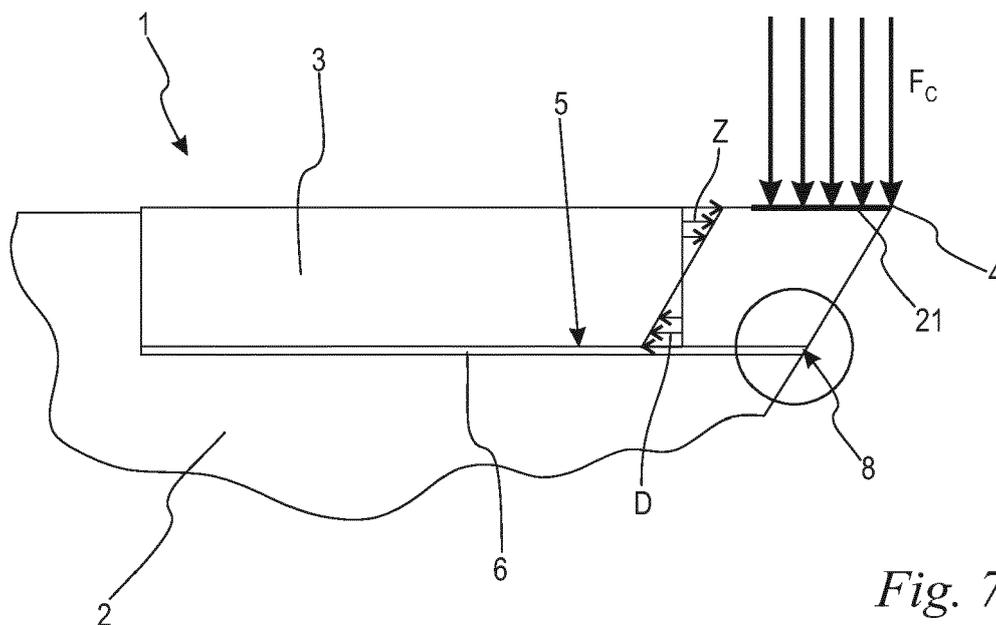
(74) Vertreter: **Zurhorst, Stefan**  
**Patentanwälte**  
**Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner mbB**  
**Menzelstraße 40**  
**70192 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **Ledermann GmbH & Co. KG**  
**72160 Horb am Neckar (DE)**

(54) **VERWENDUNG EINES MESSERS ALS SPANERMESSER, PROFILIERMESSER ODER HACKERMESSER**

(57) Die Erfindung betrifft die Verwendung eines Messers (1) zur Verarbeitung von Nassholz und/oder Rohholz. Das Messer umfasst einen Messergrundkörper (2) und mindestens eine Schneidplatte (3) mit einer

Schneidkante (4), wobei die Schneidplatte (3) von dem Messergrundkörper (2) getragen wird. Die Schneidplatte (3) ist mittels einer Hartlotverbindung (5) mit einem Kupferlot (6) an dem Messergrundkörper (2) befestigt.



*Fig. 7*

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft die Verwendung eines Messers der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung zur Verarbeitung von Nassholz und/oder Rohholz.

**[0002]** Bei Messern zur maschinellen Bearbeitung von Holz oder holzartigen Werkstoffen besteht allgemein ein ausgeprägtes Interesse an der Reduzierung bzw. der Vermeidung von Verschleiß und an der Maximierung der Standzeit. Dies versucht man in vielen Anwendungsbereichen durch Einsatz von Schneidplatten aus hochharten Werkstoffen zu erreichen. Solche hochharte Schneidplatten finden insbesondere bei der Feinbearbeitung von trockenem Holz, Faserplatten oder dergleichen Verbreitung, wobei die Schneidplatten dann in üblicher Weise auf einen Messergrundkörper aufgelötet sind. Die hierfür bekannten hochharten Werkstoffe gelten als sehr verschleißfest, aber auch als stoßempfindlich. Im genannten Anwendungsfall wird deshalb mit ausreichend niedrigen Zahnvorschüben gearbeitet, so dass die an den einzelnen Schneidplatten wirkenden Schlagbelastungen gering sind. Unter solchen Umständen können sehr hohe Schnittgeschwindigkeiten und dennoch hohe Standzeiten erzielt werden.

**[0003]** Abweichende Bedingungen finden sich aber bei der Bearbeitung von Feucht- bzw. Rohholz. Beispielsweise in Sägewerken wird das aus der Forstwirtschaft angelieferte Rohholz in mehreren Prozessschritten aufgearbeitet. In großen Maschinenanlagen wird aus dem Rohholz Schnittholz hergestellt, wobei die Holzabfälle zu Hackschnitzeln weiterverarbeitet werden. Derartige Maschinenanlagen werden mit speziellen Messern, beispielsweise mit Profilier-, Spaner- und/oder Hackermessern bestückt. Aufgrund der sehr hohen Zahnvorschübe sind solche Messer neben hohem Verschleiß auch höchsten Schlagbelastungen ausgesetzt.

**[0004]** Aus der DE 1 724 727 U ist ein Hackmesser bekannt, das eine Schneidplatte aus Hartmetall zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit aufweist. Die Schneidplatte ist auf dem Tragkörper des Hackmessers aufgeschweißt. Auch hier ist nachteilig, dass die Schneidplatten infolge der hohen schlagartigen Belastungen zum Brechen neigen. Die Fachwelt geht deshalb aktuell davon aus, dass hochharte Schneidplatten in Spanermessern, Profiliermessern oder Hackermessern zur Verarbeitung von Nassholz und/oder Rohholz den auftretenden Stoßbelastungen nicht gewachsen und deshalb ungeeignet sind.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Verarbeitung von Nassholz und/oder Rohholz mit erhöhter Standzeit durchführen zu können.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch die Verwendung eines Messers mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0007]** Das erfindungsgemäße Messer umfasst einen Messergrundkörper und mindestens eine Schneidplatte mit einer Schneidkante. Die Schneidplatte wird von dem Messergrundkörper getragen und ist mittels einer Hart-

lotverbindung mit einem Kupferlot an dem Messergrundkörper befestigt. Das derart ausgestaltete Messer findet gemäß der Erfindung seine Verwendung zur Verarbeitung von Nassholz und/oder Rohholz.

**[0008]** Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass entgegen des technischen Vorurteils der Fachwelt eine hochharte Schneidplatte durchaus signifikanten betriebsbedingten Stoßbelastungen ausgesetzt werden kann, sofern bestimmte Bedingungen erfüllt sind. Es wurde nämlich erkannt, dass nicht die Stoßbelastung als solche, sondern eine daraus resultierende Biegeverformung der Schneidplatte mit örtlichen Zonen der Zugbeanspruchung für ein vorzeitiges Versagen der Schneidplatte verantwortlich war. Greift nämlich das Messer in das Werkstück ein, wirkt auf die Schneidplatte und dort insbesondere auf die Schneidkante eine Schnittkraft. Diese Schnittkraft drückt die Schneidplatte gegen den Messergrundkörper. Dabei erfährt die Schneidplatte aufgrund elastischer Nachgiebigkeit seiner Abstützung eine Verformung, die zu Biegespannungen in der Schneidplatte führt.

**[0009]** Bei herkömmlichen Hartlotverbindungen, bei denen eine nahezu vollflächige Lotverbindung von Grundkörper und Schneidplatte vorhanden ist, mit üblicherweise verwendetem Silberlot stellt sich zwischen Schneidplatte und Messergrundkörper im Rahmen der bekannten Fertigungsverfahren ein Lötspalt mit einer bestimmten Spaltdicke ein, wobei der Lötspalt mit dem Lotmaterial gefüllt ist. Das vergleichsweise weiche Lotmaterial erzeugt aufgrund seiner Nachgiebigkeit in Verbindung mit der Spaltdicke eine nachgiebige Bettung der Schneidplatte, die die zuvor beschriebene Biegeverformung der Schneidplatte zulässt. Die durch die Biegeverformung entstehenden Zugeigenspannungen addieren sich mit betriebsbedingten Biegebeanspruchungen und führen zum Bauteilversagen bzw. Schneidenbruch.

**[0010]** Bei Messern mit aufgeschweißten Schneidplatten beschränkt sich die Nachgiebigkeit der Bettung auf die Nachgiebigkeit der weniger weichen Schweißnaht, weshalb die betriebsbedingten Biegebeanspruchungen geringer sind. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass aufgeschweißte Schneidplatten nicht vollflächig, sondern vielmehr rahmenartig an dem Messergrundkörper befestigt sind. So können Schneidkräfte bewirken, dass die Schneidplatte sich mittig vom Messergrundkörper abhebt und Biegebeanspruchungen an den Schweißnähten entstehen. Zudem weisen geschweißte Messer an den Fügstellen des Messergrundkörpers und der Schneidplatte infolge des Schweißprozesses hohe thermisch induzierte Zugeigenspannungen auf. Diese Zugeigenspannungen addieren sich mit den Biegespannungen sowie mit betriebsbedingten Biegebeanspruchungen und führen zum Bauteilversagen bzw. Schneidenbruch.

**[0011]** Durch den erfindungsgemäßen Einsatz von Kupferlot werden obige Schwierigkeiten umgangen. Da die Hartlotverbindung mit Kupferlot gegenüber anderen Hartlotverbindungen insbesondere wegen ihrer ver-

gleichsweise geringen Lötspaltdicke eine sehr geringe Nachgiebigkeit aufweist, wird die Schneidplatte durch das Kupferlot entgegen der Schnittkräfte deutlich weniger nachgiebig abgestützt. Durch die steifere Abstützung sind die aus der insbesondere schlagartig aufgebracht

5  
[0012] Darüber hinaus sind die Fügetemperaturunterschiede bei Hartlotverbindungen mit Kupferlot gegenüber den Fügetemperaturunterschieden aufgeschweißter Schneidplatten deutlich geringer. Durch die vergleichsweise geringen Temperaturveränderungen im Fügebereich wird die Ausbildung von verbleibenden Zugeigen-  
10 spannungen im Wesentlichen vermieden. Beim Schweißen treten zudem lokal begrenzte Erwärmungen auf, die ebenfalls während des Abkühlprozesses zu Eigenspannungen im Werkstoff führen. Insgesamt ist erreicht, dass den besonderen Materialeigenschaften von hochharten Materialien in Schneidplatten deutlich besser Rechnung  
15 getragen wird: Diese Materialien sind sehr verschleißfest und weisen eine sehr hohe Druckbelastbarkeit auf, sind jedoch empfindlich gegen Zugbeanspruchung. Gemäß der Erfindung ist nun erreicht worden, dass die Biegebeanspruchungen in den Schneidplatten selbst bei hohen Schlagbelastungen in Grenzen gehalten werden, so dass mit erhöhtem Zahnvorschub und entsprechend einhergehender erhöhter Stoßbelastung gearbeitet werden kann.

[0013] Jedenfalls ist hierdurch erst die Verwendung zur Verarbeitung von Nassholz und/oder Rohholz, insbesondere die Verwendung als Spanermesser, Profiliermesser oder Hackermesser möglich geworden, was gegenüber der Verwendung von herkömmlichen Messern zu erheblich höherer Standzeit führt. Rohholz ist das Holz von gefällten, entasteten und entwipfelten Bäumen, die keine weitere Bearbeitung erfahren haben. Nassholz ist feuchtes, nicht getrocknetes Holz. In der Holzverarbeitung wird Nassholz auch als Grünholz bezeichnet. Spanermesser, Profiliermesser und Hackermesser haben  
20 gemein, dass diese unter hohen Vorschubgeschwindigkeiten und großen Zahnvorschüben eingesetzt werden. Vorteilhaft beträgt der Zahnvorschub mindestens 5 mm, insbesondere mindestens 8 mm, vorzugsweise mindestens 10 mm. Hierbei treten zwar im Vergleich zur Trockenholzbearbeitung sehr hohe Stoßbelastungen auf. Diese können jedoch aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ertragen werden, so dass insgesamt eine ausgeprägt wirtschaftliche Verwendung mit schnellem Arbeitsfortschritt und dennoch hoher Standzeit möglich geworden ist.

[0014] Die Hartlotverbindung zwischen der mindestens einen Schneidplatte und dem Messergrundkörper ist vorteilhaft eine Hochtemperatur-Vakuumlötverbindung. Beim Hochtemperatur-Vakuumlöten wird in einem Ofen unter Vakuum die Schneidplatte an den Messergrundkörper mit Kupferlot bei einer Temperatur von mindestens 750°C gelötet. Dabei erfolgt eine gleichmäßige und durchgreifende Wärmeeinbringung bis auf Löttem-

peratur in das gesamte Messer. Der Verzug des Messers sowie die thermisch induzierten Spannungen sind sehr gering. Zudem dient das Vakuum der Verhinderung von Oxidation, wodurch auf ein separates Flussmittel verzichtet werden kann.

[0015] Es ist vorteilhaft vorgesehen, dass das Kupferlot einen Massenanteil an Kupfer von mindestens 99% aufweist. Vorzugsweise ist das Kupferlot reines Kupfer. Kupferlot mit einem hohen Massenanteil an Kupfer besitzt eine besonders gute Bearbeitbarkeit.

[0016] Die mindestens eine Schneidplatte ist vorzugsweise aus einem Material der Gruppe der Stoffe umfassend unbeschichtetes Hartmetall, beschichtetes Hartmetall, Schneidkeramik, superharte Schneidstoffe, Naturdiamant, PKD, MKD, CVD-D, CBN gebildet. Dadurch weist die Schneidplatte eine hohe Härte auf und ist gegenüber abrasivem Verschleiß besonderes widerstandsfähig.

[0017] Vorteilhaft umfasst das Messer mindestens eine zusätzliche Schneidplatte. Auch die mindestens eine zusätzliche Schneidplatte ist mittels der erfindungsgemäßen Hartlotverbindung mit dem Kupferlot an dem Messergrundkörper befestigt. Die von den Schneidkanten der Schneidplatten gebildete Schneidkontur ist in einer bevorzugten Variante gewinkelt. Durch die Anordnung mehrerer Schneidplatten zueinander wird die Gestaltung einer komplexen Schneidkante oder einer langen Schneidkante ermöglicht. Die Geometrie derartiger Schneidkanten können verschieden ausgelegt werden, um beispielsweise Schnittkräfte zu reduzieren oder die Werkstückoberfläche oder auch die Spangeometrie gezielt zu gestalten. In einer vorteilhaften Alternative bilden die Schneidkanten der Schneidplatten gemeinsam eine durchgehende, geradlinige Schneidkontur. Bei der Ausbildung von langen, insbesondere geradlinigen Schneidkanten durch mehrere Schneidelemente wird den verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten von Schneidelementen und Messergrundkörper Rechnung getragen. Durch die Verwendung mehrerer und deshalb kleinerer  
25 Schneiden kann die thermisch induzierte Eigenspannung innerhalb der einzelnen Schneiden reduziert werden.

[0018] Die mindestens eine Schneidplatte und der Messergrundkörper begrenzen einen Lötspalt, dessen Breite vorteilhaft kleiner als 0,1 mm, vorzugsweise kleiner als 0,08 mm ist. Da die Steifigkeit des Messergrundkörpers höher ist als die Steifigkeit des Kupferlotes, reduziert sich mit geringerer Breite des Lötspaltes auch die Verschiebung der Schneidplatte während des Schneidvorganges. Dadurch wird die Biegebeanspruchung auf ein Minimum reduziert, was mit einer korrespondierenden Erhöhung der Schlagbeanspruchbarkeit einhergeht.

[0019] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, in der nachfolgend im Einzelnen beschriebene Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind. Es zeigen:

- Fig. 1 in einer Vorderansicht eine Spanerscheibe mit montierten Messern,
- Fig. 2 in einer Schnittdarstellung die Spanerscheibe nach Fig. 1 entlang der mit den Pfeilen II-II in Fig. 1 angegebenen Schnittebene,
- Fig. 3 in einer perspektivischen Darstellung ein Spanermesser,
- Fig. 4 in einer Vorderansicht das Spanermesser nach Fig. 3,
- Fig. 5 in einer Seitenansicht ein Profiliermesser mit Schneidplatte,
- Fig. 6 in einer Ansicht von unten das Profiliermesser nach Fig. 5,
- Fig. 7 in einer schematischen ausschnittswisen Darstellung das Messer mit Schneidplatte nach Fig. 5,
- Fig. 8 in einer schematischen ausschnittswisen Darstellung den Lötspalt des Messers nach Fig. 5, und
- Fig. 9 in einer perspektivischen Darstellung eine Variante des Messers nach den Fig. 5, 6 mit breiterer und in einzelne Teilstücke aufgeteilter Schneidplatte.

**[0020]** In der Fig. 1 ist eine Spanerscheibe 10 gezeigt, die in einer nicht gezeigten Profilierspaneranlage zur Herstellung von planparallelen Flächen an Rohhölzern und/oder Nasshölzern eingesetzt wird. Dabei werden die Hölzer durch die Profilierspaneranlage gefördert und von zwei gegenüberliegend angeordneten Spanerscheiben 10 bearbeitet. Die Spanerscheiben 10 sind jeweils von einer Antriebseinheit in Drehrichtung 11 um deren Drehachse 9 rotierend angetrieben. Bei Kontakt des Holzes mit den Spanerscheiben 10 wird das Holz über sogenannte Profiliermesser auf eine definierte Geometrie zugeschnitten. Zugleich wird das Restholz durch sogenannte Spanermesser zu Hackschnitzeln zerkleinert, um als Rohstoff in der Papierindustrie Anwendung zu finden.

**[0021]** Die in Fig. 1 gezeigte Spanerscheibe 10 besitzt eine dem Holz zugewandte, konisch ausgebildete Innenseite 12, an welcher eine Vielzahl von Messern 1 über den gesamten Umfang der Spanerscheibe 10 angeordnet ist. Jedes Messer 1 ist an der Spanerscheibe 10 mittels einer Schraube 16 befestigt. Die Messer 1 weisen ein bezogen auf die Drehrichtung 11 hinteres Ende 15 und ein vorderes Ende 14 auf, wobei an dem vorderen Ende 14 des Messers 1 eine Schneidkante 4 ausgebildet ist. Die Spanerscheibe 10 weist für jedes Messer 1 eine Spanöffnung 13 auf. Die Spanöffnung 13 ist in Drehrichtung 11 der Spanerscheibe 10 unmittelbar vor dem Messer

1 angeordnet. Dadurch werden die Späne, die beim Schneiden von Holz an der Schneidkante 4 des Messers 1 entstehen, über die Spanöffnung 13 abgeführt.

**[0022]** Wie in Fig. 2 gezeigt, weist die Spanerscheibe 10 einen kegelförmigen Abschnitt 17 auf. Da im Betrieb zwei Spanerscheiben 10 gegenüberliegend angeordnet sind, bilden diese eine Art trichterförmigen Durchgang, durch welchen das Holz bei der Verarbeitung hindurchgeschoben wird. Beim Kontakt des Holzes mit den Spanerscheiben 10 wird das Holz schrittweise über den trichterförmigen Durchgang der Spanerscheiben 10 auf eine minimale Breite des Durchgangs geschnitten. Im Ausführungsbeispiel sind die im kegelförmigen Abschnitt der Spanerscheibe 10 montierten Messer 1 als Spanermesser ausgebildet. Die Spanerscheibe 10 weist zudem auf ihrer Innenseite 12 eine Anlagefläche 18 auf, die zusätzlich die Montage einer nicht gezeigten Kreissäge ermöglicht.

**[0023]** Die Spanerscheibe 10 wie auch die Profilierspaneranlage sind lediglich Beispiele für den Einsatz eines erfindungsgemäßen Messers. In Fig. 3 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines solchen Messers 1, nämlich ein Spanermesser 1 für die Spanerscheibe 10 nach den Figuren 1 und 2 gezeigt. Das Messer 1 weist, wie auch das in den Figuren 5 und 6 gezeigte Ausführungsbeispiel, an dem Messergrundkörper 2 zwei Schenkel 19 sowie ein Innengewinde 20 (Fig. 4) auf. Über die Schenkel 19 und das Innengewinde 20 kann das Messer 1 an einer entsprechenden Schneidanlage, namentlich an der Spanerscheibe 10 gemäß den Figuren 1 und 2 positioniert und befestigt werden. In einer alternativen Ausführung kann das Messer auch auf andere Weise an einer Schneidanlage befestigt werden. So kann anstelle der Schenkel 19 beispielsweise ein Loch oder ein Langloch an dem Messer 1 zur Befestigung ausgebildet sein. Ferner ist beispielsweise auch ein Klemmsitz des Messers zur Befestigung an einer Schneidanlage möglich. Das Messer 1 umfasst eine erste Schneidplatte 3 mit einer Schneidkante 4 und eine optionale zusätzliche Schneidplatte 3' mit einer zugehörigen Schneidkante 4'. Die Schneidplatten 3, 3' sind an dem vorderen Ende 14 des Messers 1 angeordnet und auf dem Messergrundkörper 2 mittels einer Hartlotverbindung 5 unter Verwendung von Kupferlot 6 befestigt. Die Schneidplatten 3, 3' kontaktieren sich gegenseitig, wobei deren Schneidkanten 4, 4' eine Schneidkontur 22 bilden. Für die Ausbildung der Hartlotverbindung und das zum Einsatz kommende Kupferlot 6 gilt sinngemäß das Gleiche wie das weiter unten zu den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 5 bis 9 Gesagte.

**[0024]** Wie in Fig. 4 gezeigt, ist die Schneidkontur 22 gewinkelt ausgebildet. In der Vorderansicht des Messers 1, also in Blickrichtung vom vorderen Ende 14 zum hinteren Ende 15 des Messers 1, schließen die Schneidkanten 4 und 4' einen Winkel  $\alpha$  ein. Um auch die zusätzliche Schneidplatte 3' tragen zu können, weist der Messergrundkörper 2 an dem vorderen Ende 14 auf der einen Schenkelseite, auf welcher die zusätzliche Schneidplatte

3' angeordnet ist, eine Verdickung 23 auf. Die zusätzliche Schneidplatte 3' ist an der Verdickung des Messergrundkörpers 2 gehalten.

**[0025]** Im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 4 wurde eine Spanerscheibe 10 mit zugehörigen Spanermessern 1 beschrieben. Profillierlinien zur Bearbeitung von Rohhölzern und/oder Nasshölzern weisen aber häufig auch sogenannte Profillieraggregate auf, die den Spanerscheiben 10 nachgeschaltet sind, und die die Längskanten der von den Spanerscheiben 10 erzeugten Flächen bearbeiten. Gemäß der Erfindung finden auch in solchen, hier nicht dargestellten Profillieraggregaten erfindungsgemäß ausgeführte Messer 1 ihre erfindungsgemäße Verwendung, nämlich in Form von Profilliermessern. In den Figuren 5 und 6 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Messers 1 gezeigt, welches als ein solches Profilliermesser ausgebildet ist. Das Messer 1 umfasst einen Messergrundkörper 2 und eine Schneidplatte 3 mit einer Schneidkante 4. Die Schneidplatte 3 ist an dem bezogen auf die Drehrichtung vorderen Ende 14 des Messers 1 angeordnet und mittels einer Hartlötverbindung 5 auf dem Messergrundkörper 2 befestigt. Am Messergrundkörper 2 ist ein Innengewinde 20 ausgebildet, über welches das Messer 1 an einer entsprechenden Schneidanlage in seiner Längsrichtung positioniert wird. Nach Fig. 6 weist der Messergrundkörper 2 zwei Schenkel 19 auf, zwischen denen im montierten Zustand Befestigungsschrauben hindurch verlaufen und das Messer 1 in seiner eingestellten Position fixieren.

**[0026]** In den Figuren 7 und 8 ist der Schneidenbereich des Messers 1 nach den Figuren 5 und 6 schematisch in einem Längsschnitt dargestellt. Dabei begrenzen die Schneidplatte 3 und der Messergrundkörper 2 einen Lötspalt 8 für die Hartlötverbindung 5. Der Lötspalt 8 hat eine Breite a, welche dem Abstand zwischen dem Messergrundkörper 2 und der Schneidplatte 3 entspricht. Im Ausführungsbeispiel beträgt die maximale Breite a des Lötspaltes 8 höchstens 0,1 mm, bevorzugt höchstens 0,07 mm. Im Lötspalt 8 zwischen dem Messergrundkörper 2 und der Schneidplatte 3 befindet sich Kupferlot 6, welches den Messergrundkörper 2 mit der Schneidplatte 3 stoffschlüssig verbindet. Dabei ist das Kupferlot 6 mit dem Messergrundkörper 2 und der Schneidplatte 3 in Kontakt und bildet die Hartlötverbindung 5.

**[0027]** In allen gezeigten Ausführungsbeispielen ist die Hartlötverbindung 5 als eine Hochtemperatur-Vakuumlötverbindung ausgebildet. Demnach erfolgt der Lötvorgang zur Befestigung der Schneidplatte 3 auf dem Messergrundkörper 2 unter Luftabschluss in einem Vakuum. Dabei wird das Messer 1 in einem Ofen unter Vakuum stufenweise auf eine Durchwärmtemperatur von weniger als 750°C geheizt. Anschließend wird zum Schmelzen des Kupferlotes 6 die Temperatur auf eine Löttemperatur von größer als 750°C erhöht. Die Verteilung des Kupferlotes 6 im Lötspalt 8 erfolgt durch Kapillarwirkung, gefolgt von einer Diffusion des Kupferlotes 6 in die Oberflächen des Messergrundkörpers 2 und der Schneidplatte 3. Nach anschließender Abkühlung des Messers 1 ist die

Hartlötverbindung fertiggestellt.

**[0028]** Der Massenanteil des Kupferlotes 6 an Kupfer beträgt mindestens 99%. In einer alternativen Ausführung kann aber auch eine Kupferlegierung mit einem geringeren Kupferanteil, insbesondere von mindestens 50%, bevorzugt mindestens 80%, vorzugsweise mindestens 90%, und entsprechenden Zuschlagsstoffen als Lot zweckmäßig sein. Die Schneidplatte 3 besteht aus einem beschichteten oder unbeschichteten Hartmetall. Für eine noch höhere Verschleißfestigkeit kann die Schneidplatte 3 aber auch aus einer Schneidkeramik, aus superharten Schneidstoffen oder ultraharten Schneidstoffen bestehen. Hierzu zählen beispielsweise Naturdiamant, PKD (Polykristalliner Diamant), MKD (Monokristalliner Diamant), und CBN (Polykristallines kubisches Bornitrid) und CVD-D (chemical vapour deposition Diamant). Der Messergrundkörper 2 besteht im Ausführungsbeispiel aus Stahl. Der Einsatz anderer Werkstoffe, wie beispielsweise Pulvermetall, kann ebenfalls zweckmäßig sein.

**[0029]** Unter weiterem Bezug auf die Figuren 7 und 8 werden die Verhältnisse im Betrieb deutlich, was gleichermaßen für das Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 4 wie auch für das Ausführungsbeispiel nach den Figuren 5 und 6 gilt: Während des Schneidvorganges kontaktiert die Schneidplatte 3 das nicht gezeigte Werkstück in einem an die Schneidkante 4 angrenzenden, stirnseitigen Kontaktbereich 21. Dabei wirken im Kontaktbereich 21 auf die Schneidplatte 3 Schnittkräfte  $F_c$ , welche die Schneidplatte 3 über die zwischenliegende Hartlötverbindung 5 gegen den Messergrundkörper 2 drücken und zu elastischen Verformungen führen. Sind die Schnittkräfte  $F_c$  entsprechend hoch, kann dies sogar zu einer plastischen Verformung des Kupferlotes 6 führen. Jedenfalls stellt sich eine Verformung der Unterlage der Schneidplatte 3 insbesondere innerhalb der Schicht des Kupferlotes 6 um ein Verformungsmaß b ein, wobei das Verformungsmaß b einen prozentualen Anteil der Breite a des Lötspaltes darstellt. Die Verformung der Unterlage geht mit einer entsprechenden Verformung der Schneidplatte 3 einher, wobei in der Schneidplatte 3 korrespondierende Biegeverformungen mit Druckspannungen D und Zugspannungen Z auftreten. Die harte Schneidplatte 3 ist empfindlich vor allem gegenüber den biegeungsbedingten Zugspannungen Z. Gemäß der Erfindung ist es gelungen, die Biegeverformungen und damit die Zugspannungen Z in der Schneidplatte 3 auf ein Minimum zu reduzieren. Insbesondere aus der vergrößerten Detaildarstellung nach Fig. 8 wird nämlich deutlich, dass das Verformungsmaß b umso kleiner ist, je geringer die Breite a des Lötspaltes ist. Es hat sich gezeigt, dass eine ausreichend kleine Breite a des Lötspaltes nicht mit gewöhnlichen Hartlötverbindungen, wohl aber in erfindungsgemäßer Weise mit dem Kupferlot 6 erzielt werden kann, was in der Folge zu einem entsprechend geringen Verformungsmaß b und entsprechend geringen Zugspannungen Z führt. Die Tragfähigkeit der Schneidplatte 3 gegenüber insbesondere stoß- oder schlagartig aufgebrachtene Schnittkräften  $F_c$  ist entspre-

chend erhöht, was die erfindungsgemäße Verwendung zur Verarbeitung von Nassholz und/oder Rohholz bei entsprechend großen Zahnvorschüben und damit einhergehenden großen Schlagbelastungen ermöglicht. Dabei entspricht der Zahnvorschub dem Vorschub eines Messers 1 in das Werkstück relativ zum in Drehrichtung vorangehenden Messer 1. Die erfindungsgemäßen Messer sind zur Verwendung bei einem Zahnvorschub von 5 mm oder mehr geeignet. Es kann aber auch die Verwendung des Messers bei einem höheren Zahnvorschub von 8 mm oder mehr und insbesondere von mindestens 10 mm oder mehr zweckmäßig sein.

**[0030]** Fig. 9 zeigt in einer perspektivischen Ansicht eine Variante des Messers 1 nach den Fig. 5, 6 mit im Vergleich dazu größerer Breite. Im Messergrundkörper 2 sind zwei U-förmige Aufnahmen für Befestigungsschrauben ausgeformt. Zusätzlich zu der einen Schneidplatte 3 nach den Fig. 5, 6 sind hier weitere Schneidplatten 3 vorgesehen, die sich zu einer Gesamtzahl von beispielhaft sechs Stück addieren. Je nach Anwendungsfall und geometrischer Ausgestaltung können aber auch abweichende Gesamtzahlen von Schneidplatten 3 zweckmäßig sein. Die Schneidplatten 3 entsprechen in ihrer geometrischen Ausgestaltung und in ihrer Art der Befestigung der Schneidplatte 3 nach den Fig. 5 bis 8. Sie sind lückenlos nebeneinander derart positioniert, dass sich ihre Schneidkanten 4 zu einer durchgehenden, geradlinigen Schneidkontur 22 ergänzen. Funktional ist damit eine einzelne, größere Schneide gebildet, die sich aus kleineren Einzelschneidplatten zusammensetzt. In den übrigen Merkmalen und Bezugszeichen stimmt das Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 mit den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen überein.

**[0031]** Das vorstehend zu den Profilier- und Spanermessern Beschriebene gilt natürlich sinngemäß gleich auch für andere Messer 1 beispielsweise zur Verwendung als Hackermesser oder dergleichen überall da, wo hohe Schlaglasten im Betrieb zu erwarten sind. Die genannten Hackermesser werden an Hackermaschinen eingesetzt. Derartige Hackermaschinen dienen der Zerkleinerung von Rohholz, Grünholz und/oder Holzabfällen und stellen vorwiegend Hackschnitzel für die Papierindustrie her.

### Patentansprüche

1. Verwendung eines Messers (1) zur Verarbeitung von Nassholz und/oder Rohholz, wobei das Messer einen Messergrundkörper (2) und mindestens eine Schneidplatte (3) mit einer Schneidkante (4) umfasst, wobei die Schneidplatte (3) von dem Messergrundkörper (2) getragen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidplatte (3) mittels einer Hartlotverbindung (5) mit einem Kupferlot (6) an dem Messergrundkörper (2) befestigt ist.

2. Verwendung eines Messers nach Anspruch 1 als Spanermesser oder Profiliermesser.
3. Verwendung eines Messers nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahnvorschub mindestens 5 mm beträgt.
4. Verwendung eines Messers nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hartlotverbindung (5) zwischen der mindestens einen Schneidplatte (3) und dem Messergrundkörper (2) eine Hochtemperatur-Vakuumlötverbindung ist.
5. Verwendung eines Messers nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupferlot (6) einen Massenanteil an Kupfer von mindestens 99% aufweist.
6. Verwendung eines Messers nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Schneidplatte (3) aus der Gruppe der Stoffe unbeschichtetes Hartmetall, beschichtetes Hartmetall, Schneidkeramik, superharte Schneidstoffe, Naturdiamant, PKD, MKD, CVD-D, CBN besteht.
7. Verwendung eines Messers nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messer (1) mindestens eine zusätzliche Schneidplatte (3, 3') umfasst, wobei die mindestens eine zusätzliche Schneidplatte (3, 3') mittels der Hartlotverbindung (5) mit dem Kupferlot (6) an dem Messergrundkörper (2) befestigt ist.
8. Verwendung eines Messers nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidkanten (4, 4') der Schneidplatten (3, 3') eine gewinkelte Schneidkontur (22) bilden.
9. Verwendung eines Messers nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidkanten (4) der Schneidplatten (3) gemeinsam eine durchgehende, geradlinige Schneidkontur (22) bilden.
10. Verwendung eines Messers nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Schneidplatte (3) und der Messergrundkörper (2) einen Lötspalt (8) begrenzen, dessen Breite (a) kleiner ist als 0,1 mm.

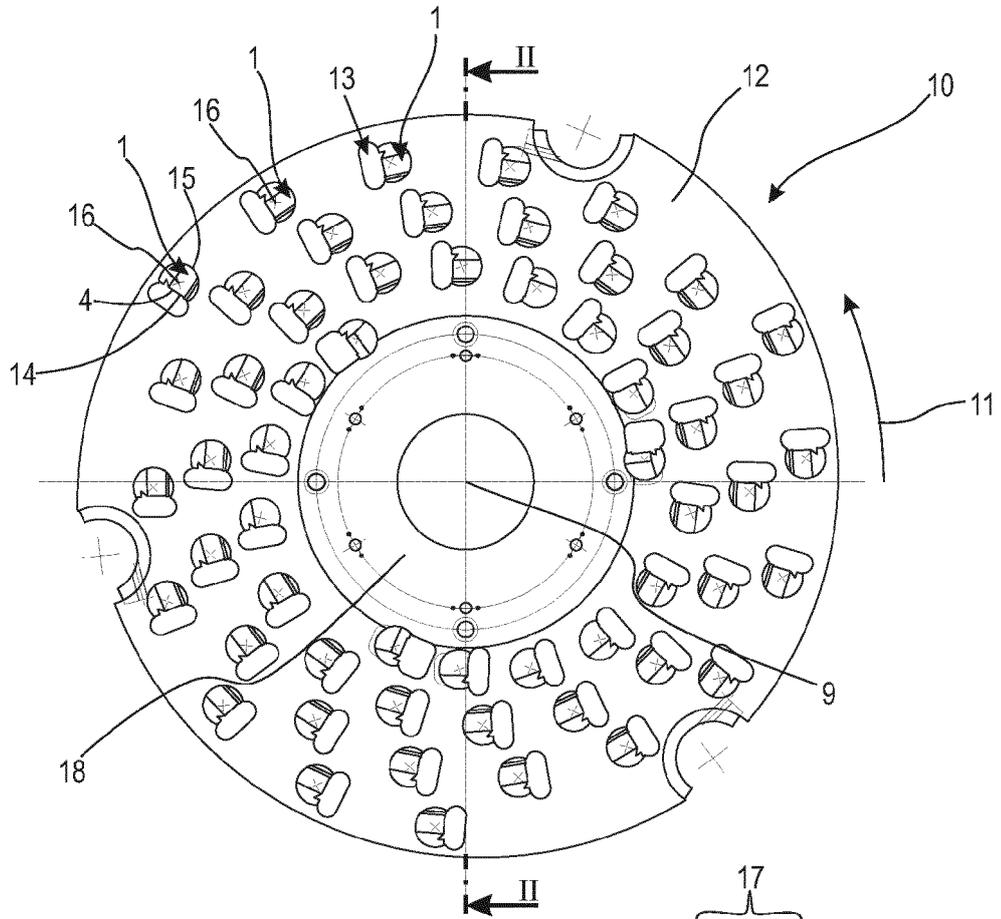


Fig. 1

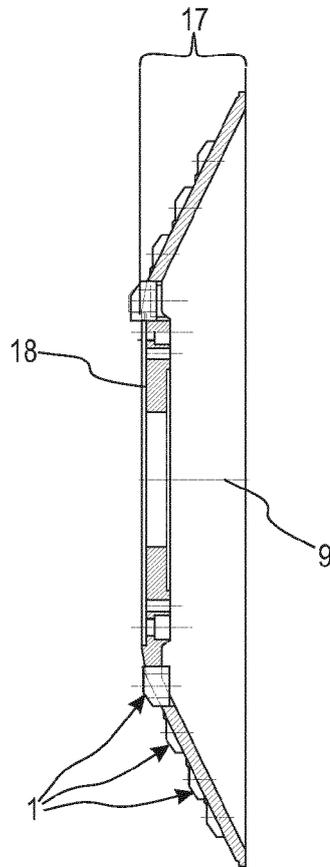
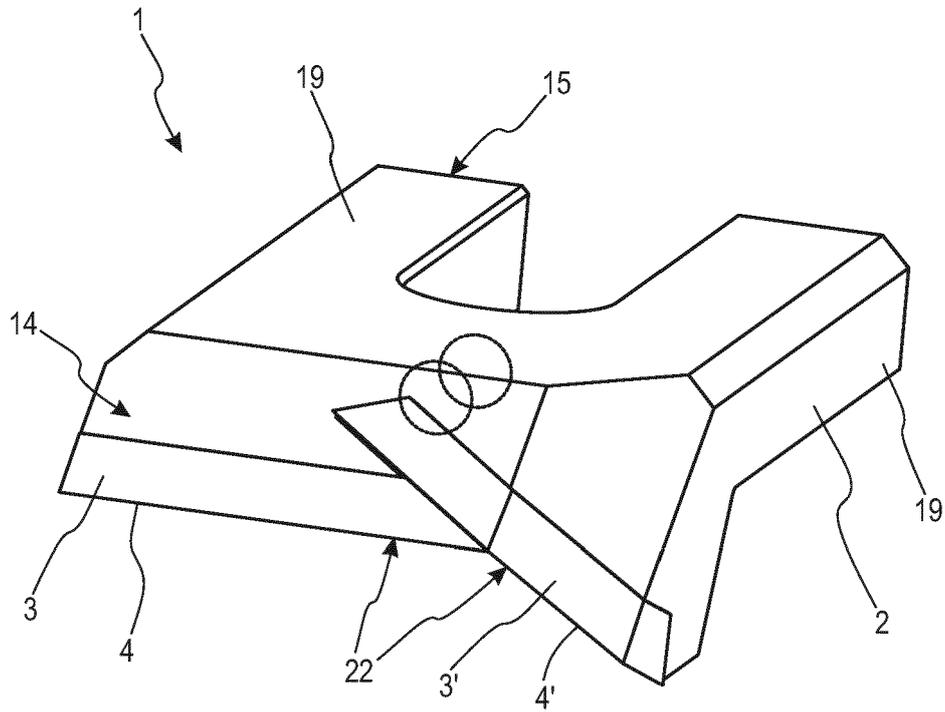
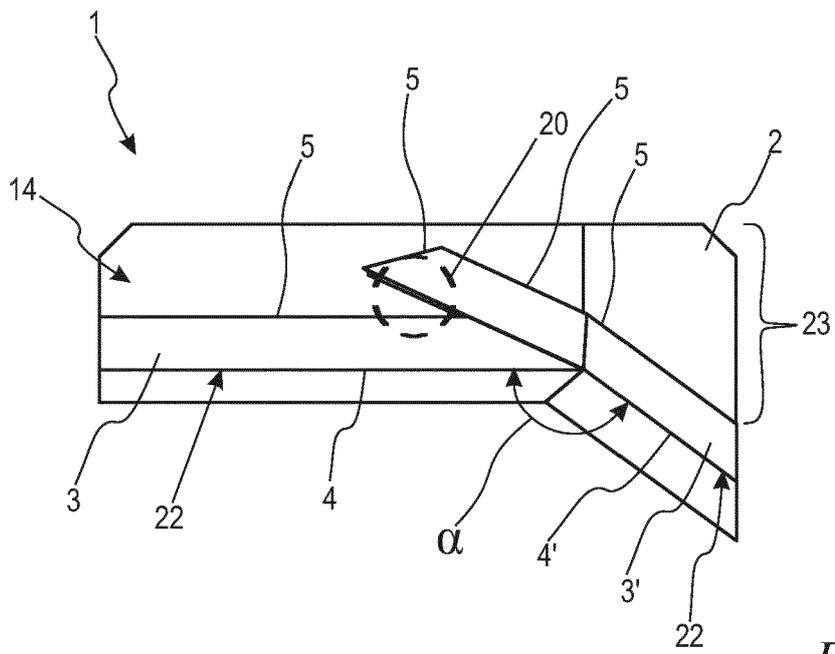


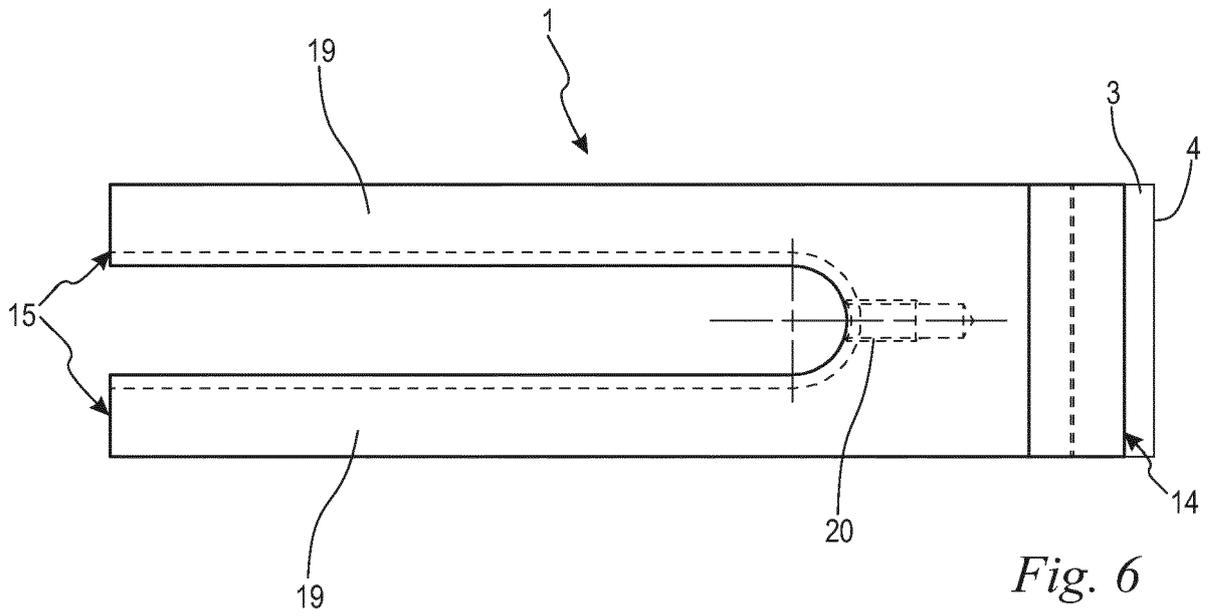
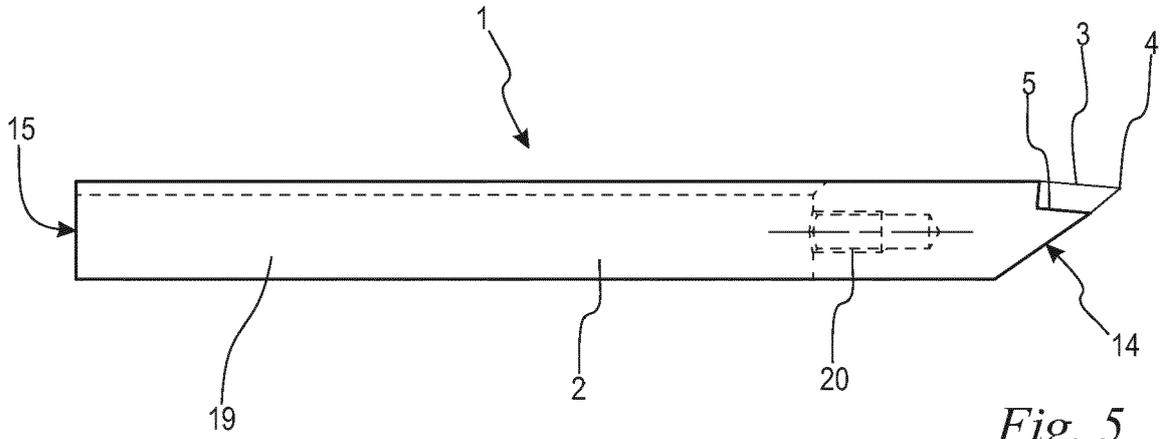
Fig. 2



*Fig. 3*



*Fig. 4*



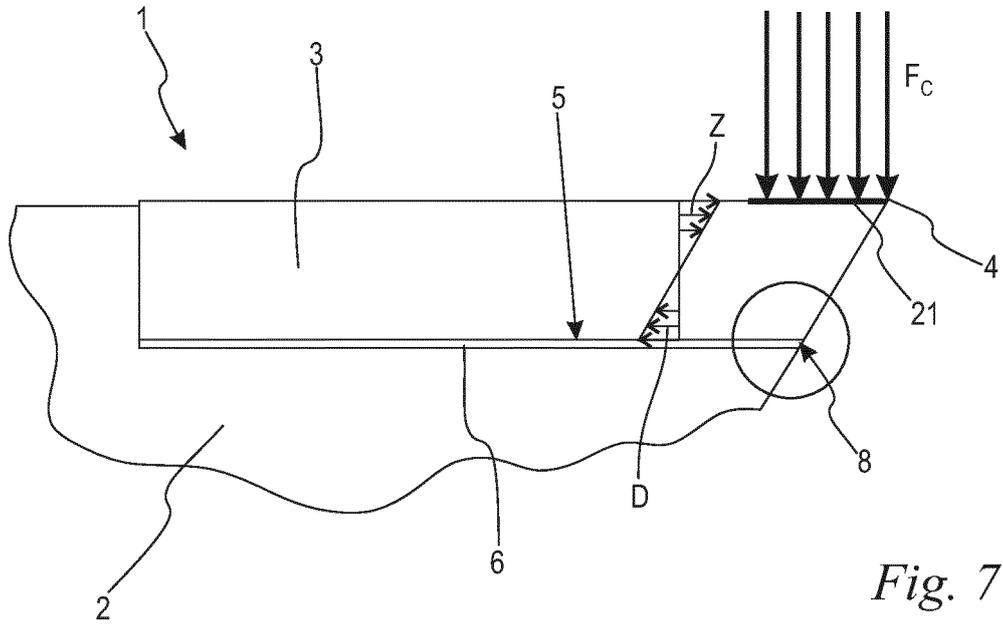


Fig. 7

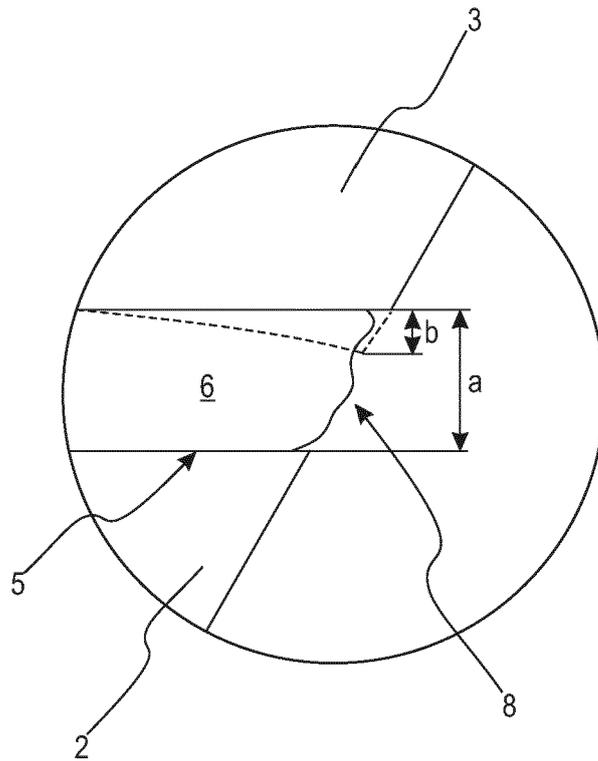
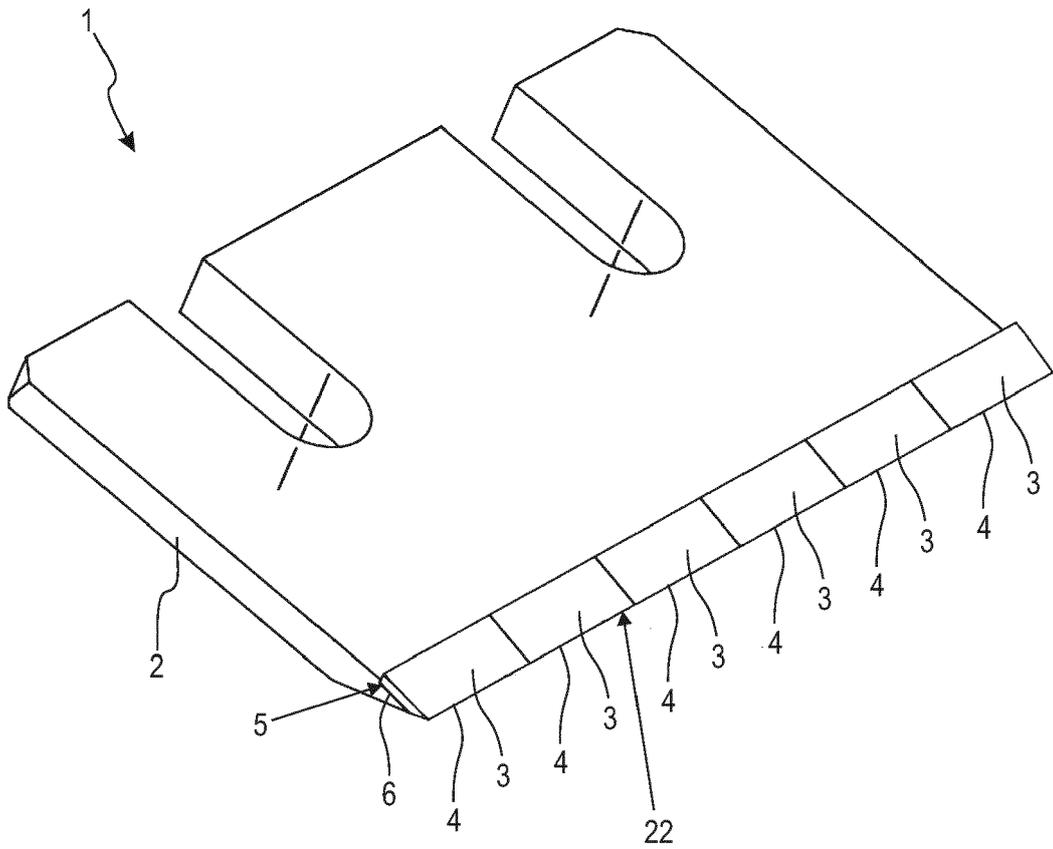


Fig. 8



*Fig. 9*



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 18 20 2652

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	US 2012/090900 A1 (PRAJAPATI JIMYKUMAR [US] ET AL) 19. April 2012 (2012-04-19) * Absatz [0003] * * Absatz [0048] * * Absatz [0053] * * Ansprüche 1,3,4,9,10; Abbildung 2A *	1-6,10 7-9	INV. B27G13/00
X A	US 4 200 159 A (JURGENS RAINER [DE] ET AL) 29. April 1980 (1980-04-29) * Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 3, Zeile 58; Abbildungen 1,2,3,4 *	1-5,10 6-9	
X	US 2010/187020 A1 (ZHANG YOUHE [US] ET AL) 29. Juli 2010 (2010-07-29) * Absatz [0030] - Absatz [0031]; Abbildung 4 *	1-3,5,6, 10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B27G B27L B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlussdatum der Recherche <b>29. März 2019</b>	Prüfer <b>Herbretreau, D</b>
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 Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 20 2652

5 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.

29-03-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2012090900	A1	19-04-2012	US 2012090900	A1	19-04-2012
				WO 2012051509	A2	19-04-2012
15	US 4200159	A	29-04-1980	BE 866578	A	30-10-1978
				CA 1079713	A	17-06-1980
				DE 2719330	A1	09-11-1978
				FR 2388983	A1	24-11-1978
20				GB 1596610	A	26-08-1981
				JP S5759399	B2	14-12-1982
				JP S53135802	A	27-11-1978
				US 4200159	A	29-04-1980
25	US 2010187020	A1	29-07-2010	GB 2479844	A	26-10-2011
				US 2010187020	A1	29-07-2010
				WO 2010088504	A1	05-08-2010
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 1724727 U [0004]