



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **93810641.6**

(51) Int. Cl.⁵ : **B02C 18/18**

(22) Anmeldetag : **09.09.93**

(30) Priorität : **26.10.92 CH 3323/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
04.05.94 Patentblatt 94/18

(84) Benannte Vertragsstaaten :
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder : **Bidurit Hartmetall AG**
Solothurnstrasse 1
CH-2504 Biel (CH)

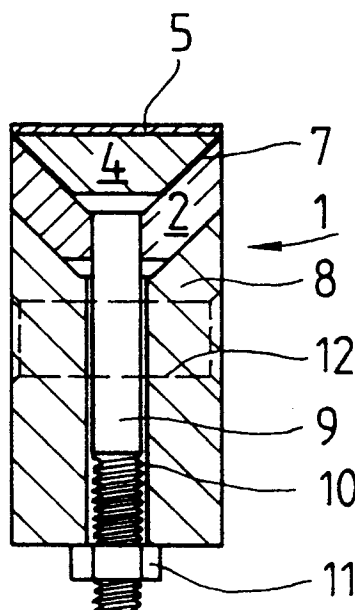
(72) Erfinder : **Stampfli, Peter**
Friedhofstrasse 6
CH-4705 Walliswil-Bipp (CH)
Erfinder : **Frey, Peter**
Höheweg 6
CH-3054 Schueppen (CH)

(74) Vertreter : **AMMANN PATENTANWAELTE AG**
BERN
Schwarztorstrasse 31
CH-3001 Bern (CH)

(54) **Schneidleiste hoher Abnutzungsfestigkeit und Verfahren zu ihrer Herstellung.**

(57) Eine Schneidleiste, die besonders als Gegenmesser oder Ambossmesser für Schneidrotoren in Granulatoren geeignet ist, besteht aus einem Messer (3), das in eine Nut in einem hochverschleissfesten Träger (2) eingesetzt ist. Das Messer (3) weist als Schneidfläche eine ultraharte Hartstoffschicht auf, die bevorzugt aus polykristallinem Diamant oder kubischem Bornitrid besteht. Die Verbindung zwischen dem Messer (3) und dem Träger (2) wird bevorzugt durch Löten, wobei die zu verlötenden Kontaktflächen zuvor metallisiert werden, oder auch mittels Ankern hergestellt, die in eine Nut (15) im Träger (2) hineingreifen. Die sich fast lückenlos bis zur Hartstoffschicht erstreckenden Flanken des Trägers (2) schützen die nur mässig verschleissfesten Flanken des Messers (3). Die Schneidleiste kann auch einen Halter (8) aufweisen, an dem einer oder mehrere Träger (2) mit Hartstoffmessern (3) lösbar befestigt sind.

FIG. 3



Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Schneidleisten, die bevorzugt im Zusammenwirken mit Schneidrotoren unter anderem zur Granulatherstellung eingesetzt werden, sowie auf ein Verfahren zur Herstellung derartiger Schneidleisten.

Als Gegenwerkzeug zu Schneidrotoren sind Schneidleisten hohen abrasiven Beanspruchungen ausgesetzt. Dabei ist nicht nur die Schneidzone selbst betroffen, sondern auch die umliegende Oberfläche der Schneidleiste, wodurch die mit mässigem Aufwand aus hochverschleissfestem Material ausführbare Schneidkante sozusagen unterminiert wird, d. h. ihre mechanische Stabilität wird geschwächt. Falls die Schneidleiste nicht regelmässig darauf kontrolliert wird, können Teile aus der Schneidkante herausbrechen, und schliesslich kann die Schneidkante abbrechen. In der Folge treten oft schwere Schäden an der Maschine und besonders am Schneidrotor auf.

Bekannt sind Schneidleisten, die ganz aus Hartmetall oder aus einem Träger aus Stahl und einem darauf gelöteten Messer aus Hartmetall bestehen. Diese Lötverbindung ist an sich schon problematisch, da Hartmetall nur schlecht von den gängigen Lötmaterialien benetzt wird, die Ausschussrate liegt jedoch noch in akzeptablen Grenzen. Allerdings unterliegt der relativ weiche Stahlträger in hohem Masse der Abrasion, wodurch die Lebensdauer derartiger Schneidleisten begrenzt ist.

Aber auch das Hartmetall ist nicht der ganzen Spannweite der heutzutage in Granulatmaschinen verarbeiteten Materialien zufriedenstellend gewachsen. Ausgangsmaterial mit mineralischen Einlagerungen, wie beispielsweise Glasfasern, Karbonfasern oder abrasiven Füllstoffen führen zu einer schnellen Abnutzung und auch wegen der höheren Belastung der Verbindung zu einem erhöhten Risiko des Bruchs der Lötstelle. Vereinzelt wurde daher versucht, die Schneidkante aus einem härteren Material herzustellen. Bekannte Materialien sind die nichtmetallischen Hartstoffe polykristalliner Diamant (PKD) und kubisches Bornitrid (CBN). Zur Vereinfachung werden diese Stoffe im folgenden einfach als Hartstoffe im Unterschied zu Hartmetallen bezeichnet. Beide Materialien, PKD und CBN, sind als Schichtstruktur im Handel, die aus einem Träger, der im Rahmen der vorliegenden Erfindung aus einem Hartmetall besteht und als Messerträger bezeichnet wird, und einer damit verbundenen Schicht oder Auflage eines Hartstoffs besteht. Leisten aus diesem Material können im Prinzip als Messer für Schneidleisten verwendet werden.

Der Messerträger wird jedoch beim Aufbringen der Hartstoffschicht chemisch verändert, und zwar wird der Träger mit Kohlenstoff angereichert, und es können auch nicht immer die für den jeweiligen Einsatzzweck optimalen Materialien für den Träger gewählt werden. Die hartstoffbelegten Messer, wie vordem die Hartmetallmesser, sind auf einen weiteren Träger aufzulöten, um eine Schneidleiste zu erhalten. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die hartstoffbelegten Messer noch schlechter als Hartmetallmesser auf einen Träger aufgelötet werden können. Dies wird in erster Linie auf die oben erwähnte Kohlenstoffanreicherung im Messerträger zurückgeführt.

Zudem ist das Messerträgermaterial der Abnutzung dort, wo es an die Oberfläche der Schneidleiste tritt, der Abrasion ausgesetzt, und dies um so mehr, da das Messerträgermaterial einen Teil seiner Verschleissfestigkeit während des Aufbringens der Hartstoffschicht verliert.

In der Folge ergaben sich unerträglich hohe Ausfallraten der Hartstoffschneidleisten wegen mangelhafter Verbindung zwischen Messerträger und Träger bei gleichzeitig erhöhter abrasiver Unterminierung der Schneide.

Es ist von daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Hartstoffschneidleiste erhöhter Standfestigkeit und Zuverlässigkeit anzugeben.

Eine solche Schneidleiste ist im Anspruch 1 angegeben. Die weiteren Ansprüche beinhalten bevorzugte Ausführungsformen, Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemässen Schneidleiste und Verwendungsorten.

Demgemäss besteht die erfindungsgemässe Schneidleiste aus einem Träger, der bevorzugt aus einem hochverschleissfesten Hartmetall besteht und auf den ein hartstoffbeschichtetes Messer aufgelötet ist. Dabei ist die Kontaktfläche Messerträger so geformt, dass der Träger an den dem zu bearbeitenden Gut ausgesetzten Flächen mit dem Hartstoff höchstens mit einer funktionell vernachlässigbaren Fuge abschliesst.

Die Verbindungsstelle zwischen Schneidleistenträger und Messer wird bevorzugt durch Löten hergestellt. Zuvor werden dazu die zu verlötenden Oberflächen mit einer lötfreundlichen Metallschicht versehen. Bevorzugt geschieht dies gemäss dem in der Schweizer Patentschrift CH-649 089 des Anmelders beschriebenen Verfahren, das hiermit in die Beschreibung aufgenommen wird. Dabei wird eine Metallschicht von einigen Mikrometern bis einige 100 Mikrometer aufgebracht und bei hoher Temperatur in die Oberfläche des Hartmetalls einlegiert, wodurch nicht nur eine lötfreundliche Oberfläche entsteht, sondern auch noch bestehende, oberflächliche Unebenheiten (Lunker) mit dem Metall ausgefüllt werden. Für die Oberflächenbehandlung bietet sich aus Preisgründen insbesondere Nickel an. Andere Metalle sind möglich, z. B. Silber, Kupfer oder Kobalt.

Bisher wurde jedoch angenommen, dass die in diesem Verfahren zur Anwendung kommende Temperatur die Hartstoffschicht schädigen würde. Versuche ergaben jedoch überraschend, dass die Hartstoffschicht, wenn überhaupt, nur unmerklichen Veränderungen unterliegt, wenn die Beschichtung in inerte Umgebung

durchgeführt wird. Für die Herstellung der inertten Umgebung kommen Hoch- oder Höchstvakuum und/ oder Schutzgase, insbesondere Wasserstoff oder Stickstoff, zur Anwendung. Möglich sind z. B. auch Edelgase wie Argon oder Helium. Die Schutzgase stehen dabei bevorzugt unter erniedrigtem Druck oder Normaldruck, Hochdruck ist jedoch ebenfalls denkbar.

5 Eine Ausführung der Erfindung besteht aus dem Hartstoffmesser und dem Träger, wobei der Träger die nötigen Befestigungsvorrichtungen aufweist, um die Leiste beispielsweise in einer Schneidmaschine befestigen zu können. Eine bevorzugte Ausführung der Erfindung besteht darin, den Träger auf einem Halter mittels einer lösbaren Verbindungstechnik zu befestigen. Damit ist es möglich, abgenutzte oder beschädigte Teilbe-

10 Material ausgeführt werden, das andererseits beispielsweise ein leichteres Anbringen von Befestigungselementen wie z. B. Gewindelöchern erlaubt. Ein direktes Verschrauben des Messerträgers mit dem Träger ist problematisch, da der Messerträger nur Dicken von wenigen Millimetern aufweist, und das Einsetzen von Gewindebüchsen daher mit der geforderten Haltbarkeit praktisch unmöglich ist.

In einer anderen Ausführung wird in den Messerträger eine hinterschnittene, d. h. sich zum Grund erweiternde Nut eingearbeitet, in die passende Nutsteine als Anker eingeführt werden können. Die Nutsteine werden über geeignete Befestigungselemente mit dem Träger verbunden. Sie können z. B. z. B. Bohrungen mit Innengewinde aufweisen, wodurch sie mittels Schrauben, die durch den Träger hindurchgesteckt sind, an diesen herangezogen werden können und dabei das Hartstoffmesser auf dem Träger fixieren.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

20 Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine bekannte Ausführung einer Hartstoffschnidleiste,
 Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Schnidleiste,
 Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch eine Schnidleiste mit zusätzlichem Halter,
 Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch ein anderes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Schnidleiste, und

25 Fig. 5 zeigt eine Teilvergrößerung von Fig. 4.

Die in Fig. 1 gezeigte, bekannte Hartstoffschnidleiste 1 besteht aus einem Träger 2, auf den das Hartstoffmesser 3 aufgelötet ist. Das Hartstoffmesser besteht aus dem Messerträger 4, auf den die Hartstoffschicht 5 aufgebracht ist. Der Hartstoff 5 ist bevorzugt polykristalliner Diamant (PKD) oder kubisches Bornitrid (CBN).

Die offenliegenden Flanken 6 des Messerträgers 4 sind bei der herkömmlichen Schnidleiste 1 (Fig. 1) der Abnützung ausgesetzt. Bereits nach kurzer Zeit wird hierdurch die Hartstoffschicht 5 unterhöhlt, was zu Schäden an der Schneidante führt. Wie Fig. 2 zeigt, kann dieses Problem erfindungsgemäss dadurch gelöst werden, dass das Messer 3 in eine V-förmige Nut im Träger 2 eingesetzt wird, wozu die Flanken 6 des Messerträgers 4 spiegelbildlich zur Form der Nut abgetragen werden. Die entstehenden Schrägen erstrecken sich dabei bevorzugt randlos bis zur Hartstoffschicht 5. Nach dem Einsetzen können die Seiten des Trägers 2 auf die Masse des Messers 3 abgeschliffen werden. Versuche ergaben, dass die Abrasion zunächst in einem Bereich etwas entfernt von der Schneidkante einsetzt, wo der hochverschleissfeste Träger 2 bereits eine grössere Wandstärke aufweist und damit über längere Zeit das Messer 3 vor der Unterhöhlung schützen kann. Aus demselben Befund heraus ist es auch nicht kritisch, wenn infolge von Herstellungstoleranzen ein geringfügiger Spalt zwischen der Hartstoffschicht und den seitlichen Oberkanten der V-Nut im Träger 2 besteht.

40 Die zweite Problemzone stellt die Lötverbindung 7 zwischen dem Messerträger 4 und dem Träger 2 dar. Der Messerträger 4 weist gemäss oben gesagtem einen Kohlenstoffüberschuss auf, der einerseits die mechanischen Eigenschaften des Trägermaterials 4 verschlechtert und andererseits auch die Lötfähigkeit mindert. Selbst oder gerade beim Einsetzen des Messers 3 in eine V-Nut wurde eine für die Praxis ungenügende Zuverlässigkeit der Verbindung zwischen Träger 2 und Messer 3 gefunden. Da bei der V-Nut die beim Schneiden auftretenden Kräfte in erhöhtem Masse in Scherbeanspruchungen umgewandelt werden, ist bei der V-Nut die Qualität der Verbindung zwischen Träger 2 und Messer 3 von gesteigerter Bedeutung.

Es wurde überraschenderweise gefunden, dass sich die Oberfläche 7 des Messerträgers 4 bei hohen Temperaturen metallisieren und damit lötfreundlich gestalten lässt, bevorzugt gemäss dem Verfahren, wie es in der CH-649 098 beschrieben ist. Entgegen der Erwartung, dass die Hartstoffschicht bei den für die Metallisierung nötigen Temperaturen angegriffen und schlimmstenfalls zersetzt werde, wurden überraschend keine derartigen Auswirkungen in merklichem Umfang beobachtet, sofern die Metallisierung in inerter, zumindest sauerstofffreier Atmosphäre oder im Vakuum durchgeführt wird.

Die damit erzielte, zuverlässige Lötverbindung erlaubt es, die Vorteile der V-Verbindung auszunutzen. Das erfindungsgemässe Messer erreicht hohe Standzeiten, da hochverschleissfeste Träger 2 verwendet werden können, und kann in hoher Ausbeute hergestellt werden. Das Risiko einer Ablösung des Messers vom Träger 2 im Betrieb ist durch die qualitativ hochwertige Lötverbindung auf einen unbedeutenden Wert gemindert. Vorteilhaft ist es auch, dass die erfindungsgemässe Schnidleiste zwei Schneidkanten aufweisen kann, wodurch sich die Einsatzdauer nochmals erhöht. Mit dem erfindungsgemässen Messer werden ohne weiteres

Standzeiten von $\frac{1}{2}$ a pro Schneide erzielt, wonach durch Wenden der Leiste die zweite Schneide verwendet werden kann.

In einer Ausführung der Schneidleiste sind am Träger 2 Befestigungselemente, wie Löcher, eingesetzte Gewindebuchsen usw. vorhanden, um die Anordnung am Einsatzort zu befestigen. In einer bevorzugten Ausführung gemäss Fig. 3 wird die Schneidleiste 1 mit einem Halter 8 verbunden, der die obengenannten Befestigungselemente aufweist. Da der Halter 8 nicht mehr in dem Masse wie die Schneidleiste 1 Abrasionseffekten ausgesetzt ist, können ausser Hartmetall auch andere geeignete Materialien eingesetzt werden, wie z. B. Edelstahl, in dem sich die Befestigungselemente leichter anbringen lassen. Fig. 3 zeigt als Beispiel Querlöcher 12.

Die Verbindung zwischen Halter 8 und Träger 2 wird bevorzugt lösbar ausgeführt, z. B. mittels Schraubenelementen. Eine bevorzugte Lösung ist dabei, im Träger 2 mindestens eine Bohrung vorzusehen, in die eine Gewindestange 9 eingesetzt und unlösbar befestigt, z. B. verlötet wird. Im Halter 8 ist eine entsprechende Bohrung 10 vorgesehen, durch die die Gewindestange 9 ragt. An der dem Träger 2 gegenüberliegenden Seite des Halters 8 wird auf die Gewindestange 9 eine Mutter 11 aufgedreht und angezogen. Eine andere Ausführung verwendet statt der Gewindestange eine Schraube, die in eine im Träger 2 eingesetzte Gewindebuchse eingeschraubt wird.

Eine exakte Positionierung erfolgt, analog zur Verbindung Träger 2 / Hartstoffmesser 3, durch Anbringen einer Nut mit schrägen Flanken, also einer V-Nut, im Halter 2 und eine dazu komplementäre Ausführung der Verbindungsfläche des Halters 2. Auch hier kann die Nut etwas tiefer ausgeführt sein, um Toleranzen auszugleichen.

Bei dieser Ausführung ist es möglich, auf dem Halter 8 mehrere, kürzere Hartstoffmesser 1, 2 nebeneinander anzubringen, die jeweils einzeln ausgewechselt werden können. Diese Unterteilung ist einerseits nötig, da die gängigen Hartstoffmesser 1 nicht in beliebigen Längen verfügbar sind, die oft kleiner sind als die geforderte Länge der Schneidleiste 1. Als Beispiel sei eine Schneidleiste mit einer Länge von 350 mm angegeben, deren Schneidfläche sich aus sieben Hartstoffmessern von je 50 mm Länge zusammensetzt. Die Möglichkeit, die Hartstoffmesser separat austauschen zu können, oder durch Umdrehen, die zweite Schneidkante zum Einsatz bringen zu können, ist in Anbetracht des erheblichen Kostenfaktors dieser Teile ein wesentlicher Vorteil.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung gemäss den Figuren 4 und 5 ist in den Träger 4 in Längsrichtung des Hartstoffmessers 3 eine hinterschnittene Nut 15 eingearbeitet. In diese Nut 15 können Nutsteine 16 eingesetzt werden, in die ein Gewinde eingeschnitten ist. Wie Figur 4 zeigt, wird von unten durch eine Bohrung 18 im Träger 2 eine Schraube 17 hindurchgeführt und in einen Nutstein 16 eingeschraubt, wodurch das Hartstoffmesser 3 auf dem Träger 2 in der V-Nut fixiert wird. Für einen sicheren Sitz des Hartstoffmessers 3 auf dem Träger 2 ist es angesichts der hohen, schräg auf die Schneidkante der Hartstoffschicht 5 einwirkenden Kräfte besonders vorteilhaft, den Winkel α grösser als den Winkel β zu wählen (Fig. 5). Hierdurch wird ein Hineingleiten des Hartstoffmessers in den Spalt zwischen Nutstein 16 und Träger 2 sicher vermieden. Pro Hartstoffmesser werden bevorzugt mindestens 2 Nutsteine zur Befestigung vorgesehen. Die Bohrung 18 ist bevorzugt so ausgebildet, dass der Kopf der Schraube 17 im Träger versenkt ist. Durch Wahl der Tiefe dieser Versenkung kann auch eine Anpassung an die Länge der zur Verfügung stehenden Schrauben 17 erfolgen.

Die Nut 15 wird bevorzugt in dem Messerträger 4 mittels Erosion hergestellt. Dies geschieht einfacherweise in einem Arbeitsgang mit der Herstellung der schrägen Flanken des Messerträgers 4. Zusätzlich kann die Schneidleiste noch analog zur Ausführung gemäss Fig. 3 auf einem zusätzlichen Halter 8 angebracht werden.

Änderungen sind im Rahmen der Erfindung leicht ersichtlich. Es ist möglich, für die Verbindungsflächen statt der V-Nutähnlichen Ausführung eine beliebige andere, versenkte Anordnung zu finden, z. B. in Form eines Kreisbogenabschnitts. Zu beachten ist dabei, dass die Wandstärke des Trägers im Bereich der primären Abrasionseffekte eine ausreichende Dicke erreicht. Für die Messer können auch beliebige andere Hartstoffschichten verwendet werden.

Es ist auch denkbar, eine andere Verbindungsart zwischen Messer und Träger vorzusehen, wie z. B. Schweißen. Zur Erzielung grösserer Längen, als die verfügbaren Hartstoffmesser aufweisen, können auf einem Träger 2 mehrere Hartstoffmesser 3 nebeneinander angeordnet werden, wie auch mehrere Träger 2 nebeneinander auf dem Halter 8. Zur Positionierung des Trägers 2 auf dem Halter 8 sind auch andere, bekannte Positionierungsmittel anwendbar, wie z. B. Positionierstifte.

Für die Befestigung des Hartstoffmessers über Nutsteine gemäss Figg. 4 und 5 sind auch andere, lösbare oder nicht lösbare Verbindungstechniken denkbar, wie Nieten, an den Nutsteinen angebrachte Bolzen zum Verschrauben, Nieten, Schweißen, usw.

Patentansprüche

1. Verschleissfeste Schneidleiste (1) mit mindestens einem Träger (2) und mindestens einem Hartstoffmesser (3), das aus einem Messerträger (4) aus Hartmetall besteht, der auf mindestens einer, durch mindestens eine Schneidkante begrenzten Fläche eine nichtmetallische Hartstoffschicht (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Träger (4) von der Hartstoffschicht (5) aus verjüngt, dass diese Verjüngung am Übergang Hartstoffschicht-Träger oder in einem kleinen Abstand davon beginnt, und dass das Hartstoffmesser (3) in eine im wesentlichen spiegelbildlich dazu geformte Nut des Leistenträgers (2) eingesetzt ist.
2. Schneidleiste gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hartstoffschicht (5) aus kubischem Bornitrid oder polykristallinem Diamant besteht.
3. Schneidleiste gemäss einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verjüngung einen konischen oder abgerundeten Querschnitt aufweist, wobei der Winkel zwischen der Verbindungsfläche Messerträger-Leistenträger und den Seiten des Leistenträgers (2) grösser als 0° ist.
4. Schneidleiste gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verjüngung des Messerträgers (4) V-förmig ist, wobei die Schenkel des V ungefähr einen Winkel von 90° einschliessen.
5. Schneidleiste gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Hartstoffmesser (3) mit dem Träger (2) im Bereich der Nut untrennbar verbunden ist.
6. Schneidleiste gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass Hartstoffmesser (3) und Träger (2) verlötet sind und die Verbindungsflächen an Leisten- (2) und Messerträger (4) einen erhöhten, bevorzugt einlegierten Metallanteil aufweisen.
7. Schneidleiste gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (2) aus einem hochverschleissfesten Hartmetall, bevorzugt mit einer Härte grösser 1800 Vickers, besteht.
8. Schneidleiste gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Hartstoffmesser (3) eine hinterschnittene Nut (15) in dem Messerträger (4) aufweist, in die pro Hartstoffmesser (3) mindestens zwei Nutsteine (16) eingesetzt sind, die als Anker für ein am Träger (2) angreifendes Befestigungsmittel dienen.
9. Schneidleiste gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsmittel Schrauben (17) sind, die durch Bohrungen (18) im Träger (2) hindurchgesteckt und in die Nutsteine (16), die ein zu den Schrauben (17) passendes Innengewinde aufweisen, hineingeschraubt sind.
10. Schneidleiste gemäss einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Nutsteine (16) Andruckflächen aufweisen, mit denen sie an die Hinterschnittflanken der Nut (15) anliegen, und dass jeweils eine Andruckfläche mit der Nut im Träger (2) einen Spalt bilden, der sich zum Grund der Nut im Träger (2) hin verengt und in den hinein sich die Seitenwände des Messerträgers (4) erstrecken.
11. Schneidleiste gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (2) gegenüberliegend zum Hartstoffmesser (3) durch eine lösbare Verbindung mit einem Halter (8) verbunden ist.
12. Schneidleiste gemäss Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsflächen der lösbaren Verbindung am Träger (2) und Halter (8) V- oder Wannenform aufweisen, deren schräge Flanken auch gebogen und insbesondere Kreisbogenabschnitte sein können.
13. Schneidleiste gemäss einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die lösbare Verbindung als mindestens eine Schraubverbindung je Hartstoffmesser (1,2) ausgeführt ist, und der Halter (8) Bohrungen aufweist, durch die Schraubelemente durchtreten können.
14. Verfahren zur Herstellung einer Schneidleiste gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7 oder 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass am Messerträger (4) die sich verjüngende Verbindungsfläche und die dazu spiegelbildliche Verbindungsfläche am Leistenträger (2) herausgearbeitet werden, die Verbindungsflächen oberflächlich mit einer lötfreundlichen Metallschicht versehen werden, die durch Einlegieren in die

beiden Trägermaterialien auf den Trägern (2,4) fest haftet, und Messer (3) und Leistenträger (2) bevorzugt durch Löten untrennbar über die Verbindungsflächen verbunden werden.

- 5
15. Verfahren gemäss Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufbringen der lötfreundlichen Metallschicht unter Schutzgasatmosphäre oder im Vakuum und bei Temperaturen von wesentlich höherer Temperatur als die Löttemperatur, insbesondere bei Temperaturen grösser als 1000 K durchgeführt wird.
- 10
16. Verfahren zur Herstellung einer Schneidleiste gemäss einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (2) nach dem Verbinden mit dem Messer (3) bündig zur Schneidkante abgeschliffen wird.
- 15
17. Verfahren zur Herstellung einer Schneidleiste gemäss einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass in den Träger (2) Löcher gebohrt werden, in die Löcher Gewindestangen (9) eingesetzt und verlötet werden, der Träger (2) mit Hartstoffmesser (3) und Gewindestangen (9) auf den Halter (8) aufgesetzt wird, wobei die Gewindestangen (9) durch die dafür vorgesehenen Bohrungen (10) zu einer dem Träger (2) gegenüberliegenden zweiten Seite des Halters (8) durchtreten und mit einer Mutter (11) auf der zweiten Seite angezogen werden.
- 20
18. Verwendung der Schneidleiste gemäss einem der Ansprüche 1 bis 13 als Gegenmesser eines Schneidrotors, insbesondere in einem Granulator.

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

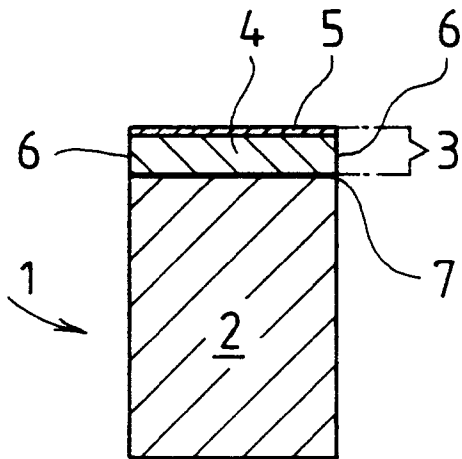


FIG. 2

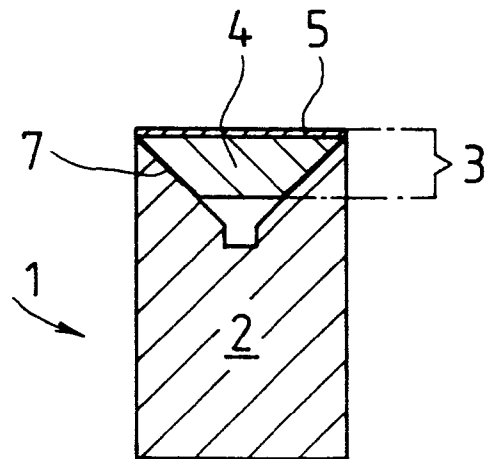


FIG. 3

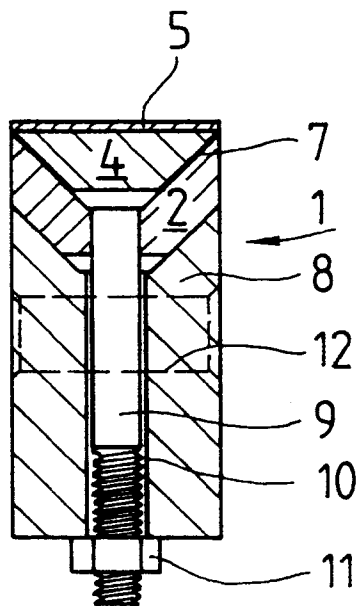


FIG. 4

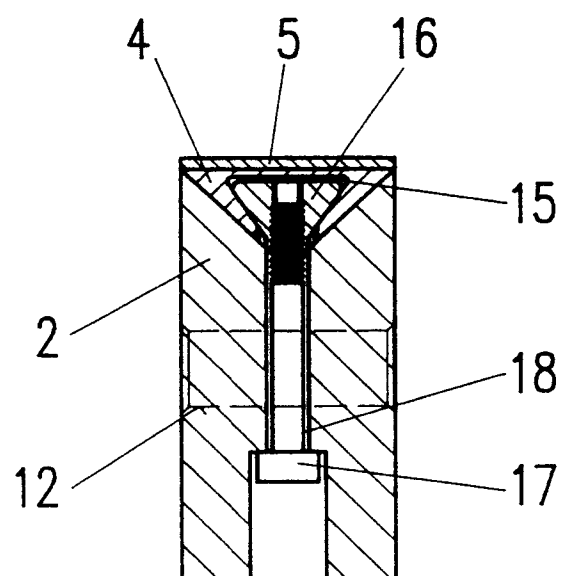


FIG. 5

