

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50134/2021
(22) Anmeldetag: 26.02.2021
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2022

(51) Int. Cl.: **B26D 1/00** (2006.01)
B23D 35/00 (2006.01)
A01F 29/09 (2010.01)
B02C 18/18 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 3061338 A1
DE 102014108607 A1
DE 60211063 T2

(71) Patentanmelder:
Gebrüder Busatis Gesellschaft m.b.H.
3251 Purgstall an der Erlauf (AT)

(74) Vertreter:
Puchberger & Partner Patentanwälte
1010 Wien (AT)

(54) **Schneidleiste insbesondere Gegenschneide für Häckselmaschinen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schneidleiste, insbesondere Gegenschneide für Häckselmaschinen, wobei die Schneidleiste einen Schneidenkörper (1) aufweist, der an seiner Schneidenkörperoberfläche (2) zumindest abschnittsweise eine Verschleißschutzstruktur (3) und zumindest an einer Kante eine Kantennut (4) aufweist, in der eine die Schneidkante (6) bildende Hartmetallprofilleiste (5) befestigt ist, wobei die Kantennut (4) durch einen Nutenboden (9) und eine Nutenseitenwand (10) gebildet ist und wobei die Nutenseitenwand (10) durch das Material des Schneidenkörpers (1) und durch eine auf die obere Fläche (2) des Schneidenkörpers (1) aufbauende Verschleißschutzstruktur (3) als additiv gefertigte Metallpulverauftragschicht gebildet ist und wobei in die Kantennut (4) die Hartmetallprofilleiste (5) mittels Bindemittel (11) wie Lot oder Klebstoff befestigt ist.

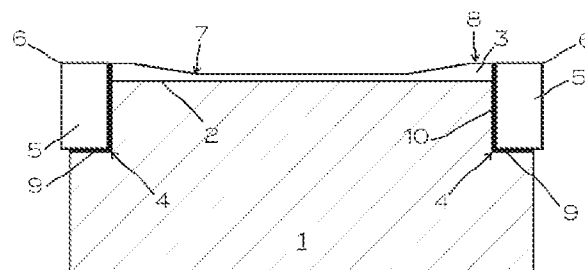


Fig. 1

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Schneidleiste, insbesondere Gegenschneide für Häckselmaschinen, wobei die Schneidleiste einen Schneidenkörper (1) aufweist, der an seiner Schneidenkörperoberfläche (2) zumindest abschnittsweise eine Verschleißschutzstruktur (3) und zumindest an einer Kante eine Kantennut (4) aufweist, in der eine die Schneidkante (6) bildende Hartmetallprofilleiste (5) befestigt ist, wobei die Kantennut (4) durch einen Nutenboden (9) und eine Nutenseitenwand (10) gebildet ist und wobei die Nutenseitenwand (10) durch das Material des Schneidenkörpers (1) und durch eine auf die obere Fläche (2) des Schneidenkörpers (1) aufbauende Verschleißschutzstruktur (3) als additiv gefertigte Metallpulverauftragschicht gebildet ist und wobei in die Kantennut (4) die Hartmetallprofilleiste (5) mittels Bindemittel (11) wie Lot oder Klebstoff befestigt ist.

Fig. 1

Schneidleiste insbesondere Gegenschneide für Häckselmaschinen

Die Erfindung betrifft eine Schneidleiste, insbesondere eine Gegenschneide für Häckselmaschinen, wobei die Schneidleiste einen Schneidenkörper aufweist, der an seiner oberen Fläche zumindest abschnittsweise eine Verschleißschutzstruktur und zumindest an einer Kante eine Kantennut aufweist, in der eine die Schneidkante bildende Hartmetallprofilleiste befestigt ist. Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung solcher Schneidleisten.

Schneidleisten und Gegenschneiden für Häckselmaschinen der eingangs genannten Art sind bekannt. Ein Beispiel für einen großen Anwendungsbereich sind Erntemaschinen für z.B. Mais, wobei das stengelige Erntegut nach dem Schneiden in der Häckselmaschine gehäckselt wird, bevor es der weiteren Verarbeitung zugeführt wird. Die Häckselmaschinen weisen feststehende Schneidleisten auf, über deren obere Fläche das Schnittgut zur Schneidkante gleitet und dort von vorbeigeführten Messern abgetrennt wird. Bei diesem Häckselvorgang entstehen an der Schneidleiste hohe Kräfte, die Verschleißerscheinungen an der Schneidleiste hervorrufen. Diese Kräfte können insbesondere zerstörerisch werden, wenn vom Schnittgut harte Materialien wie Steinchen und dergleichen mitgeführt werden.

Die hier verwendeten Lagebezeichnungen wie „obere Fläche“ beziehen sich auf die übliche Gebrauchslage der Schneidleiste beim Häckseln, auch wenn die Schneidleiste bei der Manipulation geänderte Lagen einnehmen kann.

Zur Begrenzung des Verschleißes ist es bekannt, die Schneidkanten durch Hartmetallprofilleisten, die in Kantennuten befestigt sind, zu bilden und auf der oberen Fläche des Schneidenkörpers eine Verschleißschuttschicht aufzutragen.

Verschleißschuttschichten sind gemäß dem Stand der Technik als Flamspritsschichten bekannt. Solche Verschleißschuttschichten erstrecken sich auf der oberen Fläche des Schneidenkörpers zwischen den durch eine Klebe- oder Lötverbindung befestigten und die Schneidkanten bildenden Hartmetallprofilleisten. Diese Verschleißschuttschichten sollen den vorzeitigen Verschleiß des ungehärteten Grundmaterials des Schneidenkörpers infolge des beim Schnittvorgang darüber gleitenden abrasiven Schnittguts verhindern.

Nachdem der höchste spezifische Verschleiß an der oberen Fläche des Schneidenkörpers in unmittelbarer Nähe der Hartmetallprofilleiste auftritt, ist es wichtig, dass die Verschleißschuttschicht in diesem Bereich eine ausreichende Dicke aufweist, dass der Übergang von der Verschleißschuttschicht zur Hartmetallprofilleiste spaltfrei ist und dass die Anschlusskante der Verschleißschuttschicht zur Hartmetallprofilleiste exakt ausgebildet ist.

Ein Problem ergibt sich dadurch, dass bei einer Flamspritsschicht der Übergang der Verschleißschuttschicht zu den Hartmetallprofilleisten nicht spaltfrei ausgeführt werden kann und somit einen Angriffspunkt für Fremdkörper darstellt. Dies kann bis zum Ausbrechen der Hartmetallprofilleisten führen.

Ein weiteres Problem tritt auf, weil es bei durch Flamspritzen nach dem Stand der Technik aufgetragenen Verschleißschuttschichten beim Schmelzverbinden der gespritzten Schichten verfahrensbedingt zum Abrunden der Auslaufbereiche der Verschleißschuttschichten kommt, sodass zur Herstellung exakter Anschlusskanten eine mechanische Nachbearbeitung der Anschlussflächen zu den Hartmetallprofilleisten erforderlich ist. Dies ist ein zusätzlicher teurer Arbeitsgang. Weiters entstehen bei

diesem Verfahren im Auslaufbereich der Beschichtung geringere Schichtdicken entlang der Hartmetallprofilleiste, sodass es zu einem vorzeitigen Auswaschen in diesem Bereich höchsten spezifischen Verschleißes kommt.

Es ist Ziel der Erfindung, die genannten Nachteile zu vermeiden und Schneidleisten so vorzusehen, dass sie in erhöhtem Grad verschleißbeständig sind, auch wenn Fremdkörper auftreten. Weiters soll die Wirtschaftlichkeit erhöht werden, indem das sehr teure Material für solche Metallpulverauftragsverfahren minimiert wird und dass die Verschleißschutzschichten vor allem dort aufgetragen werden, wo der höchste spezifische Verschleiß auftritt.

Die erfindungsgemäße Schneidleiste, insbesondere Gegenschneide für Häckselmaschinen, ist in erster Linie dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidleiste einen Schneidenkörper aufweist, der an seiner oberen Fläche zumindest abschnittsweise eine Verschleißschutzstruktur und zumindest an einer Kante eine Kantennut aufweist, in der eine die Schneidkante bildende Hartmetallprofilleiste befestigt ist. Weiters ist die Schneidleiste dadurch gekennzeichnet, dass die Kantennut durch einen Nutenboden und eine Nutenseitenwand gebildet ist und dass die Nutenseitenwand durch einen ersten Wandabschnitt aus dem Material des Schneidenkörpers und durch einen zweiten Wandabschnitt aus der Anschlussfläche des verdickten Bereichs einer auf die obere Fläche des Schneidenkörpers aufbauenden Verschleißschutzstruktur als additiv gefertigte Metallpulverauftragschicht ohne mechanischer Nachbearbeitung gebildet ist und dass in der Kantennut die Hartmetallprofilleiste mittels Bindemittel wie Lot oder Klebstoff befestigt ist.

In einer Ausführungsform ist die Schneidleiste dadurch gekennzeichnet, dass die obere Fläche des Schneidenkörpers plan ausgebildet ist und die Verschleißschutzstruktur zur Ausbildung der Nutenseitenwand entlang der Kantennut einen verdickten Bereich mit einer Anschlussfläche zur Hartmetallprofilleiste aufweist.

In einer alternativen Ausführungsform kann die Schneidleiste dadurch gekennzeichnet sein, dass die obere Fläche des Schneidenkörpers bombiert ist und die obere Fläche der Verschleißschutzstruktur plan ausgeführt ist, sodass die Verschleißschutzstruktur

entlang der Nutenseitenwand zur Bildung einer Anschlussfläche zur Hartmetallprofilleiste verdickt ist.

Nach einem weiteren Merkmal kann die obere Fläche der Verschleißschutzstruktur mit der oberen Fläche der Hartmetallprofilleiste fluchtend ausgebildet sein, sodass vom verdickten Bereich der Verschleißschutzstruktur zur Hartmetallprofilleiste ein stufenloser Übergang gegeben ist.

Bevorzugt ist der Schneidenkörper im Wesentlichen mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet und an zwei Kanten mit je einer Kantennut und Hartmetallprofilleiste versehen, wobei sich die Verschleißschutzstruktur zwischen den beiden zueinander parallelen Kantennuten mit darin eingesetzten Hartmetallprofilleisten erstreckt.

Bevorzugt kann die Hartmetallprofilleiste und die sie aufnehmende Kantennut einen Innenwinkel von 90° oder $< 90^{\circ}$ aufweisen.

Bevorzugt kann die Hartmetallprofilleiste aus einer Mehrzahl von Hartmetallprofilelementen gebildet sein, die aufeinander folgend in der Kantennut angeordnet und mittels Bindemittel wie Lot oder Klebstoff befestigt sind.

Das Verfahren zur Herstellung der Schneidleiste, wobei ein Schneidenkörper an zumindest einer Kante mit einer Kantennut für die Aufnahme einer Hartmetallprofilleiste, bevorzugt durch Fräsung, ausgebildet wird, ist dadurch gekennzeichnet, dass auf die obere Fläche des Schneidenkörpers entlang der Kantennut als Verschleißschutzstruktur eine additiv gefertigte Metallpulverauftragsschicht fluchtend unter Weiterbildung der Nutenseitenwand ohne mechanische Nachbearbeitung aufgetragen wird und dass in die so gebildete Kantennut die Hartmetallprofilleiste mittels Bindemittel wie Lot oder Klebstoff befestigt wird.

Die additiv gefertigte Metallpulverauftragsschicht entlang der Kantennut kann streifenförmig aufgetragen werden, wobei in unmittelbarer Nähe der Kantennut mit der darin eingesetzten Hartmetallprofilleiste ein verdickter Bereich mit einer Anschlussfläche ausgebildet wird.

Die additiv gefertigte Metallpulverauftragsschicht kann mittels Laserauftragschweißen mit einer Schmelztemperatur von $> 1100^{\circ}$ Celsius aufgetragen werden und das Befestigen der Hartmetallprofilleiste in der Kantennut kann mit der geringeren Löttemperatur oder Klebetemperatur ausgeführt werden.

Bevorzugt wird die Verbindung zwischen der Verschleißschutzstruktur, der Hartmetallprofilleiste und dem dazwischen angeordneten Bindemittel wie Lot oder Klebstoff fugenlos ausgebildet.

Einerseits kann die Schichtdicke der Metallpulverauftragsschicht durch wiederholte aufeinanderliegende Metallpulverauftragsschichten erhöht werden, oder es wird die Schichtdicke der Metallpulverauftragsschicht durch wiederholte aufeinanderliegende Metallpulverauftragsschichten erhöht.

Bevorzugt wird die Schneidkante durch Schleifen maßgenau bearbeitet.

Das Verfahren kann auch dadurch gekennzeichnet sein, dass zur Ausbildung der Nutenseitenwand in die im Schneidenkörper gefräste Kantennut eine Schweißbadstütze eingelegt und darin festgehalten wird, dass dann das strahlbasierte Auftragen der Metallpulverauftragsschicht unter Ausbildung der Anschlussfläche des verdickten Bereichs der Verschleißschutzstruktur als Wandabschnitt der fertigen Nutenseitenwand erfolgt, und dass dann die Schweißbadstütze entfernt und die Hartmetallprofilleiste in der Kantennut befestigt, insbesondere gelötet oder geklebt wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 ist ein Querschnitt durch die Schneidleiste in einer Alternative.

Fig. 2 zeigt schematisch in Schrägansicht den Bereich der Kantennut.

Fig. 3 zeigt eine Alternative zur Ausführung nach Fig. 1.

Fig. 4 zeigt eine weitere Alternative zur Ausbildung der Kantennut.

Fig. 5 zeigt illustrativ die Aufsicht auf eine fertige Schneidleiste.

Die Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Schneidleiste im Querschnitt. Der Schneidenkörper 1 ist das formgebende und tragende Element der Schneidleiste und besteht üblicherweise aus qualitativ hochwertigem Stahl, wie er in der Maschinenindustrie für tragende Elemente verwendet wird. Die obere Fläche 2 des Schneidenkörpers 1 wird durch die Verschleißschutzstruktur 3 abgedeckt und soll vor Verschleiß durch das beim Schnittvorgang darüber gleitende abrasive Schnittgut geschützt werden.

Die Schneidleiste ist ein längsgestreckter Balken, wie er beispielsweise in Fig. 5 in Aufsicht dargestellt ist. Entlang der beiden Kanten erstrecken sich je eine Kantennut 4, in die Hartmetallprofilleisten 5 eingesetzt sind. Die Hartmetallprofilleisten 5 bilden die Schneidkanten 6, an denen das hier nicht dargestellte bewegte Messer vorbeigeführt wird, um das über die obere Fläche 7 der Verschleißschutzstruktur 3 gleitende abrasive Schnittgut abzuschneiden.

Weiters ist in Fig. 1 zu sehen, dass die Verschleißschutzstruktur 3 entlang der Kantennuten 4 und der darin eingesetzten Hartmetallprofilleisten 5 einen im Querschnitt verdickten Bereich 8 aufweist, während die Dicke der Verschleißschutzstruktur 3 im weniger verschleißbeanspruchten mittleren Bereich der oberen Fläche 2 des Schneidenkörpers 1 dünner ist, sodass in diesem Teil der Materialauftrag geringer gehalten ist oder sogar unterbleiben kann.

Die Kantennut 4 umfasst einen Nutenboden 9 und eine Nutenseitenwand 10, in der mittels Bindemittel wie Lot oder Klebstoff die Hartmetallprofilleisten 5 befestigt sind. Das Bindemittel ist mit dem Bezugszeichen 11 als dicker Strich dargestellt.

Die Fig. 2 zeigt den Bereich der Kantennut 4 und darin eingesetzt die Hartmetallprofilleiste 5. Die Kantennut 4 weist einen Nutenboden 9 auf, der zur Gänze aus dem Material des Schneidenkörpers 1 gebildet ist. Die Nutenseitenwand 10 erstreckt sich über die Nutenhöhe 12, die vom Nutenboden 9 bis zur oberen Fläche 7 der Verschleißschutzstruktur 3 reicht. Wie in Fig. 2 dargestellt, wird die

Nutenseitenwand 10 in einem ersten Wandabschnitt durch das Material des Schneidenkörpers 1 gebildet (Höhe 13 der Nutenseitenwand 10 im Schneidenkörper 1) und in einem zweiten Wandabschnitt durch das Material der Verschleißschutzstruktur 3, wobei diese als besonderes Kennzeichen eine additiv gefertigte Metallpulverauftragsschicht ist. Der verdickte Bereich 8 der Verschleißschutzstruktur 3 erstreckt sich entlang der Kantennut 4 und der darin eingesetzten Hartmetallprofilleiste 5. Die Höhe der Hartmetallprofilleiste 5 entspricht möglichst weitgehend oder exakt der Höhe 12 der Kantennut 4. In ihrer Breite ist die Hartmetallprofilleiste 5 gegenüber dem Nutenboden 9 etwas überstehend, wie dies auch in Fig. 1 dargestellt ist. Dieser Überstand 14 erlaubt die mechanische Nachbearbeitung der Schneidkante 6 der Hartmetallprofilleiste 5 durch Schleifen. Die obere Fläche 15 der Hartmetallprofilleiste 5 schließt bündig mit dem verdickten Bereich 8 der Verschleißschutzstruktur 3 ab, sodass kein Grat und keine Stufe vorhanden sind, die den Materialfluss des über die obere Fläche 7 der Verschleißschutzstruktur 3 und die obere Fläche 15 der Hartmetallprofilleiste 5 gleitenden Schnittguts stören könnten.

Zwischen der Hartmetallprofilleiste 5 und dem Nutenboden 9 sowie der Nutenseitenwand 10 befindet sich die Schicht Bindemittel 11, wobei es sich bevorzugt um ein Lot oder auch um einen Klebstoff handelt.

Wesentlich an der vorliegenden Erfindung ist, dass die Nutenseitenwand 10 vollständig und exakt gebildet wird, bevor die Hartmetallprofilleiste 5 eingeklebt oder eingelötet wird. Gemäß vorliegender Erfindung wird dies so erreicht, dass die Verschleißschutzstruktur 3 additiv als Metallpulverauftragsschicht gefertigt wird. Es wird dabei sehr exakt die Verschleißschutzstruktur 3 über die erforderliche Höhe 18 der Anschlussfläche 17 unter Ausbildung einer exakten Anschlusskante 16 aufgebaut. In diesem verdickten Bereich 8 entsteht auch noch der Vorteil einer leicht porösen Textur dieses Abschnitts der Nutenseitenwand 10, die sich mit dem Bindemittel 11 besonders gut verbindet, wodurch die Festigkeit am Übergang von der Verschleißschutzstruktur 3 zur Hartmetallprofilleiste 5 gesteigert ist.

Die Fig. 3 zeigt eine gegenüber Fig. 1 geänderte Ausführung der Schneidleiste, wobei die obere Fläche 2 des Schneidenkörpers nach oben bombiert ist. Die darauf mit plan

ausgebildeter oberer Fläche 7 aufgetragene Verschleißschutzstruktur 3 ist damit in gewünschter Weise entlang der Kantennut 4 und der darin eingesetzten Hartmetallprofilleiste 5 mit einem verdickten Bereich 8 versehen, der wirkungsmäßig mit jenem der Fig. 1 übereinstimmt.

Es ist verständlich, dass die obere Fläche 7 der Verschleißschutzstruktur 3 nicht nur plan ausgebildet sondern auch mit Vertiefungen oder Erhöhungen kombiniert sein kann, je nach den Erfordernissen der lokal unterschiedlichen Verschleißbeanspruchung.

Die Fig. 4 zeigt eine Variante für die Ausbildung der Kantennut 4 und der darin eingesetzten Hartmetallprofilleiste 5. Der Innenwinkel α des nicht horizontalen Nutenbodens 9 ist $< 90^\circ$, wohingegen dieser Innenwinkel bei der Ausführung gemäß Fig. 2 exakt 90° ist. Bei einem Innenwinkel $< 90^\circ$ kann der Vorteil gegeben sein, dass seitlich nach außen wirkende horizontale Kraftkomponenten auf die Hartmetallprofilleiste 5 nicht nur von der Haltekraft des Bindemittels 11 aufgenommen werden sondern auch noch eine Abstützung am nicht horizontalen Nutenboden 9 erfolgt, wobei diese Ausführung höhere Kräfte aufnehmen kann, als bei der Ausführung nach Fig. 2.

Die Fig. 5 zeigt eine Aufsicht auf eine Schneidleiste, wie sie in Fig. 1 im Querschnitt dargestellt ist. Die Schneidleiste ist ein längsgestreckter Balken, der im Wesentlichen aus dem Schneidenkörper 1 besteht. An den beiden Enden sind Befestigungsabschnitte 19 schematisch dargestellt. Mit diesen Befestigungsabschnitten 19 kann die Schneidleiste in der Häckselmaschine fest verankert werden.

Die Verschleißschutzstruktur 3 erstreckt sich hier über die gesamte obere Fläche 2 des Schneidenkörpers 1 zwischen den Hartmetallprofilleisten 5, wobei die verdickten Bereiche 8 der Verschleißschutzstruktur 3 strichliert angedeutet sind.

Die Hartmetallprofilleisten 5 sind aus Hartmetallprofilelementen 20 zusammengesetzt, die aneinander gereiht in die Kantennuten 4 eingesetzt sind. Typischerweise weisen die Hartmetallprofilelemente 20 eine Länge von etwa 2 bis 4 cm auf, sodass sich eine

Länge der Hartmetallprofilleiste 5 von 50 cm bis 100 cm ergibt. Diese Maße sind jedoch nicht einschränkend.

Bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Schneidleiste wird ausgehend von dem im Wesentlichen im Querschnitt rechteckigen Schneidenkörper 1 aus dessen Material jener Abschnitt der Kantennut 4 ausgefräst, der den Nutenboden 9 und den im Schneidenkörper 1 befindlichen Abschnitt der Nutenseitenwand 10 bildet. Sodann wird mittels strahlbasiertem Metallpulverauftragsverfahren die Verschleißschutzstruktur 3 auf die obere Fläche 2 des Schneidenkörpers 1 aufgetragen. Dies erfolgt streifenförmig, wobei jeweils Streifen neben Streifen gelegt werden. Dieses Auftragsverfahren ist derart exakt durchzuführen, dass die Verschleißschutzstruktur 3 mit exakten Anschlusskanten 16 ausgebildet wird. Es ist nicht notwendig, die so gebildete Anschlussfläche 17 der Verschleißschutzstruktur 3 mechanisch nachzubearbeiten.

Das strahlbasierte Metallpulverauftragsverfahren in Form von Laserauftragsschweißen erfordert hohe Temperaturen von $> 1100^{\circ}$ Celsius. Die besonders große Verschleißbeständigkeit ergibt sich aus den Hartlegierungen und Hartverbundwerkstoffen, die die Verschleißschutzstruktur 3 bilden.

Demgegenüber erfolgt das Einsetzen und Befestigen der Hartmetallprofilleiste 5 in die Kantennut 4 bevorzugt mittels Lot oder mit entsprechendem Klebstoff. Die Löttemperatur liegt bei 700° bis 800° Celsius. Eine Klebetemperatur liegt wesentlich niedriger. Daraus ergibt sich auch der besondere Vorteil der vorliegenden Verfahrensweise. Es wäre nicht oder kaum möglich, die Hartmetallprofilleiste 5 in den eingefrästen Abschnitt der Kantennut 4 einzulöten und dann in einem nachfolgenden Schritt die Verschleißschutzstruktur 3 auf dem Wege des strahlbasierten Metallpulverauftragsverfahrens aufzutragen. Bei den dafür notwendigen hohen Temperaturen von über 1100° Celsius würde die Befestigung mittels Bindemittel 11 zerstört oder geschwächt werden, was zu einem Ausbrechen der Hartmetallprofilleiste 5 führen kann.

Nach Einlöten oder Einkleben der Hartmetallprofilleiste 5 bzw. deren Elemente 20 kann es erforderlich sein, in einem Schleifvorgang die Schneidkante 6 maßgerecht zu

bearbeiten, wofür durch den Überstand 14 der Hartmetallprofilleiste 5 über den Nutenboden 9 hinaus genügend Material verbleibt. Ein Überschleifen von oberer Fläche 7 der Verschleißschutzstruktur 3 im verdickten Bereich 8 und oberer Fläche 15 der Hartmetallprofilleiste 5 kann eventuell durchgeführt werden, ist aber nicht grundsätzlich notwendig.

In der Praxis werden z.B. folgende Materialien eingesetzt, wobei die Anführung dieser Materialien nicht einschränkend ist und nur beispielhaft ist: Hartlegierungen wie Eisenbasislegierungen mit metallurgisch ausgeschiedenen Hartphasen und Hartverbundwerkstoffe wie Nickelbasislegierungen mit synthetischen Hartstoffen.

Die Schichtdicke der Metallpulverauftragsschicht kann bei dem erfindungsgemäß verwendeten Laserauftragschweißen auf mehrere Weisen eingestellt werden. So kann z.B. die zugeführte Pulvermenge pro Zeiteinheit variiert werden. Zum Anderen kann auch die Vorschubgeschwindigkeit des Laserkopfs mit der Pulverdüse variiert werden, sodass die Verweilzeiten pro Fläche variieren. Weiters ist es auch möglich, die Metallpulverauftragsschichten in mehreren Lagen übereinander zu legen, sodass beispielsweise die obere Fläche 2 des Schneidenkörpers 1 gänzlich mit einer einmaligen Verschleißschutzstruktur 3 versehen wird und dass im besonders hoch beanspruchten Bereich entlang der Kantennut 4 zwei oder mehr Schichten übereinander gelegt werden.

Zur Erzielung einer fluchtenden Anschlussfläche 17 mit gerader Anschlusskante 16, die keinerlei Nachbearbeitung erfordert, ist es auch möglich, eine Schweißbadstütze anzulegen.

Bezugszeichen

- 1 Schneidenkörper
- 2 Obere Fläche des Schneidenkörpers
- 3 Verschleißschutzstruktur
- 4 Kantennut
- 5 Hartmetallprofilleiste
- 6 Schneidkante
- 7 Obere Fläche der Verschleißschutzstruktur
- 8 Verdickter Bereich der Verschleißschutzstruktur
- 9 Nutenboden
- 10 Nutenseitenwand
- 11 Bindemittel
- 12 Höhe der Kantennut
- 13 Abschnitt der Nutenseitenwand im Schneidenkörper
- 14 Überstand der Hartmetallprofilleiste
- 15 Obere Fläche der Hartmetallprofilleiste
- 16 Anschlusskante der Verschleißschutzstruktur
- 17 Anschlussfläche der Verschleißschutzstruktur
- 18 Höhe der Anschlussfläche der Verschleißschutzstruktur
- 19 Befestigungsabschnitte
- 20 Hartmetallprofilelemente

Patentansprüche

1. Schneidleiste, insbesondere Gegenschneide für Häckselmaschinen, wobei die Schneidleiste einen Schneidenkörper (1) aufweist, der an seiner oberen Fläche (2) zumindest abschnittsweise eine Verschleißschutzstruktur (3) und zumindest an einer Kante eine Kantennut (4) aufweist, in der eine die Schneidkante (6) bildende Hartmetallprofilleiste (5) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die Kantennut (4) durch einen Nutenboden (9) und eine Nutenseitenwand (10) gebildet ist und
 - dass die Nutenseitenwand (10) durch einen ersten Wandabschnitt aus dem Material des Schneidenkörpers (1) und durch einen zweiten Wandabschnitt aus der Anschlussfläche (17) des verdickten Bereichs (8) einer auf die obere Fläche (2) des Schneidenkörpers (1) aufbauenden Verschleißschutzstruktur (3) als additiv gefertigte Metallpulverauftragschicht ohne mechanischer Nachbearbeitung gebildet ist und
 - dass in der Kantennut (4) die Hartmetallprofilleiste (5) mittels Bindemittel (11) wie Lot oder Klebstoff befestigt ist.
2. Schneidleiste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die obere Fläche (2) des Schneidenkörpers (1) plan ausgebildet ist und die Verschleißschutzstruktur (3) zur Ausbildung der Nutenseitenwand (10) entlang der Kantennut (4) einen verdickten Bereich (8) mit einer Anschlussfläche (17) zur Hartmetallprofilleiste (5) aufweist.
3. Schneidleiste nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die obere Fläche (2) des Schneidenkörpers (1) bombiert ist und die obere Fläche (7) der Verschleißschutzstruktur (3) plan ausgeführt ist, sodass die Verschleißschutzstruktur (3) entlang der Nutenseitenwand (10) zur Bildung einer Anschlussfläche (17) zur Hartmetallprofilleiste (5) verdickt (8) ist.
4. Schneidleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

- dass die obere Fläche (7) der Verschleißschutzstruktur (3) mit der oberen Fläche (15) der Hartmetallprofilleiste (5) fluchtend ausgebildet ist, sodass vom verdickten Bereich (8) der Verschleißschutzstruktur (3) zur Hartmetallprofilleiste (5) ein stufenloser Übergang gegeben ist.
5. Schneidleiste nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
- dass der Schneidenkörper (1) im Wesentlichen mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet ist und an zwei Kanten mit je einer Kantennut (4) und Hartmetallprofilleiste (5) versehen ist.
6. Schneidleiste nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,
- dass sich die Verschleißschutzstruktur (3) zwischen den beiden zueinander parallelen Kantennuten (4) mit darin eingesetzten Hartmetallprofilleisten (5) erstreckt.
7. Schneidleiste nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,
- dass die Hartmetallprofilleiste (5) und die sie aufnehmende Kantennut (4) einen Innenwinkel von 90° oder $< 90^\circ$ aufweist.
8. Schneidleiste nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,
- dass die Hartmetallprofilleiste (5) aus einer Mehrzahl von Hartmetallprofilelementen (20) gebildet ist, die aufeinander folgend in der Kantennut (4) angeordnet und mittels Bindemittel (11) wie Lot oder Klebstoff befestigt sind.
9. Verfahren zur Herstellung einer Schneidleiste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Schneidenkörper (1) an zumindest einer Kante mit einer Kantennut (4) für die Aufnahme einer Hartmetallprofilleiste (5), bevorzugt durch Fräsung, ausgebildet wird, dadurch gekennzeichnet,
- dass auf die obere Fläche (2) des Schneidenkörpers (1) entlang der Kantennut (4) als Verschleißschutzstruktur (3) eine additiv gefertigte

Metallpulverauftragsschicht fluchtend unter Weiterbildung der Nutenseitenwand (10) ohne mechanische Nachbearbeitung aufgetragen wird und

- dass in die so gebildete Kantennut (4) die Hartmetallprofilleiste (5) mittels Bindemittel (11) wie Lot oder Klebstoff befestigt wird.

10. Verfahren nach vorhergehendem Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,

- dass die additiv gefertigte Metallpulverauftragsschicht entlang der Kantennut (4) streifenförmig aufgetragen wird, wobei in unmittelbarer Nähe der Kantennut (4) mit der darin eingesetzten Hartmetallprofilleiste (5) ein verdickter Bereich (8) mit einer Anschlussfläche (17) ausgebildet wird.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet,

- dass die additiv gefertigte Metallpulverauftragsschicht mittels Laserauftragschweißen mit einer Schmelztemperatur von $> 1100^{\circ}$ Celsius aufgetragen wird und
- dass das Befestigen der Hartmetallprofilleiste (5) in der Kantennut (4) mit der geringeren Löttemperatur oder Klebetemperatur ausgeführt wird.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet,

- dass die Verbindung zwischen der Verschleißschutzstruktur (3), der Hartmetallprofilleiste (5) und dem dazwischen angeordneten Bindemittel (11) wie Lot oder Klebstoff fugenlos ist.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet,

- dass die Schichtdicke der Metallpulverauftragsschicht durch verstärkte Pulverzufuhr pro Flächeneinheit erhöht wird.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet,

- dass die Schichtdicke der Metallpulverauftragsschicht durch wiederholte aufeinanderliegende Metallpulverauftragsschichten erhöht wird.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet,
- dass die Schneidkante (6) durch Schleifen maßgenau bearbeitet wird.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet,
- dass zur Ausbildung der >Nutenseitenwand (10) in die im Schneidenkörper (1) gefräste Kantennut (4) eine Schweißbadstütze eingelegt und darin festgehalten wird,
 - dass dann das strahlbasierte Auftragen der Metallpulverauftragsschicht unter Ausbildung der Anschlussfläche (17) des verdickten Bereichs (8) der Verschleißschutzstruktur (3) als Wandabschnitt der fertigen Nutenseitenwand (10) erfolgt, und dass dann die Schweißbadstütze entfernt und die Hartmetallprofilleiste (5) in der Kantennut (4) befestigt, insbesondere gelötet oder geklebt wird.

1/2

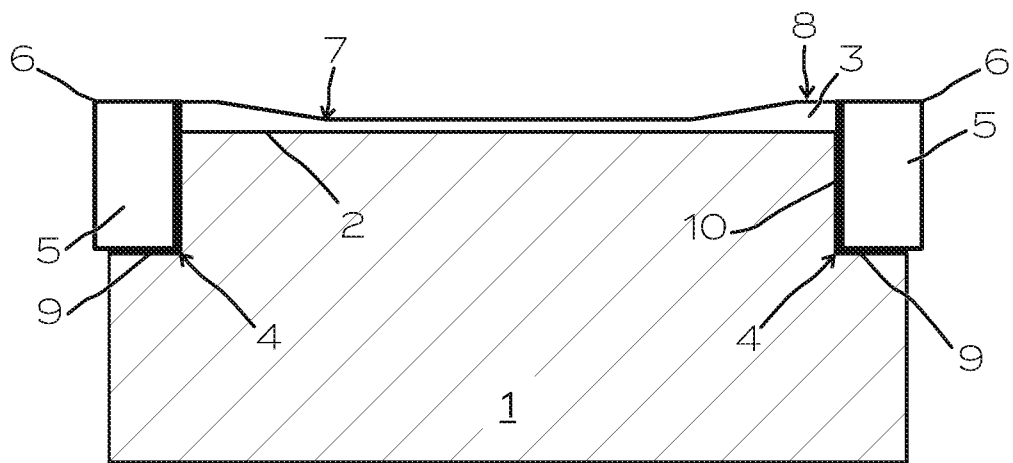


Fig. 1

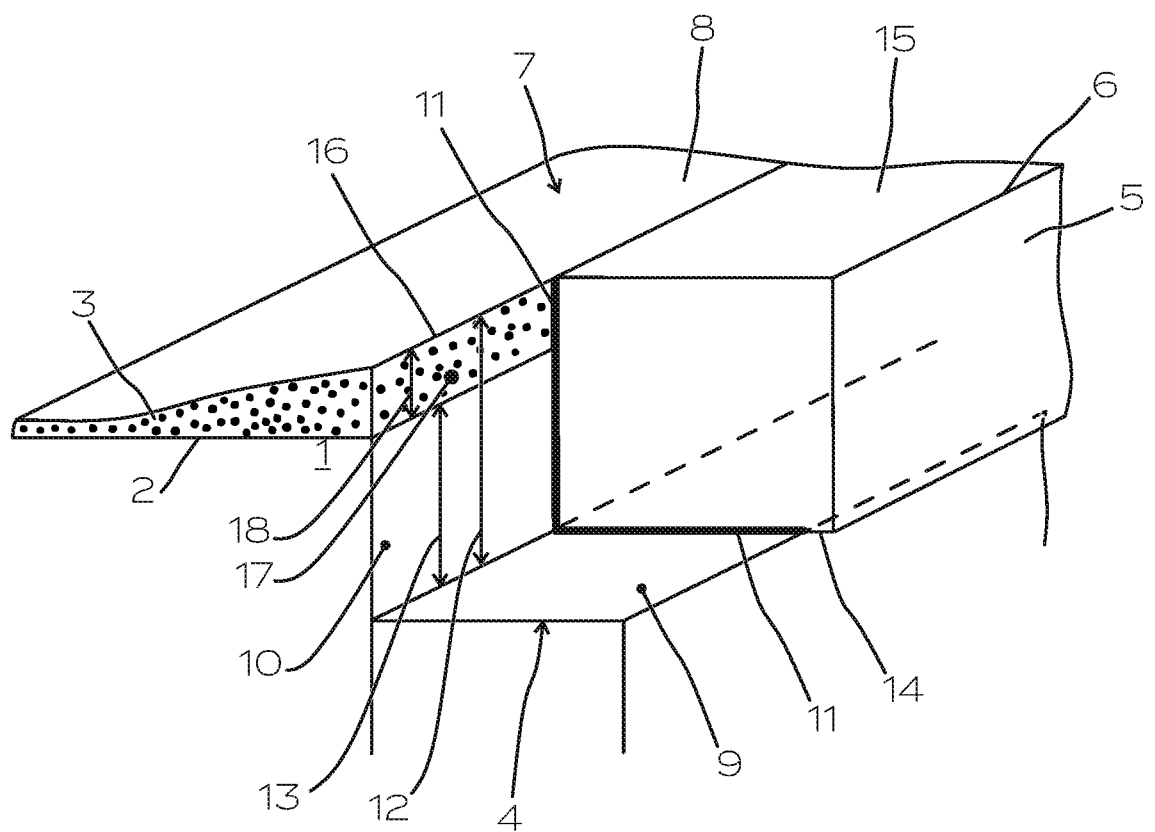


Fig. 2

2/2

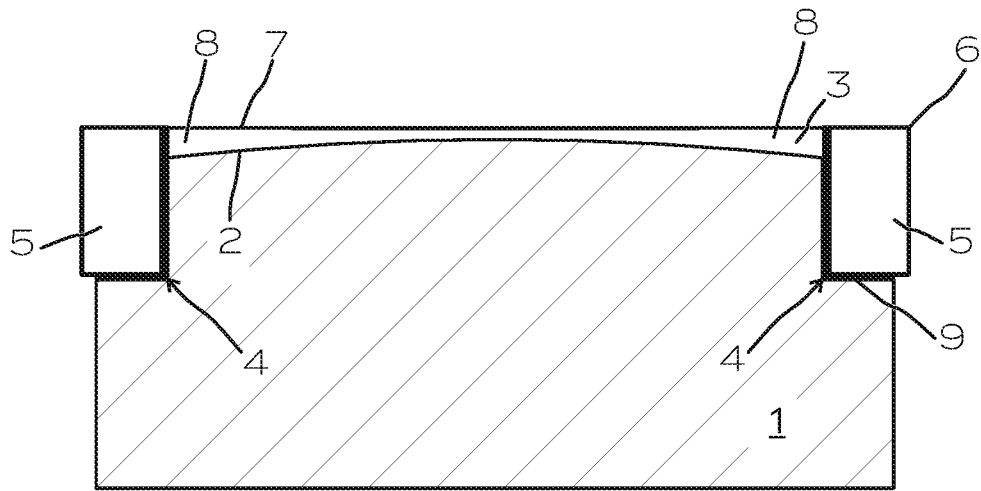


Fig. 3

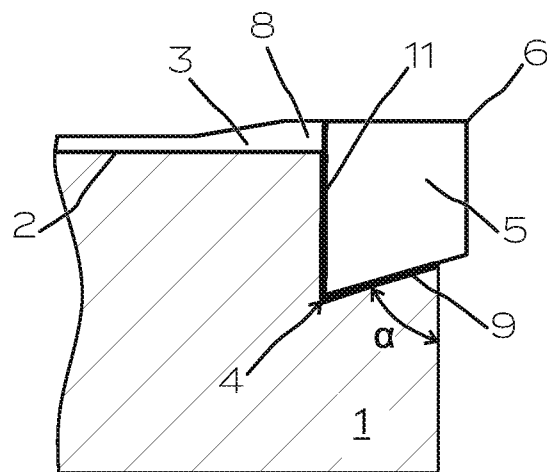


Fig. 4

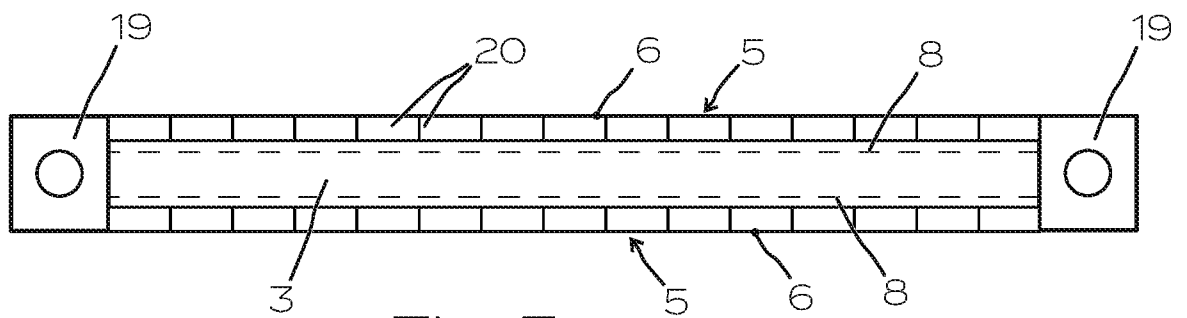


Fig. 5

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B26D 1/00 (2006.01); B23D 35/00 (2006.01); A01F 29/09 (2010.01); B02C 18/18 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B26D 1/0006 (2013.01); B23D 35/001 (2013.01); A01F 29/09 (2013.01); B02C 18/18 (2013.01); B26D 2001/002 (2013.01); B26D 2001/0066 (2013.01); B26D 2001/0033 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B26D, B23D, A01F, B02C

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, WPI, Volltextdatenbanken

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 26.02.2021 eingereichten Ansprüchen 1-16 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 3061338 A1 (GEBRÜDER BUSATIS) 31. August 2016 (31.08.2016) Ansprüche 8,9; Fig. 3	9, 13
A		1
A	DE 102014108607 A1 (BETEK) 24. Dezember 2015 (24.12.2015) Zusammenfassung, Fig. 2b	1, 9
A	DE 60211063 T2 (LUND) 23. November 2006 (23.11.2006) Zusammenfassung, Fig. 2,5	1, 9

Datum der Beendigung der Recherche:

28.01.2022

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

KUTZENBERGER Thomas

*) Kategorien der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.