



(11)

EP 3 178 560 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.06.2017 Patentblatt 2017/24

(51) Int Cl.:
B02C 18/14 (2006.01) **B02C 18/22 (2006.01)**
B02C 18/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15003487.4**(22) Anmeldetag: **08.12.2015**

(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:
MA MD

(72) Erfinder: **Kilian, Karl-Heinz
97944 Boxberg-Windischbuch (DE)**
 (74) Vertreter: **Schmid, Barbara et al
Müller, Clemens & Hach
Patentanwaltskanzlei
Lerchenstraße 56
74074 Heilbronn (DE)**

(71) Anmelder: **Kilian, Karl-Heinz
97944 Boxberg-Windischbuch (DE)**

(54) VORRICHTUNG ZUM ZERKLEINERN VON METALLSPÄNEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) zum Zerkleinern von Metallspänen mit zumindest einer rotierbar gelagerten Messerwelle (20), an der zumindest zwei Schneidmodule lösbar befestigt sind. Die Schneidmodule können jeweils einzeln auf die Messerwelle (20) aufgesetzt und so lösbar befestigt werden, dass in Rotationsrichtung der Messerwelle (20) gesehen jeweils zumindest zwei Schneidmodule vorhanden sind. Die Schneidmodule wirken mit zumindest einer feststehen-

den Messerleiste (40) zusammen, um die Metallspäne zu zerkleinern. Die Messerwelle (20) ist so nahe an einem Endlosförderer (50) positioniert, dass die von dem Endlosförderer (50) transportierten Metallspäne durch die Schneidmodule der Messerwelle (20) abstreifbar sind. Der Endlosförderer (50) und die Messerwelle (20) werden erfindungsgemäß durch einen gemeinsamen motorischen Antrieb angetrieben.

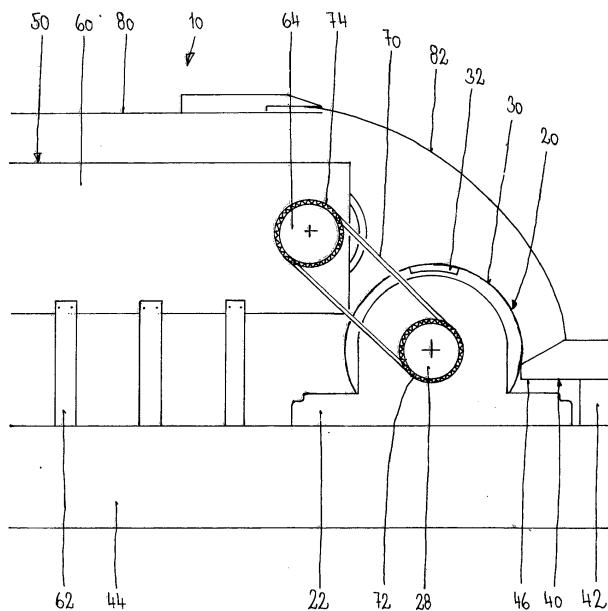


FIG. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Metallspänen. Beim Betreiben von Drehmaschinen fallen regelmäßig große Mengen von Metallspänen an, beispielsweise von Stahlspänen. Diese Metallspäne werden mittels eines Endlosförderers von der Drehmaschine abtransportiert und in einen Container gefördert. Mittels einer Vorrichtung zum Zerkleinern von Metallspänen kann das Volumen der Metallspäne deutlich reduziert werden, so dass diese Container weniger häufig geleert werden müssen.

STAND DER TECHNIK

[0002] Insbesondere in der metallverarbeitenden Industrie fallen oft sehr lange, spiralförmige und scharfkantige Metallspäne an, die einen großen Platzbedarf aufweisen. Verheddern sich diese Späne miteinander, führt dies zur Bildung von Späneknoten, die einen noch größeren Platzbedarf aufweisen können. Bei den Metallspänen handelt es sich um einen wiederverwertbaren Rohstoff, der zum Recycling in Containern gesammelt wird. Regelmäßig ist das vorhandene Container-Volumen längst erreicht, obwohl gewichtsmäßig der Container noch voller befüllt werden könnte. Daher ist es vorteilhaft, möglichst kleine Späne zu erhalten, um den Volumenbedarf der Späne zu reduzieren und so eine möglichst große Masse an Spänen in einem Container unterbringen zu können.

[0003] Die Späne sind regelmäßig sehr scharfkantig, so dass die Späne nicht mit bloßen Händen zusammengeküsst werden können, um mehr Platz im Container zu schaffen. Das Verletzungsrisiko für die Mitarbeiter wäre dabei zu groß. Zu diesem Zweck sind Vorrichtungen zum Zerkleinern von Metallspänen bekannt, die eine oder mehrere rotierbare Wellen besitzen, die jeweils mit Schneidmessern bestückt sind. Eine entsprechende Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 44 06 675 A1 bekannt. Auf die rotierbare Messerwelle werden mehrere scheibenförmige Schneidmesser hintereinander aufgeschoben und in dieser aufgefädelten Reihenfolge an der Messerwelle befestigt.

[0004] Die einzelnen Schneidzähne der Schneidmesser können im Betrieb stumpf werden oder abbrechen, was ein Auswechseln der Schneidmesser notwendig macht. In diesem Fall muss regelmäßig die Messerwelle mit allen Schneidmessern aus dem Gehäuse ausgebaut werden, so dass die äußeren Schneidmesser bis zu dem auszuwechselnden Schneidmesser von der Messerwelle entfernt werden können. Nach dem Auswechseln des defekten Schneidmessers durch ein neues Schneidmesser müssen die entfernten, funktionsfähigen Schneidmesser wieder an der Messerwelle befestigt werden und diese muss anschließend wieder in dem Gehäuse eingebaut werden. Ein solcher Reparaturvorgang ist mit ei-

nem hohen Arbeits- und Zeitaufwand verbunden und damit wirtschaftlich ungünstig. Darüber hinaus ist ein Zerkleinern der Späne während des Reparaturvorgangs nicht möglich, was gegebenenfalls auch einen Produktionsstop der Drehmaschinen zur Folge haben kann.

[0005] Aus diesem Grund sind Vorrichtungen zum Zerkleinern von Metallspänen bekannt, bei denen die rotierbaren Messerwellen jeweils mit mehreren Schneidmesser-Modulen bestückt sind, die einzeln auf die Messerwellen aufgesetzt werden können und so lösbar an der Messerwelle befestigt werden, dass in Rotationsrichtung der Messerwelle gesehen jeweils zumindest zwei Schneidmodule vorhanden sind. Entsprechende Vorrichtungen sind beispielsweise bereits aus der DE 94 18 544 U1 oder der DE 20 2009 017 062 U1 bekannt.

[0006] Bei diesen Vorrichtungen handelt es sich um separate Geräte, die oftmals nicht direkt neben der Drehmaschine vorhanden sind. Sofern kein Endlosförderer von der Drehmaschine zu der Vorrichtung zum Zerkleinern von Metallspänen vorhanden ist, müssen die Späne manuell zu der Vorrichtung transportiert und dort häufig ebenfalls manuell der Vorrichtung zugeführt werden. Auch hierbei besteht wieder die Möglichkeit von Verletzungen an den scharfkantigen Spänen.

[0007] Insbesondere bei sehr langen Spänen kann es darüber hinaus bereits auf dem Endlosförderer zu einem Verhedden der Metallspäne kommen. Dies kann dazu führen, dass die Späne nicht mehr vom Endlosförderer in die Vorrichtung zum Zerkleinern von Metallspänen fallen, sondern am Endlosförderer hängen bleiben und von diesem wieder zurück zur Drehmaschine transportiert werden. Dadurch kann es zu einem Verstopfen des Endlosförderers und/oder der Drehmaschine kommen, was einen Produktionsstop nach sich führen kann. In einem solchen Fall muss der Endlosförderer und/oder die Drehmaschine geöffnet werden und die eingezogenen Späne müssen entfernt werden, bevor ein Betrieb von Drehmaschine und Endlosförderer wieder möglich ist. Derartige Instandhaltungsarbeiten sind sehr zeitaufwändig und damit wirtschaftlich nachteilig. Auch muss das Entfernen der Metallspäne in der Regel manuell vorgenommen werden, was eine erhöhte Verletzungsgefahr an den scharfkantigen Metallspänen mit sich bringt.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0008] Ausgehend von diesem vorbekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung zum Zerkleinern von Metallspänen anzugeben, die einen möglichst wartungsarmen Betrieb ermöglicht.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Zerkleinern von Metallspänen ist durch die Merkmale des Hauptanspruchs 1 gegeben. Sinnvolle Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von sich an den Hauptanspruch anschließenden weiteren Ansprüchen.

[0010] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Zerkleinern von Metallspänen besitzt zumindest eine rotier-

bar gelagerte Messerwelle. An jeder Messerwelle können zumindest zwei Schneidmodule lösbar befestigt sein, die mit zumindest einer feststehenden Messerleiste zusammenwirken und dadurch ein Zerkleinern der Späne bewirken. Die Schneidmodule können dabei jeweils einzeln auf die Messerwelle aufgesetzt und so lösbar an der Messerwelle befestigt werden, dass in Rotationsrichtung der Messerwelle gesehen jeweils zumindest zwei Schneidmodule vorhanden sind. Darüber hinaus kann die Vorrichtung so positioniert werden, dass die von einem Endlosförderer transportierten Metallspäne durch die an der Messerwelle befestigten Schneidmodule von dem Endlosförderer abstreibbar sind. Die Messerwelle und der Endlosförderer werden erfindungsgemäß durch denselben motorischen Antrieb angetrieben.

[0011] Der Endlosförderer kann gemeinsam mit der Messerwelle produziert und verkauft werden. Es wäre jedoch auch möglich, einen bereits existierenden und in einem Betrieb eingesetzten Endlosförderer entsprechend nachzurüsten.

[0012] Die Verwendung eines gemeinsamen Antriebs für Messerwelle und Endlosförderer führt dazu, dass beide Bauteile gemeinsam in Betrieb genommen und damit auch wieder gestoppt werden können. Sollte es daher zu einem Verstopfen des Spänehäckslers kommen, so dass die Rotation der Messerwelle gestoppt werden muss, wird gleichzeitig auch die Bewegung des Endlosförderers angehalten, so dass keine weiteren Metallspäne mehr in den Spänehäcksler hineinfallen können, was die Verstopfung des Spänehäckslers verschlimmern würde. Bislang musste der Endlosförderer separat gestoppt werden, was mit einer gewissen Zeitverzögerung verbunden war, da die Steuerungen für die beiden Bauteile nicht unmittelbar nebeneinander angeordnet waren. Es konnte auch vorkommen, dass der Endlosförderer eine gewisse Zeit lang gar nicht gestoppt wurde, da der zuständige Mitarbeiter zunächst hoffte, die Verstopfung des Spänehäckslers so schnell beheben zu können, dass er sich den Weg zur Steuerung des Endlosförderers sparen konnte. Dies führte dann häufig dazu, dass die Verstopfung deutlich schlimmer wurde und die Beseitigung derselben viel länger dauerte, als es eigentlich nötig gewesen wäre. Auch können mit der erfindungsgemäßigen Ausgestaltung sowohl Spänehäcksler als auch Endlosförderer gleichzeitig und gemeinsam reversiert werden, sollte dies einmal nötig sein, um eine Verstopfung aufzuheben oder zu verhindern. Eine solche kurzzeitige Reversion der Messerwelle kann bereits ausreichend sein, um eine Verstopfung zu verhindern, sofern während der Reversion keine weiteren Metallspäne in den Spalt zwischen Messerwelle und feststehender Messerleiste fallen. Durch die Verwendung eines gemeinsamen motorischen Antriebs kann darüber hinaus ein motorischer Antrieb mit entsprechender Steuerung eingespart werden, was wirtschaftlich vorteilhaft ist. Auch muss nur ein Antrieb gewartet werden, was den Wartungsaufwand reduziert.

[0013] Vorzugsweise kann der Endlosförderer eine

Antriebswelle aufweisen, die mit der zumindest einen rotierbar gelagerten Messerwelle verbunden ist. Dies kann in konstruktiv besonders einfacher Weise über einen Zahnriemen oder eine Kette erfolgen.

5 **[0014]** In einer vorteilhaften Ausführungsform kann die zumindest eine Messerwelle in einem Lagerblock rotierbar gelagert sein. An diesem Lagerblock kann auch der Endlosförderer über zumindest einen Abstandshalter befestigt sein. Endlosförderer und Messerwelle sind somit 10 in einem definierten Abstand zueinander vorhanden und in unmittelbarer Nähe zueinander angeordnet. Diese räumliche Nähe von der eigentlichen Zerkleinerungseinheit zu dem Endlosförderer führt dazu, dass diejenigen Späne, die nicht selbstständig vom Endlosförderer abfallen, durch die an der Messerwelle befestigten Schneidmodule von dem Endlosförderer abgestreift werden können. Durch einen entsprechenden Schliff der Schneidzähne der Schneidmodule können sich diese an den Spänen festhaken und die Späne vom Endlosförderer weg, hin zu den feststehenden Messerleisten transportieren, wo die Späne zerkleinert werden können.

[0015] Um das Verletzungsrisiko für die Mitarbeiter weiter zu reduzieren, kann die zumindest eine rotierbar gelagerte Messerwelle und der der Messerwelle benachbarte Endbereich des Endlosförderers durch eine gemeinsame Haube abgedeckt werden.

[0016] Die modulare Art der Befestigung der einzelnen Schneidmodule ermöglicht es, ein defektes Schneidmodul einzeln von der Messerwelle zu lösen und auszutauschen, ohne dass andere, benachbarte Schneidmodule mit betroffen wären. Auch ist es nicht notwendig, die Messerwelle aus dem Gehäuse auszubauen. Das Auswechseln der einzelnen Schneidmodule ist somit unkompliziert und rasch möglich, so dass es nur zu einer kurzen 30 Standzeit der Vorrichtung während einer Wartung kommt.

[0017] Die Befestigung der Schneidmodule an der Messerwelle kann über zumindest eine Schraubverbindung erfolgen. Vorzugsweise können die einzelnen 40 Schneidmodule jeweils mit zumindest zwei Schrauben an der Messerwelle festgeschräbt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform kann die rotierbar gelagerte Messerwelle in ihrer Mantelfläche mehrere Taschen aufweisen, in denen jeweils ein Schneidmodul positioniert

45 werden kann. Dadurch kann neben der Befestigung auch ein einfaches Positionieren der einzelnen Schneidmodule an der Messerwelle ermöglicht werden, was insbesondere für die Erstmontage der einzelnen Schneidmodule wünschenswert sein kann. Die Schneidmodule können 50 exakt in die Taschen eingesetzt werden und haben eine genau definierte Position in Bezug auf benachbarte Schneidmodule inne, so dass ein optimales Schneidergebnis erzielt werden kann. Die Montage und das Auswechseln der Schneidmodule kann nach wie vor rasch 55 erfolgen, so dass sowohl bei der Erstmontage als auch beim Auswechseln eines oder mehrerer Schneidmodule nur eine geringe Montagezeit benötigt wird. Die Taschen können vorzugsweise in die Mantelfläche eingefräst

sein.

[0018] Vorzugsweise kann die rotierbar gelagerte Messerwelle zylinderförmig ausgebildet sein. Der Querschnitt der rotierbar gelagerten Messerwelle wäre in diesem Fall - abgesehen von den in der Mantelfläche vorhandenen Taschen - kreisförmig.

[0019] Auch die feststehende Messerleiste kann modular ausgebildet sein. Dazu kann die Messerleiste mehrere Messereinheiten besitzen, die beispielsweise an einem gemeinsamen Messerhalter befestigt werden können. Dadurch können auch die einzelnen Module der feststehenden Messerleiste einfach ausgetauscht werden, sofern eine der Messereinheiten defekt ist. Die Befestigung der einzelnen Messereinheiten kann beispielsweise über eine oder mehrere Schrauben erfolgen.

[0020] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung sind den in den Ansprüchen ferner angegebenen Merkmalen sowie dem nachstehenden Ausführungsbeispiel zu entnehmen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0021] Die Erfindung wird im Folgenden anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der noch keine Schneidmodule in die Messerwelle eingesetzt wurden und

Fig. 2 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung mit eingesetzten Schneidmodulen.

WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

[0022] Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zum Zerkleinern von Metallspänen 12 ist schematisch in Fig. 1 und 2 dargestellt. Die Vorrichtung 10 weist eine Messerwelle 20 auf, die in einem Lagerblock 22 rotierbar gelagert ist. Die Messerwelle 20 kann mittels eines nicht dargestellten motorischen Antriebs um die Drehachse 24 rotierbar angetrieben werden. Die Rotationsrichtung 26 verläuft im vorliegenden Beispieldfall mit dem Uhrzeigersinn. Um die Messerwelle 20 antreiben zu können, ist die Messerwelle 20 mit einer Antriebswelle 28 ausgestattet, die durch den motorischen Antrieb angetrieben werden kann.

[0023] Die Messerwelle 20 besitzt im vorliegenden Beispieldfall einen kreisförmigen Querschnitt. In der Mantelfläche 30 sind im vorliegenden Beispieldfall mehrere Taschen 32 vorhanden. In jeder der Taschen 32 kann ein Schneidmodul 34 eingesetzt und befestigt werden. Die Schneidmodule 34 weisen dazu jeweils zumindest eine Bohrung auf, in die eine Schraube eingreifen kann, um die Schneidmodule 34 mittels einer Schraubverbindung an der Messerwelle 20 zu befestigen. Jedes Schneidmodul 34 ist mit einem Schneidzahn ausgestat-

tet.

[0024] Die Schneidmodule 34 können einzeln von der Messerwelle 20 entfernt werden. Nach dem Lösen der Befestigungsschraube kann das auszuwechselnde Schneidmodul 34 von der Messerwelle 20 entfernt werden. Die Messerwelle 20 selbst muss dazu nicht aus dem Lagerblock 22 ausgebaut werden. Auch müssen keine weiteren Schneidmodule 34, die nicht ausgetauscht werden sollen, entfernt werden. Die Auswechslung defekter Schneidmodule 34 gestaltet sich somit rasch und unproblematisch und ist daher wirtschaftlich vorteilhaft.

[0025] Die Schneidzähne der Schneidmodule 34 wirken mit einer feststehenden Messerleiste 40 zusammen, um die Metallspäne 12 zu zerkleinern. Die feststehende Messerleiste 40 ist mittels eines Messerhalters 42 an dem Unterbau 44 der Vorrichtung 10 befestigt. An diesem Unterbau 44 ist auch der Lagerblock 22 für die Messerwelle 20 befestigt.

[0026] Die Messerleiste 40 ist im vorliegenden Beispieldfall modular aufgebaut und besitzt mehrere Messereinheiten 46. Die Anzahl der Messereinheiten 46 kann der Anzahl der Schneidmodule 34 in Längsrichtung der Messerwelle 20 gesehen entsprechen. Die einzelnen Messereinheiten 46 sind über eine oder mehrere Schrauben an dem Messerhalter 42 befestigt. Durch den modularen Aufbau der feststehenden Messerleiste 40 können die einzelnen Messereinheiten 46 im Fall eines Defekt ebenfalls leicht ausgetauscht werden.

[0027] Die Vorrichtung 10 besitzt darüber hinaus einen Endlosförderer 50 für Metallspäne 12, dessen Endbereich 52 so nahe an der rotierbar gelagerten Messerwelle 20 platziert ist, dass die einzelnen Schneidmodule 34 als Abstreifer für solche Metallspäne 12 dienen können, die nicht von selbst von dem Endlosförderer 50 abfallen. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass einige Späne 12 vom Endlosförderer 50 wieder zurück in Richtung einer hier nicht dargestellten Drehmaschine transportiert werden, was zu Verstopfungen der Drehmaschine führen kann.

[0028] Es hat sich dabei als ausreichend nahe herausgestellt, wenn der Abstand 54 zwischen den Schneidzähnen der Schneidmodule 34 und dem Förderband 56 des Endlosförderers zwischen drei und vier Zentimeter beträgt. Bei diesem Abstand 54 kann sichergestellt werden, dass die Schneidzähne das Förderband 56 nicht beschädigen können, gleichzeitig können die regelmäßig sehr langen Metallspäne 12 auf diese Weise verlässlich von den Schneidmodulen 34 mitgenommen werden.

[0029] Der Endlosförderer 50 ist in einem Gehäuse 60 angeordnet, das mittels mehrerer Abstandshalter 62 an dem Unterbau 44 des Lagerblocks 22 der Messerwelle 20 befestigt ist. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der voreingestellte Abstand 54 zwischen Förderband 56 und Schneidzähnen eingehalten und nicht versehentlich verändert wird.

[0030] Die Antriebswelle 64 des Endlosförderers 50 ist in dem Gehäuse 60 rotierbar gelagert. Die Antriebswelle 64 des Endlosförderers 50 und die Antriebswelle 28 der

Messerwelle 20 sind im vorliegenden Beispielsfall über einen Zahnriemen 70 miteinander verbunden. Aus diesem Grund sind beide Antriebswellen 64, 28 mit jeweils einem Zahnrad 72, 74 versehen. Der Zahnriemen 70 verbindet die beiden Zahnräder 72, 74 und damit auch die beiden Antriebswellen 28, 64 miteinander. Der Endlosförderer 50 wird somit über denselben motorischen Antrieb angetrieben wie auch die Messerwelle 20. Somit ist nur ein gemeinsamer motorischer Antrieb erforderlich, was die Herstellungs- und Wartungskosten der Vorrichtung 10 deutlich reduziert.

[0031] Darüber hinaus ist es durch den gemeinsamen motorischen Antrieb möglich, beide Antriebswellen 28, 64 gemeinsam in Betrieb zu nehmen und auch gemeinsam zu stoppen. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass bei einer drohenden Verstopfung im Bereich der feststehenden Messerleiste 40 nicht lediglich die Rotation der Messerwelle 20 gestoppt wird, sondern gleichzeitig auch das Förderband 56 des Endlosförderers angehalten wird. Darüber hinaus ist auch eine gleichzeitige Reversion von Messerwelle 28 und Endlosförderer 50 möglich, also das gleichzeitige Ändern der Rotationsrichtung. Eine solche Reversion kann erforderlich sein, um eine beginnende Verstopfung im Bereich der Messerleiste 40 zu verhindern oder wieder aufzulösen. Sofern in diesem Fall jedoch lediglich die Rotation der Messerwelle 20 gestoppt wird, während nach wie vor Metallspäne 12 vom Endlosförderer 50 in den Bereich der Messerleiste 40 transportiert werden, wird die Verstopfung in der Regel nicht aufgelöst sondern vielmehr weiter verschlimmert. Daher müsste eigentlich auch der Endlosförderer 50 angehalten und reversiert werden. Dies ist bei separaten Steuerungen und separaten motorischen Antrieben jedoch häufig nicht so rasch möglich, da längere Wege zurückgelegt werden müssen, um von einem motorischen Antrieb zum nächsten zu gelangen.

[0032] Im Gegensatz zu dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel könnten die beiden Zahnräder 72, 74 auch mittels einer Kette miteinander verbunden werden. Es wäre auch möglich die Zahnräder 72, 74 direkt ineinander greifen zu lassen.

[0033] Um zu verhindern, dass es bei einer Rotation der Messerwelle 20 zu Verletzungen der Mitarbeiter durch die rotierenden Schneidzähne 36 kommt, ist die Vorrichtung 10 im vorliegenden Beispielsfall in einem Gehäuse 80 angeordnet. Das Gehäuse 80 wird im Bereich der Messerwelle 20 und des Endbereichs 52 des Endlosförderers 50 von einer Haube 82 verschlossen. Die Haube 82 kann vorzugsweise transparent ausgebildet sein, um den Zerkleinerungsvorgang beobachten zu können.

[0034] Solange die Messerwelle 20 rotiert, kann die Haube 82 nicht geöffnet werden, so dass es nicht möglich ist, mit den Händen in den Bereich der feststehenden Messerleiste 40 zu greifen, was zu schwerwiegenden Verletzungen führen könnte. Erst nach dem Stoppen der Messerwelle 20 kann die Haube 82 geöffnet werden, so dass der Zerkleinerungsbereich frei zugänglich ist. Bei

angehaltener Messerwelle 20 kann somit vorsichtig versucht werden, eine drohende Verstopfung wieder aufzulösen. Auch bei einer Reversion der Messerwelle 20 kann ein Öffnen der Haube 82 möglich sein. Umgekehrt setzt eine Inbetriebnahme der Vorrichtung 10 voraus, dass die Haube 82 geschlossen ist. Bei geöffneter Haube 82 ist dagegen keine Rotation der Messerwelle 20 im Uhrzeigersinn möglich.

10 Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Zerkleinern von Metallspänen (12)

- mit zumindest einer rotierbar gelagerten Messerwelle (20), an der zumindest zwei Schneidmodule (34) lösbar befestigt sind, wobei die Schneidmodule (34) jeweils einzeln auf die zumindest eine Messerwelle (20) aufgesetzt und so lösbar befestigt sind, dass in Rotationsrichtung (26) der Messerwelle (20) gesehen jeweils zumindest zwei Schneidmodule (34) vorhanden sind,
- mit einem motorischen Antrieb zur Rotation der zumindest einen Messerwelle (20),
- mit zumindest einer mit den Schneidmodulen (34) der zumindest einen Messerwelle (20) zusammenwirkenden feststehenden Messerleiste (40),
- mit zumindest einem Endlosförderer (50) für Metallspäne (12), wobei die von dem Endlosförderer (50) transportierten Metallspäne (12) durch die an der Messerwelle (20) befestigten Schneidmodule (34) von dem Endlosförderer (50) abstreifbar sind,
- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Endlosförderer (50) durch den motorischen Antrieb der Messerwelle (20) antreibbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Endlosförderer (50) eine Antriebswelle (64) aufweist,
- die zumindest eine rotierbar gelagerte Messerwelle (20) mit der Antriebswelle (64) des Endlosförderers (50) verbunden ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die zumindest eine rotierbar gelagerte Messerwelle (20) über eine Kette oder einen Zahnriemen (70) mit der Antriebswelle (64) des Endlosförderers (50) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprü-

che,

- **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die zumindest eine Messerwelle (20) in einem Lagerblock (22) rotierbar gelagert ist. 5
- der Endlosförderer (50) über zumindest einen Abstandshalter (62) an dem Lagerblock (22) befestigt ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, 10

- **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die zumindest eine rotierbar gelagerte Messerwelle (20) und der Endbereich (52) des Endlosförderers (50) durch eine gemeinsame Haube (82) abdeckbar sind. 15

6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, 20

- **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die rotierbar gelagerte Messerwelle (20) in ihrer Mantelfläche (30) mehrere Taschen (32) aufweist, 25
- in die Taschen (32) jeweils ein Schneidmodul (34) einsetzbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, 30

- **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die rotierbar gelagerte Messerwelle (20) zylindrisch ausgebildet ist.

35

40

45

50

55

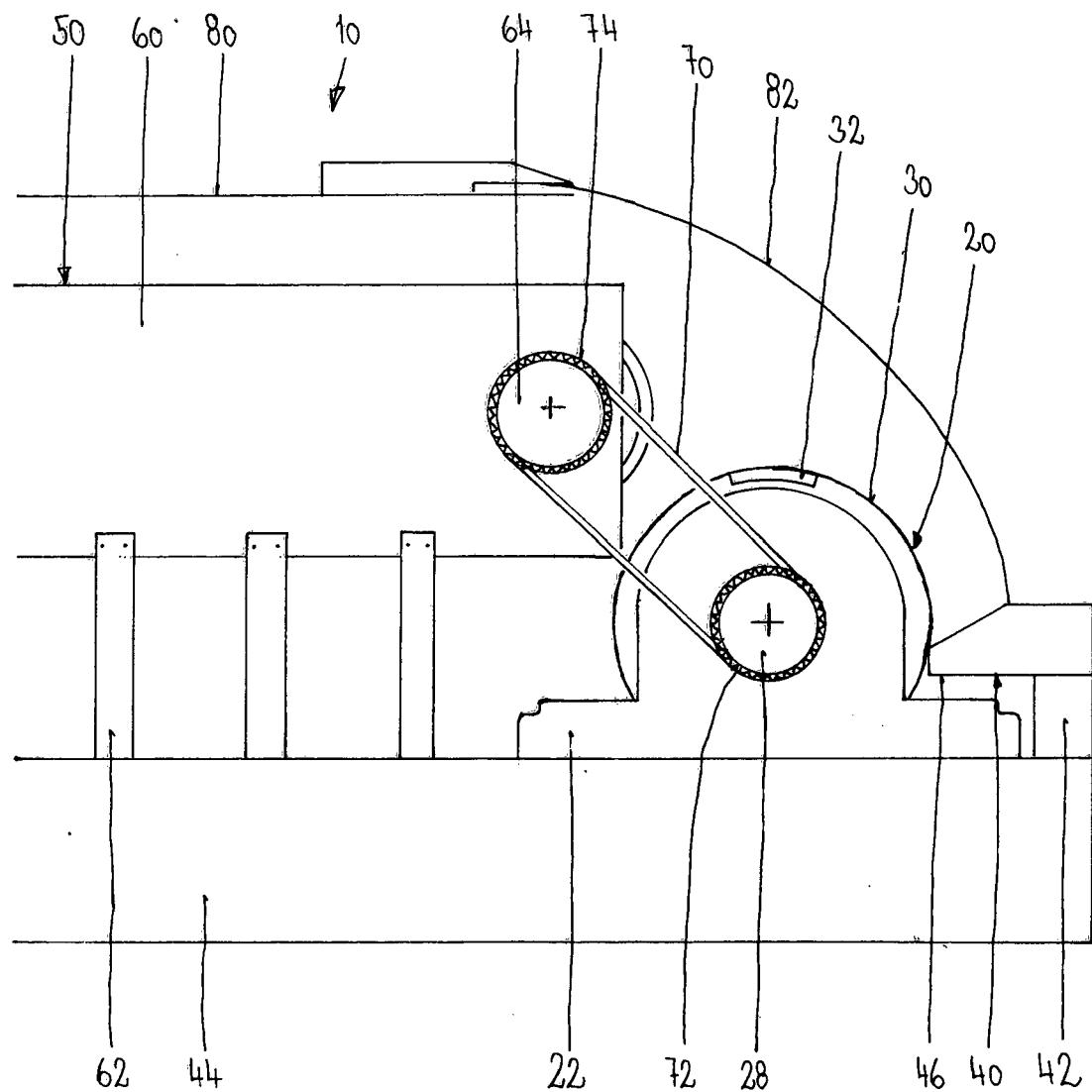


FIG.1

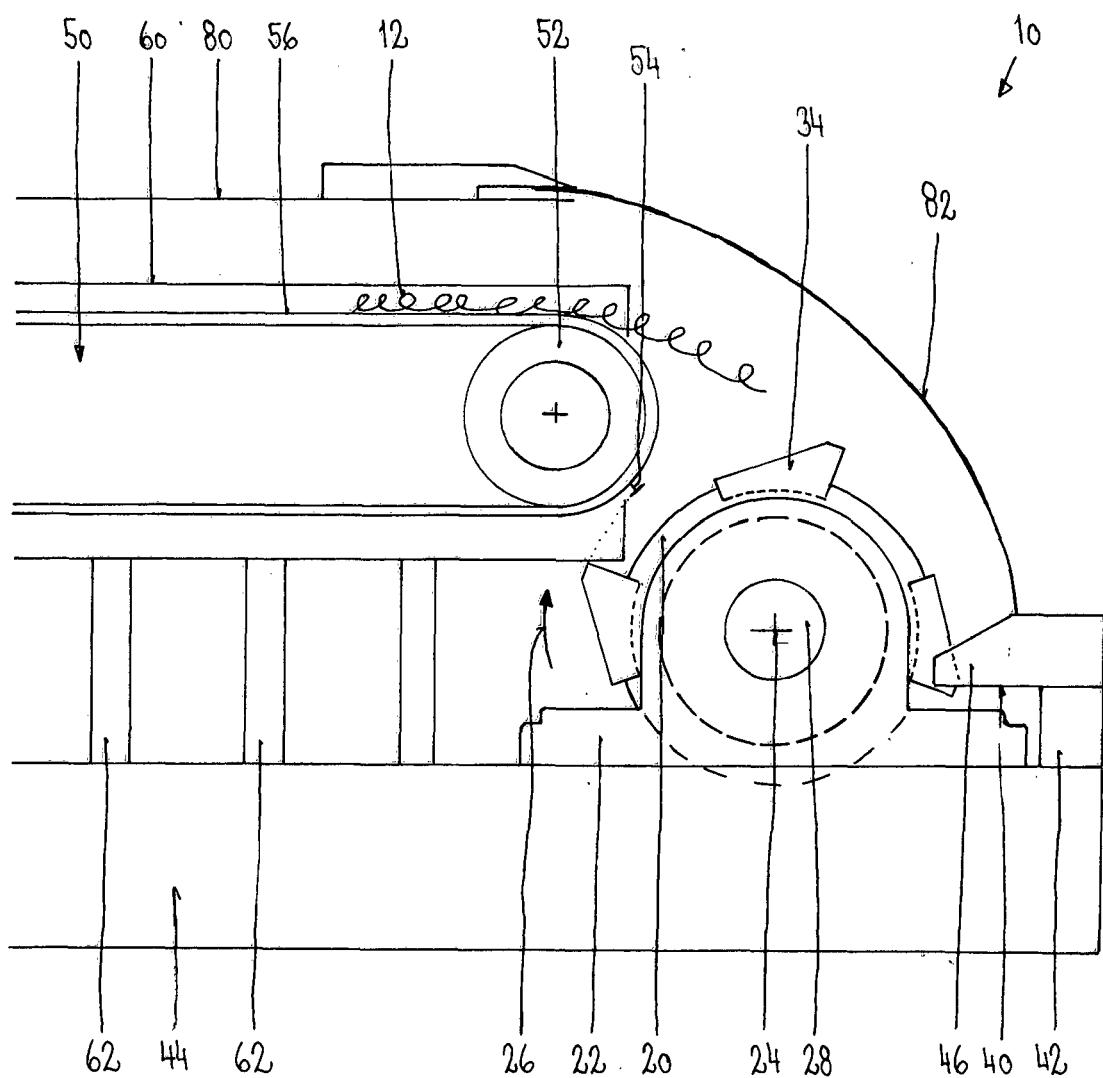


FIG.2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 00 3487

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE								
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)					
10	A,D DE 20 2009 017062 U1 (KILIAN KARL HEINZ [DE]) 18. März 2010 (2010-03-18) * Abbildung 1 *	1-7	INV. B02C18/14 B02C18/22 B02C18/24					
15	A SU 1 738 346 A1 (SAMARSKOE N PROIZV OB MEKH AVT [SU]) 7. Juni 1992 (1992-06-07) * Abbildung 3 *	1-7						
20	A DE 100 06 757 C1 (MAYFRAN INT BV [NL]) 17. Mai 2001 (2001-05-17) * Abbildungen *	1-7						
25	A US 2009/014565 A1 (MATLIN TAI HOON [US] ET AL) 15. Januar 2009 (2009-01-15) * Absatz [0100] *	1-7						
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)					
35			B02C					
40								
45								
50	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt							
55	<table border="1"> <tr> <td>Recherchenort</td> <td>Abschlußdatum der Recherche</td> <td>Prüfer</td> </tr> <tr> <td>München</td> <td>10. Mai 2016</td> <td>Kopacz, Ireneusz</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	München	10. Mai 2016	Kopacz, Ireneusz	
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer						
München	10. Mai 2016	Kopacz, Ireneusz						

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

EP 15 00 3487

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

10-05-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202009017062 U1	18-03-2010	DE 202009017062 U1 EP 2335829 A1	18-03-2010 22-06-2011
15	SU 1738346 A1	07-06-1992	KEINE	
20	DE 10006757 C1	17-05-2001	AT 258463 T AU 4239601 A BR 0108390 A CA 2399948 A1 CN 1400926 A CZ 20023096 A3 DE 10006757 C1 EP 1255612 A1 ES 2213690 T3 JP 2003525108 A MX PA02007808 A US 2002175234 A1 WO 0160522 A1	15-02-2004 27-08-2001 18-03-2003 23-08-2001 05-03-2003 12-03-2003 17-05-2001 13-11-2002 01-09-2004 26-08-2003 10-09-2004 28-11-2002 23-08-2001
25	US 2009014565 A1	15-01-2009	CN 101795773 A CN 102302972 A DE 112008001840 T5 GB 2463210 A GB 2483557 A US 2009014565 A1 US 2011049277 A1 WO 2009017885 A1	04-08-2010 04-01-2012 20-05-2010 10-03-2010 14-03-2012 15-01-2009 03-03-2011 05-02-2009
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 4406675 A1 [0003]
- DE 9418544 U1 [0005]
- DE 202009017062 U1 [0005]