

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 717 663 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

18.03.1998 Patentblatt 1998/12

(21) Anmeldenummer: **94927472.4**

(22) Anmeldetag: **13.09.1994**

(51) Int. Cl.⁶: **B02C 18/22**, B02C 18/12

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE94/01052

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/07757 (23.03.1995 Gazette 1995/13)

(54) VORRICHTUNG ZUM ZERKLEINERN VON STAHL- ODER METALLSPÄNEN

DEVICE FOR REDUCING STEEL OR METAL CHIPS

DISPOSITIF PERMETTANT DE BROYER DES COPEAUX D'ACIER OU DE METAL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **13.09.1993 DE 4330882**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.06.1996 Patentblatt 1996/26

(73) Patentinhaber: **Lanner, Klaus**
D-77971 Kippenheim (DE)

(72) Erfinder: **Lanner, Klaus**
D-77971 Kippenheim (DE)

(74) Vertreter:
Dreiss, Uwe, Prof. Dr. jur. Dipl.-Ing. M.Sc. et al
Patentanwälte
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker,
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 418 856 **DE-U- 8 901 794**
GB-A- 238 350 **US-A- 4 988 045**

EP 0 717 663 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Stahl- oder Metallspänen aus spanabhebender Bearbeitung mit einem an einen Aufnahmetrichter sich anschliessenden kegelig geformten Mahltrichter mit umfangsverteilt angeordneten Reissblöcken, an deren Reisskanten die am rotierenden Messerkopf angebrachten Reissmesser und Eckmesser vorbeibewegbar sind, mit einem unter dem Mahltrichter angeordneten Mahlwerk.

Die bei der spangebenden Bearbeitung anfallenden Langspäne verhaken sich zu grösseren Knäuel oder Klumpen und werden zum Zerkleinern und zur Zurückgewinnung des Schneidöls durch Zentrifugieren der Vorrichtung zugeführt.

Bekannte Vorrichtungen etwa entsprechend der DE-G 89 01 794 oder DE 42 19 090 sowie US-A-4,988,045 und EP-A-418.856 erfüllen diese Bedingung unzureichend. Sie benötigen noch zu hohe Bearbeitungszeiten, in denen eine restlose Zerkleinerung aller Spanklumpen oft nicht erreicht wird. Nach der Grobzerkleinerung der Späne wird das Material dem anschliessenden Mahlwerk zugeführt, dessen Mahlscheibe Mahlnuten aufweist. Damit wird ein besseres Zerkleinern der Späneklumpen erreicht, was auch eine Verkürzung der Bearbeitungszeit ermöglicht. Die Verstopfungsgefahr wird verringert, aber nicht beseitigt.

Eine weitere Schwierigkeit wird bei einigen bekannten Vorrichtungen noch nicht überwunden, nämlich das Vorkommen von grösseren massiven Grobteilen im Spänestrom, die vielfach auch durch im Bereich der Zerspanungsmaschinen vorhandene Abscheidenvorrichtungen nicht erfasst werden. Es ist durch die erwähnte US-A-4,988,045 eine derartige Grobteilabscheidenvorrichtung bekanntgeworden. Bei dieser ist ein Ausschnitt der Wandung des Mahltrichters zur Freigabe einer Abwurföffnung für Grobteile mittels eines kraftangetriebenen Kanalschiebers öffnen- und verschliessbar.

Aus diesen Gegebenheiten ist die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabenstellung darauf gerichtet, die Vermeidung von Beschädigungen der bekannten Vorrichtung durch eine selbsttätig arbeitende und betriebssichere Grobteilabscheidenvorrichtung unter Beibehaltung der schon erreichten Vorteile der Vermeidung einer Verstopfungsgefahr im Materialfluss innerhalb der Vorrichtung zu erreichen.

Diese Vorteile werden bei einer gattungsgemässen Vorrichtung erreicht durch

a) einen im unteren Bereich des Mahltrichters jedoch oberhalb der Ausmündung des Späneabfuhrbleches Auswurfkanal, der mittels eines kraftangetriebenen Kanalschiebers offenbar und verschliessbar ist, und der in geöffneter Stellung eine im Auswurfkanal angebrachte, nach unten offene Ausnehmung freigibt, an welche ein schräg nach aussen führendes Grobteil-Abwurfblech

angeschlossen ist,

b) ein aus mindestens zwei übereinander angeordneten ringförmigen und gegeneinander verdrehbar ausgebildeten Mahlscheiben gebildetes Mahlwerk, deren Ringinnenflächen den rotierenden Scherkopf mit seinen umfangsverteilt Schermessern umgeben und die mit voneinander beabstandet angebrachten Schernuten versehen sind.

Wenn sich ein Grobteil zwischen dem Spänematerial befindet, welches in der ersten Verarbeitungsstufe zwischen den Reissblöcken mit ihren Reisskanten und dem Reissmesser und den Eckmessern zerkleinert und zerstückelt wird, dann liegt es im unteren Teil des Mahltrichters und wird vom Messerkopf zusammen mit den Spänehaufen rotierend bewegt. Dabei entstehen Knäuel und Verdichtungen, und der Messerkopf wird in seiner Drehbewegung gehemmt oder in Einzelfällen sogar blockiert. Dies kann dadurch vermieden werden, dass sich ein Auswurfkanal im unteren Bereich des Mahltrichters durch Zurückziehen eines in diesem geführten, im Normalbetrieb verschliessenden Kanalschiebers öffnet. Durch diesen Kanal wird durch die Drehbewegung des Messerkopfes das als Fremdkörper erkannte Grobteil aus dem Mahltrichter hinausgeschoben. Dabei ist vorgesehen, dass die beim öffnen des Kanalschiebers freigegebene Abwurföffnung in eine nach unten offene Ausnehmung mündet, durch welche das Grobteil durch ein Abwurfblech nach unten entfernt wird.

Weitere Vorteile ergeben sich durch die übereinander geschichtet, wenigstens zwei, angeordneten ringförmigen und gegeneinander verdrehbaren Mahlscheiben. Auf Grund, dieser Ausbildungsweise kann ein Fremdkörper, beispielsweise ein Grobteil, auch von kleineren Abmessungen, nicht in den weiteren Späneverarbeitungsweg gelangen, weil er oberhalb der obersten Mahlscheibe zwangsweise liegenbleibt und nicht in das Mahlwerk gelangen kann.

Aus der EP-A-0 418 856 ist bei einer Zerkleinerungsvorrichtung die Anordnung von zwei übereinander angeordneten und auswechselbaren sog. Standmessern mit unterschiedlich bemessenen sog. Klassierungsausnehmungen bekannt, und diese sind hauptsächlich für Papier, Holz und Kunststoff bestimmt. Diese Standmesseranordnung enthält nicht gegeneinander betriebsmässig verdrehbare Mahlscheiben mit Schernuten, so dass deren Schernut-Profil veränderlich und dadurch an die erforderliche Zerkleinerungsarbeit von Metall- oder Stahlspänen anpassbar ist. Das Nutenprofil kann so enggestellt sein, dass auch kleine Fremd-Festkörper nicht steckenbleiben können, sondern durch die Abwurföffnung - wie beschrieben - aus dem Mahltrichter entfernt werden.

Ferner können durch die Ausgestaltung der Mahlscheiben mit ihren Schernuten und der Verdrehbarkeit gegeneinander die Späne auf ein wählbares, genau

definierbares Mass zerkleinert werden, so dass auch eine Verstopfungs- und/oder Beschädigungsfahrer der Vorrichtung durch diese beiden grundlegenden Merkmale bzw. Massnahmen weitestgehend ausgeschaltet wird.

Weitere Merkmale der Erfindung sind darin zu sehen, dass der Kanalschieber im Auswurfkanal längsgeführt und mittels eines signalgesteuerten, reversibaren Antriebs in die Öffnungs- und die Schliessstellung verfahrbar ist und vor allem ist die Massnahme von Bedeutung, dass eine mit dem motorisch angetriebenen Messerkopf in Wirkverbindung stehende Steuervorrichtung mit einem ersten Signalgeber zur Steuerung des Kanalschiebers und ferner einem zweiten Signalgeber zur Reversier-Langsam-Steuerung des Antriebs des Messerkopfes versehen ist.

Durch diese Ausgestaltung der Erfindung wird die funktionelle Vernetzung der Öffnungs- und Schliessbewegung des Kanalschiebers mit einer sehr verlangsamten Reversierbewegung des Messerkopfes geschaffen. Dadurch wird mit Sicherheit ein Hinausschieben des Grobteils in den Auswurfkanal und durch die anschliessende, nach unten offene Ausnehmung erreicht; der Auswurfkanal kann im wesentlichen horizontal aber auch nach unten geneigt angeordnet sein kann. Das Schliessen des Auswurfkanals kann entweder zeitversetzt taktweise unter Wiederholung erfolgen, wenn der Fremdkörper nicht beim ersten Takte ausgeschoben wurde oder wenn ein zweiter Fremdkörper vorhanden ist.

Eine Abwandlung kann noch darin bestehen, dass im Auswurfkanal ein optischer, elektromagnetischer, elektroinduktiver o. dgl. Sensor mit einem dritten Signalgeber angeordnet ist, der mit der Steuervorrichtung und deren Signalgebern zur Steuerung des Kanalschiebers und dem Signalgeber zur Reversier-Steuerung des Antriebs des Messerkopfes in Wirkverbindung steht so dass von dem den Mahltrichter durch den Auswurfkanal verlassenden Fremdkörper das Schliessen des Auswurfkanals und die Wiederaufnahme der normalen Rotation des Messerkopfes auslösbar ist, wie dies gemäss Schutzanspruch 6 vorgesehen ist.

Weitere Merkmale der Erfindung bestehen darin, dass die Schernuten eine Breite von 6 mm und eine Tiefe von 5 mm aufweisen und dass weiterhin eine der Mahlscheiben gegenüber der anderen unverdrehbar angeordneten Mahlscheibe in einer ringförmigen Ausnehmung eines Flanschteiles des Gehäuses verdrehbar gelagert ist. Dieses Verdrehen wird weiterhin dadurch ermöglicht, dass die Stellung der verdrehbaren Mahlscheibe gegenüber der feststehenden Mahlscheibe mittels eines drehbaren Exzenterzapfens veränderbar ist, der in eine am äusseren Umfang der verdrehbaren Mahlscheibe befindliche Ausnehmung eingreift. Durch diese Merkmale kann die verdrehbare Mahlscheibe durch Drehung des Exzenterzapfens gegenüber der fest angeordneten in ihrer Lage verändert werden, wodurch sich auch die übereinanderlie-

genden Schernuten zueinander verschieben. Die Öffnungsbreite der Schernuten kann durch die entstehende Überlappung jeweils vergrössert oder verkleinert werden, wodurch wiederum nur Späne einer gewünschten Maximalgrösse Durchlass vom Mahltrichter in das darunter befindliche Mahlwerk finden.

Eine weitere Ausbildung besteht darin, dass die Schermesser aus zwei einen Winkel einschliessenden Schenkeln bestehen, die an die Mahlscheiben an ihren Innenumfang und an ihrer Unterseite gering beabstandet anschliessen und ferner, dass die Messerschenkel in einem Abstand von 0,1 bis 0,5 mm an den Innenflächen der Mahlscheiben vorbeigleiten. Entsprechend dieses eingestellten Abstandes zwischen den einander zugeordneten Scheideinrichtungen erfolgt die Zerkleinerung des Spanmaterials auf die jeweils gewünschte Spangrösse.

Nach einem anderen Merkmal ist die Vorrichtung derart gestaltet, dass die in einem Winkel zur Messerkopfwelle verlaufenden Schenkel der Schermesser auf einem umlaufenden kreisrunden Bund des Scherkopfes aufliegen, an dessen den Schenkeln abgewandten (unteren) Ringfläche umfangsverteilt Ansätze angesetzt sind, die als Späneauswerfer dienen. Gleichlaufend mit der Drehbewegung des Scherkopfes werden die Späne in der umlaufenden unteren Ausnehmung des Gehäuses durch die Ansätze mitbefördert bis zu einem sich am Umfang anschliessendem Späneabfuhrblech. Auch durch diese Massnahme wird die Verstopfungsgefahr durch Spanmaterial verhindert.

Eine bessere Zerkleinerung und grössere Sicherheit gegen Verstopfen kann auch dadurch erreicht werden, dass die Reisskanten der im Winkel von 65 bis 45 Winkelgrad geneigt angeordneten Reissblöcke an die Kontur der Reisskanten des Reissmessers und der Eckmesser angepasst geformt sind, so dass der Spalt zwischen den zusammenwirkenden Reisskanten nicht mehr als 0,1 bis 0,5 mm beträgt und dass weiterhin die Reissmesser, Eckmesser und Reissflächen aus gehärtetem Stahl bestehen.

Von grosser Bedeutung für eine optimale Zerkleinerungsleistung und den Weitertransport des Spanmaterials sind weiterhin vorgesehene Massnahmen, die darin bestehen, dass die Reisskanten der Reissblöcke durch in kurzen Abständen voneinander angebrachte Kehlnuten unterbrochen sind.

Nach einem weiteren Vorschlag ist es möglich, dass die unteren Eckmesser mit ihren Reisskanten gegenüber der durch die Rotationsachse der Messerkopfwelle verlaufenden Vertikalebene geneigt angeordnet sind und dass weiterhin die Neigung zwischen 15 und 35 Winkelgrad betragen kann. Durch die Schrägneigung zwischen den scharfen Reisskanten wird beim mit engen Spalt erfolgenden Vorbeigleiten der Reissmesser an den Reissblöcken eine ziehende Schnittwirkung hervorgerufen, wodurch ein wirksames Zertrennen und Zerschneiden der Späneknäuel erreicht und das blosses Zerquetschen vermieden wird, was zu

Verstopfungserscheinungen führen kann.

Es zeigen

- Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch die Zerkleinerungsvorrichtung; mit geschlossenem Auswurfkanal;
- Fig. 2 den Vertikalschnitt gem. Fig. 1 mit geöffnetem Auswurfkanal;
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der Einzelteile der Vorrichtung, teilweise im Schnitt;
- Fig. 4 einen Vertikalschnitt gem. Fig. 1 in vergrößerter Darstellung;
- Fig. 5 eine Draufsicht auf die verdrehbare Mahlscheibe mit eingreifendem Exzenterzapfen als Ausschnitt.

Die Fig. 1 und 2 zeigen in vereinfachter Darstellung die Vorrichtung mit dem Mahltrichter 2 mit in verschiedenen Höhen angebrachten Reissblöcken und der Messerkopfswelle 7 mit dem Messerkopf 4, der mit wenigstens einem Reissmesser 6 und wenigstens einem Eckmesser 5 ausgerüstet ist. Ferner ist im unteren Teil der Fig. 1 der Messerkopftrieb mit Steuerung 41 zu erkennen.

In den Mahltrichter 2 mündet der Auswurfkanal 10 mit dem Kanalschieber 11, welcher in Fig. 1 in seiner vorderen, den Auswurfkanal 10 verschliessenden Stellung und in Fig. 2 in seiner hinteren, den Auswurfkanal 10 offenhaltenden Lage dargestellt ist.

Mit 13 ist eine Steuervorrichtung bezeichnet, welche die Bewegungen des Kanalschiebers 10 und der Messerkopfswelle 7 kontrolliert und koordiniert. Beim Absinken der Drehzahl der Messerkopfswelle 7 (oder bei deren Stillstand) durch ein im Mahltrichter befindliches Grobteil (GT) hervorgerufene Blockierung, wird von der Steuerung des Messerkopftriebs 41 ein Signal an die Steuervorrichtung 13 abgegeben durch welches zwei Funktionen ausgelöst werden, und zwar wird durch einen ersten Signalgeber 19 die Steuerung des Kanalschiebers im Öffnungssinne aktiviert, so dass dieser zurück in die in Fig. 2 dargestellte Lage fährt, während gleichzeitig durch den zweiten Signalgeber 23 die Steuerung 41 des Messerkopftriebs derart verstellt wird, dass der Messerkopf 4 im Langsamgang seine Drehrichtung reversierend solange weiterdreht, bis er das Grobteil GT in den Auswurfkanal 10 geschoben hat, von wo es über das Abwurfblech 18 in einen nicht dargestellten Behälter fällt.

Durch den Sensor 21 mit dem dritten Signalgeber 42 wird der Signal-Empfänger 44 dahingehend geschaltet, dass er über den vierten Signalgeber 43 den Messerkopftrieb 41 im Sinne einer Umschaltung auf Normalbetrieb steuert.

Durch diese Ausbildungsweise wird sichergestellt,

dass Fremdkörper, vor allem Grobteile aus dem Mahltrichter 2 schnellstens ausgeschieden werden, bevor es zu Beschädigung oder Zerstörungen der Messer- und Reiss-Organen kommen kann.

Die perspektivische Darstellung der Fig. 3 und die Fig. 4 und 5 zeigen weitere Einzelheiten der Vorrichtung.

In Fig. 3 ist der Aufnahmetrichter 1 mit dem darunter befindlichen Mahltrichter 2, der die Form eines Polygonalkegels aufweist, dargestellt. Die Weite MT des Mahltrichters 2 beträgt am Übergang zum Aufnahmetrichter 1 vorzugsweise zwischen 280 und 500 mm. Im Beispiel wurden 400 mm gewählt, um angepasst an die Weite des Aufnahmetrichters einen nahtlosen Übergang beim Transport des Spänematerials zu erreichen.

Der Mahltrichter 2 weist im Innenbereich in verschiedenen Höhen am Umfang verteilt Reissblöcke 3 auf.

Innerhalb des Mahltrichters 2 befindet sich die rotierende Messerkopfswelle 7 mit dem zugehörigen Messerkopf 4. Am Umfang des Messerkopfes 4 verteilt sind ein Reissmesser 6 und zwei Eckmesser 5 angebracht, die mit den Reisskanten 22 der Reissblöcke 3 derart zusammenwirken, dass die Zerkleinerung der Wollspäne zwischen den aneinander sich vorbeibewegenden Reisskanten stattfindet. Der Spalt zwischen den zusammenwirkenden Reisskanten wird auf einen Abstand zwischen 0,1 und 0,5 mm eingestellt.

Die Reissblöcke 3 mit ihren Reisskanten 22 sind im Winkel von 65 bis 45 Winkelgrad geneigt zu der durch die Rotationsachse der Messerkopfswelle 7 gebildeten Vertikalebene angeordnet. Die Reisskanten 22 der Reissblöcke 3 weisen in kurzen Abständen a Kehlnoten 27 auf, deren Breite und Tiefe zwischen 2 und 4 mm beträgt. Reissmesser 6, Eckmesser 5 und Reissflächen bestehen aus gehärtetem Stahl und weisen feinbearbeitete Reisskanten auf. Durch die beschriebene Art der Anordnung der einzelnen Bauelemente in Kombination mit den Kehlnoten 27 der Reissblöcke 3 wird ein optimales Zerreißen der Späneknäuel bzw. Zerkleinerung der Späne vor dem Übergang in das nachfolgende Mahlwerk erreicht, wobei ein Verstopfen der Vorrichtung durch Spänematerial gleichzeitig vermieden wird.

Der Messerkopf 4 ist auf der rotierenden Messerkopfswelle 7 befestigt, welche mittels der Lager 12 im Lagerbock 16 gelagert ist. Im oberen Bereich weist der Messerkopf 4 ein abnehmbares Abdeckelement 8 mit zugehörigem Verschraubungselement 9 auf. Die Befestigung des Abdeckelementes 9 erfolgt durch Verschraubung in Richtung Vertikalachse der Messerkopfswelle 7.

Im oberen Bereich des Mahltrichters 2 werden die Späneklumpen zunächst auseinandergerissen und in kleinere Portionen zerteilt. Diese werden in seinem unteren Bereich von den Eckmessern 5 weiter zerteilt und zerrissen. Die Feinzerkleinerung findet in dem an den Mahlkegel 2 anschliessenden Bereich zwischen den Mahlscheiben 25, 26 und den Schermessern 34

des Scherkopfes 33 statt. Dieser Bereich stellt das eigentliche Mahlwerk dar.

Entsprechend der gewünschten Spangrösse ist der Abstand zwischen den Ringinnenflächen 31 und Unterseite 37 der Mahlscheiben 25, 26 und den mit diesen Flächen in Kontakt stehenden Schenkelflächen 35, 36 der Schermesser 34 auf 0,1 bis 0,5 mm einstellbar.

Gemäss Fig. 5 ist die Ausnehmung 30 am äusseren Umfang der verdrehbaren Mahlscheibe 25 dargestellt, in die der Exzenterzapfen 29 eingreift. Über die an den Exzenterzapfen 29 anschliessende Exzenterwelle 39 mit Rendschraube 40 wird durch Drehung eine Verschiebung der Mahlscheibe 25 bewirkt. Die Schernut 28 weist nach der Verdrehung der Mahlscheibe 25 noch eine Breite von 4 mm auf.

Entsprechend der gewünschten Spangrösse ist der Abstand zwischen den Ringinnenflächen 31 und Unterseite 37 der Mahlscheiben 25,26 und den mit diesen Flächen in Kontakt stehenden Schenkelflächen der Schermesser 34 im Beispiel auf 0,3 mm eingestellt. Gemäss vorstehender Erläuterungen gelangen nur noch derartige Späne vom Mahlkegel 2 in den Mahlbereich, die vom Volumen her die eingestellte Spaltbreite passieren können.

Nach den Fig. 3 und 4 ist ersichtlich, dass die verdrehbare Mahlscheibe 25 auf der unverdrehbaren Mahlscheibe 26 in der oberen ringförmigen Ausnehmung des Flanschteiles vom Gehäuse 32 verdrehbar gelagert ist.

Weiterhin ist aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich, dass die am unteren Teil des Messerkopfes 4 angeordneten Eckmesser 5 mit ihren Reisskanten gegenüber der durch die Rotationsachse der Messerkopfwelle 7 verlaufenden Vertikalebene zwischen 15 und 35 Winkelgrad geneigt angeordnet sind. Durch diese Schrägstellung der Reisskanten wird die im oberen Bereich des Mahlkegels 2 erreichte Zertrennung der Späneknäuel in kleinere Portionen fortgesetzt; ein bloss Zerquetschen der Späneknäuel und eine damit verbundene Verstopfungsgefahr werden vermieden.

Nach Fig. 3 und 4 liegen weiterhin die in einem Winkel zur Messerkopfwelle 7 verlaufenden Schenkel 35, 36 der Schermesser 34 auf dem kreisrunden Bund des Scherkopfes 33 auf. An der unteren Ringfläche sind, von den Messerschenkeln 35, 36 abgewandt, am Umfang verteilt, Ansätze 24 angebracht, die als Späneauswerfer dienen. Sie werden in einer unteren Ausnehmung des Gehäuses 32 geführt und sind analog der Form dieser Ausnehmung vorzugsweise rechteckig ausgebildet. Durch die Ansätze 24 werden die Späne in der unteren Ausnehmung des Gehäuses 32 gleichlaufend mit der Umdrehung des Scherkopfes 33 zu dem am Umfang der Ausnehmung befindlichen Späneabfuhrblech 15 befördert, auf dessen Schräge eine Weiterbeförderung zu vorhandenen Spänesammeleinrichtungen erfolgt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zerkleinern von Stahl- oder Metallspänen aus spanabhebender Bearbeitung mit einem an einen Aufnahmetrichter sich anschliessenden kegelig geformten Mahltrichter (2) mit umfangsverteilt angeordneten Reissblöcken (3), an deren Reisskanten die am rotierenden Messerkopf angebrachten Reissmesser (6) und Eckmesser (5) vorbei bewegbar sind, mit einem unter dem Mahltrichter (2) angeordneten Mahlwerk (31, 34) mit voneinander beabstandeten Schernuten, bei der ein Ausschnitt der Wandung des Mahltrichters (2) zur Freigabe einer Abwurföffnung für Grobteile (GT) mittels eines kraftangetriebenen Kanalschiebers (11) offenbar und verschliessbar ist, gekennzeichnet durch,

a) einen im unteren Bereich des Mahltrichters (2) jedoch oberhalb der Ausmündung (14) des Späneabfuhrbleches (15) gegenüberliegend angeordneten Auswurfkanal (10), der in geöffneter Stellung eine nach unten offene Ausnehmung (17) freigibt, an welche ein schräg nach aussen führendes Grobteil-Abwurfblech (18) angeschlossen ist,

b) ein aus mindestens zwei übereinander angeordneten ringförmigen und gegeneinander verdrehbar ausgebildeten Mahlscheiben (25, 26) gebildetes Mahlwerk, deren Ringinnenflächen (31) den rotierenden Scherkopf (33) mit seinen umfangsverteilten Schermessern (34) umgeben und die mit voneinander beabstandet angebrachten Schernuten (28) versehen sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass der Kanalschieber (11) im Auswurfkanal (10) längsgeführt und mittels eines signalgesteuerten, reversierbaren Antriebs (20) in die Öffnungs- und die Schliessstellung verfahrbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

dass eine mit dem motorisch angetriebenen Messerkopf (4) in Wirkverbindung stehende Steuervorrichtung (13) mit einem ersten Signalgeber (19) zur Steuerung des Kanalschiebers (11) und ferner einem zweiten Signalgeber (23) zur Reversier-Langsam-Steuerung des Antriebs (41) des Messerkopfes (4) versehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet

net, dass im Auswurfkanal (10) ein optischer, elektromagnetischer, elektroinduktiver o. dgl. Sen-

- 5 sor (21) mit einem dritten Signalgeber (42) angeordnet ist, der mit der Steuervorrichtung (13) und deren Signalgebern (19) zur Steuerung des Kanalschiebers (11) und dem Signalgeber (23) zur Reversier-Steuerung des Antriebs (41) des Messerkopfes (4) in Wirkverbindung steht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
10 dass der Auswurfkanal (10) im wesentlichen horizontal angeordnet ist und einen rechteckigen Querschnitt aufweist.
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekenn
15 zeichnet, dass beim Absinken der Drehzahl des Messerkopfes (4) oder Messerkopf-Stillstand über die Steuervorrichtung (13) durch den ersten Signalgeber (19) die Steuerung des Kanalschiebers (11) im öffnungssinne und durch den zweiten
20 Signalgeber (23) die Steuerung des Antriebs (41) des Messerkopfes (4) im Sinne einer Reversier-Langsamdrehung beeinflussbar, und dass beim Ansprechen des Sensors (21) des Auswurfkanals (10) infolge des Passierens eines Grobteils (GT)
25 die Steuervorrichtung (13) mit ihren Signalgebern (19, 23) die Steuerung des Kanalschiebers (11) im Schliessinne und die Steuerung des Antriebes (41) des Messerkopfes (4) im Sinne seiner Normaldrehzahl und Drehrichtung beeinflussbar ist.
30
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
35 dass eine der Mahlscheiben (25) gegenüber der anderen unverdrehbar angeordneten Mahlscheibe (26) in einer ringförmigen Ausnehmung eines Flanschsteiles des Gehäuses (32) verdrehbar gelagert ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
40 dass die Schermesser (34) aus zwei einen Winkel einschliessenden Schenkeln (35, 36) bestehen, die an die Mahlscheiben (25, 26) an ihren Innenumfang (31) und an ihrer Unterseite (37) gering beabstandet anschliessen.
45
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
50 dass die Messerschenkel (35, 36) in einem Abstand von 0,1 bis 0,5 mm an den Innenflächen (31) der Mahlscheiben (25, 26) vorbeigleiten.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
55 dass die in einem Winkel zur Messerkopfwelle (7) verlaufenden Schenkel (35, 36) der Schermesser (34) auf einem umlaufenden kreisrunden Bund (38) des Scherkopfes (33) aufliegen, an dessen den Schenkeln (35, 36) abgewandten (unteren) Ringfläche umfangsverteilt Ansätze (24) angesetzt sind, die als Späneauswerfer dienen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Reisskanten (22) der im Winkel von 65 bis 45 Winkelgrad geneigt angeordneten Reissblöcke (3) an die Kontur der Reisskanten des Reissmessers (6) und der Eckmesser (5) angepasst geformt sind, so dass der Spalt zwischen den zusammenwirkenden Reisskanten nicht mehr als 0,1 bis 0,5 mm beträgt.
12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Reissmesser (6), Eckmesser (5) und Reissflächen aus gehärtetem Stahl mit feinbearbeiteten Reisskanten bestehen.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,
dass die Reisskanten (22) der Reissblöcke (3) durch in kurzen Abständen (a) voneinander angebrachten Kehlnuten (27) unterbrochen sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die unteren Eckmesser (5) mit ihren Reisskanten gegenüber der durch die Rotationsachse der Messerkopfwelle (7) verlaufenden Vertikalebene geneigt angeordnet sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,
dass die Neigung zwischen 15 und 35 Winkelgrad beträgt.
16. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Schernuten (28) eine Breite von 6 mm und eine Tiefe von 5 mm aufweisen.

Claims

1. Apparatus for reducing the size of steel or metal cuttings from cutting machining comprising a conically shaped crushing hopper (2) which adjoins a receiving hopper and which has tearing blocks (3) disposed in a peripherally distributed arrangement, the angle blades (5) and tearing blades (6) mounted on the rotating blade head being movable past the tearing edges of the tearing blocks, and a crushing mechanism (31, 34) which is arranged beneath the crushing hopper (2) and which has mutually spaced shearing grooves, wherein a cut-out in the wall of the crushing hopper (2) for open-

ing an ejection opening for coarse pieces (GT) is operable and closable by means of a power-driven duct slider (11), characterised by:

- a) an ejection duct (10) which is disposed in opposite relationship in the lower region of the crushing hopper (2) but above the outlet opening (14) of the cuttings discharge plate (15) and which in the opened position opens a downwardly open aperture (17) to which an inclinedly outwardly leading coarse piece ejection plate (18) is connected, and
- b) a crushing mechanism which is formed from at least two annular crushing discs (25, 26) which are arranged in superposed relationship and which are adapted to be rotatable relative to each other and whose inside surfaces (31) surround the rotating shearing head (33) with its peripherally distributed shearing blades (34) and which are provided with shearing grooves (28) disposed at spacings from each other.
2. Apparatus according to claim 1 characterised in that the duct slider (11) is longitudinally guided in the ejection duct (10) and is movable into the open and the closed position by means of a signal-controlled, reversible drive (20).
 3. Apparatus according to claim 2 characterised in that there is provided a control device (13) which is operatively connected to the motor-driven blade head (4), with a first signal generator (19) for controlling the duct slider (11) and also a second signal generator (23) for reverse-slow control of the drive (41) of the blade head (4).
 4. Apparatus according to claim 2 and claim 3 characterised in that disposed in the ejection duct (10) is an optical, electromagnetic, electroinductive or the like sensor (21) with a third signal generator (42) which is operatively connected to the control device (13) and its signal generators (19) for controlling the duct slider (11) and the signal generator (23) for reversing control of the drive (41) of the blade head (4).
 5. Apparatus according to claim 1 characterised in that the ejection duct (10) is arranged substantially horizontal and is of a rectangular cross-section.
 6. Apparatus according to claims 1 to 5 characterised in that upon a fall in the speed of rotation of the blade head (4) or stoppage of the blade head by way of the control device (13) control of the duct slider (11) can be influenced by the first signal generator (19) in the opening direction and control of the drive (41) of the blade head (4) can be influenced by the second signal generator (23) to provide a reverse-slow rotation, and that upon response of the sensor (21) of the ejection duct (10) as a result of a coarse piece (GT) passing the control device (13) with its signal generators (19, 23) can influence the control of the duct slider (11) in the closing direction and the control of the drive (41) of the blade head (4) in accordance with its normal speed of rotation and direction of rotation.
 7. Apparatus according to claim 1 characterised in that one of the crushing discs (25) is arranged rotatably relative to the other non-rotatably arranged crushing disc (26) in an annular opening in a flange portion of the housing (32).
 8. Apparatus according to claim 1 characterised in that the shearing blades (34) comprise two limbs (35, 36) which include an angle and which adjoin the crushing discs (25, 26) at a small spacing at their inside periphery (31) and their underside (37).
 9. Apparatus according to claim 8 characterised in that the blade limbs (35, 36) slide past the inside surfaces (31) of the crushing discs (25, 26) at a spacing of 0.1 to 0.5 mm.
 10. Apparatus according to claim 8 characterised in that the limbs (35, 36) of the shearing blades (34), which extend at an angle relative to the blade head shaft (7), lie on a peripherally extending circular flange (38) of the shearing head (33), projections (24) serving as cuttings ejectors being fitted in peripherally distributed arrangement to the (underneath) annular surface of the shearing head (33), which surface is away from the limbs (35, 36).
 11. Apparatus according to claim 1 characterised in that the tearing edges (22) of the tearing blocks (3) which are arranged inclinedly at an angle of 65 to 45° are shaped in conformity with the contour of the tearing edges of the tearing blade (6) and the angle blades (5) so that the gap between the co-operating tearing edges is not more than 0.1 to 0.5 mm.
 12. Apparatus according to claim 1 characterised in that the tearing blades (6), angle blades (5) and tearing surfaces comprise hardened steel with finely machined tearing edges.
 13. Apparatus according to claim 11 characterised in that the tearing edges (22) of the tearing blocks (3) are interrupted by channel grooves (27) disposed at short spacings (a) from each other.
 14. Apparatus according to claim 1 characterised in that the lower angle blades (5) are arranged with their tearing edges inclinedly relative to the vertical plane passing through the axis of rotation of the

blade head shaft (7).

15. Apparatus according to claim 14 characterised in that the inclination is between 15 and 35°.

16. Apparatus according to claim 1 characterised in that the shearing grooves (28) are of a width of 6 mm and a depth of 5 mm.

Revendications

1. Dispositif de broyage de copeaux d'acier ou de copeaux métalliques provenant d'un processus d'usinage par enlèvement de copeaux comprenant

- un entonnoir broyeur (2), en forme de cône, faisant suite à un entonnoir de réception, lequel entonnoir broyeur comprend des blocs de fragmentation (3), répartis sur sa périphérie, devant les arêtes de fragmentation desquels peuvent se déplacer la lame de fragmentation (6) et la fraise d'angle (5) montées sur la tête porte-lames en rotation,
- un broyeur (31, 34), disposé sous l'entonnoir broyeur (2), doté de rainures de cisaillement espacées les unes des autres, dans lequel une découpe de la paroi de l'entonnoir broyeur (2) pour libérer une ouverture de déversement des pièces grossières (GT) peut être ouverte et fermée au moyen d'un tiroir de canal (11) à entraînement mécanique, caractérisé par

(a) un canal d'éjection (10) disposé en face de la partie inférieure de l'entonnoir broyeur (2) mais cependant au-dessus de l'orifice de sortie (14) de la tôle (15) d'évacuation des copeaux, lequel canal, en position ouverte, libère une cavité (17) ouverte vers le bas, à laquelle fait suite une tôle (18) de déversement des pièces grossières, conduisant vers l'extérieur de façon inclinée,

(b) un broyeur constitué au moins de deux disques broyeurs (25, 26) de forme annulaire, disposés l'un au-dessus de l'autre, et en rotation l'un par rapport à l'autre, broyeur dont les surfaces intérieures annulaires (31) entourent la tête de cisaillement (33) et ses lames de cisaillement (34) réparties sur son pourtour, et qui sont pourvues de rainures de cisaillement (28) disposées en étant espacées les unes des autres.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tiroir de canal (11) est guidé longitudinalement dans le canal d'éjection (10) et peut être

déplacé en position d'ouverture et de fermeture au moyen d'une commande (20) réversible déclenchée par des signaux.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un dispositif de commande (13), coopérant avec la tête porte-lames (4) entraînée par un moteur, est doté d'un premier transmetteur de signaux (19) pour commander le tiroir de canal (11) et, en outre, d'un deuxième transmetteur de signaux (23) pour la commande à petite vitesse réversible de l'entraînement (41) de la tête porte-lames (4).

4. Dispositif selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'un capteur (21) optique, électromagnétique, à induction électrique ou d'un type analogue, associé à un troisième transmetteur de signaux (42), est disposé dans le canal d'éjection (10), lequel capteur coopère avec le dispositif de commande (13) et ses transmetteurs de signaux (19) pour commander le tiroir de canal (11) et qui coopère avec le transmetteur de signaux (23) pour la commande réversible de l'entraînement (41) de la tête porte-lames (4).

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le canal d'éjection (10) est disposé sensiblement de façon horizontale et qu'il présente une section rectangulaire.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, lors de la diminution de la vitesse de rotation de la tête porte-lames (4) ou de l'arrêt de la tête porte-lames, la commande du tiroir de canal (11) est influencée, dans le sens de l'ouverture, par le dispositif de commande (13), via le premier transmetteur de signaux (19), et la commande de l'entraînement (41) de la tête porte-lames (4) est influencée, dans le sens d'une rotation à faible vitesse et réversible, par le deuxième transmetteur de signaux (23), et en ce que, lors du déclenchement du capteur (21) du canal d'éjection (10), suite au passage d'une pièce grossière (GT), le dispositif de commande (13), avec ses transmetteurs de signaux (19, 23), peut influencer la commande du tiroir de canal (11) dans le sens de la fermeture et peut influencer la commande de l'entraînement (41) de la tête porte-lames (4) dans le sens de sa vitesse normale de rotation et de sa direction de rotation.

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un des disques broyeurs (25), par rapport à l'autre disque broyeur (26) qui est fixe, est monté en rotation dans une cavité de forme annulaire d'une collerette du corps (32).

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les lames de cisaillement (34) se composent de deux branches (35, 36) en formant un angle, ces lames de cisaillement faisant suite, à faible distance, aux disques broyeurs (25, 26) au niveau de leur pourtour intérieur (31) et au niveau de leur dessous (37). 5
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que les branches des lames (35, 36) passent devant les surfaces intérieures (31) des disques broyeurs (25, 26) à une distance comprise entre 0,1 mm et 0,5 mm. 10
10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que les branches (35, 36) des lames de cisaillement (34) se déplaçant en formant un angle par rapport à l'arbre (7) de la tête porte-lames sont en appui sur un collet (38) circulaire rotatif de la tête de cisaillement (33), collet sur la surface annulaire (inférieure) duquel, à l'opposé des branches (35, 36), sont fixés des talons (24), répartis sur le pourtour, qui servent d'éjecteurs de copeaux. 15 20
11. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les arêtes de fragmentation (22) des blocs de fragmentation (3) disposés de façon inclinée suivant un angle compris entre 65° et 45° sont formées en étant adaptées au contour des arêtes de fragmentation de la lame de fragmentation (6) et de la fraise d'angle (5), de sorte que l'intervalle entre les arêtes de fragmentation coopérant n'est pas supérieur à une valeur comprise entre 0,1 mm et 0,5 mm. 25 30 35
12. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la lame de fragmentation (6), la fraise d'angle (5) et les surfaces de fragmentation sont en acier durci avec des arêtes de fragmentation usinées avec un traitement de finition. 40
13. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que les arêtes de fragmentation (22) des blocs de fragmentation (3) sont interrompues par des gorges (27) espacées les unes des autres par de faibles intervalles (a). 45
14. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fraises d'angle (5) inférieures, ainsi que leurs arêtes de fragmentation, sont disposées de façon inclinée par rapport au plan vertical traversant l'axe de rotation de l'arbre (7) de la tête porte-lames. 50
15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'inclinaison est comprise entre 15° et 35°. 55
16. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rainures de cisaillement (28) présentent une largeur de 6 mm et une profondeur de 5 mm.

FIG. 1

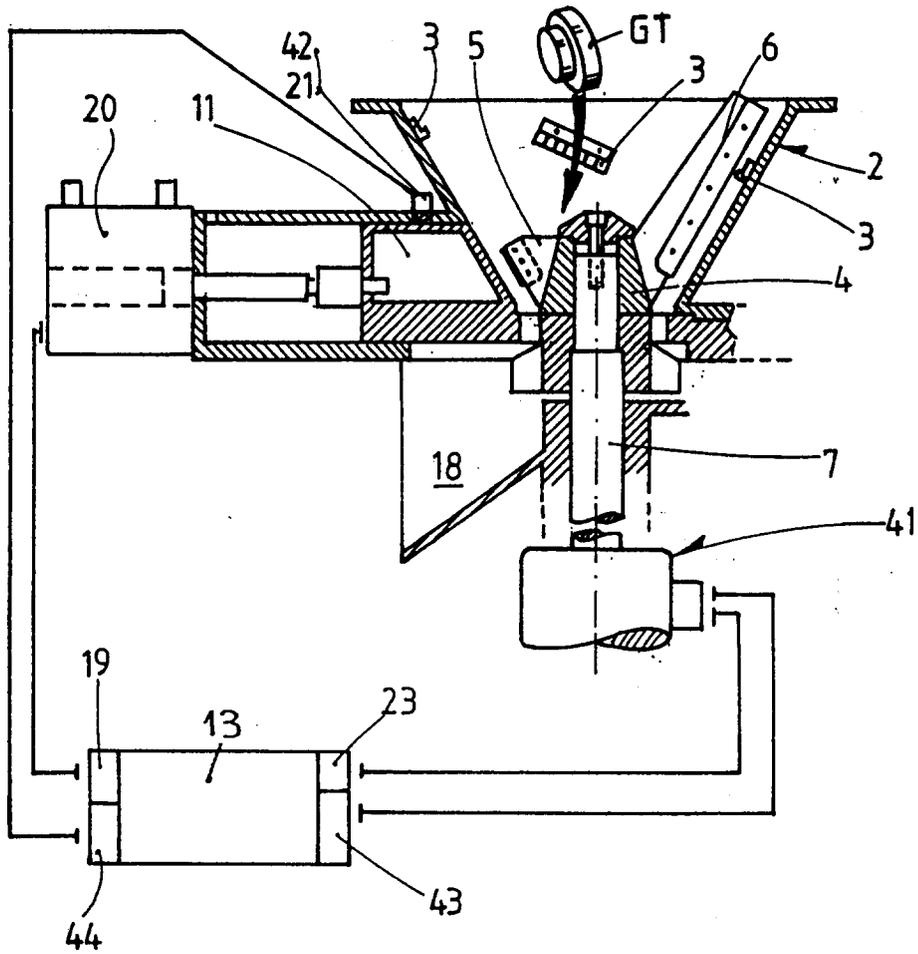


FIG. 2

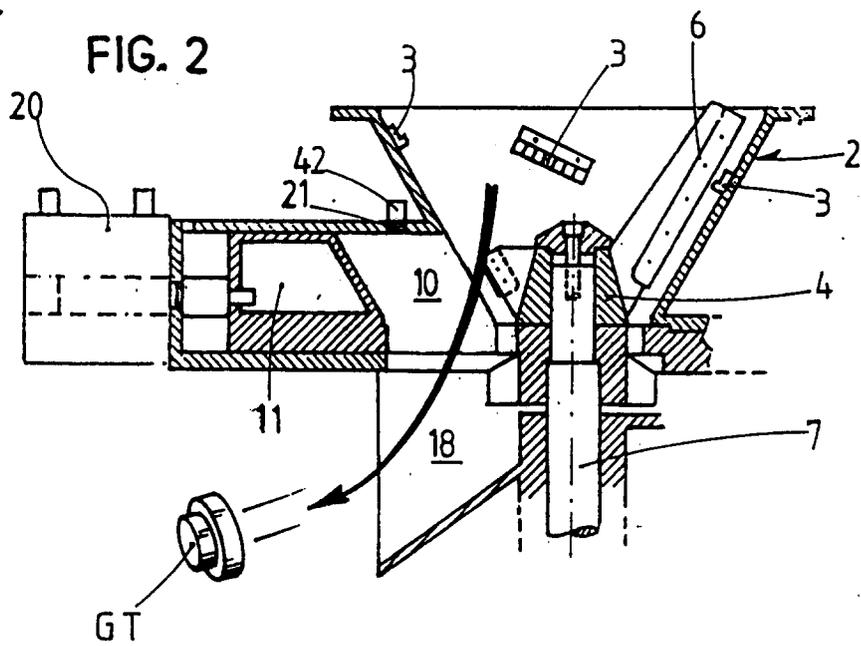


FIG. 3

