



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.08.2003 Patentblatt 2003/34

(51) Int Cl.7: **B02C 18/14, B02C 18/18**

(21) Anmeldenummer: **03002306.3**

(22) Anmeldetag: **03.02.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(72) Erfinder:
• **Binder, Bruno**
72175 Dornhan (DE)
• **Habermehl, Lothar**
35510 Butzbach-Griedel (DE)

(30) Priorität: **05.02.2002 DE 10204772**

(74) Vertreter: **Schneider, Peter Christian, Dr.**
Obere Karspüle 41
37073 Göttingen (DE)

(71) Anmelder: **TBE Habermehl Anlagenbau GmbH &
Co. KG**
35510 Butzbach-Ebersgöns (DE)

(54) **Schneidwerk, insbesondere zur Zerkleinerung von Spänen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schneidwerk, insbesondere zur Zerkleinerung von Spänen, mit mindestens einem Schnittmesser (7) und mindestens einem auf ei-

ner Längsachse (4) angeordneten, rotierenden Einzugsmesser (6), wobei das oder die Einzugsmesser (6) im Einzugsbereich (8) des Schneidwerks mit dem oder den Schnittmessern (7) zusammenwirken.

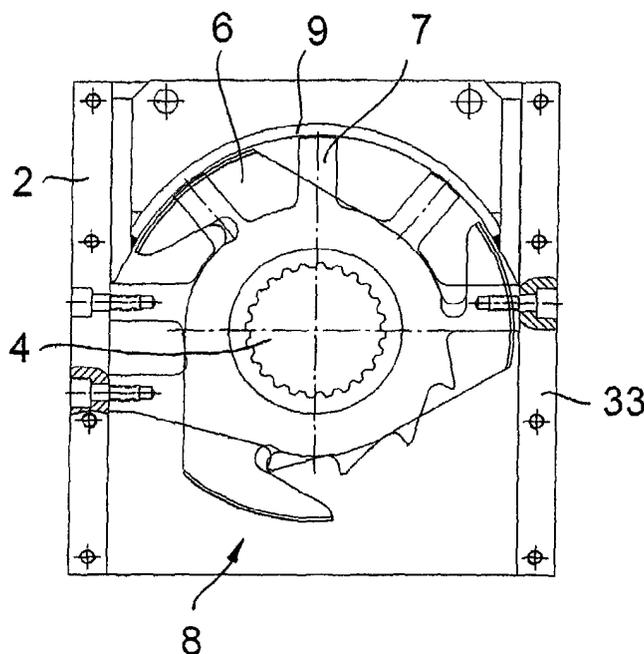


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schneidwerk, insbesondere zur Zerkleinerung von Spänen, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Betreiben eines Schneidwerks gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 18.

[0002] Ein derartiges Schneidwerk ist aus der DE 42 37 683 A1 bekannt, die insbesondere ein Zerkleinerungsmesser für eine Materialzerkleinerungsvorrichtung zur Zerkleinerung von langen Spänen, insbesondere aus Metall oder Kunststoff, beschreibt, die vorzugsweise eine Spanzuführeinrichtung, die kontinuierlich Spanmaterial zuführt, und ein Gegenmesser mit Gegenschneide aufweist. Hierbei ist vorgesehen, dass das Zerkleinerungsmesser als angetriebener rotierender Körper ausgebildet ist, der an seinem einen Ende einen Mantel mit wenigstens einer schiefen Ebene aufweist, und dass der Körper derart rotiert, dass ein zugeführter Span durch die schiefe Ebene des sich drehenden Körpers bis an die Gegenschneide bewegt wird, bis er an der Gegenschneide anstößt, und dass der an der Gegenschneide anliegende Span zumindest durch den oberen Bereich der schiefen Ebene abgeschnitten wird.

[0003] Ferner ist aus der EP 0 712 663 A1 ein Schneidwerk mit einem Spanzerkleinerungsraum und einer um ihre Längsachse drehbar gelagerten Trommel in dem Spanzerkleinerungsraum bekannt, wobei sich am Umfang der Trommel spiralförmig angeordnete Schneidmesser befinden, die in an der Längsseite des Spanzerkleinerungsraumes angeordnete entsprechend ausgestaltete Gegenmesser einlaufen. Unter der Trommel ist ein auf den Radius der Trommel aufgepasstes Sieb angeordnet, unter dem sich ein Spanauffangraum befindet.

[0004] Ein derartiges Schneidwerk lässt jedoch noch Wünsche, insbesondere hinsichtlich Durchsatzleistung und Spanqualität, offen.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Schneidwerk der eingangs genannten Art zu verbessern. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Schneidwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Dadurch, dass die Zerkleinerung der Späne bereits im Einzugsbereich unter Zusammenwirkung von Einzugs- und Schnittmesser beginnt, kann die Zerkleinerungsleistung erhöht werden. Hierbei erfolgt eine selbsttätige Steuerung der Spanzufuhr, da das oder die Einzugsmesser nur so viele zu zerkleinernde Späne einziehen, wie auch zerkleinert werden können. Infolge der relativ großen Aufnahmefläche des Einzugsbereichs ist eine entsprechend umfangreiche sofortige Zerkleinerung möglich, so dass keine oder nur eine minimale Komprimierung der unzerkleinerten Späne erfolgt. Dies verhindert ein Verkeilen oder Verklemmen des Schneidwerks infolge einer Zufuhr zu vieler komprimierter Späne. Das vom Antrieb aufzubringende Dreh-

moment wird verringert, so dass der Energieverbrauch sinkt und die erforderliche Leistung des Antriebs verringert werden kann, wodurch kleinere Motoren benutzt werden können. Dadurch, dass keine extremen Lastspitzen oder Überlastungen auftreten, kann die Lebensdauer der Einzugs- und Schnittmesser, sowie des Antriebs erhöht werden. Ferner läuft das Schneidwerk ruhiger. Vorzugsweise werden hierzu das oder die Einzugsmesser bewegt, während das oder die Schnittmesser stehen. Hierbei sind vorzugsweise das oder die Einzugsmesser rotationssymmetrisch ausgebildet.

[0007] Vorzugsweise ist die Längsachse, auf welcher das oder die Einzugsmesser angeordnet sind, in vertikaler Richtung angeordnet. Hierbei sind vorzugsweise mehrere Einzugsmesser abwechselnd mit Schnittmessern angeordnet.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Spanzufuhr in horizontaler Richtung vorgesehen, insbesondere in Form einer Förderschnecke. Dabei kann die Förderschnecke in Abhängigkeit von der Auslastung des Schneidwerks derart betrieben werden, dass im Falle einer Überlastung die Förderschnecke angehalten und/oder in umgekehrter Richtung betrieben wird, bis der Überlastungszustand beendet ist.

[0009] Vorzugsweise ist im Schneidwerk mindestens ein stehendes Schnittmesser vorgesehen, welches auf der Längsachse angeordnet ist und mehrere Schneiden aufweist. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das oder die Schnittmesser mindestens zwei, vorzugsweise drei unterschiedliche Schneidenformen auf. Hierbei sind im Einzugsbereich sägeartig ausgebildete Schneiden, welche einen geringeren Außendurchmesser als die Einzugsmesser aufweisen, vorgesehen, deren eigentliche Schnittfläche in etwa radialer Richtung verläuft. Im Bereich der Seitenwände des Gehäuses, welche benachbart zum Einzugsbereich angeordnet sind, sind andersartige Schneiden vorgesehen, die mit den Seitenwänden des Gehäuses zusammenwirken, wobei die Seitenwand, welche nach dem Einzugsbereich als erste von den Einzugsmessern passiert wird, als Einzugsplatte dient. Ferner sind weitere Schneiden vorgesehen, durch welche ein Nachschnitt erfolgt. Hierbei entspricht der Außendurchmesser der beiden letztgenannten Schneidenarten etwa dem Außendurchmesser des oder der Einzugsmesser.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Schneidwerk mindestens zwei Einzugsmesser auf, welche versetzt zueinander angeordnet sind, insbesondere in Form einer Wendel. Vorzugsweise wird die Montage der Einzugsmesser dadurch vereinfacht, dass die Welle, auf welcher die Einzugsmesser formschlüssig sitzen, ein entsprechendes, über den Umfang der Welle sich wiederholendes Profil aufweist, wie bspw. ein Vielnutprofil, ein Kerbzahnprofil oder ein Polygonprofil, welches dem Innenprofil der Einzugsmesser entspricht.

[0011] Vorzugsweise weist das Schneidwerk eine Lochplatte auf, welche in Längsrichtung der Längsach-

se im unteren Bereich des Schneidwerks vorgesehen ist. Hierbei weist die Lochplatte Löcher, vorzugsweise in der Form von Langlöchern, auf, welche um die Längsachse herum, insbesondere äquidistant, angeordnet sind.

[0012] Vorteilhafterweise ist vor der Lochplatte ein Einzugsmesser und nach der Lochplatte eine rotierende Sichterplatte angeordnet, so dass kleine Spankammern gebildet werden. In Abhängigkeit von der Drehung der Welle und somit des hiermit fest verbundenen Einzugsmessers und der Sichterplatte werden die Spankammern oben und unten abwechselnd geöffnet. Hierbei werden durch das Einzugsmesser Späne in die Spankammern geschoben, die Spankammern verdeckt und wieder geöffnet, um wieder mit Spänen befüllt zu werden. Entsprechend werden die Spankammern von unten durch die Sichterplatte zuerst verschlossen gehalten, dann geöffnet und wieder verschlossen. Vorzugsweise ist hierbei die Sichterplatte in einem Abstand von ca. 0,5 bis 1 mm von der Lochplatte angeordnet.

[0013] Vorzugsweise sind die Schneiden des Einzugsmessers V-förmig ausgebildet. So werden die zugeführten Späne optimal erfasst und können mit den Schneiden des Schnittmessers zerkleinert werden.

[0014] Vorzugsweise beträgt der Öffnungswinkel der Schneiden des Einzugsmessers in Drehrichtung 45 bis 60°, vorzugsweise ca. 55°.

[0015] Im folgenden ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht gemäß dem Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 einen Schnitt entlang Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein Einzugsmesser,

Fig. 4 eine Draufsicht auf ein Schnittmesser,

Fig. 5 eine Draufsicht auf eine Lochplatte, und

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Sichterplatte.

[0016] Fig. 1 zeigt ein Schneidwerk 1 mit einem Gehäuse 2. Das Schneidwerk 1 dient insbesondere der Zerkleinerung von Aluminiumspänen, jedoch kann es auch zur Zerkleinerung anderer Späne, bspw. Stahlspäne, verwendet werden. Das Schneidwerk 1 weist einen im oberen Teil von Fig. 1 dargestellten Antrieb 3 auf, welcher eine mittels zweier Kugellager gelagerte Welle 4 antreibt. Hierbei ist die Längsachse 5 der Welle 4 in vertikaler Richtung angeordnet.

[0017] Auf der Welle 4 sind sechs Einzugsmesser 6 derart versetzt zueinander entlang der Längsachse 5 angeordnet, dass sie eine Art Wendel bilden. Ein gleichmäßiger Versatz wird durch ein Kerbzahnprofil der Welle 4 und der Einzugsmesser 6 sichergestellt. Ferner weist das Schneidwerk 1 ebenfalls sechs stehende

Schnittmesser 7 auf, die ebenfalls entsprechend der Längsachse 5 angeordnet sind, jedoch allesamt in gleicher Ausrichtung. Die Einzugsmesser 6 und die Schnittmesser 7 sind abwechselnd angeordnet. Der vordere, offene Bereich des Gehäuses 2 dient der Spanzufuhr und wird im folgenden als Einzugsbereich 8 bezeichnet. Die Zufuhr der Späne erfolgt mittels einer Förderschnecke (nicht dargestellt), welche etwa in horizontaler Richtung angeordnet ist und kurz vor dem Schneidwerk 1 endet. Die Zufuhr kann beispielsweise mit Hilfe eines Leitbleches etwas reguliert, insbesondere verengt, werden, was vor allem bei Aluminiumspänen erforderlich sein kann. Ferner kann die Zufuhr der Späne durch einen nur zeitweiligen Betrieb und/oder kurzes Rückwärtslaufen der Förderschnecke geregelt werden, so dass Verstopfungen vermieden werden können. Um Überlastungen zu vermeiden können entsprechende Sensoren (zum Beispiel Überwachung der Leistungsaufnahme des Antriebsmotors, der Drehzahl der Welle, optische und/oder akustische Überwachung) vorgesehen sein, welche bei erhöhter Belastung die Zufuhr der Späne verringert oder stoppt. Im dem Einzugsbereich 8 gegenüberliegenden, hinteren Bereich des Gehäuses 2 ist ein Siebblech 9 angeordnet, welches insbesondere dazu dient, überflüssige Flüssigkeit abzuscheiden.

[0018] Die Einzugsmesser 6 sind, wie aus Fig. 3 ersichtlich, rotationssymmetrisch und haben gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel drei sich in Drehrichtung öffnende Schneiden 20. Der Außendurchmesser der Einzugsmesser 6 beträgt 180 mm. Der Öffnungswinkel der Schneiden 20 beträgt am Einlass ca. 55° und verringert sich entgegen der Drehrichtung, wobei der innere Bereich 21 in einem Radius endet. Die Schneiden 20 sind, wie aus der in Fig. 3 dargestellten Draufsicht ersichtlich ist, auf einer Seite leicht angeschrägt.

[0019] Die Schnittmesser 7 sind derart ausgestaltet, dass im Einzugsbereich 8 vier sägeartige ausgebildete Schneiden 30, welche einen geringeren Außendurchmesser als die Einzugsmesser 6 aufweisen, vorgesehen sind, wobei die eigentliche Schnittfläche in etwa radialer Richtung verläuft. Diese Schneiden werden im folgenden als Vorschnitt-Schneiden 31 bezeichnet. Im Bereich der Seitenwände des Gehäuses 2, welche benachbart zum Einzugsbereich 8 angeordnet sind, sind Schneiden 32 vorgesehen, die mit den Seitenwänden des Gehäuses 2 zusammenwirken, wobei die Seitenwand, welche nach dem Einzugsbereich 8 als erste von den Einzugsmessern 6 passiert wird, als Einzugsplatte 33 dient. Durch die Schneiden 32 erfolgt der Kammerchnitt, weshalb diese Schneiden 32 im folgenden als Kammerchnitt-Schneiden 34 bezeichnet werden. Ferner sind drei weitere Schneiden 35 vorgesehen, durch welche der Nachschnitt erfolgt, weshalb diese Schneiden 32 im folgenden als Nachschnitt-Schneiden 36 bezeichnet werden. Das Siebblech 9 ist an den Enden 37 der Nachschnitt-Schneiden 36 angebracht.

[0020] Im unteren Bereich des Gehäuses 2 ist eine dickere, gehärtete Lochplatte 40 (siehe Fig. 5) vorgese-

hen, die kleine Spankammern 41 in Form von Langlöchern 42 aufweist. Hierbei sind die Langlöcher 42 sternartig um die Längsachse 5 angeordnet. Unterhalb von der Lochplatte 40 ist mit geringem Abstand, d.h. 0,5 bis 1 mm, eine rotierende, ebenfalls gehärtete Sichterplatte 43 (siehe Fig. 6) vorgesehen, welche mit der Welle 4 verbunden ist und drei äquidistant angeordnete, in radialer Richtung verlaufende Schlitze 44 aufweist. Die Sichterplatte 43 ist derart an der Welle 4 montiert, dass die Schlitze 44 von dem darüber angeordneten Einzugsmesser 6 verdeckt werden.

[0021] Unterhalb von der Sichterplatte 43 ist eine nicht dargestellte große Spankammer vorgesehen, in der die zerkleinerten Späne (zwischen)gelagert werden können. Eine Lochplatte 40 sowie eine rotierende Sichterplatte 43 sind nicht notwendigerweise erforderliche, optimieren aber die Zerkleinerung der Späne.

[0022] Der Schnittvorgang erfolgt folgendermaßen: Durch die vordere Öffnung im Gehäuse 2 werden mit Hilfe der Förderschnecke Späne zugeführt, die von den sich drehenden Einzugsmessern 6 im Einzugsbereich 8 erfasst und eingezogen werden und von denen bereits ein Teil direkt im Einzugsbereich 8 in Zusammenwirken mit den feststehenden Schnittmessern 7, d.h. den Vorschritt-Schneiden 31, zerkleinert wird. Die Einzugsmesser 6 drehen sich mit 5 bis 30 U/min. Die restlichen Späne werden von den Einzugsmessern 6 weiter eingezogen und an der Einzugsplatte 33 in Verbindung mit den Kammerschnitt-Schneiden 34 weiter zerkleinert. Im hinteren Bereich des Schneidwerks 1 erfolgt eine Nachzerkleinerung der Späne mit Hilfe der Nachschnitt-Schneiden 36. Hierbei fallen Späne von der obersten Nachschnitt-Schneide 36 nach unten, wobei sie hierbei von dem darunter angeordneten Einzugsmesser 6 zurückgehalten und erneut geschnitten werden, usw. Gelangen die zerkleinerten Späne bis zur Lochplatte 40, so werden sie von dem hierzu benachbarten Einzugsmesser 6 in eine der kleinen Spankammern 41 geschoben, welche zu diesem Zeitpunkt von unten durch die Sichterplatte 43 verschlossen ist. Danach gibt die Sichterplatte 43 die Spankammern 41 frei, so dass die Späne nach unten in die nicht dargestellte große Spankammer fallen, wo sie gesammelt werden, um später abtransportiert zu werden. Aufgrund der Zerkleinerung nehmen die Späne deutlich weniger Raum ein als in ihrem Ausgangszustand, so dass sie nach der Zerkleinerung einfacher gelagert, transportiert und weiterverarbeitet werden können.

[0023] Die Beschickung des Schneidwerks 1 durch die Förderschnecke erfolgt lastgesteuert, d.h. sobald das Schneidwerk 1 eine vorgegebene Belastung erreicht hat, wird die Förderschnecke kurz zurückgefahren und angehalten. Sobald das Schneidwerk 1 wieder im unteren Lastbereich tätig ist, wird die Förderschnecke wieder angetrieben und fördert Späne zum Schneidwerk 1.

[0024] Das Schneidwerk 1 erfordert eine Antriebsleistung von 1,5 kW bei einer Umdrehungszahl von 10 U/

min., was ca. 2 1 Späne/min. entspricht, welche nach der Zerkleinerung bspw. in Form eines gut pumpfähigen Schüttguts vorliegen. Hierbei ist der Anteil an Feinstpartikeln sehr gering, so dass keine Probleme beim Filtern auftreten, und die mittlere Spanlänge liegt bei ca. 40 mm, unabhängig davon, ob Stahl oder Aluminium zerkleinert wurde, ohne größere Ausreißer hinsichtlich der Spanlänge.

10 Bezugszeichenliste

[0025]

1	Schneidwerk
15 2	Gehäuse
3	Antrieb
4	Welle
5	Längsachse
6	Einzugsmesser
20 7	Schnittmesser
8	Einzugsbereich
9	Siebblech
20	Schneide
21	innerer Bereich
25 30	Schneide
31	Vorschritt-Schneide
32	Schneide
33	Einzugsplatte
34	Kammerschnitt-Schneide
30 35	Schneide
36	Nachschnitt-Schneide
40	Lochplatte
41	kleine Spankammer
42	Langloch
35 43	Sichterplatte
44	Schlitz

Patentansprüche

1. Schneidwerk, insbesondere zur Zerkleinerung von Spänen, mit mindestens einem Schnittmesser (7) und mindestens einem auf einer Längsachse (5) angeordneten, rotierenden Einzugsmesser (6), **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder die Einzugsmesser (6) im Einzugsbereich (8) des Schneidwerks (1) mit dem oder den Schnittmessern (7) zusammenwirken.
2. Schneidwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsachse (5) in vertikaler Richtung angeordnet ist.
3. Schneidwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Spanzufuhr in horizontaler Richtung vorgesehen ist.
4. Schneidwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

- dadurch gekennzeichnet, dass** eine Förderschnecke für die Spanzufuhr vorgesehen ist.
5. Schneidwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** mindestens ein stehendes Schnittmesser (7), welches auf der Längsachse (5) angeordnet ist und mehrere Schneiden (30, 32, 35) aufweist. 5
 6. Schneidwerk nach Anspruch 5, **gekennzeichnet durch** mindestens zwei, insbesondere drei, unterschiedlich ausgebildete Arten von Schneiden (30, 32, 35). 10
 7. Schneidwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine Seitenplatte (33), welche beabstandet von dem oder den Einzugsmessern (6) angeordnet ist. 15
 8. Schneidwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Einzugsmesser (6) vorgesehen sind, welche versetzt zueinander angeordnet sind. 20
 9. Schneidwerk nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (4), auf welcher die Einzugsmesser (6) angeordnet sind, zumindest in dem Bereich, in welchem die Einzugsmesser (6) angeordnet sind, ein über den Umfang der Welle (4) sich wiederholendes Profil aufweist, welches formschlüssig mit dem entsprechenden Innenprofil der Einzugsmesser (6) ist. 25 30
 10. Schneidwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lochplatte (40) in Längsrichtung der Längsachse (5) vorgesehen ist. 35
 11. Schneidwerk nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lochplatte (40) Langlöcher (42) aufweist. 40
 12. Schneidwerk nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen der Lochplatte (40) um die Längsachse (5) herum angeordnet sind und kleine Spankammern (41) bilden. 45
 13. Schneidwerk nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Lochplatte (40) ein Einzugsmesser (6) und nach der Lochplatte (40) eine rotierende Sichterplatte (43) angeordnet ist. 50
 14. Schneidwerk nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kleinen Spankammern (41) der Lochplatte (40) abwechselnd von oben und unten offen sind. 55
 15. Schneidwerk nach einem der Ansprüche 13 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sichterplatte (43) etwas beabstandet von der Lochplatte (40) angeordnet ist.
 16. Schneidwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einzugsmesser (6) Schneiden (20) aufweist, wobei diese Schneiden (20) V-förmig ausgebildet sind.
 17. Schneidwerk nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Öffnungswinkel der Schneiden (20) des Einzugsmessers (6) in Drehrichtung 45 bis 60°, vorzugsweise ca. 55° beträgt.
 18. Verfahren zum Betreiben eines Schneidwerks (1), insbesondere gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Späne bereits im Einzugsbereich von dem oder den um eine Längsachse (5) rotierenden Einzugsmessern (6) erfasst und ein Teil von ihnen in Zusammenwirkung des oder der Einzugsmesser (6) mit einem oder mehreren stehenden Schnittmessern (7) zerkleinert werden.
 19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spanförderung in Abhängigkeit von der Belastung des Schneidwerks (1) geregelt wird.
 20. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** im unteren Bereich des Schneidwerks (1) vorgesehene Spankammern (41) abwechselnd nach oben und unten geöffnet werden.

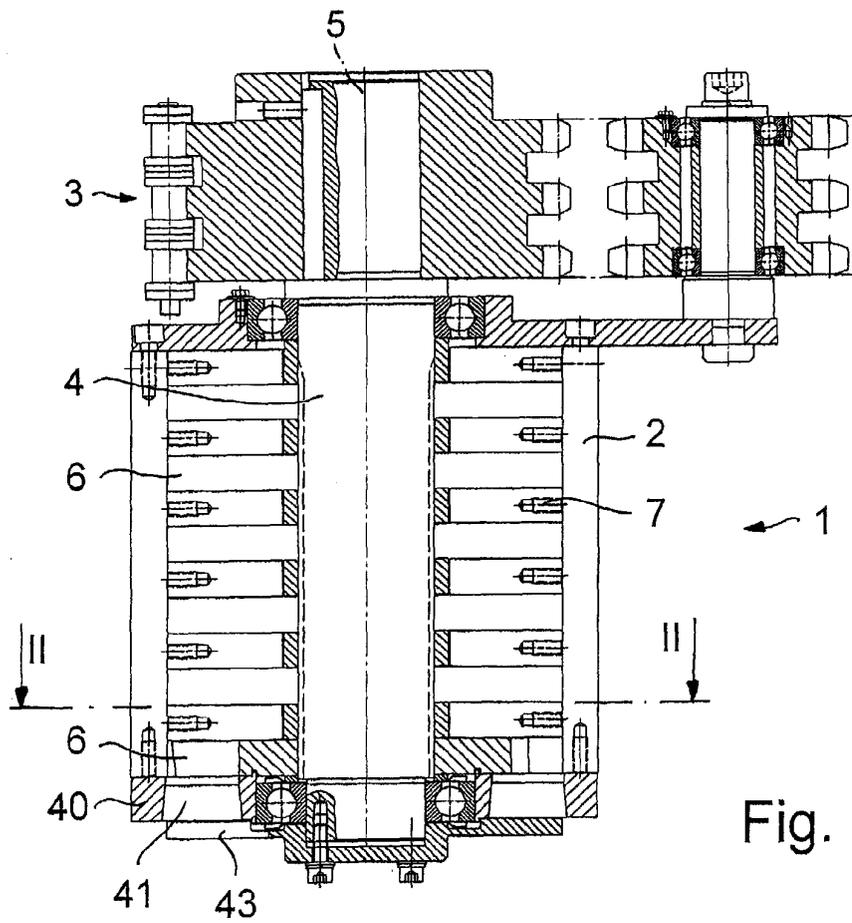


Fig. 1

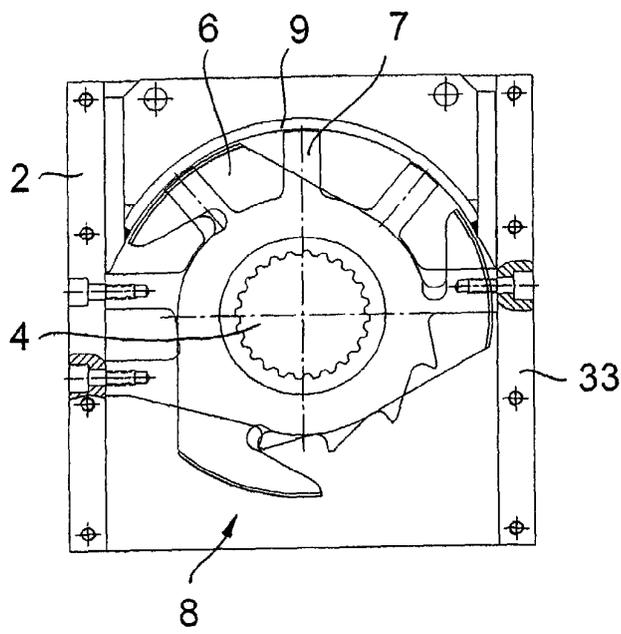


Fig. 2

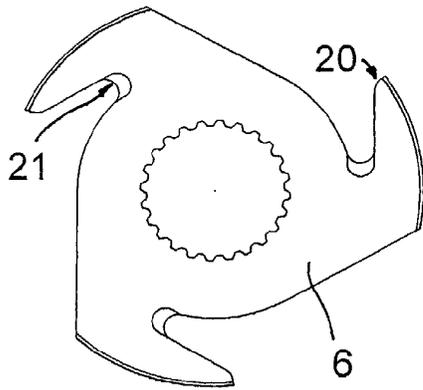


Fig. 3

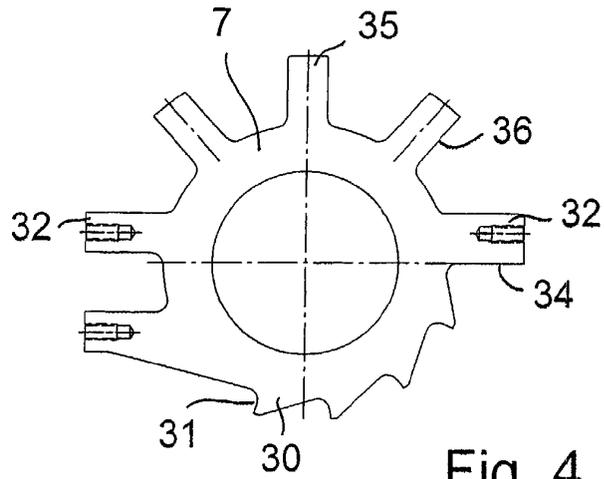


Fig. 4

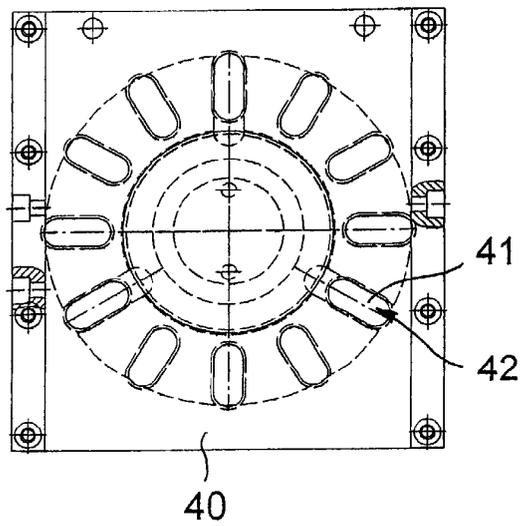


Fig. 5

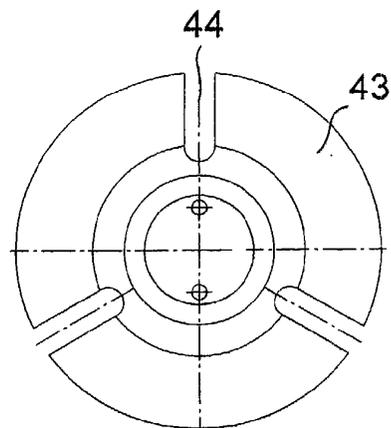


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 2306

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 454 522 A (BALLU PATRICK J) 3. Oktober 1995 (1995-10-03) Zusammenfassung * Spalte 4, Zeile 9 - Spalte 5, Zeile 7; Abbildungen 1-4 *	1,6-9,18	B02C18/14 B02C18/18
X	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 01, 31. Januar 2000 (2000-01-31) -& JP 11 290709 A (BAN TECHNICA:KK), 26. Oktober 1999 (1999-10-26) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-8 *	1,8,18	
X	--- EP 0 707 891 A (ANALYSA BODENBERATUNG) 24. April 1996 (1996-04-24) * das ganze Dokument *	1,3-5,9, 17-19	
X	--- US 6 340 125 B1 (HONDA TATSUYUKI ET AL) 22. Januar 2002 (2002-01-22) * Spalte 12, Zeile 25 - Spalte 18, Zeile 59; Abbildungen 1-8 *	1,2,8, 10,18 12-14	
Y	--- DE 12 01 207 B (A. STEPHAN U. SÖHNE) * Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 30; Abbildungen 1-5 *	12-14	
Y	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	23. Juni 2003	Strodel, K-H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 03 00 2306

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-06-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5454522 A	03-10-1995	FR 2703928 A1 EP 0620043 A2 JP 2666177 B2 JP 6320036 A	21-10-1994 19-10-1994 22-10-1997 22-11-1994
JP 11290709 A	26-10-1999	KEINE	
EP 0707891 A	24-04-1996	EP 0707891 A1	24-04-1996
US 6340125 B1	22-01-2002	JP 2000141160 A	23-05-2000
DE 1201207 B		KEINE	

EPO FORM P0461

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