



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 656 076 A5

⑤① Int. Cl. 4: B 02 C 18/18

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 1950/82

㉓ Inhaber:
Borbe-Wanner AG, Dietikon

㉒ Anmeldungsdatum: 30.03.1982

㉔ Erfinder:
Berger, Zoltan, Ueberlingen (DE)

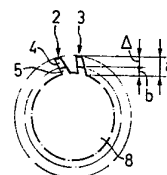
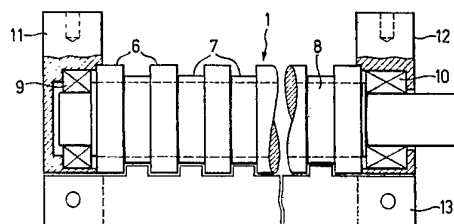
㉔ Patent erteilt: 13.06.1986

㉔ Patentschrift
veröffentlicht: 13.06.1986

㉔ Vertreter:
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

㉔ **Vorrichtung zum Zerkleinern von Dokumentmaterial.**

㉔ Eine solche Vorrichtung weist eine rotierende Schneidwalze (1) auf, die mit Zahnreihen (2, 3) versehen ist. Die Zahnreihen (2, 3) weisen abwechselnd Zähne (4, 5) mit unterschiedlicher Zahnhöhe auf. Die Zahnhöhen (4, 5) werden hierbei so gewählt, dass die Zahnhöhendifferenz Δ grösser als die Zahnhöhe des kleineren Zahnes (5) ist. Durch diese Formgebung wird erreicht, dass unabhängig vom Vorschub die Vernichtung des Dokumentmaterials in kleinste Schnipsel möglich ist. Weiter erlaubt diese Zahnanordnung, die Schneidwalze (1) mit kleiner Drehzahl rotieren zu lassen, wodurch im Vergleich zu bekannten Ausführungsformen eine wesentlich kleinere Antriebsleistung für die Schneidwalze (1) erforderlich ist und zudem ein niedrigerer Lärmpegel eingehalten werden kann.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Zerkleinern von Dokumentmaterial, die eine rotierende Schneidwalze (1) mit mindestens einer aus Zähnen (4, 5) unterschiedlicher Zahnhöhen gebildeten Zahnreihe (2, 3) und eine fest abgestützte, mit der Schneidwalze (1) zusammenwirkende und entsprechend den Zähnen (4, 5) der Schneidwalze (1) profilierte Zahnleiste (13) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass von den auf dem Walzenkörper (8) der Schneidwalze (1) angeordneten und die Zahnreihe (2, 3) bildenden Zähnen (4, 5) die Zahnhöhe (b) der kleineren Zähne (5), gemessen vom Zahnfuß am Umfang des Walzenkörpers (8), gleich oder kleiner ist als die Differenz (Δ) der Zahnhöhe (a) der grösseren Zähne (4) und der Zahnhöhe (b) der kleineren Zähne (5).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Differenz (Δ) der Zahnhöhen (a, b) für alle auf dem Umfang des Walzenkörpers (8) verteilten Zahnreihen (2, 3) gleich gross ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Umfang des Walzenkörpers (8) mindestens vierzig, vorzugsweise mindestens sechzig, Zahnreihen (2, 3) gleichmässig verteilt sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnfläche der Zähne (4, 5) in Drehrichtung vorwärtsgeneigt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnhöhe der grösseren Zähne (4) kleiner als 1 mm ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der Zahnhöhe (a) der grösseren Zähne (4) zu der Zahnhöhe (b) der kleineren Zähne (5) mindestens 2,0, vorzugsweise zwischen 2,1 und 3,3, ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl der Schneidwalze (1) kleiner als 250 U/min, vorzugsweise kleiner als 150 U/min, ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit einem diese teilweise umgebenden Gehäuse (I), dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (I) einen angenähert vertikal verlaufenden Zuführungsspalt (14) aufweist, dessen eine Seite durch eine Auflagefläche begrenzt ist, an deren innerem Ende die Zahnleiste (13) anschliesst.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Dokumentmaterial, die eine rotierende Schneidwalze mit mindestens einer aus Zähnen unterschiedlicher Zahnhöhen gebildeten Zahnreihe und eine fest abgestützte, mit der Schneidwalze zusammenwirkende und entsprechend den Zähnen der Schneidwalze profilierte Zahnleiste aufweist.

Unter Dokumentmaterial werden alle Arten von Dokumenten aus folien-, blatt- und bandförmigem Material verstanden. Das Material kann ebenfalls verschieden sein und z. B. Papier, Kunststoff o. dgl. umfassen. Eine bedeutende Rolle als Dokumentmaterial spielen heute Kunststoffbänder aller Art, z. B. Magnetbänder, Mikrofilmbänder u. dgl.

Das genannte Dokumentmaterial fällt an verschiedenen Orten in bedeutenden Mengen an und muss aus verschiedenen Gründen, z. B. im Hinblick auf die Geheimhaltung oder im Hinblick auf das Entfernen infolge Überalterung und Überholtsein, vernichtet werden. Hierbei ist es jedoch erforderlich, dass die Vernichtung in einer solchen Weise erfolgt, dass aus dem Dokumentmaterial, auch wenn es in unberechtigte und unbefugte Hände fallen würde, keinerlei Informationen zu entnehmen sind.

Eine besonders zuverlässige Verunmöglichung der Entnahme von Informationen aus Dokumentmaterial besteht

darin, das zu vernichtende Dokumentmaterial dadurch unbrauchbar zu machen, dass es in äusserst kleine Teile zerlegt wird. Hierzu sind verschiedene Ausführungen bekannt, die das Dokumentmaterial in mehr oder weniger kleine Teile zerlegen. Bei einer bekannten Ausführungsform (US-Patentschrift 4,200,239) wird ein hochtouriger Rotor verwendet, der mit einer oder zwei Zahnreihen bestückt ist, die mit einer festen Zahnleiste zusammenwirken. Um eine gute Zerkleinerungswirkung zu erreichen, werden die Zähne einer Zahnreihe abwechselnd mit unterschiedlicher Zahnhöhe ausgeführt. Die Zahnleiste wird ebenfalls entsprechend dieser Zahnfolge zinnenförmig ausgebildet. Damit eine gleichmässige Zerkleinerung des Dokumentmaterials erreicht wird, ist eine Zuführungsunterlage vorgesehen, an der eine Vorschubwalze angeordnet ist. Diese hat die Aufgabe, das blatt-, band- oder folienförmige Dokumentmaterial gleichmässig gegen die rotierenden Zähne des Rotors zu schieben. Wird nun aber bei dieser bekannten Ausführungsform der Vorschub in bezug auf die Rotordrehzahl nicht richtig eingestellt, wird kein sauberes Trennen des Dokumentmaterials in Einzelteile erreicht. Der Grund hierfür liegt darin, dass der Vorschub des Dokumentmaterials pro Zahnreihe grösser ist als der radiale Abstand zwischen den Zahnköpfen der grösseren und der kleineren Zähne einer Zahnreihe. Tritt dieser Fall ein, können die ungleich langen Zähne keine einzelnen Schnipsel mehr vom zugeführten Dokumentmaterial abtrennen, sondern sie trennen ein über die axiale Breite des Rotors zusammenhängendes, zinnenförmig geformtes Band ab. Dies ist jedoch nicht erwünscht, denn dadurch ist die Zerstörung jedwelcher Information auf dem Dokumentmaterial nicht mehr gewährleistet. Bei der bekannten Ausführungsform ist es deshalb erforderlich, dass der Vorschub kontrolliert und dafür gesorgt wird, dass der Vorschub in der Weise richtig funktioniert, dass keine in axialer Breite des Rotors zusammenhängenden Schnipsel entstehen. Dies bedingt jedoch eine Komplikation der Vorrichtung, da in jedem Fall eine Vorschubeinrichtung vorgesehen werden muss.

Hier setzt die Erfindung ein, der die Aufgabe zugrundeliegt, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art so auszugestalten, dass das Entstehen von zusammenhängenden Schnipseln zuverlässig vermieden wird, selbst wenn die Vorschubeinrichtung den Vorschub nicht zuverlässig einhält.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass von den auf dem Walzenkörper der Schneidwalze angeordneten und die Zahnreihe bildenden Zähnen die Zahnhöhe der kleineren Zähne, gemessen vom Zahnfuß am Umfang des Walzenkörpers, gleich oder kleiner ist als die Differenz der Zahnhöhe der grösseren Zähne und der Zahnhöhe der kleineren Zähne.

Die Erfindung ist in der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigten:

Fig. 1 eine Ansicht einer erfindungsgemässen Schneidwalze im Zusammenwirken mit einer ortsfesten Zahnleiste, Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Schnittes der Schneidwalze nach Fig. 1 und

Fig. 3 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einer schematisch dargestellten Vorrichtung zum Zerkleinern von Dokumentmaterial.

Die in Fig. 1 dargestellte Schneidwalze 1 ist eine schematische Darstellung, da im Hinblick auf die kleine Zahnhöhe eine genaue zeichnerische Darstellung nicht möglich ist. Die Schneidwalze 1 weist, siehe Fig. 2, eine Anzahl sich axial über die Breite der Schneidwalze 1 erstreckende Zahnreihen auf, von denen in Fig. 2 zwei Zahnreihen 2, 3 dargestellt sind. Die Zahnreihen 2 und 3 setzen sich aus Zähnen zusammen, von denen jeweils ein grösserer Zahn 4 von einem klei-

neren Zahn 5 gefolgt ist, welch letzterem wieder ein grösserer Zahn 4 folgt. Die grösseren Zähne 4 aller Zahnreihen 2, 3 bilden auf der Schneidwalze 1 vorstehende Partien 6, während die kleineren Zähne 5 aller Zahnreihen 2, 3 zurückstehende Partien 7 auf der Schneidwalze 1 bilden. Die Zahnhöhe, siehe Fig. 2, der grösseren Zähne 4 ist mit a und die Zahnhöhe der kleineren Zähne 5 mit b bezeichnet. In Wirklichkeit sind jedoch die kleineren Zähne 5 nicht als isolierter Zahn erkennbar, sondern bilden eine Schneide im Abstand b vom Umfang des Walzenkörpers 8 zwischen jeweils zwei grösseren Zähnen 4. Wesentlich ist nun, dass die Differenz $\Delta = a - b > b$.

Diese Gleichung besagt, dass die Differenz der Zahnhöhen der grösseren und kleineren Zähne 4, 5 grösser sein muss als die Zahnhöhe des kleineren Zahnes 5. Wird diese Bedingung an der Schneidwalze 1 eingehalten, kann der unerwünschte Fall der Bildung von langen Streifen nicht eintreten, selbst wenn der Vorschub nicht richtig eingestellt ist oder nicht richtig funktioniert. Diese Bedingung kann auch als Verhältnis zwischen den Zahnhöhen der beiden Zähne 4, 5 dargestellt werden, das nach den vorstehenden Ausführungen mindestens 2,0 sein muss. Zweckmässige Werte dieses Verhältnisses liegen zwischen 2,1 und 3,5.

Die Schneidwalze 1 ist mittels Wälzlager 9, 10 in zwei Lagerböcken 11, 12 gelagert. Die beiden Lagerböcke 11, 12 sind durch eine Zahnleiste 13 miteinander verbunden, die eine Profilierung aufweist, die mit derjenigen der vorstehenden und zurückstehenden Partien 6, 7 der Schneidwalze 1 übereinstimmt. Die Zahnleiste 13 kann in ihrem Abstand zur Schneidwalze 1 eingestellt werden.

Da die Fig. 1 und 2 keine dimensionsgerechte Darstellung sind, sei erwähnt, dass die Zahnhöhe der grösseren Zähne 4 kleiner gewählt wird als 1 mm. Dementsprechend ist die Differenz Δ in der Grössenordnung von einigen Zehnteln Millimetern. Durch die Wahl solcher Zähne 4, 5 und die Anordnung vieler Zahnreihen, z. B. mindestens vierzig, kann die Drehzahl der Schneidwalze 1 klein gewählt werden, z. B. kleiner als 250 U/min, vorzugsweise jedoch kleiner als 150 U/min. Durch die niedere Drehzahl wird auch erreicht, dass die Leistung für den Antrieb der Schneidwalze 1 klein ist und weniger als 100–200 Watt beträgt. Trotzdem ist die Leistung einer in dieser Weise ausgebildeten Schneidwalze 1 sehr hoch und vergleichbar mit der Leistung bekannter Ausführungen, die jedoch eine mindestens um eine Zehnerpotenz grössere Leistung benötigen.

In Fig. 3 ist schematisch eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Dokumentmaterial dargestellt, die mit einer

Schneidwalze 1 nach Fig. 1 und 2 ausgerüstet ist. Die Vorrichtung setzt sich im wesentlichen aus drei Teilen zusammen, einem Zerkleinerungsteil I, einem Auffangteil II und einem Belüftungsteil III.

Der Zerkleinerungsteil I, der im Schnitt dargestellt ist, weist eine Schneidwalze 1 auf, die am Ende eines praktisch vertikal verlaufenden Zuführungsspalt 14 angeordnet ist, durch den das Dokumentmaterial eingeführt wird. In diesem Fall erfolgt der Vorschub des Dokumentmaterials durch sein Eigengewicht. Trotz einer fehlenden Vorschubeinrichtung wird ein einwandfreies Zerkleinern des Materials erreicht, da die auf dem Walzenkörper der Schneidwalze 1 angeordneten Zähne 4, 5 die erfindungsgemässen Zahnhöhen aufweisen. Am Ende des Zuführungsspalt 14 ist die Zahnleiste 13 angeordnet. Die Schneidwalze 1 wird von einem Antriebsmotor 15, z. B. einem Getriebemotor, über einen Hülltrieb 16, z. B. einen Zahnriementrieb, angetrieben. Das zerkleinerte Material wird in einem im Auffangteil II angeordneten Sack 17 aufgefangen. Ein im Belüftungsteil III angeordneter Ventilator erzeugt eine Saugströmung, durch die das zerkleinerte Dokumentmaterial zuverlässig in den Sack 17 gelangt.

Die Vorrichtung kann mit Fahrrollen versehen sein, so dass sie an verschiedenen Orten eingesetzt werden kann. Selbstverständlich können die Teile I–III der Vorrichtung in anderer Weise angeordnet sein, z. B. liegend. Selbstverständlich kann auch eine Vorschubeinrichtung im Spalt 14 vorgesehen werden, insbesondere dann, wenn der Spalt 14 nicht vertikal, sondern schräg oder horizontal angeordnet wird. Wesentlich ist jedoch, dass in jedem Fall die Schneidwalze 1 in der beschriebenen Weise ausgeführt wird, um die Vorteile einer solchen Vorrichtung auszunützen, d. h. niedere Antriebsleistung, niedere Drehzahlen der Schneidwalze 1 mit entsprechend niederem Geräuschpegel und ein zuverlässiges Zerkleinern des Dokumentmaterials in kleinste Schnipsel.

Die Schneidwalze 1 kann zweckmässig aus einem einzigen gehärteten Materialstück hergestellt werden. Die Wände der Vorrichtung nach Fig. 3 können zweckmässig aus Leichtmetall oder aus Kunststoff hergestellt sein.

Der theoretisch kleinste Wert des Zahnhöhenverhältnisses a/b von 2,0, damit die Schnipselbreite gleich der Zahnbreite ist, muss in der Praxis je nach dem zu verarbeitenden Dokumentmaterial etwas grösser gewählt werden, damit kein in der Breite zusammenhängendes Schnipselmaterial entsteht. Wesentlich ist jedoch, dass der grösste Vorschub des Dokumentmaterials pro Zahnreihe durch den Umfang des Walzenkörpers 8 begrenzt ist und somit nie grösser als die Zahnhöhe b des kleineren Zahns 5 sein kann.

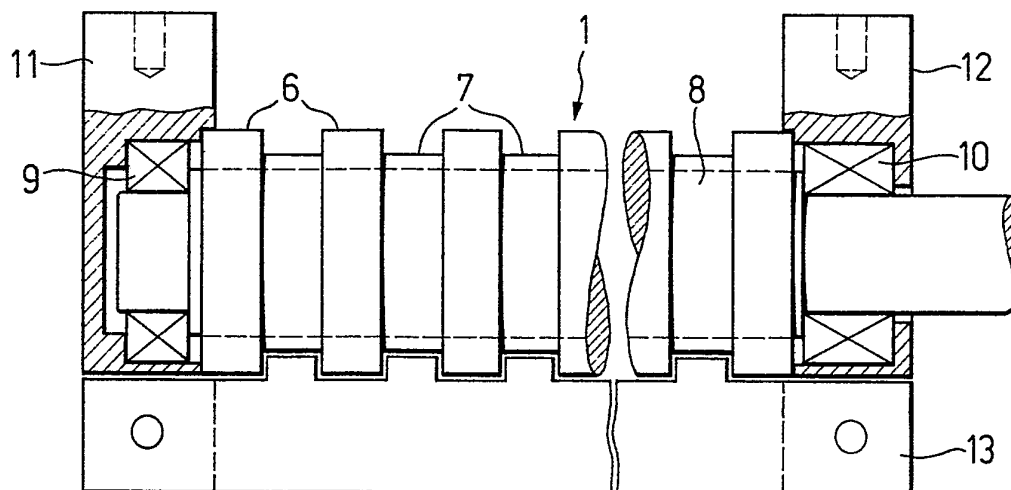


FIG. 1

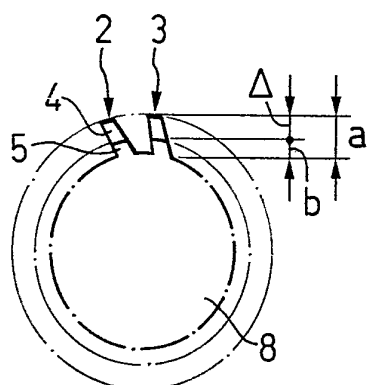


FIG. 2

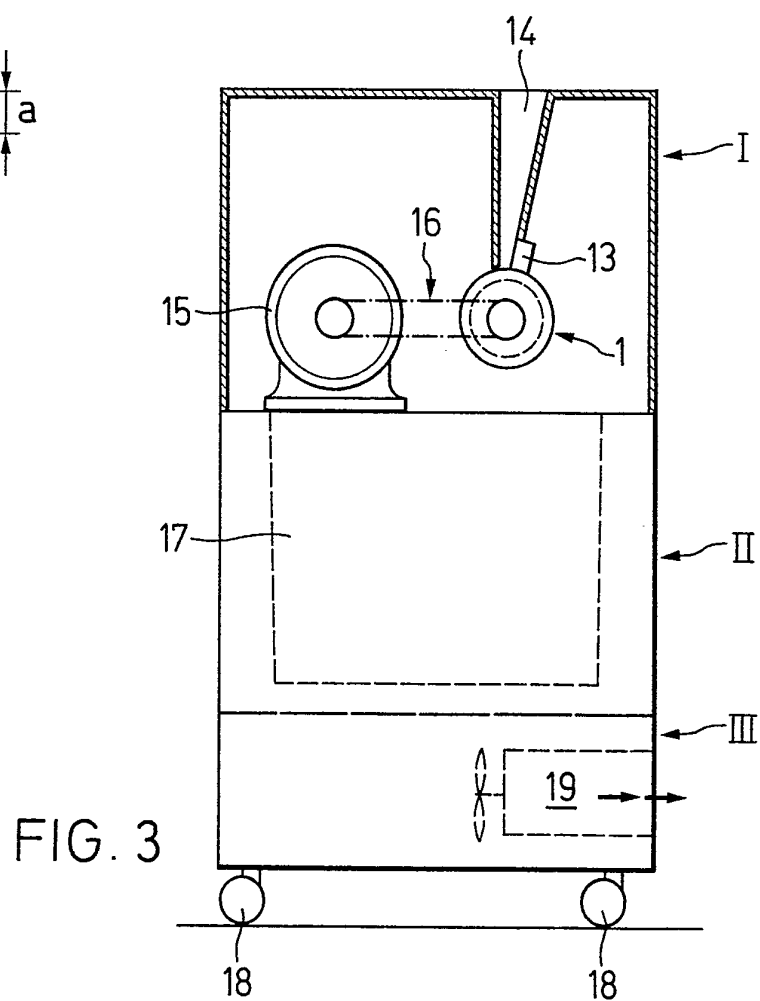


FIG. 3