

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 282 489 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.09.2004 Patentblatt 2004/36

(51) Int Cl.7: **B26D 3/11**, B26D 1/143,
B26D 3/16

(21) Anmeldenummer: **01947135.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2001/001801

(22) Anmeldetag: **09.05.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/085406 (15.11.2001 Gazette 2001/46)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ZERKLEINERN VON KUNSTSTOFFKARTUSCHEN**

METHOD AND DEVICE FOR COMMINUTING PLASTIC CARTRIDGES

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR REDUIRE EN MORCEAUX DES CARTOUCHES EN MATIERE
PLASTIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(72) Erfinder: **Wagner, Robert A.**
65428 Rüsselsheim (DE)

(30) Priorität: **11.05.2000 DE 10023103**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-00/13810 DE-U- 8 910 922
DE-U- 20 008 503 GB-A- 2 334 939

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.02.2003 Patentblatt 2003/07

(73) Patentinhaber: **Wagner, Robert A.**
65428 Rüsselsheim (DE)

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no.**
20, 10. Juli 2001 (2001-07-10) & JP 2001 071211
A (TOYO ELEMENT INDUSTRY CO LTD), 21.
März 2001 (2001-03-21)

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).

EP 1 282 489 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Zerkleinerung von Kunststoffkartuschen. Dabei ist vorzugsweise an Kartuschen für Druckfarben (2 kg) gedacht.

[0002] Farben für das Druckereigewerbe werden immer öfter in zylindrischen Kartuschen von ca. 32 cm Länge mit einem Durchmesser von ca. 10 cm in den Verkehr gebracht. Diese Kartuschen sind nicht wie die bisher üblichen konischen Farbdosen im leeren Zustand ineinander stapelbar.

Durch diesen Umstand sind die leeren Kartuschen durch ihr Volumen ein Problem in den Druckbetrieben, da beim Einsatz an mehreren Druckmaschinen erhebliche Mengen leerer Kartuschen anfallen.

[0003] Aufgrund gesetzlicher Vorschriften müssen leere Kartuschen gesammelt und an entsprechende Entsorger abgegeben werden. Eine Entsorgung über den Gelben Punkt oder ähnliche Systeme ist nicht möglich, da es sich nicht um Publikumsprodukte handelt. Es besteht seitens der Farbenindustrie eine Rücknahmeverpflichtung. Um diese Aufgabe wirtschaftlich lösen zu können, haben die deutschen Druckfarbenhersteller eine Gesellschaft (GEBR) gegründet, die diese Pflicht übernimmt. Die Druckereien bekommen Plastiksäcke zur Verfügung gestellt, in die etwa 40 Kartuschen passen und die in einem bestimmten Rhythmus durch beauftragte Entsorger abgeholt werden.

[0004] Um das Raumproblem der Lagerung und des Transports leerer Kartuschen schon unmittelbar an den verbrauchsstellen (Druckmaschinen) zu reduzieren, werden zur Zerkleinerung der Kartuschen Schredder angeboten. Es handelt sich dabei meist um modifizierte Garten- bzw. Industrieschredder.

[0005] Nachteilig beim Einsatz solcher Schredder ist der hohe Geräuschpegel, der die Aufstellung an den Druckmaschinen verbietet. Die den Schredder bedienende Arbeitskraft muss mit den entsprechenden Schutzmitteln (Brille, Ohrschützer, Handschuhe) ausgerüstet sein.

[0006] Hinzu kommt vor allem, dass die Kartuschen in diesen Schreddern vollständig zerkleinert werden. Während bei gut ausgepressten Kartuschen zwar die Zylinderwand fast farbfrei ist, befinden sich im Kartuschenkopf und der Austrittsdüse noch wesentliche Farbreste. Diese bewirken bei allen bisher eingesetzten Schreddern Verschmutzungen der Messer und führen in Verbindung mit dem heiß und weich werdenden Kunststoff zum schnellen Ausfall der Geräte. Die dann notwendige Reinigung ist schwierig und erfordert große Mengen an Lösungsmitteln. Außerdem besteht das geschredderte Material aus klebrigen, nicht rieselfähigen Partikeln, was in der Aufbereitung und Verwertung große Probleme bereitet. All dies hat dazu geführt, dass das Schreddern leerer Farbkartuschen sich kaum durchgesetzt hat, sondern bald wieder aufgegeben wurde.

[0007] Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 89 10 922 U1 ist eine vor allem zur Zerkleinerung von leeren Öldosen bestimmte Maschine bekannt, bei der das Abfallgut zwischen zwei Messerwalzen erfaßt wird, welche besetzt sind mit ineinandergreifenden Messerscheiben, die scharfkantige Zähne aufweisen. Durch das Ineinandergreifen der Messerscheiben wird das Abfallgut in Streifen geschnitten und durch das Zusammenwirken der Zähne gegenüberliegender Messerscheiben werden diese Streifen dann noch in kurze Stücke zerschnitten, sodaß kleine Abfallpartikel bestimmter Größe anfallen.

[0008] Auch diese Zerkleinerungsmaschine zerkleinert das Abfallgut insgesamt und vollständig und ist deshalb aus den gleichen Gründen wie die Schredder zum Zerkleinern von Farbkartuschen ungeeignet.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung aufzuzeigen, die unter Vermeidung der beschriebenen Nachteile das Zerkleinern von Kunststoffkartuschen, insbesondere von leeren Farbkartuschen, auf elegante und entsorgungsgerechte Weise gestattet.

[0010] Die Lösung der gestellten Aufgabe ergibt sich aus den Patentansprüchen 1 und 4. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen der Ansprüche 1 und 4 beschrieben.

[0011] Mit dem vorgeschlagenen Verfahren und Vorrichtung werden die Kartuschen auf einfache Weise auf zwei entsorgungsgerechte Fraktionen aufgeteilt, deren jede sachgerecht und effizient entsorgt werden kann. Die aus der Zylinderwand der Kartuschen entstehenden Spanstücke sind fast farbfrei, schüttfähig und können volumensparend in Säcken oder Tonnen gelagert und transportiert werden. Der abgetrennte Kartuschenkopf mit der Düse und dem in vorderster Stellung befindlichen Kolben, der noch Farbreste enthält, wird getrennt hiervon auf geeignete Weise entsorgt.

[0012] Der von der Maschine ausgehende Geräuschpegel ist sehr niedrig, so dass ein Einsatz an den Druckmaschinen selbst gut möglich ist. Die Bedienung ist einfach, da die leere Kartusche nur in die Maschine eingeschoben werden muss und der übrige Ablauf automatisch stattfindet.

[0013] Da die Antriebswalzen und die Schneidvorrichtung der Maschine nur mit der fast farbfreien Zylinderwand der Kartuschen in Berührung kommen, kommt es kaum zu Verschmutzungen und es können lange Betriebsintervalle zwischen Reinigungsgängen verwirklicht werden. Eine Reinigung ist erst nach der Zerkleinerung von ca. 300 bis 500 Kartuschen erforderlich. Dies bedeutet auch eine erhebliche Ersparnis an Lösungsmitteln, Putzlappen und anderem Reinigungsmaterial.

[0014] Die Maschine ist kompakt und ihr Betrieb erfordert keinen hohen Energiebedarf (es genügt ein Antriebsmotor von ca. 300 w Leistung). Die Bedienung ist nicht gefahrengeneigt.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend durch die Be-

schreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigegebenen Zeichnungen weiter erläutert. Es zeigt

- Fig. 1 die wesentlichen Teile der unverkleideten Maschine in einer schematischen perspektivischen Ansicht;
- Fig. 2 eine vergrößerte perspektivische Darstellung des Schneidwerks und des Spanzerteilwerks der Maschine;
- Fig. 3 eine Darstellung wie in Fig. 1 unter einem von der anderen Seite her auf das Schneidwerk gerichteten Blickwinkel;
- Fig. 4 eine perspektivische Gesamtdarstellung der einsatzbereiten Maschine;
- Fig. 5 die Draufsicht auf die Maschine gemäß Fig. 4 mit einer zur Zerspanung eingeschobenen Kartusche.

[0016] In einem nur schematisch angedeuteten Maschinenkasten 1 ist im wesentlichen ein Antriebsmotor und ein Getriebe untergebracht, welche drei Abtriebswellen anzutreiben haben, deren erste, aus der Frontfläche 3 fliegend hervortretende eine obere Antriebswalze 7 und deren zweite, unterhalb der ersten aus der Frontfläche hervortretende eine untere Antriebswalze 9 mit geriffelter Oberfläche trägt. Die dritte Abtriebswelle tritt aus einer Seitenfläche 5 des Maschinenkastens hervor und trägt ein rotierendes Hackmesser 11.

[0017] Unterhalb der unteren Antriebswalze und vor dieser liegend ist eine runde Zentrier- und Anschlagplatte 13 angeordnet, deren Durchmesser etwas kleiner ist als der Innendurchmesser der zu zerkleinernden Kartuschen. Sie dient beim Einschieben der Kartuschen 30 und bei der Zerkleinerung zu deren Positionierung und Führung. Ihre oberste Umfangsstelle liegt auf der Höhe der oberen Mantellinie der unteren Antriebswalze 9, also der Materialerfassungsstelle zwischen den Antriebswalzen 7, 9. Sie ist in Axialrichtung federnd gelagert.

[0018] Im Bereich des Umfangs der Zentrier- und Anschlagplatte 13 und hinter dieser ist eine Rampenfläche 15 ausgebildet, welche sich über etwas mehr als Dreiviertel eines Umfangs erstreckt und deren Höhe, längs einer Schraubenfläche verlaufend, in Richtung der Drehung der Kartuschen beim Schneidvorgang abnimmt. Der mittlere Steigungswinkel dieser Schrauben-Rampenfläche entspricht dem Schrägstellungswinkel α , den die Kartuschenachse A_k beim Einstoßen und während der Zerspanung bezüglich der Achsrichtung A_w der Antriebswalzen 7, 9 einnimmt (Fig. 5).

[0019] Die geriffelte Oberfläche der unteren Antriebswalze 9 ist von einer umlaufenden Messernut 17 unterbrochen. In diese greift ein Kreismesser 19 ein, welches koaxial in der oberen Antriebswalze 7 eingebaut ist und deren Oberfläche unterteilt.

[0020] An die Schnittstelle schließt sich eine waagerechte Spanführung 21 an, die einen Spankanal 23 mit einem Spanführungsboden 25 bildet, wobei die Endkante des Spanführungsbodens 25 mit dem rotierenden Hackmesser 11 zusammenwirkt. Unterhalb des Spanführungsbodens 25 beginnt die Rampenfläche 15 und verläuft in Drehrichtung der Kartusche, wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich, bis kurz vor die Schnittstelle zwischen den Antriebswalzen 7, 9, wo ihre Höhe minimal ist und in Axialrichtung einen Abstand von der Schnittstelle aufweist, der der von der Kartusche abzutrennenden Spanbreite entspricht.

[0021] Im Betrieb der Maschine wird der Motor eingeschaltet, welcher die obere und die untere Antriebswalze 7, 9 sowie das Hackmesser 11 im durch Pfeile angedeuteten Drehsinn antreibt. Eine zu zerkleinernde Kartusche wird mit ihrem offenen Ende voran auf die Zentrier- und Anschlagplatte 13 geschoben und unter dem Schrägstellungswinkel α vorgestoßen, bis die Antriebswalzen 7, 9 den vorderen Rand ergreifen und unter Drehung der Kartusche einzuziehen beginnen. Dabei beginnt das Kreismesser 19, unter dem Schrägstellungswinkel in die Kartuschenwand einzuschneiden und einen Span abzutrennen. Der Kartuschenrand wird bis zur Anlage an die Rampenfläche 15 herangezogen und gleitet längs desselben, so dass, beginnend mit einem spitzen Anfang, kontinuierlich ein Span abgetrennt wird, dessen Breite dem Abstand zwischen Schnittstelle des Kreismessers 19 und Ende der Rampenfläche 15 in Axialrichtung entspricht. Der Schnitt verläuft längs einer Schraubenlinie in die Zylinderwand der Kartusche hinein.

[0022] Wie in Fig. 1 gestrichelt angedeutet, bewegt sich der abgetrennte Span durch den Spankanal 23, um an dessen Ende vom Hackmesser 11 in Abschnitte gewünschter Länge von einigen Zentimetern zerhackt zu werden. Es versteht sich, dass die Länge dieser Abschnitte vom Verhältnis der Drehzahlen von Antriebswalzen 7, 9 und rotierendem Hackmesser 11 bestimmt wird. Das Drehzahlverhältnis ist entweder durch ein Getriebe vorgegeben; bei Verwendung zweier Antriebsmotore ist es auch leicht wählbar. Die Spanabschnitte fallen in einen unterhalb der Abhackstelle angeordneten Auffangbehälter 42.

[0023] Der Schnitt in das wandmaterial der Kartusche verläuft längs einer Schraubenlinie, deren Steigung dem Schrägstellungswinkel α der Kartusche entspricht, welcher seinerseits vor allem durch die Neigung der Rampenfläche 15 bestimmt ist. Es versteht sich, dass es nur auf den Winkel zwischen der Kartuschenachse und der Ebene ankommt, in der das Kreismesser 19 rotiert und mit der Messernut 17 zusammenwirkt. Möglich wäre also auch eine Ausbildung, bei der die Kartusche 30 rechtwinklig zur Frontfläche 3 der Maschine eingestoßen wird und beim Zerspanen gerichtet ist und die Achsen der Antriebswalzen 7, 9 unter dem Schrägstellungswinkel zur Normalen auf die Frontfläche 3 seitlich weggeneigt sind, so dass das Kreismesser 19 unter

dem Steigungswinkel schräg in den Rand der rechtwinklig eingestoßenen Kartusche einschneidet.

[0024] Das Zerschneiden der Kartusche in einen Span längs einer Schraubenlinie und anschließende Zerschneiden des Spans in kurze Abschnitte setzt sich fort, bis der Boden der Kartusche bzw. die Rückenfläche des in vorderster Stellung befindlichen Kartuschenkolbens auf die Stirnfläche der Zentrier- und Anschlagplatte 13 trifft. Die Antriebswalzen 7, 9 versuchen, den verbliebenen Kartuschenrest weiter einzuziehen, so dass die Platte 13 entgegen der Wirkung der sie beaufschlagenden Feder einen geringen Betrag eingedrückt wird, bis der kurze Federweg aufgebraucht ist und der weitere Vorschub verhindert wird. Der abgeschnittene Span läuft spitz aus. Im Moment der völligen Abtrennung des Spans verschwindet die Einzugskraft der Antriebswalzen 7, 9, die die Platte 13 beaufschlagende Feder entspannt sich schlagartig und die dadurch vorschnellende Platte 13 wirft den Kartuschenkopf mit einem Wandrest aus, dessen Länge dem Abstand zwischen der Stirnfläche der eingefederten Platte 13 und der Schnittstelle entspricht. In der Praxis beträgt diese Resthöhe 3 bis 4 Zentimeter.

[0025] Die Maschine kann einen auf geeignete Weise angebrachten Endscharter aufweisen, der beim Ausfedern der Platte 13 betätigt wird und den Antriebsmotor abstellt.

[0026] Es versteht sich, daß die Maschine auch in anderer räumlicher Anordnung gebaut werden kann, etwa in der Weise, daß die Antriebswalzen 7, 9 in einer Waagerechtebene nebeneinander liegen und der Spankanal 23 senkrecht nach unten verläuft. Die beschriebene und gezeigte Anordnung ist jedoch die bevorzugte, weil so der Anfall der fast farbfreien Spanstückchen und der noch farbbehafteten Kartuschenköpfe nebeneinander erfolgt und die jeweiligen Auffangbehälter nebeneinander gestellt werden können. Eine Aufstellung in dieser Weise zeigen Fig. 4, 5.

[0027] Fig. 4 zeigt, wie der von einer Verkleidung 32 umgebene Maschinenkasten 1 auf einem Untergestell 34 befestigt ist und unterhalb des von einer Schneidwerkverkleidung 36 umgebenen Schneidwerks ein Kartuschenkopf-Auffangbehälter 38 aufgestellt ist und unterhalb des von einer Spanzerteilwerkverkleidung 40 umgebenen Spanzerteilwerks ein Spanauffangbehälter 42 aufgestellt ist. Fig. 5 zeigt die Maschine mit einer eingeschobenen Kartusche 30 bei Beginn von deren Zerspannung in der Draufsicht, wobei der Schrägstellungswinkel α zwischen der Achse A_k der Kartusche und der Achse A_w der Antriebswalzen gezeigt ist.

[0028] Zu sehen ist in Fig. 4, 5 noch ein von der Schneidwerkverkleidung 36 vorspringender und die Zentrier- und Anschlagplatte 13 mit Abstand umgebender Einlaufkragen 44, der zusätzlich zur Zentrier- und Anschlagplatte beim Einstoßen der Kartusche positionierend wirkt. Die Kartusche wird mit ihrem offenen Ende in den Ringraum zwischen dem Einlaufkragen 44

und der Zentrier- und Anschlagplatte 13 eingeschoben.

[0029] Eine mögliche Ausbildungsvariante ist es, den Einlaufkragen 44 unter dem Schrägstellungswinkel α zur Achsrichtung der Antriebswalzen 7, 9 anzuordnen und seine Länge so zu wählen, dass er die Kartusche bei ihrem Einzug unter dem gewünschten Steigungswinkel der Schraubenschnittlinie führt. Ein solcher führender Einlaufkragen kann dann die Rampenfläche 15 entbehrllich machen. Die dabei möglichen geringen Schwankungen des Schrägstellungswinkels der Kartusche führen nur zu Schwankungen der Breite des ablaufenden Spans.

15 Patentansprüche

1. Verfahren zum Zerkleinern von Kunststoffkartuschen, insbesondere von entleerten Farbkartuschen zum Zwecke der anschließenden Entsorgung,
dadurch gekennzeichnet, dass beginnend am offenen Ende der Kartusche längs einer Schraubenlinie in diese eingeschnitten wird und der Schnitt in geringem Abstand vom Kartuschenboden beendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der anfallende Span in kurze Abschnitte zerkhackt oder zerschnitten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spanabschnitte einerseits und der Kartuschenkopf aus Boden und einem kurzen, ggf. noch den Kartuschenkolben enthaltenden Wandbereich andererseits getrennt gesammelt werden.
4. Maschine zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** eine Zentrier- und Anschlagplatte (13), auf die die Kartusche mit ihrem offenen Ende voran einzuschieben ist und ein Antriebswalzenpaar (7, 9), welches an einer Umfangsstelle den Kartuschenrand erfasst und dessen Achsen so zur Kartuschenachse schräggestellt sind, dass es die Kartuschenwand längs einer Schraubenlinie einzieht und welches mit einem Schneidwerk zusammenwirkt, das in die Kartuschenwand längs einer Schraubenlinie unter Abtrennung eines laufenden Spans einschneidet,
wobei der Kartuschenboden bzw. der vor diesem sitzende Kartuschenkolben **durch** seinen Anschlag an der Stirnfläche der Zentrier- und Anschlagplatte (13) den weiteren Vorschub verhindert und die Beendigung des Zerspanens bewirkt.
5. Maschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrier- und Anschlagplatte

(13) in Axialrichtung federnd angeordnet ist und die Federsteifigkeit so gewählt ist, dass beim Anschlag des Kartuschenbodens bzw. des vor diesem sitzenden Kartuschenkolbens eine Einfederung stattfindet, so dass nach der vollständigen Abtrennung des Spans vom Kartuschenkopf dieser von der sich entspannenden Feder ausgeworfen wird.

6. Maschine nach Anspruch 4 oder 5, **gekennzeichnet durch** eine Schneide- oder Hackvorrichtung, welche den ablaufenden Span periodisch in kurze Abschnitte zerteilt. 10
7. Maschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneideinrichtung des Schneidwerks ein Kreismesser (19) ist, welches zwischen den Stirnenden einer der Antriebswalzen (7) und coaxial zu dieser angeordnet ist und welches eingreift in eine umlaufende Messernut (17) der anderen Antriebswalze (9). 15 20
8. Maschine nach Anspruch 6 oder 7, **gekennzeichnet durch** eine an die Schneideinrichtung anschließende Spanführung (21) mit einem Spankanal (23), an dessen Ende das Spanzerteilungswerk vorgesehen ist. 25
9. Maschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spanzerteilwerk ein Hackmesser (11) aufweist, welches mit einer Scherkante am Ende des Spankanals (23) zusammenwirkt. 30
10. Maschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 9, **gekennzeichnet durch** eine als Anschlagfläche für den vorderen Rand der Kartuschenwand wirkende und den Schrägstellungswinkel (α) zwischen Kartuschenachse (A_k) und Achsen (A_w) des Antriebswalzenpaares vorgebende Rampenfläche (15), deren Verlauf unter dem Steigungswinkel der Schnitt-Schraubenlinie zu der Ebene geneigt ist, welche rechtwinklig zu den Achsen der Antriebswalzen (7, 9) orientiert ist und in der das Kreismesser (19) liegt, und die kurz vor der Einzugs- und Schneidestelle zwischen den Antriebswalzen in einem Axialabstand von der letzteren endet, welcher die Breite des abgeschnittenen Spans definiert. 35 40 45
11. Maschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen der Antriebswalzen (7, 9) rechtwinklig zur Frontfläche (3) der Maschine orientiert sind und die Rampenfläche (15) unterhalb des Spanführungsbodens (25) beginnt und mit abnehmender Höhe dem Verlauf der Schraubenlinie folgend sich bis kurz vor die Einzugs- und Schnittstelle zwischen den Antriebswalzen (7, 9) erstreckt. 50

12. Maschine nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **gekennzeichnet durch** einen die einzuschiebende Kartusche führenden zylindrischen Einlaufkragen (44), der die Zentrier- und Anschlagplatte (13) umgibt und unter dem Schrägstellungswinkel zu den Achsen der Antriebswalzen (7, 9) geneigt ist. 5

Claims

1. Process for chopping up plastic cartridges, especially emptied ink cartridges for the purpose of subsequent disposal, **characterised in that** an incision is made in it along a spiral starting at the open end of the cartridge and the incision is terminated a short distance from the cartridge base. 10
2. Process in accordance with claim 1, **characterised in that** the produced cutting is chopped or cut into short sections. 15
3. Process in accordance with claim 1 or 2, **characterised in that** the cutting sections on the one hand and the cartridge head consisting of a base and a short wall section, if applicable, containing the cartridge plunger, on the other hand, are collected separately. 20
4. Machine to perform the process according to one of the claims 1 to 3, **characterised in that** a centring and stop plate (13), onto which the cartridge is to be pushed with its open end first and a pair of driving rollers (7, 9), which detects the cartridge edge at a circular point and whose axles are inclined to the cartridge axis in such a manner that it draws in the cartridge wall along a spiral, and which interacts with a cutting device that makes an incision in the cartridge wall along a spiral severing a continuous cutting, whereby the cartridge base and/or the cartridge plunger located in front of it prevents further motion by its contact with the end surface of the centring and stop plate and causes the termination of the cutting operation. 25 30 35 40 45
5. Machine according to claim 4, **characterised in that** the centring and stop plate (13) is provided with a spring in the axial direction and the spring stiffness is selected so that shock absorption occurs when the cartridge base or the cartridge plunger reaches the stop, so that after complete separation of the cutting from the cartridge, this is ejected by the relaxing spring tension. 50
6. Machine according to claim 4 or 5, **characterised by** a cutting or chopping device which periodically slices the trailing cutting into short pieces. 55

7. Machine according to one or more of the claims 4 to 6, **characterised in that** the cutting tool in the cutting device is a circular knife, which is arranged between the front ends of one of the drive rollers (7) and coaxially to them, and which engages in a rotating knife groove (17) of the other drive roller (9).
8. Machine according to claim 6 or 7, **characterised by** a cutting guide (21) following the cutting device with a cutting duct (23) at whose end the cutting slicing tool is provided.
9. Machine according to claim 8, **characterised in that** the cutting slicing tool possesses a chopping knife (11), which combines with a shear edge at the end of the cutting duct (23).
10. Machine according to one or more of claims 4 to 9, **characterised by** a ramped surface (15) acting as stop face for the front edge of the cartridge wall and specifying the angle of skew (α) between the cartridge axis (A_k) and the axes (A_w) of the drive roller pair, whose slope is inclined below the pitch angle of the cutting spiral to the level, which is oriented at a right-angle to the axes of the drive rollers (7, 9) and lies within that of the circular knife (19), and which terminates shortly before the feed and cutting point between the drive rollers in an axial pitch from the latter, which defines the width of the cutting removed.
11. Machine according to claim 10, **characterised in that** the axes of the drive rollers (7, 9) are oriented at right angles to the front face (3) of the machine and the ramped surface (15) begins below the cutting guide base (25) and extends with decreasing height, following the slope of the spiral, until shortly before the feed and cutting point between the drive rollers (7, 9).
12. Machine according to one of the claims 4 to 9, **characterised by** a cylindrical intake collar (44) to guide the inserted cartridge, which surrounds the centring and stop plate (13) and is inclined towards the axes of the drive rollers (7, 9) at the angle of skew.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le copeau produit est haché ou découpé en segments courts.
3. Procédé selon les revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait que** les segments de copeau, d'une part, et la tête de la cartouche, composée du fond et d'un court segment de paroi contenant éventuellement encore le piston de la cartouche, d'autre part, sont collectés séparément.
4. Machine de réalisation du procédé selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée par** un plateau de centrage et de fixation (13), sur lequel la cartouche est engagée extrémité ouverte en avant, et par une paire de rouleaux d'entraînement (7, 9) qui saisissent le bord de la cartouche sur un point de sa périphérie et dont les axes sont inclinés par rapport à l'axe de la cartouche de telle sorte qu'ils entraînent la paroi de la cartouche le long d'une ligne hélicoïdale, et qui agissent conjointement avec un mécanisme de découpe qui découpe la paroi de la cartouche le long d'une ligne hélicoïdale en détachant un copeau ininterrompu, le fond de la cartouche et/ou le piston de la cartouche positionné devant celui-ci empêchant la poursuite de l'avance et provoquant la fin de la découpe du copeau par sa fixation sur la face frontale du plateau de centrage et de fixation (13).
5. Machine selon la revendication 4, **caractérisée par le fait que** le plateau de centrage et de fixation (13) est monté sur ressort dans le sens axial et que la rigidité des ressorts est sélectionnée de telle sorte qu'une compression du ressort intervient lorsque le fond de la cartouche ou le piston placé devant celui-ci est fixé sur le plateau de fixation, si bien qu'après séparation complète du copeau et de la tête de la cartouche, celle-ci est éjectée par la détente du ressort.
6. Machine selon la revendication 4 ou 5, **caractérisée par** un dispositif de découpe ou de hachage qui, à intervalles réguliers, découpe le copeau en segments courts.
7. Machine selon une ou plusieurs des revendications 4 à 6, **caractérisée par le fait que** le dispositif de découpe du mécanisme de découpe est un couteau circulaire (19) disposé entre les extrémités frontales de l'un des rouleaux d'entraînement, coaxialement par rapport à celui-ci, et engagé dans une gorge périphérique (17) pratiquée sur l'autre rouleau d'entraînement (9).
8. Machine selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée par** un guidage du copeau (21) adjacent au dispositif de découpe, avec un canal à copeau (23) à

Revendications

1. Procédé de morcellement de cartouches en plastique, notamment de cartouches d'encre vides, aux fins d'élimination ultérieure, **caractérisé par le fait qu'une** découpe est pratiquée dans la cartouche en suivant une ligne hélicoïdale commençant à l'extrémité ouverte de la cartouche et que cette découpe se termine à une faible distance du fond de la cartouche.

l'extrémité duquel est prévu le mécanisme de segmentation du copeau.

9. Machine selon la revendication 8, **caractérisée par le fait que** le mécanisme de segmentation du copeau présente un couteau (11) agissant conjointement avec une arête de cisaillement à l'extrémité du canal à copeau (23). 5

10. Machine selon une ou plusieurs des revendications 4 à 9, **caractérisée par** une surface de rampe (15) faisant office de surface de fixation pour le bord antérieur de la paroi de la cartouche et donnant l'angle d'inclinaison (α) entre l'axe de la cartouche (A_K) et les axes (A_w) de la paire de rouleaux d'entraînement, rampe dont le profil est incliné sous l'angle d'inclinaison de la ligne hélicoïdale de découpe par rapport au plan orienté perpendiculairement aux axes des rouleaux d'entraînement (7, 9), plan dans lequel se trouve le couteau circulaire (19) et qui se termine peu avant le point d'entraînement et de découpe entre les rouleaux d'entraînement, à une distance axiale de ce point définissant la largeur du copeau découpé. 10
15
20
25

11. Machine selon la revendication 10, **caractérisée par le fait que** les axes des rouleaux d'entraînement (7, 9) sont orientés perpendiculairement à la face frontale (3) de la machine et que la surface de rampe (15) commence sous le fond de guidage du copeau (25) et s'étend, en suivant le cours de la ligne hélicoïdale à mesure que la hauteur décroît, jusqu'immédiatement avant le point d'entraînement et de découpe entre les rouleaux d'entraînement (7, 9). 30
35

12. Machine selon une des revendications 4 à 9, **caractérisée par** un collet cylindrique (44) guidant la cartouche à engager sur la machine, entourant le plateau de centrage et de fixation (13) et incliné sous l'angle d'inclinaison par rapport aux axes des rouleaux d'entraînement (7, 9). 40
45
50
55

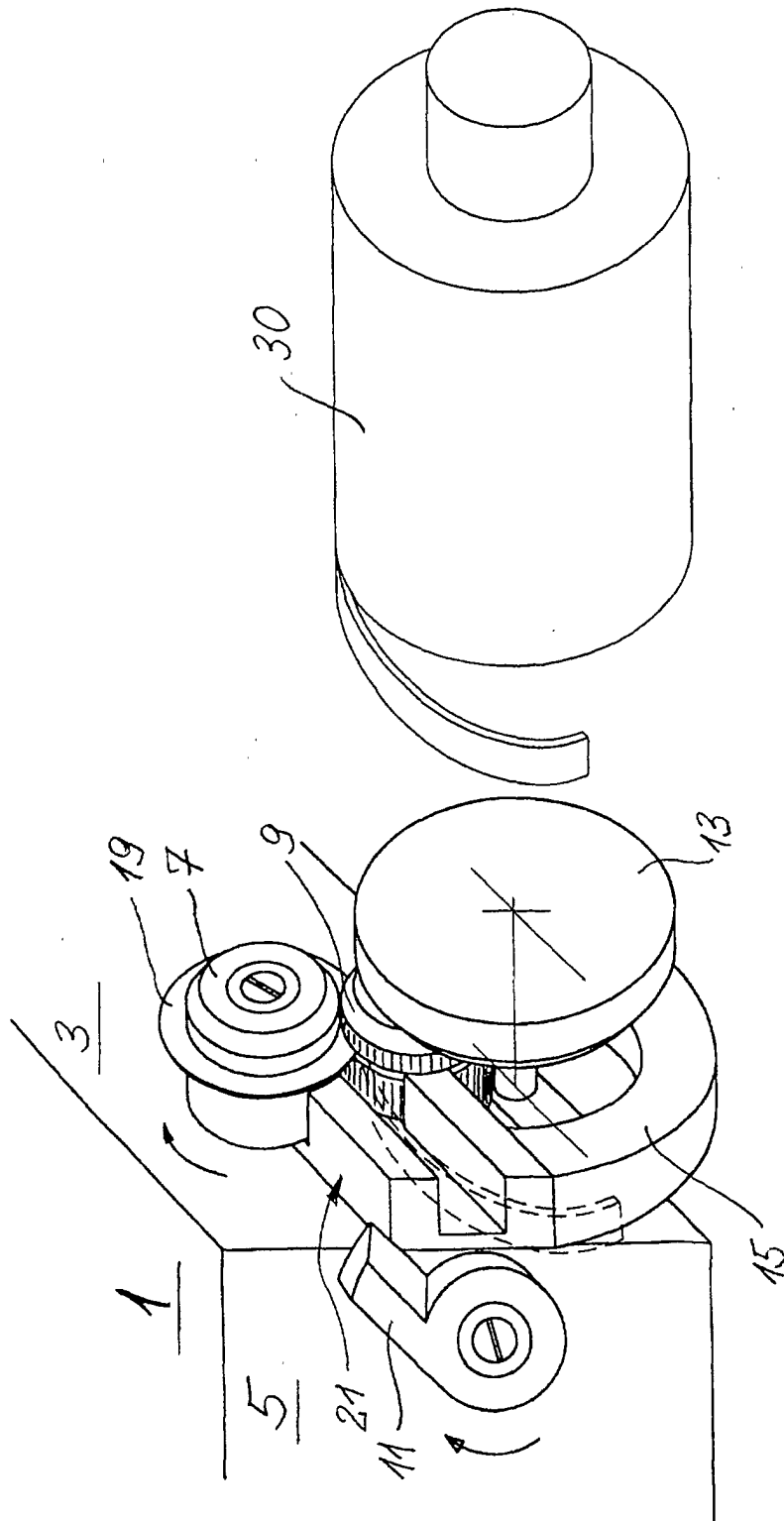


Fig. 1

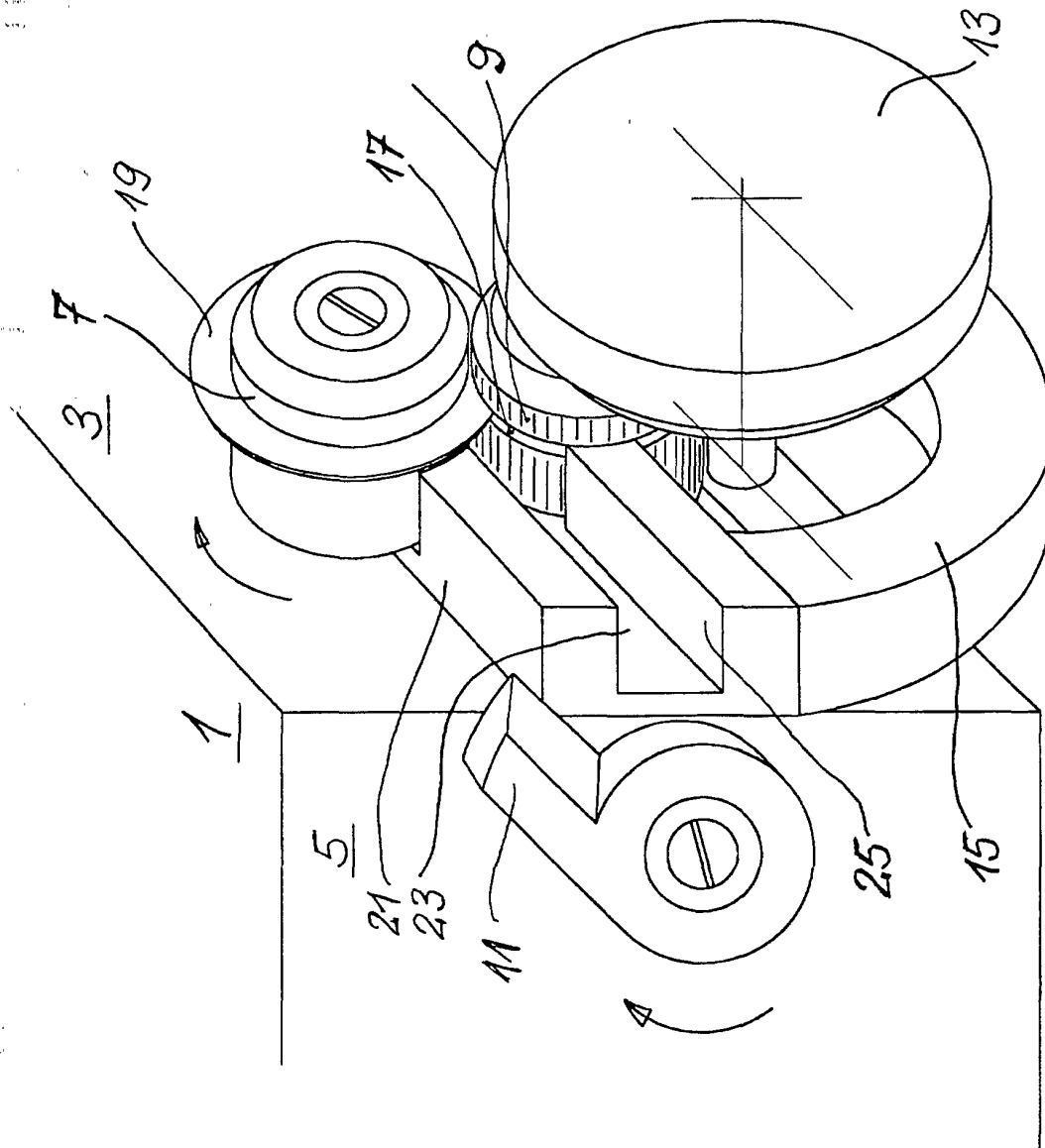


Fig. 2

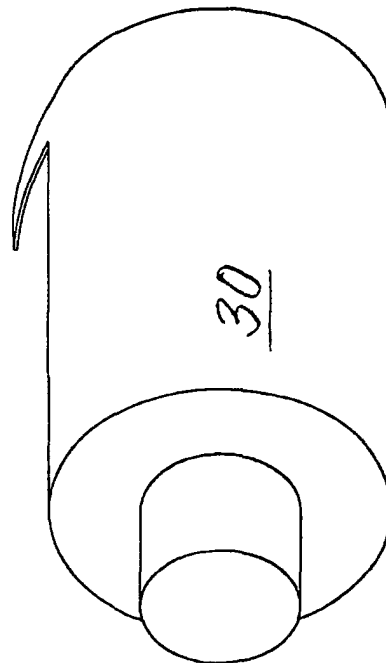
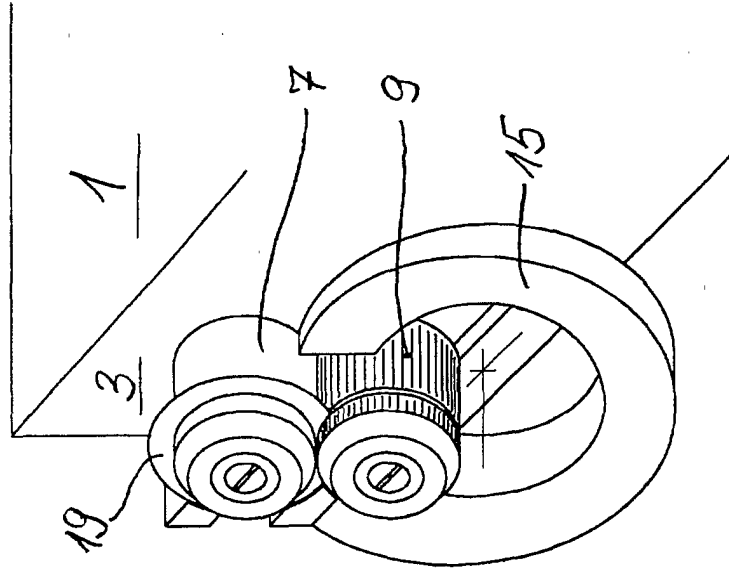


Fig. 3

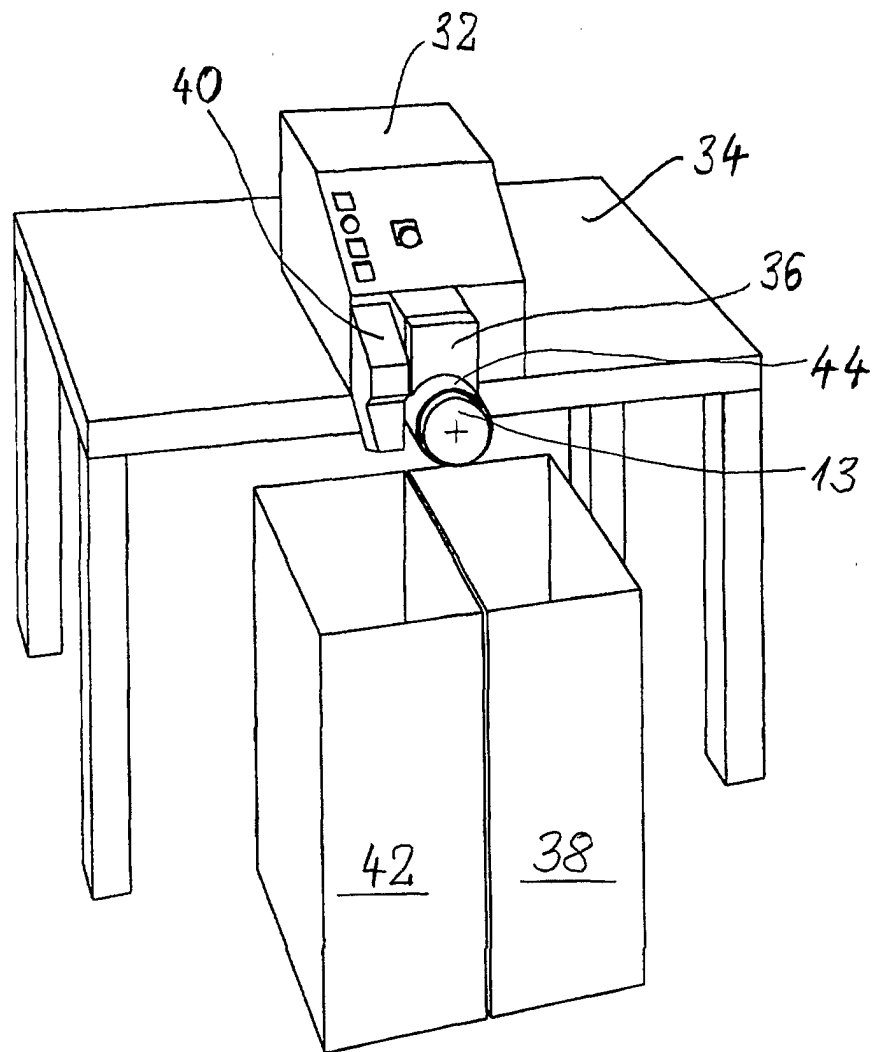


Fig. 4

