

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85115525.9

51 Int. Cl.⁴: **B 02 C 18/18**, **B 02 C 18/22**,
B 02 C 18/00

22 Anmeldetag: 06.12.85

30 Priorität: 07.12.84 DE 3444709

71 Anmelder: **GAO Gesellschaft für Automation und Organisation mbH, Euckenstrasse 12, D-8000 München 70 (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 18.06.86
Patentblatt 86/25

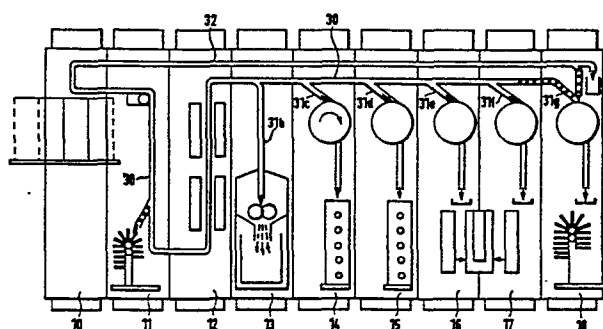
72 Erfinder: **Leuthold, Karl, Waldesruhe 13, D-8000 München 70 (DE)**
 Erfinder: **Maul, Herbert, Agricolastrasse 88, D-8000 München 21 (DE)**
 Erfinder: **Tröger, Walter, Am Klopferspitz 146, D-8033 Martinsried (DE)**
 Erfinder: **Serester, Alexander, Kilingerstrasse 9, D-8000 München 70 (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

74 Vertreter: **Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch, Winzererstrasse 106, D-8000 München 40 (DE)**

54 **Vorrichtung zum Vernichten von Banknoten.**

57 In einer Hochgeschwindigkeits-Sortieranlage werden einzelne Banknoten der Reihe nach von einem Stapel abgezogen und nach verschiedenen Kriterien geprüft. Echte, aber nicht mehr umlauffähige Banknoten werden einer Schneideinrichtung zugeführt und von dieser vernichtet. Die konstruktiv einfach aufgebaute und auf hohen Banknoten-Durchsatz ausgelegte Schneideinrichtung besteht aus zwei, mit geringem Spiel ineinandergreifenden und an ihren Umfangsflächen mit Einkerbungen versehenen Messerwalzen, die die Banknoten in Längs- und Querrichtung schneiden. Eine Luftabsauganlage verhindert Staubbildungen, reinigt und kühlt die Schneideinrichtung.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vernichten von Banknoten in einer Hochgeschwindigkeits-Banknoten-Sortieranlage, wobei in der Sortieranlage die einzelnen Banknoten der Reihe nach von einem Stapel abgezogen, nach
5 verschiedenen Kriterien geprüft und in Abhängigkeit von der Prüfung bestimmten Sortierklassen zugeordnet werden und eine Sortierklasse echte, aber nicht mehr umlauffähige Banknoten erfaßt, die durch ein Transportsystem einer Schneideinrichtung zugeführt und von dieser vernichtet
10 werden.

Aus der DE-PS 27 59 678 ist bereits eine derartige Vorrichtung bekannt, mit der nicht mehr umlauffähige Banknoten nach der Prüfung vernichtet werden. Die zu vernich-
15 tenden Banknoten werden mittels eines über Umlenkrollen geführten Förderriemensystems einem ersten Schneidwerk zugeführt. Dieses aus zwei ineinandergreifenden Messerwalzen bestehende System schneidet die Banknoten in Längsrichtung in schmale Streifen. Die Streifen werden
20 anschließend über einen Trichter einem zweiten, gegenüber dem ersten um 90° gedrehten Schneidwerk zugeführt. Die Messerwalzen des zweiten Systems rotieren im Vergleich zum ersten System mit einer langsameren Drehzahl, wodurch eine gezielte Staubildung der Banknoten-Streifen vor dem
25 zweiten Schneidwerk erzeugt wird. Bedingt durch den Stau vermischen sich die Banknotenschnipsel und legen sich quer, so daß sie vom zweiten Schneidwerk zusätzlich querschnitten werden.

30 Die bekannte Vorrichtung hat den Vorteil, daß durch die willkürliche Mischung und Querlegung der Banknoten-Streifen vor dem zweiten Schneidwerk die Banknoten-Schnipsel stets unterschiedlich geschnitten werden. Die Zufälligkeit der Schnipselform ist umso ausgeprägter, je mehr
35 sich die Geschwindigkeiten der beiden Schneidwerke unterscheiden. Eine Rekonstruktion aus den zerschnittenen Banknoten-Schnipseln ist daher mit nahezu absoluter Si-

cherheit ausgeschlossen.

- Zum Ausgleich der langsameren Umdrehungszahl des zweiten Schneidwerks besitzen die Messerwalzen des zweiten Systems einen größeren Durchmesser als die des ersten Systems. Um den zur Mischung der Banknoten-Streifen notwendigen Stau vor dem zweiten Schneidwerk verarbeiten zu können, ist es außerdem notwendig, das zweite Schneidwerk bzw. dessen Antriebsleistung so zu dimensionieren, daß die Durchsatzkapazität über der des ersten Systems liegt. In der Praxis ist bei der Dimensionierung außerdem vom größtmöglich zu erwartenden Banknoten-Anfall auszugehen, was bedeutet, daß es im Extremfall auch möglich sein muß, alle in die Banknoten-Sortieranlage eingegebenen Banknoten zu vernichten. Da eine derart große Anzahl von zu vernichtenden Banknoten aber nur in Ausnahmefällen auftritt, ist das zweite Schneidwerk für den Normalbetrieb überdimensioniert.
- Im Gegensatz zum ersten Schneidwerk werden die Banknoten-Streifen vom zweiten Schneidwerk unregelmäßig erfaßt, wodurch auch der Schneidvorgang in nicht voraussehbarer Weise abläuft. Das bietet zwar den obengenannten Vorteil des zufälligen Zerschneidens, kann aber andererseits zu störenden Nebenwirkungen führen. So ist es beispielsweise möglich, daß die Streifen das zweite Schneidwerk ebenfalls in Längsrichtung passieren und dabei überhaupt nicht quergeschnitten werden. Andererseits besteht auch die Möglichkeit, daß sehr kleine Banknoten-Schnipsel entstehen oder daß die rotierenden Schneidmesser an den Banknoten nur entlangreiben und diese nicht sofort ergreifen. Der dabei entstehende Abrieb bzw. die sehr kleinen Banknoten-Schnipsel treten durch den zwangsläufig offenen Eintrittsspalt der Schneidvorrichtung aus, wodurch die gesamte Banknoten-Sortieranlage verschmutzt; außerdem verschmutzen die Messerwalzen der Schneideinrichtung, wodurch eine erhöhte Wartung sowohl der Banknoten-Sortier-

vorrichtung als auch der Banknoten-Vernichtungsvorrichtung notwendig ist.

5 Man hat außerdem festgestellt, daß die bekannte Vorrichtung mit zwei Schneidwerken einen erheblichen Lärmpegel verursacht. Da die Banknoten nicht kontinuierlich, sondern in unregelmäßigen Abständen antransportiert werden, ist die Lärmentwicklung nicht konstant, sondern stark variierend, was als besonders unangenehm empfunden wird.

10

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, eine Banknoten-Vernichtungsvorrichtung vorzuschlagen, die bei schnell antransportierten Banknoten einen hohen Durchsatz aufweist, die konstruktiv einfach aufgebaut ist und nur
15 geringen Wartungsaufwand verlangt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im Kennzeichen des Hauptanspruchs genannten Merkmale gelöst.

20 Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, eine Schneideinrichtung, die das Schneidgut in einem Arbeitsgang längs- und querschneidet, in eine Banknoten-Sortieranlage einzubauen und damit die aussortierten, nicht umlauffähigen Banknoten zu vernichten.

25

Derartige Längs/Quer-Schneidvorrichtungen sind zwar an sich bekannt, sie weisen aber erhebliche Nachteile auf, die gegen den Dauerbetrieb in einer Hochgeschwindigkeits-Sortieranlage sprechen. Hauptnachteil der bekannten
30 Schneidvorrichtungen ist, daß stets eine Berührung der rotierenden Messerwalzen mit anderen Elementen vorhanden ist. Dabei kann es sich um eine Berührung der beiden, mit geringem Spiel ineinandergreifenden Messerwalzen handeln oder um eine Reibung der aus einzelnen Scheiben zusammengesetzten Messerwalzen mit zwischen den Scheiben angeordneten Abstandshaltern oder Abstreifblechen.
35

Derartige, berührend arbeitende Schneidvorrichtungen sind als Aktenvernichter für kleine Mengen im Büro zwar gut geeignet, bei hohen Drehzahlen, Dauerbetrieb und hoher Durchsatzkapazität dagegen wirtschaftlich nicht anzuwenden, da einerseits durch die Reibung der Messerwalzen ein Großteil der aufgewandten Energie in Wärme umgesetzt wird und andererseits der Verschleiß der Messerwalzen so hoch ist, daß eine ständige Wartung dieser Funktionseinheit notwendig wäre.

10

Es hat sich nun in der Praxis überraschend gezeigt, daß das bekannte Prinzip in gleicher Weise funktioniert, wenn die schneidenden Elemente der Messerwalzen nicht berührend, sondern mit kleinem Abstand zueinander angeordnet sind. Die zur Schneidfunktion notwendige Klemmwirkung der Banknote mit den Messerwalzen wird nämlich in nahezu gleichem Ausmaß auch bei nichtberührenden Schneidelementen erreicht, wenn der Abstand zusammenwirkender Schneidelemente kleiner als die Dicke der zu vernichtenden Banknoten ist.

20

Außerdem hat sich überraschenderweise herausgestellt, daß bei hohen Drehzahlen der Messerwalzen die Banknoten nicht nur durch eine Kante der Einkerbungen quergeschnitten werden, wie dies bei niedrigen Drehzahlen üblicherweise der Fall ist, sondern nun plötzlich auch die zweite Kante einen Querriß verursacht. Eine zusätzliche Voraussetzung für die Funktion des Doppelquerrisses ist neben der hohen Drehzahl allerdings, daß beide Kanten einer Einkerbung scharfkantig ausgebildet sind.

30

Der Einsatz einer derart modifizierten Schneideinrichtung bei einer Hochgeschwindigkeits-Banknoten-Sortieranlage bringt eine Vielzahl von besonderen Vorteilen mit sich.

35

Gegenüber früheren bei Banknoten-Sortieranlagen verwendeten Schneideinrichtungen ist damit nur noch ein Schneid-

werk mit zwei Messerwalzen nötig, um die Banknoten sowohl in Längs- als auch in Querrichtung zu zerteilen. Der maschinelle Aufwand wird damit wesentlich reduziert.

5 Durch den bei hohen Drehzahlen überraschend auftretenden Doppelquerriß wird die Schnipselgröße der Banknoten weiter reduziert, ohne daß hierzu zusätzliche Maßnahmen vorgesehen werden müssen. Die Einkerbungen der Messerwalzen können also für eine vorgegebene Schnipselgröße wesentlich größer ausgebildet sein, als man nach dem Stand der
10 Technik annehmen mußte. Da größere Einkerbungen weniger verschmutzen und verstopfen, ergibt sich daraus ein weiterer Vorteil für die Anwendung in einer Anlage mit großer Durchsatzkapazität.

15 Da das Schneidwerk nun, bezogen auf die Messerwalzen, in berührungsloser Betriebsart arbeitet, ist die Wärmeentwicklung der Schneidvorrichtung erheblich reduziert. Dadurch ist überhaupt erst der Dauerbetrieb bei hoher Drehzahl möglich. Für einen Dauerbetrieb mit hoher Durchsatzkapazität ist dieser Vorteil von besonderer Bedeutung, da
20 dadurch die Standzeit der Schneideinrichtung wesentlich erhöht und der Verschleiß der Messerwalzen erheblich reduziert wird, so daß der Wartungsaufwand auf ein vertretbares Maß reduziert werden kann. Der mechanische Wirkungsgrad der Schneideinrichtung ist schließlich wesentlich erhöht, da nur noch ein Bruchteil der Antriebsleistung unnötig in Wärme und Reibung umgewandelt wird. Infolgedessen kann letztendlich die gesamte Schneideinrichtung
25 bei gleicher Leistung kleiner dimensioniert werden.
30

Die berührungslose Arbeitsweise gestattet außerdem, die beiden Messerwalzen tief ineinander eingreifen zu lassen, wodurch eine besonders sichere Längsschneidung erreicht
35 wird.

Da die Banknoten nun in einem kontinuierlich ablaufenden Arbeitsgang ohne Stau der Reihe nach einzeln zerkleinert werden, ist die anfallende Banknoten-Menge, die im wesentlichen nur von der Geschwindigkeit der antransportierten Stückzahl abhängt und die zu ihrer Vernichtung benötigte Antriebsleistung genau vorherbestimmbar. Die Gefahr von Stauungen wird damit weitgehend vermieden und eine genaue, den Erfordernissen angepaßte, Dimensionierung der Schneideinrichtung in mechanischer und elektrischer Hinsicht durchführbar.

Trotz des gegenüber bekannten Banknoten-Schneidvorrichtung konstruktiv einfachen Aufbaus ist die erzielbare Wirkung, nämlich Banknoten längs und quer in kleine Schnipsel zu zerteilen, die gleiche. Gegenüber dem eingangs zitierten Stand der Technik entfällt zwar der Vorteil des zufälligen, willkürlichen Zerschneidens der Banknoten, dieser Vorteil wird aber bei der vorgeschlagenen Lösung dadurch ausgeglichen, daß eine absolut sichere Schnipselung der Banknoten gewährleistet ist und durch die Zahl der Kerben in den Messerscheiben sowie die Dimensionierung der Breite der einzelnen Messerscheiben die Schnipselgröße nahezu beliebig eingestellt werden kann. Außerdem werden die Banknoten durch die nicht berührenden Messerscheiben mehr gerissen als geschnitten, wodurch das Papiergefüge der Banknoten nachhaltig zerstört wird, so daß ein in betrügerischer Absicht vorgenommenes Wiedersammensetzen ebenfalls auszuschließen ist.

Gemäß einer Weiterbildung ist an den Sammelbehälter für die Banknoten-Schnipsel eine Luftabsaugeinrichtung angeschlossen. Mit deren Hilfe wird Luft durch das Schneidwerk hindurch in den Sammelbehälter gesaugt, wodurch das Schneidwerk gereinigt und gleichzeitig gekühlt wird.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind außerdem zusätzliche Luftleitmittel vorgesehen, die eine gezielte Luftführung ermöglichen.

- 5 Die in gleicher Richtung wie die Banknoten strömende Luft unterstützt den Abtransport der Banknoten-Schnipsel, so daß keine Staugefahr in der Schneidvorrichtung mehr besteht. Eventuell an den Messerwalzen haftende Banknoten-Schnipsel werden durch die Luftströmung mitgerissen, so
10 daß das Schneidwerk während des Betriebs laufend gereinigt wird.

- Ein weiterer Vorteil besteht in der Sauberhaltung der die Schneidvorrichtung umgebenden Bauteile. Kleine Banknoten-Schnipsel, die durch den Schneid- bzw. Reißvorgang am
15 Einlauf der Schneidvorrichtung entstehen, werden durch den Luftstrom in Richtung Sammelbehälter gelenkt. In einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Abstreifung und Sauberhaltung der Schneidwalzen bzw. der Umgebung durch
20 geeignet geformte Luftleitbleche optimiert werden. Da der Bereich direkt vor den Messerwalzen durch den Luftstrom laufend gereinigt wird, können in diesem Bereich auch optische Elemente, beispielsweise eine den ordnungsgemäßen Eingang einer zu vernichtenden Banknote registrierende
25 Lichtschranke, angeordnet werden.

- Aufgrund der Luftabsaugung durch die Schneideinrichtung hindurch wird außerdem die beim Schneid- bzw. Reißvorgang entstehende Reibungswärme wirkungsvoll abgeführt. Weiterhin können durch eine gezielte Luftströmung die Lager der
30 Messerwalzen gekühlt werden.

- Durch die Luftströmung werden die Banknoten-Schnipsel zusätzlich untereinander verwirbelt, so daß ein gezieltes
35 Zusammensetzen einer Banknote aus Einzelteilen unmöglich wird.

Die Banknoten-Schnipsel werden abschließend in auswechselbaren Säcken gesammelt. Durch die kleine Schnipselung und die luftunterstützte Absaugung werden die Schnipsel gut komprimiert und gewährleisten damit eine gute Raumnutzung der Abfallsäcke.

Weitere Vorteile und Weiterbildungen der Erfindungen sind den Figuren und der dazugehörigen Beschreibung zu entnehmen.

10

Darin zeigen:

15

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Sortiervorrichtung, bestehend aus einzelnen Bausteinen,

Fig. 2 einen Baustein zur Vernichtung echter, nicht umlauffähiger Banknoten (Shredder),

20

Fig. 3 vergrößerte Ansicht der Schneideinrichtung und

Fig. 4 eine Messerwalze im Längsschnitt.

25

Eine Vorrichtung zum Sortieren von Banknoten ist aus der DE-OS 27 59 678 bekannt. Die in Fig. 1 skizzierte Sortiervorrichtung 1 ist modular aufgebaut und besteht aus folgenden Baugruppen:

30

- einem Baustein 10 zur Vereinzelung und Entbanderolierung der Banknotenpäckchen,

- einem Baustein 11 zur Vereinzelung und Vorprüfung der Banknoten,

35

- einem Baustein 12 zur Prüfung der Banknoten auf Echtheit und Zustand,

- einem Baustein 13 zur Vernichtung der nicht umlauffähigen Banknoten.

higen Banknoten (Shredder),

- zwei Bausteinen 14, 15 zur Verarbeitung der nicht umlauffähigen Banknoten,

5

- zwei Bausteinen 16, 17 zur Verarbeitung der umlauffähigen Banknoten sowie

10

- einem Baustein 18 zur Ablage gesondert zu bearbeitender Banknoten.

Nach der Entbänderolierung und der Vereinzelung in den Bausteinen 10 und 11 werden die Banknoten über ein Transportsystem 30 zu den einzelnen Modulen transportiert und
15 mittels Abzweigungen 31 zu den jeweiligen Ablagebausteinen befördert. Für die Bänderolen steht ein eigenes Transportsystem 32 zur Verfügung.

Der in Fig. 2 dargestellte Baustein 13 zur Vernichtung
20 nicht umlauffähiger Banknoten umfaßt neben dem Bänderolen-Transportabschnitt 32e und den Banknoten-Transportabschnitten 30e und 31b im wesentlichen eine Weiche 83b zur Ausschleusung der nicht umlauffähigen Banknoten sowie
25 die Schneideinrichtung 50 und den Sammelbehälter 70 für die Banknoten-Schnipsel. Auf die Darstellung weiterer, für das Verständnis der Erfindung nicht relevanter Elemente wie Lichtschranken zur Transportüberwachung, Transportrollen etc. wurde bewußt verzichtet.

30 Die Schneideinrichtung besteht aus zwei ineinandergreifenden Messerwalzen 51, 52, die in einem Gehäuse 53 drehbar gelagert sind. Die Messerwalzen werden durch ein in der Fig. nicht dargestelltes Antriebsaggregat in Rotation versetzt. Zwischen dem Transportsystem 31b und der Eintrittsseite der Schneideinrichtung 50 ist ein Führungs-
35 teil 54 angeordnet. An die Austrittsseite der Schneidvorrichtung schließt ein Trichter 60 an, der in einen Rohr-

ansatz 61 mündet. Das Führungsteil 54 bzw. der Trichter 60 sind von der Gehäusewand der Schneideinrichtung jeweils durch schmale Schlitz 56, 57 getrennt.

- 5 Die gesamte Schneideinrichtung ist in einem Gehäuse 59 angeordnet, das vorzugsweise mit dem Sammelbehälter-Gehäuse eine Einheit bildet. Das Transportsystem 31b befördert die Banknoten durch einen schmalen Schlitz 58 des Gehäuses 59 zur Schneideinrichtung.

10

- Der Trichter 60 und der Rohransatz 61 münden in das Sammelbehälter-Gehäuse 70. Im gezeigten Beispiel dient als Sammelbehälter ein Sack 72, der mittels eines Gummiringes 74 o. ä. mit dem Rohransatz 61 verbunden ist. Um ein Abrutschen des Sackes vom Rohransatz zu verhindern, kann
15 der Rohransatz eine Einkerbung oder eine Verbreiterung am unteren Ende aufweisen.

- Das Sammelbehälter-Gehäuse 70 bildet eine geschlossene
20 Einheit mit einer Eintritts- und einer Austrittsöffnung 75. Als Eintrittsöffnung dienen der oben beschriebene Trichter 60 und der Rohransatz 61. Die Austrittsöffnung 75 ist über ein Rohrstück mit einer Absauganlage 78, beispielsweise einer Vakuumpumpe verbunden. Eine Seitenwand
25 des Gehäuses 70 ist als luftdicht verschließbare Türe 77 ausgebildet, um den Sack 72 bei Bedarf wechseln zu können.

- Der Sack 72 besteht ähnlich wie bei einem Staubsauger aus
30 einem luftdurchlässigem Material, in dem aber die zerstückelten Banknoten-Schnipsel zurückgehalten werden. Als geeignetes Material hat sich Papier erwiesen, wie es beispielsweise für konventionelle Staubsaugerbeutel verwendet wird. Diese Ausführungsform bietet den Vorteil, daß
35 der Auffangsack zusammen mit den Banknoten-Schnipseln endgültig vernichtet, beispielsweise verbrannt werden kann.

Im Betrieb werden die Banknoten nach der Zustands- und Echtheitsprüfung im Baustein 12 in Richtung des Pfeiles 23 dem Banknoten-Vernichtungsbausteins 13 zugeführt. Die nicht zu vernichtenden Banknoten durchlaufen diesen Baustein in Richtung des Pfeiles 25. Echte, aber nicht mehr umlauffähige Banknoten, die vernichtet werden sollen, werden mittels der Weiche 83b aus dem Transportsystem 30 ausgeschleust und über das Transportsystem 31b der Schneideinrichtung 50 zugeführt.

10

Nach dem Verlassen des Transportsystems sorgt das Führungsteil 54 für die sichere Zufuhr der mit sehr hoher Geschwindigkeit (10 m/s) antransportierten Banknoten zwischen die Messerwalzen 51, 52. Die Banknoten werden von den mit Einkerbungen versehenen Messerwalzen erfaßt, längs- und quergeschnitten bzw. gerissen und verlassen die Schneideinrichtung als kleine Schnipsel.

15

Durch die kontinuierliche, d. h. ohne gezielt erzeugte Staubbildung ablaufende Arbeitsweise der Schneideinrichtung sind Störungen, die zur Verstopfung der Schneideinrichtung führen können, ausgeschlossen.

20

Die Absauganlage 78 erzeugt im Inneren des Sammelbehälters 70 einen Unterdruck, wodurch Umgebungsluft durch den Trichter 60 in Richtung des Pfeils 40 angesaugt wird. Der Unterdruck wird vorzugsweise derart eingestellt, daß die Strömungsgeschwindigkeit der Luft größer als die Geschwindigkeit der antransportierten Banknoten ist. Durch geeignete Formgebung des Führungsteils wird erreicht, daß der Großteil der angesaugten Luft den gleichen Weg wie die antransportierten Banknoten nimmt, d. h. durch das Führungsteil auf die Messerwalzen trifft und über den Trichter in den Sammelbehälter 70 geleitet wird. Diese in Fig. 2 dargestellte Luftströmung 41 sorgt sowohl für ein Abstreifen eventuell noch an den Messerwalzen haftender Banknoten-Schnipsel, als auch für einen schnellen Ab-

25

30

35

transport der Schnipsel und beugt so zusätzlich einer Verstopfung der Schneideinrichtung vor. Weiterhin werden durch den Luftstrom die Messerwalzen und die umliegenden Bauteile, insbesondere auch die Lager der Messerwalzen, gekühlt. Durch geeignete Ausführung des Führungsteils bzw. durch zusätzliche Luftleitbleche kann die Kühlung bestimmter Bauteile sowie das Abstreifen der Schnipsel von den Messerwalzen für die jeweiligen Verhältnisse optimiert werden. Beispielsweise kann durch eine gezielte Verengung des Strömungskanals die Strömungsgeschwindigkeit erhöht werden, wodurch der Abstreifeffekt weiter verbessert wird.

Aufgrund des Unterdrucks im Sammelbehälter 70 wird durch die Schlitze 56, 57 zwischen dem Gehäuse 53 und dem Führungsteil 54 bzw. Trichter 60 ebenfalls Umgebungsluft entlang der Wege 42, 43 angesaugt und durch den Trichter 60 geleitet. Dadurch wird die gesamte Schneideinrichtung von mehreren Seiten gleichzeitig von Luft um- bzw. durchströmt. Außerdem gestattet dieser offene Aufbau einen guten Zugang zu den einzelnen Bauteilen bzw. deren Aus- und Einbau.

Aufgrund der verschiedenen Luftströmungen durch die Messerwalzen bzw. um die Schneideinrichtung, die alle zum Trichter und zum Sammelbehälter hin gerichtet sind, wird der gesamte Banknoten-Schneideinrichtung 50 während des Betriebs laufend gereinigt.

Die durch die Vakuumpumpe 78 abgesaugte Luft kann aufgrund des die gesamte Schneideinrichtung umgebenden, geschlossenen Gehäuses 59 nur durch den Schlitz 58 in das Gehäuse 59 eintreten. Dadurch wird ein kontinuierlicher Luftstrom 45 erzeugt, der ein Austreten von Staub oder kleinen Banknoten-Schnipseln, die die gesamte Banknoten-Sortieranlage verschmutzen könnten, durch den Eintrittsspalt 58 verhindert.

Die Banknoten-Schnipsel werden durch den Luftstrom 40 im Trichter 60 untereinander verwirbelt und gelangen abschließend in den Auffangsack 72 im Sammelbehälter 70.

5 Durch die kleine Schnipselung und unterstützt durch die Luftabsaugung werden die zerkleinerten Banknoten komprimiert und gestatten eine gute Raumausnutzung des Auffangsackes. Bei Bedarf kann der gefüllte Auffangsack nach Öffnen der Tür 77 gewechselt werden.

10 Fig. 3 zeigt das Schneidwerk mit den zwei ineinandergreifenden Messerwalzen 51, 52. Eine Messerwalze in Längsschnitt ist in Fig. 4 dargestellt.

15 Die in jeweils zwei Lagern 80 laufenden Messerwalzen können aus einem Rundmaterial hergestellt werden, in welches Ringnuten eingefräst sind, so daß die zylinderförmigen Schneidelemente gebildet werden.

20 In einer anderen, bevorzugten Ausführungsform bestehen die Messerwalzen aus mehreren, durch Abstandsscheiben 82 voneinander getrennten Messerscheiben 84, die auf einem Achskörper 81 angeordnet sind. Diese Ausführungsform bietet den Vorteil, daß einzelne Messerscheiben 84 bei Bedarf gewechselt werden können, ohne die gesamte Messerwalze austauschen zu müssen. Die Breite der Messerscheiben 84 ist geringfügig kleiner als die der Abstandsscheiben, so daß sich die Messerscheiben der zweiten Walze 52 mit den Messerscheiben der ersten Walze 51 beim Ineinandergreifen nicht berühren. Beispielsweise können die Abstandsscheiben 82 bzw. die Einfräsungen 1,45 mm und die Messerscheiben 84 bzw. die nicht eingefrästen Teile der
25 Walze 1,4 mm breit sein. Dadurch ergibt sich ein Abstand zweier zusammenwirkender Messerscheibe von 0,025 mm, der bedeutend kleiner ist als die übliche Banknoten-Dicke von
30 0,1 mm. Mit diesen Abmessungen ist eine sichere Klemmung der Banknoten zwischen den Messerscheiben, die für eine einwandfreie Schnipselung Voraussetzung ist, gewährlei-

stet.

- Die Messerscheiben 84 und Abstandsscheiben 82 sind in axialer Richtung fest miteinander verbunden, so daß der durch die Abstandsscheiben eingestellte Abstand fest vorgegeben und im Betrieb nicht veränderbar ist. Die Messerwalze bildet also auch beim Aufbau aus einzelnen Messerscheiben und Abstandsscheiben eine starre Einheit.
- Wie der Fig. 3 weiter entnehmbar ist, sind Abstreifbleche 98 vorgesehen, die jeweils in den Lücken zwischen den Messerscheiben angeordnet sind. Die Abstreifbleche 98 werden mittels zweier am Gehäuse 53 befestigter Dorne 96 in einer vorgegebenen Lage gehalten. Im Bereich des Achskörpers 81 besitzen die Bleche 98 eine kreisrunde Aussparung 99, deren Öffnung größer als der Durchmesser der Abstandsscheiben 82 ist, so daß die Drehung der Messerwalze durch die Abstreifbleche 98 nicht behindert ist. Die Dicke der Abstreifbleche 98 ist im Vergleich zur Stärke der Abstandsscheiben 82 so klein gewählt, daß eine Reibung ausgeschlossen werden kann. Beispielsweise können die Bleche 1 mm stark sein, wenn, wie oben angegeben, die Abstandsscheiben 1,45 mm stark sind. Die Bleche 98 entfernen eventuell noch an den Messerwalzen 51, 52 haftende Banknoten-Schnipsel nach dem Schneidvorgang und verhindern damit, daß die Schnipsel nach einer vollen Drehung der Messerwalze erneut am Schneidvorgang teilnehmen und diesen eventuell negativ beeinflussen bzw. zu einer Verstopfung führen. Im Schneidbereich der Messerwalzen sind die Abstreifbleche 98 so bemessen, daß keine Berührung mit der jeweils gegenüberliegenden Messerwalze auftritt.

- Die Messerscheiben 51, 52 sind an ihrem Umfang mit mehreren Einkerbungen 90 versehen. Die Einkerbungen 90 können beliebig ausgestaltet sein; wesentlich ist nur, daß die Kanten 92 scharfkantig sind und in Zusammenhang mit den Scheiben der zweiten Messerwalze die Banknoten in Quer-

- richtung schneiden bzw. reißen. In der Praxis hat sich gezeigt, daß ein Winkel α der Schneidkanten von etwa 90° sehr gute Ergebnisse liefert. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Einkerbungen 90° symmetrisch ausgebildet. Ein Beispiel einer symmetrischen Einkerbung 90° ist in Fig. 3 dargestellt, bei dem die Einkerbung halbkreisförmig ausgebildet ist und deren Tiefe in etwa dem Kreisradius entspricht.
- 10 Für eine sichere Funktion ist es erforderlich, daß die die Querschneidung verursachenden Kanten 92 der Einkerbungen 90 mit Bereichen der auf der jeweils anderen Messerwalze angeordneten Messerscheiben zusammenwirken, die keine Einkerbungen aufweisen. Erreicht wird dies durch
- 15 Verdrehen einer Messerwalze relativ zur anderen um einen Winkel, der halb so groß ist wie der Winkel zwischen zwei aufeinanderfolgenden Einkerbungen 90 . Zur Einhaltung dieser relativen Lage zueinander sind die beiden Messerwalzen beispielsweise über Zahnräder oder Zahnriemen starr
- 20 miteinander gekoppelt.
- Versuche haben ergeben, daß für den Fall, in dem beide Kanten der Einkerbungen einen Querriß bewirken sollen, mehrere Parameter zu beachten sind. Wie bereits erwähnt,
- 25 ist eine wesentliche Voraussetzung die hohe Drehzahl der Messerwalzen. Weiterhin ist die Schärfe der Schneidkanten 92 sowie die Breite der Messerscheiben und die Festigkeit der zu schneidenden Banknoten von Bedeutung. Es hat sich herausgestellt, daß auch bei hohen Drehzahlen die zweite
- 30 Kante der Einkerbungen schlechter "schneidet" als die bereits bei niedrigen Drehzahlen wirksame Kante. Da die zum Querriß aufzubringende Kraft von der Breite der einzelnen Streifen abhängt, ist die Messer- bzw. Streifenbreite ebenfalls von der Drehzahl der Messerwalzen bzw.
- 35 der Transportgeschwindigkeit der Banknoten abhängig zu machen. In der Praxis haben sich für stark abgenutzte Banknoten bei einer Transportgeschwindigkeit von 10 m/s

Streifenbreiten von 1,45 mm bewährt. die Drehzahl der Messerwalzen betrug dabei etwa 3000 Umdrehungen pro Minute.

- 5 Die beschriebene Schneideinrichtung gestattet es, mit der in den Fig. gezeigten Ausführungsform eine Banknote in ca. 500 einzelne Schnipsel von etwa 1,5 mm Breite und 12 mm Länge zu zerschneiden (bei einem Durchmesser der Messerscheiben von 63 mm).

10

Die vorgeschlagene Schneideinrichtung arbeitet auch bei hohen Geschwindigkeiten der antransportierten Banknoten einwandfrei. In der Praxis werden etwa 40 Banknoten pro Sekunde bei einer Geschwindigkeit von 10 m/s ohne Störungen in kleine Schnipsel geschnitten. Selbst bei Dauerbetrieb der Schneideinrichtungen bzw. bei ununterbrochener Zerstörung von Banknoten ist die Erwärmung der Messerwalzen relativ gering. Versuche im Dauerbetrieb zeigten, daß Temperaturen von 55° C kaum überschritten werden.

15

20

Die Schneideinrichtung 50 mit den Messerwalzen 51, 52 und das gesamte Banknoten-Vernichtungsmodul 13 bleiben durch die Luftabsaugung auch über einen längeren Zeitraum frei von Verschmutzung und Verstaubung.

GAO
Gesellschaft für Automation
und Organisation mbH
Euckenstraße 12

8000 München 70

Vorrichtung zum Vernichten von
Banknoten

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zum Vernichten von Banknoten in einer Hochgeschwindigkeits-Banknoten-Sortieranlage, wobei in der Sortieranlage die einzelnen Banknoten der Reihe nach von einem Stapel abgezogen, nach verschiedenen Kriterien
5 geprüft und in Abhängigkeit von der Prüfung bestimmten Sortierklassen zugeordnet werden und eine Sortierklasse echte, aber nicht mehr umlauffähige Banknoten umfaßt, die durch ein Transportsystem einer Schneideinrichtung zugeführt und von dieser vernichtet werden, dadurch g e -
10 k e n n z e i c h n e t, daß die Schneideinrichtung (50) aus zwei ineinandergreifenden, an ihren Umfangsflächen derart mit Einkerbungen (90) versehenen Messerwalzen (51,

52) besteht, die die Banknoten in Längs- und Querrichtung schneiden, daß die beiden Messerwalzen (51, 52) jeweils aus Achskörpern mit mehreren zylinderförmigen Schneidelementen (84) bestehen, wobei benachbarte Schneidelemente (84) eines Achskörpers derart in fest vorgegebenen Abständen angeordnet sind, daß zwischen den Schneidelementen (84) Lücken entstehen und daß die beiden Achskörper derart zueinander positioniert sind, daß die Schneidelemente (84) des jeweils einen Achskörpers in die Lücken des jeweils anderen Achskörpers derart eintauchen, daß sich die Schneidelemente (84) der beiden Achskörper nicht berühren.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidelemente (84) als Messerscheiben ausgebildet sind, die durch Abstandsscheiben (82) voneinander getrennt sind, wobei die Dicke der Abstandsscheiben (82) größer als die Dicke der Messerscheiben (84) ist und alle Elemente (82, 84) einer Messerwalze starr miteinander verkoppelt sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zweier, jeweils in Eingriff stehender Messerscheiben (84) halb bis viertel so groß ist wie die Dicke der zu schneidenden Banknoten.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand 0,025 mm beträgt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Messerscheiben (84) eine Breite von ein bis zwei mm aufweisen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der Messerscheiben (84) 1,40 mm und die Breite der Abstandsscheiben (82) 1,45 mm

beträgt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Messerwalzen (51, 52) aus
5 Rundmaterial bestehen, bei dem die Schneidelemente (84)
durch in gleichen Abständen voneinander angeordneten
Einstichen gebildet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
10 z e i c h n e t , daß die Einkerbungen (90) derart aus-
gebildet sind, daß sie mit der Umfangfläche der Schneid-
elemente (84) Kanten (92) bilden, die einen Winkel α von
etwa 90°, vorzugsweise kleiner 90°, aufweisen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch g e k e n n -
15 z e i c h n e t , daß die Einkerbungen (90) eine symme-
trische Form aufweisen.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n -
20 z e i c h n e t , daß die Einkerbungen (90) halbkreis-
förmig ausgebildet sind und die Tiefe der Einkerbungen
(90) in etwa dem Kreisradius entspricht.
11. Vorrichtung zum Vernichten von Banknoten in einer
25 Hochgeschwindigkeits-Banknoten-Sortieranlage, wobei in
der Sortieranlage die einzelnen Banknoten der Reihe nach
von einem Stapel abgezogen, nach verschiedenen Kriterien
geprüft und in Abhängigkeit von der Prüfung bestimmten
Sortierklassen zugeordnet werden und eine Sortierklasse
30 echte, aber nicht mehr umlauffähige Banknoten umfaßt, die
durch ein Transportsystem einer Schneideinrichtung zuge-
führt und von dieser vernichtet werden, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß, bezogen auf die Bewe-
gungsrichtung der Banknoten, hinter der Schneideinrich-
35 tung (50)ein Sammelbehälter (70) für die Banknoten-
Schnipsel vorgesehen ist sowie eine Vakuumpumpe (78), die
im Sammelbehälter (70) einen Unterdruck erzeugt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Sammelbehälter (70) eine zur
Schneideinrichtung (50) weisende Eingangsöffnung (60)
aufweist, durch die aufgrund des Unterdrucks im Sammelbe-
5 hälter (70) Luft durch die Schneideinrichtung (50) hin-
durch angesaugt wird.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß, bezogen auf die Bewegungsrichtung
10 der Banknoten vor der Schneideinrichtung (50), ein Füh-
rungsteil (54) angeordnet ist, welches auf der der
Schneideinrichtung (50) zugewandten Seite einen schmalen
Schlitz aufweist und auf der der Schneideinrichtung (50)
abgewandten Seite trichterförmig aufgeweitet ist, so daß
15 sowohl die Banknoten nach Verlassen des Transportsystems
als auch die von der Vakuumpumpe (78) angesaugte Luft
durch das Führungsteil (54) zwischen die Messerwalzen
(51, 52) der Schneideinrichtung (50) geleitet werden.

20 14. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Unterdruck derart eingestellt
ist, daß die Strömungsgeschwindigkeit der Luft im Be-
reich der Schneideinrichtung (50) größer als die Ge-
schwindigkeit der antransportierten Banknoten ist.

25 15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß zwischen dem Führungsteil (54) und
der Schneideinrichtung (50) sowie zwischen der Schneid-
einrichtung (50) und dem Sammelbehälter (70) Luftspalte
30 (56, 57) vorhanden sind, durch die hindurch Luft auf die
Messerwalzen (51, 52) und in den Sammelbehälter (70) ge-
saugt werden kann.

35 16. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß im Sammelbehälter (70) ein Auf-
fangsack (72) angeordnet ist, der luftdurchlässig ist,
für die Banknoten-Schnipsel aber undurchlässig ist.

1/3

0 184 786

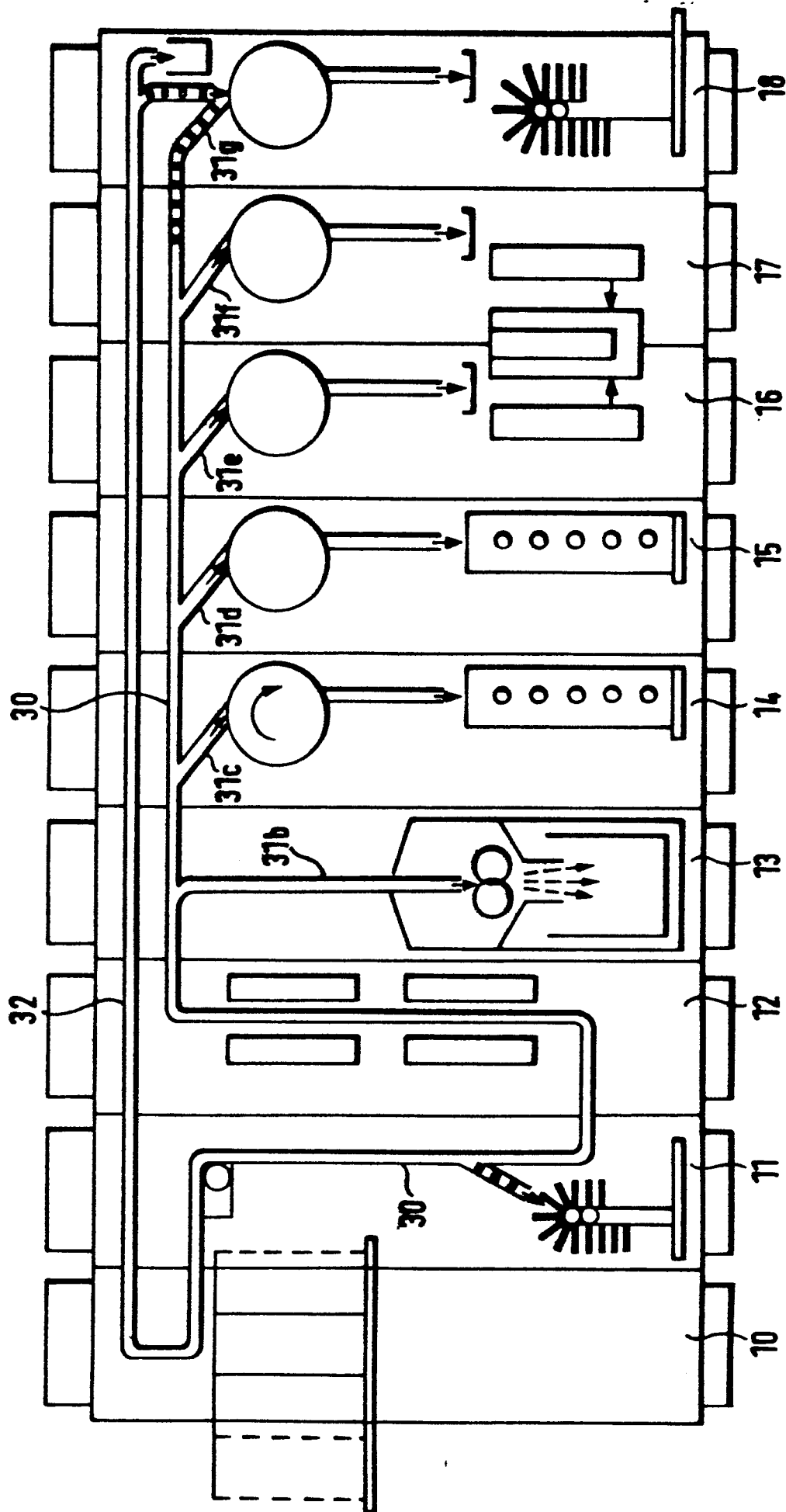


FIG. 1

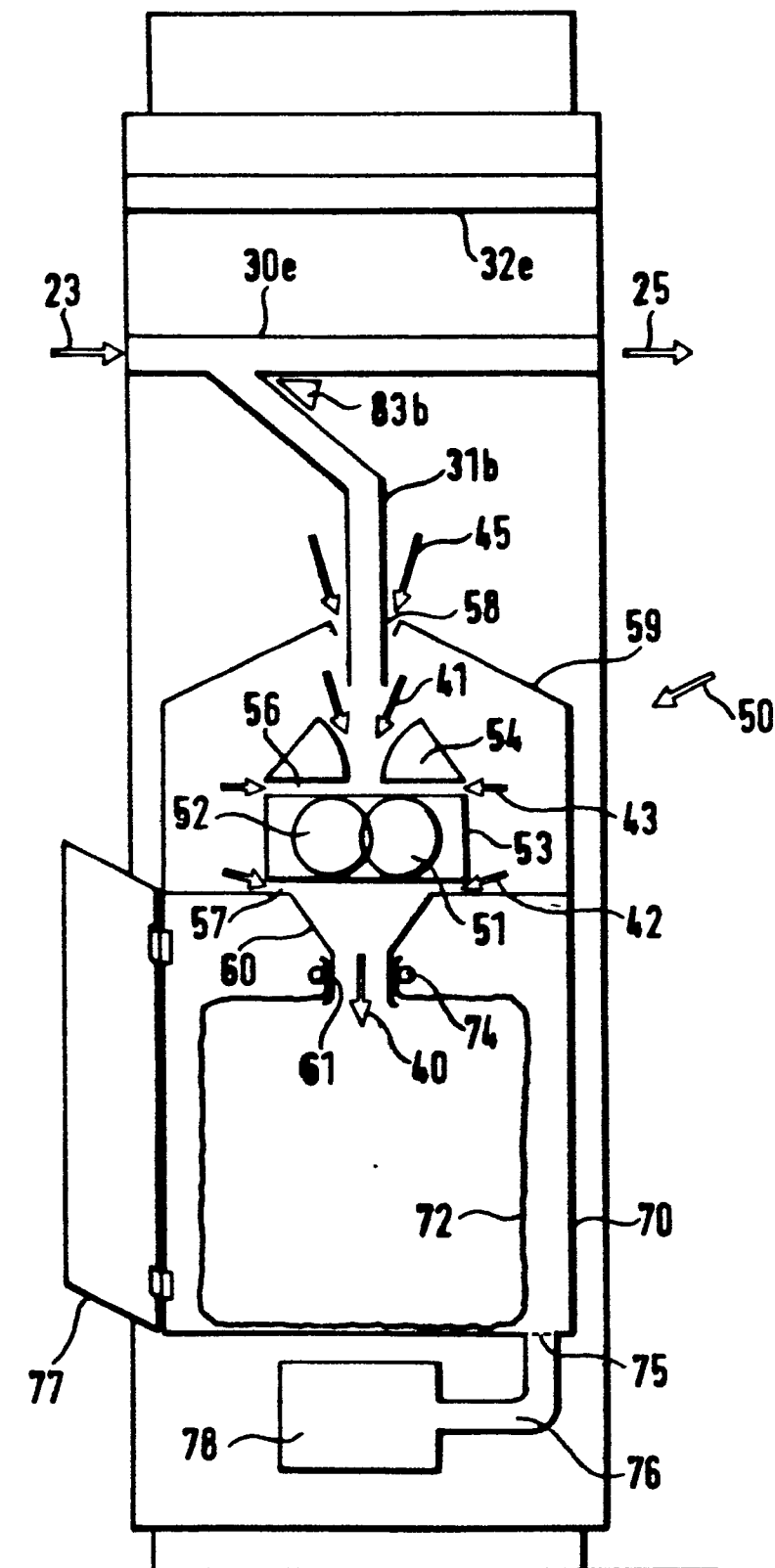


FIG. 2

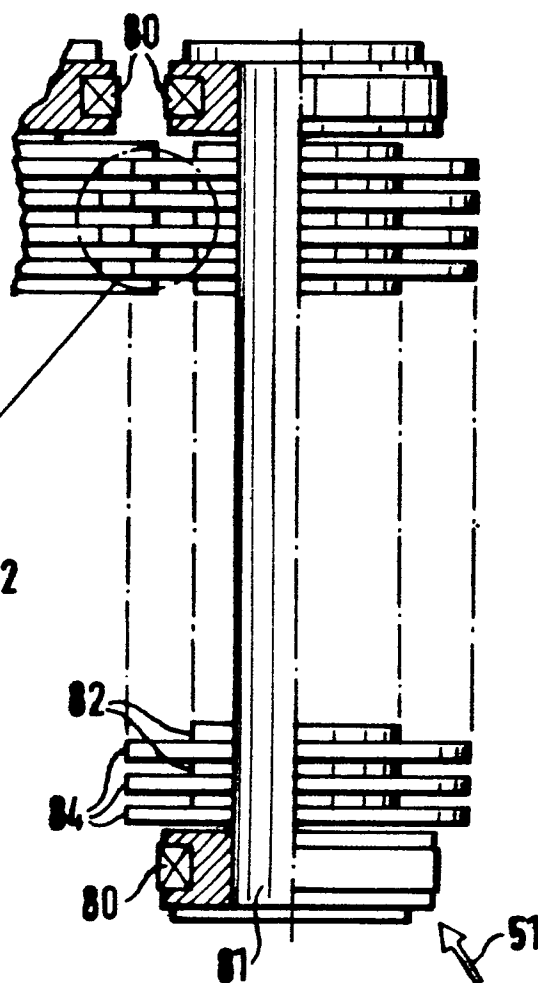
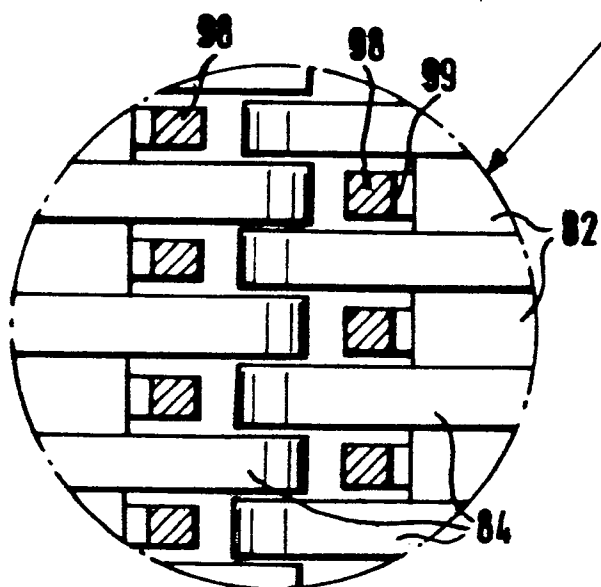
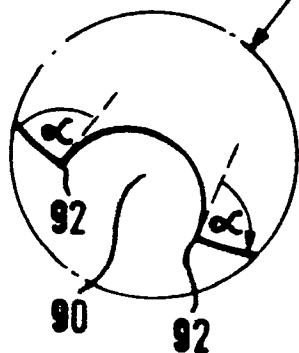


FIG. 4