



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤¹ Int. Cl.³: G 03 G 15/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

629 609

⑫¹ Gesuchsnummer: 2628/78

⑫² Anmeldungsdatum: 10.03.1978

⑫³ Priorität(en): 18.04.1977 US 788471

⑫⁴ Patent erteilt: 30.04.1982

⑫⁵ Patentschrift
veröffentlicht: 30.04.1982

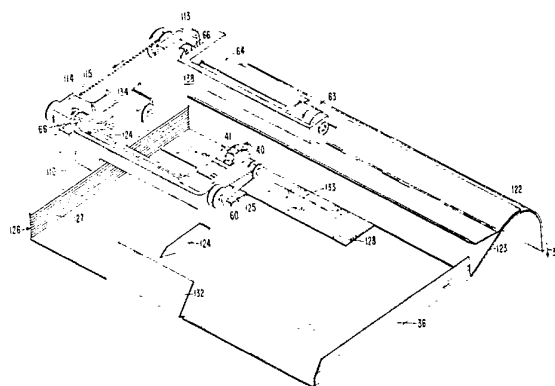
⑫⁶ Inhaber:
International Business Machines Corporation,
Armonk/NY (US)

⑫⁷ Erfinder:
Donald Francis Colglazier, Longmont/CO (US)
John Leslie Fallon, Longmont/CO (US)
Ernest Paul Kollar, Longmont/CO (US)
Fred Ralph Mares, Boulder/CO (US)

⑫⁸ Vertreter:
Dipl.-Ing. Günter O. Rudack, c/o IBM Corp.,
Rüschlikon

⑫⁹ Papierzuführungseinrichtung in einem elektrostatischen Kopiergerät für geschnittene Blätter, mit mehreren Papiervorratsbehältern.

⑫¹⁰ Ein elektrostatisches Kopiergerät, das sowohl einfache als auch doppelseitige Kopien anfertigen kann, verarbeitet geschnittene Blätter vom Stapel. Die Blätter werden einzeln aus dem jeweiligen Behälter (36) entnommen und der Bildübertragungsstation des Kopierers zugeführt. Jeder Behälter (36) hat seine eigene Papierzuführungseinrichtung, die ein auf den Stapel absenkbares Greiferrad (40) enthält. Dieses zieht die oberen Blätter ab und schindelt sie so auf, dass die Vorderkante des obersten Blattes in den normalerweise geöffneten Antriebsspalt hineinragt, der durch eine umlaufende Transporttreibrolle (63) und ein schwenkbares Andruckpolster gebildet wird. Wenn ein Fühler das Vorhandensein eines Blattes im Spalt erkennt, wird das Greiferrad (40) vom Stapel abgehoben. Entsprechend dem Kopierzyklus wird der Antriebsspalt geschlossen und das Blatt (128) weiter transportiert. Sobald die Hinterkante des Blattes den Fühler freigegeben hat, wird das nächste Blatt in die Bereitschaftsstellung im geöffneten Antriebsspalt geführt. Eine Rückstellvorrichtung für aufgeschindelte Blätter zum Stapel hin erleichtert das Nachladen von Papierblättern. Die Papierzuführungseinrichtung bildet eine leicht auswechselbare Baugruppe des Kopiergerätes.



PATENTANSPRÜCHE

1. Papierzuführungseinrichtung in einem elektrostatischen Kopiergerät, die geschnittene Blätter einzeln aus einem von mehreren Papiervorratsbehältern als frische Kopierblätter oder aus einem Zwischenbehälter als einseitig fertige Kopien entnimmt und der Bildübertragungsstation des Kopiergerätes zuführt, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Behälter (23, 24, 36) ein an einem Schwenkarm (41) montiertes Greiferrad (40) zugeordnet ist, das auf den Blattstapel abgesenkt werden kann, um die oberen Blätter in einer Blattführung (67, 68; 122, 123) aufzuschindeln und das oberste Blatt zu einem normalerweise geöffneten Antriebsspalt abziehen, der durch eine umlaufende Transportreibrolle (63) und ein gegen letztere schwenkbares Andruckpolster (90) gebildet ist, dass im Antriebsspalt eine Blattführeinrichtung (98, 99) vorgesehen ist, die bei Anwesenheit einer Blattvorderkante über eine Steuereinrichtung das Abheben des genannten Greiferrades (40) vom Blattstapel veranlassen kann, und dass Steuereinrichtungen vorgesehen sind, um bei Anforderung eines Blattes durch die Bildübertragungsstation den Antriebsspalt zu schliessen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Greiferrad (40) auf einer Metallnabe (77) zwei elastisch verformbare, ringförmige Radteile (78) trägt, zwischen welchen an ihrem Umfang eine Anzahl von achsenparallelen Greifrollen (79) mit ihren Wellen (80) in Schlitten (81) elastisch gelagert sind, und dass aufgesetzte Endkappen (82, 83) ihr Herausfallen aus dem Greiferrad verhindern.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am Boden eines Behälters unterhalb des Greiferrades ein verformbares Polster (125) vorgesehen ist, dessen Oberfläche in Transportrichtung der Papierblätter besonders leicht verformbar ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am Boden eines Behälters unterhalb des Greiferrades ein verformbares Polster (142) vorgesehen ist, wobei ein Teil seiner Oberfläche (143) einen kleineren Reibungskoeffizienten hat.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Paar von Leitblechen (67, 68) vorgesehen ist, die einen sich verengenden Kanal zwischen dem Greiferrad und dem Antriebsspalt bilden, in welchem die abgezogenen oberen Blätter des Stapels aufgeschindelt werden, und dass mindestens ein manuell oder automatisch verstellbarer Schwenkhebel (70) zum Rückstellen von aufgeschindelten Blättern zum Stapel hin vorgesehen ist, der in den genannten Kanal eingreifen kann.

6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der ortsfesten, umlaufenden Transportreibrolle (63) auf dem rampenähnlichen Anker (91) eines Schaltmagnetes (92) das Andruckpolster (90) angeordnet ist, das gegen die genannte Reibrolle anhebbar ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass neben dem Andruckpolster (90) auf dem Magnetanker (91) in Richtung auf das Greiferrad (40) ein Schaumgummipolster (95) vorgesehen ist, das zur Verbesserung der Vereinzelung des obersten abgezogenen Blattes dient.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Andruckpolster (90) in der Höhe über das Schaumgummipolster (95) hervorragt und so einen Anschlag für unter dem obersten abgezogenen Blatt befindliche weitere Blätter bildet.

9. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein federndes Glied (96) unterhalb der Transportreibrolle (63) angeordnet ist, das bei geöffnetem Antriebsspalt aufgeschindelte, abgezogene Blätter gegen ein unteres Leitblech (68) niederhält.

10. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Antriebsmittel vorgesehen sind, die bei jedem Behälter das Greiferrad (40) und die Transportreibrolle (63) dauernd umlaufen lassen.

11. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei jedem Behälter des Kopiergerätes die Papierzuführungseinrichtung als einheitliche und leicht auswechselbare Baugruppe ausgeführt ist.

12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass trennbare Antriebskupplungen (111, 112, 113, 114) zum Antrieb der Papierzuführungseinrichtung vorgesehen sind, bei welchen ein Mitnehmerstift in eine Kerbe des zugehörigen trennbaren Kupplungsteils (66) eingreift.

13. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine pneumatisch-elektrische Abfühleinrichtung zum Erkennen der Anwesenheit eines Blattes im Antriebsspalt vorgesehen ist, wobei ein Luftstrahl aus einer Düse (98) bei Abwesenheit eines Blattes im Fühlerkanal (100) den Luftdruck in der Kammer (99) eines pneumatisch-elektrischen Wandlers (101) aufbaut, der bei Anwesenheit eines Blattes im Fühlerkanal absinkt und einen Schalter betätigt.

14. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Behälter (23, 24, 36) an einer seiner Wände eine rippenartige Struktur (126) aufweist, die das Hochklettern einer Blattkante beim Transport verhindert.

Die Erfindung betrifft eine Papierzuführungseinrichtung in einem elektrostatischen Kopiergerät, die geschnittene Blätter einzeln aus einem von mehreren Papiervorratsbehältern als frische Kopierblätter oder aus einem Zwischenbehälter als einseitig fertige Kopien entnimmt und der Bildübertragungsstation des Kopiergerätes zuführt.

Zuführungseinrichtungen für fertig geschnittene Blätter zu der Übertragungsstation eines elektrostatischen Kopierers sind in vielerlei Arten, einschliesslich Reibrollenantrieben, bekannt. Ebenso ist die Verwendung eines Greiferrades für die Zuführung geschnittener Blätter an sich bekannt. Es wird auf die USA-Patentschriften 1 109 902, 2 082 239 und 3 008 709 verwiesen.

Diese bekannten Zuführungseinrichtungen haben den Nachteil, recht geräuschvoll zu arbeiten, was sich insbesondere deshalb störend auswirkt, weil die Kopiergeschwindigkeit und damit die Blattzuführfrequenz bei modernen Kopiergeräten wesentlich höher ist als zur Zeit der Entwicklung dieser bekannten Zuführungseinrichtungen. Ferner sind diese Einrichtungen durchwegs nicht in der Lage, auch die letzten Blätter eines Stapels noch zuzuführen. Ein weiterer Nachteil ergibt sich beim Öffnen der Papierschublade der vorbekannten Einrichtungen, etwa zum Nachfüllen von Papier, indem die Aufschindelung der Vorratsblätter gestört wird, wodurch bei der Fortsetzung der Papierzuführung nach dem Schliessen der Schublade Verzögerungen oder Papierstaus auftreten können.

Mit der Erfindung wird bezweckt, die sich aus der Überwindung der genannten Nachteile der vorbekannten Zuführungseinrichtungen ergebenden technischen Aufgaben zu lösen.

Die Merkmale des Erfindungsgegenstandes sind im Patentanspruch 1 aufgeführt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den beigefügten Zeichnungen dargestellt und werden anschliessend näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Vorderansicht eines die vorliegende Erfindung enthaltenden electrophotographischen Kopierers für Simplex/Duplex-Betrieb,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer der beiden herausnehmbaren Baugruppen von Greiferrad-Papierzuführungen für die Zuführung geschnittener Blätter aus zwei Kopierpapier-Vorratsbehältern, die in der Fig. 1 gezeigt sind,

Fig. 3 und 4 Ansichten des zu der in der Fig. 2 dargestellten Papierzuführung gehörenden Rückstellmechanismus für einen aufgeschindelten Blattstapel,

Fig. 5 eine auseinandergezogene Darstellung der federnden Konstruktion des in der Fig. 2 gezeigten Greiferrades,

Fig. 6 in einer Seitenansicht von links, die in der Fig. 2 dargestellte Baugruppe mit der Befestigungsvorrichtung am Kopierer, der Einrichtung für die Federvorspannung des Schwenkarmes für das Greiferrad vom obersten Blatt des Stapels weg, und dem Schaltmagneten zum Absenken des Greiferrades auf den Papierstapel,

Fig. 7 die Anordnung der beiden einzeln herausnehmbaren Papierzuführungen in den beiden Kopierblatt-Vorratsbehältern übereinander. Jede Papierzuführung ist dabei so geschnitten, dass der Blattantriebsspalt zwischen der oberen Zufuhr-Reibrolle und dem unteren beweglichen Polster zu sehen ist, wobei der obere Blattantriebsspalt geschlossen und der untere geöffnet gezeichnet ist,

Fig. 8 eine Draufsicht auf Teile der in der Fig. 7 dargestellten Anordnung, wobei der untere Teil des pneumatischen Fühlers sichtbar ist, der die Vorderkante eines Blattes abfühlt, das in den normalerweise geöffneten Blattantriebsspalt läuft,

Fig. 9 eine teilweise geschnittene Seitenansicht des pneumatischen Fühlers,

Fig. 10 eine allgemeine Darstellung des federnden Greiferrades, in dem jede Greifrolle durch eine Federcharakteristik und einen Dämpfungskoeffizienten der Lagerung symbolisiert ist,

Fig. 11 ein Kraft-Weg-Diagramm beim Kontakt einer einzelnen Greifrolle in eine herkömmlichen, nicht-federnden Greiferrad mit dem obersten Blatt eines Blattstapels,

Fig. 12 ein Kraft-Weg-Diagramm für den Kontakt einer einzelnen Greifrolle in dem hier beschriebenen Greiferrad mit dem obersten Blatt eines Blattstapels,

Fig. 13 eine Hinteransicht eines Teiles des Rahmens des in der Fig. 1 dargestellten Kopierers mit vier Antriebskupplungen (eine für den Behälter 23, eine für den Behälter 24 und zwei für den Behälter 36), welche die Papierzuführungen des Kopierers antreiben, sowie des zugehörigen Riemenantriebes,

Fig. 14 eine teilweise Vorderansicht des in der Fig. 13 dargestellten Kopierergehäuses mit daran befestigtem Duplex-Behälter und dessen Greiferrad, Widerlagerpolster am Behälterboden und dem schliessbaren Antriebsspalt, sowie den zugehörigen Blattführungen,

Fig. 15 eine Draufsicht auf ein Blatt des kleinsten zu verarbeitenden Formates im Duplex-Behälter nach der Fig. 14, sowie die Lage des Greiferrades und die Lage zur gerippten Struktur des Duplex-Behälters,

Fig. 16 den Schaltmagneten, durch dessen Erregung das Greiferrad des Duplex-Behälters auf das darin befindliche Papier abgesenkt wird,

Fig. 17 eine Seitenansicht eines Teiles des Duplex-Behälters, der das Widerlagerpolster am Behälterboden enthält,

Fig. 18 ähnlich wie Fig. 7 die Einrichtung für das Schliessen des Arbeitsspalt der Papierzuführung für den Duplex-Behälter und

Fig. 19 in einer Seitenansicht eine andere Ausführung des Widerlagerpolsters am Behälterboden.

Die Fig. 1 ist eine schematische Darstellung eines die vorliegende Erfindung enthaltenden elektrophotographischen Kopierers für Simplex/Duplex-Betrieb. In diesem Gerät bewegen sich ein Abtastspiegelsystem 10 und ein Objektiv 11 synchron mit der Drehung der Photoleitertrommel 12, um ein latentes Bild der ortsfesten Kopiervorlage 13 auf der Trommeloberfläche zu erzeugen. Die Photoleitertrommel 12 ist an ihrem Umfang mit zwei Photoleiterbereichen versehen, so dass sie bei jeder Trommelumdrehung zwei Kopien herstellen kann.

Die Photoleitertrommel wird bekanntlich in der Koronastation 15 gleichmässig elektrostatisch aufgeladen, bevor sie die Bildstation 14 passiert. Da nur der Arbeitsbereich der Photoleitertrommel, d.h. der Bereich, der einem Blatt Papier an der

Übertragungsstation 17 entspricht, geladen zu sein braucht, wird die diesen Arbeitsbereich umgebende Oberfläche der Photoleitertrommel durch die Löschstation 19 gelöscht, wie es beispielsweise im IBM Technical Disclosure Bulletin vom November 1976 auf den Seiten 1983 und 1984 beschrieben ist.

Nach der Belichtung wird das latente Bild auf der Trommel durch den magnetischen Bürstenentwickler 16 entwickelt. Danach wird das sichtbare Tonerbild auf der Trommel in der Übertragungsstation 17 durch Einwirkung der Übertragungsstation 18 auf ein leeres Blatt Kopierpapier übertragen. Das nun mit Toner versehene Blatt Papier wird durch eine Abstreifeinrichtung, wie sie im IBM Technical Disclosure Bulletin vom Januar 1973 und Mai 1973 auf den Seiten 2378 bzw. 3651 beschrieben ist, von der Trommeloberfläche abgestreift und folgt dann der Papierlaufbahn 20 über eine Vakuumtransporteinrichtung 21 zur Fixiereinrichtung 22. Während das Blatt sich durch die Papierlaufbahn 20 bewegt, steht seine Vorderkante rechtwinklig zur Richtung der Laufbahn 20. Nach dem Anschmelzen des Toners folgt die fertige Kopie der Papierlaufbahn 20 33, 34 und wird im Ausgabebehälter 29 abgelegt, wenn der Kopierer im Simplexbetrieb oder mit der zweiten Seite im Duplex-Betrieb arbeitet. Wenn der Kopierer im Duplex-Betrieb mit der ersten Seite arbeitet, läuft das Kopierblatt durch die Papierlaufbahn 33, 35 und wird im Duplexbehälter 36 abgelegt. Wenn der Kopierer danach mit der zweiten Seite im Duplex-Betrieb arbeitet, kehren diese Blätter in die Übertragungsstation zurück und folgen dabei der Papierlaufbahn 32, 28. Nach der Übertragung wird die Trommel gereinigt, während sie die Reinigungsstation 30 durchläuft.

Der Kopierer der Fig. 1 enthält zwei Papiervorratsbehälter 23 und 24, von denen jeder einen aufwärts- und abwärtsbeweglichen Aufzug zur Aufnahme des Papierstapels enthält. Diese in Fachkreisen allgemein bekannte Vorrichtung ist beispielsweise im IBM Technical Disclosure Bulletin vom August 1974 auf den Seiten 670 und 671 beschrieben. Die später im einzelnen zu beschreibende Blattzuführungseinrichtung in dem zur Benutzung gewählten Papiervorratsbehälter transportiert jeweils das oberste Blatt des Stapels in den entsprechenden Blatt-Entladungspfad 26, 27 oder 32. Dieses Blatt wird bei seinem Weg durch die Papierlaufbahn 28 an der Hinterkante ausgerichtet und am Papiereinlauffort 39 kurzzeitig gestoppt. Wenn die Vorderkante des Tonerbildes auf der Photoleitertrommel in der Nähe dieses Tores ankommt, wird das Tor geöffnet, so dass sich das Blatt weiter in die Übertragungsstation 17 bewegen kann, wo nun seine Vorderkante genau mit der Bildvorderkante auf der Photoleitertrommel übereinstimmt.

Die Konstruktion der Fixiereinrichtung 22 wird hier nicht im einzelnen beschrieben. Die Heizrolle 37 wird im allgemeinen durch ein internes Heizelement und ein zugehöriges Temperaturregelsystem auf eine genau geregelte Temperatur aufgeheizt. Die Heizrolle hat vorzugsweise eine verformbare Aussenfläche aus einem Elastomer. Diese Oberfläche ist so ausgebildet, dass sie die getönte Seite des Kopierblattes berührt, den Toner darauf anschmilzt und das Blatt möglichst ohne anhaftenden restlichen Toner an der Heizrolle wieder freigibt. Eine solche Heizrolle ist beispielsweise auf der Seite 896 des IBM Technical Disclosure Bulletin vom August 1973 beschrieben.

Die Andruckrolle 38 ist vorzugsweise relativ kühl und mit starrer Oberfläche. Die Rollen 37 und 38 sind kreisförmige Zylinder, so dass der durch sie gebildete Fixierspalt eine parallel zur Achse der Rollen 37 und 38 verlaufende Linie definiert, die wegen der Deformation der Heizrolle 37 eine gewisse Breite hat.

Der durch die Rollen 37 und 38 gebildete Fixierspalt kann synchron mit der Ankunft und dem Verlassen der Vorder- bzw. Hinterkante des Kopierblattes geschlossen und geöffnet werden. Diese Synchronisation wird durch eine nicht dargestellte Trommelpositions-Abfühleinrichtung erreicht, die auf die je-

weilige Position der Photoleitertrommel 12 anspricht und den Spalt über die Kopiersteuerschaltung schliesst und öffnet. Ein beispielhafter Mechanismus hierfür ist im IBM Technical Bulletin vom Mai 1973 auf der Seite 3644 beschrieben. Für einen Durchgang mit mehreren Kopien kann der Fixierspalt auch dauernd geschlossen bleiben, bis die Hinterkante des letzten Blattes durchgelaufen ist.

Mit dem Ausdruck «Kopierersteuerschaltung» sind verschiedene, Fachleuten bekannte Einrichtungen, wie elektronische Mikroprozessoren, festverdrahtete Steuerschaltungen, elektromechanische Relais oder dgl. gemeint. Die umlaufende Photoleitertrommel erzeugt bekanntlich Positionssignale, die dann zu Einrichtungen, wie einem Vergleicher geleitet werden, der z.B. die Anzahl der erforderlichen Kopien mit der Anzahl der Abtastungen des Originals vergleicht. Solange weitere Kopien benötigt werden, werden auf der Photoleitertrommel latente Bilder gebildet und ein Blatt Papier für jedes Bild der Übertragungsstation zugeführt.

Die Papiervorratsbehälter 23 und 24 sind so ausgelegt, dass sie je nach Einstellung fertig zugeschnittene Blätter unterschiedlichen Formates aufnehmen können. In den Papiervorratsbehältern werden die Blätter so ausgerichtet, dass ihre schmale Dimension in Richtung der Papierlaufbahn 28 zeigt. Ausserdem werden die Blätter in jedem Behälter so gestapelt, dass ihre hintere schmale Kante unabhängig vom Format, beispielsweise A4 oder Folio, immer in einer gemeinsamen vertikalen Ebene liegt. Wenn also der Papiervorratsbehälter 23 Papier mit Folioformat enthält, so überlappt dessen Vorderkante die Vorderkante von Papier in Format A4 im Vorratsbehälter 24 um die entsprechende Länge. Wenn die Papierblätter über die Papierlaufbahn 28 laufen, wird ihre Vorderkante so an das Papiereinlauffort 39 und die Übertragungsstation 17 geführt, dass diese Kante parallel zur Achse der Photoleitertrommel 12 liegt.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Greiferrad-Papierzuführung und die zugehörigen Einrichtungen, wodurch Papierblattweise aus dem Duplex-Behälter 36 oder aus den Papiervorratsbehältern 23 bzw. 24 abgezogen und in den Blatt-Entlade-pfad 26, 27 bzw. die Papierlaufbahn 32 geführt wird.

Soweit der Ausdruck Greiferrad hier verwendet wird, soll er nicht nur die dargestellte vertikale Orientierung umfassen, d.h. die Ebene der Greiferraddrehung liegt rechtwinklig zur flachen Oberfläche der zugeführten Blätter, sondern auch eine horizontale oder gekippte Orientierung (d.h. die Drehebene liegt irgendwo zwischen vertikal und horizontal). Während ein kreisförmiges Rad bevorzugt wird, kann ein Äquivalent darin bestehen, dass Rollen oder dergleichen auf einem flexiblen Riemen oder einer Kette gelagert werden, die nicht als geschlossener Kreis umläuft. Während die Oberfläche des Greiferrades, welche die Oberfläche der zugeführten Blätter ergreift, im bevorzugten Ausführungsbeispiel als harte, reibungsfreie Rolle dargestellt ist, kann im Rahmen der Erfindung auch eine federnde Rolle oder eine Rolle mit einer Reibung oder einer nicht umlaufenden Blattangriffsfläche oder eine Kombination dieser Ausführungen verwendet werden.

Die beiden in der Fig. 1 angedeuteten Papiervorratsbehälter 23 und 24 enthalten je eine herausnehmbare Baugruppe der Papierzuführung, die in der Fig. 2 im einzelnen dargestellt ist. Diese Zuführung nimmt geschnittene Blätter nacheinander oben von einem Papierstapel ab und führt sie der Übertragungsstation 17 eines Kopierers zu. Das Greiferrad 40, das im einzelnen in der Fig. 5 dargestellt ist, dreht sich andauernd gegen den Uhrzeigersinn mit ungefähr 2600 U/min. Allgemein wird eine Umfangsgeschwindigkeit des Rades von 190 bis 635 cm/Sekunde bevorzugt. Das Greiferrad 40 hat einen Durchmesser von annähernd 28,6 mm und eine axiale Dicke von 12,7 mm. Das Greiferrad ist über einen Schwenkarm 41 an einer Grundplatte 42 befestigt, die auch alle anderen Komponenten der in der Fig. 2 dargestellten Papierzuführung trägt und herausnehmbar in

dem in der Fig. 1 dargestellten Kopiergerät befestigt ist. Diese Grundplatte enthält zwei Montageaussparungen 43 und 44 für die Aufnahme von Befestigungsschrauben, mit denen die Platte vertikal im Kopierer befestigt wird. Am anderen Ende ist die Grundplatte 42 um 90° zu einer Verlängerung 45 abgebogen, die zwei Löcher 51 und 52, dargestellt in der Fig. 6, enthält, von denen eines eine Befestigungsschraube und das andere einen Passstift aufnimmt, der als Teil des Kopiergehäuses ausgebildet ist.

Obwohl die Lage des Greiferrades auf dem Papierstapel nicht kritisch ist, wurde ein zufriedenstellender Betrieb erreicht, wenn das Rad etwa 50,8 mm von der Vorderkante des auslaufenden Blattes und 114,3 mm von der Hinterkante entfernt ist (siehe hierzu Fig. 15). Durch die Wahl des Abstandsmasses von 114,3 mm von der Hinterkante soll sichergestellt werden, dass das Greiferrad hinter dem Mittelpunkt des kürzesten zuführenden Papierstückes liegt. Dadurch wird durch den Betrieb des Greiferrades das Blatt leicht im Uhrzeigersinn (von oben gesehen) gedreht und somit die vordere Ecke 130 der Vorderkante des auslaufenden Blattes nach aussen von dem Mechanismus wegbewegt, der die Blattzufuhr behindern könnte.

Durch diese leichte Drehung wird die Ecke 131 an der Blathinterkante des auslaufenden Blattes zur Seite des Behälters hin bewegt. Somit ist es erwünscht, in allen drei Papierbehältern 23, 24 und 36 Einrichtungen vorzusehen, die wenigstens über diese hintere Ecke hervorragen und auf diese Weise verhindern, dass diese Ecke der schindelartig auseinandergezogenen Blätter an der Hinterseite des Behälters hochklettert, wie es noch im Zusammenhang mit der Fig. 15 erklärt werden wird.

Die Fig. 2 zeigt das Greiferrad 40 in seiner angehobenen Stellung, in der es das oberste Blatt des Stapels nicht berührt. Die an der Grundplatte 42 befestigte Magnetspule 46 wirkt über den Magnetankerstift 48 und eine der Zugentlastung dienende Druckfeder 49 auf die Kippstange 47 ein. Wenn sie erregt wird, schwenkt die Magnetspule 46 die Kippstange 47 und damit den Schwenkarm 41 gegen den Uhrzeigersinn um die Welle 60 und senkt so das Greiferrad 40 auf den Papierstapel ab.

Nach der Darstellung in der Fig. 6 ist der das Greiferrad tragende Schwenkarm 41 zur Drehung im Uhrzeigersinn nach oben gegen einen mechanischen Anschlag federnd vorgespannt.

Die in der Fig. 6 gezeigte profilierte Kippstange 47 ist um die Welle 60 gelagert und besitzt ein rechtwinkliges Ansatzstück 85. Das linke Ende des Ansatzstückes wird zwischen einer Mutter 86 und dem unteren Ende der Druckfeder 49 gehalten. Das Ansatzstück 85 trägt einen Stift 87, an dem das untere Ende einer Zugfeder 88 eingehängt ist. Das obere Ende dieser Feder ist am Ansatz 89 an der Grundplatte 42 befestigt. Ausserdem führt der Ansatz 89 auch eine Stellschraube 50, mit der die angehobene Position des Greiferrades 40 fein eingestellt werden kann. Wenn die Magnetspule 46 erregt wird, bewegt sich ihr Magnetankerstift 48 abwärts. Durch diese Abwärtsbewegung dreht sich die profilierte Kippstange 47 gegen den Uhrzeigersinn und senkt das Greiferrad auf den Stapel ab, wobei die Zugfeder 88 gespannt und die Druckfeder 49 entlastet wird. Wenn die Magnetspule 46 dann wieder abgeschaltet wird, kann der Mechanismus in die in der Fig. 6 gezeigte Position durch die in der Feder 88 gespeicherte Energie zurückkehren. Das Greiferrad berührt jetzt das oberste Blatt des Stapels nicht mehr.

Das Greiferrad 40 in den Papiervorratsbehältern 23 und 24 liegt mit einer Kraft von ungefähr 450 Gramm federnd auf dem obersten Blatt des Papierstapels in den Vorratsbehältern, während es in dem Duplexbehälter 36 auf dem obersten Blatt mit einer Kraft von ungefähr 150 Gramm ruht, wenn 100 Blätter im Duplex-Behälter liegen und mit einer Kraft von ungefähr 550 Gramm, wenn nur ein Blatt im Duplex-Behälter liegt. Allgemein wird ein Bereich zwischen 100 und 600 Gramm bevorzugt.

Bei einer zu niedrigen Kraft werden die Blätter zu langsam abgezogen und schindelartig vereinzelt, bei einer zu hohen Kraft erhalten sie Markierungsspuren oder sie werden beschädigt.

In einer ortsfesten Lage ist in der Grundplatte 42 die Welle 60 drehbar gelagert und liegt horizontal, wenn die in der Fig. 2 dargestellte Baugruppe im Kopiergerät montiert ist. Diese Welle ist dauernd über den Zahnriemen 62 mit der Greiferradwelle 61 gekoppelt. Eine Transportreibrolle 63 hat vom Greiferrad 40 in Richtung der Blattzufuhr einen bestimmten Abstand und steht in Wirkungseingriff mit der Oberfläche des obersten Blattes im Stapel, wenn dieses soweit vereinzelt und vorgeschoben worden ist, dass seine Vorderkante in den zwischen der Transportreibrolle 63 und einem schwenkbaren Druckpolster, das ebenfalls an der Grundplatte 42 und unter der Transportreibrolle 63 angeordnet ist, gebildeten geöffneten Spalt hineinragt. Die Transportrollenwelle 64 ist über einen Zahnriemen 65 mit der Welle 60 gekoppelt und an der Grundplatte 42 mittels eines U-förmigen Halters 54 befestigt. Somit drehen sich das Greiferrad 40 und die Transportreibrolle 63 mit der Welle 60 dauernd gegen den Uhrzeigersinn.

Die Welle 60 ist dazu eingerichtet, dauernd mit dem Antriebsstift einer Mitnehmerkupplung (112 oder 113 in Fig. 13) des Kopierers, in Eingriff zu stehen, die an dessen Rahmen 110 befestigt ist, und zwar über eine passende Nut im Kupplungsteil 66. Die Drehachsen des Greiferrades und der Transportreibrolle verlaufen parallel zur Welle 60.

Ein oberes Führungsblech 67 und ein unteres Führungsblech 68 sind an der Grundplatte 42 befestigt und bilden einen Blatttransportkanal zwischen dem Greiferrad 40 und der Transportreibrolle 63, in dem die Blätter aufgeschindelt werden. Der durch den parallelen Teil der Führungsbleche 67 und 68 gebildete Austrittskanal entspricht einem der in der Fig. 1 gezeigten Teile eines Blatt-Entladepfades 26 oder 27.

Wie aus den Fig. 3 und 4 zu ersehen ist, enthält jedes der Führungsbleche 67 und 68 eine von übereinanderliegenden, länglichen Öffnungen 69 für den Durchtritt einer Rückstelleinrichtung, bestehend aus einem Schwenkhebel 70, der die aufgeschindelten Blätter wieder zum Stapel zusammenschiebt. Der an der Grundplatte 42 befestigte Schwenkhebel 70 wird durch eine Feder im Uhrzeigersinn gespannt und so normalerweise aus dem durch die Führungsbleche 67 und 68 gebildeten Papierzufuhrkanal herausgehalten.

Wenn die Bedienungskraft Papier in einen der Papiervorratsbehälter 23 oder 24 nachlegen will, drückt sie die Taste an dem Hebel 71 nach unten, so dass sich der Hebel 71 im Uhrzeigersinn um den Drehpunkt 72 an der Grundplatte 42 dreht. Diese Bewegung des Hebels 71 steuert einen Papieraufzug, so dass dieser sich nach unten in die Ladeposition bewegt. Wenn der Aufzug die Ladeposition erreicht hat, kann der zugehörige Papiervorratsbehälter 23 oder 24 von Hand horizontal nach vorne aus dem Kopiergehäuse herausgezogen werden, so dass die Bedienungskraft Papier nachlegen kann.

Wenn der Hebel 71 in seine untere Stellung bewegt wird, wird dadurch auch das Kabel 73 gezogen und so der Schwenkhebel 70 gegen den Uhrzeigersinn in die in der Fig. 4 voll ausgezogene Lage gedreht. Durch diese Drehung des Schwenkhebels 70 von der in der Fig. 3 gezeigten Stellung in die in der Fig. 4 vollausgezogene Stellung werden die obersten aufgeschindelten Blätter des Papierstapels zum ursprünglichen Stapel zurückgestossen. Eine Signaleinrichtung zeigt an, dass die Papierschublade des Kopierers zum Nachlegen von Papier geöffnet ist. Das Ausmass der Stückstellung durch den Schwenkhebel 70 ist beliebig wählbar. Die in der Fig. 4 dargestellte Schwenkung erwies sich als ausreichend, da durch das nachfolgende Absenken des Papieraufzuges die obersten überstehenden Blätter des Stapels über den Teil 84 des unteren Führungsbleches 68 abrutschen.

Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, die Rückstellung des Papierstapels auf andere Weise vorzunehmen, beispielsweise

se durch Bewegung eines Blattschiebers oder durch eine solche Bewegung zusammen mit einer weiteren Glättung des Stapels durch eine Blattführung oder auch durch eine Blattführung allein.

Die Höhe des obersten Blattes des Papierstapels in den Papiervorratsbehältern 23 und 24 wird durch zwei Schalter 74 und 75 (Fig. 2) abgefühlt, die von einem Schalterarm 76 betätigt werden, der auf dem obersten Blatt des Stapels aufliegt. Der Schalterarm 76 hat zwei Absätze, von denen der erste den Schalter 75 und der zweite den Schalter 74 betätigt.

Der Schalter 75 ist normalerweise geschlossen und betätigt den Papieraufzug, bis der Arm 76 das oberste Blatt berührt und das Hochfahren des Aufzuges beendet. Der Schalter 74 ist normalerweise offen. Wenn der Papierstapel anschwillt, z.B. durch hohe Luftfeuchtigkeit, schliesst sich der Schalter 74 und der Papieraufzug geht herunter, bis der Schalter 74 wieder öffnet.

Das Greiferrad 40 ist so gebaut, dass die ein Blatt greifenden Rollen federnd gelagert sind. Dadurch wird die Geräuschentwicklung sehr klein gehalten, das Aufschindeln der Blätter verbessert und ein Markieren oder Polieren des Papiers ebenfalls möglichst klein gehalten. Nach der Darstellung in der Fig. 5 wird das Greiferrad 40 auf seiner Welle 61 durch eine starre Metallnabe 77 getragen. Diese Nabe sitzt fest in einem etwa torusförmigen, abgeschrägten Gummirad 78, das in einem Kreisring mehrere runde Aussparungen trägt, in denen die Greifrollen 79 gelagert sind. Das Gummirad 78 besitzt eine Härte mit Werten im Bereich zwischen 40 und 80 nach dem amerikanischen Härteprüfverfahren «Durometer». Ein zu niedriger Härtewert könnte dazu führen, dass die Flanken des Rades und nicht seine Rollen auf das Papier treffen. Ein zu hoher Härtewert erhöht sowohl die Geräusche als auch die Schwankungen der Kraft, mit der die Rollen auf das Papier treffen.

Diese Rollen sind aus einem harten Material mit niedrigem Reibungswert, wie Metall oder Plastik, und sie sind drehbar und praktisch reibungsfrei auf einer Metallwelle 80 gelagert. Die gegenüberliegenden Enden einer jeden Welle 80 sind in radial verlaufende Schlitze 81 eingesetzt, die um die beiden federnden Wände herum ausgebildet sind, welche in einem bestimmten Abstand voneinander den kreisringförmigen, von den Rollen 79 belegten Hohlraum bilden. Wenn bei der Montage alle Rollen auf dem Gummirad 78 zusammengesetzt sind, wird die ganze Baugruppe durch zwei metallene Endkappen 82 und 83 komplettiert. Diese Endkappen pressen nicht gegen die Metallwellen 80, sondern gestatten eine gewisse radiale Bewegung einer jeden Achse bezüglich der Greiferradwelle 61, so dass das Greiferrad insgesamt eine federnde Bauweise aufweist. Jede Endkappe besitzt einen ringförmigen, nach innen eingedrehten Rand, der die Enden der Metallwellen 80 überragt und so die Wellen gefangenhält. Durch diese Konstruktion und Anordnung kann sich jede der Greifrollen 79 ein Stück weit der ebenen Papieroberfläche anpassen und berührt nicht periodisch in einer schnell-schwingenden Prellbewegung das Papier. Dadurch wird sowohl der Geräuschpegel gesenkt als auch das Papier besser aufgeschindelt. Die Metallwellen 80 sind von der Metallnabe 77 durch Verwendung des Gummirades 78 wirksam isoliert. Dieses Gummimaterial weist eine Federcharakteristik und einen Dämpfungskoeffizienten auf und verformt sich so unter einer Last, dass jede Greifrolle länger mit der Papieroberfläche in Berührung bleiben kann, als das bei einer nichtfedernden Konstruktion gebräuchlicher Bauart möglich ist. Ausserdem treten kleinere Kräfte auf. Das federnde gummiartige Material des Gummirades 78 wirkt als federnder Stossdämpfer und dämpft die Radkraft, so dass die Rolle mit dem Papier in Berührung bleiben kann und nicht in einer schnell schwingenden Prellbewegung auf das Papier trifft. Die Formgebung der Einschnitte 81 im Gummirad 78 erleichtert die manuelle oder maschinelle Montage.

Während die mechanische Konstruktion des Greiferrades bisher im einzelnen beschrieben wurde, ist die Funktionsweise so, wie allgemein in der Fig. 10 symbolisch dargestellt ist. Jede Rolle wird mechanisch mit einer gewissen Federcharakteristik und einem darauf abgestimmten Dämpfungskoeffizienten gelagert, und so wird sichergestellt, dass sie sich radial nach innen zur Drehachse 61 hin aus ihrer Kreisbahn 104 heraus verlagern kann, während sie den Blattstapel 105 beim intermittierenden Greifen von 106 bis 107 kontinuierlich mit einem Kraftprofil berührt, das nur sehr kleine Schwankungen aufweist.

Die Fig. 11 und 12 zeigen einen graphischen Vergleich zwischen einem herkömmlichen starren Greiferrad und dem federnden Greiferrad nach der vorliegenden Erfindung. Gemäss der Darstellung in der Fig. 11 schwankt die auf das Papier ausgeübte Kraft nicht nur sehr stark, sondern sie fällt wie bei 108 auch auf Null ab, wenn das Greiferrad vom Papier abbrüllt. Entsprechend der Darstellung in der Fig. 12 tritt bei dem gefederten Greiferrad zwar im Kraftprofil beim ersten Kontakt zwischen Greiferrad und Papier eine gewisse Schwankung auf. Die Rolle verlässt das Papier jedoch nicht und es wird schnell eine konstante Schubkraft 109 für das Aufschindeln der Blätter aufgebaut.

Das Greiferrad 40 hält, wie schon gesagt, das oberste Blatt des Stapels so, dass die Vorderkante dieses obersten Blattes innerhalb des normalerweise geöffneten Blatttransportspaltes liegt, der durch die Transportreibrolle 63 und ein darunterliegendes schwenkbares Andruckpolster 90 gebildet wird, beides dargestellt in der Fig. 7. Das Andruckpolster 90 ist aus einem relativ harten Material mit niedrigem Reibungsfaktor, z.B. Polycarbonat. Der Reibungskoeffizient der Transportreibrolle 63 wird höher gewählt als derjenige des Andruckpolsters 90, so dass ein Blatt Papier im Spalt zwischen der Transportreibrolle 63 und dem Andruckpolster 90 durch die Transportreibrolle 63 in Vorwärtsrichtung transportiert wird (in der Fig. 7 nach rechts).

Das Andruckpolster 90 ist auf einem metallischen rampenähnlichen Anker 91 einer Magnetspule 92 gelagert, die auf bekannte Weise durch die Steuerschaltung des Kopierers erregt wird und so ein Papierblatt in die Übertragungsstation des Kopierers auf Befehl der Kopierer-Steuerung transportiert. Die obere Darstellung in der Fig. 7 zeigt die Vorrichtung bei erregter Magnetspule 92 und die untere Darstellung die Vorrichtung bei abgeschalteter Magnetspule 92.

Nach der Darstellung in der Fig. 7 ist ausserdem in dem unteren Führungsblech 68 eine Öffnung 93 für die Aufwärtsbewegung des Andruckpolsters 90 vorgesehen. Durch die Feder 94 wird das Andruckpolster 90 in der zurückgezogenen Stellung ausserhalb der Öffnung 93 gehalten.

Wie bei dem Abziehen von Blättern mit einem Greiferrad hinreichend bekannt, wird die Vorderkante einer Anzahl der obersten Blätter im Papierstapel nach vorwärts abgestuft aufgeschindelt und in Papierzuführrichtung in einer Strecke ausgelegt, die durch den geöffneten Spalt zwischen der Transportreibrolle 63 und dem Andruckpolster 90 einerseits und andererseits durch ein dahinter liegendes federndes Gummipolster 95 abgegrenzt wird. Etwa die obersten fünf Blätter des Stapels werden so aufgeschindelt, dass der Vorderteil des ersten Blattes in dem Spalt zwischen der Transportreibrolle 63 und dem Andruckpolster 90 liegt und die darunterliegenden vier Blätter die Vorderkanten aufgeschindelt in der Zone abgestuft haben, die auf der unteren Seite durch das Gummipolster 95 abgeschlossen ist.

Aus den Fig. 7 und 8 ist ersichtlich, dass die aufgeschindelten Blätter in dem Bereich zwischen der Transportreibrolle 63, dem Andruckpolster 90 und dem Gummipolster 95 nach unten gegen das untere Führungsblech 68 durch eine U-Feder 96 gedrückt werden. Wenn der Spalt geschlossen ist, zwingt diese Feder die Vorderkanten des zweiten und der anderen darunterliegenden Blätter in die nachgiebige Oberfläche des Gummipol-

sters 95, so dass diese Blätter in ihrer aufgeschindelten Anordnung stufenweise zurückgehalten werden. Während das oberste Blatt durch die Transportreibrolle 63 nach rechts abtransportiert wird, ist die Reibung zwischen diesem obersten Blatt und dem zweiten Blatt nur noch so gross, dass die Vorderkante des zweiten Blattes gerade bis zum Absatz 97 läuft. Dieser Absatz kommt dadurch zustande, dass man absichtlich das Andruckpolster 90 etwa 0,635 mm dicker als das Gummipolster 95. Durch den Absatz 97 wird die Zuführung eines zweiten Blattes in den Spalt zwischen der Transportreibrolle 63 und dem Andruckpolster 90 verhindert. Wenn das zweite Blatt sich einmal bis zum Absatz 97 bewegt hat, wird es dort gegen die Reibung zwischen den Blättern gestoppt (wobei angenommen wird, dass das zweite Blatt sich mit dem obersten Blatt nach rechts bewegt hat). Dann besteht keine Möglichkeit mehr, dass die folgenden Blätter unter dem zweiten Blatt durch die Reibung nach vorne aus ihrer aufgeschindelten Folge heraus bewegt werden. Der Absatz 97 wirkt also dann als zweiter Blattrückhalter, falls der Rückhalteeffekt des Gummipolsters 95 für das zweite Blatt nicht ausreicht, um es in der normalen aufgefächerten Stellung zu halten. Besonders schwierig ist die Einzelblattzuführung beispielsweise dann, wenn ein neuer Papierstapel auf den Rest eines bereits eingelegten Papierstapels gelegt wird.

Wenn das aus den beiden Polstern 90 und 95 zusammengesetzte Polster in der geöffneten Stellung des Spaltes ist, ist es mechanisch aus der Papier-Aufwellebene zurückgezogen, wie sie durch das untere Führungsblech 68 definiert wird. Dann kann das zusammengesetzte Polster das Aufschindeln durch das Greiferrad 40 nicht behindern, während die Vorderkanten dieser Blätter vom unteren Führungsblech 68 getragen werden und frei darauf gleiten können.

Die Fig. 8 zeigt die Abmessungen der Polster 90 und 95 genauer. Das Andruckpolster 90 ist z.B. 27,9 mm breit und das Gummipolster 95 12,7 mm breit, gemessen parallel zur Transportrollenwelle 64 (Fig. 2).

Die Fig. 8 zeigt auch die Luftdüse 98 der pneumatischen Blattfühlereinrichtung 98, 99 (Fig. 9). Nach der Darstellung in der Fig. 9 erhöht über die Strecke 100 austretende Luft in der Kammer 99 den Druck im pneumatisch-elektrischen Wandler 101. Durch das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines Blattes in der Strecke 100 wird ein elektrischer Schaltkreis gesteuert, dessen Ausgangssignal an den Anschlüssen 102 und 103 erscheint. Wie oben gesagt, werden diese Anschlüsse mit einer Stromquelle verbunden (nicht dargestellt), um die Magnetspule 46 (Fig. 2 und 6) zu erregen und dadurch das zugehörige Greiferrad 40 anzuheben, wenn ein Blatt in der Strecke 100 liegt.

Der Zuführmechanismus der vorliegenden Erfindung, der zu jedem der Papiervorratsbehälter 23, 24 und 36 gehört, wird vom Maschinenrahmen des Kopiergerätes getragen. Die Fig. 13 zeigt einen Abschnitt 110 dieses Maschinenrahmens. Die Fig. 13 stellt einen Teil der Rückansicht und die Fig. 1 eine schematische Vorderansicht des Kopiergerätes dar. Der Teil 110 trägt vier Antriebskupplungen 111, 112, 113 und 114, die jeweils einen Mitnehmerstift 115 enthalten, der in eine in dem Kupplungsteil 66 (dargestellt in der Fig. 2) ausgebildete, entsprechende Kerbe eingreift. Eine dauernd umlaufende Kette 116 bewegt sich in der in der Fig. 13 angegebenen Pfeilrichtung und liefert den Antrieb. Die verschiedenen Antriebskupplungen drehen sich demzufolge in der angegebenen Richtung. Jeder Kupplungsstift 115 ist gleitend montiert und zur Vorderseite des Kopierers hin durch eine verankerte C-förmige Feder 117 vorgespannt. Der Rahmenteil 110 enthält Passstifte und/oder Bohrungen für die Aufnahme von Gewindebolzen, die jedoch in der Fig. 13 nicht dargestellt sind, welche zusammen mit den in der Fig. 6 gezeigten Löchern 51 und 52 für die Befestigung vorgesehen sind.

Die Fig. 14 ist eine teilweise Vorderansicht des in der Fig. 13 gezeigten Kopierrahmens und stellt den Duplex-Behälter 36

der Fig. 1 dar. Der Pfeil 32 bezieht sich auf die Auslaufbahn der Blätter aus dem Duplex-Behälter in die in der Fig. 1 ebenso bezeichnete Bahn.

Das Greiferrad 40 und die Antriebsreibrolle 63 der Fig. 14 sind nicht (so wie die entsprechenden Einrichtungen der Papierzuführungen der Behälter 23 und 24 nach der Darstellung in der Fig. 2) in eine einzige Baugruppe integriert, sondern hier ist jeder entsprechende Papiertransportantrieb für den Duplex-Behälter 36 jeweils für sich mit einer eigenen Antriebskupplung 113, 114 versehen, die mit einem passenden Kupplungsteil 66 zusammenarbeitet. Somit wird erreicht, dass sich das Greiferrad 40 und die Transportreibrolle 63 andauernd gegen den Uhrzeigersinn drehen. Das Greiferrad 40 ist durch eine Feder in der angehobenen Stellung vorgespannt und wird auf das oberste Blatt des Papierstapels im Duplex-Behälter 36 durch Erregung einer Magnetspule 120 (siehe Fig. 16) abgesenkt, die mit dem Stellglied 121 verbunden ist. Die Transportreibrolle 63 ist in einer ortsfesten Lage so montiert, dass ihre Unterfläche in den durch eine obere Blattrführung 122 und eine untere Blattrführung 123 gebildeten Kanal hineinragt.

Diese Konstruktion von Transportrollen und Greiferrad für den Duplex-Behälter ist bedingt durch die in der Fig. 1 dargestellte Papierlaufbahn 35. Die abwechselnd benutzten Papierlaufbahnen 34 und 35 in der Fig. 1 werden bekanntlich durch ein schwenkbares Auslaufblech realisiert. Wenn dieses Auslaufblech in der unteren Position steht, werden die auf einer ersten Seite mit einer Kopie versehenen Blätter eines Duplex-Kopierlaufes in den in der Fig. 14 gezeigten Duplex-Behälter 36 geleitet, wobei die Vorderkanten der einlaufenden Blätter über die Oberseite der Transportreibrolle 63 (durch nicht dargestellte Blattrführungen) laufen. Sie werden dann unter dem Greiferrad 40 hindurchgeführt und kommen so zur Ruhe, dass die Vorderkanten der eingelaufenen Blätter an dem Schräganschlag 132 im Duplex-Behälter anliegen. In dieser Position ist die Hinterkante jedes eingelaufenen Blattes in unmittelbarer Nachbarschaft der rippenartigen Struktur 126 des Duplex-Behälters und diese Hinterkante, die bei Verlassen des Duplex-Behälters zum Kopieren der zweiten Seite die Vorderkante ist, liegt an der in der Fig. 14 gestrichelt dargestellten Linie 133.

Das Greiferrad des Duplex-Behälters lässt sich trotzdem als eine Baugruppe ebenso herausnehmen wie die Antriebsreibrolle zusammen mit den Blattrführungen 122 und 123.

Der beschriebene Duplex-Behälter 36 enthält u.a. eine Öffnung 124 für einen das Vorhandensein oder Fehlen von Papier im Duplex-Behälter anzeigenden Fühler. Der Duplex-Behälter enthält ein spezielles Behälterbodenpolster 125, das mit dem Greiferrad 40 zusammenarbeitet und ausserdem eine rippenartige Struktur 126 der Behälterwand mit hervorstehenden Rippen 127, deren Länge vom Behälterboden nach oben hin zunimmt.

Nach der Darstellung in der Fig. 17 ist ein Polster 125 am Boden des Duplex-Behälters 36 befestigt und seine Oberfläche befindet sich in einer Höhe, die über die Oberfläche des Schaumgummipolsters 128 hinausragt. Wenn das Greiferrad 40 auf die dann im Duplex-Behälter 36 liegenden Blätter unter Kraft abgesenkt wird, führt die Drehung des Greiferrades 40 dazu, dass die Rippen in der Oberfläche des Gummipolsters 125 sich in Richtung des abgeführten Blattes verformen. Das Polster 125 ist daher in Richtung der Blattaufschindelung beweglich und kann so das Vorhandensein eines Blattes unter dem untersten Blatt im Duplex-Behälter 36 simulieren. Dadurch kann das Greiferrad 40 zuverlässig auch das unterste Blatt im Behälter zur Transportreibrolle 63 hin vorschieben.

Die Papiervorratsbehälter 23 und 24 sind mit einem ähnlichen Polster 25 versehen. Diese Polster sind beispielsweise aus massivem Grummi mit Durometer-Härtewerten von 80 bis 90 hergestellt. Sie sind etwa 3 mm dick und 16,8 mm lang (gemessen in Richtung der Papierzuführung) und 10,2 mm breit. Die rippenförmigen Einschnitte sind 0,4 mm breit und 1,8 mm tief.

Die Fig. 19 zeigt eine mögliche andere Struktur des Behälterbodenpolsters als in Fig. 17. In der in der Fig. 19 gezeigten Konstruktion besteht das Federpolster 142 aus Schaumgummi, dessen Oberfläche mit einem dünnen Film eines Materials 143 mit niedriger Reibung überzogen ist, z.B. mit einem PTFE-Film. Das Greiferrad für den Duplex-Behälter 36 ergreift das darin befindliche Papier mit einer Kraft, die umso grösser ist, je weniger Blätter im Behälter liegen. Es wurde festgestellt, dass sich das Behälterbodenpolster der Fig. 19 zuverlässig dieser wechselnden Kraft anpasst.

Nach der Darstellung in der Fig. 15 liegt das Greiferrad 40 in Querrichtung vor und in Längsrichtung hinter dem Mittelpunkt des kleinsten Blattformates 129, das im Duplex-Behälter 36 liegen kann. Durch diese Konstruktion und Anordnung neigt ein Blatt beim Aufschindeln zu einer leichten Drehung um die vertikale Achse im Uhrzeigersinn, wie aus der Draufsicht der Fig. 15 zu ersehen ist. Dadurch wird die vordere Blattecke 130 von der Rückwand des Duplex-Behälters 126 weggezogen, während die hintere Ecke 131 in die Wand hineingedrückt wird. Die Zungen, Vorsprünge oder Rippen 127 in der Fig. 14 sollen daher verhindern, dass die hintere Ecke 131 des Blattes an der Wandfläche 126 hochklettert, wenn das Blatt 129 und die darunterliegenden Blätter durch das Greiferrad 40 nach vorne abgezogen und aufgeschindelt werden.

Die in der Fig. 1 gezeigten Papiervorratsbehälter 23 und 24 sind so gebaut und angeordnet, dass sie eine ähnliche überhängende Rippe enthalten, wie die Rippen 127 im Duplex-Behälter. Diese einzelne Rippe hat eine ähnliche Funktion, wenn die oberen Blätter im Papiervorratsbehälter 23 und 24 durch das entsprechende Greiferrad 40 nach vorne abgezogen werden.

Nach der Darstellung in den Fign. 14 und 16 enthält die Baugruppe des Greiferrades im Duplex-Behälter einen Flansch 134 für die Befestigung am Kopierrahmen 110. Die Magnetspule 120 ist an diesem Flansch 134 befestigt. Die Kraft der Feder 135 hebt das Greiferrad 40 im Duplex-Behälter normalerweise vom Papier weg. Wenn die Magnetspule 120 erregt wird, wird das Stellglied 121 nach unten gezogen und das Greiferrad auf das Papier im Duplex-Behälter herabgedrückt.

Die Fig. 18 zeigt den Schliessmechanismus für den Arbeitspalt im Duplex-Behälter nach der Fig. 14, d.h., das bewegliche zusammengesetzte Polster unter der Transportreibrolle 63 des Duplex-Behälters. Auch dieses Polster ist auf einer Metallplatte montiert, die um einen feststehenden Zapfen schwenkbar ist. Der Zapfen ist am Zuführrollenrahmen 138 der Fig. 14 ebenso befestigt, wie die übrigen Spaltschliessteile einschliesslich der Führungen 122, 123 und der Magnetspule 139.

Die Metallplatte wird durch die Feder 140 so vorgespannt, dass sie an dem einstellbaren Anschlag 141 anliegt. Die Magnetspule 139 arbeitet sinngemäss wie die Spulen 92 in der Fig. 7, d.h., sie wird durch die Kopiersteuerschaltung eingeschaltet, wenn ein einseitig kopiertes Blatt aus dem Duplex-Behälter 36 für das Kopieren auf der zweiten Seite in die Übertragungsstation 17 der Fig. 1 transportiert werden soll. Das zusammengesetzte Polster der Fig. 18 ist im Konzept mit demjenigen der Fign. 7 und 8 identisch.

FIG. 1

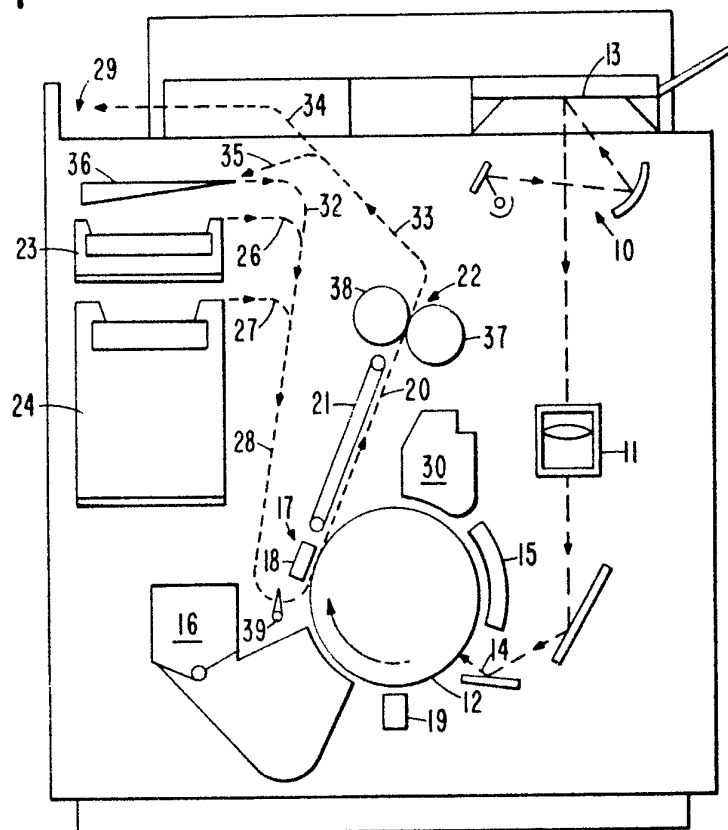
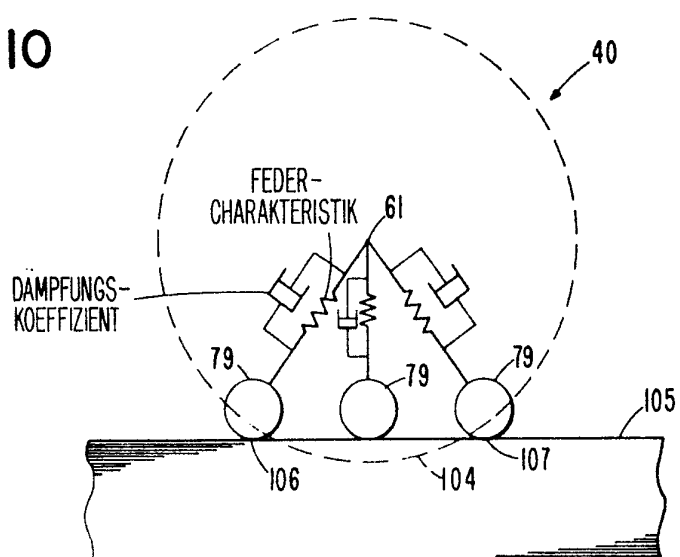


FIG. 10



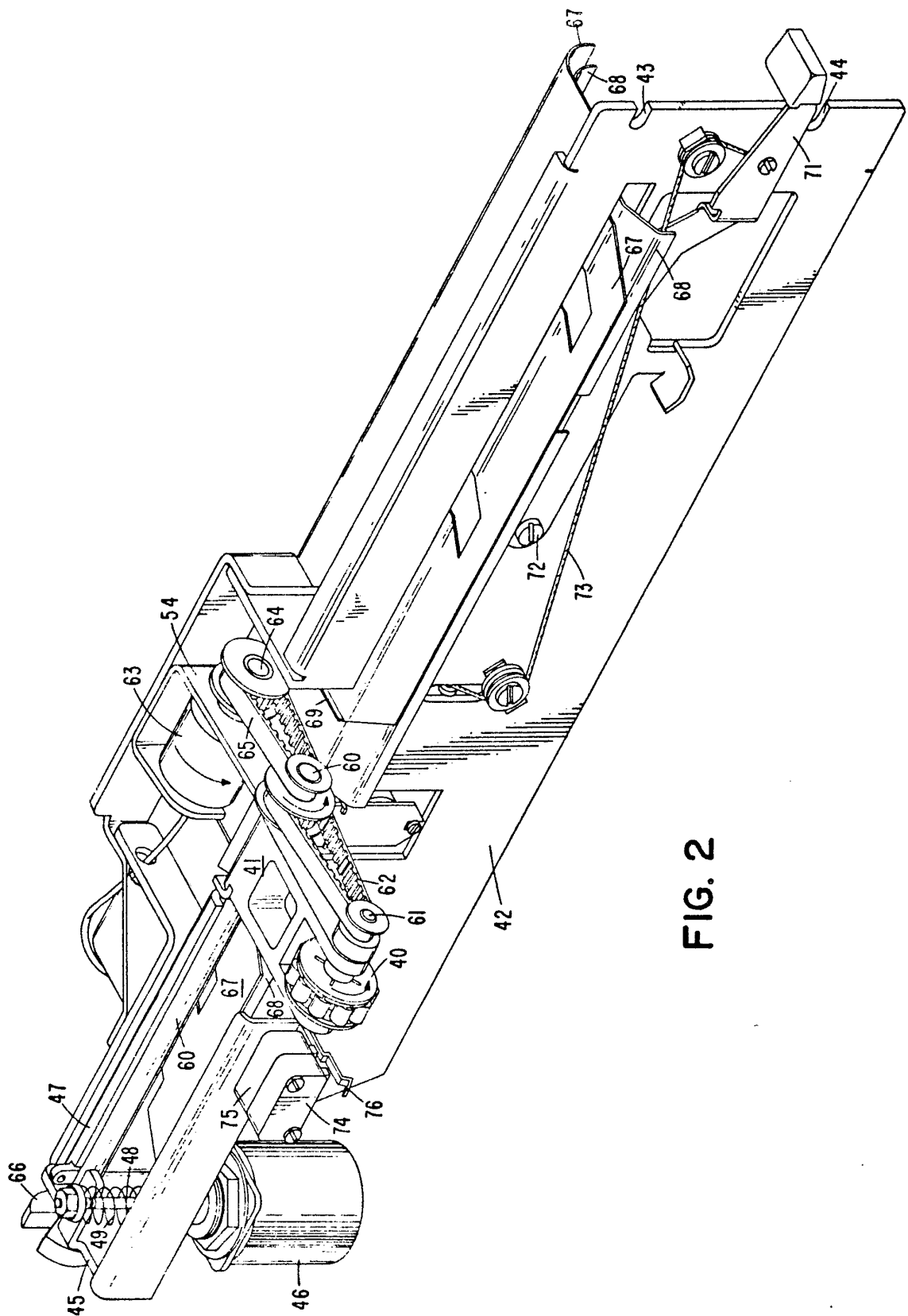


FIG. 2

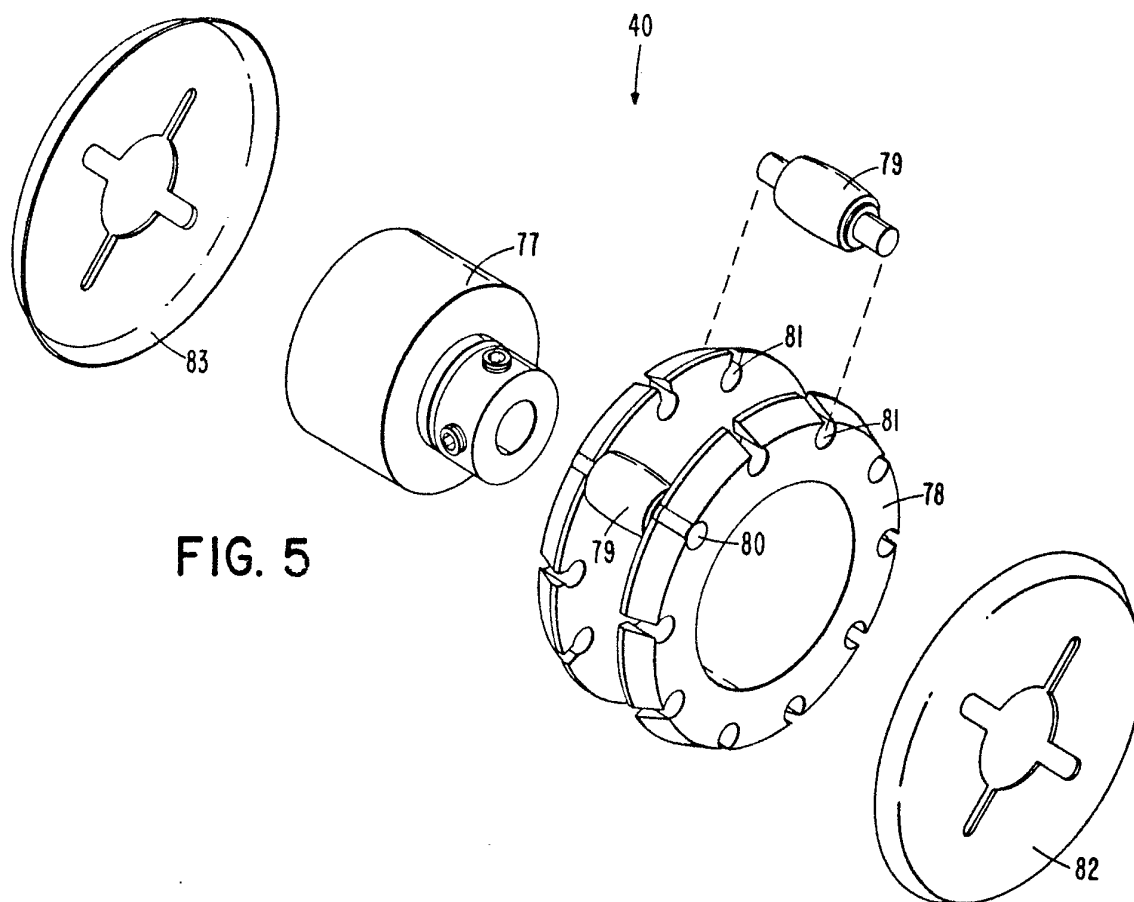


FIG. 5

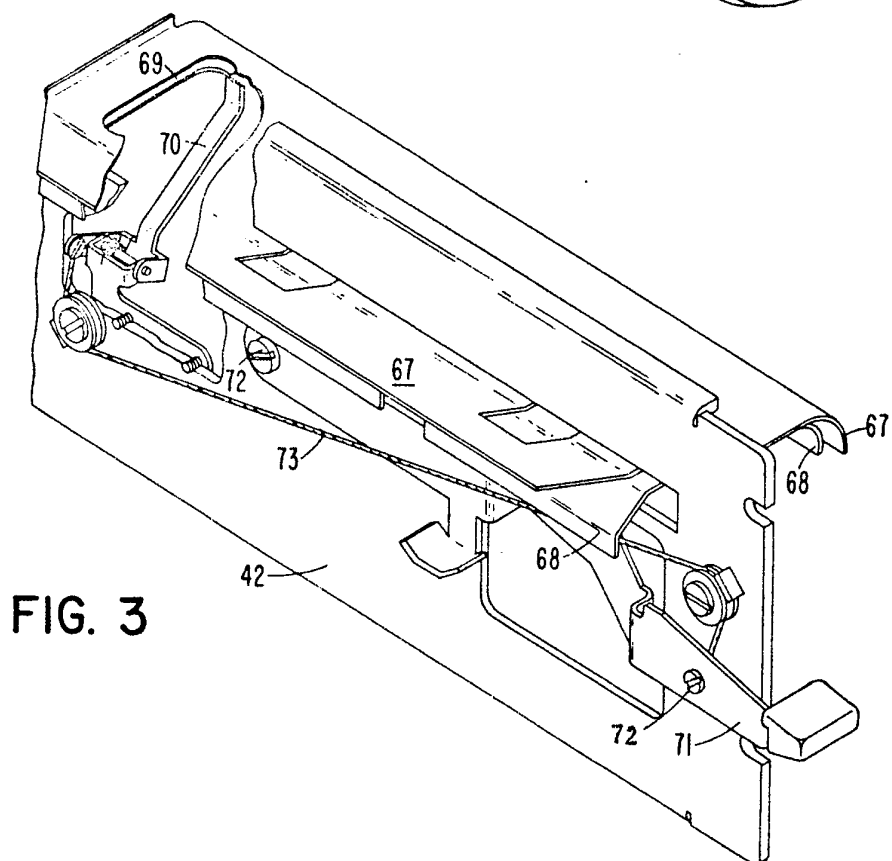


FIG. 3

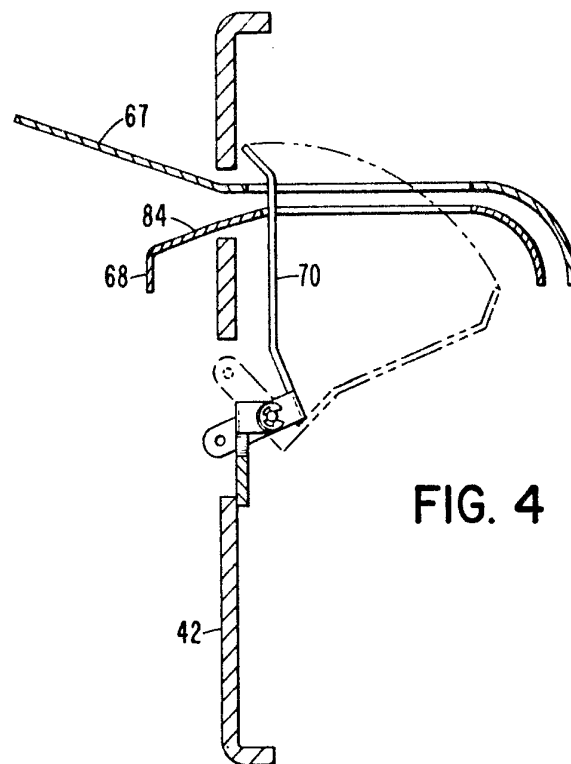


FIG. 4

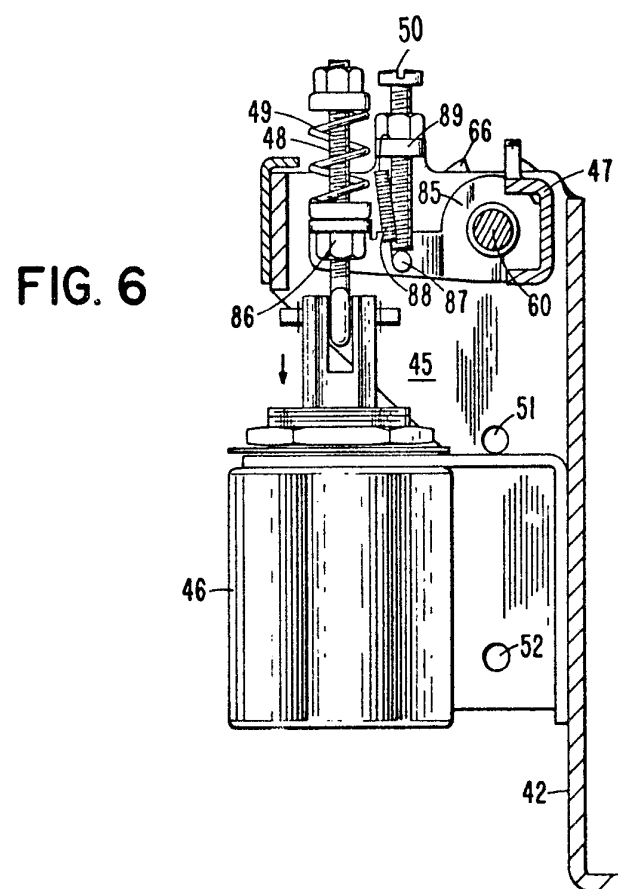


FIG. 6

FIG. 7

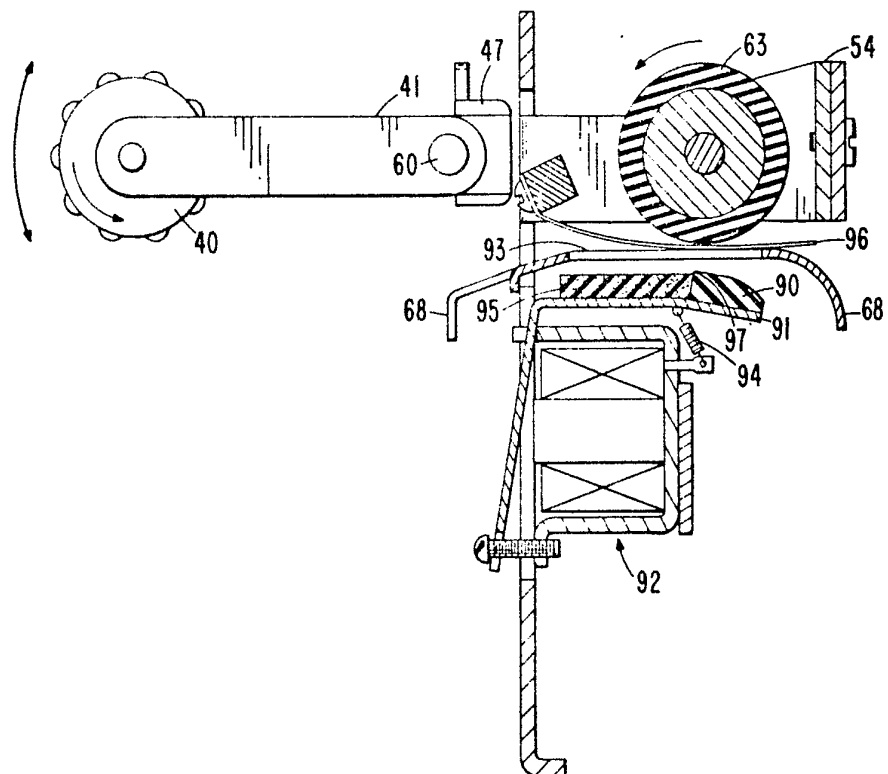
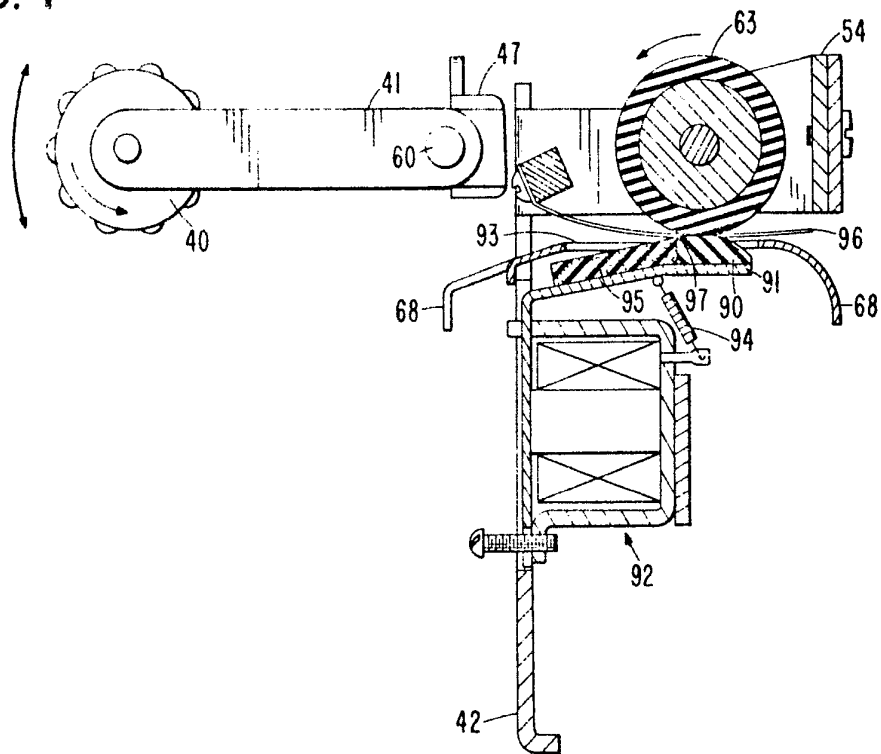


FIG. 8

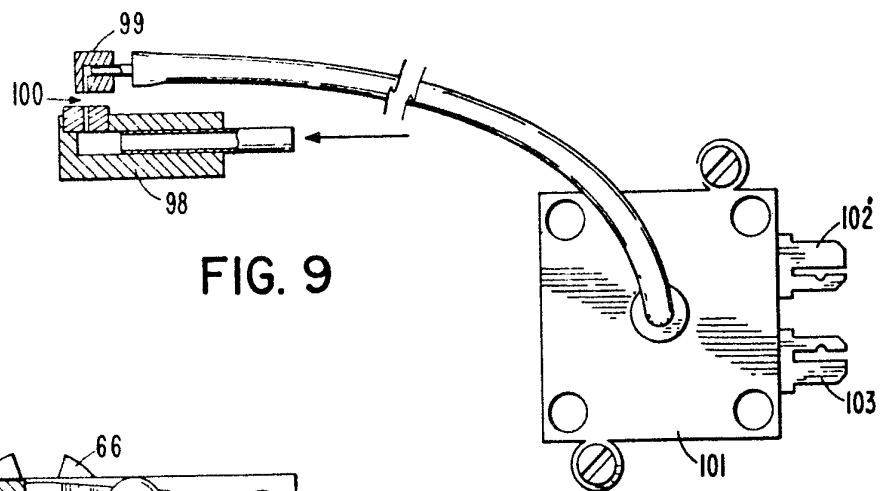
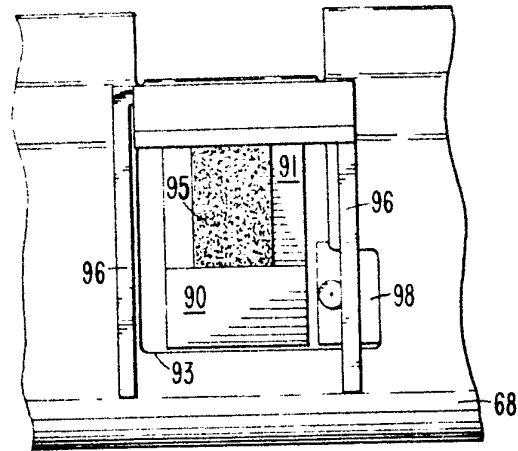


FIG. 9

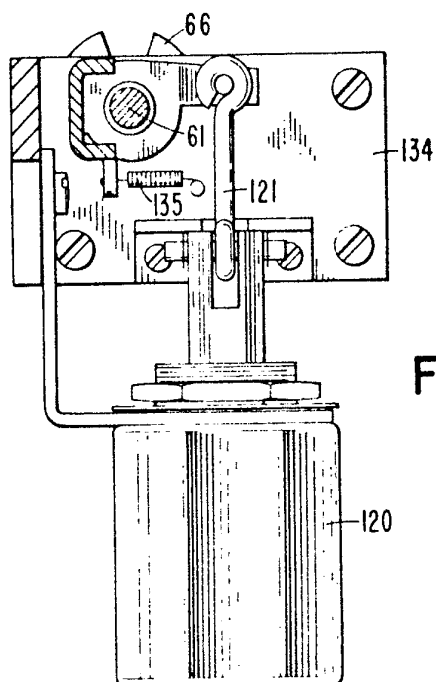


FIG. 16

FIG. 18

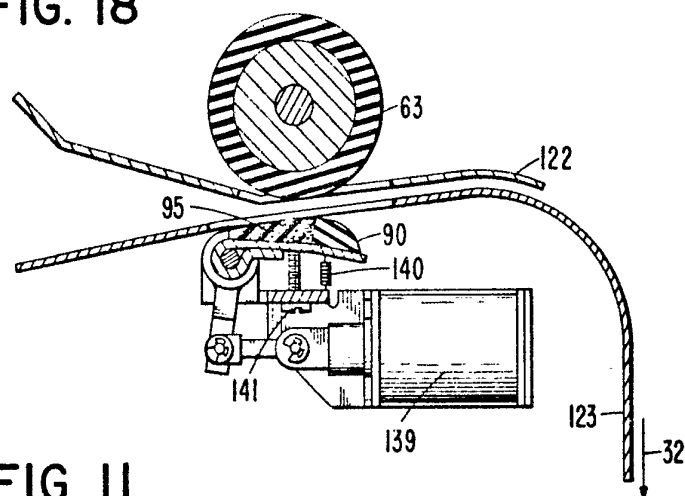


FIG. 11

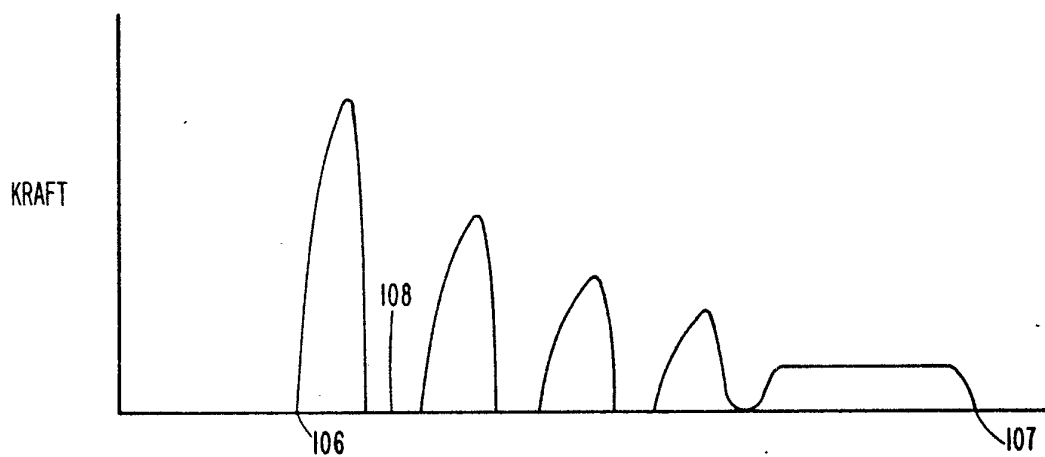


FIG. 12

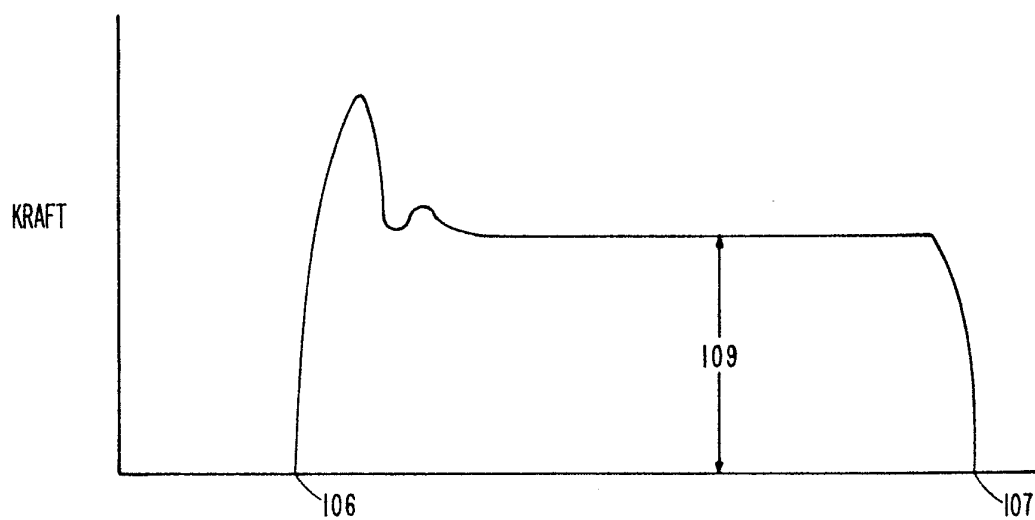


FIG. 13

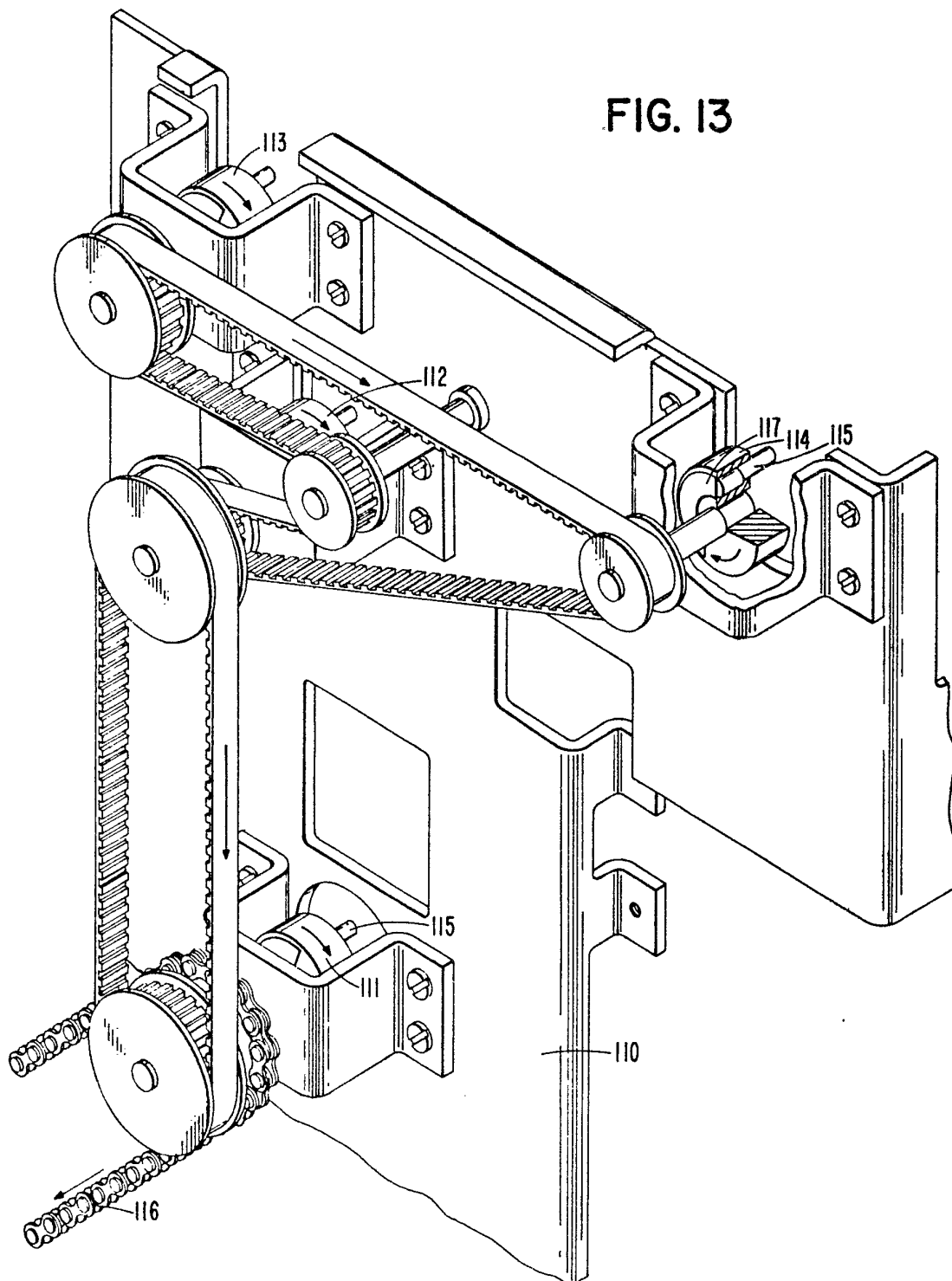


FIG. 14

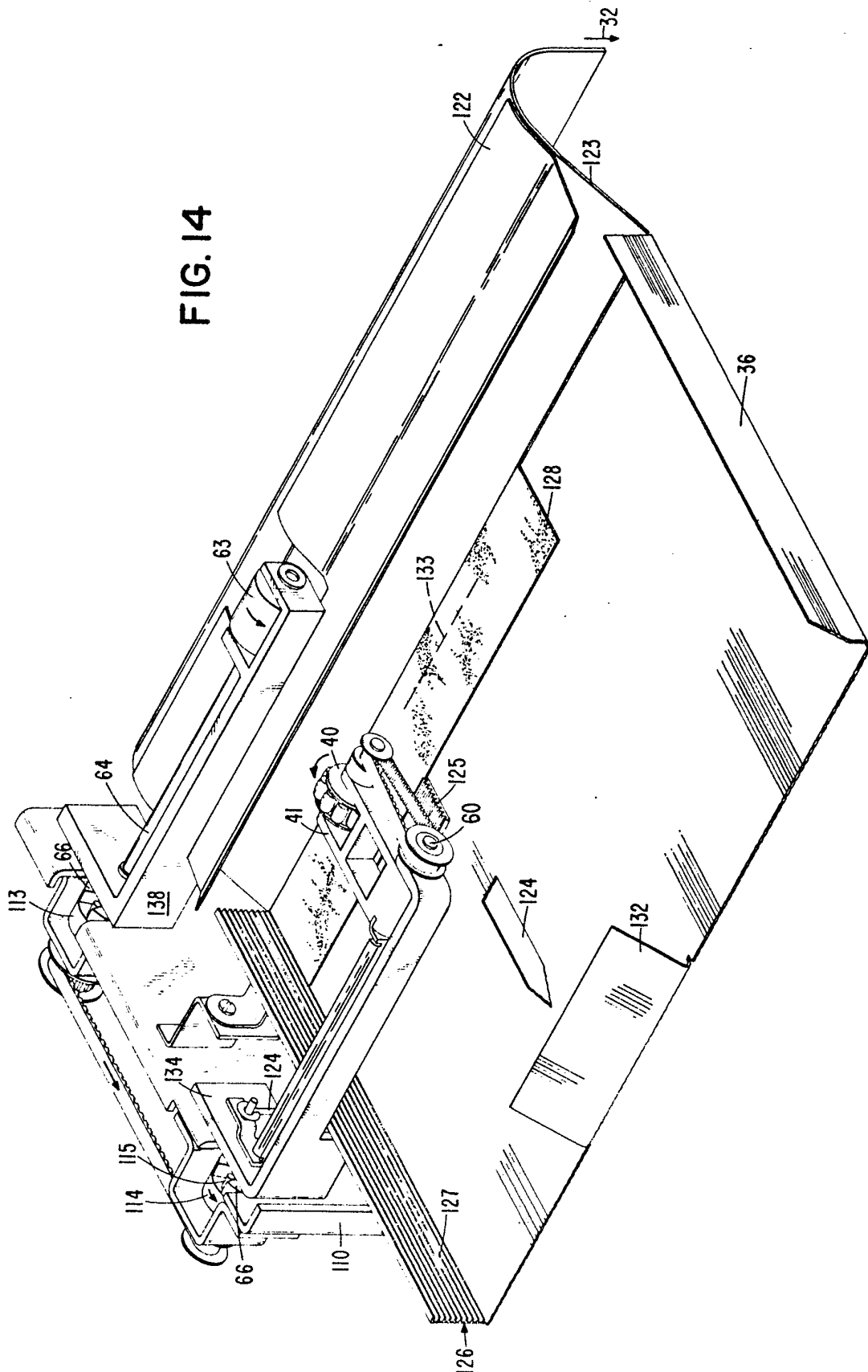


FIG. 15

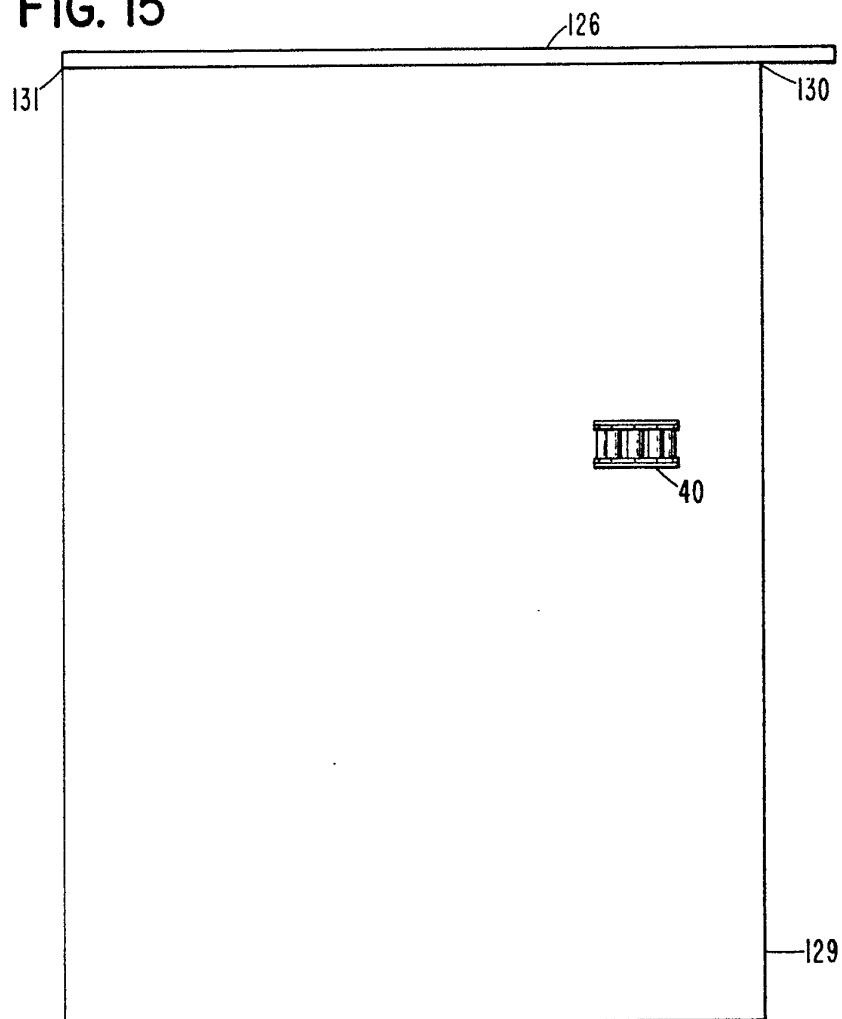


FIG. 17

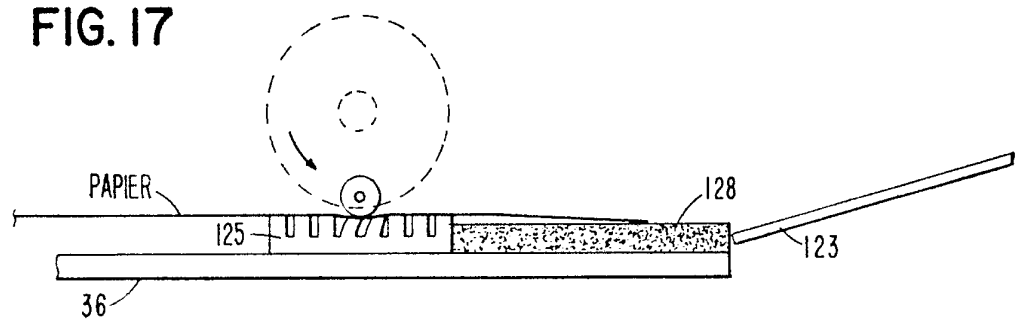


FIG. 19

