



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 19 360 T2** 2005.07.21

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 100 739 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 19 360.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/02829**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 905 914.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/041173**

(86) PCT-Anmeldetag: **10.02.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **19.08.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.05.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **11.08.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.07.2005**

(51) Int Cl.⁷: **B65H 9/10**

B65H 9/16, B65H 3/52

(30) Unionspriorität:

22219 11.02.1998 US

(73) Patentinhaber:

Lexmark International, Inc., Lexington, Ky., US

(74) Vertreter:

Abitz & Partner, 81679 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**CASPAR, Keith, Christopher, Shelbyville, US;
JAMES, Hulin, Edmund, Lexington, US;
KORFHAGE, Matthew, Kurt, Shelbyville, US;
MURPHY, Patrick, Christopher, Lexington, US;
RAIDER, Wesley, Jerry, Lexington, US**

(54) Bezeichnung: **APPARAT ZUM AUSRICHTEN VON BLÄTTERN**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Diese Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausrichten von mindestens dem obersten Bogen von einem Stapel von Bogen eines Mediums, wenn der oberste Bogen in Richtung auf eine Prozessstation vorgerückt wird, und spezieller eine Ausrichtvorrichtung, bei der eine Seite von mindestens dem obersten Bogen ausgerichtet wird, wenn die Vorderkante des obersten Bogens mit einem Element einer in Bezug zum Bogenträger geneigten Bogentrenneinrichtung in Eingriff tritt, um den obersten Bogen von dem Stapel zu trennen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] In einem Drucker ist es für jeden Medienbogen erwünscht, dass er möglichst genau ausgerichtet ist, wenn er in einen Druckmechanismus (Prozessstation) des Druckers eintritt. In Tintenstrahldruckern ist diese Ausrichtung in erster Linie erzielt worden, indem zwei Aufnehmwalzen verwendet wurden, die jeden Medienbogen von einem Stapel von Bogen in einen Zufuhrwalzenspalt zuführen und dann den zugeführten Bogen zurückbewegen, um ihn mit dem Zufuhrmechanismus auszurichten, der den Bogen durch den Zufuhrwalzenspalt zum Druckmechanismus zuführt.

[0003] Eine andere Ausrichtanordnung in einem Tintenstrahldrucker hat jeden Medienbogen von den zwei Aufnehmwalzen in entgegengesetzt rotierende Walzen zugeführt, die umgekehrt werden, nachdem der Bogen bereit ist, um dem Druckmechanismus zugeführt zu werden. Die entgegengesetzt rotierenden Walzen ermöglichen, dass der Bogen seine Vorderkante bis zu einem gewissen Maß geraderichtet, bevor die Richtungen der entgegengesetzt rotierenden Walzen umgekehrt werden.

[0004] Jede von diesen Anordnungen hat die zwei Aufnehmwalzen verwendet, um jeden Medienbogen so gerade wie möglich als Zustand, in dem er geladen wurde, zu halten. Diese Anordnungen haben zwei Randführungen zur Ineingriffsnahme der zwei Seiten von jedem Bogen der Medien verwendet, wobei mindestens eine der zwei Randführungen einstellbar ist. Dies hat erfordert, dass der Benutzer einen Stapel von Bogen gegen eine der Randführungen, die normalerweise dauerhaft ortsfest ist, lädt und die andere einstellbare Randführung gegen die entgegengesetzte Seite der Stapel von Bogen anliegen lässt. Eine solche Anordnung ist in der EP 0 781 720 A dargestellt, die dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 entspricht.

[0005] Wenn die einstellbare Randführung durch den Benutzer nicht fest mit der Seite des Stapels von

Bogen in Eingriff gebracht wird und die Seiten der Bogen des Stapels entlang ihrer ganzen Länge nicht in Berührung mit der festen Randführung sind, dann wird der Bogen schräg, wenn er durch die zwei Aufnehmwalzen von dem Stapel vorgerückt wird. Infolgedessen kann der Bogen in einem schrägen Zustand in den Druckmechanismus eintreten, ungeachtet der früher vorgeschlagenen Schrägkorrekturanordnungen, weil z.B. die einstellbare Führung nicht fest gegen die Seite von jedem Bogen gehalten wird.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Ein Ziel dieser Erfindung besteht darin, eine Bogenausrichtvorrichtung bereitzustellen, um eine Schräge von jedem zugeführten Medienbogen zu entfernen.

[0007] Ein anderes Ziel dieser Erfindung besteht darin, eine Bogenausrichtvorrichtung bereitzustellen, bei der ein größerer Betrag von Schräge auftreten kann, wenn der Stapel von Medienbogen durch einen Benutzer auf einen Träger geladen wird, ohne dass eine Schräge des Bogens hervorgerufen wird, wenn er in den Zufuhrmechanismus eines Druckers eintritt.

[0008] Ein weiteres Ziel dieser Erfindung ist es, die Ausrichtung eines Bogens zwischen dem Aufnehmmechanismus und dem Zufuhrmechanismus eines Druckers zu steuern.

[0009] Die Erfindung liefert eine Bogenausrichtvorrichtung wie durch Anspruch 1 definiert, weitere spezielle Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0010] Die Bogenausrichtvorrichtung der vorliegenden Erfindung erfordert nur eine einzige Aufnehmwalze und beseitigt das Erfordernis für einen Benutzer, dass er beim Laden von Bogen eines Mediums als ein Stapel auf einem Träger zur Zufuhr durch die einzige Aufnehmwalze genau sein muss. Die Bogenausrichtvorrichtung erzielt dies, indem die einzige Aufnehmwalze und ein einziges Randknickgerät, das zur Trennung des obersten Bogens von dem Stapel von Bogen während seines Vorrückens von dem Stapel verwendet wird, vorzugsweise auf einer Seite der Achse oder Mittellinie der Medienbogen angeordnet wird. Das einzige Randknickgerät ist von einem Ausrichtrand weiter weg als die einzige Aufnehmwalze und vorzugsweise auf derselben Seite der Achse oder Mittellinie des Bogens wie die einzige Aufnehmwalze positioniert.

[0011] Diese Anordnung ermöglicht, dass die Bogenvorrückkraft der einzigen Aufnehmwalze ein Drehmoment auf den vorrückenden Bogen erzeugt, so dass seine Seite in einen Eingriff mit der ortsfesten Ausrichtoberfläche oder -rand bewegt wird. Dieses Drehmoment wird während des Anfangsteils von je-

dem Rotationszyklus der Aufnehmwalze ausgeübt. Folglich weist während eines Aufnehmens des obersten Bogens von dem Stapel durch die Aufnehmwalze und ihres Vorrückens des obersten Bogens von dem Stapel jeder Bogen eine Seite mit der Ausrichtoberfläche oder -rand ausgerichtet auf.

[0012] Wenn sich die Aufnehmwalze auf einer Seite der Achse des Bogens befindet, der vorgerückt wird, ist der Bogen auf dieser Seite eingeschränkter als auf seiner nichtgetriebenen Seite. Infolgedessen weist die nichtgetriebene Seite einen kürzeren Pfad zum Spalt der Zufuhrwalzen auf und kommt an dem Spalt zuerst an, selbst wenn der Bogen verhältnismäßig gerade zugeführt wird.

[0013] Der Bogen wird in den Zufuhrwalzenmechanismus erst zugeführt, wenn die getriebene Seite an der Zufuhrwalzenposition ankommt, die z.B. die Vorderkante des Medienbogens in einer im Wesentlichen parallelen Position zum Spalt der Zufuhrwalze ausrichtet. Dies ist der Fall, weil die entgegengesetzt rotierenden Zufuhrwalzen nicht umgekehrt werden, bis ein Vorrücken des Bogens durch die Aufnehmwalze aufgehört hat, so dass die entgegengesetzt rotierenden Zufuhrwalzen als ein Anschlag wirken. Desgleichen, da die Zufuhrwalzen nur rotieren, wenn der Bogen durch die Zufuhrwalzen zuzuführen ist, wirkt der Spalt als ein Anschlag.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0014] Die angefügten Zeichnungen veranschaulichen eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung.

[0015] [Fig. 1](#) ist eine Vorderseiten-Perspektivansicht einer Bogenausrichtvorrichtung der vorliegenden Erfindung, um einen Stapel von Bogen eines Mediums darauf zu tragen.

[0016] [Fig. 2](#) ist eine hintere Perspektivansicht der Bogenausrichtvorrichtung von [Fig. 1](#).

[0017] [Fig. 3](#) ist eine Querschnittsansicht einer Rippe mit einer Oberfläche von großem Reibungskoeffizienten, die als Teil einer Bogentrenneinrichtung in der Bogenausrichtvorrichtung von [Fig. 1](#) verwendet wird.

[0018] [Fig. 4](#) ist eine vergrößerte fragmentarische Draufsicht von oben auf einen Teil der Bogenausrichtvorrichtung von [Fig. 1](#), wobei ein Bogen seine Vorderkante schräg verlaufend aufweist.

[0019] [Fig. 5](#) ist eine schematische Seitenaufrißansicht des Zufuhrpfads eines obersten Bogens, der von einem Stapel von Bogen, die durch die Bogenausrichtvorrichtung von [Fig. 1](#) getragen werden, durch eine Aufnehmwalze zu Zufuhrwalzen eines

Druckers zugeführt wird, und wobei die Bogen zwecks Klarheit verstärkt dargestellt sind.

[0020] [Fig. 6](#) ist eine Aufrissansicht eines Antriebssystems für die Aufnehmwalze und die Zufuhrwalzen der Bogenausrichtvorrichtung von [Fig. 1](#), bei dem die Aufnehmwalze angetrieben wird.

[0021] [Fig. 7](#) ist eine Aufrissansicht eines Antriebssystems für die Aufnehmwalze und die Zufuhrwalzen der Bogenausrichtvorrichtung von [Fig. 1](#), bei dem die Aufnehmwalze nicht angetrieben wird und die Zufuhrwalzen angetrieben werden, um den Bogen zuzuführen.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG EINER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0022] Indem man auf die Zeichnungen und insbesondere [Fig. 1](#) Bezug nimmt, ist dort ein Automatikbogenzufuhreinrichtungsrahmen **10** eines Druckers **11** dargestellt. Der Rahmen **10**, der vorzugsweise aus Kunststoff gebildet ist, umfasst eine im Wesentlichen horizontale untere Wand **12** und eine geneigte Wand **14**, die sich von der Rückseite der unteren Wand **12** nach oben erstreckt. Die geneigte Wand **14** ist unter einem stumpfen Winkel von vorzugsweise etwa 115° zur unteren Wand **12** geneigt, wie in [Fig. 5](#) dargestellt. Der Rahmen **10** (siehe [Fig. 1](#)) ist an einem festen Trägerrahmen (nicht dargestellt) des Druckers **11** befestigt.

[0023] Der Rahmen **10** weist im Wesentlichen parallele Seitenwände **15** und **16** auf, die sich von den Seiten der unteren Wand **12** nach oben erstrecken. Die Seitenwände **15** und **16** sind als Einheit mit den Seiten der unteren Wand **12** und den Seiten der geneigten Wand **14** ausgebildet.

[0024] Eine Ablage **18**, die vorzugsweise aus Kunststoff gebildet ist, wird auf der geneigten Wand **14** lösbar getragen. Wie in [Fig. 2](#) dargestellt, weist die geneigte Wand **14** ein Paar von Führungsschienen **19** und **20** auf, die auf ihrer Rückseite **21** montiert sind, so dass ein Schlitz **22** dazwischen gebildet wird.

[0025] Eine Zunge **23** der Ablage **18** erstreckt sich in den Schlitz **22**, um die Ablage **18** zur Halterung durch den Rahmen **10** am Rahmen **10** lösbar anzubringen. Wie in [Fig. 1](#) dargestellt, stößt eine untere Kante **24** der Ablage **18** an eine obere Kante **25** der geneigten Wand **14** an, so dass eine vordere Oberfläche **26** der Ablage **18** und eine vordere Oberfläche **27** der geneigten Wand **14** eine durchgehende Trägeroberfläche bilden.

[0026] Die vordere Oberfläche **27** der geneigten Wand **14** und die vordere Oberfläche **26** der Ablage **18** wirken zusammen, um eine Mehrzahl von Bogen **28** (siehe [Fig. 5](#)) eines Mediums, wie beispielsweise

Banknotenpapier, in einem Stapel **29** zu tragen. Die Bogen **28** können ein beliebiges anderes geeignetes Medium sein, wie beispielsweise Etiketten oder Umschläge oder Kartenmaterial.

[0027] Die im Wesentlichen horizontale untere Wand **12** (siehe [Fig. 1](#)) des Rahmens **10** weist eine Rippenträgerplatte **30** auf, die vorzugsweise aus Kunststoff gebildet ist, die auf ihrer oberen Oberfläche **31** montiert ist. Die Rippenträgerplatte **30** ist von der durchgehenden Trägeroberfläche für die Bogen **28** weg geneigt (siehe [Fig. 5](#)).

[0028] Die Rippenträgerplatte **30** (siehe [Fig. 1](#)) weist eine Rippe **32**, die sich davon erstreckt, und drei im Wesentlichen parallele Rippen **33**, die auch im Wesentlichen parallel zur Rippe **32** sind, die sich auch davon erstrecken, auf. Folglich ist die Rippenträgerplatte **30** eine Basisoberfläche, von der sich die Rippen **32** und **33** erstrecken. Die Rippe **32** ist zwischen zwei von den drei Rippen **33** angeordnet.

[0029] Die Rippe **32** umfasst einen Körper **34** (siehe [Fig. 3](#)) von Metall, wie beispielsweise Edelstahl, mit einer Ummantelung **35** (in [Fig. 3](#) zwecks Klarheit vergrößert dargestellt) von einem Material von kleinem Reibungskoeffizienten, wie beispielsweise TEF-LON®-Fluorpolymer, die seine äußere Oberfläche bildet.

[0030] Der Körper **34** umfasst eine tragende obere Wand **36** mit einem Paar von im Wesentlichen parallelen Seitenwänden **37**, die sich im Wesentlichen senkrecht dazu erstrecken. Folglich ist der Körper **34** im Wesentlichen U-förmig.

[0031] Jede von den Seitenwänden **37** des Körpers **34** weist einen sich davon erstreckenden Teil **38** für einen Presssitz in einer Aussparung oder einem Loch (nicht dargestellt) in einem Block **39** auf, der in einer Aussparung **40** in der Rippenträgerplatte **30** montiert ist. Jede von den Seitenwänden **37** weist ihr freies Ende auf einer Oberfläche **40'** der Aussparung **40** ruhend auf.

[0032] Die tragende Wand **36** des Körpers **34** weist einen Längsschlitz **41** darin auf. Der Schlitz **41** endet vor den Längsenden der tragenden Wand **36** des Körpers **34**.

[0033] Ein Einsatz **42** ist im Körper **34** angeordnet. Der Einsatz **42** ist aus einem geeigneten Material mit einem großen Reibungskoeffizienten mit Papier gebildet, wie beispielsweise Polyurethan. Ein geeignetes Beispiel für das Polyurethan wird von Dow Chemical® als Pellethane® 2103 70 Shore A im Handel vertrieben. Der Einsatz **42** weist einen Vorsprung **43** auf, der sich entlang seiner ganzen Länge erstreckt.

[0034] Der Einsatz **42** weist seine im Wesentlichen

parallelen Seitenwände **44** auf einer Oberfläche **44'** der Rippenträgerplatte **30** ruhend auf. Folglich wird der Einsatz **42** (siehe [Fig. 3](#)) festgehalten, indem er zwischen dem Körper **34** der Rippen **32** und der Oberfläche **44'** der Rippenträgerplatte **30** festgehalten wird.

[0035] Der Vorsprung **43** erstreckt sich für einen vorbestimmten Abstand über die Ummantelung **35** auf dem Körper **34** hinaus. Wenn der Vorsprung **43** eine Breite von 1,5 mm aufweist, erstreckt sich der Vorsprung **43** z.B. 0,25 mm über die Ummantelung **35** auf dem Körper **34** hinaus. Dieselben Verhältnisse würden für einen größeren oder kleineren Abstand bestehen, um den sich der Vorsprung **43** des Einsatzes **42** über die Ummantelung **35** auf dem Körper **34** hinaus erstreckt. Der Abstand zwischen den Außenseiten der Seitenwände **44'** des Einsatzes **42** beträgt 12,4 mm.

[0036] Zusätzlich zur Konfiguration des Einsatzes **42**, die den Abstand steuert, um den sich der Vorsprung **43** über die Ummantelung **35** des Körpers **34** hinaus erstreckt, wird eine Vorspannung durch die Konfiguration und das Material des Einsatzes **42** erzeugt. Folglich wirken die Elastizität des polymeren Einsatzes **42** und die Vorspannung zusammen, um zu bestimmen, wenn der Vorsprung **43** einwärts bewegt wird, so dass er nicht über die Ummantelung **35** des Körpers **34** hinaus vorsteht, wenn der Bogen **28** ein steifes Medium ist.

[0037] Der Vorsprung **43** befindet sich in naher Nachbarschaft oder benachbart zur Ummantelung **35**, weil es nur einen sehr geringfügigen Raum dazwischen gibt. Wenn der Bogen **28** steif ist und eine Dicke von 0,1 mm aufweist und der Vorsprung **43** eine Breite von 1,5 mm aufweist und der Schlitz **41** im Körper **34** eine Breite von 2,5 mm aufweist, sollte die Gesamtvorspannung auf dem Einsatz **42** so sein, dass der Bogen **28** die Bogeneingriffsfläche des Vorsprungs **43** mit der Ummantelung **35** bündig stößt.

[0038] Der Reibungskoeffizient des Einsatzes **42** in Bezug zur Kante eines Bogens von Papier ist vorzugsweise größer als 0,7 und muss größer als 0,3 sein. Die Ummantelung **35** liefert vorzugsweise einen Reibungskoeffizienten in Bezug zu einem Bogen von Papier von weniger als 0,15 und muss kleiner als 0,2 sein.

[0039] Wenn der Bogen **28** steif ist, wird der Vorsprung **43** des Einsatzes **42** durch Vorrücken des Bogens **28** in der Richtung eines Pfeils **45** in den Körper **34** bewegt. Auf diese Weise ist die Gesamtfläche des Vorsprungs **43**, die mit einer Vorderkante **46** des Bogens **28** in Eingriff tritt, sehr klein im Vergleich zur Gesamtfläche der Ummantelung **35**, die mit der Kante des Bogens **28** in Eingriff tritt. Folglich gibt es effektiv keine Widerstandsänderung beim Vorrücken des Bo-

gens **28**, wenn er ein steifes Medium ist, verglichen damit, dass es nur die Ummantelung **35** gibt.

[0040] Jedoch, wenn der Bogen **28** eine geringe Steifigkeit aufweist, so dass er flexibel ist, bleibt der Vorsprung **43** in seiner ausgefahrenen Position von **Fig. 3**, wenn der Bogen **28** in der Richtung des Pfeils **45** vorgerückt wird. Folglich weist, wie in **Fig. 3** dargestellt, der Vorsprung von großem Reibungskoeffizient **43** im Vergleich zur Ummantelung **35** eine größere Fläche auf, die mit der Kante des Bogens **28** in Eingriff tritt.

[0041] Infolgedessen steigt die Widerstandskraft gegen eine Bewegung des Bogens **28** durch eine Aufnehmwalze **47** (siehe **Fig. 1**) an. Demgemäß wellt sich der Bogen **28** oder er knickt aufwärts und einwärts in Richtung auf die Rippe **32**.

[0042] Jede von den Rippen **33** weist nur den Körper **34** (siehe **Fig. 3**) mit der Ummantelung **35** auf. Der Körper **34** von jeder der Rippen **33** (siehe **Fig. 1**) weist den Längsschlitz **41** nicht auf (siehe **Fig. 3**).

[0043] Wenn die Bogen **28** auf der vorderen Oberfläche **26** (siehe **Fig. 1**) der Ablage **18** und der vorderen Oberfläche **27** der geneigten Wand **14** des Rahmens **10** angeordnet sind, tritt die Vorderkante **46** (siehe **Fig. 5**) von jedem der Bogen **28**, die den Stapel **29** bilden, mit dem Vorsprung **43** (siehe **Fig. 3**) des Einsatzes **42** in Eingriff. Weil sich der Vorsprung **43** über die Ummantelung **35** hinaus erstreckt, wird keine von den Rippen **33** (siehe **Fig. 1**) durch die Vorderkante **46** (siehe **Fig. 3**) von jedem der Bogen **28**, die den Stapel **29** (siehe **Fig. 5**) bilden, in Eingriff genommen, sondern es tritt nur der Vorsprung **43** (siehe **Fig. 3**) mit der Vorderkante **46** von jedem der Bogen **28**, die den Stapel **29** (siehe **Fig. 5**) bilden, in Eingriff, wenn es keine Schräge gibt.

[0044] Die rechte Seitenwand **15** (siehe **Fig. 1**) weist eine Ausrichtoberfläche oder -rand **48** auf, die darauf durch eine Mehrzahl von Vorsprüngen **49** gebildet ist, die als Einheit mit der rechten Seitenwand **15** ausgebildet sind, aber sich davon erstrecken. Folglich bilden die Vorsprünge **49** die Ausrichtoberfläche oder -rand **48**, gegen die eine Seite von jedem von den Bogen **28** (siehe **Fig. 3**) durch einen einstellbaren Rand **50** (siehe **Fig. 1**) gegenzuhalten ist. Es versteht sich, dass sich eine innere Oberfläche einer rechten Seitenwand **50'** der Ablage **18** mit der Ausrichtoberfläche oder -rand **48** ausrichtet, wenn die Ablage **18** in der Position von **Fig. 1** montiert ist.

[0045] Der einstellbare Rand **50** ist auf einer Drehwelle **51** verschiebbar montiert, die durch die Seitenwände **15** und **16** drehbar getragen wird, dadurch dass ein zylindrischer Teil **52** auf der Drehwelle **51** getragen wird. Der einstellbare Rand **50** weist einen sich abwärts erstreckenden Zahn (nicht dargestellt)

auf, um mit einem von einer Mehrzahl von Zähnen **53** in Eingriff zu treten, die in der vorderen Oberfläche **27** der geneigten Wand **14** des Rahmens **10** ausgebildet sind.

[0046] Jeder von den Zähnen **53** ist so geformt, dass der Zahn auf dem einstellbaren Rand **50** über jeden von den Zähnen **53** hinwegtreten kann, wenn der einstellbare Rand **50** in Richtung auf die rechte Seitenwand **15** bewegt wird. Jeder von den Zähnen **53** verhindert eine Bewegung des einstellbaren Rands **50** weg von der rechten Seitenwand **15**, es sei denn, dass ein Freigabeknopf **54** auf dem einstellbaren Rand **50** in Richtung auf die rechte Seitenwand **15** gestoßen wird, um den Zahn darauf aus einem Eingriff mit einem der Zähne **53** auf der vorderen Oberfläche **27** der geneigten Wand **14** des Rahmens **10** zu entfernen. Folglich ist der einstellbare Rand **50** lösbar befestigt, um eine Seite von jedem der Bogen **28** (siehe **Fig. 5**) gegen die Ausrichtoberfläche oder -rand **48** zu halten (siehe **Fig. 1**).

[0047] Jeder von den Bogen **28** (siehe **Fig. 5**) wird von dem Stapel **29** durch eine einzige Aufnehmwalze **47** eines Autokompensationsmechanismus vorge-rückt, von dem Ausführungsformen insbesondere im US-Patent No. 5,527,026 an Padgett et al. dargestellt und beschrieben sind. Die Aufnehmwalze **47** wird durch einen Arm **55** drehbar getragen, der auf der Drehwelle **51** schwenkbar montiert ist.

[0048] Ein Kragen **56** ist zwischen der Seitenwand **15** und dem Aufnehmwalzenarm **55** auf der Drehwelle **51** drehbar montiert, dadurch dass er einen zylindrischen Abstandshalter **57** als Einheit damit ausgebildet aufweist. Der Kragen **56** weist einen Durchmesser auf, um die Höhe der Bogen **28** (siehe **Fig. 5**) des Stapels **29** zu begrenzen, so dass der Aufnehmwalzenarm **55** daran gehindert wird, durch die Bogen **28** in Eingriff genommen zu werden.

[0049] Die Drehwelle **51** (siehe **Fig. 1**) weist eine Flachstelle auf, die darauf ausgebildet ist, um ihre Schulter als ein Anschlag wirken zu lassen, um eine Gleitbewegung des Aufnehmwalzenarms **55** in Richtung auf die linke Seitenwand **16** des Rahmens **10** anzuhalten. Der Kragen **56** begrenzt eine Gleitbewegung des Aufnehmwalzenarms **55** in Richtung auf die rechte Seitenwand **15** des Rahmens **10**.

[0050] Ein Ende einer Feder **58** wird in einem Schlitz **58'** in der rechten Seitenwand **15** des Rahmens **10** getragen und ihr anderes Ende treibt fortlaufend die Aufnehmwalze **47** in Eingriff mit dem obersten Bogen **28** des Stapels **29** (siehe **Fig. 5**). Die Feder **58** (siehe **Fig. 1**) übt eine Vorspannungskraft gegen den obersten Bogen **28** (siehe **Fig. 5**) des Stapels **29** aus.

[0051] Diese Vorspannungskraft gewährleistet,

dass die Aufnehmwalze **47** (siehe [Fig. 4](#)) immer mit dem obersten Bogen **28** des Stapels **29** (siehe [Fig. 5](#)) in Eingriff tritt, ungeachtet der Position der geneigten Wand **14** (siehe [Fig. 1](#)). Die Vorspannungskraft der Feder **58** gewährleistet auch, dass die Aufnehmwalze **47** den obersten Bogen **28** (siehe [Fig. 5](#)) zuführt, wenn er von einem Material von kleinem Koeffizient gebildet ist, wie beispielsweise einem glatten Bogen von steifem Medium.

[0052] Die Drehwelle **51** (siehe [Fig. 1](#)) wird von einem Zahnrad **59** (siehe [Fig. 6](#)) auf einer Welle **60** eines Umkehrmotors **60'** angetrieben, die mit einem Zahnrad **61** eines Verbundzahnrad **62** kämmt, das ein Zahnrad **63** aufweist, das ein Zahnrad **64** eines Verbundzahnrad **65** in Eingriff nimmt. Ein Zahnrad **66** des Verbundzahnrad **65** tritt mit einem Kupplungszahnrad **67** in Eingriff. Das Kupplungszahnrad **67** wird auf einer Platte **67A** getragen, die auf einer Stange **67B** schwenkbar montiert ist, die das Verbundzahnrad **65** trägt und die Drehachse des Verbundzahnrad **65** liefert.

[0053] Das Kupplungszahnrad **67** ist auf einem Stift **67C** drehbar montiert, der sich von der Platte **67A** erstreckt. Eine Federscheibe (nicht dargestellt) ist auf dem Stift **67C** montiert und weist ein Kupplungszahnrad **67** auf, das darauf montiert ist, um einen Widerstand zu erzeugen.

[0054] Wenn die Aufnehmwalze **47** (siehe [Fig. 1](#)) während eines Betriebszyklus des Druckers **11** zu treiben ist, wird das Kupplungszahnrad **67** (siehe [Fig. 6](#)) von seiner Position von [Fig. 7](#) gegen den Uhrzeigersinn zu seiner Position von [Fig. 6](#) gedreht. (Die Position des Kupplungszahnrad **67** in [Fig. 7](#) ist seine Stelle am Ende eines Betriebszyklus.) Dies tritt auf, wenn das Kupplungszahnrad **67** durch das Zahnrad **66** des Verbundzahnrad **65** gedreht wird. Wenn das Kupplungszahnrad **67** seine Position von [Fig. 6](#) erreicht, sorgt es für einen Antrieb von dem Zahnrad **66** des Verbundzahnrad **65** zu einem Zahnrad **68** einer Verbundzahnrad-Riemenscheibe **69**.

[0055] Eine Riemenscheibe **70** der Verbundzahnrad-Riemenscheibe **69** steht mit einem Antriebsriemen **71** im Eingriff, der eine Riemenscheibe (nicht dargestellt) auf einem Ende der Drehwelle **51** (siehe [Fig. 1](#)) außerhalb der linken Seitenwand **16** in Eingriff nimmt. Der Antriebsriemen **71** (siehe [Fig. 6](#)) weist Zähne auf seiner inneren Oberfläche auf, um Zähne auf der Riemenscheibe **70** und der Riemenscheibe (nicht dargestellt) auf dem Ende der Drehwelle **51** (siehe [Fig. 1](#)) in Eingriff zu nehmen.

[0056] Die Drehwelle **51** weist ein Zahnrad (nicht dargestellt) darauf auf, um einen Zahnradantriebszug **72** (siehe [Fig. 4](#)) in Eingriff zu nehmen, um ein Zahnrad **73** zu drehen, um die Aufnehmwalze **47** zu drehen. Wegen des Abstands, den sich das Kupplungs-

zahnrad **67** (siehe [Fig. 6](#)) zwischen den Positionen von [Fig. 7](#) und [Fig. 6](#) bewegen muss, gibt es eine geringfügige Verzögerung von einer Stromversorgung des Motors **60'**, bis die Aufnehmwalze **47** gedreht wird.

[0057] Der Bogen **28** (siehe [Fig. 4](#)) mag schräg sein, wenn er geladen ist, wie in [Fig. 4](#) dargestellt. Infolgedessen wird eine Seite **75** des Bogens **28** nicht mit der Ausrichtoberfläche oder -rand **48** ausgerichtet. Wenn die Aufnehmwalze **47** während eines Betriebszyklus mit Strom versorgt wird, übt sie eine Kraft auf den obersten Bogen **28** in der Richtung eines Pfeils **76** aus.

[0058] Der Vorsprung **43** der Rippe **32** erstreckt sich über die Rippen **33** hinaus, so dass der Vorsprung **43** in Eingriff genommen wird, bevor die Rippe **33** auf seiner rechten Seite in Eingriff genommen wird, wenn der Bogen **28** schräg verläuft. Deshalb erzeugt die Kraft, die durch die Aufnehmwalze **47** in der Richtung des Pfeils **76** ausgeübt wird, ein Drehmoment im Uhrzeigersinn, wie durch einen Pfeil **77** angezeigt. Dieses Drehmoment bewirkt, dass der Bogen **28** um den Vorsprung **43** wie ein Gelenk bewegt wird, um zu bewirken, dass sich die Seite **75** des Bogens **28** in Eingriff mit der Ausrichtoberfläche **48** oder -rand bewegt. Dies tritt auf, wenn die Vorderkante **46** des Bogens **28** an eine Oberfläche **78** des Körpers **34** von jeder der Rippen **33** anstößt.

[0059] Wenn die Seite **75** des obersten Bogens **28** mit der Ausrichtoberfläche oder -rand **48** während der anfänglichen Stromversorgung der Aufnehmwalze **47** während ihres Betriebszyklus ausgerichtet wird, tritt die Vorderkante **46** des Bogens **28** mit der Umarmung **35** (siehe [Fig. 3](#)) auf dem Körper **34** der Rippe **32** in Eingriff, so dass an der Rippe **32** eine Welligkeit oder ein Knicken auftritt. Sobald ein Knicken auftritt, wird an der Rippe **32** auf die Weise, die in der EP-A-0885825 beschrieben ist, ein Knick gebildet, was nach dem Prioritätsdatum der vorliegenden Anmeldung veröffentlicht wurde, aber ein früheres Prioritätsdatum aufweist. Dieses Schriftstück ist deshalb Stand der Technik zwecks Neuheit nur gemäß den Regeln 54(3) und 54(4) EPC.

[0060] Wenn ein Knicken des zugeführten Bogens **28** auftritt, wird ein großer Teil der Last auf die Umarmung **35** (siehe [Fig. 3](#)) mit einer horizontalen Kraftkomponente aufgenommen. Diese horizontale Nettokraftkomponente bewegt den zugeführten Bogen **28** entlang der Rippe **32** und den Rippen **33**.

[0061] Wie in der zuvor erwähnten EP-A-0885825 dargestellt und beschrieben, wird die erhöhte Widerstandskraft, die auf den zugeführten Bogen **28** des Stapels **29** (siehe [Fig. 5](#)) ausgeübt wird, auch auf andere von den Bogen **28** im Stapel **29** ausgeübt, insbesondere den Bogen **28** gleich nach dem Deckbo-

gen **28**. Diese Erhöhung auf den Bogen **28** gleich nach dem zugeführten Bogen **28** hält den Bogen **28** gleich nach dem zugeführten Bogen **28** fest, während der zugeführte Bogen **28** geknickt wird, so dass der zugeführte Bogen **28** vorrückt. Dies verhindert eine doppelte Zuführung.

[0062] Diese Widerstandszunahme ist proportional zum Reibungskoeffizienten der Oberfläche großer Reibung des Vorsprungs **43**. Folglich ist es erwünscht, eine Oberfläche von sehr großem Reibungskoeffizienten des Vorsprungs **43** zu besitzen, um die Widerstandskraft zu maximieren und Doppelzuführungen zu minimieren.

[0063] Wie in [Fig. 5](#) dargestellt, weist der Drucker **11** entgegengesetzt rotierende Zufuhrwalzen **79** und **80** auf, in Richtung auf welche die Vorderkante **46** des zugeführten Bogens **28** durch die Aufnehmwalze **47** vorgerückt wird. Weil die Aufnehmwalze **47** mit der Achse oder Mittellinie des Bogens **28** nicht ausgerichtet ist, sondern sich auf einer Seite derselben befindet, wie in [Fig. 4](#) dargestellt, kommt die Vorderkante **46** des Bogens **28** auf der nichtgetriebenen Seite des Bogens **28** an den entgegengesetzt rotierenden Walzen **79** (siehe [Fig. 5](#)) und **80** vor der Vorderkante **46** des Bogens **28** auf der getriebenen Seite des Bogens **28** an.

[0064] Dies ist deshalb der Fall, weil der Bogen **28** auf seiner getriebenen Seite durch die Aufnehmwalze **47** eingeschränkt und auf seiner nichtgetriebenen Seite nicht eingeschränkt ist. Dies führt zu einem kürzeren Pfad für den Bogen **28** auf der nichtgetriebenen Seite, selbst wenn der Bogen **28** verhältnismäßig gerade durch die Aufnehmwalze **47** zugeführt wird. Jedoch wird wegen der entgegengesetzt rotierenden Zufuhrwalzen **79** und **80** die Vorderkante **46** des Bogens **28** nicht in den Spalt zugeführt, der durch die entgegengesetzt rotierenden Zufuhrwalzen **79** und **80** erzeugt wird, bis die Rotationsrichtungen der Zufuhrwalzen **79** und **80** umgekehrt werden.

[0065] Wenn die Aufnehmwalze **47** mit Strom versorgt wird, um den Bogen **28** am Anfang eines Betriebszyklus zuzuführen, wird die entgegengesetzt rotierende Walze **79** durch das Zahnrad **63** (siehe [Fig. 6](#)) des Verbundzahnrad **62**, das mit einem Zahnrad **81** eines Verbundzahnrad **82** kämmt, gegen den Uhrzeigersinn gedreht (wie in [Fig. 5](#) dargestellt). Ein Zahnrad **83** des Verbundzahnrad **82** tritt mit einem Zahnrad **84** eines Verbundzahnrad **85** in Eingriff. Das Verbundzahnrad **85** weist ein Zahnrad **86** auf, das einen Antriebsriemen **87** treibt, der die entgegengesetzt rotierende Walze **79** antreibt (siehe [Fig. 5](#)).

[0066] Der Motor **60'** (siehe [Fig. 6](#)), die Verbundzahnrad **62** und **65**, die Verbundzahnrad-Riemenscheibe **69** und die Verbundzahnrad **82** und **85**

werden durch eine im Wesentlichen vertikale Trägerplatte **88** getragen. Die Trägerplatte **88** wird auf der linken Seitenwand **16** (siehe [Fig. 1](#)) des Rahmens **10** außerhalb derselben und davon beabstandet getragen.

[0067] Ein Sensor **89** (siehe [Fig. 5](#)) erfasst, wenn die Vorderkante **46** des Bogens **28** an einer vorbestimmten Stelle in Bezug zum Spalt zwischen den Zufuhrwalzen **79** und **80** ankommt. Die Aufnehmwalze **47** wird einen vorbestimmten Abstand angehalten, nachdem der Sensor **89** die Anwesenheit der Vorderkante **46** des Bogens **28** erfasst, dadurch dass der Motor **60'** (siehe [Fig. 6](#)) angehalten wird, bevor er umgekehrt wird.

[0068] Natürlich wird die Vorderkante **46** (siehe [Fig. 5](#)) des Bogens **28** auf der nichtgetriebenen Seite nicht durch den Spalt vorgerückt, bis die Rotationsrichtungen der Zufuhrwalzen **79** und **80** umgekehrt sind. Deshalb wird die Vorderkante **46** in der Zeit dazwischen, wenn der Sensor **89** die Anwesenheit der Vorderkante **46** erfasst, wieder parallel, und ein Antreiben der Aufnehmwalze **47** wird angehalten. Demgemäß ist die Vorderkante **46** des Bogens **28** nicht schräg, wenn er durch den Spalt der Zufuhrwalzen **79** und **80** vorgerückt wird.

[0069] Nachdem die Aufnehmwalze **47** durch Anhalten des Motors **60'** (siehe [Fig. 7](#)) angehalten ist, wird die Rotationsrichtung des Motors **60'** umgekehrt, um die Rotationsrichtungen der Zufuhrwalzen **79** (siehe [Fig. 5](#)) und **80** zu ändern, um den Bogen **28** zur Prozessstation zuzuführen. Wenn sich der Motor **60'** (siehe [Fig. 7](#)) in der umgekehrten Richtung von [Fig. 6](#) dreht, wird das Kupplungszahnrad **67** weg von einem Eingriff mit dem Zahnrad **68** der Verbundzahnrad-Riemenscheibe **69** bewegt, weil sich das Zahnrad **66** des Verbundzahnrad **65** in der entgegengesetzten Richtung dreht, so dass der schwenkbar montierte Arm **67A** im Uhrzeigersinn gedreht wird, bis er mit einem Stoppstift (nicht dargestellt) in Eingriff tritt, um das Kupplungszahnrad **67** in der Position von [Fig. 7](#) anzuhalten.

[0070] Die Aufnehmwalze **47** (siehe [Fig. 1](#)) weist ihre zur Rippenträgerplatte **30** nächstgelegene Oberfläche um 36,7 mm von der oberen Oberfläche **31** der im Wesentlichen horizontalen unteren Wand **12** des Rahmens **10** beabstandet auf, wie durch den Abstand zwischen einer Linie, die die Aufnehmwalze **47** berührt und parallel zur oberen Oberfläche **31** der im Wesentlichen horizontalen unteren Wand **12** des Rahmens **10** ist, gemessen. Die Länge des Einsatzes **42** beträgt 25 mm.

[0071] Die Aufnehmwalze **47** (siehe [Fig. 1](#)) weist einen Durchmesser von 20 mm und eine Breite von 15 mm auf. Die Drehachse der Aufnehmwalze **47** ist 46 mm von der Schwenkachse des Aufnehmwalzen-

arms **55** entfernt, die dieselbe wie die Achse der Drehwelle **51** ist. Die Aufnehmwalze **47** weist ihre nächstgelegene Oberfläche zur rechten Seitenwand **15** mit einem Abstand von 31 mm davon auf. Die vordere Oberfläche **27** der geneigten Wand **14** ist 23,1 mm von der Schwenkachse des Aufnehmwalzenarms **55** entfernt.

[0072] Die Mitten der drei Rippen **34** sind von der rechten Seitenwand **15** mit Abständen von 18,1, 133,1 und 186,6 mm lokalisiert. Die Mitte der Rippe **32** ist von der rechten Seitenwand **15** mit einem Abstand von 60,1 mm lokalisiert.

[0073] Während die Aufnehmwalze **47** als Teil eines Autokompensationsmechanismus beschrieben worden ist, sollte es ersichtlich sein, dass derartiges nicht notwendig ist. Während der Drucker **11** als ein Tintenstrahldrucker beschrieben worden ist, sollte es ersichtlich sein, dass die Bogenausrichtvorrichtung der vorliegenden Erfindung mit anderen Druckern verwendet werden kann, wie beispielsweise einem Laserdrucker.

[0074] Außerdem ist es nicht notwendig, dass die Zuführung der Bogen **28** (siehe [Fig. 5](#)) horizontal erfolgt, da sie vertikal sein könnte. Desgleichen kann die Bogenausrichtvorrichtung der vorliegenden Erfindung mit einem Bodenzufuhrsystem verwendet werden.

[0075] Während die Aufnehmwalze **47** sowohl zum Erzeugen des Drehmoments als auch zum Vorrücken des Bogens **28** verwendet worden ist, sollte es ersichtlich sein, dass eine zweite Aufnehmwalze in Bezug zur Achse oder Mittellinie des Bogens **28** symmetrisch ausgerichtet sein könnte, um den Bogen vorzurücken, nachdem die Aufnehmwalze **47** zu Beginn aktiviert worden ist, um nur das Drehmoment zu erzeugen. Die zweite Aufnehmwalze würde nur mit Strom versorgt werden, nachdem die Aufnehmwalze **47** stromlos ist. Natürlich würde dies die Kosten wesentlich erhöhen.

[0076] Ein Vorteil dieser Erfindung besteht darin, dass sie geringere Kosten aufweist. Ein anderer Vorteil dieser Erfindung besteht darin, dass sie ermöglicht, dass Bogen eines Mediums von einem Benutzer mit einem größeren Betrag von Schräge geladen werden, während doch noch jeder Bogen ausgerichtet ist, wenn er dem Zufuhrmechanismus zugeführt wird.

[0077] Zwecks Verdeutlichung ist eine spezielle Ausführungsform der Erfindung entsprechend ihrem besten gegenwärtigen Verständnis dargestellt und beschrieben worden. Jedoch ist es ersichtlich, dass Änderungen und Modifikationen in der Anordnung und Konstruktion ihrer Teile ergriffen werden können, ohne dass man vom Bereich der Erfindung, wie durch

die Ansprüche definiert, abweicht.

Patentansprüche

1. Bogenausrichtvorrichtung zum Ausrichten eines obersten Bogens eines Stapels von Bogen eines Mediums, wenn der oberste Bogen von dem Stapel vorgerückt wird, so dass seine Vorderkante im Wesentlichen parallel zu einer vorbestimmten Position ist, umfassend:

eine Trägereinrichtung (**18**) zum Tragen eines Stapels von Bogen;

eine Seiten-Bogeneingriffseinrichtung (**48**) zur Ineingriffsnahme einer Seite von mindestens dem obersten Bogen des Stapels von Bogen, um die eine Seite des obersten Bogens des Stapels im Wesentlichen senkrecht zur vorbestimmten Position auszurichten; ein geneigtes Element (**30**), das im Bewegungspfad des obersten Bogens angeordnet ist, wenn er von dem Stapel von Bogen vorgerückt wird, wobei das geneigte Element unter einem stumpfen Winkel zu der Trägereinrichtung weg von der Trägereinrichtung geneigt ist;

wobei das geneigte Element eine Bogeneingriffseinrichtung (**32, 33**) zur Ineingriffsnahme der Vorderkante von mindestens dem obersten Bogen des Stapels von Bogen während seines Vorrückens von dem Stapel von Bogen aufweist;

dadurch gekennzeichnet, dass die Bogeneingriffseinrichtung umfasst

eine Mehrzahl von im Wesentlichen parallelen Rippen (**32, 33**), die sich von einer Basisoberfläche des geneigten Elements erstrecken, wobei die Rippen Außenseiten zur anfänglichen Ineingriffsnahme der Vorderkante des vorrückenden Bogens aufweisen; wobei nur eine (**32**) der im Wesentlichen parallelen Rippen (**32, 33**) eine erste Oberfläche (**43**) von verhältnismäßig großem Reibungskoeffizienten und eine zweite Oberfläche (**35**) von verhältnismäßig kleinem Reibungskoeffizienten aufweist, entlang von welchen jeder Bogen vorgerückt wird, wobei jede von der ersten und zweiten Oberfläche im Wesentlichen parallel zu der Basisoberfläche und zueinander sind, wobei sich die zweite Oberfläche in naher Nachbarschaft zu der ersten Oberfläche befindet, und wobei sich die erste Oberfläche über die zweite Oberfläche hinaus zur anfänglichen Ineingriffsnahme durch die Vorderkante des vorrückenden Bogens erstreckt; wobei mindestens eine zusätzliche (**33**) der im Wesentlichen parallelen Rippen (**32, 33**) nur die zweite Oberfläche (**35**) aufweist, wobei die eine zusätzliche Rippe (**33**) zwischen der nur einen Rippe (**32**) mit der ersten Oberfläche (**43**) und der zweiten Oberfläche (**35**) und der Seiten-Bogeneingriffseinrichtung (**48**) angeordnet ist; und

eine Kraftausübungseinrichtung (**47**) zur Ausübung einer Kraft auf den obersten Bogen des Stapels von Bogen in einer zu der Seiten-Bogeneingriffseinrichtung (**48**) im Wesentlichen parallelen Richtung, wobei die Kraftausübungseinrichtung die Kraft zwischen

der Seiten-Bogeneingriffseinrichtung (48) und der einen Rippe (32) mit der ersten Oberfläche (43) und der zweiten Oberfläche (35) ausübt; und wobei die Kraftausübungseinrichtung (47) die Kraft auf den obersten Bogen des Stapels von Bogen ausübt, um ein Drehmoment auf den obersten Bogen durch die Vorderkante des obersten Bogens auszuüben, der mit der ersten Oberfläche (43) der einen Rippe (32) mit der ersten Oberfläche (43) und der zweiten Oberfläche (35) in Eingriff steht, um zu bewirken, dass die eine Seite von mindestens dem obersten Bogen des Stapels von Bogen mit der Seiten-Bogeneingriffseinrichtung (48) ausgerichtet wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der: die Kraftausübungseinrichtung eine Aufnahmewalze (47) zum Vorrücken des obersten Bogens von dem Stapel von Bogen in Richtung auf die vorbestimmte Position in einer zu der Seiten-Bogeneingriffseinrichtung (48) im Wesentlichen parallelen Richtung ist; und die Aufnahmewalze das Drehmoment auf den obersten Bogen des Stapels von Bogen in der anfänglichen Position ihrer Aktivierung während eines Betriebszyklus ausübt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der die Aufnahmewalze (47) die einzige Kraft zum Vorrücken des obersten Bogens von dem Stapel von Bogen in Richtung auf die vorbestimmte Position in einer zu der Seiten-Eingriffseinrichtung (48) im Wesentlichen parallelen Richtung ausübt.

4. Vorrichtung nach einem vorangehenden Anspruch, bei der die erste Oberfläche (43) in Bezug zu der zweiten Oberfläche (35) der einen im Wesentlichen parallelen Rippe (32) mit der ersten Oberfläche (43) und der zweiten Oberfläche (35) bewegbar ist, wenn die erste Oberfläche (43) durch den vorrückenden Bogen in Eingriff genommen wird.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der: die erste Oberfläche (43) von verhältnismäßig großem Reibungskoeffizienten der einen Rippe (32) mit der ersten Oberfläche (43) und der zweiten Oberfläche (35) des geneigten Elements sich an nur einer Stelle darauf befindet, um durch jeden der Bogen während seines Vorrückens von dem Stapel von Bogen in Eingriff genommen zu werden; und die zweite Oberfläche (35) von einem verhältnismäßig kleinen Reibungskoeffizienten an einer Mehrzahl von Stellen auf der einen Rippe (32) mit der ersten Oberfläche (43) und der zweiten Oberfläche (35) bereitgestellt wird, wobei eine von den Stellen zweiter Oberfläche (35) benachbart zu der ersten Oberfläche (43) ist, wo die erste Oberfläche (43) durch den vorrückenden Bogen in Eingriff genommen wird, und einen Bereich eines Eingriffs mit dem vorrückenden Bogen aufweist, der größer ist als der Bereich eines Eingriffs des vorrückenden Bogens mit der ersten

Oberfläche (43), wobei die erste Oberfläche (43) die Vorderkante des obersten Bogens vor mindestens der einen zweiten Oberfläche (35) in Eingriff nimmt; die erste Oberfläche (43) mit der Vorderkante des vorrückenden Bogens an einer versetzten Position in Bezug zu der Achse des vorrückenden Bogens in Eingriff tritt; und die erste Oberfläche (43) zur Vorderkante des vorrückenden Bogens näher als die zweiten Oberflächen (35) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Kraftausübungseinrichtung die Kraft an einer versetzten Position in Bezug zur Achse des obersten Bogens ausübt.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

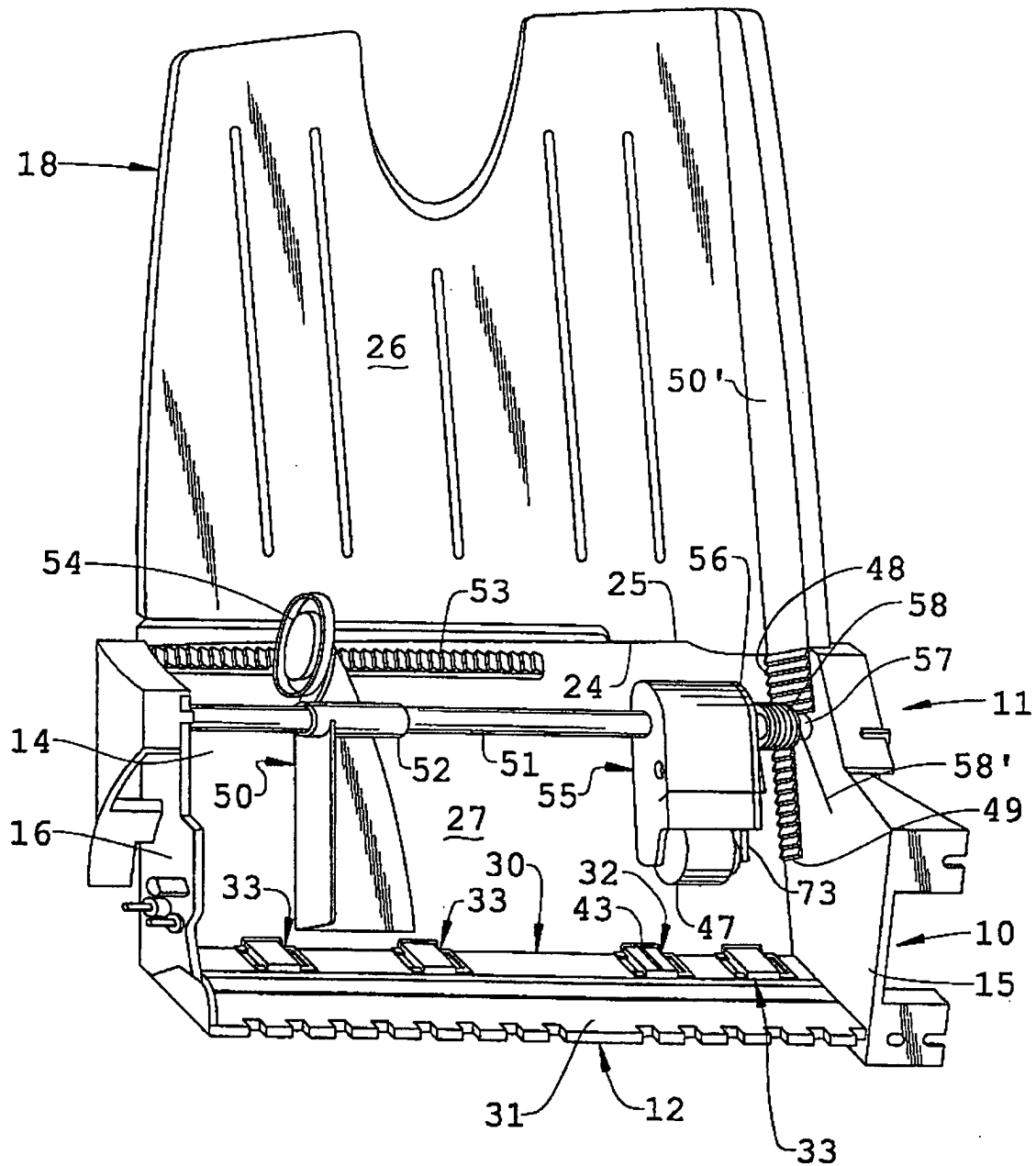


FIG. 2

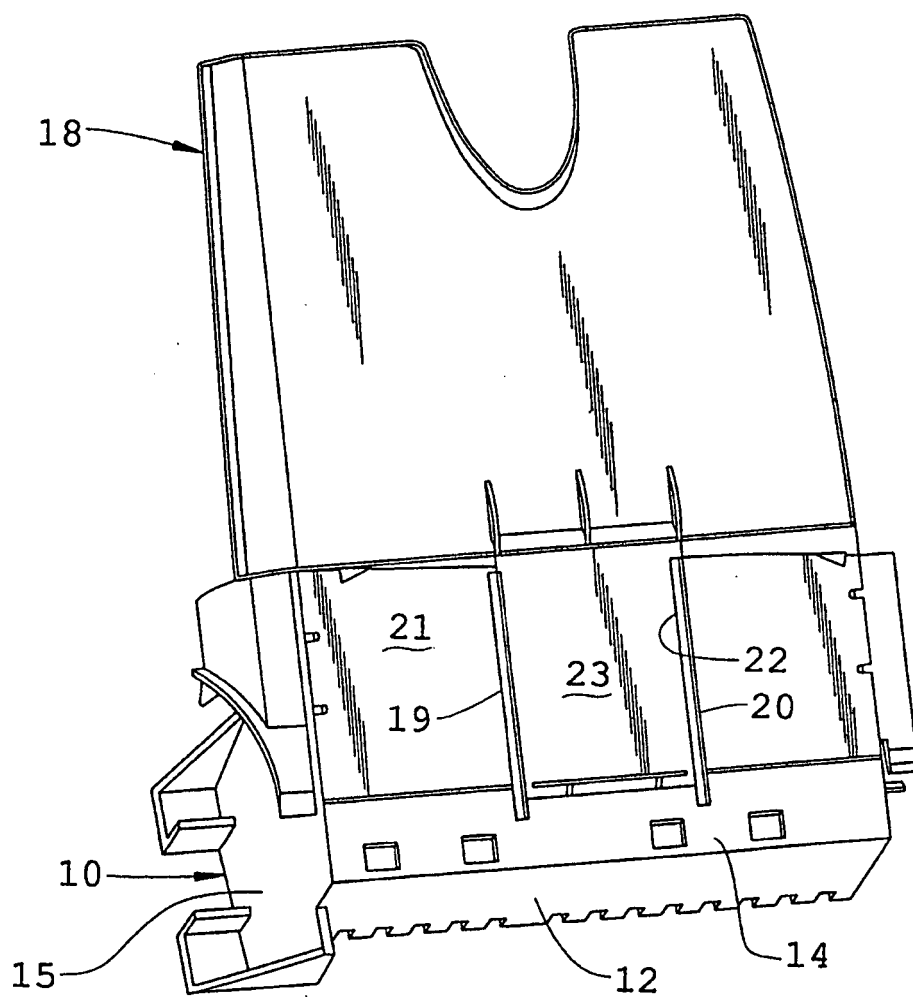


FIG. 3

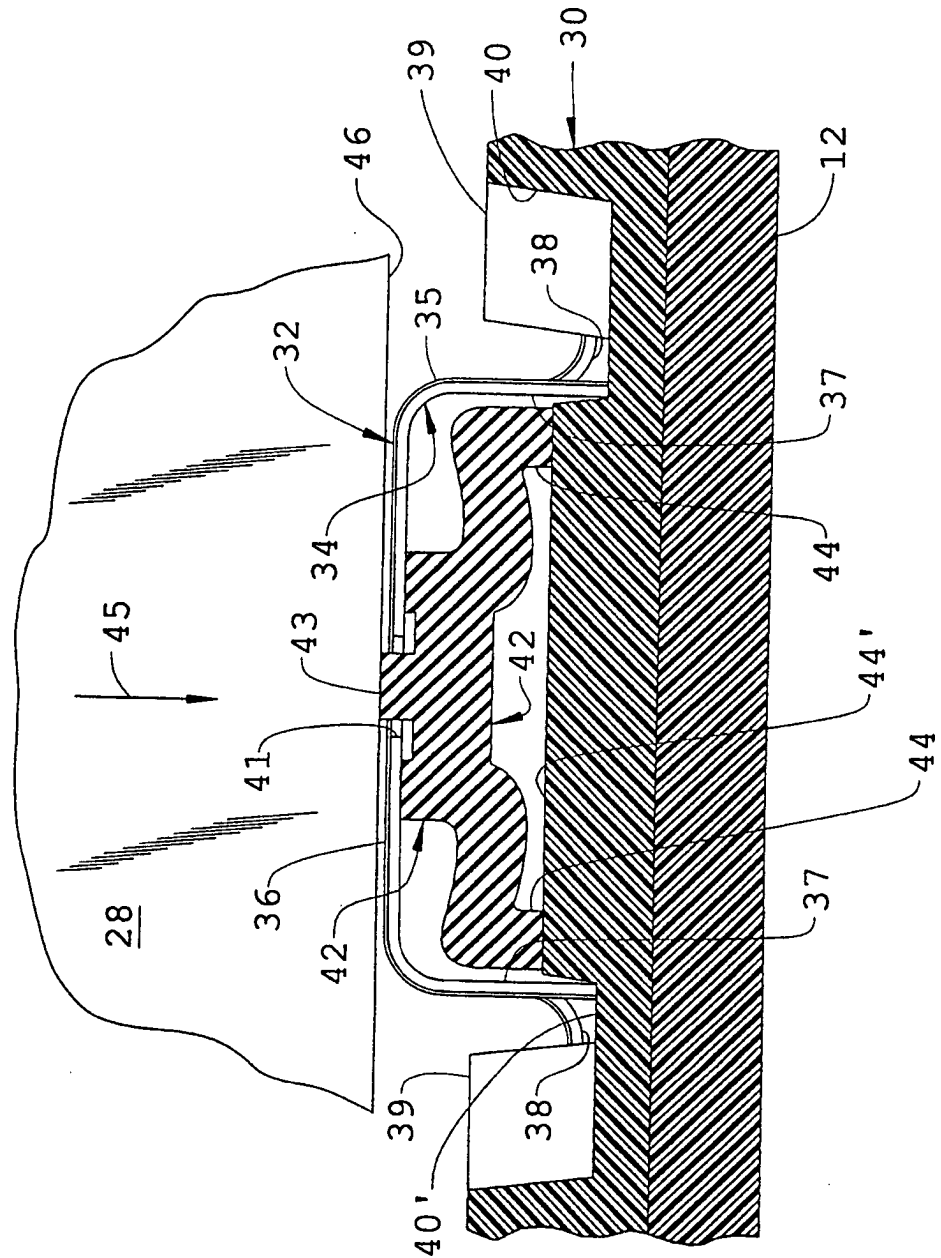


FIG. 4

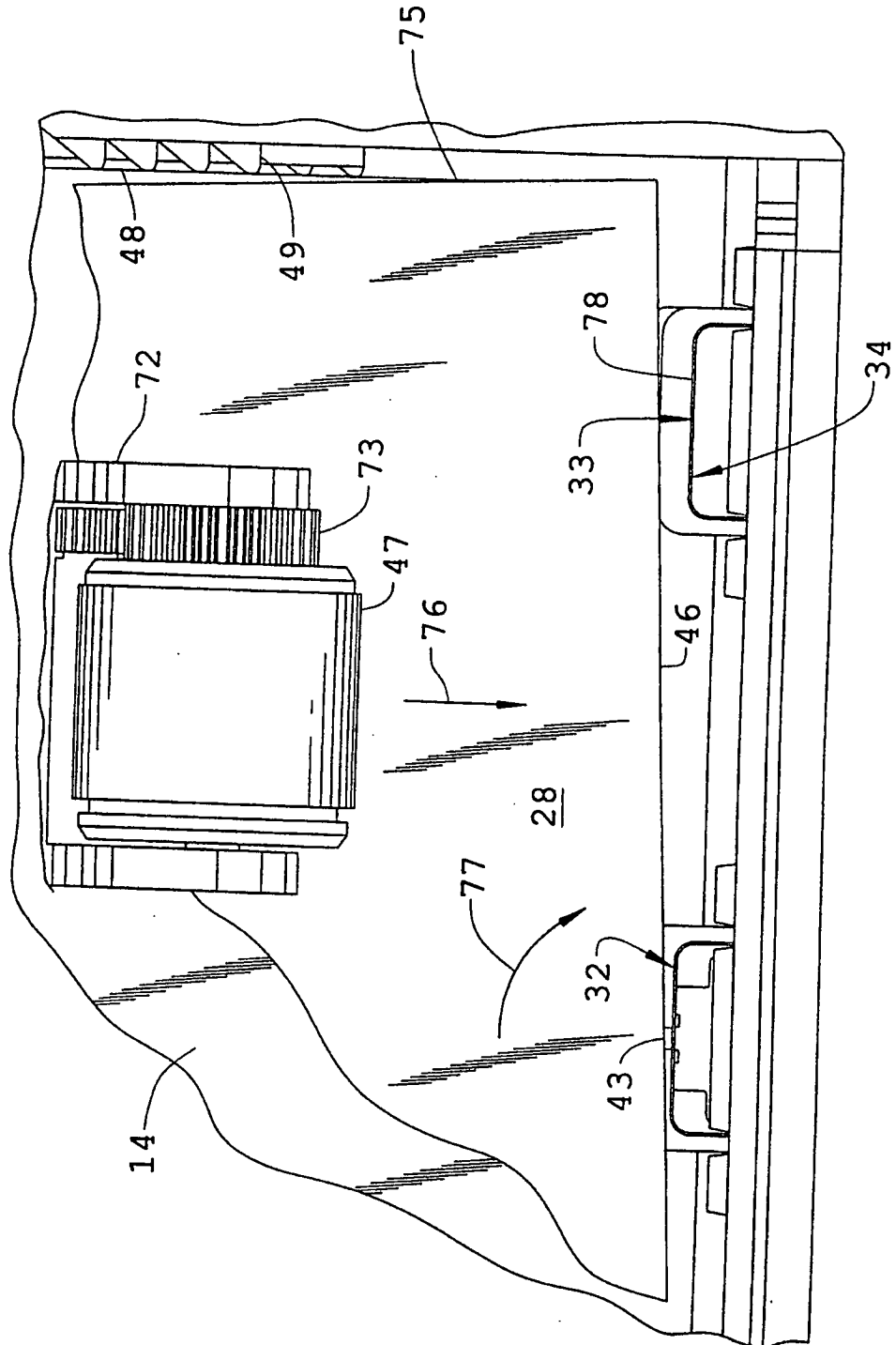


FIG. 5

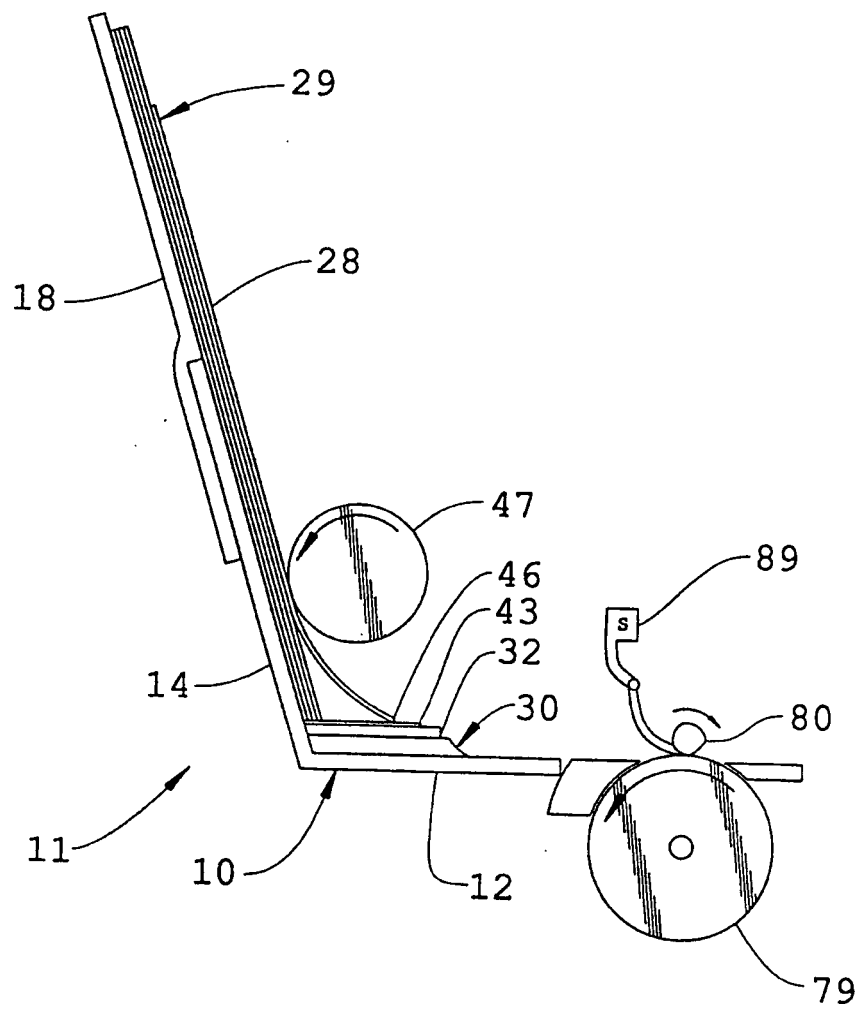


FIG. 6

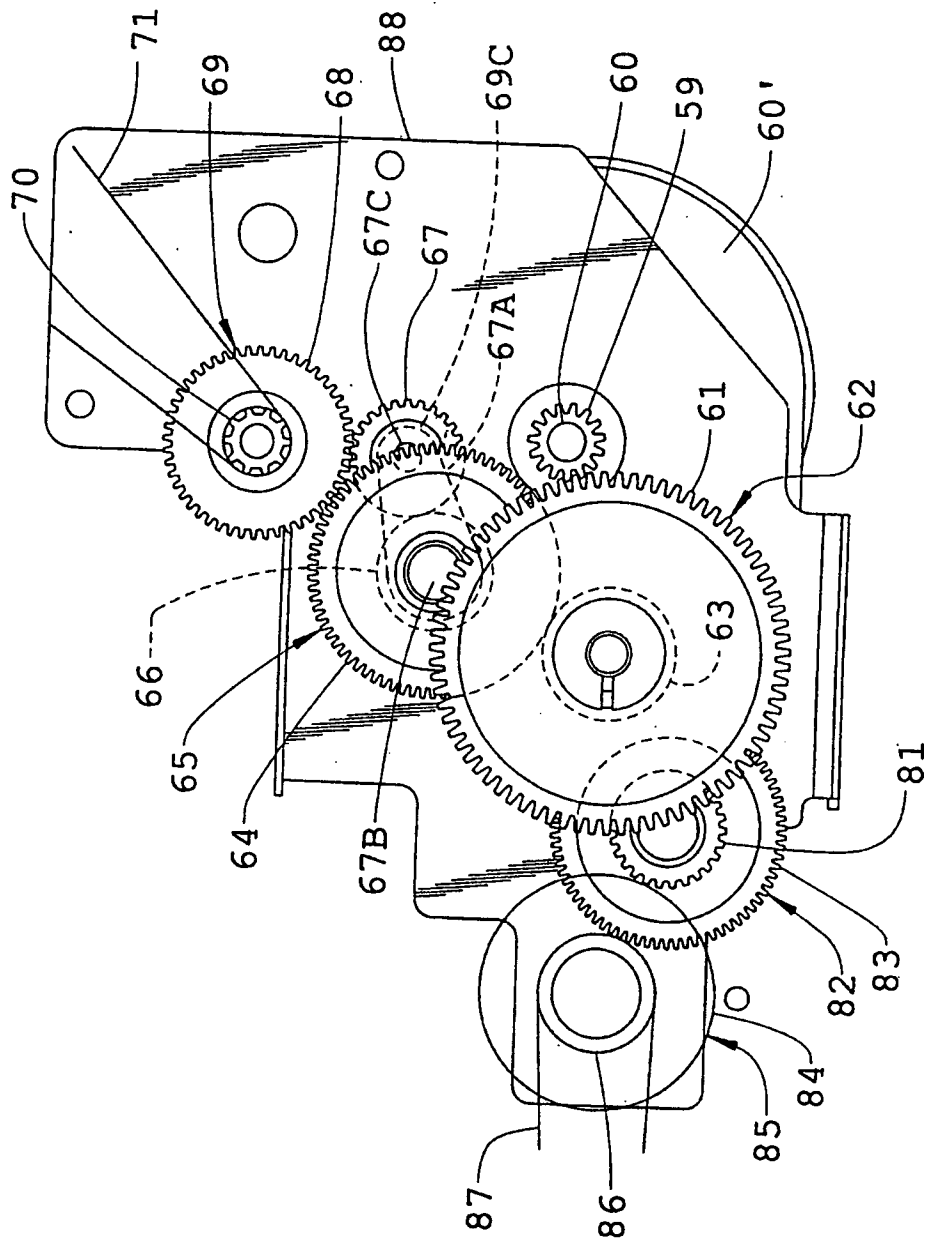


FIG. 7

