

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 348 571 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

01.10.2003 Patentblatt 2003/40(51) Int Cl.7: **B42B 5/10**(21) Anmeldenummer: **03005778.0**(22) Anmeldetag: **14.03.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

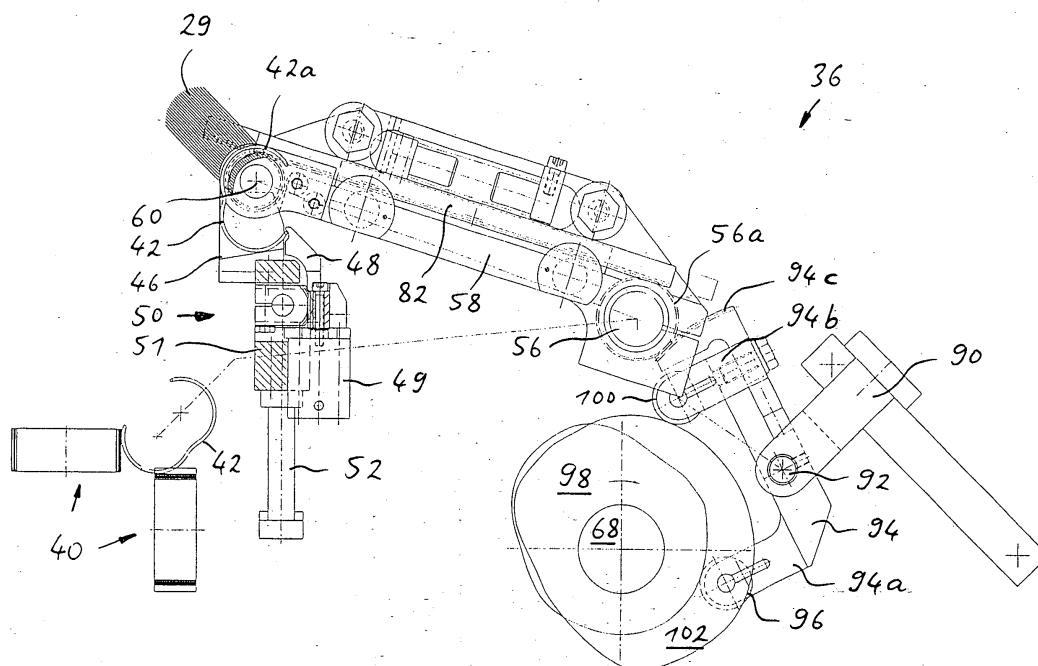
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK(71) Anmelder: **Kugler-Womako GmbH
72622 Nürtingen (DE)**(72) Erfinder: **Lehmann, Hartmut
72622 Nürtingen (DE)**(30) Priorität: **28.03.2002 DE 10214342**(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner
Zippelhaus 5
20457 Hamburg (DE)****(54) Vorrichtung zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen**

(57) Beschrieben ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen, mit Hilfe eines länglichen Verbindungsmittels (42), das im Querschnitt zwei gekrümmte Seitenabschnitte (42a, 42b) aufweist, die vor Einbringen in in Randabschnitten der Flachteile (29) ausgebildete Perforationen (29a) geöffnet und nach Einbringen geschlossen sind, insbesondere eines Drahtkammes, wobei mit Hilfe einer Einbringeinrichtung (36) das offene Verbindungsmittel (42) in die Perforatio-

nen (29a) eingebracht und mit Hilfe einer Schließeinrichtung das in die Perforationen eingebrachte Verbindungsmittel (42) geschlossen wird. Das Besondere der Erfindung besteht darin, dass die Einbringeinrichtung (36) Schwenkmittel (50) aufweist, die das offene Verbindungsmittel (42) quer zu seiner Längserstreckung einer Schwenkbewegung unterwirft und dabei entlang einer Bahn führt, die im Wesentlichen dem Verlauf der Krümmung des einzuziehenden Seitenabschnittes (42a) des Verbindungsmittels (42) und/oder der Ausrichtung und Anordnung der Perforationen (29a) entspricht.

**EP 1 348 571 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen, mit Hilfe eines länglichen Verbindungsmittels, das im Querschnitt zwei gekrümmte Seitenabschnitte aufweist, die vor Einbringen in in Randabschnitten der Flachteile ausgebildete Perforationen geöffnet und nach Einbringen geschlossen sind, insbesondere eines Drahtkammes, wobei mit Hilfe einer Einbringeinrichtung das offene Verbindungsmittel in die Perforationen eingebracht und mit Hilfe einer Schließeinrichtung das in die Perforationen eingebrachte Verbindungsmittel geschlossen wird.

[0002] Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist gewöhnlich Teil einer halbautomatisch oder vollautomatisch arbeitenden Anlage zur Herstellung von Papierblöcken, die mittels Drahtkämmen zusammengehalten werden. In derartigen Anlagen werden aus einer Papierbahn Papierbögen durch Schneiden hergestellt, wobei während dieses Arbeitsschrittes die Papierbögen gleichzeitig in einem Randabschnitt mit Hilfe einer Stanzvorrichtung perforiert und ggf. in einem Druckwerk bedruckt werden. Anschließend werden diese Papierbögen überlappt und zu Blöcken mit einer definierten Anzahl, von Papierbögen gesammelt. Dabei werden die Papierbögen so gestapelt, dass die perforierten Randabschnitte zueinander ausgerichtet sind. Letzteres ist wichtig, um in der Bindevorrichtung zum Binden der Papierblöcke die zu diesem Zeitpunkt noch offenen Drahtkämme mit ihren einen Schenkeln durch die Perforationen sämtlicher Papierbögen einführen und hindurchstecken zu können. Anschließend werden die noch offenen Drahtkämme geschlossen, indem die voneinander beabstandeten Schenkel jeweils aufeinanderzu gebogen werden, um auf diese Weise geschlossene ringförmige Segmente zu bilden.

[0003] Die Drahtkämme bestehen aus einer Vielzahl von nebeneinander liegenden Schenkel- oder Segmentpaaren, die durch Verbindungssektionen miteinander verbunden sind, und haben deshalb die Form einer quer zu ihrer Längserstreckung beweglichen "Raupe". Die Drahtkämme werden so vorgefertigt, dass sie mit geöffneten Segmenten angeliefert werden. Im geöffneten Zustand sind demnach die Segmente jedes Segmentpaares mit ihren freien Enden voneinander beabstandet, wodurch jedes Segmentpaar und somit auch die Drahtkämme im Querschnitt die Form eines Doppel-"C" haben. Wegen dieser besonderen Form ist es wichtig, dass die Drahtkämme in der Bindevorrichtung möglichst präzise durch die Perforationen der Papierbögen gesteckt werden, um ein reibungsloses Binden zu ermöglichen.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass ein möglichst präzises und dadurch reibungsloses Einbringen der Verbindungsmittel in die Perforationen der aufeinander gesta-

pelten Flachteile gewährleistet wird.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung gelöst durch eine Vorrichtung zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen, mit Hilfe eines länglichen Verbindungsmittels, das im Querschnitt zwei gekrümmte Seitenabschnitte aufweist, die vor Einbringen in in Randabschnitten der Flachteile ausgebildete Perforationen geöffnet und nach Einbringen geschlossen sind, insbesondere eines Drahtkammes, mit einer Einbringeinrichtung zum Einbringen des offenen Verbindungsmittels in die Perforationen und einer Einrichtung zum Schließen des in die Perforationen eingebrachten Verbindungsmittels, dadurch gekennzeichnet, dass die Einbringeinrichtung ein Schwenkmittel aufweist, das das offene Verbindungsmittel quer zu seiner Längserstreckung einer Schwenkbewegung unterwirft und dabei entlang einer Bahn führt, die im Wesentlichen dem Verlauf der Krümmung des einzuziehenden Seitenabschnittes des Verbindungsmittels und/oder der Ausrichtung und Anordnung der Perforationen entspricht.

[0006] Ferner wird die Aufgabe gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung gelöst durch ein Verfahren zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen, mit Hilfe eines länglichen Verbindungsmittels, das im Querschnitt zwei gekrümmte Seitenabschnitte aufweist, die vor Einbringen in Randabschnitten der Flachteile ausgebildete Perforationen geöffnet sind und nach Einbringen geschlossen werden, insbesondere eines Drahtkammes, mit den Schritten, das offene Verbindungsmittel in die Perforationen einzubringen und dann zu schließen, dadurch gekennzeichnet, dass während des Schrittes, das offene Verbindungsmittel in die Perforation einzubringen, das offene Verbindungsmittel quer zu seiner Längserstreckung einer Schwenkbewegung unterworfen und dabei entlang einer Bahn geführt wird, die im Wesentlichen dem Verlauf der Krümmung des einzubringenden Seitenabschnittes des Verbindungsmittels und/oder der Ausrichtung und Anordnung der Perforationen entspricht.

[0007] Mit Hilfe der Erfindung lassen sich längliche Verbindungsmittel, die jeweils im Querschnitt zwei gekrümmte Seitenabschnitte aufweisen, die vor Einbringen in die Perforationen der Flachteile geöffnet sind, besonders präzise in die Perforationen einbringen und durch diese hindurch stecken. Dadurch wird ein reibungsloses Binden der Flachteile gewährleistet.

[0008] Vorzugsweise fällt während der Schwenkbewegung die Schwenkachse des Schwenkmittels im Wesentlichen mit dem Drehpunkt der kreis- bzw. teilkreisförmigen Krümmung des Seitenabschnittes des Verbindungsmittels zusammen.

[0009] Zweckmäßigerweise sollte die Einbringeinrichtung ein Eingriffsmittel zur Aufnahme des Verbindungsmittels aufweisen. Eine Weiterbildung dieser Ausführung, welche eine Aufnahmestation und eine Trans-

porteinrichtung zum Transport des Verbindungsmittels zur Aufnahmestation aufweist, zeichnet sich dadurch aus, dass die Transporteinrichtung das Verbindungsmittel in Längsrichtung in die Aufnahmestation befördert, wo das Eingriffsmittel das Verbindungsmittel greift und entfernt.

[0010] Bei einer anderen bevorzugten Weiterbildung dieser Ausführung ist das Eingriffsmittel quer zur Längserstreckung des Verbindungsmittels und/oder der Schwenkachse des Schwenkmittels bewegbar.

[0011] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a und b schematisch eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Anlage zur Herstellung von mittels Drahtkämmen zusammengehaltenen Blöcken aus Papierbögen;

Fig. 2 in Draufsicht eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Drahtkamm-Einziehvorrichtung sowie einer Drahtkamm-Schließvorrichtung;

Fig. 3 in Seitenansicht eine schematische Darstellung der Drahtkamm-Einziehvorrichtung von Fig. 2 in einer ersten Betriebsstellung;

Fig. 4 in Seitenansicht eine schematische Darstellung der Drahtkamm-Einziehvorrichtung von Fig. 2 in einer zweiten Betriebsstellung;

Fig. 5 in Seitenansicht eine schematische Darstellung der Drahtkamm-Einziehvorrichtung von Fig. 2 in einer dritten Betriebsstellung;

Fig. 6 in Seitenansicht eine schematische Darstellung der Drahtkamm-Einziehvorrichtung von Fig. 2 in einer vierten Betriebsstellung; und

Fig. 7 in Seitenansicht eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Drahtkamm-Schließvorrichtung von Fig. 2.

[0012] Zum allgemeinen Verständnis ist in Fig. 1 schematisch eine Anlage zur Herstellung von mittels Drahtkämmen zusammengehaltenen Blöcken aus Papierbögen in einer beispielhaften Ausführung dargestellt.

[0013] Die Anlage gemäß Fig. 1 weist einen ersten, geradlinig verlaufenden Förder- und Bearbeitungsab-

schnitt 1 und einen zweiten, gekrümmt verlaufenden Förder- und Bearbeitungsabschnitt 2 auf. Der Förderabschnitt 1 besteht aus einer Aufgabestation 3 mit einem Anschlag 4, an den Stapel 6 aus Papierbogen 7 mehrfacher Nutzenbreite von Hand angelegt werden. Zum Abfordern der Stapel 6 ist ein taktweise antreibbarer Förderer 8 mit Mitnehmern 9 vorgesehen, von dem aufeinanderfolgend die Stapel 6 zu einer Teilvorrichtung 11 förderbar sind. In der Teilvorrichtung 11 werden die Stapel 6 mit Hilfe einer Zange 12 in Teilstapel unterteilt, die zwischen zwei Förderbändern 13 und 14 zu einer Stanzvorrichtung 16 gefördert werden. Die Stanzvorrichtung 16 ist quer zur Förderrichtung der Stapel 6 angeordnet und wirkt derart mit einem steuerbaren Anschlag 17 zwischen nachfolgenden Förderbändern 18 und 19 zusammen, dass die Teilstapel im Bereich ihrer rückwärtigen Kante 21 mit einer Lochreihe 22 versehen werden. Von den Förderbändern 18 und 19 werden die mit einer Lochreihe 22 versehenen Teilstapel zu einer Sammelvorrichtung 23 gefördert, in der die Teilstapel wieder zu einem Stapel 6 angesammelt werden. Zum Abfordern aus der Sammelvorrichtung 23 dient eine steuerbare Zange 24, die die Stapel 6 soweit aus der Sammelvorrichtung 23 herauszieht, dass sie anschließend von einem taktweise angetriebenen Förderer bzw. von dessen Mitnehmern 26 erfaßt werden. Es folgt eine Schneidevorrichtung 27 mit in Förderrichtung angeordneten Messern 28, die die Stapel 6 mehrfacher Nutzenbreite in Blöcke 29 unterteilen. Die Blöcke 29 werden anschließend zur Weiterverarbeitung in nachfolgende Arbeitsstationen transportiert, für die in Fig. 1b lediglich pauschal das Bezugszeichen 30 angegeben ist.

[0014] Die nachfolgenden Arbeitsstationen können insbesondere eine Ausrichtvorrichtung, eine Drahtkamm-Einziehvorrichtung und eine Drahtkamm-Schließvorrichtung enthalten. Während die Ausrichtvorrichtung in den beiliegenden Zeichnungen nicht näher dargestellt ist, ist die mit dem Bezugszeichen 36 gekennzeichnete Drahtkamm-Einziehvorrichtung in den Figuren 2 bis 6 und die mit dem Bezugszeichen 38 gekennzeichnete Drahtkamm-Schließvorrichtung in den Figuren 2 und 7 erkennbar gezeigt.

[0015] Wie die Figuren 2 bis 6 erkennen lassen, ist eine Transportvorrichtung 40 vorgesehen, die die bereits auf die benötigte Länge geschnittene, jedoch noch offenen Drahtkämme in die Drahtkamm-Einziehvorrichtung 36 transportiert. Hierzu ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Transportvorrichtung 40 mit zwei zueinander rechtwinklig angeordneten Bandförderern versehen, auf deren Förderbänder der noch offene Drahtkamm aufliegt. In den Figuren 4 bis 7 verläuft die Transportrichtung und somit die sogenannte Drahtkammeinziegebene rechtwinklig zur Bildebene. Deshalb ist in den Figuren 2 bis 6 der Drahtkamm, der mit dem Bezugszeichen 42 gekennzeichnet ist, in Stirnansicht dargestellt und erstreckt sich somit in seiner Längsausdehnung rechtwinklig zur Bildebene.

[0016] In Fig. 3 ist die Situation gezeigt, in der der

noch offene Drahtkamm 42 mit Hilfe der Transportvorrichtung 40 gerade in die Drahtkamm-Einziehvorrichtung 36 transportiert worden ist. Gut zu erkennen ist die geöffnete Doppel-C-Form des Drahtkammes 42 mit einem ersten etwa halbrunden Kammsegment 42a und einem zweiten etwa halbrunden Kammsegment 42b, deren freie Enden voneinander beabstandet sind.

[0017] In der in Fig. 3 gezeigten Betriebsstellung befindet sich der Drahtkamm 42 bereits in Klemmeingriff mit einer Klemmbackeneinheit 44, die eine unbewegliche untere erste Klemmbacke 46 und eine bewegbare obere zweite Klemmbacke 48 aufweist. Dabei liegt der Drahtkamm 42 auf der ersten Klemmbacke 46 auf, während sich die zweite Klemmbacke 48 in Eingriff mit dem freien Ende des zweiten Schenkels 42b des noch offenen Drahtkammes 42 befindet. Angetrieben wird die bewegliche zweite Klemmbacke 48 von einer Pneumatikeinheit 49, die durch eine nicht dargestellte Steuereinheit entsprechend angesteuert wird, wodurch die Klemmbackeneinheit 44 wahlweise geschlossen oder geöffnet wird.

[0018] Die Klemmbackeneinheit 44 und die Pneumatikeinheit 49 sind Teil einer Klemmeinheit 50, die einen Körper 51 aufweist, an dem ein Schieber 52 bewegbar gelagert ist. Der Schieber 52 weist ein außenliegendes Stirnelement 52a und parallel zueinander angeordnete Stangen 52b auf, die durch entsprechende (in den Figuren nicht näher bezeichnete) Bohrungen im Körper 51 geführt sind und an ihren gegenüberliegenden Enden die Klemmbackeneinheit 44 mit der zugehörigen Pneumatikeinheit 49 tragen. Durch Bewegung des Schiebers 52 gegenüber dem Körper 51 der Klemmeinheit 50 lässt sich die Lage der Klemmbackeneinheit 44 gegenüber dem Körper 51 der Klemmeinheit 50 entsprechend verändern.

[0019] Am Stirnelement 52a des Schiebers 52 ist über ein Scharnier 53 das eine Ende 54a eines ersten Doppelhebels 54 angelenkt, welcher auf einer ersten Welle 56 drehbar gelagert ist. Drehfest auf der ersten Welle 56 sind dagegen mit ihrem einen Ende zwei voneinander beabstandete Tragarme 58 befestigt, die an ihren anderen freien Enden jeweils eine zweite Welle 60 tragen, an denen der Körper 51 der Klemmeinheit 50 mit seitlichen Tragarmen 51a verschwenkbar gelagert ist, wie neben Fig. 3 insbesondere auch Fig. 2 erkennen lässt.

[0020] Am anderen Ende 54b des Doppelhebels 54 ist eine zweite Rolle 64 gelagert, die entlang des Umfangs einer ersten Kurvenscheibe 66 läuft, die an einer dritten Welle 68 drehfest befestigt ist. Die dritte Welle 68 wird von einem im einzelnen nicht dargestellten Motor angetrieben.

[0021] An dieser Stelle sei der Vollständigkeit halber noch erwähnt, dass die erste Welle 56, die zweiten Wellen 60 und die dritte Welle 68 parallel zueinander und dabei die beiden zweiten Wellen 60 coaxial zueinander angeordnet sind, wie insbesondere Fig. 2 zeigt.

[0022] Wie Fig. 3 erkennen lässt, hat die erste Kur-

venscheibe 66 eine Art Birnenform mit einem teilkreisförmigen ersten Abschnitt 66a und einem den Radius vergrößernden, ausbauchenden bzw. vorspringenden zweiten Abschnitt 66b. Eine Rotation der ersten Kurvenscheibe 66 bewirkt eine reziproke Bewegung des Doppelhebels 54 um die erste Welle 56, was zu einer abwechselnd zur Transportvorrichtung 40 hinführenden und von dieser wegführenden Bewegung der Klemmbackeneinheit 44 führt. In der in Fig. 3 gezeigten Betriebsstellung weist die Klemmbackeneinheit 44 den geringsten Abstand zur Transportvorrichtung 40 auf mit der Folge, dass der zu diesem Zeitpunkt noch in der Transportvorrichtung 40 liegende Drahtkamm von der Klemmbackeneinheit 44 in der zuvor beschriebenen Weise gegriffen werden kann. Diese Betriebsstellung wird dadurch erreicht, dass die Rolle 64 am zweiten Ende 54b des Doppelhebels 54 am zweiten Abschnitt 66b der ersten Kurvenscheibe 66 anliegt, wie Fig. 3 ebenfalls erkennen lässt. Damit sich die Rolle 64 stets in berührendem Eingriff mit der ersten Kurvenscheibe 66 befindet, ist eine im einzelnen nicht näher dargestellte Vorspanneinrichtung vorgesehen, die den Doppelhebel 54 entsprechend vorspannt.

[0023] Bei fortgesetzter Rotation gelangt dann die Rolle 64 am zweiten Ende 54b des Doppelhebels 54 auf den teilkreisförmigen ersten Abschnitt 66a der ersten Kurvenscheibe 66, wodurch sich der Abstand zur dritten Welle 68 deutlich verringert. Dies bewirkt eine Schwenkbewegung des Doppelhebels 54 derart, dass dessen erstes Ende 54a von der Transportvorrichtung 40 wegbewegt wird. Dabei nimmt der Doppelhebel 54 über das Scharnier 53 den Schieber 52 der Klemmeinheit 50 entsprechend mit. Dies wiederum hat zur Folge, dass die Klemmbackeneinheit 44 von der Transportvorrichtung 40 entfernt wird. Da der Drahtkamm 42 von der Klemmbackeneinheit 44 aufgenommen worden ist, wird die Transportvorrichtung 40 frei, um den nächsten Drahtkamm in die Drahtkamm-Einziehvorrichtung 36 zu transportieren.

[0024] Durch die Bewegung der Klemmbackeneinheit 44 von der in Fig. 3 gezeigten ersten Stellung in die in Fig. 4 gezeigte zweite Stellung wird die Klemmbackeneinheit 44 und somit der von dieser gehaltene, noch offene Drahtkamm 42 in Richtung auf den Block 29 transportiert.

[0025] Während der Schwenkbewegung zwischen den in den Figuren 3 und 4 gezeigten Schwenkstellungen verbleibt der Tragarm 58 gegenüber der Transportvorrichtung 40 und dem Block 29 in unveränderter Relativposition.

[0026] Wie Fig. 5 in Verbindung mit Fig. 2 erkennen lässt, ist ferner an der ersten Welle 56 drehfest ein zweiter Doppelhebel 72 befestigt, an dem ein erster Tragarm 72a und ein zweiter Tragarm 72b vorgesehen sind. Der erste Tragarm 72a trägt eine erste Rolle 74, die entlang des Umfangs einer zweiten Kurvenscheibe 76 läuft, welche auf der dritten Welle 68 drehfest sitzt. Der zweite Tragarm 72b trägt eine zweite Rolle 78, die entlang des

Umfanges einer dritten Kurvenscheibe 80 läuft, welche ebenfalls auf der dritten Welle 68 drehfest befestigt ist. Auch der Tragarm 58 wird durch eine nicht näher dargestellte Vorspanneinrichtung so in Richtung auf die zweiten und dritten Kurvenscheiben 76 und 80 vorgespannt, dass sich die Rollen 74 und 78 mit den zweiten und dritten Kurvenscheiben 76 und 80 stets in berührendem Eingriff befinden.

[0027] Durch Rotation der zweiten und dritten Kurvenscheiben 76 und 80 wird der Doppelhebel 72 einer Schwenkbewegung unterworfen, die auf die erste Welle 56 übertragen wird, wodurch nun wiederum der Tragarm 58 einer entsprechenden Schwenkbewegung unterworfen wird. Dies hat zur Folge, dass nunmehr die gesamte Klemmeinheit 50 von der Transportvorrichtung 40 wegbewegt wird. Dabei wird der von der Klemmeinheit 50 gehaltene Drahtkamm 42 so mitgenommen, dass dessen eines Kammsegment 42a in die Lochung 29a des Blockes eingeführt wird, wie Fig. 5 erkennen lässt. Der Schwenkweg der Klemmeinheit 50 ist in Fig. 5 durch eine mit "X" bezeichnete strichpunktierte Linie angedeutet. Wie Fig. 5 gut erkennen lässt, ist die gesamte Anordnung so getroffen und insbesondere der Radius, der durch den Abstand zwischen den Mittelachsen der Wellen 56 und 60 gebildet ist, so gewählt, dass das vorlaufende Kammsegment 42a des Drahtkammes 42 zur Lochung 29a ausgerichtet ist und sich deshalb sauber einführen lässt.

[0028] Dabei verbleibt der Körper 51 der Klemmeinheit 50 weiterhin in unveränderter Relativposition zum Tragarm 58.

[0029] Wie bereits zuvor anhand von Fig. 3 beschrieben worden ist, ist die Klemmeinheit 50 mit ihrem Körper 51 über zweite Wellen 60 am Tragarm 58 schwenkbar gelagert. Zur Steuerung der Schwenkbewegung gegenüber den Tragarmen 58 ist an diesen jeweils eine Zahnstange 82 angeordnet, die in Richtung ihrer Längserstreckung verschieblich gelagert ist (vgl. hierzu auch Fig. 2). Jede Zahnstange 82 befindet sich mit ihrer in den Figuren nicht näher bezeichneten Zahnreihe in Eingriff mit einem ebenfalls in den Figuren nicht näher bezeichneten Zahnkranz, der entlang des Umfanges der zweiten Wellen 60 ausgebildet ist. Um bei longitudinaler Bewegung der beiden Zahnstangen 82 den Körper 51 der Klemmeinheit 50 mit einer entsprechenden Schwenkbewegung zu beaufschlagen, sind die zweiten Wellen 60 an den seitlichen Armen 51a des Körpers 51 drehfest befestigt und in den Tragarmen 58 drehbar gelagert. Ferner weist die erste Welle 56 Zahnkranzabschnitte 56a auf, die sich jeweils mit der Zahnreihe einer Zahnstange 82 ebenfalls in Eingriff befinden. Konstruktive Einzelheiten des Tragarmes 58 und insbesondere die daran verschieblich gelagerte Zahnstange 82 sind in Fig. 6 erkennbar. An dieser Stelle sei allerdings darauf hingewiesen, dass die in Fig. 6 dargestellten Einzelheiten des Tragarmes 58 in den Fig. 2 bis 5 aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen sind.

[0030] Wie Fig. 6 schließlich ferner erkennen lässt, ist

an einem stationären Element 90 mit Hilfe einer Gelenkwelle 92 ein dritter Doppelhebel 94 verschwenkbar gelagert. Der dritte Doppelhebel 94 weist zwei, parallele Arme 94a und 94b auf. Dabei trägt der erste Arm 94a eine erste Rolle 96, die entlang des Umfanges einer vierten Kurvenscheibe 98 läuft, welche drehfest an der dritten Welle 68 befestigt ist. Der dem Tragarm 58 zugewandte zweite Arm 94b trägt ebenfalls eine Rolle 100, die entlang des Umfanges einer fünften Kurvenscheibe 102 läuft; welche ebenfalls drehfest auf der dritten Welle 68 sitzt. Auch hier ist die Anordnung so getroffen, dass die Rollen 96, 100 stets in rollendem Eingriff mit den vierten und fünften Kurvenscheiben 98 und 102 verbleiben.

[0031] Der dem zweiten Arm 94b benachbarte Randabschnitt des dritten Doppelarmes 94 ist mit einem Zahnsegment 94c versehen, das sich ebenfalls in Eingriff mit einer der beiden Zahnkranz-Abschnitte 56a der ersten Welle 56 befindet. Das Zahnsegment 94c ist leicht gekrümmt und folgt dabei einem Kreisbogen, dessen Mittelpunkt mit der Mittelachse der Gelenkwelle 92 zusammenfällt, wie Fig. 6 erkennen lässt.

[0032] Die Rotation der vierten und fünften Kurvenscheiben 98 und 102 bewirkt eine reziproke Schwenkbewegung des dritten Doppelhebels 94 um die Gelenkwelle 92. Dabei wird auch das Zahnsegment 94c einer entsprechenden reziproken Bewegung unterworfen, welches diese Bewegung über die Welle 56 auf die Zahnstangen 82 überträgt. Die entsprechend in reziproke Längsbewegung versetzten Zahnstangen 82 übertragen diese Bewegung wiederum auf die zweiten Wellen 60, wodurch die Klemmeinheit 50 einer entsprechenden Schwenkbewegung unterworfen wird.

[0033] Die vierten und fünften Kurvenscheiben 98 und 102 sind so gestaltet, dass während der in den Figuren 3 bis 5 gezeigten Betriebsstellungen eine Schwenkbewegung der Klemmeinheit 50 um die zweiten Wellen 60 gegenüber den Tragarmen 58 unterbleibt, sondern erst beim Übergang der Betriebsstellung gemäß Fig. 5 in die in Fig. 6 gezeigte Betriebsstellung stattfindet. Dann werden nämlich die Zahnstangen 82 in entsprechende longitudinale Bewegung versetzt, wodurch die gesamte Klemmeinheit 50 gegenüber den Tragarmen 58 um die zweiten Wellen 60 in die in Fig. 6 gezeigte Stellung verschwenkt wird. Während dieser Schwenkbewegung der Klemmeinheit 50 fällt die Längsachse der zweiten Wellen 60 etwa mit der Mittelpunktsachse des teilkreisförmigen Kammsegmentes 42a zusammen. Dies hat zur Folge, dass während des Verschwenkens der Klemmeinheit 50 der Drahtkamm 42 mit seinem ersten Kammsegment 42a um dessen Mittelpunktsachse gedreht und dadurch das vorlaufende erste Kammsegment 42a fluchtend und somit sauber in die Lochung 29a eingedreht wird.

[0034] Dies hat zur Folge, dass der mit seinem ersten Kammsegment 42a bereits in die Lochung 29a gesteckte Drahtkamm gegenüber der Stellung von Fig. 5 weiter in die Lochung 29a eingedreht und dann durch diese

hindurchgezogen wird.

[0035] Anschließend öffnet der Pneumatikzylinder 49 die Klemmbaken 48, wodurch die Klemmeinheit 50 von dem Drahtkamm 42 gelöst wird, und der Drahtkamm 42 bleibt aufgrund seines durch die Lochung 29a hindurch gesteckten ersten Kammsegments 42a nun am Block 29 hängen.

[0036] Bei fortgesetzter Rotation der Kurvenscheiben 98 und 102 wird der dritte Doppelhebel 94 einer weiteren Schwenkbewegung derart unterworfen, dass die Zahnstangen 82 über die zweiten Wellen 60 die Klemmeinheit 50 in die in Fig. 4 gezeigte Stellung zurückschwenken, bevor dann anschließend durch Wirkung des ersten Doppelhebels 54 der Schieber 52 und somit die daran sitzende Klemmbackeneinheit 44 in Richtung auf den zwischenzeitlich von der Transportvorrichtung 40 angelieferten neuen Drahtkamm 42 und somit in die in Fig. 3 gezeigte Betriebsstellung vorgeschoben werden, um dann diesen neuen Drahtkamm 42 aufzunehmen.

[0037] Die zuvor beschriebene Drahtkamm-Einziehvorrichtung 36 dient im dargestellten Ausführungsbeispiel somit lediglich zum Einhängen der noch offenen Drahtkämme 42, wobei die Klemmeinheit 50, wie aus der vorangegangenen Beschreibung erkennbar ist, nicht nur zum Greifen, sondern auch zum Verschwenken der Drahtkämme 42 verwendet wird.

[0038] Zum Schließen der noch offenen Drahtkämme 42 ist dagegen eine Drahtkamm-Schließvorrichtung vorgesehen, die in den Figuren 2 und 7 im einzelnen dargestellt und mit dem Bezugszeichen 38 gekennzeichnet ist. Gewöhnlich ist die Drahtkamm-Schließvorrichtung 38 benachbart zur zuvor beschriebenen Drahtkamm-Einziehvorrichtung angeordnet. Wie Fig. 2 erkennen lässt, ist im dargestellten Ausführungsbeispiel die in der rechten Hälfte von Fig. 2 gezeigte Drahtkamm-Schließvorrichtung 38 gegenüber der in der linken Hälfte von Fig. 2 gezeigten Drahtkamm-Einziehvorrichtung 36 so angeordnet, dass der Block 29 mit dem darin eingehängten Drahtkamm 42 lediglich in Richtung der Längserstreckung des Drahtkammes 42 von der Drahtkamm-Einziehvorrichtung 36 in die Drahtkamm-Schließvorrichtung 38 transportiert zu werden braucht, wodurch der Transportweg verhältnismäßig kurz gehalten werden kann. Somit fluchten im dargestellten Ausführungsbeispiel die Positionen des Drahtkammes 42 in der Drahtkamm-Einziehvorrichtung 36 und in der Drahtkamm-Schließvorrichtung 38 hinsichtlich der Längsachse miteinander.

[0039] Einzelheiten der Drahtkamm-Schließvorrichtung 38 sind beispielhaft in Fig. 7 gezeigt. Die Ansicht von Fig. 7 besitzt die gleiche Perspektive wie die der Figuren 3 bis 6; d.h. auch in Fig. 7 ist der Drahtkamm 42 in Stirnansicht dargestellt und erstreckt sich somit in seiner Längsausdehnung rechtwinklig zur Bildebene.

[0040] Wie Fig. 7 erkennen lässt, weist die Drahtkamm-Schließvorrichtung 38 einen oberen ersten Schließbalken 108 auf. Dieser erste Schließbalken 108

ist an einem nicht dargestellten Lager gehalten, welches erlaubt, dass der erste Schließbalken 108 entlang eines verhältnismäßig kurzen Hubweges in Richtung auf den Drahtkamm 42 und von diesem weg bewegbar ist, wobei die Bewegung durch einen ebenfalls nicht dargestellten Antrieb erzeugt wird. Der Bewegungshub des ersten Schließbalkens 108 muss lediglich so groß sein, dass bei Transport des Blockes 29 in die Drahtkamm-Schließvorrichtung 38 und aus dieser heraus eine Kollision mit dem Drahtkamm 42 vermieden wird.

[0041] Wie Fig. 7 ferner erkennen lässt, weist die Drahtkamm-Schließvorrichtung 38 ferner einen unteren zweiten Schließbalken 110 auf, der von einem Schlitten 112 gehalten wird. Dieser Schlitten 112 ist in nicht im einzelnen dargestellter Weise verschieblich gelagert, wodurch der zweite Schließbalken 110 in Richtung auf den Drahtkamm 42 und von diesem weg bewegbar ist. Der Hubweg des zweiten Schließbalkens 110 ist dabei deutlich größer als der des ersten Schließbalkens 108.

[0042] Für den reziproken Antrieb des Schlittens 112 ist dieser mit einem quer zu dessen Bewegungsrichtung verlaufenden Langloch 114 versehen, in dem eine Rolle 115 läuft, die an einem ersten Arm 116a eines Dreiarmshebels 116 drehbar gelagert ist. Der Dreiarmshebel 116 ist um eine Gelenkwelle 118 schwenkbar gelagert. An einem zweiten Arm 116b des Dreiarmshebels 116 ist eine Rolle 120 angeordnet, die entlang des Umfanges einer sechsten Kurvenscheibe 122 läuft. An einem dritten Arm 116c des Dreiarmshebels 116 ist eine weitere Rolle 124 drehbar gelagert, die entlang des Umfanges einer siebten Kurvenscheibe 126 läuft. Die sechsten und siebten Kurvenscheiben 122 und 126 sind wie die anderen bereits beschriebenen Kurvenscheiben drehfest an der dritten Welle 68 (vgl. Fig. 2) befestigt und werden durch Drehung dieser Welle 68 in entsprechende Rotation versetzt. Dabei ist die gesamte Anordnung so getroffen, dass bei Rotation der Welle 68 und somit der Kurvenscheiben 122 und 126 die Rollen 120 und 124 stets in berührendem Eingriff mit den Kurvenscheiben 122, 126 bleiben.

[0043] Bei Rotation der Kurvenscheiben 122, 126 wird der Dreiarmshebel 116 und somit dessen erster Arm 116a in reziproke Schwenkbewegung versetzt, was zu einer reziproken Längsbewegung des Schlittens 112 und somit des daran befestigten zweiten Schließbalkens 110 führt.

[0044] Nachdem der Block 29 mit dem darin eingehängten Drahtkamm 42 in die Drahtkamm-Schließvorrichtung 38 eingefahren worden ist, wird zunächst der obere erste Schließbalken 108 soweit abgesenkt, bis er am ersten Kammsegment 42a des noch offenen Drahtkammes 42 anliegt. Dabei oder anschließend wird durch entsprechende Rotation der dritten Welle 68 und somit der Kurvenscheiben 122, 126 der Dreiarmshebel 116 so betätigt, dass der Schlitten 112 und dadurch der von diesem getragene zweite Schließbalken 110 in Richtung auf den Drahtkamm 42 verfahren wird, dadurch in Eingriff mit dem zweiten Kammsegment 42b

gelangt und diesen in Richtung auf das erste Kammsegment 42a drückt; bis die freien Enden beider Kammsegmente 42a, 42b im Wesentlichen übereinanderliegen und auf diese Weise der Drahtkamm 42 geschlossen ist, wobei der erste Schließbalken 108 als Widerlager dient.

[0045] Gegebenenfalls kann die Drahtkamm-Schließvorrichtung 38 noch ein zusätzliches Ausrichtelement, das gewöhnlich als Schwenkleiste ausgeführt ist, aufweisen, um den Drahtkamm 42 in eine gewünschte Position auszurichten, bevor er durch Eingriff mit den Schließbalken 108, 110 in der zuvor beschriebenen Weise geschlossen wird. Ein solches zusätzliches Ausrichtelement ist in den Figuren aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

[0046] Nach Schließen des Drahtkammes 42 wird der Block durch eine ebenfalls nicht dargestellte Transportvorrichtung aus der Drahtkamm-Schließvorrichtung 38 zur Weiterverarbeitung entfernt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen, mit Hilfe eines länglichen Verbindungsmittels (42), das im Querschnitt zwei gekrümmte Seitenabschnitte (42a, 42b) aufweist, die vor Einbringen in, in Randabschnitten der Flachteile (29) ausgebildete Perforationen (29b) geöffnet und nach Einbringen geschlossen sind, insbesondere eines Drahtkammes, mit einer Einbringeinrichtung (36) zum Einbringen des offenen Verbindungsmittels (42) in die Perforationen (29b) und einer Einrichtung zum Schließen des in die Perforationen eingezogenen Verbindungsmittels, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbringeinrichtung (36) ein Schwenkmittel (50) aufweist, das das offene Verbindungsmittel (42) quer zu seiner Längserstreckung einer Schwenkbewegung unterwirft und dabei entlang einer Bahn führt, die im Wesentlichen dem Verlauf der Krümmung des einzuziehenden Seitenabschnittes des Verbindungsmittels (42) und/oder der Ausrichtung und Anordnung der Perforationen (29a) entspricht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen mit Hilfe eines länglichen Verbindungsmittels (42), dessen zwei Seitenabschnitte (42a, 42b) teilkreisförmig gekrümmt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Schwenkbewegung die Schwenkachse des Schwenkmittels im Wesentlichen mit dem Drehpunkt der teilkreisförmigen Krümmung des Seitenabschnittes (42a) des Verbindungsmittels (42) zusammenfällt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbringeinrichtung (36) ein Eingriffsmittel (44) zur Aufnahme des Verbindungsmittels (42) aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, mit einer Aufnahmestation und einer Transporteinrichtung (40) zum Transport des Verbindungsmittels (42) zur Aufnahmestation, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (40) das Verbindungsmittel (42) in Längsrichtung in die Aufnahmestation befördert, wo das Eingriffsmittel (44) das Verbindungsmittel (42) greift und entfernt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Eingriffsmittel (44) quer zur Längserstreckung des Verbindungsmittels (42) und/oder der Schwenkachse (56) des Schwenkmittels (50) bewegbar ist.
6. Verfahren zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen, mit Hilfe eines länglichen Verbindungsmittels (42), das im Querschnitt zwei gekrümmte Seitenabschnitte (42a, 42b) aufweist, die vor Einbringen in in Randabschnitten der Flachteile (29) ausgebildete Perforationen (29) geöffnet sind und nach Einbringen geschlossen werden, insbesondere eines Drahtkammes, mit den Schritten, das offene Verbindungsmittel (42) in die Perforationen (29a) einzubringen und dann zu schließen, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Schrittes, das offene Verbindungsmittel (42) in die Perforation (29a) einzubringen, das offene Verbindungsmittel (42) quer zu seiner Längserstreckung einer Schwenkbewegung unterworfen und dabei entlang einer Bahn geführt wird, die im Wesentlichen dem Verlauf der Krümmung des einzubringenden Seitenabschnittes (42a) des Verbindungsmittels (42) und/oder der Ausrichtung und Anordnung der Perforationen (29a) entspricht.
7. Verfahren nach Anspruch 6 zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen mit Hilfe eines länglichen Verbindungsmittels (42), dessen Seitenabschnitte (42a, 42b) eine teilkreisförmige Krümmung aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Schwenkbewegung die Schwenkachse mit dem Drehpunkt der teilkreisförmigen Krümmung des Seitenabschnittes des Verbindungsmittels im Wesentlichen zusammenfällt.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Einbringen in die Perforationen (29a) das Verbindungsmittel (42) mit Hilfe eines Eingriffsmittels (44) aufgenommen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, mit dem Schritt, vor dem Einziehen in die Perforationen (29a) das Verbindungsmittel (42) zu einer Aufnahmestation zu transportieren,
dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel (42) in Längsrichtung in die Aufnahmestation befördert wird, wo das Eingriffsmittel (44) das Verbindungsmittel (42) greift und entfernt. 5
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (42) quer zu seiner Längserstreckung aus der Aufnahmestation entfernt und in die Schwenkbewegung überführt wird. 10

15

20

25

30

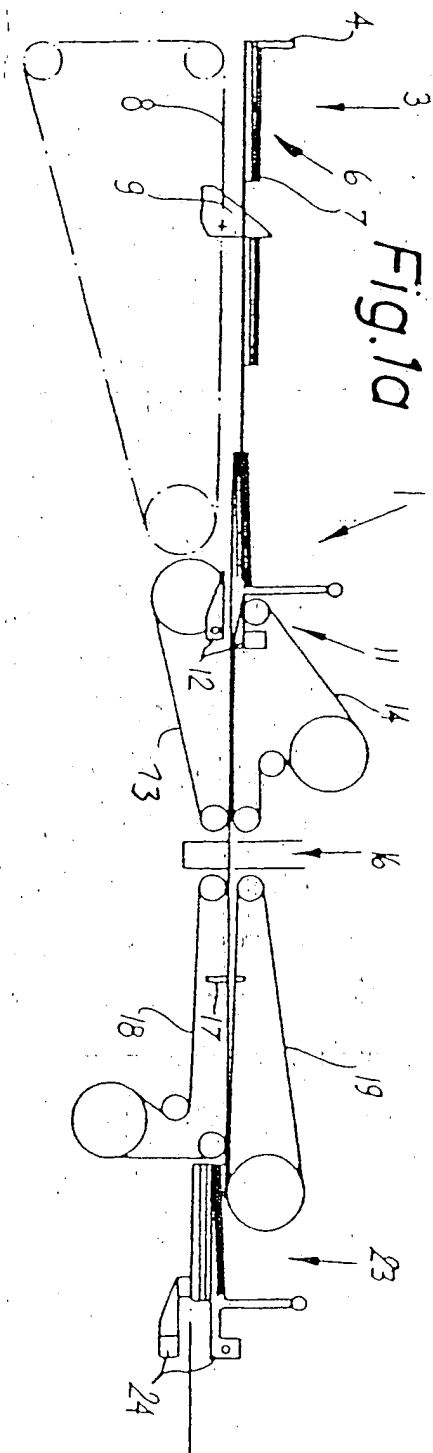
35

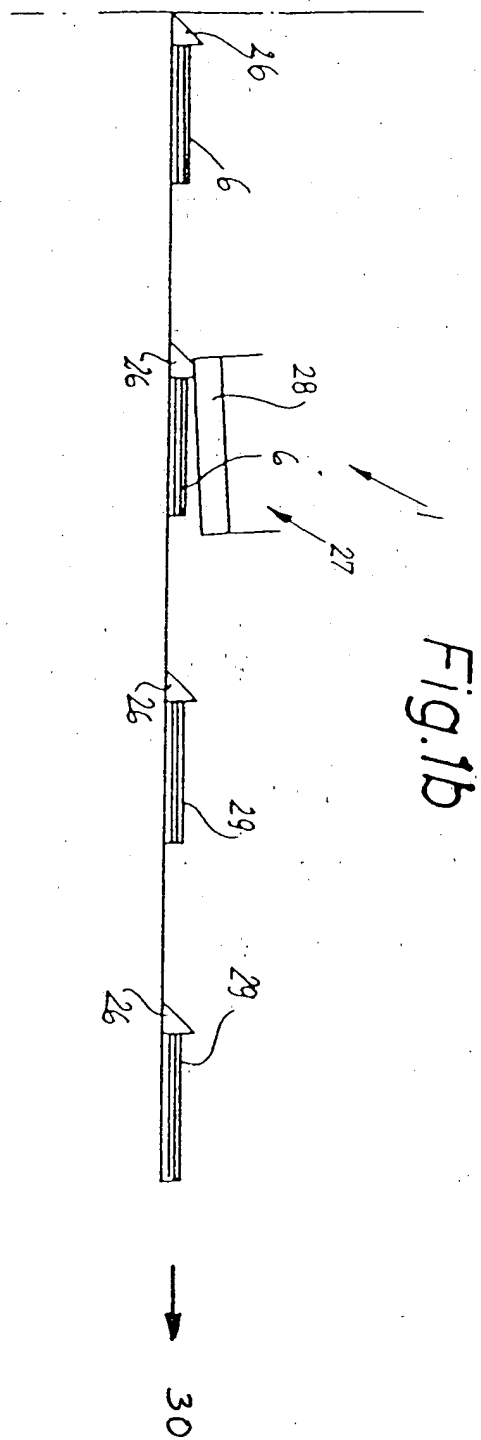
40

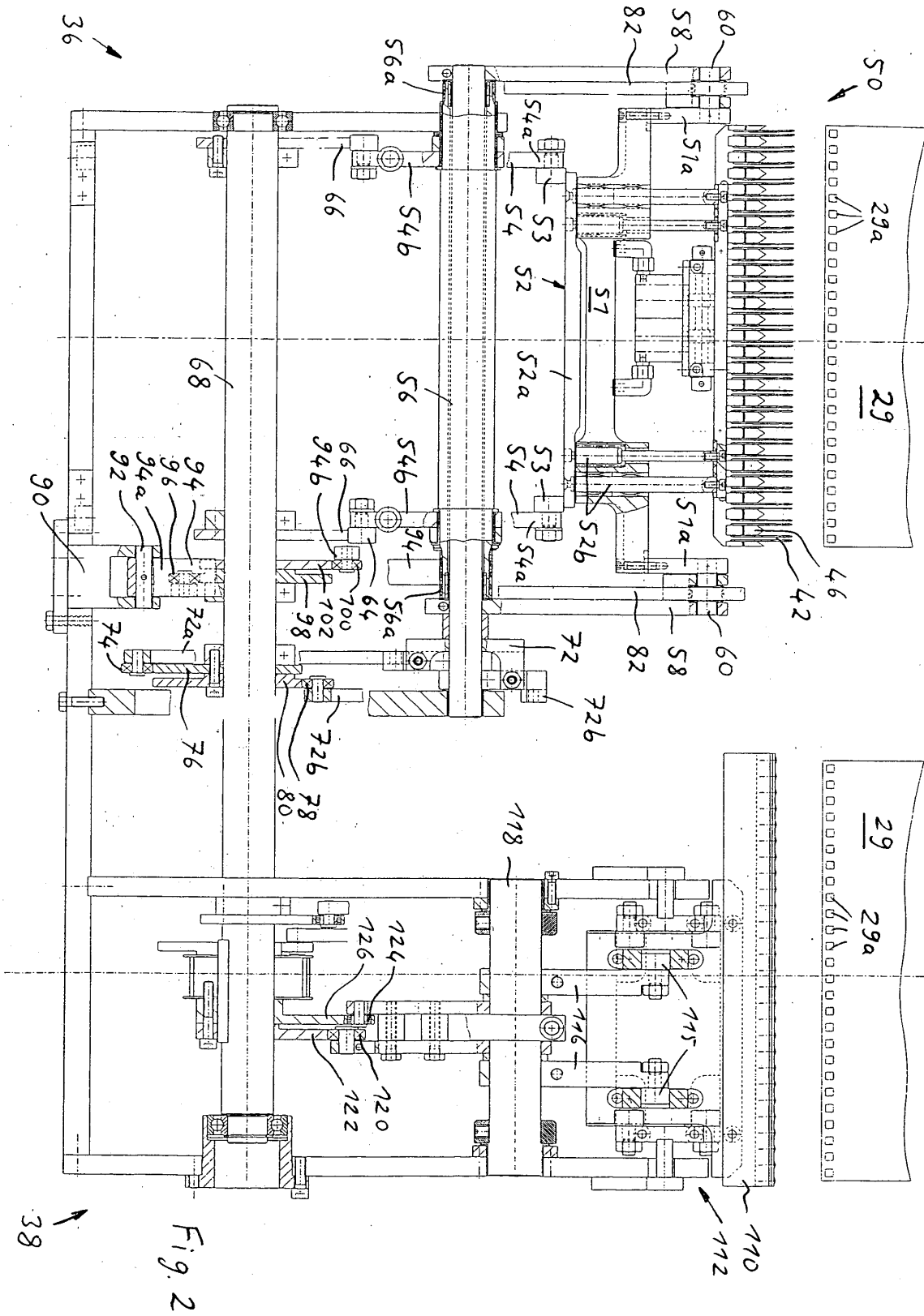
45

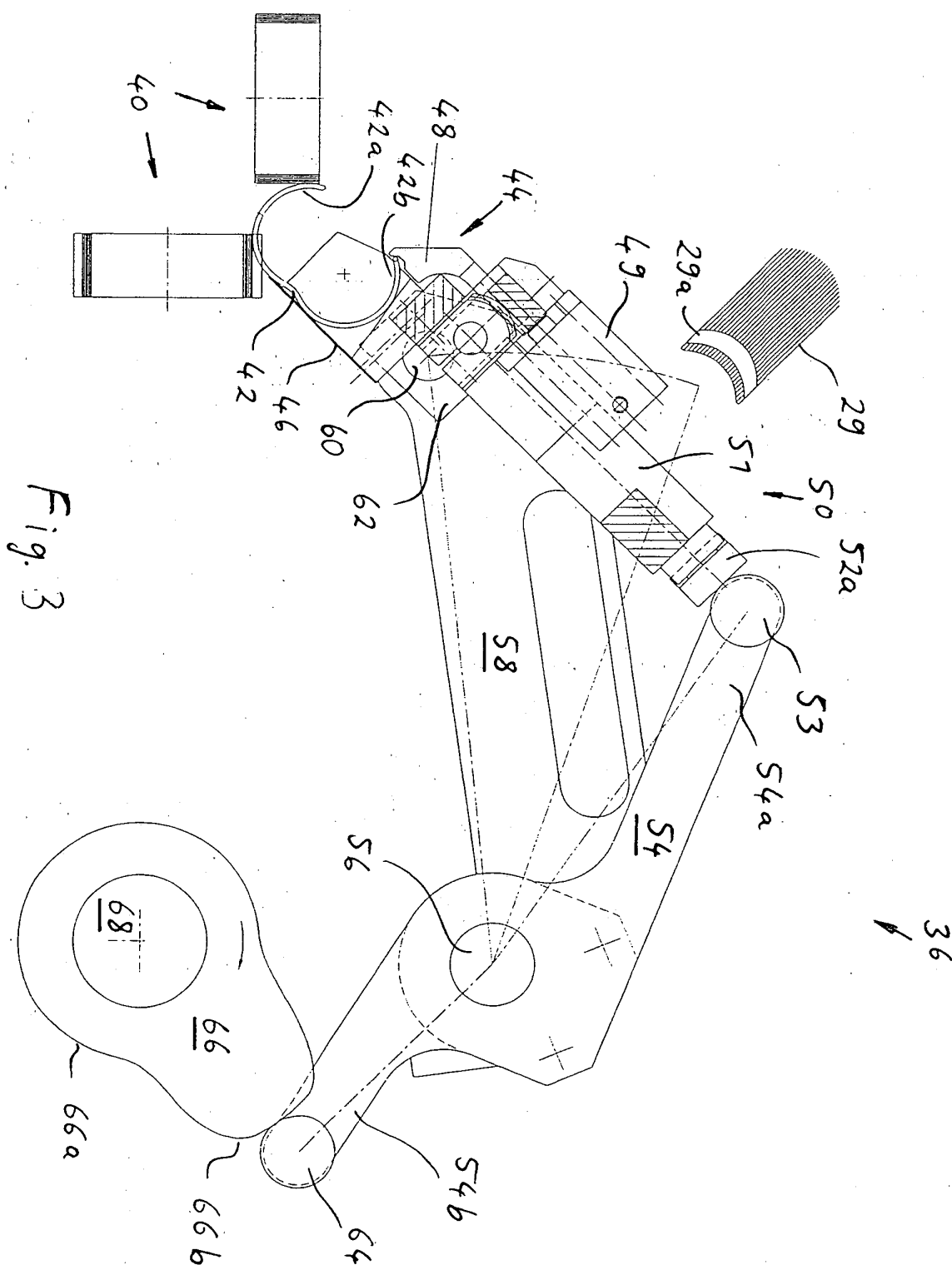
50

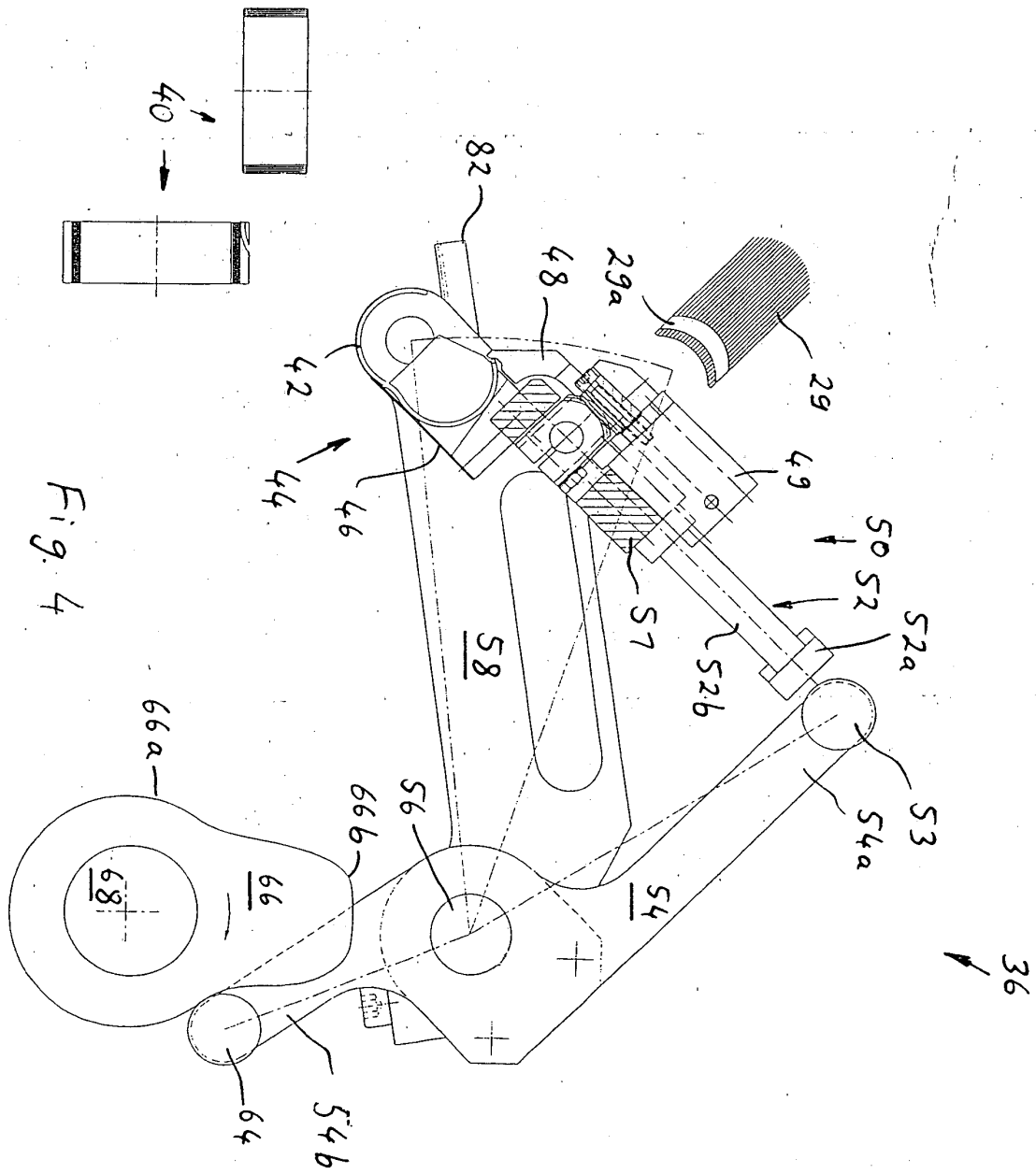
55

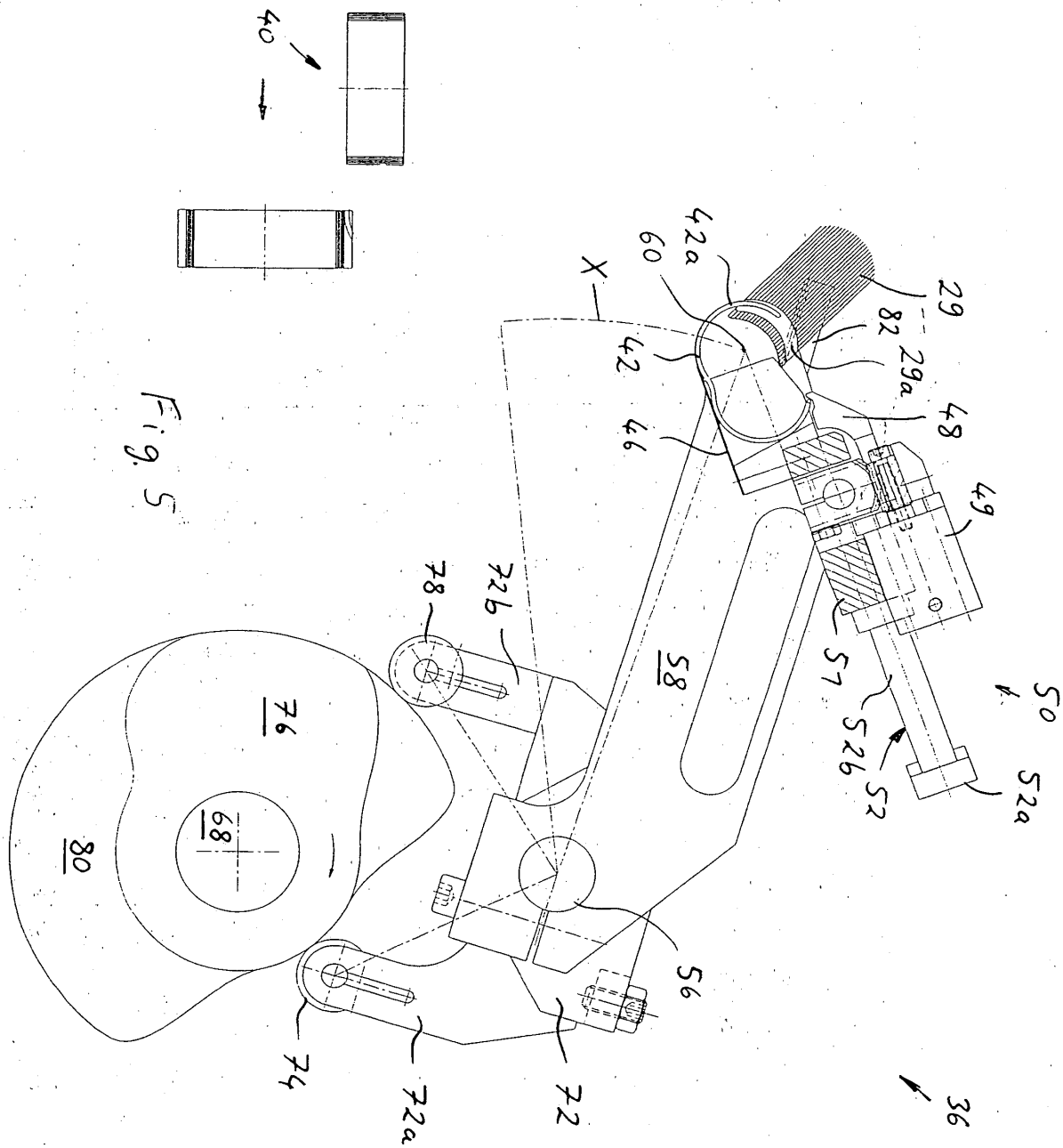












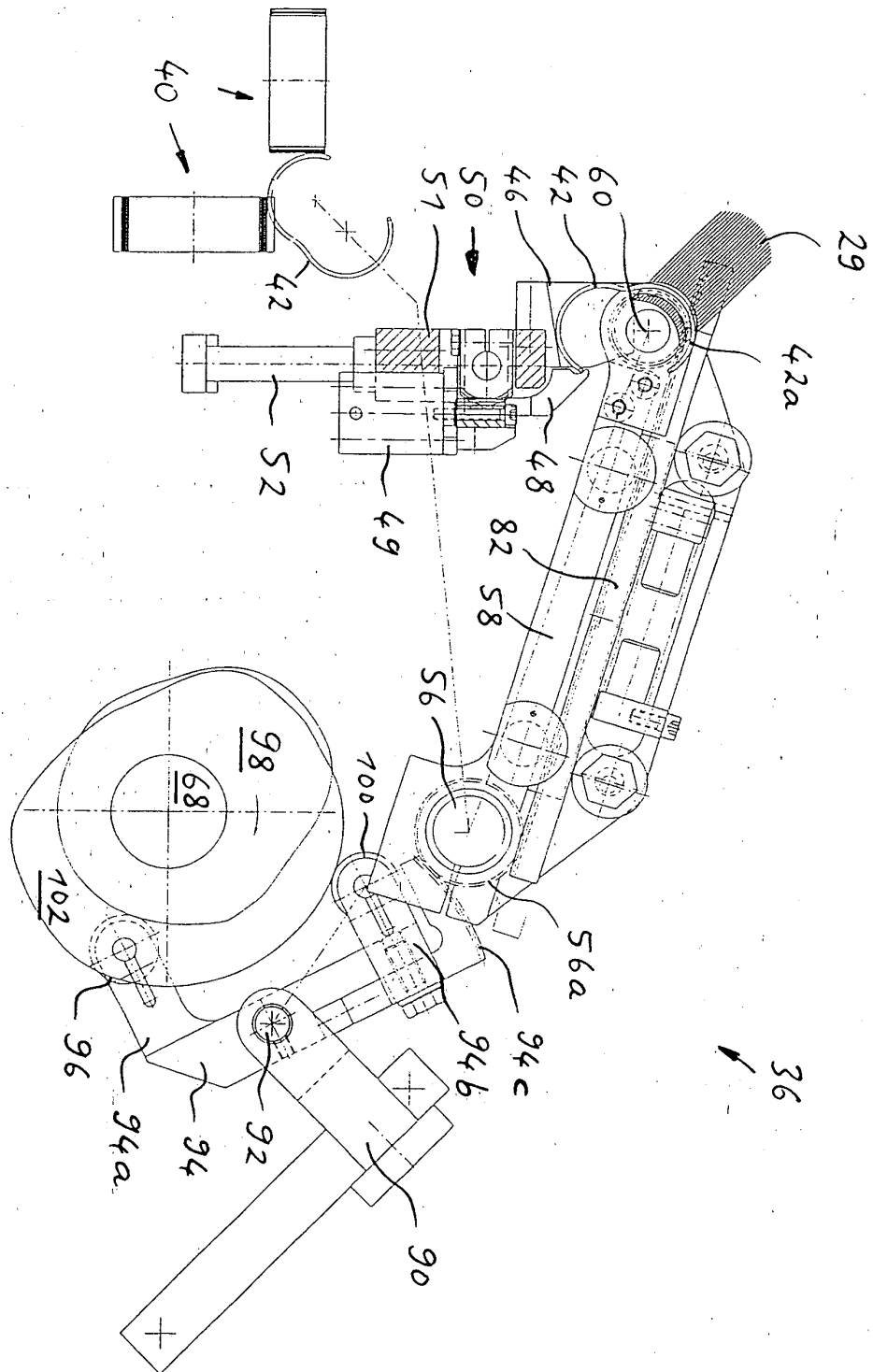
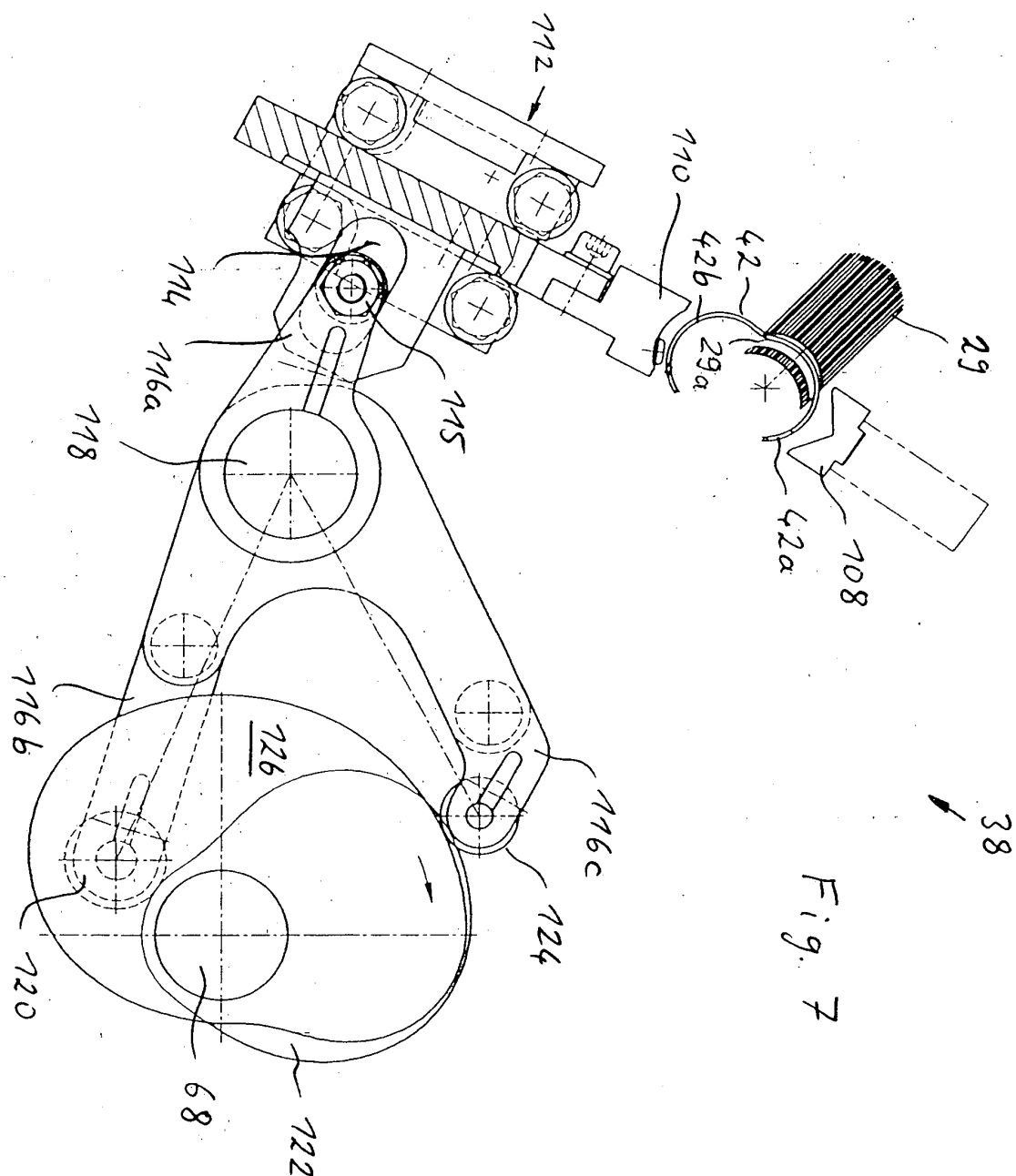


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 5778

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 31 41 686 A (WOMAKO) 16. Juni 1982 (1982-06-16) * das ganze Dokument *	1,6	B42B5/10
A	DE 195 39 213 A (WOMAKO) 24. April 1997 (1997-04-24) * das ganze Dokument *	1,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B42B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 8. Juli 2003	Prüfer Loncke, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 5778

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3141686 A	16-06-1982	DE 3141686 A1	16-06-1982
		CH 654528 A5	28-02-1986
		FR 2493767 A1	14-05-1982
		GB 2086801 A ,B	19-05-1982
		GB 2140351 A ,B	28-11-1984
		GB 2148188 A ,B	30-05-1985
		IT 1212078 B	08-11-1989
		JP 1832570 C	29-03-1994
		JP 5034159 B	21-05-1993
		JP 57107890 A	05-07-1982
		US 4457655 A	03-07-1984
		US 4558981 A	17-12-1985
DE 19539213 A	24-04-1997	DE 19539213 A1	24-04-1997
		DE 59604532 D1	06-04-2000
		EP 0769392 A1	23-04-1997
		JP 9193565 A	29-07-1997
		US 5707195 A	13-01-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82