



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 061 181 A1** 2010.06.10

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 061 181.6**

(22) Anmeldetag: **09.12.2008**

(43) Offenlegungstag: **10.06.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B41F 13/02** (2006.01)  
**B41F 13/03** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., US**

(74) Vertreter:  
**WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und  
Rechtsanwälte, 80538 München**

(72) Erfinder:  
**Neuber, Ingo, 24214 Tüttendorf, DE; Bauer,  
Eckhard, 24114 Kiel, DE; Blüthgen, Sönke  
Christian, 24306 Plön, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

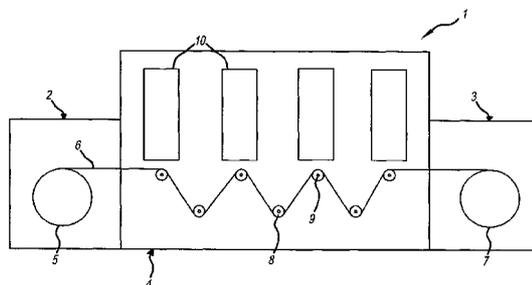
**DE 199 40 398 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zum Einstellen einer Position einer Führungs- und/oder Transportrolle für Bedruckstoffe in Druckmaschinen**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Positionieren einer Führungs- und/oder Transportrolle für Bedruckstoffe in einer Druckmaschine. Die Vorrichtung weist ein erstes Justierelement auf, das um eine, zu einem Rahmen der Druckmaschine, ortsfeste erste Drehachse schwenkbar ist. Die Vorrichtung weist ferner ein zweites Justierelement auf, das um eine zum ersten Justierelement ortsfeste zweite Drehachse schwenkbar ist, wobei die erste und die zweite Drehachse seitlich zueinander versetzt sind und wobei die Führungs- und/oder Transportrolle mit dem zweiten Justierelement verbunden ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Einstellen einer Position einer Rolle in einer Druckmaschine, die zum Transport, bzw. zum Führen von Bedruckstoffen in Druckmaschinen dient.

**[0002]** In der Drucktechnik ist es bekannt, einerseits bahnförmige Bedruckstoffe und andererseits vereinzelt, bogenförmige Bedruckstoffe zu bedrucken. Beim Bedrucken eines bahnförmigen Bedruckstoffs wird der Bedruckstoff in der Regel von einer Rolle abgerollt und an einem bzw. mehreren Druckwerken einer Druckmaschine vorbeigeführt, an dem ein Druckmedium, wie beispielsweise Tinte, auf den bahnförmigen Bedruckstoff aufgebracht wird.

**[0003]** Das Bedrucken von bahnenförmigen Bedruckstoffen erfordert ein besonders hohes Maß an Genauigkeit, was die Führung des Bedruckstoffs anbelangt. Durch mehrfaches Umlenken der Bedruckstoffbahnen in der Druckmaschine kommt es zu langen Wegstrecken, innerhalb der Druckmaschine. Längskräfte, die auf den Bedruckstoff einwirken, um diesen durch die Druckmaschine zu transportieren sollten im Idealfall nur in einer Richtung, nämlich entlang des Transportweges auftreten. Hierzu sollten möglichst alle Führungs- und/oder Transportrollen innerhalb der Druckmaschine eine gleiche Ausrichtung aufweisen, was bedeutet, dass die Drehachsen und damit die Transportoberflächen der Rollen rechtwinklig zur Transportrichtung liegen. Die Bezeichnung Führungs- und/oder Transportrolle wird zur Vereinfachung im weiteren Verlauf der Beschreibung durch den Begriff Rolle ersetzt, was jedoch keine Einschränkung darstellt. Es ist davon auszugehen, dass in einer Druckmaschine eine Kombination aus Führungsrollen und Transportrollen vorliegt.

**[0004]** Falsch ausgerichtete Rollen führen zu unterschiedlichen Belastungen innerhalb des Bedruckstoffs. Ist die Belastung nicht gleichförmig über die ganze Breite eines Bedruckstoffs verteilt, kommt es zu Zugbelastungen, welche eine Streckung bewirken, die zu einem Riss des Bedruckstoffs führen können. In anderen Bereichen des Bedruckstoffs kann es wiederum zu Stauchbelastungen kommen, die ein Aufwerfen des Bedruckstoffs zur Folge haben können, was die Bedruckbarkeit beeinträchtigen kann und zu einer mangelhaften Führung in der Druckmaschine führt. Dabei können schon geringe Fehlansichtungen der Rollen zu großen Problemen führen, so dass eine Rolleinstellung mit hoher Genauigkeit durchgeführt werden muss.

**[0005]** Schon bei der Herstellung von Druckmaschinen wird der Ausrichtung der Rollen ein ganz besonderes Augenmerk verliehen. Die ursprüngliche Ausrichtung kann jedoch durch den Transport und später

gegebenenfalls auch durch den Betrieb der Anlage verloren gehen. Die Ausrichtung von Rollen in einer Druckmaschine soll daher insbesondere während der Aufstellung vor Ort und gegebenenfalls während Betriebspausen einer Druckmaschine möglich sein.

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Einstellen einer Position von Rollen für Bedruckstoffe in Druckmaschinen mit hoher Genauigkeit vorzusehen. Ferner ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein einfaches Verfahren vorzusehen, mit dem ein Einstellen einer Position von Rollen in Druckmaschinen auf effiziente Weise erreicht werden kann.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 sowie ein Verfahren nach Anspruch 35 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.

**[0008]** Insbesondere ist eine Einstellvorrichtung zum Einstellen einer Position einer Rolle für Bedruckstoffe in einer Druckmaschine, vorgesehen, die ein erstes Justierelement enthält, das um eine, zu einem Rahmen der Druckmaschine, ortsfeste erste Drehachse schwenkbar ist, sowie ein zweites Justierelement, das um eine zum ersten Justierelement ortsfeste zweite Drehachse schwenkbar ist, wobei die erste und die zweite Drehachse parallel und seitlich zueinander versetzt sind. Die einzustellende Rolle ist mit dem zweiten Justierelement verbunden, wobei die Drehachse der Führungs- und/oder Transportrolle zu der jeweiligen Drehachse der Justierelemente vorzugsweise seitlich beabstandet ist. Die Verbindung der Rolle mit dem zweiten Justierelement kann je nach Art der Rolle unterschiedlich sein. So ist es beispielsweise möglich, bei Verwendung einer Rolle mit einer festen Achse, diese über ein Lager, welches sich im zweiten Justierelement befindet aufzunehmen. Andererseits kann die Achse der Rolle fest mit dem zweiten Justierelement verbunden sein, sofern die Rolle auf der Achse selbst gelagert ist.

**[0009]** Eine solche Vorrichtung ermöglicht eine Ausrichtung der Rollen in einer Druckmaschine mit einer hohen Genauigkeit. Vorzugsweise lassen sich Genauigkeiten im Bereich von ungefähr 100 µm oder gar weniger erreichen. Eine Einstellvorrichtung dieser Art kann bei unterschiedlichsten bestehenden Druckmaschinen ohne großen Aufwand nachgerüstet werden Durch die schwenkbare Konstruktion ist es nicht notwendig aufwändige, unter Einhaltung sehr hoher Genauigkeiten hergestellte Konstruktionen zu verwenden, welche üblicherweise Linearführungen aufweisen.

**[0010]** Vorzugsweise ist wenigstens eine Aufnahme für das erste und das zweite Justierelement vorgesehen, um diese an einem Rahmenteil der Druckma-

schine aufzunehmen und fixieren zu können. Diese Aufnahme kann sich beispielsweise direkt an bzw. in einem seitlichen Rahmenteil der Druckmaschine befinden. Beispielsweise kann die Aufnahme einfach aus Bohrungen oder Öffnungen im Rahmen der Druckmaschine, an denen die Justierelemente festgeschraubt sind, bestehen.

**[0011]** Bei einem Ausführungsbeispiel ist ein erstes Fixierelement zum lösbaren Fixieren ausschließlich des ersten Justierelements an der Aufnahme vorgesehen. Das erste Fixierelement ist so angeordnet, dass es sich nur das erste Justierelement an der Aufnahme fixiert. Durch dieses Fixierelement ist es möglich, dass eine über das erste Justierelement eingestellte Position fixiert werden kann ohne dass diese Position durch eine weitere Justage der Rolle über das zweite Justierelement beeinträchtigt wird. Bei einer Einstellung der Position des ersten Justierelements, also noch vor dem Fixieren durch das erste Fixierelement, wird durch die Einstellung des ersten Justierelements über die zweite Drehachse auch das zweite Justierelement bewegt. Anschließend kann dann nach Fixierung des ersten Justierelements das zweite Justierelement unabhängig eingestellt werden. Zum abschließenden Fixieren auch des zweiten Justierelements, ist vorzugsweise wenigstens ein zweites Fixierelement vorgesehen. Das zweite Fixierelement ist vorzugsweise zum lösbaren Fixieren des ersten und zweiten Justierelements an der Aufnahme geeignet. Das zweite Fixierelement kann sich durch das zweite Justierelement, das erste Justierelement und durch die Aufnahme erstrecken. Die Anordnung und Verteilung der Fixierelemente ermöglicht eine unabhängige Fixierung der beiden Justierelemente auf schnelle und einfache Weise.

**[0012]** In einer Ausgestaltung der Erfindung ist das erste und/oder zweite Fixierelement durch Schrauben ausgebildet, die sich durch eine Öffnung im ersten und/oder zweiten Justierelement erstreckt. Diese Öffnungen können Langlöcher sein oder auch schlicht Öffnungen deren Größe so gewählt wird, dass sowohl eine längs- als auch eine seitliche Bewegung der Justierelemente relativ zur jeweiligen Schraube möglich ist. Die Bezeichnungen längs und seitlich sollen hier nur verdeutlichen, dass es sich im Wesentlichen um zwei unterschiedliche Bewegungsrichtungen der Schrauben handelt, die vorzugsweise aber nicht zwangsläufig im Wesentlichen orthogonal sind. Im vorliegenden Fall der schwenkbaren Justierelemente handelt es sich tatsächlich um Bewegungen, die auf zwei unabhängigen Kreisbögen erfolgen.

**[0013]** Des Weiteren kann die Einstellvorrichtung konische Federn oder Tellerfedern aufweisen, die benachbart zu den Justierelementen angebracht sind und auf die die Fixierelemente wirken. Hierbei spielt es keine Rolle ob sich die konischen Federn, wie im Fall der Schraube als Fixierelement, unter dem Kopf

der Schraube oder unter einer Kontermutter befinden. Wesentlich ist hier, dass die konischen Federn eine Vorspannung auf die Fixierelemente ausüben, die beim Fixieren eine nachträgliche Verstellung der zuvor eingestellten Justierelemente verhindert. Der Sinn dieser konischen Federn oder Tellerfedern ist also, dass nach der Justage beim Fixieren der Fixierelemente keine weitere Verstellung erfolgt. Während des Justierens drücken die konischen Federn oder Tellerfedern die Justierelemente gegen ihre Anlagefläche. Aus diesem Grund werden die Fixierelemente zum Justieren nur ca. 1 Umdrehung gelöst.

**[0014]** Vorzugsweise sind das erste und das zweite Justierelement benachbart angeordnet und liegen an der Aufnahme an, wodurch sich ein einfacher Aufbau ergibt. Die Rolle wird bei einem Ausführungsbeispiel berührungslos durch eine Öffnung im Rahmen der Druckmaschine und durch eine Öffnung im zweiten Justierelement geführt. Im zweiten Justierelement ist die Rolle vorzugsweise drehbar gelagert.

**[0015]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Einstellvorrichtung eine erste und eine zweite Stellvorrichtung auf, wobei die erste Stellvorrichtung auf das erste Justierelement beabstandet zu seiner Drehachse wirkt, und die zweite Stellvorrichtung auf das zweite Justierelement beabstandet zu seiner Drehachse wirkt. Des Weiteren ist der Abstand eines Angriffspunktes der Stellvorrichtung zur jeweiligen Drehachse der Justierelemente größer, als der Abstand der jeweiligen Drehachsen der Justierelemente zur Achse der Rolle. Diese Art der Beabstandung der Stellvorrichtungen zu den jeweiligen Drehachsen der Justierelemente und der Achse der Rolle bewirkt eine Verstellung der Rolle mit einem bestimmten Übersetzungsverhältnis, abhängig davon, wie die Abstände gewählt werden. In einer Ausgestaltung der Einstellvorrichtung ist der Abstand des Angriffspunktes der Stellvorrichtung zur jeweiligen Drehachse der Justierelemente wenigstens fünf mal größer, als der Abstand der jeweiligen Drehachsen der Justierelemente zur Achse der Rolle. Die Übersetzung der Einstellvorrichtung ermöglicht eine exaktere Positionierung der Rolle, ausgehend von einer vorgegebenen Auflösung oder Stellgenauigkeit der Stellvorrichtung.

**[0016]** Vorzugsweise ist jeweils ein U-förmiger Abschnitt vorgesehen, der sich beabstandet zur jeweiligen Drehachse an den jeweiligen Justierelementen befindet. Der U-förmige Abschnitt dient zur Aufnahme eines Drehbolzens mit einer Querbohrung, der drehbar durch den U-förmigen Abschnitt getragen wird, wobei der Drehbolzen wiederum ein Stellelement aufnimmt. Die drehbare Lagerung des Drehbolzens kann bei einer Verstellung der Justierelemente eine Torsion am Stellelement verhindern.

**[0017]** Die Verstellung der Justierelemente erfolgt

vorzugsweise relativ zu einem jeweiligen ortsfesten Gegenlager für das erste und das zweite Justierelement, das mit einem Stellelement der jeweiligen Stellvorrichtung zusammenarbeitet. Dieses ortsfeste Gegenlager kann als eigenständiges Teil an der Aufnahme befestigt sein oder durch die Aufnahme selbst gebildet sein, beispielsweise in Form eines Biegeelements, das aus der Aufnahme herausragt.

**[0018]** In einer Ausführungsform, kann die jeweilige Stellvorrichtung eine Stellschraube als Stellelement, den Drehbolzen mit Querbohrung, und eine Vorspanneinheit aufweisen, wobei die Vorspanneinheit beispielsweise aus einer Feder und zwei Scheiben gebildet wird. Die Querbohrung des Drehbolzens weist beispielsweise ein Innengewinde auf, welches zur Aufnahme der Stellschraube dient.

**[0019]** Die Stellschraube wird vorzugsweise durch das ortsfeste Gegenlager hindurch geführt und erstreckt sich in den Drehbolzen, um darüber eine Verstellung des Justierelements zu erreichen. Die Vorspanneinheit ist vorzugsweise so zwischen dem ortsfesten Gegenlager und dem U-förmigen Abschnitt angeordnet, dass zwischen diesen eine Vorspannung erzeugt wird. Durch diese Vorspannung erreicht man, dass ein Gewinde der Stellschraube definiert an einem Gegengewinde, wie z. B. einem Gewinde in der Querbohrung des Drehbolzens, anliegt und kein Spiel auftritt.

**[0020]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Aufnahme ein separates Tragelement, welches die Justierelemente trägt und am Rahmen der Druckmaschine fixierbar ist. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass die gesamte Einstellvorrichtung vormontiert werden kann und leicht als Einheit am Rahmen der Druckmaschine angebracht werden kann. Vorzugsweise sind die ortsfesten Gegenlager für die Stellvorrichtungen dabei an dem Tragelement ausgebildet.

**[0021]** Bei einer Ausführungsform sind die Drehachsen der Justierelemente durch Stifte definiert, welche beispielsweise durch Passungen in den jeweiligen Elementen angeordnet sind. Der Stift für das erste Justierelement ist dabei vorzugsweise fest mit dem Rahmen oder dem Tragelement verbunden und nimmt nur das erste Justierelement drehbar auf. Der Stift für das zweite Justierelement ist vorzugsweise fest mit dem ersten Justierelement verbunden und nimmt das zweite Justierelement drehbar auf.

**[0022]** Die Aufnahme, das Tragelement und/oder das erste Justierelement weisen in einer Ausführungsform eine Öffnung zum berührungsfreien Durchführen einer Welle der Führungs- und/oder Transportrolle auf.

**[0023]** In einer Ausführungsform weist das erste

Justierelement eine Ausnehmung auf, die zur drehbaren Aufnahme des zweiten Justierelements dient, wobei die Ausnehmung die Drehachse des zweiten Justierelements definiert und wobei die Ausnehmung und/oder das zweite Justierelement vorzugsweise kreisförmig sind/ist. Diese Ausführungsform stellt eine sehr kompakte und robuste Ausgestaltung der Einstellvorrichtung dar.

**[0024]** Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann vorzugsweise wenigstens eine Stellplatte, am ersten und/oder zweiten Justierelement befestigt sein und einen Angriffspunkt für eine Stellvorrichtung bilden. Diese Trennung von Justierelement und Stellplatte mit Angriffspunkt für die Stellvorrichtung ist von Vorteil, da die Justierelemente in dieser Ausgestaltung der Einstellvorrichtung als Drehteile, unter Einhaltung hoher Genauigkeiten, hergestellt werden können. Die Stellplatte kann beispielsweise einen wie oben beschriebenen U-förmigen Abschnitt zur drehbaren Aufnahme des Drehbolzens aufweisen, die mit einer Stellvorrichtung zusammenarbeiten.

**[0025]** Das zweite Justierelement kann eine bezüglich ihrer Drehachse versetzte Aufnahme für die Welle der Rolle aufweisen, in die beispielsweise eine Lagerschale aufgenommen ist, in der die Welle der Rolle gelagert ist.

**[0026]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel wird das ortsfeste Gegenlager durch einen rahmenfesten Bolzen gebildet. Diese Ausführung hat den Vorteil, dass sie mit wenigen Teilen realisiert werden kann. Dabei weist die wenigstens eine Stellvorrichtung vorzugsweise zwei entgegengesetzt auf den Bolzen wirkende Stellelemente auf, die beispielsweise auf entgegengesetzte Angriffspunkte eines Justierelements wirken. Die Angriffspunkte sind vorzugsweise an elastischen Biegeelementen des Justierelements ausgebildet. Die Stellelemente sind vorzugsweise als Stellschrauben ausgebildet, deren Angriffspunkte durch Innengewinde in den Biegeelementen gebildet werden.

**[0027]** Im Übrigen beinhaltet die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Einstellen einer Position einer Rolle für Bedruckstoffe in einer Druckmaschine, das das Bewegen eines Endbereichs der Rolle und einer zweiten Drehachse um eine, zu einem Rahmen der Druckmaschine, ortsfeste erste Drehachse umfasst, das Fixieren der Rolle derart, dass eine weitere Drehung um die erste Drehachse verhindert wird, das Bewegen des Endbereichs der Rolle um eine zweite Drehachse und schließlich das Fixieren der Rolle derart, dass eine weitere Bewegung bezüglich der ersten und der zweiten Drehachse verhindert wird, umfasst.

**[0028]** Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert; in den

Zeichnungen zeigen:

[0029] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Druckmaschine ohne seitlichen Rahmen;

[0030] Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der Druckmaschine mit seitlichem Rahmen und schematisch dargestellten Einstellvorrichtungen;

[0031] Fig. 3 eine Explosionszeichnung von Teilen einer Einstellvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

[0032] Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Einstellvorrichtung gemäß Fig. 3;

[0033] Fig. 5 eine Schnittdarstellung entlang der Linie A-A in Fig. 6;

[0034] Fig. 6 eine Vorderansicht der Einstellvorrichtung gemäß Fig. 2;

[0035] Fig. 7 eine Explosionszeichnung von Teilen einer Einstellvorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel;

[0036] Fig. 8 eine perspektivische Ansicht der Einstellvorrichtung gemäß Fig. 7;

[0037] Fig. 9 eine Vorderansicht der Einstellvorrichtung gemäß Fig. 7; und

[0038] Fig. 10 eine perspektivische Rückansicht einer Einstellvorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiels.

[0039] In der nachfolgenden Beschreibung verwendete Orts- bzw. Richtungsangaben beziehen sich primär auf die Darstellungen in den Zeichnungen, und sollten daher nicht einschränkend gesehen werden. Sie können sich aber auch auf eine bevorzugte Endanordnung beziehen.

[0040] Die Begriffe "Ausrichten" oder "Positionieren" von Rollen oder äquivalente Begriffe, wie sie in der Anmeldung verwendet werden, bedeuten in der Regel, eine Verschiebung eines Endbereichs einer Rolle in wenigstens zwei senkrecht zueinander stehenden Raumrichtungen. Das Ausrichten in einer dritten Raumrichtung, was im Fall der Druckmaschine, beispielsweise dem Ausrichten quer zur Transportrichtung des Bedruckstoffs entspricht, kann gegebenenfalls entfallen, da die Rollen in der Regel seitlich durch einen Rahmen geführt werden und durch einen seitlichen Versatz der Rollen auch keine Kräfte am Bedruckstoff auftreten. Je nach Anfangsposition kann ein Ausrichten natürlich auch eine Verschiebung in nur einer Raumrichtung umfassen.

[0041] Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht

der Druckmaschine **1** ohne seitlichen Rahmen. Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht der Druckmaschine **1** mit seitlichem Rahmen.

[0042] Die Druckmaschine **1** besitzt einen Anleger **2**, einen Ausleger **3**, sowie einen dazwischen liegenden Druckbereich **4**. In dem Anleger **2** ist eine Bedruckstoffrolle **5** drehbar gelagert, von der aus ein Bedruckstoff **6** durch den Druckbereich **4** hindurch zu einer Bedruckstoffaufnahme **7** im Ausleger **3** geführt ist. Während eines Druckvorgangs wird der Bedruckstoff **6** von der Bedruckstoffrolle **5** zu der Bedruckstoffaufnahme **7** gefördert, und zwar über eine Vielzahl von Rollen **8** im Druckbereich **4**, von denen zur Vereinfachung der Darstellung nur einige dargestellt sind.

[0043] Der Druckbereich **4** besitzt eine Vielzahl von Druckwerken **10**, sowie die Vielzahl von Rollen **8**. Von den Rollen **8** sind in Fig. 1 schematisch sieben Stück dargestellt, wobei jedoch in der Regel eine größere Anzahl vorgesehen ist, die den Bedruckstoff **6** entlang eines nichtlinearen Transportpfades durch den Druckbereich **4** hindurch fördern.

[0044] In Fig. 1 sind vier Druckwerke **10** gezeigt, so dass die Druckmaschine **1** gemäß Fig. 1 für einen Vierfarbdruck geeignet wäre. Je nach Anwendung kann aber auch eine hiervon abweichende Anzahl von Druckwerken vorgesehen sein. Die Druckwerke **10** sind bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung Tintenstrahldruckwerke, können jedoch auch eines anderen Typs sein.

[0045] Die Rollen sind im Druckbereich **4** der Druckmaschine **1** jeweils durch Rollenaufnahmen getragen, die Teil einer Einstellvorrichtung **20** sind und außen an einem seitlichen Rahmen **11** der Druckmaschine **1** angeordnet sind (der vordere ist in der Fig. 2 zu sehen). Die Rahmen **11** weisen jeweils im Bereich der Einstellvorrichtung **20** eine nicht dargestellte Öffnung zum Durchführen einer Achse oder Welle **9** der Transportrolle **8** auf. Diese Einstellvorrichtung **20** ermöglicht ein Verstellen der Position der Transportrolle **8** relativ zu dem seitlichen Rahmen **11**. Die Rollen **8** sind über ihre Achsen **9** mit dem Rahmen **11** der Druckmaschine **1** verbunden und vorzugsweise darin drehbar gelagert. Die Achsen **9** können fester Bestandteil der Transportrollen **8** sein, d. h. integral ausgebildet oder drehfest verbunden sein, was eine Lagerung der Transportrollen **8** in der Einstellvorrichtung **20** bedingt. In einer alternativen Ausführungsform kann die Achse **9** fest in der Einstellvorrichtung **20** angeordnet sein, wobei die Rolle **8** drehbar auf ihrer Achse **9** gelagert ist.

[0046] Anhand der Fig. 3 bis Fig. 6 wird nachfolgend eine Einstellvorrichtung **20** gemäß einer ersten Ausführungsform näher erläutert. Dabei zeigt die Fig. 3 eine Explosionszeichnung von Teilen der Ein-

stellvorrichtung **20**, **Fig. 4** eine perspektivische Ansicht derselben, **Fig. 5** eine Schnittdarstellung der Einstellvorrichtung entlang der Linie A-A in **Fig. 6** und **Fig. 6** eine Vorderansicht der Einstellvorrichtung. Wie am besten in **Fig. 3** zu erkennen ist, besteht die Einstellvorrichtung **20** im Wesentlichen aus einem Grundelement **21**, einem ersten Justierelement **40** und einem zweiten Justierelement **50**. Wie nachfolgend noch näher erläutert wird, sind das Grundelement **21** und die jeweiligen Justierelemente **40** und **50** miteinander verbunden, und schwenkbar relativ zueinander gelagert. Ferner weist die Einstellvorrichtung **20** Stellelemente **32** auf, die besonders gut in der **Fig. 4** zu erkennen sind, und die dazu dienen die relative Verschwenkung der obigen Elemente zueinander einzustellen.

**[0047]** **Fig. 3** zeigt das Grundelement **21** der Einstellvorrichtung **20** losgelöst von den Justierelementen **40**, **50**. Das Grundelement **21** ist im Wesentlichen ein flaches Plattenelement **21a**, das oben und unten links jeweils ein ortsfestes Gegenlager **22**, das als Biegeelement ausgeführt ist, aufweist. Die Gegenlager **22** können aber auch als separate Elemente an dem Plattenelement **21a** befestigt sein. Die Gegenlager **22** weisen jeweils Öffnungen **22a** zum Durchführen jeweils eines Stellelements **31** einer jeweiligen Stellvorrichtung **32** auf, siehe **Fig. 3**, wie im weiteren Verlauf näher erläutert wird. Im Bereich des Plattenelements **21a** sind Öffnungen **23** zur Durchführung von Befestigungsmitteln **24**, wie z. B. Schrauben, zur lösbaren Befestigung des Grundelements **21** am Rahmen **11** vorgesehen. Im Bereich des Plattenelements **21a** befindet sich eine weitere Öffnung **25**, die zur berührungslosen Durchführung der Achse **9** der Rolle **8** vorgesehen ist. Die Öffnung **25** ist dabei so bemessen, dass ein ausreichendes Spiel für die Achse **9** vorgesehen ist, um eine Stellbewegung der Achse **9**, die nachfolgend näher erläutert wird, zu erlauben. Seitlich zur Öffnung **25** nach links versetzt ist eine nicht genauer dargestellte weitere Öffnung im Plattenelement **21a** vorgesehen, das zur Durchführung eines ersten Fixierelements **26**, wie beispielsweise einer Schraube dient. Benachbart zur Öffnung **25** sind noch drei weitere Öffnungen zur Durchführung jeweiliger zweiter Fixierelemente **27**, wie beispielsweise Schrauben, vorgesehen. Wie in Die ersten und zweiten Fixierelemente **26**, **27** sind in Darstellung gemäß **Fig. 3** jeweils von hinten durch das Plattenelement **21a** hindurch gesteckt. Für die Fixierelemente **27** sind jeweils Tellerfedern **28** und Muttern **29** abgebildet. Eine entsprechende Tellerfeder **28** und Mutter **29** ist natürlich auch für das Fixierelement **26** vorgesehen, wie in **Fig. 4** gezeigt ist. Zur Öffnung **25** schräg nach oben versetzt ist im Plattenelement **21a** eine Öffnung **30** vorgesehen. In der eine erste Achse **30a** drehfest aufgenommen ist. Wenn das Grundelement am Rahmen **11** der Druckmaschine angebracht ist, sieht die Achse **30a** eine zum Rahmen **11** ortsfeste Drehachse vor, wie nachfolgend

noch näher erläutert wird.

**[0048]** Wie am besten in **Fig. 3** zu erkennen ist, wird das erste Justierelement **40** im Wesentlichen aus einem flachen Plattenelement **40a** und einem U-förmigen Abschnitt **41** gebildet, der sich von dem flachen Plattenelements **40a** erstreckt. Der U-förmige Abschnitt besitzt im Boden der U-Form eine Öffnung **42** zum Durchführen eines Stellelements **31**. Die Öffnung **42** ist so ausgestaltet und bemessen, dass das Stellelement **31** parallele Bewegungen relativ zu einer Ebene des flachen Plattenelements **40a** durchführen kann. In den jeweiligen Schenkeln des U-förmigen Abschnitts **41** sind zwei weitere Öffnungen **43** vorgesehen, die zur Aufnahme eines Drehbolzens **43a** dienen, wie in **Fig. 4** zu erkennen ist. Der Drehbolzen **43a** ist dabei so in den Öffnungen **43** aufgenommen, dass er sich frei darin drehen kann. Der Drehbolzen besitzt eine sich quer zu seiner Längserstreckung erstreckende Durchgangsöffnung zur Aufnahme des sich durch die Öffnung **42** im U-förmigen Abschnitt erstreckenden Stellelements **31**. Wenn das Stellelement eine Schraube ist, kann die Durchgangsöffnung ein Innengewinde aufweisen, in die das Stellelement eingeschraubt ist, um zum Beispiel hierüber auf das erste Justierelement zu wirken, wie nachfolgend noch näher erläutert wird.

**[0049]** Im flachen Plattenelement **40a** ist eine Öffnung **44** zur Durchführung des ersten Fixierelements **26** vorgesehen. Die Öffnung **44** ist so angeordnet und bemessen, dass das Fixierelement **26** ohne Kontakt hindurchgeführt werden kann und Bewegungen nach allen Seiten durchgeführt werden können. Weiterhin sind im flachen Plattenelement **40a** des ersten Justierelements **40** Öffnungen **45** für die zweiten Fixierelemente **27** vorgesehen. Auch diese Öffnungen **45** sind so angeordnet und bemessen, dass Bewegungen der zweiten Fixierelemente **27** nach allen Seiten möglich sind. Die Anordnung der Öffnungen **44**, **45** entspricht somit der entsprechenden Anordnung der Öffnungen zur Aufnahme der Fixierelemente **26**, **27** im Grundelement **21**. Im flachen Plattenelement **40a** des ersten Justierelements **40** ist auch eine Öffnung **46** zur Aufnahme der ersten Achse **30a** vorgesehen. Die Öffnung **46** ist dabei so bemessen, dass sich das erste Justierelement frei um die erste Achse **30a** drehen kann. Alternativ kann die erste Achse **30a** auch drehfest in der Öffnung **46** aufgenommen sein und in der Öffnung **30** der Grundplatte **21**, oder gar in beiden Öffnungen drehbar aufgenommen sein. Das erste Justierelement **40** ist somit um die Achse **30a** herum bezüglich des Grundelements drehbar gelagert. Im flachen Plattenelement **40a** ist außerdem eine Öffnung **47** für eine zweite Achse **47a** vorgesehen. Die Achse **47a** bildet somit eine zum ersten Justierelement **40** ortsfeste Drehachse, wie nachfolgend noch näher erläutert wird. Die Achse **47a**, kann drehfest oder auch drehbar in der Öffnung **47** aufgenommen sein. Eine weitere Öffnung **48** im flachen Plattenele-

ment **40a** dient zur berührungslosen Durchführung der Achse **9** der Rolle **8**. Diese ist so angeordnet und bemessen, dass die Achse **9** Bewegungen nach allen Seiten ausführen kann.

**[0050]** Wie am besten in **Fig. 3** zu erkennen ist, wird das zweite Justierelement **50** im Wesentlichen aus einem flachen Plattenelement **50a** und einem U-förmigen Abschnitt **51** gebildet, der sich von dem flachen Plattenelements **50a** erstreckt. Der U-förmige Abschnitt **51** ist in der Darstellung gemäß **Fig. 3** am unteren Ende des zweiten Justierelements **50** vorgesehen und ist im Wesentlichen baugleich mit dem U-förmigen Abschnitt **41** des ersten Justierelements **40**. Auch dieser weist eine längliche Öffnung **52** (im Boden der U-Form), sowie Öffnungen **53** (in den Schenkeln) zur Aufnahme eines entsprechenden Drehbolzens **53a** (siehe **Fig. 4**) auf. Der Drehbolzen **53a** ist dabei so in den Öffnungen **53** aufgenommen, dass er sich frei darin drehen kann. Der Drehbolzen **53a** besitzt eine sich quer zu seiner Längserstreckung erstreckende Durchgangsöffnung zur Aufnahme eines entsprechenden sich durch die Öffnung **52** im U-förmigen Abschnitt **51** erstreckenden Stellelements **31** auf. Die Öffnung im Drehbolzen kann wiederum ein Innengewinde aufweisen.

**[0051]** Im flachen Plattenelement **50a** des zweiten Justierelements **50** sind drei Öffnungen **54** zur Durchführung der zweiten Fixierelemente **27** vorgesehen, die so angeordnet und bemessen sind, dass sich die Fixierelemente seitlich in den Öffnungen bewegen können. Die Öffnungen **54** im zweiten Justierelement **50** decken sich mit den Öffnungen **45** im ersten Justierelement **40**, um ein Durchführen der zweiten Fixierelemente **27** zu ermöglichen. Ferner ist eine Öffnung **55** vorgesehen, die als eine Ausparung zur berührungslosen Aufnahme der ersten Achse **30a** dient, wie in **Fig. 4** zu erkennen ist. Eine weitere Öffnung **56** im flachen Plattenelement **50a** des zweiten Justierelements **50** ist zur Aufnahme der Achse **47a** vorgesehen. Die Öffnung **56** ist dabei so bemessen, dass sich das zweite Justierelement frei um die zweite Achse **47a** drehen kann. Alternativ kann die zweite Achse auch drehfest in der Öffnung **56** aufgenommen sein und in der Öffnung **46** des ersten Justierelements, oder gar in beiden Öffnungen drehbar aufgenommen sein. Das zweite Justierelement **40** ist somit um die Achse **47a** herum bezüglich des ersten Justierelements drehbar gelagert. Eine weitere Öffnung **57** im flachen Plattenelement **50a** dient zur Aufnahme der Achse **9** der Rolle **8**. Diese ist so angeordnet und bemessen, dass die Achse **9** im Wesentlichen spielfrei aufgenommen ist, und somit keine seitlichen Bewegungen zum zweiten Justierelement ausführen kann.

**[0052]** Der Abstand der Mittelpunkte der Öffnungen **43**, **53** der U-förmigen Abschnitte **41**, **51** zu den jeweiligen Mittelpunkten der Öffnungen **48**, **57** für die

Achse **9** ist wesentlich größer als der Abstand der jeweiligen Mittelpunkte der Öffnungen **46**, **56** zu den jeweiligen Mittelpunkten der Öffnungen **48**, **57** für die Achse **9**. Bei der dargestellten Ausführungsform ist der Abstand ungefähr fünf Mal größer, er kann aber auch größer oder kleiner gewählt werden.

**[0053]** Wie in **Fig. 4** zu erkennen ist weisen die jeweiligen Stellvorrichtungen **32** neben den Stellelementen **31** noch Federn **33** und Scheiben **34** auf. Die Stellelemente **31** erstrecken sich jeweils durch entsprechende Öffnungen **22a** der Gegenlager **22** am Grundelement und Öffnungen **42** bzw. **52**, der U-förmigen Abschnitte des ersten bzw. zweiten Justierelements und sind dann in den jeweiligen Öffnungen der Drehbolzen **43a** bzw. **53a** eingeschraubt. Hierüber können sie die Justierelemente zueinander und zu dem Grundelement verdrehen, wie nachfolgend noch näher erläutert wird. Die Federn **33** und Scheiben **34** sind jeweils zwischen den Gegenlagern **22** und den U-förmigen Abschnitten **41** bzw. **51** des ersten bzw. zweiten Justierelements **40**, **50** angeordnet und spannen diese voneinander weg vor. Hierdurch wird sichergestellt, dass das Gewinde des Stellelements **31** im Wesentlichen definiert an einer Kante des Innengewindes in der Durchgangsöffnung im Drehbolzen **43a**, bzw. **53a** anliegt. Die erste und die zweite ortsfeste Achse **30a**, **47a** sind in diesem Ausführungsbeispiel als Stifte **30a**, **47a** ausgeführt. In **Fig. 4** lässt sich erkennen, wie die Öffnung **55** ausreichend Raum für Bewegungen des Stiftes **30a** lässt.

**[0054]** Die Schnittdarstellung der Einstellvorrichtung **20** in **Fig. 5** zeigt die Anordnung des ersten **26** und der drei zweiten Fixierelemente **27**. Des Weiteren ist die erste ortsfeste Achse **30a** zu erkennen. Wie man in dieser Ansicht sieht, erstreckt sich das erste Fixierelement **26** ausschließlich durch das Grundelement **21** und das erste Justierelement **40**, wohingegen sich die drei zweiten Fixierelemente **27** sowohl durch das Grundelement **21**, das erste Justierelement **40**, als auch das zweite Justierelement **50** erstrecken.

**[0055]** Ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Einstellvorrichtung **20** ist in den **Fig. 7** bis **Fig. 9** dargestellt. Dabei zeigt die **Fig. 7** eine Explosionszeichnung von Teilen der Einstellvorrichtung **20**, **Fig. 8** eine perspektivische Ansicht derselben in einem zusammengebauten Zustand und **Fig. 9** eine Vorderansicht der Einstellvorrichtung **20**. Wie am besten in **Fig. 7** zu erkennen ist, besteht die Einstellvorrichtung **20** im Wesentlichen aus einem Grundelement **60**, einem Gegenlager **70**, einem ersten Justierelement **80**, einer ersten Stellplatte **90**, einem zweiten Justierelement **100** und einer zweiten Stellplatte **110**. Wie nachfolgend noch näher erläutert wird, sind das Grundelement **60** und die jeweiligen Justierelemente **80**, **100** miteinander verbunden, und schwenkbar relativ zueinander gelagert. Ferner weist die Einstell-

vorrichtung **20** Stellelemente **74** auf, die besonders gut in [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) zu erkennen sind, und die dazu dienen die relative Verschwenkung der obigen Elemente **60**, **80**, und **100** zueinander einzustellen.

**[0056]** In [Fig. 7](#) ist gut zu erkennen, dass das Grundelement **60** einen kastenförmigen Aufbau besitzt, an dessen Boden sich eine Öffnung **62**, zur Durchführung der Achse **9** der Rolle **8**, befindet. An einem Rand **61**, der um das gesamte Grundelement **60** verläuft, liegt das kastenförmige Grundelement **60** am Rahmen **11** der Druckmaschine **1** an. Öffnungen **63**, die sich jeweils im Bereich der Ecken des Randes **61** befinden, dienen zur Aufnahme von Befestigungselementen **63a**, wie beispielsweise Schrauben, die das Grundelement **60** am Rahmen **11** befestigen. Die Öffnung **62** ist von weiteren Öffnungen **64**, die als Langlöcher **64** ausgebildet sind, umgeben. Diese Langlöcher **64** dienen als Durchführung für drei Fixierelemente **65**, die in [Fig. 9](#) dargestellt sind. Die Fixierelemente erstrecken sich durch das Grundelement **60**, über das erste Justierelement **80** bis in das zweite Justierelement **90**, wobei die Langlöcher eine Verschwenkung der Justierelemente **80**, **100** relativ zum Grundelement **60** ermöglichen. Seitlich versetzt zur Öffnung **62**, ist eine weitere Öffnung **65** zur Aufnahme eines Stiftes **66** vorgesehen. Dieser Stift **66** definiert eine Drehachse für das erste Justierelement **80**.

**[0057]** Das am besten in [Fig. 7](#) gezeigte Gegenlager **70**, ist aus einer Platte gebildet, welche am unteren Ende einen umgebogenen Abschnitt **71** und im mittleren Teil eine rechteckförmige, Öffnung **72** aufweist. Diese Öffnung **72** dient zur Durchführung eines Teils der Stellplatte **90**, wie in [Fig. 8](#) dargestellt ist und später genauer erläutert wird. Im Abschnitt **71** befindet sich eine Öffnung **73** zur Durchführung eines Stellelements **74**, welches in [Fig. 9](#) eingezeichnet ist und später näher erläutert wird. Am oberen Ende des Gegenlagers **70**, gegenüber dem Abschnitt **71** und oberhalb der Öffnung **72** befindet sich eine weitere Öffnung **75**, die wie die Öffnung **73** zur Durchführung eines weiteren Stellelements **74** dient. Wie schon im vorigen Ausführungsbeispiel erläutert, werden auch hier die Stellelemente **74** mit Scheiben **76** und Federn **77** bestückt und enden dann wiederum in Drehbolzen **78**, die auf die Stellplatten **90** und **110** wirken, wie nachfolgend noch näher erläutert wird. Das erste Justierelement **80** weist eine im Wesentlichen rechteckige Form auf. Im Bereich der Ecken sind vier Bohrungen **81** zur Aufnahme von Befestigungsmitteln **82** (in [Fig. 8](#) gezeigt) für die erste Stellplatte **90** vorgesehen. Im Zentrum des ersten Justierelements **80** befindet sich eine kreisförmige Ausnehmung **83**, die eine radial nach innen weisende Seitenwand **84** definiert. Die Ausnehmung **83** dient zur drehbaren Aufnahme des zweiten Justierelements **100**, wobei die radial nach innen weisende Seitenwand **84** eine Führung für das zweite Justierelement **100** vorsieht und hierfür eine Drehachse definiert. Am Boden der Ausneh-

mung **83** befinden sich drei Öffnungen **85** die deckungsgleich mit den Öffnungen **64** im Grundelement **60** angeordnet sind und ebenfalls zur Durchführung der Fixierelemente **65** vorgesehen sind. Die Öffnungen **85** sind als Langlöcher ausgebildet, was eine Verschwenkung der Elemente **60**, **80**, **100**, und insbesondere der Elemente **80** und **100**, relativ zueinander erlaubt. Ebenfalls im Boden der Ausnehmung **83**, seitlich versetzt zum Zentrum des ersten Justierelements **80** ist eine Öffnung **86** zur Aufnahme des Stiftes **66** vorgesehen, der eine Drehachse für das erste Justierelement **80** bezüglich des Grundelements **60** definiert. Schräg nach oben links versetzt befindet sich im Boden der Ausnehmung **83** eine weitere Öffnung **87** zur berührungsfreien Durchführung der Achse **9** der Rolle **8**.

**[0058]** Die erste Stellplatte **90**, die im Wesentlichen die selbe Umfangsform besitzt wie das erste Justierelement **80** weist zentral eine kreisförmige Öffnung **91** zum Durchführen des zweiten Justierelements **100** auf. Im Bereich der Ecken der ersten Stellplatte **90** befinden sich Öffnungen **92** für die Befestigungsmittel **82**, mit denen die Stellplatte **90** am ersten Justierelement **80** befestigt wird, was in [Fig. 8](#) gut zu erkennen ist. Am linken Rand der ersten Stellplatte **90** ist ein U-förmiger Abschnitt **93** ausgebildet, der Öffnungen **94** zur Aufnahme des Drehbolzens **78** und eine Öffnung **95** zum Durchführen des Stellelements **74** aufweist. Dieser U-förmige Abschnitt **93** wird, wie in [Fig. 8](#) dargestellt, durch die oben beschriebene Öffnung **72** im ortsfesten Gegenlager **70** geführt. Durch die Form der Öffnung **72** ist eine Verschwenkung der Stellplatte und damit einhergehend des U-förmigen Abschnitts **93** über das Stellelement **74** möglich.

**[0059]** Das zweite Justierelement **100** besitzt einen kreisförmigen Außenumfang, der an die radial nach innen weisende Seitenwand **84** der Ausnehmung **83** im ersten Justierelement **80** angepasst ist. Es weist eine vom Zentrum der Scheibe versetzte Öffnung **101** zur Aufnahme der Achse **9**, sowie drei Bohrungen **102** auf, die zur Aufnahme der Fixierelemente **65** in die Rückseite des in [Fig. 7](#) gezeigten zweiten Justierelements **100** dienen. In der Öffnung **101** kann eine Lagerschale vorgesehen sein, die in den Figuren jedoch nicht dargestellt ist, um zum Beispiel eine Welle einer Rolle **8** drehbar zu lagern. Die zweite Stellplatte **110** weist ebenfalls eine kreisförmige Öffnung **111** auf die nach einer Montage an das zweite Justierelement **100**, deckungsgleich mit der Öffnung **101** im zweiten Justierelement **100** ist. Des Weiteren befinden sich den Bohrungen **102** im zweiten Justierelement **100** entsprechende Bohrungen **112** in der zweiten Stellplatte **110**. Sie ermöglichen eine Befestigung der zweiten Stellplatte **110** am zweiten Justierelement **100** durch entsprechende Befestigungselemente **112a**, wie in [Fig. 8](#) gezeigt. Die zweite Stellplatte **110** besitzt einen U-förmigen Abschnitt **113**.

Wie im Fall der ersten Stellplatte **90** besitzt diese Öffnungen **114** zur Aufnahme eines Drehbolzens **78** und eine Öffnung **115** zum Durchführen eines Stellelements **74**. Die Mittelpunkte der Öffnungen **94**, **114** der U-förmigen Abschnitte **93**, **113** sind beabstandet zu den jeweiligen Mittelpunkten der Öffnungen **87**, **101** für die Achse **9**. Diese Abstände sind größer als die jeweiligen Abstände der Achse **9** zur Drehachse **66** des ersten Justierelements **90** und zur Drehachse des zweiten Justierelements **100**, die durch die Ausnehmung **83** definiert wird. Das Zentrum der Ausnehmung **83** stellt die Drehachse des zweiten Justierelements **100** dar.

**[0060]** Fig. 8 zeigt eine perspektivische Ansicht der Einstellvorrichtung **20** gemäß Fig. 7 im zusammengebauten Zustand. An der linken Seite ist das Gegenlager **70** zu erkennen, durch das der U-förmige Abschnitt **93** des ersten Justierelements **90** geführt ist. Wie in Fig. 8 zu erkennen ist, ist das Gegenlager **70** über Befestigungselemente **113** an dem Grundelement **60** fixiert und somit diesbezüglich ortsfest.

**[0061]** In der Fig. 9 sieht man eine Rückansicht der Einstellvorrichtung **20**. In dieser Figur ist also die Seite der Einstellvorrichtung **20** dargestellt, mit der sie am Rahmen **11** befestigt wird. Hier erkennt man die Fixierelemente **65**, mit denen eine Fixierung sowohl des ersten **80**, als auch des zweiten Justierelements **100** möglich ist. Im oberen Bereich der Einstellvorrichtung **20** und im unteren rechten Bereich sind die Stellvorrichtungen **32** zu erkennen, die zwischen dem Gegenlager **70** und den Stellplatten **90**, **110** wirken, um die jeweiligen Justierelemente **90**, **100** zu verschwenken. Ebenso sind die Öffnungen **62** und **87**, die zum Durchführen der Achse **9** vorgesehen sind, etwas oberhalb des Zentrums der Einstellvorrichtung **20** zu erkennen. Davon leicht schräg nach links unten versetzt ist der Stift **66** zu erkennen, der die Drehachse für das erste Justierelement **80** bildet.

**[0062]** In Fig. 10 ist eine perspektivische Rückansicht einer alternativen Einstellvorrichtung **20** dargestellt. Die Einstellvorrichtung gemäß dieser Alternative besteht im Wesentlichen aus einem ersten Justierelement **130**, einem zweiten Justierelement **150**, und jeweiligen Stellvorrichtungen. Auf die Verwendung eines Grundelements wurde bei dieser Alternative verzichtet, könnte aber auch hier vorgesehen sein.

**[0063]** Das erste Justierelement **130** wird durch ein im Wesentlichen flaches Plattenelement **130a** gebildet, das an einer Seite zwei Biegeabschnitte **134** aufweist. Eine Öffnung **135** im Plattenelement **130a** dient zur Aufnahme eines ersten Fixierelements **136**, um das erste Justierelement **130** an einem nicht gezeigten Rahmen einer Druckmaschine zu befestigen. Die Öffnung **135** ist so groß gewählt, dass eine Verschwenkung des ersten Justierelements **130** relativ zum ersten Fixierelement **136** (und somit zum Rah-

men der Druckmaschine) ermöglicht wird. Die Größe der Öffnung **135** definiert dabei den maximalen Schwenkbereich für das erste Justierelement **130**. Weiterhin weist das Plattenelement **130a** Öffnungen **137** für zweite Fixierelemente **138** auf. Auch diese Öffnungen **137** sind so gewählt, dass Verschwenkungen des ersten Justierelements **130** möglich sind.

**[0064]** Eine weitere Öffnung im Plattenelement dient zur Aufnahme eines Stifts **139**, der eine Drehachse für das erste Justierelement definiert. Der Stift **139** ist in geeigneter Weise mit dem Rahmen der Druckmaschine (nicht gezeigt) verbunden und diesbezüglich ortsfest.

**[0065]** Über der Öffnung zur Aufnahme des Stiftes **139** ist eine weitere Öffnung vorgesehen, die zur Aufnahme eines weiteren Stifts **140** dient. Wie nachfolgend noch näher erläutert wird, definiert der Stift **140** eine bezüglich des ersten Justierelements **130** ortsfeste Drehachse für das zweite Justierelement **150**. Im Plattenelement **130a** ist ferner eine ovale Öffnung **141** zum berührungslosen Durchführen einer Achse **9** einer Rolle **8** der Druckmaschine vorgesehen.

**[0066]** Die Biegeelemente **134** bilden zwei entgegengesetzte sich senkrecht zum Plattenelement **130a** erstreckende Flanschabschnitte **134a**. Die Flanschabschnitte **134a** besitzen jeweils ein Innengewinde aufweisende Löcher **133** zur Durchführung von Stellelementen **132** in Form von Schrauben. Die Löcher **133** bilden somit Angriffspunkte der Stellelemente am ersten Justierelement **130**. Die Stellelemente **132** wirken entgegengesetzt auf einen Bolzen **131**, der zwischen den Flanschabschnitten **134a** liegt und an dem nicht dargestellten Rahmen der Druckmaschine befestigt ist. Die Stellelemente **132** können über Kontermuttern **132a** bezüglich der Flanschabschnitte **134a** festgelegt werden. Die Flanschabschnitte **134a** besitzen eine gewisse Elastizität derart, dass sie durch die Stellelemente **132** nach außen gebogen werden können und eine Vorspannung in Richtung des Bolzens **131** aufbauen können.

**[0067]** Der Bolzen **131** fungiert in somit als ortsfestes Gegenlager für die Stellelemente **132** für eine Verschwenkung des ersten Justierelements **130** um die Drehachse **139** herum.

**[0068]** Der Aufbau des zweiten Justierelements **150** entspricht im Wesentlichen dem Aufbau des ersten Justierelements **130** und ist wie in Fig. 10 zu erkennen ist, um 90° hierzu gedreht angeordnet. Das zweite Justierelement **150** besitzt jedoch keine Öffnung für das erste Fixierelement **136**. Dieses wirkt ausschließlich auf das erste Justierelement **130**. Jedoch sind entsprechende Öffnungen für die Fixierelemente **138** vorgesehen, die wiederum so bemessen sind, dass ein Verschwenken relativ hierzu möglich ist. Auch weist das zweite Justierelement keine Öffnung

für den Stift **139** auf, jedoch eine entsprechende Öffnung für den Stift **140**. Das zweite Justierelement weist eine gegenüber der ovalen Öffnung **141** kleinere Öffnung, die zur im Wesentlichen spielfreien Aufnahme der Achse **9** dient.

**[0069]** Das zweite Justierelement **150** besitzt ebenfalls entsprechende Biegeelemente **134**, die mit Stellelementen **132** und einem entsprechenden Bolzen **131**, der fest am Rahmen der Druckmaschine befestigt ist zusammenwirken, wie bezüglich des ersten Justierelements **130** beschrieben.

**[0070]** Nachfolgend wird nun ein Verfahren zum Einstellen einer Position einer Rolle **8** für Bedruckstoffe in einer Druckmaschine **1** unter Bezugnahme auf die Figuren und insbesondere auf die Fig. 4 erläutert.

**[0071]** Die Einstellvorrichtung **20** ist über die Befestigungselemente **24** fest mit dem Rahmen **11** der Druckmaschine **1** verbunden. Die Rolle **8** ist über ihre Achse **9** mit dem zweiten Justierelement **50** verbunden. Um die Position dieser Rolle **8** zu verstellen, werden in einem ersten Schritt die Fixierelemente **26**, **27** gelöst, um eine Verstellung der Justierelemente **40**, **50** relativ zum Rahmen **11** zu ermöglichen. Im nächsten Schritt wird das Stellelement **31**, das auf das erste Justierelement **40** wirkt, verstellt, wodurch sich das erste Justierelement **40** um den Stift **30a** dreht, was eine Verstellung der Rolle **8** in einer ersten Verstellrichtung, die im Wesentlichen vertikal verläuft, bewirkt. Der Stift **30a** stellt hierbei eine gegenüber dem Rahmen **11** ortsfeste Drehachse dar. Hierbei wird auch das zweite Justierelement **50** bewegt, da es über den Stift **47a** mitgenommen wird. Das Stellelement **31** wirkt dabei auf den Drehbolzen **43a**, wobei über die korrespondierende Feder **33** und die Scheiben **34** sichergestellt wird, dass das Stellelement **31** den Drehbolzen **43a** in definierter Weise kontaktiert, wie oben beschrieben.

**[0072]** Nachdem die richtige Position der Rolle **8** in dieser ersten Verstellrichtung gefunden ist, wird das erste Fixierelement **26** derart fixiert, dass eine weitere Verstellung des ersten Justierelements **40** verhindert wird.

**[0073]** In einem weiteren Schritt wird nun die Verstellung des zweiten Justierelements **50** vorgenommen. Hierfür wird das auf das zweite Justierelement wirkende Stellelement **31** verstellt. Hierdurch wird das zweite Justierelement **50** um den Stift **47a**, der eine zum ersten Justierelement **40** ortsfeste Drehachse definiert, gedreht. Diese Drehung des zweiten Justierelements **50** bewirkt eine Verstellung der Achse **9**, die mit dem zweiten Justierelement **50** verbunden ist, in einer zweiten Verstellrichtung. Die zweite Verstellrichtung ist im Wesentlichen senkrecht zur ersten Verstellrichtung der Rolle **8**, also horizontal.

Abschließend werden nun die zweiten Fixierelemente **27** derart fixiert, dass eine weitere Drehung des zweiten Justierelements **50** verhindert wird.

**[0074]** Eine Einstellung von Rollen **8** mit den Einstellvorrichtungen **20** der Ausführungsformen der Fig. 7 bis Fig. 10 erfolgt in ähnlicher Weise. Es wird jeweils zuerst das erste Justierelement um eine bezüglich des Rahmens **11** ortsfeste Drehachse herum verstellt und dabei das zweite Justierelement mitgenommen. Anschließend, gegebenenfalls nach einer Fixierung des ersten Justierelements, wird das zweite Justierelement um eine bezüglich des ersten Justierelements ortsfeste Drehachse verstellt. Abschließend werden die Justierelemente fixiert.

**[0075]** Die Erfindung wurde zuvor anhand bestimmter Ausführungsformen beschrieben, ohne auf die konkret dargestellte Form beschränkt zu sein. Insbesondere ist es möglich, Merkmale einer Ausführungsform mit Merkmalen einer anderen zu kombinieren oder bestimmte Merkmale gegeneinander auszutauschen sofern Kompatibilität vorgesehen ist.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einstellen einer Position einer Führungs- und/oder Transportrolle für Bedruckstoffe in einer Druckmaschine, die folgendes aufweist:  
ein erstes Justierelement, das um eine, zu einem Rahmen der Druckmaschine, ortsfeste erste Drehachse schwenkbar ist,  
ein zweites Justierelement, das um eine zum ersten Justierelement ortsfeste zweite Drehachse schwenkbar ist, wobei die erste und die zweite Drehachse seitlich zueinander versetzt sind, und wobei die Führungs- und/oder Transportrolle mit dem zweiten Justierelement verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei eine Drehachse der Führungs- und/oder Transportrolle zu der jeweiligen Drehachse der Justierelemente seitlich beabstandet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Aufnahme für das erste und das zweite Justierelement, über die die Justierelemente am Rahmen fixierbar sind.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein erstes Fixierelement zum lösbaren Fixieren des ersten Justierelements an der Aufnahme.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens ein zweites Fixierelement, zum lösbaren Fixieren des ersten und zweiten Justierelements an der Aufnahme.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, wobei das erste und/oder zweite Fixierelement eine Schraube ist, die sich durch eine Öffnung im ersten und/oder zweiten Justierelement erstreckt, wobei die Öffnung eine Größe besitzt die eine seitliche Bewegung der Schraube erlaubt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, gekennzeichnet durch konische Federn, die benachbart zu den Justierelementen angebracht sind und auf die die Fixierelemente wirken.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste und das zweite Justierelement benachbart sind und an der Aufnahme anliegen.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Führungs- und/oder Transportrolle drehbar in dem zweiten Justierelement gelagert ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine erste und eine zweite Stellvorrichtung, wobei die erste Stellvorrichtung auf das erste Justierelement beabstandet zu seiner Drehachse wirkt, und die zweite Stellvorrichtung auf das zweite Justierelement beabstandet zu seiner Drehachse wirkt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch einen U-förmigen Abschnitt, der sich beabstandet zur jeweiligen Drehachse an den Justierelementen befindet und einen Drehbolzen mit einer Querbohrung zur Aufnahme eines Stellelements, der drehbar durch den U-förmigen Abschnitt getragen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, gekennzeichnet durch ein jeweiliges ortsfestes Gegenlager für das erste und das zweite Justierelement, das mit einem Stellelement der jeweiligen Stellvorrichtung zusammenarbeitet.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei die jeweilige Stellvorrichtung eine Stellschraube als Stellelement, den Drehbolzen mit Querbohrung, und eine Vorspanneinheit aufweist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspanneinheit eine Feder und zwei Scheiben aufweist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Querbohrung des Drehbolzens ein Innengewinde aufweist.

16. Vorrichtung nach den Ansprüchen 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Stellschraube durch das ortsfeste Gegenlager hindurch und in den Drehbolzen erstreckt, um darüber eine Verstellung

des Justierelements zu erreichen.

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspanneinheit zwischen dem ortsfesten Gegenlager und dem U-förmigen Abschnitt angeordnet ist, um eine Vorspannung dazwischen zu erzeugen.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Abstand eines Angriffspunktes der Stellvorrichtung zur jeweiligen Drehachse der Justierelemente größer ist, als der Abstand der jeweiligen Drehachsen der Justierelemente zur Achse der Führungs- und/oder Transportrolle.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand des Angriffspunktes der Stellvorrichtung zur jeweiligen Drehachse der Justierelemente wenigstens fünf mal größer ist, als der Abstand der jeweiligen Drehachsen der Justierelemente zur Achse der Führungs- und/oder Transportrolle.

20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Aufnahme ein Tragelement ist, welches die Justierelemente trägt und am Rahmen der Druckmaschine fixierbar ist.

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die ortsfesten Gegenlager für die Stellvorrichtungen an dem Tragelement ausgebildet sind.

22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Drehachsen der Justierelemente durch Stifte definiert sind.

23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme und/oder das erste Justierelement eine Öffnung zum berührungsfreien Durchführen einer Welle der Führungs- und/oder Transportrolle aufweist.

24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Justierelement eine Ausnehmung aufweist, die zur drehbaren Aufnahme des zweiten Justierelements dient, wobei die Ausnehmung die Drehachse des zweiten Justierelements definiert.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung und/oder das zweite Justierelement kreisförmig sind/ist.

26. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Stellplatte, die am ersten und/oder zweiten Justierelement befestigt ist und einen Angriffspunkt für eine Stellvorrichtung bildet.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Stellplatte den U-förmigen Abschnitt zur drehbaren Aufnahme des Drehbolzens aufweist.

28. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Justierelement eine bezüglich ihrer Drehachse versetzte Aufnahme für die Welle der Führungs- und/oder Transportrolle aufweist.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, gekennzeichnet durch eine Lagerschale in der Aufnahme, in der die Welle der Führungs- und/oder Transportrolle gelagert ist.

30. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das ortsfeste Gegenlager durch einen Bolzen gebildet wird.

31. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Stellvorrichtung zwei entgegengesetzt auf den Bolzen wirkende Stellitelemente aufweist, die auf entgegengesetzte Angriffspunkte eines Justierelements wirken.

32. Vorrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Angriffspunkte an elastischen Biegeelementen des Justierelements gebildet werden.

33. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellitelemente Stellschrauben sind und die Angriffspunkte durch Innengewinde in den Biegeelementen gebildet werden.

34. Verfahren zum Einstellen einer Position einer Führungs- und/oder Transportrolle für Bedruckstoffe in einer Druckmaschine, das folgende Schritte aufweist:

Bewegen eines Endbereichs der Führungs- und/oder Transportrolle und einer zweiten Drehachse um eine, zu einem Rahmen der Druckmaschine, ortsfeste erste Drehachse,

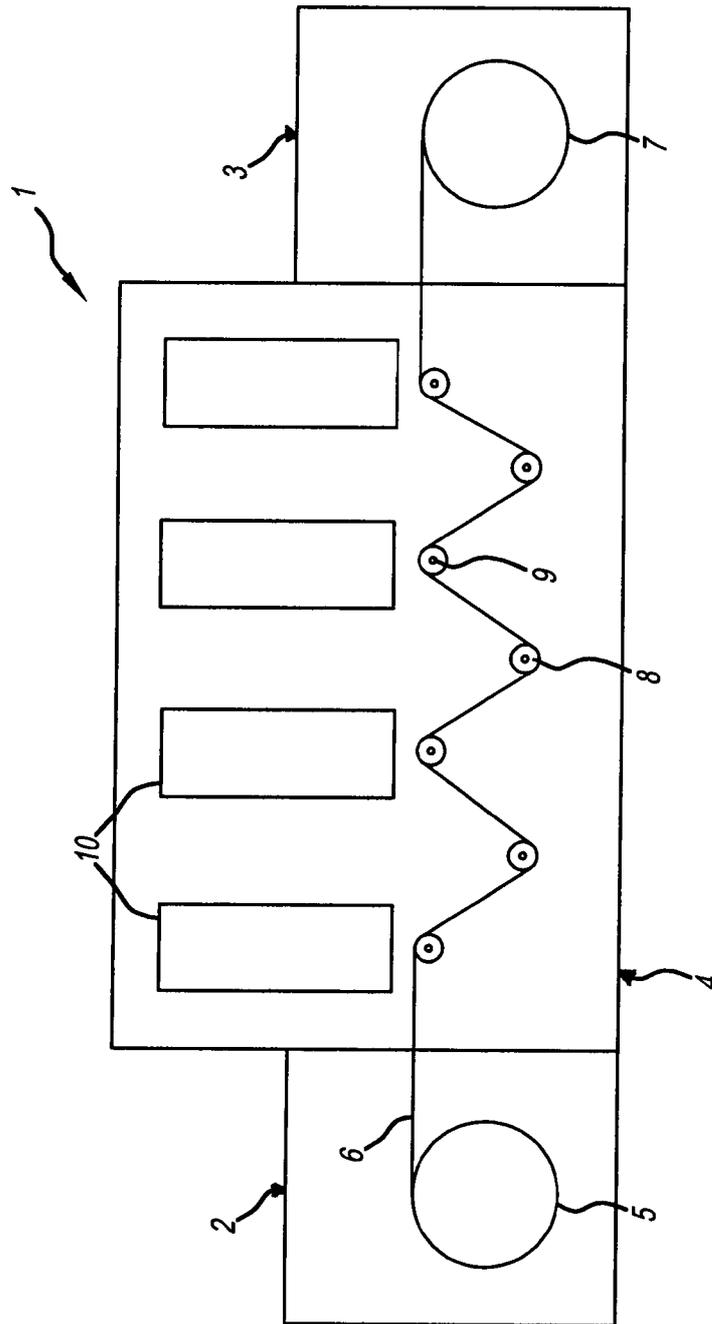
Fixieren der Führungs- und/oder Transportrolle derart, dass eine weitere Drehung um die erste Drehachse verhindert wird;

Bewegen des Endbereichs der Führungs- und/oder Transportrolle um die zweite Drehachse;

Fixieren der Führungs- und/oder Transportrolle derart, dass eine weitere Bewegung bezüglich der ersten und zweiten Drehachse verhindert wird.

35. Verfahren nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Drehachse, die zweite Drehachse und eine Drehachse der Transportrolle zueinander seitlich versetzt sind.

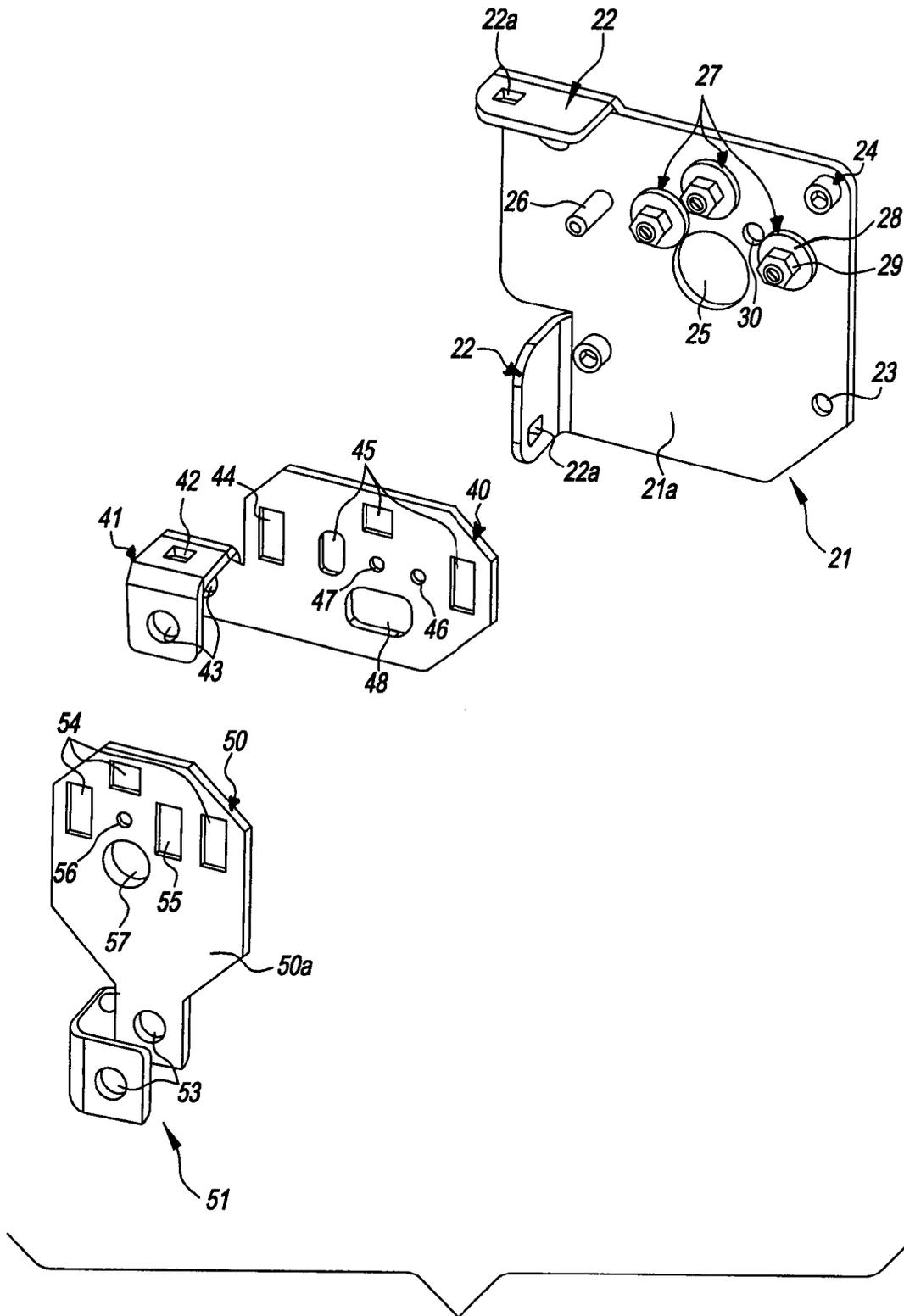
Es folgen 9 Blatt Zeichnungen



**FIG. 1**

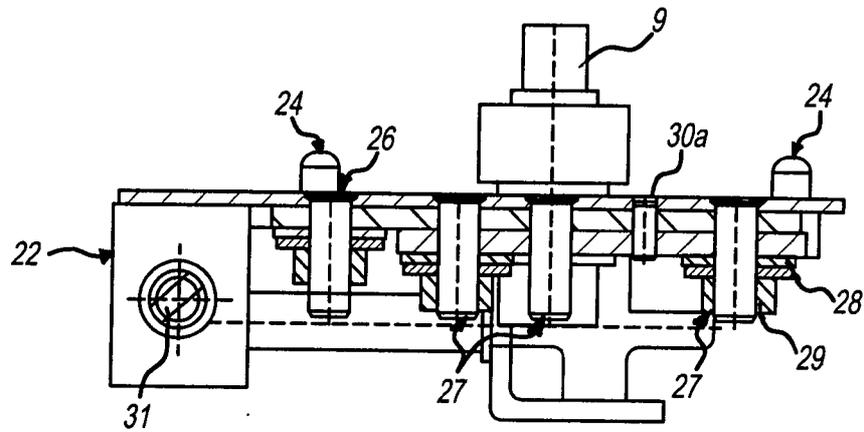


**FIG. 2**

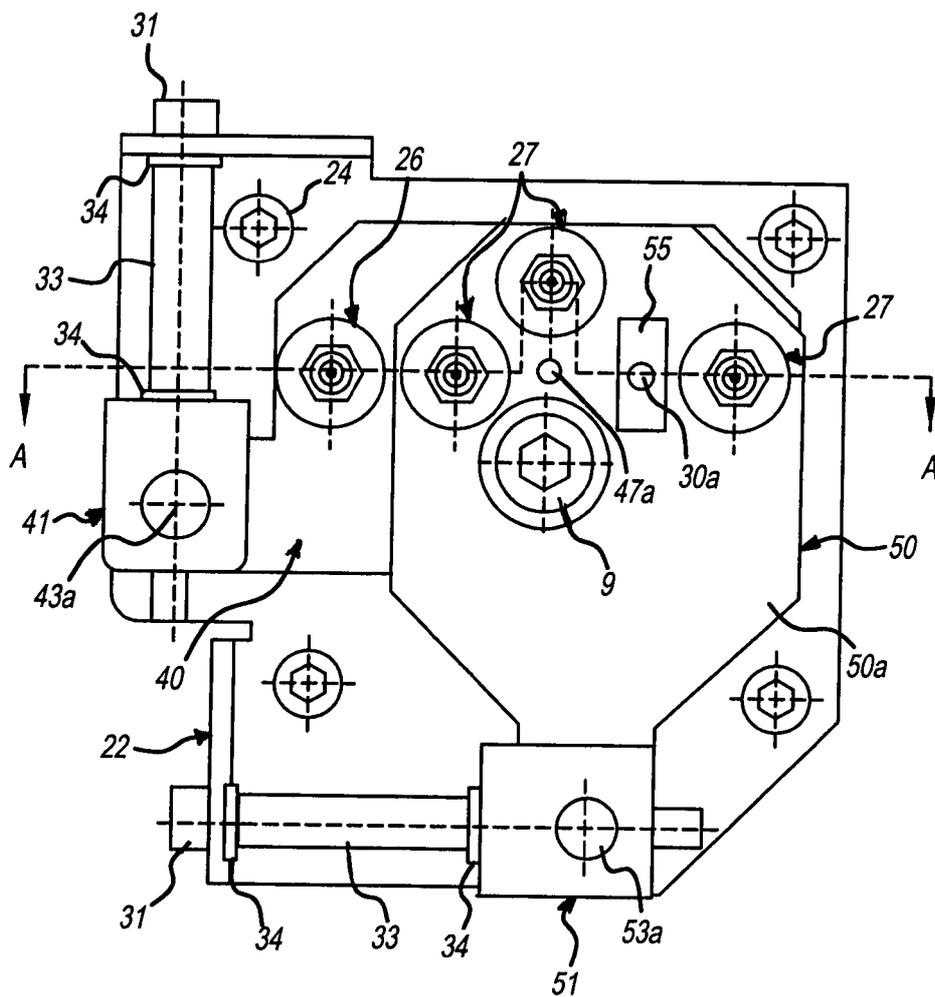


**FIG. 3**

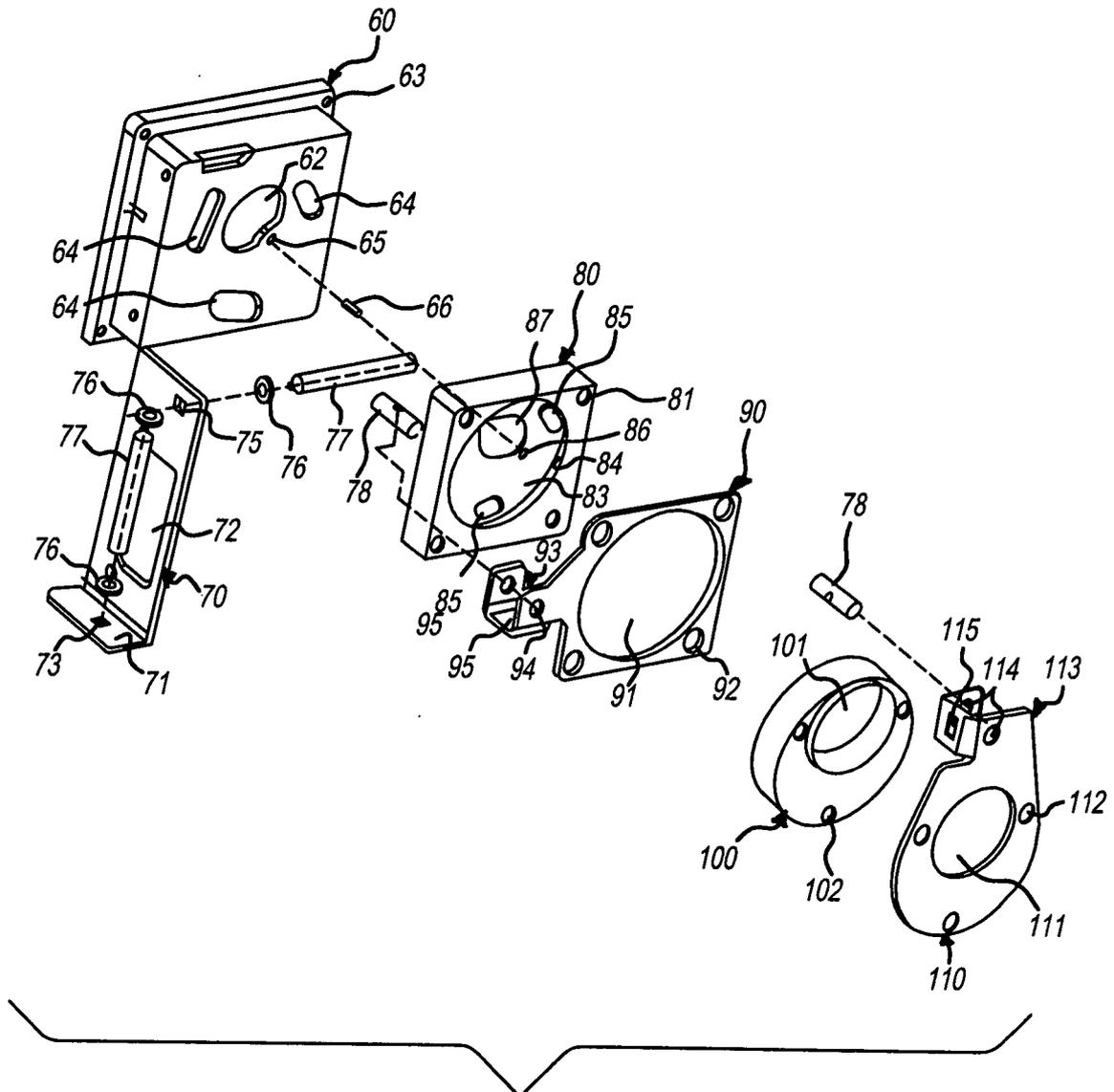




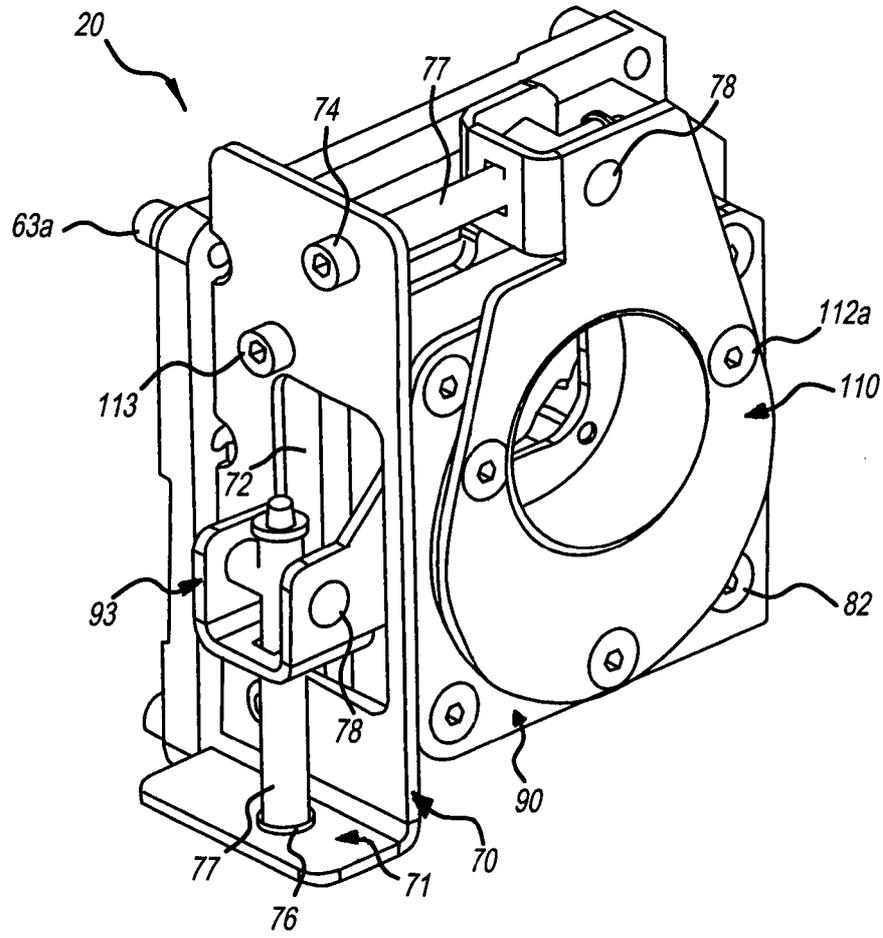
**FIG. 5**  
**SECTION A-A**



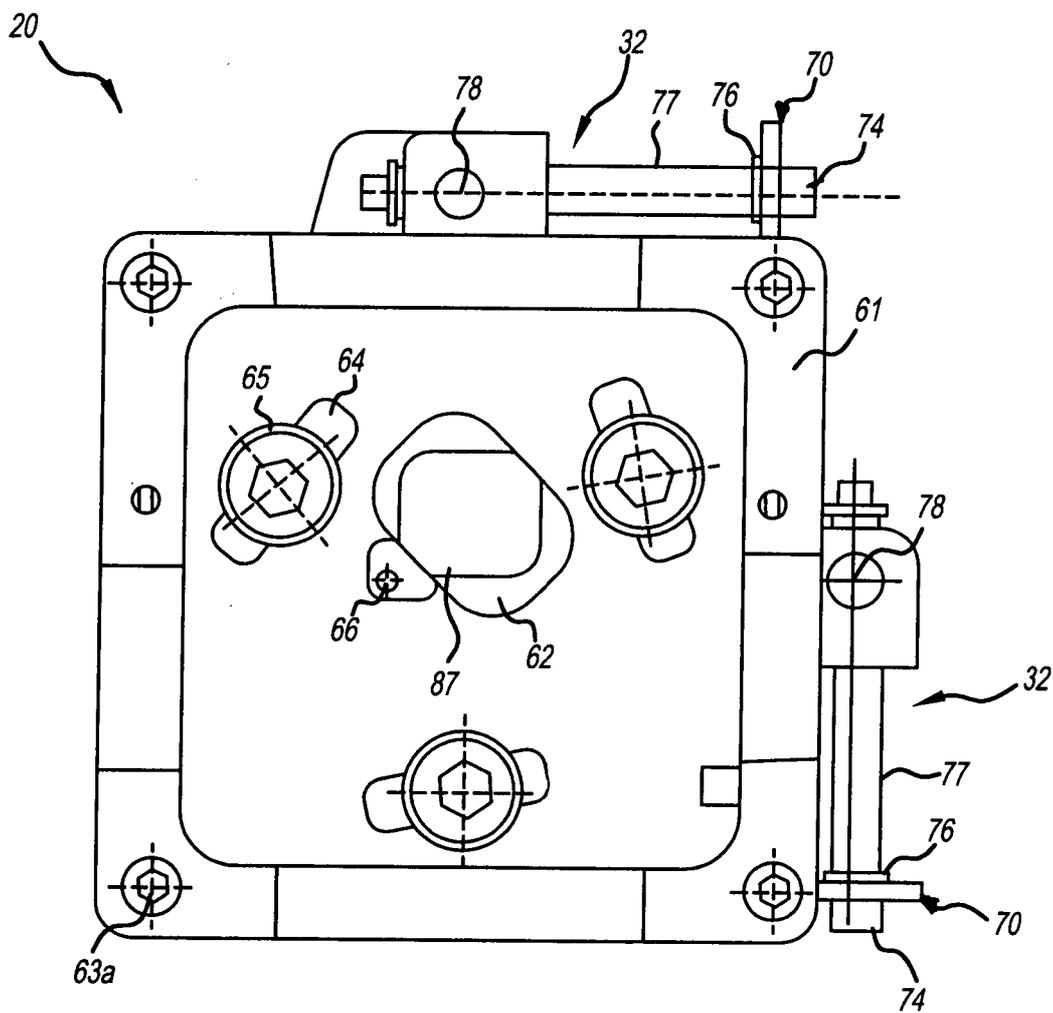
**FIG. 6**



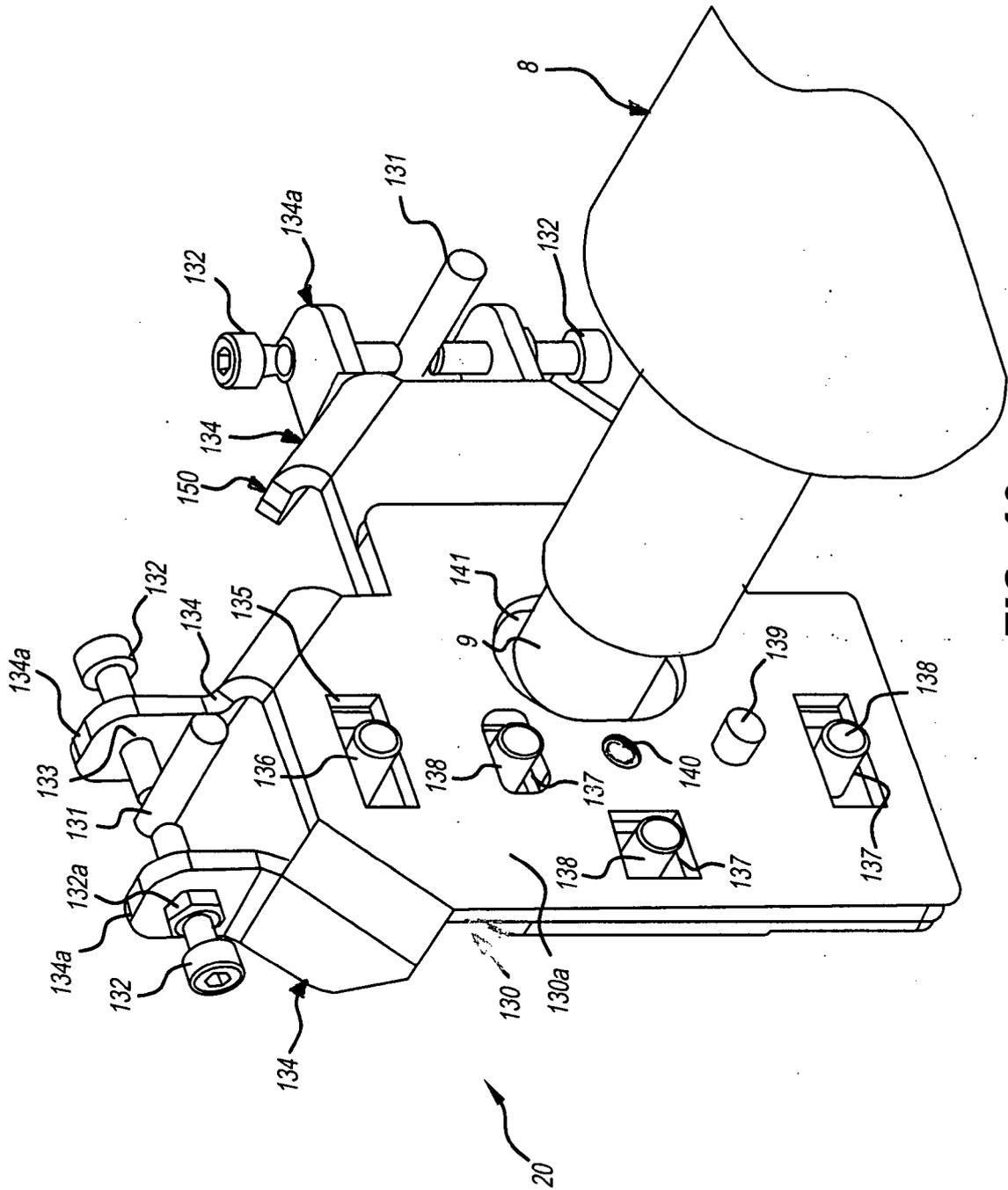
**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**