

(19)



(11)

EP 1 810 827 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.07.2007 Patentblatt 2007/30

(51) Int Cl.:
B41F 21/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07000752.1**

(22) Anmeldetag: **16.01.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Möllenkamp, Christian, Prof.**
68199 Mannheim (DE)

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar**
MAN Roland Druckmaschinen AG
Intellectual Property Bogen (IPB)
Postfach 101264
63012 Offenbach (DE)

(30) Priorität: **18.01.2006 DE 102006002278**

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
63075 Offenbach (DE)

(54) **Getriebeanordnung für Greifer an einer bogenverarbeitenden Maschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Getriebeanordnung für mindestens einen sich entlang einer Bewegungsbahn bewegend Greifer an einer bogenverarbeitenden Ma-

schine. Es ist vorgesehen, dass sich die Bewegungsbahn (59) aus einer Hin- und Herschwenkbewegung einer am Schwenkpunkt (34) translatorisch vor- und zurückbewegten Schwinge (33) ergibt.

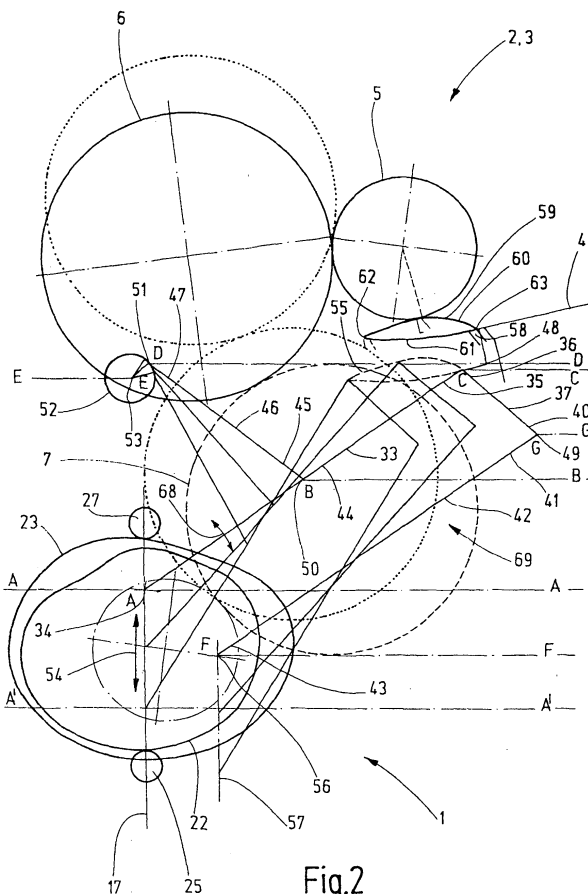


Fig.2

EP 1 810 827 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Getriebearordnung für mindestens einen sich entlang einer Bewegungsbahn bewegend Greifer an einer bogenverarbeitenden Maschine.

[0002] Bogenverarbeitende Maschinen, wie zum Beispiel Bogendruckmaschinen, besitzen Getriebearordnungen zum Zuführen von Bogen von einem Anlagetisch zu einer Anlagetrommel. Ein von einem Bogenstapel genommener Bogen wird auf einen Anlagetisch transportiert und am Ende des Anlagetisches ausgerichtet und dann von einer mit mindestens einem Greifer ausgestatteten Greiferbrücke der Getriebearordnung übernommen. Der Greifer ergreift den Bogen im Vorderkantenbereich und führt ihn an eine Anlagetrommel heran, um ihn der Anlagetrommel zu übergeben. Anschließend wird der Bogen einem Druckspalt zwischen einem Druckzylinder und einem Gegendruckzylinder der Bogendruckmaschine zugeführt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Getriebearordnung der vorstehend genannten Art zu schaffen, die einfach aufgebaut ist und eine Bewegungsbahn des Greifers realisieren kann, bei der die periodische Ausführung von Greif-, Transport- und Übergabefunktion des Greifers besonders effektiv und präzise ausgeführt wird. Die Bewegungsbahn muss dahingehend optimiert sein, dass keine Bogenlaufstörungen auftreten, der Bogen bei den Übergaben möglichst keine Markierungen erhält und der nächste Bogen auf dem Anlagetisch nicht durch den Greifer oder die Greiferbrücke zurückgeschoben wird.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass sich die Bewegungsbahn des Greifers aus einer Hin- und Herschwenkbewegung einer am Schwenkpunkt translatorisch vor- und zurückbewegten Schwinge ergibt. Durch Kombination und Synchronisation dieser beiden Bewegungen wird eine Bewegungsbahn des Greifers erzeugt, die im Übernahmebereich des Bogens am Anlagetisch an den vorangegangenen Bogen transport und im Übergabebereich des Bogens an der Anlagetrommel an den weiteren Bogen transport optimal angepasst ist. Wesentlich ist dabei, dass der Teil der Bewegungsbahn des Greifers mit gegriffenem Bogen (Hinweg) vollständig über dem Teil der Bahn ohne Bogen (Rückweg) ist. Die Bewegungsbahn hat dazu auf dem Hinweg zunächst eine deutliche Komponente von der Anlageebene des Anlagetisches weg nach oben, sodass Markierungen minimiert werden. Zur Übergabe des Bogens an die Anlagetrommel bewegt der Greifer den Vorderkantenbereich des Bogens tangential an eine Anlagetrommel heran, um ein genaues Ausrichten zu ermöglichen. Auf dem Rückweg bewegt sich der Greifer leicht schräg von unten an die Anlageebene heran, sodass ein Zurückschieben der Folgebogen vermieden wird. Durch Kombination einer Schwenkbewegung und einer translatorischen Bewegung wird eine in sich geschlossene, flachringförmige Bewegungsbahn des Greifers erzeugt,

deren Hinweg oberhalb des Rückwegs verläuft. Dabei können die Bewegungen so kombiniert werden, dass die Geschwindigkeit des Greifers am Anlagetisch der Geschwindigkeit des ankommenden Bogens entspricht und am Übergabepunkt, wenn der Greifer den Bogen an die Anlagetrommel übergibt, die Maschinengeschwindigkeit der Anlagetrommel erreicht ist. Die nachfolgenden Ausführungen skizzieren beispielhaft eine Form der genannten flachringförmigen Bewegungsbahn. Bei der flachringförmigen Bewegungsbahn handelt es sich um eine in sich geschlossene Bahn, wobei die Bahn die Form ähnlich einer Ellipse aufweist. Diese Bahn ist jedoch hinsichtlich der Bahn auf dem Hinweg und der Bahn auf dem Rückweg nicht symmetrisch ausgebildet. Vielmehr durchläuft der Greifer nach Übernahme des Bogens von dem Anlagetisch zunächst eine leicht ansteigende bogenförmige Bewegung derart, dass diese in ihrem Scheitel den Umfang der Anlagetrommel berührt. Danach senkt sich der Greifer wieder etwas ab und gelangt zu seinem Umkehrpunkt. Hier durchläuft der Greifer einen engen Bogen und geht dann auf einer leicht konvexen Bahn zurück, um zum nahe des Anlagetisches gelegenen Wendepunkts zu gelangen. Hier weist die Bewegungsbahn bevorzugt eine mehr oder weniger ausgeprägte "Spitzkehre" auf, das heißt, die Rückbewegung geht in einem sehr kleinen Bogen in die Hinbewegung über.

[0005] Die Vor- und Zurückbewegung des Schwenkpunktes ist nach einer bevorzugten Ausführungsform eine Auf- und Niederbewegung, um insbesondere in Kombination mit der Schwenkbewegung der Schwinge über und dann unter die Anlageebene des Anlagetisches zu gelangen.

[0006] Es ist möglich, dass die Vor- und Zurückbewegung des Schwenkpunktes eine geradlinige Bewegung ist. Geradlinige Bewegungen lassen sich präzise führen und leicht aus einer Rotationsbewegung des Antriebs oder anderer Rotationsbewegungen von Bauteilen der bogenverarbeitenden Maschine ableiten.

[0007] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Hin- und Herschwenkbewegung von einer Rotationsbewegung oder einer Linearbewegung abgeleitet ist. Beide Bewegungsformen lassen sich genau führen und leicht aus einer Rotationsbewegung des Antriebs oder anderer Rotationsbewegungen von Bauteilen der bogenverarbeitenden Maschine ableiten. Wird für die Hin- und Herschwenkbewegung der Schwinge und die Schwenkpunktverlagerung der Schwinge derselbe Antrieb verwendet, so ist eine einfache Lösung realisierbar.

[0008] In bevorzugter Ausgestaltung greift die Rotations- oder Linearbewegung an einer Koppel an, die schwenkbeweglich mit der Schwinge im Abstand zum Schwenkpunkt gelenkig verbunden ist. Greift die Koppel an einem Punkt der Schwinge an, der sich nahe am Schwenkpunkt befindet, so ergibt sich eine Hin- und Herschwenkbewegung über einen großen Winkelbereich mit einem geringen Drehmoment. Ist der Punkt weiter entfernt von dem Schwenkpunkt, so ergibt sich eine kleinere

Schwenkbewegung mit höherem Drehmoment.

[0009] In bevorzugter Ausgestaltung befindet sich der Schwenkpunkt an einem vor- und zurückbewegten Schlitten. Der Schlitten ist auf einer Führung wie zum Beispiel einer Schiene gelagert und trägt die Schwinge in ihrem Schwenkpunkt. Die Schwinge wird auf dem Schlitten vor- und zurückbewegt und kann im Schwenkpunkt auf dem Schlitten verschwenkt werden.

[0010] Nach einer weiteren Ausgestaltung ändert sich der Greifer im Zuge seiner entlang der Bewegungsbahn erfolgenden Bewegung periodisch in der Winkellage. Unter Winkellage ist in diesem Zusammenhang die Winkelausrichtung der Greifebene des Greifers bezüglich der Anlageebene in Längsrichtung der bogenverarbeitenden Maschine zu verstehen, wobei die Greifebene durch die Fläche zwischen den Greifelementen bei geschlossenem Greifer definiert ist.

[0011] Es ist zweckmäßig, dass sich der Greifer an einem Träger befindet, der an einem Ende schwenkbeweglich an der Schwinge angeordnet ist und mit seinem anderen Ende mit einem Ende einer Steuerstange schwenkbeweglich verbunden ist, deren anderes Ende schwenkbeweglich gelagert ist. Durch die Bewegung der Schwinge wird das eine Ende des Trägers mit der Schwinge mitbewegt, sodass das andere Ende des Trägers eine daraus resultierende Schwenkbewegung um einen Schwenkpunkt der Steuerstange ausführt. Diese Anordnung ist geeignet, die Winkellage des sich auf dem Träger befindlichen Greifers im Zuge seiner entlang der Bewegungsbahn erfolgenden Bewegung periodisch zu ändern.

[0012] Dabei ist es vorteilhaft, wenn das andere Ende der Steuerstange parallel zur Hin- und Herschwenkbewegung der Schwinge verlagerbar geführt ist. Wird die Steuerstange durch eine synchronisierte Bewegung stets parallel zur Schwinge geführt, so bleibt die Winkellage des Greifers konstant. Abweichungen von dieser Parallelführung können genutzt werden, um die Winkellage des Greifers zu verändern. Wird das andere Ende der Steuerstange synchron mit der Schwinge entlang einer anderen Bahn verlagert, so ergibt sich eine periodische Änderung der Winkellage des Greifers im Zuge seiner entlang der Bewegungsbahn erfolgenden Bewegung.

[0013] Es ist zweckmäßig, wenn sich die Längsachsen von Schwinge, Träger und Steuerstange in einer Ebene befinden. Diese drei Elemente der Getriebearordnung bestimmen durch das Verschwenken des Trägers die Winkellage des Greifers und der Greifebene. Liegen die Längsachsen in einer gemeinsamen Ebene, so ändert sich auch die Winkellage des Greifers nur in dieser Ebene.

[0014] In bevorzugter Ausgestaltung befindet sich der Schwenkpunkt auf einer Drehachse einer geführt vor- und zurückbewegten, rotierenden Welle, wobei die Vor- und Zurückbewegung und die Rotation der Welle synchronisiert sind. Dabei kann die Rotation aus der Vor- und Zurückbewegung, beziehungsweise die Vor- und

Zurückbewegung aus der Rotation abgeleitet sein.

[0015] Es ist zweckmäßig, wenn sich die Vor- und Zurückbewegung durch mindestens eine auf der Welle angeordnete Kurvenscheibe ergibt, die auf einer gestellfesten Rolle abrollt. Die Welle kann zum Beispiel auf dem Schlitten drehbar gelagert angetrieben sein, wobei der Schlitten durch die Führung entlang einer die Vor- und Zurückbewegung vorgebenden Bahn geführt wird. Die auf der rotierenden Welle angeordnete Kurvenscheibe rollt - von der Welle getrieben - auf der gestellfesten Rolle ab, um die rotierende Welle gleichzeitig vor- und zurückzubewegen. Durch einen solchen Aufbau wird die zur der Vor- und Zurückbewegung synchrone Rotation, die insbesondere gleichförmig ist, auf der zur Greiferbrücke konstant beabstandeten Welle mitgeführt.

[0016] Schließlich ist es vorteilhaft, wenn auf der Welle mindestens eine weitere Kurvenscheibe angeordnet ist, wobei auf der Kurvenscheibe eine Rolle abrollt, die ein Öffnen und Schließen des Greifers über einen die Rolle mit dem Greifer wirkverbindenden Hebel steuert. Durch diesen Aufbau ist es an beliebiger Stelle der Welle möglich, über die weitere Kurvenscheibe eine Schließbewegung des Greifers zu erzeugen. Die entsprechende Rolle kann zum Beispiel auf der Schwinge oder auf einer zur Schwinge parallelen Schwinge an anderer Stelle der Welle - bevorzugt auf Höhe des Greifers - verschiebbar gelagert sein, wobei ihre Bewegung relativ zur Welle über einen Hebel, ein Gestänge oder ein anderes Element an den Greifer weitergeleitet; und dort in die Schließbewegung umgesetzt wird.

[0017] Die Zeichnungen veranschaulichen die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels, und zwar zeigt:

- 35 Figur 1 eine Frontalansicht einer Getriebearordnung für einen Greifer an einer bogenverarbeitenden Maschine,
- Figur 2 die Getriebearordnung der Figur 1 in Seitenansicht,
- 40 Figur 3 Bewegungsabläufe beider Antriebsbewegungen in Diagrammen.

[0018] Die Figuren 1 und 2 zeigen den Aufbau einer Getriebearordnung 1 nach einem Ausführungsbeispiel. Die Figur 1 zeigt den konstruktiven Aufbau der Getriebearordnung 1 und die Figur 2 zeigt die Getriebearordnung 1 mit anderen Komponenten (Anlagetisch 4, Anlagetrommel 5, Druckzylinder 6 und Gegendruckzylinder 7) einer als Bogendruckmaschine 2 ausgebildeten bogenverarbeitenden Maschine 3 in einer schematischen Darstellung. Diese Komponenten der Bogendruckmaschine 2 haben in Figur 2 ihre Längsausdehnung senkrecht zur dargestellten Ebene. Zu bedruckende Bogen durchlaufen die Bogendruckmaschine 2 mit parallel zu der dargestellten Ebene verlaufenden Seitenkanten. Im Folgenden wird zunächst nur auf die Getriebearordnung 1 eingegangen. Um die Position bestimmter Komponenten der Getriebearordnung 1 zu unterschiedlichen Zeit-

punkten einer Bewegungsperiode zu verdeutlichen, sind diese mehrfach dargestellt.

[0019] Die Figur 1 zeigt die an einer Seitenwand 8 der Bogendruckmaschine 2 angelagerte Getriebeanordnung 1. Auf einer Seite der Seitenwand 8 befindet sich ein Zahnrad 9, das mit einem nicht dargestellten Antriebsabtrieb kämmt. Das Zahnrad 9 ist auf einer die Seitenwand 8 durchgreifenden Antriebswelle 10 angeordnet. Diese ist über eine Wellenversatzkupplung 11 mit einer Welle 12 verbunden, die parallel zur Antriebswelle 10 verläuft. Die Welle 12 ist an ihrem einen Ende 13 auf einem Schlitten 14 um eine Achse 15 drehbar gelagert. Der Schlitten 14 ist auf einer Linearführung 16 entlang der Achse 17 verschiebbar gelagert, wobei die Linearführung 16 parallel zur Seitenwand 8 verläuft und an ihrem oberen Ende 18 durch einen oberen Querträger 19 und an ihrem unteren Ende 20 durch einen unteren Querträger 21 mit der Seitenwand 8 fest verbunden ist. Am Ende 13 der Welle 12, zwischen der Wellenversatzkupplung 11 und dem Schlitten 14, weist diese zwei Kurvenscheiben (Kurvenscheibe 22, Gegenkurvenscheibe 23) auf, die mit der Welle 12 um die Achse 15 drehbar sind. Unterhalb der Kurvenscheibe 22 befindet sich eine auf einer Achse 24 drehbar gelagerte erste Rolle 25, die über ein Winklelement 26 mit der Seitenwand 8 verbunden ist. Oberhalb der Gegenkurvenscheibe 22 ist eine zweite Rolle 27 angeordnet, die auf einer Achse 28 eines Auslegers 29 des oberen Querträgers 19 drehbar gelagert ist. Auf der der Seitenwand 8 abgewandten Seite des Schlittens 14 befindet sich ein die Welle 12 umgreifendes Auge 30, an dessen einer Seite 31 ein Ende 32 einer Schwinge 33 im Schwenkpunkt 34 um eine Achse A schwenkbar angeordnet ist. Die Schwinge 33 ist an ihrem gegenüberliegenden Ende 35 auf einer Achse C mit einem Ende 36 eines Trägers 37 gelenkig verbunden. Auf dem Träger 37 ist quer zu seiner Längsrichtung eine Greiferbrücke 38 angeordnet, von der jedoch nur ein Ende 39 dargestellt ist. Ein dem Ende 36 gegenüberliegende Ende 40 des Trägers 37 ist auf einer Achse G mit einem Ende 41 einer Steuerstange 42 verbunden, die parallel zur Schwinge 33 verläuft. Ein dem Ende 41 gegenüberliegende Ende 43 der Steuerstange 42 ist auf einer Achse F drehbar gelagert. Die Schwinge 33 ist in ihrer Mitte 44 auf einer Achse B mit einem Ende 45 einer Koppel 46 gelenkig verbunden, die an ihrem anderen Ende 47 mit einem nicht dargestellten Antrieb verbunden ist. An dem dem Ende 13 gegenüberliegenden Ende der Welle 12 befindet sich eine identisch aufgebaute Getriebeanordnung, deren Träger das dem Ende 39 gegenüberliegende Ende der Greiferbrücke 38 trägt. Die entsprechenden Komponenten dieser nicht dargestellten Getriebeanordnung (Schwinge, Träger, Steuerstange, Koppel, Schlitten) sind ebenfalls auf den Verbindungsachsen A bis G gelenkig verbunden. Die Schlitten- und Kurvenanordnung der beiden Getriebeanordnungen kann auf beiden Seiten gleich sein, wobei die auf- und abbewegte, dabei rotierende Welle 12 die Antriebsbewegung auf die sich an dem gegenüberliegenden Ende befindlichen Getrie-

beanordnung überträgt. Die Achsen A bis G der Figur 1 sind auf die Figur 2 als "Höhenlinien" übertragen, sodass die entsprechenden Achsen A bis G in der Seitenansicht besser erkennbar werden.

[0020] Die Figur 2 zeigt die Getriebeanordnung 1 in Seitenansicht als schematische Darstellung. Oberhalb der Getriebeanordnung 1 sind in Bogenlaufrichtung von rechts nach links aufeinanderfolgend der Anlagetisch 4, die Anlagetrommel 5 und der Druckzylinder 6 angeordnet. Schräg unterhalb des Druckzylinders 6 befindet sich der Gegendruckzylinder 7, der wie der Druckzylinder 6 in zwei Positionen dargestellt ist. Die Seitenansicht der Getriebeanordnung 1 zeigt die unterschiedlichen Kurvenformen der Kurvenscheibe 21 und der Gegenkurvenscheibe 22, die hintereinanderliegend zwischen der ersten Rolle 25 und der zweiten Rolle 27 angeordnet sind. Die Verbindungsachse der beiden Rollen 25, 27 entspricht der Achse 17 der nicht dargestellten Linearführung 15. Auf der Drehachse A, die der Drehachse 15 der Welle 12 entspricht, ist die Schwinge 33 in einem als Auge 30 ausgebildeten Schwenkpunkt 34 schwenkbar gelagert. Das dem Schwenkpunkt 34 gegenüberliegende Ende 35 der Schwinge 33 ist in dem Gelenkpunkt 48 auf der Achse C mit dem Ende 36 des Trägers 37 gelenkig verbunden. Das dem Ende 36 gegenüberliegende Ende 40 des Trägers 37 ist in einem zweiten Gelenkpunkt 49 auf der Achse G mit dem einem Ende 41 der Steuerstange 42 gelenkig verbunden. In der Mitte 44 der Schwinge 33 befindet sich ein dritter Gelenkpunkt 50 auf der Achse B, der die Schwinge 33 mit dem einen Ende 45 der Koppel 46 verbindet. Das gegenüberliegende Ende 47 der Koppel 46 wird in einem Schwenkpunkt 51 von einem Rotationsantrieb auf einer Kreisbahn 52 um einen gestellfesten Fixpunkt 53 in einer Achse E bewegt.

[0021] Es ergibt sich folgende Funktion der Getriebeanordnung 1: Das mit einem Antrieb verbundene Zahnrad 9 treibt über die Wellenversatzkupplung 11 die Kurvenscheiben 21, 22 auf der Welle 12 an. Beim Abrollen der Kurvenscheiben 21, 22 auf den einander gegenüberliegenden Rollen 25, 27 wird die auf dem Schlitten 14 drehbar gelagerte Welle 12 entlang der Achse 17 periodisch vor- und zurückbewegt (Doppelpfeil 54). Diese Vor- und Zurückbewegung ist im Ausführungsbeispiel eine Auf- und Niederbewegung der Welle 12, die sich über das Auge 30 in ihrem Schwenkpunkt 34 auf die Schwinge 33 überträgt. Ferner bewegt der erwähnte Rotationsantrieb die Koppel 46 in dem Schwenkpunkt 51 auf der Kreisbahn 52 um den Fixpunkt 53. Da das dem Schwenkpunkt 51 gegenüberliegende Ende 45 der Koppel 46 im Gelenkpunkt 50 mit der Mitte 44 der Schwinge 33 verbunden ist, ergibt sich eine Gesamtbewegung der Schwinge 33, die sich aus einer Hin- und Herschwenkbewegung (Doppelpfeil 68) und einer translatorischen Vor- und Zurückbewegung (Doppelpfeil 54) im Schwenkpunkt 34 ergibt. Das dem Schwenkpunkt 34 gegenüberliegende Ende 35 der Schwinge 33 bewegt sich aufgrund dieser beiden beschriebenen Bewegungen entlang einer

flachringförmigen, geschlossenen Bahn 55. Wird ein dem Ende 41 gegenüberliegender Schwenkpunkt 56 der Steuerstange 42 synchron auf einer der Achse 17 parallelen Achse 57 vor- und zurückbewegt, so bilden die Schwinge 33, der Träger 37 und die Steuerstange 42 ein U-förmiges Parallel-Koppelgetriebe 69, bei dem die Winkellage des Trägers 37 konstant bleibt. Dabei bildet der Träger 37 die Basis der U-Form und die Schwinge 33 und die Steuerstange 42 die Schenkel der U-Form.

[0022] Wird der Schwenkpunkt 56 der Steuerstange 42 bei gleicher Bewegungsperiode, jedoch nicht synchron zum Schwenkpunkt 34 der Schwinge 33 bewegt, so führt der Träger 37 eine periodische Nickbewegung durch, dass heißt, er verändert seine Winkellage periodisch. Bei dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel werden Schwinge 33 und Steuerstange 42 synchron parallel geführt, sodass der Träger 37 eine konstante Winkellage beibehält. Um dies zu verdeutlichen sind Schwinge 32, Koppel 46, Steuerstange 38 und Träger 37 zu unterschiedlichen Zeitpunkten einer Bewegungsperiode dargestellt. Auf der mit dem Träger 37 verbundenen Greiferbrücke 38 ist mindestens ein Greifer 58 angeordnet. Betrachtet man nun den Träger 37 mit dem Greifer 58, so führt dieser aufgrund der Bewegung des Endes 35 der Schwinge 33 entlang der Bahn 55 ebenfalls einer Bewegung entlang einer flachringförmigen, geschlossenen Bewegungsbahn 59 aus. Diese Bewegungsbahn 59 besteht aus einer konvex bogenförmigen Hin-Bewegungsbahn 60 und einer weniger bogenförmigen, mehr geradlinigen Rück-Bewegungsbahn 61. Die beiden erwähnten Abschnitte der gesamten Bewegungsbahn 59 sind an Umlenkpunkten 62 und 63 miteinander verbunden.

[0023] Befindet sich der Greifer 59 in einer Stellung am Anlagetisch 4, also wie in Figur 2 dargestellt im Umlenkpunkt 63, so öffnet er sich, sodass ein entlang der Ebene des Anlagetisches 4 angelieferter Bogen an seiner Vorderkante durch Schließen des Greifers 58 gegriffen wird. Durch die Bewegung des Greifers 58 auf der Bewegungsbahn 59 wird die Vorderkante des Bogens über die Ebene des Anlagetisches 4 angehoben und entlang der bogenförmigen Hin-Bewegungsbahn 60 im wesentlichen tangential an die Anlagetrommel 4 herangeführt. Auf diese Art kann der Bogen präzise ausgerichtet von der Anlagetrommel 4 übernommen werden. Es ist ersichtlich, dass der geöffnete Greifer 58 auf seiner Rück-Bewegungsbahn 61 einen tiefergelegenen Bereich durchläuft als bei seiner Hin-Bewegung, sodass Kollisionen des an die Anlagetrommel 5 übergebenen Bogens und des Greifers 58 auf seiner Rückbewegung vermieden werden.

[0024] Figur 3 zeigt zwei Diagramme 64, 65, die den beiden Antriebsbewegungen (Drehbewegung des Schwenkpunktes 51 und Vor- und Zurückbewegung des Schwenkpunktes 34) entsprechende Auslenkungen 66, 67 in Abhängigkeit von der Zeit zeigen. Auf der Abszisse ist die Zeit aufgetragen, während auf der Ordinate die Auslenkung aufgetragen ist. Das Diagramm 64 zeigt so-

mit eine Periode der Drehbewegung des Schwenkpunktes 51 um den Fixpunkt 53 (Achse E) und das Diagramm 65 zeigt die Vor- und Zurückbewegung (Auf- und Niederbewegung) des Schwenkpunktes 34 der Schwinge 32 auf der Linearführung 17 über eine Periode.

[0025] Die Schwinge 33 und die Koppel 46 der Getriebearordnung 1 haben bevorzugte Längenverhältnisse: Das Verhältnis aus dem Abstand zwischen dem Gelenkpunkt 50 und dem Schwenkpunkt 51 der Koppel 46 und dem Abstand zwischen dem Gelenkpunkt 50 und dem Schwenkpunkt 34 der Schwinge 33 liegt zwischen 0,8 und 1,25, bevorzugt bei 1. Das Verhältnis aus dem Abstand zwischen dem Schwenkpunkt 34 und dem Gelenkpunkt 48 und dem Abstand zwischen Schwenkpunkt 34 und dem Gelenkpunkt 50 der Schwinge 33 liegt zwischen 1,6 und 2,5, bevorzugt bei 2.

Bezugszeichenliste

[0026]

- | | |
|----|-----------------------------|
| 1 | Getriebearordnung |
| 2 | Bogendruckmaschine |
| 3 | bogenverarbeitende Maschine |
| 4 | Anlagetisch |
| 5 | Anlagetrommel |
| 6 | Druckzylinder |
| 7 | Gegendruckzylinder |
| 8 | Seitenwand |
| 9 | Zahnrad |
| 10 | Antriebswelle |
| 11 | Wellenversatzkupplung |
| 12 | Welle |
| 13 | Ende |
| 14 | Schlitten |
| 15 | Achse |
| 16 | Linearführung |
| 17 | Achse |
| 18 | Ende |
| 19 | oberer Querträger |
| 20 | Ende |
| 21 | unterer Querträger |
| 22 | Kurvenscheibe |
| 23 | Gegenkurvenscheibe |
| 24 | Achse |
| 25 | 1. Rolle |
| 26 | Winkelement |
| 27 | 2. Rolle |
| 28 | Achse |
| 29 | Ausleger |
| 30 | Auge |
| 31 | Seite |
| 32 | Ende |
| 33 | Schwinge |
| 34 | Schwenkpunkt |
| 35 | Ende |
| 36 | Ende |
| 37 | Träger |

38 Greiferbrücke
 39 Ende
 40 Ende
 41 Ende
 42 Steuerstange
 43 Ende
 44 Mitte
 45 Ende
 46 Koppel
 47 Ende
 48 Gelenkpunkt
 49 Gelenkpunkt
 50 Gelenkpunkt
 51 Schwenkpunkt
 52 Kreisbahn
 53 Fixpunkt
 54 Doppelpfeil
 55 Bahn
 56 Schwenkpunkt
 57 Achse
 58 Greifer
 59 Bewegungsbahn
 60 Hin-Bewegungsbahn
 61 Rück-Bewegungsbahn
 62 Umlenkpunkt
 63 Umlenkpunkt
 64 Diagramm
 65 Diagramm
 66 Antriebsbewegung
 67 Antriebsbewegung
 68 Doppelpfeil
 69 Parallel-Koppelgetriebe

Patentansprüche

1. Getriebearordnung für mindestens einen sich entlang einer Bewegungsbahn bewegend Greifer an einer bogenverarbeitenden Maschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Bewegungsbahn (59) aus einer Hin- und Herschwenkbewegung einer am Schwenkpunkt (34) translatorisch vor- und zurückbewegten Schwinge (33) ergibt.
2. Getriebearordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vor- und Zurückbewegung des Schwenkpunktes (34) eine Auf- und Niederbewegung ist.
3. Getriebearordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vor- und Zurückbewegung des Schwenkpunktes (34) eine geradlinige Bewegung ist.
4. Getriebearordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hin- und Herschwenkbewegung von einer Rotationsbewegung oder einer Linearbewegung abgelei-

tet ist.

5. Getriebearordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotations- oder die Linearbewegung an einer Koppel (46) angreift, die schwenkbeweglich mit der Schwinge (33) im Abstand zum Schwenkpunkt (34) gelenkig verbunden ist.
6. Getriebearordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Schwenkpunkt (34) an einem vor- und zurückbewegten Schlitten (14) befindet.
7. Getriebearordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Greifer (58) im Zuge seiner entlang der Bewegungsbahn (59) erfolgenden Bewegung in der Winkellage nicht oder periodisch ändert.
8. Getriebearordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Greifer (58) an einem Träger (37) befindet, der an einem Ende schwenkbeweglich an der Schwinge (33) angeordnet ist und mit seinem anderen Ende mit einem Ende einer Steuerstange (42) schwenkbeweglich verbunden ist, deren anderes Ende schwenkbeweglich gelagert ist.
9. Getriebearordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das andere Ende der Steuerstange (42) periodisch zur Hin- und Herschwenkbewegung der Schwinge (33) verlagerbar geführt ist.
10. Getriebearordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Längsachsen von Schwinge (33), Träger (37) und Steuerstange (42) in einer Ebene befinden.
11. Getriebearordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Schwenkpunkt (34) auf einer Drehachse (15) einer geführt vor- und zurückbewegten, rotierenden Welle (12) befindet, wobei die Vor- und Zurückbewegung und die Rotation der Welle (12) synchronisiert sind.
12. Getriebearordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Vor- und Zurückbewegung durch mindestens eine auf der Welle (12) angeordnete Kurvenscheibe (22) ergibt, die auf einer gestellfesten Rolle (25) abrollt.
13. Getriebearordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Welle (12) mindestens eine weitere Kurvenscheibe angeordnet ist, wobei auf der Kurvenschei-

be eine Rolle abrollt, die ein Öffnen und Schließen des Greifers (58) über einen die Rolle mit dem Greifer (58) wirkverbindenden Hebel steuert.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

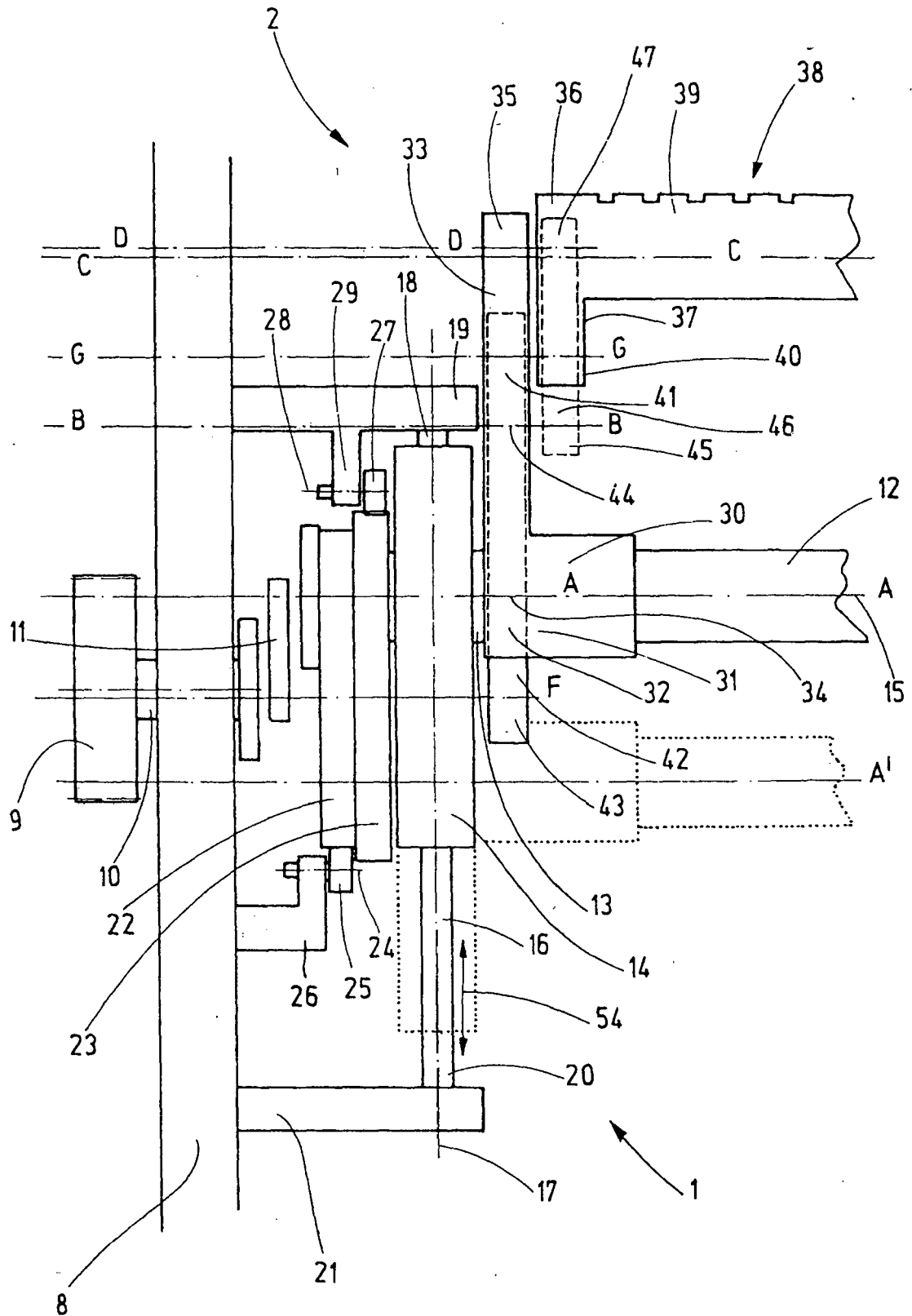


Fig.1

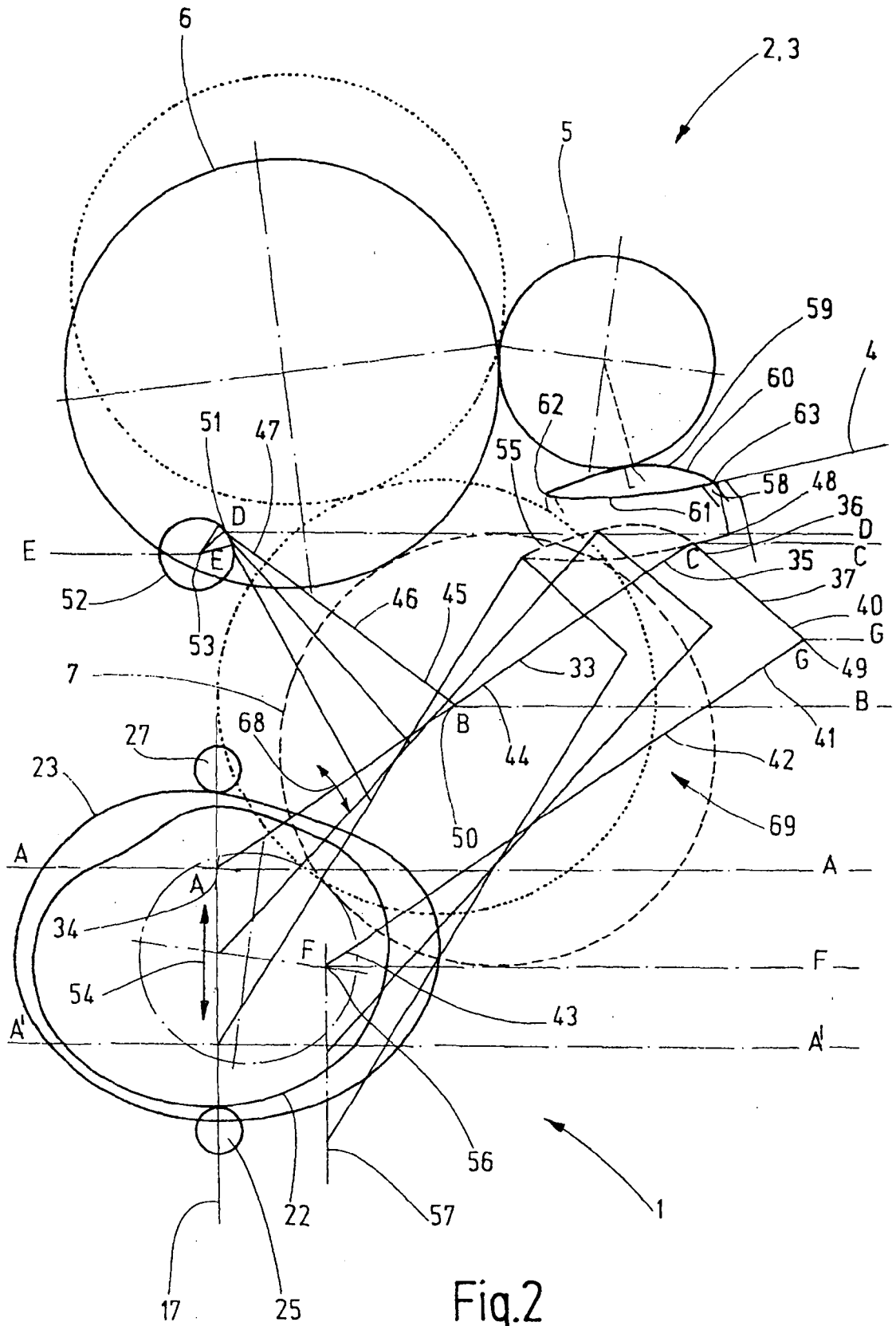


Fig.2

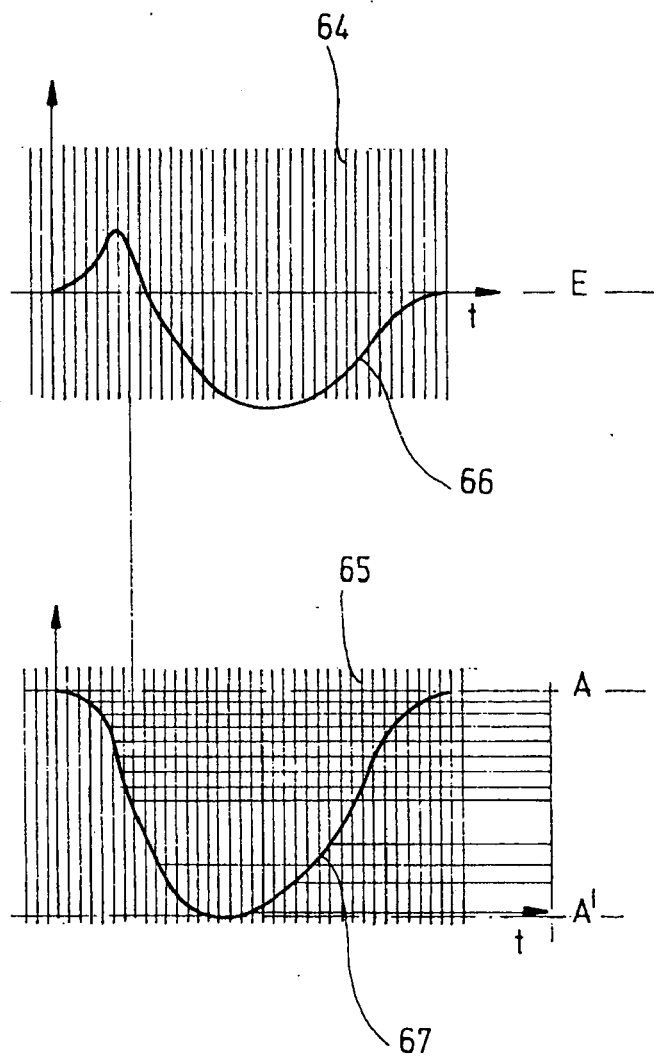


Fig.3