

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 641 650 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94112618.7**

51 Int. Cl.⁶: **B41F 21/05**

22 Anmeldetag: **12.08.94**

30 Priorität: **08.09.93 DE 4330392**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.03.95 Patentblatt 95/10

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
Kurfürsten-Anlage 52-60
D-69115 Heidelberg (DE)**

72 Erfinder: **Döpke, Stephan
Keplerstrasse 1
D-69214 Eppelheim (DE)**
Erfinder: **Fricke, Andreas, Dr.
Alte Dielbacher Strasse 58A
D-69412 Eberbach (DE)**

74 Vertreter: **Stoltenberg, Baldo Heinz-Herbert et
al
c/o Heidelberger Druckmaschinen AG
Kurfürsten-Anlage 52-60
D-69115 Heidelberg (DE)**

54 Schwingender Vorgreifer einer Bogendruckmaschine.

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Greifersteuerung für einen zyklisch schwingend angetriebenen Vorgreifer zum Einzelbogentransport in einer Bogendruckmaschine. Diese Steuerung erfolgt durch eine eintourig mit einem Zylinder umlaufende Steuerkurve (15) und durch ein Kurvensegment (12), an dem zwei aufeinanderfolgende, kreisförmige Kurvenbereiche mit einem gemeinsamen Mittelpunkt ausgebildet sind und welches an einem Rollenhebel (13) auf einer Kreisbahn parallel zur Kurvenbahn verstellbar befestigt ist, dessen Bewegung durch eine sich an der eintourig umlaufenden Kurve abwälzenden Kurvenrolle (11) bewirkt wird.

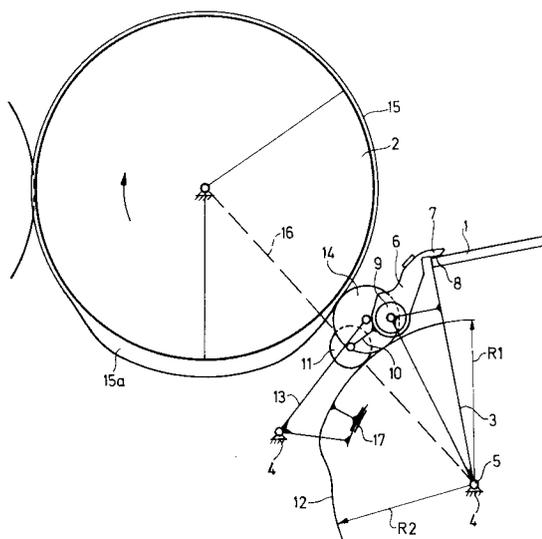


Fig. 1

EP 0 641 650 A1

Die Erfindung betrifft eine Greifersteuerung für einen zyklisch schwingend angetriebenen Vorgreifer zum Einzelbogentransport in einer Bogendruckmaschine, welche Ausbildungsmerkmale nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 aufweist.

Ein Vorgreifer, zu dessen Steuerung solche Ausbildungsmerkmale vorgesehen sind, ist aus der DE-OS 28 51 263 bekannt.

Die Bogenförderung durch den Vorgreifer soll exakt in einem vorbestimmten Maschinenwinkel erfolgen, um den meistens auf einem Anlegetisch ausgerichteten Bogen durch den Vorgreifer auf Maschinengeschwindigkeit zu beschleunigen und dann paßgenau an einen den Bogen weiterführenden Zylinder eines Druckwerks anzulegen, damit dessen Greifersystem die Vorderkante des Bogens paßgenau erfassen kann. Dabei dürfen keine Phasenabweichungen zwischen der Übernahme des Bogens durch den Vorgreifer und der Übergabeposition an das Greifersystem des den Bogen weiterführenden Zylinders auftreten. Herstellungsungenauigkeiten, Montagefehler und Materialeigenschaften des Vorgreifers sowie der seine Bewegungen bewirkenden Getriebeteile ergeben Fehler im Übertragungsverhalten, die zu Abweichungen in den Schließ- und öffnungszeiten und somit zu Passungenauigkeiten führen. Zur Reduzierung solcher Erscheinungen ermöglichen bekannte Vorgreifer nach der Montage Justierungen der Greiferschließ- und -öffnungszeiten. Eine solche Justierung erfolgt entweder durch ein iteratives Vorgehen zur Korrektur eventueller Abweichungen in den Schließ- und öffnungszeiten, um dadurch vorhandene Fehler in der Summe zu minimieren. Die Ursache liegt in der kinematischen Rückkopplung der Justage des Schließzeitpunktes auf den öffnungszeitenpunkt bzw. umgekehrt.

Es verbleibt also immer ein zufallsabhängiger Restfehler. In praktischen Ausführungen von Bogendruckmaschinen mehrerer Hersteller sind auch schon Justiereinrichtungen vorgesehen, die eine getrennte Einstellung des Schließzeitpunktes und des öffnungszeitenpunktes des Bogengreifers ohne gegenseitige Beeinflussung ermöglichen. Dazu werden Einstellexzenter benutzt. Auch diese Einrichtungen haben den Mangel der kinematischen Rückkopplung bei der Justage des Schließzeitpunktes auf den öffnungszeitenpunkt und umgekehrt. Bekannt sind ebenfalls geteilte Greifersteuerkurven, die eine unabhängige Justierung von öffnungs- und Schließzeit gestatten. Ihr Einsatz bedingt aber höhere technologische Aufwendungen, um bei Übergang der Kurvenrolle von einem Kurvensegment auf das andere die notwendige Laufgüte zu sichern.

Die Erfindung geht von der Aufgabe aus, eine Greifersteuerung mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 mit einem mi-

nimalen Teile- und Herstellungsaufwand so auszubilden, daß eine voneinander unabhängige Einstellung des Schließzeitpunktes und des öffnungszeitenpunktes des Greifers ohne eine sich praktisch auswirkende kinematische Rückkopplung durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe löst die Erfindung durch Ausbildungsmerkmale nach dem Kennzeichen des Patentanspruches 1.

Erreicht wird dadurch, daß die eintourig umlaufende, zum Beispiel auf der Achse des den Bogen übernehmenden Zylinders angeordnete Kurve eine exakte Einstellung des Schließzeitpunktes des Greifers am Ort der Bogenübernahme ermöglicht, ohne daß diese Einstellung sich kinematisch auf die Einstellung des öffnungszeitenpunktes des Greifers am Ort der Bogenübergabe an das Greifersystem des Zylinders auswirkt. Dieser öffnungszeitenpunkt des Greifers wird durch eine andere Kurve bestimmt, die in Abhängigkeit vom Schwenkwinkel des Vorgreifers wirksam wird. Diese Kurve ist mit einem Rollenhebel verbunden, der einerseits gestellfest schwenkbar gelagert ist und andererseits mit einer Kurvenrolle an der eintourig umlaufenden Kurve anliegt, so daß eine Verstellung dieser Kurve gegenüber dem Rollenhebel eine Veränderung des öffnungszeitenpunktes bei der Bogenübergabe ergibt, aber ohne Einfluß auf die Greiferbewegung bei der Bogenübernahme bleibt.

Eine vorteilhafte Ausbildung der Erfindung besteht darin, daß der Mittelpunkt der kreisförmigen Kurvenbereiche der verschiebbaren Kurve beim Bogentransport vom Anlegetisch zum Zylinder auf der Schwingachse liegt, und daß die für die Greiferbewegung am Ort der Bogenübernahme wirksame, eintourig umlaufende Kurve diesen Mittelpunkt während der Greiferbewegung verlagert. Mit dem gleichen Ziele ist ein beweglich auf einer Welle am Schwinghebel gelagerter Bogengreifer mit einem Rollenhebel fest verbunden, dessen an seinem freien Ende gelagerte Kurvenrolle sich gegen die verschiebbare Kurve mit den durch einen Übergang aufeinanderfolgenden, kreisförmigen Kurvenbereichen abstützt.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt.

Die Figuren 1 bis 5 zeigen einen Vorgreifer in verschiedenen Stellungen.

Der Vorgreifer für den Bogentransport zwischen einem Anlegetisch 1 und einem den Bogen übernehmenden Zylinder 2 besteht aus dem schematisch angedeuteten Schwingarm 3, dessen unteres Ende im Gestell 4 um eine quer zur Förderichtung des Bogens verlaufende Schwingachse beweglich gelagert ist, und dem Bogengreifer 6 mit dem Greiferfinger 7, der bei geschlossenem Greifer den Bogen im Bereich seiner Vorderkante gegen eine Greiferauflage 8 festhält. Der Bogengreifer 6

ist auf einer am Schwingarm 3 abgestützten Greiferwelle 9 angeordnet und mit einem Rollenhebel 10 fest verbunden, an dessen freien Ende eine Kurvenrolle 11 gelagert ist, die sich auf einem Kurvensegment 12 abwälzt. Dieses Kurvensegment 12 hat zweckmäßigerweise zwei aufeinanderfolgende Kurvenbereiche mit unterschiedlichen Durchmessern R1 und R2 und einem dazwischenliegenden Übergangsbereich. Dieses Kurvensegment 12 ist verstellbar an einem Arm eines weiteren Rollenhebels 13 befestigt, der am Gestell 4 um eine parallel zur Schwingachse liegende Gelenkachse beweglich gelagert ist. Am freien Ende dieses Rollenhebels 13 ist eine Kurvenrolle 14 drehbar gelagert, die sich am Umfang einer eintourig umlaufenden Kurve 15 abwälzt, welche beispielsweise auf der Achse des Zylinders 2 angeordnet ist. Zur Befestigung des Kurvensegments 12 an dem Arm des Rollenhebels 13 dienen Halteglieder 16 an dem Kurvensegment und an dem Arm des Rollenhebels, die kreisbogenförmig ineinandergreifen, so daß das Kurvensegment 12 äquidistant zu den kreisbogenförmigen Kurvenbereichen R1 und R2 gegenüber dem Rollenhebel 13 verstellbar ist.

Der zu transportierende Bogen befindet sich in der Schemazeichnung nach Figur 1 mit seiner Vorderkante in dem geschlossenen Greifer. Der Vorgreifer schwenkt den Bogen nun unter Beschleunigung auf Druckgeschwindigkeit in die durch die gestrichelte Linie 16 angedeutete Übergabeposition, in der das nicht dargestellte Greifersystem des Zylinders 2 die Bogenvorderkante erfaßt. Um den Greifer dabei in seinem geschlossenen Zustand zu belassen, besitzt das Kurvensegment 12 den Radius R1, dessen Mittelpunkt in diesem Bewegungsabschnitt mit der Schwingachse 5 des Schwinghebels 3 zusammenfällt. Das Kurvensegment 12 kann demzufolge relativ zum Gestell 4 ruhen. Die mit dem Zylinder 2 eintourig umlaufende Greifersteuerkurve 12 bestimmt die Bewegung des Rollenhebels 13. Diese Kurve ist im überwiegenden Bereich konzentrisch zum Drehpunkt kreisbogenförmig ausgeführt.

Sobald der Vorgreifer mit der Bogenvorderkante die Übergabeposition an der Linie 16 erreicht hat, öffnet der Greifer. Dies wird am Übergang der Kurvenflanke mit dem größeren Radius R1 in die Kurvenflanke mit dem kleineren Radius R2 bewirkt, den die Kurvenrolle 11 an dem Rollenhebel 10 durchläuft, der mit dem Greifer 6 verbunden ist. Nach der Bogenübergabe schwingt der Vorgreifer in die in Figur 4 dargestellte Endlage weiter. Dabei bleibt der Greifer geöffnet, weil die Kurvenrolle 11 sich nunmehr auf der Kurvenflanke mit dem kleineren Radius R2 abwälzt. Die Mittelpunkte beider Radien R1 und R2 überdecken sich. Bei der Rücklaufbewegung des Vorgreifers wird der Greifer 6 im Bereich der Bogenübergabeposition geschlossen,

um eine Kollision mit dem Zylinder 2 zu vermeiden. Die Schließbewegung des Greifers erfolgt zwangsläufig durch das Auflaufen der Kurvenrolle 11 von dem kleineren Radius R2 auf den Kurvenbereich mit dem größeren Radius R1. Zur kollisionsfreien Rückführung des Bogengreifers muß der Zylinder 2 auch mit entsprechenden, nicht dargestellten Ausnehmungen versehen sein. Bevor der Bogengreifer den Anlegetisch 1 wieder erreicht, muß der Greifer 6 geöffnet werden. Die Kurvenrolle 14 läuft dazu von dem kreisbogenförmigen Kurventeil auf den erhöhten Steuerkurventeil 15a auf, so daß der Rollenhebel 13 und somit auch das Kurvensegment 12 um die Achse der Anlenkung am Gestell 4 im Uhrzeigersinn gedreht wird. Dieser Bewegung folgt auch die sich an der Kurvenflanke des Kurvensegments 12 abwälzende Kurvenrolle 11, wodurch der Rollenhebel 10 am Bogengreifer 6 in Gegenrichtung ausgelenkt wird und der Greifer 6 sich öffnet. Sobald der Vorgreifer seine Übernahmeposition am Anlegetisch 1 erreicht hat und der nächste Bogen sich mit seiner Vorderkante zwischen der Greiferauflage 8 und dem Greiferfinger 7 befindet, läuft die Kurvenrolle 14 von dem Hochbereich 15a auf den kreisförmigen Kurvenbereich 15 ab, so daß der Greifer 6 durch die Bewegung der Kurvenrolle geschlossen wird. Die Mittelpunkte der Radien R1 und R2 befinden sich dann wieder auf der Schwingachse 5.

Durch die Funktionstrennung der Elemente zum Greiferöffnen und zum Greiferschließen kann die Verstellung des Greiferöffnungszeitpunktes durch ein Verschieben des Kurvensegmentes 12 gegenüber dem Arm des Rollenhebels 13 in den Halteelementen 17 mit anschließender Arretierung erfolgen. Der Mittelpunkt der Krümmung der Halteelemente 17 muß dazu konzentrisch zum Mittelpunkt der Radien R1 und R2 liegen. Nach dieser Justierung erfolgt die Einstellung des Greiferschließpunktes über ein entsprechendes Verdrehen der Greifersteuerkurve 15 auf der Velle des Zylinders 2. Die beschriebene Einstellung bewirkt lediglich eine zeitliche Phasenverschiebung der Bewegungsabläufe zum Greiferschließen bzw. Greiferöffnen zur Bogenübernahme bzw. zur Bogenübergabe. Die implementierten dynamisch optimierten Bewegungsgesetze werden dadurch nicht verfälscht.

Bezugszeichenliste

1	Anlegetisch
2	Zylinder
3	Schwingarm
4	Gestell
5	Schwingachse
6	Bogengreifer
7	Greiferfinger
8	Greiferauflage

9	Greiferwelle
10	Rollenhebel
11	Kurvenrolle
12	Kurvensegment
13	Rollenhebel
14	Kurvenrolle
15	Kurve
16	Linie
17	Halteelement

Patentansprüche

1. Greifersteuerung für einen zyklisch schwingend angetriebenen Vorgreifer zum Einzelbogentransport in einer Bogendruckmaschine, deren Vorgreifer am freien Ende eines um eine gestellfeste Schwingachse motorisch schwenkbaren Schwinghebels wenigstens einen Bogengreifer aufweist, der um eine parallel zur Schwingachse ausgerichtete Gelenkachse zum Schließen und Öffnen des Bogengreifers bei der Bogenübernahme und bei der Bogenübergabe durch Kurven zwangsweise beweglich ist, von denen eine Kurve eintourig umläuft und dabei die andere an einem ortsfest schwenkbar gelagerten Rollenhebel, dessen Kurvenrolle an dieser Kurve anliegt, befestigte Kurve zyklisch in ihrer Lage verschiebt, wobei die relativ zueinander einstellbare Lage der Kurven den Schließzeitpunkt und den Öffnungszeitpunkt des Greifers bestimmen,
dadurch gekennzeichnet,
daß die verschiebbare Kurve als Kurvensegment (12) ausgebildet ist, welches zwei aufeinanderfolgende, kreisförmige Kurvenbereiche mit einem unterschiedlichen Radius (R1,R2) und einem gemeinsamen Mittelpunkt aufweist und gegenüber dem die Kurve tragenden Rollenhebel (13) äquidistant zu den kreisförmigen Kurvenbereichen verstellbar ist, wobei die eintourig umlaufende Kurve (15) die Greiferöffnung und das Kurvensegment (12) die Greiferschließung bewirkt.
2. Greifersteuerung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der durch die eintourig umlaufende Kurve (15) bewegte Rollenhebel (13) und das daran befestigte Kurvensegment (12) mit kreisbogenförmig ausgebildeten Haltegliedern (17) ineinandergreifen, die gegeneinander verstellbar und fest miteinander verbindbar sind.
3. Greifersteuerung nach den Ansprüchen 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Mittelpunkt der kreisbogenförmigen Kurvenbereiche (R1,R2) des Kurvensegments

(12) auf der Schwingachse (5) liegt und die Kurve (15) den Mittelpunkt der Radien (R1, R2) verlagert.

4. Greifersteuerung nach den Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der beweglich auf einer Greiferwelle (9) am Schwinghebel (3) gelagerte Bogengreifer (6) mit einem Rollenhebel (10) fest verbunden ist, welcher sich mit einer an seinem freien Ende drehbar gelagerten Kurvenrolle (11) gegen die Kurvenflanke des Kurvensegments (12) abstützt.

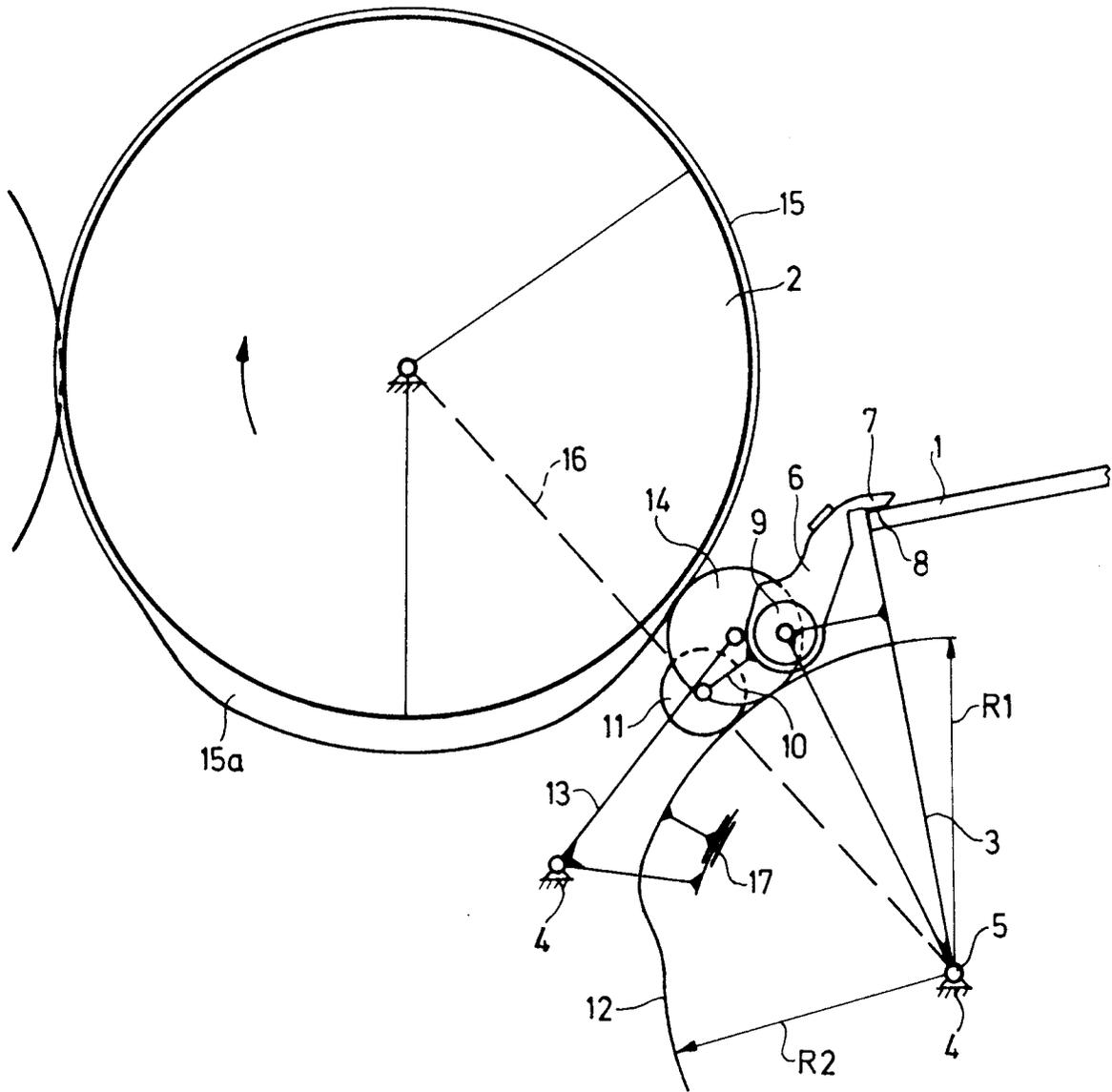


Fig. 1

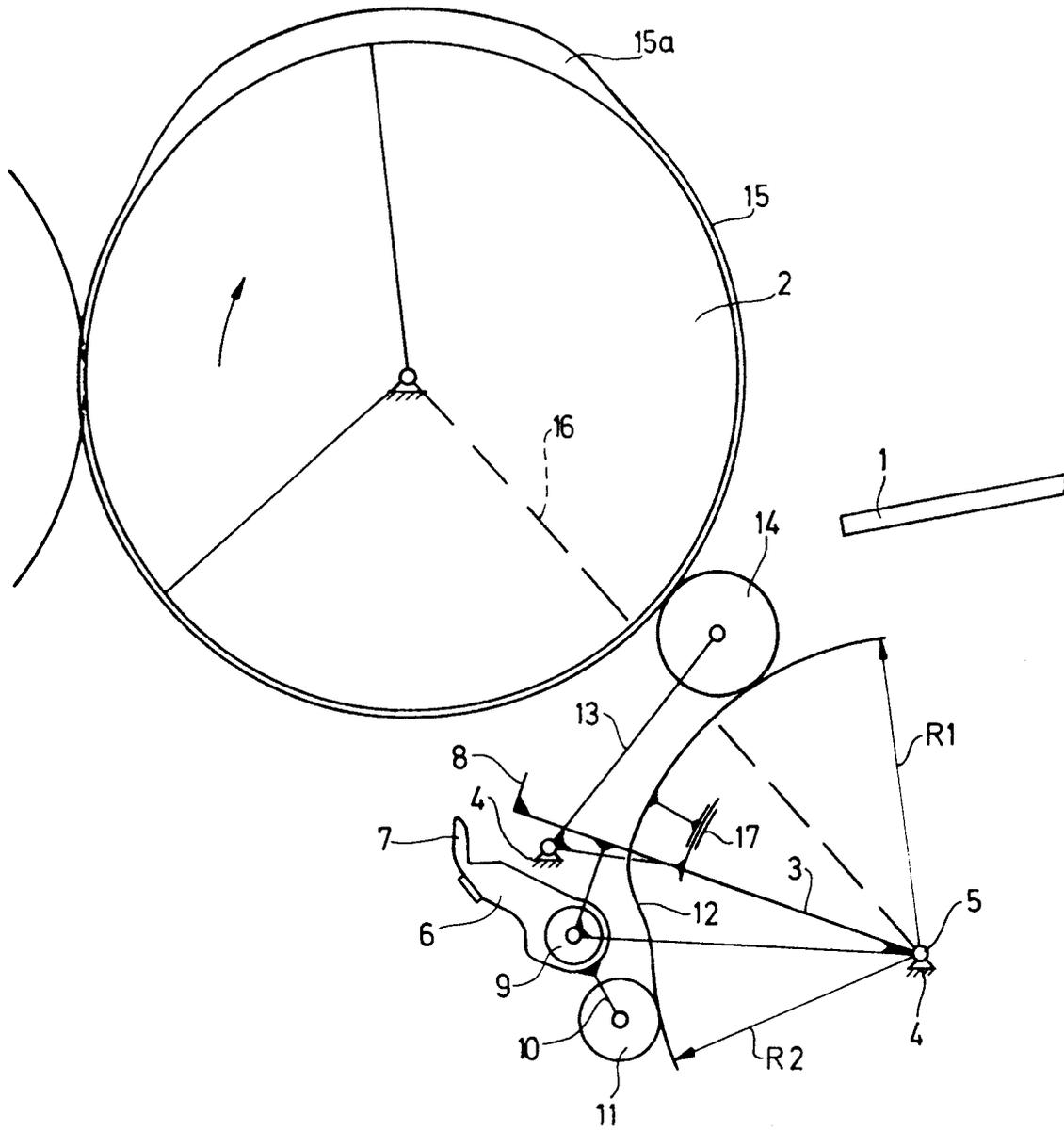


Fig. 4

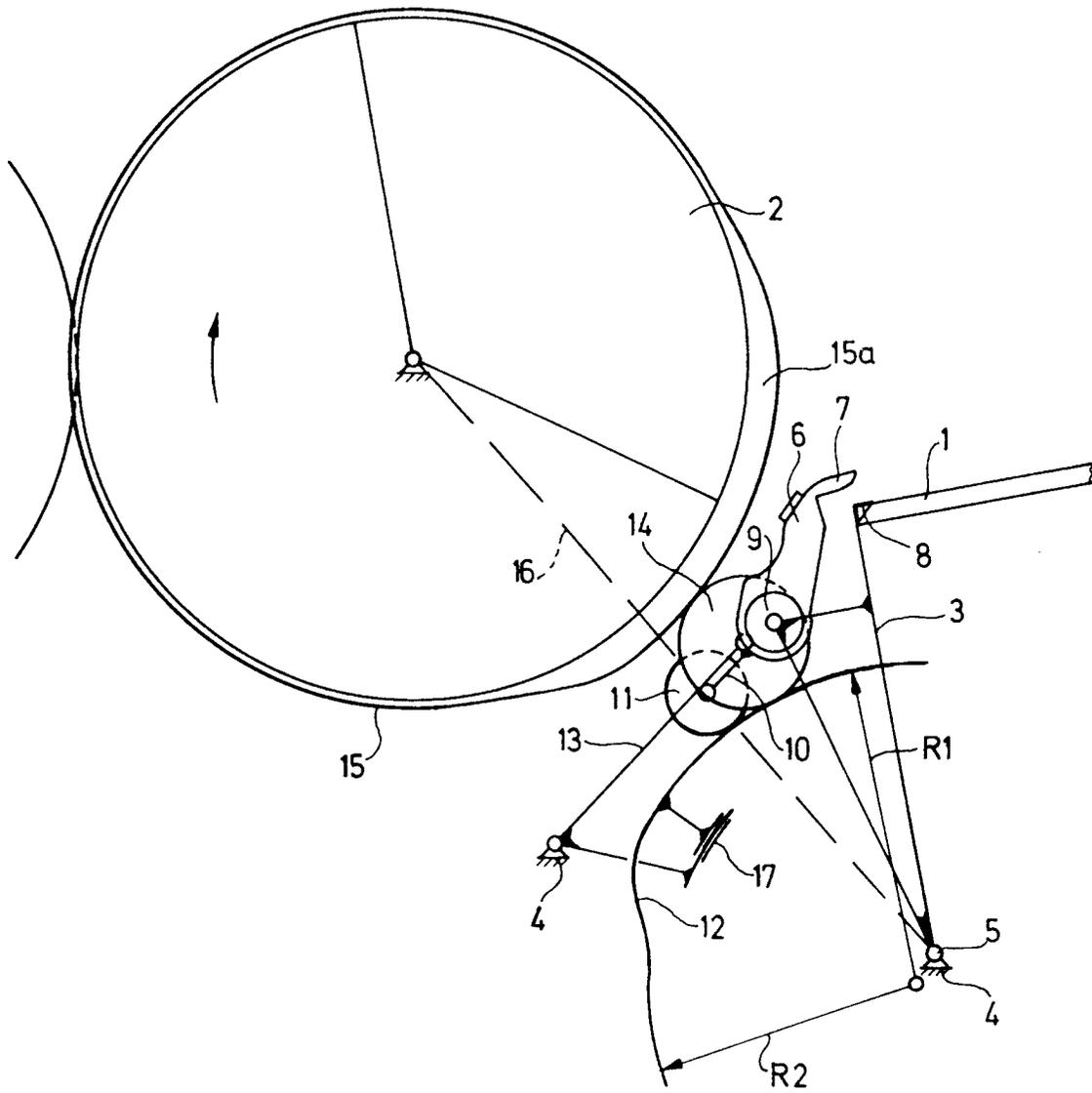


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 2618

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-28 51 263 (VEB POLYGRAPH) -----		B41F21/05
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	28. November 1994	Loncke, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)