(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 44 28 592 B4** 2004.12.02

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 44 28 592.2**
(22) Anmeldetag: **12.08.1994**
(43) Offenlegungstag: **15.02.1996**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **02.12.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B41F 21/05**
B65H 5/10

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

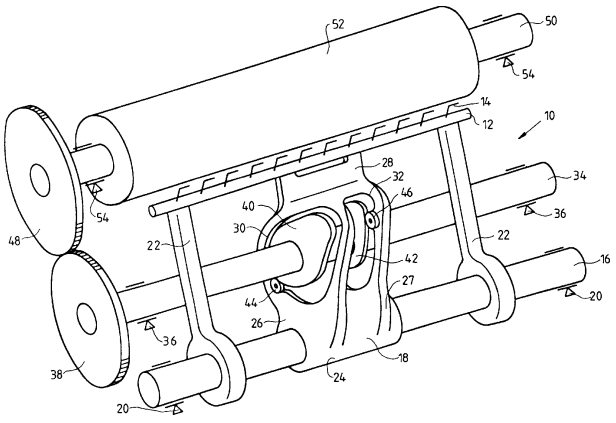
(71) Patentinhaber:
Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115 Heidelberg, DE

(72) Erfinder:
Stadler, Lothar, 69214 Eppelheim, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 35 08 697 C2
DE-PS 8 00 127
DE 43 32 683 A1
DE 42 33 846 A1

(54) Bezeichnung: **Vorgreifer einer Bogendruckmaschine**

(57) Hauptanspruch: Vorgreifer einer Bogendruckmaschine, mit einer dem Schwenkantrieb einer an einer Vorgreiferstützen-Einrichtung (18) befestigten Vorgreiferbrücke (12) dienenden Antriebseinheit, die auf einer Antriebswelle (34) drehfest angeordnete Haupt- und Beiläuferkurven-Elemente (40, 42) aufweist, mit denen Kurvenabfahrglieder (44, 46) zur Erzeugung einer Vorgreiferbrücken-Schwenkbewegung zusammenwirken, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kraftfluss zur Herbeiführung der Schwenkbewegung von der Antriebswelle (34) über die Haupt- und Beiläuferkurven-Elemente (40, 42) sowie die Kurvenabfahrglieder (44, 46) unmittelbar auf die Vorgreiferstützen-Einrichtung (18) erfolgt und dass die Vorgreiferstützen-Einrichtung (18) die Kraft zur Herbeiführung der Schwenkbewegung im Wesentlichen mittig in die Vorgreiferbrücke (12) einleitet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vorgreifer einer Bogendruckmaschine, mit einer dem Schwenkantrieb einer an einer Vorgreiferstützen-Einrichtung befestigten Vorgreiferbrücke dienenden Antriebseinheit, die auf einer Antriebswelle drehfest angeordnete Haupt- und Beiläuferkurven-Elemente aufweist, mit denen Kurvenabfahrglieder zur Erzeugung einer Vorgreiferbrückenbewegung zusammenwirken.

Stand der Technik

[0002] Vorgreifer der eingangs genannten Art sind z. B. durch die DE 42 33 846 A1 bekannt.

[0003] Sie dienen dazu, einen auf einem Zuführtisch ruhenden, durch Vorder- und Seitenmarken ausgerichteten Bogen zu erfassen und diesen auf Maschinengeschwindigkeit der Bogendruckmaschine zu beschleunigen. Der Vorgreifer weist hierzu eine Vorgreiferbrücke auf, die eine Anzahl zueinander beabstandete, reihenförmig angeordnete Greifer trägt. Die Greifer erfassen den Bogen entlang seiner Bogenvorderkante und beschleunigen diesen infolge der Schwenkbewegung der Vorgreiferbrücke. Zirka in der Mitte der Schwenkbewegung (bei Maschinengeschwindigkeit) wird der Bogen freigegeben. Die Vorgreiferbrücke schwenkt in ihre Ausgangsstellung zurück, um den nächsten Bogen greifen zu können. Zur Ausführung der Schwenkbewegung der Vorgreiferbrücke ist dieser eine Antriebseinheit zugeordnet, die auf einer Antriebswelle drehfest angeordnete Haupt- und Beiläuferkurven-Elemente aufweist. Diese Kurvenelemente werden durch die Antriebswelle in eine Drehbewegung versetzt und lenken hierdurch an ihnen sich entlang bewegende Kurvenabfahrglieder aus. Die Kurvenabfahrglieder sind beispielsweise als Kurvenrollen ausgebildet. Diese Kurvenrollen gehören einem Übertragungsglied an, das drehfest mit einer Vorgreiferwelle verbunden ist, so dass die Kurvenrollen ihre Auslenkbewegungen als Schwenkbewegung dem Übertragungsglied vermitteln, das eine entsprechende Verdrehbewegung der Vorgreiferwelle herbeiführt. Hierbei wird durch die vorgegebene Außenkontur des Hauptkurven-Elements die Vorgreiferwelle um einen bestimmten Winkel in Bogenbeschleunigungsrichtung gedreht. Das Beiläuferkurven-Element liegt dabei an der ihr zugeordneten Kurvenrolle an und kontrolliert die Bewegung, um eine weitestgehende Spielfreiheit zu erzielen. Die Außenkontur des Beiläuferkurven-Elements ist derart gewählt, dass sie – nach der Bogenbeschleunigungsbewegung – eine Rückführbewegung des Übertragungsglieds bewirkt, wodurch die Vorgreiferwelle zurückgedreht wird. Bei dieser Zurückdrehbewegung der Vorgreiferwelle liegt das Hauptkurven-Element an seiner zugehörigen Kurvenrolle an, um auch hier kein unzulässiges Spiel auftreten zu lassen. Auf der Vorgreiferwelle ist die Vorgreiferbrücke über eine Vorgreiferstützen-Einrichtung drehfest angeordnet, so dass die Vorgreiferbrücke entsprechend der Drehbewegung der Vorgreiferwelle eine Schwenkbewegung ausführt. Im Betrieb der Bogendruckmaschine wird somit durch die sich drehende Antriebswelle die Vorgreiferbrücke im entsprechenden, durch die Haupt- und Beiläuferkurven-Elemente vorgegebenen Takt hin- und hergeschwenkt. Die Kraftübertragung zur Herbeiführung dieser Schwenkbewegung erfolgt dabei vom Übertragungsglied auf die Vorgreiferwelle und von dieser über die Vorgreiferstützen-Einrichtung auf die Vorgreiferbrücke. Die Vorgreiferstützen-Einrichtung weist zwei Vorgreiferstützen auf, die radial verlaufen und an den beiden Endbereichen der Vorgreiferbrücke angeordnet sind. Insbesondere bei hohen Maschinengeschwindigkeiten, beispielsweise beim Transport von mehreren tausend Bogen pro Stunde, können Torsionsschwingungen der Vorgreiferwelle auftreten, die zu Schwingungen, insbesondere Biegeschwingungen der Vorgreiferbrücke führen. Hierdurch kann es zu einem ungleichmäßigen, das heißt nicht ortsgleichen, gegebenenfalls auch nicht zeitgleichen Greifen der Greifer der Vorgreiferbrücke beim Erfassen der zu beschleunigenden Bogen kommen. Durch dieses ungleichmäßige Greifen besteht die Gefahr, dass die zuvor über Seiten- und Vordermarken ausgerichteten Bogen schief dem Druckwerk zugeführt werden. Um diesen Torsions- und Biegeschwingungen entgegenzuwirken, wurde versucht, diese durch eine sehr massive und steife Ausbildung von Maschinenelementen, insbesondere durch eine übergroß dimensionierte Vorgreiferwelle, zu dämpfen. Dies ist mit einem erhöhten Platzbedarf, vergrößertem Materialeinsatz und erheblichem Gewicht verbunden.

Aufgabenstellung

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Vorgreifer der eingangs genannten Art zu schaffen, der trotz einfacher und nicht überdimensionierter Bauform auch bei hohen Maschinengeschwindigkeiten eine präzise Bogenzuführung durchführt.

[0005] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Dadurch, dass die Vorgreiferstützen-Einrichtung etwa mittig an der Vorgreiferbrücke angreift und dort im wesentlichen eine Kraft zur Herbeiführung der Schwenkbewegung einleitet, wird erreicht, dass die von der Antriebseinheit übertragenen Antriebskräfte, über die Länge der Vorgreiferbrücke, gleichmäßig auf diese nach beiden Seiten aufgebracht werden.

[0006] Insbesondere da die Krafteinleitung im Wesentlichen mittig an der Vorgreiferbrücke erfolgt, kann diese über ihre Länge keiner ungleichmäßigen Biegeschwingung unterliegen. Eventuell auftretende Biegebeanspruchungen werden von der Vorgreifer-

brücke über ihre Länge gleichmäßig aufgenommen, so dass diese in jeder Betriebssituation den zu beschleunigenden Bogen gleichmäßig angreift. Hierdurch wird gewährleistet, daß der an den Seiten und Vordermarken aus gerichtete Bogen gleichmäßig beschleunigt wird und damit eine Schieflage bei der Zufuhr zu einer Bearbeitungseinheit, beispielsweise einem Druckwerk vermieden wird.

[0007] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Haupt- und Beiläuferkurven-Elemente im Bereich der Vorgreiferstützen-Einrichtung angeordnet sind. Hierdurch wird vorteilhaft erreicht, daß zwischen dem Punkt der Krafteinleitung auf die Vorgreiferstützen-Einrichtung über die Antriebseinheit und dem Punkt der Kraftableitung auf die Vorgreiferbrücke kein beziehungsweise nur ein geringer axialer Abstand besteht. Somit ist ein die Kraft übertragender Hebelarm in axialer Richtung nicht gegeben beziehungsweise sehr klein, so daß das Auftreten einer Torsion verhindert wird. Eine übertragung von Biegeschwingungen auf die Vorgreiferbrücke infolge von Torsion ist somit ausgeschlossen, so daß ein gleichmäßiges Angreifen der Greifer der Vorgreiferbrücke an die Bogen gegeben ist.

[0008] In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Haupt- und Beiläuferkurven-Elemente auf einer gemeinsamen Antriebswelle angebracht sind, die vorzugsweise mindestens eine Aussparung der Vorgreiferstützen-Einrichtung durchgreift, wobei vorzugsweise dem Hauptkurven-Element eine erste Aussparung und dem Beiläuferkurven-Element eine zweite Aussparung zugeordnet ist. Hierdurch wird es möglich, die Antriebseinheit zur Herbeiführung der Schwenkbewegung der Vorgreiferbrücke so anzuordnen, daß eine unmittelbare Kraftübertragung auf die Vorgreiferstützen-Einrichtung erfolgen kann und damit ein Zwischenschalten weiterer Kraftübertragungsglieder nicht erforderlich ist. Ein Einleiten der Kraft zur Herbeiführung der Schwenkbewegung kann somit unmittelbar über die Vorgreiferstützen-Einrichtung erfolgen, so dass die Vorgreiferwelle lediglich der Lagerung dient und hinsichtlich der Kraftübertragung auf die Vorgreiferbrücke eine untergeordnete Rolle spielt.

[0009] In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Vorgreiferstützen-Einrichtung Hilfsstützen zugeordnet sind, die die Vorgreiferbrücke mit der Vorgreiferwelle verbinden. Durch die Hilfsstützen wird vorteilhaft erreicht, dass die freien Enden der Vorgreiferbrücke eine zusätzliche Führung erfahren, so dass bei hohen Maschinengeschwindigkeiten, das heißt bei sehr hoher Wiederholfrequenz der Schwenkbewegung, ein Aufschwingen der Vorgreiferbrücke an ihren von dem Punkt der Krafteinleitung beabstandeten Bereichen verhindert wird. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Hauptkraft zur Herbeiführung der Schwenkbewegung im Wesentlichen in der Mitte der Vorgreiferbrücke eingeleitet wird und über die Hilfsstützen eine Hilfskraft von der Vorgreiferwelle auf die Vorgreiferbrücke eingeleitet wird. Diese Hilfskraft ist in der Größe so bemessen, dass sie lediglich die Stabilität der Vorgreiferbrücke gewährleistet und ein Aufschwingen dieser verhindert.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

Ausführungsbeispiel

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

[0012] Es zeigen:

[0013] **Fig.** 1 eine perspektivische Ansicht eines Vorgreifers;

[0014] **Fig.** 2 in einem Schnitt eine Seitenansicht eines Vorgreifers in einem zweiten Ausführungsbeispiel und

[0015] **Fig.** 3 in einem Längsschnitt eine Draufsicht auf den Vorgreifer gemäß **Fig.** 2.

[0016] **Fig.** 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht einen Vorgreifer **10**. Der Vorgreifer **10** besitzt eine Vorgreiferbrücke **12**, die eine Anzahl zueinander beabstandete, hier schematisch angedeutete, Greifer **14** aufweist. Die Vorgreiferbrücke **12** ist über eine drehfest auf einer Vorgreiferwelle **16** angebrachten Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** mit dieser verbunden. Die Vorgreiferwelle **16** ist beidseitig in Lagern **20** drehbar gelagert. Die Vorgreiferbrücke **12** ist weiterhin über Hilfsstützen **22** mit der Vorgreiferwelle **16** verbunden, wobei im gezeigten Beispiel beidseitig der Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** jeweils eine Hilfsstütze **22** vorgesehen ist, die an die freien Enden der Vorgreiferbrücke **12** angreifen. Im gezeigten Beispiel sind die Hilfsstützen **22** drehfest mit der Vorgreiferwelle **16** verbunden.

[0017] Die Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** besitzt einen Fuß **24**, der von der Vorgreiferwelle **16** durchgriffen wird. Von dem Fuß **24** erstrecken sich in Richtung der Vorgreiferbrücke **12** zwei parallel zueinander angeordnete scheibenförmige Vorgreiferstützen **26** und **27**, die gemeinsam in einen Befestigungsbereich **28** auslaufen, der an der Vorgreiferbrücke **12** angreift. Diese bilden die Vorgreiferstützen-Einrichtung **18**. Die Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** ist so angeordnet, daß der Befestigungsbereich **28** in etwa mittig, bezogen auf die Länge der Vorgreiferbrücke **12**, an dieser angreift. Die Vorgreiferstützen **26** und **27** besitzen jeweils eine Aussparung **30**, **32**, die von

einer Antriebswelle **34** durchgriffen werden. Die Antriebswelle **34** ist beidseitig in einem Lager **36** drehbar gelagert. Die Antriebswelle **34** trägt an einer Antriebsseite ein drehfest mit dieser verbundenes Antriebsmittel, im gezeigten Beispiel ein Zahnrad **38**. Drehfest auf der Antriebswelle **34** ist ein Hauptkurven-Element **40** und ein Beiläuferkurven-Element **42**, im weiteren mit Kurvenelement **40** und **42** bezeichnet, angeordnet. Die Kurvenelemente **40** und **42** befinden sich dabei im Bereich der Vorgreiferstützen-Einrichtung **18**, insbesondere in den Aussparungen **30**, **32** der Vorgreiferstützen **26** beziehungsweise **27**. Die Aussparungen **30**, **32** sind derart gestaltet, dass die Kurvenelemente **40** und **42** in ihnen umlaufen können. Der Außenkontur des Kurvenelements **40** ist eine Kurvenrolle **44** zugeordnet, die an der Aussparung **30** der Vorgreiferstütze **26** befestigt ist. Der Außenkontur des Kurvenelements **42** ist eine Kurvenrolle **46** zugeordnet, die an der Aussparung **32** der Vorgreiferstütze **27** angeordnet ist. Die Kurvenrollen **44** und **46** liegen sich, in eine Ebene projiziert, in Bezug auf die Antriebswelle, gegenüber. Das auf der Antriebswelle **34** drehfest angeordnete Zahnrad **38** kämmt ein antreibbares Zahnrad **48**, das auf einer gemeinsamen Welle **50** einer Bearbeitungseinheit **52** einer Bogendruckmaschine angeordnet ist. Die Bearbeitungseinheit **52** kann beispielsweise ein Druckzylinder sein. Die Welle **50** ist beidseitig auf Lagern **54** drehbar gelagert.

[0018] Anhand der **Fig.** 1 soll die Arbeitsweise des Vorgreifers **10** nachfolgend erläutert werden:
Über einen nicht dargestellten Antrieb wird die Welle **50** angetrieben, so dass sich die darauf angeordnete Bearbeitungseinheit **52** in Rotation befindet. Synchron mit der Bearbeitungseinheit **52** rotiert das Zahnrad **48**. Entsprechend einem gewählten Übersetzungsverhältnis zwischen den Zahnrädern **48** und **38** wird die Antriebswelle **34** zu der Welle **50** in entgegengesetzte Rotation versetzt. Das Übersetzungsverhältnis zwischen den Zahnrädern **48** und **38** ist frei wählbar, und wird so eingestellt, dass eine noch zu erläuternde Bewegung des Vorgreifers **10** synchron zur Rotation der Bearbeitungseinheit **52** erfolgt. Bei einem gewählten Übersetzungsverhältnis von 1:1 läuft ein gedachter Punkt auf der Antriebswelle **34** und ein gedachter Punkt auf der Welle **50** in einer Zeiteinheit einmal entgegengesetzt um. Durch die Rotation der Antriebswelle **34** rotieren die darauf drehfest angeordneten Kurvenelemente **40** und **42** mit. Über die Kurvenrollen **44** und **46**, die die Außenkonturen der Kurvenelemente **40** beziehungsweise **42** abfahren, wird durch die Drehbewegung der Kurvenelemente **40** und **42** eine Bewegung auf die Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** übertragen. Dadurch, dass die Kurvenrollen **44** und **46** gegenüber liegend zu der Antriebswelle **34** angeordnet sind, wird entsprechend dem Kurvenverlauf der Kurvenelemente **40** beziehungsweise **42** eine unterschiedlich große Andruckkraft auf die Kurvenrollen **44** beziehungsweise **46** ausgeübt. Die Kurvenverläufe der Kurvenelemente **40** beziehungsweise **42** sind dabei so gewählt, dass, wenn das Kurvenelement **40** eine Steigung aufweist, das heißt einen Druck auf die Kurvenrolle **44** ausübt, das Kurvenelement **42** einen Abfall aufweist. In den Bereichen, in denen das Kurvenelement **40** einen Abfall aufweist, besitzt das Kurvenelement **42** einen Anstieg, so dass dieses auf die Kurvenrolle **46** einen Druck ausübt. Da die Kurvenrollen **44** und **46** an den Vorgreiferstützen **26** beziehungsweise **27** angeordnet sind und diese über den Fuß **24** und den Befestigungsbereich **28** starr miteinander verbunden sind, erfolgt je nach Stellung der Kurvenelemente **40** beziehungsweise **42** eine hin- und hergehende Schwenkbewegung der Vorgreiferstützen-Einrichtung **18**. Da beide Kurvenrollen **44** beziehungsweise **46** ständig an den ihnen zugeordneten Kurvenelementen **40** beziehungsweise **42** anliegen, bildet eine Kurvenrolle **44** jeweils einen Übertragungspunkt zur Übertragung einer Bewegungskraft auf die Vorgreiferstützen-Einrichtung **18**, während die andere Kurvenrolle **46** dieser Bewegungskraft entgegenwirkt und die Bewegung der Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** kontrolliert und eine weitgehende Spielfreiheit gewährleistet. Aufgrund des Kurvenverlaufes der Kurvenelemente **40** und **42** wechselt die Funktion der Kurvenrollen **44** und **46** während der Rotation der Antriebswelle **34** ständig ab, so daß sich die hin- und hergehende Schwenkbewegung der Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** ergibt.

[0019] Die Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** ist mit der Vorgreiferwelle **16** drehfest verbunden, so daß diese eine Schwenkachse für die Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** bildet. über den Befestigungsbereich **28** erfolgt eine übertragung der Schwenkbewegung der Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** auf die Vorgreiferbrücke **12**, so daß diese entsprechend mitschwenkt. Die Kraftübertragung zur Schwenkbewegung der Vorgreiferbrücke **12** erfolgt dabei im wesentlichen über den Befestigungsbereich **28**, so daß die Kraft in etwa mittig an der Vorgreiferbrücke **12** angreift. Durch dieses mittige Angreifen der Kraft wird erreicht, daß eine gleichmäßige Kraftverteilung über die Länge der Vorgreiferbrücke **12** gegeben ist. Dadurch, daß die Kraftübertragung auf relativ engem Raum und in etwa mittig erfolgt, ist eine ungleichmäßige Biegebeanspruchung der Vorgreiferbrücke **12** weitgehend ausgeschlossen. Da die Vorgreiferwelle **16** lediglich als Schwenkachse dient und im wesentlichen kein Kraftübertragungsglied für die Vorgreiferbrücke **12** bildet, kann eine Torsion der Vorgreiferwelle **16** zu keiner Auslenkung der Vorgreiferbrücke **12** führen. Hierdurch wird es möglich, daß die an der Vorgreiferbrücke **12** befestigten Greifer **14** einen über Vorder- und Seitenmarken ausgerichteten Bogen gleichmäßig, das heißt ortsgleich ergreifen, so daß eine ungleichmäßige Beschleunigung des Bogens ausgeschlossen ist und dieser genau lagedefiniert auf eine Maschinengeschwindigkeit beschleunigt

wird.

[0020] Die beidseitig der Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** angeordneten Hilfsstützen **22** übertragen die Schwenkbewegung von der Vorgreiferwelle **16** ebenfalls auf die Vorgreiferbrücke **12**. Der Kraftfluss über die Vorgreiferstützen-Einrichtung **18**, die Vorgreiferwelle **16** und die Hilfsstützen **22** bewirkt jedoch lediglich einen im Verhältnis kleinen Krafteintrag in die Vorgreiferbrücke **12** gegenüber dem direkten, im wesentlichen mittig angreifenden Krafteintrag direkt über die Vorgreiferstützen-Einrichtung **18**. Die Hilfsstützen **22** dienen lediglich der Stabilisierung der Vorgreiferbrücke **12**, um ein Aufschwingen der Enden der Vorgreiferbrücke **12** zu verhindern.

[0021] In den **Fig.** 2 und 3 ist ein Vorgreifer **10** in einer weiteren Ausführung in einer Seitenansicht und einer Draufsicht jeweils im Schnitt dargestellt. Gleiche Teile, wie in **Fig.** 1, sind, trotz eines teilweise anderen Aufbaus, mit gleichen Bezugszeichen versehen und hier nicht nochmals erläutert. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel sind über die Länge der Vorgreiferbrücke **12** neben den Hilfsstützen **22** mehrere Hilfsstützen **72** angeordnet. Mittig auf der Vorgreiferwelle **16** ist die Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** angeordnet. Diese wird von den Vorgreiferstützen **26**, **27** und **29** gebildet. Zwischen den Vorgreiferstützen **26**, **27** und **29** sind Aussparungen **30** und **32** ausgebildet. Die Vorgreiferstützen **26**, **27** und **29** besitzen jeweils ein Langloch **56**, das von der Antriebswelle **34** durchgriffen wird. Das Langloch **56** ist kreisbogenförmig ausgebildet, und liegt auf einer gedachten Umfangslinie um die Vorgreiferwelle **16**. Die maximale Länge der Langlöcher **56** wird durch die maximale Schwenkbewegung der Vorgreiferbrücke **12** vorgegeben. Auf der Antriebswelle **34** ist das Kurvenelement **40** und das Kurvenelement **42** drehfest angebracht. In der Schnittdarstellung in **Fig.** 2 ist lediglich das Kurvenelement **40** gezeigt. Die Kurvenelemente **40** beziehungsweise **42** sind innerhalb der Aussparungen **30** beziehungsweise **32** der Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** angeordnet. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß die Aussparungen **25** (**Fig.** 1) nicht den Kurvenelementen **40** und **42** angepaßt werden müssen, sondern lediglich das Langloch **56** zur Aufnahme der Antriebswelle **34** vorgesehen sein muß.

[0022] Wie insbesondere in **Fig.** 3 deutlich wird, ist das Kurvenelement **40** über einen Flansch **58** auf der Antriebswelle **34** befestigt. Die dem Kurvenelement **40** benachbarten Vorgreiferstützen **26** und **27** der Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** bilden den gemeinsamen Fuß **24** aus. Der Fuß **24** besitzt auf Seiten der Antriebswelle **34** eine axiale Durchgangsöffnung **60**, in der die Kurvenrolle **44** gelagert ist. Die Kurvenrolle **44** ist so angeordnet, daß sie mit der Außenkontur des Kurvenelementes **40** zusammenwirken kann. Das Kurvenelement **42** ist ebenfalls über einen Flansch **62** auf der Antriebswelle **34** befestigt. Das Kurvenelement **42** ist benachbart zu der Vorgreiferstütze **29** angeordnet, die ebenfalls Bestandteil der Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** ist. Eine an dieser Vorgreiferstütze **29** befestigte Kurvenrolle **46** wirkt mit der Außenkontur des Kurvenelement **42** zusammen. Die Kurvenrolle **46** ist dabei beispielsweise an einem Zapfen **64** der Vorgreiferstütze **29** befestigt. Die die Kurvenrolle **46** tragende Vorgreiferstütze **29** ist ebenfalls mit dem Fuß **24** einstückig ausgebildet. Der Fuß **24** besitzt im Bereich des Kurvenelements **42** eine Aussparung **66**.

[0023] Die Funktion des in den **Fig.** 2 und 3 gezeigten Vorgreifers **10** entspricht der Funktion des in **Fig.** 1 gezeigten Vorgreifers **10**. In Folge der Rotation der Antriebswelle **34** laufen die Kurvenelemente **40** und **42** um. Die Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** tastet die Außenkontur des Kurvenelements **40** über die Kurvenrolle **44** und die Außenkontur des Kurvenelements **42** über die Kurvenrolle **46** ab. Infolge dessen kommt es zu der beschriebenen Schwenkbewegung des Vorgreifers **10**, wobei die Vorgreiferwelle **16** als Schwenkachse dient. Wie in **Fig.** 2 deutlich wird, beschreibt das Kurvenelement **40** eine Kreisbahn **68** um die Antriebswelle **34**. Infolge des gewählten Kurvenverlaufs der Außenkontur des Kurvenelements **40** wird die Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** um die Vorgreiferwelle **16** verschwenkt. Der notwendige Spielraum für diese Schwenkbewegung wird durch die Langlöcher **56** gewährleistet. Mit Verschwenken der Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** wird die Vorgreiferbrücke **12** verschwenkt, wodurch die Greifer **14**, von denen in der **Fig.** 2 und 3 jeweils nur ein Greifer **14** dargestellt ist, auf einer Kreisbahn **70** eine Schwenkbewegung ausführen. Durch diese Schwenkbewegung erfolgt das bereits erwähnte Beschleunigen von Bogen auf Maschinengeschwindigkeit in Richtung der Bearbeitungseinheit **52**. Die Krafteinleitung an die Vorgreiferbrücke **12** erfolgt im wesentlichen durch die drei mittleren, zu einer Vorgreiferstützen-Einrichtung **18** verbundenen Vorgreiferstützen **26**, **27** und **29**. über die Hilfsstützen **22** und **72**, im gezeigten Beispiel jeweils drei auf jeder Seite der Vorgreiferstützen-Einrichtung **18**, erfolgt eine Stabilisierung der Vorgreiferbrücke **12**, so daß selbst bei extrem hohen Maschinengeschwindigkeiten ein Torsions- und/oder Biegeschwingungsverhalten des Vorgreifers **10** soweit eliminiert werden kann, daß jederzeit ein gleichmäßiges Beschleunigen der Bogen erfolgen kann.

Patentansprüche

1. Vorgreifer einer Bogendruckmaschine, mit einer dem Schwenkantrieb einer an einer Vorgreiferstützen-Einrichtung (**18**) befestigten Vorgreiferbrücke (**12**) dienenden Antriebseinheit, die auf einer Antriebswelle (**34**) drehfest angeordnete Haupt- und Beiläuferkurven-Elemente (**40**, **42**) aufweist, mit de-

nen Kurvenabfahrglieder (**44**, **46**) zur Erzeugung einer Vorgreiferbrücken-Schwenkbewegung zusammenwirken, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Kraftfluss zur Herbeiführung der Schwenkbewegung von der Antriebswelle (**34**) über die Haupt- und Beiläuferkurven-Elemente (**40**, **42**) sowie die Kurvenabfahrglieder (**44**, **46**) unmittelbar auf die Vorgreiferstützen-Einrichtung (**18**) erfolgt und dass die Vorgreiferstützen-Einrichtung (**18**) die Kraft zur Herbeiführung der Schwenkbewegung im Wesentlichen mittig in die Vorgreiferbrücke (**12**) einleitet.

2. Vorgreifer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Haupt- und Beiläuferkurven-Elemente (**40**, **42**) im Bereich der Vorgreiferstützen-Einrichtung (**18**) angeordnet sind.

3. Vorgreifer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Haupt- und Beiläuferkurven-Elemente (**40**, **42**) auf einer gemeinsamen Antriebswelle (**34**) angeordnet sind.

4. Vorgreifer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (**34**) die Vorgreiferstützen-Einrichtung (**18**) durchgreift.

5. Vorgreifer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Hauptkurven-Element (**40**) eine erste Aussparung (**30**) und dem Beiläuferkurven-Element (**42**) eine zweite Aussparung (**32**) der Vorgreiferstützen-Einrichtung (**18**) zugeordnet ist.

6. Vorgreifer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die den Haupt- und Beiläuferkurven-Elementen (**40**, **42**) zugeordneten Kurvenabfahrglieder als Kurvenrollen (**44**, **46**) ausgebildet sind und an der Vorgreiferstützen-Einrichtung (**18**) angebracht sind.

7. Vorgreifer nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Hauptkurven-Element (**40**) zugeordnete Kurvenrolle (**44**) in der ersten Aussparung (**30**) angeordnet ist.

8. Vorgreifer nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Beiläuferkurven-Element (**42**) zugeordnete Kurvenrolle (**46**) in der zweiten Aussparung (**32**) angeordnet ist.

9. Vorgreifer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorgreiferstützen-Einrichtung (**18**) drei Vorgreiferstützen (**26**, **27**, **29**) aufweist, und dass zwischen zwei der Vorgreiferstützen (**26** und **27**) die erste Aussparung (**30**) und zwischen zwei der Vorgreiferstützen (**27** und **29**) die zweite Aussparung (**32**) angeordnet ist.

10. Vorgreifer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Haupt- und Beiläuferkurven-Elemente (**40**, **42**) axial beabstandet zu den Vorgreiferstützen (**26**, **27** und **29**) der Vorgreiferstützen-Einrichtung (**18**) angeordnet sind.

11. Vorgreifer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenabfahrglieder (**44**, **46**) an den Vorgreiferstützen (**26**, **27**, **29**) der Vorgreiferstützen-Einrichtung (**18**) befestigt sind.

12. Vorgreifer nach Anspruch 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorgreiferstützen (**26**, **27**, **29**) der Vorgreiferstützen-Einrichtung (**18**) jeweils ein auf einem Kreisbogen um eine Vorgreiferwelle (**16**) angeordnetes Langloch (**56**) besitzen, wobei die Langlöcher (**56**) von der Antriebswelle (**34**) durchgriffen werden.

13. Vorgreifer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorgreiferstützen-Einrichtung (**18**) auf einer eine Schwenkachse bildenden Vorgreiferwelle (**16**) vorzugsweise drehfest angebracht ist.

14. Vorgreifer nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorgreiferstützen-Einrichtung (**18**) Hilfsstützen (**22**, **72**) zugeordnet sind, die die Vorgreiferbrücke (**12**) mit der Vorgreiferwelle (**16**) verbinden.

15. Vorgreifer nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils wenigstens eine Hilfsstütze (**22**) auf jeder Seite der Vorgreiferstützen-Einrichtung (**18**) angeordnet ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

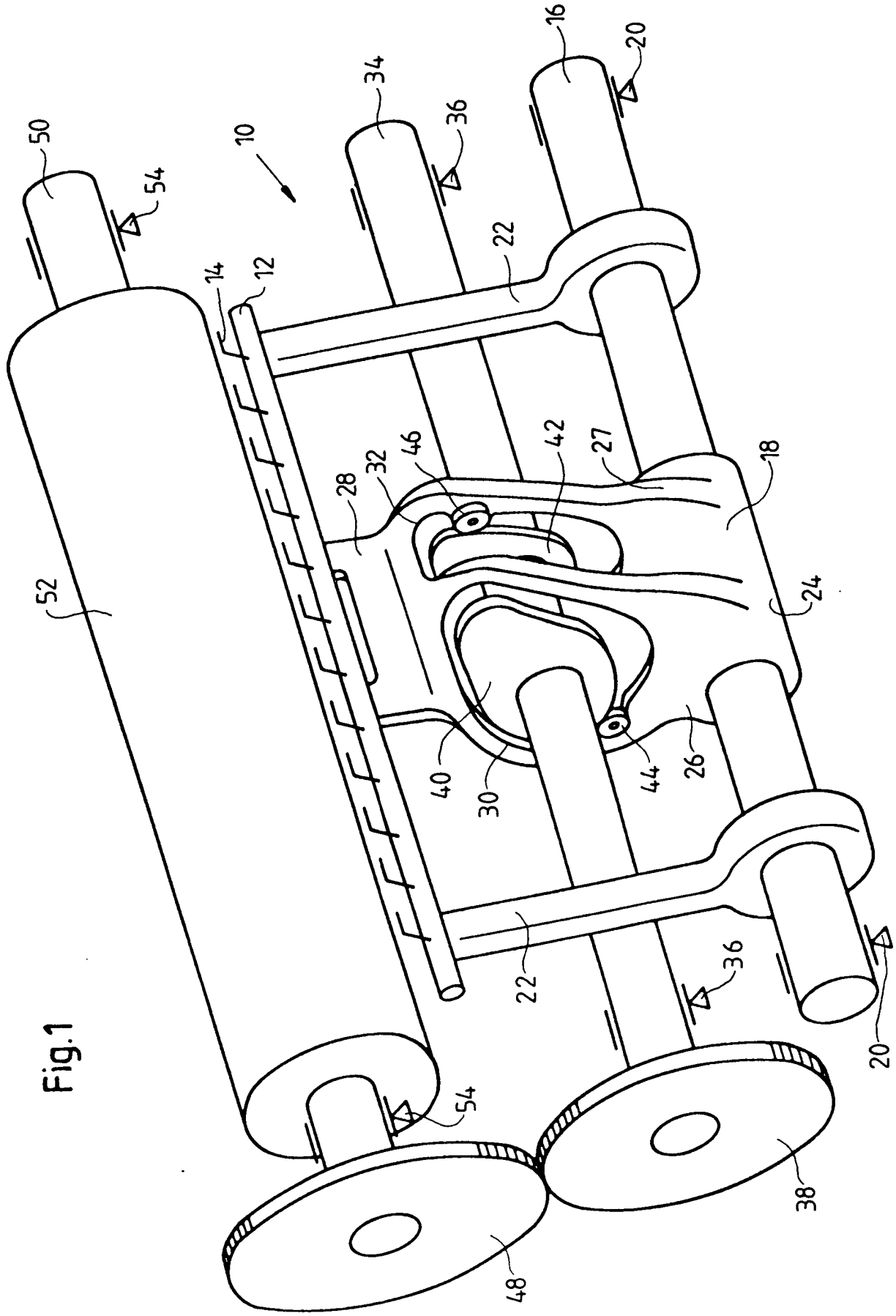
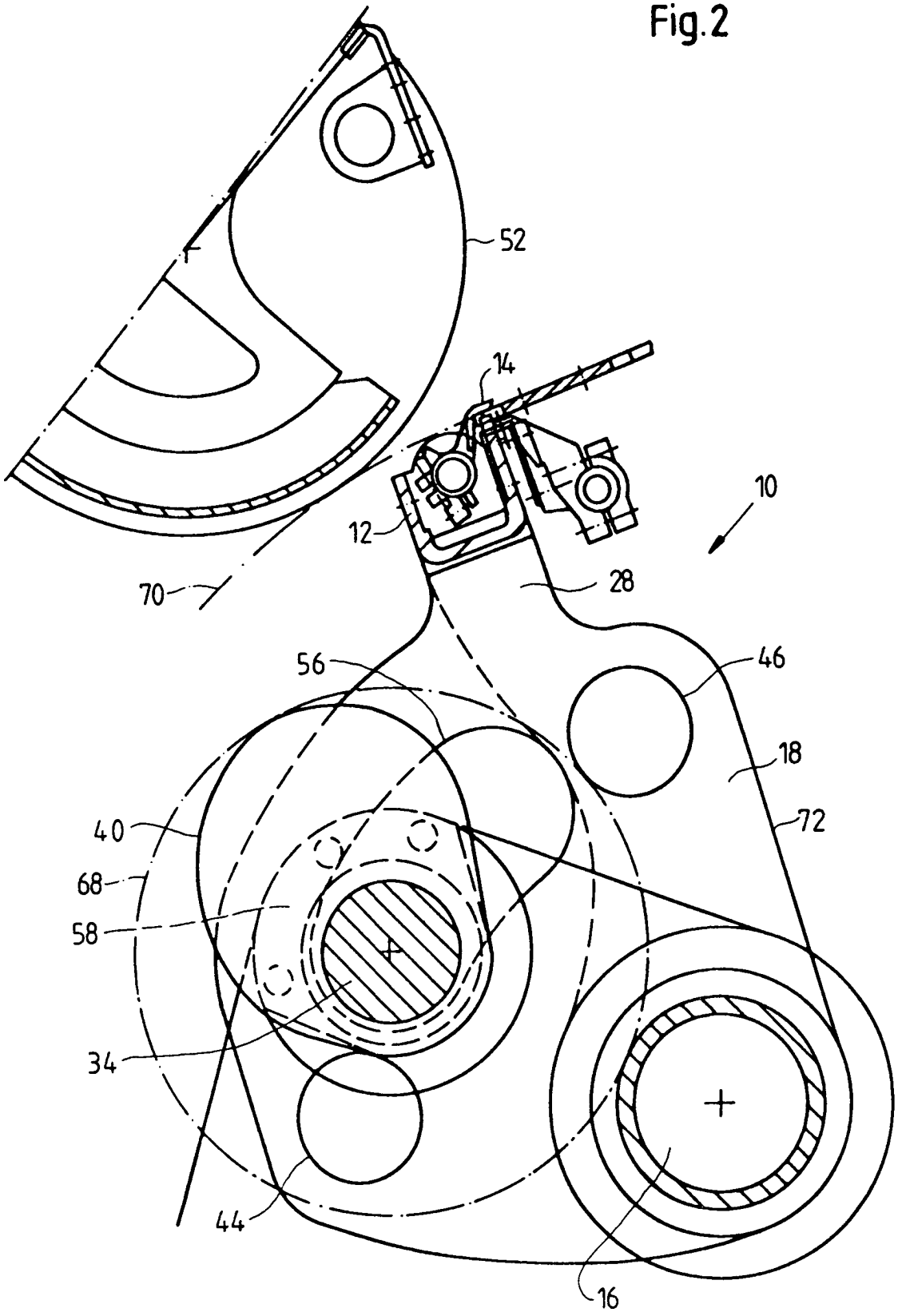


Fig.1

Fig.2



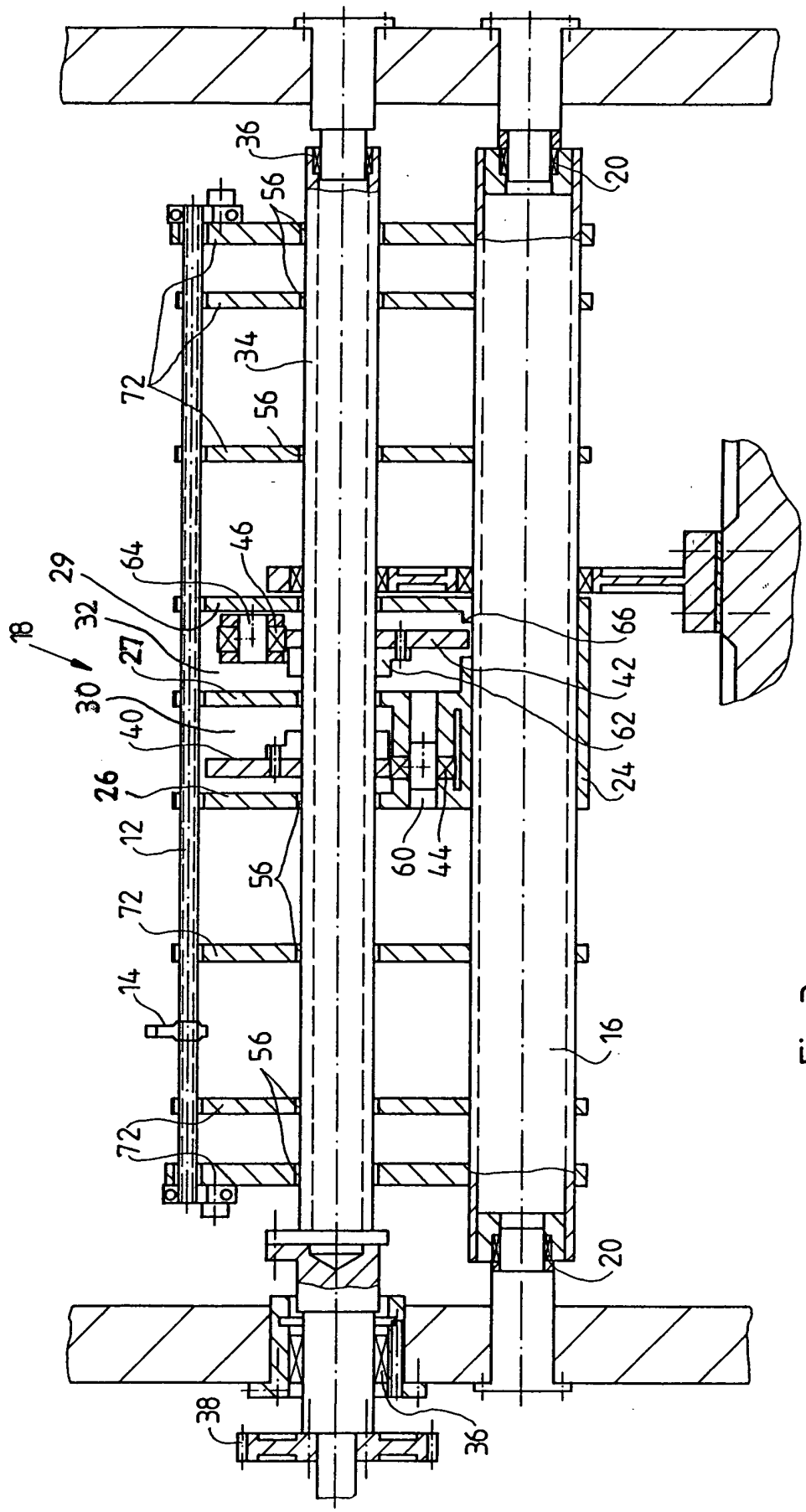

36
20
56
34
72
56
46
64
29
32
18
27
30
40
26
12
72
14
56
72
66
42
62
24
60
44
16
20
38
36

Fig.3