



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2001 Patentblatt 2001/47

(51) Int Cl.7: **B41F 13/32**

(21) Anmeldenummer: **01111492.3**

(22) Anmeldetag: **11.05.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **NexPress Solutions LLC**
Rochester, New York 14653-5007 (US)

(72) Erfinder: **Jader, Lennardt**
24229 Strande (DE)

(30) Priorität: **18.05.2000 DE 10024092**
01.12.2000 DE 10059889

(74) Vertreter: **Weber, Walter, Dipl.-Ing.(FH)**
Handschuhsheimer Landstrasse 2a
69120 Heidelberg (DE)

(54) **Vorrichtung zur Beaufschlagung einer Walze einer drucktechnischen Maschine mit einer Anpresskraft und Druckmaschine mit einer derartigen Vorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beaufschlagung einer Walze (10, 10', 10'', 10''') einer drucktechnischen Maschine (2) mit einer Anpreßkraft (3) und eine Druckmaschine (2) mit einer derartigen Vorrichtung.

Eine derartige Vorrichtung soll so ausgebildet werden, daß mit geringem Aufwand eine konstante Anpreß-

kraft über die Breite der Walzen erzielbar ist. Dies wird dadurch erreicht, daß die Walze (1, 1', 1'', 1''') an den einen Enden zweier zweiarmliger Hebel (4, 5) drehbar gelagert ist, daß die zweiarmligen Hebel (4, 5) an Seitenteilen (6, 7) drehbar gelagert sind und daß an den anderen Enden der zweiarmligen Hebel (4, 5) eine Querverbindung (8) angeordnet ist, an die mindestens ein krafterzeugendes Element (9, 9', 9'') angreift.

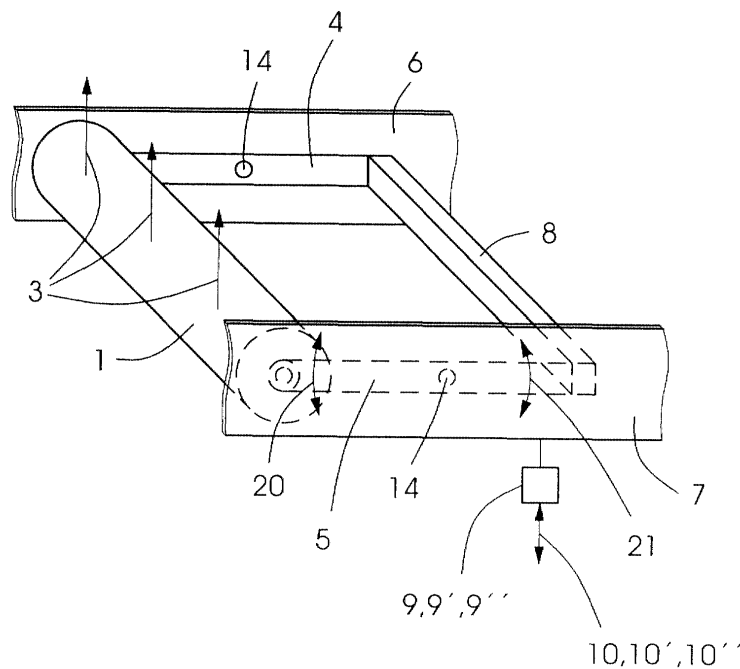


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beaufschlagung einer Walze einer drucktechnischen Maschine mit einer Anpreßkraft und eine Druckmaschine mit einer derartigen Vorrichtung.

[0002] Bei drucktechnischen Maschinen müssen Walzen oft mit einer Anpreßkraft beaufschlagt werden, wobei es in vielen Fällen für die Druckqualität entscheidend ist, daß die Anpreßkraft über die Breite einer solchen Walze gesehen konstant ist.

[0003] Ein wichtiges Beispiel für derartige Walzen sind Andrückwalzen, die dazu dienen, von einem Träger geförderte Drucksubstrate gegen die Zylinder mehrerer Druckmodule zu drücken, um die von den Druckmodulen erzeugten Teilfarbenderbilder möglichst gleichmäßig und registergenau auf die Drucksubstrate zu übertragen.

[0004] Für den vorgenannten Zweck ist es bekannt, Andrückwalzen entweder einzeln mittels Federn gegen die Zylinder zu drücken oder die Andrückwalzen alle auf einem Tragelement anzuordnen und dieses mit Federn zu beaufschlagung, damit die Andrückwalzen gemeinsam gegen die Zylinder gedrückt werden. Bei beiden Anordnungen wird die Anpreßkraft dadurch erzeugt, daß von den Federn unmittelbar eine entsprechende Kraft auf verschiebbar angeordnete Lager der Andrückwalzen übertragen wird. Eine konstante Anpreßkraft über die Breite der Walzen ist dadurch jedoch nicht in befriedigender Weise erzielbar, insbesondere dann nicht, wenn diese wegen einer geforderten hohen Druckqualität in sehr präziser Weise erforderlich ist.

[0005] Weiterhin ist es bekannt, an verschiebbar angeordneten Lagern von Walzen aktive Aktuatoren einzusetzen, welche diese unmittelbare Kraftbeaufschlagung übernehmen. Damit ist es zwar möglich, über die Breite der Walzen eine wesentlich konstantere Anpreßkraft zu erzielen, jedoch muß dazu ein großer Aufwand an teurer Sensorik und Steuerung betrieben werden.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart auszubilden, daß mit geringem Aufwand eine konstante Anpreßkraft über die Breite der Walzen erzielbar ist.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Walze an den einen Enden zweier zweiarmiger Hebel drehbar gelagert ist, daß die zweiarmigen Hebel an Seitenteilen drehbar gelagert sind und daß an den anderen Enden der zweiarmigen Hebel eine Querverbindung angeordnet ist, an die mindestens ein krafterzeugendes Element angreift.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Hebelübertragung der Kräfte verteilen sich diese gleichmäßig auf die jeweilige Walze. Dabei werden auch Ungenauigkeiten der Abmessungen von Walzen oder den mit diesen zusammenwirkenden Elementen aufgenommen, ebenso Stöße, die beispielsweise durch Vorder- oder Hinterkanten von Drucksubstraten entstehen.

[0009] Diese Vorteile werden durch Weiterbildungen und zweckmäßige Ausgestaltungen in noch besserer Weise erzielt, auf weitere Vorteile wird verwiesen.

[0010] Das krafterzeugende Element kann auf verschiedene Weise ausgebildet werden. Ein Vorschlag sieht vor, daß das krafterzeugende Element zur Aufbringung einer permanenten Kraft ausgebildet ist, die derart bemessen ist, daß über die zweiarmigen Hebel die Anpreßkraft entsteht. Beispielsweise kann eine permanente Kraft dadurch erzeugt werden, daß das krafterzeugende Element ein Gewicht ist. Eine derart erzeugte Kraft ist immer konstant, weist kaum stellungsabhängige Unterschiede und keine Hysterese auf, wie dies bei Federn der Fall ist.

[0011] Verschiedene Anpreßkräfte lassen sich dadurch einstellen, daß ein weiteres krafterzeugendes Element angeordnet ist, durch das eine der permanenten Kraft entgegenwirkende Kraft erzeugbar ist. Mittels einer derartigen entgegenwirkenden Kraft läßt sich die Anpreßkraft auch abstellen, wenn erstere größer als die Gewichtskraft ist. Eine solche Abstellung hat den Vorteil, daß es bei einem Stillstand der Maschine nicht zu einer bleibenden Deformierung von Oberflächen durch eine längere Zeit fortwirkende Kraftbeaufschlagung kommen kann.

[0012] Das krafterzeugende Element für die entgegenwirkende Kraft ist zweckmäßigerweise ein Pneumatikzylinder. Dieser ist bezüglich der Anpreßkraft wie eines An- und Abstellens einer Walze gut steuerbar und kann derart ausgebildet sein, daß er gleichzeitig als Dämpfungselement wirkt. Auf diese Weise wird das Auftreten von Schwingungen verhindert, beispielsweise solchen, die durch Drucksubstratvorderkanten oder -hinterkanten angeregt werden könnten.

[0013] Eine alternative Ausgestaltung des krafterzeugenden Elements sieht vor, daß dieses zur Aufbringung einer variablen Kraft ausgebildet ist, wobei diese derart einstellbar ist, daß eine gewünschte Anpreßkraft erzielbar ist. Vorzugsweise ist die variable Kraft auch derart einstellbar, daß die Anpreßkraft abstellbar ist, also die Walze von dem mit ihr zusammenwirkenden Element weggefahren werden kann. Auch dies dient der Verhinderung der bereits oben erwähnten Deformierung von Oberflächen.

[0014] Wird ein krafterzeugendes Element an der Querverbindung mittig angeordnet, so wird auf einfache Weise eine sehr konstante Anpreßkraft entlang einer Walze erzielt.

[0015] Auch die variable Kraft wird vorzugsweise mittels eines Pneumatikzylinders erzeugt, mit dem verschiedene Kräfte wie ein An- und Abstellen einer Walze leicht erzielbar sind. Auch in diesem Fall läßt sich durch den Pneumatikzylinder eine gute Dämpfungswirkung erzielen.

[0016] Wird die Querverbindung als federndes Element ausgebildet, so wird eine besonders gute Aufnahme von

Stößen und Druckschwankungen sowie ein sehr guter Ausgleich von Ungenauigkeiten erzielt. Diesem Zweck dient es auch, wenn die Querverbindung drehbar mit den Hebeln verbunden ist, wobei die Querverbindung parallel zur Walze verlaufen sollte.

[0017] Außer der Ausbildung der vorgenannten Pneumatikzylinder als Dämpfungselemente können selbstverständlich auch separate Dämpfungselemente angeordnet werden. Einer Verhinderung von Schwingungen dient es auch, wenn die Lagerungen der Hebel in den Seitenteilen als Gleitlager ausgebildet sind. Die Seitenteile können Gehäusewandungen oder separate Bauteile sein, die mit den Gehäusewandungen verbunden sind.

[0018] Eine besonders zweckmäßige Anwendung der Vorrichtung sieht vor, diese zum Andrücken der Andrückwalzen zu verwenden, wobei die Anpreßkraft erzeugt wird, die für eine optimale Übertragung von Teilfarbenbildern auf ein Drucksubstrat erforderlich ist. Selbstverständlich gibt es in einer drucktechnischen Maschine noch weitere Einsatzgebiete der Erfindung. Der vorgenannte Einsatzzweck ist jedoch besonders bedeutsam, da die gleichmäßige und präzise Krafteinstellung für die Druckqualität eine ausschlaggebende Rolle spielt. Deshalb wird auch vorgeschlagen, eine Druckmaschine, insbesondere eine elektrophotografische Druckmaschine mit einer vorgenannten Vorrichtung auszustatten, wobei die Walzen an einem Träger für Drucksubstrate gegenüberliegend von Zylindern angeordnet sind, welche zur Übertragung der Teilfarbenbilder auf Drucksubstrate ausgebildet sind.

[0019] Die vorgenannten Ausgestaltungen sind selbstverständlich nur beispielhaft. Beispielsweise können auch andere dem Fachmann bekannte krafterzeugende Elemente eingesetzt werden.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Prinzipskizze der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 ein Schema einer Druckmaschine mit Transport der Drucksubstrate mittels eines Trägers,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0021] **Fig. 1** zeigt eine Prinzipskizze der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Zur Beaufschlagung einer Walze 1 mit einer Anpreßkraft 3 ist diese an den einen Enden von zwei zweiarmigen Hebeln 4, 5 gelagert. Die zweiarmigen Hebel 4, 5 sind mittels Lagerungen 14 an Seitenteilen 6 und 7 gelagert. An den anderen Enden der zweiarmigen Hebel 4, 5 befindet sich eine Querverbindung 8, welche durch ein krafterzeugendes Element 9, 9', 9" mit einer Kraft 10, 10', 10" beaufschlagt wird. Dabei kann es sich um ein krafterzeugendes Element 9 zur Erzeugung einer permanenten Kraft 10, um ein krafterzeugendes Element 9' zur Erzeugung einer der permanenten Kraft 10 entgegengerichteten Kraft 10' oder um ein krafterzeugendes Element 9" zur Erzeugung einer variablen Kraft 10" handeln. Die Darstellung ist hier symbolischer Natur, sie wird weiter unten noch näher ausgeführt.

[0022] Die Stellbewegung der Walze 1 ist mittels eines Doppelpfeils 20 eingezeichnet und die Stellbewegung der gegenüberliegenden Enden der Hebel 4, 5 mit dem Doppelpfeil 21. Kräfte 10, 10', 10" und Stellbewegungen 20 und 21 dienen dazu, ein mit der Walze 1 zusammenwirkendes, hier nicht dargestelltes Bauteil mit der durch drei Pfeile symbolisierten Anpreßkraft 3 zu beaufschlagen. Die drei Pfeile 3 sollen verdeutlichen, daß die Anpreßkraft 3 über die gesamte Breite der Walze gleichmäßig verteilt ist. Dies ist der Hauptzweck der Erfindung, welcher dadurch erzielt wird, daß die Kraftübertragung mittels der zweiarmigen Hebel 4, 5 derart erfolgt, daß die Walze 1 mit gleichmäßigen Kräften beaufschlagt wird.

[0023] Das Schema in **Fig. 2** zeigt eine Druckmaschine 2 mit einem Träger 17 zum Transport von Drucksubstraten 16 durch die Druckmaschine 2 in Richtung des Pfeils 31. Dabei werden die Drucksubstrate 16 von einem Druckmodul 19, 19', 19", 19"" zum anderen befördert und dabei von Zylindern 18, 18', 18", 18"" der Druckmodule 19, 19', 19", 19"" mit Teilfarbenbildern 15, 15', 15", 15"" bedruckt, welche gemeinsam den Farbdruk ergeben. Dabei ist ein exakter Anpreßdruck 3 und eine schwingungsfreie Führung der Drucksubstrate 16 erforderlich. Zu diesem Zweck schlägt die Erfindung Walzen 10, 10', 10", 10"" vor, die nach dem oben dargestellten Prinzip gelagert sind.

[0024] Der Träger 17 ist über eine Vielzahl von Rollen gelegt. Eine Rolle 22 dient zum Antrieb des Trägers 17 in Richtung des Pfeiles 23. Eine weitere Rolle dient durch die Wirkung einer Spannrolle 25. Eine quer zu ihrer Drehachse schwenkbare Rolle 26 ist zur seitlichen Einstellung des Bandlaufs des Trägers 17 vorgesehen. Eine Umlenkrolle 27 wirkt mit einer Rolle 28 zusammen. Die Rolle 28 dient zum Auflegen von Drucksubstraten 16, welche bedruckt werden sollen. Führungsrollen 29 bewirken ein gewisses Umschlingen von Zylindern 18, 18', 18", 18"", die entsprechend den Teilfarbenbildern 15, 15', 15", 15"" ein Druckbild in Form von Tonerpartikeln zur Übertragung auf die Drucksubstrate 16 tragen. Dabei können die Zylinder 15, 15', 15", 15"" unmittelbar oder über weitere Zylinder (nicht dargestellt) mit den Tonerpartikeln versehen werden. Die Pfeile 32 zeigen die Drehrichtung der Zylinder 15, 15', 15", 15"".

[0025] Damit während des Druckbetriebes eine definierte Pressung zwischen dem Träger 17 mit dem darauf befindlichen Drucksubstraten 16 und den Zylindern 18, 18', 18", 18"" vorhanden ist, sind als Andrückwalzen ausgebildete

Walzen 10, 10', 10", 10''' vorgesehen, die an die Unterseite des Trägers 17 an- und abstellbar sind. Eine weitere Rolle 30 dient zur Abnahme eines Drucksubstrats 16 vom Träger 17.

[0026] Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit krafterzeugenden Elementen 9 und 9', die als Gewicht 11 und als Pneumatikzylinder 12 ausgebildet sind. Das Gewicht 11 zieht nach unten und erzeugt dadurch die Anpreßkraft 3 der Walze 10. Zur Regulierung dieser Anpreßkraft 3 oder zur Abstimmung der Anpressung dient das Element 9' zur Erzeugung der Gegenkraft 10'. Dieses Element 9' ist als Pneumatikzylinder 12 ausgebildet. Die Stellbewegung des Pneumatikzylinders 12 ist mittels des Doppelpfeils 34 eingezeichnet. Ist der Pneumatikzylinder 12 nicht aktiv, so wird die Anpreßkraft 3 durch das Gewicht 11 erzeugt. Die beiden zweiarmigen Hebel 4, 5 sind an Seitenteilen 6, 7 befestigt, welche durch Querstreben 33 miteinander verbunden sind. Auf diese Weise ist die Vorrichtung derart ausgebildet, daß sie als Gesamtes in eine Maschine eingesetzt werden kann, indem beispielsweise die Seitenteile 6, 7 in der Maschine befestigt werden. Bezüglich der übrigen Funktionen und der übrigen Bauteile wird auf die obigen Prinzipdarstellungen verwiesen.

[0027] Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei der ein Element 9" zur Erzeugung einer variablen Kraft 10" angeordnet ist. Dieses Element ist ein Pneumatikzylinder 13, welcher in der Mitte der Querverbindung 8 angeordnet ist. Die Querverbindung 8 ist drehbar an den zweiarmigen Hebeln 4, 5 aufgehängt und weist Federeigenschaften auf. Durch diese Maßnahmen kommt es zu einer sehr guten Kraftverteilung und zu einer Aufnahme von Stößen und sonstigen Beanspruchungen. Bei dieser Ausgestaltung ist es wichtig, daß der Pneumatikzylinder 13 dämpfende Eigenschaften aufweist. Auch hier sind die Hebel 4, 5 mittels Lagerungen 14 in Seitenteilen 6, 7 gelagert, welche mittels Querstreben 33 miteinander verbunden sind. Die Stellbewegung des Pneumatikzylinders 13 ist durch den Doppelpfeil 34 angezeigt. In diesem Fall bringt der Pneumatikzylinder 13 die gesamte Kraft auf, die erforderlich ist, um die Anpreßkraft 3 einzustellen. Weiterhin ist der Pneumatikzylinder 13 derart ausgebildet, daß er die Walze 10 an- und abstellen kann. Auch hier wird bezüglich weiterer Elemente und Funktionen auf die oben genannte Prinzipdarstellung verwiesen.

25 Bezugszeichenliste

[0028]

30	1, 1', 1", 1'''	Walzen
	2	drucktechnische Maschine, insbesondere Druckmaschine
	3	Anpreßkraft
35	4, 5	zweiarmige Hebel
	6, 7	Seitenteile
	8	Querverbindung
40	9, 9', 9"	krafterzeugendes Element
	9	Element mit permanenter Kraft
45	9'	Element mit Gegenkraft
	9"	Element mit variabler Kraft
	10, 10', 10"	Kraft
50	10	permanente Kraft
	10'	der permanenten Kraft entgegenwirkende Kraft
55	10"	variable Kraft
	11	Gewicht

EP 1 155 830 A2

12	Pneumatikzylinder für die Erzeugung der entgegenwirkenden Kraft
13	Pneumatikzylinder für die Erzeugung einer variablen Kraft
5 14	Lagerungen der Hebel in den Seitenteilen
15, 15', 15", 15'''	Teilfarbenbilder
16	Drucksubstrat
10 17	Träger
18, 18' 18", 18'''	Zylinder zur Übertragung der Teilfarbenbilder auf Drucksubstrate
15 19, 19' 19", 19'''	Druckmodule
20	Stellbewegungen der Walze
21	Stellbewegungen der gegenüberliegenden Enden der Hebel
20 22	Rolle für Antrieb
23	Pfeil: Antriebsrichtung des Trägers
25 25	Spannrolle
26	Rolle zur seitlichen Einstellung des Trägers
27	Umlenkrolle
30 28	Rolle zum Auflegen von Drucksubstraten
29	Führungsrollen
35 30	Rolle zur Abnahme eines Drucksubstrates
31	Pfeil: Transport der Drucksubstrate
32	Pfeile: Drehrichtung der Zylinder
40 33	Querstreben
34	Doppelpfeil: Stellbewegung des Pneumatikzylinders

45 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Beaufschlagung einer Walze (1, 1', 1", 1''') einer drucktechnischen Maschine (2) mit einer Anpreßkraft (3),
50 **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Walze (1, 1', 1", 1''') an den einen Enden zweier zweiarziger Hebel (4, 5) drehbar gelagert ist, daß die zweiarzigen Hebel (4, 5) an Seitenteilen (6, 7) drehbar gelagert sind und daß an den anderen Enden der zweiarzigen Hebel (4, 5) eine Querverbindung (8) angeordnet ist, an die mindestens ein krafterzeugendes Element (9, 9', 9'') angreift.
55
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das krafterzeugende Element (9) zur Aufbringung einer permanenten Kraft (10) ausgebildet ist, die derart

bemessen ist, daß über die zweiarmigen Hebel (4, 5) die Anpreßkraft (3) entsteht.

- 5 3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das krafterzeugende Element (9) ein Gewicht (11) ist.
- 10 4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein weiteres krafterzeugendes Element (9') angeordnet ist, durch das eine der permanenten Kraft (10) entgegenwirkende Kraft (10') erzeugbar ist.
- 15 5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die entgegenwirkende Kraft (10') der Einstellung der Anpreßkraft (3) dient.
- 20 6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die entgegenwirkende Kraft (10') der Abstimmung der Anpreßkraft (3) dient.
- 25 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das krafterzeugende Element (9') ein Pneumatikzylinder (12) ist.
- 30 8. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das krafterzeugende Element (9'') zur Aufbringung einer variablen Kraft (10'') ausgebildet ist, wobei diese derart einstellbar ist, daß eine gewünschte Anpreßkraft (3) erzielbar ist.
- 35 9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die variable Kraft (10'') derart einstellbar ist, daß die Anpreßkraft (3) abgestellt ist.
- 40 10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein krafterzeugendes Element(9'') an der Querverbindung (8) mittig angeordnet ist.
- 45 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das krafterzeugende Element (9'') ein Pneumatikzylinder (13) ist.
- 50 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Querverbindung (8) als federndes Element ausgebildet ist.
- 55 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Querverbindung (8) drehbar mit den Hebeln (4, 5) verbunden ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß Dämpfungselemente zur Dämpfung von Walzenschwingungen angeordnet sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 11 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Pneumatikzylinder (12 oder 13) als Dämpfungselement wirkend ausgebildet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,

EP 1 155 830 A2

daß die Lagerungen (14) der Hebel (4, 5) in den Seitenteilen (6, 7) als Gleitlager ausgebildet sind.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,

dadurch gekennzeichnet,

5 **daß** die Walzen (1, 1', 1", 1''') Andrückwalzen zur Erzeugung der Anpreßkraft (3) für die Übertragung von Teilfarbenbildern (15, 15', 15", 15''') auf ein Drucksubstrat (16) sind und die Anpreßkraft (3) zur Bewirkung dieser Übertragung bemessen ist.

18. Druckmaschine (2), insbesondere elektrophotografische Druckmaschine, mit einer Vorrichtung nach Anspruch 17,

10 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Walzen (1, 1', 1", 1''') an einem Träger (17) für Drucksubstrate gegenüberliegend von Zylindern (18, 18', 18", 18''') angeordnet sind, welche zur Übertragung der Teilfarbenbilder (15, 15', 15", 15''') auf Drucksubstrate (16) ausgebildet sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

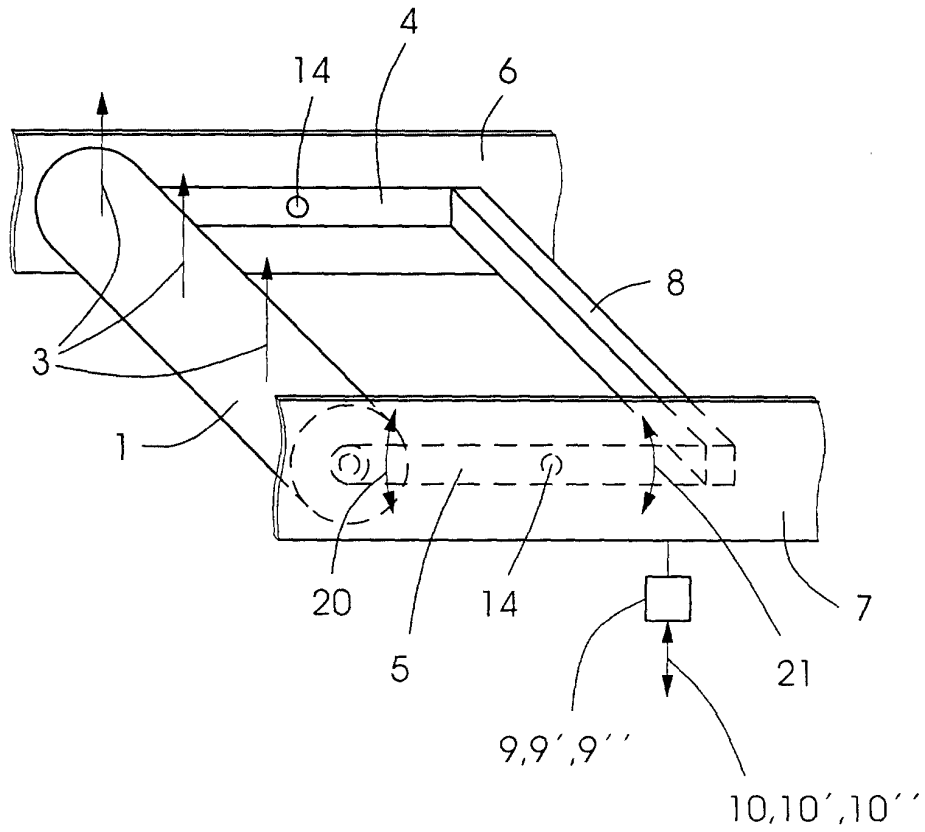


Fig.1

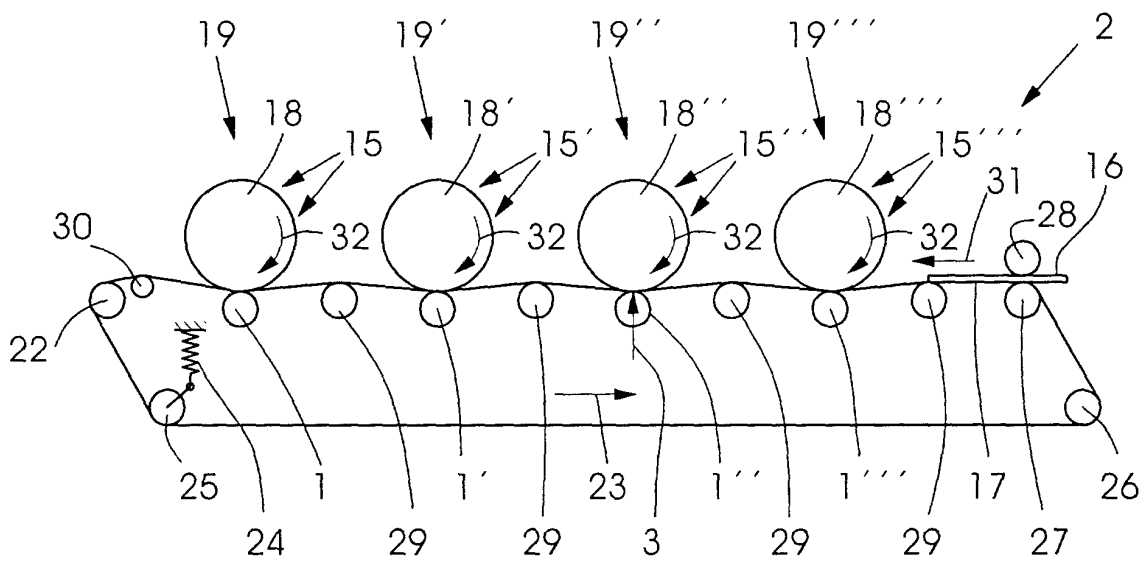


Fig.2

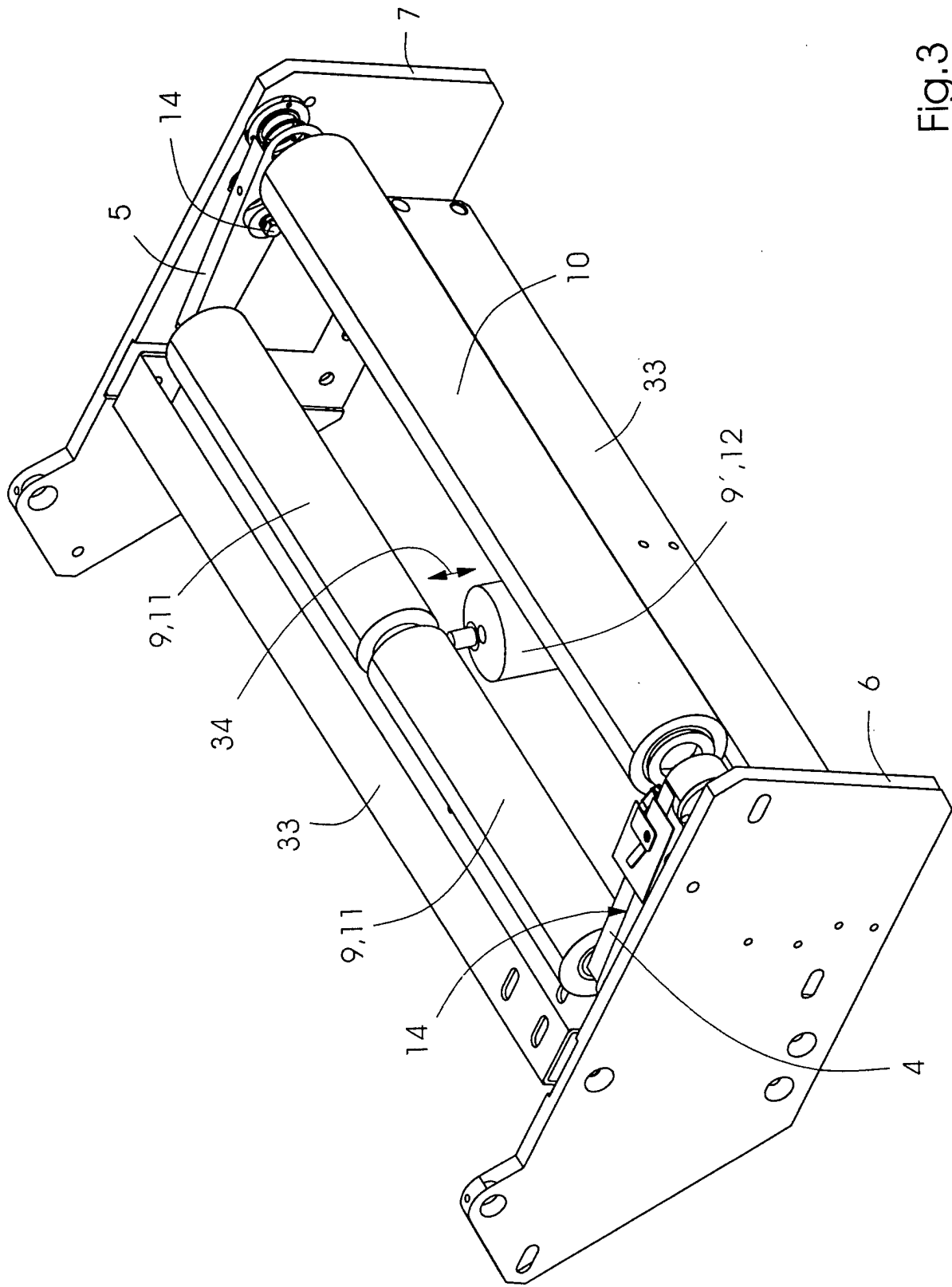


Fig.3

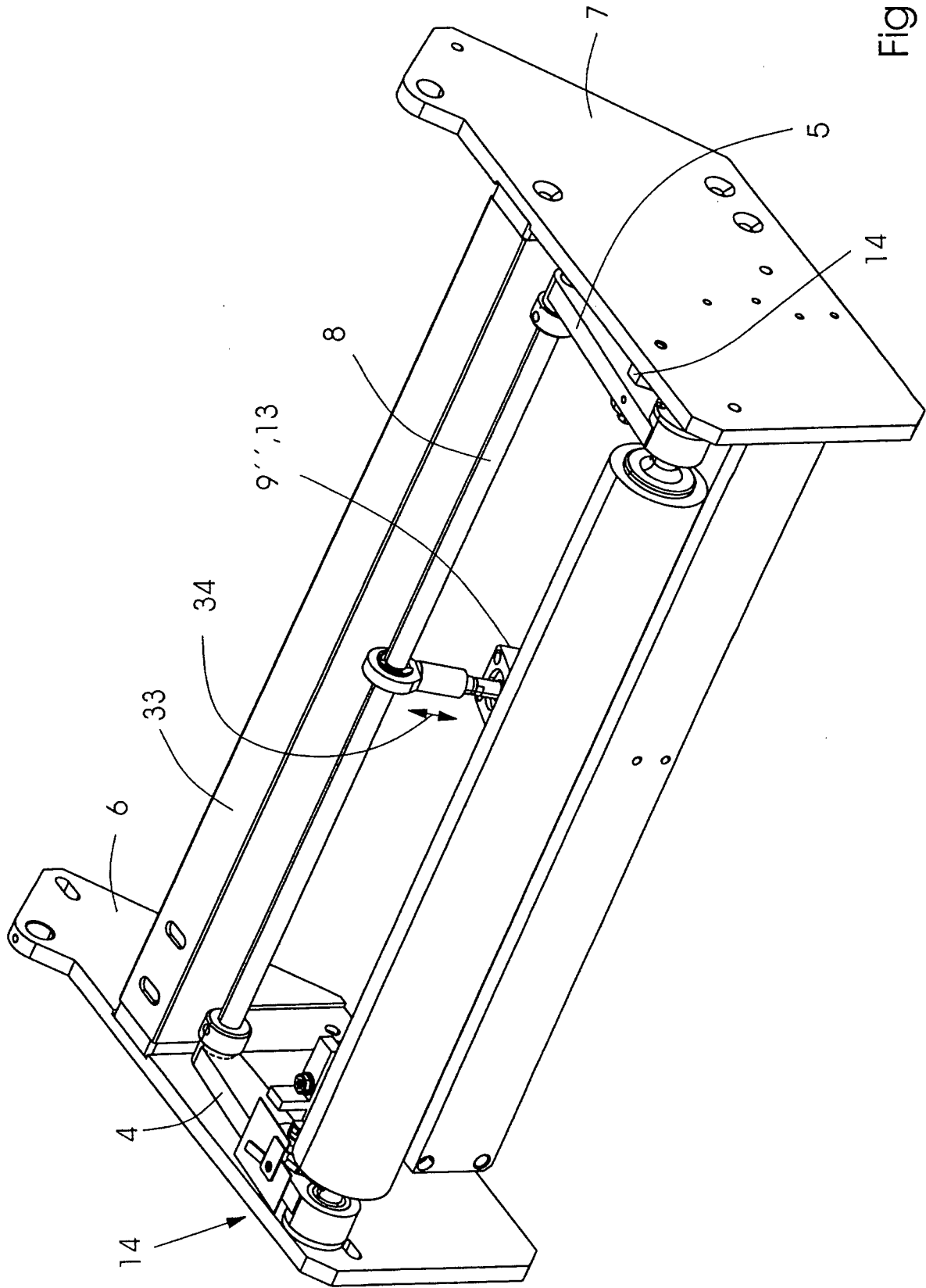


Fig.4