

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.08.2019 Patentblatt 2019/35

(51) Int Cl.:
B41J 25/00 ^(2006.01) **B41J 25/304** ^(2006.01)
B41J 25/316 ^(2006.01) **B41J 25/34** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18158032.5**

(22) Anmeldetag: 22.02.2018

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

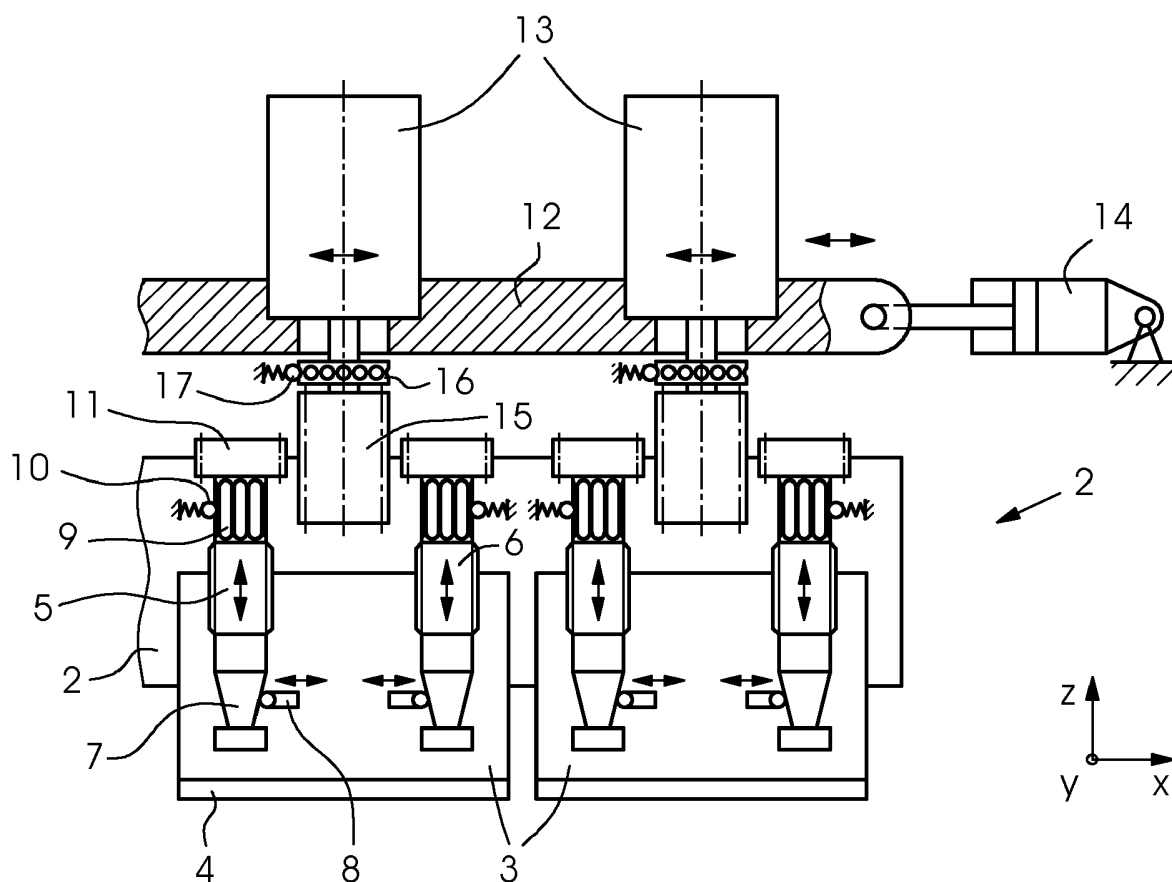
(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen AG**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder: **Müller, Andreas**
69120 Heidelberg (DE)

(54) **DRUCKKOPF-JUSTAGEVORRICHTUNG**

(57) Bei einer Vorrichtung zur Justage von Druckköpfen (3) eines Druckbalkens (2) sind Motore (13) in einer Reihe angeordnet und gemeinsam verschiebbar

gelagert. Jeder Motor (13) trägt ein Zahnrad (15) und jedes Zahnrad (15) ist nacheinander mit jeweils mindestens zwei Zahnrädern (11) in Eingriff bringbar.



Beschreibung

[0001] Vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Justage von Druckköpfen eines Druckbalkens.

[0002] Druckbalken werden für den seitenbreiten Druck eingesetzt, z. B. für den Inkjet-Druck. Typischerweise weist ein Druckbalken eine Reihe von Druckköpfen auf, die relativ zueinander justiert werden müssen.

[0003] In DE 10 2016 209 945 A1 wird für den Druckbalken und die Druckköpfe eine andere Terminologie verwendet. Dort ist der Druckbalken als Druckkopf bezeichnet und sind die Druckköpfe als Module bezeichnet. Jedes Modul umfasst eine Stelleinrichtung zum Justieren der Module relativ zueinander und es ist ein Schlitten vorhanden, welcher zu den Modulen nacheinander verfahrbar ist und eine Betätigungseinrichtung zur Betätigung der Stelleinrichtungen hat. Um den Schlitten von einem zum anderen Modul zu verfahren, dreht ein erster Motor eine Antriebsspindel, welche den Schlitten antreibt. Jedes Modul hat eine Justagespindel, auf der ein Justagerad sitzt. Durch das Verstellen des Schlittens in Gegenüberlage mit einem zu justierenden Modul wird das Antriebsrad im Zahneingriff mit dem Justagerad gebracht. Bei Zahneingriff kann das Antriebsrad das Justagerad antreiben, um das Modul zu justieren. Von Nachteil ist die lange Rüstzeit, welche für die Justage aller Module erforderlich ist. Da alle Module nacheinander durch einen einzigen, gemeinsamen Schlitten justiert werden, dauert die Justage insgesamt sehr lange.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist, eine Justagevorrichtung zu schaffen, die eine kurze Rüstzeit ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zur Justage von Druckköpfen eines Druckbalkens gelöst, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass Motore in einer Reihe angeordnet und gemeinsam verschiebbar gelagert sind, dass jeder Motor ein Zahnrad trägt und dass jedes Zahnrad nacheinander mit jeweils mindestens zwei Zahnradern in Eingriff bringbar ist.

[0006] Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist, dass mit dieser eine zeitlich parallel erfolgende Justage von mehreren Druckköpfen möglich ist. Dadurch wird Rüstzeit eingespart.

[0007] Es sind verschiedene Weiterbildungen möglich:

Es kann vorgesehen sein, dass die Motore auf einer Schiene sitzen, dass die mindestens zwei Zahnräder in einer Reihe von Zahnradern angeordnet sind und dass die Schiene relativ zu der Reihe von Zahnradern parallel verschiebbar gelagert ist.

Es kann ein Antrieb zum Verschieben der Schiene vorhanden sein.

Die mindestens zwei Zahnräder können jeweils an einer Schraube angeordnet sein, wobei die Schrauben miteinander parallel orientiert sein können.

Die Schrauben können jeweils einen Konus aufweisen, der einen Schubkeil bildet.

Es können Mehrfachrastungen zum Sichern von Drehwinkelpositionen der mindestens zwei Zahnräder vorhanden sein.

Hierbei können die Schrauben Mulden aufweisen, welche zusammen mit Druckstücken die Mehrfachrastungen bilden.

Vorzugsweise kann die Anzahl der Mulden der Mehrfachrastungen mit der Anzahl der Zähne der mindestens zwei Zahnräder übereinstimmen.

Bei einer weiteren Weiterbildung weist jedes von den Motoren getragene Zahnrad eine größere axiale Verzahnungslänge als jedes der mindestens zwei Zahnräder auf.

Vorzugsweise sind die Druckköpfe Inkjet-Druckköpfe.

Weiterbildungen ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und der zugehörigen Zeichnung, in welcher zeigt:

Figur 1: eine Druckmaschine in Gesamtdarstellung,

Figur 2: ein Druckbalken der Druckmaschine mit einer Justagevorrichtung in Seitenansicht,

Figuren 3a, 3b und 3c: verschiedene Relativstellungen von Zahnradern der Justagevorrichtung in Draufsicht und

Figur 4: eine Modifikation der Justagevorrichtung.

In den Figuren 1 bis 4 sind einander entsprechende Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Figur 1 zeigt eine Druckmaschine 1 mit mehreren baugleichen Druckbalken 2. Jeder Druckbalken 2 druckt im seitenbereiten Inkjet eine andere Farbe.

Figur 2 zeigt beispielhaft einen der Druckbalken 2, der Druckköpfe 3 in einer Reihe aufweist. Jeder Druckkopf 3 hat eine Düsenplatte 4 mit Düsen zum Ausstoßen der Tinte. Jedem Druckkopf 3 sind eine erste Schraube 5 und zweite Schraube 6 beigeordnet, um den Druckkopf 3 relativ zum benachbarten Druckkopf 3 zu justieren. Jede Schraube 5, 6 justiert einen anderen Freiheitsgrad des Druckkopfs 3; im Beispiel die erste Schraube 5 die Rotation um die Achse z (Druckbalken-Hochachse) und die zweite Schraube 6 die Translation entlang der Achse x (Druckbalken-Längsachse).

Die Achse y (Druckbalken-Querachse) des orthogonalen Koordinatensystems ist parallel mit der Bedruckstofftransportrichtung.

[0012] Die Schrauben 5, 6 sind baugleich, weshalb nur die erste Schraube 5 im Detail beschrieben wird. Die Schraube 5 hat einen Konus 7, an dem der Druckkopf 3 über einen Taster 8 anliegt. Konus 7 und Taster 8 bilden zusammen ein Schubkeilgetriebe. Wird die Schraube 5 tiefer eingeschraubt, drückt der Konus 7 den Druckkopf 3 in die erforderliche Richtung. Die Schraube 5 hat rundum einen Kranz von gleichverteilten Mulden 9, in die ein gefedertes Druckstück 10 einrastet. Die Mulden 9 bilden eine Mehrfachrastung. Damit das Druckstück 10 bei jeder Einschraubtiefe der Schraube 5 in die Mulden 9 einrasten kann, sind diese als Nuten ausgebildet, die mit der Rotationsachse der Schraube 5 parallel verlaufen.

[0013] Außerdem hat die Schraube 5 ein Zahnrad 11, dessen Zähneanzahl der Anzahl der Mulden 9 entspricht. Dadurch sichert die Mehrfachrastung, dass die Schraube 5 beim schrittweisen Drehen nur in solchen Winkelpositionen stehenbleibt, die mit Zahneingriffspositionen des Zahnrads 11 korrespondieren. Das Zahnrad 11 kann auf einem Schaft der Schraube 5 sitzen oder an die Schraube 5 als Schraubenkopf angeformt sein. Alternativ könnte bei Entfall des Kranzes von Mulden 9 die Mehrfachrastung durch das Zahnrad 11 zusammen mit dem Druckstück 10 gebildet sein, wobei dieses in die Zahnücken des Zahnrads 11 einrastet. Dies wäre bauraumsparend.

[0014] An einer Traverse oder Schiene 12 sind Motore 13 in einer Reihe befestigt, die parallel mit der Reihe von Schrauben 5, 6 verläuft. Die Schiene 12 ist in mit der Reihe von Schrauben 5, 6 paralleler Richtung, also parallel mit der Achse x, vorzugsweise durch einen Antrieb 14, z. B. einen Pneumatikzylinder, verschiebbar gelagert. Alternativ könnte bei Entfall des Antriebs 14 die Schiene 12 oder Reihe von Motoren 13 parallel mit der Achse x manuell verschiebbar sein. Jeder Motor 13 dient zum Antreiben der beiden Schrauben 5, 6 eines anderen Druckkopfs 3. Mit vorteilhafterweise nur einem Motor 13 pro Druckkopf 3 wird dieser also bezüglich beider Freiheitsgrade justiert.

[0015] Auf einer Welle des Motors 13 sitzen ein Zahnrad 15 und eine Rastscheibe 16, in deren Mulden ein gefedertes Druckstück 17 einrastet. Die Rastscheibe 16 und das Druckstück 17 bilden zusammen eine Mehrfachrastung. Die Zähneanzahl der Zahnrads 15 entspricht der Muldenanzahl der Rastscheibe 16. Alternativ könnte bei Entfall der Rastscheibe 16 die Mehrfachrastung durch das Zahnrad 15 zusammen mit dem Druckstück 17 gebildet sein, wobei letzteres in die Zahnücken des Zahnrads 15 einrastet. Dies wäre bauraumsparend. Die Mehrfachrastung könnte komplett entfallen, wenn für den korrekten Zahneingriff die Drehlage des Motors 13 erfasst und geregelt wird.

[0016] Die Verzahnungslänge des Zahnrads 15 ist verlängert, sodass beim Einschrauben der Schraube 5 trotz der axialen Bewegung des anzutreibenden Zahnrads 11 dieses nicht außer Eingriff in das Zahnrad 15 kommt. Vorzugsweise ist also das Zahnrad 15 als Zahnwelle ausgebildet. Alternativ könnten bei normaler Verzahnungslänge des Zahnrads 15 die Zahnräder 11 als Zahnwellen ausgebildet sein. Die Rotationsachse des Zahnrads 15 ist parallel mit der Rotationsachse der Zahnräder 11 der Schrauben 5, 6 orientiert. Die Zahnräder 11, 15 sind Stirnräder mit Geradverzahnung.

[0017] In den Figuren 3a bis 3c sind verschiedene Positionen des Zahnrads 15 relativ zu den Zahnrädern 11 der Schrauben 5, 6 gezeigt, wobei diese Positionen durch das Verschieben der Schiene 12 eingestellt werden. Die Rotationsachsen oder Mittelpunkte aller Zahnräder 11, 15 des Druckbalkens 2 und der Justiervorrichtung liegen auf einer gemeinsamen, geraden Linie. Es ist egal, ob das Motorzahnrad 15 kleiner (wie in Fig. 3a - 3c) oder größer als die Schraubenzahnräder 11 im Durchmesser ist oder gleichgroß (wie in Fig. 2) ist.

[0018] Figur 3a zeigt eine mittlere Neutralposition des Zahnrads 15, in der zwischen diesem und den beiden benachbarten Zahnrädern 11 jeweils genug Luft oder Spiel vorhanden ist, um beim Einsetzen des Druckkopfs 3 in den Druckbalken 2 den Druckkopf 3 ohne Kollisionsgefahr für die Zahnräder 11 handhaben zu können. In der Neutralposition ist das Zahnrad 15 mit keinem Zahnrad 11 in Eingriff und ist durch die Mehrfachrastungen der Schrauben 5, 6 und des Zahnrads 15 sichergestellt, dass das Zahnrad 15 bezüglich der Zahnräder 11 beider Schrauben 5, 6 in einer eingriffsbereiten Lücke-Zahn-Drehwinkelposition steht.

[0019] Figur 3b zeigt das Zahnrad 15 in eine Position mit Eingriff in das Zahnrad 11 der Schraube 6 nach rechts verschoben und Figur 3c zeigt das Zahnrad 15 in eine entgegengesetzte Position mit Eingriff in das Zahnrad 11 der anderen Schraube 5 nach links verschoben, wobei in diesen beiden Positionen der Motor 13 jeweils eine Schraube 5 bzw. 6 antreibt. Durch das Verschieben des Motors 13 mit seinem Zahnrad 15 wird dieses in Radialrichtung nacheinander mit den beiden Zahnrädern 11 in Eingriff gebracht.

[0020] Die Motore 13 können im Parallelbetrieb arbeiten, um alle Druckköpfe 3 zuerst bezüglich des einen Freiheitsgrads zu justieren und danach bezüglich des anderen. Hierbei können die Motore 13 individuell angesteuert werden, z. B. wenn ein Druckkopf 3 um ein anderes Maß als ein anderer Druckkopf 3 bezüglich der Achse x justiert werden muss.

[0021] Figur 4 zeigt eine Modifikation, bei welcher drei oder mehr Zahnräder 11 von einem oder mehreren Druckköpfen 3 durch einen gemeinsamen Motor mit einem Zahnrad 15 nacheinander angetrieben werden. Hierbei wird das Zahnrad 15 mit der Schiene entlang einer Linie L verstellt, die parallel mit einer gemeinsamen Tangente der Zahnräder 11 verläuft. Beim Verfahren des Zahnrads 15 entlang der Linie L von einem zum anderen Zahnrad 11 rotiert das Zahnrad 15. Wenn der Abstand a zwischen den Rotationsachsen der Zahnräder 11 einem Vielfachen des Zahnabstands der Zähne des Zahnrads 11 entspricht, bewegt sich das Zahnrad 15, als ob es auf einer virtuellen Zahnstange abwälzt. Beträgt der Abstand a nicht besagtes Vielfaches, rotiert das Zahnrad 15 nicht während seiner gesamten Translation, sondern nur

in den Bereichen der Verzahnungen der Zahnräder 11 und wird der Motor des Zahnrads 15 dementsprechend angesteuert.

Bezugszeichenliste

5

[0022]

10

- 1 Druckmaschine
- 2 Druckbalken
- 3 Druckkopf
- 4 Düsenplatte
- 5 erste Schraube
- 6 zweite Schraube
- 7 Konus
- 8 Taster
- 9 Mulde
- 10 Druckstück
- 11 Zahnrad
- 12 Schiene
- 13 Motor
- 14 Antrieb
- 15 Zahnrad
- 16 -
- 17 Druckstück

15

20

25

- a Abstand
- L Linie
- x Achse
- y Achse
- z Achse

30

Patentansprüche

35

1. Vorrichtung zur Justage von Druckköpfen (3) eines Druckbalkens (2),
dadurch gekennzeichnet,
dass Motore (13) in einer Reihe angeordnet und gemeinsam verschiebbar gelagert sind,
dass jeder Motor (13) ein Zahnrad (15) trägt und
dass jedes Zahnrad (15) nacheinander mit jeweils mindestens zwei Zahnrädern (11) in Eingriff bringbar ist.

40

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Motore (13) auf einer Schiene (12) sitzen,
dass die mindestens zwei Zahnräder (11) in einer Reihe von Zahnrädern (11) angeordnet sind und
dass die Schiene (12) relativ zu der Reihe von Zahnrädern (11) parallel verschiebbar gelagert ist.

45

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Antrieb (14) zum Verschieben der Schiene (12) vorhanden ist.

50

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens zwei Zahnräder (11) jeweils an einer Schraube (5, 6) angeordnet sind, wobei die Schrauben (5, 6) miteinander parallel orientiert sind.

55

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schrauben (5, 6) jeweils einen Konus (7) aufweisen, der einen Schubkeil bildet.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass Mehrfachrastungen zum Sichern von Drehwinkelpositionen der mindestens zwei Zahnräder (11) vorhanden sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schrauben (5, 6) Mulden (9) aufweisen, welche zusammen mit Druckstücken (10) besagte Mehrfachrastungen bilden.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anzahl der Mulden (9) der Mehrfachrastungen mit der Anzahl der Zähne der mindestens zwei Zahnräder (11) übereinstimmt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes von den Motoren (13) getragene Zahnrad (15) eine größere axiale Verzahnungslänge als jedes der mindestens zwei Zahnräder (11) aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckköpfe (3) Inkjet-Druckköpfe sind.

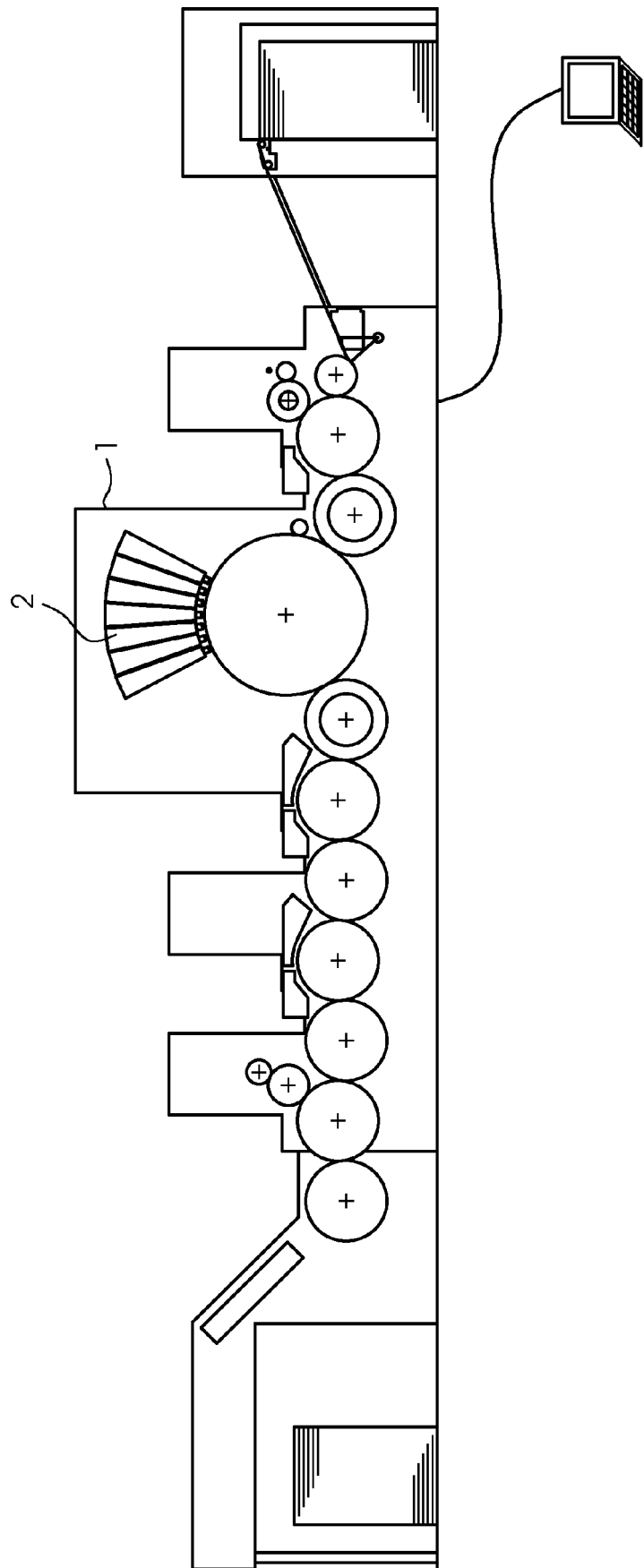


Fig.1

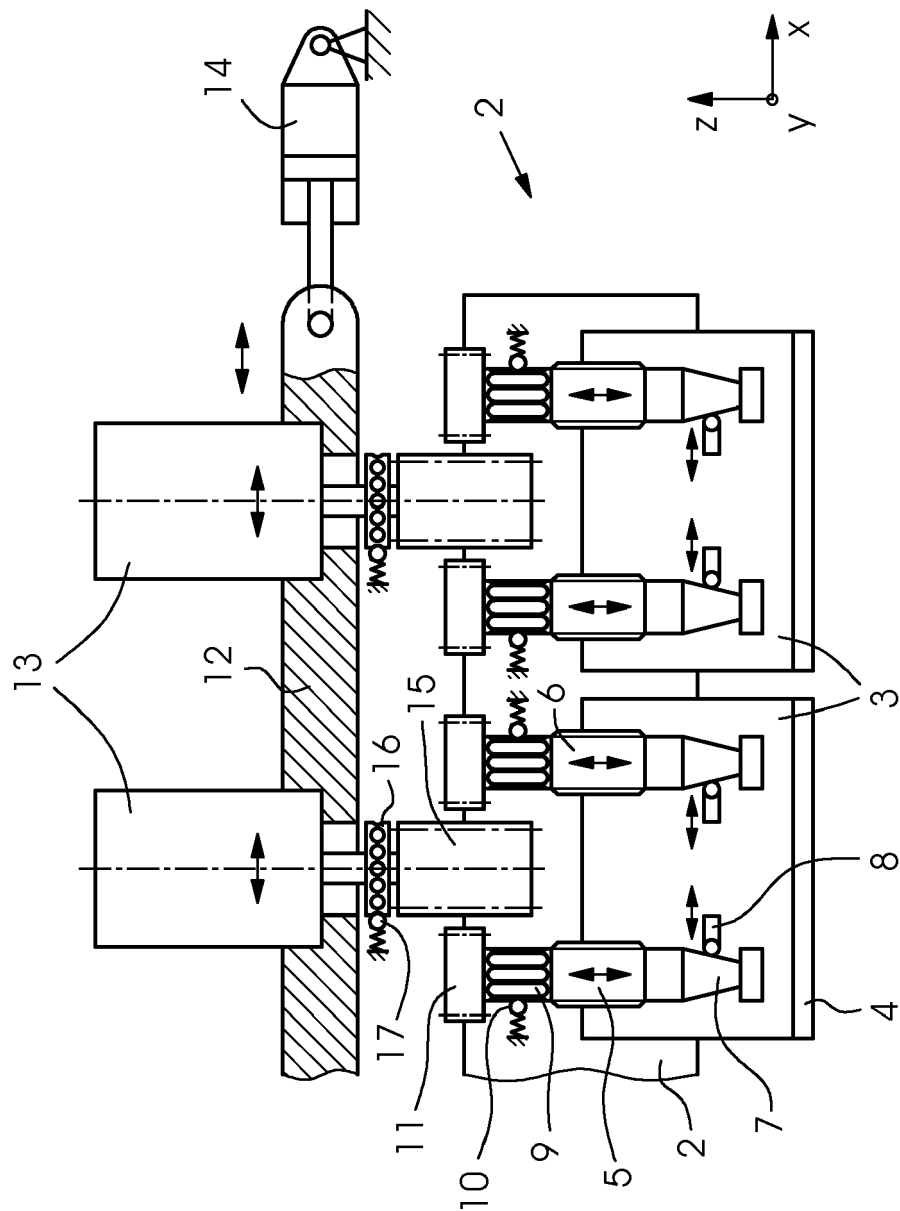


Fig. 2

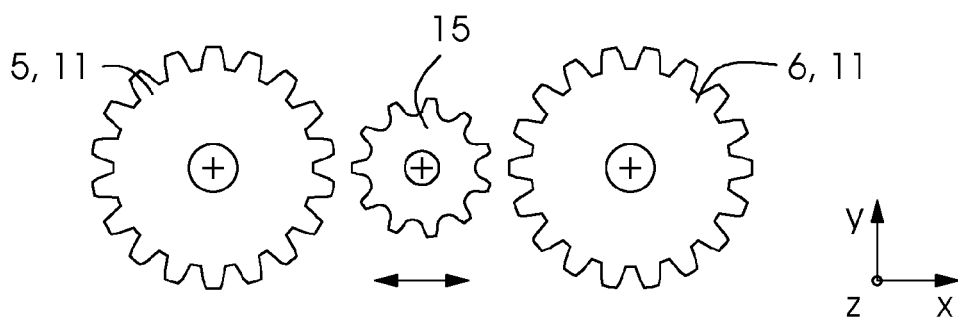


Fig.3a

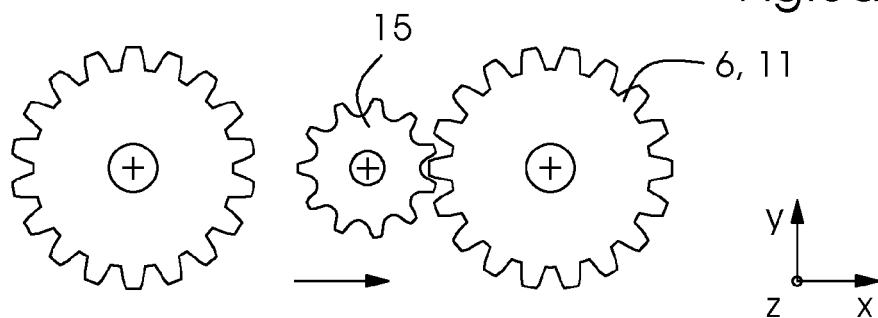


Fig.3b

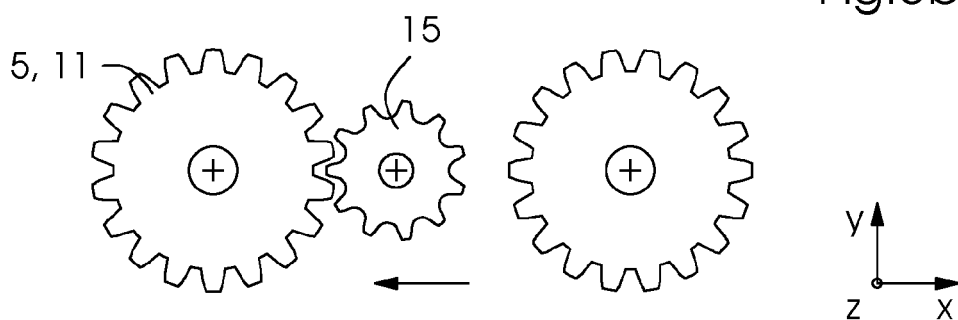


Fig.3c

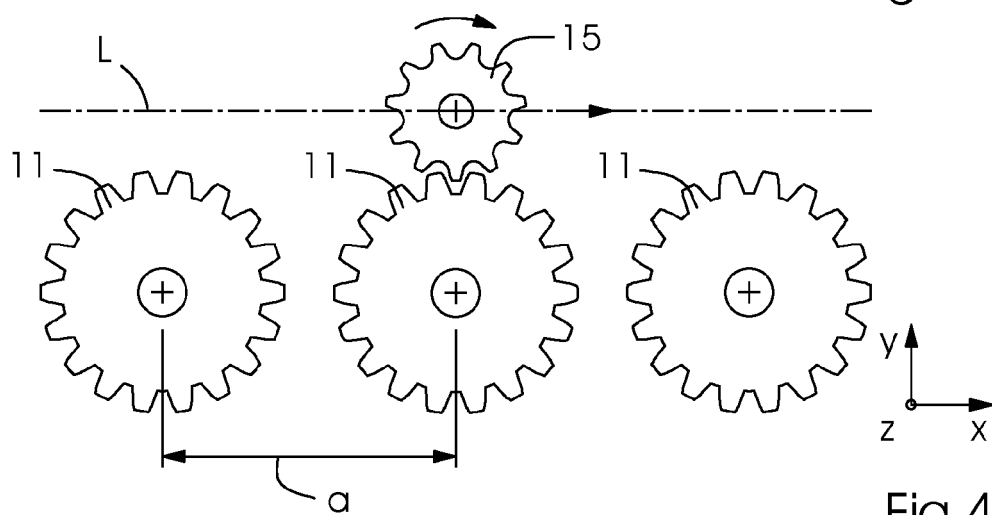


Fig.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 15 8032

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 10 2016 209945 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 12. Januar 2017 (2017-01-12) * das ganze Dokument *	1-10	INV. B41J25/00 B41J25/304 B41J25/316 B41J25/34
A	US 2009/244124 A1 (KONDO ETSUYASU [JP]) 1. Oktober 2009 (2009-10-01) * das ganze Dokument *	1-10	
A	DE 10 2016 214253 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 8. Februar 2018 (2018-02-08) * das ganze Dokument *	1,5,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Juli 2018	Prüfer Hartmann, Mathias
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 15 8032

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-07-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102016209945 A1	12-01-2017	CN 106335280 A DE 102016209945 A1	18-01-2017 12-01-2017
15	US 2009244124 A1	01-10-2009	JP 2009262540 A US 2009244124 A1	12-11-2009 01-10-2009
20	DE 102016214253 A1	08-02-2018	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102016209945 A1 [0003]