

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 707 958 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.04.1996 Patentblatt 1996/17

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 13/012**

(21) Anmeldenummer: **95116029.0**

(22) Anmeldetag: **11.10.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH DE FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: **KOENIG & BAUER-ALBERT**

AKTIENGESELLSCHAFT

D-97080 Würzburg (DE)

(30) Priorität: **18.10.1994 DE 4437145**

(72) Erfinder: **Schaede, Johannes Georg**

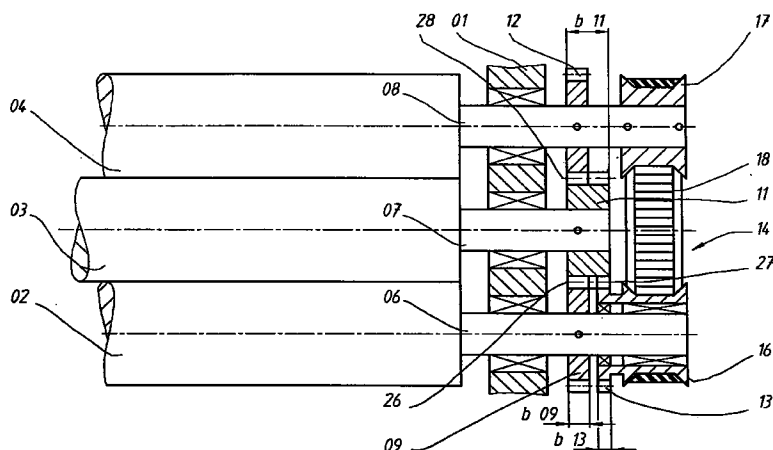
A-97074 Würzburg (DE)

(54) Vorrichtung zum Beseitigen von Zahnspiel

(57) Bei einer Vorrichtung zum Beseitigen von Zahnspiel zweier direkt zusammenwirkender Zahnräder (9,11), insbesondere von Zylindern einer Rotationsdruckmaschine besteht die Aufgabe darin, bei einem veränderten Achsabstand der Zylinder das Zahnspiel während des Betriebes entsprechend zu kompensieren.

Erfindungsgemäß wird dies durch ein als Beiläufer wirkendes Zahnsegment (13) erreicht, das mittels eines Phasenverstellgetriebes (16,17,18) in Umfangsrichtung verstellt wird.

FIG.1



EP 0 707 958 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Beseitigen von Zahnspiel zweier direkt zusammenwirkender Zahnräder, insbesondere von Zylindern einer Rotationsdruckmaschine, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 28 15 534 C2 ist eine gattungsgemäße Einrichtung zum Beseitigen von Zahnspiel eines Zahnradgetriebes, insbesondere an Druckzylindern und Übertragungsstrommeln von Druckmaschinen bekannt. Hierbei wird ein erstes Zahnrad mit einem Zahnsegment versehen und wirkt mit einem zweiten Zahnrad zusammen. Durch Verstellung des Zahnsegmentes bezüglich des ersten Zahnrades in Umfangsrichtung wird das Zahnspiel zwischen erstem und zweitem Zahnrad beseitigt.

Nachteilig an dieser Einrichtung ist, daß diese Einrichtung nicht während der Drehbewegung der Zylinder verstellt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung zum Beseitigen von Zahnspiel zweier direkt zusammenwirkender Zahnräder, insbesondere von Zylindern einer Rotationsdruckmaschine, zu schaffen, wobei die Zylinder veränderbare Achsabstände aufweisen, und dadurch entstandenes verändertes Zahnspiel durch die Vorrichtung während der Drehbewegung der Zylinder kompensiert werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhaft ist, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung auch auf Zylinder mit einem variablen Achsabstand angewendet werden kann.

So ist es z. B. bei Tiefdruckmaschinen bzw. Offsetdruckmaschinen nötig den Abstand zwischen Form- und Druckzylinder bzw. Gummi- und Druckzylinder der Dicke oder der Oberflächenbeschaffenheit des Bedruckstoffes anzupassen. Damit wird das Zahnspiel zwischen den entsprechenden Zahnrädern der Zylinder vergrößert, was zu Schwingungen führen kann oder verkleinert, wodurch die Zähne klemmen und Beschädigungen auftreten können. Um diese Nachteile zu vermeiden, ist es notwendig das Zahnspiel dem jeweiligen Achsabstand der Zylinder anzupassen. Besonders vorteilhaft ist, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Einstellung des Zahnspieles während des Betriebes der Druckmaschine ermöglicht. Somit ist eine Rüstzeitverkürzung möglich und teure Produktionsunterbrechungen sind nicht notwendig.

In dem dargestellten Beispiel ist durch besonders einfache, kostengünstige Mittel eine Verstellung eines Zahnsegmentes, welches als Beiläufer wirkt, möglich.

Durch Vermeidung von für diesen Anwendungsfall üblichen gefederten Beiläufern, wird eine erhöhte Belastung der Zahnräder vermieden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung reduziert das Zahnspiel formschlüssig durch Verstellung des Zahnsegmentes in Umfangsrichtung und erzeugt somit keine zusätzlichen Kräfte auf die Zahnräder.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Darstellung in Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

In Seitengesellen 1 einer Rotationsdruckmaschine, z. B. einer Bogenrotationstiefdruckmaschine, ist in bekannter Weise ein erster Zylinder 2, z. B. ein Formzylinder 2, ein zweiter Zylinder 3, z. B. ein Druckzylinder 3 und ein dritter Zylinder 4, z. B. eine Übergabetrommel 4 gelagert. Der Formzylinder 2 wirkt mit dem Druckzylinder 3 zusammen und diese beiden Zylinder 2, 3 weisen einen Achsabstand a_{23} auf, wobei dieser Achsabstand a_{23} variabel ist, d. h. verschiedenen Betriebszuständen anpaßbar ist. Die Übergabetrommel 4 wirkt mit dem Druckzylinder 3 zusammen. Diese Zylinder 2, 3, 4 sind mit Zapfen 6, 7, 8 versehen und auf diesen Zapfen 6, 7, 8 ist jeweils ein Zahnrad 9, 11, 12 drehsteif angebracht. Diese Zahnräder 9, 11, 12 übertragen ein zum Antrieb der Zylinder 2, 3, 4 notwendiges Drehmoment. Auf dem Zapfen 6 des Formzylinders 2 ist ein zweites Zahnrad 13 unabhängig vom Zapfen 6 drehbar gelagert. Dieses Zahnrad 13 weist eine Breite b_{13} auf und wirkt ebenfalls mit dem Zahnrad 11 des Druckzylinders 3 zusammen, wobei eine Breite b_{11} des Zahnrades 11 des Druckzylinders 3 ca. der Summe aus einer Breite b_9 des ersten Zahnrades 9 und einer Breite b_{13} des zweiten Zahnrades 13 des Formzylinders 2 entspricht.

An den Seitengesellen 1 ist weiterhin ein Phasenverstellgetriebe 14 befestigt, welches mit den Zylindern 2, 4 zusammenwirkt. Dieses Phasenverstellgetriebe 14 ist als Zugmittelgetriebe, insbesondere als Zahnriemengetriebe, ausgebildet. Es besteht im wesentlichen aus einer ersten und einer zweiten Riemenscheibe 16, 17, die über einen Zahnriemen 18 zusammenwirken. Die erste Riemenscheibe 16 ist drehsteif mit dem zweiten, frei drehbaren Zahnrad 13 des Formzylinders 2, die zweite Riemenscheibe 17 ist drehsteif mit dem Zahnrad 12 der Übergabetrommel 4 verbunden. Das Zahnrad 12 der Übergabetrommel 4 und das frei drehbare Zahnrad 13 bzw. das feste Zahnrad 9 des Formzylinders 2 weisen ein gleich großes Übersetzungsverhältnis wie die Riemenscheiben 16, 17 des Phasenverstellgetriebes 14 auf. Im vorliegenden Fall beträgt das Übersetzungsverhältnis 1 zu 1, wobei auch jedes andere möglich ist. Der Zahnriemen 18 wird mittels zweier Spannrollen 19, 21 von denen jeweils eine an einem Antriebsstrum 22 und eine an einem Leertrum 23 des Zahnriemens 18 wirkt. Diese Spannrollen 19, 21 sind auf einer gemeinsamen Koppel 24 befestigt, wodurch ein Abstand a_{18} zwischen Leer- und Antriebsstrum 22, 23 festgelegt wird. Durch Verkürzen dieses Abstandes a_{18} wird der Zahnriemen 18 gespannt. Eine Veränderung der Lage bezüglich

einer von Formzylinder und Übergabetrommel 4 aufgespannten Ebene der Koppel 24 bewirkt eine Veränderung der jeweiligen Länge von Leer- bzw. Antriebsstrum 22, 23 und somit eine Lagerveränderung der Drehwinkel von den beiden Riemenscheiben 16, 17 zueinander, d. h. eine Veränderung der Phasenlage.

Die Wirkweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird an einem Ausführungsbeispiel beschrieben.

In einer ersten bzw. zweiten Kontaktstelle 26, 27 der Zahnräder 9, 11 bzw. der Zahnräder 13, 11 von Form- und Druckzylinder 2, 3, sowie in einer Kontaktstelle 28 der Zahnräder 11, 12 von Druckzylinder 3 und Übergabetrommel 4 besteht Zahnspiel. Mittels des Phasenverstellgetriebes 14 kann eine Drehwinkelverschiebung, d. h. eine Verstellung in Umfangsrichtung, vom ersten Zahnrad 9 zum zweiten Zahnrad 13 des Formzylinders 2 koaxial erfolgen, was eine Beseitigung des Zahnspieles zur Folge hat. Somit wirkt das zweite Zahnrad 13 des Formzylinders 2 als starrer Beiläufer.

Die Umfangsgeschwindigkeiten der Zahnräder 9, 11, 13 in den Kontaktstellen 26, 27 von Form- und Druckzylinder 2, 3 sind und bleiben dabei gleich groß.

Wird der Achsabstand a23 von Form- und Druckzylinder 2, 3 verändert, ändert sich das Zahnspiel. Über die Verstellung des Phasenverstellgetriebes 14 kann dies auch bei drehenden Zylindern kompensiert werden.

Das frei drehende Zahnrad 13 des Formzylinders 2 kann natürlich auch nur als Zahnsegment ausgebildet sein, wenn Zahnspielfreiheit nur an einer Stelle oder in einem Bereich des Umfangs gefordert wird.

Das dritte Zahnrad 12 muß nicht zum Antrieb eines Zylinders 4 dienen, sondern kann natürlich auch eine eigene, zylinderunabhängige Lagerung aufweisen.

Auch müssen die Riemenscheiben 16, 17 des Phasenverstellgetriebes 18 nicht direkt mit den Zahnrädern 12, 13 der Zylinder 2, 4 verbunden sein, es sind beliebige Zwischenräder und auch andere Durchmesser möglich. Hierbei ist aber gemeinsam, daß die Zahnräder 12, 13 der Zylinder 2, 4 und eventuell Zahnräder des Verstellgetriebes 18 in den Kontaktstellen 26, 27 von Form- und Druckzylinder 2, 3 gleich große Umfangsgeschwindigkeiten erzeugen.

Die Koppel 24 ist nach erfolgter Stellbewegung starr, nicht gefedert, z. B. mittels Gewindespindel, angeordnet. Somit wird das Zahnspiel formschlüssig beseitigt.

Teileliste

1	Seitengestell
2	Zylinder, Formzylinder
3	Zylinder, Druckzylinder
4	Zylinder, Übergabetrommel
5	-
6	Zapfen (2)
7	Zapfen (3)
8	Zapfen (4)
9	Zahnrad (2)
10	-
11	Zahnrad (3)

12	Zahnrad (4)
13	Zahnrad, drehbar; Zahnsegment (2)
14	Phasenverstellgetriebe
15	-
16	Riemenscheibe (14)
17	Riemenscheibe (14)
18	Zahnriemen (14)
19	Spannrolle (14)
20	-
21	Spannrolle (14)
22	Antriebsstrum (18)
23	Leertrum (18)
24	Koppel (14)
25	-
26	Kontaktstelle, erste (9, 11)
27	Kontaktstelle, zweite (11, 13)
28	Kontaktstelle (11, 12)
a18	Abstand zwischen Antriebs- und Leertrum (22, 23)
a23	Achsabstand von Formzylinder (2) und Druckzylinder (3)
b9	Breite des Zahnrades (9)
b11	Breite des Zahnrades (11)
b13	Breite des Zahnrades (13)

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Beseitigen von Zahnspiel zweier direkt zusammenwirkender Zahnräder (9, 11), insbesondere von in einem Abstand (a23) angeordneter Zylindern (2, 3) einer Rotationsdruckmaschine, von denen mindestens ein erster Zylinder (2) ein in Umfangsrichtung verstellbares Zahnsegment (13) aufweist, das mit dem Zahnrad (9) des zweiten Zylinders (3) zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (a23) der Zylinder (2, 3) während des Betriebes veränderbar ist, daß das Zahnsegment (13) des ersten Zylinders (2) mittels eines Phasenverstellgetriebes (14) bezüglich des Zahnrades (9) des ersten Zylinders (2) verstellbar angeordnet ist, wobei dadurch eine Phasenlage von Zahnsegment (13) zu Zahnrad (9) des ersten Zylinders (2) während des Betriebes veränderbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Phasenverstellgetriebe (14) als Zahnriemengetriebe ausgebildet ist, daß das Zahnriemengetriebe aus einer ersten und zweiten Riemenscheibe (16, 17), einem Zahnriemen (18) und zwei gekoppelten Spannrollen (19, 21) besteht, daß die gekoppelten Spannrollen (19, 21) während der Drehung der Zylinder (2, 3, 4) verstellbar angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnsegmenten (13) frei drehbar auf einem Zapfen (6) des ersten Zylinders (2) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Riemenscheibe (16) des Phasenverstellgetriebes (14) drehsteif mit dem Zahnsegment (13) des ersten Zylinders (2) verbunden angeordnet ist. 5
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein drittes Zahnrad (12) mit dem Zahnrad (11) des zweiten Zylinders (3) kämmend angeordnet ist, daß die zweite Riemenscheibe (17) des Phasenverstellgetriebes (14) drehsteif mit dem dritten Zahnrad (12) verbunden angeordnet ist. 10
6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gekoppelten Spannrollen (19, 21) derart bezüglich eines Seitengestelles (1) verschiebbar angeordnet sind, daß diese eine Veränderung von einer jeweiligen Länge eines Leer- und Antriebsstrumes (22, 23) des Zahnriemens (18) bewirken. 15 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

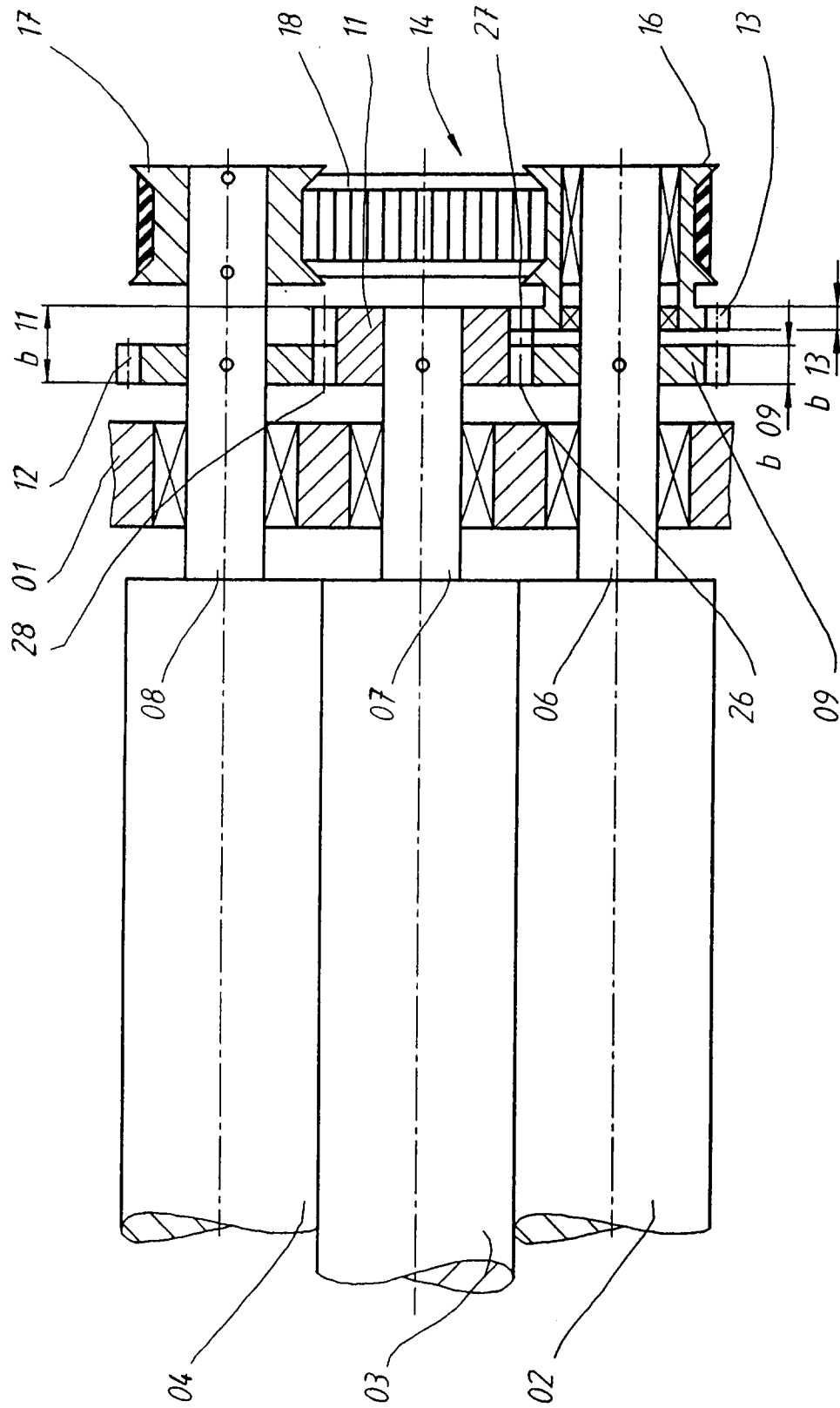
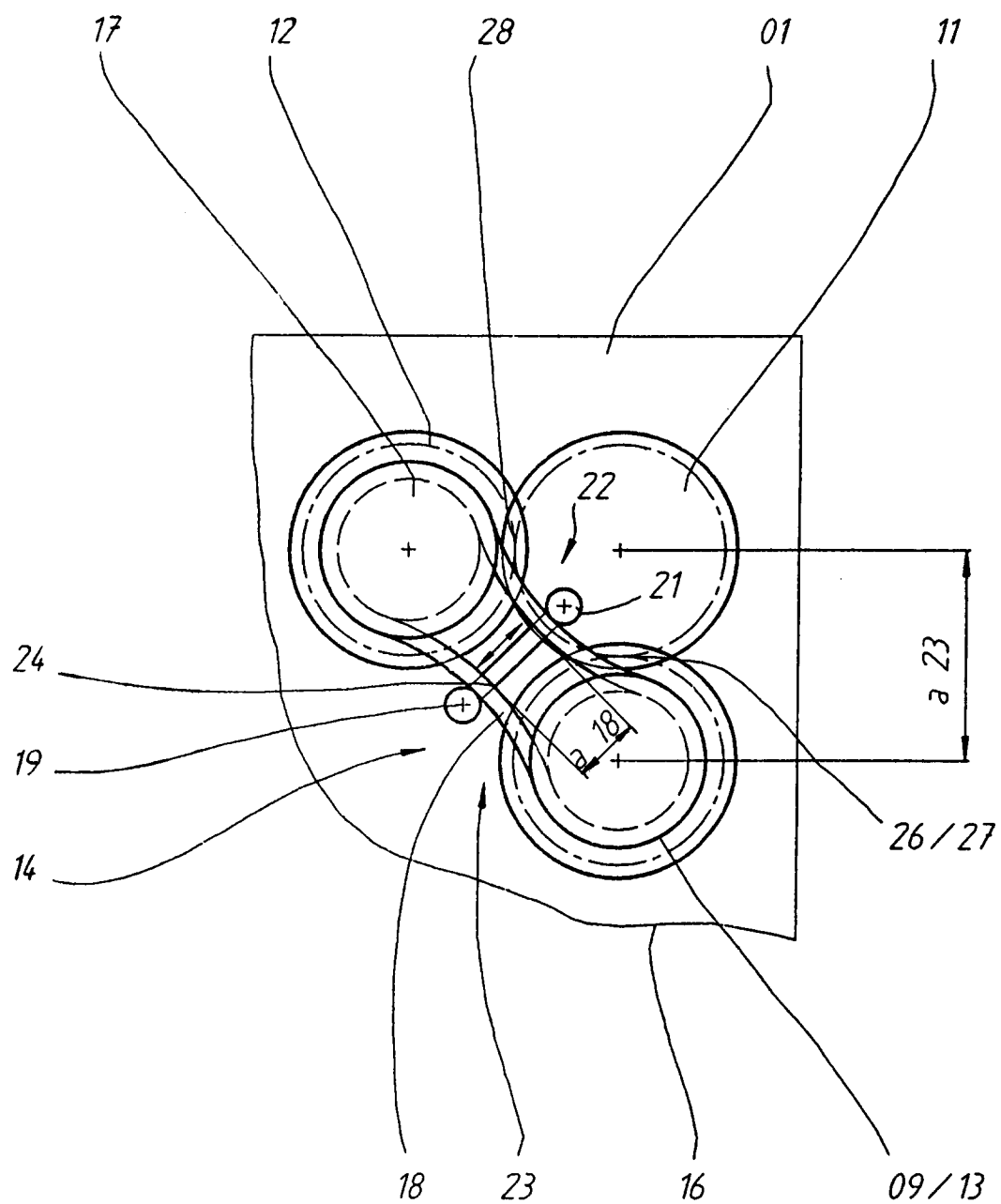


FIG.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 6029

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-4 714 388 (DAYTON MACHINE TOOL COMPANY) * das ganze Dokument * ---	1	B41F13/012
A	FR-A-2 021 136 (ROTAPRINT) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B41F F16H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. Februar 1996	Prüfer Loncke, J
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 : nichtschriftliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)