

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 744 368 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
27.11.1996 Patentblatt 1996/48

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B65H 35/00**, B26D 1/62

(21) Anmeldenummer: **96107639.5**

(22) Anmeldetag: **14.05.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI SE**

(30) Priorität: **20.05.1995 DE 19518650**

(71) Anmelder: **KOENIG & BAUER-ALBERT  
AKTIENGESELLSCHAFT  
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder: **Hillebrand, Bernd Anton  
97493 Bergtheimfeld (DE)**

### (54) **Schneidvorrichtung**

(57) Bei einer Schneideinrichtung zum Querschneiden von laufenden Bahnen in Produkte mit veränderbaren Längen besteht die Aufgabe darin, Verschleiß einer Schneidleiste und auf ein Schneidmesser wirkende Biegekräfte zu minimieren und eine einfache Verstellung zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird dies durch Schneidzylinder erreicht, die auf einem rotierenden Schneidzylinderträger rotierend gelagert und phasenverstellbar sind.

**EP 0 744 368 A2**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schneidvorrichtung zum Querschneiden von laufenden Bahnen in Produkte mit veränderbaren Längen insbesondere in einem einer Rotationsdruckmaschine nachgeordneten Falzapparat gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die EP 03 64 864 A2 beschreibt eine gattungsgemäße Schneidvorrichtung in einem von "Sammeln" auf "Nichtsammeln" umschaltbaren Falzapparat einer Rotationsdruckmaschine. Hierbei wirkt ein mit zwei Schneidmessern versehener Schneidzylinder mit einem drei Schneidleisten aufweisenden Sammelzylinder zusammen. Während eines Querschneidens einer Bahn in Produkte, taucht das jeweilige Schneidmesser in die entsprechende Schneidleiste ein. Die Schneidvorrichtung kann auf verschiedene Produktlängen eingestellt werden und dann alternierende Produktlängen erzeugen.

Nachteilig an dieser Schneidvorrichtung ist, daß die Schneidmesser in den Schneidleisten zyklidenartige Bewegungen ausführen, wodurch die z. B. aus elastischem Kunststoff bestehenden Schneidleisten einem hohen Verschleiß unterliegen. Die Schneidvorrichtung ist zum Verstellen auf verschiedene Produktlängen kompliziert aufgebaut.

Die DE 39 34 673 C2 zeigt eine in der Formatlänge einstellbare Schneideinrichtung. Auf einem Messerzylinder ist ein Messertragbalken und auf einem Gegenzylinder ist eine Schneidleiste schwenkbar gelagert. Durch einen veränderbaren Hub dieser Schwenkeinrichtungen kann die Formatlänge verstellt werden.

Nachteilig an dieser Schneidvorrichtung ist, daß auch die Schneidleisten schwenkbar gelagert sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schneidvorrichtung zum Querschneiden von laufenden Bahnen in Signaturen mit veränderbaren Längen zu schaffen.

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

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß Relativbewegungen der Schneidmesser bezüglich der Schneidleisten annähernd senkrecht zur Schneidbewegung weitgehend vermieden werden. Dadurch werden auf die Schneidmesser und Schneidleisten wirkende Biegespannungen und Schneidkräfte sowie die Walkbewegungen in den Schneidleisten vermindert. Durch die entlang einer Geraden bezogen auf einen Gegenzylinder erfolgenden Schneidbewegung werden die beim Stand der Technik auftretenden, Kerben erzeugenden Schabbewegungen der Schneidmesser in den Schneidleisten minimiert. Diese Schneidbewegung erzeugt eine höhere Schnittqualität, da ein Ausreißen des Schnittes der Bahn nicht auftritt.

Durch die optimierte Schneidbewegung ist es möglich im Vergleich zum Stand der Technik mit den Schneidmessern tiefer in die Schneidleisten einzutauchen.

Damit können bei der erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung Schneidmesser verwendet werden, deren Messerschneide keinen äquidistanten Abstand zur Drehachse des Schneidzylinders aufweist, wie z. B. keilförmig, V-förmig oder pfeilförmig verlaufende Schneidmesser.

Dies hat zur Folge, daß die bisher stoßartig auftretenden, sehr großen Schneidkräfte, wesentlich verringert werden. Damit ist es möglich dickere Bahnen bzw. mehr Lagen von Bahnen zu schneiden sowie höhere Produktionsgeschwindigkeiten zu erreichen.

Außerdem wird die durch Schwingungen erzeugte Belastung der Schneidvorrichtung verkleinert.

Eine Anpassung der erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung an verschieden lange Produkte erfolgt mittels einfacher, ferngesteuerter Antriebe, so daß eine automatische Umstellung beispielsweise von Nichtsammelbetrieb auf Sammelbetrieb der Schneid- und Sammelvorrichtung möglich ist.

Die erfindungsgemäße Schneidvorrichtung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung;

Fig. 2 einen schematischen Schnitt der erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung.

In Seitengestellen 1, 2 beispielsweise eines Falzapparates einer Rotationsdruckmaschine sind ein Schneidzylinderträger 3 und ein Sammelzylinder 4 um ihre parallel zueinander verlaufenden Drehachsen 6, 7 gleichläufig drehbar gelagert. Im vorliegenden ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1 - 3) ist der Schneidzylinderträger 3 mit zwei drehbaren, axial verschiebbaren Schneidzylindern 8, 9 versehen, deren Drehachsen 11, 12 um 180° versetzt, konzentrisch in einem Radius  $r_3$ , z. B.  $r_3 = 300$  mm, zur Drehachse 6 des Schneidzylinderträgers 3 angeordnet sind. Der Schneidzylinderträger 3 dreht während eines Schneidvorganges gleichzeitig zum Sammelzylinder 4. Die Schneidzylinder 8, 9 drehen während eines Schneidvorganges gegenläufig zum Sammelzylinder 4. In jedem dieser Schneidzylinder 8, 9 sind drei parallel zu deren Drehachse 11, 12 verlaufende Schneidmesser 13 befestigt, die zueinander um 120° versetzt und deren Messerschneiden 14 in einem Radius  $r_{13}$ , z. B.  $r_{13} = 150$  mm, konzentrisch zur Drehachse 11, 12 des jeweiligen Schneidzylinders 8, 9 angeordnet sind.

Der Sammelzylinder 4 dient als Gegenzylinder für die Schneidzylinder 8, 9 und ist deshalb mit zylinderfesten Schneidleisten 16 versehen. Drei um 120° versetzte Schneidleisten 16 sind deckungsgleich mit einer Mantelfläche 17 des Sammelzylinders 4 mit einem Radius  $r_4$ , z. B.  $r_4 = 300$  mm, konzentrisch zur Drehachse 7 des Sammelzylinders 4 eingebracht.

Der Antrieb der Schneidzylinder 8, 9 erfolgt mittels

eines Planetenzahnradgetriebes von einem Hauptantriebszahnradzug ausgehend. Der Sammelzylinder 4 weist ein Zahnrad 18 mit einer Zähnezahzahl  $z_{18}$ , z. B.  $z_{18} = 132$ , auf, das von einem nichtdargestellten Antrieb angetrieben wird. In dieses Zahnrad 18 des Sammelzylinders 4 greift ein im Seitengestell 1 gelagertes Zwischenzahnrad 19 mit der Zähnezahzahl  $z_{19}$ , z. B.  $z_{19} = 64$ , zum Antrieb des Schneidzylinderträgers 3 ein, das wiederum mit einem zweiten, im Seitengestell 1 gelagerten Zwischenzahnrad 21 mit einer Zähnezahzahl  $z_{21}$ , z. B.  $z_{21} = 64$ , zusammenwirkt. Dieses Zwischenzahnrad 21 wälzt mit einem Zahnrad 22 mit einer Zähnezahzahl  $z_{22}$ , z. B.  $z_{22} = 88$ , des Schneidzylinderträgers 3 ab, wodurch der Schneidzylinderträger 3 mit der Drehzahl  $n_3$  rotiert.

Mit dem Zwischenzahnrad 21 ist ein Zahnrad 23 mit einer Zähnezahzahl  $z_{23}$ , z. B.  $z_{23} = 39$ , verbunden, das in ein konzentrisch zur Drehachse 6 des Schneidzylinderträgers 3 frei drehbar gelagertes Zahnrad 24 mit einer Zähnezahzahl  $z_{24}$ , z. B.  $z_{24} = 33$ , eingreift. Mit diesem Zahnrad 24 ist ein außenverzahntes, schrägverzahntes Sonnenzahnrad 26 mit einer Zähnezahzahl  $z_{26}$ , z. B.  $z_{26} = 96$ , verbunden, in dem ein schrägverzahntes Planetenzahnrad 27 mit einer Zähnezahzahl  $z_{27}$ , z. B.  $z_{27} = 36$ , des jeweiligen Schneidzylinders 8, 9 kämmt.

Die Schneidleisten 16 des Sammelzylinders 4 wirken mit den Schneidmessern 13 der beiden Schneidzylinder 8, 9 zusammen. Deshalb muß eine Drehzahl  $n_3$  des Schneidzylinderträgers 3 das 1,5-fache einer Drehzahl  $n_4$  des Sammelzylinders 4, d. h.  $n_3 = 1,5 \times n_4$ , betragen. Um eine annähernd radiale Ausrichtung der Schneidmesser 13 bezüglich des Sammelzylinders 4 während des Schneidens zu erhalten, beträgt eine Drehzahl  $n_8$  der Schneidzylinder 8, 9 eine Summe aus einem Betrag der Drehzahl  $n_3$  des Schneidzylinderträgers 3 und aus einem Betrag der Drehzahl  $n_4$  des Sammelzylinders 4, d. h.  $n_8 [n_3] + [n_4]$ . Mit den ausgeführten Radien  $r_3$ ,  $r_4$  und  $r_{13}$  ergibt sich eine annähernd gleiche Umfangsgeschwindigkeit von Schneidmesser 13 und Schneidleiste 14 während des Schneidens.

Eine Bahn 28, z. B. Papierbahn, Folienbahn oder Textilbahn wird auf dem Sammelzylinder 4 geführt und mittels der Schneidmesser 13 und Schneidleisten 16 in Signaturen geschnitten. Hierzu drehen die Schneidzylinder 8, 9 und damit die Schneidmesser 13 um ihre jeweilige Drehachse 11, 12. Diese Drehbewegung wird mittels des beschriebenen Antriebes derart ausgeführt, daß das jeweilige am aktuellen Schneidvorgang beteiligte Schneidmesser 13 von Beginn bis Ende des Schneidvorganges, d. h. von Auftreffen auf die Bahn 28 bis Abheben von der Bahn 28, eine annähernd radiale, auf die Drehachse 7 des Sammelzylinders 4 ausgerichtete Bewegung ausführt. Diese annähernd radiale Bewegung weist einen kleinen, parallelen Versatz von der idealen radialen Richtung auf, wobei dieser Versatz durch Variation von den Radien  $r_3$ ,  $r_4$  und  $r_{13}$  minimiert werden kann. Dabei bewegen sich sowohl das betreffende Schneidmesser 13 als auch die entsprechende Schneidleiste 14 mit annähernd Bahngeschwindigkeit.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich bewegt sich das Schneidmesser 13 radial auf den Sammelzylinder 4 zu, durchtrennt die Bahn 28 und dringt in die Schneidleiste 16 ein. In dieser tiefsten Stellung des Schneidmessers 13 in der Schneidleiste 16 liegen die Drehachsen 6, 7, 11 und 12 sowie das Schneidmesser 13 auf einer gemeinsamen Geraden. Dort ist eine Radialgeschwindigkeit des Schneidmessers 13 null und die Aushubbewegung des Schneidmessers 13 beginnt. Die Aushubbewegung des Schneidmessers 13 erfolgt ebenfalls radial bezüglich des Sammelzylinders 4.

Die Schneidzylinder 8, 9 sind auf dem Schneidzylinderträger 3 axial verschiebbar gelagert. Hierzu greift an dem jeweiligen Schneidzylinder 8, 9 jeweils ein mit Druckmittel beaufschlagbarer Zylinder, z. B. ein Pneumatikzylinder 29, 31, an, die auf dem Schneidzylinderträger 3 ortsfest angeordnet sind. Das benötigte Druckmittel wird den Pneumatikzylindern 29, 31 beispielsweise mittels einer zentrisch auf dem Schneidzylinderträger 3 befestigten Dreheinführung 32 zugeführt. Die Pneumatikzylinder 29, 31 der Schneidzylinder 8, 9 sind derart geschaltet, daß in der Nichtsammelstellung sich der erste Schneidzylinder 8 in seiner dem ersten Seitengestell 1 zugewandten Ausgangsposition befindet und der zweite Schneidzylinder 9 sich in seiner dem zweiten Seitengestell 2 zugewandten Ausgangsposition befindet. Hierbei sind die Planetenzahnräder 27 der gegenüberliegenden Schneidzylinder 8, 9 bezüglich der Schneidmesser 13 derart am Schneidzylinder 8, 9 angeordnet, daß in der Nichtsammelstellung der Schneidzylinder 8, 9 und des Sammelzylinders 4 die Schnitte der beiden Schneidzylinder 8, 9 genau um  $180^\circ$  versetzt zueinander ausgeführt werden.

Zum Sammeln von Produkten werden die beiden Schneidzylinder 8, 9 in ihre Sammelstellung gebracht. Hierzu werden die Pneumatikzylinder 29, 31 betätigt, wodurch der erste Schneidzylinder 8 von der dem ersten Seitengestell 1 zugewandten Ausgangsposition in eine dem zweiten Seitengestell 2 zugewandten Endposition und der zweite Schneidzylinder 9 von der dem zweiten Seitengestell 2 zugewandten Ausgangsposition in eine dem ersten Seitengestell 1 zugewandte Endposition axial verschoben werden. Durch die schrägverzahnten Planetenzahnräder 27 und das mit diesen zusammenwirkende Sonnenzahnrad 26, erfolgt eine relative Drehwinkelverdrehung der Schneidzylinder 8, 9 in Umfangsrichtung bezüglich des Schneidzylinderträgers 3. Von den beiden Schneidzylindern 8, 9 werden entsprechend der Schrägung der Verzahnung von den Planetenzahnrädern 27 und dem Sonnenzahnrad 26 der erste Schneidzylinder 8 in Drehrichtung und der zweite Schneidzylinder 9 gegen die Drehrichtung der beiden Schneidzylinder 8, 9 phasenverstellt. Dies hat zur Folge, daß die Schneidmesser 13 auf dem Sammelzylinder 4 ungleiche, alternierende Schnittlängen erzeugen. Der Schnitt wird während des Sammelns alternierend vor und nach der Schnittposition des Schneidmessers 13 bei Nichtsammeln auf den Schneidleisten 16 ausgeführt.

Anstelle der Pneumatikzylinder 29, 31 kann die axiale Verschiebung der Schneidzylinder 8, 9 auch mittels anderer geeigneter Antriebe, wie z. B. Elektromotoren, Linearmotoren, Elektromagnete usw. ausgeführt werden. Ebenso ist es möglich die Schneidzylinder 8, 9 axial fest auf dem Schneidzylinderträger 3 zu belassen und die Phasenverschiebung der Drehbewegung von den Schneidzylindern 8, 9 zu dem Schneidzylinderträger 3 bzw. dem Sammelzylinder 4 beispielsweise durch lösbare, in Umfangsrichtung bezüglich der Schneidzylinder 8, 9 verstellbare Planetenzahnräder 27 durchzuführen. Hierzu können die Schneidzylinder 8, 9 mit dem jeweiligen Planetenzahnrad 27 mittels einer reibschlüssigen Kupplung verbunden sein.

In einer weiteren, nichtdargestellten Ausführungsvariante können die Planetenzahnräder 27 der Schneidzylinder 8, 9 mit Verzahnungen versehen sein, deren Schrägungswinkel gegenläufig sind. Diese Planetenzahnräder 27 greifen axial versetzt in ein entsprechend pfeilförmig verzahntes Sonnenzahnrad 26 ein. Zur gewünschten gegenläufigen Phasenverschiebung der Schneidzylinder 8, 9 wird das Sonnenzahnrad 26 axial verschoben, während die Schneidzylinder 8, 9 ihre axiale Position beibehalten.

#### Teileliste

1	Seitengestell
2	Seitengestell
3	Schneidzylinderträger
4	Sammelzylinder
5	-
6	Drehachse (3)
7	Drehachse (4)
8	Schneidzylinder
9	Schneidzylinder
10	-
11	Drehachse (8)
12	Drehachse (9)
13	Schneidmesser
14	Messerschneide
15	-
16	Schneidleiste
17	Mantelfläche
18	Zahnrad
19	Zwischenzahnrad
20	-
21	Zwischenzahnrad
22	Zahnrad (3)
23	Zahnrad
24	Zahnrad
25	-
26	Sonnenzahnrad
27	Planetenzahnrad
28	Bahn
29	Pneumatikzylinder
30	-
31	Pneumatikzylinder
32	Dreheinführung

n3	Drehzahl
n4	Drehzahl
n8	Drehzahl
r3	Radius
r4	Radius
r13	Radius
z18	Zähnezahl
z19	Zähnezahl
z21	Zähnezahl
z22	Zähnezahl
z23	Zähnezahl
z24	Zähnezahl
z26	Zähnezahl
z27	Zähnezahl

#### Patentansprüche

1. Schneidvorrichtung zum Querschneiden von laufenden Bahnen (28) in Produkte mit veränderbaren Längen, insbesondere in einem einer Rotationsdruckmaschine nachgeordneten Falzapparat, mit einem mit Schneidmesser (13) versehenen Schneidzylinder (8), der mit einem mit ortsfesten Schneidleisten (16) versehenen Gegenzylinder (4) zusammenwirkend angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit einer ersten Drehzahl (n3) rotierender Schneidzylinderträger (3) vorgesehen ist, daß auf dem Schneidzylinderträger (3) mindestens ein mit einer zweiten Drehzahl (n8) rotierender, mit mindestens einem Schneidmesser (13) versehener Schneidzylinder (8) angeordnet ist, daß der Schneidzylinder (8) bezüglich des Schneidzylinderträgers (3) phasenverstellbar angeordnet ist.
2. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahlen (n3; n8) von Schneidzylinder (8) und Schneidzylinderträger (3) derart aufeinander angepaßt sind, daß das an einem aktuellen Schneidvorgang beteiligte Schneidmesser (13) zumindest während des Schneidvorganges eine annähernd radial bezüglich einer Drehachse (7) des Gegenzylinders (4) verlaufende Schneidbewegung ausführend angeordnet ist.
3. Schneidvorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahl (n8) des Schneidzylinders (8) annähernd einer Summe der Beträge der Drehzahlen (n3; n4) von Schneidzylinderträger (3) und Gegenzylinder (4) entspricht, d. h.  $n8 = |n3| + |n4|$ .
4. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Planetenzahnradgetriebe zum Antrieb des Schneidzylinders (8) vorgesehen ist, daß der Schneidzylinder (8) mit einem schrägverzahnten Planetenzahnrad (27) versehen ist, daß ein schrägverzahntes, mit dem Planetenzahnrad

(27) zusammenwirkendes Sonnenzahnrad (26) angeordnet ist, daß Sonnenzahnrad (26) und Planetenzahnrad (27) axial relativ zueinander verschiebbar angeordnet sind.

5

5. Schneidvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Planetenzahnrad (27) fest mit dem Schneidzylinder (8) verbunden ist, daß der Schneidzylinder (8) bezüglich des Schneidzylinderträgers (3) axial verschiebbar angeordnet ist.

10

6. Schneidvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidzylinderträger (3) mit zwei um  $180^\circ$  zueinander versetzten Schneidzylindern (8, 9) versehen ist, daß die Schneidzylinder (8, 9) axial gegenläufig zueinander verschiebbar angeordnet sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

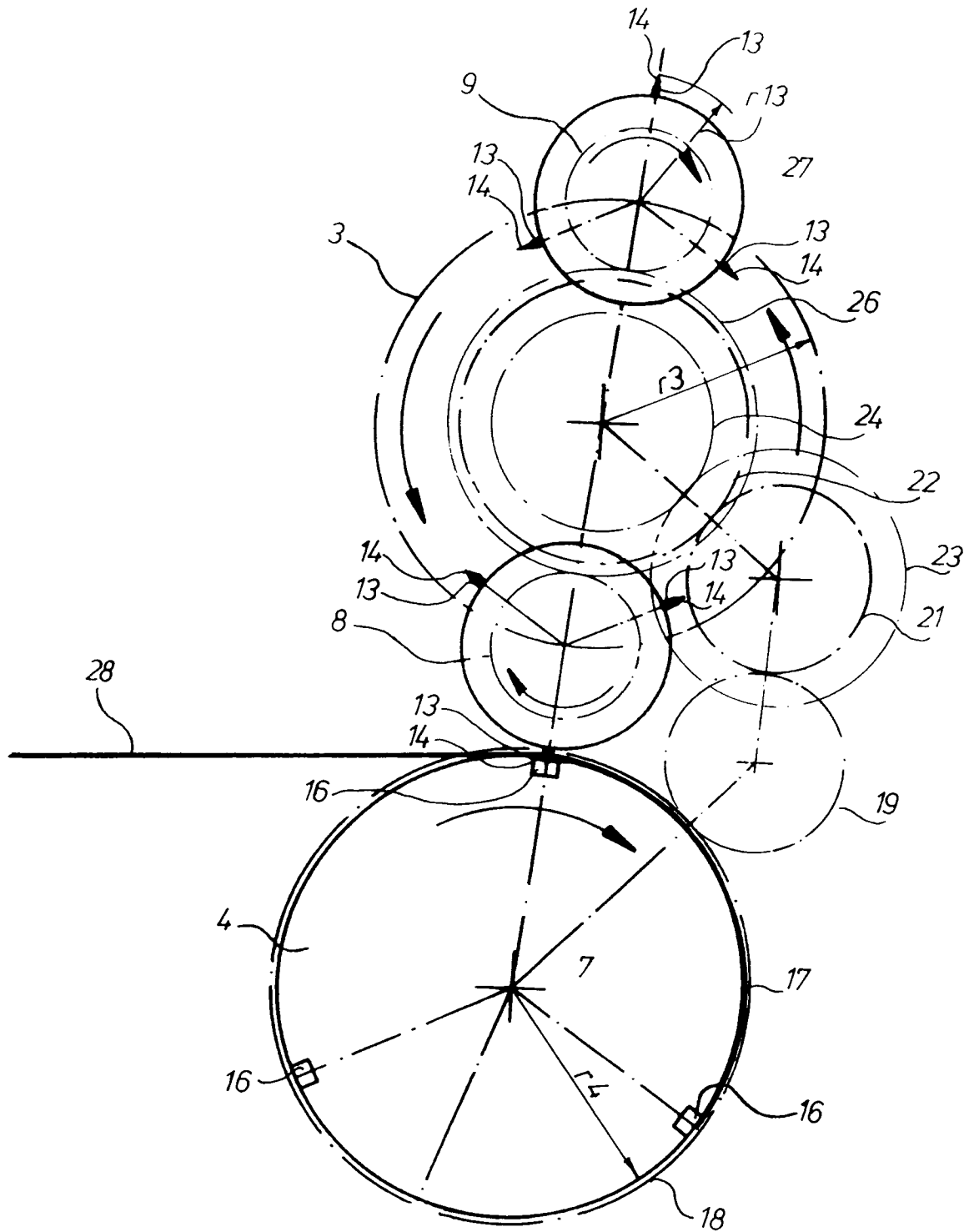


Fig. 1

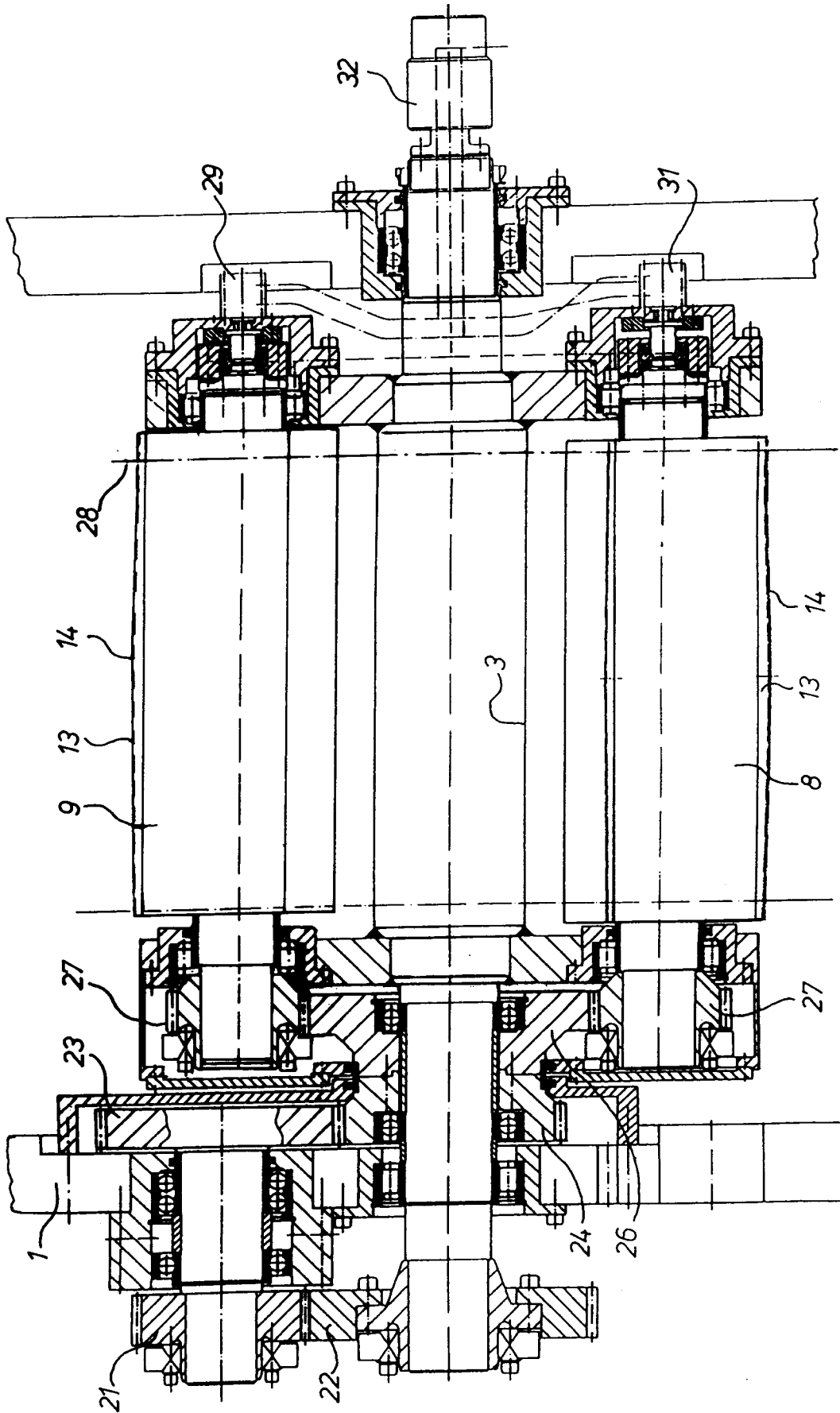


Fig. 2