

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90101282.3**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B41F 21/10**

22 Anmeldetag: **23.01.90**

30 Priorität: **02.02.89 DE 3903093**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.08.90 Patentblatt 90/32**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT SE**

71 Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**  
**Friedrich-Koenig-Strasse 4 Postfach 60 60**  
**D-8700 Würzburg 1(DE)**

72 Erfinder: **Wieland, Erich Georg**  
**Mittlerer Dallenbergweg 52**  
**D-8700 Würzburg(DE)**

54 **Bogenwendevorrichtung.**

57 Bei einer Bogenwendevorrichtung für Rotationsdruckmaschinen in Reihenbauweise, bei denen die Druckzylinder aufeinanderfolgender Druckwerk durch mindestens eine Übergabetrommel verbunden sind, ist der Speichertrommel eine Wendetrommel, parallel zur Schöndruckbogenführung, nachgeordnet. Die Bogenwendevorrichtung ist im Schöndruckbetrieb von den Schöndruckbogenführungszyindern abkoppelbar. Außerdem ist an der Bogenwendevorrichtung eine Formatverstellung vorgesehen, die unabhängig von den Schöndruckbogenführungszyindern verstellt werden kann.

**EP 0 381 012 A2**

### Bogenwendevorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Bogenwendevorrichtung für Rotationsdruckmaschinen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Die DE-OS 35 33 081 zeigt eine Bogenwendevorrichtung für Rotationsdruckmaschinen, bei der eine Übergabetrommel zwischen zwei in Reihe angeordneten Druckwerken als Wendetrommel ausgebildet ist. Der Übergabetrommel ist eine Speichertrommel zugeordnet. Die Übergabetrommel weist sowohl Greifer für den Schöndruck- als auch den Widerdruckbetrieb auf. Erfahrungsgemäß vermindert eine doppelte Ausstattung der Übergabetrommel mit Schöndruck- und Wendegreifern oder mit Wendezangen die Leistungsfähigkeit einer Rotationsdruckmaschine im Schöndruckbetrieb. Ein weiterer Nachteil ist darin zu sehen, daß bei einer Umstellung von Schön- auf Schön- und Widerdruck alle, in Bogentransportrichtung gesehen, hinter der Wendetrommel angeordneten bogenführenden Zylinder auf die Bogenformatlänge und Wendung verstellt werden müssen. Der Verstellvorgang ist zeitaufwendig und kompliziert. Im Hauptantrieb sind teure Einrichtungen erforderlich. Veränderungen an Hauptantriebszug führen häufig zu Passerschwierigkeiten.

Die DE-OS 26 33 183 zeigt eine Bogenwendevorrichtung, die parallel zur Schöndruckbogenführung angeordnet ist. Die Bogenwendevorrichtung besteht aus einer, einem Übergabezylinder zugeordneten Speichertrommel und einer mit dieser zusammenwirkenden Wendesystem. Das Wendesystem ist als Förderband, bzw. oszillierender Greifer ausgebildet. Der Bogen wird im Wendebetrieb mittels der Speichertrommel von dem Übergabezylinder abgenommen und mittels der Wendevorrichtung gewendet an den gleichen Übergabezylinder zurückgegeben.

Nachteilig an der Bogenwendevorrichtung nach der DE-OS 26 33 183 ist, daß bei schwerem Material, bzw. hohen Geschwindigkeiten ein Schlupf zwischen Bogen und Förderband auftritt, wodurch eine passerhaltige Bogenübergabe unmöglich wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bogenwendevorrichtung für eine Rotationsdruckmaschine zu schaffen, bei der die Bogenwendung parallel zur Schöndruckbogenführung erfolgen soll.

In vorteilhafter Weise wird die Wendung des Bogens von einer an sich bekannten Wendegreifertrommel durchgeführt, die parallel zur Schöndruckbogenführung angeordnet ist und somit von dieser abkoppelbar ist, so daß der Schöndruckbetrieb unbeeinflusst von Wendeauswirkungen ist. Durch die dadurch mögliche Anordnung von normalen Greiferübergabesystemen auf allen Trommeln des Schöndruckbogenübergabesystems sind passer-

haltige Bogenübergaben auch bei hohen Maschinengeschwindigkeiten gewährleistet.

In besonders vorteilhafter Weise ist eine Formatverstellung vorgesehen, derart, daß sämtliche der Wendetrommel nachgeordnete bogenführende Zylinder oder Trommeln bei Formatänderung nicht entkuppelt und gedreht werden müssen, so daß komplizierte, langwierige Einstellarbeiten und Vorrichtungen zu deren Durchführung eingespart werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Bogenwendevorrichtung, schematisch,

Fig. 2 eine Draufsicht, schematisch, aufgeklappt.

Fig. 3 eine Darstellung Schöndruckbetrieb

Fig. 4 eine Darstellung Schön- und Widerdruckbetrieb

In Fig. 1 sind zwei Druckwerke 1, 2 einer Bogenrotationsdruckmaschine 3 gezeigt. Die Druckwerke 1, 2 bestehen in bekannter Weise jeweils aus einem Formzylinder 4; 6, einem Gummizylinder 7; 8 und einem Druckzylinder 9; 11. Die Farbwerke an den Formzylindern 4, 6 sind nicht dargestellt. Die Bogenübergabe zwischen den Druckwerken 1, 2 erfolgt mittels einer Übergabetrommel 12, die mit den Druckzylindern 9, 11 zusammenwirkt. Die im Schöndruckbetrieb den Bogentransport bewirkenden Druckzylinder 9, 11 und Bogenübergabetrommeln 12, 13 sind in Seitengestellten 14, 16 der Bogenrotationsdruckmaschine 3 drehbar gelagert.

Parallel zur Schöndruckbogenführung ist eine Bogenwendevorrichtung 17 vorgesehen, die aus einer Speichertrommel 18 und einer Wendetrommel 19 besteht. Die Speichertrommel 18 weist zwei diametral gegenüberliegende Greiferreihen 21, 22 auf, die im Wendebetrieb mit Greiferreihen 23, 24 der Übergabetrommel 12 zusammenwirken und für das Halten einer Bogenvorderkante 26 vorgesehen sind. Für das Halten einer Bogenhinterkante 27 sind ebenfalls zwei diametral gegenüberliegende Haltevorrichtungen 28, 29 vorgesehen, die im Ausführungsbeispiel als Saugeinrichtungen ausgebildet sind, jedoch auch aus Greiferreihen etc. bestehen können. Die Haltevorrichtungen 28, 29 für die Bogenhinterkante 27 sind auf die jeweiligen Bogenformate F einstellbar und wirken mit Wendegreifern 31 der Wendetrommel 19 zusammen, die wiederum mit Greiferreihen 32, 33 des Druckzylinders 11 zusammenwirken.

Die Speichertrommel 18 ist zwischen den Seitengestellten 14, 16 in einer ersten Lagerstelle 34;

36 einer Schwinge 37; 38 drehbar gelagert. Die Schwingen 37, 38 sind jeweils mittels einer zweiten Lagerstelle 39, 41 innerhalb der Seitengestelle 14, 16 auf gestellfesten Überständen 42, 43, koaxial um eine Drehachse 44 der Übergabetrommel 12 schwenkbar, gelagert.

Die Wendetrommel 19 ist ebenfalls zwischen den Seitengestellen 14, 16 in einer ersten Lagerstelle 46; 47 einer Schwinge 48, 49 drehbar gelagert. Die Schwingen 48, 49 sind jeweils mittels einer zweiten Lagerstelle 51, 52 auf gestellfesten Überständen 53, 54, koaxial um eine Drehachse 56 des Druckzylinders 11 schwenkbar gelagert.

Zur Synchronisation einer Schwenkbewegung von Speichertrommel 18 und Wendetrommel 19 ist auf beiden Lagerseiten jeweils eine Koppel 57; 58 vorgesehen, die wiederum jeweils eine erste Lagerstelle 59; 61 zur Aufnahme der Wellenzapfen der Speichertrommel 18 und eine zweite Lagerstelle 62; 63 zur Aufnahme der Wellenzapfen der Wendetrommel 19 aufweist.

Die Zylinder 9, 11 und Trommeln 12, 13 für die Schöndruckbogenführung werden in bekannter Weise mittels Zahnrädern 64, 66 eines Antriebszahnradzuges, an einer Außenseite 67 des Seitengestelles 14 angetrieben.

Der Antrieb für die Bogenwendevorrichtung ist an einer Innenseite 68 des Seitengestelles 16 angeordnet und erfolgt über ein doppelt breites, drehbar auf einem Wellenzapfen 69 des Druckzylinders 11 gelagerten Zahnrades 71, das für den Widerdruckbetrieb mit dem Wellenzapfen 69 bzw. dem Druckzylinder 11 und für den Schöndruckbetrieb mit dem Seitengestell 16 mittels eines Kupplungselementes 15, z.B. Bolzen koppelbar ist. Das Zahnrad 71 steht mit einem in Ebene A angeordneten Zahnrad 72 im Zahneingriff. Das Zahnrad 72 ist drehbar auf einem Wellenzapfen 73 der Übergabetrommel 12 gelagert. Gleichzeitig steht das Zahnrad 71 in einer Ebene B im Zahneingriff mit einem Zahnrad 74, das drehfest mit der Wendetrommel 19 verbunden ist. Das Zahnrad 74 steht auf der Ebene B zusätzlich im Zahneingriff mit einem ersten Zahnrad 76 der Speichertrommel 18. Das Zahnrad 76 sitzt drehfest auf einer Hohlwelle 77, die die Haltevorrichtungen 28, 29 der Speichertrommel 18 trägt. Das Zahnrad 72 steht zusätzlich zum Zahneingriff mit dem Zahnrad 71 noch im Zahneingriff mit einem zweiten Zahnrad 78 der Speichertrommel 18, welches ebenfalls auf der Ebene A angeordnet ist. Das Zahnrad 78 sitzt drehfest auf einer Innenwelle 79, die die Greiferreihen 21, 22 trägt. Die Innenwelle 79 bzw. das Zahnrad 78 ist mittels einer nicht dargestellten, vorzugsweise hydraulischen Kupplung an die Hohlwelle 77 bzw. das Zahnrad 76 ankuppelbar.

Während des Schöndruckbetriebes ist das Zahnrad 71 mit dem Seitengestell 16 oder der

Schwinge 49 vorzugsweise in einer Stellung der Speichertrommel 18 und Wendetrommel 19 gekuppelt, in der die Bogenhaltesysteme 31; 21, 22, 28, 29 nicht an einer Bogenübergabestelle zu den im Widerdruckbetrieb korrespondierenden Bogenhaltesystemen 32, 33; 23, 24 stehen. Hierdurch kann ein Bogen 25 im Schöndruckbetrieb berührungsfrei an der im Maschinenbetrieb abgekoppelten, stillgesetzten Wendevorrichtung 17 vorbei geführt werden. Zur Einstellung der Wendevorrichtung 17 auf verschiedene Bogenformate ist eine Vorrichtung (nicht dargestellt) vorgesehen, um die Schwingen 37, 38; 48, 49 auszulenken und gegenüber den Seitengestellen 14, 16 zu verstellen. Hierbei werden die Schwingen 37, 38 um die Drehachse 44, und die Koppeln 48, 49 um die Drehachse 56 verschwenkt. Die Fig. 1 zeigt die Wendevorrichtung 17 in einer Stellung für die Wendung von Bogen mit großen Formaten F. Die Stellung der Wendevorrichtung 17 für die Wendung von Bogen mit kleinen Formaten F ist durch eine Strich-Punkt-Linie dargestellt. Eine Verstellung zwischen diesen Extremstellungen kann stufenlos erfolgen.

Im Widerdruckbetrieb erfüllen die Bogenmaße (a, b, c, e) auf den Trommeln (12, 18, 19) und dem Druckzylinder 11, bei jeder formatabhängigen Lage der Speicher- und Wendetrommel 18, 19 in Bezug auf die Übergabetrommel 12 und den Druckzylinder 11 stets folgende Bedingung:

$$a + n \cdot \pi \cdot D = 2b + c + e + F$$

Aufgrund der Einhaltung dieser geometrischen Bedingung und dem Zahneingriff zwischen den Zahnrädern 72-78, 74-76, 74-71 werden sämtliche Druckwerkszylinder bei der Formatverstellung gleichzeitig richtig mitverstellt.

Die in der geometrischen Bedingung benutzten Zeichen sind:

a = Bogenmaß auf der Bogenübergabetrommel 12 zwischen einem Tangentenpunkt 81 von Übergabetrommel 12 und Druckzylinder 11 und einem Tangentenpunkt 82 zwischen Übergabetrommel 12 und Speichertrommel 18.

b = Bogenmaß auf dem Druckzylinder 11 zwischen dem Tangentenpunkt 81 und einem Tangentenpunkt 83 von Druckzylinder 11 und Wendetrommel 19, bzw. Bogenmaß auf der Speichertrommel 18 zwischen dem Tangentenpunkt 82 und einem Tangentenpunkt 84 von Wendetrommel 19 und Speichertrommel 18.

c = Bogenmaß auf der Wendetrommel 19 in Drehrichtung gesehen zwischen Tangentenpunkt 84 und Tangentenpunkt 83.

e = Wendegreiferversatz, das ist die Wegstrecke auf der Wendetrommel 19, welche die Bogenhinterkante 27 relativ zur Wendetrommel 19 bei der Bogenwendung gegen die Drehrichtung der Wendetrommel zurücklegt.

n = natürliche Zahl (1, 2, 3 ...)

D = Durchmesser der Wendetrommel 19.

F = Formatlänge (variabel).

Eine Verstellung von Greiferöffnungskurven (nicht dargestellt) der Übergabetrommel 12 und des Druckzylinders 11, erfolgt synchron zur Formatverstellung mittels der Schwingen 37, 38, 48, 49.

#### Teileliste

|                               |    |                                                 |
|-------------------------------|----|-------------------------------------------------|
| 1 Druckwerk                   |    | 48 Schwinge                                     |
| 2 Druckwerk                   |    | 49 Schwinge                                     |
| 3 Bogenrotationsdruckmaschine |    | 50 -                                            |
| 4 Formzylinder (1)            | 5  | 51 Lagerstelle (48)                             |
| 5 -                           |    | 52 Lagerstelle (49)                             |
| 6 Formzylinder (2)            |    | 53 Überstand                                    |
| 7 Gummizylinder (1)           |    | 54 Überstand                                    |
| 8 Gummizylinder (2)           |    | 55 -                                            |
| 9 Druckzylinder (1)           | 20 | 56 Drehachse (19)                               |
| 10 -                          |    | 57 Koppel                                       |
| 11 Druckzylinder (2)          |    | 58 Koppel                                       |
| 12 Übergabetrommel            |    | 59 Lagerstelle (57)                             |
| 13 Übergabetrommel            |    | 60 -                                            |
| 14 Seitengestell              | 25 | 61 Lagerstelle (58)                             |
| 15 -                          |    | 62 Lagerstelle (57)                             |
| 16 Seitengestell              |    | 63 Lagerstelle (58)                             |
| 17 Bogenwendevorrichtung      |    | 64 Zahnrad (11)                                 |
| 18 Speichertrommel            |    | 65 -                                            |
| 19 Wendetrommel               | 30 | 66 Zahnrad (12)                                 |
| 20 -                          |    | 67 Außenseite (14)                              |
| 21 Greiferreihe (18)          |    | 68 Innenseite (16)                              |
| 22 Greiferreihe (18)          |    | 69 Wellenzapfen (11)                            |
| 23 Greiferreihe (12)          |    | 70 -                                            |
| 24 Greiferreihe (12)          | 35 | 71 Zahnrad (69)                                 |
| 25 Bogen                      |    | 72 Zahnrad (73)                                 |
| 26 Bogenvorderkante           |    | 73 Wellenzapfen (12)                            |
| 27 Bogenhinterkante           |    | 74 Zahnrad (19)                                 |
| 28 Haltevorrichtung           |    | 75 -                                            |
| 29 Haltevorrichtung           | 40 | 76 Zahnrad (77)                                 |
| 30 -                          |    | 77 Hohlwelle (18)                               |
| 31 Wendegreifer (19)          |    | 78 Zahnrad (79)                                 |
| 32 Greiferreihe (11)          |    | 79 Innenwelle (18)                              |
| 33 Greiferreihe (11)          |    | 80 -                                            |
| 34 Lagerstelle (37)           | 45 | 81 Tangentenpunkt (11 - 12)                     |
| 35 -                          |    | 82 Tangentenpunkt (12 - 18)                     |
| 36 Lagerstelle (38)           |    | 83 Tangentenpunkt (11 - 19)                     |
| 37 Schwinge                   |    | 84 Tangentenpunkt (18 - 19)                     |
| 38 Schwinge                   |    | 85 -                                            |
| 39 Lagerstelle (37)           | 50 | a Bogenmaß (81 - 82)                            |
| 40 -                          |    | b Bogenmaß (83 - 81; 82 - 84)                   |
| 41 Lagerstelle (38)           |    | c Bogenmaß (84 - 83)                            |
| 42 Überstand                  |    | e Bogenmaß = Wegstrecke auf der Wendetrommel 19 |
| 43 Überstand                  |    | n natürliche Zahl                               |
| 44 Drehachse (18)             | 55 | D Durchmesser (19)                              |
| 45 -                          |    | F Formatlänge (25)                              |
| 46 Lagerstelle (48)           |    |                                                 |
| 47 Lagerstelle (49)           |    |                                                 |

#### Ansprüche

1. Bogenwendevorrichtung (17) für Rotationsdruckmaschinen (3) in Reihenbauweise, bei denen eine Bogenübergabe von Druckwerk (1) zu Druckwerk (2) mittels Zylindern oder Trommeln (9, 11, 12) erfolgt, wobei einem der zur Bogenführung im Schöndruck vorgesehenen Zylinder (12) eine Speichertrommel (18) zugeordnet ist, die mit einer Wendeeinrichtung (19) korrespondiert, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Wendeeinrichtung (19) mit dem, dem Zylinder (12) im Schöndruckbetrieb in Bogentransportrichtung gesehenen, folgenden Zylinder (11) in Greiferschluß bringbar angeordnet ist.

2. Bogenwendevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendeeinrichtung (19) als Wendetrommel (19) ausgebildet ist. 5

3. Bogenwendevorrichtung (17) nach Patentanspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendevorrichtung (17, 18, 19) in schwenkbaren Mitteln (37, 38; 48, 49) gelagert ist. 10

4. Bogenwendevorrichtung (17) nach den Patentansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Mittel (37, 38; 48, 49) Schwingen vorgesehen sind. 15

5. Bogenwendevorrichtung (17) nach den Patentansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Synchronisation einer Schwenkbewegung der Schwingen (37, 38) mit den Schwingen (48, 49) zwei Koppeln (57, 58) vorgesehen sind. 20

6. Bogenwendevorrichtung (17) nach den Patentansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein vom Hauptantriebszahnradzug (64, 66) ab- bzw. ankoppelbarer Zahnradzug (71, 72, 74, 76, 78) vorgesehen ist. 25

7. Bogenwendevorrichtung (17) nach den Patentansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnräder (71, 72, 78) auf einer Ebene (A) und die Zahnräder (71, 74, 76) auf einer Ebene (B) angeordnet sind. 30

8. Bogenwendevorrichtung (17) nach den Patentansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bogenwendevorrichtung (17) im WendebetrieB derart angeordnet ist, daß die Bogenmaße (a, b, c, e) die Bedingung, 35  

$$a + n \cdot \pi \cdot D = 2b + c + e + F$$
erfüllen.

40

45

50

55

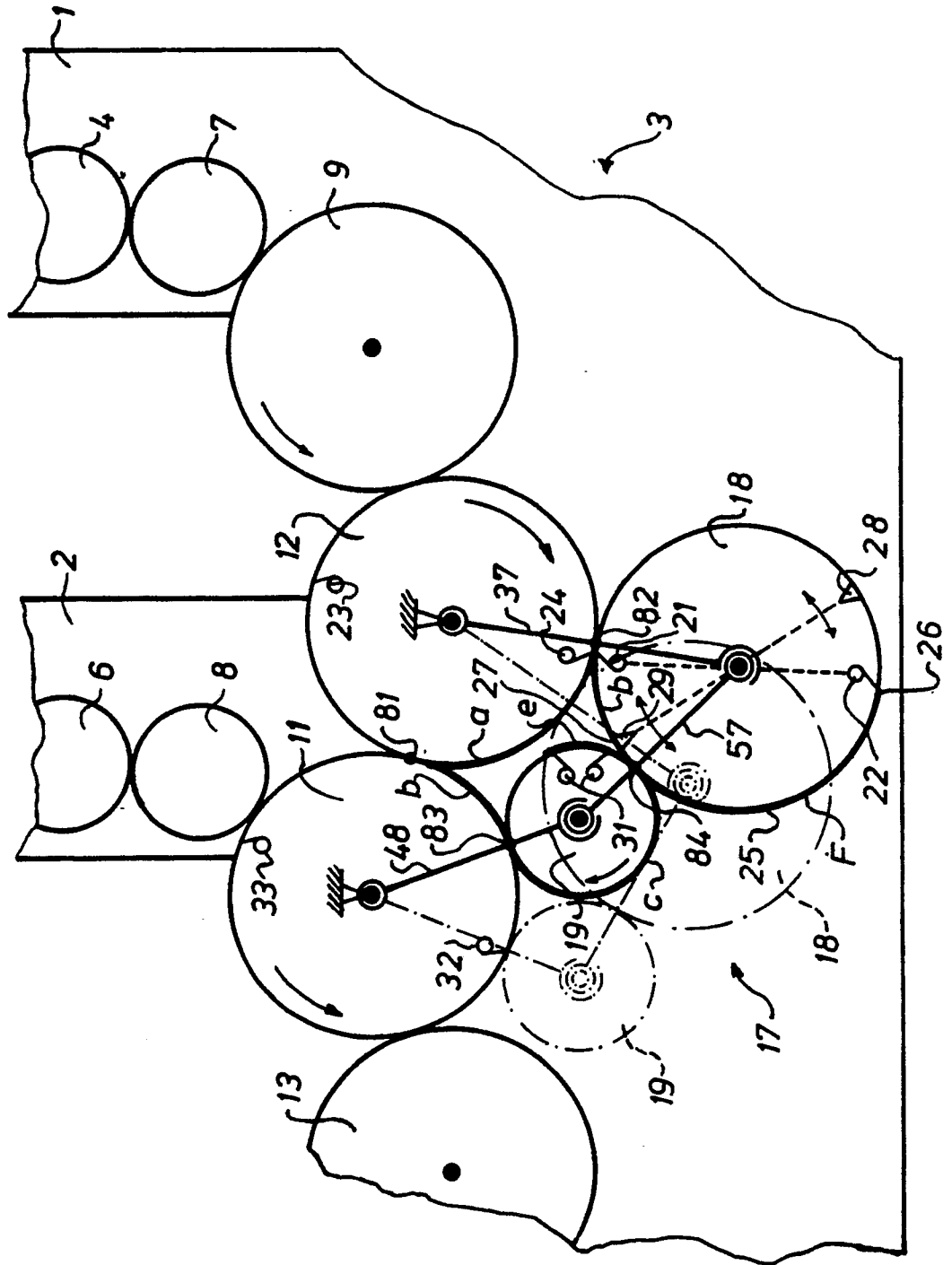


Fig. 1

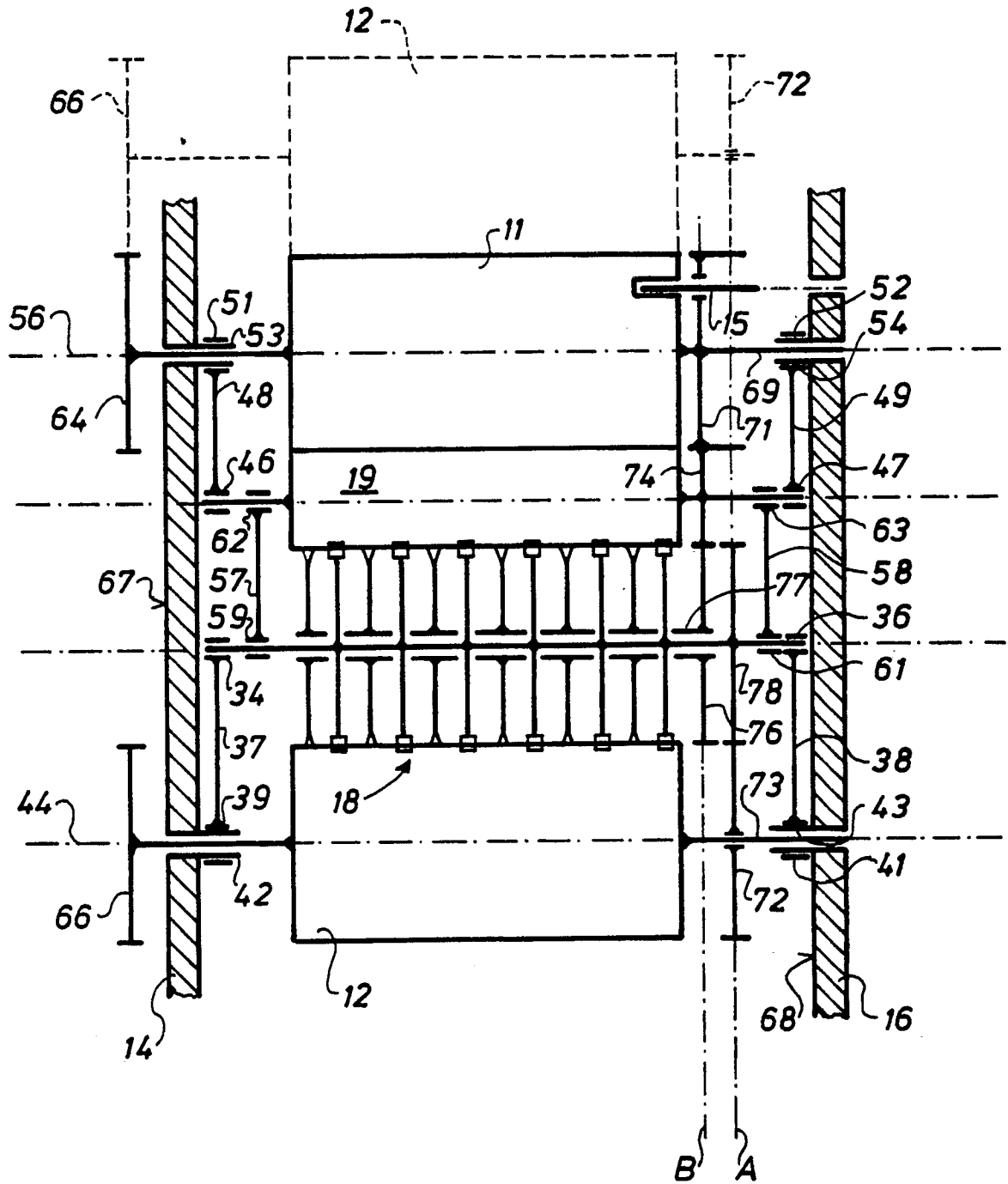


Fig. 2

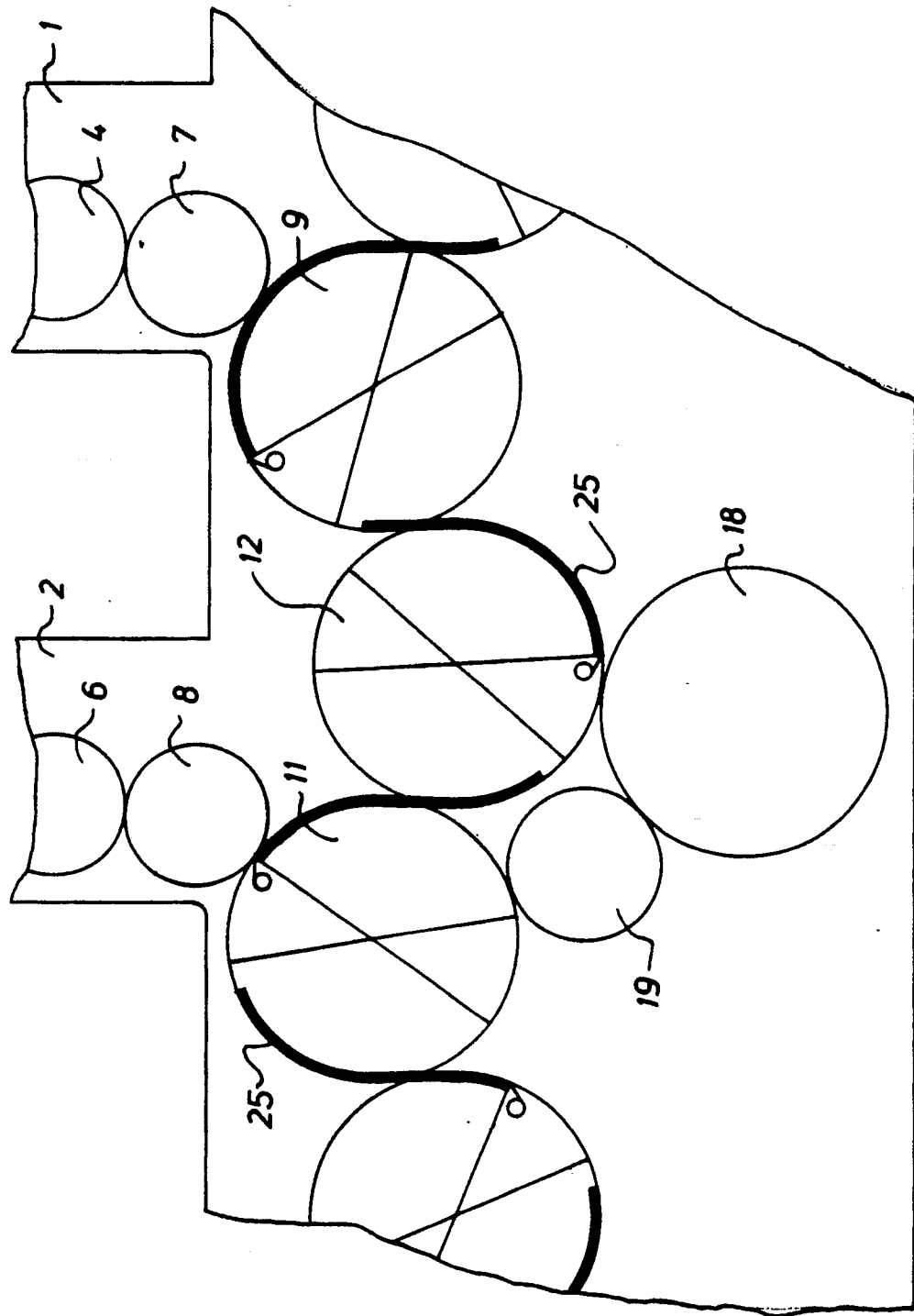


Fig.3

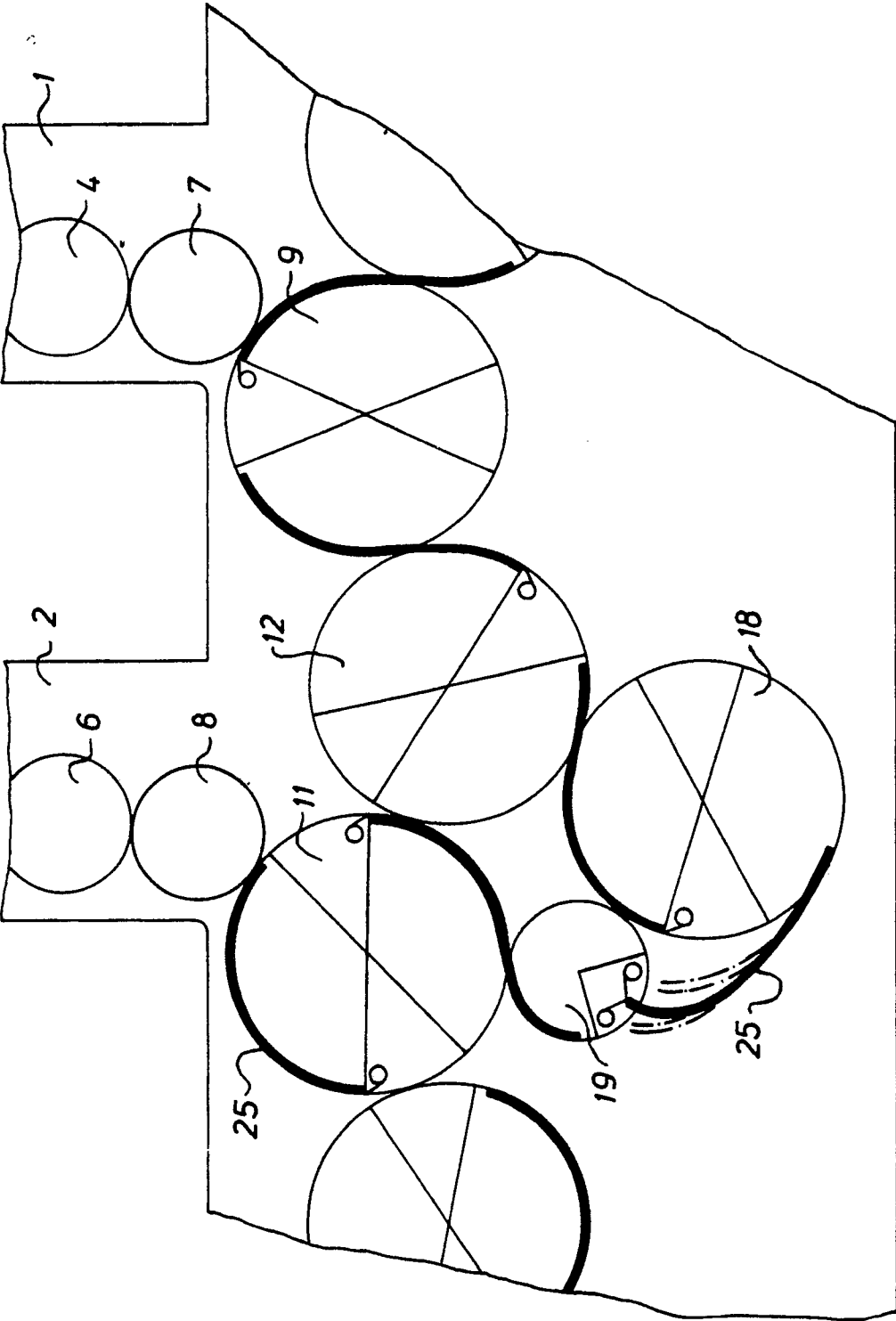


Fig. 4