



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 275 499 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.01.2003 Patentblatt 2003/03**

(51) Int Cl.7: **B41F 13/004**

(21) Anmeldenummer: **02020031.7**

(22) Anmeldetag: **12.03.1996**

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

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft  
97080 Würzburg (DE)**

(30) Priorität: **18.03.1995 DE 19509948  
11.07.1995 DE 19525169**

(72) Erfinder: **Kohlmann, Michael Siegfried Carsten  
67227 Frankenthal (DE)**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)  
nach Art. 76 EPÜ:  
**96905713.2 / 0 814 959**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 06 - 09 - 2002 als  
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62  
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Verfahren zum Antreiben eines Aggregates, z.B. eines Falzapparates einer  
Rotationsdruckmaschine**

(57) Ein Falzapparatantrieb einer Rotationsdruck-  
maschine wird dadurch schwingungsarm ausgebildet,  
dass jedem antreibbaren rotierenden Bauteil bzw. Bau-  
gruppe ein separater Motor zugeordnet ist. Dabei ist der  
jeweilige Motor formschlüssig mit dem entsprechenden

rotierenden Bauteil, wie z. B. Perforierwalzen, Falzklap-  
penzylinder oder Längsfalzvorrichtungen, verbunden.  
Eine Regelung der Motoren erfolgt über bekannte elek-  
trische Einrichtungen.

**EP 1 275 499 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Antreiben eines Aggregates z.B. eines Falzapparates für eine Rotationsdruckmaschine entsprechend dem Oberbegriff der Ansprüche 1, 2, 3, 4 oder 5.

**[0002]** Die nachveröffentlichte EP 0 692 377 A2 zeigt ein Verfahren zum Antreiben von rotierenden Baugruppen einer Druckmaschine, wobei für jeden Antrieb einer Baugruppe ein Toleranzbereich ihrer Rotationswinkellage überwacht wird.

**[0003]** Die EP 0 567 741 A1 offenbart ein Verfahren zum Antreiben von rotierenden Bauteilen oder Baugruppen, wobei für jeden ausgewählten elektromotorischen Antrieb ausgewählter Baugruppen ein Momentan-Toleranzbereich ihrer Rotationswinkellage vorgegeben wird und die Baugruppen mit einem drehzahl- und drehwinkelregelbaren Antrieb ausgerüstet sind. Dabei werden fortlaufend ein Momentan-Istwert der Rotationswinkellagen und ein Momentan-Sollwert der Rotationswinkellagen eines jeden ausgewählten Antriebes miteinander verglichen.

**[0004]** Die DE 43 22 744 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Antreiben eines Aggregates, wobei jeder antreibbaren rotierenden Baugruppe ein separater rotationswinkel-lagegeregelter Motor zugeordnet ist und wobei eine Rechneinheit vorgesehen ist, die die Rotationswinkellage von ausgewählten Baugruppen oder Motoren vergleicht.

**[0005]** Durch die DE-AS 19 60 565 sind austauschbare Falzapparate für Rollenrotationsdruckmaschinen bekannt geworden, deren rotierende Bauteile, wie Perforierwalzen, Punktur-, Schneid- und Falzmesserzylinder, Längsfalzzyylinder oder Falzwalzen sowie Schaufelrad und Bandauslage über eine Längswelle, eine Querschwelle sowie jeweils Stehwellen und Zahnrad-Antriebszüge angetrieben sind.

**[0006]** Nachteilig dabei ist, dass derartige Antriebszüge eine Vielzahl von Zahnrädern, Antriebswellen und dgl. aufweisen, welche nicht nur fertigungs- und montageaufwendig sind, sondern auch die in den einzelnen Zylindern, Trommeln oder Funktionsgruppen des Falzapparates entstehenden Schwingungen auf andere, z. B. gleichartige Bauteile mittels Antriebselementen, z. B. Zahnrädern, übertragen. Dies kann zu Übertragungs- bzw. Übergabefehlern bei Falzprodukten führen, was wiederum sogenannte "Papierstopfer" insbesondere in den Bandleitsystemen und somit einen Ausfall des Falzapparates zur Folge haben kann.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Antreiben eines Aggregates z. B. eines Falzapparates einer Rotationsdruckmaschine zu schaffen.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1, 2, 3, 4 oder 5 gelöst.

**[0009]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine gegenseitige negative Beeinflussung der einzelnen angetriebenen ro-

tierenden Bauteile bzw. Baugruppen eines Druckwerkes oder Falzapparates, wie Zylinder, Trommeln, Walzen und dgl. ~ infolge Schwingungsübertragung vermindert ist und dadurch bisher hervorgerufene Ausfälle des Falzapparates vermieden werden. Eine aufwendige Fertigung, Montage und Wartung der Antriebselemente der Antriebszüge sowie Ölverteilungsanlagen entfällt. Weiterhin können Auswirkungen von Defekten, die bisher den Antriebsräderzug betrafen, nicht weiter übertragen werden. Die Einzelantriebe können schnell ausgetauscht werden.

**[0010]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist anhand eines Falzapparates in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

**[0011]** Es zeigen

Fig. 1 Fig. 1 die Seitenansicht eines Falzapparates mit Einzelantrieb der rotierenden Bauteile;

Fig. 2 einen Prinzipschaltplan für die elektrischen Einzelantriebe nach Fig. 1;

Fig. 3 einen Prinzipschaltplan für die elektrischen Einzelantriebe nach Fig. 1 in einer zweiten Ausführungsvariante.

**[0012]** Ein Falzapparat weist in einer zweiten oder oberen Ebene einen ersten Falztrichter 1 auf, in welchem eine erste Papierbahn 2 einen ersten Längsfalz erhält. In einer ersten oder unteren Ebene sind zwei Paar Perforierwalzen 3, 4 sowie 6, 7 mit jeweils elektrischen antreibbaren Motoren 8, 9 sowie 11, 12 angeordnet. Jeder Motor 8, 9; 11, 12 ist formschlüssig jeweils mit einer Perforierwalze 3, 4; 6, 7 verbunden, z. B. durch Anflanschen. Die Papierbahn 2 wird nachfolgend zwischen einem mit Motor 14 versehenen Messerzylinder 13 sowie einem mit Motor 17 versehenen Schneidnuten- und Falzmesserzylinder 16 in nicht näher dargestellte Signaturen geschnitten, die ggf. auf dem Schneidnuten- und Falzmesserzylinder 16 gesammelt und nachfolgend mittels eines mit Motor 19 versehenen Falzklappenzyylinder 18 quergefalzt und einem mit Motor 22 versehenen weiteren Querfalzzyylinder 21 übergeben werden. Der Querfalzzyylinder 21 dient wahlweise entweder dem Einbringen eines zweiten Querfalzes in das Falzprodukt oder als Transportzylinder. Das Falzprodukt wird nachfolgend über ein Bandleitsystem 23 einer mit Motor 26 versehenen zweiten Längsfalzvorrichtung 24 zugeführt, in welcher das Falzprodukt längsgefaltet und mittels eines darunter liegenden, mit Motor 28 versehenen Schaufelrades 27 aufgefangen und einem Auslegeband 29 zugeführt wird. Es ist auch möglich, das Falzprodukt mittels des Bandleitsystemes 23 durch die Längsfalzvorrichtung 24 ungefalzt hindurchzuführen und mittels einer mit einem Motor 31 versehenen Zugwalze 30 einem mit Motor 33 versehenen Schaufelrad 32 zuzuführen, welche das Falzprodukt auf einem Auslegeband 29 auslegt. Weiterhin ist es mit dem

Falzapparat (Fig. 1) möglich, an den Schneidnuten- und Falzmesserzylinder 16 einen zweiten mit Motor 36 versehenen Falzklappenzyylinder 34 anzuordnen, mittels welchem die Signaturen über ein Bandleitsystem 37 einer weiteren mit Motor 39 versehenen zweiten Längsfalzvorrichtung 38 zugeführt werden. In dieser Längsfalzvorrichtung 38 wird das Falzprodukt längsgefaltet und mittels eines darunter liegenden mit Motor 42 versehenen Schaufelrades 41 aufgefangen und einem Auslegeband 43 zugeführt. Somit kann der zu den Längsfalzeinrichtungen 24; 38 führende Produktstrom halbiert werden. Weiterhin ist es möglich, in der oberen Ebene einen zweiten Falztrichter 44 anzuordnen, mittels welchem eine zweite Papierbahn 46 längsgefaltet und einem der beiden genannten Produktwegen zur Längsfalzvorrichtung 24 oder 38 zugeführt wird, während die andere Papierbahn 2 zu einer neben dem Messerzylinder 13 befindlichen Abschnittskassette geführt wird. Die Abschnittskassette besteht aus zwei Querschneidzylinder 47,48, welche mit Motoren 49, 51 versehen sind, einem Bandleitsystem 52 sowie einem Schaufelrad 53, ebenfalls mit einem Motor 54 versehen und einem Auslegeband 56. Alle vorgenannten Motoren 8, 9, 11, 12, 14, 17, 19, 22, 26, 31, 33, 36, 39, 42, 49, 51, 54 (weiter bezeichnet M8, M9, M11 bis Mn) sind jeweils formschlüssig mit den antreibbaren rotierenden Bauteilen 3, 4, 6, 7, 13, 16, 18, 21, 24, 27, 30, 32, 34, 38, 41, 47, 48, 53 (weiter bezeichnet B3, B4, B6 bis Bn) verbunden, z. B. durch Anflanschen oder auch mittels Zahnriemenantrieb. Antriebe für nichtgenannte Zugwalzen, für die Auslegebänder 29, 43, 56 sowie für die Bandleitsysteme 23, 37 können ebenfalls mit Einzelantrieben versehen sein, die hier jedoch nicht genannt sind. Die antreibbaren rotierenden Bauteile B3, B4, B6 bis Bn sind in Seitengestellen 57; 58 gelagert, wovon das Seitengestell 58 nur mit einem kleinen Ausschnitt gezeigt ist. Die rotierenden Bauteile B3, B4, B6 bis Bn können auch in Modulen angeordnet sein, die entsprechend den produktionstechnischen Erfordernissen zusammengefügt sind. Eine derartige Bauweise eines Falzapparates ist in der DE 36 26 287 C2 beschrieben.

**[0013]** Jedes der oder nur ausgewählte rotierende Bauteile bzw. Baugruppen B3, B4, B6 bis Bn ist formschlüssig jeweils mit einem Lagegeber L3, L4, L6 bis Ln verbunden. Der Lagegeber z. B. kann als Drehimpulsgeber mit Referenzmarke ausgeführt sein und auch an der rotierenden Bauteil-Motoreinheit B3, MB; B4, M9; B6, M11 bis Bn, Mn formschlüssig angeordnet sein. Sowohl jeder Motor M8, M9, M11 bis Mn als auch jeder Lagegeber L3, L4, L6 bis Ln einer rotierenden Baueinheit B3, B4, B6 bis Bn ist elektrisch mit einem Antriebsregler A8, A9, A11 bis An mit integrierter Lageerfassung verbunden. Alle Antriebsregler AB, A9, A11 bis An sind zwecks Datenaustausch zur Synchronisation über einen gemeinsamen Datenbus 59 verbunden (Fig. 2), dessen Eingang mit den elektrischen Einrichtungen des Maschinenleitstandes in Verbindung steht.

**[0014]** Entsprechend dem erfindungsgemäßen Ver-

fahren wird für jeden ausgewählten elektromotorischen Antrieb MB; M9; M11 bis Mn jeder Baugruppe B3; B4; B6; bis Bn ein Momentan-Toleranzbereich der Rotationswinkellage vorgegeben. Dabei wird ausgewählten Antrieben M8; M9; M11 bis Mn ein Momentan-Istwert der Rotationswinkellagen mit dem Momentan-Sollwert der Rotationswinkellagen eines jeden ausgewählten Antriebes M8; M9; M11 bis Mn, z. B. mittels einer Referenzmarke miteinander verglichen. Beim Über- und Unterschreiten des jeweils vorgegebenen Momentan-Toleranzbereiches der Rotationswinkellagen von zumindest einem der ausgewählten Antriebe M8; M9; M11 bis Mn wird eine Sicherheitseinrichtung zur Verhinderung der weiteren Zufuhr von Material zu den Aggregaten, z. B. Druckwerk oder Falzapparat, eine an sich bekannte Kappvorrichtung 63 für den Papierstrang aktiviert. Eine derartige Sicherheitseinrichtung können z. B. gegeneinander wirkende Schneidmesser sein, welche die in den Falzapparat bzw. Druckwerk einlaufenden Papierbahnen 2; 46 oder Stränge kappt. Gleichzeitig hierzu wird ein synchroner Schnellstopp für ausgewählte rotierende Baugruppen B3; B4; B6 bis Bn eingeleitet. Synchroner Schnellstopp heißt, dass die ausgewählten einzelnen Baugruppen B3; B4; B6 bis Bn zumindest bis zum Stop sämtlicher Antriebe MB; M9; M11 bis Mn synchronisiert bleiben.

**[0015]** Vorteilhafterweise können die Momentan-Ist- und Sollwerte der Rotationswinkellagen jeder ausgewählten Baugruppe B3; B4; B6 bis Bn im Toleranzbereich in der Rechneinheit 61 fortlaufend gespeichert und auch extrapoliert werden. Sollte die Extrapolation der Momentan-Istwerte der Rotationswinkellagen zumindest nur einer der ausgewählten Baugruppe B3; B4; B6 bis Bn ein Verlassen des Toleranzbereiches erwarten lassen, wird von einer Computereinheit 61 ein elektronisches Signal erzeugt und an eine elektrische Steuereinheit abgegeben. Von ihr wird z. B. ein optisches und/oder akustisches Warnsignal oder andere Steuerbefehle ausgegeben. Es kann aber auch ein oben beschriebener Schnellstopp erfolgen. Die Schnellstopeinleitung umfaßt neben der Sicherheitseinrichtung z. B. zum Kappen des Papierbahnstranges auch ein Abstellen des Falzmessers der Längsfalzvorrichtung 24; 38 sowie ein Wegschwenken von am Schaufelrad 33; 53 angebrachten Leiteinrichtungen, so dass Schäden am Falzapparat vermieden werden. Dazu kann vor oder hinter den Perforierwalzen 3, 4; 6, 7 eine z. B. aus der DE 39 29 227 A1 bekannte Kappeneinrichtung 63 für Papierstränge angeordnet sein.

**[0016]** Beim Abstellen der Falzmesser der Längsfalzvorrichtung werden die Falzprodukte, ohne einen zweiten Längsfalz zu erhalten, durch die Längsfalzvorrichtung gefördert.

**[0017]** Schließlich ist durch die DE 42 42 885 A1 eine verschwenkbare Leiteinrichtung an einem Schaufelrad bekannt.

**[0018]** Nach einer zweiten Ausführungsvariante ist jeder Motor M8, M9, M11 bis Mn einer rotierenden Bau-

gruppe B3, B4, B6 bis Bn elektrisch mit einem Leistungsteil N8, N9, N11 bis Nn verbunden. Sowohl die Leistungsteile N8, N9, N11 bis Nn als auch die Lagegeber L3, L4, L6 bis Ln einer rotierenden Baugruppe B3, B4, B6 bis Bn sind elektrisch mit einer Rechneinheit 61, z. B. einem Verbund von einem oder mehreren Signalprozessoren zur Erkennung der Stellung, d. h. der Rotationswinkellage der Rotationsteile verbunden.

**[0019]** Jedes Leistungsteil N8, N9, N11 bis Nn kann für DC jeweils aus Thyristoren und für AC aus IGBT's bestehen.

Bezugszeichenliste

**[0020]**

01 Falztrichter, erster

02 Papierbahn, erste

03 Perforierwalze

04 Perforierwalze

05 -

06 Perforierwalze

07 Perforierwalze

08 Motor (3)

09 Motor (4)

10 -

11 Motor (6)

12 Motor (7)

13 Messerzylinder

14 Motor (13)

15 -

16 Schneidnuten- und Falzmesserzylinder

17 Motor (16)

18 Falzklappenzyylinder

19 Motor (18)

20 -

21 Querfalzzyylinder

22 Motor (21)

23 Bandleitsystem

24 Längsfalzvorrückung

25 -

26 Motor (24)

27 Schaufelrad (24)

28 Motor (27)

29 Auslegeband (27)

30 Zugwalze

31 Motor (29)

32 Schaufelrad

33 Motor (32)

34 Falzklappenzyylinder

35 -

36 Motor (34)

37 Bandleitsystem

38 Längsfalzvorrückung

39 Motor (38)

40 -

41 Schaufelrad

42 Motor (41)

43 Auslegeband (41)

44 Falztrichter, zweiter

45 -

46 Papierbahn, zweite

5 47 Querschneidzylinder

48 Querschneidzylinder

49 Motor (47)

50 -

51 Motor (48)

10 52 Bandleitsystem

53 Schaufelrad

54 Motor (53)

55 -

56 Auslegeband

15 57 Seitengestell

58 Seitengestell

59 Datenbus (A8 bis An)

60 -

61 Rechneinheit

20 62 Eingang (59)

63 Kappvorrichtung

A8 bis An Antriebsregler

25 B3 bis Bn rotierendes Bauteil, Baugruppe

L3 bis Ln Lagegeber

M8 bis Mn Motor, elektromotorischer Antrieb

30 N8 bis Nn Leistungsteil

M3, M8 rotierende Bauteil-Motoreinheit (3, 8)

35

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Antreiben von rotierenden Bauteilen oder Baugruppen (B3; B4; B6 bis Bn), wie z. B. Perforierwalzen (3; 4), Falzklappenzyylinder (18; 34) oder Längsfalzvorrückungen (24; 38) von Aggregaten z.B. eines Falzapparates einer Rotationsdruckmaschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jeden ausgewählten elektromotorischen Antrieb (M8; M9; M11 bis Mn) ausgewählter Baugruppen (B3; B4; B6 bis Bn) ein Momentan-Toleranzbereich ihrer Rotationswinkellage vorgegeben wird, dass die ausgewählten Baugruppen (B3; B4; B6 bis Bn) mit einem drehzahlund drehwinkelregelbaren Antrieb (M8; M9; M11 bis Mn) ausgerüstet sind, dass fortlaufend ein Momentan-Istwert der Rotationswinkellagen mit einem Momentan-Sollwert der Rotationswinkellagen eines jeden ausgewählten Antriebes (M8; M9; M11 bis Mn) miteinander verglichen werden, dass beim Überschreiten des vorgegebenen Momentan-Toleranzbereiches der Rotationswinkellage von zumindest einem der ausgewählten Antriebe (M8; M9; M11 bis Mn) von einer Rechneinheit

- heit (61) ein Signal erzeugt und ausgegeben wird.
2. Antrieb eines Falzapparates einer Rotationsdruckmaschine, wobei ein Motor (14) einen Messerzylinder (13) antreibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein anderer Motor (32; 54) ein Schaufelrad (33; 53) antreibt. 5
  3. Antrieb von rotierenden Bauteilen oder Baugruppen (B3; B4; B6 bis Bn) innerhalb eines Falzapparates einer Rotationsdruckmaschine mittels mehrerer elektromotorischer Antriebe (M8; M9; M11 bis Mn), **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Motor (M8; M9; M11 bis Mn) ein Antriebsregler (A8, A9, A11 bis An) zugeordnet ist und dass alle Antriebsregler über einen Datenbus (59) miteinander verbunden sind. 10
  4. Antrieb von rotierenden Bauteilen oder Baugruppen (B3; B4; B6 bis Bn) innerhalb eines Falzapparates einer Rotationsdruckmaschine mittels elektromotorischer Antriebe (M8; M9; M11 bis Mn), **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder antreibbaren rotierenden Baugruppe (B3; B4; B6 bis Bn) ein separater rotationswinkel-lagegeregelter Motor (M8, M9, M11 bis Mn) zugeordnet ist. 15
  5. Antrieb von rotierenden Bauteilen oder Baugruppen (B3; B4; B6 bis Bn) innerhalb eines Falzapparates einer Rotationsdruckmaschine mittels elektromotorischer Antriebe (M8; M9; M11 bis Mn), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein rotierendes Bauteil oder eine Baugruppe (B3; B4; B6 bis Bn) von einem ersten rotationswinkellagegeregelten Motor (M8, M9, M11 bis Mn) und ein anderes rotierendes Bauteil oder eine andere Baugruppe (B3; B4; B6 bis Bn) von einem anderen rotationswinkellagegeregelten Motor (M8, M9, M11 bis Mn) angetrieben sind. 20
  6. Antrieb nach den Ansprüchen 1, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Motor (28, 32; 42, 54) ein Schaufelrad (27; 33; 41, 53) antreibt. 25
  7. Antrieb nach den Ansprüchen 1, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Motor (14) einen Messerzylinder (13) antreibt. 30
  8. Antrieb nach den Ansprüchen 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Motor (17) einen Schneidnuten- und Falzmesserzylinder (16) antreibt. 35
  9. Antrieb nach den Ansprüchen 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Motor (19) einen Falzklappenzyylinder (16) antreibt. 40
  10. Antrieb nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein anderer Motor (36) einen zweiten Falzklappenzyylinder (34) antreibt. 45
  11. Antrieb nach den Ansprüchen 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Motor (22) einen zum Einbringen eines zweiten Querfalzes oder als Transportzylinder dienender Querfalzzyylinder (21) antreibt. 50
  12. Antrieb nach den Ansprüchen 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Motor (26, 39) eine Längsfalzvorrichtung (24, 38) antreibt. 55
  13. Antrieb nach den Ansprüchen 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Motor (19) einen Falzklappenzyylinder (16) antreibt.
  14. Antrieb nach den Ansprüchen 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Motor (8, 9, 11, 12) eine Perforierwalze (3, 4, 6, 7) antreibt.
  15. Antrieb nach den Ansprüchen 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Motor (49, 51) einen Querschneidzyylinder (47, 48) antreibt.
  16. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Synchronisation der einzelnen Baugruppen (B3; B4; B6 bis Bn) untereinander beim Einleiten eines Schnellstops zumindest bis zum Stop aufrecht erhalten bleibt.
  17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Toleranzbereich der momentanen Rotationswinkellagen jeder Baugruppe (B3; B4; B6 bis Bn) so dimensioniert ist, dass kein Maschinenschaden eintreten kann.
  18. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ist- und Sollwerte der momentanen Rotationswinkellagen jeder Baugruppe (B3; B4; B6 bis Bn) im Toleranzbereich fortlaufend gespeichert und extrapoliert werden, dass vor dem Verlassen des Toleranzbereiches zumindest ein Warnsignal ausgegeben wird.
  19. Antrieb nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Motor (M8, M9, M11 bis Mn) mit dem entsprechenden antreibbaren rotierenden Bauteil oder der Baugruppe (B3; B4; B6 bis Bn) formschlüssig verbunden ist.
  20. Antrieb nach den Ansprüchen 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder rotierenden Bauteil-Motoreinheit (B3, M8; B4, M9; B6, M11 bis Bn, Mn) ein Rotationswinkel-Lagegeber (L3, L4, L6 bis Ln) zugeordnet ist.
  21. Antrieb nach den Ansprüchen 1, 2, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**

**durch gekennzeichnet, dass** jedem Motor (M8, M9, M11 bis Mn) ein Antriebsregler (A8, A9, A11 bis An) zugeordnet ist.

- 22.** Antrieb nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Antriebsregler (A8, A9, A11 bis An) über einen Datenbus (59) miteinander verbunden sind. 5
- 23.** Antrieb nach den Ansprüchen 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Motor (m8, M9, M11 bis Mn) ein Leistungsteil (N8, N9, N11 bis Nn) zugeordnet ist. 10
- 24.** Antrieb nach den Ansprüchen 20 und 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Rotationswinkel-Lagegeber (L3, L4, L6 bis Ln) und jedes Leistungsteil (N8, N9, N11 bis Nn) mit einer Rechereinheit (61) verbunden ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

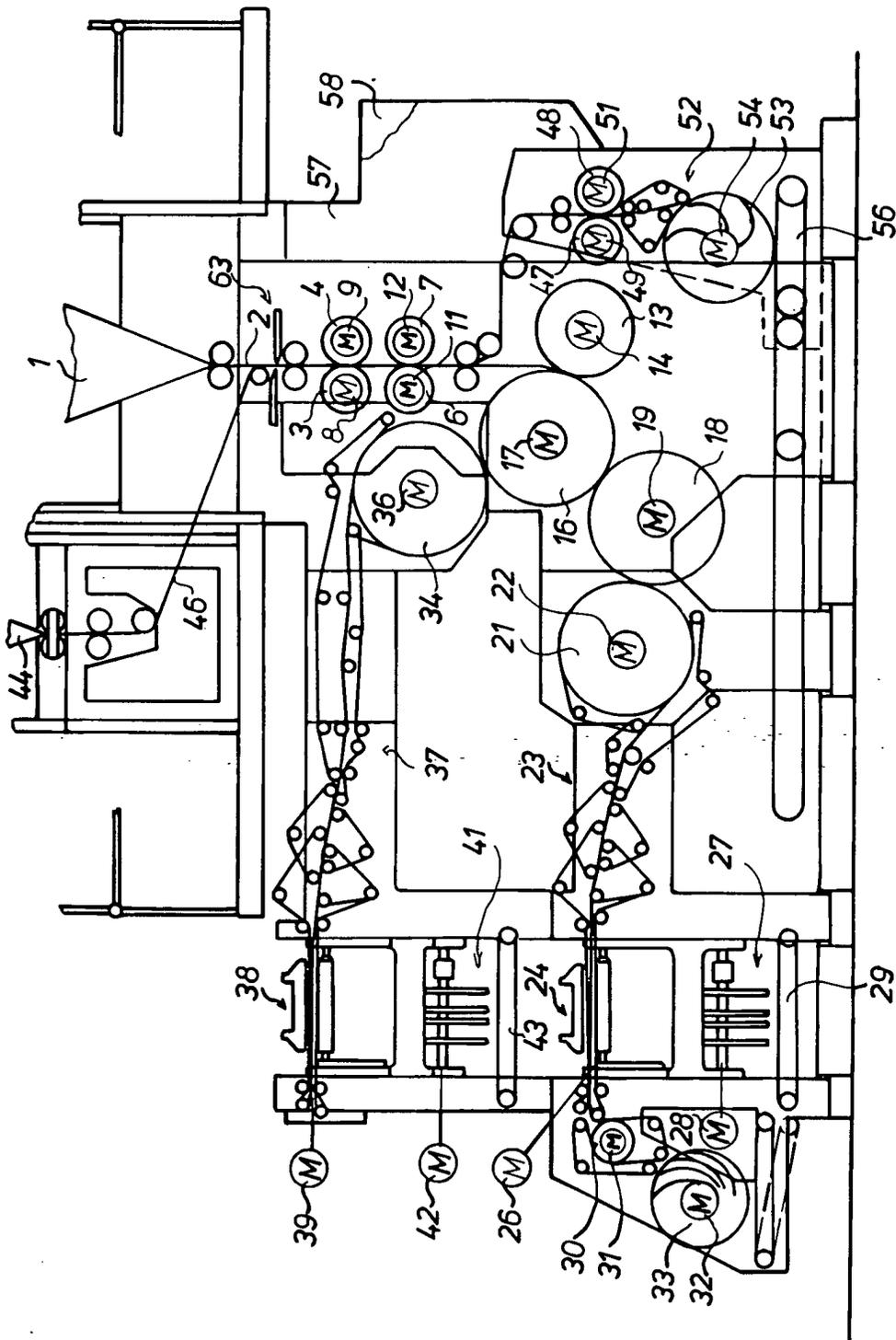


Fig. 1

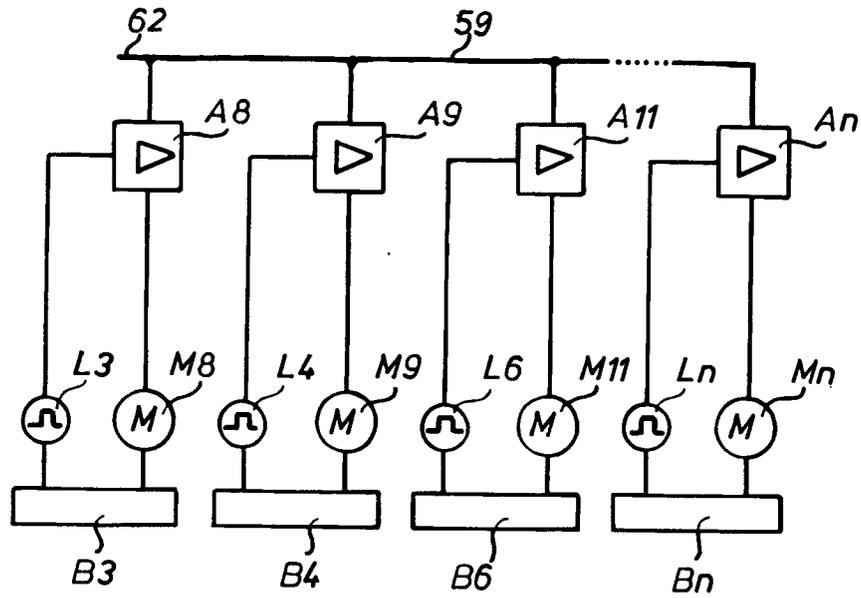


Fig. 2

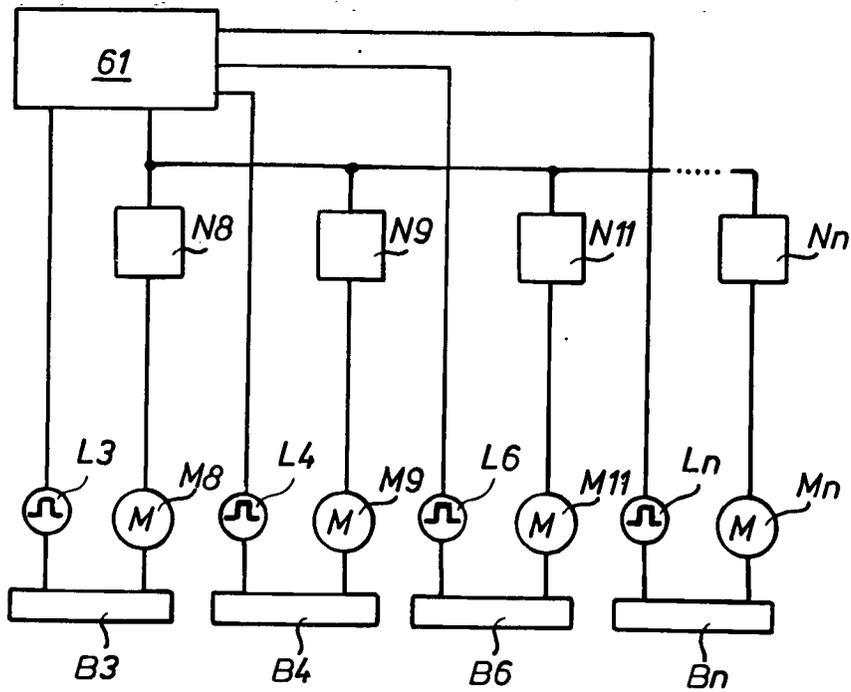


Fig. 3