

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 668 160 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94810090.4**

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 13/00**

(22) Anmeldetag: **16.02.94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.08.95 Patentblatt 95/34

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder: **GIMACO INGENIEUR AG FÜR
MASCHINENBAU
Stapfenstrasse 5
CH-3098 Köniz/BE (CH)**

(72) Erfinder: **Gertsch, Peter
Halteneggweg 6
CH-3145 Niederscherli (CH)
Erfinder: Imhof, Robert
Birkenweg 23
CH-3014 Bern (CH)**

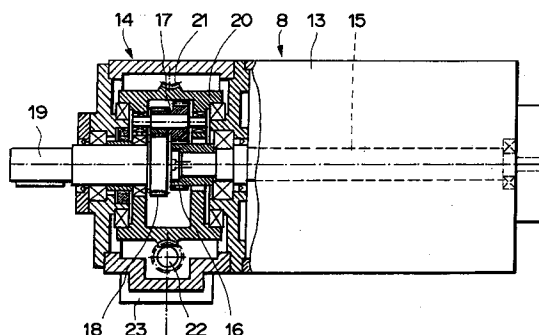
(74) Vertreter: **Tschudi, Lorenz et al
Bovard AG
Patentanwälte VSP
Optingenstrasse 16
CH-3000 Bern 25 (CH)**

(54) **Einrichtung zum synchronen Antreiben von mehreren Wellen einer Anlage.**

(57) Eine Einrichtung zum synchronen Antreiben von mehreren antreibbaren Wellen einer Anlage, insbesondere einer Anlage zum Bedrucken von bahnförmigen Materialien, besteht aus Direktantrieben (8), die jeweils mit einer antreibbaren Welle gekoppelt sind. Jeder Direktantrieb (8) ist mit einem Haupt-Elektromotor (13) ausgerüstet, auf welchem ein Differentialgetriebe (14) aufgeflanscht ist. Auf das Diffe-

rentialgetriebe wirkt ein Hilfs-Elektromotor (23), über welchen die Drehzahl der Welle (19) regulierbar ist. Während des Betriebes der Anlage laufen die Hilfs-Elektromotoren (23) mit einer mittleren Drehzahl, wobei zur Regelung einer Welle (19) die Drehzahl des entsprechenden Hilfs-Elektromotors (23) verkleinert oder vergrößert wird.

Fig. 2



EP 0 668 160 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung zum synchronen Antreiben von mehreren antreibbaren Wellen einer Anlage, insbesondere einer Anlage zum Bedrucken von bahnförmigen Materialien, gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bekannte Anlagen zum Bedrucken von bahnförmigen Materialien sind mit einer längs der Anlage verlaufenden Längswelle ausgestattet, die über einen Hauptantrieb angetrieben wird. Der Antrieb der einzelnen Aggregate dieser Anlage, wie zum Beispiel Druckwerke, Falzapparate, Bahnzugorgane, usw. erfolgt über mechanische Getriebe, Kuppelungen, usw. von dieser Längswelle aus. Dadurch wird wohl ein im wesentlichen synchroner Lauf der einzelnen Aggregate erreicht, wobei sich jedoch beispielsweise die elastische Nachgiebigkeit und das Spiel der mechanischen Uebertragungsglieder negativ auf die Druckqualität des Druckproduktes auswirken können.

Des weiteren ist eine derartige mechanische Uebertragungskette des Antriebs vom Hauptantrieb aus sehr aufwendig, da sehr viele Einzelteile erforderlich sind, wodurch der ganze Antrieb sehr kompliziert, aufwendig und teuer in der Herstellung und der Montage wird.

Es sind auch Lösungen bekannt, bei welchen auf die oben beschriebene Längswelle verzichtet wird, wobei die verschiedenen Wellen einer Anlage bzw. deren Einzelaggregate mit einem direkt auf die Welle aufgesetzten Antriebsmotor angetrieben werden, wie beispielsweise aus der DE-A-41 38 479 bekannt ist.

Da die Anforderungen an die Genauigkeit des Synchronlaufes dieser Antriebe sehr hoch sind, und damit eine sehr feine und genaue Regelung insbesondere bei Druckmaschinen möglich wird, ist es bei der obengenannten bekannten Ausführungsart mit den Direktantrieben erforderlich, dass die Antriebsmotoren überdimensioniert sein müssen, damit mit diesen direkt die Feinkorrekturen während des Betriebes der Anlage ausgeführt werden können. Hierzu ist auch eine Regelungseinrichtung erforderlich, die diese Feinkorrekturen ermöglicht, und die demzufolge relativ aufwendig und teuer konzipiert ist.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, Direktantriebe für mehrere Wellen oder Aggregate einer Anlage zu schaffen, die entsprechend der erforderlichen Antriebsleistung dimensioniert sein können und die entsprechend den Genauigkeitsanforderungen beim Betrieb dieser Anlage mit einfachen Mitteln fein regulierbar sind.

Erfindungsgemäss erfolgt die Lösung dieser Aufgabe durch die in der Kennzeichnung des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Durch die Zwischenschaltung eines Differentialgetriebes zwischen den Haupt-Elektromotor und

die Welle muss nicht die Drehzahl des Haupt-Elektromotors zur Regulierung verändert werden, weil die Regulierung über einen Hilfs-Elektromotor erfolgen kann, wobei diese Regulierung mit einem grossen Uebersetzungsverhältnis über das Differentialgetriebe auf die Welle übertragen wird. Dadurch kann durch eine grosse Veränderung der Drehzahl des Hilfs-Elektromotors die Welle sehr fein reguliert werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Hilfs-Elektromotoren der Anlage während deren Betrieb mit einer vorgegebenen mittleren Drehzahl laufen. Zur Regelung einer der Wellen kann demzufolge die Drehzahl des entsprechenden Hilfs-Elektromotors verkleinert oder vergrössert werden. Dadurch muss der Hilfs-Elektromotor seine Drehrichtung nicht ändern, ein Anfahren des Hilfs-Elektromotors zur Regelung der Welle entfällt. Hierdurch wird die Regelungseinrichtung einfacher.

Durch die erfindungsgemässe Antriebsart können als Elektromotoren Drehstrommotoren oder Wechselstrommotoren verwendet werden, welche einfach in der Handhabung und kostengünstig sind.

In vorteilhafter Weise sind einzelne Baugruppen der Anlage jeweils mit einem entsprechenden Antrieb ausgestattet. Dadurch können die einzelnen Baugruppen der Anlage neben dem synchronen Betrieb bei Produktion über den Haupt-Elektromotor einzeln angetrieben werden, was von Vorteil ist, wenn die einzelnen Baugruppen eingerichtet oder beispielsweise ein Farbwerk einer Druckmaschine voreingefärbt werden soll.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Drehrichtung des Hauptelektromotors und die Drehrichtung des Hilfs-Elektromotors so gerichtet sind, dass die vom Haupt-Elektromotor auf die Welle übertragene Drehzahl um die vom Hilfs-Elektromotor auf die Welle abgegebene Drehzahl reduziert wird. Zum Hochfahren der Anlage auf Produktionsdrehzahl können die Hilfs-Elektromotoren in einer ersten Stufe in einem Zeitintervall t_1 auf die mittlere Drehzahl gefahren werden, währenddem die Haupt-Elektromotoren im gleichen Zeitintervall t_1 auf eine Drehzahl gefahren werden, welche derjenigen entspricht, die bei mittlerer Drehzahl der Hilfs-Elektromotoren auf die Wellen abgegeben wird. Während dieses Zeitintervalls t_1 stehen die Wellen praktisch still. Danach können die Haupt-Elektromotoren bis zur Produktionsdrehzahl weiter hochgefahren werden, wobei diese zweite Stufe des Hochfahrens durch die Hilfselektroantriebe durch Verändern deren Drehzahl geregelt werden kann. Dadurch kann ein synchrones Hochfahren der gesamten Anlage erreicht werden, wobei die Regelung durch die Hilfs-Elektromotoren erfolgt, indem deren Drehzahl verändert werden kann.

Das Anhalten der Anlage erfolgt in umgekehrter Weise, wobei der Vorgang bis zum Stillstehen der Wellen geregelt ist, wonach die Haupt- und Hilfs-Elektromotoren angehalten werden können, während die Wellen praktisch stillstehen.

Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnung beispielhaft näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Anlage zum Bedrucken von bahnförmigen Materialien;

Fig. 2 eine Seitenansicht auf einen Haupt-Elektromotor mit im Schnitt dargestellten Differentialgetriebe;

Fig. 3 eine Frontansicht auf das Differentialgetriebe mit zugeordnetem Hilfs-Elektromotor; und

Fig. 4 ein vereinfachtes Blockschaltbild der Steuerung und Regelung des Antriebs.

Die in Fig. 1 dargestellte Anlage 1 zum Bedrucken einer Papierbahn 2 besteht aus Rollenständern 3, Vorspannwerken 4, Druckeinheiten 5, Auszugwerken 6 und einem Falzapparat 7. Zum Antrieb dieser Anlage 1 sind die Rollenständer 3 und die Vorspannwerke 4 je mit einem Direktantrieb 8 ausgerüstet. Bei den Druckeinheiten 5, die jeweils im hier angeführten Beispiel aus vier Druckwerken 9 bestehen, ist pro Druckwerk 9 der Plattenzylinder 10, von welchem aus der Gummituchzylinder 10a angetrieben wird, und das Farb- und Feuchtwerk 11 jeweils mit einem Direktantrieb 8 ausgestattet. Des weiteren verfügt jedes Auszugwerk 6 und der Falzapparat 7 über einen Direktantrieb 8. Im Falzapparat 7 selbst sind die Papierzugorgane 12 ebenfalls mit einem Direktantrieb 8 ausgerüstet.

Um einen störungsfreien Antrieb der Anlage 1 sicherzustellen und um ein Produkt mit der gewünschten Druckqualität zu erhalten, müssen die Direktantriebe 8 dieser Anlage 1 synchron zueinander betrieben werden. Dies bedeutet, dass jeder Direktantrieb 8 regelbar sein muss, damit auftretende Gleichlauffehler korrigiert werden können.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, besteht jeder Direktantrieb 8 aus einem Haupt-Elektromotor 13. An diesen Haupt-Elektromotor 13 ist ein Differentialgetriebe 14 angeflanscht. Die Drehung der Welle 15 des Haupt-Elektromotors 13 wird in bekannter Weise über ein Zahnrad 16, ein Zahnradpaar 17 und ein weiteres Zahnrad 18 auf die Abtriebswelle 19 des Differentialgetriebes 14 übertragen. Das Zahnradpaar 17 ist frei drehbar in einem Gehäuse 20 gelagert, welches seinerseits im Differentialgetriebe 14 frei drehbar gelagert ist. Am Gehäuse 20 ist aussenseitig ein Zahnradkranz 21 angebracht, welcher mit einem Schneckenrad 22 kämmt.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, wird das Schneckenrad 22 durch einen Hilfs-Elektromotor 23 angetrieben. Es können auch anders aufgebaute Differentialgetriebe verwendet werden, als das vorgängig beschriebene, beispielsweise die unter der Bezeichnung "Harmonic-Drive" bekannten Getriebe.

Bei stillstehendem Hilfs-Elektromotor 23 bleibt das Gehäuse 20 im Differentialgetriebe 14 stehen, so dass die Abtriebswelle 19 nur durch den Haupt-Elektromotor 13 angetrieben wird.

Wenn die Welle 15 des Haupt-Elektromotors 13 mit konstanter Drehzahl angetrieben wird, kann die Drehzahl der Abtriebswelle 19 verändert werden, indem über den Hilfs-Elektromotor 23 das Gehäuse 20 in Drehung versetzt wird. Da das Zahnradpaar 17 Zahnräder mit unterschiedlichem Durchmesser aufweist, ergibt sich für die Abtriebswelle 19 eine Veränderung der Drehzahl. Je nachdem, wie die Drehrichtung des Hilfs-Elektromotors 23 und demzufolge des Gehäuses 20 ist, erfährt die Drehzahl der Abtriebswelle 19 eine Korrektur nach oben bzw. nach unten.

Das schematische Blockschaltbild gemäss Fig. 4 zeigt eine Hauptsteuerung 24 für den Haupt-Elektromotor 13, welcher über die Welle 15 mit dem Differentialgetriebe 14 verbunden ist. Die Abtriebswelle 19 des Differentialgetriebes 14 ist mit einer Welle des entsprechend anzutreibenden Aggregats 25 der Anlage 1 verbunden.

Der Hilfs-Elektromotor 23 wird über eine Hilfssteuerung 26 angesteuert. Die Hilfssteuerung 26 erhält über eine Leitung 28 einen Referenzwert, der den Soll-Wert der Abtriebswelle 19 festlegt. Ueber eine Messeinrichtung 27 wird der Ist-Wert des Aggregates 25 festgestellt, der über die Leitung 29 der Hilfssteuerung 26 zugeführt wird. In bekannter Weise wird die Differenz zwischen Soll- und Ist-Wert durch Ansteuern des Hilfs-Elektromotors 23 korrigiert.

Von der Hauptsteuerung 24 aus sind auch weitere Haupt-Elektromotoren 13', 13'' weiterer Direktantriebe der Anlage ansteuerbar, wobei die entsprechenden Referenzwerte über die Leitungen 28', 28'' an die Hilfssteuerungen weitergegeben werden.

Als Referenzgrösse kann beispielsweise bei der beschriebenen Anlage zum Bedrucken von Papierbahnen die Drehzahl einer Referenzwelle dienen. Sie kann aber auch als Winkelposition der entsprechenden Referenzwelle zu bestimmten Zeitpunkten festgelegt sein. Für die Papierzugorgane 12 der Anlage 1 könnte als Referenzgrösse aber auch die Papierbahnspannung dienen. Die Messstelle 27 ist in diesen Fällen so ausgestattet, dass die entsprechenden Ist-Werte gemessen werden können.

Wenn die ganze Anlage 1 in Betrieb ist und mit einer Produktionsdrehzahl läuft, laufen alle Hilfs-Elektromotoren mit einer mittleren Drehzahl, die beispielsweise 1000 Umdrehungen pro Minute beträgt. Zur Korrektur einer entsprechenden Abtriebs-

welle 19 kann demzufolge die Drehzahl dieses Hilfs-Elektromotors 23 gesenkt oder angehoben werden, je nachdem, in welche Richtung die Korrektur der Abtriebswelle 19 zu erfolgen hat. Da die Uebersetzung des Differentialgetriebes 14 zur Einbringung dieser Korrektur gross ist, beispielsweise 1:1000, bewirkt dies, dass eine Drehzahländerung des Hilfs-Elektromotors 23 um 100 Umdrehungen pro Minute auf der Welle 19 bei entsprechender Ausführung der Zahnräder 16, 17 und 18 sowie 21 und 22 eine Korrektur von 0,1 Umdrehung pro Minute ergibt. Somit kann durch eine relativ grobe Regelung des Hilfs-Elektromotors 23 eine feine Korrektur beispielsweise der Abtriebswelle 19 erreicht werden, was durch eine einfache und kostengünstige Regelungseinrichtung bewerkstelligt werden kann.

Da die Korrektur sehr fein erfolgt, wird ein ruhiger Lauf der gesamten Anlage erreicht, wodurch ein stetiges Korrigieren und Pendeln um den Soll-Wert vermieden wird. Dies zeigt sich bei der beschriebenen Anlage insbesondere darin, dass eine gute Druckqualität erreicht wird und ein Doublieren durch die Dauerkorrekturen vermieden wird. Um auch beim Falzapparat 7 einen ruhigeren Lauf zu erwirken, insbesondere um den "Falz-Schlag" zu dämpfen, kann eine Schwungmasse angebracht werden. Damit wird eine Dauerkorrektur der Gleichlaufschwankungen, die durch den Schlag auftreten, vermieden.

Die Drehrichtung der Hilfs-Elektromotoren 23 der Anlage 1 kann auf die eine oder die andere Seite festgelegt werden. Bei der einen Drehrichtung wird die von den Haupt-Elektromotoren 13 auf die Welle 19 übertragene Drehzahl um die vom Hilfs-Elektromotor 23 auf die Welle 19 abgegebene Drehzahl erhöht, während bei der anderen Drehrichtung die Drehzahl der Welle 19 reduziert wird.

Bei der Drehrichtung, bei welcher die Drehzahl reduziert wird, ergibt sich beim Anfahren der Anlage 1 ein Vorteil. Dieser besteht darin, dass die Hilfs-Elektromotoren in der Zeit t_1 auf die mittlere Drehzahl gefahren werden, während die Haupt-Elektromotoren 13 in der gleichen Zeit t_1 auf eine Drehzahl gefahren werden, welche derjenigen entspricht, die bei mittlerer Drehzahl der Hilfs-Elektromotoren 23 auf die Wellen 19 abgegeben wird. Sowohl das Hochfahren der Hilfs-Elektromotoren 23 wie auch der Haupt-Elektromotoren 13 auf die angegebenen Drehzahlen erfolgt vorteilhafterweise linear. Während des Hochfahrens auf die angegebenen Drehzahlen in der Zeit t_1 bleiben die antreibbaren Wellen 19 der Anlage 1 stehen, da sich die beiden Antriebe gegenseitig aufheben. Dadurch kann das Anfahren der Haupt- und Hilfs-Elektromotoren auf diese genannten Drehzahlen in der Zeit t_1 ungeregelt erfolgen.

Da erst ab einer bestimmten Drehzahl geregelt werden muss, wird die Regelung einfach. Bekanntlich wird eine Regelung von Antrieben mit kleiner werdender Drehzahl aufwendig und schwierig.

In dieser Phase, d.h. wenn die Wellen 19 noch stillstehen, können beispielsweise die Voreinstellungen der Anlage 1 bewerkstelligt werden, was durch eine Drehzahlerhöhung bzw. -reduktion während einer gewissen Zeit der Hilfs-Elektromotoren 23 erreicht wird, bis die gewünschte Lage der zu verstellenden Walzen und/oder Zylinder erreicht ist.

Beim weiteren Hochfahren der Haupt-Elektromotoren 13 auf eine Produktionsdrehzahl wird die Regelung voll wirksam. Dadurch kann ein synchrones Hochfahren der gesamten Anlage auf die Produktionsdrehzahl mit der beschriebenen Regelung erreicht werden.

Durch Erhöhen oder Reduktion der Drehzahl der entsprechenden Hilfs-Elektromotoren während einer bestimmten Zeitdauer können die Positionen der einzelnen Baugruppen, beispielsweise zum Registerstellen, während der normalen Produktion zueinander verstellt werden.

Das Anhalten der Anlage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Die Haupt-Elektromotoren 13 werden geregelt auf die entsprechende Drehzahl abgebremst, die sie beim Hochfahren nach dem Zeitintervall t_1 erreichen, wodurch die Wellen 19 zum Stillstand kommen. Danach erfolgt das gemeinsame Abbremsen der Haupt-Elektromotoren 13 und der Hilfs-Elektromotoren 23 bis zum Stillstand. Während dieser Phase bleiben die Wellen 19 weiterhin praktisch stehen.

Die Haupt-Elektromotoren 13 sind jeweils von der Hauptsteuerung 24 aus auch einzeln antreibbar. Dieses separate Antreiben erfolgt mit einer kleinen Drehzahl. Damit können beispielsweise Farbwerke voreingefärbt, Druckwerke eingerichtet werden usw. Hierbei bleibt der Hilfs-Elektromotor 23 ausgeschaltet.

Die erfindungsgemässe Einrichtung zum synchronen Antreiben von mehreren antreibbaren Wellen einer Anlage ist nicht nur auf Anlagen zum Bedrucken von bahnförmigen Materialien beschränkt, vielmehr ist diese für praktisch alle Anwendungsgebiete denkbar, bei welchen mehrere Wellen synchron angetrieben werden sollen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum synchronen Antreiben von mehreren antreibbaren Wellen einer Anlage, insbesondere einer Anlage zum Bedrucken von bahnförmigen Materialien, wobei mindestens eine Anzahl dieser Wellen, die in einem Maschinenrahmen der Anlage drehbar gelagert sind und Zylinder, Walzen oder dgl. tragen, mit einem Direktantrieb in Form eines Haupt-Elek-

- tromotors versehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwischen dem Haupt-Elektromotor (13) und der entsprechenden Welle (19) ein Differentialgetriebe (14) zwischengeschaltet ist, welches mit einem Hilfsantrieb in Form eines Hilfs-Elektromotors (23) gekoppelt ist, über welchen die Drehzahl der Welle (19) regulierbar ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Haupt-Elektromotoren (13) über eine Hauptsteuerung (24) steuerbar sind, dass die Hilfs-Elektromotoren (23) über eine Hilfssteuerung (26) regulierbar sind, wobei diesen Hilfssteuerungen (26) je ein Messwert der entsprechenden Welle (19) und ein Referenzwert der Anlage (1) als Sollwert zugeleitet wird.
3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hilfs-Elektromotoren (23) während des Betriebs der Anlage (1) mit einer vorgegebenen mittleren Drehzahl laufen, und dass zur Regelung einer der Wellen (19) die Drehzahl des entsprechenden Hilfs-Elektromotors (23) verkleinert oder vergrößert wird.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Haupt-Elektromotoren (13) und Hilfs-Elektromotoren (23) jeweils als Drehstrommotoren oder als Wechselstrommotoren ausgebildet sind.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage aus zusammengesetzten Baugruppen (3, 4, 5, 6, 7) besteht, und jede Baugruppe (3, 4, 5, 6, 7) mit einem durch einen Haupt-Elektromotor (13) und einem Hilfs-Elektromotor (23) gebildeten Antrieb ausgestattet ist.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Baugruppen (3, 4, 5, 6, 7) neben dem synchronen Betrieb zusammen mit der gesamten Anlage (1) zusätzlich über den entsprechenden Haupt-Elektromotor (13) einzeln antreibbar ist, und dass bei diesem Betrieb der Hilfs-Elektromotor (23) stillsteht.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehrichtung des Haupt-Elektromotors (13) und die Drehrichtung des Hilfs-Elektromotors (23) so gerichtet sind, dass die vom Haupt-Elektromotor (13) auf die Welle (19) übertragene Drehzahl um die vom Hilfs-Elektromotor (23) auf die Welle (19) abgegebene Drehzahl reduziert wird.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass beim Hochfahren der Anlage (1) auf Produktionsdrehzahl die Hilfs-Elektromotoren (23) in der Zeit (t_1) auf die mittlere Drehzahl gefahren werden, während die Haupt-Elektromotoren (13) in der gleichen Zeit (t_1) auf eine Drehzahl gefahren werden, welche derjenigen entspricht, die bei mittlerer Drehzahl der Hilfs-Elektromotoren (23) auf die Wellen (19) abgegeben wird.

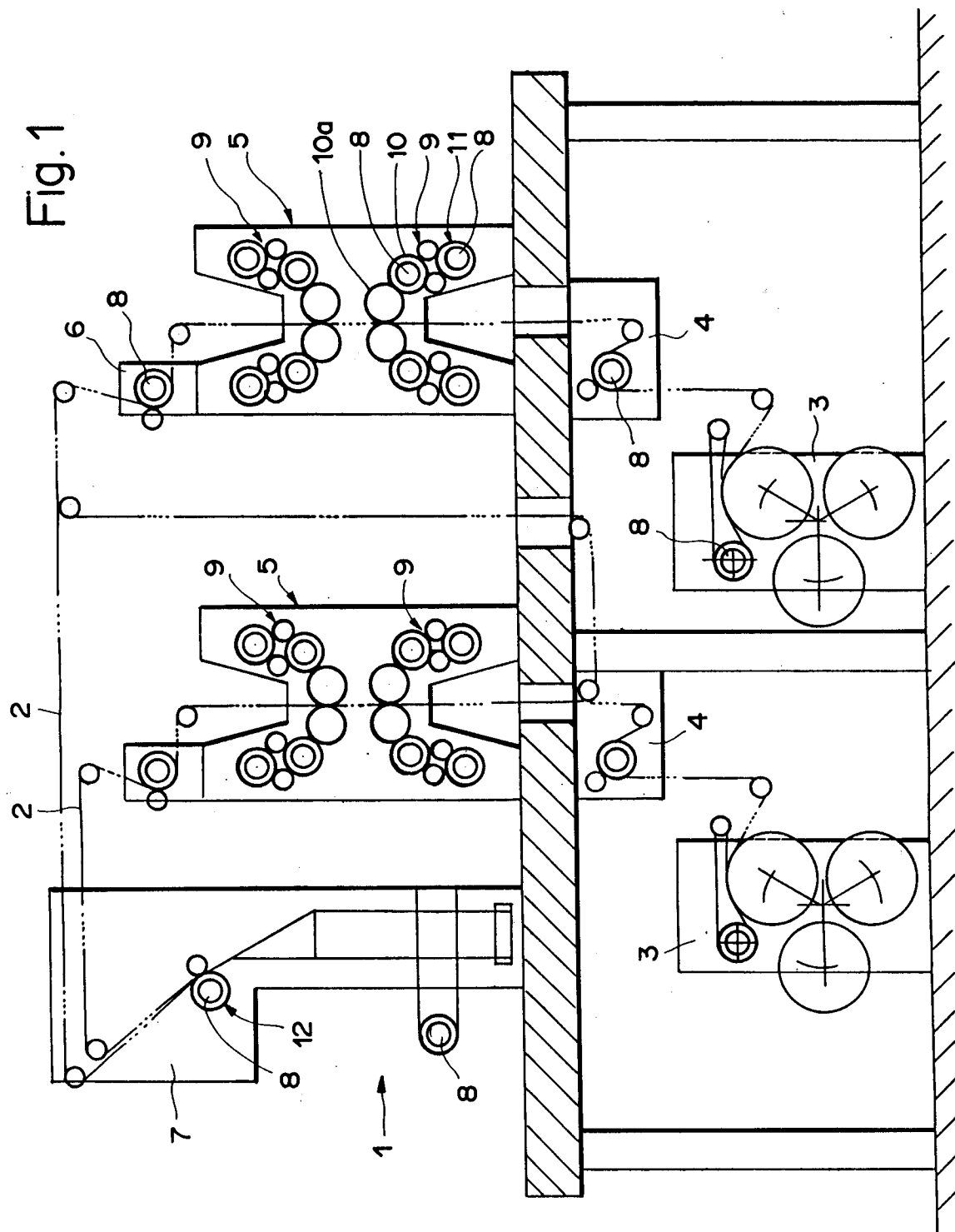


Fig. 3

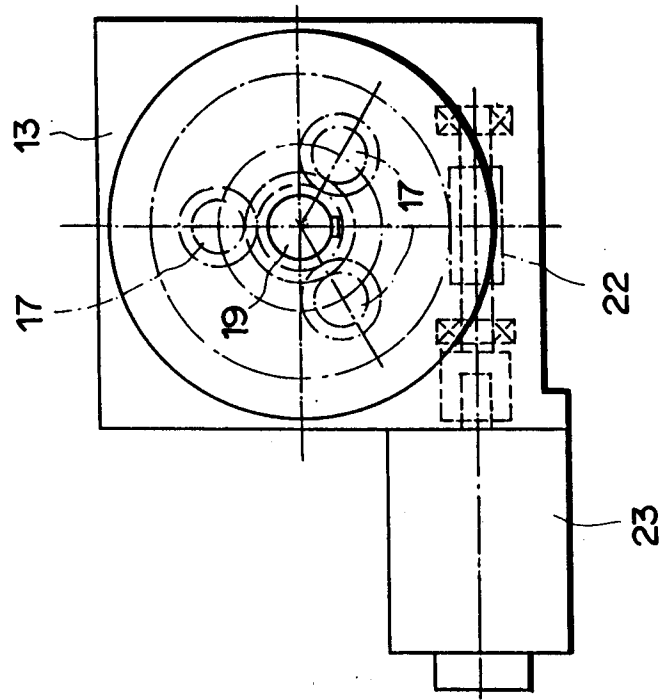
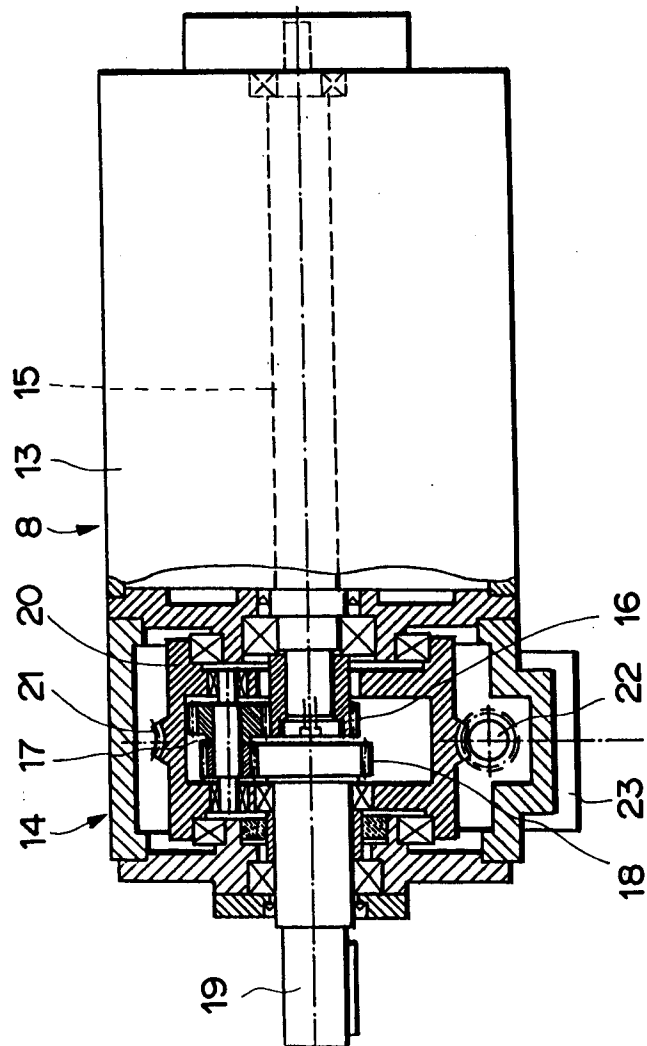
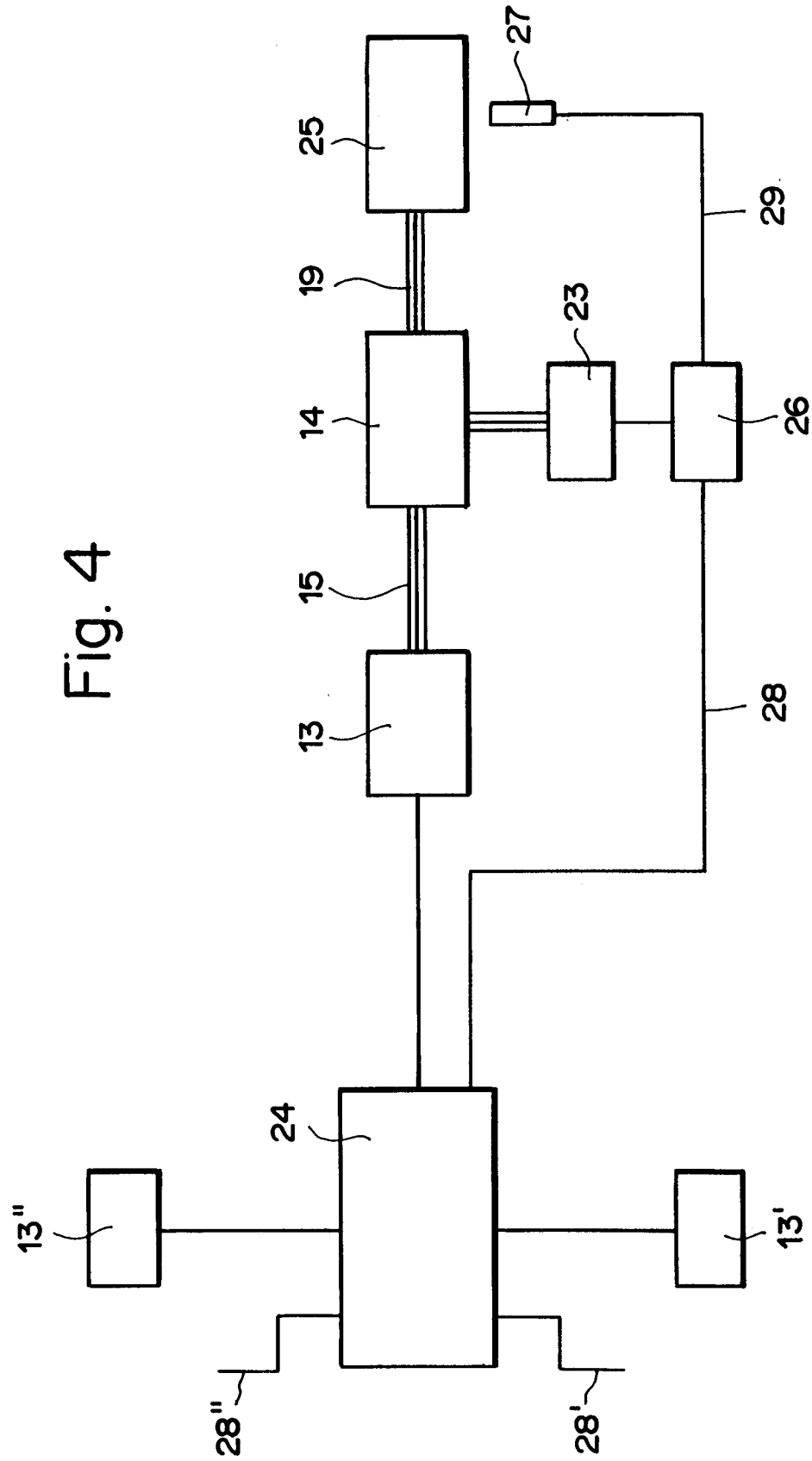


Fig. 2







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 81 0090

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-41 38 479 (BAUMÜLLER NÜRNBERG GMBH) -----	1	B41F13/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. Juli 1994	Prüfer Madsen, P
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	