



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
13.10.93 Patentblatt 93/41

⑤ Int. Cl.⁵ : **B21D 43/09**

① Anmeldenummer : **90113622.6**

② Anmeldetag : **16.07.90**

⑤ **Vorrichtung zum Zuführen und Vorschieben von Bandmaterial in eine Exzenterpresse.**

③ Priorität : **17.07.89 DE 3923622**

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
23.01.91 Patentblatt 91/04

⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
13.10.93 Patentblatt 93/41

⑧ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR IT LI

⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 507 701
US-A- 2 201 581

⑥ Entgegenhaltungen :
US-A- 3 156 150
US-A- 3 363 481
werkstattstechnik vol. 63, no. 2, 1973, Seite 107
"Schrittmotor-Walzenforschub fuer Pressen"

⑦ Patentinhaber : **OTTO KAISER GmbH & Co. KG**
Postfach 1360
D-75003 Bretten (DE)

⑦ Erfinder : **Bilz, Herbert**
Brunnenstrasse 7
D-7543 Engelsbrand 3 (DE)

⑦ Vertreter : **Patentanwälte Grünecker,**
Kinkeldey, Stockmair & Partner
Maximilianstrasse 58
D-80538 München (DE)

EP 0 409 151 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Zuführen und Vorschieben von Bandmaterial in eine Exzenterpresse, mit das Band vorschiebenden, intermittierend drehbar antreibbaren Rollen, die über einen Antriebsstrang mit dem Antrieb für die Exzenterwelle der Presse wirkungsverbunden sind, wobei im Antriebsstrang ein Kurvengetriebe zur intermittierenden Drehbewegung der Rollen in Abhängigkeit vom Drehwinkel der Exzenterwelle vorgesehen ist.

Eine solche Vorrichtung ist z.B. aus dem Katalog Nr. 510 "Press Feeds" der Firma Ferguson aus dem Jahre 1973 bekannt. Anders als bei sogenannten Zangenvorschüben wird bei Rollenbandvorschüben das Bandmaterial von einem durch sich gegenüberliegende Rollen gebildeten Förderspalt zugeführt. Der Antrieb der Rollen erfolgt über den Exzenterwellenantrieb, wodurch eine Synchronisierung der Vorschubbewegung mit der Bewegung der Exzenterwelle erreicht wird. Der Antriebsstrang für den Antrieb der Rollen umfaßt in der Regel ein Kurvengetriebe, mit dem die gleichmäßige Drehbewegung der Exzenterwelle in eine intermittierende Drehbewegung der Rollen umgesetzt wird, so daß zumindest während des eigentlichen Stanzvorganges die Rollen, und damit auch das Bandmaterial, nicht bewegt werden, während der Vorschub des Bandmaterials dann erfolgt, wenn die Pressenwerkzeuge außer Eingriff sind. Im Antriebsstrang für die das Bandmaterial vorschiebenden Rollen ist bei herkömmlichen Vorrichtungen ein Übersetzungsgetriebe angeordnet, bei denen Zahnradsätze ausgewechselt werden können, um auf diese Weise die Vorschublänge des Bandmaterials variieren zu können. Dieses Austauschen von Zahnradsätzen ist naturgemäß aufwendig und erfordert neben entsprechend langen Stillstandszeiten der Presse auch die Lagerhaltung entsprechender Zahnradsätze. Im übrigen ist die Variationsbreite der Bandvorschublänge begrenzt, so daß es nicht immer möglich ist, die Bandvorschublänge an das jeweils eingesetzte Werkzeug anzupassen und man daher häufig einen an sich vermeidbaren Materialverschnitt in Kauf nehmen muß.

Weiterhin ist aus der DE-A-2507701 ein Rollenbandvorschub bekannt, bei dem mit Hilfe eines Stellglieds die Vorschublänge eingestellt werden kann.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß die Änderung der Vorschublänge variiert werden kann, ohne daß Zahnradsätze ausgetauscht werden müssen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Antriebsstrang ein Umlaufgetriebe zwischengeschaltet ist, das zur Überlagerung einer Drehbewegung zusätzlich mit einem elektrischen Servomotor wirkungsverbunden ist, dessen Drehzahl in Abhängigkeit des Drehwinkels der Exzenterwelle

steuerbar ist.

Diese Lösung gestattet eine Variation der Vorschublänge des Bandmaterials, ohne daß Zahnräder im Antriebsstrang ausgetauscht werden müssen. Bei der Lösung wird die Eigenschaft von Umlaufgetrieben ausgenutzt, daß man durch Antreiben eines der Getriebeelemente, das nicht unmittelbar mit dem Getriebeeingang bzw. Getriebeausgang verbunden ist, eine Bewegung überlagern kann, um auf diese Weise das Übersetzungsverhältnis des Getriebes zu ändern. Ganz besonders günstig bei der erfindungsgemäßen Lösung ist, daß der zusätzliche Motor keinen hohen Leistungsbedarf hat, da die Hauptantriebsbewegung der Rollen nach wie vor durch den Antrieb der Exzenterwelle der Presse geleistet wird. Der geringe erforderliche Leistungsbedarf des Motors ist auch deswegen wichtig, da die Rollen während des eigentlichen Stanzvorganges nicht bewegt werden dürfen und die Drehzahl des Motors daher Schwankungen unterliegt. Da kleinere Motoren ein geringeres Trägheitsmoment aufweisen, sind sie z. B. auch bei schnellaufenden Schnittpressen problemlos in der Lage, die zur Veränderung der Bandvorschublänge erforderliche Überlagerung einer Drehbewegung auf das Umlaufgetriebe aufzugeben.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Umlaufgetriebe als Planetengetriebe ausgebildet. Die Überlagerung der Drehbewegung kann z. B. dadurch erfolgen, daß das Hohlräder, der Planetenträger oder auch das Sonnenrad durch den Motor angetrieben werden, während die jeweils beiden anderen Teile des Planetengetriebes den Ein- und Ausgang des Antriebsstranges bilden.

Besonders bevorzugt ist das Planetengetriebe als Kegelradumlaufgetriebe ausgebildet, wobei der Planetenträger als ein das oder die umlaufenden Kegelräder lagerndes, drehbares Getriebegehäuse ausgebildet ist, auf dessen Außenseite ein mit einem Ritzel des Motors kämmender Zahnkranz zum Drehen des Getriebegehäuses vorgesehen ist, wobei in der Drehachse des Getriebegehäuses mit dem Antriebsstrang verbundene Eingangs- und Ausgangswellen drehbar gelagert sind, welche Zahnräder tragen, die mit dem oder den umlaufenden Kegelrädern kämmen. Ein solches Getriebe, das ähnlich dem Differential einer angetriebenen Fahrzeughinterachse ausgebildet ist, benötigt lediglich einen sehr geringen Platzbedarf und eignet sich somit auch für kleine Bandvorschübe.

Die erforderliche Ansteuerung des Motors läßt sich besonders einfach durchführen, wenn der Motor als Drehstrom-Servomotor ausgebildet ist. Eine solche Steuerung ist bevorzugt so ausgebildet, daß sie die Drehzahl des Motors in Abhängigkeit des Drehwinkels der Exzenterwelle steuert.

Zum Erreichen einer intermittierenden Drehbewegung der Rollen ist es günstig, wenn im Antriebsstrang ein Kurvengetriebe zur intermittierenden

Drehbewegung der Rollen in Abhängigkeit vom Drehwinkel der Exzenterwelle vorgesehen ist.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Exzenterpresse mit einer erfindungsgemäßen Bandvorschubvorrichtung,

Fig. 2 in ebenfalls schematischer Darstellung eine Ansicht auf die Bandvorschubvorrichtung aus Fig. 1 in Richtung der Pfeile II, und

Fig. 3 ein Detail der Bandvorschubvorrichtung aus Fig. 2 in einer Schnittansicht entlang der Linie III-III.

In der Fig. 1 ist in einer Übersichtsdarstellung schematisch eine Exzenterpresse 1 mit einem auf und ab bewegbaren Schlitten 2 und einem unteren, feststehenden Pressentisch 3 dargestellt. Der Schlitten 2 und der Pressentisch 3 tragen nicht näher bezeichnete Werkzeughälften, zwischen denen ein Materialband 4 intermittierend hindurchgeschoben wird, wenn die Werkzeughälften außer Eingriff sind. Beim Stanzvorgang selbst befindet sich das Materialband 4 in Ruhe. Der Vorschub dieses Materialbandes 4 wird durch eine in Fig. 1 allgemein mit 5 bezeichnete Vorschubvorrichtung bewirkt. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Vorschubvorrichtung 5 über einen Riementrieb 6 von der Exzenterwelle 7 angetrieben, die zugleich auch die Hubbewegung des Schlittens 2 in bekannter Weise bewirkt. Damit erfolgt der Antrieb der Vorschubvorrichtung 5 über den selben Antrieb, über den auch die Exzenterwelle 7 angetrieben wird. Wie später noch näher erläutert wird, ist somit die Vorschubvorrichtung 5 mit der Bewegung des Schlittens 2 synchronisiert.

In Fig. 2 ist nun die eigentliche Vorschubvorrichtung 5 näher dargestellt. Zu erkennen ist, daß der Riementrieb 6 eine Kurvenrolle 8 drehbar antreibt, in die ein Drehstern 9 eingreift (vgl. Fig. 3).

Auf der Welle des Drehsternes 9 ist ein Übersetzungsgetriebe 10 angeordnet, dessen Getriebeausgangswelle wiederum mit einer Getriebeeingangswelle 11 eines Kegelradumlaufgetriebes 12 verbunden ist. Die Getriebeausgangswelle 13 ist mit einer Vorschubrolle 14 verbunden, die zusammen mit einer weiteren Rolle 15 einen Förderspalt bildet, in dem sich das Materialband 4 befindet und durch welchen das Materialband 4 der Exzenterpresse 1 zugeführt wird.

Die Getriebeeingangswelle 11 und die Getriebeausgangswelle 13 des Kegelradumlaufgetriebes 12 sind einander gegenüberliegend koaxial angeordnet und tragen jeweils ein Kegelrad 16 bzw. 17. Auf den beiden Wellen 11 und 13 ist ein Getriebegehäuse 18 drehbar angeordnet, welches die beiden Kegelräder 16 und 17 umgibt. In einer Gehäusewand des Getriebegehäuses 18 ist ein Umlaufkegelrad 19 drehbar gelagert, dessen Drehachse im wesentlichen senkrecht zu den beiden Wellen 11 und 13 liegt, wobei das Ke-

gelrad 19 sowohl mit dem Kegelrad 16 als auch dem Kegelrad 17 kämmt. Auf der Außenseite des Getriebegehäuses 18 ist ein Zahnkranz 20 ausgebildet, dessen Zentrum mit der Achse der Getriebewellen 11 und 13 zusammenfällt.

Der Zahnkranz 20 kämmt mit einem Ritzel 21 eines Drehstromservomotors 22, welcher an einer Steuerung 23 angeschlossen ist. Die Steuerung 23 steuert den Drehstromservomotor in Abhängigkeit des jeweiligen Drehwinkels der Exzenterwelle 7, zu welchem Zweck ein Winkelcodierer 24 angeschlossen ist, der aufgrund der synchronen Übertragung der Drehbewegung der Exzenterwelle 7 die Bewegung des Drehsterns 9 abgreift.

Im folgenden wird nun die Wirkungs- und Funktionsweise des obenbeschriebenen Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Wenn die Exzenterpresse 1 in Betrieb genommen wird, wird die Drehbewegung der Exzenterwelle 7 über den Riementrieb 6 auf die Kurvenrolle 8 übertragen. Mit jeder Umdrehung der Kurvenrolle 8 wird der Drehstern 9 um eine Teilung weitergedreht. Die Kurvennut in der Kurvenrolle 8 ist so bemessen, daß rechtzeitig vor Beginn des Stanzvorganges, also rechtzeitig vor dem unteren Totpunkt des Schlittens 2 der Drehstern 9 in Ruhe ist und auch so lange in Ruhe bleibt, bis der Stanzvorgang beendet ist und der Schlitten 2 seine untere Totpunktslage verlassen hat. Demzufolge wird auch das Übersetzungsgetriebe 10 intermittierend angetrieben. Am Getriebeausgang des Übersetzungsgetriebes 10 liegt nun bei Betrieb der Exzenterpresse eine bestimmte intermittierende Drehbewegung an, die kennzeichnend ist für die Bandvorschublänge, d.h. für den Weg, den das Materialband 4 mit jedem Pressenhub bzw. jeder Umdrehung der Exzenterwelle 7 zurücklegt. Bei stillstehendem Drehstrom-Servomotor 22 wird diese Bewegung über das Kegelrad 16, das in dem bei stehendem Motor 22 ebenfalls stehendem Getriebegehäuse 18 gelagerten Umlaufkegelrad 19 und das Kegelrad 17 auf die Vorschubrolle 14 übertragen, ohne daß irgendeine Bewegungsänderung auftritt. Stellt sich nun heraus, daß die Vorschublänge vergrößert oder verkleinert werden soll, so wird der Servomotor 22 angetrieben und zwar in Abhängigkeit der Steuerung über den Winkelcodierer 24 immer nur dann, wenn sich der Drehstern 9 ebenfalls bewegt. Durch Anschalten des Servomotors 22 wird über dessen Ritzel 21 eine Drehbewegung auf den Zahnkranz 20 übertragen, was zugleich eine Drehung des Getriebegehäuses 18 um die Wellen 11 und 13 zur Folge hat. Aufgrund dieser Drehbewegung des Getriebegehäuses 18 wird auch das in dem Getriebegehäuse 18 gelagerte Umlaufkegelrad 19 auf einer Planetenbahn um die Wellen 21 und 13 bewegt. Durch diese zusätzliche Bewegung des Umlaufkegelrades 19 wird ein Drehzahlunterschied zwischen der Getriebeeingangswelle 11 und der Getriebeausgangswelle 13 hervorgerufen,

und zwar je nach Drehrichtung des Servomotors 22 eine Drehzahlerhöhung oder eine Drehzahlminderung. Das bedeutet, daß die Vorschubrolle 14 pro Pressenhub entsprechend weiter oder weniger weit gedreht wird, wodurch unmittelbar auch die Vorschublänge des Bandmaterials 4 verändert wird.

Aus der Beschreibung des obigen Ausführungsbeispiels wird deutlich, daß mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Änderung der Vorschublänge des Bandmaterials möglich ist, ohne einen Zahnradsatz des Übersetzungsgetriebes auszutauschen. Es reicht vielmehr aus, durch Betätigung des Servomotors auf das Kegelradumlaufgetriebe 12 eine überlagernde Drehbewegung aufzubringen, die das Übersetzungsverhältnis im Antriebsstrang ändert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zuführen und Vorschieben von Bandmaterial in eine Exzenterpresse (1), mit das Band (4) vorschiebenden, intermittierend drehbar antreibbaren Rollen (14, 15), die über einen Antriebsstrang (6) mit dem Antrieb für die Exzenterwelle (7) der Presse wirkungsverbunden sind, wobei im Antriebsstrang ein Kurvengetriebe (8, 9) zur intermittierenden Drehbewegung der Rollen (14, 15) in Abhängigkeit vom Drehwinkel der Exzenterwelle (7) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Antriebsstrang ein Umlaufgetriebe (12) zwischengeschaltet ist, das zur Überlagerung einer Drehbewegung zusätzlich mit einem elektrischen Servomotor (22) wirkungsverbunden ist, dessen Drehzahl in Abhängigkeit des Drehwinkels der Exzenterwelle (7) steuerbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Umlaufgetriebe als Planetengetriebe ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Planetengetriebe als Kegelradumlaufgetriebe (12) ausgebildet ist, wobei der Planetenträger als ein das oder die umlaufenden Kegelräder (19) lagerndes, drehbares Getriebegehäuse (18) ausgebildet ist, auf dessen Außenseite ein mit einem Ritzel (21) des Motors (22) kämmender Zahnkranz (30) zum Drehen des Getriebegehäuses (18) vorgesehen ist, wobei in der Drehachse des Getriebegehäuses mit dem Antriebsstrang verbundene Eingangs- und Ausgangswellen (11, 13) drehbar gelagert sind, welche Zahnräder (16, 17) tragen, die mit dem oder den umlaufenden Kegelrädern (19) kämmen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Servomotor

als Drehstrom-Servomotor (22) ausgebildet ist.

5 Claims

1. Device for feeding and advancing stock into an eccentric press (1), having rollers (14, 15) which advance the stock (4) and can be intermittently rotatably driven and which are action-connected via a drive-shaft line (6) to the drive for the eccentric shaft (7) of the press, a cam gearing (8, 9) for the intermittent rotary motion of the rollers (14, 15) in dependence upon the angle of rotation of the eccentric shaft (7) being provided in the drive-shaft line, characterised in that interposed in the drive-shaft line is an epicyclic gearing (12), which is additionally action-connected, for the superimposition of a rotary motion, to an electric servo motor (22), the speed of which is controllable in dependence upon the angle of rotation of the eccentric shaft (7).
2. Device according to Claim 1, characterised in that the epicyclic gearing is configured as a planetary gearing.
3. Device according to Claim 2, characterised in that the planetary gearing is configured as a planetary type bevel gearing (12), the satellite carrier being configured as a rotatable gearbox (18) housing the circulatory bevel gear(s) (19), on the outer side of which gearbox there is provided a gear rim (30), meshing with a pinion (21) of the motor (22), for rotating the gearbox (18), input and output shafts (11, 13), connected to the drive-shaft line, being rotatably mounted in the rotational axis of the gearbox, the said input and output shafts bearing gearwheels (16, 17) which mesh with the circulatory bevel gear(s) (19).
4. Device according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the servo motor is configured as a three-phase servo motor (22).

Revendications

1. Dispositif pour amener et faire avancer une bande de matière dans une presse à excentrique (1), comportant des rouleaux (14, 15) assurant l'avancement de la bande (4), pouvant être entraînés en rotation par intermittence et qui sont reliés fonctionnellement par l'intermédiaire d'une ligne d'entraînement (6) avec le mécanisme d'entraînement de l'arbre à excentrique (7) de la presse, la ligne d'entraînement comportant une transmission à cames (8, 9) pour produire le mouvement de rotation intermittent des rouleaux (14,

- 15) en fonction de l'angle de rotation de l'arbre à excentrique (7), caractérisé en ce qu'il est prévu dans la ligne d'entraînement une transmission épicycloïdale (12), qui est reliée fonctionnellement, en vue d'une superposition d'un mouvement de rotation, additionnellement à un servomoteur électrique (22) dont la vitesse de rotation peut être commandée en fonction de l'angle de rotation de l'arbre à excentrique (7). 5
10
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la transmission épicycloïdale est agencée comme une transmission planétaire. 15
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la transmission planétaire est agencée comme une transmission épicycloïdale à roues coniques (12), dans laquelle le porte-satellites est agencé comme un carter de transmission tournant (18), supportant la ou les roues coniques tournantes (19) et sur le côté extérieur duquel il est prévu une couronne dentée (30), en prise avec un pignon (21) du moteur (22) et servant à faire tourner le carter de transmission (18), et en ce que sur l'axe de rotation du carter de transmission sont montés à rotation des arbres d'entrée et de sortie (11, 13), reliés à la ligne de transmission et portant des roues dentées (16, 17) qui sont en prise avec la ou les roues coniques tournantes (19). 20
25
30
4. Dispositif selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le servomoteur est agencé comme un servomoteur à courant triphasé (22). 35

40

45

50

55

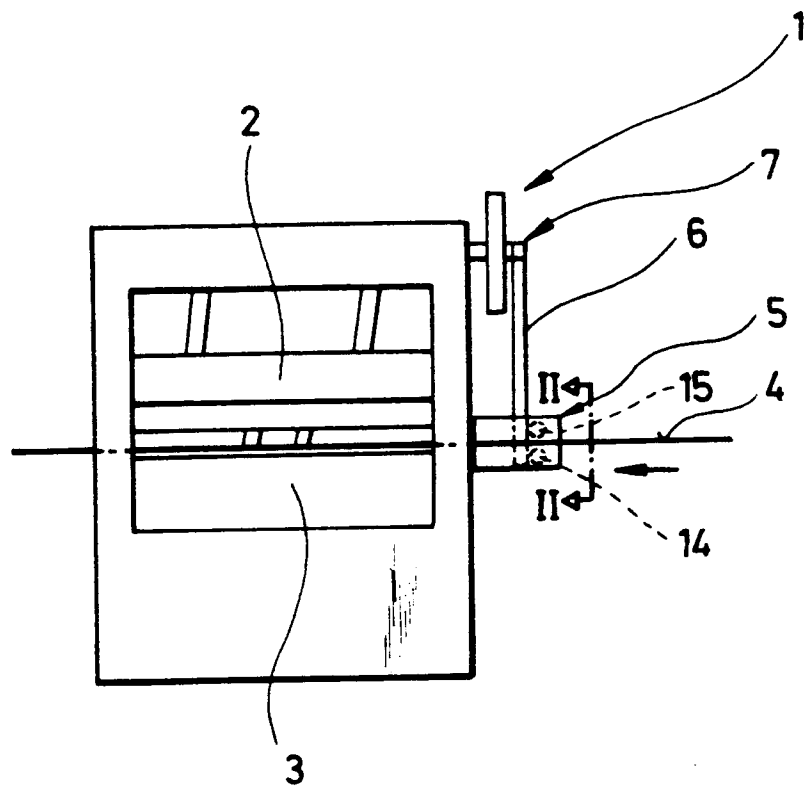


FIG. 1

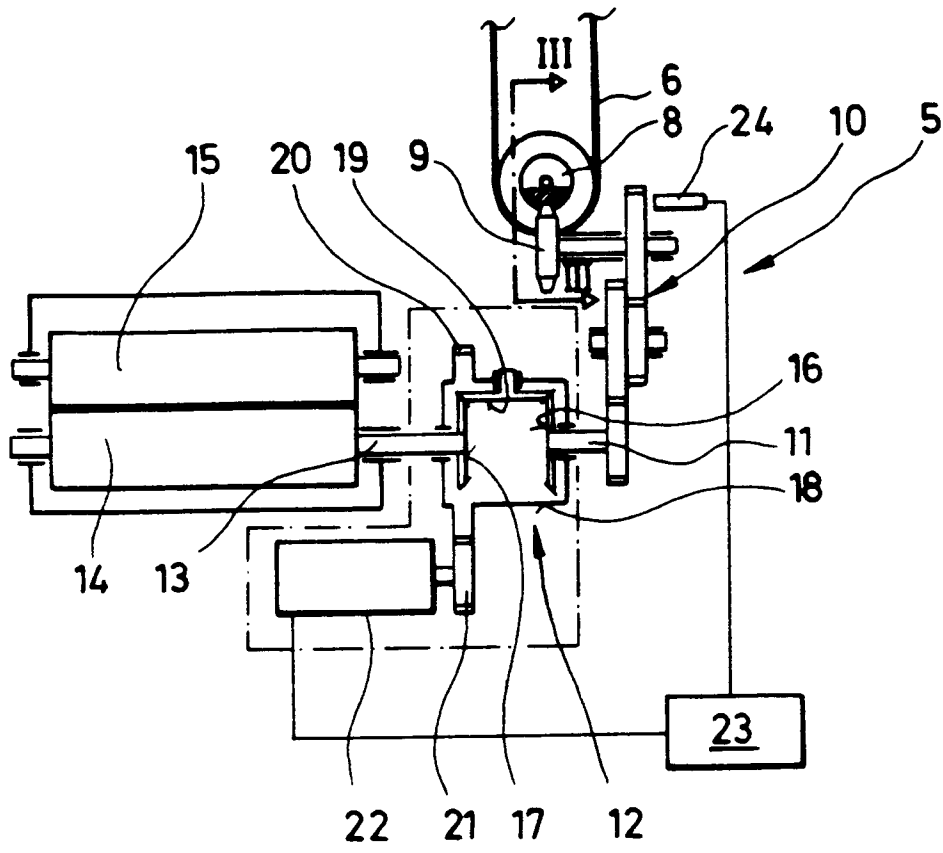


FIG. 2

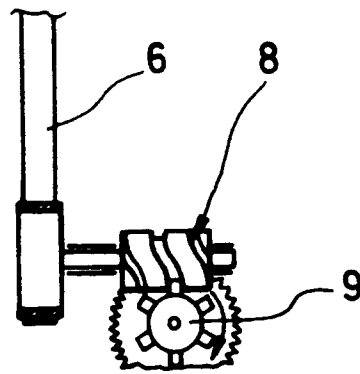


FIG. 3