



**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

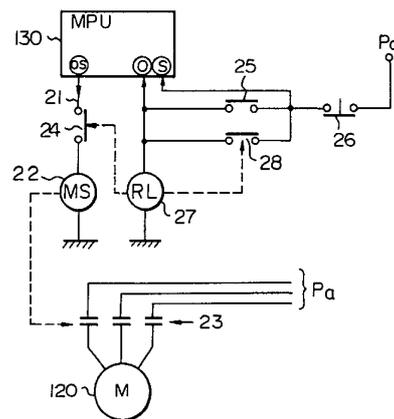
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTCHRIFT** A5

<p>⑳ Gesuchsnummer: 2311/82</p> <p>㉑ Anmeldungsdatum: 16.04.1982</p> <p>㉓ Priorität(en): 18.04.1981 JP 56-57823</p> <p>㉔ Patent erteilt: 31.03.1987</p> <p>㉕ Patentschrift veröffentlicht: 31.03.1987</p>	<p>㉗ Inhaber: Kabushiki Kaisha Toyota Jidoshokki Seisakusho, Kariya-shi/Aichi-ken (JP)</p> <p>㉘ Erfinder: Arakawa, Akio, Kariya-shi/Aichi-ken (JP)</p> <p>㉙ Vertreter: Patentanwälte Schaad, Balass, Sandmeier, Alder, Zürich</p>
---	---

⑤④ **Verfahren zum Ansteuern des Motors einer Webmaschine.**

⑤⑦ Der Antriebsmotor (120) einer Webmaschine wird nach Massgabe der Koinzidenz zwischen einerseits eines Startbefehls eines Mikrocomputers (130) oder andererseits eines Stoppbefehls des Mikrocomputers und eines entsprechenden durch Handbetätigung erzeugten Befehls ein- bzw. ausgeschaltet. Dazu ist zwischen dem Mikrocomputer (130) und einem dem Motor (120) zugeordneten Magnetschalter (22) ein Arbeitskontakt (24) eines Relais (27) mit Haltekontakt (28) geschaltet. Mittels von Hand betätigbaren Tastern (25, 26) wird einerseits der Mikrocomputer (130) angesteuert und andererseits das Relais (27) erregt bzw. entregt. Damit können die Folgen einer Fehlfunktion des Mikrocomputers (130) vermieden werden.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Ansteuern des Motors (120) einer Webmaschine, die ihren gesamten Antriebsbedarf von diesem Motor (120) bezieht, wobei der Motor und Hilfsaggregate der Webmaschine durch einen Mikrocomputer (130) gesteuert werden, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (120) in Koinzidenz eines vom Mikrocomputer (130) abgegebenen Startbefehls mit einem durch Handbetätigung erzeugten Startbefehl eingeschaltet wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (120) beim Vorliegen mindestens eines vom Mikrocomputer (130) abgegebenen Stoppbefehls und eines durch Handbetätigung erzeugten Stoppbefehls ausgeschaltet wird.

3. Verfahren nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Unregelmässigkeit im Betrieb der Webmaschine, beispielsweise bei Garnbruch, ein Stoppbefehl für den Motor (120) erzeugt wird.

4. Steueranordnung zur Durchführung des Verfahrens gemäss Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Schalter (24) in Serie in eine Steuerleitung (21) eingeschaltet ist, welcher Schalter (24) nach Massgabe des durch Handbetätigung erzeugten Start- bzw. Stoppbefehls für den Motor (120) geschlossen bzw. geöffnet wird, wobei die an eine Ausgangsklemme (OS) des Mikrocomputers (130) angeschlossene Steuerleitung (21) den vom Mikrocomputer abgegebenen Start- bzw. Stoppbefehl weiterleitet.

5. Steueranordnung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in die Steuerleitung (21) eine Steuererschaltung (22, 23) für den Motor (120) in Serie mit dem ersten Schalter (24) geschaltet ist.

6. Steueranordnung nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuererschaltung (22, 23) für den Motor (120) einen zweiten Schalter (23) zum Anschalten bzw. Abschalten einer Stromquelle (Pa) an den Motor (120) aufweist sowie einen mit dem zweiten Schalter (33), der nach Massgabe des vom Mikrocomputer (130) abgegebenen Start- bzw. Stoppbefehls ein- bzw. ausgeschaltet wird.

7. Steueranordnung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Schalter durch einen Arbeitskontakt (24) eines Relais (27) gebildet ist, der nach Massgabe der Erregung bzw. Entregung des Relais (27) schliesst bzw. öffnet, wobei das Relais (27) durch eine Stromquelle (Pd) über einen vierten (26) und einen fünften (28) damit in Serie geschalteten Schalter erregt bzw. entregt wird, wobei der vierte Schalter (26) von Hand betätigbar ist, während der fünfte Schalter als Haltekontakt (28) des Relais (27) ausgebildet ist.

8. Steueranordnung nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verriegelungsschaltung (38, 39) in Serie mit dem vierten (26) und mit dem fünften Schalter (28) sowie mit dem Relais (27) geschaltet ist, welche Verriegelungsschaltung (38, 39) als Ausschalter für den Motor (120) und als Einschalter für eine auf den Motor (120) wirkende Bremse (35) nach Massgabe eines vom Mikrocomputer (130) abgegebenen Bremsbefehls wirkt.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansteuern des Motors einer Webmaschine gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine Steueranordnung zur Durchführung dieses Verfahrens.

In den vergangenen Jahren haben Mikrocomputer eine zunehmende Anwendung gefunden. Sie werden nun sogar zur direkten Steuerung von Webmaschinen herangezogen. Die Verwendung von Mikrocomputern zur direkten Steuerung

von Webmaschinen bietet folgende Vorteile:

1. Vermeidung von geringwertiger Produktion wegen unrichtigen Betriebs oder wegen Störungen im Zusammenhang mit Fadenbrüchen;

2. Verbesserung der Fähigkeit, Anomalien oder Störungen im Steuersystem der Webmaschine zu erfassen sowie Erleichterung des Unterhaltes;

3. Diversifizierung der Spezifikationen und grössere Freiheiten für Änderungen der Spezifikationen durch Mikrocomputer-Programme.

Wenn jedoch der Mikrocomputer einmal versagt, werden nicht nur die vorstehend genannten Vorteile nicht erreicht, sondern es besteht die Gefahr, dass die Webmaschine «durchbrennt», d.h. trotz aufgetretenem Betriebsfehler weiterläuft. Dementsprechend ist die Verhütung von Fehlfunktionen der Mikrocomputer von entscheidender Bedeutung. Solche Fehlfunktionen würden auf ernsthafte Weise den normalen Betrieb einer Webmaschine verhindern. Sie würden sogar einen bedeutenden Schaden anrichten, wenn sie den Antriebsmotor der Webmaschine betreffen. Solche Fehlfunktionen umfassen beispielsweise die Abgabe eines Startbefehls durch den Mikrocomputer an den Antriebsmotor in einem Zeitpunkt, da dieser nicht eingeschaltet werden sollte, oder, umgekehrt, die Unterlassung des Mikrocomputers, ein Stoppsignal an den Motor in einem Zeitpunkt abzugeben, da dieser ausgeschaltet werden sollte.

Es ist daher ein Zweck der Erfindung, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, das gegen fehlerhafte Befehle des Mikrocomputers gesichert ist. Das vorgeschlagene Verfahren ist im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 definiert. Die zur Durchführung des Verfahrens vorgeschlagene Steueranordnung ist im Patentanspruch 4 angegeben.

Zum besseren Verständnis der Erfindung ist nachstehend ein Ausführungsbeispiel an Hand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Gesamtansicht einer Webmaschine, an der das Verfahren angewendet wird,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der zur Durchführung des Verfahrens erforderlichen schaltungstechnischen Massnahmen, und

Fig. 3 ein Beispiel eines Schaltungsschemas, das die schaltungstechnischen Massnahmen der Fig. 2 verwirklicht.

In Fig. 1 ist ein Kettbaum mit 101 bezeichnet. Auf dem Kettbaum ist eine Mehrzahl von Kettfäden 102 parallel zueinander aufgewickelt. Die Kettfäden 102 sind über eine Umlenkwalze 103 und einen Spannbaum 104 zu einer Fadenwächtervorrichtung 105 geführt. Diese weist für jeden der Kettfäden einen nicht dargestellten Fadenwächter auf. Wenn einer der Kettfäden reist oder zu Ende geht, erfasst der betreffende Fadenwächter diesen Umstand und leitet einen Vorgang zum Stillsetzen der Maschine ein. Die Kettfäden 102 gelangen nach der Fadenwächtervorrichtung zu einem Pressbalken 106 wonach sie mittels Litzenrahmen 107-1 und 107-2 in zwei Gruppen aufgeteilt werden, die sich abwechselnd oben und unten befinden und damit ein Fach 108 bilden. Ein Schussfaden wird mit hoher Geschwindigkeit in das Fach 108 eingetragen, und zwar mittels eines nicht dargestellten Schussfadenzuführers, beispielsweise einer Luftdüse. Der Schussfadeneintrag ist durch eine Weblade 109 mit einer Pickerführung 110 geführt. Die Weblade 109 ist auch mit Anschlagungen 111 versehen. Diese Anschlagungen 111 schlagen den Schussfaden infolge der schwingenden Bewegung der Lade 109 nach jedem Eintrag in das Fach nach rechts in Fig. 1 an, wodurch ein Gewebe 112 entsteht. Die schwingende Bewegung der Weblade 109 wird durch einen auf einer hin- und herschwingenden Ladenachse 114 sitzenden Schwinghebel 113 erzeugt.

Das Gewebe 112 wird dann über einen Brustbaum 115, einen Zugbaum 116 und eine Leitwalze 117 auf einen Warenbaum 118 gewickelt. Mit der Bezugsziffer 119 ist der Gewebewickel bezeichnet.

Die Antriebskraft für die oben beschriebenen Vorgänge wird durch einen Antriebsmotor 120 geliefert. Die drehende Antriebskraft des Motors 120 wird über Riemenscheiben 121 und 122 an eine Exzenterwelle 123 übertragen. Diese Antriebskraft wird von hier aus vorbestimmten Einheiten der Webmaschine zugeführt, wie mit den gezackten Pfeilen angedeutet. Der Kettbaum 101 erhält seinen Antrieb über einen Kettablassantrieb 124. Der Kettablassantrieb 124 erhält ein Rückkopplungssignal vom Spannbaum 104, wie mit dem gestrichelt eingezeichneten Pfeil angedeutet ist. Dieses Rückkopplungssignal dient dazu, die Spannung der Kettfäden 102 auf geeignete Weise aufrechtzuerhalten.

Beim vorgeschlagenen Verfahren wird angenommen, dass die Webmaschine unmittelbar durch einen Mikrocomputer gesteuert wird, der auch den Betrieb der Webmaschine vollständig überwacht. Der Mikrocomputer ist in Fig. 1 schematisch durch einen Block 130 dargestellt. Dieser Mikrocomputer 130 ist an die Mechanismen der Webmaschine angeschlossen, wie mit den strichpunktierten Pfeilen angedeutet (in der Praxis ist dieser Anschluss durch Signalleitungen gewährleistet, die an die verschiedenen Eingangs- bzw. Ausgangsanschlüsse des Mikrocomputers 130 führen).

Aus Fig. 1 ist ersichtlich, dass der Mikrocomputer 130 das Steuerzentrum für den Betrieb jedes der Mechanismen der Webmaschine ist. Eine Fehlfunktion des Mikrocomputers ist daher zu vermeiden. Dies trifft insbesondere für eine den Motor 120 betreffende Fehlfunktion zu, da der Motor die gesamte Antriebskraft für die Webmaschine liefert. Es ist daher ein ausreichend gegen Fehlfunktionen des Mikrocomputers gesicherter Weg zu finden, um den Motor 120 ein- oder auszuschalten. Mikrocomputer sind jedoch in der Regel sehr empfindlich auf elektrisches Rauschen und dergleichen. Dieser Umstand verunmöglicht an sich eine vollständig gegen Fehlfunktionen gesicherte Lösung, die nur auf den Mikrocomputer abgestützt ist.

Es ist daher erforderlich, die gegen Fehlfunktion gesicherte Lösung auch auf den Motor 120 unter der Annahme einer Fehlfunktion des Mikrocomputers abzustützen.

In Fig. 2 ist sehr schematisch ein Beispiel der schaltungstechnischen Massnahmen dargestellt, die zur Durchführung des vorgeschlagenen Verfahrens dienen. In Fig. 2 ist mit 130 der Mikrocomputer (MPU) bezeichnet. Man erkennt auch den Motor 120. Der Mikrocomputer 130 gibt Befehle zum Ein- und Ausschalten des Motors 120 an seinem Anschluss OS an eine Signalleitung 21 ab. Diese Befehle erregen bzw. entregen einen Magnetschalter (MS) 22, der seinerseits einen Motorschalter 23 schliesst bzw. öffnet, wodurch der Motor mit einer Stromquelle, beispielsweise einem dreiphasigen Wechselstromnetz  $P_a$  verbunden bzw. von dieser abgetrennt wird. In dieser Schaltung (jedoch ohne den noch zu beschreibenden Schalter 24) wird der Start- bzw. Stoppbefehl direkt an den Motor 120 übertragen. Wenn bei dieser Anordnung der Mikrocomputer irrtümlicherweise einen Startbefehl für den Motor 120 abgibt, würde dieser zu einem Zeitpunkt anlaufen, da er nicht sollte. Umgekehrt, falls der Mikrocomputer es irrtümlicherweise unterlässt, einen Stoppbefehl für den Motor 120 abzugeben, wird dieser irrtümlicherweise in einem Zeitpunkt weiterlaufen, in dem er plötzlich gestoppt werden müsste. Nun sind aber des weiteren Druckknopfschalter 25 und 26 vorgesehen. Wenn der Motor 120 gestartet werden soll, wird der Druckknopfschalter 25 geschlossen, um dem Eingang O des Mikrocomputers 130 ein Eingangssignal abzugeben. Die Energie für dieses Eingangssignal wird beispielsweise von einer Gleichstromquelle  $P_d$  geliefert. Wenn

der Motor 120 ausgeschaltet werden soll, wird der Druckknopfschalter 26 geöffnet, so dass dem Eingang S des Mikrocomputers 130 ein Stopp-Eingangssignal zugeführt wird.

Der weitere Schalter 24 ist in Serie in die Signalleitung 21 geschaltet. Der Schalter 24 ist nicht vom Mikrocomputer 130 angesteuert, sondern ist von manueller Betätigung einer Bedienungsperson abhängig. Mit dieser Anordnung wird der Motor 120 selbst dann nicht eingeschaltet, wenn am Ausgang OS des Mikrocomputers 130 ein Startbefehl ansteht (d.h. in einem Zeitpunkt, da der Motor nicht eingeschaltet werden darf), weil der Schalter 24 dann offen ist. Der Schalter 24 kann beispielsweise durch einen Arbeitskontakt eines Relais (RL) 27 gebildet sein. Das Relais 27 bleibt solange entregt und dementsprechend sein Arbeitskontakt offen, als der Schalter 25 nicht von Hand geschlossen wird, d.h. solange als nicht das Betriebssignal dem Eingang O des Mikrocomputers 130 zugeführt wird. Sobald der Schalter 25 geschlossen wird, wird das Relais 27 erregt und bleibt durch seinen Haltekontakt 28 erregt. Solange der Haltekontakt 28 und der Arbeitskontakt 24 durch die Erregung des Relais 27 geschlossen bleiben, wird der Motor 120 weiterdrehen. Wenn in diesem Schaltzustand der Mikrocomputer 130 es während einer die sofortige Abschaltung des Motors verlangenden Betriebsphase unterlässt, einen Stoppbefehl für den Motor 120 auf die Signalleitung 21 abzugeben, wird der Motor 120 weiterdrehen. In diesem Falle kann die Bedienungsperson den Schalter 26 von Hand öffnen. Dies entregt das Relais 27 und öffnet damit auch den Haltekontakt 28 und unterbindet damit das fehlerhafte Betriebssignal. Damit ist eine wirksame Start-Stopp-Verriegelung für den Motor 120 geschaffen.

Die Fig. 2 ist lediglich zur Darstellung des Grundkonzeptes der vorliegenden Erfindung gedacht.

Fig. 3 dagegen stellt ein Schaltschema eines Beispiels dar, wie die schaltungstechnischen Massnahmen der Fig. 2 verwirklicht werden können. Es ist zu bemerken, dass in Fig. 3 auch Teile dargestellt sind, die nicht zur Erfindung gehören. In Fig. 3 sind nur jene Teile mit Bezugsziffern oder Symbolen versehen, die die Erfindung betreffen. Ausserdem sind in Fig. 3 Schaltungsteile, die funktionell jenen der Fig. 2 entsprechen, mit denselben Bezugsziffern bezeichnet. Gemäss Fig. 3 wird das Schliessen des Schalters 25 einerseits über einen Fotoisolator (LED und Fototransistor) 31 dem Eingang O des Mikrocomputers vermittelt, andererseits wird das Relais 27 über Dioden 32 und über den Ausschalter 26 (der aus praktischen Gründen drei unabhängige und je an verschiedenen Orten angeordnete, in Serie geschaltete Ruhekontakte aufweisen kann) erregt. Dies hat zur Folge, dass der Schalter 24 schliesst. In diesem Zeitpunkt würde ein gleichzeitig vom Ausgang OS des Mikrocomputers abgegebener Startbefehl einen bidirektionalen Thyristor-Schalter (Triac) 33 mit einem Fotoisolator schliessen und die Ausgangsspannung eines Transformators 34 einem Magnetschalter 22 zuführen. Der damit erregte Magnetschalter 22 würde dann den Motorschalter 23 (Fig. 2) schliessen und den Motor 120 (Fig. 2) in Betrieb setzen. In diesem Zeitpunkt bleibt das Relais 27 durch seinen Haltekontakt 28 erregt.

Wenn dann der Befehl am Ausgang OS des Mikrocomputers gestoppt und der Triac-Schalter 33 geöffnet werden soll, um den Motor 120 auszuschalten, und der Schalter 33 irrtümlicherweise geschlossen bleibt, kann die Bedienungsperson den Schalter 26 von Hand öffnen, um das Relais 27 zu entregen und damit den Schalter 24 zwangsweise zu öffnen.

Die vorstehende Erläuterung wurde in bezug auf das Verhältnis zwischen dem Motor und der Handbetätigung gegeben. Es gibt jedoch Fälle, in denen die Webmaschine durch Handbetätigung der Druckknopfschalter zu stoppen ist, beispielsweise beim Vorliegen eines Garnbruches in der Kette oder im Schussfaden. In diesen Fällen gibt der Mikrocompu-

ter 130 einen Stoppbefehl für den Motor 120 ab, eine Bremse wird aktiviert, und die Webmaschine kommt zum Stillstand. Die Bremse kann beispielsweise eine in Fig. 3 mit 35 bezeichnete elektromagnetische Bremse sein. Die Bremse 35 kann beispielsweise direkt auf die Antriebswelle des Motors 120 wirken. Der Mikrocomputer 130 aktiviert die Bremse 35 über einen Fotoisolator 36 und einen Transistor 37. Wenn eine Störung, beispielsweise ein Garnbruch, eintritt, erhält der Mikrocomputer von einem Garnbruch-Sensor ein Signal, das die Ausschaltung des Motors verlangt. Auf dieses Signal aktiviert der Mikrocomputer 130 die Bremse 35 über den Fotoisolator 36 und den Transistor 37. Da in diesem Fall der Motor nicht durch Öffnen des Schalters 26 zum Stillstand gebracht wird, wird das Relais 27 nicht entregt. Dies heisst aber, dass die bereits erwähnte Start-Stopp-Verriegelung des Motors nicht erreicht wird. Dieses Problem kann dadurch gelöst werden, dass ein zusätzlicher Verriegelungsschaltkreis mit Transistoren 38 und 39 vorgesehen wird, welche durch den Ausgang (Emitter) des Transistors 37 angesteuert sind. Wenn der Transistor 37 leitend und die Bremse 35 aktiviert ist, ist der Transistor 38 leitend und damit der Transistor 39 nicht leitend, wodurch das Relais 27 entregt wird. D.h., dass die Selbsterregung des Relais aufgehoben wird, womit die vorstehend

erwähnte Start-Stopp-Verriegelung des Motors wieder erreicht ist. Da der zusätzliche und von der Aktivierung der Bremse gesteuerte Verriegelungsschaltkreis vorgesehen ist, der mit dem Relais 27 zusammenwirkt, ergibt sich aus dem 5 Gesagten, dass eine Verriegelung des Relais 27 auch in anderen Fällen als Handbetätigung eines Knopfschalters erreicht werden kann, und zwar in jedem Zeitpunkt, da die Webmaschine stillzusetzen ist. Der zusätzliche Verriegelungsschaltkreis ergibt auch eine gegenseitige Verriegelung zwischen dem Motor und der Bremse. D.h., dass der Motor nicht eingeschaltet werden kann, solange die Bremse aktiviert ist. Ausserdem wird die Aktivierung der Bremse den laufenden Motor automatisch stoppen, selbst wenn kein Stoppbefehl ansteht. Es ist selbstverständlich auch möglich, das Relais 27 10 jedesmal, wenn die Webmaschine stillsteht, durch Befehle aus einem anderen Mikrocomputer und unabhängig von der erwähnten Aktivierung der Bremse zu entregen.

Wie gesagt, kann mit der beschriebenen Anordnung eine gegenseitige Verriegelung zwischen mindestens dem Mikrocomputer und der Handbetätigung in bezug auf das Ein- und das Ausschalten des Motors erreicht werden, und dementsprechend kann eine Webmaschine mit einem besonders hohen Mass an Zuverlässigkeit verwirklicht werden. 20

Fig. 1

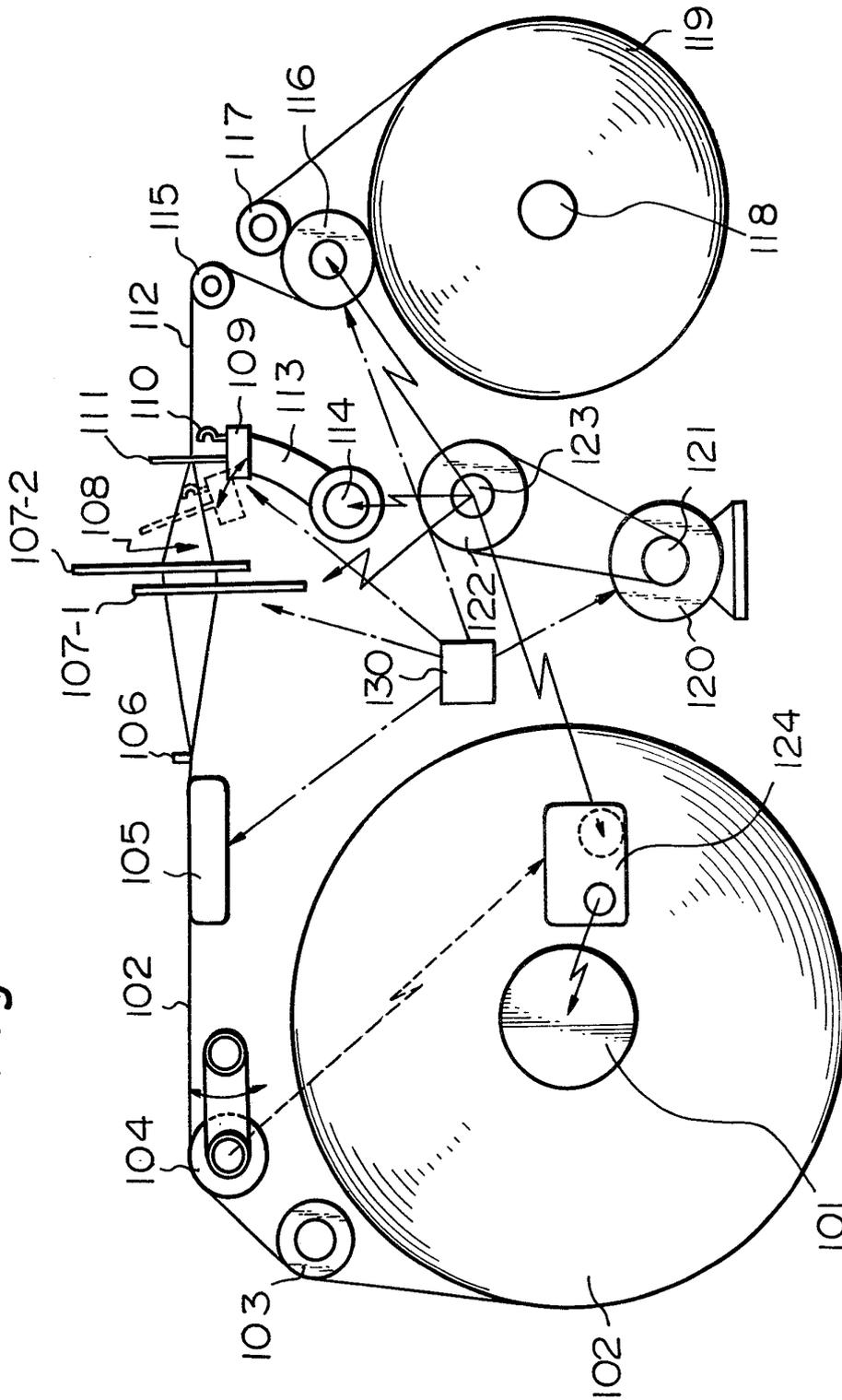


Fig. 2

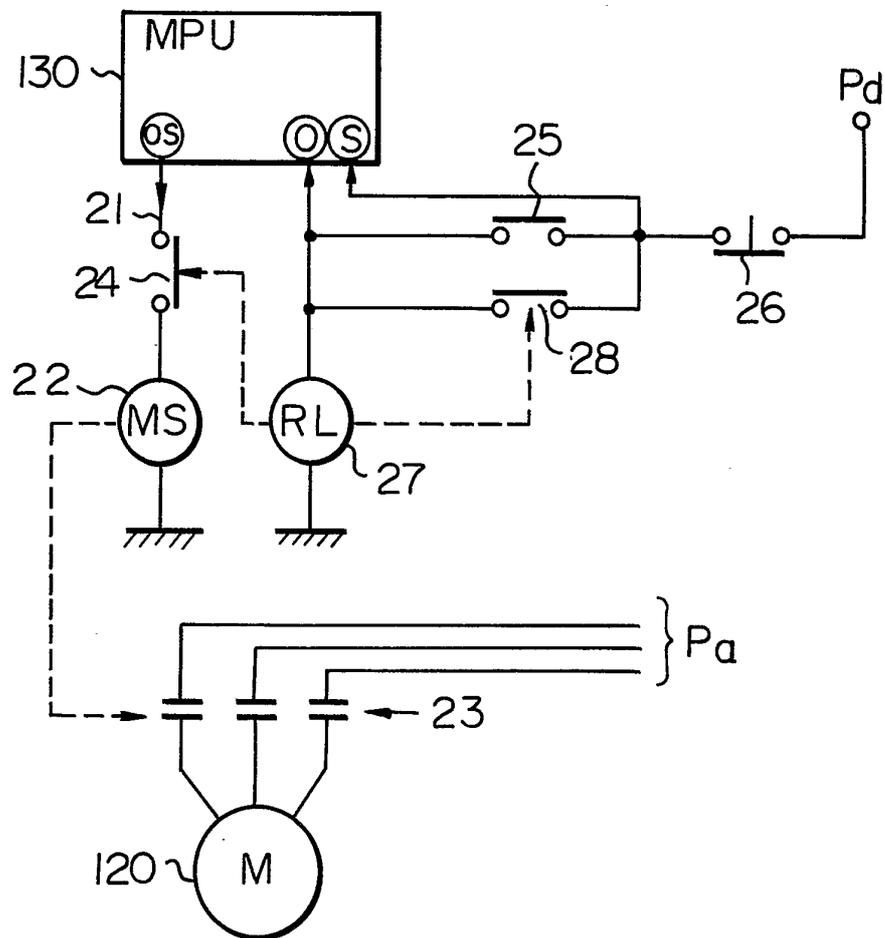


Fig. 3

