



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: B 30 B 15/00
B 30 B 1/00
H 02 K 15/02



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11)

630 003

(21) Gesuchsnummer: 5950/78

(22) Anmeldungsdatum: 31.05.1978

(30) Priorität(en): 09.07.1977 DE 2731084

(24) Patent erteilt: 28.05.1982

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 28.05.1982

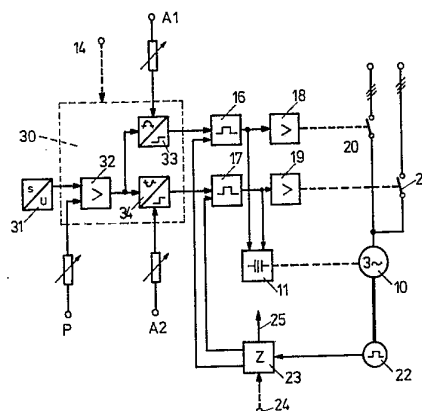
(73) Inhaber:
L. Schuler GmbH, Göppingen (DE)

(72) Erfinder:
Ewald Bergmann, Rechberghausen (DE)
Franz Schneider, Göppingen (DE)
Hartmut Hoffmann, Göppingen (DE)
Burkhard Schumann, Ottenbach (DE)
Günther Grupp, Eisingen (DE)

(74) Vertreter:
Walter Fr. Moser Patent Service S.A., Genève

(54) Stellantriebseinrichtung für eine Stösselverstellung einer Schnittpresse.

(57) An einer schnellaufenden Schnittpresse mit Stösselverstellung zur Herstellung von Blechen für elektrische Maschinen mittels Komplett- oder Folgeschnitt wird für die Stösselverstellung eine Stellantriebseinrichtung vorgesehen, die numerisch gesteuert abhängig von der Hubzahl der Presse und der Eintauchtiefe des Oberwerkzeuges in das Unterwerkzeug die Stösselverstellung der Schnittpresse während des Betriebes derart betätigt, dass die Eintauchtiefe über den gesamten Hubzahlbereich nahezu konstant auf dem minimal notwendigen Wert gehalten wird. Erreicht wird hierdurch eine wesentliche Erhöhung der Werkzeugstandzeiten. Die Werkzeuge sind mit einer berührungsfreien Eintauchtiefen-Messeinrichtung (31) versehen, deren Ausgangssignal einem Schwellwertschalter (33/34) mit einstellbarer Schwelle zugeführt ist. Dem Schalter (33/34) ist eine Kippstufe (16, 17) nachgeschaltet, durch die der Stellmotor (10) aktivierbar ist. Der Schalter (33/34) ist in einem Dreipunktregler (30) integriert, dessen eine Ansprechschwelle der minimal notwendigen Eintauchtiefe (A1) und dessen andere Ansprechschwelle der maximal zulässigen Eintauchtiefe (A2) entspricht.



PATENTANSPRÜCHE

1. Stellantriebseinrichtung für eine Stößelverstellung einer Schnittpresse, insbesondere für schnellaufende Schnittpressen, wobei ein Motor über einen Getriebezug mit Unter-
setzung auf ein Stellglied einwirkt, durch welches ein Stößel gegenüber einem Antriebspleuel relativ verstellt wird, und wobei nach erfolgter Verstellung der Stößel gegenüber dem Antriebspleuel verspannbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schaltungsanordnung vorgesehen ist, die während des Betriebes der Presse den Stellmotor derart beeinflusst, dass dadurch der Stößel in dem Sinne verstellt ist, dass das am Stößel befestigte Oberwerkzeug gegenüber einem auf dem Pressentisch befestigten Unterwerkzeug über den gesamten Hubzahlbereich der Presse eine nahezu gleichbleibende minimale Eintauchtiefe (e) aufweist.

2. Stellantriebseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine die Hubzahl der Schnittpresse erfassende Messeinrichtung (13) vorgesehen ist, deren Ausgangssignale einer Steuerschaltung (12) zugeführt sind, dass die Steuerschaltung mit einer Kennlinie, die der Funktion Eintauchtiefe in Abhängigkeit von der Hubzahl entspricht, programmierbar ist, und dass die Steuerschaltung hieraus der Hubzahl entsprechende Stellsignale für den Stellmotor (10) ausgibt.

3. Stellantriebseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine die Hubzahl der Schnittpresse erfassende Messeinrichtung (13) vorgesehen ist, deren Ausgangssignale einer Steuerschaltung (12) zugeführt sind, dass die Steuerschaltung (12) mit einer Kennlinie, die der Funktion Stößelverstellung in Abhängigkeit von der Hubzahl entspricht, programmierbar ist, und dass die Steuerschaltung (12) entsprechende Stellsignale für den Stellmotor (10) ausgibt.

4. Stellantriebseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeuge mit einer berührungsfreien Eintauchtiefen-Messeinrichtung (31) versehen sind, deren Ausgangssignal einem Schwellwertschalter (33/34) mit einstellbarer Schwelle zugeführt ist, dass dem Schwellwertschalter (33/34) eine Kippstufe (16, 17) nachgeschaltet ist, durch die der Stellmotor (10) aktivierbar ist.

5. Stellantriebseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellwertschalter (33, 34) in einem Dreipunktregler (30) integriert ist, dessen eine Ansprechschwelle der minimal notwendigen Eintauchtiefe (A 1) und dessen andere Ansprechschwelle der maximal zulässigen Eintauchtiefe (A 2) entspricht.

6. Stellantriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass dem Stellmotor (10) ein Impulsgeber (22) zugeordnet ist, dessen Signale direkt dem Hub der Stößelverstellung proportional sind, dass die Signale einem Zähler (23) zugeführt sind, dessen Ausgänge auf eine Kippstufe (16, 17) gekoppelt sind, und dass der Stellmotor (10) dadurch nach Abschalten der Schnittpresse den Stößel in eine Ausgangsstellung zurückstellt.

7. Stellantriebseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Impulsgeber (22) mit dem Stellmotor (10) mechanisch gekoppelt ist.

8. Stellantriebseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Impulsgeber die Kippstufe (16, 17) selbst ist.

Die Erfindung betrifft eine Stellantriebseinrichtung für eine Stößelverstellung einer Schnittpresse, insbesondere für schnellaufende Schnittpressen z. B. zur Herstellung von Blechen für elektrische Maschinen mittels Komplett- oder Fol-

geschnitt, wobei ein Motor über einen Getriebezug mit Unter-
setzung auf ein Stellglied einwirkt, durch welches ein Stößel gegenüber einem Antriebspleuel relativ verstellt wird, und wobei nach erfolgter Verstellung der Stößel gegenüber dem Antriebspleuel verspannbar ist.

Derartige Stellantriebe sind an sich bekannt (DE-OS 1 502 283). Mittels eines solchen Stellantriebes wird z. B. die Hublage für jedes zu verwendende Ober- und Unterwerkzeug eingestellt. Die Einstellung erfolgt ausserhalb des normalen Betriebes, d. h. an sich bei Stillstand der Schnittpresse im unteren Totpunkt. Nach erfolgter Einstellung wird der Stößel gegenüber dem Antriebspleuel verspannt. Die Schnittpresse kann nunmehr in Betrieb genommen werden.

Bei derartigen Schnittpressen hat sich gezeigt, dass die Eintauchtiefe eines Oberwerkzeuges in ein zugehöriges Unterwerkzeug bei zunehmender Arbeitsgeschwindigkeit, d. h. höherer Hubzahl, zunimmt. Dieser Vorgang führt bei sehr schnellaufenden Schnittpressen mit beispielsweise mehr als 600 Hüben/min. zu einem erhöhten Werkzeugverschleiss.

Durch den zunehmenden Einsatz von aufwendigen und teuren Hartmetallwerkzeugen bei den vorhergehend geschilderten Schnittpressen entstehen hierdurch sehr hohe Kosten für den Ersatz der schnellverschliessenden Werkzeuge, insbesondere für den anfallenden Herstellungsaufwand.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Ursache für den erhöhten Verschleiss zu beseitigen, indem im wesentlichen die Erhöhung der Eintauchtiefe des Oberwerkzeuges in das Unterwerkzeug bei steigender Hubzahl verhindert wird.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass eine Schaltungsanordnung vorgesehen ist, die während des Betriebes der Presse den Stellmotor derart beeinflusst, dass dadurch der Stößel in dem Sinne verstellt ist, dass das am Stößel befestigte Oberwerkzeug gegenüber einem auf dem Pressentisch befestigten Unterwerkzeug über den gesamten Hubzahlbereich der Presse eine nahezu gleichbleibende minimale Eintauchtiefe aufweist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemässen Stellantriebseinrichtung sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

Der besondere Vorteil der erfindungsgemässen Stellantriebseinrichtung besteht darin, dass die gerade notwendige Eintauchtiefe während des Betriebes der Schnittpresse, also in allen betriebsbedingten Hubzahlbereichen, selbsttätig eingestellt wird. Die hierdurch um ein Mehrfaches gesteigerte Standzeit der Werkzeuge hat eine erhebliche Kostenverminderung und damit steigende Wirtschaftlichkeit zur Folge.

Anhand einer Zeichnung sind nachfolgend Beispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Stellantrieb mit einer Steuerschaltung, die mit einer Kennlinie programmierbar ist,

Fig. 2 einen Stellantrieb mit einem Regler,

Fig. 3 eine weitere Beschaltung mit einem Vor-Rückwärts-Zähler und

Fig. 4 ein der Fig. 2 zugeordnetes Funktionsdiagramm.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in der Zeichnung gleiche Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Die in Fig. 1 und 2 gezeigte Stellantriebseinrichtung besteht im wesentlichen aus einem Stellmotor 10, der über einen nichtdargestellten Getriebezug mit hoher Unter-
setzung in bekannter Weise auf ein Stellglied einwirkt, durch welches ein Stößel einer Presse gegenüber einem Antriebspleuel verstellbar und nach erfolgter Verstellung verspannbar ist. Die Verspannung kann hierbei mechanisch oder hydraulisch erfolgen. Eine derartige Verspanneinrichtung 11 ist in der Zeichnung als Funktionsblock dargestellt. In Fig. 1 ist eine Steuerschaltung 12 vorgesehen, der eine Messeinrichtung 13 vorgeschaltet ist, die der Hubzahl der Schnittpresse propor-

tionale Signale liefert. Die Steuerschaltung 12 weist einen Freigabeeingang 14 auf, der beim Einschalten der Schnittpresse gesetzt wird. Über einen Programmeingang 15 ist der Steuerschaltung 12 eine Kennlinie einbaubar, die der Funktion Eintauchtiefe e in Abhängigkeit von der Hubzahl bzw. Stösselverstellung in Abhängigkeit von der Hubzahl entspricht. Die Steuerschaltung 12 gibt Stellsignale aus, die einer Kippstufe mit zwei parallel geschalteten Monoflops 16, 17 zuführbar sind. Das Monoflop 16 wird bei sinkender Hubzahl und das Monoflop 17 bei steigender Hubzahl angesteuert, wodurch mittels der den Monoflops 16, 17 nachgeschalteten Verstärker 18, 19 der Motor 10 über schematisiert dargestellte Schalter 20, 21 mit der entsprechenden Drehrichtung eingeschaltet wird. Dem Stellantrieb, im vorliegenden Fall direkt dem Motor 10, ist ein Impulsgeber 22 zugeordnet, dessen Signale der Stösselverstellung proportional sind und die einem Vor-Rückwärts-Zähler 23 zugeführt werden. Der Zähler 23 ist mit einem Funktionseingang 24 versehen, der gesetzt wird, sobald die Schnittpresse ausgeschaltet wird. Ein Freigabeausgang 25 des Zählers 23 führt Signal, sobald der Zähler 23 auf Null gestellt ist, d. h. die Stösselverstellung in die der Ausgangslage bei stehender Schnittpresse entsprechende Stellung verbracht ist. Nur bei dieser Ausgangssituation kann die Schnittpresse in Betrieb genommen werden. Um dies zu gewährleisten, ist der Zähler 23 mit den Monoflops 16, 17 verbunden und steuert dadurch den Motor 10 in der entsprechenden Drehrichtung so lange an, bis der Zähler 23 den Wert Null erreicht hat.

Bei dem Stellantrieb gemäss Fig. 2 handelt es sich prinzipiell um einen geregelten Antrieb. Hierzu ist ein Dreipunktregler 30 vorgesehen, dem ein einstellbarer Sollmittelwert P , der der mittleren Eintauchtiefe e des Oberwerkzeuges in ein Unterwerkzeug entspricht, ein einstellbarer, zulässiger Grenzwert $A 2$ und ein einstellbarer, notwendiger Grenzwert $A 1$ der Eintauchtiefe e zugeführt wird (Fig. 4). Der Ist-Wert der Eintauchtiefe e wird durch eine induktive Eintauchtiefen-Messeinrichtung 31 ermittelt und ebenfalls dem Dreipunktregler 30 zugeführt, der aus einem Verstärker 32 und Schwellwertschaltern 33, 34 für die Grenzwerte $A 1$, $A 2$ aufgebaut ist. Die Ausgänge des Reglers 30 sind mit den Monoflops 16, 17 im gleichen Sinne wie bei Fig. 1 verbunden. Die übrige Schaltung entspricht der vorhergehend beschriebenen Schaltung nach Fig. 1.

Die in Fig. 3 gezeigte Schaltung entspricht einer anderen Art der Beschaltung mit dem Vor-Rückwärts-Zähler 23, der hierbei seine der Stösselverstellung entsprechenden Signale direkt von den Monoflops 16, 17 erhält, so dass die Auswertung direkt in einem die gesamte Elektrik enthaltenden Schaltschrank erfolgt.

Das Funktionsdiagramm in Fig. 4 zeigt etwa die Eintauchtiefe e in Abhängigkeit von der Kurbelstellung (entsprechend der Zeit t) bei unterschiedlichen Hubzahlen.

Die Funktion der vorhergehend beschriebenen Stellantriebe ergibt sich gemäss Fig. 1 wie folgt. Über den Programmeingang 15 wird der Steuerschaltung 12 die vor-

stehend bereits erwähnte Funktion eingegeben, die für jedes auf der Schnittpresse zu verwendende Schnittwerkzeug messtechnisch ermittelt wurde. Durch die Inbetriebnahme der Schnittpresse werden die Ausgänge der Steuerschaltung durch Setzen des Freigabeeinganges freigegeben, so dass entsprechend den Signalen, die die Messeinrichtung 13 liefert und die der Hubzahl der Schnittpresse proportional sind, die Steuerschaltung Stellsignale ausgibt, durch die eine Kippstufe, bestehend aus zwei parallel geschalteten Monoflops 16, 17 angesteuert wird. Je nach Richtung der Stösselverstellung spricht das Monoflop 16 oder das Monoflop 17 an, schaltet den Verstärker 18 oder den Verstärker 19 für eine vorgebbare Impulsdauer ein, so dass der Schalter 20 oder der Schalter 21 geschlossen wird und der Motor 10 den Stössel in der richtigen Richtung verstellt. Diese Stösselverstellung wird über den Impulsgeber 22 in den Vor-Rückwärts-Zähler 23 eingezählt. Wenn die Schnittpresse ausser Betrieb gesetzt wird, wird der Zähler 23 über den Funktionseingang 24 unmittelbar angesteuert, so dass die Stösselverstellung automatisch durch Ansteuerung eines der Monoflops 16, 17 in eine Ausgangsstellung zurückgeführt wird, bis der Freigabeausgang 25 einen Zählerstand Null signalisiert. Nur bei dieser Voraussetzung kann die Schnittpresse wiederum gestartet werden. Bei dieser Beschaltung ist also sichergestellt, dass die Schnittpresse nur mit der Anfangsposition der Stösselverstellung gestartet werden kann, unabhängig von der Art der Stillsetzung, z. B. «Nothalt».

Gemäss Fig. 2 ist der Stellantrieb mit einem Regler 30 ausgerüstet, wobei ein Dreipunktregler gewählt wurde, der innerhalb eines zulässigen stabilen Bereiches (zwischen $A 1$ und $A 2$, Fig. 4) keinen Regelvorgang zur Folge hat. Von der induktiven, berührungsfrei arbeitenden Eintauchtiefen-Messeinrichtung 31 gelangt der Istwert der Eintauchtiefe e zu dem Regler. Überschreitet bei ansteigender Hubzahl (Fig. 4, Kurve II) die Eintauchtiefe e den eingestellten maximal zulässigen Grenzwert $A 2$, wird vom Regler 30 das Monoflop 17 angesteuert, der Verstärker 19 entsprechend eingeschaltet, der Schalter 21 geschlossen und der Motor 10 an Spannung gelegt, wodurch der Stössel so weit verstellt wird, dass der Grenzwert $A 2$ unterschritten wird. Bei sinkender Hubzahl (Fig. 4, Kurve I) gilt eine äquivalente Funktion bezogen auf die Unterschreitung des minimal möglichen Grenzwertes $A 1$, den Regler 30, das Monoflop 16, den Verstärker 18, den Schalter 20 und den Motor 10, der den Stössel nunmehr so weit verstellt, dass der Grenzwert $A 1$ überschritten wird. Die dem Vor-Rückwärts-Zähler 23 zugeordnete Beschaltung und Funktion entspricht hierbei der Funktion des Stellantriebes nach Fig. 1.

Bei beiden Stellantrieben nach Fig. 1 und Fig. 2 ist die Verspanneinrichtung 11 deaktiviert so lange, wie eine Stösselverstellung erfolgt. Sobald diese Verstellung abgeschlossen ist, d. h. die Schnittpresse im Normalfall ihre Betriebshubzahl erreicht hat, wird die Stösselverstellung durch Aktivierung, z. B. hydraulisch, der Verspanneinrichtung 11 verspannt.

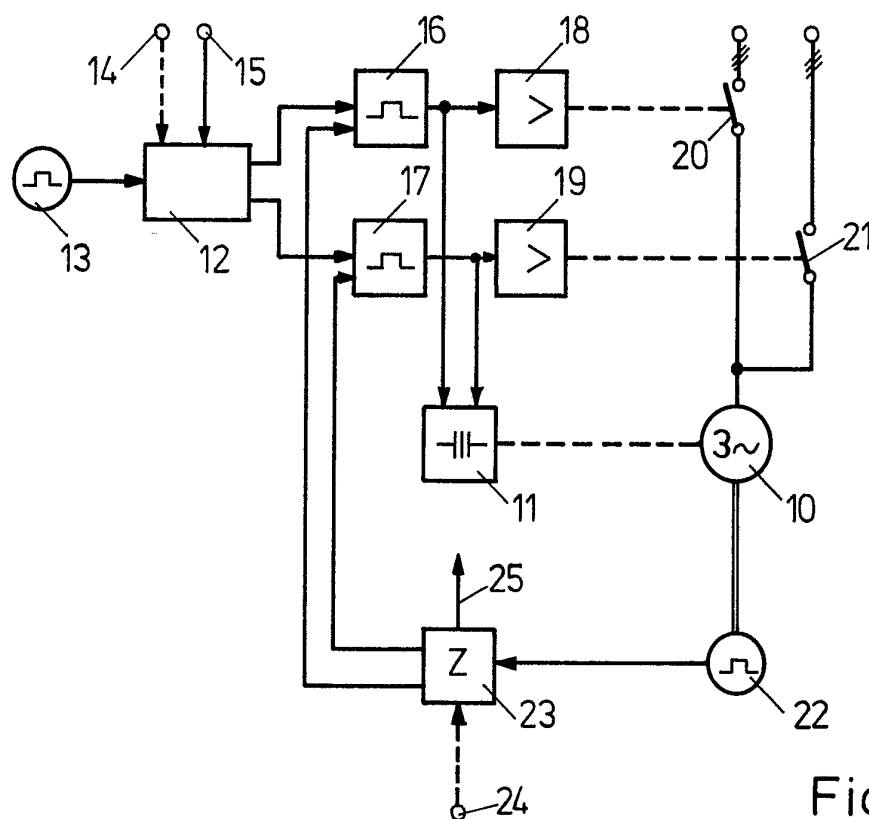


Fig. 1

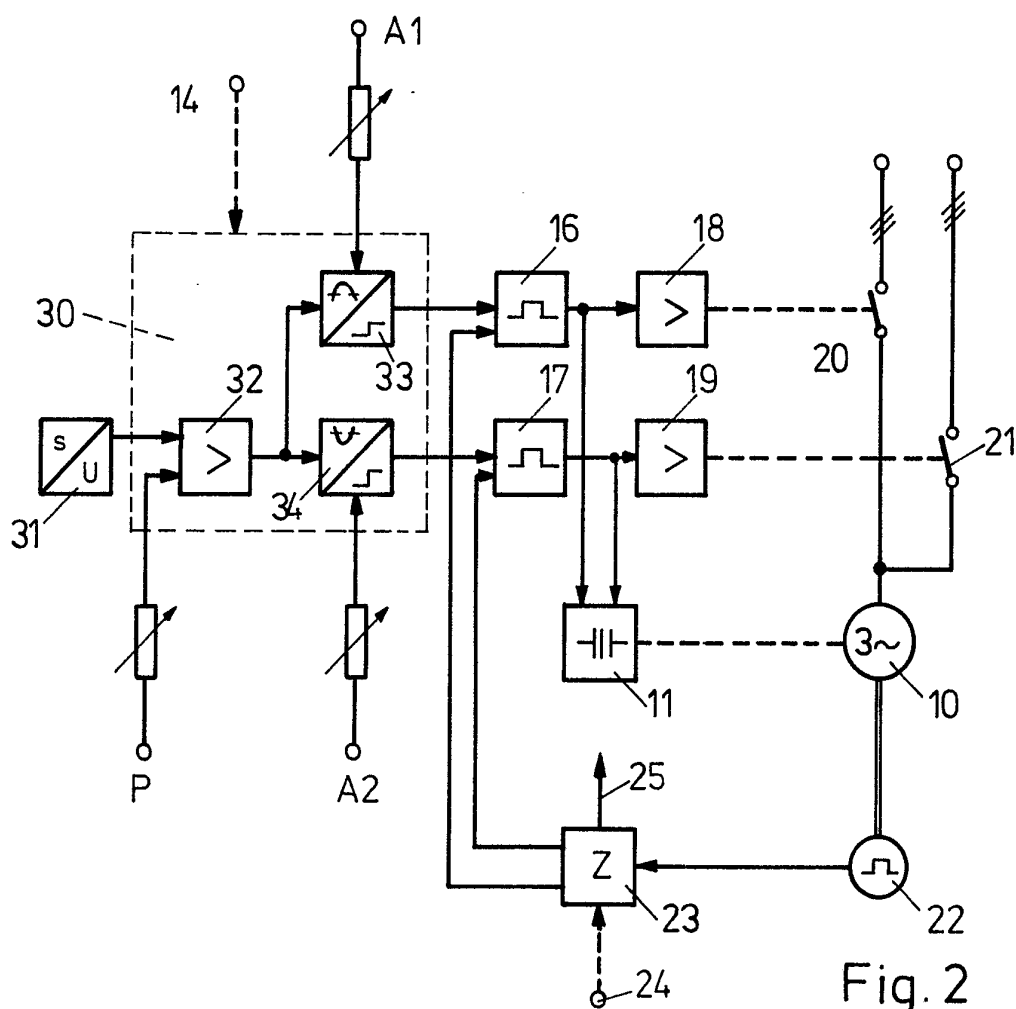


Fig. 2

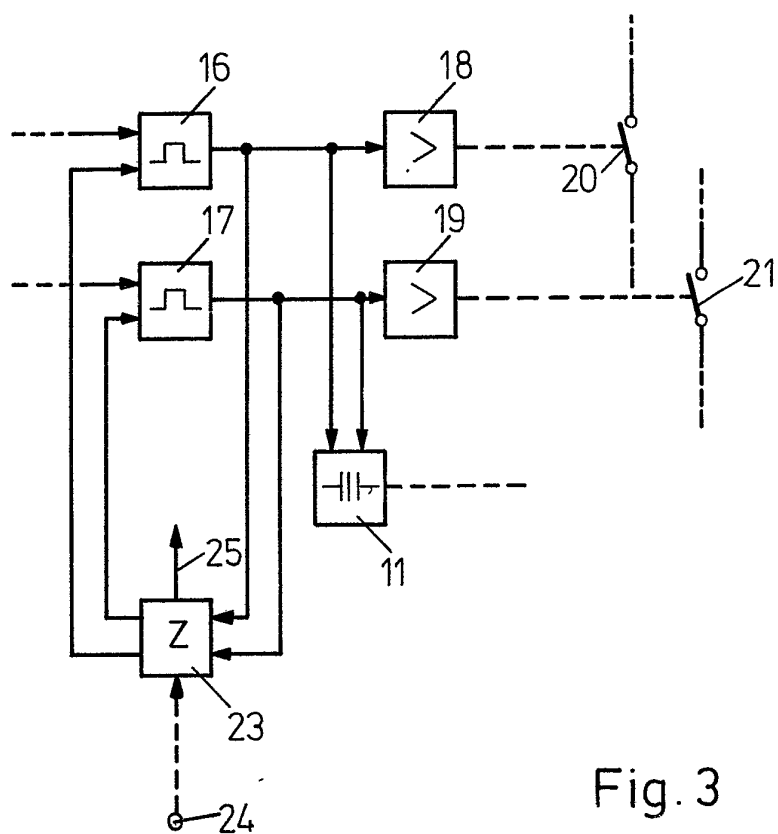


Fig. 3

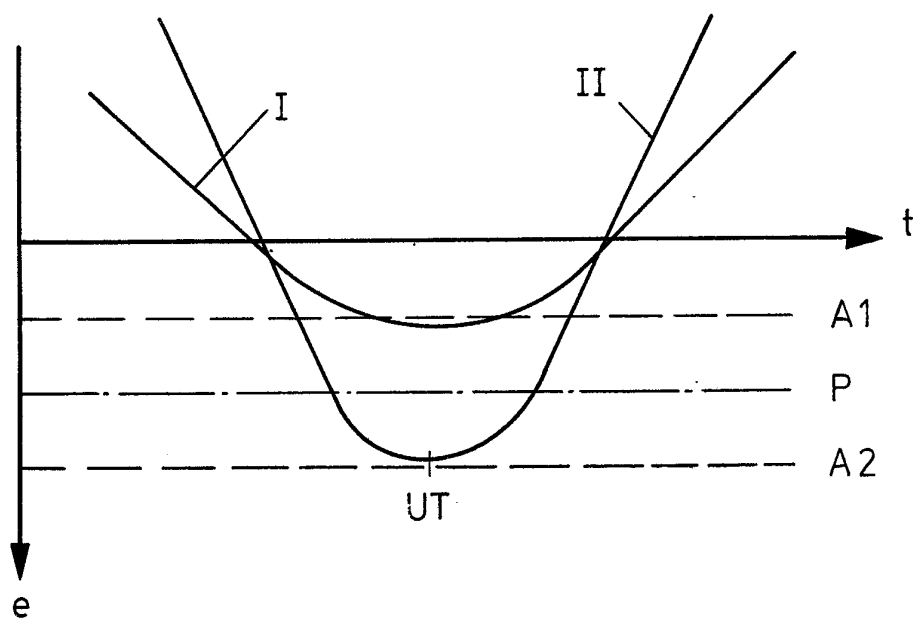


Fig. 4