(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

Wirtschaftspatent

Erteilt gemaeß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

ISSN 0433-6461 (11) 208 457

Int.Cl.³ 3(51) B 30 B 15/14
B 30 B 15/28

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 30 B/ 2368 185 (22) 18.01.82 (45) 02.05.84

(71) siehe (72)
(72) HOFFMANN, OTTO;DD;

(54) SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR UEBERWACHUNG VON DREHZAHLDIFFERENZEN AN WERKZEUGMASCHINEN, INSBESONDERE PRESSEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Überwachung von Drehzahldifferenzen an Werkzeugmaschinen, insbesondere bei Drehzahldifferenzen bzw. Wellenbruch zwischen Exzenterwelle und Steuerelementen an mechanischen Pressen. Mit der Schaltungsanordnung soll ohne vorherige Einstellarbeiten an Steuerelementen unabhängig von Drehzahländerung, Drehrichtung sowie gewählter Betriebsart die Maschine zur Vermeidung von Unfällen unmittelbar stillgesetzt werden. Die von Steuerscheiben über Meßwandler entnommenen Signale werden in einer durch logische Verknüpfung wechselseitig arbeitenden aus Freigabe- und Löschimpulsgliedern 5.1; 5.2, Impulsspeichern 6.1; 6.2, Impulstoren 7.1; 7.2 und Fehlerspeichern 8.1; 8.2 bestehenden Auswerteschaltung verarbeitet. Fig. 1

13 Seiten

Schaltungsanordnung zur Überwachung von Drehzahldifferenzen an Werkzeugmaschinen, insbesondere Pressen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Überwachung von Drehzahldifferenzen an Werkzeugmaschinen, insbesondere Pressen mit mechanischem Antrieb des Stößels, der beim Bruch einer zu überwachenden Welle z. B. Unterbrechung des Antriebes zum Nockenschaltwerk diesen sofort stillsetzt.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Nach der DE-AS 1 463 066 ist eine elektrische Sicherheitssteuerung für Kurbelpressen mit einer mit der Kurbelwelle umlaufenden Steuerscheibe und in einer Halterung des Pressengestells einstellbar angeordneten, auf den Vorbeigang von Diskontinuitäten am Umfang der Steuerscheibe entsprechenden Schaltelementen bekannt, bei der die Steuerscheibe entsprechend einer angegebenen Weglänge auf ihren Umfang eine Anzahl von ferromagnetischen Diskontinuitäten besitzt.

18 JAN 1980 * 9842332

Durch deren Vorbeigang an einem ersten Schaltelement wird ein Wechselstrom induziert sowie durch den Vorbeigang einer einzigen ferromagnetischen Diskontinuität an einem zweiten Schaltelement wird ein vorhandener Wechselstrom gesteuert, wobei an den Ausgängen der Schaltelemente jeweils ein Transistorverstärker mit Transformator angeordnet ist. Diese elektrische Sicherheitssteuerung ist mechanisch sehr aufwendig und das Maschinensystem wird erst nach Beendigung des Hubes stillgesetzt.

Außerdem sind nach den DE-OS 2 237 199 und 2 338 449 Überwachungsvorrichtungen für Pressen bekannt, bei denen einmal die Überwachung mittels Elementen zur Erzeugung einer Meßspannung in Abhängigkeit der Steuerwalzendrehung und elektronischer Bausteine zur Beeinflussung der Pressensteuerung im Sinne einer Antriebsschaltung bei einer Störung sowie zum anderen durch eine geeignete Schaltungsanordnung zur selbsttätigen Überprüfung der Betriebsfähigkeit der vorgenannten Überwachungsvorrichtung erreicht wird.

Die Nachteile bestehen vor allem in der elektromechanischen Art der Ausbildung der Überwachungsvorrichtung, die damit auch durch die Erschütterungen beim Arbeiten der Presse sehr störanfällig ist. Durch die Anwendung von Sender und Empfänger ist diese Einrichtung sehr kostenaufwendig.

Durch das DD-WP 85 909 ist eine Vorrichtung zur Überwachung von Antrieben für Kommando- oder Steuergeräte an Werkzeugmaschinen bekannt, bei der an der Antriebswelle der Presse und am Kommando- oder Steuergerät je ein Drehmelder angeordnet ist, deren Öffner- bzw. Schließerkontakte in Wirkverbindung stehen. Diese Vorrichtung ist drehzahlabhängig und durch die Drehmelder kostenintensiv.

Außerdem ist keine Kontaktsicherheit gegeben.

18 JAN 1982 * 984532

Im DD-WP 136 029 werden mit wahlweise ein oder zwei berührungslosen Meßwandlern von der antriebs- bzw. abtriebsseitigen Steuerscheibe Impulse abgenommen und in einer logischen Verknüpfung ausgewertet.

Nachteilig wirkt sich bei dieser Lösung aus, daß die Steuerscheiben fest zueinander zugeordnet sein müssen. Für Pressen mit verstellbarem Hub erfordert diese Lösung nach jeder Hubverstellung aufwendige Einstellarbeiten, um die geforderte Zuordnung wieder zu erreichen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Schaltungsanordnung zur Überwachung von Drehzahldifferenzen für Werkzeugmaschinen, insbesondere zur Vermeidung von Arbeitsunfällen an Pressen zu schaffen, die unabhängig von Drehzahländerung, Drehrichtung sowie gewählter Betriebsart, wie Einzel- oder Dauerhub, Schleichgang, Einrichtbetrieb, die Maschine bei einem Wellenbruch unmittelbar stillsetzt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zur Überwachung von Drehzahldifferenzen für Werkzeugmaschinen zu schaffen, die ohne Einstellarbeiten von Steuerelementen z. B. am Nockenschaltwerk bei Hubverstellung einer Exzenterpresse über eine volle Drehung funktionssicher arbeitet.

18 JAN 1982 * 984582

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die auf der zu überwachenden Welle sowohl antriebs- als auch abtriebsseitig befindlichen Steuerscheiben in ihren Stellungen zueinander beliebig zugeordnet sein können. Das Verhältnis der Anzahl der Steuerfahnen der beiden Steuerscheiben liegt im Bereich kleiner 2 : 1.

Über mindestens je einen berührungslosen Meßwandler werden die durch Drehung der Steuerscheiben angegebenen Impulse erfaßt und an ein jeweils nachgeordnetes Freigabe- und Löschimpulsglied sowie einem Impulsspeicher weitergeleitet. Dabei sind jeweils ein Freigabe- und Löschimpulsglied des einen Meßwandlers mit dem Impulsspeicher des anderen Meßwandlers verbunden. Sowohl eins der Freigabe- und Löschimpulsglieder als auch einer der Impulsspeicher sind mit je einem Impulstor logisch so verknüpft, daß eine Impulsspeicher registrierte Impulsperiode registriert und nach Abschluß dieser Impulsperiode gemeinsam mit dem Freigabe- und Löschimpulsglied das Impulstor kurzzeitig zur Signalgabe an einem nachgeschalteten Fehlerspeicher öffnet und dabei gleichzeitig den Impulsspeicher löscht.

In der weiteren Ausgestaltung ist für zweikanalige Steuerungen mit dem zweiten Freigabe- und Löschimpulsglied und dem zweiten Impulsspeicher ein weiteres Impulstor logisch verknüpft. Dabei erfolgt die Auswertung in einem weiteren Fehlerspeicher. Die Impulstore überwachen dabei die Fehlerspeicher wechselseitig.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 Prinzipdarstellung der Schaltungsanordnung

Fig. 2 Signalverarbeitung bei Zwanglauf der Steuerscheiben

Fig. 3 Signalverarbeitung bei Drehzahlabfall der Steuerscheiben untereinander bzw. Wellenbruch.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist auf der zu überwachenden Welle 9 antriebs- als auch abtriebsseitig je eine Steuerscheibe 1; 2 angeordnet.

Die Überwachung einer unterbrechbaren Drehbewegung kann auch bei Übertragung z. B. Ketten- oder Zahnradtrieb durchgeführt werden.

Am Umfang der beiden Steuerscheiben 1; 2 sind gleichmäßig verteilte Steuerfahnen angeordnet. Die Anzahl der Steuerfahnen der antriebsseitigen Steuerscheibe 1 zur abtriebsseitigen Steuerscheibe können sich im Bereich des Verhältnisses kleiner 2 : 1 bzw. 1 : 2 unterscheiden. An jeder Steuerscheibe 1; 2 ist ein berührungsloser Meßwandler 3; 4 angeordnet. Die Ausgangssignale der Meßwandler 3; 4 werden in einer Auswerteeinrichtung 10 verarbeitet.

18 JAN 1982 *984532

Die Auswerteeinrichtung 10 besteht aus jeweils zwei Freigabe- und Löschimpulsgliedern 5.1; 5.2, Impulsspeichern 6.1; 6.2, Impulstoren 7.1; 7.2 und Fehlerspeichern 8.1; 8.2.

Die Ausgänge der Meßwandler 3; 4 können wahlweise reell oder negiert mit den Eingängen der Auswerteeinrichtung 10 verbunden sein. Jeder der beiden Meßwandler 3; 4 ist mit einem gleichartig aufgebauten Teil der Auswerteeinrichtung 10 logisch verknüpft. Sowohl antriebs- als auch abtriebsseitig wurde diese Verknüpfung unter den Funktionsgruppen Freigabe- und Löschimpulsglied 5.1 bzw. 5.2, Impulsspeicher 6.2 bzw. 6.1, Impulstor 7.1 bzw. 7.2 und dem Fehlerspeicher 8.1 bzw. 8.2 durchgeführt.

Ist die Pressensteuerung einkanalig, ist ein Fehlerspeicher 8.1 ausreichend.

Bei Drehung der antriebsseitigen Steuerscheibe 1 gibt der Meßwandler 3 an den Impulsspeicher 6.2 und das Freigabe- und Löschimpulsglied 5.1 Impulse ab. Dabei wird im Impulsspeicher 6.2 eine volle Impulsperiode gespeichert und im Freigabe- und Löschimpulsglied 5.1 wird nach Ablauf einer Impulsperiode ein Freigabeimpuls gebildet und an das Impulstor 7.1 weitergeleitet.

Das Impulstor 7.1 wird dann freigegeben, wenn über eine weitere logische Verknüpfung im abtriebsseitigen Impulsspeicher 6.1. die Meldung vorliegt, daß dort ebenfalls eine volle Impulsperiode gespeichert, d. h., eine Steuerfahne und Lücke vom abtriebsseitigen Meßwandler 4 erfaßt wurden. Ist dies nicht der Fall, wird über die logische Verknüpfung zum Fehlerspeicher 8.1 das Fehlen dieses Impulses registriert und als Wellenbruchsignal an die nachgeschaltete nicht dargestellte Pressensteuerung weitergeleitet und die Presse stillgesetzt.

Sofort nach dem Freigabeimpuls wird vom Freigabe- und Löschimpulsglied 5.1 ein Löschimpuls gebildet, der im fehlerfreien Fall den abtriebsseitigen Impulsspeicher 6.1. über eine weitere logische Verknüpfung mit diesem löscht und damit zur Speicherung der folgenden Impulsperiode freigibt.

Die beschriebene Signalverarbeitung wird je nach Stellung der beiden Steuerscheiben 1; 2 zueinander und je nach dem konkret gewählten Verhältnis der Anzahl der Steuerfahnen der Steuerscheibe 1 zur Steuerscheibe 2 (innerhalb der Bedingung $2 < S_{an} / S_{ab} < 0{,}5$) ab der Steuerscheibe 2 über den Meßwandler 4 zeitlich und impulslängenmäßig abtriebsseitig verschoben analog durchgeführt.

In der Fig. 2 wird die Signalverarbeitung für den Fall dargestellt, daß antriebsseitig und abtriebsseitig im Verhältnis gleiche Drehzahlen, d. h.,starre Verbindung vom Antrieb zum Abtrieb vorliegen.

Vom Impulsspeicher 6.2. wird die über den Meßwandler 3 von der rotierenden Steuerscheibe 1 abgenommene Impulsperiode 11 des Antriebes als L-Signal 17 und als H-Signal 18 gespeichert. Die Dauer der Signalspeicherung im Impulsspeicher 6.2. wird dabei durch den Löschimpuls 16 des Freigabe- und Löschimpulsgliedes 5.2 bestimmt.

Analog erfolgt die Signalverarbeitung auf der Abtriebsseite.

In Fig. 3 soll nun dargestellt werden, daß bei geringer Drehzahländerung zwischen Antrieb und Abtrieb ein Fehler registriert und die Maschine stillgesetzt wird.

Vom Impulstor 7.1 wird nur dann ein Fehlersignal weitergegeben, wenn im Impulsspeicher 6.1 ein L-Signal 29 bzw. H-Signal 30 zum Abfragezeitpunkt a ... i fehlt. Das gleiche gilt, wenn am Impulstor 7.2. zum Abfragezeitpunkt a ... i ein L-Signal 27 bzw. H-Signal 28 vom Impulsspeicher 6.2 fehlt.

Aus Fig. 3 ist zu erkennen, wie sich durch Verzögerung der Drehbewegung die Signalverarbeitung ändert.

Von den dargestellten Abfragezeitpunkten a ... i ist erkennbar, daß im Impulsspeicher 6.1 zum Abfragezeitpunkt d erstmalig kein L-Signal 29 gespeichert ist. Das Impulstor 7.1 gibt ein Fehlersignal an den Fehlerspeicher 8.1 bzw. 8.2 weiter. Die mit der Pressensteuerung verbundenen Fehlerspeicher 8.1; 8.2 lösen Stillstand im Pressenantrieb aus. Eine Inbetriebnahme ist erst dann wieder möglich, wenn nach Ursachenbeseitigung die Fehlerspeicher 8.1 bzw. 8.2 gelöscht wurden.

18 JAN 198[illegible] 984 832

Erfindungsansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Überwachung von Drehzahldifferenzen an Werkzeugmaschinen, insbesondere Pressen mit mechanischem Antrieb des Stößels, wobei sowohl antriebs- als auch abtriebsseitig mit der zu überwachenden Welle Steuerscheiben umlaufen, die an sich bekannte Steuerfahnen am Umfang besitzen und die Signale über berührungslose Meßwandler zwecks Unterbrechung des Steuerstromes bei Bruch der Antriebswelle zur Auswertung weiterleiten, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer beliebigen Stellung der Steuerscheiben(1;2)zueinander und einem Verhältnis der Anzahl der Steuerfahnen im Bereich(2 : 1 jeden berührungslosen Meßwandler (3; 4) ein Freigabe- und Löschimpulsglied (5.1; 5.2) und ein Impulsspeicher (6.1; 6.2) nachgeordnet sind, wobei jeweils ein Freigabe- und Löschimpulsglied (5.1 oder 5.2) des einen Meßwandlers (3 oder 4) mit dem Impulsspeicher (6.1 oder 6.2) des anderen Meßwandlers (4 oder 3) und sowohl das Freigabe- und Löschimpulsglied (5.1 oder 5.2) als auch Impulsspeicher (6.2 oder 6.1) mit einem Impulstor (7.1 oder 7.2) logisch so verknüpft sind, daß der Impulsspeicher (6.2 oder 6.1) das Vorhandensein einer Impulsperiode registriert und nach Abschluß dieser Impulsperiode gemeinsam mit dem Freigabe- und Löschimpulsglied (5.1 oder 5.2) diese über das kurzzeitig geöffnete Impulstor (7.1 oder 7.2) einem nachgeschalteten Fehlerspeicher (8.1) zuleitet und danach den Impulsspeicher (6.1 oder 6.2) löscht.

2. Schaltungsanordnung nach Pkt. 1 dadurch gekennzeichnet, daß für zweikanalige Steuerungen dem Impulstor (7.2) ein weiterer Fehlerspeicher(8.2)zugeordnet ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

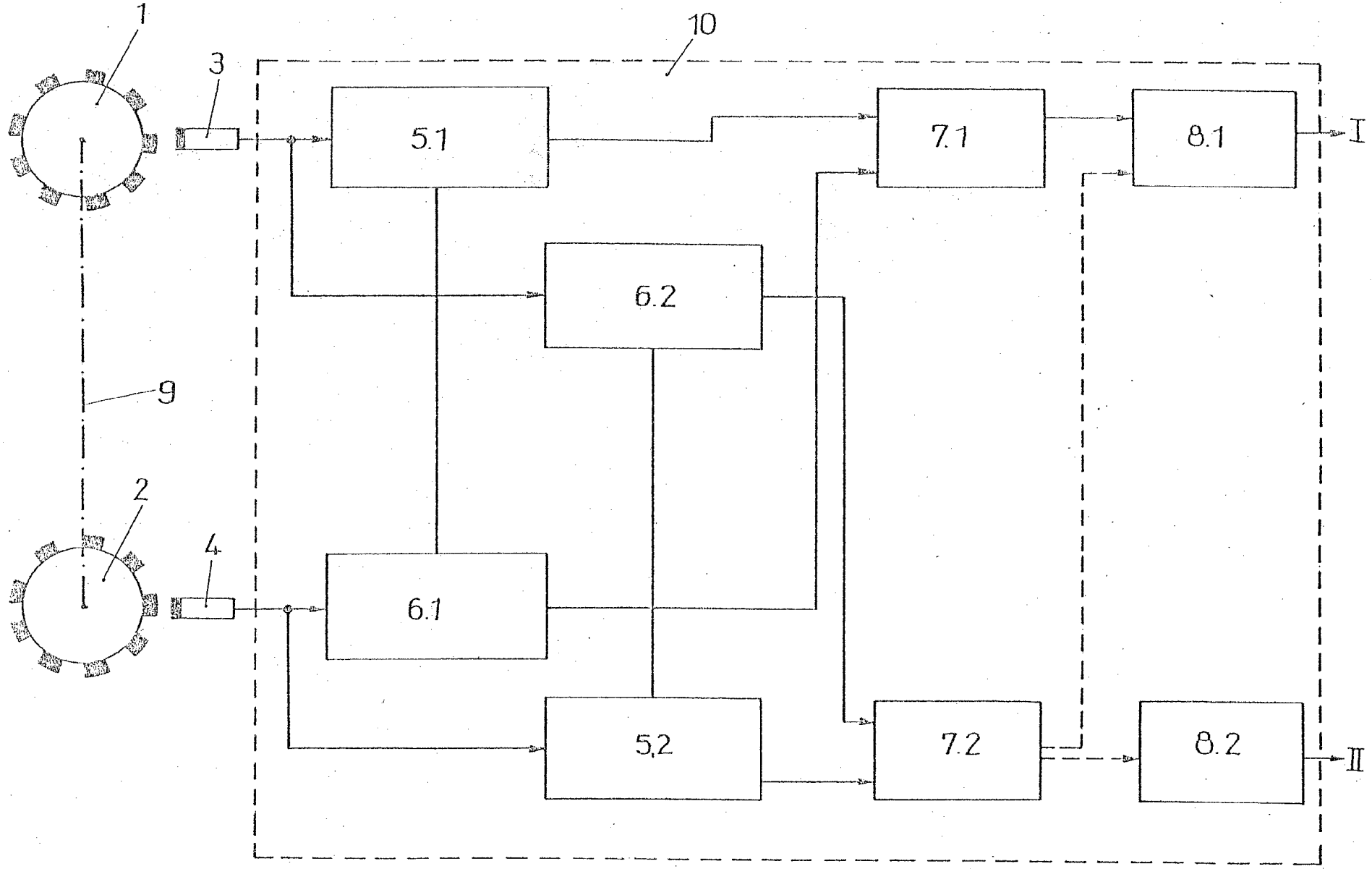


Fig. 1

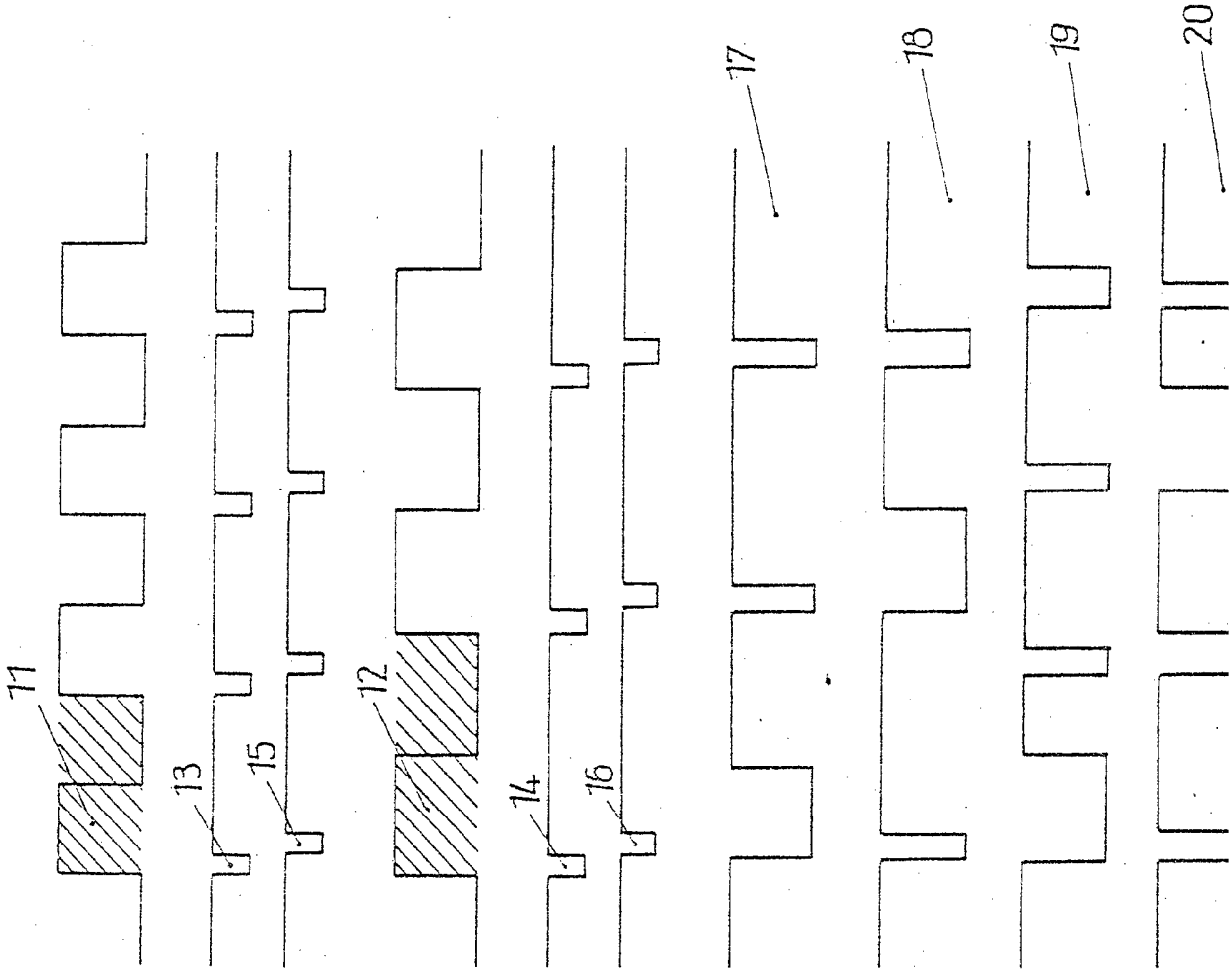


Fig. 2

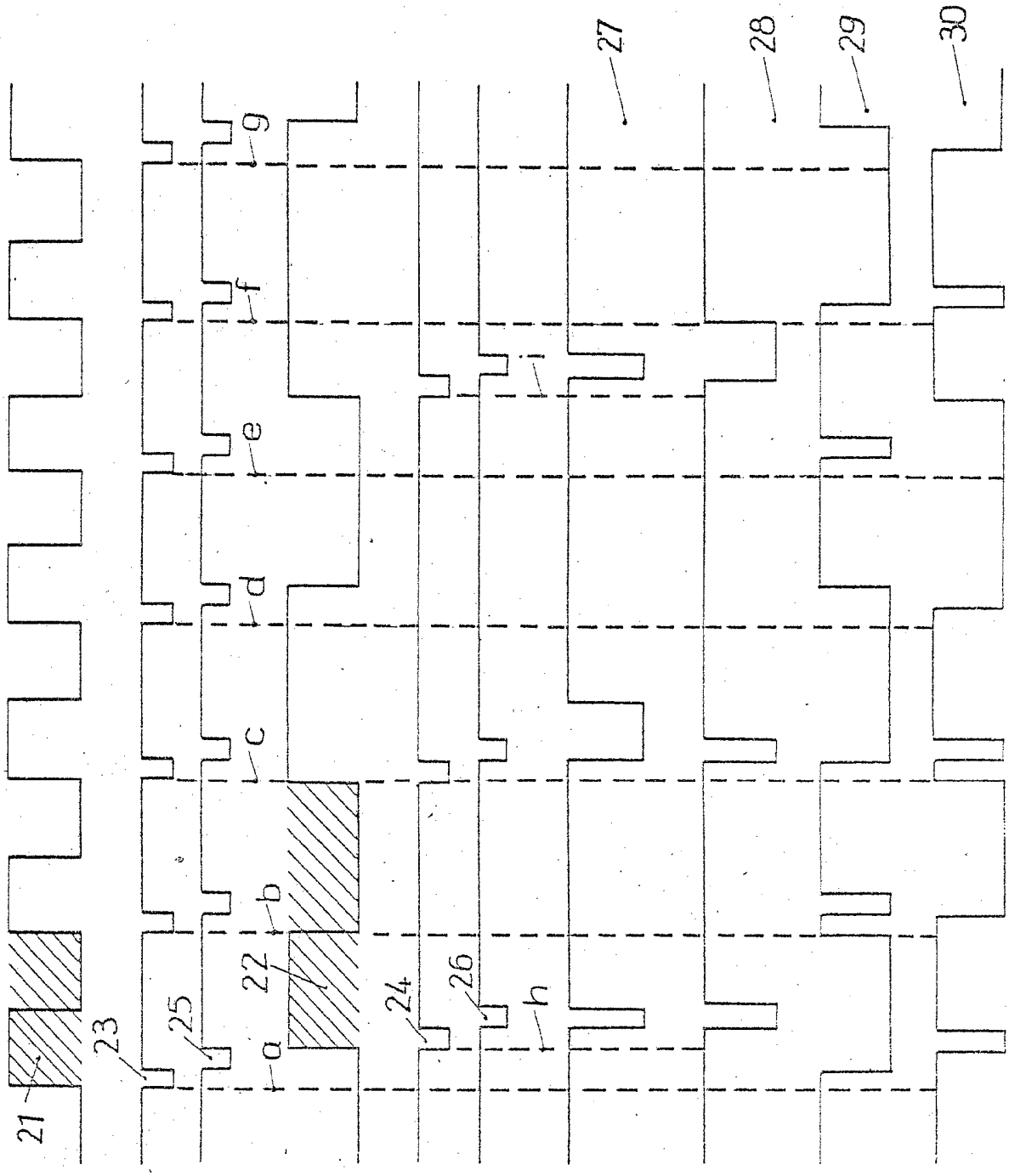


Fig. 3