

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 431 269 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:
04.11.1998 Patentblatt 1998/45

(51) Int. Cl.⁶: **B30B 11/08**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
11.08.1993 Patentblatt 1993/32

(21) Anmeldenummer: **90117988.7**

(22) Anmeldetag: **19.09.1990**

(54) Verfahren und Einrichtung zum Überwachen der Presskräfte einer Tablettiermaschine

Method and device for monitoring the pressing forces of a pelleting machine

Procédé et dispositif de surveillance des forces de compression d'une machine de production des comprimés

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **02.12.1989 DE 3939956**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.06.1991 Patentblatt 1991/24

(73) Patentinhaber:
**Wilhelm Fette GmbH
D-21493 Schwarzenbek (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hinzpeter, Jürgen, Ing. Grad.**
W-2053 Schwarzenbek (DE)
• **Schmidt, Ingo**
W-2053 Schwarzenbek (DE)
• **Behrmann, Heinrich**
W-2053 Schwarzenbek (DE)

• **Reitberger, Jörg**
W-2000 Hamburg 90 (DE)
• **Preuss, Klaus-Peter**
W-2410 Mölln (DE)

(74) Vertreter:
Patentanwälte
Hauck, Graalfs, Wehnert,
Döring, Siemens
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
AT-B- 337 532 DE-A- 1 958 393
DE-A- 2 824 547

• **W. Wiesner: "Aufbau und Anwendung von
optischen Drehgebern", Sensoren und
Messaufnehmer, Expert Verlag (1988), S. 421-
439**

EP 0 431 269 B2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Überwachen der maximalen Preßkräfte der mit einer umlaufenden Matrizenscheibe zusammenwirkenden Preßstempel einer Tablettiermaschine. Die Erfindung bezieht sich ferner auf eine Tablettiermaschine.

Um bei der Herstellung von Tabletten eine vorgegebene Qualität sicherzustellen, werden während der Herstellung die dafür angewandten Preßkräfte fortlaufend gemessen und mit Sollwerten verglichen. Liegt ein gemessener maximaler Preßkraftwert außerhalb von Sollwertgrenzen, so ist die entsprechende Tablette auszusortieren. Derartiges erfolgt durch Betätigung einer Auswerfeinrichtung, die hinter einer Preßstation angeordnet ist und zwar hinter der Hauptdruckstation, der eine Vordruckstation zugeordnet ist. Voraussetzung dafür ist es, daß fortlaufend die maximalen Preßkraftwerte zumindest der Druckrollen der Hauptdruckstation gemessen und ausgewertet werden. Mit Rücksicht auf die hohe Umlaufgeschwindigkeit der Matrizenscheibe erfolgt die Auswertung der Meßergebnisse über einen Rechner, in den die gemessenen Preßkraftwerte eingegeben werden. Außerdem bedarf es jedoch der Eingabe von Signalen in den Rechner, denen die jeweilige Stellung der zugehörigen Matrizenbohrung bzw. der entsprechenden Stempel beim Umlauf der Matrizenscheibe zu entnehmen ist, um einen Fehler bei der Herstellung von Tabletten einem bestimmten Stempelpaar zuordnen zu können für eine weitere Auswertung der Meßergebnisse.

Ein Überwachen der Preßkräfte bei der Herstellung von Tabletten ist nicht nur notwendig, um Fehler festzustellen und Schlechtabletten rechtzeitig auszusortieren, sondern eine Überwachung erfolgt auch, um Belege über die Güte der hergestellten Tabletten fortlaufend erstellen zu können und damit zu einem späteren Zeitpunkt den Nachweis führen zu können, daß die hergestellten Tabletten der geforderten Qualität entsprechen, in dem die Herstellung unter einer vorherbestimmten Preßkraft erfolgte. Über den Rechner läßt sich damit eine fortlaufende Kontrolle und Darstellung der Meßergebnisse sowie der Größe etwaiger auftretender Fehler ermöglichen.

Um gemessene maximale Preßkräfte den Stempeln zuordnen zu können, die sie hervorgerufen haben, ist es bekannt (DE-A 28 24 547) an der Matrizenscheibe als Meßgeber einen Stempelnäherungsschalter anzuordnen, mit dem zu jedem Einzelpreßkraftwert der Zeitpunkt angegeben wird, zu dem das Maximum der Preßkraft vorliegt. Es handelt sich dabei um einen Näherungsschalter, der einen Schaltimpuls auslöst beispielsweise, wenn ein Metallteil ein vor ihm liegendes elektrisches Feld durchwandert. An einer Matrizenscheibe mit beispielsweise 30 Matrizenbohrungen werden demzufolge pro Umdrehung 30 Impulse ausgelöst und in den Rechner gegeben. Diesem Stempelnäherungsschalter ist bei der bekannten Tablettiermaschine

ein zweiter Stempelnäherungsschalter als Meßgeber nachgeordnet, dessen Impulslänge abhängig ist von der Umfangsgeschwindigkeit bzw. der Drehzahl der Matrizenscheibe, so daß über den Rechner eine genaue Bestimmung der Stellung eines Stempels beim Umlauf der Matrizenscheibe zu jeden Zeitpunkt möglich ist.

Die Anwendung und Ausnutzung der bekannten Stempelnäherungsschalter hat sich jedoch als unvollkommen gezeigt, wenn an einer Tablettiermaschine des öfteren eine Matrizenscheibe mit einer vorgegebenen Stempelteilung wie beispielsweise 30 Stempeln gegen eine andere getauscht werden soll mit einer anderen Stempelteilung wie beispielsweise 24 Matrizenbohrungen oder eine andere Matrizenscheibe mit gleicher Stempelteilung jedoch einer anderen Beschaffenheit der Matrizenbohrungen zum Zwecke der Herstellung größerer oder kleinerer Tabletten. Nach einer derartigen Austauschbarkeit der Matrizenscheiben einer Tablettiermaschine besteht in der Praxis ein Bedürfnis, um verschiedenartige Produkte auf einer Maschine unter nur geringem Aufwand für ihre Umstellung herstellen zu können. Da für die Herstellung größerer Tabletten andere Matrizenbohrungen und dementsprechend auch andere Stempel benötigt werden als für die Herstellung kleinerer Tabletten, ergibt sich in der Regel auch eine geringere Anzahl der über den Umfang der Matrizenscheiben verteilten Matrizenbohrungen und damit auch eine andere Stempelanzahl. Dem läßt sich aber bei Anwendung der vorbekannten Stempelnäherungsschalter nur mit erheblichem Aufwand Rechnung tragen, da bei einer Änderung der Stempelteilung eine völlige Umstellung der Näherungsschalter erforderlich ist, die sich allgemein vom Bedienungspersonal nicht durchführen läßt.

Aus EP-A-0 221 091 ist ein Verfahren zum Überwachen der maximalen Preßkräfte der mit einer umlaufenden Matrizenscheibe zusammenwirkenden Preßstempel einer Tablettiermaschine bekanntgeworden, bei dem eine Auswerfeinrichtung über einen Rechner zu steuern ist. Die von den Preßstempeln ausgeübten Preßkräfte werden gemessen und in einen Rechner eingegeben. Bei der fortlaufenden Ermittlung der Stellung der Matrizenscheibe werden mehrere magnetische Sensoren verwendet, wobei ein erster Sensor bei jedem Umlauf der Matrizenscheibe einen Umlaufimpuls auslöst, der auf den an diesen ersten Sensor angeschlossenen Rechner gegeben wird. Ein zweiter mit jedem Preßstempel zusammenwirkender Sensor, der als Näherungsschalter ausgebildet ist, erzeugt pro Umdrehung eine fortlaufende Impulsreihe, deren Impulse einen Abstand zueinander haben, der dem Abstand der Preßstempel entspricht, wobei ein Zählwerk ein Stellungssignal erzeugt, welches der Winkelstellung der Preßstempel entspricht und bei dem der Rechner die Stellung der Matrizenscheibe ermittelt, bei welcher die Preßkraft ihren maximalen Wert hat, so daß der Rechner Standardabweichungen zur Bestimmung

der Güte der Produktion ermittelt und der Auswerfeinrichtung ein Auswerfsignal zuführt, wenn die für einen Preßstempel gemessene Preßkraft außerhalb von Sollwertgrenzen liegt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Überwachen der Preßkräfte der mit einer umlaufenden Matrizenscheibe zusammenwirkenden Preßstempel einer Tablettiermaschine anzugeben, das ein Auswechseln einer Matrizenscheibe gegen eine andersartige erlaubt, ohne daß es einer Umstellung der elektronischen Einrichtung bedarf mit der die Stellung der einzelnen Preßstempel bzw. der Matrizenscheibe zu ermitteln ist, um diese Werte den gemessenen maximalen Preßkraftwerten zum Zwecke einer weiteren Auswertung zuzuordnen.

Gemäß der Erfindung ist dafür vorgesehen, daß die Stellung der Matrizenscheibe fortlaufend mit einem Winkelimpulsgeber durch Abgabe von Impulsen ermittelt wird, der an einen Rechner angeschlossen ist, mit dem die Impulse den eingegebenen maximalen Preßkraftwerten für eine weitere Auswertung zuzuordnen sind.

Ein Winkelimpulsgeber ist ein handelsüblicher Meßgeber, der entweder als induktiver Impulsgeber auf Magnetbasis ausgebildet sein kann oder auf optischer Basis arbeitet unter Verwendung von Leuchtdioden und fotoelektrischen Zellen, wobei die Ausbildung derart getroffen sein kann, daß mit einem Winkelimpulsgeber mehrere voneinander unabhängige Impulse gleichzeitig abzugeben sind, wobei es sich also beispielsweise um drei einzelne Impulsgeber handeln kann, die in einem Gehäuse bzw. einem Meßgeber vereinigt sind.

Der wesentliche Vorteil des Winkelimpulsgebers ist darin zu sehen, daß mit ihm fortlaufend die Stellung einer Matrizenscheibe und damit ihrer zugehörigen Stempel beim Umlauf zu messen ist unabhängig davon, welche Stempelteilung bzw. Anzahl von Matrizenbohrungen die jeweilige Matrizenscheibe aufweist. Das ist jedenfalls dann der Fall, wenn der Signalgeber für den Winkelimpulsgeber mit dem Antrieb der Matrizenscheibe verbunden ist, so daß er also bei einem Wechsel der Matrizenscheibe gegen eine andere nicht ausgetauscht zu werden braucht. Dafür sieht die Erfindung vor, daß als Signalgeber eine kodierte Scheibe vorgesehen ist, die vorzugsweise auf der Antriebswelle der Matrizenscheibe angeordnet ist, wobei die Kodierung beispielsweise aus einer Strichmarkierung bestehen kann. Für einen Umlauf einer Matrizenscheibe lassen sich damit beispielsweise 3.600 Impulse auslösen, so daß bei einer Stempelteilung von 30 bzw. 30 über den Umfang der Matrizenscheibe angeordneten Matrizenbohrungen für den Durchgang jedes Stempels 120 Impulse ausgelöst werden, die unter Berücksichtigung der Umlaufgeschwindigkeit der Matrizenscheibe über Auswertung durch den Rechner fortlaufend eine Zuordnung zu den unabhängig gemessenen maximalen Preßkraftwerten ermöglichen. Die dafür zu berücksichtigende Umlaufgeschwindigkeit läßt sich mit

demselben Winkelimpulsgeber fortlaufend feststellen, wenn die Scheibe bzw. der Signalgeber mit einer Markierung versehen ist, durch welche bei jedem Umlauf der Matrizenscheibe ein gesonderter Impuls hervorgerufen wird.

Da die auszuwertenden maximalen Preßkräfte von den Druckrollen der ortsfesten Hauptpreßstation hervergerufen werden ist es zweckmäßig, die Stelle der Hauptdruckrollen als Bezugspunkt bzw. als "Null-Gradstellung" zu wählen und danach den Winkelimpulsgeber mit der zugehörigen Signalscheibe auszurichten. Wird die eine Matrizenscheibe gegen eine andersartige ausgetauscht, so braucht der Winkelimpulsgeber nicht justiert zu werden, da seine Meßergebnisse allein abhängig sind von der Stellung der ortsfesten Hauptdruckstation bzw. unabhängig sind von der Beschaffenheit einer Matrizenscheibe.

Die Erfindung ist nachstehend an einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf eine Zeichnung erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1: die Draufsicht auf eine Matrizenscheibe;
- Figur 2: die Matrizenscheibe mit Winkelimpulsgeber in der Seitenansicht;
- Figur 3: die Matrizenscheibe mit Winkelangaben;
- Figur 4: ein Diagramm vom Preßkraftverlauf und dem Umfangsimpuls;
- Figur 5: Diagramme von Preßkraftverläufen und ausgelösten Impulsen in zeitlicher Zuordnung zueinander;
- Figur 6: eine schematische Darstellung des Rechners mit Ein- und Ausgang und
- Figur 7: ein Blockschaltbild.

Die in der Zeichnung allgemein nur schematisch dargestellte Matrizenscheibe 2 ist mit 24 gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordneten Matrizenbohrungen 5 versehen, zu denen jeweils Stempel 4 gehören, die damit eine Stempelteilung von $\alpha = 15^\circ$ aufweisen. Die Matrizenscheibe 2 ist Bestandteil einer Hochleistungstablettiermaschine, die als sogenannter Doppelrundläufer ausgebildet ist und zwei Hauptdruckstationen 8 bzw. 8' aufweist, denen Vordruckstationen 7 bzw. 7' vorgelagert sind. Bezogen auf die Umlaufrichtung der Matrizenscheibe gegen den Uhrzeigersinn entsprechend dem Pfeil 6 befinden sich hinter den beiden Hauptdruckstationen Aussortierweichen 10 und 10', die entsprechend dem Doppelpfeil 11 zu versetzen sind, wenn eine Schlechtablette ausgeschieden werden soll. Abgesehen von dieser Beweglichkeit der Weichen 10 und 10' sind die Vordruckstationen 7, 7' sowie Hauptdruckstationen 8 und 8' und Aussortierweichen 10 und 10' ortsfest angeordnet, während die Matrizenscheibe 2 mit den Matrizenbohrungen 5 und den Stempeln 4 beim Betrieb rotieren.

Für die Herstellung einer einzelnen Tablette wird ihr Pulver in einer Matrizenbohrung 5 zunächst durch

Druckrollen 12 bzw. 12' in einer Vordruckstation 7 bzw. 7' vorgepreßt und danach unter maximaler Preßkraft mit Druckrollen 13 in einer Hauptdruckstation 8 bzw. 8' gepreßt. Die dafür aufgewandten Preßkräfte werden fortlaufend gemessen unter Verwendung von Dehnungsmeßstreifen an einer Meßstelle 28 (Figur 7). Der Meßstelle 28 ist ein Verstärker 30 nachgeschaltet, der die Signale über einen Analog -Digital -Wandler 32 auf einen Rechner 34 überträgt, welcher als Preßkraftüberwaschungsgerät ausgebildet ist und dafür durch elektronische Verarbeitung die empfangenen Preßkraftsignale mit Sollwertgrenzen vergleicht. Über diesen Rechner 34 (Figur 7) läßt sich ein Steuergerät 38 für eine Aussortierweiche 10 ansteuern, um bei Vorliegen einer Schlechtablette diese auszuschneiden.

Um den jeweiligen gemessenen Preßkräften die sie auslösenden Stempel zuzuordnen unter Berücksichtigung der fortlaufenden Änderung ihrer Stellung ist für ihre Ortsbestimmung ein Winkelimpulsgeber 20 vorgesehen, der mit einer kodierten Scheibe zusammenwirkt, die als Signalgeber beispielsweise mit einer Strichmarkierung versehen ist, durch welche bei einem Umlauf der Matrizenscheibe beispielsweise 3.600 Impulse ausgelöst werden, so daß auf jeden Stempel bei einem Durchgang durch eine Hauptpreßstation 150 Impulse entfallen. Die Signalscheibe 18 ist auf der Antriebswelle 18 der Matrizenscheibe 2 angeordnet, so daß sie mit jeder Umdrehung einer Matrizenscheibe einmal umläuft jedoch völlig unabhängig ist von der besonderen Beschaffenheit der Matrizenscheibe, das heißt wirksam ist unabhängig davon, welche Stempelteilung für die Matrizenscheibe vorgesehen ist.

Da die vom Impulsgeber 20 gegebenen Impulse als Darstellung für die Winkellage der Matrizenscheibe 2 mit den unabhängig gemessenen Preßkraftwerten im Rechner zu koordinieren sind, ist es nur folgerichtig, den Impulsgeber 20 nach der Stelle zu orientieren bzw. zu justieren oder auszurichten, an der diese maximalen Preßkräfte ausgeübt werden. Das ist diejenige Stelle, an der sich die Druckrollen 13 einer Hauptdruckstation 8 befinden. Wird diese Stelle entsprechend Figur 3 als Bezugspunkt bzw. Ausgangsposition angesehen, so befindet sich die Aussortierweiche 10 dazu im feststehenden Winkel φ 0A1, die zweite Vordruckstation 7' im Winkel

- φ 0V2, die zweite Hauptdruckstation 8'im Winkel
- φ 0H2 und die zweite Aussortierweiche 10' im Winkel
- φ 0A2, während die erste Vordruckstation 7 zu der Nullstellung im Winkel von φ 0V1 steht.

Ist die Signalscheibe mit einer Markierung versehen, die bei jedem Umlauf nur einen Impuls auslöst, der als Umfangsimpuls oder Umlaufimpuls 22 bezeichnet werden kann, so ist es zweckmäßig, diesen Impuls dann auszulösen, wenn die Markierung die Ausgangsposition Null durchläuft, das heißt also zu dem Zeit-

punkt, zu dem eine maximale Preßkraft an der Hauptstation 8 von einem Stempel ausgeübt wird. Eine dementsprechende Darstellung findet sich in Figur 4, in der im oberen Diagramm der Preßkraftverlauf für die Stempel S1, S2 und S3 wiedergegeben ist und darunter die Darstellung wiedergegeben ist für den Umfangsimpuls 22, dessen Schaltflanke 23 unter dem Preßkraftmaximum des Stempels S1 entsprechend der Linie 40 liegt.

Der Verlauf der Kurven ist über der Zeit aufgetragen, wobei die Ordinaten im einen Fall die Kraft F gemessen in Newton (N) und im anderen Fall die Spannung U gemessen in Volt (V) angeben. Für eine derartige Einstellung bzw. Justierung wird die Druckkraft des Stempels S1 an der Hauptdruckstation 8 gemessen und die Matrizenscheibe 2 soweit von Hand gedreht, bis die maximale Preßkraft erreicht ist. In dieser Stellung wird die Signalscheibe 18 derart eingestellt, daß mit der Schaltflanke 23 des Umlaufimpulses 22 bzw. der dafür vorgesehenen Markierung auf der Scheibe 18 ein Impuls ausgelöst wird. Danach ergibt sich eine Zuordnung von ausgelösten Impulsen zu den davon unabhängig gemessenen Preßkräften, wie sie in Figur 5 wiedergegeben ist, wobei einschränkend zu bemerken ist, daß sich diese Darstellung nur auf die Verhältnisse bezieht, die an der Hauptdruckstation 8 und der Vordruckstation 7 vorliegen. Zusätzlich dazu und gleichzeitig lassen sich mit dem selben Impulsgeber 20 Impulsreihen abgeben, die den Preßkräften zuzuordnen sind, welche an der zweiten Vordruckstation 7' und 8' ermittelt werden.

In der Figur 5 gibt die Kurve (1) den Preßkraftverlauf an der Vordruckstation 7 wieder und die Kurve (2) den Preßkraftverlauf an der Hauptdruckstation 8 und zwar jeweils über der Zeit (t), so daß zu erkennen ist, daß die maximale Preßkraft des Stempels S1 zu einem späteren Zeitpunkt an der Hauptdruckstation 8 gemessen wurde, als an der Vordruckstation 7. Das Maximum der Preßkraft des Stempels S1 liegt entsprechend der Kurve 2 auf der Nulllinie 40, auf der auch die Schaltflanke 23 des Umlaufimpulses 22 durch entsprechende Einstellung der Signalscheibe 18 liegt. Darunter liegen mit den Kurven 4 und 5 die Impulsketten, die mit φ 1 und φ 2 bezeichnet sind und der Hauptdruckstation 8 und der Vordruckstation 7 zuzuordnen sind. Bei diesen Impulsketten bzw. den Kurven (4, 5) handelt es sich um diejenigen Impulse, die vom Impulsgeber 20 unmittelbar in einen ersten Rechner 28 (Figur 7) eingegeben werden entsprechend der Darstellung gemäß Figur 6. Der Rechner 26 wandelt die Signale um zu Ausgangssignalen entsprechend den Kurven 6 und 7 für die Vordruck - und Hauptdruckstation, bei denen die Impulse einen Abstand zueinander haben, welcher der Stempelteilung φ S1 entspricht, die zu den Kurven 2, 3, 4 und 5 eingetragen ist.

Die Impulse entsprechend den Kurven 6 und 7 werden parallel zu den gemessenen Preßkräften in den zweiten Rechner 34 über den Analog - Digitalwandler

32 eingegeben, so daß durch eine Verrechnung eine Abfrage des Vordruckes sowie des Hauptdruckes einzelner Stempel ermöglicht wird und zwar bei Doppelrundläufermaschinen auch unter Berücksichtigung der zweiten Preßstation und darüber hinaus eine Ansteuerung der Aussortierweiche 10 und eine Ausgabe der Ergebnisse in der Art von Belegen oder über eine Anzeige 36 möglich ist.

Wenn sich die vorstehende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels auf die Verwendung von zwei Rechnern 26 und 34 bezieht, so ist die Erfindung darauf nicht beschränkt. Es besteht vielmehr die Möglichkeit, anstelle von zwei Rechnern 26 und 34 weitere Rechner oder auch nur einen einzigen vorzusehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überwachen der maximalen Preßkräfte der mit einer umlaufenden Matrizenscheibe (2) zusammenwirkenden Preßstempel (4) einer Tablettiermaschine,

bei dem eine Auswerfeinrichtung (10, 10') über einen Rechner (26, 34) zu steuern ist,

bei dem die von den Preßstempeln (4) ausgeübten Preßkräfte gemessen und in den Rechner (26, 34) eingegeben werden,

bei dem zur fortlaufenden Ermittlung der Stellung der Matrizenscheibe (2) ein mit einem mit der Antriebswelle (16) der Matrizenscheibe (2) einstellbar gekoppelten,

kodierten Signalgeber (18) zusammenwirkender Winkelimpulsgeber (20) verwendet wird, welcher bei jedem Umlauf der Matrizenscheibe einen gesonderten Umlaufimpuls (22) auslöst, der in den am Winkelimpulsgeber (20) angeschlossenen Rechner (26, 34) eingegeben wird,

bei dem der kodierte Signalgeber (18) derart eingestellt wird, daß der Umlaufimpuls (22) dann ausgelöst wird, wenn die Preßkraft eines bestimmten Preßstempels (4) den maximalen Wert erreicht hat,

bei dem der Winkelimpulsgeber (20) pro Umdrehung mindestens eine fortlaufende Impulsreihe ((Figur 5: φ_1 bzw. φ_2) erzeugt und in den Rechner (26, 34) eingibt,

und bei dem der Rechner die empfangenen Impulse in weitere Impulsreihen (Figur 5: (6) bzw. (7)) umwandelt, deren Impulse einen Abstand zueinander haben, der dem Abstand der Preßstempel (4) entspricht, und diese letz-

teren Impulse mit den eingegebenen maximalen Preßkraftwerten koordiniert, so daß der Rechner (26, 34) zur Ausgabe von Auswertungen Preßkraft-Standardabweichungen zur Bestimmung der Güte der Produktion für jede Tablette ermittelt und der Auswerfeinrichtung (10, 10') ein Ausswerfsignal zuführt, wenn die für einen Preßstempel (4) gemessene Preßkraft außerhalb von Sollwertgrenzen liegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Winkelimpulsgeber (20) getrennte Impulse für zwei oder mehrere Preßstationen (7, 7', 8, 8') auf einen Rechner (26, 34) gegeben werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner (34) eine Aussortierweiche (10) hinter der Hauptdruckstation (8, 8') steuert.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkelimpulsgeber (20) so ausgerichtet wird, daß der Umlaufimpuls (22) in einer Hauptpreßstation (8) erzeugt wird.

5. Tablettiermaschine mit einer von einer Antriebswelle angetriebenen umlaufenden Matrizenscheibe (2) mit den Matrizen der Matrizenscheibe (2) zugeordneten Preßstempeln (4),

mit einer der Matrizenscheibe (2) zugeordneten Auswerfeinrichtung (10, 10') und einem Rechner (26, 34), über welchen die Auswerfeinrichtung (10, 10') zu steuern ist,

mit einer Meßvorrichtung (28, 30), durch welche die von den Preßstempeln (4) ausgeübten Preßkräfte gemessen und deren Meßsignale in den Rechner (26, 34) eingegeben werden,

mit einem Winkelimpulsgeber (20) zur fortlaufenden Ermittlung der Stellung der Matrizenscheibe (2), der mit einem mit der Antriebswelle (16) der Matrizenscheibe (2) einstellbar gekoppelten, kodierten Signalgeber (18) zusammenwirkt,

wobei der Winkelimpulsgeber (20) bei jedem Umlauf der Matrizenscheibe einen gesonderten Umlaufimpuls (22) auslöst, der in den am Winkelimpulsgeber (20) angeschlossenen Rechner (26, 34) eingegeben wird,

wobei der kodierte Signalgeber (18) derart einstellbar ist, daß der Umlaufimpuls (22) dann auszulösen ist, wenn die Preßkraft eines bestimmten Preßstempels (4) den maximalen

Wert erreicht hat.

wobei der Winkelimpulsgeber (20) mindestens eine fortlaufende Impulsreihe (Figur 5: φ_1 bzw. φ_2) erzeugt und in den Rechner eingibt,

5

und wobei der Rechner die empfangenen Impulse in weitere Impulsreihen (Figur 5: (6) bzw. (7)) umwandelt, deren Impulse einen Abstand zueinander haben, der dem Abstand der Preßstempel (4) entspricht, und diese letzteren Impulse mit den eingegebenen maximalen Preßkraftwerten koordiniert, so daß der Rechner (26, 34) zur Ausgabe von Auswertungen Preßkraft-Standardabweichungen zur Bestimmung der Güte der Produktion für jede Tablette ermittelt und der Auswerfeinrichtung (10, 10') ein Auswerfsignal zuführt, wenn die für einen Preßstempel (4) gemessene Preßkraft außerhalb von Sollwertgrenzen liegt.

10

15

20

6. Tablettiermaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalgeber (18) als eine mit einer Kodierung versehene Scheibe ausgebildet ist.

25

Claims

1. A method for monitoring maximum pressure forces of punches (4) of a tableting machine which punches co-operate with a rotating die (2),

30

wherein an ejection device (10, 10') is to be controlled by a computer (26, 34), wherein said pressure forces exerted by said punches (4) are measured and transmitted into said computer (26, 34),

35

wherein for continuously determining the position of said die plate (2), an angular pulse generator (20) is provided, which co-operates with a coded signal transmitter (18) being adjustably coupled with the drive shaft (16) of said die plate (2), and which triggers a separate rotation impulse (22) at each rotation,

40

which rotation impulse is transmitted to said computer (26, 34) being connected to said angular pulse generator,

45

wherein said coded signal transmitter (18) is adjusted such that said rotation impulse (22) is triggered, when the pressure force of a certain punch (4) reaches maximum value,

50

wherein said angular impulse generator (20) produces at least one continuous row of impulses (Fig. 5: φ_1 , φ_2 , respectively) at each rotation and transmits it into said computer (26, 34),

55

and wherein said computer converts the received impulses into further rows of impulses

(Fig. 5: (6), (7), respectively), the impulses of which being spaced at an amount according to the spacing of the punches (4), and coordinates the latter impulses with said transmitted maximum pressure forces such that, for output of evaluations, said computer (26, 34) calculates pressure force standard deviations for determination of quality of the production for each tablet and delivers an ejection signal to the ejection device (10, 10'), if said measured pressure force of the punch (4) is out of reference limits.

2. A method according to claim 1, characterized in that separate impulses for two or more punch stations (7, 7', 8, 8') are transmitted to a computer (26, 34) by said angular impulse generator (20).

3. A method according to claim 1, characterized in that said computer (34) controls an elimination switch (10) behind the main pressure station (8,8').

4. A method according to claim 1, characterized in that said angular impulse generator (20) is adjusted such that said rotation impulse (22) is produced in a main punch station (8).

5. A tableting machine having a rotating die plate (2) driven by a drive shaft and having punches (4) being associated to the dies of said die plate (2) comprising

an ejection device (10, 10') being associated to said die plate (2), and a computer (26, 34) to control the ejection device (10, 10'), and a measuring device (28, 30) measuring the pressure forces exerted by said punches (4), the transducer signals of which are transmitted to said computer (26, 34), and

an angular impulse generator (20) for continuously determining the position of said die plate (2), which angular impulse generator co-operates with a coded signal generator (18) being adjustably coupled with the drive shaft (16) of said die plate (2),

wherein said angular impulse generator (20) triggers a separate rotation impulse (22) at each rotation of said die plate, which rotation impulse is transmitted to said computer (26, 34) being connected to said angular impulse generator (20),

wherein said coded signal transmitter 18 is adjustable such that said rotation impulse (22) is triggered, when the pressure force of a certain punch (4) is reaching maximum value, wherein said angular impulse generator (20) produces at least one continuous row of impulses (Fig. 5: φ_1 , φ_2 , respectively),

and wherein said computer converts said received impulses into further rows of impulses (Fig.: (6), (7), respectively), the impulses of which being spaced at a distance according to the distance of said punches (4), and coordinates the latter impulses with said transmitted maximum pressure force values such that for output of evaluations, said computer (26, 34) determines pressure force standard deviations for determination of quality of the production for each tablet and delivers an ejection signal to the ejection device (10, 10'), if said measured pressure force of the punch (4) is out of reference limits.

6. A tableting machine according to claim 5, characterized in that said signal transmitter (18) is formed as a disc provided with a coding.

Revendications

1. Procédé de surveillance des forces de compression maximales des poinçons (4) d'une machine de production de comprimés coopérant avec un disque de matrices rotatif (2),

dans lequel un dispositif d'éjection (10, 10') est à commander par l'intermédiaire d'un ordinateur (26, 34) ;

dans lequel les forces de compression exercées par les poinçons (4) sont mesurées et entrées dans l'ordinateur (26, 34) ; dans lequel, pour la détermination en continu de la position du disque de matrices (2), on utilise un générateur d'impulsions angulaires (20) coopérant avec un transmetteur de signaux (18) codé couplé de façon réglable à l'arbre d'entraînement (16) du disque de matrices (2), le générateur d'impulsions angulaires (20) déclenchant à chaque rotation du disque de matrices une impulsion séparée de rotation (22) qui est transmise à l'ordinateur (26, 34) connecté au générateur d'impulsions angulaires (20) ; dans lequel le transmetteur de signaux (18) codé est réglé de manière à déclencher l'impulsion de rotation (22) lorsque la force de compression d'un poinçon (4) donné a atteint la valeur maximale ; dans lequel le générateur d'impulsions angulaires (20) génère au moins un train d'impulsions continu (figure 5 : φ_1 ou φ_2) et la transmet à l'ordinateur (26, 34) ; et dans lequel l'ordinateur transforme les impulsions reçues en d'autres trains d'impulsions (figure 5 : (6) ou (7)), dont les impulsions présentent une distance les unes par rapport aux autres qui correspond à la distances des poinçons (4), et coordonne des dernières impulsions avec les valeurs de force de compression maximales

entrées, de manière à ce que l'ordinateur (26, 34) détermine des écarts type de la force de compression pour émettre des analyses pour la détermination de la qualité de production de chaque comprimé, et transmet au dispositif d'éjection (10, 10') un signal d'éjection se la force de compression mesurée pour un poinçon (4) se situe à l'extérieur de limites de valeurs de consigne.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'avec le générateur d'impulsions angulaires (20) des impulsions séparées pour deux ou plusieurs stations de compression (7, 7', 8, 8') sont données à un ordinateur (26, 34).

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ordinateur (34) commande un aiguillage d'élimination (10) derrière la station de pression principale (8, 8').

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le générateur d'impulsions angulaires (20) est orienté de manière à ce que l'impulsion de rotation (22) soit générée dans une station de pression principale (8).

5. Machine de production de comprimés avec un disque de matrices rotatif (2) entraîné par un arbre d'entraînement et comprenant des poinçons (4) associés aux matrices du disque de matrices (2) ; avec un dispositif d'éjection (10, 10') associé au disque de matrices (2) et avec un ordinateur (26, 34) qui commande le dispositif d'éjection (10, 10') ; avec un dispositif de mesure (28, 30) que mesure les forces de compression exercées par les poinçons (4) et dont les signaux de mesure sont transmis à l'ordinateur (26, 34) ; avec un générateur d'impulsions angulaires (20) pour la détermination en continu de la position du disque de matrices (2), qui coopère avec un transmetteur de signaux (18) codé couplé de façon réglable à l'arbre d'entraînement (16) du disque de matrices (2) ; le générateur d'impulsions angulaires (20) déclenchant à chaque rotation du disque de matrices une impulsion séparée de rotation (22), qui est transmise à l'ordinateur (26, 34) connecté au générateur d'impulsions angulaires (20) ; le transmetteur de signaux codé (18) pouvant être réglé de manière à déclencher l'impulsion de rotation (22) lorsque la force de compression d'un poinçon donné (4) a atteint la valeur maximale ; le générateur d'impulsions angulaires (20) générant au moins un train d'impulsions continu (figure 5 : φ_1 ou φ_2) et la transmet tant à l'ordinateur ; et l'ordinateur transformant les impulsions reçues en d'autres trains d'impulsions (figure 5 : (6) ou (7)), dont les impulsions présentent une distance les unes par rapport aux autres qui corres-

pond à la distance des poinçons (4), et coordonnant ces dernières impulsions avec les valeurs de force de compression maximales entrées, de manière à ce que l'ordinateur (26, 34) détermine des écarts type de la force de compression pour émettre des analyses pour la détermination de la qualité de production de chaque comprimé, et transmet au dispositif d'éjection (10, 10') un signal d'éjection si la force de compression mesurée pour un poinçon (4) se situe à l'extérieur de limites de valeurs de consigne.

6. Machine de projection de comprimés selon la revendication 5, caractérisée en ce que le transmetteur de signaux (18) présente la forme d'un disque pourvu d'un codage.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

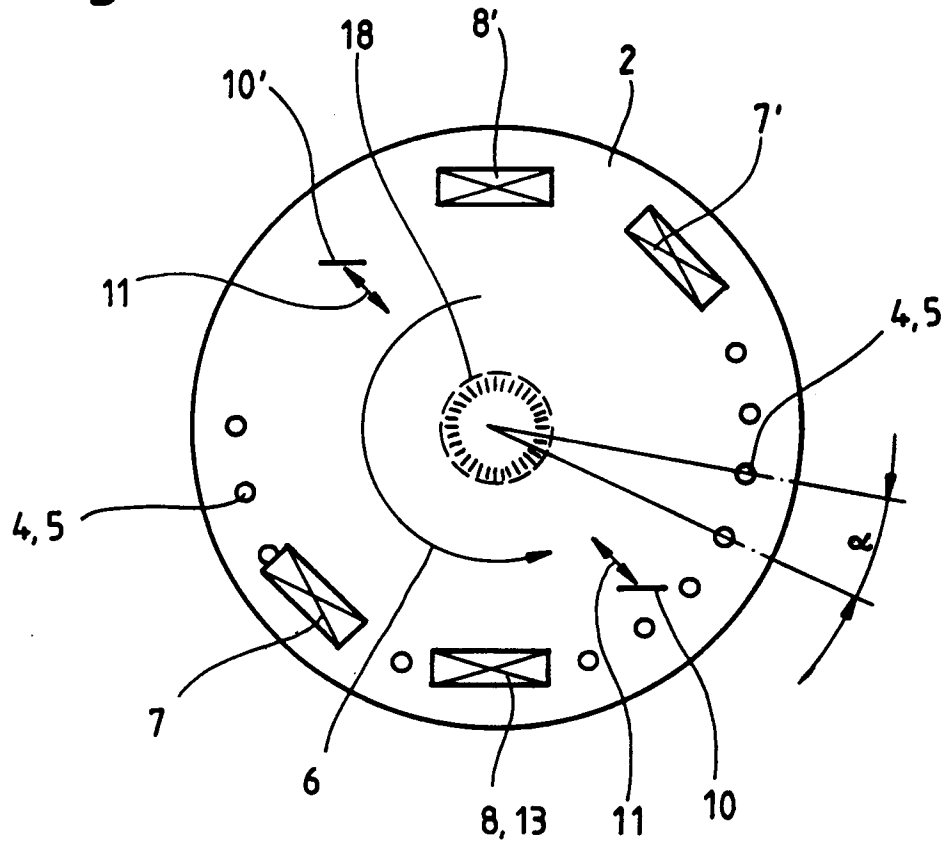


Fig. 2

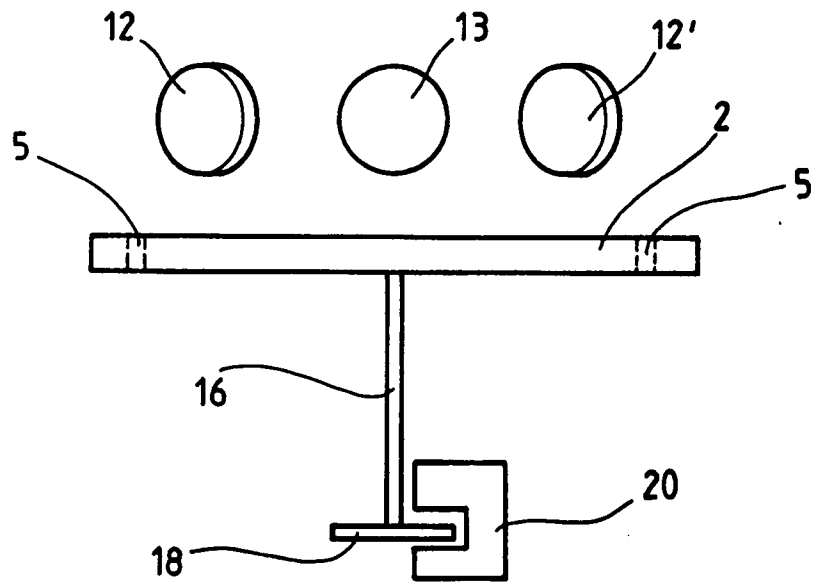


Fig. 3

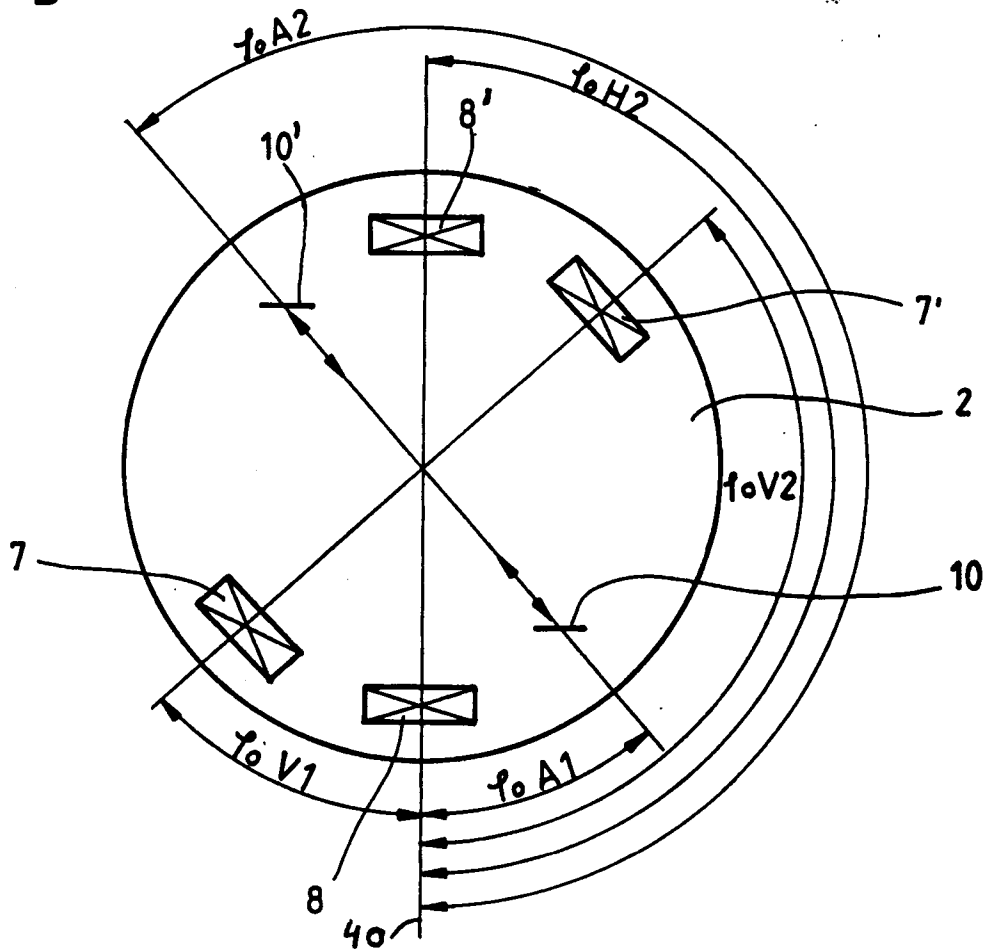
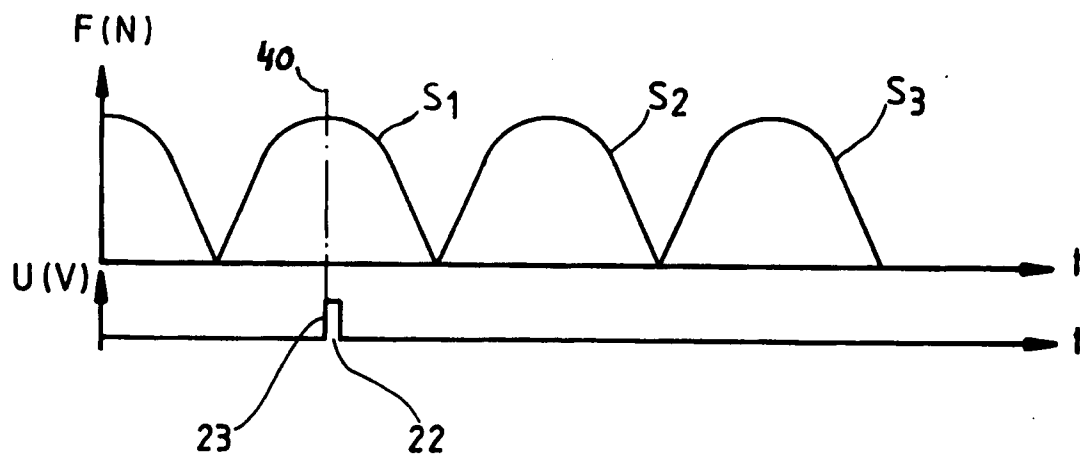


Fig. 4



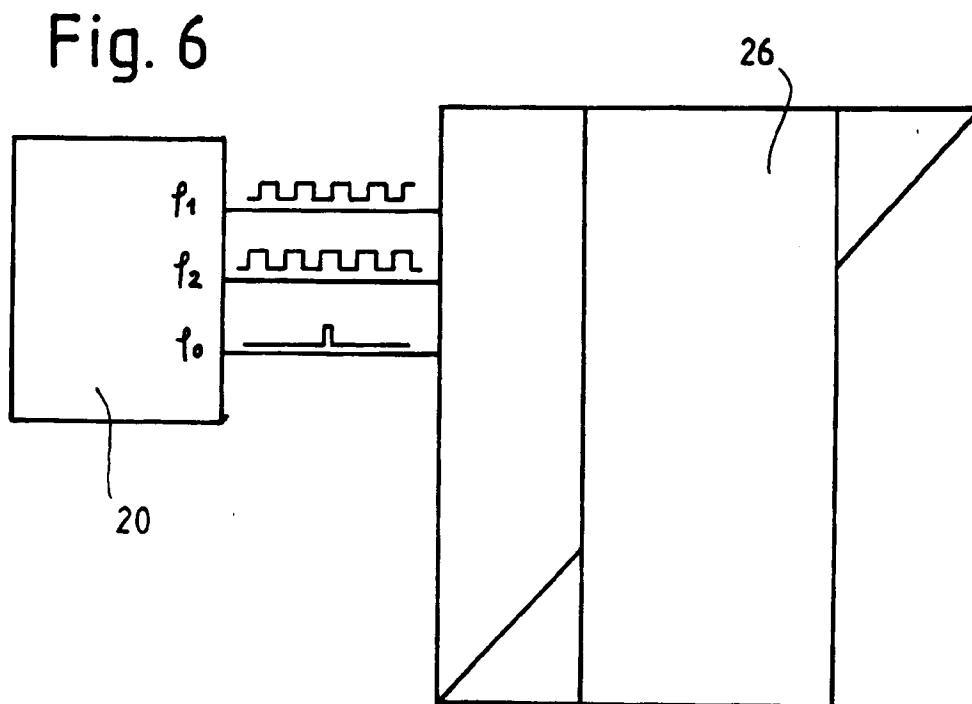
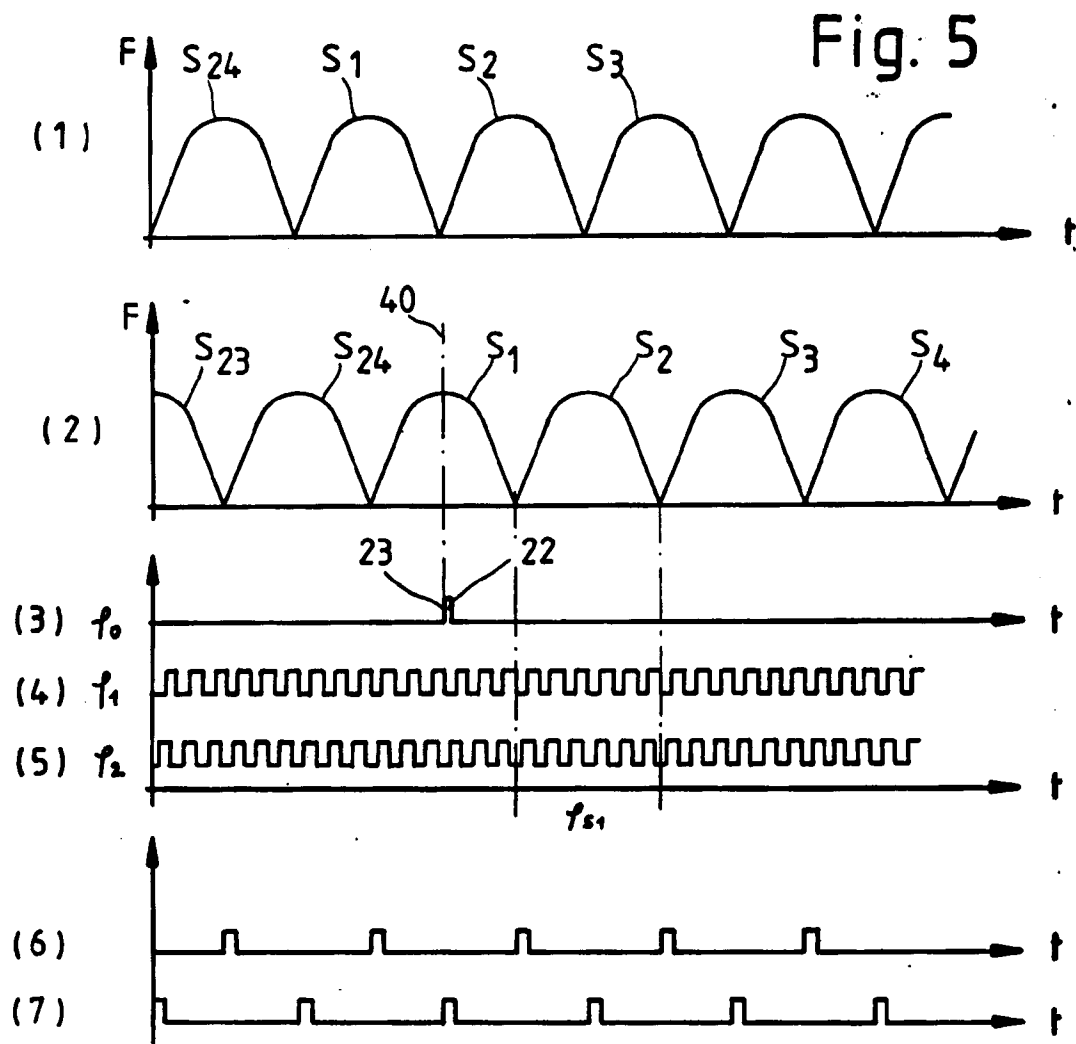


Fig. 7

