(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 134 258**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **26.11.86**

(51) Int. Cl.⁴: **B 41 J 9/26**

(21) Anmeldenummer: **83107603.9**

(22) Anmeldetag: **02.08.83**

(54) **Vorrichtung zur Überwachung der Flügzeit der Druckhämmer von Anschlagdruckern.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.03.85 Patentblatt 85/12

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.11.86 Patentblatt 86/48

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A-2 387 778
US-A-4 368 666

IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, Band 24, Nr. 10, März 1982, Seiten 5084-5085, Armonk, USA W.T. CHEN et al.: "Platen with imbedded transducers for print hammer testing"

(73) Patentinhaber: **IBM DEUTSCHLAND GMBH, Pascalstrasse 100, D-7000 Stuttgart 80 (DE)**
(84) Benannte Vertragsstaaten: **DE**

(73) Patentinhaber: **International Business Machines Corporation, Old Orchard Road, Armonk, N.Y. 10504 (US)**
(84) Benannte Vertragsstaaten: **FR GB**

(72) Erfinder: **Bohg, Armin, Dipl.- Phys., Mozartstrasse 13, D-7031 Weil- Neuweiler (DE)**
Erfinder: **Matthaei, Horst D., Dipl.- Ing., Geissäckerstrasse 4, D-7035 Waldenbuch (DE)**
Erfinder: **Zimmermann, Volker, Dr., Dr.- Ing., Banater Strasse 51, D-7032 Sindelfingen (DE)**

(74) Vertreter: **Gaugel, Heinz, Dipl.- Ing., Schönaicher Strasse 220, D-7030 Böblingen (DE)**

EP 0 134 258 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

LIBER, STOCKHOLM 1986

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Überwachung der Flugzeit der Druckhämmer von Anschlagdruckern, bei denen der Druckvorgang durch Bewegung und Anschlag eines Druckhammers gegen einen vorbeilaufenden Drucktypenträger und eine Anschlagplatte erfolgt, wobei die Flugzeit von einer über im Auslösezeitpunkt und Auftreffzeitpunkt des jeweils überwachten Hammers abgeleitete Steuersignale gesteuerten Meßeinrichtung ermittelt wird.

Die Erfindung ist für Druckwerke verwendbar, die besonders in der Technik der Datenverarbeitung als Ausgabegeräte, sog. Schnelldrucker, in großer Zahl bekannt sind und Verwendung finden. Als Drucktypenträger kommen dabei u.a. Stahlbänder mit geätzten Typen oder Punktelementen oder Typenräder in Betracht.

Im folgenden wird zur einfacheren Darstellung von Schnelldruckern mit einem Band als Typenträger gesprochen, doch beziehen sich die Ausführungen wie auch die Erfindung auf alle Arten von Anschlagdruckern, wo einzelne Druckhämmer den bewegten Typenträger anschlagen.

Dabei läuft der Typenträger, also das Typenband, ständig in Richtung der Druckzeile um. Die Zahl der Druckstellen auf dem zu bedruckenden Aufzeichnungsträger ist durch die Anzahl der Druckhämmer bestimmt, soweit diese nicht in Zeilenrichtung beweglich sind. Jede Drucktype wird an jeder Druckstelle einer Druckzeile angeboten. Jeder Druckstelle ist eine Anschlageinrichtung zugeordnet, die im gewünschten Zeitpunkt einen Druckhammer freigibt, d.h. dann, wenn sich die zu druckende Drucktype an der betreffenden Druckstelle befindet.

Als Flugzeit des Druckhammers wird die Zeit bezeichnet, die zwischen dem Auslösezeitpunkt des Druckhammers und dem Zeitpunkt liegt, in welchem der Druckhammer auf den Aufzeichnungsträger bzw. die Anschlagplatte auftrifft.

Die Flugzeiten der Druckhämmer in derartigen Zeilenschnelldruckern verändern sich bekanntlich mit der Zeit. Als Ursache kommen in Frage Abnutzung der Flächen des Druckhammers bzw. Abnutzung des Betätigungsgliedes, Änderung der zurückzulegenden Flugstrecke, Änderungen der mechanischen Reibungen, Schwankungen der elektrischen Spannung am das elektrischen Auslösesignal liefernden Treiber, Temperaturschwankungen und einiges andere.

Die Flugzeitänderungen wirken sich direkt auf die Druckqualität aus.

Da insbesondere die Häufigkeit der Benutzung der einzelnen Druckhämmer Auswirkungen auf die Flugzeiten hat, die somit von Druckposition zu Druckposition unterschiedlich ist, ist es erforderlich, daß in gewissen Zeitabständen oder bei hohen Anforderungen an die Druckqualität auch auf Anforderung des Benutzers des Schnelldruckers die Flugzeiten aller Druckhämmer über die Justage der Hammerflugwege untereinander angeglichen werden. Diese manuelle Justage ist kostenintensiv und verhindert nicht eine Verschlechterung der Druckqualität in der Zeitspanne zwischen zwei Justagen.

Es wäre von großem Vorteil, wenn die manuelle durch eine automatische, prozessorkontrollierte Justage ersetzt werden könnte. Dabei könnten dann verschiedene physikalische Flugzeiten in Kauf genommen und nur die Auslösezeitpunkte der einzelnen Druckhämmer entsprechend verschoben werden. Durch Verschieben dieser Auslösezeitpunkte erreicht man, daß die Auftreffzeitpunkte jedes Druckhammers in das zeitliche Raster der Drucksequenz paßt. Um den Auslösezeitpunkt der einzelnen Druckhämmer durch Mikroprogramm gesteuert verlegen zu können, muß der exakte Auftreffzeitpunkt jedes Hammers an dem Aufzeichnungsträger bzw. der Anschlagplatte ermittelt werden.

Aus der DE-OS 19 32 560 ist es bereits bekannt, eine statische Fehlerkompensation der Flugzeitunterschiede der einzelnen Druckhämmer durch eine dynamische Fehlerkompensation von Abweichungen von verschiedenen Größen, die sich von Zeit zu Zeit verändern, selbsttätig vorzunehmen. Die Fehlerkompensation erfolgt dann durch Vergleich eines Bezugssignals mit einem von der Hammerbewegung abgeleiteten Steuersignal und Ableitung eines Korrektursignals.

Eine ähnliche Anordnung für Konstanthaltung der Flugzeit der Druckhämmer ist der DE-OS 18 15 239 zu entnehmen. Dabei dient die Flugzeit der Druckhämmer als Regelgröße, die über die als Stellgröße wirksame Einschaltzeitdauer der Druckhammerantriebe so beeinflußt wird, daß die auftretenden Störgrößen kompensiert werden.

Eine Anordnung zur Überwachung der Bewegung von Druckhämmern ist auch der DE-OS 24 02 895 zu entnehmen, wo pro Druckhammer ein gesonderter Weggeber vorgesehen ist, der die Hammerbewegung berührungslos feststellt. Die zeitliche Übereinstimmung des Gebersignals mit einem den richtigen Zeitbereich kennzeichnenden Sollsignal wird in einer Überwachungsschaltung zum Ausgleich der Flugzeitunterschiede verwendet.

Schließlich zeigt die DE-OS 23 53 825 eine Anordnung zum Ausrichten der Flugzeiten von Druckhämmern, bei der die Flugzeitkorrektur über Verzögerungsglieder dadurch ausgeglichen wird, daß entsprechende Korrektursignale über einen Anschlagdetektor abgeleitet werden.

Diese bekannten Vorrichtungen zur Überwachung der Flugzeiten der Druckhämmer von Anschlagdruckern bieten insbesondere zwei Möglichkeiten.

1. Man druckt von Zeit zu Zeit eine Testzeile.

Dabei erweist es sich als sehr nachteilig, daß dem Benutzer des Druckers zugemutet werden muß, daß zwischen seinen Ausdrucken gesondert Testzeilen hinzunehmen sind. Dabei bringt auch das Ausrücken des verwendeten Farbbandes keine Abhilfe, da oft mit Durchschlagpapier gearbeitet wird.

2. Man verzichtet auf derartige Testausdrucke und registriert während des normalen Druckens die Flugzeiten der einzelnen Druckhämmer. Dabei ist es von Nachteil, daß Flugzeiten von Druckhämmern in Druckpositionen, die nicht benutzt wurden, auch nicht justiert werden können. Außerdem überlappen sich die Flugzeiten der einzelnen Flughämmer, so daß ihre Anschlagzeitpunkte nicht ohne weiteres den Druckpositionen zuzuordnen sind, wenn nicht für den Druckhammer ein gesonderter Geber oder Fühler für den Anschlagzeitpunkt vorgesehen wird. Gerade die letztere Maßnahme bedingt jedoch einen nicht unbeträchtlichen Aufwand und hat oft Störungen der sonstigen Funktionen des Druckers zur Folge.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, eine Vorrichtung zur Überwachung der Flugzeit von Druckhämmern von Anschlagdruckern anzugeben, die eine automatische Selbstjustage des Druckers ermöglicht, ohne dem Benutzer Testausdrucke zuzumuten, ohne die sonstigen Funktionen des Druckers zu beeinträchtigen und ohne aufwendige Maßnahmen im Bereich jeder Druckposition vorzusehen.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, daß es möglich ist ohne jegliche mechanische Justage der Druckhämmer auszukommen, so daß die Wartungszeit von Druckern drastisch reduziert wird, daß die Testzyklen keine sichtbaren Spuren auf Aufzeichungsträgern hinterlassen, daß die Erfindung auch auf Kettendrucker, Typenraddrucker usw. anwendbar ist, ohne die Vorrichtung wesentlich zu ändern und daß außer einem Anschlagdetektor und einem geringfügig veränderten Drucktypenträger lediglich ein geringfügiger Speicherplatzaufwand im Mikroprozessor und entsprechende Programmteile notwendig sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Teil eines als Drucktypenträger dienenden Stahlbandes, das neben normalen Drucktypen eine erfindungsgemäße Testtype aufweist,

Fign. 2A und 2B spezielle Verbindungen der Testtype mit dem Drucktypenträger und

Fig. 3 ein Blockschaltbild für eine Flugzeitüberwachung und automatische Flugzeitjustage der Druckhämmer eines Zeilendruckers.

Das als Drucktypenträger dienende Stahlband 20, wie es in den Figuren 1, 2a und 2b schematisch gezeigt ist, weist in spiegelbildlicher Form gestaltete, erhabene Drucktypen 21 auf. Die Drucktypen 21 sind beispielsweise durch Ätzen des Stahlbandes hergestellt. Außer diesen Drucktypen befinden sich auf dem Drucktypenträger 20 ebenfalls erhabene, durch Ätzen hergestellte Stellungsmarkierungen 22, die die einzelnen Drucktypen bzw. die Stellung des Bandes bei seinem Durchlauf durch das Druckwerk kennzeichnen. Außer dem normalen Drucktypensatz befindet sich auf dem Drucktypenträger 20 erfindungsgemäß mindestens eine Testtype 23. Das ausschlaggebende Merkmal dieser Testtype 23 besteht darin, daß sie zwar entsprechend erhaben wie die Drucktypen 21 selbst ausgebildet ist, daß sie aber eine Aufschlagfläche aufweist, die gegenüber der der Drucktypen 21 wesentlich vergrößert ist. Die Aufschlagfläche der Testtype ist nämlich so groß gewählt, daß bei einem Hammeraufschlag infolge des sich einstellenden kleinen Flächendruckes kein Abdruck auf dem zu bedruckenden Aufzeichnungsträger, beispielsweise einer Papierbahn, entsteht. Ein Abdruck entsteht nur, wenn die erhabene Fläche einer Drucktype einen bestimmten wert, z.B. 1 mm^2, unterscheidet. Bei einer Fläche der Testtype entsprechend der gängigen Fläche der zum Anschlagen benutzten Druckhämmer von z.B. 2,5 x 5 mm^2 wäre die Flächenbelastung zwölfmal kleiner als zum Drucken erforderlich, so daß beim Aufschlag kein Abdruck erfolgt. Die Testtype kann ein mehrfaches der normalen Drucktypenbreite/Drucktypenhöhe haben.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist die Testtype 23 mit der gesamten Rückseite mit dem Drucktypenträger 20 verbunden, da sie wie die Drucktypen selbst durch Ätzen des Stahlbandes hergestellt ist. Diese Art der Anbringung der Testtype 23 kann zu Problemen führen, da durch die Großflächigkeit und die starre Verbindung mit dem Drucktypenträger die Flexibilität des Drucktypenträgers unter Umständen nicht mehr gewährleistet ist. Die Flexibilität muß gewährleistet sein, da das als Drucktypenträger verwendete Stahlband als geschlossene Schleife ausgebildet ist, und in ständigem Umlauf an der Druckstation vorbeigeführt und damit ständig umgelenkt werden muß.

Zur Erhaltung der Flexibilität kann die Testtype 23 in Teilfelder aufgeteilt werden. Das in Fig. 2A gezeigte Ausführungsbeispiel der Testtype 23 ist dadurch gekennzeichnet, daß die Testtype lediglich mit einer Stegverbindung 24 fest verbunden ist, die ihrerseits lediglich über das Ende 25 federnd mit dem Drucktypenträger 20 verbunden ist. Auch hier ist die Flexibilität gewährleistet.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2b ist die Testtype 23 lediglich über eine Schweißnaht 26 an einer Seite mit dem Drucktypenträger 20 verbunden, so daß auch hier die Biegsamkeit erhalten bleibt.

Die erfindungsgemäße Wirkungsweise der beschriebenen Testtype 23 wird im folgenden

anhand der Fig. 3 näher beschrieben. Zunächst ist rein schematisch dargestellt die eigentliche Druckstation eines Anschlagdruckers, also im betrachteten Beispiel eines Zeilendruckers. Zunächst ist eine Druckhammerbank mit jeweils einem Druckhammer 6 für jede mögliche Druckposition, also beispielsweise 132 Druckhämmer, vorhanden. Die Druckhammerbank ist gegenüber einer Anschlagplatte bzw. Anschlagschiene 1 angeordnet. Zwischen den Druckhämmern 6 und der Anschlagschiene 1 läuft ausgehend von der Anschlagschiene 1 in paralleler Führung der Drucktypenträger 20, ein Farbband 3 und der zu bedruckende Aufzeichnungsträger, also beispielsweise eine Papierbahn 4, durch die Druckstation. Immer wenn eine bestimmte Drucktype eine bestimmte Druckposition erreicht, wird der dieser Druckposition zugeordnete Druckhammer 6 ausgelöst, schlägt dabei gegen die Papierbahn 4 und damit über das Farbband 3 gegen den Drucktypenträger 20 und die Anschlagschiene 1. Es entsteht der gewünschte Abdruck auf der Papierbahn 4. Das Auslösen der einzelnen Druckhämmer 6 erfolgt über jeweils zugeordnete, nicht näher beschriebene Auslöseschaltungen 7, die über eine Druckerelektronik 12 gesteuert werden. Die Druckerelektronik 12 selbst wird wiederum über einen die in den Fign. 1, 2A und 2B angegebenen Stellungsmarkierungen 22 auf dem Drucktypenträger 20 abfühlenden Sensor 13 gesteuert.

In Verbindung mit der bekannten, vorstehend beschriebenen Druckstation wird im folgenden auf die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Überwachung der Flugzeit der Druckhämmer 6 und anschließend auf die Vorrichtung zur automatischen Justage dieser Flugzeit näher eingegangen.

Wie bereits bei der Betrachtung des Standes der Technik dargestellt, ist es insbesondere zur Erzielung gleichbleibend guter Abdrucke erforderlich, die Flugzeiten der Hämmer stets so einzustellen, daß diese im richtigen Augenblick auf die ihnen von dem umlaufenden Drucktypenträger in den zugeordneten Druckpositionen angebotenen Drucktypen anschlagen.

Die Flugzeiten ergeben sich aus der Zeitspanne zwischen dem von der Auslöseschaltung 7 bestimmten Auslösezeitpunkt und dem Auftreffzeitpunkt auf der Drucktype 6 bzw. der Anschlagschiene 1. Die Messung bzw. Justage der Flugzeit kann damit über eine Verschiebung des Auslösezeitpunkts erfolgen. Statt oder zusammen mit dem Auslösezeitpunkt lassen sich natürlich auch andere Parameter, wie beispielsweise die Dauer bzw. die Höhe des Auslöseimpulses, der von der Auslöseschaltung 7 geliefert wird, korrigieren.

Der Auslösezeitpunkt kann direkt vom Auslösesignal abgenommen werden.

Die Ermittlung des Auftreffzeitpunkts erfolgt durch einen fest an der Anschlagschiene 1 installierten Anschlagdetektor 5. Dieser Anschlagdetektor 5 gibt immer dann ein Anschlagsignal ab, wenn ein Druckhammer auf der keinen Abdruck auf der Papierbahn 4 erzeugenden Testtype 23 anschlägt. Die Zuordnung des Anschlagsignals zur einer Druck- bzw. Hammerposition ist eindeutig, da bei der während eines Testzyklus ausgeführten Messung bzw. Justage der Hammerflugzeit jeweils nur ein Druckhammer ausgelöst wird, d.h. sämtliche Druckhämmer der Reihe nach entsprechend der an den zugeordneten Druckpositionen vorbeilaufenden Testtype.

Der Anschlagdetektor 5 ist so ausgebildet, daß er auf die jeweils beim Anschlag eines Druckhammers an der Testtype 23 in der Anschlagschiene 1 auftretende Stoßwelle anspricht. Die mechanische Stoßwelle kann allgemein auf drei Arten registriert werden, bzw. es können dementsprechend drei grundsätzliche Arten von Anschlagdetektoren 5 verwendet werden. Es sind dies elektrisch, optisch oder mechanisch wirkende Anschlagdetektoren. Solche Anschlagdetektoren sind in großer Anzahl bekannt. Wegen der im Drucker bereits vorhandenen Technologie ist eine elektrische Methode den anderen Möglichkeiten vorzuziehen. In Frage kommen bei der elektrischen Methode als Anschlagdetektoren Dehnungsmeßstreifen, piezoelektrische Sensoren und kapazitive Aufnehmer. Dehnungsmeßstreifen stehen in großer Anzahl zur Verfügung und sind beispielsweise bereits mit der zugehörigen Brückenschaltung zusammen auf Folien integriert und abgeglichen, so daß sie leicht an die Anschlagschiene 1 anbaubar sind. In ähnlicher Weise sind Piezo-Kristalle einzusetzen, bei denen die erforderliche Signalverstärkung geringer ist als bei Dehnungsmeßstreifen. Ein kapazitiver Sensor besteht aus zwei Platten, deren eine integraler Bestandteil der Anschlagschiene 1 ist und beispielsweise an deren einen Stirnfläche angeordnet ist. Die zweite Platte ist isoliert von der ersten Platte, fest bezüglich der ursprünglichen Lage und parallel zu dieser ersten Platte in sehr geringem Abstand angeordnet. Jede mechanische Stoßwelle in der Druckschiene 1, die also von einem Anschlag eines Druckhammers 6 auf der Testtype 23 ausgelöst wird, verändert den Abstand der beiden Platten des Kondensators und damit dessen Kapazität. Diese Änderung kann entweder eine Spannungsänderung dadurch hervorrufen, daß die festgehaltene Platte auf ein höheres Potential gebracht wird über eine Schaltung mit hoher Impedanz, so daß eine schnelle Entladung nicht möglich ist, oder aber man läßt den Kondensator mit seiner Kapazität als Bestandteil eines abgestimmten Schwingkreises wirken.

Das von dem Anschlagdetektor 5 gelieferte Anschlagsignal wird einer elektronischen Auswerteschaltung 8 zugeführt, der außerdem die von den Auslöseschaltungen 7 gelieferten Auslösesignale zugeleitet werden. Die

elektronische Auswerteschaltung 8 ermittelt aus dem zeitlichen Unterschied des Anschlagsignals und des zugehörigen Auslösesignals die Druckhammerflugzeit und gibt diese Daten in einen nachgeordneten Druckhammer-Flugzeitspeicher 9. Der Ausgang des Druckhammer-Flugzeitspeichers 9 ist über einen Mikroprozessor 10 mit den Eingängen eines Auslösezeitpunktspeichers 11 verbunden. Der Ausgang dieses Speichers steht mit der bereits erwähnten Druckerelektronik 12 in Verbindung, deren Ausgangssignale die Auslöseschaltungen 7 steuern.

Es ist darauf hinzuweisen, daß es sich bei den Hammerflugzeiten nicht um das Einhalten von einem absolut immer gültigen, vorgegebenen Wert gehen kann, da es diesen Wert infolge anderer veränderlicher Betriebsparameter des Druckers - z.B. Papierdickeneinstellung, Druckenergiebegrenzung, Auslösespulentemperatur - nicht geben kann. Wichtig dagegen ist, daß die Anschlagzeitpunkte nicht von den im Zeitdiagramm des Druckvorganges definierten Zeitpunkten abweichen.

Beim Einschalten des Druckers wird der Bediener die Auslösezeitpunkte zunächst manuell kollektiv so einstellen, daß möglichst alle Drucktypen mittig getroffen werden. Die zu diesem Zeitpunkt gemessene Hammerflugzeit wird als Mittelwert aller in der Druckstation angeordneten Druckhämmer abgespeichert. Einzelne Druckhämmer, deren Flugzeit von diesem Mittelwert um ein bestimmtes Maß abweicht, werden durch Verschiebung des Auslösezeitpunktes den übrigen Druckhämmern bezüglich des Anschlagzeitpunktes angepaßt.

Eine Hammerflugzeitjustage in Form einer fortlaufenden automatischen Korrektor wird dann folgendermaßen ablaufen. In bestimmten vorzugebenden Zeitintervallen wird ein Testzyklus ausgelöst, beispielsweise wird am Anfang oder Ende eines Formulars der Druck einer unsichtbaren Zeile mittels der vorgeschlagenen, großflächigen Testtype eingeschoben. Die dabei für jeden einzelnen Druckhammer gemessene Flugzeit wird über die elektronische Auswerteschaltung 8 gemessen und in den Druckhammer-Flugzeitspeicher 9 gestellt. Der Mikroprozessor 10 bildet dann daraus den Mittelwert, stellt Abweichungen, die ein zugelassenes Maß überschreiten fest, und errechnet für die einzelnen Druckhämmer neue Auslösezeitpunkte. Die Auslösezeitpunkte aller Druckhämmer sind in dem Auslösezeitpunktspeicher 11 gespeichert, aus dem sie der die Auslöseschaltungen 7 steuernden Drukkerelektronik 12 zur Verfügung gestellt werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht es, ohne jede mechanische Justage der Druckhämmer auszukommen. Das automatische Messen und Justieren der Hammerflugzeiten hinterläßt keine sichtbaren Abdrucke und kann jederzeit mit eingelegtem Aufzeichnungsträger erfolgen. Auch die während des Druckens nur sporadisch benutzen Druckhämmer werden ständig überprüft und sind mit ihrem Auslösezeitpunkt jederzeit dem Augenblickszustand des Druckers, z.B. der veränderten Temperatur, angepaßt. Dieses wäre nicht der Fall, wenn nur während des Druckens sichtbarer Abdrucke die Hammerflugzeit gemessen werden könnte.

Die Flugzeitüberwachungsvorrichtung, die ständig sämtliche Druckhämmer berücksichtigt, erlaubt den Verzicht auf sehr aufwendige Temperaturkompensationsschaltungen bzw. Konstantstromquellen, die normalerweise verwendet werden müssen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung der Flugzeit der Druckhämmer (6) von Anschlagdruckern, bei denen der Druckvorgang durch Bewegung und Alschlag eines Druckhammers (6) gegen einen vorbeilaufenden Drucktypenträger (20) und eine Anschlagplatte (1) erfolgt, wobei die Flugzeit von einer über im Auslösezeitpunkt und Auftreffzeitpunkt des jeweils überwachten Druckhammers (6) abgeleitete Steuersignale gesteuerten Meßeinrichtung ermittelt wird, dadurch gekennzeichnet,
daß auf dem Drucktypenträger (20) außer den normalen Drucktypen (21) eine zusätzliche Testtype (23) vorgesehen ist, deren Aufschlagfläche so groß gewählt ist, daß sich bei einem Druckhammeranschlag aufgrund des sich einstellenden niedrigen Flächendrucks kein Abdruck auf dem Aufzeichnungsträger (4) ergibt, und daß die Flugzeit eines Druckhammers bei seinem Anschlag an der Testtype ermittelt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Testtype (23) aus einer entsprechend den Drucktypen (21) erhabenen Fläche besteht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
daß die Testtype (23) nicht ganzflächig mit dem Drucktypenträger (20) verbunden ist, so daß dessen Flexibilität erhalten bleibt.

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
daß das den Auslösezeitpunkt steuernde Steuersignal das den Druckhammer (6) betätigende Auslösesignal ist.

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
daß das den Anschlagzeitpunkt des Druckhammers (6) kennzeichnende Steuersignal von der in der Anschlagplatte (1) ausgelösten mechanischen Stoßwelle abgeleitet wird und daß an der Anschlagplatte (1) ein entsprechender Anschlagdetektor (5) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
daß als Anschlagdetektor (5) ein mechanisch,

optisch oder elektrisch wirkender, auf Stoßwellen ansprechender Wandler dient.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß als Anschlagdetektor (5) ein Dehnungsmeßstreifen dient.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß als Anschlagdetektor (5) ein Piezo-Kristall dient.

9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,

daß sie zur automatischen Flugzeitjustage verwendet wird (Fig. 2), indem jeweils in bestimmten Zeitintervallen ein Testzyklus für sämtliche Druckhämmer (6) mittels der keinen Abdruck erzeugenden Testtype (23) durchgeführt wird, daß die dabei für jeden einzelnen Druckhammer (6) gemessene Flugzeit in einen Druckhammer-Flugzeitspeicher (9) gestellt wird, daß ein Mikroprozessor (10) einen Mittelwert der Flugzeiten bildet, Abweichungen, die ein bestimmtes Maß überschreiten, feststellt und für die betroffenen Flughämmer (6) neue Auslösezeitpunkte errechnet, und daß diese Auslösezeitpunkte über einen Auslösezeitpunktspeicher (11) an eine die die Druckhämmer (6) auslösenden Auslöseschaltungen (7) steuernde Druckerelektronik (12) weitergeleitet werden.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,

daß das vom Anschlagdetektor (5) gelieferte Anschlagsignal einer elektronischen Auswerteschaltung (8) zugeführt wird, der außerdem die Auslösesignale von den Auslöseschaltungen (7) zugeführt werden und die aus diesen Signalen die Flugzeit für jeden Druckhammer (6) ableitet.

Claims

1. Device for monitoring the flight time of the print hammers (6) of impact printers, where the printing process is effected by movement and impact of a print hammer (6) against a passing print type carrier (20) and an impact platen (1), the flight time being determined by a measuring device controlled via control signals derived at the moment of firing and impact of the respectively controlled print hammer (6), characterized in that apart from the standard print types (21) an additional test type (23) is provided on the print type carrier, the impact surface of said additional test type being of such a size that owing to the low surface pressure there will be no imprint on the record carrier (4) upon a print hammer impact, and that the flight time of a print hammer is determined upon its impact on the test type.

2. Device as claimed in claim 1, characterized in that the test type (23) consists of a surface projecting in accordance with the print types (21).

3. Device as claimed in claim 2, characterized in that the test type (23) is not connected with its entire surface with the print type carrier (20) so that the flexibility of the latter remains unchanged.

4. Device as claimed in any one of claims 1 to 3, characterized in that the control signal controlling the firing moment is the firing signal controlling the print hammer (6).

5. Device as claimed in any one of claims 1 to 4, characterized in that the control signal characterizing the moment of impact of the print hammer (6) is derived from the mechanical shock wave released in the impact platen (1), and that a corresponding impact detector (5) is arranged at the impact platen (1).

6. Device as claimed in claim 5, characterized in that a mechanically, optically or electrically acting transducer responding to shock waves is used as an impact detector (5).

7. Device as claimed in claim 6, characterized in that a strain measuring stripe is used as an impact detector (5).

8. Device as claimed in claim 6, characterized in that a piezo crystal is used as an impact detector (5).

9. Device as claimed in any one of claims 1 to 8, characterized in that it is used for the automatic flight time adjustment (Fig. 2) in that in predetermined intervals a test cycle is performed for all print hammers (6) by means of the test type (23) producing no imprint, that the flight time measured for each individual print hammer (6) is stored in a print hammer flight time storage (9), that a microprocessor (10) forms a mean value of the flight times, detects deviations exceeding a predetermined degree and calculates new moments of firing for the respective flight hammers (6), and that these moments of firing are communicated via a firing time storage (11) to print electronics (12) controlling the firing circuits (7) firing the print hammers (6).

10. Device as claimed in claim 9, characterized in that the impact signal supplied by the impact detector (5) is applied to an electronic evaluator circuit (8) which also receives the firing signals from the firing circuits (7), and which from these signals derives the flight time for each print hammer (6).

Revendications

1 .Dispositif de contrôle du temps de vol des marteaux d'impression (6) d'imprimantes à percussion dans lesquelles l'impression s'effectue par déplacement et impact d'un marteau d'impression (6) contre un support (20) de caractères d'impression qui est en condition de défilement et contre une plaque de butée (1), le temps de vol étant déterminé par un dispositif de mesure commandé par des signaux de commande dérivés à l'instant de déclenchement

et à l'instant de l'impact du marteau d'impression (6) contrôlé, caractérisé

en ce qu'un caractère supplémentaire, à savoir un caractère de test (23), est prévu, en plus des caractères d'impression normaux (21), sur le support (20) des caractères d'impression, ce caractère de test étant doté d'une surface de frappe assez grande pour que l'impact d'un marteau d'impression ne donne lieu à aucune impression de trace sur le support d'écriture (4), cela grâce à la faiblesse de la pression produite, et en ce que le temps de vol d'un marteau d'impression est déterminé lors de son impact sur le caractère de test.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé

en ce que le caractère de test (23) est constitué par une surface formant une saillie correspondant aux caractères d'impression (21).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé

en ce que le caractère de test (23) n'est pas lié par toute sa surface au support (20) des caractères d'impression, de sorte que la flexibilité de celui-ci est préservée.

4. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé

en ce que le signal commandant l'instant de déclenchement est le signal de déclenchement actionnant le marteau d'impression (6).

5. Dispositif selon les revendications 1 à 4, caractérisé

en ce que le signal de commande caractéristique de l'instant de l'impact du marteau d'impression (6) est dérivé de l'onde de choc mécanique délivrée dans la plaque de butée (1), et en ce qu'un détecteur de choc approprié (5) est agencé sur cette plaque de butée (1).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé

en ce que c'est un convertisseur sensible aux ondes de choc, agissant électriquement ou optiquement ou mécaniquement, qui est utilisé comme détecteur de choc (5).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé

en ce que c'est une jauge extensométrique qui est utilisée comme détecteur de choc (5).

8. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé

en ce que c'est un cristal piézo-électrique qui est utilisé comme détecteur de choc (5).

9. Dispositif selon les revendications 1 à 8, caractérisé

en ce qu'il est utilisé pour le réglage automatique du temps de vol (figure 2), un cycle de test de tous les marteaux d'impression (6) étant exécuté, à intervalles de temps déterminés, au moyen du caractère d'impression (23) ne produisant aucune trace, en ce que le temps de vol alors mesuré pour chaque marteau d'impression individuel (6) est placé dans une mémoire (9) des temps de vol des marteaux d'impression, en ce qu'un microprocesseur (10) forme la valeur moyenne des temps de vol, constate les écarts excédant une certaine ampleur et calcule, pour les marteaux d'impression concernés (6), de nouveaux instants de déclenchement, et en ce que ces instants de déclenchement sont transmis, via une mémoire (11) des instants de déclenchement, à une électronique (12) commandant des circuits de déclenchement (7) qui déclenchent les marteaux d'impression (6).

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé

en ce que le signal de percussion délivré par le détecteur de choc (5) est amené à un circuit de traitement électronique (8) auquel sont en outre amenés les signaux de déclenchement provenant des circuits de déclenchement (7), ce circuit de traitement dérivant de ces signaux le temps de vol pour chaque marteau d'impression (6).

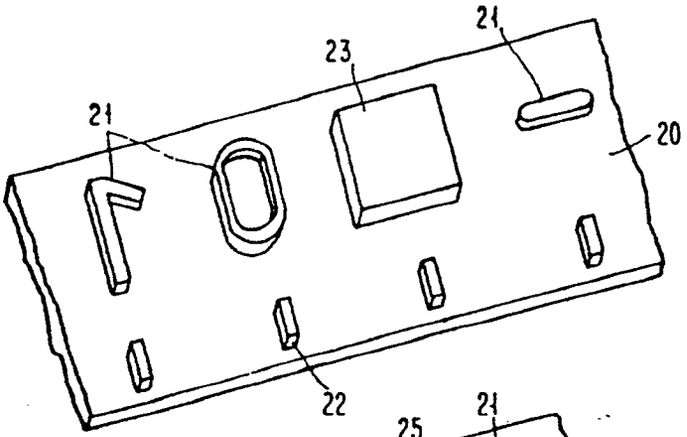


FIG.1

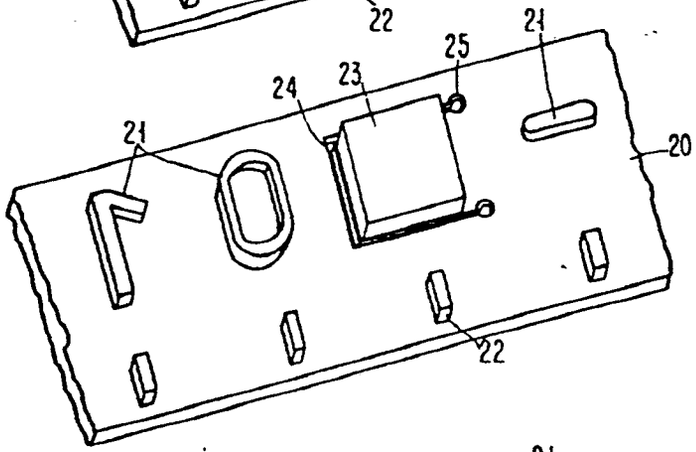


FIG. 2A

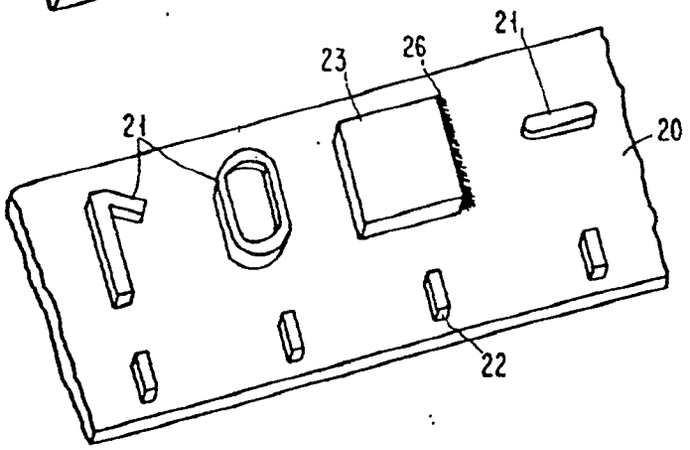


FIG. 2B

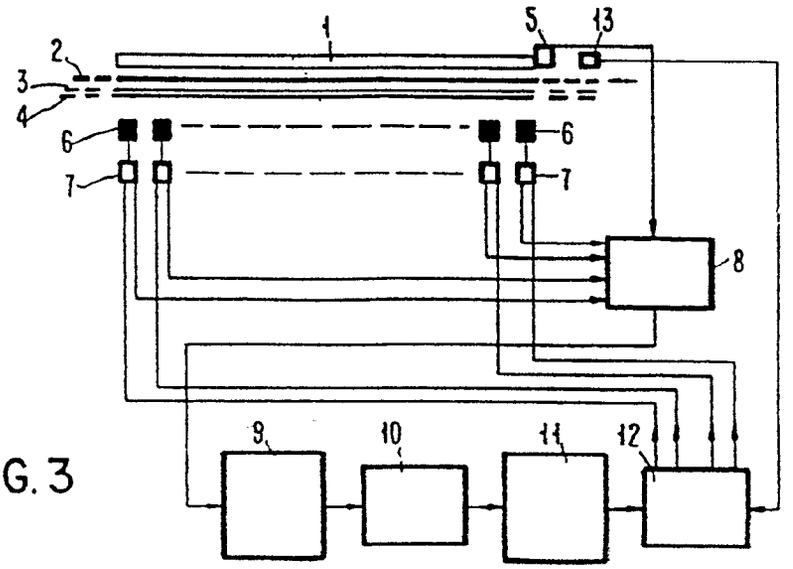


FIG. 3