

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

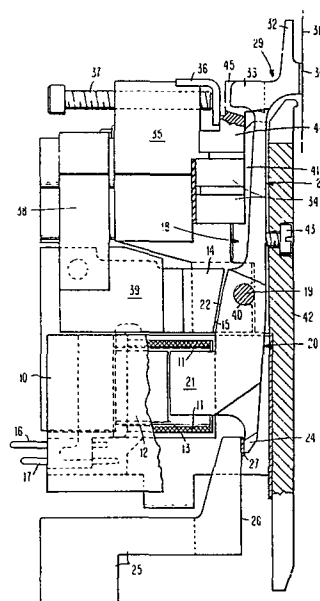
(11) Veröffentlichungsnummer:

0 022 480
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **80103384.6**(51) Int. Cl.³: **B 41 J 9/133, B 41 J 9/38,**
B 41 J 9/127(22) Anmeldetag: **18.06.80**(30) Priorität: **11.07.79 US 56486**(71) Anmelder: **International Business Machines Corporation, Armonk, N.Y. 10504 (US)**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **21.01.81**
Patentblatt 81/3(72) Erfinder: **Lee, Ho Chong, 8 Tudor Drive, Endicott, NY 13760 (US)**
Erfinder: **Rickenbach, David Howard, R.D. 1, Chenango Forks NY 13746 (US)**
Erfinder: **Zable, Jack Louis, 3212 Woodberry Drive, Vestal, NY 13850 (US)**(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB LI NL**(74) Vertreter: **Blutke, Klaus, Dipl.-Ing., Schönaicher Strasse 220, D-7030 Böblingen (DE)**(54) **Elektromagnetischer Druckhammerantrieb.**

(57) Elektromagnetisch betreibbarer Druckhammerantrieb, bestehend aus einem um eine Achse (19) schwenkbaren zweiarmigen Hebel, dessen einer Arm (28) biegeelastisch schwingungsfähig ist und an seinem Ende einen Druckhammerkopf (29) trägt und dessen anderer Arm (20) von einem Elektromagneten kraftmäßig beaufschlagbar ist. Dieser zweite Arm (20) arbeitet auf einen elastischen Anschlag (27). Für den magnetisierbaren ersten Arm (28) ist ein Haltemagnet vorgesehen.

**EP 0 022 480 A1**

Elektromagnetischer Druckhammerantrieb

Die Erfindung betrifft einen elektromagnetisch betreibbaren Druckhammerantrieb, bestehend aus einem um eine Achse schwenkbaren zweiarmigen Hebel, dessen einer Arm an seinem oberen Ende den Druckhammerkopf trägt und dessen anderer
5 Arm durch einen Elektromagneten kraftmäßig beaufschlagbar ist. Dieser Druckhammerantrieb soll in Hochgeschwindigkeitsdruckern Anwendung finden.

Es sind eine Reihe von Druckhämmern bekannt, die aus einem
10 schwenkbaren Druckhammerelement bestehen, bei dem Anker und Hammerteil strukturell miteinander kombiniert sind. In manchen Fällen sind Anker und Hammer als ein integriertes Teil ausgeführt, um Kosten zu senken und die Fertigung zu vereinfachen. Beispiele für derartige Druckhämmer sind in
15 den US Patentschriften: 3 177 803, 3 200 739, 3 349 696, 3 513 773, 3 705 370, 3 711 804, 3 714 892, 3 747 521 und in folgenden Publikationen beschrieben: IBM Technical Disclosure Bulletin, Nr. 11 (April 1974), Seiten 3529-3531 und Nr. 17 (August 1974), Seiten 780-781.

Der aufgeführte Stand der Technik befaßt sich mit kurzer Kontakt- oder Aufschlagzeit und/oder der Ausschaltung von Doppelaufschlägen, um einer Herabsetzung der Druckqualität entgegenzuwirken. Eine bisher vorgeschlagene Lösung für im
20 wesentlichen starre Druckhammerelemente besteht in der Verwendung eines elastischen Anschlages in der Nähe des Hammerkopfes bzw. des Schaftteiles des Hammers oder einer Rückholfeder bzw. beider Möglichkeiten (US Patente 3 177 803, 3 200 739, 3 349 696).

Ein Rückstell-Permanentmagnet ist in den US Patenten
30 3 711 804 und 3 705 370 beschrieben. Auch das Problem der Masseverteilung an kritischen Positionen relativ zum Auf-

schlagpunkt ist in dem oben erwähnten Stand der Technik erörtert.

5 In den US Patenten 3 513 773, 3 747 521 und 3 714 892 ist ein elastisches Hammerelement beschrieben, bei dem sich der Hammerteil weiterbewegt, nachdem der Anker abrupt durch Auftreffen auf die Polstücke des Elektromagneten gestoppt wurde.

10 In den oben beschriebenen Strukturen sind Anordnungen zur Erzielung einer guten Druckqualität bei relativ hoher Geschwindigkeit beschrieben; mit einer weiteren Steigerung der Druckgeschwindigkeit sind jedoch folgende Probleme verbunden: Die starren Hammerstrukturen sind im wesentlichen
15 zu schwer, um eine kurze Kontaktzeit aufweisen zu können und verlangen viel Energie, die (zum Druck verwendet werden könnte) jedoch an Rückholfedern oder Anschlagelementen verlorenggeht. Desweiteren geht Energie durch die elastische Verformung des Hammers vor dem Aufschlag verloren. Außerdem
20 führt der Aufschlag des Ankers am Anschlag- oder Polstück im Arbeitsluftspalt des Elektromagneten über längere Zeit zu einer Herabsetzung der elastischen und nichtmagnetischen Eigenschaften des Materials. Das führt schließlich zu fehlerhaftem Betrieb der Hämmer und beeinträchtigt die Druckqualität.
25 Außerdem findet man nur schwierig Material, welches einem Zurückprellen des Ankers entgegenwirken könnte.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen verbesserten Druckhammerantrieb insbesondere zur Verwendung in Hochgeschwindigkeitsdruckern anzugeben, der eine hohe Aufschlagenergie auf das Druckmedium liefert.
30

Außerdem soll er in Massenproduktion einfach und mit großer Präzision herzustellen sein, eine sehr kurze Kontaktzeit
35 haben, Doppelanschläge vermeiden und eine lange Lebensdauer aufweisen.

Diese Aufgabe der Erfindung wird in vorteilhafter Weise durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 genannten Maßnahmen gelöst.

- 5 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Zusammenfassend zu der später detailliert beschriebenen Erfindung sei folgendes ausgeführt:

10

- Der Elektromagnet zur Betätigung des Hammerelementes besteht aus einem Joch, das mit dem Anker einen Arbeitsluftspalt bildet, und einer Spule, die im erregten Zustand eine Magnetkraft zum Anziehen des Ankers bewirkt. Der eigentliche
15 Druckhammer schwenkt um eine Drehachse; dabei wird die Aufschlagmasse in freiem Flug zum Druckmedium hin beschleunigt. Ein dem Druckhammerkopf tragender Schaft ist flexibel gestaltet, so daß der Druckhammerkopf der Bewegung des Ankers zunächst verzögert folgt. Außerdem ist der Schaft so flexibel,
20 daß der Hammerkopf relativ zum Anker während des Fluges aus der Ruhestellung bis zum Aufschlag schwingen kann. Während der Flugzeit ergeben sich für den Hammerkopf und den Schaft $(N + 1/2)$ Schwingungsperioden der Resonanzfrequenz (N ist eine ganze Zahl, vorzugsweise 0 oder 1). So-
25 mit trifft der Druckhammerkopf immer mit einer größtmöglichen Geschwindigkeit auf das Druckmedium auf.

- Des weiteren ist eine vorzugsweise aus einem Permanentmagneten bestehende Haltevorrichtung für den Schaft vorgesehen, dessen starke magnetische Anziehungskraft mit der
30 Entfernung rapide abnimmt. Wenn das auf den Anker vom Elektromagneten ausgeübte Drehmoment die Haltekraft des Permanentmagneten überschreitet (der Schaft ist zu diesem Zeitpunkt bereits durchgebogen), schnappt der flexible Schaft
35 los.

Außerdem ist ein Anschlag vorgesehen, der eine Beschädigung der Joche am Luftspalt verhindert. Dazu ist der Anker mit einer Nase versehen, deren Bewegung durch einen Anschlag begrenzt wird. Der Anschlag liegt so, daß der Anker gleichzeitig mit dem Aufschlag des Hammers auf das Druckmedium oder kurz vorher gestoppt wird. Der Anschlag kann auch aus einem passiven Pol des elektromagnetischen Joches bestehen. In jedem Fall ist der Anschlag mit einem Polster versehen, dessen elastische Eigenschaften so gewählt sind, daß sie im wesentlichen mit den Rückprelleigenschaften des Druckmediums übereinstimmen. Wenn der Anschlag so ausgelegt wird, daß er die Bewegung des Ankers zu Beginn des Aufschlages des Hammerkopfes auf das Druckmedium stoppt, prellt der Hammer zurück und kehrt seine Bewegungsrichtung um. Aufgrund der Flexibilität des Schaftes jedoch kann sich der Druckhammerkopf noch etwas weiter vorwärts bewegen und in das Druckmedium eindringen, während der Anker seine Bewegungsrichtung umkehrt, bevor eine Umkehr des Druckhammerkopfes beim Zurückprellen erfolgt. Dann folgt auch der Druckhammerkopf der Bewegung des Ankers und bewegt sich vom Druckmedium hinweg, wodurch die Möglichkeit des Doppelaufschlages ausgeschaltet wird. Außerdem wird dadurch die Berührungszeit zwischen dem Druckhammerkopf und dem Druckmedium sehr klein gehalten. Wo die Rückprelleigenschaften vom Polster und Druckmedium einander angepaßt sind, erfolgt die Rückprellbewegung des Druckhammerkopfes und des Ankers im wesentlichen zusammen, so daß Doppelansschläge verhindert werden. Da der Anker sich etwas früher als der Hammerkopf rückwärts bewegt, trägt der Anker auch dazu bei, die Kontaktzeit des Hammers zu verkürzen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsge-
mäßen Druckhammereinheit,
- Fig. 2 eine Vorderansicht mehrerer Druckhammer-
5 einheiten gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht der in Fig. 2 ge-
zeigten Anordnung,
- 10 Fig. 4 eine Seitenansicht des in Fig. 1 darge-
stellten Hammerelementes,
- Fig. 5 eine Vorderansicht des in Fig. 4 ge-
zeigten Hammerelementes,
- 15 Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Magnet-
joches nach Fig. 1 und
- Fig. 7 Zeitdiagramme zur Darstellung der Ver-
schiebung des Aufschlagteiles und des
20 Ankers des Druckhammerelementes gemäß
Fig. 1 während eines Arbeitszyklus.

Gemäß der Darstellung in Fig. 1 enthält die Druckhammerein-
25 heit ein U-förmiges Magnetjoch 10. Die Arbeitswicklung 11
liegt am unteren Schenkel 12 und verläuft über die Polfläche
13 hinaus, die mit dem Anker einen Arbeitsluftspalt bildet.
Der obere Schenkel 14 ist mit seiner Polfläche 15 zum Ende
der Arbeitswicklung 11 hin abgeschrägt. Über die Anschlüsse
30 16 und 17 ist die Arbeitswicklung 11 elektrisch an eine
externe (nicht dargestellte) Stromquelle angeschlossen.

Die Druckhammereinheit umfaßt des weiteren ein Hammerэле-
ment 18, das neben der Polfläche 15 des oberen Jochschen-
35 kels 14 schwenkbar auf der Welle 19 gelagert ist. Der Anker 20

des Hammerelementes 18 weist einen Vorsprung 21 auf, der auf den unteren Schenkel 12 des Joches 10 ausgerichtet ist. Dieser Vorsprung 21 befindet sich im wesentlichen innerhalb der Wicklung 11 und bildet mit der Polfläche 13 des unteren Schenkels 12 einen Arbeitsluftspalt, der während der Drehbewegung des Ankers 20 vollständig innerhalb der Arbeitswicklung 11 liegt. Ein zweiter Luftspalt wird zwischen der Schräge 22 des Ankers 20 und der schrägen Polfläche 15 des oberen Schenkels 14 gebildet. Die Schräge 22 verläuft bei der am weitesten vorgeschobenen Stellung des Ankers 20 parallel zur Polfläche 15. Ein Loch 40 (Fig. 4) im oberen Ende des Ankers 20 nimmt eine Drehwelle 19 auf. Eine Anschlagnase 24 am unteren Ende des Ankers 20 arbeitet auf einen Ankeranschlag, der vorzugsweise aus einem feststehenden Block 25 mit einem Arm 26 besteht. Der Ankeranschlag ist so ausgelegt, daß er die Drehung des Ankers 20 im Uhrzeigersinn begrenzt und den Anker gegen den Uhrzeigersinn zurückprellen läßt. Der Block 25 liegt so, daß der Vorsprung 21 des Ankers 20 die Polfläche 13 des unteren Schenkels 12 nicht berühren kann.

Ein Anschlagpolster 27 aus einem geeigneten Material wie Polyurethan ist am Ende des Armes 26 angebracht. Wenn sich der Anker 20 im Uhrzeigersinn dreht, trifft die Anschlagnase 24 auf dieses Polster 27, dessen elastische Eigenschaften im wesentlichen mit der Rückprellcharakteristik des Druckmediums 31 überstimmen sollen. Der Anker 20 und der Hammerkopf 29 beginnen im wesentlichen gleichzeitig zurückzuprellen, wenn der Aufschlag auf das Polster 27 und das Druckmedium 31 gleichzeitig erfolgen.

Vom Anker 20 ausgehend verläuft nach oben hin der Schaft 28, der einen Hammerkopf 29 trägt. Die Vorderseite des Hammerkopfes 29 hat eine Aufschlagfläche 30, mit der das Medium 31 gegen Schriftzeichen auf einem Schriftzeichenträger (z. B.

ein Typenband) geschlagen wird.

Ein Vorspruch 32 über der Hammerfläche 30 bewirkt eine Masse-
verteilung, so daß der Mittelpunkt der effektiven Aufschlag-
5 masse und der Schaftmasse dichter mit dem Aufschlagzentrum
zusammenfallen. Dadurch wird der Hammer für Doppelaufschläge
unempfindlicher und der hintere Teil 33 dient der Führung
des Hammerkopfes 29.

10 Der Schaft 28 ist gegenüber dem Anker 20 in seiner Tiefe
wesentlich reduziert und vom Anker 20 zur Basis des Hammer-
kopfes 29 hin leicht abgeschrägt. Der Schaft 28 ist flexibel
gestaltet und gestattet ein Durchbiegen um die Drehachse
des Ankers 20. Ausmaß und Grad der Durchbiegung können sich
15 abhängig von den Betriebsparametern des Hammersystems ändern.

Der Grad der Flexibilität bedingt, daß die Aufschlagmasse
(d. h. der Hammerkopf 29) dem Anker 20 verzögert folgt und
außerdem relativ zum Anker 20 schwingt. Die Schwingungs-
20 periode der Resonanzfrequenz der Anordnung Hammer/Schaft/
Aufschlagmasse ist so gewählt, daß sie während der Zeit des
freien Fluges $N + 1/2$ Schwingungsperioden beträgt. Damit
wird sichergestellt, daß die Aufschlagmasse das Druckmedium
31 trifft, wenn sich der Hammerkopf 29 mit größtmöglicher
25 Geschwindigkeit bewegt und so die größte Druckenergie
liefert.

Aus den Fign. 4 und 5 ist zu ersehen, daß das Hammerelement
18 aus einem Stück magnetisierbaren Materials hergestellt
30 ist. Der Hammerkopf 29, der Schaft 28 und der Anker 20 sind
zu einem Teil integriert. Wie am besten aus Fig. 5 zu er-
sehen ist, ist neben der Breite auch die Tiefe des Schaftes
28 gegenüber dem Anker 20 reduziert. Damit wird das Gesamt-
gewicht des Hammerelementes 18 reduziert und zusätzlich die
35 Möglichkeit gegeben, dem Schaft 28 die gewünschte Flexibili-

tät zu verleihen, um ein Durchbiegen des Schaftes und eine Bewegung des Hammerkopfes unabhängig von der Ankermasse 20 zu gestatten.

5 Des weiteren ist eine Haltevorrichtung in Form eines Permanentmagneten 34 vorgesehen, der an einem festen Trägerstück 35 angebracht ist. Der Magnet 34 liegt vorzugsweise zwischen dem Hammerkopf 29 und der Welle 19. Da der Schaft 28 aus magnetisierbarem Material besteht, übt der Magnet 34
10 ein gegen den Uhrzeigersinn gerichtetes Drehmoment auf das Hammerelement 18 aus und wirkt somit dem am Anker 20 bei Erregung der Wicklung 11 im Uhrzeigersinn entwickelten Drehmoment entgegen. Wenn die Wicklung 11 nicht erregt wird, hält der Magnet 34 das Hammerelement in Ruheposition, in
15 welcher der Schaft 28 nicht durchgebogen ist. In Ruheposition ist die Polfläche 13 vom unteren Schenkel 12 des Joches 10 vom Vorsprung 21 des Ankers durch den größten Arbeitsluftspalt voreinander getrennt. Die Anschlagnase 24 ist dann vom Polster 27 auf dem Arm 26 des Blocks 25 getrennt. Der hintere Teil 33 des Hammerkopfes 29 liegt am
20 oberen Anschlag 36 an, der von einer Stellschraube 37 auf dem Trägerstab 35 gehalten wird. Um mit dem beschriebenen einteiligen Hammerlement zu drucken, wird die Wicklung 11 mit einem Kurzzeitpuls 46 erregt (siehe Fig. 7). Während
25 sich im Luftspalt das magnetische Feld aufbaut, wird der Vorsprung 21 an den unteren Schenkel 12 herangezogen, so daß sich der Anker im Uhrzeigersinn bewegt. Durch die Haltekraft des Permanentmagneten 34 beginnt sich jedoch der Hammerkopf 29 nicht sofort zu bewegen. Der Schaft 28 biegt
30 sich durch und speichert elastische Energie, während sich der Anker 20 voreilend vor dem Hammerkopf 29 bewegt, wie es durch die beiden Kurven 50 und 51 und Fig. 7 dargestellt ist. Wenn die Trennkraft die Haltekraft des Permanentmagneten 34 erreicht, schnappen der Schaft 28 und Hammerkopf
35 29 los, und der Hammerkopf 29 wird in freiem Flug be-

schleunigt, um auf das Druckmedium 31 aufzutreffen. Während des Fluges schwingen der Schaft 28 und der Hammerkopf 29 mit einer vorgegebenen Resonanzfrequenz. Wie bereits erwähnt, gibt es während der Flugzeit $N + 1/2$ Schwingungsperioden des Schaftes und des Hammerkopfes. Der Hammerkopf 29 trifft das Druckmedium 31 mit der größtmöglichen Geschwindigkeit. Im gleichen Augenblick trifft aber auch der Stoppschlag 24 des Ankers 20 auf das Anschlagpolster 27. Beim Aufschlag auf dieses Polster 27 prellt der Anker 20 zurück und beginnt sich gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Da das Polster 27 im wesentlichen dieselben elastischen Eigenschaft hat wie das Druckmedium 31, prellen Anker 20 und Hammerkopf 29 im wesentlichen in demselben Augenblick zurück. Ohne eine exakte Anpassung der elastischen Eigenschaften des Polsters 27 und des Druckmediums 31 kann die Umkehr der Bewegung zu mehr oder weniger leicht verschiedenen Augenblicken erfolgen. Da der Schaft 28 flexibel ausgelegt ist, bewegen sich Anker 20 und der Hammerkopf 29 nach dem Aufschlag in gewisser Weise unabhängig voneinander. In einigen Fällen kann der Hammerkopf 29 etwas vor dem Anker 20 zurückprellen, in anderen Fällen etwas später. Der zeitliche Ablauf erfolgt in diesem Fall so, daß der Anker 20 zurückprellt, bevor der Hammerkopf 29 seine Bewegungsrichtung nach dem Rückprellen umkehren kann. So kann er das Druckmedium 31 nicht mehr als einmal treffen. Nach dem Rückprellen kehrt der Schaft 28 in eine Position zurück, in der er vom Permanentmagneten 34 festgehalten wird, bis der nächste Erregungspuls an die Wicklung 11 angelegt wird. Für ein hergestelltes Modell gelten folgende Angaben:

Schaftflexibilität ca. 4,45 kg/mm
Äquivalente Aufschlagkopfmasse = 1,2 g
Abstand Drehpunkt/Hammerkopf = 35 mm
Abstand Drehpunkt/Anker = 14,2 mm

Abstand Drehpunkt/Polster = 24,5 mm

Polfläche = 10, 2 x 0,24 mm

Ampere-Windungszahl der Spule maximal 1000 Ampere/
Windungen

5 Pulszeit = 1,2 ms

Polster = Polyurethan, Härtegrad 90

Polsterdicke = 0,355 mm

Die zuvor beschriebene Hammereinheit läßt sich auch in
10 einer Hammerbank verwenden. Zur Aufnahme mehrerer (in die-
sem Fall 5 Stück) Joche 10 in gleichem Abstand voneinander
ist ein Statorblock 38 vorgesehen, der vorzugsweise aus
Plastik gegossen wird. Der Abstand der Joche 10 entspricht
dem Abstand der Druckpositionen bei einem Zeilendrucker.
15 An der Unterseite des Trägerstücks 35 sind Trägerarme 39
zwischen dem oberen Schenkel 14 der Joche 10 angeordnet.
Die Trägerarme 39 bestehen aus nichtmagnetischem Material
wie z. B. Aluminium. Kreisförmige Rillen 40 in den Träger-
armen 39 bilden eine Aussparung 40 für die Welle 19. Ver-
20 tikale Flansche 41 über der Deckplatte 42, die ebenfalls
aus nichtmagnetischem Material besteht, fluchten mit den
Trägerarmen 39 und halten die Welle 19 in der Aussparung
40 bei Befestigung mittels Schrauben 43 am Block 35. Jedes
Hammerelement 18 wird dadurch innerhalb der Baugruppe
25 mechanisch getrennt und magnetisch isoliert. Ein am Träger-
stück 35 angebrachtes oberes Führungstück 44 weist Flansche
45 zur Führung des hinteren Teils 33 während der Drehung
des Hammerelements 18 um die Welle 19 auf. Solche Baugruppen
aus mehreren Hämmern können modulartig auf einem Träger-
30 rahmen (z. B. für Zeilendrucker) zusammengesetzt werden.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Elektromagnetisch betreibbarer Druckhammerantrieb,
bestehend aus einem um eine Achse schwenkbaren zwei-
5 armigen Hebel, dessen einer Arm an seinem oberen Ende
den Druckhammerkopf trägt und dessen anderer Arm durch
einen Elektromagneten kraftmäßig beaufschlagbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß der den Druckhammerkopf (29) tragende Hebelarm (28)
10 biegeelastisch schwingungsfähig ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hebelarm (28) einen sich in Richtung des Druck-
15 hammerkopfes verjüngenden Schaftteil aufweist.
3. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der den Druckhammerkopf (29) tragende Hebelarm (28)
20 aus magnetisierbarem Material besteht
und ein Haltemagnet (34) für diesen Hebelarm (28) vorge-
sehen ist.
4. Anordnung nach Anspruch 3,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß der Haltemagnet (34) auf einen zwischen Druck-
hammerkopf (29) und Achse (19) liegenden Teil des
Hebelarmes (28) einwirkt.
- 30 5. Anordnung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Haltemagnet (34) ein Permanentmagnet ist.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Haltezustand der Hebelarm (28) ungespannt am
Haltemagneten (34) anliegt, solange der Elektromagnet
5 (10/11) für einen Druckvorgang nicht angesteuert wird.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich nach Ansteuerung des Elektromagneten (10/11)
10 bei Überschreiten der Haltekraft des Haltemagneten (34)
der obere Hebelarm (28) im biegeelastisch gespannten
Zustand von dem Haltemagneten (34) in Druckrichtung
löst.
- 15 8. Anordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Elektromagnet (10/11) ein U-förmiges auf den
unteren Hebelarm (20) mit mindestens einem Polende
(13, 15) einwirkendes Magnetjoch aufweist.
20
9. Anordnung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein für den oberen Teil (22) des unteren Hebelarms
(20) zugeordnetes Jochende (14) im Vergleich zu einem
25 dem unteren Teil (21) des unteren Hebelarms (20) zu-
geordneten Jochende (13) abgeschrägt ist,
und daß der untere Hebelarm (20) ein dieser Jochenden
(13, 15)-Gestaltung angepaßte Formgebung zur Bildung
schmaler Arbeitsspalte aufweist.
30
10. Anordnung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Abschrägung (15, 22) des oberen Polendes
(14) bzw. der diesem zugeordneten Teil des unteren
35 Hebelarmes (20) über die Achse (19) in den Bereich des

oberen Hebelarmes (28) hineinerstreckt.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß sich der Arbeitsspalt zwischen dem unteren Joch-
ende (12) und dem diesem zugeordneten Teil des unteren
Hebelarmes (20) innerhalb einer Elektromagnetspule (11)
angeordnet sind.
- 10 12. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß für einen der beiden Hebelarme (20, 28) ein den
Drehweg des Hebels begrenzender Anschlag (26) mit
einem elastischen Material (27) an der Anschlagsfläche
15 vorgesehen ist,
daß das Aufschlagen des Druckhammerkopfes (29) beim
Druckvorgang im wesentlichen kurz vor oder nach oder
mit dem Auftreffen des Hebelarmes auf dem Anschlag (26)
zeitlich zusammenfällt.
- 20 13. Anordnung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß das elastische Material (27) zur Vermeidung eines
unerwünschten Doppelanschlags des Druckhammers (29) auf
25 die Rückprelleigenschaften des Druckmediums abgestimmt
ist.
14. Anordnung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
30 daß als Anschlag ein passiver Pol des Magnetjoches
verwendet wird.
15. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,

daß nach dem Auslösevorgang des Druckhammerantriebs und dem Ablösen des oberen Hebelarmes (28) vom Haltemagneten (34) der obere Hebelarm (28) bis zu seinem Aufschlag zur Erzeugung eines Abdruckes freie Schwingungen in und gegen die Druckrichtung ausführt und daß der Druckhammerkopf (29) zum Zeitpunkt seines Aufschlages ein Geschwindigkeitsmaximum aufweist.

5

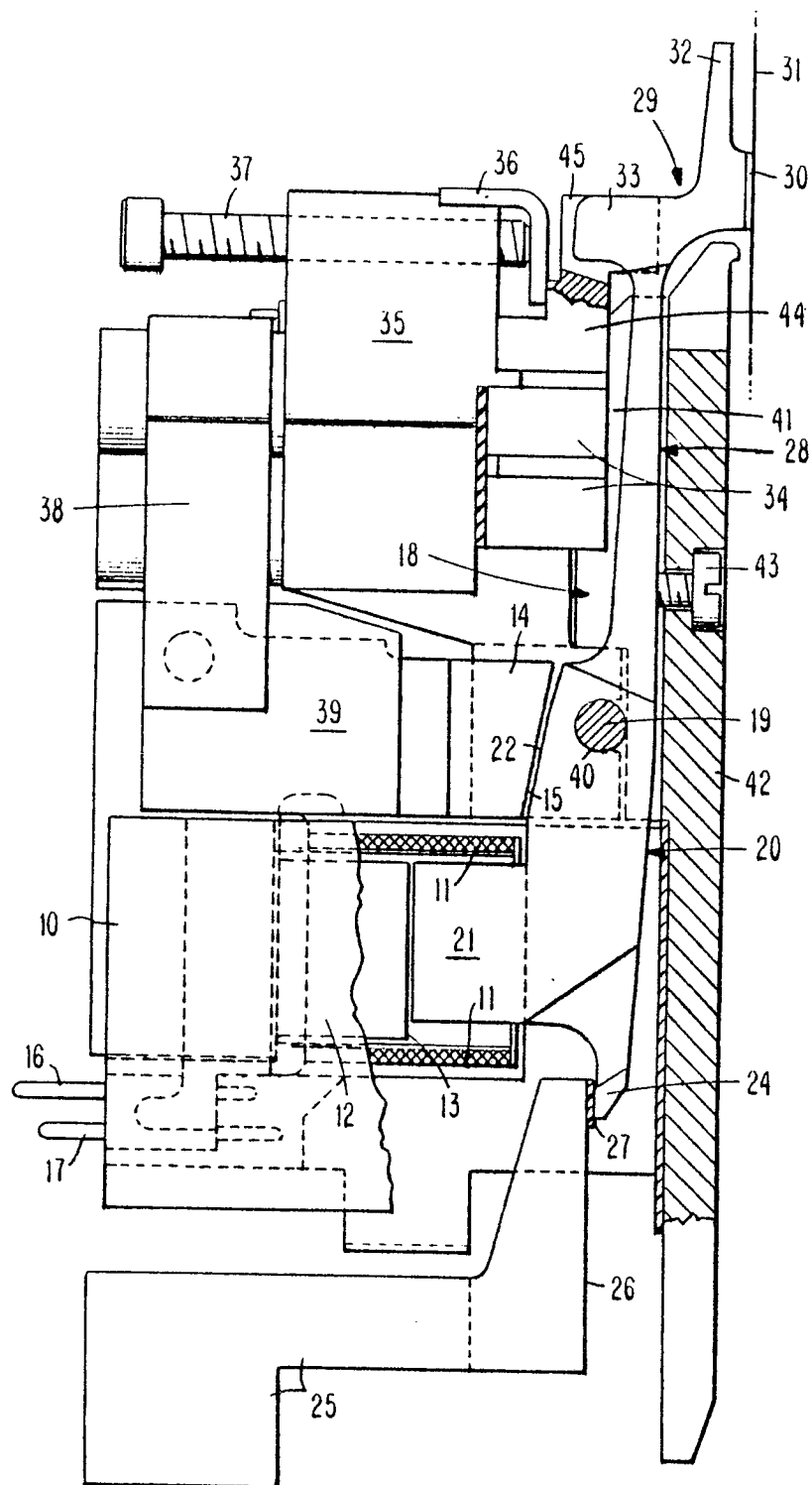
16. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 15,

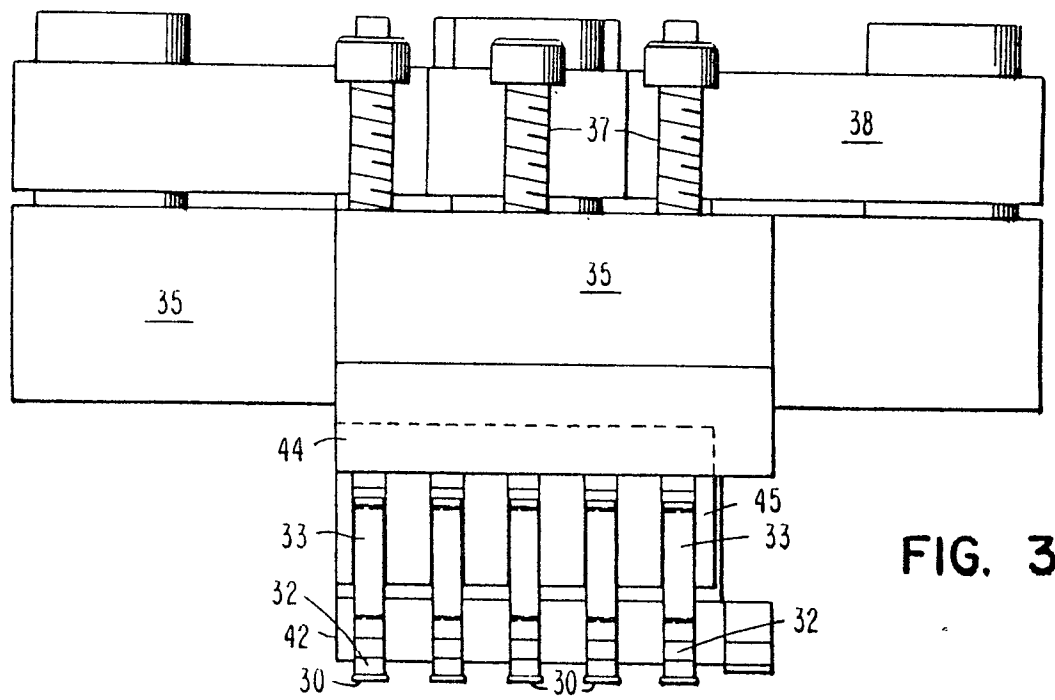
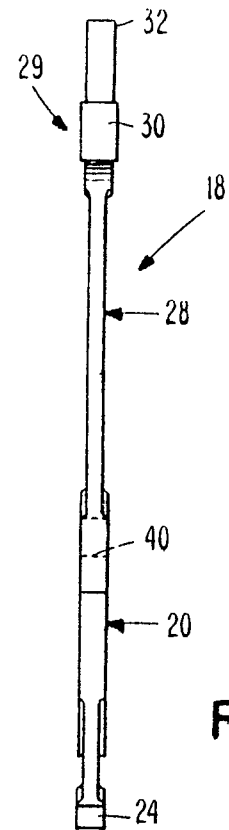
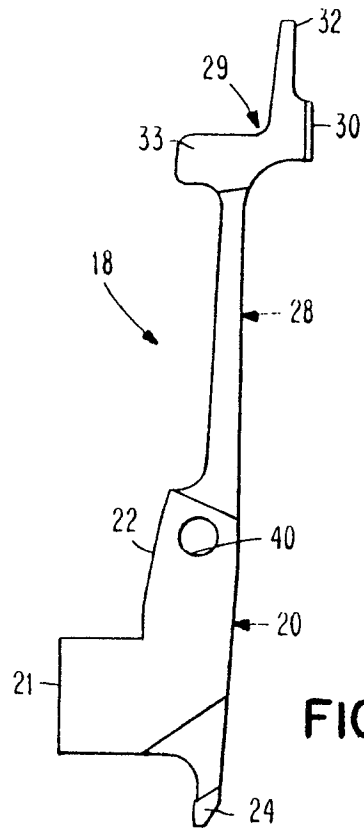
10

dadurch gekennzeichnet,

daß zur Annäherung des Zentrums der effektiven Aufschlagmasse und der Schaftmasse an den Aufschlagpunkt des Druckhammerkopfes (29) am oberen Ende des oberen Hebelarmes (28) eine zusätzliche Masse (32) vorgesehen ist.

15





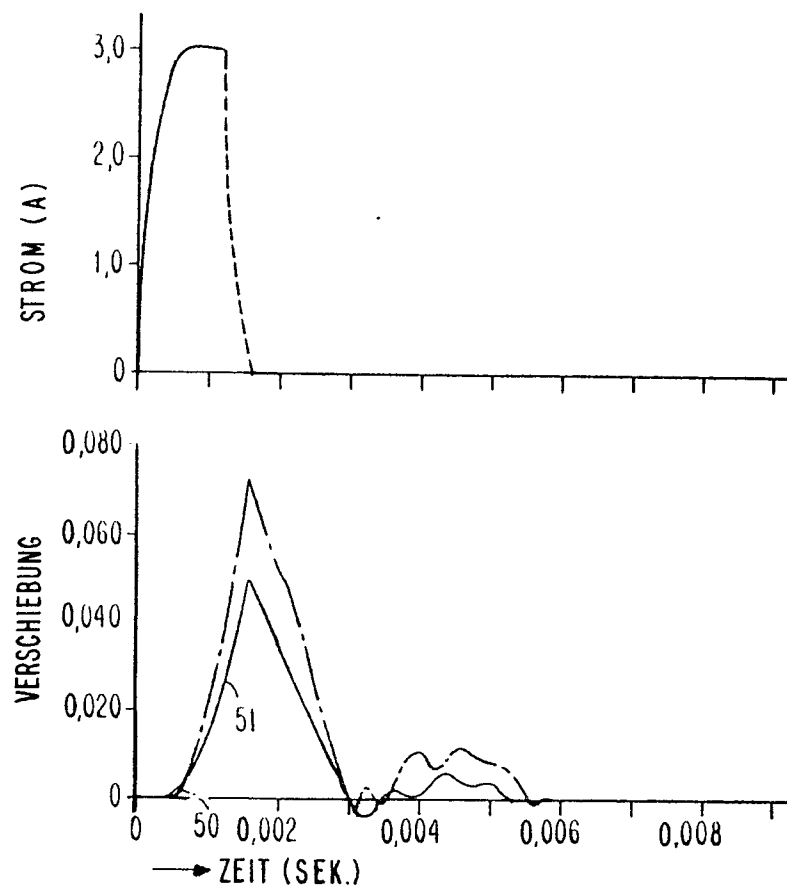


FIG. 7

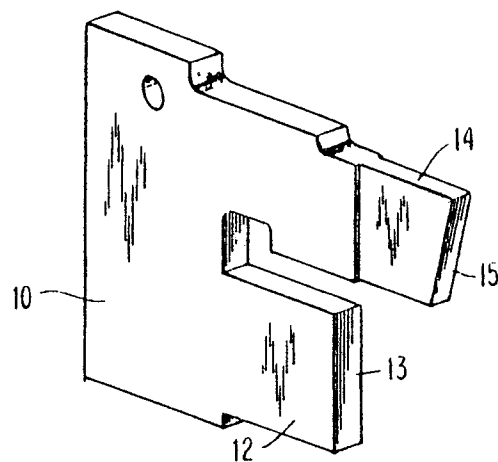


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0022480

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 3384

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
P	<u>US - A - 3 547 028</u> (W.H. PLUMPE) * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 8; Spalte 7, Zeile 44 - Spalte 9, Zeile 24; Figuren 1, 9A-I *	1,3,8, 15	B 41 J 9/133 9/38 9/127
	--		
	<u>US - A - 3 459 976</u> (A. NYMAN) * Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 3, Zeile 39; Figur 1 *	1	
	--		
	<u>FR - A - 2 313 211</u> (MOHAWK DATA SCIENCES CORP.) * Seite 5, Zeile 21 - Seite 3, Zeile 34; Figur 2 *	2,16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) B 41 J
	--		
	<u>FR - A - 2 427 202</u> (PRINTRONIX) * Seite 8, Zeile 5 - Seite 11, Zeile 6; Figur 5 *	3,4,5 7	
	--		
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	16-10-1980	VAN DEN MEERSCHAUF	