



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer :

**0 082 929
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
21.01.87

(51) Int. Cl.⁴ : **B 41 J 9/00**

(21) Anmeldenummer : **82109188.1**

(22) Anmeldetag : **05.10.82**

(54) **Druckhammerspule mit einer Anordnung zur Magnetfeldabschirmung und Wärmeabführung.**

(30) Priorität : **30.12.81 US 335898**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
06.07.83 Patentblatt 83/27

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **21.01.87 Patentblatt 87/04**

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

(56) Entgegenhaltungen :
**US-A- 3 196 783
US-A- 4 033 255
US-A- 4 269 117**

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

(72) Erfinder : **Lee, Ho Chong
8 Tudor Drive
Endicott NY 13760 (US)
Erfinder : Rickenbach, David Howard
R.D. No. 1, Box 276
Chenango Forks NY 13746 (US)
Erfinder : Wolfert, Gerhard Adolf
Othellostrasse 13
D-7000 Stuttgart 80 (DE)
Erfinder : Zable, Jack Louis
3212 Woodberry Drive
Vestal NY 13850 (US)**

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

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Druckhammerspule für eine Hammerbank gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Sie ist insbesondere in Druckhammerbänken für Hochleistungs-Zeilendrucker einsetzbar.

In Hochleistungs-Zeilendruckern wird eine Vielzahl von Druckhämmern verwendet, die durch Elektromagnete betätigt werden.

Notwendigerweise sind die Druckhämmer in Druckhammerbänken dicht nebeneinander angeordnet.

Die Forderung nach Kompaktheit der Konstruktion läßt jedoch die Probleme der Überhitzung und magnetischen Wechselwirkung entstehen, die die Zuverlässigkeit des Abdrucks und die Druckqualität beeinträchtigen können.

Vorhandene Lösungen zur Kühlung der Elektromagnetspulen und zur Unterbindung magnetischer Wechselwirkungen sind thermisch nicht ausreichend wirksam, komplex in der Herstellung und erfordern zu viel Platz. Dadurch wird aber die Kompaktheit und/oder der Wirkungsgrad der Hammereinheiten heruntergesetzt.

In der US Patentschrift 4 033 255 ist eine Druckhammerbank für einen Punktmatrixdrucker beschrieben, in dem Wärmeaustauschelemente aus Aluminium oder dergleichen verwendet werden. Diese Wärmeaustauschelemente sind über eine konkave halbkugelförmige Basis mit dem außenliegenden Teil der Elektromagnetspulen verbunden. Die Spulen sind auf einen isolierenden Spulenkörper aufgewickelt, der auf einen Magnetpol aufgebracht ist. Auf dem Spulenäußeren befindet sich eine Schicht wärmeleitenden Plastikmaterials, welches die Wärmeleitung zwischen der Spule und den außerhalb angebrachten Wärmeaustauschelementen bedingt. Letztere sind in einer speziellen Struktur angeordnet. Zwischen Spule und Spulenkörper wird ein Klebemittel verwendet, um eine sonst durch die zusätzliche Masse der Wärmeaustauschelemente begründete Verdrehung zu verhindern. Die Spulen haben einen relativ großen Abstand voneinander. Ihnen allen ist ein Magnetkreis mit einem Permanentmagneten gemeinsam. Der magnetischen Wechselwirkung ist nicht begegnet.

In der US Patentschrift 3 196 783 wird ein Druckhammer für Hochgeschwindigkeitsdrucker mit einem verbesserten Magnetkern beschrieben. Dieser verhindert die magnetische Wechselwirkung, wenn mehrere Druckhämmer dicht nebeneinander liegen. Der E-förmige Kern hat eine in Rillen verlaufende auf den mittleren Schenkel des E gewickelte Spule. Die Rillen sind zwischen dem mittleren Schenkel und den äußeren Schenkeln ausgebildet. Die äußeren Schenkel stellen Verlängerungen des Kernmaterials mit reduziertem Querschnitt dar und erstrecken sich über die Enden des mittleren Schenkels, so daß für den Ankerteil des Hammerelementes eine Aussparung gebildet wird. Die Verlängerungen verhindern Streufelder. Diese Struktur ist nicht

nur kostspielig in der Herstellung, sondern auch nicht geeignet für Baugruppen, in denen die Hämmer sehr dicht angeordnet sind. Während eine gewisse Abschirmung vorgesehen ist, weist die Struktur einen niedrigen Kühlungswirkungsgrad auf, der beim Betrieb der Hämmer mit sehr hoher Geschwindigkeit nachteilig ist.

In der US Patentschrift 4 269 117 ist eine Druckhammerspule für eine Hammerbank mit einer Anordnung zur Magnetfeldabschirmung und Wärmeabführung beschrieben, bei der in den Spulenkörper von der einen Seite ein Elektromagnetjoch und von der anderen Seite ein Fortsatz magnetisch weichen Materials eines schwenkbaren Druckhammers ragt und zwischen den einander zugewandten Enden des Elektromagnetjoches und des Fortsatzes ein magnetischer Arbeitsspalt gebildet wird und die zwischen den Spulen eingesetzten Abschirmplatten aus magnetfeldabschirmendem Material bestehen, wobei zwischen Spulenkörper und Elektromagnetjoch eine Wärmeleitung besteht, und für den Spulenkörper eine Halterung mit Kontaktstiften für die Spule vorgesehen ist.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine elektromagnetische Druckhammerspule für eine Druckhammerbank mit einer einfachen Fertigungsmöglichkeit bei verbesserter Wärmeableitung zu schaffen.

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung erfolgt der interne Wärmeaustausch durch einen den Magnetfluß nicht konzentrierenden metallenen Spulenkern, auf den die Wicklung in mehreren Windungen und Lagen so gewickelt wird, daß eine Wärmeübertragung stattfindet. Als externe Wärmeaustauschelemente dienen die flachen, parallelen und das Magnetfeld abschirmenden Platten. Die Vergußmasse klebt Spulenkern und Spule zwischen den Abschirmplatten so zusammen, daß eine Wärmeübertragung stattfindet. Die Abschirmplatten können dabei aus mehreren Schichten mit unterschiedlicher Sättigungs- und Permeabilitätscharakteristik bestehen. Die äußeren Abschirmplatten können über Spule und Spulenkern hinausragen; sie dienen auch der Wärmeabstrahlung in die Umgebungsluft für eine indirekte Kühlung der Spulenaußenfläche.

Die Magnetkerne aller Hämmer sind an einem Block (oder Rahmen) befestigt, der der Wärmeableitung dient. Ein Gebläse o. ä. liefert Kühlluft, die über die Abschirmplatten und die Elektromagnetjoches strömt, wodurch der Wirkungsgrad der Spulenkühlung verbessert wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden anschließend näher beschrieben:

Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer mehrere Druckhämmer umfassenden Druckhammerbank,

Figuren 2 bis 5 eine Folge perspektivischer Ansichten verschiedener Elemente für den Zusammenbau einer Spuleneinheit für einen der in Fig. 1 gezeigten Druckhämmer,

Figur 6 eine Schnittansicht entlang der Linie 6-6 für das in Fig. 5 gezeigte Spulenelement und

Figur 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Spuleneinheit.

Die in Fig. 1 gezeigte Baugruppe enthält mehrere Druckhämmer. Jeder der äquidistanten Druckpositionen ist ein U-förmiges Elektromagnetjoch mit einer Spuleneinheit und ein einteiliges Hammerelement (12) zugeordnet. Das Hammerelement ist vorzugsweise von dem im US Patent 4 269 117 beschriebenen Typ. Es weist einen Fortsatz 13 auf. In der Ruhelage des Hammerelementes wird zwischen dem Fortsatz 13 und der Polfläche 14 des Jochschenkel 15 des Magnetkerns 10 ein Arbeitsspalt ausgebildet. Der Arbeitsspalt liegt im Innern des Spulenelementes 11. Die Hammerelemente 12 sind jeweils um den Stift 16 drehbar angeordnet, der in einer Aussparung 17 der Schenkel 18 des Blockes 19 verläuft. Die nicht dargestellte Abdeckplatte ist am Block 19 angebracht, um die Spulenelemente 11 und den Stift 16 in ihrer Lage zu halten. Weitere Einzelheiten sind der genannten Patentschrift zu entnehmen.

Nach dem Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die U-förmigen Magnetjochs 10 in einem Block 20 aus Plastikmaterial oder einem anderen den Magnetfluß nicht konzentrierenden Material gehalten. Der Block 19 wiederum ist am Block 20 befestigt. Diese Baugruppe wird durch geeignete Mittel, z. B. durch Schrauben, an einer Grundplatte 21 fixiert. Die Jochs 10 sind in den Block 20 so eingegossen, daß der obere Schenkel 15 eines jeden Jochs aus diesem Block so weit herausragt, daß er die Spulenelemente 11 aufnehmen und tragen kann. Die Grundplatte 21 besteht vorzugsweise aus Metall und steht in direkter thermischer Berührung mit den Rändern der Magnetjochs 10. Auf diese Weise dient die Grundplatte 21 der Wärmeableitung von allen Magnetjochs 10. Die Wärmebildung ist durch die Spulenerregung bedingt.

Wie aus den Fig. 2-6 zu ersehen ist, handelt es sich bei den Spulenelementen um vorgeformte Einzelteile, die sich schnell und leicht auf dem Jochschenkel 15 aufbringen bzw. von ihm entfernen lassen. Jedes Spulenelement 11 (Fig. 5) besteht aus einer Spule und einem Spulenkörper 22 (Fig. 3) und einer Magnetfeld-Abschirm/Wärmeabfuhr-Struktur 23 (Fig. 4). Ein kompletter Spulenkörper 24 (Fig. 2) besteht aus einem den Magnetfluß nicht konzentrierenden Metallspulenkörper 25 und einer gegossenen Plastikhalterung 26. Der Metallspulenkörper 25 hat eine sehr dünne Wandung und an einem Ende einen nach außen aufgeweiteten Flansch 27. Ein Schlitz 28 über die ganze Länge des Spu-

lenkörpers 25 und des Flansches 27 ist zur Verhinderung der Ausbildung von Wirbelströmen vorgesehen. Die dünnwandige Konstruktion hat verschiedene Vorteile.

Die zum Wickeln der Spule 32 auf den Spulenkörper 25 verfügbare Querschnittsfläche wird vergrößert; dadurch steigt die von der Spule 32 erzeugbare elektromagnetische Energie, ohne daß der Abstand zwischen benachbarten Jochs 10 erhöht werden muß. Des weiteren ist die magnetische Kopplung zwischen der Spule 32, dem Jochschenkel 15 des Jochs 10 und dem Fortsatz 13 des Hammerelementes 12 erhöht, wodurch auch der Streufluß reduziert wird.

Von großer Bedeutung ist die Tatsache, daß der Metallspulenkörper 25 als ausgezeichnetes Wärmeübertragungsmittel zur internen Leitung der von der Spule 32 erzeugten Wärme an das Joch 10 dient, das die Wärme an die Grundplatte 21 weitergibt. Dort erfolgt die Wärmeabführung durch Wärmeleitung, Abstrahlung oder Konvektion. Um den Wärmeübertragungsgrad des Spulenkörpers 25 weiter zu verbessern, hat dieser vorzugsweise die Form eines rechteckigen Rohres, um so möglichst genau dem rechteckigen Querschnitt des Jochschenkel 15 des Jochs 10 zu entsprechen.

Auf diese Weise stehen die Innenflächen des Spulenkörpers 25 in engem thermischen Kontakt mit den Außenflächen des Jochschenkel 15, während gleichzeitig eine relativ leichte Montage und Trennung des Spulenelementes 11 vom Jochschenkel 15 ermöglicht wird.

Erfindungsgemäß ist der Spulenkörper 25 vorzugsweise mit einer dünnen Schicht eines dielektrischen Materials versehen, um einen Kurzschluß der Spulenwindungen 32 zu vermeiden.

Im Ausführungsbeispiel besteht der Spulenkörper 25 aus eloxiertem Aluminium mit einer Schicht (5-10 μm) von Aluminiumoxid aus dielektrischem Material.

Die Halterung 26 ist vorzugsweise ein gegossenes Teil und besteht aus einem vertikalen rechteckigen Rahmenteil 29 und einem horizontalen Stecker 30 mit eingeschmolzenen Kontaktstiften 31 zum Anschluß an die Enden der Spule 32 (Fig. 3). Die Spule wird zunächst auf den Spulenkörper 25 aufgewickelt. Die Kontaktstifte dienen dem Einstecken des Spulenelementes in einen externen Stecker. Eine rechteckige Öffnung 33 im Rahmenteil 29 nimmt das flanschfreie Ende des Spulenkörpers 25 auf, das durch Aufweiten oder eine andere geeignete Maßnahme befestigt wird. Nach der Befestigung der Halterung 26 am Spulenkörper 25 kann das Teil 24 (Fig. 2) auf eine Spindel gesetzt und die Spule 32 in der gewünschten Anzahl von Windungen und Lagen zwischen dem Rahmenteil 29 und dem Flansch 27 auf den Spulenkörper 25 gewickelt werden. Nach dem Wickeln der Spule 32 werden deren freie Enden an die Kontaktstifte 31 angeschlossen. Spule und Spulenkörper 22 werden jetzt vorzugsweise im Spulenbereich mit einem Hochtemperatur-Epoxidgemisch, beispielsweise mit « Thermoset 314 » (Markenbezeichnung der Fa. Thermoset

Plastic, Inc.) behandelt. Dadurch soll ein Aneinanderreiben der Drähte der Spule 32 während des Druckhammerbetriebes verhindert und außerdem die Wärmeübertragung von der Spule 32 zum Spulenkörper 25 verbessert werden.

Wie aus Fig. 4 zu ersehen ist, enthält die Magnetfeldabschirm/Wärmeabführanordnung 23 parallele Platten 34 und 35, die durch den Biegestreifen 36 miteinander verbunden sind. Die Platte 34 ist im wesentlichen rechteckig. Die U-förmige Platte 35 hat vertikale Schenkel 37 und 38 und einen horizontalen Fortsatz 39. Die vertikalen Schenkel 37 und 38 der Platte 35 sind parallel und in einem bestimmten Abstand voneinander angeordnet und bilden eine im wesentlichen rechteckige Öffnung 40, die etwas größer ist als die Fläche einer Seite der Spule und des Spulenkörpers 22. Die Öffnung 40 dient der Aufnahme und Ausrichtung von Spule und Spulenkörper 22 zur Anpassung an Toleranzen des Flansches 27, des Rahmenteil 29 und der Spule 32, ohne die Breite des Abstandes zwischen den Platten 34 und 35 zu beeinflussen. Spule und Spulenkörper 22 werden vorzugsweise durch Spritzguß mittels eines Plastikmaterial 43 zwischen den Platten 34 und 35 der Anordnung 23 vergossen, wobei das Plastikmaterial zugleich die Wicklung 32 einkapselt. In den vertikalen Schenkeln 37, 38 und im horizontalen Fortsatz 39 sind Löcher 41 vorgesehen, damit das eingespritzte Plastikmaterial 43 eine gute formschlüssige Verbindung mit dem Teil 35 erhält. Ähnliche Löcher 42 (siehe Fig. 6) sind in der Platte 34 vorgesehen, um die Befestigung von Spule und Spulenkörper 22 am Teil 23 sicherzustellen. Außerdem bildet, wie aus Fig. 6 zu ersehen ist, das Plastikmaterial 43 einen Wärmeleitübertragungsweg vom Flansch 27 zu den Platten 34 und 35. Auf diese Weise wird die innere Kühlung für die Spule 32 speziell in den Teil, der über dem Ende 14 des Schenkels 15 des Joches 10 liegt, weiter verbessert. Ein für diese Zwecke geeignetes Plastikmaterial mit guten Wärmeleiteigenschaften ist « Polysat EMC-90 » (Markenbezeichnung der Fa. Morton Corporation).

Grundsätzlich werden die Platten 34 und 35 und der Biegestreifen 36 aus einem Stück magnetfeld abschirmenden Materials wie Siliciumeisen hergestellt, dann gebogen und während des Vergießens des Materials 43 so positioniert, daß die Unter- und Seitenkanten von Platte 34 und Rahmen 35 im wesentlichen parallel verlaufen. Eine solche Konstruktion aus einem Stück wird sowohl wegen der Kompaktheit als auch wegen der besseren magnetischen Abschirmung und Wärmeübertragung gegenüber anderen Konstruktionen bevorzugt. Der Raum zwischen den Platten 34 und 35 wird so breit gemacht, daß Spule und Spulenkörper 22 der Fig. 3 in die Öffnung 40 passen, so daß die Platte 34 guten thermischen Kontakt mit einer Seite der Wicklung 32 hat und der Rahmen 35 die Enden des kompletten Spulenkörpers 25 einschließt und umgibt, so daß der Arbeitsspalt ganz zwischen den vertikalen Schenkeln 37 und 38 und der

Platte 34 eingeschlossen ist. Dieser Arbeitsspalt wird auch durch die Platte 34 der Nachbarspuleinheit abgeschirmt. Damit ist sichergestellt, daß die Spule 32 gegen Streufluß in der Nähe des Luftspaltes abgeschirmt ist.

Wie am besten aus den Fig. 5 und 6 zu ersehen ist, füllt das eingespritzte Plastikmaterial 43 den Raum um die Spule 32 in der Öffnung 40 der Platte 35, den Raum zwischen Spule und Platte 34 sowie einen Raum zwischen dem Flansch 27 des Metallspulenkörpers 25 und der Platte 34 (mit den Löchern 42) und dem vertikalen Schenkel 37 der Platte 35 (mit den Löchern 41). Das Plastikmaterial 43 bildet also einen integrierten externen und teilweise internen leitenden Wärmeübertragungsweg zwischen den Wicklungsteilen der Spule 32, dem Spulenkörper 25 und den Abschirmplatten 34 und 35.

Aus Fig. 6 ist zu ersehen, daß das Spulenelement 11 sehr kompakt ist und daß eine gute Abschirmung der Spule 32 gegen magnetischen Streufluß erreicht wird, sowie auf engstem Raum eine wirksame externe Wärmeübertragung von den Seiten der Spule 32. Bei der Öffnung 40 in der Platte 35 können Spule 32 und der Metallspulenkörper 25 teilweise innerhalb des Raumes zwischen den Schenkeln 37 und 38 der Platte 35 liegen. Dadurch können die Spulenelemente noch dichter gepackt werden, so daß sich bei einer Hammerbank gemäß Fig. 1 eine größere Packungsdichte als bei früheren Konstruktionen ergibt.

Die durch die metallischen Spulenkörper gegebene interne Wärmeübertragung zum Jochschenkel 15 und den Platten 34 und 35 gestattet außerdem eine kompakte Bauweise einer Hammerbank mit hoher Druckleistung.

Aus der in Fig. 1 dargestellten Anordnung geht hervor, daß bei benachbarten auf den Jochschenkeln 15 verschiedener Joche 10 liegenden Spulenelementen jeweils die Platte 34 einer ersten Magnetfeldabschirm/Wärmeabführanordnung der Platte 35 der danebenliegenden zweiten Anordnung benachbart ist. Dadurch sind die entsprechenden Spulen 32 und Joche 10 gegen Streufluß abgeschirmt, der sonst durch die Öffnungen 40 der Platten 35 hindurchtreten könnte. Der magnetische Streufluß zwischen benachbarten Spulen 32 ist somit vollständig abgeschirmt.

Die Platten 34 und 35 und die Biegestreifen 36 werden wie auch die Spulen 32 von zirkulierender Kühlluft überstrichen. Die Öffnung 44 in der Grundplatte 21 dient als Eintritts- oder Austrittsöffnung für diesen Kühlluftstrom.

In einem zweiten in Fig. 7 gezeigten Ausführungsbeispiel ist eine verbesserte Magnetfeldabschirm/Wärmeabführanordnung vorgesehen. Die den Magnetfluß leitende Platten 45 und 46 sind im wesentlichen U-förmig und haben Mittelöffnungen 48 bzw. 49. Die Platten 45 und 46 sind durch den Streifen 50 im wesentlichen genauso verbunden wie es in dem in den Fig. 1 bis 6 dargestellten Ausführungsbeispiel der Fall ist. Spule und Spulenkörper 22 sind auf die Öffnungen 48 und 49 im wesentlichen genauso

ausgerichtet wie im ersten Ausführungsbeispiel. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 ist an wenigstens einer der U-förmigen Platten 45 oder 46 eine rechteckige Magnetfeld abschirmenden Abdeckplatte 47 z. B. aus Siliciumeisen befestigt. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 7 bestehen die Platten 45 und 46 vorzugsweise aus laminierten Schichten 51 und 52 aus magnetflußleitendem Material, wie beispielsweise aus niedriggekohitem Stahl. Die Abdeckplatte kann mit den laminierten Schichten 45, 46 verschweißt oder so verbunden sein, daß sich eine laminierte Struktur ergibt. Zur Fixierung des Plastikmaterials, mit dem die Magnetfeldabschirmung mit der Spule und dem Spulenkörper 22 im wesentlichen genauso wie im ersten Ausführungsbeispiel verbunden wird, sind in den Platten 45, 46 und 47 die Löcher 53, 54 bzw. 55 vorgesehen.

Laminierte Strukturen weisen bei der Abschirmung gegen Streufluß einen besseren Wirkungsgrad auf. Die Schichten 51 und 52 dienen als zusätzliche Nebenschlußwege zur Ableitung eines Flusses hoher Intensität, der sonst durch die Abschirmung 47 zu benachbarten Spulen 32 gelangen könnte. Eine Anordnung der in Fig. 7 gezeigten Art ist besonders dann von Vorteil, wenn der Abstand zwischen den Hämmer in einer Druckhammerbank etwas größer sein kann oder wenn an die Magnetfeldabschirmung besonders hohe Forderungen gestellt werden.

Patentansprüche

1. Druckhammerspule für eine Hammerbank mit einer Anordnung zur Magnetfeldabschirmung und Wärmeabführung, bei der in den Spulenkörper (25) von der einen Seite ein Elektromagnetjoch (15) und von der anderen Seite ein Fortsatz magnetisch weichen Materials eines schwenkbaren Druckhammers (12) ragt und zwischen den einander zugewandten Enden des Elektromagnetjoches und des Fortsatzes ein magnetischer Arbeitsspalt gebildet wird und die zwischen den Spulen (32) eingesetzten Abschirmplatten (34, 35 ; 45, 46) aus magnetfeldabschirmendem Material bestehen, wobei zwischen Spulenkörper und Elektromagnetjoch eine Wärmeleitung besteht und für den Spulenkörper eine Halterung (26) mit Kontaktstiften (31) für die Spule (32) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Spulenkörper (25) mit Spule (32) jeweils ein getrenntes Abschirmplattenpaar (34, 35 ; 45, 46) zugeordnet ist, von denen die eine Abschirmplatte (35) eine Aussparung (40) aufweist, die ein Ausrichten des zwischen den beiden Abschirmplatten des betreffenden Plattenpaares durch Vergießen zu fixierenden Spulenkörpers (25) und der Spule (32) gestattet, daß bei den in der Druckhammerbank nebeneinanderliegenden Spuleneinheiten mit zugehörigen Abschirmplatten neben der Abschirmplatte (35) mit der Aussparung (40) einer ersten Spuleneinheit die Abschirmplatte (34) ohne Aussparung der ersten

Spuleneinheit benachbarten zweiten Spuleneinheit angeordnet ist, daß die Oberfläche der Spulenwindungen und der Spulenkörper mit einem gut wärmeleitenden Kunststoff beschichtet ist, und daß das in den Spulenkörper ragende Elektromagnetjoch (15) paßgerecht vom Spulenkörper (22) umschlossen ist (Fig. 1-6).

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Abschirmplatten (45, 46) jedes Plattenpaares je eine Aussparung (48, 49) aufweisen, die ein Ausrichten des jeweils zwischen den beiden Abschirmplatten durch Vergießen zu fixierenden Spulenkörpers (25) und der Spule (32) gestatten, daß auf einer Abschirmplatte (46) jedes Plattenpaares eine deren Aussparung (46) überdeckende weitere dritte Abschirmplatte (47) aus Magnetfeld abschirmendem Material angeordnet ist, und daß bei den in der Druckhammerbank nebeneinander liegenden Spuleneinheiten mit Abschirmplatten neben der Abschirmplatte (45) einer ersten Spuleneinheit mit der nicht durch die dritte Abschirmplatte überdeckten Aussparung (48) die dritte Abschirmplatte der dieser ersten Spuleneinheit benachbarten zweiten Spuleneinheit vorgesehen ist (Fig. 7).

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper (22) mit einer dünnen Schicht dielektrischen Materials versehen ist.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper (22) und das Elektromagnetjoch (15) einen rechteckigen Querschnitt aufweist.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmplatten (34, 35 ; 45, 46) jedes Abschirmplattenpaares durch einen Verbindungssteg (36 ; 50) miteinander verbunden sind.

Claims

1. Print hammer coil for a hammer bank with an arrangement for magnetic field screening and for a heat sink, where there protrudes into the coil body (25) an electromagnetic yoke (15) from the one side, and from the other an extension of magnetically soft material of a pivotable print hammer (12), and where between the ends of the electromagnetic yoke and of the extension facing each other a magnetic operating gap is formed, and where the screen plates (34, 35 ; 45, 46) inserted between the coils (32) consist of magnetic field-screening material, a heat duct existing between coil body and electro magnetic yoke, and a holder (26) with conductor pins (31) for the coil (32) being provided for the coil body, characterised in that each coil body (25) with coil (32) has an associated separated pair of screen plates (34, 35 ; 45, 46), on screen plate (35) having an opening (40) which permits the alignment of the coil body (25) and of the coil (32) to be fixed by bonding between the two screen plates of the respective pair of plates, that in the coil units with

associated screen plates provided one beside the other in the print hammer bank, apart from the screen plate (35) with the opening (40) of a first coil unit the screen plate (34) without opening of the second coil unit adjacent to the first one is arranged, that the surface of the coil windings and the coil body are coated with a highly heat-conductive synthetic material, and that the electromagnetic yoke (15) protruding into the coil body is closely surrounded by the coil body (22) (Fig. 1-6).

2. Arrangement as claimed in claim 1, characterized in that both screen plates (45, 46) of each pair of plates respectively comprise one opening (48, 49) permitting the alignment of the coil body (25) and the coil (32) respectively to be fixed by bonding between the two screen plates, that on a screen plate (46) of each pair of plates one further third screen plate (46) of a magnetic field-screening material is arranged, said plate covering the respective opening (49), and that in the coil units with screen plates placed one beside the other in the print hammer bank, apart from the screen plate (45) of a first coil unit with the opening (48) not covered by the third screen plate, the third screen plate of the second coil unit adjacent to said first coil unit is provided (Fig. 7).

3. Arrangement as claimed in claim 1, characterized in that the coil body (22) is coated with a thin layer of dielectric material.

4. Arrangement as claimed in any one of claims 1-3, characterized in that the coil body (22) and the electric magnetic yoke (15) have a rectangular cross-section.

5. Arrangement as claimed in any one of claims 1-4, characterized in that the screen plates (34, 35 ; 45, 46) of each pair of screen plates are interconnected by a connecting strap (36 ; 50).

Revendications

1. Bobine de marteau d'impression pour un banc de marteaux comportant un dispositif de blindage du champ magnétique et dissipation de chaleur dans laquelle une culasse d'électro-aimant (15) pénètre d'un côté dans le corps de bobine (25) tandis que de l'autre côté pénètre un appendice, en une matière magnétiquement douce, d'un marteau d'impression (12) pivotant, et une fente de travail magnétique est formée entre les extrémités situées en vis-à-vis de la culasse de l'électro-aimant et de l'appendice, et les plaques de blindage (34, 35 ; 45, 46) disposées entre les bobines (32) sont constituées d'une matière faisant écran au champ magnétique, une conduction de chaleur existant entre le corps de bobine et la

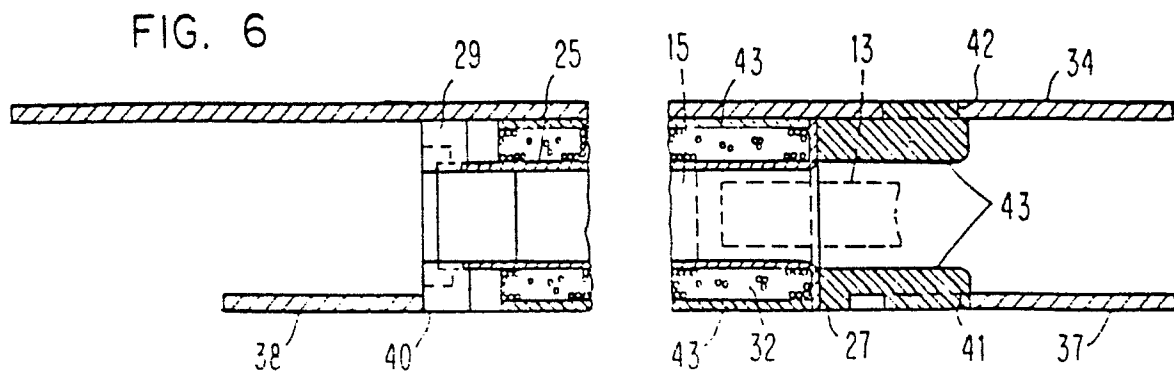
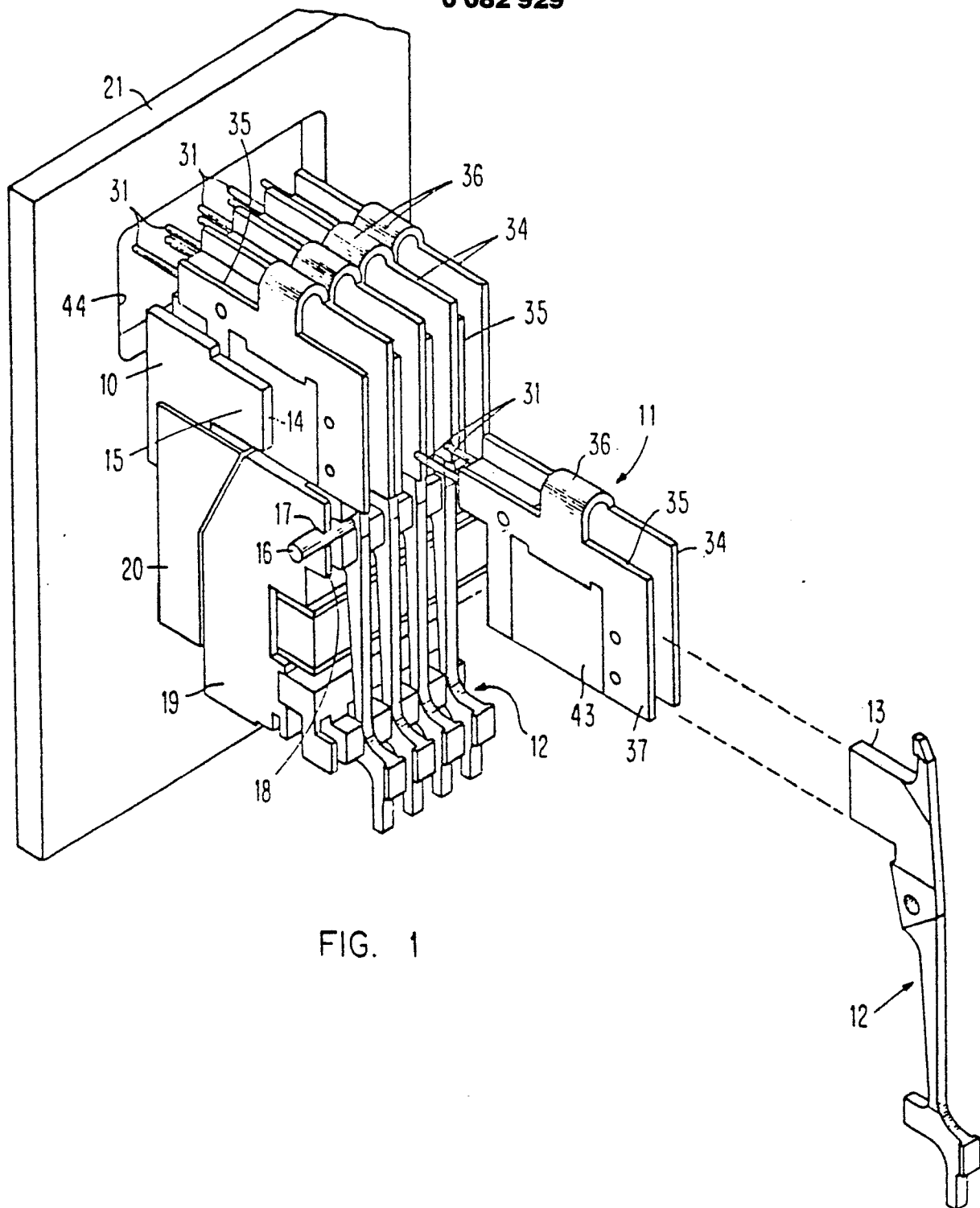
culasse de l'électro-aimant, et il est prévu un support (26) pour le corps de bobine comportant des fiches de contact (31) pour la bobine (32), caractérisé en ce que, à chaque côté corps de bobine (25) avec bobine (32) est associée une paire séparée de plaques de blindage (34, 35 ; 45, 46) dont une plaque de blindage (35) présente un évidement (40) qui permet un ajustement du corps de bobine (25) à sceller par coulée entre les deux plaques de blindage de la paire de plaques concernée, et de la bobine (32), en ce que, pour les unités de bobines placées côte à côte dans le banc de marteaux d'impression, avec leurs plaques de blindage, la plaque de blindage (34) sans évidement de la deuxième unité de bobines voisine de la première unité de bobines est disposée à côté de la plaque de blindage (35) comportant l'évidement (40) d'une première unité de bobines, en ce que la surface des spires de la bobine et du corps de la bobine est enduite d'une matière plastique bonne conductrice de la chaleur, et en ce que la culasse de l'électro-aimant (15) pénétrant dans le corps de bobines (22) est enfermée par celle-ci de manière à pouvoir y entrer tout juste (figure 1 à 6).

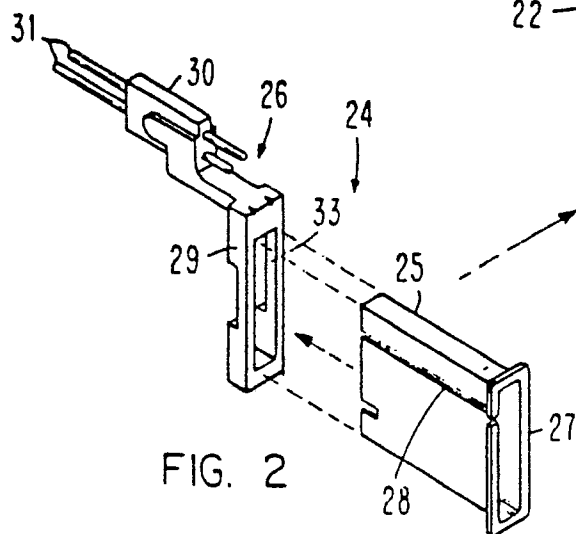
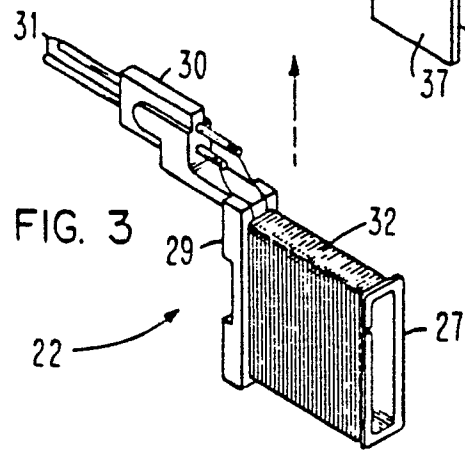
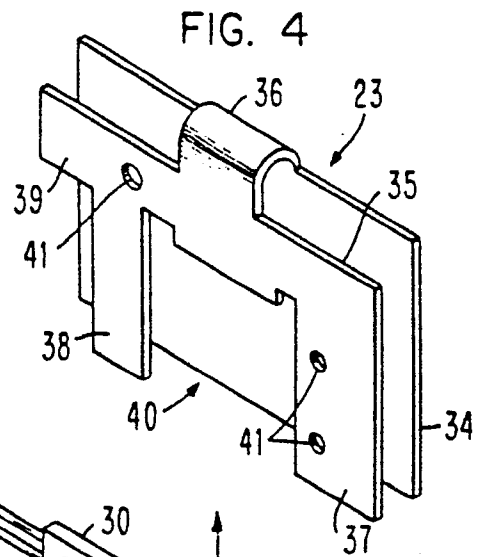
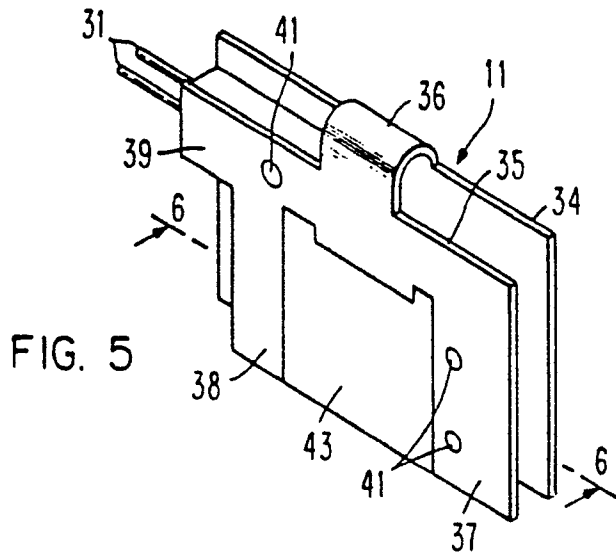
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux plaques de blindage (45, 46) de chaque paire de plaques présentent chacune un évidement (48, 49), qui permet un ajustement du corps de bobines (25) à sceller dans tous les cas par coulée entre les deux plaques de blindage et de la bobine (32), en ce qu'une troisième plaque de blindage (47) en matière faisant écran au champ magnétique, est disposée sur une plaque de blindage (46) de chaque paire de plaques de manière à recouvrir son évidement (49) et en ce que, pour les unités de bobines avec plaques de blindage, disposées côte à côte dans le banc de marteaux d'impression, il est prévu de disposer à côté de la plaque de blindage (45) d'une première unité de bobines comportant l'évidement (48) non recouvert par la troisième plaque de blindage, la troisième plaque de blindage de la deuxième unité de bobines voisine de cette première unité de bobines (figure 7).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps de bobines (22) est pourvu d'une mince couche de matière diélectrique.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le corps de bobines (22) et la culasse de l'électro-aimant (15) présentent une section rectangulaire.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les plaques de blindage (34, 35 ; 45, 46) de chaque paire de plaques de blindage sont reliées par une barrette de liaison (36 ; 50).





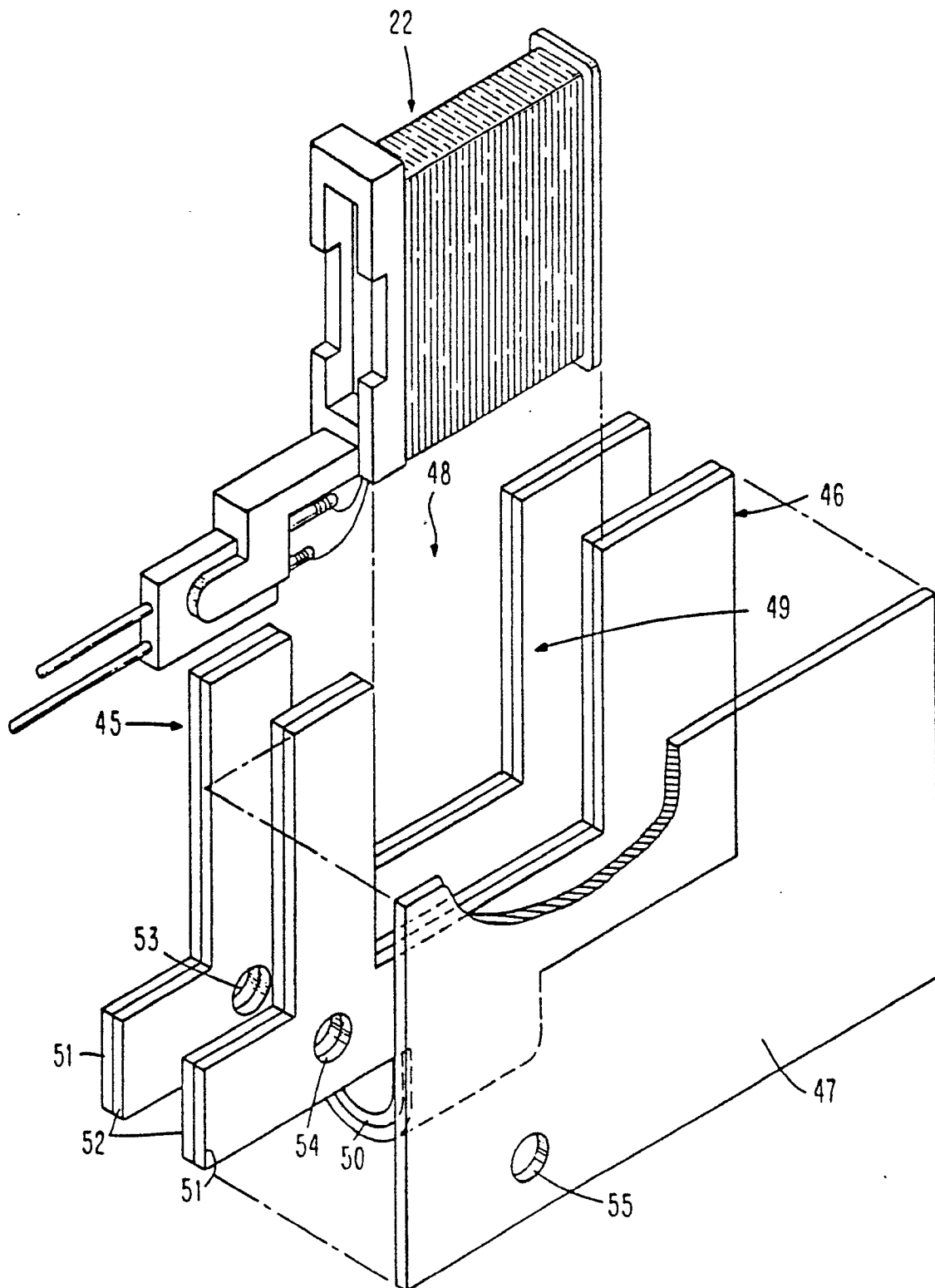


FIG. 7