



(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
24.11.93 Patentblatt 93/47

(51) Int. Cl.⁵ : **B41J 25/34**

(21) Anmeldenummer : **90915307.4**

(22) Anmeldetag : **24.09.90**

(86) Internationale Anmeldenummer :
PCT/EP90/01619

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 91/06432 16.05.91 Gazette 91/11

(54) **TINTENDRUCKWERK MIT AUSTAUSCHBAREN DRUCKKÖPFEN.**

(30) Priorität : **30.10.89 EP 89120145**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
02.09.92 Patentblatt 92/36

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
24.11.93 Patentblatt 93/47

(84) Benannte Vertragsstaaten :
DE IT

(56) Entgegenhaltungen :
EP-A- 174 817
EP-A- 313 205
US-A- 4 376 283
US-A- 4 703 332
US-A- 4 758 849

(56) Entgegenhaltungen :
IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN,
vol. 17, no. 9, February 1975, New York US,
pages 2622-2623; R.E. Pelkie e.a.: "Cassette
ink jet head"
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 10, no.
55, (M-458)(2112), 05.03.1986; JP A 60 204 342
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 10, no.
55, (M-458)(2112), 05.03.1986; JP A 60 204 340

(73) Patentinhaber : **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

(72) Erfinder : **LEHMANN, Manfred**
Edelweisstrasse 114
D-8039 Puchheim (DE)
Erfinder : **KOLLER, Peter**
Kandinskystr. 24
D-8000 München 71 (DE)

(74) Vertreter : **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Meissner & Meissner, Patentanwaltsbüro,
Postfach 330130
D-14171 Berlin (DE)

EP 0 500 563 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 ein Tintendruckwerk mit austauschbaren Druckköpfen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Für den Einsatz in Tintenschreibeinrichtungen ist ein Druckkopfaufbau bekannt (DE-OS 28 43 064), bei dem eine Vielzahl von in hoher Dichte angeordneter Austrittsdüsen vorgesehen ist, aus denen einzelne Tintentröpfchen ausgestoßen und gegen einen Aufzeichnungsträger geschleudert werden. Der Tröpfchenausstoß in einem solchen sogenannten Drop on Demand-Druckkopf erfolgt unter dem Einfluß von thermoelektrischen Wandlerelementen. Diese sind in Form von Heizwiderständen auf einem Substrat angeordnet, individuell ansteuerbar und einzelnen Tintenkanälen zugeordnet. Bei Ansteuerung eines Heizwiderstandes wird im betreffenden Tintenkanal eine Tintendampfblase erzeugt, die zum Ausstoß eines einzelnen Tröpfchens führt. Dieses unter dem Begriff Bubble Jet-Technik bekanntgewordene Verfahren ermöglicht den Aufbau einer Tintenschreibeinrichtung mit hoher Auflösungsfähigkeit, wobei der Schreibkopf mit vielen eng nebeneinander angeordneten Düsenöffnungen aufgebaut werden kann.

Solche Tintendruckköpfe weisen aufgrund von Verschleißerscheinungen und Alterungsprozessen eine begrenzte Lebensdauer auf. Ursachen für mögliche Betriebsstörungen, die zu Ausfällen der Tintendruckwerke führen können, sind u.a. auch Ein- oder Antrocknen der Schreibflüssigkeit, starke Änderungen der Viskosität der Schreibflüssigkeit oder Verschmutzungen bzw. Verstopfungen des Düsenbereichs durch Fremdkörperpartikel, z.B. Papierstaub. Bei mit Unterdruck arbeitenden Tintendruckwerken kann auch eine Zerstörung des konkaven Tintenmeniskus am Düsenende zu Störungen und im Extremfall zu Betriebsausfällen führen.

Um einen ungestörten Betrieb solcher Tintenschreibeinrichtungen sicherzustellen, ist es üblich, die Druckköpfe annähernd auf die Lebensdauer auszulegen oder eine teure Überdimensionierung in Kauf zu nehmen. Ein notwendig werdender Austausch von auf Lebensdauer eingesetzten Druckköpfen kann dann in der Regel nur von einem geschulten Servicepersonal, nicht aber von der Bedienperson der Schreibeinrichtung durchgeführt werden.

Aus der DE 33 42 895 A1 ist eine Schreibeinrichtung mit einem auswechselbaren Schreibkopf aufweisenden Tintenschreibwerk zur Erzeugung unterschiedlicher Schriftarten bekannt. Um eine sichere Handhabung beim Wechsel des Schreibkopfes zu gewährleisten, insbesondere ein Verschmutzen der Austrittsdüsen und einen Lufteintritt in das Schreibkopfinnere zu vermeiden, ist eine Verriegelungseinrichtung auf einem Schlitten vorgesehen. Diese ist bei Rückkehr des Schlittens in die Ruhelage, in der sich

der Schreibkopf in geschützter Stellung außerhalb des Schreibbereichs befindet, mit einem im Gestell gelagerten Steuerhebel automatisch kuppelbar und ist zum Ent- und Ankuppeln des Schreibkopfes und des Tintenbehälters in zwei Endlagen schwenkbar gelagert. Hierdurch wird ein leichter Wechsel des Schreibkopfes ermöglicht und der Druckbetrieb kann nach diesem Wechsel jederzeit störungsfrei fortgesetzt werden.

Die EP 02 55 867 A2 zeigt eine Tintendruckeinrichtung, die durch austauschbare Tintendruckköpfe sowohl zum mehrfarbigen als auch zum einfarbigen Drucken geeignet ist. Der Tintendruckkopf ist auf dem Druckerwagen über eine Haltevorrichtung auswechselbar ausgestaltet, wobei eine erste Art von Tintendruckköpfen dem einfarbigen Tintendruck und eine zweite Art von Tintendruckköpfen dem mehrfarbigen Tintendruck zugeordnet ist. Zwischen der eigentlichen Ansteuerschaltung der Druckeinrichtung und dem austauschbaren Tintendruckkopf ist eine Codiermatrix angeordnet, die beim Wechseln von einem Tintendruckkopf der einen Art auf einen Tintendruckkopf der anderen Art (mehrfarbig) automatisch die entsprechenden Verbindungen zur Ansteueranordnung verknüpft. Diese Codiermatrix kann dabei als Steckverbindung ausgeführt sein, wobei die einzelnen Steckkontakte mit Steckschaltern in Verbindung stehen, die beim Einstecken des Tintendruckkopfes in die Haltevorrichtung die entsprechenden Verbindungen schließen. Außerdem ist eine Fühleinrichtung vorgesehen, welche die Art des verwendeten Tintendruckkopfes erfaßt und in Abhängigkeit davon eine die Düsen mit der Ansteuerschaltung verknüpfende Codiermatrix schaltet und/oder eine Anzeigevorrichtung betätigt.

Aus dem Dokument IBM Technical Disclosure Bulletin, Vol 17, No. 9, Febr. 1975, Seiten 2622-2623 ist ein austauschbares Tintendruckwerk in Form einer Kassette bekannt, das einen einzigen Tintendruckkopf zum Drucken von einfarbigen Zeichen oder Mustern beinhaltet. Das Tintendruckwerk ist dabei stationär in einer Tintendruckeinrichtung angeordnet, während der zu bedruckende Aufzeichnungsträger an der Düsenöffnung des Tintendruckkopfes vorbeibewegt wird und dabei die Tintentröpfchen aufgebracht werden. Die Kassette ist über eine Schraubverbindung mit einem Druckwerkunterteil verbindbar. Die elektrische Kontaktierung bzw. die Tintenversorgung erfolgt dabei über Pins und separaten Tintenversorgungsrohren.

Die US-A-4 703 332 zeigt einen Tintendruckkopf, der beweglich entlang eines Aufzeichnungsträgers in der Druckeinrichtung angeordnet ist, eine einzelne Düse aufweist und mit elektrisch leitfähiger Tinte arbeitet. Zum Ausstoß von Tinte sind zwei Elektroden vorgesehen, von denen eine mit Tinte in Kontakt steht und eine Gegenelektrode in der Nähe der Düse angeordnet ist. An die Elektrode wird ein elektrischer Span-

nungsimpuls gelegt, der eine Verdampfung von Tinte in der Nähe der Düsenöffnung und damit verbunden einen Ausstoß eines Tintentröpfchens aus der Düse bewirkt. Zur Darstellung von farbigen Aufzeichnungen sind mehrere solcher Tintendruckköpfe vorgesehen, von denen jeder einzelne Kopf innerhalb eines die Tintenflüssigkeit enthaltenden Kassettengehäuses untergebracht sind. Die Tintenvorräte müssen dabei auf dem Druckerwagen mitbewegt werden. Zur Kontaktierung der beiden Elektroden eines jedes Kopfes mit einer die Impulse abgebenden Steuerungseinrichtung dient eine metallische Klinge und ein elektrisch leitfähiger Hebel, die beide in Aussparungen des Kassettengehäuses eingreifen.

Eine weitere Möglichkeit, auf einfache Weise austauschbare Tintendruckköpfe zu schaffen, besteht darin, den Behälter für den Tintenvorrat unmittelbar am Tintendruckkopf anzuordnen, so daß beim Tausch eines solchen Kopfes die komplette Einheit - Tintendruckkopf mit Tintenvorrat - ersetzt wird (EP 0 125 742 B1). Dies hat zwar den Vorteil, daß beim Tausch einer solchen Wegwerf-Einheit keine fluidmechanischen Verbindungen zu koppeln sind, aber die Zeitabstände zwischen den einzelnen Austauschprozeduren sind durch den relativ kleinen Vorrat an Schreibflüssigkeit im mitzubewegenden Reservoir gering.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Tintendruckwerk der eingangs genannten Art bereitzustellen, das es ermöglicht, Ausdrucke sowohl einzeln als auch mehrfarbig mit hoher Auflösung zu erstellen und dessen Tintendruckköpfe auf einfache Weise ohne Justiervorgänge ausgetauscht werden können.

Diese Aufgabe wird bei einem Tintendruckwerk der eingangs genannten Art gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Weitere Ausgestaltungen und vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei dem erfindungsgemäßen Tintenschreibwerk ist auf einfache Weise eine Trennung zwischen Tintendruckwerkunterteil und den eigentlichen Tintendruckköpfen realisiert. Im Unterteil sind die Tintenvorratsbehälter mit den zugehörigen Füllstandsüberwachungen, die Druckerwagenführung mit der Taktabtastung sowie die Aufnahme für die Druckköpfe untergebracht. Die Vorteile eines solchen Tintenschreibwerkes liegen vor allem in einer besonders aufwandsarmen konstruktiven Gestaltung, die es auch ungeschulten Bedienpersonen der Schreibereinrichtung erlaubt, die Tintendruckköpfe bei Bedarf zu wechseln. Beim Stecken der Tintendruckköpfe wird gleichzeitig eine mechanische, elektrische und fluidmechanische Kopplung der Tintendruckköpfe mit dem Druckwerkunterteil hergestellt.

Da die einzelnen Druckköpfe auf separaten, identischen Trägerplatten angeordnet sind und auch alle Steckplätze für die Trägerplatten identisch aus-

gestaltet sind, können die Tintendruckköpfe untereinander ausgetauscht werden. So kann z.B. in einer Tintenschreibereinrichtung für Schwarzdruck nur ein einziger Tintendruckkopf oder in eine für Farbdruck vorgesehene Tintenschreibereinrichtung vier Tintendruckköpfe für die Farben Schwarz, Cyanblau, Magentarot und Gelb eingesetzt werden. Das einfache Tauschkonzept gestattet auch die Verwendung beliebiger Druckköpfe z.B. mit verschiedenen Wunschfarben.

Ferner ist eine Anordnung von verschiedenen Druckköpfen für verschiedene Tröpfchengrößen, d.h. unterschiedliche Strichstärken bei sonst gleichen Verhältnissen möglich.

Die verschiedenen Steckplätze im Tintendruckwerkunterteil lassen sich mit verschiedenen Druckköpfen und abgestimmten Grau-Tinten (z.B. Schwarz, Dunkel-, Mittel-, Hellgrau) versehen. Dadurch wird in besonders einfacher Weise eine Halbtonwiedergabe mit feinen Grauwertstufen realisierbar.

Die Tintendruckköpfe sind vor dem Stecken in das Druckwerkunterteil leer und werden über eine an sich bekannte Reinigungs- und Dichtstation mit einer Saugpumpe gefüllt. Das Füllen ist auch durch Überdruck auf den Tintenvorratsbehälter möglich. Durch Spülen und/oder Reinigen der Tintendruckköpfe kann dabei jeder Druckkopf für eine andere Farbe verwendet werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert, wozu auf die Zeichnungen verwiesen wird. Dort zeigen

Figur 1 und Figur 2 ein Ausführungsbeispiel für ein Spritzmodul in einer Tintenschreibereinrichtung, Figur 3 in Prinzipdarstellung einen auf einem Druckwerk angeordneten Tintendruckkopf mit einem Spritzmodul nach den Figuren 1 und 2, Figur 4 einen auf dem Druckwerkunterteil gesteckter und verrasteter Tintendruckkopf in Detaildarstellung und

Figur 5 ein Befestigungsteil des Druckwerkes in perspektivischer Darstellung.

Gemäß den Figuren 1 und 2 besteht das Spritzmodul 11 aus einem Substrat 1, auf dem Tintenkanäle und diesen zugeordnete Heizwiderstände ausgebildet sind. Die Tintenkanäle 5 können z.B. durch Trennsteg 2 und durch die Ausbildung einer Abdeckung 6 gebildet werden. Auf der einem Aufzeichnungsträger zugewandten Seite besitzt das Spritzmodul 11 somit eine Reihe von Austrittsöffnungen oder Düsen 3. Die Tintenkanäle 5 stehen mit einer gemeinsamen Tinten-kammer 7 in Verbindung.

Diese wird z.B. durch eine Ausformung in der Abdeckplatte 6 gebildet. Die Tintenzufuhr erfolgt über eine Tinteneintrittsöffnung 10, die im Beispiel durch die Abdeckplatte 6 hindurchgeführt ist. Es ist aber auch eine Tintenzufuhr durch das Substrat möglich. Jeder Heizwiderstand 4 ist über einen individuellen Kontakt-

anschluß 8 und einen für alle Heizelemente gemeinsamen Kontaktanschluß 9 von außen her ansteuerbar. Die Kontaktanschlüsse 8,9 sind vorzugsweise in Form von Leiterbahnen auf dem Substrat 1 angeordnet. Bei der Ansteuerung eines Heizwiderstandes 4 erfolgt in der unmittelbaren Umgebung dieses Heizwiderstandes eine sprunghafte Temperaturerhöhung, die zur Ausbildung einer Tintendampfblase im Tintenkanal 5 führt und den Ausstoß eines Einzeltröpfchens aus der Düse 3 bewirkt. Nach Beendigung eines Heizvorganges bricht die Tintendampfblase sehr schnell zusammen, was einerseits die Ablösung des Tintentröpfchens aus der Düse 3 fördert, andererseits zum Nachsaugen von Tinte und damit zum Wiederauffüllen des Tintenkanals führt.

Die Figur 3 zeigt ein Tintendruckwerk, bei dem eine Trennung zwischen Tintendruckwerkunterteil und den eigentlichen Druckköpfen realisiert ist. Die Tintendruckköpfe 12 sind parallel in Schreibzeilenrichtung nebeneinander auf dem Tintendruckwerkunterteil 18 auswechselbar angeordnet und beinhalten je ein in Richtung eines Aufzeichnungsträgers 20 gerichtetes und anhand der Figuren 1 und 2 beschriebenes Spritzmodul 11. Vorzugsweise sind vier solcher Tintendruckköpfe 12 für die Druckfarben Gelb, Magentarot, Cyanblau und Schwarz vorgesehen, von denen in der Darstellung nach der Figur 3 lediglich einer, nämlich der vorderste Druckkopf gezeigt ist. Die mit dem Bezugszeichen 13 gekennzeichnete Achse innerhalb des Druckkopfes 12 markiert die Mitte des Schriftfeldes, welches mit dem Spritzmodul 11 während eines Zeilendurchlaufes bedruckt werden kann. Der Aufzeichnungsträger 20 wird von einer Schreibwalze 19 zeilenweise transportiert und dient während des Schreibens als Druckgegenlager. Das Druckwerk ist in hier nicht näher dargestellter Weise in Zeilenrichtung vor dem Aufzeichnungsträger 20 auf Führungsstangen 21,22 hin- und herbewegbar. Im Druckwerkunterteil 18 sind die Tintenvorratsbehälter 15,16 mit je einer den Füllstand überwachenden Vorrichtung, die elektrischen Anschlüsse, von denen in der Figur 3 nur eine Flachbandleitung 17 gezeigt ist, die Druckerwagenführung mit Taktabtastung 14 sowie die Aufnahme für die Tintendruckköpfe untergebracht. Bei Verwendung eines solchen Tintendruckwerkes zum Erstellen von mehrfarbigen Ausdrucken oder Farbgrafiken sind zwei Tintenvorratsbehälter vorgesehen, von denen einer mit der Farbe Schwarz gefüllt ist und der andere Behälter die drei Grundfarben Gelb, Magenta rot und Cyanblau in drei getrennten Flaschen enthält.

In das Druckwerkunterteil 18 sind einer oder mehrere Tintendruckköpfe 12 steck- und arretierbar vom Benutzer der Tintendruckeinrichtung leicht austauschbar angeordnet.

Zu diesem Zweck ist eine mechanische, elektrische und hydraulische Trennung zwischen Tintendruckkopf und Druckwerkunterteil realisiert, die im

nachfolgenden anhand der Figur 4 näher beschrieben wird.

Diese Darstellung zeigt einen Tintendruckkopf im eingesteckten und verriegelten Zustand. Der austauschbare Tintendruckkopf 12 besteht im wesentlichen aus einer vorzugsweise aus Aluminium hergestellten Trägerplatte 23 mit aufgeklebtem Spritzmodul 11, einer Tintenzuführung mit Hohl-nadel 24 für die fluidmechanische Kopplung und aus einer Leiterplatte mit Leiterfolie 32 für die elektrische Verbindung. Die Trägerplatte ist dabei als steckbare Einheit derart ausgebildet, daß Führungs- und Rastelemente des Druckwerkunterteils 18 unmittelbar mit ihr zur Anlage kommen. Hierzu sind an der Trägerplatte 23 zwei nach unten abragende, im wesentlichen rechteckförmige Gestalt aufweisende Ansätze 37,38 ausgeformt, die in entsprechende Ausnehmungen einer als Kunststoffspritzteil realisierten Kopfführung 34 gesteckt und anschließend verriegelt werden. Diese Ausformungen übernehmen beim Stecken der Tintendruckköpfe die Grobführung. Zwischen den beiden Ansätzen 37,38 ragen die Spitzen der Hohl-nadeln von der Unterseite der Trägerplatte 23 ab. In diesen Bereichen sind an der Kopfführung 34 fest mit ihr verbundene Anschlußstücke 41 in Form von Muffen zur Aufnahme der Hohl-nadeln 24 vorgesehen. Die Muffen 41 sind an den Eintrittsstellen für die Hohl-nadeln 24 mit einer aus gummielastischem Material, z.B. einem Elastomer bestehenden Kappen 26 abgedeckt. Diese Kappen sind auf das freie Ende der Muffen aufgesteckt und umgreifen das freie Ende der Muffen in Art einer Überwurfmutter. An den gegenüberliegenden Enden der Muffen 41 können in der Figur nicht dargestellte Schlauchstücke aufgeschoben werden, die zu den Tintenvorratsbehältern führen. Beim Einstecken der einzelnen Trägerplatten 23 wird die Oberseite der entsprechenden Kappe 26 durch die zur Tintenzuführung gehörenden Hohl-nadel 24 durchstochen und die fluidmechanische Verbindung mit den Tintenvorratsbehältern hergestellt. Ein auf die einzelnen Kappen 26 aufgedrückter Ring aus metallischem Werkstoff verhindert etwaige Undichtigkeiten auch bei entfernten Tintendruckköpfen und damit aus den Kappen gezogene Hohl-nadeln 24. Die Hohl-nadeln 24 führen auf den Trägerplatten 23 zu den Spritzmodulen 11, wo sie durch eine Deckplatte aus Glas in eine Tinten-kammer mündet. In der Figur 4 ist dabei mit dem Bezugszeichen 36 ein Dichtring bezeichnet, der die Verbindungsstelle der Tintenzuführung mit der Tinten-kammer abdichtet.

Zur Führung und Halterung der Trägerplatten 23 weist das Druckwerkunterteil 18 an der zum Aufzeichnungsträger gerichteten Stirnseite zusätzlich zu der Kopfführung 34 ein kammartiges Führungselement 35 auf (Figur 5). An diesem Kammteil, das bevorzugt als metallisches Stanz-Biegeteil realisiert ist, sind an der Oberkante und an dem stumpfwinklig entgegen der Ausstoßrichtung des Spritzmoduls abge-

kröpftem unteren Ende Aufnahmeschlitz mit trichterförmigen Einführschrägen vorgesehen. Je ein Aufnahmeschlitz am oberen und unteren Ende des Kammteils dienen zur Führung einer Trägerplatte 23. In Figur 5 ist ein Kammteil für ein Druckwerk mit vier Paaren von Aufnahmeschlitz, d.h. für Tintendruckköpfe auf vier einzelnen Trägerplatten gezeigt. Die Kopfführung 34 weist an ihrem druckfernen Ende eine nach oben hochgezogene Wandung 42 auf, an deren Oberkante ebenfalls in der Schnittdarstellung nach Figur 4 nicht sichtbare Aufnahmeschlitz entsprechend den Aufnahmeschlitz im Kammteil 35 ausgeformt sind. Die Breite 43 der Aufnahmeschlitz 39,40 ist dabei der im entsprechenden Einsteckbereich vorhandenen Dicke der Trägerplatten 23 angepaßt und für alle Aufnahmeschlitz identisch, so daß die einzelnen Trägerplatten und damit die einzelnen Druckköpfe innerhalb der vorhandenen Steckplätze untereinander ausgetauscht werden können.

In der Kopfführung 34 sind außerdem die Teile für die elektrische Kopplung sowie für die Verriegelung der Tintendruckköpfe angeordnet. Der elektrische Anschluß der Thermowandler des Spritzmoduls 11 erfolgt über eine auf der Trägerplatte 23 verlaufende Leiterfolie 32 und wird beim Einstecken und Verriegeln der Tintendruckköpfe mit einer zur Zentralsteuerung der Schreibeinrichtung führenden und allen Tintendruckköpfen gemeinsamen Verbindungsleitung 17 kontaktiert. Hierzu weist die Leiterfolie 32 im Verbindungsbereich erhabene Kontaktpads auf, die auf entsprechende Kontaktstellen der Verbindungsleitung 17 gedrückt werden. Als Gegenlager ist an der Verbindungsstelle in der Kopfführung 34 ein Streifen aus einem gummielastischem Material 33 beispielsweise aus Elastomer eingelassen. In Verbindung mit den erhaben angeordneten Kontaktpads auf der Leiterfolie gewährleistet dieses elastomere Andruckelement 33 die nötige Kontaktsicherheit. Zentrierstifte 43 in der Kopfaufnahme 34 erlauben eine lagegenaue Zuordnung der Verbindungsleitung 17 zu den einzelnen Tintendruckköpfen 12.

Zur mechanischen Verriegelung der in die Kopfführung 34 und in den Führungskamm 35 eingesteckten Tintendruckköpfe 12 dient eine Klinke 29, die in eine nicht näher bezeichnete Rastausnehmung im Ansatz 38 der Trägerplatte 23 einrastbar ist. Die Klinke 29 ist auf einem am Druckwerkunterteil 18 mittels einer Achse 45 einseitig gelagerten Hebel 44 schwenkbar angeordnet. In der Klinke 29 ist oberhalb ihres Drehpunktes das Ende einer Blattfeder 27 eingespannt, dessen freies Ende über den Hebel 44 in Richtung zu einem seitlich des Druckwerks angeordneten Verriegelungshebel 31 führt. Der Verriegelungshebel 31 ist an dem Druckwerkunterteil 18 schwenkbar auf einer Achse 46 gelagert. Am Fußpunkt dieses Verriegelungshebels ist eine fest mit ihm verbundene und allen Tintendruckköpfen gemeinsame Nocke 28 ausgeformt, an denen die Blattfedern

27 aufliegen. An dem, die Klinke 29 tragenden Hebel 44 ist ein nasenartiger Vorsprung 47 vorgesehen, der sicherstellt, daß die Blattfeder 27 beim Verriegeln der Tintendruckköpfe nicht nach oben ausweicht und die Schwenkbewegung des Verriegelungshebels 31 über die Blattfeder 27 auf die Klinke 29 sicher übertragen wird. Für jeden steckbaren Tintendruckkopf ist je eine Klinke 29 vorgesehen, die über je eine Blattfeder 27 in die Rastausnehmung des entsprechenden Ansatzes 38 gedrückt wird. Dadurch wird erreicht, daß die Verriegelungskraft der einzelnen Tintendruckköpfe trotz eines einzigen Verriegelungshebels mit einer gemeinsamen Nocke für alle Tintendruckköpfe voneinander unabhängig ist. Beim Einstecken einer Trägerplatte 23 gelangen die in Steckrichtung von der Trägerplatte abragenden Ansätze 37 und 38 in die entsprechenden Aufnahmen der Kopfführung 34 und übernehmen eine grobe Vorführung. Schon während dieser Grobführung durchstößt die Hohnadel 24 des Tintenversorgungssystems die elastische Kappe 26. Durch ihre oben beschriebene Ausgestaltung toleriert sie einen eventuell auftretenden Mittenversatz und dichtet in jedem Fall die Verbindungsstelle zuverlässig ab. Die Einführschrägen sowohl an der Kopfführung 34 als auch an dem Kamm 35 erleichtern den Übergang von der Grobführung in die genaue Zuordnung der Trägerplatten zu dem Tintendruckwerkunterteil und somit auch die Positionslage der Tintendruckköpfe. Gegen Ende des Steckhubes übernimmt der Kamm mit seinen fein gestanzten Aufnahmeschlitz 39,40 die Führung und positioniert die Trägerplatten lagegenau. In gestecktem Zustand kommt die Trägerplatte 23 an den mit den Bezugszeichen A,B,C gekennzeichneten Stellen zur Anlage. Um die störende Passungsluft im Befestigungsbereich des Kammes 35 zu beseitigen, ist für jeden Tintendruckkopf 12 im Bereich des Ansatzes 37 zwischen den Anlagestellen A und B je eine Blattfeder 30 vorgesehen. Diese Blattfeder gleicht das auftretende Spiel senkrecht zur Zeichenebene aus und ist so ausgelegt, daß sie erst zum Schluß des Steckvorganges seitlich gegen die Trägerplatte 23 drückt, so daß die dadurch erzeugte seitliche Kraft nicht schon während des gesamten Steckvorganges überwunden werden muß. Zum Verriegeln der eingesteckten Trägerplatten wird der Verriegelungshebel 31 im Uhrzeigersinn verschwenkt. Damit wird auch die gemeinsame Nocke 28 gleichsinnig gedreht und spannt die Blattfeder 27. Da diese Feder sowohl an dem Hebel 44 als auch an der Klinke 29 fest eingespannt und der Hebel 44 auf dem Druckwerkunterteil 18 drehbar gelagert ist, wird die auf diesem Hebel angeordnete Klinke 29 mit seiner Rastnase in die Rastausnehmung des Ansatzes 38 gedrückt. Die Kontur der Nocke ist dabei auf die Blattfeder derart abgestimmt, daß eine Totpunkttrast eintritt, d.h. daß die Trägerplatten über Reibungskräfte verrastet und gesichert sind.

Patentansprüche

1. Tintendruckwerk für Tintenschreibeinrichtungen mit mehreren austauschbar angeordneten Tintendruckköpfen (12) zur Darstellung von ein- und/oder mehrfarbigen Zeichen und/oder grafischen Mustern, das in Schreibzeilenrichtung entlang eines Aufzeichnungsträgers (20) hin- und herbewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tintendruckköpfe (12) jeweils auf einzelnen, im Aufbau identischen Trägerplatten (23) angeordnet sind und in ein, die Tintendruckköpfe (12) aufnehmendes Druckwerkunterteil (18) steckbar ausgestaltet sind, und Mittel zur mechanischen, elektrischen und fluidmechanischen Kopplung (27,28,29,31,26,41,33) der einzelnen Tintendruckköpfe (12) mit dem Druckwerkunterteil (18) derart vorgesehen sind, daß der Kopplungsvorgang automatisch während des Einsteckens der Tintendruckköpfe (12) in das Druckwerkunterteil (18) erfolgt.
2. Tintendruckwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerplatten (23) parallel in Schreibzeilenrichtung nebeneinander angeordnet sind.
3. Tintendruckwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steckplätze für die einzelnen Trägerplatten (23) in dem Druckwerkunterteil (18) identisch ausgestaltet sind.
4. Tintendruckwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mechanische Kopplung der Tintendruckköpfe (12) über Führungselemente (34,35) und eine Verriegelungseinrichtung (28,29,27,44,31) erfolgt, welche die Tintendruckköpfe (12) im gesteckten Zustand mittels Rast- und Verriegelungselementen (29,38,28,31) arretiert.
5. Tintendruckwerk nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verriegelungseinrichtung einen schwenkbaren Hebel (44) mit darauf angeordneter, ebenfalls relativ zu dem Hebel (44) schwenkbare Klinken (29) umfaßt, die über eine Blattfeder (27) und einen manuell zu betätigenden Verriegelungshebel (31) mit zugeordneter Nocke (28) in Rastausnahmen der Trägerplatte (23) gedrückt werden.
6. Tintendruckwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verriegelung aller Tintendruckköpfe (12) ein einziger Verriegelungshebel (31) mit einer gemeinsamen Nocke (28) vorgesehen ist, die auf individuelle, den einzelnen Tintendruckköpfen (12) zugeordnete Blattfedern (27) und Klinken (29) wirkt, so daß die Verriegelungskraft der einzelnen Tintendruckköpfe (12) voneinander unabhängig ist.
7. Tintendruckwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur elektrischen Kopplung einer zu den einzelnen Tintendruckköpfen (12) führenden Leiterfolie (32) auf der Trägerplatte (23) mit einem zur Steuerung der Schreibeinrichtung führenden und allen Tintendruckköpfen (12) gemeinsamen Flachbandleitung (17) die jeweiligen Anschlußfahnen der Leitungen beim Verriegelungsvorgang aufeinandergedrückt werden.
8. Tintendruckwerk nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flachbandleitung (17) im Kontaktierungsbereich über Zentrierelemente (43) den einzelnen Tintendruckköpfen (12) zugeordnet ist und als Druckgegenlager für den Verriegelungsvorgang ein gummielastisches Andruckelement (33) vorgesehen ist.
9. Tintendruckwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur fluidmechanischen Kopplung des Tintendruckkopfes (12) mit dem Druckwerkunterteil (18) eine in Steckrichtung der Trägerplatte (23) über die Kontur der Trägerplatte (23) hinausragende Hohlneedle (24) vorgesehen ist, die von einer am Druckwerkunterteil (18) angeordneten Kappe (26) aus gummielastischem Material aufgenommen wird und die die Fließverbindung zu den ebenfalls im Druckwerkunterteil (18) vorgesehenen Tintenvorratsbehältern (15,16) herstellt.
10. Tintendruckwerk nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kappe (26) auf ein die Funktion einer Muffe erfüllendes Verbindungsstück (41) aufgesteckt ist und an deren Oberseite ein metallischer Ring (25) aufgedrückt ist, der eventuelle Undichtigkeiten bei einem entfernten Tintendruckkopf (12) verhindert.
11. Tintendruckwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steckplätze in dem Druckwerkunterteil (18) Tintendruckköpfe (12) zum Abdruck in ein und derselben Druckfarbe aufnehmen.
12. Tintendruckwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steckplätze in dem Druckwerkunterteil (18) Tintendruckköpfe (12) zum Ausstoß unter-

schiedlicher Druckfarben oder unterschiedlicher Tropfengrößen aufnehmen.

Claims

1. An ink printing unit for ink printing devices with a plurality of exchangeable ink print heads (12) for representing single-colour and/or multi-colour characters and/or graphic patterns, which can be moved back and forth along a record carrier (20) in the direction of the printed lines, characterised in that the ink print heads (12) are each arranged on individual supporting plates (23) which are of identical construction and are designed to be able to be inserted into a lower section (18) of the printing unit which receives the ink print heads (12), and means for the mechanical, electrical and fluid-mechanical coupling (27, 28, 29, 31, 26, 41, 33) of the individual ink print heads (12) to the lower section (18) of the printing unit are provided such that the coupling operation takes place automatically during the insertion of the ink print heads (12) into the lower section (18) of the printing unit.
2. An ink printing unit according to Claim 1, characterised in that the supporting plates (23) are arranged adjacent to each other in parallel in the direction of the printed lines.
3. An ink printing unit according to Claim 1, characterised in that the insertion points for the individual supporting plates (23) in the lower section (18) of the printing unit are identical.
4. An ink printing unit according to Claim 1 or 2, characterised in that the mechanical coupling of the ink print heads (12) takes place by means of guide elements (34, 35) and a locking means (28, 29, 27, 44, 31) which locks the ink print heads (12) in the inserted state by means of catch and locking elements (29, 38, 28, 31).
5. An ink printing unit according to Claim 4, characterised in that the locking means comprises a pivotable lever (44) with a pawl (29) located thereon which is likewise pivotable relative to the lever (44), which pawl is pressed into catch recesses of the supporting plate (23) by means of a leaf spring (37) and a manually-actuated locking lever (31) with associated tappet (28).
6. An ink printing unit according to Claim 5, characterised in that a single locking lever (31) with a common tappet (28) is provided for locking all the ink print heads (12), which tappet acts on individual leaf springs (27) and pawls (29) associated

with the individual ink print heads (12), so that the locking forces of the individual ink print heads (12) are independent of each other.

7. An ink printing unit according to Claim 1, characterised in that the respective connection lugs of the lines are pressed against one another during the locking operation for the electrical coupling of a conductor foil (32) on the supporting plate (23) which leads to the individual ink print heads (12) with a ribbon cable (17) which leads to the control of the printing means and is common to all the ink print heads (12).
8. An ink printing unit according to Claim 7, characterised in that the ribbon cable (17) in the region of contact is associated with the individual ink print heads (12) by means of centring elements (43) and a rubber-elastic pressing element (33) is provided as a pressure surface for the locking operation.
9. An ink printing unit according to Claim 1, characterised in that a hollow needle (24) which projects beyond the contour of the supporting plate (23) in the direction of insertion of the supporting plate (23) is provided for the fluid-mechanical coupling of the ink print head (12) to the lower section (18) of the printing unit, which needle is held by a cap (26) of rubber-elastic material located on the lower section (18) of the printing unit and brings about the flow connection to the ink storage vessels (15, 16) which are likewise provided in the lower section (18) of the printing unit.
10. An ink printing unit according to Claim 9, characterised in that the cap (26) is placed on a connection piece (41) which assumes the function of a bush and a metallic ring (25) is pressed onto the upper side thereof, which ring prevents any leaks when the ink print head (12) is removed.
11. An ink printing unit according to Claim 1, characterised in that the insertion points in the lower section (18) of the printing unit receive ink print heads (12) for printing in one and the same printing ink.
12. An ink printing unit according to Claim 1, characterised in that the insertion points in the lower section (18) of the printing unit receive ink print heads (12) for ejecting different printing inks or different droplet sizes.

Revendications

1. Unité d'impression à encre pour des dispositifs

- d'écriture à encre, comportant plusieurs têtes d'impression à encre (12) agencées de façon interchangeable, pour représenter des signes et/ou des modèles graphiques en une et/ou plusieurs couleurs, qui peut être déplacée en va-et-vient dans la direction des lignes d'écriture le long d'un support d'enregistrement (20), caractérisée en ce que les têtes d'impression à encre (12) sont agencées, à chaque fois, sur des plaques de support individuelles (23) de construction identique, et peuvent être enfichées dans un sous-ensemble (18) de l'unité d'impression recevant les têtes d'impression à encre (12), et des moyens pour le couplage mécanique, électrique et fluide-mécanique (27,28,29,31,26,41,33) des têtes d'impression à encre individuelles (12) au sous-ensemble (18) de l'unité d'impression sont prévus de sorte que le processus de couplage est effectué automatiquement pendant l'enfichage des têtes d'impression à encre (12) dans le sous-ensemble (18) de l'unité d'impression.
2. Unité d'impression à encre selon la revendication 1, caractérisée en ce que les plaques de support (23) sont agencées parallèlement dans la direction des lignes d'écriture les unes à côté des autres.
 3. Unité d'impression à encre selon la revendication 1, caractérisée en ce que les emplacements d'enfichage pour les plaques de support individuelles (23) dans le sous-ensemble (18) de l'unité d'impression sont réalisés de façon identique.
 4. Unité d'impression à encre selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le couplage mécanique des têtes d'impression à encre (12) est effectué par l'intermédiaire d'éléments de guidage (34,35) et d'un dispositif de verrouillage (28,29,27,44,31), lequel bloque les têtes d'impression à encre (12) dans l'état enfiché au moyen d'éléments d'encliquetage et de verrouillage (29,38,28,31).
 5. Unité d'impression à encre selon la revendication 4, caractérisée en ce que les dispositifs de verrouillage comportent un levier pivotant (44) à cliquet (29), agencé sur celui-ci, pouvant de même pivoter par rapport au levier (44), cliquet qui est pressé dans des évidements d'encliquetage de la plaque de support (23) par l'intermédiaire d'un ressort à lames (27) et d'un levier de verrouillage (31) pouvant être actionné manuellement, à came (28) associée.
 6. Unité d'impression à encre selon la revendication 5, caractérisée en ce que, pour le verrouillage de toutes les têtes d'impression à encre (12), un seul levier de verrouillage (31) avec une came commune (28) est prévu, qui agit sur des ressorts à lames (27) et des cliquets (29) individuels associés aux têtes d'impression à encre individuelles (12), de sorte que les forces de verrouillage des têtes d'impression à encre individuelles (12) sont indépendantes les unes des autres.
 7. Unité d'impression à encre selon la revendication 1, caractérisée en ce que, pour le couplage électrique d'une feuille conductrice (32) menant aux têtes d'impression à encre individuelles (12) sur la plaque de support (23) avec un conducteur à bande plate (17) commun à toutes les têtes d'impression à encre (12) et menant à la commande du dispositif d'écriture, les parties de raccordement respectives des conducteurs sont pressées les unes sur les autres lors du processus de verrouillage.
 8. Unité d'impression à encre selon la revendication 7, caractérisée en ce que le conducteur à bande plate (17) dans la zone de contact est associé, par l'intermédiaire d'éléments de centrage (43), aux têtes d'impression à encre individuelles (12), et, en tant que contre-butée de pression pour le processus de verrouillage, un élément de pressage élastique en caoutchouc (33) est prévu.
 9. Unité d'impression à encre selon la revendication 1, caractérisée en ce que, pour le couplage fluide-mécanique de la tête d'impression à encre (12) au sous-ensemble (18) de l'unité d'impression, une aiguille creuse (24), faisant saillie au-dessus du contour de la plaque de support (23) dans la direction d'enfichage de la plaque de support (23), est prévue, aiguille qui est reçue par un capuchon (26) en une matière élastique, agencé sur le sous-ensemble (18) de l'unité d'impression, et qui forme la liaison fluide aux réservoirs d'encre (15,16) prévus de même dans le sous-ensemble (18) de l'unité d'impression.
 10. Unité d'impression à encre selon la revendication 9, caractérisée en ce que le capuchon (26) est enfiché sur une pièce de liaison (41) jouant le rôle d'un manchon et, sur son dessus, est pressée une bague métallique (25) qui empêche des fuites éventuelles lorsqu'une tête d'impression à encre (12) est retirée.
 11. Unité d'impression à encre selon la revendication 1, caractérisée en ce que les emplacements d'enfichage dans le sous-ensemble (18) de l'unité d'impression reçoivent des têtes d'impression à encre (12) pour l'impression en une et même encre.

- 12.** Unité d'impression à encre selon la revendication 1, caractérisée en ce que les emplacements d'enfichage dans le sous-ensemble (18) de l'unité d'impression reçoivent des têtes d'impression à encre (12) pour éjecter des encres différentes ou des tailles de gouttes différentes.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

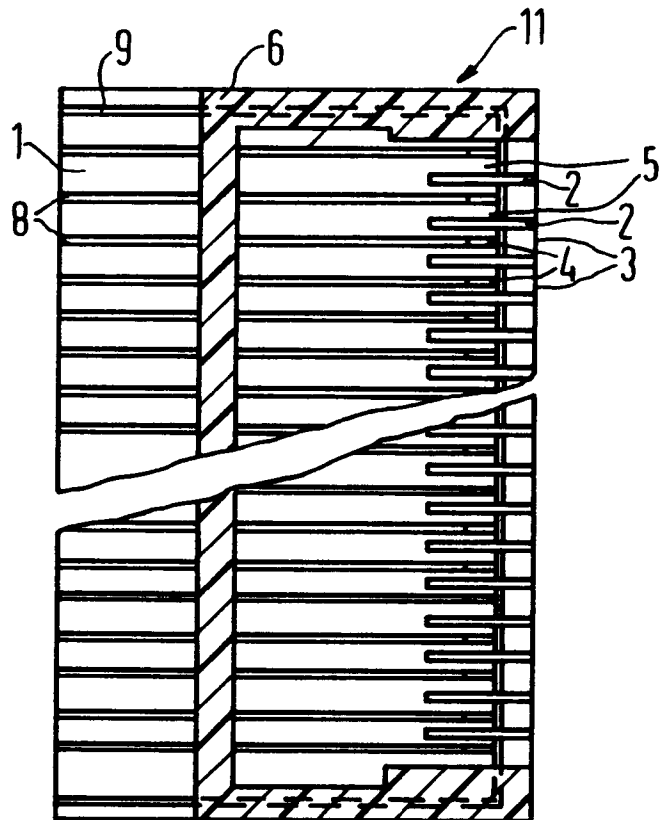


FIG 2

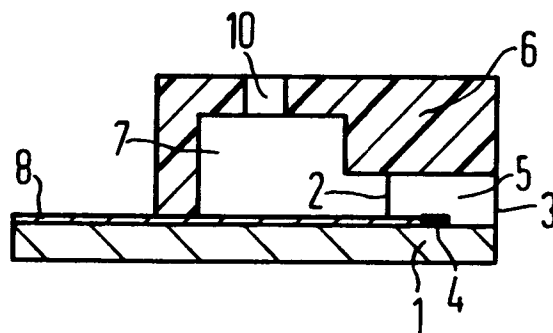


FIG 3

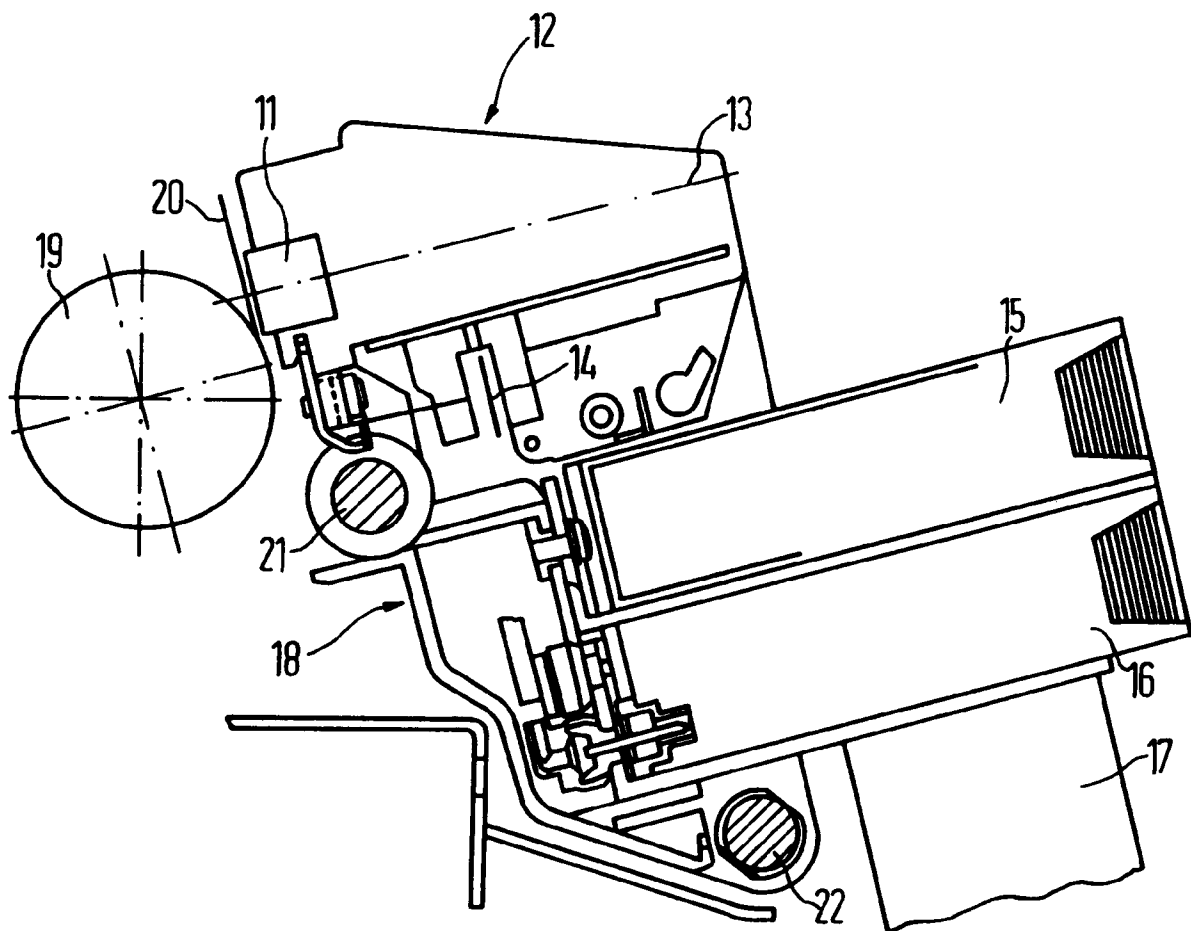


FIG 4

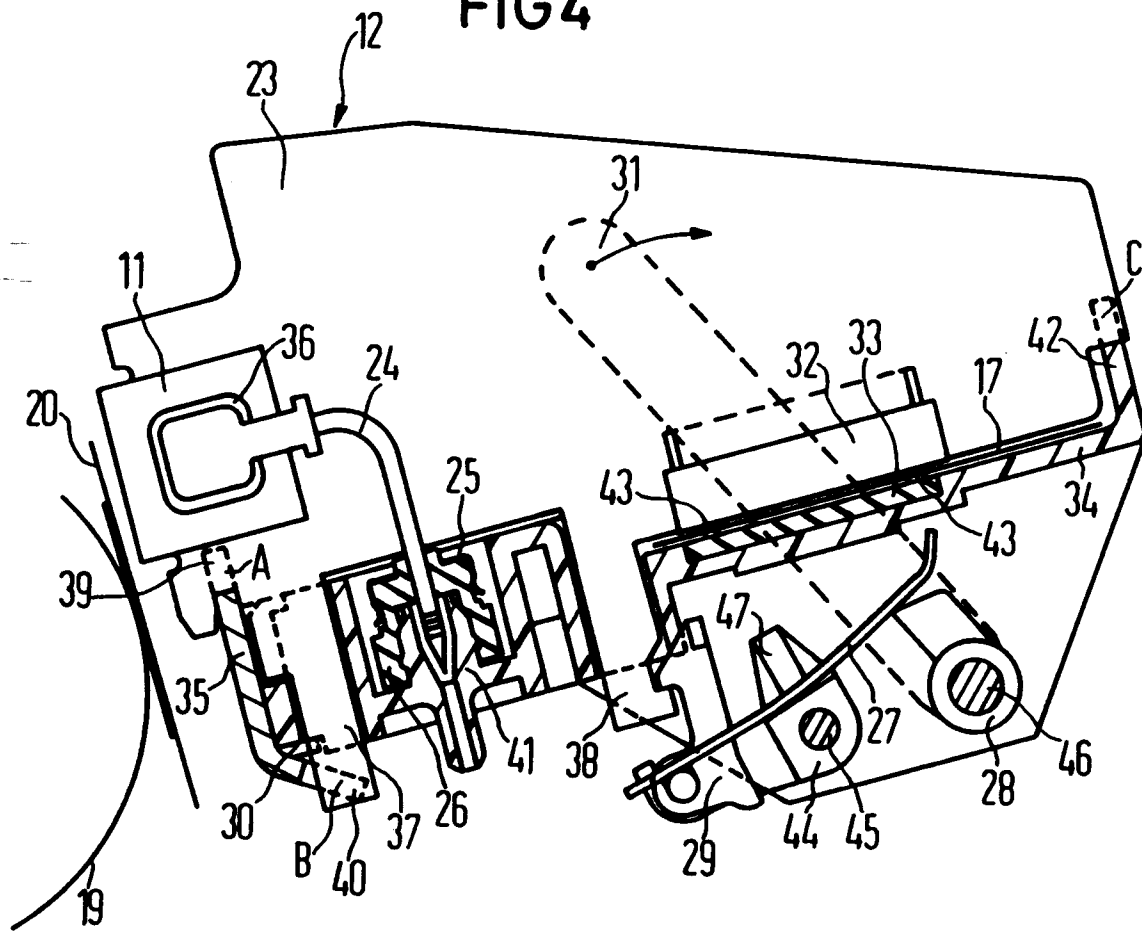


FIG 5

