



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.05.2011 Patentblatt 2011/19**

(51) Int Cl.:  
**B41J 2/345<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **09013898.3**

(22) Anmeldetag: **05.11.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(71) Anmelder: **Carl Valentin GmbH**  
**78056 Villingen-Schwenningen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Tisler, Erwin**  
**78056 VS-Schwenningen (DE)**

• **Hauser, Eberhard**  
**78056 VH-Weigheim (DE)**  
• **Landowski, Ralph**  
**78665 Frittlingen (DE)**

(74) Vertreter: **Modrow, Stephanie**  
**Westphal, Mussgnug & Partner**  
**Patentanwälte**  
**Am Riettor 5**  
**78048 Villingen-Schwenningen (DE)**

(54) **Druckkopf für einen Themodrucker, Verfahren zur Herstellung eines Druckkopfes für einen Themodrucker und Themodrucker**

(57) Die Erfindung betrifft einen Druckkopf (10,21) für einen Themodrucker (20) mit einem Druckbereich (A-A') zum Bedrucken eines Druckmediums, einer Vielzahl von in mindestens einer Linie im Druckbereich (A-A') angeordneten Heizelementen (1), einer Ansteuerelektronik (2), mit der die Heizelemente (1) ansteuerbar sind und einer Anschluss-Steckverbindung (6), wobei außerhalb des Druckbereiches ein oder mehrere weitere Heizelemente (8,9) angeordnet sind, die ebenfalls von der Ansteuerelektronik (2) ansteuerbar sind, wobei zumindest eines der weiteren Heizelemente (8,9) eine Eigenschaft, insbesondere einen elektrischen Widerstand, aufweist, die von einer Normeigenschaft, insbesondere vom elektrischen Widerstand, der im Druckbereich (A-A') angeordneten Heizelemente (1) abweicht; ein Verfahren zur Herstellung eines Druckkopfes (10,21) für einen Themodrucker (20), umfassend die Schritte Bereitstellen eines Substrats (11) mit einer Vielzahl von Heizelementen (1,8,9), das mindestens eine Linie von Heizelementen (1) aufweist, und einer Ansteuerelektronik (2), mittels derer die Heizelemente (1,8,9) ansteuerbar sind; Festlegen eines Druckbereiches des Druckkopfes (10,21), in dem ein Druckmedium mit dem Druckkopf (10,21) bedruckbar ist, wobei der Druckbereich (A-A') so festgelegt wird, dass ein oder mehrere Heizelemente (8,9) außerhalb des Druckbereiches liegen; und Durchführen einer gezielten Änderung von Eigenschaften eines oder mehrerer der außerhalb des Druckbereiches liegenden Heizelemente (8,9) sowie einen Themodrucker (20) mit einer Geräteelektronik (26) zur Ansteuerung

eines Druckkopfes (10,21) und einem von der Geräteelektronik (26) ansteuerbaren Druckkopf (10,21) mit einer Vielzahl von Heizelementen (1), wobei die Geräteelektronik (26) eine Prüfschaltung (25) zur Druckkopfverifizierung aufweist, bei dem der Druckkopf (10,21) ein oder mehrere weitere Heizelemente (8,9) aufweist, deren Eigenschaften hinsichtlich mindestens einer Normeigenschaft der Heizelemente (1,8,9) abweichen und dass die Prüfschaltung (25) zur Druckkopfverifizierung zur Prüfung dieser Eigenschaft an zumindest einigen der Heizelemente (1,8,9) ausgelegt ist.

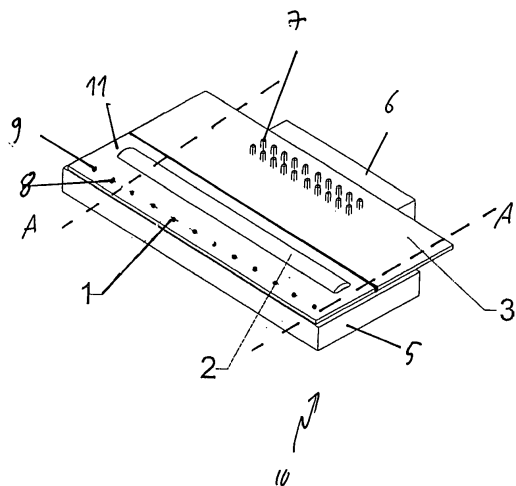


Fig. 1a

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Druckkopf für einen Thermodrucker, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zur Herstellung eines Druckkopfes für einen Thermodrucker sowie einen Thermodrucker mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 10.

**[0002]** Der Begriff Thermodrucker im Sinne dieser Patentanmeldung umfasst Drucker, bei denen die gezielte lokale Erwärmung des Druckkopfes eine Farbänderung auf dem zu bedruckenden Druckmedium direkt oder indirekt herbeiführt. Drei Unterarten derartiger Drucker haben derzeit praktische Bedeutung: Thermodirektdrucker, Thermotransferdrucker und Thermosublimationsdrucker.

**[0003]** Bei Thermodirektdruckern findet ein spezielles, wärmeempfindliches Druckmedium Anwendung, das sich an einer Stelle, an der der Druckkopf lokal erwärmt wird, verfärbt. Thermodirektdrucker ermöglichen einen schnellen und kostengünstigen Druckprozess bei einem sehr einfachen Aufbau des Druckers; ihr Hauptnachteil liegt darin, dass das Druckmedium auf lange Sicht hin Licht- und Temperaturempfindlich ist, so dass es oft zu Alterungsprozessen im Druckmedium kommt, die dazu führen können, dass ein Ausdruck nach längerer Zeit, z.B. mehreren Jahren, nicht mehr lesbar ist.

**[0004]** Thermotransferdrucker zeichnen sich dadurch aus, dass mit ihnen eine sehr hohe Auflösung des Druckbildes erzielt werden kann und finden daher breite Verwendung.

**[0005]** Das Grundprinzip des Thermotransferdrucks besteht darin, dass zwischen dem zu bedruckenden Medium und dem Druckkopf eine spezielle, eine Farbschicht aufweisende Farbfolie, die Thermotransfer-Folie, geführt wird. Der Druckmechanismus des Druckkopfes erstreckt sich dabei üblicherweise über die gesamte Breite des zu bedruckenden Mediums; die Druckbreiten sind standardisiert. Der Druckkopf, genauer der Druckmechanismus des Druckkopfes, weist eine Vielzahl -typischerweise über 1000- von Heizelementen auf, die typischerweise mit punktförmigen Köpfen, den sogenannten "Dots" ausgeführt und linienförmig angeordnet sind. Die einzelnen Heizelemente werden von einer Ansteuerelektronik angesteuert, die die über den Drucker vom Computer empfangenen Druckdaten verarbeitet. Wird ein Heizelement angesteuert, so erhitzt sich sein Kopf, als Konsequenz davon schmilzt die Farbschicht und die Farbe wird auf das zu bedruckende Medium übertragen.

**[0006]** Die Ansteuerung der Heizelemente muss dabei schnell und mit hoher Präzision erfolgen. Grundsätzlich ist es wünschenswert, möglichst schnell zu drucken; realisierbar ist derzeit das Bedrucken von bis zu 1000mm Druckmedium pro Sekunde. Bei einer Druckqualität von 300 dpi (dots per inch) muss alle 0,085mm ein Farbpunkt gesetzt werden, was bedeutet, dass selbst bei Vernachlässigung der für den Vorschub des Druckmediums und der Farbtransferfolie der Schmelz- und Farbübertra-

gungsprozess in weniger als einer Millisekunde abgeschlossen sein muss.

**[0007]** Thermosublimationsdrucker sind vom Grundprinzip her ähnlich zu Thermotransferdruckern. Im Gegensatz zum Thermotransferdruck werden beim Thermosublimationsdruck die auf der Trägerfolie aufgetragenen Farbstoffe durch Zuführen von Wärme direkt verdampft (sublimiert) werden. Das Farbstoffgas dringt dann in das zu bedruckende Material ein oder schlägt sich darauf nieder. Die Menge der übertragenen Farbe ist dabei entscheidend von der durch das Heizelement zugeführte Energie abhängig, was es ermöglicht, mit sehr hohen Farbaufösungen zu arbeiten, gleichzeitig aber mit sich bringt, dass eine sehr exakte Ansteuerung des Druckkopfes notwendig ist.

**[0008]** Von kritischer Bedeutung für die erzielte Druckqualität bei allen vorstehend erwähnten Arten von Thermodruckern ist bei, dass auf den jeweiligen Thermodrucker genau abgestimmte Druckköpfe verwendet werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass in der Zeit, bis die nächste Relativbewegung zwischen Druckmedium und Druckkopf bzw. Farbtransfer-Folie und Druckkopf erfolgt tatsächlich die Farbveränderung des Druckmediums (bei Thermodirektdruckern) bzw. das Schmelzen oder Verdampfen der Farbschicht (bei Thermotransfer oder Thermosublimationsdruckern) in optimierter Weise erfolgt, so dass ein befriedigendes und hochwertiges Druckergebnis erzielt wird.

**[0009]** Daher ist es üblich, Druckköpfe für Thermodrucker mit einer druckerspezifischen Codierung zu versehen, die vom jeweiligen Drucker abgefragt wird und dann, wenn die Abfrage ergibt, dass ein falscher Code vorliegt, zu einer Fehlermeldung führt. Die bisher bekannten Codiersysteme lassen sich im Wesentlichen in zwei Klassen unterteilen.

**[0010]** Einerseits finden mechanischen Codierungen in Form eines Lochbildes Anwendung. Diese sind aber leicht nachahmbar, da sie einfach visuell ausgewertet werden können.

**[0011]** Andererseits ist es bekannt, auf den Druckköpfen elektronische Codierungen anzubringen, bei denen in einem elektronischen Speichermodul, beispielsweise einem Flash-Memory oder einem EPROM, eine Kennnummer hinterlegt wird und das elektronische Speichermodul bei jedem Druckvorgang ausgelesen wird. Nachteilig bei dieser Vorgehensweise ist der relativ hohe Aufwand, der damit verbunden ist und zu erheblichen Kosten führt.

**[0012]** Die Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird, liegt in der Bereitstellung eines auf sichere und zugleich kostengünstige Weise codierbaren Druckkopfes für einen Thermodrucker und eines Thermodruckers mit einem derartigen Druckkopf.

**[0013]** Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Druckkopf für einen Thermodrucker mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, ein Verfahren zur Herstellung eines Druckkopfes für einen Thermodrucker mit den Merkmalen des Patentanspruchs 6 sowie einen Thermodrucker

mit den Merkmalen des Patenanspruchs 10. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den jeweiligen Unteransprüchen zu entnehmen.

**[0014]** Der erfindungsgemäße Druckkopf für einen Thermodrucker weist einen Druckbereich zum Bedrucken eines Druckmediums, eine Vielzahl von in mindestens einer Linie im Druckbereich angeordneten Heizelementen, eine Ansteuerlektronik, mit der die Heizelemente ansteuerbar sind und eine Anschluss-Steckverbindung auf. Dabei sind erfindungsgemäß auch außerhalb des Druckbereiches ein oder mehrere weitere Heizelemente angeordnet sind, die ebenfalls von der Ansteuerlektronik ansteuerbar sind, wobei zumindest eines der weiteren Heizelemente eine Eigenschaft, insbesondere einen elektrischen Widerstand aufweist, die von einer Normeigenschaft, insbesondere dem elektrischen Widerstand, der im Druckbereich angeordneten Heizelemente abweicht.

**[0015]** Der Gedanke, der der Erfindung zu Grunde liegt, besteht also darin, außerhalb des Druckbereichs des Druckkopfes, der wegen der bei Thermodruckern üblichen Verwendung eines ortsfesten Druckkopfes und standardisierter Breiten des zu bedruckenden Druckmediums stets eindeutig festlegbar ist, weitere Heizelemente mit zugehöriger Ansteuerlektronik vorzusehen und die Kodierung dadurch zu erzielen, dass Eigenschaften, insbesondere der elektrische Widerstand, einer Auswahl dieser weiteren Heizelemente des Druckkopfes in einem Bearbeitungsschritt gezielt verändert werden.

**[0016]** Unter dem Druckbereich des Druckkopfes ist dabei der Bereich zu verstehen, in dem der Druckkopf seine bestimmungsgemäße Funktion ausüben kann, in dem also jede beliebige Kombination von Dots zur Farbveränderung auf dem Druckmedium genutzt werden kann. Explizit eingeschlossen im Erfindungsgedanken ist also die Möglichkeit, bei einem für eine gegebene Nutzbreite ausgelegten Druckkopf den ursprünglich vorgesehenen Druckbereich zu verringern, indem einige am Rand des ursprünglichen Druckbereichs angeordnete Heizelemente in einem weiteren Verarbeitungsschritt modifiziert werden.

**[0017]** In Anbetracht der Tatsache, dass z.B. für die Standard-Nutzbreite 104 mm typische Druckköpfe für Thermodrucker über 1000 Heizelemente, entsprechend einem Abstand der einzelnen durch die Heizelemente gebildeten Dots von 0,085mm bei 300 dpi, aufweisen, fällt das Vorsehen einiger zusätzlicher Heizelemente auf der Kostenseite ebensowenig ins Gewicht wie eine etwaige Reduzierung des Druckbereichs um einige wenige, beispielsweise 2, Dots; die durch die konkrete Auswahl oder Anordnung der veränderten Heizelemente gebildete, auch innerhalb eines Gerätetyps variierbare Kodierung ist jedoch nur mit hohem Aufwand zu ermitteln und daher sehr sicher.

**[0018]** Zum Erzielen guter Wärmeabfuhr ist es vorteilhaft, wenn der Druckkopf einen Aluminiumkörper aufweist.

**[0019]** Einen besonders kompakten und günstig her-

zustellenden Druckkopf erhält man, wenn die Ansteuerlektronik in eine Leiterplatte oder in ein Substrat, das von einer Leiterplatte angesteuert wird, integriert ist. Sofern in dieser Ausgestaltung auch ein Aluminiumkörper vorgesehen ist, wird eine besonders gute Wärmeabfuhr erzielt, wenn der Aluminiumkörper zumindest teilweise auf der Leiterplatte und/oder dem Substrat aufliegt. Um die Wärmeleitung nicht durch Zwischenschichten zu verschlechtern ist es besonders vorteilhaft, in diesem Fall den Aluminiumkörper an Befestigungspunkten mit der Leiterplatte zu verbinden.

**[0020]** Beim erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Druckkopfes für einen Thermodrucker, sind zumindest die Schritte des Bereitstellens eines Substrats mit einer Vielzahl von in Heizelementen, das mindestens eine Linie von Heizelementen aufweist, und einer Ansteuerlektronik, mittels derer die Heizelemente ansteuerbar sind; des Festlegens eines Druckbereiches des Druckkopfes, in dem ein Druckmedium mit dem Druckkopf bedruckbar ist, wobei der Druckbereich so festgelegt wird, dass ein oder mehrere Heizelemente außerhalb des Druckbereichs liegen; und des Durchführens einer gezielten Änderung von Eigenschaften eines oder mehrerer der außerhalb des Druckbereiches liegenden Heizelemente vorgesehen. Grundsätzlich ist dabei die Abfolge dieser Schritte variabel. Insbesondere ist es möglich, die Schritte in der oben angegebenen Reihenfolge zu durchlaufen; es wäre aber ebenfalls möglich, erst eine Reihe von Heizelementen gezielt zu verändern, dann auf einem Substrat den Druckbereich festzulegen und dann bei der Bereitstellung des Substrats mit Heizelementen an einer oder mehreren ausgewählten Stellen außerhalb des Druckbereichs eine Bestückung mit Heizelementen, deren Eigenschaft geändert wurde, durchzuführen.

**[0021]** Eine besonders gut mittels einer thermischen Behandlung zu ändernde Eigenschaft ist der Widerstand eines oder mehrerer der außerhalb des Druckbereichs liegenden Heizelemente. Dieser kann insbesondere durch eine gezielte Bestromung der Heizelemente erfolgen, die insbesondere mit einem besonders hohen Strom oder über eine besonders lange Zeit durchgeführt werden kann.

**[0022]** Eine vorteilhafte Möglichkeit, die Bestromung durchzuführen, liegt darin, dass die Bestromung während der thermischen Behandlung durch die Ansteuerlektronik gesteuert wird.

**[0023]** Der erfindungsgemäße Thermodrucker umfasst eine Gerätelektronik zur Ansteuerung eines Druckkopfes und einen von der Gerätelektronik ansteuerbaren Druckkopf mit einer Vielzahl von Heizelementen, wobei die Gerätelektronik eine Prüfschaltung zur Druckkopfverifizierung aufweist. Der Druckkopf weist ein oder mehrere Heizelemente auf, deren Eigenschaften hinsichtlich mindestens einer Normeigenschaft der Heizelemente abweichen und die Prüfschaltung zur Druckkopfverifizierung ist zur Prüfung dieser Eigenschaft an zumindest einigen Heizelementen ausgelegt.

**[0024]** Mit Hilfe der Prüfschaltung kann also festgestellt werden, welche Heizelemente eine Abweichung von der Normeigenschaft aufweisen. Dieses Ergebnis wird dann mit einem Soll-Ergebnis verglichen, das im Thermodrucker, vorzugsweise in einem Speicherelement, hinterlegt ist. Falls ein vom Soll-Ergebnis abweichendes Ergebnis durch die Prüfschaltung ermittelt wird, wird eine Fehlermeldung ausgegeben, die in einem Druckerdisplay oder auf einem Bildschirm eines den Drucker ansteuernden Gerätes, beispielsweise eines Computers oder einer computerisierten Kasse, ausgegeben wird. Die Fehlermeldung kann eine Warnmeldung sein, die durch Bestätigen temporär oder endgültig quittiert werden kann, sie kann aber auch jegliche weitere Benutzung des Druckers unterbinden.

**[0025]** Eine besonders einfach zu realisierende Prüfung wird ermöglicht, wenn die Prüfschaltung zur Druckkopfverifizierung zur Prüfung des elektrischen Widerstands zumindest einiger Heizelemente ausgelegt ist.

**[0026]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Druckkopf einen Druckbereich aufweist, in dem einige der Heizelemente in mindestens einer Linie angeordnet sind, wobei ein oder mehrere weitere Heizelemente außerhalb des Druckbereichs angeordnet sind.

**[0027]** In einer besonders einfachen Ausführungsform ist die Prüfschaltung nur zur Prüfung von Heizelementen ausgelegt, die außerhalb des Druckbereichs angeordnet sind.

**[0028]** Eine aufwendigere Ausführungsform sieht vor, dass die Prüfschaltung zur Prüfung sämtlicher Heizelemente ausgelegt ist. Dies ermöglicht es, mittels der Prüfschaltung zur Überprüfung der Codierung zugleich eine Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Druckkopfes vorzunehmen, da eine Abweichung von der Normeigenschaft, insbesondere des Widerstands, eines gegebenen Heizelementes zu einer Abweichung beim Farbübertrag führt.

**[0029]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1a: Eine vereinfachte Darstellung eines Druckkopfes für einen Thermodrucker, schräg von unten gesehen

Fig.1b: Eine Darstellung des zum in Figur 1a dargestellten Druckkopfes, schräg von oben gesehen,

Fig.2: Eine Blockdarstellung von Komponenten eines Thermo- druckers

**[0030]** In allen Figuren werden identische Bezugszeichen für gleiche Bauelemente gleicher Ausführungsbeispiele verwendet.

**[0031]** Figur 1a zeigt eine vereinfachte Darstellung eines Druckkopfes 10 für einen Thermodrucker, schräg von unten gesehen bezüglich seiner typischen Einbau- richtung. Mit andren Worten blickt man in Figur 1a auf

die Seite des Druckkopfes 10, die bei Betrieb des Thermodruckers dem zu bedruckenden Medium zugewandt ist. Man erkennt ein Substrat 11, an bzw. in dem eine Ansteuerelektronik 2 und eine Vielzahl von linienförmig ausgerichteten Heizelementen 1 angeordnet sind. Die Vereinfachung der Darstellung liegt darin, dass in einem realen Druckkopf eine sehr viel höhere Zahl von Heizelementen 1 vorgesehen ist, typischerweise mehr als 1000 Heizelemente 1 bei Druckköpfen, die für das Bedrucken eines Druckmediums auf einer Breite von 104 mm vorgesehen sind.

**[0032]** Das Substrat (11) ist an einer Leiterplatte (3) angeordnet, mittels derer das Substrat ansteuerbar ist. In der Perspektive der Figur 1a gesehen unterhalb der Leiterplatte 3 ist ein Aluminiumblock 5 in flächigem Kontakt mit der Unterseite der Leiterplatte 3 und des Substrats 11. Die Leiterplatte 3 wird von einer Anzahl von Kontaktstiften 7 durchsetzt, die über nicht dargestellte Leiterbahnen der Leiterplatte mit der Ansteuerelektronik 2 in Verbindung stehen. Die Kontaktstifte 7 führen zu einer Anschluss-Steckverbindung 6, die zum Anschluss des Druckkopfes an einen Thermodrucker dient.

**[0033]** Ferner sind in Figur 1a zwei gestrichelte Linien A, A' vorgesehen. Der Druckbereich (A-A') des Druckkopfes 10 liegt zwischen diesen beiden Linien. Außerhalb des Druckbereiches befinden sich -in diesem vereinfachten Beispiels zwei- weitere Heizelemente 8,9, die ebenfalls durch die Ansteuerelektronik 2 ansteuerbar sind. Während die Heizelemente 1 bei der Durchführung des Thermodrucks verwendet werden, dienen die weiteren Heizelemente 8,9 zur Codierung des Druckkopfes. Dabei wird die Abweichung einer Eigenschaft mindestens eines der weiteren Heizelemente 8,9 von der entsprechenden Eigenschaft der Heizelemente 1 als logische Eins und die Übereinstimmung der entsprechenden Eigenschaft als logische Null verwendet oder umgekehrt. Konkret lässt sich z.B. der Widerstand der entsprechenden Heizelemente verwenden, der durch eine gezielte thermische Veränderung von Heizelementen durch Bestromung mit sehr hohen Strömen oder über eine längere Zeit hinweg beeinflusst, konkret gegenüber einem Normwiderstand erhöht, werden kann. Beispielsweise können Heizelemente 1 mit einem Normwiderstand von 1k  $\Omega$  verwendet werden und durch Dauerbestromung Widerstände von 2-10k  $\Omega$  bei einem oder beiden der weiteren Heizelemente 8,9 hervorgerufen werden. Diese Dauerbestromung kann beispielsweise durch eine entsprechende Ansteuerung durch die Ansteuerschaltung 2 bewirkt werden.

**[0034]** Bei zwei weiteren Heizelementen 8,9 sind somit vier Codes denkbar: Beide weiteren Heizelemente 8, 9 könnten den Normwiderstand aufweisen (Code 00), das weitere Heizelement 8 könnte den Normwiderstand aufweisen und das weitere Heizelement 9 einen abweichenden Widerstand (Code 01), nur das weitere Heizelement 9 könnte den Normwiderstand aufweisen und das weitere Heizelement 8 einen abweichenden Widerstand (Code 10), oder beide weiteren Heizelemente 8,9, könn-

ten einen abweichenden Widerstand aufweisen (Code 11).

**[0035]** Figur 1b zeigt den Druckkopf 10 aus Figur 1a, betrachtet aus der entgegengesetzten Richtung. Aus dieser Richtung schaut man auf einen Aluminiumblock 5, der flächig auf einem Abschnitt einer Leiterplatte 3 und des in Figur 1b durch den Aluminiumblock 5 verdeckten Substrats 11 angeordnet und mit Befestigungspunkten 4 auf diesem befestigt ist. Eine Anschluss-Steckverbindung 6 ist mit Kontaktstiften 7 mit der Leiterplatte bzw. genauer gesagt mit nicht dargestellten Leiterbahnen der Leiterplatte verbunden.

**[0036]** Figur 2 zeigt eine Blockdarstellung der Komponenten eines Thermodruckers 20. Man erkennt einen beispielsweise wie in Figur 1a und 1b dargestellt ausgeführten Druckkopf 21 mit einer druckkopfseitigen Anschluss-Steckverbindung 22 und eine Geräteelektronik 26, die eine Prüfschaltung 25 zur Druckkopfverifizierung und eine mit der Prüfschaltung 25 über eine Signalstrecke 27 verbundene geräteelektronikseitige Anschluss-Steckverbindung 24 aufweist. Ein Verbindungskabel 23 verbindet die druckkopfseitige Anschluss-Steckverbindung 22 und die geräteelektronikseitige Anschluss-Steckverbindung 24.

**[0037]** Die Prüfschaltung 25 zur Druckkopfverifizierung ist ausgelegt, um zu überprüfen, ob zumindest die weiteren Heizelemente 8,9 die Normeigenschaft für die Heizelemente 1 aufweisen, also ob die Heizelemente 8 bzw. 9 eine logische Eins oder eine logische Null darstellen. Diese Prüfung kann z.B. bei jedem Einschaltvorgang des Thermodruckers 20 oder bei jedem Druckbefehl an den Thermodrucker 20 erfolgen.

**[0038]** Wird zum Beispiel als Normeigenschaft ein Widerstand des Heizelements 1,8,9 von 1 k $\Omega$  verwendet, könnte die Prüfschaltung Kommandos an die Ansteuerelektronik 2 senden, nacheinander eine definierte Spannung an jeweils eines der interessierenden Heizelemente 1,8,9 abzugeben und entweder, falls die Ansteuerelektronik dazu ausgelegt ist, den resultierenden Strom, der durch das interessierende Heizelement 1,8,9 fließt, zu messen und den gemessenen Wert an die Prüfschaltung 25 weiterzuleiten oder das Antwortsignal des interessierenden Heizelementes 1,8,9 über das Verbindungskabel an die Prüfschaltung 25 weiterzuleiten, die in diesem Fall das Antwortsignal entweder durch eine Strommessung oder durch Vergleich mit einem dem Normsignal entsprechenden Referenzstrom auswertet.

**[0039]** Für Heizelemente 1, die innerhalb des Druckbereichs liegen, kann dadurch die ordnungsgemäße Funktion des Heizelements überprüft werden. Für die weiteren Heizelemente 8,9, die außerhalb des Druckbereichs liegen, wird auf diese Weise bestimmt, ob sie eine logische Eins oder eine logische Null repräsentieren.

**[0040]** Um aus diesen Informationen zu ermitteln, ob der richtige Druckkopf 10,21 verwendet wird, ist es nötig, den Code für den richtigen Druckkopf 10,21 in der Geräteelektronik 26 zu hinterlegen, beispielsweise in einem

Speicherelement der Geräteelektronik 26 oder der Prüfschaltung 25, und einen Vergleich zwischen dem richtigen und dem ermittelten Code vorzunehmen. Im vorliegenden Beispiel könnte bei nur zwei weiteren Heizelementen 8,9 bei einem gegebenen Thermodrucker 20 einer von vier unterschiedlichen Codes der richtige sein.

**[0041]** Stellt die Geräteelektronik 26 fest, dass ein Druckkopf 10,21 mit falscher Codierung eingebaut ist, kann ein entsprechendes Alarmsignal zur Anzeige auf einem Display des Thermodruckers 20 oder eines diesen ansteuernden Gerätes ausgelöst werden. Dies kann z.B. ein Warnhinweis an den Benutzer, dass mit dem Druckkopf 10,21 keine adäquaten Druckresultate gewährleistet sind, sein, der endgültig oder für eine gewisse Zeitdauer, z.B. für 10 Minuten, quittiert werden kann. Natürlich ist ebenfalls denkbar, dass das Alarmsignal zum Abbruch des Druckbefehls führt, so dass ein Thermodrucker 20 mit falschem Druckkopf 10,21 nicht mehr verwendbar ist.

**[0042]** Welcher Druckkopf 10,21 nachzuliefern ist, wenn der bisher verwendete Druckkopf 10,21 verbraucht ist, kann durch einen legitimierten Ersatzteillieferanten beispielsweise anhand einer bei der Bestellung eines neuen Druckkopfes 10,21 anzugebenden Gerätenummer ermittelt werden. Ein Hersteller von Druckköpfen 10,21 die die Qualitätsstandards nicht erfüllen, erhält diese Informationen nicht. Entweder muss dieser dann auf gut Glück einen Druckkopf 10,21 liefern, was bereits bei 2 weiteren Heizelementen 8,9 nur in 25% der Fälle erfolgreich ist, oder der Kunde des minderwertigen Herstellers muss diesem seinen Drucker zeitweilig überlassen, damit dieser alle Möglichkeiten ausprobieren kann.

**[0043]** Somit ist durch die Erfindung zuverlässig gewährleistet, dass stets eine ideale Druckqualität eines Thermodruckers 20 wegen Verwendung des optimal angepassten Druckkopfes 10,21 erzielt werden kann.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0044]**

1	Heizelement
2	Ansteuerelektronik
3	Leiterplatte
4	Befestigungspunkt
5	Aluminiumkörper
6,22	druckkopfseitige Anschluss-Steckverbindung
7	Kontaktstift
8,9	weitere Heizelemente
10,21	Druckkopf

11	Substrat
A,A'	Begrenzungslinie
20	Thermodrucker
23	Verbindungskabel
24	geräteelektronikseitige Anschluss- Steckver- bindung
25	Prüfschaltung
26	Geräteelektronik
27	Signalstrecke

### Patentansprüche

1. Druckkopf (10,21) für einen Thermodrucker (20) mit einem Druckbereich (A-A') zum Bedrucken eines Druckmediums, einer Vielzahl von in mindestens einer Linie im Druckbereich (A-A') angeordneten Heizelementen (1), einer Ansteuerelektronik (2), mit der die Heizelemente (1) ansteuerbar sind und einer Anschluss-Steckverbindung (6),  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
außerhalb des Druckbereiches ein oder mehrere weitere Heizelemente (8,9) angeordnet sind, die ebenfalls von der Ansteuerelektronik (2) ansteuerbar sind, wobei zumindest eines der weiteren Heizelemente (8,9) eine Eigenschaft, insbesondere einen elektrischen Widerstand, aufweist, die von einer Normeigenschaft, insbesondere vom elektrischen Widerstand, der im Druckbereich (A-A') angeordneten Heizelemente (1) abweicht.
2. Druckkopf (10,21) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Druckkopf (10,21) einen Aluminiumkörper (5) aufweist.
3. Druckkopf (10,21) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Ansteuerelektronik (2) in eine Leiterplatte (3) oder in ein Substrat (11), auf oder an dem die Heizelemente (1,8,9) angeordnet sind und das von einer Leiterplatte (3) ansteuerbar ist, integriert ist.
4. Druckkopf (10,21) nach Anspruch 2 und 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Aluminiumkörper (5) zumindest teilweise auf der Leiterplatte (3) aufliegt.
5. Druckkopf (10,21) nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Aluminiumkörper (5) an Befestigungspunkten (4)

mit der Leiterplatte (3) und/oder dem Substrat (11) verbunden ist.

6. Verfahren zur Herstellung eines Druckkopfes (10,21) für einen Thermodrucker (20), umfassend die Schritte  
Bereitstellen eines Substrats (11) mit einer Vielzahl von Heizelementen (1,8,9), die mindestens eine Linie von Heizelementen (1) aufweist, und einer Ansteuerelektronik (2), mittels derer die Heizelemente (1,8,9) ansteuerbar sind;  
Festlegen eines Druckbereiches des Druckkopfes (10,21), in dem ein Druckmedium mit dem Druckkopf (10,21) bedruckbar ist, wobei der Druckbereich (A-A') so festgelegt wird, dass ein oder mehrere Heizelemente (8,9) außerhalb des Druckbereiches liegen; und  
Durchführen einer gezielten Änderung von Eigenschaften eines oder mehrerer der außerhalb des Druckbereiches liegenden Heizelemente (8,9).
7. Verfahren nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
dass die gezielte Änderung von Eigenschaften durch thermische Behandlung erfolgt und dass die durch die thermische Behandlung geänderte Eigenschaft der Widerstand eines oder mehrerer der außerhalb des Druckbereiches liegenden Heizelemente (8,9) ist.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die thermische Behandlung durch Bestromung der Heizelemente (8,9) erfolgt.
9. Verfahren nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Bestromung während der thermischen Behandlung durch die Ansteuerelektronik (2) gesteuert wird.
10. Thermodrucker (20) mit einer Geräteelektronik (26) zur Steuerung eines Druckkopfes (10,21) und einem von der Geräteelektronik (26) ansteuerbaren Druckkopf (10,21) mit einer Vielzahl von Heizelementen (1), wobei die Geräteelektronik (26) eine Prüfschaltung (25) zur Druckkopfverifizierung aufweist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Druckkopf (10,21) ein oder mehrere weitere Heizelemente (8,9) aufweist, deren Eigenschaften hinsichtlich mindestens einer Normeigenschaft der Heizelemente (1,8,9) abweichen und dass die Prüfschaltung (25) zur Druckkopfverifizierung zur Prüfung dieser Eigenschaft an zumindest einigen der Heizelemente (1,8,9) ausgelegt ist.
11. Thermodrucker (20) nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Prüfschaltung (25) zur Druckkopfverifizierung

zur Prüfung des elektrischen Widerstands zumindest einiger Heizelemente (1,8,9) ausgelegt ist.

12. Thermodrucker (20) nach Anspruch 10 oder 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** 5  
der Druckkopf (10,21) einen Druckbereich (A-A') aufweist, in dem einige der Heizelemente (1) in mindestens einer Linie angeordnet sind, wobei ein oder mehrere weitere Heizelemente (8,9) außerhalb des Druckbereichs angeordnet sind. 10
13. Thermodrucker (20) nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Prüfschaltung (25) nur zur Prüfung von Heizelementen (8,9) ausgelegt ist, die außerhalb des Druckbereichs angeordnet sind. 15
14. Thermodrucker (20) nach einem der Ansprüche 10 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** 20  
die Prüfschaltung (25) zur Prüfung sämtlicher Heizelemente (1,8,9) ausgelegt ist.

25

30

35

40

45

50

55

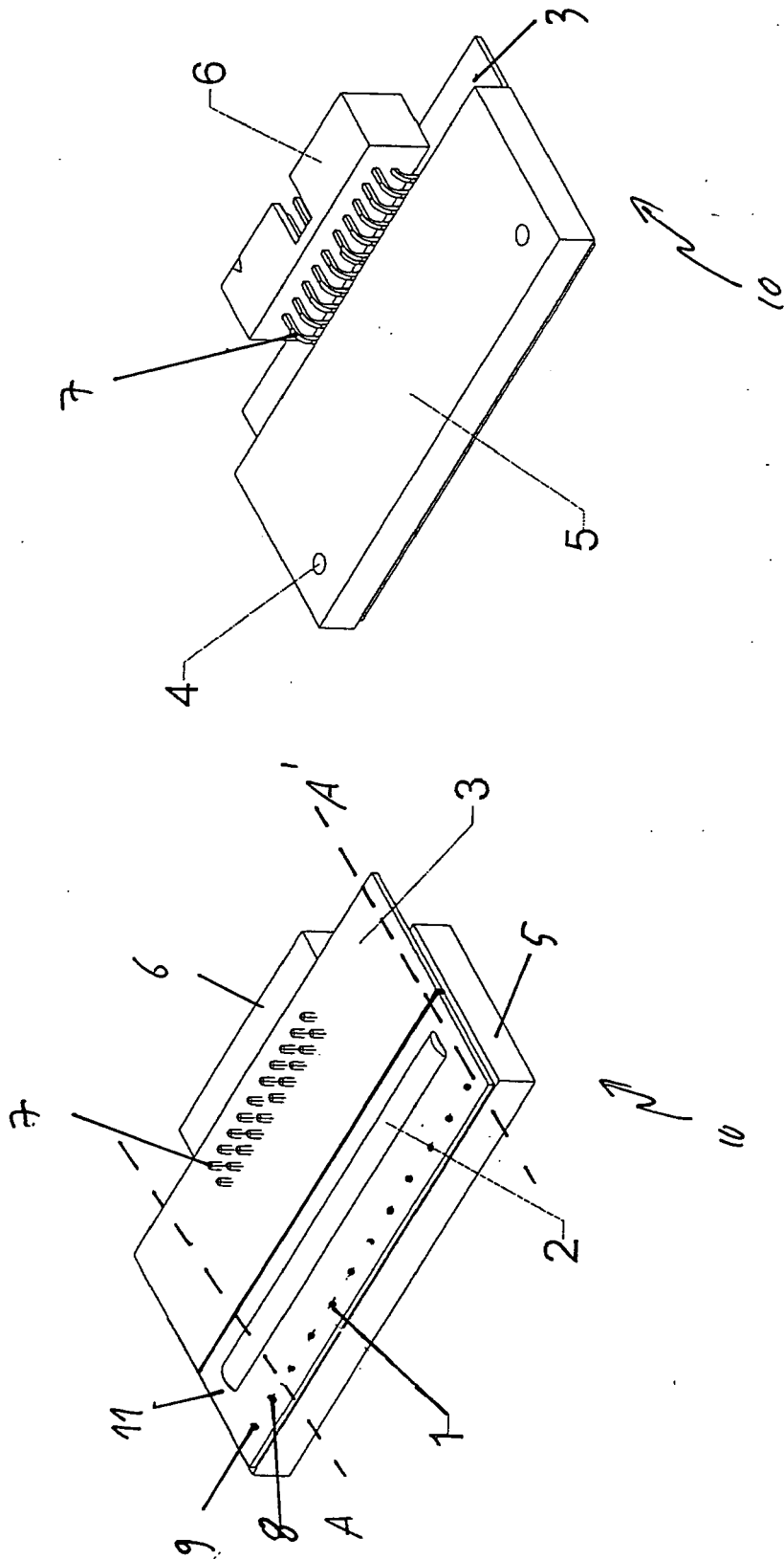
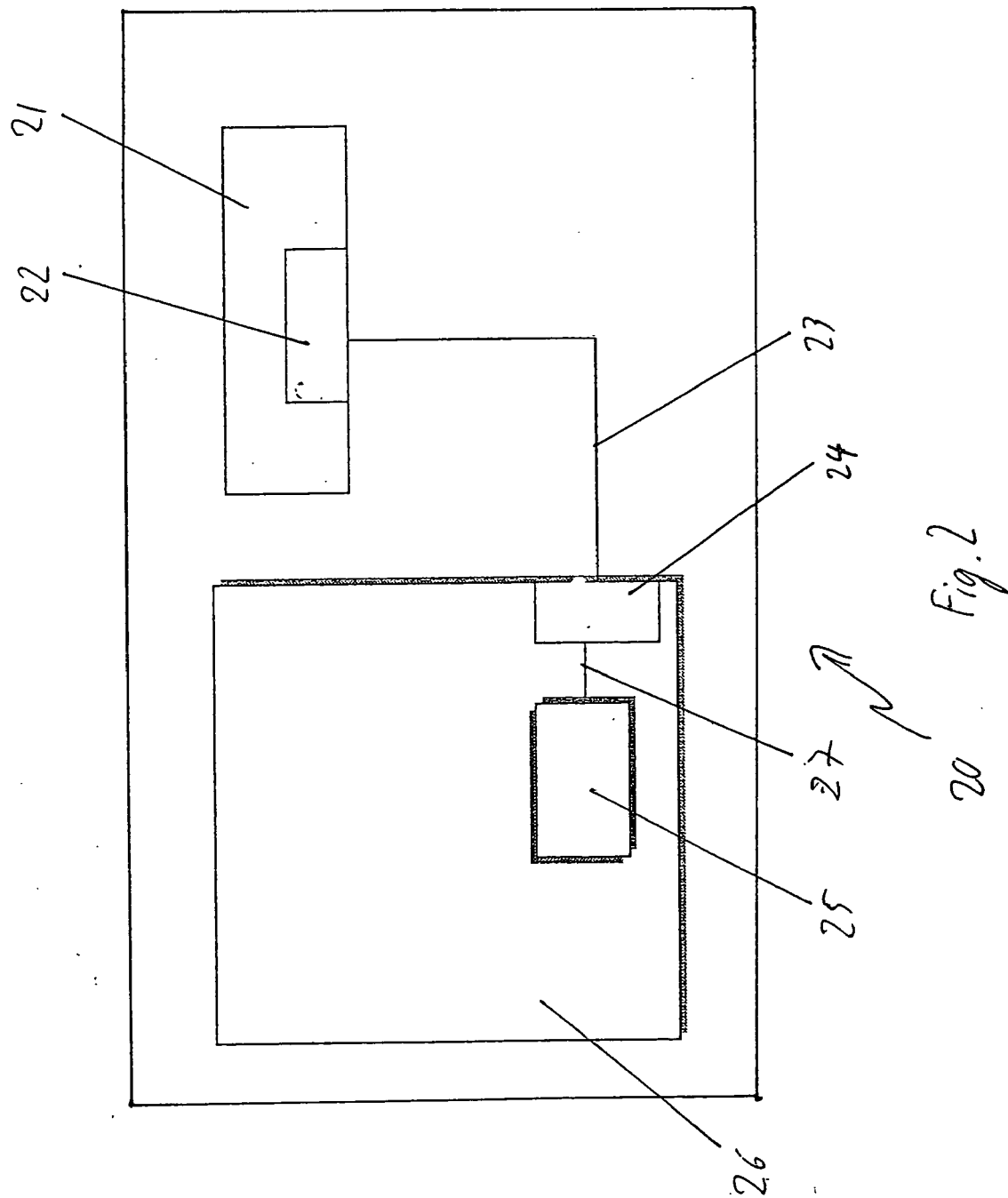


Fig. 1a

Fig. 1b





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 01 3898

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 623 903 A (HASHIMOTO KENICHIRO [JP]) 18. November 1986 (1986-11-18) * Abbildungen 3,4 * * Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 8 * * Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 23 * * Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 20 * -----	1,3,6-9	INV. B41J2/345
X	US 2003/048347 A1 (MIYANO TSUYOSHI [US]) 13. März 2003 (2003-03-13) * Abbildungen 1,8 * * Absätze [0019], [0022], [0031] - [0032] * -----	1-2,4-5	
X	US 2005/162504 A1 (TERAO HIROTOSHI [JP] ET AL) 28. Juli 2005 (2005-07-28) * Abbildungen 1-3 * * Absätze [0052], [0053], [0056] * -----	1	
A	EP 0 873 869 A2 (LEXMARK INT INC [US]) 28. Oktober 1998 (1998-10-28) * das ganze Dokument * -----	1-14	
A	JP 61 089873 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 8. Mai 1986 (1986-05-08) * Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 5 * -----	1-14	B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>5. März 2010</b>	Prüfer <b>João, César</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 01 3898

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4623903 A	18-11-1986	JP 60198265 A	07-10-1985
US 2003048347 A1	13-03-2003	KEINE	
US 2005162504 A1	28-07-2005	CN 1644385 A	27-07-2005
EP 0873869 A2	28-10-1998	CN 1197731 A	04-11-1998
		DE 69815930 D1	07-08-2003
		DE 69815930 T2	27-05-2004
		JP 10278271 A	20-10-1998
		US 6102515 A	15-08-2000
JP 61089873 A	08-05-1986	KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82