

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **280 933 A1**

4(51) B 41 J 3/20

PATENTAMT der DDR

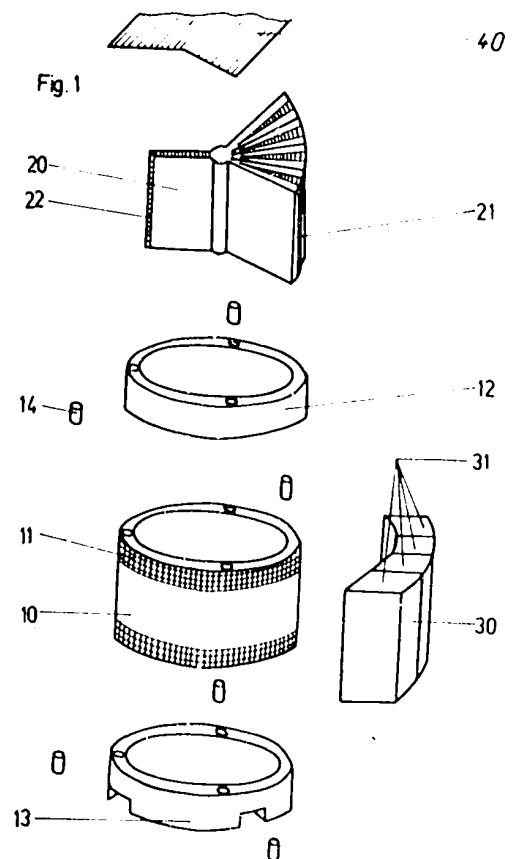
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 41 J / 327 113 5 (22) 31.03.89 (44) 25.07.90

(71) VEB Robotron-Elektronik Dresden, Grunaer Straße 2, Dresden, 8010, DD
 (72) Kipar, Johannes; Gubelt, Hermann, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren und Vorrichtung für den Thermodirektdruck

(55) Thermodirektdruck; Thermodruckkopf; Thermodruckfarbe; Thermospaltensegment; Beladeelektroden; Schreibeletroden; Thermofarbstation; Aufzeichnungsträger; Heizpunkte; Affinitätssteuerung
 (57) Das Verfahren und die Vorrichtung für den Thermodirektdruck finden Anwendung bei der Wiedergabe alphanumerischer Zeichen sowie graphischer Darstellungen bei den unterschiedlichen Geräten der Schreib-, Rechen- und Zeichentechnik. Das Verfahren arbeitet in zwei Regimen: einem ersten Regime zum Beladen der für den Thermodirektdruck vorgesehenen Heizpunkte mit Thermodruckfarbe und einem zweiten Regime zum Abdruck der mit Thermodruckfarbe beladenen Heizpunkte auf dem Aufzeichnungsträger mittels thermischer Affinitätssteuerung. Das Verfahren gestattet den Thermodirektdruck von mindestens einer bis maximal vier Farben. Es ist weiterhin möglich, bei Auslassung des ersten Regimes, der Beladung der für den Thermodirektdruck vorgesehenen Heizpunkte mit Thermodruckfarbe und bei Verwendung eines bekannten Thermoreaktionspapiertes bzw. Thermotransferbandes, den Thermodruck nach den bekannten Verfahren zu realisieren.
 Fig. 1



Patentanspruch:

1. Verfahren für den Thermodirektdruck nach dem elektrothermischen Prinzip mit einer Thermofarbstation und einem zylindrischen, schrittweise drehbar angeordneten Thermodruckkopf, der je nach Lage seiner Rotationsebene für den spalten- oder zeilenweisen Thermodirektdruck alphanumerischer Zeichen und graphischer Darstellungen verwendbar ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Thermodruckkopf in einem ersten Regime zum Beladen der für den zeilen- oder spaltenweisen Thermodirektdruck ausgewählten Heizpunkte mit Thermodruckfarbe in definierten Schritten an einer Farbstation durch mechanischen Kontakt mit einem oder mehreren Farbreservoirien vorbeigedreht wird und die Beladung der ausgewählten Heizpunkte neben dem bekannten elektrothermischen Prinzip auch nach einem elektrostatischen oder elektromagnetischen Prinzip für alle Farben gleichzeitig erfolgt; daß der Thermodruckkopf in einem zweiten Regime zur Übertragung der Thermodruckfarbe in definierten Schritten unter mechanischem Kontakt an dem Aufzeichnungsträger vorbeigedreht wird, wobei die Thermodruckfarbe der für den zeilen- oder spaltenweisen Thermodirektdruck selektiv beladenen Heizpunkte durch thermische Affinitätssteuerung auf den Aufzeichnungsträger übertragen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß bei Auslassung des ersten Regimes, der Beladung der ausgewählter Heizpunkte mit Thermodruckfarbe, und bei Verwendung eines bekannten Thermoreaktionspapiers bzw. Thermotransferbandes der Thermodruck unter Beibehaltung des zweiten Regimes, der thermischen Aktivierung der ausgewählten Heizpunkte der Thermodruck nach den bekannten Verfahren realisiert werden kann.
3. Vorrichtung für den Thermodirektdruck, **gekennzeichnet dadurch**, daß in genannter Reihenfolge ein fest positioniertes Kontaktformstück (20) im Innern der als Hohlzylinder ausgestalteten Vorrichtung angeordnet ist, die aus einer Reihung bzw. Stapelung eines Laufringes (12), des Thermodruckkopfes (10) und eines Kopfträgerringes (13) aufgebaut ist, daß die Lagerung und Zentrierung der Vorrichtung durch auf dem Lauf- (12) und Kopfträgerring (13) abrollende Laufrollen (14) erfolgt und daß die Thermofarbstation (30) und der Aufzeichnungsträger die Mantelfläche des Thermodruckkopfes (10) tangential berührend und vorteilhafterweise sich gegenüberstehend angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Thermodruckkopf (10) durch Reihung bzw. Stapelung ebener, blättchenförmiger Thermokreisringelemente (11) aufgebaut, mit dem Kopfträgerring (13) verbunden ist und daß die Heizpunkte spaltenförmig angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß an den Stirnseiten des Kontaktformstückes (20) sowohl an dem kreissektorähnlichen Teil als auch an dem entgegengesetzt liegenden stabförmigen Teil spaltenweise Kontaktfederelemente, nämlich Beladeelektroden (21) und Schreibeletroden (22) angeordnet sind, denen auf der den Stirnflächen des Kontaktformstückes (20) gegenüberstehenden Innenseite des hohlzylinderförmigen Thermodruckkopfes (10) entsprechende Kontakte zugeordnet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3, 4 und 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein flexibles Zuleitungskabel (40) an der Oberfläche des Kontaktformstückes (20) elektrisch leitend mit den Anschlüssen für die an den Stirnseiten des Kontaktformstückes (20) spaltenweise angeordneten Kontaktfederelementen, den Beladeelektroden (21) und den Schreibeletroden (22), verbunden ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung findet Anwendung bei der Wiedergabe alphanumerischer Zeichen sowie graphischer Darstellungen. Beispiele für diese Anwendungsfälle stellen die unterschiedlichen elektronischen Geräte der Schreib-, Rechen- und Zeichentechnik dar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist ein Schreibkopf einer elektrothermischen Druckeinrichtung bekannt (DE-AS 2145755), der als Thermospaltendruckkopf mit keilförmiger Trägerstruktur aufgebaut ist. In der DE-AS 2052092 wird ein aus Thermospaltenelementen zusammengesetzter, einebiger Thermodruckkopf beschrieben. Für die Schrift-, Zeichen- oder Bildkonturwiedergabe ist entweder ein Thermoreaktionspapier (TCP = Thermal Carbon Ribbon) oder Thermotransferwiderstandsband (ETR = Electro Thermal Ribbon) erforderlich.

Die mehrfarbige Wiedergabe erfordert die streifenförmige (Line striped), segmentförmige (cross striped) oder matrixförmige (matrix striped) Anordnung, vorzugsweise der Farben schwarz, zyan, magenta und gelb, auf einem geeigneten Farbwischenträger in Bandform.

Die Verwendung trägerloser Thermodruckfarbe ist nicht möglich. Der Farbvorrat auf bandförmigen Farbwischenträgern wird nur zu etwa 15% ausgenutzt, die Farbbildner in Thermoreaktionspapieren nur an den beschriebenen Stellen. Sowohl das Thermoreaktionspapier als auch die bandförmigen Farbwischenträger (vorzugsweise in kassettierter Form) erfordern entweder teure Einsatzmaterialien und/oder komplizierte Herstellungstechnologien. Die insgesamt kostspieligen Verbrauchsmaterialien stehen einer umfassenden Verbreitung des Thermodruckverfahrens, insbesondere zur Massendatenausgabe, entgegen. Der Funktionsausfall einzelner Heizpunkte einer Thermopunktzeile erfordern den kompletten Wechsel des Druckkopfes, im Fall einer zusammengesetzten Thermozeile den Wechsel der betreffenden Thermospalte.

Im ersten Fall treten hohe Kosten, im zweiten ein hoher Arbeitsaufwand, beides serviceungünstige Faktoren, in Erscheinung. Weiterhin wird in der DE-PS 3524031 ein Verfahren mit Thermotransfer-Matrixdrucker zum zeilenweisen Matrixdrucken von Schriftzeichen beschrieben. Hierbei sind auf einer zylindrischen Walze, deren Länge zumindest der Zeilenlänge entspricht, erwärmbare Matrixpunkte angeordnet.

Zwischen einer als Schreibwiderlager angeordneten Walze und der mit erwärmbaren Matrixpunkten besetzten Schreibwalze wird durch ein synchrones Drehen der Aufzeichnungsträger hindurchgeführt. Über die ganze Länge der Schreibwalze ist eine Thermofarbstation angeordnet, so daß ständig alle bzw. die gerade freigeschriebenen Matrixpunkte erneut mit Thermofarbe beladen werden.

Durch selektives Erhitzen der für den Druck vorgesehenen Matrixpunkte erfolgt der Abdruck der Thermofarbe beim Durchgang des Aufzeichnungsträgers an der Berührungsstelle der Schreibwalze mit der als Schreibwiderlager angeordneten Walze.

Die für die Ansteuerung der Matrixpunkte erforderliche Elektronik ist im Innern der als Hohlzylinder ausgeführten Druckwalze untergebracht. Die Zuleitung für serielle Datenbits, elektrischen Strom und die Rückleitungen werden über mehrere Schleifringe geführt.

Der Nachteil dieses Thermotransfer-Matrixdruckers liegt in dem relativ komplizierten und aufwendigen Aufbau der mehrlagigen Druckwalze.

Nachteilig ist weiterhin die Verlagerung der Ansteuerelektronik in das Innere der Schreibwalze und die damit verbundene Abnahme der Steuerinformation und Stromversorgung über Schleifringe.

Die ständige Beladung aller Matrixpunkte mit Thermodruckfarbe ist unvorteilhaft und gestattet nicht den Mehrfarbendruck, wie es der Patentanspruch vorsieht.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, ein im Betrieb und Service kostengünstigeres Thermodruckverfahren vorzustellen und die Qualität der gedruckten Zeichen bzw. graphischen Darstellungen wesentlich zu steigern, um somit weitere Einsatzgebiete des Thermodruckverfahrens zu erschließen.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bestehende Verfahren und Vorrichtungen für den Thermodruck so zu modifizieren, daß trägerlose Thermodruckfarbe verwendet werden kann, herkömmliche Verbrauchsmaterialien substituiert und die Applikationsgrenzen erweitert werden können.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß mittels eines Verfahrens ein Thermodruckkopf in einem ersten Regime zum Beladen der für den zeilen- oder spaltenweisen Thermodirektdruck ausgewählten Heizpunkte mit Thermodruckfarbe in definierten Schritten an einer Farbstation unter mechanischem Kontakt mit einem oder mehreren Farbreservoirn vorbeigedreht wird.

Die Beladung der ausgewählten Heizpunkte erfolgt neben dem bekannten elektrothermischen Prinzip auch nach einem elektrostatischen oder elektromagnetischen Prinzip für alle Farben der Farbreservoirs gleichzeitig.

In einem zweiten Regime des Verfahrens wird der Thermodruckkopf in definierten Schritten unter mechanischem Kontakt an dem Aufzeichnungsträger vorbeigedreht, wobei die Thermodruckfarbe der für den zeilen- oder spaltenweisen Thermodirektdruck selektiv beladenen Heizpunkte durch thermische Affinitätssteuerung auf den Aufzeichnungsträger übertragen wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich weiterhin dadurch aus, daß bei Auslassung des ersten Regimes, nämlich der Beladung der ausgewählten Heizpunkte mit Thermodruckfarbe und bei Verwendung eines bekannten Thermoreaktionspapiers bzw. Thermotransferbandes der Thermodruck unter Beibehaltung des zweiten Regimes, nämlich der thermischen Aktivierung der ausgewählten Heizpunkte, nach den bekannten Verfahren realisiert werden kann.

Zur Durchführung des Verfahrens wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung benutzt, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß ein fest positioniertes Kontaktformstück im Innern der als Hohlzylinder ausgestalteten Vorrichtung angeordnet ist, die aus einer Reihung bzw. Stapelung eines Laufringes, eines Thermodruckkopfes und eines Kopfträgerringes aufgebaut ist. Die Lagerung und Zentrierung der Vorrichtung erfolgt durch auf dem Lauf- und Kopfträgerring abrollende Laufrollen.

Eine Thermofarbstation, bestehend aus mindestens einem Farbreservoir, und der Aufzeichnungsträger sind, die Mantelfläche des Thermodruckkopfes tangential berührend, unter mechanischem Kontakt und vorteilhafterweise sich gegenüberstehend angeordnet.

Der Thermodruckkopf besteht aus einer Reihung bzw. Stapelung ebener, blättchenförmiger Thermokreisringelemente und ist fest mit dem Kopfträgerring verbunden. Die Anordnung der Heizpunkte ist spaltenförmig.

Das Kontaktformstück weist an den Stirnseiten, sowohl an dem kreissektorähnlichen Teil als auch an dem entgegengesetzt liegenden stabförmigen Teil spaltenweise angeordnete Kontaktfederelemente, nämlich Beladeelektroden und Schreibelektroden, auf, denen auf der den Stirnflächen des Kontaktstückes gegenüberstehenden Innenseite des hohlzylinderförmigen Thermodruckkopfes entsprechende Kontakte zugeordnet sind.

Die Ansteuerung der Heizpunkte erfolgt über ein flexibles Zuleitungskabel, welches an der Oberfläche des Kontaktformstückes mit den Anschlüssen für die an den Stirnseiten des Kontaktformstückes spaltenweise angeordneten Kontaktfederelemente der Belade- und Schreibelectroden elektrisch leitend verbunden ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Dabei zeigt Fig. 1 die Explosionsdarstellung der Vorrichtung für den Thermodirektdruck.

Das flexible Zuleitungskabel 40 ist mit den an der Oberseite des feststehenden Kontaktformstückes 20 befindlichen Anschlüssen für die auf dessen Stirnseiten angeordneten Kontaktfederelemente der Beladeelectroden 21 und der Schreibelectroden 22 leitend verbunden.

Durch die Beladeelectroden 21 erfolgt wahlfrei die zeitlich serielle oder parallele Kontaktierung mit den auf der Innenseite des als Hohlzylinder gestalteten Thermodruckkopfes angeordneten Abnahmekontakten und damit verbunden die Auswahl der für das Beladen der auf den Thermokreisringelementen 11 angeordneten Heizpunkte mit Thermodruckfarbe.

Die Thermofarbstation 30 hat mindestens ein Farbreservoir 31, in der Regel aber vier für die Farben schwarz, zyan, magenta und gelb. Da im Bereich der Thermofarbstation 30 zwischen den einzelnen Farben in den Farbreservoirs 31 und den Heizpunkten der Thermokreisringelemente 11 mechanischer Kontakt besteht, werden die ausgewählten Heizpunkte durch Stromimpulse elektrothermisch mit Thermodruckfarbe beladen.

Durch schrittweises Drehen mittels eines nicht näher dargestellten Motorantriebes wird der Thermodruckkopf 10 über den mit Mitnehmerelementen verbundenen Kopfträgerring 13 an der Thermofarbstation 30 vorbeigedreht. Nach einer Drehung des Thermodruckkopfes 10 um seine Mittelachse um 180° befinden sich die mit Thermofarbe beladenen Heizpunkte der Thermokreisringelemente 11, in Druckposition, d. h., sie befinden sich in mechanischem Kontakt zum Aufzeichnungsträger. Die Drehung der Vorrichtung erfolgt dabei durch auf dem Lauftring 12 und Kopfträgerring 13 abrollende Laufrollen 14. Durch die Schreibelectroden 22 erfolgt in der Druckposition wiederum eine Beheizung der entsprechenden Heizpunkte der Thermokreisringelemente 11 und durch eine thermische Affinitätssteuerung wird die Thermodruckfarbe auf den Aufzeichnungsträger übertragen.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung liegt neben der Verwendung von Normalpapier vor allem in der mehrfarbigen Wiedergabe alphanumerischer Zeichen und graphischer Darstellungen.

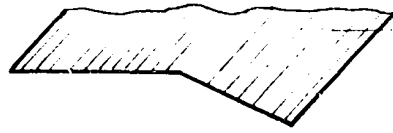


Fig. 1

