



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.07.2008 Patentblatt 2008/31

(51) Int Cl.:
B41J 2/36 (2006.01) B41J 3/01 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07122099.0**

(22) Anmeldetag: **03.12.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

- Nisius, Raimund
12163 Berlin (DE)
- Reisinger, Frank
16515 Oranienburg (DE)
- Rosenau, Dirk
13469 Berlin (DE)
- Roth, Sabine
13156 Berlin (DE)
- Turner, Olaf
13465 Berlin (DE)

(30) Priorität: **16.01.2007 DE 102007003138**

(71) Anmelder: **Francotyp-Postalia GmbH**
16547 Birkenwerder (DE)

(72) Erfinder:
• Kieser, Axel
14165 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- und Rechtsanwälte
Bleichstrasse 14
40211 Düsseldorf (DE)

(54) **Verfahren zum Ansteuern eines Thermotransferdruckkopfes**

(57) Verfahren zum Ansteuern eines nach dem Thermotransferprinzip arbeitenden Druckkopfes (102.1) mit mehreren Druckelementen (102.3), bei dem in einem Zufuhrschritt einem Druckelement (102.3) eine Energiemenge zugeführt wird, um Farbe von einer dem Druckkopf (102.1) zugeordneten Farbträgereinrichtung (103) auf ein der Farbträgereinrichtung (103) zugeordnetes Substrat (104) zur Erzeugung eines Bildpunktes eines Barcodes (104.2) zu transferieren, wobei die Energiemenge in Abhängigkeit von der Lage des Bildpunktes in dem Barcode (104.2) eingestellt wird.

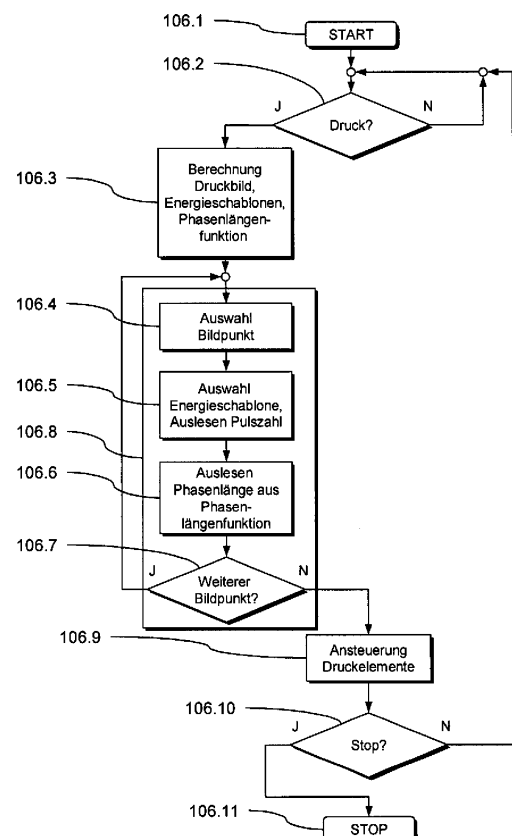


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansteuern eines nach dem Thermotransferprinzip arbeitenden Druckkopfes mit mehreren Druckelementen, bei dem in einem Zufuhrschritt einem Druckelement eine Energiemenge zugeführt wird, um Farbe von einer dem Druckkopf zugeordneten Farbträgereinrichtung auf ein der Farbträgereinrichtung zugeordnetes Substrat zur Erzeugung eines Bildpunktes eines Barcodes zu transferieren. Sie betrifft weiterhin einen Drucker, der sich zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eignet.

[0002] Die maschinelle Lesbarkeit von Barcodes, insbesondere von zweidimensionalen Barcodes, hängt stark von der Druckqualität ab. Dies gilt insbesondere für zweidimensionale Barcodes mit sehr kleinen Modulgrößen. So wird beispielsweise für die von der kanadischen Post akzeptierten Frankierabdrucke ein zweidimensionaler Barcode gefordert, der aus 48 x 48 Modulen (bedruckten oder nicht bedruckten rechteckigen Feldern) auf einer Fläche von 1 inch x 1 inch aufgebaut ist, sodass sich eine Kantenlänge des jeweiligen Moduls von etwa 0,5 mm ergibt.

[0003] Ein wesentliches Kriterium für die Druckqualität und damit die maschinelle Lesbarkeit eines solchen Barcodes ist zum einen eine gleichmäßige Größe der Module in beiden Richtungen sowie zum anderen eine gleichmäßige Flächendeckung über den gesamten Barcode.

[0004] Um bei derartigen Thermotransferdruckern, wie sie z. B. aus der DE 40 26 896 A1 bekannt sind, einen qualitativ hochwertigen Barcode zu erhalten, muss das jeweilige Druckelement des Druckkopfs für jeden zu druckenden Bildpunkt mit einer vergleichsweise genau dosierten Energiemenge versorgt werden, um die Farbpartikel zuverlässig in der gewünschten Menge bzw. räumlichen Ausdehnung von dem Trägermaterial des Farbbandes abzuschmelzen. Je nach der aktuellen Temperatur des jeweiligen Druckelements muss dabei mehr oder weniger Energie zugeführt werden, um die optimale Abschmelztemperatur zu erzielen.

[0005] Aus der DE 10 2004 063 756 A1 ist es im Zusammenhang mit Frankierabdrucken weiterhin bekannt, für unterschiedliche Bereiche eines Frankierabdrucks mit unterschiedlichen Druckbildarten (Klartext/Grafik, eindimensionaler Barcode, zweidimensionaler Barcode) unterschiedliche Druckparametersätze zu verwenden, um den unterschiedlichen Anforderungen dieser Druckbildarten gerecht zu werden.

[0006] Die Berechnung der für den jeweiligen zu druckenden Bildpunkt in das betreffende Druckelement einzubringenden Energiemenge geschieht jeweils wie bei dem aus der DE 40 26 896 A1 bekannten Drucker im Bereich eines zu druckenden Barcodes unter Berücksichtigung des Energieeintrags in das Druckelement, welcher in Folge der Wärmeleitung von benachbarten Druckelementen herrührt, mit denen zuvor gedruckt wurde,

sowie der Restenergie, die noch von einem vorherigen Druckvorgang mit dem aktuellen Druckelement herrührt.

[0007] Hiermit ist zwar eine vergleichsweise präzise Ansteuerung der Druckelemente möglich. Es besteht jedoch der Nachteil, dass für jeden zu druckenden Bildpunkt eine relativ aufwändige Berechnung erforderlich ist, welche die Verarbeitungsgeschwindigkeit für ein Druckbild und damit den Durchsatz des Druckers reduziert. Dem kann bei den bekannten Druckern nur durch eine entsprechend höhere Prozessorleistung, mithin also durch einen aufwändigeren und damit teuren Prozessor entgegengewirkt werden.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren bzw. einen Drucker der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, welches bzw. welcher die oben genannten Nachteile nicht oder zumindest in geringerem Maße aufweist und insbesondere eine einfache und wirtschaftliche Verbesserung der Druckbildqualität bei einem Barcode ermöglicht.

[0009] Die vorliegende Erfindung löst diese Aufgabe ausgehend von einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Sie löst diese Aufgabe weiterhin ausgehend von einem Drucker gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 21 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 21 angegebenen Merkmale.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt die technische Lehre zu Grunde, dass man eine einfache und wirtschaftliche Verbesserung der Druckbildqualität im Bereich eines zu druckenden Barcodes ermöglicht, wenn die Energiemenge in Abhängigkeit von der Lage des Bildpunktes in dem Barcode eingestellt wird. So hat sich gezeigt, dass mit reduziertem Rechenaufwand auch dann eine ausreichend hohe Druckbildqualität erzielt werden kann, wenn eine Einstellung der Energiemenge ohne die bekannte, für jeden zu druckenden Bildpunkt nach demselben Schema ablaufende Berechnung der Energiemenge erfolgt. Vielmehr kann zumindest für Bildpunkte an bestimmten Stellen innerhalb eines Barcodes eine vereinfachte, lageabhängige Einstellung der Energiemenge erfolgen.

[0011] So kann beispielsweise zu Beginn des Drucks des Barcodes davon ausgegangen werden, dass eine höhere Energiemenge in die Druckelemente einzubringen ist als in der Mitte oder gar am Ende des Barcodes. Ebenso ist beispielsweise bei einem Barcode an den in Druckrichtung verlaufenden Rändern des Barcodes in der Regel eine höhere Energiemenge in die Druckelemente einzubringen. Weiterhin sind insbesondere zweidimensionale Barcodes in der Regel so aufgebaut, dass an bestimmten Stellen des Barcodes (in der Regel Modul-Spalten bzw. -Zeilen im Bereich der Ränder sowie in der Mitte des Barcodes) durchgehende Flächen zur Erkennung des Barcodes gedruckt werden, die wegen des durchgehenden Drucks eine geringere, vorab ausreichend genau festlegbare oder auf einfachere Weise be-

stimmbare Energiezufuhr benötigen.

[0012] Schließlich erfordern insbesondere bei zweidimensionalen Barcodes die am in Druckrichtung hinteren Ende eines gedruckten Moduls liegenden Bildpunkte wegen der noch vorhandenen Restwärme regelmäßig eine geringere Energiemenge als zuvor gedruckte Bildpunkte. Insbesondere bei zweidimensionalen Barcodes ist somit auch eine einfache lageabhängige Einstellung der Energie in Abhängigkeit von der Position eines Bildpunkts innerhalb eines Moduls des Barcodes möglich.

[0013] Gemäß einem Aspekt betrifft die Erfindung daher ein Verfahren zum Ansteuern eines nach dem Thermotransferprinzip arbeitenden Druckkopfes mit mehreren Druckelementen, bei dem in einem Zufuhrschritt einem Druckelement eine Energiemenge zugeführt wird, um Farbe von einer dem Druckkopf zugeordneten Farbträgereinrichtung auf ein der Farbträgereinrichtung zugeordnetes Substrat zur Erzeugung eines Bildpunktes eines Barcodes zu transferieren, wobei die Energiemenge in Abhängigkeit von der Lage des Bildpunktes in dem Barcode eingestellt wird.

[0014] Bei bevorzugten Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die dem Druckelement in dem Zufuhrschritt zuzuführende Energiemenge in einem Ermittlungsschritt in Abhängigkeit von der Lage des Bildpunktes in dem Barcode ermittelt und anschließend entsprechend eingestellt. Es versteht sich jedoch, dass die Energiemenge bei anderen Varianten der Erfindung, wie weiter unten noch detailliert erläutert wird, auch nur über einen Parameter der Energiezufuhr (beispielsweise über die Phasenlänge der dem Druckelement zugeführten Energiepulse) lageabhängig eingestellt werden kann, indem dieser Parameter in Abhängigkeit von der Lage des Bildpunktes in dem Barcode variiert wird.

[0015] Besonders vorteilhaft lässt sich diese Variante einsetzen, wenn der Barcode ein zweidimensionaler Barcode mit einer Mehrzahl von matrixartig angeordneten bedruckten und nicht-bedruckten Barcodemodulen ist, wobei ein bedrucktes Barcodemodul jeweils eine Mehrzahl von Bildpunkten umfasst und der Bildpunkt einen Teil eines Barcodemoduls bildet. Die dem Druckelement in dem Zufuhrschritt zuzuführende Energiemenge kann dann in dem Ermittlungsschritt in einfacher Weise in Abhängigkeit von der Lage des Barcodemoduls in dem Barcode ermittelt werden. So ist es möglich, schon anhand der Position des Barcodemoduls im Barcode zumindest einen Ausgangswert für die Einstellung der Energiemenge vorzugeben, welcher die Berechnungen in dem Ermittlungsschritt zumindest vereinfacht.

[0016] Vorzugsweise wird die dem Druckelement in dem Zufuhrschritt zuzuführende Energiemenge in dem Ermittlungsschritt in Abhängigkeit von dem Druckstatus von vorgegebenen Nachbar-Barcodemodulen ermittelt. Dabei sind die vorgegebenen Nachbar-Barcodemodule dem Barcodemodul benachbart. Der Druckstatus des jeweiligen Nachbar-Barcodemoduls gibt wieder, ob es sich um ein bedrucktes oder ein nicht-bedrucktes Barcodemodul handelt. Hiermit ist es zum einen nicht nur möglich,

die Druckhistorie in die Ermittlung der Energiemenge einfließen zu lassen, vielmehr kann natürlich auch der zukünftige Druckverlauf berücksichtigt werden. Die Betrachtung auf der Ebene der Barcodemodule an Stelle der herkömmlichen Betrachtung auf der Ebene der Bildpunkte vereinfacht dabei die erforderliche Datenverarbeitung erheblich.

[0017] Eine besonders einfache Datenverarbeitung erzielt man, wenn die dem jeweiligen Druckelement in dem jeweiligen Zufuhrschritt zuzuführende Energiemenge für die Bildpunkte eines Barcodemoduls unter Verwendung einer Energieschablone ermittelt wird, wobei für jede Druckstatuskonstellation der vorgegebenen Nachbar-Barcodemodule wenigstens eine separate Energieschablone vorgesehen ist. Eine derartige Energieschablone kann dabei für jeden Bildpunkt des Barcodemoduls einen Wert enthalten, der zur Ermittlung der für diesen Bildpunkt erforderlichen Energiemenge herangezogen wird.

[0018] Für ein Barcodemodul eines zweidimensionalen Barcodes mit acht Nachbar-Barcodemodulen kann beispielsweise der Druckstatus der vier an den Kanten des Barcodemoduls angrenzenden Nachbar-Barcodemodule berücksichtigt werden. Da das jeweilige Nachbar-Barcodemodul zwei unterschiedliche Zustände (bedruckt und unbedruckt) aufweisen kann, ergeben sich in diesem Fall $2^4 = 16$ unterschiedliche Druckstatuskonstellationen. Mithin sind dann also für das jeweilige Barcodemodul 16 unterschiedliche Energieschablonen vorgesehen. Werden zusätzlich auch noch die Nachbar-Barcodemodule an den vier Ecken des Barcodemoduls berücksichtigt, ergeben sich $2^8 = 256$ unterschiedliche Druckstatuskonstellationen und damit 256 unterschiedliche Energieschablonen.

[0019] An bestimmten Stellen im Barcode kann die Anzahl der unterschiedlichen Energieschablonen aber gegebenenfalls deutlich reduziert werden. So wird beispielsweise ein zweidimensionaler Barcode nach dem Data-Matrix-Standard im Bereich seiner Ränder sowie im Bereich der mittleren Barcodemodul-Spalten und -Zeilen mit einem fest vorgegebenen Barcodemodul-Muster gedruckt, sodass sich für Barcodemodule in diesen Bereichen (mithin also abhängig von der Lage im Barcode) eine deutlich geringere Anzahl von zu verwendenden Energieschablonen, gegebenenfalls sogar nur eine einzige zu verwendende Energieschablone ergibt.

[0020] Die in der jeweiligen Energieschablone enthaltenen Werte können unterschiedliche geeignete Größen bezeichnen, anhand derer die Einstellung der Energiemenge für das jeweilige Druckelement vorgenommen werden kann. So können sie einen tatsächlichen Energiewert darstellen, welcher ausgelesen und in entsprechende Steuersignale für das Druckelement umgewandelt wird. Vorzugsweise werden in der Energieschablone Werte einer Größe verwendet, die mit möglichst wenig Umrechnungsaufwand zur Ansteuerung des jeweiligen Druckelements verwendet werden kann.

[0021] Bevorzugt wird die Energiemenge in dem Zu-

fuhrschritt über eine Anzahl von Strompulsen zugeführt und die wenigstens eine Energieschablone umfasst dann einen die Anzahl der zuzuführenden Strompulse repräsentierenden Wert für den jeweiligen Bildpunkt. Der Wert aus der Energieschablone kann dann unmittelbar ausgelesen und zur Ansteuerung des betreffenden Druckelements verwendet werden.

[0022] Bei weiteren bevorzugten Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die wenigstens eine Energieschablone fest vorgegeben ist. Eine Variation der Energiemenge in Abhängigkeit von weiteren Parametern, beispielsweise in Abhängigkeit von der tatsächlichen Temperatur des Druckkopfes oder anderer am Druck beteiligter Komponenten, kann dann beispielsweise einfach über die Länge und/oder die Anzahl der Impulse erfolgen.

[0023] Ebenso ist es möglich, für unterschiedliche Werte dieser Parameter unterschiedliche Energieschablonen vorzusehen und dann in Abhängigkeit von dem aktuellen Wert des betreffenden Parameters diejenige Energieschablone auszuwählen, welche der tatsächlichen Situation, also z. B. der tatsächlichen Temperatur des Druckkopfes entspricht. vorzugsweise ist daher für unterschiedliche Zustände des Druckkopfes, insbesondere für unterschiedliche Temperaturen des Druckkopfes, jeweils eine Energieschablone fest vorgegeben und die aktuell zu verwendende Energieschablone wird in Abhängigkeit von dem aktuellen Zustand des Druckkopfes, insbesondere in Abhängigkeit von der aktuellen Temperatur des Druckkopfes, ausgewählt.

[0024] Bei anderen Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass als die wenigstens eine Energieschablone eine Energieschablone verwendet wird, die in Abhängigkeit von dem Zustand des Druckkopfes, insbesondere in Abhängigkeit von der aktuellen Temperatur des Druckkopfes, berechnet wird. Bevorzugt wird dies über eine Energieschablone realisiert, die als parametrisierte Master-Energieschablone ausgebildet ist.

[0025] Die Berechnung der betreffenden Energieschablone kann grundsätzlich auf beliebige geeignete Weise erfolgen. Vorzugsweise wird die Energieschablone beim Eintreten vorgegebener Bedingungen oder Ereignisse berechnet. So ist es möglich, die Energieschablone zu vorgebbaren Zeitpunkten, nach einer vorgebbaren Anzahl von Betätigungen der Druckelemente, bei Eintreten einer vorgebbaren Änderung des betreffenden Parameters etc. neu zu berechnen.

[0026] Bei weiteren bevorzugten Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die dem Druckelement in dem Zufuhrschritt zugeführte Energiemenge über wenigstens einen veränderbaren Parameter der Energiezufuhr zum Druckelement in Abhängigkeit von der Lage des Bildpunktes in dem Barcode eingestellt. Bei solchen veränderbaren Parametern der Energiezufuhr kann es sich beispielsweise um die Stromstärke, die Spannung oder die Länge (Phasenlänge) von dem Druckelement zugeführten Stromimpulse handeln. Vorzugsweise wird

die Energiemenge daher in dem Zufuhrschritt über eine Anzahl von Strompulsen zugeführt und als der wenigstens eine veränderbare Parameter die Spannung, die Stromstärke oder die Dauer des jeweiligen Strompulses verwendet.

[0027] Eine besonders einfache Einstellmöglichkeit ergibt sich über die Veränderung der Phasenlänge, da diese über eine einfache zeitliche Ansteuerung ansonsten unveränderter Schaltkreise erzielt werden kann. Vorzugsweise ist hierzu vorgesehen, dass die Energiemenge in dem Zufuhrschritt über eine Anzahl von Strompulsen zugeführt wird, als ein veränderbarer Parameter die Dauer des jeweiligen Strompulses verwendet wird, wobei wenigstens eine die Beziehung zwischen der Dauer des jeweiligen Strompulses und der Lage des Bildpunktes in dem Barcode repräsentierende Phasenlängenfunktion verwendet wird.

[0028] Die wenigstens eine Phasenlängenfunktion kann fest vorgegeben sein. Die Variation der Energiemenge in Abhängigkeit von weiteren Parametern, beispielsweise in Abhängigkeit von der tatsächlichen Temperatur des Druckkopfes oder anderer am Druck beteiligter Komponenten, kann dann beispielsweise einfach über die die Anzahl der Impulse erfolgen.

[0029] Ebenso ist es möglich, für unterschiedliche Werte dieser Parameter unterschiedliche Phasenlängenfunktionen vorzusehen und dann in Abhängigkeit von dem aktuellen Wert des betreffenden Parameters diejenige Phasenlängenfunktion auszuwählen, welche der tatsächlichen Situation, also z. B. der tatsächlichen Temperatur des Druckkopfes entspricht. Vorzugsweise ist daher für unterschiedliche Zustände des Druckkopfes, insbesondere für unterschiedliche Temperaturen des Druckkopfes, jeweils eine Phasenlängenfunktion fest vorgegeben und die aktuell zu verwendende Phasenlängenfunktion wird in Abhängigkeit von dem aktuellen Zustand des Druckkopfes, insbesondere in Abhängigkeit von der aktuellen Temperatur des Druckkopfes, ausgewählt.

[0030] Bei anderen Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass als die wenigstens eine Phasenlängenfunktion eine Funktion verwendet wird, die in Abhängigkeit von dem Zustand des Druckkopfes, insbesondere in Abhängigkeit von der aktuellen Temperatur des Druckkopfes, berechnet wird. Bevorzugt wird dies über eine Phasenlängenfunktion realisiert, die als parametrisierte Master-Funktion ausgebildet ist.

[0031] Die Berechnung der betreffenden Phasenlängenfunktion kann grundsätzlich auf beliebige geeignete Weise erfolgen. Vorzugsweise wird die Phasenlängenfunktion beim Eintreten vorgegebener Bedingungen oder Ereignisse berechnet. So ist es möglich, die Phasenlängenfunktion zu vorgebbaren Zeitpunkten, nach einer vorgebbaren Anzahl von Betätigungen der Druckelemente, bei Eintreten einer vorgebbaren Änderung des betreffenden Parameters etc. neu zu berechnen.

[0032] Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin einen Drucker mit einer nach dem Thermotransferprinzip

arbeitenden Druckeinrichtung, die einen Druckkopf mit mehreren Druckelementen und eine mit dem Druckkopf verbundene Verarbeitungseinheit zum Ansteuern des Druckkopfes umfasst, und einer dem Druckkopf zugeordneten Farbträgereinrichtung. Die Verarbeitungseinheit ist zum Ermitteln der einem Druckelement zuzuführenden Energiemenge und zum Auslösen der Zufuhr der Energiemenge zu dem Druckelement ausgebildet, um Farbe von der Farbträgereinrichtung auf ein der Farbträgereinrichtung zugeordnetes Substrat zur Erzeugung eines Bildpunktes eines Barcodes zu transferieren. Erfindungsgemäß ist die Druckeinrichtung zum Einstellen der Energiemenge in Abhängigkeit von der Lage des Bildpunktes in dem Barcode ausgebildet.

[0033] Mit diesem Drucker lässt sich das erfindungsgemäße Verfahren ausführen und es lassen sich die oben beschriebenen Varianten und Vorteile in demselben Maße realisieren, sodass diesbezüglich auf die obigen Ausführungen Bezug genommen wird.

[0034] Ergänzend sei an dieser Stelle lediglich angemerkt, dass die beim Drucken verwendeten Daten, beispielsweise die oben beschriebenen Energieschablonen und/oder Phasenlängenfunktionen in einem Speicher der Druckeinrichtung des Druckers oder in einem Speicher der Farbträgereinrichtung gespeichert sein können. Die Speicherung zumindest eines Teils dieser Daten in der Farbträgereinrichtung bringt dabei insbesondere den Vorteil mit sich, dass eine besonders einfache Abstimmung des Druckvorgangs auf den verwendeten Farbträger möglich ist. Demgemäß betrifft die vorliegende Erfindung auch eine Farbträgereinrichtung, insbesondere eine Farbbandkassette, für einen erfindungsgemäßen Drucker, die einen Speicher aufweist, in dem die wenigstens eine Energieschablone und/oder die wenigstens eine Phasenlängenfunktion fest vorgegeben gespeichert ist.

[0035] Das oben beschriebene Verfahren bzw. der oben beschriebene Drucker können für beliebige Einsatzzwecke verwendet werden. Vorzugsweise kommen sie im Bereich der Erstellung von Frankierabdrucken zum Einsatz, da hier oft Barcodes mit besonders kleinen Modulgrößen auf Druckmedien mit einer stark streuenden Oberflächenqualität bei gleichzeitig hohen Anforderungen an die maschinelle Lesbarkeit zum Einsatz kommen. Demgemäß betrifft die vorliegende Erfindung weiterhin eine Frankiermaschine mit einem erfindungsgemäßen Drucker.

[0036] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen bzw. der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, welche auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt. Es zeigen

Figur 1 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Druckers, mit dem eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Ansteuern eines Druckkopfes

geführt werden kann;

Figur 2 ein schematisches Ablaufdiagramm einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Ansteuern eines Druckkopfes, die mit dem Drucker aus Figur 1 durchgeführt wird;

Figur 3 eine schematische Darstellung eines Druckbilds, das mit dem Drucker aus Figur 1 unter Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens erzeugt wurde;

Figur 4 einen zweidimensionalen Barcode in vergrößertem Maßstab, wie er in dem Druckbild aus Figur 3 Verwendung findet;

Figur 5A eine Veranschaulichung einer Energieschablone, wie sie bei dem Verfahren aus Figur 2 Verwendung findet;

Figur 5B eine Veranschaulichung einer weiteren Energieschablone, wie sie bei dem Verfahren aus Figur 2 Verwendung findet;

Figur 6 eine Veranschaulichung einer Phasenlängenfunktion, wie sie bei dem Verfahren aus Figur 2 Verwendung findet.

[0037] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Frankiermaschine 101 mit einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Druckers 102. Der Drucker 102 wird unter Verwendung einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Ansteuern eines Druckkopfes betrieben.

[0038] Der Drucker 102 stellt die Druckereinheit der Frankiermaschine 101 dar. Neben dem Drucker 102 umfasst die Frankiermaschine 101 noch weitere Komponenten, wie beispielsweise eine Eingabe/Ausgabeeinheit 101.1, ein Sicherheitsmodul 101.2 in Form eines so genannten PSD oder SAD, kurz eines so genannten SD, und eine Kommunikationseinheit 101.3.

[0039] Über die Eingabe/Ausgabeeinheit 101.1, beispielsweise ein Modul mit Tastatur und Display, kann ein Nutzer Informationen in die Frankiermaschine 101 eingeben bzw. können Informationen an einen Nutzer ausgegeben werden. Das Sicherheitsmodul 101.2 stellt Sicherungsfunktionalitäten zur physischen und logischen Absicherung der sicherheitsrelevanten Daten der Frankiermaschine 101 zur Verfügung. Über die Kommunikationseinheit 101.3 kann die Frankiermaschine 101 beispielsweise über ein Kommunikationsnetz mit entfernten Einrichtungen, beispielsweise einer entfernten Datenzentrale verbunden werden.

[0040] Der Drucker 102 umfasst unter anderem eine Verarbeitungseinheit 101.4, einen Druckkopf 102.1 und eine Farbträgereinrichtung in Form einer Farbbandkassette 103. Die Verarbeitungseinheit 101.4 ist eine zen-

trale Verarbeitungseinheit der Frankiermaschine 101, welche neben anderen Funktionen die Ansteuerung des Druckkopfes 102.1 beim Drucken übernimmt.

[0041] Der Druckkopf 102.1 umfasst eine Energieversorgungseinrichtung 102.2, die eine Reihe von n Druckelementen 102.3 mit Energie versorgt. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass die Druckelemente 102.3 in Figur 1 nur schematisch dargestellt sind und der Druckkopf 102.1 in der Regel eine deutlich höhere Anzahl von Druckelementen aufweist, als in Figur 1 dargestellt ist. Die Energieversorgungseinrichtung 102.2 wird zur Versorgung der Druckelemente 102.3 mit Energie von der Verarbeitungseinheit 101.4 entsprechend angesteuert.

[0042] Die Farbbandkassette 103 ist dem Druckkopf 102.1 so zugeordnet, dass ihr Farbband 103.1 mit seinem Farbträger 103.3 die Druckelemente 102.3 des Druckkopfes 102.1 kontaktiert. Zum Drucken werden die Druckelemente 102.3 (angesteuert durch die Verarbeitungseinheit 101.4) von der Energieversorgungseinrichtung 102.2 jeweils mit einer genau dosierten Energiemenge versorgt, um lokal Farbpartikel der Farbschicht 103.2 abzuschmelzen, die sich auf dem Farbträger 103.3 des Farbbandes 103.1 befindet. Diese Farbpartikel werden dabei dann auf ein Substrat 104, hier einen zu frankierenden Brief, transferiert. Der Brief 104 wird hierzu an dem Druckkopf 102.1 vorbeigeführt und dabei durch Andruckrollen 105 gegen das dazwischen liegende Farbband 103.1 gedrückt.

[0043] Die Energieversorgungseinrichtung 102.2 bringt die für den jeweiligen Bildpunkt erforderliche Energiemenge über eine bestimmte Anzahl Z von Energieimpulsen einer bestimmten Länge, der so genannten Phasenlänge, in das entsprechende Druckelement 102.3 ein.

[0044] Die Farbbandkassette 103 weist einen ersten Speicher 103.4 auf, der beim Zuordnen der Farbbandkassette 103 zum Drucker 102, mit anderen Worten also beim Einsetzen der Farbbandkassette 103 in die Frankiermaschine 101, automatisch über entsprechende Kontaktelemente mit der Verarbeitungseinheit 101.4 verbunden wird. In dem ersten Speicher 103.4 sind der Farbbandkassette 103 zugeordnete Druckparameter gespeichert, die, wie im Folgenden noch näher erläutert wird, zur Ansteuerung des Druckkopfes 102.1 verwendet werden.

[0045] Figur 3 zeigt ein Druckbild in Form eines Frankierabdrucks 104.1 gemäß den Spezifikationen der Deutsche Post AG, der mit dem Druckkopf 102.1 auf dem Brief 104 erzeugt wurde. Der Frankierabdruck 104.1 umfasst unterschiedliche Teilbereiche 104.2 bis 104.5. So ist der erste Teilbereich 104.2 ein zweidimensionaler Barcode und der zweite Teilbereich 104.3 ein eindimensionaler Barcode, während der dritte und vierte Teilbereich 104.4 und 104.5 jeweils ein Bereich mit Text und freier Graphik ist.

[0046] Hinsichtlich Schärfe und Kontrast des Druckbilds 104.1 bestehen bei dem zweidimensionalen Barcode 104.2, wie er in vergrößertem Maßstab in Figur 4

dargestellt ist, hohe Anforderungen an Schärfe und Kontrast im Bereich der Kanten der über die Bildpunkte erzeugten Rechtecke bzw. Quadrate, die im Folgenden als Barcodemodule 104.6 bezeichnet werden. Dies gilt sowohl in der Druckrichtung D als auch quer dazu.

[0047] Um diesen hohen Qualitätsanforderungen im Bereich des Barcodes 104.2 zu genügen, ist eine ausreichend genaue Einstellung der Energiemenge erforderlich, die dem jeweiligen Druckelement 102.3 zugeführt wird. Um eine solche ausreichend genaue Einstellung der Energiemenge für den jeweiligen druckenden Bildpunkt zu erzielen, werden im vorliegenden Beispiel, wie nachfolgend noch näher erläutert wird, Energieschablonen und Phasenlängenfunktionen verwendet, welche den Verarbeitungsaufwand in der Verarbeitungseinheit 101.4 gegenüber den bekannten Verfahren zur Einstellung dieser Energiemenge reduzieren und somit bei ausreichender Druckqualität einen hohen Durchsatz der Frankiermaschine 101 gewährleisten.

[0048] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 6 eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Ansteuern eines Druckkopfes beschrieben, die mit dem Drucker 102 aus Figur 1 durchgeführt wird.

[0049] Zunächst wird der Verfahrensablauf in einem Schritt 106.1 gestartet. Wird dabei erkannt, dass eine neue Farbbandkassette 103 korrekt in die Frankiermaschine 101 eingesetzt wurde, liest die Verarbeitungseinheit 101.4 die Druckparameter aus dem ersten Speicher 103.4 aus, der dann über entsprechende Kontaktelemente mit der Verarbeitungseinheit 101.4 verbunden ist. Um sicherzustellen, dass stets die korrekten Druckparameter verwendet werden, kann vorgesehen sein, dass das Einsetzen einer neuen Farbbandkassette 103 im Betrieb der Frankiermaschine 101 stets einen Neustart des Verfahrensablaufs mit dem Schritt 106.1 erzwingt.

[0050] Die Verarbeitungseinheit 101.4 speichert die Druckparameter in einem mit der Verarbeitungseinheit 101.4 verbundenen zweiten Speicher 101.5 in Form eines flüchtigen Arbeitsspeichers der Frankiermaschine 101. Es versteht sich hierbei allerdings, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch vorgesehen sein kann, dass der zweite Speicher ein nichtflüchtiger Speicher ist.

[0051] In einem Schritt 106.2 wird überprüft, ob ein Druckvorgang durchgeführt werden soll, beispielsweise also ein Brief 104 frankiert werden soll. Ist dies nicht der Fall, wird zu dem Schritt 106.2 zurück gesprungen.

[0052] Soll ein Druckvorgang durchgeführt werden, wird durch die Verarbeitungseinheit 101.4 in einem Schritt 106.3 zunächst das zu erzeugende Druckbild 104.1 berechnet. Dies geschieht auf herkömmliche Weise, sodass hierauf nicht näher eingegangen werden soll.

[0053] Weiterhin berechnet die Verarbeitungseinheit 101.4 in dem Schritt 106.3 gegebenenfalls eine Reihe von Energieschablonen 107.1, 107.2, wie sie beispielhaft in den Figuren 5A und 5B veranschaulicht sind. Die betreffende Energieschablone 107.1, 107.2 wird im vorliegenden Beispiel unter Verwendung einer Reihe von Ein-

gangsparemtern aus einer parametrisierten Master-Energieschablone berechnet, die in dem zweiten Speicher 101.5 abgelegt ist.

[0054] Als Eingangsparemeter für die Berechnung der Energieschablonen können grundsätzlich beliebige geeignete Parameter verwendet werden, welche einen Einfluss auf die einem Druckelement 102.3 zur Erzeugung eines Bildpunkts zuzuführende Energiemenge haben. Im vorliegenden Beispiel wird die betreffende Energieschablone 107.1, 107.2 unter Verwendung zumindest eines Teils der aus dem ersten Speicher 103.4 ausgelesenen Druckparameter des Farbbandes 103.1 als Eingangsparemeter sowie eines für die aktuelle Temperatur des Druckkopfes 102.1 repräsentativen Temperatur-Messwertes T als weiterem Eingangsparemeter berechnet. Der Temperatur-Messwert T wird dabei über einen mit der Verarbeitungseinheit 101.4 verbundenen Temperatursensor 102.4 geliefert.

[0055] Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung anstelle der Berechnung der Energieschablonen über eine Master-Energieschablone auch vorgesehen sein kann, dass jeweils ein Energieschablonen-Satz vorgesehen ist, in dem für unterschiedliche Kombinationen der Eingangsparemeter unterschiedliche Energieschablonen abgelegt sind. Die jeweils zu verwendende Energieschablone muss dann nicht berechnet werden, sondern wird anhand der aktuellen Kombination der Eingangsparemeter einfach aus dem betreffenden Energieschablonen-Satz ausgewählt.

[0056] Diese Energieschablonen 107.1, 107.2 sind jeweils einem Barcodemodul-Typ zugeordnet und im vorliegenden Beispiel - entsprechend der Generierung der Barcodemodule 104.6 über eine Matrix von Bildpunkten - selbst nach Art einer Matrix aufgebaut. Jeder Wert 107.3, 107.4 in der betreffenden Energieschablone 107.1, 107.2 bezeichnet dabei die Anzahl Z der Energieimpulse, welche die Energieversorgungseinrichtung 102.2 dem betreffenden Druckelement 102.3 zuführt.

[0057] Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten in der Erfindung auch vorgesehen sein kann, dass der jeweilige Wert in der Energieschablone eine andere für die Einstellung der dem Druckelement 102.3 zuzuführenden Energiemenge erforderliche oder repräsentative Größe sein kann. Insbesondere kann der Wert direkt eine Energiemenge bezeichnen.

[0058] Für jeden Barcodemodul-Typ werden in Abhängigkeit von den möglichen Druckstatuskonstellationen der Nachbarmodule eines Barcodemoduls 104.6 ein Energieschablonensatz mit mehreren Energieschablonen 107.1, 107.2 berechnet. Im vorliegenden Beispiel wird dabei der Druckstatus der Nachbarmodule an den vier Kanten eines Barcodemoduls 104.6 berücksichtigt.

[0059] Die Figur 5A zeigt beispielsweise für einen bestimmten Barcodemodul-Typ eine Energieschablone 107.1 für eine Druckstatuskonstellatlon, bei der das linke Nachbarmodul, das obere Nachbarmodul und das rechte Nachbarmodul bedruckt sind (Druckstatus: N+), während das untere Nachbarmodul nicht bedruckt ist (Druck-

status: N-). Die Figur 5B zeigt für diesen Barcodemodul-Typ demgegenüber eine Energieschablone 107.1 für eine Druckstatuskonstellatlon, bei der alle Nachbarmodule nicht bedruckt sind (Druckstatus: N-).

[0060] Gemäß der vorliegenden Erfindung sind für unterschiedliche Bereiche des Barcodes 104.2 unterschiedliche Barcodemodul-Typen definiert. So ist den Barcodemodulen 104.6 der linken Modulspalte 104.7 ein erster Barcodemodul-Typ zugeordnet. Den restlichen Barcodemodulen 104.6 der mittleren Modulzeile 104.8 ist ein zweiter Barcodemodul-Typ zugeordnet. Den verbleibenden Barcodemodulen 104.6 der Modulzeile 104.9 oberhalb der mittleren Modulzeile 104.8 ist ein dritter Barcodemodul-Typ zugeordnet, während den verbleibenden Barcodemodulen 104.6 der Modulzeile 104.10 unterhalb der mittleren Modulzeile 104.8 ein vierter Barcodemodul-Typ zugeordnet ist. Den noch verbleibenden Barcodemodulen 104.6 der rechten Modulspalte 104.11 ist ein fünfter Barcodemodul-Typ zugeordnet. Den noch verbleibenden Barcodemodulen 104.6 der oberen Modulzeile 104.12 ist ein sechster Barcodemodul-Typ zugeordnet. Allen übrigen Barcodemodulen 104.6 ist schließlich ein siebter Barcodemodul-Typ zugeordnet. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch eine andere Anzahl und Zuordnung der Barcodemodul-Typen vorgesehen sein kann.

[0061] Jedem Barcodemodul-Typ ist wiederum ein Master-Energieschablonen-Satz mit mehreren Master-Energieschablonen zugeordnet. Für jede bei dem betreffenden Barcodemodul-Typ mögliche Druckstatuskonstellatlon ist in dem Master-Energieschablonen-Satz eine Master-Energieschablone vorgesehen, aus der dann in der oben beschriebenen Weise jeweils eine aktuelle Energieschablone 107.1, 107.2 berechnet wird. Im vorliegenden Beispiel ergeben sich daher für die Barcodemodule 104.6 des siebten Barcodemodul-Typs $2^4 = 16$ unterschiedliche Druckstatuskonstellationen und damit 16 unterschiedliche Master-Energieschablonen. Demgegenüber ergeben sich für die Barcodemodule 104.6 des Barcodemodul-Typs wegen des stets nicht bedruckten linken Nachbarmoduls nur $2^3 = 8$ unterschiedliche Druckstatuskonstellationen und damit nur acht unterschiedliche Master-Energieschablonen.

[0062] Es sei an dieser Stelle nochmals angemerkt, dass bei den bereits genannten anderen Varianten der Erfindung ohne Berechnung der Energieschablonen über die Master-Energieschablonen die Anzahl der für jeden Barcodemodul-Typ gespeicherten Energieschablonen deutlich höher ist. Dort sind dann für jeden Barcodemodul-Typ und für jede Druckstatuskonstellatlon p unterschiedliche Energieschablonen gespeichert, wobei p die Anzahl der möglichen unterschiedlichen Kombinationen der oben genannten Eingangsparemeter ist, anhand derer die Auswahl der aktuell zu verwendenden Energieschablone vorgenommen wird. Bei diesen Varianten ist somit zwar eine größere Speicherkapazität erforderlich, wegen der einfachen Auswahl der Energieschablonen ist jedoch gegebenenfalls eine geringere Re-

chenkapazität der Verarbeitungseinheit erforderlich.

[0063] Die Berechnung des jeweiligen aktuellen Energieschablonensatzes mit den aktuellen Energieschablonen 107.1, 107.2 kann bei jedem r-ten Durchlaufen des Schrittes 106.3 erfolgen (mit $r = 1$). Die Berechnung kann auch an das Eintreten beliebiger anderer, zeitlicher und nicht-zeitlicher Bedingungen bzw. Ereignisse geknüpft sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass diese Berechnung in dem Schritt 106.3 nur durchgeführt wird, wenn sich einer der oben genannten Eingangsparameter der Berechnung um mehr als einen vorgegebenen Wert geändert hat. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn ein neues Farbband 103.1 mit entsprechend abweichenden Druckparametern eingesetzt wurde oder sich der Temperatur-Messwert T und damit die Temperatur des Druckkopfes 102.1 um mehr als einen vorgegebenen Wert geändert hat. Hierbei versteht es sich zudem, dass vorgesehen sein kann, dass eine solche Änderung je nach Stärke sogar ein erneutes Starten des Verfahrensablaufs in dem Schritt 106.1 erzwingen kann. Gleiches gilt natürlich auch für die Auswahl der aktuellen Energieschablonen bei den oben genannten Varianten ohne Berechnung der Energieschablonen.

[0064] Weiterhin berechnet die Verarbeitungseinheit 101.4 im vorliegenden Beispiel in dem Schritt 106.3 gegebenenfalls eine Phasenlängenfunktion PF, wie sie in Figur 6 schematisch dargestellt ist. Die Phasenlängenfunktion bezeichnet dabei die Abhängigkeit der Phasenlänge L der dem jeweiligen Druckelement 102.3 zur Erzeugung eines Bildpunkts zugeführten Energieimpulse von der Nummer N der zu druckenden Modulspalte. Mit anderen Worten definiert die Phasenlängenfunktion PF in Abhängigkeit von der Lage des Bildpunkts in dem Barcode 104.2 die Phasenlänge L und damit letztlich auch die Energiemenge, welche dem Druckelement 102.3 zur Erzeugung dieses Bildpunkts zugeführt wird.

[0065] Auch die Phasenlängenfunktion PF wird im vorliegenden Beispiel unter Verwendung einer Reihe von Eingangsparametern aus einer parametrisierten Master-Funktion MPF berechnet, die in dem zweiten Speicher 101.5 abgelegt ist.

[0066] Als Eingangsparameter für die Berechnung der Phasenlängenfunktion PF können grundsätzlich beliebige geeignete Parameter verwendet werden, welche einen Einfluss auf die einem Druckelement 102.3 zur Erzeugung eines Bildpunkts zuzuführende Energiemenge haben. Im vorliegenden Beispiel wird die Phasenlängenfunktion PF unter Verwendung zumindest eines Teils der aus dem ersten Speicher 103.4 ausgelesenen Druckparameter des Farbbandes 103.1 als Eingangsparameter sowie des für die aktuelle Temperatur des Druckkopfes 102.1 repräsentativen Temperatur-Messwertes T als weiterem Eingangsparameter berechnet.

[0067] Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung anstelle der Berechnung der Phasenlängenfunktion über eine Master-Funktion auch ein Phasenlängenfunktionssatz vorgesehen sein kann, in dem für unterschiedliche Kombinationen der Eingangs-

parameter unterschiedliche Phasenlängenfunktionen abgelegt sind. Die jeweils aktuell zu verwendende Phasenlängenfunktion muss dann nicht berechnet werden, sondern wird anhand der aktuellen Kombination der Eingangsparameter einfach aus dem betreffenden Phasenlängenfunktionssatz ausgewählt.

[0068] Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten in der Erfindung auch vorgesehen sein kann, dass zur Variation der Energiemenge, die dem jeweiligen Druckelement zuzuführen ist, in Abhängigkeit von der Lage des zu erzeugenden Bildpunkts in dem Barcode (insbesondere in Abhängigkeit von der Nummer der Modulspalte, in der sich der Bildpunkt befindet) auch ein anderer die Energiemenge beeinflussender Parameter als die Phasenlänge L verwendet werden kann. So ist es beispielsweise möglich, zu diesem Zweck die Stromstärke und/oder die Spannung der Energieimpulse in Abhängigkeit von der Lage des Bildpunkts in dem Barcode entlang der Druckrichtung D zu variieren.

[0069] Die Phasenlängenfunktion PF kann auf beliebige geeignete Weise definiert sein. So kann sie über eine beliebige geeignete Anzahl von Stützpunkten definiert sein, wobei zwischen diesen Stützpunkten liegende Werte dann gegebenenfalls interpoliert werden können. Dabei kann ein beliebiger gewünschter Verlauf, insbesondere ein beliebig gekrümmter Verlauf der Phasenlängenfunktion vorgesehen sein, wie in Figur 6 durch die gestrichelte Kontur PF' angedeutet ist.

[0070] Wie Figur 6 zu entnehmen ist, ist die Master-Funktion MPF und damit die Phasenlängenfunktion PF im vorliegenden Beispiel durch drei Stützpunkte, nämlich einen Startstützpunkt MPS bzw. PS, einen Zwischenstützpunkt MPM bzw. PM und einen Endstützpunkt MPE bzw. PE definiert. Die Parametrisierung der Master-Funktion MPF kann dabei so gewählt sein, dass in Abhängigkeit von den oben genannten Eingangsparametern zum einen die Phasenlängenwerte L des jeweiligen Stützpunktes PS, PM und PE und zum anderen der Spaltenwert N des Zwischenstützpunktes PM variieren kann. Es ist jedoch auch möglich, dass nur ein Teil dieser Werte variiert wird.

[0071] Die Berechnung der aktuellen Phasenlängenfunktion PF kann bei jedem r-ten Durchlaufen des Schrittes 106.3 erfolgen (mit $r = 1$). Die Berechnung kann auch an das Eintreten beliebiger anderer, zeitlicher und nicht-zeitlicher Bedingungen bzw. Ereignisse geknüpft sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass diese Berechnung in dem Schritt 106.3 nur durchgeführt wird, wenn sich einer der oben genannten Eingangsparameter der Berechnung um mehr als einen vorgegebenen Wert geändert hat. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn ein neues Farbband 103.1 mit entsprechend abweichenden Druckparametern eingesetzt wurde oder sich der Temperatur-Messwert T und damit die Temperatur des Druckkopfes 102 um mehr als einen vorgegebenen Wert geändert hat. Hierbei versteht es sich zudem, dass vorgesehen sein kann, dass eine solche Änderung je nach Stärke sogar ein erneutes Starten des Verfahrensablaufs

in dem Schritt 106.1 erzwingen kann. Gleiches gilt natürlich auch für die Auswahl der Phasenlängenfunktion bei den genannten Varianten ohne Berechnung der Phasenlängenfunktion über die Master-Funktion.

[0072] Es versteht sich in diesem Zusammenhang, dass bei anderen Varianten der Erfindung sowohl die Master-Energieschablonen als auch die Master-Funktion MPF auch in dem Speicher 103.4 der Farbbandkassette 103 gespeichert sein können. Ebenso können bei den beschriebenen Varianten ohne Master-Energieschablonen bzw. Master-Funktion die Energieschablonen bzw. die Phasenlängenfunktionen in dem Speicher 103.4 der Farbbandkassette 103 gespeichert sein.

[0073] In dem Schritt 106.4 wählt die Verarbeitungseinheit 101.4 dann den nächsten zu betrachtenden Bildpunkt aus, für den die Energiemenge für das Drucken des Barcodes 104.2 einzustellen ist. Beim ersten Durchlauf des Schrittes 106.4 ist dies natürlich der erste Bildpunkt, für den die Energiemenge zum Drucken des Barcodes 104.2 einzustellen ist.

[0074] In Abhängigkeit von dem Barcodemodul-Typ des aktuellen Barcodemoduls, dem dieser aktuelle Bildpunkt zugeordnet ist, (mithin also in Abhängigkeit von der Lage zu betrachtenden aktuellen Bildpunkts in dem Barcode 104.2) wählt die Verarbeitungseinheit 101.4 in einem Schritt 106.5 dann zunächst der aktuelle Energieschablonensatz aus. Aus diesem aktuellen Energieschablonensatz wird anschließend in Abhängigkeit von der Druckstatuskonstellation der Nachbarmodule des aktuellen Barcodemoduls (die sich aus dem in Schritt 106.3 berechneten Druckbild ergibt) die aktuelle Energieschablone ausgewählt. Aus der aktuellen Energieschablone, beispielsweise der Energieschablone 107.1 aus Figur 5A, liest die Verarbeitungseinheit 101.4 dann die Anzahl Z der Energieimpulse aus, die dem betreffenden Druckelement 102.3 zur Erzeugung des aktuellen Bildpunkts zuzuführen sind, und speichert diese Anzahl Z in einem geeigneten Steuerdatensatz.

[0075] In einem Schritt 106.6 ermittelt die Verarbeitungseinheit 101.4 dann in Abhängigkeit von der Nummer N der Modulspalte des aktuellen Barcodemoduls, dem dieser aktuelle Bildpunkt zugeordnet ist, (mithin also in Abhängigkeit von der Lage zu betrachtenden aktuellen Bildpunkts in dem Barcode 104.2) aus der Phasenlängenfunktion PF die aktuelle Phasenlänge L der Energieimpulse aus, die dem betreffenden Druckelement 102.3 zur Erzeugung des aktuellen Bildpunkts zuzuführen sind, und speichert diese Phasenlänge L in einem geeigneten Steuerdatensatz. Dabei werden die für den aktuellen Bildpunkt ermittelten Steuerungswerte, also die Anzahl Z und die Phasenlänge L, einander entsprechend zugeordnet bzw. geeignet verknüpft gespeichert.

[0076] In einem Schritt 106.7 überprüft die Verarbeitungseinheit 101.4, ob noch für einen weiteren Bildpunkt des Barcodes 104.2 die Steuerungswerte für den Steuerdatensatz zu ermitteln sind. Ist dies der Fall, wird zurück zu dem Schritt 106.4 gesprungen.

[0077] Es versteht sich hierbei, dass bei vorteilhaften

Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einer besonders schnellen Verarbeitung der Daten auch vorgesehen sein kann, dass die Verarbeitungseinheit 101.4 in einer Kombination der Schritte 106.5 und 106.6 sofort die Werte Z sowie die Phasenlänge L für mehrere Bildpunkte ermittelt, die dem aktuellen Barcodemodul zugeordnet sind. So können beispielsweise sofort die Werte Z für alle in derselben Druckspalte angeordneten Bildpunkte ermittelt werden und diesen dann die identische Phasenlänge L zugeordnet werden.

[0078] Ebenso können gegebenenfalls sogar sämtliche Werte Z für die dem aktuellen Barcodemodul zugeordneten Bildpunkte ermittelt werden und diesen dann entsprechende (im vorliegenden Beispiel ebenfalls identische) Werte für die Phasenlänge L zugeordnet werden. In diesem Fall muss die Verarbeitungseinheit 101.4 dann gegebenenfalls schon bei der Speicherung der Steuerungswerte oder nachfolgend noch eine entsprechende Sortierung der Steuerungswerte im Steuerdatensatz vornehmen, sofern eine sequenzielle Anordnung der Steuerungswerte für die Ansteuerung der Druckelemente 102.3 erforderlich ist.

[0079] Stellt die Verarbeitungseinheit 101.4 in dem Schritt 106.7 fest, dass für keinen weiteren Bildpunkt des Barcodes 104.2 die Steuerungswerte für den Steuerdatensatz zu ermitteln sind, ist der (die Schritte 106.4 bis 106.7 umfassende) Ermittlungsschritt 106.8 des Verfahrens abgeschlossen. Die Verarbeitungseinheit 101.4 steuert dann nach Abschluss aller weiteren Vorbereitungen zur Erzeugung des Frankierabdrucks 104.1 in einem Zufuhrschritt 106.9 die Druckelemente 102.3 des Druckkopfes 102.1 zur Erzeugung des Frankierabdrucks 104.1 an. Hierbei verwendet sie den oben beschriebenen Steuerdatensatz.

[0080] Der Druck des Frankierabdrucks 104.1 erfolgt spaltenweise. Dabei werden zum Erzeugen einer Druckspalte in einer Ansteuersequenz unter Verwendung des Steuerdatensatzes sämtliche gemäß dem zu erzeugenden Druckbild 104.1 anzusteuernenden Druckelemente 102.3 des Druckkopfes 102.1 von der Verarbeitungseinheit 101.4 angesteuert. Zum Erzeugen der nächsten Druckspalte werden dann in einer weiteren Ansteuersequenz unter Verwendung des Steuerdatensatzes wiederum sämtliche gemäß dem zu erzeugenden Druckbild 104.1 anzusteuernenden Druckelemente des Druckkopfes 102.1 angesteuert.

[0081] Ist kein weiteres Druckelement anzusteuern, beispielsweise weil alle Spalten des Druckbildes 104.1 gedruckt wurden oder ein Abbruch erfolgte, wird in einem Schritt 106.10 schließlich überprüft, ob der Verfahrensablauf beendet werden soll. Ist dies der Fall, endet der Verfahrensablauf in einem Schritt 106.11. Andernfalls wird zu dem Schritt 106.2 zurück gesprungen.

[0082] Die vorliegende Erfindung wurde vorstehend anhand eines Beispiels beschrieben, bei dem die Steuerungsdaten (mithin also die Energiemengen für die Druckelemente 102.3) für das gesamte Druckbild vorab ermittelt wurden. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen

Varianten des Verfahrens auch vorgesehen sein kann, dass die Ermittlung der Steuerungsdaten (Anzahl Z und Phasenlänge L der Impulse) für jede einzelne Ansteuerung eines Druckelements separat unmittelbar vor der Ansteuerung ermittelt werden können. Ebenso versteht es sich, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch ein zwischen diesen Extremvarianten angesiedeltes Vorgehen vorgesehen sein kann. So kann die Ermittlung der Steuerungsdaten beispielsweise vorab für die jeweilige Druckspalte erfolgen. Die Ermittlung der Energiemengen kann dabei insbesondere schon erfolgen, während noch die Ansteuersequenz für die vorhergehende Druckspalte läuft, sodass hiermit kein nennenswerter Zeitverlust verbunden ist.

[0083] Die vorliegende Erfindung wurde vorstehend anhand von Beispielen beschrieben, bei denen eine Kombination der von der Lage des betreffenden Bildpunkts im Barcode abhängige Ansteuerung über eine Kombination der Verwendung von Energieschablonen mit der Verwendung von Phasenlängenfunktionen erfolgt. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch vorgesehen sein kann, eine von der Lage des betreffenden Bildpunkts im Barcode abhängige Ansteuerung der Druckelemente ausschließlich über Energieschablonen oder ausschließlich über eine oder mehrere Phasenlängenfunktionen vorzunehmen. Insbesondere bei der Verwendung von Energieschablonen kann dann vorgesehen sein, dass die Energieschablonen zusätzlich in der Druckrichtung D variiert werden.

[0084] Weiterhin wurde die vorliegende Erfindung vorstehend ausschließlich anhand von Beispielen mit einem zweidimensionalen Barcode näher beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass sich die Erfindung auch für eindimensionale Barcodes einsetzen lässt. Insbesondere die Verwendung der Phasenlängenfunktion eignet sich hervorragend für die positionsabhängige Einstellung der Energiemenge bei solchen eindimensionalen Barcodes.

[0085] Schließlich wurde die vorliegende Erfindung vorstehend ausschließlich anhand von Beispielen mit einer Frankiermaschine beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass sich die Erfindung auch für beliebige andere Anwendungen einsetzen lässt, bei denen ein Druckbild generiert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ansteuern eines nach dem Thermo-
transferprinzip arbeitenden Druckkopfes (102.1) mit
mehreren Druckelementen (102.3), bei dem in einem
Zufuhrschritt einem Druckelement (102.3) eine
Energiemenge zugeführt wird, um Farbe von einer
dem Druckkopf (102.1) zugeordneten Farbträger-
einrichtung (103) auf ein der Farbträger-
einrichtung (103) zugeordnetes Substrat (104) zur Erzeugung
eines Bildpunktes eines Barcodes (104.2) zu trans-
ferieren,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Energiemenge in Abhängigkeit von der Lage des
Bildpunktes in dem Barcode (104.2) eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Druckelement (102.3) in dem Zufuhrschritt (106.9) zuzuführende Energiemenge in einem Ermittlungsschritt (106.8) in Abhängigkeit von der Lage des Bildpunktes in dem Barcode (104.2) ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Barcode (104.2) ein zweidimensionaler Barcode mit einer Mehrzahl von matrixartig angeordneten bedruckten und nicht-bedruckten Barcodemodulen (104.6) ist, wobei
- ein bedrucktes Barcodemodul (104.6) jeweils eine Mehrzahl von Bildpunkten umfasst und der Bildpunkt einen Teil eines Barcodemoduls (104.6) bildet, und
- die dem Druckelement (102.3) in dem Zufuhrschritt (106.9) zuzuführende Energiemenge in dem Ermittlungsschritt (106.8) in Abhängigkeit von der Lage des Barcodemoduls (104.6) in dem Barcode (104.2) ermittelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die dem Druckelement (102.3) in dem Zufuhrschritt (106.9) zuzuführende Energiemenge in dem Ermittlungsschritt (106.8) in Abhängigkeit von dem Druckstatus von vorgegebenen Nachbar-Barcodemodulen ermittelt wird, wobei
- die vorgegebenen Nachbar-Barcodemodule dem Barcodemodul (104.6) benachbart sind und
- der Druckstatus des jeweiligen Nachbar-Barcodemoduls wiedergibt, ob es sich um ein bedrucktes oder ein nicht-bedrucktes Barcodemodul handelt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die dem jeweiligen Druckelement (102.3) in dem jeweiligen Zufuhrschritt zuzuführende Energiemenge für die Bildpunkte eines Barcodemoduls (104.6) unter Verwendung einer Energieschablone (107.1, 107.2) ermittelt wird, wobei
- für jede Druckstatuskonstellation der vorgegebenen Nachbar-Barcodemodule wenigstens eine separate Energieschablone (107.1, 107.2) vorgesehen ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass

- die Energiemenge in dem Zufuhrschritt (106.9) über eine Anzahl von Strompulsen zugeführt wird und
- die wenigstens eine Energieschablone (107.1, 107.2) einen die Anzahl der zuzuführenden Strompulse repräsentierenden Wert für den jeweiligen Bildpunkt umfasst.

5

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Energieschablone (107.1, 107.2) fest vorgegeben ist.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- für unterschiedliche Zustände des Druckkopfes (102.1), insbesondere für unterschiedliche Temperaturen des Druckkopfes (102.1), jeweils eine Energieschablone (107.1, 107.2) fest vorgegeben ist und
- die zu verwendende Energieschablone (107.1, 107.2) in Abhängigkeit von dem aktuellen Zustand des Druckkopfes (102.1), insbesondere in Abhängigkeit von der aktuellen Temperatur des Druckkopfes (102.1), ausgewählt wird.

10

15

20

25

9. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als die wenigstens eine Energieschablone (107.1, 107.2) eine Energieschablone verwendet wird, die in Abhängigkeit von dem Zustand des Druckkopfes (102.1), insbesondere in Abhängigkeit von der aktuellen Temperatur des Druckkopfes (102.1), berechnet wird.

30

35

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ermittlung der Energieschablone (107.1, 107.2) eine parametrisierte Master-Energieschablone verwendet wird.

40

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energieschablone (107.1, 107.2) beim Eintreten vorgegebener Bedingungen, insbesondere zu vorgegebenen Zeitpunkten, berechnet wird.

45

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Druckelement (102.3) in dem Zufuhrschritt (106.9) zugeführte Energiemenge über wenigstens einen veränderbaren Parameter der Energiezufuhr in Abhängigkeit von der Lage des Bildpunktes in dem Barcode (104.2) eingestellt wird.

50

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**

55

- die Energiemenge in dem Zufuhrschritt (106.9) über eine Anzahl von Strompulsen zugeführt wird und
- als der wenigstens eine veränderbare Parameter die Spannung, die Stromstärke oder die Dauer des jeweiligen Strompulses verwendet wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Energiemenge in dem Zufuhrschritt (106.9) über eine Anzahl von Strompulsen zugeführt wird,
- als ein veränderbarer Parameter die Dauer des jeweiligen Strompulses verwendet wird, wobei
- wenigstens eine die Beziehung zwischen der Dauer des jeweiligen Strompulses und der Lage des Bildpunktes in dem Barcode repräsentierende Phasenlängenfunktion verwendet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Phasenlängenfunktion fest vorgegeben ist.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- für unterschiedliche Zustände des Druckkopfes (102.1), insbesondere für unterschiedliche Temperaturen des Druckkopfes (102.1), jeweils eine Phasenlängenfunktion fest vorgegeben ist und
- die zu verwendende Phasenlängenfunktion in Abhängigkeit von dem aktuellen Zustand des Druckkopfes (102.1), insbesondere in Abhängigkeit von der aktuellen Temperatur des Druckkopfes (102.1), ausgewählt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** als die wenigstens eine Phasenlängenfunktion eine Funktion verwendet wird, die in Abhängigkeit von dem Zustand des Druckkopfes (102.1), insbesondere in Abhängigkeit von der aktuellen Temperatur des Druckkopfes (102.1), berechnet wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ermittlung der Phasenlängenfunktion eine parametrisierte Master-Funktion verwendet wird.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Phasenlängenfunktion beim Eintreten vorgegebener Bedingungen, insbesondere zu vorgegebenen Zeitpunkten, berechnet wird.

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Barcode (104.2) ein zweidimensionaler Barcode ist.

21. Drucker mit

- einer nach dem Thermotransferprinzip arbeitenden Druckeinrichtung (102), die einen Druckkopf (102.1) mit mehreren Druckelementen (102.3) und eine mit dem Druckkopf verbundene Verarbeitungseinheit zum Ansteuern des Druckkopfes (102.1) umfasst, und
- einer dem Druckkopf (102.1) zugeordneten Farbträgereinrichtung (103), wobei
- die Verarbeitungseinheit (101.4) zum Ermitteln der einem Druckelement (102.3) zuzuführenden Energiemenge und zum Auslösen der Zufuhr der Energiemenge zu dem Druckelement (102.3) ausgebildet ist, um Farbe von der Farbträgereinrichtung (103) auf ein der Farbträgereinrichtung (103) zugeordnetes Substrat (104) zur Erzeugung eines Bildpunktes eines Barcodes (104.2) zu transferieren,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Druckeinrichtung (102) zum Einstellen der Energiemenge in Abhängigkeit von der Lage des Bildpunktes in dem Barcode (104.2) ausgebildet ist.

22. Drucker nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verarbeitungseinheit zum Ermitteln der dem Druckelement (102.3) zuzuführenden Energiemenge in Abhängigkeit von der Lage des Bildpunktes in dem Barcode (104.2) ausgebildet ist.

23. Drucker nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Barcode (104.2) ein zweidimensionaler Barcode mit einer Mehrzahl von matrixartig angeordneten bedruckten und nicht-bedruckten Barcodemodulen (104.6) ist, wobei
- ein bedrucktes Barcodemodul (104.6) jeweils eine Mehrzahl von Bildpunkten umfasst und der Bildpunkt einen Teil eines Barcodemoduls (104.6) bildet, und
- die Verarbeitungseinheit (101.4) zum Ermitteln der dem Druckelement (102.3) zuzuführenden Energiemenge in Abhängigkeit von der Lage des Barcodemoduls (104.6) in dem Barcode (104.2) ausgebildet ist.

24. Drucker nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Verarbeitungseinheit zum Ermitteln der dem Druckelement (102.3) zuzuführenden Energiemenge in Abhängigkeit von dem Drucksta-

tus von vorgegebenen Nachbar-Barcodemodulen ausgebildet ist, wobei

- die vorgegebenen Nachbar-Barcodemodule dem Barcodemodul (104.6) benachbart angeordnet sind und
- der Druckstatus des jeweiligen Nachbar-Barcodemoduls wiedergibt, ob es sich um ein bedrucktes oder ein nicht-bedrucktes Barcodemodul handelt.

25. Drucker nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Verarbeitungseinheit zum Ermitteln der dem jeweiligen Druckelement zuzuführenden Energiemenge für die Bildpunkte eines Barcodemoduls (104.6) unter Verwendung einer Energieschablone (107.1, 107.2) ausgebildet ist, wobei
- für jede Druckstatuskonstellation der vorgegebenen Nachbar-Barcodemodule wenigstens eine separate Energieschablone (107.1, 107.2) vorgesehen ist.

26. Drucker nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Druckeinrichtung (102) die Energiemenge über eine Anzahl von Strompulsen zuführt und
- die wenigstens eine Energieschablone (107.1, 107.2) einen die Anzahl der der zuzuführenden Strompulse repräsentierenden Wert für den jeweiligen Bildpunkt umfasst.

27. Drucker nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Energieschablone (107.1, 107.2) in einem Speicher (101.5) der Druckeinrichtung (102) und/oder in einem Speicher (103.4) der Farbträgereinrichtung (103) fest vorgegeben gespeichert ist.

28. Drucker nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- für unterschiedliche Zustände des Druckkopfes (102.1), insbesondere für unterschiedliche Temperaturen des Druckkopfes (102.1), in dem Speicher (101.1) der Druckeinrichtung (102) und/oder in dem Speicher (103.4) der Farbträgereinrichtung (103) jeweils eine Energieschablone (107.1, 107.2) fest vorgegeben gespeichert ist und
- die Verarbeitungseinheit (101.4) zur Auswahl der zu verwendenden Energieschablone (107.1, 107.2) in Abhängigkeit von dem aktuellen Zustand des Druckkopfes (102.1), insbesondere in Abhängigkeit von der aktuellen Temperatur des Druckkopfes (102.1), ausgebildet ist.

29. Drucker nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verarbeitungseinheit (101.4) zum Berechnen der wenigstens einen Energieschablone (107.1, 107.2) in Abhängigkeit von dem Zustand des Druckkopfes (102.1), insbesondere in Abhängigkeit von der aktuellen Temperatur des Druckkopfes (102.1), ausgebildet ist.
30. Drucker nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verarbeitungseinheit (101.4) zur Ermittlung der Energieschablone (107.1, 107.2) unter Verwendung einer parametrisierten Master-Energieschablone ausgebildet ist.
31. Drucker nach Anspruch 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verarbeitungseinheit (101.4) zum Berechnen der Energieschablone (107.1, 107.2) beim Eintreten vorgegebener Bedingungen, insbesondere zu vorgegebenen Zeitpunkten, ausgebildet ist.
32. Drucker nach einem der Ansprüche 21 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinrichtung (102) zum Einstellen der dem Druckelement (102.3) zugeführten Energiemenge über wenigstens einen veränderbaren Parameter der Energiezufuhr in Abhängigkeit von der Lage des Bildpunktes in dem Barcode (104.2) ausgebildet ist.
33. Drucker nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Druckeinrichtung (102) die Energiemenge über eine Anzahl von Strompulsen zuführt und
 - die Druckeinrichtung (102) als den wenigstens einen veränderbaren Parameter die Spannung, die Stromstärke oder die Dauer des jeweiligen Strompulses verwendet.
34. Drucker nach Anspruch 32 oder 33, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Druckeinrichtung (102) die Energiemenge über eine Anzahl von Strompulsen zuführt und
 - die Druckeinrichtung (102) zur Verwendung der Dauer des jeweiligen Strompulses als dem wenigstens einen veränderbaren Parameter ausgebildet ist, wobei
 - die Druckeinrichtung zur Verwendung wenigstens einer die Beziehung zwischen der Dauer des jeweiligen Strompulses und der Lage des Bildpunktes in dem Barcode (104.2) repräsentierenden Phasenlängenfunktion ausgebildet ist.
35. Drucker nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Phasenlängenfunktion in einem Speicher (101.5) der Druckeinrichtung (102) und/oder in einem Speicher (103.4) der Farbträgereinrichtung (103) fest vorgegeben gespeichert ist.
36. Drucker nach Anspruch 34 oder 35, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- für unterschiedliche Zustände des Druckkopfes (102.1), insbesondere für unterschiedliche Temperaturen des Druckkopfes (102.1), in dem Speicher (101.5) der Druckeinrichtung (102) und/oder in dem Speicher (103.4) der Farbträgereinrichtung (103) jeweils eine Phasenlängenfunktion fest vorgegeben gespeichert ist und
 - die Druckeinrichtung (102) zur Auswahl der zu verwendenden Phasenlängenfunktion in Abhängigkeit von dem aktuellen Zustand des Druckkopfes (102.1), insbesondere in Abhängigkeit von der aktuellen Temperatur des Druckkopfes (102.1), ausgebildet ist.
37. Drucker nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verarbeitungseinheit (101.4) zur Berechnung der Phasenlängenfunktion in Abhängigkeit von dem Zustand des Druckkopfes (102.1), insbesondere in Abhängigkeit von der aktuellen Temperatur des Druckkopfes (102.1), ausgebildet ist.
38. Drucker nach Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verarbeitungseinheit (101.4) zur Berechnung der Phasenlängenfunktion unter Verwendung einer parametrisierten Master-Funktion ausgebildet ist.
39. Drucker nach Anspruch 37 oder 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verarbeitungseinheit (101.4) zur Berechnung der Phasenlängenfunktion beim Eintreten vorgegebener Bedingungen, insbesondere zu vorgegebenen Zeitpunkten, ausgebildet ist.
40. Drucker nach einem der Ansprüche 21 bis 39, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Barcode (104.2) ein zweidimensionaler Barcode ist.
41. Drucker nach einem der Ansprüche 21 bis 40, **dadurch gekennzeichnet, dass** er als Druckereinheit einer Frankiermaschine (101) ausgebildet ist.
42. Frankiermaschine mit einem Drucker (102) nach einem der Ansprüche 21 bis 41.
43. Farbträgereinrichtung, insbesondere Farbbandkassette, für einen Drucker (102) nach einem der Ansprüche 27 oder 35, **gekennzeichnet durch** einen Speicher (103.4), in dem die wenigstens eine Energieschablone (107.1, 107.2) und/oder die wenigstens eine Phasenlängenfunktion fest vorgegeben

gespeichert ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

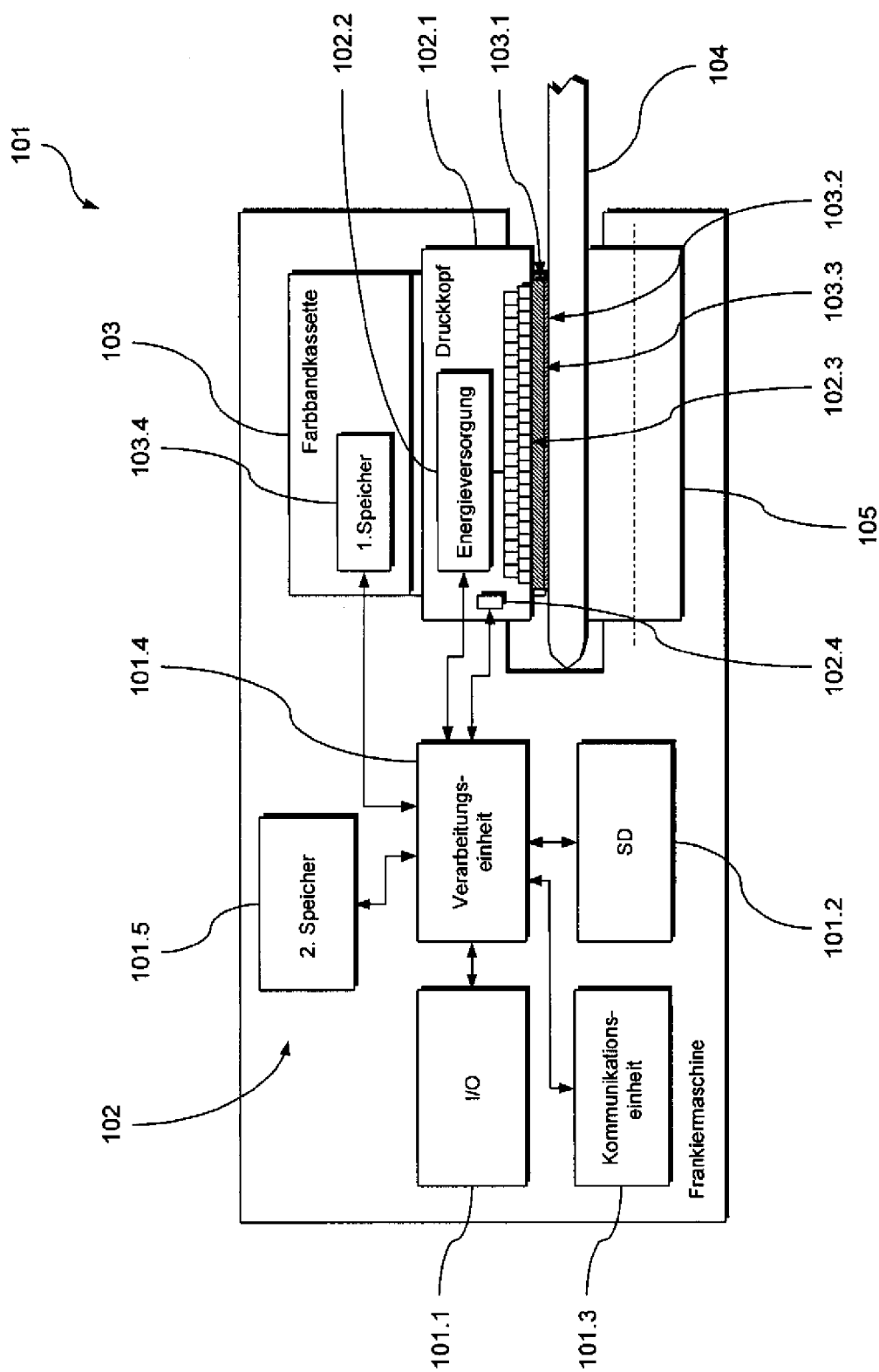


Fig. 1

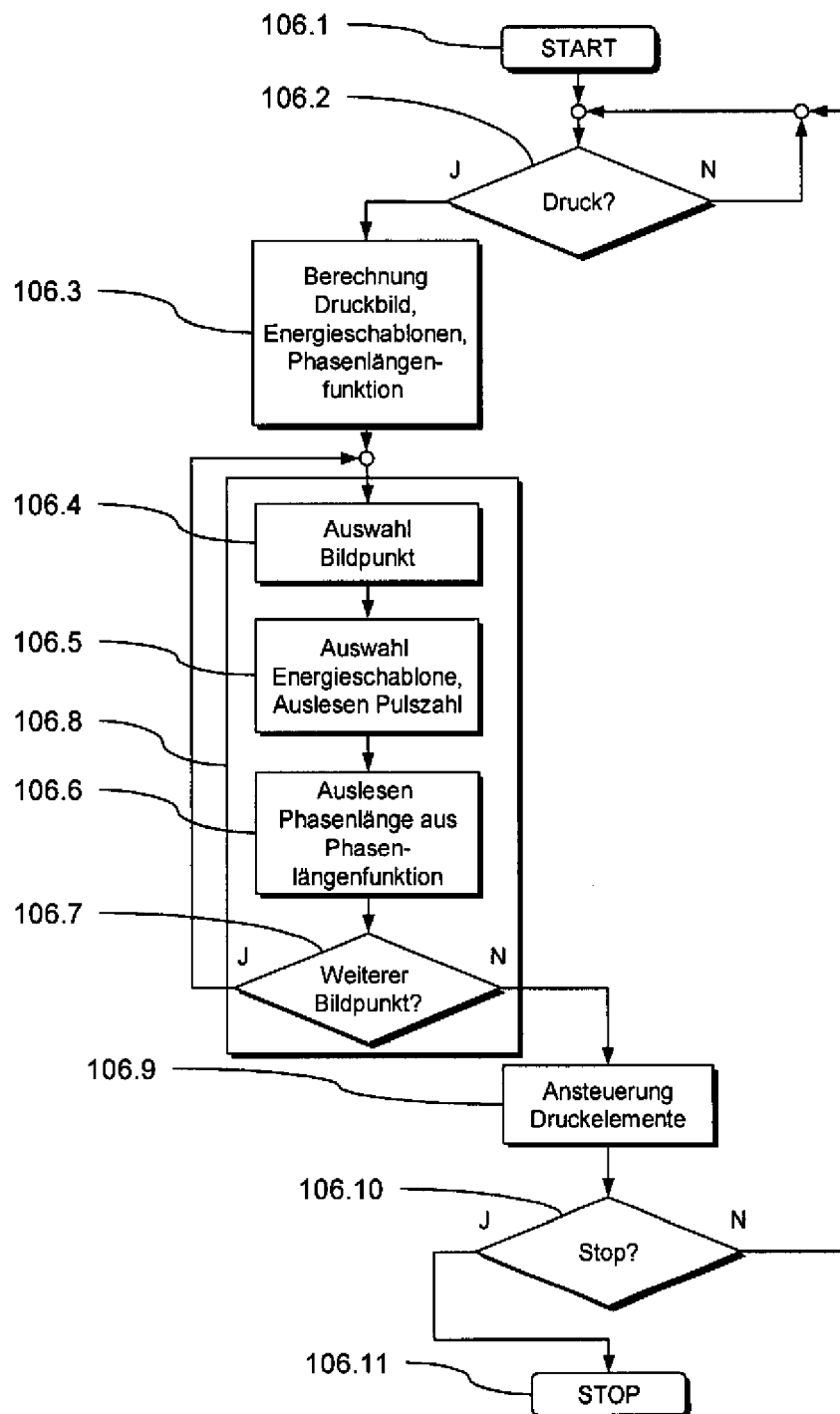


Fig. 2

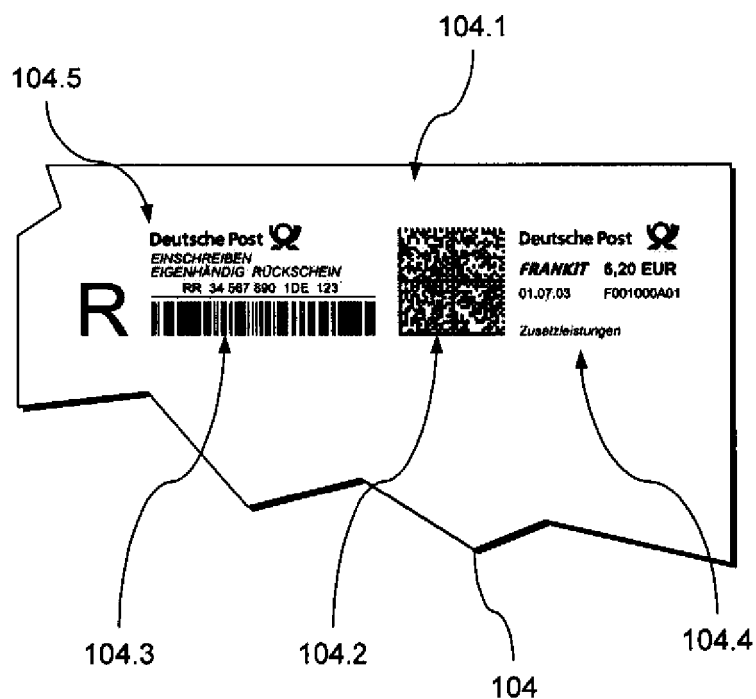


Fig. 3

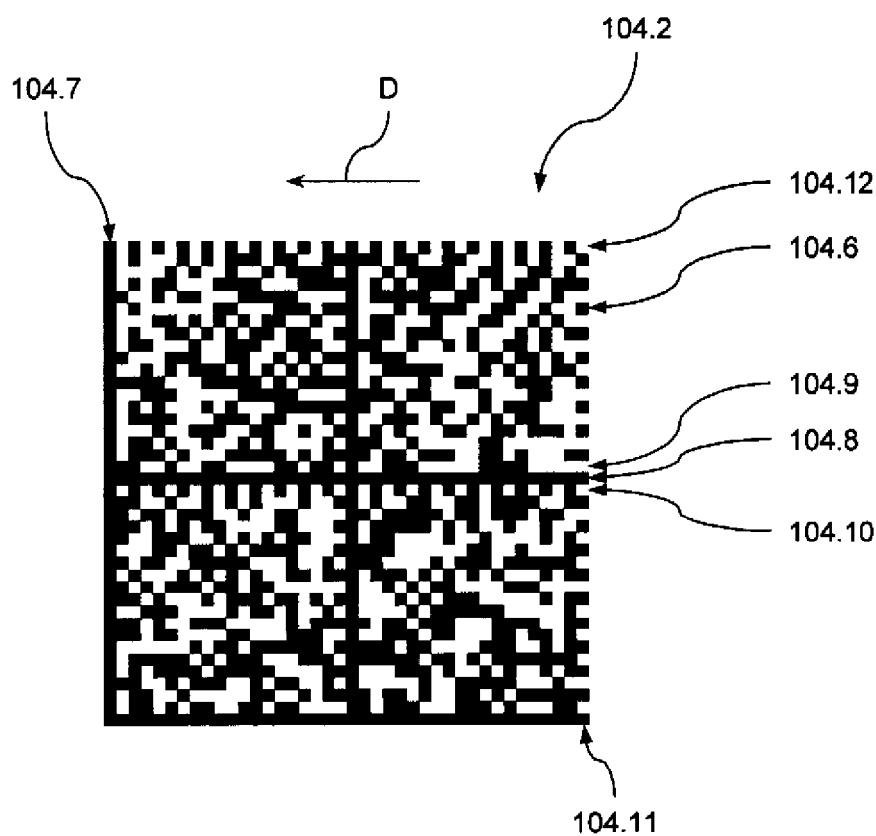


Fig. 4

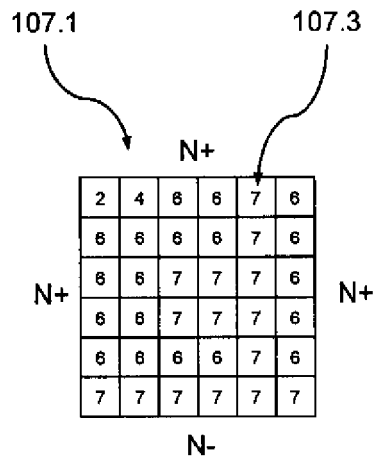


Fig. 5A

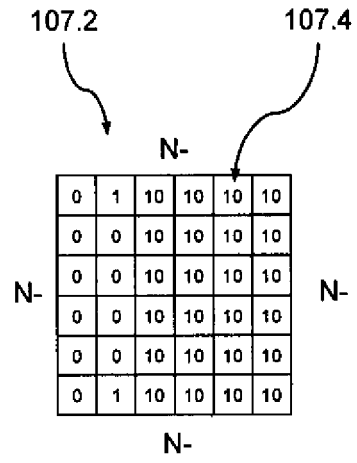


Fig. 5B

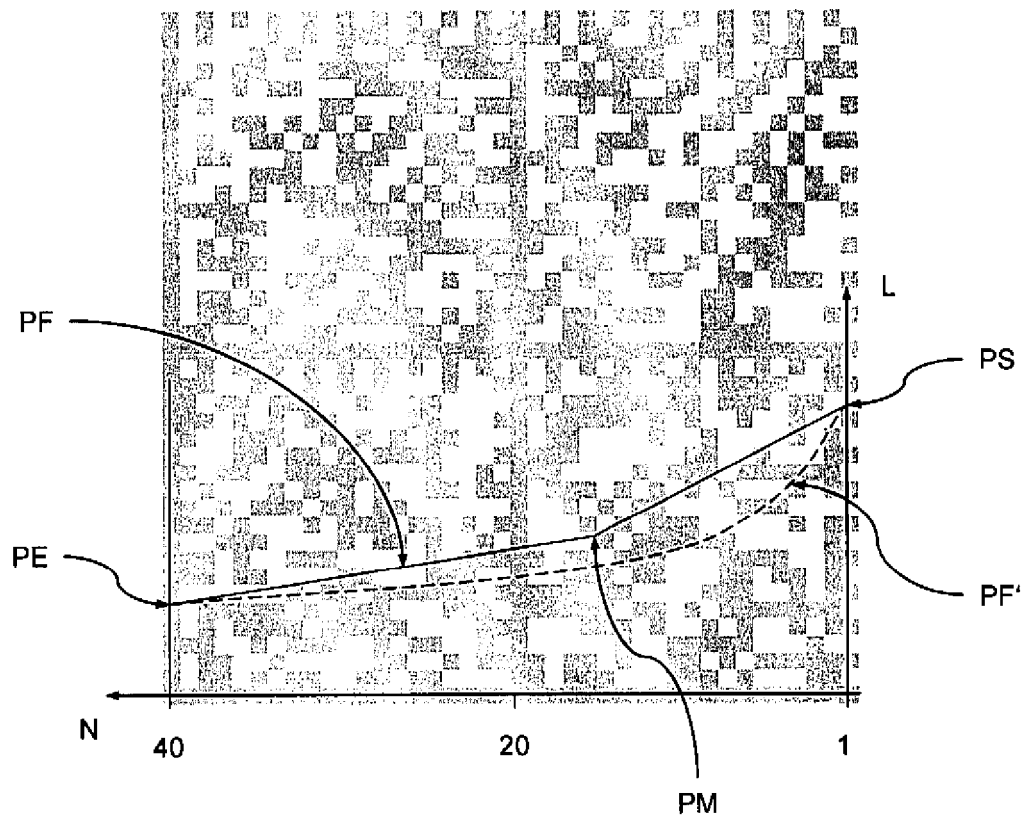


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4026896 A1 [0004] [0006]
- DE 102004063756 A1 [0005]