



(11)

EP 4 741 167 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.05.2026 Patentblatt 2026/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41J 2/32 ^(2006.01) **B41J 2/355** ^(2006.01)
B41J 2/38 ^(2006.01) **B41J 3/407** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24211448.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B41J 2/32; B41J 2/355; B41J 2/3556; B41J 2/38; B41J 3/4075

(22) Anmeldetag: **07.11.2024**

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

(71) Anmelder: **GeBE Elektronik und Feinwerktechnik GmbH**
82110 Germering (DE)

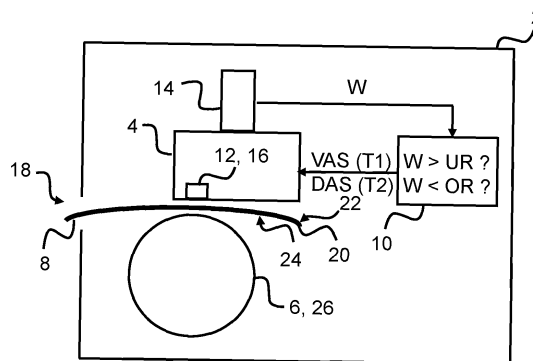
(72) Erfinder: **BALDIG, Klaus**
82110 Germering (DE)

(74) Vertreter: **PATERIS Patentanwälte PartmbB**
Postfach 33 07 11
80067 München (DE)

(54) VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES THERMODRUCKERS

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Thermodruckers (2), zumindest mit dem Schritt: (S300) Vorheizen eines Druckkopfs (4) des Thermodruckers (2) durch Ansteuern des Druckkopfs (4) mit einem Vorheiz-Ansteuersignal (VAS), wobei zumindest ein Vor-

heiz-Wert des Vorheiz-Ansteuersignals (VAS) eine kürzere Signaldauer und/oder eine geringere Signalthöhe als ein Druck-Wert eines Druck-Ansteuersignals (DAS) zum Erzeugen eines Aufdrucks auf einem Druckerzeugnis (8) aufweist.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Thermodruckers. Ferner betrifft die Erfindung ein Computerprogrammprodukt, einen Thermodrucker und eine Steuereinheit für einen derartigen Thermodrucker.

[0002] Ein Drucker ist ein Gerät, das dazu ausgebildet ist, Text und/oder Grafiken in maschinenlesbarer Form einzulesen und auf einen Bedruckstoff zu übertragen, um ein Druckerzeugnis bereitzustellen.

[0003] Unter einem Bedruckstoff wird dabei ein Druckmaterial verstanden, das mit einem von dem Drucker durchgeführten Druckverfahren bedruckt werden kann, während das Endergebnis als Druckerzeugnis bezeichnet wird.

[0004] Thermodruck ist ein Druckverfahren, das auf punktueller Hitzeeinwirkung auf den Bedruckstoff beruht. Gängige Anwendungen sind bspw. Kassendrucker, Fahrkartendrucker oder Drucker für Parktickets. In diesem Fall ist der Drucker als Etikettendrucker ausgebildet, der Etiketten von Rollen oder Fanfoldern endlos ausdrucken kann.

[0005] Z.B. kann ein derartiger Thermodrucker als Fahrkartendrucker ausgebildet sein.

[0006] Jedoch sind verschiedene Leistungsparameter, wie z.B. die Druckgeschwindigkeit eines derartigen Thermodruckers temperaturabhängig. Je wärmer ein Druckkopf des Thermodruckers ist, desto weniger Energie wird zum Drucken benötigt und desto schneller kann ein Druckvorgang durchgeführt werden. Niedrige Umgebungstemperaturen reduzieren die Druckgeschwindigkeit, weil ein längeres Heizen erforderlich ist, um die notwendige Aktivierungsenergie zu erzeugen bzw. eine Farbumschlagtemperatur zu erreichen, bei der das Thermopapier aufgrund der Hitzeeinwirkung einen Farbumschlag erfährt.

[0007] Es besteht also Bedarf daran, Wege aufzuzeigen, wie ein Betrieb eines derartigen Thermodruckers auch bei niedrigen Temperaturen verbessert werden kann.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Verfahren zum Betrieb eines Thermodruckers, zumindest mit dem Schritt:

Vorheizen eines Druckkopfs des Thermodruckers durch Ansteuern des Druckkopfs mit einem Vorheiz-Ansteuersignal, wobei zumindest ein Vorheiz-Wert des Vorheiz-Ansteuersignals eine kürzere Signaldauer und/oder eine geringere Signalthöhe als ein Druck-Wert eines Druck-Ansteuersignals zum Erzeugen eines Aufdrucks auf einem Druckerzeugnis aufweist.

[0009] Es werden also zum Vorheizen des Druckkopfs Heizelemente des Druckkopfs zum Bedrucken des Bedruckstoffes mit Werten angesteuert, die eine kürzere Signaldauer und/oder eine geringere Signalthöhe haben als die Werte, mit denen die Heizelemente auf ihre Soll-Drucktemperatur gebracht werden. Bei Temperaturwerten unterhalb der Soll-Drucktemperatur erfolgt kein Bedrucken des Bedruckstoffes, da die Farbumschlagtemperatur, bei der das Thermopapier aufgrund der Hitzeeinwirkung einen Farbumschlag erfährt, nicht erreicht wird.

So kann ohne zusätzliche Heizelemente der Druckkopf vor einem eigentlichen Druckvorgang vorgeheizt werden, was den Betrieb bei niedrigen Temperaturen, z.B. von Temperaturen des Druckkopfes im Bereich von 10°C bis 60°C, wie z.B. im Bereich unterhalb von 32°C, verbessert, da so die Druckgeschwindigkeit gesteigert werden kann.

[0010] Gemäß einer Ausführungsform ist der Vorheiz-Wert des Vorheiz-Ansteuersignals eine erste Zeitdauer und der Druck-Wert des Druck-Ansteuersignals ist eine zweite Zeitdauer. Somit unterscheidet sich der Vorheiz-Wert des Vorheiz-Ansteuersignals von dem Druck-Wert des Druck-Ansteuersignals durch eine verkürzte Signaldauer, während beide Werte die gleiche Signalthöhe haben können. So können der Druck-Wert des Druck-Ansteuersignals und der Vorheiz-Wert des Vorheiz-Ansteuersignals besonders einfach durch Variieren einer Einschaltdauer bereitgestellt werden.

[0011] Es ist aber auch möglich, alternativ oder zusätzlich zu der Signaldauer die Signalthöhe des Vorheiz-Wertes des Vorheiz-Ansteuersignals kleiner als den Druck-Wert des Druck-Ansteuersignals zu wählen.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsform beträgt die erste Zeitdauer 1/10 bis 1/1000, insbesondere 1/100 bis 1/300, insbesondere 1/30 bis 1/50, der zweiten Zeitdauer. Z.B. kann die erste Zeitdauer im Bereich von mehreren Hundert µs liegen, während die zweite Zeitdauer im Bereich von einigen µs liegt. So wird sichergestellt, dass es zu keinem ungewollten Bedrucken des Bedruckstoffes während des Vorheizens kommt.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das Druckerzeugnis ein Linerless-Druckerzeugnis. Das Linerless-Druckerzeugnis wird durch Bedrucken eines Linerless-Bedruckstoffes gebildet. Dabei wird unter einem Linerless-Bedruckstoff ein trägerloser, zu einer Rolle aufgewickelter, endloser Bedruckstoff verstanden, der auf einer Seite mit einem thermischen Druckverfahren bedruckt werden kann. Ein derartiger Linerless-Bedruckstoff ist auf seiner Rückseite mit einer Klebstoffbeschichtung versehen, während auf seiner Vorderseite eine Trennschicht vorgesehen ist, die beim Aufwickeln zu einer Rolle in Kontakt mit der Rückseite mit der Klebstoffbeschichtung kommt und ein ungewolltes Verkleben des zur Rolle aufgewickelten Linerless-Bedruckstoff verhindert. Bei Linerless-Bedruckstoff wird bei einem kalten Druckkopf des Thermodruckers zusätzlich die Neigung zur Streifenbildung erhöht, da sich partiell Silikon des Linerless-Bedruckstoffes löst und sich auf dem Druckkopf anhäuft. Die Anhäufung von Silikon kann bewirken, dass an Stellen mit Silikonanhäufung nicht mehr gedruckt werden kann. Die Folge ist, dass in Druckrichtung ungewollte Steifen entstehen. Durch das Vorheizen kann einer Streifenbildung auf dem Druckerzeugnis entgegen gewirkt werden, die sonst bei einem Betrieb des Thermodruckers z.B. in einem Temperaturbereich von 10°C bis 60°C, wie z.B. bei niedrigen Temperaturen, z.B. bei

Temperaturen des Druckkopfes im Bereich unterhalb von 32°C, auftreten. So kann das Druckergebnis verbessert werden.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das Verfahren die weiteren Schritte auf:

Einlesen eines Temperatur-Wertes indikativ für eine Temperatur,

Vergleichen des Temperatur-Wertes mit zumindest einem unteren Referenz-Wert und Durchführen des Schritts Vorheizen eines Druckkopfs des Thermodruckers, wenn der Temperatur-Wert kleiner als der untere Referenz-Wert ist.

[0015] Mit anderen Worten, das Vorheizen wird nur dann durchgeführt, wenn ein gemessener Temperaturwert z.B. am Druckkopf kleiner als der untere Referenz-Wert ist. Der untere Referenzwert kann in einem Temperaturbereich von 10°C bis 60°C liegen. Er kann z.B. 32°C betragen. Somit wird ein unnötiges Heizen vermieden, wenn der Thermodrucker sich in einer warmen Umgebung befindet. Dies spart zum einen Betriebsenergie, erlaubt aber zum anderen eine schnellere Inbetriebnahme des Thermodruckers, da eine Phase des Vorheizens entfallen kann.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird im Schritt Vorheizen eines Druckkopfs des Thermodruckers eine Signalfolge verwendet, wobei die Signalfolge zumindest das Vorheiz-Ansteuersignal enthält, wobei die Signalfolge eine zumindest binäre Signalfolge mit zumindest einem Pegel logisch Eins und einem Pegel logisch Null ist. Im Betrieb werden während eines ersten Teilschritts des Vorheizmodus im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Heizelemente der Thermoleiste mit der Signalfolge mittels eines Schieberegisters angesteuert. Ein erstes Heizelement der Thermoleiste wird wegen des Signalpegels logisch Eins vorgewärmt, während z.B. das zweite, dritte und vierte Heizelement wegen des Signalpegels logisch Null nicht vorgewärmt werden. Ein z.B. fünftes Heizelement der Thermoleiste wird wegen des Signalpegels logisch Eins vorgewärmt, während z.B. das sechste, siebte und achte Heizelement wegen des Signalpegels logisch Null nicht vorgewärmt werden. In einem weiteren Teilschritt erfolgt eine zyklische Bitverschiebung (auch Bitrotation) um ein Bit, z.B. wird das letzte Bit der Signalfolge an den Anfang der Signalfolge verschoben, und die Heizelemente der Thermoleiste werden mit der nun geänderten Signalfolge angesteuert. In der Folge wird nun das zweite Heizelement der Thermoleiste wegen des Signalpegels logisch Eins vorgewärmt, während das erste, dritte und vierte Heizelement wegen des Signalpegels logisch Null nicht vorgewärmt werden. Ebenso wird das sechste Heizelement der Thermoleiste wegen des Signalpegels logisch Eins vorgewärmt, während das fünfte, siebte und achte Heizelement wegen des Signalpegels logisch Null nicht vorgewärmt werden. In einem weiteren Teilschritt wäh-

rend des Vorheizmodus erfolgt eine weitere zyklische Bitverschiebung um ein Bit usw., so dass nacheinander zeitlich versetzt unmittelbar benachbarte Heizelemente vorgewärmt werden. So wird während des ersten Teilschritts das erste Heizelement vorgewärmt, das zweite Heizelement als unmittelbarer Nachbar zum ersten Heizelement nicht. Im zweiten Teilschritt wird dann das zweite Heizelement vorgewärmt, das erste und das dritte Heizelement als unmittelbare Nachbarn zum zweiten Heizelement nicht, usw. So wird erreicht, dass die Heizelemente der Thermoleiste sich zwischenzeitlich abkühlen können. Dadurch wird sichergestellt, dass die Heizelemente sich nicht übermäßig aufheizen und eine ungewollte hohe Temperatur erreichen, ab der ein ungewollter Farbumschlag erfolgen könnte.

[0017] Ferner gehören zur Erfindung ein Computerprogrammprodukt, ein Thermodrucker und eine Steuereinheit für einen derartigen Thermodrucker.

[0018] Es wird nun die Erfindung anhand der Figuren erläutert. Es zeigen:

Figur 1 in schematischer Darstellung Komponenten eines Thermodruckers.

Figur 2 in schematischer Darstellung eine Signalfolge zum Betrieb des in der Figur 1 gezeigten Thermodruckers.

Figur 3 in schematischer Darstellung einen Verfahrensablauf zum Betrieb des in der Figur 1 gezeigten Thermodruckers.

[0019] Es wird zunächst auf Figur 1 Bezug genommen.

[0020] Dargestellt sind Komponenten eines Thermodruckers 2.

[0021] Bei den Komponenten handelt es sich um einen Druckkopf 4, eine Antriebswalze 6, eine Steuereinheit 10 und einen Temperatursensor 14.

[0022] Mit dem Druckkopf 4 kann ein Bedruckstoff 20 mittels Thermodruck bedruckt werden, um ein Druckerzeugnis 8 bereitzustellen. Der Druckkopf 4 weist hierzu im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Thermoleiste 12 mit einer Mehrzahl von Heizelementen 16 mit je einem Heizwiderstand auf, die in einer Reihe angeordnet sind.

[0023] Die Antriebswalze 6 dient zum Fördern des Druckerzeugnisses 8 zu einem Auslass 18 des Thermodruckers 2.

[0024] Bei dem Druckerzeugnis 8 handelt es sich im vorliegenden Ausführungsbeispiel um ein Linerless-Druckerzeugnis, das durch Bedrucken von Linerless-Bedruckstoff bereitgestellt wird.

[0025] Der Bedruckstoff 20, im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Linerless-Bedruckstoff, ist auf seiner Rückseite mit einer Klebstoffbeschichtung 24 versehen, während auf seiner Vorderseite eine Trennschicht 22 vorgesehen ist, die beim Aufwickeln z.B. zu einer Rolle in Kontakt mit der Rückseite mit der Klebstoffbeschichtung 24 kommt und ein ungewolltes Verkleben des zur Rolle aufgewickelten Linerless-Bedruckstoffs verhindert.

[0026] Die Steuereinheit 10 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel dazu ausgebildet, einen Temperatur-Wert W, z.B. eine Temperatur des Druckkopfes 4 des Thermodruckers 2, einzulesen.

[0027] Der Temperatur-Wert W wird mit dem Temperatursensor 14 erfasst, der hierzu im vorliegenden Ausführungsbeispiel wärmeleitend mit dem Druckkopf 4 verbunden ist.

[0028] Die Steuereinheit 10 ist ferner dazu ausgebildet, den Temperatur-Wert W mit einem unteren Referenz-Wert UR und einem oberen Referenz-Wert OR zu vergleichen. Der untere Referenz-Wert UR kann z.B. in einem Temperaturbereich von 10°C bis 60°C liegen, während der obere Referenz-Wert OR z.B. in einem Temperaturbereich von 12°C bis 65°C liegen kann. Der untere Referenz-Wert UR wie auch der obere Referenz-Wert OR können aber auch in einem anderen Temperaturbereich liegen, in dem eine optimal Betriebstemperatur des Druckkopfes 4 liegt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel beträgt z.B. der untere Referenz-Wert UR 32°C und der obere Referenz-Wert OR 35°C.

[0029] Wenn der Temperatur-Wert W im vorliegenden Ausführungsbeispiel z.B. größer als der obere Referenz-Wert OR ist, betreibt die Steuereinheit 10 den Thermodrucker 2 in einem Druckmodus zum Bedrucken des Bedruckstoffs 20, um das Druckerzeugnis 8 bereitzustellen.

[0030] Hierzu wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Druckkopf 4 von der Steuereinheit 10 mit einem Druck-Ansteuersignal DAS angesteuert, das einen Druck-Wert aufweist, mit dem die Heizelemente 16 der Thermoleiste 12 aktiviert werden und sich damit erwärmen. Die Ansteuerung mit dem Druck-Wert bewirkt dabei, dass eine Farbumschlagtemperatur erreicht wird, so dass in dem Druckmodus der Bedruckstoff 20 bedruckt wird, um das Druckerzeugnis 8 bereitzustellen. Zugleich steuert die Steuereinheit 10 einen Motor 26 der Antriebswalze 6 an, um das Druckerzeugnis 8 in Richtung des Auslasses 18 zu fördern.

[0031] Wenn im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Temperatur-Wert W hingegen kleiner als der untere Referenz-Wert UR ist, betreibt die Steuereinheit 10 den Thermodrucker 2 in einem Vorheizmodus zum Vorheizen des Druckkopfes 4.

[0032] Hierzu wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Druckkopf 4 von der Steuereinheit 10 mit einem Vorheiz-Ansteuersignal VAS angesteuert, das einen Vorheiz-Wert aufweist, mit dem die Heizelemente 16 der Thermoleiste 12 aktiviert werden und sich damit erwärmen. Jedoch wird während des Vorheizmodus die Farbumschlagtemperatur nicht erreicht, d.h. in dem Vorheizmodus wird der Bedruckstoff 20 nicht bedruckt und kein Druckerzeugnis 8 bereitgestellt. Des Weiteren steuert die Steuereinheit 10 während des Vorheizmodus den Motor 26 der Antriebswalze 6 nicht an. Somit wird während des Vorheizmodus das Druckerzeugnis 8 nicht in Richtung des Auslasses 18 gefördert.

[0033] Hierzu weist im vorliegenden Ausführungsbeispiel

der Vorheiz-Wert des Vorheiz-Ansteuersignals VAS eine erste Zeitdauer T1 auf, die kürzer als eine zweite Zeitdauer T2 eines Druck-Wertes eines Druck-Ansteuersignals DAS ist. Die erste Zeitdauer T1 kann 1/10 bis 1/1000, insbesondere 1/100 bis 1/300, insbesondere 1/30 bis 1/50, der zweiten Zeitdauer T2 betragen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel beträgt die erste Zeitdauer T1 5 µs, während die zweite Zeitdauer T2 200 µs lang ist. Hingegen sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel die jeweiligen Signalthöhen des Druck-Ansteuersignals DAS und des Vorheiz-Ansteuersignals VAS gleich hoch.

[0034] Sobald der Temperatur-Wert W den oberen Referenz-Wert OR erreicht, wird der Vorheizmodus beendet und in den Druckmodus gewechselt.

[0035] Es wird nun zusätzlich auf Figur 2 Bezug genommen.

[0036] Dargestellt ist eine vorbestimmte Signalfolge SF, die während des Vorheizmodus zum Vorheizen des Druckkopfes 4 verwendet wird.

[0037] Dabei weist die Signalfolge SF im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine vorbestimmte Länge auf, z.B. von einem oder mehreren Byte.

[0038] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Signalfolge SF eine binäre Signalfolge mit den beiden Signalpegeln logisch Eins und logisch Null. Abweichend vom vorliegenden Ausführungsbeispiel kann die Signalfolge SF auch mehrwertig sein, d.h. mehr als zwei Signalpegel aufweisen, z.B. drei oder vier Signalpegel.

[0039] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Signalfolge SF folgendes Muster auf: Auf einen Signalpegel logisch Eins folgen drei Signalpegel logisch Null. Abweichend vom vorliegenden Ausführungsbeispiel kann die Anzahl der Signalpegel logisch Null auch eine andere sein, z.B. Eins oder 10, 100 oder 1000. Ferner kann die Anzahl der Signalpegel logisch Null selbst gemäß einem vorbestimmten Muster variieren. So können z.B. auf den Signalpegel logisch Eins 100 Signalpegeln logisch Null folgen, gefolgt von einem Signalpegel logisch Eins, gefolgt von 1000 Signalpegeln logisch Null, gefolgt von einem Signalpegel logisch Eins, gefolgt von 100 Signalpegeln logisch Null, gefolgt von einem Signalpegel logisch Eins, gefolgt von 1000 Signalpegeln logisch Null usw.

[0040] Im Betrieb werden in einem ersten Teilschritt während des Vorheizmodus im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Heizelemente 16 der Thermoleiste 12 mit der Signalfolge SF mittels eines Schieberegisters angesteuert. Ein erstes Heizelement 16 der Thermoleiste 12 wird wegen des Signalpegels logisch Eins vorgewärmt, während das zweite, dritte und vierte Heizelement 16 des Signalpegels logisch Null nicht vorgewärmt werden. Ein fünftes Heizelement 16 der Thermoleiste 12 wird wegen des Signalpegels logisch Eins vorgewärmt, während das sechste, siebte und achte Heizelement 16 wegen des Signalpegels logisch Null nicht vorgewärmt werden.

[0041] In einem weiteren Teilschritt während des Vor-

heizmodus erfolgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine zyklische Bitverschiebung (auch Bitrotation) um ein Bit: Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird nach links verschoben, d.h. das letzte Bit der Signalfolge SF wird an den Anfang der Signalfolge SF verschoben.

[0042] Abweichend vom vorliegenden Ausführungsbeispiel kann auch eine Bitverschiebung um mehrere Bits, z.B. zwei, drei oder fünf, erfolgen. Des Weiteren kann abweichend vom vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Bitverschiebung nach rechts erfolgen, d.h. das erste Bit der Signalfolge SF wird an das Ende der Signalfolge SF verschoben.

[0043] In der Folge wird nun das zweite Heizelement 16 der Thermoleiste 12 wegen des Signalpegels logisch Eins vorgewärmt, während das erste, dritte und vierte Heizelement wegen des Signalpegels logisch Null nicht vorgewärmt werden. Ebenso wird das sechste Heizelement 16 der Thermoleiste 12 wegen des Signalpegels logisch Eins vorgewärmt, während das fünfte, siebte und achte Heizelement 16 wegen des Signalpegels logisch Null nicht vorgewärmt werden.

[0044] In einem weiteren Teilschritt während des Vorheizmodus erfolgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine weitere zyklische Bitverschiebung um ein Bit usw., so dass nacheinander zeitlich versetzt unmittelbar benachbarte Heizelemente 16 vorgewärmt werden. So wird während des ersten Teilschritts das erste Heizelement vorgewärmt, das zweite Heizelement 16 als unmittelbarer Nachbar zum ersten Heizelement 16 nicht. Im zweiten Teilschritt wird dann das zweite Heizelement vorgewärmt, das erste und das dritte Heizelement 16 als unmittelbarer Nachbarn zum zweiten Heizelement 16 nicht, usw.

[0045] So wird erreicht, dass die Heizelemente 16 der Thermoleiste 12 sich zwischenzeitlich abkühlen können. Dadurch wird sichergestellt, dass die Heizelemente 16 sich nicht übermäßig aufheizen und eine Temperatur erreichen, ab der ein ungewollter Farbumschlag erfolgt.

[0046] Dabei ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel jeweils eine Phase der Signalfolge SF mit dem Signalpegel logisch Eins jeweils ein Vorheiz-Ansteuersignal VAS. Mit anderen Worten, im vorliegenden Ausführungsbeispiel hat die Phase der Signalfolge SF mit dem Signalpegel logisch Eins die erste Zeitdauer T1 von 5 μ s.

[0047] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Phasen der Signalfolge SF mit dem Signalpegel logisch Eins und logisch Null gleich lang. Somit haben im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Heizelemente 16 jeweils 15 μ s Zeit sich abzukühlen. Abweichend vom vorliegenden Ausführungsbeispiel können die Phasen der Signalfolge SF mit dem Signalpegel logisch Eins und logisch Null auch unterschiedlich lang sein.

[0048] Es wird nun unter zusätzlicher Bezugnahme auf die Figur 3 ein Verfahren zum Betrieb des Thermodruckers 2 erläutert.

[0049] In einem ersten Schritt S100 wird der mit dem Temperatursensor 14 gemessene Temperatur-Wert W von der Steuereinheit 10 eingelesen.

[0050] In einem weiteren Schritt S200 vergleicht die Steuereinheit 10 den Temperatur-Wert W mit dem unteren Referenz-Wert UR und dem oberen Referenzwert OR.

5 **[0051]** Wenn der Temperatur-Wert W kleiner als der unterer Referenz-Wert UR ist, steuert die Steuereinheit 10 in einem weiteren Schritt S300 den Thermodrucker 2 im Vorheizmodus an.

10 **[0052]** Hierzu wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Druckkopf 4 des Thermodruckers 2 mit dem Vorheiz-Ansteuersignal VAS mit dem Vorheiz-Wert angesteuert, der die erste Zeitdauer T1 von 5 μ s aufweist.

15 **[0053]** Im Betrieb werden hierzu im vorliegenden Ausführungsbeispiel während eines ersten Teilschritts des Vorheizmodus die Heizelemente 16 der Thermoleiste 12 mit der Signalfolge SF mittels einer Schieberegisters angesteuert. Ein erstes Heizelement 16 der Thermoleiste 12 wird wegen des Signalpegels logisch Eins vorgewärmt, während das zweite, dritte und vierte Heizelement 16 wegen des Signalpegels logisch Null nicht vorgewärmt werden. Ein fünftes Heizelement 16 der Thermoleiste 12 wird wegen des Signalpegels logisch Eins vorgewärmt, während das sechste, siebte und achte Heizelement 16 wegen des Signalpegels logisch Null nicht vorgewärmt werden.

25 **[0054]** In einem weiteren Teilschritt erfolgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel während des Vorheizmodus eine zyklische Bitverschiebung (auch Bitrotation) um ein Bit, d.h. das letzte Bit der Signalfolge SF wird an den Anfang der Signalfolge SF verschoben.

30 **[0055]** In der Folge wird nun das zweite Heizelement 16 der Thermoleiste 12 wegen des Signalpegels logisch Eins vorgewärmt, während das erste, dritte und vierte Heizelement 16 wegen des Signalpegels logisch Null nicht vorgewärmt werden. Ebenso wird das sechste Heizelement 16 der Thermoleiste 12 wegen des Signalpegels logisch Eins vorgewärmt, während das fünfte, siebte und achte Heizelement 16 wegen des Signalpegels logisch Null nicht vorgewärmt werden.

40 **[0056]** In einem weiteren Teilschritt erfolgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel während des Vorheizmodus eine weitere zyklische Bitverschiebung um ein Bit usw., so dass nacheinander zeitlich versetzt unmittelbar benachbarte Heizelemente 16 vorgewärmt werden. So wird während des ersten Teilschritts das erste Heizelement vorgewärmt, das zweite Heizelement 16 als unmittelbarer Nachbar zum ersten Heizelement 16 nicht. Im zweiten Teilschritt wird dann das zweite Heizelement vorgewärmt, das erste und das dritte Heizelement 16 als unmittelbare Nachbarn zum zweiten Heizelement 16 nicht, usw.

50 **[0057]** Wenn hingegen der Temperatur-Wert W größer als der obere Referenz-Wert OR ist, steuert die Steuereinheit 10 in einem weiteren Schritt S400 den Thermodrucker 2 im Druckmodus an.

55 **[0058]** Hierzu wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Druckkopf 4 des Thermodruckers 2 mit dem Druck-Ansteuersignal DAS mit dem Druck-Wert ange-

steuert, wobei im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Druck-Wert die zweite Zeitdauer T2 von 200 μ s aufweist.

[0059] Abweichend vom vorliegenden Ausführungsbeispiel kann die Reihenfolge der Schritte auch eine andere sein. Ferner können mehrere Schritte auch zeitgleich bzw. simultan ausgeführt werden. Des Weiteren können auch abweichend vom vorliegenden Ausführungsbeispiel einzelne Schritte übersprungen oder ausgelassen werden.

[0060] So kann ohne zusätzliche Heizelemente der Druckkopf 4 vor einem eigentlichen Druckvorgang vorgeheizt werden, was den Betrieb bei niedrigen Temperaturen, z.B. in einem Bereich von 10°C bis 60°C, wie z.B. im Bereich von unterhalb 32°C, verbessert, da so die Druckgeschwindigkeit gesteigert werden kann.

[0061] Ferner kann durch das Vorheizen einer Streifenbildung auf dem Linerless-Druckerzeugnis entgegen gewirkt werden, die sonst bei einem Betrieb des Thermodruckers 2 bei niedrigen Temperaturen z.B. in einem Bereich von 10°C bis 60°C, wie z.B. bei Temperaturen im Bereich unterhalb von 32°C, auftreten. So kann das Druckergebnis verbessert werden.

Bezugszeichenliste

[0062]

2	Thermodrucker
4	Druckkopf
6	Antriebswalze
8	Druckerzeugnis
10	Steuereinheit
12	Thermoleiste
14	Temperatursensor
16	Heizelement
18	Auslass
20	Bedruckstoff
22	Trennschicht
24	Klebstoffbeschichtung
26	Motor

DAS	Druck-Ansteuersignal
OR	oberer Referenz-Wert
R	Referenz-Wert
SF	Signalfolge
UR	unterer Referenz-Wert
VAS	Vorheiz-Ansteuersignal
W	Temperatur-Wert

S100	Schritt
S200	Schritt
S300	Schritt
S400	Schritt

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Thermodruckers (2), zumindest mit dem Schritt:

(S300) Vorheizen eines Druckkopfs (4) des Thermodruckers (2) durch Ansteuern des Druckkopfs (4) mit einem Vorheiz-Ansteuersignal (VAS),

wobei zumindest ein Vorheiz-Wert des Vorheiz-Ansteuersignals (VAS) eine kürzere Signaldauer und/oder eine geringere Signalthöhe als ein Druck-Wert eines Druck-Ansteuersignals (DAS) zum Erzeugen eines Aufdrucks auf einem Druckerzeugnis (8) aufweist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Vorheiz-Wert des Vorheiz-Ansteuersignals (VAS) eine erste Zeitdauer (T1) und der Druck-Wert des Druck-Ansteuersignals (DAS) eine zweite Zeitdauer (T2) ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die erste Zeitdauer (T1) 1/10 bis 1/1000, insbesondere 1/100 bis 1/300, insbesondere 1/30 bis 1/50, der zweiten Zeitdauer (T2) beträgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Druckerzeugnis (8) ein Linerless-Druckerzeugnis ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit den weiteren Schritten:

(S100) Einlesen eines Temperatur-Wertes (W) indikativ für eine Temperatur, und
(S200) Vergleichen des Temperatur-Wertes (W) mit zumindest einem unteren Referenz-Wert (UR) und Durchführen des Schritts (S300) Vorheizen des Druckkopfs (4) des Thermodruckers (2), wenn der Temperatur-Wert (W) kleiner als der untere Referenz-Wert (UR) ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei im Schritt (S300) Vorheizen eines Druckkopfs (4) des Thermodruckers (2) eine Signalfolge (SF) verwendet wird, wobei die Signalfolge (SF) zumindest das Vorheiz-Ansteuersignal (VAS) enthält, wobei die Signalfolge (SF) eine zumindest binäre Signalfolge mit zumindest einem Pegel logisch Eins und einem Pegel logisch Null ist.

7. Computerprogrammprodukt, ausgebildet zum Ausführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

8. Thermodrucker (2) mit zumindest einem Druckkopf (4), wobei der Druckkopf (4) mit einem Vorheiz-Ansteuersignal (VAS) und mit einem Druck-Ansteuersignal (DAS) ansteuerbar ist, wobei zumindest ein Vorheiz-Wert des Vorheiz-Ansteuersignals (VAS) eine kürzere Signaldauer und/oder eine geringere Signalthöhe als ein Druck-Wert des Druck-Ansteuersignals (DAS) zum Erzeugen eines Aufdrucks auf

einem Druckerzeugnis (8) aufweist.

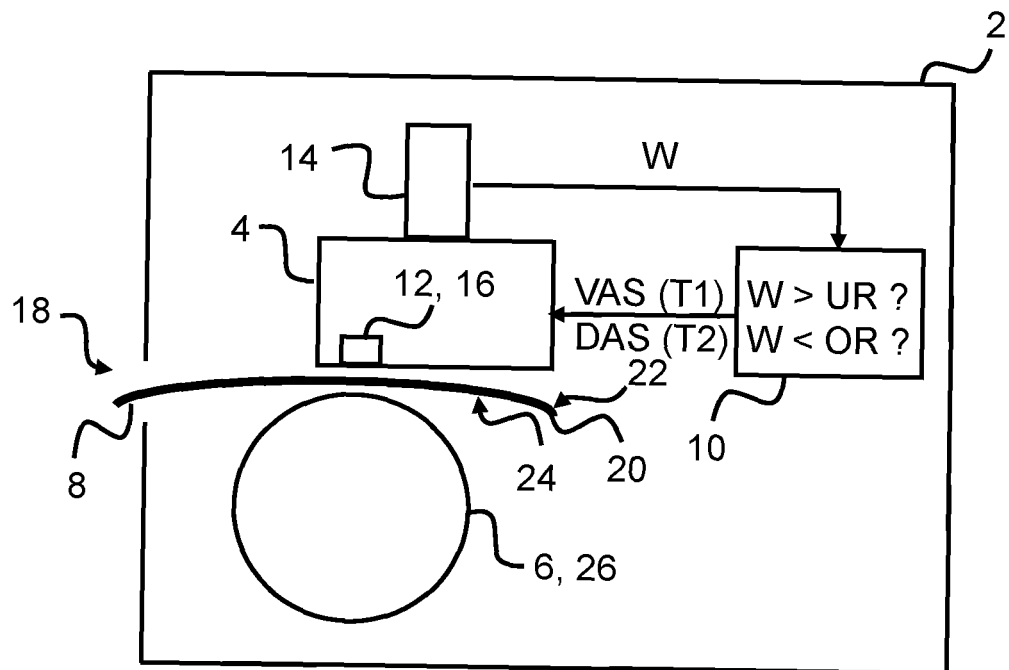
9. Thermodrucker (2) nach Anspruch 8, wobei der Vorheiz-Wert des Vorheiz-Ansteuersignals (VAS) eine erste Zeitdauer (T1) und der Druck-Wert des Druck-Ansteuersignals (DAS) eine zweite Zeitdauer (T2) ist. 5
10. Thermodrucker (2) nach Anspruch 9, wobei die erste Zeitdauer (T1) 1/10 bis 1/1000, insbesondere 1/100 bis 1/300, insbesondere 1/30 bis 1/50, der zweiten Zeitdauer (T2) beträgt. 10
11. Thermodrucker (2) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei das Druckerzeugnis (8) ein Linerless-Druckerzeugnis ist. 15
12. Thermodrucker (2) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, mit einer Steuereinheit (10), wobei die Steuereinheit (10) dazu ausgebildet ist, einen Temperatur-Wert (W) indikativ für eine Temperatur einzulesen, den Temperatur-Wert (W) mit zumindest einem unteren Referenz-Wert (UR) zu vergleichen und zum Durchführen des Vorheizens des Druckkopfs (4) des Thermodruckers (2), wenn der Temperatur-Wert (W) kleiner als der untere Referenz-Wert (UR) ist. 20 25
13. Thermodrucker (2) nach einem der Ansprüche 8 bis 12, mit einer Steuereinheit (10), wobei die Steuereinheit (10) dazu ausgebildet ist, eine Signalfolge (SF) bereitzustellen, wobei die Signalfolge (SF) zumindest das Vorheiz-Ansteuersignal (VAS) enthält, wobei die Signalfolge (SF) eine zumindest binäre Signalfolge mit zumindest einem Pegel logisch Eins und einem Pegel logisch Null ist. 30 35
14. Steuereinheit (10) für einen Thermodrucker (2) nach einem der Ansprüche 8 bis 13. 40

40

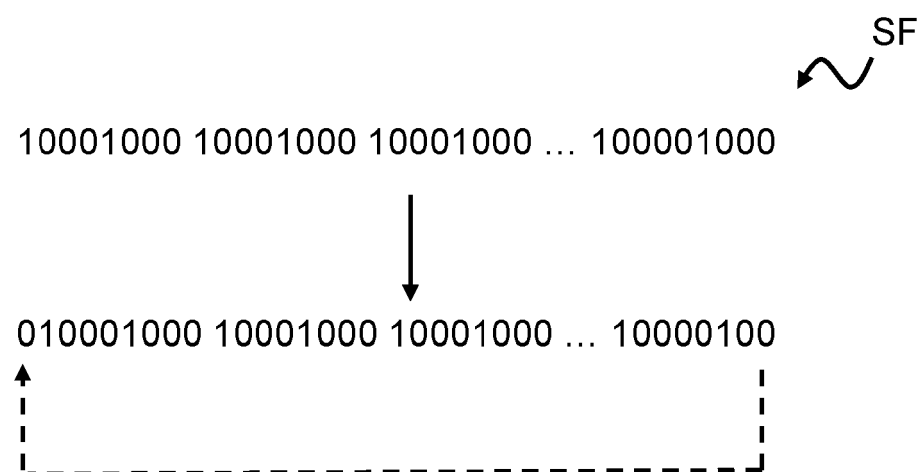
45

50

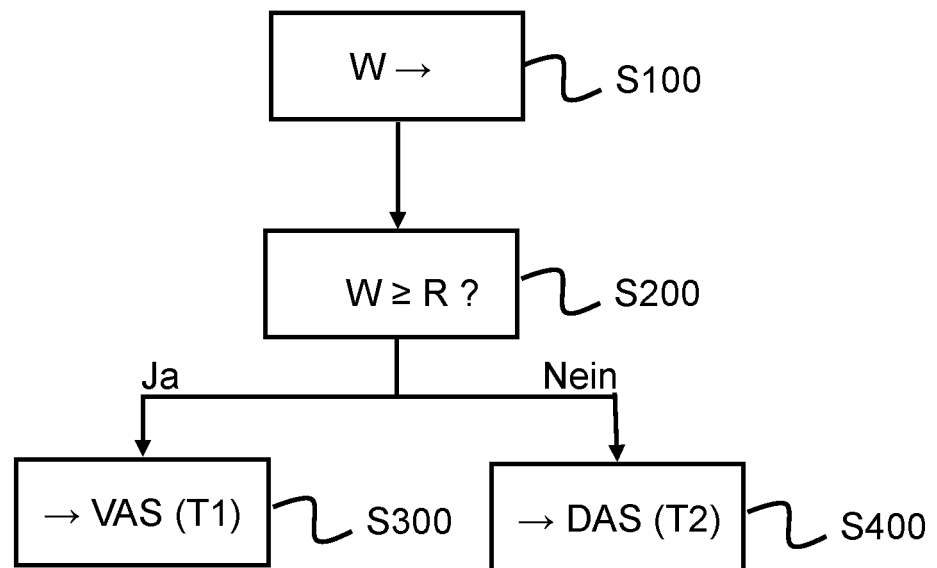
55



Figur 1



Figur 2



Figur 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 21 1448

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2003/007059 A1 (AIGNER ROLAND [AT] ET AL) 9. Januar 2003 (2003-01-09) * Absätze [0034] - [0036]; Abbildungen 2,4 *	1-14	INV. B41J2/32 B41J2/355 B41J2/38 B41J3/407
X	US 2024/100858 A1 (HIRAFUJI TAKUMA [JP]) 28. März 2024 (2024-03-28) * Absatz [0096]; Abbildung 8 *	1,7,8,14	
X	US 2021/008893 A1 (KAWAMOTO TSUTOMU [JP]) 14. Januar 2021 (2021-01-14) * Abbildung 3 *	1,7,8,14	
X	JP S61 49867 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 11. März 1986 (1986-03-11) * Absatz [0001]; Abbildung 3 *	1,7,8,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		2. April 2025	Öztürk, Serkan
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 Patentedokument, 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	

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 21 1448

02-04-2025

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003007059 A1	09-01-2003	AT E252983 T1	15-11-2003
		CA 2366292 A1	20-09-2001
		DE 10012360 A1	27-09-2001
		EP 1233866 A1	28-08-2002
		JP 4342759 B2	14-10-2009
		JP 2003526549 A	09-09-2003
		KR 20020008169 A	29-01-2002
		US 2003007059 A1	09-01-2003
WO 0168370 A1	20-09-2001		

US 2024100858 A1	28-03-2024	CN 116490371 A	25-07-2023
		EP 4292826 A1	20-12-2023
		JP 2022123961 A	25-08-2022
		US 2024100858 A1	28-03-2024
		WO 2022172537 A1	18-08-2022

US 2021008893 A1	14-01-2021	EP 3533613 A2	04-09-2019
		JP 7065644 B2	12-05-2022
		JP 2019151010 A	12-09-2019
		US 2019270315 A1	05-09-2019
		US 2021008893 A1	14-01-2021

JP S6149867 A	11-03-1986	KEINE	

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