



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 106 240.0**
(22) Anmeldetag: **16.03.2018**
(43) Offenlegungstag: **02.10.2019**

(51) Int Cl.: **B41J 2/32 (2006.01)**
B65C 9/46 (2006.01)
B41J 2/335 (2006.01)

(71) Anmelder:
ESPERA-WERKE GmbH, 47058 Duisburg, DE

(72) Erfinder:
de Miranda, Guillaume, JL Velden, NL

(74) Vertreter:
**Gottschald Patentanwälte Partnerschaft mbB,
40468 Düsseldorf, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

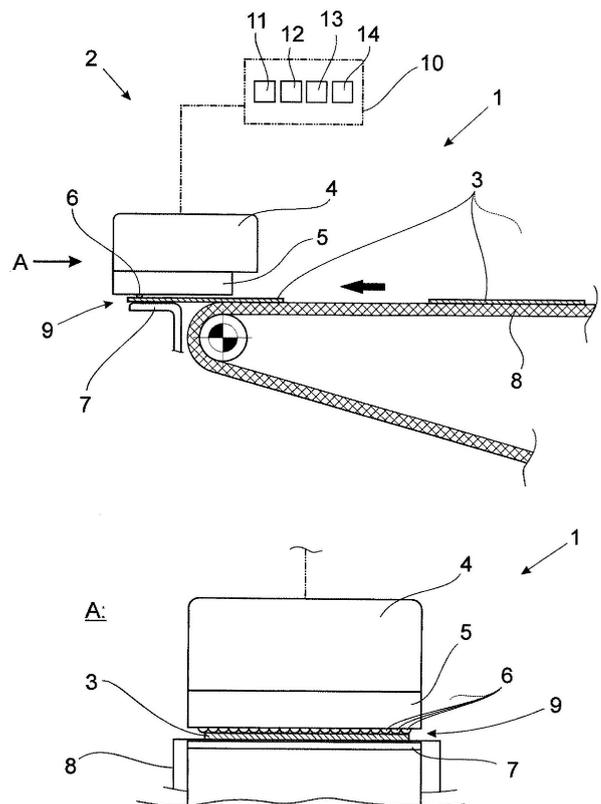
US 5 608 442 A
US 4 573 058 A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verschleißkompensationsvorrichtung eines Etikettendruckers**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Verschleißkompensationsvorrichtung (1) eines Etikettendruckers (2), der Etiketten (3) mittels Thermodruck bedruckt, mit einem Thermokopf (4), der eine Thermoleiste (5) mit einer Mehrzahl von Heizwiderständen (6) aufweist, mit einer Etikettenzuführereinrichtung (8), die das jeweilige Etikett (3) dem Wirkungsbereich (9) der Heizwiderstände (6) zuführt, und mit einer Steuerungseinrichtung (10), die den Thermokopf (4) zum Bedrucken des jeweiligen Etiketts (3) ansteuert. Es wird vorgeschlagen, dass die Steuerungseinrichtung (10) konfiguriert ist, den elektrischen Widerstand (R) eines oder mehrerer der Heizwiderstände (6) zu überwachen und bei einem Überschreiten eines vorgegebenen Schwellwerts (R_1) für den elektrischen Widerstand (R) die Bestromungsdauer des jeweiligen Heizwiderstandes (6) bei einem Druckvorgang zu erhöhen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verschleißkompensationsvorrichtung eines Etikettendruckers gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie ein Verfahren zur Verschleißkompensation eines Etikettendruckers gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 12.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Etikettendrucker bzw. Verfahren zum Bedrucken von Etiketten bekannt. Bei den Etiketten, insbesondere Warenetiketten, handelt es sich entweder um auf einem Trägerstreifen lösbar angeordnete selbstklebende Etiketten oder um trägerlose Etiketten (linerless Etiketten), die als Endlosstrang bereitgestellt werden und durch Abschneiden vereinzelt werden. Die einzelnen Etiketten oder der Endlosstrang werden dann einem Druckkopf zugeführt, der die Etiketten mit einem Aufdruck versieht, der beispielsweise Preis- und/oder Gewichtsinformationen zu einer Ware umfasst. Die bedruckten Etiketten werden dann anschließend dem Druckkopf entnommen und auf einem Gegenstand, insbesondere einer Ware, appliziert.

[0003] Der Druckkopf eines solchen Etikettendruckers kann auf unterschiedliche Weise ausgestaltet sein. Neben einem Tintenstrahl- oder Laserdruckkopf kann dieser auch als Thermodruckkopf, im Folgenden kurz Thermokopf, ausgestaltet sein. Dieser bedruckt Etiketten mittels Thermodruck. Thermodruck bezeichnet eine Technik, bei der ein thermosensitives Medium durch punktuelle Hitzeinwirkung am Ort der Hitzeinwirkung farblich verändert, insbesondere geschwärzt, wird. Die punktuelle Hitzeinwirkung wird bewirkt durch eine oder mehrere Reihen von kleinen Heizwiderständen, die in der Thermoleiste des Thermokopfs angeordnet sind. Jeder Heizwiderstand, auch Dot genannt, kann einzeln angesteuert und erhitzt werden. Man unterscheidet beim Thermodruck den Thermodirektdruck, den Thermotransferdruck und den Thermosublimationsdruck. Beim Thermodirektdruck wird ein thermosensitives Papier unmittelbar durch punktuelle Hitzeinwirkung am Ort des Hitzeintrags geschwärzt. Es ist auch Spezialpapier für den Thermodirektdruck bekannt, welches bei unterschiedlich starker Hitzeinwirkung unterschiedliche Farben am Ort des Hitzeintrags erzeugt. Beim Thermotransferdruck wird das zu bedruckende Papier nicht unmittelbar an der Thermoleiste vorbeigeführt, sondern das Papier wird zusammen mit einer Spezialfolie (Transferfolie) an der Thermoleiste vorbeigeführt, wobei die Transferfolie zwischen dem Papier und der Thermoleiste angeordnet ist. Durch die punktuelle Hitzeinwirkung schmilzt im Bereich des Hitzeintrags die auf der Transferfolie befindliche Farbschicht und wird von dem benachbarten Papier aufgenommen. Auch beim Thermosublimationsdruck wird eine Transferfolie zwischen dem zu bedruckenden

dem Papier und der Thermoleiste angeordnet. Durch den punktuellen Hitzeintrag schmilzt hier die Farbschicht auf der Transferfolie allerdings nicht, sondern der Farbstoff geht in den gasförmigen Zustand über und wird von dem benachbarten Papier aufgenommen.

[0004] Ein bekanntes Problem ist beim Thermodruck, dass die Heizwiderstände im Laufe der Zeit altern. Mit dem Alterungsprozess geht eine Erhöhung des elektrischen Widerstands des bzw. der Heizwiderstände einher, wodurch (bei gleicher Stromstärke und/oder Spannung) weniger Hitze erzeugt wird. Die Folge ist eine Verschlechterung der Abdruckqualität auf den bedruckten Etiketten. Es ist daher erforderlich, nach einer gewissen Betriebsdauer, beispielsweise nach einer durchschnittlichen Erhöhung des elektrischen Widerstands aller Heizwiderstände um 15 % gegenüber dem Ausgangswert, d. h. dem Wert bei erstmaliger Inbetriebnahme der Thermoleiste, die Thermoleiste auszutauschen. Ein solcher Austausch verursacht unerwünschte Stillstandzeiten des Etikettendruckers und einer entsprechenden Etikettier Vorrichtung und führt zu einer Erhöhung der Betriebskosten.

[0005] Um einem verschleißbedingten (alterungsbedingten) Anstieg des elektrischen Widerstands der Heizwiderstände und einer daraus resultierenden Verschlechterung der Abdruckqualität auf den bedruckten Etiketten entgegenzuwirken, ist aus einem Stand der Technik (DE 10 2015 118 732 A1), der auf die Anmelderin zurückgeht, bekannt, die Andruckkraft, mit der das jeweilige Etikett beim Druckvorgang gegen die Thermoleiste gedrückt wird, im Laufe der Zeit zu erhöhen. Auf diese Weise kann der Auswirkung des Verschleißes der Heizwiderstände bis zu einem gewissen Grad entgegengewirkt werden. Um die Andruckkraft entsprechend anzupassen, sind der Thermokopf und ein Gegendruckelement, das von unten in Richtung der Thermoleiste drückt, jeweils bewegbar gelagert.

[0006] Der Erfindung liegt das Problem zu Grunde, eine Verschleißkompensationsvorrichtung bereitzustellen, die auf möglichst einfache Weise den Auswirkungen eines alterungsbedingten Verschleißes und einer damit verbundenen Verschlechterung der Abdruckqualität auf bedruckten Etiketten entgegenwirkt.

[0007] Das obige Problem wird bei einer Verschleißkompensationsvorrichtung eines Etikettendruckers gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst.

[0008] Im Einzelnen wird vorgeschlagen, dass die Steuerungseinrichtung, die den Thermokopf zum Bedrucken des jeweiligen Etiketts ansteuert, konfiguriert ist, den elektrischen Widerstand eines oder mehrerer

der Heizwiderstände zu überwachen und bei einem Überschreiten eines vorgegebenen Schwellwerts für den elektrischen Widerstand die Bestromungsdauer des jeweiligen Heizwiderstands bei einem Druckvorgang zu erhöhen. Durch die Erhöhung der Bestromungsdauer kann der jeweilige Heizwiderstand entsprechend mehr Energie an das thermosensitive Medium des zu bedruckenden Etiketts abgeben, wodurch einem verschleißbedingtem Nachlassen der vom jeweiligen Heizwiderstand bewirkten farblichen Veränderung, insbesondere Schwärzung, entgegengewirkt werden kann.

[0009] Wesentlich ist die grundsätzliche Überlegung, einen altersbedingten Verschleiß der Thermoleiste bzw. dessen Auswirkungen durch Erhöhung der Bestromungsdauer des jeweiligen Heizwiderstandes zu kompensieren. So steigt, zumindest ab einem bestimmten Zeitpunkt während der Lebensdauer einer Thermoleiste, altersbedingt der elektrische Widerstand der Heizwiderstände an, wodurch bei der standardmäßigen Bestromungsdauer nicht mehr genügend Wärmeenergie in das thermosensitive Medium eingebracht wird. Wird allerdings am Ort der Hitzeeinwirkung über einen verlängerten Zeitraum Wärmeenergie erzeugt, die Einwirkzeit der Hitze also verlängert, kann sich das thermosensitive Medium farblich entsprechend stärker verändern, insbesondere Schwärzen. Die stärkere farbliche Veränderung bzw. Schwärzung des thermosensitiven Mediums beruht dabei insbesondere nicht allein auf der verlängerten Einwirkzeit, sondern auch auf einer stärkeren Erhitzung des Heizwiderstands auf Grund der längeren Bestromung. Dabei wird bewusst in Kauf genommen, dass der jeweilige Heizwiderstand ab dem Zeitpunkt der Erhöhung der Bestromungsdauer entsprechend stärker beansprucht wird und entsprechend schneller altert. Demgegenüber kann aber die Abdruckqualität länger auf einem akzeptablen Niveau gehalten werden, wodurch die Thermoleiste insgesamt länger betrieben werden kann. Die Thermoleiste kann dann zu einem späteren Zeitpunkt als im Normalfall ausgetauscht werden, was die Betriebskosten insgesamt verringert.

[0010] Nach der Ausgestaltung gemäß Anspruch 2 wird bevorzugt der Widerstand aller Heizwiderstände der Thermoleiste überwacht. Es ist aber auch denkbar, nur einen Teil der Heizwiderstände zu überwachen. So kann auch der elektrische Widerstand von Heizwiderständen mindestens einer vorgegebenen Gruppe von Heizwiderständen der Thermoleiste überwacht werden. Die Gruppe von Heizwiderständen umfasst beispielsweise solche Heizwiderstände, die, weil sie standardmäßig besonders häufig bestrahlt werden, besonders beansprucht sind und somit besonders verschleißanfällig sind.

[0011] Nach der Ausgestaltung gemäß Anspruch 3 wird die Spannung und/oder die Stromstärke bei dem

Druckvorgang mit der erhöhten Bestromungsdauer vorzugsweise nicht geändert. Grundsätzlich kann aber auch als zusätzliche Kompensationsmaßnahme eine Spannungs- und/oder eine Stromstärkerhöhung vorgesehen sein.

[0012] Nach der Ausgestaltung gemäß Anspruch 4 wird der elektrische Widerstand des jeweiligen Heizwiderstands bevorzugt kontinuierlich ermittelt, d. h. bei jedem Einschalten. Eine Ermittlung des elektrischen Widerstands kann aber auch in zeitlichen Abständen, insbesondere in regelmäßigen zeitlichen Abständen oder wann immer eine Druckpause ansteht, erfolgen. Beispielsweise kann dies regelmäßig bei jedem tausendsten Einschalten oder einmal oder mehrmals pro Tag erfolgen.

[0013] Die Ansprüche 5 und 6 definieren besondere Ausgestaltungen der Steuerungseinrichtung. Diese kann beispielsweise eine Strom- und/oder eine Spannungsmesseinrichtung zu Ermittlung des jeweiligen elektrischen Widerstands aufweisen (Anspruch 5) und/oder einen Vergleicher zum Vergleichen des jeweils ermittelten elektrischen Widerstands bzw. Widerstandswerts mit dem vorgegebenen Schwellwert (Anspruch 6). Abhängig vom Ergebnis des Vergleichs kann dann die Bestromungsdauer eingestellt werden, d. h., wenn der vorgegebene Schwellwert nicht überschritten worden ist, wird die Bestromungsdauer nicht geändert, oder wenn der vorgegebene Schwellwert überschritten worden ist, wird die Bestromungsdauer wie zuvor beschrieben erhöht.

[0014] Nach der Ausgestaltung gemäß Anspruch 7 wird die Bestromungsdauer in Abhängigkeit von dem jeweils ermittelten elektrischen Widerstand des jeweiligen Heizwiderstands eingestellt, wobei die Bestromungsdauer insbesondere mit zunehmendem elektrischen Widerstand linear oder exponentiell steigt. Wie stark die Bestromungsdauer mit zunehmendem elektrischen Widerstand erhöht wird, kann die Steuerungseinrichtung insbesondere anhand von hinterlegten Kennlinien oder Kennfeldern bestimmen.

[0015] Zur Hinterlegung solcher Kennlinien oder Kennfelder und/oder zur Hinterlegung von Schwellwerten für den elektrischen Widerstand und/oder zur Hinterlegung von jeweils ermittelten Widerstandswerten für den elektrischen Widerstand kann die Steuerungseinrichtung einen Speicher aufweisen. Insbesondere weist die Steuerungseinrichtung einen Speicher auf, in dem der Schwellwert abgelegt ist, wobei vorzugsweise für jeden überwachten Heizwiderstand ein eigener Schwellwert oder für alle überwachten Heizwiderstände ein gemeinsamer Schwellwert oder für mindestens eine Gruppe von überwachten Heizwiderständen jeweils ein gemeinsamer Schwellwert abgelegt ist (Anspruch 8).

[0016] Nach der Ausgestaltung gemäß Anspruch 9 kann auch vorgesehen sein, dass der jeweilige Schwellwert konstant bleibt oder im Laufe der Zeit angepasst wird, insbesondere angehoben wird. So kann vorgesehen sein, dass die Steuerungseinrichtung die Überwachung anfänglich auf Basis eines Ausgangswertes für den Schwellwert durchführt und den Schwellwert solange beibehält bzw. solange berücksichtigt, bis dieser erstmalig überschritten worden ist. Durch das Überschreiten wird ein neuer Schwellwert generiert und insbesondere in dem Speicher abgelegt, der den vorherigen Schwellwert ersetzt. Der vorherige Schwellwert wird dann also überschrieben. Die auf Grund des Überschreitens des vorherigen Schwellwerts eingestellte Bestromungsdauer wird dann solange beibehalten bzw. nicht erhöht, bis der neue Schwellwert erstmalig überschritten worden ist. Grundsätzlich kann es aber auch vorteilhaft sein, den ursprünglich vorgesehenen Schwellwert, d. h. den Ausgangswert, nicht zu verändern und dann nach dem Überschreiten desselben die Bestromungsdauer immer in Abhängigkeit von dem jeweils ermittelten elektrischen Widerstand einzustellen.

[0017] Nach der Ausgestaltung gemäß Anspruch 10 kann die Steuerungseinrichtung selbst einen Schwellwert für den elektrischen Widerstand des jeweiligen Heizwiderstands festlegen, wenn eine neue Thermoleiste installiert worden ist. So sind die Heizwiderstände aufgrund von herstellungsbedingten Toleranzen auch bei einer neuen Thermoleiste immer unterschiedlich, so dass es vorteilhaft sein kann, einen individuellen Schwellwert für jeden Heizwiderstand der Thermoleiste festzulegen. Dies kann die Steuerungseinrichtung vollautomatisch ausführen, d. h. sie erkennt selbstständig das Vorhandensein einer neuen Thermoleiste und legt daraufhin ohne Zutun eines Bedieners den oder die Schwellwerte fest. Es ist auch eine halbautomatische Festlegung der Schwellwerte denkbar, d. h. ein Bediener startet, nachdem eine neue Thermoleiste installiert ist, eine Routine, die die Steuerungseinrichtung dann automatisch durchläuft, um den oder die Schwellwerte festzulegen.

[0018] Der Schwellwert, insbesondere der Ausgangswert, ist nach der Ausgestaltung gemäß Anspruch 11 insbesondere 1 bis 20 %, bevorzugt 1 bis 10 %, besonders bevorzugt 1 bis 5 %, höher als der Ausgangswert für den elektrischen Widerstand des jeweiligen Heizwiderstands oder als der durchschnittliche Ausgangswert aller überwachten Heizwiderstände. Mit dem Ausgangswert ist der Widerstandswert bei erstmaliger Inbetriebnahme der Thermoleiste gemeint. Es kann also für jeden überwachten Heizwiderstand ein eigener Schwellwert festgelegt werden oder es kann für mehrere überwachte Heizwiderstände ein gemeinsamer Schwellwert festgelegt werden. Die Bestromungsdauer wird dann vorzugsweise für jeden überwachten Heizwiderstand in-

dividuell eingestellt. Grundsätzlich kann aber auch vorgesehen sein, die Bestromungsdauer aller Heizwiderstände einer Gruppe von überwachten Heizwiderständen um den gleichen Betrag oder Prozentsatz zu erhöhen, wenn nur einer der Heizwiderstände dieser Gruppe mit seinem elektrischen Widerstand einen für die Gruppe vorgegebenen Schwellwert überschreitet.

[0019] Nach der weiteren Lehre gemäß Anspruch 12, der eigenständige Bedeutung zukommt, wird ein Verfahren zur Verschleißkompensation eines Etikettendruckers beansprucht, der Etiketten mittels Thermodruck, beispielsweise mittels Thermodirektdruck, Thermotransferdruck oder Thermosublimationsdruck, bedruckt. Wesentlich bei dem Verfahren, das insbesondere unter Verwendung einer wie zuvor definierten Verschleißkompensationsvorrichtung durchgeführt werden kann, ist, dass der elektrische Widerstand eines oder mehrerer der Heizwiderstände einer Thermoleiste eines Thermokopfs des Etikettendruckers überwacht wird und bei einem Überschreiten eines vorgegebenen Schwellwerts für den elektrischen Widerstand die Bestromungsdauer des jeweiligen Heizwiderstands bei einem Druckvorgang erhöht wird. Es ergeben sich dieselben Vorteile, wie vorstehend in Verbindung mit der Verschleißkompensationsvorrichtung beschrieben.

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer vorschlagsgemäßen Verschleißkompensationsvorrichtung von der Seite und von vorne,

Fig. 2 einen beispielhaften Verlauf des elektrischen Widerstands eines Heizwiderstands über dessen Lebensdauer und

Fig. 3 die Bestromung des Heizwiderstands a) bis zum Erreichen eines Schwellwerts für den elektrischen Widerstand und b) nach Überschreiten des Schwellwerts für den elektrischen Widerstand.

[0021] Die in **Fig. 1** in den beiden Ansichten gezeigte Verschleißkompensationsvorrichtung **1** ist Bestandteil eines Etikettendruckers **2**, der Etiketten **3** mittels Thermodruck, beispielsweise mittels Thermodirektdruck, bedruckt. Die Etiketten **3** sind hier beispielhaft selbstklebende Etiketten **3**, die auf einem Trägerstreifen (nicht dargestellt) lösbar angeordnet sind und nach dem Ablösen einzeln bedruckt werden.

[0022] Zum Bedrucken ist ein Thermokopf **4** vorgesehen, der eine Thermoleiste **5** mit einer Mehrzahl von Heizwiderständen (Dots) **6** aufweist, über die auf der Oberseite des jeweiligen Etiketts **3**, das an der Thermoleiste **5** vorbeigeführt wird, ein Druckbild einer bestimmten Abdruckqualität erzeugt wird.

[0023] Auf der der Thermoleiste **5** gegenüberliegenden Seite, d. h. hier vertikal unterhalb des Etiketts **3**, welches gerade bedruckt wird, ist ein Gegendruckelement **7** angeordnet, das hier und vorzugsweise als druckfilzbeschichtete Leiste ausgebildet ist. Grundsätzlich kann es sich bei dem Gegendruckelement **7** auch um eine Druckwalze handeln.

[0024] Ferner ist eine Etikettenzuführeinrichtung **8**, hier und vorzugsweise in Form eines Transportbandes, vorgesehen, die das jeweilige Etikett **3** dem Wirkungsbereich **9** der Heizwiderstände **6** zuführt. Hier und vorzugsweise werden die Etiketten **3**, nachdem sie vereinzelt bzw. von einem Trägerstreifen gelöst worden sind, dem Wirkungsbereich zugeführt. Es ist aber auch denkbar, die Etiketten **3**, während sie sich noch auf dem Trägerstreifen befinden, zuzuführen. Mit dem Wirkungsbereich ist der Abschnitt unterhalb der Thermoleiste **5** gemeint, in welchem die Heizwiderstände **6** Wärmeenergie punktuell in das thermosensitive Medium des Etiketts **3** einbringen können und dadurch an dieser Stelle eine farbliche Veränderung, insbesondere eine Schwärzung, des Etiketts **3** bewirken können.

[0025] Die vorschlagsgemäße Verschleißkompensationsvorrichtung **1** weist ferner eine Steuerungseinrichtung **10** auf, die den Thermokopf **4** zum Bedrucken des jeweiligen Etiketts **3** ansteuert. Die Ansteuerung des Thermokopfs **4** umfasst das Bestromen der jeweiligen Heizwiderstände **6** für eine vorgegebene Bestromungsdauer.

[0026] Wesentlich ist nun, dass die Steuerungseinrichtung **10** vorschlagsgemäß den elektrischen Widerstand **R** eines oder mehrerer der Heizwiderstände **6**, hier aller Heizwiderstände **6** der Thermoleiste **5**, überwacht. Das Überwachen umfasst das mehrmalige Ermitteln des elektrischen Widerstands **R** des jeweiligen Heizwiderstands **6**. Bei einem Überschreiten eines vorgegebenen Schwellwerts **R₁** für den elektrischen Widerstand **R** erhöht die Steuerungseinrichtung **10** dann die Bestromungsdauer des jeweiligen Heizwiderstandes **6**. Der jeweilige Heizwiderstand **6** wird also gegenüber der anfänglich vorgesehenen Bestromungsdauer länger bestromt und somit länger aktiviert. Damit kann der jeweilige Heizwiderstand **6** länger auf das thermosensitive Medium des Etiketts **3** einwirken und eine stärkere farbliche Veränderung bzw. Schwärzung hervorrufen. Ein alterungsbedingter Rückgang des farblichen Veränderungsgrads bzw. Schwärzungsgrads kann damit kompensiert werden.

[0027] Die Steuerungseinrichtung **10** ist hier und vorzugsweise so konfiguriert, dass sie die Spannung **U** und/oder Stromstärke **I** bei dem mit der erhöhten Bestromungsdauer durchgeführten Druckvorgang nicht verändert. Mit anderen Worten bleibt die Spannung **U** und/oder Stromstärke **I** im Vergleich zu zumin-

dest dem zuletzt vorausgegangenen Druckvorgang, bei dem der Schwellwert **R₁** noch nicht überschritten war, oder im Vergleich zu allen vorausgegangenen Druckvorgängen, bei denen der Schwellwert **R₁** noch nicht überschritten war, unverändert, hier gemäß **Fig. 3** bei einem Wert **U₁** bzw. **I₁**. Grundsätzlich kann aber auch als zusätzliche Kompensationsmaßnahme, um einen abnehmenden farblichen Veränderungsgrad bzw. Schwärzungsgrad auszugleichen, die Spannung **U** und/oder Stromstärke **I** des jeweiligen Heizwiderstands **6** erhöht werden.

[0028] Hier und vorzugsweise wird der elektrische Widerstand **R** des jeweiligen Heizwiderstands **6** kontinuierlich, d. h. bei jedem Einschalten, ermittelt. Die Ermittlung des elektrischen Widerstands **R** erfolgt dabei über eine Strommesseinrichtung **11** und/oder eine Spannungsmesseinrichtung **12**.

[0029] Die Steuerungseinrichtung **10** weist ferner einen Vergleicher **13** auf, der den jeweils ermittelten elektrischen Widerstand bzw. den entsprechenden Widerstandswert **R** des jeweiligen Heizwiderstands **6** mit dem vorgegebenen Schwellwert **R₁** vergleicht. So zeigt **Fig. 2** beispielhaft einen Verlauf des elektrischen Widerstands bzw. Widerstandswerts **R** eines der Heizwiderstände **6** der Thermoleiste **5**. So hat der Heizwiderstand **6** zu Beginn seiner Lebensdauer (Zeitpunkt **T₀**) einen elektrischen Widerstand **R₀**. Der elektrische Widerstand **R** sinkt dann durch eine Vielzahl von Druckvorgängen im Laufe der Lebensdauer des Heizwiderstands **6** zunächst ab und steigt anschließend wieder an. Wie **Fig. 2** zeigt, überschreitet der elektrische Widerstand **R** irgendwann seinen Ausgangswert **R₀** und steigt weiter an. Sobald zu einem bestimmten Zeitpunkt **T₁** ein vorgegebener Schwellwert **R₁** für den elektrischen Widerstand **R** überschritten wird, ändert die Steuerungseinrichtung **10** die Bestromungsdauer dieses Heizwiderstands **6**.

[0030] Bei dem in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsbeispiel liegt der Schwellwert **R₁** oberhalb des Ausgangswerts **R₀** des Heizwiderstands **6**, was den Vorteil hat, dass die Erhöhung der Bestromungsdauer nur dann vorgenommen wird, wenn der Heizwiderstand **6** tatsächlich im Laufe der Zeit einen bestimmten Verschleißgrad erreicht hat. Dadurch kann ausgeschlossen werden, dass die Bestromungsdauer auch schon zu Beginn erhöht wird, wenn die Thermoleiste **5** bzw. der Heizwiderstand **6** noch neu ist, wo er aber wie später im kritischen Zustand auch einen elektrischen Widerstand **R** mit einem Wert von **R₀** hat.

[0031] Grundsätzlich ist es aber auch denkbar, den Schwellwert **R₁** auf den Ausgangswert **R₀** des Heizwiderstands **6** festzulegen, wobei die Steuerungseinrichtung **10** den Ausgangszustand des Heizwiderstands **6**, in welchem die Bestromungsdauer noch nicht erhöht werden soll, von dem kritischen Zu-

stand, ab dem die Bestromungsdauer erhöht werden soll, anhand einer im Laufe der Zeit abgespeicherten Reihe von Widerstandswerten unterscheiden kann, wobei durch Vergleich mindestens zweier aufeinanderfolgender Widerstandswerte auf einen Anstieg des elektrischen Widerstands R geschlossen werden kann. Wird dann der Wert R_0 erreicht, erkennt die Steuerungseinrichtung **10**, dass nun der kritische Zustand, der eine Erhöhung der Bestromungsdauer erfordert, erreicht ist.

[0032] Die Bestromungsdauer wird vorschlagsgemäß in Abhängigkeit von dem jeweils ermittelten elektrischen Widerstand R des jeweiligen Heizwiderstands **6** eingestellt, wobei die Bestromungsdauer mit zunehmendem elektrischen Widerstand R steigt. In **Fig. 3a**) ist beispielhaft die ursprüngliche Bestromungsdauer des Heizwiderstands **6** mit dem Widerstandsverlauf gemäß **Fig. 2** dargestellt. Diese Bestromungsdauer ist für den Zeitraum von T_0 bis T_1 in **Fig. 2** vorgesehen. **Fig. 3b**) zeigt zum Vergleich beispielhaft eine erhöhte Bestromungsdauer. Die erhöhte Bestromungsdauer nach Erreichen des Zeitpunkts T_1 in **Fig. 2**, also bei Überschreiten des Schwellwerts R_1 , vorgesehen. Steigt der elektrische Widerstand R des Heizwiderstands **6** weiter an, wird insbesondere auch die Bestromungsdauer entsprechend weiter erhöht. Wie ebenfalls in **Fig. 3** dargestellt ist, bleibt dabei die Spannung U und die Stromstärke I konstant auf dem Wert U_1 bzw. I_1 eingestellt.

[0033] Die Steuerungseinrichtung **10** weist ferner einen Speicher **14** auf, in dem der jeweilige Schwellwert R_1 abgelegt ist. In dem Speicher **14** ist hier und vorzugsweise für jeden der Heizwiderstände **6** ein eigener Schwellwert R_1 abgelegt. Der Schwellwert R_1 liegt dabei insbesondere 1 bis 20 %, bevorzugt 1 bis 10 %, besonders bevorzugt 1 bis 5 %, höher als der Ausgangswert R_0 für den elektrischen Widerstand R des Heizwiderstands **6**. Im vorliegenden Fall liegt der Schwellwert R_1 15 % höher als der Ausgangswert R_0 , wie in **Fig. 2** beispielhaft dargestellt ist.

[0034] Grundsätzlich kann die Steuerungseinrichtung **10** auch so konfiguriert sein, dass der jeweilige Schwellwert R_1 bzw. R_1' ausgehend von seinem Ausgangswert R_1 kontinuierlich oder in zeitlichen Abständen, insbesondere in regelmäßigen zeitlichen Abständen, angepasst wird, insbesondere angehoben wird, in **Fig. 2** dargestellt für den Zeitpunkt T_2 . Der angepasste Schwellwert R_1' ersetzt dann im Speicher **14** den jeweils vorherigen Schwellwert R_1 . Hier und vorzugsweise ist aber keine Anpassung des Schwellwerts R_1 vorgesehen, sondern dieser bleibt konstant bzw. unverändert bei R_1 , wie **Fig. 2** zeigt. Ab dem Zeitpunkt T_1 , in welchem der konstante Schwellwert R_1 überschritten worden ist, wird die Bestromungsdauer hier und vorzugsweise immer basierend auf dem jeweils ermittelten elektrischen Widerstand R des Heizwiderstands **6** angepasst, d. h. die Bestro-

mungsdauer ändert sich mit jedem neu ermittelten Wert für den elektrischen Widerstand.

[0035] Die vorliegende Erfindung betrifft schließlich auch ein Verfahren zur Verschleißkompensation eines Etikettendruckers **2**, der Etiketten **3** mittels Thermodruck bedruckt, welches Verfahren vorzugsweise unter Verwendung der zuvor beschriebenen Verschleißkompensationsvorrichtung **1** durchführbar ist.

[0036] Bei dem vorschlagsgemäßen Verfahren wird über die Steuerungseinrichtung **10**, die den Thermokopf **4** zum Bedrucken des jeweiligen Etiketts **3** ansteuert, eine Verschleißkompensation durchgeführt, indem der elektrische Widerstand R eines oder mehrerer Heizwiderstände **6** der Thermoleiste **5** des Thermokopfs **4** überwacht wird und bei einem Überschreiten eines vorgegebenen Schwellwerts R_1 für den elektrischen Widerstand R die Bestromungsdauer des jeweiligen Heizwiderstands **6** bei einem Druckvorgang erhöht wird.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102015118732 A1 [0005]

Patentansprüche

1. Verschleißkompensationsvorrichtung eines Etikettendruckers (2), der Etiketten (3) mittels Thermodruck bedruckt,

- mit einem Thermokopf (4), der eine Thermoleiste (5) mit einer Mehrzahl von Heizwiderständen (6) aufweist,

- mit einer Etikettenzuführeinrichtung (8), die das jeweilige Etikett (3) dem Wirkungsbereich (9) der Heizwiderstände (6) zuführt, und

- mit einer Steuerungseinrichtung (10), die den Thermokopf (4) zum Bedrucken des jeweiligen Etiketts (3) ansteuert, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung (10) konfiguriert ist, den elektrischen Widerstand (R) eines oder mehrerer der Heizwiderstände (6) zu überwachen und bei einem Überschreiten eines vorgegebenen Schwellwerts (R_1) für den elektrischen Widerstand (R) die Bestromungsdauer des jeweiligen Heizwiderstandes (6) bei einem Druckvorgang zu erhöhen.

2. Verschleißkompensationsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung (10) konfiguriert ist, den elektrischen Widerstand (R) aller Heizwiderstände (6) der Thermoleiste (5) oder den elektrischen Widerstand (R) von Heizwiderständen (6) mindestens einer vorgegebenen Gruppe von Heizwiderständen (6) der Thermoleiste (5) zu überwachen und bei einem Überschreiten eines vorgegebenen Schwellwerts (R_1) für den elektrischen Widerstand (R) die Bestromungsdauer des jeweiligen Heizwiderstandes (6) bei einem Druckvorgang zu erhöhen.

3. Verschleißkompensationsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung (10) derart konfiguriert ist, dass die Spannung (U) und/oder die Stromstärke (I) bei dem Druckvorgang mit der erhöhten Bestromungsdauer im Vergleich zu zumindest dem zuletzt vorausgegangenem Druckvorgang, bei dem der Schwellwert (R_1) noch nicht überschritten war, unverändert ist.

4. Verschleißkompensationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung (10) konfiguriert ist, den elektrischen Widerstand (R) des jeweiligen Heizwiderstands (6) kontinuierlich oder in zeitlichen Abständen, insbesondere in regelmäßigen zeitlichen Abständen, zu ermitteln.

5. Verschleißkompensationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung (10) zur Ermittlung des elektrischen Widerstands (R) des jeweiligen Heizwiderstands (6) eine Strom- und/oder Spannungsmesseinrichtung (11, 12) aufweist.

6. Verschleißkompensationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung (10) einen Vergleicher (13) aufweist, der den jeweiligen ermittelten elektrischen Widerstand (R) des jeweiligen Heizwiderstands (6) mit dem vorgegebenen Schwellwert (R_1) vergleicht.

7. Verschleißkompensationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung (10) derart konfiguriert ist, dass sie die Bestromungsdauer in Abhängigkeit von dem jeweils ermittelten elektrischen Widerstand (R) des jeweiligen Heizwiderstands (6) einstellt, vorzugsweise, dass die Bestromungsdauer mit zunehmendem elektrischen Widerstand (R) linear oder exponentiell steigt.

8. Verschleißkompensationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung (10) einen Speicher (14) aufweist, in dem der Schwellwert (R_1) abgelegt ist, vorzugsweise, dass in dem Speicher (14) für jeden überwachten Heizwiderstand (6) ein eigener Schwellwert (R_1) oder für alle überwachten Heizwiderstände (6) ein gemeinsamer Schwellwert (R_1) oder für mindestens eine Gruppe von überwachten Heizwiderständen (6) jeweils ein gemeinsamer Schwellwert (R_1) abgelegt ist.

9. Verschleißkompensationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung (10) derart konfiguriert ist, dass der jeweilige Schwellwert (R_1 , R_1') ausgehend von seinem Ausgangswert (R_1) konstant bleibt oder kontinuierlich oder in zeitlichen Abständen, insbesondere regelmäßigen zeitlichen Abständen, angepasst wird, insbesondere angehoben wird, vorzugsweise, dass der angepasste Schwellwert (R_1) im Speicher (14) den vorherigen Schwellwert (R_1) jeweils ersetzt.

10. Verschleißkompensationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung (10) derart konfiguriert ist, dass sie den Schwellwert (R_1) für den jeweiligen Heizwiderstand (6) festlegt, wenn eine neue Thermoleiste (5) installiert worden ist.

11. Verschleißkompensationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwellwert (R_1), insbesondere sein Ausgangswert, 1 bis 20%, bevorzugt 1 bis 10%, besonders bevorzugt 1 bis 5%, höher als der Ausgangswert (R_0) für den elektrischen Widerstand (R) des jeweiligen Heizwiderstands (6) ist.

12. Verfahren zur Verschleißkompensation eines Etikettendruckers (2), der Etiketten (3) mittels Thermodruck bedruckt, insbesondere unter Verwendung

einer Verschleißkompensationsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Widerstand (R) eines oder mehrerer der Heizwiderstände (6) einer Thermoleiste (5) eines Thermokopfs (4) des Etikettendruckers (2) überwacht wird und bei einem Überschreiten eines vorgegebenen Schwellwerts (R_1) für den elektrischen Widerstand (R) die Bestromungsdauer des jeweiligen Heizwiderstandes (6) bei einem Druckvorgang erhöht wird.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

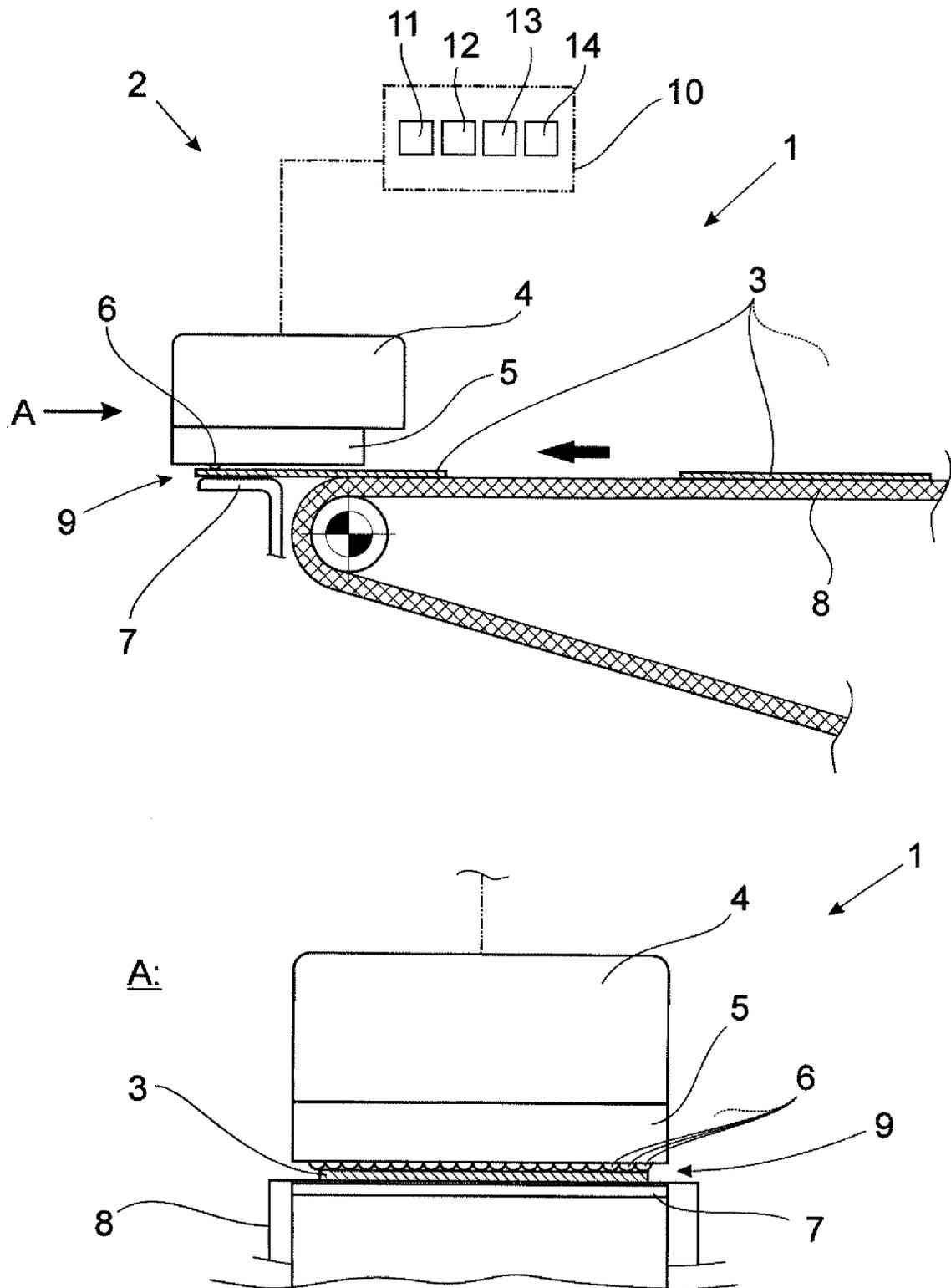


Fig. 1

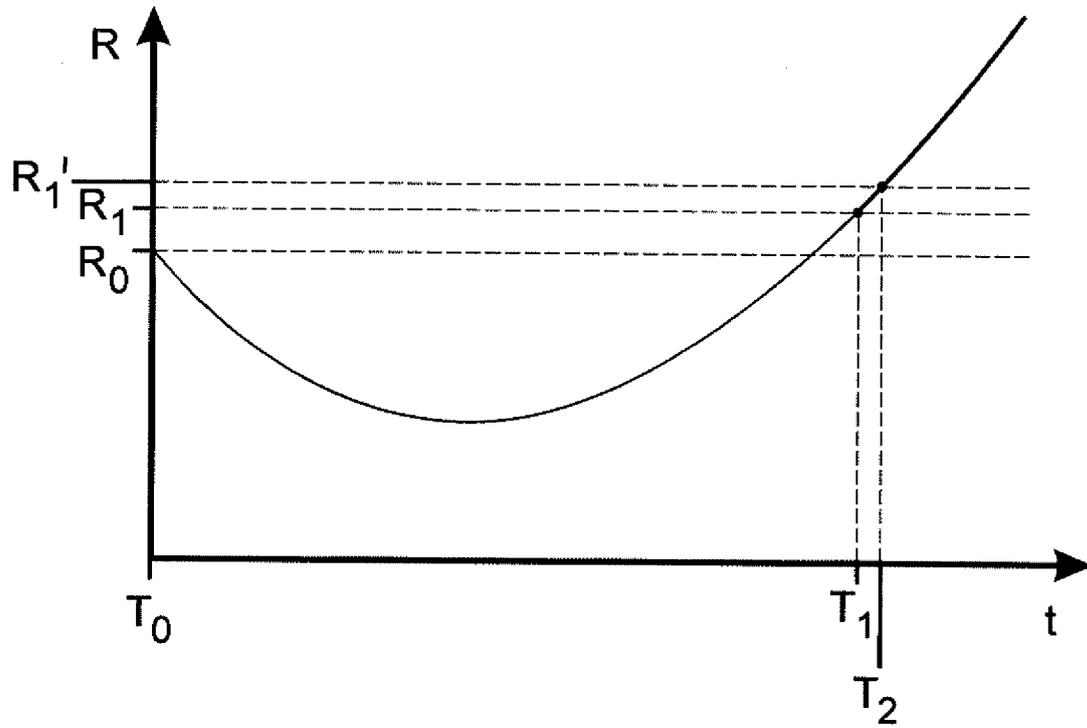


Fig. 2

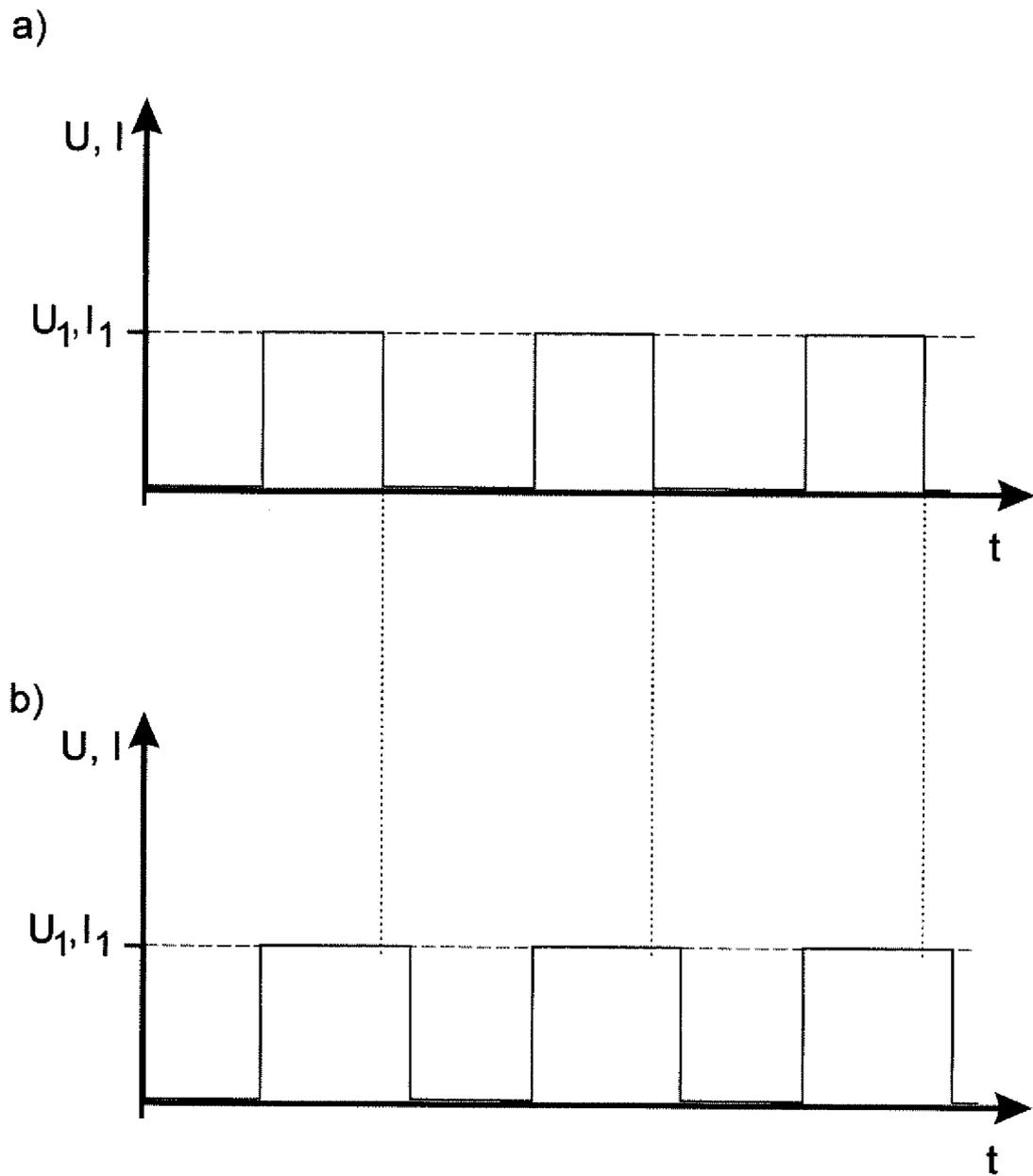


Fig. 3