



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 000 293 T2** 2006.09.14

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 447 710 B1**

(51) Int Cl.⁸: **G03B 27/54** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 000 293.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 003 203.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **12.02.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.08.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **04.01.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **14.09.2006**

(30) Unionspriorität:

2003035400 13.02.2003 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Noritsu Koki Co., Ltd., Wakayama, JP

(72) Erfinder:

**Nakano, Shoichi, Wakayama-shi Wakayama-ken
640-8550, JP**

(74) Vertreter:

Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Temperaturregelung von einer LED- Lichtquelle**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Temperatureinstellvorrichtung und ein Temperatureinstellverfahren für eine LED-Lichtquelle, wobei die Temperatureinstellvorrichtung folgendes aufweist: eine LED-Lichtquelle, einen Temperatursensor zum Erfassen einer Umgebungstemperatur der LED-Lichtquelle, ein Kühlgebläse zum Kühlen der LED-Lichtquelle, eine Treiberschaltung zum Ansteuern des Kühlgebläses und eine Steuereinheit, die eine Ein-/Aus-Steuerung der an das Kühlgebläse anzulegenden Spannung vornimmt, um die Umgebungstemperatur auf der Basis von Detektionsergebnissen des Temperatursensors in einen vorbestimmten Bereich zu bringen.

2. Beschreibung des einschlägigen Standes der Technik

[0002] In bezug auf eine Lichtquelle, die in einem Kopiergerät, einer Bildabtastvorrichtung und dergleichen verwendet wird, kommt es nach dem Einschalten der Lichtquelle tendenziell zu einem Temperaturanstieg aufgrund der Entstehung von Eigenwärme, und daraus ergeben sich Änderungen in den Lichtquelleneigenschaften sowie die daraus resultierenden nachteiligen Wirkungen in der Bildqualität eines Abtastbilds.

[0003] Aus diesem Grund ist eine Vorrichtung vorgeschlagen worden, die Temperatureinstellungen ausführt, um die Umgebungstemperatur der Lichtquelle unter Verwendung einer Heizeinrichtung und eines Kühlgebläses innerhalb eines vorbestimmten Temperaturbereichs einzustellen. Zum Beispiel ist eine solche Vorrichtung aus der JP-A Nr. 2-267541 bekannt, die eine Röhrenlampe als Lichtquelle verwendet.

[0004] Ferner wird bei einer photographischen Verarbeitungsvorrichtung zum Bilden von photographischen Abzügen ein Scanner zum Abtasten von Einzelbildern verwendet, die auf einem entwickelten Negativfilm gebildet sind. Hinsichtlich einer Abtastlichtquelle zur Verwendung bei diesem Scanner wird im allgemeinen eine Halogenlampe verwendet. In diesem Zusammenhang sind auch solche Lichtquellen, die eine LED-Lichtquelle verwenden, unter dem Aspekt ihrer langen Lebensdauer sowie der Eliminierung der Notwendigkeit zum Austauschen der Lichtquellen bekannt. Zum Beispiel offenbart die JP-A Nr. 2002-365735 eine solche Abtastvorrichtung für einen photographischen Film.

[0005] Wenn eine LED-Lichtquelle verwendet wird,

dann unterliegt die LED Änderungen hinsichtlich der Eigenschaften in der Lichtmenge und der Wellenlänge in Abhängigkeit von den Temperaturen, und dadurch entstehen wiederum Änderungen in der Abtastleistung; aus diesem Grund ist es notwendig, Temperatureinstellungen vorzunehmen.

[0006] Zum Ausführen der Temperatureinstellungen wird ein Temperatursensor zum Erfassen der Umgebungstemperatur an der Stelle installiert, an der die LED-Lichtquelle angeordnet ist, und wenn der vorgegebene Temperaturbereich überschritten wird, so wird ein Kühlgebläse eingeschaltet, um dadurch die Temperatur abzusenken. Wenn die Temperatur auf eine vorbestimmte Temperatur abgesenkt ist, wird das Kühlgebläse ausgeschaltet.

[0007] Das herkömmliche Steuerverfahren für die Ein-/Aus-Steuerung des vorstehend beschriebenen Kühlgebläses beinhaltet jedoch folgende Probleme. Da beim Einschalten des Kühlgebläses die LED rasch abgekühlt wird, kommt es tendenziell zu Veränderungen der Eigenschaften der LED. Zum Abtasten eines Bildes eines photographischen Farbfilms sind LED-Lichtquellen in drei Farben erforderlich; wenn jedoch Abweichungen bei den Eigenschaften vorhanden sind, ergeben sich nachteilige Wirkungen bei den Abtastleistungen. Wenn das Kühlgebläse rasch eingeschaltet und ausgeschaltet wird, kommt es ferner zu solchen Änderungen im Geräusch, die für das Gehör störend sind und die für die Bedienungspersonen unangenehm sind.

[0008] Bei Verwendung einer Halogenlampe als Lichtquelle wird ebenfalls ein Kühlgebläse verwendet; da jedoch eine solche Halogenlampe weniger anfällig für Änderungen in den charakteristischen Eigenschaften aufgrund der Umgebungstemperatur ist, kann das Kühlgebläse kontinuierlich laufen, ohne daß eine Notwendigkeit zum Einschalten und Ausschalten von diesem besteht. Wenn das Kühlgebläse kontinuierlich läuft, ist das Geräusch von dem Gebläse für das Gehör nicht störend.

[0009] Im Fall einer LED-Lichtquelle ist es jedoch aufgrund der Tatsache, daß sich ihre Eigenschaften in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur ändern, nicht möglich, das Kühlgebläse kontinuierlich laufen zu lassen.

[0010] Die vorliegende Erfindung ist zur Lösung der vorstehend geschilderten Probleme entwickelt worden, und ein Ziel der Erfindung besteht in der Schaffung einer Temperatureinstellvorrichtung sowie eines Temperatureinstellverfahrens für eine LED-Lichtquelle, die bzw. das bei einer Temperatureinstellung der LED-Lichtquelle unter Verwendung eines Kühlgebläses weder unnötige Abweichungen bei den Eigenschaften der LED hervorruft noch bei den Bedienungspersonen ein unangenehmes Gefühl aufgrund

von abrupten Geräuschänderungen hervorruft.

KURZBESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0011] Zum Erreichen der vorstehend genannten Zielsetzung wird eine Temperatureinstellvorrichtung für eine LED-Lichtquelle gemäß Anspruch 1 angegeben.

[0012] Bei der erfindungsgemäßen Anordnung ist eine Steuereinheit installiert, die eine Ein-/Aus-Steuerung der an das Kühlgebläse anzulegenden Spannung vornimmt. Ferner wird bei Einschalten der anzulegenden Spannung, ausgehend von dem Aus-Zustand, die Spannung nicht abrupt als Zielspannung angelegt, sondern als allmählich in Richtung auf die Zielspannung ansteigende Spannung angelegt. Mit dieser Anordnung wird die Anzahl der Umdrehungen des Kühlgebläses allmählich gesteigert, so daß die LED nicht abrupt gekühlt wird. Ferner wird ein durch das Kühlgebläse erzeugtes Geräusch allmählich stärker, so daß sich die Entstehung eines unangenehmen Gefühls bei den Bedienungspersonen vermeiden läßt.

[0013] In der gleichen Weise wird beim Ausschalten der anzulegenden Spannung, ausgehend von dem Ein-Zustand, die angelegte Spannung allmählich reduziert. Infolgedessen läßt sich eine Temperatureinstellvorrichtung für eine LED-Lichtquelle schaffen, bei der weder unnötige Abweichungen in den Eigenschaften der LED entstehen noch ein unangenehmes Gefühl bei den Bedienungspersonen aufgrund von abrupten Geräuschänderungen hervorgerufen wird.

[0014] Hinsichtlich eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung wird die vorstehend beschriebene LED-Lichtquelle vorzugsweise als Lichtquelle zum Gebrauch für einen Scanner zum Lesen bzw. Abtasten von Einzelbildern eines photographischen Films verwendet.

[0015] Insbesondere sind beim Abtasten eines photographischen Farbfilms LED-Lichtquellen in drei Farben erforderlich; wenn Abweichungen bei den Eigenschaften der jeweiligen LEDs auftreten, könnte dies somit zu nachteiligen Wirkungen bei der Bildqualität eines abgetasteten Bilds führen. Mit anderen Worten, es zeigt bei Verwendung einer LED-Lichtquelle als Lichtquelle zum Gebrauch für einen Scanner zum Abtasten eines photographischen Films die erfindungsgemäße Anordnung besonders überlegene Effekte.

[0016] Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist die vorstehend genannte LED-Lichtquelle entlang der Breitenrichtung eines abzutastenden photographischen Films linienförmig ausgebildet, und es ist eine linienförmige Heizeinrichtung vorgesehen, die parallel zu

der Linienrichtung der LED-Lichtquelle anzuordnen ist, wobei bei dieser Anordnung die Steuereinheit die vorstehend genannte Heizeinrichtung synchron mit dem Einschalten der LED-Lichtquelle ausschaltet, während sie die Ein-/Aus-Steuerung des vorstehend genannten Kühlgebläses unabhängig von dem Einschalten/Ausschalten der Heizeinrichtung vornimmt.

[0017] Zum geeigneten Ausführen der Temperatureinstellungen der LED-Lichtquelle erfolgt die Temperatursteuerung vorzugsweise auf eine Umgebungstemperatur, die geringfügig höher ist als die Temperatur eines Raums, in dem der Scanner angeordnet ist.

[0018] Mit anderen Worten, es muß in dem Fall, in dem die Umgebungstemperatur auf eine niedrigere Temperatur als die Raumtemperatur eingestellt ist, aufgrund der Tatsache, daß die Temperatur stets von der Raumtemperatur beeinflusst wird, das Kühlgebläse kontinuierlich in den Ein-Zustand geschaltet werden.

[0019] Bei einem derartigen Kühlverfahren ist hier die Umgebungstemperatur im Inneren der LED-Einheit anfällig für Unregelmäßigkeiten. Infolgedessen ist es nicht möglich, die Lichtemission der LED zu stabilisieren, so daß dieses Verfahren nicht zum Herstellen eines photographischen Bildes geeignet ist, bei dem die Daten eine hohe Bildqualität aufweisen sollen.

[0020] Im Hinblick auf die Zuführungsenden der photographischen Verarbeitungsvorrichtungen gibt es warme Bereiche und kalte Bereiche, und bei Berücksichtigung von all diesen Zuführungsenden muß die Umgebungstemperatur der LED zum Beispiel auf eine Temperatur eingestellt werden, die geringfügig höher ist als die Temperatur (oder die empfohlene Umgebungstemperatur der Maschine) eines warmen Bereichs.

[0021] Wenn in diesem Fall der Abtastvorgang für einen photographischen Film gestartet wird, ist es bevorzugt, die Temperatur vorab auf eine gewünschte Umgebungstemperatur einzustellen. Daher wird die linienförmige Heizeinrichtung angrenzend an die linienförmige LED-Lichtquelle angeordnet, und vor der Verwendung der LED-Lichtquelle wird die Heizeinrichtung dazu verwendet, die LED-Lichtquelle auf die gewünschte Umgebungstemperatur zu erwärmen. Wenn die LED-Lichtquelle tatsächlich eingeschaltet wird, dann wird die Heizeinrichtung ausgeschaltet.

[0022] Da nach dem Einschalten der LED-Lichtquelle die eigentliche LED Wärme erzeugt, ist es nicht mehr notwendig, die Heizeinrichtung einzuschalten. Mit anderen Worten, es wird bei ausgeschalteter LED-Lichtquelle Wärme durch die Heizeinrichtung erzeugt, und bei eingeschalteter LED-Lichtquelle wird durch die eigentliche LED-Lichtquelle

Wärme erzeugt. Unabhängig von dem Einschalten/Ausschalten der Heizeinrichtung wird somit das Einstellen der Umgebungstemperatur mit hoher Genauigkeit durch Ein-/Aus-Steuerung des Kühlgebläses ausgeführt.

[0023] Ferner wird gemäß der vorliegenden Erfindung ein Temperatureinstellverfahren für eine LED-Lichtquelle angegeben, mit einer LED-Lichtquelle; mit einem Temperatursensor zum Erfassen einer Umgebungstemperatur der LED-Lichtquelle; mit einem Kühlgebläse zum Kühlen der LED-Lichtquelle; mit einer Treiberschaltung zum Ansteuern des Kühlgebläses; und mit einer Steuereinheit, die zum Steuern des Kühlgebläses ausgebildet ist.

[0024] Gemäß dem Temperatureinstellverfahren der vorliegenden Erfindung wird die Steuereinheit, die die Ein-/Aus-Steuerung der an das Kühlgebläse anzulegenden Ein-/Aus-Spannung vornimmt, derart gesteuert, daß sie die Umgebungstemperatur auf der Basis von Detektionsergebnissen des Temperatursensors in einen vorbestimmten Bereich bringt. Zu diesem Zweck wird die Steuereinheit derart gesteuert, daß beim Ein-/Aus-Steuern der angelegten Spannung die angelegte Spannung allmählich angehoben bzw. abgesenkt wird.

[0025] Insbesondere wird das Temperatureinstellverfahren derart ausgeführt, daß die Steuereinheit derart gesteuert wird, daß sie die angelegte Spannung einschaltet, wenn die erfaßte Umgebungstemperatur eine oberseitige Umschalttemperatur übersteigt, die auf eine niedrigere Temperatur als die Obergrenze eines zulässigen Temperaturbereichs gesetzt ist, und daß sie die angelegte Spannung ausschaltet, wenn die erfaßte Umgebungstemperatur niedriger ist als eine unterseitige Umschalttemperatur, die auf eine höhere Temperatur als die Untergrenze des zulässigen Temperaturbereichs gesetzt ist.

[0026] Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt des Temperatureinstellverfahrens der Erfindung wird die Heizeinrichtung synchron mit dem Einschalten der LED-Lichtquelle ausgeschaltet, und es wird das Kühlgebläse unabhängig von den Einschalt-/Aus-schalt-Vorgängen der Heizeinrichtung eingeschaltet/ausgeschaltet.

[0027] Gemäß einer Weiterbildung des Temperatureinstellverfahrens wird die an das Kühlgebläse angelegte Spannung allmählich angehoben oder abgesenkt, wobei die anzulegende Spannung in linearer Weise, in kurvenförmiger Weise, oder in stufenförmiger Weise oder sogar in kombinierter Weise einer geraden Linie, einer kurvenförmigen Linie bzw. einer stufenförmigen Linie folgend angelegt werden kann.

[0028] Weiterbildungen und weitere Merkmale der Vorrichtung und des Verfahrens gemäß der Erfin-

dung werden im folgenden in Verbindung mit speziellen Ausführungsbeispielen sowie den Zeichnungen erläutert.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0029] Es zeigen:

[0030] [Fig. 1](#) eine Perspektivansicht zur Erläuterung einer Konstruktion einer Scannervorrichtung, bei der eine LED-Lichtquelle verwendet wird;

[0031] [Fig. 2](#) ein Blockdiagramm zur Erläuterung einer Temperatureinstellvorrichtung der LED-Lichtquelle sowie von Funktionen derselben;

[0032] [Fig. 3](#) eine graphische Darstellung zur Erläuterung des Inhalts des Temperatureinstellvorgangs; und

[0033] [Fig. 4](#) ein Zeitsteuerungsdiagramm zur Erläuterung eines Falls bei Verwendung des Scanners.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0034] Unter Bezugnahme auf die Zeichnungen werden in der nachfolgenden Beschreibung bevorzugte Ausführungsbeispiele einer Temperatureinstellvorrichtung für eine LED-Lichtquelle gemäß der vorliegenden Erfindung erläutert. [Fig. 1](#) zeigt eine Perspektivansicht zur Erläuterung einer Konstruktion einer Scanner-Vorrichtung, bei der eine LED-Lichtquelle verwendet wird. [Fig. 2](#) zeigt ein Blockdiagramm zur Erläuterung einer Temperatureinstellvorrichtung der LED-Lichtquelle sowie von deren Funktionen.

Konstruktion der Scanner-Vorrichtung

[0035] Diese Scanner-Vorrichtung **1** wird zum Abtasten von Einzelbildern verwendet, die auf einem photographischen Film **F** gebildet sind, wobei es sich zum Beispiel um einen Negativfilm oder einen Positivfilm handelt, um elektronische Daten zu bilden. Unter Zwischenanordnung einer Transportfläche, auf der ein photographischer Film **F** transportiert wird, sind als Abtastlichtquellen dienende LED-Lichtquellen **11r**, **11g** und **11b** auf der einen Seite angeordnet und ein als Abtastsensor dienender CCD-Liniensensor **2** auf der anderen Seite angeordnet.

[0036] Die rote LED-Lichtquelle **11r**, die grüne LED-Lichtquelle **11g** und die blaue LED-Lichtquelle **11b** sind zum Erfassen von Farbbilddaten von dem photographischen Farbfilm angebracht. Die jeweiligen LED-Lichtquellen sind in Verbindung mit dem linienförmigen CCD-Liniensensor **2** linienförmig ausgebildet.

[0037] Im Vergleich zu einem Fall, in dem eine Halogenlampe als Lichtquelle verwendet wird, hat die LED-Lichtquelle eine längere Betriebslebensdauer und weiterhin auch den Vorteil, daß kaum irgendwelche Austauschvorgänge erforderlich sind. Darüber hinaus benötigt eine solche Halogenlampe ein Lichteinstellfilter, während die LED-Lichtquelle kein Einstellfilter benötigt.

[0038] Der Grund hierfür besteht zum Beispiel darin, daß es zum Bewältigen von Farbdifferenzen in der Basis des Negativfilms lediglich erforderlich ist, den Ausgang von jeder der LED-Lichtquellen einzustellen. Damit ist eine Vereinfachung der Konstruktion der Scanner-Vorrichtung möglich.

[0039] Es ist ein Lichtleiter **13** zum Führen von Lichtstrahlen angebracht, die von den jeweiligen LED-Lichtquellen **11r**, **11g** und **11b** stammen. Der Lichtleiter **13** beinhaltet einen Führungsbereich **13r** zur Verwendung für eine rote LED, einen Führungsbereich **13g** zur Verwendung für eine grüne LED sowie einen Führungsbereich **13b** zur Verwendung für eine blaue LED, wobei diese Bereiche in einem Verbindungsbereich **13a** zusammengeführt sind und eine Abgabe an den photographischen Film F in einem gemischten Farbzustand stattfindet.

[0040] Die von dem Lichtleiter **13** zugeführten Lichtstrahlen läßt man durch den photographischen Film F hindurchgehen und durch eine Sammellinse **3** auf den CCD-Liniensensor **2** auftreffen. Durch das Transportieren des photographischen Films F mit einer konstanten Geschwindigkeit werden Bilddaten, die den auf dem photographischen Film gebildeten Einzelbildern entsprechen, nacheinander erfaßt.

[0041] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, sind die jeweiligen LED-Lichtquellen **11r**, **11g** und **11b** an LED-Substraten **10r**, **10g** und **10b** angebracht. Ferner sind Heizeinrichtungen **12r**, **12g** und **12b** in der Nähe (vorzugsweise parallel zu) der linienförmigen LED-Lichtquellen **11r**, **11g** und **11b** angeordnet. Diese Heizeinrichtungen **12r**, **12g** und **12b** sind erforderlich, um die Umgebungstemperatur, bei der die LED-Lichtquellen **11r**, **11g** und **11b** angeordnet sind, auf einen vorbestimmten Bereich zu steuern.

[0042] Wenn sich die Umgebungstemperatur ändert, dann ändern sich auch die LED-Lichtquellen **11r**, **11g** und **11b** in ihren Eigenschaften, wie zum Beispiel der Lichtmenge und der Wellenlänge. Infolgedessen verschlechtert sich die Qualität der abgetasteten Bilder. Im Fall der Verwendung der LED-Lichtquellen **11r**, **11g** und **11b** als Lichtquellen zum Gebrauch für einen Scanner ist es somit notwendig, Temperatureinstellungen auszuführen.

[0043] Es ist eine Steuereinheit **4** (MTU) angebracht, die die Temperatureinstellvorrichtung steuert.

Die Steuereinheit **4** führt Steuervorgänge an den jeweiligen Einheiten in Abhängigkeit von vorgegebenen Programmen aus. Lichtmengendaten, die zum Ansteuern der LED-Lichtquellen **11r**, **11g** und **11b** erforderlich sind, werden von der Steuereinheit **4** zu einer D/A-Umwandlungseinheit **7** geschickt, so daß die jeweiligen LED-Lichtquellen **11r**, **11g** und **11b** durch eine LED-Treiberschaltung **6** angesteuert werden. Die LED-Lichtquellen **11r**, **11g** und **11b** werden durch Stromsteuervorgänge angetrieben und gesteuert.

[0044] Ferner werden Daten, die zum Ansteuern der Heizeinrichtungen **12r**, **12g** und **12b** erforderlich sind, zu einer D/A-Umwandlungseinheit **5** geschickt, so daß die jeweiligen Heizeinrichtungen **12r**, **12g** und **12b** von einer Heizeinrichtungs-Treiberschaltung **8** angesteuert werden. Die jeweiligen LED-Lichtquellen **11r**, **11g** und **11b** sowie die jeweiligen Heizeinrichtungen **12r**, **12g** und **12b** sind auf Substraten **11r**, **11g** und **11b** angebracht.

[0045] Ferner ist ein Kühlgebläse **20** zum Einstellen der Umgebungstemperatur vorgesehen. Die Umgebungstemperatur wird von einem Temperatursensor **9** ständig überwacht, und wenn die Umgebungstemperatur außerhalb von einem vorbestimmten Bereich liegt, erfolgt eine Ein-/Aus-Steuerung des Kühlgebläses **20**. Das Kühlgebläse **20** wird eingeschaltet (aktiviert), indem eine vorbestimmte Spannung an dieses angelegt wird.

[0046] Spannungsdaten werden von der Steuereinheit **4** zu der D/A-Umwandlungseinheit **21** geschickt, so daß das Kühlgebläse **20** auf der Basis einer von einer Gebläse-Treiberschaltung **22** daran angelegten Spannung angetrieben und gesteuert wird. Ein Signal von dem Temperatursensor **9** zum Messen der Umgebungstemperatur wird in einem Verstärker **23** verstärkt. Dieses Signal wird durch eine A/D-Umwandlungseinheit **24** umgewandelt und zu der Steuereinheit **4** geschickt. Auf der Basis dieser Temperaturdaten nimmt die Steuereinheit **4** die Ein-/Aus-Steuerung des Kühlgebläses **20** vor.

Temperatureinstellungen

[0047] Im folgenden wird ein spezielles Verfahren zum Einstellen der Temperatur unter Verwendung einer Temperatureinstellvorrichtung erläutert, wie sie in [Fig. 2](#) gezeigt ist. [Fig. 3](#) zeigt eine graphische Darstellung zur Erläuterung des Inhalts der Temperatureinstellungen, wobei die verstrichene Zeit entlang der Abszisse aufgetragen ist und die von dem Temperatursensor **9** erfaßte Umgebungstemperatur entlang der Ordinate aufgetragen ist.

[0048] T_0 stellt eine vorgegebene Temperatur dar. T_3 stellt eine Untergrenztemperatur eines zulässigen Bereichs dar. T_4 stellt eine Obergrenztemperatur in dem zulässigen Bereich dar. Dabei stellt T_1 eine Tem-

peratur dar, bei der das Kühlgebläse **20** ausgeschaltet wird. T_2 stellt eine Temperatur dar, bei der das Kühlgebläse **20** ausgeschaltet wird.

[0049] Fig. 3(b) zeigt eine graphische Darstellung zur Erläuterung eines herkömmlichen Ein-/Aus-Steuerverfahrens. Wenn die Umgebungstemperatur die obere Umschalttemperatur T_2 übersteigt, wird eine Spannung V abrupt angelegt, damit das Kühlgebläse **20** seine Rotationsbewegung abrupt aufnehmen kann. Nachdem das Kühlgebläse **20** in Betrieb genommen worden ist, wird die Umgebungstemperatur allmählich niedriger, und wenn die Umgebungstemperatur niedriger wird als die untere Umschalttemperatur T_1 , wird das Kühlgebläse **20** ausgeschaltet, so daß die angelegte Spannung plötzlich von V auf 0 abfällt. Infolgedessen wird der Betrieb des Kühlgebläses **20** plötzlich gestoppt.

[0050] Solche abrupten Einschalt-/Ausschalt-Vorgänge für die angelegte Spannung verursachen jedoch abrupte Änderungen im Geräusch, die sich für die Bedienungspersonen aufgrund eines für das Gehör unangenehmen Geräusches als unangenehm bemerkbar machen. Wenn eine abrupte Kühlung der LEDs erfolgt, werden ferner stärkere nachteilige Wirkungen aufgrund von Änderungen in den Eigenschaften hervorgerufen.

[0051] Aus diesem Grund werden die Steuervorgänge so ausgeführt, wie dies in Fig. 3(c) dargestellt ist. Mit anderen Worten, es wird dann, wenn die Umgebungstemperatur T_2 übersteigt, die an die LED-Lichtquellen **11r**, **11g** und **11b** angelegte Spannung allmählich erhöht. Die Zeitdauer ist mit Δt dargestellt. Die Zeitdauer ist vorzugsweise auf ein bis zwei Sekunden eingestellt. Der Grund hierfür besteht darin, daß eine Zeitdauer von weniger als einer Sekunde ein störendes Geräusch nicht eliminieren kann, während eine Zeitdauer von über zwei Sekunden eine Verschlechterung bei der Temperatursteuergenauigkeit verursacht.

[0052] Ferner wird in dem Fall, in dem die Umgebungstemperatur unter T_1 absinkt, die angelegte Spannung in der Zeitdauer Δt allmählich abgesenkt. Auf diese Weise werden Änderungen im Geräusch geglättet, so daß ein für das Gehör störendes Geräusch eliminiert wird. Da die LED-Lichtquelle nicht abrupt gekühlt wird, lassen sich ferner Änderungen bei den Eigenschaften der LED vermindern.

Zeitsteuerungsdiagramm

[0053] Unter Bezugnahme auf Fig. 4 wird im folgenden ein Zeitsteuerungsdiagramm erläutert, das beim Abtasten von Einzelbildern in einem photographischen Film unter Verwendung des Scanners **1** zum Einsatz kommt. In Fig. 4 ist ein photographischer Film in dem Scanner **1** derart angeordnet, daß der

Zeitpunkt t_1 während des Transports angezeigt wird. Der Abschluß des Transportvorgangs ist durch t_2 dargestellt.

[0054] Die LED-Lichtquelle wird zu einem Zeitpunkt t_0 vor dem Start des Transportvorgangs des photographischen Films eingeschaltet und nach Abschluß des Transportvorgangs zu einem Zeitpunkt t_3 ausgeschaltet. Ferner wird die Heizeinrichtung synchron mit dem Einschalten der LED-Lichtquelle ausgeschaltet (obwohl es in Fig. 4 nicht dargestellt ist, ist die Ein-/Aus-Steuerung der Heizeinrichtung nach Ausführung eines Aufwärmvorgangs der photographischen Verarbeitungsvorrichtung gestartet worden).

[0055] Die Umgebungstemperatur, bei der die LED verwendet wird, muß stets in einem vorbestimmten Bereich (T_3 bis T_4) eingestellt sein. Dieser Temperaturbereich ist zum Beispiel auf nicht weniger als 40°C eingestellt. Diese Temperatur ist geringfügig höher als die Umgebungstemperatur, in der die Scanner-Vorrichtung installiert ist. Zum Halten der Umgebungstemperatur der LED-Lichtquelle auf einem vorbestimmten Niveau wird, selbst wenn der Abtastvorgang des photographischen Films nicht ausgeführt wird, somit die Heizeinrichtung während der entsprechenden Zeitdauer im Ein-Zustand gehalten.

[0056] Da während des Ein-Zustands der LED-Lichtquelle die eigentliche LED Wärme erzeugt, ist es nicht notwendig, die Heizeinrichtung einzuschalten, so daß die Heizeinrichtung im Aus-Zustand gehalten bleibt.

[0057] Aus dem vorstehend beschriebenen Grund wird auch das Kühlgebläse **20** derart gesteuert, daß es stets in Betrieb genommen werden kann. Wie in Fig. 4 gezeigt ist, heißt dies mit anderen Worten, daß unabhängig von dem Ein-/Aus-Betrieb der Heizeinrichtung an dem Kühlgebläse Betriebssteuerungen ausgeführt werden. Daher wird die Umgebungstemperatur, in der die LED-Lichtquellen angeordnet sind, stets in angemessener Weise beibehalten.

Weitere Ausführungsformen

- (1) Die Temperatureinstellvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist nicht nur in dem Fall anwendbar, in dem eine LED-Lichtquelle für eine Scanner-Vorrichtung verwendet wird, sondern auch in dem Fall, in dem sie für eine belichtende Lichtquelle verwendet wird, die ein Bild belichtet und auf einem photoempfindlichen Material abdruckt.
- (2) Die Konstruktion eines Lichtweges, der Licht von der LED-Lichtquelle zu einem photographischen Film lenkt, ist nicht auf das vorliegende Ausführungsbeispiel begrenzt, sondern es können verschiedene modifizierte Ausführungsfor-

men vorgeschlagen werden. Zum Beispiel kann die Lichtwegkonstruktion nicht unter Verwendung eines Lichtleiters, sondern unter Verwendung eines dichroitischen Spiegels und eines Prismas gebildet werden.

(3) Wenn bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel die angelegte Spannung allmählich erhöht oder abgesenkt wird, dann erfolgt die Erhöhung oder Reduzierung der Spannung in linearer Weise; die vorliegende Erfindung soll jedoch nicht durch dieses Verfahren eingeschränkt werden. Zum Beispiel kann die Spannung auch in kurvenförmiger Weise angehoben oder abgesenkt werden. Darüber hinaus kann die Spannung auch durch ein stufenförmiges Verändern der Spannung angehoben oder abgesenkt werden. Die Spannung kann auch in kombinierter Weise zwischen einer geraden Linie und einer kurvenförmigen Linie verändert werden. Kurz gesagt, es kann die Spannung innerhalb eines Bereichs, in dem die Funktionen und Wirkungen der vorliegenden Erfindung korrekt ausgeführt werden, allmählich verändert werden.

(4) Das vorliegende Ausführungsbeispiel ist anhand eines Falls exemplarisch erläutert worden, bei dem drei LEDs verwendet werden; in dem Fall, in dem eine weiße LED verwendet wird, kann die Konstruktion jedoch auch eine einzige LED beinhalten.

Patentansprüche

1. Temperatureinstellvorrichtung für eine LED-Lichtquelle, wobei die Temperatureinstellvorrichtung folgendes aufweist:

- eine LED-Lichtquelle (11);
- einen Temperatursensor (9) zum Erfassen einer Umgebungstemperatur der LED-Lichtquelle (11);
- ein Kühlgebläse (20) zum Kühlen der LED-Lichtquelle (11);
- eine Treiberschaltung (22) zum Ansteuern des Kühlgebläses (20); und
- eine Steuereinheit (4), die eine Ein-/Aus-Steuerung der an das Kühlgebläse (20) anzulegenden Spannung vornimmt, um die Umgebungstemperatur auf der Basis von Detektionsergebnissen des Temperatursensors (9) in einen vorbestimmten Bereich zu bringen,

wobei beim Ein-/Aus-Steuern der angelegten Spannung die Steuereinheit (4) dazu ausgebildet ist, die angelegte Spannung allmählich anzuheben/abzusenken, um ein abruptes Kühlen der Lichtquelle (11) und plötzliche Änderungen im Geräusch des Kühlgebläses (20) zu vermeiden,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine linienförmige Heizeinrichtung (12) vorgesehen ist, die in der LED-Lichtquelle (11) angebracht ist und entlang der Breitenrichtung eines Objekts, beispielsweise eines abzutastenden photographischen Films (F), linienförmig ausgebildet ist, damit sie der

LED-Lichtquelle (11) benachbart in Linienrichtung ausgerichtet ist, und daß die Steuereinheit (4) dazu ausgebildet ist, die Heizeinrichtung (12) synchron mit dem Einschalten der LED-Lichtquelle (11) auszuschalten sowie die Ein-/Aus-Steuerung des Kühlgebläses (20) unabhängig von den Einschalt-/Ausschaltvorgängen der Heizeinrichtung (12) vorzunehmen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (4) dazu ausgebildet ist, die angelegte Spannung einzuschalten, wenn die Umgebungstemperatur eine oberseitige Umschalttemperatur (T2) übersteigt, die auf eine niedrigere Temperatur als die Obergrenze eines zulässigen Temperaturbereichs gesetzt ist, sowie die angelegte Spannung auszuschalten, wenn die Umgebungstemperatur niedriger ist als eine unterseitige Umschalttemperatur (T1), die auf eine höhere Temperatur als die Untergrenze des zulässigen Temperaturbereichs gesetzt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (4) dazu ausgebildet ist, die angelegte Spannung in linearer Weise und/oder kurvenförmig und/oder stufenweise allmählich anzuheben/abzusenken.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitdauer, in der die angelegte Spannung allmählich angehoben/abgesenkt wird, auf 1 bis 2 Sekunden eingestellt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie ferner folgendes aufweist:

- eine rote LED-Lichtquelle (11r), eine grüne LED-Lichtquelle (11g), eine blaue LED-Lichtquelle (11b), die eine LED-Lichtquelle (11) bilden;
- einen Führungsbereich (13r) für die rote LED, einen Führungsbereich (13g) für die grüne LED und einen Führungsbereich (13b) für die blaue LED, die von den jeweiligen Lichtquellen (11r, 11g, 11b) kommende Lichtstrahlen führen; und
- einen Verbindungsbereich (13a), der es ermöglicht, daß die jeweiligen Führungsbereiche miteinander in Verbindung stehen können.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die LED-Lichtquelle (1) eine weiße LED ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die LED-Lichtquelle (11) als Lichtquelle zum Gebrauch für einen Scanner zum Abtasten von Einzelbildern eines photographischen Films verwendet wird.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die LED-Lichtquelle

(11) als Lichtquelle für den Belichtungsgebrauch zum Belichten und Drucken eines Bildes auf einem photoempfindlichen Material verwendet wird.

9. Temperatureinstellverfahren für eine LED-Lichtquelle, mit einer LED-Lichtquelle (11), die eine linienförmige Heizeinrichtung (12) aufweist, die in der LED-Lichtquelle (11) angebracht ist und entlang der Breitenrichtung eines Objekts, beispielsweise eines abzutastenden photographischen Films (F), linienförmig ausgebildet ist, damit sie der LED-Lichtquelle (11) benachbart in Linienrichtung ausgerichtet ist;

mit einem Temperatursensor (9) zum Erfassen einer Umgebungstemperatur der LED-Lichtquelle (11); mit einem Kühlgebläse (20) zum Kühlen der LED-Lichtquelle (11);

mit einer Treiberschaltung (22) zum Ansteuern des Kühlgebläses (20); und mit einer Steuereinheit (4), die zum Steuern des Kühlgebläses (20) ausgebildet ist,

– wobei die Steuereinheit (4), die die Ein-/Aus-Steuerung der an das Kühlgebläse (20) anzulegenden Spannung vornimmt, derart betrieben wird, daß sie die Umgebungstemperatur auf der Basis von Detektionsergebnissen des Temperatursensors (9) in einen vorbestimmten Bereich bringt,

– wobei die Steuereinheit (4) derart betrieben wird, daß beim Ein-/Aus-Steuern der angelegten Spannung die angelegte Spannung allmählich angehoben bzw. abgesenkt wird, um ein abruptes Kühlen der Lichtquelle (11) und plötzliche Änderungen im Geräusch des Kühlgebläses (20) zu vermeiden, und

– wobei die Steuereinheit (4) derart betrieben wird, daß sie die Heizeinrichtung (12) synchron mit dem Einschalten der LED-Lichtquelle (11) ausschaltet sowie die Ein-/Aus-Steuerung des Kühlgebläses (20) unabhängig von den Einschalt-/Ausschaltvorgängen der Heizeinrichtung (12) vornimmt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

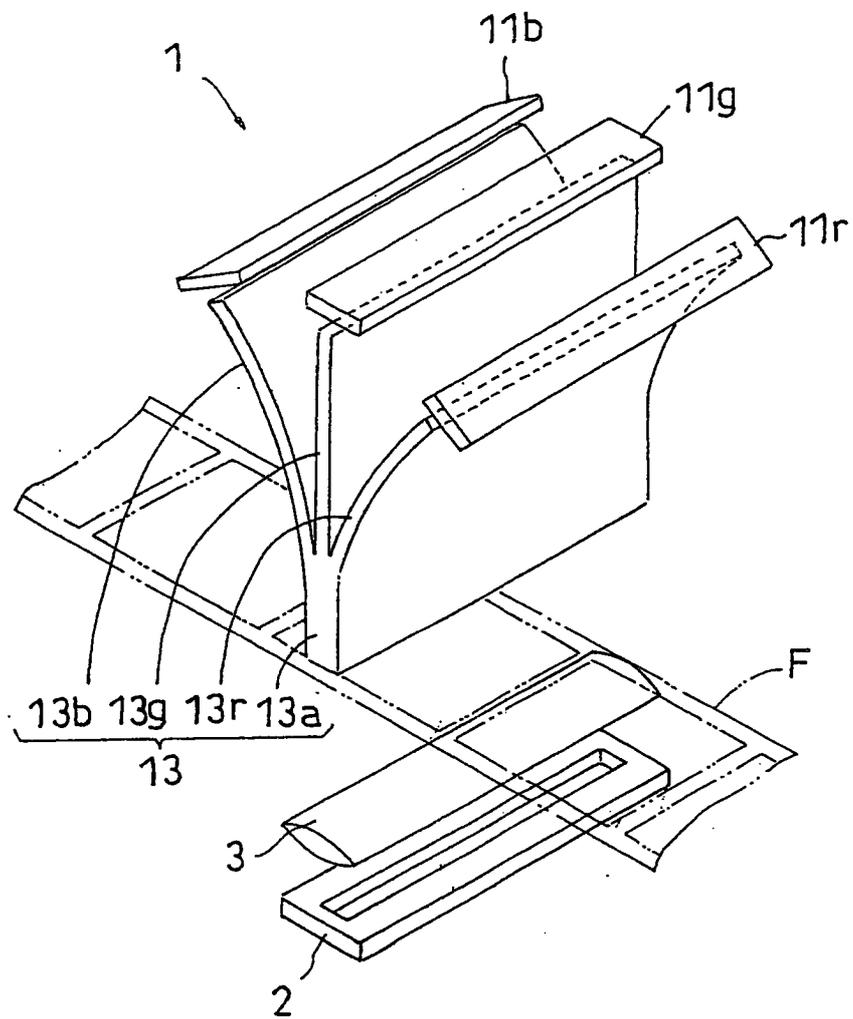


Fig. 2

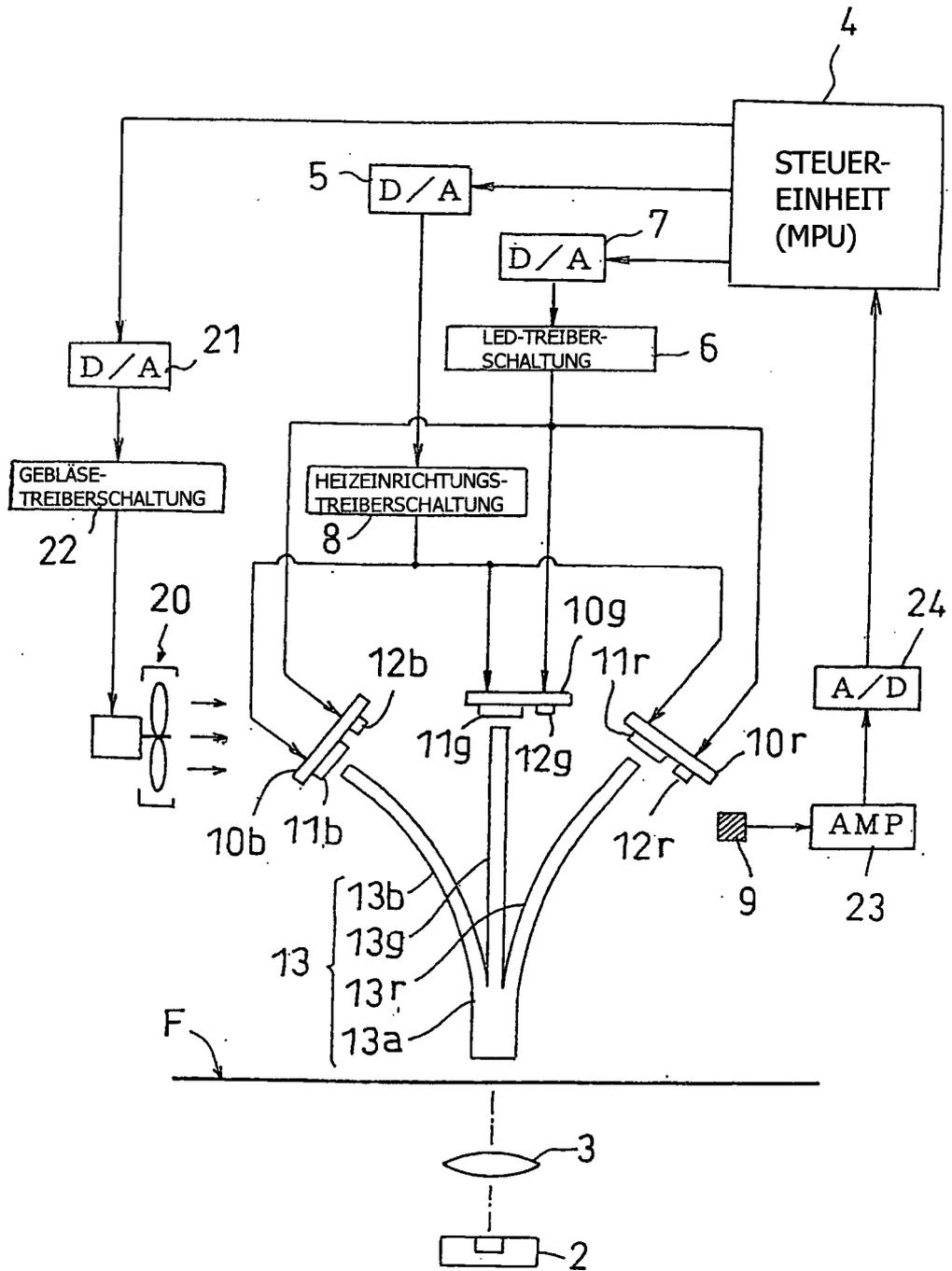


Fig. 3

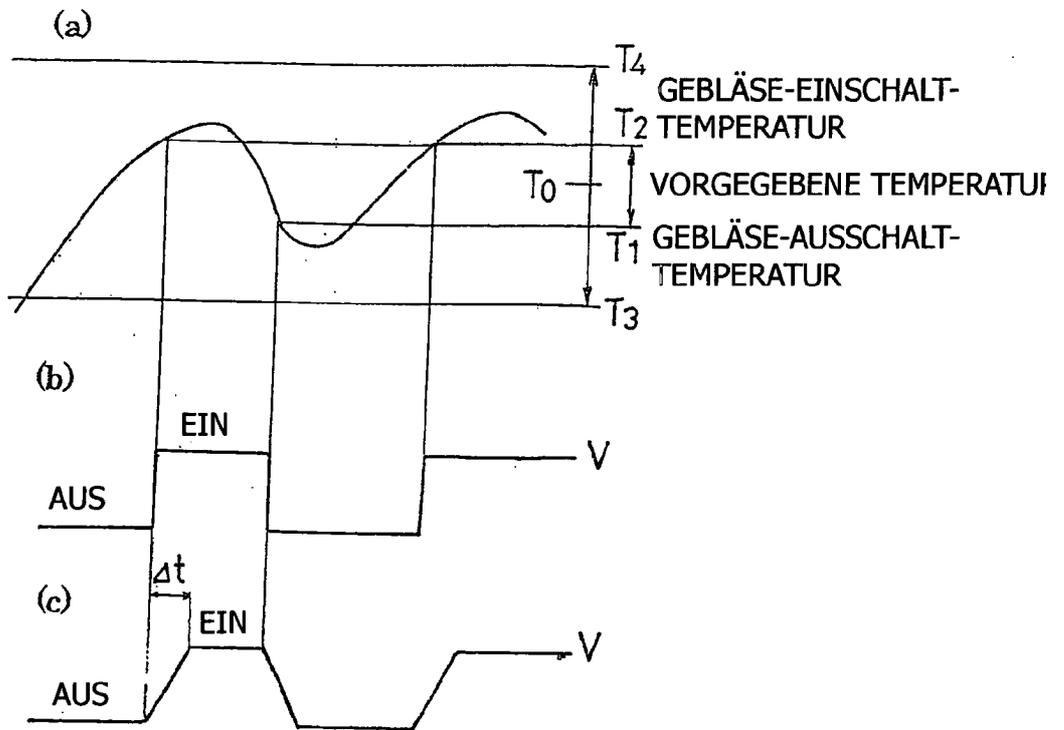


Fig. 4

