

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 178 363 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

06.02.2002 Patentblatt 2002/06(51) Int Cl.7: **G03G 15/02**(21) Anmeldenummer: **01117709.4**(22) Anmeldetag: **27.07.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **01.08.2000 US 629389**(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen****Aktiengesellschaft****69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Regelsberger, Matthias H.**
Rochester, New York 14612 (US)
- **Walgrove, George R.**
Rochester, New York 14625 (US)
- **Zimmer, James A. Jr.**
Rochester, N.Y. 14606 (US)

(74) Vertreter: **Franzen, Peter et al**
Heidelberger Druckmaschinen AG,
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg (DE)

(54) **Bilderzeugungsvorrichtung und zugehöriges Verfahren mit Laderreinigeraktivierung nach Lichtbogenfehler**

(57) Die Erfindung stellt eine elektrofotografische (EP) Bilderzeugungsvorrichtung (100) und ein zugehöriges Verfahren bereit, welche bzw. welches das Aktivieren eines Coronaladerreinigers (150) nach Auftreten eines Lichtbogenfehles umfasst.

Der Coronalader (200) umfasst Coronadrähte (205), die mit einer Hochspannungsquelle (220) verbunden sind, welche vorzugsweise eine Spannung im Bereich von ca. 5 bis 11 kVA oder von ca. 13.000 bis 22.000 V_{SS} liefert. Eine Coronaspennungs-Messschaltung (225) misst Schwankungen in der Hochspannungsquelle (220). Ein Gitter (215) hat ein vorgewähltes elektrisches Potential zur Steuerung der Ladung. Das Gitter (215)

kann geerdet sein, ist aber vorzugsweise mit einer Stromversorgung (235) verbunden, die eine Spannung im Bereich von ca. 300 bis 900 Volt liefert. Eine Gitterspannungs-Messschaltung (240) misst Schwankungen in der Stromversorgung (235). Die Spannungsmessschaltungen legen ein Spannungssignal an einen Mikroprozessor (230) an. Bei Bildung eines Lichtbogens schaltet der Mikroprozessor (230) die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung (100) in einen Bereitschaftsbetrieb, die Laderreinigungsverfahren wird gereinigt und anschließend wird die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung (100) in ihren Normalbetrieb zurückgestellt.

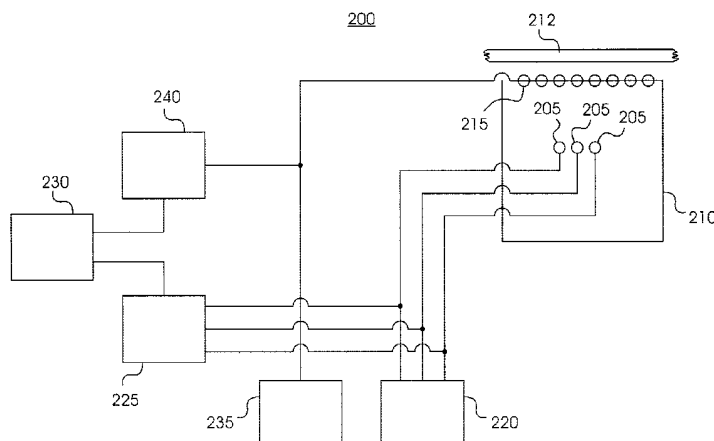


Fig.2

EP 1 178 363 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Bilderzeugungsvorrichtungen und Verfahren mit Laderreinigern. Insbesondere betrifft die Erfindung elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtungen und Verfahren, die das Aktivieren eines Laderreinigers für einen Coronalader nach einem Lichtbogenfehler umfassen.

[0002] Elektrofotografische (EP) Bilderzeugungsvorrichtungen dienen dazu, Bilder auf Papier oder andere Medien zu übertragen. Im Allgemeinen wird ein Fotoleiter selektiv geladen und optisch belichtet, um ein elektrostatisches Latentbild auf der Oberfläche auszubilden. Auf die Oberfläche eines Fotoleiters wird Toner aufgetragen. Der Toner wird geladen und haftet dadurch an der Oberfläche des Fotoleiters in den Bereichen, die dem elektrostatischen Latentbild entsprechen. Das Tonerbild wird auf Papier oder auf ein anderes Medium übertragen. Das Papier wird erwärmt, um den Toner auf dem Papier zu fixieren. Zur Vorbereitung für ein weiteres Bild wird der Fotoleiter dann aufgefrischt, d.h. jegliche Toner- und Ladungsreste werden beseitigt.

[0003] Elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtungen verwenden Lader für verschiedene Anwendungen im Bilderzeugungsprozess. Im Allgemeinen werden sensibilisierende Lader verwendet, um das elektrostatische Latentbild auf der Oberfläche des Fotoleiters auszubilden. Übertragungslader dienen dazu, das Tonerbild vom Fotoleiter auf das Papier oder auf ein anderes Medium zu übertragen. Trennlader werden verwendet, um das Papier von dem Fotoleiter zu trennen.

[0004] Diese Lader weisen unterschiedliche Konfigurationen auf. Konstruktiv sind sie jedoch ähnlich aufgebaut, nämlich als Coronalader. In einem Coronalader sind Entladungs- oder Coronadrähte in einem Gehäuse angeordnet. Normalerweise sind drei bis vier Coronadrähte vorhanden, mindestens jedoch einer. Eine Hochspannungsquelle ist an die Coronadrähte angeschlossen, um Ionen zum Aufbringen einer Ladung auf einer Oberfläche, wie z.B. einen Fotoleiter, zu erzeugen. Die Hochspannungsquelle kann eine Gleichspannungsquelle (DC) oder eine Wechselspannungsquelle (AC) sein und liefert einen sehr schwachen Strom. Für Gleichspannungsquellen liegt das Spannungspotential der Coronadrähte typischerweise im Bereich von 5 bis 11 kVA. Für Wechselspannungsquellen liegt das Spannungspotential typischerweise im Bereich von 13.000 bis 22.000 V_{ss}.

[0005] Viele Lader sind mit einem Gitter aus sich rechtwinklig kreuzenden Drähten versehen, das zwischen den Coronadrähten und der zu ladenden Oberfläche angeordnet ist. Das Gitter weist ein elektrisches Potenzial auf oder ist geerdet, um das Aufbringen der Ladung durch die Coronadrähte zu steuern. Das elektrische Potenzial des Gitters liegt typischerweise im Bereich von 300 bis 900 V.

[0006] Das hohe Spannungspotential der Coronadrähte zieht natürlich Toner, Staub und andere Partikel

an. Diese Partikel sammeln sich an und verunreinigen die Coronadrähte und das Gitter. Diese Verunreinigung verursacht eine Verschlechterung der Bildqualität der reproduzierten Bilder und kann schließlich dazu führen, dass die Coronadrähte und das Gitter keine gleichmäßige Ladung mehr aufbringen können.

[0007] Hinzu kommt, dass die Partikel und die Verunreinigungen Lichtbögen auslösen können. Die Lichtbogenbildung findet meistens von den Coronadrähten zum Gitter statt, kann jedoch auch von den Coronadrähten zum Gehäuse und zum Fotoleiter erfolgen. Durch Lichtbogenbildung wird das Ladungsfeld unterbrochen, was sich in den gedruckten Bildern durch entsprechende Artefakte äußert. Die Artefakte stellen sich als Streifen, Punkte, Flecken usw. dar.

[0008] Zur Reinigung der Coronadrähte und/oder des Gitters sind viele elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtungen mit einem Laderreiniger ausgestattet. Bei einigen dieser Konstruktionen werden die Coronadrähte zum Schwingen gebracht, um die Verunreinigungen zu lösen. Bei anderen Konstruktionen wird ein Reinigungselement über die Coronadrähte geführt und/oder zwischen den Coronadrähten und dem Gitter hindurch.

[0009] Meist erfolgt die Laderreinigung während der Aufwärm- und/oder Selbsttestzyklen der elektrofotografischen Bilderzeugungsvorrichtung. Eine zusätzliche Laderreinigung erfolgt in vorgewählten Intervallen, normalerweise nachdem eine bestimmte Anzahl von Drucken angefertigt worden ist. Allerdings ist die Menge des verwendeten Toners von Druck zu Druck unterschiedlich. Hinzu kommt, dass die Geschwindigkeit der Partikelansammlung und der Grad der Verunreinigung von den Raumbedingungen abhängen kann. Bei einigen Konstruktionen wird der Lader gereinigt, nachdem eine bestimmte Toner Menge verbraucht worden ist. Andere Konstruktionen versuchen, eine Lichtbogenbildung zu vermeiden, indem festgestellt wird, wann die Bedingungen eine Lichtbogenbildung begünstigen, worauf die Betriebsbedingungen der elektrofotografischen Bilderzeugungsvorrichtung geändert werden.

[0010] Diese Konstruktionen verfolgen einen vorbeugenden Ansatz. Lichtbögen treten allerdings schließlich doch auf. Wenn es zur Lichtbogenbildung kommt, erkennt die Hochspannungsquelle in den meisten Konstruktionen den Lichtbogen und meldet dies an die Steuerung der elektrofotografischen Bilderzeugungsvorrichtung. Je nachdem, welcher Lader den Lichtbogen verursacht hat, wird eine Fehlermeldung erzeugt, und die Vorrichtung wird abgeschaltet. Der normale Betrieb wird wieder aufgenommen, ohne Maßnahmen in Bezug auf den Fehler zu ergreifen. Wenn die Ursache der Lichtbogenbildung nicht beseitigt worden ist, können weitere Lichtbögen auftreten. Wenn Lichtbögen wiederholt auftreten, sperrt die Steuerung schließlich die Vorrichtung und meldet Servicebedarf.

[0011] Im Allgemeinen wird ein Lichtbogen durch Verunreinigung der Coronadrähte verursacht. Daher weist ein Lichtbogen darauf hin, dass der Lader gereinigt wer-

den muss. Das von dem Bildfeld nach Auftreten eines Lichtbogens erzeugte Ausgabebild ist zudem normalerweise von sehr schlechter Qualität. Dieses minderwertige Bild sollte erkannt und ersetzt werden.

[0012] Es besteht daher Bedarf nach einer elektrofotografischen Bilderzeugungsvorrichtung, die den Coronalader nach Auftreten eines Lichtbogens reinigt und das Bild ersetzt, das aufgrund des Lichtbogens eine schlechte Qualität aufweist.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrofotografische (EP) Bilderzeugungsvorrichtung und ein zugehöriges Verfahren bereitzustellen, welche bzw. welches das Aktivieren eines Coronaladerreinigers nach Auftreten von Lichtbögen umfasst. Bei Lichtbogenbildung stoppt der Bilderzeugungsprozess. Der Coronalader wird gereinigt. Jegliche, von der Lichtbogenbildung betroffenen Drucke werden entsorgt. Anschließend setzt der Bilderzeugungsprozess bei dem Bildfeld wieder auf, bei dem der Lichtbogen auftrat.

[0014] Nach einem Aspekt der Erfindung umfasst eine elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung einen in Wirkbeziehung auf Tragwalzen angeordneten Fotoleiter. Ein primärer Lader, eine Belichtungseinrichtung, eine Tonerstation, ein Übertragungslader, eine Fixierstation und ein Reiniger sind in Wirkbeziehung um den Fotoleiter angeordnet. Die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung umfasst zudem einen Trennlader, ein Densitometer, eine Mikroprozessorsteuerung sowie andere Merkmale.

[0015] Unter dem primären Lader, dem Übertragungslader und dem Trennlader ist zumindest ein Lader mit einem Coronalader ausgestattet, der über eine Laderreinigungsvorrichtung verfügt. Der Coronalader umfasst zudem Coronadrähte, die innerhalb eines Gehäuses angeordnet sind, welches aus einem isolierenden Material, wie einem Harz oder ähnlichem, besteht. Der Coronalader kann eine beliebige Anzahl von Coronadrähten umfassen. Vorzugsweise umfasst der Coronalader drei Coronadrähte.

[0016] Die Coronadrähte liegen an einer Hochspannungsquelle an, bei der es sich um eine Gleichspannungs- oder um eine Wechselspannungsquelle handeln kann (DC oder AC). Eine Gleichspannungsquelle liefert vorzugsweise eine Spannung im Bereich von ca. 5 bis 11 kVA. Eine Wechselspannungsquelle liefert vorzugsweise eine Spannung im Bereich von ca. 13.000 bis 22.000 V_{SS}.

[0017] Das Spannungspotential in den Coronadrähten erzeugt ein Ladungsfeld zum Aufbringen auf eine Oberfläche, bei der es sich um den Fotoleiter oder um ein anderes, elektrostatisch aufladbares Medium handeln kann. Eine Coronaspannungs-Messschaltung misst Schwankungen in der Hochspannungsquelle. Die Coronaspannungs-Messschaltung legt ein Spannungssignal an einen Mikroprozessor an.

[0018] Ein Gitter spannt sich über das offene Ende des Gehäuses. Das Gitter ist benachbart zur Oberfläche angeordnet und weist ein vorgewähltes elektrisches Po-

tential auf, um die auf die Oberfläche aufgebrachte Ladung zu steuern. Das Gitter kann geerdet sein, ist aber vorzugsweise mit einer Stromversorgung verbunden, die eine Spannung im Bereich von ca. 300 bis 900 Volt liefert. Eine Gitterspannungs-Messschaltung misst Schwankungen in der Stromversorgung. Die Gitterspannungs-Messschaltung legt ein Spannungssignal an den Mikroprozessor an.

[0019] Der Mikroprozessor ist mit der Coronareinigungsvorrichtung verbunden. Die Coronareinigungsvorrichtung kann ein kommerziell verfügbarer Coronareiniger sein, eine angepasste Version davon oder eine beliebige geeignete Konstruktion zum Reinigen des Coronaladers. Vorzugsweise ist die Coronareinigungsvorrichtung ein Kissen oder etwas ähnliches, das zwischen den Coronadrähten und dem Gitter durchführbar ist, um diese zu reinigen.

[0020] Der Mikroprozessor oder eine sonstige Steuerungsvorrichtung überwacht Schwankungen des an die Coronadrähte und das Gitter angelegten Stroms. Beim Auftreten von Lichtbögen unterliegen die Ströme der Hochspannungsquelle und/oder der Stromversorgung Schwankungen. Die Coronaspannungs-Messschaltung und die Gitterspannungs-Messschaltung messen die Stromschwankungen und übergeben entsprechende Spannungssignale an den Mikroprozessor.

[0021] Sobald der Mikroprozessor ein Spannungssignal erhält, schaltet er die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung in den Bereitschaftsbetrieb. Der Mikroprozessor kann mit einem Puffer oder einem sonstigen Speicher ausgestattet sein, in dem das Spannungssignal so lange abgelegt wird, bis es durch den Mikroprozessor adressiert werden kann. Die Laderreinigungsvorrichtung wird aktiviert, um den Lader zu reinigen, nämlich die Coronadrähte und das Gitter. Wenn die Reinigung abgeschlossen ist, kehrt die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung in ihren Normalbetrieb zurück.

[0022] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft die schlechte Qualität des Bildes, das bei Auftreten des Lichtbogens angefertigt wurde und die Lösung dieses Problems durch die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung. Während sich die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung im Bereitschaftsbetrieb befindet, ermittelt der Mikroprozessor oder eine andere Steuereinheit das fehlerhafte Bildfeld, also das Bildfeld, an dem der Lichtbogen auftrat.

[0023] Der durch das fehlerhafte Bildfeld minderwertige Druck und vorzugsweise alle Drucke, die dem fehlerhaften Bildfeld folgen, werden entnommen oder auf sonstige Weise entsorgt. Anschließend setzt die Vorrichtung den elektrofotografischen Prozess bei dem Bildfeld wieder auf, an dem der Lichtbogen auftrat.

[0024] Weitere Vorteile der Erfindung sind den folgenden Zeichnungen sowie der Beschreibung zu entnehmen.

[0025] Die Erfindung wird im folgenden anhand in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher

erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer elektrofotografischen Bilderzeugungsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung mit Aktivieren eines Laderreinigers nach Auftreten eines Lichtbogenfehlers;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Coronaladers gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung mit Aktivieren eines Laderreinigers nach Auftreten eines Lichtbogenfehlers;

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung zum Aktivieren eines Coronareinigers in einem Coronalader nach Auftreten eines Lichtbogenfehlers; und

Fig. 4 ein Ablaufdiagramm eines alternativen Verfahrens gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung zum Aktivieren eines Coronareinigers in einem Coronalader nach Auftreten eines Lichtbogenfehlers.

[0026] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer elektrofotografischen Bilderzeugungsvorrichtung 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung mit Laderreiniger-Aktivierung nach Auftreten eines Lichtbogenfehlers. Ein Fotoleiter 105 ist auf Tragwalzen 110 angeordnet. Ein Motor 115 bewegt den Fotoleiter 105 in die mit Pfeil A bezeichnete Richtung. Ein primärer Lader 118, eine Belichtungsvorrichtung 120, eine Tonerstation 125, ein Übertragungslader 130, eine Fixierstation 140 und ein Reiniger 150 sind in Wirkbeziehung um den Fotoleiter 105 angeordnet. Ohne dass die genannten Komponenten gezeigt werden, umfasst die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung 100 darüber hinaus einen Trennlader (der in den Übertragungslader 130 integriert sein kann), ein Densitometer, eine Mikroprozessorsteuerung und weitere Bauteile.

[0027] Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm eines Coronaladers 200 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung mit Laderreiniger-Aktivierung nach Auftreten eines Lichtbogenfehlers. Der Coronalader 200 ist mindestens einer der folgenden Lader, nämlich der primäre Lader 118, der Übertragungslader 130 oder der Trennlader. Bei dem Coronalader kann es sich um einen beliebigen der in dem elektrofotografischen Prozess verwendeten anderen Lader handeln.

[0028] Der Coronalader 200 umfasst in einem Gehäuse 210 angeordnete Coronadrähte 205. Ohne dieses in der Abbildung zu zeigen, sind die Coronadrähte 205 in dem Gehäuse 210 verankert, welches aus einem isolierenden Material besteht, wie beispielsweise einem Harz oder ähnlichem. Obwohl drei Coronadrähte gezeigt werden, kann der Coronalader 200 eine beliebige Anzahl von Coronadrähten oder sogar lediglich einen Co-

ronadraht umfassen. Vorzugsweise umfasst der Coronalader drei Coronadrähte 205.

[0029] Die Coronadrähte 205 liegen an einer Hochspannungsquelle 220 an, bei der es sich um eine Gleichspannungs- oder um eine Wechselspannungsquelle handeln kann (DC oder AC). Eine Gleichspannungsquelle liefert vorzugsweise eine Spannung im Bereich von ca. 5 bis 11 kVA. Eine Wechselspannungsquelle liefert vorzugsweise eine Spannung im Bereich von ca. 13.000 bis 22.000 V_{ss}.

[0030] Das Spannungspotential in den Coronadrähten 205 erzeugt ein Ladungsfeld zum Aufbringen auf eine Oberfläche 212, bei der es sich um den Fotoleiter 105 oder um ein anderes, elektrostatisch aufladbares Medium handeln kann. Eine Coronaspennungs-Messschaltung 225 ist mit der Hochspannungsquelle 220 verbunden. Obwohl die Coronaspennungs-Messschaltung 225 vorzugsweise Stromschwankungen in der Hochspannungsquelle 220 misst, sind von der Coronaspennungs-Messschaltung 225 auch andere Mittel zur Spannungsmessung verwendbar. Die Coronaspennungs-Messschaltung 225 kann Teil der Hochspannungsquelle 220 sein. Die Coronaspennungs-Messschaltung 225 legt ein Spannungssignal an den Mikroprozessor 230 an.

[0031] Das Gehäuse 210 ist U-förmig ausgebildet, wobei das offene Ende des Gehäuses 210 durch ein Gitter 215 abgedeckt ist. Das Gitter 215 ist benachbart zur Oberfläche 212 angeordnet und weist ein vorgewähltes elektrisches Potential auf, um die auf die Oberfläche 212 aufgebrachte Ladung zu steuern. Obwohl das Gitter 215 beschrieben und dargestellt wird, ist die vorliegende Erfindung auch mit Coronaladern ohne Gitter verwendbar.

[0032] Das Gitter 215 kann geerdet sein, ist aber vorzugsweise mit einer Stromversorgung 235 verbunden, die eine Spannung im Bereich von ca. 300 bis 900 Volt liefert. Alternativ hierzu kann das Gitter 215 auch geerdet sein. Eine Gitterspannungs-Messschaltung 240 ist mit der Stromversorgung 235 verbunden. Obwohl die Gitterspannungs-Messschaltung 240 vorzugsweise Stromschwankungen in der Stromversorgung 235 misst, sind von der Gitterspannungs-Messschaltung 240 auch andere Mittel zur Spannungsmessung verwendbar. Die Gitterspannungs-Messschaltung 240 kann Teil der Stromversorgung 235 sein. Die Gitterspannungs-Messschaltung 240 legt ein Spannungssignal an den Mikroprozessor 230 an.

[0033] Zwar werden bestimmte Spannungsmessschaltungen beschrieben, aber die Coronaspennungs-Messschaltung 225 und die Gitterspannungs-Messschaltung 240 können beliebige elektrisch ansprechende Vorrichtungen sein, etwa ein Spannungsdetektor, der in der Lage ist, durch Lichtbogenbildung bedingte, elektrische Schwankungen zu messen und ein Signal bezüglich dieser Schwankungen an den Mikroprozessor 230 zu übergeben.

[0034] Der Mikroprozessor 230 kann der Hauptmikro-

prozessor zur Steuerung der elektrofotografischen Bilderzeugungsvorrichtung 100 sein. Der Mikroprozessor 230 kann jedoch auch ein dem Hauptmikroprozessor untergeordneter Mikroprozessor sein oder in anderer Weise mit anderen Mikroprozessoren verbunden sein. Der Mikroprozessor 230 ist mit der Belichtungsvorrichtung 120 verbunden, um Anweisungen und/oder Informationen bezüglich des fehlerhaften Bildfelds zu übergeben, an dem die Lichtbogenbildung auftrat.

[0035] Der Mikroprozessor 230 ist mit einer (nicht gezeigten) Coronareinigungsvorrichtung verbunden. Die Coronareinigungsvorrichtung kann ein kommerziell verfügbarer Coronareiniger sein, eine angepasste Version davon oder eine beliebige geeignete Konstruktion zum Reinigen des Coronaladers 200. Vorzugsweise ist die Coronareinigungsvorrichtung ein Kissen oder etwas ähnliches, das zwischen den Coronadrähten 205 und dem Gitter 215 durchführbar ist, um diese zu reinigen. Die Coronareinigungsvorrichtung kann derart eingestellt sein, dass sie den Coronalader 200 während der Aufwärm- und Selbsttestzyklen der elektrofotografischen Bilderzeugungsvorrichtung reinigt. Die Coronareinigungsvorrichtung kann auch derart eingestellt sein, dass sie den Coronalader 200 zu vorgewählten Intervallen reinigt, wobei die Anzahl der erstellten Drucke und die Menge des verbrauchten Toners berücksichtigt werden.

[0036] Die Coronaspannungs-Messschaltung 225 überwacht Schwankungen des an die Coronadrähte 205 angelegten Stroms. Auf ähnliche Weise überwacht die Gitterspannungs-Messschaltung 240 Schwankungen des an das Gitter 215 angelegten Stroms. Zur Überwachung anderer Komponenten, wie des Gehäuses 210, sind weitere Spannungsmessschaltungen verwendbar.

[0037] Beim Auftreten von Lichtbögen unterliegen die Ströme der Hochspannungsquelle 220 und/oder der Stromversorgung 235 Schwankungen. Die Coronaspannungs-Messschaltung 225 und die Gitterspannungs-Messschaltung 240 messen die Stromschwankungen und übergeben entsprechende Spannungssignale an den Mikroprozessor 230. Die Spannungssignale entsprechen den Stromschwankungen in einer oder in beiden Stromversorgungen 220, 235.

[0038] Der Mikroprozessor 230 empfängt das oder die Spannungssignale in einer Unterbrechungsbetriebsart oder in einer Multitasking-Betriebsart. In der Unterbrechungsbetriebsart unterbricht ein Spannungssignal, das von einer oder von beiden Messschaltungen 225, 240 eingeht, jegliche vom Mikroprozessor 230 durchgeführte Operation. Der Mikroprozessor spricht auf das Spannungssignal sofort an. In der Multitasking-Betriebsart arbeitet der Mikroprozessor 230 nacheinander verschiedene Aufgaben ab, von denen eine darin besteht, zur entsprechenden Zeit auf Spannungssignale von den Spannungsmessschaltungen 225, 240 zu prüfen. Daher spricht der Mikroprozessor 230 nur während der Zeitspanne auf das Spannungssignal an, in der

auf Spannungssignale geprüft wird. Der Mikroprozessor 230 oder die Spannungsmessschaltungen 225, 240 können mit einem Puffer oder einem sonstigen Speicher ausgestattet sein, in dem das Spannungssignal so lange abgelegt wird, bis es durch den Mikroprozessor 230 adressiert wird. Die Unterbrechungsbetriebsart kann ebenfalls mit einem Puffer oder einem sonstigen Speicher ausgestattet sein, damit das Spannungssignal nicht verloren geht. Der Puffer vermeidet, dass dem Mikroprozessor 230 doppelte Lichtbögen gemeldet werden.

[0039] Sobald der Mikroprozessor 230 ein Spannungssignal erhält, schaltet er die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung in einen Bereitschaftsbetrieb. Die Laderreinigungsvorrichtung wird aktiviert, um den Lader zu reinigen, nämlich die Coronadrähte 205 und das Gitter 215. Wenn die Reinigung abgeschlossen ist, kehrt die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung in ihren Normalbetrieb zurück.

[0040] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft die Behandlung der schlechten Qualität des Bildes durch die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung, das auf dem Bildfeld erzeugt wurde, auf dem der Lichtbogen auftrat. Während sich die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung im Bereitschaftsbetrieb befindet, ermittelt der Mikroprozessor 230 oder eine andere Steuereinheit das fehlerhafte Bildfeld, also das Bildfeld, auf dem der Lichtbogen auftrat.

[0041] Der durch das fehlerhafte Bildfeld minderwertige Druck wird aus der elektrofotografischen Bilderzeugungsvorrichtung entnommen oder auf sonstige Weise entsorgt. Vorzugsweise werden alle Drucke, die dem fehlerhaften Bildfeld folgen, entnommen oder auf sonstige Weise entsorgt. Die minderwertigen Drucke sind von der elektrofotografischen Bilderzeugungsvorrichtung ggf. in einem nicht benutzten Ausgabefach der Vorrichtung entsorgbar. Wenn kein benutztes Ausgabefach vorhanden ist, startet die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung nicht automatisch neu, sondern weist den Benutzer an, die minderwertigen Drucke zu entnehmen.

[0042] Sobald die minderwertigen Drucke entfernt worden sind, nimmt die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung ihren Normalbetrieb wieder auf. Die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung setzt ihren Betrieb jedoch nicht mit dem letzten Bildfeld fort, sondern fährt bis zu dem fehlerhaften Bildfeld zurück. Dadurch setzt die Vorrichtung den elektrofotografischen Prozess bei dem Bildfeld wieder auf, auf dem der Lichtbogen auftrat.

[0043] Fig. 3 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Aktivieren eines Coronareinigers in einem Coronalader einer elektrofotografischen Bilderzeugungsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung nach Auftreten eines Lichtbogenfehlers.

[0044] In Schritt 310 wird ein Coronalader auf Lichtbogenbildung überwacht. Der Coronalader kann ein beliebiger Coronalader in einer elektrofotografischen Bil-

derzeugungsvorrichtung sein, also auch der primäre Lader, der Übertragungslader oder der Trennlader. Die Spannungsmessschaltungen sind mit der Stromversorgung für die Coronadrähte und mit der für das Gitter verbunden. Die Spannungsmessschaltungen legen ein Spannungssignal an einen Mikroprozessor an. Das Spannungssignal zeigt das Auftreten einer Lichtbogenbildung an.

[0045] Wenn die Spannungsmessschaltung in Schritt 320 anzeigt, dass sich ein Lichtbogen in dem Coronalader gebildet hat, schaltet der Mikroprozessor die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung in den Bereitschaftsbetrieb. Im Bereitschaftsbetrieb werden im Allgemeinen alle Operationen eingestellt.

[0046] In Schritt 330 aktiviert der Mikroprozessor den Laderreiniger, bei dem es sich um einen beliebigen, kommerziell verfügbaren Laderreiniger handeln kann. Vorzugsweise ist der Laderreiniger mit einem Kissen versehen, das zwischen den Coronadrähten und dem Gitter durchführbar ist.

[0047] In Schritt 340 kehrt die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung in ihren Normalbetrieb zurück. Wenn die Laderreinigung abgeschlossen ist, fährt die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung mit Schritt 310 fort.

[0048] Fig. 4 zeigt ein Ablaufdiagramm eines alternativen Verfahrens zum Aktivieren einer Coronareinigung in einer elektrofotografischen Bilderzeugungsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung nach Auftreten eines Lichtbogens.

[0049] In Schritt 410 wird ein Coronalader auf Lichtbogenbildung überwacht. Der Coronalader kann ein beliebiger Coronalader in einer elektrofotografischen Bilderzeugungsvorrichtung sein, also auch der primäre Lader, der Übertragungslader oder der Trennlader. Die Spannungsmessschaltungen sind mit der Stromversorgung für die Coronadrähte und mit der für das Gitter verbunden. Die Spannungsmessschaltungen legen ein Spannungssignal an einen Mikroprozessor an. Die Spannungssignale zeigen das Auftreten einer Lichtbogenbildung an.

[0050] Wenn die Spannungsmessschaltung in Schritt 420 anzeigt, dass sich ein Lichtbogen in dem Coronalader gebildet hat, schaltet der Mikroprozessor die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung in den Bereitschaftsbetrieb. Im Bereitschaftsbetrieb werden im Allgemeinen alle Operationen eingestellt.

[0051] In Schritt 430 aktiviert der Mikroprozessor den Laderreiniger, bei dem es sich um einen beliebigen, kommerziell verfügbaren Laderreiniger handeln kann. Vorzugsweise ist der Laderreiniger mit einem Kissen versehen, das zwischen den Coronadrähten und dem Gitter durchführbar ist.

[0052] In Schritt 440 bestimmt der Mikroprozessor oder eine andere Steuereinheit das fehlerhafte Bildfeld, also das Bildfeld, in dem die Lichtbogenbildung auftrat. Im Allgemeinen setzt der normale Betrieb nach Auffrischen des Fotoleiters wieder mit dem fehlerhaften Bild-

feld auf. Da aber davon auszugehen ist, dass der Druck nach Auftreten eines Lichtbogens von minderwertiger Qualität ist, sollte er entsorgt und neu angefertigt werden.

[0053] In Schritt 450 wird der aufgrund des fehlerhaften Bildfelds minderwertige Druck entsorgt oder auf andere Weise aus der Vorrichtung entnommen. Falls die Vorrichtung mit einem nicht in Gebrauch befindlichem Ausgabefach versehen ist, wird der minderwertige Druck in das unbenutzte Ausgabefach ausgegeben. Vorzugsweise werden alle während der Lichtbogenbildung in Verarbeitung befindlichen und dem fehlerhaften Bildfeld nachfolgenden Drucke in das unbenutzte Ausgabefach zur Verfügung steht, schaltet die Vorrichtung in den Bereitschaftsbetrieb, und der Benutzer wird angewiesen, den minderwertigen Ausdruck und alle folgenden Ausdrucke zu entnehmen.

[0054] In Schritt 460 startet die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung ihren Betrieb an dem fehlerhaften Bildfeld neu. Auf diese Weise lassen sich unterbrochene Bilderzeugungsaufträge an der entsprechenden Position neu starten, um das Bild des fehlerhaften Bildfeldes zu ersetzen.

[0055] In Schritt 470 kehrt die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung in ihren Normalbetrieb zurück. Die elektrofotografische Bilderzeugungsvorrichtung setzt ihren Betrieb mit Schritt 410 fort.

[0056] Obwohl die Erfindung mit besonderem Bezug auf bevorzugte Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist die Erfindung nicht auf die hier beschriebenen Details, Vorrichtungen und Beispiele beschränkt, sondern es können innerhalb des Schutzbereichs der nachstehenden Ansprüche Änderungen und Abwandlungen vorgenommen werden.

Bezugszeichen

[0057]

100	elektrofotografische (EP) Bilderzeugungsvorrichtung
105	Fotoleiter
110	Tragwalzen
115	Motor
118	primärer Lader
120	Belichtungsvorrichtung
125	Tonerstation
130	Übertragungslader
140	Fixierstation
150	Reiniger
160	Densitometer
200	Coronalader
205	Coronadrähte
210	Gehäuse
212	Oberfläche
215	Gitter
220	Hochspannungsquelle

225 Coronaspennungs-Messschaltung
 230 Mikroprozessor
 235 Stromversorgung
 240 Gitterspennungs-Messschaltung
 310 Schritt
 320 Schritt
 330 Schritt
 340 Schritt
 410 Schritt
 420 Schritt
 430 Schritt
 440 Schritt
 450 Schritt
 460 Schritt
 470 Schritt

zum Aktivieren der Laderreinigungsvorrichtung in Ansprechen auf das Coronaspennungssignal.

5 2. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Lader folgendes umfasst:

10 ein in Wirkbeziehung zu dem mindestens einen Coronadraht (205) angeordnetes Gitter (215);

eine mit dem Gitter (215) verbundene Stromversorgung (235); und

15 eine mit der Stromversorgung (235) verbundene Gitterspennungs-Messschaltung (240), die in Ansprechen auf eine Lichtbogenbildung am Gitter ein Gitterspennungssignal bereitstellt,

Patentansprüche

1. Bilderzeugungsvorrichtung mit Aktivierung eines Laderreinigers nach Lichtbogenfehler mit:

einem Fotoleiter (105), der eine Oberfläche (212) hat;

mindestens einem Lader (200), der in Wirkbeziehung zu dem Fotoleiter (105) angeordnet ist, und wobei der mindestens eine Lader mit einer Laderreinigungsvorrichtung (150) ausgestattet ist; und

einer Belichtungsvorrichtung (120), die in Wirkbeziehung zu dem Fotoleiter (105) angeordnet ist, um die Oberfläche (212) optisch zu belichten und darauf ein elektrostatisches Latentbild auszubilden;

wobei der mindestens ein Lader folgendes umfasst:

mindestens einen Coronadraht (205) zum Aufbringen eines Ladungsfeldes auf die Oberfläche (212),

45 eine Spannungsquelle (220), die mit dem mindestens einen Coronadraht (205) verbunden ist,

50 eine Coronaspennungs-Messschaltung (225), die mit der Spannungsquelle (220) verbunden ist, wobei die Coronaspennungs-Messschaltung (225) ein Coronaspennungssignal in Ansprechen auf die Lichtbogenbildung des mindestens einen Coronadrahts (205) bereitstellt, und

einer verbundenen Steuervorrichtung zum Empfangen des Coronaspennungssignals und

20 wobei die Steuervorrichtung zum Empfangen des Gitterspennungssignals verbunden ist und die Laderreinigungsvorrichtung in Ansprechen auf das Gitterspennungssignal aktiviert.

25 3. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromversorgung (235) eine Spannung im Bereich von ca. 300 Volt bis 900 Volt liefert.

30 4. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannungsquelle (220) eine erste und eine zweite Spannung liefert, wobei die erste Spannung im Bereich von ca. 5 bis 11 kVA liegt und die zweite Spannung im Bereich von ca. 13.000 bis 22.000 V_{SS}.

5. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laderreinigungsvorrichtung ein Polster umfasst, das zwischen dem mindestens einen Coronadraht (205) und dem Gitter (215) durchführbar ist.

6. Bilderzeugungsvorrichtung mit Aktivierung eines Laderreinigers nach Lichtbogenfehler mit:

einem Fotoleiter (105), der eine Oberfläche (212) hat;

mindestens einem Lader (200), der in Wirkbeziehung zu dem Fotoleiter (105) angeordnet ist, und wobei der mindestens eine Lader mit einer Laderreinigungsvorrichtung (150) ausgestattet ist; und

55 einer Belichtungsvorrichtung (120), die in Wirkbeziehung zum Fotoleiter (105) angeordnet ist, um die Oberfläche (212) optisch zu belichten und darauf ein elektrostatisches Latentbild aus-

zubilden;

wobei der mindestens ein Lader folgendes umfasst:

mindestens einen Coronadraht (205) zum Aufbringen eines Ladungsfeldes auf die Oberfläche (212), 5

eine Spannungsquelle (220), die mit dem mindestens einen Coronadraht (205) verbunden ist, 10

eine Coronaspannungs-Messschaltung (225), die mit der Spannungsquelle (220) verbunden ist, wobei die Coronaspannungs-Messschaltung (225) ein Coronaspannungssignal in Ansprechen auf die Lichtbogenbildung des mindestens einen Coronadrahts (205) bereitstellt, 15

ein in Wirkbeziehung zu dem mindestens einen Coronadraht (205) angeordnetes Gitter (215), 20

eine mit dem Gitter (215) verbundene Stromversorgung (235),

eine mit der Stromversorgung (235) verbundene Gitterspannungs-Messschaltung (240), die in Ansprechen auf Lichtbogenbildung am Gitter ein Gitterspannungssignal bereitstellt, 25

eine zum Empfangen des Coronaspannungssignals und des Gitterspannungssignals verbundene Steuervorrichtung, die die Laderreinigungs- vorrichtung in Ansprechen auf mindestens das Coronaspannungssignal und das Gitterspannungssignal aktiviert. 30 35

7. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannungsquelle (220) eine erste und eine zweite Spannung liefert, wobei die erste Spannung im Bereich von ca. 5 bis 11 kVA liegt und die zweite Spannung im Bereich von ca. 13.000 bis 22.000 V_{ss}, und dass die Stromversorgung (235) eine Spannung im Bereich von ca. 300 Volt bis 900 Volt liefert. 40 45

8. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laderreinigungs- vorrichtung ein Polster umfasst, das zwischen dem mindestens einen Coronadraht (205) und dem Gitter (215) durchführbar ist. 50

9. Coronalader (200) mit Laderreinigungsaktivierung nach einem Lichtbogenfehler, wobei der Coronalader (200) eine Oberfläche (212) in einer Bilderzeugungsvorrichtung (100) elektrostatisch lädt und folgendes umfasst: 55

mindestens einen zum Aufbringen eines Ladungsfeldes auf die Oberfläche (212) angeordneten Coronadraht (205);

eine zum Reinigen des mindestens einen Coronadrahts (205) angeordnete Laderreinigungs- vorrichtung;

eine mit dem mindestens einen Coronadraht (205) verbundene Spannungsquelle (220);

eine mit der Spannungsquelle (220) verbundene Coronaspannungs-Messschaltung (225), welche ein Coronaspannungssignal in Ansprechen auf die Lichtbogenbildung des mindestens einen Coronadrahts (205) bereitstellt; und

eine zum Empfangen des Coronaspannungssignals verbundene Steuervorrichtung, die die Laderreinigungs- vorrichtung in Ansprechen auf das Coronaspannungssignal aktiviert.

10. Coronalader (200) nach Anspruch 9, der weiter folgendes umfasst:

ein in Wirkbeziehung zu dem mindestens einen Coronadraht (205) angeordnetes Gitter (215);

eine mit dem Gitter (215) verbundene Stromversorgung (235); und

eine mit der Stromversorgung (235) verbundene Gitterspannungs-Messschaltung (240), die in Ansprechen auf eine Lichtbogenbildung am Gitter ein Gitterspannungssignal bereitstellt,

dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung zum Empfangen des Gitterspannungssignals verbunden ist und die Laderreinigungs- vorrichtung in Ansprechen auf das Gitterspannungssignal aktiviert.

11. Coronalader (200) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannungsquelle (220) eine erste und eine zweite Spannung liefert, wobei die erste Spannung im Bereich von ca. 5 bis 11 kVA liegt und die zweite Spannung im Bereich von ca. 13.000 bis 22.000 V_{ss}, und dass die Stromversorgung (235) eine Spannung im Bereich von ca. 300 Volt bis 900 Volt liefert.

12. Coronalader (200) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laderreinigungs- vorrichtung ein Polster umfasst, das zwischen dem mindestens einen Coronadraht (205) und dem Gitter (215) durchführbar ist.

13. Coronalader (200) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Coronadraht (205) drei Coronadrähte umfasst.
14. Verfahren zum Aktivieren von Laderreinigung in einem Coronalader (200) für eine Bilderzeugungsvorrichtung (100) mit folgenden Schritten:
- (a) Überwachen des Coronaladers (200) auf Lichtbogenbildung; 10
 - (b) Umschalten der Bilderzeugungsvorrichtung (100) in Bereitschaftsbetrieb, sobald eine Lichtbogenbildung auftritt; 15
 - (c) Reinigen des Coronaladers (200); und
 - (d) Umschalten der Bilderzeugungsvorrichtung (100) in den Normalbetrieb. 20
15. Verfahren zum Aktivieren von Laderreinigung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt (a) zudem das Messen eines Spannungssignals von einer Spannungsmessschaltung umfasst, die mit mindestens einem Coronadraht (205) und einem Gitter (215) verbunden ist. 25
16. Verfahren zum Aktivieren von Laderreinigung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt (c) zudem das Führen eines Polsters zwischen mindestens einem Coronadraht (205) und einem Gitter (215) umfasst. 30
17. Verfahren zum Aktivieren von Laderreinigung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt (c) zudem folgende Unterschritte umfasst: 35
- (c1) Bestimmen eines fehlerhaften Bildfelds;
 - (c2) Entsorgen eines von dem fehlerhaften Bildfeld erzeugten Bilddrucks; 40
 - (c3) Zurückfahren der Bilderzeugungsvorrichtung (100) zu dem fehlerhaften Bildfeld, worauf die Bilderzeugungsvorrichtung (100) an dem fehlerhaften Bildfeld in Schritt (d) in den Normalbetrieb zurückkehrt. 45
18. Verfahren zum Aktivieren von Laderreinigung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterschrift (c2) zudem das Entsorgen des Bilddrucks in ein Ausgabefach der Bilderzeugungsvorrichtung (100) umfasst. 50
19. Verfahren zum Aktivieren von Laderreinigung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterschrift (c2) zudem die Anweisung an den Benutzer umfasst, den Bilddruck zu entnehmen. 55
20. Verfahren zum Aktivieren von Laderreinigung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterschrift (c2) zudem das Entsorgen mindestens eines Drucks nach dem Bilddruck umfasst.

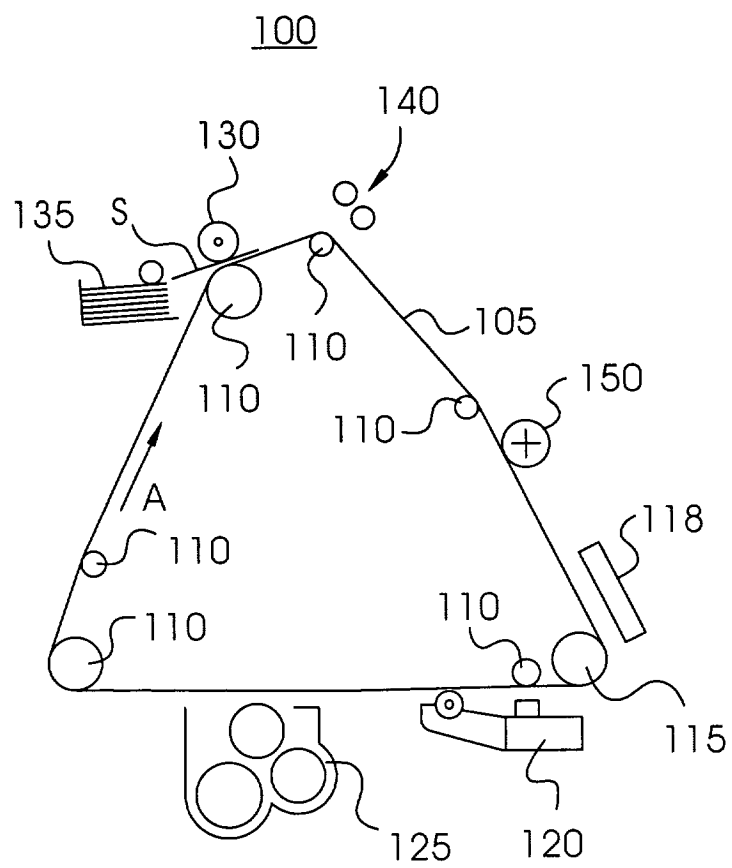


Fig.1

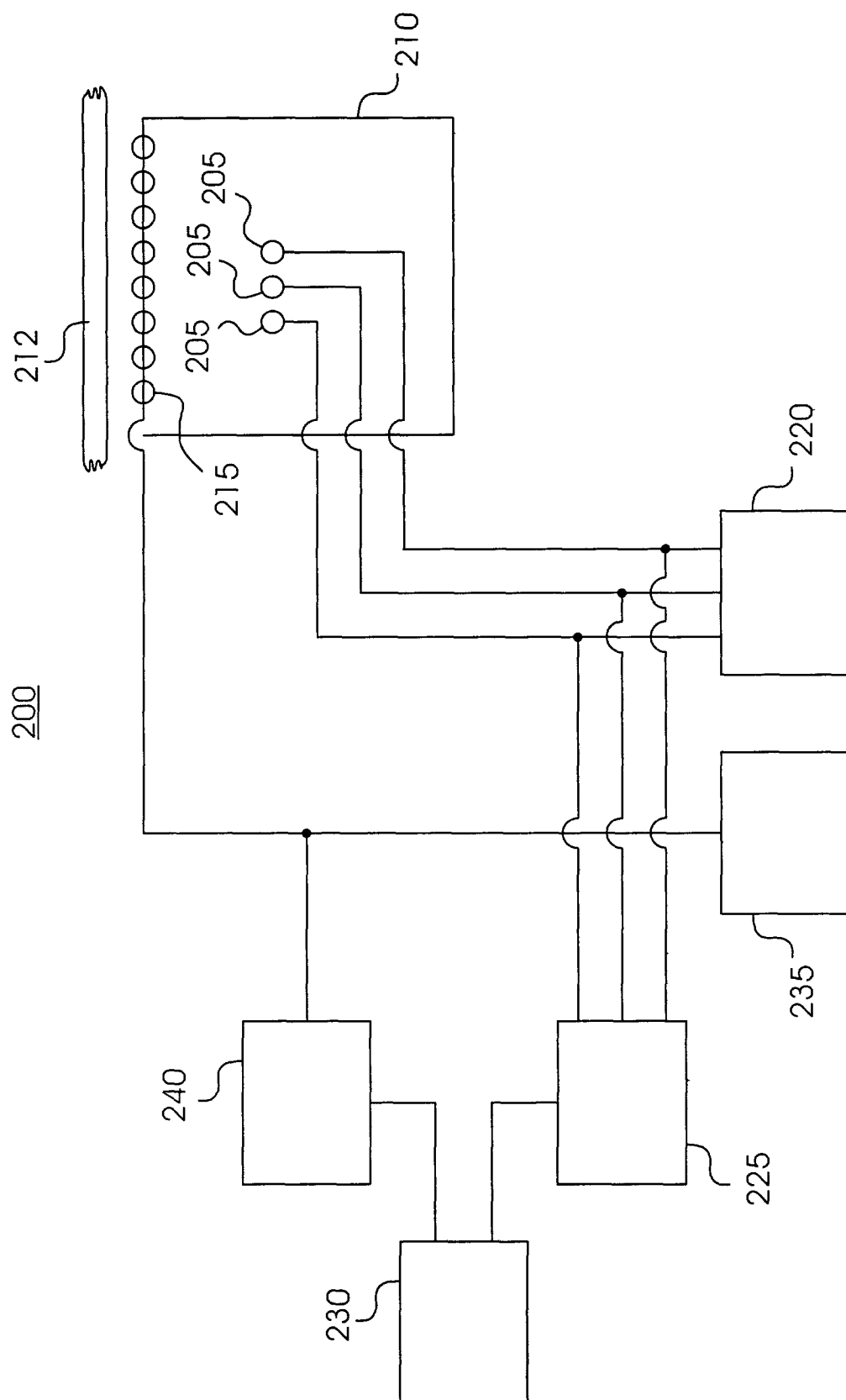


Fig.2

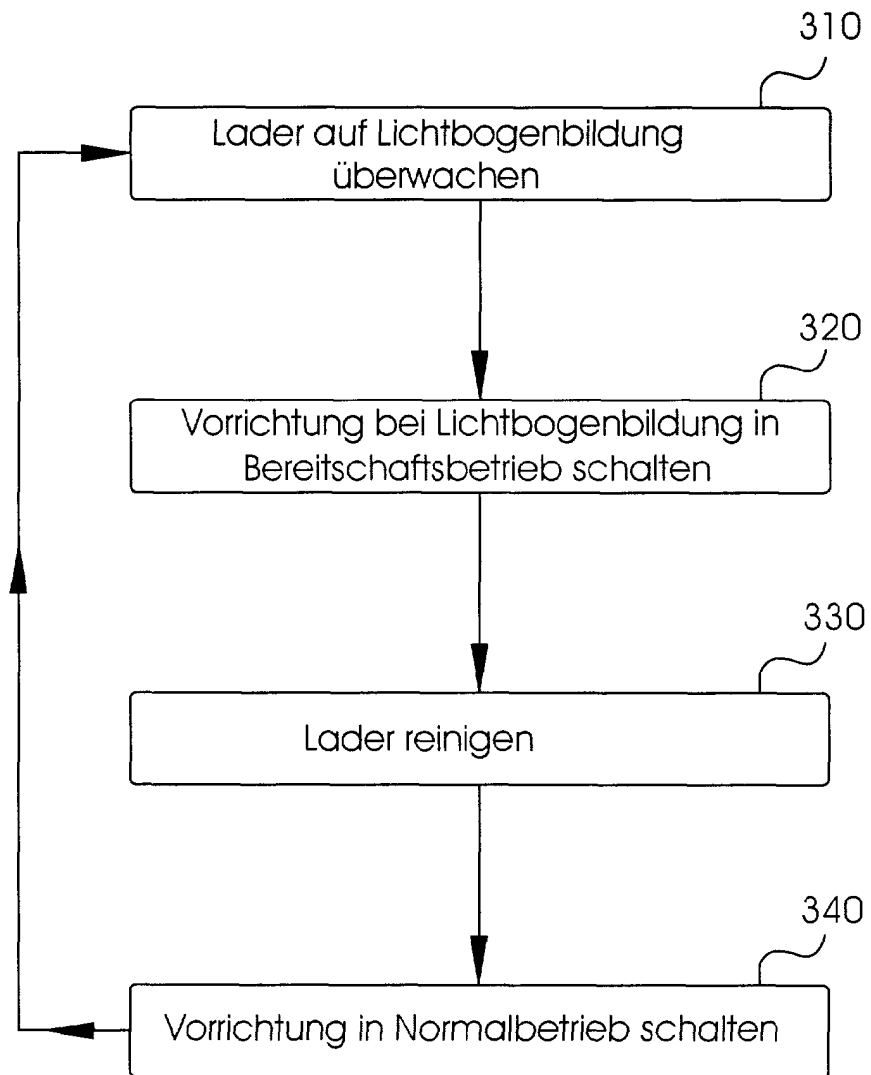


Fig.3

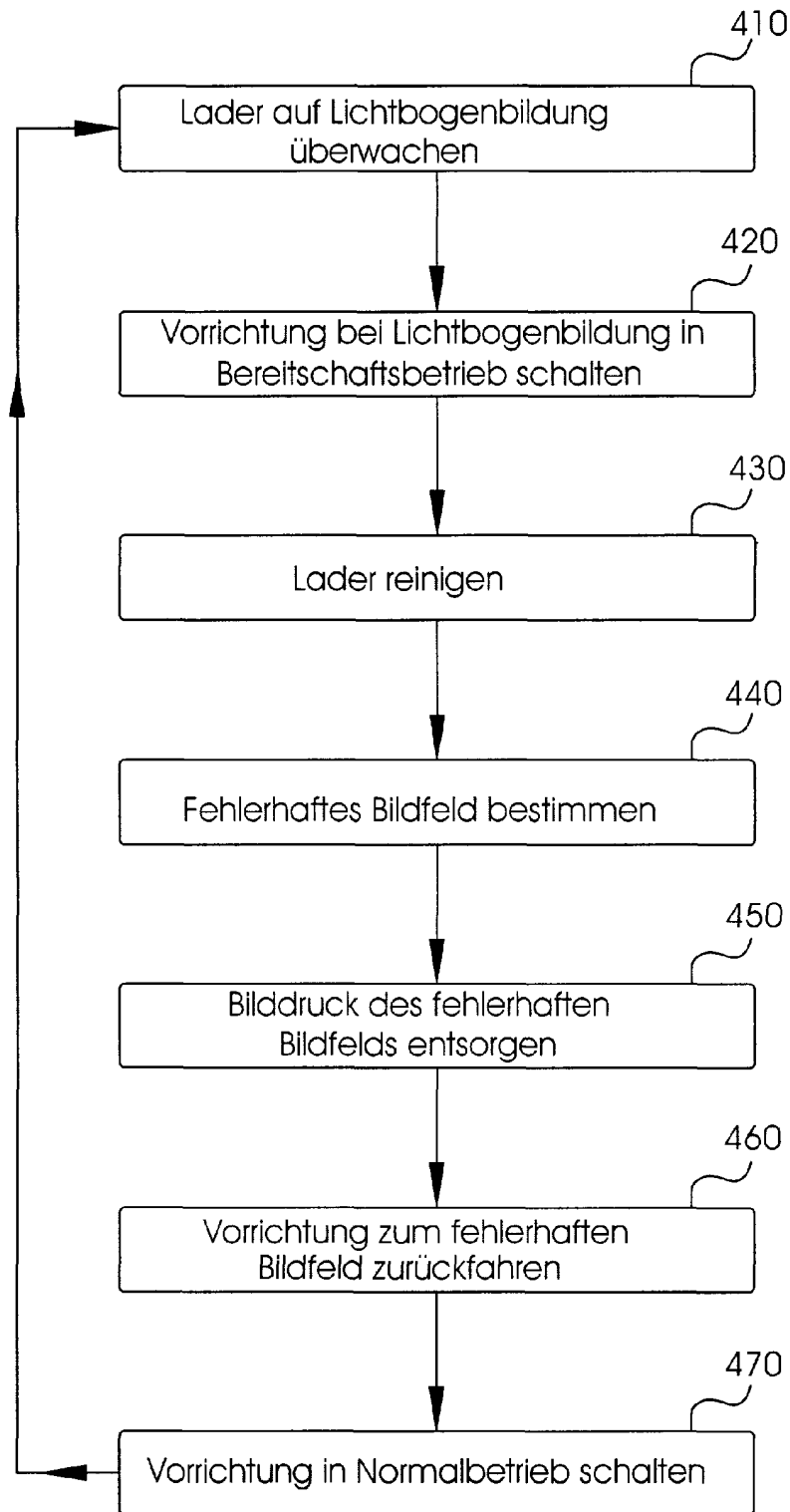


Fig.4