



(10) **DE 10 2015 114 239 B3** 2016.09.15

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 114 239.2**  
(22) Anmeldetag: **27.08.2015**  
(43) Offenlegungstag: –  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **15.09.2016**

(51) Int Cl.: **G03G 15/16 (2006.01)**  
**G03G 15/00 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Océ Printing Systems GmbH & Co. KG, 85586  
Poing, DE**

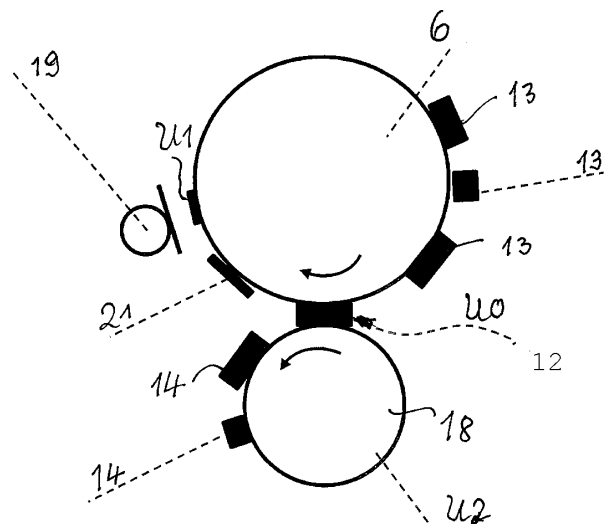
(72) Erfinder:  
**Kopp, Christian, Dr., 82152 Planegg, DE;  
Reinders, Jochen, 81929 München, DE**

(74) Vertreter:  
**Schaumburg und Partner Patentanwälte mbB,  
81679 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:  
**DE 43 36 690 A1**  
**US 5 926 669 A**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Einstellung der Druckqualität bei einem elektrofotografischen Drucker**

(57) Zusammenfassung: Mit einem Verfahren, bei dem das Oberflächenpotential eines ein Testtonerbild aufweisenden Messfelds auf dem Fotoleiter nach dem Transfer dieses Testtonerbildes auf eine Transferwalze mit einer Potentialmesssonde gemessen wird, kann die Effizienz des Transfers von Tonerbildern vom Fotoleiter auf die Transferwalze ermittelt werden. Die Transferwalzenspannung an der Transferwalze kann so eingestellt werden, dass das von der Potentialmesssonde gemessene Oberflächenpotential des Messfeldes ein Minimum annimmt.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen elektrofotografischen Drucker zum Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers mit Tonerpartikeln eines Entwicklergemischs, die mit Hilfe eines Flüssigentwicklers aufgetragen werden.

**[0002]** Bei solchen Druckern wird ein auf einem Fotoleiter erzeugtes Ladungsbild mit Hilfe des Flüssigentwicklers mittels Elektrophorese eingefärbt. Das so entstandene Tonerbild wird mittelbar über ein Transferelement oder unmittelbar auf den Aufzeichnungsträger übertragen. Der Flüssigentwickler weist in einem gewünschten Verhältnis Tonerpartikel und Trägerflüssigkeit auf. Als Trägerflüssigkeit wird vorzugsweise Mineralöl verwendet. Um die Tonerpartikel mit einer elektrostatischen Ladung zu versehen, können dem Flüssigentwickler Ladungssteuerstoffe hinzugefügt werden. Zusätzlich können weitere Additive zugegeben werden, um beispielsweise die gewünschte Viskosität oder ein gewünschtes Trocknungsverhalten des Flüssigentwicklers zu erhalten.

**[0003]** Solche Drucker sind bekannt, beispielsweise aus DE 10 2010 015 985 A1, DE 10 2008 048 256 A1 oder DE 10 2009 060 334 A1.

**[0004]** Ein Druckwerk eines elektrofotografischen Druckers besteht im Wesentlichen aus einer Elektrofotografestation, einer Entwicklerstation und einer Transferstation. Kern der Elektrofotografestation ist ein fotoelektrischer Bildträger, der an seiner Oberfläche eine fotoelektrische Schicht aufweist (ein sogenannter Fotoleiter). Der Fotoleiter ist z. B. als Fotoleiterwalze ausgebildet, die sich an verschiedenen Elementen zum Erzeugen eines Druckbildes vorbei dreht. Der Fotoleiter wird zunächst von allen Verunreinigungen gereinigt. Hierzu ist eine Löschlicheinrichtung vorhanden, die noch auf der Oberfläche des Fotoleiters verbliebene Ladungen löscht. Nach der Löschlicheinrichtung reinigt eine Reinigungseinrichtung den Fotoleiter mechanisch ab, um gegebenenfalls noch auf der Oberfläche des Fotoleiters vorhandene Tonerpartikel, gegebenenfalls Schmutzpartikel und verbliebene Trägerflüssigkeit zu entfernen. Anschließend wird der Fotoleiter durch eine Aufladeeinrichtung auf ein vorbestimmtes elektrostatisches Aufladepotenzial aufgeladen. Hierzu weist die Aufladeeinrichtung z. B. eine Korotroneinrichtung auf. Durch Einstellung des Stroms, der der Korotroneinrichtung zugeführt wird, ist das Aufladepotenzial des Fotoleiters steuerbar. Nach der Aufladeeinrichtung ist ein Zeichengenerator angeordnet, der über optische Strahlung den Fotoleiter je nach gewünschtem Druckbild entlädt. Dadurch entsteht ein Ladungsbild des Druckbilds.

**[0005]** Das durch den Zeichengenerator erzeugte Ladungsbild des Druckbilds wird durch die Entwick-

lerstation mit Tonerpartikeln eingefärbt. Die Entwicklerstation weist hierzu z. B. eine sich drehende Entwicklerwalze auf, die eine Schicht Flüssigentwickler an den Fotoleiter heranführt. Zwischen dem Fotoleiter und der Entwicklerwalze besteht ein Entwicklungsnip, in dem ein elektrisches Feld erzeugt wird, auf Grund dessen die geladenen Tonerpartikel elektrophoretisch von der Entwicklerwalze auf den Fotoleiter zu den Bildstellen auf dem Fotoleiter wandern. In den Nichtbildstellen geht kein Toner auf den Fotoleiter über, weil die Richtung des elektrischen Feldes, das sich aus dem Potenzial auf der Entwicklerwalze und dem Aufladepotenzial an der Entwicklungsstelle auf dem Fotoleiter ergibt, die geladenen Tonerpartikel abstößt.

**[0006]** Das eingefärbte Bild, das Tonerbild, dreht sich mit dem Fotoleiter bis zu einer Transferstelle, bei der das Tonerbild auf eine Transferwalze oder auf den Aufzeichnungsträger direkt übertragen wird. Von der Transferwalze kann das Tonerbild auf den Aufzeichnungsträger zum Druckbild umgedruckt werden.

**[0007]** Wichtig für eine hochwertige Druckqualität ist ein effektiver und stabiler elektrophoretischer Transfer vom Fotoleiter auf nachfolgende Komponenten wie z. B. eine Transferwalze oder einen Aufzeichnungsträger. Derzeit kann die Transfereffizienz vom Fotoleiter auf die Transferwalze z. B. indirekt über die Messung der Tonerkonzentration in der Fotoleiterreinigung bestimmt werden. Diese Messung ist aufgrund von Schwankungen der Reinigungseffizienz und der angetragenen Tonermenge ungenau und langsam, da der Toner für ein ausreichendes Probenvolumen mehrere Minuten gesammelt werden muss.

**[0008]** US 5 926 669 A beschreibt ein elektrofotografisches Druckgerät, bei dem auf einem Fotoleiter Tonerbilder der Druckbilder erzeugt werden. Die Tonerbilder werden an einer Transferstelle unter Verwendung einer Transferspannung auf ein Transferband übertragen. Um den Transfer der Tonerbilder auf das Transferband zu optimieren, wird auf dem Fotoleiter eine Tonertestmarke erzeugt und das Potenzial des Tonerrestbilds der Tonertestmarke auf dem Fotoleiter nach dem Transfer auf das Transferband durch einen Sensor gemessen und dies bei unterschiedlichen Transferspannungen. Mit Hilfe des Messergebnisses kann die Transferspannung ermittelt werden, bei der der Transfer des Tonerbildes auf das Transferband optimal ist.

**[0009]** In DE 43 36 690 A1 ist der Aufbau eines Sensors offenbart, mit dem das elektrische Potenzial einer Marke gemessen werden kann.

**[0010]** Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Verfahren für einen elektrofotografischen Drucker zum Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers anzuge-

ben, mit dem der Transfer von Tonerbildern von einem Fotoleiter auf ein Übernahmemittel für die Tonerbilder, z. B. auf eine Transferwalze einer Transferstation oder einen Aufzeichnungsträger, optimiert wird.

**[0011]** Dieses Problem wird bei einem Digitaldrucker zum Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers mit einem Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

**[0012]** In der folgenden Erläuterung der Erfindung wird als Beispiel eines Übernahmemittels für Tonerbilder eine Transferwalze angenommen, auf die über eine Transferstelle vom Fotoleiter die Tonerbilder übertragen werden. Als Transferstelle wird dabei der Nip zwischen dem Fotoleiter und der Transferwalze bezeichnet. Um den Übergang der Tonerbilder auf die Transferwalze über die Transferstelle zu fördern, kann über die Transferstelle eine Transferspannung gelegt werden, die so gepolt ist, dass der Toner vom Fotoleiter zur Transferwalze gezogen wird. Zur Einstellung dieser Transferspannung kann an die Transferwalze eine Transferwalzenspannung angelegt werden, die das Potenzial auf der Oberfläche der Transferwalze festlegt.

**[0013]** Mit einem Verfahren, bei dem das Oberflächenpotential eines ein Testtonerbild aufweisenden Messfeldes auf dem Fotoleiter nach dem Transfer dieses Testtonerbildes mit einer Potentialmesssonde gemessen wird, kann die Effizienz des Transfers von Tonerbildern vom Fotoleiter auf die Transferwalze ermittelt werden. Die Transferwalzenspannung an der Transferwalze kann so eingestellt werden, dass das von der Potentialmesssonde gemessene Oberflächenpotential ein Minimum annimmt. Alternativ kann der Transfer der Tonerbilder vom Fotoleiter auf die Transferwalze auf das Verhältnis der Oberflächenpotenziale des Messfeldes auf dem Fotoleiter vor und nach der Transferstelle geregelt werden. Als Testtonerbild kann das Tonerbild eines Druckbildes verwendet werden oder es kann ein besonders gestaltetes Tonerbild eingesetzt werden.

**[0014]** Durch die Regelung des Transfers der Tonerbilder vom Fotoleiter auf die Transferwalze kann sichergestellt werden, dass die Effizienz beim Transfer der Tonerbilder vom Fotoleiter zur Transferwalze nahe am oder im Optimum liegt, d. h. die Druckqualität wird optimiert und zudem die nachfolgende Fotoleiterreinigung entlastet. Insbesondere bei einem Wechsel der Transferwalze kann eine chargenbedingte Variation in der elektrischen Leitfähigkeit zu einer Veränderung der optimalen Transferspannung über die Transferstelle führen. Zudem machen Alterungseffekte eine kontinuierliche Optimierung erforderlich.

**[0015]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der schematischen Figuren näher erläutert. Es zeigen:

**[0016]** Fig. 1 einen Aufbau eines Druckwerks eines elektrofotografischen Druckers,

**[0017]** Fig. 2 ein Prinzipbild, das den Weg von Tonerbildern auf dem Fotoleiter von der Entwicklerstation zur Transferwalze zeigt,

**[0018]** Fig. 3 eine Messkurve, die die Abhängigkeit des Oberflächenpotenzials eines ein Testtonerbild aufweisenden Messfeldes auf dem Fotoleiter nach dem Transfer des Testtonerbildes zur Transferwalze abhängig von der Transferwalzenspannung an der Transferwalze darstellt,

**[0019]** Fig. 4 eine Messkurve zur Berechnung der optimalen Transferwalzenspannung.

**[0020]** Der prinzipielle Aufbau eines elektrophoretischen Druckwerks **1** ist in der Fig. 1 dargestellt. Ein solches Druckwerk **1** basiert auf dem elektrofotografischen Prinzip, bei dem ein fotoelektrischer Bildträger z. B. mit Hilfe eines Flüssigentwicklers mit geladenen Tonerpartikeln eingefärbt wird und das so entstandene Tonerbild auf einen Aufzeichnungsträger **5** übertragen wird.

**[0021]** Das Druckwerk **1** besteht im Wesentlichen aus einer Elektrofotografiestation **2**, einer Entwicklerstation **3** und einer Transferstation **4**.

**[0022]** Kern der Elektrofotografiestation **2** ist ein fotoelektrischer Bildträger **6**, der an seiner Oberfläche eine fotoelektrische Schicht aufweist (im Folgenden Fotoleiter **6** genannt). Dieser Fotoleiter **6** ist hier z. B. als Walze ausgebildet. Der Fotoleiter **6** dreht sich an verschiedenen Elementen zum Erzeugen eines Druckbildes vorbei (Drehung in Pfeilrichtung).

**[0023]** Der Fotoleiter **6** wird zunächst von allen Verunreinigungen gereinigt. Hierzu ist eine Löschlichteinrichtung **7** vorhanden, die noch auf der Oberfläche des Fotoleiters **6** verbliebene Restladungen löscht.

**[0024]** Nach der Löschlichteinrichtung **7** reinigt eine Reinigungseinrichtung **8** den Fotoleiter **6** mechanisch und gegebenenfalls elektrostatisch ab, um gegebenenfalls noch auf der Oberfläche des Fotoleiters **6** vorhandene Tonerpartikel, gegebenenfalls Schmutzpartikel und verbliebene Trägerflüssigkeit, zu entfernen. Die abgereinigte Trägerflüssigkeit wird einer Auffangwanne **9** zugeführt. Die Reinigungseinrichtung **8** weist vorzugsweise eine Rakel **10** auf, die an der Mantelfläche des Fotoleiters **6** in einem spitzen Winkel anliegt, um dessen Oberfläche mechanisch abzureinigen.

**[0025]** Anschließend wird der Fotoleiter **6** durch eine Aufladeeinrichtung **11**, im Ausführungsbeispiel eine Korotroneinrichtung, auf ein elektrostatisches Aufladepotenzial aufgeladen. Nach der Aufladeeinrichtung **11** ist eine Entladeeinrichtung, hier ein Zeichengenerator **15**, an dem Fotoleiter **6** angeordnet, der über optische Strahlung den Fotoleiter **6** je nach gewünschtem Druckbild z. B. pixelweise entlädt. Dadurch entsteht ein latentes Ladungsbild des Druckbildes.

**[0026]** Das durch den Zeichengenerator **15** auf dem Fotoleiter **6** erzeugte Ladungsbild wird durch die Entwicklerstation **3** mit Tonerpartikeln eingefärbt. Die Entwicklerstation **3** weist hierzu eine sich drehende Entwicklerwalze **16** auf, die eine Schicht Flüssigentwickler an den Fotoleiter **6** heranführt. Zwischen der Oberfläche des Fotoleiters **6** und der Oberfläche der Entwicklerwalze **16** besteht ein Entwicklungsspalt **20**, über den die geladenen Tonerpartikel von der Entwicklerwalze **16** zu einer Entwicklungsstelle **17** auf dem Fotoleiter **6** in den Bildstellen aufgrund eines elektrischen Feldes wandern. In den Nichtbildstellen gehen keine Tonerpartikel auf den Fotoleiter **6** über.

**[0027]** Das eingefärbte Bild, das Tonerbild, dreht sich mit dem Fotoleiter **6** bis zu einer Transferstelle **12** (Nip zwischen Fotoleiterwalze **6** und einer Transferwalze **18**), bei der das Tonerbild auf die Transferwalze **18** übertragen wird. Nach dem Transfer des Tonerbildes auf die Transferwalze **18** kann das Druckbild auf dem Aufzeichnungsträger **5** erzeugt werden.

**[0028]** Fig. 2 zeigt den Verlauf des Transportes von Tonerpaketen von Tonerbildern **13** auf dem Fotoleiter **6** zur Transferstelle **12**. Auf dem Fotoleiter **6** wird durch die Entwicklerstation **3**, z. B. eine Entwicklerwalze, das Ladungsbild mit Toner zum Tonerbild **13** eingefärbt. In Abhängigkeit der Ladungsbilder weisen die Tonerbilder **13** unterschiedliche Größe auf. Die Tonerbilder **13** werden anschließend zur Transferstelle **12** transportiert, um dort auf die Transferwalze **18** möglichst vollständig übertragen zu werden. Die Transferwalze **18** transportiert die übertragenen Tonerbilder **14** zu einer Umdruckstelle mit dem Aufzeichnungsträger **5**; dort werden die Tonerbilder **14** auf den Aufzeichnungsträger **5** umgedruckt.

**[0029]** Nach dem Transfer der Tonerbilder **13** auf die Transferwalze **18** verbleibt ein unerwünschter Rest an Toner als Resttonerbild **21** auf dem Fotoleiter **6** zurück, der vom Fotoleiter **6** abgereinigt werden muss, z. B. mit der Löschlicheinrichtung **7** und der Reinigungseinrichtung **8** nach Fig. 1.

**[0030]** Um den Transfer der Tonerbilder **13** auf die Transferwalze **18** zu verbessern, kann über die Transferstelle **12** eine Transferspannung  $U_0$  angelegt werden, die so gepolt ist, dass Toner von dem Fotoleiter **6** auf die Transferwalze **18** gezogen wird. Wenn z. B. ein positiv geladener Toner verwendet

wird, kann auf dem Fotoleiter **6** ein Oberflächenpotenzial von z. B. 30 V bestehen, an die Transferwalze **18** eine Transferwalzenspannung  $U_2$  von z. B. –300 V anliegen; damit liegt über der Transferstelle **12** eine Potenzialdifferenz, die Transferspannung  $U_0$ , die den Übergang von Tonerpartikeln vom Fotoleiter **6** zur Transferwalze **18** fördert. Jedoch verbleibt ein Resttoner **21** (z. B. ungeladener Toner oder Toner mit falscher Polarität) auf dem Fotoleiter **6** zurück, der anschließend vom Fotoleiter **6** abgereinigt werden muss (s. oben). Der Übergang von Toner zur Transferwalze **18** kann somit über die Transferwalzenspannung  $U_2$  beeinflusst werden.

**[0031]** Ziel der Erfindung ist es nun, die Transferwalzenspannung  $U_2$  derart einzustellen, dass die von den Tonerbildern **13** auf dem Fotoleiter **6** auf die Transferwalze **18** übertragenen Toneranteile der Tonerbilder, jetzt Tonerbilder **14**, optimal sind. Um ein Maß für die Einstellung der Transferwalzenspannung  $U_2$  zu gewinnen, wird vorgeschlagen, ein Messfeld aus einem Testtonerbild auf dem Fotoleiter **6** anzuordnen, das auf die Transferwalze **18** übertragen wird, wobei das nach der Übertragung durch Resttoner des Testtonerbildes auf dem Fotoleiter **6** beeinflusste Oberflächenpotenzial im Bereich des Messfeldes gemessen wird. Das Testtonerbild kann das Tonerbild eines Druckbildes sein oder ein besonders gestaltetes Tonerbild (sogenannte Tonermarke). Um das Oberflächenpotenzial  $U_1$  hinter der Transferstelle **12** in Drehrichtung des Fotoleiters **6** gesehen zu messen, kann hinter der Transferstelle **12** eine Potentialmesssonde **19** angeordnet werden, die das Oberflächenpotenzial  $U_1$  auf dem Fotoleiter **6** im Bereich des Messfeldes misst, wobei der Wert des Oberflächenpotenzials  $U_1$  insbesondere von dem Resttoner **21** auf dem Messfeld auf dem Fotoleiter **6** beeinflusst wird. Wenn diese Messung des Oberflächenpotenzials  $U_1$  hinter der Transferstelle **12** für unterschiedliche Transferwalzenspannungen  $U_2$  durchgeführt wird, kann die Abhängigkeit der Oberflächenpotenziale  $U_1$  auf dem Fotoleiter **6** von den Transferwalzenspannungen  $U_2$  ermittelt werden und an Hand der dabei ermittelten Messkurve MK (vgl. Fig. 3 und Fig. 4) die optimale Transferwalzenspannung  $U_{2,opt}$  festgestellt werden, bei der der auf dem Fotoleiter **6** nach dem Transfer der Tonerbilder **13** verbliebene Anteil an Resttoner **21** ein Minimum annimmt bzw. der Übergang der Tonerbilder **13** auf die Transferwalze **18** optimal ist.

**[0032]** Ein Beispiel einer Messkurve MK kann Fig. 3 entnommen werden, bei der auf der Ordinate die gemessene Oberflächenpotenziale  $U_1$  auf dem Fotoleiter **6** und auf der Abszisse die an die Transferwalze **18** angelegte Transferwalzenspannungen  $U_2$  aufgetragen sind. Ausgegangen wird vom Beispiel der

**[0033]** Fig. 2. Z. B. wird für Transferwalzenspannungen  $U_2$  von einem Wert –400 V bis einem Wert –

100 V die Oberflächenpotenziale  $U_1$  auf dem Fotoleiter **6** gemessen. Auf dem Fotoleiter **6** wird auf den Ladungsbildbereich des Messfeldes Toner angetragen und ein Testtonerbild **13** erzeugt. Das Testtonerbild **13** wird an der Transferstelle **12** auf die Transferwalze **18** als Tonerbild **14** übertragen. Der überwiegende Teil des Toners des Testtonerbildes **13** wird dabei auf die Transferwalze **18** übertragen (übertragenes Tonerbild **14**). Abhängig von den Parametern am Transfer variiert die nach dem Transfer auf dem Fotoleiter **6** verbleibende Resttonermenge **21** vom Testtonerbild **13**. Mit der Potenzialmesssonde **19** wird das durch die auf dem Fotoleiter **6** verbleibende Resttonermenge **21** modifizierte Oberflächenpotential  $U_1$  auf dem Messfeld auf dem Fotoleiter **6** gemessen (und zwar vor der Fotoleiterreinigung durch die Löschlichteinrichtung **7**). Durch Variation der Transferwalzenspannungen  $U_2$  (**Fig. 3**) kann damit die Abhängigkeit der Oberflächenpotenziale  $U_1$  auf dem Fotoleiter **6** von den Transferwalzenspannungen  $U_2$  nach dem Transfer bestimmt werden. Die Oberflächenpotenziale  $U_1$  auf dem Fotoleiter **6** sinken in einer abfallenden Flanke (Bereich **22**; z. B. bei  $-400$  V der Transferwalzenspannung  $U_2$  beginnend) bis zu einem Umkehrbereich **23** ab (der z. B. bei  $U_2 = -300$  V beginnt und z. B. bis  $U_2 = -150$  V reicht) und steigen anschließend (z. B. ab  $U_2 = -150$  V) wieder mit einer steigenden Flanke (Bereich **24**) an. Im Umkehrbereich **23** haben die Oberflächenpotenziale  $U_1$  auf dem Fotoleiter **6** nach dem Transfer des Testtonerbildes auf die Transferwalze **18** einen minimalen Wert, der dem Optimum der Transfereffizienz für den Übertrag von Toner von dem Fotoleiter **6** auf die Transferwalze **18** entspricht. Als Ursache für die Änderung der Oberflächenpotenziale  $U_1$  auf dem Fotoleiter **6** sind die als Resttoner **21** verbleibenden positiv geladenen Tonerpartikel auf der Oberfläche des Fotoleiters **6** anzusehen.

**[0034]** Aus der Messkurve MK kann somit die optimale Transferwalzenspannung  $U_{2,opt}$  abgelesen werden, bei der der Resttoner **21** auf dem Fotoleiter **6** minimal ist. **Fig. 3** zeigt diese Abhängigkeit für einen gegebenen Aufbau eines elektrophoretischen Druckgeräts mit vorgegebenen Toner, Fotoleiter **6** und Transferwalze **18**. Unterschiedliche Realisierungen des Druckgeräts z. B. mit unterschiedlichem Fotoleiter **6**, Toner, Transferwalze **18** können zu unterschiedlichen Messkurven MK führen.

**[0035]** Wenn bei der Messkurve MK die abfallende Flanke **22** und die ansteigende Flanke **24** bis zu den Punkten UT1 und UT2 auf der Abszisse verlängert wird, **Fig. 4**, dann kann als optimale Transferwalzenspannung  $U_{2,opt1} = 0,5 \cdot (UT1 + UT2)$  gewählt werden.

**[0036]** Die Messkurve MK kann anhand von Tonerbildern von Druckbildern auf dem Fotoleiter **6** gewonnen werden. Es ist jedoch auch möglich, Tonermuster in einem Messzyklus auf dem Fotoleiter **6** zu erzeugen,

um in einer Einmessroutine die optimale Transferwalzenspannung  $U_{2,opt}$  zu bestimmen. Dieses Verfahren ist dann sinnvoll, wenn beim Druckgerät ein Element; wie z. B. der Fotoleiter **6** oder die Transferwalze **18**, gewechselt worden ist.

**[0037]** Vorteilhaft ist auch, zusätzlich zur Potenzialmesssonde **19** nach der Transferstelle **12** eine weitere Potenzialmesssonde vor der Transferstelle **12** zuzuordnen. Dann kann das Oberflächenpotential vor der Transferstelle **12** in Beziehung gesetzt werden zum Oberflächenpotential  $U_1$  hinter der Transferstelle **12** und der Einfluss des Oberflächenpotenzials vor der Transferstelle **12** auf das Oberflächenpotential  $U_1$  berücksichtigt werden.

**[0038]** Die Effizienz des Tonerübergangs auf die Transferwalze **18** kann weiterhin dadurch verbessert werden, dass die Transferwalzenspannung  $U_2$ , die als  $U_{2,opt1}$  ermittelt worden ist, oszilliert. Z. B. kann die Transferwalzenspannung  $U_{2,opt1}$  um  $\pm 20$  V oszillieren und das Oberflächenpotential  $U_1$  auf dem Fotoleiter **6** für diese Werte gemessen werden und miteinander verglichen werden, um den Wert der Transferwalzenspannung  $U_2$  z. B. an den Kanten der **Fig. 3** zu ermitteln und daraus einen verbesserten optimalen Wert  $U_{2,opt2}$  zu bestimmen.

**[0039]** Um die Verhältnisse über die Breite des Fotoleiters **6** zu ermitteln, kann die Potenzialmesssonde **19** über die Breite des Fotoleiters **6** verschiebbar ausgeführt werden.

**[0040]** Der von der Potenzialmesssonde **19** gemessene Wert für das Oberflächenpotential  $U_1$  auf dem Fotoleiter **6** kann zur Regelung der Transferwalzenspannung  $U_2$  verwendet werden. Wenn sich der Wert für das Oberflächenpotential  $U_1$  um einen vorgegebenen Wert ändert, z. B. um ein Volt, kann die Transferwalzenspannung  $U_2$  nach der Messkurve MK so geändert werden, dass der Wert für das Oberflächenpotential  $U_1$  auf dem Fotoleiter **6** sich seinem Minimum annähert.

**[0041]** Im Druckbetrieb kann die Messkurve MK in einer Druckersteuerung gespeichert werden und bei Abweichung des Oberflächenpotenzials  $U_1$  des Messfeldes vom Minimalwert die Transferwalzenspannung  $U_2$  um einen vorgegebenen Wert so geändert werden, dass die erste Potenzialmesssonde **19** den minimalen Wert des Oberflächenpotenzials  $U_1$  misst.

**[0042]** Das Verfahren ist für die angegebenen Elemente des Druckgeräts wie Fotoleiterwalze **6**, Entwicklerwalze **16** und Transferwalze **18** beschrieben worden. Das Verfahren kann jedoch auch auf andere Elemente, wie z. B. ein Transferband, angewendet werden. Das Verfahren kann auch eingesetzt wer-

den, wenn die Tonerbilder vom Fotoleiter **6** direkt auf den Aufzeichnungsträger **5** übertragen werden.

#### Bezugszeichenliste

<b>U0</b>	Transferspannung
<b>U1</b>	Oberflächenpotenzial auf dem Fotoleiter <b>6</b>
<b>U2</b>	Transferwalzenspannung
<b>1</b>	Druckwerk
<b>2</b>	Elektrofotografestation
<b>3</b>	Entwicklerstation
<b>4</b>	Transferstation
<b>5</b>	Aufzeichnungsträger
<b>6</b>	Fotoleiter
<b>7</b>	Löschlicheinrichtung
<b>8</b>	Reinigungseinrichtung
<b>9</b>	Auffangwanne
<b>10</b>	Rakel
<b>11</b>	Aufladeeinrichtung
<b>12</b>	Transferstelle
<b>13</b>	Tonerbild auf dem Fotoleiter
<b>14</b>	Tonerbild auf der Transferwalze
<b>15</b>	Zeichengenerator
<b>16</b>	Entwicklerwalze
<b>17</b>	Entwicklungsstelle
<b>18</b>	Transferwalze
<b>19</b>	Potenzialmesssonde
<b>20</b>	Entwicklungspalt
<b>21</b>	Resttonerbild
<b>22</b>	Abfallende Flanke von U1
<b>23</b>	Umkehrbereich von U1
<b>24</b>	Steigende Flanke von U1

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Einstellung der Druckqualität bei einem elektrofotografischen Drucker,  
 – bei dem auf einem rotierenden Fotoleiter (**6**) durch einen Zeichengenerator (**15**) erzeugte Ladungsbilder von Druckbildern in einer Entwicklerstation (**3**) mit Toner zu Tonerbildern (**13**) entwickelt werden, die auf dem Fotoleiter (**6**) zu einer Transferstelle (**12**) transportiert werden und über die Transferstelle (**12**) zu einer Transferwalze (**18**) einer Transferstation übertragen werden, die die Tonerbilder (**14**) von dem Fotoleiter (**6**) übernimmt und zu einem Aufzeichnungsträger (**5**) transportiert, wobei an der Transferstelle (**12**) zwischen dem Fotoleiter (**6**) und der Transferwalze (**18**) eine Transferspannung ( $U_0$ ) angelegt wird, um den Übergang des Tonerbildes auf die Transferwalze (**18**) zu fördern,  
 – bei dem an die Transferwalze (**18**) eine die Transferspannung ( $U_0$ ) über die Transferstelle (**12**) festlegende Transferwalzenspannung ( $U_2$ ) angelegt wird,  
 – bei dem als Messfeld ein Tonerbild (**13**) eines Druckbildes auf dem Fotoleiter (**6**) erzeugt wird, das an der Transferstelle (**12**) in Abhängigkeit der Transferspannung ( $U_0$ ) auf die Transferwalze (**18**) übertragen wird,

– bei dem nach der Transferstelle (**12**) in Rotationsrichtung des Fotoleiters (**6**) gesehen benachbart dem Fotoleiter (**6**) eine erste Potenzialmesssonde (**19**) angeordnet wird, mit der das Oberflächenpotenzial ( $U_1$ ) des auf dem Fotoleiter (**6**) nach dem Transfer des Tonerbildes auf die Transferwalze (**18**) auf dem Messfeld verbliebenen Resttonerbildes (**21**) gemessen wird,

– bei dem mit der ersten Potenzialmesssonde (**19**) durch Variation der Transferwalzenspannung ( $U_2$ ) eine Messkurve (MK) aus Oberflächenpotenzialen ( $U_1$ ) der Resttonerbilder (**21**) auf dem Messfeld bei unterschiedlichen Transferwalzenspannungen ( $U_2$ ) aufgenommen wird und aus der Messkurve (MK) die Transferwalzenspannung ( $U_{2\text{opt}}$ ) ermittelt wird, bei der das Oberflächenpotenzial des Resttonerbildes (**21**) auf dem Messfeld auf dem Fotoleiter (**6**) ein Minimum hat, und

– bei dem diese ermittelte Transferspannung ( $U_0$ ) an die Transferstelle (**12**) angelegt wird und dann um einen vorgegebenen Wert oszillierend eingestellt wird und dabei die Oberflächenpotenziale ( $U_1$ ) der Resttonerbilder (**21**) auf dem Messfeld auf dem Fotoleiter (**6**) gemessen werden und diese Oberflächenpotenziale ( $U_1$ ) miteinander verglichen werden, um den Wert der Transferspannung ( $U_{0\text{opt}}$ ) zu ermitteln, bei dem der Transfer der Tonerbilder (**13**) auf die Transferwalze (**18**) optimal ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Transferspannung ( $U_0$ ) um  $\pm 20$  V oszillierend eingestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem vor der Transferstelle (**12**) in Rotationsrichtung des Fotoleiters (**6**) gesehen eine zweite Potenzialmesssonde angeordnet wird, um das Oberflächenpotenzial des Tonerbildes (**13**) auf dem Fotoleiter (**6**) vor der Transferstelle (**12**) zu messen.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

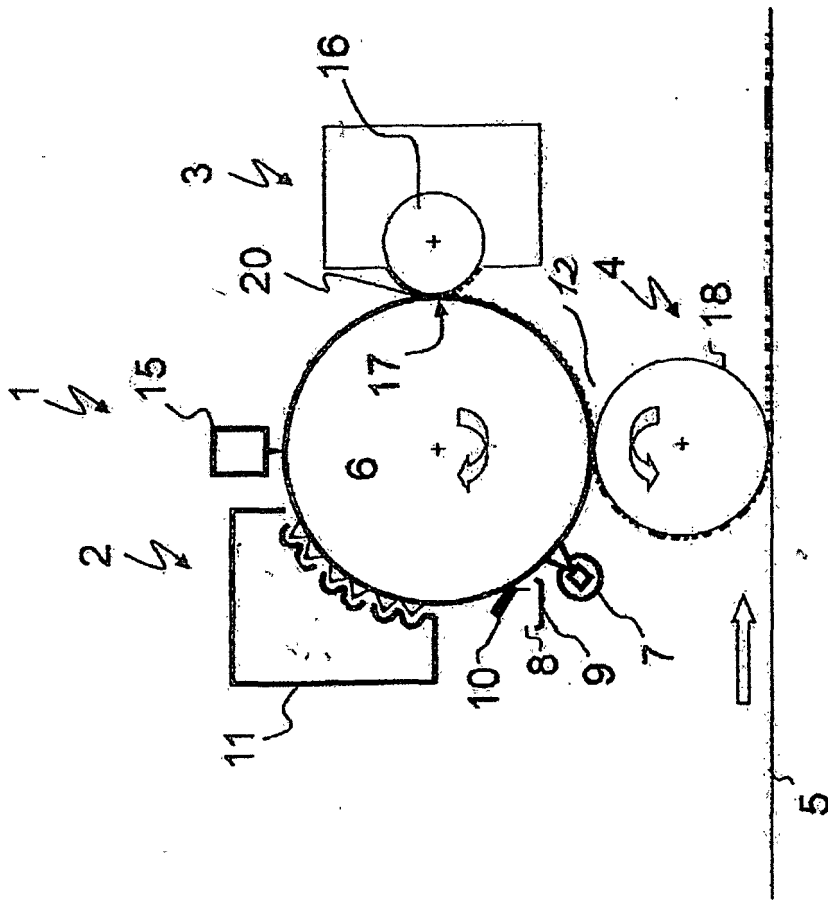


Fig. 1

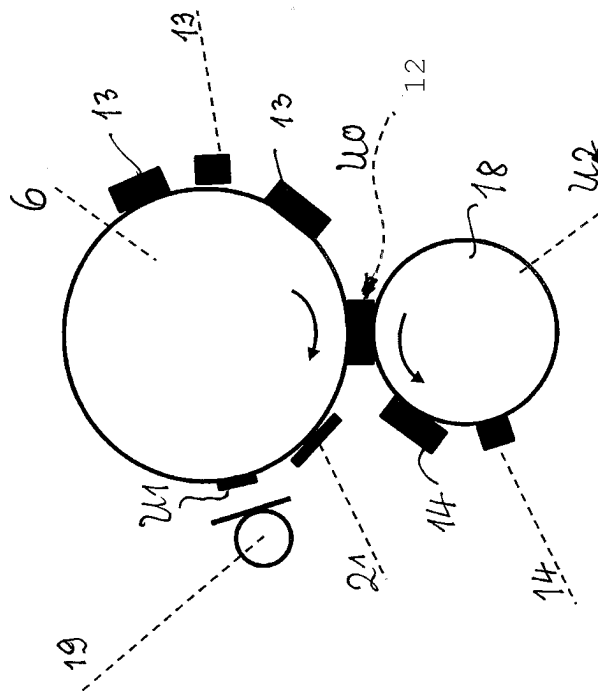


Fig. 2

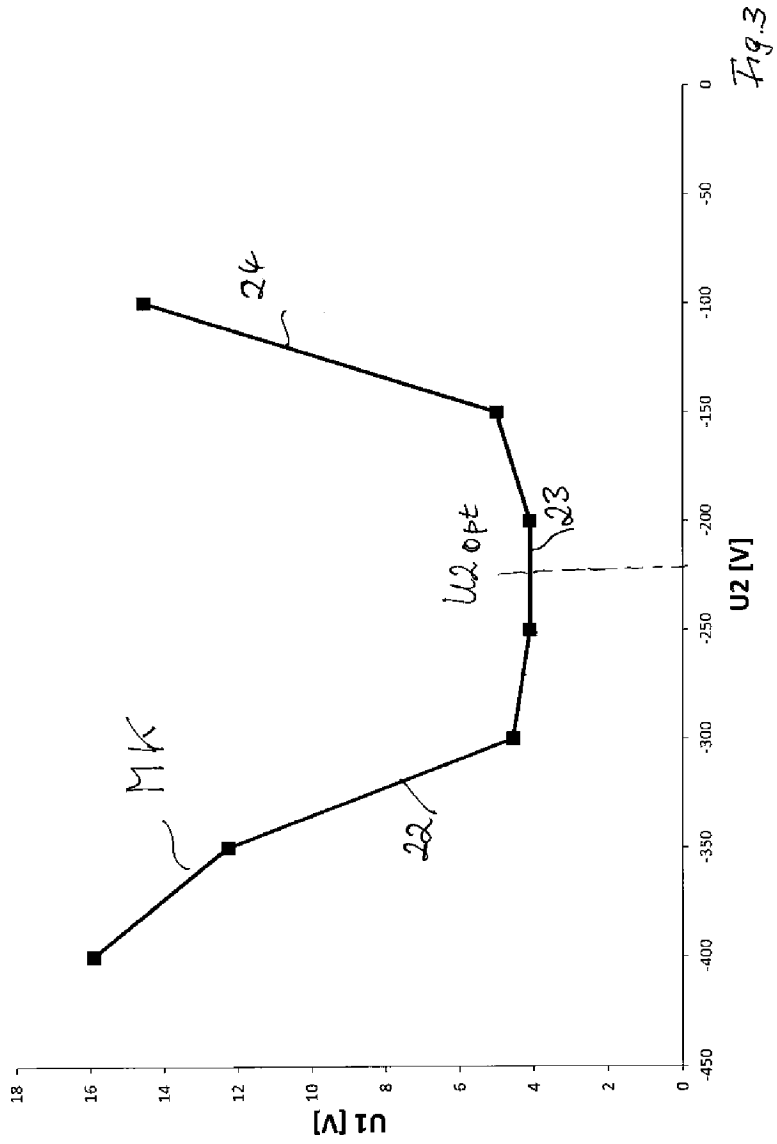


Fig.3

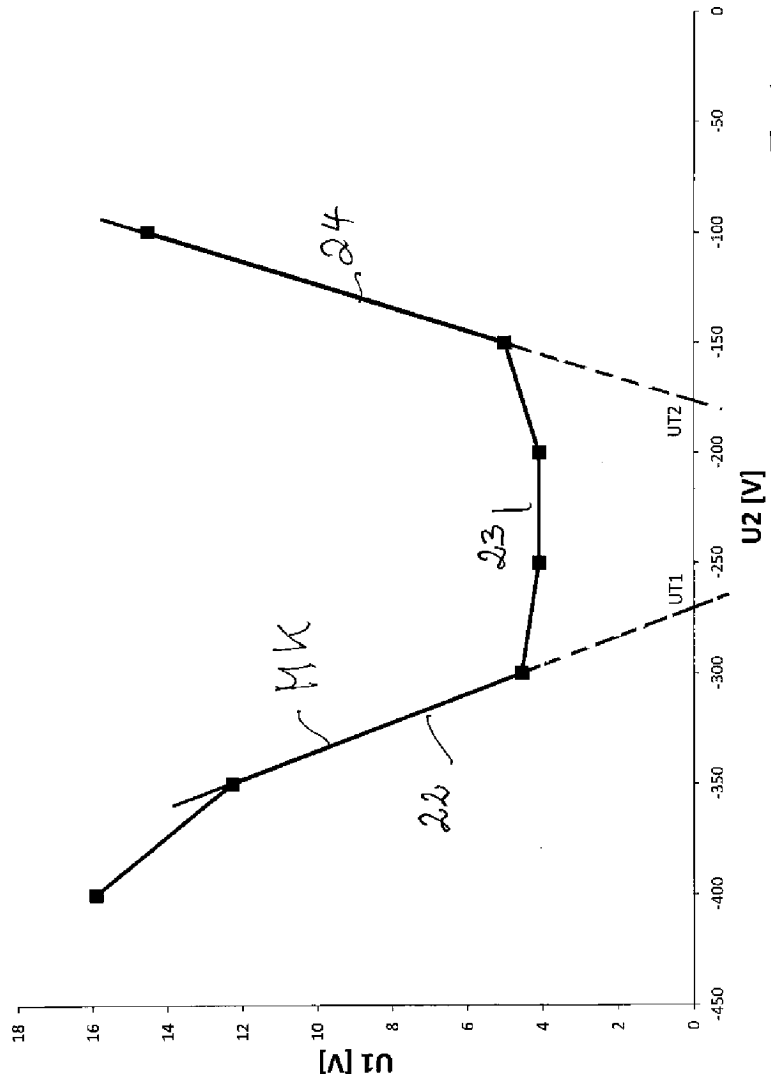


Fig. 4