



(10) **DE 10 2009 060 334 B4** 2012.02.16

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 060 334.4**

(22) Anmeldetag: **23.12.2009**

(43) Offenlegungstag: **30.06.2011**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **16.02.2012**

(51) Int Cl.: **G03G 15/10 (2006.01)**

Innerhalb von drei 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, 85586, Poing, DE

(72) Erfinder:

Kopp, Christian, Dr. rer. nat., 82152, Planegg, DE

(74) Vertreter:

**Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron, Eckert,
81679, München, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

**DE 10 2005 055 156 B3
US 5 036 365 A**

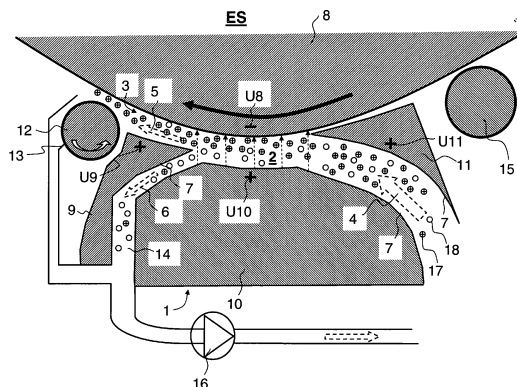
(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Entwickeln von auf einem Ladungsbildträger erzeugten Ladungsbildern bei einem elektrophoretischen Druckgerät**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Entwickeln von auf einem Ladungsbildträger erzeugten Ladungsbildern von zu druckenden Bildern unter Verwendung einer zumindest Trägerflüssigkeit und auf eine vorgegebene Ladung aufgeladene Tonerteilchen aufweisenden Entwicklerflüssigkeit bei einem elektrophoretischen Druckgerät,

– bei der ein rotierendes, an einem ersten elektrischen Potential (U8) liegendes Antragsmittel (8) vorgesehen ist, das Entwicklerflüssigkeit in einem Entwicklerspalt (2) übernimmt und diese am Ladungsbildträger vorbeitransportiert,

– bei der benachbart dem Antragsmittel (8) eine an einem zweiten elektrischen Potential (U10) liegende Gegenelektrode (10) angeordnet ist, zwischen der und dem Antragsmittel (8) der Entwicklerspalt (2) besteht, wobei zwischen Gegenelektrode (10) und Antragsmittel (8) aufgrund des ersten elektrischen Potentials (U8) und des zweiten elektrischen Potentials (U10) ein elektrisches Feld besteht, das die Tonerteilchen der vorgegebenen Ladung (17) in Richtung zum Antragsmittel (8) zieht,

– bei der am Ausgang des Entwicklerspalts (2) in Rotationsrichtung des Antragsmittels (8) gesehen benachbart der Gegenelektrode (10) und dem Antragsmittel (8) eine...



Beschreibung

[0001] Elektrografische Druck- oder Kopiergeräte sind bekannt, siehe z. B. WO 98/39691 A1. Bei einem solchen Druck- oder Kopiergerät werden auf einem Ladungsbildträger, z. B. einem Fotoleiterband, durch einen Zeichengenerator Ladungsbilder der zu druckenden Bilder erzeugt. Anschließend wird der Ladungsbildträger an Entwicklerstationen, jeweils eine pro Farbe, vorbeibewegt. Diese transportieren Entwickler mit Tonerpartikeln zum Ladungsbildträger. Entsprechend den Ladungsbildern auf dem Ladungsbildträger gehen die Tonerpartikel auf den Ladungsbildträger über und färben diese ein. Die Tonerbilder werden im nächsten Schritt auf einen Bedruckstoff umgedruckt und auf diesem fixiert. Der genaue Ablauf des Druckverfahrens kann WO 98/39691 A1 entnommen werden, deren Inhalt hiermit in die Offenbarung aufgenommen wird.

[0002] Zum Einfärben der Ladungsbilder kann dabei eine mindestens Tonerpartikel und Trägerflüssigkeit aufweisende Entwicklerflüssigkeit verwendet werden. Mögliche Trägerflüssigkeiten sind u. a. Silikonöl oder Kohlenwasserstoffe. Ein Verfahren zu einer derartigen elektrophoretischen Flüssigkeitsentwicklung in digitalen Druckgeräten ist z. B. aus WO 2007/082791 A1 bekannt. Dabei wird als Entwicklerflüssigkeit eine Silikonöl enthaltende Trägerflüssigkeit mit darin dispergierten Tonerpartikeln verwendet, zusätzlich können der Entwicklerflüssigkeit noch Ladungssteuerstoffe zugegeben werden.

[0003] Die Zufuhr der Entwicklerflüssigkeit zum Ladungsbildträger kann durch ein Antragsmittel, z. B. eine Antragswalze oder Entwicklerwalze oder ein Antragsband, erfolgen, die die Entwicklerflüssigkeit an dem Ladungsbildträger vorbeibewegt. Dem Antragsmittel kann die Entwicklerflüssigkeit z. B. durch eine Einfärbewalze über einen zwischen Einfärbewalze und Antragsmittel bestehenden Entwicklerspalt zugeführt werden. Dazu kann zwischen der Einfärbewalze und dem Antragsmittel über den Entwicklerspalt ein elektrisches Feld erzeugt werden, durch das die elektrisch geladenen Tonerpartikel zum Antragsmittel gezogen werden.

[0004] Bedeutungsvoll für die Entwicklung der Ladungsbilder sind eine ausreichende elektrophoretische Mobilität der Tonerpartikel in der Trägerflüssigkeit und eine gleichmäßige Schicht an Entwicklerflüssigkeit auf dem Antragsmittel. Dabei wird die Mobilität der Tonerpartikel durch deren Ladung beeinflusst, wobei die Ladung über die Konzentration von Ladungssteuerstoffen in der Entwicklerflüssigkeit eingestellt werden kann. Bei einem Entwicklungsprinzip, bei dem die Entwicklerflüssigkeit ausschließlich aus Trägerflüssigkeit, Tonerpartikeln und Ladungssteuerstoffen besteht, hängt die elektrische Leitfähigkeit der Entwicklerflüssigkeit von der Konzentration

der Ladungssteuerstoffe in der Entwicklerflüssigkeit ab, diese kann durch Messung festgestellt werden. Sollte dann z. B. im Betrieb die elektrische Leitfähigkeit der Entwicklerflüssigkeit unter einen Sollwert sinken, kann durch Zugabe von Ladungssteuerstoffen die gewünschte Konzentration nachgeregelt werden und die Mobilität der Tonerpartikel geändert werden. Ein Nachteil dieses Verfahrens liegt darin, dass die Mobilität der Tonerteilchen nur indirekt und integral beurteilt wird und daher auch schlecht geladene (bzw. an Oberflächen entladene) Tonerpartikel auf die Antragsmittel gelangen können. Daher können ionische Kontaminationen, Injektionen von Ladungsträgern von Grenzflächen, die ein Differenzpotential gegenüber mindestens einer benachbarten Fläche aufweisen, und lauffzeitbedingte Degradationen der Tonerpartikel zu einer ungewollten Änderung der Korrelation zwischen Leitfähigkeit und entsprechender Änderung der Partikelladung bzw. der elektrophoretischen Mobilität führen. Eine derartige Modifikation dieser Korrelation führt dann zu einer Fehlregelung der Ladungssteuerstoffe, die eine Änderung des Tonerhaltens im Druckprozess und damit eine Beeinträchtigung der Druckqualität implizieren kann.

[0005] DE 10 2005 055 156 B3 beschreibt eine Entwicklerstation für ein elektrophoretisches Druckgerät, mit der eine stabile und gleichmäßig hohe Einfärbung der Ladungsbilder auf einem Ladungsbildträger bei hoher Druckgeschwindigkeit erreicht werden kann. Die Entwicklerstation weist eine Zuführeinrichtung für Entwicklerflüssigkeit zu einer Applikatorwalze auf, die eine Kammerrakel und eine Rasterwalze vorsieht. In der Kammerrakel ist mindestens ein Potentialelement angeordnet. Der Kammerrakel wird Entwicklerflüssigkeit über einen Zulauf zugeführt; überschüssige Entwicklerflüssigkeit in der Kammerrakel wird über einen Überlauf abgeführt. An dem Potentialelement liegt ein derartiges Potential an, dass in die Näpfchen der Rasterwalze verstärkt Toner in der Entwicklerflüssigkeit abgelagert wird. Wenn ein zweites Potentialelement in der Kammer der Kammerrakel angeordnet wird, kann die restliche Entwicklerflüssigkeit auf der Rasterwalze mit frischer Entwicklerflüssigkeit gemischt werden.

[0006] Aus US 5 036365 A ist ein Filter für Entwicklerflüssigkeit bekannt, durch das Tonerpartikel aus der Trägerflüssigkeit heraus gefiltert werden sollen. In einem Rohr, dem die Entwicklerflüssigkeit zugeführt wird, ist auf der einen Seitenwand eine erste Elektrode und auf der anderen Seitenwand eine zweite Elektrode angeordnet. An der zweiten Elektrode wird ein derartiges Potential angelegt, dass die Tonerpartikel zur Elektrode gezogen werden. Dadurch werden an der zweiten Elektrode die Tonerpartikel konzentriert, so dass sie mit Trägerflüssigkeit in ein Ausgangsrohr abgeleitet werden können. Die von den Tonerpartikeln befreite Trägerflüssigkeit wird über ein zweites Ausgangsrohr abgeführt.

[0007] Die von der Erfindung zu lösende Aufgabe besteht darin, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Entwicklung von Ladungsbildern unter Verwendung einer Entwicklerflüssigkeit bei einem elektrophoretischen Druckgerät anzugeben, bei der die oben geschilderten Probleme nicht auftreten.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der neben geordneten Ansprüche 1 und 8 gelöst.

[0009] Ziel der Erfindung ist es somit, Tonerpartikel ungenügender elektrophoretischer Mobilität auszuwählen und gleichzeitig eine gleichmäßige Schicht an Entwicklerflüssigkeit auf dem Antragsmittel zu gewährleisten.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Entwickeln von auf einem Ladungsbildträger erzeugten Ladungsbildern mit zumindest geladene Tonerpartikel und Trägerflüssigkeit aufweisender Entwicklerflüssigkeit verwendet ein rotierendes Antragsmittel, z. B. eine Antragswalze oder ein Antragsband, das die Entwicklerflüssigkeit am Ladungsbildträger vorbeibewegt. Die Entwicklerflüssigkeit wird in einem Entwicklerspalt zwischen dem Antragsmittel und einer Gegenelektrode hindurch bewegt und dort werden durch ein zwischen Gegenelektrode und Antragsmittel bestehendes elektrisches Feld die Tonerpartikel in Abhängigkeit ihrer Ladung in Richtung zum Antragsmittel hin bewegt. Durch eine in den Entwicklerspalt an dessen Ausgang hineinragende Separationselektrode wird die Entwicklerflüssigkeit aufgeteilt in einen ersten Teilfluss, in dem die aufgrund ihrer Ladung zum Antragsmittel weit genug hin gezogenen Tonerpartikel (Tonerpartikel mit ausreichender elektrophoretischer Mobilität = mobile Tonerpartikel) enthalten sind und in einen zweiten Teilfluss, in dem die übrigen nicht weit genug zum Antragsmittel bewegten Tonerpartikel (Tonerpartikel mit ungenügender elektrophoretischer Mobilität = immobile Tonerpartikel) enthalten sind. Der zweite Teilfluss kann dann in die Entwicklerstation zurück geleitet werden und dort durch Zugabe von Ladungssteuerstoffen nachgeladen werden oder in den regulären Tonerpartikelkreislauf rückgeführt werden oder aus dem Tonerpartikelkreislauf aussortiert werden und dann verworfen werden.

[0011] Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0012] Somit wird die in das Antragsmittel einfließende Entwicklerflüssigkeit allein mit Hilfe der Gegenelektrode und der Separationselektrode unter Verwendung von elektrischen Feldern entsprechend aufgeteilt in den ersten Teilfluss, in dem angereichert elektrophoretisch mobile Tonerpartikel enthalten sind und in den zweiten Teilfluss, in dem angereichert elektrophoretisch immobile Tonerpartikel enthalten sind. Dieser zweite Teilfluss kann

dann abgeleitet werden, so dass elektrophoretisch immobile Tonerpartikel weitgehend nicht zum Antragsmittel gelangen.

[0013] An Hand eines Ausführungsbeispiels, das in der Figur dargestellt ist, wird die Erfindung weiter erläutert.

[0014] Die Figur zeigt einen Ausschnitt aus einer Entwicklerstation ES, von der nur eine rotierende Antragswalze **8** als Antragsmittel mit einem mobilitätsselektiven Separator **1** von Tonerpartikeln dargestellt ist. Der übrige Aufbau der Entwicklerstation ES kann z. B. WO 2007/082791 A1 entnommen werden. Als Antragsmittel kann auch ein Antragsband verwendet werden.

[0015] Benachbart der Antragswalze **8** ist der Separator **1** angeordnet. Dieser weist eine Gegenelektrode **10**, eine Separationselektrode **9** und evtl. eine Antragsselektrode **11** auf. Die Gegenelektrode **10** ist derart benachbart der Antragswalze **8** angeordnet, dass ein Entwicklerspalt **2** (von z. B. ≤ 1 mm Breite) zwischen der Antragswalze **8** und der Gegenelektrode **10** besteht, durch die Entwicklerflüssigkeit vom Eingang **4** her transportiert wird. Die Antragswalze **8** und die Gegenelektrode **10** liegen jeweils an einem elektrischen Potential U_8 , U_{10} , so dass über den Entwicklerspalt **2** ein elektrisches Feld besteht (z. B. $U(8, 10) = 20 \text{ V} - 2 \text{ kV}$). Die elektrischen Potentiale U_8 , U_{10} sind so gewählt, dass die Tonerpartikel, die die vorgesehene Ladung aufweisen, in Richtung zur Antragswalze **8** gezogen werden. Im Entwicklerspalt **2** werden somit die Tonerpartikel in Abhängigkeit ihrer Ladung und damit ihrer elektrophoretischen Mobilität auf die Antragswalze **8** gezogen oder sie verbleiben in der Entwicklerflüssigkeit zwischen der Antragswalze **8** und der Gegenelektrode **10** in einem von ihrer Ladung abhängigen Abstand zur Antragswalze **8**. Damit besteht im Entwicklerspalt **2** ein erster Bereich benachbart zur Antragswalze **8**, in dem die elektrophoretisch mobilen Tonerpartikel angereichert enthalten sind, und ein zweiter benachbart der Gegenelektrode **10** liegender Bereich, in dem die elektrophoretisch immobile Tonerpartikel angereichert enthalten sind. Wenn am Ausgang des Entwicklerspalts **2** eine Separationselektrode **9** derart angeordnet wird, dass diese in den Entwicklerspalt **2** hineinragt, wie dies z. B. in der Figur gezeigt ist, dann teilt die Separationselektrode **9** die Entwicklerflüssigkeit in zwei Teilflüsse **5** und **6** auf. Im Teilfluss **5**, der näher zur Antragswalze **8** liegt, sind dann entsprechend dem ersten Bereich Tonerpartikel angereichert enthalten, die aufgrund ihrer Ladung im elektrischen Feld zwischen Antragswalze **8** und Gegenelektrode **10** näher zur Antragswalze **8** gezogen worden sind (Tonerpartikel ausreichender Ladung und damit elektrophoretischer Mobilität). Im Teilfluss **6** dagegen, der entfernter zur Antragswalze **8** und benachbart zur Gegenelektrode **10** liegt, sind dann entsprechend dem zweiten Bereich

Tonerpartikel angereichert enthalten, die aufgrund ihrer Ladung im elektrischen Feld zwischen Antragswalze **8** und Gegenelektrode **10** nicht oder wenig zur Antragswalze **8** gezogen worden sind (Tonerpartikel nicht ausreichender Ladung und damit elektrophoretischer Mobilität). Mit Hilfe der Separationselektrode **9** können somit der Entwicklerflüssigkeit am Ausgang des Entwicklerspalts **2** Tonerpartikel entnommen werden, die zu wenig Ladung und elektrophoretische Mobilität aufweisen. Der zweite Teilfluss **6** kann durch einen Ableitkanal **14** (von z. B. 100 bis 700 µm Breite), der zwischen der Separationselektrode **9** und der Gegenelektrode **10** besteht, in die Entwicklerstation zurück geleitet werden. Um eine störungsfreie Ableitung zu erreichen, kann die Separationselektrode **9** in ihrer Form an die der Gegenelektrode **10** angepasst werden.

[0016] Dieses Verfahren zur Trennung von elektrophoretisch mobilen Tonerpartikeln von elektrophoretisch immobilen Tonerpartikeln kann noch verbessert werden, wenn ein zusätzliches Elektrodenpaar am Einlauf **4** des Separators **1** angeordnet wird (in der Figur nicht dargestellt), das ein derartiges elektrisches Feld erzeugt, dass die elektrophoretisch immobilen Tonerpartikel bereits vor der Gegenelektrode **10** geeignet vorpositioniert werden, also in der Nähe der Gegenelektrode **10** verbleiben.

[0017] An die Separationselektrode **9** kann ein drittes elektrisches Potential U_9 angelegt werden, das so gepolt ist, dass sich keine Tonerpartikel an der Separationselektrode **9** anlegen, z. B. können die elektrischen Potentiale U_9 , U_{10} gleich gewählt werden. Die Form der Separationselektrode **9** sollte weiterhin so gewählt werden, dass möglichst eine laminare Strömung bei der Trennung der beiden Teilflüsse **5**, **6** gegeben ist. Dazu kann die Separationselektrode **9** in den Ausgang des Entwicklerspalts **2** hinein spitz zulaufen.

[0018] Zusätzlich können die elektrischen Potentiale U_8 , U_{10} entsprechend gewählt werden.

[0019] Wenn die Separationselektrode **9** so benachbart der Antragswalze **8** angeordnet wird, dass zwischen diesen ein Spalt **3** (von z. B. 50 bis 300 µm Breite) besteht, der den Entwicklerspalt **2** fortsetzt, können aus dem ersten Teilfluss **5** weiterhin Tonerpartikel der Antragswalze **8** zugeführt werden. Zweckmäßig ist, wenn die Separationselektrode **9** verstellbar ausgeführt ist, da dann die Abstände zur Gegenelektrode **10** und zur Antragswalze **8** eingestellt werden können.

[0020] Zusätzlich kann am Eingang des Entwicklerspalts **2** eine verstellbar ausgeführte Antragsselektrode **11** benachbart der Gegenelektrode **10** und der Antragswalze **8** angeordnet werden. Damit kann verhindert werden, dass am Eingang zum Entwicklerspalt **2**

im Bereich, in dem Entwicklerflüssigkeit angefordert wird, Entwicklerflüssigkeit austreten kann. An die Antragsselektrode **11** kann ein elektrisches Potential U_{11} angelegt werden, das so eingestellt wird, dass die Tonerpartikel von der Antragsselektrode **11** abgestoßen werden bzw. dass der Bereich zwischen der Gegenelektrode **10** und der Antragsselektrode **11** feldfrei ist ($U_{11} = U_{10}$).

[0021] Wenn am Ausgang des Ableitkanals **14** eine Absaugeinheit **16** angeordnet wird, kann der zweite Teilfluss **6** abgesaugt werden. Gleichzeitig kann die Bewegung der Entwicklerflüssigkeit durch den Entwicklerspalt **2** beeinflusst werden. Die Bewegung der Entwicklerflüssigkeit durch den Entwicklerspalt **2** kann zudem durch die Rotation der Antragswalze **8** beeinflusst werden.

[0022] Um eine Ablagerung von Tonerpartikeln auf den Elektroden **9**, **10**, **11** zu verhindern, können diese mit einem elektrisch isolierenden Material **7** bzw. mit einem Antihafmaterial **7** beschichtet sein.

[0023] In der Figur sind noch zusätzliche bekannte Komponenten einer Entwicklerstation ES dargestellt. Z. B. kann vor den Einlauf in den Separator **1** eine Reinigungseinheit **15**, z. B. eine Walze oder eine Rakel, vorgesehen werden, die die Antragswalze **8** von nach der Entwicklung der Ladungsbilder verbliebener Rest-Entwicklerflüssigkeit abreinigt. Weiterhin kann am Ausgang des Übergangsbereichs **2**, **3** für Entwicklerflüssigkeit eine Glättwalze **12** angeordnet werden, die die Schicht an Entwicklerflüssigkeit auf der Antragswalze **8** glättet. Die Glättwalze **12** kann mit einer Reinigungsrakel **13** gereinigt werden.

[0024] Bei einem Ausführungsbeispiel der Vorrichtung gemäß der Figur soll z. B. die vorgegebene Ladung der Tonerpartikel positiv sein. Die elektrischen Potentiale an der Antragswalze **8** und den Elektroden **9**, **10**, **11** können z. B. folgendermaßen eingestellt werden:

$$U_{10} > U_8, U_9 = U_{10}, U_{11} = U_{10}$$

[0025] Die im Eingangsfluss **4** angeforderten Tonerpartikel werden im Bereich zwischen den Elektroden **9** und **11** einem elektrischen Feld aufgrund der Potentialdifferenz zwischen der Antragswalze **8** und der Gegenelektrode **10** ausgesetzt. Der Einfluss dieses elektrischen Feldes auf die Tonerpartikel ist dabei unterschiedlich:

- Die positiv geladenen Tonerpartikel **17** mit der vorgesehenen Mindestladung (in der Figur durch ein „+“-Zeichen gekennzeichnet) werden in Richtung des elektrischen Feldes auf die Antragswalze **8** hin bewegt, lagern sich an der Antragswalze **8** an oder gelangen in einen ersten Bereich, der benachbart der Antragswalze **8** liegt.

- Die schwach positiv geladenen Tonerpartikel **18** (mit einer Ladung geringer als der vorgegebenen Mindestladung; in der Figur durch „o“ gezeichnet) werden vom elektrischen Feld wenig beeinflusst und bewegen sich nur wenig in Richtung zur Antragswalze **8**.
- Nicht geladene Tonerpartikel **18** (in der Figur ebenfalls durch „o“ gezeichnet) bleiben unbeeinflusst vom elektrischen Feld in einem Bereich, in dem sie im Eingangsfluss **4** positioniert waren.
- Evtl. vorhandene negativ geladene Tonerpartikel **18** (in der Figur ebenfalls durch „o“ gezeichnet) werden vom elektrischen Feld zur Gegenelektrode **10** hin abgestoßen.

[0026] Somit verbleiben schwach positiv geladene Tonerpartikel und nicht geladene Tonerpartikel in einem zweiten Bereich benachbart der Gegenelektrode **10**, wenn sie im Eingangsfluss **4** benachbart der Gegenelektrode **10** zugeführt worden sind, negativ geladene Tonerpartikel werden durch das elektrische Feld in den zweiten Bereich abgestoßen. Diese im zweiten Bereich vorhandenen Tonerpartikel werden dann in den zweiten Teilfluss **6** aussortiert.

[0027] Die Tonerpartikel dagegen, die sich auf der Antragswalze **8** anlagern, werden durch die rotierende Antragswalze **8** abtransportiert.

[0028] Um einen ungehinderten Fluss der Entwicklerflüssigkeit durch die Entwicklerstation ES zu gewährleisten, ist es zweckmäßig, die Separationselektrode **9**, die Gegenelektrode **10** und die Antragsselektrode **11** jeweils an die Antragswalze **8** in der Form anzupassen.

[0029] Der wesentliche Vorteil der Erfindung liegt in der Verbesserung der Druckqualität. Erreicht wird dies:

- Durch die Ableitung von Tonerpartikeln mit unzureichender oder fehlerhafter (falsch geladene Tonerpartikel) elektrophoretischer Mobilität.
- Durch die Selektion der Tonerpartikel wird die Schicht auf der Antragswalze **8** durch die Elektroden **9** und **10** gleichmäßiger kompaktiert, wodurch sich eine gleichmäßigere Schicht nach der Glättwalze **12** ergibt.

Bezugszeichenliste

ES	Entwicklerstation
U	elektrisches Potential
1	Separator
2	Entwicklerspalt
3	Entwicklerspalt
4	Angeförderte Entwicklerflüssigkeit = Eingangsfluss
5	Erster Teilfluss (Tonerpartikel mit ausreichender elektrophoretischer Mobilität)

6	Zweiter Teilfluss (Tonerpartikel mit ungenügender elektrophoretischer Mobilität)
7	Elektrisch isolierendes Material
8	Antragswalze, z. B. Entwicklerwalze
9	Separationselektrode
10	Gegenelektrode
11	Antragsselektrode
12	Glättwalze
13	Reinigungs rakel
14	Ableitkanal
15	Reinigungswalze
16	Absaugeinheit
17	Tonerpartikel mit der vorgesehenen Mindestladung
18	Tonerpartikel ohne die vorgesehene Mindestladung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entwickeln von auf einem Ladungsbildträger erzeugten Ladungsbildern von zu druckenden Bildern unter Verwendung einer zumindest Trägerflüssigkeit und auf eine vorgegebene Ladung aufgeladene Tonerteilchen aufweisenden Entwicklerflüssigkeit bei einem elektrophoretischen Druckgerät,

– bei der ein rotierendes, an einem ersten elektrischen Potential (U₈) liegendes Antragsmittel (**8**) vorgesehen ist, das Entwicklerflüssigkeit in einem Entwicklerspalt (**2**) übernimmt und diese am Ladungsbildträger vorbeitransportiert,

– bei der benachbart dem Antragsmittel (**8**) eine an einem zweiten elektrischen Potential (U₁₀) liegende Gegenelektrode (**10**) angeordnet ist, zwischen der und dem Antragsmittel (**8**) der Entwicklerspalt (**2**) besteht, wobei zwischen Gegenelektrode (**10**) und Antragsmittel (**8**) aufgrund des ersten elektrischen Potentials ((**38**)) und des zweiten elektrischen Potentials (U₁₀) ein elektrisches Feld besteht, das die Tonerpartikel der vorgegebenen Ladung (**17**) in Richtung zum Antragsmittel (**8**) zieht,

– bei der am Ausgang des Entwicklerspalts (**2**) in Rotationsrichtung des Antragsmittels (**8**) gesehen benachbart der Gegenelektrode (**10**) und dem Antragsmittel (**8**) eine Separationselektrode (**9**) angeordnet ist,

– die am dem Antragsmittel (**8**) zugewandten Ende spitz zuläuft und mit dem spitz zulaufenden Ende in den Entwicklerspalt (**2**) derart hineinragt, dass die durch den Entwicklerspalt (**2**) bewegte Entwicklerflüssigkeit sich aufteilt in einen ersten Teilfluss (**5**), der benachbart dem Antragsmittel (**8**) verbleibt, und einen zweiten Teilfluss (**6**), der benachbart der Gegenelektrode (**10**) verbleibt, und

– die sich entlang der Gegenelektrode (**9**) derart erstreckt, dass ein Ableitkanal (**14**) entsteht, durch den der zweite Teilfluss (**6**) abfließt, wobei am Ausgang des Ableitkanals (**14**) eine Absaugeinheit (**16**) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der der dem Antragsmittel (8) zugewandte Abschnitt der Separationselektrode (9) zum Antragsmittel (8) einen Spalt (3) bildet, der den Entwicklerspalt (2) fortsetzt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der an der Separationselektrode (9) ein drittes elektrisches Potential (U9) angelegt ist, das derart gepolt ist, dass das dadurch gebildete elektrische Feld zum Antragsmittel (8) die Tonerpartikel der vorgegebenen Ladung (17) im ersten Teilfluss (5) zum Antragsmittel (8) bewegt.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der am Eingang zum Entwicklerspalt (2) benachbart der Gegenelektrode (10) und dem Antragsmittel (8) eine Antragsselektrode (11) angeordnet ist, die an einem vierten elektrischen Potential (U11) liegt, das derart gepolt ist, dass das dadurch gebildete elektrische Feld die Tonerpartikel in der Entwicklerflüssigkeit abstößt bzw. dass der Bereich zwischen der Gegenelektrode (10) und der Antragsselektrode (11) feldfrei ist ($U11 = U10$).

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der die Gegenelektrode (10), die Separationselektrode (9) und die Antragsselektrode (11) mit einem elektrisch isolierenden Material (7) oder mit einem Antihafmaterial (7) beschichtet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, bei der die Separationselektrode (9) und die Antragsselektrode (11) verstellbar zur Gegenelektrode (10) und zum Antragsmittel (8) angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der am Eingang (4) zum Entwicklerspalt (2) ein zusätzliches Elektrodenpaar angeordnet ist, das die in den Entwicklerspalt (2) bewegte Entwicklerflüssigkeit derart beeinflusst, dass die Tonerpartikel geringer oder falscher elektrophoretischer Mobilität (18) sich in Richtung zur Gegenelektrode (10) positionieren, so dass sie bei der Separation durch die Separationselektrode (9) in den zweiten Teilfluss (6) gelangen.

8. Verfahren zum Entwickeln von auf einem Ladungsbildträger erzeugten Ladungsbildern mit Hilfe eines rotierenden Antragsmittels, das zumindest eine geladene Tonerpartikel und Trägerflüssigkeit aufweisende Entwicklerflüssigkeit am Ladungsbildträger vorbeibewegt,

– bei dem die Entwicklerflüssigkeit in einem Entwicklerspalt (2) zwischen dem Antragsmittel (8) und einer Gegenelektrode (10) hindurch bewegt wird und einem zwischen Gegenelektrode (10) und Antragsmittel (8) bestehenden elektrischen Feld ausgesetzt wird, wobei die Tonerpartikel der vorgegebenen Ladung (17) in Abhängigkeit ihrer Ladung in Richtung zum Antragsmittel (8) hin bewegt werden, ungeladene Tonerpartikel (18) unbeeinflusst bleiben und To-

nerpartikel entgegengesetzter Ladung (18) abgestoßen werden,

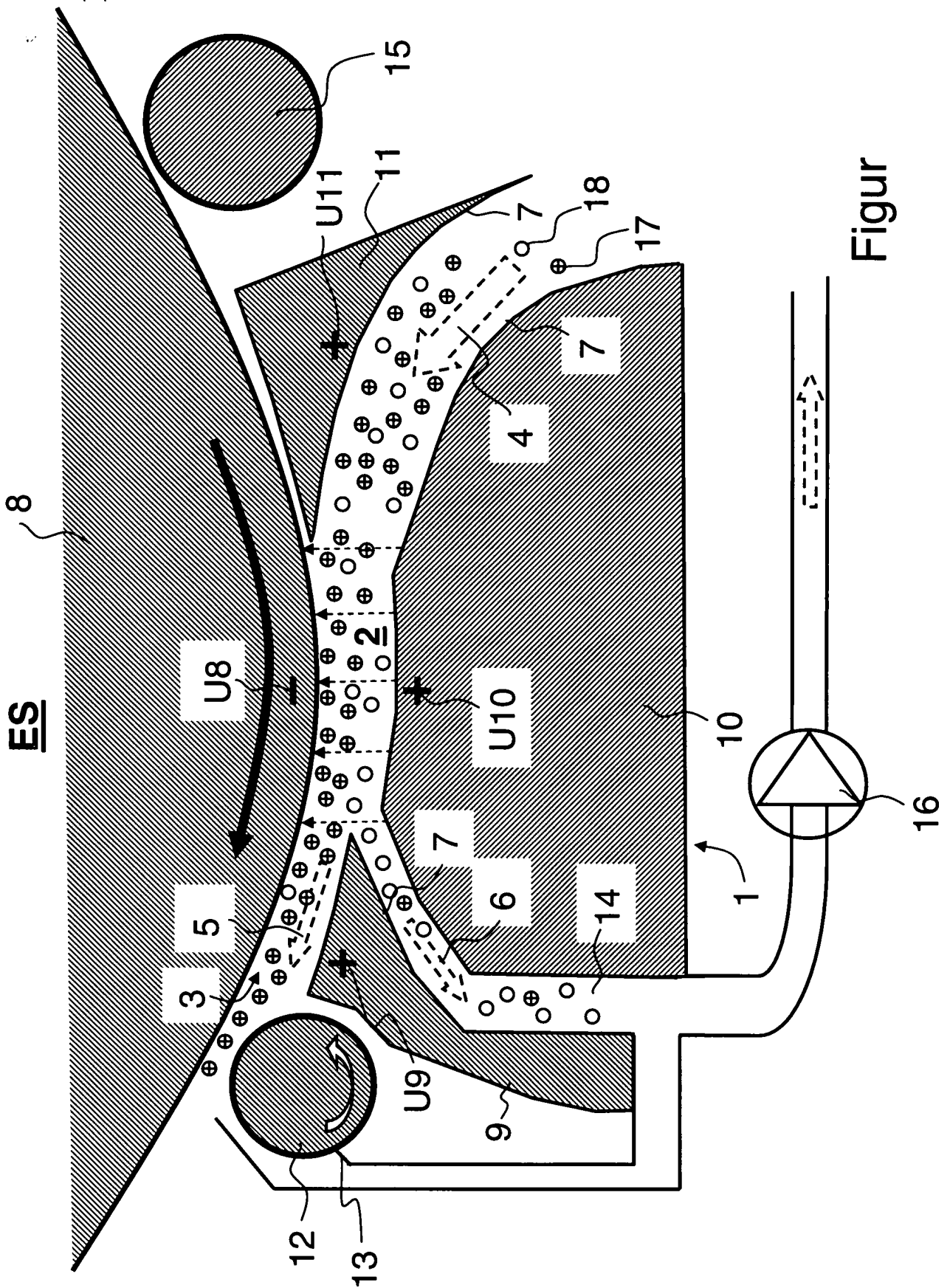
– bei dem durch eine in den Entwicklerspalt (2) hineinragende spitz zulaufende Separationselektrode (9) die Entwicklerflüssigkeit im Entwicklerspalt (2) an dessen Ausgang aufgeteilt wird

– in einen ersten, benachbart der Antragsselektrode (8) angeordneten Teilfluss (5),

– in einen zweiten, benachbart der Gegenelektrode (10) angeordneten Teilfluss (6), wobei der zweite Teilfluss (6) mit Hilfe einer am Ausgang eines zwischen Gegenelektrode (10) und Separationselektrode (9) gebildeten Ableitkanals (14) angeordneten Absaugeinheit (16) abgeleitet wird.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Figur