

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89118900.3

51 Int. Cl.⁵: **B41N 1/14 , B41C 1/10**

22 Anmeldetag: 11.10.89

30 Priorität: 14.10.88 DE 3835091

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.04.90 Patentblatt 90/16

54 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **M.A.N.-ROLAND Druckmaschinen**
Aktiengesellschaft
Christian-Pless-Strasse 6-30
D-6050 Offenbach/Main(DE)

72 Erfinder: **Fuhrmann, Hartmut**
Rathausstrasse 38
D-8047 Karlsfeld(DE)
 Erfinder: **Hirt, Alfred, Dr.**
Sörgelstrasse 13
D-8000 München 71(DE)

54 **Druckform.**

57 Zur Bildung einer elektrostatisch wirkenden Druckform mit verbleibendem Ladungsbild wird vorgeschlagen, die Druckform (10) mit einer ferroelektrischen Schicht 12 zu versehen, die mittels konventioneller Methoden (13, 14) zur Erzeugung eines Ladungsbildes (15) ansteuerbar ist. Ein derartiges Ladungsbild ist nicht nur dauerhaft, sondern es kann auch so erzeugt werden, daß gleichzeitig zwei mit unterschiedlichen Zeichen geladene Farben im einem Druckprozeß übertragen werden können. Das ferroelektrische Material eignet sich auch zur Bildung von Tiefdruckformen, indem es den Boden der jeweiligen Tiefdruckknäpfchen bildet.

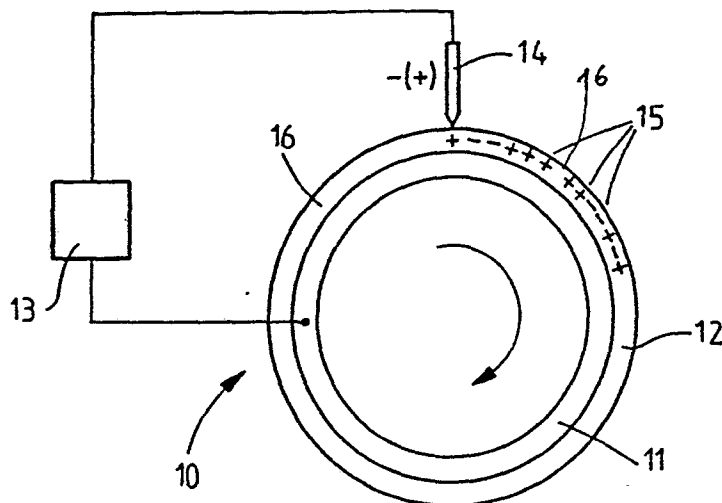


Fig.1

EP 0 363 932 A2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Druckform zum Vervielfältigen einer Bildvorlage, mit der elektrisch geladene Farbelemente unter Nutzung eines elektrostatischen Feldes auf einen Bedruckstoff übertragbar sind.

Eine Druckform dieser Art ist aus der DE-AS 19 57 403 bekannt, bei der die Druckform im wesentlichen aus einem Dielektrikum besteht, dem Elektroden zugeordnet sind. Mittels einer Ionenquelle und einer bildmäßig ansteuerbaren Optik wird auf der Oberfläche der Druckform ein Ladungsbild erzeugt, worauf geladene Tonerpartikel entsprechend dem Ladungsbild aufgenommen werden. Im Kontakt mit einem Bedruckstoff wird der Toner von der Druckform auf den Bedruckstoff übertragen. Da die Ladung der Druckform bei Aufnahme des Toners neutralisiert wird, muß vor jedem Druck die Druckform erneut angesteuert, d. h. das Ladungsbild erneut erzeugt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckform der eingangs genannten Art gegenüber dem Stand der Technik dahingehend zu verbessern, daß eine Ansteuerung der Druckform zumindest zwischen einzelnen Druckprozessen desselben Bildes erforderlich ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die Verwendung eines ferroelektrischen Materials für den Aufbau eines Ladungsbildes ist es gelungen, das einmal erzeugte Ladungsbild für die gesamte Auflage einer Bildvorlage aufrechtzuerhalten, ohne Zwischenansteuerungsvorgänge durchführen zu müssen. Die einmal angesteuerte Druckform nimmt beim Durchgang des Farbwertes den Toner auf und gibt diesen an einen Bedruckstoff ab, wobei das Ladungsbild aufrechterhalten bleibt.

Aus der DE-36 33 758 A1 ist zwar die Einführung von ferroelektrischen Materialien in Druckmaschinen bekannt geworden, bei der darin beschriebenen Anwendung erfolgt jedoch keine Nutzung des elektrischen Feldes. Die bekannte Anlage bezieht sich vielmehr auf den konventionellen Offsetdruck mit Ölfarben und Feuchtmitteln. Bei diesem bekannten Verfahren wird die Eigenschaft genutzt, daß unterschiedlich polarisierte Stellen des ferroelektrischen Materials unterschiedliche Affinitäten für Öl und Wasser haben.

Bei der vorliegenden Erfindung dagegen geht es um ein Druckverfahren, bei dem elektrisch geladene Tonerpartikel verwendet werden. Es hat sich hierbei überraschenderweise herausgestellt, daß in einem Arbeitsgang ein Mehrfarbendruck möglich ist. Das ferroelektrische Material läßt sich in sehr engen Bereichen unterschiedlich polarisieren, so daß bei Anwendung von zwei Farben mit unterschiedlich geladenen Partikeln, d. h., daß die eine Farbe positiv und die andere Farbe negativ gela-

den ist, mit einem Druck gleichzeitig zwei Farben aufgebracht werden können, so daß bei farbigen Drucken geringere Durchlaufzahlen notwendig sind.

Die Druckform eignet sich sowohl zur Anwendung von trockenen Tonern als auch für in einem Feuchtmittel als Träger enthaltenen Toner. Ein weiterer Vorteil der Erfindung ergibt sich dadurch, daß die erfindungsgemäße Druckform ebenfalls für den Tiefdruck geeignet ist. Hierzu kann die Druckform gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung aus einem verschleißfesten Substrat bestehen, dessen für den Druck vorgesehene Oberfläche Tiefdrucknäpfchen enthält, deren Böden aus einem ferroelektrischen Material bestehen.

Eine derartige Druckform wird vorteilhaft mit einer Ansteuereinrichtung verbunden, mit der die ferroelektrischen Böden der Näpfchen entsprechend dem Grauton des zugehörigen Bildpunktes unterschiedlich stark polarisiert werden können. Bei Grautonbildung gemäß autotypischer Rasterung wird die Anzahl der polarisierten Näpfchen variiert, hierzu ist nur eine binäre Polarisierung nötig.

Vorteilhaft werden die Näpfchen, die Farbe aufnehmen sollen, entgegengesetzt zu den farbfreien Bereichen polarisiert. Nach der Ansteuerung werden die Näpfchen mit einem Flüssigtoner bzw. mit einer Trägerflüssigkeit mit geladenen Tonerpartikeln gefüllt. Die anschließend über die Näpfchen streifende Rakel bzw. Rolle wirkt auf das an den polarisierten Näpfchenboden wirksame elektrische Feld wie eine Gegenelektrode, so daß im Raum zwischen Näpfchenboden und Rakel ein starkes elektrisches Feld entsteht, das je nach Polarisierung Tonerpartikel am Näpfchenboden oder an der Rakel ablagert. Durch das Abrakeln entsteht somit eine Steuerung der Farb- bzw. Toner Menge im Näpfchen. Die Farbe der bildmäßig gefüllten Näpfchen wird dann entsprechend der konventionellen Tiefdrucktechnik auf den Bedruckstoff übertragen.

Eine Verbesserung der Farbsteuerung durch Abrakeln ist erreichbar, falls die Rakel elektrisch aufgeladen bzw. auf entsprechend hohes elektrisches Potential gebracht wird.

Für übrige, insbesondere elektrostatische Flachdruckverfahren wird die Druckform an der mit dem Bedruckstoff in Kontakt kommenden Oberfläche mit einer ferroelektrischen Schicht versehen. Dieser Druckform wird eine in elektrostatischen Verfahren übliche Ansteuerung zugeordnet, mit der die Druckformoberfläche matrixartig entsprechend einer Bildvorlage angesteuert wird, wobei jeder Bildpunkt entsprechend dem zugehörigen Grauton entweder stärker oder weniger stark polarisiert oder in autotypischer Rasterung polarisiert wird. Das so erzeugte Ladungsbild kann mit einer Farbauftragbürste für einen Trockentoner in Verbindung gesetzt werden, wobei punktweise mehr oder weniger Farbe auf die Druckformoberfläche aufgetragen

wird. Beim Kontakt der mit Farbton beladenen Oberfläche der Druckform mit einem Bedruckstoff und einer Gegenelektrode wird die Farbe auf den Bedruckstoff übertragen. Anstelle eines trockenen Toners kann gleichfalls ein in einer Trägerflüssigkeit suspendierter Toner (Flüssigtoner) verwendet werden.

Die erfindungsgemäße Druckform kann auch derart verwendet werden, daß der auf das Ladungsbild aufgebrachte Toner unter Anwendung von Wärme, Druck oder chemischen Anlagenreaktionen auf der Druckform fixiert wird. Hier dient der fixierte Toner als bildmäßiger hydrophober Bereich zur Aufnahme von Ölfarben. Die tonerfreien Bereiche sind hydrophil. In diesem Verfahren hat die erfindungsgemäße Druckform gegenüber den bekannten Druckformen den weiteren Vorteil, daß die fixierten Farbbereiche ohne erneute Ansteuerung der Druckform regeneriert werden können. Bei längerer Druckzeit ist es möglich, daß der fixierte Toner sich zum Teil löst, d. h. die hydrophoben Bereiche müssen von Zeit zu Zeit regeneriert werden. Bei den bekannten Druckformen mit dielektrischen Schichten muß zur Regenerierung der Farbbereiche die Druckform erneut angesteuert werden. Hier zeichnet sich die erfindungsgemäße Druckform gegenüber den bekannten Einrichtungen dadurch aus, daß auch hierbei eine erneute Ansteuerung für eine Regenerierung der Tonerbereiche auf der Druckform nicht notwendig ist.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 bis 3 ein Verfahrensfolge gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel und

Fig. 4 bis 6 eine Folge eines zweiten Ausführungsbeispiels.

In Fig. 1 ist eine zylinderförmige Druckform 10 mit einem hohlzylindrischen Träger 11 aus elektrisch leitendem Material gezeigt, dessen Oberfläche eine Schicht 12 aus einem ferroelektrischen Material enthält. Mittels eines an eine konventionelle Steuereinheit 13 gekoppelten Druckkopfes 14 und den als Elektrode ausgebildeten Träger 11 wird die ferroelektrische Schicht 12 zur Erzeugung eines Ladungsbildes 15 entsprechend angesteuert. Dieses kann mit den Methoden erfolgen, wie sie zur Ansteuerung von dielektrischen Schichten verwendet werden. Das Ladungsbild besteht aus der Summe der negativ polarisierten, der positiv polarisierten und der neutralen Rasterpunkte des ferroelektrischen Materials 12. Die auf die Oberfläche aufgetragenen Ladungen sind durch die Ausrichtung der ferroelektrischen Domänen des Materials bei der Polarisierung fest gebunden und bilden eine Doppelschicht von Ladung und Gegenladung, die nur durch starke äußere Felder oder hohe Temperatur getrennt werden kann. Wenn die Oberfläche in Kontakt mit elektrisch geladenen Tonerpartikel

kein kommt, findet keine Neutralisierung des Ladungsbildes bzw. ein Abfließen der Ladung statt. Die Polarisierung des ferroelektrischen Materials bleibt bestehen, und zwar solange, bis sie mit der Steuereinheit 13 in ein anderes Ladungsbild abgeändert wird.

Die neutralen Stellen 16 bleiben frei von Farbtonern, während die positiven Punkte negativ geladene Tonerpartikel und die negativen Punkte positiv geladene Partikel anziehen können. Die Möglichkeit von dicht nebeneinander stehenden Polaritäten gegensätzlichen Zeichens auf der Druckform 10 bietet wiederum die Möglichkeit, zwei verschiedene Farben aufzunehmen, indem die eine Farbe positiv und die andere Farbe negativ geladen wird.

Fig. 2 zeigt die Zuordnung von zwei Tonerbehältern 17 und 18, wobei der eine Behälter 10 beispielsweise positiv geladenen gelben Toner enthält, während der zweite Behälter 18 mit negativ geladenem roten Toner gefüllt ist. Beim Durchfahren der Behälterbereiche wird mit Hilfe von Bürsten 19 bzw. 20 der Toner an die Oberfläche der ferroelektrischen Schicht 12 herangebracht, wo die Farbpartikel entsprechend dem erzeugten Ladungsbild 15 an der Druckform 10 haften bleiben. Schließlich wird, wie in Fig. 3 dargestellt, der aufgenommene Farbtoner beim Kontakt mit einem Bedruckstoff 21 auf diesen übertragen und mittels einer Heizquelle 22 darauf fixiert. In einem Druckprozeß werden dabei gleichzeitig zwei Farben aufgetragen, wodurch bei einem Mehrfarbendruck nur halb so viele Druckprozesse für ein Bild erforderlich sind, als mit den konventionellen Methoden.

Ist nur eine Farbe zu verwenden, dann kann die Polarisierung der ferroelektrischen Schicht durchgehend mit Plus und Minus geschehen, d. h. ohne neutrale Stellen 16. Verschiedene Grautöne werden entweder durch unterschiedliche Feldstärken erzeugt, womit die anziehende Farbe in ihrer Menge variiert werden kann, oder durch autotypische Rasterung mit verschiedenen großen, aber bis zur Sättigung polarisierten Rasterpunkten. Anstelle eines trockenen Toners können auch in einer Trägerflüssigkeit suspendierte geladene Tonerpartikel verwendet werden.

Im zweiten Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 bis 6 ist eine plattenförmige Tiefdruckform dargestellt. Die Tiefdruckform besteht aus einem Substrat 30 aus einem verschleißfesten Metall oder aus Keramik. Die Druckform enthält an der Oberfläche rasterartig angeordnete Drucknäpfchen 31, deren Boden jeweils eine ferroelektrische Schicht 32 aufweist. In ähnlicher Weise wie oben beschrieben, werden die einzelnen ferroelektrischen Schichten 32 innerhalb der Näpfchen 31 bildmäßig angesteuert. Anschließend werden die Näpfchen 31 mit einem flüssigen Toner 33 gefüllt. Wie in Fig. 5 gezeigt, sind die Tonerpartikel darin beispielsweise

positiv geladen, während die Oberfläche des ferroelektrischen Materials 32 mehr oder weniger stark negativ polarisiert ist. Die überschüssige Flüssigkeit 33 wird mittels einer Rakel 34 abgestreift. Gleichzeitig erhält die Rakel 34 eine negative Ladung, die es ermöglicht, je nach Intensität der Polarität des ferroelektrischen Materials 32, beim Überqueren der Näpfchen 31 gleichzeitig entsprechende Mengen Partikel aus den Näpfchen herauszuziehen. Danach verbleibt in den Näpfchen jeweils eine Menge an Farbpigmenten, die der jeweiligen Feldstärke des zugeordneten ferroelektrischen Materials 32 entsprechen. Die verbliebene Menge der Farbpartikel entspricht schließlich dem gewünschten Grauton. Schließlich wird die auf diese Weise dosierte Farbmenge auf den Bedruckstoff 35 übertragen. Ohne erneute Ansteuerung werden die Näpfchen 31 wieder mit Farbflüssigkeit gefüllt.

Die erfindungsgemäße Druckform eignet sich sowohl für Druckmaschinen als auch für andere Vervielfältigungsgeräte, wie Kopiergeräte.

Ansprüche

1. Druckform zum Vervielfältigen einer Bildvorlage, mit der elektrisch geladene Farbelemente unter Nutzung eines elektrostatischen Feldes auf einen Bedruckstoff übertragbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die die Farbelemente übertragende Schicht (12) der Druckform (10) aus einem ferroelektrischen Material besteht.

2. Druckform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckform (10) aus einem Träger (11) besteht, dessen mindestens eine Oberfläche (12) mit einem ferroelektrischen Material beschichtet ist.

3. Druckform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckform ein Substrat (30) aus einem verschleißfesten Material besteht, das einseitig Tiefdrucknäpfchen enthält, und daß der Boden der Näpfchen aus ferroelektrischem Material (32) besteht.

4. Druckform nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckform eine Ansteuereinheit (13', 14') zugeordnet ist, mit der die ferroelektrischen Schichten (32) der Näpfchen (31) jeweils unterschiedlich stark polarisiert werden können.

25

30

35

40

45

50

55

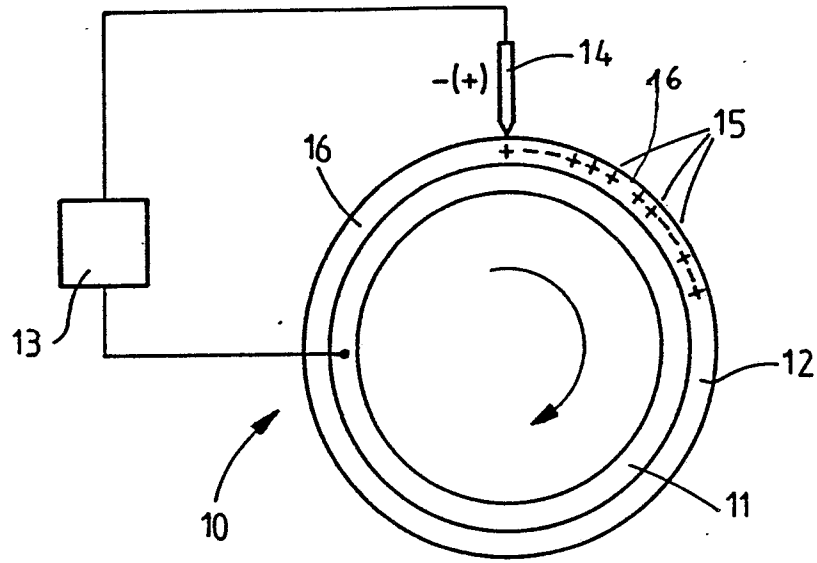


Fig. 1

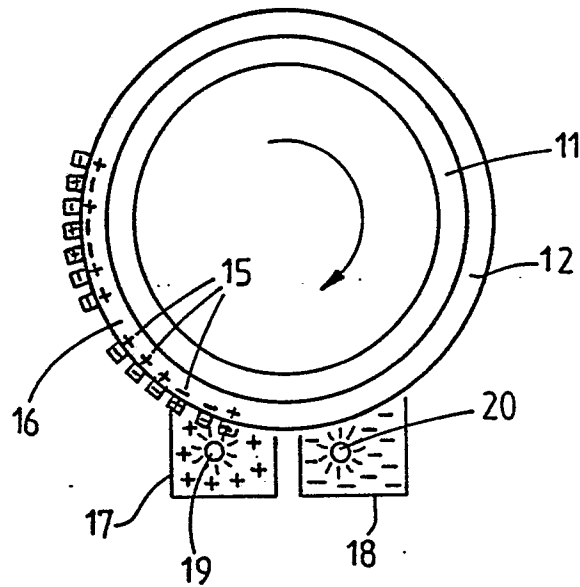


Fig. 2

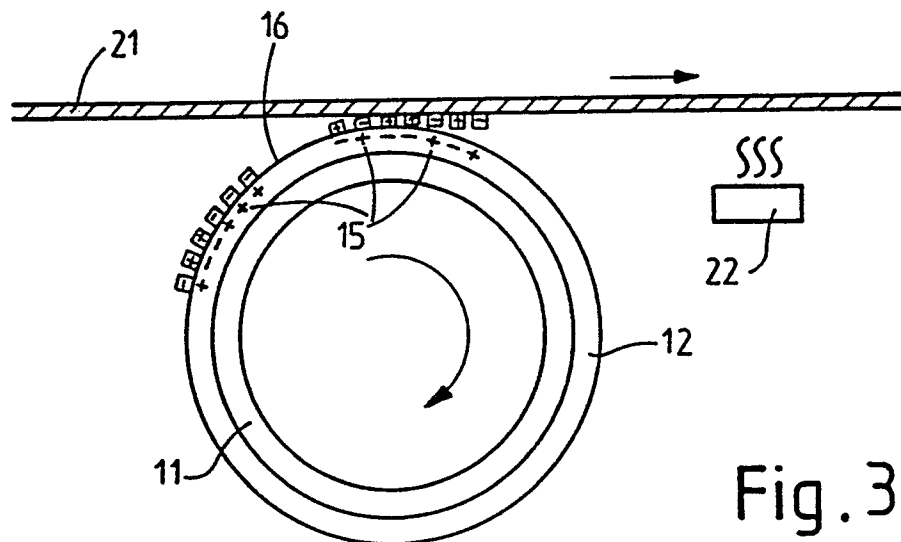


Fig. 3

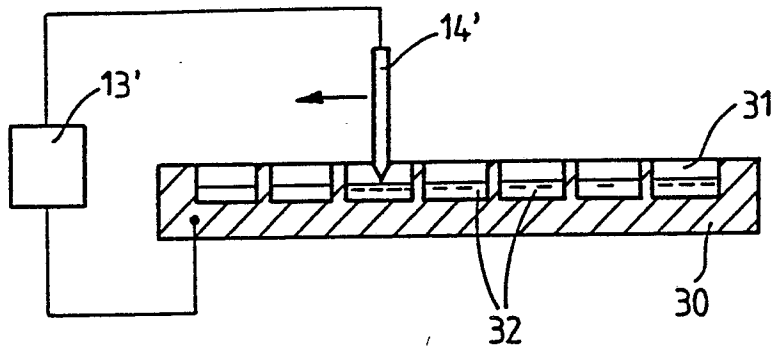


Fig. 4

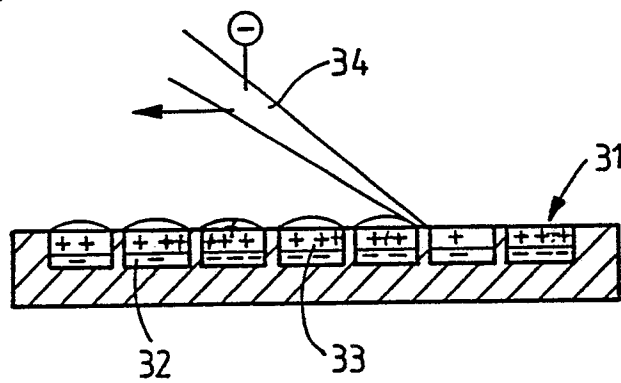


Fig. 5

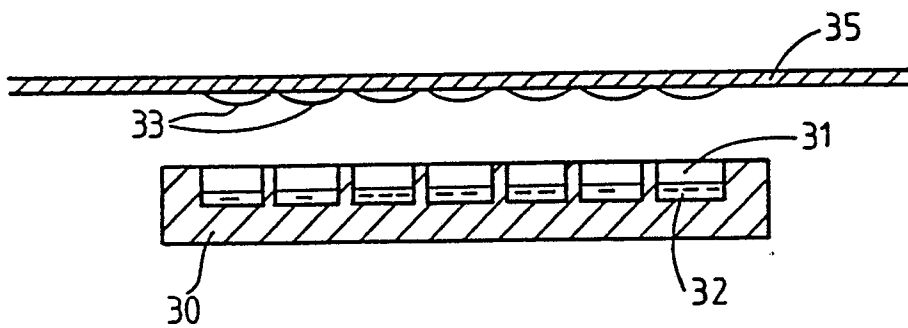


Fig. 6