



(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 410 113 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**09.07.2008 Patentblatt 2008/28**

(21) Anmeldenummer: **02758387.1**

(22) Anmeldetag: **24.07.2002**

(51) Int Cl.:  
**G03G 15/08 (2006.01)**      **G03G 15/00 (2006.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2002/008260**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2003/012553 (13.02.2003 Gazette 2003/07)**

### (54) VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUM STEUERN EINES DRUCKPROZESSES BEI HOHER FARBDICHTE

METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING A PRINT PROCESS WITH HIGH COLOUR DENSITY  
PROCEDE ET DISPOSITIF POUR PILOTER UN PROCESSUS D'IMPRESSION AVEC UNE FORTE  
DENSITE CHROMATIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB**

(30) Priorität: **25.07.2001 DE 10136259**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.04.2004 Patentblatt 2004/17**

(73) Patentinhaber: **Océ Printing Systems GmbH**  
**85586 Poing (DE)**

(72) Erfinder:  
• **MAESS, Volkhard**  
**85652 Pliening (DE)**

• **WINTER, Hans**  
**80634 München (DE)**  
• **SCHOLZ, Christian**  
**82131 Stockdorf (DE)**

(74) Vertreter: **Schaumburg, Thoenes, Thurn,**  
**Landskron**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 86 07 48**  
**81634 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-99/36834**      **DE-A- 4 126 446**  
**DE-A- 4 126 457**      **US-A- 4 962 407**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern des Druckprozesses bei einem Drucker oder Kopierer, bei dem ein Zeichengenerator auf einem Zwischenträger ein latentes Druckbild und eine latente Tonermarken erzeugt. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Einrichtung zum Durchführen des Verfahrens.

**[0002]** Bei elektrografisch arbeitenden Druckern oder Kopierern wird zur Erzeugung des gedruckten Bildes Tonermaterial entsprechend der Bildstruktur auf einen Trägerstoff, beispielsweise Papier, aufgebracht und fixiert. Beispiele für derartige Druckprozesse sind die elektrofotografischen Verfahren und das magnetoelektrische Verfahren. Hierbei wird zunächst auf einem Zwischenträger ein latentes Druckbild, zum Beispiel auf einem Fotoleiter, erzeugt, dieses latente Druckbild eingefärbt und nachfolgend auf den Träger übertragen. Zur Erzielung einer hohen Druckqualität muß die Einfärbung des Druckbildes innerhalb enger vorgegebener Grenzen gehalten werden. Ein derartiges Druckbild kann Vollflächen, gerasterte Halbtonflächen, Linien, Zeichen und andere, relativ komplexe Bildelemente enthalten. Zur genauen Steuerung des Druckprozesses wird anhand einer Tonermarken der Einfärbungsgrad für das Druckbild indirekt bestimmt und der Druckprozess abhängig vom Druckergebnis bei dieser Tonermarken gesteuert oder geregelt. Auf dem Zwischenträger wird daher neben dem für den Kunden wesentlichen latenten Druckbild auch eine latente Tonermarken erzeugt. Eine derartige Tonermarken ist verglichen mit der Fläche des Druckbildes relativ klein.

**[0003]** Bei hohen Farbdichten oder Einfärbungsgraden ist eine hohe Konzentration des Farbstoffes erforderlich, d.h. die zugehörige Tonermarken ist relativ dunkel. Beim Abtasten einer derartigen dunklen Tonermarken durch einen optischen Reflexionssensor ist dessen Empfindlichkeit verringert, d.h. die Kennlinie der Farbdichte auf der Tonermarken über die Tonerkonzentration verläuft relativ flach. Dies hat zur Folge, daß bei hohen Farbdichten die Einstellung der genauen Tonerkonzentration schwierig ist. Dieser Effekt wird noch dadurch vergrößert, daß kleine Flächen dunkler eingefärbt werden als große Flächen, d.h. die relativ kleinen Tonermarken sind dunkler eingefärbt als die größeren Flächenelemente des Druckbildes.

**[0004]** Die DE-A-39 38 354 beschreibt ein Verfahren zum Steuern des Druckprozesses bei einer Bilderzeugungseinrichtung. Beim Erzeugen einer latenten Tonermarken wird die Energie gegenüber der Energie für das Erzeugen eines latenten Druckbildes abgesenkt. Ein Reflexionssensor ermittelt die Farbdichte der eingefärbten Tonermarken. Abhängig von dem Signal dieses Reflexionssensors wird entweder die Lampenspannung des Zeichengenerators, die Vorspannung für einen Entwicklungsprozeß oder die Gitterspannung des Hauptladers eingestellt. Die Beeinflussung der Tonerkonzentration in der Entwicklungsstation wird nicht beschrieben.

**[0005]** Das Dokument WO 99/36834 derselben An-

melderin beschreibt das Abtasten von Tonermarken mithilfe eines Reflexionssensors. Abhängig vom Meßergebnis des Reflexionssensors wird die Tonerkonzentration in der Entwicklerstation eingestellt.

**[0006]** Das Dokument DE-A-199 00 164 derselben Anmelderin beschreibt das Messen der Tonerdichte einer Tonermarken. Abhängig vom gemessenen Wert wird die Tonerkonzentration eingestellt.

**[0007]** Das Dokument US-A-4,962,407 beschreibt eine elektrofotografische Kopiereinrichtung, wobei zum Bestimmen der Tonerkonzentration Meßsignale von zwei Referenzmarken unterschiedlicher Farbdichte verwendet werden. Aus dem Differenzsignal für beide Tonermarken wird auf die Tonerkonzentration geschlossen und bei Abweichung von einem Sollwert wird die Tonerkonzentration in der Entwicklerstation nachgeregelt.

**[0008]** Die Dokumente DE-A-41 26 446 und DE-A-41 26 457 beschreiben eine Entwicklungseinheit zum Entwickeln von farbigen Tonerbildern, bei dem Bildmuster abgetastet werden, die mit Hilfe zweier unterschiedlicher Potentiale erzeugt wurden. Anhand der Meßsignale kann sodann auf die Tonerkonzentration geschlossen und diese nachgeführt werden.

**[0009]** Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Einrichtung zum Steuern des Druckprozesses anzugeben, bei dem auch bei hoher Farbdichte die Tonerkonzentration mit hoher Genauigkeit eingestellt werden kann.

**[0010]** Diese Aufgabe wird für ein Verfahren durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0011]** Gemäß der Erfindung wird die Energie je Flächeneinheit für das Erzeugen der latenten Tonermarken gegenüber der Energie je Flächeneinheit für das Erzeugen des latenten Druckbildes bei sonst gleicher Bildstruktur abgesenkt. Bei elektrofotografischen Druckprozessen z.B. liegt diese Energie in Form von Strahlungsenergie vor. Dies bedeutet, daß bei elektrofotografischen Prozessen diese Strahlungsenergie für das Erzeugen der latenten Tonermarken, die zum Beispiel als Volltonfläche ausgebildet ist, gegenüber der Strahlungsenergie einer gleich großen Volltonfläche des latenten Druckbildes abgesenkt wird. Dies hat zur Folge, daß die Farbdichte der Volltonfläche der Tonermarken geringer ist als die Farbdichte im entsprechenden Druckbild. Demgemäß ist das Signal des Reflexionssensors, der die Tonermarken abtastet, größer; außerdem liegt der Arbeitspunkt des Reflexionssensors auf einer Kennlinie der Farbdichte über die Tonerkonzentration in einem steileren Bereich. Eine Änderung der Farbdichte auf der Tonermarken bewirkt demgemäß eine entsprechend größere Änderung des Signals des Reflexionssensors, wodurch die Tonerkonzentration mit einer höheren Genauigkeit nachgeführt werden kann, um die gewünschte Farbdichte auf dem gedruckten Druckbild zu erzielen.

**[0012]** Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Einrichtung mit den Merkmale des Anspruchs 15 angegeben. Die mit dieser Einrichtung erzielbaren technischen Effekte sind im Zusammenhang mit dem

Verfahren bereits beschrieben.

**[0013]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigt

Fig. 1 schematisch den Aufbau wichtiger Funktions-  
elemente in einem elektrofotografischen Dru-  
cker,

Fig. 2 ein Blockschaltbild zur Regelung des Einfär-  
begrades bei einer Absenkung der Lichtleistung  
für die Tonermarke,

Fig. 3 die Einfärberegelung bei normaler und geringer  
Farbdichte, und

Fig. 4 ein Diagramm, welches die Einfärbung auf dem  
Papier als Druckbildträger abhängig von der  
Tonerkonzentration zeigt.

**[0014]** Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau wichtiger Komponenten einer Einrichtung zum Steuern eines elektrofotografischen Druckprozesses. Ein Zeichengenerator 10 ist in Form eines LED-Kammes ausgebildet. Er enthält eine Vielzahl von LEDs, deren Licht auf die Oberfläche einer Fotoleitertrommel 12 ausgesendet wird, um dort latente Bildstrukturen in Form eines Ladungsbildes zu erzeugen. Im Bereich a sendet der Zeichengenerator 10 Licht mit der Lichtleistung L1 aus. Dieser Bereich a ist ein Bereich, in welchem Druckbilder für den Kunden erzeugt werden. In einer daneben geordneten Spur mit dem Bereich b senden die LEDs des Zeichengenerators 10 Licht zum Erzeugen der Struktur einer Tonermarke 14 aus. Dieses Licht hat jedoch eine geringere Lichtleistung L2 als die Lichtleistung L1 im Bereich a für eine gleiche Bildstruktur, im vorliegenden Fall eine Vollton-Bildstruktur. Die mit Toner eingefärbte Marke 14 (der Prozessschritt des Entwickelns mit Toner wurde in der Fig. 1 aus Übersichtsgründen weggelassen) wird auf dem Fotoleiter 12 durch einen Reflexionssensor 16 abgetastet.

**[0015]** Dessen elektrisches Signal wird zum Steuern oder Regeln des Druckprozesses ausgenutzt, wie weiter unten noch genauer erläutert wird.

**[0016]** In einem späteren Prozessschritt wird das mit Toner eingefärbte Druckbild 18 auf eine Papierbahn 20 übertragen. Die Tonermarke 14 ist im Druckbild 18 für den Kunden nicht enthalten.

**[0017]** Um das Druckbild für den Kunden mit der gewünschten Farbdichte oder dem gewünschten Einfärbungsgrad zu drucken werden eine Grundeinstellung und weitere Schritte vorgenommen:

Schritt a: Es wird das vom Kunden gewünschte Druckbild mit einer am Drucker einstellbaren Farbdichte gedruckt.

Schritt b: Mit Hilfe eines Densitometers wird die Farbdichte im Druckbild des Kunden gemessen. Diese Farbdichte ist ein logarithmisches

Maß des Verhältnisses aus Reflexionsgrad des Hintergrunds zum Reflexionsgrad der Bildstruktur.

5 Schritt c: Falls die gewünschte Farbdichte für das Druckbild des Kunden nicht erreicht wird, so wird die Tonerkonzentration manuell oder automatisch geändert, bis die tatsächliche Farbdichte mit der gewünschten Farbdichte übereinstimmt.

10 Schritt d: Die Lichtleistung L2 für die Tonermarke ist bei hohen Farbdichten, d.h. bei dunklen Bildstrukturen im Druckbild gegenüber der Lichtleistung L1 abgesenkt.

15 Schritt e: Die Grundeinstellung des Druckprozesses ist abgeschlossen. Beim anschließenden Drucken einer Vielzahl von Seiten wird die Tonerkonzentration so gesteuert oder geregelt, daß die mit der verringerten Lichtleistung L2 auf der Tonermarke vorhandene Farbdichte konstant bleibt.

20 **[0018]** Fig. 2 zeigt in einem Blockschaltbild schematisch die Regelung der Einfärbung bei hoher Farbdichte des Druckbildes für den Kunden. Die Blöcke 22 und 24 beschreiben das Erzeugen des latenten Druckbildes 18 bzw. der latenten Tonermarke 14. Die Lichtenergie L2 der LEDs zum Erzeugen der latenten Tonermarke ist um einen konstanten Faktor gegenüber der Lichtenergie L1 für das Erzeugen des latenten Druckbildes 18 abgesenkt.

25 Beispielsweise kann dies durch Absenken des Stromes erfolgen, der den entsprechenden LEDs des LED-Kammes zugeführt wird. Die eingefärbte Tonermarke wird mit Hilfe des Reflexionssensors 16 abgetastet und die gemessene Farbdichte in einem Signal 26 abgebildet. Dieses Signal 26 stellt einen Istwert des Druckprozesses dar. Dieser Istwert 26 wird mit einem Sollwert 28 verglichen. Dieser Sollwert wurde zuvor in dem weiter oben beschriebenen Einmeßverfahren gemäß Schritt c in einem Probebetrieb festgelegt. Ein Sollwert-Istwert-Vergleicher 30 stellt die Istwertabweichung 32 fest. Aufgrund dieser Abweichung 32 wird die Tonerkonzentration verändert, beispielsweise erhöht oder erniedrigt. Zum Einstellen der Tonerkonzentration kann zum Beispiel auf eine Förderwendel, die den Tonertransport zur Entwicklerstation bewerkstellt, eingewirkt werden. Bei der derart eingeregelten Tonerkonzentration wird das Druckbild 18 und die Tonermarke 14 erzeugt. Das Druckbild 18 wird dann ausgegeben.

30 **[0019]** Fig. 3 zeigt das Beispiel bei normaler und geringer Farbdichte; gleiche Teile sind gleich bezeichnet. Beim Prozess des Erzeugens des latenten Druckbildes 18 und der latenten Tonermarke 14 wird die Absenkung der Energie für das Erzeugen der Tonermarke 14 rückgängig gemacht, d.h. die Lichtleistung L2 ist gleich der Lichtleistung L1.

**[0020]** Fig. 4 zeigt Kennlinien der Einfärbung in Abhängigkeit von der Tonerkonzentration in der Entwicklerstation. Aufgetragen ist die Farbdichte auf dem bedruckten Papier über die Tonerkonzentration in Prozent. Wenn für die latente Tonermärke 14 und das latente Druckbild 18 bezogen auf sonst gleiche Bildstrukturen jeweils dieselbe Lichtenergie je Flächeneinheit verwendet wird, so ergibt sich die Kennlinie 36. Zu berücksichtigen ist, daß die Tonermärke eine relativ kleine Fläche im Vergleich zum Druckbild 18 hat. Demgemäß ist die Einfärbung dunkler und die Farbdichte erhöht. Die Kennlinie 38 ergibt sich für eine relativ große Fläche des Druckbildes. Die Kennlinie 40 zeigt den Zusammenhang von Tonerkonzentration und Farbdichte des Druckbildes auf dem Papier, wenn die latente Marke mit einer abgesenkten Lichtleistung L2 erzeugt wird.

**[0021]** Im Arbeitspunkt mit einer Tonerkonzentration von 5 % ist anhand der Kennlinie 36 zu erkennen, daß eine relativ große Farbdichte auf dem Papier erreicht wird. Diese Kennlinie 36 ist jedoch sehr flach, so daß bei einer Änderung der Tonerkonzentration sich die Farbdichte auf dem Papier kaum mehr ändert, d.h. es liegt ein sehr kleiner Regelhub für den Regelungsprozess vor. Durch Absenken der Lichtleistung kann ein großer Regelhub bei gleicher Tonerkonzentration erreicht werden, wie die Kennlinie 40 zeigt. Die Steigung der Kennlinie oder der Wert des Differentials der Farbdichte auf dem Papier zur Tonerkonzentration ist bei der Kennlinie 40 in diesem Arbeitspunkt vergrößert. Auf diese Weise wird auch die Regelgenauigkeit zum Regeln des Druckprozesses verbessert. Die Absenkung der Lichtleistung L2 für das Erzeugen der latenten Tonermärke 14 kann umso größer erfolgen, je größer die gewünschte Farbdichte des gedruckten Druckbildes auf dem Papier ist. Die Absenkung der Lichtleistung L2 für die Tonermärke 14 kann auch derart erfolgen, daß das Verhältnis oder der Differentialquotient aus Tonerkonzentration und Farbdichte im Arbeitspunkt des Reflexionssensors 16 einen vorgegebenen Wert überschreitet.

**[0022]** Wie anhand der Fig. 4 zu erkennen ist, sind die Kennlinien 36, 38, 40 nicht linear. Im Bereich kleiner Tonerkonzentrationen ist eine ausreichende Steigung der Kennlinie 36 vorhanden. Dies bedeutet, daß eine Absenkung der Lichtleistung L2 für die Tonermärke 14 nicht mehr unbedingt erforderlich ist und rückgängig gemacht werden kann. Daher wird bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ab einem Farbdichtewert  $\leq$  einem vorgegebenen Schwellwert die Absenkung der Lichtleistung rückgängig gemacht.

**[0023]** Es sind zahlreiche Varianten der beschriebenen Erfindung möglich. Beispielsweise kann der Zwischenträger, auf dem die Tonermärke 14 aufgebracht wird, auch ein Fotoleiterband sein. Die Erfindung kann auch für elektromagnetische Druckverfahren angewendet werden. Auch ist es möglich, die Tonermärke 14 auf ein Transferband zu übertragen, und diese Tonermärke 14 auf dem Transferband abzutasten. Weiterhin ist es möglich, die Tonerkonzentration anhand vorgegebener

Kennlinien einzustellen, die den Zusammenhang zwischen Farbdichte auf dem Trägermaterial und der Tonerkonzentration bei abgesenkter Energie für die Erzeugung der latenten Marke wiedergeben.

5

## Bezugszeichenliste

### [0024]

- |    |    |                            |
|----|----|----------------------------|
| 10 | 10 | Zeichengenerator           |
|    | 12 | Fotoleitertrommer          |
|    | 14 | Tonermärke                 |
|    | 16 | Reflexionssensor           |
|    | 18 | Druckbild                  |
| 15 | 20 | Papierbahn                 |
|    | 22 | Funktionsblock             |
|    | 24 | Funktionsblock             |
|    | 26 | Signal                     |
|    | 28 | Sollwert                   |
| 20 | 30 | Sollwert-Istwert-Vergleich |
|    | 32 | Istwert-Abweichung         |
|    | 36 | Kennlinie                  |
|    | 38 | Kennlinie                  |
|    | 40 | Kennlinie                  |
| 25 | L1 | Lichtleistung              |
|    | a  | Bereich                    |
|    | b  | Bereich                    |
|    | L2 | Lichtleistung              |

30

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern des Druckprozesses bei einem Drucker oder Kopierer, bei dem ein Zeichengenerator (10) auf einem Zwischenträger (12) ein latentes Druckbild (18) und eine latente Tonermärke (14) erzeugt, die Belichtungs-Energie je Flächeneinheit für das Erzeugen der latenten Tonermärke (14) gegenüber der Energie je Flächeneinheit für das Erzeugen des latenten Druckbildes (18) bei sonst gleicher Bildstruktur abgesenkt wird, das latente Druckbild (18) und die latente Tonermärke (14) in einer Entwicklerstation mit Toner eingefärbt werden, ein optischer Reflexionssensor (16) die Farbdichte der eingefärbten Tonermärke (14) ermittelt, wobei durch das besagte Absenken der Energie die Steigung der Kennlinie (40) der Farbdichte der Tonermärke (14) über der Tonerkonzentration zunimmt, und bei dem abhängig vom Signal des Reflexionssensors (16) die Tonerkonzentration in der Entwicklerstation eingestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Tonerkonzentration in der Entwicklerstation anhand einer vorgegebenen Funktion der Farbdichte über die Tonerkonzentration eingestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem in einem Einmeßvorgang die Tonerkonzentration so eingestellt wird, daß die gewünschte Farbdichte auf dem gedruckten Druckbild (18) vorhanden ist, und bei dem das Signal des optischen Reflexionssensors (16) für die Tonermarke (14) ermittelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem in einen Regelungsprozeß die Tonerkonzentration derart eingestellt wird, daß das vom Reflexionssensor (16) ermittelte Signal für die Tonermarke (14) einen weitgehend konstanten Wert hat. 10
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Absenkung der Energie für das Erzeugen der latenten Marke (14) umso größer erfolgt, je größer die gewünschte Farbdichte des gedruckten Druckbildes (18) ist. 15
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Absenkung der Energie für die Tonermarke derart erfolgt, daß das Verhältnis oder der Differentialquotient aus Tonerkonzentration und Farbdichte im Arbeitspunkt des Reflexionssensors (16) einen vorgegebenen Wert überschreitet. 20
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem für einen Farbdichtewert größer gleich einem vorgegebenen Schwellwert die Absenkung der Energie für die Tonermarke rückgängig gemacht wird. 25
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem zum Feststellen der Farbdichte auf dem gedruckten Druckbild ein Densitometer verwendet wird. 30
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem als Druckprozess für den Drucker oder Kopierer ein elektrofotografischer Druckprozess verwendet wird. 35
10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem als Zeichengenerator (10) ein LED-Zeichengenerator verwendet wird, dessen LEDs einzeln ansteuerbar sind.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem als Zwischenträger (12) eine Fotoleitertrommel oder ein Fotoleiterband verwendet wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Tonermarke (14) außerhalb des Bereichs des Druckbildes (18) angeordnet ist.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, bei dem die auf dem Zwischenträger (12) eingefärbte Tonermarke (14) durch den optischen Reflexionssensor (16) abgetastet wird. 50
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Tonermarke auf einem Transferband abgetastet wird.
5. Einrichtung zum Steuern des Druckprozesses bei einem Drucker oder Kopierer, bei der ein Zeichengenerator (10) auf einem Zwischenträger (12) ein latentes Druckbild (18) und eine latente Tonermarke (14) erzeugt, Mittel vorgesehen sind, die die Belichtungs-Energie je Flächeneinheit für das Erzeugen der latenten Tonermarke (14) gegenüber der Energie je Flächeneinheit für das Erzeugen des latenten Druckbildes (18) bei sonst gleicher Bildstruktur absenken, das latente Druckbild (18) und die latente Tonermarke in einer Entwicklerstation mit Toner eingefärbt werden, ein optischer Reflexionssensor (16) die Farbdichte der eingefärbten Tonermarke (14) ermittelt, wobei durch das besagte Absenken der Energie die Steigung der Kennlinie (40) der Farbdichte der Tonermarke (14) über der Tonerkonzentration zunimmt, und bei der abhängig vom Signal des Reflexionssensors (16) die Tonerkonzentration in der Entwicklerstation eingestellt wird. 55
16. Einrichtung nach Anspruch 15, bei der die Tonerkonzentration in der Entwicklerstation anhand einer vorgegebenen Funktion der Farbdichte über die Tonerkonzentration eingestellt wird.
17. Einrichtung nach Anspruch 15 oder 16, bei der in einem Einmeßvorgang die Tonerkonzentration so eingestellt wird, daß die gewünschte Farbdichte auf dem gedruckten Druckbild (18) vorhanden ist, und bei dem das Signal des optischen Reflexionssensors (16) für die Tonermarke (14) ermittelt wird.
18. Einrichtung nach Anspruch 17, bei der in einen Regelungsprozeß die Tonerkonzentration derart eingestellt wird, daß das vom Reflexionssensor (16) ermittelte Signal für die Tonermarke (14) einen weitgehend konstanten Wert hat.
19. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Absenkung der Energie für das Erzeugen der latenten Marke (14) umso größer erfolgt, je größer die gewünschte Farbdichte des gedruckten Druckbildes (18) ist.
20. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Absenkung der Energie für die Tonermarke derart erfolgt, daß das Verhältnis oder der Differentialquotient aus Tonerkonzentration und Farbdichte im Arbeitspunkt des Reflexionssensors (16) einen vorgegebenen Wert überschreitet.
21. Einrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, bei der für einen Farbdichtewert größer gleich einem vorgegebenen Schwellwert die Absenkung der Energie für die Tonermarke rückgängig gemacht wird.

22. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der als Druckprozess für den Drucker oder Kopierer ein elektrofotografischer Druckprozess verwendet wird.
23. Einrichtung nach Anspruch 22, bei der als Zeichengenerator (10) ein LED-Zeichengenerator verwendet wird, dessen LEDs einzeln ansteuerbar sind.
24. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der als Zwischenträger (12) eine Fotoleitertrommel oder ein Fotoleiterband verwendet wird.
25. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Tonermarke (14) außerhalb des Bereichs des Druckbildes (18) angeordnet ist.
26. Einrichtung nach Anspruch 24 oder 25, bei der die auf dem Zwischenträger (12) eingefärbte Tonermarke (14) durch den optischen Reflexionssensor (16) abgetastet wird.
27. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Tonermarke auf einem Transferband abgetastet wird.

## Claims

1. Method to control the print process in a printer or copier, in which a character generator (10) generates a latent print image (18) and a latent toner marking (14) on an intermediate carrier (12), the exposure energy per area unit for the generation of the latent toner marking (14) is decreased in comparison to the energy per area unit for the generation of the latent print image (18), given an otherwise identical image structure, the latent print image (18) and the latent toner marking (14) are inked with toner in a developer station, an optical reflection sensor (16) determines the colour density of the inked toner marking (14), whereby via the stated decrease of the energy the slope of the characteristic line (40) of the colour density (40) of the toner marking (14) over the toner concentration increases, and in that the toner concentration is adjusted in the developer station dependent on the signal of the reflection sensor (16).
2. Method according to claim 1, in that the toner con-

centration is adjusted in the developer station using a predetermined function of the colour density over the toner concentration.

- 5 3. Method according to claim 1 or 2, in that the toner concentration is adjusted in a calibration event such that the desired colour density is present on the printed print image (18), and in that the signal of the optical reflection sensor (16) is determined for the toner marking (14).
- 10 4. Method according to claim 3, in that the toner concentration is adjusted in a regulation process such that the signal determined by the reflection sensor (16) has a largely constant value for the toner marking (14).
- 15 5. Method according to any of the preceding claims, in that the decrease of the energy for the generation of the latent marking (14) ensues ever greater the higher the desired colour density of the printed print image (18).
- 20 6. Method according to any of the preceding claims, in that the decrease of the energy for the toner marking ensues such that the ratio or the differential quotient from toner concentration and colour density in the operating point of the reflection sensor (16) exceeds a predetermined value.
- 25 7. Method according to any of the preceding claims, in that, for a colour density value greater than or equal to a predetermined threshold, the decrease of the energy for the toner marking is cancelled.
- 30 8. Method according to any of the preceding claims, in that a densitometer is used to establish the colour density of the printed print image.
- 35 9. Method according to any of the preceding claims, in that an electrophotographic print process is used as a print process for the printer or copier.
- 40 10. Method according to claim 9, in that an LED character generator whose LEDs can be individually controlled is used as a character generator (10).
- 45 11. Method according to any of the preceding claims, in that a photoconductor drum or a photoconductor band is used as an intermediate carrier (12).
- 50 12. Method according to any of the preceding claims, in that the toner marking (14) is arranged outside of the region of the print image (18).
- 55 13. Method according to claim 11 or 12, in that the toner marking (14) inked on the intermediate carrier (12) is scanned by the optical reflection sensor (16).

14. Method according to any of the preceding claims, in that the toner marking is scanned on a transfer band.
15. Device to control the print process in a printer or copier,  
in which a character generator (10) generates a latent print image (18) and a latent toner marking (14) on an intermediate carrier (12),  
means are provided that decrease the exposure energy per area unit for the generation of the latent toner marking (14) in comparison to the energy per area unit for the generation of the latent print image (18), given an otherwise identical image structure, the latent print image (18) and the latent toner marking (14) are inked with toner in a developer station, an optical reflection sensor (16) determines the colour density of the inked toner marking (14), whereby via the stated decrease of the energy the slope of the characteristic line (40) of the colour density (40) of the toner marking (14) over the toner concentration increases,  
and in that the toner concentration is adjusted in the developer station dependent on the signal of the reflection sensor (16).
16. Device according to claim 15, in that the toner concentration is adjusted in the developer station using a predetermined function of the colour density over the toner concentration.
17. Device according to claim 15 or 16, in that the toner concentration is adjusted in a calibration event such that the desired colour density is present on the printed print image (18), and in that the signal of the optical reflection sensor (16) is determined for the toner marking (14).
18. Device according to claim 17, in that the toner concentration is adjusted in a regulation process such that the signal determined by the reflection sensor (16) has a largely constant value for the toner marking (14).
19. Device according to any of the preceding claims, in that the decrease of the energy for the generation of the latent marking (14) ensues ever greater the higher the desired colour density of the printed print image (18).
20. Device according to any of the preceding claims, in that the decrease of the energy for the toner marking ensues such that the ratio or the differential quotient from toner concentration and colour density in the operating point of the reflection sensor (16) exceeds a predetermined value.
21. Device according to any of the preceding claims, in that, for a colour density value greater than or equal to a predetermined threshold, the decrease of the energy for the toner marking is cancelled.
- 5 22. Device according to any of the preceding claims, in that an electrophotographic print process is used as a print process for the printer or copier.
- 10 23. Device according to claim 22, in that an LED character generator whose LEDs can be individually controlled is used as a character generator (10).
- 15 24. Device according to any of the preceding claims, in that a photoconductor drum or a photoconductor band is used as an intermediate carrier (12).
- 20 25. Device according to any of the preceding claims, in that the toner marking (14) is arranged outside of the region of the print image (18).
- 25 26. Device according to claim 24 or 25, in that the toner marking (14) inked on the intermediate carrier (12) is scanned by the optical reflection sensor (16).
27. Device according to any of the preceding claims, in that the toner marking is scanned on a transfer band.

## Revendications

- 30 1. Procédé permettant de commander le processus d'impression sur une imprimante ou un photocopieur,  
dans lequel un générateur de signes (10) produit une image d'impression (18) latente et une marque de toner (14) latente sur un support intermédiaire (12), dans lequel, en fonction de l'unité de surface destinée à produire la marque de toner (14) latente par rapport à l'énergie par unité de surface destinée à produire l'image d'impression (18) latente, l'énergie d'éclairage est réduite alors que la structure d'image reste identique,  
dans lequel l'image d'impression (18) latente et la marque de toner (14) latente sont colorées avec du toner dans un poste de développement,  
dans lequel un capteur de réflexion optique (16) détecte la densité de couleur de la marque de toner (14) colorée, moyennant quoi, du fait de ladite réduction d'énergie, la pente de la courbe caractéristique (40) de la densité de couleur de la marque de toner (14) augmente par rapport à la concentration en toner,  
et dans lequel, en fonction du signal du capteur de réflexion (16), la concentration en toner est réglée dans le poste de développement.
- 40 50 55 2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la concentration en toner dans le poste de développement est réglée à l'aide d'une fonction pré définie de la

- densité de couleur par rapport à la concentration en toner.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel, dans une procédure de relevé, la concentration en toner est réglée de telle sorte que la densité de couleur souhaitée existe sur l'image d'impression (18) imprimée, et dans lequel le signal du capteur de réflexion optique (16) concernant la marque de toner (14) est détecté. 5
4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel, dans un processus de réglage, la concentration en toner est réglée de telle sorte que le signal détecté par le capteur de réflexion (16), concernant la marque de toner (14), a une valeur largement constante. 10
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la réduction de l'énergie destinée à produire la marque (14) latente est d'autant plus grande que la densité de couleur souhaitée de l'image d'impression (18) imprimée est importante. 15
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la réduction de l'énergie destinée à la marque de toner est réalisée de telle sorte que le rapport ou le quotient différentiel entre la concentration en toner et la densité de couleur, au niveau du point de fonctionnement dynamique du capteur de réflexion (16), dépasse une valeur pré définie. 20
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, pour une valeur de densité de couleur supérieure ou égale à une valeur seuil pré définie, la réduction de l'énergie concernant la marque de toner est annulée. 25
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, afin de constater la densité de couleur sur l'image imprimée, on utilise un densitomètre. 30
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, en tant que processus d'impression destiné à une imprimante ou un photocopieur, on utilise un processus d'impression électrophotographique. 35
10. Procédé selon la revendication 9, dans lequel, comme générateur de signes (10), on utilise un générateur de signes à DEL (diodes électro-luminescentes), dont des DEL peuvent être activées individuellement. 40
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, comme support intermédiaire (12), on utilise un tambour photoconducteur ou une bande photoconductrice. 45
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la marque de toner (14) est disposée en dehors de la zone de l'image d'impression (18). 50
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, dans lequel la marque de toner (14) colorée sur le support intermédiaire (12) est balayée par le capteur de réflexion optique (16). 55
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la marque de toner est balayée sur une bande de transfert.
15. Dispositif permettant de commander le processus d'impression sur une imprimante ou un photocopieur, dans lequel un générateur de signes (10) produit une image d'impression (18) latente et une marque de toner (14) latente sur un support intermédiaire (12), dans lequel on prévoit des moyens qui réduisent l'énergie d'éclairage en fonction de l'unité de surface destinée à produire la marque de toner (14) latente par rapport à l'énergie par unité de surface destinée à produire l'image d'impression (18) latente alors que la structure d'image reste identique, dans lequel l'image d'impression (18) latente et la marque de toner latente sont colorées avec du toner dans un poste de développement, et un capteur de réflexion optique (16) détecte la densité de couleur de la marque de toner (14) colorée, moyennant quoi, grâce à ladite réduction de l'énergie, la pente de la courbe caractéristique (40) de la densité de couleur de la marque de toner (14) augmente par rapport à la concentration en toner, et dans lequel, en fonction du signal du capteur de réflexion (16), la concentration en toner est réglée dans le poste de développement. 60
16. Dispositif selon la revendication 15, dans lequel la concentration en toner du poste de développement est réglée à l'aide d'une fonction pré définie de la densité de couleur par rapport à la concentration en toner. 65
17. Dispositif selon la revendication 15 ou 16, dans lequel, dans une procédure de relevé, la concentration en toner est réglée de telle sorte que la densité de couleur souhaitée existe sur l'image d'impression (18) imprimée, et dans lequel le signal du capteur de réflexion optique (16) concernant la marque de toner (14) est détecté. 70
18. Dispositif selon la revendication 17, dans lequel, au cours d'un processus de réglage, la concentration

en toner est réglée de telle sorte que le signal détecté par le capteur de réflexion (16), concernant la marque de toner (14), a une valeur largement constante.

- 19.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la réduction de l'énergie destinée à produire la marque (14) latente est d'autant plus grande que la densité de couleur souhaitée de l'image d'impression (18) imprimée est importante. 5
- 20.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la réduction de l'énergie concernant la marque de toner est réalisée de telle sorte que le rapport ou le quotient différentiel entre la concentration en toner et la densité de couleur, au niveau du point de fonctionnement dynamique du capteur de réflexion (16), dépasse une valeur pré-définie. 15 20
- 21.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, pour une valeur de densité de couleur supérieure ou égale à une valeur seuil prédéfinie, la réduction de l'énergie concernant la marque de toner est annulée. 25
- 22.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, comme processus d'impression destiné à l'imprimante ou au photocopieur, on utilise un processus d'impression électrophotographique. 30
- 23.** Dispositif selon la revendication 22, qui utilise comme générateur de signes (10) un générateur de signes à DEL (diodes électro-luminescentes), dont les DEL peuvent être activées individuellement. 35
- 24.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, comme support intermédiaire (12), on utilise un tambour photoconducteur ou une bande photoconductrice. 40
- 25.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la marque de toner (14) est disposée en dehors de la zone de l'image d'impression (18). 45
- 26.** Dispositif selon la revendication 24 ou 25, dans lequel la marque de toner (14) colorée sur le support intermédiaire (12) est balayée par le capteur de réflexion optique (16). 50
- 27.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la marque de toner est balayée sur une bande de transfert. 55

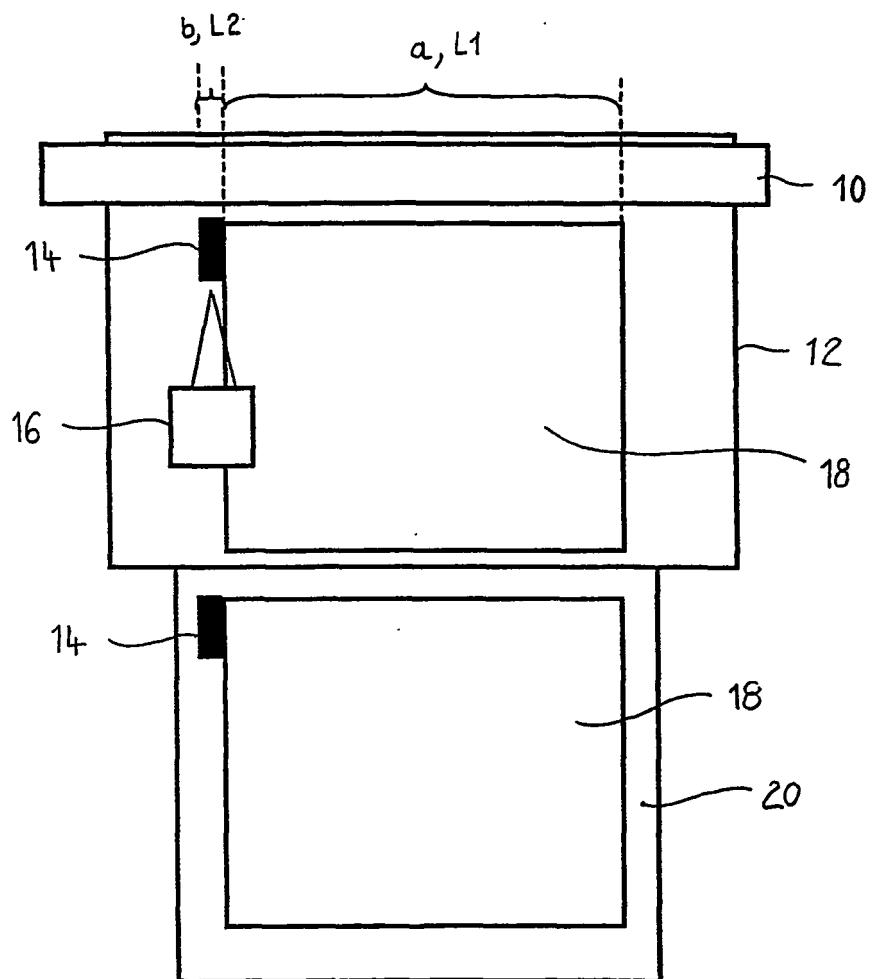


Fig. 1

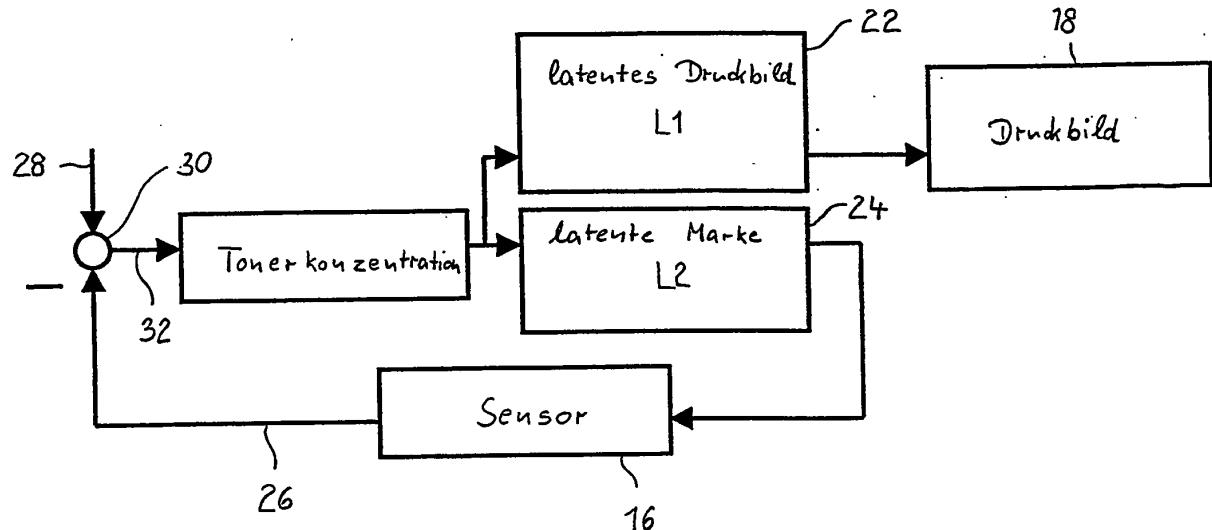


Fig. 2

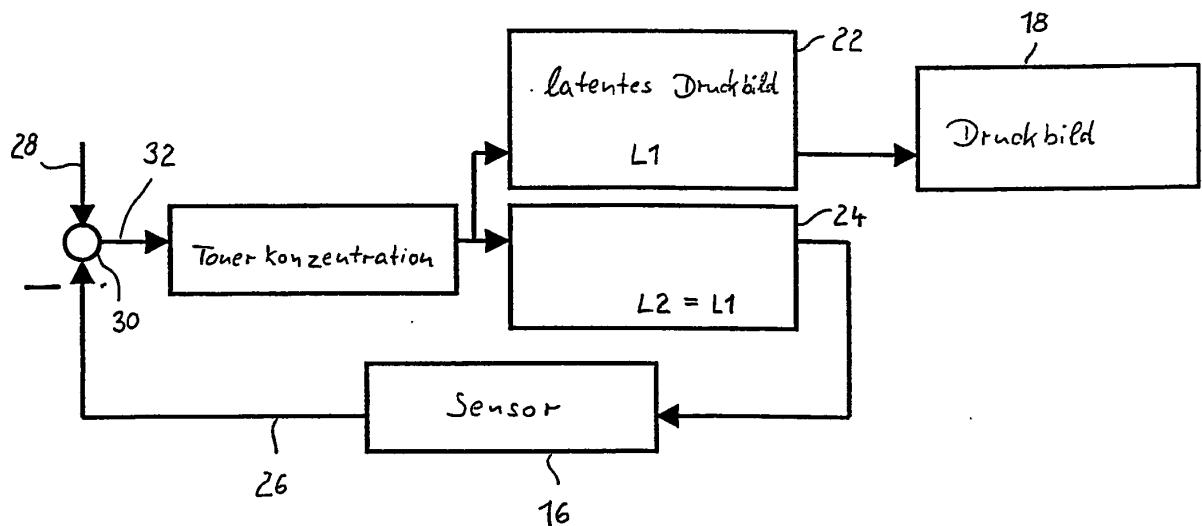


Fig. 3

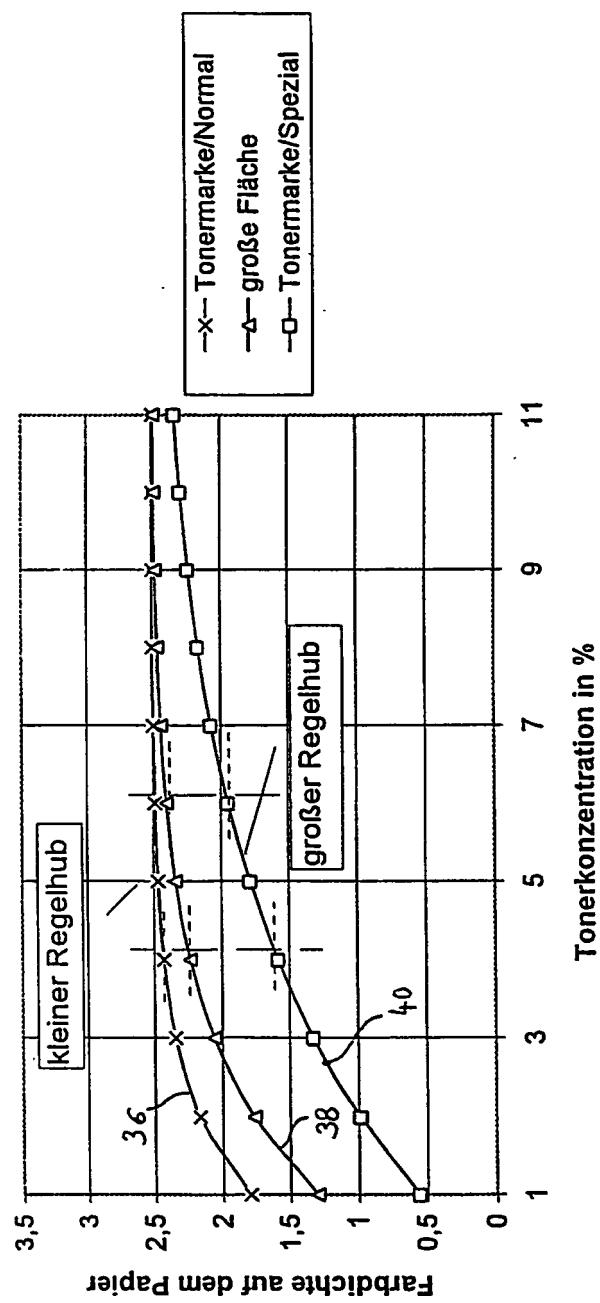


Fig. 4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 3938354 A [0004]
- WO 9936834 A [0005]
- DE 19900164 A [0006]
- US 4962407 A [0007]
- DE 4126446 A [0008]
- DE 4126457 A [0008]