



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer : **0 403 469 B1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**18.09.91 Patentblatt 91/38**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **G03G 15/08**

②① Anmeldenummer : **88902090.5**

②② Anmeldetag : **02.03.88**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :  
**PCT/DE88/00110**

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :  
**WO 89/08284 08.09.89 Gazette 89/21**

⑤④ **VORRICHTUNG ZUM DOSIERTEN EINFÜLLEN VON TONER AUS EINEM VORRATSBEHÄLTER IN DIE ENTWICKLERSTATION EINES DRUCK- ODER KOPIERGERÄTES.**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**27.12.90 Patentblatt 90/52**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**18.09.91 Patentblatt 91/38**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**DE FR GB IT NL SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 007 047**  
**EP-A- 0 071 415**  
**DE-A- 2 644 097**  
**DE-A- 3 225 870**  
**GB-A- 2 065 617**  
**Patent Abstracts of Japan, Band 10, Nr. 106**  
**(P-449)(2163), 22 april 1986 & JP A 60238874**

⑦③ Patentinhaber : **Siemens Nixdorf**  
**Informationssysteme AG**  
**Otto-Hahn-Ring 6**  
**W-8000 München 83 (DE)**

⑦② Erfinder : **REINDL, Peter**  
**Oderdinger Str. 21**  
**W-8120 Weilheim (DE)**  
Erfinder : **EBEN, Albert**  
**Rosenheimer Str. 34b**  
**W-8011 Höhenkirchen (DE)**

⑦④ Vertreter : **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al**  
**Postfach 22 13 17**  
**W-8000 München 22 (DE)**

EP 0 403 469 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum dosierten Einfüllen von Toner aus einem Vorratsbehälter in die Entwicklerstation eines nichtmechanischen Druck- oder Kopiergerätes.

In der Kopiergerätetechnik und bei nichtmechanischen Datenschnelldruckern, die nach dem Prinzip der Elektrofotografie arbeiten, werden Ladungsbilder auf einem Ladungsbildträger z.B. einer Fotoleitertrommel erzeugt und anschließend mit einem Toner in einer Entwicklerstation eingefärbt. Die Tonerbilder werden bei Verwendung einer Fotoleitertrommel anschließend auf Normalpapier umgedruckt und dort thermisch oder chemisch fixiert. In der Regel wird zum Entwickeln ein Zwei-Komponenten-Entwickler verwendet, der aus ferromagnetischen Trägerteilchen und Tonerteilchen besteht. Das Entwicklergemisch wird z.B. mittels einer Magnetbürstenanordnung am Ladungsbildträger (Fotoleitertrommel) vorbeigeführt, an dem die Tonerteilchen, verursacht durch elektrostatische Kräfte, haften bleiben. Das zurückfließende Gemisch wird aus dem Tonervorratsbehälter mit neuem Toner angereichert, ehe es in der Entwicklerstation wieder in den Kreislauf des Gemischteppichs fließt.

Um eine gleichmäßige Einfärbung des Ladungsbildes über die Entwicklerstation zu erreichen, muß der Entwicklerstation Toner gleichmäßig dosiert über die gesamte Entwicklerstationsbreite zugeführt werden. Bei der dosierten Zuführung des Toners zum Entwicklergemisch muß die mechanische Belastung des Toners minimal sein, um auch noch im Grenztemperaturbereich des Toners störungsfrei arbeiten zu können und um ein Verklumpen des Toners zu verhindern.

Aus der DE-A-3225870 ist eine Tonerdosiereinrichtung für elektrofotografische Kopiergeräte bekannt, bei der zur Ergänzung des während des Entwicklungsvorganges verbrauchten Toners eine Förderspirale vorgesehen ist, welche den Toner einem über eine Tonerdosierwalze befindlichen Tonervorratsraum zuführt. Die hohle Förderspirale hat einen relativ großen Abstand von der Dosierwalze, wobei sich der Entwickler bis zu einer Höhe, die der Oberkante der Förderspirale entspricht, innerhalb des Förderkanals ansammelt.

Die Geschwindigkeit der Dosierwalze ist nicht mit dieser Höhe innerhalb des Förderkanals verknüpft, sondern mit der verlangten Dosierleistung. Damit besteht die Gefahr, daß sich Entwickler ungleichmäßig in der Höhe aufbaut und damit ungleichmäßig zugeführt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß der Toner über die gesamte Druckbreite ohne große mechanische Belastung gleichmäßig und klumpenfrei und unabhängig von dem Tonervorrat in dem Vor-

ratsbehälter in die Entwicklerstation dosiert wird.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art gemäß dem Patentanspruch 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Gemäß der Erfindung ist oberhalb der Dosierwalzen in dichtem Abstand eine Förderspirale angeordnet. Die Förderspirale erstreckt sich über die Dosierwalze und in den Vorratsbehälter und transportiert den Toner aus dem Vorratsbehälter gleichmäßig über die Dosierwalze.

Dosierwalze und Förderspirale sind antriebsmäßig gekoppelt. Dabei bewegt sich die Förderspirale wesentlich langsamer als die Dosierwalze.

Durch die langsame Bewegung und die große Dimensionierung ergibt sich eine minimale Tonerbeanspruchung mit sehr geringer thermischer Belastung durch Reibungsenergie.

Durch die Verwendung einer Förderspirale, die bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung als Federspirale ausgebildet sein kann, kann es über der Dosierwalze zu keiner Gewölbebildung des Toners kommen, da dieser von der Förderspirale ständig freigeräumt wird.

Die Fördermenge ist unabhängig von der Füllstandshöhe im Tonervorratsbehälter. Damit ist es möglich, große Vorratsbehälter zu verwenden, in die druckunterbrechungsfrei Toner nachgefüllt werden kann.

Durch die konstante Tonerfördermenge über den Drehwinkel der Förderspirale kann die Fördermenge von nahe 0 bis mehreren Kilogramm pro Stunde stufenlos durch Takten des Antriebes variiert werden.

Ausführungsformen der Erfindung werden in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden beispielsweise näher beschrieben. Es zeigen

FIG 1 eine schematische Darstellung der Dosiervorrichtung für eine elektrofotografische Druckeinrichtung im Längsschnitt und

FIG 2 eine schematische Darstellung der Dosiervorrichtung im Querschnitt.

Eine nach dem Prinzip der Elektrofotografie arbeitende Druckeinrichtung enthält eine Fotoleitertrommel 10 als Ladungsträger. Das auf der Fotoleitertrommel befindliche Ladungsbild wird mit Hilfe einer Entwicklerstation 11 mit einem Zwei-Komponenten-Entwicklergemisch, bestehend aus Trägerteilchen und aus Tonerteilchen, eingefärbt. Die Entwicklerstation 11 enthält eine Magnetwalze 12 zum Einfärben der Fotoleitertrommel als Antragswalze und zwei gleichlaufend sich bewegende Mischwalzen 13 (Pfeilrichtung) zur Durchmischung des Gemisches. Weiterhin ist am Boden der Entwicklerstation 11 eine Entleerwalze 14 angeordnet, über die das verbrauchte Entwicklergemisch von Zeit zu Zeit aus der Entwicklerstation entfernt werden kann.

Während die ferromagnetischen Trägerteilchen

im Prinzip in der Entwicklerstation verbleiben, werden die Tonerteilchen zum Einfärben der Ladungsbilder verbraucht. Diese Tonerteilchen, kurz als "Toner" bezeichnet, müssen der Entwicklerstation 11 abhängig von der Druckleistung aus einem Tonervorratsbehälter 15 über eine Dosiereinrichtung dosiert zugeführt werden.

Als Dosiereinrichtung ist eine sich über die gesamte Druckbreite und damit über die Breite der Entwicklerstation und ihrer Mischwalzen 13 erstreckende Dosierwalze 16 aus Metall oder Schaumstoff oder anderem weichen Kunststoff vorgesehen. Die Dosierwalze 16 ist zwischen den Wänden 17 des Austrittsbereiches des Vorratsbehälters 11 drehbar angeordnet. Sie dichtet den Austrittsbereich des Tonervorratsbehälters 15 vollständig ab. Durch Drehung der Dosierwalze 16 wird Toner 18 zwischen den Wänden 17 und der Walze 16 dosiert transportiert und der Entwicklerstation 11 zugeführt. Die Dosierwalze 16 ist drehbar in den Wänden 17 des Tonervorratsbehälters bzw. der Entwicklerstation gelagert und wird über einen Motor 19 angetrieben.

Im möglichst dichten Abstand über der Dosierwalze 16 ist zur Zuführung des Toners zur Dosierwalze eine Förderspirale 20 angeordnet. Die Förderspirale besteht aus einer Schraubenfeder, d.h. aus einem elastischen, axial vorgespannten Material die mit ihren Enden 21 auf einer Antriebswelle 22 befestigt ist. Die Antriebswelle 22 ist wiederum in den Wänden des Tonervorratsbehälters 15 gelagert und ist über ein Getriebe 23 mit dem Motor 19 der Dosierwalze gekoppelt.

Angeordnet ist die Förderspirale in einem Förderrohr 24, das im Bereich der Dosierwalze einseitig offen ist.

Die Förderspirale befindet sich im dichten Abstand unmittelbar über der Dosierwalze und erstreckt sich parallel zur Dosierwalze bis in den eigentlichen Tonervorratsbehälter.

Der Tonervorratsbehälter 15 selber weist zwei gegenläufig rotierende Schaberbügel 25 auf, die an den Wänden des Tonervorratsbehälters 15 entlangstreifen und so ein Festsetzen des Toners an den Wänden des Tonervorratsbehälters verhindern. Die Schaberbügel 25 werden dabei über einen Riemenantrieb 26 von der Förderspirale 20 angetrieben.

Der Tonervorratsbehälter 15 weist eine Einfüllöffnung 27 auf, über die Toner aus transportablen Behältern in den Tonervorratsbehälter 15 eingeschüttet wird.

Der in den Tonervorratsbehälter 15 eingeschüttete Toner verteilt sich innerhalb der Förderspirale bzw. dem Förderrohr 24 derart, daß sich über der Dosierwalze ein Tonerpegel von 1/3 bis 1/2 Rohrdurchmesser des Förderrohres 24 einstellt. Dieser Tonerpegel hängt von der Dosierleistung der Dosierwalze ab und diese wiederum von dem Übersetzungsverhältnis des Getriebes 23 zwischen Dosierwalze 16

und Förderspirale 20. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt dieses Verhältnis 27 : 1, das bedeutet, die Dosierwalze hat eine 27-fache höhere Drehzahl als die Förderspirale 20. Um diese sehr langsamen Drehzahlen der Förderspirale 20 zu ermöglichen, ist das Getriebe 23 als Kurbelgetriebe mit einem Freilauf auf der Förderspirale ausgebildet. Es kann jedoch auch jedes andere Getriebe mit entsprechender Übersetzung verwendet werden.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung besteht die Förderspirale 20 aus einem Draht von 4 mm Durchmesser. Sie hat einen Außendurchmesser von 68 mm und eine Steigung von 34 mm und ist in einem Förderrohr 24 mit 70 mm Innendurchmesser angeordnet. Förderspirale und aus Schaumstoff bestehende Dosierwalze von 24 mm Durchmesser haben einen Abstand von 1 bis 2 mm.

Wie bereits ausgeführt, ist es auch möglich, anstelle einer aus Schaumstoff oder aus anderem weichen Kunststoff bestehenden Dosierwalze eine Dosierwalze aus Metall mit Einkerbungen, Ausnehmungen oder dergleichen vorzusehen.

Die Fördermenge der Dosiereinrichtung ist über den Drehwinkel der Förderspirale 20 konstant und hängt allein von der Drehzahl der Förderspirale bzw. dem Verhältnis der Drehzahlen und der Dimensionierung zwischen Dosierwalze und Förderspirale ab.

Dadurch, daß die Förderspirale hohl ist, kann sich ein gleichmäßiger Tonerpegel über der Dosierwalze 16 aufbauen. Dieser Tonerpegel, der zwischen 1/3 und 1/2 Rohrdurchmesser des Förderrohres 24 haben sollte, ist unabhängig von dem Pegelstand des Toners im eigentlichen Tonervorratsbehälter 15. Die Fördermenge ist damit unabhängig von der Füllstandshöhe des Toners im Tonervorratsbehälter. So können große Vorratsbehälter verwendet werden, die druckunterbrechungsfrei mit Toner nachgefüllt werden können.

Die der Entwicklerstation zugeführte Toner- menge kann abhängig von der Druckleistung durch Veränderung der Drehzahl des Antriebes von Förderspirale und Dosierwalze variiert werden.

Die Förderspirale 20 überstreift die Dosierwalze 16 in einem dichten Abstand von 1 bis 2 mm. Dadurch können sich über der Dosierwalze keine Hohlräume im Toner, sogenannte Gewölbe, bilden, da diese Gewölbe von der Förderspirale ständig freigeräumt werden.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist im Austrittsbereich des Tonervorratsbehälters 15 eine einzige Dosierwalze 16 angeordnet. Es ist jedoch auch möglich, z.B. zwei gegenläufige Dosierwalzen vorzusehen.

## Patentansprüche

### 1. Vorrichtung zum dosierten Einfüllen von Toner

(18) aus einem Tonervorratsbehälter (15) in die Entwicklerstation (11) eines nichtmechanischen Druck- oder Kopiergerätes mit folgenden Merkmalen :

- a) im Austrittsbereich des Tonervorratsbehälters (15) zur Entwicklerstation (11) ist mindestens eine sich entlang der Entwicklerstation (11) erstreckende Dosierwalze (16) angeordnet ;
- b) in möglichst dichtem Abstand oberhalb der Dosierwalze befindet sich in einem Förderkanal (24) eine hohle Förderspirale (20) ;
- c) die Achse der Förderspirale (20) erstreckt sich parallel zur Dosierwalze (16) bis in den Tonervorratsbehälter (15) ;
- d) Förderspirale (20) und Dosierwalze (16) sind entsprechend der Dosierleistung antriebsmäßig derart gekoppelt, daß sich oberhalb der Dosierwalze (16) ein etwa gleichmäßig hoher Tonerpegel einstellt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Förderspirale (20) als Schraubenfeder ausgebildet ist, die mindestens an einem Ende (21) mit einer zentralen Antriebswelle (22) gekoppelt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Förderspirale (20) in einem im Bereich der Dosierwalze (16) einseitig offenen Förderrohr (24) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Tonervorratsbehälter (15) oberhalb der Förderspirale (20) gegenläufig angetriebene, die Gehäuseseitenfläche des Tonervorratsbehälters (15) überstreichende Schaberbügel (25) angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß Förderspirale (20) und Dosierwalze (16) gegenläufig angetrieben werden.

## Claims

1. Device for the metered filling in of toner (18) from a toner reservoir (15) into the developer station (11) of a non-mechanical printer or copier with the following features :

- a) at least one metering drum (16) extending along the developer station (11) is arranged in the outlet region of the toner reservoir (15) to the developer station (11) ;
- b) a hollow conveying spiral (20) is located in a conveying channel (24) as closely as possible above the metering drum ;
- c) the axis of the conveying spiral (20) extends parallel to the metering drum (16) into the toner reservoir (15) ;
- d) conveying spiral (20) and metering drum (16) are coupled with respect to drive in accordance with the metering power such that a toner level of

approximately uniform height is obtained above the metering drum (16).

2. Device according to Claim 1, characterised in that the conveying spiral (20) is constructed as a screw spring which is coupled at least at one end (21) to a central drive shaft (22).

3. Device according to Claim 2, characterised in that the conveying spiral (20) is arranged in a conveying tube (24) which is open on one side in the region of the metering drum (16).

4. Device according to one of Claims 1 to 3, characterised in that arranged in the toner reservoir (15) above the conveying spiral (20) are scraper brackets (25) which are driven in the opposite direction and slide over the lateral face of the housing of the toner reservoir (15).

5. Device according to one of Claims 1 to 3, characterised in that conveying spiral (20) and metering drum (16) are driven in opposite directions.

## Revendications

1. Dispositif pour introduire d'une manière dosée du toner (18) provenant d'un réservoir à toner (15) dans le poste de développement (11) d'un appareil non mécanique d'impression ou de copiage, possédant les caractéristiques suivantes :

- a) au moins un cylindre doseur (16), qui s'étend le long du poste de développement (11), est disposé dans la zone de sortie du réservoir à toner (15) en direction du poste de développement (11) ;
- b) une hélice d'entraînement (20) est située dans un canal d'entraînement (24), à une distance aussi faible que possible au-dessus du cylindre doseur ;
- c) l'axe de l'hélice d'entraînement (20) s'étend parallèlement au cylindre doseur (16) jusque dans le réservoir à toner (15) ;
- d) l'hélice d'entraînement (20) et le cylindre doseur (16) sont accouplés du point de vue entraînement, en fonction de la puissance de dosage, de sorte qu'il s'établisse, au-dessus du cylindre doseur (16), un niveau de toner d'une hauteur approximativement uniforme.

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'hélice d'entraînement (20) est réalisée sous la forme d'un ressort hélicoïdal, qui est accouplé, au moins par une extrémité (21), à un arbre central d'entraînement (22).

3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que l'hélice d'entraînement (20) est disposée dans un tube d'entraînement (24) ouvert unilatéralement dans la zone du cylindre doseur (16).

4. Dispositif suivant les revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que des étriers de raclage (25) qui sont entraînés en des sens opposés et balayent

les surfaces latérales du boîtier du réservoir à toner (15), sont disposés dans ce réservoir au-dessus de l'hélice d'entraînement (20).

5. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'hélice d'entraînement (20) et le cylindre doseur (16) sont entraînés en sens opposé.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

FIG 2

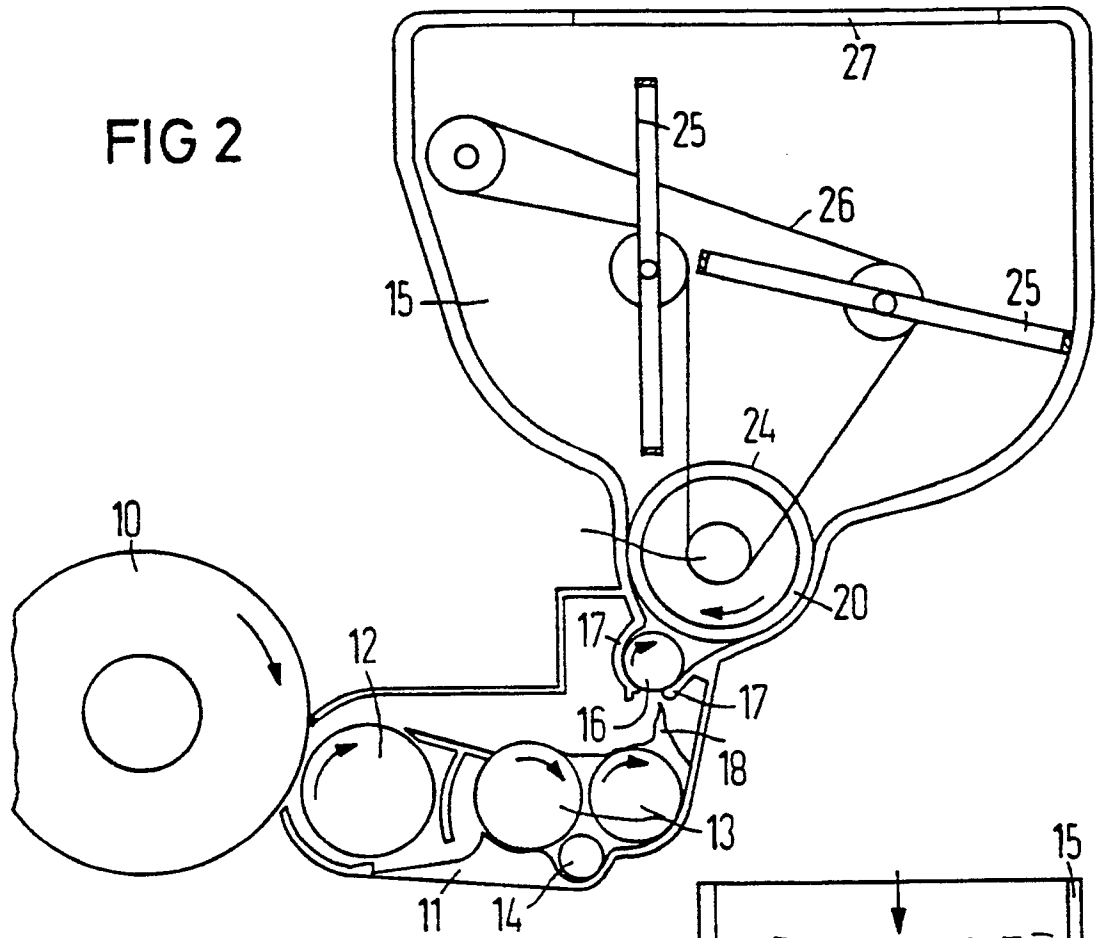


FIG 1

