

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: **80101072.9**

⑤① Int. Cl.³: **B 41 J 3/18**

②② Anmeldetag: **03.03.80**

③⑩ Priorität: **06.04.79 DE 2914057**

⑦① Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin und München, Postfach 22 02 61, D-8000 München 22 (DE)**

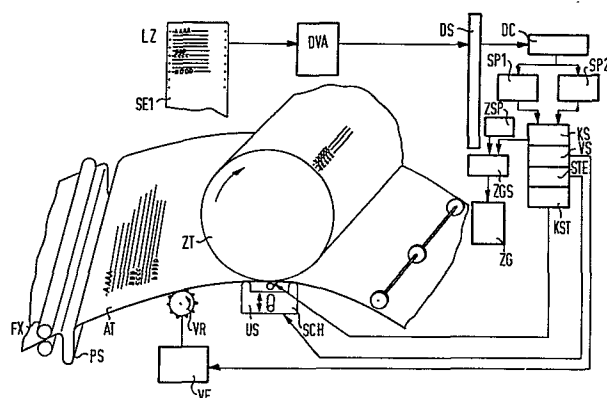
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **15.10.80**
Patentblatt 80/21

⑦② Erfinder: **Wiedemer, Manfred, Ing. grad., Adalperostrasse 5, D-8045 Ismaning (DE)**
Erfinder: **Mugrauer, Hubert, Ing. grad., Parkstrasse 38, D-8011 Pöding (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB IT NL**

⑤④ **Nach dem elektrostatischen Prinzip arbeitender Drucker.**

⑤⑦ Bei einem elektrostatischen Drucker werden Ladungsbilder der zu druckenden Zeichen auf einem Zwischenträger (ZT) erzeugt, mit Hilfe von Toner entwickelt und anschließend die dadurch entstehenden Tonerbilder auf einen Aufzeichnungsträger (AT) umgedruckt. Dazu wird der Aufzeichnungsträger (AT) mit Hilfe einer Vorschubeinrichtung (VE) durch die Umdruckstation (US) transportiert. Die zeilenweise angeordnete Druckinformation wird durch einen Komprimierungsschaltkreis (KS) derart geordnet, daß auf dem Zwischenträger (ZT) Leerzeilen ausgelassen werden und nur die Zeichen enthaltenden Zeilen als Ladungsbilder auf dem Zwischenträger (ZT) unmittelbar aufeinanderfolgen. Gleichzeitig wird der vor der Komprimierung gegebene wirkliche Zeilenabstand als Vorschubinformation gespeichert. Die Vorschubeinrichtung (VE) ist mit einem Schnellvorschub versehen. Dieser wird eingeschaltet, wenn der wirkliche Zeilenabstand von einer gerade vom Zwischenträger (ZT) auf den Aufzeichnungsträger (AT) umgedruckten Zeile von Tonerbildern zur nächsten Tonerbilder enthaltenden Zeile $\geq n$ ($n = 1,2$ usw.) ist. Der Schnellvorschub wird wieder abgeschaltet, wenn die nächste Zeile von Tonerbildern auf dem Zwischenträger (ZT) zur Umdruckstelle gelangt.



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen

VPA 79 P 2 0 1 7 -EUR

Nach dem elektrostatischen Prinzip arbeitender Drucker

Die Erfindung bezieht sich auf einen nach dem elektrostatischen Prinzip arbeitenden Drucker, bei dem in Abhängigkeit einer Druckinformation auf einem mit konstanter Geschwindigkeit rotierenden Zwischenträger Ladungsbilder der zu druckenden Zeichen erzeugt werden, diese Ladungsbilder mit Hilfe von Toner entwickelt werden und die dadurch entstehenden Tonerbilder der zu druckenden Zeichen in einer Umdruckstation auf einen Aufzeichnungsträger umgedruckt werden, wobei der Aufzeichnungsträger durch eine Vorschub-
5 einrichtung durch die Umdruckstation bewegt wird und bei
10 dem nach dem Umdruck die Tonerbilder in einer Fixierstation fixiert werden.

Derartige nach dem elektrostatischen Prinzip arbeitende Drucker sind bereits bekannt (s.z.B. Applied Optics, Band
15 17, Nr.6, 15, März 1978, Seiten 878 bis 884). Bei solchen Druckern werden z.B. die Ladungsbilder auf einen fotoelek-

trischen Zwischenträger mit Hilfe eines Laserstrahles erzeugt, der in Abhängigkeit der zu druckenden Zeichen mit Hilfe eines akustooptischen Modulators in mehrere parallel verlaufende Teilstrahlen aufgespalten wird. Die Teilstrahlen werden entsprechend der Druckinformation hell/dunkel getastet. Auf dem Zwischenträger werden dann die Ladungsbilder der zu druckenden Zeichen rasterpunktförmig gebildet. Nach dem Erzeugen der Ladungsbilder auf dem Zwischenträger werden die Ladungsbilder durch eine Tonerstation geführt und dort mit Toner eingefärbt. Die dadurch entstehenden Tonerbilder werden in der Umdruckstation von dem Zwischenträger auf einen Aufzeichnungsträger, z.B. eine Papierbahn, umgedruckt. Dazu wird der Aufzeichnungsträger mit Hilfe einer Vorschubeinrichtung an dem Zwischenträger in der Umdruckstation vorbeigeführt. Jedesmal wenn ein Umdruck stattfinden soll, wird der Aufzeichnungsträger an den Zwischenträger herangeführt. Soll kein Umdruck stattfinden, also während der Druckpausen, wird der Aufzeichnungsträger vom Zwischenträger abgeschwenkt. Die auf den Aufzeichnungsträger übertragenen Tonerbilder werden in einer Fixierstation fest mit dem Aufzeichnungsträger verbunden.

Bei den bekannten elektrostatischen Druckern ist es üblich, die Geschwindigkeit des Aufzeichnungsträgers und des Zwischenträgers gleich zu wählen. Dabei ist die Geschwindigkeit des Aufzeichnungsträgers und des Zwischenträgers abhängig von der Druckgeschwindigkeit. Dagegen ist die Geschwindigkeit des Aufzeichnungsträgers unabhängig davon, ob der Aufzeichnungsträger bedruckt werden soll oder nur vorgeschoben werden soll. Das bedeutet, daß die Geschwindigkeit des Aufzeichnungsträgers durch die Umdruckstation unabhängig davon ist, ob auf dem Aufzeichnungsträger auf eine Zeile mit Druckzeichen ein oder mehrere Leerzeilen folgen, also unabhängig von der Druckauslastung.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, beim Bedrucken des Aufzeichnungsträgers die Druckauslastung zu berücksichtigen. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein Komprimierungsschaltkreis vorgesehen ist, der die zeilen-
5 weise angebotene Druckinformation derart ordnet, daß Leerzeilen ausgelassen werden und nur zeichenenthaltende Zeilen von Ladungsbildern auf dem Zwischenträger aufeinanderfolgen, daß ein Speicher vorgesehen ist, in dem der vor der Komprimierung gegebene wirkliche Zeilenabstand als Vorschubinfor-
10 mation der nach der Komprimierung unmittelbar aufeinanderfolgende Zeilen von Ladungsbildern auf dem Zwischenträger enthalten ist, daß die Vorschubeinrichtung mit einem Schnellvorschub versehen ist, daß eine Steuerung vorgesehen ist, der die Vorschubinformation zugeführt wird und die den
15 Schnellvorschub einschaltet, wenn der wirkliche Zeilenabstand von der gerade vom Zwischenträger auf den Aufzeichnungsträger umgedruckten Zeile von Tonerbildern zur nächsten Tonerbilder enthaltenden Zeile $\geq n$ ($n = 1, 2$ usw.) ist, und die den Schnellvorschub wieder abschaltet, wenn
20 die nächste Zeile von Tonerbildern auf dem Zwischenträger zur Umdruckstation gelangt.

In der Umdruckstation kann eine Schwenkeinrichtung vorgesehen sein, die den Aufzeichnungsträger während des Schnell-
25 vorschubs der Vorschubeinrichtung von dem Zwischenträger abschwenkt. Dabei kann die Schwenkeinrichtung so gesteuert werden, daß sie den Aufzeichnungsträger vom Zwischenträger nur abschwenkt, wenn $n \geq i$ ($i = 3, 4, 5$ usw.) ist. Damit würde der Aufzeichnungsträger nur dann abgeschwenkt, wenn
30 mehrere Leerzeilen aufeinanderfolgen.

Es ist zweckmäßig, die Fixierung in der Fixierstation unabhängig von der Geschwindigkeit des Aufzeichnungsträgers

79 P 2 0 1 7 ~~EUR~~

mit einer mittleren Geschwindigkeit durchzuführen. Dabei kann vorteilhaft zwischen der Fixierstation und der Umdruckstation eine Aufzeichnungsträgerschleife gebildet werden.

- 5 Der erfindungsgemäße Drucker hat den Vorteil, daß bei hoher Druckgeschwindigkeit durch den Einsatz des Schnellvorschubs erhebliche Kosteneinsparungen möglich sind. Durch die Erhöhung der Papiergeschwindigkeit in druckfreien Zeiten auf ein Mehr-
- 10 faches der Druckgeschwindigkeit kann entweder die Ausgangsleistung des Druckers erhöht werden oder bei unveränderter Druckleistung die Ablaufgeschwindigkeit der Zeichenerzeugung und der Entwicklung verringert werden. Einsparungen ergeben sich somit z.B. in der optischen Zeichenerzeugung, an den La-
- 15 dungsaggregaten, in der Entwicklerstation, in der Fixierstation und in den Reinigungsvorrichtungen. Weiterhin werden Verbrauchsmaterialien wie Reinigungsbürsten, Toner usw. eingespart.

- Anhand eines Ausführungsbeispiels, das den erfindungsgemäßen Drucker im Prinzip darstellt, wird die Erfindung näher er-
- 20 läutert. Dabei wird von einem elektrostatischen Drucker ausgegangen, der in seinem mechanischen Aufbau bis auf den Schnellvorschub aus dem Stand der Technik bekannt ist. Es sind darum von dem Drucker nur die Teile dargestellt, die zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Druckers notwendig sind. Die übrigen
- 25 Teile wie Entwicklerstation, Korotrone, Reinigungseinrichtung, Fixierstation sind dagegen weggelassen worden.

- Die auf einem Aufzeichnungsträger AT, z.B. einer Papierbahn, zu druckenden Information kann als Druckinformation von einer
- 30 Datenverarbeitungsanlage DVA geliefert werden. Es sei angenommen, daß auf dem Aufzeichnungsträger AT eine Seite gedruckt werden soll, wie sie in der Figur als SE1 dargestellt ist. Hier folgt auf eine erste Zeile mit Druckzeichen, z.B.A, mehrere Leerzeilen LZ, dann ist wieder eine Zeile mit Zeichen B usw.
- 35 angeordnet. Bei bisher bekannten elektrostatischen Druckern

wurde auf einem mit konstanter Geschwindigkeit bewegten
Zwischenträger ZT, z.B. einer Trommel mit einem Fotoleiter
an seiner Oberfläche, ein exaktes Abbild einer solchen Seite
SE1 als Ladungsbild erzeugt. Das heißt, auf der Oberfläche
5 des Zwischenträgers ZT wurde zunächst durch einen Zeichen-
generator ZG, z.B. einem Laser, entsprechend dem Aufbau
der Seite SE1 eine erste Zeile von Ladungsbildern A erzeugt.
Es folgten auf der ersten Zeile mit Ladungsbildern mehrere
Zeilen ohne Ladungsbilder bis dann die nächste Zeile auf
10 dem Zwischenträger in die Druckzeichen geschrieben werden
sollten, zu der Schreibstelle gelangt war. Dann wurde eine
Zeile von Ladungsbildern B erzeugt usw. Auf dem Zwischen-
träger folgten somit Zeilen, die Ladungsbilder von Zeichen
enthielten, Zeilen, die keine Ladungsbilder enthielten,
15 je nachdem, wie die Seite SE1 aufgebaut war, die auf den
Aufzeichnungsträger AT gedruckt werden sollte.

Eine entsprechend dem Aufbau der Seite SE1 aufgebaute Druck-
information wurde von der Datenverarbeitungsanlage DVA einer
20 Drucksteuerung DS des Druckers geliefert. Die Druckinfor-
mation enthält dabei die Druckzeichen, die gedruckt wer-
den sollen, und die Stelle, an der die Druckzeichen auf
dem Aufzeichnungsträger AT stehen sollen. Aus dieser Druck-
information wird in einem Decodierschaltkreis DC die In-
25 formation, die die Druckzeichen darstellt, von der Informa-
tion getrennt, die die Stelle angibt, an der das Druckzeichen
gedruckt werden soll. Dabei können z.B Druckzeichen zeilen-
weise in einem Speicher SP1 angeordnet werden. Die Infor-
mation darüber, wann von einer Zeile zur nächsten Zeile
30 übergegangen werden muß, wird als Vorschubinformation in
einem zweiten Speicher SP2 gespeichert.

Die Zeicheninformation des Speichers SP1 und die Vorschub-
information des Speichers SP2 werden einem Komprimierungs-

schaltkreis KS zuführt. Der Komprimierungsschaltkreis KS ordnet die Zeicheninformation derart, daß er in aufeinanderfolgenden Zeilen alle Leerzeilen wegläßt. Damit enthält die Zeicheninformation, die einer Zeichengeneratorsteuerung ZGS
5 zugeführt wird, nur noch Zeilen, in denen Druckzeichen angeordnet sind. Im Komprimierungsschaltkreis KS bzw. im Speicher SP2 wird gleichzeitig auch festgehalten, wie der wirkliche Zeilenabstand vor der Komprimierung zwischen zwei nach der Komprimierung aufeinanderfolgenden, Zeichen enthaltenden
10 Zeilen war. Dieser Vorschubinformation wird eine Steuerung VS für den Aufzeichnungsträgervorschub der Vorschubeinrichtung VE zugeführt.

Die Zeichengeneratorsteuerung ZGS veranlaßt nun den Zeichengenerator ZG, daß auf dem Zwischenträger ZT Ladungsbilder der zu druckenden Zeichen erzeugt werden. Dabei enthalten alle aufeinanderfolgenden Zeilen auf dem Zwischenträger ZT Ladungsbilder von Zeichen. Dies ist im Ausführungsbeispiel der Figur dargestellt. Es sind drei Zeilen gezeigt, die alle
20 Ladungsbilder von Zeichen enthalten. Das heißt, das Abbild einer Seite SE auf der Oberfläche des Zwischenträgers ZT enthält die Leerzeilen der Seite nicht mehr. Zur Zeichenerzeugung auf dem Zwischenträger ZT muß noch auf bekannte Weise ein Zeichenspeicher ZSP herangezogen werden, aus dem
25 sich der Aufbau der einzelnen Zeichen ergibt.

Die Steuerung VS ist mit der Vorschubeinrichtung VE verbunden, die z.B. Vorschubräder VR enthält. Der Antrieb der Vorschubräder VR kann auf bekannte Weise aufgebaut sein.
30 Wesentlich ist dabei, daß die Vorschubeinrichtung VE einen Schnellvorschub enthält, der nach Bedarf ein- und ausgeschaltet werden kann. Derartige Schnellvorschübe sind von mechanischen Druckern bekannt.

Die von dem Zeichengenerator ZG auf dem Zwischenträger ZT erzeugten Ladungsbilder werden durch Toner entwickelt und als Tonerbilder einer Umdruckstation US zugeführt. In der Umdruckstation US werden dann die Tonerbilder auf be-
5 kannte Weise auf den Aufzeichnungsträger AT übertragen. Dazu kann z.B. ein Korotron KO an der Umdruckstelle angeordnet sein, das von einer Korotronsteuerung KST gesteuert wird. Weiterhin kann in der Umdruckstation US eine Schwenkeinrichtung SCH vorgesehen sein, die den Aufzeichnungsträger AT an den Zwischenträger ZT anschwenken bzw. von
10 diesem wegschwenken kann. Der Aufzeichnungsträger AT muß immer dann am Zwischenträger ZT angeschwenkt sein, wenn Tonerbilder vom Zwischenträger AT umgedruckt werden sollen. Die Steuerung der Schwenkeinrichtung SCH kann durch eine
15 Schwenkeinrichtungssteuerung STE erfolgen.

Der Ablauf des Umdruckvorganges vom Zwischenträger ZT auf den Aufzeichnungsträger AT wird im folgenden beschrieben: Es sei angenommen, daß eine erste Zeile von Tonerbildern
20 auf dem Zwischenträger ZT in die Umdruckstation US läuft. Dann muß ein Umdruck der Zeile von Tonerbildern vom Zwischenträger ZT auf den Aufzeichnungsträger AT erfolgen. Das bedeutet, daß der Aufzeichnungsträger AT an den Zwischenträger ZT angeschwenkt sein muß. Es bedeutet weiter-
25 hin, daß die Geschwindigkeit des Aufzeichnungsträgers AT der Umfangsgeschwindigkeit des Zwischenträgers ZT entsprechen muß. Da das Korotron KO eingeschaltet ist, werden die Tonerbilder vom Zwischenträger ZT auf den Aufzeichnungsträger AT übertragen. Nach dem Umdruckvorgang der Zeile von Toner-
30 bildern schaltet die Steuerung VS in der Vorschubeinrichtung VE den Schnellvorschub ein. Damit wird die Geschwindigkeit des Aufzeichnungsträgers AT erhöht. Der Schnellvorschub des Aufzeichnungsträgers AT erfolgt solange, bis die

nächste Zeile von Tonerbildern auf dem Zwischenträger ZT an die Umdruckstelle der Umdruckstation US gelangt ist. Dann wird der Schnellvorschub wieder ausgeschaltet und der Aufzeichnungsträger AT mit normaler Geschwindigkeit
5 weiterbewegt. Weiterhin wird der Schnellvorschub so gesteuert, daß er die Komprimierung der Zeilen durch den Komprimierungsschaltkreis KS wieder rückgängig macht. Mit Hilfe der Steuerung des Schnellvorschubs der Vorschubeinrichtung VE wird also wieder der Aufbau der Seite SE1 erzeugt,
10 der aufgrund der Komprimierung auf dem Zwischenträger ZT nicht mehr bestand. Damit sind die bei der Komprimierung in dem Komprimierungsschaltkreis KS beseitigten Leerzeilen auf dem Aufzeichnungsträger AT wieder vorhanden. Entsprechend der Anzahl der Leerzeilen zwischen zwei Druck-
15 zeichen enthaltenden Zeilen auf einer Seite SE wird also der Aufzeichnungsträger AT durch den Schnellvorschub in der Zeit, in der zwei aufeinanderfolgende Zeilen von Tonerbildern auf dem Zwischenträger ZT durch die Umdruckstation US laufen, weiter oder weniger weit transportiert.
20
Der Schnellvorschub wird z.B. nur dann eingeschaltet, wenn der wirkliche Zeilenabstand zweier benachbarter Zeichen enthaltender Zeilen größer $\geq n$ ist. Wenn $n = 1$ gewählt wird, dann wird der Schnellvorschub auch dann eingeschaltet,
25 wenn auf der Seite SE1 unmittelbar Zeilen mit Zeichen aufeinanderfolgen. Es ist aber auch möglich, $n \geq 2$ zu wählen und damit den Schnellvorschub nur dann einzuschalten, wenn auf der Seite SE1 mindestens zwei Leerzeilen zwischen zwei Zeichen enthaltenden Zeilen angeordnet sind. In diesem Fall
30 muß der Schnellvorschub nicht so häufig eingeschaltet werden wie bei dem ersten Fall. Durch die Steuerung VS für die Vorschubeinrichtung VE muß aber auf jeden Fall gewährleistet sein, daß der Schnellvorschub ausgeschaltet ist, wenn in der Umdruckstation US umgedruckt werden soll.

Es ist zweckmäßig, daß der Aufzeichnungsträger AT vom Zwischenträger ZT abgeschwenkt wird, wenn der Schnellvorschub eingeschaltet wird. Dabei kann die Schwenkeinrichtung SCH immer dann eingeschaltet werden, wenn $n > i$ ist. Dabei kann $i = 2, 3, 4$ usw. gewählt werden. Damit würde die Schwenkeinrichtung SCH den Aufzeichnungsträger AT nur dann vom Zwischenträger ZT abschwelen, wenn der Schnellvorschub den Aufzeichnungsträger AT um mindestens zwei Leerzeilen weitertransportieren muß.

Es ist zweckmäßig, daß der Aufzeichnungsträger AT mit mittlerer Geschwindigkeit durch die Fixierstation FX läuft und damit die Geschwindigkeit, mit der die Tonerbilder mit dem Aufzeichnungsträger AT verschmolzen werden, unabhängig ist von der Geschwindigkeit des Aufzeichnungsträgers in der Umdruckstation US. Um die Geschwindigkeit der Fixierung in der Fixierstation von der Geschwindigkeit des Aufzeichnungsträgers AT in der Umdruckstation US zu entkoppeln, kann eine Aufzeichnungsträgerschleife PS zwischen Umdruckstation US und Fixierstation FX vorgesehen werden.

4 Patentansprüche

1 Figur

79 P 2 0 1 7 -EUR

Patentansprüche:

1. Nach dem elektrostatischen Prinzip arbeitender Drucker, bei dem in Abhängigkeit einer Druckinformation auf einem mit konstanter Geschwindigkeit rotierenden Zwischenträger Ladungsbilder der zu druckenden Zeichen erzeugt werden, diese Ladungsbilder mit Hilfe von Toner entwickelt werden und die dadurch entstehenden Tonerbilder der zu druckenden Zeichen in einer Umdruckstation auf einen Aufzeichnungsträger umgedruckt werden, wobei der Aufzeichnungsträger durch eine Vorschubeinrichtung durch die Umdruckstation bewegt wird und bei dem nach dem Umdruck die Tonerbilder in einer Fixierstation fixiert werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß ein Komprimierungsschaltkreis (KS) vorgesehen ist, der die zeilenweise angebotene Druckinformation derart ordnet, daß Leerzeilen (LZ) ausgelassen werden und nur Zeichen enthaltende Zeilen von Ladungsbildern auf dem Zwischenträger (ZT) aufeinanderfolgen, daß ein Speicher (SP2) vorgesehen ist, in dem der vor der Komprimierung gegebene wirkliche Zeilenabstand als Vorschubinformation - der nach der Komprimierung unmittelbar aufeinanderfolgende Zeilen von Ladungsbildern auf dem Zwischenträger (ZT) enthalten ist, daß die Vorschubeinrichtung (VE) mit einem Schnellvorschub versehen ist, daß eine Steuerung (VS) vorgesehen ist, der die Vorschubinformation zugeführt wird und die den Schnellvorschub einschaltet, wenn der wirkliche Zeilenabstand von der gerade vom Zwischenträger (ZT) auf den Aufzeichnungsträger (AT) umgedruckten Zeile von Tonerbildern zur nächsten Tonerbilder enthaltenden Zeile $\geq n$ ($n = 1, 2$ usw.) ist, und die den Schnellvorschub wieder abschaltet, wenn die nächste Zeile von Tonerbilder auf dem Zwischenträger (ZT) zur Umdruckstelle gelangt.

2. Drucker nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß eine Schwenkeinrichtung (SCH) vorge-
sehen ist, die den Aufzeichnungsträger (AT) während des
Schnellvorschubs von dem Zwischenträger (ZT) abschwenkt.

3. Drucker nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die Schwenkeinrichtung (SCH) den Auf-
zeichnungsträger (AT) vom Zwischenträger (ZT) nur abschwenkt,
wenn $n = i$ ($i \geq 2, 3, 4$ usw.) ist.

4. Drucker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Vorschub-
bewegung durch die Fixierstation (FX) unter Bildung einer
Aufzeichnungsträgerschleife (PS) zwischen Umdruckstation
(US) und Fixierstation mit mittlerer Geschwindigkeit erfolgt.

