



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 009 195**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 79103377.2

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **D 21 F 5/16, F 26 B 3/34,**  
**F 26 B 13/10**

(22) Anmeldetag: 10.09.79

(30) Priorität: 22.09.78 DE 2841371

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 02.04.80  
Patentblatt 80/7

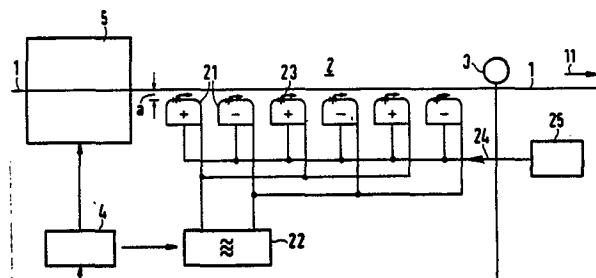
(72) Erfinder: Grassmann, Hans-Christian, An den  
Eichen 18, D-8521 Igelsdorf (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten: AT BE DE FR GB IT SE

**(54) Einrichtung zur Führung einer Bahn, insbesondere einer Papierbahn.**

(57) Die Erfindung betrifft die Führung einer Papierbahn (1) in einem Hochfrequenztrockner (2). Die Bahn (1) wird dabei – entsprechend dem Schwebetrocknerprinzip – durch strömende Gase berührungslos in definierten Abstand (a) von den Streufeldelektroden (21, 26) geführt.

Hierbei sind die für die Heißgase vorgesehenen Blasvorrichtungen in Form von Düsenkästen zumindest selbst teilweise als Streufeldelektroden (21) ausgebildet



**EP 0 009 195 A1**

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen  
VPA 78 P 3181 EUR

5 Einrichtung zur Führung einer Bahn, insbesondere einer Papierbahn

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Führung einer Bahn, insbesondere einer Papierbahn, an 10 den Streufeldelektroden eines Hochfrequenztrockners.

Zur Resttrocknung von Bahnen, insbesondere Papierbahnen, im Feuchtebereich zwischen 30 und 5% Atro werden heute in zunehmendem Maße Hochfrequenztrockner benutzt, die 15 den konventionellen Trockenpartien der Papiermaschine nachgeschaltet sind. Mit diesen kapazitiven Hochfrequenztrocknern (vgl. z.B. DE-PS 20 27 674) lässt sich gleichzeitig eine hohe Wirtschaftlichkeit und eine sehr große Gleichmäßigkeit der Trocknung erreichen. Etwas problematisch ist dabei die Bahnführung an den Streufeldelektroden durch Führungs- und Umlenkwalzen, da einmal hierdurch unerwünschte Zugspannungen auftreten und zum anderen auch in den Wellen Spannungen induziert werden, die zu schädlichen Lagerströmen führen. Diese Lagerströme

0009195

- 2 - VPA 78 P 3181-EUR

sind nur mit gewissen Schwierigkeiten zu beseitigen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin,  
eine einfache Bahnhührung im kapazitiven Hochfrequenz-  
feld zu schaffen, die mit möglichst wenig Walzen aus-  
kommt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß  
die Bahn entsprechend dem Schwebetrocknerprinzip durch  
strömende Gase berührungslos in definierten Abstand  
von den Streufeldelektroden führbar ist. Auf diese Wei-  
se lassen sich z.B. Kraftpapiere weitgehend zugspannungs-  
frei trocknen und die Zahl der Walzen geringer halten.

15 Die für die Gase vorgesehenen Blasvorrichtungen in Form  
von Düsenkästen können vorteilhafterweise zumindest  
teilweise als Streufeldelektroden ausgebildet sein. Es  
ist jedoch auch möglich, zusätzlich normale stabförmige  
Streufeldelektroden vorzusehen und diese gegebenenfalls  
20 alternierend auf verschiedenen Seiten der Bahn anzuord-  
nen. Um die bei der Hochfrequenztrocknung auftretenden  
Dampfschwaden sicher abzuführen und Kondenswasserbildung  
auf den Elektroden zu verhindern, ist es vorteilhaft,  
wenn die die Bahn tragenden Gase Heißgase sind.

25 Im vorliegenden Zusammenhang sei bemerkt, daß als Ersatz  
und in Konkurrenz zu den konventionellen Zylindertrock-  
nern in den Trockenpartien der Papiermaschine seit lan-  
gem die sogenannten Schwebebahntrockner bekannt sind  
30 (vgl. z.B. US-Patente 3 982 328 und 3 979 038). Bei  
diesen Trocknern wird die Bahn durch strömende heiße  
Gase berührungslos geführt und getrocknet. Der Anwen-  
dungsbereich mit gutem Wirkungsgrad liegt bei diesem  
Trockner jedoch in einem Bereich von über 30% Atro, da  
35 unterhalb dieser Grenze sich der Wirkungsgrad der Heiß-

0009195

- 3 - VPA 78 P 3181 EUR

lufttrocknung rapide wegen des zunehmenden Wärmeübergangswiderstandes verschlechtert.

Anhand einer Zeichnung sei die Erfindung näher erläutert;

es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Trocknungsanlage an einer Papiermaschine und

Figuren 2a bis 2d Elektrodenanordnungen an der Papierbahn.

Die zu trocknende Papierbahn 1 durchläuft in Richtung des Pfeiles 11 einen Zylindertrockner 5, in dem sie auf eine Feuchte von etwa 30% Atro vorgetrocknet wird. Anschließend durchläuft die Papierbahn 1 einen kapazitiven Hochfrequenztrockner 2 und wird hier auf die gewünschte Restfeuchte getrocknet. Die resultierende Feuchte wird mit einem Meßgerät 3 erfaßt und an einen Rechner 4 gegeben, der den Zylindertrockner 5 und den mit einer Frequenz von z.B. 30 MHz arbeitenden Hochfrequenzgenerator 22 des Hochfrequenztrockners 2 aussteuert. Der kapazitive Hochfrequenztrockner 2 besteht im wesentlichen aus Streufeldelektroden 21, die - in Bahnrichtung gesehen - abwechselnd an unterschiedliche Pole des Hochfrequenzgenerators 22 angeschlossen sind. Der Einfachheit der Darstellung halber ist nur eine Ebene mit wenigen Elektroden gezeichnet; in Wirklichkeit durchläuft die Bahn eine Vielzahl von Elektrodenebenen.

Zur Führung der Papierbahn 1 in definierten Abstand a von den Elektroden sind die Streufeldelektroden 21 als Düsenkästen ausgebildet, wie sie bei den sogenannten Schwebebahntrocknern Verwendung finden. Die aus den Düsenkästen der Streufeldelektroden 21 austretende Heißluft 23, die über eine Leitung 24 von einer Heißluft-

0009195

- 4 - VPA 78 P 3181 EUR

quelle 25 geliefert wird, führt die Bahn 1 und beseitigt die durch die Hochfrequenztrocknung entstehenden Dampfschwaden.

- 5 Bei der in Figur 2a gezeigten Anordnung sind die als Düsenkästen ausgebildeten Streufeldelektroden 21 mit unterschiedlicher Polarität auf beiden Seiten der Papierbahn 1 angeordnet.
- 10 Bei der Anordnung nach Figur 2b sind zusätzlich zwischen den als Düsenkästen ausgebildeten Streufeldelektroden 21 noch normale stabförmige Elektroden 26 auf der gleichen Seite der Papierbahn 1 vorgesehen.
- 15 Bei der Anordnung nach Figur 2c liegen die normalen Elektroden 26 und die als Düsenkästen ausgebildeten Streufeldelektroden 21 auf verschiedenen Seiten der Papierbahn 1.  
Zur Minimierung der Kapazitäten zwischen den als Düsen-  
20 kästen ausgebildeten Streufeldelektroden 21 sind nach Figur 2d an diesen stabförmige Elektroden 27 angeschweißt, zwischen denen das elektrische Feld im wesentlichen verläuft.

5 Patentansprüche

2 Figuren

Patentansprüche

VPA 78 P 3181 EUR

1. Einrichtung zur Führung einer Bahn, insbesondere einer Papierbahn, an den Streufeldelektroden eines Hochfrequenztrockners, dadurch gekennzeichnet,  
5 daß die Bahn (1) - entsprechend dem Schwebetrocknerprinzip - durch strömende Gase (23) berührungslos in definierten Abstand (a) von den Streufeldelektroden (21, 26) führbar ist.
- 10 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die für die Gase (23) vorgesehenen Blasvorrichtungen in Form von Düsenkästen zumindest teilweise als Streufeldelektroden (21) ausgebildet sind.
- 15 3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß - in Bahnrichtung gesehen - alternierend als Düsenkästen ausgebildete Streufeldelektroden (21) und reine Streufeldelektroden 20 (26) vorgesehen sind.
4. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenkästen und/ oder Elektroden auf beiden Seiten der Papierbahn (1) 25 angeordnet sind.
- . 5. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenkästen mit Heißgas betreibbar sind.

0009195  
78 P 3181 1/1

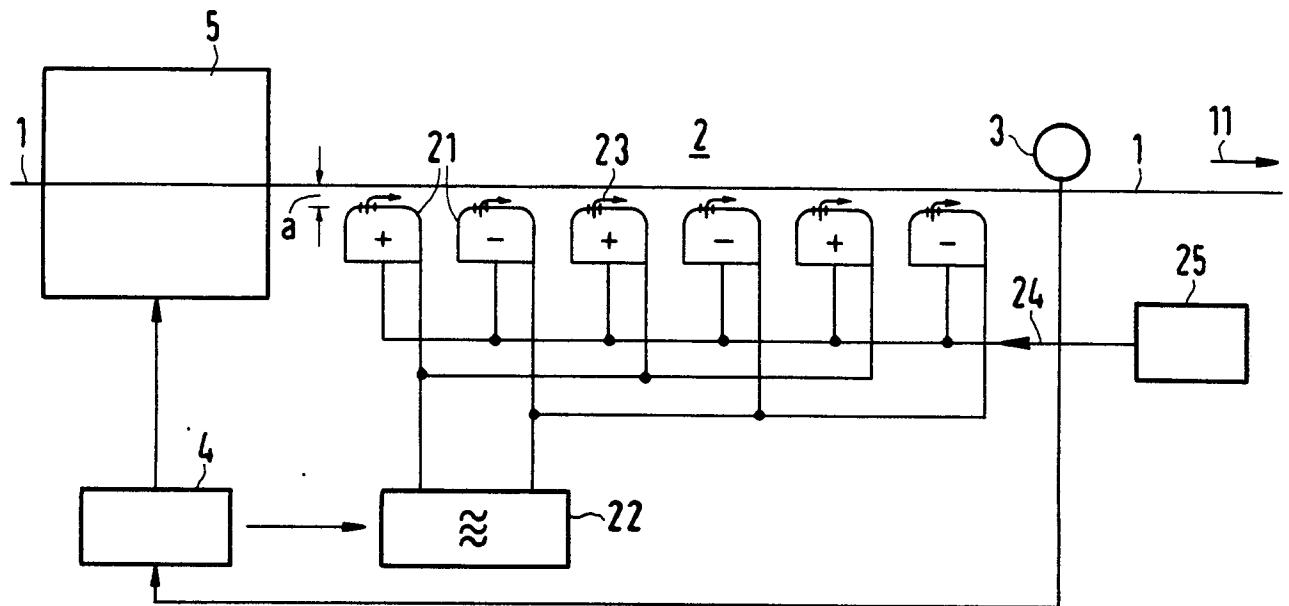


FIG 1

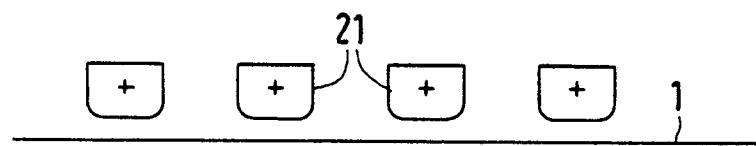


FIG 2a

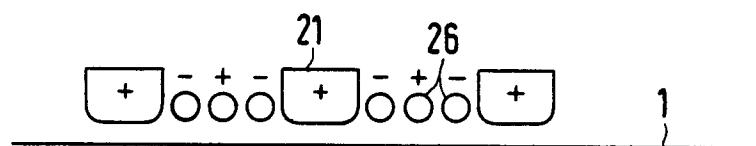


FIG 2b

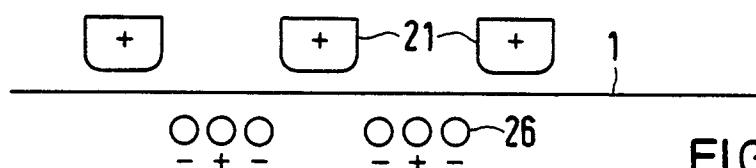


FIG 2c

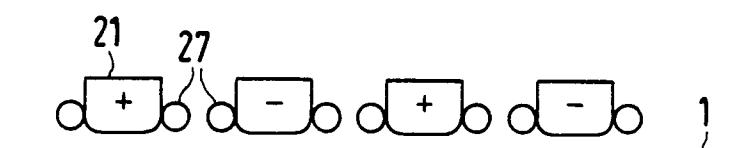


FIG 2d



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0009195  
Nummer der Anmeldung  
EP 79 10 3377

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 1)
	<p><u>DE - A - 1 604 945</u> (ILFORD)            * Seite 10, Zeilen 8-22 *</p> <p style="text-align: center;">--</p> <p><u>US - A - 3 722 105</u> (MARTENY)            * Spalte 2, Zeile 14 - Spalte 3, Zeile 43 *</p> <p style="text-align: center;">--</p> <p><u>FR - A - 1 265 686</u> (BASF)            * Seite 2, Spalte 1, Zeile 36 - Spalte 2, Zeile 22 *</p> <p style="text-align: center;">--</p>	1, 4	D 21 F 5/16 F 26 B 3/34 13/10
D, A	<p><u>DE - A - 2 027 674</u> (SIEMENS)            * Insgesamt *</p> <p style="text-align: center;">--</p> <p><u>US - A - 3 982 328</u> (GUSTAFSSON et al.)            * Insgesamt *</p> <p style="text-align: center;">--</p> <p><u>US - A - 9 979 038</u> (KARLSSON)            * Insgesamt *</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1, 4, 5 2, 4 1 1	D 21 F F 26 B
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
 <p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	06-12-1979	DE RIJCK	