



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 010 525 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.06.2000 Patentblatt 2000/25

(51) Int. Cl.⁷: **B41F 21/00, B65H 29/52**

(21) Anmeldenummer: **99123746.2**

(22) Anmeldetag: **30.11.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

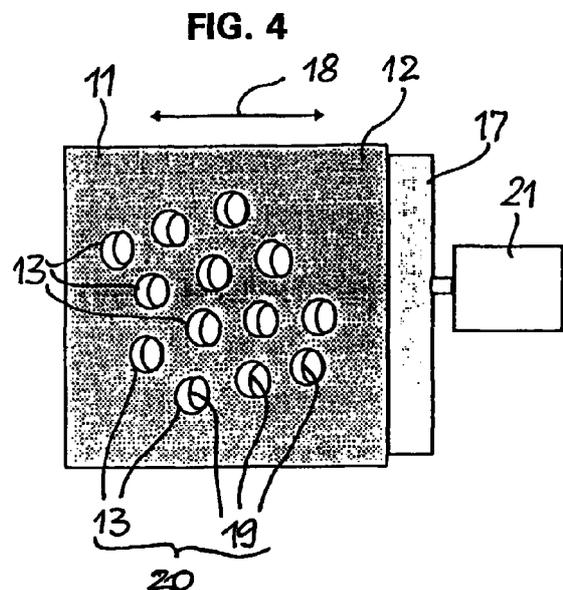
(72) Erfinder:
• **Püschel, Uwe**
55262 Heidesheim (DE)
• **Hartmann, Stefan**
63075 Offenbach-Rumpenheim (DE)
• **Wührl, Arno**
6052 Mühlheim/Main (DE)

(30) Priorität: **15.12.1998 DE 19857745**

(71) Anmelder:
MAN Roland Druckmaschinen AG
63075 Offenbach (DE)

(54) **Bogenführungseinrichtung für eine Druckmaschine**

(57) Bei einer Bogenführungseinrichtung für eine Druckmaschine mit einer sich längs der Bogenbahn erstreckenden Leitfläche (11) und mit in der Leitfläche (11) vorgesehenen Düsen (20), die mit Blasluft oder Saugluft beaufschlagbar sind, sind die Düsen (20) durch Öffnungen (13, 19) in einer die Leitfläche (11) bildenden Wand (12) und in einem auf der der Leitfläche (11) abgekehrten Seite der Wand (12) angeordneten Ventilelement (17) gebildet, das in einer oder mehreren Erstreckungsrichtungen der Wand (12) relativ zu dieser bewegbar ist, wobei in einer Stellung des Ventilelements die Öffnungen (13, 19) in der Wand (12) und im Ventilelement (17) einander vollständig überschneiden.



EP 1 010 525 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bogenführungseinrichtung für eine Druckmaschine mit einer sich längs der Bogenbahn erstreckenden Leitfläche und mit in der Leitfläche vorgesehenen Düsen, die mit Blasluft oder Saugluft beaufschlagbar sind.

[0002] Bogenführungseinrichtungen der angegebenen Art sollen in Druckmaschinen die bedruckten Bogen beim Transport von einem Druckwerk zum nächsten oder zum Ausleger abschmierfrei führen. Hierzu werden die Bogen durch Beaufschlagung mit Blasluft und Saugluft beim Durchlaufen der Transportbahn stabilisiert und durch die Ausbildung geeigneter Luftpolster an einer Berührung der Führungen gehindert.

[0003] Bei einer aus der EP 0 725 025 B1 bekannten Bogenführungseinrichtung der angegebenen Art werden die, in Bogentransportrichtung gesehen, im Einlaufbereich einer Leitfläche angeordneten Düsen in Abhängigkeit vom verarbeiteten Bedruckstoff wahlweise mit Saugluft oder mit Blasluft beaufschlagt und die Düsen der zwischen dem Einlaufbereich und dem Auslaufbereich der Leitfläche angeordneten Führungszone werden mit Blasluft beaufschlagt, wobei zumindest ein Teil der Düsen die Blasluft im wesentlichen tangential zur Oberfläche der Leitfläche zuführt. Hierbei können die Leitflächen eine unterschiedliche, dem jeweiligen Luftbedarf angepaßte Flächenbelegung mit Düsen aufweisen. Die Luftversorgung der Düsen erfolgt über Ventilatoren, deren Drehzahl zur Einstellung der Schwebeführung im Blasbetrieb und zur Anpassung der Reibkraft des Bogens auf den Leitflächen im Saugbetrieb regelbar ist. Zur Umsteuerung von Blasbetrieb auf Saugbetrieb können außerdem die Ventilatoren in ihrer Drehrichtung umschaltbar sein.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Bogenführung der eingangs genannten Art die Stärke der Blasluft oder Saugluft auch in eng begrenzten Zonen optimal an das Flächengewicht der Bedruckstoffe, das Drucksujet und die Druckgeschwindigkeit anpassen zu können.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Größe des Durchtrittsquerschnitts zumindest einzelner Düsen einstellbar ist. Die Erfindung ermöglicht eine zonenweise individuelle Einstellung des Blasluft- oder Saugluftstroms und damit eine optimale Anpassung der Bogenführung an die jeweils gegebenen Betriebssituationen, ohne daß es einer Vielzahl von Ventilatoren mit regelbarer Drehzahl bedarf.

[0006] Gemäß einer besonders einfachen Ausgestaltung der Erfindung können die Düsen durch Öffnungen in einer die Leitfläche bildenden Wand und in einem auf der der Leitfläche abgekehrten Seite der Wand angeordneten Ventilelement gebildet sein, das in einer oder mehreren Erstreckungsrichtungen der Wand relativ zur Wand bewegbar ist, wobei in einer Stellung des Ventilelements die Öffnungen in der Wand und im Ven-

tilelement zumindest teilweise einander überschneiden. Die Öffnungen in der Wand und im Ventilelement können hierbei deckungsgleich ausgebildet und angeordnet sein, so daß durch eine Bewegung des Ventilelements um einen bestimmten Betrag die Größe des Durchtrittsquerschnitts aller von dem Ventilelement gebildeten Düsen die gleiche Änderung erfahren kann. Zusammenwirkende Öffnungen in der Wand und im Ventilelement können aber auch in ihrer Größe und Form voneinander abweichen, so daß bei einer bestimmten Bewegung des Ventilelements die von den Öffnungen gebildeten Düsen unterschiedliche Änderungen ihres Durchtrittsquerschnitts erfahren. Zur zonenweisen Anpassung der Blas- oder Saugluft an die Erfordernisse der Bogenführung kann außerdem die Verteilung der Öffnungen über die Leitfläche ungleichmäßig sein.

[0007] Anstelle eines einzigen Ventilelements können erfindungsgemäß auch zwei oder mehr Ventilelemente übereinander angeordnet sein, die Öffnungen haben, die zumindest in einer Stellung der Ventilelemente sich miteinander und mit den Öffnungen der Wand überschneiden.

[0008] Die erfindungsgemäße Düsengestaltung eignet sich sowohl für ebene als auch für gekrümmte Leitflächen. Ist die Leitfläche und damit sowohl die Wand als auch das Ventilelement eben ausgeführt, so kann an Stelle einer linearen Einstellbewegung auch eine Drehung des Ventilelements um eine zur Leitflächenebene senkrechte Achse zweckmäßig sein.

[0009] Zum Anschluß der Düsen an eine Blasluft- oder Saugluftquelle kann auf der der Leitfläche abgekehrten Seite der Wand ein Luftkasten angebracht sein, dessen Innenraum durch die Wand begrenzt wird und der das Ventilelement aufnimmt. Der Luftkasten kann Führungen für das Ventilelement aufweisen und mit Axialventilatoren zur Luftversorgung der Düsen ausgerüstet sein.

[0010] Die erfindungsgemäße Gestaltung der Düsen ermöglicht auf einfache Weise eine strömungstechnisch optimierte Anordnung verknüpft mit einer Blas- oder Saugdruckniveauregulierung durch eine auch nur partiell mögliche Änderung des Durchtrittsquerschnitts der Düsen. Durch eine lineare oder drehende Bewegung des Ventilelements kann das Druckniveau über der Leitfläche komplett oder partiell an die Erfordernisse der Bogenführung angepasst und durch gleichmäßige Druck- bzw. Unterdruckverteilung eine bessere Bogenführung erreicht werden.

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigen

Figur 1 die Anordnung der Bogenführungseinrichtungen in einer mehrere Druckwerke umfassenden Druckmaschine,

Figur 2 einer Draufsicht auf die Leitfläche einer

- erfindungsgemäßen Bogenführungseinrichtung,
- Figur 3 einen Querschnitt entlang der Linie A-B der Bogenführungseinrichtung gemäß Figur 2,
- Figur 4 eine schematische Darstellung des Funktionsprinzips der Bogenführungseinrichtung gemäß Figur 2 und
- Figur 5 eine Ansicht eines Ventilelements mit hinsichtlich Größe und Form voneinander abweichenden Öffnungen.

[0012] Die in Figur 1 schematisch dargestellte Druckmaschine weist mehrere in Reihe angeordnete Druckwerke 1 auf, von denen jeweils der Plattenzylinder 2, der Gummituchzylinder 3 und der doppelt große Druckzylinder 4 wiedergegeben sind. Zwischen den Druckwerken erfolgt der Transport der Bogen jeweils über Transfertrommeln 5 oder wenn eine Möglichkeit zur Bogenwendung besteht über eine Wendetrommel 6. Vom Druckzylinder des letzten Druckwerks werden die Bogen durch ein Kettengreifsystem 7 eines Auslegers 8 zu einem Auslegerstapel 9 transportiert. An den Transfertrommeln 5, der Wendetrommel 6 und dem Kettengreifsystem 7 sind jeweils Bogenführungseinrichtungen 10 angeordnet, die für eine abschmierfreie Bogenführung der bedruckten Bogen sorgen. Die Bogenführungseinrichtungen 10 haben je nach Verlauf des Bogentransportwegs gekrümmte oder ebene Leitflächen 11, an denen die Bogen entlangbewegt werden. Durch das Zuführen oder Absaugen von Luft über in den Leitflächen 11 angeordnete Düsen wird eine berührungsfreie Bogenführung erreicht.

[0013] Eine Ausführungsform einer Bogenführungseinrichtung 10 mit ebener Leitfläche 11 ist in den Figuren 2 bis 4 dargestellt. Diese Bogenführungseinrichtung 10 besteht aus einer beispielsweise aus einem Blech hergestellten, ebenen Wand 12, deren Oberseite die Leitfläche 11 bildet. Die Wand 12 weist in strömungstechnisch optimierter Anordnung eine Anzahl kreisrunder Löcher 13 auf. Auf der Unterseite der Wand 12 ist ein Luftkasten 14 angebracht. An dem Boden des Luftkastens 14 befinden sich mehrere Axialventilatoren 15, durch die entweder Luft in den Luftkasten 14 hineingedrückt oder aus diesem abgesaugt werden kann. In dem Luftkasten 14 ist unmittelbar unter der Wand 12 auf Führungsschienen 16 ein plattenförmiges, rechteckiges Ventilelement 17 in Richtung des Doppelpfeils 18 bewegbar angeordnet. Das Ventilelement 17 weist in gleicher Anordnung und gleicher Größe wie die Wand 12 kreisrunde Löcher 19 auf, die in der in Figur 2 gezeigten Position des Ventilelements 17 sich mit den Löchern 13 in der Wand 12 vollständig überschneiden. Die Löcher 13 in der Wand 12 und die Löcher 19 im Ventilelement 17 bilden gemeinsam Düsen 20, durch die die Luft aus dem Innenraum des Luftkastens 14

austreten bzw. in diesen eingesaugt werden kann. Der Durchtrittsquerschnitt dieser Düsen 20 hat bei vollständiger Überschneidung der Löcher 13 und 19 seine maximale Größe.

[0014] Zur Anpassung des durch die Düsen 20 hindurchtretenden Blasluft- oder Saugluftstroms an die von der Druckgeschwindigkeit, dem Bedruckstoff und dem Drucksujet abhängigen Anforderungen der Bogenführung kann das Ventilelement 17 mit Hilfe eines Motors 21 in Richtung des Doppelpfeils 18 verstellt werden. Durch eine solche Verstellung des Ventilelements 17 werden die Löcher 19 gegenüber den Löchern 13 verschoben, wie in Figur 4 veranschaulicht. Die Löcher 13 und 19 überschneiden bei der in Figur 4 gezeigten Stellung des Ventilelement 17 nur noch teilweise, so daß der Durchtrittsquerschnitt der Düsen 20 erheblich verringert ist. Auf diese Weise kann das Druckniveau der Luft in dem Zwischenraum zwischen der Leitfläche 11 und einem an dieser vorbeigeführten Bogen an die Bedürfnisse der Bogenführung angepasst werden.

[0015] Bei dem in Figur 4 gezeigten Beispiel wurde das Ventilelement 17 nur in einer Richtung verstellt. Die Verkleinerung des Durchtrittsquerschnitts ist daher bei allen Düsen 20 gleich. Wird das Ventilelement 17 jedoch zusätzlich um eine zur Leitfläche senkrechte Achse gedreht, so ergeben an den einzelnen Düsen unterschiedliche Durchtrittsquerschnitte. Auf diese Weise ist es auch möglich das Druckniveau über der Leitfläche 11 partiell unterschiedlich zu beeinflussen.

[0016] Eine andere Möglichkeit zur partiell unterschiedlichen Einstellung des Durchtrittsquerschnitts der Düsen 20 wird mit dem in Figur 5 gezeigten Lochbild eines Ventilelements 17 ermöglicht. Hierbei sind neben den Löchern 19, die in ihrer Größe und Anordnung in einer Stellung des Ventilelements 17 mit Löchern 13 in der Wand 12 deckungsgleich sind, Löcher 22 vorgesehen, die einen Größeren Querschnitt und teilweise eine andere, nämlich ovale Form haben. Hierdurch ergibt sich bei einer Bewegung des Ventilelements 17 gegenüber der Wand 12 an den Löchern 19 eine andere Änderung des Durchtrittsquerschnitts als an den Löchern 22. Auf diese Weise kann die Steuerung der Blas- oder Saugluft zonenweise unterschiedlich gestaltet werden.

Patentansprüche

1. Bogenführungseinrichtung für eine Druckmaschine mit einer sich längs der Bogenbahn erstreckenden Leitfläche und mit in der Leitfläche vorgesehenen Düsen, die mit Blasluft oder Saugluft beaufschlagbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Größe des Durchtrittsquerschnitts zumindest einzelner Düsen (20) einstellbar ist.
2. Bogenführungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düsen (20) durch Öffnungen (13, 19) in einer die Leitfläche (11) bil-

denden Wand (12) und in einem auf der der Leitfläche (11) abgekehrten Seite der Wand (12) angeordneten Ventilelement (17) gebildet sind, das in einer oder mehreren Erstreckungsrichtungen der Wand (12) relativ zu dieser bewegbar ist, wobei in einer Stellung des Ventilelements Öffnungen (13, 19) in der Wand (12) und im Ventilelement (17) zumindest teilweise einander überschneiden.

3. Bogenführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Öffnungen (13, 19) in der Wand (12) und im Ventilelement (17) in einer Stellung des Ventilelements (17) deckungsgleich ausgebildet und angeordnet sind. 10
4. Bogenführungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusammenwirkende Öffnungen (13, 19) in der Wand (12) und im Ventilelement (17) können aber auch in ihrer Größe und Form voneinander abweichen. 15
5. Bogenführungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilung der Öffnungen (13, 19) über die Leitfläche (11) ungleichmäßig ist. 20
6. Bogenführungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilelement (17) gegenüber der Wand (12) drehbar ist. 25
7. Bogenführungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehr Ventilelemente übereinander angeordnet sind, deren Öffnungen zumindest in einer Stellung der Ventilelemente sich miteinander und mit den Öffnungen (13) der Wand (12) überschneiden. 30
8. Bogenführungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der der Leitfläche (11) abgekehrten Seite der Wand (12) ein Luftkasten (14) angebracht ist, dessen Innenraum durch die Wand (12) begrenzt wird und der das Ventilelement (17) aufnimmt. 35
9. Bogenführungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkasten (14) Führungen (16) für das Ventilelement (17) aufweist. 40
10. Bogenführungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkasten (14) Axialventilatoren (15) zur Luftversorgung der Düsen (20) aufweist. 45

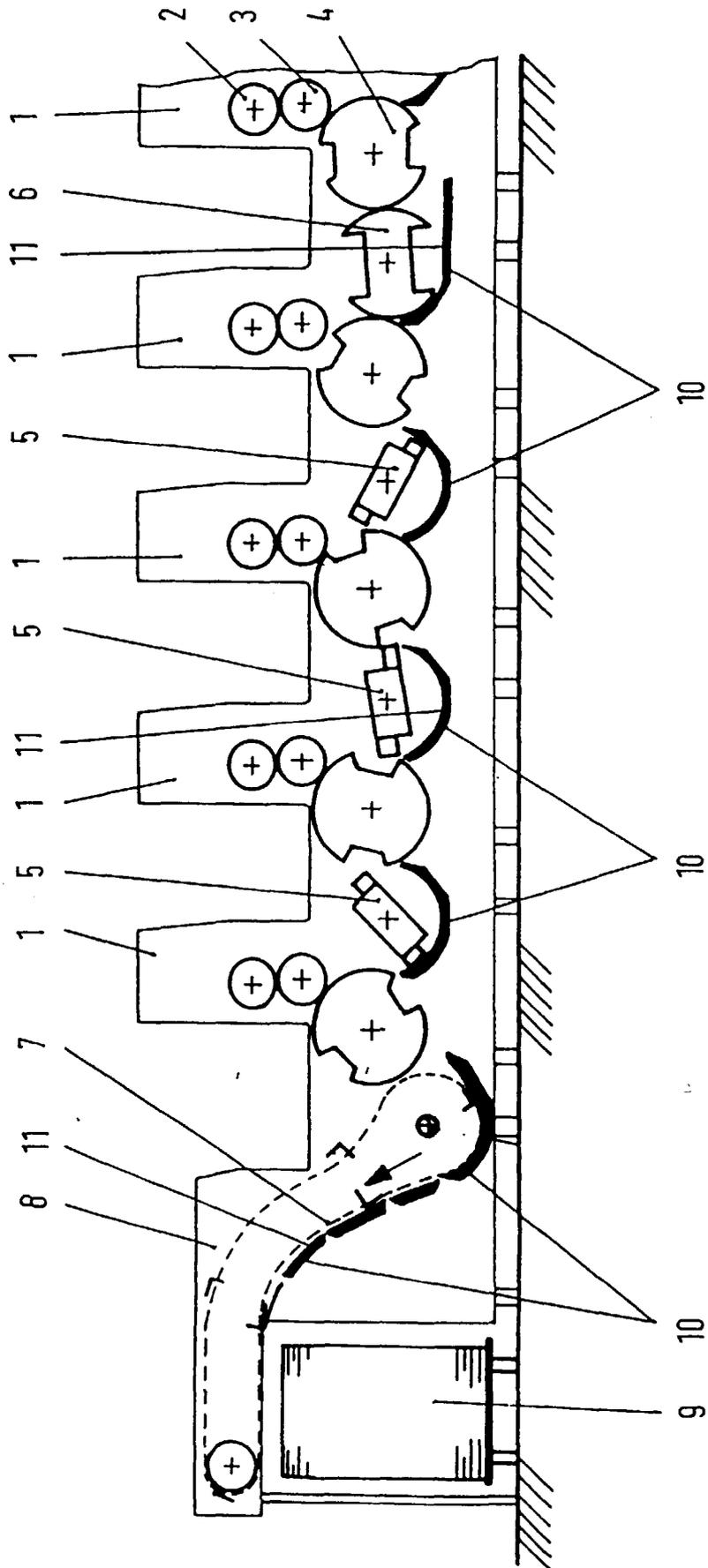


FIG. 1

FIG. 2

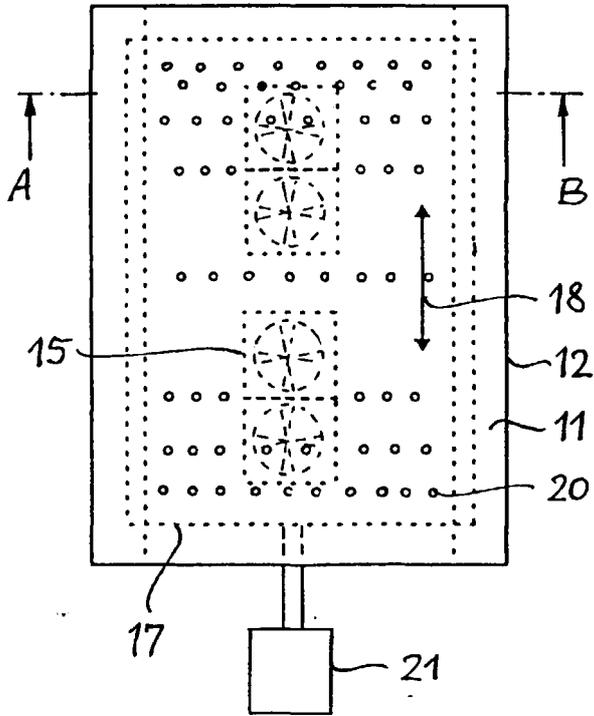


FIG. 3

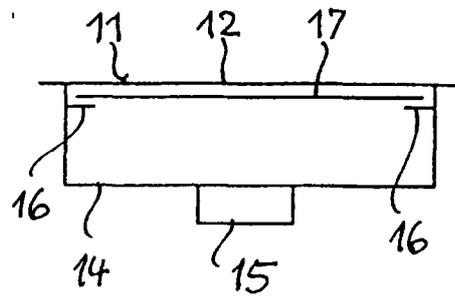


FIG. 4

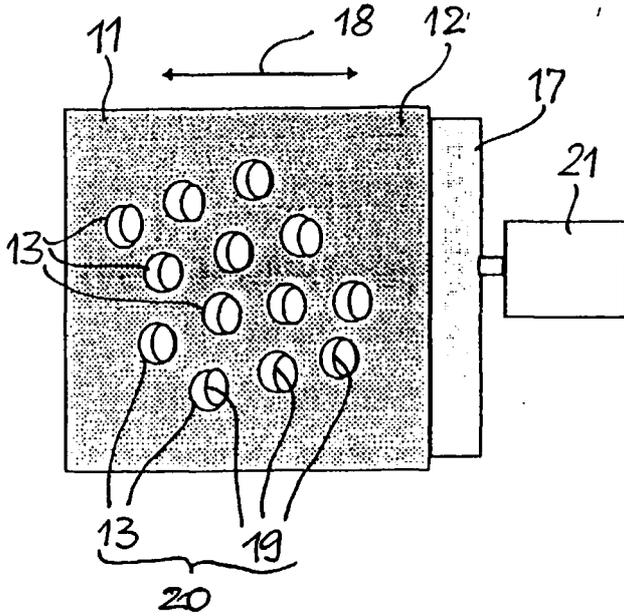
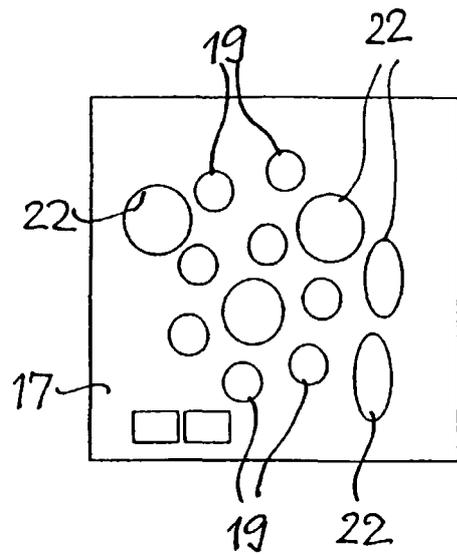


FIG. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 12 3746

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 165 377 A (WERNER H. K. PETERS MASCHINENFABRIK GMBH) 27. Dezember 1985 (1985-12-27) * Seite 11, Zeile 6 - Zeile 13; Abbildungen 3-6 *	1-3,8	B41F21/00 B65H29/52
X	US 4 173 301 A (TURINI) 6. November 1979 (1979-11-06) * Spalte 6, Zeile 19 - Zeile 61; Abbildungen 5,6 *	1-4,8	
X	US 5 634 636 A (JACKSON ET AL.) 3. Juni 1997 (1997-06-03) * Spalte 6, Zeile 21 - Zeile 51; Abbildungen 1,4 *	4	
A,D	EP 0 725 025 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG.) 7. August 1996 (1996-08-07)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B41F B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21. März 2000	Prüfer DIAZ-MAROTO, V
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 12 3746

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-03-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 165377 A	27-12-1985	DE 3422413 A	19-12-1985
		AT 29430 T	15-09-1987
US 4173301 A	06-11-1979	DE 2707170 A	24-08-1978
		AT 354847 B	25-01-1979
		AT 529877 A	15-06-1979
		BE 858750 A	15-03-1978
		CA 1085322 A	09-09-1980
		CH 626030 A	30-10-1981
		FR 2380971 A	15-09-1978
		GB 1575065 A	17-09-1980
		IT 1086955 B	31-05-1985
		JP 1355863 C	24-12-1986
		JP 53104073 A	09-09-1978
		JP 61017734 B	09-05-1986
		NL 7709900 A	22-08-1978
US 5634636 A	03-06-1997	EP 0784029 A	16-07-1997
		JP 9194074 A	29-07-1997
EP 725025 A	07-08-1996	DE 19503110 A	08-08-1996
		DE 59501845 D	14-05-1998
		JP 8244206 A	24-09-1996
		JP 11245380 A	14-09-1999
		US 5816155 A	06-10-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82