



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.09.2001 Patentblatt 2001/38

(51) Int Cl.7: **B41J 13/00**

(21) Anmeldenummer: **00105345.3**

(22) Anmeldetag: **17.03.2000**

(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

(71) Anmelder: **GRETAG IMAGING Trading AG**
5430 Wettingen (CH)

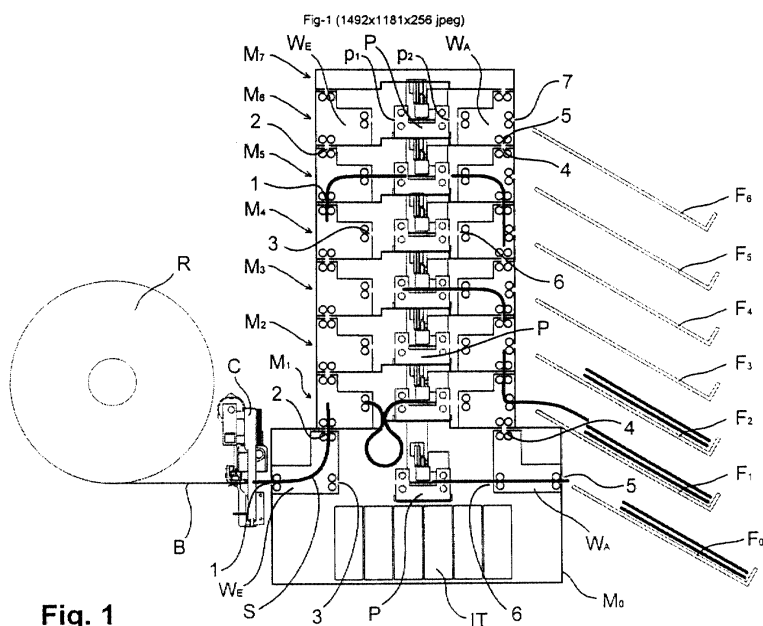
(72) Erfinder: **Keller, Guido**
8106 Adlikon (CH)

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)

(54) **Vorrichtung zum Bedrucken von Blattmaterial**

(57) Eine Vorrichtung zum Bedrucken von Blattmaterial ist modular aufgebaut mit körperlich aneinanderreihbaren, insbesondere aufeinander stapelbaren, jeweils ein Druckwerk (P) enthaltenden Modulen (M_0 - M_6) und umfasst eine ebenfalls modular aufgebaute und auf die Module (M_0 - M_6) aufgeteilte Verteileinrichtung (W_E , W_A), um zu bedruckendes Blattmaterial (S) auf die verfügbaren Module (M_0 - M_6) aufzuteilen und ggf. um bedrucktes Blattmaterial (S) zusammenzuführen oder zu sortieren. Die Module sind so konzipiert, dass sie ganz einfach aufeinander gestapelt werden können, ohne dass eine Verkabelung oder Verdrahtung vorgenommen werden muss. Die Verbindung der einzelnen Mo-

dule untereinander erfolgt dabei über ein Bussystem mit entsprechenden Anschluss- und Erweiterungsschnittstellen z.B. in Form von Steckverbindungen. In einem Basismodul ist eine zentrale Steuerungseinheit vorgesehen, welche über das Bussystem die angeschlossenen Erweiterungsmodule erkennt und sich selbst konfiguriert. Die zentrale Steuerungseinheit teilt die zu bearbeitenden Druckaufträge selbständig auf die verfügbaren Module auf und erzielt dadurch optimal kurze Durchlaufzeiten für jeden einzelnen Auftrag. Durch das Modulkonzept können die Leistungsdaten der Druckvorrichtung genau auf die Bedürfnisse des Anwenders abgestimmt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bedrucken von Blattmaterial gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs.

[0002] Bei der digitalen Bildherstellung werden neben anderen Bildaufzeichnungsverfahren insbesondere auch Farbdruckverfahren verwendet. Die heute dafür eingesetzten, auf Tintenstrahl- oder Farbstoff-Sublimationstechnologien basierenden Farbdrucker sind jedoch relativ langsam und erreichen (unter Zugrundelegung eines beispielsweise Bildformats von 10cm x 15cm) eine maximale Druckleistung von typisch ca. 50 Bildern pro Stunde. Integrierte Systeme wie das System Canon Hyperphoto sind zwar leistungsfähiger, drucken aber auf Rollenmaterial und bieten daher ohne späteres Ausschneiden der Bilder nur wenig Formatflexibilität. Bei herkömmlichen Tisch-Druckern (Desktop-Printern) werden Einzelblätter stapelweise eingelegt, was bei Formatwechsel einen Austausch des Blattstapels erfordert. Um eine gewisse Mindestleistung zu erlangen, müssen mit den heute verfügbaren, zur Verarbeitung von Blattmaterial geeigneten Druckern mehrere Druckgeräte vom gleichen Typ parallel betrieben werden, was einerseits erheblichen Einrichtungsaufwand verursacht und andererseits eine relativ grosse Standfläche erfordert.

[0003] Durch die vorliegende Erfindung soll nun diese Problematik behoben und entsprechend eine Druckvorrichtung der gattungsgemässen Art dahingehend verbessert werden, dass sie einerseits eine gegenüber herkömmlichen Druckvorrichtungen erhöhte Druckleistung (Produktivität) aufweist und andererseits bezüglich ihrer Produktivität auf einfache und kostengünstige Weise wechselnden Anforderungen angepasst werden kann. Ferner soll die Druckvorrichtung eine von ihrer Druckleistung im wesentlichen unabhängige Standfläche beanspruchen.

[0004] Die Lösung dieser der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe ergibt sich aus den im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Anspruchs beschriebenen Merkmalen. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] Gemäss dem Grundgedanken der Erfindung ist die Druckvorrichtung also modular aufgebaut und besteht aus einer mehr oder weniger grossen Anzahl von aufeinander gestapelten Modulen, welche jeweils ein komplettes Druckwerk mit allen erforderlichen Komponenten enthalten, sowie einem Verteilungssystem, um die abzuarbeitenden Druckaufträge auf die einzelnen Module zu verteilen und nach dem Druck gegebenenfalls wieder zusammenzuführen oder zu sortieren.

[0006] Durch das Modulkonzept können die Leistungsdaten der Druckvorrichtung genau auf die Bedürfnisse des Anwenders abgestimmt werden. Es ist auch möglich, die Leistung der Vorrichtung durch späteres Hinzufügen weiterer Module nachträglich zu erhöhen bzw. durch Entfernung von Modulen an gesunkene

Anforderungen anzupassen. Ein weiterer Vorteil des modularen Aufbaus der erfindungsgemässen Druckvorrichtung ist die hohe Flexibilität. Fällt z.B. ein Modul aus, so wird lediglich die Gesamtleistung der Vorrichtung um den Anteil des ausgefallenen Moduls reduziert, die Funktion der Vorrichtung bleibt aber erhalten, solange noch mindestens ein Modul funktionsfähig ist.

[0007] Gemäss einem weiteren wichtigen Aspekt der Erfindung sind die Module so konzipiert, dass sie ganz einfach aneinandergereiht, d.h. aufeinander gestapelt werden können, ohne dass eine Verkabelung oder Verdrahtung vorgenommen werden muss. Die Verbindung der einzelnen Module untereinander erfolgt dabei gemäss einer bevorzugten Ausführungsform über ein Bussystem mit entsprechenden Anschluss- und Erweiterungsschnittstellen z.B. in Form von Steckverbindungen. In einem Basismodul ist eine zentrale Steuerungseinheit vorgesehen, welche über das Bussystem die angeschlossenen Erweiterungsmodule erkennt und sich selbst konfiguriert. Die zentrale Steuerungseinheit teilt die zu bearbeitenden Druckaufträge selbstständig auf die verfügbaren Module auf und erzielt dadurch optimal kurze Durchlaufzeiten für jeden einzelnen Auftrag.

[0008] Falls die Module mit Tintenstrahldruckwerken ausgerüstet sind, befinden sich gemäss einem weiteren wichtigen Aspekt der Erfindung die Tintenvorratsbehälter nur im Basismodul und sind allen Modulen gemeinsam. Die Module sind mit einem zusätzlichen hydraulischen Bussystem versehen, welches einerseits jedes Modul an die Tintenvorratsbehälter anschliesst und andererseits mittels geeigneter, in jedem Modul vorgesehener hydraulischer Anschluss- und Erweiterungsschnittstellen z.B. in Form von steckbaren Rohrkupplungen eine einfache Verbindung der Module untereinander ermöglicht.

[0009] Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Gesamtdarstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Druckvorrichtung in einem Vertikalschnitt,

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Modul-Konzepts der Erfindung,

Fig. 3-4 eine blockschematische Darstellung der wichtigsten Steuerungseinheiten bzw. -funktionen der Vorrichtung,

Fig. 5-6 zwei Skizzen zur Erläuterung der Eingangs- und Ausgangsweicheneinheiten der Module der Vorrichtung,

Fig. 7-9 drei Skizzen zur Erläuterung des Aufbaus der elektrischen und hydraulischen Anschluss- und Erweiterungsschnittstellen der Module der Druckvorrichtung

und

Fig. 10-13 vier Skizzen zur Verdeutlichung der durch die Eingangs- und Ausgangsweicheneneinheiten der Module der Vorrichtung realisierten verschiedenen Transportpfade.

[0010] Wie aus der Gesamtdarstellung der Fig. 1 hervorgeht, umfasst die erfindungsgemässe Druckvorrichtung im dargestellten Ausführungsbeispiel sieben Module, und zwar ein Basismodul M_0 und sechs Erweiterungsmodule $M_1 - M_6$, welche auf dem Basismodul und übereinander gestapelt angeordnet sind. Auf dem obersten Erweiterungsmodul M_6 ist ein Abschlusselement M_7 angeordnet, welches funktionsunwesentlich ist und nur zum körperlichen Abschluss des Modulstapels dient.

[0011] Dem aus den genannten sieben Modulen $M_0 - M_6$ bestehenden Modulstapel ist eingangsseitig eine Schneideeinrichtung C vorgeschaltet, welche in an sich bekannter Weise von einer in Form einer Rolle R vorrätig gehaltenen Materialbahn B einzelne Blätter gewünschter Länge abtrennt und so die Materialbahn B in Blattmaterial S zerlegt. Dieses Blattmaterial S wird dem Basismodul M_0 zugeführt und dort bedruckt oder in noch zu beschreibender Weise zu einem der Erweiterungsmodule $M_1 - M_6$ weitergeleitet und dort bedruckt. Die Zerlegung einer Materialbahn in Blattmaterial S ist z.B. von der Papierzufuhr bei für die Verarbeitung von Blattmaterial ausgelegten fotografischen Printern her bekannt und bedarf deshalb für den Fachmann keiner näheren Erläuterung. Für das Verständnis der vorliegenden Erfindung ist lediglich wesentlich, dass das Basismodul M_0 mit einzelnen zu bedruckenden Blättern, also Blattmaterial, beschickt wird und alle Module $M_0 - M_6$ zur Verarbeitung von Blattmaterial S ausgelegt sind.

[0012] Für eine grössere Formatflexibilität können auch eine oder mehrere weitere Rollen mit Materialbahnen unterschiedlicher Breiten z.B. in Achsenrichtung (senkrecht zur Zeichenebene) nebeneinander angeordnet und Mittel vorgesehen sein, um je nach Bedarf ein Blatt von der einen oder der anderen Rolle bzw. Materialbahn abzuschneiden und dem Basismodul zuzuführen. Dafür geeignete Schneide- und Transporteinrichtungen sind ebenfalls von der Papierzufuhr bei für die Verarbeitung von Blattmaterial ausgelegten fotografischen Printern bekannt und daher hier nicht näher erläutert.

[0013] Ausgangsseitig ist jedem der sieben Module $M_0 - M_6$ je ein geneigt angeordnetes Sortierfach $F_0 - F_6$ zugeordnet, in welche das in den Modulen bedruckte Blattmaterial S in noch zu beschreibender Weise abgelegt werden kann.

[0014] Die sechs Erweiterungsmodule $M_1 - M_6$ sind alle identisch ausgebildet. Das Basismodul M_0 ist im wesentlichen gleich ausgebildet wie die Erweiterungsmodule, enthält aber ausserdem noch einige zusätzliche

Komponenten, auf die noch weiter unten näher eingegangen wird.

[0015] Jedes Modul $M_0 - M_6$ enthält als zentrale Komponente ein vollständiges, konventionelles, für die Verarbeitung von Blattmaterial ausgelegtes Druckwerk P, das z.B. als Tintenstrahldruckwerk ausgebildet sein kann. Ferner enthält jedes Modul eine dem Druckwerk P vorgeschaltete Eingangsweicheneneinheit W_E und eine dem Druckwerk P nachgeschaltete Ausgangsweicheneneinheit W_A sowie eine in Fig. 1 nicht dargestellte Modulsteuerung S_M (Fig. 4). Die Eingangsweicheneneinheit W_E führt bei entsprechender Weichenstellung zu bedruckendes Blattmaterial S dem Druckwerk P zu, und die Ausgangsweicheneneinheit W_A führt bei entsprechender Weichenstellung bedrucktes Blattmaterial S aus dem Druckwerk P ab. Das Druckwerk P und die Eingangs- und die Ausgangsweicheneneinheit W_E bzw. W_A sind jeweils mit an sich bekannten und hier deshalb nicht dargestellten Transport- und Antriebsmitteln (motorisch angetriebene Transportwalzen und -bänder) versehen. Die Modulsteuerung S_M steuert in an sich bekannter Weise das Druckwerk P und in Zusammenarbeit mit einer im Basismodul M_0 vorgesehenen, in Fig. 1 nicht gezeigten zentralen Steuerungseinheit S_Z (Fig. 3) die Eingangs- und Ausgangsweicheneneinheit W_E bzw. W_A . Die für den Druck erforderlichen Bilddaten werden der Modulsteuerung S_M in noch zu beschreibender Weise von der zentralen Steuerungseinheit S_Z zugeführt.

[0016] Jede Eingangsweicheneneinheit W_E besitzt einen mit dem Aussenraum des betreffenden Moduls kommunizierenden unteren bzw. seitlichen Eingang 1, einen ebenfalls mit dem Aussenraum des betreffenden Moduls kommunizierenden oberen Ausgang 2 und einen internen Ausgang 3, der dem Eingang p1 des Druckwerks P des betreffenden Moduls zugeordnet ist. Jede Eingangsweicheneneinheit W_E enthält zwei Transportpfade, die vom Eingang 1 zum Ausgang 2 bzw. vom Eingang 1 zum internen Ausgang 3 führen und je nach Weichenstellung wahlweise aktiviert werden können. Die Eingangsweicheneneinheiten W_E bzw. deren Eingänge 1 und Ausgänge 2 sind dabei so in den Modulen $M_0 - M_6$ angeordnet, dass jeweils ein Ausgang 2 mit dem Eingang 1 der Eingangsweicheneneinheit W_E des unmittelbar darüberliegenden Moduls fluchtet. Wie die Fig. 1 zeigt, kann auf diese Weise das Blattmaterial S vom Eingang 1 des Basismoduls M_0 kommend durch entsprechende Weichenstellungskombinationen der Eingangsweicheneneinheiten W_E der einzelnen Module $M_0 - M_6$ jedem beliebigen Druckwerk P der sieben Module $M_0 - M_6$ zugeführt werden. Die Eingangsweicheneneinheiten W_E der Erweiterungsmodule $M_1 - M_6$ sind in Fig. 10, diejenige des Basismoduls M_0 ist in Fig. 11 separat dargestellt.

[0017] Jede Ausgangsweicheneneinheit W_A besitzt einen mit dem Aussenraum des betreffenden Moduls kommunizierenden oberen Eingang 4, einen ebenfalls mit dem Aussenraum des betreffenden Moduls kommunizierenden unteren bzw. seitlichen Ausgang 5, einen

internen Eingang 6, der dem Ausgang p2 des Druckwerks P des betreffenden Moduls zugeordnet ist, und (mit Ausnahme des Basismoduls M₀) einen ebenfalls mit dem Aussenraum des betreffenden Moduls kommunizierenden seitlichen zusätzlichen Ausgang 7. Jede Ausgangsweicheneinheit W_A der Erweiterungsmodule M₁ - M₆ enthält vier Transportpfade, die vom Eingang 4 zum Ausgang 5 bzw. vom Eingang 4 zum zusätzlichen Ausgang 7 bzw. vom internen Eingang 6 zum Ausgang 5 bzw. vom internen Eingang 6 zum zusätzlichen Ausgang 7 führen und je nach Weichenstellung wahlweise aktiviert werden können. Die Ausgangsweicheneinheit W_A des Basismoduls M₀ enthält nur zwei Transportpfade, welche vom Eingang 4 bzw. vom internen Eingang 6 zum Ausgang 5 führen. Die Ausgangsweicheneinheiten W_A bzw. deren Eingänge 4 und Ausgänge 5 sind dabei so in den Modulen M₀ - M₆ angeordnet, dass jeweils ein Eingang 4 mit dem Ausgang 5 der Ausgangsweicheneinheit W_A des unmittelbar darüberliegenden Moduls fluchtet. Wie die Fig. 1 zeigt, kann auf diese Weise das Blattmaterial S vom Ausgang p2 des Druckwerks P eines beliebigen Moduls kommend durch entsprechende Weichenstellungskombinationen der Ausgangsweicheneinheiten W_A der einzelnen Module M₀ - M₆ in jedes beliebige Sortierfach F₀ - F₆ geführt werden, sofern dieses Sortierfach zu einem Modul gehört, das nicht höher liegt als das Modul, von dessen Druckwerk das Blattmaterial kommt. Die Ausgangsweicheneinheiten W_A der Erweiterungsmodule M₁ - M₆ sind in Fig. 12, diejenige des Basismoduls M₀ ist in Fig. 13 separat dargestellt.

[0018] In Fig. 1 sind zur Illustration der sich durch die verschiedenen Weichenstellungskombinationen ergebenden vielfältigen Transportpfade einige Blätter des Blattmaterials S in verschiedenen Transportphasen eingezeichnet. Ein erstes Blatt wird gerade von der Schneideeinrichtung C übernommen und befindet sich auf dem Weg zum Modul M₂. Ein anderes Blatt wird gerade im Modul M₁ von der Eingangsweicheneinheit in das Druckwerk geführt. Ein weiteres Blatt wird vom Modul M₅ kommend im Modul M₆ über die Eingangsweicheneinheit in das Druckwerk geleitet. Ein anderes Blatt hat im Modul M₅ gerade das Druckwerk verlassen und wird mittels der Ausgangsweicheneinheit im Modul M₄ dem Modul M₃ zugeführt. Ein weiteres Blatt befindet sich im Modul M₃ noch teilweise im Druckwerk und wird mittels der Ausgangsweicheneinheit in das Modul M₂ geleitet. Ein anderes Blatt verlässt gerade das Modul M₂ über den zusätzlichen seitlichen Ausgang der Ausgangsweicheneinheit und gleitet in ein Sortierfach. Ein letztes Blatt schliesslich verlässt im Basismodul gerade das Druckwerk und wird mittels der Ausgangsweicheneinheit in das dem Basismodul zugeordnete Sortierfach geleitet.

[0019] Die praktische Realisierung der Eingangs- und Ausgangsweicheneinheiten W_E und W_A ist dem Fachmann geläufig und an sich beliebig, solange die oben beschriebenen Funktionen gewährleistet sind. Ein typi-

sches Beispiel, wie eine Weichenfunktion prinzipiell realisiert werden kann, ist in den Figuren 5 und 6 dargestellt. Die dort gezeigte Weiche W besitzt einen Eingang 10 und zwei Ausgänge 20 und 30. Am Eingang 10 befindet sich ein Transportrollenpaar 11a/11b. Im Inneren ist ein weiteres Transportrollenpaar 12a/12b angeordnet. Um die Transportrollen 11a und 12a sowie um die Transportrollen 11b und 12b ist je ein Transportriemen 13a bzw. 13b geschlungen. Ferner sind drei Transportrollen 14a, 14b und 14c sowie drei weitere Transportrollen 15a, 15b und 15c vorgesehen, welche letztere an den Ausgängen 20 und 30 der Weiche W liegen. Um die Transportrollen 14a und 15a, die Transportrollen 14b und 15b und die Transportrollen 14c und 15c ist je ein Transportriemen 16a bzw. 16b bzw. 16c geschlungen. Das Transportrollenpaar 12a/12b ist in Richtung des Doppelpfeils 17 durch nicht gezeigte Verstellmittel in zwei Positionen verstellbar, in denen einer es vor dem Transportrollenpaar 14a/14b (Fig.5) und in deren anderer es vor dem Transportrollenpaar 14b/14c (Fig.6) liegt. Die Transportrollen und damit auch die Transportriemen sind durch nicht gezeigte Antriebsmotoren angetrieben und befördern der Weiche W am Eingang 10 zugeführtes Blattmaterial je nach Stellung des Transportrollenpaares 12a/12b durch die Weiche W zu deren Ausgang 20 (Fig.5) oder zu deren Ausgang 30 (Fig.6).

[0020] Ein weiterer wichtiger Aspekt der Erfindung ist darin zu sehen, dass die Module M₀-M₆ so konzipiert sind, dass sie ganz einfach aneinandergereiht, d.h. aufeinander gestapelt werden können, ohne dass eine Verkabelung oder Verdrahtung vorgenommen werden muss. Die elektrische Verbindung der einzelnen Module untereinander erfolgt dabei über ein elektrisches Bussystem mit entsprechenden Anschluss- und Erweiterungsschnittstellen z.B. in Form von Steckverbindungen. Im Basismodul M₀ sind eine gemeinsame elektrische Energieversorgung PS für alle Module sowie die schon erwähnte zentrale Steuerungseinheit Sz vorgesehen, welche mit den Modulsteuerungen S_M im Basismodul M₀ und den Erweiterungsmodulen M₁ - M₆ kommuniziert und diese mit den notwendigen Steuerungssignalen und Daten versorgt sowie Rückmeldungen von diesen erhält. Die Modulsteuerung des Basismoduls kann natürlich auch in die zentrale Steuerungseinheit integriert sein.

[0021] Im einzelnen ist das mit B_E bezeichnete elektrische Bussystem in Fig. 2 dargestellt. Es besteht aus drei Teil-Bussystemen, und zwar einem Stromversorgungsbus 51, einem Datenbus 52 und einem Kommunikationsbus 53. Jedes der drei Teil-Bussysteme umfasst natürlich eine grössere Anzahl von Leitungen, von denen der Übersichtlichkeit halber jeweils nur eine dargestellt ist.

[0022] Jedes Modul M₀ - M₆ ist an seiner Oberseite mit einer elektrischen Erweiterungsschnittstelle 60 versehen, welche das elektrische Bussystem B_E nach aussen führt. Jedes Erweiterungsmodul M₁ - M₆ ist zusätzlich an seiner Unterseite mit einer elektrischen An-

schlusschnittstelle 70 versehen, welche komplementär zur elektrischen Erweiterungsschnittstelle 60 ausgebildet ist. In jedem Erweiterungsmodul $M_1 - M_6$ ist das elektrische Bussystem B_E von der elektrischen Anschlusschnittstelle 70 zur elektrischen Erweiterungsschnittstelle 60 durchgeschleift. Die elektrischen Erweiterungsschnittstellen 60 und die elektrischen Anschlusschnittstellen 70 sind so an bzw. in den Modulen $M_0 - M_6$ angeordnet, dass die elektrischen Verbindungen beim Aufeinanderstapeln der einzelnen Module automatisch hergestellt werden.

[0023] Falls die Module gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel mit Tintenstrahldruckwerken ausgerüstet sind, befinden sich gemäß einem weiteren wichtigen Aspekt der Erfindung die erforderlichen Tintenvorratsbehälter IT (für typischerweise sechs Farben) nur im Basismodul M_0 und sind allen Modulen $M_0 - M_6$ gemeinsam. Die Module sind zusätzlich noch mit einem hydraulischen Bussystem B_H versehen, welches einerseits jedes Modul bzw. das darin befindliche Druckwerk P an die Tintenvorratsbehälter IT anschliesst und andererseits mittels geeigneter, in jedem Modul vorgesehener hydraulischer Anschluss- und Erweiterungsschnittstellen z.B. in Form von steckbaren Rohrkupplungen eine einfache Verbindung der Module untereinander ermöglicht.

[0024] Im einzelnen ist das mit B_H bezeichnete hydraulische Bussystem in Fig. 2 dargestellt. Es besteht im wesentlichen nur aus einer der Anzahl der Tintenvorratsbehälter IT entsprechenden Anzahl von Rohrleitungen, von denen der Übersichtlichkeit halber jeweils nur drei dargestellt sind.

[0025] Jedes Modul $M_0 - M_6$ ist an seiner Oberseite mit einer hydraulischen Erweiterungsschnittstelle 80 versehen, welche das hydraulische Bussystem B_H nach aussen führt. Jedes Erweiterungsmodul $M_1 - M_6$ ist zusätzlich an seiner Unterseite mit einer hydraulischen Anschlusschnittstelle 90 versehen, welche komplementär zur hydraulischen Erweiterungsschnittstelle 80 ausgebildet ist. In jedem Erweiterungsmodul $M_1 - M_6$ ist das hydraulische Bussystem B_H von der hydraulischen Anschlusschnittstelle 90 zur hydraulischen Erweiterungsschnittstelle 80 durchgeschleift. Die hydraulischen Erweiterungsschnittstellen 80 und die hydraulischen Anschlusschnittstellen 90 sind so an bzw. in den Modulen $M_0 - M_6$ angeordnet, dass die hydraulischen Verbindungen beim Aufeinanderstapeln der einzelnen Module automatisch hergestellt werden.

[0026] Es versteht sich, dass für die Speisung der Tintenstrahldruckwerke P entsprechende Tintenpumpen vorgesehen sind, welche die verschiedenen Drucktinten aus den Vorratsbehältern IT zu den Druckwerken P fördern. Geeignete Pumpen sind jedoch an sich bekannt und deshalb der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

[0027] Die Figuren 7-9 zeigen Schnittdarstellungen von beispielsweise Realisierungsformen der elektrischen und hydraulischen Anschluss- und Erweiterungsschnittstellen 60-90 des elektrischen und des hydraulischen

Bussystems B_E bzw. B_H .

[0028] Die elektrische Erweiterungsschnittstelle 60 und die elektrische Anschlusschnittstelle 70 sind als komplementäres Stecksystem ausgebildet. Die Anschlusschnittstelle 70 umfasst einen Sockel 71, in dem eine Anzahl von elektrischen Kontaktstiften 72 gefasst sind. Die Erweiterungsschnittstelle 60 umfasst entsprechend einen Sockel 61, in dem eine Anzahl von Kontaktbuchsen 62 gefasst sind. Der Übersichtlichkeit halber sind jeweils nur drei Kontaktstifte 72 bzw. Kontaktbuchsen 62 dargestellt. Die Kontaktstifte 72 und die Kontaktbuchsen 62 sind mit den elektrischen Leitungen des elektrischen Bussystems verbunden.

[0029] Die hydraulische Erweiterungsschnittstelle 80 und die hydraulische Anschlusschnittstelle 90 sind als komplementäres steckbares Rohrkupplungssystem ausgebildet. Die Anschlusschnittstelle 90 umfasst einen Sockel 91 und eine Anzahl darin gefasster Rohrstutzen 92, von denen nur einer dargestellt ist. Die Rohrstutzen 92 sind mit je einer Rohrleitung des hydraulischen Bussystems B_H verbunden oder bilden selbst die Enden dieser Leitungen. Die Erweiterungsschnittstelle 80 umfasst einen Sockel 81, in welchem eine Anzahl von zylindrischen Bohrungen 82 angeordnet sind, wobei der Übersichtlichkeit halber nur eine solche Bohrung dargestellt ist. In jeder Bohrung 82 ist das mit einem Flansch 83 versehene Ende einer Rohrleitung des hydraulischen Bussystems B_H gefasst. Ferner befindet sich in jeder Bohrung 82 ein Dichtungsring 84.

[0030] Die Sockel 71 und 91 der elektrischen und hydraulischen Anschlusschnittstellen 70 und 90 sind körperlich zu einem gemeinsamen Sockel zusammengefasst. Entsprechend sind auch die Sockel 61 und 81 der elektrischen und hydraulischen Erweiterungsschnittstelle 60 und 80 körperlich zu einem gemeinsamen Sockel zusammengefasst.

[0031] Die Figur 9 zeigt die die elektrischen und hydraulischen Anschluss- und Erweiterungsschnittstellen im zusammengesteckten Zustand, der sich ergibt, wenn zwei Module aufeinandergestapelt angeordnet sind.

[0032] Die Figuren 3 und 4 zeigen schematisch die prinzipielle Auslegung der in den einzelnen, Modulen $M_0 - M_6$ vorhandenen Modulsteuerungen S_M sowie der im Basismodul M_0 vorgesehenen zentralen Steuerungseinheit S_Z .

[0033] Jede Modulsteuerung S_M umfasst im wesentlichen eine Druckwerksteuerung 101, eine die Eingangsweichensteuerung 102, eine die Ausgangsweichensteuerung 103, einen Bilddatenspeicher 104, eine Synchronisationssteuerung 105 und eine Identifikationsstufe 106. Über die letztere kann die zentrale Steuerungseinheit S_Z im Basismodul M_0 über den Kommunikationsbus 53 des elektrischen Bussystems B_E die Anwesenheit eines Erweiterungsmoduls $M_1 - M_6$ feststellen und dieses identifizieren. Die Synchronisationssteuerung 105 arbeitet über den Kommunikationsbus 53 mit der zentralen

Steuerungseinheit S_Z zusammen und steuert unter der Kontrolle der letzteren die Eingangs- und die Ausgangsweichensteuerung 102 bzw. 103 so, dass das Blattmaterial dem von der zentralen Steuerungseinheit S_Z vorgegebenen Transportpfad folgt. Der Bilddatenspeicher 104 erhält über den Datenbus 52 von der zentralen Steuerungseinheit S_Z die die zu druckenden Bilder repräsentierenden Bilddaten. Die Druckwerksteuerung 101 schliesslich steuert in an sich bekannter Weise das Druckwerk P. Die Stromversorgung der Modulsteuerung S_M und aller von dieser angesteuerten Komponenten (z.B. elektrische Antriebe und dgl.) erfolgt über den Stromversorgungsbus 51.

[0034] Die zentrale Steuerungseinheit S_Z im Basismodul M_0 ist in an sich bekannter Weise als digitaler Rechner aufgebaut, der von der Stromversorgungseinheit PS mit Energie versorgt wird und an den Datenbus 52 und den Kommunikationsbus 53 angeschlossen ist. Ferner ist die zentrale Steuerungseinheit S_Z an eine externe Bedienungseinheit PC z.B. in Form eines Personal Computers angeschlossen, der seinerseits wieder mit einer Schnittstelleneinheit IFU zusammenarbeitet bzw. diese enthält. Letztere kann natürlich auch direkt in der zentralen Steuerungseinheit S_Z integriert sein.

[0035] Die zentrale Steuerungseinheit S_Z enthält im wesentlichen sechs programmiertechnisch implementierte Funktionseinheiten, und zwar eine Systemüberwachungseinheit 201, eine Synchronisationseinheit 202, eine Modulidentifikationseinheit 203, eine Bilddateneinheit 204, eine Papiersteuerungseinheit 205 und eine Tintensteuerungseinheit 206.

[0036] Die Tintensteuerungseinheit 206 steuert die Versorgung der einzelnen Module $M_0 - M_6$ mit den erforderlichen Drucktinten aus den Tintenvorratsbehältern IT über das hydraulische Bussystem B_H .

[0037] Die Papiersteuerungseinheit 205 steuert den Antrieb der Papierrolle R und der Schneideeinrichtung C. Sie gestattet ggf. auch die Auswahl verschiedener Materialbahnbreiten von verschiedenen Rollen R und steuert dann auch die Zufuhr des Blattmaterials S in das Grundmodul M_0 .

[0038] Die Modulidentifikationseinheit 203 erkennt und identifiziert über den Kommunikationsbus 53 die vorhandenen Erweiterungsmodule $M_1 - M_6$.

[0039] Die Synchronisationseinheit 202 verwaltet die Auslastung des Basismoduls M_0 und der ggf. vorhandenen Erweiterungsmodule, indem sie die abzuarbeitenden Druckaufträge im Sinne einer Leistungsoptimierung auf diese aufteilt und das Blattmaterial durch Ansteuerung der Eingangs- und Ausgangsweicheneinheiten in den Modulen entsprechend durch die Vorrichtung leitet. Ausserdem kann dabei auch eine Sortierung des bedruckten Blattmaterials durchgeführt werden.

[0040] Die Bilddateneinheit 204 leitet die ihr von der Bedienungseinheit PC bzw. der Schnittstelleneinheit IFU zugeführten Bilddaten über den Datenbus 52 an die einzelnen Module weiter.

[0041] Die Systemüberwachungseinheit 201 über-

wacht in an sich bekannter Weise die Funktion der übrigen Komponenten und Funktionseinheiten.

[0042] Die Schnittstelleneinheit IFU dient im wesentlichen zur Dateneingabe und -ausgabe sowie zur Kommunikation der Vorrichtung bzw. des ganzen Systems mit anderen Rechnern. Sie umfasst neben den bei Rechnern üblichen Kommunikationsschnittstellen eine Netzwerkschnittstelle, ein Modem, eine oder mehrere Leseeinrichtungen für Datenträger, einen Anschluss für einen Scanner oder direkt einen Scanner, einen Anschluss für eine Digital-Kamera etc. Über die Schnittstelleneinheit IFU werden der Vorrichtung insbesondere auch die Bilddaten für die auszuführenden Druckaufträge zugeführt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bedrucken von Blattmaterial mit einem Druckwerk und eingangsseitigen Transportmitteln zur Zufuhr von unbedrucktem Blattmaterial zum Druckwerk und ausgangsseitigen Transportmitteln zur Abfuhr von bedrucktem Blattmaterial aus dem Druckwerk sowie mit einer Steuerung für das Druckwerk und die eingangsseitigen und die ausgangsseitigen Transportmittel, **gekennzeichnet durch** einen modularen Aufbau mit körperlich aneinanderreihbaren, insbesondere aufeinander stapelbaren, jeweils ein Druckwerk (P) enthaltenden Modulen ($M_0 - M_6$), und durch eine ebenfalls modular aufgebaute und auf die Module ($M_0 - M_6$) aufgeteilte Verteileinrichtung (W_E, W_A), um zu bedruckendes Blattmaterial (S) auf die verfügbaren Module ($M_0 - M_6$) aufzuteilen und ggf. um bedrucktes Blattmaterial (S) zusammenzuführen oder zu sortieren.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Module ($M_0 - M_6$) jeweils ein Druckwerk (P), eine diesem vorgeschaltete Eingangsweicheneinheit (W_E) mit einem Eingang (1) und einem Ausgang (2) und dem Druckwerk nachgeschaltete Ausgangstransportmittel (W_A) zur Abfuhr von bedrucktem Blattmaterial aus dem Druckwerk (P) sowie eine elektrische Modulsteuerung (S_M) aufweisen, wobei die Eingangsweicheneinheit (W_E) und die Ausgangstransportmittel (W_A) aller Module ($M_0 - M_6$) zusammen die Verteileinrichtung bilden und die Eingangsweicheneinheit (W_E) in jedem Modul dazu ausgebildet ist, ihr an ihrem Eingang (1) zugeführtes unbedrucktes Blattmaterial (S) wahlweise dem Druckwerk (P) des betreffenden Moduls ($M_0 - M_6$) der über ihren Ausgang (2) dem Eingang (1) der Eingangsweicheneinheit (W_E) eines unmittelbar benachbarten Moduls ($M_1 - M_6$) zuzuführen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangstransportmittel der

Module (M_0 - M_6) als eine Ausgangsweicheneinheit (W_A) mit einem Eingang (4) und einem Ausgang (5) ausgebildet sind, welche bedrucktes Blattmaterial (S) wahlweise vom Druckwerk (P) des betreffenden Moduls (M_0 - M_6) oder über ihren Eingang (4) vom Ausgang (5) der Ausgangsweicheneinheit (W_A) eines unmittelbar benachbarten Moduls (M_1 - M_6) übernimmt und ihrem Ausgang (5) zuführt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangsweicheneinheit (W_A) wenigstens eines Moduls (M_1 - M_6) einen zusätzlichen Ausgang (7) aufweist und dass die Ausgangsweicheneinheit (W_A) dazu ausgebildet ist, bedrucktes Blattmaterial (S) wahlweise ihrem Ausgang (5) oder ihrem zusätzlichen Ausgang (7) zuzuführen.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingangsweicheneinheiten (W_E) so ausgebildet und in den Modulen (M_0 - M_6) so angeordnet sind, dass der Ausgang (2) der Eingangsweicheneinheit (W_E) eines Moduls (M_0 - M_6) mit dem Eingang (1) der Eingangsweicheneinheit (W_E) des unmittelbar benachbarten Moduls (M_1 - M_6) fluchtet.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangsweicheneinheiten (W_A) so ausgebildet und in den Modulen (M_0 - M_6) so angeordnet sind, dass der Eingang (4) der Ausgangsweicheneinheit (W_A) eines Moduls (M_0 - M_6) mit dem Ausgang (5) der Ausgangsweicheneinheit (W_A) des unmittelbar benachbarten Moduls (M_1 - M_6) fluchtet.
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erweiterbares elektrisches Bussystem (B_E) zur elektrischen Versorgung und Verbindung der Module (M_0 - M_6) vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Basismodul (M_0) und mindestens ein Erweiterungsmodul (M_1 - M_6) vorgesehen sind, dass das Basismodul (M_0) mit einer elektrischen Erweiterungsschnittstelle (60) für das elektrische Bussystem (B_E) versehen ist, dass die Erweiterungsmodul (M_1 - M_6) je mit einer elektrischen Erweiterungsschnittstelle (60) und einer zu dieser komplementären elektrischen Anschlusschnittstelle (70) für das elektrische Bussystem (B_E) versehen sind, wobei das elektrische Bussystem in jedem Erweiterungsmodul (M_1 - M_6) von seiner elektrischen Anschlusschnittstelle (70) zu seiner elektrischen Erweiterungsschnittstelle (60) durchgeschleift ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass die elektrische Erweiterungsschnittstelle (60) und die elektrische Anschlusschnittstelle (70) für das elektrische Bussystem (B_E) in den Modulen (M_0 - M_6) so angeordnet und ausgebildet sind, dass beim körperlichen Anreihen eines Erweiterungsmoduls (M_1 - M_6) an das Basismodul (M_0) oder an ein vorhandenes Erweiterungsmodul (M_1 - M_6) automatisch eine elektrische Verbindung zwischen der elektrischen Anschlusschnittstelle (70) des angereihten Erweiterungsmoduls (M_1 - M_6) und der elektrischen Erweiterungsschnittstelle (60) des Basismoduls (M_0) bzw. des vorhandenen Erweiterungsmoduls (M_1 - M_6) hergestellt wird.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Basismodul (M_0) eine an das elektrische Bussystem (B_E) angeschlossene gemeinsame elektrische Energieversorgung (PS) für alle Module (M_0 - M_6) sowie eine ebenfalls an das elektrische Bussystem (B_E) angeschlossene und über dieses mit elektrischen Modulsteuerungen (S_M) in den Erweiterungsmodulen (M_1 - M_6) in Verbindung stehende zentrale Steuerungseinheit (S_Z) vorgesehen sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Bussystem (B_E) einen Stromversorgungsbus (51), einen Datenbus (52) und einen Kommunikationsbus (53) umfasst.
12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Basismodul (M_0) und mindestens ein Erweiterungsmodul (M_1 - M_6) vorgesehen sind, dass die Druckwerke (P) in den Modulen (M_0 - M_6) Tintenstrahldruckwerke sind, dass im Basismodul (M_0) gemeinsame Tintenvorratsbehälter (IT) für die Tintenstrahldruckwerke in allen Modulen vorgesehen sind und dass ein an die Tintenvorratsbehälter (IT) angeschlossenes erweiterbares hydraulisches Bussystem (B_H) zur Versorgung der Tintenstrahldruckwerke (IT) in den einzelnen Modulen (M_0 - M_6) vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Basismodul (M_0) mit einer hydraulischen Erweiterungsschnittstelle (80) für das hydraulische Bussystem (B_H) versehen ist, dass die Erweiterungsmodul (M_1 - M_6) je mit einer hydraulischen Erweiterungsschnittstelle (80) und einer zu dieser komplementären hydraulischen Anschlusschnittstelle (90) für das hydraulische Bussystem (B_H) versehen sind, wobei das hydraulische Bussystem in jedem Erweiterungsmodul (M_1 - M_6) von seiner hydraulischen Anschlusschnittstelle (90) zu seiner hydraulischen Erweiterungsschnittstelle (80) durchgeschleift ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulische Erweiterungsschnittstelle (80) und die hydraulische Anschlusschnittstelle (90) für das hydraulische Bussystem (B_H) in den Modulen (M_0 - M_6) so angeordnet und ausgebildet sind, dass beim körperlichen Anreihen eines Erweiterungsmoduls (M_1 - M_6) an das Basismodul (M_0) oder an ein vorhandenes Erweiterungsmodul (M_1 - M_6) automatisch eine hydraulische Verbindung zwischen der hydraulischen Anschlusschnittstelle (90) des angereihten Erweiterungsmoduls (M_1 - M_6) und der hydraulischen Erweiterungsschnittstelle (80) des Basismoduls (M_0) bzw. des vorhandenen Erweiterungsmoduls (M_1 - M_6) hergestellt wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

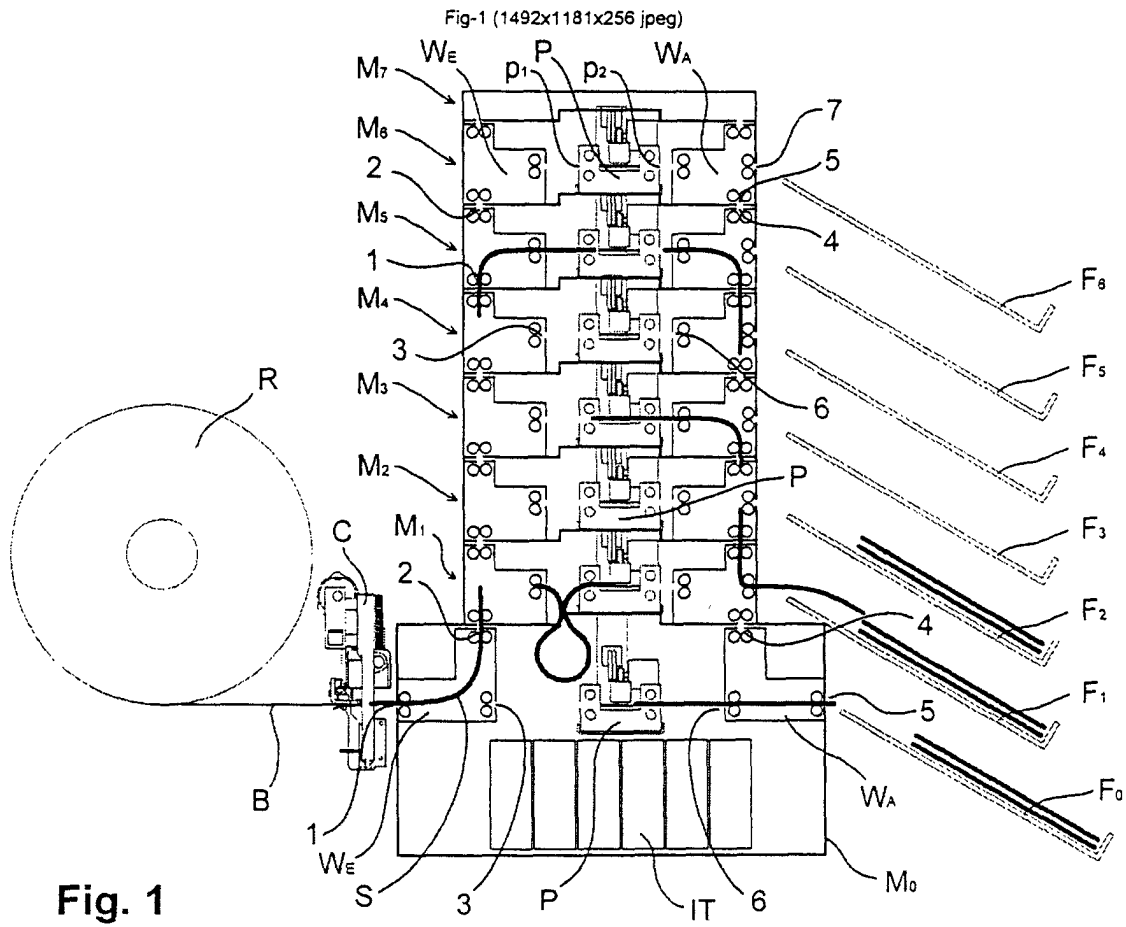
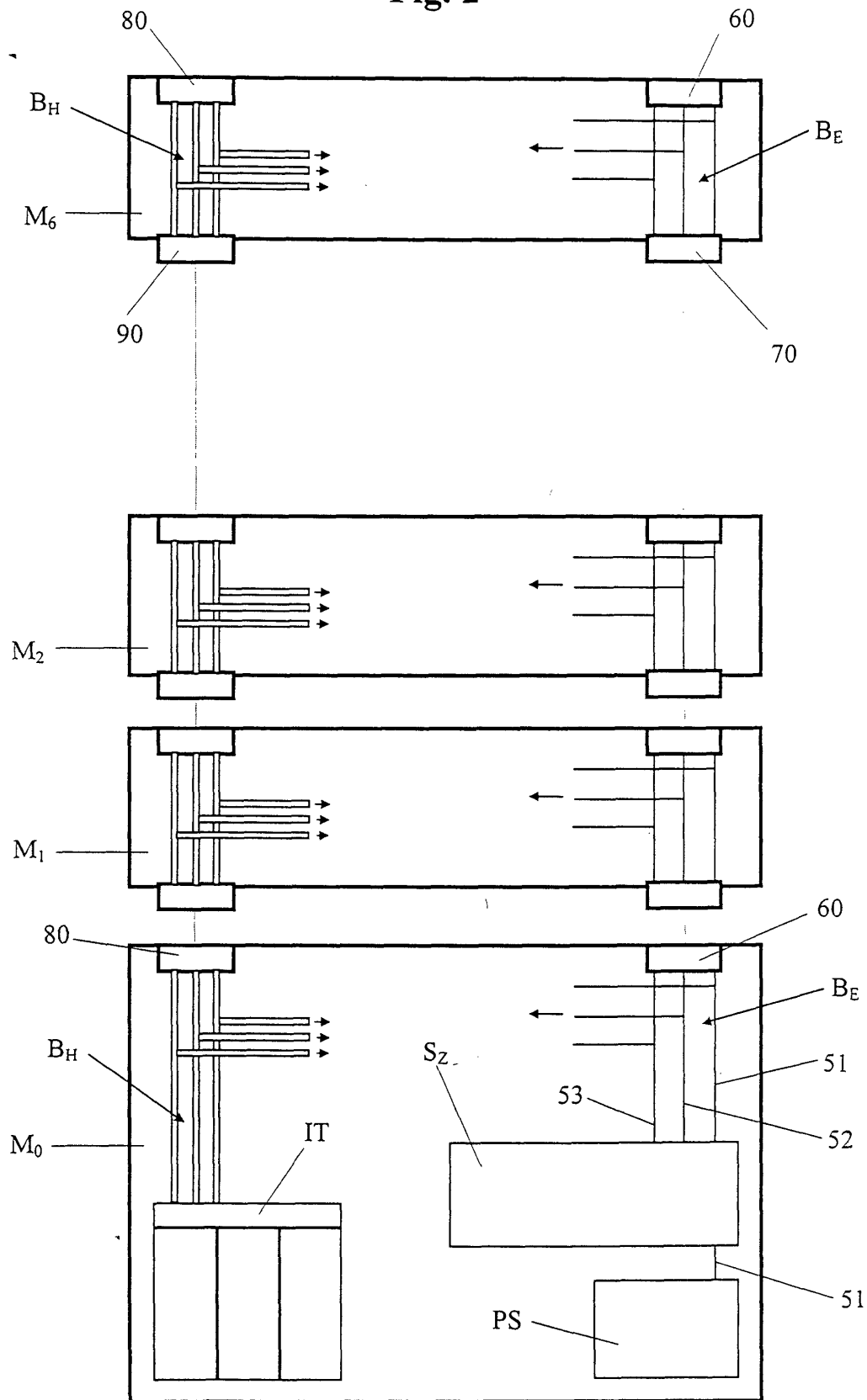


Fig. 2



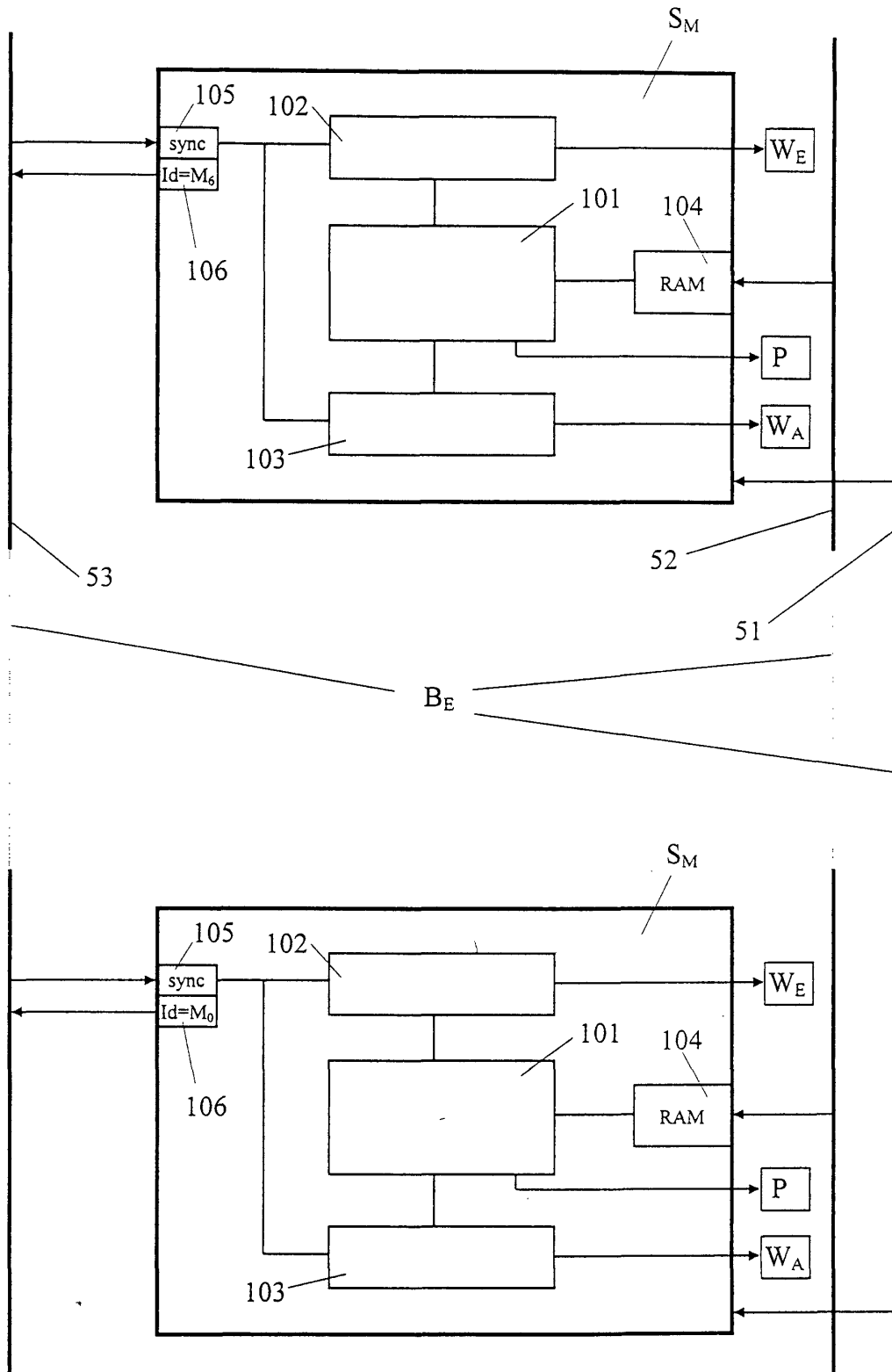


Fig. 3

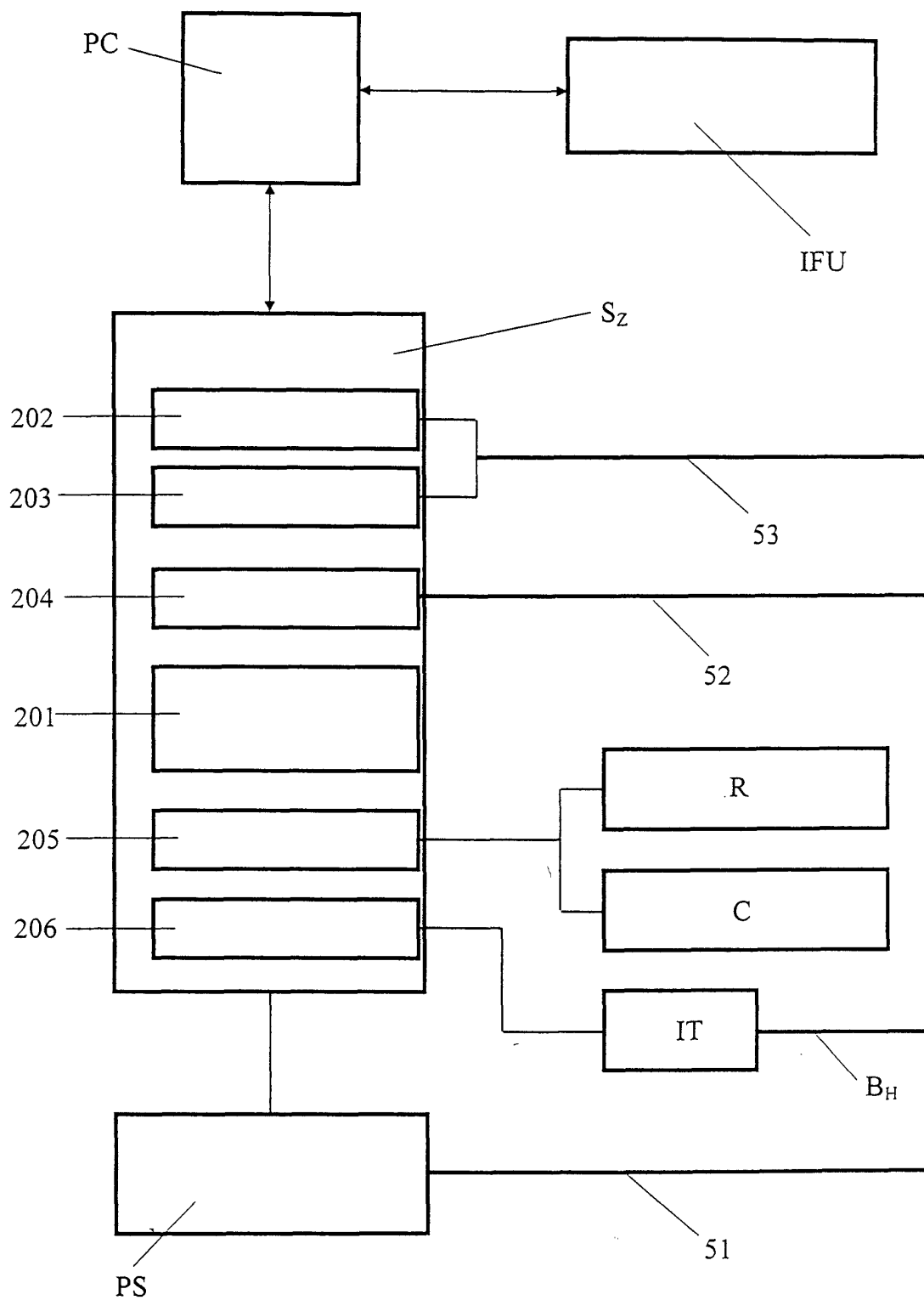


Fig. 4

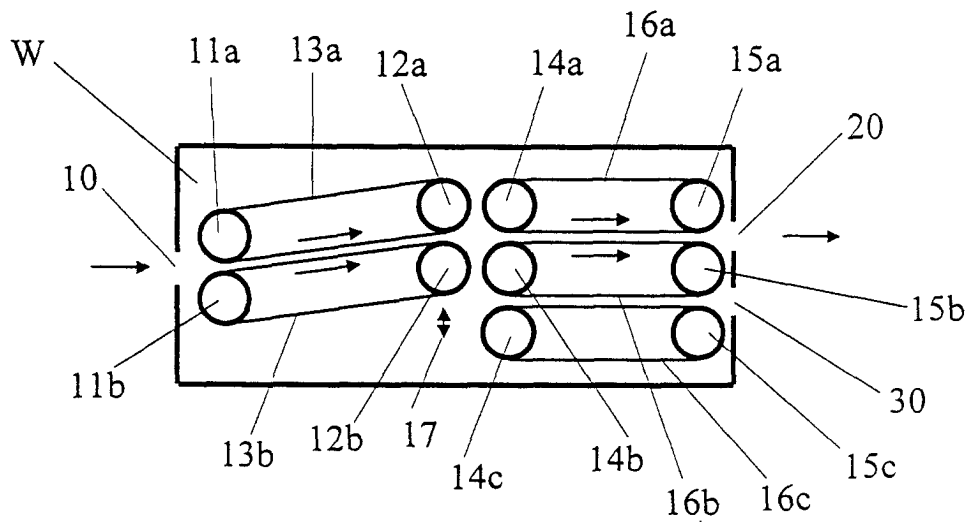


Fig. 5

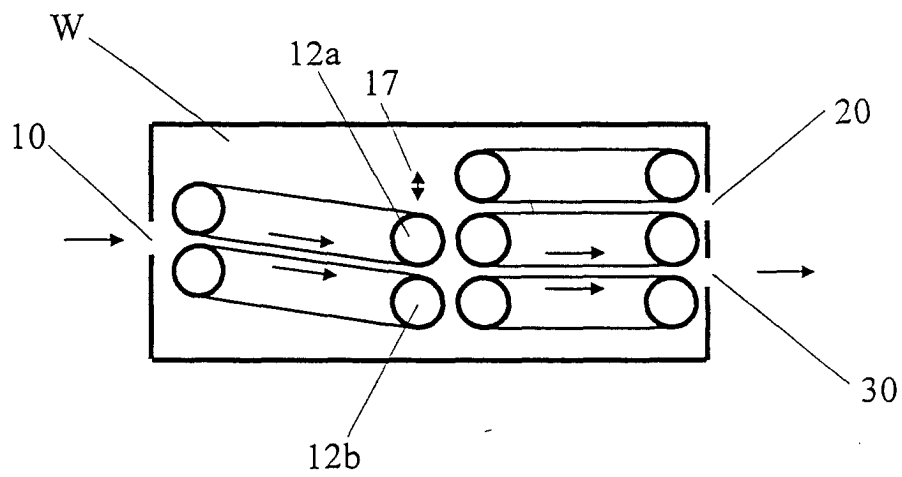


Fig. 6

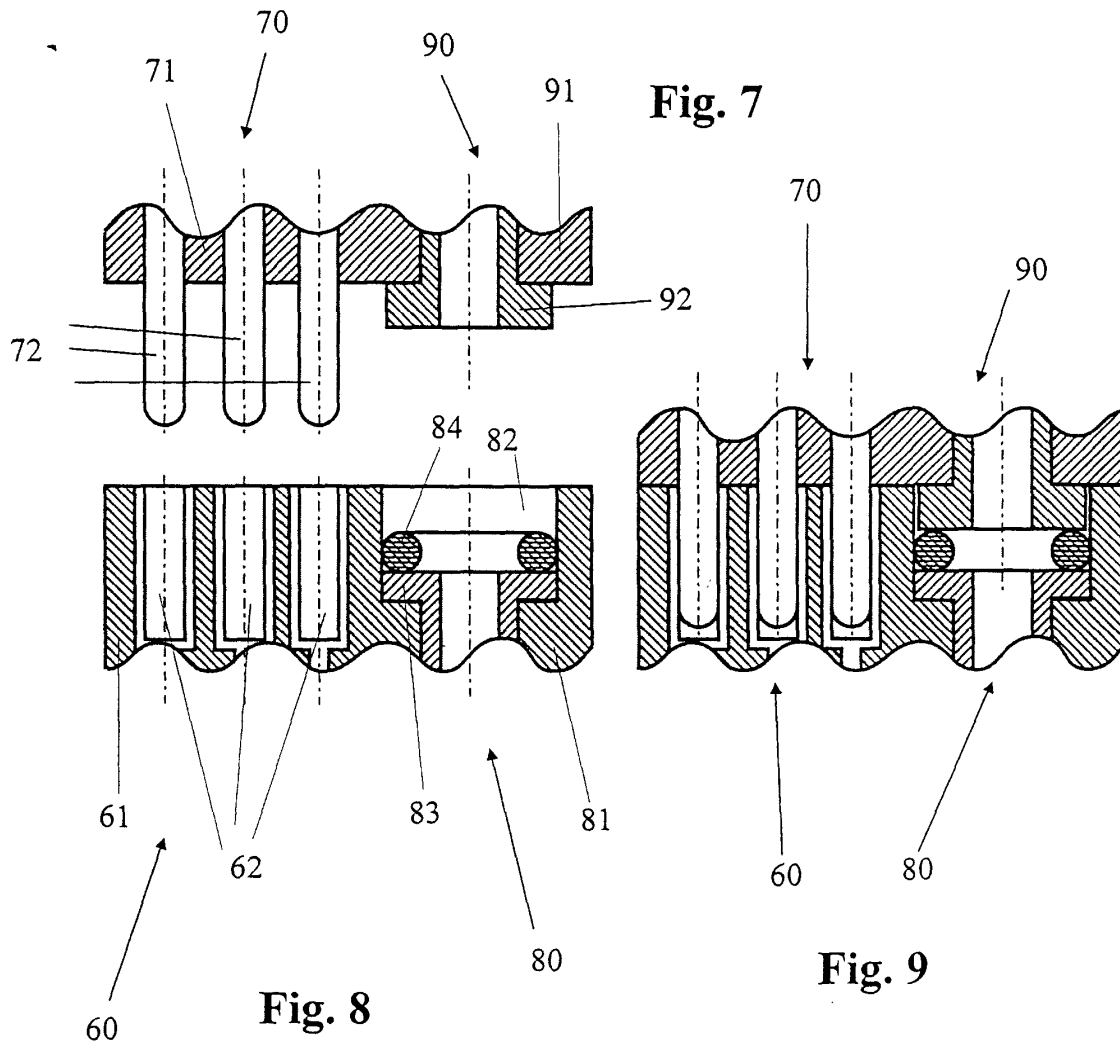


Fig. 10

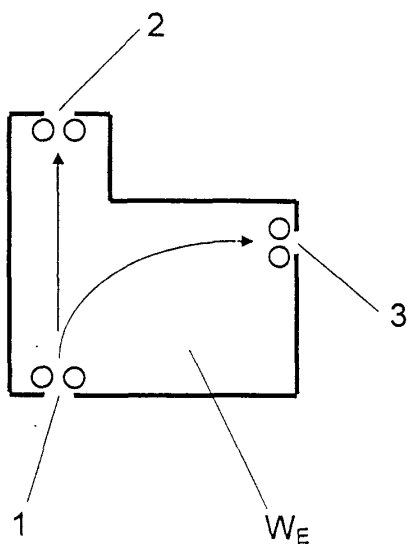


Fig. 12

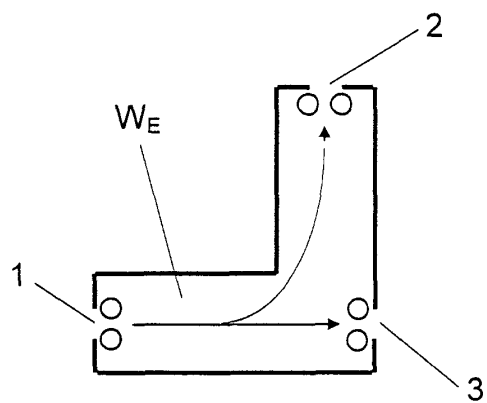
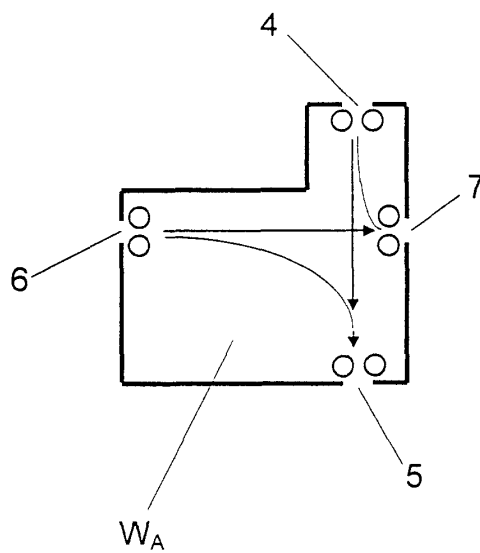


Fig. 11

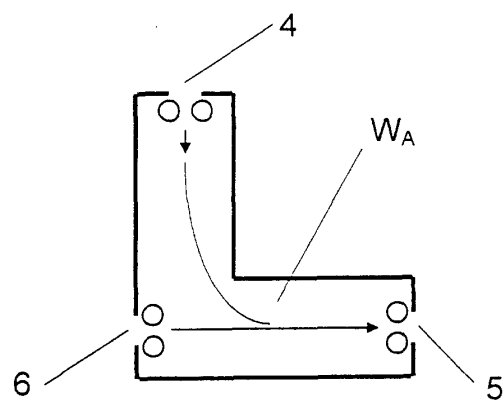


Fig. 13



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 5345

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 208 640 A (HORIE KIYOSHI ET AL) 4. Mai 1993 (1993-05-04) * Spalte 2, Zeile 17-47 * * Spalte 4, Zeile 22-41 * * Spalte 5, Zeile 35 - Spalte 10, Zeile 55; Abbildungen 1-7 *	1-7	B41J13/00
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 03, 28. April 1995 (1995-04-28) & JP 06 340137 A (HITACHI LTD), 13. Dezember 1994 (1994-12-13) * Zusammenfassung *	1-7	
X	DE 197 14 951 A (OCÉ PRINTING SYSTEMS GMBH) 12. November 1998 (1998-11-12) * Spalte 4, Zeile 6 - Spalte 5, Zeile 40; Abbildung 1 *	1,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B41J
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 2. August 2000	Prüfer Ziegler, H-J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 00 10 5345

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.

02-08-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5208640 A	04-05-1993	JP 2636441 B JP 3151238 A	30-07-1997 27-06-1991
JP 06340137 A	13-12-1994	KEINE	
DE 19714951 A	12-11-1998	WO 9845123 A EP 0973646 A	15-10-1998 26-01-2000

EPO FORM P0461

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