

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 172 995
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85106074.9

51 Int. Cl.⁴: **B 41 J 3/04**

22 Anmeldetag: 17.05.85

30 Priorität: 27.08.84 CH 4073/84

71 Anmelder: **CONTRADES GmbH,**
Hans-Stiessberger-Strasse 2a, D-8013 Haar (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 05.03.86
Patentblatt 86/10

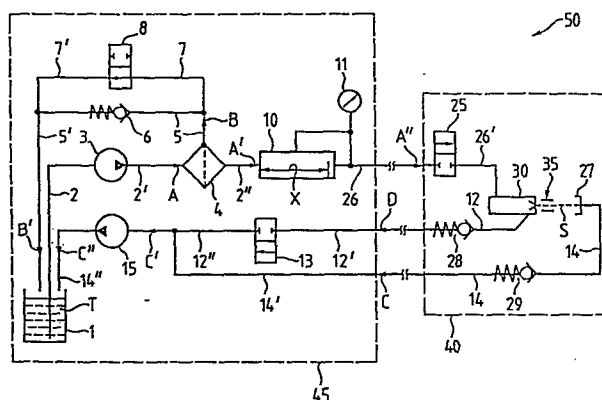
72 Erfinder: **Pospichal, Rudolf, Felchengang 8,**
D-7750 Konstanz (DE)
Erfinder: **Stroppel, Karl-Anton, Hauptstrasse 6,**
D-7762 Bodman/Ludwigshafen (DE)

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

54 Steueranordnung für einen Tintenstrahldrucker.

57 Es wird eine Steueranordnung für das Tintenzuführsystem eines Tintenstrahldruckers (50) vorgeschlagen, welches bei normalem Abschalten sowie auch bei kurzzeitigen Stromausfällen (Betriebsstörungen) ein Eintrocknen der Tintentropfen und ein Verstopfen der Düsenöffnung des Düsenkörpers (30) sowie ein Nachtropfen verhindert.

Die Steueranordnung zeichnet sich im wesentlichen dadurch aus, daß ein in der Tintenvorlauf-Leitung (26') dem Düsenkörper (30) vorgeschaltetes Vorlauf-Ventil (25) sowie ein in der Entlüftungs-Leitung (12') dem Düsenkörper nachgeschaltetes Entlüftungs-Ventil (13) derart miteinander wirkverbunden sind, daß die beim Abschalten des Tintenzuführsystems in der Tintensäule entstehende kinetische Energie im Düsenkörper einen Unterdruck und dadurch im vorderen Bereich des Düsenkörpers ein mit Lösungsmittel aus der Tintenflüssigkeit gesättigtes, gasförmiges Schutzpolster (I) entsteht.



EP 0 172 995 A1

Steueranordnung für einen Tintenstrahldrucker

Die Erfindung betrifft eine Steueranordnung für ein Tintenzuführsystem zum Verhindern des Eintrocknens von Tintentropfen an der Düsenöffnung eines mit ersten Mitteln zur Erzeugung eines Tintenstrahles sowie mit
5 zweiten Mitteln zum Ausstossen, Aufladen und Ablenken der Tintentropfen versehenen Tintenstrahldruckers.

Bei den bekannten Tintenstrahldruckern kann bei in kurzen Abständen aufeinanderfolgenden Druckvorgängen, oder
10 beim Unterbruch des Druckvorganges (Betriebsstörungen) sowie auch bei der Aenderung der Umgebungstemperatur ein Eintrocknen und Verstopfen der Düsenöffnung auftreten, wobei die Gefahr des Eintrocknens und Verstopfens an der Düsenöffnung vielfach noch durch ein beim Abschalten des
15 Tintenstrahles entstehendes Nachtropfen erhöht wird.

Das der Erfindung zugrundeliegende Problem, nämlich das Eintrocknen der Tintentropfen und Verstopfen der Düsenöffnung sowie das Nachtropfen des Tintenzuführsystems
20 beim Abschaltvorgang zu verhindern wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass

- ein in der Tintenvorlauf-Leitung dem Düsenkörper vorgeschaltetes Vorlauf-Ventil sowie ein in der Entlüftungsleitung dem Düsenkörper nachgeschaltetes Entlüftungs-Ventil derart miteinander wirkverbunden sind,
25 dass
- die kinetische Energie in der Tintensäule beim Abschalten des Tintenzuführsystem im Düsenkörper einen Unterdruck erzeugt und dadurch im vorderen Bereich des Düsenkörpers ein mit Lösungsmittel aus der Tintenflüssigkeit gesättigtes, gasförmiges Schutzpolster entsteht.
30

Die erfindungsgemässe Steueranordnung behandelt ausserdem das Problem des erneuten Anfahrens des Tintenstrahldruckers nach kurzzeitigen, zum Beispiel durch Stromausfälle verursachten Unterbrüchen, bei welchen Unterbrüchen der vorliegende Druck im System weitgehend bestehen bleibt. Dieses Problem wird im wesentlichen dadurch gelöst, dass den zum Aufbau des erforderlichen Betriebsdruckes vorgesehenen ersten Mitteln ein über eine Bypassleitung mit dem Tintenzuführsystem in Wirkverbindung stehendes und bei Betriebsstörungen stromlos öffnendes Entlüftungs- und Abschaltventil zugeordnet ist.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung und den Patentansprüchen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigt:

- Fig. 1 ein als Blockschaltbild dargestelltes Tintenzuführsystem für einen Tintenstrahldrucker,
 - Fig. 2 ein schematisch dargestelltes Filterelement für den Tintenstrahldrucker,
 - Fig. 3 ein Teilstück eines Spritzkörpers für den Tintenstrahldrucker im Betriebszustand, und
 - Fig. 4 das Teilstück des Spritzkörpers gemäss Fig. 3 nach dem Abschalten des Tintenstrahldruckers.
- Fig. 1 zeigt das als Blockschaltbild (ohne elektrische Leitungen) dargestellte Tintenzuführsystem für einen in seiner Gesamtheit mit 50 bezeichneten Tintenstrahldrucker, welcher im wesentlichen ein Gehäuse 45 mit darin angeordneten ersten Mitteln für den Druckaufbau

und einen Schreib- oder Spritzkopf 40 mit zweiten Mitteln zum Ausstossen eines Tintenstrahles S und Aufladen und Ablenken von Tintentropfen (nicht dargestellt) aufweist.

5

In dem in Fig.1 schematisch als Block dargestellten Gehäuse 45 erkennt man einen Tinten-Vorratsbehälter 1, eine Druckpumpe 3, ein Filterelement 4, ein Ueberdruckventil 6, ein erstes Ventil 8, einen mit einem Manometer 11 in Wirkverbindung stehenden und in Pfeilrichtung X den Betriebsdruck regelnden Druckminderer 10, ein zweites Ventil 13 sowie eine Absaugpumpe 15. Das erste Ventil 8 ist hierbei vorzugsweise als Entlüftungs- und Abschaltventil und das zweite Ventil 13 als Entlüftungs-ventil ausgebildet.

Der in Fig.1 ebenfalls schematisch als Block dargestellte Schreib- oder Spritzkopf 40 umfasst im wesentlichen einen Düsenkörper 30 mit zugeordneten Mitteln 35 zum Aufladen und Ablenken nicht dargestellter Tintentropfen, ein Tinten-Vorlaufventil 25, einen Tropfenfänger 27, ein erstes Rückschlagventil 28 sowie ein zweites Rückschlagventil 29. Die einzelnen Elemente des Schreib- oder Spritzkopfes 40 sind über Tintenflüssigkeit führende Leitungen 26,26'; 12,12'; und 14,14' mit den einzelnen Elementen des Gehäuses 45 wirkverbunden.

Fig.2 zeigt als Ausführungsbeispiel das schematisch und in Schnittansicht dargestellte Filterelement 4, welches im wesentlichen ein unteres Gehäuseteil 23, ein oberes Gehäuseteil 20 sowie einen einsetzbaren Filter 24 umfasst. Im unteren Gehäuseteil 23 erkennt man einen Eingang 21 für den Anschluss einer Leitung 2' (Fig.1)

sowie einen Ausgang 21' für den Anschluss einer Leitung 2" (Fig.1). Im oberen Gehäuseteil 20 erkennt man einen Ausgang 22 für den Anschluss einer Leitung 5 (Fig.1). Das untere Gehäuseteil 23 ist im Inneren mit einer schematisch dargestellten Zentrierung 23' für den Filter 24 versehen.

In Fig.3 und Fig.4 ist in grösserem Massstab und in Schnittansicht das vordere Teilstück des Düsenkörpers 30 dargestellt und man erkennt ein Teilstück des in einer Ausnehmung 33 des Düsenkörpers 30 angeordneten Schwingstössels 32, eine Düsenöffnung 31 sowie die mit T bezeichnete Tintensäule der Tinten- oder Schreibflüssigkeit. In Fig.3 ist die Tintensäule T im Betriebszustand des Tintenstrahl Druckers und in Fig.4 nach dem Abschalten desselben dargestellt, wobei sich beim Abschalten eine als Schutzpolster dienende und mit L bezeichnete Luftblase vor dem Schwingstößel 32 aufbaut.

Die Wirkungsweise des Tintenstrahl Druckers wird nachstehend beschrieben:
Bei dem mit nicht dargestellten Mitteln durchführbaren Einschalten des Tintenstrahl Druckers 50 beginnt für den eigentlichen Druckaufbau sowie zur Erreichung des erforderlichen Betriebsdruckes die Druckpumpe 3 und Absaugpumpe 15 zu fördern, während das Abschaltventil 8 gleichzeitig geschlossen wird. Hierbei wird die Tinte T in an sich bekannter Weise kontinuierlich mittels der Druckpumpe 3 aus dem Tinten-Vorratsbehälter 1 über eine Leitung 2, der Druckpumpe 3, der Leitung 2' in Pfeilrichtung A dem Filterelement 4, sowie über die Leitung 2" in Pfeilrichtung A' dem Druckminderer 10 und über eine Tintenvorlauf-Leitung 26 in Pfeilrichtung A" im wesentlichen dem Schreib- oder Spritzkopf 40 zugeführt.

Bei diesem Vorgang (Druckaufbau) ist bis zur Erreichung des erforderlichen Betriebsdruckes das Tinten-Vorlaufventil 25 im Spritzkopf 40 geschlossen, so dass die Tinte bis zur Erreichung des erforderlichen Betriebsdruckes über das Filterelement 4, einerseits in Pfeilrichtung A' dem Druckminderer 10 und andererseits über die Leitung 5 in Pfeilrichtung B dem Ueberdruckventil 6 und bei Ueberschreitung des Betriebsdruckes über eine Leitung 5' in Pfeilrichtung B' in den Tinten-Vorratsbehälter 1 geführt wird.

Für den Betrieb (Aufzeichnungsvorgang) wird beim Erreichen des erforderlichen Betriebsdruckes das Tinten-Vorlaufventil 25 im Spritzkopf 40 mittels nicht dargestellter elektrischer Mittel geöffnet, wodurch sich der Druck in dem Düsenkörper 30 derart aufbaut, dass in an sich bekannter Weise mittels dem Schwingstößel 32 der Tintenstrahl S und von den Mitteln 35 eine Vielzahl Tintentropfen erzeugt (nicht dargestellt) und in vorgegebener Richtung abgelenkt werden. Die nicht benötigten und nicht abgelenkten Tintentropfen werden von dem Tropfenfänger 27 erfasst und bei geöffnetem Rückschlagventil 29 durch die Wirkung der Absaugpumpe 15 über die Absaugleitung 14,14' in Pfeilrichtung C,C' und über die Leitung 14" in Pfeilrichtung C" in den Tinten-Vorratsbehälter 1 zurückgeführt.

Beim Abschaltvorgang wird nach vorbestimmtem Zeitintervall das Tinten-Vorlaufventil 25 geschlossen und das Entlüftungsventil 13 geöffnet, so dass die zwischen dem Rückschlagventil 28 und dem Entlüftungsventil 13 in der Entlüftungs-Leitung 12,12' vorhandene Tintensäule durch den Druckabfall in Pfeilrichtung D beschleunigt und über die Leitung 12", der Absaugpumpe 15 und der Leitung 14"

gemäss Pfeilrichtung C" in den Tinten-Vorratsbehälter 1 geführt wird.

Durch die beim Abschaltvorgang in der Tintensäule (Leitung 12,12') entstehende kinetische Energie wird in dem Düsenkörper 30 ein Unterdruck erzeugt, welcher durch Ansaugen einer aus vielen Luftbläschen gebildeten Luftblase L durch die Düsenöffnung 31 abgebaut wird, und dadurch, wie in Fig.4 dargestellt, die Tinte T aus der Düsenöffnung 31 entfernt. Die hierbei im vorderen Bereich des Düsenkörpers 30 entstehende Luftblase L wird mit Lösungsmittel aus der Tintenflüssigkeit gesättigt und bildet dadurch ein Schutzpolster, welches ein rasches Eintrocknen der annähernd aus 90% Lösungsmittel und 10% Farbstoff bestehenden Tinte T sowie ein Verstopfen der Düsenöffnung 31 verhindert.

Das zwischen dem Düsenkörper 30 und dem Entlüftungsventil 13 in der Entlüftungs-Leitung 12,12' vorgesehene Rückschlagventil 28 dient dazu, dass bei einer Druckumkehrung der Tintensäule in der Entlüftungs-Leitung 12,12' oder bei geodätischem Gefälle zwischen dem Entlüftungsventil 13 und dem Düsenkörper 30 keine Tinte in Richtung des Düsenkörpers 30 und somit in die Düsenöffnung 31 gedrückt wird.

Bei kurzzeitigen Stromausfällen (Betriebsstörung) werden die beiden Pumpen 3,15 gestoppt, wobei der vorliegende Druck im System weitgehend bestehen bleibt und ein Starten des Systems entweder verhindert oder aber wesentlich erschwert. Zum Absenken des vorhandenen Druckes ist das mittels Leitungen 7,7' parallel zur Druckpumpe 3 geschaltete Entlüftungs- und Abschaltventil 8 vorgesehen, welches bei einer Betriebsstörung stromlos geöffnet wird

und den Druck absinken lässt. Nach erfolgtem Einschalten des Tintenstrahldruckers kann somit ein neuer Druckaufbau mittels der Druckpumpe 3 erfolgen. Die Leitungen 7,7' mit dem Entlüftungs- und Abschaltventil 8 bilden
5 hierbei im wesentlichen einen Bypass.

Durch die Anordnung des Ueberdruckventils 6 und Entlüftungs- und Abschaltventils 8 oberhalb des Filterelements 4 wird, wie in Fig.2 schematisch dargestellt, ein
10 erster, mit Pfeil T' bezeichneter Teilstrom der überschüssigen Tinte in den oberen Bereich des Filterelements 4 gedrückt, während ein zweiter, mit Pfeil T bezeichneter Teilstrom der am Eingang 21 in Pfeilrichtung A eingeleiteten Tinte durch den Filter 24, den Ausgang
15 21' in Pfeilrichtung A' in die Leitung 2" geführt wird.

Der in den oberen Bereich des Filterelements 4 gedrückte Tintenstrom T' wird bei entsprechend grossem Förderstrom der Druckpumpe 3 über die Leitung 5, dem Ueberdruckventil 6 und über die Leitung 5' in Pfeilrichtung B' in
20 den Tinten-Vorratsbehälter 1 geleitet, so dass dabei eine ständige Luftabscheidung am Ueberdruckventil 6 erfolgt.

25 An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass beim Anfahren des Tintenstrahldruckers 50 (Betrieb), insbesondere aber vor dem eigentlichen Aufzeichnungsvorgang das über die Entlüftungs-Leitung 12' mit dem Düsenkörper 30 in Wirkverbindung stehende Entlüftungsventil 13 vorzugsweise etwa 6 sec. geöffnet wird, so dass in dem Düsenkörper 30 ein erhöhter Tintendurchfluss entsteht und
30 dadurch eventuell noch vorhandene Lufteinschlüsse ausgestossen und durch das Entlüftungsventil 13 entfernt werden. Nach diesem Entlüftungs-Vorgang ist der Tinten-

strahldrucker betriebsbereit und gewährleistet einen optimalen Aufzeichnungsvorgang. Der Leitungsquerschnitt im Bereich der durch die Entlüftungsleitung 12 und Absaugleitung 14" gebildeten Anschlussstelle (nicht dargestellt) ist vorzugsweise so zu dimensionieren, dass der Tinten-Volumenstrom beim voran beschriebenen Entlüftungsvorgang nicht den Absaugvorgang vom Tropfenfänger 27 beeinflusst.

10

15

20

25

30

Patentansprüche:

1. Steueranordnung für ein Tintenzuführsystem zum Ver-
hindern des Einstrocknens von Tintentropfen an der
Düsenöffnung eines mit ersten Mitteln zur Erzeugung
eines Tintenstrahles sowie mit zweiten Mitteln zum
5 Ausstossen, Aufladen und Ablenken der Tintentropfen
versehene Tintenstrahlendrucker, dadurch gekennzeichnet,
dass
- ein in der Tintenvorlauf-Leitung (26') dem Düsen-
körper (30) vorgeschaltetes Vorlauf-Ventil (25)
10 sowie ein in der Entlüftungs-Leitung (12') dem
Düsenkörper (30) nachgeschaltetes Entlüftungs-
Ventil (13) derart miteinander wirkverbunden sind,
dass
 - die kinetische Energie in der Tintensäule beim
15 Abschalten des Tintenzuführsystems im Düsenkörper
(30) einen Unterdruck erzeugt und dadurch im vorderen
Bereich des Düsenkörpers (30) ein mit Lösungsmittel
aus der Tintenflüssigkeit gesättigtes, gasförmiges
Schutzpolster (L) entsteht.
- 20
2. Steueranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass den zum Aufbau des erforderlichen Betriebsdrucks
vorgesehenen ersten Mitteln ein über eine
Bypassleitung (5,5'; 7,7') mit dem Tintenzuführsystem
25 in Wirkverbindung stehendes und bei Betriebsstörungen
stromlos öffnendes Entlüftungs- und Abschalventil (8)
zugeordnet ist.
- 30

3. Steueranordnung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Tintenzuführsystem ein die in der Tintenflüssigkeit vorhandenen Lufteinschlüssen ausscheidendes Filterelement (4) sowie ein zugeordnetes Ueberdruckventil (6) vorgesehen sind, von welchen die Lufteinschlüsse während des Druckaufbaues ständig ausgestossen werden.

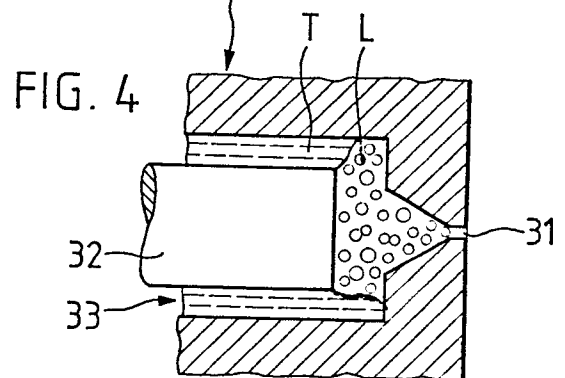
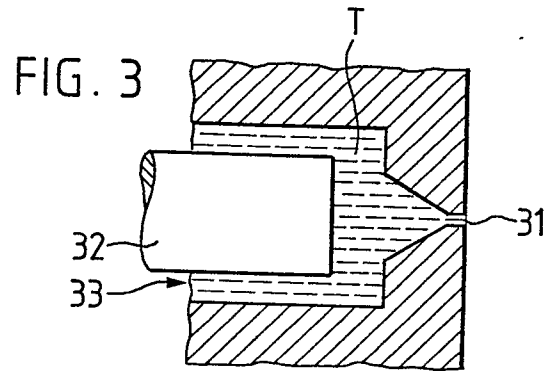
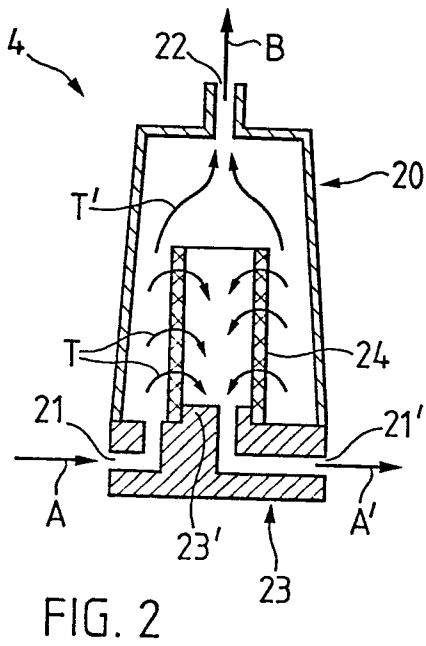
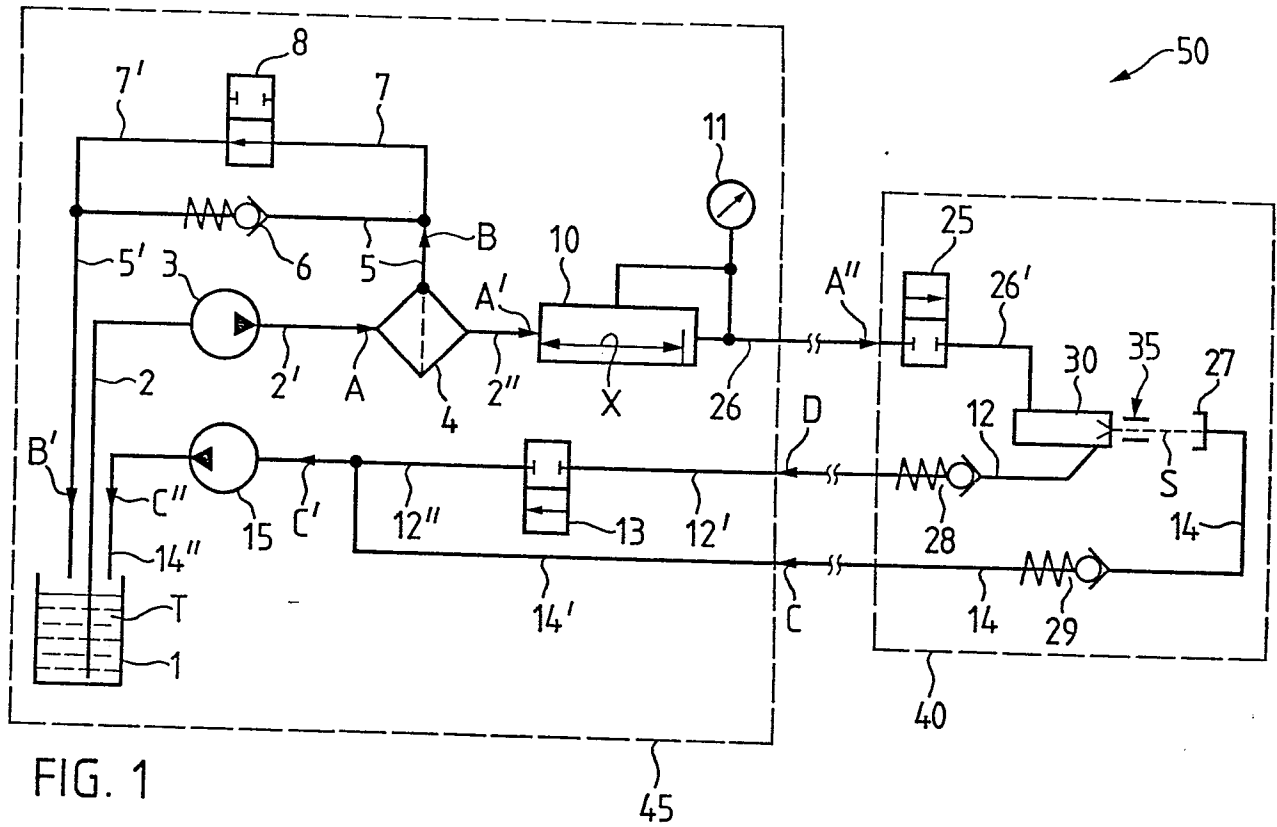
10

15

20

25

30





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0172995
Nummer der Anmeldung

EP 85 10 6074

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 253 (M-178)[1131], 11. Dezember 1982; & JP - A - 57 148 658 (RICOH K.K.) 14.09.1982 * Insgesamt. *		B 41 J 3/04
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 224 (M-170)[1102], November 1982; & JP - A - 57 128 562 (RICOH K.K.) 10.08.1982 -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 41 J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11-11-1985	Prüfer HERBELET J.C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			