



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.11.1999 Patentblatt 1999/47

(51) Int. Cl.⁶: B41F 31/02, B41F 31/08

(21) Anmeldenummer: 98109272.9

(22) Anmeldetag: 22.05.1998

(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

- Heimann Stefan
33803 Steinhagen (DE)
- Kolbe Wilfried Dr.-Ing.
21483Gülzow (DE)
- Schirrich Klaus
33729 Bielefeld (DE)
- Steinmeister Bodo
33739 Bielefeld (DE)

(71) Anmelder:
FISCHER & KRECKE GMBH & CO.
33609 Bielefeld (DE)

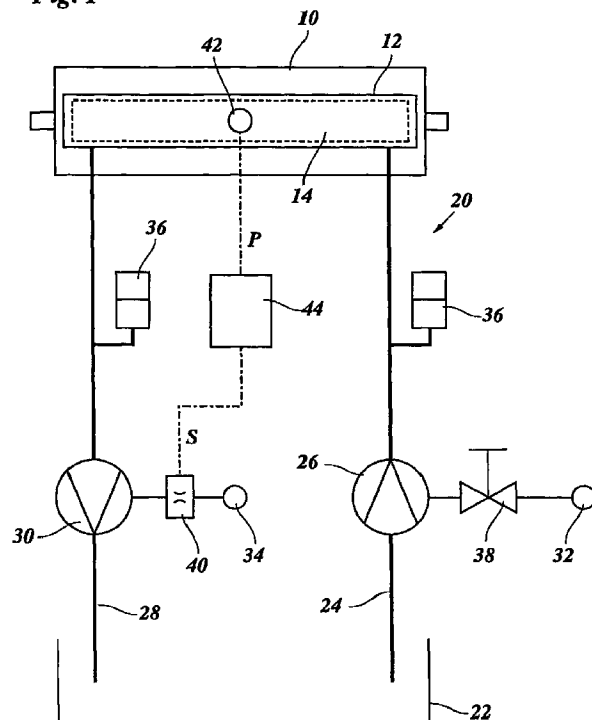
(74) Vertreter: Wiebusch, Manfred
TER MEER STEINMEISTER & PARTNER GbR,
Patentanwälte,
Artur-Ladebeck-Strasse 51
33617 Bielefeld (DE)

(72) Erfinder:
• Grüter Lars
33803 Steinhagen (DE)

(54) **Druckmaschine**

(57) Druckmaschine mit einer an den Umfang einer Auftragwalze (10) anstellbaren, eine Farbkammer (14) bildenden Kammerrakel (12) und einer Fördereinrichtung (20) mit einstellbarer Förderleistung zum Zuführen von Flüssigkeit zu der Farbkammer und zum Abziehen von Flüssigkeit aus der Farbkammer, gekennzeichnet durch einen Drucksensor (42), der ein für den Druck in der Farbkammer (14) repräsentatives Signal (P) erzeugt, und einen Regler (44), der die Förderleistung der Fördereinrichtung bei der Zufuhr und/oder beim Abziehen der Flüssigkeit in Abhängigkeit vom Signal (P) des Drucksensors regelt.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine, insbesondere eine Flexodruckmaschine, mit einer an den Umfang einer Auftragwalze anstellbaren, eine Farbkammer bildenden Kammerrakel und einer Fördereinrichtung mit einstellbarer Förderleistung zum Zuführen von Flüssigkeit zu der Farbkammer und zum Abziehen von Flüssigkeit aus der Farbkammer.

[0002] Flexodruckmaschinen weisen eine Auftragwalze, beispielsweise eine mit einem Näpfchenraster versehene Rasterwalze auf, mit der flüssige, mit Lösungsmittel verdünnte Druckfarbe auf einen Druckzylinder aufgetragen wird. Während des Druckbetriebs ist die Kammerrakel an den Umfang der Auftragwalze angestellt, so daß die Farbennäpfchen bei jeder Umdrehung der Auftragwalze, nachdem sie ihre Druckfarbe an die druckenden Teile des Druckzylinders abgegeben haben, beim Durchlauf durch die Farbkammer wieder mit Farbe gefüllt werden. Die Fördereinrichtung umfaßt eine in einer Zufuhrleitung angeordnete Zufuhrpumpe, mit der die Druckfarbe aus einem Farbbehälter in die Kammerrakel gefördert wird, und eine in einer Rücklaufleitung angeordnete Rückförderpumpe, mit der die Druckfarbe aus der Kammerrakel abgezogen und wieder in den Farbbehälter zurückgeleitet wird. Auf diese Weise wird die Druckfarbe während des Druckbetriebs ständig in einem geschlossenen Kreislauf umgewälzt.

[0003] Bei einem Farbwechsel wird dieselbe Fördereinrichtung dazu benutzt, anstelle der Druckfarbe eine Reinigungsflüssigkeit, beispielsweise Wasser, Seifenlauge oder Lösungsmittel, durch die Kammerrakel zu pumpen, um das Farbsystem zu spülen und zu reinigen. Die Pumpen der Fördereinrichtung sollten deshalb mit einer großen Bandbreite von zu pumpenden Flüssigkeiten mit unterschiedlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften kompatibel sein, ohne daß es zu Schmierungs- oder Abdichtungsproblemen kommt. Da sich dieses Erfordernis mit Kreiselpumpen nur schwer erfüllen läßt, werden bevorzugt peristaltische Pumpen oder Membranpumpen eingesetzt. Besonders bevorzugt sind druckluftgetriebene Membranpumpen, deren Antriebsleistung durch ein gemeinsames Druckluftsystem zur Verfügung gestellt wird und die sich durch geeignete Dosierung der Druckluftzufuhr auf einen im wesentlichen konstanten Volumenstrom einstellen lassen. Die bei solchen Pumpen auftretenden pulsierenden Druckschwankungen werden mit Hilfe von Ausgleichsbehältern geglättet, die zum Teil mit der zu pumpenden Flüssigkeit und zum übrigen Teil mit einem komprimierbaren Gas gefüllt sind.

[0004] Da während des Druckvorgangs ein Teil der in die Kammerrakel eingeleiteten Druckfarbe verdrückt wird und im Gegenzug Luft durch die Näpfchen der Rasterwalze in die Farbkammer eingetragen wird, fördert die Rückförderpumpe neben der Druckfarbe auch einen gewissen Luftanteil. Die Förderleistungen der Zufuhrpumpe und der Rückförderpumpe müssen so

aufeinander abgestimmt sein, daß in der Kammerrakel stets eine ausreichende Menge an Druckfarbe zur Verfügung steht. Andererseits darf jedoch in der Farbkammer kein zu großer Überdruck entstehen, da sonst die auftretenden Druckkräfte die Anstellkraft überwinden könnten, mit der die Kammerrakel gegen die Auftragwalze angedrückt wird. Dies hätte zur Folge, daß die Oberfläche der Auftragwalze nicht mehr sorgfältig abgerakelt wird und dadurch die Druckqualität beeinträchtigt wird und/oder daß verstärkt Lecks an den Dichtungen an den axialen Enden der Kammerrakel auftreten.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Druckmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der eine gleichbleibende Druckqualität und eine gleichbleibend gute Abdichtung zwischen Kammerrakel und Auftragwalze erreichbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Drucksensor, der ein für den Druck in der Farbkammer repräsentatives Signal erzeugt, und einen Regler, der die Förderleistung der Fördereinrichtung bei der Zufuhr und/oder beim Abziehen der Flüssigkeit in Abhängigkeit vom Signal des Drucksensors regelt.

[0007] Erfindungsgemäß kann somit der Flüssigkeitsdruck in der Farbkammer in einem geschlossenen Regelkreis auf einen im wesentlichen konstanten Sollwert geregelt werden, so daß sowohl während des Druckbetriebs als auch während der Spül- und Reinigungsphasen ein die Abdichtung beeinträchtigender Überdruck in der Farbkammer vermieden wird und dennoch eine stets ausreichende Flüssigkeitsversorgung der Farbkammer gewährleistet werden kann.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0009] Der Regeleingriff kann an der Zufuhrpumpe oder an der Rückförderpumpe oder auch an beiden Pumpen erfolgen. Wenn der Regeleingriff an der Rückförderpumpe erfolgt, kann die Zufuhrpumpe in herkömmlicher Weise auf einen vorgegebenen Volumenstrom eingestellt werden. Der Regler ist auf einen Druck-Sollwert eingestellt, bei dem sichergestellt ist, daß die Kammerrakel mit Hilfe eines beispielsweise pneumatischen Anstellsystems dicht an den Umfang der Auftragwalze angestellt bleibt. Wenn der Druck in der Farbkammer diesen Sollwert übersteigt, wird durch den Regler die Förderleistung der Rückförderpumpe erhöht und auf diese Weise der Druck wieder auf den Sollwert eingeregelt.

[0010] Bei dem Regler handelt es sich vorzugsweise um einen einfach programmierbaren elektronischen Regler, der ein elektrisches Stellsignal an den Antrieb der Pumpe liefert. Wenn die Pumpe eine pneumatisch angetriebene Membranpumpe ist, so wirkt das Stellsignal auf ein elektromechanisches oder elektropneumatisches Stellglied, mit dem die Druckluftzufuhr zu der Membranpumpe mehr oder weniger stark gedrosselt wird.

[0011] Mit der erfindungsgemäßen Druckmaschine ist sowohl während des Druckbetriebs als auch während

der Reinigungsphasen ein stabiler Betrieb möglich und es sind keine arbeits- und zeitaufwendigen Einstelloperationen zum Ableich der Förderleistungen der Pumpen vor jeder Betriebsphase mehr erforderlich.

[0012] Wenn infolge einer Betriebsstörung die vom Regler erfaßte Soll/Ist-Differenz während eines vorgegebenen Zeitintervalls ständig oberhalb eines vorgegebenen Grenzwertes liegt, so kann von dem Regler automatisch ein Warnsignal erzeugt werden, das auf die Betriebsstörung hinweist. Auf diese Weise wird auch die Funktionsüberwachung der Druckmaschine erleichtert und im Fall einer Störung die Gefahr von Folgeschäden und der Erzeugung von Makulatur verringert.

[0013] Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung des Farb-Zufuhrsystems einer Druckmaschine; und

Figur 2 eine schematische Stirnansicht einer Auftragwalze und einer Kammerrakel der Druckmaschine nach Figur 1.

[0014] In Figuren 1 und 2 ist in einer Seitenansicht beziehungsweise einer Stirnansicht eine Auftragwalze 10 einer Flexodruckmaschine dargestellt. An den Umfang der Auftragwalze 10 ist eine Kammerrakel 12 anstellbar, die eine Farbkammer 14 bildet. Gemäß Figur 2 wird die Farbkammer 14 durch Rakelmesser 16, 18 begrenzt, die den Umfang der rotierenden Auftragwalze 10 abrakeln. Die Auftragwalze 20 ist ihrerseits an den Umfang eines nicht gezeigten Druckzylinders anstellbar und gibt während des Druckbetriebs die in der Farbkammer 14 aufgenommene Druckfarbe an die druckenden Teile der Klischees auf den Druckzylinder ab.

[0015] In Figur 1 ist außerdem schematisch eine Fördereinrichtung 20 dargestellt, die während des Druckbetriebs dazu dient, die mit Lösungsmittel verdünnte Druckfarbe kontinuierlich zwischen der Farbkammer 14 der Kammerrakel und einem Farbbehälter 22 umzuwälzen. Die Fördereinrichtung 20 umfaßt eine Zufuhrleitung 24, die von dem Farbbehälter 22 zur Farbkammer 14 führt und eine Zufuhrpumpe 26 enthält, sowie eine von der Farbkammer 14 zum Farbbehälter 22 zurückführende Rücklaufleitung 28 mit einer Rückförderpumpe 30.

[0016] Die Zufuhrpumpe 26 und die Rückförderpumpe 30 sind als druckluftgetriebene Membranpumpen ausgebildet, die über Druckluftleitungen 32, 34 mit Druckluft aus einer nicht gezeigten Druckluftquelle versorgt werden. An die Zufuhrleitung 24 und an die Rücklaufleitung 28 ist jeweils zwischen der Farbkammer 14 und der betreffenden Pumpe ein Ausgleichsbehälter 36 angeschlossen, der in bekannter Weise zum Ausgleich von Druckschwankungen der pulsierend arbeitenden Membranpumpen dient.

[0017] Die Zufuhrpumpe 26 ist mit der zugehörigen Druckluftleitung 32 über ein Dosierventil 38 verbunden mit dem die Förderleistung (Volumenstrom) dieser Pumpe einstellbar ist. In entsprechender Weise ist die Förderleistung der Rückförderpumpe 30 mit Hilfe einer elektrisch verstellbaren Drossel 40 veränderbar, die zwischen dem Antrieb der Membranpumpe und der zugehörigen Druckluftleitung 34 angeordnet ist.

[0018] An oder in der Farbkammer 14 ist gemäß Figur 1 ein Drucksensor 42 angeordnet, der den statischen Flüssigkeitsdruck in der Farbkammer 14 aufnimmt und ein diesem Druck entsprechendes Signal P an einen elektronischen Regler 44 liefert. Der Regler 44 liefert seinerseits ein Stellsignal S an die Drossel 40.

[0019] Der Regler 40 ist so programmiert, daß er den mit Hilfe des Drucksensors 42 erfaßten Druck auf einen vorgegebenen Sollwert regelt. Wenn der Istwert des Druckes den Sollwert übersteigt, veranlaßt der Regler 44 ein weiteres Öffnen der Drossel 40, so daß die Förderleistung der Rückförderpumpe 30 zunimmt. Da die Förderleistung der Zufuhrpumpe 26 unverändert bleibt, führt dies zu einer Abnahme des Druckes in der Farbkammer 14. Entsprechend wird bei Unterschreiten des Sollwertes die Drossel 40 weiter geschlossen. Der Sollwert ist so eingestellt, daß während des Druckbetriebs eine ausreichende Farbfüllung der Farbkammer 14 gewährleistet ist, andererseits jedoch der Druck in der Farbkammer 14 so klein bleibt, daß die durch diesen Druck erzeugte Kraft, die die Tendenz hat, die Kammerrakel 12 vom Umfang der Auftragwalze 10 wegzudrücken, nicht größer ist als die Kraft, mit der die Kammerrakel mit Hilfe eines nicht gezeigten pneumatischen Systems gegen die Auftragwalze angedrückt wird. Auf diese Weise läßt sich sicherstellen, daß die Rakelmesser 16, 18 stets mit dem Umfang der Auftragwalze 10 in Anlage bleiben und auch die an beiden Enden der Kammerrakel vorgesehenen Dichtungen stets gut am Umfang der Auftragwalze abdichten.

[0020] Wenn die Farbkammer 14 gespült und/oder die Auftragwalze 10 mit einer Reinigungsflüssigkeit gereinigt werden soll, so können die Zufuhrleitung 24 und die Rücklaufleitung 28 von dem Farbbehälter 22 abgekoppelt und mit nicht gezeigten Behältern für frische und/oder gebrauchte Reinigungsflüssigkeit verbunden werden, so daß die Reinigungsflüssigkeit mit Hilfe derselben Fördereinrichtung 20 in dem System umgewälzt wird, die sonst zum Umwälzen der Druckfarbe dient. Auch während dieses Reinigungsbetriebs kann die Regelfunktion des Reglers 44 wirksam sein. Dabei kann wahlweise der Druck auf einen anderen Sollwert geregelt werden als während des Druckbetriebs.

Patentansprüche

1. Druckmaschine mit einer an den Umfang einer Auftragwalze (10) anstellbaren, eine Farbkammer (14) bildenden Kammerrakel (12) und einer Fördereinrichtung (20) mit einstellbarer Förderleistung

zum Zuführen von Flüssigkeit zu der Farbkammer und zum Abziehen von Flüssigkeit aus der Farbkammer, **gekennzeichnet** durch einen Drucksensor (42), der ein für den Druck in der Farbkammer (14) repräsentatives Signal (P) erzeugt, und einen Regler (44), der die Förderleistung der Fördereinrichtung bei der Zufuhr und/oder beim Abziehen der Flüssigkeit in Abhängigkeit vom Signal (P) des Drucksensors regelt.

5

10

2. Druckmaschine nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fördereinrichtung (20) eine Zufuhrpumpe (26) zum Zuführen von Flüssigkeit zu der Farbkammer und eine unabhängig davon antreibbare Rückförderpumpe (30) zum Abziehen von Flüssigkeit aus der Farbkammer aufweist.

15

3. Druckmaschine nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Pumpen (26, 30) Membranpumpen oder peristaltische Pumpen sind.

20

4. Druckmaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Regler (44) auf den Antrieb der Rückförderpumpe (30) wirkt.

25

5. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zufuhrpumpe (26) und/oder die Rückförderpumpe (30) pneumatisch angetrieben ist und daß der Regler (44) auf eine variable Drossel (40) wirkt, die die Zufuhr von Druckfluid zum Antrieb der Pumpe drosselt.

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

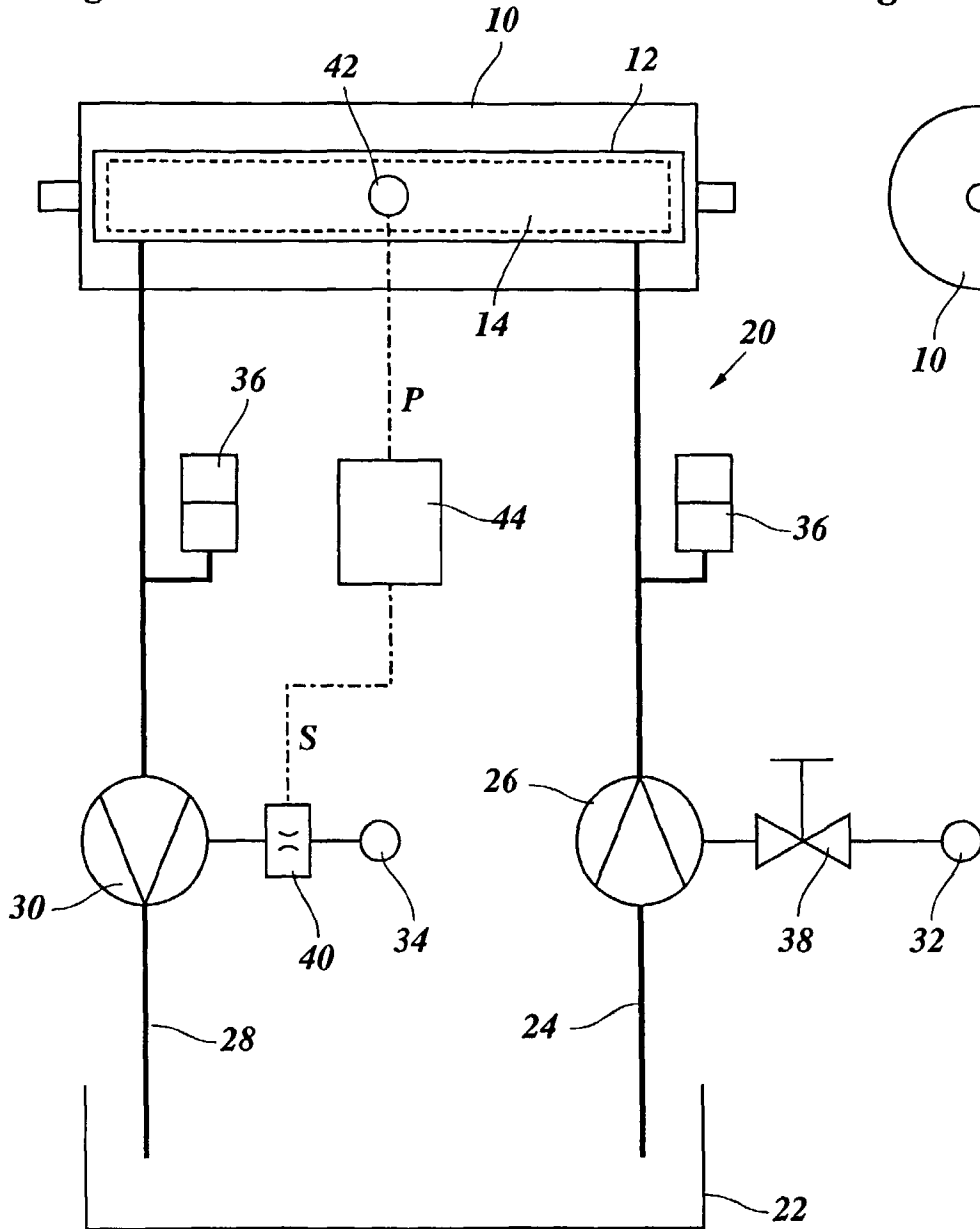
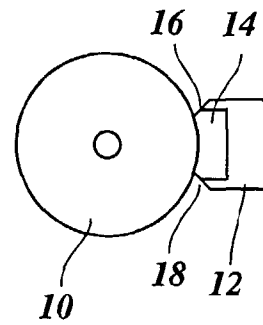


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 9272

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP 0 461 426 A (ROCKWELL INTERNATIONAL CORP) 18. Dezember 1991	1	B41F31/02
Y	* das ganze Dokument *	2,3	B41F31/08
A	---	4,5	
Y	EP 0 765 747 A (FIT GROUP INC) 2. April 1997	2,3	
A	* Seite 3, Zeile 37 - Seite 4, Zeile 2; Abbildungen 1,2 *	1,4,5	
A	EP 0 542 190 A (SENGEWALD KARL H GMBH) 19. Mai 1993 * Abbildung 4 *	1-5	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29. Oktober 1998	Prüfer Madsen, P
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 98 10 9272

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.

29-10-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0461426 A	18-12-1991	US 5088402 A	18-02-1992
		AU 649033 B	12-05-1994
		AU 7646491 A	12-12-1991
		CA 2042177 A	08-12-1991
		DE 69113868 D	23-11-1995
		DE 69113868 T	04-04-1996
		JP 2061703 C	10-06-1996
		JP 4232052 A	20-08-1992
		JP 7102684 B	08-11-1995
-----	-----	-----	-----
EP 0765747 A	02-04-1997	US 5683508 A	04-11-1997
-----	-----	-----	-----
EP 0542190 A	19-05-1993	DE 4137337 A	19-05-1993
		AT 163597 T	15-03-1998
		CA 2082723 A	14-05-1993
		DE 59209214 D	09-04-1998
		ES 2116305 T	16-07-1998
		JP 6040141 A	15-02-1994
US 5671678 A	30-09-1997	-----	-----

EPO FORM P0461

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