



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.02.1996 Patentblatt 1996/07

(51) Int. Cl.⁶: F04C 2/18, F04C 13/00

(21) Anmeldenummer: 95110689.7

(22) Anmeldetag: 08.07.1995

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

(72) Erfinder: Nussbaum, Herbert
D-63579 Freigericht (DE)

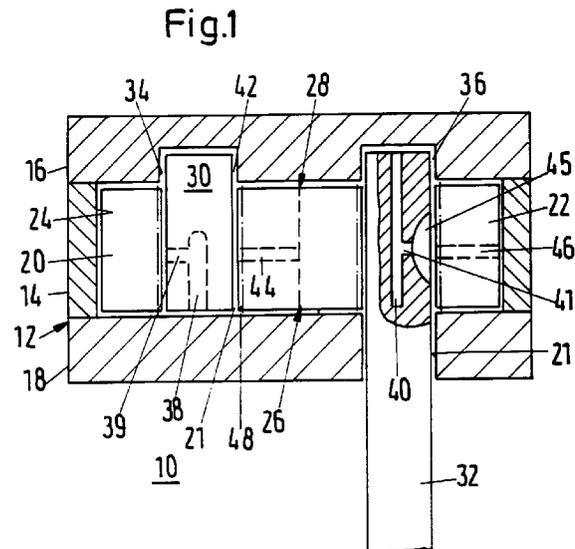
(30) Priorität: 16.07.1994 DE 4425226

(74) Vertreter: Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al
D-68128 Mannheim (DE)

(71) Anmelder: ABB
PATENT GmbH
D-68309 Mannheim (DE)

(54) **Zahnradpumpe zur Lackförderung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Zahnradpumpe (10) zur Förderung von Lackfarben für die Beschichtung von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien und -teilen, mit einem Gehäuse (12), in welchem wenigstens zwei Zahnräder (20,22) angeordnet sind und welches aus einem Gehäusekörper (14) und zwei auf dessen Flachseiten anliegenden Abdeckplatten (16,18) gebildet ist, welche Abdeckplatten (16,18) Ausnehmungen (34,36) aufweisen, welche als Führung für Wellen (30,32) für die Zahnräder (20,22) dienen, sowie weitere Ausnehmungen, welche zur Verbindung des Innenraums des Gehäuses (12) mit dem Außenraum dienen, wobei in dem zwischen den Zentralbohrungen (21,23) der Zahnräder (20,22) einerseits und den diese durchgreifenden Wellen (30,32) andererseits gebildeten Ringspalt axial durchlaufende Ausnehmungen (48) gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet sind und jede Welle (30,32) wenigstens eine Radialbohrung (39,41) aufweist, welche jeweils mit einer in jeder Welle vorgesehenen Axialbohrung (38,40) in Verbindung steht für die Durchströmung mit Reinigungsfluid.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zahnrادpumpe zur Lackförderung, insbesondere zur Förderung von Lackfarben für die Beschichtung von Fahrzeugteilen und -karosserien, mit einem Gehäusekörper, in welchem wenigstens zwei Zahnräder angeordnet sind und welcher auf gegenüberliegenden Flachseiten von einer ersten und zweiten Abdeckplatte verschlossen ist, welche Abdeckplatten Ausnehmungen aufweisen, die als Führung für Wellen für die Zahnräder dienen, sowie weitere Ausnehmungen, welche zur Verbindung des Innenraums des Gehäusekörpers mit dem Raum außerhalb des Gehäusekörpers dienen.

Zahnrادpumpen für die Förderung von Flüssigkeiten sind bekannt. Hierbei stehen Zahnräder mit geringem Spiel miteinander im Eingriff, wobei durch das Ineinandergreifen der Zahnräder die Flüssigkeit aus dem Saugraum in den Druckraum gedrückt wird. Die jeweilige Fördermenge pro Zeit richtet sich dabei nach der Drehzahl und der Zahnbreite der Zahnräder.

Bei der Verwendung von Zahnrادpumpen zur Lackförderung ist zu beachten, daß es sich nicht vermeiden läßt, daß Lackfarbe in die Spaltflächen zwischen den Stirnseiten der Zahnräder und den Abdeckplatten des Gehäuses gelangt und sich dort festsetzt, weil trotz intensiver Spülvorgänge im Gehäuse sich die dort angelegerte Farbe nicht oder nur teilweise entfernen läßt. Dies aber ist von erheblichem Nachteil für die Benutzung solcher Zahnrادpumpen für die Lackförderung in Lackiereinrichtungen für Kraftfahrzeugteile und -Karosserien, weil dort häufige Farbwechsel erforderlich sind. Vor der Zuführung einer neuen Farbe muß der gesamte Lackförderweg von Farbstoffresten der bisherigen Farbe befreit werden, um Verunreinigungen zu verhindern. Aufgrund der geometrischen Bedingungen in bekannten Zahnrادpumpen läßt sich aber nicht sicher ausschließen, daß Rückstände in den genannten Spalten sowie auch teilweise in dem Ringspalt zwischen der Zentralbohrung des betreffenden Zahnrades und der diese Bohrung durchgreifenden Steckachse beziehungsweise Welle Rückstände bilden, die bei den Spülvorgängen nicht erfaßt und beseitigt werden.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es daher Aufgabe der Erfindung eine Zahnrادpumpe der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß bei Spülvorgängen auch bislang schwer oder nicht erreichbare Bereiche im Inneren der Zahnrادpumpe mit Spülmittel durchsetzt werden und von Farbresten befreit werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Danach ist vorgesehen, daß in den zwischen den Zentralbohrungen der Zahnräder einerseits und den diese durchgreifenden Wellen andererseits gebildeten Ringspalten axial durchlaufende Ausnehmungen gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet sind und daß jede Welle wenigstens eine Radialbohrung aufweist, welche jeweils mit einer in jeder Welle vorgesehe-

nen Axialbohrung in Verbindung steht für die Durchströmung mit Reinigungsfluid.

Aufgrund der erfindungsgemäß vorgesehenen Radial- und Axialbohrungen in der Führungswelle beziehungsweise -achse für das zugeordnete Zahnrad sowie durch die erfindungsgemäß vorgesehene örtliche Erweiterung des Ringspaltes in Form gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordneter axialer Ausnehmungen, welche allesamt von Reinigungsfluid beaufschlagbar sind, ist entsprechend der angestrebten erfindungsgemäßen Lösung gewährleistet, daß derartige Nebenräume, in welchen sich Farbauftragfluid, vornehmlich Lack, in unterschiedlicher Menge während des Pumpbetriebes anlagert, zeitsparend und vollständig entfernt werden kann.

Entsprechend der erfindungsgemäßen Gestaltung der Zahnrادpumpe begrenzen das Gehäuse sowie die darin angeordneten Zahnräder mit ihren Zähnen einen Arbeitsraum. Der Ringspalt mit den darin angeordneten axialen Ausnehmungen sowie die in jeder Welle vorgesehene wenigstens eine Radialbohrung und die hiermit verbundene wenigstens eine Axialbohrung bilden hierbei die erwähnten Nebenräume.

Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Arbeitsraum, wie vorstehend definiert, und die Nebenräume, ebenfalls wie vorstehend definiert, durch wenigstens eine in jedem Zahnrad vorgesehene Radialbohrung miteinander verbunden sind.

Mit dieser Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, zum Beispiel in dem Ringspalt angelagerte Reste des Farbauftragsfluids, welches insbesondere durch die stirnseitig vorhandenen Spalten zwischen den Stirnflächen der Zahnräder und den Abdeckplatten in den Ringspalt eindringen kann, problemlos zu entfernen.

Vorteilhafterweise ist die wenigstens eine Axialbohrung in jeder Welle als Zentralbohrung vorgesehen. Hierdurch werden Einflüsse infolge von Fliehkräften der sich drehenden Welle auf den Strömungsweg des die Axialbohrung durchströmenden Reinigungsfluids vermieden.

Entsprechend einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens eine Ausnehmung in der Abdeckplatte zur Führung einer Welle mit einer Durchgangsöffnung versehen, die vorzugsweise als Bohrung ausgeführt ist. Diese Durchgangsöffnung kann einen Querschnitt entsprechend der Axialbohrung aufweisen, sie kann aber auch an den Wellenquerschnitt der zugeordneten Welle angepaßt sein.

Zweckmäßigerweise ist jede Abdeckplatte mit wenigstens einer Durchgangsöffnung für die zugeordnete Welle versehen, wobei entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Durchgangsöffnung jeweils mit der Zentralbohrung in der zugeordneten Welle fluchtet.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist jeweils das die Axialbohrung aufweisende Wellenende der zugeordneten Welle in die mit Durchgangsöffnung versehene Ausnehmung in der Abdeckplatte eingesetzt, die ihrerseits in zweckmäßiger

Weiterbildung der Erfindung mit einer außerhalb des Gehäuses angeordneten Spüleinrichtung verbunden sein kann. Entsprechend dieser Ausgestaltung ist vorgesehen, daß über die Durchgangsöffnung Spülfluid von der Spüleinrichtung in den Spülraum und von dort über die wenigstens eine Radialbohrung in den Zahnrädern in den Arbeitsraum zuströmt und dort abgelagerte Farbmittelreste löst und ausschwemmt.

Bezüglich der in den Ringspalten vorgesehenen axialen Ausnehmungen kann es vorteilhaft sein, diese in die Zentralbohrung des zugeordneten Zahnrades einzuformen. Gemäß einer anderen Ausführungsform kann es sich als vorteilhaft erweisen, wenn die axialen Ausnehmungen im Ringspalt in die zugeordnete Führungswelle eingeformt sind.

Entsprechend einer weiteren alternativen Ausführungsform kann auch eine Kombination zweckmäßig sein, bei welcher sowohl die Welle als auch die Zentralbohrung des Zahnrades jeweils mit darin eingeformten axialen Ausnehmungen vorgesehen sind.

Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Anhand eines in der schematischen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung sollen die Erfindung, vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen sowie besondere Vorteile der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Zahnradpumpe

Fig. 2 einen Querschnitt durch ein Zahnrad der erfindungsgemäßen Zahnradpumpe

In Fig. 1 ist eine Zahnradpumpe 10 im Längsschnitt gezeigt, welche ein Gehäuse 12 aufweist, das aus einem Gehäusekörper 14 und jeweils dessen Flachseiten überdeckenden Abdeckplatten 16, 18 zusammengesetzt ist.

In dem Gehäusekörper 14, der quaderförmige Gestalt besitzt, sind zwei Zahnräder 20, 22 nebeneinander in einer Ausnehmung 24 angeordnet. Die Ausnehmung 24, deren Querschnitt aus Fig. 3 ersichtlich ist, folgt der Umfangskontur der Zahnräder 20, 22 und besitzt demgemäß einen etwa ovalen Querschnitt, wobei beiderseits der Eingriffebene der beiden Zahnräder 20, 22 Arbeitsräume 26, 28 gebildet sind. Die Arbeitsräume 26, 28 sind über nicht näher dargestellte, durch eine der Abdeckplatten 16, 18 in bekannter Weise geführte Fluidkanäle mit dem Außenraum verbunden, durch welche die Zu- und Abfuhr des Farbauftragsfluids erfolgt. Diese Fluidkanäle münden jeweils in einen der Arbeitsräume 26, 28. Hierbei wird das Fluid durch die miteinander im Eingriff befindlichen, sich drehenden Zahnräder 20, 22 von dem einen Arbeitsraum 26 in den Arbeitsraum 28 gefördert.

Wie der schematischen Darstellung in Fig. 1 ferner zu entnehmen ist, sind die Zahnräder 20, 22 jeweils mittels Wellen 30, 32 geführt, wobei jede Welle in eine in

der hier gezeigten oberen Abdeckplatte 16 angeordnete Ausnehmung 34, 36 eingreift.

Während die Ausnehmungen 34, 36 in der oberen Abdeckplatte 16 als Sackbohrungen ausgeführt sind, in welchen die Wellenenden der Wellen 30, 32 radial und axial geführt sind, ist in der unteren Abdeckplatte 18 nur eine durchgehende Ausnehmung 37 zur Führung der zum Antrieb vorgesehenen Welle 32 vorgesehen.

Jede der Wellen 30, 32 ist mit einer Axialbohrung 38, 40 sowie mit einer Radialbohrung 39, 41 versehen, welche die Axialbohrung 38, 40 mit der Wellenoberfläche verbindet.

Die Axialbohrungen 38, 40, die als Zentralbohrungen ausgeführt sind, und die Radialbohrungen 39, 41 dienen als Strömungskanäle für Reinigungsfluid, welches beispielsweise über die mit dem Außenraum in Verbindung stehende Axialbohrung 38 in der ersten Welle 30 aus einer hier nicht näher dargestellten Spüleinrichtung eingespeist wird. Das über die Axialbohrung 38 und die Radialbohrung 39 zuströmende Reinigungsfluid gelangt zunächst in einen zwischen der ersten Welle 30 und dem zugeordneten Zahnrad 20 gebildeten Ringspalt 42, und von hier durch eine im zugeordneten Zahnrad 20 vorgesehene Radialbohrung 44. Eine gleichartige Radialbohrung 46 ist in dem benachbarten zweiten Zahnrad 22 vorgesehen.

Das zweite Zahnrad 22, das über eine Passfeder-Nut-Verbindung 45 drehfest mit der zugeordneten zweiten Welle 32 verbunden ist, die als Antriebswelle dient und zu diesem Zweck mit einem hier nicht näher dargestellten Antriebsmotor verbunden ist, wird ebenfalls bei Durchführung eines Farbwechsels zunächst mit Reinigungsfluid gespült. Hierbei gelangt das zugeführte Reinigungsfluid über die in der zweiten Welle 32 angeordnete Axialbohrung 40 und Radialbohrung 41 in den zwischen dem zugeordneten zweiten Zahnrad 22 und der zweiten Welle 32 gebildeten Ringspalt und von dieser über die Radialbohrung 46 im Zahnrad 22 schließlich in einen der Arbeitsräume 26, 28 und von hier über die nicht gezeigten Fluidkanäle wieder in den Außenraum. Um den Strömungswiderstand für das Reinigungsfluid zu verringern, ist der Ringspalt zwischen der jeweiligen Welle 30, 32 und dem zugeordneten Zahnrad 20, 22 durch regelmäßig am Umfang eingeformte axiale Ausnehmungen 48 vergrößert.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, die eine Stirnansicht des Zahnrades 20 wiedergibt, sind die axialen Ausnehmungen 48 in gleichmäßiger Anordnung in dessen Zentralbohrung 21 eingeformt. In entsprechender Weise, jedoch nicht näher dargestellt, ist auch das zweite Zahnrad 22 ausgebildet, wobei hier zusätzlich noch die Axialnut für die Passfeder 45 vorgesehen ist.

Anstelle der Einförmigkeit an der Zentralbohrung 21 des Zahnrades 20 können die axialen Ausnehmungen 48 auch an der die Zentralbohrung 21 durchgreifenden Welle 30 eingeformt sein.

Patentansprüche

1. Zahnradpumpe (10) zur Förderung von Lackfarben für die Beschichtung von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien und -teilen, mit einem Gehäuse (12), in welchem wenigstens zwei Zahnräder (20, 22) angeordnet sind und welches aus einem Gehäusekörper (14) und zwei auf dessen Flachseiten anliegenden Abdeckplatten (16, 18) gebildet ist, welche Abdeckplatten (16, 18) Ausnehmungen (34, 35, 36, 37) aufweisen, welche als Führung für Wellen (30, 32) für die Zahnräder (20, 22) dienen, sowie weitere Ausnehmungen, welche zur Verbindung des Innenraums des Gehäuses (12) mit dem Außenraum dienen, dadurch gekennzeichnet, daß in dem zwischen den Zentralbohrungen (21, 23) der Zahnräder (20, 22) einerseits und den diese durchgreifenden Wellen (30, 32) andererseits gebildeten Ringspalt axial durchlaufende Ausnehmungen (48) gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet sind und daß jede Welle (30, 32) wenigstens eine Radialbohrung (39, 41) aufweist, welche jeweils mit einer in jeder Welle vorgesehenen Axialbohrung (38, 40) in Verbindung steht für die Durchströmung mit Reinigungsfluid.

5
10
15
20
25
2. Zahnradpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (12) und die darin angeordneten Zahnräder (20, 22) mit ihren Zähnen einen Arbeitsraum (26, 28) begrenzen, daß der Ringspalt mit den darin angeordneten axialen Ausnehmungen (48) und die in jeder Welle (30, 32) vorgesehene wenigstens eine Radialbohrung (39, 41) sowie die hiermit verbundene wenigstens eine Axialbohrung (38, 40) einen Spülraum bilden und daß der Arbeitsraum und der Spülraum durch wenigstens eine in jedem Zahnrad (20, 22) vorgesehene Radialbohrung (44, 46) miteinander verbunden sind.

30
35
40
3. Zahnradpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Axialbohrung (38, 40) in jeder Welle (30, 32) als Zentralbohrung vorgesehen ist.

40
4. Zahnradpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Ausnehmung (37) zur Führung einer Welle (32) in der Abdeckplatte (18) eine Durchgangsöffnung, vorzugsweise eine Bohrung, aufweist.

45
50
5. Zahnradpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Abdeckplatte (18) wenigstens eine Durchgangsbohrung (37) für die zugeordnete Welle (32) aufweist.

55
6. Zahnradpumpe nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsbohrung (37) mit der Zentralbohrung (40) in der zugeordneten Welle (32) fluchtet.

60
7. Zahnradpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das die Axialbohrung (38, 40) aufweisende Wellenende der zugeordneten Welle (32) in die mit Durchgangsöffnung versehene Ausnehmung (37) in der Abdeckplatte (18) eingesetzt ist.

65
8. Zahnradpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die axialen Ausnehmungen (48) im Ringspalt in die Zentralbohrung (21, 23) des betreffenden Zahnrades (20, 22) eingeformt sind.

70
9. Zahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die axialen Ausnehmungen im Ringspalt in die Welle (30, 32) eingeformt sind.

75
10. Zahnradpumpe nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die axialen Ausnehmungen (48) sowohl in die Welle (30, 32) als auch in die Zentralbohrung (21, 23) des betreffenden Zahnrades (20, 22) eingeformt sind.

80

Fig.1

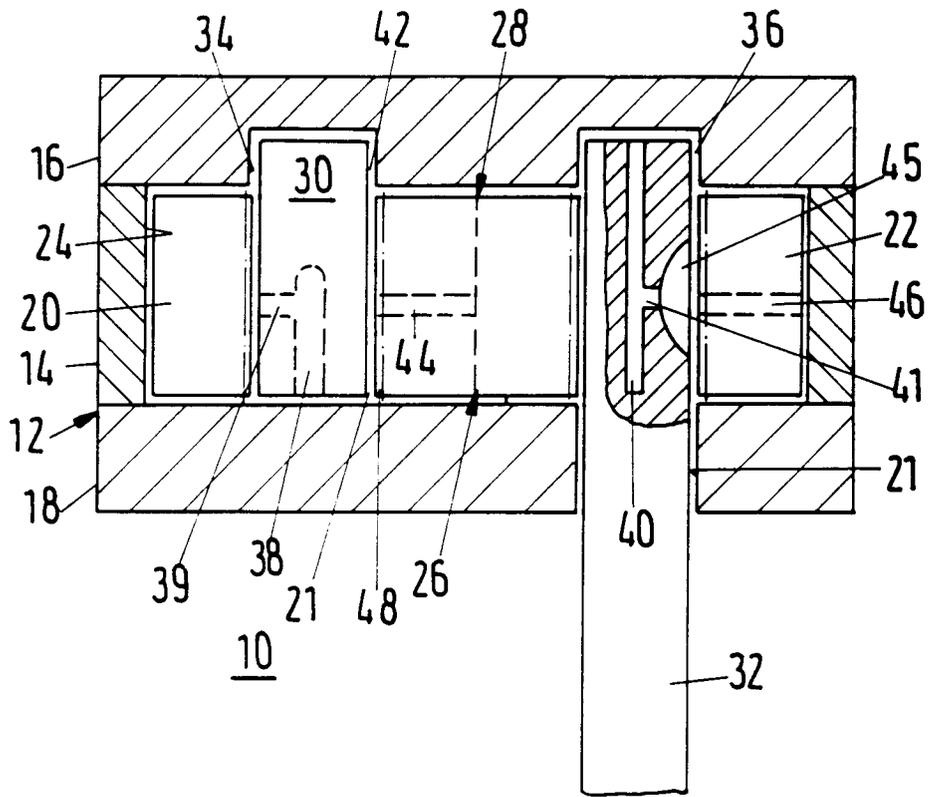
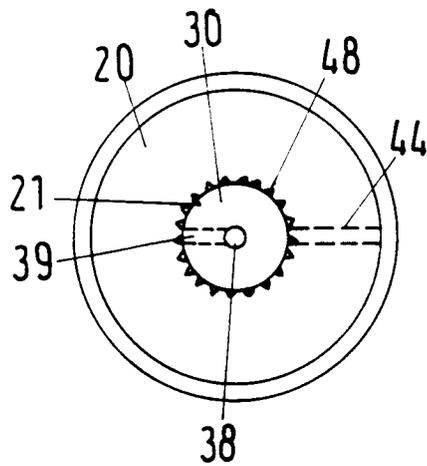


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 0689

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP-A-0 061 630 (BAYER) * Seite 5, Zeile 23 - Seite 6, Zeile 4 * * Seite 13, Zeile 8 - Seite 16, Zeile 24; Abbildungen 7-10 * ---	1-4, 9	F04C2/18 F04C13/00
Y	FR-A-931 391 (VROLIX) * Seite 1, Zeile 6 - Zeile 30 * * Seite 2, Zeile 40 - Zeile 82; Abbildungen 3-6 * -----	1-4, 9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10.November 1995	Prüfer Kapoulas, T
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 : 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	

EPO FORM 1503 01.82 (P/MC03)