

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 705 910 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.04.1996 Patentblatt 1996/15

(51) Int. Cl.⁶: C23C 2/00, C23C 2/26,
C23C 2/38, B21B 1/16

(21) Anmeldenummer: 95115631.4

(22) Anmeldetag: 04.10.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR IT LI LU

(72) Erfinder: Verwaayen, Johannes, Dipl.-Ing.
D-47574 Goch-Kessel (DE)

(30) Priorität: 04.10.1994 DE 4435402

(74) Vertreter: Cohausz & Florack
Patentanwälte
Kanzlerstrasse 8a
D-40472 Düsseldorf (DE)

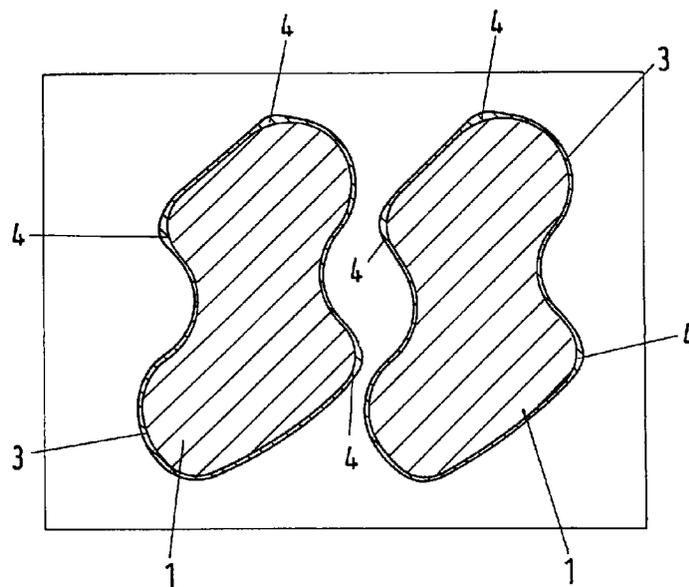
(71) Anmelder: Thyssen Draht AG
D-59067 Hamm (DE)

(54) Verfahren zur Oberflächenbeschichtung von Profildrähten

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Oberflächenbeschichtung von Profildrähten (1), insbesondere von Profildrähten (1) für vollverschlossene Seile, bei dem ein Draht profiliert und mit einer Korrosionsschutzschicht versehen wird, um eine gleichmäßige Beschichtung der profilierten Drahtoberfläche zu erreichen und die Profildrähte mit ausreichender Kantenabdeckung zu

beschichten, indem der Draht zunächst oberflächenbeschichtet und anschließend profiliert wird bzw. der Draht zunächst vorgewalzt, dann oberflächenbeschichtet und anschließend fertigprofiliert wird. Auf diese Weise wurden sogar Verstärkungen (4) im Bereich der Kanten der Galfanschicht (3) erreicht.

Fig. 1



EP 0 705 910 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Oberflächenbeschichtung von Profildrähten, insbesondere von Profildrähten für vollverschlossene Seile, bei dem ein Draht profiliert und mit einer Korrosionsschutzschicht versehen wird.

Im Zeitalter knapper werdenden Ressourcen stehen eine möglichst wirtschaftliche Fertigung und die Entwicklung von Produkten mit verlängerter Lebensdauer im Vordergrund. Seit langem ist das Feuerverzinken als wirksamer Korrosionsschutz für unlegierten Stahl bekannt. Auch im weiteren Bereich der Drahttechnologie waren verzinkte Drähte für den Einsatz in aggressiver Umgebung die Alternative zu teuren Edelstahldrähten.

Bei der herkömmlichen Verzinkung wird durch Überzug des Basismaterials mit einem anderen, leichter korrodierenden Metall wie Zink der Korrosionsprozeß vom Basismetall zunächst auf die Zinkschicht verlagert. Auf diese Weise konnte die Einsatzdauer von Stahldrähten in Seilen deutlich verlängert werden. Je nach Einsatzzweck und Umgebungsbedingungen müssen jedoch auch Seile aus verzinkten Drähten früher oder später ausgetauscht werden. In der Drahtindustrie findet vornehmlich das Feuerverzinken Anwendung. Dabei werden die zu verzinkenden Drähte in schmelzflüssiges Zink getaucht. Die Feuerverzinkung ist in ihren Schichtstärken nach oben begrenzt, weil die verfahrensbedingte spröde Hartzinkschicht (Eisen-Zink-Legierungsschicht) bei hohen Auflagen die Haftung auf den Stahlkern beeinträchtigt. Da der Korrosionsschutz bei stehenden Seilen proportional zur Schichtdicke ist, wurde versucht, für verschiedene Einsatzzwecke sehr hohe Zinkauflagen herzustellen und man bediente sich auch der Mehrfachverzinkung.

Eine Weiterentwicklung ist das sogenannte "Galfan-Verfahren", bei dem als Schutzmetall eine eutektische Legierung von Zink und Aluminium im schmelzflüssigen Zustand auf den Draht aufgebracht wird. Diese eutektische Legierung enthält etwa 95 % Zink, 5 % Aluminium und einen geringen Anteil seltener Erden (Cer und Lanthan). Beim Abkühlung dieser eutektischen Legierung erstarrt die gesamte Schmelze zu feinen Kristallen. Durch diese feine und gleichmäßige Verteilung wird das Korrosionsschutzverhalten der erstarrten Schicht wesentlich verbessert.

Zur Messung des Korrosionsschutzverhaltens bedient man sich vornehmlich des sogenannten "Kesternich-Tests", bei dem der Draht einer SO_2 -Atmosphäre ausgesetzt ist oder des sogenannten "Salzsprühtests". Dabei konnten gegenüber feuerverzinkten Drähten Lebensdauererhebungen in zwei- bis dreifacher Höhe festgestellt werden. Aus diesem Grunde wird vor allem bei Seilen in Bauwerken mit großer Lebensdauer, z. B. Brücken oder Tragwerken, dieser Beschichtungswerkstoff Galfan verstärkt propagiert.

Beim herkömmlichen Verfahren zur Oberflächenbeschichtung von Profildrähten wird zunächst der gezogene blanke Runddraht in einer Kaltwalze profiliert. Als

letzter Arbeitsgang schließt sich die Oberflächenbeschichtung an. Querschliffe am Material haben gezeigt, daß die Beschichtung mit Galfan zu einer sehr schlechten Kantenabdeckung dieser Profile führt. Kanten im Profilquerschnitt lassen sich jedoch nicht vermeiden, insbesondere bei Profildrähten mit Z-Profil, welches bei vollverschlossenen Seilen wenigstens in der äußeren Lage zum Einsatz kommt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das bekannte und zuvor näher beschriebene Verfahren zur Oberflächenbeschichtung von Profildrähten so auszugestalten und weiterzubilden, daß ein Draht profiliert und mit einer Korrosionsschutzschicht versehen wird, wobei eine gleichmäßige Beschichtung der profilierten Drahtoberfläche erreicht werden soll. Insbesondere ist eine Beschichtung erwünscht, bei der die Profildrähte eine ausreichende Kantenabdeckung aufweisen.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 in einer ersten Variante dadurch gelöst, daß der Draht zunächst oberflächenbeschichtet und anschließend profiliert wird. Erfindungsgemäß erfolgt also das Profilieren bereits bei vorhandener Oberflächenbeschichtung.

Durch die Oberflächenbeschichtung am Runddraht vor dem Profilieren wird ein weiterer positiver Effekt erzielt, und zwar eine relativ gleichmäßige Oberflächenbeschichtung bzw. Auflagenstärke der Beschichtung. Aufgrund der gegebenen Profilform, insbesondere bei Drähten mit Z-Profil, läuft bei dem konventionellen Verzinkungsverfahren die sogenannten Taille mit entsprechendem Beschichtungsmaterial, sei es Zink oder Galfan, voll, so daß in diesem Bereich eine Anhäufung von Beschichtungsmaterial vorzufinden ist. Dieses wird bei der ersten erfindungsgemäßen Lösung nach Patentanspruch 1 zuverlässig vermieden.

Nach Patentanspruch 2 ist es zur Lösung in einer zweiten Variante auch möglich, den Runddraht zunächst vorzuwalzen, dann die Oberfläche zu beschichten und anschließend das beschichtete Profil fertigzuwalzen. Wird nach der zweiten Alternative gemäß der in Patentanspruch 2 beschriebenen Lösungsvariante am vorgewalztem Profil die Oberfläche beschichtet, so wird das überschüssige, sich in der Taille befindliche Material beim Fertigwalzen gleichmäßig auf die Oberfläche, also auch zu den Kanten hin, verteilt.

Nach einer weiteren Lehre der Erfindung wird als Beschichtungswerkstoff Galfan verwendet. Die Verwendung von Galfan ist vorteilhaft, da ein Profilieren von bereits durch Feuerverzinken oberflächenbeschichtetem Material nicht möglich ist. Ursache hierfür ist die ausgeprägte Hartzinkschicht, die sich beim Feuerverzinken bildet und die nur sehr schlecht verformbar ist. Hingegen läßt sich Galfan aufgrund der fehlenden Hartzinkschicht und seiner guten Verformungseigenschaften ohne Probleme profilieren.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Oberflächenbeschichtung am Walzdraht oder am vorgezogenen Runddraht ausgeführt werden sollte. Die Wahl dieser alternativen Beschichtungsmög-

lichkeiten hängt von der Drahtgeometrie und dem jeweiligen Einsatzzweck des Profildrahtes ab.

Erfindungsgemäß erfolgt die Profilierung des beschichteten Drahtes vorzugsweise durch Kaltwalzen. Hierbei hat es sich gezeigt, daß die Auflagenstärke der Schutzschicht trotz der Verformung nahezu gleich stark bleibt.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 einen Querschnitt durch zwei nach dem erfindungsgemäßen Verfahren beschichtete Profildrähte mit Z-Profil,

Fig. 2 zwei konventionelle mit Reinzink schlußverzinkte Profildrähte im Querschnitt und

Fig. 3 zwei konventionelle mit Galfan schlußverzinkte Profildrähte im Querschnitt.

Während die Fig. 2 und 3 dem Stand der Technik zuzuordnen sind, bei dem nämlich Profildrähte 1 nach dem Profilieren einerseits mit Reinzink 2 und andererseits mit Galfan 3 schlußverzinkt sind, ist in Fig. 1 Profildraht gleicher Geometrie, welcher erfindungsgemäß zunächst Galfanbeschichtet und anschließend profiliert worden ist, dargestellt.

Dadurch, daß die Profildrähte 1 erst nach ihrer Beschichtung mit Galfan 3 kaltgewalzt worden sind, erkennt man im Bereich der Kanten der Profile sogar Verstärkungen 4 in der Galfanschicht 3. Diese sind aufgrund der fehlenden Hartzinkschicht aber für den praktischen Einsatz nicht störend, sondern erhöhen vielmehr sogar die Standzeit entsprechend beschichteter Profildrähte zusätzlich.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Oberflächenbeschichtung von Profildrähten, insbesondere von Profildrähten für vollverschlossene Seile, bei dem ein Draht profiliert und mit einer Korrosionsschutzschicht versehen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Draht zunächst oberflächenbeschichtet und anschließend profiliert wird.
2. Verfahren zur Oberflächenbeschichtung von Profildrähten, insbesondere von Profildrähten für vollverschlossene Seile, bei dem ein Draht profiliert und mit einer Korrosionsschutzschicht versehen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Draht zunächst vorgewalzt, dann oberflächenbeschichtet und anschließend fertigprofiliert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Beschichtungswerkstoff Galfan verwendet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberflächenbeschichtung am Walzdraht ausgeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberflächenbeschichtung am vorgezogenen Runddraht ausgeführt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Profilierung des beschichteten Drahtes durch Kaltwalzen erfolgt.

Fig. 1

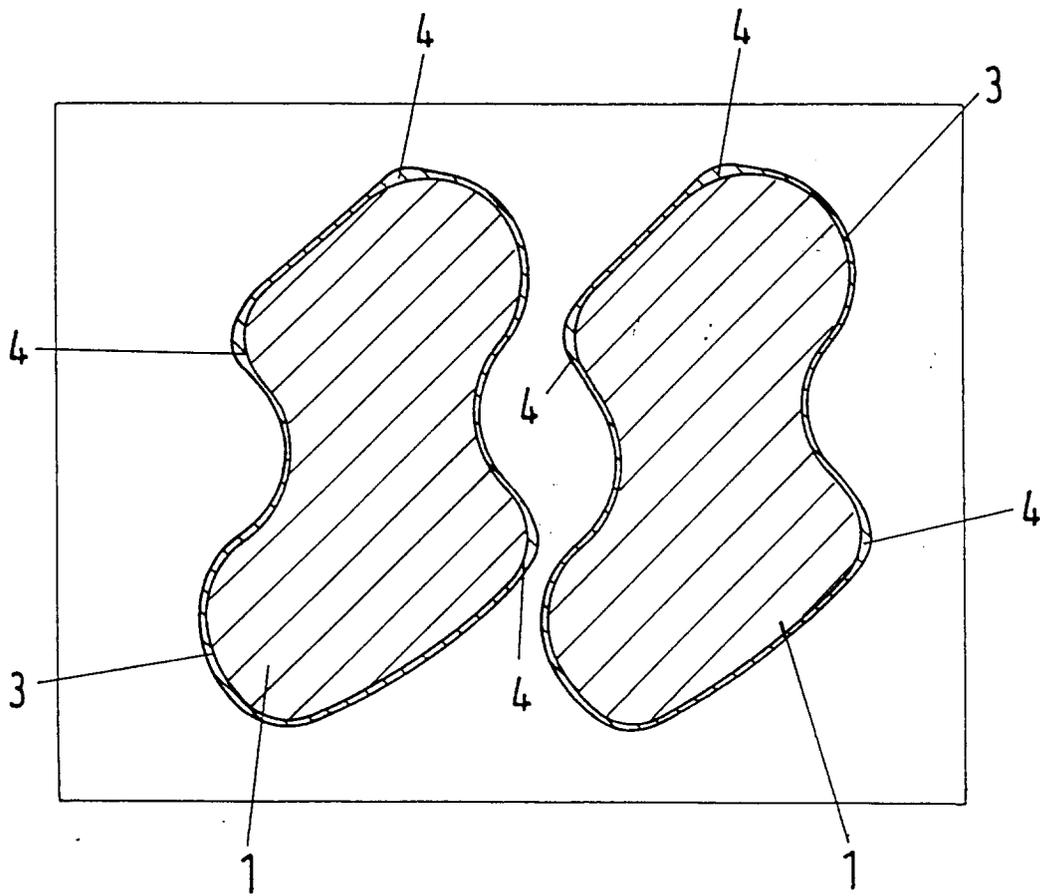


Fig. 2

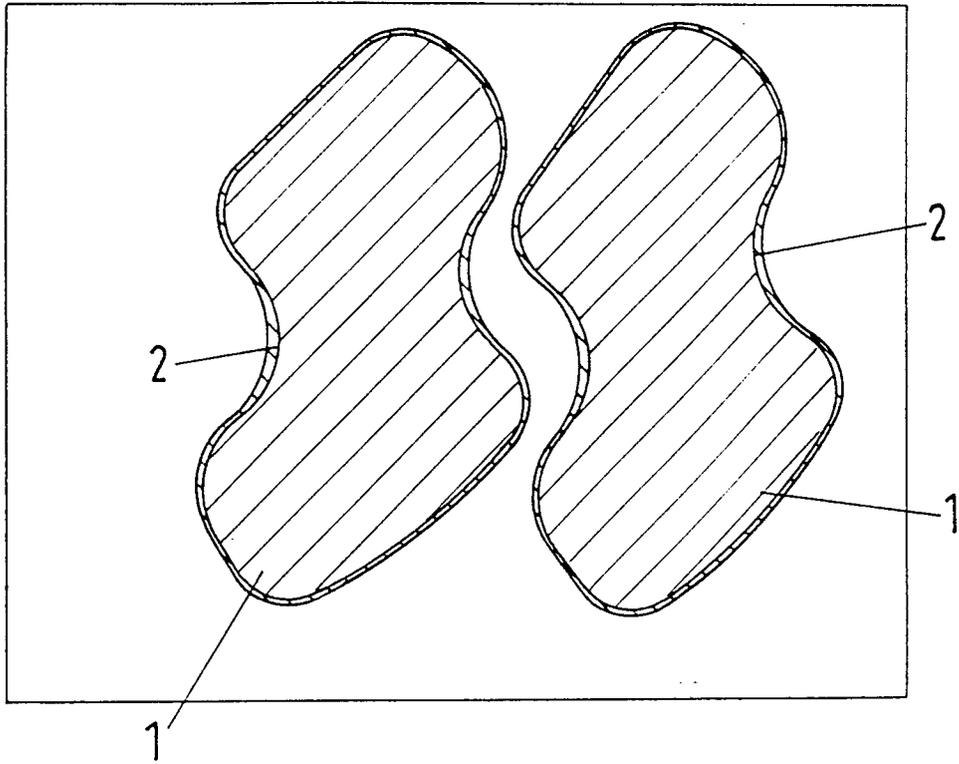
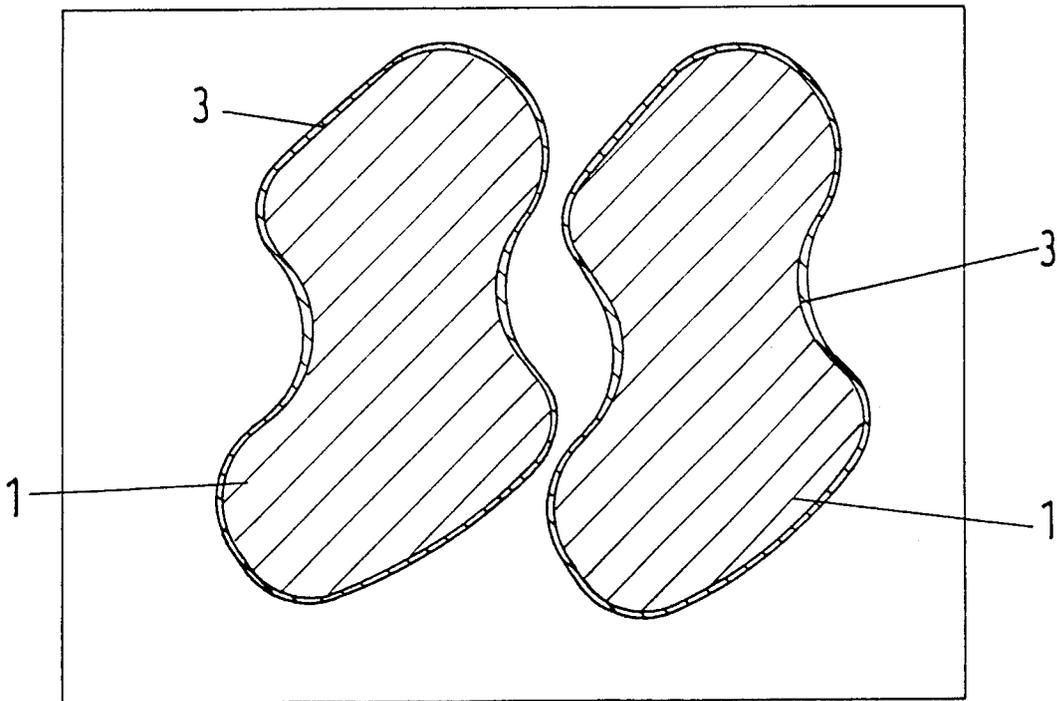


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Numer der Anmeldung
EP 95 11 5631

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DD-C-247 130 (VEB DRAHT-UND SEILWERK ROTHENBURG) * Ansprüche 1,2 *	1	C23C2/00 C23C2/26 C23C2/38 B21B1/16
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14 no. 514 (M-1046), 13. November 1990 & JP-A-02 212617 (NIPPON CABLE SYST INC) 23. August 1990, * Zusammenfassung *	1,3,6	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14 no. 514 (M-1046), 13. November 1990 & JP-A-02 212615 (NIPPON CABLE SYST INC) 23. August 1990, * Zusammenfassung *	1,6	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17 no. 22 (E-1307), 14. Januar 1993 & JP-A-04 249011 (HITACHI CABLE) 4. September 1992, * Zusammenfassung *	1,6	
A	DE-A-41 05 159 (K.A. SCHWAN) * Ansprüche 1,3-6 *	1,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) C23C B21B
A	FR-A-1 453 390 (G.K.N. GROUP SERVICES) * Ansprüche 1,4 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16 no. 552 (C-1006), 20. November 1992 & JP-A-04 210450 (NIPPON STEEL CORP) 31. Juli 1992, * Zusammenfassung *	1,2	
A	US-A-2 543 936 (JULIAN L. REYNOLDS) * Spalte 1, Zeile 1-8; Abbildungen 6-8 *	1,2	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenart	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	16. Januar 1996	Elsen, D	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.92 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 5631

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 298 518 (FUJIKURA) * Seite 5, Zeile 31 - Seite 6, Zeile 57 * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. Januar 1996	
		Prüfer Elsen, D	
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 (POM/03)