



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **94810322.1**

(51) Int. Cl.⁶ : **E21D 11/38**

(22) Anmeldetag : **01.06.94**

(30) Priorität : **14.10.93 CH 3090/93**
11.04.94 CH 1058/94

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
19.04.95 Patentblatt 95/16

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR GB IT LI NL

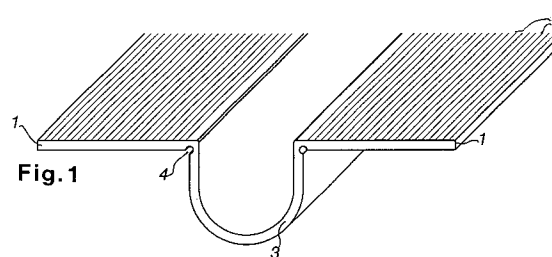
(71) Anmelder : **Thalmann, Albert**
Untergesch
CH-3942 Niedergestelen (CH)

(72) Erfinder : **Thalmann, Albert**
Untergesch
CH-3942 Niedergestelen (CH)

(74) Vertreter : **Hotz, Klaus, Dipl.-El.-Ing./ETH**
Patentanwalt et al
c/o OK pat AG
Hinterbergstrasse 36
Postfach 5254
CH-6330 Cham (CH)

(54) **Profilstreifen aus flexiblem Abdichtmaterial.**

(57) Profilstreifen aus flexiblem Abdichtungsmaterial bestehend aus zwei durch einen offenen Hohlkanal verbundenen flachen Seitenteilen. Der Hohlkanal kann einen U-förmigen oder polygonalen, vorzugsweise rechteckigen Querschnitt besitzen. Der Profilstreifen besteht aus einem formbeständigen flexiblen Material mit guter Wasserfestigkeit wie Gummi oder aus Kunststoffen, z.B. weichmacherhaltigem Polyvinylchlorid und kann durch Faser- oder Gewebeeinlagen verstärkt sein. Er dient vorzugsweise im Tunnelbau zur Abdichtung der Fugen zwischen benachbarten Auskleidungselementen. Er wird durch Verkleben der flachen Seitenteile mit der Innenseite der Tunnelauskleidung verbunden. Das durch die Fuge eindringende Sickerwasser wird durch den Hohlkanal des Profils beidseitig nach unten zu den längs des Tunnels verlaufenden Abwasserkanälen geleitet.



Es ist üblich, Bahn- und Strassentunnel mit einer Auskleidung aus Eisenbeton zu versehen. Damit diese röhrenförmige Auskleidung etwaigen Bewegungen des Berges ungehindert nachgeben, und die durch Temperaturschwankungen und Bewegungen im Berg verursachten Längenänderungen ausgleichen kann, wird sie stets in einzelne Abschnitte unterteilt. Die Abschnitte von durchschnittlich 15 m Länge werden entweder nach üblichen Verfahren an Ort und Stelle erstellt oder auch als Fertigelemente in das vorbereitete Tunnelprofil eingebracht. Zwischen den einzelnen Auskleidungselementen wird eine Dilatationsfuge offen gelassen, deren Breite je nach herrschender Temperatur etwa zwischen 1 und 15 mm schwanken kann.

Während das Innere des Tunnels im Bereich der Betonauskleidung vor eindringendem Sickerwasser vollkommen geschützt ist, verbleibt im Bereich der Fugen zwischen den Auskleidungselementen jeweils eine offene Stelle, an welcher im Berg stets vorhandenes Sickerwasser ungehindert eindringen kann und aus der Fuge senkrecht nach unten tropft. Dies kann z.B. durch Einbringen einer Dichtungsmasse in die Fugen verhindert werden. Diese Art von Abdichtung besitzt jedoch verschiedene Nachteile: So ist es z.B. schwierig oder gar unmöglich, eine Dichtungsmasse zu finden, welche den Aenderungen der Fugenbreite infolge der Temperaturschwankungen standhält, ohne zu zerreißen oder sich vom Material der Auskleidungselemente zu lösen. Zudem sollte zwischen der Fugenauskleidung und dem darunterliegenden Felsmaterial ein Kanal offenbleiben, durch welchen das sich ansammelnde Sickerwasser entlang der Tunnelwand nach unten abfließen kann.

Der flexible Dichtungstreifen gemäss der vorliegenden Erfindung bietet eine Abhilfe für dieses Problem, indem er im Bereich der Fugen sowohl das direkte Eindringen von Sickerwasser ins Tunnelinnere verhindert als auch dem Sickerwasser einen Ablauf in die seitlich des Tunnelbodens verlaufenden Längskanäle ermöglicht. Dies wird dadurch erreicht, dass man entlang der Fuge einen gemäss dem Patentanspruch 1 geformten Profilstreifen aus flexiblem Dichtungsmaterial auf die Innenwand zweier benachbarter Elemente der Tunnelauskleidung aufklebt, derart dass der im Profil vorgeformte Kanal entlang der gesamten Fugenlänge von einem seitlichen Abflusskanal zum andern verläuft. Das Sickerwasser kann somit im Hohlraum des Profils auf beiden Seiten ungehindert bis zum tiefsten Punkt der Fuge ablaufen und wird vollständig von den seitlichen Ablaufkanälen aufgenommen.

Der flexible Profilstreifen besteht gemäss dem Patentanspruch 1 aus zwei in einer Ebene liegenden flachen Seitenteilen (1), die zwischen sich einen unterhalb dieser Ebene angeordneten, nach oben einseitig offenen Hohlkanal (3,5) einschliessen. Der Hohlkanal besitzt normalerweise die Form eines

oben offenen zylindrischen Rohres, dessen Wände im Bereich der Öffnung mit je einem der beiden Seitenteile fugenlos verbunden sind. Er kann aber in andern Ausführungsformen auch mit polygonartigem Querschnitt, z.B. rechteckig ausgeführt sein.

Als Material für den flexiblen Dichtungstreifen ist in erster Linie ein formbeständiges Material von genügender Flexibilität geeignet, welches unter den im Tunnelbau herrschenden Verhältnissen seine Undurchlässigkeit gegen Wasser über längere Zeiträume bewahrt und auch eine gegenüber etwaigen Verschiebungen der Bauelemente genügende Festigkeit aufweist. Geeignet ist z.B. Gummi in einer gegen Oxydation und Alterung geschützten Qualität. Der Gummi kann gegebenenfalls auch durch Faser- oder Gewebereinlagen verstärkt sein.

Weiter kommen wasserbeständige flexible Kunststoffe, wie z.B. weichmacherhaltiges Polvinylchlorid in Frage. Die beiden flachen Seitenteile sind auf ihrer oberen, vom Hohlkanal abgewendeten Seite für die Klebeverbindung mit den Elementen der Tunnelauskleidung vorgesehen. Die für die Klebeverbindung vorgesehene Oberfläche wird vorteilhaft mit Rippen versehen, die ein besseres Haften an der Oberfläche des Baukörpers bewirken. Als Klebemittel verwendet man mit Vorteil Kontaktkleber. Diese bestehen aus einer Lösung von natürlichem oder synthetischem Gummi in einem leichtflüchtigen organischen Lösungsmittel. Der Kontaktkleber wird beidseitig auf die trockenen Oberflächen aufgetragen; nach dem Verdunsten des Lösungsmittels werden die zu klebenden Teile zusammengefügt und haften danach sofort.

Die Seitenteile und das röhrenförmige Mittelteil des flexiblen Profilstreifens bestehen aus einem Stück und sind daher nahtlos miteinander verbunden. Wie aus den Figuren 1 bis 6 ersichtlich, ist der im wesentlichen rechtwinklige Uebergang (4) zwischen Seiten- und Mittelteil in seiner Dicke etwas vermindert und erleichtert dadurch die beim Verengen und Erweitern der Fuge resultierende Veränderung des Winkels zwischen Mittel- und Seitenteilen.

Das Wesen der Erfindung und ihre Anwendung ist aus den Figuren No. 1 bis 6 ersichtlich, wobei jedoch die möglichen Ausführungsformen durch die Figuren in keiner Weise eingeschränkt sein sollen.

Figur 1 zeigt ein Stück eines erfindungsgemässen Profils in perspektivischer Ansicht mit den beiden Seitenteilen (1) und dem zylindrisch geformten Mittelteil (3), welcher im fertig verlegten Profil als Ablaufkanal für das Sickerwasser dient. Mit (2) sind die Rippen angedeutet, die ein besseres Haften der Verklebung mit der Betonauskleidung bewirkt.

Figur 2 zeigt einen Schnitt durch das gleiche Profil wie in Figur 1, wobei für die einzelnen Teile die gleichen Bezugsnummern verwendet werden.

Figur 3 zeigt den selben Schnitt wie Figur 2, je-

doch in einem Zustand wie er sich einstellt, wenn die Fuge durch Ausdehnung der Verkleidungselemente enger geworden ist, wie dies durch die beiden Pfeile angedeutet ist.

Figur 4 zeigt einen Schnitt durch ein Profil, bei welchem der Mittelkanal (5) rechteckig geformt ist.

Figur 5 zeigt einen Schnitt durch ein fertig verlegtes Profil (6), welches zwei benachbarte Wandelemente (7, 7') aus Beton miteinander verbindet.

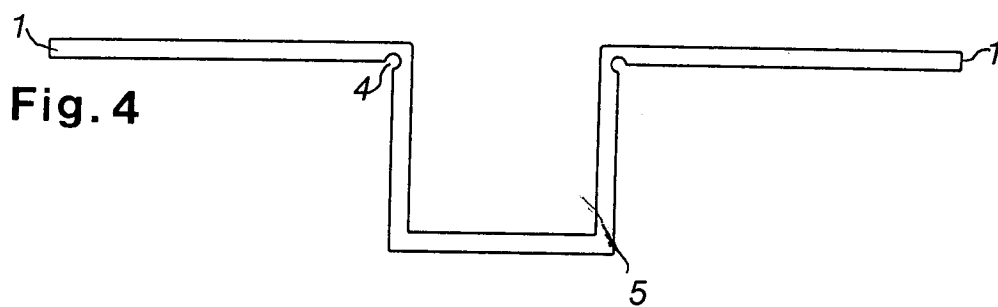
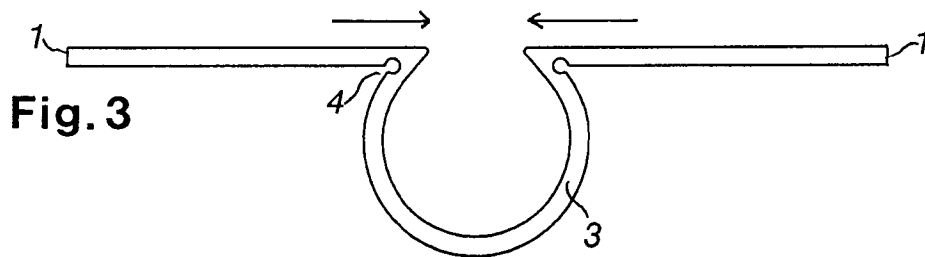
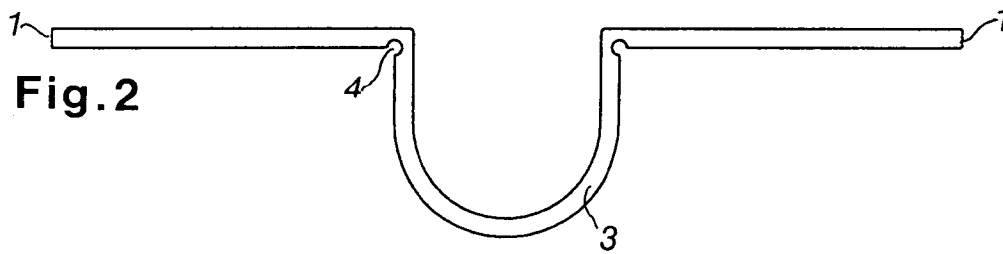
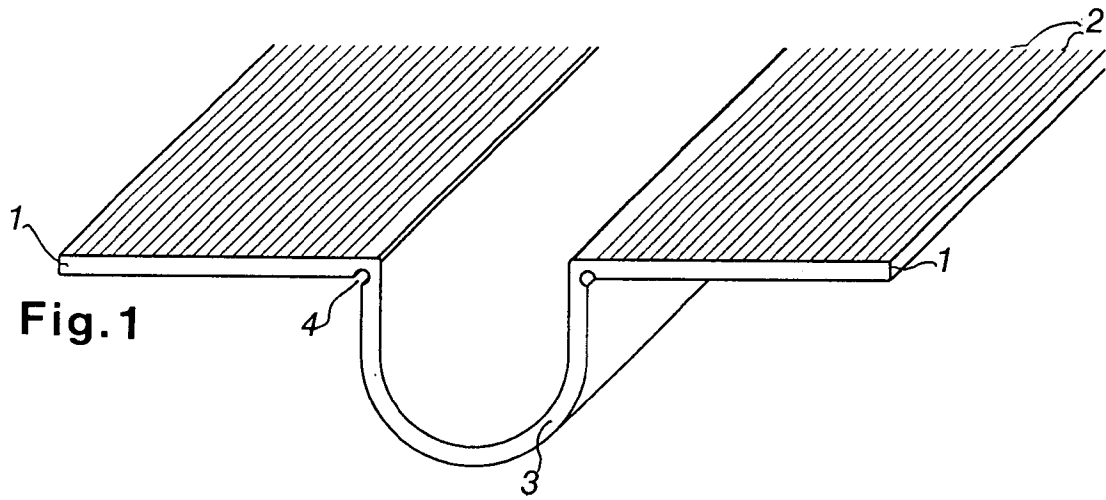
Figur 6 zeigt den Blick ins Innere eines Tunnels mit einem flexiblen Profilstreifen (8), welcher die beiden benachbarten Auskleidungselemente (9) und (10) miteinander verbindet. Es ist deutlich sichtbar, wie der Mittelkanal des Profils an seinem unteren Ende in die beiden seitlichen Ablaufkanäle (11) mündet.

Patentansprüche

1. Profilstreifen aus flexiblem Abdichtmaterial zum Abdichten von Fugen und gleichzeitigen Ableiten von eindringendem Wasser zwischen einzelnen Bauelementen, dadurch gekennzeichnet, dass er aus zwei flachen, in einer Ebene angeordneten Seitenteilen (1) und einem unterhalb der genannten Ebene dazwischen liegenden, einseitig offenen Hohlkanal (3, 5) besteht, wobei die Seitenteile und der Hohlkanal miteinander durchgehend nahtlos verbunden sind.
2. Profilstreifen aus flexiblem Abdichtmaterial gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkanal (3) einen U-förmigen Querschnitt aufweist
3. Profilstreifen aus flexiblem Abdichtmaterial gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkanal (5) einen polygonalen, vorzugsweise rechteckigen Querschnitt besitzt.
4. Profilstreifen aus flexiblem Abdichtungsmaterial gemäss den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass er längs der Linie des im wesentlichen rechtwinkligen Uebergangs (4) von den Seitenteilen zum Hohlkanal dünnwandiger ausgebildet ist als in seinen restlichen Teilen.
5. Profilstreifen aus flexiblem Abdichtungsmaterial gemäss den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die benachbart zur offenen Seite des Hohlkanals liegenden, Oberflächen der beiden Seitenteile auf der vom Hohlkanal abgewendeten Seite fein gerippt sind.
6. Profilstreifen aus flexiblem Abdichtungsmaterial gemäss den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch ge-

kennzeichnet, dass er aus Gummi oder Kunststoffen, wie z.B. weichgemachtem Polyvinylchlorid besteht.

7. Profilstreifen aus flexiblem Abdichtungsmaterial gemäss dem Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass er mit Faseroder Gewebeeinlagen verstärkt ist.
8. Verwendung des Profilstreifens aus flexiblem Abdichtungsmaterial gemäss den Ansprüchen 1 bis 7 im Tunnelbau zum Verbinden von benachbarten Auskleidungselementen längs der dazwischen liegenden Fuge, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Seitenteile mit der Innenwand der Auskleidungselemente verklebt werden, wobei der in Richtung zur Fuge offene Hohlkanal zur Aufnahme des eindringenden Sickerwassers und dessen beidseitiger Ableitung zu den unter Bodenhöhe liegenden seitlichen Abwasserkanälen dient.



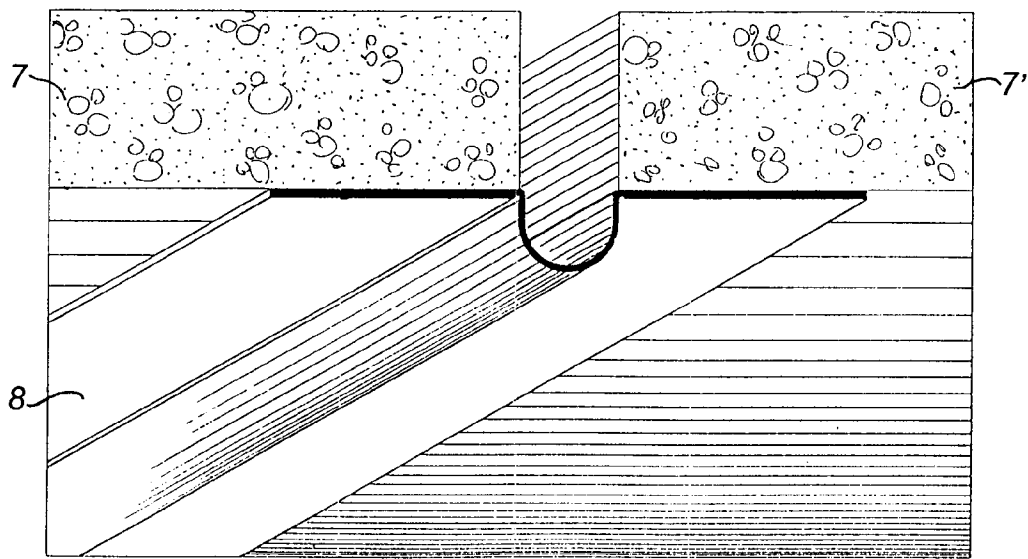


Fig. 5

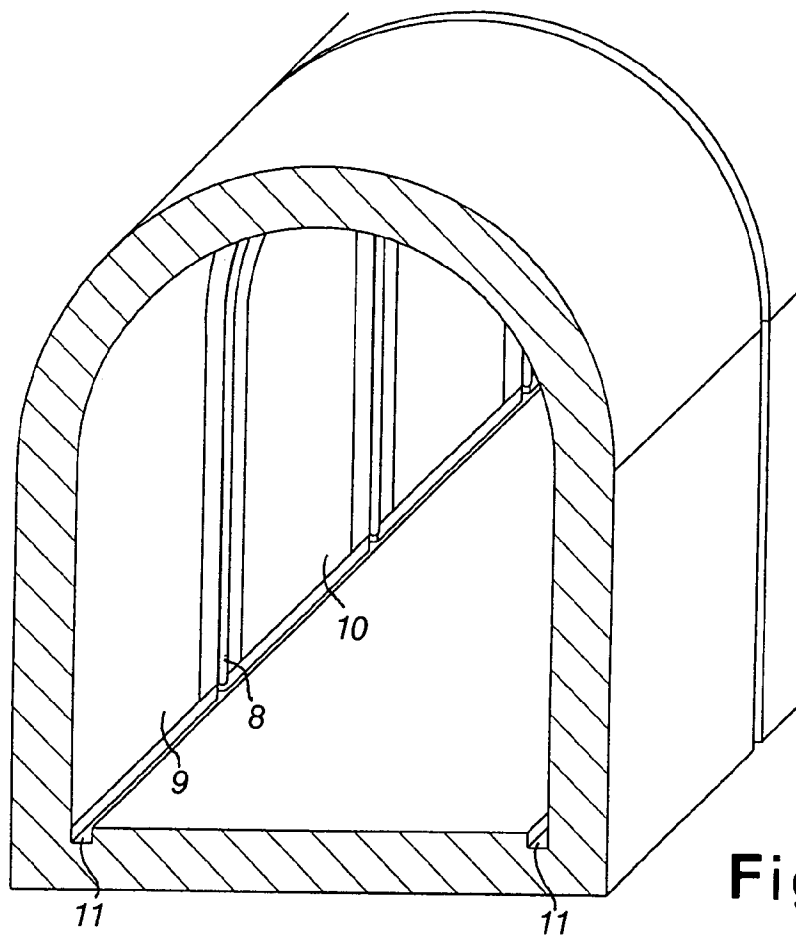


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 81 0322

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	BAUEN MIT KUNSTOFFEN, März 1975 Seite 128-130 'Fugenprofile, Fugenbänder' * das ganze Dokument *	1-3, 5, 6	E21D11/38
X	US-A-4 189 877 (JENTOFT) * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 33; Abbildungen 1-6 *	1, 2, 6, 7	
X	DE-B-12 75 266 (SCHULTE) * Abbildung 1 *	1, 5	
X	BAUMASCH.+BAUTECHN.BMT, Bd.26, Nr.11, November 1979, BERLIN Seiten 579 - 581 HOFFMANN, SCHULZE UND TOBISCH 'Untersuchungen zur Druckspannungsrelaxation der Dichtungen der Absenkstrecke des Hamburger Elbtunnels' * Abbildung 4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Y	FR-A-2 522 703 (COFEX) * das ganze Dokument *	1-3, 5-8	E21D E04B
Y	GB-A-2 258 480 (ISOLA) * das ganze Dokument *	1-3, 5-8	
Y	DE-A-37 39 918 (LICHTI) * Ansprüche 1-14; Abbildungen *	3	
Y	WO-A-87 04756 (AKESSON) * Abbildungen *	7	
A	FR-A-2 482 186 (TOYO BUSSAN) * Abbildungen 1-4 *	1, 8	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19. Januar 1995	
		Prüfer Fonseca Fernandez, H	
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P/MC03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 81 0322

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 330 730 (NIEDERBERG-CHEMIE) * Abbildungen * -----	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19. Januar 1995	Prüfer Fonseca Fernandez, H
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)