

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 709 522 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.05.1996 Patentblatt 1996/18

(51) Int. Cl.⁶: **E01B 1/00**, E01B 19/00

(21) Anmeldenummer: **94115075.7**

(22) Anmeldetag: **24.09.1994**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH ES LI PT SE

(71) Anmelder: **WALTER BAU-
AKTIENGESELLSCHAFT**
D-86153 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Gerlach, Rudolf,**
D-72517 Sigmaringendorf (DE)
• **Walter, Ralf, Dr.,**
D-86179 Augsburg (DE)

• **Schad, Bernhard,**
D-86153 Augsburg (DE)
• **Die andere Erfinder haben auf ihre Nennung
verzichtet**

(74) Vertreter: **Charrier, Rolf, Dipl.-Ing.**
Patent- und Rechtsanwälte
Dipl.-Ing. Charrier, Dr. Rapp,
Dr. Waibel, Dr. Bauer
Rehlingenstrasse 8
D-86153 Augsburg (DE)

(54) **Verfahren zum Herstellen eines schotterlosen Gleisoberbaus und ein nach dem Verfahren hergestellter Gleisoberbau**

(57) Zur Herstellung eines schotterlosen Gleisoberbaus wird auf einem aus Beton bestehenden Unterbau 2 eine Asphalttrageschicht 3 aufgebracht und auf dieser Schwellen 5 verlegt, die an ihrer Unterseite eine mittige Ausnehmung 4 aufweisen. Um die Schwellen 5 gegen Querkräfte zu sichern und um eine paßgenaue und verschleißfreie Verankerung zu gewährleisten, weisen die

Schwellen 5 eine mittige Bohrung 8 und der Unterbau eine Sackbohrung 9 auf. In die Sackbohrung 9 wird ein Kleber eingebracht und sodann in diese Sackbohrung 9 ein Dübel 13 eingesetzt, der durch eine in die Schwellenbohrung 8 eingesetzte Gleit- und Distanzbuchse 11 geführt ist.

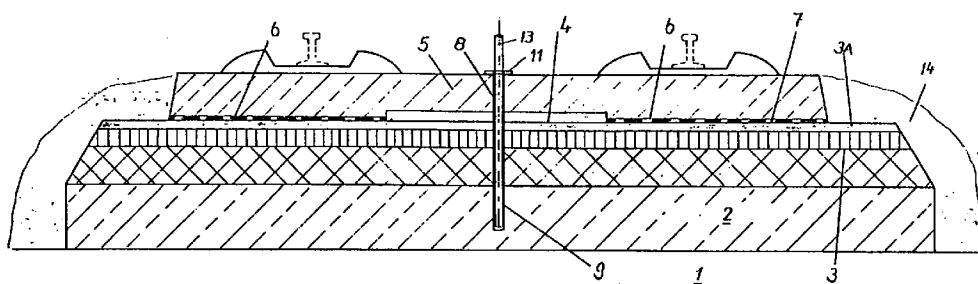


Fig. 1

EP 0 709 522 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines schotterlosen Gleisoberbaus nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein nach dem Verfahren hergestellter Gleisoberbau.

Schotterlose Gleisoberbauten werden bei Hochgeschwindigkeitsstrecken eingesetzt. Bei Hochgeschwindigkeitszügen tritt das Phänomen auf, daß vom Zug dynamische Beanspruchungen auf Gleis und Schwellen im Bereich vor dem fahrenden Zug wirken, die bestrebt sind, Gleis und Schwellen anzuheben. Dies wird als „Pumpen“ oder „Reiten“ des Gleisrostes bezeichnet.

Damit die auf den Gleisrost wirkenden Längs- und Querkkräfte vom Unterbau aufgenommen werden, ist es bekannt, die Schwellen mit dem Unterbau starr zu verbinden. Dies kann durch Verdübeln, Verschrauben oder Verkleben der Schwellen mit dem Unterbau oder durch Einbetonieren der Schwellen in den Unterbau erfolgen. Beispiele des Verdübelns und Verschraubens sind in der DE-A-26 59 161 gezeigt. Diese starren Verbindungen zwischen Unterbau und Schwellen sind infolge der dynamischen Beanspruchungen problematisch. Eine relativ rasche Zerstörung des Verbunds Unterbau-Schwelle ist die Folge. Die durch die dynamischen Beanspruchungen hervorgerufenen Schwingungen werden ungepumpt auf den Unterbau und auf den fahrenden Zug übertragen.

Ein solches Verfahren der eingangs genannten Art ist der DE 41 13 566 A1 entnehmbar. Hierbei wird auf einem aus Beton bestehenden Unterbau eine Asphalttragschicht aufgebracht, die im Bereich der Schwellenmitte eine Rinne aufweist. In diese Rinne wird ein aus Asphaltmaterial bestehender Querkraftsockel eingebunden, der über die Oberfläche der Asphalttragschicht übersteht. Dieser überstehende Teil des Querkraftsockels greift in eine Ausnehmung im mittleren Bereich der Monoblockschwellen ein und nimmt damit die auf die Schwellen wirkenden Querkkräfte auf.

Hierdurch wird erreicht, daß Querkkräfte vom Querkraftsockel aufgenommen werden, andererseits ein Pumpen oder Reiten des Gleisrostes ermöglicht wird. Erforderlich ist jedoch, daß der Querkraftsockel spielfrei in die Ausnehmung an der Unterseite der Schwelle eingreift, so daß es erforderlich ist, den Querkraftsockel und diese Ausnehmung sehr paßgenau herzustellen. Bei diesem Verfahren ist es wohl möglich, daß Querkkräfte vom Unterbau aufgenommen werden, problematisch ist jedoch das Verhalten bei auf den Gleisrost wirkenden Längskräften. Diese Längskräfte können lediglich über den Reibungsschluß zwischen Schwellen und Unterbau von diesem aufgenommen werden, der jedoch aufgehoben ist, wenn infolge des Pumpens des Gleisrostes die Schwellen vom Unterbau abheben.

Es besteht die Aufgabe, das eingangs genannte Verfahren so auszubilden, daß eine paßgenaue und verschleißfreie Verankerung der Schwellen sich ergibt.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausge-

staltungen und ein schotterloser Gleisoberbau sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Zwei Ausführungsbeispiele werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen mittigen Vertikalschnitt durch einen schotterlosen Gleisoberbau,

Fig. 2 ein Detail im Bereich der Verdübelung,

Fig. 3 einen der Figur 1 entsprechenden Schnitt und

Fig. 4 ein Detail im Bereich der Verschraubung.

Auf eine Frostschuttschicht 1 wird mittels eines herkömmlichen Asphalt-Straßenfertiglers eine unarmierte Walzbetonschicht 2 in einer Dicke bis zu 250 mm aufgebracht. Auf diese Walzbetonschicht 2 wird ebenfalls mittels eines Straßenfertiglers eine mehrlagige Asphalttragschicht 3 aufgebracht, deren oberste Schicht 3A aus Asphaltbeton besteht. Die Dicke dieser mehrlagigen Asphalttragschicht beträgt ebenfalls bis zu 250 mm.

Auf dieser Asphalttragschicht 3 werden nunmehr die aus Beton bestehenden Monoblockschwellen 5 verlegt. Diese Betonschwellen weisen mittig an ihrer Unterseite eine über die gesamte Breite der Schwelle 5 sich erstreckende Ausnehmung 4 auf, so daß beidseits der Ausnehmung 4 Auflageflächen 6 entstehen. Zwischen diesen Auflageflächen 6 und der Asphaltbetonschicht 3A wird ein Geotextil 7 verlegt.

Im Bereich der Ausnehmung 4 ist mittig zur Längs- und Querabmessung der Schwelle eine Durchgangsbohrung 8 angebracht. Diese Bohrung 8 dient als Lehre für eine in die Asphaltschicht 3 und die Walzbetonschicht 2 mittels eines Bohrers einzubringende Sackbohrung 9. Die Sackbohrung 9 wird anschließend vom Bohrmehl gereinigt. In diese Sackbohrung 9 werden über die Bohrung 8 ein Kleber eingebracht, der zuvor aus den beiden Komponenten eines Zweikomponentenklebers gemischt wurde. Es ist auch möglich, in die Sackbohrung 9 einen die beiden Komponenten enthaltende Kartusche einzubringen, deren Komponenten sich vermischen, wenn die Kartusche durchstoßen wird. In die Schwellenbohrung 9 wird nunmehr eine einen Bund 12 aufweisende Distanz- und Gleitbuchse 11 eingeführt, welche kraftschlüssig und toleranzfrei an der Wand der Bohrung 8 anliegt und sich bis zur Oberkante der Ausnehmung 4 erstreckt. Durch diese Buchse 11 wird dann ein Dübel 13 in die Sackbohrung 9 eingedrückt, der, wenn er in die Sackbohrung 9 eingesetzt ist, geringfügig über die Oberkante der Bohrung 8 übersteht. Beim Eindrücken des Dübels 13 in die Sackbohrung 9 steigt der Kleber nach oben und füllt den Spalt zwischen Sackbohrung 9 und Dübel 13 aus. Die Menge des Klebers wird so gewählt, daß er aus der Sackbohrung oben austritt. Alternativ ist es auch möglich, in die Sackbohrung eine die zwei Komponenten des Klebers enthaltende Kartusche 10 einzusetzen. Beim Eindrücken des Dübels wird die Klebekartusche gesprengt, so daß sich die beiden Komponenten des Klebers miteinander mischen und dadurch der Kleber abbindet.

Die Ausfachung zwischen den einzelnen Spann-
betonschwellen des Gleisrostes erfolgt mit zement- oder
bitumengebundenem, schallabsorbierendem Material,
z.B. mit einem Einkornbeton. Dieses Material 14 wird
auch seitlich an die Schwellen 5 und die Schichten 2, 3
angeschüttet, wie dies die Figuren 1 und 3 zeigen.

Nachfolgend wird die Verfahrensvariante nach Figur
2 erläutert, wobei lediglich die Unterschiede in Bezug auf
das Verfahren nach Figur 1 behandelt werden.

Anstelle der Walzbetonschicht 2 findet nunmehr
eine HGT- hydraulisch gebundene Tragschicht 15 Ver-
wendung. In die mit der Kartusche gefüllte Sackbohrung
9 wird anstelle eines Dübels 13 ein Gewindestab 16 ein-
gebracht. Dieser Gewindestab 16 steht über das obere
Ende der Bohrung 8 über. Auf dieses überstehende
Ende wird eine flache Beilagescheibe 17 und eine Tel-
lerfederscheibe 18 aufgesetzt und sodann eine Hutmut-
ter 19 aufgeschraubt. Die Tellerfederscheibe 18
ermöglicht eine Vertikalbewegung der Schwelle.

Die Merkmale der beiden Verfahrensvarianten sind
untereinander austauschbar, d.h. der Dübel kann auch
bei einer Tragschicht 15 und der Gewindestab bei einer
Walzbetonschicht 2 Verwendung finden. Bei Verwen-
dung eines Gewindestabs ist es auch möglich, einen
Kleber in die Sackbohrung einzufüllen.

Den Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, daß die
Schwelle bei dynamischen Beanspruchungen gegen-
über Dübel bzw. Gewindestab nach oben ausweichen
kann, seitlich jedoch einwandfrei geführt ist. Damit ist ein
Pumpen des Gleisrostes möglich, d.h. die Schwellen
können nach oben ausweichen. Quer- und Längskräfte,
die auf den Gleisrost wirken, werden dagegen von Dübel
13 bzw. Gewindestab 16 aufgenommen und in den
Unterbau eingeleitet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines schotterlosen Gleis-
oberbaus, bei dem auf einem aus Beton bestehen-
den Unterbau eine Asphalttragschicht aufgebracht
wird und darauf Monoblockschwellen verlegt wer-
den, die an ihrer Unterseite mittig mit einer Ausneh-
mung versehen sind und beidseits dieser
Ausnehmung auf der Asphalttragschicht aufliegen
und die gegen Querkkräfte gesichert werden,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellen (5)
mittig mit einer Bohrung (8) versehen werden, nach
dem Verlegen der jeweiligen Schwelle (5) über diese
Bohrung (8) eine weitere Bohrung bis zum Unterbau
als Sackbohrung (9) hergestellt wird, in diese Sack-
bohrung (9) ein Kleber eingebracht und danach ein
die Bohrungen (8, 9) durchdringendes Fixierteil in
die Sackbohrung (9) eingetrieben wird, zu dem die
Wand der einen Bohrung (8) in Richtung der Boh-
rungsachse verschiebbar ist, jedoch gegen diese
Wand anliegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß als Kleber ein Zweikomponentenkle-
ber in die Sackbohrung (9) eingebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß eine die zwei Komponenten des Kle-
bers enthaltende Kartusche (10) in die Sackbohrung
(9) eingebracht wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Eintreiben
des Befestigungsteils in die Schwellenbohrung (8)
eine Gleit- und Distanzbuchse (11) eingesetzt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß eine aus Kunststoff bestehende
Distanzbuchse (11) eingesetzt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Auf-
lageflächen (6) der Schwellen (5) und der Asphalt-
tragschicht (3) ein Geotextil (7) auf die
Asphalttragschicht (3) aufgelegt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellen (5)
mit einem zement- oder bitumengebundenem,
schallabsorbierendem Material umgeben werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß der Raum zwischen benachbarten
Schwellen (5) mit diesem Material ausgefacht wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Menge des Kle-
bers ausreichend ist, um den gesamten Spalt zwi-
schen Sackbohrung (9) und Befestigungsteil
auszufüllen und am Ende des Eintreibens des Befes-
tigungsteils der Kleber oben aus der Sackbohrung
(9) austritt.

10. Schotterloser Gleisoberbau, hergestellt nach einem
Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9.

11. Schotterloser Gleisoberbau nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungs-
teil ein Dübel (13) ist, der über der Schwelle (5) über-
steht und an dem die Schwellenbohrung (8) gleitend
geführt ist.

12. Schotterloser Gleisoberbau nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungs-
teil ein Gewindestab (16) ist, der über die Schwelle
(5) übersteht und an dem die Schwellenbohrung (8)
gleitend geführt ist.

13. Schotterloser Gleisoberbau nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß auf den Gewinde-
stab (16) eine Mutter aufgeschraubt ist und zwischen

der Schwelle (5) und der Mutter eine Federscheibe (18) eingesetzt ist.

14. Schotterloser Gleisoberbau nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß unter der Federscheibe (18) eine Beilagescheibe (17) angeordnet ist. 5
15. Schotterloser Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Distanzbuchse (11) einen Bund (12) aufweist. 10
16. Schotterloser Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Distanzbuchse (11) an der Oberkante der Ausnehmung (4) endet. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

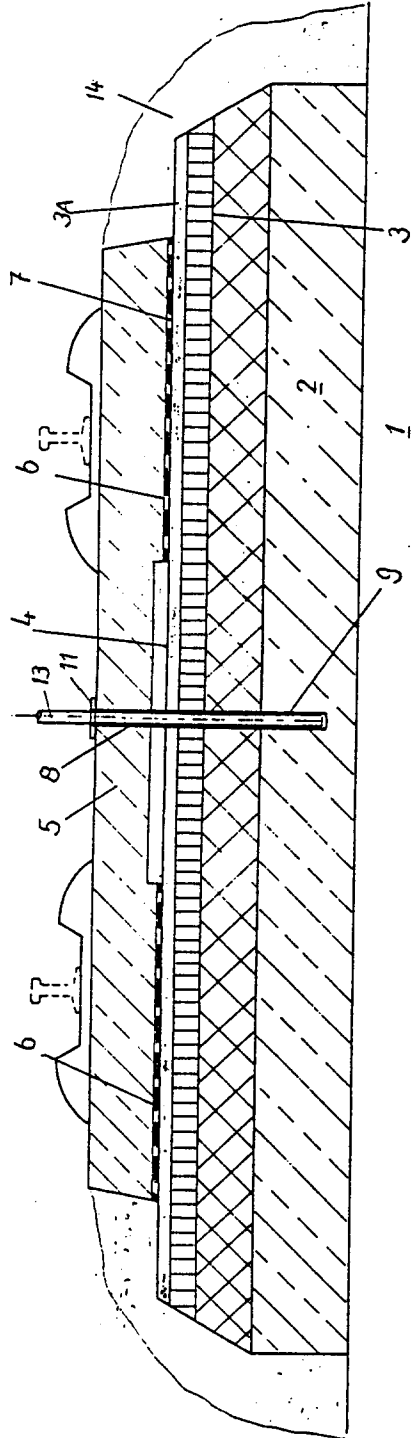


Fig. 1

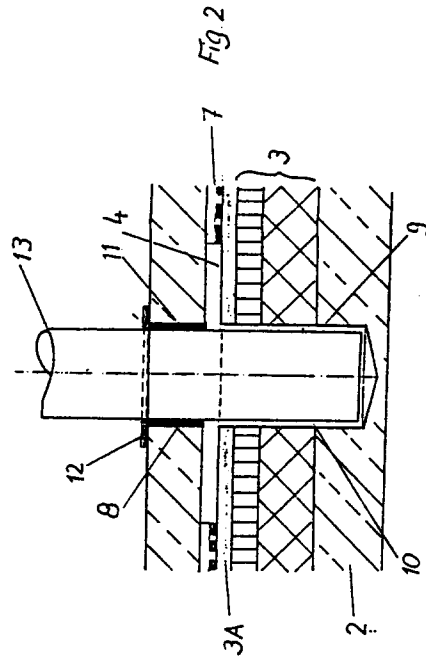
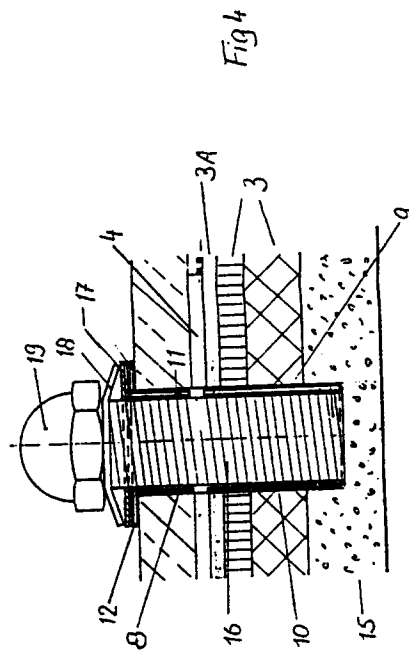
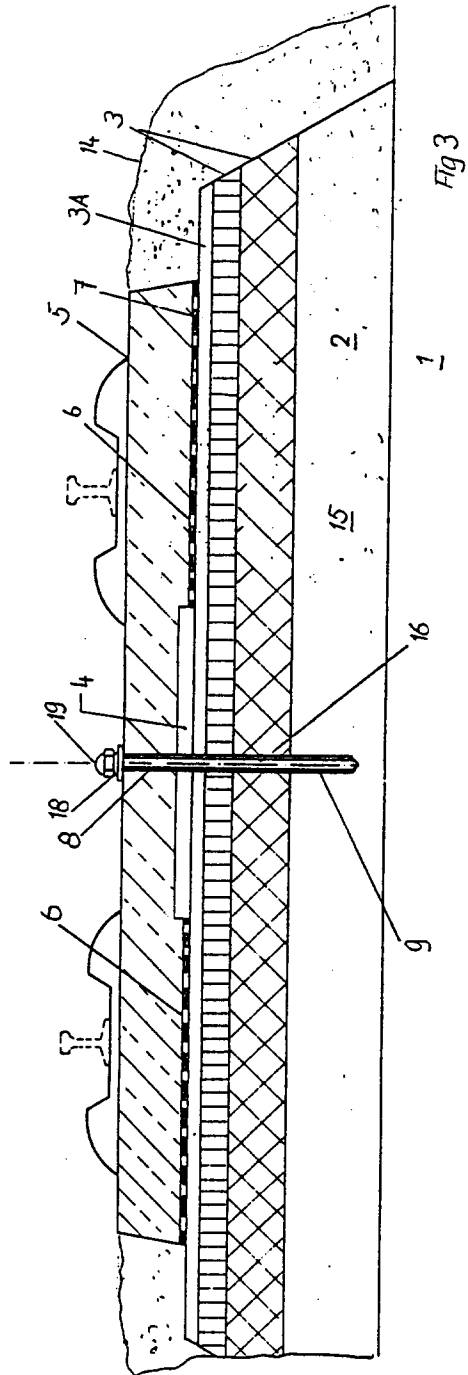


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 5075

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	EP-A-0 510 497 (DEUTSCHE ASPHALT GMBH) * Seite 2, Zeile 54 - Seite 4, Zeile 47; Abbildungen 1-5 * & DE-A-41 13 566 (DEUTSCHE ASPHALT GMBH) ---	1,10	E01B1/00 E01B19/00
A	DE-A-37 10 188 (WIRTH) * Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 65; Abbildungen 1-4 * ---	1,10-14	
A	ETR EISENBAHNTÉCHNISCHE RUNDSCHAU., Nr.11, November 1992, DARMSTADT DE Seiten 753 - 758 OBERWEILER UND O WALD 'Die Forschungsprojekte zur Entwicklung der Festen Fahrbahn' ---	1,10	
A	GB-A-2 054 784 (NIPPON JIKKOU KABUSHIKI KAISHA) * Seite 1, Zeile 70 - Seite 3, Zeile 70; Abbildungen 1-7 * ---	2,3,9	
A	US-A-4 406 403 (TRUE TEMPER CORP.) * Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 39; Abbildungen 1-3,6,7 * ---	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) E01B F16B
A	EP-A-0 404 756 (ALLGEMEINE BAUGESELLSCHAFT A PORR AG) * Seite 4, Zeile 11 - Zeile 42; Abbildungen 1,2 * -----	7,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. Februar 1995	Prüfer Tellefsen, J
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche 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 01.92 (P44C01)