



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer : **92890154.5**

51 Int. Cl.<sup>5</sup> : **B65D 90/02, B65D 90/50**

22 Anmeldetag : **24.06.92**

30 Priorität : **27.06.91 AT 1286/91**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**30.12.92 Patentblatt 92/53**

84 Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC NL  
PT SE**

71 Anmelder : **LEITL BETON GESELLSCHAFT  
m.b.H.  
Karl-Leitl-Strasse 1  
A-4041 Linz (AT)**

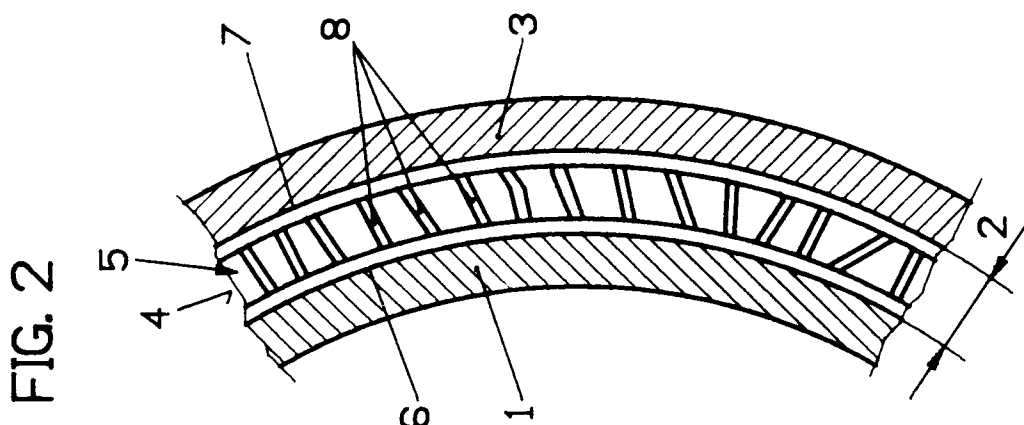
72 Erfinder : **Leitl, Florian, Dipl.-Ing.  
Hohe Strasse 179  
A-4040 Linz (AT)  
Erfinder : Schobermayr, Harald, Dr. Dipl.-Ing.  
Hohe Strasse 204  
A-4040 Linz (AT)  
Erfinder : Schullerer, Gerhard  
Leonfeldnerstrasse 98  
A-4040 Linz (AT)**

74 Vertreter : **Wolfram, Gustav et al  
Patentanwälte Sonn, Pawloy, Weininger &  
Wolfram Riemergasse 14  
A-1010 Wien (AT)**

54 **Tank, insbesondere kugelförmiger Tank.**

57 Bei einem Tank ist eine Innenwand (1) mit Distanz (2) unter Bildung eines Leck-Überwachungsraumes (4) von einer Außenwand (3) umgeben, wobei der Lecküberwachungsraum von einem Gewebe gebildet ist.

Zur Verminderung der Herstellungskosten und des Gewichtes des Tanks sowie zur Materialeinsparung ist der Leck-Überwachungsraum (4) von einem harzgetränkten ausgehärteten Abstandsgewebe (5) aus Verstärkungsfasern gebildet, dessen eine Gewebeschicht (6) mit der Innenwand (1) und dessen andere Gewebeschicht (7) mit der Außenwand (3) fest verbunden ist und dessen die beiden Gewebeschichten (6, 7) des Abstandsgewebes verbindenden Stege (8) unter Bildung eines Hohlraumes (4) etwa senkrecht zur Innen- und Außenwand (1, 3) gerichtet sind (Fig. 2).



Die Erfindung betrifft einen Tank, insbesondere einen kugelförmigen Tank zur Lagerung von Öl, Treibstoff oder Chemikalien, mit einer Innenwand und einer diese mit Distanz unter Bildung eines Leck-Überwachungsraumes umgebenden Außenwand, wobei der Lecküberwachungsraum von einem Gewebe gebildet ist, sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung.

Bei Tanks ist es bekannt, zur Bildung des Leck-Überwachungsraumes zwischen der Innen- und der Außenwand eine poröse Matte einzulegen, die sich bei Auftreten eines Lecks mit dem im Tank gelagerten Stoff tränken kann (AT-B 339 589). Aus der DE-A 2 658 971 ist es bekannt, eine der Vakuumüberwachung dienende luftdurchlässige Zwischenschicht, die von einem Vlies gebildet ist, vorzusehen.

Bei diesen bekannten Tanks ist es notwendig, zur Aufnahme der von außen (Erddruck) auf den Tank wirkenden Kräfte trotz der relativ dicken, den Leck-Überwachungsraum einschließenden und dem Flüssigkeitsdruck von außen und innen standzuhaltenden Wände außenseitig zusätzlich eine tragende Betonschale vorzusehen. Hierdurch verteuert sich der Tank erheblich.

Aus der US-A - 4,993,581 ist ein Tank bekannt, der eine Innenwand und eine diese umgebende, von einem mit der Innenwand verklebten Gewebe gebildete Außenwand aufweist. Dieses Gewebe ist von außen mit Harz getränkt, wobei die Dichte des Gewebes so gewählt ist, daß das Harz dieses nicht zur Gänze, sondern nur über einen Teil dessen Dicke durchdringt, sodaß zwischen dem durchtränkten Teil der Außenwand und der Innenwand ein unbehandeltes und daher nachgiebiges Gewebe vorhanden ist, welches Leckflüssigkeit aufnehmen kann und deren Anzeige ermöglicht. Dieser bekannte Tank weist somit eine relativ stabile Außenschale auf, die jedoch mit der Innenwand über ein relativ nachgiebiges Gewebe (nämlich dessen ungetränkter Schicht) in Verbindung steht. Diese relativ nachgiebige Zwischenschicht verhindert eine effektive Krafteinleitung von der Außen- zur Innenwand bzw. umgekehrt, sodaß die Außenwand nur relativ wenig zur Versteifung des Tanks beitragen kann. Das unbehandelte Gewebe kann zur Kraftaufnahme nahezu keinen Beitrag leisten.

Aus der EP-A - 0 431 258 ist ein Tank der eingangs beschriebenen Art bekannt, bei dem der Lecküberwachungsraum von einem Material gebildet wird, das imstande ist, Kräfte zwischen der Innen- und Außenwand zu übertragen, und so beschaffen ist, daß in diesem Material Flüssigkeit fließen kann. Konkret vorgeschlagen wird hierfür Filz oder eine Bienenwabenstruktur oder Plastikrippen bzw. ein extrudiertes Netz oder Gewebe mit kontinuierlichen Durchlässen. Die Verwendung eines Filzes bringt jedoch, falls der Filz flüssigkeitsdurchlässig sein soll, keine ausreichende Kraftübertragung von der Innen- zur Außen-

schale bzw. umgekehrt. Das Anordnen von Bienenwabenstrukturen oder Plastikrippen an der Außenfläche einer Kugeloberfläche gestaltet sich aufwendig und ist technisch kompliziert, insbesondere wenn ein- und dieselbe den Lecküberwachungsraum bildende Struktur für Tanks unterschiedlicher Größe verwendbar sein soll.

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, einen Tank der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei dem sich eine aus statischen Gründen vorzusehende Betonschicht erübrigt. Weiters soll eine Materialeinsparung durch Verringerung der Wandstärken der Innen- und der Außenwand erreichbar sowie eine einfache und kostengünstige Herstellung des Tanks möglich sein.

Diese Aufgabe wird bei einem Tank der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, daß der Lecküberwachungsraum von einem harzgetränkten ausgehärteten Abstandsgewebe aus Verstärkungsfasern gebildet ist, dessen eine Gewebeschicht mit der Innenwand und dessen andere Gewebeschicht mit der Außenwand fest verbunden ist und dessen die beiden Gewebeschichten des Abstandsgewebes verbindenden Stege unter Bildung eines Hohlraumes etwa senkrecht zur Innen- und Außenwand gerichtet sind.

Ein Abstandsgewebe besteht aus zwei Gewebeschichten, die durch Stege, die von Fäden des Gewebes gebildet sind, miteinander verbunden sind. Diese Stegfäden halten die beiden Gewebeschichten auf Abstand. Aus einem solchen Abstandsgewebe läßt sich auf einfache Art ein Sandwich-Laminat mit sehr guten physikalischen Eigenschaften herstellen, indem das Abstandsgewebe mit Harz getränkt wird, wobei entweder der Harzauftrag genau dosiert wird oder Harz im Überfluß aufgetragen wird und das überschüssige Harz anschließend ausgequetscht wird.

Das Abstandsgewebe formt sich durch die Harztränkung zu einem stabilen dreidimensionalen Gebilde um, wobei die beiden Gewebeschichten zu starren Platten und die die Gewebeschichten verbindenden Fäden bzw. Fasern starre und sich etwa senkrecht zu den Platten erstreckende Stege bilden, die die Gewebeschichten gegeneinander fixieren.

Der besondere Vorteil des Abstandsgewebes ist darin zu sehen, daß es sich bis zu einem bestimmten Mindestbiegeradius ohne Falten verformen läßt, u.zw. nicht nur über eine Zylinderoberfläche, sondern auch über eine sphärische Oberfläche.

Erfindungsgemäß ist somit der Teil des Tanks, der zur Erzielung des Leck-Überwachungsraumes dient, ebenfalls zur Kraftaufnahme herangezogen, d. h. als tragender Bauteil gestaltet. Die solcherart gebildete Sandwichkonstruktion ergibt eine wesentliche Erhöhung der Stabilität des Tanks, so daß auf eine tragende Betonaußenschale verzichtet werden kann. Es ist weiters möglich, die Wandstärken der Innen-

und der Außenschale stark zu reduzieren, ohne Stabilitäts- bzw. Festigkeitsverluste, in Kauf nehmen zu müssen.

Eine besonders kostengünstige Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß das Abstandsgewebe aus Glasfasern gebildet ist.

Vorzugsweise ist das Abstandsgewebe mit Polyesterharz getränkt.

Eine bevorzugte Ausführungsform, die eine besonders hohe Stabilität ergibt, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand und die Außenwand aus glasfaserverstärktem Kunststoff gebildet sind und daß das Abstandsgewebe mit seinen Gewebeschichten in den glasfaserverstärkten Kunststoff der Innen- und Außenwand eingebettet ist.

Für Tanks in der Größenordnung von 4.000 bis 16.000 Liter Fassungsvermögen hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die die beiden Gewebeschichten des Abstandsgewebes verbindenden Stege eine Höhe von 3 bis 10 mm, insbesondere eine Höhe von etwa 5 mm, aufweisen.

Ein Verfahren zum Herstellen eines erfindungsgemäßen Tanks ist dadurch gekennzeichnet, daß auf die Außenseite der Innenwand flüssiges Harz aufgebracht wird, in das ein der Form der Innenwand angepaßtes Abstandsgewebe mit seiner der Innenwand zugekehrten Gewebeschicht eingebettet wird, worauf auf die Außenseite des Abstandsgewebes flüssiges Harz aufgetragen wird, und daß nach Erhärten des in Harz getränkten Abstandsgewebes die Außenwand aufgebracht wird, wobei vorteilhaft die Innenwand aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt wird und das darauf aufzubringende Harz vor dem vollständigen Aushärten der äußeren Oberfläche der Innenwand aufgebracht wird.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist in der einfachen und kostengünstigen Herstellung zu sehen, da ein- und dasselbe Abstandsgewebe für Tanks mit unterschiedlichen Durchmessern eingesetzt werden kann, wobei außer einem dem Tankdurchmesser entsprechenden Zuschnitt des Abstandsgewebes keine Anpassungsarbeiten anfallen.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei Fig. 1 einen Tank im Schnitt und Fig. 2 ein Detail der Fig. 1 in größerem Maßstab zeigen.

Der Tank weist eine Innenwand 1 auf, die aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt ist. Diese Innenwand 1 wird mit Distanz 2 von einer Außenwand 3, die ebenfalls aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt ist, umgeben. Der zwischen der Innen- und Außenwand 1 und 3 liegende Raum 4 stellt einen Leck-Überwachungsraum dar, der von einem harzgetränkten Abstandsgewebe 5 gebildet ist. Die beiden Gewebeschichten 6, 7 des Abstandsgewebes 5 sind jeweils mit der ihr benachbarten Innen- bzw. Außenwand 1 bzw. 3 fest und untrennbar verbunden. Dies

ist dadurch verwirklicht, daß jede Gewebeschicht 6, 7 in einer an der jeweiligen Wand 1 bzw. 3 aufgetragenen Harzschicht eingebettet ist.

Die die beiden Gewebeschichten 6, 7 miteinander verbindenden Fasern bzw. Fäden, nachfolgend Stege 8 genannt, sind infolge der Harztränkung des Abstandsgewebes 5 steif und etwa senkrecht zu den Gewebeschichten 6, 7 gerichtet. Durch diese Stege werden die Gewebeschichten 6, 7 gegeneinander fixiert sowie die Innenwand 1 mit der Außenwand 3 starr verbunden, obwohl zwischen der Innen- und Außenwand 1 und 3 ein gas- und flüssigkeitsdurchlässiger Raum 4 vorhanden ist.

Beim erfindungsgemäßen Tank, der prinzipiell ohne Betonaußenmantel Verwendung findet, können die Wandstärken der Innen- und Außenwand ohne Festigkeitsverlust gegenüber Tanks nach dem Stand der Technik stark reduziert werden, wodurch sich zusätzlich zur Betoneinsparung Material- und Kosteneinsparungen ergeben.

Zur Herstellung des Tanks wird zweckmäßig wie folgt vorgegangen:

Zunächst wird in herkömmlicher Weise die Innenwand 1 aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt. Noch bevor die äußere Oberfläche der Innenwand 1 vollständig erstarrt ist, wird auf diese eine Schicht flüssigen Harzes, vorzugsweise ungesättigtes Polyesterharz, aufgetragen und in diese Schicht ein der geometrischen Form der Innenwand 1 angepaßtes Abstandsgewebe 5 aufgelegt und angepreßt, so daß die der Innenwand 1 zugekehrte Gewebeschicht 6 des Abstandsgewebes 5 in der Harzschicht eingebettet ist.

Anschließend wird flüssiges Harz auf die äußere Gewebeschicht 7 des Abstandsgewebes 5 aufgetragen. Das flüssige Harz tränkt durch Kapillarwirkung auch die die Gewebeschichten 6 und 7 verbindenden Stege 8, wodurch diese sich etwa im rechten Winkel zu den Gewebeschichten 6, 7 ausrichten und zwischen den Gewebeschichten 6, 7 einen Hohlraum 4 bilden.

Knapp vor dem völligen Aushärten des harzgetränkten Abstandsgewebes 5 wird die Außenwand 3 aufgebracht, z.B. im Falle des Verwendens von glasfaserverstärktem Kunststoff aufgespritzt.

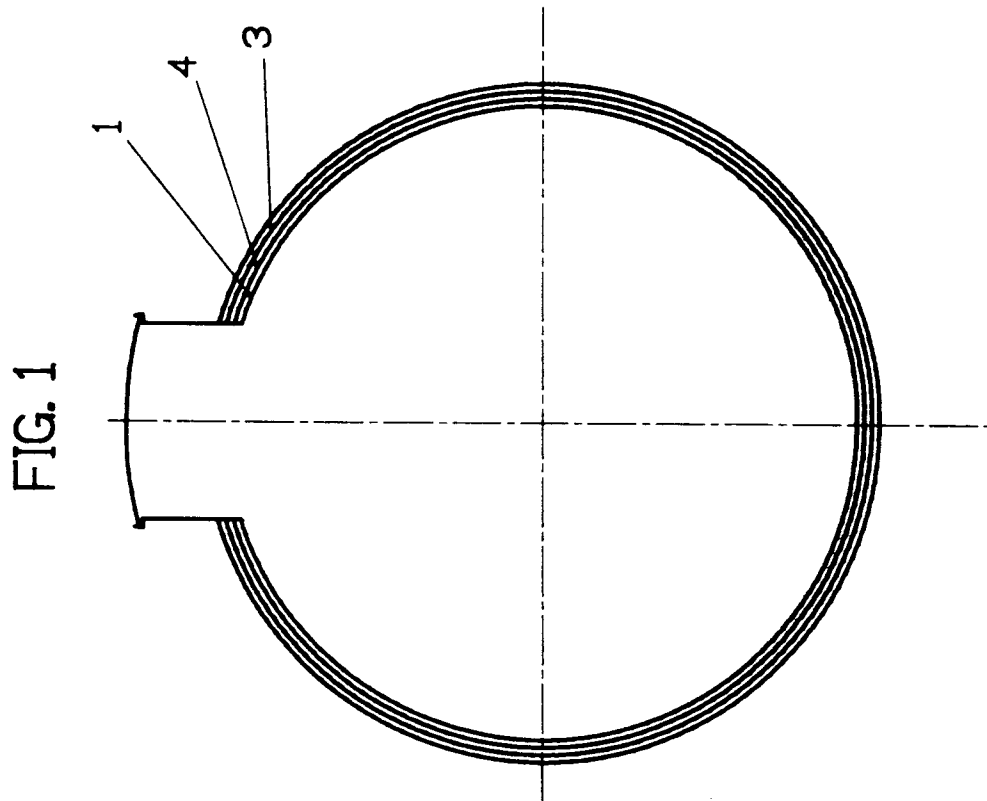
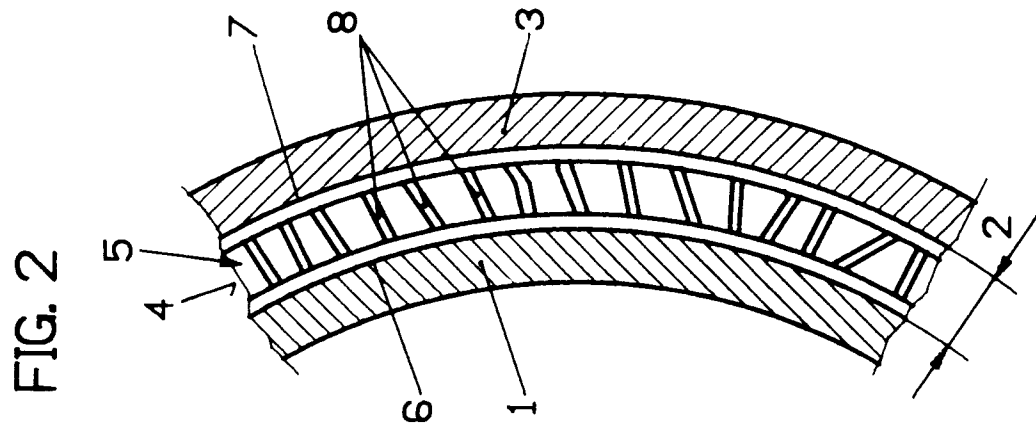
Das Abstandsgewebe ist vorzugsweise von Glasfasern gebildet; es kommen jedoch auch andere Materialien in Betracht, z.B. Aramidfasern, Kohlefasern oder auch Naturfasern.

Ein Stahlbetonaußenmantel ist beim erfindungsgemäßen Tank nur dann vorzusehen, wenn der Tank zusätzlichen Belastungen ausgesetzt ist, wie z.B. dem Überfahren von Kraftfahrzeugen etc. Als Einbauschutz kann der Tank außenseitig mit Billigbeton verkleidet sein.

**Patentansprüche**

1. Tank, insbesondere kugelförmiger Tank zur Lagerung von Öl, Treibstoff oder Chemikalien, mit einer Innenwand (1) und einer diese mit Distanz (2) unter Bildung eines Leck-Überwachungsraumes (4) umgebenden Außenwand (3), wobei der Leck-Überwachungsraum von einem Gewebe gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Leck-Überwachungsraum (4) von einem harzgetränkten ausgehärteten Abstandsgewebe (5) aus Verstärkungsfasern gebildet ist, dessen eine Gewebeschicht (6) mit der Innenwand (1) und dessen andere Gewebeschicht (7) mit der Außenwand (3) fest verbunden ist und dessen die beiden Gewebeschichten (6, 7) des Abstandsgewebes (5) verbindenden Stege (8) unter Bildung eines Hohlraumes (4) etwa senkrecht zur Innen- und Außenwand (1, 3) gerichtet sind. 5  
10  
15  
20
2. Tank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstandsgewebe (5) aus Glasfasern gebildet ist. 20
3. Tank nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstandsgewebe (5) mit Polyesterharz getränkt ist. 25
4. Tank nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand (1) und die Außenwand (3) aus glasfaserverstärktem Kunststoff gebildet sind und daß das Abstandsgewebe (5) mit seinen Gewebeschichten (6, 7) in den glasfaserverstärkten Kunststoff der Innen- und Außenwand (1, 3) eingebettet ist. 30  
35
5. Tank nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die die beiden Gewebeschichten (6, 7) des Abstandsgewebes (5) verbindenden Stege (8) eine Höhe von 3 bis 10 mm, insbesondere eine Höhe von etwa 5 mm, aufweisen. 40
6. Verfahren zum Herstellen eines Tanks nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Außenseite der Innenwand (1) flüssiges Harz aufgebracht wird, in das ein der Form der Innenwand (1) angepaßtes Abstandsgewebe (5) mit seiner der Innenwand (1) zugekehrten Gewebeschicht (6) eingebettet wird, worauf auf die Außenseite des Abstandsgewebes (5) flüssiges Harz aufgetragen wird, und daß nach Erhärten des in Harz getränkten Abstandsgewebes (5) die Außenwand (3) aufgebracht wird. 45  
50  
55
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand (1) aus glasfaser-

verstärktem Kunststoff hergestellt wird und das darauf aufzubringende Harz vor dem vollständigen Aushärten der äußeren Oberfläche der Innenwand (1) aufgebracht wird.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 89 0154

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	DE-A-2 658 111 (ERMERT-DUNKER) * Seite 7, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 27 * * Seite 8, Zeile 16 - Seite 8, Zeile 29; Abbildungen * ---	1-4, 6, 7	B65D90/02 B65D90/50
Y	WO-A-8 807 012 (CORESPAN) * Seite 5, Zeile 4 - Seite 6, Zeile 32 * * Seite 9, Zeile 24 - Seite 11, Zeile 15; Abbildungen * -----	1-4, 6, 7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B65D G01M E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05 OKTOBER 1992	Prüfer OSTYN T.J.M.
<p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b></p> <p>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</p> <p>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 &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)