



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
19.08.1998 Patentblatt 1998/34

(51) Int Cl. 6: **B21D 39/04, B25B 27/14,  
H01R 43/048**

(21) Anmeldenummer: **98810056.6**

(22) Anmeldetag: **28.01.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**  
Benannte Erreichungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **PAMAG AG  
CH-8890 Flums (CH)**

(72) Erfinder: **Kenel, Thierry  
8890 Flums (CH)**

(30) Priorität: **12.02.1997 CH 302/97**

(74) Vertreter: **Patentanwaltsbüro Feldmann AG  
Kanalstrasse 17  
8152 Glattbrugg (CH)**

(54) **Presswerkzeug**

(57) Ein Presswerkzeug zum Verpressen von Koppelungselementen weist eine Klemmzange (4) zur Verpressung der Koppelungselemente und einen Antrieb zur druckbetriebenen Betätigung der Klemmzange (4) auf. Ferner ist eine elektronische Sicherheitseinheit mit mindestens einem Ueberwachungselement vorhanden, wobei das Ueberwachungselement den Antrieb auf Erreichbarkeit eines Pressdruckwertes innerhalb eines vordefinierten Toleranzbereiches überprüft und die Sicherheitseinheit bei Pressdruckwerten ausserhalb dieses Toleranzbereiches den Antrieb unterbricht. Dadurch wird eine qualitativ gleichbleibende Durchführung der Verpressungen gewährleistet.

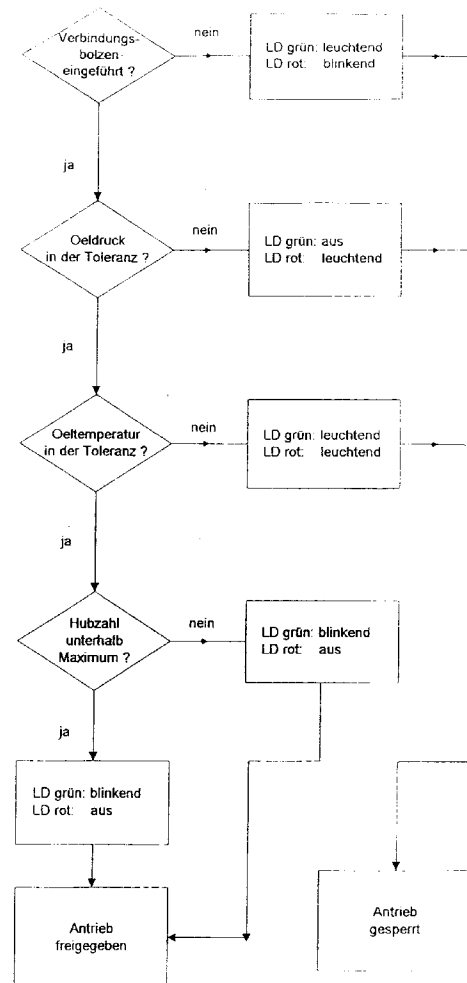


Fig.2

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Presswerkzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

Derartige Presswerkzeuge werden zum Verpressen von Kopplungselementen, wie Presshülsen, Pressfittinge, Rohrmuffen, ineinandergeschobene Rohrabschnitte und ähnliches eingesetzt. Die Presswerkzeuge weisen eine Klemmzange mit Klemmbacken auf, welche einen Pressraum zur Aufnahme des zu verpressenden Kopplungselementes bilden. Der für die Verpressung notwendige Pressdruck wird von einem, im allgemeinen hydraulischen, Antrieb geliefert.

Bei Verwendung von Presswerkzeugen gemäss dem Stand der Technik muss nach jeder Verpressung überprüft werden, ob das Kopplungselement im gewünschten Masse verpresst worden ist oder ob die Verpressung zu stark oder zu schwach ausgefallen ist. Diese Ueberprüfung erfolgt durch eine Sichtkontrolle. Liegt die Stärke der Verpressung jedoch nur knapp ausserhalb der Toleranzgrenze, so ist dies durch blosser Augenscheinnahme nicht erkennbar. Zudem hängt es von der Zuverlässigkeit des Arbeiters ab, ob und wie sorgfältig er die Sichtkontrolle durchführt.

Ist die Verpressung nicht erfolgreich verlaufen, so muss das Kopplungselement durch ein neues, unverpresstes ersetzt und eine neue Verpressung durchgeführt werden. Dies ist jedoch zeitaufwendig und zudem wird der Materialverbrauch unnötig erhöht, vorallem da der Grund für die mangelhafte Verpressung meist nicht bei einem mangelhaften Kopplungselement sondern bei einer Fehlfunktion des Presswerkzeuges liegt.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, ein Presswerkzeug zu schaffen, welches eine gleichbleibende Qualität der Verpressung ermöglicht.

Diese Aufgabe löst ein Presswerkzeug mit den Merkmalen des Patentanspruches 1.

Das erfindungsgemässe Presswerkzeug weist eine Sicherheitseinheit auf, welche vor jeder Verpressung überprüft, ob ein Pressdruck in der gewünschten Gröszenordnung erzielbar ist. Ist dies nicht der Fall, so blockiert die Sicherheitseinheit das Werkzeug. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Klemmbacken stets mit einem Pressdruck innerhalb von vordefinierten Grenzwerten zusammengedrückt werden. Das erfindungsgemässe Presswerkzeug ermöglicht somit eine qualitativ gleichbleibende Durchführung der Verpressung. Dadurch erfolgt eine indirekte Qualitätssicherung der erstellten Pressverbindung. Ein zusätzlicher Vorteil ist, dass die Arbeitssicherheit ebenfalls erhöht wird, da ein zu hoher Pressdruck frühzeitig erkannt wird.

Welche genauen Funktionsteile des Presswerkzeuges überprüft und welche Werte dabei beachtet werden, ist vom Aufbau des Gerätes abhängig. Bei hydraulischen Presswerkzeugen wird der Oeldruck und bevorzugterweise zusätzlich die Temperatur überwacht.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist minde-

stens ein optisches und/oder akustisches Anzeigeelement vorhanden, welches die Funktionsbereitschaft und/oder Fehlfunktionen des Presswerkzeuges anzeigt.

5 In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Sicherheitseinheit mit einer Ueberwachung der Klemmzangenbefestigung wirkverbunden. Eine derartige Ueberwachung ist in EP-A-0'712'696 beschrieben. Die Klemmzange ist auswechselbar in einer gabelförmigen Aufnahme gehalten, wobei sie durch einen Verbindungsbolzen in ihrer Lage fixiert ist. Die Ueberwachung der Klemmzangenbefestigung besteht im wesentlichen darin, dass überprüft wird, ob dieser Verbindungsbolzen vollständig eingeschoben und somit die Klemmzange genügend gesichert ist. Nur unter dieser Bedingung ist der Antrieb des Presswerkzeuges betätigbar. Diese Ueberwachung dient der Sicherheit der Betriebsperson, welche hierdurch vor Arbeitsunfällen geschützt werden soll.

20 Da sowohl bei mangelhaftem Pressdruck wie auch bei ungenügender Fixierung der Klemmzange der Antrieb gesperrt wird, lässt sich für beide Kontrollfunktionen eine gemeinsame Steuerelektronik verwenden.

Zusätzlich zum mindestens einen Ueberwachungselement zur Ueberprüfung des Pressdruckes sind in einer bevorzugten Ausführungsform noch weitere Kontroll- oder Messelemente mit der Sicherheitseinheit und somit mit dem optischen Anzeigeelement wirkverbunden, welche jedoch nicht zwingend zur Abschaltung des Presswerkzeuges führen.

25 Die Ueberwachungs-, Mess- und Kontrollelemente variieren je nach Aufbau und Antriebsart des Presswerkzeuges.

In den beiliegenden Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt, welches in der nachfolgenden Beschreibung erläutert wird. Es zeigen

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Presswerkzeuges gemäss der Erfindung und

Figur 2 ein Ablaufschema der Wirkungsweise der erfindungsgemässen Sicherheitseinheit.

45 In Figur 1 ist ein Presswerkzeug für zylinderförmige Kopplungselemente in einer perspektivischen Darstellung dargestellt. Es besteht im wesentlichen aus einem pistolenförmigen Gehäuse mit einem Griff 1 und einem Lauf 2, welcher in einer gabelförmigen Aufnahme 3 endet. In dieser gabelförmigen Aufnahme 3 ist eine Klemmzange 4 auswechselbar gehalten, welche zwei Klemmbacken 40 aufweist. Die Klemmbacken 40 bilden eine gemeinsame kreisförmige Oeffnung, den Pressraum 41, welcher entsprechend dem Durchmesser des zu pressenden Kopplungselementes angepasst ist. Auf der dem Gehäuse zugewandten Seite weist die Klemmzange 4 eine Zuglasche 42 auf, die von einer senkrecht zur Längsrichtung des Gehäuses verlaufenden Boh-

rung 43 durchsetzt ist. Diese Zuglasche 42 wird im montierten Zustand von der gabelförmigen Aufnahme 3 umschlossen.

Die gabelförmige Aufnahme 3 weist auf beiden Seiten je eine Bohrung 30 auf, die mit derjenigen der Zuglasche 42 fluchtet. Ein Verbindungsbolzen 5 ist durch diese Bohrungen einschiebbar und fixiert so die Klemmzange 4 in der gabelförmigen Aufnahme 3. Die vollständig eingeschobene Lage des Verbindungsbolzens 5 wird durch mindestens ein Kontrollelement überwacht. Dieses mindestens eine Kontrollelement ist in EP-A-0'712'696 ausführlich beschrieben und wird hier nicht mehr im Detail erläutert.

Ein im Gehäuse gelagerter, in Figur 1 nicht sichtbarer Antrieb wirkt im Betriebszustand über eine Kolbenstange oder Spindel auf die Klemmzange 4, wodurch die Klemmbacken 40 zusammengepresst werden. Die Kraft, mit welcher die Klemmbacken 40 auf das zu verpressende Kopplungselement einwirken, hängt vom Pressdruck ab, welcher vom Antrieb erzeugt wird.

Das erfindungsgemässe Presswerkzeug weist eine elektronische Sicherheitseinheit auf, welche mindestens ein Ueberwachungselement umfasst. Das mindestens eine Ueberwachungselement überprüft den Antrieb auf Erreichbarkeit eines Pressdruckwertes innerhalb eines vordefinierten Toleranzbereiches. Stellt das Ueberwachungselement vor oder während des Pressvorganges fest, dass der Pressdruck nicht im geforderten Toleranzbereich liegen wird oder liegt, so unterbricht die Sicherheitseinheit den Antrieb, indem sie ihn sperrt beziehungsweise abschaltet oder die Verbindung zur Klemmzange unterbricht.

Die Sicherheitseinheit verfügt ferner über ein optisches Anzeigeelement, welches Fehlfunktionen und/oder die Einsatzbereitschaft des Presswerkzeuges anzeigt. Bevorzugterweise erfolgt die Anzeige derart, dass auf die Art des Fehlers rückgeschlossen werden kann. In der hier dargestellten Ausführungsform wird das optische Anzeigeelement durch zwei verschiedenfarbige Leuchtdioden 6, nämlich eine rote und eine grüne, gebildet.

Ferner sind weitere Kontroll- und Messelemente vorhanden, welche mit der Sicherheitseinheit und somit mit dem optischen Anzeigeelement wirkverbunden sind. Ein derartiges Kontrollelement ist die oben beschriebene Lageüberwachung des Verbindungsbolzens 5. Als Messelement ist beispielsweise ein Hubzahlzähler oder ein Betriebsstundenzähler vorhanden.

Das hier beschriebene Presswerkzeug verfügt über einen hydraulischen Antrieb. In Figur 2 ist ein Ablaufschema dargestellt, aus welchem die Wirkungsweise der Sicherheitseinheit sowie der verschiedenen Ueberwachungs-, Kontroll- und Messelemente für ein derartiges Presswerkzeug ersichtlich sind.

Als erstes Ueberwachungselement verfügt das Presswerkzeug über ein Oeldruckmesselement, welches den Pressdruck in einer Ventilpatrone misst. Liegt dieser Messwert nicht innerhalb eines vordefinierten To-

leranzbereiches, so sperrt die Sicherheitseinheit den Antrieb und zeigt die Fehlfunktion über das optische Anzeigeelement an, indem beispielsweise die rote Leuchtdiode konstant aufleuchtet.

5 Ein zweites Ueberwachungselement ist ein Temperaturfühler, welches die Oeltemperatur misst. Liegt der Messwert nicht innerhalb eines vordefinierten Toleranzbereiches, so sperrt die Sicherheitseinheit den Antrieb und zeigt die Fehlfunktion über das optische Anzeigeelement an, indem beispielsweise die rote und grüne Leuchtdiode konstant leuchten.

10 Auch die Fehlfunktion verursacht durch den unkorrekt oder gar nicht eingeführten Distanzbolzen 5 wird über das optische Anzeigeelement dargestellt. Ebenfalls wird über die Sicherheitseinheit der Antrieb gesperrt oder unterbrochen und ein optisches Signal gegeben, beispielsweise indem die grüne Leuchtdiode konstant leuchtet und die rote Leuchtdiode blinkt.

15 Bestätigen jedoch alle Kontroll- und Ueberwachungselemente die Einsatzbereitschaft des Presswerkzeuges, so wird der Antrieb freigegeben. Bevorzugterweise wird dies ebenfalls optisch angezeigt, beispielsweise indem die grüne Leuchtdiode konstant aufleuchtet.

20 Ferner wird noch der Hubzahlzähler oder der Betriebsstundenzähler abgefragt. Erreicht er einen vordefinierten Wert, welcher einen fälligen Service anzeigt, so bleibt das Presswerkzeug zwar einsatzbereit. Dieser Status wird jedoch ebenfalls optisch angezeigt, beispielsweise indem die grüne Leuchtdiode, anstatt konstant zu leuchten, nun blinkt.

25 In der Figur 2 ist eine rein schematische Reihenfolge der bestimmte Abfrage angegeben, bei der zuerst der Verbindungsbolzen überwacht und anschliessend der Oeldruck, die Oeltemperatur und die Hubzahl bestimmt werden. Diese Reihenfolge ist je nach Ausführungsform veränderbar. Zudem lassen sich einzelne Abfragen auch unabhängig von den übrigen durchführen. So wird beispielsweise in einer bevorzugten Ausführungsform mindestens die Lage des Verbindungsbolzens kontinuierlich oder in regelmässigen Abständen auch während des Pressvorganges überwacht.

#### 45 Patentansprüche

1. Presswerkzeug zum Verpressen von Kopplungselementen mit einer Klemmzange (4) zur Verpressung der Kopplungselemente und einem Antrieb zur druckbetriebenen Betätigung der Klemmzange (4), dadurch gekennzeichnet, dass das Presswerkzeug eine elektronische Sicherheitseinheit mit mindestens einem Ueberwachungselement aufweist, wobei das Ueberwachungselement den Antrieb auf Erreichbarkeit eines Pressdruckwertes innerhalb eines vordefinierten Toleranzbereiches überprüft und wobei die Sicherheitseinheit bei Pressdruckwerten ausserhalb dieses Toleranzbereiches den

Antrieb unterbricht.

2. Presswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Presswerkzeug einen hydraulischen Antrieb aufweist und dass ein erstes Ueberwachungselement ein Oeldruckmesselement ist. 5
3. Presswerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Ueberwachungselement ein Temperaturfühler zur Bestimmung der Oeltemperatur ist. 10
4. Presswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherheitseinheit ein Messelement zur Bestimmung der Hubzahl aufweist. 15
5. Presswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherheitseinheit ein Messelement zur Bestimmung der Betriebsdauer aufweist. 20
6. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherheitseinheit ein optisches Anzeigeelement aufweist zur optischen Darstellung einer Fehlfunktion des Presswerkzeuges. 25
7. Presswerkzeug nach Anspruch 6, sofern rückbezogen auf Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Messelement mit dem optischen Anzeigeelement wirkverbunden ist. 30

35

40

45

50

55

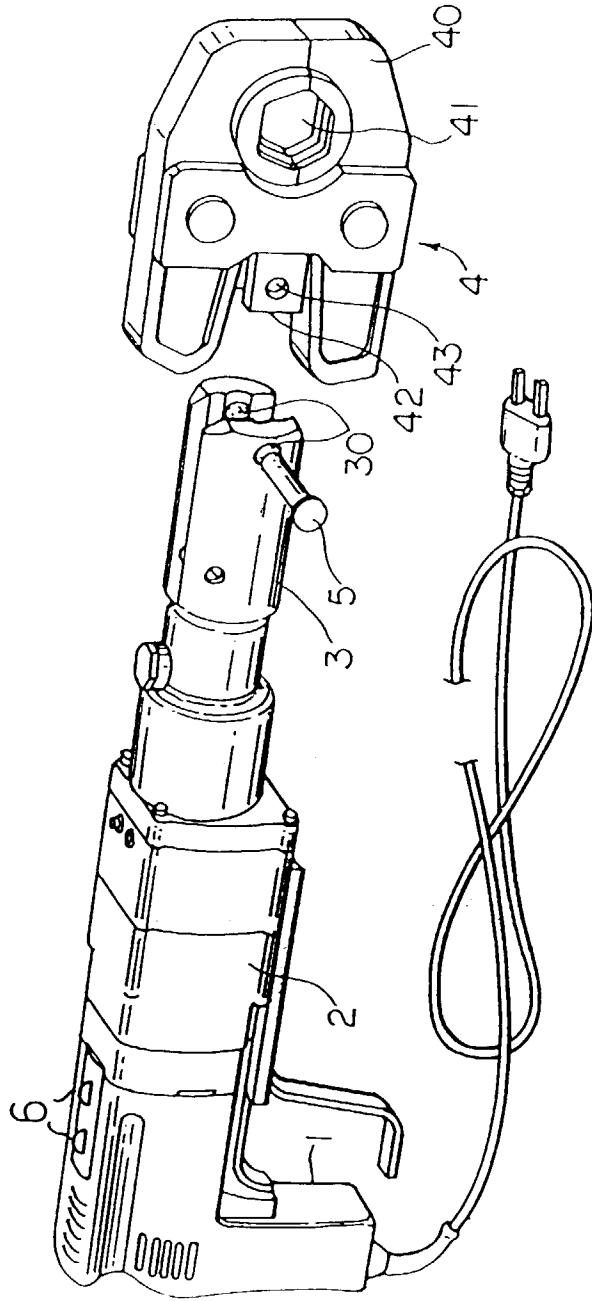


Fig.1

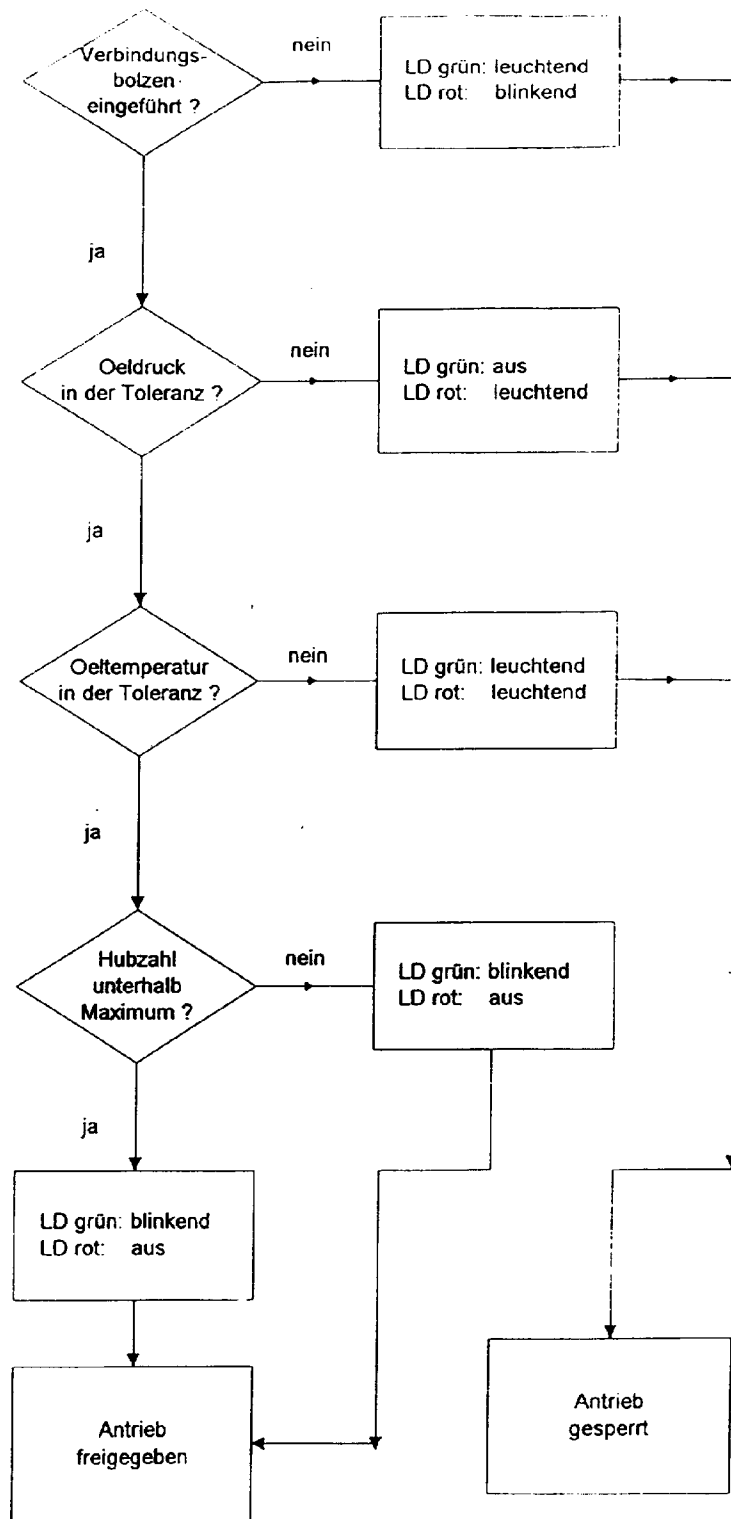


Fig.2



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 81 0056

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 5 271 254 A (GLOE KARL-HEINZ ET AL) 21. Dezember 1993 * Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 38 *	1	B21D39/04 B25B27/14 H01R43/048
A	EP 0 463 530 A (BURNDY CORP) 2. Januar 1992 * das ganze Dokument *	1, 2, 4, 6, 7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)  B21D B25B H01R
P, X	US 5 651 282 A (FISHER JOHN HARRY ET AL) 29. Juli 1997 * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>29. Mai 1998</b>	Prüfer <b>Ris, M</b>
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)