



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 427 669 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90810825.1**

51 Int. Cl.5: **H01R 43/058**

22 Anmeldetag: **29.10.90**

30 Priorität: **07.11.89 CH 4009/89**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.05.91 Patentblatt 91/20**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI**

71 Anmelder: **Blecher, Ulrich**  
**Sonnenbergstrasse 51**  
**CH-6060 Sarnen(CH)**

72 Erfinder: **Blecher, Ulrich**  
**Sonnenbergstrasse 51**  
**CH-6060 Sarnen(CH)**

74 Vertreter: **Breiter, Heinz**  
**Patentanwalt H. Breiter AG**  
**Schaffhauserstrasse 27 Postfach 1163**  
**CH-8401 Winterthur(CH)**

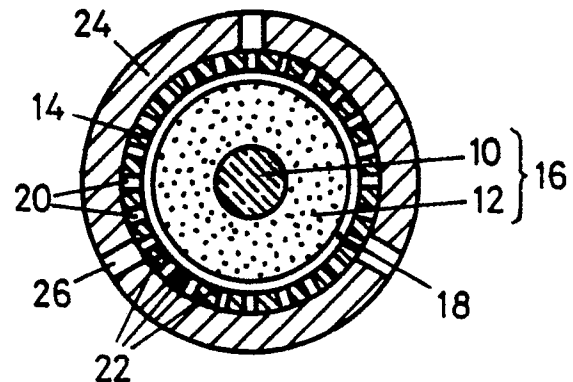
54 **Auswechselbares, axialsymmetrisches Spezialwerkzeug für eine Presse.**

57 Das Spezialwerkzeug für eine Presse dient zum Verbinden von auf einem einlaufenden Trägerband (16) oder in einer Magazinführung in Längs- oder Querrichtung angeordneten Verbindungselementen mit einem stirnseitigen Ende eines eingeführten Werkstücks (26).

Die als Crimpwerkzeuge ausgebildeten Spezialwerkzeuge umfassen wenigstens je eine axialsymmetrisch ausgebildete, sich in einer Richtung aufweitende Spannzange (14) mit einer axialen Bohrung und sich im wesentlichen von der aufgeweiteten Stirnseite (28) bis gegen den Bereich der engeren Stirnseite (30) erstreckende Längsschlitz (20). Die axiale Bohrung dient der Aufnahme des Werkstücks (16) und einer plastisch verformbaren Hülse (18) der Verbindungselemente für dieses Werkstück (16). Die elastisch federnden Crimpzungen (22) zwischen den Längsschlitz (20) sind mit einem axialsymmetrischen Spannelement (24) quasi-hydrostatisch zusammendrückbar.

Beim Crimpen kann zuerst das Werkstück (16), dann die Hülse (18), oder umgekehrt, in die Spannzange (14) eingeführt werden. Das mit dem Pressenhub über die Spannzange geführte Spannelement (24) gleitet auf deren Aussenfläche, welche zweckmässig als ebener Konus oder glockenförmig ausgebildet ist und so die notwendige, axialsymmetrische Kraft erzeugen kann.

Fig. 1



EP 0 427 669 A1

## AUSWECHSELBARES, AXIALSYMMETRISCHES SPEZIALWERKZEUG FÜR EINE PRESSE

Die Erfindung bezieht sich auf ein auswechselbares Spezialwerkzeug für eine Presse, zum Verbinden von auf einem einlaufenden Trägerband oder in einer Magazinführung in Längs- oder Querrichtung angeordneten Verbindungselementen mit einem stirnseitigen Ende eines eingeführten Werkstücks. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Crimpen von Werkstücken mit einem Spezialwerkzeug.

Es sind zahlreiche Arten von Pressen bekannt, welche mit Spezialwerkzeugen insbesondere der Verbindung von elektrischen Leiterenden mit Verbindungselementen, wie beispielsweise Klemmen und/oder Steckern, dienen. In solche Pressen sind meist eine Abisolier- und eine Trenneinrichtung für ein Trägerband von elektrischen Verbindungselementen integriert.

Die für eine Presse notwendige Hubbewegung des Stössels wird in der Regel mit einem elektromechanisch angetriebenen Exzenter mit wenigstens einem Kniehebel erzeugt. Pressen können jedoch auch hydraulisch, pneumatisch oder manuell betrieben werden.

Im Firmenprospekt "Crimptech" bietet die Firma Multi-Tech-Machines AG, CH-2543 Lengnau, mehrere als elektrische Crimpmaschinen ausgebildete Exzenterpressen an, welche den modernsten Stand der Technik bilden. Diese Crimpmaschinen erlauben den Einsatz aller AMP-compatiblen Crimpwerkzeuge in Längs- und Quertransport.

Diese Crimpmaschinen arbeiten mit wenigstens einem Crimper mit zugeordnetem Amboss. Die harte Unterlage ist zum Crimpen von Drähten, Litzenstrahlen und dgl. bestens geeignet, kann jedoch bei weichen oder ausweichenden Werkstücken erhebliche Probleme bieten.

Die US,A 4217084 betrifft eine Vorrichtung zum Crimpen von Armaturen auf ein Bündel von optischen Fasern. Eine Schraube setzt beim Umdrehen gleichzeitig Druckrollen in Umlauf, welche beim Vorschub zusammengedrückt werden. Dadurch wird eine in die Armatur eingesetzte flexible Hülse eingekerbt und direkt auf die optischen Fasern gedrückt, wodurch die Crimpung entsteht.

Weiter beschreibt die US,A, 6727724 eine Crimpvorrichtung zum Stosspleissen von zwei optischen Fasern mit einer sehr komplizierten Vorrichtung, die zahlreiche Manipulationen erforderlich macht.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Spezialwerkzeug der eingangs genannten Art und ein Verfahren zu dessen Betrieb mittels einer Presse zu schaffen, welche sich insbesondere für das Crimpen von weichen und ausweichenden Werkstücken

eignen. Die Presse mit dem Spezialwerkzeug soll platzsparend arbeiten und deren Spezialwerkzeug bei günstigen Investitions- und Betriebskosten qualitativ hochwertige Produkte liefern.

In bezug auf die Vorrichtung wird die Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die als Crimpwerkzeuge ausgebildeten Spezialwerkzeuge wenigstens eine axialsymmetrisch ausgebildete, sich in einer Richtung aufweitende Spannzange mit einer axialen Bohrung, welche der Aufnahme des Werkstücks und einer plastisch verformbaren Hülse der Verbindungselemente für dieses Werkstück dient, und sich im wesentlichen von der aufgeweiteten Stirnseite bis zum Bereich der andern Stirnseite erstreckende Längsschlitz umfassen, wobei elastisch federnde Crimpzungen zwischen den Längsschlitz mit einem axialsymmetrischen Spannelement quasi-hydrostatisch zusammen-drückbar sind.

Die Längsschlitz in der sich aufweitenden elastischen Spannzange schaffen den Raum, welcher notwendig ist, um die Crimpzungen zusammenzudrücken. Durch die axialsymmetrische Ausgestaltung von Spannzange und Spannelement ist gewährleistet, dass durch die Crimpzungen der Spannzange allseitig ein gleichmässiger Druck ausgeübt werden kann, was als "quasi-hydrostatisch" bezeichnet wird.

Die Hülse, welche beim Crimpen plastisch deformiert wird, besteht vorzugsweise aus einem weichen, duktilen Metall. Die Hülse ist dünner und länger ausgebildet als bei üblichen Crimpprozessen. Beim Zusammendrücken der Spannzange entsteht eine Riffelung, weil das Material der Hülse auch in die Längsschlitz zwischen den Crimpzungen der Spannzange gedrückt wird. Durch diese Profilierung, welche durch Kaltverformung erreicht wird, steigt die statische Festigkeit der Hülse. Das in die Längsschlitz ausgewichene Hülsenmaterial bildet ein für die weitere Verwendung vorteilhaftes Materialdepot.

Die Längsschlitz der Spannzange verlaufen vorzugsweise in einer Ebene der Längsachse oder sie sind mit grosser Steigung spiralförmig ausgebildet. Mit andern Worten weichen auch spiralförmige Längsschlitz zweckmässig nur wenig von den erwähnten Ebenen ab.

Die Anzahl der Längsschlitz und damit der Crimpzungen ist vorteilhaft hoch, damit ein hydrostatischer Druck möglichst angenähert erreicht werden kann. Die Breite der Crimpzungen entspricht vorzugsweise dem 1 bis 3-fachen der Breite der Längsschlitz.

Damit der notwendige Druck erzielt werden kann, ist die Spannzange auf ihrer Aussenseiten in

der Praxis konus- oder glockenförmig ausgebildet. Damit kann pro Längeneinheit Vorschub des Spannelements ein gesteuertes Zusammendrücken der Crimpzungen der Spannzange erreicht werden.

Die Innenfläche der Spannzange, welche für die Formgebung der Crimpverbindung verantwortlich ist, kann im Prinzip jede beliebige Form annehmen. Die entspannten Crimpzungen der Spannzange müssen sich jedoch nach dem Entlasten soweit von der Crimpverbindung abheben können, dass das Werkstück problemlos entfernt werden kann. Beispielsweise kann die Innenfläche der Spannzange glatt, in radialer Richtung abgestuft oder dreidimensional abgerundet ausgebildet sein. Beim Crimpen mit einer dreidimensional abgerundeten Innenfläche der Spannzange entsteht ein sogenannter "Sphärocrimp".

Bei der Ausbildung von Stufen oder steilen Abschrägungen entstehen Materialdepots in Querrichtung, zusätzlich zu den erwähnten Materialdepots in den Längsschlitzten.

Das Spannelement ist zweckmässig als Konus ausgebildet, wobei dessen Ausweitung in der Endstellung der Ausweitung der Spannzange entspricht. Das Spannelement kann auch als Rohr ausgebildet sein. Nach einer besonderen Ausführungsform weist auch das Spannelement Längsnuten auf, die mit Längsschlitzten der Spannzange deckungsgleich sind. So kann zum Beispiel ein thermoplastischer Kleber auf das eingeführte Werkstück gespritzt werden. Falls der als Spannelement verwendete Konus nicht genügend mechanische Festigkeit aufweist, sind die Nuten an beiden längsseitigen Enden geschlossen.

Das Spezialwerkzeug der Presse kann so ausgestaltet sein, dass die Crimpwerkzeuge wenigstens je eine Gruppe von einzeln in eine justierbare Arbeitsposition dreh- und/oder verschiebbaren Spannzangen und zugeordneten Spannelementen umfassen. So können in derselben Presse Werkstücke mit verschiedenen Querschnitten verarbeitet werden. Im einfachsten Fall haben die Werkstücke einen runden Querschnitt, was die Werkzeugkosten bedeutend erniedrigt. Mit entsprechendem Aufwand können jedoch auch andere als runde Querschnitte verarbeitet werden.

Das erfindungsgemässe Verfahren zum Crimpen von Werkstücken mit einem Spezialwerkzeug zeichnet sich dadurch aus, dass in einer Presse von der einen Seite ein Werkstück in eine Spannzange, dann von der andern Seite eine Hülse eines Verbindungsstücks über das Werkstück geschoben, ein Spannelement in Axialrichtung über die Aussenfläche der Spannzange gepresst und nach dem Erreichen der Endposition zurückgezogen, und das Werkstück mit dem auf gecrimpten Verbindungselement zurückgezogen wird.

Selbstverständlich kann das erfindungsgemäs-

se Verfahren auch so ablaufen, dass zuerst eine Hülse eines Verbindungsstücks in eine Spannzange eingeführt und dann ein Werkzeug in die Hülse geschoben wird.

5 Moderne, dem Stand der Technik entsprechende Pressen sind so ausgestattet, dass die Zufuhr der Hülsen von Verbindungsstücken automatisch, und das Einschleiben der Werkstücke nach Wahl automatisiert oder manuell erfolgen kann.

10 Für die Arbeitscharakteristik des Crimpwerkzeugs sind, neben einer konstanten oder einstellbaren Presskraft der Presse, folgende übliche Parameter der Stösselbewegung besonders zu beachten:

- 15 - Totpunkt,
- Gesamte Hublänge,
- Länge des Arbeitshubs,
- Arbeitsgeschwindigkeit,
- 20 - unterschiedliche Geschwindigkeit während einer Hubperiode.

Die Zugfestigkeit einer Crimpverbindung kann erhöht werden, wenn vor dem Einführen der Hülse ein Kleber, insbesondere ein thermoplastischer Kunststoff, auf das in die Spannzange geführte Werkzeug gespritzt wird.

Die Verwendung des erfindungsgemässen Spezialwerkzeugs und die Anwendung des Verfahrens sind vielfältig. Als Beispiele seien das Aufbringen eines Verbindungsstücks auf eine mit einer Zugentlastung versehene Glasfaser oder ein HF-Kabel genannt. Ganz allgemein können Armaturen oder Verbindungsstücke auf weiche oder ausweichende Unterlagen aufgebracht werden, so z.B. auf einen Gartenschlauch, in Kombination mit einem eingespritzten Kleber.

Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele, welche auch Gegenstand von Unteransprüchen sind, näher erläutert. Es zeigen schematisch:

- 40 - Fig. 1 einen Querschnitt durch ein in eine Spannzange geklemmtes Glasfaserkabel,
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Spannzange mit aufgesetztem Spannelement, und
- Fig. 3 eine Variante von Fig. 2.

45 Eine hochempfindliche, optisch leitende Faser 10 aus Glas oder einem transparenten Kunststoff ist gemäss Fig. 1 in eine faserförmige Zugentlastung 12 eingebettet, welche die als mehrschichtiger optischer Leiter ausgebildete Faser 10 schützt. Vor dem Einführen in die Spannzange 14 ist das Werkstück 16, gebildet aus der optischen Faser 10 und der Zugentlastung 12, von der äusseren Schutzschicht befreit worden. Von der dem Werkstück 16 gegenüberliegenden Seite wird eine plastisch deformierbare Hülse 18 aus Metall oder Kunststoff in die Bohrung der Spannzange 14 eingeführt.

Durch Längsschlitzte 20 ist die Spannzange 14

in zahlreiche Crimpzungen 22 unterteilt, welche sich in radialer Richtung elastisch verformen lassen.

Die Crimpzungen 22 werden vom vorgeschobenen Spannelement 24 zusammengedrückt. Dieses weist über den Umfang verteilt drei Längsnuten 26 auf, welche auf je einem Längsschlitz 20 der Spannzange 14 liegen. So kann vor dem Einführen der Hülse 18 ein thermoplastischer Kleber auf die Zugentlastung 12 gespritzt werden.

In Fig. 2 ist der Öffnungswinkel der sich aufweitenden Spannzange 14 der besseren Uebersichtlichkeit wegen stark übertrieben gezeichnet. Im Schnitt sind zwei Längsschlitz 20 sichtbar, welche sich von der aufgeweiteten Stirnseite 28 bis gegen den Bereich der engeren Stirnseite 30 erstrecken. Wird das Spannelement 24 in Richtung des Pfeils 32 verschoben, werden die Crimpzungen 22 (Fig. 1) zusammengedrückt.

Nach Fig. 2 ist die Aussenseite 34 der Spannzange 14 als glatter Konus ausgebildet, ebenso die Innenseite 36.

Beim Zusammendrücken der Spannzange 14 entsteht auf der Aussenseite der Hülse 18 (Fig. 1) eine Riffelung in Richtung der Achse L.

In Fig. 3 ist die Aussenfläche 34 der Spannzange 14 glockenförmig ausgebildet. Das hülsenförmige Spannelement 24 hat einen abgerundeten, auf der Aussenseite 34 der Spannzange 14 gleitenden Rand 38. Bei der Pressbewegung in Richtung des Pfeils 32 werden die Crimpzungen 22 (Fig. 1) zunehmend zusammengedrückt. Die mit Querwulsten versehene Innenseite 36 der Spannzange 14 drückt entsprechende Profile in die Hülse 18 (Fig. 1) und damit das Werkstück. Die erwähnten Wulste erhöhen die Zugfestigkeit der aufgecrimpten Hülse in Längsrichtung L.

## Ansprüche

1. Auswechselbares Spezialwerkzeug für eine Presse, zum Verbinden von auf einem einlaufenden Trägerband (16) oder in einer Magazinführung in Längs- oder Querrichtung angeordneten Verbindungselementen mit einem stirnseitigen Ende eines eingeführten Werkstücks (26), dadurch gekennzeichnet, dass die als Crimpwerkzeuge ausgebildeten Spezialwerkzeuge wenigstens je eine axialsymmetrisch ausgebildete, sich in einer Richtung aufweitende Spannzange (14) mit einer axialen Bohrung, welche der Aufnahme des Werkstücks (16) und einer plastisch verformbaren Hülse (18) der Verbindungselemente für dieses Werkstück (16) dient, und sich im wesentlichen von der aufgeweiteten Stirnseite (28) bis gegen den Bereich der engeren Stirnseite (30) erstreckende Längsschlitz (20) umfassen, wo-

bei elastisch federnde Crimpzungen (22) zwischen den Längsschlitz (20) mit einem axialsymmetrischen Spannelement (24) quasi-hydrostatisch zusammengedrückt sind.

- 5 2. Spezialwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsschlitz (20) auf einer durch die Längsachse (L) führende Ebene liegen oder mit grosser Steigung spiralförmig ausgebildet sind.
- 10 3. Spezialwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Crimpzungen (22) etwa das 1 bis 3-fache der Breite der Längsschlitz (20) beträgt.
- 15 4. Spezialwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenfläche (34) der Spannzange (14) konus- oder glockenförmig ausgebildet ist.
- 20 5. Spezialwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenfläche (36) der Spannzange (14) im Bereich der federnden Crimpzungen (22) glatt, in radialer Richtung abgestuft oder dreidimensional abgerundet ausgebildet ist.
- 25 6. Spezialwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannelement (14) als Konus ausgebildet ist, insbesondere auch mit Längsnuten (26), die mit Längsschlitz (20) der Spannzange (14) deckungsgleich sind.
- 30 7. Spezialwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Crimpwerkzeuge wenigstens je eine Gruppe von einzeln in eine justierbare Arbeitsposition dreh- und/oder verschiebbaren Spannzangen (14) und zugeordneten Spannelementen (24) umfassen.
- 35 8. Verfahren zum Crimpen von Werkstücken (16) mit einem Spezialwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Presse von der einen Seite ein Werkstück (16) in eine Spannungszange (14), dann von der andern Seite eine Hülse (18) eines Verbindungs-
- 40 stücks über das Werkstück (16) geschoben, ein Spannelement (14) in Axialrichtung (L) über die Aussenfläche (34) der Spannzange (14) gepresst und nach dem Erreichen der Endposition zurückgezogen, und das Werkstück (16) mit dem aufgecrimpten Verbindungselement zurückgezogen wird.
- 45 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass vorerst eine Hülse (18) eines Verbindungsstücks in eine Spannzange (14), dann ein Werkstück (16) in die Hülse (18) geschoben sind.
- 50 10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Einführen der Hülse (18) ein Kleber auf das in die Spannzange (14) geführte Werkstück (16) gespritzt wird, vorzugsweise ein thermoplastischer Kunststoff.
- 55

Fig. 1

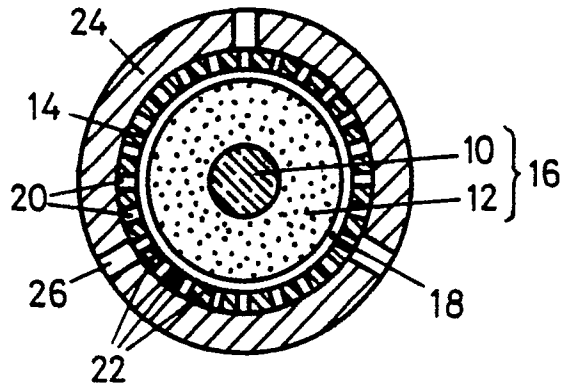


Fig. 2

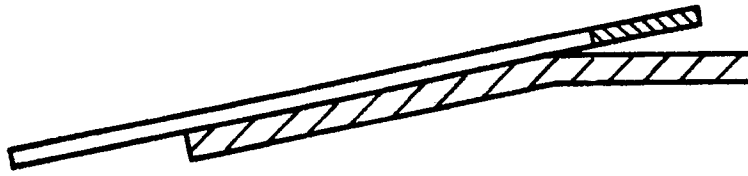
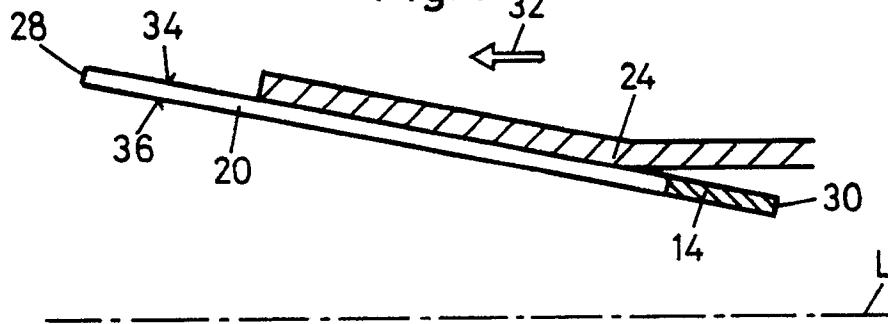
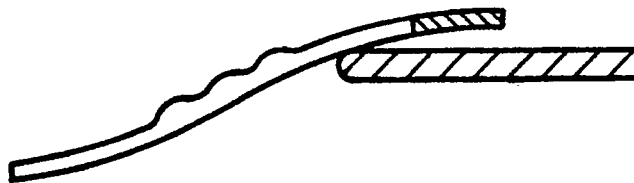
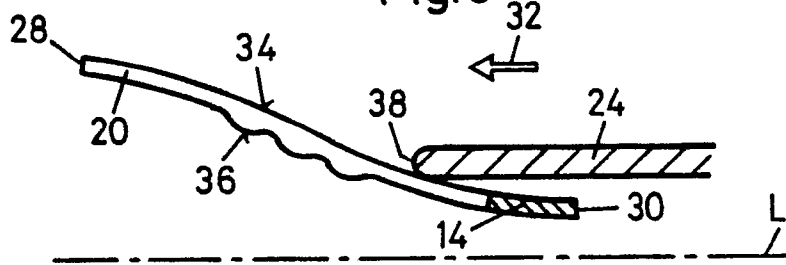


Fig. 3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 81 0825

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. C1.5)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile		
D,A	US-A-4 217 084 (SOCAPEX) * Spalte 2, Zeilen 39 - 53; Figuren 1, 2 * -----	1,3,8	H 01 R 43/058
A	US-A-4 727 742 (AMP) * Spalte 2, Zeilen 35 - 65; Figuren 1, 2 * -----	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. C1.5)
			H 01 R B 21 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
Den Haag	29 November 90		CERIBELLA G.
<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: nichtschriftliche Offenbarung  P: Zwischenliteratur  T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder  nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D: in der Anmeldung angeführtes Dokument  L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp;: Mitglied der gleichen Patentfamilie,  übereinstimmendes Dokument</p>			