

 12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 21 Anmeldenummer: **88112529.8**

 51 Int. Cl.4: **F28F 9/02**

 22 Anmeldetag: **02.08.88**

 30 Priorität: **30.09.87 DE 3732964**

 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.04.89 Patentblatt 89/14**

 84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT SE**

 71 Anmelder: **Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH & Co. KG**  
**Mauserstrasse 3**  
**D-7000 Stuttgart 30(DE)**

 72 Erfinder: **Damsohn, Herbert, Dr.-Ing.**  
**Strümpfelbacher Strasse 43/4**  
**D-7307 Aichwald 2(DE)**  
Erfinder: **Höing, Jürgen**  
**Landhausstrasse 73**  
**D-7300 Esslingen(DE)**  
Erfinder: **Heck, Reinhold**  
**Aspergle 6**  
**D-7016 Gerlingen(DE)**

 74 Vertreter: **Dreiss, Hosenthien & Fuhlendorf**  
**Gerokstrasse 6**  
**D-7000 Stuttgart 1(DE)**

 54 **Klemmverbindung.**

 57 Bei einer Klemmverbindung zwischen einem mit mindestens einem Flansch (4) versehenen Kunststoffwasserkasten (1) und einem mit einem einen verformbaren Randbereich (5) tragenden Rohrboden (2) eines Wärmetauschers, zwischen denen eine elastische Dichtung (3) unter Vorspannung gehalten ist, wobei der verformbare Randbereich (5) vor seiner Verformung parallel zur Flanschaußenkontur (12') verläuft und nach seiner Verformung zur Herstellung der Klemmverbindung über den Flansch (4) des Kunststoffwasserkastens (1) etwa wellenförmig verformte erste Teilbereiche (7) und nicht verformte parallel zur Flanschaußenkontur (12') verlaufende weitere Teilbereiche (8) aufweist und dabei die über den oder die Flanschen (4) des Kunststoffwasserkastens (1) verformten ersten Teilbereiche (7) die formschlüssige Verbindung bilden, bei der die Unterkante (9) der verformten ersten Teilbereiche (7) auf der oder den Oberseiten des oder der Flansche (4) unter Vorspannung anliegen und bei der zur Erleichterung der Verformung die verformbaren ersten Teilbereiche (7) parallel und im Abstand von einer Außenkan-

te in Höhe der Flanschoberkante bzw. Flanschoberkanten freigeschnitten sind, wird zur Gewährleistung einer dichten Verbindung auch bei großen Fertigungstoleranzen vorgeschlagen, an der Oberseite des Flanschs (4) oder der Flansche (4) des Kunststoffwasserkastens (1) mindestens teilweise im Bereich der verformten ersten Teilbereiche (7) eine Schrägfläche (13) anzubringen, wobei diese Schrägfläche (13) gegen die Flanschaußenkontur (12') hin abfällt und die Unterkanten (9) der verformten ersten Teilbereiche (7) jeweils über diese Schrägfläche (13) bzw. Schrägflächen verformt sind.

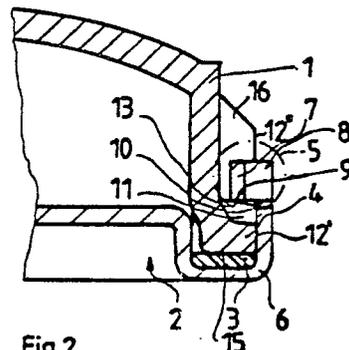


Fig.2

EP 0 309 683 A1

## Klemmverbindung

Die Erfindung betrifft eine Klemmverbindung zwischen einem mit mindestens einem Flansch versehenen Kunststoffwasserkasten und einem mit einem einen verformbaren Randbereich tragenden Rohrboden eines Wärmetauschers, zwischen denen eine elastische Dichtung unter Vorspannung gehalten ist, wobei der verformbare Randbereich vor seiner Verformung parallel zur Flanschaußenkontur verläuft und nach seiner Verformung zur Herstellung der Klemmverbindung über den Flansch des Kunststoffwasserkastens etwa wellenförmig verformte erste Teilbereiche und nicht verformte parallel zur Flanschaußenkontur verlaufende weitere Teilbereiche aufweist und dabei die über den oder die Flansche des Kunststoffwasserkastens verformten ersten Teilbereiche die formschlüssige Verbindung bilden, bei der jeweils die Unterkante der verformten ersten Teilbereiche auf der oder den Oberseiten des oder der Flansche unter Vorspannung anliegen und bei der, zur Erleichterung der Verformung, die verformten ersten Teilbereich parallel und im Abstand von einer Außenkante in Höhe der Flanschoberkante bzw. Flanschoberkanten freigeschnitten sind.

Eine solche Klemmverbindung ist aus der DE-OS 28 52 508 bekannt. Um ein Dichthalten der Klemmverbindung auch bei höheren Drücken im Wärmetauscher zu gewährleisten, muß insbesondere der Flansch des Kunststoffwasserkastens mit engen Toleranzen gefertigt werden. Trotzdem können durch geringfügige Unebenheiten und Verziehen des Kunststoffs Undichtigkeiten auftreten.

In Vermeidung der geschilderten Nachteile liegt der vorliegenden Erfindung die **Aufgabe** zugrunde die bekannte Klemmverbindung so auszugestalten, daß auch bei größeren Fertigungstoleranzen eine dichte Klemmverbindung gewährleistet ist.

Zur **Lösung** dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß die Oberseite des Flanschs oder der Flansche des Kunststoffwasserkastens mindestens teilweise im Bereich der verformten ersten Teilbereiche eine Schrägfläche aufweisen, daß diese Schrägfläche bzw. Schrägflächen gegen die Flanschaußenkontur hin abfallen und daß die Unterkante der verformten ersten Teilbereiche jeweils über diese Schrägfläche bzw. Schrägflächen verformt sind. Beim Schließen der Klemmverbindung durch Verformung der ersten Teilbereiche erfolgt durch das Aufgleiten der Unterkanten noch eine gewisse Erhöhung der Vorspannung der elastischen Dichtung, die bei der Montage beim Schließvorgang bereits vorgespannt ist. Dadurch, daß beim Verformen der ersten Teilbereich jeweils ört-

lich ein Teil der Schrägfläche des Flanschs des Kunststoffwasserkastens durch die Unterkante des verformten ersten Teilbereichs abgeschabt wird, können auch größere Fertigungstoleranzen ohne weiteres ausgeglichen werden, so daß auch größere Maßabweichungen keine Undichtigkeiten der Klemmverbindung verursachen können.

Eine Materialeinsparung bei gleichzeitiger möglicher Konstanthaltung der Wanddicken auch im Bereich des Flanschs kann dadurch erreicht werden, daß der Flansch des Kunststoffwasserkastens ausgeformte Schließnocken aufweist und daß diese Schließnocken die Schrägflächen tragen. Durch die im wesentlichen überall gleichen Wandstärken des Kunststoffwasserkastens kann gleichzeitig die Auskühlzeit bei der Produktion kurz gehalten werden und es wird auch ein gleichmäßigeres Füllen beim Spritzvorgang erreicht, verbunden mit weniger inneren Spannungen, so daß hierdurch auch die Maßhaltigkeit wegen geringeren Verzugs verbessert wird.

Weiter können zwischen den Schließnocken höhere, die Schrägflächen überragende Rippenvorsprünge vorgesehen sein, deren Außenkonturen mit der Flanschaußenkontur fluchten. Durch diese fluchtende Ausrichtung der Außenkonturen wird eine Nach-innen-Verformung der durch sie abgestützten nicht verformten Teilbereiche des verformbaren Randbereichs des Rohrbodens verhindert, so daß hier gleichzeitig noch eine Vereinfachung der Montagewerkzeuge bei Erhöhung der Montagesicherheit erreicht wird.

Der Schrägungswinkel der Schrägflächen des Flanschs beträgt gegenüber der Dichtfläche etwa  $10^\circ$ .

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnungen eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 die Klemmverbindung in einer Ansicht von vorne,

Figur 2 die Klemmverbindung in einem Schnitt entlang der Linie II-II, in größerem Maßstab

Figur 3 die Klemmverbindung in einer Ansicht von oben,

Figur 4 einen Querschnitt des Flanschs des Kunststoffwasserkastens in größerem Maßstab und

Figur 5 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils V in Figur 4 auf einen Teilbereich des Flanschs.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen die Klemmverbindung in fertigem, d.h. geschlossenen Zustand. Es handelt sich um einen Kunststoffwasserkasten 1 und einen aus Metall bestehenden Rohrboden 2, die unter Zwischenlage einer elastischen Dichtung

3 flüssigkeits- und druckdicht miteinander verbunden sind. Beide Teile bilden den Sammelbehälter eines nicht vollständig dargestellten Wärmetauschers, bspw. eines Kühlers für Kraftfahrzeuge.

Die Dichtung 3 ist in einem U-förmigen Außenrand 6 des Rohrbodens 2 zusammen mit einem ebenfalls umlaufenden Flansch 4 des Kunststoffwasserkastens 1 aufgenommen. Der außen und oben liegende Teil des Außenrands 6 besteht abwechselnd aus verformten ersten Teilbereichen 7 und nicht verformten weiteren Bereichen 8. In geschlossenem Zustand der Klemmverbindung hat daher der verformbare Bereich 5 des Außenrands 6, wie in Figur 3 ersichtlich ist, eine Wellenform. Hierzu muß der verformte erste Teilbereich 7 des Rohrbodens 2 freigeschnitten sein. Im Ausführungsbeispiel erfolgt dies durch Langlöcher 10, deren über den Flansch 4 gebogene Unterkanten 9 wesentlicher Bestandteil der Klemmverbindung sind.

Zur Erzielung einer möglichst überall gleichen Wandstärke des Kunststoffwasserkastens 1 ist der Flansch 4 mit hochgezogenen Schließnocken 11 versehen, deren Außenkonturen 12 fluchtend zur Flanschaußenkontur 12' verlaufen und die auf ihrer Oberseite eine Schrägfläche 13 tragen. Der Schrägungswinkel 14 dieser Schrägflächen gegenüber der Dichtfläche 15 des Rohrbodens 2 beträgt etwa 10°.

Zwischen den einzelnen Schließnocken 11 sind höherreichende Rippenvorsprünge 16 vorgesehen, deren Außenkonturen 12'' mit der Flanschaußenkontur 12' fluchten, so daß beim Einbiegen der ersten Teilbereiche 7 des verformbaren Randbereichs 5 die nicht verformten weiteren Teilbereiche 8 abgestützt werden und so eine unerwünschte Verformung verhindern.

Die Herstellung der Klemmverbindung und auch deren evtl. späteres Lösen ist in der DE-OS 28 52 408 ausführlich beschrieben. Nachdem die Dichtung 3 in den Rohrboden 2 eingelegt worden ist, wird der Wasserkasten 1 gegen die Dichtung 3 gepresst, und Wasserkasten und Rohrboden werden auf ein Soll-Maß vorgespannt. Dieses Soll-Maß ist dann erreicht, wenn sich die Oberkante des Wasserkastenflansches 4 unterhalb der Oberkanten der Langlöcher 10 befindet. Danach erfolgt das Schließen der Verbindung durch ein Hereinbiegen der ersten Teilbereiche 7. Bei diesem Hereinbiegen der ersten Teilbereiche 7 erfolgt durch deren Unterkanten 9 nach einem Aufgleiten auf der Schrägfläche 13 schließlich ein gewisses Abschaben des Kunststoffs, wenn ein elastisches Nachgeben nicht mehr möglich ist. Maßabweichungen der Höhe der Schließnocken 11 gegenüber der Dichtfläche 15 bleiben daher, wenn diese nur ausreichend hoch sind, ohne Einfluß auf die Dichtheit der Klemmverbindung. Es können daher Kunststoffwasserkästen

1 mit relativ großen Fertigungstoleranzen, insbesondere auch der Flanschen 4 mit ihren Schließnocken 11, ohne Nachteile verwendet werden, so daß wesentlich weniger Ausschußteile ausgesondert werden müssen und trotzdem die Dichtheit der Wärmetauscher auch bei höherem Innendruck und höherer Temperatur gewährleistet ist.

## 10 Ansprüche

1. Klemmverbindung zwischen einem mit mindestens einem Flansch (4) versehenen Kunststoffwasserkasten (1) und einem mit einem einen verformbaren Randbereich (5) tragenden Rohrboden (2) eines Wärmetauschers, zwischen denen eine elastische Dichtung (3) unter Vorspannung gehalten ist, wobei der verformbare Randbereich (5) vor seiner Verformung parallel zur Flanschaußenkontur (12') verläuft und nach seiner Verformung zur Herstellung der Klemmverbindung über den Flansch (4) des Kunststoffwasserkastens (1) etwa wellenförmig verformte erste Teilbereiche (7) und nicht verformte parallel zur Flanschaußenkontur (12') verlaufende weitere Teilbereiche (8) aufweist und dabei die über den oder die Flanschen (4) des Kunststoffwasserkastens (1) verformten ersten Teilbereiche (7) die formschlüssige Verbindung bilden, bei der die Unterkante (9) der verformten ersten Teilbereiche (7) auf der oder den Oberseiten des oder der Flansche (4) unter Vorspannung anliegen und bei der zur Erleichterung der Verformung die verformbaren ersten Teilbereiche (7) parallel und im Abstand von einer Außenkante in Höhe der Flanschoberkante bzw. Flanschoberkanten freigeschnitten sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberseite des Flanschs (4) oder der Flansche (4) des Kunststoffwasserkastens (1) mindestens teilweise im Bereich der verformten ersten Teilbereiche (7) eine Schrägfläche (13) aufweisen, daß diese Schrägfläche (13) gegen die Flanschaußenkontur (12') hin abfällt und daß die Unterkanten (9) der verformten ersten Teilbereiche (7) jeweils über diese Schrägfläche (13) bzw. Schrägflächen verformt sind.

2. Klemmverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Verformen der ersten Teilbereiche (7) des verformbaren Randbereichs (5) jeweils örtlich ein Teil der Schrägflächen (13) des Flanschs (4) des Kunststoffwasserkastens (1) durch die Unterkante (9) des verformten ersten Teilbereichs (7) abgeschabt wird.

3. Klemmverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (4) des Kunststoffwasserkastens (1) ausgeformte Schließnocken (11) aufweist und daß diese Schließnocken (11) die Schrägflächen (13) tragen.

4. Klemmverbindung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Schließnocken (11) höhere, die Schrägflächen (13) überragende Rippenvorsprünge (16) vorgesehen sind, deren Außenkonturen (12) mit der Flanschaußenkontur (12) fluchten. 5

5. Klemmverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schrägungswinkel (14) der Schrägflächen (13) gegenüber der Dichtfläche (15) des Flanschs (4) etwa  $10^\circ$  beträgt. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

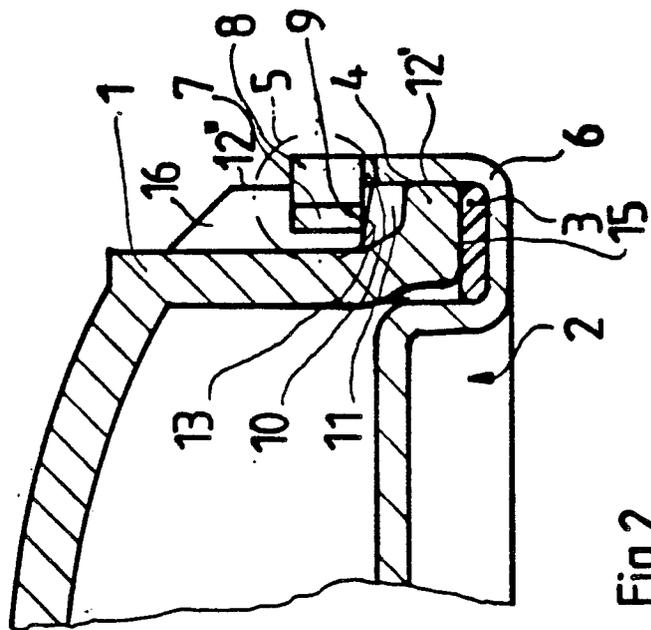


Fig.2

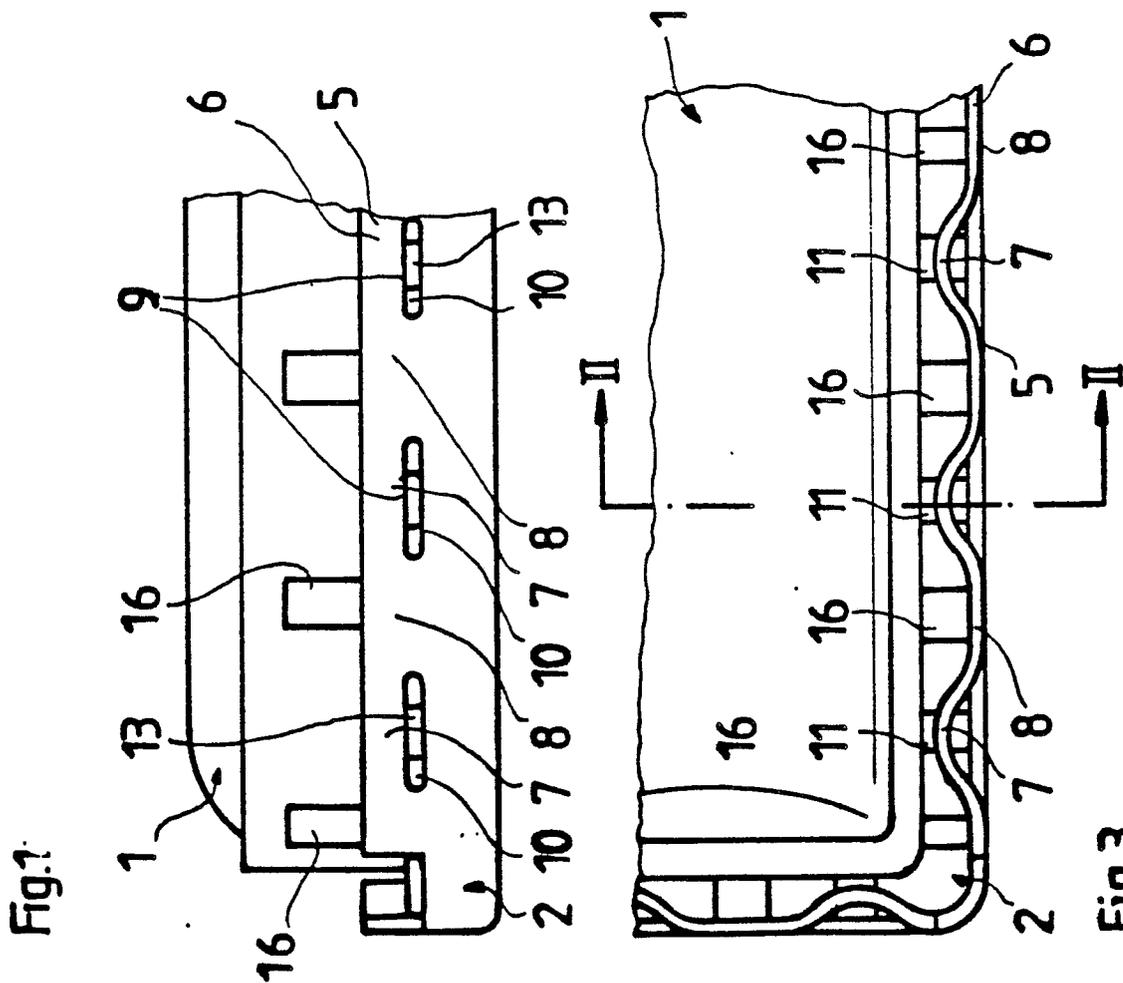
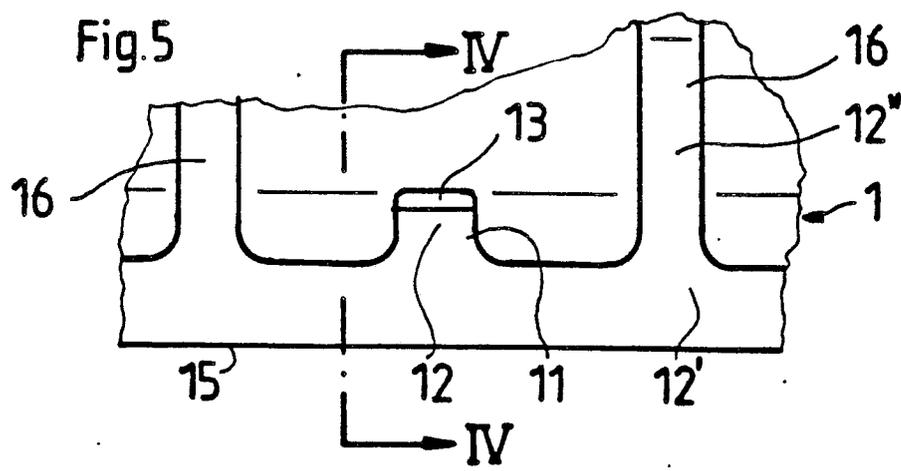
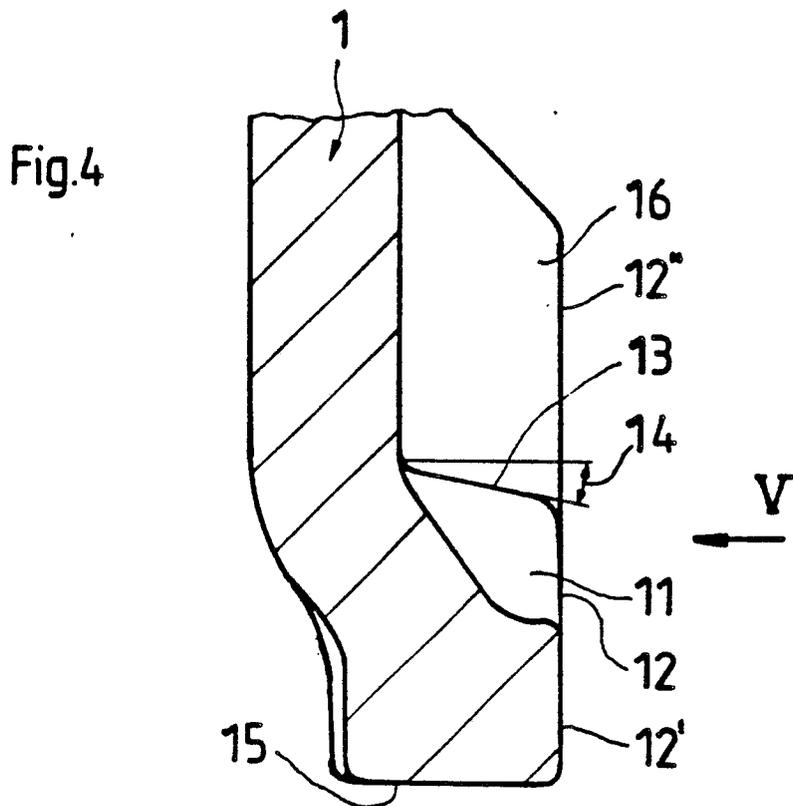


Fig.1

Fig.3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
D,A	DE-A-2 852 408 (BEHR) * Insgesamt * -----	1	F 28 F 9/02
A	US-A-4 651 815 (LOGIC) * Insgesamt * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 28 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15-12-1988	Prüfer SMETS E. D. C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, 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	
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			