



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.09.1999 Patentblatt 1999/37

(51) Int. Cl.⁶: B21D 26/02

(21) Anmeldenummer: 99104527.9

(22) Anmeldetag: 06.03.1999

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

(72) Erfinder: Olszewski, Egon
33106 Paderborn (DE)

(74) Vertreter:
Ksoll, Peter, Dr.-Ing. et al
Bergstrasse 159
44791 Bochum (DE)

(30) Priorität: 11.03.1998 DE 19810422

(71) Anmelder: BENTELER AG
D-33104 Paderborn (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines rohrförmigen Hohlkörpers mit einem Abstand angeordneten Ausbauchungen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines rohrförmigen Hohlkörpers (1) mit in Längsrichtung des Hohlkörpers im Abstand angeordneten Ausbauchungen unter Einsatz der Innenhochdruckverformung. Dazu wird ein Hohlkörper (1) in ein zweigeteiltes Formwerkzeug (3) eingelegt und in den Hohlkörper (1) ein Dicht- und Stützwerkzeug (14) eingeführt. Dieses umfasst einen Dichtkopf (15) und einen Stützkörper (16), die jeweils in ihrer axialen Position im Hohlkörper (1) positionierbar sind. Auf diese

Weise kann im Hohlkörper (1) ein Innenabschnitt (18) begrenzt werden. Unter axialem Nachschieben des Hohlkörpers (1) wird dann am Innenabschnitt (13) eine Ausbauchung erzeugt. Durch axiales Umsetzen des Hohlkörpers (1) im Formwerkzeug (3) können weitere Ausbauchungen hergestellt werden, wobei es möglich ist, dass der Hohlkörper (1) zwischen der Herstellung zweier Ausbauchungen gebogen wird.

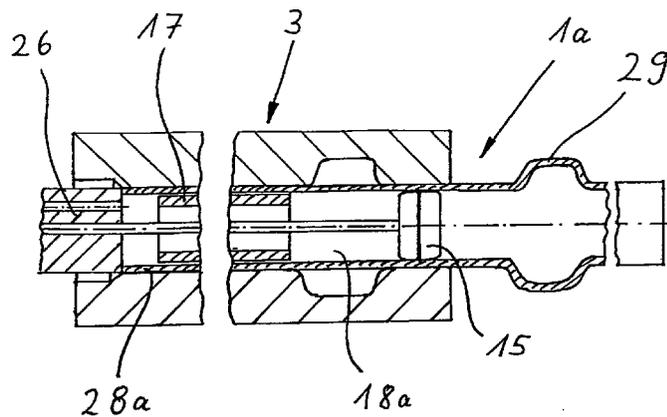


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines rohrförmigen Hohlkörpers mit im Abstand angeordneten Ausbauchungen unter Einsatz der Innenhochdruckverformung sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Es ist bekannt, rohrförmige Hohlkörper mittels der Innenhochdruckverformung umzuformen. Beispielsweise beschreibt die EP 0 439 764 B1 ein Verfahren zur Herstellung von hohlen einteiligen metallischen Werkstücken. Bei diesem Verfahren wird ein rohrförmiger Hohlkörper als Ausgangsform unter dem Druck einer Flüssigkeit bei gleichzeitiger axialer Vorschubbewegung aufgeweitet und an die Form eines geteilten Formwerkzeugs gepreßt.

[0003] Die Länge der umzuformenden Hohlkörper ist dabei begrenzt, da die freie Ausknicklänge mit der Länge des Hohlkörpers zunimmt und das axiale Nachschieben ohne zusätzliche Erhöhung des Innendrucks zu Faltenbildung am Hohlkörper führen würde. Außerdem steigt mit der Erhöhung des Innendrucks die bei größeren Längen notwendige Zuhaltkraft sehr stark an. Dies führt wiederum zu einem Anstieg der Fertigungskosten. Das bekannte Verfahren stößt damit an seine Grenzen, insbesondere wenn mehr als zwei Ausbauchungen in einem Arbeitsschritt gefertigt werden sollen.

[0004] Aus der US-A-4,788,843 geht ferner ein Verfahren und eine Vorrichtung zur hydraulischen Umformung eines rohrförmigen Hohlkörpers hervor, wobei mehr als zwei Ausbauchungen an einem Hohlkörper in einem Arbeitsgang erzeugt werden können. Hierzu wird der Hohlkörper in ein Formwerkzeug eingelegt, endseitig durch Dorne lagefixiert und abgedichtet. Über die endseitigen Dorne wird der Hohlkörper anschließend mit einem Fluid befüllt. Danach werden Presskolben durch die Dorne in den Hohlkörper geschoben, wodurch der notwendige hydraulische Innendruck aufgebaut und die Ausbauchungen erzeugt werden. Auf diese Weise können auch U-förmige Hohlkörper bearbeitet werden.

[0005] Unabhängig davon, ob der Hohlkörper gerade oder gebogen ist, weist dieses Verfahren jedoch den Nachteil auf, dass es in den Bereichen der radialen Aufweitungen zwangsläufig zu einer Abnahme der Wandstärke kommt. Damit kann dieses Verfahren nur zur Herstellung solcher Erzeugnisse angewendet werden, bei denen die Anforderungen an die Maßhaltigkeit und Festigkeit im Umformbereich eine untergeordnete Rolle spielen. Schließlich ist auch bei dieser Vorgehensweise die Länge des verarbeitbaren Hohlkörpers begrenzt.

[0006] Der Erfindung liegt daher ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, die Herstellung von rohrförmigen Hohlkörpern mit mehreren im Abstand angeordneten Ausbauchungen unter Einsatz der Innenhochdruckverformung bei Vermeidung unzulässiger Wandverdünnungen verfahrensmäßig zu ver-

bessern und eine hierfür geeignete Vorrichtung aufzuzeigen.

[0007] Die Lösung des verfahrensmäßigen Teils dieser Aufgabe besteht nach der Erfindung in den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

[0008] Kerngedanke bildet die Maßnahme, die Ausbauchungen am Hohlkörper abschnittsweise herzustellen. Hierzu wird zunächst ein Innenabschnitt des Hohlkörpers an einem Ende abgedichtet und am anderen Ende innenseitig abgestützt. Anschließend wird an diesem Innenabschnitt eine Ausbauchung mittels hydraulischem Innenhochdruck unter axialem Nachschieben des Hohlkörpers erzeugt. Die Herstellung weiterer Ausbauchungen am Hohlkörper erfolgt in gleicher Weise nach jeweiligem axialen Umsetzen des Hohlkörpers im Formwerkzeug.

[0009] Auf diese Weise lassen sich in Längsrichtung eines praktisch beliebig langen Hohlkörpers mehrere Ausbauchungen herstellen. Durch das abschnittsweise Vorgehen bei der Herstellung der Ausbauchungen wird ein Ausknicken des Hohlkörpers unmöglich. Das bei jedem Ausbauchvorgang vorgenommene axiale Nachschieben vermeidet eine unzulässige Verdünnung der Wandstärke des Hohlkörpers. Durch die innenseitige Abstützung wird eine Faltenbildung des unter axialem Druck stehenden Abschnitts des Hohlkörpers unterdrückt. Der zur Umformung notwendige hydraulische Druck kann reduziert werden. Dies führt zu einer Verminderung der erforderlichen Zuhaltkräfte im Formwerkzeug, was sich vorteilhaft auf die Herstellungskosten auswirkt. Auch der Werkzeugverschleiß wird gesenkt.

[0010] Die Form und Geometrie der Ausbauchungen kann anforderungsgerecht durch die Auswahl entsprechender Matrizen im Formwerkzeug bestimmt werden. Ausbauchungen können sowohl einseitig radial am Hohlkörper oder umlaufend ringförmig erzeugt werden. Die Ausbauchungen können auch untereinander umfangsseitig versetzt angeordnet sein. Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich somit besonders gut zur Herstellung von z.B. hohlen Nockenwellen, die auf diese Weise rationell und ökonomisch gefertigt werden können.

[0011] Nach Anspruch 2 wird der hydraulische Innendruck vom abgestützten Ende des Hohlkörpers her aufgebracht. Diese Maßnahme führt nicht nur zu einer Verfahrensrationalisierung, sondern verbessert auch die Gestaltungsfreiheit bei der Herstellung der Hohlkörper hinsichtlich der Länge der Hohlkörper oder möglicher Biegeoperationen am Hohlkörper.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in den Maßnahmen des Anspruchs 3 zu sehen.

[0013] Danach wird der Hohlkörper zwischen der Herstellung zweier Ausbauchungen gebogen. Das ermöglicht bei wiederholtem Hydroumformen und Biegen die Herstellung von mehrfach gebogenen und ausgebauchten Hohlkörpern nahezu beliebiger Länge.

[0014] Gemäß den Maßnahmen des Anspruchs 4 können eine oder mehrere Ausbauchungen stirnseitig geöffnet werden. Dies kann auf unterschiedlichste Weise, vorzugsweise Scherschneidtechnik, beispielsweise durch Stanzen erfolgen. Durch das Öffnen der Ausbauchungen werden Aushalsungen am Hohlkörper gebildet.

[0015] Die Lösung des gegenständlichen Teils der Aufgabe ist in den Merkmalen des Anspruchs 5 zu sehen.

[0016] Die Vorrichtung umfasst ein zweiteiliges Formwerkzeug, einen stirnseitig an einen Hohlkörper ansetzbaren Abdichtdorn sowie ein in den Hohlkörper einführbares Dicht- und Stützwerkzeug. Das Dicht- und Stützwerkzeug weist einen Dichtkopf und einen Stützkörper auf, die jeweils in ihrer axialen Position im Hohlkörper positionierbar sind. Der Dichtkopf ist verlagerbar und mediendicht an der inneren Oberfläche des Hohlkörpers zur Anlage bringbar. Er wird durch eine Führungsstange, die den Stützkörper mit radialem Spiel

durchsetzt, in die vorgesehene Position gebracht. **[0017]** Die lagegerechte Positionierung des Stützkörpers und des Dichtkopfs ermöglichen eine flexible Anpassung hinsichtlich der Länge des rohrförmigen Hohlkörpers sowie hinsichtlich der Länge des Innenabschnitts, da dessen Länge mit der axialen Erstreckung der Ausbauchungen variiert.

[0018] Im Rahmen der Ausführungsform nach Anspruch 6 besteht der Dichtkopf aus zwei gegeneinander verlagerbaren Platten mit einer zwischengegliederten Dichteinlage. Durch das Zusammenpressen der beiden Platten formt die Dichteinlage einen umlaufenden Dichtwulst, der als Dichtring fungiert und den Hohlkörper mediendicht verschließt.

[0019] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 im vertikalen Längsschnitt die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Abschnitt eines rohrförmigen Hohlkörpers vor dem Umformvorgang;

Figur 2 die Darstellung der Figur 1 während des Umformvorgangs;

Figur 3 im vertikalen Längsschnitt Vorrichtung und Hohlkörper vor der Herstellung einer zweiten Ausbauchung;

Figur 4 die Darstellung der Figur 3 während des Umformvorgangs;

Figur 5 im vertikalen Längsschnitt den Hohlkörper nach einem Biegevorgang;

Figur 6 im vertikalen Längsschnitt den Hohlkörper und die Vorrichtung vor einem weiteren

Umformvorgang;

Figur 7 die Darstellung der Figur 6 während des Umformvorgangs;

Figur 8 im vertikalen Längsschnitt den ausgebauchten und gebogenen Hohlkörper im Endzustand und

Figur 9 im Teillängsschnitt einen Dichtkopf.

[0020] Mit 1, 1a-1e ist in den Figuren 1 bis 8 ein rohrförmiger Hohlkörper in verschiedenen Fertigungsstufen bezeichnet. Die Figuren 1 bis 8 sind technisch vereinfacht und nicht maßstäblich zu verstehen.

[0021] Figur 1 zeigt den rohrförmigen Hohlkörper 1 in seiner Ausgangsposition. Ein Längenabschnitt 2 des rohrförmigen Hohlkörpers 1 ist von einem Formwerkzeug 3 aufgenommen, das aus einem Obergesenk 4 und einem Untergesenk 5 besteht. In die Gesenke 4, 5 ist eine Kontur 6, 7 zur hydraulischen Umformung des rohrförmigen Hohlkörpers 1 eingearbeitet. Dazu ist das Formwerkzeug 3 im Längenbereich 8 mit einer radialen Aufweitung 9 versehen. Die an diese Aufweitung 9 angrenzenden Konturabschnitte 10, 11 stützen den vom Formwerkzeug 3 umschlossenen Längenabschnitt 2 des rohrförmigen Hohlkörpers 1 außenseitig ab. Endseitig des Längenabschnitts 2 ist das Formwerkzeug 3 offen und weist mündungsseitig eine radiale Aufweitung 12 mit einem konusförmigen Übergang 13 auf.

[0022] In den Längenabschnitt 2 des Hohlkörpers 1 ist ein Dicht- und Stützwerkzeug 14 eingebracht. Das Dicht- und Stützwerkzeug 14 umfaßt einen Dichtkopf 15, einen Stützkörper 16 sowie eine Führungsstange 17. Dichtkopf 15 und Stützkörper 16 sind jeweils in ihrer axialen Position im Hohlkörper 1 positionierbar. Zur Positionierung ist der Dichtkopf 15 mit der den Stützkörper 16 mit radialem Spiel durchsetzenden Führungsstange 17 verbunden.

[0023] Ein im Längenbereich 8 befindlicher Innenabschnitt 18 wird mit Hilfe des Dicht- und Stützwerkzeugs 14 an einem Ende 19 durch den Dichtkopf 15 abgedichtet und am anderen Ende 20 vom Stützkörper 16 abgestützt.

[0024] Der Dichtkopf 15 umfaßt zwei gegeneinander verlagerbare Platten 21, 21' mit einer zwischengegliederten Dichteinlage 22 (siehe hierzu auch Figur 9). Durch eine Verlagerung der Platten 21, 21' in axialer Richtung gegeneinander formt die Dichteinlage 22 einen an der radialen Außenseite 23 des Dichtkopfs 15 umlaufenden Dichtwulst 24, der sich an der inneren Oberfläche 25 des Hohlkörpers 1 anlegt und den Dichtkopf 15 verklemmt. Die axiale Länge L des Dichtkopfs 15 ist dabei nicht größer als zwei Drittel der Länge L1 des Konturabschnitts 11 des Formwerkzeugs 3.

[0025] Zur Herstellung einer Ausbauchung am Hohlkörper 1 dichtet ein kolbenartiger Abdichtdorn 26 den Längenabschnitt 2 des rohrförmigen Hohlkörpers 1

endseitig mediendicht ab. Über einen durch den Abdichtdorn 26 geführten Axialkanal 27 wird ein hydraulischer Innenhochdruck im vom Dichtkopf 15 und Abdichtdorn 26 abgedichteten Längenabschnitt 28, der auch den Innenabschnitt 18 umfaßt, aufgebaut.

[0026] Figur 2 zeigt im vertikalen Längsschnitt die Darstellung der Figur 1 während des Umformvorgangs des rohrförmigen Hohlkörpers 1. Hierbei schiebt der Abdichtdorn 26 den rohrförmigen Hohlkörper 1 axial in Richtung des Innenabschnitts 18, wobei der gleichzeitig aufgebrachte hydraulische Innenhochdruck zur Bildung einer Ausbauchung 29 am Hohlkörper 1a führt. Der Stützkörper 16 verhindert ein Ausknicken des Hohlkörpers 1a während des Nachschiebens. Durch das Nachschieben werden unzulässige Materialverdünnungen im Bereich der Ausbauchung 29 vermieden.

[0027] Der nächste Fertigungsschritt nach Figur 3 zeigt, wie der umgeformte Hohlkörper 1a axial in Bildebene nach rechts umgesetzt ist und der Abdichtdorn 26 mit dem Dichtkopf 15 einen neuen Längenabschnitt 28a und der Dichtkopf 15 mit dem Stützkörper 17 einen Innenabschnitt 18a begrenzt.

[0028] Figur 4 zeigt, wie in der weiteren Fertigungsfolge eine zweite Ausbauchung 30 an dem rohrförmigen Hohlkörper 1b angebracht wird. Der Umformvorgang ist identisch mit dem zu Figur 2 geschilderten.

[0029] In Figur 5 ist der Hohlkörper 1c dargestellt, der nach einer Biegeumformung aus dem Hohlkörper 1b aus Figur 4 hervorgegangen ist.

[0030] Der noch unverformte Endabschnitt 31 des Hohlkörpers 1c wird, wie Figur 6 zeigt, in das Formwerkzeug eingebracht.

[0031] Figur 7 zeigt die Umformung gemäß Figur 2, wobei eine weitere Ausbauchung 32 erzeugt wird.

[0032] Der Hohlkörper 1d wird gemäß der Fertigungsschritte in Figur 3 und Figur 4 axial umgesetzt und es wird ein letztes Mal eine Ausbauchung 33 hergestellt.

[0033] Figur 8 zeigt im vertikalen Längsschnitt den rohrförmigen Hohlkörper 1e, wie er aus den in den Figuren 1 bis 7 dargestellten Fertigungsschritten hervorgegangen ist, im Endzustand nach der Innenhochdruckverformung. Der gebogene und mit Ausbauchungen 29, 30, 32, 33 versehene Hohlkörper 1e kann dann einer ggf. erforderlichen Weiterbehandlung zugeführt werden.

Bezugzeichenaufstellung

[0034]

- 1 - rohrförmiger Hohlkörper
- 1a - rohrförmiger Hohlkörper
1b - rohrförmiger Hohlkörper
1c - rohrförmiger Hohlkörper
1d - rohrförmiger Hohlkörper
1e - rohrförmiger Hohlkörper

- 2 - Längenabschnitt v. 1
3 - Formwerkzeug
4 - Obergesenk
5 - Untergesenk
6 - Kontur v. 4
7 - Kontur v. 5
8 - Längenbereich v. 3
9 - Aufweitung
10 - Konturabschnitt
11 - Konturabschnitt
12 - Aufweitung
13 - Übergang
14 - Dicht- und Stützwerkzeug
15 - Dichtkopf
16 - Stützkörper
17 - Führungsstange
18 - Innenabschnitt v. 1
18a - Innenabschnitt v. 1a
19 - abgedichtetes Ende v. 18
20 - abgestütztes Ende v. 18
21 - Platte v. 15
21' - Platte v. 15
22 - Dichteinlage
23 - Aussenseite v. 15
24 - Dichtwulst
25 - Oberfläche v. 1
26 - Abdichtdorn
27 - Axialkanal in 26
28 - Längenabschnitt v. 1
28a - Längenabschnitt v. 1a
29 - Ausbauchung
30 - Ausbauchung
31 - Endabschnitt v. 1c
32 - Ausbauchung
33 - Ausbauchung
L - Länge v. 15
L1 - Länge v. 11

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines rohrförmigen Hohlkörpers (1, 1a-1e) mit in Längsrichtung des Hohlkörpers (1, 1a-1e) im Abstand angeordneten Ausbauchungen (29, 30, 32, 33) unter Einsatz der Innenhochdruckverformung bei mindestens bereichsweiser äußerer Abstützung in einem zerteilten Formwerkzeug (3), **dadurch gekennzeichnet**, dass zunächst ein Innenabschnitt (18) des Hohlkörpers (1, 1a-1e) an einem Ende (19) abgedichtet und am anderen Ende (20) innenseitig abgestützt und an diesem Innenabschnitt (18) eine Ausbauchung (29) mittels hydraulischem Innenhochdruck unter axialem Nachschieben des Hohlkörpers (1, 1a-1e) erzeugt wird, worauf nach axialem Umsetzen des Hohlkörpers (1, 1a-1e) im Formwerkzeug (3) in gleicher Weise eine weitere Ausbauchung (30, 32, 33) hergestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der hydraulische Innenhochdruck vom abgestützten Ende (20) des Hohlkörpers (1, 1a-1e) her aufgebracht wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hohlkörper (1, 1a-1e) zwischen der Herstellung zweier Ausbauchungen (30, 32) gebogen wird. 10
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausbauchungen (29, 30, 32, 33) stirnseitig geöffnet werden. 15
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einem zweiteiligen Formwerkzeug (3) und einem stirnseitig des Hohlkörpers (1, 1a-1e) ansetzbaren Abdichtdorn (26), **dadurch gekennzeichnet**, dass ein in den Hohlkörper (1, 1a-1e) einfühbares Dicht- und Stützwerkzeug (14) einen Dichtkopf (15) und einen Stützkörper (16) umfasst, welche jeweils in ihrer axialen Position im Hohlkörper (1, 1a-1e) positionierbar sind, wobei der Dichtkopf (15) durch eine den Stützkörper (16) mit radialem Spiel durchsetzende Führungsstange (17) verlagerbar und medi- 20
endicht an der inneren Oberfläche (25) des Hohlkörpers (1, 1a-1e) zur Anlage bringbar ist. 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtkopf (15) zwei gegeneinander verlagerbare Platten (21, 21') mit einer zwischengegliederten Dichteinlage (22) aufweist. 30

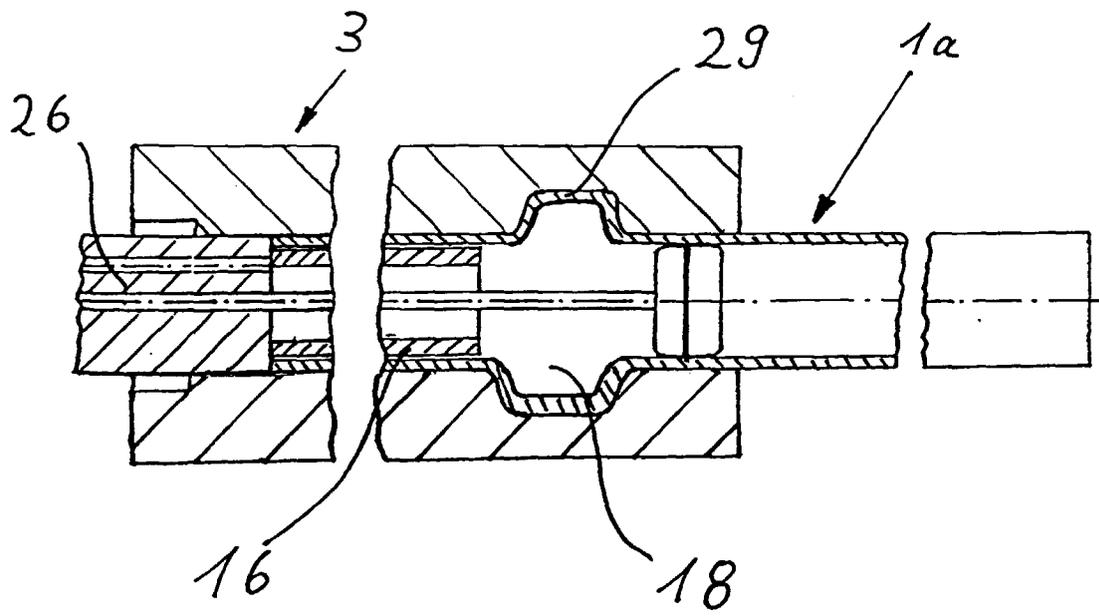
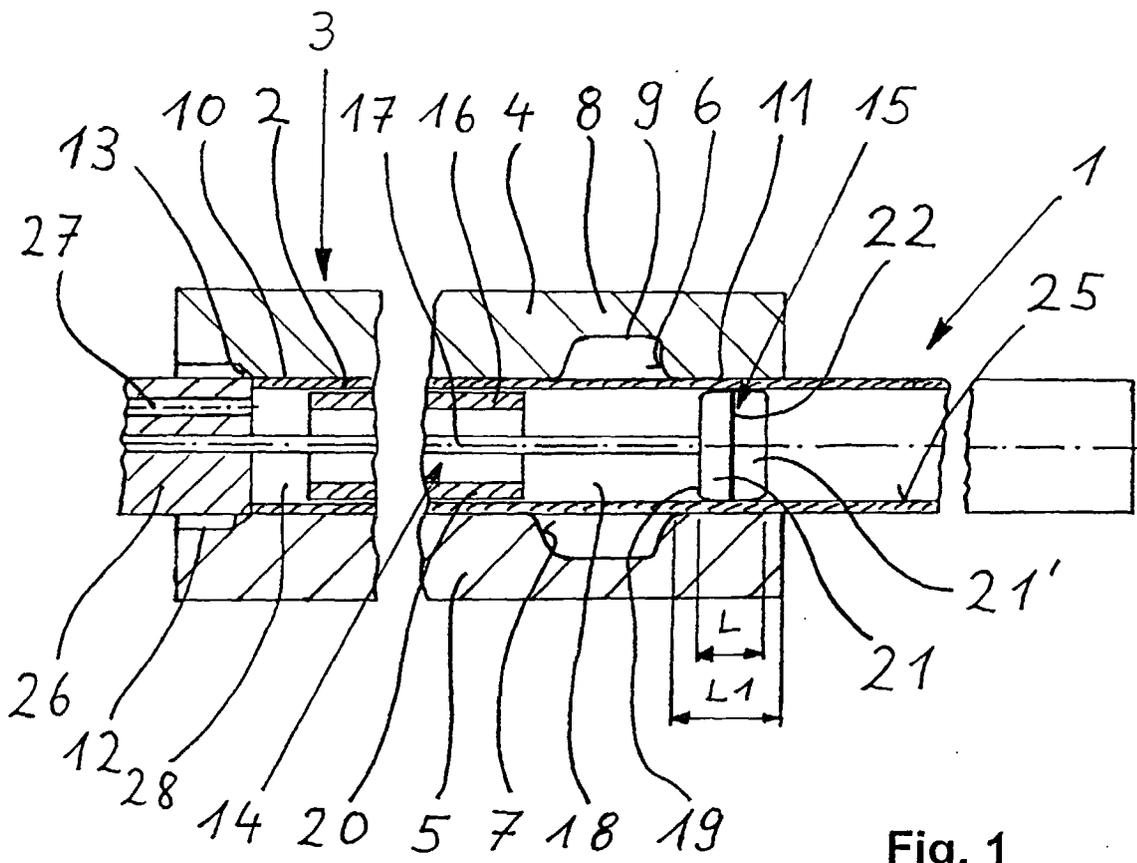
35

40

45

50

55



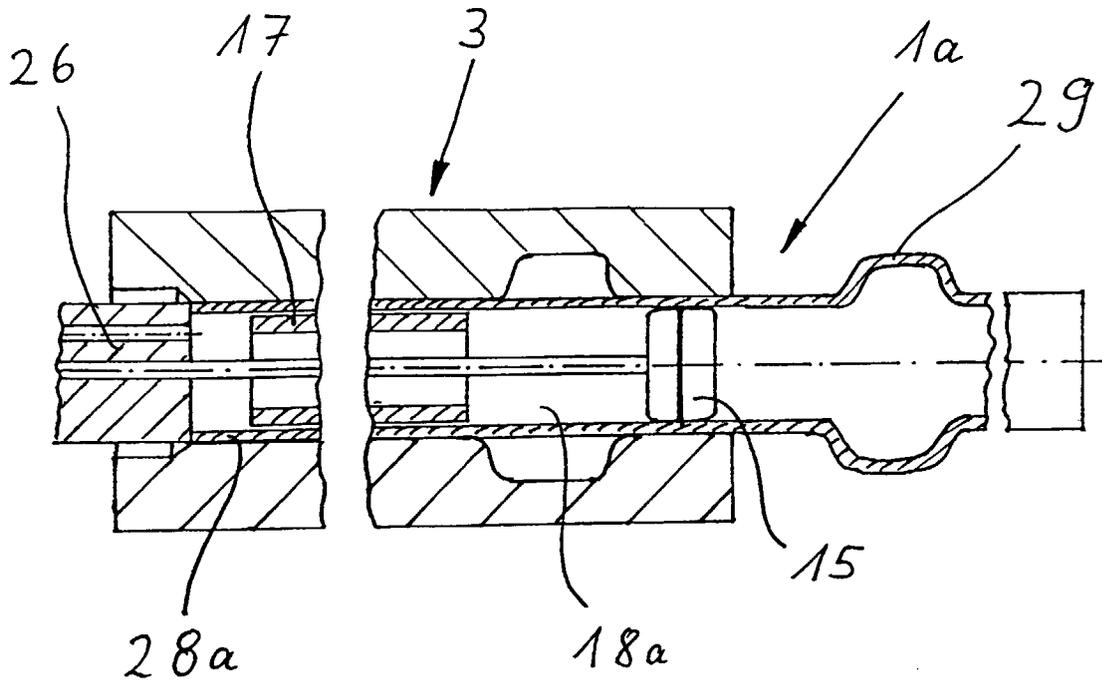


Fig. 3

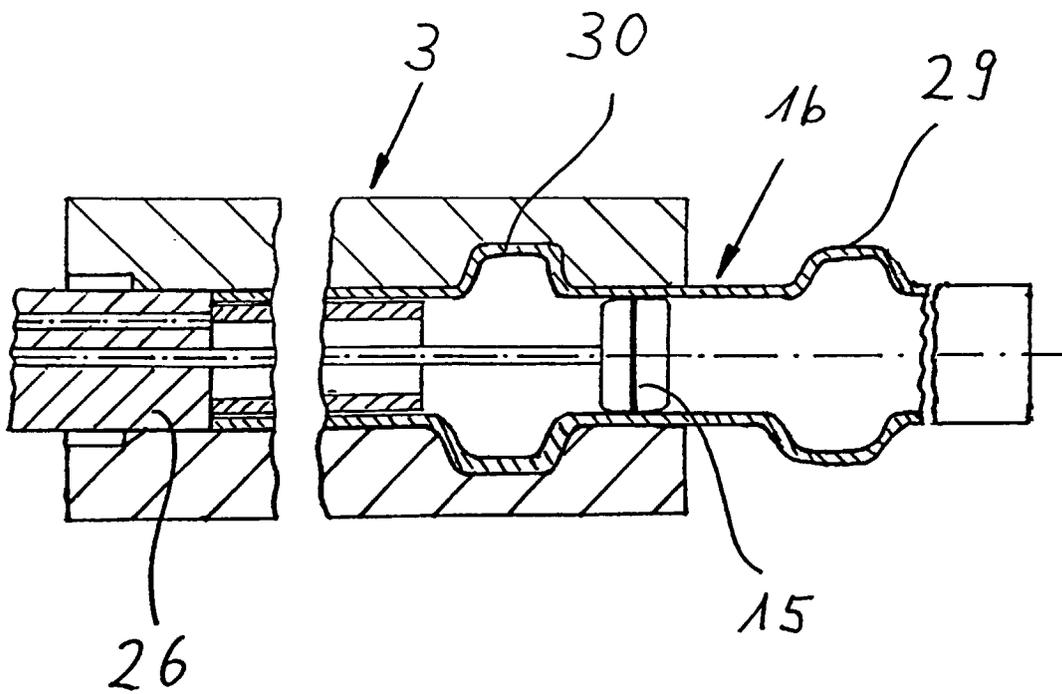
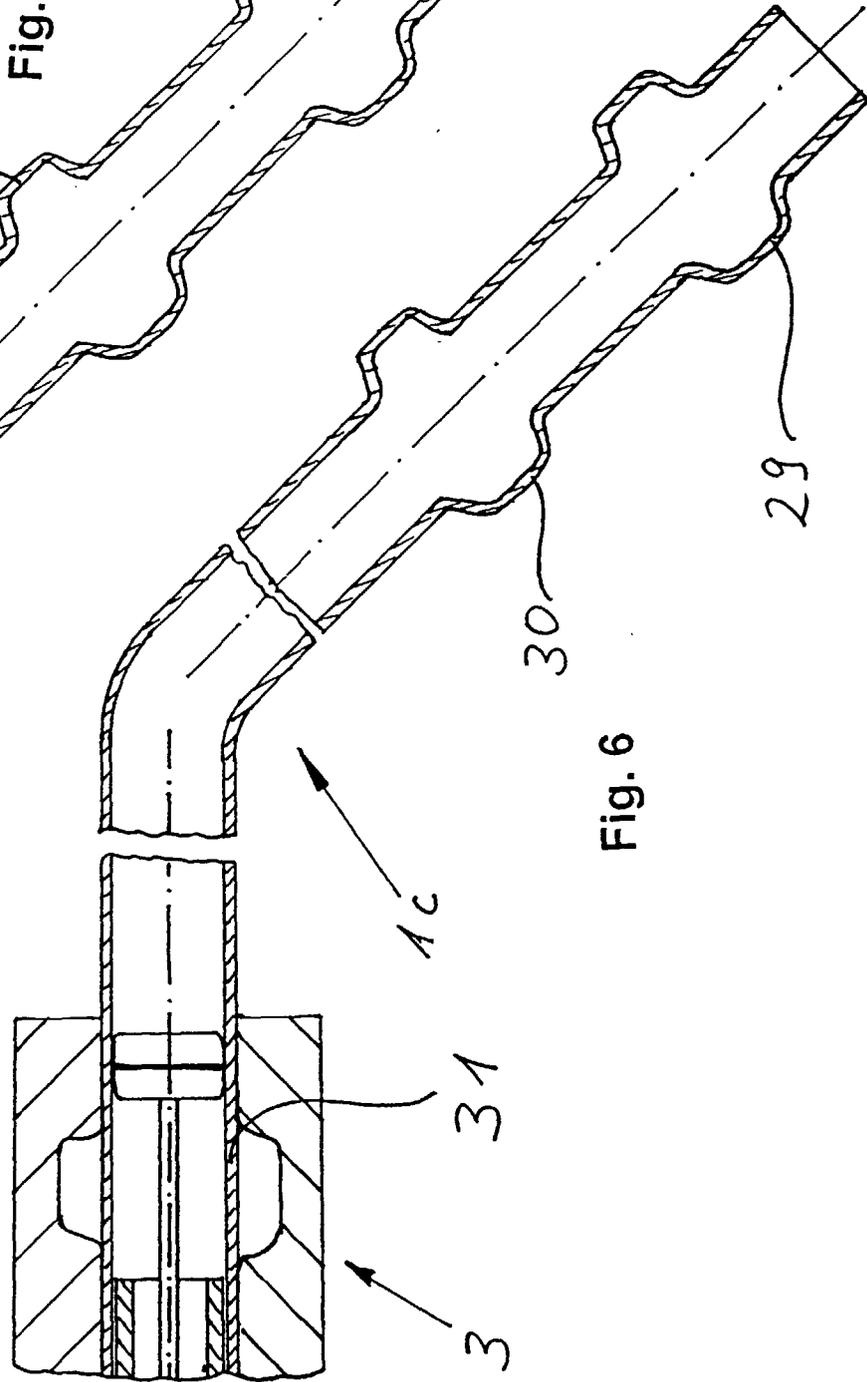
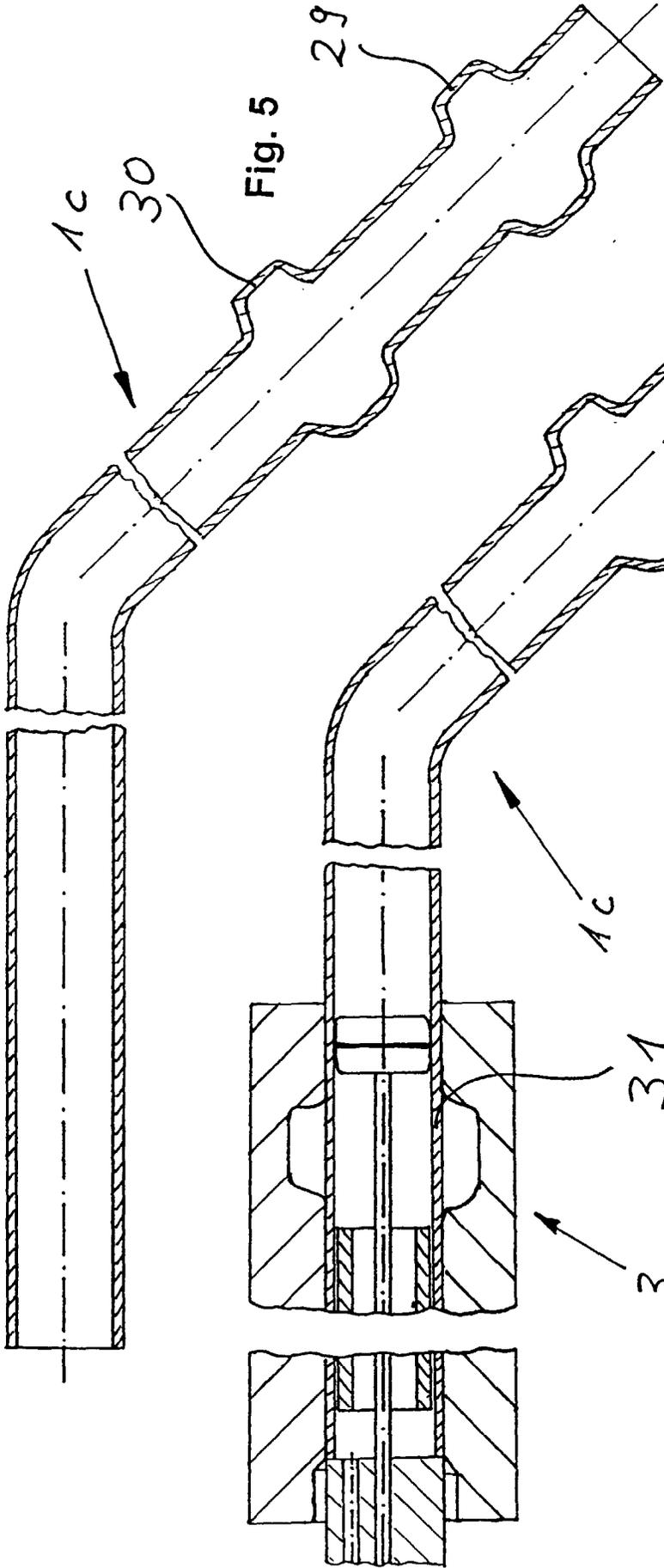
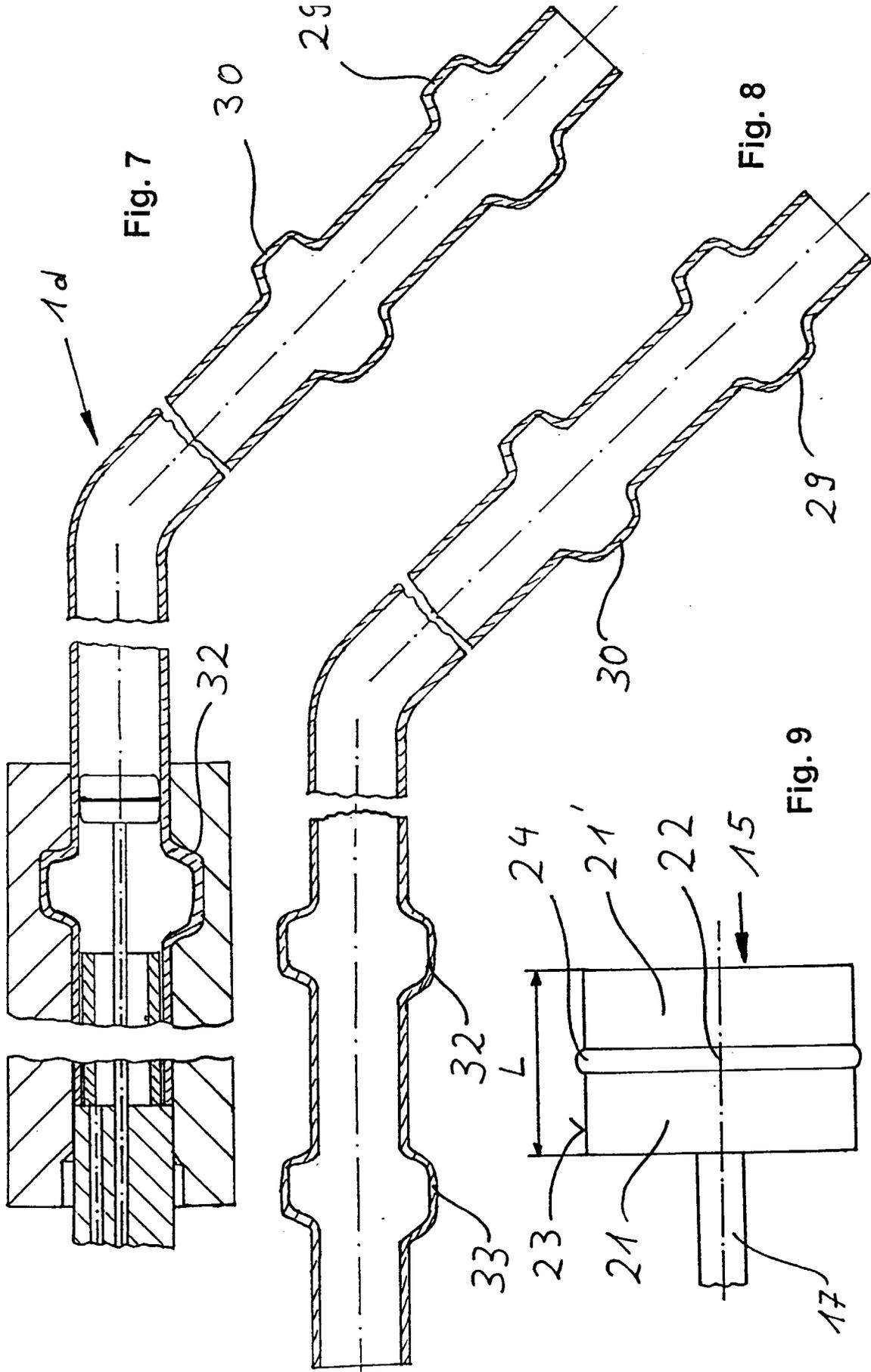


Fig. 4







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 4527

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DE 196 22 372 A (DR. MELEGHY GMBH & CO) 11. Dezember 1997 * Spalte 5, Zeile 24-27; Abbildungen 4,5 * * Spalte 6, Zeile 14-26 * ---	1-6	B21D26/02
Y	FR 1 136 143 A (DEBENEDETTI, M.R.) 9. Mai 1957 * Abbildung 1 * ---	1-4	
Y	EP 0 395 042 A (NHK SPRING CO.) 31. Oktober 1990 * Abbildung 2 * ---	5,6	
A	US 5 511 404 A (TI CORPORATE SERVICES LTD.) 30. April 1996 * Abbildungen 5,6 * -----	6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	7. Juli 1999	Ash, R	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 4527

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-07-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19622372 A	11-12-1997	WO 9746341 A	11-12-1997
		EP 0907436 A	14-04-1999
FR 1136143 A	09-05-1957	KEINE	
EP 0395042 A	31-10-1990	JP 2290626 A	30-11-1990
		JP 3042969 B	28-06-1991
		DE 69001860 T	11-11-1993
		US 4996857 A	05-03-1991
US 5511404 A	30-04-1996	US 5357774 A	25-10-1994
		US 5235836 A	17-08-1993

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82