



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 574 267 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2005 Patentblatt 2005/37

(51) Int Cl.7: **B21D 7/025, B21D 5/00**

(21) Anmeldenummer: **05005388.3**

(22) Anmeldetag: **11.03.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Zabar, Nachum
55900 Ganey Tikva (IL)**

(74) Vertreter: **Ludewig, Karlheirich
Patentanwälte Dipl.-Phys. Buse,
Dipl.-Phys. Mentzel,
Dipl.-Ing. Ludewig,
Kleiner Werth 34
42275 Wuppertal (DE)**

(30) Priorität: **11.03.2004 NL 1025692**

(71) Anmelder: **Dako Werk Dowidat KG
42897 Remscheid (DE)**

(54) **Biegemaschine**

(57) Eine Biegemaschine für das Biegen von Laschen, Blechen, Profilen, rundem Material und dickwandigem Rohr.

Die Maschine übt ein reines Biegemoment an den zwei Enden des zu biegenden Gebiets aus.

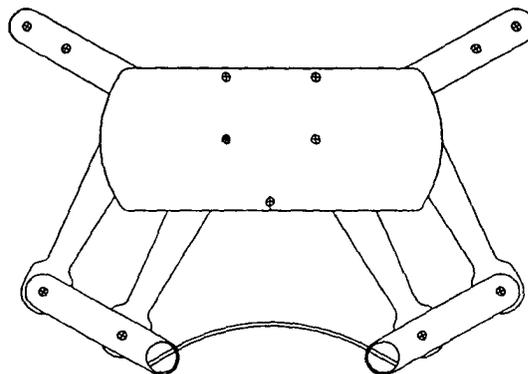
Die Maschine benötigt keine Biegeschablone für die Herstellung eines willkürlichen Radius.

Es gibt Ausführungen, wobei eine Seite des Produkts statisch eingespannt ist, sowie Ausführungen, wobei die beiden zu biegenden Seiten die Biegebewegung machen.

Sowohl die Bedienungshebel sind symmetrisch und synchronisiert als auch die zwei Biegearme.

Die Maschine ist in der Lage, ein Produkt nahezu ohne geraden Teil am Ende zu biegen.

FIG. 1-B



Beschreibung

Text: Abbildung 1

[0001] Es betrifft hier eine Biegemaschine für das Biegen von Laschen, Vierkanteisen, Rohr und anderen Profilen, die einen konsistenten Querschnitt haben.

[0002] Die Maschine übt ein reines Biegemoment auf das Material aus, das in die Klemmen H und H' eingespannt wird, um dieses in einem willkürlichen Radius biegen zu können.

[0003] Auf den Zeichnungen 1-A bis 1-D wird der Biegeprozess in vier Schritten gezeigt.

[0004] Abbildung 1-A zeigt das Produkt vor der Vorformung, welches in beide Klemmen eingespannt ist.

[0005] Abbildung 1-B weist das gebogene Material auf, wenn die Klemmen 60 Grad zueinander gedreht sind.

[0006] Abbildung 1-C weist das gebogene Produkt auf, wenn die Klemmen 120 Grad zueinander gedreht sind.

[0007] Abbildung 1-D weist das gebogene Produkt auf, wenn die Klemmen 180 Grad zueinander gedreht sind.

[0008] Die Klemmen H und H' können sich frei voneinander und aufeinander zu in Richtung X bewegen.

Text: Abbildung 2

[0009] Auf dieser Seite sehen wir das Prinzip der Biegemaschine in drei Positionen.

[0010] In Abbildung 2-A sehen wir, dass die Maschine aus zwei symmetrischen Parallelogrammen besteht.

[0011] Das Parallelogramm A, B, C, D hat einen festen Drehpunkt F.

[0012] Das Parallelogramm A', B', C', D' hat einen festen Drehpunkt F'.

[0013] Der Synchronisierungsmechanismus zwischen den zwei Armen A und A' besteht aus den Zahnsegmenten, die ein Bestandteil von Arm A, bzw. A' sind.

[0014] Die beiden Zahnsegmente greifen ineinander ein.

[0015] Die Klemmen H und H' können sich frei nach rechts und links bewegen, sind jedoch zueinander symmetrisch synchronisiert.

[0016] Die gesamte Maschine ist in Bezug auf Achse S symmetrisch.

[0017] Alle Drehpunkte sind so gelagert, dass eine minimale Reibung entsteht.

[0018] Die Klemmen H und H' sind fest auf den Armen D bzw. D' montiert.

[0019] Die auf Arm C und C' ausgeübte Winkelverschiebung verursacht über die Arme A und B bzw. A' und B' eine gleiche Winkelverschiebung auf den Klemmen H und H', was in Abbildung 2-B zu sehen ist.

[0020] Falls die Arme C und C' bewegt werden, ist das Ergebnis, dass ein reines Biegemoment auf das zwischen den Klemmen H und H' eingespannte Produkt

ausgeübt wird (siehe auch Abbildung 1-C).

[0021] Durch Ausübung dieses reinen Biegemoments wird das Produkt einen sauberen Radius annehmen.

5 **[0022]** In Abbildung 2-C ist zu sehen, dass ein integriertes Zahnsegment an den Hebeln C und C' dafür sorgt, dass die Bewegungen dieser Hebel synchronisiert sind.

10 **[0023]** Dieses Zahnsegment wurde in Abbildung 2-A weggelassen, da sonst die Zahnsegmente von Hebel A und A' nicht sichtbar wären.

Text Abbildung 3

15 **[0024]** Falls man ein langes Produkt biegen möchte, z. B. ein langes Hydraulikrohr, ist es wichtig, dass ein Teil des Produktes statisch ist.

[0025] Eine grundsätzliche Lösung hierfür wird in Abbildung 3 beschrieben.

20 **[0026]** Auf dieser Seite wird der Biegeprozess in 4 Schritten abgebildet.

[0027] Abbildung 3-A zeigt das System mit dem für die Verformung eingespannten Material.

[0028] Abbildung 3-B zeigt das System mit dem eingespannten Material und eine Verformung von 30 Grad.

25 **[0029]** Abbildung 3-C zeigt das System mit eingespanntem Material und einer Verformung von 60 Grad.

[0030] Abbildung 3-D zeigt das System mit eingespanntem Material und eine Verformung von 90 Grad.

30 **[0031]** Der Drehpunkt F des Arms J und die Klemme H' sind Festpunkte.

[0032] Der vorstehende Teil des Produkts O, welches in Klemme H' eingespannt ist, ist statisch.

35 **[0033]** Der Ausgangspunkt der Biegemaschine besteht aus zwei Parallelogrammen, gekennzeichnet mit G, J, I, K und gekennzeichnet mit N, M, K, L.

[0034] Das Element K verbindet die zwei Parallelogramme in einem Winkel von ca. 90 Grad.

40 **[0035]** Das erste Parallelogramm, gekennzeichnet mit G, J, I, K überträgt das Moment von Arm J auf das Element K und kann sich vollständig frei in Richtung Q-R bewegen.

45 **[0036]** Das Parallelogramm, gekennzeichnet mit N, M, K, L, überträgt das Moment von Element K auf dem Arm N und kann sich vollständig frei in Richtung S-T bewegen.

[0037] Auf dem Arm N ist die Klemme H fest montiert.

[0038] Die Bewegungsrichtung (Q-R und U-T) der zwei Parallelogramme untereinander bleibt ca. 90 Grad.

50 **[0039]** Das Moment wird dadurch von Arm J auf Klemme H übertragen, welche sozusagen frei ist, sich in der horizontalen Fläche zu bewegen.

[0040] Hierdurch erfährt Klemme H ausschließlich ein reines Biegemoment, ausgehend von einer zu vernachlässigenden Reibung in allen Drehpunkten.

55 **[0041]** Wenn auf das Produkt zwischen den beiden Klemmen (H und H') ein reines Biegemoment ausgeübt wird, wird sich das Produkt gleichmäßig verformen (bie-

gen) mit einem gleichmäßigen Radius.

nisiert ist.

[0042] Die Voraussetzung bei diesem Biegeprozess ist, dass das zu biegende Produkt über die zu biegende Länge einen konstanten Querschnitt hat.

[0043] Der Winkel P, den Arm J um Punkt F macht, entspricht dem Winkel, den die Klemme H macht. 5

Der Radius, den das Produkt erhält, hängt von dem Abstand zwischen den zwei Klemmen H und H' in der Ausgangsposition sowie dem Winkel ab, den Klemme H macht. 10

Da sowohl der Winkel α als auch der Abstand zwischen den zwei Klemmen (H und H') stufenlos veränderlich ist, ist jeder Radius und jeder Biegewinkel möglich.

[0044] Da ein Parallelogramm, bestehend aus zwei Armen, eine praktische Winkelbegrenzung von ca. 100 Grad hat, wird in der Praxis eine drei- (oder mehr) -armige Konstruktion verwendet (z. B. ein "Schmidt Offset Coupling"), um zu einem größeren Biegewinkel zu gelangen. Das Funktionsprinzip bleibt bei Verwendung einer solchen Alternative identisch. 20

[0045] Die Aufgabe der Konstruktion mit mehreren Parallelogrammen ist die, ein reines Biegemoment von der festen Klemme H' auf die bewegliche Klemme H zu übertragen. 25

Patentansprüche

1. Eine Biegemaschine, die durch mechanische Parallelogramme ein reines Biegemoment auf ein Produkt ausüben kann, sodass jenes Produkt mit einem gleichmäßigen Radius zwischen den zwei Klemmen gebogen wird. 30
2. Eine Biegemaschine für das Biegen von Profilen, die symmetrisch zur Biegefläche sind. 35
3. Eine Biegemaschine gemäß Punkt 2, die einen großen Winkel bis ca. 200 Grad herstellen kann. 40
4. Durch Verwendung von 2 oder mehreren Parallelogrammen wird in dieser Biegemaschine ein reines Biegemoment auf die zwei Klemmen übertragen. 45
5. Eine Biegemaschine gemäß Punkt 3, jedoch mit mehreren Parallelogrammarmen, z. B. in Form einer "Schmidt Offset Coupling", um eine größere Winkelverschiebung der Klemme zu ermöglichen. 50
6. Alle Drehpunkte sind so gelagert, dass minimale Reibung entsteht. 55
7. Eine Biegemaschine gemäß 5, jedoch ist eine Klemme fest aufgestellt und die andere kann sich frei in einer Fläche bewegen. 55
8. Eine Biegemaschine gemäß 4, wobei die Bewegung der zwei Klemmen symmetrisch und synchro-

FIG. 1-A

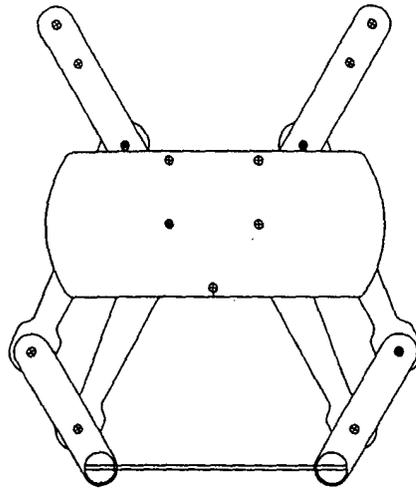


FIG. 1-B

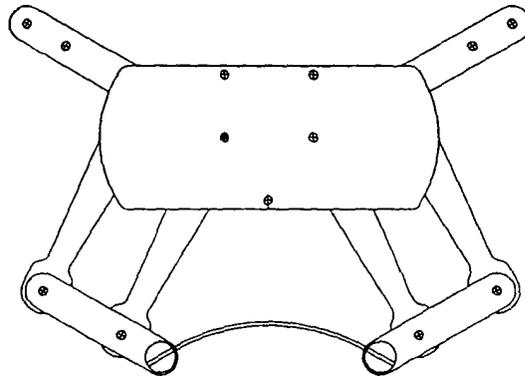


FIG. 1-C

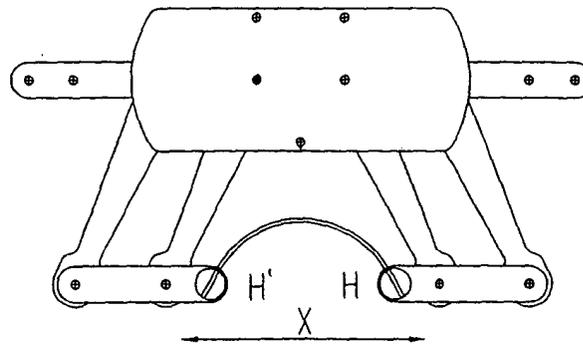
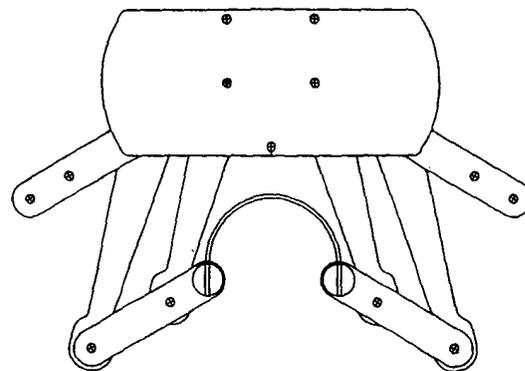


FIG. 1-D



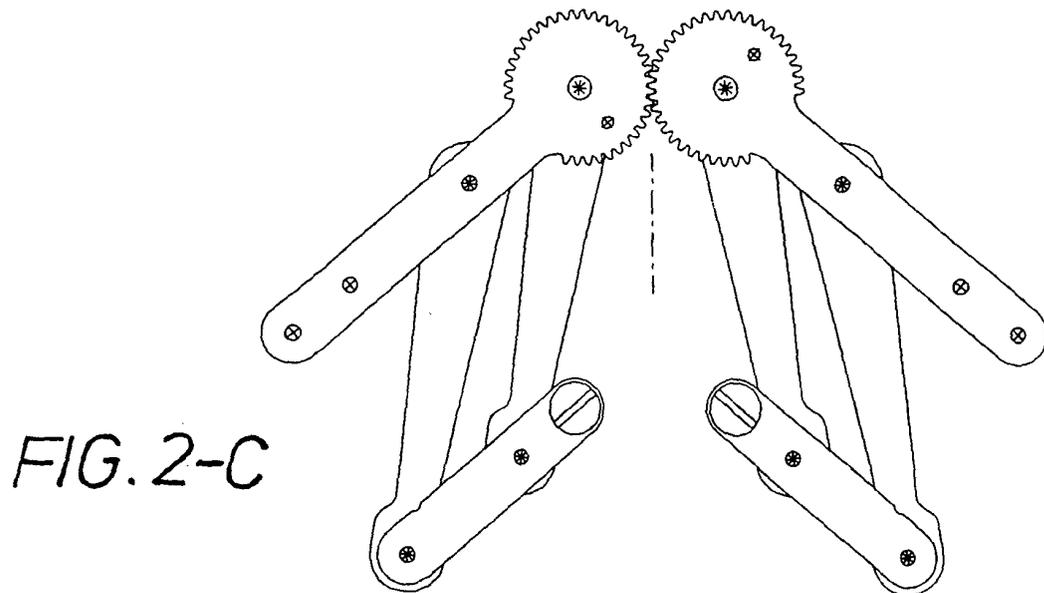
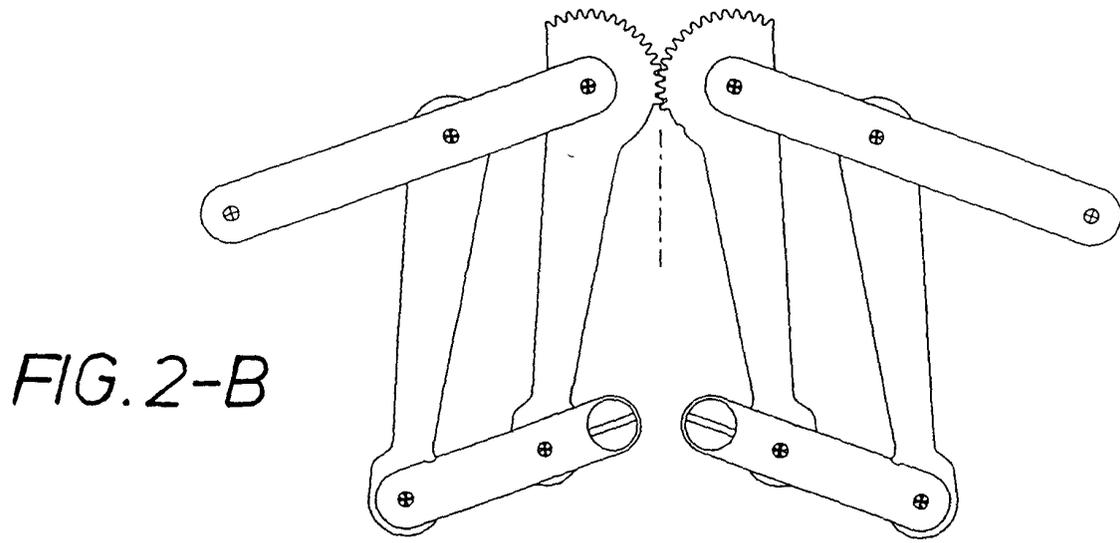
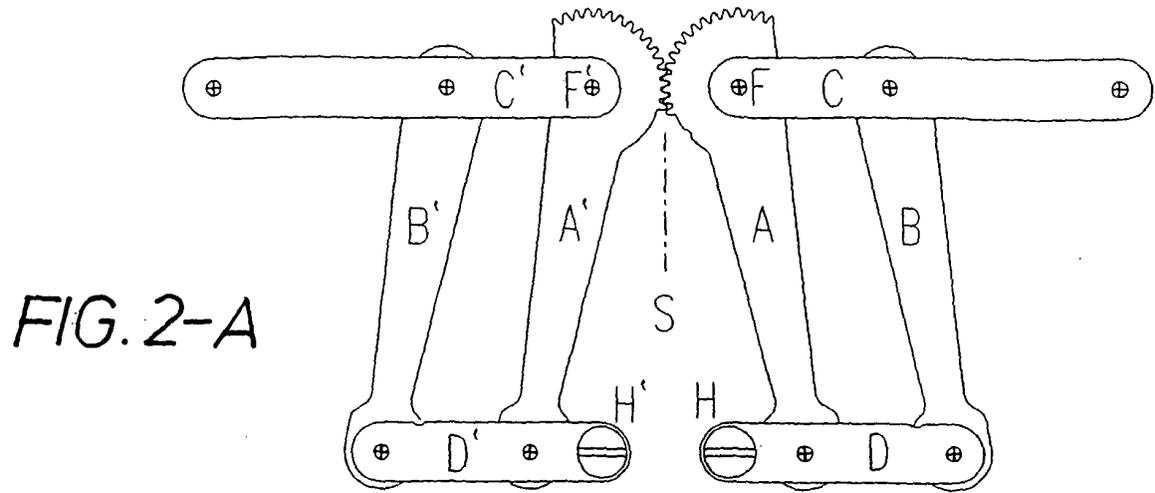


FIG.3-A

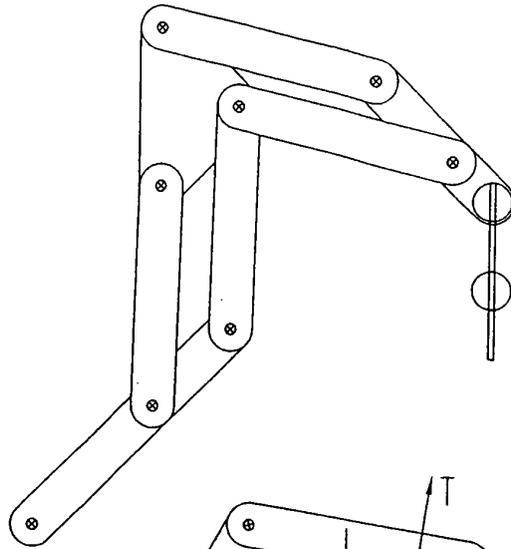


FIG.3-B

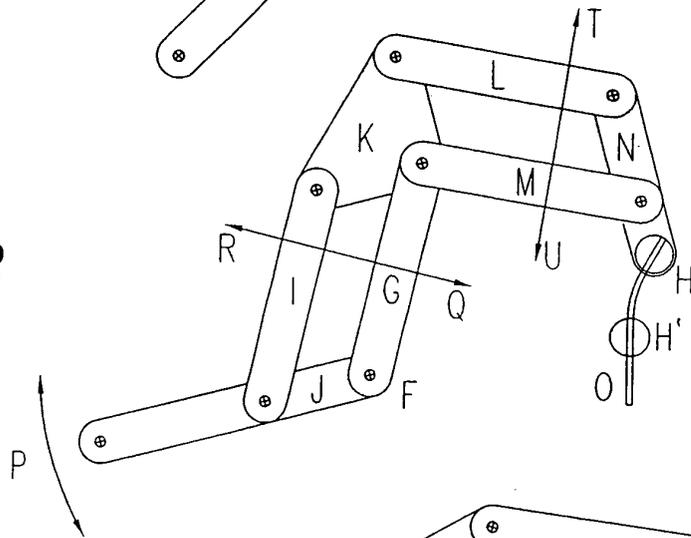


FIG.3-C

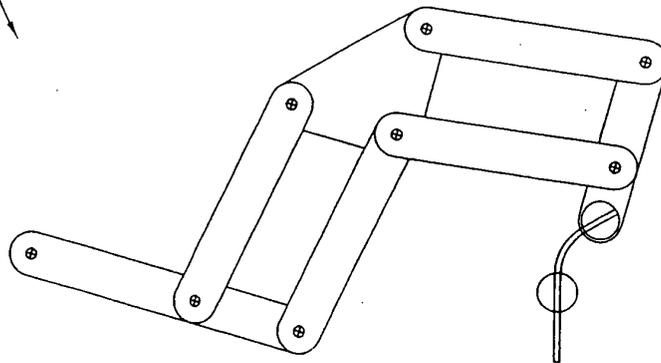
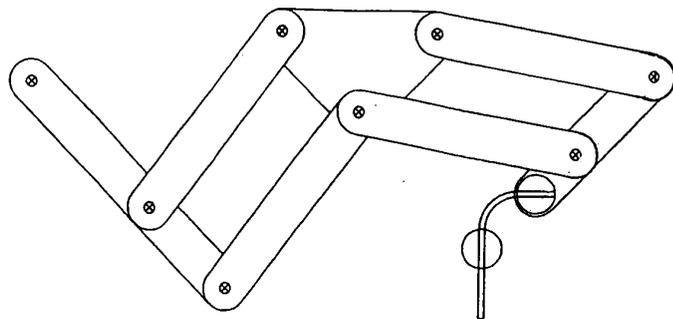


FIG.3-D





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 798 073 A (DISCHLER HELMUT) 17. Januar 1989 (1989-01-17) * Spalte 5, Zeilen 47-55; Abbildung 5 * -----	1-8	B21D7/025 B21D5/00
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1996, Nr. 01, 31. Januar 1996 (1996-01-31) -& JP 07 232217 A (TAITARO YAMAMOTO), 5. September 1995 (1995-09-05) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,11 * -----	1-8	
A	US 3 952 572 A (MERGLER ET AL) 27. April 1976 (1976-04-27) * Abbildungen 6-10 * -----	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Juni 2005	Prüfer Meritano, L
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 : nichtschriftliche 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 00 5388

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.

22-06-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4798073 A	17-01-1989	DE 3544056 A1	25-06-1987
		AT 82883 T	15-12-1992
		CA 1336877 C	05-09-1995
		DE 3687221 D1	14-01-1993
		EP 0226167 A2	24-06-1987
		ES 2037005 T3	16-06-1993
		JP 2534245 B2	11-09-1996
		JP 62187524 A	15-08-1987
		US 4890469 A	02-01-1990
-----	-----	-----	-----
JP 07232217 A	05-09-1995	JP 8018072 B	28-02-1996
-----	-----	-----	-----
US 3952572 A	27-04-1976	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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