



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.02.2016 Patentblatt 2016/06

(51) Int Cl.:
F26B 9/04 (2006.01) B29C 65/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15179793.3**

(22) Anmeldetag: **05.08.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(30) Priorität: **05.08.2014 DE 102014215447**

(71) Anmelder: **Crone Wärmetechnik GmbH**
26817 Rhaderfehn (DE)

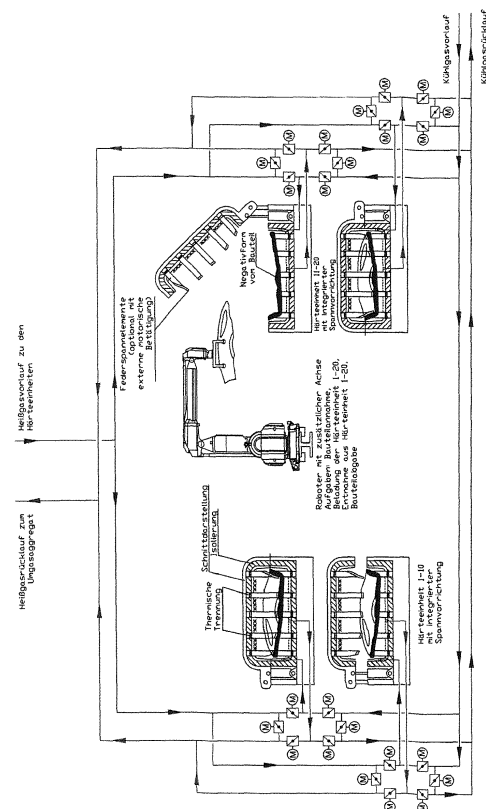
(72) Erfinder: **Wahrheit, Ludger**
26817 Rhaderfehn (DE)

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll**
Partnerschaft mbB von
Patent- und Rechtsanwälten
Postfach 26 01 62
80058 München (DE)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ERHITZEN VON WERKSTÜCKEN**

(57) Eine Vorrichtung zum Erhitzen und/oder Abkühlen von Werkstücken mit einem Gehäuse, das einen Gehäusebasisteil und einen Deckel aufweist, wobei Spannelemente sowohl am Gehäusebasisteil als auch am Deckel angebracht sind und die Spannelemente beim Schließen des Deckels ein oder mehrere Werkstücke einspannen und beim Öffnen des Deckels freigeben. Im Inneren des Gehäuses kann durch eine Fluidleitvorrichtung ein turbulenter Strom eines Heiz- oder Kühlmediums erzeugt werden. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Anlage mit einer oder mehreren Vorrichtungen zum Erhitzen und/oder Abkühlen von Werkstücken sowie ein Verfahren zum Erhitzen und Abkühlen von Werkstücken in einer solchen Vorrichtung.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Diese Anmeldung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Erhitzen und/oder Abkühlen von Werkstücken mit einem Heiz- bzw. Kühlmedium.

[0002] Das Erhitzen von Werkstücken wird etwa zum Trocknen oder Aushärten von Klebstoffen, Lacken und anderen Beschichtungen durchgeführt. Bei der Herstellung von Automobilkarosserien wird zunehmend auf Klebverfahren zurückgegriffen, da diese verschiedene Vorteile gegenüber den konventionellen Fügeverfahren bieten. Insbesondere können auf diese Weise komplexere Bauteile, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen, unter Einhaltung sehr geringer maßlicher Toleranzen gefertigt werden. Weiterhin sind die Gewichtsersparnis, sowie eine gleichmäßige Verteilung von mechanischen Spannungen zu nennen.

[0003] Die eingesetzten Klebstoffe härten unter Temperatureinwirkung aus. Somit wird ein Verfahren erforderlich, in dem die gefügten Bauteile auf die benötigte Temperatur erwärmt werden. Bisher wurden zu diesem Zweck sogenannte Durchlauftrockner verwendet, welche ebenfalls bei der Trocknung von lackierten bzw. beschichteten Karosseriebestandteilen zum Einsatz kommen. Hierbei werden die Karosserieteile auf Warenträgern ("Skids") mittels aufwändiger Fördertechnik durch die Aufheiz- und die Haltezone des Trockners befördert. Nach der Aushärtung der Klebstoffe müssen die Bauteile zur weiteren Bearbeitung auf ein niedriges Temperaturniveau heruntergekühlt werden. Daher werden die Warenträger im Anschluss durch eine Kühlzone gefahren. Um die Form- und Maßhaltigkeit der Bauteile zu gewährleisten, müssen bei komplexen Bauteilen die Warenträger mit einer Vielzahl von Spannvorrichtungen ausgerüstet sein, welche automatisiert betätigt werden, um die jeweiligen Bauteile mechanisch zu verspannen. Ebenfalls zum Zwecke der Maßhaltigkeit wird von den Warenträgern ein hohes Maß an Steifigkeit verlangt. Diese erhalten somit eine Masse, welche über der des eigentlichen Bauteils liegt. Diese Masse muss bei jedem Durchlauf miterwärmt und wieder abgekühlt werden, woraus eine energetische Ineffizienz resultiert. Die Be- und Entladung der Warenträger erfolgt jeweils durch einen automatisierten Roboter. Aus Gründen der Anlagenverfügbarkeit wird des Weiteren eine Pufferzone für die leeren Warenträger erforderlich.

[0004] Mit abnehmender Auslastung arbeiten herkömmliche Trockner immer ineffizienter, da für eine gleichmäßige Trocknung eine turbulente Luftströmung durch einen hohen Luftdurchsatz aufrechterhalten werden muss. Die Fördertechnik im Trockner, etwa Tragkettenförderer oder Heber, muss durch ein Schmiersystem geschmiert werden, das zum Eintrag von Kohlenwasserstoffen in die Luft im Trockner und letztlich in die Abluft führt. Die Förderung der Bauteile durch den Trockner führt zu Vibrationen, die sich nachteilig auf die Qualität der Bauteile auswirken können.

[0005] Durch die Vorrichtung, die Anlage und das Ver-

fahren gemäß den nachfolgenden Patentansprüchen lassen sich diese Nachteile vermeiden. Erfindungsgemäß ist keine Förderung der Werkstücke in der Vorrichtung, d.h. im Heißbereich, nötig, so dass etwa die Nachteile durch Vibration und Eintrag von Kohlenwasserstoffen entfallen. Die Annahme der Werkstücke, das Einlegen der Werkstücke in die Vorrichtung, das Entladen der Vorrichtung sowie die Abgabe der Bauteile können durch eine einzige Fördereinrichtung im kalten Bereich, etwa einen Roboter erfolgen. Das Öffnen des Deckels der Vorrichtung kann etwa per Hydraulik oder Pneumatik durch Anheben oder Aufklappen erfolgen.

[0006] An Stelle eines großen Durchlauftrockners können mehrere Vorrichtungen zum Erhitzen bzw. eine Anlage mit mehreren Vorrichtungen verwendet werden, so dass, abhängig von der aktuellen Produktionsmenge, nur die notwendige Zahl an Vorrichtungen betrieben werden muss, so dass die notwendigen Luftströme und somit die verbrauchte Energiemenge bedarfsgerecht angepasst werden können. Darüber hinaus führt der Ausfall einer Vorrichtung nicht zu einem kompletten Produktionsstop.

[0007] Eine geeignete Wärmedämmung erlaubt es, den Großteil der Masse der Vorrichtung außerhalb der Wärmedämmung anzubringen, so dass die aufzuheizenden und abzukühlenden Massen innerhalb der Vorrichtung, und damit der entsprechende Aufheiz- und Abkühlungsenergiebedarf, gering gehalten werden können, auch wenn die gesamte Spannvorrichtung, d.h. die Spannelemente gemeinsam mit den Gehäuseteilen, für ein hohes Maß an Steifigkeit massiv ausgeführt sind. Dazu kann eine Wärmedämmung an den Innenseiten des Gehäuses der Vorrichtung angebracht sein. Die Spannelemente können durch Wärmedämmelemente vom Gehäuse thermisch getrennt werden.

[0008] Die Werkstücke werden beim Schließen des Deckels zwischen den ersten Spannelementen am Gehäusebasisteil und den zweiten Spannelementen am Deckel punktuell, linienförmig (etwa am Rand des Werkstücks) oder (voll)flächig eingespannt, um Form- und Maßtoleranzen beim Erhitzen und/oder Abkühlen einzuhalten. Beim Öffnen des Deckels erfolgt die Freigabe der Werkstücke. Die Spannelemente am Deckel oder am Gehäusebasisteil können Federspannelemente sein. Optional können die Spannelemente mit einer externen motorischen Betätigung ausgerüstet sein.

[0009] Als Medium zum Heizen und Kühlen wird bevorzugt Luft oder ein anderes Gas, etwa Stickstoff, verwendet. Flüssige Medien können ebenfalls verwendet werden. Die Beheizung der Vorrichtungen kann durch Umluft erfolgen, die in einem Umluftaggregat von einem gasbrennerbeheizten Wärmetauscher erhitzt wird. Die Umluft zirkuliert in einem dafür vorgesehenen Rohrsystem und wird den Vorrichtungen nach der Beladung mit Werkstücken durch das Öffnen von Zu- und Abluftklappen, die zu der jeweiligen Vorrichtung gehören, zugeführt. Dem Umluftkreislauf kann ständig eine bestimmte Menge an Frischluft zugeführt und die entsprechende

Abluftmenge abgeführt werden. Die Wärmeenergie aus der Abluft lässt sich dabei zu einem großen Teil durch einen Abluftrekuperator auf die Frischluft übertragen. Die Umluft-, Frischluft- und Abluftvolumenströme lassen sich bedarfsgerecht, je nach Anzahl der genutzten Vorrichtungen, etwa durch frequenzgeregelter Ventilatoren anpassen. Nach dem Erhitzen kann eine Abkühlung der Bauteile durch gekühlte Umluft stattfinden.

[0010] Die erfindungsgemäße Vorrichtung, Anlage und das erfindungsgemäße Verfahren eignen sich besonders zum Aushärten und Trocknen von Klebstoffen, Beschichtungen, Lacken und Verbundmaterialien. Werkstücke im Sinne der Erfindung sind etwa Bauteile, Baugruppen und andere Gegenstände.

[0011] Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Ausführungsform der Erfindung. Figur 1 zeigt vier erfindungsgemäße Vorrichtungen, die in der Figur als Härteeinheiten bezeichnet werden, einen Roboter, wie oben beschrieben, sowie einen Teil der Gasführung für Heißgas und Kühlgas. Figur 2 zeigt weitere Teile der Gasführung mit den zugehörigen Vorrichtungen zur Bereitstellung von Heißgas und Kühlgas.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erhitzen und/oder Abkühlen von Werkstücken, wobei die Vorrichtung Folgendes umfasst:

- ein Gehäuse, das einen Gehäusebasisteil und einen Deckel aufweist, der sich öffnen und schließen lässt,
- ein oder mehrere erste Spannelemente, die am Gehäusebasisteil angebracht sind,
- ein oder mehrere zweite Spannelemente, die am Deckel angebracht sind,
- eine Fluidleitvorrichtung, die so gestaltet ist, dass im Inneren des Gehäuses ein turbulenter Strom eines Heiz- oder Kühlmediums erzeugt werden kann,

wobei die Vorrichtung so gestaltet ist, dass ein oder mehrere Werkstücke beim Schließen des Deckels zwischen den ersten und zweiten Spannelementen eingespannt und beim Öffnen des Deckels freigegeben werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Innenseiten des Gehäusebasisteils und/oder des Deckels eine Wärmedämmung aufweisen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die ersten und/oder zweiten Spannelemente zur thermischen Trennung mit Wärmedämmelementen am Gehäusebasisteil bzw. am Deckel angebracht sind.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, bei der das Gehäuse eine oder mehrere Zufuhröffnungen und eine oder mehrere Abfuhröffnungen zum Zuführen bzw. Abführen des Heiz- oder Kühlmediums aufweist und das geschlossene Gehäuse, bis auf diese Öffnungen, im Wesentlichen dicht bezüglich des eingesetzten Heiz- oder Kühlmediums ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die ersten oder die zweiten Spannelemente Federspannelemente sind.

6. Anlage, die eine oder mehrere Vorrichtungen nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst sowie

- eine erste Fördervorrichtung zum Zuführen des Heizmediums, bevorzugt Heißluft,
- eine zweite Fördervorrichtung zum Zuführen des Kühlmediums, bevorzugt Kaltluft,
- Steuerklappen zur Regelung der Ströme des Heiz- und Kühlmediums und zum Umschalten zwischen Heiz- und Kühlbetrieb.

7. Verfahren zum Erhitzen und Abkühlen von Werkstücken in einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit den Schritten:

- Einlegen eines, oder mehrerer, Werkstücke in das geöffnete Gehäuse, sodass das Werkstück an den ersten Spannelementen oder den zweiten Spannelementen anliegt,
- Schließen des Deckels, sodass das Werkstück zwischen den ersten und zweiten Spannelementen eingespannt wird,
- Zuführen von Heizmedium zum Erhitzen des Werkstücks und gegebenenfalls Halten der Temperatur,
- Umschalten von Zuführen des Heizmediums auf Zuführen von Kühlmedium zum Abkühlen des Werkstücks,
- Öffnen des Deckels, sodass das Werkstück von den Spannelementen freigegeben wird.

Fig. 1

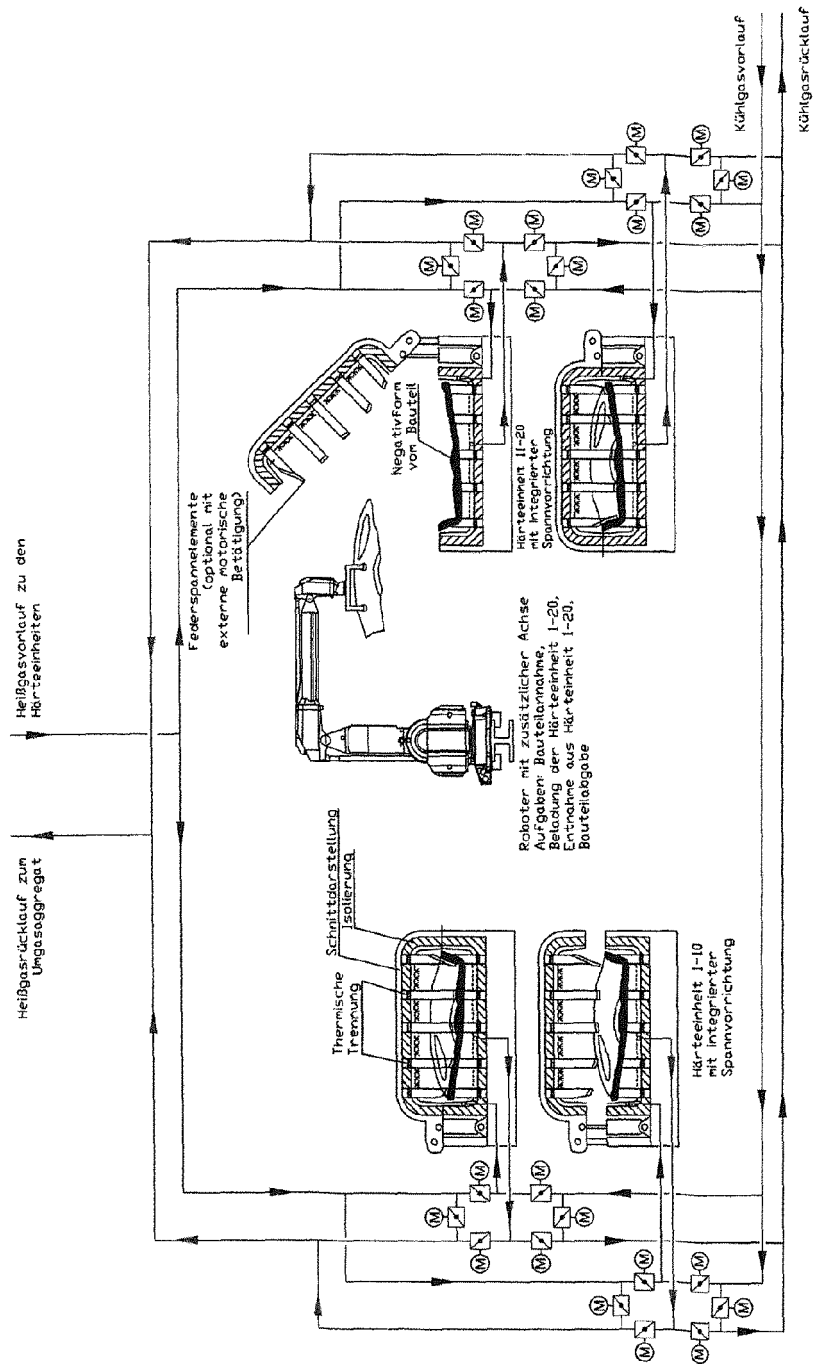
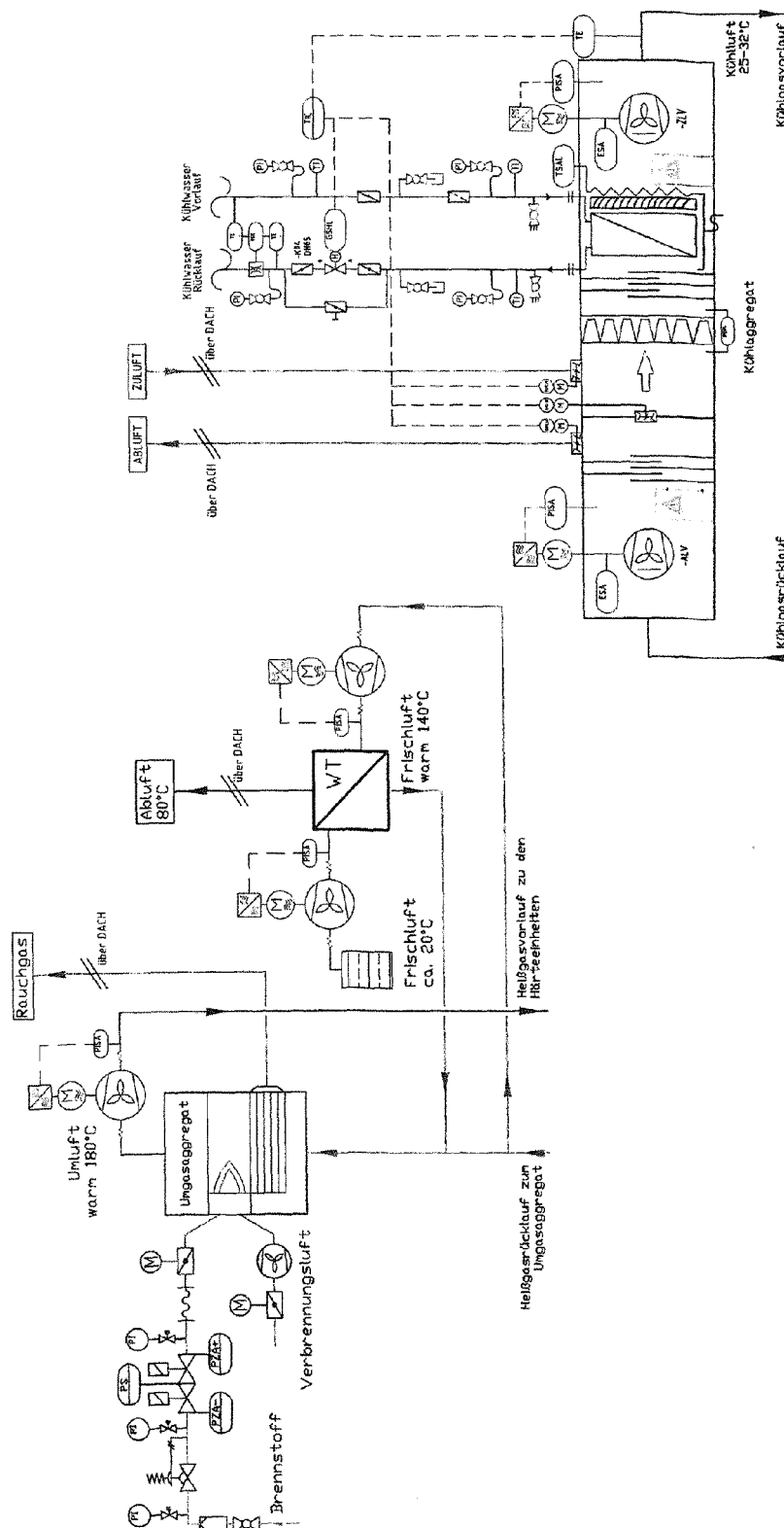


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 17 9793

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 795 517 A (ELLIOTT GEORGE M [US] ET AL) 3. Januar 1989 (1989-01-03)	1,3-7	INV. F26B9/04 B29C65/00
Y	* Abbildungen 1,3,12,13,6 *	2	
	* Spalte 1, Zeile 145 - Spalte 2, Zeile 8 *		
	* Spalte 5, Zeile 54 - Spalte 6, Zeile 7 *		
	* Spalten 9-12 *		

X	US 2005/056363 A1 (TAKEYAMA YOSHIFUMI [JP]) 17. März 2005 (2005-03-17)	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F26B B29C
	* Abbildungen 2A-2F *		
	* Absätze [0049] - [0062] *		

Y	US 2006/210821 A1 (EILERT THEODORE J [US] ET AL) 21. September 2006 (2006-09-21)	2	
	* Abbildungen 1,1A *		
	* Absatz [0027] *		

A	US 5 554 252 A (FORAN HUGH C [US]) 10. September 1996 (1996-09-10)	1-7	
	* Abbildungen 6-10 *		
	* Spalten 3-6 *		

A	US 4 233 752 A (KLEINGUENTHER ROBERT A) 18. November 1980 (1980-11-18)	1-7	
	* Abbildungen 7,15,16 *		
	* Spalte 16 *		

A	US 2004/250585 A1 (BENNETT EDWARD W [US] ET AL) 16. Dezember 2004 (2004-12-16)	1-7	
	* das ganze Dokument *		

A	JP 2002 347115 A (NISSHIN SPINNING) 4. Dezember 2002 (2002-12-04)	1-7	
	* das ganze Dokument *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		15. Dezember 2015	De Meester, Reni
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			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 15 17 9793

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

15-12-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4795517 A	03-01-1989	AU 589016 B2	28-09-1989
		AU 7439887 A	11-01-1988
		CA 1264649 A	23-01-1990
		DE 3780919 T2	18-03-1993
		EP 0269678 A1	08-06-1988
		ES 2006480 A6	01-05-1989
		JP H0560779 B2	03-09-1993
		JP S63503449 A	15-12-1988
		MX 166671 B	27-01-1993
		US 4795517 A	03-01-1989
		WO 8707557 A1	17-12-1987
US 2005056363 A1	17-03-2005	JP 4250488 B2	08-04-2009
		JP 2005088267 A	07-04-2005
		US 2005056363 A1	17-03-2005
US 2006210821 A1	21-09-2006	US 2006210821 A1	21-09-2006
		US 2008280156 A1	13-11-2008
US 5554252 A	10-09-1996	AU 686489 B2	05-02-1998
		AU 4218396 A	08-08-1996
		DE 69600324 D1	09-07-1998
		DE 69600324 T2	14-01-1999
		EP 0723853 A2	31-07-1996
		JP H091667 A	07-01-1997
		JP 2775095 B2	09-07-1998
		US 5554252 A	10-09-1996
US 4233752 A	18-11-1980	KEINE	
US 2004250585 A1	16-12-2004	DE 602004013264 T2	14-05-2009
		EP 1547701 A2	29-06-2005
		US 2004250585 A1	16-12-2004
JP 2002347115 A	04-12-2002	JP 3890206 B2	07-03-2007
		JP 2002347115 A	04-12-2002

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