

(19)



(11)

EP 2 786 651 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.2014 Patentblatt 2014/41

(51) Int Cl.:
A01F 12/40 (2006.01) **A01F 29/06** (2006.01)
A01F 29/09 (2010.01) **A01F 29/22** (2006.01)
B02C 18/18 (2006.01) **B21D 53/64** (2006.01)
B26D 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14162278.7**

(22) Anmeldetag: **28.03.2014**

(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

(72) Erfinder:
 • **Kröll, Alois**
3251 Purgstall (AT)
 • **Lutz, Wolfgang**
3250 Wieselburg (AT)

(30) Priorität: **04.04.2013 AT 1112013 U**

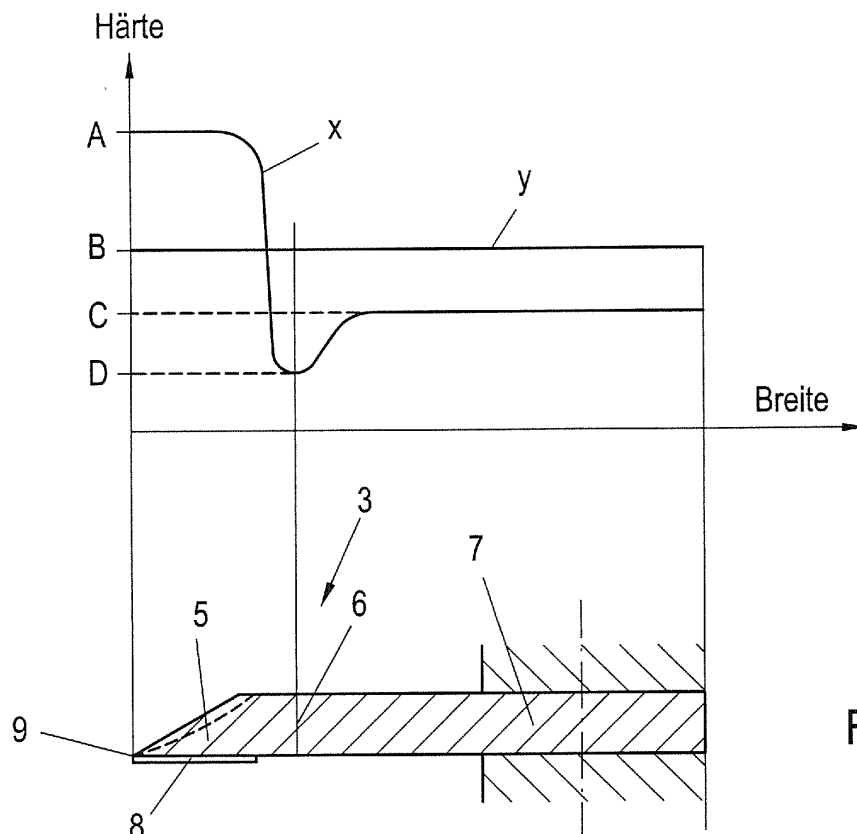
(74) Vertreter: **Patentanwälte Puchberger, Berger und Partner**
Reichsratsstraße 13
1010 Wien (AT)

(71) Anmelder: **Gebrüder Busatis Gesellschaft m.b.H.**
A-3251 Purgstall (AT)

(54) Häckselmesser

(57) Bei einem Häckselmesser mit einem Grundkörper aus gehärtetem Stahl, der mindestens einen Schneidenbereich (5), einen Befestigungsbereich (7) und jeweils einen zwischen Schneidenbereich (5) und Befestigungsbereich (7) liegenden Übergangsbereich (6) auf-

weist, trägt erfindungsgemäß der Grundkörper im Schneidenbereich (5) eine Hartstoffbeschichtung (8) und die Härte des Grundkörpers ist über alle Bereiche einheitlich.

**Fig. 2****EP 2 786 651 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Häckselmesser mit einem Grundkörper aus gehärtetem Stahl, der mindestens einen Schneidenbereich, einen Befestigungsbereich und jeweils einen zwischen Schneidenbereich und Befestigungsbereich liegenden Übergangsbereich aufweist.

[0002] Häckselmesser werden in unterschiedlichen Formen erzeugt. Unabhängig von ihrer Form weisen sie jedoch mindestens einen Schneidenbereich und einen Befestigungsbereich auf.

[0003] Um die Schneide eines Häckselmessers möglichst lange scharf zu halten und damit eine gute Schnittqualität über einen langen Zeitraum sicherzustellen, so dass sich lange Standzeiten ergeben, ist es bekannt die Häckselmesser im Schneidenbereich auf der der schrägen Seite gegenüberliegenden Seite mit einer Hartstoffschicht zu versehen, die bis zur Schneidkante des Grundkörpers heranreicht. Die Hartstoffschicht widersteht aufgrund ihrer großen Härte der Hartstoffpartikel (siehe z.B. EP 0 875 323 B1) sehr gut dem Verschleiß durch das Schnittgut, wohingegen das darunter liegende Material des Grundkörpers durch Verschleiß abgetragen wird. Aus dieser Kombination von Materialien unterschiedlicher Härte und damit unterschiedlich raschem Verschleiß ergibt sich ein Selbstschärfeffekt für die Schneidkante des Messers, welche dadurch scharf gehalten wird. Besteht der Grundkörper aus ungehärtetem Stahl schreitet der Verschleiß des Grundkörpers sehr rasch voran und es kommt nach einiger Zeit zum Ausbrechen der relativen spröden Hartstoffbeschichtung, so dass die Messer ausgetauscht werden müssen. Idealerweise ist daher auch der Grundkörper gehärtet, wobei sich eine Härte von etwa 55 HRC in der Praxis bewährt hat, bei der der Härteunterschied zur Hartstoffschicht den gewünschte Selbstschärfeffekt durch unterschiedlichen Verschleiß ergibt und trotzdem der Verschleiß des Grundkörpers so langsam vor sich geht und damit das Ausbrechen der Hartstoffschicht verzögert, dass sich lange Standzeiten ergeben.

[0004] Im Befestigungsbereich ist das Häckselmesser mit Öffnungen für den Durchgang von Befestigungsschrauben versehen, mit denen das Messer vorzugsweise unter Zwischenlage einer Klemmleiste oder von Formstücken zur Druckverteilung über einen Messerträger an der Häckseltrommel befestigt wird. In diesem Bereich unterliegt das Messer Einspannkräften und Schlagbeanspruchungen bei Kontakt des Messers mit Fremdkörpern, wie Steinen. Der zwischen dem Schneidenbereich und dem Befestigungsbereich liegende Übergangsbereich liegt im Messerüberstand und unterliegt beachtlichen Biegekräften sowie auch Schlagbeanspruchungen, insbesondere auch bei Kontakt mit Fremdkörpern. Damit es aufgrund der Einspann-, Biege- und Schlagkräfte zu keinen Rissen und Messerbrüchen kommt, muss das Messer im Übergangsbereich und im Befestigungsbereich ausreichen zäh und elastisch sein, um keinen Scha-

den zu nehmen. In der Praxis hat sich dabei eine Härte des Messers in diesen Bereichen von etwa 40 HRC als geeignet herausgestellt.

[0005] Derzeit am Markt befindliche Häckselmesser weisen daher einen Grundkörper auf, der im Befestigungsbereich und im Übergangsbereich auf etwa 40 HRC gehärtet ist und im Schneidenbereich auf etwa 55 HRC gehärtet ist und eine Hartstoffbeschichtung trägt. Dafür kann z.B. der mit der Hartstoffschicht versehene Grundkörper gesamt auf 40 HRC gehärtet werden und dann der Schneidenbereich durch z.B. induktive Zonenhärtung auf 55 HRC gehärtet werden. Obwohl jeder Bereich somit auf eine ideale Härte für die dortige Beanspruchung eingestellt ist, kann es bei solchen Messern des Standes der Technik aber zu frühzeitigen Rissen und Brüchen kommen. Der Grund dafür liegt im unterschiedlichen Vergütungsgefüge der unterschiedlich harten Bereiche, wobei an der Grenze zwischen den Bereichen verschiedener Härte auch noch eine Härtesenke ausgebildet ist, da bei der Zonenhärtung das zuvor gebildete Vergütungsgefüge im Grenzbereich wieder ausgeglüht wird. Das unterschiedliche Vergütungsgefüge in den Bereichen unterschiedlicher Härte führt zu unterschiedlichen Volumenausdehnungen der Bereiche, wodurch Eigenspannungen im

[0006] Übergangsbereich entstehen, die die Ursache für die beobachteten Risse und Brüche sind.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, die Probleme des Standes der Technik zu lösen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Häckselmesser mit einem Grundkörper aus gehärtetem Stahl, der mindestens einen Schneidenbereich, einen Befestigungsbereich und jeweils einen zwischen Schneidenbereich und Befestigungsbereich liegenden Übergangsbereich aufweist, gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, dass der Grundkörper im Schneidenbereich eine Hartstoffbeschichtung trägt, und die Härte des Grundkörpers über alle Bereiche einheitlich ist.

[0009] Vorzugsweise ist dabei auch das Vergütungsgefüge über alle Bereiche einheitlich. Insbesondere kann es sich um ein martensitisches oder bainitisches Vergütungsgefüge handeln.

[0010] Vorteilhafterweise liegt die Härte des Grundkörpers einheitlich zwischen 44 und 52 HRC, insbesondere 46 und 50 HRC und vorzugsweise bei 48 HRC.

[0011] Durch die einheitliche Härte und das gegebenenfalls einheitliche Vergütungsgefüge des Grundkörpers treten die Eigenspannungen zwischen dem Schneidenbereich und dem Übergangsbereich und dem Befestigungsbereich nicht mehr auf, und somit kommt es auch zu keiner Rissbildung und keinen Brüchen. Gleichzeitig ist das Häckselmesser in der Herstellung kostengünstiger, da nur mehr ein Härtevorgang vorgenommen werden muss.

[0012] Durch Auswahl der einheitlichen Härte aus den obengenannten Wertebereichen, besteht im Schneidenbereich immer noch ausreichender Verschleißwiderstand und gleichzeitig im Befestigungs- und im Über-

gangsbereich ausreichend Zähigkeit und Elastizität um auftretenden Biege-, Einspann- und Schlagkräften widerstehen zu können.

[0013] Dabei kann die Dicke der Hartstoffschicht über die Länge des Grundkörpers variieren. Entsprechend der Geometrie der Häckselvorrückung, die das Häckselmesser trägt, kann es zu unterschiedlich starker Beanspruchung und zu unterschiedlich starkem Verschleiß über die Länge des Grundkörpers des Häckselmessers kommen. Die unterschiedliche Dicke der Hartstoffschicht trägt dem Rechnung. Dabei kann die Dicke zwischen 0,1 und 1 mm, insbesondere zwischen 0,2 und 0,4 mm variieren.

[0014] Im Folgenden soll die Erfindung noch anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigt die Fig. 1 ein Beispiel für eine Häckseltrommel mit daran befestigten Häckselmessern und die Fig. 2 ein Häckselmesser im Querschnitt und den Härteverlauf über die Breite des Messers bei einem Messer gemäß der Stand der Technik und bei einem Messer gemäß der Erfindung.

[0015] Die Fig. 1 zeigt eine Häckseltrommel 1 mit einer Drehwelle 2. Am Umfang der Trommel 1 sind mehrere Häckselmesser 3 angebracht, wobei zahlreiche Messerformen, wie flache, um ihre Längsachse gebogene oder gewundene Messer in unterschiedlichsten Längen bekannt sind, die in unterschiedlichsten Mustern, wie zueinander ausgerichtet oder versetzt, zur Drehachse der Trommel parallel oder geneigt angeordnet sind. Im gezeigten Beispiel sind zwei Messerreihen nebeneinander vorgesehen, wobei die Messer 3 jeweils gegenüber der Drehachse geneigt sind und jede Messerreihe gegenüber der Drehachse in eine andere Richtung geneigt ist. Die Befestigung der Messer 3 an der Trommel erfolgt über Schrauben 4, wie es an jeweils einem Messer 3 jeder Messerreihe angedeutet ist.

[0016] In Fig. 2 ist ein flaches Häckselmesser 3 in einem Schnitt dargestellt. Das Häckselmesser weist einen Grundkörper auf, der über seine Breite drei Bereiche hat, einen Schneidenbereich 5, einen Übergangsbereich 6 und einen Befestigungsbereich 7. Im Schneidenbereich 5 trägt der Grundkörper des Messers 3 an der der schrägen Seite gegenüberliegenden Seite eine Hartstoffschicht 8, die sich entlang der Schneidkante 9 erstreckt. Im Gebrauch verschleißt der Grundkörper durch das Schnittgut im Schneidenbereich 5 schneller als die Hartstoffschicht 8, wodurch sich ein Selbstschärfeffekt ergibt, wie mit gestrichelter Linie angedeutet. Im Befestigungsbereich 7 weist der Grundkörper des Messers 3 eine Öffnung auf, die dem Durchgang einer der Befestigungsschrauben (nicht dargestellt) dient, welche z.B. direkt in ein Gewinde in einem Messerträger der Häckseltrommel geschraubt wird. Auf der Seite des Schraubenkopfes kann eine Druckplatte zur Aufteilung der Einspannkräfte vorgesehen sein, die hier neben Schlagbelastungen auf den Grundkörper wirken. Zwischen Schneidenbereich 5 und Befestigungsbereich 7 des Grundkörpers liegt der Übergangsbereich 6, der zum Messerüberstand gehört

und hohen Biege- und Schlagbelastungen ausgesetzt sein kann.

[0017] Das Diagramm zeigt den Härteverlauf über die Breite eines Häckselmessers des Standes der Technik (Kurve X) und über die Breite eines Häckselmessers gemäß der Erfindung (Kurve Y). Der Grundkörper des Messers des Standes der Technik (Kurve X) hat im Schneidenbereich eine Härte A, z.B. 55 HRC, die im Übergangsbereich abfällt und nach einer Härtesenke auf etwa die natürliche Härte D des Grundkörpers, z.B. 30 HRC, in eine Härte C, z.B. 40 HRC im Befestigungsbereich übergeht. Die unterschiedlichen Härten werden durch herkömmliche Vergütungsverfahren erreicht und spiegeln sich in unterschiedlichen Vergütungsgefügen wieder, wodurch sich in den verschiedenen Bereichen auch unterschiedliche Volumenausdehnungen ergeben, was Eigenspannungen zur Folge hat. Beim Grundkörper des Messers der vorliegenden Erfindung hingegen ist die Härte und vorzugsweise auch das Vergütungsgefüge über die gesamte Breite, d.h. von der Schneidkante 9 bis zum der Schneidkante 9 abgewandten Ende des Befestigungsbereichs 7 hin einheitlich bei Wert B, z.B. 48 HRC, sodass sich keine Eigenspannungen ergeben können und auch die Herstellung erleichtert ist. Bei geeigneter Wahl der einheitlichen Härte B ist weder im Schneidenbereich ein übermäßiger Verschleiß zu bemerken, noch kommt es im Übergangs- und im Befestigungsbereich zu Schäden durch Biege-, Schlag- oder Einspannkräfte.

Patentansprüche

1. Häckselmesser mit einem Grundkörper aus gehärtetem Stahl, der mindestens einen Schneidenbereich (5), einen Befestigungsbereich (7) und jeweils einen zwischen Schneidenbereich (5) und Befestigungsbereich (7) liegenden Übergangsbereich (6) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper im Schneidenbereich (5) eine Hartstoffbeschichtung (8) trägt, und dass die Härte des Grundkörpers über alle Bereiche einheitlich ist.
2. Häckselmesser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vergütungsgefüge des Grundkörpers über alle Bereiche einheitlich ist.
3. Häckselmesser nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vergütungsgefüge des Grundkörpers ein martensitisches oder ein bainitisches Vergütungsgefüge ist.
4. Häckselmesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Härte des Grundkörpers einheitlich zwischen 44 und 52 HRC liegt.
5. Häckselmesser nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Härte des Grundkörpers einheit-

lich zwischen 46 und 50 HRG, vorzugsweise bei 48 HRC liegt.

6. Häckselmesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke der Hartstoffschicht über die Länge des Grundkörpers variiert. 5
7. Häckselmesser nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke der Hartstoffschicht zwischen einer minimalen Dicke von 0,1 mm und einer maximalen Dicke von 1 mm, insbesondere zwischen einer minimalen Dicke von 0,2 mm und einer maximalen Dicke von 0,4 mm variiert . 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

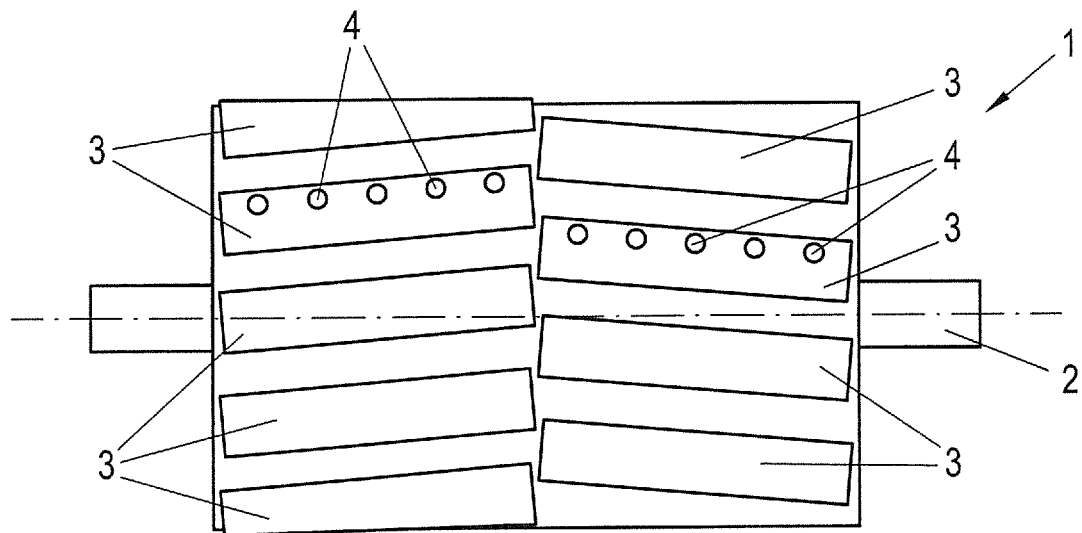


Fig. 1

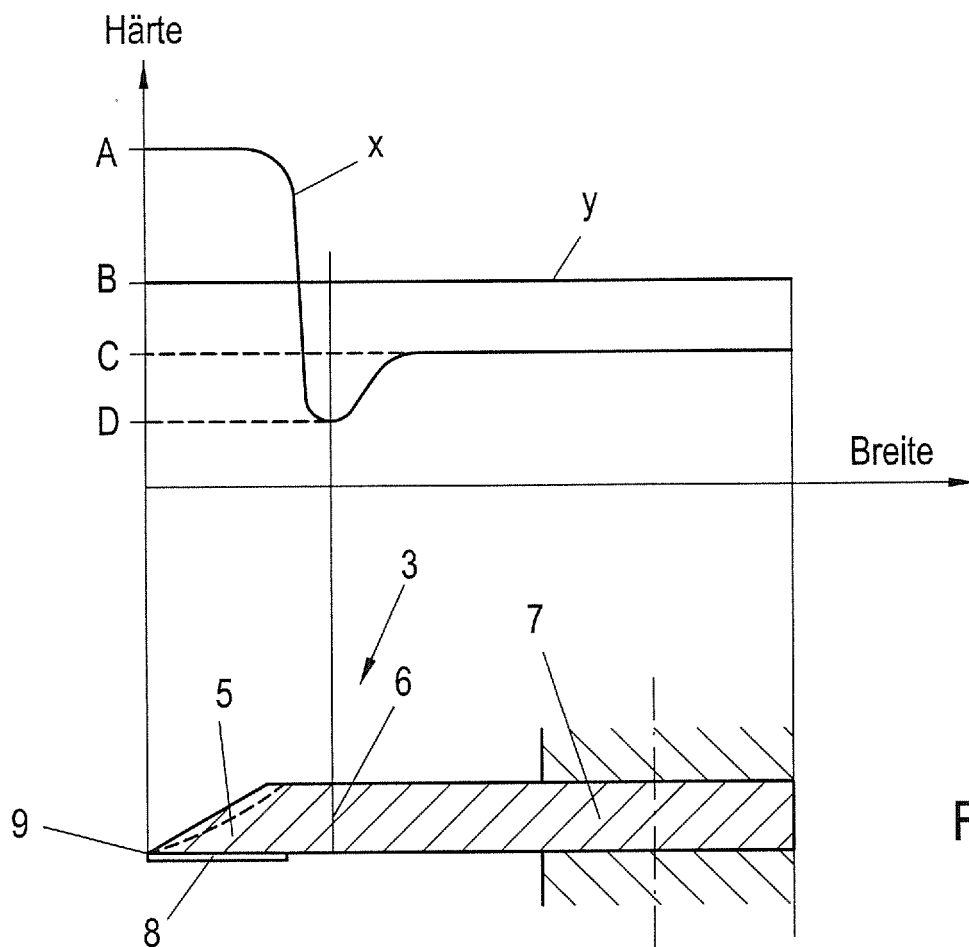


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 2278

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 92/19424 A1 (MCPHERSONS LTD [AU]) 12. November 1992 (1992-11-12)	1-5	INV. A01F12/40
Y	* Seite 4, Zeilen 1-17 *	6,7	A01F29/06
	* Seite 6, Zeilen 6-12; Abbildungen 4,5 *		A01F29/09
	-----		A01F29/22
Y	DE 20 2006 017540 U1 (FRIELINGHAUS GMBH [DE]) 22. Februar 2007 (2007-02-22)	6,7	B02C18/18
A	* Absätze [0013], [0014], [0017] *	1	B21D53/64
	-----		B26D1/00
A	US 3 581 604 A (MALM EUGENE OLOF) 1. Juni 1971 (1971-06-01)	1	
	* Spalte 1, Zeilen 5-9 *		
	* Spalte 2, Zeilen 66-70; Abbildung 1 *		

A	EP 1 505 166 A1 (TOSHIBA KK [JP]) 9. Februar 2005 (2005-02-09)	2-5	
	* Absätze [0002], [0005], [0007], [0033], [0090] *		

A	DE 37 15 326 A1 (CASTOLIN SA [CH]) 24. November 1988 (1988-11-24)	7	
	* Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 3, Zeile 9 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A01F B02C B21D B26D B23D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. August 2014	
		Prüfer Matzdorf, Udo	
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze 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 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 14 16 2278

5

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.

26-08-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9219424 A1	12-11-1992	AT 151003 T	15-04-1997
		AU 647614 B2	24-03-1994
		BR 9205923 A	05-07-1994
		CA 2108756 A1	25-10-1992
		DE 69218767 D1	07-05-1997
		DE 69218767 T2	23-10-1997
		DK 0581806 T3	29-09-1997
		EP 0581806 A1	09-02-1994
		ES 2101843 T3	16-07-1997
		FI 934695 A	22-10-1993
		GR 3023812 T3	30-09-1997
		HK 1001327 A1	12-06-1998
		JP 3469235 B2	25-11-2003
		JP H06506613 A	28-07-1994
		US 5431071 A	11-07-1995
		WO 9219424 A1	12-11-1992

DE 202006017540 U1	22-02-2007	KEINE	

US 3581604 A	01-06-1971	US 3411208 A	19-11-1968
		US 3581604 A	01-06-1971

EP 1505166 A1	09-02-2005	EP 1505166 A1	09-02-2005
		EP 1852517 A2	07-11-2007
		JP 4357414 B2	04-11-2009
		JP 5121775 B2	16-01-2013
		JP 2009191369 A	27-08-2009
		US 2005167010 A1	04-08-2005
		US 2008302449 A1	11-12-2008
		WO 03097887 A1	27-11-2003

DE 3715326 A1	24-11-1988	DE 3715326 A1	24-11-1988
		EP 0290051 A2	09-11-1988

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0875323 B1 [0003]