

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 925 881 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.06.1999 Patentblatt 1999/26

(51) Int Cl. 6: B25D 17/02

(21) Anmeldenummer: 98811050.8

(22) Anmeldetag: 21.10.1998

(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

(30) Priorität: 22.12.1997 DE 19757271

(71) Anmelder: HILTI Aktiengesellschaft
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:

- Hauptmann, Udo
81377 München (DE)

- Buchacher, Manfred
6830 Laterns (AT)

- Batliner, Rainer
9486 Schaanwald (LI)

- Halasi, Vilmos
86916 Kaufering (DE)

- Waldmann, Erwin
6805 Gisingen (AT)

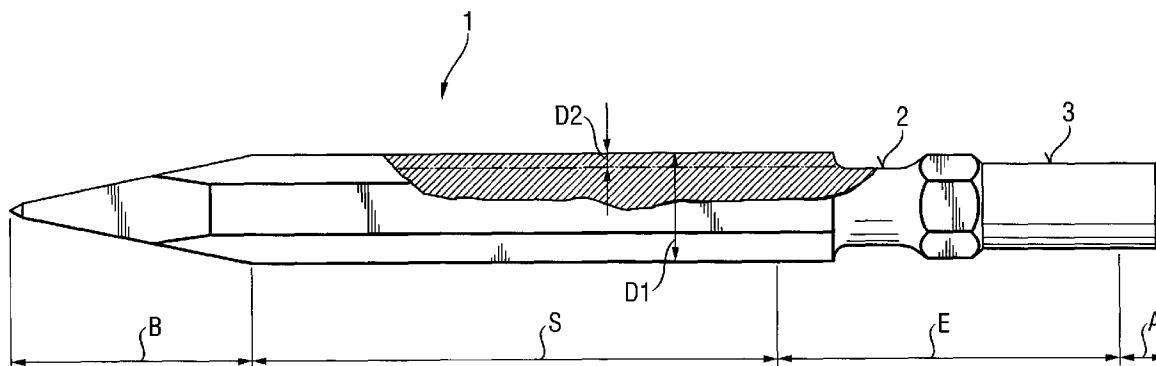
(74) Vertreter: Wildi, Roland et al
Hilti Aktiengesellschaft
Patentabteilung
9494 Schaan (LI)

(54) Werkzeug

(57) Das Werkzeug zur Bearbeitung von harten Untergründen, insbesondere Gestein, Beton oder dergleichen weist über seine Gesamtlänge mehrere Zonen (B, S, E, A) mit unterschiedlichen Härtezuständen auf, die

individuell auf unterschiedliche Beanspruchungen des Werkzeugs ausgelegt sind. Die Bearbeitungszone (B) sowie die Aufschlagzone (A) sind durchgehärtet und bei der Schaftzone (S) sowie der Einstechzone (E) sind nur die Randbereiche gehärtet.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Werkzeug, insbesondere Meisselwerkzeug zur Bearbeitung von harten Untergründen, insbesondere von Gestein, Beton oder der gleichen gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei der Bearbeitung von harten Untergründen, insbesondere von Gestein, Beton oder dergleichen werden Werkzeuge, insbesondere Meisselwerkzeuge verwendet, die in Werkzeugaufnahmen eines Bohr- und/oder Meisselgerätes einsetzbar sind. Während des Bearbeitungsvorganges dominieren in der Schaftzone des Werkzeuges vor allem Biegemomente und Zugkräfte, die im Zusammenhang mit einer hohen Lastwechselzahl eine hohe Bruchzähigkeit erfordern. Zudem erfordert diese Zone eine hohe Verschleissfestigkeit gegen Oberflächenverletzungen. Bei der Einstockzone des Werkzeuges ist neben einer hohen Bruchzähigkeit auch eine hohe Verschleissfestigkeit der mit der Werkzeugaufnahme des Bohr- und/oder Meisselgerätes in Reibkontakt stehenden Flächen notwendig.

[0003] Aus der WO 97/15421 ist ein Meisselwerkzeug bekannt, das in ein Bohr- und/oder Meisselgerät einsetzbar ist. Dieses bekannte Werkzeug setzt sich zusammen aus einer Bearbeitungszone, einer Schaftzone, einer Einstockzone und einer Aufschlagzone. Die Schaftzone und die Einstockzone weisen sehr harte Kernbereiche auf, die von einem weicheren Randbereich umgeben sind. Diese harten Kernbereiche verleihen dem Werkzeug spröde Eigenschaften, so dass die bei der Bearbeitung eines Untergrundes auftretenden hohen Beanspruchungen in Form von Biegemomenten und Zugkräften zu einem schnellen Bruch des Werkzeuges in der Schaft- oder der Einstockzone führen können. Durch die geringere Härte des Randbereiches ist das bekannte Werkzeug zudem anfällig auf Oberflächenverletzungen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein wirtschaftlich herstellbares Werkzeug, insbesondere Meisselwerkzeug zu schaffen, das insgesamt, insbesondere auch in der Schaftzone und der Einstockzone eine hohe Bruchzähigkeit und eine hohe Verschleissfestigkeit aufweist.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch ein Werkzeug, welches die im kennzeichnenden Abschnitt des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale aufweist.

[0006] Mit dem erfindungsgemässen Werkzeug wird die geforderte hohe Bruchzähigkeit in der Schaftzone und der Einstockzone erreicht, da in der Einstockzone des Werkzeugs vor allem hohe Oberflächenbeanspruchungen sowie Zugkräfte und in der Schaftzone zusätzlich noch hohe Biegemomente auftreten. Zudem ist auch die notwendige hohe Verschleissfestigkeit in der Schaftzone und der Einstockzone sichergestellt.

[0007] Eine den Anforderungen gerecht werdende Bruchzähigkeit und Verschleissfestigkeit in der Schaft-

zone und der Einstockzone wird vorteilhafterweise dadurch erreicht, dass die Härte des Kernbereiches der Schaftzone und/oder die Härte des Kernbereiches der Einstockzone höchstens 35 HRc und die Härte des 5 Randbereiches der Schaftzone und/oder die Härte des Randbereiches der Einstockzone mindestens 50 HRc beträgt.

[0008] Ein optimales Verhältnis zwischen Bruchzähigkeit und Verschleissfestigkeit wird zweckmässigerweise dadurch erreicht, dass die Tiefe des Randbereiches der Schaftzone und/oder die Tiefe des Randbereiches der Einstockzone dem 0,10 bis 0,15-fachen Durchmesser der Schaftzone entsprechen.

[0009] Da die Bearbeitungszone und die Aufschlagzone sehr hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind, beträgt vorzugsweise die Härte der Bearbeitungszone und/oder die Härte der Aufschlagzone mindestens 50 HRc.

[0010] Aus anwendungsspezifischen Gründen ist 20 vorteilhafterweise die Bearbeitungszone aus einem gegenüber der Aufschlagzone, der Einstockzone sowie der Schaftzone unterschiedlichen Material gebildet und durch Reibschiessen mit der Schaftzone verbunden. Die Bearbeitungszone wird beispielsweise von einem 25 lufthärtenden Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt von mindestens 0,45 % gebildet. Die Aufschlagzone, die Einstockzone und die Schaftzone sind beispielsweise aus einem Vergütungsstahl gebildet, dessen Kohlenstoffgehalt mindestens 0,40 % beträgt.

[0011] Um über die Werkzeuglänge definiert verschiedene Härtezustände erreichen zu können, die individuell auf unterschiedliche beanspruchte Bereiche des Werkzeugs ausgelegt sind, können verschiedene Verfahren Anwendung finden.

[0012] Beispielsweise kann das Härteln des Werkzeugs durch Induktionshärteln mit unterschiedlichen Vorschubgeschwindigkeiten bei konstanter Wechselstromfrequenz mit beispielsweise 10 KHz erfolgen. Die Vorschubgeschwindigkeit beim Härteln der Randbereiche der Schaftzone und der Einstockzone beträgt beispielsweise 15-30 mm/sec. In der Bearbeitungszone und der Aufschlagzone wird die Vorschubgeschwindigkeit sehr stark verringert oder das Werkzeug für eine bestimmte Zeit angehalten, damit in diesen Zonen eine 45 Durchhärtung erfolgt.

[0013] Die Werkzeuge werden beim Induktionshärteln beispielsweise mittels eines Kühlmediums abgeschreckt, das sich aus einem polymeren Abschreckmittel und Wasser zusammensetzt. Mit Hilfe des polymeren 50 Abschreckmittels kann die Abschreckgeschwindigkeit des Wassers reduziert werden. Das Aufbringen des Kühlmediums auf das Werkzeug erfolgt beispielsweise mittels einer Brause, die zu einer Induktionsspule parallel angeordnet ist. Auf diese Weise wird das Werkzeug unmittelbar nach dem Verlassen der Induktionsspule abgeschreckt.

[0014] Die Erfindung wird anhand von Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel wiedergeben, näher erläu-

tert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemässes Meisselwerkzeug in Form eines Spitzmeissels; teilweise geschnitten;

Fig. 2 ein weiteres erfindungsgemässes Meisselwerkzeug in Form eines breiten Flachmeissels; teilweise geschnitten.

[0015] Die in den Fig. 1 und 2 dargestellten Werkzeuge 1, 10 setzen sich zusammen aus einer Bearbeitungszone B, einer sich an die Bearbeitungszone B anschliessenden Schaftzone S, einer sich an die Schaftzone S anschliessenden Einstekzone E und einer sich an die Einstekzone E anschliessende Aufschlagzone A. Die Bearbeitungszone B sowie das Aufschlagende A sind durchgehärtet und bei der Schaftzone S sowie der Einstekzone E sind nur die Randbereiche gehärtet. Der Kernbereich der Schaftzone S und der Einstekzone E weist eine Härte auf, die höchstens 35 HRc beträgt. Die Härte des Randbereiches der Schaftzone S und der Einstekzone E beträgt 57 ± 3 HRc und die Härte der Bearbeitungszone B sowie die Härte der Aufschlagzone A betragen 57 ± 3 HRc. Die Tiefe D2 der gehärteten Randbereiche der Schaftzone S und der Einstekzone E entspricht dem 0,10 bis 0,15-fachen Durchmesser D1 der Schaftzone S. Der Durchmesser D1 entspricht dem Eckmass bei polygonförmigen Querschnitten. Der polygonförmige Querschnitt in der Schaftzone S und der Einstekzone E der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Werkzeuge weist sechs Ecken auf.

[0016] Die Bearbeitungszone B des in Fig. 1 dargestellten Werkzeugs in Form eines Spitzmeissels 1 verjüngt sich in Bearbeitungsrichtung zu einer Spitze. Die Schaftzone S und die Einstekzone E weisen einen senkrecht zur Längsachse des Werkzeugs verlaufenden Querschnitt mit einer sechseckigen Außenkontur auf. Die Einstekzone E ist in einem der Schaftzone S naheliegenden Bereich mit einer umlaufend ausgebildeten Vertiefung 2 versehen, die der Aufnahme von Verriegelungselementen einer Werkzeugaufnahme dienen, in der das erfindungsgemäss Werkzeug einsetzbar ist. Der Übergangsbereich von der Einstekzone E zur Aufschlagzone A und die gesamte Aufschlagzone A sind zylindrisch ausgebildet. Dieser zylindrische Bereich 3 und die umlaufend ausgebildete Vertiefung 2 weisen beispielsweise einen Durchmesser auf, der höchstens dem Abstand zweier parallel zueinander verlaufenden Flächen der Schaftzone S entspricht.

[0017] Die Bearbeitungszone B des in Fig. 2 dargestellten Werkzeugs 10 in Form eines Flachmeissels 10, erweitert sich zum freien Ende hin spatenförmig auf eine Breite L. Die Schaftzone S und die Einstekzone E weisen einen senkrecht zur Längsachse des Werkzeugs verlaufenden Querschnitt mit einer sechseckigen Außenkontur auf. Die Einstekzone E ist mit mehreren gleichmässig am Umfang verteilt angeordneten lang-

lochartigen Ausnehmungen 11 versehen, die der Aufnahme von Verriegelungselementen einer Werkzeugaufnahme dienen, in der das erfindungsgemäss Werkzeug einsetzbar ist.

5

Patentansprüche

1. Werkzeug, insbesondere Meisselwerkzeug zur Bearbeitung von harten Untergründen, insbesondere Gestein, Beton oder dergleichen mit einer Bearbeitungszone (B) an einem ersten Endbereich, einer sich an die Bearbeitungszone (B) anschliessenden Schaftzone (S), einer sich an die Schaftzone (S) anschliessenden Einstekzone (E) und einer sich an die Einstekzone (E) anschliessende Aufschlagzone (A), wobei die Bearbeitungszone (B) und die Aufschlagzone (A) durchgehärtet sind und ein Kernbereich sowie ein Randbereich von Schaftzone (S) und Einstekzone (E) unterschiedliche Härten aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass der Kernbereich der Schaftzone (S) und/oder der Kernbereich der Einstekzone (E) weicher ist als die jeweiligen Randbereiche.
2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Härte des Kernbereiches der Schaftzone (S) und/oder die Härte des Kernbereiches der Einstekzone (E) höchstens 35 HRc beträgt.
3. Werkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Härte des Randbereiches der Schaftzone (S) und/oder die Härte des Randbereiches der Einstekzone (E) mindestens 50 HRc beträgt.
4. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe (D1) des Randbereiches der Schaftzone S und/oder die Tiefe (D2) des Randbereiches der Einstekzone (E) dem 0,10 bis 0,15-fachen Durchmesser (D1) der Schaftzone (S) entsprechen.
5. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Härte der Bearbeitungszone (B) und/oder die Härte der Aufschlagzone (A) mindestens 50 HRc beträgt.
6. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungszone (B) aus einem gegenüber der Aufschlagzone (A), der Einstekzone (E) sowie der Schaftzone (S) unterschiedlichen Material gebildet ist und durch Reibschiessen mit der Schaftzone (S) verbunden ist.
7. Verfahren zur Herstellung eines Werkzeuges nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekenn-

zeichnet, dass das Härteln des Werkzeugs durch Induktionshärteln mit unterschiedlichen Vorschubgeschwindigkeiten bei konstanter Wechselstromfrequenz erfolgt.

5

10

15

20

25

30

35

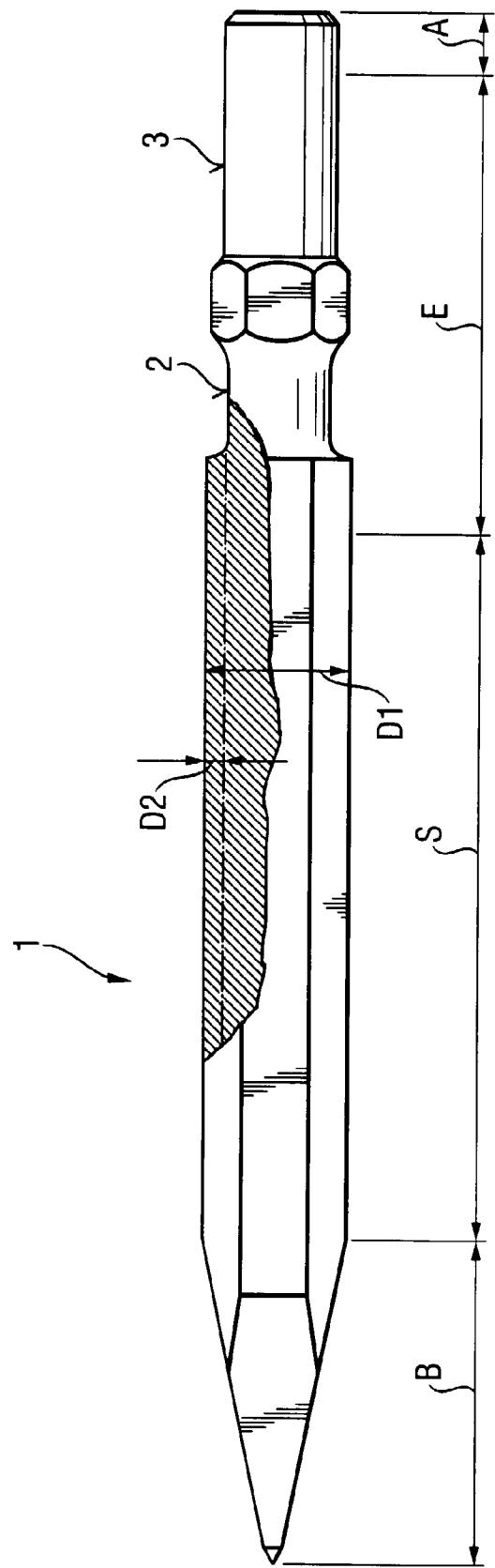
40

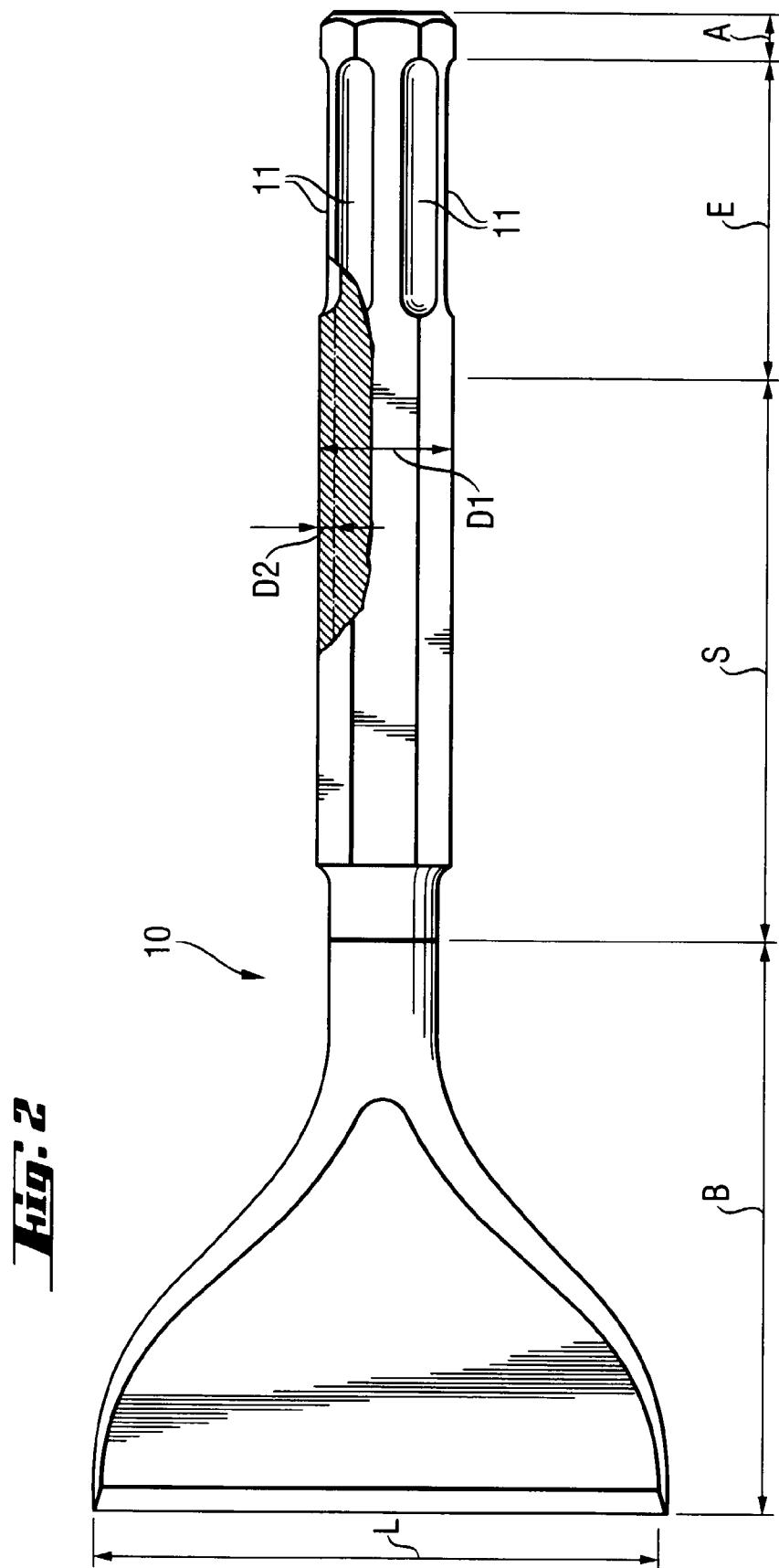
45

50

55

Fig. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 81 1050

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	AT 377 207 B (SCHOBESBERGER) 25. Februar 1985	1,3-5	B25D17/02
A	* Seite 2, Zeile 39 - Zeile 42 *	7	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 1, 28. Februar 1995 & JP 06 297164 A (IKEDA HIROSHI) * Zusammenfassung *	1-3,5,6	
A	DE 592 580 C (HÜLSBRUCH)		
A	DE 42 28 985 A (HILTI) 3. März 1994		
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)			
B25D			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	22. März 1999		Bogaert, F
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 Anmelde datum 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 98 81 1050

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.

22-03-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 377207 B	25-02-1985	KEINE	
DE 592580 C		KEINE	
DE 4228985 A	03-03-1994	AT 140413 T DE 59303245 D DK 586337 T EP 0586337 A ES 2089776 T HU 68759 A,B JP 6170748 A	15-08-1996 22-08-1996 02-12-1996 09-03-1994 01-10-1996 28-07-1995 21-06-1994