

(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

- **Buchacher, Manfred**
6830 Laterns (AT)
- **Batliner, Rainer**
9486 Schaanwald (LI)
- **Halasi, Vilmos**
86916 Kaufering (DE)
- **Waldmann, Erwin**
6805 Gisingen (AT)

(30) Priorität: **22.12.1997 DE 19757271**

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

(72) Erfinder:
• **Hauptmann, Udo**
81377 München (DE)

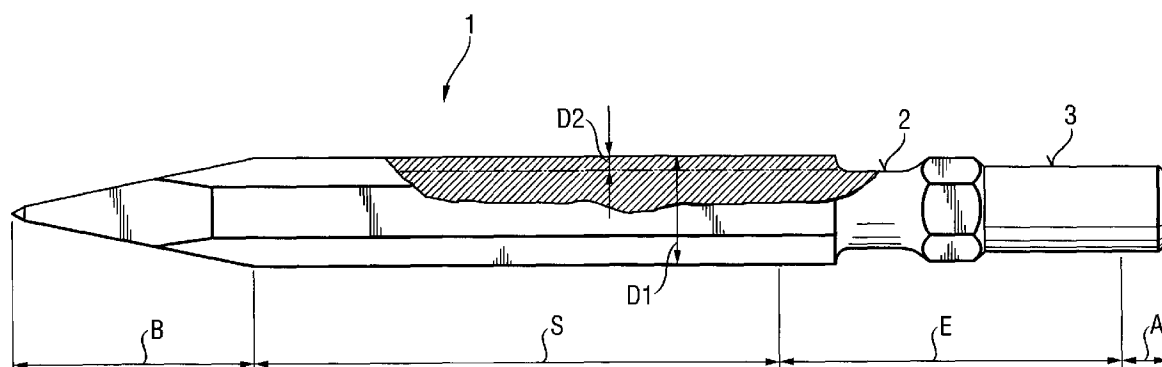
(74) Vertreter: **Wildi, Roland et al**
Hilti Aktiengesellschaft
Patentabteilung
9494 Schaan (LI)

(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 Einsteckzone (E) sind nur die Randbereiche gehärtet.

Fig. 1



EP 0 925 881 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Werkzeug, insbesondere Meisselwerkzeug zur Bearbeitung von harten Untergründen, insbesondere von Gestein, Beton oder dergleichen 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 Einsteckzone 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 Einsteckzone und einer Aufschlagzone. Die Schaftzone und die Einsteckzone 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 Einsteckzone 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 Einsteckzone 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 Einsteckzone erreicht, da in der Einsteckzone des Werkzeuges 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 Einsteckzone sichergestellt.

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

zone und der Einsteckzone wird vorteilhafterweise dadurch erreicht, dass die Härte des Kernbereiches der Schaftzone und/oder die Härte des Kernbereiches der Einsteckzone höchstens 35 HRc und die Härte des Randbereiches der Schaftzone und/oder die Härte des Randbereiches der Einsteckzone 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 Einsteckzone 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 vorteilhafterweise die Bearbeitungszone aus einem gegenüber der Aufschlagzone, der Einsteckzone sowie der Schaftzone unterschiedlichen Material gebildet und durch Reibschweissen mit der Schaftzone verbunden. Die Bearbeitungszone wird beispielsweise von einem lufthärtenden Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt von mindestens 0,45 % gebildet. Die Aufschlagzone, die Einsteckzone 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 Härten des Werkzeugs durch Induktionshärten mit unterschiedlichen Vorschubgeschwindigkeiten bei konstanter Wechselstromfrequenz mit beispielsweise 10 KHz erfolgen. Die Vorschubgeschwindigkeit beim Härten der Randbereiche der Schaftzone und der Einsteckzone 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 Durchhärtung erfolgt.

[0013] Die Werkzeuge werden beim Induktionshärten beispielsweise mittels eines Kühlmediums abgeschreckt, das sich aus einem polymeren Abschreckmittel und Wasser zusammensetzt. Mit Hilfe des polymeren 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 Einsteckzone E und einer sich an die Einsteckzone E anschliessende Aufschlagzone A. Die Bearbeitungszone B sowie das Aufschlagende A sind durchgehärtet und bei der Schaftzone S sowie der Einsteckzone E sind nur die Randbereiche gehärtet. Der Kernbereich der Schaftzone S und der Einsteckzone E weist eine Härte auf, die höchstens 35 HRc beträgt. Die Härte des Randbereiches der Schaftzone S und der Einsteckzone 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 Einsteckzone 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 Einsteckzone 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 Einsteckzone E weisen einen senkrecht zur Längsachse des Werkzeugs verlaufenden Querschnitt mit einer sechseckigen Aussenkontur auf. Die Einsteckzone 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 erfindungsgemässe Werkzeug einsetzbar ist. Der Übergangsbereich von der Einsteckzone 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 Einsteckzone E weisen einen senkrecht zur Längsachse des Werkzeugs verlaufenden Querschnitt mit einer sechseckigen Aussenkontur auf. Die Einsteckzone 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 erfindungsgemässe Werkzeug einsetzbar ist.

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 Einsteckzone (E) und einer sich an die Einsteckzone (E) anschliessenden Aufschlagzone (A), wobei die Bearbeitungszone (B) und die Aufschlagzone (A) durchgehärtet sind und ein Kernbereich sowie ein Randbereich von Schaftzone (S) und Einsteckzone (E) unterschiedliche Härten aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kernbereich der Schaftzone (S) und/oder der Kernbereich der Einsteckzone (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 Einsteckzone (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 Einsteckzone (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 Einsteckzone (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 Einsteckzone (E) sowie der Schaftzone (S) unterschiedlichen Material gebildet ist und durch Reibschweissen mit der Schaftzone (S) verbunden ist.
7. Verfahren zur Herstellung eines Werkzeuges nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekenn-

zeichnet, dass das Härten des Werkzeugs durch Induktionshärten mit unterschiedlichen Vorschubgeschwindigkeiten bei konstanter Wechselstromfrequenz erfolgt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

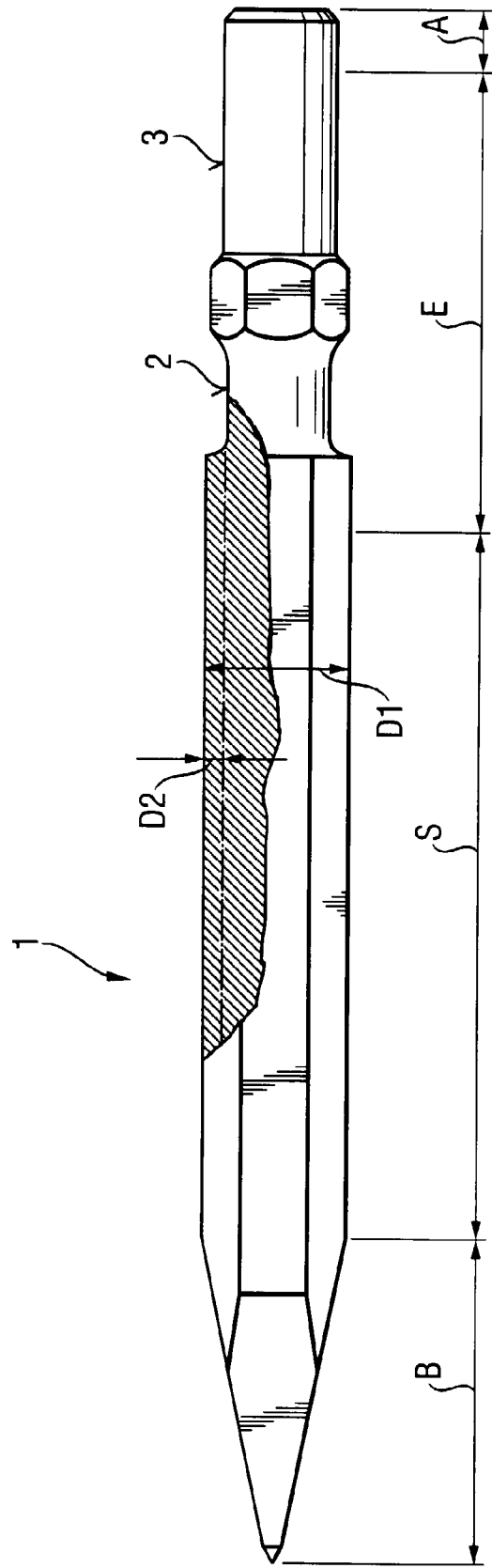
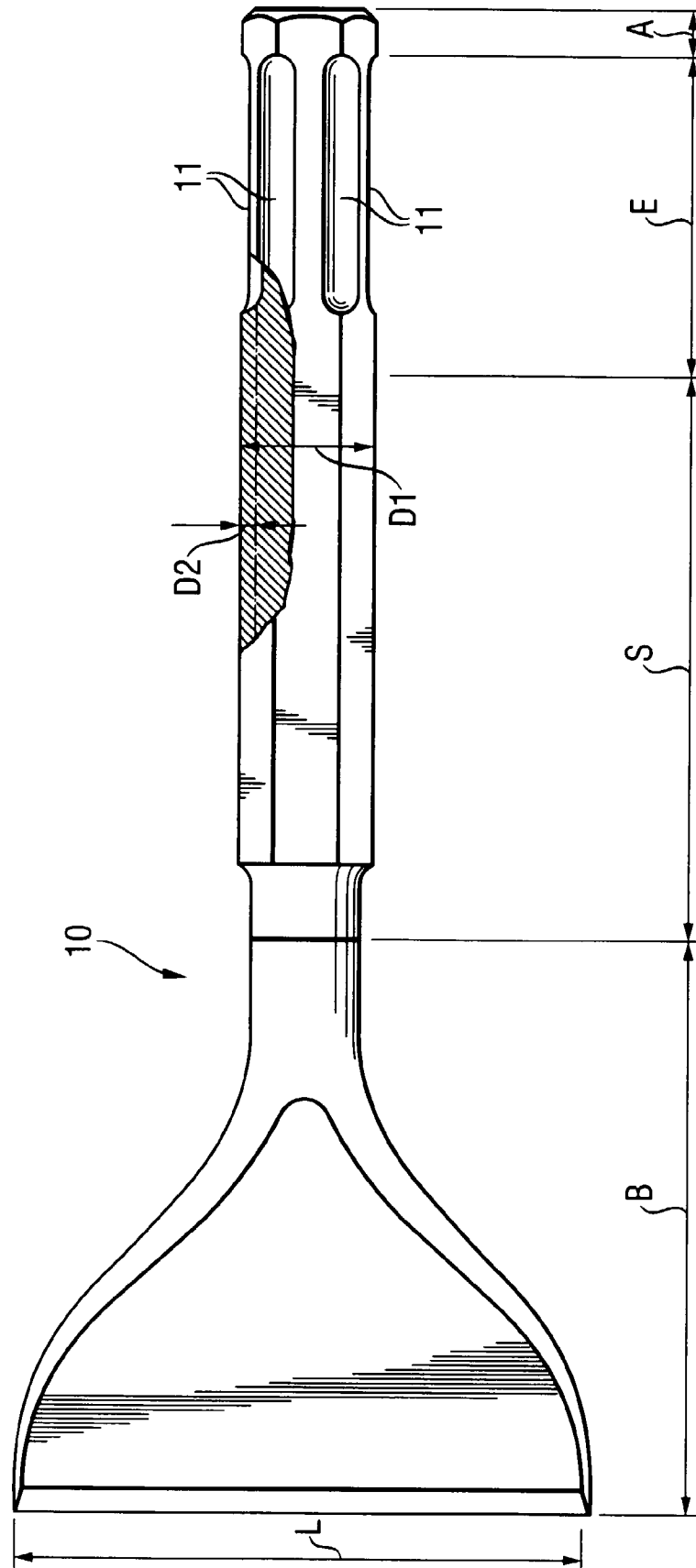


Fig. 2





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 -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. März 1999	Prüfer Bogaert, F
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**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	15-08-1996
			DE 59303245 D	22-08-1996
			DK 586337 T	02-12-1996
			EP 0586337 A	09-03-1994
			ES 2089776 T	01-10-1996
			HU 68759 A, B	28-07-1995
			JP 6170748 A	21-06-1994

EPO FORM P0461

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