



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 909 572 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.04.1999 Patentblatt 1999/16

(51) Int. Cl.⁶: **A63B 49/02**

(21) Anmeldenummer: **98890276.3**

(22) Anmeldetag: **30.09.1998**

(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

(72) Erfinder:
• **Umlauft, Helmut
A-6971 Hard (AT)**
• **Lammer, Herfried
A-6911 Lochau (AT)**

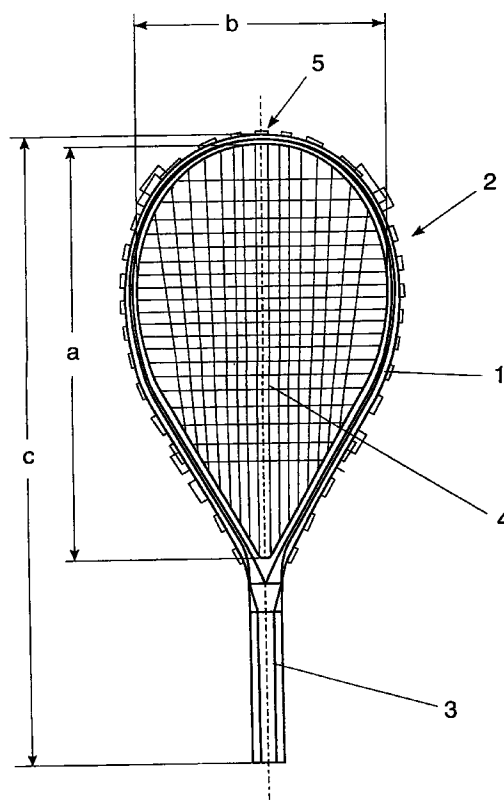
(30) Priorität: **03.10.1997 AT 1680/97**

(74) Vertreter:
**Haffner, Thomas M., Dr.
Patentanwalt,
Haffner, Thomas M., Dr.,
Schottengasse 3a
1014 Wien (AT)**

(71) Anmelder:
**Head Sport Aktiengesellschaft
A-6921 Kennelbach (AT)**

(54) **Ballschläger**

(57) Bei einem Ballschläger, insbesondere Tennisschläger (2) mit einem Schlägerkopf und einem Griffteil (3), wobei die Rahmenholme (1) sich vom Griffteil (3) über den bespannten Bereich des Kopfes erstrecken, bei welchem die offene Fläche zwischen den spitzwinklig in den Griffteil mündenden Rahmenholmen (1) zur Gänze die Bespannungsebene bildet und die in Schlägerlängsachse verlaufende längste mittlere Saite (4) zwischen dem Kopf und dem den Griff benachbarten Ursprung des spitzen Winkels (α) der in den Griffteil (3) mündenden Rahmenholme (1) gespannt ist, weist der Schläger (2) ein bespanntes Gewicht von weniger als 260 g und eine Frei-Frei Eigenschwingungsfrequenz von größer 200 Hz auf. Das Verhältnis der Breite der bespannten Fläche zur Länge der längsten Saite der bespannten Fläche ist kleiner 0,6.



EP 0 909 572 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Ballschläger, insbesondere Tennisschläger mit einem Schlägerkopf und einem Griffteil, wobei die Rahmenholme sich vom Griffteil über den bespannten Bereich des Kopfteil-
 5 les erstrecken, bei welchem die offene Fläche zwischen den spitzwinkelig in den Griffteil mündenden Rahmenholmen zur Gänze die Bspannungsebene bildet und die in Schlägerlängsachse verlaufende längste mittlere
 10 Saite zwischen dem Kopf und dem dem Griff benachbarten Ursprung des spitzen Winkels der in den Griffteil mündenden Rahmenholme gespannt ist

[0002] Ein Schläger der eingangs genannten Art ist beispielsweise der US-PS Re 33 372 zu entnehmen. Gemeinsam mit einer Reihe von Weiterentwicklungen von Ballschlägern, welche darauf abzielen, harte Stöße und Vibrationen vom Handgelenk des Spielers fernzuhalten, zeichnen sich moderne Tennisschläger zur Erzielung dieses Effektes durch immer geringere
 15 Gesamtgewichte aus, was nicht zuletzt durch moderne Werkstoffe ohne nennenswerte Verschlechterung der Steifigkeitswerte möglich geworden ist.

[0003] Die Spieleigenschaften eines Schlägers und damit die Handhabung eines Schlägers, insbesondere die präzise Richtungsgebung des Balles, die Umsetzung der Reaktionsschnelligkeit des Spielers auf den Ball über den Schläger und eine hohe Ballbeschleunigung wurden bei den bisher bekannten Schlägern durch Variation der Gewichts- und Steifigkeitsverteilung
 20 jeweils verbessert, wobei erkannt wurde, daß maßgeblich für die Beeinflussung dieser Spieleigenschaften neben dem Schlägergewicht der Schlägerschwerpunkt und der Aufschlagschwerpunkt bzw. dynamische Schwerpunkt, gemessen vom Griffende, ist. Ein weiteres Kriterium für eine Verringerung der auf das Handgelenk zur Wirkung gelangenden Vibration, ist die Frei-Frei Eigenschwingungsfrequenz, welche bei geringerem Gewicht und Wahl geeigneter Werkstoffe auf entsprechend höhere Werte gebracht werden konnte.

[0004] Während der eingangs genannte in der US-PS Re 33 372 beschriebene Schläger noch Frei-Frei Eigenfrequenzen von etwa 140 bis 150 Hz aufwies, haben nachfolgende Entwicklungen, wie beispielsweise der in der US-PS 5 368 295 beschriebene Schläger bei geringerem Gewicht und höherer Steifigkeit, bereits Frei-Frei Eigenfrequenzen von 190 Hz als erzielbar angestrebt. Das Gewicht derartiger Schläger soll hierbei weniger als 270 g betragen.

[0005] Die weitere Erhöhung der Frei-Frei Eigenschwingungsfrequenz und die weitere Herabsetzung des Gewichtes ohne Verlust der Steifigkeiten hat aber nun zu einer wesentlichen Einbuße in für die Spielbarkeit des Ballschlägers wesentlichen Kriterien geführt. Die weitere Herabsetzung des Gewichtes führte nämlich dazu, daß der sogenannte "Sweetspot" immer kleiner wurde, und daß der Schläger immer empfindlicher auf außermittige Schläge wurde. Mit besonders leichten

Schlägern konnte daher bisher eine gute Ballkontrolle nur bei überaus exaktem Spiel erreicht werden, wobei der Ball auf einen überaus kleinen Bereich der bespannten Fläche auftreffen mußte, um kontrollierbar zu sein.

[0006] Die Erfindung zielt nun darauf ab, einen Ballschläger der eingangs genannten Art besonders leicht und handgelenkschonend auszubilden und gleichzeitig auch für weniger gute Spieler eine verbesserte Ballkontrolle durch einen vergrößerten "Sweetspot" sicherzustellen. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht der erfindungsgemäße Ballschläger der eingangs genannten Art im wesentlichen darin, daß der Schläger ein bespanntes Gewicht von weniger als 260 g und eine Frei-Frei Eigenschwingungsfrequenz von größer 200 Hz aufweist und daß das Verhältnis der Breite der bespannten Fläche zur Länge der längsten Saite der bespannten Fläche kleiner 0,6 ist. Während bisher Tennisschläger, bei welcher die Rahmenholme sich vom Griffteil über den bespannten Bereich des Kopfteil-
 25 erstreckten und spitzwinkelig in den Griffteil mündeten, in aller Regel mit einem Herzstück ausgebildet waren, sind auch konventionelle sogenannte Monoschaftschläger üblicherweise relativ breit im Verhältnis zur Länge der bespannten Fläche ausgebildet. Überraschenderweise hat sich nun gezeigt, daß wenn die Länge der längsten Saite entsprechend überproportional zur Breite der bespannten Fläche vergrößert wird, sodaß das Verhältnis der Breite der bespannten Fläche zur Länge der längsten Saite der bespannten Fläche kleiner als 0,6 wird, die Spielbarkeit des Ballschlägers, trotz des überaus geringen Gewichtes und der erwünschten hohen Eigenfrequenz, wesentlich verbessert wird. Dies wird darauf zurückgeführt, daß durch den im Verhältnis zur Länge der längsten Saite relativ schmalen Schläger, eine überproportionale Vergrößerung des "Sweetspots" entsteht. Die Länge der längsten Saite bei Schlägern mit einem Herzstück oder konventionellen Monoschaftschlägern könnte wiederum nur durch eine überproportionale Verlängerung des Schlägers insgesamt verlängert werden, was wiederum zu einer Erhöhung des Gewichtes und zu anderen unerwünschten Spieleigenschaften, wie sie sich aus der Verschiebung des dynamischen Schwerpunktes und des statischen Schwerpunktes ergeben, führen.

[0007] Die erfindungsgemäße Kombination von überaus geringem Gewicht und hoher Frei-Frei Eigenschwingungsfrequenz erster Ordnung mit der Maßnahme, die Bspannung bei einem im wesentlichen die übliche Länge eines Schlägers aufweisenden Ballschläger überproportional zu verlängern, führt somit zu einem leichten, arm- und handgelenkschonenden und auch für ungeübtere Tennisspieler leicht spielbaren Ballschläger mit verbesserter Umsetzung der Reaktionsschnelligkeit des Spielers und hoher Ballbeschleunigung.

[0008] In bevorzugter Weise ist die Geometrie des Schlägers so gewählt, daß das Verhältnis der längsten

Saite der Bespannung zur Gesamtlänge des Schlägers größer 0,6, vorzugsweise größer 0,65, ist. Mit einer derartigen Ausbildung gelingt es, die geforderte Geometrie für das bessere Spielverhalten auch bei Schlägern mit konventioneller Gesamtlänge zu realisieren.

[0009] Eine weitere Verbesserung der Umsetzung der Reaktionsschnelligkeit des Spielers und Verringerung von Vibrationen, welche ins Handgelenk gelangen könnten, läßt sich dadurch verwirklichen, daß der Schläger ein bespanntes Gewicht von weniger als 250 g und eine Frei-Frei Eigenschwingungsfrequenz von größer 210 Hz aufweist.

[0010] Während konventionelle Schläger und insbesondere auch bekannte Monoschaftschläger aufgrund ihrer Konstruktion und Geometrie in der Regel sich dadurch auszeichnen, daß sich die Eigenfrequenzen senkrecht zur Bespannungsebene gemessen von den Eigenfrequenzen in der Bespannungsebene gemessen nur geringfügig und in der Regel um zumeist weniger als 5 % voneinander unterscheiden, ist der erfindungsgemäße Ballschläger mit Vorteil dadurch gekennzeichnet, daß sich die Eigenfrequenzen senkrecht zur Bespannungsebene gemessen von den Eigenfrequenzen in der Bespannungsebene gemessen um wenigstens 20 %, vorzugsweise 25 %, voneinander unterscheiden. Die senkrecht zur Bespannungsebene gemessene Eigenfrequenz entspricht der Frei-Frei Eigenschwingungsfrequenz, welche erfindungsgemäß wenigstens 200 Hz betragen soll. Aufgrund der erfindungsgemäßen Konstruktion und des Verzichtes auf ein Herzstück, wird eine höhere Steifigkeit erzielt, sodaß es möglich wird, in der Bespannungsebene entsprechend höhere Werte von größenordnungsmäßig 300 Hz zu erzielen, wodurch die Ballkontrolle weiter verbessert wird.

[0011] Um das bespannte Gewicht des Ballschlägers weiter zu reduzieren, ist ein bevorzugtes Bespannungsmuster vorgesehen. Während in der US-PS Re 33 372 hier im zentralen Bereich eine dichtere Bespannung und in peripheren Bereichen der Bespannungsfläche eine Bespannung mit entsprechend größeren Saitenabständen gewählt wurde, läßt sich das Gewicht des bespannten Schlägers, wie es einer bevorzugten Weiterbildung entspricht, dadurch reduzieren, daß die in Längsrichtung des Ballschlägers verlaufenden Saiten ausgehend von der mittleren, in der Schlägerlängsachse liegenden, Saite zu beiden Seiten divergierend zum Kopf verlaufen. Auf diese Weise läßt sich der sogenannte "Sweetspot" nicht nur in seiner Länge sondern auch in seiner Breite vergrößern, wodurch die Spieleigenschaften bei gleichzeitig verringertem Gewicht weiter verbessert werden. Mit Vorteil kann die Ausbildung hierbei so getroffen sein, daß die Divergenz benachbarter Saiten in den seitlichen Bereichen inkrementell zum Schlägerend zunimmt.

[0012] Im Tennisschlägerbau haben sich zur Erzielung der geforderten hohen Steifigkeiten bei gleichzeitig verringertem Gewicht Kohlenstofffasern als bevorzug-

tes Material bereits etabliert. In vorteilhafter Weise kann der erfindungsgemäße Ballschläger mit den geforderten Werten für das Gewicht, die Eigenschwingungsfrequenz und der erhöhten Steifigkeit für die Bespannung so hergestellt werden, daß die Rahmenholme aus Kohlenstofffasern und/oder Metallen wie z.B. Aluminium oder Titan bestehen.

[0013] Der erfindungsgemäße Schläger sowie die erfindungsgemäße Schlägergeometrie ist schematisch in dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der Zeichnung ist ein Rahmenholm 1 eines Tennisschlägers 2 ersichtlich, welcher ausgehend von einem Griffteil 3 um das Bespannungs-oval gebogen und unter Einschluß eines spitzen Winkels α wiederum zum Griffteil zurückgeführt ist. Dem Griffteil 3 benachbart wird auf jegliches Herzstück verzichtet, sodaß sich hier eine besonders lange längste Saite 4 realisieren läßt, welche ausgehend vom Grund der durch den spitzen Winkel α definierten Nut, bis zum Schlägerkopf 5 verläuft. Das Verhältnis der Breite der bespannten Fläche b zur Länge der bespannten Fläche a, welches dem Verhältnis der jeweils längsten Saiten in Richtung der Breite der Bespannungsfläche bzw. in Richtung der Länge der Bespannungsfläche entspricht, ist hierbei kleiner 0,6 gewählt, sodaß sich ein schlanker, mit relativ zur unveränderten Gesamtlänge verlängerter Bespannungsfläche, Schläger ergibt. Um die längste Länge a der längsten Saite 4 ohne Veränderung der Gesamtlänge c des Ballschlägers 2 vergrößern zu können, beträgt das Verhältnis der längsten Saite a der Bespannung zur Gesamtlänge des Schlägers c bevorzugt mehr als 0,6 und vorzugsweise mehr als 0,65.

[0014] Die Rahmenholme sind aus Kunststofffasern und/oder Metallen, wie z.B. Aluminium oder Titan, ausgebildet.

[0015] Bedingt durch die gezeigte Geometrie ergeben sich erhebliche Abweichungen zwischen den Eigenfrequenzen senkrecht zur Bespannungsebene von den Eigenfrequenzen in der Bespannungsebene gemessen, wodurch insgesamt ein überaus steifer und leicht spielbarer Schläger mit hoher Armschonung erzielt wird.

Patentansprüche

1. Ballschläger, insbesondere Tennisschläger (2) mit einem Schlägerkopf und einem Griffteil (3), wobei die Rahmenholme (1) sich vom Griffteil (3) über den bespannten Bereich des Kopfendes erstrecken, bei welchem die offene Fläche zwischen den spitzwinklig in den Griffteil mündenden Rahmenholmen (1) zur Gänze die Bespannungsebene bildet und die in Schlägerlängsachse verlaufende längste mittlere Saite (4) zwischen dem Kopf und dem dem Griff benachbarten Ursprung des spitzen Winkels der in den Griffteil (3) mündenden Rahmenholme (1) gespannt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schläger (2) ein bespanntes Gewicht von weniger

als 260 g und eine Frei-Frei Eigenschwingungsfrequenz von größer 200 Hz aufweist und daß das Verhältnis der Breite der bespannten Fläche zur Länge der längsten Saite der bespannten Fläche kleiner 0,6 ist.

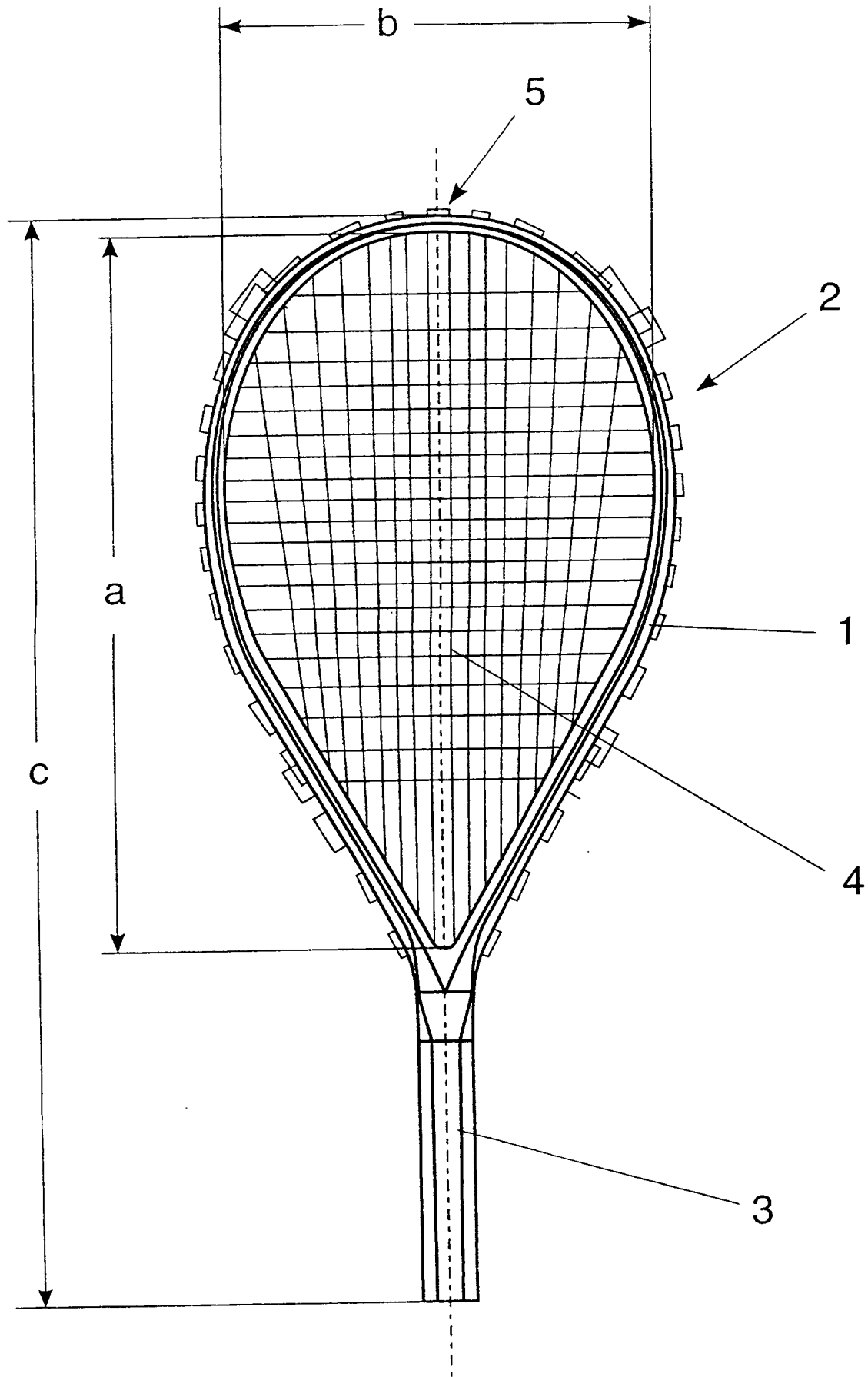
5

2. Ballschläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der längsten Saite (4) der Bespannung zur Gesamtlänge des Schlägers größer 0,6, vorzugsweise größer 0,65, ist. 10
3. Ballschläger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schläger (2) ein bespanntes Gewicht von weniger als 250 g und eine Frei-Frei Eigenschwingungsfrequenz von größer 210 Hz aufweist. 15
4. Ballschläger nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Eigenfrequenzen senkrecht zur Bespannungsebene gemessen von den Eigenfrequenzen in der Bespannungsebene gemessen um wenigstens 20 %, vorzugsweise 25 %, voneinander unterscheiden. 20
5. Ballschläger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die in Längsrichtung des Ballschlägers (2) verlaufenden Saiten ausgehend von der mittleren, in der Schlägerlängsachse liegenden, Saite (4) zu beiden Seiten divergierend zum Kopf verlaufen. 25
30
6. Ballschläger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Divergenz benachbarter Saiten in den seitlichen Bereichen inkrementell zum Schlägerrand zunimmt. 35
7. Ballschläger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rahmenholme (1) aus Kohlenstofffasern und/oder Metallen wie z.B. Aluminium oder Titan bestehen. 40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 89 0276

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 27 52 624 A (KUEBLER & CO) 31. Mai 1979 * das ganze Dokument *	1,2,7	A63B49/02
A	EP 0 760 245 A (HEAD SPORT) 5. März 1997 * Spalte 2, Zeile 5 - Spalte 3, Zeile 10 *	1,3,7	
A	WO 95 04576 A (DEGARIS) 16. Februar 1995 * das ganze Dokument *	1,2,7	
A	GB 2 259 862 A (DUNLOP) 31. März 1993 * Abbildungen 1,4 *	1,2,5-7	
A	US 5 219 165 A (JANES ET AL.) 15. Juni 1993 * das ganze Dokument *	1,2,7	
A	GB 2 281 215 A (CHIN-SEN YOU) 1. März 1995 * Seite 6, Absatz 2 - Seite 8, Absatz 2; Abbildungen 1-5 *	1,2,7	
D,A	US 5 368 295 A (SEVERA ET AL.) 29. November 1994 * Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 64; Abbildungen 1-5 *	1,3,5-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	US 5 464 210 A (DAVIS ET AL.) 7. November 1995		A63B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13. Januar 1999	Prüfer Williams, M
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 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 03.82 (P04C03)

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

EP 98 89 0276

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.

13-01-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2752624 A	31-05-1979	KEINE	
EP 0760245 A	05-03-1997	AT 1069 U CN 1148513 A	25-10-1996 30-04-1997
WO 9504576 A	16-02-1995	DE 4495737 T	17-10-1996
GB 2259862 A	31-03-1993	CN 1073118 A DE 4232459 A US 5277422 A	16-06-1993 01-04-1993 11-01-1994
US 5219165 A	15-06-1993	CA 2086183 A EP 0550252 A JP 7016315 A MX 9207651 A US 5374058 A	01-07-1993 07-07-1993 20-01-1995 01-06-1993 20-12-1994
GB 2281215 A	01-03-1995	FR 2710274 A	31-03-1995
US 5368295 A	29-11-1994	AT 166589 T DE 69410529 D EP 0627246 A	15-06-1998 02-07-1998 07-12-1994
US 5464210 A	07-11-1995	AU 688110 B AU 3332795 A BR 9506337 A CA 2174757 A CN 1134118 A CZ 9601116 A EP 0723470 A JP 9504464 T NZ 291711 A SK 51796 A WO 9605891 A	05-03-1998 14-03-1996 05-08-1997 29-02-1996 23-10-1996 14-08-1996 31-07-1996 06-05-1997 20-12-1996 05-02-1997 29-02-1996

EPO FORM P0461

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