



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.06.2010 Patentblatt 2010/24

(51) Int Cl.:
G10D 1/00 (2006.01) G10D 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08171606.0**

(22) Anmeldetag: **15.12.2008**

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

(72) Erfinder: **Adams, Christopher**
D-22299 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Raffay & Fleck**
Patentanwälte
Grosse Bleichen 8
20354 Hamburg (DE)

(71) Anmelder: **Goodbuy Corporation S.A.**
9490 Vaduz (LI)

(54) **Sattel für ein Saiteninstrument**

(57) Mit der Erfindung soll ein Sattel (3) für ein Saiteninstrument mit Führungsstrukturen zum Führen der über den Sattel (3) laufenden Saiten angegeben werden, der insbesondere in dem Bereich der Führungsflächen, mit denen die Saiten in Kontakt geraten, aus einem einerseits harten, andererseits mit sehr guten Gleiteigenschaften ausgestatteten Material gebildet ist. Ein solcher Sattel zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, dass

wenigstens die Oberfläche der Führungsstrukturen (4), die mit den Saiten in Kontakt steht, aus einem faserverstärkten Polymer mit einem Gleitreibungskoeffizienten μ_G von weniger als 0,5, insbesondere weniger als 0,4 besteht.

Gegenstand der Erfindung ist ferner ein mit wenigstens einem solchen Sattel ausgestattetes Saiteninstrument.

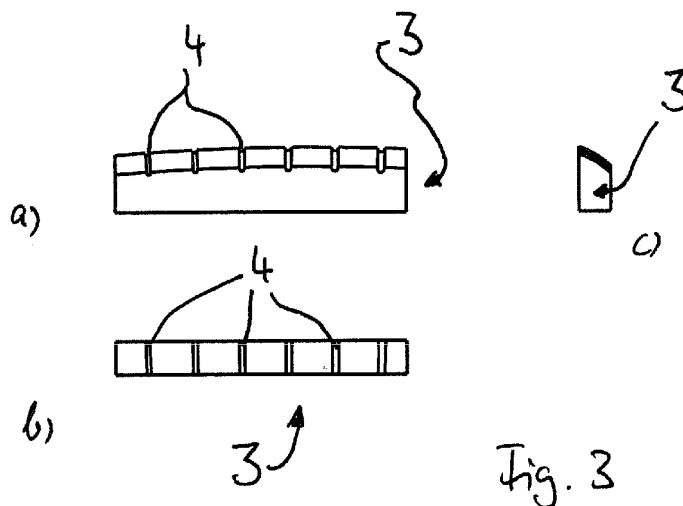


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Sattel für ein Saiteninstrument mit Führungsstrukturen zum Führen der über den Sattel laufenden Saiten. Die Erfindung betrifft ferner ein mit wenigstens einem solchen Sattel ausgestattetes Saiteninstrument an sich.

[0002] Bei Saiteninstrumenten, insbesondere Zupfinstrumenten mit Griffbrett und Streichinstrumenten werden die Saiten zumindest an einem ihrer Längsenden, bei z.B. Geigen sogar an beiden ihrer Längsenden über einen sogenannten Sattel geführt, bevor sie mit ihrem jeweiligen Längsende in entsprechenden Vorrichtungen festgelegt sind, bei Gitarren am Kopf z.B. in den sogenannten Wirbeln spann- und entspannbar auflaufen. Dieser Sattel hat die Aufgabe, die Saiten von dem Griffbrett ab- und zueinander beabstandet zu halten und in einem Auflagepunkt definiert einzuspannen. Der Sattel bildet somit eines der festgelegten Enden der schwingenden Saiten. Damit ist der Sattel auch wesentlich an der Klang-erzeugung des Saiteninstrumentes beteiligt. Über ihn wird die Schwingung der Saite und somit der so erzeugte Schall auf den Instrumentenkörper übertragen, der auch mit dem so übertragenen Schall bzw. Klang zur Resonanz angeregt wird.

[0003] Um hier eine optimale Klangübertragung zu erhalten, besteht eine wichtige Eigenschaft des Sattels in seiner Härte. Je härter das Material des Sattels ist, desto besser ist die Klangübertragung und desto geringer sind Dämpfungsverluste, die zu einer Reduzierung des Klangvolumens und der Klangfülle des Instrumentes führen. Im traditionellen Instrumentenbau wurde und wird für das Material des Sattels entsprechend auch Knochen- oder Elfenbein verwendet, da dieses Material besonders hart ist.

[0004] Eine weitere wichtige Eigenschaft des Sattels, insbesondere der Bereiche, in denen die Saiten geführt sind und an dem Sattel fest anliegen, ist eine möglichst geringe Reibung. Ein hoher Reibungswiderstand an diesem Punkt des Instrumentes bewirkt nämlich, dass die schwingende Saite, die sich auf dem Sattel bewegt, nach einem Abklingen der Schwingung sich nicht mehr ohne weiteres in eine vollständig entspannte Ruheposition zurückbewegen kann. Dies kann letztlich zu einer Längenveränderung und damit Verstimmung des Instrumentes führen. Auch hier ist insbesondere Knochen ein besonders geeignetes Material, da dieser in seinem Material u.a. reibungsvermindernde Substanzen enthält.

[0005] Allerdings ist die Verwendung von Knochen für die Herstellung von Sätteln problematisch: bei Knochen handelt es sich um ein natürliches Material, wobei jedes Stück individuell gewachsen und strukturiert ist. Wo in der Handfertigung von Instrumenten der Instrumentenbauer bei der Auswahl des Materialstückes und der Einrichtung des jeweiligen Instrumentes noch individuell unterschiedliche Sättel prüfen und das für das aktuell zu bauende Instrument am besten geeignete Stück auswählen kann, ist dies bei der heutigen industriellen Fer-

tigung von Saiteninstrumenten, z.B. Gitarren, in großer Zahl nicht möglich. Hier ist es vielmehr wesentlich, ein Material für den Sattel anzugeben, das in großtechnischer Anwendung und wiederholter Produktion zuverlässig und reproduzierbar ein gleichbleibendes Ergebnis liefert mit für die Herstellung im industriellen Maßstab geeigneten reproduzierbaren Materialeigenschaften.

[0006] Im aktuellen Instrumentenbau, insbesondere im Bau von Gitarren, wird für die Herstellung des Gitarrensattels weit verbreitet ein akrylgebundener Mineralwerkstoff verwendet, der von dem US-amerikanischen Chemieunternehmen DuPont unter der Marke Corian® gehandelt wird und erhältlich ist. Dieses Material ist jedoch hinsichtlich seiner Härte noch verbesserungswürdig und insbesondere in seinen Reibungseigenschaften noch nicht optimal. Die Reibung des Materials des Sattels spielt insbesondere bei einem von demselben Erfinder entwickelten, unter der Marke PowerTune® derzeit in elektrische Gitarren des Herstellers Gibson eingebauten automatischen Stimmsystem eine bedeutende Rolle. Bei diesem automatischen Stimmsystem erfolgt ein schnelles Stimmen (in Bruchteilen von Sekunden), bei dem die am Kopf der Gitarre angeordneten Wirbel motorisch angetrieben verstellt werden. Hat das Material des Sattels bei einem solchen Verfahren nicht hervorragende Gleiteigenschaften, kann es passieren, dass bei einem Verstellen der Saitenspannung die Saite nicht optimal über den Sattel nachrutscht und die Saitenspannung entlang der Längsrichtung der Saite nicht gleichmäßig verteilt ist. So kann es geschehen, dass in dem kurzen Saitenabschnitt zwischen dem Sattel und dem Wirbel nach dem Stimmen der Gitarrensaite eine höhere Spannung vorherrscht als in dem langen, schwingenden Abschnitt, der korrekt gestimmt ist. Wird die Saite nun angeschlagen, bewegt sie sich mit ihrem Ende auf dem Sattel, so dass sie "nachrutscht" und die Saitenspannung im schwingenden Bereich über dem Steg bzw. Griffbrett sich erhöht, die Saite also verstimmt. Insbesondere für solche Anwendungen einer automatischen Stimmung ist es also von besonderer Wichtigkeit, dass der Sattel ein Material mit sehr guten Gleiteigenschaften aufweist.

[0007] Hier setzt die Erfindung an. Mit ihr soll ein Sattel angegeben werden, der insbesondere in dem Bereich der Führungsflächen, mit denen die Saiten in Kontakt geraten, aus einem einerseits harten, andererseits mit sehr guten Gleiteigenschaften ausgestatteten Material gebildet ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Sattel mit den Merkmalen des Patentanspruches 1. Vorteilhafte Weiterbildungen eines solchen Sattels sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 8 angegeben. In Anspruch 9 ist schließlich ein erfindungsgemäßes Saiteninstrument genannt, welches einen solchen neuartigen Sattel aufweist.

[0009] Der wesentliche Aspekt der Erfindung besteht darin, zumindest die Oberfläche der Führungsflächen, vorzugsweise aber den gesamten Sattel, aus einem Verbundwerkstoff herzustellen, nämlich einem faserver-

stärkten Polymer, wobei dieses ein Gleitreibungskoeffizienten μ_G von weniger als 0,5, insbesondere weniger als 0,4 aufweist. Die Faserverstärkung des Polymers trägt entscheidend zur Härte und damit zur günstigen Klangeigenschaft bei, während die beanspruchte geringe Gleitreibung für ein zuverlässiges und unmittelbares Nachrutschen der Saite über den Sattel bei einem Stimmungsvorgang ebenso Sorge trägt wie für eine gleichbleibende Spannung auf der gesamten Saite auch nach dem erneuten in Ruhe Geraten nach einem Anschlagen. Die Faserverstärkung sorgt also mit anderen Worten für den guten Klang des Instrumentes, der geringe Gleitreibungskoeffizient für eine gleichbleibend und zuverlässig gute Stimmung.

[0010] Als Polymergrundstoff hat sich ein halogenhaltiges, insbesondere fluorhaltiges Polymer als besonders geeignet herausgestellt. Von den Fluorpolymeren, die gemäß der vorliegenden Erfindung zur Anwendung gelangen können, sind Perfluorpolymere besonders bevorzugt, da sie über geringere Reibungskoeffizienten als unvollständig fluoridierte Polymere verfügen. Besonders bevorzugt ist hierbei Polytetrafluorethylen (PTFE), da dieses den geringsten Reibungskoeffizienten von allen Fluorpolymeren hat. Gleichmaßen geeignet, da mit einem ähnlich geringen Reibungskoeffizienten ausgestattet, ist Ethylen/Tetrafluorethylencopolymer (ETFE). Als verstärkende Fasern kommen insbesondere Glasfasern oder Kohlefasern in Betracht, wobei Glasfasern wegen der geringeren Kosten bevorzugt werden.

[0011] Für die erfindungsgemäßen Zwecke als besonders geeignet, da mit einerseits guter Härte ausgestattet, andererseits noch mit geringem Gleitreibungskoeffizienten, hat sich ein Material herausgestellt, bei dem die Verstärkungsfasern in einem Anteil von wenigstens 15 Gew.-%, insbesondere 20-35 Gew.-%, besonders bevorzugt etwa 25 Gew.-% in dem faserverstärkten Polymer enthalten sind.

[0012] Obwohl es im Rahmen der Erfindung liegt, den Sattel nicht vollständig aus dem erfindungsgemäßen Material herzustellen, sondern z.B. nur aus dem Material gebildete Einsätze in die Führungsstrukturen (z.B. Kerben) für die Saiten vorzusehen, wird es bevorzugt, den Sattel insgesamt aus diesem Material zu fertigen. Auf diese Weise werden insbesondere die sehr guten Eigenschaften hinsichtlich Härte und damit Klanggestaltung des Materials für den gesamten Sattel genutzt; und es vereinfacht sich die Herstellung insgesamt, da nicht in einen gesondert gefertigten Sattel in einem weiteren Produktionsschritt zusätzliche Einsätze bzw. Einlagen eingepasst und dort festgelegt werden müssen. Eine besonders einfache Art und Weise, einen erfindungsgemäßen Sattel insgesamt aus dem Polymermaterial zu bilden, besteht darin, diesen spritzzugießen. Spritzguss ist auch für ein faserverstärktes Polymer möglich, die verstärkenden Fasern können z.B. bereits in einem Granulat des verwendeten Ausgangsstoffes enthalten sein.

[0013] Um eine zusätzliche Verringerung der Reibung zu erzielen, können bei dem erfindungsgemäßen Sattel

zumindest die Oberflächenbereiche der Führungsflächen, mit denen die Saiten in Kontakt stehen durch spanende Bearbeitung geglättet sein.

[0014] Weitere Vorteile und Merkmale eines erfindungsgemäßen Sattels ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 den Kopf einer Gitarre mit einem darauf angeordneten Sattel;

Fig. 2 den am Kopf der Gitarre angeordneten Sattel aus Fig. 1 in vergrößerter, dreidimensionaler Ansicht; und

Fig. 3a bis 3c in drei verschiedenen Ansichten, einer Ansicht von hinten (vom Ende des Kopfes der Gitarre her) in Fig. 3a, einer Ansicht von oben in Fig. 3b und einer Ansicht von der Seite in Fig. 3c, des erfindungsgemäßen Sattels.

[0015] In den Figuren ist schematisch veranschaulicht und dargestellt ein Sattel 3, wie er beispielsweise an einem Gitarrenkopf 1 angeordnet ist (Fig. 1). In den Figuren 2 und 3 ist der Sattel 3 dann noch einmal in verschiedenen Ansichten losgelöst vom Gitarrenkopf 1 gezeigt.

[0016] In dem Sattel 3 sind für jede der in diesem Fall sechs Gitarrensaiten eine Kerbe 4 eingebracht, in welcher die Gitarrensaiten sicher geführt liegen. In Richtung des Gitarrenkopfes 1 laufen die so in dem Sattel 3 durch die Kerben 4 geführten Saiten weiter und mit ihrem Ende jeweils auf einen der Wirbel 2 auf, auf die die Saiten auf bzw. von denen die Saiten abgewickelt werden können, um die Saitenspannung zu verstellen. Der Sattel 3 besorgt durch seine Höhe auch, dass die Gitarrensaiten mit ihren dem Gitarrenkopf 1 gegenüberliegenden schwingenden Bereichen frei in der Luft stehen, so dass sie frei zu Schwingungen angeregt werden können. Über den Sattel 3 werden die Schwingungen der Saite in den Gitarrenkorpus eingeleitet, so dass der Sattel 3 einen Beitrag zur Klangbildung leistet.

[0017] Hinsichtlich der mechanischen Abmessungen entspricht der in den Figuren gezeigte Sattel 3 bekannten Modellen. Das Besondere an diesem Sattel ist das Material, aus dem dieser besteht. Bei diesem Material handelt es sich um ein faserverstärktes Polymer mit einem Gleitreibungskoeffizienten μ_G von weniger als 0,5, insbesondere weniger als 0,4.

[0018] Der Sattel in diesem Ausführungsbeispiel ist bevorzugt aus einem fluorhaltigen faserverstärkten Polymer gebildet, insbesondere aus PTFE oder ETFE.

[0019] Als besonders geeignetes Material hat sich dabei ein glasfaserverstärktes ETFE herausgestellt, wie es von dem US-amerikanischen Anbieter DuPont unter der Handelsbezeichnung Tefzel® HT-2004 angeboten wird. Hierbei handelt es sich um einen mit 25 Gew.-% Glasfasern verstärkten Werkstoff der Handelsbezeichnung Tefzel®, ein ETFE.

[0020] Dieser Werkstoff hat einerseits durch die Glasfaserverstärkung einen besonders hohen Grad an Härte und kann so die von den schwingenden Saiten erzeugten Schallwellen besonders gut und verlustarm weiterleiten, er hat darüber hinaus einen besonders niedrigen Gleitreibungskoeffizienten von 0,31 bei einer Relativgeschwindigkeit von 3 m pro Minute (10 feet / Minute) und einem auflastenden Druck von 6,9 bar (100 psi).

[0021] Darüber hinaus weist dieses Material gegenüber herkömmlichen Lösungsmitteln, Säuren und Basen eine hervorragende Beständigkeit auf und ist insoweit besonders haltbar.

[0022] Aufgrund insbesondere der hervorragenden Gleiteigenschaften eignet sich der erfindungsgemäße Sattel insbesondere für den Einsatz in Verbindung mit schnell agierenden automatischen Stimmeinrichtungen, z.B. der unter der Marke PowerTune® vertriebenen und in Gitarren der Firma Gibson eingesetzten Stimmeinheiten. Er bringt aber auch in eigenständiger Verwendung erhebliche Vorteile mit sich aufgrund der hohen Härte und guten klanglichen Eigenschaften und geringen Reibung, die für eine gute Stimmhaltigkeit der Gitarre oder eines anderen mit einem solchen Sattel ausgestatteten Saiteninstrumentes (z.B. Mandoline, Ukulele, Geige, Bass und dgl.) sorgt.

Bezugszeichenliste

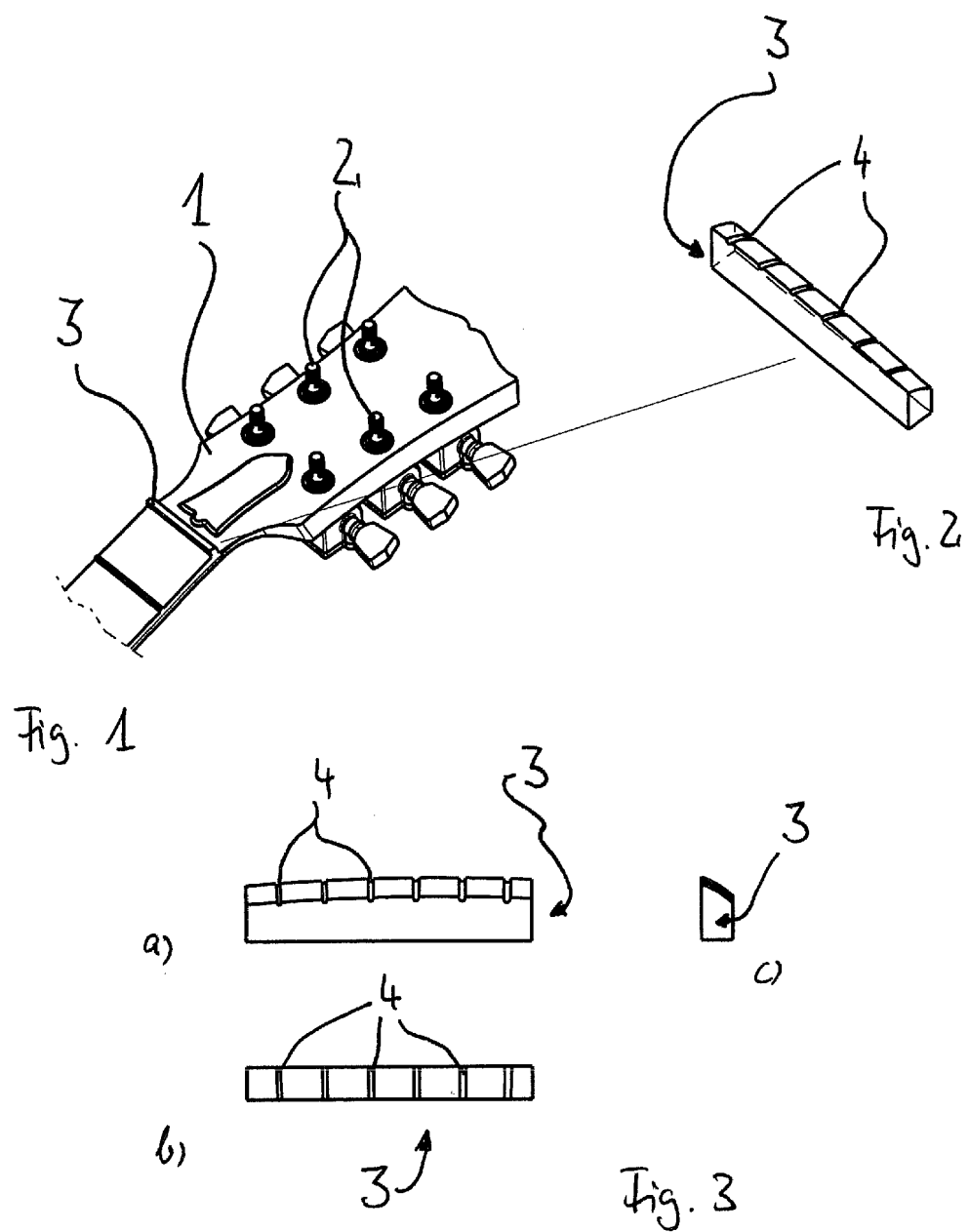
[0023]

- 1 Gitarrenkopf
- 2 Wirbel
- 3 Sattel
- 4 Kerbe

Patentansprüche

1. Sattel für ein Saiteninstrument mit Führungsstrukturen zum Führen der über den Sattel (3) laufenden Saiten, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die Oberfläche der Führungsstrukturen (4), die mit den Saiten in Kontakt steht, aus einem faserverstärkten Polymer mit einem Gleitreibungskoeffizienten μ_G von weniger als 0,5, insbesondere weniger als 0,4 besteht.
2. Sattel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das faserverstärkte Polymer ein halogenhaltiges, insbesondere fluorhaltiges, Polymer ist.
3. Sattel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polymer ein PTFE oder ETFE ist.
4. Sattel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsfasern Glasfasern oder Kohlefasern sind.

5. Sattel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsfasern in einem Anteil von wenigstens 15 Gew.-%, insbesondere von 20 bis 35 Gew.-%, besonders bevorzugt von etwa 25 Gew.-% in dem faserverstärkten Polymer enthalten sind.
6. Sattel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er insgesamt aus dem faserverstärkten Polymer besteht.
7. Sattel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** er durch Spritzgießen hergestellt ist.
8. Sattel nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest die Oberflächen der Führungsstrukturen (4), die mit den Saiten in Kontakt stehen, durch spanende Bearbeitung geglättet sind.
9. Saiteninstrument mit wenigstens einem Sattel (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 17 1606

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 34 16 580 A1 (CBS INC [US]) 8. November 1984 (1984-11-08) * Seite 7, Zeile 9 - Zeile 11 * * Seite 12, Zeile 22 - Zeile 34 * -----	1,4-9	INV. G10D1/00 G10D3/04
X	US 4 960 027 A (DUNWOODIE DAVE [CA]) 2. Oktober 1990 (1990-10-02) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 29 - Zeile 35 * * Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 54 * * Spalte 3, Zeile 5 - Zeile 15 * -----	1-9	
A	DE 43 22 504 A1 (TURNER WILLIAM T [US]) 20. Januar 1994 (1994-01-20) * Spalte 1, Zeile 43 - Zeile 46 * -----	1-9	
A	US 5 347 905 A (CIPRIANI THOMAS [US]) 20. September 1994 (1994-09-20) * Spalte 5, Zeile 56 - Zeile 63 * -----	1,9	
A	US 2008/022835 A1 (DUNWOODIE DAVID ANDREW [CA]) 31. Januar 2008 (2008-01-31) * Absatz [0004]; Abbildung 2 * -----	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G10D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. Juli 2009	Prüfer De Bekker, Ruben
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			

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 17 1606

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.

02-07-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3416580 A1	08-11-1984	JP 59211090 A	29-11-1984
US 4960027 A	02-10-1990	KEINE	
DE 4322504 A1	20-01-1994	CA 2099691 A1	07-01-1994
		GB 2268612 A	12-01-1994
		JP 7281664 A	27-10-1995
		US 5260504 A	09-11-1993
US 5347905 A	20-09-1994	KEINE	
US 2008022835 A1	31-01-2008	US 2009000456 A1	01-01-2009

EPO FORM P0481

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