

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. Oktober 2002 (03.10.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/076633 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B05D 5/08**,  
A61C 1/00, 1/16, A61B 19/00

**EIBOFNER, Eugen** [DE/DE]; Vordere Au 13, 88400  
Biberach (DE). **LINGENHÖLE, Bernhard** [DE/DE];  
Amselweg 8, 88447 Warthausen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/03392

(74) **Anwalt: SCHMIDT-EVERS, Jürgen**; Mitscherlich &  
Partner, Sonnenstrasse 33, 80331 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
26. März 2002 (26.03.2002)

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** JP, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 14 657.4 26. März 2001 (26.03.2001) DE

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): KALTENBACH & VOIGT GMBH & CO.**  
[DE/DE]; Bismarckring 39, 88400 Biberach/Riss (DE).

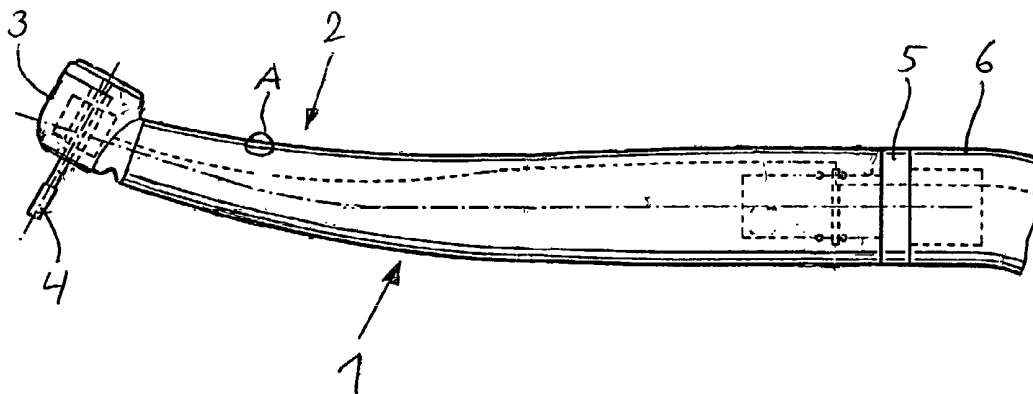
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): KAYSER, Oliver**  
[DE/DE]; Maarweg 2, 53797 Lohmar/Neuhonrath (DE).

(54) **Title:** COATING FOR A HANDLE

(54) **Bezeichnung:** BESCHICHTUNG FÜR HANDSTÜCK



(57) **Abstract:** A coating for a handle (1), for dental or surgical purposes, comprises a layer (11) of a hard material with a given roughness and a plastic layer (12), arranged on the above layer (11), with a reduced wetting ability. A dirt-repellent surface is thus obtained. Manipulation is also improved as slipping of the handle is avoided.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Beschichtung für ein Handstück 81) für zahnmedizinische oder chirurgische Zwecke besteht aus einer Hartstoffschicht (11) mit einer vorgegebenen Rauheit sowie aus einer auf der Hartstoffschicht (11) angeordneten Kunststoffschicht (12) mit einer reduzierten Benetzbarkeit. Hierdurch wird eine schmutzabweisende Oberfläche erhalten. Gleichzeitig wird die Handhabung verbessert, da ein Verrutschen des Handstücks vermieden wird.



WO 02/076633 A1

### Beschichtung für Handstück

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Beschichtung für ein Handstück für  
5 medizinische, zahnmedizinische oder chirurgische Zwecke oder ein Handstück mit  
dieser Beschichtung bzw. ein Verfahren zum Beschichten der Oberfläche eines  
derartigen Handstücks.

Den Oberflächeneigenschaften von zahnmedizinischen oder chirurgischen Handstücken  
10 kommt eine besondere Bedeutung zu. So war es seit Anbeginn der Handstück-Technik  
das Bestreben, die Oberflächen der Handstücke derart zu gestalten, daß sie einerseits  
aus hygienischen Gründen schmutzabweisend sind und andererseits ein Verrutschen in  
den Fingern eines Benutzers vermieden wird, insbesondere auch dann, wenn die  
Handstücke feucht sind.

15 Eine bekannte Lösung, mit der diesem Begehren Rechnung getragen wurde, bestand  
darin, die Oberfläche des Handstücks mit wabenartigen Facetten zu versehen.  
Hierdurch weist die Handstückoberfläche ein Profil auf, welches einen gewissen Halt  
bietet und durch das dementsprechend die Handhabung verbessert wird. Allerdings kann  
20 mit dieser Lösung keine vollkommen schmutzabweisende Oberfläche realisiert werden,  
da sich an den Facetten nach wie vor Schmutz festsetzen kann.

Eine weitere bekannte Lösung bei einem zahnärztlichen Handstück bestand darin, daß  
im mittleren Griffbereich sogenannte Rändelringe vorgesehen wurden. Auch diese  
25 Rändelringe tendieren allerdings dazu, Schmutz aufzunehmen. In einer Weiterbildung  
wurde daher die Oberfläche im mittleren Bereich des Handstücks wellenartig gestaltet  
und gleichzeitig die Oberfläche aufgeraut.

Den oben genannten Beispielen ist zu entnehmen, daß bei der Ausgestaltung der  
30 Handstücke stets ein Kompromiß zwischen einer einerseits möglichst glatten und einer  
andererseits möglichst rauhen Oberfläche geschlossen werden muß. Je glatter die  
Oberfläche ist, desto geringer ist die Neigung, Schmutz aufzunehmen. Andererseits  
wird durch eine raue Oberfläche die Handhabung erleichtert und die Gefahr reduziert,  
daß das Handstück während der Anwendung verrutscht.

35 Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine weitere Möglichkeit für die  
Oberflächengestaltung eines Handstücks für zahnmedizinische oder chirurgische  
Zwecke anzugeben, durch welche einerseits die Tendenz dazu, Schmutz oder

Flüssigkeit, insbesondere Wasser, aufzunehmen, reduziert wird und welche auf der anderen Seite eine optimale Handhabung des Handstücks ermöglicht.

5 Die Aufgabe wird durch eine Beschichtung für ein Handstück, welche die Merkmale des Anspruches 1 aufweist, gelöst.

Die erfindungsgemäße Beschichtung besteht aus einer Hartstoffschicht, welche eine vorgegebene Rauheit aufweist, sowie aus einer auf die Hartstoffschicht aufgetragenen Kunststoffschicht mit einer reduzierten Benetzbarkeit. Die Hartstoffschicht dient  
10 zunächst dazu, die Handstückoberfläche vor äußeren Einwirkungen insbesondere mechanischer Art zu schützen. Durch ihre vorgegebene Rauheit wird eine sichere Handhabung des Handstücks auch im feuchten Zustand gewährleistet. Die auf die Hartstoffschicht aufgetragene Kunststoffschicht verleiht der Beschichtung schmutzabweisende Eigenschaften. Im Vergleich zu den durch die Rauheit der  
15 Hartstoffschicht bedingten Oberflächenverformungen ist die Dicke der Kunststoffschicht allerdings nur sehr gering, so daß die durch die Hartstoffschicht ursprünglich erzielte Rauheit durch die zusätzliche Beschichtung lediglich unwesentlich reduziert wird. Vorzugsweise weist die Hartstoffschicht eine gemittelte Rauhtiefe Rz von ca. 2-12  $\mu\text{m}$  - insbesondere von 4-8  $\mu\text{m}$  - sowie einen arithmetischen Mittelrauhwert Ra von ca. 0,2-  
20 1,0  $\mu\text{m}$  auf. Idealerweise werden Rauwerte von Rz ca. 5-6  $\mu\text{m}$  und Ra ca. 0,2-0,5  $\mu\text{m}$  erreicht. Dabei besteht die Hartstoffschicht vorzugsweise aus Chrom-Nitrid (CrN). Die Kunststoffschicht kann beispielsweise durch einen fluorhaltigen Kunststoff, insbesondere durch Polytetrafluorethylen-(PTFE) - auch bekannt unter dem Namen Teflon - gebildet werden.

25

Die Benetzbarkeit der Kunststoffschicht ist bezüglich der Benetzbarkeit der glatten Oberfläche eines Handstücks aus Stahl reduziert. Es sind zwar Handstücke aus Kunststoff bekannt geworden, jedoch wurde dazu Polyetheretherketon(PEEK) verwendet. Dieser Kunststoff weist keine reduzierte Benetzbarkeit auf. Für eine  
30 Kunststoffschicht mit reduzierter Benetzbarkeit eignen sich nicht polare Kunststoffe. Die Benetzbarkeit der Kunststoffschicht aus einem nicht polaren Kunststoff ist bezüglich der Benetzbarkeit von Stahl und Polyetheretherketon (PEEK) wesentlich reduziert.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum  
35 Beschichten der Oberfläche eines Griffbereichs eines zahnärztlichen oder chirurgischen Handstücks angegeben, welches aus mehreren Schritten besteht. In einem ersten Schritt wird eine Hartstoffschicht mit einer vorgegebenen Rauheit auf die Handstückoberfläche aufgebracht und in einem darauffolgenden Schritt die Hartstoffschicht mit einer Kunststoffschicht mit einer reduzierten Benetzbarkeit versiegelt.

Das Aufbringen der Hartstoffschicht erfolgt vorzugsweise durch ein Vakuumbeschichtungsverfahren, insbesondere durch ein sogenanntes PVD-(Physical Vapor Deposition - physikalische Abscheidung aus der Gasphase) Verfahren. Hierfür  
5 wird das Substrat innerhalb einer Vakuumkammer angeordnet. Zum Aufbringen einer Chrom-Nitrid-Schicht beispielsweise wird dann innerhalb der Kammer Chrom verdampft und gleichzeitig Stickstoff in einer geeigneten Menge in die Kammer eingeleitet. Das Aufbringen erfolgt vorzugsweise bei einem im Vergleich zu üblichen PVD-Beschichtungsverfahren erhöhtem Totaldruck, bei dem die gewünschte Rauheit für  
10 die Hartstoffschicht erzielt wird, beispielsweise bei einem Druck von ca.  $0,8-5,0 \times 10^{-2}$  mbar.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird in einer letzten Phase des Aufbringens der Hartstoffschicht der in die Kammer eingeleitete  
15 Stickstoff zu einem gewissen Teil durch ein Inertgas, beispielsweise durch Argon oder ein anderes Edelgas ersetzt. Hierdurch weisen die oberen Bereiche der Hartstoffschicht eine leicht veränderte chemische Zusammensetzung auf, was zur Folge hat, daß ein bestimmter, gräulich-blauer Farbton erzielt wird. Vorzugsweise erfolgt das teilweise Ersetzen des Stickstoffs durch das Inertgas während des Aufbringens der gesamten oder  
20 der letzten 400 nm der Hartstoffschicht.

Das Versiegeln der Hartstoffschicht mit der Kunststoffschicht erfolgt vorzugsweise durch eine naß-chemische Reaktion. Nach dem Aufbringen der Kunststoffschicht wird diese bei etwa 260°C eingebrannt.  
25

Die erfindungsgemäße Beschichtung stellt einen optimalen Kompromiß zwischen einer möglichst rauhen Oberfläche, welche eine gute Handhabung des Handstücks gewährleistet, sowie einer möglichst glatten und damit schmutzabweisenden Oberfläche dar. Darüber hinaus wird ein optimaler Schutz des Handstücks vor äußeren Einflüssen,  
30 mechanischer aber auch chemischer Art erzielt.

Die Erfindung bezieht sich auch auf ein medizinisches oder zahnmedizinisches oder chirurgisches Handstück mit der erfindungsgemäßen Beschichtung. Die vorbeschriebenen Vorteile gelten auch für ein solches erfindungsgemäßes Handstück.  
35 Dabei kann das Handstück sich gerade oder bogenförmig gekrümmt erstrecken oder abgewinkelt sein, wie es an sich üblich ist. Die erfindungsgemäße Beschichtung und das erfindungsgemäße Verfahren zum Beschichten eignen sich für diese Formen des Handstücks sehr gut.

Im folgenden soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein zahnmedizinisches Handstück in allgemeiner Form,

5

Fig. 2 ein Handstück in abgewandelter Form, und

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung der erfindungsgemäßen Beschichtung im Schnitt.

10 Bei dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Handstück 1 handelt es sich um ein zahnärztliches Handstück, z.B. ein Bohrhandstück. Selbstverständlich kann die erfindungsgemäße Beschichtung aber auch bei sämtlichen anderen zahnärztlichen oder chirurgischen Handstücken zum Einsatz kommen. Das dargestellte Handstück 1 besteht aus einer länglichen Griffhülse, die leicht abgewinkelt ist (Fig. 1) oder bogenförmig gekrümmt sein kann (Fig. 3). Am vorderen Ende befindet sich ein Kopfgehäuse 3, innerhalb dessen eine nicht dargestellte Antriebsvorrichtung zum Antrieb eines zahnärztlichen Werkzeugs - im vorliegenden Beispiel zum Antrieb eines Bohrers 4 - angeordnet ist. An seinem hinteren Ende ist das Handstück 1 über ein Kupplungsstück 5 drehbar mit einem Versorgungsschlauch 6 zur Zuführung von Versorgungs- und  
15 20 25 30 35

Behandlungsmedien, Licht oder elektrischer Energie verbunden. Das Werkzeug ist in eine Haltevorrichtung einspannbar, die am vorderen Ende des Handstücks 1 angeordnet ist.

Zur Anwendung wird das Handstück 1 von einem Benutzer an seinem vorderen Griffbereich 2 gehalten. Zumindest dieser vordere Griffbereich 2 weist die erfindungsgemäße Beschichtung auf. Es wäre allerdings auch denkbar, daß die gesamte Oberfläche des Handstücks 1 mit dieser Beschichtung versehen ist.

Bevor die Herstellung der erfindungsgemäßen Beschichtung beschrieben wird, soll zunächst anhand von Figur 3 deren struktureller Aufbau erläutert werden. Figur 3 zeigt dabei einen Ausschnitt A der Handstückoberfläche in vergrößerter Darstellung im Schnitt. Mit dem Bezugszeichen 10 ist dabei die Oberfläche des Handstücks selbst bezeichnet, die erfindungsgemäße Beschichtung besteht aus den beiden darüber angeordneten Schichten 11 und 12.

Die Oberflächenstruktur der erfindungsgemäßen Beschichtung wird durch die auf die Handstückoberfläche 10 aufgebrachte Hartstoffschicht 11 bestimmt, bei der es sich im vorliegenden Fall um eine Chrom-Nitrid-(CrN) Schicht handelt. Dieses Material findet aufgrund seiner extrem hohen Härte häufig in der Druck- und Prägetechnik

Verwendung oder dient zum Schutz für korrosiv beanspruchte Werkzeuge und als dekorative Schicht.

Im Vergleich zu üblichen Chrom-Nitrid-Beschichtungen oder auch anderen  
5 Hartstoffschichten weist die dargestellte Hartstoffschicht 11 erfindungsgemäß jedoch eine deutlich höhere Rauheit auf. Zur Charakterisierung der Rauheit einer Oberfläche werden üblicherweise zwei Größen bestimmt, zum einen die gemittelte Rauhtiefe Rz und zum anderen der arithmetische Mittenrauhwert Ra. Dabei handelt es sich bei der gemittelten Rauhtiefe Rz um das arithmetische Mittel aus den größten Einzelrauhtiefen  
10 mehrerer aneinandergrenzender Einzelmeßstrecken. Der weiter verbreitete arithmetische Mittenrauhwert Ra hingegen ist der arithmetische Mittelwert der absoluten Werte der Profilabweichungen innerhalb einer vorgegebenen Bezugsstrecke. Dieser Wert ist grundsätzlich kleiner als der auf einem gleichen Rauheitsprofil ermittelte Wert für die gemittelte Rauhtiefe Rz. Die in Figur 3 dargestellte Hartstoffschicht 11 weist  
15 vorzugsweise eine gemittelte Rauhtiefe Rz von etwa 2-12  $\mu\text{m}$  - besonders bevorzugt etwa 4-8  $\mu\text{m}$  und idealerweise von 5-6  $\mu\text{m}$  - sowie einen arithmetischen Mittenrauhwert Ra von etwa 0,2-1,0  $\mu\text{m}$  bzw. vorzugsweise von 0,2-0,5  $\mu\text{m}$  auf. Es handelt sich somit nicht um eine glatte sondern um eine mit einer Vielzahl von Poren 13 versehene Struktur, die eine besonders gute Handhabung des Handstücks gewährleistet, selbst bei  
20 der Anwesenheit von Feuchtigkeit.

Auf die Oberseite der Hartstoffschicht 11 ist die Kunststoff-Versiegelung 12 aufgebracht, welche der erfindungsgemäßen Beschichtung die zweite angestrebte  
25 Eigenschaft verleiht, nämlich möglichst schmutzabweisend oder flüssigkeitsabweisend oder wasserabweisend zu sein. Die Kunststoffschicht 12, bei der es sich vorzugsweise um eine Polytetrafluorethylen-Schicht oder einen anderen fluorhaltigen Kunststoff handelt, ist im Vergleich zu den durch die Poren 13 der Hartstoffschicht 11 vorgegebenen Oberflächenverformungen nur sehr dünn und gleicht damit die Rauheit der Hartstoffschicht 11 zu einem nur sehr geringen Grad aus, so daß die rutschfeste  
30 Handhabung des Handstücks nicht beeinträchtigt wird. Sowohl die Hartstoffschicht 11 als auch die Kunststoffschicht 12 tragen ferner dazu bei, das Handstück vor äußeren Einflüssen zu schützen. Die Hartstoffschicht 11 dient dabei insbesondere dem mechanischen Schutz des Handstücks, während die Kunststoff-Versiegelung 12 chemische Einflüsse reduziert.

35

Im folgenden soll das erfindungsgemäße Verfahren zum Aufbringen der Beschichtung erläutert werden. Die untere Hartstoffschicht wird dabei durch ein Vakuumbeschichtungsverfahren, im vorliegenden Fall durch ein sogenanntes PVD- (Physical Vapor Deposition) Verfahren aufgebracht. Dabei werden metallische

Ausgangsmaterialien durch Eintrag thermischer Energie aus einer festen Phase in die Gasphase überführt, ionisiert und auf das Substrat hin beschleunigt. Der Beschichtungsprozeß läuft dabei in einer evakuierten Vakuumkammer ab, wobei durch die kontrollierte Zugabe weiterer Komponenten in Form von Reaktivgasen die gewünschte Hartstoffschicht erhalten werden.

Die Verfahren sowie Vorrichtungen zum Durchführen solcher Vakuumbeschichtungen sind bereits hinlänglich bekannt, beispielsweise aus der DE 41 25 365 C1. Im folgenden soll daher das Verfahren lediglich zusammengefaßt und auf die Besonderheiten zum Erzielen der gewünschten Rauheit eingegangen werden.

Die Beschichtung erfolgt vorzugsweise nach einem sogenannten Lichtbogenverdampfen (arc-coating) bei einem reduzierten Totaldruck in einer gasdichten Vakuumkammer. Der Abtrag erfolgt dabei von metallischen Spenderronden durch oberflächengebundene Lichtbögen. Diese Spenderronden werden zuvor elektrisch isolierend in die Vakuumkammer montiert und mit ca. 30 Volt negativ gegen das Potential der Kammerwand vorgespannt. Aufgrund der hohen Energie der Lichtbögen wird das in fester Form vorliegende Spendermaterial lokal verdampft und ionisiert. Über eine negative Spannung werden dann die Ionen zu dem Substrat hin beschleunigt.

Zum Aufbringen der Chrom-Nitrid-Schicht wird reines Chrom als Spendermaterial verwendet. Durch zusätzliches Einleiten von reinem Stickstoff in die Vakuumkammer werden die Chrom-Ionen auf der zu beschichtenden Handstückoberfläche zu Chrom-Nitrid CrN ergänzt. Mit Hilfe eines Massenflussreglers in Abstimmung mit der Saugleistung der Vakuumpumpen kann dabei die Menge des eingegebenen Stickstoffs derart eingestellt werden, daß sich in der Beschichtungskammer ein Totaldruck von ca.  $0,8-5,0 \times 10^{-2}$  mbar ergibt.

Der oben angegebene Druckwert ist höher als der üblicherweise beim Aufdampfen von Hartstoffschichten vorliegende Druck. Hierdurch wird die gewünschte Oberflächenstruktur mit einer deutlich höheren Rauheit als üblich erzielt. Um der auf das Handstück aufgedampften Hartstoffschicht eine besondere Farbe zu verleihen, wird dabei während des Aufbringens der gesamten oder der letzten 400nm die in der Vakuumkammer vorliegende Stickstoffatmosphäre durch Zugabe von Argon verdünnt. Hierdurch weisen die oberen Bereiche der Hartstoffschicht eine leicht veränderte chemische Zusammensetzung auf, wodurch typischerweise ein gräulich-blauer Farbton entsteht. Anstelle von Argon kann allerdings auch ein anderes Edelgas oder Inertgas verwendet werden.

Der Vorteil des angegebenen PVD-ARC-Verfahrens liegt darin, daß Schichten schon bei einer relativ niedrigen Beschichtungstemperatur von weniger als 200°C abgeschieden werden können. Vorzugsweise wird dabei im Vorfeld der Beschichtung die Substratoberfläche durch einen Plasmareinigungsprozeß zusätzlich gesäubert.

5

Das anschließende Aufbringen der Teflon-Schicht erfolgt durch ein naß-chemisches Verfahren an Luftatmosphäre. Anschließend wird die Versiegelung bei ca. 260°C eingebrannt. Alternativ dazu kann die Kunststoff-Versiegelung allerdings auch mittels Plasmapolymerisation, d.h. mit einer Dünnschichttechnik aufgebracht werden.

10

Das angegebene Verfahren stützt sich somit auf die bereits vorliegenden grundlegenden Erkenntnisse bei der Beschichtung von Werkstücken und unterscheidet sich von den bekannten PVD-Verfahren in erster Linie dadurch, daß durch die Wahl eines höheren Druckwerts die gewünschte Rauheit erzielt und zum anderen durch den teilweisen Ersatz des Stickstoffs durch Argon der Hartstoffschicht eine bestimmte Farbe verliehen wird. Gleichzeitig verleiht die erfindungsgemäße Beschichtung dem Handstück hervorragende Eigenschaften, durch die zum einen die Handhabung verbessert und zum anderen die Tendenz, Schmutz aufzunehmen, reduziert wird. Diese sich eigentlich entgegenstehenden Eigenschaften werden insbesondere durch die erfindungsgemäße Kombination einer rauhen Hartstoffschicht mit einer schmutzabweisenden Kunststoff-Versiegelung erreicht.

20



### Ansprüche

1. Beschichtung für ein Handstück (1) für zahnmedizinische oder chirurgische Zwecke,  
5 bestehend aus einer Hartstoffschicht (11) mit einer vorgegebenen Rauheit sowie aus einer auf der Hartstoffschicht (11) angeordneten Kunststoffschicht (12) mit einer reduzierten Benetzbarkeit.
2. Beschichtung nach Anspruch 1,  
10 **dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Hartstoffschicht (11) aus Chrom-Nitrid (CrN) besteht.
3. Beschichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
15 daß die Hartstoffschicht (11) im wesentlichen eine Rauheit mit  $R_z = 2-12 \mu\text{m}$  und  $R_a = 0,2$  bis  $1,0 \mu\text{m}$  aufweist.
4. Beschichtung nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
20 daß die Hartstoffschicht (11) im wesentlichen eine Rauheit mit  $R_z = 4-8 \mu\text{m}$  und  $R_a = 0,2$  bis  $1,0 \mu\text{m}$  aufweist.
5. Beschichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
25 daß die Hartstoffschicht (11) im wesentlichen eine Rauheit mit  $R_z = 5-6 \mu\text{m}$  und  $R_a = 0,2$  bis  $0,5 \mu\text{m}$  aufweist.
6. Beschichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
30 daß die Kunststoffschicht (12) durch einen fluorhaltigen Kunststoff gebildet wird.
7. Beschichtung nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Kunststoffschicht (12) eine Polytetrafluorethylen-Schicht ist.  
35
8. Handstück (1) für zahnmedizinische oder chirurgische Zwecke, welches an einem Griffbereich (2) eine Beschichtung nach einem der vorherigen Ansprüche aufweist.

9. Verfahren zum Beschichten der Oberfläche eines Griffbereichs (2) eines Handstücks (1) für zahnmedizinische oder chirurgische Zwecke mit folgenden Schritten:

- a) Aufbringen einer Hartstoffschicht (11) mit einer vorgegebenen Rauheit auf die Handstückoberfläche und
- 5 b) Versiegeln der Hartstoffschicht (11) mit einer Kunststoffschicht (12) mit einer reduzierten Benetzbarkeit.

10. Verfahren nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- 10 daß die Hartstoffschicht (11) aus Chrom-Nitrid (CrN) besteht.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- 15 daß in Schritt a) die Hartstoffschicht (11) durch ein Vakuumbeschichtungsverfahren aufgebracht wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 und 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- 20 daß zum Aufbringen der Hartstoffschicht (11) das Handstück (1) in einer Vakuumkammer angeordnet wird, wobei zum Beschichten Chrom verdampft und gleichzeitig Stickstoff in die Kammer eingeleitet wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- 25 daß das Beschichten bei einem Totaldruck von ca.  $0,8-5,0 \cdot 10^{-2}$  mbar erfolgt.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- 30 daß während einer letzten Phase der Beschichtung der in die Kammer eingeleitete Stickstoff teilweise durch ein Inertgas ersetzt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- 35 daß als Inertgas Argon verwendet wird.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- daß das Ersetzen des Stickstoffs durch das Inertgas während des Aufdampfens der letzten 400nm der Hartstoffschicht (11) erfolgt.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 16,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Hartstoffschicht (11) im wesentlichen eine Rauheit mit  $R_z = 2-12 \mu\text{m}$  und  
5  $R_a = 0,2-1,0 \mu\text{m}$  aufweist.
18. Verfahren nach Anspruch 17,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Hartstoffschicht (11) im wesentlichen eine Rauheit mit  $R_z = 4-8 \mu\text{m}$  und  
10  $R_a = 0,2-1,0 \mu\text{m}$  aufweist.
19. Verfahren nach Anspruch 18,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Hartstoffschicht (11) im wesentlichen eine Rauheit mit  $R_z = 5-6 \mu\text{m}$  und  
15  $R_a = 0,2-0,5 \mu\text{m}$  aufweist.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 19,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß in Schritt b) die Kunststoffschicht (12) durch eine naß-chemische Reaktion  
20 aufgebracht wird.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 19,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß in Schritt b) die Kunststoffschicht (12) mittel Plasmapolymerisation aufgebracht  
25 wird.
22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß nach dem Aufbringen der Kunststoffschicht (12) diese bei etwa  $260^\circ\text{C}$  eingebrannt  
30 wird.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 22,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß in Schritt b) eine fluorhaltige Kunststoffschicht aufgebracht wird.  
35
24. Verfahren nach Anspruch 22,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß in Schritt b) eine Polytetrafluorethylen-Schicht aufgebracht wird.

25. Medizinisches oder zahnmedizinisches Handstück (1) mit einer länglichen Griffhülse mit einem Griffbereich (2), das an seinem hinteren Ende ein Kupplungsstück (5) aufweist, mit dem es mit einem Versorgungsschlauch (6) verbindbar ist, und an seinem vorderen Ende eine Haltevorrichtung für ein Werkzeug aufweist,
- 5 **dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Handstück (1) wenigstens in seinem Griffbereich eine Beschichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 aufweist.

1/1

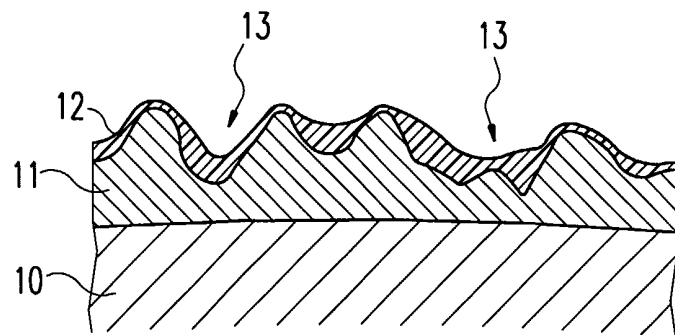
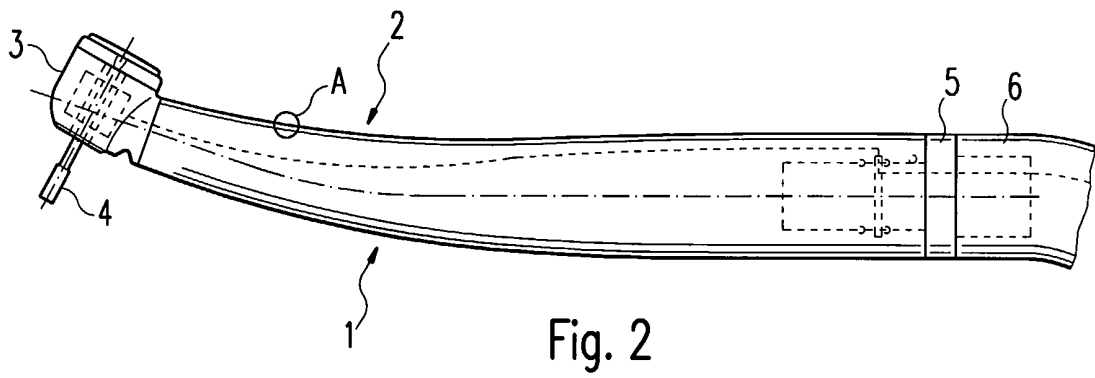
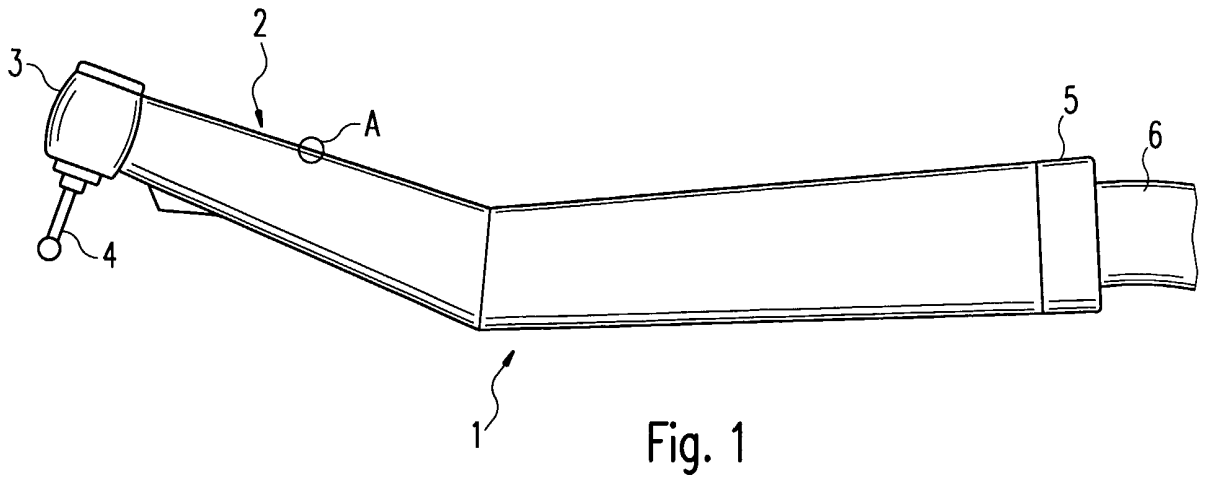


Fig. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/03392

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 B05D5/08 A61C1/00 A61C1/16 A61B19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B05D A61C A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DD 153 976 A (ROST MANFRED; GEIER HORST; PERTSCH MAX) 17 February 1982 (1982-02-17) the whole document ---	1, 2, 6, 7, 9-12
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 286 (C-613), 29 June 1989 (1989-06-29) & JP 01 083252 A (KAIJIRUSHI HAMONO KAIHATSU CENTER:KK), 29 March 1989 (1989-03-29) abstract ---	1, 6, 9
X	FR 2 622 600 A (SITRAM STE INDLE TRANSF METAUX) 5 May 1989 (1989-05-05) the whole document --- -/--	1, 6, 7, 9

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 August 2002

Date of mailing of the international search report

09/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Brothier, J-A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/03392

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 89 01534 A (WHITFORD PLASTICS) 23 February 1989 (1989-02-23) the whole document ---	1,6,9
X	US 5 545 439 A (DENG CHIH-CHIANG ET AL) 13 August 1996 (1996-08-13) the whole document ---	1,6,9
X	DE 21 46 906 A (TOYOTA JIDOSHA KOGYO KK) 23 March 1972 (1972-03-23) the whole document -----	1,6,9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/03392

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DD 153976	A	17-02-1982	DD 153976 A3	17-02-1982
JP 01083252	A	29-03-1989	NONE	
FR 2622600	A	05-05-1989	FR 2622600 A1	05-05-1989
WO 8901534	A	23-02-1989	AT 100869 T DE 3887520 D1 DE 3887520 T2 EP 0365602 A1 ES 2012110 A6 WO 8901534 A1 HK 395 A US 5069937 A	15-02-1994 10-03-1994 11-05-1994 02-05-1990 01-03-1990 23-02-1989 13-01-1995 03-12-1991
US 5545439	A	13-08-1996	NONE	
DE 2146906	A	23-03-1972	JP 49031533 B CA 986454 A1 DE 2146906 A1 GB 1338668 A	22-08-1974 30-03-1976 23-03-1972 28-11-1973



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inj onales Aktenzeichen  
PCT/EP 02/03392

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B05D5/08 A61C1/00 A61C1/16 A61B19/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B05D A61C A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DD 153 976 A (ROST MANFRED;GEIER HORST; PERTSCH MAX) 17. Februar 1982 (1982-02-17) das ganze Dokument ---	1,2,6,7, 9-12
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 286 (C-613), 29. Juni 1989 (1989-06-29) & JP 01 083252 A (KAIJIRUSHI HAMONO KAIHATSU CENTER:KK), 29. März 1989 (1989-03-29) Zusammenfassung ---	1,6,9
X	FR 2 622 600 A (SITRAM STE INDLE TRANSF METAUX) 5. Mai 1989 (1989-05-05) das ganze Dokument ---	1,6,7,9
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. August 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/08/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Brothier, J-A

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 02/03392

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 89 01534 A (WHITFORD PLASTICS) 23. Februar 1989 (1989-02-23) das ganze Dokument ---	1,6,9
X	US 5 545 439 A (DENG CHIH-CHIANG ET AL) 13. August 1996 (1996-08-13) das ganze Dokument ---	1,6,9
X	DE 21 46 906 A (TOYOTA JIDOSHA KOGYO KK) 23. März 1972 (1972-03-23) das ganze Dokument -----	1,6,9

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 02/03392

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DD 153976	A	17-02-1982	DD 153976 A3	17-02-1982
JP 01083252	A	29-03-1989	KEINE	
FR 2622600	A	05-05-1989	FR 2622600 A1	05-05-1989
WO 8901534	A	23-02-1989	AT 100869 T	15-02-1994
			DE 3887520 D1	10-03-1994
			DE 3887520 T2	11-05-1994
			EP 0365602 A1	02-05-1990
			ES 2012110 A6	01-03-1990
			WO 8901534 A1	23-02-1989
			HK 395 A	13-01-1995
			US 5069937 A	03-12-1991
US 5545439	A	13-08-1996	KEINE	
DE 2146906	A	23-03-1972	JP 49031533 B	22-08-1974
			CA 986454 A1	30-03-1976
			DE 2146906 A1	23-03-1972
			GB 1338668 A	28-11-1973