



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: AT 412 653 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 985/2003

(51) Int. Cl.⁷: C23C 16/27

(22) Anmelddetag: 26.06.2003

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.2004

(45) Ausgabetag: 25.05.2005

(56) Entgegenhaltungen:

EP 0297845 US 5378285 US 6383288
JP 2092895 EP 0297845A1 US 6200652
DE 2765692A

(73) Patentinhaber:

PHYSIKALISCHES BÜRO STEINMÜLLER
GMBH
A-6074 RINN/ALDRANS, TIROL (AT).

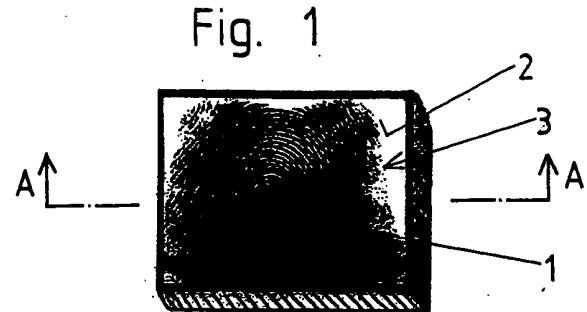
(72) Erfinder:

STEINMÜLLER-NETHL DORIS DR.
RINN/ALDRANS, TIROL (AT).
STEINMÜLLER DETLEF DR.
RINN/ALDRANS, TIROL (AT).
HUBER ALEXANDRA MAG.
INNSBRUCK, TIROL (AT).

(54) VERFAHREN ZUR ANBRINGUNG EINES IDENTIFIZIERUNGSMERKMALS

AT 412 653 B

(57) Bei einem Verfahren zur Anbringung eines Identifizierungsmerkmals einer Person an einem Trägerkörper (1), wobei eine Oberfläche (2) des Trägerkörpers (1) mit einer das Identifizierungsmerkmal darstellenden Struktur (3) versehen wird, wird die mit der Struktur (3) versehene Oberfläche (2) des Trägerkörpers (1) in der Folge mit einer Hartstoffschicht beschichtet, deren Oberfläche reliefartige Erhöhungen (6) und Vertiefungen (7) aufweist, wobei das von diesen Erhöhungen (6) und Vertiefungen (7) in Ansicht gesehen ausgebildete Muster das Identifizierungsmerkmal bildet.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anbringung eines Identifizierungsmerkmals einer Person an einem Trägerkörper, wobei eine Oberfläche des Trägerkörpers mit einer das Identifizierungsmerkmal darstellenden Struktur versehen wird.

Bei diesen Identifizierungsmerkmalen von Personen handelt es sich insbesondere um körperspezifische Identifizierungsmerkmale, welche auch als biometrische Daten bezeichnet werden. Solche körperspezifische Identifizierungsmerkmale sind beispielsweise Fingerabdrücke, Abbilder der Iris, die in der DNA einer Person enthaltenen genetischen Informationen usw.

Derzeit stellt die Aufbewahrung bzw. Haltbarmachung und Bereitstellung solcher Identifizierungsmerkmale für unterschiedliche Anwendungen ein beträchtliches Problem dar. Es sind Methoden bekannt, bei welchen körpereigene Proben, welche das Identifizierungsmerkmal aufweisen, in aufwändigen technischen Verfahren entweder in inerten Flüssigkeiten (z.B. Formalin) oder in tiefgekühlten Behältern gelagert werden. Neben dem hohen technischen Aufwand besteht der Nachteil darin, dass eine Bereitstellung von Identifizierungsmerkmalen auf diese Weise nur in eng beschränkten Anwendungsbereichen möglich ist.

Es ist auch bekannt geworden, biologisches Material, welches das gewünschte Identifizierungsmerkmal aufweist, unter Vakuum-Bedingungen zu lagern, beispielsweise eine Lagerung von Blutzellen in Kapillaren. Auch die Konservierung von Körperzellen unter Nachahmung der jeweils vorherrschenden Umgebungsparameter der Zelle im Körper (z.B. ph-Wert, Temperatur) wurde durchgeführt. Die Konservierung gelingt durch diese Methoden aber jeweils nur temporär.

Auch indirekte Verfahren zur Bereitstellung von persönlichen Identifizierungsmerkmalen sind bekannt geworden, insbesondere in Form von elektronisch verarbeiteten und abgespeicherten Daten oder mittels photographischen Verfahren. Diese Verfahren sind ebenfalls nur für beschränkte Anwendungsbereiche geeignet. Es bestehen Einschränkungen hinsichtlich der Auswertbarkeit, Beständigkeit und Manipulationssicherheit.

In der DE 2756 692 A sind mehrschichtige Identifikationskarten mit reliefartiger Oberfläche beschrieben, wobei das Relief ein Sicherheitsmerkmal darstellt. Neben der Einprägung des Reliefs in die Oberfläche einer Deckfolie bei der Kaschierung eines Rohlings ist auch die Aufbringung eines Unterschriftenstreifens mit einem Oberflächenrelief an der Außenseite einer Kaschierfolie während des Kaschiervorgangs des Rohlings mittels Kaschierplatten, welche elastische Kaschierschichten aufweisen, beschrieben. Die beschriebenen reliefartigen Oberflächen stellen zwar Sicherheitsmerkmale zur Erhöhung der Fälschungssicherheit dar, es ist in dieser Schrift aber nicht offenbart, dass diese ein Identifizierungsmerkmal einer Person bilden können. Maßnahmen zur Erhöhung der Beständigkeit eines Identifizierungsmerkmals einer Person gehen aus dieser Schrift nicht hervor.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Identifizierungsmerkmal einer Person in verbesserter Weise bereitzustellen, wobei insbesondere eine hohe Haltbarkeit bzw. Beständigkeit des Identifizierungsmerkmals gegeben ist. Erfindungsgemäß gelingt dies durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Identifizierungsmerkmals, welches sich im Verlauf bzw. in der Anordnung der Erhöhungen und Vertiefungen der Oberfläche der Hartstoffbeschichtung ausdrückt, wird die gewünschte hohe Beständigkeit des Identifizierungsmerkmals erreicht. Es ergibt sich eine dauerhafte und nachhaltige Konservierung des Identifizierungsmerkmals, welche auch vergleichsweise kostengünstig ist. Damit werden auch Anwendungen außer den bisher üblichen kurzfristig-analytischen Bereichen möglich.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Identifizierungsmerkmale können diese weitestgehend unabhängig von Umgebungsparametern konserviert werden. Durch die daraus resultierende Mobilität ist die Verwendung solcher Identifizierungsmerkmale in unterschiedlichsten Bereichen, wie beispielsweise auch in der Luxusgüter- oder Konsumgüterindustrie, vorstellbar. Unter anderem wären mögliche Einsatzgebiete beispielsweise die Anbringung von, z.B. plättchenförmig ausgebildeten, Trägerkörpern mit der das Identifizierungsmerkmal aufweisenden Beschichtung an T-Shirts und anderen Kleidungsstücken. Auch könnte der Trägerkörper ein Schmuckstück oder Teil eines Schmuckstücks sein. Auch eine Anwendung zu Personalisierungszwecken, z.B. im Zusammenhang mit Identitätsausweisen oder Zugangsberechtigungen, wäre denkbar und möglich.

Als "Hartstoffschicht" wird im Rahmen dieser Schrift eine Beschichtung verstanden, die einen Härtegrad von mehr als 1000 Vickers aufweist. Insbesondere stellt eine Diamantschicht oder eine aus diamantartigem Kohlenstoff bestehende Schicht eine vorteilhafterweise im Zusammenhang mit

der gegenständlichen Erfindung einsetzbare Hartstoffschicht dar.

Zur Messung der Härte einer aufgebrachten Beschichtung sind verschiedene Standardverfahren bekannt, wie z.B. die Rockwell-Methode, bei der eine Diamantpyramide in die Hartstoffschicht eingedrückt wird und über die Eindrucktiefe und den Durchmesser die Härte berechnet wird.

5 Die Herstellung von Diamantbeschichtungen ist bekannt. Beispielsweise geht die Herstellung von, insbesondere polykristallinen, Diamantschichten aus folgenden Veröffentlichungen hervor: EP 0 297 845 und US 5,378,285 (Plasmaverfahren), US 6,383,288 und JP 2092895 (Hot Filament-Verfahren), EP 0 297 845 A1 und US 6,200,652 (Hybrid-Verfahren).

10 Neben reinen Diamantschichten sind insbesondere auch andere kohlenstoffhaltige Schichten zum Einsatz als Hartstoffschichten im Zusammenhang mit der Erfindung geeignet, insbesondere diamantartige Kohlenstoffschichten. Herstellung und Eigenschaften von diamantartigen Kohlenstoffschichten sind beispielsweise behandelt in: „Development and Status of Diamondlike Carbon“, Alfred Grill und Bernard S. Meyerson in „Synthetic Diamond: Emerging CVD Science and Technology“, Karl E. Spear and John P. Dismukes, John Wiley & Sons, Inc. 1994. Diamantartige Kohlenstoffschichten bestehen im Gegensatz zu polykristallinen Diamantschichten aus im wesentlichen amorphem Kohlenstoff, wobei diese Schichten eine relativ große Härte aufweisen (daher auch die Bezeichnung „diamantartig“).

15 Ein Verfahren, mit dem zur Herstellung von im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung vorteilhaften Diamantschichten ermöglicht wird, geht auch aus der AT 399 726 B hervor (bei den in dieser Schrift genannten Bedingungen werden Diamantschichten gebildet, obwohl in dieser Schrift von diamantartigen Kohlenstoffschichten die Rede ist).

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigen:

20 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Substrats mit einem aufgebrachten Fingerabdruck in einer perspektivischen Ansicht in einer Blickrichtung nahezu senkrecht zur Oberfläche des Substrats;

25 Fig. 2 einen schematischen Querschnitt entlang der Linie A-A von Fig. 1;

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt von Fig. 2;

30 Fig. 4 einen Querschnitt entsprechend Fig. 2, aber diamantbeschichtet;

Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt von Fig. 4;

35 Fig. 6 eine schematische Darstellung eines Trägerkörpers mit einer aufgebrachten, die Abbildung eines DNA-Chips repräsentierenden Struktur und

Fig. 7 einen Teil eines Querschnitts durch den Trägerkörper von Fig. 6 nach der durchgeführten Diamantbeschichtung.

40 Die Dicken der verschiedenen Schichten sind in den Figuren lediglich schematisch und nicht in ihren wahren Größenverhältnissen dargestellt.

Ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei welchem das Identitätsmerkmal vom Muster eines Fingerabdrucks gebildet wird, wird im Folgenden anhand der Figuren 1 bis 5 beschrieben.

45 Das Substrat bzw. der Trägerkörper 1 kann beispielsweise ein Metallplättchen sein. Auf die Oberfläche 2 wird eine das auszubildende Identitätsmerkmal darstellende Struktur 3 aufgebracht, welche in diesem Fall von einem Fingerabdruck gebildet wird. Diese Struktur 3 besitzt Erhöhungen 4 und dazwischen liegende Vertiefungen 9. Die Erhöhungen 4 können beispielsweise von körpereigenen Fetten gebildet werden, welche nach dem Aufdrücken der Fingerkuppe auf die Oberfläche 2 des Trägerkörpers 1 auf dieser zurückbleiben. Es könnte vor dem Aufdrücken der Fingerkuppe auch ein geeignetes Material auf die Fingerkuppe aufgebracht werden, welches nach dem Aufdrücken auf die Oberfläche 2 des Trägerkörpers 1 eine Struktur 3 mit aus diesem Material bestehenden Erhöhungen 4 und dazwischen liegenden Vertiefungen zurücklässt. Die zwischen den Erhöhungen 4 liegenden Vertiefungen 9 können dabei im Wesentlichen frei von dem die Struktur 3 bildenden Material sein (also bis zur Oberfläche 2 des Trägerkörpers 1 reichen). Denkbar und möglich wäre es auch, dass die Oberfläche der Vertiefungen ebenfalls von dem die Struktur bildenden Material ausgebildet wird. Die zweidimensionale Ausprägung dieser Struktur 3, also das sich in Draufsicht (Blickrichtung 8 in Fig. 3) durch die Erhöhungen 4 und dazwischen liegenden Vertiefungen ergebende Muster ist charakteristisch für eine bestimmte Person und kann somit zur Identifizierung dieser Person herangezogen werden. Um nun den Trägerkörper 1 im Bereich seiner Oberfläche 2 mit einer Diamantbeschichtung zu versehen, wird zunächst eine Vorbehandlung

durchgeführt, indem der Trägerkörper 1 in ein Ultraschallbad mit einer Suspension aus einem Lösungsmittel, z. B. Ethanol und Diamantpulver, dessen Korngröße vorzugsweise im Bereich zwischen 50 nm und 250 nm liegt, gegeben wird. Der Ultraschall wirkt drei bis sechs Stunden bei geringer Leistung (z.B. 60 Watt) die Suspension und den Trägerkörper 1 ein. Es lagern sich dadurch Diamantteilchen aus der Suspension an der Struktur 3 an. Ein solcher Vorgang, welcher herkömmlicherweise bei Diamantbeschichtungsverfahren als Vorbehandlung durchgeführt wird, wird auch als "Bekeimung" bezeichnet. Durch eine solche Bekeimung wird das nachfolgende Aufwachsen einer Diamantschicht während des eigentlichen Beschichtungsvorgangs unterstützt.

Es folgt ein ebenfalls üblicher Reinigungsschritt des bekeimten Trägerkörpers 1 mit der darauf angebrachten Struktur 3 in Isopropanol. Bei diesem Reinigungsschritt bleibt das von der Struktur 3 gebildete Muster zumindest im Wesentlichen erhalten.

In der Folge wird die eigentliche Diamantbeschichtung durchgeführt. Hierzu können beispielsweise Verfahren eingesetzt werden, wie diese im Hinblick auf Diamantbeschichtungen bereits zitierten Stand der Technik beschrieben sind. Es wird dadurch das in Fig. 4 dargestellte Endprodukt erhalten. Die Struktur 3 ist mit einer Diamantschicht 5 überzogen, wobei sich die Erhöhungen 4 und Vertiefungen der Struktur 3 als Erhöhungen 6 und Vertiefungen 7 der Oberfläche der Diamantschicht abzeichnen. Die Struktur 3 wird somit durch die reliefartigen Erhöhungen 6 und Vertiefungen 7 der Oberfläche der in diesem Ausführungsbeispiel als Diamantschicht ausgebildeten Hartstoffsenschicht abgebildet. Die auf die Oberfläche 2 des Trägerkörpers 1 bezogene zweidimensionale Ausprägung dieser Erhöhungen 6 und Vertiefungen 7, also das von innen in einer Ansicht entsprechend der Blickrichtung 8 in Fig. 5 sich ergebende Muster, bildet das Identifizierungsmerkmal der Person, mit welchem der Trägerkörper 1 versehen wurde. Da das von den Erhöhungen 6 und Vertiefungen 7 gebildete Muster dem Muster des Fingerabdrucks dieser Person entspricht, handelt es sich somit um ein körperspezifisches Identifizierungsmerkmal dieser Person. Solche Identifizierungsmerkmale werden auch als biometrische Daten bezeichnet.

Die Dicke der Diamantschicht 5 kann beispielsweise im Bereich zwischen 50 nm und 50 µm liegen. Es handelt sich bevorzugterweise um eine polykristalline Diamantschicht. Die Korngrößen dieser polykristallinen Diamantschicht können beispielsweise bis zu einigen µm betragen. Bevorzugt sind aber polykristalline Diamantschichten, deren durchschnittliche Korngrößen im Nanometerbereich liegen, insbesondere im Bereich von weniger als 100 nm. Besonders bevorzugt ist ein Wert der durchschnittlichen Korngröße von weniger als 50 nm.

Nach dem Bekeimungsvorgang bzw. nach dem anschließenden Reinigungsschritt können in Abhängigkeit von der Art des Bekeimungsvorgangs bzw. des die Struktur bildenden Materials am die Erhöhungen 4 der Struktur 3 bildenden Material mehr Diamantteilchen angelagert sein, als an den dazwischen liegenden Vertiefungen, welche im Wesentlichen frei von dem die Struktur 3 bildenden Material sein können. Dies kann durch eine entsprechende Auswahl des die Struktur 3 bildenden Materials erreicht werden. Dadurch kann beim anschließenden Beschichtungsvorgang das Schichtwachstum im Bereich der Erhöhungen 4 der Struktur 3 im Vergleich zu den dazwischen liegenden Vertiefungen verstärkt werden, so dass die Erhöhungen 6 der Oberfläche der Diamantschicht 5 sogar weiter über die dazwischen liegenden Vertiefungen 7 vorstehen als die Erhöhungen 4 der Struktur 3 gegenüber den dazwischen liegenden Vertiefungen 9 der Struktur 3.

Auch andere Bekeimungsverfahren sind bei Diamantbeschichtungsverfahren zur Vorbehandlung der zu beschichtenden Fläche bekannt. Beispielsweise wird bei der "Bias-Enhanced Nucleation" der mit einer Struktur 3 versehene Trägerkörper 1 gereinigt und in die Beschichtungsanlage gegeben und durch Anlegen einer Spannung unter Zugabe der Reaktionsgase Methan und Wasserstoff ein Plasma oder eine Glimmentladung gezündet. Die entstehenden Ionen (speziell Kohlenstoff) bombardieren die Oberfläche des Substrates und werden implantiert. Vorzugsweise entsteht amorpher Kohlenstoff (sp^2 -hybridisiert), der durch die thermische Energie (Substrat ist ca. 700° - 800°C heiß) in sp^3 -hybridisierte Nukleationszentren umgewandelt wird. An diesen - aber auch an den amorphen Kohlenstoffzentren - startet das Diamantwachstum. Man erhält durch diesen Prozess eine höhere Bekeimungsdichte als bei dem Diamantpulversuspensionsverfahren. Dieser Prozess ist beispielsweise beschrieben in Appl. Phys. Lett., Vol. 80, No. 18, 6 Mai 2002, 3307 ff. (X.T.Zhou et al.) "Manipulation of the equilibrium between diamond growth and renucleation to form a nanodiamond/amorphous carbon composite" und SCIENCE VOL 297 30 AUGUST 2002, Seite 1531 ff. (Y. Lifshitz et al.) "The Mechanism of Diamond Nucleation from Energetic

Species".

Bei dem weiteren Ausführungsbeispiel der Fig. 6 und 7 wird als Identifizierungsmerkmal das von einem DNA-Chip ausgebildete Muster herangezogen.

DNA-Chips sind bekannt. Bei diesen werden bis zu einigen hundert definierte Gene (DNA, "perfekte Materie") in einem definierten Raster (array) auf einer Oberfläche (Glas oder Kunststoff) eines Objektträgers fixiert. Dazu benutzt man, ähnlich wie in der Halbleitertechnologie, fotolithografische oder Aufdruckverfahren (beispielsweise analog zu Tintenstrahldrucker-Verfahren), damit die passende DNA genau an der richtigen Stelle platziert werden kann. Diese DNA-Elemente dienen als "Angelhaken".

Nun wird aus einer menschlichen Zelle DNA-Material gewonnen und mit einem fluoreszierenden Farbstoff versehen. Diese Mischung wird auf den Objektträger (DNA-Chip) aufgebracht. Die "Angelhaken" auf dem Chip fangen nun ihre jeweils identischen "Zwillinge" aus dem aus der menschlichen Zelle gewonnenen DNA-Material. Bestrahlt man nun die Chips mit Laser ("scannen"), so leuchten all diejenigen Spots auf dem Array auf, wo die "Angelhaken" ein passendes "Zwilling-Gen" eingefangen haben. Muster und Intensität der Farbe lassen zusätzlich Rückschlüsse auf die Aktivität der Gene in den lebenden Zellen zu. Das an einem DNA-Chip ersichtliche Muster stellt somit eine Kodierung der DNA-Struktur einer Körperzelle (beispielsweise Speichelzelle oder Blutzelle) einer Person dar.

Das von dem DNA-Chip gebildete Muster wird nun auf die Oberfläche 2 des Trägerkörpers 1 übertragen. Hierzu können beispielsweise lithografische Methoden herangezogen werden, wobei eine dem vom DNA-Chip gebildeten Muster entsprechende Struktur in die Oberfläche 2 des Trägerkörpers 1 geätzt wird, so dass sich entsprechende Vertiefungen 9 mit dazwischen liegenden Erhöhungen 4 ausbilden. Der Trägerkörper 1 kann hierbei beispielsweise aus Glas, Saphir oder Metall bestehen. In der Folge wird eine Bekeimung wie zuvor beschrieben durchgeführt, wobei sich Diamantpulver entsprechend den Vertiefungen 9 und dazwischen liegenden Erhöhungen der in die Oberfläche 2 des Trägerkörpers 1 geätzten Struktur ablagert. Nach der Reinigung in Isopropanol wird die Diamantbeschichtung durchgeführt, wobei die Oberfläche der Diamantschicht 5 den Vertiefungen 9 und dazwischen liegenden Erhöhungen 4 der in den Trägerkörper 1 geätzten Struktur entsprechende Vertiefungen 7 und dazwischen liegende Erhöhungen 6 aufweist. Das in Ansicht gesehen (Blickrichtung in Richtung des Pfeils 8 in Fig. 7) von diesen Vertiefungen 7 und Erhöhungen gebildete Muster, also die Orte dieser Vertiefungen 7 und Erhöhungen 6 bzw. ihr Verlauf stellt wiederum ein Identifizierungsmerkmal der Person dar. Da sich dieses Identifizierungsmerkmal aus der DNA der Person ableitet, handelt es sich um ein körperspezifisches Identifizierungsmerkmal, also um biometrische Daten dieser Person.

Zur Übertragung des vom DNA-Chips gebildeten Musters auf den Trägerkörper 1, um auf dessen Oberfläche 2 eine dem Muster entsprechende Struktur auszubilden, könnte auf die Oberfläche 2 des Trägerkörpers 1 auch ein Material aufgebracht werden, welches (ähnlich wie beim zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel des Fingerabdrucks) Erhöhungen und dazwischen liegende Vertiefungen aufweist, die in Ansicht gesehen das vom DNA-Chip gebildete Muster wiedergeben oder eine Kodierung desselben. Das Aufbringen des die Struktur ausbildenden Materials auf die Oberfläche 2 des Trägerkörpers 1 kann beispielsweise durch ein Druckverfahren erfolgen. In der Folge folgt wiederum der Bekeimungs- und Reinigungsvorgang und anschließend der Beschichtungsvorgang, in analoger Weise wie beim anhand der Fig. 1 bis 5 beschriebenen Ausführungsbeispiel.

Auch eine mechanische Aufbringung der Struktur auf die Oberfläche 2 des Trägerkörpers 1 ist denkbar und möglich, wobei die Erhöhungen und Vertiefungen beispielsweise durch Eingravieren oder mechanisches Entfernen von Material des Trägerkörpers 1 hergestellt werden.

Neben lithografischen Verfahren, beispielsweise mittels Elektronenstrahl oder Röntgenstrahlen, könnte zum Versehen der Oberfläche 2 mit dem Muster 3 auch ein holografisches Verfahren, z.B. mit Laser oder weißem Licht durchgeführt werden, wobei der Trägerkörper in einem anschließenden Schritt wiederum geätzt wird.

Auch andere Strukturierungsverfahren, um eine Oberfläche mit einem Muster zu versehen, sind bekannt.

In der beschriebenen Weise können auch andere personenspezifische Merkmale herangezogen werden, um diese als Identifizierungsmerkmal auf einen Trägerkörper 1 aufzubringen,

beispielsweise das Abbild der Iris oder ein holografisches Abbild eines Gesichtes oder anderes Körperteils (z. B. Lippen, Hände, Füße usw.), wobei dieses Abbild als Struktur 3 auf den Trägerkörper aufgebracht wird. Das nach dem Beschichtungsverfahren auf dem Trägerkörper 1 vorhandene Identifizierungsmerkmal ist in jedem Fall das Muster, welches von den reliefartigen Erhöhungen 6 und Vertiefungen 7 der Oberfläche der Diamantschicht 5 gebildet wird.

5 Auch Abdrücke von anderen Körperteilen als den Fingern (z. B. Lippen, Hände, Füße usw.) können auf die Oberfläche des Trägerkörpers 1 aufgebracht werden, um eine Struktur 3 anzubringen.

10 Beispielsweise kann der mit dem Identifizierungsmerkmal versehene Trägerkörper 1 als Schmuckstück oder Teil eines solchen ausgebildet sein. Auch Anwendungen als Identitätsausweise oder Zugangsberechtigungen oder Teile von solchen sind u.a. möglich.

15 Das in der erfindungsgemäßen Weise hergestellte Identifizierungsmerkmal ist für sehr lange Zeit lagerfähig und weist eine extrem hohe Haltbarkeit auf. Die Resistenz gegenüber mechanischen und chemischen Einflüssen ist sehr hoch. Dies alles gelingt trotz der hohen Informationsdichte, welche Identifizierungsmerkmale von Personen zwangsläufig aufweisen müssen.

Die Höhen der Erhöhungen 6 der Oberfläche der Diamantschicht 5 über die Vertiefungen 7 kann beispielsweise im Bereich zwischen 1 und 100, bevorzugterweise im Bereich zwischen 2 und 50 µm liegen. Die Schichtdicke der Diamantbeschichtung liegt bevorzugterweise im Bereich zwischen 1 und 10 µm, wobei ein Bereich zwischen 3 und 5 µm besonders bevorzugt ist.

20 Anstelle von polykristallinen Diamantschichten könnten zur Beschichtung der mit der Struktur 3 versehenen Oberfläche 2 des Trägerkörpers 1 auch diamantartige Kohlenstoffschichten verwendet werden. Auch eine Anbringung von anderen herkömmlichen Hartstoffsichten ist denkbar und möglich.

25 Je nach gewähltem Beschichtungsverfahren können auch weitere Vorbehandlungsschritte, beispielsweise Reinigungsschritte, vorgesehen sein.

Für den Trägerkörper 1 kommen unterschiedlichste Geometrien, wie Plättchen, Kugeln, Scheiben etc. in Betracht. Als Grundmaterial des Trägerkörpers 1 sind diverse Materialien, wie Hartmetall, Keramik, Titan, Edelmetalle etc. denkbar und möglich.

30 L e g e n d e
zu den Hinweisziffern:

- 35
- | | |
|---|----------------|
| 1 | Trägerkörper |
| 2 | Oberfläche |
| 3 | Struktur |
| 4 | Erhöhung |
| 5 | Diamantschicht |
| 6 | Erhöhung |
| 7 | Vertiefung |
| 8 | Blickrichtung |
| 9 | Vertiefung |
- 40

P A T E N T A N S P R Ü C H E :

- 45
1. Verfahren zur Anbringung eines Identifizierungsmerkmals einer Person an einem Trägerkörper (1), wobei eine Oberfläche (2) des Trägerkörpers (1) mit einer das Identifizierungsmerkmal darstellenden Struktur (3) versehen wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit der Struktur (3) versehene Oberfläche (2) des Trägerkörpers (1) in der Folge mit einer Hartstoffsicht beschichtet wird, deren Oberfläche reliefartige Erhöhungen (6) und Vertiefungen (7) aufweist, wobei das von diesen Erhöhungen (6) und Vertiefungen (7) in Ansicht gesehen ausgebildete Muster das Identifizierungsmerkmal bildet.
 - 50 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Identifizierungsmerkmal ein körperspezifisches Identifizierungsmerkmal der Person ist.
 - 55 3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die auf die Oberfläche (2)

- des Trägerkörpers (1) aufgebrachte Struktur (3) ein Abdruck eines Körperteils der Person ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Struktur (3) von körpereigenen Fetten gebildet wird, die durch das Andrücken des Körperteils an die Oberfläche (2) des Trägerkörpers (1) an dieser haften bleiben.
5. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die auf die Oberfläche (2) des Trägerkörpers (1) aufgebrachte Struktur eine Kodierung einer DNA-Struktur einer Körzelle der Person ist.
10. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Struktur ein Abbild eines DNA-Chips darstellt.
15. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Identifizierungsmerkmal ein Abbild eines Körperteils der Person ist, wobei eine dieses Identifizierungsmerkmal darstellende Struktur (3) auf die Oberfläche (2) des Trägerkörpers (1) aufgebracht wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schichtdicke der Hartstoffschicht im Bereich zwischen 50 nm und 50 µm liegt.
19. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schichtdicke der Hartstoffschicht im Bereich zwischen 1 µm und 10 µm liegt.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hartstoffschicht eine Diamantschicht, vorzugsweise eine polykristalline Diamantschicht ist.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hartstoffschicht eine Schicht aus diamantartigem Kohlenstoff ist.
25. Verfahren nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor der Beschichtung eine Bekeimung der Struktur (3) mit Diamantpulver durchgeführt wird, vorzugsweise in einem Ultraschallbad mit einer Diamantpulver enthaltenden Suspension.
28. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach der Bekeimung eine Reinigung der Struktur (3), vorzugsweise mit Isopropanol, durchgeführt wird.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Bekeimung der mit der Struktur (3) versehene Trägerkörper (1) in eine Beschichtungsanlage gegeben wird und durch Anlegen einer Spannung unter Zugabe von Reaktionsgasen, vorzugsweise Methan und Wasserstoff, ein Plasma oder eine Glimmentladung gezündet wird.
35. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die auf die Oberfläche (2) aufgebrachte Struktur (3) Erhöhungen (6) und Vertiefungen (7) aufweist, wobei das von den Erhöhungen (4) und Vertiefungen (9) der Struktur (3) in Ansicht gesehen ausgebildete Muster mit dem von den Erhöhungen (6) und Vertiefungen (7) der Diamantschicht (5) ausgebildeten Muster übereinstimmt.
40. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versenken der Oberfläche (2) des Trägerkörpers (1) mit der Struktur (3) mechanisch, vorzugsweise durch Eingravieren oder durch Entfernung von Material des Trägerkörpers (1) erfolgt.
42. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versenken der Oberfläche (2) des Trägerkörpers (1) mit der Struktur (3) lithografisch erfolgt.
43. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versenken der Oberfläche (2) des Trägerkörpers (1) mit der Struktur (3) holografisch erfolgt.
45. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Versenken der Oberfläche (2) des Trägerkörpers (1) mit der Struktur (3) ein die Struktur (3) bildendes Material aufgebracht, vorzugsweise aufgedruckt wird.

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

50

55

Fig. 1

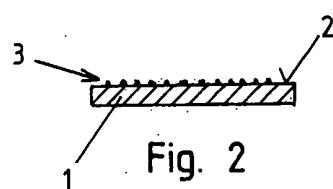
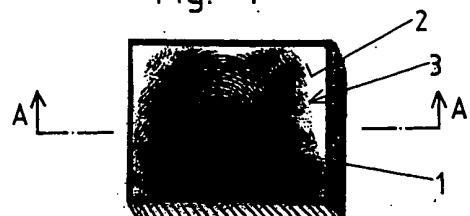


Fig. 2

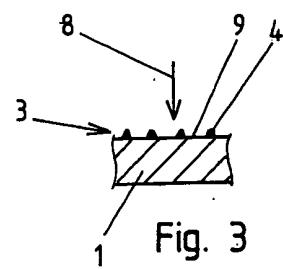


Fig. 3

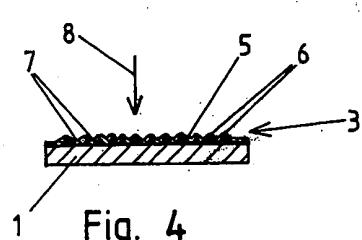


Fig. 4

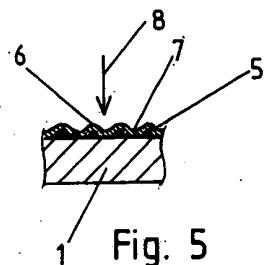


Fig. 5

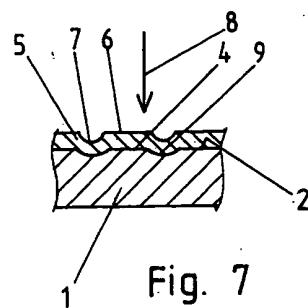


Fig. 6

Fig. 7

