

(19)



(11)

EP 1 752 227 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.10.2014 Patentblatt 2014/44

(51) Int Cl.:
B05D 5/02 (2006.01) **B41N 7/00** (2006.01)
B05D 5/08 (2006.01) **B05D 7/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06015766.6**

(22) Anmeldetag: **28.07.2006**

(54) **Antihaftbeschichtung, Verfahren zu deren Herstellung und antihaftbeschichtete Substratmaterialien**

ANTISTICK-COATING, METHOD OF PRODUCTION AND ANTISTICK-COATED SUBSTRATE MATERIALS

REVÊTEMENT ANTIADHÉRENT, MÉTHODE DE PRODUCTION ET SUBSTRATS REVÊTUS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **04.08.2005 DE 102005037338**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.02.2007 Patentblatt 2007/07

(73) Patentinhaber: **Impreglon Beschichtungen GmbH**
86899 Landsberg am Lech (DE)

(72) Erfinder: **Keller, Wolfgang**
82069 Hohenschäftlarn (DE)

(74) Vertreter: **Mollekopf, Gerd Willi**
European Patent Attorney
Vorderer Anger 239
86899 Landsberg am Lech (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 163 871 EP-A1- 0 989 199
EP-A2- 0 084 771

EP 1 752 227 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Antihafbeschichtung auf einem Substrat, eine Antihafbeschichtung auf einem Substrat und die Verwendung einer Antihafbeschichtung.

[0002] Antihafbeschichtungen werden in verschiedenen Zusammensetzungen und einem großen Spektrum von Verwendungen vorgeschlagen. Die DE 199 20 180 A1 z.B. beschreibt eine klassische Verwendung einer Teflonschicht für eine Bratpfanne, wobei das Beschichtungsmittel in Pulverform trocken, d.h. ohne Lösungsmittel, aufgetragen und anschließend gesintert wird. Hauptbestandteile des Pulvers sind Polytetrafluorethylen und Polysiloxan.

[0003] Die Verwendung von Antihafbeschichtungen im Bereich der medizinischen Prothesen offenbart die EP 1 334 737 A2, wobei als Legierungsbestandteil der Antihafschicht Titan, Silizium, ein weiteres Metall und Sauerstoff zum Einsatz kommen.

[0004] PTFE-basierende Antihafbeschichtungen sind auch aus der DE 699 01 530 T2 oder der DE 699 22 278 T2 bekannt. Bei der ersteren ist eine Sintertemperatur von 427°C bekannt und bei der letzteren wird eine Mindesttemperatur von 350°C gefordert. Bezüglich PTFE- oder Fluor-basierenden Antihafbeschichtungen ist zumindest in der Praxis nicht nachgewiesen, dass funktionsfähige Schichten bei Sintertemperaturen unter 400°C herstellbar sind.

[0005] Die DE 202 12 324 U1 beschreibt eine Antihaf- bzw. reinigungsfreundliche Oberflächenbeschichtung, bei der ein Netzwerk aus Metalloxid ausgebildet wird und die als weitere Bestandteile ein Fluoralkylsilan und nanoskalige Partikel enthalten kann.

[0006] In der EP 0 989 199 A1 wird ein Verfahren zur Beschichtung von Küchenutensilien wie Bratpfannen offenbart, bei dem auf ein Grundmaterial eine Vielzahl von unterschiedlichen Schichten aufgebracht wird. Für die untersten der unterschiedlichen Schichten ist angegeben, dass in diesen Partikel mit typischer Korngröße im Bereich von 5-20 µm eingelagert sind. Auf diese Schichten mit Einlagerung wird eine Deckschicht ohne Einlagerung aufgebracht und eine thermische Behandlung zum Einbrennen der Schichten in einem Temperaturbereich zwischen 400°C und 500 °C durchgeführt, wie es bei der Beschichtung für Bratpfannen mit Teflonmaterial oder PTFE üblich ist.

[0007] Die EP 1 163 871 A1 offenbart Haushaltsgeräte wie Bratpfannen mit einer haftungsvermindernden Beschichtung. Dabei wird auf das Substrat eine erste Beschichtung mit einer Schichtdicke zwischen 5 µm und 20 µm aufgebracht, in der Einlagerungen mit einer Korngröße >10% der Schichtdicke eingebracht sind. Die Schicht kann zweiteilig aufgebaut sein und auf der obersten Schicht eine zusätzliche Deckschicht aus Silikonmaterial zur Versiegelung vorgesehen sein.

[0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung einer Antihafbeschichtung und eine Antihafbeschichtung sowie deren Verwendung vorzusehen, wobei die Antihafbeschichtung hochwirksam auch gegen ein Anhaften besonders klebfähiger Klebstoffe geeignet ist, die insbesondere auf ein breites Spektrum von Substratmaterialien applizierbar ist.

[0009] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1, 10, 24 bzw. 25 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0010] Gemäß Anspruch 1 wird ein Verfahren zur Herstellung einer hochwirksamen Antihafbeschichtung auf einem Substrat bereitgestellt, bei dem zunächst auf das Substrat eine Primerschicht aufgebracht wird, die Einlagerungen in Pulver- bzw. Kornform aufweist. Die Korngröße der Einlagerungen liegt vorzugsweise in einem Bereich von 5 bis 70 µm, vorzugsweise von 10 bis 50 µm oder 10 bis 40 µm. Vorzugsweise erstreckt sich die Korngrößenverteilung innerhalb dieser Bereiche mit einer Halbwertsbreite von ≤ 15 µm, vorzugsweise von ≤ 5 µm. Die engere Verteilung der Korngröße begünstigt dann die Antihafteigenschaften in Abhängigkeit von dem Medium, das mit der beschichteten Oberfläche in Kontakt kommt. Durch diese Primerschicht wird eine Strukturierung der späteren Oberfläche aufgeprägt, die die Antihafwirkung der mit dem Medium in direkten Kontakt stehenden Oberfläche besonders verstärkt. Die Haupteigenschaft der Primerschicht kann sich dabei auf die Funktion konzentrieren, die Pulver- bzw. Korneinlagerungen in einer vernetzten Matrix mechanisch zu stabilisieren und eine gute Haftwirkung gegenüber dem Substrat zu erzielen.

[0011] Die maximal verwendete Temperatur für alle bei der Beschichtung verwendeten thermischen Behandlungen liegt unter den angegebenen Temperaturen bzw. Temperaturbereichen. Beispielsweise ist die maximale Behandlungstemperatur maximal 300°C, vorzugsweise maximal 250°C oder 230°C.

[0012] Auf die zumindest eine Primerschicht wird anschließend eine Deckschicht aufgebracht, die als Funktionsschicht wirkt. Diese verleiht der Gesamtschichtung die für die Berührung mit dem kontaktierenden Medium notwendige Eigenschaft. Neben der Antihafteigenschaft der Deckschicht als Funktionsschicht sind dies Eigenschaften wie kratzfest, abriebfest, chemisch resistent, temperaturbeständig und/oder ätzfest. Es ist daher nicht notwendig, dass die Primerschicht bereits diese Eigenschaft selbst aufweist.

[0013] Zumindest nach dem Aufbringen der zumindest einen Deckschicht wird eine thermische Behandlung zur Stabilisierung der Antihafbeschichtung bzw. der Deckschicht durchgeführt.

[0014] Versuche mit der Beschichtung haben ergeben, dass diese einen hochwirksamen Antihafteffekt hat, der die Beschichtung besonders für die Verarbeitung von Heißkleber, Powerkleberetiketten und -Bänder einsetzbar macht.

[0015] Die thermische Behandlung der zumindest einen Deckschicht erfolgt vorzugsweise in einem Temperaturbereich von 120 bis 300°C vorzugsweise im engeren Temperaturbereich von 200 bis 230°C. Als besonders geeignet hat sich

ein Temperaturbereich von 230 bis 250°C erwiesen. Eine thermische Behandlung bzw. ein Sintern in diesem Temperaturbereich ermöglicht auch die Beschichtung von ansonsten temperaturempfindlichen Kunststoffsubstraten, so dass sich ein erheblich erweiterter Einsatzbereich der Beschichtung ergibt, indem beispielsweise Formwerkzeuge, Walzen, Etikettierwalzen, Umlenkwalzen, Rollen, Zufuhrriemen und andere Maschinenbauteile damit beschichtbar sind. Natürlich ist die Beschichtung für entsprechende Teile aus anderen Materialien wie Metall möglich. Im Vergleich dazu lassen sich Teflon oder andere fluorhaltige Beschichtungen nur auf metallischen Substraten in einem Temperaturbereich von 400°C bis 450°C sintern. Die angegebenen Temperaturbereiche werden z.B. auch bei metallischen oder keramischen Substraten verwendet, da dies auf die Schichtqualität keinen Einfluss hat. Vorteil ist auch bei solchen Substraten aufgrund der vergleichsweise geringen Temperaturen ein schnelleres Aufheizen und Abkühlen sowie ein geringerer Energieverbrauch.

[0016] Das vorgeschlagene Verfahren hat sich in Vorversuchen bereits bewährt und die Beschichtung bzw. das Verfahren eignen sich überraschend auch für faserverstärkte Kunststoffsubstrate, wie glasfaser- oder kohlefaserverstärkte Verbundwerkstoffe, insbesondere auf Kunststoffbasis. Diese Eigenschaft bzw. Eignung erlaubt es beispielsweise antihaftbeschichtete Spritzgussformen vorzusehen, insbesondere Spritzgussformen auf faserverstärkter Basis wie z.B. CFK-Basis. Besonders unerwartet hat sich die Eignung bei elastischen Substraten oder Substraten mit bereits vorhandener, elastischer Oberflächenschicht erwiesen. Beispielsweise eine Antihafbeschichtung auf Elastomeren wie Gummi.

[0017] Durch die Beschichtung mit der Antihafschicht werden beispielsweise auch "billige" Metallsubstrate (Bleche, Gußformen etc.) aufgewertet. Diese Substrate sind korrosions- und/oder chemisch-beständig, wenn die Stellen des Substrats die mit den aggressiven Medien in Berührung kommen, mit der Antihafschicht überzogen sind. Es eröffnen sich dadurch neue Anwendungen für Materialien, die in diesen Bereichen ausgeschlossen sind, beispielsweise für den Einsatz von Baustahl-, Messing- oder Messinglegierung-Substraten.

[0018] Ganz besonders vorteilhaft umfasst das Aufbringen der zumindest einen Primerschicht das Aufbringen von zumindest zwei Primerschichten. Dadurch bietet sich eine funktionelle Aufteilung der zumindest zwei Primerschichten, wobei vorteilhaft die zuerst auf dem Substrat aufgetragene Primerschicht (erste Primerschicht) eine Haftvermittlerfunktion hat, so dass die gesamte aufgetragene Schicht gut auf dem Substrat haftet. Hierdurch ist ebenfalls gewährleistet, dass eine weitgehende Unabhängigkeit der Funktion der Antihafbeschichtung vom Substratmaterial besteht. In vorteilhafter Ausgestaltung enthält dann lediglich die zweite Primerschicht bzw. enthalten die darauf folgenden Primerschichten die Einlagerungen in Korn- bzw. Pulverform. Da somit die erste Primerschicht frei von Einlagerungen ist, wird eine gleichmäßige, flächendeckende Beschichtung der Substratoberfläche und somit eine Hafterhöhung erreicht. Abgesehen von den Einlagerungen können die erste Primerschicht und die zweite bzw. die weiteren Primerschichten eine identische Materialzusammensetzung aufweisen, so dass auch eine Vernetzung zwischen der ersten und den weiteren Primerschichten besonders begünstigt ist.

[0019] Vorteilhaft weist die erste Primerschicht neben der Haftvermittlereigenschaft auch eine Ausgleichseigenschaft auf, wobei eine möglicherweise vorhandene Oberflächenstruktur eines Substrats (beispielsweise Kratzspuren nach dem Sandstrahlen) nivelliert bzw. geglättet werden. Beispielsweise wird die erste Primerschicht (Vorprimer) dazu verwendet, Lunker, die in Gussbauteilen vorhanden sein können, zu verschließen, so dass sich die Fehlstelle nicht durch die Schichtfolge hindurch fortsetzt und so auf der Schichtoberfläche der Antihafbeschichtung eine Fehlstelle hervorruft. Durch die Ausgleichsfunktion wird eine ebene Oberflächenstruktur zum Aufbringen der zweiten bzw. weiteren Primerschicht geschaffen, so dass eine Oberflächenstruktur nahezu ausschließlich durch die Beschaffenheit der zweiten bzw. weiteren Primerschicht und deren Einlagerungen bestimmt ist.

[0020] Beim Aufbringen der Schichten wird vorteilhaft nach dem Aufbringen der Primerschicht, nach dem Aufbringen der ersten Primerschicht und so weiter eine Zwischenbehandlung ausgeführt, die insbesondere das Tempern und/oder Trocknen zum Entfernen von Lösungsmitteln und/oder dem Stabilisieren der bereits aufgetragenen Schicht dient. Entsprechend kann bei einer zusammengesetzten Deckschicht eine solche Zwischenbehandlung nach dem Aufbringen jeder der Einzelschichten oder eines Teils der Einzelschichten erfolgen. Auch hier wird die Zwischenbehandlung, soweit eine erhöhte Temperatur notwendig ist, unterhalb von 300°C durchgeführt, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von 180°C bis maximal 250°C. Neben dem Tempern oder Trocknen kann die Zwischenbehandlung auch eine fotoaktivierte oder infrarotaktivierte Behandlung sein, die im Falle der Verwendung von Kunststoffschichten das Vernetzen der Kunststoffverbindungen begünstigt.

[0021] Vorzugsweise werden nach dem Aufbringen der Primerschicht mit deren Einlagerungen die folgenden Temper- bzw. Trocknungsprozesse bei Temperaturen und Einwirkzeiten durchgeführt, die ein Zerfließen der weiteren Primerschichten bzw. der darauf abgeschiedenen Deckschicht(en) vermeidet. So wird bis zur Oberfläche der Antihafbeschichtung die Strukturierung durch die Primerschicht mit den Einlagerungen aufrechterhalten.

[0022] Ganz besonders vorteilhaft umfasst die Deckschicht zumindest eine erste und eine zweite Deckschicht, so dass eine funktionelle Aufteilung der Deckschichteigenschaften ermöglicht wird. Wie oben beschrieben, ist durch die Struktur der Primerschicht der Anti-Hafteffekt der Deckschicht verstärkt und zusätzlich weist die oberste Deckschicht bevorzugt eine kratz-, chemie- und/oder abriebbeständige Eigenschaft auf. Wobei die unmittelbar auf die oberste Primerschicht aufgetragene Deckschicht als Haftvermittler und Stabilisator zwischen der äußersten Deckschicht und der

letzten Primerschicht wirkt.

[0023] Vorzugsweise sind die Deckschichten keine PTFE-Schichten, noch vorteilhafter enthalten alle Schichten kein PTFE. Vorteilhaft sind die oberen (d.h. die Deckschichten) oder alle Schichten der Antihafbeschichtung aus Fluor-freien Ausgangsstoffen hergestellt, so dass einerseits eine Umweltbelastung bei der Herstellung der Antihafbeschichtung vermindert bzw. nicht vorhanden ist und andererseits der Einsatz der Antihafbeschichtung im Lebensmittelbereich sowie im medizinischen Bereich ermöglicht wird. Weiterhin begünstigt der Verzicht auf fluorhaltige Verbindungen die Notwendigkeit des Sinterns bei hoher Temperatur, so dass die oben beschriebenen Sinter- und Tempervorgänge im beschriebenen niedrigen Temperaturbereich ausführbar sind.

[0024] Ganz besonders vorteilhaft bedeckt oder bedecken die Deckschichten (zumindest die oberste) die Einlagerung vollständig oder zumindest zu mehr als 80%, vorzugsweise zu mehr als 90% oder 95%. Einerseits ergibt sich dadurch eine (möglichst) geschlossene Deckschicht mit homogener Oberflächeneigenschaft und andererseits wird die Einbindung der Einlagerungen in die Primerschicht zusätzlich mechanisch unterstützt und stabilisiert.

[0025] Vorteilhaft weisen die Primerschicht, die erste Primerschicht und/oder die zweite Primerschicht einen Harzbildner und einen Härter auf, insbesondere eine, zwei oder mehr Komponenten auf Silikon-, Silikat- und/oder Epoxidbasis. In weiterer Ausgestaltung wird vorzugsweise als Basis der Komponente(n) nicht Epoxid verwendet, so dass die Primerschicht(en) Epoxid-frei sind. Dies gilt in alternativer oder kombinierter Ausgestaltung auch für die Deckschicht(en), so dass die Deckschicht(en) Epoxid-frei sind.

[0026] Liegen eine, mehrere oder alle der Einzelschichten der Antihafbeschichtung als vorgefertigtes Gemisch zum Auftragen vor, so erhöht sich die Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung. Zusätzlich werden Bedienungsfehler beim Auftragen weitgehend ausgeschlossen, da die Zusammensetzung der Mischung wesentlich einfacher und reproduzierbarer zu kontrollieren ist als ein Mischungsvorgang während des Auftragens einer einzelnen Schicht.

[0027] Ganz besonders vorteilhaft ist die Zusammensetzung der Deckschicht bzw. der Deckschichten und der anschließenden Behandlung (Temperatur/Zeit) so gewählt, dass die durch die Einlagerung in der Primerschicht hervorgerufene Oberflächenstruktur beibehalten wird. Beispielsweise wird dies über die Zusammensetzung und Größe der Ausgangssubstanzen sowie das Beimischen von Lösungsmitteln gewährleistet, wobei einerseits eine gleichmäßig dicke Benetzung der zuvor ausgebildeten Schicht erreicht wird und andererseits ein Zerfließen der aufgetragenen Schicht beim Tempern bzw. Trocknen nicht stattfindet.

[0028] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen, die für das Verfahren und ggf. für die Beschichtung, ein Ausgangsgemisch (Anspruch 25 ; Stoffe für die Schicht sind entsprechend Gemischbestandteile) oder ein Werkzeug als solche in allen Ausgestaltungen entsprechend zutreffen, sind:

- Vorteilhaft erfolgt das Auftragen der zumindest einen Primerschicht (20, 22, 24) und/oder der zumindest einen Deckschicht (30, 32, 34) mittels Sprühen.
- Vorteilhaft wird vor dem Aufbringen der zumindest einen Primerschicht (20) zumindest die zu beschichtende Oberfläche des Substrats (10) gereinigt. Hierbei umfasst das Reinigen vorzugsweise eine Sandstrahlbehandlung des Substrats (10).
- Vorteilhaft werden die zumindest eine Primerschicht (20, 22, 24) und/oder die zumindest eine Deckschicht (30, 32, 34) als vorgefertigtes Gemisch aufgetragen, insbesondere als Emulsion aufgetragen.
- Vorteilhaft weist die Primerschicht (20), insbesondere die erste Primerschicht (22) und/oder die zweite Primerschicht (24), beim Aufbringen zusätzlich ein Lösungsmittel auf.
- Vorteilhaft weist die Deckschicht (30), insbesondere die erste Deckschicht (32) und/oder die zweite Deckschicht (34), beim Aufbringen zusätzlich ein Lösungsmittel auf.
- Vorteilhaft ist die Antihafbeschichtung (5) Lebensmittel-konform, insbesondere sind sowohl die Primerschicht(en) (20, 22, 24) als auch die Deckschicht(en) (30, 32, 34) Fluor- oder PTFE-frei.
- Vorteilhaft weist bei der Antihafbeschichtung oder beim Verfahren die Deckschicht (30) oder die erste Deckschicht (32) zusätzlich Additive im Gewichtsbereich kleiner gleich 10% auf, vorzugsweise kleiner gleich 5%.
- Vorteilhaft weist die Deckschicht (30), die erste Deckschicht (32) und/oder die zweite Deckschicht (34) bei der Antihafbeschichtung oder bei dem Verfahren ein Vernetzungsmittel auf, insbesondere mit einem Gewichtsanteil im Bereich von 3 bis 40%, vorzugsweise im Bereich von 5 bis 30% oder 5 bis 20%.

[0029] Bezüglich der Antihafbeschichtung, der Beschichtung von Werkzeugen oder Substraten mit der Antihafbeschichtung und der Bereitstellung von Ausgangsgemischen zur Herstellung der Bestandteile der Antihafbeschichtung trifft das oben Gesagte entsprechend zu.

[0030] Anhand von Figuren werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Antihafbeschichtung auf einem Substrat im Querschnitt, und

Fig.2 einzelne Schritte des Herstellungsverfahrens einer Antihafbeschichtung.

[0031] Fig.1 zeigt schematisch einen Querschnitt durch eine Antihafbeschichtung 5 auf einem Substrat 10. Die dargestellten Größenverhältnisse sind nicht maßstäblich sondern dienen zur Veranschaulichung der Schichtfolge und Schichtzusammensetzung.

[0032] Wie in Fig. 1 dargestellt, ist die hochwirksame Antihafbeschichtung 5 aus einem Primer 20, der direkt auf das Substrat 10 aufgetragen ist, und einer Deckschicht 30 auf dem Primer 20 zusammengesetzt. Je nach Beschaffenheit der Substratoberfläche und Materialart des Substrats 10, ist es ausreichend, die Primerschicht 20 aus nur einer Schicht aufzubauen. Im dargestellten Beispiel setzt sich die Schicht jedoch aus einem Vorprimer 22 und einem Hauptprimer 24 zusammen. Wie in der Figur angedeutet, hat der Vorprimer 22 auch eine Glättungswirkung, wobei die raue Oberfläche des Substrats 10 mittels des Vorprimers 22 geglättet wird. Die Oberflächenglättung wird beispielsweise erreicht, indem nach dem Abscheiden des Vorprimergemisches eine Temperung bei erhöhter Temperatur (jedoch einer Temperatur vorzugsweise unterhalb 300°C) und verlängerter Einwirkdauer durchgeführt wird.

[0033] Auf dem Vorprimer 22 ist dann der Hauptprimer 24 abgeschieden, der in eine Matrix 26 eingebettete Partikel 28 aufweist. Beim Aufbringen sind die Partikel 28 in Pulverform in das Ausgangsmaterial der Matrix 26 eingemischt. Die Partikelgröße variiert innerhalb eines vorgegebenen Bereichs statistisch und das Material der Partikel 28 kann aus einer Ausgangssubstanz, zwei Ausgangssubstanzen oder einem Gemisch von mehreren Ausgangssubstanzen bestehen. Durch die eingelagerten Partikel 28 wird der Oberfläche des Hauptprimers 24 eine Oberflächenstruktur aufgeprägt, die die Antihafwirkung extrem begünstigt. Die Funktion des Matrixmaterials 26 ist die Herstellung der Haftung zum Vorprimer 22 (oder zum Substrat 10, falls der Vorprimer 22 nicht notwendig ist) und das mechanische Stabilisieren und Festhalten der eingelagerten Partikel 28.

[0034] Dauer und Temperatur von ggf. durchgeführten thermischen Behandlungen (siehe unten) des Hauptprimers 24 und anschließend abgeschiedener Schichten sind so gewählt, dass ein Aufweichen und Zerfließen der bereits abgeschiedenen Schichtmaterialien vermieden wird. So bleibt die Oberflächenstruktur des Hauptprimers 24 bei nachfolgend abgeschiedenen Schichten im wesentlichen erhalten.

[0035] In weiterer, nicht dargestellter Ausführung kann die Vorprimerschicht 22 mehrere Schichtlagen umfassen und/oder die Hauptprimerschicht aus mehreren Lagen gebildet sein und/oder weitere Primerschichten auf der Hauptprimerschicht 24 abgeschieden werden.

[0036] In dem in Fig. 1 dargestellten Schichtbeispiel ist die Deckschicht 30 ebenfalls aus zwei Schichtlagen zusammengesetzt, nämlich einer Zwischendeckschicht 32 und einer Hauptdeckschicht 34. Die Zwischendeckschicht 32 wirkt als Haftvermittler und Anpassungsschicht zwischen der Oberfläche der obersten Primerschicht (hier der Hauptprimerschicht 24) und der anschließend abgeschiedenen Hauptdeckschicht 34. Die Hauptdeckschicht 34 verleiht schließlich der gesamten Antihafbeschichtung eine gewünschte Oberflächeneigenschaft, wie beispielsweise Korrosionsbeständigkeit, Chemiebeständigkeit, Lösungsmittelbeständigkeit, Abriebfestigkeit, Kratzfestigkeit, Temperaturbeständigkeit und dergleichen. Falls die Hauptdeckschicht 34 selbst bereits gute Haft- und Verbindungseigenschaften zu der obersten Primerschicht (hier Hauptprimer 24) aufweist, kann die Zwischendeckschicht 32 auch weggelassen werden.

[0037] In weiterer, nicht dargestellter Ausführung kann die Zwischendeckschicht 32 aus mehreren Lagen ausgebildet sein und/oder die Hauptdeckschicht 34 mehrere Lagen umfassen, die beispielsweise nacheinander verschiedene Oberflächenfunktionen einbringen. Beispielsweise eine untere, abriebfeste Hauptdeckschicht und eine obere (z.B. auch chemieresistente) Antihaf-Hauptdeckschicht.

[0038] Fig. 2 veranschaulicht schematisch die Grundbausteine zur Ausbildung der Antihafbeschichtung 5 (linke Seite) und zusätzliche Verfahrensoptionen, die in Abhängigkeit der Substrateigenschaften und gewünschten Oberflächeneigenschaften der Antihafbeschichtung 5 mit durchgeführt werden (rechte Seite der Fig. 2). Die Verfahrensoptionen betreffen gegenüber dem Grundverfahren, bei dem lediglich der Hauptprimer 24 und die Hauptdeckschicht 34 abgeschieden werden, die Option zur Erzielung einer Schichtfolge wie in Fig. 1 dargestellt. Wie oben erwähnt, können abweichend von Fig. 2 zusätzliche Schichtabscheidungsschritte in das Verfahren eingebaut werden.

[0039] Beim Grundverfahren der Fig. 2 wird in der Regel zunächst eine Substratvorbehandlung durchgeführt, wie beispielsweise Sandstrahlen der Oberfläche, Anätzen der Oberfläche oder eine Lösungsmittelreinigung. Auf der behandelten Substratoberfläche wird das Ausgangsgemisch für den Hauptprimer 24 abgeschieden. Dieser wird anschließend getrocknet (wenn z.B. Lösungsmittel im Ausgangsgemisch enthalten sind) oder vorgetempert, so dass die die Einlagerungen 28 stabilisierende Matrix 26 zumindest teilweise ausgehärtet wird bzw. das Lösungsmittel zumindest teilweise ausgetrieben wird. Wie durch den gestrichelten Pfeil dargestellt, kann optional der Trocken-/Vortempersschritt ausgelassen werden, wenn die aufgebrachte Schicht an sich schon eine genügende Stabilität aufweist, um ihre Oberflächenstruktur auch bei den nachfolgenden Schritten beizubehalten.

[0040] Anschließend wird auf den Hauptprimer 24 die Hauptdeckschicht 34 aufgebracht, die in einem anschließenden Sinterprozess stabilisiert wird. Dabei ist die Sintertemperatur und -dauer so gewählt, dass der Hauptprimer 24 bzw. die stabilisierende Matrix 26 auch weiter ausgehärtet und stabilisiert werden, während die Temperatur und Dauer jedoch so niedrig gehalten sind, dass ein Aufweichen und Zerfließen der Matrix 26 und der Hauptdeckschicht 34 verhindert werden.

[0041] Auf der rechten Seite der Fig. 2 sind Verfahrensoptionen dargestellt, die wahlweise oder zusammen ausgeführt

werden können. Demnach wird auf das behandelte oder unbehandelte Substrat zuerst der Vorprimer 22 aufgebracht, der optional ebenfalls getrocknet oder vorgetempert wird. Danach wird die Hauptprimerschicht 24 wie beschrieben aufgetragen wird. Zusätzlich oder alternativ kann nach dem Aufbringen des Hauptprimers 24 (mit oder ohne Trocken-/Vor-
 5 tempervorgang) die Zwischendeckschicht 32 aufgetragen werden, auf die dann anschließend - mit oder ohne zwischen- geschalteten Trocken-/Vortempervorgang - die Hauptdeckschicht 34 wie beschrieben aufgetragen wird.

[0042] Die einzelnen Temperschritte liegen unterhalb von 300°C, vorteilhaft unterhalb 250 bzw. 230°C, so dass die Beschichtung neben Metall-, Keramik- und Glassubstraten auch für Kunststoffsubstrate geeignet ist. Die Sinter- bzw. Trocknungsdauer kann im Zeitbereich zwischen 20 und 40 Minuten liegen. Das Einsintern erfolgt beispielsweise bei 220°C für 25 Minuten. Das Zwischensintern/Trocknen kann ebenfalls bei 220°C für 25 Minuten erfolgen.

[0043] Das Auftragen der Ausgangsgemische der einzelnen Schichten erfolgt beispielsweise mittels Sprühen. Auf-
 10 tragungsbedingt erfolgt die Verteilung der Partikel 28 statistisch verteilt, jedoch mit einer gleichmäßigen mittleren Rau- higkeit über die gesamte beschichtete Oberfläche.

15	Schicht	Grundmaterial (Beispiele für Komponenten / Teilkomponenten / Komponentengemisch)	Gewichtsanteil in % (je Schicht)	Schicht-dicke in μm
	Vorprimer 22	wie Hauptprimer, jedoch ohne Einlagerungen		≤ 10
20	Hauptprimer 24	Einlagerungen Keramik (SiC, BN, Si, Al_2O_3 , $\mu\text{C:H}$), Metall, Silikat, Glas	25-60 (25-50)	$\geq 10 (\geq 20)$
25		Matrize Harzbildner und Härter (z.B. auf Epoxidbasis), Silikon	40-75 (50-75)	
30		Lösungsmittel		
	Zwischen- decksicht 32	Stabilisatoren / Vernetzungsmittel Grundharz (und Härter) Silikonverbindungen (z.B. Polysiloxan), Silikatverbindungen, Epoxidharz	5-30 30-80 $\leq 10 (\leq 5)$	$\geq 15 (\geq 25)$
35		Füllmittel		
40		Lösungsmittel		
	Hauptdeck- schicht 34	Stabilisatoren / Vernetzungsmittel Grundharz (und Härter) Silikonverbindungen (z.B. Polysiloxan), Silikatverbindungen, Epoxidharz	5-30 (5-20) 30-65 (30-55; ~ 50) $\leq 10 (\leq 5)$ $\leq 10 (\leq 5)$	≤ 15
45		Füllmittel Additive Graphit, Kohlenstoff		
		Lösungsmittel		
	Gesamt			15-50 (30-60) (25-40)

- Gewichtsanteil ohne Berücksichtigung des variablen Lösungsmittelanteils
- In Klammern vorteilhafte Werte

[0044] Die obige Tabelle zeigt ein Beispiel für die Zusammensetzung der einzelnen Schichten, wobei der Vorprimer und/oder die Zwischendeckschicht 32 optional sind. Die angegebenen Beispiele für die einzelnen Komponenten können einzeln, mehrere davon oder insgesamt als Gemisch verwendet werden. Beispielsweise kann eine Keramik (wie Silzi-
 50 umcarbid, Bornitrid, Silizium, Aluminiumoxid und/oder diamantartiger Kohlenstoff), Metall, Silikat oder Glas einzeln ver-
 55 wendet oder ausgewählte davon zusammengemischt werden. Besonders vorteilhafte Resultate haben sich bei Verwen-
 dung von keramischen Einlagerungen ergeben. Vorzugsweise ist die oder sind die Deckschichten eine Mischung aus Silikon und Epoxidharz.

[0045] Der Anwendungsbereich der Antihafschicht sind Werkzeuge, wie Walzen, Etikettierwalzen, Umlenkwalzen,

Rollen, Trichter und Zufuhrinnen, und andere Maschinenbauteile.

[0046] Auch wurde die Beschichtung erfolgreich als Innenbeschichtung von Absaugrohren eingesetzt. Durch die so beschichteten Rohre wurden selbstklebende Papierschnipsel abgesaugt und es war nur durch den Einsatz dieser Beschichtung möglich, dass die Schnipsel nicht anhafteten. Alle anderen Beschichtungen funktionierten nicht.

[0047] Weiterhin wurde die Beschichtung erfolgreich auf Trennmesser eingesetzt. Dabei wurden die Trennmesser für die Herstellung von Gummidichtungen zunächst mit WolframCarbid beschichtet. Anschließend erfolgte die Beschichtung mit der oben ausführlich beschriebenen AntihafBeschichtung. Es wurde gezeigt, dass die relativ klebrigen Gummidichtungen leichter vom Messer abfallen. Andere Beschichtungs-Typen versagten hier.

[0048] Weitere geeignete Anwendungen und Verwendungen der Beschichtung sind: Aluminiumplatte, Aluminiumrolle, Alu-Werkstückträger für Dichtungen, Antriebsrolle, Drahtgurtmuster, Druckwalze aus EPDM, Fassklemmung, Fixierleistensatz, Flachmesser, Gießform für Wachsmalstifte, Laminierleiste, Leimbehälter, Leimschale, Messersatz, Presswerkzeug, Prisma, Rakel für Rückspinnerwalze, Ringe, Schabermesser/Frankenklänge, Schieberleistensatz, Schweißbalken, Schweißspiegel, Stahl-Vulkanisationsdorne, Stahlwalze, Tankwanne, Wärmetauscher, Welle oder Walzensegmente.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Antihafbeschichtung (5) auf einem Substrat (10) mit den Schritten:

Aufbringen zumindest einer Primerschicht (20) auf dem Substrat (10), wobei die zumindest eine Primerschicht Einlagerungen (28) in einer Korngröße im Bereich von 5 bis 50 µm aufweist, Aufbringen zumindest einer Deckschicht (30) auf der zumindest einen Primerschicht (20), und thermische Behandlung der zumindest einen Deckschicht (30);

dadurch gekennzeichnet, dass

die maximale Behandlungstemperatur für alle bei der Beschichtung verwendeten thermischen Behandlungen 300°C ist, vorzugsweise maximal 250°C oder 230°C ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die thermische Behandlung der zumindest einen Deckschicht in einem Temperaturbereich von 120°C bis 300°C erfolgt, vorzugsweise im Temperaturbereich von 180°C bis 250°C oder 200°C bis 230°C, besonders vorzugsweise im Temperaturbereich von 230 bis 250°C.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Aufbringen der Primerschicht (20) das Aufbringen zumindest einer ersten und einer zweiten Primerschicht (22, 24) umfasst.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei nach dem Aufbringen der zumindest einen Primerschicht (20) und/oder nach dem Aufbringen der ersten Primerschicht (22) eine Zwischenbehandlung ausgeführt wird, insbesondere ein Tempern und/oder Trocknen.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, wobei die erste Primerschicht (22) eine Ausgleichsschicht und/oder Haftvermittlerschicht ist, insbesondere eine Ausgleichsschicht, die die Oberflächenstruktur des Substrats (10) nivelliert.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Aufbringen der Deckschicht (30) das Aufbringen zumindest einer ersten und einer zweiten Deckschicht (32, 34) umfasst.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei nach dem Aufbringen der ersten Deckschicht (32) eine Zwischenbehandlung der ersten Deckschicht (32) ausgeführt wird, insbesondere ein Tempern und/oder Trocknen.

8. Verfahren nach Anspruch 4 oder einem der vorhergehenden Ansprüche 5, 6 oder 7 in Rückbezug auf Anspruch 4, wobei das Tempern und/oder Trocknen bei einer Temperatur unterhalb von 300°C erfolgt, vorzugsweise unterhalb von 250°C oder 230°C.

9. Verfahren nach Anspruch 4 oder einem der Ansprüche 5 bis 7 in Rückbezug auf Anspruch 4, wobei das Tempern und/oder Trocknen in einem Temperaturbereich von 180°C bis 300°C erfolgt, vorzugsweise im Temperaturbereich von 180°C bis 250°C oder 200°C bis 230°C.

10. Antihafbeschichtung auf einem Substrat (10) mit:

zumindest einer Primerschicht (20) auf dem Substrat (10), wobei die zumindest eine Primerschicht Einlagerun-

gen (28) in einer Korngröße im Bereich von 5 bis 50 µm aufweist, und
zumindest einer Deckschicht (30) auf der zumindest einen Primerschicht (20), wobei die Deckschicht zumindest
eine Komponente auf Silikon- und/oder Silikatbasis aufweist;

dadurch gekennzeichnet,

dass die Deckschicht (30) oder eine erste Deckschicht (32) und/oder eine zweite Deckschicht (34) der Deck-
schicht (30) ein Harz aufweist, insbesondere mit einer, zwei oder mehr Komponenten auf Silikon-, Polysiloxan-,
Silikat- und/oder Epoxidharzbasis.

11. Antihafbeschichtung nach Anspruch 10, wobei die Primerschicht (20) zumindest eine erste und eine zweite Pri-
merschicht (22, 24) umfasst.

12. Antihafbeschichtung nach Anspruch 10 oder 11, wobei die Deckschicht (30) zumindest die erste und die zweite
Deckschicht (32, 34) umfasst.

13. Antihafbeschichtung oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einlagerungen in der
Primerschicht (20) und/oder in der zweiten Primerschicht (24) eine oder mehrere der folgenden Korn- und/oder
Pulvermaterialien aufweisen: Keramik, Metall, Glas oder Silikat.

14. Antihafbeschichtung oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Gewichtsanteil der
Einlagerungen an der Primerschicht (20) und/oder an der zweiten Primerschicht (24) im Bereich von 25 - 60% liegt,
vorzugsweise im Bereich von 25 - 50%.

15. Antihafbeschichtung oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Primerschicht und/oder
die Deckschicht Schichten auf Kunststoffbasis sind.

16. Antihafbeschichtung oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Primerschicht (20),
die erste Primerschicht (22) und/oder die zweite Primerschicht (24) einen Harzbildner und einen Härter aufweisen,
insbesondere mit einer, zwei oder mehr Komponenten auf Silikon-, Silikat- und/oder Epoxidbasis.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder 13 bis 16, wobei die Deckschicht (30), die erste Deckschicht (32)
und/oder die zweite Deckschicht (34) ein Harz aufweist, insbesondere mit einer, zwei oder mehr Komponenten auf
Silikon-, Polysiloxan-, Silikat- und/oder Epoxidharzbasis.

18. Antihafbeschichtung oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Gewichtsanteil des
Harzes im Bereich von 20 bis 80% liegt, vorzugsweise im Bereich von 30 bis 65% oder 30 bis 55%.

19. Antihafbeschichtung oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Deckschicht (30), die
erste Deckschicht (32) und/oder die zweite Deckschicht (34) ein Füllmittel aufweist, insbesondere Graphit und/oder
Kohlenstoff.

20. Antihafbeschichtung oder Verfahren nach Anspruch 19, wobei der Gewichtsanteil des Füllmittels kleiner gleich
10% ist, vorzugsweise kleiner gleich 5%.

21. Antihafbeschichtung oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Pri-
merschicht (20) und/oder die zumindest eine Deckschicht (30) PTFE-frei ist oder sind, vorzugsweise Fluor-frei ist
oder sind.

22. Antihafbeschichtung oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Deckschicht (30), die
erste Deckschicht (32) und/oder die zweite Deckschicht (34) konturerhaltend sind, insbesondere während des
Aufbringens und der anschließenden Behandlung.

23. Antihafbeschichtung oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Substrat (10) ein
Kunststoffs substrat, insbesondere ein temperaturempfindliches Kunststoffs substrat, ein elastisches Substrat, oder
ein Substrat mit einer elastischen Oberflächenschicht ist.

24. Werkzeug zum Aufbringen von Klebstoffen oder Klebeetiketten, insbesondere für den Lebensmittelbereich, mit
einer Antihafbeschichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16 oder 18 bis 23.

25. Bereitstellung eines Ausgangsgemischs zur Herstellung einer Primerschicht (20, 22, 24) für eine Antihafbeschichtung, wobei das Ausgangsgemisch aufweist:

Einlagerungen (28) in einer Korngröße im Bereich von 5 bis 50 μm mit einem Gewichtsanteil der Einlagerungen im Bereich von 25 - 60%, vorzugsweise im Bereich von 25 - 50%, und einen Harzbildner und einen Härter, insbesondere mit einer, zwei oder mehr Komponenten auf Silikon-, Silikat- und/oder Epoxidbasis, mit einem Gewichtsanteil von Harzbildner und Härter zusammen im Bereich von 20 bis 80%, vorzugsweise im Bereich von 30 bis 65% oder 30 bis 55%, wobei die Gewichtsanteile ohne Lösungsmittel gerechnet sind.

26. Bereitstellung eines Ausgangsgemischs nach Anspruch 25, wobei die Einlagerungen eine oder mehrere der folgenden Korn- und/oder Pulvermaterialien aufweisen: Keramik, Metall, Glas oder Silikat.

Claims

1. Method for producing a nonstick coating (5) on a substrate (10) having the steps of:

applying at least one primer layer (20) on the substrate (10), wherein the at least one primer layer comprises inclosures (28) with a grain size in the range from 5 to 50 μm ,
applying at least one cover layer (30) on the at least one primer layer (20), and
thermally treating the at least one cover layer (30);

characterized in that

the maximum treatment temperature for all of the thermal treatments used in the coating is 300 °C, preferably 250 °C or 230 °C at maximum.

2. Method according to claim 1, wherein the thermal treatment of the at least one cover layer is effected in a temperature range from 120 °C to 300 °C, preferably in the temperature range from 180 °C to 250 °C or 200 °C to 230 °C, particularly preferably in the temperature range from 230 to 250 °C.

3. Method according to claim 1 or 2, wherein applying the primer layer (20) includes applying at least a first and a second primer layer (22, 24).

4. Method according to claim 1, 2 or 3, wherein after applying the at least one primer layer (20) and/or after applying the first primer layer (22), an intermediate treatment is carried out, in particular tempering and/or drying.

5. Method according to claim 3 or 4, wherein the first primer layer (22) is a compensating layer and/or adhesion promoting layer, in particular a compensating layer leveling the surface structure of the substrate (10).

6. Method according to any one of the preceding claims, wherein applying the cover layer (30) includes applying at least a first and a second cover layer (32, 34).

7. Method according to claim 6, wherein after applying the first cover layer (32), an intermediate treatment of the first cover layer (32) is carried out, in particular tempering and/or drying.

8. Method according to claim 4 or any one of the preceding claims 5, 6 or 7 in dependency on claim 4, wherein the tempering and/or drying is effected at a temperature below 300 °C, preferably below 250 °C or 230 °C.

9. Method according to claim 4 or any one of claims 5 to 7 in dependency on claim 4, wherein the tempering and/or drying is effected in a temperature range from 180 °C to 300 °C, preferably in the temperature range from 180° to 250 °C or 200 °C to 230 °C.

10. Nonstick coating on a substrate (10) having:

at least one primer layer (20) on the substrate (10), wherein the at least one primer layer comprises inclosures (28) with a grain size in the range from 5 to 50 μm , and
at least one cover layer (30) on the at least one primer layer (20), wherein the cover layer comprises at least one component based on silicone and/or silicate;

characterized in that

the cover layer (30) or a first cover layer (32) and/or a second cover layer (34) of the cover layer (30) comprises a resin, in particular with one, two or more components based on silicone, polysiloxane, silicate and/or epoxy resin.

- 5 11. Nonstick coating according to claim 10, wherein the primer layer (20) includes at least a first and a second primer layer (22, 24).
- 10 12. Nonstick coating according to claim 10 or 11, wherein the cover layer (30) includes at least the first and the second cover layer (32, 34).
- 15 13. Nonstick coating or method according to any one of the preceding claims, wherein the inclosures in the primer layer (20) and/or in the second primer layer (24) comprise one or more of the following grain and/or powder materials: ceramic, metal, glass or silicate.
- 20 14. Nonstick coating or method according to any one of the preceding claims, wherein the weight portion of the inclosures of the primer layer (20) and/or of the second primer layer (24) is in the range from 25 - 60 %, preferably in the range from 25 -50%.
- 25 15. Nonstick coating or method according to any one of the preceding claims, wherein the primer layer and/or the cover layer are layers based on plastic.
- 30 16. Nonstick coating or method according to any one of the preceding claims, wherein the primer layer (20), the first primer layer (22) and/or the second primer layer (24) comprise a resin former and a hardener, in particular with one, two or more components based on silicone, silicate and/or epoxy.
- 35 17. Method according to any one of claims 1 to 9 or 13 to 16, wherein the cover layer (30), the first cover layer (32) and/or the second cover layer (34) comprise a resin, in particular with one, two or more components based on silicone, polysiloxane, silicate and/or epoxy resin.
- 40 18. Nonstick coating or method according to any one of the preceding claims, wherein the weight portion of the resin is in the range from 20 to 80 %, preferably in the range from 30 to 65 % or 30 to 55 %.
- 45 19. Nonstick coating or method according to any one of the preceding claims, wherein the cover layer (30), the first cover layer (32) and/or the second cover layer (34) comprise a filler, in particular graphite and/or carbon.
- 50 20. Nonstick coating or method according to claim 19, wherein the weight portion of the filler is less than or equal to 10 %, preferably less than or equal to 5 %.
- 55 21. Nonstick coating or method according to any one of the preceding claims, wherein the at least one primer layer (20) and/or the at least one cover layer (30) is or are free of PTFE, preferably free of fluorine.
22. Nonstick coating or method according to any one of the preceding claims, wherein the cover layer (30), the first cover layer (32) and/or the second cover layer (34) are contour-preserving, in particular during the application and the subsequent treatment.
23. Nonstick coating or method according to any one of the preceding claims, wherein the substrate (10) is a plastic substrate, in particular a temperature-sensitive plastic substrate, an elastic substrate or a substrate having an elastic surface layer.
24. Tool for applying adhesives or adhesive labels, in particular for the food sector, including a nonstick coating according to any one of claims 10 to 16 or 18 to 23.
25. Providing a starting mixture for producing a primer layer (20, 22, 24) for a nonstick coating, wherein the starting mixture comprises:

inclosures (28) with a grain size in the range from 5 to 50 μm having a weight portion of the inclosures in the range from 25 - 60 %, preferably in the range from 25 - 50 %, and

a resin former and a hardener, in particular with one, two or more components based on silicone, silicate and/or epoxy, with a weight portion of resin former and hardener together in the range from 20 to 80 %, preferably in the range from 30 to 65 % or 30 to 55 %, wherein the weight portions are calculated without solvent.

26. Providing a starting mixture according to claim 25, wherein the inclosures comprise one or more of the following grain and/or powder materials: ceramic, metal, glass or silicate.

Revendications

1. Procédé pour réaliser un revêtement antiadhérent (5) sur un substrat (10), comprenant les étapes suivantes :

application d'au moins une couche primaire (20) sur le substrat (10), sachant que la couche primaire au moins unique présente des inclusions (28) d'une grosseur de grain dans la plage de 5 à 50 μm , application d'au moins une couche de finition (30) sur la couche primaire au moins unique (20), et traitement thermique de la couche de finition au moins unique (30),
caractérisé en ce que la température maximale de traitement pour tous les traitements thermiques utilisés pour le revêtement est de 300°C, de préférence au plus 250°C ou 230°C.

2. Procédé selon la revendication 1, sachant que le traitement thermique de la couche de finition au moins unique s'effectue dans une plage de température de 120°C à 300°C, de préférence dans la plage de température de 180°C à 250°C ou de 200°C à 230°C, d'une manière particulièrement préférée dans la plage de température de 230°C à 250°C.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, sachant que l'application de la couche primaire (20) comprend l'application d'au moins une première et une deuxième couches primaires (22, 24).

4. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, sachant qu'à la suite de l'application de la couche primaire au moins unique (20) et/ou à la suite de l'application de la première couche primaire (22), on effectue un traitement intermédiaire, en particulier un étuvage et/ou un séchage.

5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, sachant que la première couche primaire (22) est une couche d'égalsation et/ou une couche de promotion d'adhérence, en particulier une couche d'égalsation qui nivèle la structure de surface du substrat (10).

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, sachant que l'application de la couche de finition (30) comprend l'application d'au moins une première et une deuxième couches de finition (32, 34).

7. Procédé selon la revendication 6, sachant qu'après l'application de la première couche de finition (32), on effectue un traitement intermédiaire de la première couche de finition (32), en en particulier un étuvage et/ou un séchage.

8. Procédé selon la revendication 4 ou l'une des revendications précédentes 5, 6 ou 7 en rattachement à la revendication 4, sachant que l'étuvage et/ou le séchage s'effectue à une température inférieure à 300°C, de préférence inférieure à 250°C ou 230°C.

9. Procédé selon la revendication 4 ou l'une des revendications 5 à 7 en rattachement à la revendication 4, sachant que l'étuvage et/ou le séchage s'effectue dans une plage de température de 180°C à 300°C, de préférence dans la plage de température de 180°C à 250°C ou de 200°C à 230°C.

10. Revêtement antiadhérent sur un substrat (10), avec au moins une couche primaire (20) sur le substrat (10), sachant que la couche primaire au moins unique présente des inclusions (28) d'une grosseur de grain dans la plage de 5 à 50 μm , et au moins une couche de finition (30) sur la couche primaire au moins unique (20), sachant que la couche de finition présente au moins un composant à base de silicone et/ou de silicate,
caractérisé en ce que la couche de finition (30) ou une première couche de finition (32) et/ou une deuxième couche de finition (34) de la couche de finition (30) présente une résine, en particulier à un, deux ou plusieurs composants à base de résine silicone, de résine de polysiloxane, de résine de silicate et/ou de résine époxy.

EP 1 752 227 B1

11. Revêtement antiadhérent selon la revendication 10, sachant que la couche primaire (20) comprend au moins une première et une deuxième couches primaires (22, 24).
12. Revêtement antiadhérent selon la revendication 10 ou 11, sachant que la couche de finition (30) comprend au moins la première et la deuxième couches de finition (32, 34).
13. Revêtement antiadhérent ou procédé selon l'une des revendications précédentes, sachant que les inclusions dans la couche primaire (20) et/ou dans la deuxième couche primaire (24) présentent un ou plusieurs des matériaux en grains et/ou en poudre suivants : céramique, métal, verre ou silicate.
14. Revêtement antiadhérent ou procédé selon l'une des revendications précédentes, sachant que la part de poids des inclusions par rapport à la couche primaire (20) et/ou à la deuxième couche primaire (24) se situe dans la plage de 25 à 60%, de préférence dans la plage de 25 à 50%.
15. Revêtement antiadhérent ou procédé selon l'une des revendications précédentes, sachant que la couche primaire et/ou la couche de finition sont des couches à base de matière plastique.
16. Revêtement antiadhérent ou procédé selon l'une des revendications précédentes, sachant que la couche primaire (20), la première couche primaire (22) et/ou la deuxième couche primaire (24) présentent un agent de résinification et un durcisseur, en particulier à un, deux ou plusieurs composants à base de silicone, de silicate et/ou d'époxyde.
17. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9 ou 13 à 16, sachant que la couche de finition (30), la première couche de finition (32) et/ou la deuxième couche de finition (34) présentent une résine, en particulier à un, deux ou plusieurs composants à base de résine silicone, de résine de polysiloxane, de résine de silicate et/ou de résine époxy.
18. Revêtement antiadhérent ou procédé selon l'une des revendications précédentes, sachant que la part de poids de la résine se situe dans la plage de 20 à 80%, de préférence dans la plage de 30 à 65% ou de 30 à 55%.
19. Revêtement antiadhérent ou procédé selon l'une des revendications précédentes, sachant que la couche de finition (30), la première couche de finition (32) et/ou la deuxième couche de finition (34) présentent une charge, en particulier du graphite et/ou du carbone.
20. Revêtement antiadhérent ou procédé selon la revendication 19, sachant que la part de poids de la charge est inférieure ou égale à 10%, de préférence inférieure ou égale à 5%.
21. Revêtement antiadhérent ou procédé selon l'une des revendications précédentes, sachant que la couche primaire au moins unique (20) et/ou la couche de finition au moins unique (30) est ou sont dépourvues de PTFE, de préférence est ou sont dépourvues de fluor.
22. Revêtement antiadhérent ou procédé selon l'une des revendications précédentes, sachant que la couche de finition (30), la première couche de finition (32) et/ou la deuxième couche de finition (34) sont à maintien des contours, en particulier pendant l'application et le traitement consécutif.
23. Revêtement antiadhérent ou procédé selon l'une des revendications précédentes, sachant que le substrat (10) est un substrat en matière plastique, en particulier un substrat en matière plastique thermosensible, un substrat élastique ou un substrat avec une couche superficielle élastique.
24. Outil pour appliquer des produits adhésifs ou des étiquettes adhésives, en particulier pour le domaine alimentaire, avec un revêtement antiadhérent selon l'une des revendications 10 à 16 ou 18 à 23.
25. Mise à disposition d'un mélange de départ pour réaliser une couche primaire (20, 22, 24) pour un revêtement antiadhérent, sachant que le mélange de départ présente :

des inclusions (28) d'une grosseur de grain dans la plage de 5 à 50 μm avec une part de poids des inclusions dans la plage de 25 à 60%, de préférence dans la plage de 25 à 50%, et un agent de résinification et un durcisseur, en particulier à un, deux ou plusieurs composants à base de silicone, de silicate et/ou d'époxyde, avec une part de poids conjointe de l'agent de résinification et du durcisseur dans la plage de 20 à 80%, de préférence dans la plage de 30 à 65% ou de 30 à 55%,

EP 1 752 227 B1

sachant que les parts de poids sont calculées sans solvant.

- 26.** Mise à disposition d'un mélange de départ selon la revendication 25, sachant que les inclusions présentent un ou plusieurs des matériaux en grains et/ou en poudre suivants : céramique, métal, verre ou silicate.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

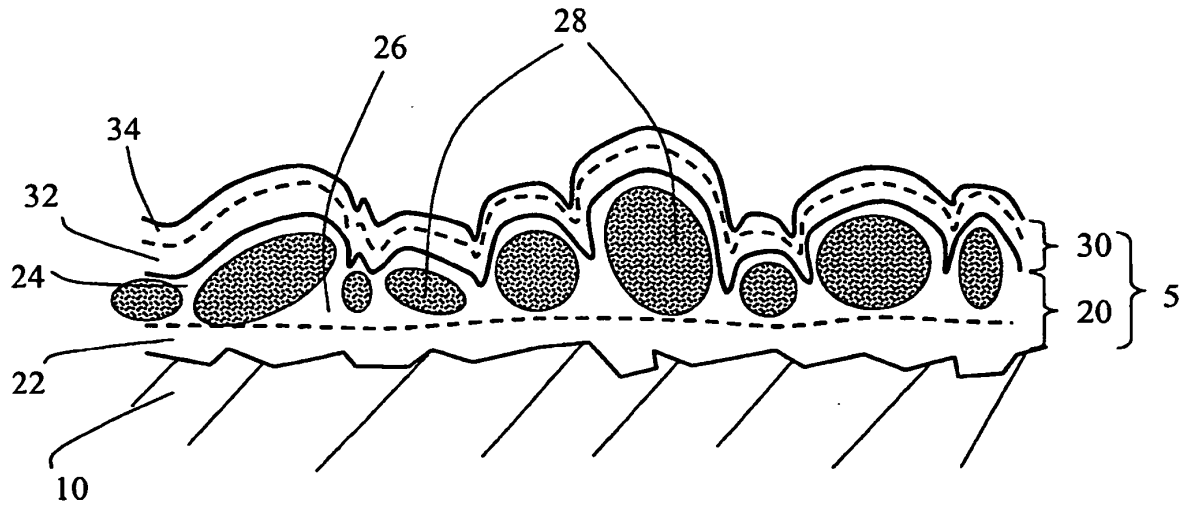
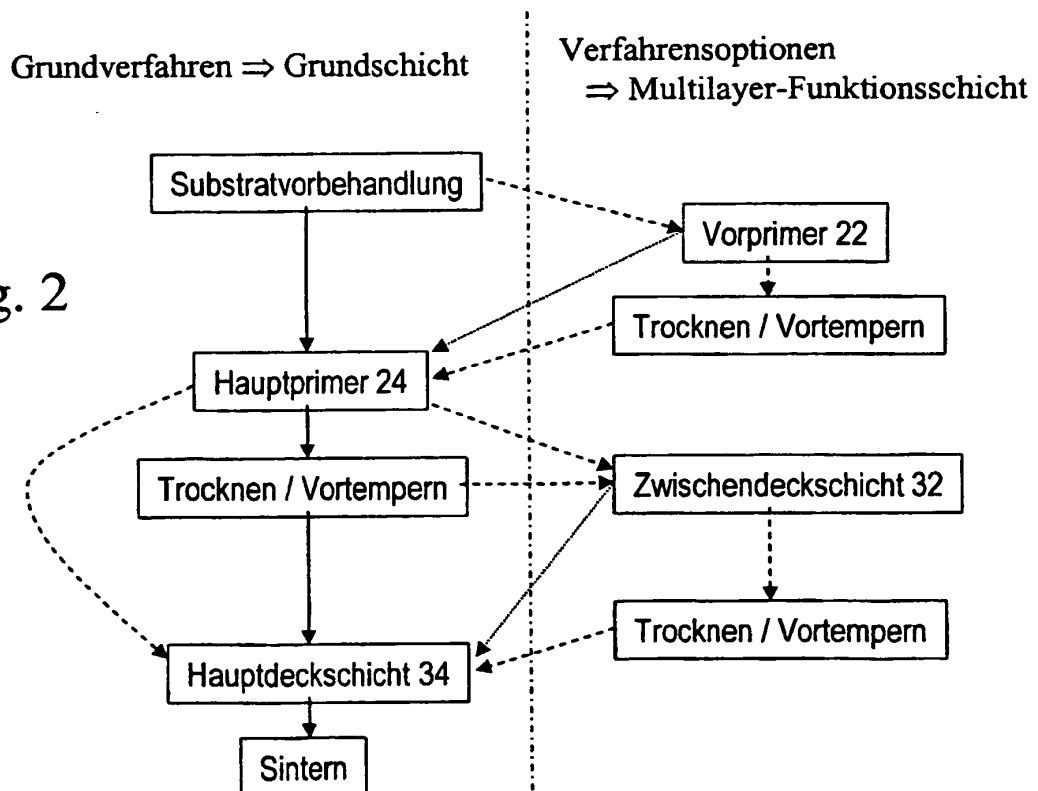


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19920180 A1 [0002]
- EP 1334737 A2 [0003]
- DE 69901530 T2 [0004]
- DE 69922278 T2 [0004]
- DE 20212324 U1 [0005]
- EP 0989199 A1 [0006]
- EP 1163871 A1 [0007]