



(11) **EP 3 445 892 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.2023 Patentblatt 2023/22

(21) Anmeldenummer: **17720678.6**

(22) Anmeldetag: **19.04.2017**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
C23C 28/02 ^(2006.01) **C25D 3/12** ^(2006.01)
C25D 3/56 ^(2006.01) **C25D 5/12** ^(2006.01)
C25D 5/14 ^(2006.01) **C23C 28/00** ^(2006.01)
C25D 3/06 ^(2006.01) **C25D 3/08** ^(2006.01)
C25D 5/56 ^(2006.01) **C25D 5/00** ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
C25D 3/562; C23C 28/023; C23C 28/322;
C23C 28/34; C23C 28/343; C25D 3/06; C25D 3/08;
C25D 5/14; C25D 5/611; C25D 5/617; C25D 5/627;
C25D 3/12; C25D 5/56

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/000498

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/182123 (26.10.2017 Gazette 2017/43)

(54) **VERFAHREN ZUR BESCHICHTUNG EINES GEGENSTANDS MITTELS EINES MEHRSCICHTSYSTEMS MIT EINER NICKEL-PHOSPHOR-LEGIERUNG**

METHOD FOR COATING AN ARTICLE WITH A MULTILAYER SYSTEM COMPRISING A NICKEL-PHOSFOR ALLOY

PROCÉDÉ DE REVÊTEMENT D'UN ARTICLE AVEC UN SYSTÈME MULTICOUCHE COMPRENANT UN ALLIAGE DE NICKEL-PHOSPHORE

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

(30) Priorität: **22.04.2016 DE 102016004913**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.02.2019 Patentblatt 2019/09

(60) Teilanmeldung:
23160921.5

(73) Patentinhaber: **Grohe AG**
58653 Hemer (DE)

(72) Erfinder:
• **ZIMMERMANN, Christian**
58675 Hemer (DE)
• **BOBZIEN, Mark**
45883 Gelsenkirchen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2015/107256 DE-A1-102008 046 673
DE-C1- 4 430 430

EP 3 445 892 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung eines sanitären Gegenstands mit einem Mehrschichtsystem. Solche Mehrschichtsysteme werden beispielsweise als Korrosionsschutz und/oder als dekorative Beschichtungen verwendet. Mit dem hier angegebenen Verfahren sollen Gegenstände von sanitären Einrichtungen hergestellt bzw. veredelt werden, wie beispielsweise Sanitärarmaturen.

[0002] Mehrschichtsysteme auf Basis von elektrochemisch abgeschiedenen Metallschichten können in Abhängigkeit von verwendeten Substraten, Schichtmaterialien, umgebenden Medien und Reaktionsbedingungen Korrosionsprodukte bilden. Der Vorgang der Korrosion ist zudem abhängig von geometrischen Gegebenheiten (zum Beispiel resultierend in Spaltkorrosion) und mechanischen Einflüssen (zum Beispiel Reibung). Die Ursachen für Korrosion können vielfältig sein und treten meist in Kombination auf. Beispielhaft seien hier elektrochemische Potentialunterschiede zwischen den Schichten und Grundmaterialfehlern (zum Beispiel Überwalzungen) genannt.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind Mehrschichtsysteme auf Basis von elektrochemisch abgeschiedenen Kupferschichten, Nickelschichten und Chromschichten bekannt. Hierbei werden üblicherweise unterschiedliche Nickelschichten als Mehrschichtaufbau verwendet (Halbglanznickel, Glanznickel, mikroporiges Nickel). Der Korrosionsschutz des beschichteten Bauteils wird durch eine nachträgliche Verchromung aus einem chrom(VI)- oder chrom(III)-haltigen Elektrolyten verstärkt. Nickelschichten werden fast ausnahmslos durch eine Chromschicht vor einem schnellen Korrosionsangriff geschützt. Beschädigte Chrombeschichtungen, aber auch solche mit unvollständig geschlossener, zu dünn abgeschiedenen oder porösen Chromschichten führen nach kurzer Zeit (abhängig von den äußeren Bedingungen wie Nutzung, Reinigung und umgebende Medien) zu Korrosionsprodukten, die optisch unschön sind und bei anfälligen Grundwerkstoffen bis zum Bauteilversagen führen können. Beispielsweise offenbart die Patentanmeldung WO 2015/107256 A1 eine bekannte Chrombeschichtung auf einem Bauteil. Dokument DE 10 2008 046673 A1 offenbart einen Sanitärgegenstand mit einer mehrlagigen Beschichtung.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist daher, die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise zu lösen und insbesondere ein Verfahren zur Beschichtung eines Gegenstands, insbesondere einem Sanitärgegenstand, anzugeben, mit dem sowohl korrosionshemmende als auch dekorative Oberflächen erzeugbar sind.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Verfahren gemäß den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängig formulierten Patentansprüchen angegeben. Es ist darauf hinzuweisen, dass die in

den abhängig formulierten Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung definieren. Darüber hinaus werden die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale in der Beschreibung näher präzisiert und erläutert, wobei weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung dargestellt werden.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Beschichtung eines Gegenstands wird eine Oberfläche des Gegenstands zumindest teilweise mit einer Beschichtung beschichtet, die eine Mehrzahl von Schichten aufweist, wobei zumindest eine Schicht der Beschichtung aus einer Nickel-Phosphor-Legierung besteht und wobei ein Massenanteil des Phosphors in der Nickel-Phosphor-Legierung mindestens 8 % beträgt.

[0007] Bei dem Gegenstand handelt es sich um ein Substrat aus einem beliebigen festen Material, das eine Oberfläche aufweist, nämlich um einen Sanitärgegenstand, wie zum Beispiel eine Sanitärarmatur, die insbesondere in Zusammenhang mit Waschbecken, Spülbecken, Duschen und/oder Badewannen Verwendung findet. Solche Sanitärarmaturen dienen insbesondere der Entnahme von Wasser und können Stellglieder für eine Wassertemperatur und/oder einer Entnahmemenge des Wassers umfassen und kommen regelmäßig in einem Sichtbereich eines Benutzers zum Einsatz, sodass diese zum einen eine dekorative Oberfläche aufweisen sollen und zum anderen wirksam gegen Korrosion geschützt werden müssen. Die Oberfläche des Gegenstands wird zumindest teilweise oder vollständig mit einer Beschichtung mit einer Mehrzahl von Schichten beschichtet. Bei der Beschichtung handelt es sich um ein Mehrschichtsystem, mit dem insbesondere dekorative und/oder funktionale Oberflächen erzeugbar sind. Die einzelnen Schichten werden dazu sequenziell ausgebildet. Die einzelnen Schichten unterscheiden sich insbesondere in ihrer Materialzusammensetzung. Die einzelnen Schichten weisen bevorzugt jeweils eine Schichtdicke von 5 µm (Mikrometer) bis 100 µm, bevorzugt 8 µm bis 80 µm auf. Zumindest eine der Mehrzahl von Schichten der Beschichtung ist aus einer Nickel-Phosphor-Legierung, wobei ein Massenanteil des Phosphors in der Nickel-Phosphor-Legierung mindestens 8 % beträgt. Der Massenanteil des Phosphors in der Nickel-Phosphor-Legierung beträgt bevorzugt 8 % bis 14 %, besonders bevorzugt 10 % bis 12 %. Zumindest die Schicht aus der Nickel-Phosphor-Legierung wird auf dem Gegenstand elektrolytisch abgeschieden. Zudem können auch weitere Schichten oder alle Schichten der Beschichtung auf dem Gegenstand elektrolytisch abgeschieden werden. Hierzu wird der Gegenstand insbesondere zumindest teilweise in eine elektrolytische Lösung getaucht. Die Nickel-Phosphor-Legierung übernimmt in dem Mehrschichtsystem die Funktion des Korrosionsschutzes. Somit verhindert die Nickel-Phosphor-Legierung in hohem Maße Korrosion an dem Gegenstand und verbessert somit die Korrosionseigenschaften insbesondere von dekorativen Be-

schichtungen mit funktionalem Charakter. Schädigungen, unvollständig geschlossene oder poröse Beschichtungen führen daher zu einem erheblich reduzierten Korrosionsverlauf des Gegenstands, sodass ein Bauteilversagen und/oder optische Beeinträchtigungen vermieden werden.

[0008] Zudem ist es vorteilhaft, wenn der Gegenstand aus Kupfer, Zink, Aluminium, Stahl, Kunststoff oder aus einer Legierung besteht, die Kupfer, Zink oder Stahl umfasst. Wasserführende Sanitärgegenstände, wie zum Beispiel Einhebelmischer und/oder Ausläufe, können zumindest teilweise aus Kupferlegierungen (Messing, Bronze) bestehen. Viele Anbauteile in der Sanitärindustrie bestehen aus Zinkdruckguss (zum Beispiel Hebel für Einhebelmischer, Gehäuse und/oder Ausläufe). Auch in der Automobilindustrie werden dekorative Zinkdruckgussteile eingesetzt (zum Beispiel Türinnengriffe, Schlüsselteile und/oder Konsolenelemente). Kunststoffe werden im Sanitärbereich für Kappen, Druckerplatten, Rosetten und/oder Hüllen dekorativ verchromt. Hier wird zumeist ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol oder Blendmaterial aus ABS/PC (PC= Polycarbonat) in verschiedenen Anteilen eingesetzt. In der Automobilindustrie werden ebenfalls diese Materialien in verchromtem Zustand zum Beispiel für Zierleisten, Kühlergrille und/oder Bedienelemente verwendet. Daneben wird hier PA (Polyamid) oder PA/GF (glasfaserverstärktes Polyamid) für bestimmte Anwendungen dekorativ mit Chrom beschichtet (zum Beispiel Türinnengriffe). Darüber hinaus finden sich zahlreiche Anwendungen dekorativ verchromter Gegenstände in weiteren Industrien (Haushalt, Weiße Ware etc.). Galvanisch verchromte Stahlteile finden sich ebenso in zahlreichen Industrien, wie zum Beispiel der Möbelindustrie (Stuhlgestelle), Automobilindustrie (Anbauteile, Aschenbecher, Kopfstützenhalter etc.). Aluminium wird in der Sanitärindustrie beispielsweise in dem Bereich der Duschkabinen und Badmöbel eingesetzt.

[0009] Die erste Schicht der Beschichtung besteht aus Kupfer. Bei der ersten Schicht der Beschichtung handelt es sich um diejenige Schicht, die direkt auf die Oberfläche des Grundkörpers aufgebracht wird. Mittels der Kupferschicht kann die optische Oberflächenqualität erreicht werden, die für die Herstellung von hochwertigen Chromoberflächen benötigt wird. Beide Metalle können elektrolytisch abgeschiedenen Oberflächendefekte (Kratzer, Feinstriche, Poren) einebnen und erhöhen maßgeblich den Glanz der fertigen Oberflächen. Weiterhin kann die Korrosionsbeständigkeit des Grundkörpers erhöht werden und bei Kunststoffgrundkörpern die Haftung der fertigen Beschichtung auf dem Grundkörper durch die Duktilität von Kupfer signifikant verbessert werden.

[0010] Eine weitere Schicht der Beschichtung besteht aus Glanznickel, Halbglanznickel oder Mattnickel. Die weitere Schicht wird insbesondere direkt auf die erste Schicht aufgebracht.

[0011] Glanznickelschichten haben die größte Bedeutung aller Nickelschichten. Hierbei liegt die dekorative Anwendung im Vordergrund. Glanznickelbäder enthal-

ten verschiedene Glanzbildner. Diese bewirken eine feinkristalline Struktur und somit eine brillante, hochglänzende Schicht. Auf dieser Schicht abgeschiedenes Chrom ergibt eine hochglänzende Oberfläche, die allgemein bekannt und am meisten verbreitet ist.

[0012] Halbglanznickelschichten werden nicht, wegen ihres niedrigen Glanzgrades abgeschieden, sondern um besondere korrosionstechnische Forderungen zu erfüllen. Halbglanznickelschichten sind immer gemeinsam mit der Glanznickelschicht zu betrachten. Sie werden üblicherweise vor der Glanznickelschicht abgeschieden und verbessern aufgrund ihres elektrochemischen Potentials die Korrosionseigenschaften des Verbunds.

[0013] Mattnickelschichten sind Nickelschichten, die aufgrund ihrer Zusammensetzung weitgehend blendfreie Eigenschaften aufweisen. Üblicherweise werden dem Elektrolyten bestimmte Substanzen zugesetzt, die die Nickelabscheidung beeinflussen. Da der Zweck dieser Schichten die Erzielung einer bestimmten Erscheinung ist, werden diese Schichten üblicherweise direkt vor dem Verchromen abgeschieden (oft als Ersatz für Glanznickelschichten). Die Farbe und der Matteindruck können bei diesen Verfahren in einem gewissen Rahmen durch die Prozessparameter gesteuert werden.

[0014] Eine dritte Schicht der Beschichtung besteht aus der Nickel-Phosphor-Legierung. Die dritte Schicht wird insbesondere direkt auf die zweite Schicht aufgebracht.

[0015] Eine vierte Schicht der Beschichtung ist eine Chromschicht. Die vierte Schicht wird insbesondere direkt auf die dritte Schicht aufgebracht.

[0016] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Chromschicht aus hexavalentem oder trivalentem Chromelektrolyt abgeschieden wird. Eine Chromschicht aus einem hexavalentem Chromelektrolyt ist dabei besonders korrosionsfest und liefert und sehr gute optische Oberflächenqualitäten. Eine Chromschicht aus einem trivalentem Chromelektrolyt ist unter dem Aspekt der Arbeitssicherheit und aus umwelttechnischen Gründen besonders geeignet und bevorzugt.

[0017] Zudem ist es vorteilhaft, wenn eine fünfte Schicht der Beschichtung zumindest eine Zirkonverbindung, eine Chromverbindung oder eine Titanverbindung umfasst. Auch sind Mischungen dieser Verbindungen in der fünften Schicht möglich. Die fünfte Schicht wird insbesondere direkt auf der vierten Schicht aufgebracht. Der Zweck dieser Beschichtung ist die Erstellung einer bestimmten Farbe. Beispielsweise werden mit dieser Rottöne, Goldtöne oder Edelstahloptik auf galvanisch abgeschiedenen Chromschichten realisiert. Die Zusammensetzung dieser Schichten bestimmen hierbei die erreichte Farbe. In verschiedenen Anteilen bestehen diese Schichten zumeist aus Zirkonnitrid (ZrN), Titanitrid (TiN) und/oder Chromnitrid (CrN).

[0018] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die fünfte Schicht durch physikalische Gasphasenabscheidung (PVD-Verfahren) erzeugt wird.

[0019] Vorzugsweise wird die fünfte Schicht aus einer

amorphen Kohlenstoffschicht erzeugt. Bei der amorphen Kohlenstoffschicht handelt es sich insbesondere um eine diamantartige Kohlenstoffschicht (DLC = "diamond-like carbon").

[0020] Gemäß der Erfindung wird wenigstens die Nickel-Phosphor-Legierung elektrolytisch aufgebracht. Diese Methode ist gegenüber beispielsweise der autokatalytischen Aufbringung wesentlich schneller ausführbar und damit besser für die industrielle Großserienfertigung geeignet. Neben der Nickel-Phosphor-Legierung können auch andere Schichten, wie beispielsweise die Chromschicht elektrolytisch aufgebracht werden.

[0021] Ein weiterer ganz besonderer Vorteil der Erfindung wird erreicht, wenn die Chromschicht unmittelbar auf die Nickel-Phosphor-Legierung aufgebracht wird. Besonders verbessert wird hierdurch die Korrosionsbeständigkeit der Chromschicht. Wird zudem eine Chromschicht aus einem trivalentem Chromelektrolyt elektrolytisch auf die Nickel-Phosphor-Legierung aufgebracht, können besonders auch mit diesem Elektrolyten besonders gute Korrosionsbeständigkeiten erzielt werden, die wesentlich besser sind als bislang bekannte Beschichtungen aus trivalentem Chrom. Diese Vorteile werden durch die direkte Kombination der Nickel-Phosphor-Legierung mit der darauf aufgetragenen Chromschicht erreicht. Diese Kombination kann im Rahmen eines erfindungsgemäßen Schichtaufbaus an unterschiedlichen Stellen eingesetzt werden und dort den zuvor beschriebenen positiven technischen Effekt erzielen. So kann die Schichtpaarung in der vorteilhaften Weise beispielsweise auch als erste und zweite Schicht oder als zweite und dritte Schicht eines Schichtaufbaus verwendet werden.

[0022] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn in die Beschichtung eine Bürstenstruktur eingebracht wird. Das Aufbringen einer Bürstenstruktur wird meist in Verbindung mit der bereits erwähnten PVD-Beschichtung durchgeführt. Resultierende Endoberflächen sind zum Beispiel "gebürstetes Edelstahl" oder "gebürstetes Nickel". Das Bürsten wird durch Andrücken der Gegenstände an rotierende Scheiben durchgeführt. Diese Scheiben können zum Beispiel Polierringe mit entsprechenden Polierpasten, Fiberbürsten oder Sisalbürsten sein. Dieser Arbeitsschritt wird vor der PVD-Beschichtung oder sogar vor der Verchromung durchgeführt.

[0023] Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der Figur näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Figur eine besonders bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung zeigt, diese jedoch nicht darauf beschränkt ist. Es zeigt beispielhaft und schematisch:

Fig. 1: einen mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschichteten Gegenstand in einem Längsschnitt,

Fig. 2: einen mit dem autokatalytischen Verfahren nach dem Stand der Technik beschichteten Gegenstand in einem Längsschnitt, und

Fig. 3: einen mit dem erfindungsgemäßen elektrolyti-

schen Verfahren beschichteten Gegenstand in einem Längsschnitt.

[0024] Die Fig. 1 zeigt einen beschichteten Gegenstand 1 in einem Längsschnitt, der einen Grundkörper 2 mit einer Oberfläche 3 aufweist. Die Oberfläche 3 ist mit einer Beschichtung 4 beschichtet, die eine erste Schicht 5, eine zweite Schicht 6, eine dritte Schicht 7, eine vierte Schicht 8 und eine fünfte Schicht 9 aufweist. Bei der hier vorgeschlagenen Ausführungsvariante der Erfindung handelt es sich beispielsweise bei dem Grundkörper 2 um Stahl, der ersten Schicht 5 um Kupfer, der zweiten Schicht 6 um Mattnickel, der dritten Schicht 7 um eine Nickel-Phosphor-Legierung und der vierten Schicht 8 um eine Chromschicht. Die fünfte Schicht 9 umfasst eine Zirkonverbindung.

[0025] In Fig. 2 ist ein beschichteter Gegenstand 1 mit einer Beschichtung gemäß dem Stand der Technik gezeigt. Die Beschichtung 4 ist dabei mittels eines autokatalytischen Beschichtungsverfahrens aufgebracht. Das autokatalytische Beschichtungsverfahren ist sehr langsam und damit zeitaufwendig. Zudem ergeben sich beim autokatalytischen Beschichtungsverfahren über die gesamten Konturen konstante Schichtdicken. Diese Schichtdicke ist in der Fig. 2 mittels der dick gezeichneten Linie dargestellt.

[0026] In Fig. 3 ist der beschichtete Gegenstand 1 gemäß Fig. 2 nochmals dargestellt, wobei hierbei die Beschichtung 4 mittels eines elektrolytischen Beschichtungsverfahrens aufgebracht worden ist. Gut erkennbar ist dabei, dass die Außenkontur 10 hierbei nicht mehr der Kontur des beschichteten Gegenstandes folgt. Vielmehr ergeben sich unterschiedlich starke Anlagerungen der Beschichtungen auf die Oberfläche des beschichteten Gegenstandes, die im Wesentlichen den Feldlinien der elektrischen Felder im Elektrolytbad folgen. Deutlich erkennbar ist hierbei, dass durch die elektrolytische Beschichtung insbesondere in Kantenbereichen 11 eine deutliche Reduzierung des Abstandes zwischen den Kantenbereichen 11 erreicht werden kann. Gegenüber der Beschichtung mit einem autokatalytischen Verfahren können somit wesentlich glattere Oberflächen geschaffen werden, indem vorhandene Spalten bzw. Poren aufgefüllt bzw. deutlich verkleinert werden. Dies führt insgesamt zu einer wesentlich hochwertigeren Oberfläche des fertigbeschichteten Gegenstands 1.

[0027] Weiterhin vorteilhaft ist das elektrolytische Beschichtungsverfahren dadurch, dass nicht das gesamte Bauteil bzw. der gesamte zu beschichtende Gegenstand 1 beschichtet wird. Vielmehr ist es möglich, Bereiche des zu beschichtenden Gegenstandes 1 selektiv zu beschichten, wodurch ungewollte Beschichtungen wasserführender Abschnitte gänzlich zumindest aber weitestgehend vermieden werden können. Dies ist in dieser Form bei einer autokatalytischen Beschichtung nicht möglich, ohne andernfalls erforderliche und äußerst aufwendige Abdeck- bzw. Verschlussmaßnahmen an dem zu beschichtenden Gegenstand 1 vorzunehmen.

[0028] Die vorliegende Erfindung zeichnet sich insbesondere durch einen hohen Korrosionsschutz bei dekorativen Mehrschichtsystemen aus.

Bezugszeichenliste

[0029]

- 1 beschichteter Gegenstand
- 2 Grundkörper
- 3 Oberfläche
- 4 Beschichtung
- 5 erste Schicht
- 6 zweite Schicht
- 7 dritte Schicht
- 8 vierte Schicht
- 9 fünfte Schicht
- 10 Aussenkontur
- 11 Kantenbereich

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beschichtung eines Sanitärgegenstands (1), wobei eine Oberfläche (3) des Gegenstands (1) zumindest teilweise mit einer Beschichtung (4) beschichtet wird, die eine Mehrzahl von Schichten (5, 6, 7, 8, 9) aufweist, wobei die einzelnen Schichten (5, 6, 7, 8, 9) sequenziell ausgebildet werden, wobei eine erste Schicht (5) der Beschichtung (4) aus Kupfer, eine zweite Schicht (6) der Beschichtung (4) aus Glanznickel, Halbglanznickel oder Mattnickel, eine dritte Schicht (7) der Beschichtung (4) aus einer Nickel-Phosphor-Legierung und eine vierte Schicht (8) der Beschichtung (4) aus einer Chromschicht besteht, wobei ein Massenanteil des Phosphors in der Nickel-Phosphor-Legierung mindestens 8 % beträgt und wobei wenigstens die Nickel-Phosphor-Legierung elektrolytisch aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Patentanspruch 1, wobei der Sanitärgegenstand (1) aus Kupfer, Zink, Aluminium, Eisen, Kunststoff oder aus einer Legierung besteht, die Kupfer, Zink oder Stahl umfasst.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Chromschicht aus hexavalentem oder trivalentem Chromelektrolyt abgeschieden wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Chromschicht unmittelbar auf die Nickel-Phosphor-Legierung aufgebracht wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei eine fünfte Schicht (9) aus einer amorphen Kohlenstoffschicht (DLC) erzeugt wird.

Claims

1. A method for coating a sanitary object (1), wherein a surface (3) of the object (1) is at least partially coated with a coating (4) which comprises a plurality of layers (5, 6, 7, 8, 9), wherein the individual layers (5, 6, 7, 8, 9) are formed sequentially, wherein a first layer (5) of the coating (4) is made of copper, a second layer (6) of the coating (4) is made of bright nickel, semi-bright nickel or matt nickel, a third layer (7) of the coating (4) is made of a nickel-phosphorus alloy and a fourth layer (8) of the coating (4) is made of a chromium layer, wherein a mass fraction of the phosphorus in the nickel-phosphorus alloy is at least 8% and wherein at least the nickel-phosphorus alloy is applied electrolytically.
2. The method according to claim 1, wherein the sanitary object (1) is made of copper, zinc, aluminum, iron, plastics or an alloy comprising copper, zinc or steel.
3. The method according to any one of the preceding claims, wherein the chromium layer is deposited from hexavalent or trivalent chromium electrolyte.
4. The method according to any one of the preceding claims, wherein the chromium layer is applied directly onto the nickel-phosphorus alloy.
5. The method according to any one of the preceding claims, wherein a fifth layer (9) is produced from an amorphous carbon layer (DLC).

Revendications

1. Procédé consistant à revêtir un article sanitaire (1), lors duquel l'on revêt au moins partiellement une surface (3) de l'article (1) d'un revêtement (4) qui comporte une multiplicité de couches (5, 6, 7, 8), lors duquel l'on constitue de manière séquentielle les couches individuelles (5, 6, 7, 8), une première couche (5) du revêtement (4) étant constituée de cuivre, une deuxième couche (6) du revêtement (4) étant constituée de nickel brillant, de nickel semi-brillant ou de nickel mat, une troisième couche (7) du revêtement (4) étant constituée d'un alliage nickel/phosphore et une quatrième couche (8) du revêtement (4) étant constituée d'une couche de chrome, un pourcentage massique du phosphore dans l'alliage nickel/phosphore s'élevant à au moins 8 % et au moins l'alliage nickel/phosphore étant appliqué par voie électrolytique.
2. Procédé selon la revendication 1 du brevet, l'article sanitaire (1) étant constitué de cuivre, de zinc, d'aluminium, de fer, d'une matière plastique ou d'un al-

liage qui comprend du cuivre, du zinc ou de l'acier.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, lors duquel l'on dépose la couche de chrome à partir d'un électrolyte de chrome hexavalent ou trivalent. 5
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, lors duquel l'on applique la couche de chrome directement sur l'alliage nickel / phosphore. 10
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, lors duquel l'on crée une cinquième couche (9) en une couche de carbone amorphe (DLC). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

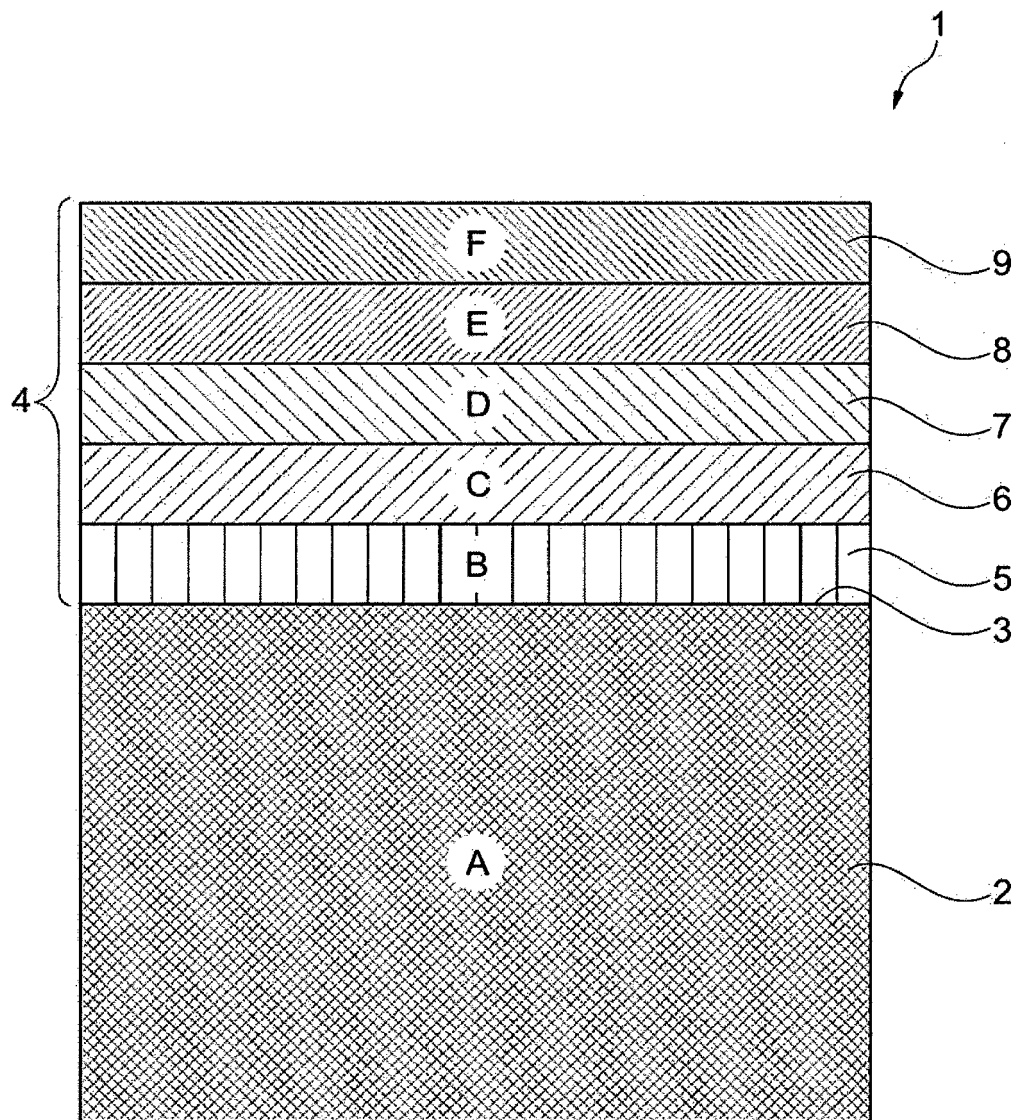


Fig. 1

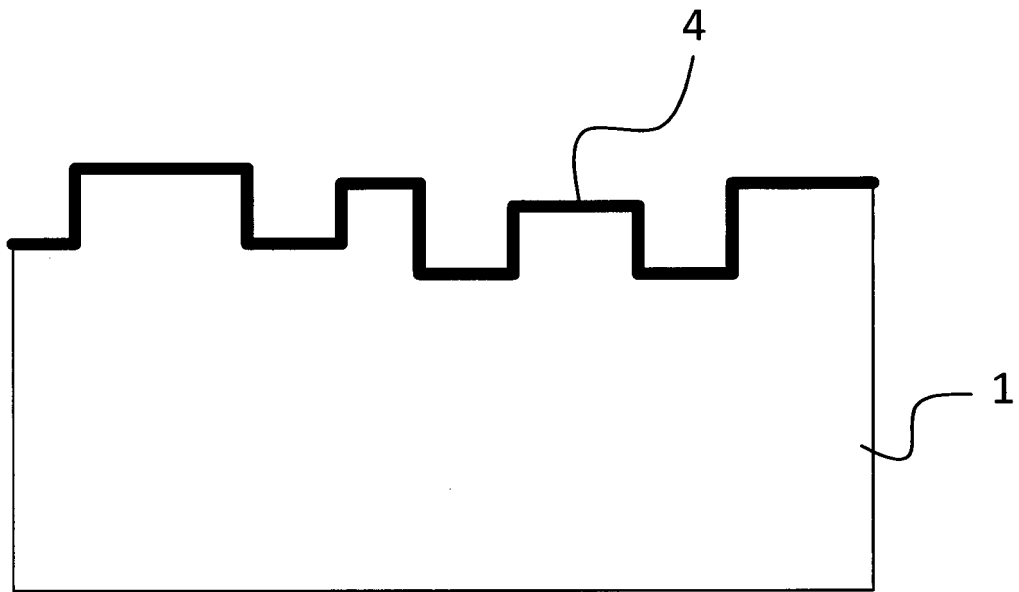


Fig. 2

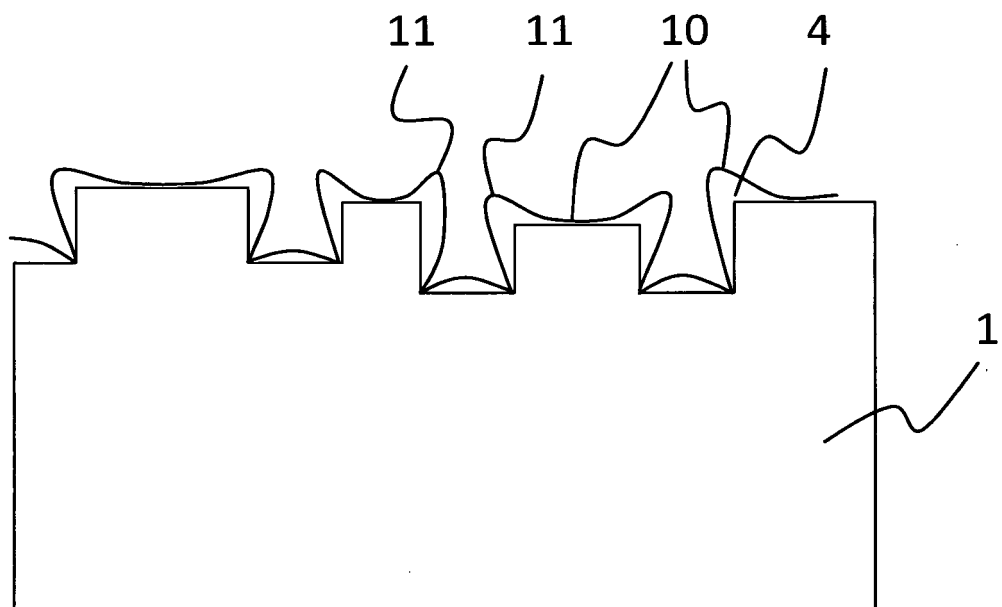


Fig. 3

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

- WO 2015107256 A1 [0003]
- DE 102008046673 A1 [0003]