



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:
02.12.2015 Patentblatt 2015/49

(51) Int Cl.:
C25D 17/02 (2006.01) C25D 21/10 (2006.01)
C25D 21/18 (2006.01) C25D 11/04 (2006.01)
C25D 11/00 (2006.01) C25D 7/04 (2006.01)

(43) Veröffentlichungstag A2:
26.08.2015 Patentblatt 2015/35

(21) Anmeldenummer: **14159103.2**

(22) Anmeldetag: **12.03.2014**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

• **Belov, Sergei Nicolaewich**
123182 Moskau (RU)

(72) Erfinder:
• **Schaaf, Harry Igor**
77836 Rheinmünster (DE)
• **Belov, Sergei Nicolaewich**
123182 Moskau (RU)

(30) Priorität: **30.01.2014 DE 102014101175**

(71) Anmelder:
• **Schaaf, Harry Igor**
77836 Rheinmünster (DE)

(74) Vertreter: **Ege & Lee Patentanwälte**
Panoramastrasse 27
77815 Bühl (DE)

(54) **Galvanische Beschichtungsanlage und Verfahren zu deren Betrieb**

(57) Die Erfindung betrifft eine galvanische Beschichtungsanlage und ein Verfahren zu deren Betrieb zur Beschichtung einer Oberfläche eines als Arbeitselektrode geschalteten Werkstücks mittels einer auf die jeweilige zu erstellende Schicht abgestimmten, in einem Vorratsbehälter vorgehaltenen Arbeitslösung mit einer Beschichtungssubstanz vorgegebener Konzentration und Beschaltung des Werkstücks gegen eine Gegenelektrode über eine vorgegebene Beschichtungsdauer. Um die Beschichtung schnell und effektiv vornehmen zu können, ist mittels einer durch Umwälzen der Arbeitslösung über zumindest eine Zuleitung und zumindest eine Ableitung an der Oberfläche eine vorgegebene Strömung der Arbeitslösung zur Einstellung derselben Konzentration der Beschichtungssubstanz wie im Volumen der Arbeitslösung eingestellt.

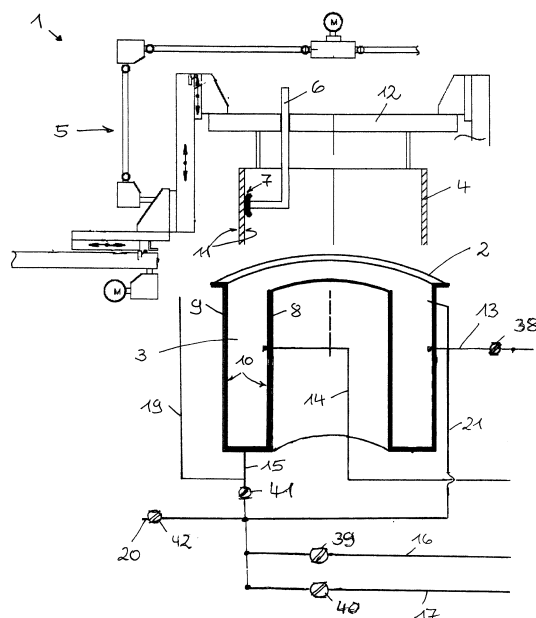


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 15 9103

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 103 55 802 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 30. Juni 2005 (2005-06-30) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1, 2 * * Absätze [0011], [0012], [0025] - [0031], [0035], [0036] * -----	1-4,12, 14	INV. C25D17/02 C25D21/10 C25D21/18 ADD. C25D11/04 C25D11/00 C25D7/04
X	EP 0 699 781 A1 (METALLGLANZ GMBH [DE]) 6. März 1996 (1996-03-06) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1, 2 * * Spalte 4, Zeilen 26-34 * * Spalte 5, Zeilen 11-21 * * Spalte 6, Zeilen 11-42 * -----	1-4	
X	EP 0 100 400 A1 (HOESCH WERKE AG [DE]) 15. Februar 1984 (1984-02-15) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1, 6 * * Seite 8, Zeile 2 - Seite 9, Zeile 16 * -----	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		18. Juni 2015	Lange, Ronny
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 14 15 9103

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

2-4, 14(vollständig); 1, 12(teilweise)

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 14 15 9103

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 2-4, 14(vollständig); 1, 12(teilweise)

Erfindung I betrifft eine galvanische Beschichtungsanlage zur Beschichtung einer Oberfläche eines als Arbeitselektrode geschalteten Werkstücks mittels einer auf die jeweilige zu erstellende Schicht abgestimmte, in einem Vorratsbehälter vorgehaltene Arbeitslösung mit einer Beschichtungssubstanz vorgegebener Konzentration und Beschaltung des Werkstücks gegen eine Gegenelektrode über eine vorgegebene Beschichtungsdauer, wobei mittels einer durch Umwälzen der Arbeitslösung über zumindest eine Zuleitung und zumindest eine Ableitung an der Oberfläche eine vorgegebene Strömung der Arbeitslösung zur Einstellung derselben Konzentration der Beschichtungssubstanz wie im Volumen der Arbeitslösung eingestellt ist, wobei eine Heranführung der Arbeitslösung an die Oberfläche in einem zu der Oberfläche spitzen Winkel, bevorzugt kleiner 30° zur Oberfläche oder einem gegenüber dieser beabstandeten Arbeitsbehälter vorgesehen ist und/oder mittels zumindest zweier, gegeneinander gerichteter Zuleitungen eine turbulente, bevorzugt dreidimensionale Verwirbelung der Arbeitslösung vorgesehen ist und bevorzugt in einem das Werkstück aufnehmenden Arbeitsbehälter zwischen unterschiedlichen Positionen, bevorzugt unterschiedlichen hydrostatischen Höhen eine Verbindungsleitung vorgesehen ist. Erfindung I betrifft auch ein Verfahren, zum Betrieb der beschriebenen galvanischen Beschichtungsanlage mit einer Prozesssteuerung zumindest zur Steuerung der Zu- und Abflüsse von Arbeitslösungen in einen Arbeitsbehälter, der Steuerung der Beschichtungsdauer und der Steuerung der Umwälzung der Arbeitslösung an der Oberfläche wobei bevorzugt bei Erzeugung einer Beschichtung mit gegenüber einer elektrischen Leitfähigkeit der Oberfläche vor der Beschichtung geringeren Leitfähigkeit eine erfolgende Beschichtung beendet wird, wenn eine vorgegebene elektrische Größe zwischen Arbeitselektrode und Gegenelektrode einen vorgegebenen Grenzwert erreicht.

2. Ansprüche: 5(vollständig); 1(teilweise)

Erfindung II betrifft eine galvanische Beschichtungsanlage zur Beschichtung einer Oberfläche eines als Arbeitselektrode geschalteten Werkstücks mittels einer auf die jeweilige zu erstellende Schicht abgestimmte, in einem Vorratsbehälter vorgehaltene Arbeitslösung mit einer Beschichtungssubstanz vorgegebener Konzentration und Beschaltung des Werkstücks gegen eine Gegenelektrode über eine vorgegebene Beschichtungsdauer, wobei mittels einer durch Umwälzen der Arbeitslösung über zumindest eine Zuleitung und zumindest eine Ableitung an der Oberfläche eine vorgegebene Strömung der Arbeitslösung zur Einstellung derselben Konzentration



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 14 15 9103

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

der Beschichtungssubstanz wie im Volumen der Arbeitslösung eingestellt ist, wobei entweder zur Beschichtung einer innerhalb des Werkstücks vorgesehenen Oberfläche das Werkstück einen Arbeitsbehälter bildet und an dem Werkstück zumindest eine Zuleitung und zumindest eine Ableitung zur Ausbildung der Umwälzung vorgesehen sind oder wobei zur Beschichtung einer vorgegebenen Oberfläche des Werkstücks ein die Oberfläche bedeckender und nach außen abdichtender Arbeitsbehälter mit zumindest einer Zuleitung und zumindest einer Ableitung vorgesehen ist.

3. Ansprüche: 6(vollständig); 1(teilweise)

Erfindung II betrifft eine galvanische Beschichtungsanlage zur Beschichtung einer Oberfläche eines als Arbeitselektrode geschalteten Werkstücks mittels einer auf die jeweilige zu erstellende Schicht abgestimmte, in einem Vorratsbehälter vorgehaltene Arbeitslösung mit einer Beschichtungssubstanz vorgegebener Konzentration und Beschaltung des Werkstücks gegen eine Gegenelektrode über eine vorgegebene Beschichtungsdauer, wobei mittels einer durch Umwälzen der Arbeitslösung über zumindest eine Zuleitung und zumindest eine Ableitung an der Oberfläche eine vorgegebene Strömung der Arbeitslösung zur Einstellung derselben Konzentration der Beschichtungssubstanz wie im Volumen der Arbeitslösung eingestellt ist, wobei zur Beschichtung einer vorgegebenen Oberfläche des Werkstücks ein die Oberfläche bedeckender und nach außen abdichtender Arbeitsbehälter mit zumindest einer Zuleitung und zumindest einer Ableitung vorgesehen ist.

4. Ansprüche: 7, 8, 13(vollständig); 1, 12(teilweise)

Erfindung IV betrifft eine galvanische Beschichtungsanlage zur Beschichtung einer Oberfläche eines als Arbeitselektrode geschalteten Werkstücks mittels einer auf die jeweilige zu erstellende Schicht abgestimmte, in einem Vorratsbehälter vorgehaltene Arbeitslösung mit einer Beschichtungssubstanz vorgegebener Konzentration und Beschaltung des Werkstücks gegen eine Gegenelektrode über eine vorgegebene Beschichtungsdauer, wobei mittels einer durch Umwälzen der Arbeitslösung über zumindest eine Zuleitung und zumindest eine Ableitung an der Oberfläche eine vorgegebene Strömung der Arbeitslösung zur Einstellung derselben Konzentration der Beschichtungssubstanz wie im Volumen der Arbeitslösung eingestellt ist, mit einer Werkstückwechseleinrichtung und zumindest einer zumindest einen vorgegebenen Teil der Oberfläche beschichtenden Beschichtungseinrichtung mit einem den vorgegebenen Teil beinhaltenden Arbeitsbehälter und zumindest einer Zuleitung und zumindest einer Ableitung,



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 14 15 9103

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

wobei bevorzugt mehrere Beschichtungseinrichtungen zur Mehrfachbeschichtung derselben Teiloberfläche und/oder zur bevorzugt gleichzeitigen Beschichtung unterschiedlicher Teiloberflächen vorgesehen sind. Erfindung IV betrifft auch ein Verfahren zum Betrieb der beschriebenen galvanischen Beschichtungsanlage mit einer Prozesssteuerung zumindest zur Steuerung der Zu- und Abflüsse von Arbeitslösungen in einen Arbeitsbehälter (2, 102), der Steuerung der Beschichtungsdauer und der Steuerung der Umwälzung der Arbeitslösung an der Oberfläche wobei mittels der Prozesssteuerung die Steuerung einer Werkstückwechseleinrichtung zur Zu- und Abführung der Werkstücke (4, 104, 204) und gegebenenfalls deren Umlagerung bei einem mehrstufigen Beschichtungsprozess erfolgt.

5. Ansprüche: 9, 10(vollständig); 1(teilweise)

Erfindung V betrifft eine galvanische Beschichtungsanlage zur Beschichtung einer Oberfläche eines als Arbeitselektrode geschalteten Werkstücks mittels einer auf die jeweilige zu erstellende Schicht abgestimmte, in einem Vorratsbehälter vorgehaltene Arbeitslösung mit einer Beschichtungssubstanz vorgegebener Konzentration und Beschaltung des Werkstücks gegen eine Gegenelektrode über eine vorgegebene Beschichtungsdauer, wobei mittels einer durch Umwälzen der Arbeitslösung über zumindest eine Zuleitung und zumindest eine Ableitung an der Oberfläche eine vorgegebene Strömung der Arbeitslösung zur Einstellung derselben Konzentration der Beschichtungssubstanz wie im Volumen der Arbeitslösung eingestellt ist, wobei zwischen Vorratsbehälter und Arbeitsbehälter zumindest zwei an unterschiedlichen geometrischen Positionen des Arbeitsbehälters angeordnete Zuleitungen und zumindest eine Ableitung vorgesehen sind, wobei zur Befüllung eines Arbeitslösungsvolumens an den Zuleitungen ein Volumenstrom vom Vorratsbehälter in Richtung Arbeitsbehälter, zur Entleerung des Arbeitslösungsvolumens ein Volumenstrom vom Arbeitsbehälter zum Vorratsbehälter und während der Beschichtungsdauer zwei Zuleitungen mit oder ohne Einschaltung des Vorratsbehälters in einen Kreislauf mit in unterschiedliche Richtungen in den Arbeitsbehälter einströmenden Volumenströmen geschaltet sind wobei bevorzugt jeder Zuleitung eine bezogen auf einen Volumenstrom bidirektional beschaltbare Pumpe und zwischen Zuleitungen und Ableitungen automatisiert schaltbare Ventile vorgesehen sind.

6. Ansprüche: 11(vollständig); 1(teilweise)

Erfindung VI betrifft eine galvanische Beschichtungsanlage



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 14 15 9103

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

zur Beschichtung einer Oberfläche eines als Arbeitselektrode geschalteten Werkstücks mittels einer auf die jeweilige zu erstellende Schicht abgestimmte, in einem Vorratsbehälter vorgehaltene Arbeitslösung mit einer Beschichtungssubstanz vorgegebener Konzentration und Beschaltung des Werkstücks gegen eine Gegenelektrode über eine vorgegebene Beschichtungsdauer, wobei mittels einer durch Umwälzen der Arbeitslösung über zumindest eine Zuleitung und zumindest eine Ableitung an der Oberfläche eine vorgegebene Strömung der Arbeitslösung zur Einstellung derselben Konzentration der Beschichtungssubstanz wie im Volumen der Arbeitslösung eingestellt ist, wobei zur Behandlung des Werkstücks vor und/oder nach einer Beschichtung mittels zusätzlicher Zu- und Ableitungen weitere Vorratsbehälter mit unterschiedlichen Arbeitslösungen mit zumindest einem das Arbeitslösungsvolumen bildenden Arbeitsbehälter verbindbar sind.

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

EP 14 15 9103

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-06-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10355802 A1	30-06-2005	KEINE	
EP 0699781 A1	06-03-1996	CA 2156644 A1	01-03-1996
		DE 4430652 A1	14-03-1996
		DE 59502321 D1	02-07-1998
		EP 0699781 A1	06-03-1996
		ES 2119277 T3	01-10-1998
		US 5595640 A	21-01-1997
EP 0100400 A1	15-02-1984	DE 3228641 A1	02-02-1984
		EP 0100400 A1	15-02-1984

EPO FORM P0461

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