

(19)



(11)

**EP 4 541 947 A3**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:  
**28.05.2025 Patentblatt 2025/22**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**C25D 3/22 (2006.01) C25D 5/10 (2006.01)**  
**C25D 7/04 (2006.01) C25D 15/00 (2006.01)**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
**23.04.2025 Patentblatt 2025/17**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**C25D 15/00; C25D 3/22; C25D 5/10; C25D 7/04**

(21) Anmeldenummer: **24207429.2**

(22) Anmeldetag: **18.10.2024**

(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 ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**BA**

Benannte Validierungsstaaten:  
**GE KH MA MD TN**

(30) Priorität: **20.10.2023 EP 23204872**

(71) Anmelder: **Benteler Steel/Tube GmbH & Co. KG  
33104 Paderborn (DE)**

(72) Erfinder: **MÜLLER, Ulrich  
33104 Paderborn (DE)**

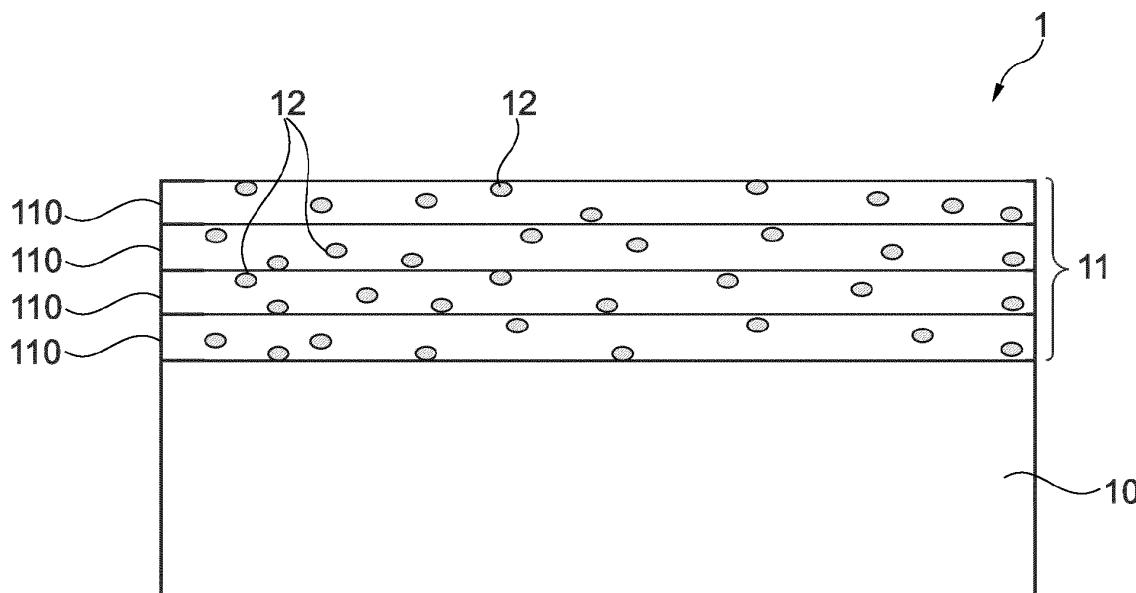
(74) Vertreter: **Cullinane, Marietta Bettina  
df-mp Patentanwälte Rechtsanwälte PartG mbB  
Theatinerstraße 16  
80333 München (DE)**

### **(54) VERFAHREN ZUM GALVANISCHEN ABSCHEIDEN EINER ZINKBESCHICHTUNG AUF EINEM STAHLSUBSTRAT UND STAHLROHRPRODUKT**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum galvanischen Abscheiden einer Zinkbeschichtung mit mindestens drei Zinklagen auf einem Stahlsubstrat in Form eines Rohres, wobei das Verfahren zumindest den folgenden Schritt umfasst: Einbringen des Stahlsubstrats in ein elektrolytisches Bad mit einem Elektrolyten,

der zumindest Zinkionen, Siliziumverbindungen und einen Glanzbildner enthält, und Beaufschlagung des Bades mit Strom zum Abscheiden einer siliziumhaltigen Zinklage.

Zudem wird ein Stahlrohrprodukt beschrieben, das eine siliziumhaltige Zinkbeschichtung aufweist.



**Fig. 4**

5



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 20 7429

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																											
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)																							
10	X	CN 1 289 717 C (UNIV KUNMING SCIENCE & TECHNOLOGY [CN]) 13. Dezember 2006 (2006-12-13) * Zusammenfassung * * Beispiel 1 * * Absatz "Technical background" * -----	1-23	INV. C25D3/22 C25D5/10 C25D7/04 C25D15/00																							
15	X	CN 1 854 350 B (UNIV KUNMING SCIENCE & TECHNOLOGY; YINGJIE ZHANG) 13. Oktober 2010 (2010-10-13) * Zusammenfassung * * Beispiel 1 * -----	1,2,4-6, 8,9, 11-23																								
20	A	US 3 778 358 A (URMSTON HOLKER K) 11. Dezember 1973 (1973-12-11) * Zusammenfassung * * Anspruch 7 * -----	1,7																								
25				RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)																							
30				C25D																							
35																											
40																											
45																											
50	2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt																									
55	2	<table border="1"> <tr> <td>Recherchenort</td> <td>Abschlußdatum der Recherche</td> <td>Prüfer</td> </tr> <tr> <td>Den Haag</td> <td>8. April 2025</td> <td>Lange, Ronny</td> </tr> <tr> <td colspan="3">KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td> </tr> <tr> <td colspan="3">X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td> </tr> <tr> <td colspan="3">A : technologischer Hintergrund</td> </tr> <tr> <td colspan="3">O : nichtschriftliche Offenbarung</td> </tr> <tr> <td colspan="3">P : Zwischenliteratur</td> </tr> </table>	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	Den Haag	8. April 2025	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
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer																									
Den Haag	8. April 2025	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																											

5



Nummer der Anmeldung

EP 24 20 7429

**GEBÜHRENPLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE**

10

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:

15

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

20

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG**

25

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:

30

**Siehe Ergänzungsblatt B**

35

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

40

- Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

45

- Keine der weiteren Recherchengebühren 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:

50

55

- 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).



5

## MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG ERGÄNZUNGSBLATT B

Nummer der Anmeldung  
EP 24 20 7429

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:

10

**1. Ansprüche: 2-6 (vollständig); 1 (teilweise)**

15

Erfinderische Idee I betrifft ein Verfahren zum galvanischen Abscheiden einer Zinkbeschichtung mit mindestens drei Zinklagen auf einem Stahlsubstrat in Form eines Rohres, wobei das Verfahren zumindest den folgenden Schritt umfasst: Einbringen des Stahlsubstrats in ein elektrolytisches Bad mit einem Elektrolyten, der zumindest Zinkionen, Siliziumverbindungen und einen Glanzbildner enthält, und Beaufschlagung des Bades mit Strom zum Abscheiden einer siliziumhaltigen Zinklage wobei die durch den Verfahrensschritt erzeugte siliziumhaltige Zinklage eine erste, zweite und/oder weitere Zinklage der Zinkbeschichtung darstellt und/oder wobei die Siliziumverbindungen anorganische Silikate und/oder organische Silanverbindungen umfassen.

20

---

25

**2. Ansprüche: 7-23 (vollständig); 1 (teilweise)**

30

Erfinderische Idee II betrifft ein Verfahren zum galvanischen Abscheiden einer Zinkbeschichtung mit mindestens drei Zinklagen auf einem Stahlsubstrat in Form eines Rohres, wobei das Verfahren zumindest den folgenden Schritt umfasst: Einbringen des Stahlsubstrats in ein elektrolytisches Bad mit einem Elektrolyten, der zumindest Zinkionen, Siliziumverbindungen und einen Glanzbildner enthält, und Beaufschlagung des Bades mit Strom zum Abscheiden einer siliziumhaltigen Zinklage, wobei der Glanzbildner einen organischen Glanzbildner auf Basis von Polysaccharid darstellt und/oder wobei der Elektrolyt mindestens ein nichtionisches Tensid aufweist, insbesondere ausgewählt aus der Gruppe von Octylphenolethoxylaten und/oder Alkylglucosiden. Erfinderische Idee II umfasst zudem das entsprechende Stahlrohrprodukt.

35

---

40

45

50

55

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

EP 24 20 7429

- 5 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.

08-04-2025

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
10	CN 1289717 C 13-12-2006	KEINE		
15	CN 1854350 B 13-10-2010	KEINE		
20	US 3778358 A 11-12-1973	DE FR GB NL US	2234325 A1 2146401 A1 1393894 A 7209816 A 3778358 A	22-02-1973 02-03-1973 14-05-1975 23-01-1973 11-12-1973
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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