



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:  
**16.10.2019 Patentblatt 2019/42**

(51) Int Cl.:  
**C25F 7/00 (2006.01) C25F 1/00 (2006.01)**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
**24.07.2019 Patentblatt 2019/30**

(21) Anmeldenummer: **19152914.8**

(22) Anmeldetag: **21.01.2019**

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

(30) Priorität: **23.01.2018 DE 102018201015**  
**18.09.2018 DE 102018215809**

(71) Anmelder: **SMS Group GmbH**  
**40237 Düsseldorf (DE)**

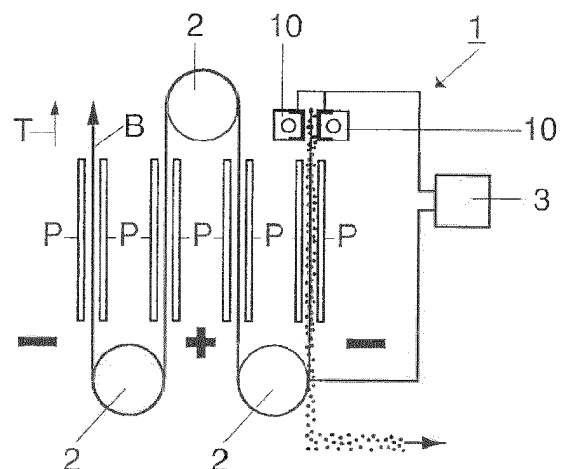
(72) Erfinder:  
• **Görtz, Henry**  
**51467 Bergisch Gladbach (DE)**

• **Haß, Steve**  
**50935 Köln (DE)**  
• **Richter, Gernot**  
**40699 Erkrath (DE)**  
• **Hürter, Stefan**  
**51061 Köln (DE)**  
• **Dreis, Andreas**  
**41352 Korschenbroich (DE)**  
• **Martin, Wolfgang**  
**50933 Köln (DE)**

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter**  
**Hemmerich & Kollegen**  
**Patentanwälte**  
**Hammerstraße 2**  
**57072 Siegen (DE)**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ELEKTROLYTISCHEN BEHANDLUNG EINES METALLBANDS**

(57) Vorrichtung (1) und Verfahren zur elektrolytischen Behandlung, vorzugsweise Reinigung, eines Metallbands (B), das entlang einer Transportrichtung (T) durch einen Behandlungsabschnitt der Vorrichtung (1) transportiert wird, wobei die Vorrichtung (1) aufweist: zumindest eine Schwalldüse (10), die eine Schwallöffnung (30) und eine Elektrode (40) aufweist, wobei die Schwalldüse (10) eingerichtet ist, um eine elektrolytische Behandlungsflüssigkeit mit der Elektrode (40) in Kontakt zu bringen, aus der Schwallöffnung (30) auszugeben und im Behandlungsabschnitt auf zumindest eine Oberfläche des Metallbands (B) aufzubringen; und eine Stromversorgung (3), die eingerichtet ist, um zwischen dem Metallband (B) und der Elektrode (40) eine Wechselspannung anzulegen.



**Fig. 1**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 19 15 2914

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP H05 195300 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 3. August 1993 (1993-08-03) * Zusammenfassung * * Abbildung 1 * * Absatz [0008] *	1,4, 10-14	INV. C25F7/00 C25F1/00
X	JP 2011 246790 A (NIPPON STEEL CORP) 8. Dezember 2011 (2011-12-08) * Zusammenfassung * * Abbildungen 3, 8 * * Absätze [0053], [0056] *	1,4, 10-12	
X	JP H11 286185 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 19. Oktober 1999 (1999-10-19) * Zusammenfassung * * Abbildung 2 * * Beispiel * * Absätze [0014] - [0017] *	1,4, 10-12	
X,D	DE 31 08 615 A1 (NIPPON STEEL CORP [JP]) 14. Januar 1982 (1982-01-14) * Zusammenfassung * * Abbildungen 2, 14-16 * * Seite 22, Zeile 5 - Seite 23, Zeile 5 *	1-7,10 8,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) C25F
X	DE 198 44 832 A1 (GREISING KAI [DE]) 13. April 2000 (2000-04-13) * Zusammenfassung * * Abbildung 1 * * Absatz [0030] *	1,4, 10-12	
X	JP 2004 268517 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 30. September 2004 (2004-09-30) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-4 * * Absätze [0027], [0050] *	1,4, 10-12,15 8,9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>3. September 2019</b>	Prüfer <b>Lange, Ronny</b>
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 19 15 2914

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

**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:

☐ 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 19 15 2914

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(vollständig); 1, 11, 12(teilweise)

Erfinderische Idee I betrifft eine Vorrichtung zur elektrolytischen Behandlung, vorzugsweise Reinigung, eines Metallbands, das entlang einer Transportrichtung durch einen Behandlungsabschnitt der Vorrichtung transportierbar ist, wobei die Vorrichtung aufweist: zumindest eine Schwalldüse, die eine Schwallöffnung und eine Elektrode aufweist, wobei die Schwalldüse eingerichtet ist, um eine elektrolytische Behandlungsflüssigkeit mit der Elektrode in Kontakt zu bringen, aus der Schwallöffnung auszugeben und im Behandlungsabschnitt auf zumindest eine Oberfläche des Metallbands aufzubringen; und eine Stromversorgung, die eingerichtet ist, um zwischen dem Metallband und der Elektrode eine Wechselspannung anzulegen, wobei diese zumindest zwei Schwalldüsen aufweist, die paarweise angeordnet sind, so dass sich der Behandlungsabschnitt zwischen zwei paarweise angeordneten Schwalldüsen befindet, wobei jede der Schwalldüsen eine Schwallöffnung und eine Elektrode aufweist, ferner eingerichtet ist, um die elektrolytische Behandlungsflüssigkeit mit der entsprechenden Elektrode in Kontakt zu bringen, aus der entsprechenden Schwallöffnung auszugeben und im Behandlungsabschnitt auf zumindest eine Oberfläche des Metallbands aufzubringen, die Stromversorgung eingerichtet ist, um zwischen dem Metallband und den Elektroden jeder der Schwalldüsen eine Wechselspannung anzulegen, und die Schwallöffnungen zweier paarweise angeordneter Schwalldüsen einander zugewandt sind, so dass das durch den Behandlungsabschnitt tretende Metallband beidseitig mit Behandlungsflüssigkeit beaufschlagbar ist. Erfinderische Idee I betrifft auch das entsprechende Verfahren.

---

2. Ansprüche: 3, 13(vollständig); 1, 11, 12(teilweise)

Erfinderische Idee II betrifft eine Vorrichtung zur elektrolytischen Behandlung, vorzugsweise Reinigung, eines Metallbands, das entlang einer Transportrichtung durch einen Behandlungsabschnitt der Vorrichtung transportierbar ist, wobei die Vorrichtung aufweist: zumindest eine Schwalldüse, die eine Schwallöffnung und eine Elektrode aufweist, wobei die Schwalldüse eingerichtet ist, um eine elektrolytische Behandlungsflüssigkeit mit der Elektrode in Kontakt zu bringen, aus der Schwallöffnung auszugeben und im Behandlungsabschnitt auf zumindest eine Oberfläche des Metallbands aufzubringen; und eine Stromversorgung, die eingerichtet ist, um zwischen dem Metallband und der Elektrode eine Wechselspannung anzulegen, wobei diese so eingerichtet ist, dass das Metallband im



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 19 15 2914

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:

Wesentlichen vertikal durch den Behandlungsabschnitt tritt.  
Erfinderische Idee II betrifft auch das entsprechende Verfahren.

---

3. Ansprüche: 4, 14, 15(vollständig); 1, 11, 12(teilweise)

Erfinderische Idee III betrifft eine Vorrichtung zur elektrolytischen Behandlung, vorzugsweise Reinigung, eines Metallbands, das entlang einer Transportrichtung durch einen Behandlungsabschnitt der Vorrichtung transportierbar ist, wobei die Vorrichtung aufweist: zumindest eine Schwalldüse, die eine Schwallöffnung und eine Elektrode aufweist, wobei die Schwalldüse eingerichtet ist, um eine elektrolytische Behandlungsflüssigkeit mit der Elektrode in Kontakt zu bringen, aus der Schwallöffnung auszugeben und im Behandlungsabschnitt auf zumindest eine Oberfläche des Metallbands aufzubringen; und eine Stromversorgung, die eingerichtet ist, um zwischen dem Metallband und der Elektrode eine Wechselspannung anzulegen, wobei die Schwalldüse so eingerichtet ist, dass die Behandlungsflüssigkeit mit einem Druck von weniger als 100 mbar auf das Metallband aufbringbar ist.  
Erfinderische Idee III betrifft auch das entsprechende Verfahren.

---

4. Ansprüche: 5-10(vollständig); 1, 11, 12(teilweise)

Erfinderische Idee IV betrifft eine Vorrichtung zur elektrolytischen Behandlung, vorzugsweise Reinigung, eines Metallbands, das entlang einer Transportrichtung durch einen Behandlungsabschnitt der Vorrichtung transportierbar ist, wobei die Vorrichtung aufweist: zumindest eine Schwalldüse, die eine Schwallöffnung und eine Elektrode aufweist, wobei die Schwalldüse eingerichtet ist, um eine elektrolytische Behandlungsflüssigkeit mit der Elektrode in Kontakt zu bringen, aus der Schwallöffnung auszugeben und im Behandlungsabschnitt auf zumindest eine Oberfläche des Metallbands aufzubringen; und eine Stromversorgung, die eingerichtet ist, um zwischen dem Metallband und der Elektrode eine Wechselspannung anzulegen, wobei die Schwalldüse einen länglichen Grundkörper mit zumindest einer Austrittsöffnung, vorzugsweise als Schlitz entlang der Längserstreckung des Grundkörpers ausgebildet, aufweist, wobei die Elektrode so außen am Grundkörper angebracht ist, dass diese die Austrittsöffnung derart überlappt, dass die aus der Austrittsöffnung austretende Behandlungsflüssigkeit mit der Elektrode in Kontakt kommt und/oder die Schwalldüse um deren Längsachse drehbar gehalten ist.



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 19 15 2914

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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:

Erfinderische Idee IV betrifft auch das entsprechende Verfahren.

---

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

EP 19 15 2914

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

03-09-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H05195300 A	03-08-1993	KEINE	
JP 2011246790 A	08-12-2011	KEINE	
JP H11286185 A	19-10-1999	JP 3705527 B2 JP H11286185 A	12-10-2005 19-10-1999
DE 3108615 A1	14-01-1982	AU 525633 B2 BR 8101328 A CA 1156180 A DE 3108615 A1 FR 2477580 A1 GB 2071155 A IT 1144316 B NL 8101059 A US 4310403 A	18-11-1982 08-09-1981 01-11-1983 14-01-1982 11-09-1981 16-09-1981 29-10-1986 01-10-1981 12-01-1982
DE 19844832 A1	13-04-2000	KEINE	
JP 2004268517 A	30-09-2004	KEINE	

EPO FORM P0461

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