



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 3 828 317 A1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.06.2021 Patentblatt 2021/22**

(51) Int Cl.:  
**C25D 17/06** (2006.01)      **B05D 1/24** (2006.01)  
**C25D 17/08** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20000270.7**

(22) Anmeldetag: **31.07.2020**

(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  
KH MA MD TN**

(30) Priorität: **26.11.2019 DE 102019008181**

(71) Anmelder: **Bongiorno, Salvatore  
50735 Köln (DE)**

(72) Erfinder: **Bongiorno, Salvatore  
50735 Köln (DE)**

(74) Vertreter: **Castell, Klaus  
Patentanwaltskanzlei  
Liermann-Castell  
Am Rurufer 2  
52349 Düren (DE)**

### **(54) GESTELL FÜR DIE GALVANISIERUNG UND VERFAHREN ZUM SCHÜTZEN VON GESTELEN FÜR DIE GALVANISIERUNG SOWIE VERWENDUNG EINES DERARTIGEN GESTELLS**

(57) Ein Gestell für die Galvanisierung mit einem Grundkörper, der mit einer PVC-Schicht umgeben ist, weist eine Schutzschicht auf, die auf die PVC-Schicht aufgebracht ist. Dadurch wird die PVC-Schicht geschützt. Vorteilhaft ist es, wenn die Schutzschicht einen Fluorkohlenstoff aufweist und eingebrannt ist.

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Gestell für die Galvanisierung und ein Verfahren zum Schützen von Gestellen für die Galvanisierung sowie eine Verwendung eines derartigen Gestells.

**[0002]** Insbesondere betrifft die Erfindung ein Gestell für die Galvanisierung mit einem Grundkörper, der mit einer PVC-Schicht umgeben ist. Derartige Gestelle werden für die Galvanisierung von Kunststoffen und Metallen verwendet und bestehen aus einem Gestellkopf zum Anhängen des Gestells aus Messing oder anderen Materialien. Darunter befindet sich ein Gestellrahmen aus Aluminium, Messing, Eisen oder anderen Materialien. Am Gestellrahmen befinden sich Kontakte aus Edelstahl für die Stromübertragung der Bauteile zur Beschichtung. Im Randbereich ist ein Abblendrahmen zum Schutz des hohen Stromdichtebereichs vorgesehen und im Bodenbereich befindet sich eine Isolierung, die meist aus PVC in diversen Farben zum Schutz des Metalls vor Säureangriff beim Galvanisieren hergestellt ist.

**[0003]** Je nach Verwendung unterschiedlicher Beizen oder unterschiedlicher Vorbehandlungsprozesse besteht die Gefahr, dass die Beizen oder katalytisch wirkenden Substanzen in die PVC-Gestellisolierung eindringen. Eine Absorption von Stoffen aus dem Vorbehandlungsprozess im PVC-Überzug des Gestells bindet einerseits notwendige Bestandteile der Beizen am Gestell und kann andererseits die Schutzfunktion des PVC-Überzugs beeinträchtigen.

**[0004]** Die US 3 592 744 A hat bereits im Jahre 1971 ein derartiges Gestell mit einem PVC-Überzug beschrieben. Parallel dazu gab es im Jahre 1971 den Vorschlag, fluorhaltige thermoplastische Polyolefine als Isolierung zu verwenden. Dies wurde in der DE 19 45 699 A beschrieben.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein derartiges Gestell weiter zu entwickeln, ein Verfahren zum Schützen von Gestellen und eine Verwendung derartiger Gestelle vorzustellen.

**[0006]** Vorrichtungsmäßig wird die Erfindung mit einem Gestell für die Galvanisierung mit einem Grundkörper, der mit einer PVC-Schicht umgeben ist, gelöst, bei dem auf die PVC-Schicht eine Schutzschicht aufgebracht ist.

**[0007]** Dadurch entsteht eine Multilayerisolierung mit einem besonders hydrophoben Charakter. Durch das Verschließen von Mikro- und Makrorissen in der PVC-Schicht wird eine Absorptionssperre für katalytisch wirkende Medien erreicht. Eine Inhibition dient der Vermeidung des Angriffs auf die PVC-Schicht. Dadurch wird vor allem die Beeinträchtigung des Gestells durch neuartige chromfreie Beizen reduziert und eine Metallisierung dieses Gestelles verhindert.

**[0008]** Die Schutzschicht verhindert eine Metallisierung des Gestells und begünstigt somit die Galvanisierung der behandelten Produkte.

**[0009]** Die Schutzschicht verschließt Mikrorisse und

Poren an den PVC-ummantelten Gestellen, die bei der Fertigung der Gestelle entstehen können. Dadurch eignen sich die erfindungsgemäßen Gestelle vor allem für eine chromfreie Vorbehandlung unter Verwendung von alternativen Oxidationsmitteln wie z. B. Manganverbindungen und starken Säuren. Insbesondere wird verhindert, dass bei der Galvanisierung von Kunststoffen durch die aggressiven Beizprozesse begünstigt Palladium und andere Metalle wie beispielsweise Iridium aus der Platingruppe, die einen katalytischen Charakter aufweisen, von der Vorbehandlung in eine noch rissige und porige Gestellisolierung aus PVC diffundiert und in der PVC-Isolierung absorbiert wird.

**[0010]** Vorteilhaft ist es, wenn der Grundkörper im Wesentlichen aus Metall hergestellt ist. Hierbei geht es vor allem um den Gestellrahmen, der aus Aluminium, Messing, Eisen oder anderen Metallen hergestellt werden kann.

**[0011]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Schutzschicht einen Fluorkohlenstoff aufweist. Da bei Fluorpolymeren die Fluoratome mit ihrem größeren Volumen gegenüber den Wasserstoffatomen wesentlich größer sind, bilden diese um die Kohlenstoffkette eine dichte und schützende Hülle und bewirken dadurch einen höchst wirksamen Schutz gegen chemische Angriffe. Die sehr stabile Bindung der Kohlenstoffatome mit den Fluoratomen bewirkt zudem eine hohe thermische und chemische Festigkeit sowohl bei besonders hohen als auch bei besonders tiefen Temperaturen.

**[0012]** Daher wird vorgeschlagen, dass die Schutzschicht Polyvinylidenfluorid (PVDF), Polytetrafluorethylen (PTFE) oder ein modifiziertes PTFE (TFM<sub>(c)</sub>) von Dyneon aufweist. Bei modifiziertem PTFE wird durch eine geringfügige Zuführung von Sauerstoff die Kettenlänge von PTFE verkürzt und auch eine Quervernetzung der Molekülketten vermehrt. Dadurch erhöht sich die Belastbarkeit auf Druck- und Zugbeanspruchungen. Die Schutzschicht kann jedoch auch Perfluor-Alkoxy (PFA) aufweisen, das annähernd die gleichen Eigenschaften wie PTFE aufweist. Durch die kürzere Kettenlänge, die durch das eingelagerte Sauerstoffatom bedingt ist, wird eine niedrigere Schmelzviskosität erzielt. Perfluor-Alkoxy ist daher spritzfähig.

**[0013]** Weiterhin wird Polytrifluorethylen (PCTFE) vorgeschlagen, das ebenfalls spritzfähig ist und eine größere Härte als PTFE und PFA aufweist. Gute Ergebnisse wurden auch mit Polyvinylidenfluorid (PVDF) erzielt. Dieser Teilfluorierter Kohlenstoff besitzt eine sehr gute chemische Beständigkeit. Ethylen-Chlortrifluorethylen-Copolymer (ECTFE) sorgt für eine besonders porendichte und korrosionsbeständige Pulverbeschichtung. Ein Copolymerisat aus Ethylen und Tetrafluoräthylen (ETFE) ermöglicht die Herstellung von Formteilen im Spritzgussverfahren. Gute Ergebnisse wurden auch mit Polyetherketonen (Peek) und/oder Polyoxymethylen (POM) erzielt.

**[0014]** Die beschriebenen Materialien können je nach Beschichtungstechnik alternativ oder kumulativ einge-

setzt werden.

**[0015]** Dabei ist die Schutzschicht in der Regel durchsichtig. Dies führt dazu, dass das Gestell die Farbe der PVC-Schicht hat. Die Schutzschicht kann aber auch undurchsichtig sein.

**[0016]** Um zu erkennen, ob die Schutzschicht noch dick genug ist oder bereits verbraucht ist, wird vorgeschlagen, dass auf die PVC-Schicht unter der Schutzschicht ein Marker aufgebracht ist, welcher als Frühwarnsystem funktionieren soll. Solange dieser Marker zu sehen ist, wird er von der Schutzschicht geschützt. Wenn die Schutzschicht aber abgetragen ist, dann wird beim Beizen zunächst der dazwischenliegende Marker und danach die darunter liegende PVC-Schicht angegriffen. Das Material des Markers ist so gewählt, dass der Marker durch die verwendete Beize angegriffen wird, bevor oder wenn die PVC-Schicht angegriffen wird. Wenn nun der Marker nicht mehr zu sehen ist, dann weiß der Fachmann, dass auch bereits die PVC-Schicht angegriffen wird oder zumindest durch die Schutzschicht nicht mehr ausreichend geschützt ist, was wiederum Rissigkeiten und Porosität vom PVC begünstigt, mit dem das Gestell als Isolierung beschichtet ist. Es ist dann an der Zeit, das Gestell auszutauschen oder neu zu beschichten.

**[0017]** Vorteilhaft ist es, wenn der Marker nicht immer sichtbar ist. Daher wird vorgeschlagen, dass der Marker bei Licht im Bereich zwischen 750 nm und 400 nm unsichtbar ist. Somit sieht man den Marker bei natürlichem Licht nicht. Wenn das Gestell aber mit einer speziellen Lichtquelle, wie beispielsweise UV-Licht oder IR-Licht mit einem bestimmten Wellenlängenbereich, angestrahlt wird, dann erkennt der Fachmann, ob der Marker noch sichtbar ist, bereits von der Beize entfernt wurde oder nur angegriffen ist. Daraus kann der Fachmann ermitteln, ob die PVC-Schicht bereits angegriffen ist oder die Schutzschicht noch vollständig intakt ist.

**[0018]** Verfahrensmäßig wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe mit einem Verfahren zum Schützen von Gestellen für die Galvanisierung gelöst, bei dem auf den Grundkörper des Gestells eine PVC-Schicht aufgebracht wird und auf die PVC-Schicht eine Schutzschicht aufgebracht wird.

**[0019]** Als Schutzschicht eignen sich vor allem die zuvor genannten Materialien.

**[0020]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Schutzschicht auf die noch weiche PVC-Schicht aufgebracht wird. Dadurch wird eine besonders innige Verbindung zwischen PVC-Schicht und Schutzschicht erreicht.

**[0021]** Die Schutzschicht kann als Pulver aufgebracht werden. Hierbei eignet sich besonders ein Pulververarbeitungsverfahren. Die Schutzschicht kann jedoch auch flüssig aufgebracht werden.

**[0022]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Schutzschicht eingearbeitet wird. Je nach verwendetem Material eignet sich ein Einbrennvorgang bei Temperaturen von beispielsweise 100 °C bis 300 °C oder bei PVDF von etwa 200 °C.

**[0023]** Zur Bestimmung der Qualität der Schutzschicht

kann zwischen die PVC-Schicht und die Schutzschicht ein Marker aufgebracht werden, der nur bei einem Licht in einem bestimmten definierten Wellenlängenbereich außerhalb des sichtbaren Lichts sichtbar ist. Dies führt dazu, dass der Fachmann mit einer Lampe mit einer speziellen Leuchte, die auf den Marker abgestimmt ist, den Marker sichtbar machen kann, sofern er noch nicht durch die Beize abgewaschen wurde, weil die Schutzschicht ihre Funktion nicht mehr erfüllt.

**[0024]** Derartige Gestelle eignen sich vor allem für die Galvanisierung von Kunststoffen, Sie können aber auch bei der Standardgalvanisierung eingesetzt werden, um die Lebensdauer zu erhöhen.

**[0025]** Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

**[0026]** Es zeigt

Figur 1 einen Querschnitt durch einen Teil eines Gestells und

Figur 2 ein Gestell für die Galvanisierung.

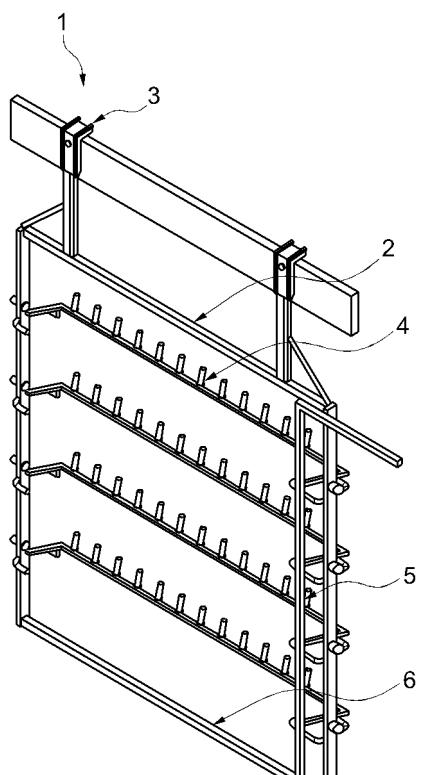
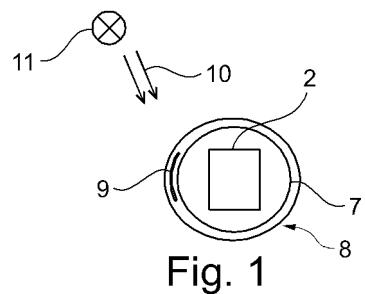
**[0027]** Das in Figur 2 gezeigte Gestell 1 hat einen Grundkörper 2, der auch als Gestellrahmen bezeichnet wird und aus Aluminium, Messing, Eisen oder anderen Materialien hergestellt ist. Darüber befindet sich der Gestellkopf 3 und am Gestellrahmen sind Kontakte 4 aus Edelstahl für die Stromübertragung der Bauteile zur Beschichtung vorgesehen. Ein Abblendrahmen 5 dient dem Schutz des Bereichs mit einer hohen Stromdichte und die Isolierung 6 wird meist in diversen Farben aus PVC zum Schutz des Metalls vor Säureangriff beim Galvanisieren hergestellt.

**[0028]** Die Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch den Grundkörper 2, der mit einer PVC-Schicht 7 umgeben ist. Um die PVC-Schicht 7 ist eine Schutzschicht 8 aus PVDF aufgebracht. Bevor die Schutzschicht 8 auf die PVC-Schicht 7 aufgebracht wird, wird zumindest an einigen Stellen oder an einer bestimmten Stelle auf die PVC-Schicht 7 ein Marker 9 aufgebracht. Dieser Marker 9 ist im Ausführungsbeispiel nur dann sichtbar, wenn durch die Schutzschicht 8 ein UV-Licht 10 einer UV-Lampe 11 auf den Marker 9 gelangt.

**[0029]** Bei einem längeren Einsatz des Gestells 1 kann durch die chemischen Mittel der Beize die Schutzschicht 8 abgetragen werden. Dann ist die PVC-Schicht 7 angrifffbar. In diesem Fall ist aber auch der auf der PVC-Schicht 7 aufgebrachte Marker 9 angrifffbar. In der Praxis wird zuerst der Marker angegriffen, wenn die Schutzschicht 8 ihre Schutzfunktion nicht mehr erfüllt. Dadurch verweist ein Fehlen des Markers oder ein angegriffener Marker darauf, dass die PVC-Schicht 7 zumindest in Gefahr ist angegriffen und durch den Beizprozess aufgeraut zu werden.

## Patentansprüche

1. Gestell (1) für die Galvanisierung mit einem Grundkörper (2), der mit einer PVC-Schicht (7) umgeben ist, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** auf die PVC-Schicht (7) eine Schutzschicht (8) aufgebracht ist.
2. Gestell nach Anspruch 1, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Grundkörper (2) im Wesentlichen aus Metall hergestellt ist.
3. Gestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Schutzschicht (8) einen Fluorkunststoff aufweist.
4. Gestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Schutzschicht (8) Polytetrafluorethylen (PTFE), modifiziertes PTFE (TFM), Perfluor-Alkoxy (PFA), Polytrifluoretylen (PCTFE), Polyvinylidenfluorid (PVDF), Ethylen-Chlortrifluoretylen-Copolymer (ECTFE), ein Copolymerisat aus Ethylen und Tetrafluoräthylen (ETFE), Polyetherketon (Peek) und/oder Polyoxymethylen (POM) aufweist.
5. Gestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Schutzschicht (8) durchsichtig ist.
6. Gestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** auf die PVC-Schicht (7) unter der Schutzschicht (8) ein Marker (9) aufgebracht ist.
7. Gestell nach Anspruch 6, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Marker (9) bei Licht im Bereich zwischen 750 nm und 400 nm unsichtbar ist.
8. Verfahren zum Schützen von Gestellen für die Galvanisierung, bei dem auf den Grundkörper des Gestells eine PVC-Schicht (7) aufgebracht wird, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** auf die PVC-Schicht (7) eine Schutzschicht (8) aufgebracht wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Schutzschicht (8) auf die noch weiche PVC-Schicht (7) aufgebracht wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Schutzschicht (8) als Pulver aufgebracht wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Schutzschicht (8) in einem Pulververwirbelungsverfahren aufgebracht wird.
12. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Schutzschicht (8) flüssig
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Schutzschicht (8) eingearbeitet wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** zwischen die PVC-Schicht (7) und die Schutzschicht (8) ein Marker (9) aufgebracht wird, der nur bei einem Licht in einem bestimmten definierten Wellenlängenbereich außerhalb des sichtbaren Lichts sichtbar ist.
15. Verwendung des Gestells (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Galvanisierung von Kunststoffen.





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 20 00 0270

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	JP H06 10197 A (ROHM CO LTD) 18. Januar 1994 (1994-01-18) * Absatz [0018] - Absatz [0025]; Abbildungen 1, 2, 4 *	1-3,5-14	INV. C25D17/06 B05D1/24 C25D17/08
15 X	EP 3 009 528 A1 (ROHM & HAAS ELECT MATERIALS [US]) 20. April 2016 (2016-04-20) * Absatz [0028] - Absatz [0031] * * Absatz [0033] - Absatz [0035] *	1,8,15	
20 Y,D	DE 19 45 699 A1 (BAYER AG) 8. April 1971 (1971-04-08) * Seite 1, Absatz 1 * * Seite 4, Absatz 2 * * Seite 5, Absatz 1 *	4	
25	-----		
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			C25D C23D B05D
40			
45			
50 2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 14. Januar 2021	Prüfer Telias, Gabriela
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
	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		

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

EP 20 00 0270

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

14-01-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP H0610197 A	18-01-1994	JP	3246957 B2	15-01-2002
			JP	H0610197 A	18-01-1994
15	-----				
	EP 3009528 A1	20-04-2016	CN	105506695 A	20-04-2016
			EP	3009528 A1	20-04-2016
			JP	6092340 B2	08-03-2017
			JP	2016104904 A	09-06-2016
20			KR	20160043510 A	21-04-2016
			TW	201615289 A	01-05-2016
			US	2016102403 A1	14-04-2016
25	-----				
	DE 1945699 A1	08-04-1971	DE	1945699 A1	08-04-1971
			FR	2060452 A5	18-06-1971
			NL	6916549 A	12-03-1971
30	-----				
35					
40					
45					
50					
55	EPO FORM P0461				

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

**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**

- US 3592744 A [0004]
- DE 1945699 A [0004]