

(19)



(11)

EP 3 091 104 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2016 Patentblatt 2016/45

(51) Int Cl.:
C23C 22/00 (2006.01) **C23C 22/73 (2006.01)**
C23C 22/52 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16168128.3**

(22) Anmeldetag: **03.05.2016**

(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:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Auer, Mark-Andre**
73550 Wißgoldingen (DE)
• **Hans, Wolfgang**
73054 Eislingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **08.05.2015 DE 102015208601**

(71) Anmelder: **Ernst Strassacker GmbH & Co. KG**
Kunstgiesserei
73079 Süssen (DE)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM PATINIEREN VON BAUTEILEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Patinieren von Bauteilen aus kupferhaltigem Metall, insbesondere aus Bronze oder Messing, wobei ein Bauteil mit einem zu patinierenden Bereich in eine Patinaflüssigkeit eingetaucht wird und wobei das Patinieren mit zunehmender Eintauchdauer bis zum Erreichen eines vollständigen patinierten Zustands fortschreitet, bei dem das Bauteil über die Länge des zu patinierenden Bereichs gesehen innerhalb eines vordefinierten Zeitraums von wenigstens drei Minuten mit sich stetig ändernder Eintauchtiefe und ohne Stillstand relativ zu der Patinaflüssigkeit bewegt wird.

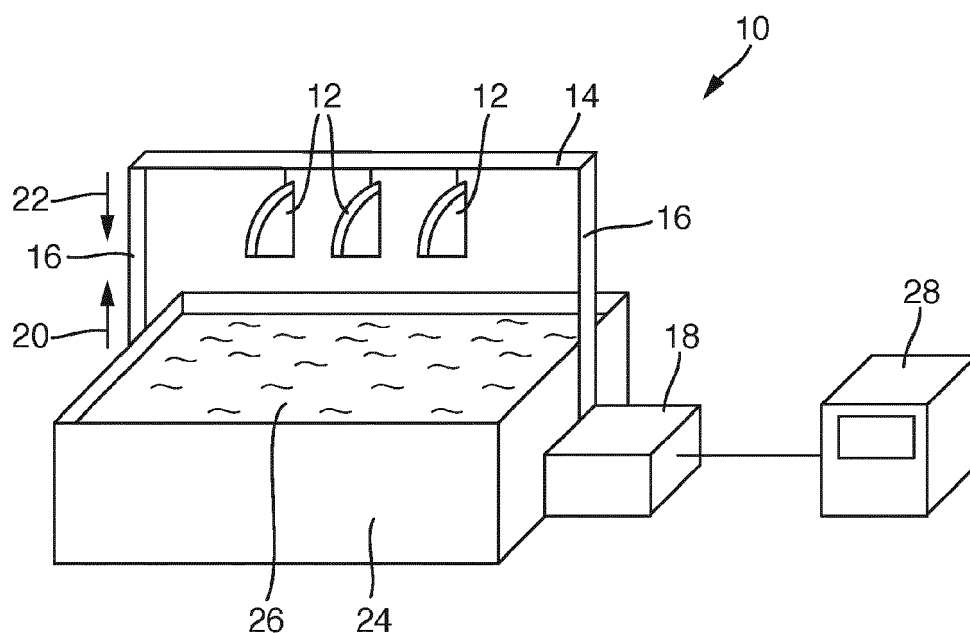


Fig.

EP 3 091 104 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Patinieren von Bauteilen aus kupferhaltigem Metall, insbesondere aus Bronze oder Messing, wobei ein Bauteil mit einem zu patinierenden Bereich in eine Patinaflüssigkeit eingetaucht wird und wobei das Patinieren mit zunehmender Eintauchdauer bis zum Erreichen eines vollständig patinierten Zustands fortschreitet. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0002] Mit der Erfindung soll ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Patinieren von Bauteilen aus kupferhaltigem Metall hinsichtlich eines Farbverlaufs der entstehenden Patinierung verbessert werden.

[0003] Erfindungsgemäß ist hierzu ein Verfahren zum Patinieren von Bauteilen aus kupferhaltigem Metall, insbesondere aus Bronze oder Messing, vorgesehen, wobei ein Bauteil mit einem zu patinierenden Bereich in eine Patinaflüssigkeit eingetaucht wird, bei dem das Bauteil über die Länge des zu patinierenden Bereichs gesehen innerhalb eines vordefinierten Zeitraums von wenigstens drei Minuten mit sich stetig ändernder Eintauchtiefe und ohne Stillstand relativ zu der Patinaflüssigkeit bewegt wird.

[0004] Überraschenderweise lassen sich durch ein solches Verfahren, nämlich das Eintauchen über einen Zeitraum von mindestens drei Minuten mit sich stetig ändernder Eintauchtiefe und ohne Stillstand, neuartige Farbverläufe bei der Patinierung erzielen. Speziell kann ein Farbverlauf erzielt werden, der für das menschliche Auge natürlich wirkt, da er keinerlei Streifen oder Quermarkierungen aufweist. Es entsteht der Eindruck, dass das patinierte Bauteil über viele Jahre in natürlicher Umgebung gealtert wurde. Dies lässt sich durch konventionelle Patinierverfahren nicht erreichen.

[0005] In Weiterbildung der Erfindung wird der zu patinierende Bereich zunächst, insbesondere vollständig, eingetaucht und dann innerhalb des vordefinierten Zeitraums aus der Patinaflüssigkeit herausbewegt. Ein solches Verfahren wird vorteilhafterweise angewendet, wenn ohnehin das vollständige Bauteil unterschiedlich stark patiniert werden soll.

[0006] In Weiterbildung der Erfindung wird der zu patinierende Bereich innerhalb des vordefinierten Zeitraums in die Patinaflüssigkeit hinein und wieder aus der Patinaflüssigkeit herausbewegt.

[0007] Bei einem solchen Verfahren berechnet sich die Verweildauer aus der Bewegung in die Patinaflüssigkeit hinein und der Bewegung aus der Patinaflüssigkeit heraus. Der zuunterst liegende Abschnitt des Bauteils verweilt konsequenterweise am längsten in der Patinaflüssigkeit und erhält die stärkste Patinierung. Ein solches Verfahren kann innerhalb eines Produktionsprozesses Vorteile haben, da zum Erzielen der gleichen Verweildauer eine Relativgeschwindigkeit zwischen Bauteil und Patinaflüssigkeit größer sein kann als dann, wenn das Bauteil zunächst eingetaucht und dann wieder aus der

Patinaflüssigkeit herausgezogen wird.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung wird das Bauteil relativ zu einem Behälter mit der Patinaflüssigkeit bewegt.

[0009] Beispielsweise werden mehrere Bauteile gleichzeitig in einen Trog mit Patinaflüssigkeit eingetaucht und dann wieder herausgezogen.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung wird ein Flüssigkeitsspiegel der Patinaflüssigkeit relativ zu dem Bauteil bewegt. Das erfindungsgemäße Verfahren erfordert eine sehr gleichmäßige und vor allem sich stetig und ohne Stillstand ändernde Eintauchtiefe. Dies stellt hohe Anforderungen an eine motorische Bewegung der zu patinierenden Bauteile. Wenn beispielsweise eine sehr langsame Relativbewegung zwischen den Bauteilen und dem Flüssigkeitsspiegel der Patinaflüssigkeit erreicht werden soll, kann gegebenenfalls auch der Flüssigkeitsspiegel relativ zu den Bauteilen bewegt werden. Gerade bei großen Volumina der Patinaflüssigkeit lässt sich dadurch eine sehr langsame, gleichmäßige Bewegung des Flüssigkeitsspiegels erzielen.

[0011] Das der Erfindung zugrundeliegende Problem wird auch durch eine Vorrichtung zum Patinieren von Bauteilen zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens gelöst, wobei die Vorrichtung einen Behälter mit Patinaflüssigkeit und Mittel zum Bewegen eines Bauteils über die Länge des zu patinierenden Bereichs gesehen innerhalb eines vordefinierten Zeitraums von wenigstens drei Minuten mit sich stetig ändernder Eintauchtiefe und ohne Stillstand relativ zu der Patinaflüssigkeit aufweist.

[0012] Beispielsweise können die Mittel als Linearachse ausgebildet sein, an der ein oder mehrere zu patinierende Bauteile befestigt sind und die dann die Bauteile mit sich stetig ändernder Eintauchtiefe und ohne Stillstand in die Patinaflüssigkeit eintauchen. Alternativ können die Mittel zum Bewegen eines Bauteils relativ zu der Patinaflüssigkeit auch so ausgebildet sein, dass sie den Flüssigkeitsspiegel der Patinaflüssigkeit verändern. Hierzu können dann beispielsweise zwei Behälter mit Patinaflüssigkeit vorgesehen sein, die entweder einen, insbesondere veränderbaren, Höhenunterschied aufweisen oder die mittels einer Flüssigkeitspumpe verbunden sind.

[0013] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung im Zusammenhang mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt:

die einzige Figur eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Patinieren.

[0014] Die Darstellung der Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zum Patinieren von Bauteilen 12. Die Bauteile 12 sind alle gleich ausgebildet und stellen aus Bronzeguss gefertigte Grablaternen dar. Die

Bauteile 12 sind an einem Querbalken 14 aufgehängt, der an zwei senkrechten Trägern 16 verschiebbar angeordnet ist. Die Träger 16 sind jeweils mit einer Linearachse versehen, die mittels eines Antriebsmotors 18 gesteuert ist. Mittels des Antriebsmotors kann der Querbalken 14 mit den daran hängenden Bauteilen 12 in den Richtungen der Pfeile 20 und 22 bewegt werden, in der einzigen Figur also nach unten und wieder nach oben.

[0015] Eine solche Bewegung des Querbalkens dient dazu, die Bauteile 12 wenigstens abschnittsweise in einen Trog 24 mit Patinaflüssigkeit 26 zu tauchen.

[0016] Das Patinieren von Bauteilen 12 ist prinzipiell bekannt. Patiniert werden können kupferhaltige Legierungen. Beispielsweise können Bronze oder einige Arten von Messing patiniert werden. Beim Patinieren wird mittels der Patinaflüssigkeit Sauerstoff abgespalten und das an der Oberfläche des Bauteils befindliche Kupfer in Kupferoxid umgewandelt. Alternativ kann beim Patinieren die Patinaflüssigkeit Schwefel abspalten und das an der Oberfläche des Bauteils befindliche Kupfer in Kupfersulfid wandeln. Eine solche Patinaflüssigkeit wird dann beispielsweise als Schwefelleber bezeichnet.

[0017] Beim Patinieren von Kupfer enthaltenden Metallen tritt mit zunehmender Dauer der Patinierung eine Färbung der Oberfläche des Bauteils ein. Eine solche Färbung kann verschiedene Farben aufweisen und ist bei Bronze typischerweise von hellbraun bis schwarz. Die Einfärbung der Oberfläche des zu patinierenden Bauteils wird umso stärker, je länger die Eintauchdauer des Bauteils in die Patinaflüssigkeit ist. Wird das Bauteil sehr lange in der Patinaflüssigkeit gelassen, ist irgendwann das an der Oberfläche befindliche Kupfer des Bauteils vollständig in Kupferoxid bzw. Kupfersulfid umgewandelt und ein vollständig patinierter Zustand ist erreicht. Beim Patinieren von Bronze werden die zu patinierenden Bauteile im vollständig patinierten Zustand annähernd schwarz.

[0018] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es nun möglich, einen natürlich wirkenden Farbverlauf auf den zu patinierenden Bauteilen zu erzeugen. Speziell kann am Beispiel der in der einzigen Figur dargestellten Bauteile 12, die als Bronzelaternen ausgebildet sind, ein Farbverlauf erreicht werden, bei dem die Bauteile 12 in ihrem unteren Bereich annähernd schwarz sind, in ihrem oberen Bereich aber noch die metallisch glänzende Bronzefarbe aufweisen. Wesentlich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist dabei, dass ein natürlich wirkender Farbverlauf erzielt werden kann, der insbesondere keine Querlinien oder für das menschliche Auge sichtbare streifenförmige und voneinander abgesetzte Farbbereiche hat. Dies wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, dass die Bauteile 12 über die Länge des zu patinierenden Bereichs gesehen innerhalb eines vordefinierten Zeitraums von wenigstens drei Minuten mit sich stetig ändernder Eintauchtiefe und ohne Stillstand relativ zu der Patinaflüssigkeit bewegt werden.

[0019] Eine solche gleichmäßige und vor allem ohne

Stillstand und mit sich stetig ändernder Eintauchtiefe durchgeführte Bewegung lässt sich manuell nicht erzielen. Der Zeitraum von drei Minuten, der gemäß der Erfindung erforderlich ist, ist für die Bewegung einer menschlichen Hand, auch dann, wenn beispielsweise Flaschenzüge oder Seilumlenkungen verwendet werden, zu lang, um eine Bewegung mit sich stetig ändernder Eintauchtiefe und ohne Stillstand durchzuführen. Die mit der Erfindung erzielbaren überraschend natürlich wirkenden Farbverläufe lassen sich nur durch maschinell gesteuerte Relativbewegungen oder Fließbewegungen beim Zulauf in oder Ablauf aus einem Behälter zwischen den Bauteilen und dem Flüssigkeitsspiegel der Patinaflüssigkeit erzielen.

[0020] Es ist im Rahmen der Erfindung dabei nicht erforderlich, dass die relative Bewegung zwischen den Bauteilen und dem Flüssigkeitsspiegel der Patinaflüssigkeit mit konstanter Geschwindigkeit erfolgt. Wesentlich ist, dass eine sich stetig ändernde Eintauchtiefe ohne Stillstand vorliegt. Wenn die Geschwindigkeit nicht konstant ist, ist dabei zu bevorzugen, dass sich die Geschwindigkeit der Bewegung ohne Vorzeichenwechsel stetig ändert. Beispielsweise kann das Herausziehen aus der Patinaflüssigkeit mit sich stetig verringernder Geschwindigkeit aber ohne Stillstand erfolgen. In gleicher Weise ist umgekehrt eine sich stetig erhöhende Geschwindigkeit beim Herausziehen der Bauteile möglich. Wie ausgeführt wurde, können auch das Eintauchen oder das Eintauchen und das Herausziehen gemäß der Erfindung mit sich stetig ändernder Eintauchtiefe und ohne Stillstand erfolgen.

[0021] Anhand der Darstellung der Fig. 1 erfolgt eine Steuerung des Antriebsmotors 18 der Linearachsen in den Trägern 16, die den Querbalken 14 bewegen, mittels einer Steuerung 28. An der Steuerung 28 kann, entweder manuell oder mittels eines vorgegebenen Programms, ein Bewegungsablauf des Querbalkens relativ zu einem Flüssigkeitsspiegel der Patinaflüssigkeit 26 eingestellt werden.

[0022] Dabei sind verschiedene Verfahren möglich.

[0023] Beispielsweise können die Bauteile 12 zunächst mit vergleichsweise hoher Geschwindigkeit in die Patinaflüssigkeit 26 vollständig oder abschnittsweise eingetaucht werden. Das Herausbewegen in Richtung des Pfeils 20 erfolgt dann über einen Zeitraum von wenigstens drei Minuten mit sich stetig verringernder Eintauchtiefe und ohne Stillstand. Die in der Figur untersten Abschnitte der Bauteile 12 verweilen dann am längsten in der Patinaflüssigkeit 26 und sind infolgedessen dann am dunkelsten gefärbt. Am oberen Ende der Bauteile 12 ist dahingegen noch der metallische Glanz der Bronze der Bauteile 12 erhalten.

[0024] Alternativ können die Bauteile 12 mit dem Querbalken 14 über einen Zeitraum von mindestens 1,5 Minuten mit stetig zunehmender Eintauchtiefe und ohne Stillstand in die Patinaflüssigkeit 26 hineinbewegt werden, bis sie vollständig in der Patinaflüssigkeit 26 angeordnet sind. Daraufhin erfolgt eine Richtungsumkehr und

die Bauteile 12 werden wieder in Richtung des Pfeils 20 über einen Zeitraum von wenigstens 1,5 Minuten mit stetig zunehmender Eintauchtiefe und ohne Stillstand aus der Patinaflüssigkeit 26 herausgezogen. Auch in diesem Fall verweilen die untersten Abschnitte der Bauteile 12 am längsten in der Patinaflüssigkeit 26 und werden dadurch eine sehr dunkle Färbung aufweisen, wohingegen die oberen Abschnitte der Bauteile 12 am kürzesten in die Patinaflüssigkeit 26 eingetaucht sind und infolgedessen noch einen metallischen Glanz aufweisen können.

[0025] Als weitere Alternative kann mittels in der Figur nicht dargestellter Mittel der Flüssigkeitsspiegel der Patinaflüssigkeit 26 angehoben und abgesenkt werden. Die Bauteile 12 bzw. der Querbalken 14 werden dann oberhalb des abgesenkten Flüssigkeitsspiegels angeordnet und der Flüssigkeitsspiegel im Trog 24 wird dann langsam angehoben, so dass eine Relativbewegung des Flüssigkeitsspiegels zu den Bauteilen 12 erfolgt.

[0026] Falls dies erforderlich sein sollte, kann auch eine Bewegung des Querbalkens 14 mit einer Bewegung des Flüssigkeitsspiegels der Patinaflüssigkeit 26 kombiniert werden.

6. Vorrichtung zum Patinieren von Bauteilen zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einem Behälter (24) mit Patinaflüssigkeit (26), **gekennzeichnet durch** Mittel zum Bewegen eines Bauteils (12) über die Länge des zu patinierenden Bereichs gesehen innerhalb eines vordefinierten Zeitraums von wenigstens drei Minuten mit sich stetig ändernder Eintauchtiefe und ohne Stillstand relativ zu der Patinaflüssigkeit (26).

Patentansprüche

1. Verfahren zum Patinieren von Bauteilen (12) aus kupferhaltigem Metall, insbesondere aus Bronze oder Messing, wobei ein Bauteil (12) mit einem zu patinierenden Bereich in eine Patinaflüssigkeit (26) eingetaucht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil (12) über die Länge des zu patinierenden Bereichs gesehen innerhalb eines vordefinierten Zeitraums von wenigstens drei Minuten mit sich stetig ändernder Eintauchtiefe und ohne Stillstand relativ zu der Patinaflüssigkeit (26) bewegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zu patinierende Bereich zunächst eingetaucht und dann innerhalb des vordefinierten Zeitraums aus der Patinaflüssigkeit (26) herausbewegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zu patinierende Bereich innerhalb des vordefinierten Zeitraums in die Patinaflüssigkeit (26) hinein und wieder aus der Patinaflüssigkeit (26) herausbewegt wird.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil (12) relativ zu einem Behälter (24) mit der Patinaflüssigkeit (26) bewegt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Flüssigkeitsspiegel der Patinaflüssigkeit (26) relativ zu dem Bauteil (12) bewegt wird.

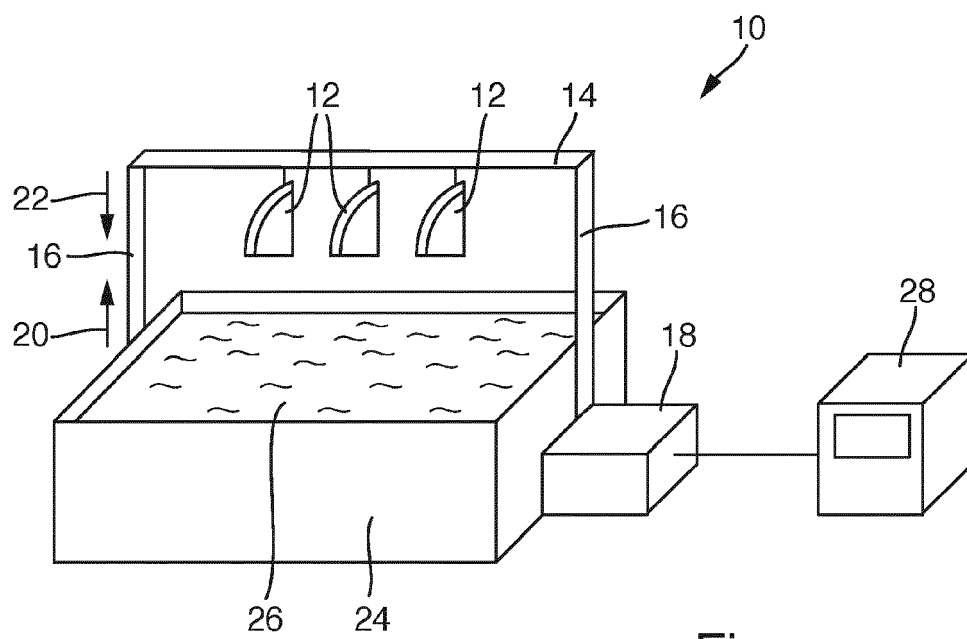


Fig.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 16 8128

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	US 2 460 898 A (MEYER WALTER R) 8. Februar 1949 (1949-02-08)	6	INV. C23C22/00 C23C22/73 C23C22/52
Y	* Spalte 3, Zeile 73 - Spalte 4, Zeile 11;	1,2,4	
A	Ansprüche *	3,5	

X	JP 2003 342747 A (KIDA SEIKO KK) 3. Dezember 2003 (2003-12-03)	6	
Y	* Absatz [0008] - Absatz [0014]; Abbildungen *	1,2,4	

X	DE 28 34 184 A1 (HPW HERZBERGER PLATTENWERKE) 21. Februar 1980 (1980-02-21)	6	
A	* Seite 11, Zeile 23 - Seite 12, Zeile 15; Ansprüche; Abbildung 3 *	1-5	

X	US 1 951 304 A (FREEMAN JR JOHN R ET AL) 13. März 1934 (1934-03-13)	6	
A	* Seite 1, Zeile 94 - Seite 2, Zeile 24; Ansprüche *	1-5	
	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	US 3 725 138 A (JONES R) 3. April 1973 (1973-04-03)	6	
	* Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 10; Ansprüche; Abbildungen *		C23C C23F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. September 2016	Prüfer Mauger, Jeremy
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 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)

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

EP 16 16 8128

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.

28-09-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2460898 A	08-02-1949	KEINE	
	JP 2003342747 A	03-12-2003	KEINE	
15	DE 2834184 A1	21-02-1980	KEINE	
	US 1951304 A	13-03-1934	KEINE	
20	US 3725138 A	03-04-1973	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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