

(19)



(11)

EP 3 026 349 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.06.2016 Patentblatt 2016/22

(51) Int Cl.:
F24C 15/00 (2006.01) F24C 15/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15190695.5**

(22) Anmeldetag: **21.10.2015**

(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

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Wiengarten, Karl**
48361 Beelen (DE)
• **Neumann, Jörg**
58239 Schwerte (DE)

(30) Priorität: **26.11.2014 DE 102014117289**
03.07.2015 DE 102015110756

(54) **GARGERÄTKOMPONENTE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER GARGERÄTKOMPONENTE**

(57) Gargerät Komponente (1) und Verfahren zur Herstellung einer Gargerät Komponente (1), insbesondere mit einem zur Durchführung von Pyrolyse geeigneten Garraum (2) und einer die Gargerät Komponente (1) begrenzenden Komponentenwandung (3), wobei die Komponentenwandung (3) ein Metallsubstrat (4) mit einer wenigstens teilweise darauf aufgetragenen Emailbeschichtung (5) umfasst. Die Komponentenwandung (3) weist einen von der Emailbeschichtung (5) freigehaltenen und deshalb elektrisch leitfähigen Oberflächenabschnitt (6) zur elektrischen Kontaktierung des Metallsubstrats (4) auf und das Metallsubstrat (4) besteht aus einem sowohl hitzebeständigen als auch austenitischen oder ferritischen Stahl.

Die Komponentenwandung (3) weist einen von der Emailbeschichtung (5) freigehaltenen und deshalb elektrisch leitfähigen Oberflächenabschnitt (6) zur elektrischen Kontaktierung des Metallsubstrats (4) auf und das Metallsubstrat (4) besteht aus einem sowohl hitzebeständigen als auch austenitischen oder ferritischen Stahl.

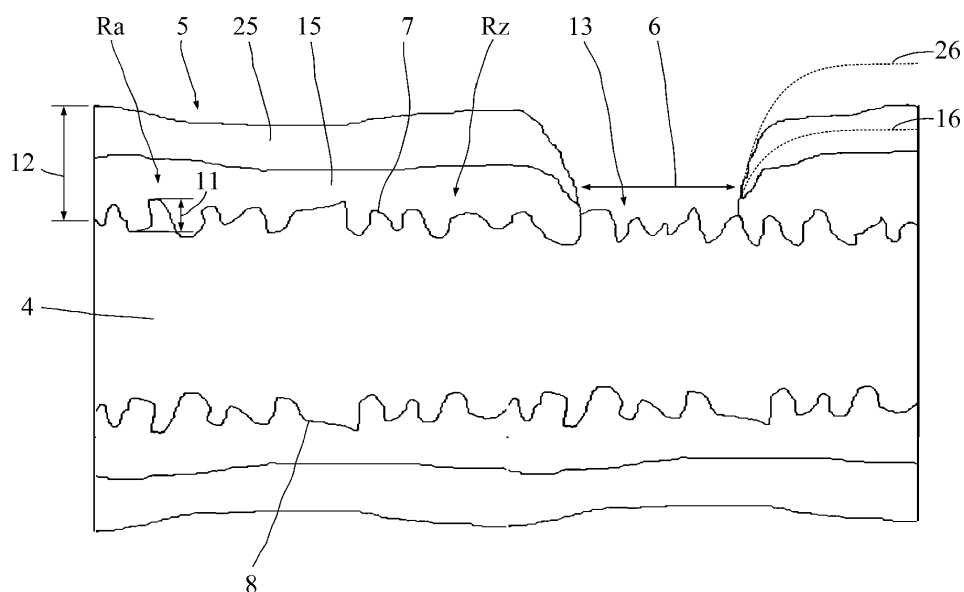


Fig. 2

EP 3 026 349 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Gargerätkomponente und ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Gargerätkomponente, wobei die Gargerätkomponente insbesondere einen zur Durchführung von Pyrolyse geeigneten Garraum aufweist und eine die Gargerätkomponente wenigstens teilweise begrenzende Komponentenwandung besitzt. Dabei umfasst die Komponentenwandung ein Metallsubstrat mit einer darauf vorgesehenen Emailbeschichtung.

[0002] Im Stand der Technik sind verschiedenste Gargeräte bekannt geworden, die einen pyrolysetauglichen Garraum aufweisen. Meist besteht die Garraumwandung aus Schwarzblech, auf das eine Emailbeschichtung zum Zweck des Korrosionsschutzes aufgebracht ist. Mit Email beschichtete metallische Garraumwandungen verändern auch bei wiederholter Pyrolyse bei Temperaturen von über 400 °C ihre sichtbaren Oberflächeneigenschaften nicht. Durch die Emailbeschichtung wird die Oberfläche zuverlässig vor einer Farbänderung durch Anlaufen oder vor Korrosion geschützt.

[0003] Die DE102012109147 beschreibt ein Haushaltgerät, bei dem ein Bauteil eine Emailsicht und eine darauf angeordnete leitfähige Beschichtung aufweist.

[0004] Schwieriger wird es, wenn aus dekorativen Gründen oder aus technischen Gründen metallisch blanken Oberflächenbereiche gewünscht werden. Bei Einsatz von Schwarzblech würde dies durch den innerhalb des Garraumes und auch außerhalb des Garraumes vorhandenen Wasserdampf schnell korrodieren und somit seine technischen und Oberflächeneigenschaften ändern. Bei Einsatz von Edelstahl sollte keine Pyrolyse durchgeführt werden, da bei mehrfacher Erwärmung auf Pyrolysetemperatur ein Anlaufen der Edelstahloberfläche auftritt, welches optisch unschön ist. Eine Schutzmaßnahme gegen Anlaufen ist die Aufbringung einer dünnen Glasschicht auf sichtbare metallische Oberflächen, aber dadurch ist keine elektrische Kontaktierung mehr möglich, da die zusätzliche Glasschicht elektrisch isolierend wirkt.

[0005] Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Gargerätkomponente und ein Verfahren zur Herstellung einer Gargerätkomponente zur Verfügung zu stellen, welche einen zur Durchführung von Pyrolyse geeigneten Garraum umfasst und die wenigstens einige Nachteile aus dem Stand der Technik nicht mehr aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Gargerätkomponente mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren zur Herstellung einer Gargerätkomponente mit den Merkmalen des Anspruchs 11. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der allgemeinen Beschreibung und der Beschreibung des Ausführungsbeispiels.

[0007] Eine erfindungsgemäße Gargerätkomponente weist insbesondere einen zur Durchführung von Pyroly-

se geeigneten Garraum auf, wobei die Gargerätkomponente wenigstens eine die Gargerätkomponente wenigstens teilweise begrenzende Komponentenwandung umfasst. Die Komponentenwandung umfasst ein Metallsubstrat mit einer wenigstens teilweise darauf aufgetragenen Emailbeschichtung. Die Garraumwandung weist wenigstens einen von der Emailbeschichtung freigehaltenen und deshalb elektrisch leitfähigen Oberflächenabschnitt zur elektrischen Kontaktierung des Metallsubstrats auf und das Metallsubstrat besteht wenigstens teilweise aus einem sowohl hitzebeständigen als auch austenitischen oder ferritischen Stahl.

[0008] Die erfindungsgemäße Gargerätkomponente hat viele Vorteile. Ein erheblicher Vorteil der erfindungsgemäßen Gargerätkomponente besteht darin, dass die Gargerätkomponente pyrolysetauglich ausgebildet ist und gleichzeitig einen elektrisch leitfähigen Oberflächenabschnitt zur elektrischen Kontaktierung des Metallsubstrats aufweist. Dadurch stehen mehr technische und auch dekorative Möglichkeiten der Gestaltung zur Verfügung.

[0009] Eine erfindungsgemäße Gargerätkomponente kann in einfachen Fällen als Backmuffel ausgebildet sein. Möglich und bevorzugt ist es auch, die Gargerätkomponente als ein Gargerät auszubilden, an dem wenigstens eine pyrolysefähige Backmuffel vorgesehen ist. In besonders bevorzugten Ausgestaltungen ist die Gargerätkomponente grundsätzlich fähig für einen Mikrowellen- oder Hochfrequenzbetrieb. Bei derartigen Anwendungen werden Hochfrequenzstrahlen wie Mikrowellen oder dergleichen in das Innere des Garraumes eingebracht, um das im Inneren des Garraumes vorhandene Gargut wenigstens teilweise über Strahlungsenergie zu erwärmen. Bei derartigen Anwendungen ist eine elektrische Kontaktierung der Garraumwandung in der Regel nötig, um eine zuverlässige Abschirmung zu erreichen. Der Austritt von Hochfrequenzstrahlung aus dem Inneren des Garraumes sollte zuverlässig vermieden werden. Dazu bietet sich an, den Garraum rundum von dem Austritt von Hochfrequenzstrahlung zu schützen. Die Gargerätkomponente kann aber auch als Behälter oder anderer Funktionsteil eines Gargeräts ausgebildet sein, beispielsweise als Dampferzeuger.

[0010] Damit ein solcher Schutz zuverlässig und dauerhaft auch bei der Durchführung von Pyrolysevorgängen dauerhaft erhalten bleibt, ist der Einsatz eines austenitischen oder ferritischen hitzebeständigen Stahl sehr vorteilhaft, bei dem ein elektrisch leitfähiger Oberflächenabschnitt zur elektrischen Kontaktierung des Metallsubstrats auch dauerhaft frei von Oxidschichten und dergleichen verbleibt.

[0011] Besonders bevorzugt werden austenitische oder ferritische hitzebeständige Stähle verwendet, die auch bei den bei der Emailbeschichtung auftretenden Temperaturen von bis zu 860 °C oder gegebenenfalls 880 °C oder mehr nicht korrodieren, sodass keine oder nur eine geringe Nachbearbeitung der Oberfläche des Substrates erforderlich ist. Dadurch kann ein emailfreier

Oberflächenabschnitt an der Garraumwandung direkt bei der Aufbringung der Emailschiicht mit hergestellt werden, indem der gewünschte Oberflächenabschnitt beispielsweise vor der Auftragung der Emailschiicht entsprechend abgedeckt oder abgeklebt wird, um dort einen metallisch blanken Oberflächenabschnitt zur Verfügung zu stellen. Durch derartige Maßnahmen unter Verwendung der angeführten austenitischen oder ferritischen hitzebeständigen Stähle ist es möglich, das Substrat für die Garraumwandung insgesamt - unter Freilassung des wenigstens einen elektrisch leitfähigen Oberflächenabschnitts - mit einer Emailschiicht zu versehen. Dabei tritt keine oder nur eine geringe Beeinträchtigung der elektrischen Leitfähigkeit des elektrisch leitfähigen Oberflächenabschnitts auf. Unter einer geringen Auswirkung auf die elektrische Leitfähigkeit wird hier vorzugsweise im Sinne der vorliegenden Erfindung maximal eine vierfache Vergrößerung des elektrischen Widerstandes und insbesondere eine höchstens zweifache oder 1,5 fache Erhöhung des elektrischen Übergangswiderstandes an dem elektrisch leitfähigen Oberflächenabschnitt verstanden.

[0012] In besonders bevorzugten Weiterbildungen und Ausgestaltungen besteht das Metallsubstrat wenigstens teilweise aus einem Stahl, der hitzebeständig nach der Norm DIN EN 10095 ist. Besonders bevorzugt besteht das Metallsubstrat vollständig aus einem derartigen Stahl. Unter dem Metallsubstrat wird hier insbesondere die Muffelwandung bzw. die Stahlwandung des Garraumes verstanden.

[0013] Der Stahl ist dabei insbesondere ein Spezialstahl und vorzugsweise ein rostfreier Stahl. Möglich ist der Einsatz von ferritischen hitzebeständigen Stählen mit der Bezeichnung von Werkstoffnummer und Materialkurzname 1.4742, 1.4762 und gegebenenfalls 1.4724 sowie 1.4713. Möglich und besonders bevorzugt sind austenitische hitzebeständige Stähle mit den Kürzeln 1.4878 und 1.4828 und 1.4821 sowie 1.4876 und 1.4872 und 1.4835. Als vorteilhaft hat sich der Einsatz eines austenitischen hitzebeständigen Stahls aus der Gruppe 1.4841 herausgestellt. Stähle aus der Gruppe 1.4841 sind hitzebeständig bis 1120 °C in Luft und weisen Bestandteile von Kohlenstoff, Chrom, Nickel, Silizium und gegebenenfalls Aluminium auf.

[0014] Besonders bevorzugt weist das Metallsubstrat eine wenigstens teilweise und insbesondere vollständig aufgeraute Oberfläche auf. Eine derartige Ausgestaltung ist besonders vorteilhaft, da Edelstähle, wie zuvor genannt, und auch andere Edelstähle eine verringerte Haftung zwischen dem Stahl und einer Emailschiicht aufweisen. Es ist möglich, eine zusätzliche Haftvermittlungsschiicht vor der Auftragung einer Emailschiicht auf das Substrat aufzubringen, aber dadurch wird regelmäßig die elektrische Kontaktierung des Metallsubstrats verhindert oder wenigstens doch ganz erheblich verschlechtert. Das bedeutet, dass nach der Aufbringung der Emailschiicht dann ein aufwendiger Nachbearbeitungsschritt erfolgen muss, um eine elektrische Kontaktierung des

Metallsubstrats zu ermöglichen und für die gewünschten Anwendungsfälle in ausreichender Qualität zur Verfügung zu stellen.

[0015] Es hat sich nun überraschend herausgestellt, dass eine aufgeraute Oberfläche des Metallsubstrats eine erheblich verbesserte und ausreichende Haftung der Emailschiicht an dem hochlegierten Spezialstahl des Metallsubstrats ermöglicht. Erfolgt eine solches Aufrauen beispielsweise mit einem 80iger Korn, so kann eine vernünftige und ausreichende Haftung erreicht werden.

[0016] Besonders bevorzugt wird die Oberfläche des Metallsubstrats durch Bürsten wenigstens teilweise aufgeraut. Möglich ist es auch, die Oberfläche des Metallsubstrats durch Schleifen oder zum Beispiel Sandstrahlen wenigstens teilweise aufzurauen. Möglich ist es auch, 2 oder 3 unterschiedliche Verfahren zur Herstellung der aufgerauten Oberfläche anzuwenden. Das Bürsten hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, da damit zuverlässig und reproduzierbar eine in sich spannungsarme und aufgeraute Oberfläche des Metallsubstrats zur Verfügung gestellt werden kann. Wird ein Sandstrahlverfahren eingesetzt, kann dies zu einer lokalen Verdichtung der Oberfläche führen, was an der Garraumwandung dann zu unerwünschten gebogenen oder verbogenen Oberflächen führen kann, wenn die Parameter des Sandstrahlvorgangs ungünstig gewählt sind.

[0017] Besonders bevorzugt wird die Oberfläche des Metallsubstrats beidseitig aufgeraut. Das ist aus verschiedenen Gründen bevorzugt, auch da aufgrund möglicher auftretender Spannungen durch den "Bimetall-Effekt" Spannungen in dem Metallsubstrat auftreten können.

[0018] Es haben sich bestimmte Parameter der Oberfläche des Metallsubstrats als besonders geeignet herausgestellt. Insbesondere wird ein Mittenrauwert R_a zwischen etwa 1 μm und 4 μm bevorzugt. Besonders vorteilhaft sind Mittenrauwerte zwischen 2 μm und 3 μm . Unter dem Mittenrauwert wird hier der arithmetische Mittenrauwert verstanden.

[0019] Besonders bevorzugt weist die Oberfläche des Metallsubstrats eine Rautiefe R_z zwischen etwa 10 μm und 40 μm auf. Vorteilhaft ist eine Rautiefe R_z zwischen etwa 15 μm und 25 μm . Unter der Rautiefe wird hier die gemittelte Rautiefe verstanden und nicht direkt die Tiefe einzelner Riefen oder Stellen oder Furchen an der Oberfläche des Metallsubstrats.

[0020] Besonders bevorzugt weist das Metallsubstrat wenigstens eine sandgestrahlte Schweißnaht auf. Vorzugsweise wird das Metallsubstrat zu einer Garraumuffel oder dergleichen umgebogen und die beiden Enden werden an der Stoßkante miteinander verschweißt, um eine rundum geschlossene Backmuffel oder dergleichen zur Verfügung zu stellen. Es ist auch möglich und bevorzugt, die Schweißnaht zu bürsten, um dort die gewünschte Oberflächengenauigkeit zu erzielen. Im Bereich der Schweißnaht kann es aber kostengünstiger und/oder einfacher sein eine (lokale) Sandstrahlung vorzunehmen.

[0021] Besonders bevorzugt weist das Metallsubstrat wenigstens einen emailfreien Oberflächenabschnitt auf.

[0022] In besonders bevorzugten Ausgestaltungen ist das Metallsubstrat mit 2 aufeinander aufgetragenen Emailsichten beschichtet, die insbesondere separat gebrannt sind. Möglich ist es aber auch, 2 Emailsichten nacheinander aufzutragen und in einem Brennvorgang gemeinsam zu brennen.

[0023] Die Aufbringung einer ersten Emailsicht auf das Metallsubstrat und das anschließende Brennen der ersten Emailsicht ermöglicht es beispielsweise, die Zutaten und die Mischungsverhältnisse in der ersten Emailsicht anders zu wählen als in der zweiten Emailsicht, die auf die schon fertig gebrannte erste Emailsicht aufgetragen wird. Dadurch kann auf die unterschiedlichen Untergründe für die erste Emailsicht und die zweite Emailsicht entsprechend reagiert werden. Für die erste Emailsicht liegt das blank- und aufgeraute Metallsubstrat als Oberfläche vor, während die zweite Emailsicht auf eine schon vorhandene Emailsicht aufgetragen wird, sodass sich die Haftungsbedingungen für die jeweiligen Emailsichten grundlegend unterscheiden.

[0024] Das erfindungsgemäße Verfahren dient zur Herstellung einer Gargerät Komponente, insbesondere mit einem zur Durchführung von Pyrolyse geeigneten Garraum, wobei eine die Gargerät Komponente wenigstens teilweise bildende Komponentenwandung aus einem Metallsubstrat gefertigt wird, auf das wenigstens teilweise eine Emailbeschichtung aufgebracht wird. Dabei wird für das Metallsubstrat wenigstens teilweise ein austenitischer oder ferritischer hitzebeständiger Stahl verwendet und die Emailbeschichtung wird so aufgebracht, dass an der Komponentenwandung wenigstens ein elektrisch leitfähiger Oberflächenabschnitt zur elektrischen Kontaktierung des Metallsubstrats verbleibt.

[0025] Auch das erfindungsgemäße Verfahren hat viele Vorteile, da es eine kostengünstige und einfache Herstellung einer erfindungsgemäßen Gargerät Komponente erlaubt. Dabei wird bei der Herstellung ein elektrisch leitfähiger Oberflächenabschnitt zur elektrischen Kontaktierung des Metallsubstrats der Komponentenwandung direkt mit hergestellt. Eine aufwendige Nachbearbeitung ist nicht nötig, um die Komponentenwandung elektrisch zu kontaktieren.

[0026] Vorzugsweise wird das Metallsubstrat wenigstens abschnittsweise und insbesondere im Wesentlichen vollständig und besonders bevorzugt vollständig vor dem Auftragen der Emailbeschichtung aufgeraut. Dadurch wird eine verbesserte Haftung der Emailbeschichtung an dem Metallsubstrat erlaubt, sodass auch dauerhaft und zuverlässig eine Haftung der Emailbeschichtung an dem Metallsubstrat gewährleistet wird. Eine zu geringe Haftung könnte bei mehrfachen Pyrolysevorgängen und den dabei auftretenden thermischen Spannungen aufgrund der Erwärmung und Ausdehnung des Metallsubstrats zu einem unerwünschten Lösen der Emailsicht und somit zu einer Zerstörung der Gargerät Komponente führen.

Deshalb ist eine zuverlässige Haftung bei den im Betrieb auftretenden hohen thermischen Belastungen sehr wichtig.

[0027] Besonders bevorzugt werden wenigstens 2 Emailsichten aufgetragen, nämlich zunächst eine Grundemailsicht und danach eine Deckemailsicht. Dabei ist es möglich, dass zunächst eine Grundemailsicht aufgetragen wird, die nach dem Auftragen der Schicht gebrannt wird.

[0028] Nach dem Brennen und entsprechenden Abkühlen des Metallsubstrats wird die Deckemailsicht aufgetragen und in einem separaten Brennvorgang gebrannt.

[0029] In anderen Ausgestaltungen ist es auch möglich, die Grundemailsicht und die Deckemailsicht nacheinander aufzutragen, aber in einem gemeinsamen Brennvorgang zu brennen.

[0030] Besonders bevorzugt wird für die Grundemailsicht eine erheblich geringere Kornfeinheit verwendet als für die Deckemailsicht. Vorzugsweise wird für den Grundemailsicht eine Kornverteilung eingesetzt, die bei der Prüfung mit dem Bayer Sieb 16.900 M pro Zentimeterquadrat eine Mahlfineinheit von 4-6 zeigt. Der Feinkornanteil des Grundemailsichters bis zu einer Größe von 5 µm sollte 15-30 % betragen und insbesondere zwischen 20 und von 2,5 % liegen. Der Feinkornanteil bis zu einer Größe der Emailteilchen von bis zu 50 µm oder 60 µm Durchmesser sollte bei mindestens 90 % liegen. Für die Deckemailsicht kann eine Emailsichtersicht mit größeren Emailteilchen eingesetzt werden. Dort kann eine Kornverteilung vorliegen, die bei der Prüfung mit dem Bayer Sieb 16.900 M pro Quadratmeter eine Mahlfineinheit von 20-25 oder dergleichen anzeigt. Möglich ist für die Deckemailsicht auch eine andere Kornfeinheit.

[0031] Besonders bevorzugt wird für jede Emailsicht zunächst eine separate Emailsichtersicht aufgetragen, die anschließend insbesondere separat gebrannt wird. Für die Grundemailsicht sind Brenntemperaturen von 780 °C bis 835 °C bevorzugt. Besonders bevorzugt werden Temperaturen von zwischen 800 °C und 830 °C eingesetzt. Bei dem Brennvorgang für die Deckemailsicht können Brenntemperaturen von 840 °C bis 850 °C eingesetzt werden.

[0032] In besonders bevorzugten Ausgestaltungen ist die Emailsichtersicht der Grundemailsicht dünner als die Emailsichtersicht der Deckemailsicht. Es ist ebenso bevorzugt, dass die Grundemailsicht eine geringere Dicke aufweist als die Deckemailsicht. Vorzugsweise findet das Auftragen derart statt, dass ein Verhältnis einer Schichtdicke der Deckemailsicht zu der Schichtdicke der Grundemailsicht zwischen 0,75 und 2 und insbesondere zwischen 1 und 1,5 beträgt.

[0033] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus dem Ausführungsbeispiel, das im Folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Figuren erläutert wird.

[0034] In den Figuren zeigen:

Figur 1 eine schematische Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Gargeräts; und

Figur 2 einen stark schematischen und vergrößerten Querschnitt durch einen Abschnitt der Garraumwandung;

[0035] Figur 1 zeigt eine stark schematische Vorderansicht einer Gargerätkomponente 1, welche hier insgesamt als Gargerät 100 ausgebildet ist und eine Backmuffel 10 umfasst. Es ist auch möglich, dass die Gargerätkomponente 1 nur die Backmuffel 10 oder nur eine Komponentenwandung 3 oder einen Behälter oder ein weiteres Funktionsteil eines Gargeräts umfasst oder als solche ausgebildet ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Komponentenwandung 3 durch eine Garraumwandung gebildet, die deshalb nachfolgend mit dem gleichen Bezugszeichen 3 versehen ist.

[0036] Das Gargerät 100 weist einen durch die Backmuffel 10 zur Verfügung gestellten Garraum 2 auf, der seitlich und nach hinten hin durch eine Garraumwandung 3 begrenzt wird. Vorn ist eine Tür vorgesehen.

[0037] Die Garraumwandung 3 besteht aus einem Metallsubstrat 4, auf das eine Emailbeschichtung 5 auf die Oberflächen 7 und 8 auf der Außenseite und der Innenseite des Garraumes 2 aufgebracht ist.

[0038] Die Garraumwandung 3 wird aus einem ursprünglich flachen Metallsubstrat 4 hergestellt, welches umgeformt wird, um den Garraum zu bilden. An den Stoßkanten an den Enden ist eine Schweißnaht 9 vorgesehen, um einen rundum dichten Garraum 2 zur Verfügung zu stellen. Die Schweißnaht 9 ist hier in einer Ecke des Garraumes 2 eingezeichnet, kann aber grundsätzlich an beliebigen Stellen des Garraumes 2 vorgesehen sein.

[0039] Figur 2 zeigt einen stark vergrößerten Querschnitt eines Abschnitts der Garraumwandung 3. In dem Querschnitt ist das Metallsubstrat 4 schematisch eingezeichnet. Sowohl die äußere Oberfläche 7 als auch die innere Oberfläche 8 des Metallsubstrats 4 sind hier mit einer Emailsicht bedeckt, die eine Dicke 12 aufweist. Möglich ist es auch, dass die Oberfläche 7 die innere Oberfläche der Gargerätkomponente 1 bildet und dass die Oberfläche 8 auf der Außenseite des Garraumes 2 angeordnet ist.

[0040] In dem in Figur 2 dargestellten vergrößerten schematischen Querschnitt ist der emailfreie Oberflächenabschnitt 13 an dem Oberflächenabschnitt 6 dargestellt, wo auf dem Metallsubstrat 4 keine Emailsicht 5 vorgesehen ist. In dem Oberflächenabschnitt 6 ist die metallische Oberfläche des Metallsubstrats 4 direkt zugänglich. Dadurch ist ein elektrisch leitender Anschluss des Metallsubstrats 4 und somit der Garraumwandung 3 möglich, um eine elektrische Abschirmung zur Verfügung zu stellen.

[0041] Das Garsubstrat 4 weist eine raue Oberfläche auf, die hier durch Bürsten der ursprünglich im Wesentlichen glatten Oberfläche des Metallsubstrats erzeugt

wurde. Möglich ist es auch, die Oberflächen 7 und/oder 8 des Metallsubstrats 4 durch Schleifen oder Nadeln oder gegebenenfalls Sandstrahlen aufzurauen, um so eine vernünftige und ausreichende Oberflächenrauigkeit wenigstens einer Oberfläche 7, 8 des Metallsubstrats zur Verfügung zu stellen.

[0042] Vorzugsweise werden beide Oberflächen 7 und 8 auf grundsätzlich gleiche Art und Weise aufgeraut und - abgesehen von wenigstens einem Oberflächenabschnitt 6 - im Wesentlichen vollständig mit der Emailsicht 5 bedeckt. Dadurch wird ein elektrisch leitender Anschluss der Garraumwandung 3 ermöglicht, um einen Austritt von Hochfrequenzstrahlung wie beispielsweise Mikrowellenstrahlung oder dergleichen aus dem Garraum 2 zuverlässig zu verhindern.

[0043] Das Metallsubstrat 4 besteht aus einem austenitischen oder ferritischen hitzebeständigen Stahl. Möglich ist es, dass die Garraumwandung aus mehreren Substratsteilen gebildet wird, wobei dann aber wenigstens ein Metallsubstrat aus einem derartigen hitzebeständigen austenitischen oder ferritischen Stahl besteht. Dabei ist an dem Metallsubstrat, an dem ein elektrisch leitfähiger Oberflächenabschnitt vorgesehen und ausgebildet ist, dieses Metallsubstrat aus einem austenitischen oder ferritischen hitzebeständigen Stahl gefertigt. Besonders bevorzugt wird ein Stahl der Materialklasse 1.4841 verwendet, welches sowohl bei den hohen Temperaturen zur Einbringung der Emailsicht als auch bei den späteren Betriebstemperaturen auf Pyrolyseniveau zuverlässig vor Korrosion geschützt ist. Dadurch kann ein dauerhaft zuverlässiger elektrisch leitender Anschluss an die Garraumwandung 3 ermöglicht werden.

[0044] Das ursprünglich glatte Metallsubstrat wird vorzugsweise beidseitig aufgeraut, um Spannungen aufgrund unterschiedlicher Oberflächenbehandlungen beider Seiten zuverlässig zu vermeiden.

[0045] Die Oberflächen 7 und 8 werden besonders bevorzugt derart aufgeraut, dass ein arithmetischer Mittenrauwert R_a von zwischen $2\text{ }\mu\text{m}$ und $3\text{ }\mu\text{m}$ vorliegt. Besonders bevorzugt weist wenigstens eine Oberfläche 7, 8 des Metallsubstrats 4 eine Rautiefe R_z zwischen etwa $15\text{ }\mu\text{m}$ und $25\text{ }\mu\text{m}$ und besonders bevorzugt etwa $20\text{ }\mu\text{m}$ auf.

[0046] Die mittlere Rauheit entspricht vorzugsweise dem arithmetischen Mittel der Abweichung des Abstandes der Oberflächenpunkte von der Mittellinie. Bei einer eindimensionalen Erstreckung würde die mittlere Rauheit die Höhe des Rechtecks ergeben, dass die gleiche Länge wie die zu untersuchende Strecke und den gleichen Flächeninhalt wie die Fläche zwischen der Bezugshöhe und dem Profil hat. In entsprechender Weise wird über bekannte Verfahren die gemittelte Rautiefe ermittelt.

[0047] Die Tiefe 11 einzelner Riefen oder Stellen stimmt deshalb regelmäßig nicht mit der mittleren Rauheit oder der gemittelten Rautiefe überein, sondern es erfolgt eine statistische Auswertung.

[0048] Das ursprüngliche glatte Metallsubstrat 4 aus

dem austenitischen oder ferritischen hitzebeständigen Stahl wird zur Herstellung der Gargerät Komponente 1 zunächst vorzugsweise beidseitig auf den Oberflächen 7,8 durch Bürsten oder dergleichen aufgeraut. Im Anschluss daran wird nach einem gegebenenfalls erfolgenden Reinigungsschritt eine erste Emailsclickerschicht 16 aufgetragen, die nur schematisch in Figur 2 gestrichelt angedeutet ist.

[0049] Bei der Emailsclickerschicht 16 wird eine Dichte die Emailsclickerschicht 16 zwischen vorzugsweise 1,62 und 1,68 g je Kubikzentimeter eingestellt. Es wird eine feine Kornverteilung in der Emailsclickerschicht verwendet, die bei der Prüfung mit einem BayerSieb 16.900 M pro Quadratzentimeter eine Mahlfineinheit von 4-6 zeigt. Dabei liegt der Feinkornanteil bis 5 µm zwischen 20 und 25 % und der Gesamtanteil der Emailteilchen bis zu einem Durchmesser von 50 µm bei mindestens 90 %. Nach Zugabe von VE-Wasser (vollentsalztes Wasser) werden übliche Mahl-, Stell- und Schlickerhilfsmittel angepasst und es wird die Emailsclickerschicht 16 auf hier die Oberfläche 7 des Metallsubstrats 4 aufgetragen. Vorher wird vorzugsweise der Oberflächenabschnitt 6 abgedeckt oder abgeklebt, damit dieser Oberflächenabschnitt 6 nicht mit einer Emailbeschichtung versehen wird.

[0050] Im Anschluss daran wird die Emailsclickerschicht 16 bei Temperaturen zwischen 20 und 80°C getrocknet, bis die Restfeuchte des Emailbiscuits nach der Trocknung geringer als 4 % und insbesondere geringer als 2 % ist. Im Anschluss daran kann die Abdeckung für den Oberflächenabschnitt 6 entfernt werden und es erfolgt ein Einbrennen der ersten bzw. inneren Emailsclicht 15, die im fertigen Zustand vorzugsweise eine Schichtdicke zwischen 60 und 120 µm und vorzugsweise zwischen 80 und 100 µm aufweist. Das Einbrennen der Emailsclicht erfolgt vorzugsweise bei Temperaturen, die maximal 830° betragen. Das Einbrennen erfolgt vorzugsweise mit verminderter Geschwindigkeit und angepasster Aufheizung und Abkühlung, um die gewünschten Haftbedingungen zu erreichen.

[0051] Im Anschluss daran kann die zweite in Figur 2 ebenfalls schematisch gestrichelt angedeutete zweite oder äußere Emailsclickerschicht 26 auf die nun fertige Emailsclicht 15 aufgebracht werden, wobei wiederum der Oberflächenabschnitt 6 ausgespart wird. Die Emailsclickerschicht 26 kann mit herkömmlichen Dichten zwischen etwa 1,7 und 1,82 g je Kubikzentimeter aufgetragen werden, wobei die Kornverteilung des Grundemails eine Mahlfineinheit von beispielsweise 20-25, gemessen mit einem BayerSieb 16.900 M pro Quadratzentimeter aufweist.

[0052] Das Einbrennen und das Trocknen der zweiten Emailsclicht 25 kann im Wesentlichen konventionell erfolgen, da die Haftung an der ersten Emailsclicht 15 den üblichen Anforderungen genügt.

[0053] Insgesamt stellt die Erfindung eine vorteilhafte Gargerät Komponente 1 zur Verfügung, bei der ein austenitischer oder ferritischer hitzebeständiger Stahl für

das Metallsubstrat 4 verwendet wird und wobei das Metallsubstrat im Wesentlichen mit wenigstens einer Emailbeschichtung beschichtet wird. Dabei bleibt wenigstens ein Oberflächenabschnitt frei und kann elektrisch leitfähig und ohne besondere Nacharbeit kontaktiert werden. Um die nötige Haftung zu erreichen, wird die Oberfläche des Metallsubstrats 4 definiert aufgeraut, wobei sich ein 80iger Korn als vorteilhaft erwiesen hat. Die Aufrauung mit einem zu groben oder zu feinen Korn hat hingegen nicht zu den gewünschten Ergebnissen geführt.

[0054] Die Aufbringung einer separaten Haftvermittlung auf beispielsweise Nickelbasis ist bei der vorliegenden Erfindung nicht nötig. Die Oberfläche des austenitischen oder ferritischen hitzebeständigen Stahls wird direkt aufgeraut und darauf wird direkt eine erste Emailsclicht und danach eine zweite Emailsclicht aufgetragen.

[0055] Mit der Erfindung wird es ermöglicht, Pyrolysegeräte zur Verfügung zu stellen, die metallisch blanke Oberflächen aufweisen, um die Garraumwandung elektrisch zu kontaktieren oder entsprechende optische Eigenschaften zu erzielen.

Bezugszeichenliste

[0056]

1	Gargerät Komponente
2	Garraum
3	Komponentenwandung
4	Metallsubstrat
5	Emailbeschichtung
6	Oberflächenabschnitt
7	Oberfläche
8	Oberfläche
9	Schweißnaht
10	Backmuffel
11	Tiefe
12	Dicke
13	Emailfreier Oberflächenabschnitt
15	(innere) Emailsclicht
16	Emailsclickerschicht
25	(äußere) Emailsclicht
26	Emailsclickerschicht
100	Gargerät
Ra	Mittenrauwert
Rz	gemittelte Rautiefe

Patentansprüche

1. Gargerät Komponente (1), insbesondere mit einem zur Durchführung von Pyrolyse geeigneten Garraum (2), und mit einer die Gargerät Komponente (1) wenigstens teilweise begrenzenden Komponentenwandung (3), wobei die Komponentenwandung (3) ein Metallsubstrat (4) mit einer wenigstens teilweise darauf aufgetragenen Emailbeschichtung (5) um-

- fasst,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Komponentenwandung (3) wenigstens einen von der Emailbeschichtung (5) freigehaltenen und deshalb elektrisch leitfähigen Oberflächenabschnitt (6) zur elektrischen Kontaktierung des Metallsubstrats (4) aufweist und dass das Metallsubstrat (4) wenigstens teilweise aus einem sowohl hitzebeständigen als auch austenitischen oder ferritischen Stahl besteht.
2. Gargerätkomponente (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallsubstrat (4) aus einem Stahl besteht, der hitzebeständig nach der Norm DIN EN 10095 ist.
3. Gargerätkomponente (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallsubstrat (4) eine aufgeraute Oberfläche (7, 8) aufweist.
4. Gargerätkomponente (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (7, 8) des Metallsubstrats (4) durch Sandstrahlen, Schleifen oder Bürsten aufgeraut ist.
5. Gargerätkomponente (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (7, 8) des Metallsubstrats (4) beidseitig aufgeraut ist.
6. Gargerätkomponente (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (7, 8) des Metallsubstrats (4) einen Mittenrauwert (Ra) zwischen etwa 1 µm und 4 µm aufweist.
7. Gargerätkomponente (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (7, 8) des Metallsubstrats (4) eine Rautiefe (Rz) zwischen etwa 10 µm und 40 µm aufweist.
8. Gargerätkomponente (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallsubstrat (4) wenigstens eine sandgestrahlte Schweißnaht (9) aufweist.
9. Gargerätkomponente (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallsubstrat (4) wenigstens einen emailfreien Oberflächenabschnitt (13) aufweist.
10. Gargerätkomponente (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallsubstrat (4) mit zwei aufeinander aufgetragenen Emailschnitten (15, 25) beschichtet ist, die separat gebrannt sind.
11. Verfahren zur Herstellung einer Gargerätkomponente (1), insbesondere mit einem zur Durchführung von Pyrolyse geeigneten Garraum (2), wobei eine die Gargerätkomponente (1) wenigstens teilweise bildende Komponentenwandung (3) aus einem Metallsubstrat (4) gefertigt wird, auf das wenigstens teilweise eine Emailbeschichtung (5) aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet,**
dass als Metallsubstrat (4) wenigstens teilweise ein sowohl hitzebeständiger als auch austenitischer oder ferritischer Stahl verwendet wird und dass die Emailbeschichtung (5) so aufgebracht wird, dass an der Komponentenwandung (3) wenigstens ein von der Emailbeschichtung (5) freigehaltener und deshalb elektrisch leitfähiger Oberflächenabschnitt (6) zur elektrischen Kontaktierung des Metallsubstrats (4) verbleibt.
12. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallsubstrat (4) vor dem Auftragen der Emailbeschichtung (5) aufgeraut wird.
13. Verfahren nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Emailschnitten (15, 25) aufgetragen werden, nämlich zunächst eine Grundemailschnitten (15) und danach eine Deckemailschnitten (25).
14. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundemailschnitten (15) mit einer erheblich geringen Kornfeinheit gebildet wird als die Deckemailschnitten (25).
15. Verfahren nach einem der vier vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede Emailschnitten (15, 25) zunächst eine separate Emailschnitterschichten (16, 26) aufgetragen wird, die separat gebrannt wird.
16. Verfahren nach einem der fünf vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Emailschnitterschichten (16) der Grundemailschnitten (15) eine geringere Dichte aufweist als die Emailschnitterschichten (26) der Deckemailschnitten (25).
17. Verfahren nach einem der sechs vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verhältnis einer Schichtdicke der Deckemailschnitten zu der Schichtdicke der Grundemailschnitten (15) zwischen 0,75 und 2 und insbesondere zwischen 1 und 1,5 beträgt.

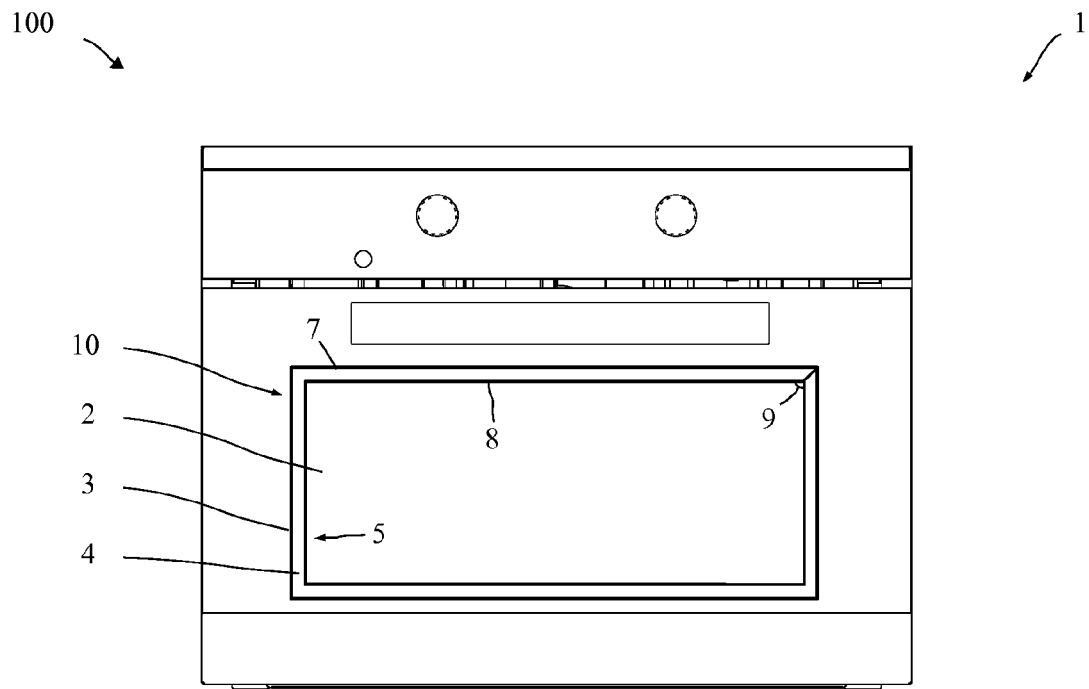


Fig. 1

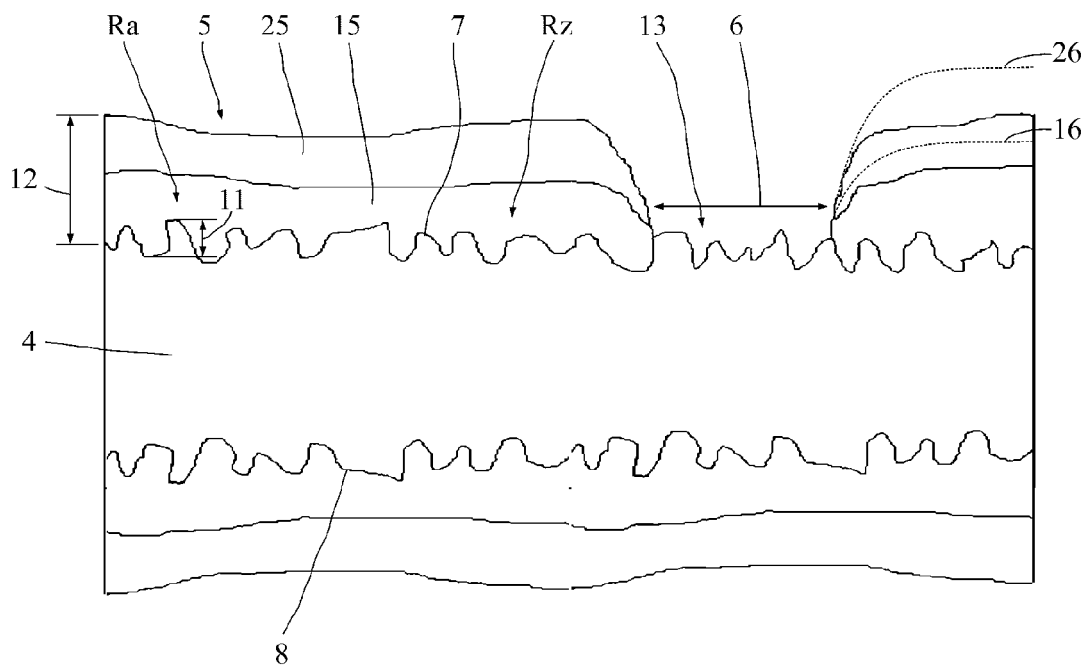


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 0695

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	EP 1 384 953 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 28. Januar 2004 (2004-01-28)	1,2, 9-11, 13-17	INV. F24C15/00 F24C15/08
Y	* Absatz [0061]; Abbildungen 1,3 *	1,3-8, 11,12	
Y	----- DE 23 63 076 A1 (JEGA FRIEDRICHSTHALER EISEN) 3. Juli 1975 (1975-07-03) * Seite 4, Absatz 2; Abbildung 3 *	1,11	
A	----- DE 10 2008 011418 B3 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 23. Juli 2009 (2009-07-23) * Absatz [0031] *	1	
A	----- DE 10 2004 003407 A1 (ELECTROLUX SCHWANDEN AG SCHWAN [CH]) 25. August 2005 (2005-08-25) * Abbildung 3 *	1	
Y	----- EP 2 236 471 A1 (ELECTROLUX HOME PROD CORP [BE]) 6. Oktober 2010 (2010-10-06) * Absatz [0033] *	3-8,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24C
A	----- DE 29 10 076 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 11. Oktober 1979 (1979-10-11) * Seiten 24,25 *	10,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Januar 2016	Prüfer Rodriguez, Alexander
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 03.92 (P04C03)

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

EP 15 19 0695

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.

06-01-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1384953 A2	28-01-2004	CN 1487240 A	07-04-2004
		EP 1384953 A2	28-01-2004
		US 2004069764 A1	15-04-2004
DE 2363076 A1	03-07-1975	KEINE	
DE 102008011418 B3	23-07-2009	KEINE	
DE 102004003407 A1	25-08-2005	KEINE	
EP 2236471 A1	06-10-2010	AU 2010220620 A1	04-08-2011
		CA 2752706 A1	10-09-2010
		CN 102333734 A	25-01-2012
		EP 2236471 A1	06-10-2010
		JP 2012519771 A	30-08-2012
		KR 20110133469 A	12-12-2011
		RU 2011140493 A	20-04-2013
		US 2012034472 A1	09-02-2012
		WO 2010099912 A1	10-09-2010
DE 2910076 A1	11-10-1979	AU 527086 B2	17-02-1983
		AU 4508379 A	20-09-1979
		CA 1154638 A	04-10-1983
		DE 2910076 A1	11-10-1979
		FR 2419983 A1	12-10-1979
		GB 2019832 A	07-11-1979
		IT 1111925 B	13-01-1986
		US 4460630 A	17-07-1984

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

- DE 102012109147 [0003]