

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 640 697 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.08.1997 Patentblatt 1997/33

(51) Int Cl.⁶: **C23D 3/00, C23D 5/02**

(21) Anmeldenummer: **94108272.9**

(22) Anmeldetag: **28.05.1994**

(54) **Wasserbehälter und Verfahren zu dessen Herstellung**

Water tank and procedure for its fabrication

Réservoir d'eau et procédé pour sa fabrication

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE

• **Vaillant GmbH**
8953 Dietikon 1 (CH)
Benannte Vertragsstaaten:
CH LI

(30) Priorität: **05.06.1993 DE 4319113**
28.04.1994 DE 4415587

(72) Erfinder:

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.1995 Patentblatt 1995/09

• **Marquardt, Rudolf**
D-50189 Elsdorf (DE)
• **Nitsche, Walter**
D-50127 Bergheim (DE)
• **Wachholz, Hans-Ulrich**
D-50189 Elsdorf (DE)
• **Preiss, Andreas**
D-42859 Remscheid (DE)

(73) Patentinhaber:
• **Joh. Vaillant GmbH u. Co.**
42850 Remscheid (DE)
Benannte Vertragsstaaten:
DE DK ES GR IE IT LU PT SE

(74) Vertreter: **Heim, Johann-Ludwig, Dipl.-Ing.**
c/o Johann Vaillant GmbH u. Co.
Postfach 10 10 20
Berghauser Strasse 40
42850 Remscheid (DE)

• **n.v. Vaillant s.a.**
1620 Drogenbos (BE)
Benannte Vertragsstaaten:
BE
• **VAILLANT S.A.R.L**
94045 Créteil Cedex (FR)
Benannte Vertragsstaaten:
FR
• **VAILLANT Ges.m.b.H**
1231 Wien (AT)
Benannte Vertragsstaaten:
AT
• **Vaillant Ltd.**
Rochester Kent ME2 4EZ (GB)
Benannte Vertragsstaaten:
GB
• **Vaillant B.V.**
1100 DT Amsterdam (NL)
Benannte Vertragsstaaten:
NL

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 101 274

EP 0 640 697 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen innen emaillierten Wasserbehälter aus Stahl und auf ein Verfahren zu seiner Herstellung gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

Es ist bekannt, Wasserbehälter für gas- oder elektrisch beheizte Warmwasserspeicher aus einem Mantelring und einem Deckel und einem Boden herzustellen. Die Böden werden hierbei tiefgezogen, der Mantelring wird aus einem Blechstreifen gebogen und Längsschweißnahtgeschweißt. Die so geformten Einzelteile des Speichers werden dann entfettet und von anhaftenden Schichten und von Schmutz gereinigt. Daraufhin werden die so behandelten Teile durch Strahlen mit Metallkornkörpern aufgeraut. Anschließend werden Mantel und Boden beziehungsweise Mantel und Deckel geschweißt, und dann erfolgt die Benetzung des gesamten Innenraums des Speicherbehälters mit Emailschiikker, der nach dem Benetzen, getrocknet und gebrannt wird (vgl. DE-A-3 101 274).

Es hat sich gezeigt, daß die auf diese Art und Weise gewonnene Innenemaillierung nicht die in sie gestellten Erwartungen erfüllt hat. Dies zeigt sich zum Beispiel an der Höhe des Normschutzstrombedarfes, dessen Größe ein Maß für die Güte der Emailschiicht ist. Bei Speicherbehältern mit besonders hohem Normschutzstrom konnte nach dem Aufschneiden des Behälters festgestellt werden, daß das Email im Bereich der Schweißnähte nur schlecht haftet, daß mehr oder weniger große Stellen gefunden wurden, an denen das Email an der Schweißnaht nicht gehaftet hat.

Man hat sich zunächst zur Behebung dieser Schäden damit geholfen, eine zweite Emailschiicht aufzutragen, bei der also der Emaillierungsvorgang nach dem Brennen der ersten Emailschiicht wiederholt wurde. Der Schutzstrombedarf ist dann zwar wesentlich geringer, aber die Herstellkosten eines Speichers sehr erhöht.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Fehlerhaftigkeit der Innenemaillierung eines solchen Speicherbehälters zu verringern, ohne dessen Herstellkosten wesentlich zu erhöhen.

Die Lösung der Aufgabe gelingt bei einem Speicher der eingangs näher bezeichneten Art erfindungsgemäß mit den Merkmalen der Sachansprüche 1-2, beziehungsweise ein Verfahren der eingangs näher bezeichneten Art zur Lösung der Aufgabe gelingt erfindungsgemäß mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs 3.

Besonders vorteilhafte Ausführungsformen zur Durchführung des Verfahrens ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen 4-6.

Bei der Anwendung des Verfahrens beziehungsweise bei den hiernach gefertigten Speicherbehältern ist bei kaum erhöhten Herstellkosten der deutlich niedrigere Schutzstrombedarf signifikant für die gewonnene Güte der Emaille gegenüber dem Stand der Technik.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun an-

hand der Figuren der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine Querschnittsdarstellung eines Warmwasserspeichers und

Figur 2 einen Ausschnitt einer Ansicht auf eine Schweißnaht.

In beiden Figuren bedeuten gleiche Bezugszeichen jeweils die gleichen Einzelheiten.

Ein Warmwasserspeicher 31 weist ein Speichergehäuse 1 auf, das auf seiner Innenseite mit einer Isolierung 2 versehen ist, innerhalb derer der eigentliche Speicherbehälter 3 gelagert ist. Der Speicherbehälter besteht aus einem hohlzylindrischen Mantelteil 4, dessen oberes Ende 5 und dessen unteres Ende 6 von einem Boden 7 beziehungsweise einem Deckel 8 abgedeckt sind. Boden und Deckel sind halbhohlkugelähnliche Gebilde und bestehen wie auch das Mantelteil 4 aus unlegiertem Stahl. Das Ende 9 des Deckels 8 beziehungsweise das Ende 10 des Bodens 7 sind mit den Enden 5 und 6 des Mantels 4 verschweißt. Die Schweißnaht 18 bildet einen Ring. Weiterhin weist auch das Mantelblech eine Längsschweißnaht 11 auf. Alle diese drei Schweißnähte 18 und 11 befinden sich im Innenraum 32 des Behälters 3 und sind nach dem Zusammenschweißen des gesamten Behälters 3 nicht mehr zugänglich. Durch den Deckel 8 reichen Stützen 12 und 13, die später dem Kaltwassereinlauf und der Warmwasserentnahme dienen. Weiterhin können Stützen 14 und 15 zur Durchführung eines Heizkörpers 33 in den Innenraum 32 des Speicherbehälters 3 vorhanden sein, wobei durch diese Stützen entweder eine wassergefüllte Rohrschlange oder ein elektrischer Heizkörper angeschlossen werden. Beide Alternativen dienen der Fremdbeheizung des Inhalts des Wasserspeichers 3.

An der Unterseite 16 des Gehäuses 1 sind Füße 17 zur Aufstellung des Speicherbehälters auf einem Boden vorgesehen.

Im Mantelteil 4 können weitere nicht dargestellte Ausnehmungen vorhanden sein, beispielsweise bei einem direkt durch einen Gasbrenner beheizten Speicher zur Durchführung der Tauchbrennkammer, für das Vorsehen einer Reinigungsöffnung, für das Einführen einer Anode, eines Temperaturfühlers und dergleichen. Diese Ausnehmungen beziehungsweise Rohrstützen sind der Einfachheit halber fortgelassen.

Die Herstellung des Speicherbehälters erfolgt wie folgt:

Das Mantelteil 4 wird aus einem auf Maß, ggf. nach Einbringung etwaiger Ausnehmungen, geschnittenen Blechstreifen durch Biegen zur Mantelform gebracht, und anschließend wird die Längsschweißnaht 11 geschweißt. Deckel und Boden werden aus Blechplatten tiefgezogen, die Löcher für etwaige Stützen werden eingebracht, die Stützen werden gegebenenfalls eingeschweißt. Anschließend werden Mantel und Boden be-

ziehungsweise Deckel entfettet, und nach dem Entfetten werden sie von anhafteten Schichten und Verunreinigungen befreit. Dann werden sie durch Strahlen mit Metallkornkörpern aufgerauht. Nunmehr kommt der erfindungswesentliche Schritt, nämlich das Benetzen der Schweißnahtbereiche in einem Bereich von 1 bis 4 cm beiderseits jeder Schweißnaht im Innenraum 32 mit einer wäßrigen Lösung von 50 bis 300 g eines Alkali- oder Erdalkalisulfates oder-chlorides, beispielsweise Magnesiumsulfat ($MgSO_4$), Magnesiumchlorid ($MgCl_2$), Natriumsulfat (Na_2SO_4) oder Natriumchlorid ($NaCl$) pro Liter Wasser oder einer Aufschlammung von Zinksulfid (ZnS), Nickeloxid (NiO) oder Kobaltoxid (Co_3O_4). Als besonders zweckmäßig hat sich eine Konzentration von 87 g $MgSO_4$ auf ein Liter Wasser erwiesen. Auch die Höhe des benetzten Nahtbereiches ist wesentlich, es hat sich herausgestellt, daß eine Benetzung nur weniger Millimeter beiderseits der vorzusehenden Schweißnaht und eine Benetzung von einem Bereich von mehr als 4 cm beiderseits des Nahtbereichs zu nicht so guten Ergebnissen führen. Wird ein Bereich von 2,0 bis 3 cm beiderseits jeder Naht mit dieser wässrigen Lösung oder wässrigen Aufschlammung benetzt, so hat das einen Einfluß auf das Haftverhalten des anschließend aufzubringenden Emailslickers, der in diesem Bereich besonders gut haftet. Das Brennen des aufgebrauchten Emailslickers geschieht dann anschließend wie beim Stand der Technik. Das Problem der Haftung der Emailsicht stellt sich auch nur bei Schweißnähten oder Schweißnahtseiten im Bereich des Innenraumes 32, das heißt im später nicht mehr zugänglichen Bereich des Speichers. Außennahtschweißstellen können nach dem Schweißen ohne weiteres durch erneutes Strahlen mit anderen Partikeln gesäubert werden. Demgemäß sind also insbesondere die beiden Schweißnähte zwischen Deckel und Mittelteil und Boden und Mittelteil in dem Innenbereich des Speicherbehälters 3 gefährdet. Diese Bereiche werden also benetzt. Den Bereich der Längsschweißnaht 11 kann man auch vom Innenbereich durch erneutes Behandeln durch Strahlen mit Metallkörpern von Schweißrückständen reinigen.

Die Figur 2 zeigt einen vergrößerten Teil der Innenseite einer Schweißnaht, wobei diese Schweißnaht 18 aus dem eigentlichen Schweißnahtbereich, begrenzt durch die Grenzlinie 19 und 20, besteht, die benetzte Schicht beiderseits der Schweißnaht 18 ist mit 21 und 23 bezeichnet, ihre Grenzen mit 22 und 24. Öffnet man einen so behandelten Speicher, so kann man die Grenzlinien 22 und 23 durch Erhebungen an der Innenseite sehen.

Auch eine Benetzung mit einer wässrigen Lösung von Natriummolybdat (Na_2MoO_4) brachte gute Ergebnisse, desgleichen eine wasserhaltige Aufschlammung von Kobaltoxid (Co_3O_4), Nickeloxid (NiO) oder Zinksulfid (ZnS).

Die Benetzung mit Alkali- oder Erdalkalisulfat oder -chlorid, vorzugsweise $MgSO_4$ hat den zusätzlichen Vorteil, keine Gefahren bei Handhabung und Lagerung

für das Personal zu bergen, weiterhin ist es für den Benutzer der Speicher lebensmittelrechtlich unbedenklich (DIN-Sicherheitsdatenblatt 52900). Auch die Entsorgung ist problemlos.

Patentansprüche

1. Innen emaillierter Speicherbehälter für einen Wasserspeicher, der aus einem etwa zylindrischen Mantelstück und einem vorgeformten Boden sowie einem Deckel besteht, die durch Schweißnähte verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Schweißen die Schweißnahtbereiche mit einem Alkali- oder Erdalkalisulfat oder -chlorid, vorzugsweise Natriumsulfat oder -chlorid oder Magnesiumsulfat oder -chlorid benetzt sind.
2. Innen emaillierter Speicherbehälter für einen Wasserspeicher, der aus einem etwa zylindrischen Mantelstück und einem vorgeformten Boden sowie einem Deckel besteht, die durch Schweißnähte verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Schweißen die Schweißnahtbereiche mit Zinksulfid, Nickeloxid oder Kobaltoxid benetzt sind.
3. Verfahren zum Herstellen eines innen emaillierten Speicherbehälters für einen Wasserspeicher, der aus einem etwa zylindrischen Mantelstück und einem vorgeformten Boden sowie einem Deckel besteht, die zunächst entfettet und gegebenenfalls mit Metallkornkörpern gestrahlt werden, anschließend zusammengeschweißt werden, worauf ein Auftrag mit Emailslicker erfolgt, der anschließend gebrannt wird, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Schweißen ein Benetzen der Schweißnahtbereiche mit einer wäßrigen Lösung von einem Alkali- oder Erdalkalisulfat oder -chlorid, vorzugsweise Natriumsulfat oder -chlorid oder Magnesiumsulfat oder -chlorid oder einer wässrigen Aufschlammung von Zinksulfid, Nickeloxid oder Kobaltoxid erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentration der wäßrigen Lösung zwischen 50 und 300 g Magnesiumsulfat pro Liter Wasser liegt.
5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Breitenbereich 1 bis 4 cm beiderseits der Schweißnaht, vorzugsweise 2 bis 3 cm beträgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Benetzung auf der Innenseite des Speicherbehälters erfolgt.

Claims

1. Internally enamelled storage vessel for a water reservoir, consisting of a roughly cylindrical jacket and a preformed bottom and a cover, connected with one another by welding seams, **characterized in that** prior to welding the welding seam areas are wetted with an alkali or alkaline earth metal sulphate or chloride, preferably sodium sulphate or chloride or magnesium sulphate or chloride. 5
2. Internally enamelled storage vessel for a water reservoir, consisting of a roughly cylindrical jacket and a preformed bottom and a cover, connected with one another by welding seams, **characterized in that** prior to welding the welding seam areas are wetted with zinc sulphide, nickel oxide or cobalt oxide. 10
3. Process for the manufacture of an internally enamelled storage vessel for a water reservoir, consisting of a roughly cylindrical jacket and a preformed bottom and a cover, which are initially degreased and, if necessary, grit-blasted with a metal grit, then welded together, coated with an enamel slip which is subsequently baked, **characterized in that** prior to welding the welding seam areas are wetted with an aqueous solution of an alkali or alkaline earth metal sulphate or chloride, preferably sodium sulphate or chloride or magnesium sulphate or chloride or an aqueous slurry of zinc sulphide, nickel oxide or cobalt oxide. 15
4. Process as claimed in Claim 3, **characterized in that** the concentration of the said aqueous solution is between 50 and 300 grams of magnesium sulphate per litre of water. 20
5. Process as claimed in Claim 3, **characterized in that** the width of the wetted areas is between 1 and 4 cm on both sides of the welding seam, preferably between 2 and 3 cm. 25
6. Process as claimed in any of Claims 3 to 5, **characterized in that** wetting is carried out on the interior of the storage vessel. 30

Revendications

1. Réservoir d'un chauffe-eau à accumulation, émaillé intérieurement et qui comprend un corps à peu près cylindrique et un fond de forme adéquate ainsi qu'un couvercle, tous assemblés par soudure, caractérisé par le fait qu'avant la soudure, les zones de contact respectives sont mouillées d'un sulfate ou d'un chlorure alcalin ou alcalino-terreux, de préférence sulfate ou chlorure de sodium ou de ma- 35

gnésium.

2. Réservoir d'un chauffe-eau à accumulation, émaillé intérieurement et qui comprend un corps à peu près cylindrique et un fond de forme adéquate ainsi qu'un couvercle, tous assemblés par soudure, caractérisé par le fait qu'avant la soudure, les zones de contact respectives sont mouillées de sulfure de zinc, oxyde de nickel ou oxyde de cobalt. 40
3. Procédé pour la fabrication d'un réservoir de chauffe-eau à accumulation, émaillé intérieurement et qui comprend un corps à peu près cylindrique et un fond de forme adéquate ainsi qu'un couvercle, composants qui sont d'abord dégraissés et au besoin grenailés, puis assemblés par soudure et ensuite enduits de bouillie d'émail qui est par la suite soumise à une cuisson, procédé caractérisé par le fait qu'avant la soudure, les zones de contact respectives sont mouillées d'une solution acqueuse d'un sulfate ou d'un chlorure alcalin ou alcalino-terreux, de préférence sulfate ou chlorure de sodium ou de magnésium, ou d'une solution acqueuse de sulfure de zinc, oxyde de nickel ou oxyde de cobalt. 45
4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que la concentration de la solution acqueuse se situe entre 50 et 300 g de sulfate de magnésium par litre d'eau. 50
5. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que la marge de part et d'autre de la soudure a une largeur de 1 à 4 cm, de préférence de 2 à 3 cm. 55
6. Procédé suivant l'une des revendications 3 à 5, caractérisé par le fait que le mouillage est fait sur la face intérieure du réservoir.



