



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 163 669**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
20.04.88

⑤

Int. Cl.: **C 23 D 7/00, F 26 B 7/00,**
B 05 D 3/00

①

Anmeldenummer: **84904094.4**

②

Anmeldetag: **30.10.84**

⑥

Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE 84/00230

⑦

Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 85/02206 (23.05.85 Gazette 85/12)

⑤

VERFAHREN ZUM EMAILLIERN EINES GEGENSTANDES UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS.

③

Priorität: **12.11.83 DE 8332910 U**

⑦

Patentinhaber: **VAILLANT S.A.R.L., 4, Rue des Ollviers Orly-Sénia 326, F-94537 Rungis Cedex (FR)**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.12.85 Patentblatt 85/50

⑧

Benannte Vertragsstaaten: **FR**

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.04.88 Patentblatt 88/16

⑦

Patentinhaber: **VAILLANT Ges.m.b.H., Forchhelmergasse 7 Postfach 56, A-1233 Wien (AT)**

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI LU NL SE

⑧

Benannte Vertragsstaaten: **AT**

⑥

Entgegenhaltungen:
AT - A - 321 057
DE - A - 2 745 216
DE - C - 477 721
FR - A - 965 717
FR - A - 1 468 496

⑦

Patentinhaber: **Vaillant Ltd., Vaillant House Medway City Estate Trident Close, Rochester Kent ME2 4EZ (GB)**

⑦

Patentinhaber: **Joh. Vaillant GmbH u. Co., Berghauer Strasse 40 Postfach 10 10 20, D-5630 Remscheid 1 (DE)**

⑧

Benannte Vertragsstaaten: **GB**

⑧

Benannte Vertragsstaaten: **DE LU SE**

⑦

Patentinhaber: **SCHONEWELLE B.V., Ellermanstraat 17, NL-1099 BX Amsterdam (NL)**

⑦

Patentinhaber: **COFRABEL N.V., Goldenhopenstraat 15, B-1620 Drogenbos (BE)**

⑧

Benannte Vertragsstaaten: **NL**

⑧

Benannte Vertragsstaaten: **BE**

⑦

Patentinhaber: **Vaillant GmbH, Riedstrasse 8, CH-8953 Dietikon 1 (CH)**

⑧

Benannte Vertragsstaaten: **CH LI**

⑦

Erfinder: **LEHNERT, Manfred, Tulpenweg 11, D-5609 Hückeswagen (DE)**

⑦

Vertreter: **Heim, Johann-Ludwig, c/o Joh. Vaillant GmbH u. Co Postfach 10 10 20 Berghauer Strasse 40, D-5630 Remscheid 1 (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 ein Verfahren beziehungsweise eine Vorrichtung gemäss den Oberbegriffen der nebengeordneten Ansprüche.

Es ist bekannt, Innenräume von Gefässen dadurch zu emaillieren, dass das Gefäss mit Emailschlacker gefüllt wird, worauf dieser wieder abgelassen wird. Vor dem Brennen des Emailschlackers muss dieser zunächst getrocknet werden. Hierzu wird nach dem Stand der Technik durch Zuführung trockener, erwärmter Luft das Wasser dem Schlacker entzogen. Diese sogenannte Lufttrocknung dauert zum einen relativ lange, zum anderen kommt es bei kompliziert gestalteten Gefässen zu einer ungleichmässigen Trocknung, so dass sich Unregelmässigkeiten in der Schlackerschicht bilden, die dann gleichermassen zu Fehlstellen in der Emaillierung führen.

Aus der AT-B-321 057 ist ein Trocknungsverfahren für Emailschlacker an der Innenfläche von Rohren durch Induktionserhitzung bekannt geworden, bei dem das Rohr langsam durch die Induktionsspule geschoben wird, so dass fortlaufend ein bestimmter Rohrmantelabschnitt erhitzt und getrocknet wird. Da sich beim Erhitzen des Emailschlackers im erhitzten Rohrteil Wasserdampf bildet, ist eine Absaugung dieses Wasserdampfs vorgesehen, so dass der Wasserdampf nicht am wieder erkalteten oder noch kalten Rohrteil kondensiert und dort den aufgetragenen Schlacker abwäscht. Bei diesem Verfahren erfolgt die Zufuhr von Wärme zum Trocknen des Schlackers und die Absaugung völlig unkontrolliert und nicht aufeinander abgestimmt.

Es sei bereits aber darauf hingewiesen, dass das erfindungsgemässe Verfahren nicht auf die Innenemaillierung von Behältern beschränkt ist, vielmehr sind auch Aussenschichtemaillierungen möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den auf einen Gegenstand innen oder aussen aufgetragenen Emailschlacker in einer möglichst kurzen Zeit zu trocknen, ohne dass Fehlstellen oder Ungleichmässigkeiten auftreten.

Die Lösung der Aufgabe liegt in dem kennzeichnenden Verfahrensmerkmal des Hauptanspruchs.

Weitere Ausgestaltungen des Verfahrens sind Gegenstand der darauffolgenden Unteransprüche. Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens bei Anwendung auf eine Innenemaillierung ist Gegenstand des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs, an den sich weitere Vorrichtungsansprüche zur Verdeutlichung der weiteren Ausgestaltung der Vorrichtung anschliessen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind anhand der Fig. 1 bis 7 der Zeichnung im folgenden näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt einen gasbeheizten Wasserspeicher 1, der einen zylindrischen Aussenmantel 2 mit einem Deckel 3 und einem unten offenen Boden 4 aufweist. Die Mitte des Aussenmantels 2 durchsetzt ein Flammrohr 5, das sich im Bodenbereich zu einer Glocke 6 erweitert, die an ihrer

Peripherie allseits dicht mit dem Aussenmantel 2 verbunden ist. Durch den Deckel erstrecken sich mindestens zwei Stutzen 7 und 8, über die der zwischen dem Aussenmantel 2 und dem Flammrohr 5 gebildete ringzylindrische Innenraum 9 mit der Aussenatmosphäre in Verbindung steht. Unterhalb der Glocke 6 wird später ein Brenner angeordnet, dessen Abgase sowohl über die Glocke als auch das Flammrohr den Innenraum 9 erwärmen, der dann wassergefüllt ist. Die Abgase ziehen über das obere Ende 10 des Flammrohres zu einem nicht dargestellten Abgaskamin ab. Die Anschlüsse 7 und 8 dienen der Zu- und Abführung des aufzuheizenden Wassers beziehungsweise zum Anschluss einer Schutzanode und Ringleitung. Dieser Wasserspeicher ist aus Stahl gefertigt und auf geeignete Weise für das Emaillieren vorbereitet. Es besteht die Aufgabe, sämtliche den Innenraum 9 umschliessende Wände zu emaillieren. Hierzu dient, vgl. Fig. 2, ein Emailschlacker-Vorratsgefäss 20, dessen Innenraum 21 mit Emailschlacker gefüllt ist, und der von einer Rührvorrichtung 22 auf konstanter Konsistenz gehalten wird. Um die Aussenwandung 23 des Gefässes ist eine Heizschlange 24 für eine elektrische Beheizung des Innenraums 21 gelegt, die an einer Stromquelle 25 angeschlossen ist, die über Leitungen 26 aus einem Wechselspannungsnetz 27 gespeist ist. In den Innenraum 21 taucht ein Temperaturfühler 28, der über eine Messleitung 29 an die Stromquelle 25 angeschlossen ist. Somit besteht für den Emailschlacker eine temperaturgeregelte Heizvorrichtung. Der Emailschlacker wird auf einer Temperatur von 20 bis 40 °C, bevorzugt 30 °C, gehalten. Die Beheizung kann auch auf anderem Wege als über elektrischen Strom stattfinden, beispielsweise eine Luft- oder Wasserbadheizung.

Vom Gefäss 20 zweigt eine mit einer Förderpumpe 30 versehene Leitung 31 ab, die mit dem Stutzen 8 verbunden ist. Über diese Leitung wird Emailschlacker aus dem Gefäss abgezogen und in den Innenraum 9 des Speichers 1 eingefüllt. Die Luft wird hierbei über den offenen Stutzen 7 verdrängt.

Nach dem Befüllen des Innenraums 9 wird, vgl. Fig. 3, der Speicher 1 umgedreht, so dass der Emailschlacker über die beiden Stutzen 7 und 8 abfliessen kann. Der Emailschlacker fliesst über eine nicht dargestellte Leitung in das Gefäss 20 zurück, eine im unteren Bereich des Mantels 2 angeordnete Öffnung zum späteren Einschrauben eines Ablassventils dient als Entlüftung, damit sich im Bodenbereich des Innenraums 9 kein Vakuum bildet. Nach dem Abflauen des Emailschlackers verbleibt der Wasserspeicher 1 in der gekippten Lage, in der er über eine Hängevorrichtung gehalten wird, die am Boden 4 angreift. Nach dem Abflauen des Emailschlackers wird der Wasserspeicher über Strahler 32 erwärmt. Gleichzeitig werden, was Fig. 4 zeigt, die beiden Stutzen 7 und 8 mit zwei Leitungsstücken 40 und 41 verbunden, die über ein T-Stück 42 miteinander verbunden sind. Ein gemeinsamer Auslass der beiden beziehungsweise der insgesamt vier Leitungen 40 und 41 ist über eine weitere Leitung 43 mit einem 3-

Wege-Ventil 44 verbunden, das einen Stellmotor aufweist. Von dem 3-Wege-Ventil führt eine erste Leitung 46 zu einer Leitungsverzweigung 47, an die über den zweiten Ausgang des 3-Wege-Ventils 44 eine weitere Leitung 48 angeschlossen ist, in der sich ein Kondensator 49 befindet. Zwischen Kondensator 49 und der Verzweigungsstelle 47 ist ein Durchgangsventil 50 angeordnet, das einen Stellmotor 51 aufweist. Von der Verzweigungsstelle 47 führt eine mit einem Ventil 52 versehene Leitung 53 zu einer Vakuumpumpe 54. Die Vakuumpumpe 54 ist über einen Elektromotor 55 antreibbar, der von einem Druckregler 56 überwacht ist. An dem Druckregler 56 befindet sich ein Sollwert-Einsteller 57. An den Regler 56 ist über eine Leitung 58 ein Druckfühler 59 angeschlossen, der den im Innenraum 9 herrschenden Druck überwacht. Die Vakuumpumpe 54 beziehungsweise ihr Antrieb 55 wird so geregelt, dass der Unterdruck im Innenraum 9 nur innerhalb bestimmter Grenzen schwanken kann, wobei eine untere Grenzwelle mit Sicherheit nicht unterschritten werden darf. Statt einer Motorsteuerung als Stellglied könnte auch das Ventil 52 verstellt werden, um die Stellgrösse für die Druckregelung zu liefern. Eine Stellverbindung 60 ist hierfür angedeutet.

Der Kondensator 49 weist einen weiteren Ausgang 61 auf, dem ein Sammelgefäss 62 nachgeschaltet ist, dessen Ausgang 63 mit einem Ventil 64 verschliessbar ist.

Die Funktion gemäss der Darstellung in Fig. 4 ist folgende:

Es wird davon ausgegangen, dass der Wasserspeicher 1 gefüllt und gemäss Fig. 3 entleert wurde. Anschliessend werden die Leitungen 40 und 41 mit den vier Anschlüssen 7 und 8 verbunden. Das 3-Wege-Ventil 44 ist so geschaltet, dass die Leitung 43 mit der Leitung 46 verbunden ist. Das Ventil 52 ist in seiner maximalen Offenstellung, das Ventil 50 geschlossen, das Ventil 64 ist gleichermassen geschlossen. Nunmehr wird ein Stellbefehl für das Anlaufen der Unterdrucktrocknung gegeben, so dass der Regler 56 den Motor 55 der Pumpe 54 zum Anlaufen bringt. Die Pumpe beginnt einen Unterdruck im Innenraum 9 aufzubauen, der vom Fühler 59 gemessen wird. Der Unterdruckaufbau geht so vonstatten, dass der Unterdruck kontinuierlich auf 300 mbar abgesenkt wird. Nach Erreichen dieser Druckschwelle schaltet das 3-Wege-Ventil 44 aufgrund eines vom Regler 56 über die Stelleitung 65 an den Motor 45 gegebenen Stellbefehls um, so dass die Leitung 46 abgesperrt wird. Nunmehr wird der Unterdruck im Innenraum 9 über den Innenraum des Kondensators 49 aufrechterhalten. Im Kondensator 49 wird der abgeführte Wasserdampf kondensiert und über die Leitung 61 und die Vorlage 62 abgeführt. Das Ventil 64 dient als Ablassventil, falls der Wasserstand in der Vorlage 62 ein eingestelltes Mass überschreitet. Infolge der von aussen auf den Innenraum 9 und damit auf den Emailschlicker aufgetragenen Wärme findet ein Ausgleich für die bei der Unterdrucktrocknung abgeführte Verdampfungswärme statt. Somit darf dem Schlicker nur soviel Wärmeenergie von aussen über die Strah-

ler 32 zugeführt werden, wie innen durch die Verdampfungskälte entzogen wird. Das bedeutet, dass ein Temperaturniveau etwa in Höhe der Umgebungstemperatur des Fabrikationsraums aufrechterhalten wird. Diese Temperatur kann verhältnismässig zwischen 15 und 50 °C schwanken, sollte bevorzugt bei 25 °C liegen. Ein Unterschreiten der 15 °C-Schwelle führt nach Ende des Trocknungsvorgangs zu einer Kondensation des Wassers, das dann wieder über die einströmende Luft in den Innenraum 9 gelangt. Ein Unterschreiten des Gefrierpunktes muss während des Unterdrucktrocknens in jedem Fall verhindert werden, da anschliessend das Wasser nur noch schwer verdampfen kann. Ein Überschreiten der Temperaturschwelle von 50 °C führt zum Überschreiten einer Viskositätsänderungsschwelle im Emailschlicker, bei der die Viskosität schlagartig erhöht wird. Das könnte zu einem Abfliessen der Emailschlickerschicht führen.

Zum Regeln der Temperatur dient der bereits beschriebene Anlegefühler 66, der den Istzustand der Temperatur über die Leitung 67 dem Temperaturregler 68 meldet. Nach Vergleich des Temperatur-Istwertes mit dem am Sollwertsteller 69 eingestellten Temperatur-Sollwert wird als Stellgrösse über die Leitung 70 und 71 die Energiezufuhr aus dem Netz 72 zu den beiden Heizstrahlern 32 variiert.

Es ist auch möglich, statt einer Strahlungsheizung, eine Beheizung in einem Warmwasser- oder Warmluftstrom vorzunehmen. Hierzu ist der gesamte Behälter 1 in ein entsprechendes Gehäuse einzutauchen. Hierbei ergibt sich auch die Möglichkeit, bei Vorhandensein eines solchen den zu emaillierenden Gegenstand umschliessenden Gehäuses eine Aussenemaillierung vorzunehmen. Soll auch dann die Beheizung über einen Warmluftstrom vorgenommen werden, ist es dann natürlich notwendig, eine Vakuumpumpe entsprechend grösserer Leistung zu verwenden, da die Luft wieder abgeführt werden muss, beziehungsweise die Frage der Beheizung müsste auf andere Art und Weise gelöst werden. Ein solches Gehäuse geht im übrigen aus der Ausführungsform gemäss Fig. 6 hervor. Das Gehäuse besteht aus einem eine starke Isolierwirkung aufweisenden Gefäss 80, das den zu emaillierenden Wasserspeicher 1 unter Freilassung eines Abstandes 81 allseits umschliesst. Am unteren Ende 82 des Gehäuses, das topfförmig ausgebildet ist, ist ein Warmlufteinlassrohr 83 vorgesehen, in dem ein Lufterhitzer 84 angeordnet ist, der ein Ansaugrohr 85 aufweist. Der Fühler 66 ist hier nicht mehr als Anlegefühler, sondern als in der Leitung 83 freiliegender Temperaturfühler ausgebildet. Im Innenraum 81 ist eine Leitanordnung in Form einer Wendel 86 vorgesehen, um die Mantelaussenfläche des Wasserspeichers 1 gleichmässig mit dem Warmluftstrom beaufschlagt zu können. Im Zwischenraum 87 am Boden beziehungsweise 88 im Deckelbereich ist auf eine solche Luftführung 86 verzichtet worden, sie könnte aber dort auch vorhanden sein. Die erwärmte durch die Leitung 83 zuströmende Luft, wird über Undichtigkeiten 89

im Gehäuse 80, beispielsweise im Zuge der Rohrdurchführungen der Leitungen 40 und 41 beziehungsweise der Stutzen 7 und 8 abgelassen. Es könnte auch ein gesonderter Auslass vorhanden sein. Gegebenenfalls ist es zweckmässig, die Leitung 83 auch mit einer Leitung 90 zu verbinden, so dass vorzugsweise über eine Lanze 91 auch Warmluft mit geregelter Temperatur in den Innenraum des Flammrohres 5 eingebracht wird. Somit ist es möglich, die gesamte Emailslickerschicht am Aussen- und Innenmantel des Wasserspeichers gleichmässig zu erwärmen, damit an keiner Stelle des Wasserspeichers Untertemperaturbereiche aufgrund der Untertrocknung auftreten. Gleichermassen müssen natürlich Überhitzungsstellen aufgrund mangelhafter Trocknung beziehungsweise zu grosser Wärmezufuhr auch vermieden werden.

Eine Vorrichtung zum Erwärmen des Speichers im Wasserbad zeigt die Fig. 7. Hier ist der Speicher 1 analog zur Darstellung in Fig. 6 aufrecht stehend in Normalstellung in das Gefäss 80 eingetaucht worden, zwischen dessen Innenwandung und der Aussenwandung 2 des Gefässes 1 verbleibt der Abstand 81. Am Innenmantel des Gefässes 80 ist eine elektrisch beheizte Heizwendel 86 angeordnet, die den Zwischenraum zwischen Gefäss und Speicher, der mit Wasser gefüllt ist, erwärmt. Die Temperatur dieses Wassers wird vom Temperaturfühler 66 überwacht und über die Messleitung 67 an den Temperaturregler 68 gegeben. Dieser vergleicht den Istwert mit einem Sollwertgeber 69 eingestellten Sollwert und verstellt nach Massgabe der Regelabweichung die über die Heizleitung 86 zugeführte elektrische Heizleistung im Sinne einer Temperaturkonstanz des Wasserbades im Zwischenraum 81. Durch das Wasserbad ist eine besonders gleichmässige Temperaturbeaufschlagung des auszutrocknenden Emailstückes gewährleistet.

Die Fig. 5 zeigt den fertigen Wasserspeicher 1 nach dem Trocknen und Brennen des Emails.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Emaillieren eines Gegenstandes, auf den Emailslicker aufgetragen, der anschliessend unter Anwendung von Unterdruck und Zuführung von Wärme getrocknet und gebrannt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der auf die Emailslickerschicht einwirkende Wärmestrom gleich gross dem Verdampfungswärmestrom aufgrund der Untertrocknung gehalten ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Ausgangsmaterial erwärmter Schlicker verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterdruck bei der Trocknung und die Wärmezufuhr auf die Emailslickerschicht so gesteuert werden, dass die Umgebungstemperatur des Fabrikationsraums gehalten wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass während der Unter-

drucktrocknung der Emailslickerschicht Luft zugeführt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Beheizung durch ein Wasserbad stattfindet.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Innenemaillierung der zu emailierende Gegenstand in ein Wasserbad getaucht wird und dass die Vakuumtrocknung unmittelbar im Wasserbad stattfindet.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit einem den zu emailierenden mit Emailslicker versehenen Gegenstand (1) umschliessenden Gefäss (80), dessen Innenraum über ein mit einem Temperaturfühler (66) versehenes Warmlufteinlassrohr (83) mit einem Lufterhitzer (84) sowie über einen Unterdruckstutzen (7 oder 8) mit einer Unterdruckpumpe (54) in Verbindung steht.

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 6 mit einem dem zu emailierenden mit Emailslicker versehenen Gegenstand (1) umschliessenden Gefäss (80), dessen Innenraum mit Wasser gefüllt und mit einer durch einen Temperaturfühler (66) gesteuerten Wasserheizvorrichtung (86) und mit einem an eine Unterdruckpumpe (54) angeschlossenen Unterdruckstutzen (7 oder 8) versehen ist.

Claims

1. A process of enamelling an article, wherein enamel slip is applied to the article and is subsequently dried under subatmospheric pressure and with a supply of heat and is fired, characterized in that the heat flux acting on the layer of enamel slip is maintained equal to the flux of the heat of evaporation which is due to the vacuum drying.

2. A process according to claim 1, characterized in that heated slip is used as starting material.

3. A process according to claim 1 or 2, characterized in that the subatmospheric pressure applied during the drying and the supply of heat to the layer of enamel slip are controlled to maintain the ambient temperature of the processing room.

4. A process according to any of claims 1 to 3, characterized in that air is supplied to the layer of enamel slip during the vacuum drying.

5. A process according to any of claims 1 to 5, characterized in that the heating is effected by a water bath.

6. A process according to any of claims 1 to 5, characterized in that for an interior enamelling the article to be enamelled is dipped into a water bath and the vacuum drying is effected directly in the water bath.

7. Apparatus for carrying out the process according to any of claims 1 to 5 comprising a vessel (60) which surrounds the article (1) that is to be enamelled and has been provided with enamel slip, wherein the interior of said vessel communicates with an air heater (84) through a hot air inlet pipe (83), which is provided with a temperature sensor (66), and the interior of said vessel com-

municates with a vacuum pump (54) through a tubular vacuum port (7 or 8).

8. Apparatus for carrying out the process according to claim 6 comprising a vessel (80), which surrounds the article (1) that is to be enamelled and has been provided with enamel slip, wherein the interior of said vessel has been filled with water and is provided with a water heater (86) that is controlled by a temperature sensor (66) and with a tubular vacuum port (7 or 8), which is connected to a vacuum pump (54).

Revendications

1. Procédé d'émaillage d'un objet recouvert d'une bouillie d'émail séchée et cuite ensuite par application d'une dépression et de chaleur, caractérisé par le fait que le flux de chaleur agissant sur la couche d'émail est égal au flux de chaleur d'évaporation du fait du séchage sous vide.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le matériau de base est une bouillie chaude.

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la dépression pour le séchage et la chaleur appliquée à la couche d'émail sont réglées de sorte que la température dans le local d'émaillage soit constante.

4. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que pendant le séchage par dépression, l'air arrive sur la couche d'émail.

5. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le chauffage se fait en bain d'eau.

6. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'en vue d'un émaillage intérieur l'objet à émailler est plongé dans un bain l'eau et que le séchage sous vide se fait directement dans ce bain.

7. Dispositif pour l'exécution du procédé suivant l'une des revendications 1 à 5, comprenant un récipient (80) qui renferme l'objet (1) à émailler, couvert de bouillie d'émail, et dont l'intérieur communique par un tuyau d'admission d'air chaud (83), muni d'une sonde thermométrique (66), avec un calorifère (84), et par une tubulure (7 ou 8), avec une pompe à vide (54).

8. Dispositif pour l'exécution du procédé suivant la revendication 6, comprenant un récipient (80) qui renferme l'objet (1) à émailler, couvert de bouillie d'émail, et dont l'intérieur est rempli d'eau et muni d'un chauffe-eau (86) conduit par une sonde thermométrique (66), et d'une tubulure (7 ou 8) reliée à une pompe à vide (54).

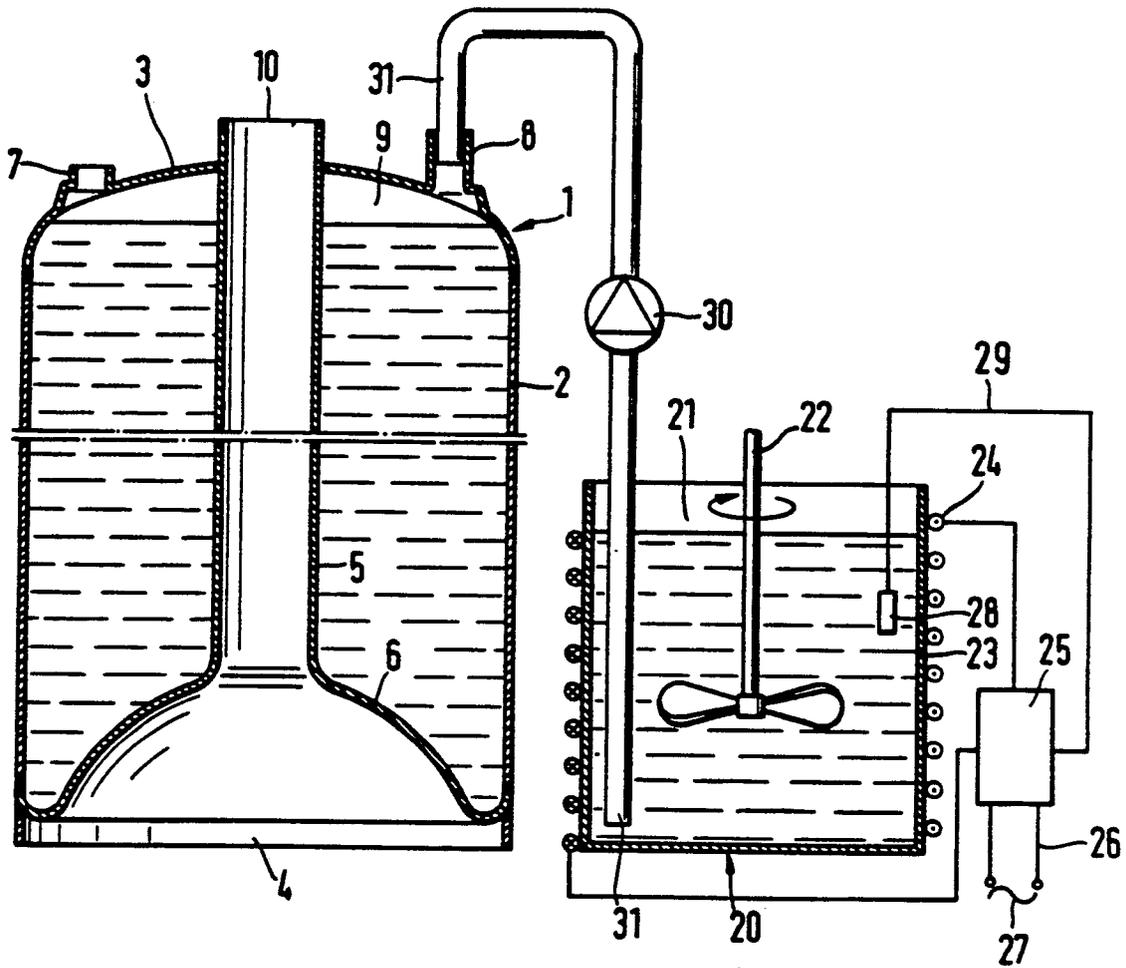
Fig. 2

Fig. 1

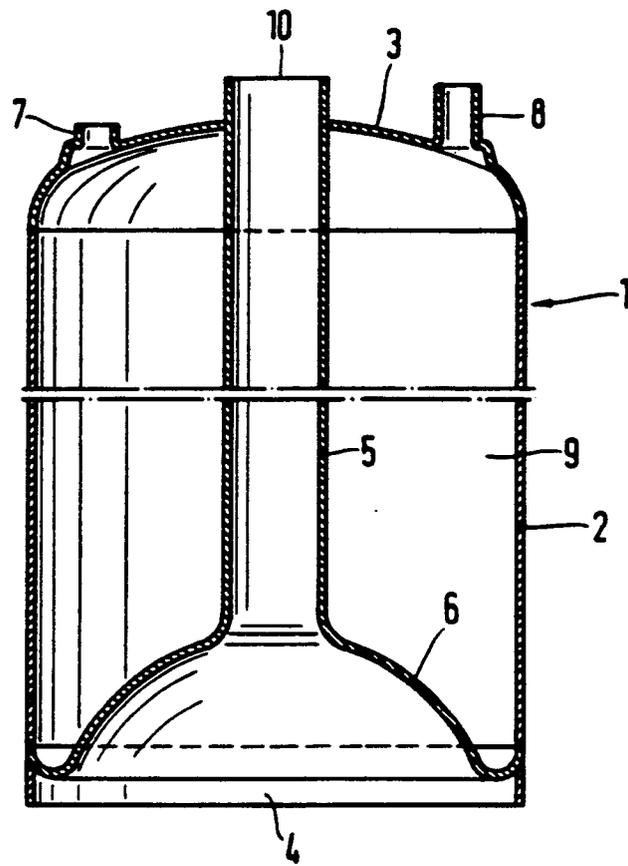
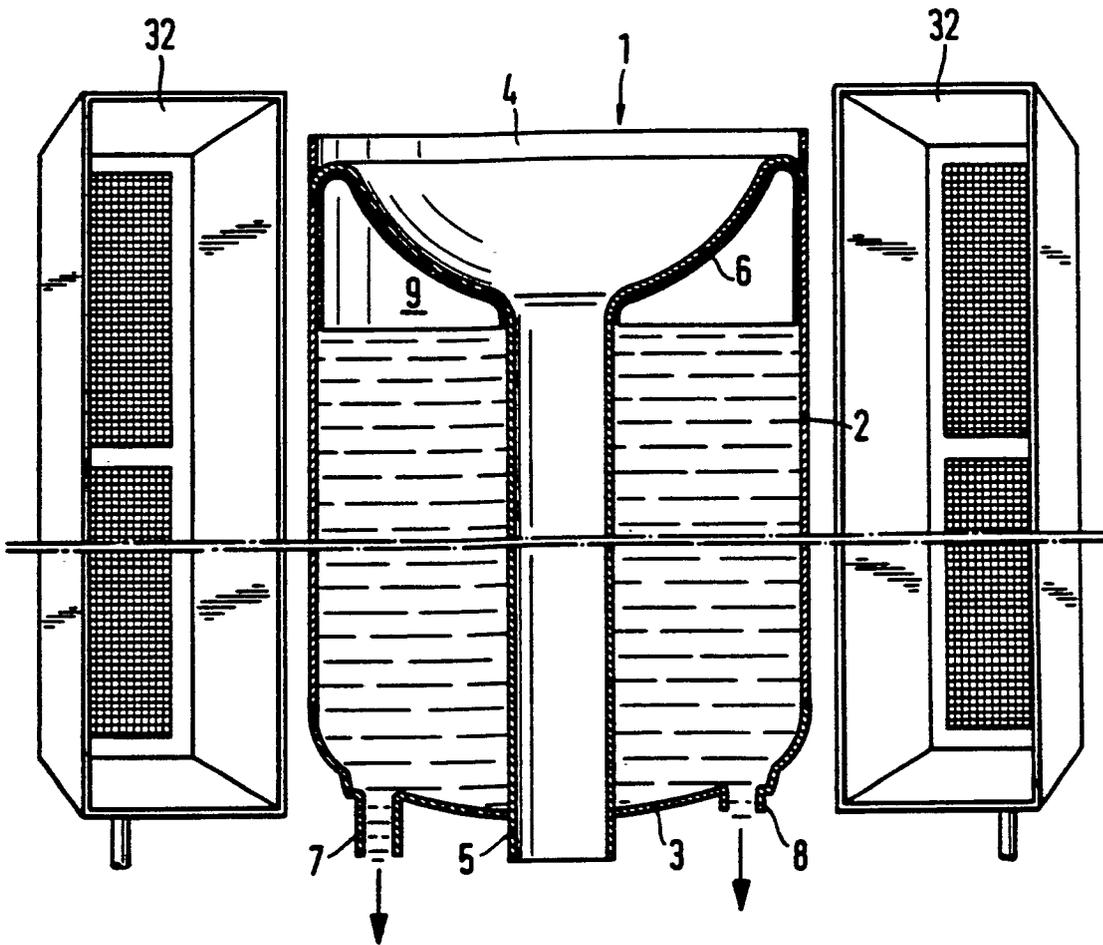


Fig. 3



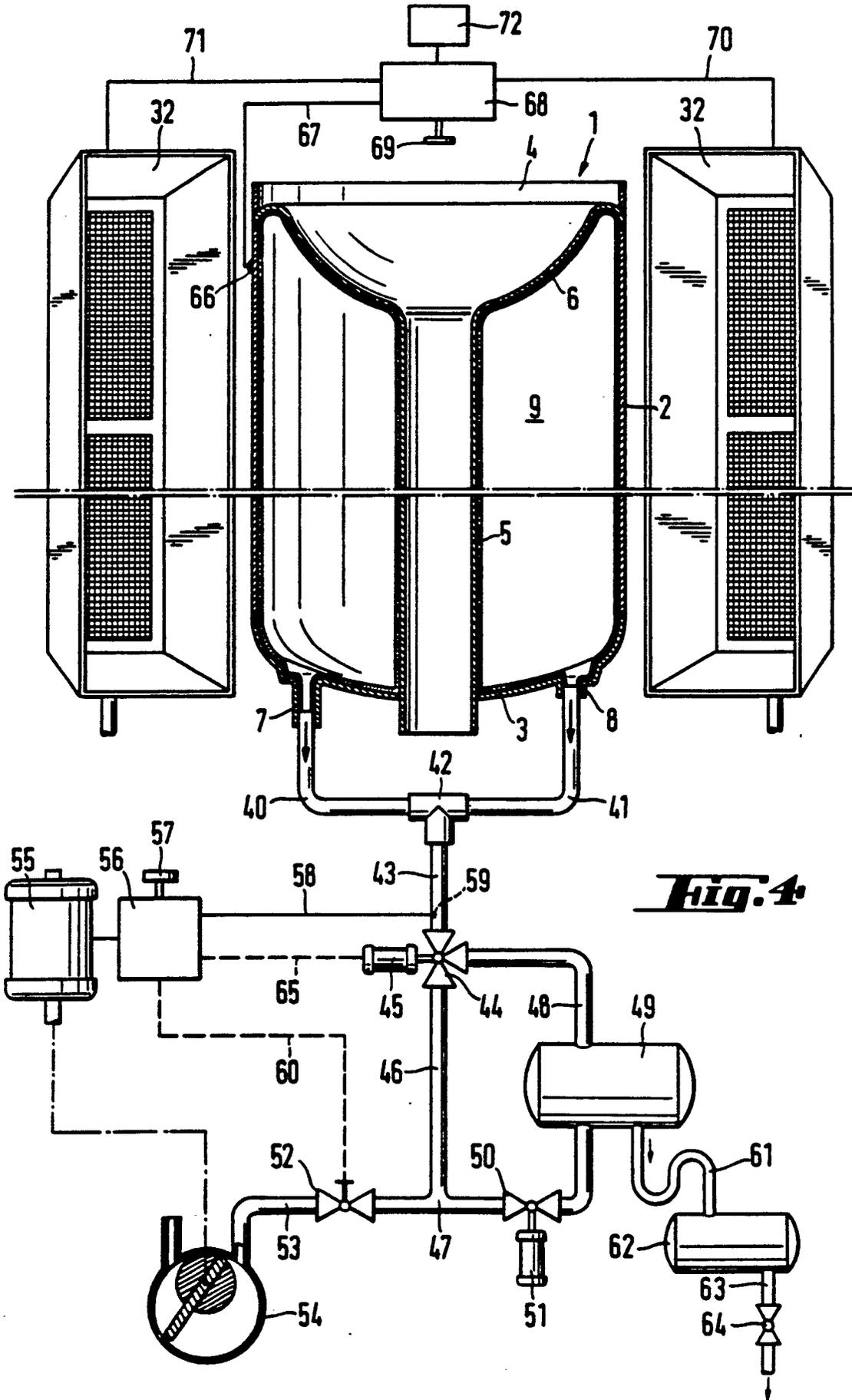
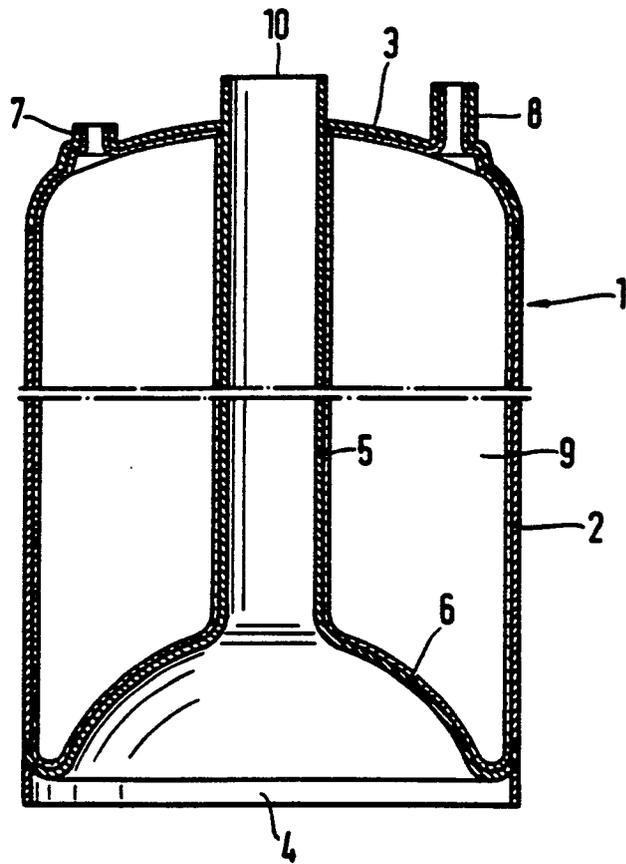


Fig. 4

Fig. 5



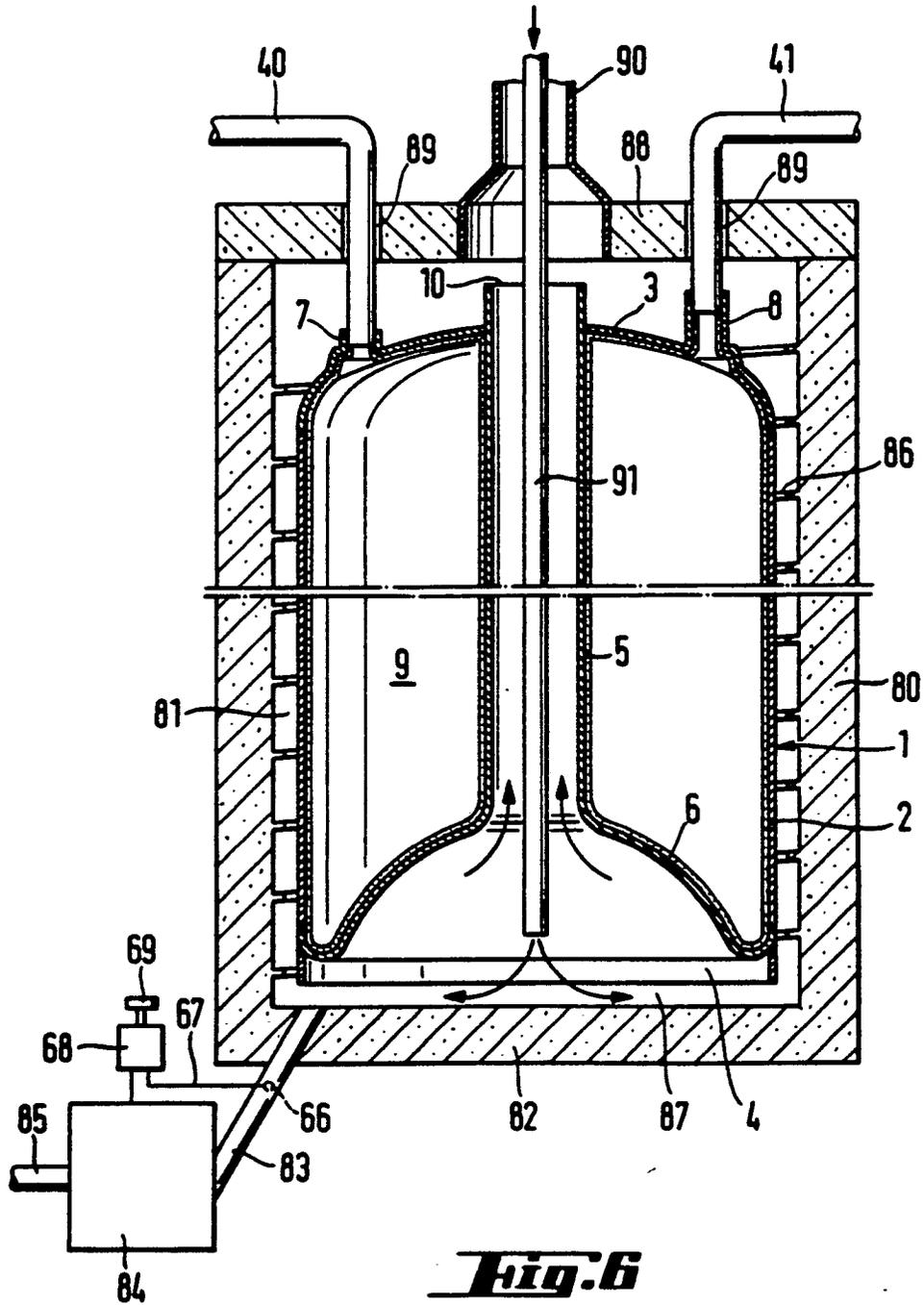


Fig. 1

