



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ **CH 655 857 A5**

⑤① Int. Cl. 4: **B 01 D 19/00**
B 01 F 15/06
B 29 B 7/80

// B 29 K 105:34

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 4438/82

⑦③ Inhaber:
Micafil AG, Zürich

⑫② Anmeldungsdatum: 21.07.1982

⑦② Erfinder:
Gmeiner, Paul, Liel AG
Oesch, Gustav, Zürich

⑫④ Patent erteilt: 30.05.1986

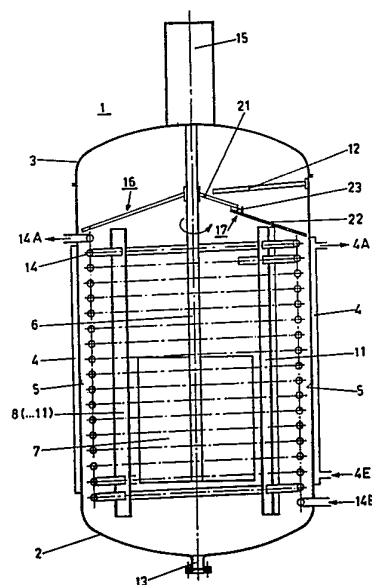
⑦④ Vertreter:
Dipl.-Ing. Alois Hrdlicka, Winterthur

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.05.1986

⑫⑤ **Misch- und Entgasungsvorrichtung für zähflüssige Stoffe.**

⑫⑤⑦ Bei der Vorrichtung (1) ist in einem mit einem Rührwerk (6-11) versehenen Behälter mit Temperaturregelung oberhalb der das Heiz-/Kühlsystem bildenden Rohrschlangen (14) ein mit einer Rührwelle (6) drehfest verbundener nach unten kegelförmiger Verteilteller (16 oder 17) angeordnet. Der Verteilteller kann einteilig (16) oder stufenartig (17) mit mindestens einer Stufe (21/22) ausgebildet sein, wobei dessen mit Ausnehmungen versehener Aussenumfang verschiedene Radien aufweist. Die Aussenumfangsteile mit dem grösseren Radius erstrecken sich bis nahe an die Innenoberfläche (5) der Behälterwand und die Aussenumfangsteile mit dem kleineren Radius enden oberhalb der Rohrschlangen (14). Bei dem stufenartig ausgebildeten Verteilteller (17) erfolgt zwischen jeder Stufe (21/22) im Bereich der Verbindungswände (23) zusätzlich eine Überlagerung der dünnen Schichten des zähflüssigen Stoffes bei gleichzeitiger wirkungsvoller Entgasung.

Die Vorrichtung wird insbesondere für die Behandlung von Mehrkomponenten-Kunstharz-Isoliermittel für elektrische Isolierungen verwendet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Misch- und Entgasungsvorrichtung für zähflüssige Stoffe, insbesondere für Mehrkomponenten-Kunstharz-Isoliermittel für elektrische Isolierungen, mit einem ein Zuführungsrohr und einen Auslass-Stutzen aufweisenden stehenden Behälter, einem Heiz-/Kühlsystem zur Temperaturregelung des Behälterinhalts, einem in dem Behälter zentrisch angeordneten, eine Rührwelle aufweisenden Rührwerk und einer unter dem Zuführungsrohr angeordneten, drehfest mit der Rührwelle verbundenen Verteileinrichtung, die sich in Richtung zur Behälterwand erstreckt, dadurch gekennzeichnet, dass das Heiz-/Kühlsystem Rohrschlangen (14) umfasst, die übereinander, konzentrisch zu der Rührwelle (6) und unterhalb der Verteileinrichtung angeordnet sind, und dass die Verteileinrichtung (16; 17; 26) mit wenigstens einem Teil (19; 28) grösserer radialer Erstreckung bis nahe an die Innenoberfläche (5) der Behälterwand reicht und mit wenigstens einem Teil (20; 27) geringerer radialer Erstreckung oberhalb der Rohrschlangen (14) endet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Verteileinrichtung als nach unten geneigter, einen kegelförmigen Querschnitt aufweisender Verteilteller ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Verteilteller (16; 17) an seinem Aussenumfang Ausnehmungen (18) aufweist und die Teile unterschiedlicher radialer Erstreckung als Aussenumfangsteile (19) mit einem grösseren Radius und Aussenumfangsteile (20) mit einem kleineren Radius ausgebildet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Verteilteller (16) einteilig ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Verteilteller (17) stufenartig mit mindestens einer Stufe (21, 22) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stufe durch sich überlappende Tellerteile (21, 22) mit senkrechten radialen Verbindungswänden (23) und einem ausserhalb des kleineren, oberen Tellerteils (21) umlaufenden Kragen (24) gebildet wird.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Telleroberfläche glatt ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Telleroberfläche gerippt ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Telleroberfläche gewölbt ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Telleroberfläche gewellt ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteileinrichtung aus einem von der Rührwelle (6) durchdrungenen und mit dieser drehfest verbundenen Verteilgefäss (26) besteht, aus welchem als Teile unterschiedlicher radialer Erstreckung mindestens zwei Verteilrohre (27, 28) unterschiedlicher Länge herausführen.

Die Erfindung betrifft eine Misch- und Entgasungsvorrichtung für zähflüssige Stoffe, wie sie im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 vorausgesetzt ist.

Eine derartige Vorrichtung ist z. B. aus dem DE-GM 76 13 332 bekannt.

Bei Vergiessanlagen, wo üblicherweise zähflüssige Stoffe verwendet werden, sind schon verschiedene Vorschläge für eine beschleunigte Entgasung während des Mischprozesses

gemacht worden. So fliesst bei einer aus dem DE-GM 76 13 332 bekannten Misch- und Entgasungsvorrichtung der von einer vertikalen Förderschnecke auf einen kegelförmigen Verteilteller emporgehobene Stoff über die Kegelfläche des rotierenden Tellers nach aussen und tropft in den unteren Teil des Behälters zurück auf das Rührwerk, wobei die Entgasung stattfindet.

Weiterhin ist aus der US-PS 3 229 449 eine Entgasungsvorrichtung bekannt, bei welcher der ebenfalls von einem Schneckenförderer emporgehobene Stoff aus einem mehrstufigen Verteiler fliesst, der aus mehreren übereinander angeordneten Kantenblechen besteht, wobei die Entgasung beim Überfliessen über die Kanten infolge eines Kanteneffektes erfolgt.

Diese Massnahmen bewirken eine Verbesserung des Mischvorganges, demgegenüber ist jedoch eine vollständige Entgasung bei zähflüssigen Stoffen unter Berücksichtigung der kurzen Reaktionszeit dieser Stoffe oft unbefriedigend.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, bei einer gattungsgemässen Misch- und Entgasungsvorrichtung für zähflüssige Stoffe eine möglichst gute Temperaturregelung und eine möglichst hohe Entgasungsrate zu erzielen.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemässe Verteileinrichtung erzeugt den zur Entgasung notwendigen dünnen Film des zähflüssigen Stoffes nicht nur auf dem Verteilteller, sondern auch auf der Innenwand des Behälters und auf Aussenflächen der Heiz- und Kühlschlangen. Hierdurch wird die Entgasung erhöht und die Temperaturregelung verbessert.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Darstellungen von Ausführungsbeispielen im einzelnen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt einer ersten Ausführungsform einer Misch- und Entgasungsvorrichtung; auf der linken Zeichnungshälfte eine einteilige Ausführung und auf der rechten Seite der Zeichnung eine stufenartige Ausbildung eines Verteiltellers,

Fig. 2 einen Grundriss eines einteiligen Verteiltellers gemäss der linken Seite der Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt eines stufenartigen Verteiltellers gemäss der rechten Seite der Fig. 1 und

Fig. 4 einen Querschnitt einer zweiten Ausführungsform der Misch- und Entgasungsvorrichtung.

Gemäss Fig. 1 ist eine Misch- und Entgasungsvorrichtung mit 1 bezeichnet. Sie besteht aus einem Behälterboden 2, einem Behälterdeckel 3, einem beheizbaren und kühlbaren Behältermantel 4 mit Eintritts- 4E und Austrittsöffnungen 4A für ein Heiz- oder Kühlmittel. Ein über einen Antrieb 15 angetriebenes Rührwerk 6-11 besteht aus einer Rührwelle 6 mit einem Plattenrührer 7 und Wellenbrechern 8-11. Eine weitere Heiz- und Kühleinrichtung wird durch senkrecht im Abstand zur Innenoberfläche 5 des Behältermantels 4 übereinander kreisförmig angeordnete Rohrschlangen 14 gebildet, wobei der Heiz- oder Kühlmittel-Eintritt bzw. -Austritt mit 14E bzw. 14A bezeichnet sind. Sowohl der einteilig ausgebildete Verteilteller 16, der in der Fig. 2 im Detail dargestellt ist, als auch der stufenartig ausgebildete Verteilteller 17 (gemäss Fig. 3) bilden im Querschnitt annähernd einen Kegelförmigen, wobei die Telleroberflächen glatt, gerippt, gewölbt und/oder gewellt ausgebildet sein können. Der Verteilteller 16 und 17 ist mit der Rührwelle 6 drehfest verbunden.

Oberhalb des Verteiltellers 16, 17 ist ein Zuführungsrohr 12, das schwenkbar ausgebildet sein kann, für die Zuführung des Isoliermittels, vorzugsweise eines Mehrkomponenten-Kunstharz-Imprägniermittels oder einer -Vergussmasse vor-

gesehen. Im Behälterboden 2 ist ein Ablass-Stutzen 13 für die Weiterleitung des Isoliermittels zu einem Stutzen 13 für die Weiterleitung des Isoliermittels zu einem Imprägnier- bzw. Giesskessel (nicht dargestellt) vorgesehen.

Fig. 2 zeigt einen einteiligen Verteilteller 16, dessen Aussenumfang Ausnehmungen 18 und dadurch verschiedene Radien aufweist, wobei die Aussenumfangsteile 19 mit dem grösseren Radius sich bis nahe an die Innenoberfläche 5 der Behälterwand erstrecken und die Aussenumfangsteile 20 mit dem kleineren Radius oberhalb der Rohrschlange 14 enden. Durch entsprechende Dimensionierung der Ausnehmungen 18 können die Isoliermittel-Mengen, die an der Innenoberfläche 5 der Behälterwand bzw. über die die Rohrschlangen 14 abfliessen durch austauschbare Verteilteller 16 mit verschieden grossen Ausnehmungen 18 geregelt werden.

Fig. 3 zeigt einen stufenartigen, beispielsweise einen zwei Stufen aufweisenden Verteilteller 17, dessen beide Stufen aus sich überlappenden Tellerteilen 21, 22 gebildet werden, wobei zwischen den Stufen 21/22 jeweils senkrecht zur Teller-oberfläche radial angeordnete Verbindungswände 23 vorgesehen sind. Im Abstand zum kleineren, oberen Tellerteil 21 ist ein sich über den gesamten Umfang umlaufender Kragen 24 so angeordnet, dass zwischen dem oberen Tellerteil 21 und dem darauffolgenden Tellerteil 22 Durchflussöffnungen 25 beidseitig der Verbindungswände 23 entstehen. Derartige Ausbildungen werden durch Anschweissen des Kragens 24 an die Stirnkanten der Verbindungswände 23, sowohl im Abstand zum Aussenumfang des kleineren Tellerteiles 21, als auch im Abstand zur Oberfläche des darauffolgenden Tellerteiles 22 gebildet.

Die Misch- und Entgasungsvorrichtung 1 gemäss Fig. 4 ist ähnlich wie in Fig. 1 ausgebildet, wobei anstatt des einteiligen bzw. stufenartigen Verteiltellers 16 bzw. 17 ebenfalls drehfest mit der Rührwelle 6 verbunden ein Verteilgefäss 26 mit mindestens zwei verschiedenen langen aus dem Verteilgefäss herausführenden Verteilrohren 27, 28 angeordnet ist. Das längere Verteilrohr 28 erstreckt sich bis nahe an die Innenoberfläche 5 der Behälterwand, das kürzere Verteilrohr endet oberhalb der Heiz-/Kühl-Rohrschlange 14. Das Ende des Zuführungsrohres 12 befindet sich oberhalb des Verteilgefässes 26, in welches das zugeführte Isoliermittel hineinfliesst.

Die Vorrichtung wird wie folgt betrieben:

Der Arbeitsablauf in der Vorrichtung erfolgt intermittierend, wobei das vorher aufbereitete Imprägniermittel oder die Vergussmasse aus der Misch- und Entgasungsvorrichtung 1 chargenweise dem Imprägnier- oder Giesskessel (nicht dargestellt) zugeführt wird. Derartige Isolierstoffe werden unter Berücksichtigung der Lebensdauer/Topfzeit in der Misch- und Entgasungsvorrichtung bei tiefen Temperaturen, etwa bei -5°C bis $+10^{\circ}\text{C}$ gelagert.

Vor der eigentlichen beispielsweise Imprägnierung, wird das Imprägniermittel in der Misch- und Entgasungsvorrichtung 1 auf die je nach Harztype erforderliche Temperatur zwischen 20°C und 70°C gebracht. Nachdem der Vakuum/Druck-Imprägnierkessel (nicht dargestellt) mit dem einge-

brachten Gut evakuiert wurde, wird das in der Misch- und Entgasungsvorrichtung 1 zubereitete Imprägniermittel durch den Ablass-Stutzen 13 in den Imprägnierkessel geleitet, wo das zu isolierende Gut, beispielsweise eine Wicklung eines elektrischen Bauteiles, überflutet und unter Vakuum getränkt wird. Nachfolgend wird das Vakuum in bekannter Weise, beispielsweise mit einem Inertgas, vorzugsweise Stickstoff, gebrochen und der Imprägniermittelspiegel des Bauelementes mit Überdruck belastet. Durch den Überdruck wird das überschüssige Imprägniermittel über einen Filter (nicht dargestellt) über eine Leitung durch das Zuführungsrohr 12 in den Behälter der Misch- und Entgasungsvorrichtung 1 zurückgeführt und fliesst in der Nähe der Rührwelle 6 auf den beispielsweise einteilig ausgebildeten Verteilteller 16. Der rotierende Verteilteller 16 ermöglicht eine schnelle, gleichmässige Verteilung des Imprägniermittels in dünnen Schichten über die gesamte Telleroberfläche, wodurch eine intensive Dünnschicht-Oberflächenentgasung gewährleistet wird. Beim Verteilteller 16 gemäss Fig. 2 fliesst das Imprägniermittel über die Oberfläche desselben, und zwar einmal über die Aussenumfangsteile 19 mit dem grösseren Radius an die Innenoberfläche 5 der Behälterwand und zum anderen über die Aussenumfangsteile 20 mit dem kleineren Radius auf die vertikal übereinander angeordneten Heiz-/Kühl-Rohrschlangen 14 in dünnen Schichten nach unten, wodurch eine weitere wirkungsvolle Dünnschicht-Entgasung stattfindet.

Damit das Imprägniermittel nicht in den Zwischenraum zwischen den Rohrschlangen 14 und der Innenoberfläche 5 der Behälterwand herunterfliessen kann, sind die Tellerabschnitte zwischen dem kleineren und grösseren Aussenumfang jeweils leicht nach oben abgebogen.

Bei einem stufenartig ausgebildeten Verteilteller 17 (gemäss Fig. 3) erfolgt zusätzlich mindestens in einer Stufe 21/22 eine Überlagerung der dünnen Schichten des Imprägniermittels, indem das Imprägniermittel über den kleineren Tellerteil 21 und über die Kanten der jeweils senkrecht zur Telleroberfläche radial angeordneten Verbindungswände 23 bis zum im Abstand zum kleineren Tellerteil 21 an den Stirnkanten befestigten Kragen 24, der sich über den ganzen Umfang erstreckt, fliesst und an dessen Innenwand auf den nächsten Tellerteil 22 herunterfliesst, wobei gleichzeitig in den Durchflussöffnungen 25 eine Schichtüberlagerung des Imprägniermittels erfolgt, wodurch eine weitere intensive, für sehr zähflüssige Stoffe besonders wirkungsvolle Entgasung sichergestellt wird.

Bei der zweiten Ausführungsform der Misch- und Entgasungsvorrichtung gemäss Fig. 4 erfolgt die Verteilung des Imprägniermittels aus dem mit der Rührwelle 6 drehfest verbundenen Verteilgefäss 26 über mindestens zwei verschieden lang ausgebildete Verteilrohre 27, 28 und zwar ohne einen dazwischen geschalteten Verteilteller 16, 17 direkt an die Innenoberfläche 5 der Behälterwand bzw. auf die Heiz-/Kühl-Rohrschlangen 14, wobei das Imprägniermittel jeweils in dünnen Schichten bei gleichzeitiger wirkungsvoller Entgasung herunterfliesst.

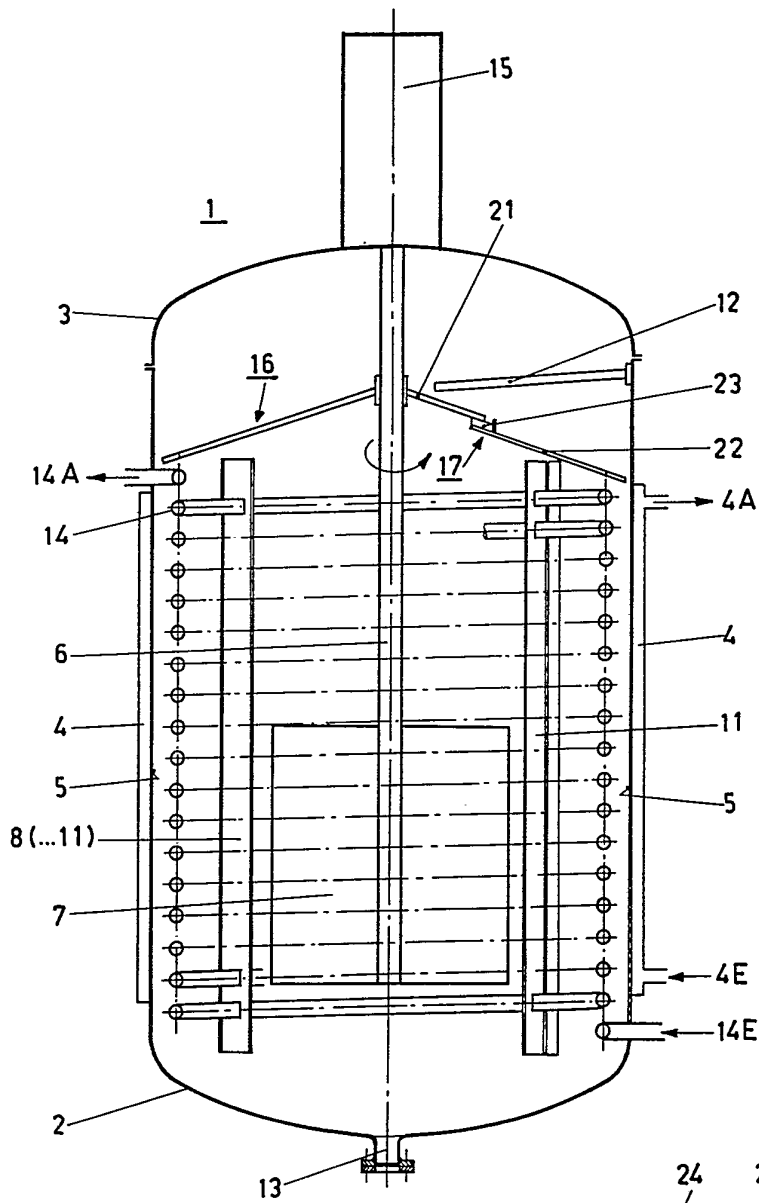


FIG. 1

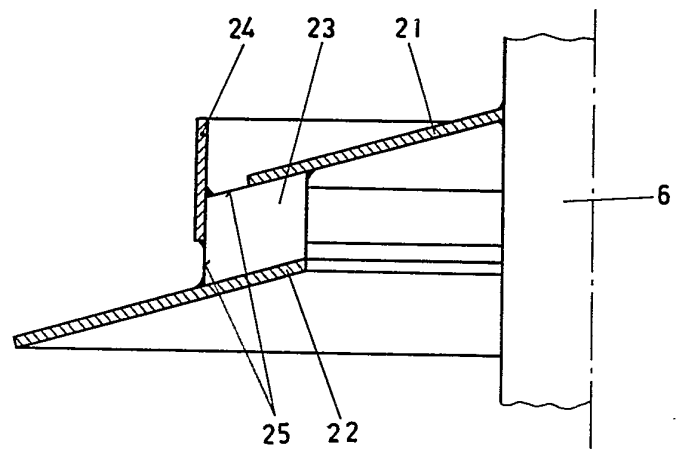


FIG. 3

