

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 223 925
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86110969.2

(51) Int. Cl. 4: **B22D 21/04**, B65D 5/40,
B22D 21/00

(22) Anmeldetag: 08.08.86

(30) Priorität: 29.11.85 DE 3542176

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.06.87 Patentblatt 87/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **VEREINIGTE ALUMINIUM-WERKE**
AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin - Bonn Postfach 2468
Georg-von-Boeselager-Strasse 25
D-5300 Bonn 1(DE)

(72) Erfinder: **Vogel, Wolfgang, Dr.**
Quittenstrasse 25
D-5309 Meckenheim-Merl(DE)

(74) Vertreter: **Müller-Wolff, Thomas, Dipl.-Ing.**
Georg-von-Boeselager-Strasse 25 Postfach
2468
D-5300 Bonn 1(DE)

(54) **Flüssigkeitsbehälter aus einer Aluminium-Gusslegierung.**

(57) Die Erfindung betrifft Flüssigkeitsbehälter aus einer Aluminium-Gußlegierung, bestehend aus nicht-parallelen Behälterwandungen, einem Boden- und ggf. einem Deckelteil, wobei das Bodenteil mit dem im Durchmesser weitesten Behälterende verbunden ist und die Behälterwandung aus einer Gußlegierung vom Typ AlSi mit Si $\geq 4\%$, AlMg mit Mg $\geq 2\%$, AlCu mit Cu $\geq 3\%$ oder AlSiCu mit $\geq 5\%$ und Cu $\geq 2\%$ besteht, während das Bodenteil eine Knetlegierung vom Typ AlSi, AlCu oder AlMg mit Si, Cu oder Mg $< 2\%$ umfaßt und die Behälterwandung sowie das Bodenteil durch Schrumpfung miteinander verbunden sind.

EP 0 223 925 A2

Flüssigkeitsbehälter aus einer Aluminium-Gußlegierung

Die Erfindung betrifft Flüssigkeitsbehälter aus einer Aluminium-Gußlegierung, bestehend aus nichtparallelen Behälterwandungen, einem Boden- und ggf. einem Deckelteil, wobei das Bodenteil mit dem im Durchmesser weitesten Behälterende verbunden ist. Die Erfindung betrifft insbesondere flaschenähnliche Flüssigkeitsbehälter, die einen im Vergleich zum Bodenteil engen Mündungsquerschnitt und/oder sogenannte Hinterschneidungen aufweisen.

Flüssigkeitsbehälter der eingangs genannten Art werden üblicherweise dadurch hergestellt, daß das schmelzflüssige Metall in eine Gießform aus Stahl eingefüllt wird, in der ein Sandkern zur Erzeugung der Hohlform angeordnet ist. Beim Abkühlen erstarrt die Schmelze zunächst an der starren Form mit hoher Abschreckgeschwindigkeit. Das Gefüge der Behälterwandung ist dementsprechend an der Außenform, die der Stahlseite zugewandt ist, glatt und dicht, während an der Innenseite, die dem Sandkern zugewandt ist, eine rauhe und poröse Oberfläche auftritt. In der Fachsprache wird dies als "Mischgefüge" bezeichnet.

Bei der Ausformung des Flüssigkeitsbehälters muß der Sandkern zerstört und aus dem Behälterinnern entfernt werden. Dieses ist bei rauher bzw. stark poröser Oberfläche an der Innenseite des Behälters nur mit sehr aufwendigen Spül- und Säuberungsverfahren möglich. Ablagerungen können die Behälterfüllung verunreinigen.

Ferner hat es sich als nachteilig erwiesen, daß die an der porösen Wand auftretenden Rauheitsspitzen besondere Angriffspunkte für aggressive Güter bieten. Nach längerer Lagerungszeit kann es auch bei Stoffgemischen zu einer Entmischung und Ablagerung an der Behälterwandung führen, die ein Rücklösen erschweren.

In der Praxis haben sich Füllbehälter mit einem "Mischgefüge" aus glatter und rauher Oberfläche aus folgenden Gründen als nachteilig erwiesen: Die bevorzugt an der Innenseite zum Sandkern hin auftretende Korrosität kann zu Undichtigkeiten des Behälters durch Korrosionsangriff führen. Durch den im Aluminium gewöhnlich gelösten Wasserstoffanteil treten an der, dem Sandkern zugewandten Seite Gefügeauflockerungen auf, die faktisch eine Wanddickenminderung bewirken, dadurch die Stabilität herabsetzen und anfällig für Undichtigkeiten sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die eingangs beschriebenen Nachteile zu vermeiden und einen Flüssigkeitsbehälter zu entwickeln, der ein homogenes Gefüge aufweist, an der Innenseite glattflächig ausgebildet und gegenüber aggressiven

Füllungen resistent ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, einen Flüssigkeitsbehälter zu schaffen, der einer Druckbelastung von >2 bar standhält.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale gelöst. Es hat sich gezeigt, daß die Behälterwandung und der Behälterboden durch Schrumpfung dicht miteinander verbunden werden können und auch nach längerer Zeit eine glatte, korrosionsbeständige Innenseite erhalten bleibt.

Ein besonders homogenes Gefüge wird dadurch erzielt, daß die Behälterwandung auf einem Stahlkern mit Zwangslüftung hergestellt wird. Grobe Poren wurden durch die starke Abkühlungsgeschwindigkeit vermieden. Selbst bei der Verwendung als Druckflasche traten keinerlei Leckagen auf.

Unter Berücksichtigung der erfindungsgemäßen Werkstoffkombination können sehr beständige und korrosionsunanfällige Säurebehälter hergestellt werden. Die genaue Werkstoffzusammensetzung bestimmt sich nach DIN 1725.

Im folgenden wird die Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele näher erläutert. In der Figur 1 ist die Behälterwandung 1 und das Bodenteil 2 im Querschnitt dargestellt, wobei der Sitz 3 bereits im Gußzustand in der Behälterwandung 1 eingeformt wird. Die Schrumpfung erfolgte im Beispiel dadurch, daß das Bodenteil 2 mit einem Übermaß von 0,2 mm an flüssiger Luft abgekühlt und in den Sitz 3 eingelassen wird. Bei einem Bodenteil von 60 mm Durchmesser ergibt sich dabei eine Dehnung des Werkstoffes durch den Schrumpfungsprozeß um 0,5%.

Ebenso ist es möglich das Bodenteil 2 mit Raumtemperatur in die auf ca. 300 °C erwärmte Behälterwandung einzulegen. Die Dehnungen des Werkstoffes lagen im gleichen Bereich wie oben beschrieben.

In Figur 2 ist die Behälterwandung 1 und das Bodenteil 4 vor dem Verbindungsvorgang dargestellt. Man erkennt, daß das Bodenteil 4 sägezahnähnliche Querriefen 5 aufweist, die ein Übermaß gegenüber dem Sitz 3 in der Behälterwandung 1 haben. Bei großen Übermaßen ist es vorteilhaft, wenn das gekühlte Bodenteil in die im heißen Zustand aus der Gießform entnommene Behälterwandung 1 eingelegt wird. Die Temperatur der Wandung beträgt dann ca. 350-380 °C.

Unter den genannten Voraussetzungen würde dies eine maximale Dehnung des Werkstoffes beim Schrumpfen um 1,1% bedeuten.

Ansprüche

1. Flüssigkeitsbehälter aus einer Aluminium-Gußlegierung, bestehend aus nichtparallelen Behälterwandungen, einem Boden- und ggf. einem Deckelteil, wobei das Bodenteil mit dem im Durchmesser weitesten Behälterende verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälterwandung (1) aus einer Gußlegierung vom Typ AlSi mit Si $\geq$ 4%, AlMg mit Mg $\geq$ 2%, AlCu mit Cu $\geq$ 3% oder AlSiCu mit Si $\geq$ 5% und Cu $\geq$ 2% besteht, während das Bodenteil (2) eine Knetlegierung vom Typ AlSi, AlCu oder AlMg mit Si, Cu oder Mg $<$ 2% umfaßt und die Behälterwandung (1) sowie das Bodenteil - (2) durch Schrumpfung miteinander verbunden sind. 5
10
2. Flüssigkeitsbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenteil (2) vor dem Einschrumpfen ein Übermaß von 0,2-0,5 mm besitzt. 15
20
3. Flüssigkeitsbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Behälterwandung (1) ein Sitz (3) für das Einlegen des Bodenteils (2) eingearbeitet ist. 25
4. Flüssigkeitsbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bodenteil (4) mit sägezahnähnlichen Querriefen (5) verwendet wird. 30
5. Verfahren zur Herstellung von Flüssigkeitsbehältern nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Wandung des Behälters (1) durch einen metallischen Kern geformt wird. 35
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern mit einer Zwangskühlung ausgestattet ist. 40
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß Behälterwandung und Bodenteil durch Schrumpfen miteinander verbunden werden, wobei zwischen Behälterwandung und dem Bodenteil eine Temperaturdifferenz von $\Delta T = 200-500$ K vor dem Schrumpfungsvorgang besteht und wobei die Temperaturdifferenz sich ergibt aus: 45
a) der hohem Temperatur der Behälterwandung bei der Entnahme nach dem Gießprozeß und der Raumtemperatur des Bodenteils, 50
b) der Abkühlung des Bodenteils mit flüssiger Luft und der Raumtemperatur der Behälterwandung, 55
c) der Kombination der Schritte a, b.

FIG. 1

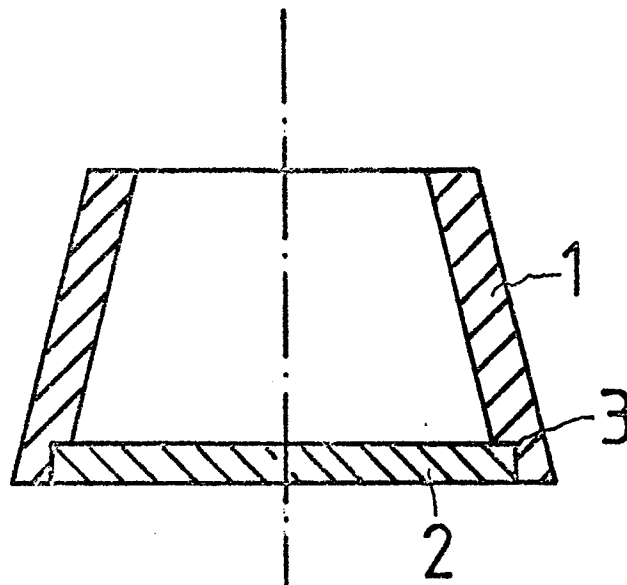


FIG. 2

