



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 09 671 T2 2004.08.19**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 153 182 B1**

(51) Int Cl.⁷: **E04H 7/30**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 09 671.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/NL00/00097**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 905 467.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/49249**

(86) PCT-Anmeldetag: **16.02.2000**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **24.08.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.11.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **07.04.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.08.2004**

(30) Unionspriorität:

1011315 16.02.1999 NL

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:

Jansens & Dieperink B.V., Zaandam, NL

(72) Erfinder:

FONS, Bas, NL-1541 TV Koog A/D Zaan, NL

(74) Vertreter:

**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336
München**

(54) Bezeichnung: **SILO UND SEIN HERSTELLUNGSVERFAHREN**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren für die Herstellung eines Silos oder Tanks aus einer Aluminiumlegierung, wobei der Silo oder Tank aus einer Anzahl miteinander verbundener Ringe hergestellt wird, wobei jeder der Ringe aus einer Anzahl von Ringsegmenten hergestellt wird, die um ihren Umfang herum mit einem Verbindungsschenkel versehen werden, der sich rechtwinklig zu dem betreffenden Segment erstreckt, mit den Schritten:

- Bilden von Zylindersegmenten aus Platten mit Verbindungsschenkeln, die an deren Umfang geschweißt werden, wobei die Platten und Schenkel aus einer Aluminiumlegierung gefertigt worden sind,
- Vereinen einer Anzahl von Zylindersegmenten, so dass sich eine gewünschte Anzahl von zylindrischen Ringen ergibt, indem Schenkel, die an den geraden Umfangsrändern der Segmente hergestellt worden sind und miteinander in Eingriff stehen, mittels eines mechanischen Verbindungsmittels, wie etwa eines Nietes, eines Nagels oder eines Bolzens, miteinander verbunden werden,
- Vereinen einer Anzahl von Ringen, die auf diese Weise gebildet worden sind, so dass sich eine zylindrische Tank- oder Silowand ergibt, indem Schenkel, die an den gekrümmten Umfangsrändern der Seiten hergestellt worden sind und die miteinander in Eingriff stehen, mittels eines mechanischen Kompressionsmittels, wie etwa eines Nietes, eines Nagels oder eines Bolzens, miteinander verbunden werden, und indem die Schenkelverbindungsstellen wasserdicht hergestellt werden.

[0002] Ein solches Verfahren ist in US-Patent US-A 4 718 208 offenbart. Die Nähte zwischen den Schenkeln, die aneinander in Eingriff stehen, müssen wasserdicht hergestellt werden. Um dies zu erzielen, ist es üblich, entweder die Schenkel der Zylindersegmente oder der Wandabschnitte selbst aneinander zu schweißen.

[0003] Abgesehen von der Tatsache, dass diese eine zeitraubende Aufgabe ist, wird dafür auch eine teure Ausrüstung benötigt. Dies kann sehr nachteilig sein, insbesondere dann, wenn der Silo vor Ort zusammengebaut werden soll.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum wasserdichten Abdichten eines Silos oder Tanks herzustellen, welches das Schweißen an der Montagestelle überflüssig macht.

[0005] Um dies zu erreichen, wird ein Dichtungsmastix in Kanälen aufgebracht, die durch zwei angrenzende Ausnehmungen gebildet werden, die an angrenzenden Ecken von zwei miteinander in Eingriff stehenden Schenkeln hergestellt sind, wobei die Ecken – wie in der radialen Richtung des Silos gesehen – eine Lage aufweisen, die am weitesten von der Mittellinie des Silos entfernt ist.

[0006] Da die Dichtungen gemäß dem beschriebenen Verfahren mittels eines Dichtungsmastix wasserdicht hergestellt werden, ist es nicht länger notwendig, an der Montagestelle eine Schweißausrüstung an der Hand haben zu müssen. Es wird lediglich eine Mastixpistole benötigt, die beträchtlich leichter und kleiner als eine Schweißausrüstung ist. Die Kosten derartiger Pistolen liegen auch um Größenordnungen niedriger als die einer Schweißausrüstung.

[0007] Um die Verbindungsstelle zwischen den Schenkeln der Segmente mit einer angemessenen Steifigkeit zu versehen, werden die Schenkel der Segmente erfindungsgemäß vorzugsweise unter Zuhilfenahme eines Bolzens oder einer Schraube verbunden. Nieten kann gewöhnlich für die mechanische Verbindung zwischen den Schenkeln von miteinander in Eingriff stehenden Ringen ausreichen.

[0008] Die vorliegende Erfindung stellt einen Kanal bereit, der den Dichtungsmastix enthalten soll, wobei der Kanal durch zwei identische Ausnehmungen in den Schenkeln gebildet wird, die sich über die gesamte Länge der Schenkel erstrecken und die am vorderen Rand der freien Enden der jeweiligen Schenkel angeordnet sind, und wobei sich der Kanal in die Eingriffsfläche der Schenkel hinein erstreckt.

[0009] Durch diese Maßnahme ist es möglich, zunächst die Ringe zu befestigen, bevor der Mastix aufgebracht wird. Da der Mastix sichtbar ist, kann die Mastixnaht leicht und nicht zerstörend geprüft werden. Sollte es notwendig sein, die Mastixnaht zu ersetzen, kann der alte Mastix entfernt und der neue Mastix aufgebracht werden, ohne die Ringe zu bewegen.

[0010] Es wird darauf hingewiesen, dass die DE-A 2 434 314 einen Silo beschreibt, der aus einer Aluminiumlegierung hergestellt ist, wobei der Silo aus einer Anzahl von zylindrischen Ringen hergestellt wird, die um ihre Umfangsränder herum mit einem Schenkel versehen sind, der sich rechtwinklig zu den betreffenden Ringen erstreckt. Die Ringe werden vereint, um eine zylindrische Silowand zu bilden, indem miteinander in Eingriff stehende Schenkel, mittels eines Gewindebolzens oder dergleichen miteinander verbunden werden, wobei maximale Zugbeanspruchungen im Bereich der Verbindungsflächen zwischen den Schenkeln durch die Wahl der Dicke der Schenkel und der Gewindebolzen sichergestellt werden. Eine leckfreie Dichtung kann ohne Schweißen erhalten werden, indem eine Packung in der Form von O-Ringen zwischen jenen Flächen der Schenkel hinzugefügt wird, die miteinander in Kontakt stehen. Diese Packung in der Form von O-Ringen kann nicht ersetzt werden, ohne den Silo in zylindrische Ringe zu zerlegen. Diesem bekannten Silo fehlen angrenzende Ausnehmungen, die mit einem Dichtungsmastix gefüllt sind und in angrenzenden Ecken zweier Schenkel, die miteinander in Eingriff stehen, hergestellt sind, wobei die Ecken – wie in der radialen Richtung des Silos zu sehen – eine Lage aufweisen, die am weitesten von der Mittellinie des Silos entfernt ist.

Darüber hinaus sind die zylindrischen Ringe nicht aus Segmenten hergestellt, die über vertikale Nähte miteinander verbunden sind.

[0011] Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen ausführlicher beschrieben, in denen das Folgende gezeigt ist:

[0012] **Fig. 1:** eine Perspektivansicht eines Silos, der aus Ringen besteht, die übereinander gestapelt und miteinander verbunden sind, wobei die Ringe aus Zylindersegmenten gebildet sind.

[0013] **Fig. 2:** ein Schnitt einer Kupplung zwischen zwei Zylindersegmenten mittels eines Verbindungsschenkels gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0014] **Fig. 1** zeigt einen Silo **1**, der aus Ringen **2** hergestellt ist, die aus Zylindersegmenten **3** gebildet sind. Die Ringe werden gebildet, indem mehrere Zylindersegmente **3** mittels gerader Verbindungsschenkel **4** beispielsweise unter Zuhilfenahme von Bolzen **6** miteinander verbunden werden. Die Ringe werden mit einem benachbarten Ring oder einem anderen Element des Silos mittels der gekrümmten Verbindungsschenkel **5** der Zylindersegmente beispielsweise unter Zuhilfenahme von Nieten **7** verbunden.

[0015] **Fig. 2** zeigt einen Schnitt einer Verbindungsstelle zwischen zwei Zylindersegmenten, wobei die Verbindungsstelle entweder eine gekrümmte oder eine gerade Verbindungsstelle sein kann. Der Verbindungsschenkel **10**, der sich im Wesentlichen rechtwinklig von der Wand **8** aus erstreckt, ist an der Wand **8** mittels einer Schweißnaht **12** angebracht. Die angrenzende Wand **9** wird auf eine ähnliche Weise über eine Schweißnaht **13** mit einem Verbindungsschenkel **11** versehen. Die beiden Zylindersegmente werden im Wesentlichen an ihrer Stelle in Bezug zueinander durch das mechanische Verbindungsmittel **17** gehalten, welches beispielsweise ein Niet, ein Nagel oder ein Bolzen sein kann. Der Verbindungsschenkel **10** ist an seinem freien Ende mit einer Ausnehmung **18** versehen, die an eine ähnliche Ausnehmung **19** in dem angrenzenden Verbindungsschenkel **11** angrenzt. Ein Dichtungsmastix **20** wird in Kanal **14**, der durch die beiden Ausnehmungen **18, 19** gebildet ist, aufgebracht, um die Naht **16** wasserdicht herzustellen.

Patentansprüche

1. Verfahren für die Herstellung eines Silos oder Tanks aus einer Aluminiumlegierung, wobei der Silo oder Tank aus einer Anzahl miteinander verbundener Ringe (**2**) hergestellt wird, wobei jeder der Ringe aus einer Anzahl von Ringsegmenten (**3**) hergestellt wird, die um ihren Umfang herum mit einem Verbindungsschenkel (**4, 5**) versehen werden, der sich rechtwinklig zu dem betreffenden Segment (**3**) erstreckt, mit den Schritten:

– Bilden von Zylindersegmenten (**3**) aus Platten mit Verbindungsschenkeln (**4, 5**), die an ihren Umfang geschweißt werden, wobei die Platten und Schenkel aus einer Aluminiumlegierung gefertigt worden sind,

– Vereinen einer Anzahl von Zylindersegmenten (**3**), so dass sich eine gewünschte Anzahl von zylindrischen Ringen (**2**) ergibt, indem Schenkel (**4**), die an den geraden Umfangsrändern der Segmente (**3**) hergestellt worden sind und miteinander in Eingriff stehen, mittels eines mechanischen Verbindungsmittels (**6**), wie etwa eines Niertes, eines Nagels oder eines Bolzens, miteinander verbunden werden,

– Vereinen einer Anzahl von Ringen (**2**), die auf diese Weise gebildet worden sind, so dass sich eine zylindrische Tank- oder Silowand ergibt, indem Schenkel (**5**), die an den gekrümmten Umfangsrändern der Seiten hergestellt worden sind und die miteinander in Eingriff stehen, mittels eines mechanischen Kompressionsmittels (**7**), wie etwa eines Niertes, eines Nagels oder eines Bolzens, miteinander verbunden werden,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Platten der Ringe und auch die Segmente nicht durch Schweißen verbunden werden, und dass ein Dichtungsmastix (**20**) in einem Kanal aufgebracht wird, der durch zwei angrenzende Ausnehmungen (**18, 19**) gebildet wird, die in benachbarten Ecken zweier miteinander in Eingriff stehender Schenkel (**4; 5**) hergestellt werden, wobei die Ecken – wie in der radialen Richtung des Silos zu sehen – eine Lage aufweisen, die am weitesten von der Mittellinie des Silos (**1**) entfernt ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Dichtungsmastix (**20**) auf der Basis von Silikon verwendet wird.

3. Verfahren für die Herstellung eines Silos oder Tanks nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Verbindung zwischen den Schenkeln (**5**) der Ringe (**2**) durch Niete gebildet wird.

4. Verfahren für die Herstellung eines Silos oder Tanks nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schenkel (**4**) der Segmente (**3**), aus denen die Ringe (**2**) hergestellt werden, mechanisch mittels Bolzen verbunden werden.

5. Silo oder Tank, der gemäß dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche hergestellt ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig 1

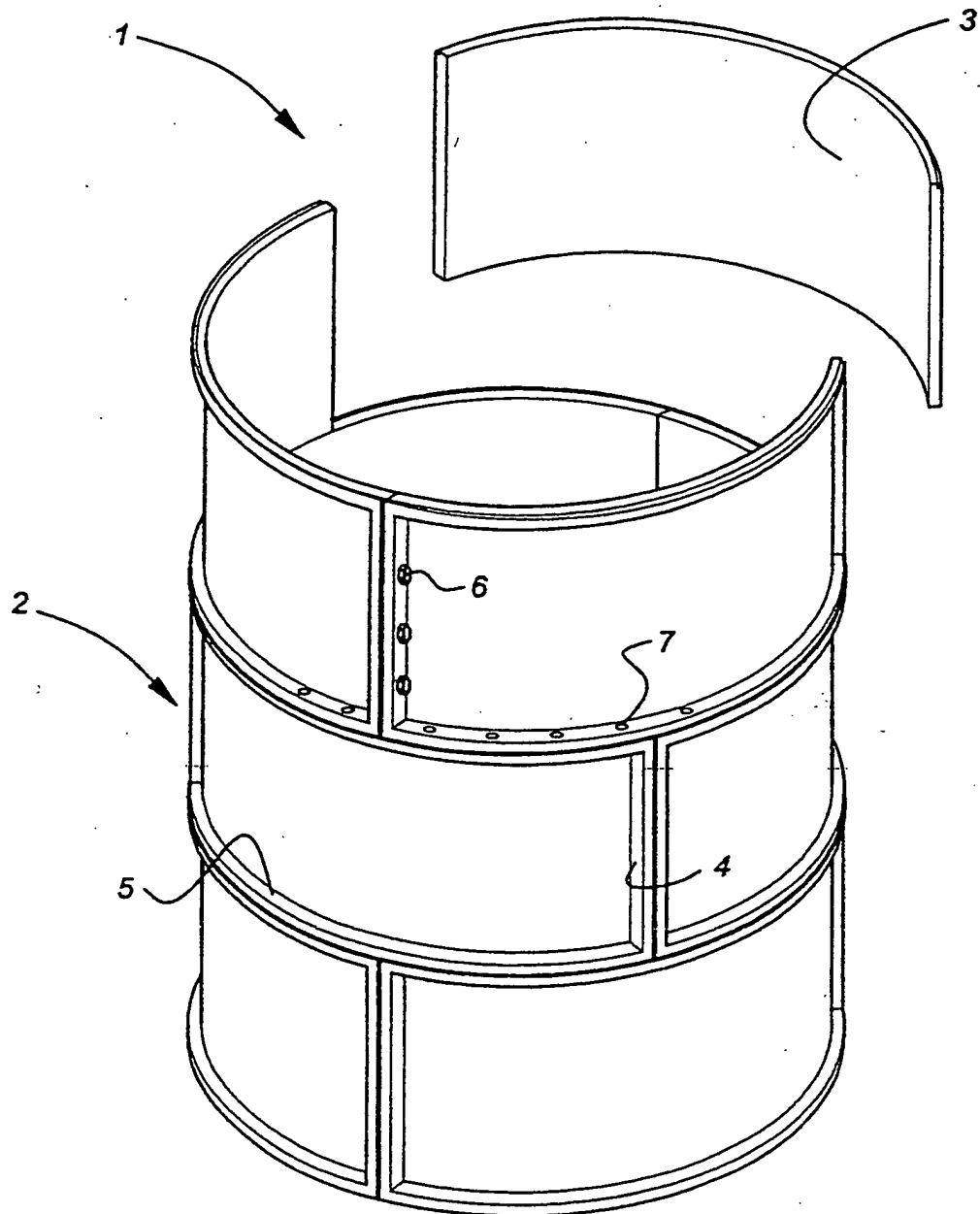


Fig 2

