



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 057 479 A1** 2006.05.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 057 479.0**

(22) Anmeldetag: **19.11.2004**

(43) Offenlegungstag: **24.05.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B65B 51/14 (2006.01)**

B65B 7/28 (2006.01)

B65B 61/18 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Herrmann Ultraschalltechnik GmbH & Co. KG,
76307 Karlsbad, DE**

(74) Vertreter:

**Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188
Stuttgart**

(72) Erfinder:

**Schneider, Arnold, 76275 Ettlingen, DE; Möglich,
Hartmut, 76275 Ettlingen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 34 13 352 A1

DE 66 08 449 U

US 48 70 800

US 35 83 125

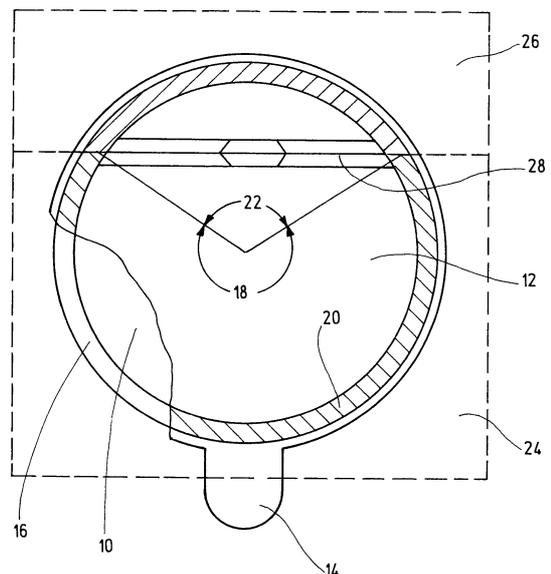
EP 10 43 055 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Verschweißen eines becherartigen Behälters mit einem Aufreißdeckel mittels Ultraschall**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verschweißen eines becherartigen Behälters mit einem Aufreißdeckel mittels Ultraschall, wobei der Rand des Behälters mit dem Rand des Aufreißdeckels über zwei Umfangsabschnitte unterschiedlich stark verschweißt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verschweißen eines becherartigen Behälters mit einem Aufreißdeckel mittels Ultraschall gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, Kunststoffe oder mit Kunststoff beschichtete Bauteile mittels Ultraschall miteinander zu verschweißen. Bei der Ultraschallverschweißung kann der Energieeintrag derart gesteuert werden, dass die Materialien der miteinander zu verschweißenden Bauteile an den gewünschten Stellen erweichen und sich miteinander verbinden. Bei einem anderen Verfahren zum Verbinden von Kunststoffen wird die Energie mittels Heizelementen eingebracht, wobei von außen die Heizenergie, mit welcher die Bauteile plastifiziert werden, eingebracht werden muss. Hierbei wird auf jeden Fall ein Bauteil über seine gesamte Dicke plastifiziert, was unter Umständen unerwünscht ist. Außerdem kann bei diesem Verfahren der Energieeintrag nicht so gezielt auf eine Stelle konzentriert werden, wie beim Ultraschallverschweißen.

[0003] Das Anbringen eines Aufreißdeckels auf einen becherartigen Behälter erfolgt mittels Heizelementen, was relativ lange dauert, und wobei der Rand des Aufreißdeckels vollflächig mit dem flanschartigen Rand des Behälters verschweißt wird. Eine großflächige Verschweißung hat zwar den Vorteil, dass sie üblicherweise eine große Sicherheit hinsichtlich ihrer Dichtigkeit bietet, es muss jedoch in Kauf genommen werden, dass der Aufreißdeckel nur mit Mühe vom Behälter entfernt werden kann.

[0004] Aus der DE 34 13 352 A1 ist eine Verpackung und ein Verfahren zu dessen Herstellung bekannt, bei der der Deckelrand nicht vollflächig sondern über einen umlaufenden Steg mit dem Becher mittels Heizelementen verschweißt wird. Zwar wird dadurch die Aufreißkraft für den Deckel reduziert, jedoch wird auch die Sicherheit gegen Undichtigkeiten verringert. Aus der US 3,583,125 ist ein Werkzeug zum Verschweißen von Werkstücken mittels Wärmezufuhr bekannt, das am Rand seiner Schweißfläche abragende Schneidkanten aufweist. Mit diesem Werkzeug wird ein Rand eines Deckels auf einen Behälter aufgeschweißt, wobei der angeschweißte Rand von einer Sollbruchstelle begrenzt ist.

[0005] Jenseits der Sollbruchstelle ist der Deckel nicht angeschweißt. Aus der EP 1 043 055 ist ein Werkzeug mit Schweißfläche und randseitiger Schneidkante zum Ultraschallschweißen bekannt.

[0006] Ein weiterer Nachteil beim Stand der Technik

wird darin gesehen, dass beim Aufreißen des Deckels dieser in der Regel vollständig vom Becher abgerissen wird, so dass er als separates Teil oftmals weggeworfen wird und dann der Behälter nicht wieder verschlossen werden kann.

Aufgabenstellung

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und/oder eine Vorrichtung zum Verschweißen eines becherartigen Behälters mit einem Aufreißdeckel bereit zu stellen, bei welchem der Aufreißdeckel zwar mit Sicherheit am Behälter befestigt ist, der Aufreißdeckel sich jedoch mit geringem Kraftaufwand erstmalig öffnen lässt und trotzdem sicher gestellt ist, dass der Aufreißdeckel am Behälter verbleibt.

[0008] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren gelöst, welches die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0009] Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird der Rand des Deckels mit dem Rand des Bechers mittels einer Ultraschallschweißsonotrode verschweißt. Dabei wird in einem ersten Verfahrensschritt ein erster Umfangsabschnitt des Randes des Deckels mit dem Becher verschweißt, und in einem zweiten Verfahrensschritt der restliche Umfangsabschnitt. Auf diese Weise wird zum einen sichergestellt, dass der komplette Rand des Deckels am Becher angeschweißt wird, wobei aber der Rand in einem Umfangsabschnitt weniger stark wie im anderen Umfangsabschnitt am Becher angeschweißt wird. Die Dichtigkeit ist nach wie vor gewährleistet, wohingegen die Aufreißkraft beim weniger stark angeschweißten Rand geringer ist. Ein derart angeschweißter Aufreißdeckel kann mit geringem Kraftaufwand aufgerissen werden, und verbleibt dennoch über den zweiten Umfangsabschnitt am Becher, da zum vollständigen Abreißen des Aufreißdeckels ein hoher Kraftaufwand erforderlich ist, welcher in der Regel nicht aufgewandt wird. Ein Becher mit einem derart am Becher rand befestigten Aufreißdeckel kann problemlos wieder verschlossen werden, da der Aufreißdeckel am Becherrand verbleibt.

[0010] Um den zweiten Umfangsabschnitt des Randes des Aufreißdeckels mit dem Becherrand zu verschweißen, wird entweder das Werkzeug oder das Werkstück oder werden beide gegeneinander verfahren. Es kann also mit dem gleichen Werkzeug zuerst der eine Umfangsabschnitt und dann der andere Umfangsabschnitt angeschweißt werden. Mit Vorzug liegt der Becher in einer Becheraufnahme, die als Sonotrode oder Gegenwerkzeug ausgebildet werden kann, wobei am Aufreißdeckel nacheinander der erste Schweißschritt und dann der andere Schweißschritt durchgeführt wird.

[0011] Um unterschiedlich starke Verschweißungen zu erhalten, dauert der eine Schweißvorgang länger als der andere Schweißvorgang bzw. wird beim einen Schweißvorgang die Spalthöhe zwischen der Ultraschallschweißsonotrode und dem Gegenwerkzeug geringer als beim anderen Schweißvorgang eingestellt. Eine Kombination ist ebenfalls möglich.

[0012] Bei geringerem Schweißspalt wirken höhere Kräfte auf die miteinander zu verschweißenden Bauteile ein, wodurch es zu einer größeren Plastifizierung kommt.

[0013] Wird die Ultraschallschweißsonotrode vom einen Umfangsabschnitt auf den anderen verschoben, kann gleichzeitig die Spalthöhe geändert werden.

[0014] Bei einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass wenigstens zwei Ultraschallschweißsonotroden und/oder Gegenwerkzeuge für die beiden Umfangsabschnitt verwendet werden. Bei dieser Variante können die beiden Schweißvorgänge gleichzeitig durchgeführt werden, wobei bei der einen Ultraschallschweißsonotrode eine kürzere Schweißzeit eingestellt wird, als bei der anderen und/oder eine andere Spalthöhe verwendet wird, als bei der anderen Ultraschallschweißsonotrode. Bei dieser Variante der Erfindung können höhere Taktzeiten erzielt werden, da lediglich einmal mit dem Werkzeug an das Werkstück herangefahren werden muss. Dabei werden der erste und der zweite Schweißschritt gleichzeitig durchgeführt.

[0015] Die Schweißzeiten und/oder Spalthöhen sind dabei so eingestellt, dass der eine Umfangsabschnitt leicht geöffnet werden kann, wobei der andere Umfangsabschnitt den Aufreißdeckel am Behälterrand sicher festhält.

Ausführungsbeispiel

[0016] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel im Einzelnen dargestellt ist. Dabei können die in der Zeichnung dargestellten, als auch in der Beschreibung und in den Ansprüchen erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

[0017] Die Zeichnung zeigt eine Draufsicht auf einen insgesamt mit **10** bezeichneten becherartigen Behälter, auf welchen ein Aufreißdeckel **12** aufgeschweißt ist. Der Aufreißdeckel **12** besitzt eine Aufreißlasche **14**, an welcher er ergriffen und teilweise von einem Rand **16** des Behälters **10** abgezogen werden kann. Hierfür ist der Rand **20** des Aufreißde-

ckels **12** über einen ersten Umfangsabschnitt **18** mit dem Rand **16** des Behälters **10** derart verschweißt, dass er leicht abgezogen werden kann. Der Rand **20** ist im Bereich des zweiten Umfangsabschnitts **22** stärker mit dem Rand **16** des Behälters **10** verbunden. Es existieren also zwei über die beiden Umfangsabschnitte **18** und **22** definierte Schweißzonen. Hierfür werden zwei Ultraschallschweißsonotroden **24** und **26** verwendet, die in der Zeichnung lediglich andeutungsweise dargestellt sind. Die Ultraschallschweißsonotrode **24** überdeckt den Aufreißdeckel **12** im Bereich des ersten Umfangsabschnitts **18** und die Ultraschallschweißsonotrode **26** überdeckt den Aufreißdeckel **12** im Bereich des zweiten Umfangsabschnitts **22**. Dazwischen befindet sich eine Knicklinie **28**, an welcher der Aufreißdeckel **12** nach dem Aufreißen abgelenkt werden kann, wobei der Rand **20** im Bereich des zweiten Umfangsabschnitts **22** am Behälter **10** verbleibt.

[0018] An der Unterseite des Randes **16** liegt ein Gegenwerkzeug an, welches den Rand **16** über seinen gesamten Umfang abstützt. Die Ultraschallschweißsonotrode **24** bildet mit diesem Gegenwerkzeug einen ersten Spalt, welcher die beiden Ränder **16** und **20** aufnimmt. Dieser erste Spalt besitzt im ersten Umfangsabschnitt **18** eine Spalthöhe, welche größer ist als die Spalthöhe im zweiten Umfangsabschnitt **22**, die vom Gegenwerkzeug und der Ultraschallschweißsonotrode **26** gebildet wird. Aufgrund dieser geringeren Spalthöhe im zweiten Umfangsabschnitt **22** wird der Rand **20** des Aufreißdeckels **12** stärker mit dem Rand **16** des Behälters **10** verschweißt, wodurch eine innigere Verbindung entsteht. Dies kann auch dadurch erfolgen, dass die Schweißzeit bei der Ultraschallschweißsonotrode **26** größer ist als bei der Ultraschallschweißsonotrode **24**. Aufgrund dieser unterschiedlich starken Verschweißung des Aufreißdeckels **12** mit dem Behälter **10** kann der Aufreißdeckel **12** relativ leicht bis zur Knicklinie **28** vom Behälter **10** abgetrennt werden, wobei das vollständige Abtrennen nur mit wesentlich höherem Kraftaufwand möglich ist. Der Aufreißdeckel **12** kann daher nicht verloren gehen und dient jederzeit zum Wiederverschluss des Behälters **10**.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verschweißen eines becherartigen Behälters (**10**) mit einem Aufreißdeckel (**12**) mittels Ultraschall, wobei der Behälter (**10**) einen flanschartigen Rand (**16**) aufweist und der Deckel (**12**) derart auf den Behälter (**10**) aufgesetzt ist, dass dessen Rand (**20**) am flanschartigen Rand (**16**) des Behälters (**10**) anliegt und die beiden Ränder (**16**, **20**) dadurch miteinander verschweißt werden, dass ein Werkzeug, nämlich eine Ultraschallschweißsonotrode (**24**, **26**) oder ein Gegenwerkzeug zumindest auf einen Umfangsabschnitt (**18**, **22**) des Randes (**16** oder **20**) aufgesetzt wird, und die beiden Ränder (**16**,

20) über diesen Umfangsabschnitt (**18** oder **22**) miteinander verschweißt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem ersten Schweißvorgang das Werkzeug und/oder das Werkstück verfahren wird und die noch nicht miteinander verschweißten Abschnitte der Ränder (**16**, **20**) zwischen der Ultraschallschweißsonotrode (**24**, **26**) und dem Gegenwerkzeug angeordnet und miteinander verschweißt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweißzeit beim einen Schweißvorgang länger ist als die Schweißzeit beim anderen Schweißvorgang.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass beim einen Schweißvorgang die Spalthöhe zwischen der Ultraschallschweißsonotrode (**24**, **26**) und dem Gegenwerkzeug geringer ist als beim anderen Schweißvorgang.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Ultraschallschweißsonotroden (**24**, **26**) und/oder Gegenwerkzeuge für die beiden Umfangsabschnitte (**18**, **22**) verwendet werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ultraschallschweißsonotroden (**24**, **26**) bezüglich den Gegenwerkzeugen mit unterschiedlichen Spalthöhen angeordnet werden.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass mit den Ultraschallschweißsonotroden (**24**, **26**) unterschiedlich lange geschweißt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mit den Ultraschallschweißsonotroden (**24**, **26**) und den Gegenwerkzeugen der komplette Rand (**16**, **20**) gleichzeitig überdeckt wird.

9. Vorrichtung zum Verschweißen eines becherartigen Behälters mit einem Aufreißdeckel (**12**) mittels Ultraschall, wobei der Behälter (**10**) einen flanschartigen Rand (**16**) aufweist und der Deckel (**12**) derart auf den Behälter (**10**) aufgesetzt ist, dass dessen Rand (**20**) am flanschartigen Rand (**16**) des Behälters (**10**) anliegt, wobei eine Ultraschallschweißsonotrode (**24**, **26**) und ein Gegenwerkzeug vorgesehen und derart angeordnet sind, dass sie zumindest auf einem Umfangsabschnitt (**18**, **22**) des Randes (**16**, **20**) anliegen, dadurch gekennzeichnet, dass die Ultraschallschweißsonotrode (**24**, **26**) und/oder das Gegenwerkzeug auf einen anderen Umfangsabschnitt (**22**, **18**) des Randes verschiebbar oder aufsetzbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ultraschallschweißsonotrode (**24**, **26**) und das Gegenwerkzeug nach dem Verschieben eine andere Spalthöhe aufweisen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Ultraschallschweißsonotroden (**24**, **26**) und/oder Gegenwerkzeuge vorgesehen sind, die unverschieblich angeordnet sind und jeweils an einem Umfangsabschnitt (**18**, **22**) des Randes (**16**, **20**) anliegen.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die mehreren Ultraschallschweißsonotroden (**24**, **26**) und Gegenwerkzeuge unterschiedliche Spalthöhen und/oder Schweißzeiten aufweisen.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

