

(19)



(11)

EP 2 107 013 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2009 Patentblatt 2009/41

(51) Int Cl.:
B65D 88/12 (2006.01) **B65D 88/74** (2006.01)
B65D 90/52 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09003986.8**

(22) Anmeldetag: **19.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **WEW Westerwälder Eisenwerk GmbH
57586 Weitefeld (DE)**

(72) Erfinder: **Pfau, Dieter
57578 Elkenroth (DE)**

(74) Vertreter: **Samson & Partner
Widenmayerstrasse 5
80538 München (DE)**

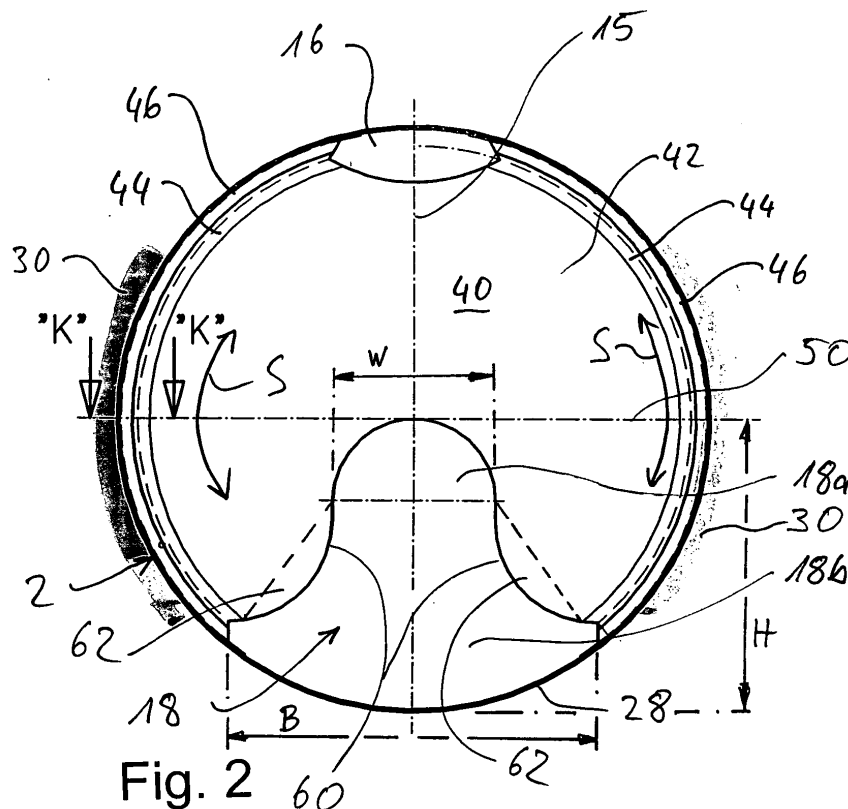
(30) Priorität: **04.04.2008 DE 102008017266**

(54) Schwallwand und Anordnung, Behälter und Tankcontainer mit einer solchen Schwallwand

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schwallwand (40) für einen Behälter (2), wobei die Schwallwand (40) jeweils mit einer Aussparung (18) im Sohlenbereich und einer Aussparung (16) im Scheitelbereich des Behälters (2) versehen ist. Über diese Aussparungen (16, 18) stehen zwei durch die Schwallwand (40) voneinander abgetrennte Behälterbereiche (2a; 2b; 2c) in kommunizierender Verbindung. Die Aussparung (18) im Sohlen-

bereich des Behälters (2) ist so ausgebildet, dass diese als Wartungsdurchstieg geeignet ist und von einer Person passierbar ausgebildet ist.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Schwallwandanordnung mit wenigstens zwei erfindungsgemäßen Schwallwänden (40), einen Behälter mit einer Schwallwand (40) oder einer Schwallwandanordnung und einen Tankcontainer (1).

**Fig. 2****EP 2 107 013 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schwallwand für einen Behälter, insbesondere Transportbehälter, die jeweils eine Aussparung im Sohlen- und im Scheitelbereich des Transportbehälters aufweist, über die durch die Schwallwand voneinander abgetrennte Behälterbereiche in kommunizierender Verbindung stehen.

[0002] Transportbehälter für Flüssigkeiten, wie Tankcontainer oder Tankwagenauflieger beeinflussen das Fahrverhalten von Straßenfahrzeugen erheblich. Bei flüssigen Ladegütern kommen zu den reinen Massewirkungen (Gewichtskräfte, Erhöhung des Schwerpunkts, Masseträgheit) erhebliche dynamische Einflüsse hinzu, da flüssige Ladegüter in teilgefüllten Transportbehältern während des Transports hin- und herschwappen und dabei Schwallwirkungen auf den Behälter und damit auf das gesamte Fahrzeug ausüben. Diese Schwallwirkungen können zu unkontrollierten Fahrzuständen insbesondere beim Bremsen oder bei Kurvenfahrten führen.

[0003] Um diese Wirkungen zu beschränken, ist in Transportvorschriften (z.B. ADR, RID) festgelegt, dass Straßentransporte von Behältern mit einem Füllgrad zwischen 20 und 80 % nur dann gestattet sind, wenn das Gesamtvolumen des Behälters eine bestimmte Größe unterschreitet (beispielsweise 7,5 m³) oder das Gesamtvolumen durch den Schwall behindernde Wandelemente so unterteilt ist, dass kein Behälterbereich vorhanden ist, der die oben genannte Grenzgröße von 7,5 m³ überschreitet.

[0004] Als Schwall hindernde Elemente dienen demontierbare oder fest eingebaute Elemente im Inneren des Behälters, meist sog. Schwallwände, welche die meist länglichen Transportbehälter quer zu deren Längsrichtung durchsetzen.

[0005] Schwallwände weisen im Sohlenbereich und im Scheitelbereich Aussparungen auf, so dass die von den Schwallwänden abgetrennten Bereiche in kommunizierender Verbindung zueinander stehen und beim Befüllen und Entleeren ein Flüssigkeits- und/oder Druckausgleich zwischen den Behälterbereichen stattfinden kann. Die Aussparung im Sohlenbereich dient auch dazu, dass der Behälter an einer einzigen Entnahme-/Füllstelle, beispielsweise über eine Bodenarmatur oder ein Steigrohr, restlos entleert oder gefüllt werden kann. Die Aussparung im Scheitelbereich dient hauptsächlich dazu, dass zwischen allen von Schwallwänden abgetrennten Behälterbereichen beim Befüllen, Entleeren oder während des Transports ein Druckausgleich stattfinden kann.

[0006] Darüber hinaus müssen die einzelnen von den Schwallwänden abgetrennten Behälterbereiche zu Inspektions- und Revisionszwecken zugänglich sein. Dazu ist dann in der Behälteraußenwand für jeden Behälterbereich eine verschließbare Inspektionsöffnung - ein sog. Mannloch - vorzusehen. Sind die Transportbehälter als Druckbehälter ausgebildet, so sind solche Mannloch-Anordnungen ebenfalls druckfest zu gestalten und damit vergleichsweise schwer und teuer.

[0007] Um diesen Aufwand zu reduzieren, können auch die Schwallwände selbst passierbar ausgeführt werden. Fig. 4 zeigt so eine bekannte Schwallwandgestaltung, bei der im Zentrum der Schwallwand eine passierbare Durchstiegsöffnung vorgesehen ist. Damit ist über ein einziges Behälter-Mannloch jede einzelne Behälterabteilung zugänglich. Der Durchstieg durch so eine Öffnung ist jedoch unter Umständen mühsam, da eine rundum scharfkantige Öffnung durchstiegen werden muss. Insbesondere die Bergung einer Person ist durch so eine Öffnung sehr schwierig. Darüber hinaus reduziert so ein relativ großer Durchstieg die schwallhemmende Wirkung gerade in dem Füllbereich (etwa 50 % Füllgrad), in dem die Schwallwirkungen durch die große freie Ladegutoberfläche maximal sind.

[0008] Aus der WO 2007/039845 A2 ist ein Schwallwandsystem für Transportbehälter bekannt, bei welchem kreisförmige Schwallwände im Sohlenbereich mit Durchstiegsöffnungen versehen sind, die im Betrieb (beim Transport) mit entfernbaren Ausschnitten weitgehend verschlossen sind. Bei Wartungsarbeiten müssen die Ausschnitte entfernt werden, um die Schwallwände passierbar zu machen.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine verbesserte Schwallwand bereitzustellen.

[0010] Diese Aufgabe erfüllt eine Schwallwand mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine Schwallwandanordnung gemäß Anspruch 9, ein Behälter nach Anspruch 10 und ein Tankcontainer gemäß Anspruch 12. Dabei ist vorgesehen, dass die Aussparung im Sohlenbereich so ausgebildet ist, dass diese gleichzeitig als Wartungsdurchstieg geeignet ist, von einer Person passierbar ausgebildet ist, und die Aussparung im oberen Bereich enger ist als im unteren Bereich. Eine so gestaltete Aussparung im Sohlenbereich hat gegenüber der bekannten Ausführung mehrere Vorteile:

[0011] Zum einen ist das Passieren so einer Schwallwand einfacher, da keine rundum scharfkantige Öffnung durchstiegen werden muss. Zum anderen wird eine Öffnung eingespart, was die Fertigung einer solchen Schwallwand vereinfacht.

[0012] Darüber hinaus kann auch der Anschluss- oder Verbindungsbereich mit der umgebenden Behälterwand verkürzt werden, was ebenfalls fertigungstechnische Vorteile hat (die Anzahl von Befestigungsschrauben oder die Schweißnahtlänge kann reduziert werden).

[0013] Weiterhin werden - bei geschweißten Behältern - Nahtspannungen und Einschnürungen im für die Entleerung des Behälters wichtigen Sohlenbereichs reduziert. Die Sohlenlinie des Behälters bleibt weitgehend ungestört, und es bilden sich beim Entleeren keine "Pfüten" zwischen den einzelnen Schwallwandbereichen. Die schwallhemmende Wirkung in den besonders interessanten Füllbereichen von über 50 % wird nicht durch eine große Öffnung in der Schwallwand beeinträchtigt. Bei Füllgraden unter 50 %, die in der Praxis kaum auftreten (unwirtschaftlicher Transport), sind die Schwall-

wirkungen sowieso wegen der reduzierten Ladegutmassen so weit reduziert, dass eine vergrößerte Öffnung im unteren Bereich einer Schwallwand unschädlich ist.

[0014] Schließlich begünstigt eine so vergrößerte Aussparung im Sohlenbereich bei thermisch geführten - also heiz- oder kühlbaren - Behältern den konvektiven Stoff- bzw. Ladegutaustausch in Längsrichtung.

[0015] Diese Gestaltung ist auch für den Durchstieg, die schwallhemmende Wirkung und die Restlosentleerung vorteilhaft.

[0016] Gemäß Anspruch 2 beträgt die lichte Weite an der engsten Stelle so einer Aussparung 400 bis 700 mm, vorzugsweise 500 bis 600 mm, so dass die durch die Aussparung gebildete Öffnung auch von einer Person in Schutzkleidung passiert werden kann.

[0017] Gemäß Anspruch 3 ist die Schwallwand als gewölbtes Scheibenelement ausgebildet. Dadurch erhält sie eine erhöhte Formstabilität und kann den auftretenden Schwallkräften besser standhalten, ohne dass zusätzliche Versteifungselemente erforderlich sind wie bei einem ebenen Scheibenelement.

[0018] Durch die Kopplung der Schwallwand mit dem Transportbehälter gemäß Anspruch 4 über ein an der Schwallwand ausgebildetes Seitenwandelement, welches dem Behälterverlauf an der Behälterinnenseite folgt, ist eine spannungsarme und ggf. zusätzlich verstärkte Anbindung an den Transportbehälter möglich. Im Verbindungsbereich auftretende durch die Schwallwirkung hervorgerufene Reaktionskräfte werden reduziert. Die Beanspruchung des Behälters, insbesondere der Behälterwand kann so verringert werden.

[0019] Die Ansprüche 5 bis 8 betreffen eine mehrteilig aufgebaute Schwallwand.

[0020] Dabei weist sie gemäß Anspruch 5 einen zentralen Scheibenbereich auf, welcher in seinem Randbereich mit einem Profilträgerelement verbunden ist, das mit einem Schenkel versehen ist, der das Seitenwandelement bildet. So ein Trägerelement kann besonders einfach der inneren Umfangskontur des Behälters und der des zentralen Scheibenbereichs angepasst werden.

[0021] Gemäß Anspruch 6 sind dabei besonders sog. T- oder Winkelträger vorteilhaft, da diese in unterschiedlichen Ausführungen zur Verfügung stehen - als sog. Normträger - oder - dies gilt insbesondere für Winkelträger - leicht in unterschiedlichsten Ausführungen herstellbar sind.

[0022] Die Anbindung des Scheibenbereichs an den Profilträger ist gemäß Anspruch 7 besonders einfach, da Fertigungstoleranzen, welche die Behälterkontur bzw. die Kontur des Scheibenbereichs betreffen, so auf einfachste Weise gegeneinander ausgleichbar sind. Die überlappende Anordnung erlaubt darüber hinaus besonders einfach zu fertigende Schweißnahtausführungen (Kehlnähte) und schafft im Überlappungsbereich die erforderlichen Voraussetzungen für eine Schraubverbindung.

[0023] Schweißverbindungen (Anspruch 8) sind insbesondere dann vorteilhaft, wenn wechselweise unter-

schiedliche Ladegüter zu transportieren sind. Die Schweißnähte verschließen Spalten, in denen sich Ladegutreste sammeln könnten, vollständig. Die Reinigung wird vereinfacht.

[0024] Anspruch 9 betrifft eine Schwallwandanordnung für einen Transportbehälter mit wenigstens zwei Schwallwänden nach einem der Ansprüche 1 bis 9. So eine Anordnung bietet sich insbesondere bei Transportbehältern wie Tankwagenaufliegern und Tankcontainern an, die ein Volumen von über 15 m³ aufweisen. Bei 20'-Tankcontainern mit einem Volumen zwischen 15 und 26 m³ erlaubt eine Schwallwandanordnung mit zwei oder drei Schwallwänden die vorgeschriebene Volumenteilung. Damit sind drei bzw. vier Behälterbereiche (Abteilungen) definiert. Zwei jeweils zwischen einem Endboden und einer Schwallwand und ein dritter und ggf. vierter in der Mitte jeweils zwischen zwei Schwallwänden.

[0025] Anspruch 10 betrifft einen Behälter mit einer erfindungsgemäßen Schwallwand oder Schwallwandanordnung, der an einer Behälterflanke einen Kühl- bzw. Heizbereich mit einer Kühl- bzw. Heizeinrichtung aufweist. Im Gegensatz zu so einem Bereich im Sohlenbereich eines solchen Behälters findet im Flankenbereich durch die beim Kühl- bzw. Heizbetrieb hervorgerufene Konvektion des Ladeguts eine verbesserte Wärmeübertragung statt, da hier eine stärkere Strömung (Konvektion) an der Heizfläche entlang hervorgerufen wird. Die Kühl- bzw. Heizbereiche erstrecken sich oft über mehrere von Schwallwänden abgetrennte Bereiche eines Behälters. Durch die verstärkte Konvektion und die vergrößerte Aussparung im Bodenbereich wird der Stoff-/Ladegutaustausch beim Heizen oder Kühlen zwischen den Tankbereichen verbessert. Damit findet eine verbesserte Durchmischung des Ladeguts über den gesamten Behälterbereich statt und das Ladegut wird gleichmäßiger erwärmt oder abgekühlt.

[0026] Gemäß Anspruch 11 wird dieser Effekt dadurch verstärkt, dass im Randbereich der Aussparung wenigstens einer Schwallwand eine Ablenkeinrichtung vorgesehen ist, welche den bei Heiz- bzw. Kühlbetrieb im wesentlichen quer zur Längsrichtung des Behälters erzeugten Konvektionsstrom teilweise in Längsrichtung ablenkt. So wird die Vermischung der Ladegutteile, die sich in den von Schwallwänden abgetrennten Bereichen befinden, verbessert. Damit kann unter Umständen die Ausdehnung des Heiz- bzw. Kühlbereichs auf nur einen Behälterbereich beschränkt werden, da durch die so verbesserte Konvektion (in Längsrichtung) eine vollständige Durchmischung des Ladeguts und damit ein verbesserter Temperatenausgleich auch zwischen Behälterbereichen möglich ist, von denen einige keinen Heiz- bzw. Kühlbereich aufweisen.

[0027] Anspruch 12 betrifft einen Tankcontainer mit einer erfindungsgemäßen Schwallwand, einer erfindungsgemäßen Schwallwandanordnung bzw. einem erfindungsgemäßen Behälter.

[0028] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen er-

läutert. Dabei zeigt

- Figur 1 eine schematische Ansicht eines Tankcontainers mit einer erfindungsgemäßen Schwallwand,
- Figur 2 eine Darstellung des Behälters des in Figur 1 dargestellten Tankcontainers im Querschnitt mit einer Ansicht auf eine erfindungsgemäße Schwallwand,
- Figur 3 eine Schnittdarstellung (Schnitt K-K) des Randbereichs der in Fig. 2 gezeigten Schwallwand,
- Figur 4 eine Ansicht einer Schwallwand nach dem Stand der Technik und
- Figur 5 eine Schnittdarstellung (Schnitt L-L) des Randbereichs der in Fig. 4 gezeigten Schwallwand.

[0029] Figur 1 zeigt einen Tankcontainer 1, bei dem ein Behälter 2 jeweils an seinen Stirnenden 4 über sog. Stirnringsattelungen 6 mit einem den Behälter 2 aufnehmenden Rahmenwerk 8 verbunden ist. Das Rahmenwerk 8 ist über Eckbeschläge 10 umschlagbar und mit Transportfahrzeugen koppelbar. Der Behälter 2 ist vollständig von einer Isolierung 12 umgeben, welche durch strichpunktierte Linien angedeutet ist.

[0030] Der Behälter 2 selbst wird von einem zylindrischen Mantelbereich 22 und diesen an seinen Enden verschließende gewölbte Böden 24 gebildet. Der Behälter 2 verläuft dabei entlang einer Längsachse 14. Im Scheitelbereich des Behälters 2 ist ein Haubenkasten 26 angeordnet, in dem mehrere (nicht dargestellte) Behälteranschlüsse wie Mannloch, Füll-/Entleerarmaturen, Sicherheits-/Überdruckventile, Thermometer, Druckanzeigergeräte oder ähnliches angeordnet sind.

[0031] An der Außenseite des zylindrischen Bereichs 22 der den Behälter 2 definierenden Behälterwand 28, sind in dessen Flankenbereichen Heiz-/Kühleinrichtungen 30 angeordnet, die hier aus auf den Behälter 2 aufgeschweißten Halbrohrelementen 32 gebildet werden, welche an ihren Enden in Sammelkanäle 34 münden. Die Heiz-/Kühlanordnungen 30 werden zum Heizen bzw. zum Kühlen des im Behälter 2 befindlichen Ladeguts von einem geeigneten Kühl- bzw. Heizmedium durchströmt.

[0032] Im Inneren des Behälters 2 sind zwei, eine Schwallwandanordnung bildende Schwallwände 40 angeordnet, deren Aufbau anhand der Figuren 2, 3 und 5 genauer erläutert wird.

[0033] Der in Figur 2 dargestellte Behälterquerschnitt zeigt die Schwallwand 40, die einen zentralen Scheibenbereich 42 aufweist, und in ihren Randbereichen 44 mit Profilträgerelementen 46 verbunden ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Randbereiche 44 mit den radial nach innen weisenden Schenkeln 47 der Trägerelemente 46 verbunden. Die hier dargestellten Trägerelemente 46 sind als Winkel oder L-Träger ausgebildet, dessen zweiter Schenkel 48 an der Behälterwand 28 anliegt.

[0034] Im in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der zentrale Scheibenbereich 42 gewölbt ausgebildet, während der ebene Randbereich 44 davon ausgehend radial nach außen verläuft; etwa in einer Ebene, die senkrecht zur Längsachse 14 (siehe Figur 1) verläuft. Die Wölbungstiefe des zentralen Scheibenbereichs 42 in Richtung der Längsachse 14 beträgt dabei mindestens 100 mm, um die erforderliche Formstabilität zu gewährleisten. In anderen Ausführungen (nicht dargestellt) ist der zentrale Scheibenbereich kegelförmig ausgebildet. Es gibt auch wendelförmige Ausführungen (nicht dargestellt), bei denen die Randbereiche 60 der unteren Aussparung in Längsrichtung 14 gegeneinander versetzt sind.

[0035] Im Scheitelbereich des Behälters 2 ist die Schwallwand 40 von einer Aussparung 16 durchbrochen; im Sohlenbereich des Behälters 2 ist eine größere Aussparung 18 vorgesehen, die so ausgebildet ist, dass sie als Wartungsdurchstieg geeignet ist und von einer Person passierbar ist. Die Aussparung 18 ist in ihrem oberen Bereich 18a enger als im unteren Bereich 18b ausgebildet. Der engere Bereich 18a hat eine lichte Weite W zwischen 400 und 700 mm, vorzugsweise zwischen 500 und 600 mm. Im Sohlenbereich beträgt die Weite B ca. 2/3 des Behälterdurchmessers. Die Höhe H der unteren Aussparung 18 beträgt ca. den halben Behälterdurchmesser.

[0036] Im in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Aussparungen 16 und 18 symmetrisch zu einer den Behälter 2 entlang der Längsachse 14 verlaufenden senkrechten Ebene 15 ausgebildet. Insbesondere die untere Aussparung 18 kann um einen Winkel von bis zu 30° zu dieser Ebene 15 verdreht angeordnet sein. Insbesondere bei Ausführungen, bei denen mehrere hintereinander angeordnete Schwallwände 40 eine Schwallwandanordnung bilden, kann die Schwallwirkung verbessert werden, wenn die unteren Aussparungen 18 jeweils gegeneinander aus der Ebene 15 verdreht - also nichtfluchtend - angeordnet werden.

[0037] Dadurch, dass der obere Bereich 18a der Aussparung 18 enger ausgebildet ist als der untere Bereich 18b, ist die schwallhemmende Wirkung der Schwallwand 40 auch dann noch ausreichend, wenn der Füllstand unter 50 % (gekennzeichnet durch die strichpunktierte Linie 50 in Figur 2) fällt. Oberhalb dieses 50 % Füllstandes ist die schwallhemmende Wirkung der Schwallwände 40 im Oberflächenbereich des Ladeguts voll gegeben.

[0038] Bei der bekannten Schwallwandausführung, wie sie in Figur 4 dargestellt ist, weist die Schwallwand SW gleich große untere und obere Aussparungen UA und OA und zusätzlich einen zentralen Durchstieg DS auf.

[0039] Der in Figur 5 (Schnitt L-L) dargestellte Randbereich ist jedoch auch in Verbindung mit dem in Figur

2 dargestellten Ausnehmungen 18 und 16 - also an einer erfindungsgemäßen Schwallwand - auszuführen. Hier stößt dann der zentrale (gewölbte) Scheibenbereich 42 direkt an den Innenrand des nach innen in den Behälter 2 abstehenden Schenkels 47 des Trägerelements 46. Der zweite Schenkel 48 verläuft analog der Darstellung in Figur 3 entlang der Behälterwand 28. Bei dieser Ausführung (Fig. 5) muss jedoch die Außenkontur des zentralen Scheibenbereichs 42 exakt an die Randkontur des Schenkels 47 angepasst werden, während bei der in Figur 3 dargestellten Ausführung durch die Überlappung des Randbereichs 44 mit dem Schenkel 47 diese Anpassung wegfallen kann. Trägerelement 46 und der Randbereich 44 können hier mit einfach ausführbaren Kehlnähten miteinander verschweißt werden. Die Überlappung zwischen dem Schenkel 47 und dem Randbereich 44 kann auch so gestaltet werden, dass eine Schraubverbindung oder ein anderes Schenkel 47 und Randbereich 44 durchsetzendes Fügeverfahren realisierbar ist.

[0040] Die in der Figur 1 dargestellte Heiz-/Kühlanordnung 30, welche in der Figur 2 durch die schraffierten Bereiche 30 angedeutet sind, bewirken im Betrieb, das heißt wenn sie das im Inneren des Behälters 2 befindliche Ladegut erwärmen oder abkühlen, eine konvektive Strömung des Ladeguts in Richtung der Pfeile S. Diese Konvektion verbessert den Wärmeübergang zwischen der Heiz-/Kühlanordnung durch die Behälterwand 28 in das Ladegut im Behälter 2. Diese Konvektion verläuft jedoch im wesentlichen nur quer zur Längsachse 14, insbesondere dann, wenn die Aussparungen im unteren Bereich klein ausgebildet sind (Fig. 4).

[0041] Bei der unteren Aussparung 18 der erfindungsgemäßen Schwallwand 2 ist der Durchgangsquerschnitt jedoch vergrößert, so dass hier ein verbesserter Stoff-/Ladegutaustausch auch in Längsrichtung des Behälters 2 stattfinden kann.

[0042] Am Übergangsbereich des Randes der unteren Ausnehmung 18 vom oberen Bereich 18a in den unteren Bereich 18b sind im Randbereich 60 zusätzliche Ablenkeinrichtungen 62 vorgesehen, die im dargestellten Ausführungsbeispiel in Figur 2 als in Richtung der Längsachse 14 abgekantete Laschen 62 ausgebildet sind. Solche Ablenkeinrichtungen 62 verleihen der quer zur Längsachse verlaufenden Strömung S eine zusätzliche Komponente in Richtung der Längsachse 14 und verstärken den durch die Konvektion S bewirkten Stoffaustausch über die untere Aussparung 18 zwischen Behälterbereichen 2a, 2b und 2c, die durch die Schwallwände 40 bzw. die gewölbten Böden 24 definiert werden (siehe Figur 1). Damit kann das im Behälter 2 befindliche Ladegut gleichmäßiger temperiert werden.

[0043] Der gleiche Effekt ist auch bei wendelförmig gestalteten Schwallwänden erzielbar, bei denen der Versatz der gegenüberliegenden Randbereiche 60 in Längsrichtung eine konvektive Umwälzung und Durchmischung des Ladeguts in Richtung der Längsachse 14 nach Art einer archimedischen Schraube bewirkt

[0044] Neben den in den Figuren 3 und 4 dargestellten

Ausführungen gibt es auch Schwallwände 40, die einstückig ausgebildet und direkt - ohne Trägerelement 46 - an der Behälterwand 28 befestigt sind. Ablenkeinrichtungen 62 können auch als Zusatzelement an der Schwallwand 40 bzw. an der Behälterinnenseite angeordnet werden.

[0045] Die hier Halbrohrelemente 32 und Sammelkanäle 34 aufweisende Heiz-/Kühleinrichtung 30 umfasst in anderen Ausführungen beispielsweise elektrische Widerstandselemente (sog. Heizmatten) oder auch an der Tankwand 28 anliegende Vollrohre (Kühl- bzw. Heizschlangen).

[0046] Es ist auch möglich, dass sich solche Kühl-/Heizeinrichtungen 30 nicht über die gesamte Länge des Behälters 2 erstrecken und nur in einen Flankenbereich an einer Behälterseite angeordnet sind. Es gibt auch Ausführungen, bei denen so eine Heiz-/Kühlanordnung 50 nur in einem Behälterbereich 2a, b oder c angeordnet ist, vorausgesetzt, dass ein ausreichender konvektiver Stoffaustausch in Längsrichtung 14 des Behälters 2 durch erfindungsgemäße Schwallwände 40, ggf. mit zusätzlichen Ablenkeinrichtungen 62, gewährleistet ist.

[0047] Weitere Abwandlungen und Varianten der Erfindung ergeben sich für den Fachmann im Rahmen der nachfolgenden Ansprüche.

Patentansprüche

1. Schwallwand (40) für einen Behälter (2), insbesondere Transportbehälter, die jeweils eine Aussparung (18, 16) im Sohlen- und im Scheitelbereich des Behälters (2) aufweist, über die durch die Schwallwand voneinander abgetrennte Behälterbereiche (2a; 2b; 2c) in kommunizierender Verbindung stehen, wobei die Aussparung (18) im Sohlenbereich so ausgebildet ist, dass diese als Wartungsdurchstieg geeignet ist und von einer Person passierbar ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Öffnungsquerschnitt der Aussparung (18) im Sohlenbereich einen oberen und unteren Bereich (18a, 18b) aufweist, wobei der obere Bereich (18a) enger als der untere Bereich (18b) ausgebildet ist.
2. Schwallwand (40) nach Anspruch 1, bei welcher die Aussparung (18) im Sohlenbereich an ihrer engsten Stelle eine lichte Weite von wenigstens 400 bis 700 mm, bevorzugt 500 bis 600 mm, aufweist.
3. Schwallwand (40) nach Anspruch 1 oder 2, welche als gewölbtes Scheibenelement ausgebildet ist.
4. Schwallwand (40) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, welche wenigstens in einem Abschnitt ihres Außenrandes (40; 47; 48) mit der Innenseite des Transportbehälters (2) verbunden ist und im Verbindungsbereich ein dem Behälterverlauf in seiner Längsrichtung folgendes Seitenwandelement (48) aufweist.

5. Schwallwand (40) nach Anspruch 4, welche einen zentralen Scheibenbereich aufweist, der in seinem Randbereich (44) mit einem Profilträgerelement (46) verbunden ist, das einen Schenkel (48) aufweist, welcher das Seitenwandelement bildet. 5
6. Schwallwand (40) nach Anspruch 5, bei welcher das Profilträgerelement (46) als Winkel oder T-Träger ausgebildet ist. 10
7. Schwallwand (40) nach Anspruch 5 oder 6, bei welchem der Scheibenbereich (42) einen radial verlaufenden Randbereich (44) aufweist, welcher radial überlappend mit einem nach innen ragenden Schenkel (47) des Profilträgerelements (46) verbunden ist. 15
8. Schwallwand (40) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, bei welchem der Randbereich (44) mit dem Profilträgerelement (46) verschweißt ist. 20
9. Schwallwandanordnung für einen Transportbehälter, insbesondere einen Tankcontainer (1), mit wenigstens zwei Schwallwänden (40) nach einem der Ansprüche 1 bis 8. 25
10. Behälter (1) mit einer Schwallwand (40) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder einer Schwallwandanordnung nach Anspruch 9, bei welchem eine Behälterflanke mit einer Kühl- bzw. Heizeinrichtung (30) versehen ist, welche in Betrieb eine konvektive Umwälzung des im Transportbehälter befindlichen Ladeguts bewirkt, so dass das Ladegut im Heiz- bzw. Kühlbereich vertikal an der Innenseite der Behälterflanke entlangströmt. 30
11. Behälter (2) nach Anspruch 10, bei welchem im Randbereich (60) der Aussparung (18) im Sohlenbereich wenigstens einer Schwallwand (40) eine Ablenkeinrichtung (62) ausgebildet ist, die so auf den bei Betrieb der Kühl- bzw. Heizeinrichtung (30) erzeugten Ladegutstrom wirkt, dass dieser durch die Ablenkeinrichtung (62) wenigstens teilweise in Längsrichtung (14) des Behälters (2) umgelenkt wird, und so eine konvektive Vermischung der in den einzelnen von Schwallwänden (40) abgetrennten Bereichen (2a; 2b; 2c) vorhandenen Ladegutteilen unterstützt wird. 35
12. Tankcontainer (1) mit einer Schwallwand (40) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, einer Schwallwandanordnung nach Anspruch 9 bzw. einem Behälter (2) nach Anspruch 10 oder 11. 40

55

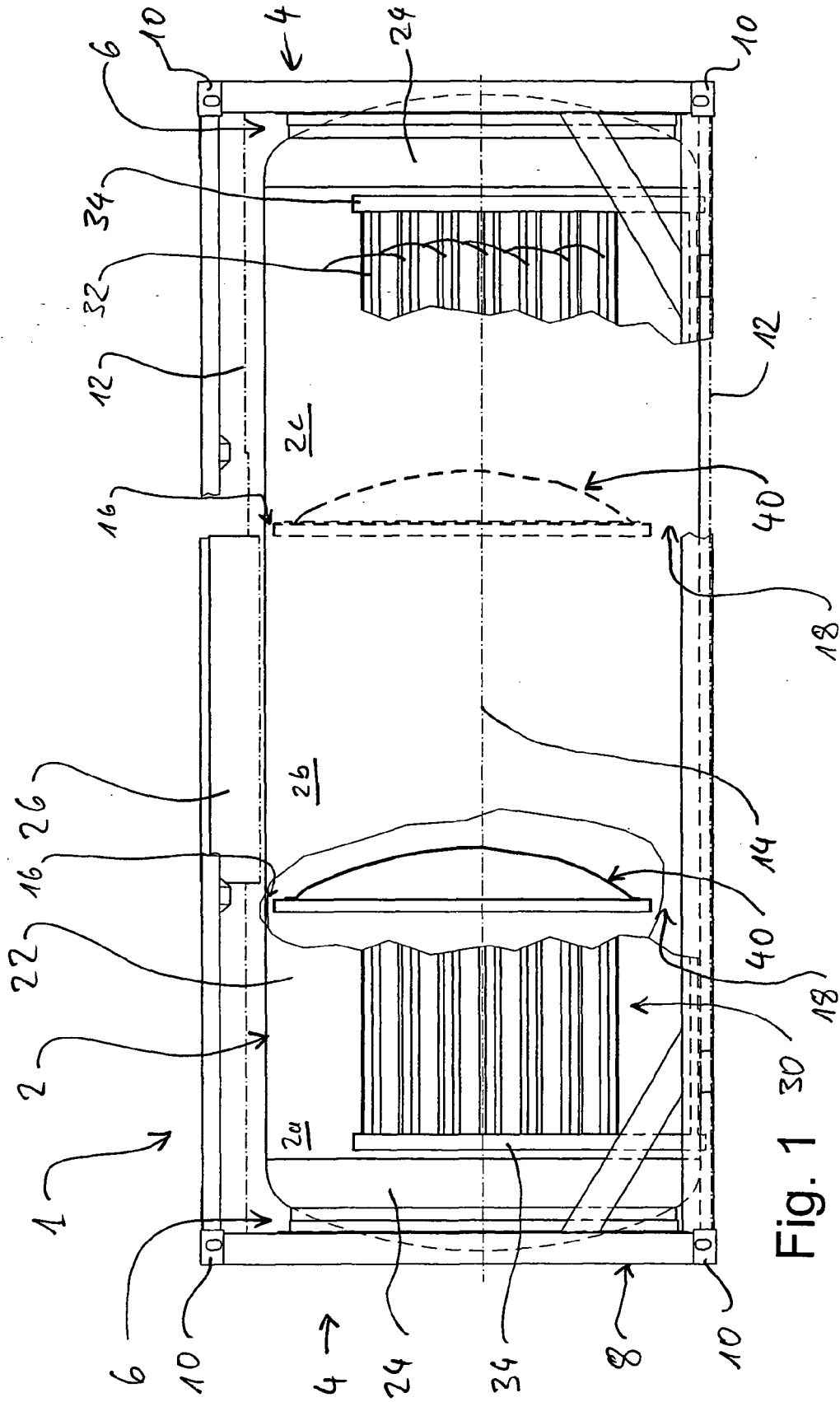
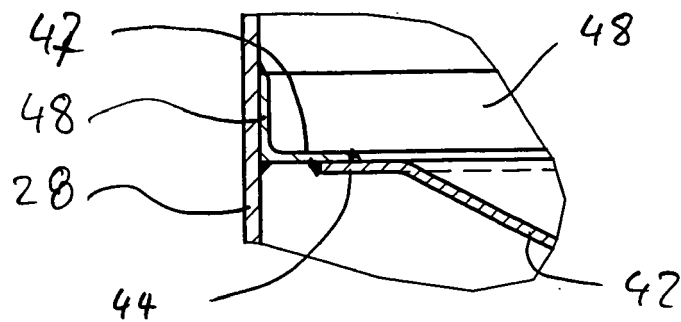
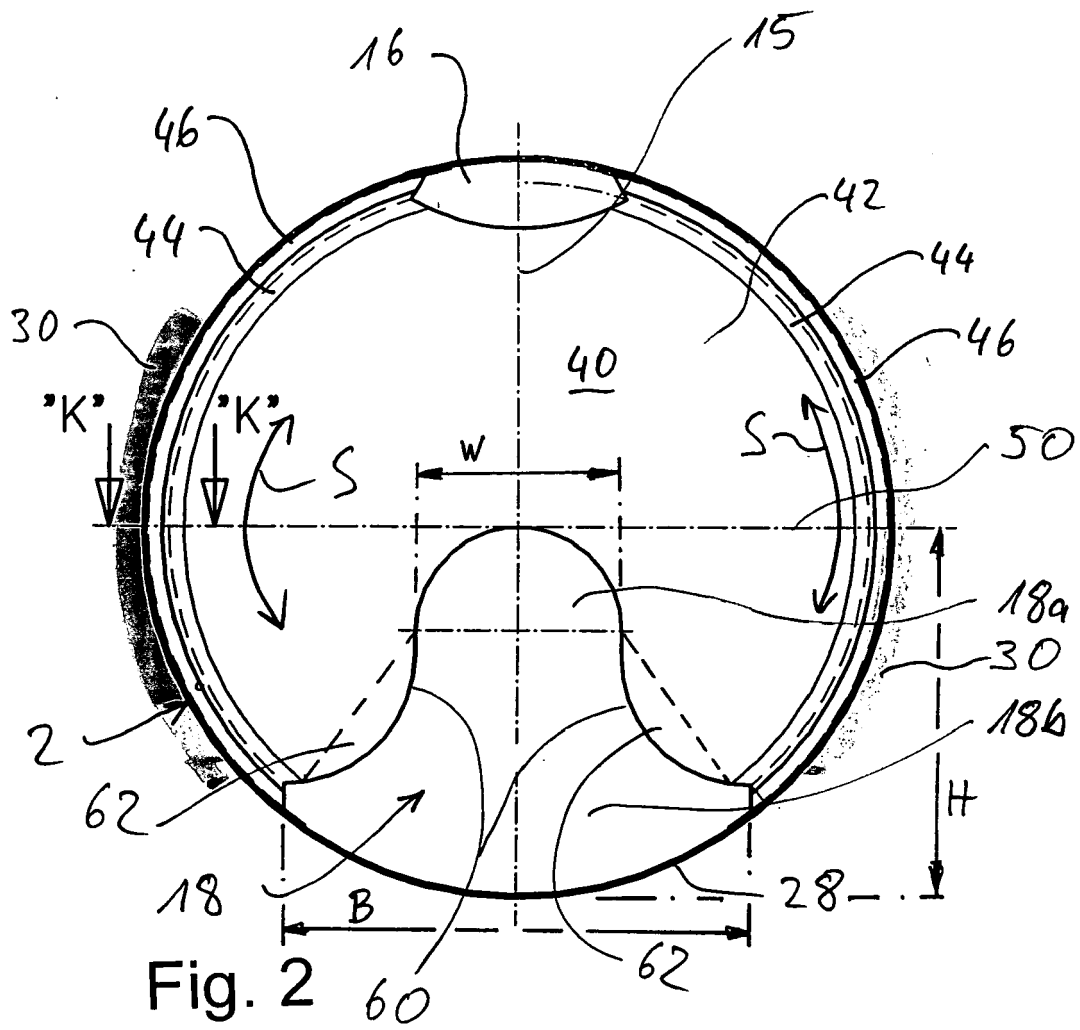


Fig. 1



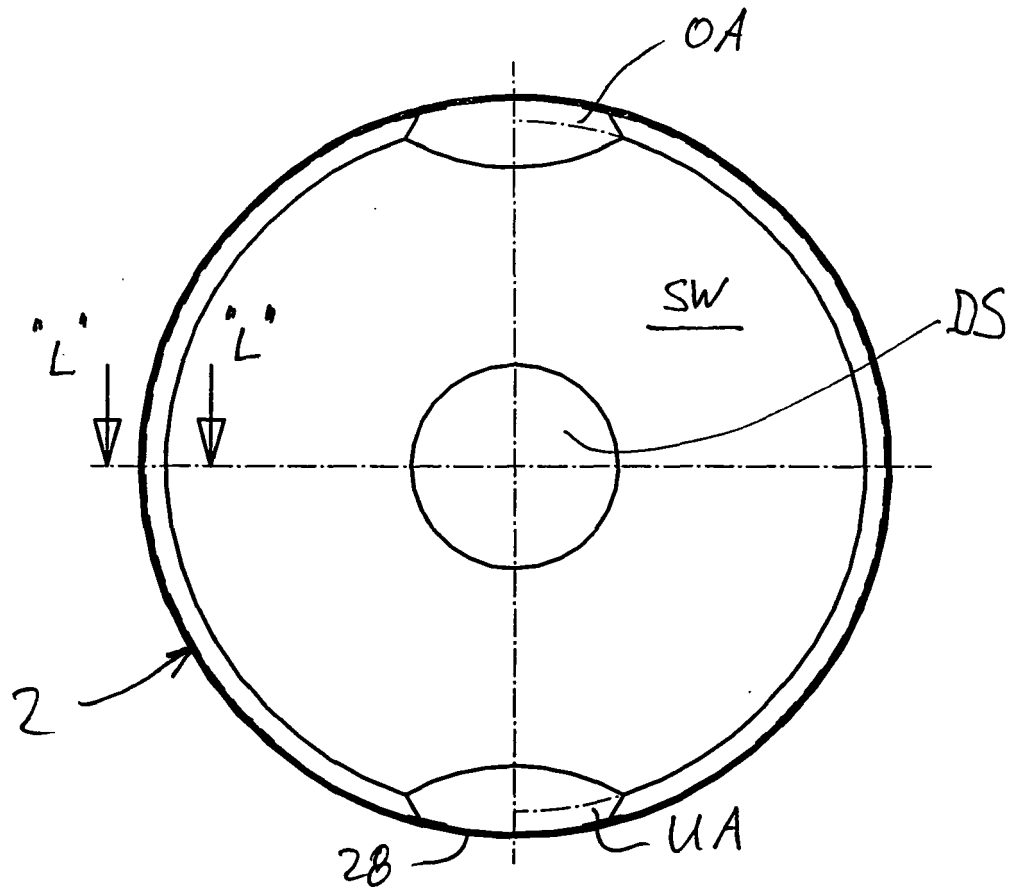


Fig. 4 (Stand der Technik)

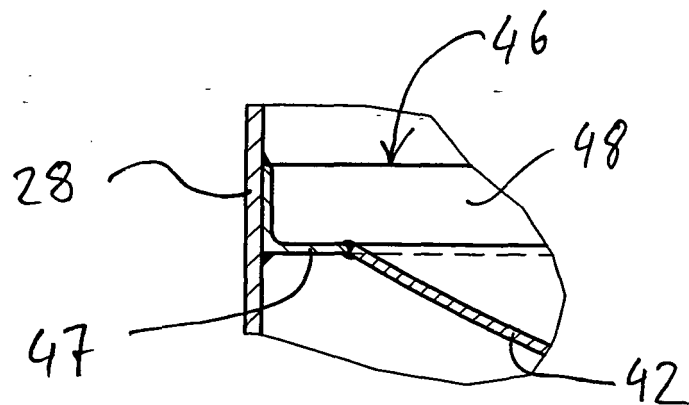


Fig. 5 (Schnitt L-L)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 00 3986

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2004/007272 A1 (GERSHTEIN VLADIMIR YLIY [US] ET AL) 15. Januar 2004 (2004-01-15)	1-9,12	INV. B65D88/12 B65D88/74 B65D90/52
Y	* Seite 2, Absatz 26-28 * * Abbildungen 1,2 *	10	
X	US 2007/181583 A1 (ZACHARIAS GEORGE [CA]) 9. August 2007 (2007-08-09) * Seite 3, Absatz 40 * * Abbildung 2 *	1,2,9,12	
Y	WO 2004/015340 A (ROKKO ENGINEERING CO LTD [JP]; OMUTA MAMORU [JP]; TABUCHI OSAMU [JP];) 19. Februar 2004 (2004-02-19) * Zusammenfassung; Abbildungen 3,4,6 *	10	
D,A	WO 2007/039845 A (REBER LARRY F [US]) 12. April 2007 (2007-04-12) * Seite 5, Absatz 21 - Seite 7, Absatz 23 * * Abbildungen 3-6 *	1-3,9,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65D B60P B60K B61D
A	DE 91 16 117 U1 (WESTERWÄELDER EISENWERK GERHARD GMBH, 5241 WEITEFELD, DE) 29. April 1993 (1993-04-29) * Seite 4, Zeilen 1-28 * * Abbildungen 1-3 *	1,3-9,12	
A	GB 291 703 A (HEINRICH CANZLER) 7. Juni 1928 (1928-06-07) * Seite 1, Zeilen 28-47 * * Abbildungen 1-3 *	1,4-7,12	
A	US 5 779 092 A (HEHN RONALD L [US] ET AL) 14. Juli 1998 (1998-07-14) * Spalte 5, Zeilen 19-25 * * Abbildung 3 *	1,9,11,12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Juni 2009	Prüfer Piolat, Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 00 3986

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-06-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004007272 A1	15-01-2004	KEINE	
US 2007181583 A1	09-08-2007	KEINE	
WO 2004015340 A	19-02-2004	AU 2003254934 A1	25-02-2004
		JP 3669503 B2	06-07-2005
		JP 2004069259 A	04-03-2004
WO 2007039845 A	12-04-2007	CA 2624630 A1	12-04-2007
		US 2007096453 A1	03-05-2007
DE 9116117 U1	29-04-1993	AU 652875 B2	08-09-1994
		AU 3030892 A	01-07-1993
		CA 2085972 A1	01-07-1993
		EP 0549921 A1	07-07-1993
		JP 6080193 A	22-03-1994
		US 5346092 A	13-09-1994
GB 291703 A	07-06-1928	KEINE	
US 5779092 A	14-07-1998	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2007039845 A2 [0008]