



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.04.2009 Patentblatt 2009/18

(51) Int Cl.:
B01F 7/00 (2006.01) **B01F 7/26** (2006.01)
B01F 3/08 (2006.01) **B01F 3/12** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08164088.0**

(22) Anmeldetag: **10.09.2008**

(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 MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **AK System GmbH**
49082 Osnabrück (DE)

(72) Erfinder: **Kreuzhermes, Johannes**
49082 Osnabrück (DE)

(74) Vertreter: **Bossmeyer, Jörg Peter**
Wassermannstrasse 25
49074 Osnabrück (DE)

(30) Priorität: **25.10.2007 DE 102007051430**

(54) **Dissolver**

(57) Dissolver mit einem Mischbehälter (2), in den ein Mischgut (3) eingebracht oder einbringbar ist, wenigstens einer in dem Mischbehälter (2) angeordneten und relativ zu diesem um eine Drehachse (11) drehbaren Halterung (12), mehreren, an einer Oberfläche (13) der Halterung (12) angeordneten und sich von der Oberfläche

(13) wegerstreckenden Scherwerkzeugen (14), und einem Antrieb (10), mittels welchem die Halterung (12) um die Drehachse (11) gedreht wird oder werden kann, wobei die Scherwerkzeuge (14) als zu einer der Oberfläche (13) abgewandten Seite hin offene Schalen ausgebildet sind, deren Außenoberflächen (18) mit der Oberfläche (13) Spalte (19) einschließen.

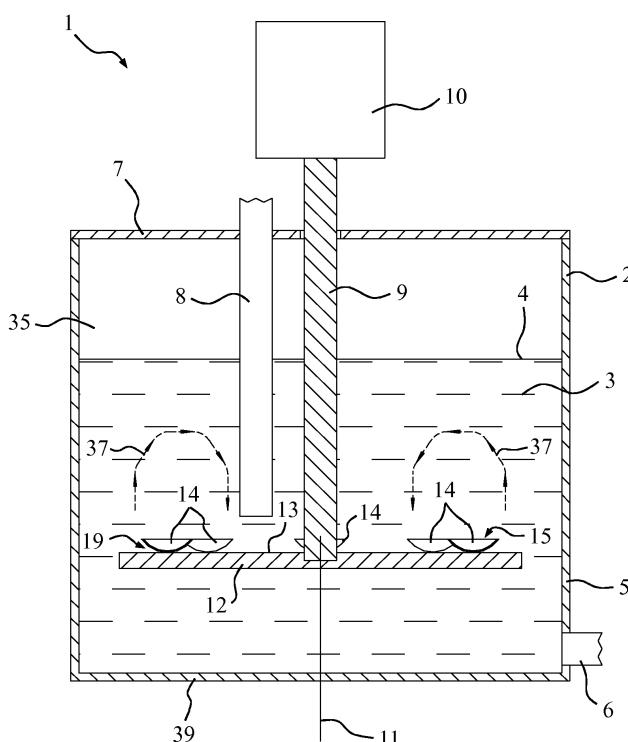


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Dissolver mit einem Mischbehälter, in den ein Mischgut eingebracht oder einbringbar ist, wenigstens einer in dem Mischbehälter angeordneten und relativ zu diesem um eine Drehachse drehbaren Halterung, mehreren, an einer Oberfläche der Halterung angeordneten und sich von der Oberfläche wegerstreckenden Scherwerkzeugen, und einem Antrieb, mittels welchem die Halterung um die Drehachse gedreht wird oder werden kann.

[0002] Aus der US 2003/0233937 A1 ist ein Mischgerät mit einem Mischbehälter und darin angeordneten Rührscheiben bekannt, die mittels eines außerhalb des Mischbehälters angeordneten Motors unter Zwischenschaltung einer Welle drehangetrieben sind. Der Mischbehälter nimmt ein Mischgut auf und weist in seiner die Rührscheibe umringenden Wandung einen Einlass und in seinem Boden einen Auslass für das Mischgut auf. Ferner kann in den Mischbehälter ein Feststoff über einen Feststoffeinlass eingebracht werden, der konzentrisch um die Welle herum angeordnet und mit einer Förderschnecke ausgestattet ist. Die Rührscheiben sind in axialer Richtung versetzt zueinander angeordnet und weisen jeweils eine Mehrzahl von Scherwerkzeugen auf, die sich axial von der jeweiligen Rührscheibe wegerstrecken. Dabei weist wenigstens eine der Rührscheiben eine hoch-scherende Bauform auf.

[0003] Um eine gute Rezirkulation des Mischguts zu erreichen, müssen die Rührscheiben relativ schnell drehen, was zu einer Erwärmung des Mischgutes führt. Dieser Effekt kann durchaus förderlich sein, hat aber für einige Lebensmittel den Nachteil, dass durch eine zu hohe Erwärmung der Geschmack negativ beeinflusst wird. Ferner begünstigt eine hohe Drehgeschwindigkeit der Rührscheiben eine unerwünschte Blasenbildung innerhalb des Mischguts.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Dissolver der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass eine gute Rezirkulation bereits im unteren Scherbereich erzielt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Dissolver nach Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen gegeben.

[0006] Der erfindungsgemäße Dissolver weist einen Mischbehälter, in den ein Mischgut eingebracht oder einbringbar ist, wenigstens eine in dem Mischbehälter angeordnete und relativ zu diesem um eine Drehachse drehbare Halterung, mehrere, an einer Oberfläche der Halterung angeordnete und sich von der Oberfläche wegerstreckende Scherwerkzeuge, und einen Antrieb auf, mittels welchem die Halterung um die Drehachse gedreht wird oder werden kann, wobei die Scherwerkzeuge als auf oder zu einer der Oberfläche abgewandten Seite hin offene Schalen ausgebildet sind, deren Außenoberflächen mit der Oberfläche Spalte einschließen.

[0007] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung

der Scherwerkzeuge ist es möglich, im Mischgut vorhandene Partikel an den Spalten aufzubrechen. Ferner führen die offenen Schalen zu einer guten Rezirkulation bei vergleichsweise geringen Drehgeschwindigkeiten der Halterung. Hierdurch können eine Überhitzung des Mischguts und eine Blasenbildung trotz guter Mischergebnisse vermieden werden. Insbesondere kann der erfindungsgemäße Dissolver zum Dispergieren und/oder Homogenisieren von Lebensmitteln, wie z.B. von Mayonnaise, eingesetzt werden. Da eine Blasenbildung vermieden oder zumindest weitgehend vermieden wird, ist aber auch ein Einsatz des erfindungsgemäßen Dissolvers für die Herstellung von Farben, Papier usw. möglich.

[0008] Die Halterung kann eine beliebige Form aufweisen und z.B. als Rad oder als ein anderer Körper ausgebildet sein. Bevorzugt umfasst und/oder bildet die Halterung aber eine oder zumindest eine Scheibe, insbesondere eine Rührscheibe. Ferner ist die Halterung bevorzugt kreisförmig ausgebildet. Schließlich kann die Halterung eine gewisse Dicke aufweisen, sodass sie z.B. die Form eines kurzen Zylinders hat.

[0009] Bevorzugt ist eine einzige Halterung in dem Mischbehälter angeordnet, sodass sich ein besonders platzsparender Aufbau des Dissolvers ergibt. Alternativ können aber auch mehrere Halterungen und/oder Rührscheiben, insbesondere im Abstand zueinander, in dem Mischbehälter angeordnet sein.

[0010] Die Drehzahl der Halterung beträgt z.B. 300 bis 400 Umdrehungen pro Minute. Es sind aber auch höhere Drehzahlen von z.B. 1000 bis 1500 Umdrehungen pro Minute möglich. Grundsätzlich wird die Drehzahl der Halterung aber an den konkreten Anwendungsfall angepasst.

[0011] Die Oberfläche der Halterung ist bevorzugt, zumindest im Bereich der Schalen, eben oder im Wesentlichen eben ausgebildet. Insbesondere umfasst die Oberfläche wenigstens einen oder mehrere Oberflächenbereiche, in dem oder in denen die Schalen angeordnet sind, die mit dem oder den Oberflächenbereichen die Spalte einschließen. Bevorzugt umfasst oder bildet die Oberfläche dabei eine oder wenigstens eine Scheibenfläche, die insbesondere den oder einen der Oberflächenbereiche bildet. Die Oberflächenbereiche sind bevorzugt eben oder im Wesentlichen eben ausgebildet. Ferner können die oder einige der Oberflächenbereiche eine oder mehrere zusammenhängende Flächen bilden. Ergänzend oder alternativ weisen die oder einige der Oberflächenbereiche einen Abstand zueinander auf. Die Halterung kann eine oder mehrere Platten aufweisen. In diesem Fall können die oder einige der Oberflächenbereiche z.B. durch Oberflächen der Platten (Plattenoberflächen) gebildet sein. Umfasst die Halterung zusätzlich zu den Platten eine oder wenigstens eine Scheibe, so sind die Platten zusammen mit den Schalen insbesondere im Abstand zu der Scheibe angeordnet. Somit umfasst die Halterung z.B. eine Scheibe und im Abstand zu dieser angeordnete Platten, an deren Oberflächen die Schalen angeordnet sind.

[0012] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind die Scherwerkzeuge oder ein Teil derselben in einander gegenüberliegenden Oberflächenbereichen der Halterung angeordnet. Hierdurch wird die Effektivität des erfindungsgemäßen Dissolvers erhöht. Insbesondere kann ein größeres Mischgutvolumen in einem Arbeitsgang verarbeitet werden. Bei den einander gegenüberliegenden Oberflächenbereichen der Halterung handelt es sich bevorzugt um Scheibenflächen und/oder Plattenflächen.

[0013] Die Schalen sind bevorzugt gleichartig oder im Wesentlichen gleichartig ausgebildet. Alternativ ist es möglich, dass sich die Schalen z.B. in ihrer Form und/oder ihrer Größe unterscheiden.

[0014] Die Spalte sind insbesondere keilförmig oder im Wesentlichen keilförmig ausgebildet und/oder verjüngen sich insbesondere mit zunehmender Spalttiefe, so dass sowohl größere als auch kleinere Partikel an den Spalten aufgebrosen werden können. Kleinere Partikel können z.B. tiefer in die Spalte eindringen als größeren Partikel, sodass für nahezu alle relevanten Partikelgrößen ein geeignetes Spaltmaß zum Aufbrechen der Partikel zur Verfügung steht. Bevorzugt sind die Außenoberflächen der Schalen nach außen gewölbt bzw. konvex ausgebildet. Hierdurch ist auf einfache Weise die keilförmige oder im Wesentlichen keilförmige Ausbildung der Spalte möglich.

[0015] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind die Innenoberflächen der Schalen nach innen gewölbt bzw. konkav ausgebildet. Diese konkave Ausgestaltung begünstigt die Rezirkulation des Mischguts, insbesondere in vertikaler Ausprägung. Bevorzugt weist die Innenoberfläche wenigstens einer oder jeder Schale Bereiche unterschiedlicher Krümmung auf. Hierdurch ist es möglich, die Rezirkulation weiter zu verbessern. Insbesondere kann das Mischgut im Bereich geringer Krümmung in den Innenraum der oder der jeweiligen Schale eindringen und durch den stärker gekrümmten Bereich aus dem Innenraum wieder herausgedrängt werden. Entlang eines zur Drehachse konzentrischen Kreises und/oder entlang einer an diesem anliegenden Tangente sind die unterschiedlich gekrümmten Bereiche der oder der jeweiligen Schale bevorzugt hintereinander angeordnet, wobei in Drehrichtung der Halterung gesehen insbesondere der geringer gekrümmte Bereich vor dem stärker gekrümmten Bereich der oder der jeweiligen Schale liegt. Ferner ist eine die Öffnung wenigstens einer oder jeder der Schalen umringende Umfangskontur bevorzugt langgestreckt und/oder oval ausgebildet, wobei sich die größte Längserstreckung der Umfangskontur insbesondere entlang des Kreises und/oder entlang der Tangente erstreckt.

[0016] Die Schalen erstrecken sich bevorzugt in Richtung der Drehachse oder im Wesentlichen in Richtung der Drehachse von der Halterung weg. Insbesondere sind wenigstens drei der Schalen entlang einer zur Drehachse konzentrischen Kreisbahn angeordnet. Es sind aber auch andere Anordnungen der Schalen möglich.

Die Schalen weisen bevorzugt einen Abstand zueinander auf. Insbesondere sind die Schalen an der Halterung befestigt, wobei diese Befestigung unlösbar, z.B. durch Schweißen bzw. Schweißverbindungen, oder lösbar, z.B. durch Schrauben bzw. Schraubverbindungen, erfolgen kann. Ferner sind Kombinationen von Schweiß- und Schraubverbindungen oder andere Verbindungsformen möglich.

[0017] Die Schalen sind bevorzugt als Teilschalen, insbesondere als Halbschalen ausgebildet und können z.B. die Form eines Tellers, einer Schüssel, eines Löffels (ohne Stiel) etc. aufweisen. Insbesondere weist jede Schale einen hohlen Innenraum auf, der über ihre Öffnung zugänglich ist. Ferner können die Öffnungen der Schalen parallel zur Oberfläche bzw. zum jeweiligen Oberflächenbereich der Halterung verlaufen oder gegenüber dieser Oberfläche / diesem Oberflächenbereich geneigt sein. Auch ist es möglich, dass die Schalen gegenüber der Oberfläche bzw. dem jeweiligen Oberflächenbereich der Halterung geneigt sind.

[0018] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sitzen, insbesondere im Abstand, auf den Schalen zusätzliche Schalen. Diese können zu einer der Halterung abgewandten und/oder zugewandten Seite hin offen sein. Dabei bilden die übereinanderangeordneten Schalen jeweils eine Scherwerkzeuggruppe (Stapelanordnung), deren Längsrichtung bevorzugt in Richtung der Drehachse oder im Wesentlichen in Richtung der Drehachse verläuft. Zwischen zwei benachbarten Schalen jeder Scherwerkzeuggruppe ist insbesondere eine Platte angeordnet, die mit der Außenoberfläche von einer oder wenigstens einer der benachbarten Schalen, bevorzugt mit der Außenoberfläche der weiter von der Halterung entfernten Schale, einen Spalt einschließt. Dabei kann die Platte z.B. außerhalb oder innerhalb des Innenraums der anderen der benachbarten Schalen sitzen. Mit der Stapelanordnung ist es möglich, mehrere Spalte übereinander anzuordnen, wodurch die Scherwirkung der Halterung erhöht wird. Die Schalen jeder Scherwerkzeuggruppe sind bevorzugt gleichartig oder im Wesentlichen gleichartig ausgebildet. Insbesondere sind die übereinander angeordneten Scherwerkzeuge jeder Scherwerkzeuggruppe, bevorzugt auch deren Platte oder Platten, z.B. mittels Schrauben und/oder Verschweißen, miteinander und/oder mit der Halterung fest verbunden. Die übereinander angeordneten Schalen jeder Scherwerkzeuggruppe können alle zu derselben Seite hin offen sein. Alternativ ist es möglich, dass die übereinander angeordneten Schalen jeder Scherwerkzeuggruppe abwechselnd zu unterschiedlichen, insbesondere zu einander gegenüberliegenden Seiten hin offen sind.

[0019] Die Schalen können entlang mehrerer, zur Drehachse konzentrischer Kreise unterschiedlichen Durchmessers angeordnet sein. Hierdurch werden kreisförmige Scherwerkzeuganordnungen unterschiedlichen Durchmessers gebildet, wobei zwei benachbarte der Scherwerkzeuganordnungen bevorzugt um die Drehachse zueinander um einen Winkel verdreht sind.

[0020] Der Antrieb ist z.B. als Elektromotor ausgebildet und insbesondere mit dem Rührbehälter verbunden.

[0021] Das Mischgut weist bevorzugt eine Flüssigkeit und einen in diese eingebrachten Feststoff auf, der in der Regel ein Vielzahl von Feststoffpartikeln aufweist. Alternativ kann das Mischgut aber auch aus mehreren Flüssigkeiten bestehen. Dabei kann jeder Feststoff und/oder jede Flüssigkeit nur aus einem Bestandteil bestehen oder aus unterschiedlichen Bestandteilen zusammengesetzt sein und z.B. ein Gemisch bilden. Beispiele für ein Mischgut sind z.B. Speiseöl und Ei bzw. Eipulver (zur Mayonaisse-Herstellung), Wasser und Brot bzw. Brotkrümel (zur Restbrotrückführung), Farbstoffpartikel und Lösungsmittel (zur Herstellung von Farben und Lacken) Zellulosefasern und Wasser (zur Papierherstellung) etc..

[0022] Beim Drehen der Halterung werden Wechselladungen erzeugt, die insbesondere zur Partikelzerkleinerung und/oder zur Homogenisierung des Mischguts beitragen. Die schalenförmige Bauweise der Scherwerkzeuge führt zu einer zusätzlichen Beschleunigung des Mischguts, bevorzugt in vertikaler Richtung, und somit zu einer guten Rezirkulation. Insbesondere kann eine effektivere Zerkleinerung und/oder Homogenisierung des Mischguts als bei herkömmlichen Dissolvern vergleichbarer Größe erzielt werden. Ferner kann der erfindungsgemäße Dissolver wegen seiner guten Mischeigenschaften im unteren Drehzahlbereich der Halterung energiesparender als herkömmliche Dissolver ausgebildet werden. Schließlich ist es mit dem erfindungsgemäßen Dissolver möglich, einen bislang zweistufigen Prozess auf eine Stufe zu reduzieren.

[0023] Der erfindungsgemäße Dissolver wird insbesondere zum Dispergieren und/oder Homogenisieren von Lebensmitteln eingesetzt. So kann z.B. als Mischgut eine Emulsion aus Ei und Öl zur Herstellung von Mayonaisse verwendet werden, wobei das Ei insbesondere in Pulverform vorliegt. Ferner kann der erfindungsgemäße Dissolver zur Restbrotrückführung verwendet werden. Hierbei wird Restbrot zerkleinert, wobei das zerkleinerte Brot zusammen mit Wasser das Mischgut bildet. Schließlich ist es möglich, den erfindungsgemäßen Dissolver für die Herstellung von Papier, Farben und Lacken, Klebstoffen und pharmazeutischen Erzeugnissen zu verwenden. Die genannten Einsatzmöglichkeiten sind beispielhaft und insbesondere nicht einschränkend zu verstehen, sodass der erfindungsgemäße Dissolver auch für andere Anwendungen eingesetzt werden kann.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Dissolvers gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Halterung nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Schnittansicht durch ein Scherwerkzeug entlang der Schnittlinie A-A aus Fig. 2,

Fig. 4 eine Schnittansicht durch ein Scherwerkzeug entlang der Schnittlinie B-B aus Fig. 2,

Fig. 5 eine Schnittansicht einer Halterung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 6 eine teilweise Schnittdarstellung einer Halterung gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 7 eine Draufsicht auf eine Halterung gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 8 eine Schnittansicht eines Dissolvers gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 9 eine teilweise Schnittdarstellung einer Halterung gemäß einer sechsten Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 10 eine teilweise Schnittdarstellung einer Halterung gemäß einer siebten Ausführungsform der Erfindung.

[0025] Aus Fig. 1 ist eine Schnittansicht eines Dissolvers 1 gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung ersichtlich, wobei in einen Mischbehälter 2 ein Mischgut 3 eingebracht ist. Das Mischgut 3 weist eine Oberfläche 4 auf und kann durch einen in der Wandung 5 des Mischbehälters 2 vorgesehenen Auslass 6 abgelaassen werden, der verschließbar ist. Ferner kann das Mischgut 3 oder wenigstens eine Komponente desselben durch einen sich durch einen Deckel 7 des Mischbehälters 2 hindurcherstreckenden Einlass 8 in den Mischbehälter 2 eingebracht werden. Durch den bevorzugt abnehmbaren Deckel 7 erstreckt sich ferner eine Welle 9 hindurch, die mit einem außerhalb des Mischbehälters 2 angeordneten Antrieb 10 (z.B. Elektromotor) um eine Drehachse 11 relativ zum Mischbehälter 2 gedreht werden kann. Die Welle 9 ist drehfest mit einer als Rührscheibe ausgebildeten Halterung 12 verbunden, wobei an der Oberfläche 13 der Rührscheibe 12 mehrere Scherwerkzeuge 14 angeordnet und durch Schweißen fest mit der Rührscheibe 12 verbunden sind. Die Scherwerkzeuge 14 sind insbesondere identisch aufgebaut und schalenförmig ausgebildet. Ferner sind die Scherwerkzeuge 14 zu einer der Rührscheibe 12 abgewandten Seite hin offen. Die Scheibenoberfläche 13 bildet einen Oberflächenbereich der Halterung 12.

[0026] Aus Fig. 2 ist eine Draufsicht auf die Rührscheibe 12 ersichtlich, wobei erkennbar ist, dass die Öffnungen 15 der Schalen 14 umgebenden Umfangskonturen 16 oval ausgebildet sind. Ferner sind die Schalen 14 im Abstand zueinander entlang eines Kreises 17 auf der Oberfläche 13 der Rührscheibe 12 angeordnet, die ebenfalls kreisförmig ausgebildet ist.

[0027] Aus Fig. 3 ist eine Schnittansicht durch eine der Schalen 14 entlang der Schnittlinie A-A aus Fig. 2 er-

sichtlich, wobei die Außenoberfläche 18 der Schale 14 konvex ausgebildet ist und mit der Scheibenoberfläche 13 einen Spalt 19 einschließt. Der Spalt 19 ist im Wesentlichen keilförmig ausgebildet und verjüngt sich mit abnehmenden Abstand zu der aus Figur 2 ersichtlichen Schnittlinie B-B. Die Schnittlinie A-A verläuft hier tangential zum Kreis 17, wohingegen die Schnittlinie B-B radial und somit senkrecht zur Schnittlinie A-A verläuft. Ferner ist die Drehrichtung der Rührscheibe 12 mit dem Pfeil 20 gekennzeichnet. Die Innenoberfläche 21 der Schale 14 ist konkav ausgebildet und weist einen Bereich 22 und einen Bereich 23 auf, der stärker als der Bereich 22 gekrümmt ist. Beim Drehen der Rührscheibe tritt das Mischgut im Bereich 22 in den Innenraum 24 der Schale 14 ein und wird im Bereich 23 aus der Schale 14 durch deren Öffnung 15 herausgedrückt. Eine schematische Darstellung der Strömung des Mischguts ist durch die gestrichelte Linie 36 mit Pfeilen verdeutlicht. Somit wird eine Zirkulation bzw.

[0028] Rezirkulation des Mischguts 3 hervorgerufen, was durch die gestrichelte Linie 37 mit Pfeilen verdeutlicht ist (siehe Fig. 1). Aus Fig. 4 ist eine Schnittdarstellung der Schale 14 entlang der Schnittlinie B-B aus Fig. 2 ersichtlich, wobei in diesem Schnitt die Krümmung der Innenoberfläche 21 konstant ist. Bis auf die Öffnung 15 ist die Schale geschlossen, die in etwa die Form eines Löffels ohne Stiel aufweist.

[0029] Aus Fig. 5 ist eine Schnittansicht durch eine als Rührscheibe ausgebildete Halterung 12 gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung ersichtlich, wobei zu der ersten Ausführungsform identische oder ähnliche Merkmale mit denselben Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform bezeichnet sind. Im Unterschied zur ersten Ausführungsform sind auch auf der gegenüberliegenden Oberfläche 25 der Rührscheibe 12 schalenförmige Scherwerkzeuge 14 angeordnet und mittels Schweißen befestigt. Die Scheibenoberfläche 25 bildet einen Oberflächenbereich der Halterung 12. Ferner weist die Rührscheibe 12 randseitig einen Steg 43 auf, der aber auch weggelassen werden kann. Ansonsten ist diese Rührscheibe 12 entsprechend zur Rührscheibe gemäß der ersten Ausführungsform ausgebildet und kann diese ersetzen. Der Steg 43 kann auch bei den anderen Ausführungsformen vorgesehen sein.

[0030] Aus Fig. 6 ist eine teilweise Schnittansicht einer als Rührscheibe ausgebildeten Halterung 12 gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung ersichtlich, wobei zu der ersten Ausführungsform identische oder ähnliche Merkmale mit denselben Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform bezeichnet sind. Auf den Scherwerkzeugen 14 sitzen zusätzliche Scherwerkzeuge 26, die zueinander und zu den Scherwerkzeugen 14 einen Abstand aufweisen, sodass die übereinander angeordneten Scherwerkzeuge 14, 26 zusammen jeweils eine Scherwerkzeuggruppe (Stapelanordnung) 30 bilden. Dabei erstrecken sich die übereinander angeordneten Scherwerkzeuge 14, 26 jeder Scherwerkzeuggruppe 30 entlang einer Geraden (z.B. Gerade 38), die

parallel zur Drehachse 11 verläuft. Zwischen zwei aufeinanderfolgenden Scherwerkzeugen 14, 26 oder 26, 26 ist jeweils eine Platte 27 angeordnet, die mit dem darüberliegenden Scherwerkzeug 26 einen Spalt 28 bildet. Die zusätzlichen Scherwerkzeuge 26 sind gleichartig oder im Wesentlichen gleichartig zu den Scherwerkzeugen 14 aufgebaut. Ferner sind die übereinander angeordneten Scherwerkzeuge 14, 26 jeder Scherwerkzeuggruppe 30 mittels einer Schraube 29 miteinander und mit der Rührscheibe 12 fest verbunden. Die Rührscheibe gemäß der dritten Ausführungsform kann die Rührscheibe gemäß der ersten Ausführungsform ersetzen.

[0031] Aus Fig. 7 ist eine Draufsicht auf eine als Rührscheibe ausgebildete Halterung 12 gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung ersichtlich, wobei zu der ersten Ausführungsform identische oder ähnliche Merkmale mit denselben Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform bezeichnet sind. Im Unterschied zur ersten Ausführungsform weist diese Rührscheibe 12 zusätzliche Scherwerkzeuge 31 auf, die entsprechend den Scherwerkzeugen 14 ausgebildet aber auf einem Kreis 32 größeren Durchmessers angeordnet sind, sodass die zusätzlichen Scherwerkzeuge 31 einen größeren Abstand zur Drehachse 11 als die Scherwerkzeuge 14 aufweisen. Ferner ist die kreisförmige Anordnung der zusätzlichen Scherwerkzeuge 31 relativ zu der kreisförmigen Anordnung der Scherwerkzeuge 14 um die Drehachse 11 um einen Winkel α verdreht. Es ist möglich, weitere Scherwerkzeuge 33 vorzusehen, die sich entlang eines Kreises 34 erstrecken. Dies ist aber lediglich optional, weshalb die weiteren Scherwerkzeuge 33 gestrichelt dargestellt sind. Die Rührscheibe gemäß der vierten Ausführungsform kann die Rührscheibe gemäß der ersten Ausführungsform ersetzen.

[0032] Aus Fig. 8 ist eine Schnittansicht durch einen Dissolver 1 gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung ersichtlich, wobei zu den vorherigen Ausführungsformen identische oder ähnliche Merkmale mit denselben Bezugszeichen wie bei den vorherigen Ausführungsformen bezeichnet sind. Im Gegensatz zur ersten Ausführungsform sind die Scherwerkzeuge 14 nicht an die als Rührscheibe ausgebildete Halterung 12 angeschweißt sondern mittels Schrauben 29 an der Rührscheibe 12 befestigt. Ferner ist der Dissolver 1 gemäß der fünften Ausführungsform für den Durchlaufbetrieb ausgelegt, sodass der Innenraum 35 des Mischbehälters 2 insbesondere vollständig mit dem Mischgut 3 gefüllt ist. Schließlich ist der Auslass 6 im Boden 39 des Mischbehälters 2 vorgesehen. Zur weiteren Beschreibung der fünften Ausführungsform wird auf die Beschreibung der ersten Ausführungsform verwiesen. Ferner ist es möglich, die Rührscheibe 12 gemäß der fünften Ausführungsform bei der ersten Ausführungsform einzusetzen und umgekehrt. Auch kann die Rührscheibe gemäß der fünften Ausführungsform durch eine der Rührscheiben gemäß der anderen Ausführungsformen ersetzt werden.

[0033] Aus Fig. 9 ist eine teilweise Schnittansicht einer als Rührscheibe ausgebildeten Halterung 12 gemäß ei-

ner sechsten Ausführungsform der Erfindung ersichtlich, wobei zu den vorherigen Ausführungsformen identische oder ähnliche Merkmale mit denselben Bezugszeichen wie bei den vorherigen Ausführungsformen bezeichnet sind. Die sechste Ausführungsform ähnelt der dritten Ausführungsform. Im Unterschied zu dieser ist aber eine der zusätzlichen Schalen 26 jeder Scherwerkzeuggruppe 30 zu einer der Rührscheibe 12 zugewandten Seite hin offen (hier die mittlere Schale jeder Scherwerkzeuggruppe 30). Hierdurch wird eine Platte 27 je Scherwerkzeuggruppe 30 eingespart. Zur weiteren Beschreibung der sechsten Ausführungsform wird auf die Beschreibung der dritten Ausführungsform verwiesen. Die Rührscheibe gemäß der sechsten Ausführungsform kann die Rührscheibe gemäß der ersten und/oder der fünften Ausführungsform ersetzen.

[0034] Aus Fig. 10 ist eine teilweise Schnittansicht einer Rührscheibe 42 umfassenden Halterung 12 gemäß einer siebten Ausführungsform der Erfindung ersichtlich, wobei, abgesehen von der Rührscheibe, zu der fünften Ausführungsform identische oder ähnliche Merkmale mit denselben Bezugszeichen wie bei der fünften Ausführungsform bezeichnet sind. Die siebte Ausführungsform ähnelt der fünften Ausführungsform, im Unterschied zu dieser sind die Schalen 14 aber im Abstand zur Oberfläche 13 der Rührscheibe 42 angeordnet. Ferner weist die Halterung 12 Platten 40 auf, die für jede der Schalen 14 einen Oberflächenbereich 41 bereitstellen, der mit der Außenoberfläche 18 der jeweiligen Schale 14 eine Spalt 19 einschließt. Dabei werden die Platten 40 der Halterung 12 zugerechnet, sodass die Oberflächenbereiche 41 einen Teil der Oberfläche der Halterung 12 bilden. Ferner werden die Schrauben 29, mittels derer die Platten 40 und die Schalen 14 an der Rührscheibe 42 befestigt sind, der Halterung 12 zugerechnet. Zur weiteren Beschreibung der siebten Ausführungsform wird auf die Beschreibung der fünften Ausführungsform verwiesen. Die Rührscheibe gemäß der siebten Ausführungsform kann die Rührscheibe gemäß der ersten und/oder der fünften Ausführungsformen ersetzen.

Bezugszeichenliste

[0035]

- 1 Dissolver
- 2 Mischbehälter
- 3 Mischgut
- 4 Oberfläche des Mischguts
- 5 Wandung des Mischbehälters
- 6 Auslass
- 7 Deckel des Mischbehälters
- 8 Einlass
- 9 Welle
- 10 Antrieb
- 11 Drehachse
- 12 Halterung / Rührscheibe
- 13 Oberfläche der Rührscheibe

- 14 Scherwerkzeug / Schale
- 15 Öffnung der Schale
- 16 Umfangskontur
- 17 Kreis
- 5 18 Außenoberfläche der Schale
- 19 Spalt
- 20 Drehrichtung der Halterung / Rührscheibe
- 21 Innenoberfläche der Schale
- 22 Bereich der Innenoberfläche
- 10 23 Bereich der Innenoberfläche
- 24 Innenraum der Schale
- 25 Oberfläche der Rührscheibe
- 26 zusätzliches Scherwerkzeug
- 27 Platte
- 15 28 Spalt
- 29 Schraube
- 30 Scherwerkzeuggruppe
- 31 zusätzliche Scherwerkzeuge
- 20 32 Kreis
- 33 weitere Scherwerkzeuge
- 34 Kreis
- 35 Innenraum des Mischbehälters
- 36 Strömung des Mischguts
- 25 37 Rezirkulation / Strömung des Mischguts
- 38 Gerade, parallel zur Drehachse
- 39 Boden des Mischbehälters
- 40 Platte
- 41 Oberflächenbereich
- 30 42 Rührscheibe
- 43 Steg

Patentansprüche

- 35 1. Dissolver mit einem Mischbehälter (2), in den ein Mischgut (3) eingebracht oder einbringbar ist, wenigstens einer in dem Mischbehälter (2) angeordneten und relativ zu diesem um eine Drehachse (11) drehbaren Halterung (12), mehreren, an einer Oberfläche (13) der Halterung (12) angeordneten und sich von der Oberfläche (13) wegerstreckenden Scherwerkzeugen (14), einem Antrieb (10), mittels welchem die Halterung (12) um die Drehachse (11) gedreht wird oder werden kann,
- 40 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scherwerkzeuge (14) als zu einer der Oberfläche (13) abgewandten Seite hin offene Schalen ausgebildet sind, deren Außenoberflächen (18) mit der Oberfläche (13) Spalte (19) einschließen.
- 45 2. Dissolver nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (12) eine Scheibe und die Oberfläche wenigstens eine Scheibenoberfläche (13) umfasst.
- 50 3. Dissolver nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spalte (19) sich mit zunehmender

mender Spalttiefe verjüngen oder keilförmig oder im Wesentlichen keilförmig ausgebildet sind.

4. Dissolver nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenoberflächen (18) der Schalen (14) konvex ausgebildet sind. 5
5. Dissolver nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenoberflächen (21) der Schalen (14) konkav ausgebildet sind. 10
6. Dissolver nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenoberfläche (21) wenigstens einer oder jeder Schale (14) Bereiche (22, 23) unterschiedlicher Krümmung aufweist. 15
7. Dissolver nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine die Öffnung (15) wenigstens einer oder jeder Schale (14) umringende Umfangskontur (16) langgestreckt oder oval ausgebildet ist. 20
25
8. Dissolver nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Schalen (14) in Richtung der Drehachse (11) von der Oberfläche (13) wegerstrecken. 30
9. Dissolver nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens drei der Schalen (14) entlang einer zur Drehachse (11) konzentrischen Kreisbahn (17) im Abstand zueinander angeordnet sind. 35
10. Dissolver nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Abstand auf den Schalen (14) unter Zwischenschaltung von Platten (27) zusätzliche Schalen (26) sitzen. 40
11. Dissolver nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche einander gegenüberliegende Oberflächenbereiche (13, 25) umfasst, in denen die Schalen (14) angeordnet sind. 45
12. Dissolver nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (12) eine Scheibe (42) und im Abstand zu dieser angeordnete Platten (40) umfasst, an deren Oberflächen (41) die Schalen (14) angeordnet sind. 50

55

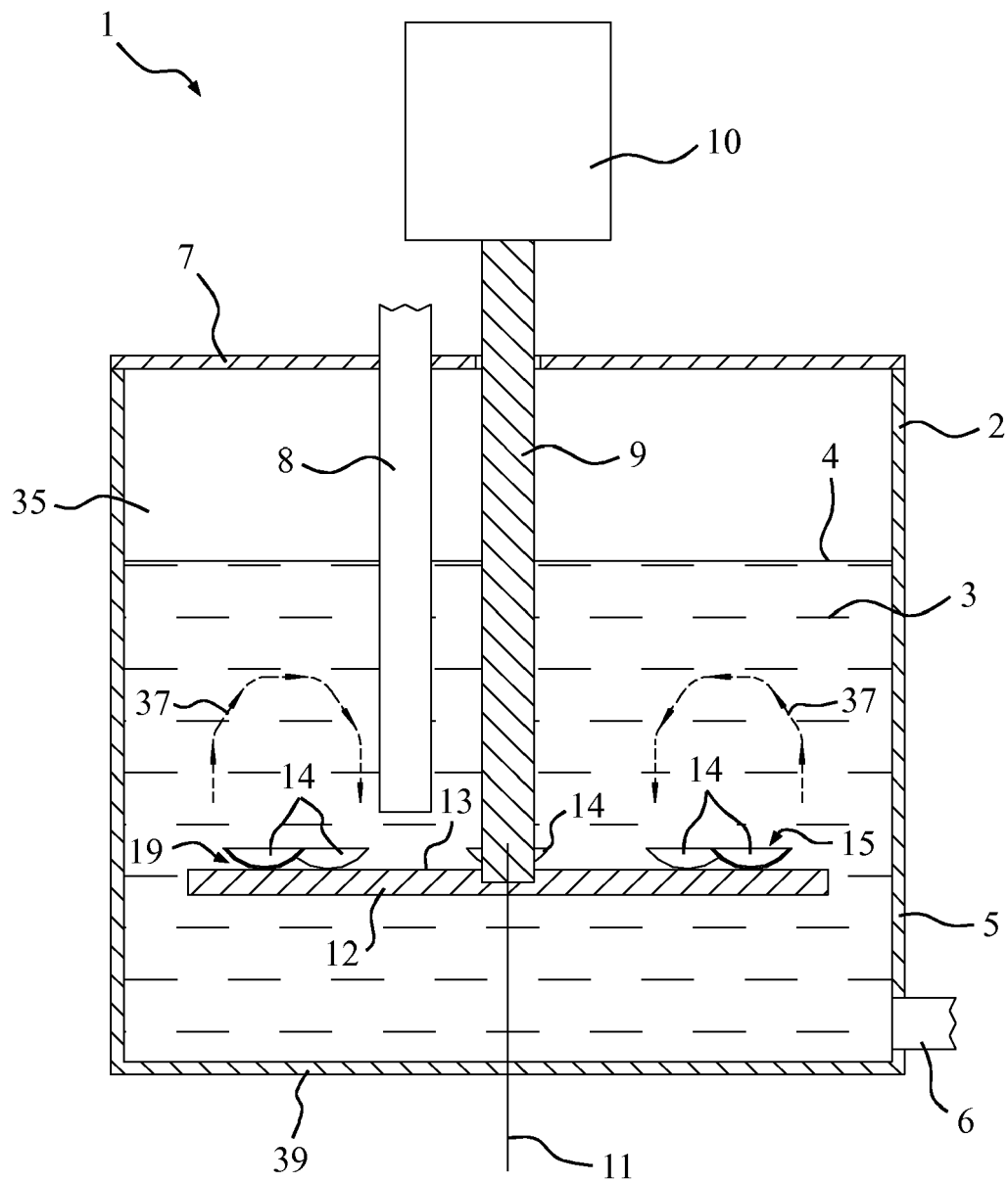


Fig. 1

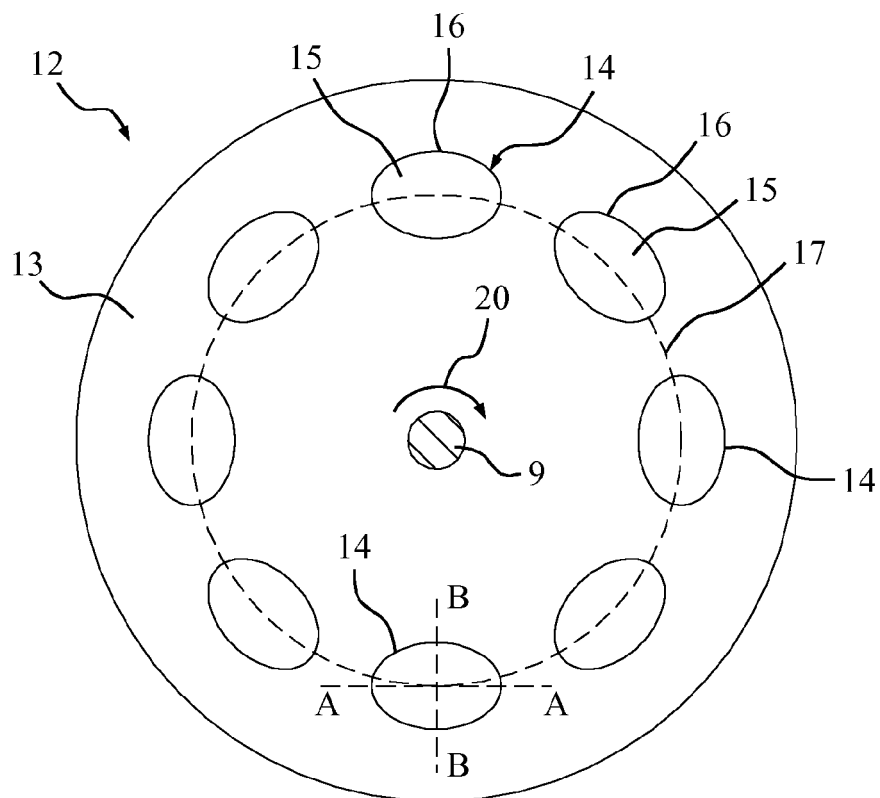


Fig. 2

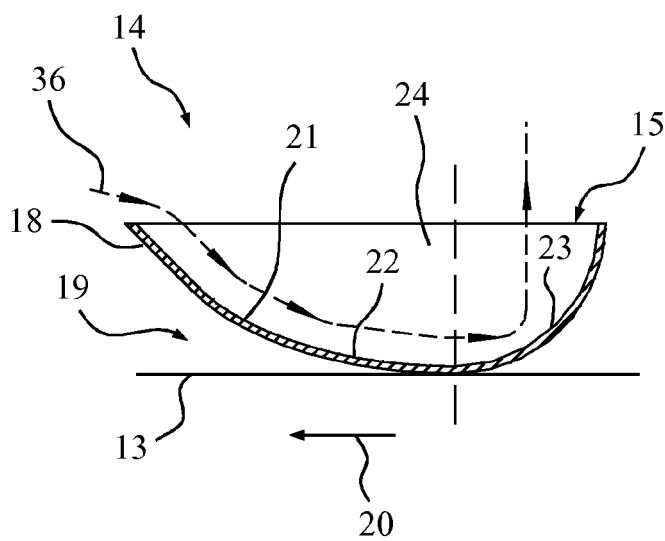


Fig. 3

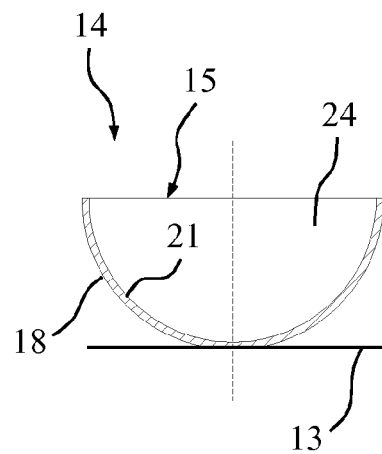


Fig. 4

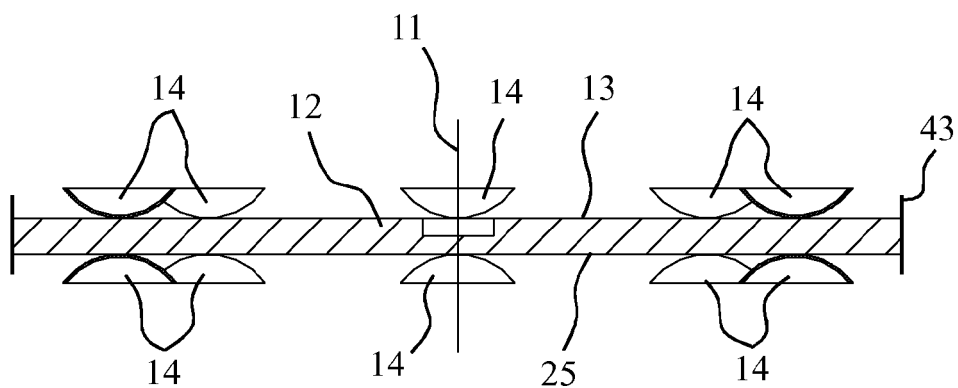


Fig. 5

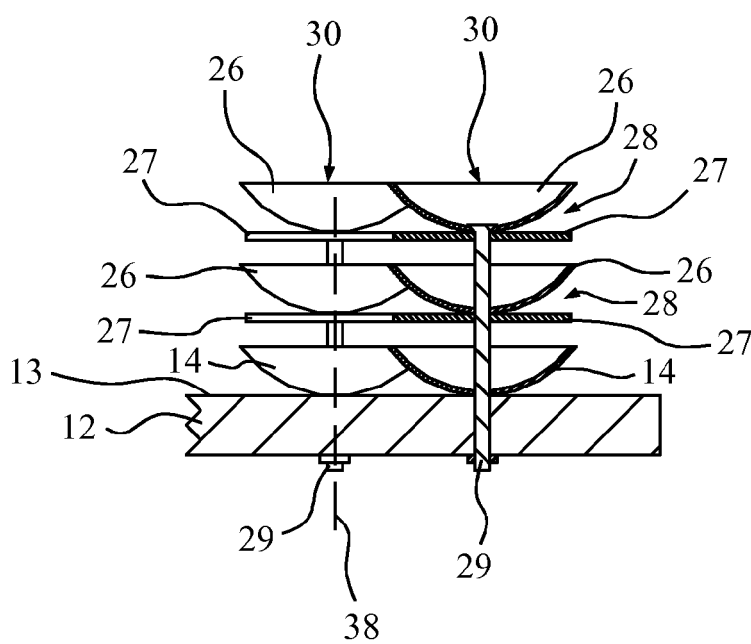


Fig. 6

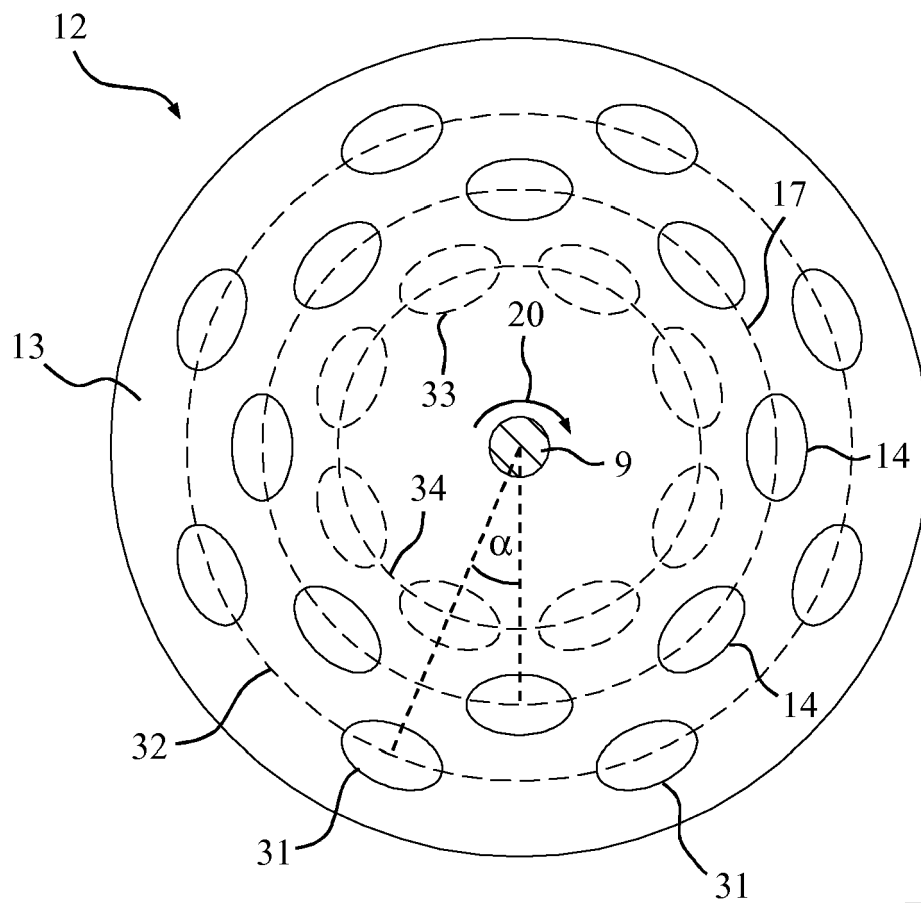


Fig. 7

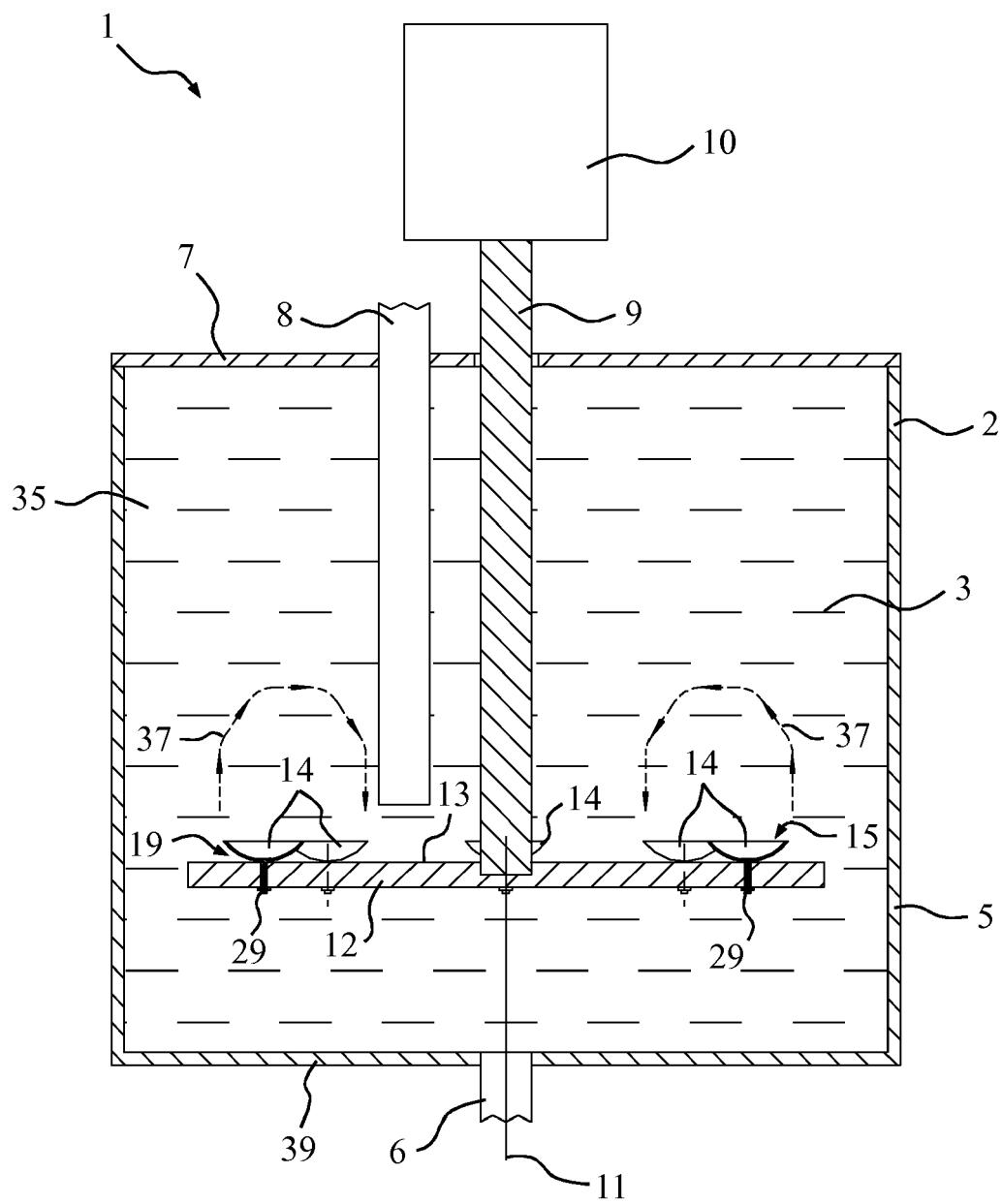


Fig. 8

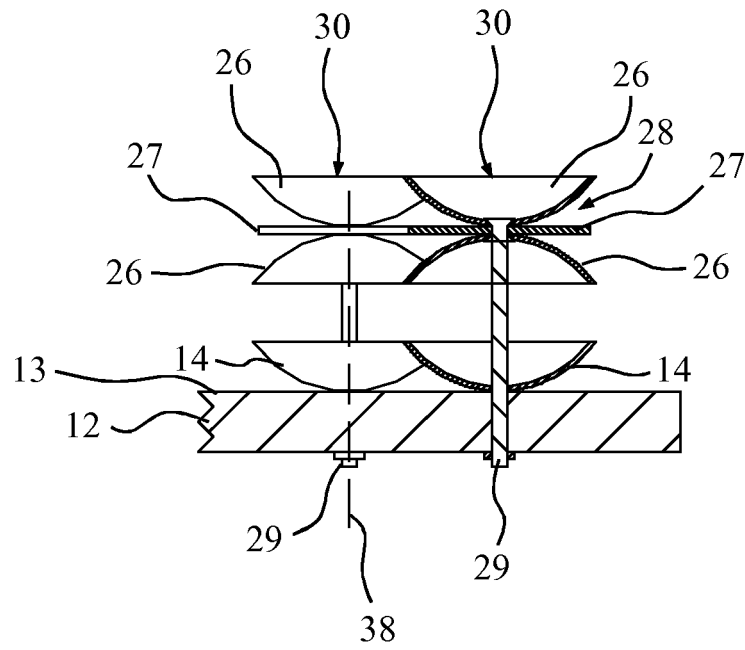


Fig. 9

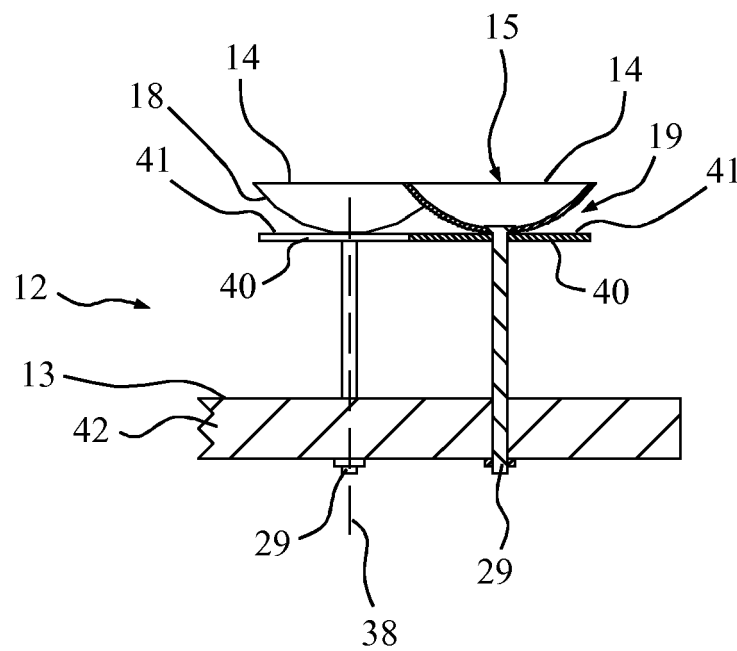


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 16 4088

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 5 912 039 A (BROWNE PETER [CA]) 15. Juni 1999 (1999-06-15) * Spalte 4, Zeilen 23-59 * * Zusammenfassung * * Abbildungen 2,5a,5b,5c * -----	1-12	INV. B01F7/00 B01F7/26 ADD. B01F3/08 B01F3/12
A	DE 27 11 155 A1 (PETER FRITZ) 21. September 1978 (1978-09-21) * Seite 4, Absatz 1 * * Seite 9, letzter Absatz - Seite 10, Absatz 1 * * Seite 11, letzter Absatz - Seite 12, Absatz 1 * * Abbildungen 1-7 * -----	1-12	
A	US 4 813 787 A (CONN LEROY C [US]) 21. März 1989 (1989-03-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3,4 * -----	1-12	
A	BE 877 130 A2 (MAERTELEIRE ERIC DE) 15. Oktober 1979 (1979-10-15) * Abbildungen 1-4 * -----	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	WO 00/03578 A (RENNER HERRMANN S A [BR]; BATISTA AUAD ROGERIO [BR]) 27. Januar 2000 (2000-01-27) * Seite 1, Absatz 1 * * Seite 3, Zeilen 17-28 * * Seite 7, letzter Absatz * * Zusammenfassung; Abbildungen 5a,5b,5f * -----	1-12	B01F
A	US 2007/171767 A1 (HUANG MAO-HSIN [TW]) 26. Juli 2007 (2007-07-26) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * -----	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Februar 2009	Prüfer Brunold, Axel
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 03.82 (P04C03)

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

EP 08 16 4088

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.

06-02-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5912039	A	15-06-1999	US	5730525 A	24-03-1998
DE 2711155	A1	21-09-1978	KEINE		
US 4813787	A	21-03-1989	KEINE		
BE 877130	A2	15-10-1979	KEINE		
WO 0003578	A	27-01-2000	AT	304648 T	15-09-2005
			AU	8524698 A	07-02-2000
			DE	69831613 D1	20-10-2005
			DE	69831613 T2	14-06-2006
			EP	1097291 A2	09-05-2001
			US	6637926 B1	28-10-2003
US 2007171767	A1	26-07-2007	JP	2007195939 A	09-08-2007
			TW	284560 B	01-08-2007

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

- US 20030233937 A1 [0002]