

(19)



(11)

EP 3 238 829 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.11.2017 Patentblatt 2017/44

(51) Int Cl.:
B04C 3/00 (2006.01) B04C 3/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16166804.1**

(22) Anmeldetag: **25.04.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Bosch Termoteknik Isitma ve Klima Sanayi Ticaret Anonim Sirketi**
45030 Manisa (TR)

(72) Erfinder:
• **Dagliöz, Mustafa Özkan**
35030 Izmir (TR)
• **Konuk, Gokhan**
45030 Manisa (TR)

(74) Vertreter: **Bee, Joachim**
Robert Bosch GmbH, C/IPE
P.O. Box 30 02 20
70442 Stuttgart (DE)

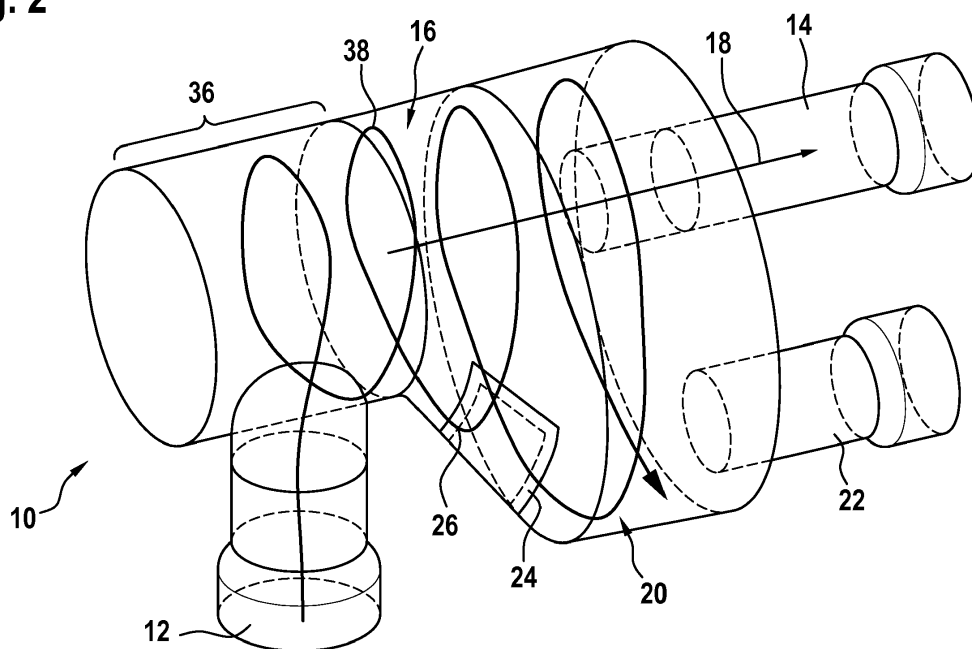
(54) **GLEICHSTROMZYKLON**

(57) Die Erfindung geht aus von einem Gleichstromzyklon zur zumindest weitgehenden Abscheidung zumindest einer dispersen Phase aus zumindest einem kontinuierlichen Fluidstrom, mit zumindest einem Rohfluideinlass (12) und zumindest einem Reinfluidauslass

(14).

Es wird vorgeschlagen, dass der Gleichstromzyklon einen Abscheideraum (16) aufweist, welcher sich entlang einer Nettofluidströmungsrichtung (18) aufweitet.

Fig. 2



EP 3 238 829 A1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Es ist bereits ein Gleichstromzyklon zur zumindest weitgehenden Abscheidung zumindest einer dispersen Phase aus zumindest einem kontinuierlichen Fluidstrom, mit zumindest einem Rohfluideinlass und zumindest einem Reinfluidauslass vorgeschlagen worden.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Die Erfindung geht aus von einem Gleichstromzyklon zur zumindest weitgehenden Abscheidung zumindest einer dispersen Phase aus zumindest einem kontinuierlichen Fluidstrom, mit zumindest einem Rohfluideinlass und zumindest einem Reinfluidauslass.

[0003] Es wird vorgeschlagen, dass der Gleichstromzyklon einen Abscheideraum aufweist, welcher sich entlang einer Nettofluidströmungsrichtung aufweitet.

[0004] Unter einem Gleichstromzyklon soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Fliehkraftabscheider verstanden werden, welcher sowohl von einer dispersen Phase als auch von einem Fluid lediglich in einer Richtung durchströmt wird. Unter einer "dispersen Phase" soll in diesem Zusammenhang ein Stoff und/oder Stoffgemisch verstanden werden, welcher in dem Fluidstrom in feinsten Form verteilt ist. Die disperse Phase kann insbesondere fest und/oder flüssig sein. Unter einer "weitgehenden Abscheidung" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass der Gleichstromzyklon insbesondere dazu vorgesehen ist, die zumindest eine disperse Phase zumindest zu 75 %, vorzugsweise zumindest zu 85 % und besonders bevorzugt zumindest zu 95 % aus dem zumindest einem kontinuierlichen Fluidstrom abzuscheiden. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt. Insbesondere ist der Gleichstromzyklon dazu vorgesehen, zumindest eine insbesondere feste disperse Phase zumindest weitgehend aus einem kontinuierlichen Flüssigkeitsstrom, insbesondere einem Wasserstrom, abzuscheiden. Der Gleichstromzyklon ist insbesondere zu einer Verwendung in einem Warmwasserbereiter, insbesondere einem Boiler, vorgesehen. Insbesondere ist der Gleichstromzyklon zu einer Anordnung in einer Zuleitung eines Warmwasserbereiters vorgesehen. Insbesondere ist der Gleichstromzyklon dazu vorgesehen, Partikel, insbesondere Schmutz- und/oder Metallpartikel, aus einem Fluidstrom, insbesondere einem Wasserstrom, welcher einem Warmwasserbereiter zugeführt wird, abzuscheiden.

[0005] Unter einem "Rohfluideinlass" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Zuleitung verstan-

den werden, welche dazu vorgesehen ist, ein Rohfluid den Gleichstromzyklon einzuleiten. Unter einem "Rohfluid" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein von einer dispersen Phase zu reinigendes Fluid verstanden werden. Unter einem "Reinfluidauslass" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Ableitung verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, ein Reinfluid aus dem Gleichstromzyklon auszuleiten. Unter einem "Reinfluid" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein von einer dispersen Phase zumindest weitgehend gereinigtes Fluid verstanden werden. Insbesondere sind der Rohfluideinlass und der Reinfluidauslass zumindest im Wesentlichen senkrecht zueinander angeordnet. Der Ausdruck "im Wesentlichen senkrecht" soll hier insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung definieren, wobei die Richtung und die Bezugsrichtung, insbesondere in einer Ebene betrachtet, einen Winkel von 90° einschließen und der Winkel eine maximale Abweichung von insbesondere kleiner als 8°, vorteilhaft kleiner als 5° und besonders vorteilhaft kleiner als 2° aufweist. Unter einem "Abscheideraum" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein zumindest im Wesentlichen geschlossener Raum verstanden werden, innerhalb dessen eine zumindest weitgehende Separation der dispersen Phase von dem Rohfluid erfolgt. Insbesondere strömt das Rohfluid über den Rohfluideinlass in den Abscheideraum ein. Insbesondere wird das einströmende Rohfluid innerhalb des Abscheideraums in eine Drallströmung versetzt. Die disperse Phase wird insbesondere durch eine auf sie wirkende Fliehkraft radial nach außen an eine Wandung des Abscheideraums gezwungen.

[0006] Der Abscheideraum weist insbesondere einen Einströmbereich auf, welcher dazu vorgesehen ist, das einströmende Rohfluid in eine Drallströmung zu versetzen. Der Einströmbereich ist insbesondere zumindest im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet. Der Rohfluideinlass ist insbesondere derart angeordnet, dass ein Rohfluid zumindest im Wesentlichen tangential in den zumindest im Wesentlichen zylindrischen Einströmbereich des Abscheideraums einströmt. Durch die zylindrische Form und das tangential einströmen wird das Rohfluid in eine zur Abscheidung der dispersen Phase notwendige Drallströmung versetzt. Alternativ oder zusätzlich kann in dem Einströmbereich eine Leiteinheit insbesondere mit einer Mehrzahl von feststehenden Leitelementen, insbesondere einer Mehrzahl von Leitschaufeln, angeordnet sein, welche dazu vorgesehen sind, das Rohfluid in eine Drallströmung zu versetzen. Der Reinfluidauslass ist insbesondere als ein Tauchrohr ausgebildet, welches insbesondere zumindest teilweise in den Abscheideraum hineinragt.

[0007] Unter einer "Nettofluidströmungsrichtung" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine aus allen Teilströmungen innerhalb des Abscheideraums resultierende Richtung einer Fluidströmung innerhalb des Abscheideraums verstanden werden. Insbesondere verläuft die Nettofluidströmungsrichtung zumindest im We-

sentlichen horizontal. Die Nettofluidströmungsrichtung verläuft zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Haupterstreckungsrichtung des Abscheideraums. Unter "im Wesentlichen parallel" soll hier insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung, insbesondere in einer Ebene, verstanden werden, wobei die Richtung gegenüber der Bezugsrichtung eine Abweichung insbesondere kleiner als 8°, vorteilhaft kleiner als 5° und besonders vorteilhaft kleiner als 2° aufweist. Die Nettofluidströmungsrichtung verläuft zumindest im Wesentlichen parallel zu dem Reinfluidauslass. Darunter, dass sich der Abscheideraum entlang einer Nettofluidströmungsrichtung "aufweitet", soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass ein Durchmesser des Abscheideraums insbesondere ausgehend von dem zumindest im Wesentlichen zylinderförmigen Einstrombereich in Richtung des Reinfluidauslasses zumindest über einen Teilabschnitt hinweg zunimmt. Insbesondere kann sich der Abscheideraum entlang der Nettofluidströmung stufenweise und/oder vorzugsweise stetig aufweiten.

[0008] Durch eine derartige Ausgestaltung kann ein Gleichstromzyklon mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer Abscheidung einer dispersen Phase aus einem kontinuierlichen Fluidstrom bereitgestellt werden. Insbesondere kann durch den sich entlang der Nettofluidströmungsrichtung aufweitenden Abscheideraum eine vorteilhafte Sammlung einer abgeschiedenen dispersen Phase in einem definierten Bereich des Abscheideraums erreicht werden. Ferner kann eine vorteilhaft große Kapazität hinsichtlich einer Aufnahme einer abgeschiedenen Phase erreicht werden, wodurch Reinigungs- und/oder Wartungsintervalle vorteilhaft verlängert werden können.

[0009] Ferner wird vorgeschlagen, dass der Abscheideraum zumindest teilweise zumindest im Wesentlichen konusförmig ausgebildet ist. Insbesondere ist der Abscheideraum in zumindest einem entlang der Nettofluidströmungsrichtung an einen Einstrombereich des Abscheideraums anschließenden Teilabschnitt zumindest im Wesentlichen konusförmig ausgebildet. Unter "konusförmig" soll insbesondere eine Form verstanden werden, die in unterschiedlichen Querschnittsebenen zumindest im Wesentlichen kreisförmig ist und die sich entlang der Nettofluidströmungsrichtung senkrecht zu den Querschnittsebenen erweitert. Hierdurch kann eine vorteilhafte Geometrie des Abscheideraums erreicht werden. Insbesondere kann eine vorteilhafte Abscheidung und/oder Ablagerung einer dispersen Phase in dem Abscheideraum erreicht werden.

[0010] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der Abscheideraum bezüglich der Nettofluidströmungsrichtung zumindest teilweise asymmetrisch ausgebildet ist. Darunter dass der Abscheideraum bezüglich der Nettofluidströmungsrichtung zumindest teilweise "asymmetrisch" ausgebildet ist, soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass sich ein Durchmesser des Abscheideraums entlang der Nettofluidströmungsrichtung

mit Bezug auf die Nettofluidströmungsrichtung asymmetrisch vergrößert. Insbesondere erweitert sich der Abscheideraum ausgehend von der Nettofluidströmungsrichtung stärker vertikal nach unten als vertikal nach oben. Hierdurch kann eine vorteilhafte Ablagerung einer dispersen Phase in dem Abscheideraum erreicht werden.

[0011] Ferner wird vorgeschlagen, dass der Abscheideraum zumindest einen Absetzbereich aufweist, welcher zu einer Aufnahme der abgeschiedenen dispersen Phase vorgesehen ist. Vorzugsweise ist der Absetzbereich unterhalb des Reinfluidauslasses angeordnet. Unter einem "Absetzbereich" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Bereich des Abscheideraums verstanden werden, in welchem sich eine von einem Fluid abgeschiedene disperse Phase gesammelt ablagert. Insbesondere weist der Abscheideraum im Bereich des Absetzbereichs einen deutlich größeren Durchmesser als im Bereich des Einstrombereichs auf. Insbesondere ist der Absetzbereich zumindest im Wesentlichen wannenförmig ausgebildet. Hierdurch kann eine abgeschiedene disperse Phase vorteilhaft innerhalb des Abscheideraums gesammelt werden. Ferner kann eine Kapazität zur Aufnahme einer abgeschiedenen dispersen Phase vorteilhaft erhöht werden.

[0012] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der Gleichstromzyklon zumindest eine von dem Reinfluidauslass verschiedene Abflussleitung aufweist, welche zu einer Reinigung des Abscheideraums vorgesehen ist. Insbesondere ist die Abflussleitung zur Reinigung des Absetzbereichs vorgesehen. Vorzugsweise mündet die Abflussleitung unmittelbar in den Absetzbereich. Die Abflussleitung verläuft zumindest abschnittsweise zumindest im Wesentlichen parallel zu dem Reinfluidauslass. Insbesondere ist die Abflussleitung während eines Normalbetriebs des Gleichstromzyklons, beispielsweise mittels eines Ventils, verschlossen. Die Abflussleitung ist insbesondere dazu vorgesehen, die abgeschiedene disperse Phase während eines Reinigungsbetriebs des Gleichstromzyklons aus dem Abscheideraum, insbesondere aus dem Absetzbereich, auszuleiten. Insbesondere ist die Abflussleitung zu einem Ausspülen des Abscheideraums, insbesondere des Absetzbereichs, vorgesehen. Hierdurch kann eine vorteilhaft einfache und/oder zuverlässige Reinigung des Abscheideraums, insbesondere des Absetzbereichs, ermöglicht werden.

[0013] Ferner wird vorgeschlagen, dass der Gleichstromzyklon zumindest ein Zugangselement aufweist, welches dazu vorgesehen ist, einen manuellen Zugriff in den Abscheideraum zu ermöglichen. Insbesondere ist das Zugangselement dazu vorgesehen, einen manuellen Zugriff in den Absetzbereich zu ermöglichen. Insbesondere kann das Zugangselement als eine Zugangsklappe ausgebildet sein. Insbesondere ist das Zugangselement während eines Normalbetriebs des Gleichstromzyklons geschlossen. Insbesondere ist das Zugangselement dazu vorgesehen, zu einer Reinigung und/oder Wartung des Abscheideraums, insbesondere

zu einer Reinigung des Absetzbereichs, geöffnet zu werden. Hierdurch kann eine vorteilhaft einfache Reinigungs- und/oder Wartung ermöglicht werden.

[0014] Zudem wird vorgeschlagen, dass der Gleichstromzyklon zumindest ein Magnetelement aufweist, welches in dem Abscheideraum angeordnet ist. Insbesondere ist das Magnetelement in dem Absetzbereich angeordnet. Insbesondere ist das Magnetelement dazu vorgesehen, ferromagnetische Partikel der dispersen Phase anzuziehen und festzuhalten. Vorzugsweise ist das Magnetelement zumindest in einem Teilabschnitt des Abscheideraums, insbesondere innerhalb des Absetzbereichs, flächig an einer Wandung des Abscheideraums angeordnet. Vorzugsweise ist das Magnetelement an dem Zugangselement angeordnet. Insbesondere ist das Magnetelement einstückig mit dem Zugangselement ausgebildet. Unter "einstückig" soll insbesondere stoffschlüssig verbunden, wie beispielsweise durch einen Schweißprozess und/oder Klebprozess usw., und besonders vorteilhaft angeformt verstanden werden, wie durch die Herstellung aus einem Guss und/oder durch die Herstellung in einem Ein- oder Mehrkomponentenspritzverfahren. Hierdurch können metallische Partikel vorteilhaft sicher und/oder zuverlässig in dem Abscheideraum zurückgehalten werden.

[0015] Ferner wird ein Warmwasserbereiter mit zumindest einem erfindungsgemäßen integrierten Gleichstromzyklon vorgeschlagen. Unter einem "Warmwasserbereiter" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Vorrichtung verstanden werden, welche insbesondere zu einem Aufstellen und/oder zu einer Installation innerhalb eines Gebäudes vorgesehen ist, und welche insbesondere zu einer Speicherung und/oder Erwärmung von Trink- und/oder Heizungswasser vorgesehen ist. Insbesondere ist der Warmwasserbereiter als ein Boiler ausgebildet. Der Gleichstromzyklon ist insbesondere in ein Gehäuse des Warmwasserbereiters integriert. Insbesondere ist der Gleichstromzyklon in einer Wasserzuleitung des Warmwasserbereiters integriert. Bei einer Anwendung in einem Heizungssystem ist der Gleichstromzyklon insbesondere in einer Rücklaufleitung des Heizungssystems angeordnet. Hierdurch kann eine disperse Phase, insbesondere Schmutz und/oder Metallpartikel, vorteilhaft zuverlässig aus einem dem Warmwasserbereiter zugeführten Wasserstrom abgeschieden werden. Hierdurch können eine Verschmutzung des Warmwasserbereiters vorteilhaft vermindert und eine Standzeit vorteilhaft erhöht werden.

[0016] Ferner wird eine Hydraulikgruppe mit zumindest einem erfindungsgemäßen integrierten Gleichstromzyklon vorgeschlagen. Unter einer "Hydraulikgruppe" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Vorrichtung verstanden werden, welche insbesondere zu einem Verbinden und/oder Anschließen von hydraulischen Komponenten beispielsweise in einem Warmwasserbereiter und/oder einem Trinkwarmwassersystem und/oder Heizungssystem vorgesehen ist. Eine solche Hydraulikgruppe umfasst zum Beispiel insbesondere

re Rohrleitungsabschnitte mit Anschlussvorrichtungen zur Verbindung von und mit weiteren hydraulischen Komponenten wie zum Beispiel mindestens ein Gleichstromzyklon, mindestens eine Pumpe, mindestens ein Ventil, mindestens ein Messwertfühler wie zum Beispiel ein Temperatur- oder Druckmessgerät, mindestens einer Messwertanzeige wie zum Beispiel eine Temperatur- oder Druckanzeige. Der Gleichstromzyklon ist insbesondere in eine Hydraulikgruppe integriert oder integrierbar. Insbesondere ist der Gleichstromzyklon in einem Rohrleitungsabschnitt einer Hydraulikgruppe integriert oder integrierbar. Hierdurch kann eine disperse Phase, insbesondere Schmutz und/oder Metallpartikel, vorteilhaft zuverlässig aus einem die Hydraulikgruppe durchfließenden Wasserstrom abgeschieden werden. Hierdurch können eine Verschmutzung integrierter und/oder verbundener weiterer hydraulischer Komponenten vorteilhaft vermindert und eine Standzeit vorteilhaft erhöht werden.

[0017] Der erfindungsgemäße Gleichstromzyklon soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann der erfindungsgemäße Gleichstromzyklon zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

Zeichnung

[0018] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Warmwasserbereiters mit einem integrierten Gleichstromzyklon und

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Gleichstromzyklons.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0020] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Warmwasserbereiters 28. Der Warmwasserbereiter 28 ist insbesondere zu einem Aufstellen und/oder zu einer Installation innerhalb eines Gebäudes vorgesehen. Insbesondere ist der Warmwasserbereiter 28 zu einer Speicherung und/oder Erwärmung von Trink- und/oder Heizungswasser vorgesehen. Insbesondere ist der Warmwasserbereiter 28 als ein Boiler ausgebildet. Der Warmwasserbereiter 28 weist einen Kaltwasserzufluss 30 und einen Warmwasserabfluss 32 auf. Ferner weist der Warmwasserbereiter 28 einen integrierten Gleich-

stromzyklon 10 auf. Der Gleichstromzyklon 10 ist innerhalb eines Gehäuses 34 des Warmwasserbereiters 28 angeordnet. Insbesondere ist der Gleichstromzyklon 10 in dem Kaltwasserzufluss 30 des Warmwasserbereiters 28 angeordnet.

[0021] Figur 2 zeigt den Gleichstromzyklon 10 in einer perspektivischen Darstellung. Der Gleichstromzyklon 10 ist zur zumindest weitgehenden Abscheidung zumindest einer dispersen Phase aus zumindest einem kontinuierlichen Fluidstrom vorgesehen. Insbesondere ist der Gleichstromzyklon 10 dazu vorgesehen, zumindest eine insbesondere feste disperse Phase zumindest weitgehend aus einem kontinuierlichen Flüssigkeitsstrom, insbesondere einem Wasserstrom, abzuscheiden. Insbesondere ist der Gleichstromzyklon 10 zu einer Anordnung in einer Zuleitung eines Warmwasserbereiters 28 vorgesehen. Insbesondere ist der Gleichstromzyklon 10 dazu vorgesehen, Partikel, insbesondere Schmutz- und/oder Metallpartikel, aus einem Fluidstrom, insbesondere einem Wasserstrom, welcher einem Warmwasserbereiter 28 zugeführt wird, abzuscheiden. Der Gleichstromzyklon 10 weist einen Rohfluideinlass 12 und einen Reinfluidausslass 14 auf. Der Rohfluideinlass 12 ist in einem montierten Zustand des Gleichstromzyklons 10 mit dem Kaltwasserzufluss 30 des Warmwasserbereiters 28 verbunden. Der Rohfluideinlass 12 und der Reinfluidausslass 14 sind zumindest im Wesentlichen senkrecht zueinander angeordnet.

[0022] Der Gleichstromzyklon 10 weist einen Abscheideraum 16 auf, welcher sich entlang einer Nettofluidströmungsrichtung 18 aufweitert. Die Nettofluidströmungsrichtung 18 verläuft in einem montierten Zustand des Gleichstromzyklons 10 zumindest im Wesentlichen horizontal. Der Abscheideraum 16 weist ferner einen Einströmbereich 36 auf, welcher dazu vorgesehen ist, das einströmende Rohfluid in eine Drallströmung 38 zu versetzen. Der Einströmbereich 36 ist zumindest im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet. Der Abscheideraum 16 ist ferner teilweise konusförmig ausgebildet. Der Abscheideraum 16 ist insbesondere in einem entlang der Nettofluidströmungsrichtung 18 an den Einströmbereich 36 anschließenden Teilabschnitt zumindest im Wesentlichen konusförmig ausgebildet. Der Abscheideraum 16 ist bezüglich der Nettofluidströmungsrichtung 18 teilweise asymmetrisch ausgebildet. Insbesondere erweitert sich der Abscheideraum 16 ausgehend von der Nettofluidströmungsrichtung 18 stärker vertikal nach unten als vertikal nach oben. Der Rohfluideinlass 12 ist insbesondere derart angeordnet, dass das Rohfluid zumindest im Wesentlichen tangential in den Einströmbereich 36 des Abscheideraums 16 einströmt. Durch die zylindrische Form des Einströmbereichs 36 und das tangential einströmen wird das Rohfluid die zur Abscheidung der dispersen Phase notwendige Drallströmung 38 versetzt. Die disperse Phase wird durch eine auf sie wirkende Fliehkraft radial nach außen an eine Wandung des Abscheideraums 16 gezwungen. Das von der dispersen Phase gereinigte Fluid wird entlang der Nettofluidströ-

mungsrichtung 18 über den Reinfluidausslass 14 aus dem Abscheideraum 16 ausgeleitet. Der Reinfluidausslass 14 ist als ein Tauchrohr ausgebildet, welches zumindest teilweise in den Abscheideraum 16 hineinragt. Ferner weist der Abscheideraum 16 einen Absetzbereich 20 auf, welcher zu einer Aufnahme der abgeschiedenen dispersen Phase vorgesehen ist. Der Absetzbereich 20 ist unterhalb des Reinfluidausslasses 14 angeordnet. Der Abscheideraum 16 weist im Bereich des Absetzbereichs 20 einen deutlich größeren Durchmesser als im Bereich des Einströmbereichs 36 auf. Der Absetzbereich 20 ist unterhalb des Reinfluidausslasses 14 im Wesentlichen wannenförmig ausgebildet.

[0023] Zudem weist der Gleichstromzyklon 10 eine von dem Reinfluidausslass 14 verschiedene Abflussleitung 22, welche zu einer Reinigung des Abscheideraums 16 vorgesehen ist. Die Abflussleitung 22 mündet unmittelbar in den Absetzbereich 20. Insbesondere ist die Abflussleitung 22 zur Reinigung des Absetzbereichs 20 vorgesehen. Vorzugsweise mündet die Abflussleitung 22 unmittelbar in den Absetzbereich 20. Die Abflussleitung 22 verläuft zumindest abschnittsweise zumindest im Wesentlichen parallel zu dem Reinfluidausslass 14. Insbesondere ist die Abflussleitung 22 während eines Normalbetriebs des Gleichstromzyklons 10, beispielsweise mittels eines Ventils, verschlossen. Die Abflussleitung 22 ist insbesondere dazu vorgesehen, die abgeschiedene disperse Phase während eines Reinigungsbetriebs des Gleichstromzyklons 10 aus dem Abscheideraum 16, insbesondere aus dem Absetzbereich 20, auszuleiten. Insbesondere ist die Abflussleitung 22 zu einem Ausspülen des Abscheideraums 16, insbesondere des Absetzbereichs 20, vorgesehen.

[0024] Ferner weist der Gleichstromzyklon 10 zumindest ein Zugangselement 24 auf, welches dazu vorgesehen ist, einen manuellen Zugriff in den Abscheideraum 16 zu ermöglichen. Insbesondere ist das Zugangselement 24 dazu vorgesehen, einen manuellen Zugriff in den Absetzbereich 20 zu ermöglichen. Insbesondere kann das Zugangselement 24 als eine Zugangsklappe ausgebildet sein. Insbesondere ist das Zugangselement 24 dazu vorgesehen, zu einer Reinigung- und/oder Wartung des Abscheideraums 16, insbesondere zu einer Reinigung des Absetzbereichs 20, geöffnet zu werden. Zudem weist der Gleichstromzyklon 10 zumindest ein Magnelement 26, welches in dem Abscheideraum 16 angeordnet ist. Insbesondere ist das Magnelement 26 in dem Absetzbereich 20 angeordnet. Insbesondere ist das Magnelement 26 dazu vorgesehen, ferromagnetische Partikel der dispersen Phase anzuziehen und festzuhalten. Vorzugsweise ist das Magnelement 26 zumindest in einem Teilabschnitt des Abscheideraums 16, insbesondere innerhalb des Absetzbereichs 20, flächig an einer Wandung des Abscheideraums 16 angeordnet. Das Magnelement 26 ist vorzugsweise an dem Zugangselement 24 angeordnet.

Patentansprüche

1. Gleichstromzyklon zur zumindest weitgehenden Abscheidung zumindest einer dispersen Phase aus zumindest einem kontinuierlichen Fluidstrom, mit zumindest einem Rohfluideinlass (12) und zumindest einem Reinfluidauslass (14), **gekennzeichnet durch** einen Abscheideraum (16), welcher sich entlang einer Nettofluidströmungsrichtung (18) aufweitet. 10
2. Gleichstromzyklon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abscheideraum (16) zumindest teilweise zumindest im Wesentlichen konusförmig ausgebildet ist. 15
3. Gleichstromzyklon nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abscheideraum (16) bezüglich der Nettofluidströmungsrichtung (18) zumindest teilweise asymmetrisch ausgebildet ist. 20
4. Gleichstromzyklon nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abscheideraum (16) zumindest einen Absetzbereich (20) aufweist, welcher zu einer Aufnahme der abgeschiedenen dispersen Phase vorgesehen ist. 25
5. Gleichstromzyklon nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Absetzbereich (20) unterhalb des Reinfluidauslasses (14) angeordnet ist. 30
6. Gleichstromzyklon nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine von dem Reinfluidauslass (14) verschiedene Abflussleitung (22), welche zu einer Reinigung des Abscheideraums (16) vorgesehen ist. 35
7. Gleichstromzyklon zumindest nach den Ansprüchen 4 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abflussleitung (22) unmittelbar in den Absetzbereich (20) mündet. 40
8. Gleichstromzyklon nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest ein Zugangselement (24), welches dazu vorgesehen ist, einen manuellen Zugriff in den Abscheideraum (16) zu ermöglichen. 45
9. Gleichstromzyklon nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest ein Magnelement (26), welches in dem Abscheideraum (16) angeordnet ist. 50
10. Gleichstromzyklon nach den Ansprüchen 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Magnelement (26) an dem Zugangselement (24) angeordnet ist. 55
11. Warmwasserbereiter mit zumindest einem integrierten Gleichstromzyklon (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
12. Hydraulikgruppe mit zumindest einem integrierten Gleichstromzyklon (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Fig. 1

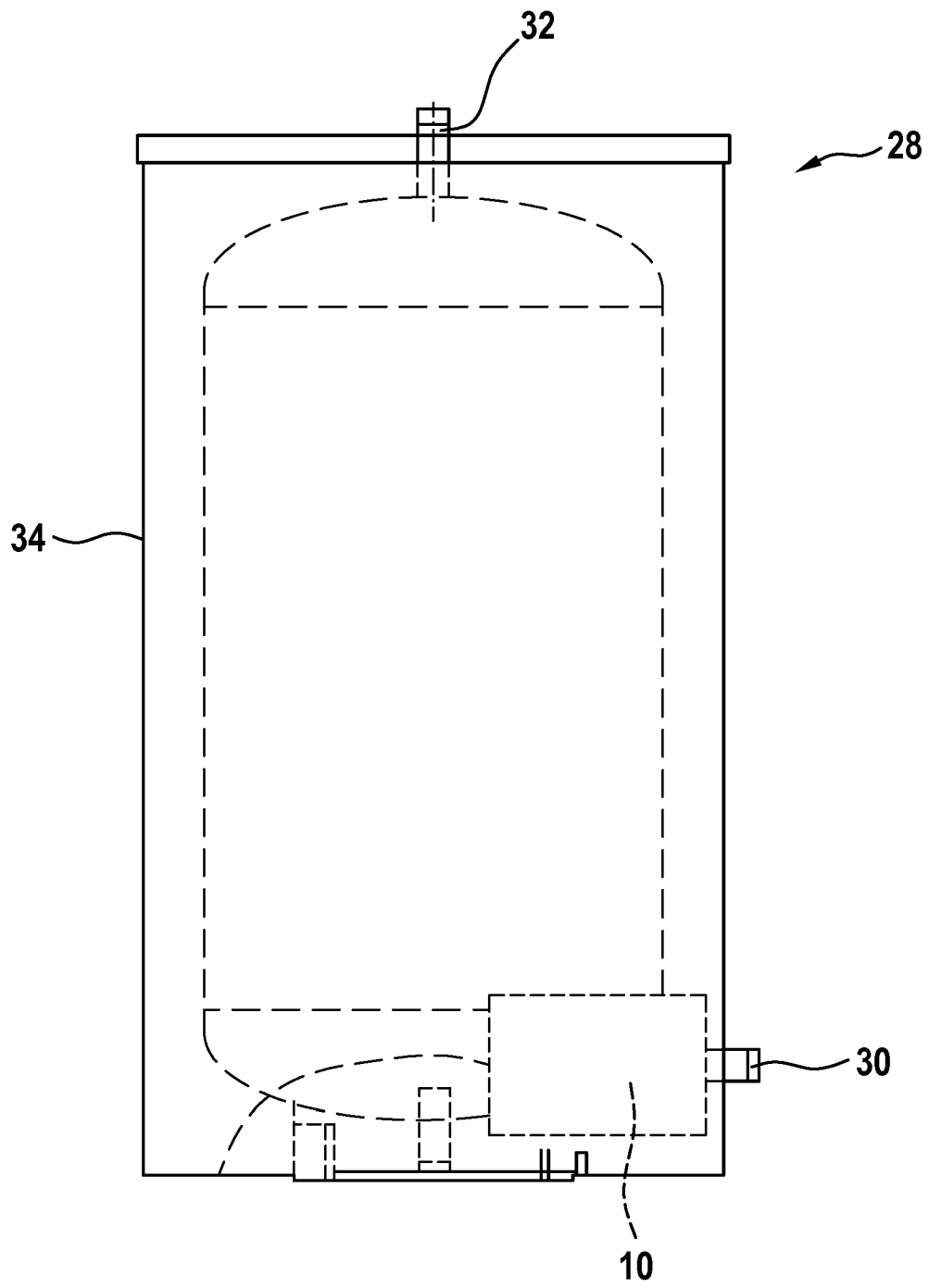
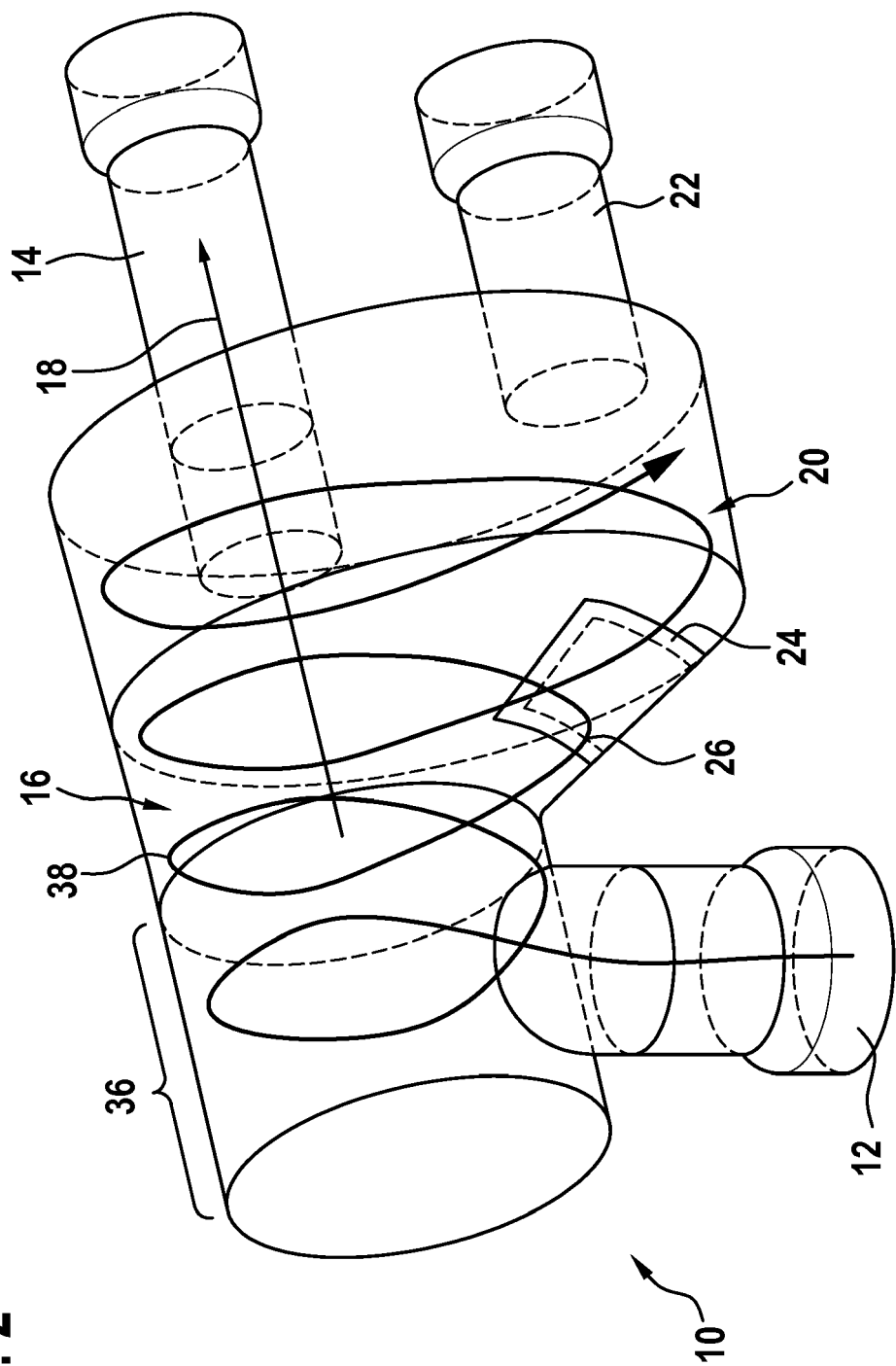


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 16 6804

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 882 514 A1 (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE]) 9. Dezember 1998 (1998-12-09)	1,2,4	INV. B04C3/00
Y	* Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 9 *	6,11,12	B04C3/06
A	* Spalte 1, Zeile 30 - Zeile 33 *	3,5,7-10	
	* Spalte 2, Zeile 34 - Spalte 3, Zeile 32 *		
	* Abbildungen 1-3 *		

Y	DE 195 05 073 A1 (RECYCLING ENERGIE ABFALL [DE]) 22. August 1996 (1996-08-22)	6	
A	* Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 7 *	1	
	* Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 17 *		
	* Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 24 *		
	* Spalte 4, Zeile 30 - Zeile 46 *		
	* Abbildung 1 *		

Y	WO 2015/014615 A1 (BASF SE [DE]) 5. Februar 2015 (2015-02-05)	11,12	
A	* Zusammenfassung *	1	
	* Abbildungen 1,2 *		

X	GB 2 440 726 A (CALTEC LTD [GB]) 13. Februar 2008 (2008-02-13)	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B04C B01D
	* Zusammenfassung *		
	* Seite 7, Zeile 13 - Zeile 19 *		
	* Abbildung 2 *		

A	US 2015/059810 A1 (BROWN IAN W [US]) 5. März 2015 (2015-03-05)	1	
	* Zusammenfassung *		
	* Abbildung 4 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. September 2016	Prüfer Redelsperger, C
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 16 6804

5 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.

29-09-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 0882514	A1	09-12-1998	CA	2235011 A1	04-12-1998
				DE	59802941 D1	14-03-2002
				EP	0882514 A1	09-12-1998
				US	5899342 A	04-05-1999
20	DE 19505073	A1	22-08-1996	DE	19505073 A1	22-08-1996
				IT	T0960023 U1	11-08-1997
25	WO 2015014615	A1	05-02-2015	AU	2014298791 A1	03-03-2016
				CN	105579784 A	11-05-2016
				EP	3027975 A1	08-06-2016
				JP	2016527472 A	08-09-2016
				WO	2015014615 A1	05-02-2015
30	GB 2440726	A	13-02-2008	AU	2007285595 A1	21-02-2008
				BR	PI0714617 A2	30-04-2013
				CA	2659296 A1	21-02-2008
				EP	2049265 A1	22-04-2009
				GB	2440726 A	13-02-2008
				US	2010200521 A1	12-08-2010
				WO	2008020155 A1	21-02-2008
35	US 2015059810	A1	05-03-2015	KEINE		
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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