

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 567/2006**
(22) Anmeldetag: **03.04.2006**
(43) Veröffentlicht am: **15.10.2006**

(51) Int. Cl.⁸: **B04C 11/06 (2006.01)**

(30) Priorität:

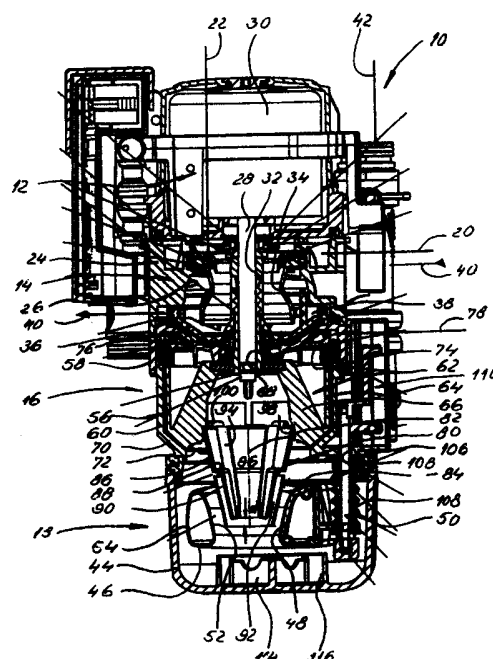
12.04.2005 DE 102005016898 beansprucht.

(73) Patentanmelder:

DÜRR DENTAL GMBH & CO. KG
D-74321 BIETIGHEIM-BISSINGEN (DE)

(54) **ZENTRIFUGE ZUM ABSCHIEDEN FEINER PARTIKEL AUS EINEM FLUID**

(57) Eine Zentrifuge (16) zum Abscheiden feiner Feststoffpartikel aus einer Flüssigkeit umfasst eine Zentrifugentrommel (62), unter welcher ein Feststoff-Sammelbehälter (44) angeordnet ist. Über eine Bodenöffnung (72) der Zentrifugentrommel (62) fließen abgeschiedene Feststoffe beim Anhalten der Zentrifugentrommel in den Sammelbehälter (44) ab. Das untere Ende der Zentrifugentrommel trägt einen Pumpkörper (80), der eine innere Pumpwand (82) und eine darüberliegenden äußere Pumpwand (84) mit kleinerer axialer Abmessung aufweist. Auf diese Weise wird ein Teil des aus dem Sammelbehälter (44) bei laufender Zentrifuge abgepumpten Wassers im Inneren des Sammelbehälters (44) im Kreislauf geführt und kann den Schwimmer (46) so von Verunreinigungen befreien.



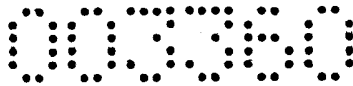
Zusammenfassung

=====

Eine Zentrifuge (16) zum Abscheiden feiner Feststoffpartikel aus einer Flüssigkeit umfasst eine Zentrifugentrommel (62), unter welcher ein Feststoff-Sammelbehälter (44) angeordnet ist. Über eine Bodenöffnung (72) der Zentrifugentrommel (62) fließen abgeschiedene Feststoffe beim Anhalten der Zentrifugentrommel in den Sammelbehälter (44) ab. Das untere Ende der Zentrifugentrommel trägt einen Pumpkörper (80), der eine innere Pumpwand (82) und eine darüberliegenden äußere Pumpwand (84) mit kleinerer axialer Abmessung aufweist. Auf diese Weise wird ein Teil des aus dem Sammelbehälter (44) bei laufender Zentrifuge abgepumpten Wassers im Inneren des Sammelbehälters (44) im Kreislauf geführt und kann den Schwimmer (46) so von Verunreinigungen befreien.

(Figur 1)

PATENTANWÄLTE



DIPL.-ING. WALTER HOLZER
DIPL.-ING. OTTO PFEIFER
DIPL.-ING. DR. TECHN. ELISABETH SCHÖBER
A- 1010 WIEN, SCHOTTENRING 16, BÖRSEGEBÄUDE

Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge zum Abscheiden feiner Partikel aus einem Fluid gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1. Eine derartige Zentrifuge ist in der DE 101 39 026 A1 offenbart.

Da die Außenseite des Schwimmers mit dem Inneren des Sedimentbehälters oder Festkörper-Sammelbehälters in Verbindung steht, setzen sich auf der Außenseite des Ringes Amalgampartikel und andere Verunreinigungen ab, wodurch die Beweglichkeit des Ringes beeinträchtigt werden kann.

Durch die vorliegende Erfindung soll eine Zentrifuge gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 so weitergebildet werden, dass die Gefahr einer Verschmutzung des Schwimmers vermindert ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch eine Zentrifuge mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

Bei der erfindungsgemäßen Zentrifuge fördert der Pumpkörper zwei Flüssigkeitsströme: Über den inneren Pumpkörper gelangt über dem Sediment (der Festkörperablagerung) stehendes geklärtes Wasser aus dem Sedimentbehälter zurück ins Innere der Zentrifugentrommel. Der äußere Pumpkörper zieht ebenfalls Wasser aus dem Überstand des Sedimentbehälters an, fördert dieses jedoch nach oben zu einer Stelle, in der die Flüssigkeit nicht durch eine Wand radial zurückgehalten wird, so dass die Flüssigkeit dort bei umlaufender Zentrifugentrommel mit größerer Geschwindigkeit in radialer Auswärtsrichtung abgegeben wird. Diese Flüssigkeitsanteile erreichen dann den Schwimmer und waschen auf diesem sitzende

00380

- 2 -

Amalgampartikel und andere Verunreinigungen ab. Diese gelangen dann mit dem Waschwasser ins Innere des Sedimentbehälters und sedimentieren dort.

Auf diese Weise bleibt die Außenfläche des Schwimmers verhältnismäßig sauber, und der Schwimmer erhält auch im langen Dauergebrauch seine Beweglichkeit.

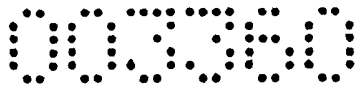
Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindungen sind in Unteransprüchen angegeben.

Mit der Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 2 wird erreicht, dass zwischen der äußeren Pumpwand und der inneren Pumpwand ein Ringraum liegt, in welchem das Wasser in radialer Einwärtsrichtung gehalten nach oben gefördert wird. Erst beim oberen offenen Ende dieses Ringraumes wird das Wasser abgeschleudert. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass das Waschwasser die gesamte Innenseite des Schwimmers und dessen Oberseite erreicht.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 3 hat den Vorteil, dass der Pumpkörper insgesamt eine einfache und glatte Außenkontur hat. Dies ist im Hinblick auf ein unerwünschtes Aufrühren des Inhaltes des Sedimentbehälters und auch im Hinblick auf geringe Lärmerzeugung von Vorteil.

Die im Anspruch 4 angegebene Geometrie hat sich besonders gut im Hinblick auf die Reinigung des Schwimmers bewährt.

Mit der Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 5 wird erreicht, dass ein letzter Teil des über dem Sediment stehenden Wassers ausschließlich zur Reinigung des Schwimmers verwendet wird.



Die Bestimmung desjenigen Teiles des aus dem Sedimentbehälters rückgesaugten Wassers, der ausschließlich zu Reinigungszwecken verwendet wird, wie sie im Anspruch 6 angegeben ist, hat sich als besonders günstig herausgestellt.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 7 und 8 ist im Hinblick auf ein besonders effektives Abpumpen überstehenden Wassers aus dem Sedimentbehälter von Vorteil.

Dabei hat sich ein Kegel-Öffnungswinkel, wie er im Anspruch 9 angegeben ist, besonders bewährt.

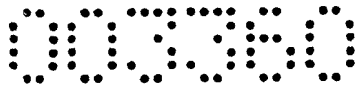
Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 10 ist im Hinblick auf eine einfache Herstellbarkeit des Pumpkörpers von Vorteil.

Gleiches gilt für die Weiterbildung gemäß Anspruch 11.

Gemäß Anspruch 12 erhält man beim oberen Ende der äußeren Pumpwand eine Mehrzahl in Umfangsrichtung verteilter Abgabeschlitze für zurückgesaugtes Wasser und ein symmetrisches Halten der äußeren Pumpwand auf der inneren Pumpwand über eine Mehrzahl von Rastmitteln, von denen jedes einzelne somit nur eine verhältnismäßig kleine Haltekraft zu erbringen braucht.

Bei einer Zentrifuge gemäß Anspruch 13 ist ein besonders fester Sitz der äußeren Pumpwand auf der inneren Pumpwand gewährleistet.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 14 dient einem besonders effektiven Zurückpumpen von überstehendem Wasser aus dem Sedimentbehälter ins Innere der Zentrifugentrommel.



Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 15 ist im Hinblick auf kleinen Abstand zwischen Schwimmerinnenfläche und Pumpkörper-Außenfläche von Vorteil, wobei gleichzeitig gewährleistet ist, dass die Beweglichkeit des Schwimmers durch den Pumpkörper nicht beeinträchtigt wird.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 16 ist im Hinblick auf eine einfache Anbringung des Pumpkörpers an der Zentrifugentrommel von Vorteil.

Eine Zentrifuge gemäß Anspruch 17 hat den Vorteil, dass der Pumpkörper bzw. ihn bildende Komponenten auf preisgünstige Weise und ohne mechanische Nacharbeiten in einem Herstellungsschritt geformt werden können.

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles und unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In diesen zeigen:

Figur 1: einen axialen Schnitt durch eine Separiereinheit für einen dentalen Arbeitsplatz mit Luft/Flüssigkeitstrennung und Abscheidung feiner Feststoffpartikel aus dem in das Abwassernetz abgegebenen Abwasser;

Figur 2: eine perspektivische Ansicht eines Pumpkörpers einer Amalgam-Abscheidezentrifuge der Abscheideeinheit nach Figur 1;

Figur 3: eine Aufsicht auf den Pumpkörper;

Figur 4: eine seitliche Ansicht des Pumpkörpers; und

Figur 5: eine nochmals vergrößerte Detailansicht, in welcher

eine Rastverbindung zwischen einer äußeren Pumpwand und einer inneren Pumpwand des Pumpkörpers näher gezeigt ist.

In Figur 1 ist eine Abscheideeinheit insgesamt mit 10 bezeichnet, welche mit dem an einer Saugkanüle des Arbeitsplatzes anfallenden Gemisch aus Luft/Wasser/Feststoffpartikeln und dem am Speibecken des Arbeitsplatzes anfallenden Gemisch aus Wasser und Feststoffpartikeln beaufschlagt ist.

Die Abscheideeinheit umfasst drei übereinanderliegende Untereinheiten, nämlich eine Motoreinheit 12, eine darunterliegende Zykloneinheit 14, eine nochmals darunterliegende Zentrifugeneinheit 16 und eine untererste Sedimentiereinheit 18.

Die Zykloneinheit 14 ist mit einer Eingangsleitung 20 verbunden, auf welcher das zu zerlegende Gemisch aus Luft/Flüssigkeit/Feststoffpartikeln von der Saugkanüle des Arbeitsplatzes zugeführt wird. Eine Auslassleitung der Zykloneinheit 14 ist mit einer nicht dargestellten Saugmaschine verbunden.

Die Zykloneinheit 14 hat ein Gehäuse 24, welches einen Zyklonraum 26 begrenzt, der mit der Eingangsleitung 20 in Verbindung steht. Durch den Zyklonraum 26 erstreckt sich eine Motorwelle 28, die von einem zu der Motoreinheit 12 gehörenden Motor 30 angetrieben wird.

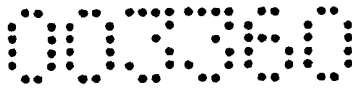
Auf der Motorwelle 28 sitzt über eine Nabe 32 eine Leitwand 34, die in der gezeigten Weise eingebaucht ist und sich mit der Motorwelle 28 dreht. Auf letzterer sitzt ferner ein schüsselförmiges Pumprad 36, welches auf der Oberseite seines Randes mit Pumpflügeln 38 besetzt ist.

Die Zykloneinheit 14 arbeitet so, dass die über die Eingangsleitung 20 zugeführte aufgrund tangentialer rascher Einleitung in den Zyklonraum 26 Luft in Drehung versetzt wird, wobei flüssige Anteile und hierin gegebenenfalls enthaltene Feststoffanteile gegen die Außenwand des Zyklonraumes 26 gedrückt werden und unter Schwerkraft dort absinken. Sie gelangen dann in den Arbeitsbereich der Pumpflügel 38 und werden in eine Flüssigkeits-Auslassleitung 40 gedrückt. Die von flüssigen und festen Anteilen befreite Luft strömt auf Grund ihres geringeren spezifischen Gewichtes in radialer Einwärtsrichtung und dann durch das Innere der umlaufenden Leitwand 34 zur mit der Saugmaschine verbundenen Luftauslassleitung 22.

Die Flüssigkeits-Auslassleitung 40 ist mit einer Leitung 42 verbunden, welche ihrerseits das am Speibecken des Arbeitsplatzes anfallende Gemisch aus Wasser und Feststoffen erhält. Die Leitung 42 mündet, was in der Zeichnung nicht erkennbar ist, von oben in den Innenraum eines Sammelbehälters 44, der zu der Sedimentiereinheit 18 gehört.

Der Sammelbehälter 44 nimmt einen hohlen toroidförmigen Schwimmer 46 auf, der ein Kunststoffblasteil sein kann. Der Schwimmer 46 ist von einem Haltering 48 passender Geometrie getragen, der seinerseits am unteren Ende einer Fühlerstange 50 sitzt.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, hat die Innenfläche 52 des Schwimmers 46 im Wesentlichen die Gestalt eines sich nach oben erweiternden Kegelstumpfes, wobei Übergangsflächen zu den Stirnflächen des Schwimmers abgerundet sind. Eine Außenfläche 54 des Schwimmers 46 ist leicht konvex gekrümmt und geht ebenfalls über Abrundungen in die Stirnflächen des Schwimmers 46 über.



Die Zentrifugeneinheit 16 umfasst ein insgesamt mit 56 bezeichnetes Zentrifugengehäuse, welches ein oberes Deckelteil 58 und ein unteres Becherteil 60 aufweist. Das Deckelteil 58 ist dicht in die Unterseite des Gehäuses 24 eingepasst. Das Becherteil 60 ist dicht in die Unterseite des Deckelteiles 58 eingepasst, und das untere Ende des Becherteiles 60 trägt dicht den Sammelbehälter 44. Die entsprechenden Dichtungsanordnungen brauchen hier nicht im Einzelnen beschrieben zu werden.

Die Motorwelle 28 erstreckt sich durch das Deckelteil 58 hindurch in das Becherteil 60 und trägt dort eine insgesamt mit 62 bezeichnete Zentrifugentrommel.

Die Zentrifugentrommel 62 hat eine Umfangswand 64, die über vier in Umfangsrichtung verteilte radiale Flügel 66 von einem Nabenteil 68 getragen sind, welches auf der Motorwelle 28 festgemacht ist.

An das untere Ende der Umfangswand 64 ist eine schräg abfallende Bodenwand 70 angeformt, die eine Trommelauslassöffnung 72 begrenzt, deren Durchmesser etwas kleiner ist als der Innendurchmesser eines Sperrflansches 74, welcher an das obere Ende der Umfangswand 64 angeformt ist und sich in radialer Einwärtsrichtung erstreckt.

Der Sperrflansch 74 trägt auf seiner Oberseite Pumpflügel 76 und bildet eine Austragpumpe der Zentrifugeneinheit 16, welche in eine Reinwasser-Auslassleitung 78 fördert.

Von den Flügeln 66 ist auch ein insgesamt mit 80 bezeichneter Pumpkörper getragen.

Dieser besteht aus zwei miteinander verbundenen Teilen,

die zusammen eine kegelstumpfförmige lichte Außenkontur vorgeben, nämlich einem inneren Pumpwandteil 82 und einem auf dieses aufgerasteten und gegebenenfalls mit diesem verklebten oder verschweißten äußeren Pumpwandteil 84.

Das innere Pumpwandteil 82 ist gekröpft und hat einen oberen Wandabschnitt 86, der über eine radiale Kröpfungswand 88 mit einem unteren kegelstumpfförmigen Wandabschnitt 90 verbunden ist.

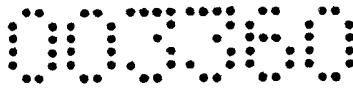
Die Öffnungswinkel der Kegel, welche den Wandabschnitten 86 und 90 entsprechen, sind beim dargestellten Ausführungsbeispiel beide etwa 25° .

Man erkennt, dass man auf Grund der Kröpfung des Pumpwandteiles 82 zwischen den beiden Pumpwandteilen einen Ringkanal 92 erhält, der sich im Wesentlichen in vertikaler Richtung erstreckt, jedoch auch eine radiale Auswärtskomponente aufweist.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, liegt die untere Stirnkante des äußeren Pumpwandteiles 84 um eine Strecke d unterhalb der unteren Stirnkante des inneren Pumpwandteiles 82.

Die Innenfläche des Pumpwandteiles 82 trägt vier in Umfangsrichtung gleich verteilte Pumpflügel 94, die in radialen Ebenen angeordnet sind, und außen gemäß der Kröpfung des Pumpwandteiles 82 abgesetzt sind.

Das obere Ende des inneren Pumpwandteiles 82 trägt einen Montageflansch 96, der mit einer entsprechenden Ausnehmung 98 zusammenarbeitet, die jeweils in den Flügeln 66 vorgesehen sind.



Auf diese Weise ist der Pumpkörper 80 zentriert an der Zentrifugentrommel 62 angeordnet. Vom oberen Ende des Pumpwandteiles 82 getragene Rastnasen 100 dienen der Fixierung an entsprechenden Rastöffnungen in der Innenseite der Zentrifugentrommel 62.

Die beiden Pumpwandteile 82, 84 sind über vier in Umfangsrichtung verteilte Rastnasen 102 am Pumpwandteil 84 und hierzu passenden Rastausnehmungen 104 am Pumpwandteil 82 mit einander verbunden. Alternativ oder zusätzlich können die Pumpwandteile 82, 84 auch mit einander verklebt oder verschweißt sein.

In einem angeformten Deckelabschnitt 106 des Zentrifugengehäuses 56 ist eine Durchgangsöffnung 108 vorgesehen, durch welches sich ein oberer Endabschnitt der Fühlerstange 50 erstreckt. Deren oberes Ende ist mit einer insgesamt mit 110 bezeichneten Lichtschrankenanordnung gekoppelt, die mehrere vertikal beabstandete Lichtschranken umfasst und somit unterschiedliche Signale erzeugt, wenn der Schwimmer 46 vorgegebene vertikale Stellungen im Inneren des Sammelbehälters 44 einnimmt.

Ein Balg 112 dichtet die Durchtrittsstelle der Fühlerstange 50 durch den Deckelabschnitt 106 ab.

Der Boden des Sammelbehälters 44 trägt ein aus vier Armen bestehendes Distanzkreuz 114, welches ebenso wie ein es umgebender Distanzring 116 eine untere Endlage für den Schwimmer 46 bei leerem Sammelbehälter 44 vorgibt.

Die oben beschriebene Zentrifuge arbeitet folgendermaßen:

Das der Gemisch-Einlassleitung 20 zugeführte Gemisch aus Luft, Wasser und Festkörpern gelangt in die Zyklonein-

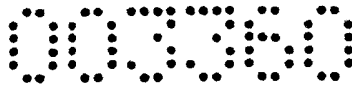
heit 14. Dort werden die gasförmigen Bestandteile abgetrennt und der Luft-Auslassleitung 22 zugeführt. Die flüssigen und gegebenenfalls Feststoffe enthaltenden Anteile des Gemisches kommen über die Flüssigkeits-Auslassleitung 40 der Zykloneinheit 14 in die Leitung 42, welche auch das vom Speibecken führende Gemisch aus Wasser und Feststoffpartikeln führt. Von dort gelangt das Gemisch aus Flüssigkeit und Feststoffpartikeln in den Sammelbehälter 44.

Von dort wird jeweils aus dem über dem Sediment stehenden Wasservolumen eine Teilmenge durch das Pumpwandteil 84 abgezogen und nach oben bewegt, wo das Wasser dann am Ende des Pumpwandteiles 84 radial abgeschleudert wird. Dieses Wasser fällt dann auf die Oberseite des Schwimmers 46 und spült Feststoffpartikel und andere Ablagerungen, die sich dort angesammelt haben, ab.

Über die Größe der Strecke d kann bestimmt werden, welcher Anteil des im Sammelbehälter 44 über dem Sediment stehenden Wassers für die Reinigung des Schwimmers 46 verwendet wird.

Bei Zufuhr von Wasser steigt der Wasserpegel im Sammelbehälter 44 an und reicht dann über die Unterkante des inneren Pumpwandteiles 82. Diese Wassermengen werden über das innere Pumpwandteil 82 nun zum oberen Ende desselben gefördert und in radialer Richtung ins Innere der Zentrifugentrommel 62 abgegeben.

Auf deren Umfangswand 64 baut sich nun ein Wasserring auf. In diesem Wasserring befinden sich die Feststoffpartikel am radial äußeren Rand unmittelbar über der Umfangswand, während die von Feststoffpartikeln freien Wassermengen sich nahe bei der Innenseite des Wasserringes befinden.



Wird nun noch mehr Wasser hinzugeführt, so strömt entsprechend viel des an der Innenseite des Wasserringes befindlichen feststofffreien Wasser über den inneren Rand des Sperrflansches 74 ab und wird durch die Pumpflügel 76 in die Reinwasser-Auslassleitung 78 gedrückt.

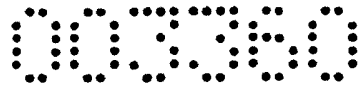
Wird die Zentrifuge angehalten, so sinkt der gesamte unter dem Sperrflansch 74 befindliche zylindrische Wasserring in den Sammelbehälter 44 ab und nimmt die abgeschiedene Feststoffpartikel bei dieser Bewegung nach unten mit. Diese Feststoffpartikel sedimentieren dann im Sammelbehälter 44.

Baut sich im Laufe der Betriebsdauer im Inneren des Sammelbehälters 42 eine Sedimentschicht auf, so bildet diese den unteren Endanschlag für den Schwimmer 46, der bei laufender Zentrifuge nicht mehr schwimmt, da der Pumpkörper 80 alles über der Unterkante des inneren Pumpwandteiles 82 liegende Wasser abpumpt.

Dadurch, dass man die Stellung der Fühlerstange 50 mit der Lichtschrankenanordnung 110 bei laufender Zentrifugeneinheit überwacht, kann man somit den Füllstand des Sammelbehälters 44 ermitteln.

Dadurch, dass man ebenfalls mittels der Lichtschrankenanordnung 110 überwacht, ob der Schwimmer 46 bei Anhalten der Maschine aufschwimmt, kann man überwachen, ob die Füllstandsanzeige noch richtig arbeitet.

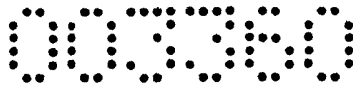
Dadurch, dass man mit der Lichtschrankenanordnung 110 überwacht, ob der Schwimmer 46 eine obere kritische Stellung erreicht, kann man überwachen, ob die Zentrifuge richtig läuft, bzw. ob der Zentrifuge mehr zu reinigendes Wasser zugeführt wird als ihrer Kapazität entspricht. Unter diesen Bedingungen kann die Zufuhr zu reinigenden



Wassers bzw. das Arbeiten am betrachteten Arbeitsplatz insgesamt unterbunden werden.

Die oben beschriebene Abscheideeinheit hat kompakten Aufbau und kann über längere Zeiträume wartungsfrei betrieben werden. Dabei ist durch die Ausbildung des Pumpkörpers 80 gewährleistet, dass die Funktion des Schwimmers 46 und die korrekte Detektierung der Sedimenthöhe im Sammelbehälter 44 erhalten bleibt.

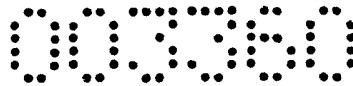
Die verschiedenen Gehäuseteile und die von der Motorwelle getragenen umlaufenden Teile der Abscheideeinheit sind Kunststoffspritzteile, die trotz komplizierter Geometrie preisgünstig und allenfalls mit geringen mechanischen Nacharbeiten genau und mit hoher Oberflächenqualität hergestellt werden können.



Patentansprüche

=====

1. Zentrifuge zum Abscheiden feiner Partikel aus einem Fluid, insbesondere aus Abwasser, mit einem Gehäuse (16), mit einer hierin angeordneten Zentrifugentrommel (62), deren Boden eine Auslassöffnung (72) aufweist und die einen nach unten hängenden Pumpkörper (80) trägt, und mit einem unter der Zentrifugentrommel (56) angeordneten Feststoff-Sammelbehälter (44), in welchem ein auf einen Stellungsgeber (106) arbeitender Schwimmer (46) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Pumpkörper (80) eine innere durchgehende Pumpwand (82) und eine äußere Pumpwand (84) aufweist, die unterhalb der Zentrifugentrommel (56) endet.
2. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Pumpwand (84) unter radialem Abstand über der inneren Pumpwand (82) angeordnet ist.
3. Zentrifuge nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die innere Pumpwand (82) gekröpft ist, wobei ein unterer Wandabschnitt (90) kleineren Durchmesser hat als ein oberer Wandabschnitt (86), und dass die äußere Pumpwand (84) eine Fortsetzung der lichten Kontur des oberen Abschnittes (86) der inneren Pumpwand (82) darstellt.
4. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das obere Ende der äußeren Pumpwand (84) etwa bei der axialen Mitte der inneren Pumpwand (82) liegt.
5. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das untere Ende der äußeren Pumpwand (84) unterhalb (d) des unteren Endes der inneren



Pumpwand (82) liegt.

6. Zentrifuge nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der axiale Abstand (d) zwischen den unteren Enden von äußerer Pumpwand (84) und innerer Pumpwand (82) etwa 20% der axialen Erstreckung der äußeren Pumpwand (84) beträgt.
7. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die innere Pumpwand (82) kegelförmig ist.
8. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Pumpwand (84) kegelförmig ist.
9. Zentrifuge nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Öffnungswinkel der inneren Pumpwand (82) bzw. der äußeren Pumpwand (84) etwa 25° beträgt.
10. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Pumpwand (84) durch ein getrenntes Teil gebildet ist, welches auf die innere Pumpwand (82) aufgesetzt ist.
11. Zentrifuge nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das die äußere Pumpwand (84) bildende Teil über eine Rastverbindung mit dem die inneren Pumpwand (82) bildenden Teil verbunden ist.
12. Zentrifuge nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastverbindung eine Mehrzahl in Umfangsrichtung verteilter Rastmittel (102) und Gegenrastmittel (104) umfasst.
13. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch

gekennzeichnet, dass das die äußere Pumpwand (84) bildende Teil fest mit der inneren Pumpwand (82) verbunden ist, z. B. verklebt oder verschweißt ist.

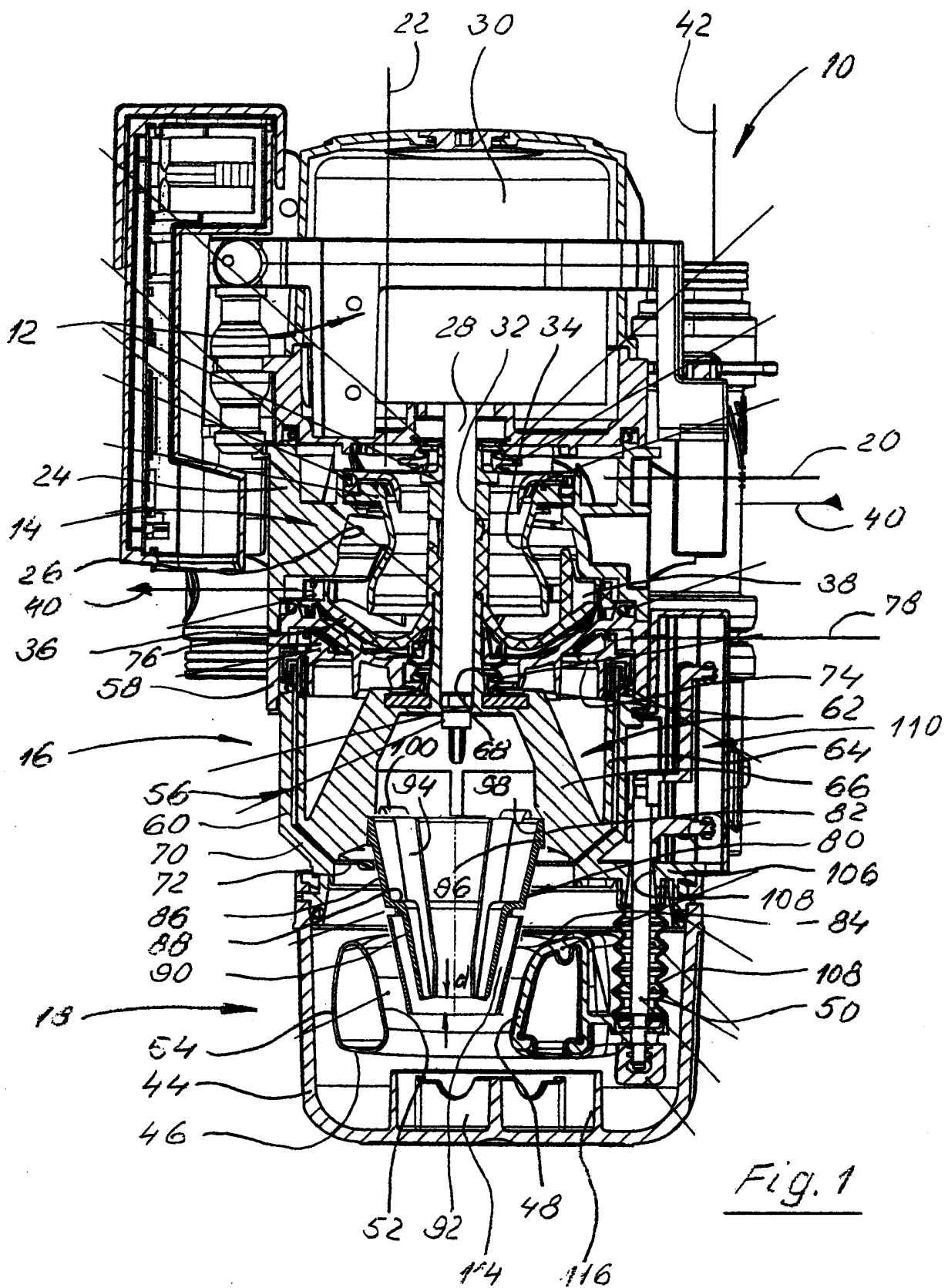
14. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenfläche der inneren Pumpwand (82) eine Mehrzahl im Wesentlichen radial ausgerichteter Pumpflügel (94) trägt.

15. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmer (46) im Wesentlichen toroidförmig ist und seine Innenfläche im Wesentlichen parallel zur Außenfläche des Pumpkörpers (80) verläuft.

16. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Rand der inneren Pumpwand (82) Rastarme (100) trägt, die mit Rastöffnungen der Zentrifugentrommel (62) zusammenarbeiten.

17. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Pumpkörper (80) mindestens ein Kunststoffspritzteil (82, 84) umfasst.

00380



003380

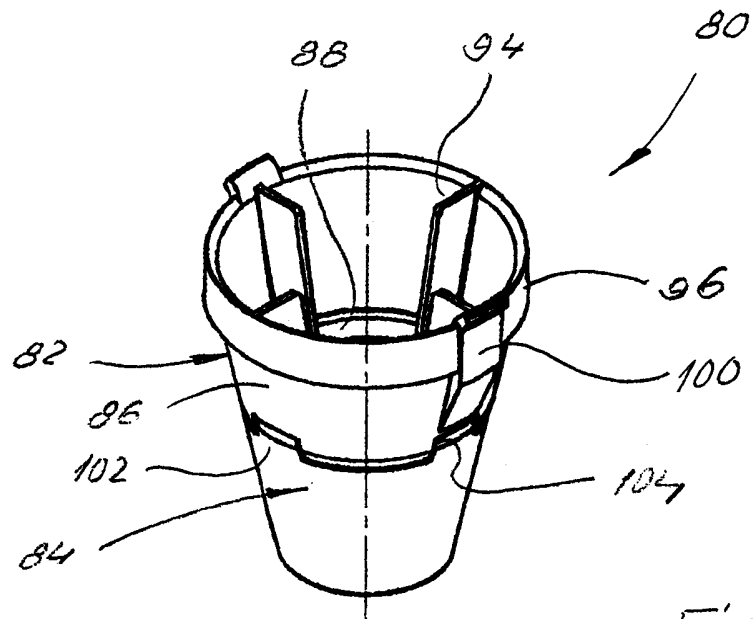


Fig. 2

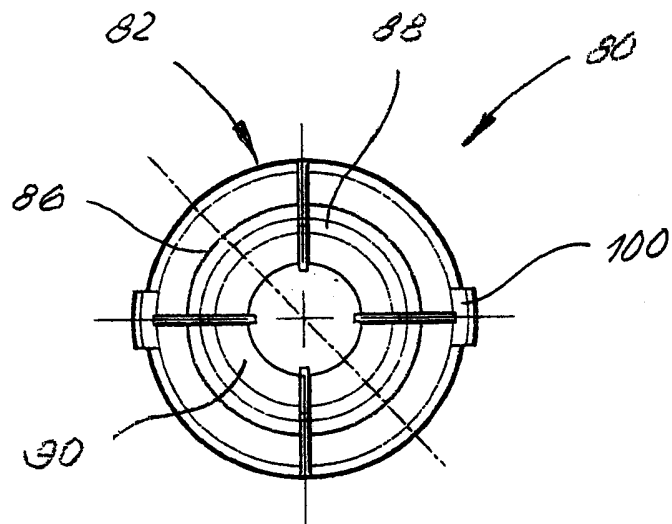


Fig. 3

003360

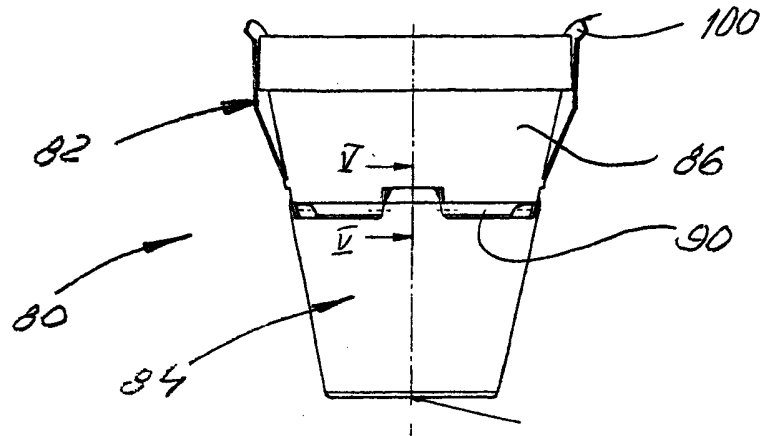


Fig. 4

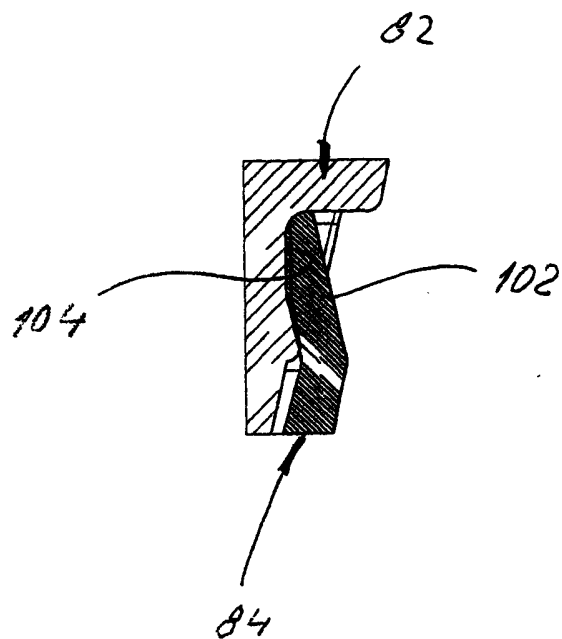


Fig. 5



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC⁸:

B04C 11/06 (2006.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B04C, B01D

Konsultierte Online-Datenbank:

WPI, EPODOC, PAJ, STN-Patdpa

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 3. April 2006 eingereichten Ansprüchen 1-17 erstellt.

Kategorie ⁹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	DE 3542134 A1 (DÜRR-DENTAL GMBH&CO KG.) 4. Juni 1987 (04.06.1987) <i>Ansprüche, Figur 1</i>	1-17
A	DE 10139026 A1 (DÜRR-DENTAL GMBH&CO KG.) 27. Februar 2003 (27.02.2003) <i>Ansprüche, Figur 1</i>	1-17
A	GB 1361489 A (CARRIER DRYSYS LIM.) 24. Juli 1974 (24.07.1974) <i>Ansprüche, Figur 3</i>	1-17

Datum der Beendigung der Recherche:
12. Juli 2006

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dr. STEPANOVSKY

⁹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung** für einen Fachmann **nahellegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.