



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENTSCHRIFT A5

(11)

641 061

(21) Gesuchsnummer: 2356/79

(22) Anmeldungsdatum: 13.03.1979

(30) Priorität(en): 13.03.1978 DE 2810765

(24) Patent erteilt: 15.02.1984

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 15.02.1984

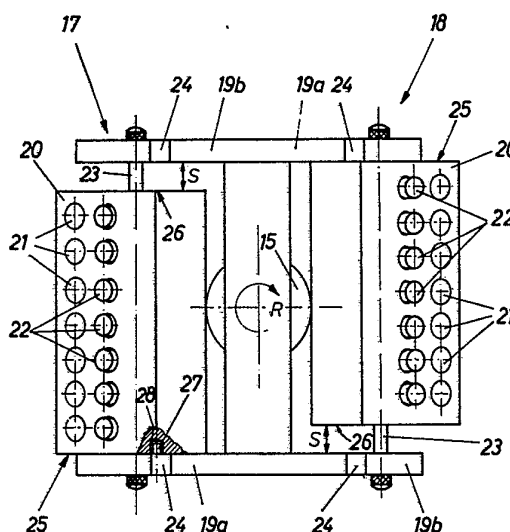
(73) Inhaber:
Dr. Molter GmbH, Bammenthal (DE)

(72) Erfinder:
Hans-Peter Aeschlimann, Neckarsteinach (DE)
Volker Schmidhuber, Bammenthal (DE)
Werner Kappes, Eberbach (DE)

(74) Vertreter:
Jean S. Robert, Landecy-Genève

(54) Laborzentrifuge.

(57) Laborzentrifuge für die Herstellung von Suspensionen oder Sedimenten, die Durchführung von Waschvorgängen, das Dekantieren von Flüssigkeiten und von ähnlichen Operationen, bei welcher in einem Gehäuse eine von einem Motor angetriebene vertikale Welle angeordnet ist, welche an ihrem oberen Ende einen Wellenkopf (15) trägt, an welchem Probenbehälter (22) aufnehmbare Magazine (20) schwenkbar gelagert sind. Der in zwei entgegengesetzten Drehrichtungen antreibbare Wellenkopf (15) weist symmetrisch zur Drehachse zwei einander gegenüberliegende Gabeln (17, 18) auf, deren nach aussen ragende Gabelarme (19a, 19b) im Bereich ihrer äusseren Enden die Magazinachse (23) tragen, auf bzw. mit welcher die Magazine (20) schwenkbar und mit axialem Spiel (S) leichtgängig gelagert sind. Die Breite der Magazine (20) ist geringer als der Abstand der beiden Gabelarme (19a, 19b) voneinander. Zwischen den Gabelarmen (19a) und den Magazinen (20) ist eine bei Anlage der Magazine (20) an den Gabelarmen (19a) wirksame Sperrvorrichtung (27, 28) vorhanden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Laborzentrifuge für die Herstellung von Suspensionen oder Sedimenten, die Durchführung von Waschvorgängen, das Dekantieren von Flüssigkeiten und von ähnlichen Operationen, bei welcher in einem Gehäuse eine von einem Motor angetriebene vertikale Welle angeordnet ist, welche an ihrem oberen Ende einen Wellenkopf trägt, an welchem Probenbehälter aufnehmende Magazine schwenkbar gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, dass der in zwei entgegengesetzten Drehrichtungen antreibbare Wellenkopf (15) symmetrisch zur Drehachse (16) zwei einander gegenüberliegende Gabeln (17, 18) aufweist, deren nach aussen ragende Arme (19a, 19b) im Bereich ihrer äusseren Enden eine Achse (23) tragen, auf bzw. mit welcher die Magazine (20) für die Probenbehälter (22) schwenkbar und mit axialem Spiel (S) gelagert sind, dass die Breite der Magazine (20) geringer ist als der Abstand der beiden Gabelarme (19a, 19b) voneinander, und dass zwischen dem einen Gabelarm (19a) und dem Magazin (20) eine bei Anlage des Magazins (20) an dem einen Gabelarm (19a) wirksame Sperrvorrichtung (27, 28) vorhanden ist.

2. Laborzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Magazinachse (23) gegenüber der Schwerachse der Magazine (20) gegen die Drehachse (16) des Wellenkopfes (15) hin exzentrisch angeordnet, und dass an den Magazinen (20) oder an den Gabelarmen (19a) ein Sperrzapfen (27) angeordnet ist, welcher bei Anlage der Seitenflächen (25) der Magazine (20) an den Gabelarmen (19a) in eine Rast (28) eingreift.

3. Laborzentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen (23) der Magazine (20) in Schlitz (24) an den Enden der Gabelarme (19a, 19b) einhängbar sind.

4. Laborzentrifuge nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Magazine (20) frei schwenkbar auf der Magazinachse (23) gelagert sind.

5. Laborzentrifuge nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die fest mit dem Magazin (20) verbundene Achse (23) frei schwenkbar in den Schlitz (24) an den Enden der Gabelarme (19a, 19b) gelagert ist.

Die Erfindung betrifft eine Laborzentrifuge für die Herstellung von Suspensionen oder Sedimenten, die Durchführung von Waschvorgängen, das Dekantieren von Flüssigkeiten und von ähnlichen Operationen, bei welcher in einem Gehäuse eine von einem Motor angetriebene vertikale Welle angeordnet ist, welche an ihrem oberen Ende einen Wellenkopf trägt, an welchem Probenbehälter aufnehmende Magazine schwenkbar gelagert sind.

Es sind bereits Laborzentrifugen bekannt, die den vorerwähnten Aufbau besitzen. Bei einigen dieser Zentrifugen ist es bekannt, die die Probenbehälter aufnehmenden Magazine in einer bestimmten Neigungslage beispielsweise mittels Magneten zu arretieren, um bei dem anschliessenden Schleudergang die Flüssigkeit aus den Probenbehältern zu entfernen. Der hierfür erforderliche Aufwand ist beträchtlich. Die Magazine werden überdies nur durch auf magnetischen Kräften beruhendem Kraftschluss in der gewünschten Lage festgehalten, was bei Ausfall des Magnetfeldes Betriebsstörungen zur Folge hat, die sich insbesondere bei automatischem Ablauf des Arbeitsprogramms erheblich störend bemerkbar machen. Soweit die Magazinbehälter am Wellenkopf mechanisch von Hand verriegelbar sind, ist eine Unterbrechung

des Arbeitsablaufes notwendig, was einem vollautomatischen Ablauf desselben im Wege steht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Laborzentrifuge der in Betracht kommenden Art zu verbessern, so dass die die Probenbehälter enthaltenden Magazine automatisch und mit Sicherheit die bei ihrem mehr oder weniger schnellen Drehen um die Zentrifugenachse gewünschte Lage einnehmen, um Betriebsstörungen zu vermeiden, die dadurch hervorgerufen werden, dass die Magazine nicht die vorgesehene Lage einnehmen.

Aufgabe der Erfindung ist fernerhin, die Mittel zur Erreichung dieses Zwecks so einfach wie möglich und trotzdem betriebssicher zu gestalten.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäss der Erfindung vorgeschlagen, die in Betracht kommende Laborzentrifuge in der Weise auszubilden, dass der in zwei entgegengesetzten Drehrichtungen antreibbare Wellenkopf symmetrisch zur Drehachse zwei einander gegenüberliegende Gabeln aufweist, deren nach aussen ragende Arme im Bereich ihrer äusseren Enden eine Achse tragen, auf bzw. mit welcher die Magazine für die Probenbehälter schwenkbar und mit axialem Spiel gelagert sind, dass die Breite der Magazine geringer ist als der Abstand der beiden Gabelarme voneinander und dass zwischen dem einen Gabelarm und dem Magazin eine bei Anlage des Magazins an dem einen Gabelarm wirksame Sperrvorrichtung vorhanden ist.

Weitere Einzelheiten dieser erfindungsgemäss verbesserten Laborzentrifuge gehen aus den abhängigen Patentansprüchen und der nachstehenden Beschreibung eines besonders bevorzugten Ausführungsbeispiels hervor, welches in den Fig. 1 bis 5 der Zeichnung schematisch dargestellt und nachstehend im einzelnen näher beschrieben ist. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Aussenansicht der Laborzentrifuge,

Fig. 2 eine Seitenansicht des im Inneren des Gehäuses der Laborzentrifuge befindlichen Wellenkopfes mit den die Probenbehälter tragenden Magazinen während eines Zentrifugiervorgangs,

Fig. 3 eine Aufsicht auf den Wellenkopf nach Fig. 2,

Fig. 4 eine Seitenansicht des Wellenkopfes während des Entfernens von Flüssigkeit aus den Probenbehältern und

Fig. 5 eine Aufsicht auf den Wellenkopf nach Fig. 4.

In dem Gehäuse 11 mit aufklappbarem Deckel 12 und an der Vorderseite angeordnetem Schaltpult 13 befindet sich im unteren Bereich der Antriebsmotor der Zentrifuge, der die Welle 14 mit dem Wellenkopf 15 in Drehung versetzt. Die Welle ist sowohl in linker wie rechter Drehrichtung antreibbar. Am Wellenkopf 15 befinden sich relativ zur Drehachse 16 auf einander gegenüberliegenden Seiten die Gabeln 17 und 18 mit nach aussen ragenden Armen 19a, 19b, welche die Magazine 20 tragen, deren Bohrungen 21 die Probenbehälter 22 aufnehmen. Die Magazine 20 sind an den äusseren Enden der Gabelarme 19a, 19b mittels der Achse 23 gelagert, die mit ihren beiden Enden in die Schlitz 24 in den Gabelarmen 19a, 19b eingehängt sind. Die Breite der Magazine 20 ist beträchtlich geringer als der Abstand der Gabelarme 19a, 19b der beiden Gabeln 17 und 18, so dass, wenn die Magazine 20 mit ihrer einen Seitenfläche 25 an dem Gabelarm 19a anliegen, zwischen der gegenüberliegenden Seitenfläche 26 des Magazins und dem benachbarten Gabelarm 19b ein Spiel S vorhanden ist, welches grösser ist als die Höhe des Sperrzapfens 27, welcher an der Innenseite des einen Gabelarms 19a angebracht ist und welcher in eine aus einer Sackbohrung 28 bestehenden Rast eingreift, wenn die Seitenfläche 25 des Magazins 20 an dem ihr benachbarten Gabelarm 19a anliegt. Die Magazine 20 können aufgrund des Spiels S zwischen den beiden Gabelarmen 19a und 19b und den Seitenflächen der Magazine auf ihren Achsen 23 hin

und her gleiten. Je nach der Drehrichtung der Zentrifugenwelle 14 bzw. des Wellenkopfes 15 liegen die Magazine 20 entweder mit ihrer Seitenfläche 25 an dem Gabelarm 19a oder bei entgegengesetzter Drehrichtung mit ihrer gegenüberliegenden Seitenfläche 26 an dem Gabelarm 19b an.

Die Achsen 23 sitzen in Lagerbohrungen in den Magazinen 20, die exzentrisch zur Schwerachse der Magazine 20 liegen, so dass in Ruhestellung (Fig. 4, 5) die Magazine 20 mit ihrem unteren Ende am Wellenkopf 15 anliegen.

Zum Zentrifugieren wird die Zentrifugenwelle 14 in der einen Richtung, d.h. im Linkslauf = «L» angetrieben, wobei, wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich, die Magazine 20 die dargestellte Lage einnehmen. Die Magazine 20 gleiten dabei im Rahmen des Spiels S auf ihrer Achse 23 gegen die Gabelarme 19b, wobei die Rastbohrung 28 von den Sperrzapfen 27 freikommt. Dadurch können bei entsprechend hoher Drehgeschwindigkeit die Magazine 20 mit den Probenbehältern 22 mit ihrem unteren Ende nach aussen schwenken, so dass in der Flüssigkeit suspendierte Substanzen sich am Boden der Probenbehälter absetzen können.

Um danach die in den Probenbehältern 22 befindliche Flüssigkeit aus diesen entfernen zu können, während die durch das vorangegangene Zentrifugieren abgesetzten Substanzen in den Probenbehältern 22 verbleiben, wird nach Stillstand der Zentrifugenwelle 14 deren Drehrichtung umgekehrt. Während dieses Rechtslaufs = «R» (Fig. 4, 5) gleiten die Magazine 20 auf ihrer Achse 23 zunächst gegen die Gabelarme 19a, wobei die Sperrzapfen 27 in die Rastbohrungen 28 eingreifen und damit die Magazine 20 in dieser durch Schwerkraft bedingten Schräglage sichern. In dieser Lage sind die Magazine 20 und auch die in sie eingesetzten Probenbehälter 22 mit ihren oberen Enden nach aussen geneigt, so dass die Flüssigkeit bei entsprechend hoher Drehzahl der Zentrifugenwelle 14 aus den Probenbehältern 22 hinausgeschleudert wird.

Bei einer derartigen Ausbildung des Zentrifugenkopfes und der an ihm anbringbaren, die Probenbehälter aufneh-

menden Magazine bedarf es lediglich der Umkehrung der Drehrichtung, um die Arbeitsgänge «Zentrifugieren» und «Flüssigkeit abschleudern» nacheinander ohne zusätzliche Massnahmen oder Mittel ausführen zu können. Es genügt allein die Änderung der Drehrichtung des Antriebsmotors bzw. der Zentrifugenwelle, wodurch automatisch die notwendigen Schaltvorgänge ablaufen und das Blockieren der mit Probenbehältern beschickten Magazine in der hierfür erforderlichen Stellung erreicht wird.

Bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die Achsen 23 der Magazine an den Gabelarmen 19a, 19b festgelegt und die Magazine vermögen sich auf den Achsen 23 zu bewegen. Es ist aber auch ebenso gut möglich, die Achsen fest mit den Magazinen zu verbinden und die Achsen an den Gabelarmen 19a, 19b axial verschiebbar und drehbar zu lagern.

Sinnvollerweise sind zwischen den Achsen 23 und den Magazinen 20 bzw. den Gabelarmen 19a, 19b Lagerflächen angeordnet, die einen möglichst niedrigen Reibungskoeffizienten haben, damit die Magazine leichtgängig in axialer und radialer Richtung auf den Achsen 23 gleiten bzw. pendeln können, damit gewährleistet ist, dass die Umschaltung von einer Betriebsphase auf die andere einwandfrei funktioniert.

In dem Gehäuse befinden sich an vorbestimmter Stelle Düsen 31 für den Austritt von Flüssigkeiten; beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind diese im Bereich der Rückwand des Gehäuses 11 unterhalb der Deckelwölbung 32 angeordnet. Die Flüssigkeit tritt aus diesen Düsen nach Betätigung der Druckschalter 33 aus, wenn sich die Probenbehälter in den Magazinen 20 jeweils unterhalb der Düsen 31 befinden. Unterhalb des Schaltpultes 13 an der Vorderwand des Gehäuses 11 befindet sich eine Steuerungseinrichtung, die es erlaubt, vorbestimmte Arbeitsprogramme ablaufen zu lassen, ohne dass von Hand eingegriffen zu werden braucht. Selbstverständlich lassen sich die einzelnen Arbeitsgänge auch von Hand steuern.

FIG. 1

