



(11) **EP 1 854 533 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.11.2007 Patentblatt 2007/46

(51) Int Cl.:
B01F 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07005711.2**

(22) Anmeldetag: **20.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Infors AG**
4103 Bottmingen (CH)

(72) Erfinder: **Alexander Hawrylenko**
CH-4103 Bottmingen (DE)

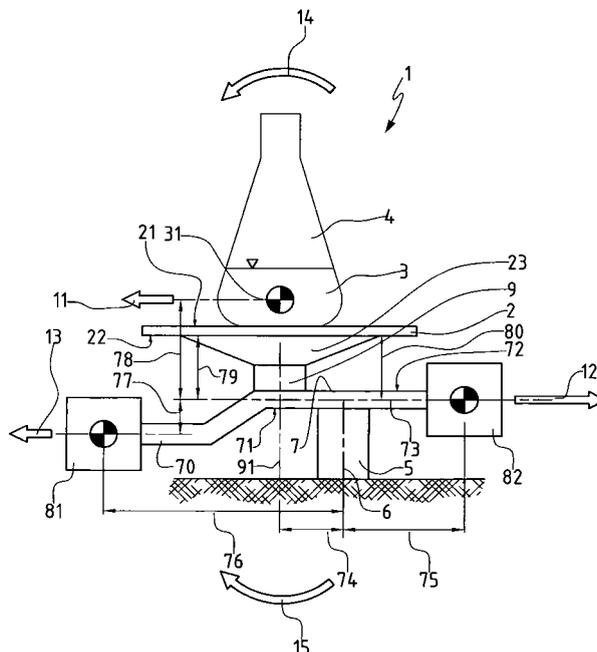
(30) Priorität: **09.05.2006 DE 102006021851**
06.09.2006 DE 102006042222

(74) Vertreter: **Säger, Manfred**
European Patent Attorney
P.O. Box 5
7304 Maienfeld (CH)

(54) **Schüttelvorrichtung**

(57) Eine Schüttelvorrichtung mit einem eine kreisende Schüttelbewegung ausführenden Tablar, auf dessen Oberseite zumindest ein eine zu schüttelnde Flüssigkeit aufweisendes Behältniss vorgesehen ist, mit einem Drehantrieb, mit einem von diesem um eine Drehachse gedrehten, der Unterseite des Tablars zugewandten ersten Hebelarm eines Exzenterhebels und mit einem auf diesem einen Hebelarm in einem ersten Hebelabstand von der Drehachse angeordneten Lager für das Tablar und mit einem, dem einen Hebelarm des zweiarbig ausgebildeten Exzenterhebels diametral bezüglich der Drehachse gegenüberliegenden anderen Hebelarm,

an dessen Ende im Schüttelbetrieb der Schüttelvorrichtung in einer einen ersten Abstand von dem Tablar aufweisenden Neutralebene ein mit einem zweiten Hebelabstand von der Drehachse umlaufendes Gewicht angeordnet ist, kennzeichnet sich dadurch aus, dass der eine Hebelarm über das Lager für das auf der oberen Seite der Neutralebene befindliche Tablar hinaus verlängert ist und an seinem Ende ein weiteres Gewicht aufweist, dessen Schwerpunkt auf der unteren Seite der Neutralebene mit einem zweiten Abstand von dieser in einer dazu parallelen Ebene mit einem dritten Hebelabstand von der Drehachse umläuft.



EP 1 854 533 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine gattungsgemässe Schüttelvorrichtung nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs, nämlich eine solche Schüttelvorrichtung mit einem -im Betrieb in einer waagrechten Ebene- eine kreisende Schüttelbewegung ausführenden Tablar, auf dessen Oberseite zumindest ein eine zu schüttelnde Flüssigkeit aufweisendes Behältniss vorgesehen ist, in dessen gemeinsamen Schwerpunkt eine ein Kippmoment bewirkende erste Fliehkraft entsteht, mit einem Drehantrieb, mit einem von diesem mit einer bestimmten Winkelgeschwindigkeit um eine Drehachse drehbaren, über ein eine zu dieser parallel verlaufende Achse aufweisendes Lager an der Unterseite des darüber angeordneten Tablars angreifenden, eine Kröpfung aufweisenden Exzenterhebel, mit einem von der Unterseite des darüber angeordneten Tablars einen ersten Abstand aufweisenden sowie sich winklig zu der Drehachse verlaufenden ersten Hebelarm des Exzenterhebels, der einen ersten Hebelabstand von der Drehachse aufweist, mit einem von der Unterseite des darüber angeordneten Tablars einen zweiten Abstand aufweisenden sowie sich winklig zu der Drehachse erstreckenden, in einer Neutralebene umlaufenden zweiten Hebelarm, der an seinem Ende ein mit einem zweiten Hebelabstand von der Drehachse umlaufendes, eine bezüglich der ersten Fliehkraft entgegengesetzt gerichtete zweite Fliehkraft an seinem Schwerpunkt bewirkendes zweites Gewicht aufweist, mit einem von der Unterseite des darüber angeordneten Tablars einen dritten Abstand aufweisenden sowie winklig zu der Drehachse verlaufenden dritten Hebelarm, der an seinem Ende ein mit einem dritten Hebelabstand von der Drehachse umlaufendes, eine bezüglich der zweiten Fliehkraft entgegengesetzt gerichtete dritte Fliehkraft an seinem Schwerpunkt bewirkendes drittes Gewicht aufweist, wobei die Kröpfung des Exzenterhebels sowie alle Hebelarme und somit der gemeinsame Schwerpunkt sowie die beiden Schwerpunkte des zweiten Gewichtes sowie des dritten Gewichtes in einer durch die Drehachse hindurchgehenden Vertikalebene liegen und im Schüttelbetrieb mit derselben Winkelgeschwindigkeit drehbar sind und wobei der gemeinsame Schwerpunkt und der Schwerpunkt des dritten Gewichtes auf verschiedenen Seiten der Neutralebene, bezüglich des zweiten Hebelabstandes auf der diametral gegenüberliegenden anderen Seite der Drehachse angeordnet sind.

[0002] Eine solche gattungsgemässe Schüttelvorrichtung ist bekannt (DE 18 16 710). Im Gegensatz zu einer anderen bekannten Schüttelvorrichtung (z.B. DE 33 19 574 C2), bei der an einem der vorgesehenen Lager in dem Schwerpunkt des Schüttelgutträgers (ggf. mit den Behältnissen für die zu schüttelnde Flüssigkeit) ein Gegengewicht zur Kompensation der durch die Exzentrizität entstehenden Unwucht angebracht wird, wird bei der gattungsgemässen Schüttelvorrichtung noch das dritte Gewicht unterhalb des zweiten Gewichtes und diametral zu

diesem angeordnet. Der Schütteltisch ist auf vier, dieselbe Exzentrizität wie der antreibende mittlere Zapfen aufweisende exzentrischen Zapfen gelagert, wodurch das Gewicht des Behältnisses insoweit schon kompensiert ist. Um selbst bei fehlender Verankerung besser reproduzierbare Schüttelresultate zu erhalten und das Wandern des Unterbaus kompensieren zu können, wird bei der gattungsgemässen Schüttelvorrichtung vorgeschlagen, im Abstand unterhalb des zweiten Gewichtes das demgegenüber mit geringerer Masse versehene, diametral gegenüberliegende dritte Gewicht vorzusehen, wodurch um eine waagrechte Achse auftretende Kippkräfte im Schüttelbetrieb weitgehend mit der Folge vermieden werden sollen, dass bei Ausführung des Unterbaus mit erheblicher Masse auf eine Verankerung der Schüttelvorrichtung verzichtete werden kann.

[0003] Von Nachteil bei dieser gattungsgemässen Schüttelvorrichtung ist das infolge des eine erhebliche Masse umfassenden Unterbaus hohe Gewicht, was zu einer eingeschränkten Transportabilität und wegen der letztlich doch noch vorhandenen Kippmomente zu einer Unwucht der bekannten Schüttelvorrichtung führt, welche die Schüttelvorrichtung im Betrieb zum heftigen Vibrieren bringt, was aus naheliegenden Gründen in hohem Masse unerwünscht ist.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemässe Schüttelvorrichtung nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs so weiterzubilden, dass die während des Schüttelbetriebes Vibrationen weitestgehend vermieden werden.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemässen Schüttelvorrichtung nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs erfindungsgemäss durch dessen kennzeichnende Merkmale, also dadurch gelöst, dass die Masse des zweiten Gewichtes und der zweite Hebelabstand so bemessen sind, dass die dadurch bewirkte zweite Fliehkraft dem Betrage nach gleich gross wie die Summe von der ersten Fliehkraft sowie der dritten Fliehkraft ist und dass die Masse des dritten Gewichtes und der dritte Hebelabstand sowie der dritte Abstand von der Neutralebene so bemessen sind, dass das dadurch bewirkte weitere Kippmoment bezüglich des Kippmoments gleich gross, aber entgegengesetzt gerichtet ist.

[0006] Nach Lehre der Erfindung wird hierbei die Masse des dritten Gewichtes so bemessen, dass durch eine infolgedessen bewirkte dritte Fliehkraft und deren zweitem Abstand von der Neutralebene ein -bezüglich des bei den bekannten Schüttelvorrichtungen auftretenden Kippmoments- gleich grosses, aber entgegengesetzt gerichtetes weiteres Kippmoment entsteht, wodurch sich die beiden Kippmomente vollständig aufheben. Bemisst man überdies bei gegebenem Gewicht des Tablars, dessen Flansches, der Flüssigkeit und des Behältnisses die Grösse der beiden Gewichte so, dass die Summe der ersten Fliehkraft, der zweiten Fliehkraft und der dritten Fliehkraft zu Null wird, so ergibt sich erfindungsgemäss in überraschend einfacher Weise der Vorteil, dass die Schüttelvorrichtung bei allen Drehzahlen absolut vibra-

tionsfrei läuft. Mit der Erfindung wird also in überraschend einfacher Weise eine Schüttelvorrichtung mit einem Tablar bereitgestellt, die im Schüttelbetrieb also praktisch unwuchtfrei betrieben werden kann.

[0007] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung können die Gewichte am Ende jedes Hebelarmes verstellbar sein, und zwar hinsichtlich des Abstandes der daraus resultierenden Bewegungsebene von der Neutralebene und/oder des Hebelabstandes von der Drehachse, wie das in den Unteransprüchen beansprucht ist.

[0008] Eine besonders einfache und kompakte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich, wenns der erste Hebelarm über das Lager für das auf der oberen Seite der Neutralebene befindliche Tablar hinaus als dritter Hebelarm unter gleichzeitiger Kröpfung nach unten verlängert ist und an seinem Ende das dritte Gewicht aufweist, dessen Schwerpunkt auf der unteren Seite der Neutralebene mit dem zweiten Abstand von dieser in einer dazu parallelen Ebene mit dem dritten Hebelabstand von der Drehachse umläuft.

[0009] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert, die eine schematische Seitenansicht zeigt.

[0010] Die insgesamt mit 1 bezeichnete Schüttelvorrichtung weist beim wiedergegebenen Ausführungsbeispiel ein in Draufsicht kreisrundes, ebenes Tablar 2 zur Aufnahme -auf seiner Oberseite 21- eines einzigen, mit einer zu schüttelnden Flüssigkeit 3 gefüllten, symmetrisch auf dem Tablar angeordneten und dort festgelegten Behältnisses 4 auf.

[0011] Die Schüttelvorrichtung 1 ist ferner mit einem Drehantrieb 5 versehen, der einen der Unterseite 22 des Tablars 2 zugewandten Exzenterhebel 7 um eine Drehachse 6 mit einer bestimmten, konstanten Winkelgeschwindigkeit in die eine Drehrichtung in einer Neutralebene 73 dreht. Der Exzenterhebel 7 weist einen mit einem ersten Abstand 79 von dem Tablar 2 angeordneten ersten Hebelarm 71 auf, der rechtwinklig zu der Drehachse 6 verläuft.

[0012] Auf dem ersten Hebelarm 71 des Exzenterhebels 7 ist auf der der Unterseite 22 des Tablars 2 zugewandten Seite für dieses in einem ersten Hebelabstand 74 ein eine zu der Drehachse 6 parallel verlaufende Achse 91 aufweisendes Lager 9 vorgesehen, an das sich ein an der Unterseite 22 des Tablars festgelegter Flansch 23 anschliesst. Das Tablar 2 wird dabei in der anderen Drehrichtung mit dem Betrage nach derselben Winkelgeschwindigkeit zur Erzeugung einer kreisenden Schüttelbewegung bewegt.

[0013] Der erste Hebelarm 71 des zweiarmig ausgebildeten Exzenterhebels 7 weist einen diametral bezüglich der Drehachse 6 gegenüberliegenden zweiten Hebelarm 72 auf, an dessen Ende im Schüttelbetrieb der Schüttelvorrichtung 1 in einen zweiten Abstand 80 von der Neutralebene 73 ein mit einem zweiten Hebelabstand 75 von der Drehachse 6 umlaufendes zweites Gewicht 82 mit seinem Schwerpunkt angeordnet ist.

[0014] Im gemeinsamen Schwerpunkt 31 des Tablars 2, dessen Flansches 23, des Lages 9, der Flüssigkeit 3 und des Behältnisses 4 entsteht eine erste Fliehkraft 11.

[0015] Bei der Schüttelvorrichtung 1 wird diese erste Fliehkraft 11 statisch durch eine aufgrund der Masse des Gewichtes 82 bewirkte, dem Betrage nach gleich grosse, aber entgegengesetzt gerichtete zweite Fliehkraft 12 kompensiert, wozu der zweite Hebelabstand 75 und die Grösse des zweiten Gewichtes 82 entsprechend dimensioniert werden. Trotz dieser statischen Auswuchtung wirkt die zweite Fliehkraft 12 in der Neutralebene 73, wohingegen die erste Fliehkraft 11 zu dieser Neutralebene 73 einen Abstand 78 aufweist, woraus ein Kippmoment 14 resultiert, welches die Schüttelvorrichtung im Betrieb zum heftigen Vibrieren bringt, was unerwünscht ist.

[0016] Nach Lehre der Erfindung ist der erste Hebelarm 71 über das Lager 9 für das auf der oberen Seite der Neutralebene 73 befindliche Tablar 2 hinaus als dritter -nach unten gekröpfter- Hebel 70 verlängert und weist an seinem Ende ein drittes Gewicht 81 auf, dessen Schwerpunkt auf der unteren Seite der Neutralebene 73 mit einem zweiten Abstand 77 von dieser in einer dazu parallelen Ebene mit einem dritten Hebelabstand 76 von der Drehachse 6 umläuft, wozu der erste Hebelarm 71 in Richtung von dem Tablar weg gekröpft ist. Es werden hierbei die Masse des dritten Gewichtes 81 der zweite Abstand 77 und der dritte Hebelabstand 76 so bemessen, dass durch die infolgedessen bewirkte dritte Fliehkraft 13 ein zu dem Kippmoment 14 gleich grosses, aber entgegengesetzt gerichtetes weiteres Kippmoment 15 entsteht, wodurch sich die beiden Kippmomente aufheben. Bemisst man überdies bei gegebenem Gewicht des Tablars 2, dessen Flansches 23, des Lages 9, der Flüssigkeit 3 und des Behältnisses 4 die Grösse der Gewichte 81 und 82 so, dass die Summe der ersten Fliehkraft 11, der zweiten Fliehkraft 12 und der dritten Fliehkraft 13 zu Null wird, so läuft die erfindungsgemässe Schüttelvorrichtung 1 absolut vibrationsfrei.

[0017] Nicht nur das zweite Gewicht 82 am Ende des zweiten Hebelarms 72, sondern auch das am Ende des dritten Hebelarms 70 angeordnete dritte Gewicht 81 kann eine Verstellvorrichtung zur Änderung sowohl des Hebelabstandes (75 bzw. 76) von der Drehachse 6 als auch zur Änderung des Abstandes 80 bzw. 77 von der Neutralebene 73 aufweisen, so dass auf die verschiedenen hohen Lagen als Abstand 78 von der Neutralebene 73 des gemeinsamen Schwerpunktes 31 bei verschiedenen Behältnissen 4 sowie Füllungsgraden der Flüssigkeit 31 als auch auf das Gewicht des Behältnisses 4 sowie dessen zu schüttelnde Flüssigkeit 3 reagiert werden kann.

Patentansprüche

1. Schüttelvorrichtung (1) mit einem -im Betrieb in einer waagrechten Ebene- eine kreisende Schüttelbewegung ausführenden Tablar (2), auf dessen Oberseite (21) zumindest ein eine zu schüttelnde

Flüssigkeit (3) aufweisendes Behältniss (4) vorgesehenen ist, in dessen gemeinsamen Schwerpunkt (31) eine ein Kippmoment (14) bewirkende erste Fliehkraft (11) entsteht,

- mit einem Drehantrieb (5),
- mit einem von diesem mit einer bestimmten Winkelgeschwindigkeit um eine Drehachse (6) drehbaren, über ein eine zu dieser parallel verlaufende Achse (91) aufweisendes Lager (9) an der Unterseite (22) des darüber angeordneten Tablars angreifenden, eine Kröpfung aufweisenden Exzenterhebel (7),
- mit einem von der Unterseite (22) des darüber angeordneten Tablars (2) einen ersten Abstand (79) aufweisenden sowie sich winklig zu der Drehachse (6) verlaufenden ersten Hebelarm (71) des Exzenterhebels (7), der einen ersten Hebelabstand (74) von der Drehachse (6) aufweist,
- mit einem von der Unterseite (22) des darüber angeordneten Tablars (2) einen zweiten Abstand (80) aufweisenden sowie sich winklig zu der Drehachse (6) erstreckenden, in einer Neutralebene (73) umlaufenden zweiten Hebelarm (72), der an seinem Ende ein mit einem zweiten Hebelabstand (75) von der Drehachse (6) umlaufendes, eine bezüglich der ersten Fliehkraft (11) entgegengesetzt gerichtete zweite Fliehkraft (12) an seinem Schwerpunkt bewirkendes zweites Gewicht (82) aufweist,
- mit einem von der Unterseite (22) des darüber angeordneten Tablars (2) einen dritten Abstand (77+79) aufweisenden sowie winklig zu der Drehachse (6) verlaufenden dritten Hebelarm (70), der an seinem Ende ein mit einem dritten Hebelabstand (76) von der Drehachse (6) umlaufendes, eine bezüglich der zweiten Fliehkraft (12) entgegengesetzt gerichtete dritte Fliehkraft (13) an seinem Schwerpunkt bewirkendes drittes Gewicht (81) aufweist,
- wobei die Kröpfung des Exzenterhebels (7) sowie alle Hebelarme (70,71,72) und somit der gemeinsame Schwerpunkt (31) sowie die beiden Schwerpunkte des zweiten Gewichtes (82) sowie des dritten Gewichtes (81) in einer durch die Drehachse (6) hindurchgehenden Vertikalebene (6,11,13) liegen und im Schüttelbetrieb mit derselben Winkelgeschwindigkeit drehbar sind
- und wobei der gemeinsame Schwerpunkt (31) und der Schwerpunkt des dritten Gewichtes (81) auf verschiedenen Seiten der Neutralebene (73), aber bezüglich des zweiten Hebelabstandes (75) auf der diametral gegenüberliegenden anderen Seite der Drehachse (6) angeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet,

- **das** die Masse des zweiten Gewichtes (82) und der zweite Hebelabstand (75) so bemessen sind, dass die **dadurch** bewirkte zweite Fliehkraft (12) dem Betrage nach gleich gross wie die Summe von der ersten Fliehkraft (11) sowie der dritten Fliehkraft (13) ist

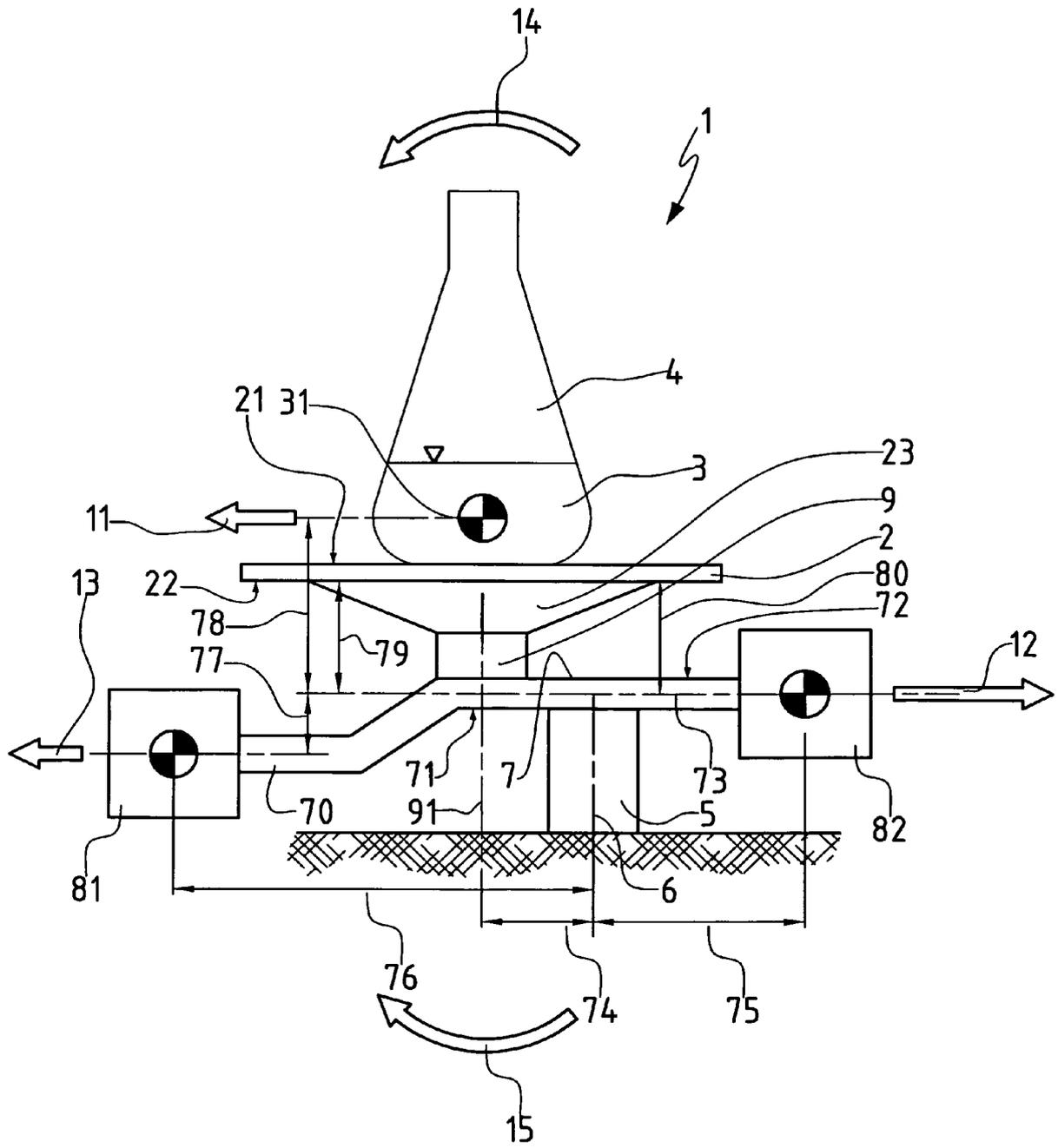
- und **das** die Masse des dritten Gewichtes (81) und der dritte Hebelabstand (76) sowie der dritte Abstand (77) von der Neutralebene (73) so bemessen sind, dass das **dadurch** bewirkte weitere Kippmoment (15) bezüglich des Kippmoments (14) gleich gross, aber entgegengesetzt gerichtet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das dritte Gewicht (81) mit dem zweiten Abstand (77) von der Neutralebene (73) und mit einem dritten Hebelabstand (76) von der Drehachse (6) an dieser mit einem gesonderten Hebel festgelegt ist, der mit gleicher Drehzahl wie der erste Hebelarm (71) und in derselben Radialebene wie dieser um die Drehachse (6) umläuft.

2. Schüttelvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Hebelarm (71) über das Lager (9) für das auf der oberen Seite der Neutralebene (73) befindliche Tablar (2) hinaus als dritter Hebelarm (70) verlängert ist und an seinem Ende das dritte Gewicht (81) aufweist, dessen Schwerpunkt auf der unteren Seite der Neutralebene (73) mit dem zweiten Abstand (77) von dieser in einer dazu parallelen Ebene mit dem dritten Hebelabstand (76) von der Drehachse (6) umläuft.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Abstand (77) von der Neutralebene (73) und der dritte Hebelabstand (76) von der Drehachse (6) an dem dritten Hebelarm (70) zum Versatz des dritten Gewichtes (81) an seinem Ende einstellbar sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das dritte Gewicht (81) am Ende des dritten Hebelarms (71) in radialer Richtung verstellbar ist.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 558 437 A (RODE DONALD W [US]) 24. September 1996 (1996-09-24) * Spalte 1, Zeile 49 - Zeile 54 * * Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 20 * * Spalte 4, Zeile 45 - Zeile 64 * * Spalte 5, Zeile 13 - Spalte 6, Zeile 15 * * * Abbildungen 2,3 * -----	1-3	INV. B01F11/00
A,D	DE 18 16 710 A1 (NEW BRUNSWICK SCIENTIFIC CO) 25. Juni 1970 (1970-06-25) -----		
A,D	DE 33 19 575 A1 (KOSAKA REIKO) 1. Dezember 1983 (1983-12-01) -----		
			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
			B01F B06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. August 2007	Prüfer Anderson, Alex
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 Patentedokument, 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 07 00 5711

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.

10-08-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5558437	A	24-09-1996	KEINE
DE 1816710	A1	25-06-1970	GB 1199840 A 22-07-1970
DE 3319575	A1	01-12-1983	DE 3348153 A1 27-05-1987
			DE 3348162 C2 04-02-1988
			DE 3348163 C2 04-02-1988
			DE 3348164 C2 04-02-1988
			DE 3348165 C2 04-02-1988
			FR 2527446 A1 02-12-1983
			GB 2122488 A 18-01-1984
			US 4477434 A 16-10-1984

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

- DE 1816710 [0002]
- DE 3319574 C2 [0002]