



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.05.2017 Patentblatt 2017/18

(51) Int Cl.:
F23J 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16188692.4**

(22) Anmeldetag: **14.09.2016**

(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: **PRO.EFF GmbH**
32423 Minden (DE)

(72) Erfinder: **Pumpe, Ulrich**
32423 Minden (DE)

(74) Vertreter: **Flötotto, Hubert**
Meldau - Strauss - Flötotto
Patentanwälte
Gartenstrasse 4
33332 Gütersloh (DE)

(30) Priorität: **16.10.2015 DE 202015105491 U**

(54) **VORRICHTUNG ZUR AUFBEREITUNG VON IN EINEM KREMATORIUM ANFALLENDER ASCHE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Aufbereitung von in einem Krematorium anfallender Asche (3). Gemäß der Erfindung zeichnet sich die Vorrichtung durch eine Einfülleinrichtung (2) für die Asche (3) in einen Aufnahmeraum (4) zur Zerkleinerung der Aschebestandteile aus einem Krematoriumsofen, sowie einer Befüllereinrichtung (5) für die Asche (3) aus, wobei der Aufnahmeraum (4) aus einem Schacht (6) mit in Wirkverbindung stehenden Wänden (7) und (8) besteht, und wobei die zur Zerkleinerung der Asche (3) vorgesehenen Wände (7) und (8) in Keilform zueinander angeordnet sind, wobei die Wand (7) beweglich angetrieben und die andere zweite gegenüberliegende Wand (8) gegen die Kraft einer Verstelleinrichtung (10) schwenkbar gelagert ist.

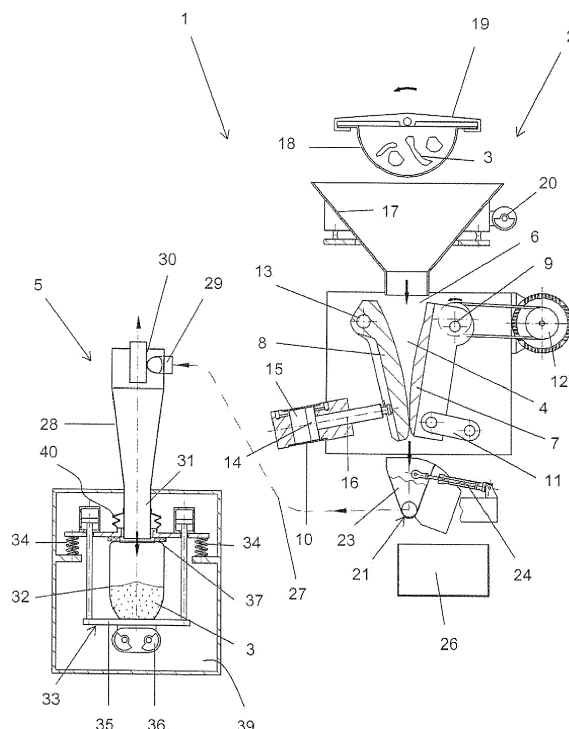


Fig. 1

Beschreibung

Technisches Umfeld

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Aufbereitung von in einem Krematorium anfallender Asche.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Aufbereitungsvorrichtungen bekannt, mit denen insbesondere Ascherückstände eines Krematoriumofens aufbereitet werden können. Nachdem vorhandene größere metallische Gegenstände, wie zum Beispiel künstliche Hüftgelenke, vorab entfernt werden, wird der restliche Aschebestandteil einer Mühle zugeführt, um auf diese Weise einen Aschestaub zu erhalten, der in eine Urne gefüllt werden kann.

[0003] Bei den bekannten Vorrichtungen handelt es sich um Mühlen, die als Kugelmühlen oder Stabmühlen ausgebildet sind, wobei die Mühle aus einem rotierenden Zylinder besteht, in dem die Kugeln freilaufend vorhanden sind. Nach Einfüllen der Asche in den Zylinder werden die Aschebestandteile durch die Rotation der Mahlkörper zerkleinert. Bei dieser Art der Kugel- oder Stabmühle ergibt sich durch die unkontrollierten Bewegungen der Mahlkörper der Nachteil, dass die Mühle einem hohen Verschleiß unterliegt.

[0004] Eine andere Vorrichtung zur Aufbereitung von Asche ist die sogenannte Schlagmühle, bei der eine rotierende Welle vorhanden ist, an der sogenannte Schlägel schwenkbar angeordnet sind, die gegen eine Prallplatte oder dergleichen die einzelnen Aschepartikel zerschlagen, wenn die Asche von oben nach unten durchfällt. Auch diese Mühle weist Nachteile auf, die darin zu sehen sind, dass die Mühle ebenfalls einem hohen Verschleiß unterliegt, wobei die Lärmentwicklung derartiger Mühlen beim Betreiben sehr hoch ausfällt. Bei den beiden aus dem Stand der Technik bekannten Mühlen wird es ebenfalls als nachteilig angesehen, dass bei beiden Mühlenarten bei dem Einfüllen von Asche mit harten Gegenständen, wie zum Beispiel Nägel und Krampen vom Sarg sowie kleineren metallischen Implantaten, diese von dem Mühlkörper nicht berücksichtigt bzw. verarbeitet werden können, wobei die nicht mahlbaren Gegenstände dann zu einer Störung des gesamten Mahlvorgangs und einer Beschädigung der Mühle führen können.

Aufgabe

[0005] Der Erfindung stellt sich somit das Problem eine Vorrichtung zur Aufbereitung von in einem Krematorium anfallender Asche derart weiterzubilden, die einerseits die geschilderten Nachteile der bekannten Mühlenarten überwindet, wobei auf der anderen Seite die Mühle insbesondere in der Lage sein soll für die Zerkleinerung vorteilhafte Bewegungen vorzunehmen, die bezüglich fester Elemente während des Mahlvorganges gerecht

wird.

Lösung

[0006] Erfindungsgemäß wird dieses Problem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den rückbezogenen Unteransprüchen.

[0007] Die mit der Erfindung erreichten Vorteile bestehen nun darin, dass aufgrund der Zerkleinerungselemente hier zwei gegeneinander arbeitenden Wandbereichen diese einerseits eine Feinmahlung oder Zerkleinerung der Asche vornehmen, wobei andererseits aufgrund der zylinder- oder keilförmigen Form des Zerkleinerungsraumes die Möglichkeit besteht, dass im Fall der Störung durch Hartgegenstände diese zwischen den Backen frei gegeben werden können. Die Gegenstände können dann nach unten in ein gesondertes Gefäß fallen.

[0008] Als wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Aufbereitungseinrichtung ist es, dass die zerkleinernden Mechanismen einem geringen Verschleiß unterliegen, da das Material hierbei zwischen zwei Backenwänden zerrieben oder zerdrückt wird, wobei die belastenden harten Gegenstände zwischen den Backen aufgrund der Schwerkraft hindurch fallen, sofern ein gewisser Härtegrad überschritten wird, der eine der Backen auswandern lässt.

[0009] Gemäß der Erfindung wird daher vorgeschlagen, dass der Aufnahmeraum aus einem Schacht mit in Wirkverbindung stehenden Wänden besteht, wobei die zur Zerkleinerung der Asche vorgesehenen Wände in Keilform zueinander angeordnet sind, wobei eine Wand beweglich angetrieben und die andere zweite gegenüberliegende Wand gegen die Kraft einer Verstelleinrichtung schwenkbar gelagert ist. Mit dieser Ausbildung wird erreicht, dass durch die bewegliche Wand die Aschepartikel nach unten zum Auslass bewegt werden, wobei die zweite Wand, die schwenkbar gelagert ist, die Möglichkeit zulässt, dass der Mahlraum sich nach unten derart öffnet, dass die sperrigen Teile herausfallen können.

[0010] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung ist, wie bereits ausgeführt, die bewegliche Wand im oberen Bereich über eine angetriebene Exenterwelle und im unteren Bereich über eine Pendelstütze schwingend gelagert. Diese Anordnung schafft eine Getriebeanordnung, die die Wand auf einer definierten Bahn bewegt, so dass eine für die Zerkleinerung vorteilhafte Bewegung bezüglich der zugeordneten festen Wand entsteht. Die zweite Wand ist im oberen Bereich über ein Drehlager und im unteren Bereich durch eine Verstelleinrichtung gestützt. Hierbei umfasst die Verstelleinrichtung einen Hubzylinderkolben mittels der der untere Bereich der zweiten Wand zur Öffnung des Aufnahmeortes zurückgezogen werden kann.

[0011] Zum Betreiben der Vorrichtung zur Aufbereitung ist über dem Aufnahmeort ein Trichter mit einer Einfüllereinrichtung für die Asche angeordnet, welche aus einer Kippeinheit für eine Aschewanne besteht. Somit

wird zum Betreiben der Aufbereitungsvorrichtung die Aschewanne in einen Träger eingeschoben, der oberhalb des Trichters um 180 Grad gedreht wird, so dass die komplette Asche aus dem Behältnis in den Trichter fällt. Hinsichtlich des Abzugsbereichs ist unterhalb des Aufnahmeraumes ein Auffangbehältnis für die Aschepartikel vorgesehen, welches als Weiche schwenkbar gelagert ist. Die Weiche ist hierbei derart gestaltet, dass sie aus zwei Teilbereichen besteht. Ein Teilbereich umfasst ein nach oben hin geöffnetes Behältnis, wobei der andere Teilbereich eine Schräge umfasst, an der grobe aussortierte Teile abgeführt werden können, die in ein gesondertes Behältnis fallen.

[0012] Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, ist das für die Asche vorgesehene Behältnis, an einen Zyklonabscheider zur Absaugung der Asche anschließbar. Die Asche wird dann mittels einer Transportleitung zu dem Zyklonabscheider geleitet, und in den Zyklon radial eingeleitet. Am Zyklon wird am oberen axialen Anschluss ein Unterdruck erzeugt, so dass die Asche dann in dem Zyklon entsprechend zum unteren Produktaustritt fällt. Mit dem Produktaustritt des Zyklonabscheiders ist eine Urne verbunden, die auf einer elastischen Einrichtung gelagert ist. Infolge von Schwingungen an der Einrichtung erfolgt eine Verdichtung der Asche in der Urne.

Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt:

- Figur 1 eine geschnittene Seitenansicht der Vorrichtung mit einer Urnen-Befülleinrichtung,
- Figur 2 eine geschnittene Seitenansicht in Einzelansicht der Befülleinrichtung für die Asche,
- Figur 3 eine geschnittene Seitenansicht des Aufnahmeraumes der Vorrichtung bei geöffneten Wänden,
- Figur 4 eine perspektivische Darstellung der Weiche in einer ersten Stellung,
- Figur 5 eine weitere perspektivische Darstellung der Weiche in einer zweiten Stellung,
- Figur 6 eine weitere geschnittene Ansicht der Vorrichtung zur Aufbereitung ohne Zyklon, wobei in der Figur 6 die auf einem Schlitten gelagerte Einfülleinrichtung oder Befülleinrichtung für die Urne angeordnet ist, und
- Figur 7 eine entsprechende geschnittene Ansicht der Vorrichtung gemäß der Figur 6, wobei die Befülleinrichtung auf dem Schlitten neben dem

Aufnahmeraum verschoben dargestellt ist.

Ausführungsbeispiele

[0014] Die Figur 1, 3, 6 und 7 zeigen jeweils eine Vorrichtung 1 zur Aufbereitung von in einem Krematorium anfallender Asche 3. Die Vorrichtung 1 verfügt hierbei über eine Einfülleinrichtung 2 für die Asche 3, die in einen Aufnahmeraum 4 zerkleinert wird, nach dem sie aus einem Krematoriumsofen abgezogen wurde. Weiterhin kann die Vorrichtung 1 auch mit einer Befülleinrichtung 5 für die Asche 3 in eine Urne ausgestattet sein.

[0015] Der Aufnahmeraum 4, zu erkennen in den Figuren 1, 3, 6 und 7, besteht hierbei aus einem Schacht 6 mit in Wirkung stehenden Wänden 7 und 8, wobei die zur Zerkleinerung der Asche 3 vorgesehenen Wände 7, 8 in Keilform zueinander angeordnet sind, wie dies insbesondere in der Figur 1 gezeigt wird. Aus der Figur 1 in Verbindung mit der Figur 3 ist auch ersichtlich, dass die eine Wand 7 beweglich über ein Exentergetriebe 9 angetrieben wird, wobei die andere zweite Wand 8 gegen die Kraft einer Verstelleinrichtung 10 schwenkbar gelagert ist, wie dies insbesondere aus der Figur 3 ersichtlich ist, wo die Wand 8 zurückgezogen ist. Wie bereits gesagt, ist aus der Figur 1 und 3 ersichtlich, dass die bewegliche Wand 7 im oberen Bereich über eine angetriebene Exenterwelle 9 und im unteren Bereich über eine Pendelstütze 11 gelagert ist, so dass infolge des Antriebes 12 eine schwingende Auf- und Abbewegung an der Wand 7 erfolgt. Die zweite Wand 8 ist im oberen Bereich über ein Drehlager 13 und im unteren Bereich durch die Verstelleinrichtung 10 gestützt. Hierbei besteht die Verstelleinrichtung 10 aus einem doppelt wirkenden Kolben 14, der infolge der Ansteuerung in dem Kolbenraum 15 zurück und vor bewegt werden kann, so dass dann die Kolbenstange 16 den unteren Wandbereich der Wand 8 entweder zu der gegenüberliegenden Wand 7 bewegt oder von der Wand 7 wegbewegt wird, wie dies in der Figur 3 dargestellt ist. Aufgrund dieser Ausbildung wird erreicht, dass der Mahlraum entsprechend schmal oder groß gehalten werden kann. Befindet sich zwischen den Wänden 7 und 8 ein sperriger Gegenstand, wie beispielsweise ein Sargbeschlag oder andere metallische Gegenstände, ist der Aufnahmeraum 4 somit in der Lage, diesen sperrigen Gegenständen auszuweichen, in dem die zweite Wand 8 hier im unteren Bereich den Mahlraum öffnet, so dass diese Teile dann herausfallen können. Wie bereits gesagt, umfasst die Verstelleinrichtung 10 einen Hubzylinderkolben mittels der der untere Bereich der zweiten Wand 8 zur Öffnung des Aufnahmeraumes 4 nach unten zurückziehbar ist.

[0016] Wie aus den Figuren 1, 3, 6 und 7 weiter zu erkennen ist, ist über dem Aufnahmeraum 4 ein Trichter 17 mit der Einfülleinrichtung 2 für die Asche 3 angeordnet. Um die Vorrichtung 1 nun zu befüllen, wird eine Aschewanne 18 zunächst in die Kippeinheit 19 eingeschoben, wobei dann durch Drehung der Kippeinheit 18, gemäß dem dargestellten Pfeil, die Asche 3 aus der

Aschewanne 18 in den Trichter 17 fällt, der hier insbesondere um Ablagerungen zu vermeiden mit einem Exzentererreger 20 zusammenwirkt, um die Trichterwände in Schwingung zu halten. Die in den Trichter 17 eingefüllte Asche 3 fällt dann in den Schacht 6, wo wie beschrieben sich der Mahlvorgang bzw. der Zerkleinerungsvorgang vollzieht.

[0017] Unterhalb des Aufnahmeraumes 4 ist ein Auffangbehältnis 21 für die Aschepartikel vorgesehen, welches als Weiche 22 schwenkbar gelagert ist. In Einzeldarstellung der Weiche 22 wird deutlich, wie die Weiche 22 arbeitet, wobei dies insbesondere in der Figur 4 und 5 gezeigt wird. So zeigt die Figur 5 eine erste Stellung der Weiche 22, wobei das aufnehmende Gefäß 23 nach oben gerichtet ist, so dass bei einem normalen Mahlprozess die Asche 3 in dem Gefäß 23 aufgenommen wird. Durch einen Zylinder 24 kann die Weiche 22 in eine zweite Lage gesteuert werden, wie in der Figur 5 dargestellt, wobei dann eine Schräge 25 unter den Aufnahmeraum 4 verschwenkt wird, so dass grobe Teile über die Schräge 25 in ein weiteres Behältnis 26 abgeführt werden kann. In der Figur 3 ist dargestellt, dass die beiden Wände 7 und 8 auf Distanz sind, so dass grobe Teile über die Schrägfläche 25 der Weiche 22 dann in das Behältnis 26 fallen können.

[0018] Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung 1 kann hierbei das Auffangbehältnis 21 über eine Leitung 27, angedeutet in der Figur 1, mit einem Zyklonabscheider 28 zur Absaugung der Asche 3 angeschlossen werden, wobei hierzu am tiefsten Punkt des Auffangbehältnisses 21 ein Anschluss 29 vorgesehen ist, auf dem dann ein flexibler Schlauch angeschlossen werden kann, der dann entsprechend an dem Zyklonabscheider 28 tangential angesetzt werden kann. Am oberen Auslass des Zyklonabscheiders 28 kann an den Stutzen 30 ein Staubsauger oder dergleichen angeschlossen werden, der dann den nötigen Unterdruck erzeugt, um die Asche 3 in den Zyklonenbereich einzusaugen, die dann spiralförmig zum Auslass bzw. zum Produktaustritt 31 am Zyklonabscheider 28 gefördert wird.

[0019] Wie insbesondere aus der Figur 1 zu erkennen ist, ist mit dem Produktaustritt 31 des Zyklonabscheiders 28 eine Urne 32 verbunden, die hier entsprechende dem Öffnungsquerschnitt angepasst an dem Produktaustritt 31 angesetzt ist. Die Urne 32 befindet sich hierbei auf einem sogenannten Rütteltisch 33 der dafür sorgt, dass eine verbesserte Setzung der Asche 3 in der Urne 32 vollzogen wird. Der schwinggelagerte Rütteltisch 33 ist hierbei über Federn 34 gelagert, wobei unterhalb des Urnentisches 35 Gewichte 36 bewegt werden, die die Schwingungen am Rütteltisch 33 bewirken. Die gesamte Mechanik der Befülleinrichtung ist in einer mit einer nicht näher dargestellten Tür dicht verschließbaren Kammer 39 untergebracht. Diese Kammer 39 ist dicht mit dem Zyklonabscheider 28 verbunden. Zwischen dem unteren Austritt 31 des feststehenden Zyklonabscheiders 28 und der mit dem Rütteltisch 33 schwingende Urne 32 ist ein Faltenbalg 40 angeordnet, der Schwingungsbewegung

kompensiert und einen Staubaustritt in die Kammer 39 verhindert. Um die Funktion des Faltenbalges sicherzustellen ist zwischen dem Raum in der Urne 32 und der Kammer 39 ein Kanal 37 zum Druckausgleich vorgesehen.

[0020] Beim Einschalten der für die pneumatische Förderung verwendeten Abgassaugvorrichtung, hierzu kann beispielsweise ein Staubsauger verwendet werden, wird zunächst auf den vollständigen Druckausgleich zwischen den Räumen innerhalb und außerhalb der Urne 32 gewartet, bevor der Rütteltisch 33 eingeschaltet wird. Dadurch kann sich der Rütteltisch 33 ohne Einwirkung von Kräften, die sich aus einer Druckdifferenz ergeben würden, bewegen. Der zeitliche Verlauf der Druckdifferenz kann für eine Fehlerdiagnose verwendet werden. Aussagen über das korrekte Einstellen der Urne 32, Beschädigung des Faltenbalgs 40, das dichte Verschließen der Kammer 39 usw. sind möglich.

[0021] Die Figuren 6 und 7 zeigen die Vorrichtung 1 nochmals bei gleicher Wirkungsweise ohne die Zwischenschaltung eines Zyklonabscheiders 28, wobei hierbei die Befülleinrichtung 5 auf einem Tisch 38 verfahrbar ausgestaltet ist. Aus der Zusammenschau der Figur 6 und 7 wird deutlich, dass, wenn reine Asche 3 aus dem Aufnahmeraum 4 entnommen wird, der Befültisch 38 unterhalb des Aufnahmeraumes 4 gefahren ist, stellt es sich ein, dass beispielsweise sperrige Gegenstände die nicht in die Urne 32 gelangen sollen, sich zwischen den Wänden 7 und 8 befinden, wird der Befültisch 38 aus der Abgabeöffnung des Aufnahmeraumes 4 verfahren, so dass dann die sperrigen Teile durchfallen können in das gesondert aufgestellte Behältnis 26.

Bezugszeichenliste

[0022]

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Vorrichtung |
| 2 | Einfülleinrichtung |
| 3 | Asche |
| 4 | Aufnahmeraum |
| 5 | Befülleinrichtung |
| 6 | Schacht |
| 7 | Wand Exzenter |
| 8 | Wand Verstelleinrichtung |
| 9 | Exzentergetriebe |
| 10 | Verstelleinrichtung |
| 11 | Pendelstütze |
| 12 | Antrieb |
| 13 | Drehlager |
| 14 | Kolben |
| 15 | Kolbenraum |
| 16 | Kolbenstange |
| 17 | Trichter |
| 18 | Aschewanne |
| 19 | Kippeinheit |
| 20 | Exzentererreger |
| 21 | Auffangbehältnis |

22 Weiche
 23 Gefäß
 24 Zylinder
 25 Schräge
 26 Behältnis
 27 Leitung
 28 Zyklonabscheider
 29 Anschluss
 30 Stutzen
 31 Produktaustritt
 32 Urne
 33 Rütteltisch
 34 Feder
 35 Urnentisch
 36 Gewichte
 37 Kanal
 38 Tisch
 39 Kammer
 40 Faltenbalg

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Aufbereitung von in einem Krematorium anfallender Asche (3),
gekennzeichnet durch
 eine Einfülleinrichtung (2) für die Asche (3) in einen Aufnahmeraum (4) zur Zerkleinerung der Aschebestandteile aus einem Krematoriumsofen, sowie einer Befülleinrichtung (5) für die Asche (3), wobei der Aufnahmeraum (4) aus einem Schacht (6) mit in Wirkverbindung stehenden Wänden (7) und (8) besteht, und wobei die zur Zerkleinerung der Asche (3) vorgesehenen Wände (7) und (8) in Keilform zueinander angeordnet sind, wobei die Wand (7) beweglich angetrieben und die andere zweite gegenüberliegende Wand (8) gegen die Kraft einer Verstelleinrichtung (10) schwenkbar gelagert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die bewegliche Wand (7) im oberen Bereich über eine angetriebene Exenterwelle (9) und im unteren Bereich über eine Pendelstütze (11) gelagert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Wand (8) im oberen Bereich über ein Drehlager (13) und im unteren Bereich durch eine Verstelleinrichtung (10) gestützt ist.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verstelleinrichtung (10) einen Hubzylinderkolben (16) umfasst, mittels dem der untere Bereich der zweiten Wand (8) zur Öffnung des Aufnahmeraumes (4) zurückziehbar ist.
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass über dem Aufnahmeraum (4) ein Trichter (17) mit der Einfülleinrichtung (2) für die Asche (3) angeordnet ist, welche aus einer Kippeinheit (19) für eine Aschewanne (18) besteht.
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass unterhalb des Aufnahmeraumes (4) ein Auffangbehältnis (21) für die Aschepartikel vorgesehen ist, welches als Weiche (22) schwenkbar gelagert ist.
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Auffangbehältnis (21) an einen Zyklonabscheider (28) zur Absaugung der Asche (3) anschließbar ist.
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit dem Produktaustritt (31) des Zyklonabscheiders (28) eine Urne (32) verbunden ist, die auf einer elastisch gelagerten, in Schwingung versetzbaren Einrichtung (33) gelagert ist.
9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befülleinrichtung (5) eine die Urne (32) und den Rütteltische (33) umschließende zur Umgebung hin dicht verschließbare Kammer (39) umfasst.
10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Kammer (39) und dem Inneren der Urne (32) ein Kanal (37) zum Druckausgleich vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zeitliche Verlauf des durch den Kanal 37 erfolgten Druckausgleichs zur Auswertung des Betriebszustandes verwendbar ist.

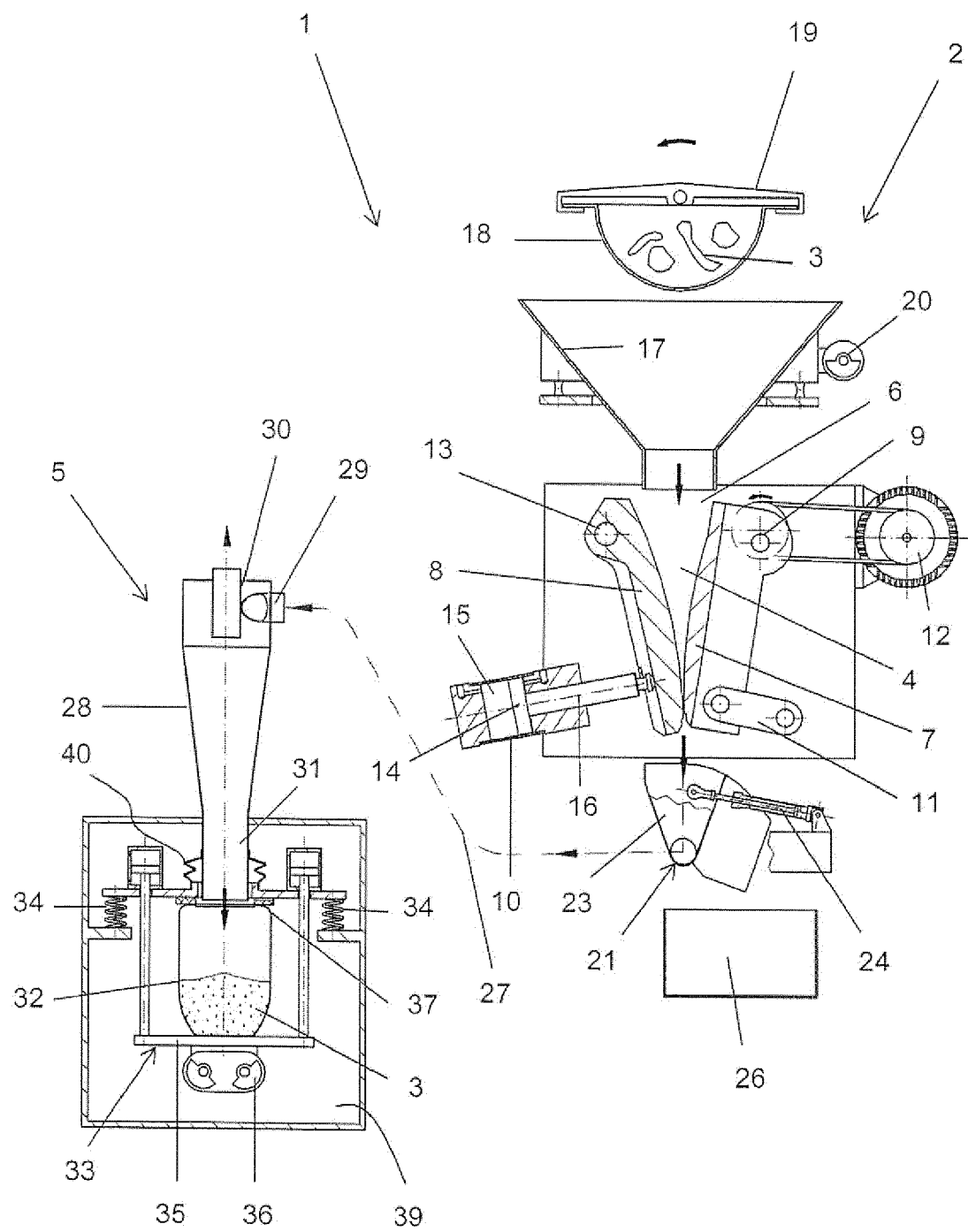


Fig. 1

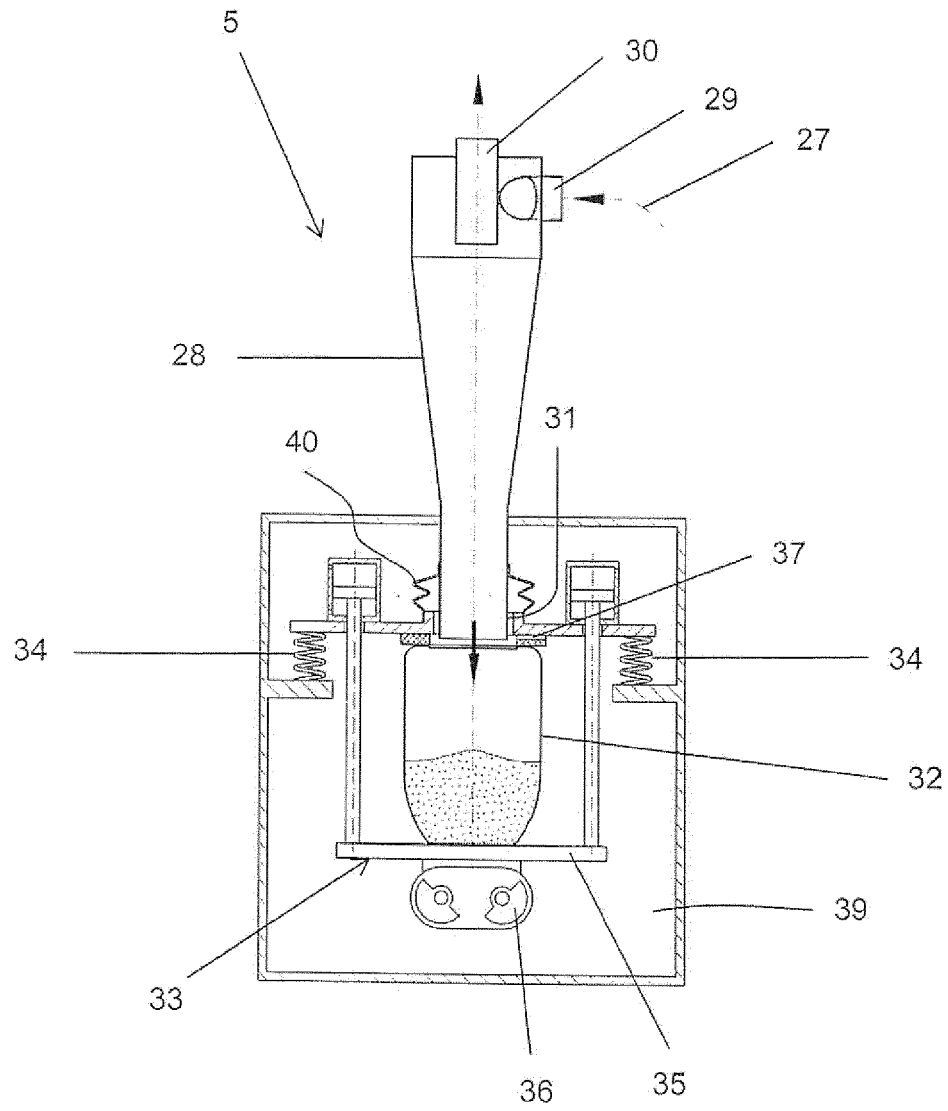


Fig. 2

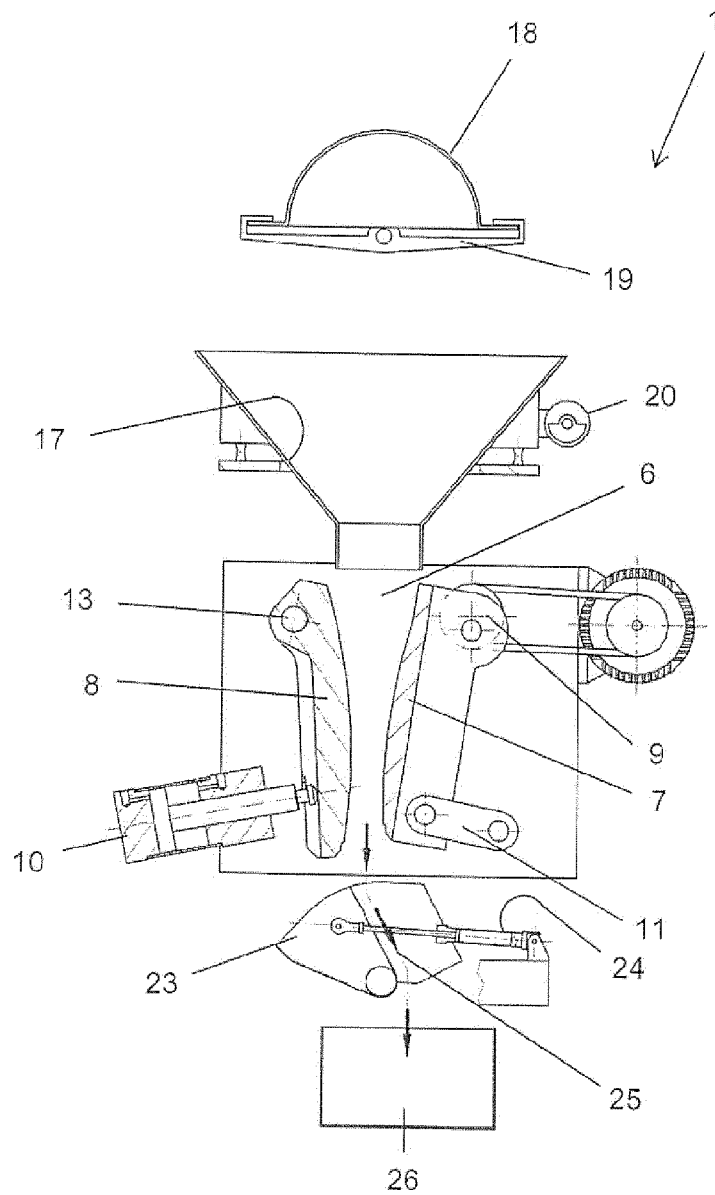


Fig. 3

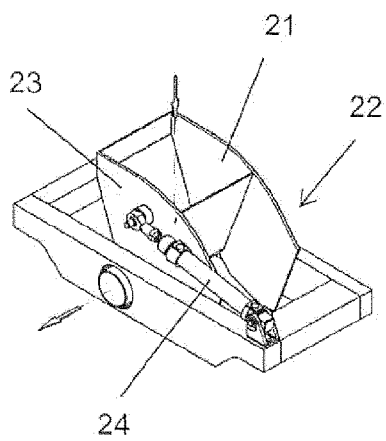


Fig. 4

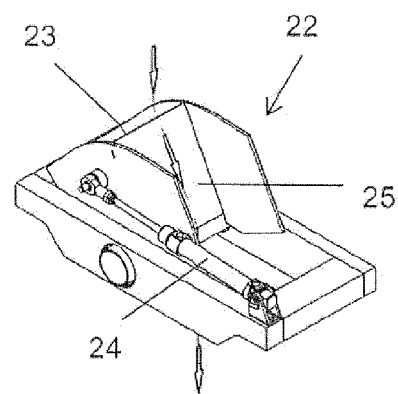


Fig. 5

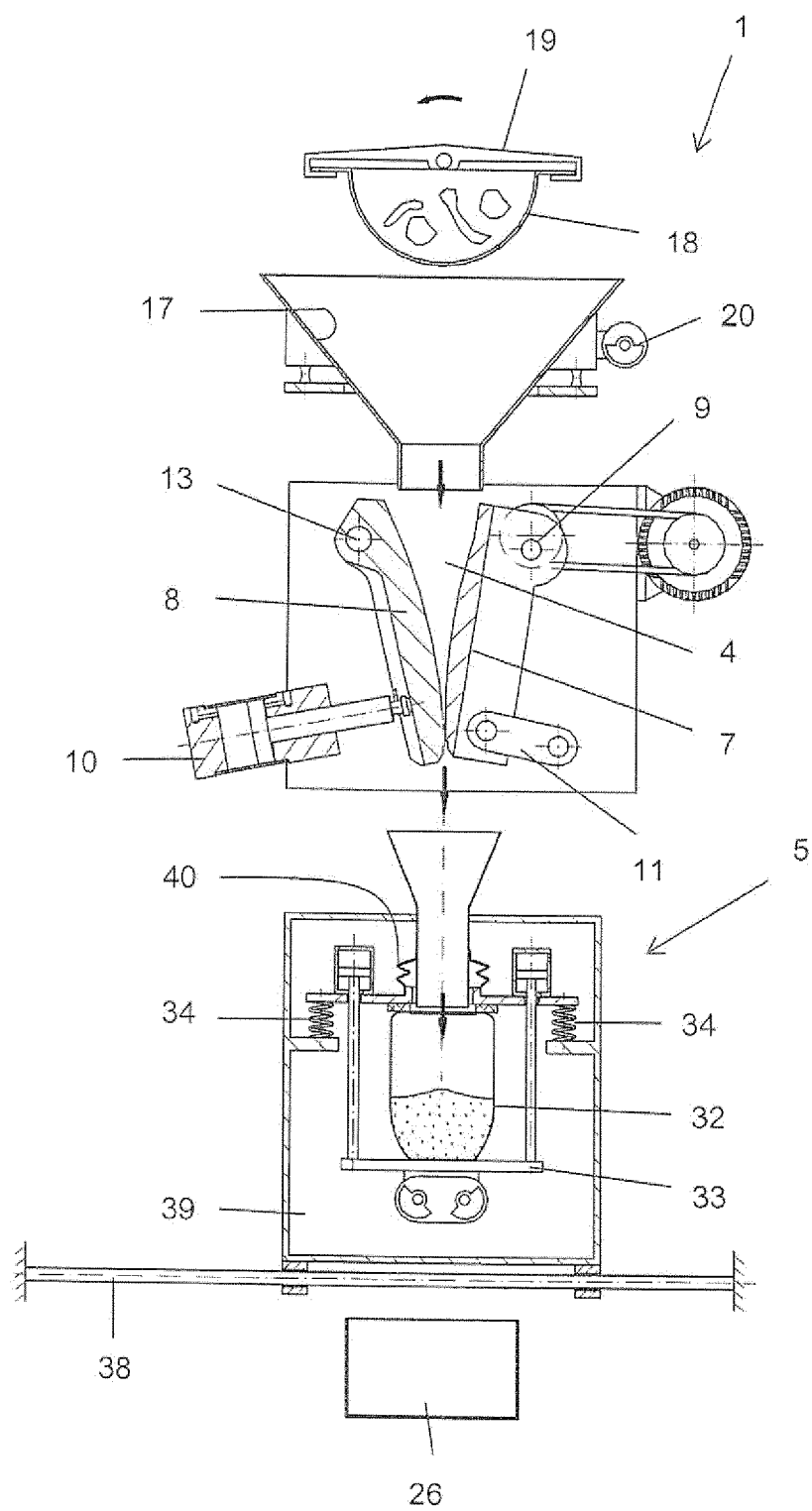


Fig. 6

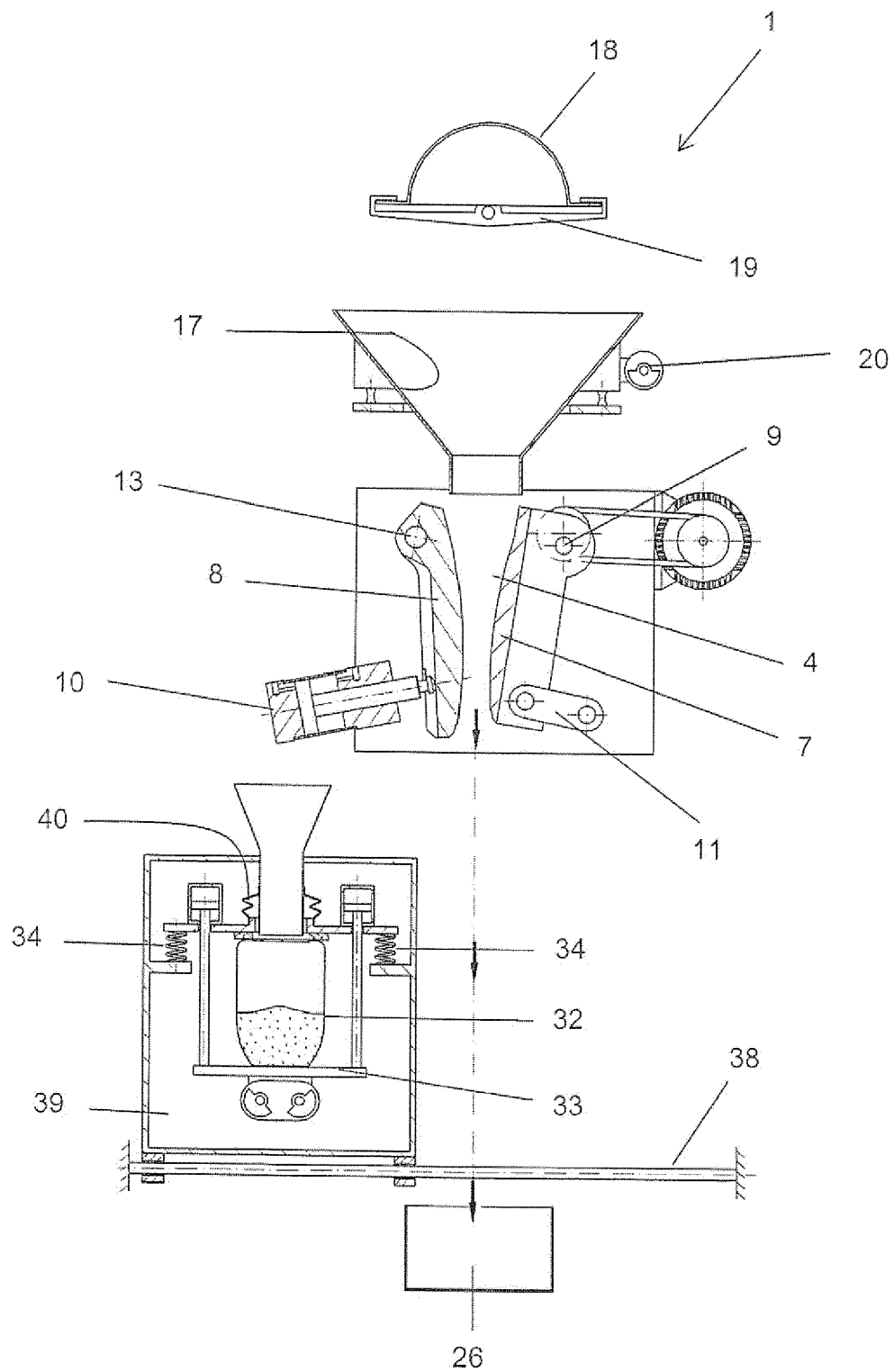


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 18 8692

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	US 1 683 917 A (RAUN PETER H) 11. September 1928 (1928-09-11)	1-7	INV. F23J1/02
A	* Abbildung 1 * * Seite 1, Zeilen 1-23 * * Seite 1, Zeilen 75-96 * * Seite 2, Zeilen 6-7 * * Seite 2, Zeilen 25-33 *	8-11	
A	US 2013/233951 A1 (PIAZZA LOUIS [FR]) 12. September 2013 (2013-09-12) * Absatz [0050] - Absatz [0054] * * Abbildung 1 *	1-11	
A	US 3 770 215 A (WITTKE P) 6. November 1973 (1973-11-06) * Spalte 3, Zeilen 29-40 *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23J F23G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2017	Prüfer Christen, Jérôme
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 18 8692

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.

22-03-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1683917 A	11-09-1928	KEINE	
US 2013233951 A1	12-09-2013	AU 2011331057 A1	06-06-2013
		CA 2816831 A1	24-05-2012
		EP 2641024 A1	25-09-2013
		FR 2967478 A1	18-05-2012
		RU 2013126750 A	27-12-2014
		US 2013233951 A1	12-09-2013
		WO 2012066222 A1	24-05-2012
US 3770215 A	06-11-1973	CH 525713 A	31-07-1972
		DE 2051576 A1	04-05-1972
		FR 2110942 A5	02-06-1972
		GB 1361416 A	24-07-1974
		IT 944736 B	20-04-1973
		SE 386081 B	02-08-1976
		US 3770215 A	06-11-1973

EPO FORM P0461

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