

(19)



(11)

EP 2 922 671 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.02.2017 Patentblatt 2017/06

(51) Int Cl.:
B27N 1/02 (2006.01) **B08B 9/08** (2006.01)
B65D 88/68 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13798622.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/074509

(22) Anmeldetag: **22.11.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/079984 (30.05.2014 Gazette 2014/22)

(54) **FALLSCHACHTANORDNUNG MIT ZWEIFACHER REINIGUNGSEINRICHTUNG, INSBESONDERE FÜR EINE VORRICHTUNG ZUR BELEIMUNG VON PARTIKELN IM ZUGE DER HERSTELLUNG VON WERKSTOFFPLATTEN**

FREE-FALL SHAFT ARRANGEMENT WITH DOUBLE CLEANING UNIT, MORE PARTICULARLY FOR A DEVICE FOR THE GLUING OF PARTICLES DURING PRODUCTION OF BOARD

SYSTÈME DE PUIS DE CHUTE À DOUBLE DISPOSITIF DE NETTOYAGE, DESTINÉ EN PARTICULIER À UN DISPOSITIF D'ENCOLLAGE DE PARTICULES AU COURS DE LA FABRICATION DE PANNEAUX DE MATÉRIAU

(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

(30) Priorität: **22.11.2012 DE 102012111307**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.2015 Patentblatt 2015/40

(73) Patentinhaber: **Dieffenbacher GmbH Maschinen- und Anlagenbau**
75031 Eppingen (DE)

(72) Erfinder:
• **KROLL, Detlef**
75031 Eppingen (DE)
• **VON HAAS, Gernot**
75031 Eppingen (DE)
• **SCHWINN, Reinhard**
75031 Eppingen (DE)
• **SCRIBA, Jörg**
75031 Eppingen (DE)
• **GERHARDT, Markus**
75031 Eppingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2011/134844 WO-A2-2004/035278
DE-A1-102010 064 339

EP 2 922 671 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fallschachtanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Herstellung von Werkstoffplatten aus zum Beispiel Spänen oder mitteldichten Fasern oder anderen rieselfähigen Materialien sind mittlerweile automatisierte Prozesse und werden bereits in vielen Ländern seit Jahren angewandt. Wie bekannt findet die Verpressung von aufbereiteten Spänen oder Fasern entweder taktgebunden oder kontinuierlich statt. Dabei spielt neben den vielen Anlagenteilen vor und nach der Presse die Herstellung einer Streugutmatte mittels Streumaschinen eine herausragende Rolle, ist doch die Qualität der erstellten Streugutmatte neben der Qualität der Rohstoffe ein wichtiger Faktor. Der Drang zur Herstellung von kostengünstigen Werkstoffplatten aus natürlichen Rohstoffen und künstlich hergestelltem Bindemittel zwingt die Produzenten immer mehr effizientere Verfahren zu entwickeln. Besondere Schwerpunkte sind dabei insbesondere geringe Ausfallzeiten und niedriger Verschleiß.

[0003] Die vorliegende Ausarbeitung bezieht sich auf den Bereich der Beleimung der Partikel mit einem Bindemittel. Grundsätzlich versteht man unter Bindemittel eine so genannte Klebstoffflotte, die in ihrer Hauptkomponente aus einem Klebstoff besteht. Je nach Bedarf werden zusätzlich Emulsion, Härter, Formaldehydfänger, Farbstoffe, Insektenschutz und Pilzschutzmittel und andere Additive beigegeben. Es ist auch üblich den Klebstoff ohne Zusätze zu verwenden.

[0004] Als Bindemittel kommen ohne Anspruch auf Vollständigkeit in Frage: Isocyanate, MDI, Melaminharnstoffformaldehyd (MUF), Harnstoffformaldehyd (UF), MUPF oder PF.

[0005] Die Beleimung erfolgt typischer Weise derart, dass das Streugut beziehungsweise die Partikel mittels einer Dosiervorrichtung in einen Fallschacht eingebracht und mittels Düsen, die im Fallschacht oder diesem vorgelagert angeordnet sind, mit dem Bindemittel beaufschlagt wird beziehungsweise werden. Das beleimte Streugut wird meist in einer dem Fallschacht nachgelagerten Trommel mit drehenden Förderwerkzeugen (mechanischen Mischer) behandelt und/oder weiter beleimt und anschließend zu einer Streugutmatte gestreut und anschließend zeitnah, vor Aushärtung eines Leimes, verpresst. Alternativ kann das Streugut, ohne einen mechanischen Mischer zu durchlaufen, direkt in eine Streuvorrichtung eingebracht werden, um die Streugutmatte zu streuen, und anschließend zu verpressen.

[0006] Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus DE 10 2010 064 339 A1 bekannt.

[0007] Es besteht hierbei das Problem, dass sich Bindemittel sowie mit dem Bindemittel beleimte Partikel an der Innenwand des Fallschachtes anlagern können, so dass der Fallschacht dazu neigt, zu verschmutzen. Dies macht es notwendig, den Fallschacht regelmäßig zu reinigen. Hierzu muss die Anlage meist stillgesetzt werden, was einen entsprechenden Produktionsausfall mit sich bringt.

[0008] Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass sich mit der Zeit an der Innenwand des Fallschachtes feste Ablagerungen von nicht vernachlässigbarer Größe bilden können. Lösen sich solche Ablagerungen und fallen in den Mischer, ist es nicht sichergestellt, dass derartige Klumpen fester Ablagerungen im Mischer zerkleinert und aufgelöst werden. Es können sich daher in der Paste aus beleimten Partikeln, die den Mischer verlässt, weiter feste Klumpen befinden, welche im weiteren Verlauf der Herstellung von Werkstoffplatten zu einer Beeinträchtigung der Produktqualität und/oder zu Beschädigungen der Pressen führen können.

[0009] Um das Verschmutzen der Innenwände eines Fallschachtes und die Ausbildung fester Ablagerungen an diesen zu verhindern beziehungsweise zu vermindern, wird im Dokument WO 2011/134844 A1 vorgeschlagen, die Innenwände des Fallschachtes mit Schaberklängen beziehungsweise Spateln zu überstreifen. Die Spatel sind fest mit einer Stützkonstruktion befestigt, die aus einem oberen Ring und einem unteren Ring besteht. Der obere Ring ist mit einem Zahnkranz mit Innenverzahnung verbunden, welcher über ein Ritzel und einen Motor angetrieben wird. Derart angetrieben streifen die Schaberklängen in einer Drehbewegung um eine vertikale Achse über die Innenwand des rotations-symmetrischen Fallschachtes.

[0010] Zwar kann auf diese Weise verhindert werden, dass sich auf der Innenwand des Fallschachtes größere Ablagerungen bilden, jedoch um den Preis, dass mit den Schaberklängen neue Elemente und Oberflächen in den Fallschacht eingeführt sind, die wiederum verschmutzen und auf denen sich feste Ablagerungen ausbilden können. So kann es insbesondere in großen Anlagen dazu kommen, dass sich auf den Schaberklängen Anbackungen ausbilden können, die bis zu 50 kg wiegen und in einem Klumpen abfallen können, was zur Beschädigung des Mixers und/oder der nachfolgenden Maschinen führen kann.

[0011] In dem Dokument WO 2011/134844 A1 wird daher vorgeschlagen, die Schaberklängen auf eine Temperatur zu kühlen, die unter dem Kondensationspunkt der Luftfeuchte liegt, so dass sich ein Kondensatfilm auf den Oberflächen ausbildet, der die Klebefähigkeit der eingespritzten chemischen Komponenten, insbesondere von thermisch abbindenden Klebstoffen vermindern soll.

[0012] Abhängig von den Anforderungen einer bestimmten Anwendung, insbesondere abhängig davon, welches Bindemittel und/oder welche Zusätze eingesetzt werden, kann es unerwünscht sein, dass im Fallschacht Feuchtigkeit auskondensiert. In diesem Fall kann die vom Dokument WO 2011/134844 A1 vorgeschlagene Schaberklängenabkühlung nicht effektiv eingesetzt werden.

[0013] In anderen Fällen kann, abhängig vom eingesetzten Bindemittel und/oder den eingesetzten Zusätzen, der Effekt eines Kondensatfilms nicht oder nur gering gegeben sein, so dass ein Anhaften nur leicht verringert wird, oder

sogar ins Gegenteil verkehrt werden, wenn bestimmte Bindemittel oder Zusätze bei Feuchtigkeit und/oder bei verminderten Temperaturen eine erhöhte Neigung zum Anhaften und/oder Verklumpen zeigen. Auch in diesen Fällen mag ein Einsatz der vom Dokument WO 2011/134844 A1 vorgeschlagenen Schaberklingenkühlung nicht angezeigt sein.

[0014] Darüber hinaus ist es zur Realisierung der vom Dokument WO 2011/134844 A1 vorgeschlagenen Schaberklingenkühlung erforderlich, entsprechende Zuleitungen und Ableitungen für ein Kühlfluid vorzusehen, die eine ausreichende Förderkapazität aufweisen. Um die Wände eines rotierenden Fallschachts und/oder rotierende Schaberklingen mit dem Kühlfluid zu versorgen, ist es zudem notwendig, dass entsprechende fluidführende Kupplungsmittel vorgesehen werden, die eine Übertragung von Kühlfluid von einem ruhenden Teil der Anlage zu den rotierenden Fallschachtwänden und/oder den rotierenden Schaberklingen ermöglichen. Die hierzu notwendigen mechanischen Konstruktionen können einen hohen Aufwand darstellen und es mag schwierig sein, eine dauerhaft wirkungsvolle Abdichtung zu erzielen.

[0015] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fallschachtanordnung anzugeben, welche das Ausbilden fester Anhaftungen innerhalb eines Fallschachts wirksam verhindern kann.

[0016] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fallschachtanordnung anzugeben, welche auf Fallschächte unterschiedlichster Formen anwendbar ist.

[0017] Weiter ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fallschachtanordnung anzugeben, die sich einfach in bereits errichtete Anlagen integrieren lässt.

[0018] Diese und andere Aufgaben der Erfindung werden durch eine Fallschachtanordnung gemäß Anspruch 1 gelöst. Weitere bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen dargelegt.

[0019] Als eine Lösung wird eine Fallschachtanordnung angegeben, insbesondere für eine Vorrichtung zur Beleimung von Partikeln, die zumindest teilweise aus zur Herstellung von Werkstoffplatten geeigneten Fasern und/oder Spänen bestehen, wobei die Fallschachtanordnung einen Fallschacht aufweist, der einen Einlass zur Zuführung der Partikel und einen Auslass zur Abgabe der Partikel aufweist, zumindest eine erste Reinigungseinrichtung zum Reinigen zumindest einer Innenwand des Fallschachtes und zumindest eine zweite Reinigungseinrichtung aufweist zum Reinigen der zumindest einen ersten Reinigungseinrichtung.

[0020] Während die erste Reinigungseinrichtung es erlaubt, die Innenwand oder die Innenwände des Fallschachts sauber zu halten, erlaubt es die zweite Reinigungseinrichtung, dass auch die erste Reinigungseinrichtung gesäubert werden kann. Es kann somit wirkungsvoll sichergestellt werden, dass sich keine festen Ablagerungen im Fallschacht ausbilden.

[0021] In einer bevorzugten Ausgestaltung kann die erste Reinigungseinrichtung als zumindest ein verfahrbares Tragelement ausgestaltet sein, das relativ, insbesondere parallel, zu einer zugeordneten ersten Innenwand des Fallschachts verfahrbar angeordnet ist, wobei zumindest ein erstes Abstreifelement an dem verfahrbaren Tragelement angeordnet oder ausgebildet ist, derart, die zugeordnete Innenwand abzustreifen, wenn das verfahrbare Tragelement verfahren wird.

[0022] Auf diese Weise ist es möglich, mit relativ geringem konstruktiven Aufwand eine wirksame und zuverlässige erste Reinigungseinrichtung zu verwirklichen.

[0023] Das verfahrbare Tragelement kann so angeordnet sein, dass es durch einen Spalt hindurchgeht, der zwischen zwei benachbarten Innenwänden oder zwischen zwei Enden einer Innenwand ausgebildet ist.

[0024] Dabei ist es auch vorgesehen, dass das Trageelement gleichzeitig eine Teilwand des Fallschachtes bzw. eine Innenwand des Fallschachtes darstellt.

[0025] Das verfahrbare Tragelement kann als eine Wand ausgebildet sein, mit einer Höhe, die der abzustreifenden Höhe der zugeordneten Innenwand entspricht.

[0026] Vorzugsweise kann das verfahrbare Tragelement federelastisch ausgebildet sein.

[0027] Die zweite Reinigungseinrichtung kann insbesondere zumindest ein zweites Abstreifelement aufweisen.

[0028] Insbesondere kann das zweite Abstreifelement an einer Wandung oder einem Tragelement angeordnet sein.

[0029] Auf diese Weise ist es mit relativ geringem konstruktiven Aufwand möglich, eine wirksame und zuverlässige zweite Reinigungseinrichtung zu verwirklichen.

[0030] Es ist insbesondere möglich, das verfahrbare Tragelement als eine Innenwand des Fallschachts ausbildendes Wandelement des Fallschachts auszubilden.

[0031] Der Fallschacht kann mehrere Wandelemente aufweisen, die jeweils bogenförmig ausgebildet sind, wobei jedes Wandelement ein anderes Wandelement an dessen Außenseite teilweise überlappt.

[0032] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann die erste Reinigungseinrichtung zumindest einen ersten Schaber aufweisen, der der zumindest einen Innenwand zugeordnet ist, und die zweite Reinigungseinrichtung kann zumindest einen zweiten Schaber sowie Antriebsmittel zum Bewegen des zweiten Schabers von einer Ruheposition entlang einer im Wesentlichen zum Schaber parallelen Achse aufweisen, derart, den ersten Schaber abzustreifen.

[0033] In einer anderen bevorzugten Ausgestaltung kann die erste Reinigungseinrichtung zumindest einen ersten Schaber aufweisen, sowie Antriebsmittel zum Bewegen des ersten Schabers von einer Ruheposition entlang einer im Wesentlichen zu der zumindest einen Innenwand parallelen Achse, derart, die erste Innenwand abzustreifen, und die zweite Reinigungseinrichtung kann zumindest einen zweiten Schaber sowie Antriebsmittel zum Bewegen des zweiten Schabers von einer Ruheposition über den in der Ruheposition positionierten ersten Schaber aufweisen, derart, den

ersten Schaber abzustreifen.

[0034] In einer nochmals weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann die erste Reinigungseinrichtung zumindest ein flexibles Abstreifelement, insbesondere ein endloses Abstreifelement, zum Reinigen der zumindest einen Innenwand aufweisen.

[0035] Die Verwendung eines flexiblen Abstreifelements hat die vorteilhafte Wirkung, dass das Abstreifelement sich leicht unterschiedlichen Formen des Fallschachts anpassen kann.

[0036] Die Fallschachtanordnung kann insbesondere weiter eine erste Führungseinrichtung und eine zweite Führungseinrichtung aufweisen, wobei die erste Führungseinrichtung und die zweite Führungseinrichtung eingerichtet sind, das zumindest eine Abstreifelement zu halten und zu führen, derart, eine Relativbewegung in tangentialer Richtung zu der zumindest einen Innenwand zwischen dem Abstreifelement und der zumindest einen Innenwand des Fallschachts zu erlauben, wobei weiter Antriebsmittel vorgesehen sind, die eingerichtet sind, auf den Fallschacht, die erste Führungseinrichtung, die zweite Führungseinrichtung und/oder das zumindest eine Abstreifelement einzuwirken zur Erzeugung der Relativbewegung.

[0037] Bevorzugt weist die erste und/oder die zweite Führungseinrichtung auf: eine Mehrzahl von Führungsmitteln, insbesondere Führungsrollen oder Führungszahnradern, und ein endloses Führungselement, insbesondere ein endloses Führungsseil, ein endloses Führungsband, ein endloser Führungsdraht oder eine endlose Führungskette, welches beziehungsweise welche die Führungsmittel umläuft, wobei das zumindest eine flexible Abstreifelement direkt oder über Haltemittel und/oder Umlenkmittel an das endlose Führungselement befestigt ist.

[0038] Insbesondere die Verwendung eines Seiles oder eines Drahtes hat den Vorteil, dass dieses beziehungsweise dieser im Aufbau sehr variierend sein kann und bereits unbearbeitet eine raue Oberfläche aufweist, die besonders zur Reinigung geeignet ist. Zudem weisen beide eine relativ geringe Oberfläche auf, was einem Ausbilden großer Anhaftungen wirksam entgegensteht. Auf Grund seiner hohen Flexibilität weist darüber hinaus ein Seil relativ hohe Selbstreinigungseigenschaften auf und lässt sich zudem einfach reinigen.

[0039] Das endlose Abstreifelement kann mittels Umlenkmitteln so angeordnet ist, ein die zumindest eine Innenwand aufweisendes Wandelement des Fallschachts zu umschließen.

[0040] Das endlose Abstreifelement kann auch so angeordnet sein, dass es im Bereich der Innenwand innerhalb des Fallschachts verlaufend angeordnet ist.

[0041] Wenn das endlose Abstreifelement innerhalb des Fallschachts verlaufend angeordnet ist, befinden sich zwei Abschnitte des endlosen Abstreifelements benachbart der Innenwand angeordnet, so dass sich eine doppelte Abstreifwirkung durch das endlose Abstreifelement ergibt.

[0042] Es können vorzugsweise Antriebsmittel vorgesehen sein, die eingerichtet sind, das zumindest eine flexible Abstreifelement in eine Hin- und Herbewegung in Richtung der Längserstreckung des Abstreifelements zu versetzen.

[0043] Durch die Hin- und Herbewegung des Abstreifelements, die insbesondere eine oszillierende Bewegung sein kann, kann die Abstreifwirkung, die das Abstreifelement auf die Innenwand beziehungsweise auf Ablagerungen, die auf der Innenwand anhaften, verbessert werden.

[0044] Bevorzugt sind weiter zwei Wickeleinrichtungen vorgesehen, wobei das flexible Abstreifelement mit den Wickeleinrichtungen verbunden ist, um von den Wickeleinrichtungen aufgewickelt und abgewickelt werden zu können.

[0045] Es können weiter Antriebsmittel vorgesehen sein, die eingerichtet sind, das endlose Abstreifelement in eine umlaufende Bewegung zu versetzen.

[0046] Durch die umlaufende Bewegung des Abstreifelements, die insbesondere kontinuierlich, intermittierend und/oder mit einer Hin- und Herbewegung kombiniert sein kann, kann die Abstreifwirkung, die das Abstreifelement auf die Innenwand beziehungsweise auf Ablagerungen, die auf der Innenwand anhaften, verbessert werden.

[0047] Das zumindest eine endlose Abstreifelement kann sich benachbart der zumindest einer Innenwand des Fallschachts in einer im Wesentlichen horizontalen Richtung erstrecken.

[0048] Das zumindest eine endlose Abstreifelement kann sich auch benachbart der zumindest einer Innenwand des Fallschachts in einer im Wesentlichen vertikalen Richtung erstrecken und/oder einer Form des Fallschachts in vertikaler Richtung entsprechend verlaufen.

[0049] Es können weiter Spannmittel vorgesehen sein, die eingerichtet sind, so auf die erste Führungseinrichtung und/oder die zweite Führungseinrichtung und/oder das zumindest eine Abstreifelement zu wirken, dass das zumindest eine Abstreifelement unter Spannung gehalten wird.

[0050] Das Abstreifelement kann an der zweiten Reinigungseinrichtung vorbei verlaufend oder durch die zweite Reinigungseinrichtung hindurch verlaufend geführt sein.

[0051] Die zweite Reinigungseinrichtung kann auch als ein Fluidbad, eine Bürste, eine Abstreiferkante, oder ein Abstreifzylinder ausgeführt sein.

[0052] Bevorzugt kann die zweite Reinigungseinrichtung als ein im Fahrweg des zumindest einen Abstreifelements angeordnetes oder einbringbares Hindernis ausgebildet sein.

[0053] Das einbringbare Hindernis kann insbesondere in einer die zumindest eine Innenwand aufweisende Wandung des Fallschachts angeordnet sein, wobei das einbringbare Hindernis zwischen einer ersten Stellung, in der das Hindernis

von der Innenwand in Richtung des Inneren des Fallschachts vorsteht, und einer zweiten Stellung, in der das Hindernis nicht über die Innenwand in Richtung des Inneren des Fallschachts vorsteht, verstellbar ist.

[0054] Das erste Abstreifelement und/oder das zweite Abstreifelement und/oder der Schaber können als Spachtelklinge, als Spatel, oder als Stab, insbesondere Rundstab, ausgebildet sein.

[0055] Das erste Abstreifelement und/oder das zweite Abstreifelement und/oder das flexible Abstreifelement können auch als Seil, insbesondere Drahtseil, als Draht, als Band oder als Kette ausgebildet sein.

[0056] Da ein Stab, insbesondere ein Rundstab, ein Seil, ein Draht oder ein Band eine vergleichsweise kleine Oberfläche aufweisen, ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich größere feste Anhaftungen darauf ausbilden verringert.

[0057] Bevorzugt ist der Fallschacht sich in Fallrichtung der Partikel von oben nach unten im Querschnitt verjüngend ausgebildet.

[0058] Der Fallschacht kann zylindrisch, konisch, würfelförmig, als regelmäßiges oder unregelmäßiges Vieleck, oder keilförmig ausgeführt sein.

[0059] Der Fallschacht im Bereich des Einlasses und im Bereich des Auslasses Querschnitte unterschiedlicher Form aufweisen.

[0060] Die Querschnitte unterschiedlicher Form können ausgewählt sein aus kreisförmig, ellipsenförmig, quadratisch, rechteckig, einer Form eines regelmäßigen oder unregelmäßigen Vielecks, und einer Form bestehend aus zusammengesetzten Bogensegmenten.

[0061] Der Fallschacht kann mehrteilig ausgebildet sein, mit einer Mehrzahl von Wandungen, die jeweils eine Innenwand des Fallschachts ausbilden.

[0062] Der Fallschacht kann eine im Wesentlichen konkave Form aufweisen.

[0063] Die zumindest eine Innenwand, bevorzugt alle Innenwände des Fallschachts können zumindest einmal in zwei Minuten, insbesondere einmal in einer Minute abgestreift werden.

[0064] Bevorzugt kann weiter eine Temperiereinrichtung vorgesehen sein zum Temperieren der zumindest einen Innenwand auf eine Temperatur, die unterhalb einer Schwelle für das Aushärten des Bindemittels liegt, bevorzugt unterhalb 70° C.

[0065] In einer bevorzugten Weiterbildung kann die erste Reinigungseinrichtung zumindest einen Spachtel aufweisen, der eingerichtet ist, sich relativ zu der zumindest einen Innenwand zu bewegen und die zweite Reinigungseinrichtung ein flexibles Abstreifelement aufweist, das im Verfahrensweg des Spachtels über die zumindest eine Innenwand gespannt ist.

[0066] Als eine weitere Lösung wird eine Vorrichtung zur Beleimung von Partikeln, die zumindest teilweise aus zur Herstellung von Werkstoffplatten geeigneten Fasern und/oder Spänen bestehen, wobei die Vorrichtung eine Fallschachtanordnung aufweist.

[0067] Die Vorrichtung kann weiter eine Zufuhreinrichtung zum Zuführen der Partikel und eine Mehrzahl von Düsen zur Abgabe eines Bindemittels aufweisen, wobei die Düsen angeordnet sind in einem Bereich innerhalb des Fallschachts und/oder oberhalb einer Einlassöffnung des Fallschachts.

[0068] Weiter bevorzugt weist die Vorrichtung eine der Fallschachtanordnung nachgelagerte Mischvorrichtung auf.

[0069] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen dargestellt:

Fig. 1 zeigt schematisch eine Vorrichtung zur Beleimung von Partikeln;

Fig. 2A zeigt in einer schematischen Draufsicht eine Fallschachtanordnung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2B stellt eine schematische seitliche Querschnittsansicht der Fallschachtanordnung der Fig. 2A dar;

Fig. 2C stellt eine schematische seitliche Querschnittsansicht der Fallschachtanordnung der Fig. 2A in einer Variante dar;

Fig. 2D stellt eine schematische Draufsicht der Fallschachtanordnung der Fig. 2A in einer weiteren Variante dar;

Fig. 3A zeigt in einer schematischen Draufsicht eine Fallschachtanordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3B zeigt die Fallschachtanordnung der Fig. 3A in einem Zustand mit verstellten Wandungen;

Fig. 3C zeigt in einer schematischen Draufsicht eine Fallschachtanordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3D stellt eine schematische Draufsicht der Fallschachtanordnung der Fig. 3A dar;

Fig. 4 zeigt in einer schematischen seitlichen Querschnittsansicht eine Fallschachtanordnung gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 5 zeigt in einer schematischen seitlichen Querschnittsansicht eine Fallschachtanordnung gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6A zeigt in einer schematischen seitlichen Querschnittsansicht eine Fallschachtanordnung gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6B stellt eine schematische Draufsicht der Fallschachtanordnung der Fig. 6A dar;

Fig. 6C und 6D zeigen schematisch eine erste Variante der Fallschachtanordnung der Fig. 6A und 6B;

Fig. 6E zeigt schematisch eine weitere Variante der Fallschachtanordnung der Fig. 6A und 6B;

Fig. 6F zeigt eine beispielhafte Ausgestaltung einer zweiten Reinigungseinheit;

Fig. 6G und 6H zeigen schematisch eine nochmals weitere Variante der Fallschachtanordnung der Fig. 6A und 6B; und

Fig. 6G und 6H zeigen schematisch eine wiederum weitere Variante der Fallschachtanordnung der Fig. 6A und 6B.

[0070] Aufgrund der umfangreichen Beispiele werden im Folgenden die Bezugszeichen 21x, 23x, 24x, 31 x, 32x, 33x, 34x, eingeführt als Hinweis auf Mehrteiligkeit, anstelle von x mit a bis d bezeichnet.

[0071] In Figur 1 ist in schematischer Ansicht eine Vorrichtung zur Beleimung von Partikeln beginnend mit der Dosiervorrichtung 2 und endend mit einer Mischvorrichtung 7 in einer allgemeinen Darstellung dargestellt. Dazwischen sind ein Fallschacht 3 und eine im Nachfolgenden näher zu beschreibende Fallschachtanordnung 10 angeordnet. Die Partikel werden dabei als Partikelstrom 1 in die Dosiervorrichtung 2, in der Regel aus einem Partikelbunker mittels Austragsvorrichtungen, eingetragen, dort gewogen und über eine übliche Bandregelung (nicht dargestellt) zur Dosierung in den Fallschacht 4 eingebracht. Dort trifft der Partikelstrom oder die Partikel 1 auf eine Auflösevorrichtung 3 und wird dort zu einem Partikelvorhang 5 aufgelöst und/oder aufgeteilt.

[0072] Die Auflösevorrichtung 3 kann insbesondere Rechen und/oder Prallbleche, Speichenwalzen (bestehend aus zumindest zwei Scheiben, die in einem radialen Abstand zur Rotationsachse (mit oder ohne durchgehender Welle) Stangen, Rohre oder dergleichen parallel zur Rotationsachse angeordnet aufweisen) und/oder Auflösewalzen, vorzugsweise als Stachelwalzen ausgebildet, aufweisen.

[0073] Der aufgelöste Partikelvorhang 5 wird anschließend mittels geeigneter Düsen 6 mit einem Bindemittel besprüht und beleimt.

[0074] Im weiteren Verlauf fällt der Partikelvorhang 5 durch die Fallschachtanordnung 10 und gelangt anschließend in die der Fallschachtanordnung 10 nachgelagerte Mischvorrichtung 7, in der mittels einer durch eine rotierend angetriebene Welle 9 Mischwerkzeuge 8 die beleimten Partikel nochmals mechanisch durchmischen und schließlich als durchmischten Partikelstrom (Austragspfeil) ausgeben.

[0075] Der beleimte Partikelstrom wird anschließend in einem Dosierbunker zwischengelagert oder direkt in eine Streuvorrichtung zur Ausbildung einer Streugutmatte, die im weiteren Verlauf in einer Presse zu einer Werkstoffplatte verpresst und/oder ausgehärtet werden kann, eingeführt.

[0076] Grundsätzlich sollte die Fallschachtanordnung 10 eine ausreichende Fallhöhe aufweisen, damit sich das Bindemittel ausreichend stark mit den Partikeln verbinden kann und sollte vorzugsweise in Fallrichtung zumindest halb so lang wie der Fallschacht 4 ausgebildet sein.

[0077] Wie dargestellt, können der Fallschacht 4 und die Fallschachtanordnung 10 als getrennte Einrichtungen vorgesehen sein. Alternativ ist es auch möglich, dass der Fallschacht 4 eine Einheit mit einem Fallschacht der Fallschachtanordnung 10 bildet.

[0078] Mit Bezug auf die Figuren 2A bis 6J sollen nun verschiedene Ausführungsformen einer Fallschachtanordnung beschrieben werden, die als Fallschachtanordnung 10 in der Vorrichtung der Figur 1 verwendbar ist.

[0079] Eine erste Ausführungsform einer Fallschachtanordnung 20 ist in den Figuren 2a bis 2c dargestellt.

[0080] Die Figuren 2A bis 2C stellen eine Fallschachtanordnung 20 mit einem Fallschacht 21 dar. Der Fallschacht 21 weist einen rechteckigen Querschnitt auf, wobei vier Wandungen beziehungsweise Wandelemente jeweils eine Innenwand 21a, ..., 21d des Fallschachts 21 definieren. Zwischen jeweils zwei Innenwänden 21a, ..., 21d, beziehungsweise

den die betreffenden Innenwände aufweisenden Wandungen beziehungsweise Wandelemente, ist jeweils ein Spalt ausgebildet, durch den hindurch zumindest ein Trageelement 23a, ..., 23d angeordnet ist.

[0081] Die Trageelemente 23a, ..., 23d sind jeweils einer Innenwand 21a, ..., 21d zugeordnet und entlang einer zu deren Oberfläche im Wesentlichen parallelen Richtung verschiebbar angeordnet. An einem Endbereich jedes Trageelements 23a, ..., 23d ist ein Abstreifelement 22a, ..., 22d angeordnet.

[0082] Die Trageelemente 23a, ..., 23d und die Abstreifelemente 22a, ..., 22d stellen erste Reinigungseinrichtungen zum Reinigen der zugeordneten Innenwände 21 a ... 21d des Fallschachtes dar, wobei das Reinigen einer Innenwand 21a, ..., 21d erfolgt, indem das zugeordnete Trageelement in einer Richtung parallel zu der betreffenden Innenwand 21a, ..., 21 d versetzt wird, so dass das Abstreifelement 22a, ..., 22d über die Innenwand 21a, ..., 21d streift und diese auf diese Weise reinigt und von etwaigem Bindemittel oder Partikeln 1, die sich auf dieser abgelagert haben, reinigt.

[0083] Die Abstreifelemente 22a, ..., 22d können als Spachtelklinge, als Spatel, als Stab, insbesondere Rundstab, als Seil, als Draht, als Band, als Kette, als Bürste oder in anderer geeigneter Form ausgebildet sein.

[0084] Die Trageelemente 23a, ..., 23d können beispielsweise als längliche Bleche ausgebildet sein, wie in der Figur 2b dargestellt, wobei beispielsweise jeweils zwei Bleche 23a übereinander angeordnet parallel verlaufen und das Abstreifelement 22a an den beiden Blechen 23a angeordnet ist.

[0085] Es ist ebenso möglich, wie in Figur 2C dargestellt, die Trageelemente 23a, ..., 23d jeweils als eine Wand auszubilden, die sich in der Höhe im Wesentlichen über den abzustreifenden Bereich der jeweils zugeordneten Innenwand 21a, ..., 21d erstrecken.

[0086] Andere Ausgestaltungen der Trageelemente 23a, ..., 23d sind ebenfalls möglich.

[0087] Während die Figuren 2A bis 2C einen Fallschacht 21 mit rechteckigem Querschnitt darstellen, der sich in Fallrichtung der Partikel in gerader Linie erstreckt, ist dies nicht beschränkend. So kann der Fallschacht 21, beispielsweise in Form eines umgekehrten Pyramidenstumpfes, von oben nach unten in Fallrichtung der Partikel 1, sich verjüngend ausgebildet sein.

[0088] Auch sind andere Querschnitte, beispielsweise in Form regelmäßiger oder unregelmäßiger Vielecke möglich. Die Innenwände 21a, ..., 21 d können in horizontaler Richtung in gerader Linie verlaufen, oder können konkav mit einer nach Innen des Fallschachts weisenden Wölbung oder konvex mit einer nach Außen des Fallschachts weisenden Wölbung ausgebildet sein; in diesen Fällen können die Trageelemente ebenfalls mit entsprechenden Krümmungen ausgebildet sein, so dass sie beim Verstellen der Wölbung der jeweils zugeordneten Innenwände folgen und es auf diese Weise sichergestellt ist, dass die Abstreifelemente 21 a, ..., 21 d die zugeordneten Innenwände durch überstreifen reinigen können.

[0089] Die Trageelemente 23a, ..., 23d werden beim Verfahren an jeweils zugeordneten zweiten Reinigungseinrichtungen 24a, ..., 24d vorbeibewegt, welche die Trageelemente 23a, ..., 23d reinigen.

[0090] Die zweiten Reinigungseinrichtungen 24a, ..., 24d können auf verschiedene Weise angeordnet sein, wie beispielsweise in der Figur 2a dargestellt. Die zweite Reinigungseinrichtung säubert also zumindest Teile der ersten Reinigungsvorrichtung.

[0091] Die zweiten Reinigungseinrichtungen können als eine Seite oder eine Kante einer Innenwand, oder auch als Abstreifelemente 24a, ..., 24d, insbesondere als Spachtelklinge, als Spatel, als Stab, insbesondere Rundstab, als Seil, als Draht, als Band, als Kette oder in anderer geeigneter Form ausgebildet sein.

[0092] So kann die zweite Reinigungseinrichtung (das Abstreifelement 24b) als eine Seite oder eine Kante einer Innenwand 21 a ausgebildet sein bzw. wirken, an der ein Trageelement 23 oder andere Teile der ersten Reinigungsvorrichtung beim Verschieben vorbeiläuft, um auf diese Weise abgestreift und gereinigt zu werden (Fig. 2A, rechts oben).

[0093] Auf ähnliche Weise kann als die zweite Reinigungseinrichtung an der Seite einer Innenwand 21 d ein Abstreifelement 24a angeordnet sein. Wird das Trageelement 23a versetzt, streift es mit seiner dem Inneren des Fallschachts 21 zugewandten Oberfläche an dem Abstreifelement 24a vorbei und wird auf diese Weise abgestreift und gereinigt (Fig. 2A, links oben).

[0094] Ebenso ist es möglich als zweite Reinigungseinrichtung das Abstreifelement 24c an einem Ende eines der Trageelemente 23b auszubilden. Wenn das Trageelement 23b vollständig in Richtung in das Innere des Fallschachts 21 bewegt ist, kommt das Abstreifelement 24c in Kontakt mit der dem Inneren des Fallschachts 21 zugewandten Seite des Trageelements 23c. Wird das Trageelement 23c versetzt, streift es an dem Abstreifelement 24c vorbei und wird auf diese Weise abgestreift und gereinigt (Fig. 2A, rechts unten).

[0095] Schließlich kann das Abstreifelement 24d auch außerhalb des Fallschachts 21 angeordnet sein, derart, dass, wenn das Trageelement 23d versetzt wird, es mit seiner dem Inneren des Fallschachts 21 zugewandten Oberfläche an dem Abstreifelement 24d vorbei streift und auf diese Weise abgestreift und gereinigt wird (Fig. 2A, links unten).

[0096] Es kann nach Figur 2D hierbei bevorzugt sein, dass die Trageelemente 23a, ..., 23d federelastisch ausgebildet sind, so dass das an dem Ende eines Tragelements 23a angeordnete Abstreifelement 22a durch die Wirkung der federelastischen Kraft gegen die Innenwand 21a gedrückt wird. Wird das Trageelement 23a versetzt, kann daher auch im Fall einer gekrümmten Innenwand, das Abstreifelement 22a sicher entlang und über die gekrümmte Innenwand 21a streifen, um diese abzustreifen und zu reinigen.

[0097] So kann es, wie im Beispiel der Figur 2D gezeigt, ausreichend sein, den Fallschacht 21 mit im Wesentlichen kreisförmigen oder ellipsenförmigen Querschnitt auszubilden, mit einer einzelnen Wandung, welche eine Innenwand 21a aufweist. Durch einen Spalt zwischen den beiden Enden der Wandung ist das Trageelement 23a in das Innere des Fallschachts 21 hinein geführt. Die Wandung kann in Form einer Spirale gekrümmt sein, so dass sich die beiden Enden der Wandung überlappen, mithin die Wandung einen Winkel größer als 360° umschreibt. Zwischen den Enden ist der Spalt ausgebildet, durch den das Trageelement 23a hindurch geführt ist.

[0098] Das Trageelement 23a kann als federelastische Wand ausgebildet sein, deren Höhe im Wesentlichen der Höhe des abzustreifenden Bereichs der Innenwand 21a des Fallschachts 21 entspricht.

[0099] Werden zumindest zwei bevorzugt schmale Trageelemente 23a verwendet, an deren Ende ein bevorzugt steifes Abstreifelement 22a, wie beispielsweise ein Rundstab, angeordnet ist, ist es auch möglich, den Fallschacht 21 a als sich in Fallrichtung der Partikel von oben nach unten verjüngend auszugestalten, insbesondere in Form eines umgekehrten Kegelstumpfes. Es ist dabei bevorzugt, das für jedes Trageelement 23a ein eigener Antrieb (nicht dargestellt) vorgesehen ist, wobei die Antriebe so gesteuert werden, die Trageelemente 23a so zu versetzen, dass das Abstreifelement 22a mit im Wesentlichen gleich bleibender vertikaler Orientierung entlang der Innenwand 21 a des Fallschachts 21 bewegt wird. Analog zur Figur 2A ist die zweite Reinigungsvorrichtung im Beispiel separat außerhalb des Fallschachts 21 als Abstreifelement 24d angeordnet.

[0100] Mit Bezug auf die Figuren 3A und 3B wird nun eine Fallschachtanordnung 30 gemäß einer zweiten Ausführungsform beschrieben.

[0101] Die Fallschachtanordnung 30 weist einen Fallschacht 31 auf, der aus mehreren Wandelementen gebildet ist, die jeweils eine Innenwand 31a, ..., 31 d aufweisen, welche gemäß einer im Wesentlichen Bogenform, insbesondere eine Kreisbogenform oder Ellipsenbogenform gekrümmt sind.

[0102] Die von den bogenförmigen Wandelementen in Summe umfasste Winkelsumme entspricht mindestens einem Winkel von $360^\circ +$ dem Winkel, der von dem längsten Wandelement umfasst wird.

[0103] Wie in der Figur 3A zu erkennen, überlappen sich die Wandelemente teilweise, derart, dass ein Wandelement mit einer Innenwand 31a ein benachbartes Wandelement mit einer Innenwand 31 b außen überlappt, sowie von einem anderen benachbarten Wandelement mit einer Innenwand 31 d außen überlappt wird.

[0104] An jedem Wandelement ist ein Abstreifelement 32a, ..., 32d angeordnet, derart, die jeweils außen liegende Innenwand 31a, ..., 31d des zugeordneten, benachbarten Wandelements zu überstreifen.

[0105] Wie durch die Pfeile angezeigt, kann jedes der Wandelemente verstellt beziehungsweise bewegt werden, so dass das Wandelement insbesondere um einen dem Bogen zugeordneten Mittelpunkt rotiert werden kann. Dies ist beispielhaft in der Figur 3B dargestellt. Auf diese Weise können beispielsweise die Innenwände 31a und 31 b relativ zueinander versetzt werden, so dass das Abstreifelement 32b über die Innenwand 31a abstreift und diese reinigt.

[0106] Für die Innenwand 31a stellt daher das Wandelement 31 b und das Abstreifelement 31b eine erste Reinigungseinrichtung dar, die die Innenwand 31a reinigt. Das Wandelement 31 c und das Abstreifelement 32c wiederum stellen eine zweite Reinigungseinrichtung dar, welche die Innenwand 32b und damit die erste Reinigungseinrichtung reinigt.

[0107] In einer dritten Ausführungsform, die in der Figur 4 dargestellt ist, weist eine Fallschachtanordnung 40 einen Fallschacht 41 auf, in dem auf bekannte Art zumindest eine Schaber Klinge oder ein Schaber 42 als erste Reinigungseinrichtung angeordnet ist, um die Innenwand 41a abzustreifen. Es kann dabei der Fallschacht 41 relativ zum Schaber 42 und/oder der Schaber 42 relativ zum Fallschacht 41 bewegt, insbesondere um eine Drehachse rotiert werden.

[0108] Die Fallschachtanordnung 40 weist weiter eine zweite Reinigungseinrichtung in Form zumindest einer Schaber Klinge oder eines Schabers 44 auf, der mittels einer elektromotorisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigbaren Zustellachse als Antriebsmittel 43 von einer Ruheposition entlang einer im Wesentlichen zum Schaber 42 parallelen Achse verstellt werden kann, derart, den Schaber 42 abzustreifen und auf diese Weise zu reinigen.

[0109] Im Fall eines beweglichen Schabers 42 kann dabei vorgesehen sein, dass der Schaber 42 zunächst in eine Reinigungsposition bewegt und in dieser stillgesetzt wird, bevor der Schaber 44 aus der Ruheposition bewegt wird.

[0110] Zusätzlich kann, wie in der Figur 4 dargestellt ein Einfülltrichter 45 vorgesehen sein, der nicht Teil der Fallschachtanordnung 10 zu sein braucht. Der Einfülltrichter 45 bildet zusammen mit der Innenwand 41 a des Fallschachts 41 einen Spalt aus, durch den der Schaber 42 in das Innere des Fallschachts 41 geführt werden kann. Der Einfülltrichter 45 kann weiter einen Schutz gegen Beschmutzen durch das Beileimungsmittel und/oder beleimte Partikel 1 bilden. In diesen Spalt könnten zur Reinhaltung des Fallschachtes 41 auch ein Mantel aus Luft oder nicht mehr klebrigen, aber bereits beleimten Partikeln eingeführt werden.

[0111] In einer vierten Ausführungsform, die in der Figur 5 dargestellt ist, weist eine Fallschachtanordnung 50 einen Fallschacht 51 auf.

[0112] Die Fallschachtanordnung 50 weist auch eine erste Reinigungseinrichtung in Form zumindest einer Schaber Klinge oder eines Schabers 52 auf, der mittels einer elektromotorisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigbaren Zustellachse als Antriebsmittel 53 von einer durch gestrichelte Linien angezeigten Ruheposition entlang einer im Wesentlichen zur Innenwand 51 a parallelen Achse verstellt werden kann, derart, die Innenwand 51a abzustreifen und auf diese Weise zu reinigen.

[0113] Die Fallschachtenordnung 50 weist auch eine zweite Reinigungseinrichtung auf, die bevorzugt in Form zumindest einer Schaber Klinge oder eines Schabers 54 ausgebildet ist, der mittels einer elektromotorisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigbaren Zustellachse 55 als Antriebsmittel von einer Ruheposition über den in der Ruheposition positionierten Schaber 52 bewegt werden kann, derart, den Schaber 52 abzustreifen und auf diese Weise zu reinigen.

[0114] Anstelle einer Schaber Klinge oder eines Schabers 54 kann auch eine andere geeignete Abstreifvorrichtung als Reinigungseinrichtung eingesetzt werden. Wenn darüber hinaus der Schaber 54 oder die andere geeignete Abstreifvorrichtung derart angeordnet wird, dass die Schaber Klinge oder der Schaber 52 beim Herausfahren aus dem Fallschacht 51 an dieser vorbeifährt, kann auch auf ein Antriebsmittel 55 verzichtet werden.

[0115] In einer fünften Ausführungsform weist eine Fallschachtenordnung 60 ein flexibles Abstreifelement 62 als erste Reinigungseinrichtung auf, wie in den Figuren 6A bis 6J dargestellt.

[0116] Wie in den Figuren 6A und 6B dargestellt, kann in dieser Ausführungsform der Fallschacht 61 rotationssymmetrisch, insbesondere konisch ausgestaltet sein, mit einer Wandung, die eine Innenwand 61a definiert. Die Wandung des Fallschachts kann bogenförmig gekrümmt sein, so dass sich der Fallschacht 61 in Fallrichtung der Partikel von oben nach unten verjüngt.

[0117] In dieser Ausführungsform kann die erste Reinigungseinrichtung ein flexibles Abstreifelement 62, insbesondere ein endloses Seil, bevorzugt als Drahtseil ausgeführt, aufweisen.

[0118] Das endlose Seil ist über ein Umlenkmittel 63, hier eine Umlenkrolle, so geführt und gehalten, dass es die Wandung des Fallschachts 61 umschließt, so dass das Seil sowohl im Fallschacht 61 angrenzend der Innenwand 61a, als auch außerhalb des Fallschachts 61 verläuft.

[0119] Der Umlenkrolle kann ein Antrieb (nicht dargestellt) zugeordnet sein, um über die Umlenkrolle das Seil in Richtung der Erstreckung des endlosen Seils in Bewegung zu versetzen. Die Bewegung kann eine intermittierende oder kontinuierliche umlaufende Bewegung des Seils sein, oder eine oszillierende Hin- und Herbewegung des Seils, oder eine Kombination davon.

[0120] Um eine Relativbewegung zwischen dem Abstreifelement 62 und dem Fallschacht 61 beziehungsweise dessen Innenwand 61 a zu erzeugen, damit sich das Seil tangential zur Innenwand 61a bewegt, um diese abzustreifen, kann mittels geeigneter Antriebsmittel (nicht dargestellt) der Fallschacht 61 bewegt, insbesondere um eine Drehachse rotiert werden, und/oder es können Führungseinrichtungen vorgesehen sein, denen die Umlenkmittel 63 zugeordnet sind, wie in größerem Detail mit Bezug auf die Figuren 6C und 6D beschrieben werden wird.

[0121] Zur Vermeidung, dass sich auf dem Seil Anhaftungen des Beleimungsmittels oder von beleimten Partikeln 1 ausbilden, die verklumpen könnten, ist eine zweite Reinigungseinrichtung mit Abstreifelement 66 zum Reinigen des Seils vorgesehen und so angeordnet, dass das Seil an dieser vorbei oder durch diese hindurch verläuft.

[0122] Diese zweite Reinigungsvorrichtung kann beispielsweise als Bürste, Abstreif Klinge, oder als Abstreifkante ausgebildet sein, an denen das Seil vorbeibewegt wird, oder als Abstreifspalt oder als Abstreifzylinder, durch den das Seil hindurch verläuft. Die zweite Reinigungseinrichtung kann auch als ein Fluidbad ausgestaltet sein, das beispielsweise mit Wasser und/oder einem Reinigungsmittel gefüllt ist und durch welches das Abstreifelement 62 geführt wird, um Beleimungsmittel und/oder Partikel 1 von diesem abzuwaschen und zu lösen.

[0123] Auf Grund der zum Inneren des Fallschachts 61 weisend gekrümmten beziehungsweise konkaven Formgebung des Fallschachts 61, bei dem die Wandung insbesondere bombiert ausgebildet sein kann, ergibt sich der vorteilhafte Effekt, dass das Seil zu einer besonders guten Auflage gegen die Innenwand 61a des Fallschachts 61 zu liegen kommt und sich auf Grund seiner Flexibilität der Form der Innenwand 61a anpasst. Dadurch kann eine besonders sichere Reinigung der Innenwand 61a des Fallschachts 61 erzielt werden.

[0124] Um diesen Effekt noch zu verstärken, können zusätzlich Spannmittel 64, 65 vorgesehen sein, die in der Figur 6A beispielhaft als eine Feder und eine Andruckrolle dargestellt sind, um das Seil zu spannen.

[0125] Die Flexibilität des Seils als Abstreifelement 62 erlaubt es auch, dass sich das Seil an unterschiedliche Querschnitte des Fallschachts 61 anpasst, wie einem Rechteckquerschnitt mit großer Öffnungsweite im Einlassbereich und einem wesentlich kleineren kreisförmigen Querschnitt im Auslassbereich, wie beispielsweise in den Figuren 6C und 6D dargestellt.

[0126] Wie in den Figuren 6C und 6D dargestellt, kann der Fallschacht 61 mehrteilig ausgestaltet sein, beispielsweise mit vier Wandungen, die die vier Innenwände 61a bis 61 d definieren. Im Bereich des Einlasses weist der Fallschacht 61 einen rechteckigen Querschnitt auf, während der Fallschacht 61 im Bereich des Auslasses mit einem kreisförmigen Querschnitt ausgebildet ist. Die Wandungen des Fallschachts sind bogenförmig gekrümmt, so dass sich der Fallschacht 61 in Fallrichtung der Partikel 1 von oben nach unten verjüngt.

[0127] Wie in dem Beispiel der Figuren 6A und 6B ist auch in dem Beispiel der Figuren 6C und 6D das Abstreifelement 62 als Seil über ein Umlenkmittel 63 so geführt und gehalten, dass es eine Wandung des Fallschachts umschließt, so dass das Seil sowohl im Fallschacht 61 angrenzend einer Innenwand 61 d, als auch außerhalb des Fallschachts 61 verläuft. Unterschiedlich zum Beispiel der Figur 6A sind in dem Beispiel der Figur 6C im unteren Endbereich des Fallschachts 61 die Wandungen jeweils mit einem Wulst oder Bogenabschnitt als ein Umlenkmittel 67 für das Seil ausgebildet, der dazu dient, das Seil umzulenken und zu halten. Der Wulst kann daher als Führungseinrichtung und als Umlenkein-

richtung betrachtet werden.

[0128] Das Umlenkmittel 63 ist einer Führungseinrichtung zugeordnet, die ein endloses Führungselement 69, wie beispielsweise eine Kette, und Führungsmittel 68, wie beispielsweise Zahnräder, aufweist. Wie insbesondere in Figur 6D dargestellt, sind die Führungsmittel 68 so angeordnet, dass sie die umlaufende Kette so spannen, dass sie den Fallschacht 61 umläuft.

[0129] Die genannten Beispiele sind nicht beschränkend und es kann als Führungselement 69 auch ein Seil, insbesondere ein Stahlseil, ein Band, ein Draht oder ähnliches verwendet werden. Als Führungsmittel 68 können auch Rollen, Gleitschienen oder andere Elemente verwendet werden, die geeignet sind, die entsprechende Führungseinrichtung zu halten und entsprechend zu führen und nach Bedarf umzulenken.

[0130] Ein Motor (nicht dargestellt) kann mit einem der Führungsmittel 68 verbunden sein, um die Kette als Führungselement 69 anzutreiben und in Bewegung zu setzen. Da die Umlenkrolle mit der Kette 62 der Führungseinrichtung verbunden ist, wird das flexible, endlose Abstreifelement beziehungsweise das Seil auf diese Weise dazu gebracht, sich in einer Richtung tangential zur Fläche der Innenwand 61 d zu bewegen. Auf diese Weise kann das Seil die Innenwand 61d, beziehungsweise alle Innenwände 61a, ..., 61 d des Fallschachts 61 überstreifen und diese reinigen, indem etwaiges Bindemittel, oder beleimte Partikel 1, die sich auf den Innenwänden 61a, ..., 61 d angeheftet haben, abgestreift werden.

[0131] Die zweite Reinigungseinrichtung als Abstreifelement 66 kann an einem vorgegebenen, festen Ort installiert sein, um das Seil zu reinigen, wenn es mittels der Führungseinrichtung und zugeordneten Antriebsmitteln in eine entsprechende Reinigungsposition bewegt wird. Die Reinigungseinrichtung kann auch einer Führungseinrichtung zugeordnet sein und sich mitbewegen, um der Bewegung des Seils über die Innenwände 61a bis 61 d des Fallschachts 61 zu folgen.

[0132] Während in den Figuren 6A bis 6D das endlose Seil eine Wandung umschließt, ist es in einer in Figur 6E dargestellten Abwandlung auch möglich, das endlose Seil über ein Umlenkmittel 72 so zu führen, dass das endlose Seil als Abstreifelement 62 innerhalb des Fallschachts 61 verläuft, so dass der hinlaufende und der rücklaufende Abschnitt des Seils beide in Auflage gegen die Innenwand 61d des Fallschachts 61 kommen. Eine derartige Führung des Seils hat den vorteilhaften Effekt eines geringeren Raumbedarfs, da kein Freiraum für den außerhalb des Fallschachts 61 verlaufenden Abschnitt des Seils erforderlich ist. Darüber hinaus wird die Innenwand 61 d durch das doppelt verlaufende Seil entsprechend doppelt überstrichen, was zu einer besseren Reinigungsleistung führt.

[0133] Die zweite Reinigungseinrichtung ist im Beispiel der Figur 6E als eine Abstreifkante 71 ausgeführt, an der das Seil vorbeigeführt wird, um dieses abzustreifen.

[0134] In einer in der Figur 6E und 6F dargestellten Variante kann die zweite Reinigungseinrichtung als ein im Verfahrensweg 74 des Seils als Abstreifelement 62 einbringbares Hindernis 75 ausgebildet sein, das bevorzugt in einer die zumindest eine Innenwand 61 a ... 61 d aufweisende Wandung des Fallschachts 61 angeordnet ist, wobei das einbringbare Hindernis 75 zwischen einer ersten Stellung, in der das Hindernis von der Innenwand 61a ... 61 d in Richtung des Inneren des Fallschachts 61 vorsteht, und einer zweiten Stellung, in der das Hindernis nicht über die Innenwand 61 a ... 61 d vorsteht, verstellbar sein kann. Das einbringbare Hindernis 75 kann zum Beispiel pneumatisch, hydraulisch oder elektromotorisch verstellt werden und kann beispielsweise als Dorn oder Konus ausgebildet sein. In diesem Aspekt ist der Verfahrensweg 74 zum besseren Verständnis in Fig. 6E illustriert.

[0135] Wenn das einbringbare Hindernis 75 eingebracht ist, stellt es sich der Bewegung des Seils entgegen. Das Seil wird dadurch gespannt, bis es an dem Hindernis 75 "vorbeischnappt" oder bis das Seil durch Verstellen des Hindernisses 75 freigegeben wird. Das derart unter Spannung gesetzte Seil entspannt sich in einer plötzlichen Bewegung, die das Seil schwingen und "zittern" und/oder auf die Innenwand 61a, ..., 61d aufschlagen lassen kann, wodurch Beleimungsmittel und/oder Partikel 1, die sich auf dem Seil abgesetzt haben, abgeschüttelt werden können. Es ist dabei bevorzugt, dass die Bewegungsrichtung des Seils umgekehrt werden kann, um das Seil aus beiden Richtungen gegen das verstellbare Hindernis 75 zu bewegen.

[0136] Die Figuren 6G und 6H zeigen eine weitere Variante, in welcher ein Seil an zwei Wickeleinrichtungen 73 befestigt ist, welche das Seil aufwickeln und abwickeln können. Durch entsprechende Steuerung eines Antriebs (nicht dargestellt) der Wickeleinrichtungen 73 kann das Seil so in eine Hin- und Herbewegung in Längsrichtung des Seils versetzt werden.

[0137] Die Figuren 6G und 6H zeigen weiter Führungseinrichtungen, die beispielsweise als Zustellachsen oder Laufschienen 76 ausgebildet sein können, an denen die Wickeleinrichtungen 73 befestigt sind, beispielsweise mittels einem Schlitten oder einem Gleitelement (nicht dargestellt), der beziehungsweise das in der Laufschiene 76 fährt. In der Figur 6H sind beispielhaft Laufschienen 76 dargestellt, welche die Wickeleinrichtungen 73 führen und zu halten, und über die Wickeleinrichtungen 73 das diese umlaufende Seil. Mittels der Laufschienen 76 kann daher das Seil über die Oberfläche der Innenwand 61d hinweg bewegt werden.

[0138] Für die weiteren Innenwände des Fallschachts 61 können ebenfalls jeweils Laufschienen 76 vorgesehen sein, an denen Wickeleinrichtungen angeordnet sind, denen entsprechende Seile zugeordnet sind; der Klarheit der Darstellung wegen wurde in den Figuren 6G und 6H auf deren Darstellung verzichtet. Alternativ ist die Laufschiene 76 entsprechend

dem Fallschacht 61 bogenförmig und umlaufend ausgeführt.

[0139] Mit Bezug auf die Figuren 6A bis 6H wurden Beispiele gegeben, in denen ein flexibles Abstreifelement 62 wie ein Seil in einer im Wesentlichen vertikalen Richtung im Bereich einer Innenwand 61a, ..., 61 d verläuft. Dies ist jedoch nicht beschränkend, und wie in dem in den Figuren 6I und 6J gezeigten Beispiel dargestellt, kann die Fallschachtanordnung 60 auch so ausgebildet sein, dass ein flexibles Abstreifelement 62 sich benachbart einer Innenwand 61a, ..., 61 d des Fallschachts 61 in einer im Wesentlichen horizontalen Richtung erstreckt, beispielsweise als endloses Seil, das über Umlenkmittel 63 geführt wird.

[0140] Bevorzugt ist für jede Innenwand 61a, ..., 61 d des Fallschachts 61 jeweils ein flexibles Abstreifelement 62 vorgesehen, dass beispielsweise als ein endloses Seil ausgeführt sein kann, welches so angeordnet ist, die betreffende Innenwand 61a, ..., 61 d zu umfassen, wie es in der Figur 6I am Beispiel der Innenwand 61d dargestellt ist.

[0141] Die Innenwände 61a, ..., 61d des Fallschachts 61 können sich in horizontaler Richtung im Wesentlichen geradlinig erstrecken, oder können konkav, insbesondere bombiert ausgebildet sein, so dass sie in Richtung des Inneren des Fallschachts 61 weisend gebogen sind, wie in der Figur 6I am Beispiel der Innenwand 61 b dargestellt.

[0142] Die Umlenkmittel 63 sind jeweiligen Führungseinrichtungen (nicht dargestellt) zugeordnet, welche eingerichtet sein können, die Umlenkmittel 63 in einer im Wesentlichen vertikalen Richtung zu bewegen, wie durch die Pfeile der Figur 6J angezeigt, so dass das Abstreifelement 62 der Erstreckung der Innenwand 61 d des Fallschachts folgend in einer im Wesentlichen vertikalen Richtung tangential zur Oberfläche der Innenwand 61d bewegt wird und diese in im Wesentlichen vertikaler Richtung abstreift. Die Bewegungsachse kann dabei in geeigneter Weise im Wesentlichen senkrecht, im Wesentlichen dem Verlauf des seitlichen Randes der Innenwand 61 d folgend, oder auf andere geeignete Weise ausgerichtet sein.

[0143] Als Führungseinrichtungen können Band- oder Seilzüge vorgesehen sein, ähnlich den mit Bezug auf die Figuren 6A bis 6H beschriebenen.

[0144] Ebenfalls ist es möglich, die Führungseinrichtungen als Zustellachsen oder als Führungen, insbesondere Linearführungen, auszugestalten, wobei die Umlenkmittel 63 jeweils an einem in der Führung laufenden Schlitten (nicht dargestellt) befestigt sind, der elektromotorisch, pneumatisch oder hydraulisch betätigt wird.

[0145] Während die Erfindung am Beispiel bevorzugter Ausführungsformen beschrieben wurde, sind diese nicht beschränkend. So können verschiedene Aspekte der verschiedenen Ausführungsformen kombiniert oder gegeneinander ausgetauscht werden. Insbesondere können in einer Fallschachtanordnung verschiedene Formen erster und/oder zweiter Reinigungseinrichtungen kombiniert werden. Ebenso können verschiedene Arten von Abstreifelemente 62 oder Führungseinrichtungen kombiniert werden.

[0146] Auch sind die Führungseinrichtungen nicht auf die beschriebenen Beispiele begrenzt. So können anstatt der beschriebenen Führungseinrichtungen beispielsweise auch als Führungen, insbesondere Linearführungen, ausgestaltete Führungseinrichtungen vorgesehen werden, die einen in der Führung laufenden Schlitten (nicht dargestellt) aufweisen, der elektromotorisch, pneumatisch oder hydraulisch betätigt wird.

[0147] Ebenfalls können Führungseinrichtungen verwendet werden, die in Form einer Gleitschiene ausgeführt sind, an denen ein Abstreifelement gleitend, beispielsweise durch ein in der Schiene angeordnetes Gleitelement oder eine Rolle, gehalten wird. Während Beispiele gegeben wurden, in denen das Abstreifelement 62 mittels der ersten und der zweiten Führungseinrichtung relativ zu einer Innenwand 61a, ..., 61d des Fallschachts 61 bewegt wird, ist dies nicht beschränkend, und es ist ebenso möglich, den Fallschacht selbst durch geeignete Antriebsmittel zu bewegen. So kann beispielsweise der Fallschacht 61 rotationssymmetrisch ausgestaltet sein und durch entsprechende Antriebsmittel in eine Rotationsbewegung versetzt werden, so dass sich die Innenwand des Fallschachts 61 mit Bezug zum Abstreifelement 62 bewegt. Das Abstreifelement 62 kann dabei durch entsprechende erste und zweite Führungseinrichtungen ortsfest gehalten werden, während sich die Innenwand an dem Abstreifelement 62 vorbei bewegt. Auch ist es möglich, ein bewegliches Abstreifelement 62 mit einem beweglichen Fallschacht zu 61 kombinieren.

[0148] Die Führungseinrichtungen können sowohl außerhalb als auch innerhalb des durch den Fallschacht 61 aufgespannten Raumes angeordnet sein. Werden die Führungseinrichtungen innerhalb des Fallschachts 61 angeordnet, können bevorzugt Abdeckungen vorgesehen werden, um die Führungseinrichtungen vor einem Verschmutzen zu schützen, und/oder zusätzliche Abstreifmittel, die beispielsweise an dem flexiblen Abstreifelement angeordnet sein können, um die innerhalb des Fallschachts angeordneten Führungseinrichtungen zu überstreifen und so zu reinigen.

[0149] Weiter kann die Fallschachtanordnung eine Temperiereinrichtung aufweisen zum Temperieren einer oder mehrerer Innenwände auf eine Temperatur, die unterhalb einer Schwelle für das Aushärten des Bindemittels liegt, bevorzugt unterhalb 70° C. (1443)

Bezugszeichenliste P1443:

1	Partikel	44	Schaber
2	Dosiervorrichtung	45	Einfülltrichter
3	Auflösevorrichtung		

(fortgesetzt)

	4	Fallschacht	50	Fallschachtanordnung
	5	Partikelvorhang	51	Fallschacht
5	6	Düse		51 a Innenwand
	7	Mischvorrichtung	52	Schaber
	8	Mischwerkzeuge	53	Antriebsmittel
	9	Welle	54	Schaber
10	10	Fallschachtanordnung	55	Antriebsmittel
	20	Fallschachtanordnung	60	Fallschachtanordnung
	21	Fallschacht	61	Fallschacht
		21x, a, b, c, d Innenwand		61x, a, b, c, d Innenwand
15	22	Abstreifelement	62	Abstreifelement
	23	Tragelement	63	Umlenkmittel
	24	Führungselement	64	Spannmittel
			65	Spannmittel
20	30	Fallschachtanordnung	66	Abstreifelement
	31	Fallschacht	67	Umlenkmittel
		31x, a, b, c, d Innenwand	68	Führungsmittel
	32	Abstreifelement	69	Führungselement
			71	Abstreifkante
25	40	Fallschachtanordnung	72	Umlenkmittel
	41	Fallschacht	73	Wickeleinrichtung
		41x, a, b, c, d Innenwand	74	Verfahrweg
	42	Schaber	75	Hindernis
30	43	Antriebsmittel	76	Laufschiene

Patentansprüche

1. Fallschachtanordnung (10; 20; 30; 40; 50; 60), insbesondere für eine Vorrichtung zur Beleimung von Partikeln (1),
35 die zumindest teilweise aus zur Herstellung von Werkstoffplatten geeigneten Fasern und/oder Spänen bestehen, wobei die Fallschachtanordnung (10; 20; 30; 40; 50; 60) einen Fallschacht (21; 31; 41; 51; 61), der einen Einlass zur Zuführung der Partikel (1) und einen Auslass zur Abgabe der Partikel (1) aufweist und zumindest eine erste Reinigungseinrichtung zum Reinigen zumindest einer Innenwand (21a ... 21 d) des Fallschachtes (21; 31; 41; 51; 61) aufweist; **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fallschachtanordnung (10; 20; 30; 40; 50; 60) weiter zumindest eine zweite Reinigungseinrichtung zum Reinigen der zumindest einen ersten Reinigungseinrichtung aufweist.
2. Fallschachtanordnung (20; 30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Reinigungseinrichtung als zumindest ein verfahrbares Tragelement (23x; 31 x) ausgestaltet ist, das relativ, insbesondere parallel, zu einer zugeordneten ersten Innenwand (21 x; 31 x) des Fallschachts (21; 31) verfahrbar angeordnet ist, wobei zumindest ein erstes Abstreifelement (22x; 32x) an dem verfahrbaren Tragelement (23x; 31 x) angeordnet oder ausgebildet ist, derart, die zugeordnete Innenwand (21x; 31x) abzustreifen, wenn das verfahrbare Tragelement (23x; 31x) verfahren wird.
3. Fallschachtanordnung (20; 30) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das verfahrbare Tragelement (23x; 31 x) durch einen Spalt hindurchgehend angeordnet ist, der zwischen zwei benachbarten Innenwänden (21 x) oder zwischen zwei Enden einer Innenwand (21 x) ausgebildet ist.
4. Fallschachtanordnung (20; 30) nach einem der Ansprüche 2 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das verfahrbare Tragelement (23x; 31x) als eine Wand ausgebildet ist, mit einer Höhe, die der abzustreifenden Höhe der zugeordneten Innenwand (21x; 31x) entspricht, wobei bevorzugt das verfahrbare Tragelement (23x; 31 x) federelastisch ausgebildet ist.

5. Fallschachtanordnung (20) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Reinigungseinrichtung zumindest ein zweites Abstreifelement (24x) aufweist, wobei insbesondere das zweite Abstreifelement (24x) an einer Wandung oder einem Trageelement (23x) angeordnet ist.
- 5 6. Fallschachtanordnung (30) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das verfahrbare Tragelement als ein eine Innenwand (31 x) des Fallschachts (31) ausbildendes Wandelement des Fallschachts (31) ausgebildet ist.
- 10 7. Fallschachtanordnung (30) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fallschacht (31) mehrere Wandelemente aufweist, die jeweils bogenförmig ausgebildet sind, wobei jedes Wandelement ein anderes Wandelement an dessen Außenseite teilweise überlappt.
- 15 8. Fallschachtanordnung (40) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Reinigungseinrichtung zumindest einen ersten Schaber (42) aufweist, der der zumindest einen Innenwand (41 a) zugeordnet ist; und die zweite Reinigungseinrichtung zumindest einen zweiten Schaber (44) sowie Antriebsmittel (43) aufweist zum Bewegen des zweiten Schabers (44) von einer Ruheposition entlang einer im Wesentlichen zum ersten Schaber (42) parallelen Achse, derart, den ersten Schaber (42) abzustreifen.
- 20 9. Fallschachtanordnung (50) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Reinigungseinrichtung zumindest einen ersten Schaber (52) aufweist, sowie Antriebsmittel (53) zum Bewegen des ersten Schabers (52) von einer Ruheposition entlang einer im Wesentlichen zu der zumindest einen Innenwand (51 a) parallelen Achse, derart, die erste Innenwand (51 a) abzustreifen; und die zweite Reinigungseinrichtung zumindest einen zweiten Schaber (54) sowie Antriebsmittel (55) aufweist zum Bewegen des zweiten Schabers (44) von einer Ruheposition über den in der Ruheposition positionierten ersten Schaber (52), derart, den ersten Schaber (52) abzustreifen.
- 25 10. Fallschachtanordnung (60) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Reinigungseinrichtung zumindest ein flexibles Abstreifelement (62), insbesondere ein endloses Abstreifelement (62), zum Reinigen der zumindest einen Innenwand (61 x) aufweist.
- 30 11. Fallschachtanordnung (60) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fallschachtanordnung (60) weiter eine erste Führungseinrichtung; und eine zweite Führungseinrichtung aufweist, wobei die erste Führungseinrichtung und die zweite Führungseinrichtung eingerichtet sind, das zumindest eine Abstreifelement (62) zu halten und zu führen, derart, eine Relativbewegung in tangentialer Richtung zu der zumindest einen Innenwand (61x) zwischen dem Abstreifelement (62) und der zumindest einen Innenwand (61x) des Fallschachts (61) zu erlauben, wobei weiter Antriebsmittel vorgesehen sind, die eingerichtet sind, auf den Fallschacht (61), die erste Führungseinrichtung, die zweite Führungseinrichtung und/oder das zumindest eine Abstreifelement (62) einzuwirken zur Erzeugung der Relativbewegung.
- 35 40 12. Fallschachtanordnung (60) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Führungseinrichtung aufweist:
 - 45 eine Mehrzahl von Führungsmitteln (68), insbesondere Führungsrollen oder Führungszahnräder, und ein endloses Führungselement (69), insbesondere ein endloses Führungsseil, ein endloses Führungsband, ein endloser Führungsdraht oder eine endlose Führungskette, welches beziehungsweise welche die Führungsmittel (68) umläuft, wobei das zumindest eine flexible Abstreifelement (62)
 - 50 direkt oder über Haltemittel und/oder Umlenkmittel (63, 72) an das endlose Führungselement (69) befestigt ist.
- 55 13. Fallschachtanordnung (60) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das endlose Abstreifelement (62) mittels Umlenkmitteln (63, 67) so angeordnet ist, dass es ein Wandelement des Fallschachts (61) umschließt, das die zumindest eine Innenwand (61x) aufweist, wobei insbesondere das endlose Abstreifelement (62) so angeordnet ist, dass es im Bereich der Innenwand (61x) innerhalb des Fallschachts (61) verlaufend angeordnet ist.
14. Fallschachtanordnung (60) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** Antriebsmittel

vorgesehen sind, die eingerichtet sind, das zumindest eine flexible Abstreifelement (62) in eine Hin- und Herbewegung in Richtung der Längserstreckung des Abstreifelements (62) zu versetzen.

- 5 15. Fallschachtanordnung (60) nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Wickeleinrichtungen (73) vorgesehen sind, wobei das flexible Abstreifelement (62) mit den Wickeleinrichtungen (73) verbunden ist, um von den Wickeleinrichtungen (73) aufgewickelt und abgewickelt werden zu können.
- 10 16. Fallschachtanordnung (60) nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** Antriebsmittel vorgesehen sind, die eingerichtet sind, das endlose Abstreifelement (62) in eine umlaufende Bewegung zu versetzen.
- 15 17. Fallschachtanordnung (60) nach einem der Ansprüche 10 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine endlose Abstreifelement (62) sich benachbart der zumindest einer Innenwand (61 x) des Fallschachts (61) in einer im Wesentlichen horizontalen Richtung erstreckt.
- 20 18. Fallschachtanordnung (60) nach einem der Ansprüche 10 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine endlose Abstreifelement (62) sich benachbart der zumindest einer Innenwand (61 x) des Fallschachts (61) in einer im Wesentlichen vertikalen Richtung erstreckt und/oder einer Form des Fallschachts (21; 31; 41; 51; 61) in vertikaler Richtung entsprechend verläuft.
- 25 19. Fallschachtanordnung (60) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** weiter Spannmittel (64, 65) vorgesehen sind, die eingerichtet sind, so auf die erste Führungseinrichtung und/oder die zweite Führungseinrichtung und/oder das zumindest eine Abstreifelement (62) zu wirken, dass das zumindest eine Abstreifelement (62) unter Spannung gehalten wird.
- 30 20. Fallschachtanordnung (60) nach einem der Ansprüche 10 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstreifelement (62) an der zweiten Reinigungseinrichtung vorbei verlaufend oder durch die Reinigungseinrichtung hindurch verlaufend geführt ist.
- 35 21. Fallschachtanordnung (60) nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Reinigungseinrichtung als ein Fluidbad, eine Bürste, eine Abstreiferkante, oder ein Abstreifzylinder ausgeführt ist Oder als ein im Fahrweg (74) des zumindest einen Abstreifelements (62) angeordnetes oder einbringbares Hindernis (75) ausgebildet ist, wobei insbesondere bevorzugt das einbringbare Hindernis in einer die zumindest eine Innenwand (61x) aufweisende Wandung des Fallschachts (61) angeordnet ist, wobei das einbringbare Hindernis (75) zwischen einer ersten Stellung, in der das Hindernis von der Innenwand (61x) in Richtung des Inneren des Fallschachts (61) vorsteht, und einer zweiten Stellung, in der das Hindernis (75) nicht über die Innenwand (61x) in Richtung des Inneren des Fallschachts (61) vorsteht, verstellbar ist.
- 40 22. Fallschachtanordnung (10; 20; 30; 40; 50; 60) nach einem der Ansprüche 2 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Abstreifelement (22x; 32x) und/oder das zweite Abstreifelement (24x; 32x) und/oder der Schaber (42, 44) als Spachtelklinge, als Spatel, oder als Stab, insbesondere Rundstab, ausgebildet ist.
- 45 23. Fallschachtanordnung (10; 20; 30; 40; 50; 60) nach einem der Ansprüche 2 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Abstreifelement (22x; 32x) und/oder das zweite Abstreifelement (24x; 32x) und/oder das flexible Abstreifelement (62) als Seil, insbesondere Drahtseil, als Draht, als Band oder als Kette ausgebildet ist.

Claims

- 50 1. A free-fall shaft arrangement (10; 20; 30; 40; 50; 60), especially for an apparatus for gluing particles (1) which at least to some extent consist of fibres and/or chips suitable for producing material boards, wherein the free-fall shaft arrangement (10; 20; 30; 40; 50; 60) comprises a free-fall shaft (21; 31; 41; 51; 61) having an inlet for the feed of the particles (1) and an outlet for the discharge of the particles (1), and at least one first cleaning device for cleaning at least one inner wall (21 a ... 21 d) of the free-fall shaft (21; 31; 41; 51; 61), **characterized in that** the free-fall shaft arrangement (10; 20; 30; 40; 50; 60) further comprises at least one second cleaning device for cleaning the at least one first cleaning device.
- 55 2. A free-fall shaft arrangement (20; 30) according to claim 1, **characterized in that** the first cleaning device is formed as at least one movable support element (23x; 31x), which is movably arranged relative and especially parallel to

an associated first inner wall (21x; 31x) of the free-fall shaft (21; 31), wherein at least one first stripping element (22x; 32x) is arranged or formed on the movable support element (23x; 31 x), such that the associated inner wall (21x; 31x) is stripped off when the movable support element (23x; 31x) is displaced.

- 5 **3.** A free-fall shaft arrangement (20; 30) according to claim 2, **characterized in that** the movable support element (23x; 31x) is arranged to pass through a gap which is formed between two adjoining inner walls (21x) or between two ends of an inner wall (21 x).
- 10 **4.** A free-fall shaft arrangement (20; 30) according to one of the claims 2 to 3, **characterized in that** the movable support element (23x; 31 x) is formed as a wall having a height which corresponds to the height of the associated inner wall (21x; 31 x) to be stripped, wherein the movable support element (23x; 31 x) is preferably formed in a resilient manner.
- 15 **5.** A free-fall shaft arrangement (20) according to one of the claims 2 to 4, **characterized in that** the second cleaning device comprises at least one second stripping element (24x), wherein especially the second stripping element (24x) is arranged on a wall or a support element (23x).
- 20 **6.** A free-fall shaft arrangement (30) according to one of the claims 2 to 4, **characterized in that** the movable support element is formed as a wall element of the free-fall shaft (31) which forms an inner wall (31 x) of the free-fall shaft (31).
- 25 **7.** A free-fall shaft arrangement (30) according to claim 6, **characterized in that** the free-fall shaft (31) comprises several wall elements which are each formed in a curved manner, wherein each wall element partly overlaps another wall element on its exterior side.
- 30 **8.** A free-fall shaft arrangement (40) according to claim 1, **characterized in that** the first cleaning device comprises at least one first scraper (42) which is associated with the at least one inner wall (41 a), and the second cleaning device comprises at least one second scraper (44) and drive means (43) for moving the second scraper (44) from an idle position along an axis substantially parallel to the first scraper (42), such that the first scraper (42) is stripped off.
- 35 **9.** A free-fall shaft arrangement (50) according to claim 1, **characterized in that** the first cleaning device comprises at least one first scraper (52) and drive means (53) for moving the first scraper (52) from an idle position along an axis which is substantially parallel to the at least one inner wall (51 a), such that the first inner wall (51 a) is stripped off, and the second cleaning device comprises at least one second scraper (54) and drive means (55) for moving the second scraper (44) from an idle position over the first scraper (52) positioned in the idle position, such that the first scraper (52) is stripped off.
- 40 **10.** A free-fall shaft arrangement (60) according to claim 1, **characterized in that** the first cleaning device comprises at least one flexible stripping element (62), especially an endless stripping element (62), for cleaning the at least one inner wall (61x).
- 45 **11.** A free-fall shaft arrangement (60) according to claim 10, **characterized in that** the free-fall shaft arrangement (60) further comprises a first guide device and a second guide device, wherein the first guide device and the second guide device are designed to retain and guide the at least one stripping element (62), such that a relative movement is allowed in the tangential direction to the at least one inner wall (61x) between the stripping element (62) and the at least one inner wall (61 x) of the free-fall shaft (61), wherein further drive means are provided which are set up to act on the free-fall shaft (61), the first guide device, the second guide device and/or the at least one stripping element (62) for generating the relative movement.
- 50 **12.** A free-fall shaft arrangement (60) according to claim 11, **characterized in that** the first and/or the second guide device comprises:

a plurality of guide means (68), especially guide rollers or guide gearwheels, and
 an endless guide element (69), especially an endless guide cable, an endless guide belt, an endless guide wire or an endless guide chain, which extend around the guide means (68), wherein the at least one flexible stripping element (62) is fastened to the endless guide element (69) directly or via holding means and/or deflecting means (63, 72).
- 55 **13.** A free-fall shaft arrangement (60) according to one of the claims 10 to 12, **characterized in that** the endless stripping

element (62) is arranged by means of deflecting means (63, 67) in such a way that it encloses a wall element of the free-fall shaft (61) having the at least one inner wall (61 x), wherein especially the endless stripping element (62) is arranged in such a way that it is arranged to extend in the region of the inner wall (61 x) within the free-fall shaft (61).

14. A free-fall shaft arrangement (60) according to one of the claims 10 to 13, **characterized in that** drive means are provided which are designed to set the at least one flexible stripping element (62) into a reciprocating motion in the direction of the longitudinal extension of the stripping element (62).
15. A free-fall shaft arrangement (60) according to one of the claims 10 to 14, **characterized in that** two winding devices (73) are provided, wherein the flexible stripping element (62) is connected to the winding devices (73) in order to allow being wound up on the winding devices (73) or unwound therefrom.
16. A free-fall shaft arrangement (60) according to one of the claims 10 to 14, **characterized in that** drive means are provided which are designed to set the endless stripping element (62) into a revolving motion.
17. A free-fall shaft arrangement (60) according to one of the claims 10 to 16, **characterized in that** the at least one endless stripping element (62) extends adjacent to the at least one inner wall (61 x) of the free-fall shaft (61) in a substantially horizontal direction.
18. A free-fall shaft arrangement (60) according to one of the claims 10 to 17, **characterized in that** the at least one endless stripping element (62) extends adjacent to the at least one inner wall (61 x) of the free-fall shaft (61) in a substantially vertical direction and/or in a vertical direction according to a shape of the free-fall shaft (21; 31; 41; 51; 61).
19. A free-fall shaft arrangement (60) according to one of the preceding claims, **characterized in that** further tensioning means (64, 65) are provided, which are designed to act on the first guide device and/or the second guide device and/or the at least one stripping element (62) in such a way that the at least one stripping element (62) is held under tension.
20. A free-fall shaft arrangement (60) according to one of the claims 10 to 19, **characterized in that** the stripping element (62) is guided to extend past the second cleaning device or through the cleaning device.
21. A free-fall shaft arrangement (60) according to claim 20, **characterized in that** the second cleaning device is formed as a fluid bath, a brush, a stripping edge, or a stripping cylinder, or as an obstruction (75) which is arranged in or can be introduced into the path of displacement (74) of the at least one stripping element (62), wherein the introducible obstruction is arranged in an especially preferred manner in a wall of the free-fall shaft (61) which comprises an inner wall (61x), wherein the introducible obstruction (75) is adjustable between a first position in which the obstruction protrudes from the inner wall (61 x) in the direction of the interior of the free-fall shaft (61) and a second position in which the obstruction (75) does not protrude beyond the inner wall (61x) in the direction of the interior of the free-fall shaft (61).
22. A free-fall shaft arrangement (10; 20; 30; 40; 50; 60) according to one of the claims 2 to 21, **characterized in that** the first stripping element (22x; 32x) and/or the second stripping element (24x; 32x) and/or the scraper (42, 44) is formed as a spatula blade, a spatula or a rod, especially a round rod.
23. A free-fall shaft arrangement (10; 20; 30; 40; 50; 60) according to one of the claims 2 to 21, **characterized in that** the first stripping element (22x; 32x) and/or the second stripping element (24x; 32x) and/or the flexible stripping element (62) is formed as a cable, especially a wire cable, as a wire, a belt or a chain.

Revendications

1. Disposition de gaine de chute (10 ; 20 ; 30 ; 40 ; 50 ; 60), en particulier pour un dispositif d'encollage de particules (1) composées au moins partiellement de fibres et/ou de copeaux convenant pour la fabrication de panneaux de matériau, laquelle disposition de gaine de chute (10 ; 20 ; 30 ; 40 ; 50 ; 60) comporte une gaine de chute (21 ; 31 ; 41 ; 51 ; 61) comportant une entrée pour l'arrivée des particules (1) et une sortie pour l'extraction des particules (1) et au moins une première installation de nettoyage pour le nettoyage d'au moins une paroi intérieure (21a ... 21d) de la gaine de chute (21 ; 31 ; 41 ; 51 ; 61), **caractérisée en ce que** la disposition de gaine de chute (10 ; 20 ; 30 ; 40 ; 50 ; 60) comporte en outre une deuxième installation de nettoyage pour le nettoyage de l'au moins une première

installation de nettoyage.

2. Disposition de gaine de chute (20 ; 30) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la première installation de nettoyage est conformée comme un élément portant (23x ; 31 x) au moins partiellement mobile, qui est disposé de façon à pouvoir se déplacer par rapport, et en particulier parallèlement, à une première paroi intérieure (21 x ; 31 x) associée de la gaine de chute (21 ; 31), au moins un premier élément racleur (22x ; 32x) étant disposé ou formé sur l'élément portant mobile (23x ; 31x), de façon à racler la paroi intérieure (21x ; 31x) associée quand l'élément portant mobile (23x ; 31 x) est déplacé.
3. Disposition de gaine de chute (20 ; 30) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'élément portant mobile (23x ; 31 x) est disposé de façon à traverser un interstice formé entre deux parois intérieures (21x) voisines ou entre deux extrémités d'une paroi intérieure (21x).
4. Disposition de gaine de chute (20 ; 30) selon l'une des revendications 2 à 3, **caractérisée en ce que** l'élément portant mobile (23x ; 31x) est conçu comme une paroi dont la hauteur correspond à la hauteur à racler de la paroi intérieure (21x ; 31x) correspondante, l'élément portant mobile (23x ; 31x) étant de préférence conçu pour être élastique.
5. Disposition de gaine de chute (20) selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** la deuxième installation de nettoyage comporte au moins un deuxième élément racleur (24x), lequel deuxième élément racleur (24x) est en particulier disposé sur une paroi ou un élément portant (23x).
6. Disposition de gaine de chute (30) selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** l'élément portant mobile est conformé comme un élément de paroi de la gaine de chute (31) formant une paroi intérieure (31 x) de la gaine de chute (31).
7. Disposition de gaine de chute (30) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la gaine de chute (31) comporte plusieurs éléments de paroi conformés chacun en arc de cercle, chaque élément de paroi chevauchant partiellement un autre élément de paroi sur le côté extérieur de celui-ci.
8. Disposition de gaine de chute (40) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la première installation de nettoyage comporte au moins un premier racloir (42) associé à l'au moins une paroi intérieure (41 a) ; et la deuxième installation de nettoyage comporte au moins un deuxième racloir (44) et des moyens d'entraînement (43) pour déplacer le deuxième racloir (44) à partir d'une position de repos le long d'un axe sensiblement parallèle au premier racloir (42), de façon à racler le premier racloir (42).
9. Disposition de gaine de chute (50) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la première installation de nettoyage comporte au moins un premier racloir (52) ainsi que des moyens d'entraînement (53) pour déplacer le premier racloir (52) à partir d'une position de repos le long d'un axe sensiblement parallèle à l'au moins une paroi intérieure (51 a), de façon à racler la première paroi intérieure (51 a) ; et la deuxième installation de nettoyage comporte au moins un deuxième racloir (54) et des moyens d'entraînement (55) pour déplacer le deuxième racloir (44) à partir d'une position de repos par-dessus le premier racloir (52) positionné dans la position de repos, de façon à racler le premier racloir (52).
10. Disposition de gaine de chute (60) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la première installation de nettoyage comprend au moins un élément racleur (62) flexible, en particulier un élément racleur (62) sans fin, pour nettoyer l'au moins une paroi intérieure (61x).
11. Disposition de gaine de chute (60) selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la disposition de gaine de chute (60) comporte en outre un premier dispositif de guidage et un deuxième dispositif de guidage, le premier dispositif de guidage et le deuxième dispositif de guidage étant disposés de façon à retenir et à guider au moins un élément racleur (62) de façon à permettre un mouvement relatif dans le sens tangent à l'au moins une paroi intérieure (61x) entre l'élément racleur (62) et l'au moins une paroi intérieure (61 x) de la gaine de chute (61), des moyens d'entraînement étant en outre prévus et disposés de façon à agir sur la gaine de chute (61), le premier dispositif de guidage, le deuxième dispositif de guidage et/ou l'au moins un élément racleur (62) afin de produire le mouvement relatif.

12. Disposition de gaine de chute (60) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le premier et/ou le deuxième dispositif de guidage comportent :

plusieurs moyens de guidage (68), en particulier des galets de guidage ou des roues dentées de guidage, et un élément de guidage sans fin (69), en particulier un câble de guidage sans fin, une courroie de guidage sans fin, un fil de guidage sans fin ou une chaîne de guidage sans fin, qui fait le tour des moyens de guidage (68), l'au moins un élément racleur flexible (62) étant fixé, directement ou par l'intermédiaire de moyens de fixation et/ou de moyens de renvoi (63, 72), sur l'élément de guidage sans fin (69).

13. Disposition de gaine de chute (60) selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisée en ce que** l'élément racleur sans fin (62) est disposé au moyen de moyens de renvoi (63, 67) de telle manière qu'il entoure un élément de paroi de la gaine de chute (61) comprenant l'au moins une paroi intérieure (61x), l'élément racleur sans fin (62) étant en particulier disposé de telle façon qu'il passe à l'intérieur de la gaine de chute (61) dans la zone de la paroi intérieure (61x).

14. Disposition de gaine de chute (60) selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisée en ce que** sont prévus des moyens d'entraînement disposés de façon à imprimer à l'au moins un élément racleur flexible (62) un mouvement de va-et-vient dans le sens de l'étendue longitudinale de l'élément racleur (62).

15. Disposition de gaine de chute (60) selon l'une des revendications 10 à 14, **caractérisée en ce que** deux enrouleurs (73) sont prévus, l'élément racleur flexible (62) étant relié aux enrouleurs (73) afin de pouvoir être enroulé et déroulé par les enrouleurs (73).

16. Disposition de gaine de chute (60) selon l'une des revendications 10 à 14, **caractérisée en ce que** sont prévus des moyens d'entraînement disposés de façon à imprimer un mouvement tournant à l'élément racleur sans fin (62).

17. Disposition de gaine de chute (60) selon l'une des revendications 10 à 16, **caractérisée en ce que** l'au moins un élément racleur sans fin (62) s'étend au voisinage de l'au moins une paroi intérieure (61 x) de la gaine de chute (61) dans un sens sensiblement horizontal.

18. Disposition de gaine de chute (60) selon l'une des revendications 10 à 17, **caractérisée en ce que** l'au moins un élément racleur sans fin (62) s'étend au voisinage de l'au moins une paroi intérieure (61 x) de la gaine de chute (61) dans un sens sensiblement vertical et/ou suit une forme de la gaine de chute (21 ; 31 ; 41 ; 51 ; 61) dans le sens vertical.

19. Disposition de gaine de chute (60) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** sont en outre prévus des moyens tendeurs (64, 65) disposés de façon à agir sur le premier dispositif de guidage et/ou le deuxième dispositif de guidage et/ou l'au moins un élément racleur (62) de façon à garder l'au moins un élément racleur (62) sous tension.

20. Disposition de gaine de chute (60) selon l'une des revendications 10 à 19, **caractérisée en ce que** l'élément racleur (62) est guidé pour passer devant la deuxième installation de nettoyage ou à travers l'installation de nettoyage.

21. Disposition de gaine de chute (60) selon la revendication 20, **caractérisée en ce que** la deuxième installation de nettoyage est conçue comme un bain de fluide, une brosse, un bord racleur ou un cylindre racleur ou comme une chicane (75) disposée ou pouvant être insérée dans le trajet de déplacement (74) de l'au moins un élément racleur (62), la chicane qui peut être insérée étant de préférence disposée dans une paroi de la gaine de chute (61) présentant l'au moins une paroi intérieure (61 x), la chicane (75) qui peut être insérée pouvant être déplacée entre une première position dans laquelle la chicane dépasse de la paroi intérieure (61 x) vers l'intérieur de la gaine de chute (61) et une deuxième position dans laquelle la chicane (75) ne dépasse pas au-delà de la paroi intérieure (61x) vers l'intérieur de la gaine de chute (61).

22. Disposition de gaine de chute (10; 20; 30; 40; 50; 60) selon l'une des revendications 2 à 21, **caractérisée en ce que** le premier élément racleur (22x ; 32x) et/ou le deuxième élément racleur (24x ; 32x) et/ou le racloir (42, 44) sont conformés comme une lame de spatule, une spatule ou un barreau, en particulier un barreau rond.

23. Disposition de gaine de chute (10; 20; 30; 40; 50; 60) selon l'une des revendications 2 à 21, **caractérisée en ce que** le premier élément racleur (22x ; 32x) et/ou le deuxième élément racleur (24x ; 32x) et/ou l'élément racleur

EP 2 922 671 B1

flexible (62) sont conformés comme un câble, en particulier un câble métallique, comme un fil métallique, un ruban ou une chaîne.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

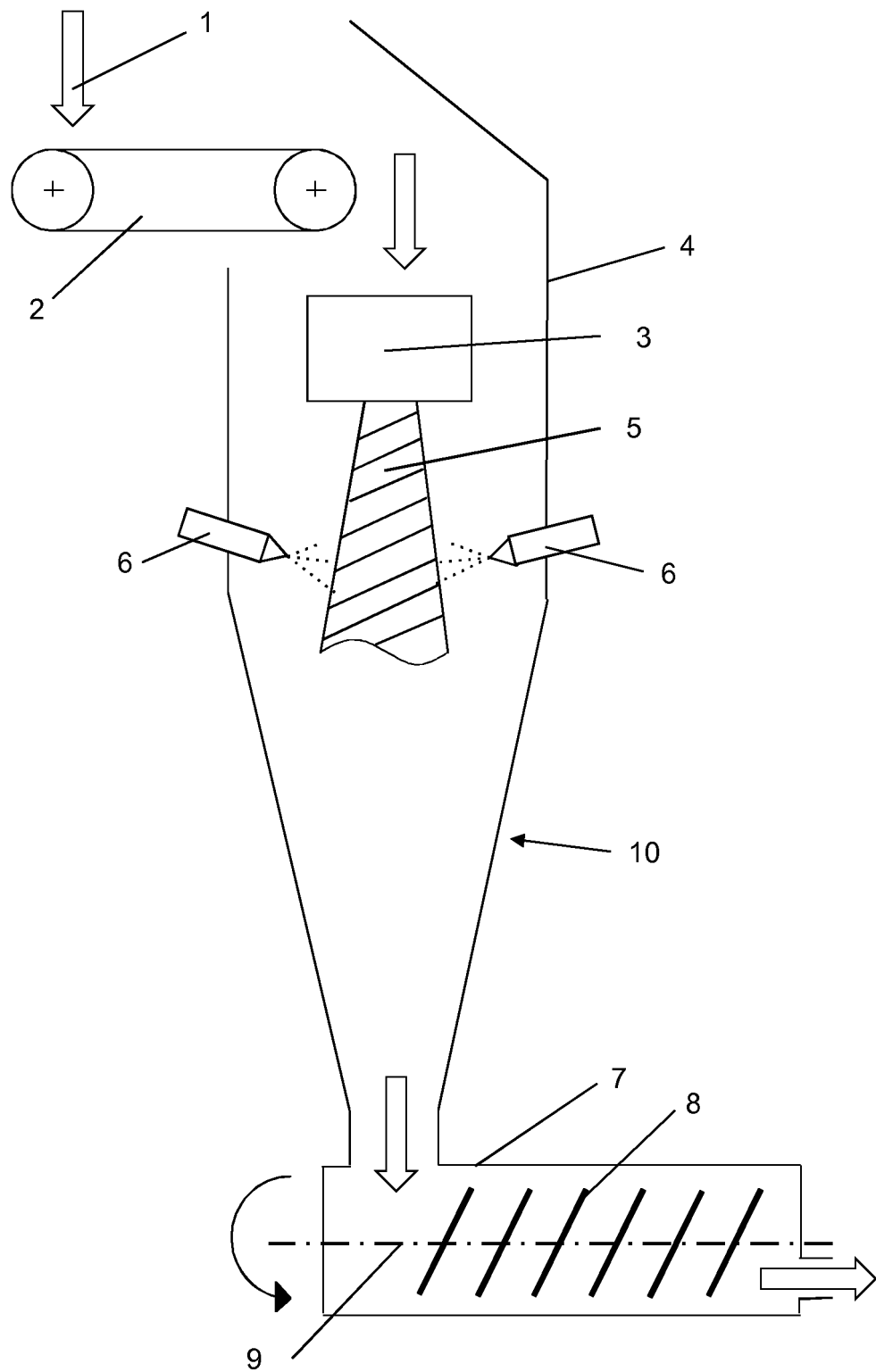


Fig. 2A

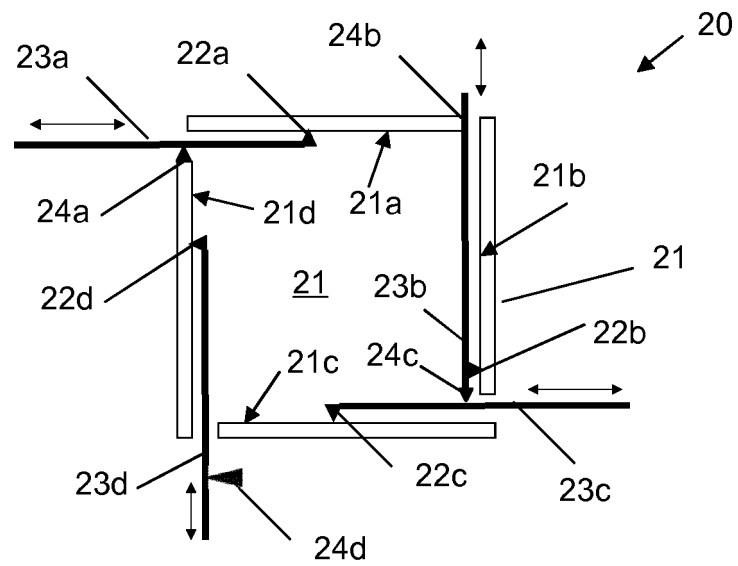


Fig. 2B

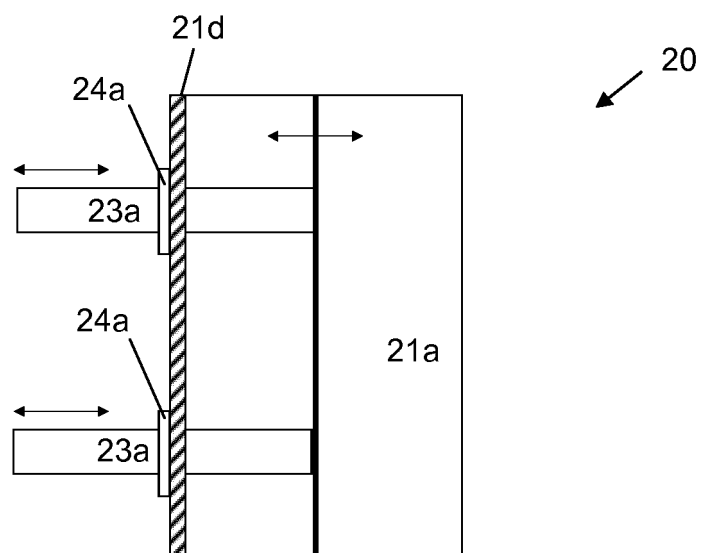


Fig. 2C

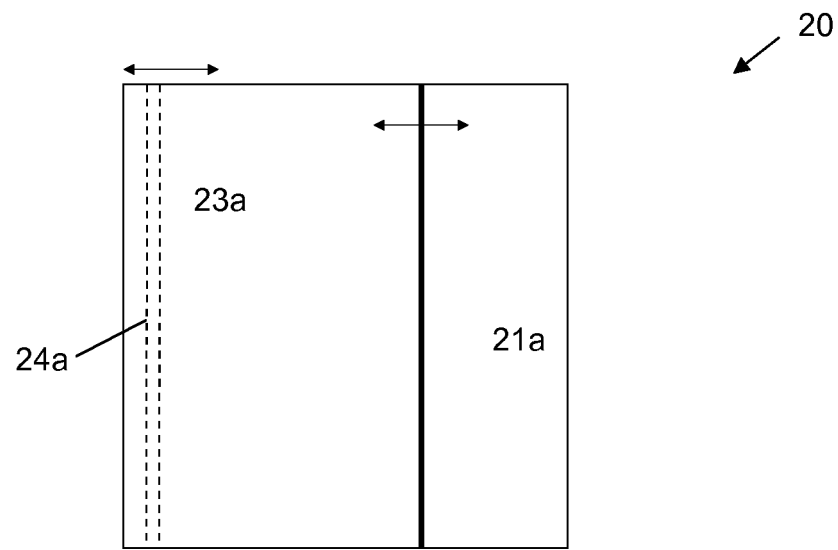


Fig. 2D

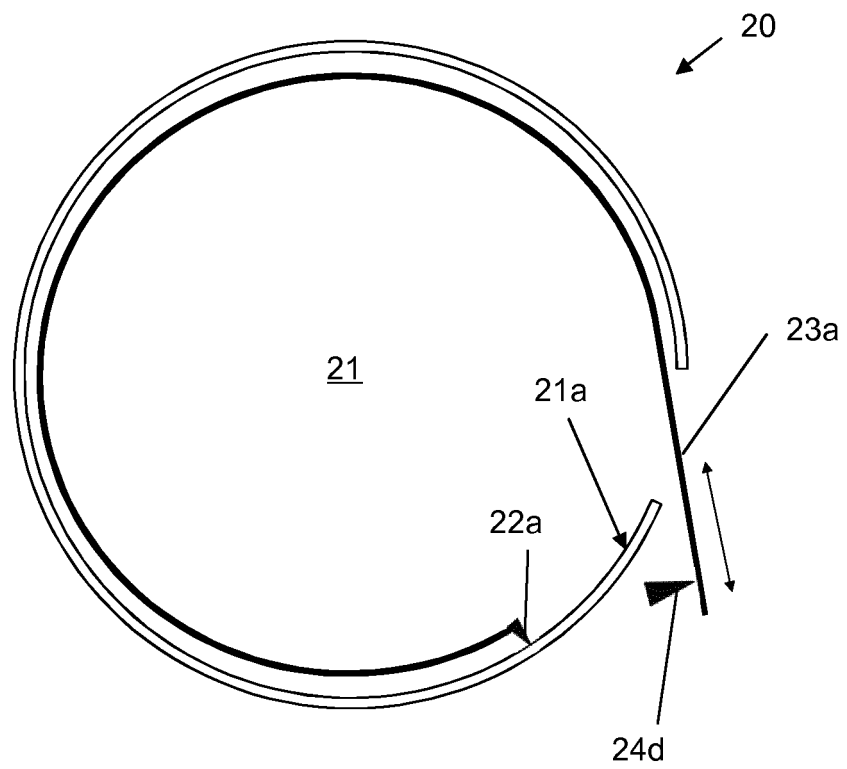


Fig. 3A

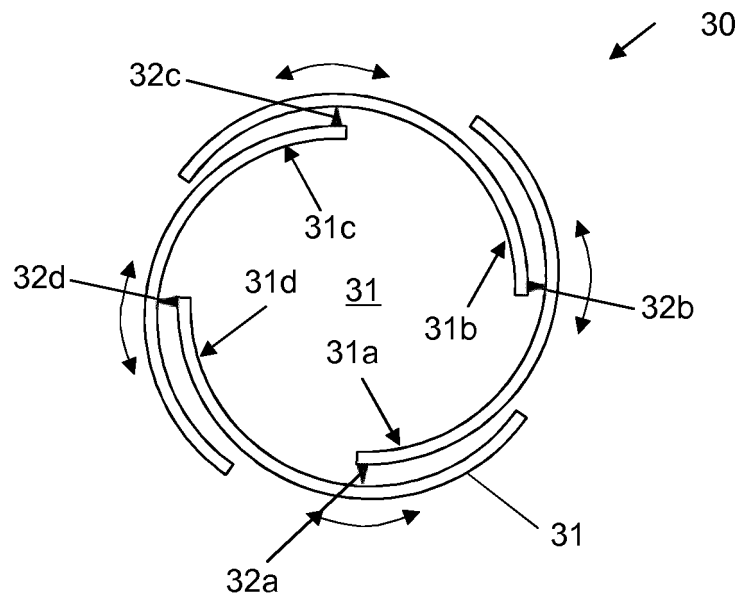


Fig. 3B

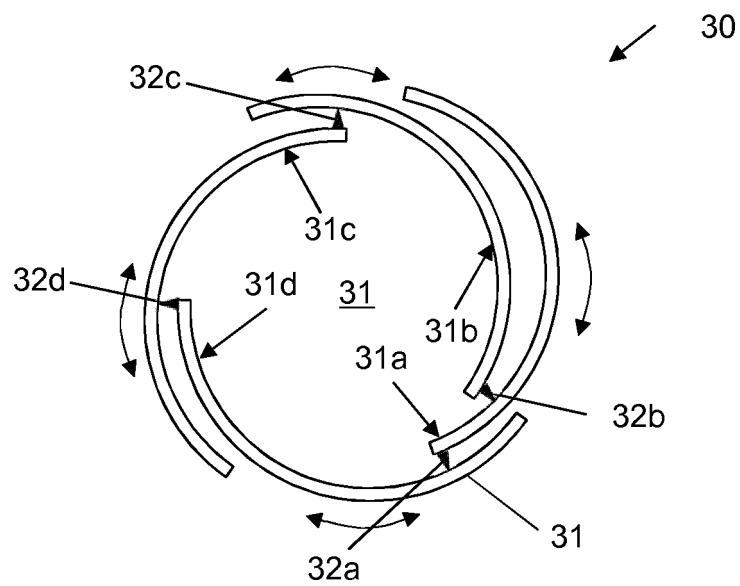


Fig. 4

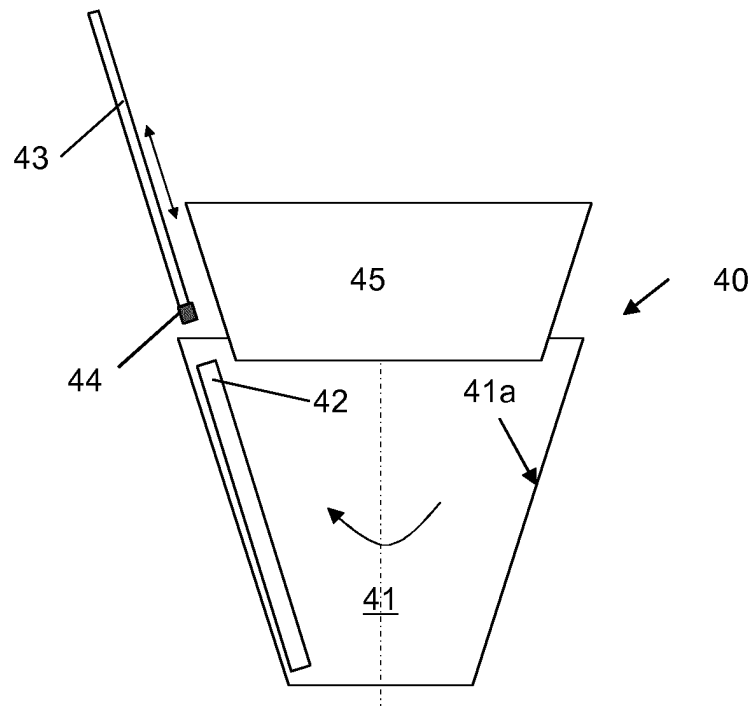


Fig. 5

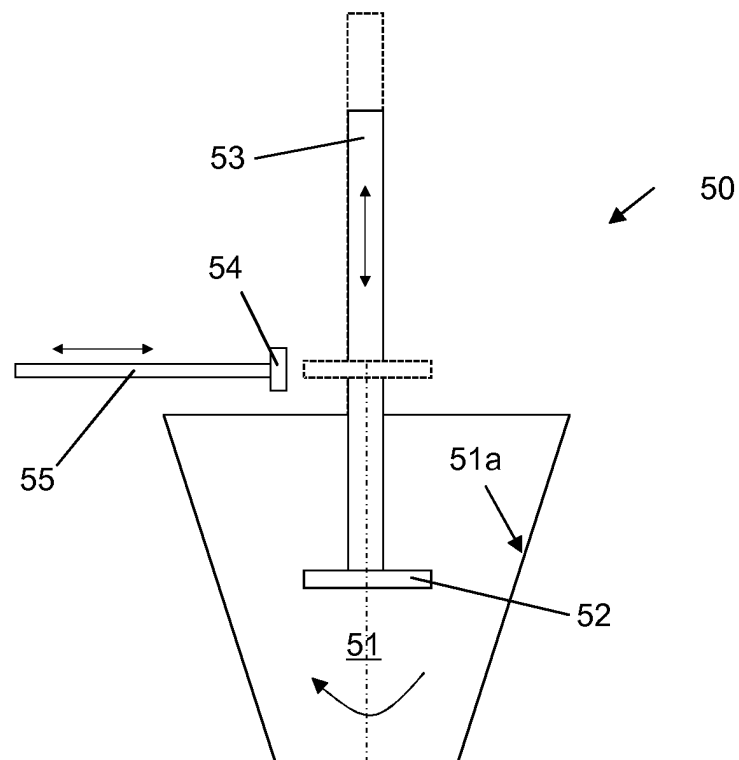


Fig. 6A

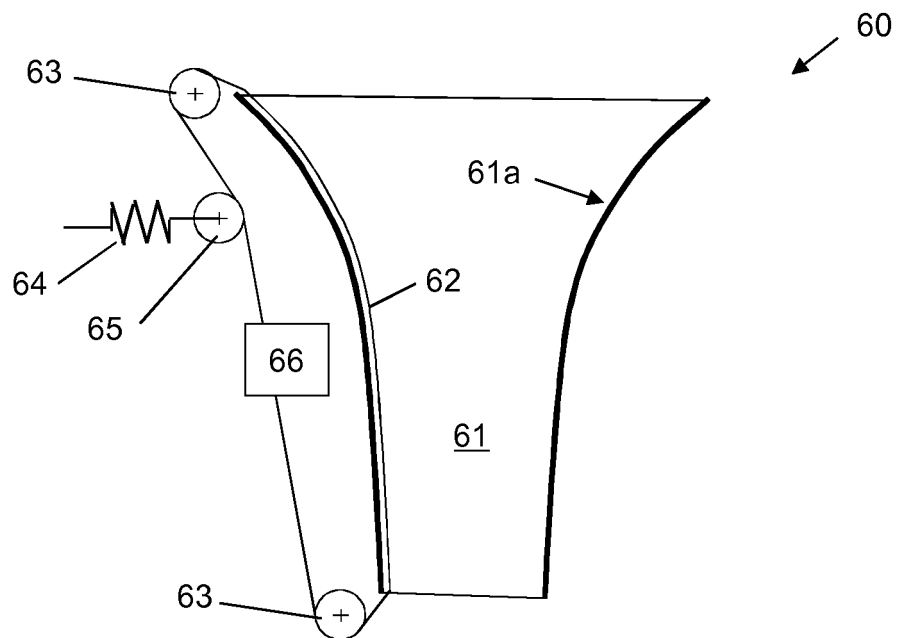


Fig. 6B

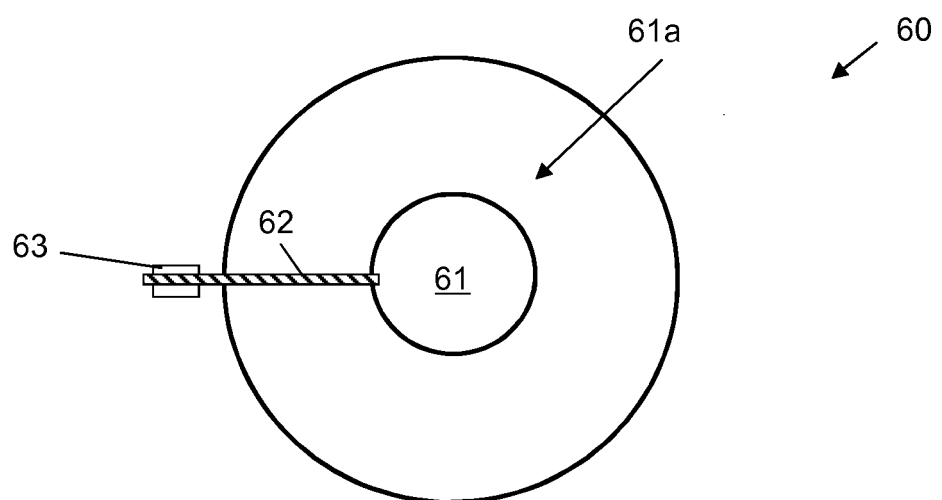


Fig. 6C

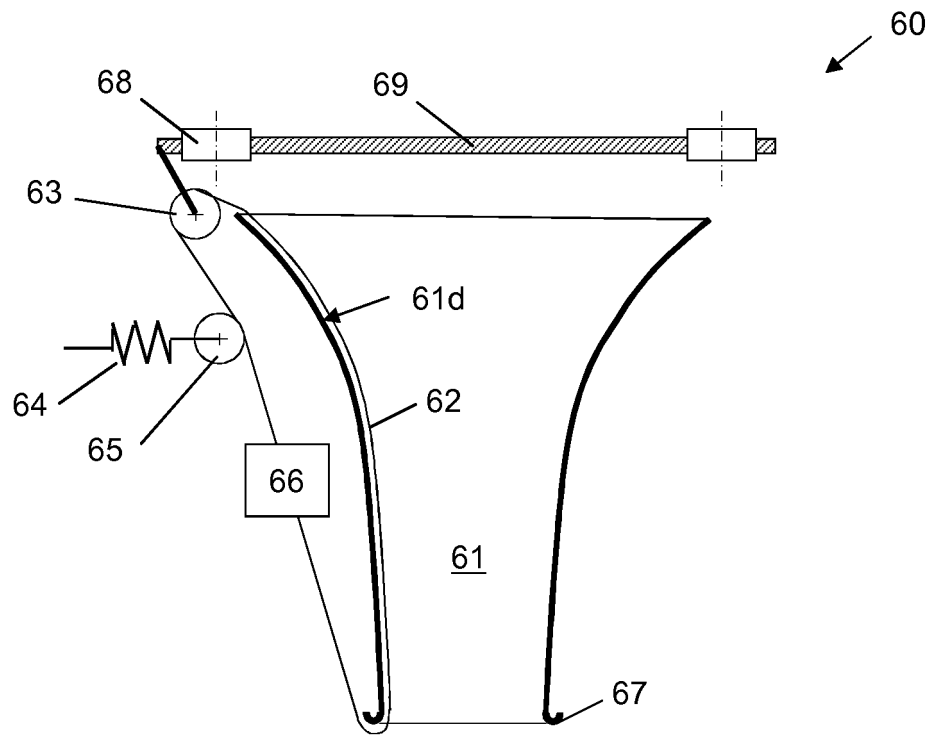


Fig. 6D

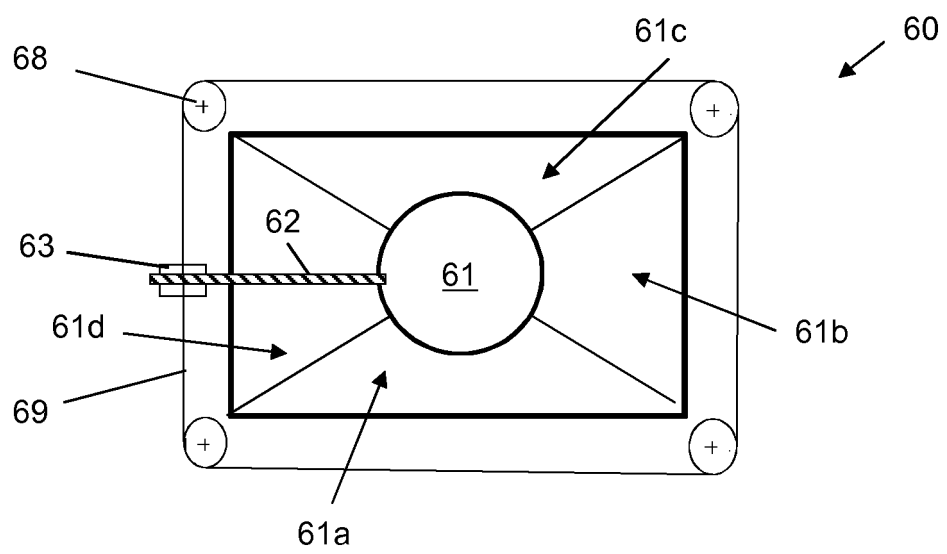


Fig. 6E

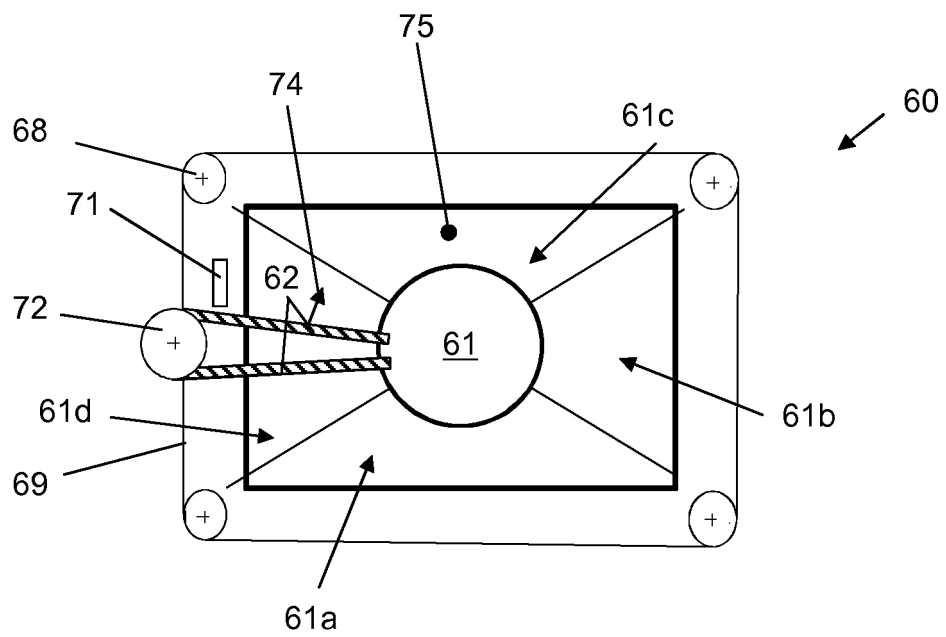


Fig. 6F

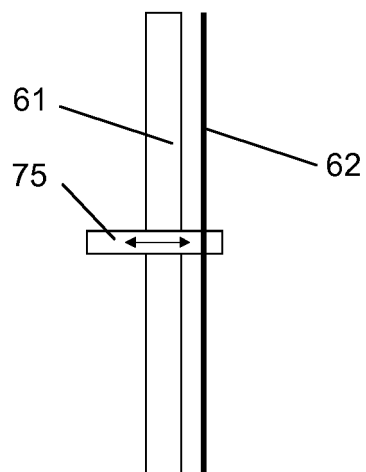


Fig. 6G

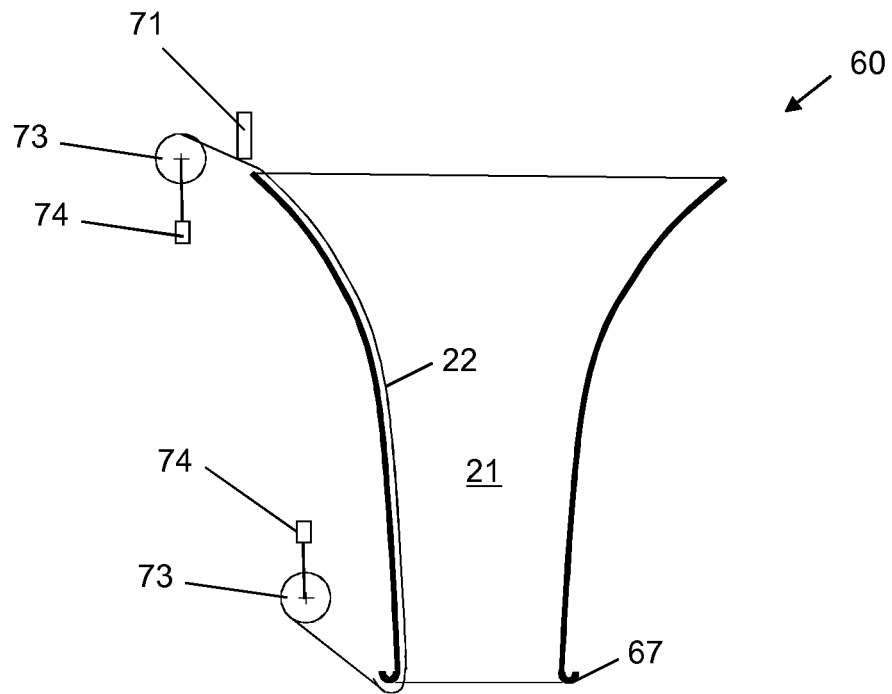


Fig. 6H

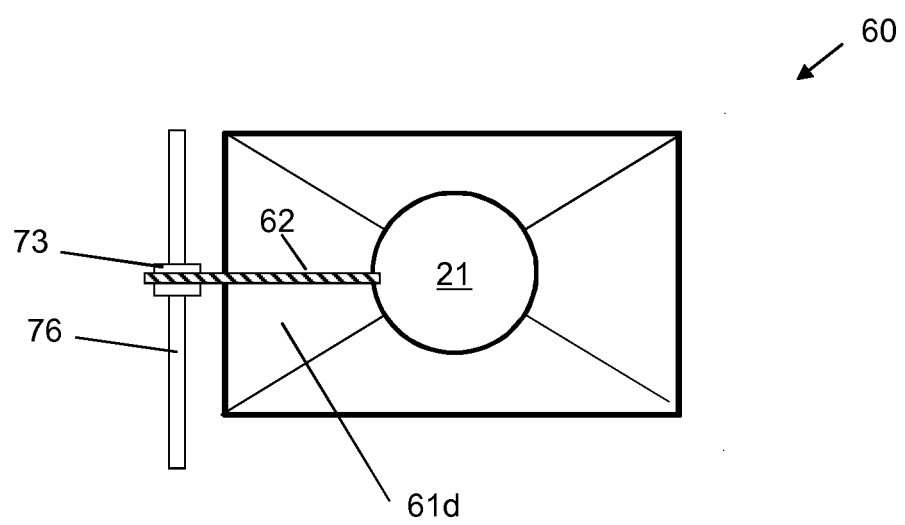


Fig. 6I

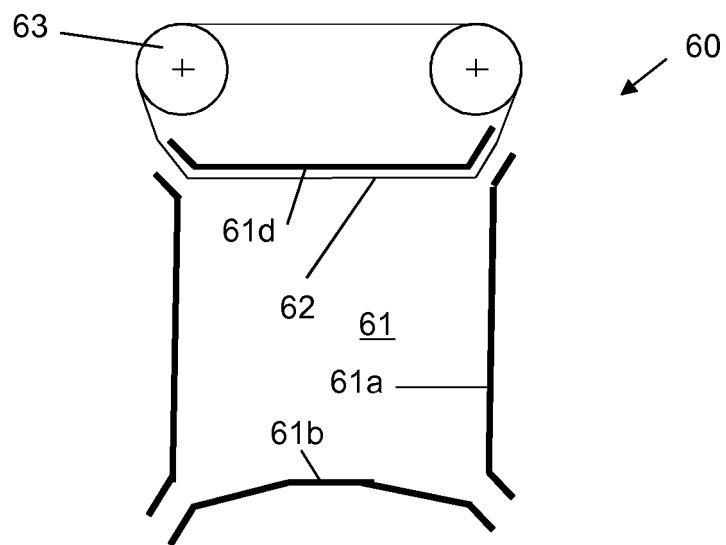
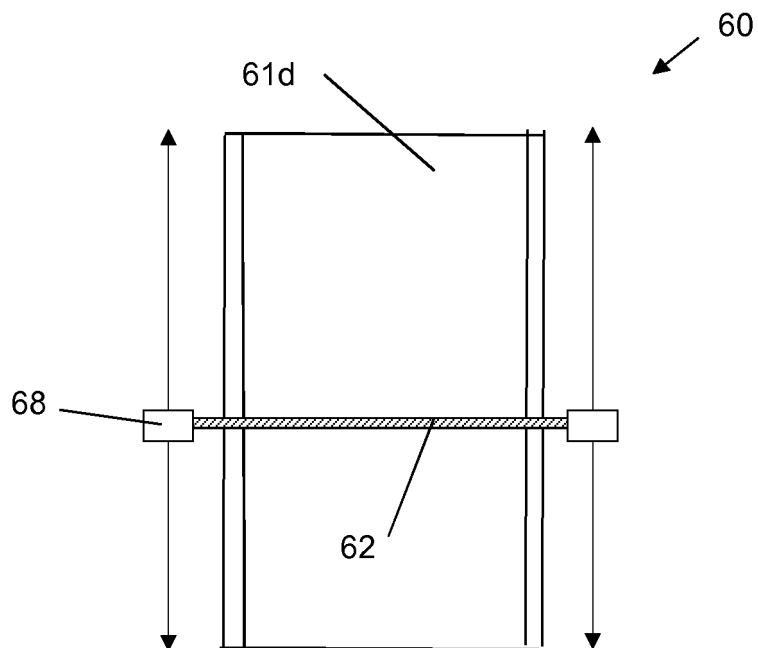


Fig. 6J



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 102010064339 A1 [0006]
- WO 2011134844 A1 [0009] [0011] [0012] [0013]
[0014]