

(19)



(11)

EP 3 477 037 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.05.2019 Patentblatt 2019/18

(51) Int Cl.:
E06B 3/673^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17198677.1**

(22) Anmeldetag: **26.10.2017**

(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

(72) Erfinder: **Rottler, Roland**
90522 Oberasbach (DE)

(74) Vertreter: **Börjes-Pestalozza, Henrich et al**
Maucher Jenkins
Patent- und Rechtsanwälte
Urachstraße 23
79102 Freiburg im Breisgau (DE)

(71) Anmelder: **Rottler und Rüdiger und Partner GmbH**
90579 Langenzenn (DE)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BEFÜLLEN EINES ABSTANDHALTERRAHMENSCHENKELS ODER ABSTANDHALTERRAHMENS**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) und ein Verfahren zum Befüllen eines Abstandhalterrahmenschenkels (2) oder Abstandhalterrahmens (3) mit einem fließfähigen Füllmaterial (4), wobei durch Bestimmung einer Gewichtsabnahme aus einem mit Füllmaterial (4)

gefülltem Speicherbehälter (5) eine indirekte Bestimmung des Gewichtes des in einen Abstandhalterrahmenschenkel (2) oder Abstandhalterrahmen (3) eingefüllten Füllmaterials (4) möglich ist.

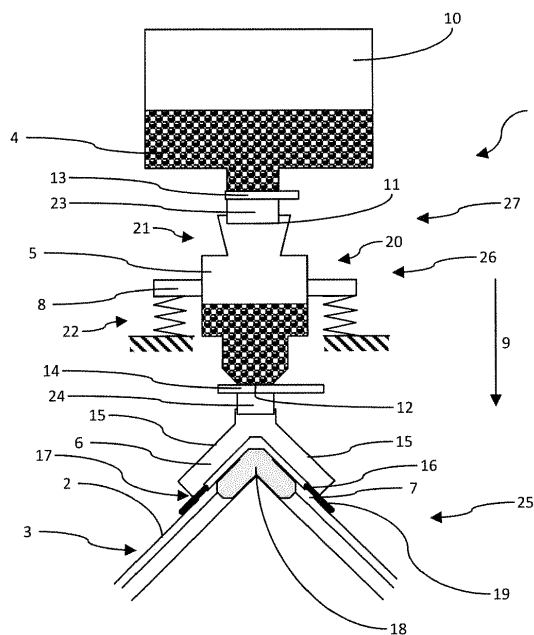


Fig. 1

EP 3 477 037 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, ein Verfahren und ein Computerprogrammprodukt zur Ausführung des Verfahrens jeweils zum Befüllen eines Abstandhalterrahmenschenkels oder Abstandhalterrahmens mit einem fließfähigen Füllmaterial.

[0002] Verfahren und Vorrichtungen der eingangs genannten Art sind bereits bekannt.

[0003] Abstandhalterrahmen, die auch als Abstandhalterprofile bezeichnet werden, werden für die Herstellung von Mehrscheibenisolierrahmen mit Trockenmittel befüllt, um eine vorhandene Restfeuchte in einem eingeschlossenen Gasraum zu absorbieren, sodass sich nach Verschließen der zwischen den Scheiben liegenden Räume keine Feuchtigkeit an den Scheiben absetzen kann. Die Abstandhalterrahmen werden in der Regel aus mehreren Abstandhalterrahmenschenkeln zusammengebaut oder aus einem Profilstrang gebogen. Daher kann das Verfahren zur Befüllung einzelner Abstandhalterrahmenschenkel und/oder eines fertigen oder teilfertigen Abstandhalterrahmens vorgesehen sein.

[0004] Bei der Befüllung von Abstandhalterrahmenschenkel oder Abstandhalterrahmen besteht das Problem, dass bei vorbekannten Vorrichtungen und Verfahren bisher keine ausreichende Kontrolle der eingefüllten Trockenmittelmenge möglich ist. Eine Beendigung eines Befüllungsprozesses erfolgt entweder nach Ablauf einer vordefinierten Füllzeit oder über einen Flusssensor, der einen Trockenmittelfluss erkennt.

[0005] Derartige Befüllungsverfahren und Vorrichtungen weisen jedoch den Nachteil auf, dass damit beispielsweise Verstopfungen in einer Zuführleitung für das Trockenmittel nicht oder nur unzureichend detektierbar sind. So kann ein Zufluss von Trockenmittel beispielsweise aufgrund einer statischen Aufladung, Verunreinigungen wie Spänen und/oder Verstopfungen, während der Befüllung eines Abstandhalterrahmenschenkels oder eines Abstandhalterrahmens unterbrochen werden. Geschieht dies, löst beispielsweise ein zuvor genannter Flusssensor dennoch fehlerhafterweise aus, obwohl der Rahmen bzw. Rahmenschenkel nicht vollständig gefüllt wurde. Zudem sind gerade optische Flusssensoren häufig nicht geeignet, um eine Quantifizierung eines eingefüllten Füllmaterials vornehmen zu können, da damit nur zwischen einer Bewegung und einem Stillstand des Füllmaterials unterschieden werden kann oder eine Quantifizierung einer eingefüllten Menge zu ungenau ist.

[0006] Ebenso wird bei einer Verstopfung in einer Zuführleitung eine Trockenmittelzufuhr nach einer definierten Zeit einfach gestoppt werden, sodass auch in diesem Fall der Schenkel oder der Rahmen nicht ausreichend mit Trockenmittel befüllt ist.

[0007] Ein unvollständig befüllter Schenkel oder Rahmen entspricht jedoch nicht der Produktnorm und führt zu einem erhöhten Ausfallrisiko einer daraus hergestellten Isolierglasscheibe.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrun-

de, eine Vorrichtung und/oder ein Verfahren zum Befüllen eines Abstandhalterrahmenschenkels oder Abstandhalterrahmens mit einem Füllmaterial, insbesondere mit Trockenmittel, zu schaffen, mit denen eine Befüllung einfacher und besser überwacht werden kann.

[0009] Die Lösung dieser Aufgabe wird durch die Merkmalskombination nach Anspruch 1 erreicht. Insbesondere wird somit erfindungsgemäß zur Lösung der Aufgabe eine Vorrichtung zum Befüllen eines Abstandhalterrahmenschenkels oder Abstandhalterrahmens mit einem fließfähigen Füllmaterial vorgeschlagen, wobei die Vorrichtung einen Speicherbehälter zur Aufnahme des fließfähigen Füllmaterials, ein abströmseitig des Speicherbehälters angeordnetes Beschickungselement zum Befüllen des Abstandhalterrahmenschenkels oder des Abstandhalterrahmens über eine am Abstandhalterrahmenschenkel oder Abstandhalterrahmen ausgestaltete Befüllungsöffnung, und eine Wiegeeinrichtung zur Bestimmung eines Gewichts des im Speicherbehälter enthaltenen Füllmaterials umfasst. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist also eine als Wiegeeinrichtung ausgestaltete Kontrolleinrichtung zur Überprüfung einer in einen Rahmenschenkel oder den Rahmen selbst eingefüllten Füllmaterialmenge auf. Kommt ein Zufluss an Füllmaterial während eines Befüllungsvorgangs unerwünschter Weise zum Erliegen, beispielsweise aufgrund der zuvor genannten Behinderungen in einer Zuführleitung, ist es anhand der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich, zu erkennen, dass die in den Rahmen oder Schenkel eingefüllte Füllmaterialmenge nicht ausreichend ist, um die Restfeuchte in einem eingeschlossenen Gasraum zu absorbieren. Somit kann eine fehlerhafte Produktion von Isolierglasscheiben verhindert werden, ohne dass hierfür eine aufwendige und damit zum Teil auch störanfällige Messsensorik erforderlich ist.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Wiegeeinrichtung dazu eingerichtet sein, das Gewicht des Füllmaterials während eines Befüllungsvorgangs zu messen. Besonders zweckmäßig kann es dabei sein, wenn das Gewicht des Füllmaterials kontinuierlich messbar ist. Dies ist vorteilhaft, da so eine Echtzeitkontrolle einer eingefüllten Füllmaterialmenge möglich ist. So kann eine Verstopfung oder eine anderweitige Behinderung in einer Zuführleitung der Vorrichtung, beispielsweise während eines laufenden Befüllungsvorgangs, unmittelbar erkannt werden.

[0011] Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung kann es vorgesehen sein, dass die Wiegeeinrichtung dazu eingerichtet ist, ein Gesamtgewicht des Speicherbehälters zu wiegen. In diesem Fall kann es weiter zweckmäßig sein, wenn das Eigengewicht des Speicherbehälters bekannt oder ermittelbar und/oder insbesondere in eine Speichereinheit hinterlegt oder hinterlegbar ist und bei der Bestimmung des Gewichts des im Speicherbehälter enthaltenen Füllmaterials von einem gemessenen Gesamtgewicht abgezogen wird. Durch die Bestimmung des Gesamtgewichts des Speicherbehälters ist es zudem besonders einfach mög-

lich, das Gewicht des enthaltenen Füllmaterials zu bestimmen.

[0012] Alternativ oder ergänzend zu den zuvor genannten Weiterbildungen der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass der Speicherbehälter, insbesondere in einer Schwerkraftrichtung, vom Beschickungselement und/oder von einem Vorratsbehälter entkoppelt gelagert ist. Dies ermöglicht, dass lediglich das Gesamtgewicht des Speicherbehälters und nicht das Gewicht der gesamten Vorrichtung bei der Bestimmung des im Speicherbehälter enthaltenen Füllmaterials zu berücksichtigen ist. Zudem kann die Wiegeeinrichtung kleiner dimensioniert werden, als wenn die gesamte Vorrichtung mitgewogen werden würde.

[0013] Gemäß einer besonders zweckmäßigen Weiterbildung kann es vorgesehen sein, dass der Speicherbehälter als Zwischenspeicherbehälter ausgestaltet ist, dem ein oder der bereits zuvor genannte Vorratsbehälter zuströmseitig, insbesondere in Transportrichtung des Füllmaterials, vorgeschaltet ist. Somit kann der Speicherbehälter über den Vorratsbehälter mit neuem Füllmaterial aufgefüllt werden, wenn der Speicherbehälter leergelaufen ist und/oder wenn nicht mehr genug Füllmaterial zur Durchführung eines vollständigen Befüllungsvorgangs enthalten ist, so dass eine kritische Füllmenge unterschritten ist. Dies ermöglicht es, dass ein Teil des Füllmaterials nicht direkt im Speicherbehälter gelagert werden muss, sondern im vorgeschalteten Vorratsbehälter. Besonders vorteilhaft kann es dabei sein, wenn ein Fassungsvermögen des Speicherbehälters kleiner als ein Fassungsvermögen des Vorratsbehälters ist. Somit kann die Wiegeeinrichtung kleiner dimensioniert werden und insbesondere kleinere Gewichtsabnahmen der Menge des im Speicherbehälter enthaltenen Füllmaterials genauer bestimmt werden, da die Wiegeeinrichtung zum Wiegen von kleineren Gewichten ausgelegt sein kann.

[0014] Alternativ oder ergänzend zu den Weiterbildungen der Vorrichtung kann es vorgesehen sein, dass gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen ist, dass ein oder das bereits zuvor genannte Fassungsvermögen des Speicherbehälters lediglich ausreichend groß zur Aufnahme von Füllmaterial für die Befüllung von maximal drei, insbesondere von maximal zwei oder einem, Abstandhalterrahmen ist. Somit kann die Dimensionierung des Speicherbehälters und der Wiegeeinrichtung weiter reduziert werden, wodurch genauere Gewichtsmessungen und eine Kostenersparnis bei der Herstellung und Anschaffung der Vorrichtung erreichbar ist.

[0015] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung kann es vorgesehen sein, dass der Speicherbehälter eine Zuströmöffnung und eine Abströmöffnung aufweist, wobei die Vorrichtung vor der Zuströmöffnung eine Absperreinrichtung aufweist und/oder wobei die Vorrichtung nach der Abströmöffnung eine Schließeinrichtung aufweist. Dabei kann es besonders zweckmäßig sein, wenn die Absperreinrichtung zwischen einem oder dem

bereits zuvor genannten Vorratsbehälter und dem Speicherbehälter angeordnet ist. Alternativ oder ergänzend dazu kann es weiter zweckmäßig sein, wenn die Schließeinrichtung zwischen dem Speicherbehälter und dem Beschickungselement angeordnet ist. Durch die Absperreinrichtung ist es möglich, einen Zufluss an Füllmaterial, insbesondere aus dem Vorratsbehälter, in den Speicherbehälter besser regulieren zu können. Durch die Schließeinrichtung ist es alternativ oder ergänzend dazu möglich, einen Austrag von Füllmaterial aus dem Speicherbehälter, insbesondere in das Beschickungselement, besser regulieren zu können. Insbesondere kann durch die Schließeinrichtung verhindert werden, dass nach ordnungsgemäßer Befüllung eines Abstandhalterrahmenschenkels oder Abstandhalterrahmens weiteres Füllmaterial aus dem Speicherbehälter ausgetragen und in den Abstandhalterrahmenschenkel oder den Abstandhalterrahmen fließt. Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass der Speicherbehälter durch die Absperreinrichtung und/oder durch die Schließeinrichtung druckbeständig und/oder luftdicht verschließbar ist. Durch die Absperreinrichtung und/oder die Schließeinrichtung kann somit ein Druckaufbau innerhalb des Speicherbehälters möglich gemacht werden, was beispielsweise bei einem Austrag von Füllmaterial aus dem Speicherbehälter während eines Befüllungsvorgangs vorteilhaft sein kann. Es kann daher vorteilhaft sein, wenn der Speicherbehälter druckbeständig und/oder luftdicht verschließbar ist, so dass das darin enthaltene Füllmaterial durch Erzeugung eines Überdrucks im Speicherbehälter fluidisierbar ist. Fluidisierung kann in diesem Zusammenhang bedeuten, dass ein beispielsweise als Schüttgut ausgebildetes Füllmaterial durch Erzeugung eines Fluid-Feststoff-Gemisches fluidähnliche Eigenschaften erhält.

[0016] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass die Vorrichtung eine Messvorrichtung zur Ermittlung eines Profiltyps des Abstandhalterrahmenschenkels oder des Abstandhalterrahmens aufweist. Somit kann durch die Messvorrichtung ermittelt werden, um welche Art von Abstandhalterrahmenschenkel oder Abstandhalterrahmen es sich handelt. Dabei kann es besonders vorteilhaft sein, wenn die Messvorrichtung als eine Spannvorrichtung zum Aufspannen eines Abstandhalterrahmenschenkels oder Abstandhalterrahmens ausgestaltet ist. Eine als Spannvorrichtung ausgestaltete Messvorrichtung kann beispielsweise Klemmelemente zum Einspannen aufweisen, die außenseitig an ein Profil, insbesondere an gegenüberliegenden Seiten eines Profils, ansetzbar sind, um eine Abmessung des Profils zu bestimmen. Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Messvorrichtung zur Messung wenigstens eines Längenmaßes, insbesondere einer Profilhöhe, des Abstandhalterrahmenschenkels oder des Abstandhalterrahmens ausgestaltet ist. Die Profilhöhe kann dabei einen Abstand zwischen zwei Scheiben eines damit herstellbaren Scheibenschwischenraums (SZR) definieren.

[0017] Um einem Anwender der Vorrichtung eine bessere Kontrolle eines Befüllungsstandes zu ermöglichen, kann die Vorrichtung eine Berechnungseinheit zur Berechnung einer Befülllänge des Abstandhalterrahmenschenkels oder des Abstandhalterrahmens aufweisen. Die Berechnungseinheit kann aus einem mittels der Wiegeeinrichtung bestimmten Gewicht an eingefülltem Füllmaterial somit eine Berechnung einer diesem Gewicht entsprechenden mit Füllmaterial befüllten Länge (Befülllänge) des Abstandhalterrahmenschenkels oder des Abstandhalterrahmens vornehmen. Durch die Berechnung und Ausgabe einer Befülllänge kann eine in den Abstandhalterrahmenschenkel oder Abstandhalterrahmen eingefüllte Menge an Füllmaterial alternativ oder ergänzend zu einer Gewichtsangabe in einem Längenmaß angegeben werden. Die "Befülllänge" kann sich also auf eine unter Idealbedingungen vorliegende, insbesondere theoretisch bestimmte Füllstrecke und/oder Füllhöhe in einem befüllbaren Raum innerhalb des Abstandhalterrahmenschenkels oder des Abstandhalterrahmens beziehen. Unter Umständen entspricht sie also auch nicht einer tatsächlich befüllten Strecke oder Füllhöhe.

[0018] Besonders zweckmäßig kann es dabei sein, wenn die Berechnungseinheit die Befülllänge über einen einstellbaren und/oder ermittelten Profiltyp berechnet und/oder dem Anwender anzeigt. Ein Anwender kann aufgrund der Längenangabe besser abschätzen, ob der Abstandhalterrahmenschenkel oder Abstandhalterrahmen ausreichend befüllt ist. Weiter kann es in diesem Zusammenhang vorteilhaft sein, wenn durch die Berechnungseinheit ein mittels einer, insbesondere der bereits genannten, Messvorrichtung ermittelter Profiltyp herangezogen wird. Dabei kann es besonders zweckmäßig sein, wenn zumindest eine Abmessung des Abstandhalterrahmenschenkels oder des Abstandhalterrahmens heranziehbar ist oder herangezogen wird. Vorzugsweise kann durch Bestimmung wenigstens einer Abmessung und anschließendem Zugriff auf eine Lookup-Tabelle eine Bestimmung des zu befüllenden Abstandhalterrahmenschenkels oder Abstandhalterrahmens erfolgen. Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn die Steuervorrichtung dazu eingerichtet ist, dass ein Befüllungsvorgang, insbesondere automatisch, unterbrochen wird, sobald die berechnete Befülllänge einem gewünschtem Längenwert entspricht. Der Längenwert kann dabei beispielsweise berechenbar oder einstellbar sein.

[0019] Um eine möglichst homogene und gleichzeitig zeitsparende Befüllung mehrerer Abstandhalterrahmenschenkel, insbesondere eines Abstandhalterrahmens, zu ermöglichen, kann es vorteilhaft sein, wenn das Beschickungselement zwei Arme mit jeweils zumindest einer Austrittsöffnung aufweist, wobei die Arme während des Befüllungsvorgangs jeweils an auf unterschiedlichen Abstandhalterrahmenschenkeln angeordneten Befüllöffnungen, insbesondere eines Abstandhalterrahmens, ansetzen. Besonders vorteilhaft kann es dabei sein, wenn ein Übergang zwischen den Befüllöffnungen und den Austrittsöffnungen mittels wenigstens eines Dichte-

lements abdichtbar ist, so dass ein Austritt von Füllmaterial zwischen den Befüllöffnungen und den Austrittsöffnungen reduzierbar oder verhinderbar ist und/oder dass ein Austritt eines Luftstroms zwischen den Befüllöffnungen und den Austrittsöffnungen möglich ist.

[0020] Alternativ oder ergänzend zu den vorteilhaften Weiterbildungen der Vorrichtung kann gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen sein, dass zwischen zwei Armen, insbesondere den zwei bereits genannten Armen, des Beschickungselements ein ein zwischen zwei Abstandhalterrahmenschenkeln eingeschlossener entsprechender Winkel eingeschlossen ist, sodass das Beschickungselement an einer Rahmenecke eines Abstandhalterrahmens, vorzugsweise bündig, ansetzbar ist. Vorzugsweise kann der zwischen den beiden Armen eingeschlossene Winkel rechtwinklig ausgestaltet sein. Somit kann ein platzsparender Aufbau der Vorrichtung erreichbar sein, wobei mittels der Vorrichtung eine gleichzeitige Befüllung mehrerer Abstandhalterrahmenschenkel möglich ist.

[0021] Um einen Befüllungsvorgang eines Abstandhalterrahmenschenkels oder Abstandhalterrahmens, insbesondere nach Erreichen eines Sollwertes, unmittelbar unterbrechen zu können, sodass kein weiteres Füllmaterial über das Beschickungselement, insbesondere über die Austrittsöffnungen am Beschickungselement, austragbar ist, kann es gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen sein, dass wenigstens eine Austrittsöffnung des Beschickungselements mittels einer Verschlusseinrichtung verschließbar ist.

[0022] Um den Austrag an Füllmaterial aus dem Speicherbehälter und/oder dem Beschickungselement besonders effizient und insbesondere automatisiert steuern zu können, kann es gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen sein, dass die Vorrichtung eine Steuervorrichtung aufweist, die dazu eingerichtet ist, den Austrag an Füllmaterial aus dem Speicherbehälter und/oder dem Beschickungselement zu unterbrechen, insbesondere automatisch zu unterbrechen, wenn eine voreingestellte und/oder berechnete und/oder einstellbare Gewichtsabnahme des im Speicherbehälter enthaltenen Füllmaterials erreicht ist und/oder wenn keine oder eine verringerte Gewichtsabnahme, insbesondere innerhalb eines definierten oder definierbaren Zeitintervalls, des im Speicherbehälter enthaltenen Füllmaterials, insbesondere bei geöffneter Schließeinrichtung und/oder bei geöffneter Verschlusseinrichtung, mittels der Wiegeeinrichtung messbar ist. Durch die Steuervorrichtung ist es somit möglich, einen Befüllvorgang zu automatisieren und damit effizienter zu gestalten. Somit können mehr Abstandhalterrahmenschenkel oder Abstandhalterrahmen während eines Zeitintervalls hergestellt werden, sodass die Produktionskosten insgesamt reduzierbar sind. Dabei kann es besonders zweckmäßig sein, wenn die Steuervorrichtung elektronisch mit der Wiegeeinrichtung gekoppelt ist, sodass die Steuereinrichtung erkennt, wenn ein der Befüllmenge entsprechender Istwert einem vorgegebenen oder vorgebbaren Sollwert ent-

spricht und/oder wenn kein Füllmaterial aus dem Speicherbehälter ausgetragen wird, weil der Abstandhalterrähmenschenkel oder Abstandhalterrähmen bereits vollständig mit Füllmaterial befüllt ist, sodass kein weiteres Füllmaterial nachfließen kann, sodass auch bei dem innerhalb des Speicherbehälters enthaltenen Füllmaterial keine weitere Gewichtsabnahme detektierbar ist. Die Steuervorrichtung kann somit dazu eingerichtet sein, eine zum Befüllen des Abstandhalterrähmenschenkels oder Abstandhalterrähmens erforderliche Menge an Füllmaterial vor Durchführung eines Befüllungsvorgangs zu berechnen und als einen Sollwert, insbesondere in einer Umsetzungstabelle, zu hinterlegen. Die Steuervorrichtung kann weiter dazu eingerichtet sein, während eines Befüllungsvorgangs den hinterlegten und/oder berechneten Sollwert mit einem, insbesondere kontinuierlich, anhand der Wiegeeinrichtung gemessenen Istwerts zu vergleichen.

[0023] Alternativ oder ergänzend kann gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen sein, dass die Vorrichtung ein oder die bereits genannte Steuervorrichtung aufweist, die dazu eingerichtet ist, den Speicherbehälter, insbesondere durch Füllmaterial aus dem Vorratsbehälter aufzufüllen, vorzugsweise automatisch aufzufüllen, wenn der Speicherbehälter leer ist und/oder wenn nicht mehr genug Füllmaterial zur Durchführung eines vollständigen Befüllungsvorgangs enthalten ist. In der Steuervorrichtung kann daher beispielsweise ein Leergewicht des Speicherbehälters hinterlegt sein, wobei die Steuervorrichtung erkennt, sobald das Gewicht des Speicherbehälters seinem Leergewicht entspricht und/oder keine ausreichende Menge an Füllmaterial mehr im Speicherbehälter enthalten ist, um eine vollständige Befüllung vornehmen zu können. Gemäß einer besonders zweckmäßigen Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass die Steuervorrichtung dazu eingerichtet ist, vor Durchführung des Befüllungsvorgangs eine zum Befüllen des Abstandhalterrähmenschenkels oder des Abstandhalterrähmens erforderliche Menge an Füllmaterial zu berechnen und diese Menge in den Speicherbehälter einzufüllen. Dadurch ist eine Vorportionierung an benötigtem Füllmaterial für einen Befüllungsvorgang möglich, wodurch die Befüllung beispielsweise durch Erzeugung eines Überdrucks im Speicherbehälter beschleunigbar ist.

[0024] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann es zweckmäßig sein, wenn die Vorrichtung eine Anzeigeeinheit aufweist, die dazu eingerichtet ist, eine Gewichtsabnahme und/oder ein, insbesondere aktuelles, Gewicht des im Speicherbehälter enthaltenen Füllmaterials anzuzeigen. Dies ermöglicht es einem Benutzer den aktuellen Füllstand des zu befüllenden Abstandhalterrähmenschenkels oder Abstandhalterrähmens zu kontrollieren und/oder in Echtzeit zu verfolgen. Der Benutzer kann dabei eine Störung während eines Befüllungsvorgangs schnellstmöglich erkennen und beheben. Alternativ oder ergänzend dazu kann die Anzeigeeinheit dazu eingerichtet sein, eine berechnete Befüll-

länge anzuzeigen.

[0025] Gemäß einer Weiterbildung kann es vorteilhaft sein, wenn die Vorrichtung eine Überdruckeinrichtung aufweist, die mit dem Speicherbehälter verbunden ist und diesen während des Befüllungsvorgangs unter einen Überdruck setzt und/oder mit der das darin enthaltene Füllmaterial fluidisierbar ist. Dadurch kann der Austrag an Füllmaterial aus dem Speicherbehälter und die Befüllung beschleunigt werden. Besonders zweckmäßig kann es dabei sein, wenn die Überdruckeinrichtung als ein Kompressor ausgestaltet ist. Besonders vorteilhaft kann es dabei sein, wenn ein Übergang zwischen dem Speicherbehälter und dem Vorratsbehälter und/oder ein Übergang zwischen dem Speicherbehälter und dem Beschickungselement zumindest während des Befüllungsvorgangs druckbeständig und/oder luftdicht ausgestaltet ist. Dies kann beispielsweise durch ein oder mehrere Dichtelemente erreicht werden.

[0026] Alternativ oder ergänzend kann es gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen sein, dass die Vorrichtung eine Vibrationseinrichtung aufweist, durch welche der Vorratsbehälter und/oder der Speicherbehälter und/oder das Beschickungselement in Vibration versetzbar ist/sind, so dass ein Austrag an Füllmaterial erleichtert und/oder beschleunigt ist.

[0027] Um eine möglichst einfache und energiearme Förderung des Füllmaterials innerhalb der Vorrichtung und/oder während des Befüllungsvorgangs zu erreichen, kann es gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen sein, dass der Speicherbehälter oberhalb des Beschickungselements und/oder während eines Befüllungsvorgangs oberhalb des zu befüllenden Abstandhalterrähmenschenkels oder Abstandhalterrähmens angeordnet ist. Somit ist es möglich, die Schwerkraft auszunutzen, um das Füllmaterial vom Speicherbehälter in das Beschickungselement und/oder aus dem Beschickungselement in den Abstandhalterrähmenschenkel oder Abstandhalterrähmen zu befördern. Alternativ oder ergänzend dazu kann es ebenso vorgesehen sein, dass ein oder der bereits zuvor genannte Vorratsbehälter oberhalb des Speicherbehälters angeordnet ist, sodass auch hier ein Austrag an Füllmaterial aus dem Vorratsbehälter in den Speicherbehälter mittels der natürlichen Schwerkraft möglich ist.

[0028] Die oben genannte Aufgabe kann weiter mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens mit der Merkmalskombination des nebengeordneten Verfahrensanspruchs gelöst werden. Insbesondere wird dabei zur Lösung der Aufgabe ein Verfahren zum Befüllen eines Abstandhalterrähmenschenkels oder Abstandhalterrähmens vorgeschlagen, wobei das Füllmaterial in einem Speicherbehälter bereitgehalten wird, wobei das Gewicht des im Speicherbehälter enthaltenen Füllmaterials vor und während eines Befüllungsvorgangs, insbesondere kontinuierlich gemessen wird, wobei eine Gewichts-differenz zwischen dem Gewicht des Füllmaterials im Speicherbehälter vor Beginn des Befüllungsvorgangs und dem während der Befüllung gemessenen Gewicht

als ein Istwert des Gewichts des im Abstandhalterrahmenschenkel oder Abstandhalterrahmen eingefüllten Füllmaterials erfasst wird. Durch die Erfassung der Gewichtsabnahme kann somit ein Rückschluss auf die in einen Abstandhalterrahmenschenkel oder Abstandhalterrahmen eingefüllte Menge an Füllmaterial erfolgen, ohne dass das Gewicht des Abstandhalterrahmenschenkels oder Abstandhalterrahmen selbst gemessen werden muss. Eine Messung des Gewichtes des Abstandhalterrahmenschenkels oder Abstandhalterrahmens ist während einer Durchführung des Befüllungsvorgangs, insbesondere bei relativ schweren Rahmenschenkeln oder großen Abstandhalterrahmen, nicht oder nur vergleichsweise aufwendig möglich, da stets das Gesamtgewicht der Schenkel oder Rahmen mitgewogen werden muss, was eine Bestimmung des Gewichtes des eingefüllten Füllmaterials schwieriger und ungenauer macht, da die Schenkel und Rahmen in Schwerkraftrichtung nicht frei hängen und während eines Befüllungsvorgangs nicht statisch sind.

[0029] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann es vorgesehen sein, dass der Istwert, vorzugsweise automatisiert, mit einem für den zu befüllenden Abstandhalterrahmenschenkel oder Abstandhalterrahmen hinterlegten, insbesondere in einer Umsetzungstabelle hinterlegten, und/oder berechneten Sollwert verglichen wird, wobei der Befüllungsvorgang unterbrochen wird, sobald der Istwert dem Sollwert entspricht. Für unterschiedliche Abstandhalterrahmenschenkel oder Abstandhalterrahmen können dabei unterschiedliche Sollwerte berechnet und/oder hinterlegt und vor Durchführung des Befüllungsvorgangs der entsprechende zu dem zu befüllenden Abstandhalterrahmenschenkel oder Abstandhalterrahmen gehörige Sollwert ausgewählt werden, vorzugsweise automatisiert ausgewählt werden.

[0030] Alternativ oder ergänzend kann es gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen sein, dass der Befüllungsvorgang unterbrochen wird, wenn keine oder eine verringerte Gewichtsabnahme des im Speicherbehälter enthaltenen Füllmaterials über ein festgelegtes oder festlegbares Zeitintervall hinweg gemessen wird. Erfolgt somit kein weiterer Austrag an Füllmaterial aus dem Speicherbehälter, so bedeutet dies, dass ein Füllmaterialstau eingetreten ist, der durch die vollständige Befüllung des Abstandhalterrahmenschenkels oder Abstandhalterrahmens ausgelöst ist. Der Befüllungsvorgang ist somit abgeschlossen und ein neuer Abstandhalterrahmenschenkel oder Abstandhalterrahmen kann anschließend befüllt werden.

[0031] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass vor Durchführung des Befüllungsvorgangs eine zum Befüllen des Abstandhalterrahmenschenkels oder Abstandhalterrahmens erforderliche Menge an Füllmaterial berechnet und als ein oder der Sollwert hinterlegt wird. Die Berechnung und/oder die Hinterlegung kann dabei vorzugsweise automatisiert erfolgen. Zur Berechnung der erforderlichen Menge können beispielsweise gemessene oder vordefi-

nierte oder definierbare Abmessungen der zu befüllenden Abstandhalterrahmenschenkel oder Abstandhalterrahmen herangezogen werden. Besonders vorteilhaft kann es dabei sein, wenn eine automatische Erkennung der Abmessungen, beispielsweise durch Verwendung einer Messvorrichtung und/oder einer Scanvorrichtung, verwendet wird.

[0032] Alternativ oder ergänzend kann es gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen sein, dass vor Durchführung des Befüllungsvorgangs ein zum Befüllen des Abstandhalterrahmenschenkels oder Abstandhalterrahmens erforderliche Menge an Füllmaterial berechnet und in den Speicherbehälter eingefüllt wird. Damit ist es möglich, eine Vorportionierung des für die Befüllung notwendigen Füllmaterials vorzunehmen, so dass die anschließende Befüllung schneller, beispielsweise unter Verwendung von Druckluft, durchführbar ist. Vorzugsweise sind diese Schritte automatisiert durchführbar.

[0033] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens kann eine, insbesondere theoretische, Befülllänge des im Abstandhalterrahmenschenkel oder im Abstandhalterrahmen eingefüllten Füllmaterials, insbesondere während und/oder nach der Durchführung des Befüllungsvorgangs, berechnet und/oder angezeigt werden. Wie bereits zuvor erläutert, ergibt sich dadurch für einen Anwender eine zusätzliche und/oder verständlichere Kontrollmöglichkeit einer eingefüllten Menge an Füllmaterial. Besonders zweckmäßig kann es dabei sein, wenn der Befüllungsvorgang unterbrochen wird, wenn die Befülllänge einen gewünschten und/oder einstellbaren Längenwert erreicht.

[0034] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung kann es vorgesehen sein, dass der Speicherbehälter während des Austrages an Füllmaterial aus dem Speicherbehälter unter Druck gesetzt wird. Somit ist es möglich, den Austrag an Füllmaterial aus dem Speicherbehälter gegenüber einem rein schwerkraftbedingten Austrag zu beschleunigen und/oder das enthaltene Füllmaterial zu fluidisieren.

[0035] Besonders zweckmäßig kann es sein, wenn bei dem Verfahren, wie es hierin beschrieben beansprucht ist, die Vorrichtung, wie sie hierin beschrieben und beansprucht ist, eingesetzt wird.

[0036] Vorzugsweise handelt es sich bei dem Verfahren, wie hierin beschrieben und beansprucht ist, um ein computerimplementiertes Verfahren.

[0037] Die Erfindung betrifft daher ebenfalls ein Computerprogrammprodukt, umfassend Befehle, die bei der Ausführung des Programms durch einen Computer diesen veranlassen, das Verfahren, wie es hierin beschrieben und beansprucht ist, auszuführen.

[0038] Die Erfindung betrifft ebenso ein computerlesbares Speichermedium, umfassend Befehle, die bei der Ausführung des Programms durch einen Computer diesen veranlassen, das Verfahren, wie es hierin beschrieben und beansprucht ist, auszuführen.

[0039] Das Füllmaterial kann beispielsweise ein

Schüttgut, insbesondere ein pulverförmiges Schüttgut sein. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Füllmaterial um ein Trockenmittel, insbesondere ein pulverförmiges Trockenmittel, wie es eingangs beschrieben wurde.

[0040] Die Erfindung betrifft also eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Befüllen eines Abstandhalterrahmenschenkels oder Abstandhalterrahmens mit einem fließfähigen Füllmaterial, wobei durch Bestimmung einer Gewichtsabnahme aus einem mit Füllmaterial befülltem Speicherbehälter eine indirekte Bestimmung des Gewichtes des in einen Abstandhalterrahmenschenkel oder Abstandhalterrahmen eingefüllten Füllmaterials möglich ist.

[0041] Die Erfindung wird nun anhand mehrerer, illustrierter Ausführungsbeispiele näher beschrieben, ist jedoch nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich durch die Kombination der Merkmale einzelner oder mehrerer Schutzansprüche untereinander und/oder mit einzelnen oder mehreren Merkmalen der Ausführungsbeispiele.

[0042] Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zum Befüllen eines Abstandhalterrahmenschenkels oder Abstandhalterrahmens,

Fig. 2 die Vorrichtung nach Fig. 1, wobei ein erster Schritt eines Befüllungsvorgangs durch Öffnen einer Schließeinrichtung gezeigt ist,

Fig. 3 die Vorrichtung nach Fig. 1 und Fig. 2, wobei ein zweiter Schritt eines Befüllungsvorgangs durch Öffnen einer Verschlusseinrichtung gezeigt ist,

Fig. 4 die Vorrichtung nach Fig. 1 bis Fig. 3, wobei ein Austrag an Füllmaterial aus einem Speicherbehälter durch Schließen der Schließeinrichtung unterbrochen ist, während eine Befüllung über die Austrittsöffnungen eines Beschickungselements weiterhin möglich ist,

Fig. 5 die Vorrichtung nach den Fig. 1 bis Fig. 4, wobei eine Befüllung mittels einer portionsmäßig definierten Menge an Füllmaterial, die durch den Speicherbehälter vorgehalten ist, erfolgt,

Fig. 6 die Vorrichtung nach Fig. 1 bis Fig. 5, wobei eine Unterbrechung des Austragens an Füllmaterial aus dem Speicherbehälter und dem Beschickungselement durch Schließen der Schließeinrichtung und der Verschlusseinrichtung und somit das Ende eines Befüllungsvorgangs gezeigt ist, wobei im Speicherbehälter noch eine Restmenge an Füllmaterial enthalten ist,

Fig. 7 die Vorrichtung nach Fig. 1 bis Fig. 6, wobei die Schließeinrichtung und die Verschlusseinrichtung in Verschlussstellung vorliegen, so dass kein weiterer Austrag an Füllmaterial aus dem Speicherbehälter und dem Beschickungselement möglich ist, also das Ende eines Befüllungsvorgangs gezeigt ist, wobei der Speicherbehälter leergelaufen ist,

Fig. 8 die Vorrichtung nach Fig. 1 bis Fig. 7, wobei die Schließeinrichtung geschlossen und die Absperreinrichtung geöffnet ist, so dass eine Nachbefüllung des Speicherbehälters aus dem Vorratsbehälter gezeigt ist.

[0043] In den Figuren 1 bis 8 ist jeweils eine im Ganzen als 1 bezeichnete Vorrichtung zum Befüllen eines Abstandhalterrahmenschenkels 2 oder Abstandhalterrahmens 3 mit einem fließfähigen Füllmaterial 4 gezeigt. Das Füllmaterial 4 kann beispielsweise ein Trockenmittel sein, welches zur Bindung von Feuchtigkeit in einem Raum zwischen zwei Glasscheiben eines Isolierglasfensters vorgesehen ist.

[0044] Die Vorrichtung 1 weist einen Speicherbehälter 5 zur Aufnahme des fließfähigen Füllmaterials 4 auf, in welchem das Füllmaterial 4 vor Durchführung eines Befüllungsvorgangs bereitstellbar und/oder portionierbar ist.

[0045] In Austragungsrichtung des Füllmaterials 4 aus dem Speicherbehälter 5 ist dem Speicherbehälter 5 abströmseitig ein Beschickungselement 6 nachgeschaltet. Die Austragungsrichtung entspricht hier einer Schwerkraftrichtung 9. Das Beschickungselement 6 ist zum Befüllen des Abstandhalterrahmenschenkels 2 und des Abstandhalterrahmens 3 über eine am Abstandhalterrahmenschenkel 2 oder Abstandhalterrahmen 3 ausgebildete Befüllöffnung 7 ausgestaltet. Das Beschickungselement 6 dient also dazu, ein kontrolliertes Einleiten von Füllmaterial 4 in einen Rahmenschenkel oder einen Rahmen zu ermöglichen.

[0046] Dem Speicherbehälter 5 ist in Austragungsrichtung des Füllmaterials 4 zuströmseitig ein Vorratsbehälter 10 vorgeschaltet.

[0047] Die Vorrichtung 1 weist weiter eine Wiegeeinrichtung 8 zur Bestimmung eines Gewichtes des im Speicherbehälter 5 enthaltenen Füllmaterials 4 auf. Vorzugsweise ist die Wiegeeinrichtung 8 dazu eingerichtet, ausschließlich das Gewicht des im Speicherbehälter 5 enthaltenen Füllmaterials 4 oder ein Gewicht des Speicherbehälters 5 zu messen. Somit kann eine Messung losgelöst von den übrigen Bauteilen der Vorrichtung 1 erfolgen.

[0048] Mittels der als Wiegeeinrichtung 8 ausgestalteten Kontrolleinrichtung der Vorrichtung 1 ist es daher möglich, indirekt zu bestimmen, welche Menge an Füllmaterial 4 in einen Abstandhalterrahmenschenkel 2 oder Abstandhalterrahmen 3 eingefüllt wurde, ohne dass eine Messung des Gewichtes des Abstandhalterrahmens 3

oder Abstandhalterrahmenschenkels 2 erforderlich ist. Des Weiteren kann auf eine aufwendige Sensorik, mittels welcher beispielsweise ein Durchfluss von Füllmaterial 4 bestimmbar ist, verzichtet werden.

[0049] Die Wiegeeinrichtung 8 ist dazu eingerichtet, dass das Gewicht des Füllmaterials 4 innerhalb des Speicherbehälters 5 während eines Befüllungsvorgangs eines Abstandhalterrahmenschenkels 2 oder Abstandhalterrahmens 3 messbar ist. Die Wiegeeinrichtung 8 kann dazu eingerichtet sein, das Gewicht des Füllmaterials 4 innerhalb des Speicherbehälters 5 kontinuierlich zu messen. Die Wiegeeinrichtung 8 ist dabei dazu eingerichtet, ein Gesamtgewicht des Speicherbehälters 5 zu bestimmen, was dadurch erreichbar ist, dass der Speicherbehälter 5 zumindest in einer Schwerkraftrichtung 9 vom Beschickungselement 6 und vom Vorratsbehälter 10 entkoppelt gelagert ist. Entsprechend kann der Speicherbehälter 5 relativ zum Beschickungselement 6 und zum Vorratsbehälter 10 beweglich angeordnet sein.

[0050] Ein Fassungsvermögen des Speicherbehälters 5 ist kleiner als ein Fassungsvermögen des Vorratsbehälters 10 ausgestaltet. Dadurch ist es möglich, dass die Abmessungen des Speicherbehälters 5 relativ kompakt ausgestaltet sind, so dass die Wiegeeinrichtung 8 entsprechend zur Messung von geringeren Gewichten auslegbar ist, so dass eine genauere Bestimmung des Gewichts des enthaltenen Füllmaterials 4 möglich ist. Dies ist deshalb von Vorteil, da das Gewicht des Füllmaterials 4 relativ zum Speicherbehälter 5 geringer ist, so dass Gewichtsabnahmen umso einfacher detektierbar sind, je geringer das Gewicht des Speicherbehälters 5 ist. Besonders zweckmäßig kann es sein, wenn das Fassungsvermögen des Speicherbehälters 5 lediglich dazu eingerichtet ist, eine zur Befüllung eines einzigen Abstandhalterrahmens 3 benötigte Menge an Füllmaterial 4 aufnehmen zu können.

[0051] Der Speicherbehälter 5 weist eine Zuströmöffnung 11 auf, über welche eine Nachfüllung von Füllmaterial 4 in den Speicherbehälter 5 aus dem Vorratsbehälter 10 möglich ist. Der Speicherbehälter 5 weist außerdem eine Abströmöffnung 12 auf, über welche ein Austrag an Füllmaterial 4 aus dem Speicherbehälter 5 in das Beschickungselement 6 möglich ist. Vorzugsweise sind die Zuströmöffnung 11 und die Abströmöffnung 12 auf gegenüberliegenden Seiten des Speicherbehälters 5 ausgebildet. Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass die Zuströmöffnung 11 an oder in einer Behälteroberseite des Speicherbehälters 5 und/oder die Abströmöffnung 12 an oder in einem Behälterboden des Speicherbehälters 5 ausgebildet ist/sind.

[0052] Die Vorrichtung 1 weist eine zwischen dem Vorratsbehälter 10 und dem Speicherbehälter 5 angeordnete Absperrereinrichtung 13 auf, mittels welcher ein Austrag an Füllmaterial 4 aus dem Vorratsbehälter 10 sowie eine Nachbefüllung des Speicherbehälters 5 unterbrechbar ist. Die Absperrereinrichtung 13 ist daher dem Speicherbehälter 5 in einer Transportrichtung des Füllmaterials 4 durch die Vorrichtung 1 vorgeschaltet.

[0053] Die Vorrichtung 1 weist weiter eine Schließeinrichtung 14 auf, die zwischen dem Speicherbehälter 5 und dem Beschickungselement 6 angeordnet ist. Mittels der Schließeinrichtung 14 kann ein Austrag an Füllmaterial 4 aus dem Speicherbehälter 5 und eine Befüllung des Beschickungselements 6 verhindert werden. Die Schließeinrichtung 14 ist somit in Transportrichtung des Füllmaterials 4 dem Speicherbehälter 5 abströmseitig nachgeschaltet. Durch die Absperrereinrichtung 13 ist es möglich, die Zuströmöffnung 11 des Speicherbehälters 5 druckbeständig und/oder luftdicht zu verschließen. Weiter ist es möglich, durch die Schließeinrichtung 14 die Abströmöffnung 12 des Speicherbehälters 5 zu verschließen. Ein druckbeständiger und/oder luftdichter Verschluss kann beispielsweise mittels eines Dichtmittels erfolgen. Dies ermöglicht es, dass während eines Austrages von Füllmaterials 4 aus dem Speicherbehälter 5 ein Überdruck innerhalb des Speicherbehälters 5 erzeugbar ist, wodurch ein Austrag an Füllmaterial 4 durch eine Fluidisierung des Füllmaterials 4 beschleunigbar ist.

[0054] Die Vorrichtung 1 weist eine Messvorrichtung 25 zur Bestimmung eines Profiltyps des Abstandhalterrahmenschenkels 2 oder des Abstandhalterrahmens 3 auf. Die Messvorrichtung 25 kann beispielsweise als eine zum Aufspannen der Abstandhalterrahmenschenkel 2 oder Abstandhalterrahmen 3 vorgesehene Spannvorrichtung ausgestaltet sein, mit welcher die Abstandhalterrahmenschenkel 2 oder Abstandhalterrahmen 3 während eines Befüllungsvorgangs fixiert werden. Mittels der Messvorrichtung 25 kann wenigstens eine Abmessung des Profils, insbesondere wenigstens eine Profilbreite, die eine Breite eines späteren Scheibenzwischenraums (SZR) definiert, gemessen werden. Durch die wenigstens eine Abmessung kann der Profiltyp beispielsweise durch Verwendung einer Lookup-Tabelle bestimmt werden.

[0055] Zur Berechnung eines theoretischen Füllstandes des in den Abstandhalterrahmenschenkel 2 oder den Abstandhalterrahmen 3 eingefüllten Füllmaterials 4 weist die Vorrichtung 1 eine Berechnungseinheit 26 auf. Die Berechnungseinheit 26 kann dabei beispielsweise wenigstens auf eine mittels der Messvorrichtung 25 gemessene Abmessung des Abstandhalterrahmenschenkels 2 oder des Abstandhalterrahmens 3 zurückgreifen, um daraus die Befülllänge zu errechnen. Weiter ist es denkbar, dass die Berechnungseinheit 26 auf eine hinterlegbare oder hinterlegte Füllmaterialdichte, insbesondere in befülltem Zustand, zur Berechnung der Befülllänge zurückgreift. Die Befülllänge entspricht also einem theoretischen Wert, der es dem Anwender erleichtert, einen Befüllungsstand zu kontrollieren.

[0056] Das Beschickungselement 6 weist, wie in den Figuren 1 bis 8 gezeigt ist, wenigstens zwei Arme 15 mit jeweils zumindest einer Austrittsöffnung 16 auf. Während der Durchführung eines Befüllungsvorgangs können die Arme 15 an einen Abstandhalterrahmenschenkel 2 ansetzen oder anliegen, vorzugsweise wobei die Arme 15 während des Befüllungsvorgangs jeweils an unterschiedlichen Ab-

standhalterrahmenschenkeln 2 angeordneten Befüllöffnungen 7 eines Abstandhalterrahmens 3 ansetzen oder anliegen. Somit ist eine gleichzeitige Befüllung mehrerer Abstandhalterrahmenschenkel 2 über das Beschickungselement 6 möglich. Vielmehr ist eine Befüllung eines Abstandhalterrahmens 3 vorzugsweise lediglich durch Ausnutzung der Schwerkraft möglich. Alternativ oder ergänzend dazu ist es jedoch auch möglich, die Abstandhalterrahmenschenkel 2 mittels Druckluft zu befüllen.

[0057] Ein zwischen den beiden Armen 15 des Beschickungselements 6 eingeschlossener Winkel entspricht vorzugsweise einem zwischen den beiden zu befüllenden Abstandhalterrahmenschenkeln 2 eingeschlossenen Winkel, welcher vorzugsweise ein rechter Winkel ist. Somit ist es möglich, dass das Beschickungselement 6 an einer Rahmenecke 18 und/oder an den beiden Abstandhalterrahmenschenkeln 2 eines Abstandhalterrahmens 3 vorzugsweise bündig ansetzbar ist. Die Rahmenecke 18 kann dabei beispielsweise durch Verbinden zweier Abstandhalterrahmenschenkel 2 mittels eines Verbindungselements hergestellt sein.

[0058] Die Austrittsöffnungen 16 des Beschickungselements 6 sind jeweils mittels einer Verschlusseinrichtung 19 verschließbar, so dass durch die Verschlusseinrichtung 19 regelbar ist, wann ein Austrag an Füllmaterial 4 aus dem Beschickungselement 6 erfolgt. Um einen Druckaufbau innerhalb des Beschickungselements 6 und/der innerhalb des mit dem Beschickungselement 6 verbundenen Speicherbehälters 5 zu ermöglichen, weist die Verschlusseinrichtung 19 ein oder mehrere Dichtmittel zum druckbeständigen und/oder luftdichten Verschließen der Austrittsöffnungen 16 auf.

[0059] Die Vorrichtung 1 weist weiter eine Anzeigeeinheit 21 auf, die dazu eingerichtet ist, eine Gewichtsabnahme und/oder ein beispielsweise mittels der Wiegeeinrichtung 8 aktuell gemessenes Gewicht des innerhalb des Speicherbehälters 5 enthaltenen Füllmaterials 4 anzuzeigen. Dies ermöglicht es einem Benutzer, eine einfachere Kontrolle des Befüllungsvorgangs vorzunehmen. Die Anzeigeeinheit 21 ist weiter dazu eingerichtet, eine berechnete Befülllänge für einen Anwender anzuzeigen.

[0060] Um innerhalb des Speicherbehälters 5 einen Überdruck erzeugen zu können, weist die Vorrichtung 1 eine Überdruckeinrichtung 22 auf, die mit dem Speicherbehälter 5 in Verbindung steht und diesen während des Befüllungsvorgangs unter einen Überdruck setzen kann. Somit kann das Füllmaterial 4 innerhalb des Speicherbehälters 5 durch Erzeugung eines Überdrucks fluidisiert werden. Die Überdruckeinrichtung 22 kann dabei beispielsweise als ein Kompressor ausgebildet sein. Um gewährleisten zu können, dass ein Überdruck innerhalb des Speicherbehälters 5 mittels der Überdruckeinrichtung 22 erzeugbar ist, ist ein Übergang 23 zwischen dem Speicherbehälter 5 und dem Vorratsbehälter 10 und/oder ein Übergang 24 zwischen dem Speicherbehälter 5 und dem Beschickungselement 6 zumindest

während des Befüllungsvorganges druckbeständig und/oder luftdicht ausgestaltet. Dies kann beispielsweise jeweils über Dichtmittel erreicht werden. Dabei können die Dichtmittel als Teile der Absperreinrichtung 13 und/oder der Schließeinrichtung 14 ausgebildet sein. Während der Erzeugung eines Überdrucks innerhalb des Speicherbehälters kann ein Austrag an Füllmaterial 4 aus dem Speicherbehälter 5 in das Beschickungselement 6 möglich sein.

[0061] Der Vorratsbehälter 10 ist bei der in den Figuren gezeigten Vorrichtung 1 oberhalb des Speicherbehälters 5 angeordnet. Der Speicherbehälter 5 ist wiederum oberhalb des Beschickungselements 6 angeordnet. Während eines Befüllungsvorgangs ist das Beschickungselement 6 ebenfalls oberhalb des zu befüllenden Abstandhalterrahmenschenkels 2 oder des zu befüllenden Abstandhalterrahmens 3 angeordnet, so dass das Füllmaterial 4 passiv, also insbesondere ohne Anlegen eines Förderdrucks, alleine mittels der Schwerkraft durch die Vorrichtung 1 transportierbar und in die Abstandhalterrahmenschenkel 2 oder Abstandhalterrahmen 3 einfüllbar ist. Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn die Vorrichtung 1 eine Vibrationseinrichtung 27 aufweist, durch welche der Vorratsbehälter 10 und/oder der Speicherbehälter 5 und/oder das Beschickungselement 6 in Vibration versetzbar ist/sind. Festgesetztes Füllmaterial 4 lässt sich dadurch lösen, was den Austrag erleichtert und beschleunigt.

[0062] Die Vorrichtung 1 weist weiter eine Steuervorrichtung 20 auf, die dazu eingerichtet ist, den Austrag an Füllmaterial 4 aus dem Speicherbehälter 5, dem Beschickungselement 6 und dem Vorratsbehälter 10 zu steuern. Die Steuervorrichtung 2 ist dabei vorzugsweise mit der Wiegeeinrichtung 8 gekoppelt, vorzugsweise elektronisch gekoppelt. Die Steuervorrichtung 20 ist dazu eingerichtet, den Austrag an Füllmaterial 4 aus dem Speicherbehälter 5 und/oder dem Beschickungselement 6 zu unterbrechen, wenn eine voreingestellte und/oder berechnete und/oder einstellbare Gewichtsabnahme des im Speicherbehälter 5 enthaltenen Füllmaterials 4 erreicht ist. Dieser Vorgang ist in den Figuren 1, 2, 3 und 4 dargestellt. In Figur 1 liegt die Schließeinrichtung 14 und die Verschlusseinrichtung 19 in einer Verschlussstellung vor, so dass Füllmaterial 4 weder aus dem Speicherbehälter 5 in das Beschickungselement 6 noch Füllmaterial 4 aus dem Beschickungselement 6 in die Abstandhalterrahmenschenkel 2 austragbar ist. Wie in Figur 2 gezeigt ist, ist nach Beginn des Befüllungsvorgangs die Schließeinrichtung 14 in eine Offenstellung gebracht, so dass ein Austrag an Füllmaterial 4 aus dem Speicherbehälter 5 in das Beschickungselement 6 möglich ist.

[0063] Durch eine Öffnung der Austrittsöffnungen 16 durch Verschieben der Verschlusseinrichtungen 19 in eine Offenstellung ist ein Austrag an Füllmaterial 4 aus den Austrittsöffnungen 16 in die Befüllöffnungen 7 der Abstandhalterrahmenschenkel 2 möglich. Nach Erreichen eines zur Befüllung eines Abstandhalterrahmenschenkels 2 erforderlichen Menge an Füllmaterial 4, ist die

Schließeinrichtung 14 erneut in eine Verschlussstellung überführbar, so dass kein weiterer Austrag an Füllmaterial 4 aus dem Speicherbehälter 5 in das Beschickungselement 6 möglich ist, wie in Figur 4 gezeigt ist. In Figur 4 sind die Austrittsöffnungen 16 weiterhin geöffnet, so dass auch hier ein Austrag über das Beschickungselement 6 in die Abstandhalterrahmenschenkel 2 von Füllmaterial 4 möglich ist. Wie in Figur 6 gezeigt ist, kann anschließend durch ein Verschließen der Austrittsöffnungen 16 der weitere Austrag an Füllmaterial 4 aus dem Beschickungselement 6 unterbrochen werden, so dass der Befüllvorgang beendet ist.

[0064] Alternativ oder ergänzend dazu kann es ebenso vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, den Austrag an Füllmaterial 4 aus dem Speicherbehälter 5 und/oder dem Beschickungselement 6 zu unterbrechen, wenn keine oder eine verringerte Gewichtsabnahme innerhalb eines definierten oder definierbaren Zeitintervalls des im Speicherbehälter 5 enthaltenen Füllmaterials 4 bei geöffneter Schließeinrichtung 14 und/oder bei geöffneter Verschlusseinrichtung 19 mittels der Wiegeeinrichtung 8 messbar ist und/oder wenn eine berechnete Befülllänge einem/n gewünschten, insbesondere einstellbaren oder berechenbaren, Befüllungswert erreicht oder entspricht.

[0065] Ferner kann es vorgesehen sein, dass durch die Steuereinrichtung 20 eine für die Befüllung eines Abstandhalterrahmenschenkel 2 oder Abstandhalterrahmens 3 erforderliche Menge an Füllmaterial 4 vor Durchführung des Befüllvorgangs berechenbar oder festlegbar ist. Dieser Vorgang ist in den Figuren 5 und 7 näher erläutert. Wie in Figur 5 zu erkennen ist, ist das zur Befüllung des Rahmens oder Rahmenschenkel erforderliche Füllmaterial 4 vor Durchführung des Befüllvorgangs mittels der Steuervorrichtung 20 im Speicherbehälter 5 portionierbar, so dass lediglich die zur Befüllung erforderliche Menge im Speicherbehälter 5 bereitgehalten ist. Nach Öffnen der Schließeinrichtung 14 und der Verschlusseinrichtung 19 erfolgt sodann ein vollständiger Austrag des Füllmaterials 4 aus dem Speicherbehälter 5. Anschließend kann die Schließeinrichtung 14 und/oder die Verschlusseinrichtung 19 in eine Verschlussstellung überführt werden.

[0066] Wie in Figur 8 gezeigt ist, kann eine Neubefüllung des Speicherbehälters 5 aus dem Vorratsbehälter 10 bei geschlossener Schließeinrichtung 14, beispielsweise nach Leerlaufen des Speicherbehälters 5 und/oder Unterschreiten einer kritischen Menge an Füllmaterial 4 innerhalb des Speicherbehälters 5, nachgefüllt werden. Hierzu ist die Absperrereinrichtung 13 in eine Offenstellung gebracht, so dass Füllmaterial 4 aus dem Vorratsbehälter 10 in den Speicherbehälter 5 einfließen kann. Die kritische Menge an Füllmaterial 4 kann dabei eingestellt und/oder berechnet werden und entspricht vorzugsweise einer zu geringen Menge an Füllmaterial 4, um eine ausreichende Füllung eines Abstandhalterrahmenschenkel 2 und/oder Abstandhalterrahmens 3 vornehmen zu können.

[0067] Die Steuervorrichtung 20 kann insbesondere zur Durchführung des nachfolgenden Verfahrens, insbesondere computerimplementierten Verfahrens, zum Befüllen eines Abstandhalterrahmenschenkel 2 oder Abstandhalterrahmens 3 eingerichtet sein.

[0068] Dabei kann ein zur Befüllung vorgesehenes Füllmaterial 4 in einem Speicherbehälter 5 bereitgehalten werden, das Gewicht des im Speicherbehälter 5 enthaltenen Füllmaterials 4 vor und während eines Befüllungsvorgangs, insbesondere kontinuierlich, gemessen werden, so dass eine Gewichts Differenz zwischen dem Gewicht des Füllmaterials 4 im Speicherbehälter 5 vor Beginn des Befüllungsvorgangs und dem während der Befüllung gemessenen Gewichts als ein Istwert des Gewichts des im Abstandhalterrahmenschenkel 2 und Abstandhalterrahmen 3 eingefüllten Füllmaterials 4 erfasst werden.

[0069] Der Istwert des Gewichts des im Abstandhalterrahmenschenkel 2 oder Abstandhalterrahmen 3 eingefüllten Füllmaterials 4 entspricht daher der Menge des aus dem Speicherbehälter 5 ausgetragenen Füllmaterials 4 während eines Befüllungsvorgangs.

[0070] Die Steuervorrichtung kann weiter dazu eingerichtet sein, den Istwert, vorzugsweise automatisiert, mit einem für den zu befüllenden Abstandhalterrahmenschenkel 2 und Abstandhalterrahmen 3 hinterlegten und/oder berechneten Sollwert zu vergleichen. Der vorzugsweise berechnete Sollwert kann dabei beispielsweise in einer Umsetzungstabelle in der Steuervorrichtung 20 hinterlegt sein oder werden. Erreicht der Istwert den Sollwert, so unterbricht die Steuervorrichtung 20 den Befüllungsvorgang. Alternativ und ergänzend dazu kann die Steuervorrichtung 20 den Befüllungsvorgang auch dann unterbrechen, wenn keine oder eine verringerte Gewichtsabnahme des im Speicherbehälter 5 enthaltenen Füllmaterials 4 über ein festgelegtes oder festlegbares Zeitintervall hinweg gemessen wird und es zu einem Beharrungszustand kommt. Um den Austrag an Füllmaterial 4 aus der Vorrichtung 1 beschleunigen zu können, kann die Steuervorrichtung 20 dazu eingerichtet sein, mittels einer Überdruckeinrichtung 22 innerhalb des Speicherbehälters 5 bei geöffneter Schließeinrichtung 14 und geöffneter Verschlusseinrichtung 19 einen Überdruck zu erzeugen, so dass das Füllmaterial 4 mittel Druckluft aus dem Speicherbehälter 5 austragbar ist.

[0071] Es kann weiter vorgesehen sein, dass ein Austrag an Füllmaterial 4 aus dem Speicherbehälter 5 unterbrochen wird, wenn die berechnete Befülllänge einen gewünschten Längenwert erreicht oder sie diesem entspricht.

Bezugszeichenliste

[0072]

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Vorrichtung |
| 2 | Abstandhalterrahmenschenkel |
| 3 | Abstandhalterrahmen |
| 4 | Füllmaterial |

5	Speicherbehälter	
6	Beschickungselement	
7	Befüllöffnung	
8	Wiegeeinrichtung	
9	Schwerkrafttrichtung	5
10	Vorratsbehälter	
11	Zuströmöffnung	
12	Abströmöffnung	
13	Absperreinrichtung	
14	Schließereinrichtung	10
15	Arm	
16	Austrittsöffnung	
17	Dichtelement	
18	Rahmenecke	
19	Verschlusseinrichtung	15
20	Steuervorrichtung	
21	Anzeigeeinheit	
22	Überdruckeinrichtung	
23	Übergang zwischen Speicherbehälter und Vorratsbehälter	20
24	Übergang zwischen Speicherbehälter und Beschickungselement	
25	Messvorrichtung	25
26	Berechnungseinheit	
27	Vibrationseinrichtung	

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Befüllen eines Abstandhalterrahmenschenkels (2) oder Abstandhalterrahmens (3) mit einem fließfähigen Füllmaterial (4), umfassend einen Speicherbehälter (5) zur Aufnahme des fließfähigen Füllmaterials (4), ein abströmseitig des Speicherbehälters (5) angeordnetes Beschickungselement (6) zum Befüllen des Abstandhalterrahmenschenkels (2) oder des Abstandhalterrahmens (3) über eine am Abstandhalterrahmenschenkel (2) oder Abstandhalterrahmen (3) ausgestaltete Befüllungsöffnung (7), und eine Wiegeeinrichtung (8) zur Bestimmung eines Gewichts des im Speicherbehälter (5) enthaltenen Füllmaterials (4). 30
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wiegeeinrichtung (8) dazu eingerichtet ist, dass das Gewicht des Füllmaterials (4) während eines Befüllungsvorgangs messbar ist, insbesondere kontinuierlich messbar ist, vorzugsweise dass die Wiegeeinrichtung (8) dazu eingerichtet ist, ein Gesamtgewicht des Speicherbehälters (5) zu wiegen, und/oder dass der Speicherbehälter (5) in einer Schwerkrafttrichtung (9) vom Beschickungselement (6) und/oder von einem Vorratsbehälter (10) entkoppelt gelagert ist. 45
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speicherbehälter (5) als Zwischenspeicherbehälter ausgestaltet ist, dem ein 50

oder der Vorratsbehälter (10) zuströmseitig vorgeschaltet ist, vorzugsweise dass ein Fassungsvermögen des Speicherbehälters (5) kleiner als ein Fassungsvermögen des Vorratsbehälters (10) ist, und/oder dass ein oder das Fassungsvermögen des Speicherbehälters (5) lediglich ausreichend groß zur Aufnahme von Füllmaterial (4) für die Befüllung von maximal drei, insbesondere von maximal zwei oder einem, Abstandhalterrahmenschenkeln (2) oder Abstandhalterrahmens (3) ist.

4. Vorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Messvorrichtung (25) zur Ermittlung eines Profiltyps des Abstandhalterrahmenschenkels (2) oder des Abstandhalterrahmens (3) aufweist, vorzugsweise wobei die Messvorrichtung (25) als eine Spannvorrichtung zum Aufspannen eines Abstandhalterrahmenschenkels (2) oder Abstandhalterrahmens (3) ausgestaltet ist und/oder wobei die Messvorrichtung (25) zur Messung wenigstens einer Abmessung, insbesondere einer Profilbreite, des Abstandhalterrahmenschenkels (2) oder des Abstandhalterrahmens (3) ausgestaltet ist.

5. Vorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Berechnungseinheit (26) zur Berechnung einer, insbesondere theoretischen, Befülllänge des Abstandhalterrahmenschenkels (2) oder des Abstandhalterrahmens (3) aufweist, vorzugsweise wobei die Berechnungseinheit (26) die Befülllänge unter Heranziehen einer Gewichtsabnahme des Füllmaterials (4) im Speicherbehälter (5) und eines einstellbaren und/oder ermittelten Profiltyps, vorzugsweise eines mittels einer oder der Messvorrichtung (25) ermittelten Profiltyps, insbesondere durch Heranziehen zumindest einer Abmessung des Abstandhalterrahmenschenkels (2) oder des Abstandhalterrahmens (3), berechnet und/oder einem Anwender zur Kontrolle anzeigt. 40

6. Vorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speicherbehälter (10) druckbeständig und/oder luftdicht verschließbar ist, vorzugsweise so dass eine Fluidisierung von darin enthaltenem Füllmaterial (4) möglich ist, und/oder dass wenigstens eine Austrittsöffnung (16) des Beschickungselements (6) mittels einer Verschlusseinrichtung (19) verschließbar ist. 45

7. Vorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Steuervorrichtung (20) aufweist, die dazu eingerichtet ist, den Austrag an Füllmaterial (4) aus dem Speicherbehälter (5) und/oder aus dem Beschickungselement (6) zu unterbrechen, insbesondere automatisch zu unterbrechen, wenn eine vor- 55

- eingestellte und/oder einstellbare und/oder berechnete Gewichtsabnahme des im Speicherbehälter (5) enthaltenen Füllmaterials (4) erreicht ist und/oder wenn keine oder eine verringerte Gewichtsabnahme, insbesondere innerhalb eines definierten oder definierbaren Zeitintervalls, des im Speicherbehälter (5) enthaltenen Füllmaterials (4), insbesondere bei geöffneter Schließeinrichtung (14) und/oder bei geöffneter Verschlusseinrichtung (19), mittels der Wiegeeinrichtung (8) messbar ist und/oder dass die Vorrichtung (1) eine oder die Steuervorrichtung (20) aufweist, die dazu eingerichtet ist, den Speicherbehälter (5), insbesondere durch Füllmaterial (4) aus dem Vorratsbehälter (10), aufzufüllen, vorzugsweise automatisch aufzufüllen, wenn im Speicherbehälter (5) nicht mehr genug Füllmaterial (4) zur Durchführung eines vollständigen Befüllungsvorgangs enthalten ist.
8. Vorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Anzeigeeinheit (21) aufweist, die dazu eingerichtet ist, eine Gewichtsabnahme und/oder ein, insbesondere aktuelles, Gewicht des im Speicherbehälter (5) enthaltenen Füllmaterials (4) anzuzeigen und/oder dass die Vorrichtung (1) eine Vibrationseinrichtung aufweist.
9. Vorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Überdruckeinrichtung (22), insbesondere einen Kompressor, aufweist, die mit dem Speicherbehälter (5) verbunden ist und diesen während des Befüllungsvorgangs unter einen Überdruck setzt, vorzugsweise wobei ein Übergang (23) zwischen dem Speicherbehälter (5) und dem Vorratsbehälter (10) und/oder ein Übergang (24) zwischen dem Speicherbehälter (5) und dem Beschickungselement (6) zumindest während des Befüllungsvorgangs druckbeständig und/oder luftdicht ausgestaltet ist.
10. Vorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speicherbehälter (5) oberhalb des Beschickungselements (6) und/oder während eines Befüllungsvorgangs oberhalb des zu befüllenden Abstandhalterrahmenschenkels (2) oder Abstandhalterrahmens (3) angeordnet ist und/oder dass ein oder der Vorratsbehälter (10) oberhalb des Speicherbehälters (5) angeordnet ist.
11. Verfahren, insbesondere computerimplementiertes Verfahren, zum Befüllen eines Abstandhalterrahmenschenkels (2) oder Abstandhalterrahmens (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllmaterial (4) in einem Speicherbehälter (5) bereitgehalten wird, dass das Gewicht des im Speicherbehälter (5) enthaltenen Füllmaterials (4) vor und während eines Befüllungsvorgangs, insbesondere kontinuierlich, gemessen wird, dass eine Gewichts Differenz zwischen dem Gewicht des Füllmaterials (4) im Speicherbehälter (5) vor Beginn des Befüllungsvorgangs und dem während der Befüllung gemessenen Gewicht als ein Ist-Wert des Gewichts des im Abstandhalterrahmenschenkel (2) oder Abstandhalterrahmen (3) eingefüllten Füllmaterials (4) erfasst wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ist-Wert, vorzugsweise automatisiert, mit einem für den zu befüllenden Abstandhalterrahmenschenkel (2) oder Abstandhalterrahmen (3) hinterlegten, insbesondere in einer Umsetzungsstabelle hinterlegten, und/oder berechneten Soll-Wert verglichen wird, wobei der Befüllungsvorgang unterbrochen wird, sobald der Ist-Wert dem Soll-Wert entspricht und/oder dass der Befüllungsvorgang unterbrochen wird, wenn keine oder eine verringerte Gewichtsabnahme des im Speicherbehälter (5) enthaltenen Füllmaterials (4) über ein festgelegtes oder festlegbares Zeitintervall hinweg gemessen wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor Durchführung des Befüllungsvorgangs eine zum Befüllen des Abstandhalterrahmenschenkels (2) oder Abstandhalterrahmens (3) erforderliche Menge an Füllmaterial (4) berechnet und als ein oder der Soll-Wert hinterlegt wird und/oder dass vor Durchführung des Befüllungsvorgangs eine zum Befüllen des Abstandhalterrahmenschenkels (2) oder des Abstandhalterrahmens (3) erforderliche Menge an Füllmaterial (4) berechnet und in den Speicherbehälter (5) eingefüllt wird und/oder dass eine, insbesondere theoretische, Befülllänge des im Abstandhalterrahmenschenkel oder im Abstandhalterrahmen eingefüllten Füllmaterials, insbesondere während und/oder nach der Durchführung des Befüllungsvorgangs, berechnet und/oder angezeigt wird, vorzugsweise wobei der Befüllungsvorgang, insbesondere automatisch, unterbrochen wird, wenn die Befülllänge einen gewünschten Längenswert erreicht oder entspricht.
14. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speicherbehälter (5) während des Austrages an Füllmaterial (4) aus dem Speicherbehälter (5) unter Druck gesetzt wird, insbesondere so dass eine Fluidisierung des Füllmaterials (4) erfolgt, und/oder dass das Verfahren anhand der in einem der Ansprüche 1 bis 10 beanspruchten Vorrichtung durchgeführt wird.
15. Computerprogrammprodukt und/oder computerlesbares Speichermedium, umfassend Befehle, die bei

der Ausführung des Programms durch einen Computer diesen veranlassen, das Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14 auszuführen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

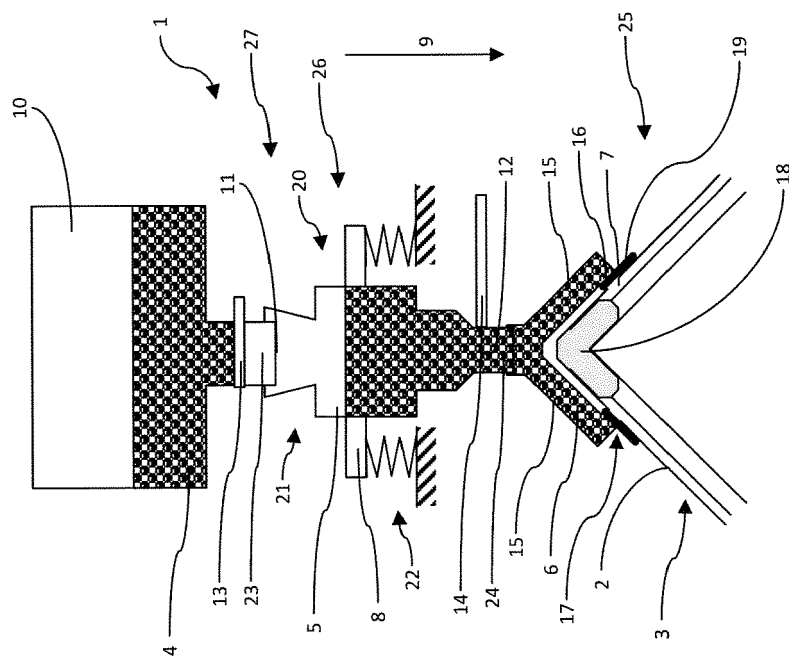


Fig. 2

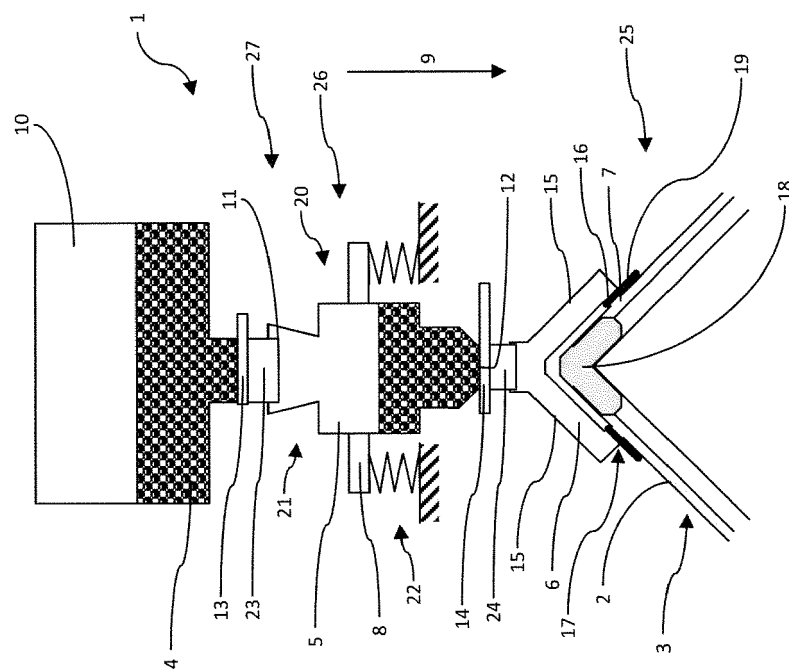


Fig. 1

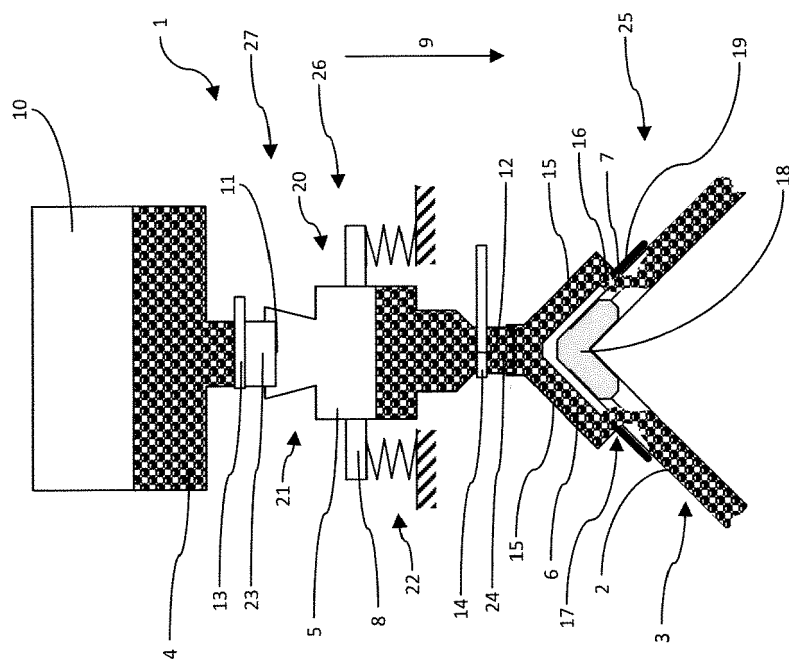


Fig. 3

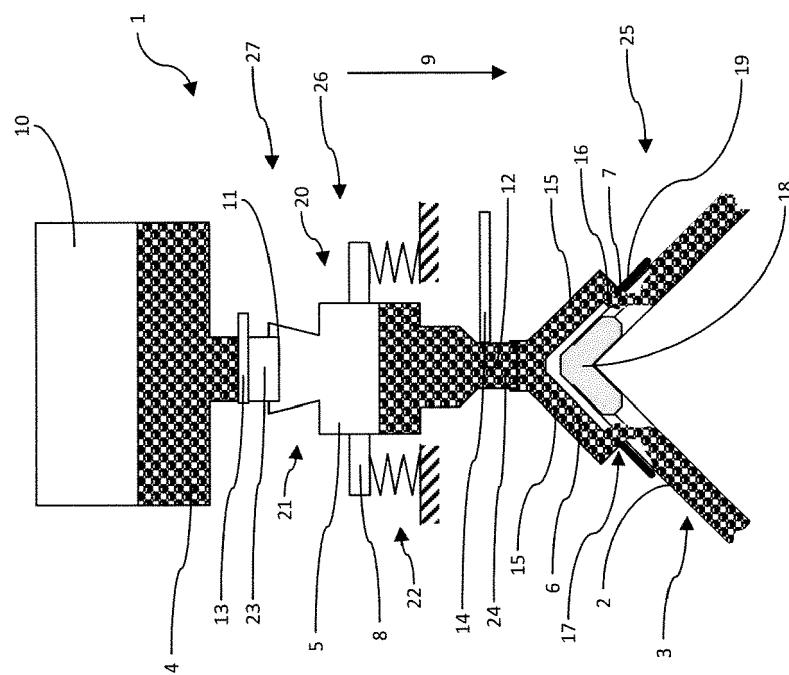
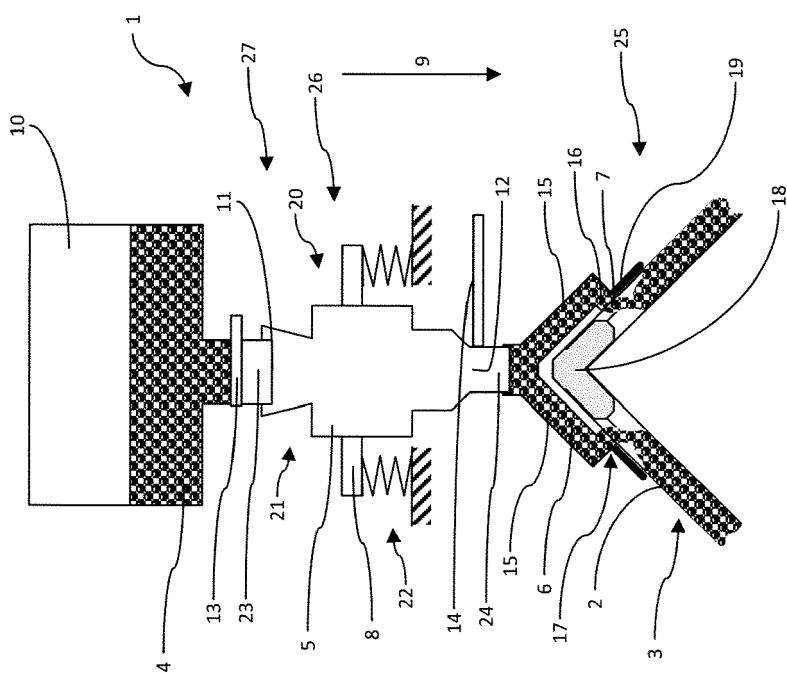
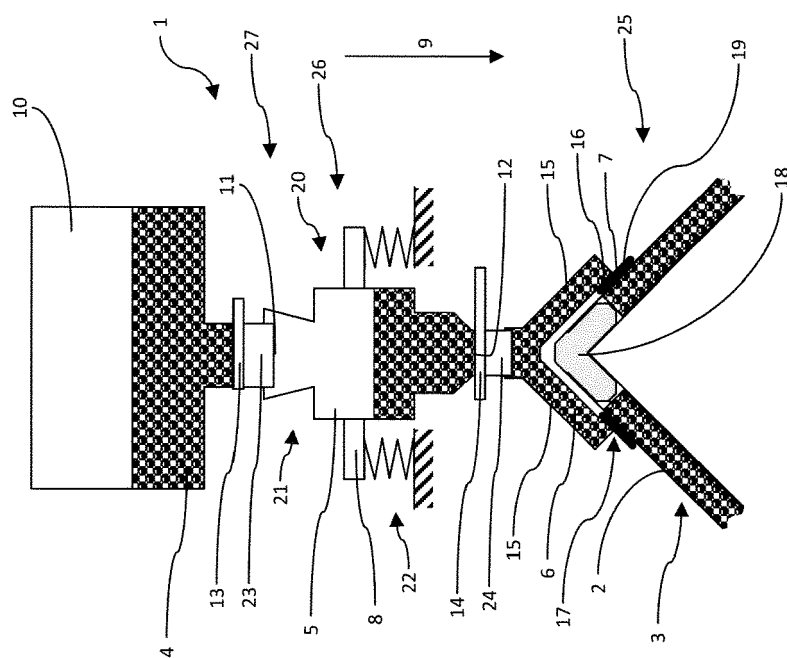


Fig. 4



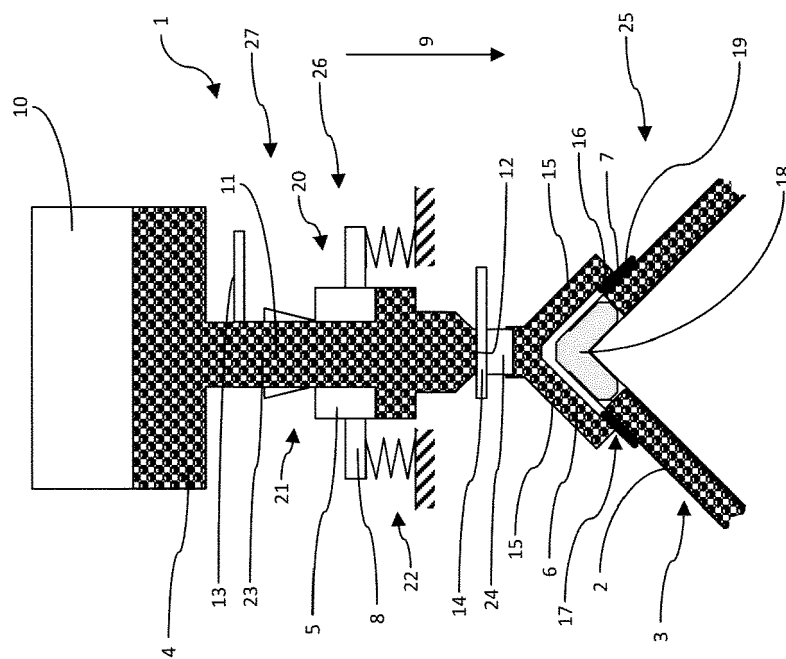


Fig. 8

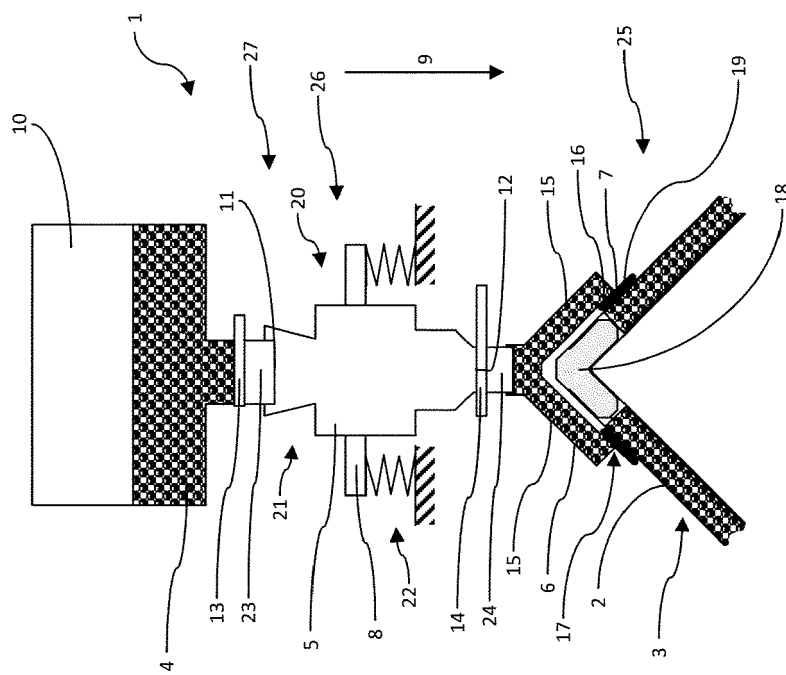


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 19 8677

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	GB 2 116 089 A (KAUFERLE WERNER) 21. September 1983 (1983-09-21) * Spalte 5, Zeile 17 - Zeile 26; Abbildung 12 *	1-10	INV. E06B3/673
X	WO 2017/037288 A1 (SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE [FR]) 9. März 2017 (2017-03-09) * das ganze Dokument *	11-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Dezember 2017	Prüfer Cobusneanu, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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 17 19 8677

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.

22-12-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	GB 2116089	A	21-09-1983	FR	2449222 A1	12-09-1980
				GB	2045229 A	29-10-1980
15				GB	2116089 A	21-09-1983

	WO 2017037288	A1	09-03-2017	KEINE		

20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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