



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.2019 Patentblatt 2019/25

(51) Int Cl.:
B67C 3/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18212636.7**

(22) Anmeldetag: **14.12.2018**

(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:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Huber, Anton**
93073 Neutraubling (DE)
• **Doblinger, Josef**
93073 Neutraubling (DE)
• **Angerer, Florian**
93073 Neutraubling (DE)

(30) Priorität: **14.12.2017 DE 102017130034**

(71) Anmelder: **KRONES AG**
93073 Neutraubling (DE)

(74) Vertreter: **Nordmeyer, Philipp Werner**
df-mp Dörries Frank-Molnia & Pohlman
Patentanwälte Rechtsanwälte PartG mbB
Theatinerstraße 16
80333 München (DE)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ABFÜLLEN EINES FÜLLPRODUKTS**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abfüllen eines Füllprodukts, bevorzugt zum Abfüllen eines Getränks in einer Getränkeabfüllanlage im Freistrahilverfahren, umfassend das Bereitstellen eines Füllproduktstroms durch eine Füllproduktleitung (5) durch Öffnen eines an der Füllproduktleitung angeordneten Füllventils (3) und eines zugeordneten Regelventils (2) zum Regeln eines Volumenstroms, und das Schließen des Regelventils (2) und das Schließen des Füllventils (3), um den Füllproduktstrom am Füllende zu beenden, wobei das Regelventil (2) und das Füllventil (3) synchronisiert geschlossen werden, sowie eine entsprechende Vorrichtung.

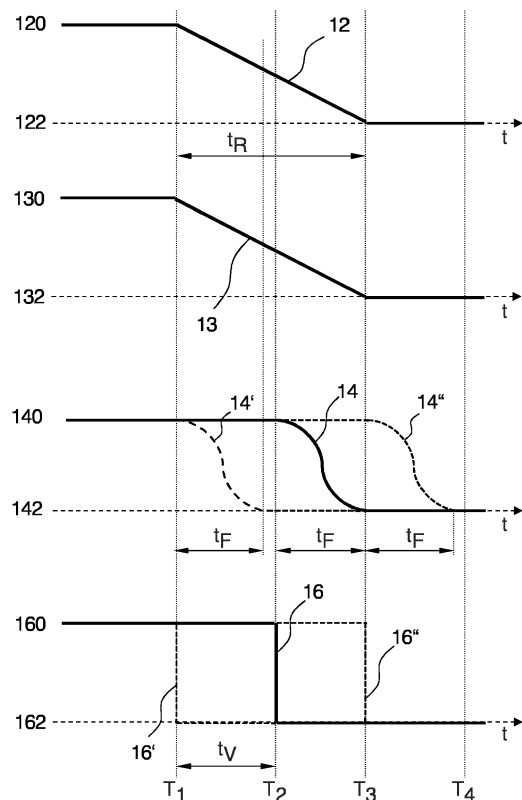


Fig. 3

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abfüllen eines Füllprodukts, bevorzugt zum Abfüllen eines Getränks in einer Getränkeabfüllanlage im Freistrahilverfahren.

Technischer Hintergrund

[0002] Es sind Verfahren und Vorrichtungen zum Freistrahlabfüllen von Getränken bekannt, bei welchen ein Volumenstrom des Getränks durch Öffnen und Schließen eines Füllventils ermöglicht und unterbrochen wird. Ein zu befüllender Behälter befindet sich dabei beabstandet von einem Füllprodukt-Auslass unterhalb des Füllventils, so dass das Getränk bei geöffnetem Füllventil im Freistrah durch eine Behälteröffnung des Behälters in den Behälter eintreten kann. Ist der Behälter mit dem Getränk befüllt, wird das Füllventil geschlossen und dadurch der Füllproduktstrom entsprechend unterbrochen. Hierbei ist es bekannt, die Menge an abgefülltem Füllprodukt mittels eines dem Füllventil zugeordneten Durchflussmessers zu ermitteln.

[0003] Um ein möglichst genaues Abfüllergebnis erzielen zu können, wird das Füllventil mit hoher Geschwindigkeit geschlossen. Beim Schließen des Füllventils wird der dem Füllprodukt zur Verfügung stehende Querschnitt im Füllventil sukzessive verringert, in der Regel, indem eine erste Ventilfläche, bevorzugt ein Ventilkegel, relativ zu einer zweiten Ventilfläche, bevorzugt einem Ventilsitz, auf die zweite Ventilfläche zubewegt wird. Aufgrund der Querschnittsverengung erfährt das sich im Füllventil befindliche Füllprodukt eine zusätzliche Beschleunigung, wodurch der Freistrah abreißen und es zu einem Spritzen, insbesondere zu einem seitlichen Verspritzen, von Füllprodukt kommen kann. Zum einen kommt es dadurch zu einem Verlust an Füllprodukt. Zudem gelangt dadurch Füllprodukt an die Außenseite des zu befüllenden Behälters und/oder an Teile der Anlage.

[0004] Weiterhin kann es durch das schnelle Schließen des Füllventils zu Druckschlägen im Füllorgan beziehungsweise in einer das Füllprodukt zum Füllventil leitenden Leitung kommen, da Füllprodukt beim Schließen auch entgegen der eigentlichen Abfüllflussrichtung beschleunigt wird. Diese Druckschläge beziehungsweise deren Energie muss kompensiert werden. Insbesondere, wenn Gasblasen in der Leitung enthalten sind, können diese aufgrund ihrer Kompressibilität federnd wirken, so dass in der Leitung Schwingungen entstehen. Diese Schwingungen können von dem Durchflussmesser erfasst und als durchgeflossene Menge interpretiert werden, was zu Fehlern in der Ermittlung der Menge des abgefüllten Füllprodukts führen kann.

[0005] Weiterhin ist es bekannt, den Volumenstrom des Getränks zum Füllventil mittels eines dem Füllventil vorgelagerten Regelventils zu regeln. Auf diese Weise

können unterschiedliche Füllprofile abhängig vom Füllprodukt und dem zu befüllenden Behälter abgefahren werden.

[0006] Hierbei ist es weiterhin bekannt, zum Unterbrechen des Füllproduktvolumenstroms das Füllventil und das Regelventil zeitgleich anzusteuern. Während des Schließens des Regelventils verringert sich der zum Füllventil gelangende Volumenstrom, so dass während des Schließens des Füllventils dann weniger Füllprodukt durch das Füllventil strömt und damit beim Schließen des Füllventils weniger Füllprodukt zusätzlich verdrängt beziehungsweise zusätzlich beschleunigt wird. Das Regelventil weist jedoch üblicher Weise eine andere Schließzeit als das Füllventil auf. Gelangt das Füllventil vor dem Regelventil in die komplett geschlossene Position, kann es zu dem vorgenannten Druckschlag sowie zum Verspritzen von Füllprodukt kommen. Gelangt das Regelventil vor dem Füllventil in die komplett geschlossene Position, kann Luft in das Füllventil eindringen und der Strahl kann abreißen.

Darstellung der Erfindung

[0007] Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren zum Abfüllen eines Füllprodukts, bevorzugt zum Abfüllen eines Getränks in einer Getränkeabfüllanlage im Freistrahilverfahren, sowie eine entsprechende Vorrichtung bereitzustellen.

[0008] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Abfüllen eines Füllprodukts, bevorzugt zum Abfüllen eines Getränks in einer Getränkeabfüllanlage im Freistrahilverfahren, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der vorliegenden Beschreibung und den Figuren.

[0009] Entsprechend wird ein Verfahren zum Abfüllen eines Füllprodukts, bevorzugt zum Abfüllen eines Getränks in einer Getränkeabfüllanlage im Freistrahilverfahren, vorgeschlagen, umfassend das Bereitstellen eines Füllproduktstroms durch eine Füllproduktleitung durch Öffnen eines in der Füllproduktleitung angeordneten Füllventils und eines zugeordneten Regelventils zum Regeln eines Volumenstroms, und das Schließen des Regelventils und das Schließen des Füllventils, um den Füllproduktstrom am Füllende zu beenden. Erfindungsgemäß werden das Regelventil und das Füllventil synchronisiert geschlossen.

[0010] Mit anderen Worten werden das Regelventil und das Füllventil derart angesteuert, dass das Regelventil und das Füllventil im Wesentlichen zeitgleich beziehungsweise in einer festen zeitlichen Beziehung und bevorzugt lediglich mit einem geringen Zeitversatz in die geschlossene Position gelangen.

[0011] Dadurch, dass das Regelventil und das Füllventil synchronisiert geschlossen werden, kann eine im Wesentlichen ideale Strahleinschnürung des aus dem Füllventil austretenden Strahls des Füllprodukts erzielt wer-

den. Dem aufgrund des schließenden Regelventils geringer werdenden Volumenstrom an Füllprodukt steht aufgrund des Schließens des Füllventils ein sukzessive geringer werdender Durchlassquerschnitt am Füllventil zur Verfügung, so dass die Strömungsgeschwindigkeit durch das Füllventil im Wesentlichen beibehalten werden kann. Durch das synchronisierte Schließen ist der Volumenstrom zum Füllventil in dem Zeitpunkt, in welchen das Füllventil in die geschlossene Position gelangt, im Wesentlichen unterbunden beziehungsweise lediglich marginal. Folglich kann ein Verspritzen durch eine Beschleunigung von beim Schließen des Füllventils dieses durchströmenden Füllprodukts im Wesentlichen vermieden werden. Folglich kann das Füllventil mit hoher Geschwindigkeit geschlossen werden und dabei dennoch Druckschläge im Füllprodukt sowie ein Verspritzen und/oder ein unkontrolliertes Abreißen des Füllproduktstroms beziehungsweise -strahls vermindert oder gar ganz vermieden werden. Durch das synchronisierte Schließen von Füllventil und Regelventil kann mithin ein genaues und sauberes Abfüllen erzielt werden.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausbildung des Verfahrens werden das Regelventil und das Füllventil um eine Versatzzeit zeitversetzt angesteuert. Dadurch kann sichergestellt werden, dass das Regelventil und das Füllventil synchron in die geschlossene Position gelangen, auch wenn sie unterschiedliche Schließgeschwindigkeiten aufweisen. Mithin kann dadurch ein besonders genaues und sauberes Abfüllen erzielt werden.

[0013] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung wird das Schließen des Regelventils durch einen ersten Steuerbefehl ausgelöst und das Schließen des Füllventils wird durch einen zweiten Steuerbefehl ausgelöst, wobei der zweite Steuerbefehl um die Versatzzeit zeitversetzt zum ersten Steuerbefehl ausgelöst wird. Hierdurch ist ein besonders exaktes synchronisiertes Schließen möglich. Der zweite Steuerbefehl kann dabei um die Versatzzeit nach dem ersten Steuerbefehl oder um die Versatzzeit vor dem ersten Steuerbefehl ausgelöst werden, je nachdem, ob das Regelventil eine längere Schließzeit oder eine kürzere Schließzeit aufweist als das Füllventil. Bevorzugt wird der zweite Steuerbefehl um die Versatzzeit nach dem ersten Steuerbefehl ausgelöst.

[0014] Um das synchronisierte Schließen von Regelventil und Füllventil besonders genau zu ermöglichen, ohne Eingriffe in die übrige Parameter der Steuerung vornehmen zu müssen, wird gemäß einer bevorzugten Ausbildung die individuelle Versatzzeit ermittelt, wobei bevorzugt die Versatzzeit aus der Differenz einer Schließzeit des Regelventils und einer Schließzeit des Füllventils ermittelt wird.

[0015] Dadurch ist es möglich, für die Versatzzeit den jeweils in einer Vorrichtung und/oder Anlage verbauten Paaren aus Regelventil und Füllventil Rechnung zu tragen. Mithin kann die Versatzzeit besonders genau bereitgestellt werden. Insbesondere, wenn eine Mehrzahl von Paaren aus Regelventil und Füllventil in der Vorrichtung und/oder Anlage vorgesehen sind, bei welchen auf-

grund des Aufbaus der Vorrichtung und/oder Anlage unterschiedliche Ansteuerzeiten und Verzögerungszeiten die einzelnen Paare vorliegen, kann so für jedes Paar beziehungsweise jede Paarung eine entsprechende Versatzzeit auf einfache Weise besonders genau bereitgestellt werden.

[0016] Eine besonders einfache und genaue Ermittlung der Versatzzeit, insbesondere unter Berücksichtigung der in einer das Füllventil und das Regelventil aufweisenden Vorrichtung und/oder Anlage ohnehin vorliegenden Komponenten, kann gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung darüber erzielt werden, dass die Versatzzeit basierend auf einer Durchflussmessung des Füllprodukts in der Füllproduktleitung ermittelt wird, wobei die Schließzeit des Füllventils anhand der Durchflussmessung ermittelt wird.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung wird die Schließzeit des Füllventils anhand einer zeitlichen Änderung des Durchflusses, mithin einer ersten Ableitung des Durchflusses über die Zeit, ermittelt. Hierdurch kann die Schließzeit besonders genau ermittelt werden.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung wird die Schließzeit des Füllventils in Bezug auf ein der Auslösung des zweiten Steuerbefehls nachgelagertes Minimum, bevorzugt einem ersten Minimum, der zeitlichen Änderung des Durchflusses ermittelt, wobei die Schließzeit des Füllventils definiert wird als eine Zeitdauer zwischen dem Auslösen des zweiten Steuerbefehls und dem Zeitpunkt, an dem das Minimum auftritt. Aufgrund der beim Schließen des Füllventils raschen Abnahme des Durchflusses entsteht im Verlauf der zeitlichen Änderung des Durchflusses ein deutliches Minimum, das messtechnisch in einfacher Weise und sicher erfasst werden kann. Ferner ist ein Zeitversatz zwischen dem Auftreten des Minimums und dem Zeitpunkt, in welchem das Füllventil in die geschlossene Position gelangt, marginal. Demgemäß kann dadurch auf einfache Weise ohne Eingriffe in die Verfahrensparameter zur übrigen Steuerung/Regelung der Vorrichtung beziehungsweise Anlage eine nahezu ideale Synchronisierung des Schließens des Regelventils und des Füllventils erzielt werden. Diese Messung wird bevorzugt bei unverändert gehaltenem Regelventil und besonders bevorzugt bei vollständig geöffnetem Regelventil durchgeführt.

[0019] Wenn gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung bei einer vorgesehenen Mehrzahl von Paaren aus Regelventil und Füllventil für jedes individuelle Paar aus Regelventil und Füllventil der vorgesehenen Mehrzahl von Paaren aus Regelventil und Füllventil jeweils die zugehörige Versatzzeit individuell ermittelt wird, kann auf einfache Weise ein synchronisiertes Schließen für jedes der Mehrzahl von Paaren aus Regelventil und Füllventil bereitgestellt werden.

[0020] Das Regelventil schaltet bevorzugt zur Regelung des Volumenstroms zwischen mindestens zwei unterschiedlichen Volumenströmen. Beispielsweise zwischen einem höheren und einem geringeren Volumen-

strom oder zwischen einem Volumenstrom und keinem Volumenstrom. Mit anderen Worten kann das Regelventil auch als einfaches Schaltventil ausgebildet sein.

[0021] Bevorzugt schaltet das Regelventil zur Regelung des Volumenstroms zwischen mehr als zwei unterschiedlichen Volumenströmen.

[0022] Besonders bevorzugt schaltet das Regelventil des Volumenstroms stufenlos, wobei das Regelventil den Volumenstrom besonders bevorzugt proportional einstellt und als Proportionalventil ausgebildet sein kann.

[0023] Die oben gestellte Aufgabe wird weiterhin durch eine Vorrichtung zum Abfüllen eines Füllprodukts, bevorzugt zum Abfüllen eines Getränks in einer Getränkeabfüllanlage im Freistrahilverfahren, mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Figuren.

[0024] Entsprechend wird eine Vorrichtung zum Abfüllen eines Füllprodukts, bevorzugt zum Abfüllen eines Getränks in einer Getränkeabfüllanlage im Freistrahilverfahren, vorgeschlagen, umfassend ein am Ende einer Füllproduktleitung angeordnetes Füllventil zum Öffnen und Schließen der Füllproduktleitung und ein dem Füllventil vorgelagertes Regelventil zum Regeln eines Volumenstroms des Füllprodukts zum Füllventil. Erfindungsgemäß ist eine Steuerung vorgesehen, die dazu eingerichtet ist, das Regelventil und das Füllventil synchronisiert zu schließen.

[0025] Durch die Vorrichtung können die hinsichtlich des Verfahrens beschriebenen Vorteile und Wirkungen analog erzielt werden.

[0026] Bevorzugt ist ferner ein Durchflussmesser zum Messen des Durchflusses beziehungsweise des Volumenstromes des Füllprodukts zum Füllventil beziehungsweise zum Regelventil vorgesehen.

[0027] Das Regelventil ist in der Vorrichtung und im oben beschriebenen Verfahren bevorzugt ein Proportionalventil, welches über eine entsprechende Ansteuerung gesteuert positioniert werden kann. Mit anderen Worten kann die Steuerung eine bestimmte Hubposition des Proportionalventils vorgeben und dieses fährt diese Hubposition definiert und zuverlässig an. Ein Proportionalventil kann beispielsweise einen Schrittmotor als Aktuator aufweisen, so dass eine präzise und reproduzierbare Ansteuerung einer gewünschten Hubposition möglich wird.

[0028] Das Regelventil kann auch ein Schaltventil sein, mittels dessen zwischen mindestens zwei unterschiedlichen Volumenströmen geschaltet werden kann. Beispielsweise kann das Regelventil auch zwischen einer geöffneten Stellung mit einem ersten Volumenstrom und einer geschlossenen Stellung, bei der das Regelventil von keinem Volumenstrom durchflossen wird, geschaltet werden. Bevorzugt kann das Regelventil zwischen mehreren unterschiedlichen Volumenströmen schalten, um eine Regelung des Volumenstroms zu erreichen.

[0029] Das Füllventil ist in der Vorrichtung und im oben beschriebenen Verfahren bevorzugt in Form eines ein-

fachen Schaltventils ausgeführt, welches beispielsweise als Sitzventil ausgebildet sein kann. Das Füllventil wird mittels eines entsprechenden Aktuators, beispielsweise eines pneumatischen Aktuators, von einer vollständig geschlossenen Position in eine vollständig geöffnete Position bewegt und umgekehrt. Zwischenpositionen sind nicht möglich.

[0030] Ferner ist am Ende der Füllproduktleitung beziehungsweise des Füllventils bevorzugt ein Füllprodukttauslass zum Auslassen von Füllprodukt, bevorzugt im Freistrah, vorgesehen.

[0031] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Steuerung dazu eingerichtet, das Regelventil und das Füllventil um eine Versatzzeit zeitversetzt anzusteuern.

[0032] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Steuerung dazu eingerichtet, einen ersten Steuerbefehl zum Schließen des Regelventils auszugeben und um die Versatzzeit zeitversetzt zum ersten Steuerbefehl einen zweiten Steuerbefehl zum Schließen des Füllventils auszugeben.

[0033] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Steuerung dazu eingerichtet, die Versatzzeit zu ermitteln, wobei bevorzugt die Versatzzeit aus der Differenz einer Schließzeit des Regelventils und einer Schließzeit des Füllventils ermittelt wird.

[0034] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist dem Füllventil und dem Regelventil ein Durchflussmesser zugeordnet, wobei die Steuerung dazu eingerichtet ist, die Versatzzeit basierend auf einer Durchflussmessung des Durchflusses des Füllprodukts durch die Füllproduktleitung zu ermitteln, wobei die Schließzeit des Füllventils anhand der Durchflussmessung ermittelt wird.

[0035] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Steuerung dazu eingerichtet, die Schließzeit des Füllventils anhand einer zeitlichen Änderung des Durchflusses zu ermitteln.

[0036] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Steuerung dazu eingerichtet, die Schließzeit des Füllventils in Bezug auf ein der Auslösung des zweiten Steuerbefehls nachgelagertes Minimum, bevorzugt einem ersten Minimum, der zeitlichen Änderung des mittels eines Durchflussmessers gemessenen Durchflusses zu ermitteln, wobei die Schließzeit des Füllventils definiert ist als eine Zeitdauer zwischen dem Auslösen des zweiten Steuerbefehls und dem Zeitpunkt, an dem das Minimum auftritt. Diese Messung des Durchflusses und die Ermittlung des Schließzeitpunkts des Füllventils wird bevorzugt bei unbewegtem Regelventil und besonders bevorzugt bei vollständig geöffnetem Regelventil durchgeführt.

[0037] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist eine Mehrzahl von Paaren aus Füllventil und diesem jeweils zugeordneten Regelventil vorgesehen, wobei bevorzugt für jedes individuelle Paar aus Regelventil und Füllventil die zugehörige Versatzzeit individuell ermittelt wird.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0038] Bevorzugte weitere Ausführungsformen der Erfindung werden durch die nachfolgende Beschreibung der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

- Figur 1 schematisch eine Seitenansicht einer Vorrichtung zum Abfüllen eines Füllprodukts;
- Figur 2 schematisch eine Draufsicht der Vorrichtung aus Figur 1;
- Figur 3 schematisch ein Schaltdiagramm eines Teiles eines Verfahrens zum Steuern der Vorrichtung aus den Figuren 1 und 2;
- Figur 4 schematisch eine graphische Darstellung eines Durchflusses über die Zeit; und
- Figur 5 schematisch eine graphische Darstellung des Durchflusses aus Figur 4 und dessen Ableitung über die Zeit.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0039] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Figuren beschrieben. Dabei werden gleiche, ähnliche oder gleichwirkende Elemente in den unterschiedlichen Figuren mit identischen Bezugszeichen versehen, und auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente wird teilweise verzichtet, um Redundanzen zu vermeiden.

[0040] In Figur 1 ist schematisch eine Seitenansicht einer Vorrichtung 1 zum Abfüllen eines Füllprodukts gezeigt. Die hier dargestellte Vorrichtung 1 kann insbesondere zum Abfüllen eines Getränks in einer Getränkeabfüllanlage im Freistrahilverfahren verwendet werden. Die Vorrichtung 1 weist ein am Ende einer Füllproduktleitung 5 angeordnetes Füllventil 3 zum Öffnen und Schließen der Füllproduktleitung 5 und ein dem Füllventil 3 vorgelagertes Regelventil 2 zum Regeln eines Volumenstroms des Füllprodukts zum Füllventil 3 auf. Ferner ist an der Füllproduktleitung 5 ein Durchflussmesser 4 zum Ermitteln eines Durchflusses beziehungsweise Volumenstroms von Füllprodukt durch die Füllproduktleitung 5 vorgesehen.

[0041] Das Füllventil 3 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel in Form eines pneumatisch betriebenen Füllventils 3 dargestellt. Zum Antrieb des pneumatisch betriebenen Füllventils 3 ist eine Verschlauchung 6 vorgesehen, mittels welcher dem Füllventil 3 Pneumatikluft zugeführt werden kann, um entsprechend ein Schalten des Füllventils 3 zu erreichen.

[0042] Der Durchflussmesser 4 ist stromaufwärts des Regelventils 2 angeordnet. Mit anderen Worten ist das Regelventil 2 zwischen dem Durchflussmesser 4 und dem Füllventil 3 angeordnet.

[0043] Am Ende der Füllproduktleitung 5 beziehungsweise des Füllventils 3 ist ein Füllproduktauslass 10 vorgesehen, aus welchem abzufüllendes Füllprodukt im Freistahl austreten kann.

5 **[0044]** Das Füllventil 3 und das diesem zugeordnete Regelventil 2 bilden gemeinsam ein Paar 7 aus Füllventil 3 und Regelventil 2 aus. Jedem Paar 7 kann jeweils ein eigener Durchflussmesser 4 zugeordnet sein.

10 **[0045]** Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Regelventil 2 so ausgebildet, dass es stufenlos schalten kann. Das Regelventil 2 ist hier als Proportionalventil ausgebildet.

15 **[0046]** In einer alternativen Ausgestaltung kann das Regelventil 2 zur Regelung des Volumenstroms auch nur zwischen mindestens zwei unterschiedlichen Volumenströmen schalten. Beispielsweise kann das Regelventil 2 zwischen einem höheren und einem geringeren Volumenstrom oder zwischen einem Volumenstrom und gar keinem Volumenstrom schalten. Mit anderen Worten kann das Regelventil 2 auch als einfaches Schaltventil ausgebildet sein.

20 **[0047]** Bevorzugt jedoch schaltet das Regelventil 2 zur Regelung des Volumenstroms zwischen mehr als zwei unterschiedlichen Volumenströmen. Figur 2 zeigt schematisch eine Draufsicht auf ein Füllerkarussell der Vorrichtung 1 aus Figur 1 in einer Gesamtansicht. Am Umfang des Füllerkarussells ist eine Vielzahl von Paaren 7 aus Füllventil 3 und Regelventil 2 wie in Figur 1 gezeigt angeordnet, um auf diese Weise einen kontinuierlichen Strom an befüllten Behältern zu produzieren.

30 **[0048]** Die Vorrichtung 1 weist ferner eine Steuerung 8 auf, welche über Verbindungen 9 jeweils mit den einzelnen Paaren 7 aus Füllventil 3 und Regelventil 2 in Kommunikation steht. Die Steuerung 8 ist dazu eingerichtet, das Regelventil 2 und das Füllventil 3 eines jeden Paares 7 jeweils synchronisiert zu schließen.

35 **[0049]** Im Folgenden wird mit Bezug auf die Vorrichtung gemäß der Figuren 1 und 2 ein Verfahren zum Abfüllen eines Füllprodukts beschrieben. Das hier dargestellte Verfahren kann insbesondere zum Abfüllen eines Getränks in einer Getränkeabfüllanlage im Freistrahilverfahren verwendet werden. Das Verfahren wird hierbei mittels der Figuren 3 bis 5 veranschaulicht.

40 **[0050]** Figur 3 zeigt schematisch ein Schaltdiagramm eines Teiles des Verfahrens zum Steuern der Vorrichtung 1 aus den Figuren 1 und 2. In Figur 3 sind eine Regelventil-Hubkurve 12, ein erstes Steuersignal 13 zum Vorgeben des Hubes des Regelventils 12, eine Ventilkegel-Hubkurve 14 eines Ventilkegels des Füllventils 3 und ein zweites Steuersignal 16 zum Vorgeben des Schaltens des Ventilkegels des Füllventils 3 über die Zeit gezeigt.

45 **[0051]** Das Füllventil 3 ist bevorzugt in Form eines einfachen Schaltventils ausgeführt, welches beispielsweise als Sitzventil ausgebildet sein kann. Das Füllventil 3 wird mittels eines entsprechenden Aktuators, beispielsweise eines pneumatischen Aktuators, von einer vollständig geschlossene Position in eine vollständig geöffnete Po-

sition bewegt und umgekehrt. Zwischenpositionen sind hingegen nicht möglich.

[0052] Das Regelventil 2 ist bevorzugt ein Proportionalventil, welches über eine entsprechende Ansteuerung gesteuert positioniert werden kann. Mit anderen Worten kann die Steuerung eine bestimmte Hubposition des Proportionalventils vorgeben und dieses fährt diese Hubposition definiert und zuverlässig an. Ein Proportionalventil kann beispielsweise einen Schrittmotor als Aktuator aufweisen, so dass eine präzise und reproduzierbare Ansteuerung einer gewünschten Hubposition möglich wird.

[0053] Mit dem Bezugszeichen 120 ist eine offene Position des Regelventils 2 angedeutet. In der offenen Position 120 des Regelventils 2 kann ein maximal möglicher Volumenstrom des abzufüllenden Füllprodukts in Richtung des Füllventils 3 fließen. In der mit dem Bezugszeichen 122 angedeuteten geschlossenen Position ist der Volumenstrom zum Füllventil 3 unterbunden. Mit dem Bezugszeichen 130 ist eine durch die Steuerung 8 vorgegebene Signalstellung "offen", über welche ein vorgegebener Hub des Regelventils 2 regelbar beziehungsweise einstellbar ist, und mit dem Bezugszeichen 132 eine Signalstellung "geschlossen" des ersten Steuersignals 13 angedeutet.

[0054] In dem Regelventil 2 sind entsprechend auch Zwischenstellungen zwischen der offenen Position 120 und der geschlossenen Position 122 ansteuerbar. Der Rampe des ersten Steuersignals 13 folgt entsprechend die Position des Regelventils zwischen der offenen Position 120 und der geschlossenen Position 122. Die eingezeichnete Rampe der Position und die Rampe des Steuersignals 13 verlaufen synchron.

[0055] Wie Figur 3 zu entnehmen, wird zu einem Zeitpunkt T_1 durch die Steuerung 1 das Steuersignal 13 ausgelöst, welches ein Schließen des Regelventils 2 bewirkt. Das Regelventil 2 bewegt sich dadurch sukzessive entlang der Rampe von der geöffneten Position 120 in die geschlossene Position 122, welche es im Zeitpunkt T_3 erreicht. Das Regelventil 2 weist mithin eine Schließzeit t_R auf, welcher der Dauer vom Zeitpunkt T_1 bis zum Zeitpunkt T_3 entspricht. Diese Schließzeit hängt von der Ansteuerung ab und kann aufgrund der Konstruktion des Regelventils 2 nicht beliebig beschleunigt werden. Mit anderen Worten ist die Schließzeit der Steuerung bekannt.

[0056] Ferner ist mit dem Bezugszeichen 140 eine offene Position des Füllventils 3 angedeutet. In der offenen Position 140 befindet sich der Ventilkegel des Füllventils 3 in einer gehobenen Position, so dass ein maximaler Strömungsquerschnitt im Füllventil 3 vorliegt. In der mit dem Bezugszeichen 142 angedeuteten geschlossenen Position ist der Volumenstrom durch das Füllventil 3 unterbrochen. Mit dem Bezugszeichen 160 ist eine durch die Steuerung 8 vorgegebene Signalstellung "offen" und mit dem Bezugszeichen 162 eine Signalstellung "geschlossen" des zweiten Steuersignals 16 angedeutet. Das Füllventil 3 kann nur die offene oder die geschlossene Position einnehmen - Zwischenpositionen sind auf-

grund der Struktur des Füllventils 3 nicht möglich.

[0057] Wird, wie mittels des Bezugszeichens 16' angedeutet, das zweite Steuersignal zeitgleich mit dem ersten Steuersignal 13 ausgelöst, gelangt der Ventilkegel des Füllventils 3 entlang der mittels des Bezugszeichens 14' angedeuteten Kurve in die geschlossene Position 142. Das Füllventil 3 benötigt, um von der offenen Position 140 in die geschlossene Position 142 zu gelangen, die Schließzeit t_F . Da die Schließzeit t_F des Füllventils 3 kürzer ist, als die Schließzeit t_R des Regelventils 2, gelangt das Füllventil 3 bereits in die geschlossene Position 142, wenn das Regelventil 2 noch nicht geschlossen ist. Dadurch kann es zu durch das Schließen des Füllventils 3 induzierte Druckschläge in der Füllproduktleitung 5 und somit zu Schwingungen des Füllprodukts in der Füllproduktleitung 5 kommen, welche fälschlicherweise durch den Durchflussmesser 4 als zusätzlicher Durchfluss interpretiert werden können.

[0058] Die Druckschläge können verhindert werden, wenn, wie mittels der Bezugszeichen 16" das zweite Steuersignal zum Zeitpunkt T_3 ausgelöst wird, nachdem das Regelventil 2 in die geschlossene Position 122 gelangt ist. Das Füllventil 3 beginnt folglich erst dann, wie mittels des Bezugszeichens 14" angedeutet, die geschlossene Position 142 anzufahren. Dadurch kann jedoch aufgrund des dann geöffneten Füllventils 3 und des gleichzeitig geschlossenen Regelventils 2, durch welches entsprechend kein Gegendruck an Füllprodukt bereitgestellt werden kann, Luft aus der Umgebung in die Füllproduktleitung 5 gelangen.

[0059] Um dieses Verhalten zu verbessern, werden das Regelventil 2 und das Füllventil 3 synchronisiert geschlossen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel gelangen dadurch das Füllventil 3 und das Regelventil 2 im Wesentlichen zum gleichen Zeitpunkt T_3 in die geschlossene Position 122 beziehungsweise 142. Hierfür muss sich der Ventilkegel des Füllventils 3 entlang der mittels des Bezugszeichens 14 angedeuteten Kurve bewegen. Das Steuersignal 16 wird mithin um die Schließzeit t_F dem Zeitpunkt T_3 vorgelagert ausgelöst, hier als Zeitpunkt T_2 bezeichnet. Mit anderen Worten werden das Regelventil 2 und das Füllventil 3 um eine Versatzzeit t_V zeitversetzt angesteuert, wobei das Schließen des Regelventils 2 durch den ersten Steuerbefehl 13 zum Zeitpunkt T_1 ausgelöst wird und das Schließen des Füllventils 2 durch den zweiten Steuerbefehl 16 zum Zeitpunkt T_2 ausgelöst wird, wobei der zweite Steuerbefehl 16 um die Versatzzeit t_V zeitversetzt zum ersten Steuerbefehl 13 ausgelöst wird.

[0060] Im vorliegenden Fall wird das Füllventil 3 durch eine Steuerschaltung zwischen der offenen Position 140 und der geschlossenen Position 142 geschaltet. Die Geschwindigkeit, mithin die Schließzeit t_F wird durch die Steuerung folglich nicht geregelt. Zudem unterscheiden sich die Schließzeiten zwischen den einzelnen Paaren 7 der Vorrichtung 1.

[0061] Um ein synchronisiertes Schließen entsprechend der Bezugszeichen 12 und 14 eines jeden Paares

7 bereitstellen zu können, wird jeweils die Versatzzeit t_V für ein jedes Paar ermittelt. Vorliegend wird Versatzzeit t_V ermittelt aus der Differenz der Schließzeit t_R des Regelventils 2 und der Schließzeit t_F des Füllventils 3. Die Schließzeit t_F des Füllventils 3 wird hierfür anhand der Durchflussmessung ermittelt.

[0062] Zu diesem Zwecke ermittelt die Steuerung 8 eine zeitliche Änderung des durch den Durchflussmesser 4 gemessenen Durchflusses durch die Füllproduktleitung 5. Hierfür wird, dem eigentlichen Abfüllen des Füllprodukts im Regelbetrieb, bei welchem Füllprodukt in zu befüllenden Behälter gefüllt wird, vorgelagert, der Durchfluss während eines Schließvorgangs des Füllventils 3 ermittelt.

[0063] Figur 4 ist schematisch und beispielhaft eine von der Steuerung 8 ermittelte graphische Darstellung des gemessenen Durchflusses 18 in ml/s des Füllprodukts über die Zeit in Sekunden für eines der Füllventile 3 der Vorrichtung 1 gezeigt. Das Regelventil 2 ist hierbei über den gesamten dargestellten Messbereich in einer vorgegebenen offenen Schaltstellung gehalten.

[0064] Mit dem Bezugszeichen 16 ist wiederum das zweite Steuersignal, welches das Füllventil 3 ansteuert, angedeutet. Im Anfangsbereich des dargestellten Messbereichs wird das Füllventil 3 in der offenen Stellung gehalten, wie mit dem Bezugszeichen 160 angedeutet. Der Durchfluss 18 entspricht hier dem Durchfluss in einer Abfüllphase 180. Zum Zeitpunkt T_S wird der zweite Steuerbefehl 16 zum Schalten des Füllventils 3 in die geschlossene Stellung 162 ausgegeben. Wie aus Figur 4 sofort ersichtlich, erfolgt die Reaktion im Sinne einer Änderung des Durchflusses 18 zeitversetzt, in dieser beispielhaften Ausführungsform um etwa 0,4 sec, vorliegend anhand des Bezugszeichens 182 als Schließphase bezeichnet. Diese Verzögerung liegt in den mit dem Aufbau verbundenen Trägheiten des Aktuators des Füllventils 3 und der verwendeten und abgefüllten Medien statt.

[0065] Im Anschluss an die Schließphase 182 stellt sich ein abnehmender, schwingender Volumenstrom an, welcher im Wesentlichen aufgrund von durch das Schließen des Füllventils 3 erzeugten Schwingungen im Füllprodukt hervorgerufen und durch den Durchflussmesser 4 als Durchfluss 18 interpretiert wird. Mithin stellt der Übergang 186 zwischen der Schließphase 182 und der Schwingungsphase 184 den Zeitpunkt T_G des Erreichens der geschlossenen Position dar.

[0066] Figur 5 zeigt schematisch die graphische Darstellung des Durchflusses 18 aus Figur 4 sowie dessen (in der Steuerung 8 berechnete) Ableitung 20 über die Zeit. Wie sofort aus Figur 5 ersichtlich, bildet sich marginal kurz vor Erreichen des Schließzeitpunkts T_G ein deutliches, charakteristisches Minimum 22 der Ableitung 20 aus. Dieses deutliche Minimum 22 der Ableitung 20 wird durch die Steuerung 8 erfasst und diesem der Zeitpunkt T_M als Zeitpunkt, an welchem das Minimum 22 auftritt, durch die Steuerung 8 zugeordnet.

[0067] Die Schließzeit t_F des Füllventils 3, welche das Füllventil 3 nach dem Auslösen des Steuerbefehls 16

benötigt, um in die geschlossene Stellung zu gelangen, wird nun ermittelt in Bezug auf diesem der Auslösung des zweiten Steuerbefehls 16 nachgelagerten Minimum 22 der zeitlichen Ableitung 20 des Durchflusses 18. Hierbei wird die Schließzeit t_F definiert als die Zeitdauer zwischen dem Auslösen des zweiten Steuerbefehls 16 zum Zeitpunkt T_S und dem Zeitpunkt T_M , an dem das erste Minimum 22 der Ableitung des Durchflusses 18 nach der Zeit auftritt.

[0068] Mithin ist die ermittelte und definierte Schließzeit t_F eine Näherung an die tatsächliche Schließzeit, welcher der Zeitspanne zwischen den Zeitpunkten T_S und T_G entspricht.

[0069] Die Versatzzeit t_V , mit welcher der zweite Steuerbefehl 16 dem ersten Steuerbefehl 13 zeitversetzt nachgelagert ausgelöst wird, ermittelt die Steuerung 8 aus der Differenz der Schließzeit t_R des Regelventils 2 und der durch die Steuerung 8 ermittelten und definierten Schließzeit t_F des Füllventils 3, mithin als $t_V = t_R - t_F$.

[0070] Um die Schließzeit t_F jedes Füllventils 3 der Vorrichtung 3 beziehungsweise die Versatzzeit t_V eines jeden Paares 7 aus Füllventil und Regelventil 2 der Vorrichtung 3 zu ermitteln, wird das vorgenannte Verfahren für ein jedes individuelle Paar 7 aus Regelventil 2 und Füllventil 3 der vorgesehenen Mehrzahl von Paaren 7 jeweils individuell ermittelt. Um die benötigte Zeit hierzu möglichst gering zu halten, kann das Ermitteln durch die Steuerung 8 zumindest teilweise parallel erfolgen. Diese kann auch für jedes Füllprodukt mit seiner jeweils individuellen Viskosität und Temperatur ermittelt werden.

[0071] Soweit anwendbar, können alle einzelnen Merkmale, die in den Ausführungsbeispielen dargestellt sind, miteinander kombiniert und/oder ausgetauscht werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0072]

- | | |
|-----|-----------------------|
| 1 | Vorrichtung |
| 2 | Regelventil |
| 3 | Füllventil |
| 4 | Durchflussmesser |
| 5 | Füllproduktzufuhr |
| 6 | Verschlauchung |
| 7 | Paar |
| 8 | Steuerung |
| 9 | Verbindung |
| 10 | Füllproduktauslass |
| 12 | Regelventil-Hubkurve |
| 120 | Offene Position |
| 122 | Geschlossene Position |
| 13 | Erstes Steuersignal |
| 14 | Ventilkegel-Hubkurve |
| 140 | Offene Position |
| 142 | Geschlossene Position |
| 16 | Zweites Steuersignal |

160 Signalstellung "Offen"
162 Signalstellung "Geschlossen"

18 Durchfluss
180 Abfüllphase
182 Schließphase
184 Schwingungsphase
186 Übergang
20 Ableitung
22 Minimum

t_F Schließzeit Füllventil
 t_R Schließzeit Regelventil
 t_V Versatzzeit
 T_R Steuerbefehl-Auslösezeitpunkt
 T_M Zeitpunkt des Minimums
 T_S Schaltzeitpunkt
 T_G Schließzeitpunkt

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abfüllen eines Füllprodukts, bevorzugt zum Abfüllen eines Getränks in einer Getränkeabfüllanlage im Freistrahilverfahren, umfassend Bereitstellen eines Füllproduktstroms durch eine Füllproduktleitung (5) durch Öffnen eines in der Füllproduktleitung (5) angeordneten Füllventils (3) und eines zugeordneten Regelventils (2) zum Regeln eines Volumenstroms, und Schließen des Regelventils (2) und Schließen des Füllventils (3), um den Füllproduktstrom am Füllende zu beenden,
dadurch gekennzeichnet, dass das Regelventil (2) und das Füllventil (3) synchronisiert geschlossen werden.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regelventil (2) und das Füllventil (3) um eine Versatzzeit (t_V) zeitversetzt angesteuert werden.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schließen des Regelventils (2) durch einen ersten Steuerbefehl (13) ausgelöst wird und das Schließen des Füllventils (3) durch einen zweiten Steuerbefehl (16) ausgelöst wird, wobei der zweite Steuerbefehl (16) um die Versatzzeit (t_V) zeitversetzt zum ersten Steuerbefehl (13) ausgelöst wird.
4. Verfahren gemäß Anspruch einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versatzzeit (t_V) ermittelt wird, wobei bevorzugt die Versatzzeit (t_V) aus der Differenz einer Schließzeit (t_R) des Regelventils (2) und einer Schließzeit (t_F) des Füllventils (3) ermittelt wird.

5. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versatzzeit (t_V) basierend auf einer Durchflussmessung in der Füllproduktleitung (5) ermittelt wird, wobei die Schließzeit (t_F) des Füllventils (3) anhand der Durchflussmessung ermittelt wird.
6. Verfahren gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schließzeit (t_F) des Füllventils (3) auf Grundlage einer zeitlichen Änderung des Durchflusses (18) ermittelt wird.
7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schließzeit (t_F) des Füllventils (3) in Bezug auf ein der Auslösung des zweiten Steuerbefehls (16) nachgelagertes Minimum (22), bevorzugt ein erstes Minimum (22), der zeitlichen Änderung des Durchflusses (18) ermittelt wird, wobei die Schließzeit (t_F) des Füllventils (3) definiert wird als eine Zeitdauer zwischen dem Auslösen des zweiten Steuerbefehls (16) und dem Zeitpunkt (T_M), an dem das erste Minimum (22) auftritt.
8. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer vorgegebenen Mehrzahl von Paaren (7) aus Regelventil (2) und Füllventil (3) für jedes individuelle Paar (7) aus Regelventil (2) und Füllventil (3) die zugehörige Versatzzeit (t_V) jeweils individuell ermittelt wird **und/oder dass** das Regelventil (2) zur Regelung des Volumenstroms zwischen mindestens zwei unterschiedliche Volumenströmen schaltet und das Regelventil (2) bevorzugt zur Regelung des Volumenstroms zwischen mehr als zwei unterschiedlichen Volumenströmen schaltet und besonders bevorzugt stufenlos schaltet, wobei das Regelventil (2) besonders bevorzugt den Volumenstrom proportional einstellt.
9. Vorrichtung (1) zum Abfüllen eines Füllprodukts, bevorzugt zum Abfüllen eines Getränks in einer Getränkeabfüllanlage im Freistrahilverfahren, umfassend ein am Ende einer Füllproduktleitung (5) angeordnetes Füllventil (3) zum Öffnen und Schließen der Füllproduktleitung (5) und ein dem Füllventil (5) vorgelagertes Regelventil (2) zum Regeln eines Volumenstroms des Füllprodukts zum Füllventil (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuerung (8) dazu eingerichtet ist, das Regelventil (2) und das Füllventil (3) synchronisiert zu schließen.
10. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (8) dazu eingerichtet ist, das Regelventil (2) und das Füllventil (3) um eine Versatzzeit (t_V) zeitversetzt anzusteuern **und/oder dass** die Steuerung (8) dazu eingerichtet ist, einen ersten Steuerbefehl (13) zum Schließen

des Regelventils (2) auszugeben und um die Versatzzeit (t_V) zeitversetzt zum ersten Steuerbefehl (13) einen zweiten Steuerbefehl (16) zum Schließen des Füllventils (3) auszugeben **und/oder dass** die Steuerung (8) dazu eingerichtet ist, die Versatzzeit (t_V) zu ermitteln, wobei bevorzugt die Versatzzeit (t_V) aus der Differenz einer Schließzeit (t_R) des Regelventils (2) und einer Schließzeit (t_F) des Füllventils (3) ermittelt wird.

5

10

11. Vorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Füllventil (3) und dem Regelventil (2) ein Durchflussmesser (4) zugeordnet ist, wobei die Steuerung (8) so eingerichtet ist, dass die Versatzzeit (t_V) basierend auf einer Durchflussmessung ermittelt wird, wobei die Schließzeit des Füllventils (3) anhand der Durchflussmessung ermittelt wird.

15

12. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (8) dazu eingerichtet ist, die Schließzeit (t_F) des Füllventils (3) anhand einer zeitlichen Änderung des Durchflusses (18) zu ermitteln.

20

25

13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (8) dazu eingerichtet ist, die Schließzeit (t_F) des Füllventils (3) in Bezug auf ein der Auslösung des zweiten Steuerbefehls (16) nachgelagertes Minimum (22), bevorzugt einem ersten Minimum (22), der zeitlichen Änderung des Durchflusses (18) zu ermitteln, wobei die Schließzeit (t_F) des Füllventils (3) definiert ist als eine Zeitdauer zwischen dem Auslösen des zweiten Steuerbefehls (16) und dem Zeitpunkt (T_M), an dem das Minimum (22) auftritt.

30

35

14. Vorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von Paaren (7) aus Füllventil (3) und diesem zugeordneten Regelventil (2) vorgesehen ist, wobei bevorzugt für ein jedes individuelle Paar (7) aus Regelventil (2) und Füllventil (3) jeweils die zugehörige Versatzzeit (t_V) individuell ermittelt wird.

40

45

15. Vorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regelventil (2) dazu ausgebildet ist, zur Regelung des Volumenstroms zwischen mindestens zwei unterschiedliche Volumenströmen zu schalten und das Regelventil (2) bevorzugt dazu ausgebildet ist, zur Regelung des Volumenstroms zwischen mehr als zwei unterschiedlichen Volumenströmen zu schalten und besonders bevorzugt dazu ausgebildet ist, stufenlos zu schalten, wobei das Regelventil (2) besonders bevorzugt als Proportionalventil ausgebildet ist.

50

55

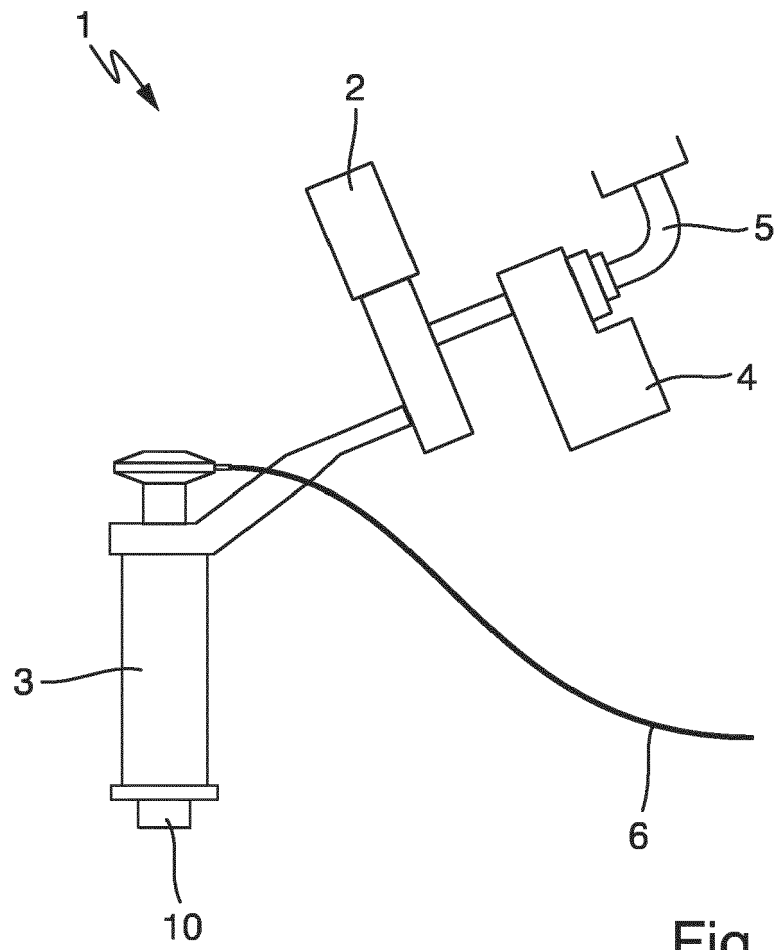


Fig. 1

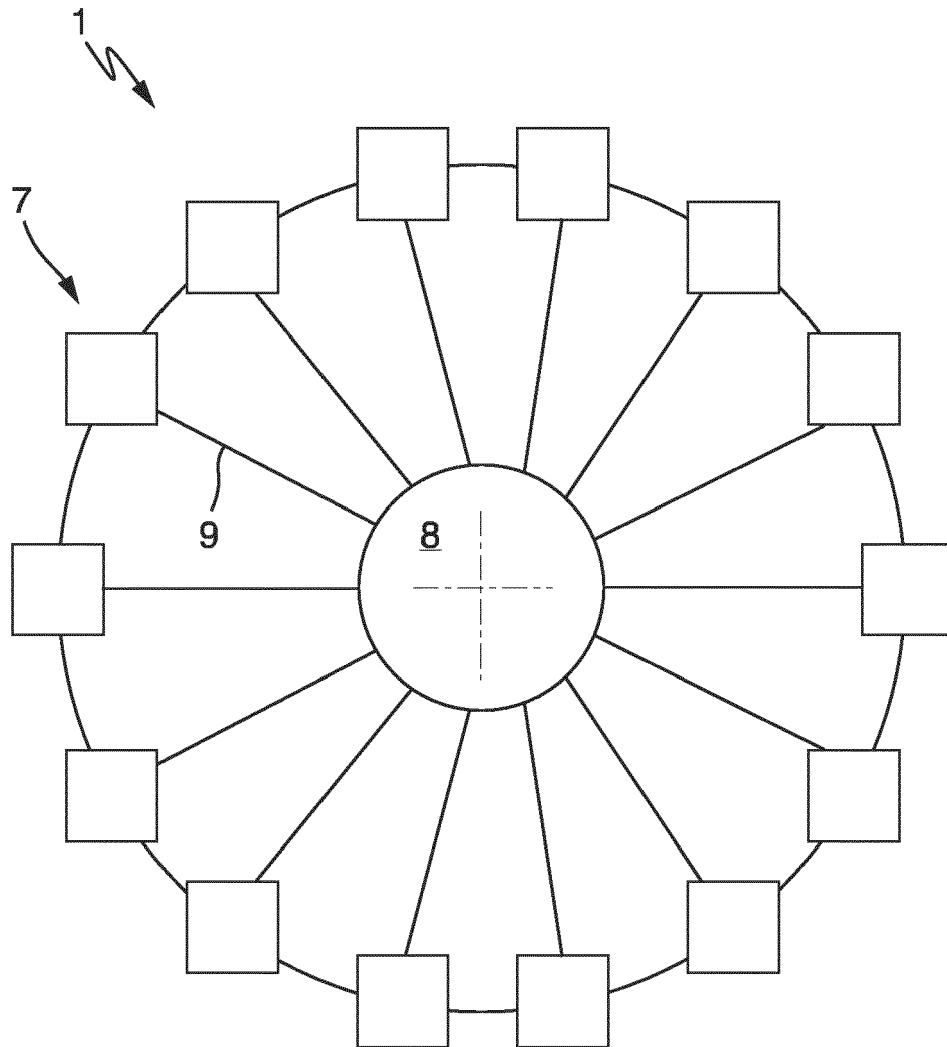


Fig. 2

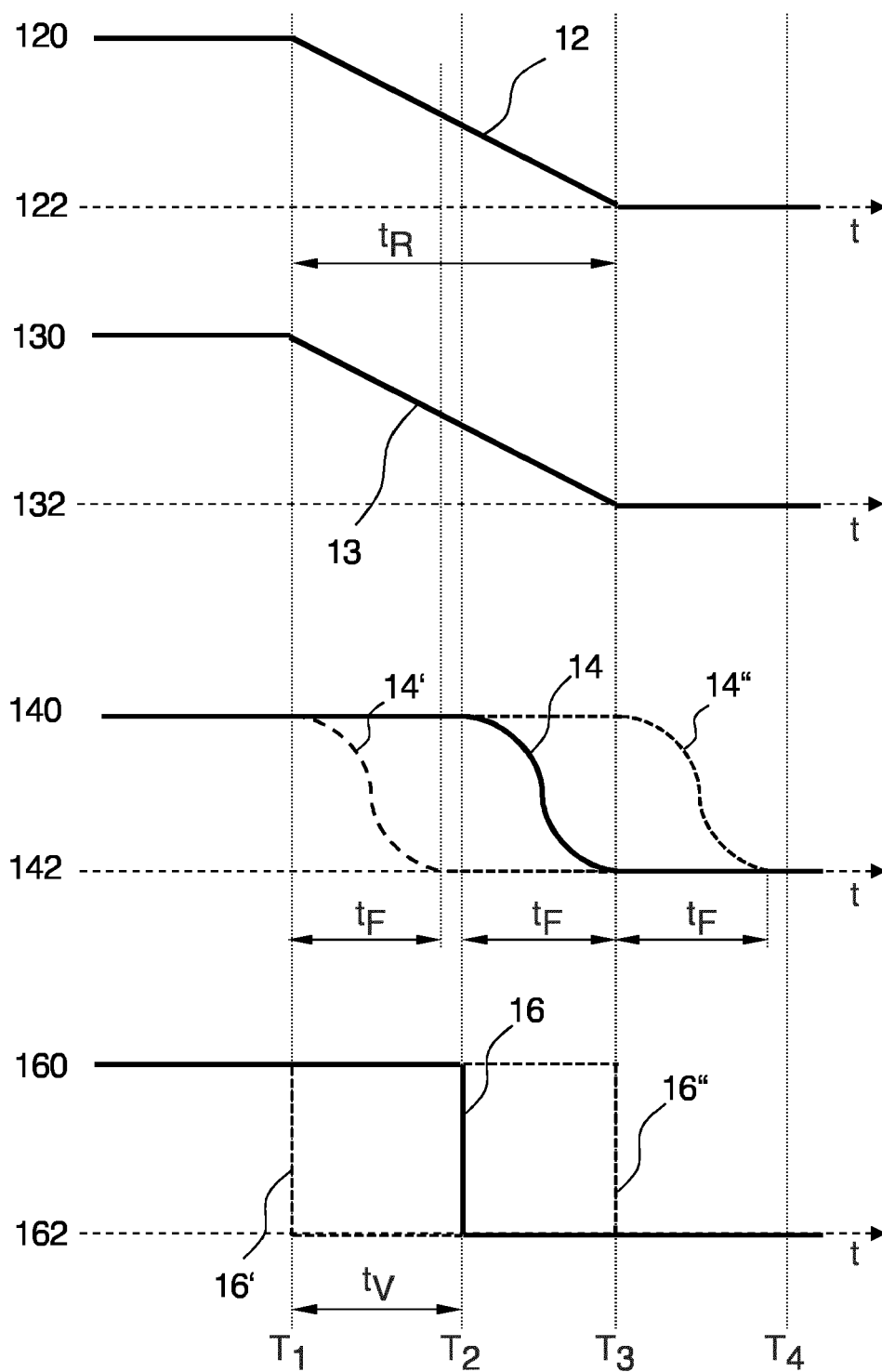


Fig. 3

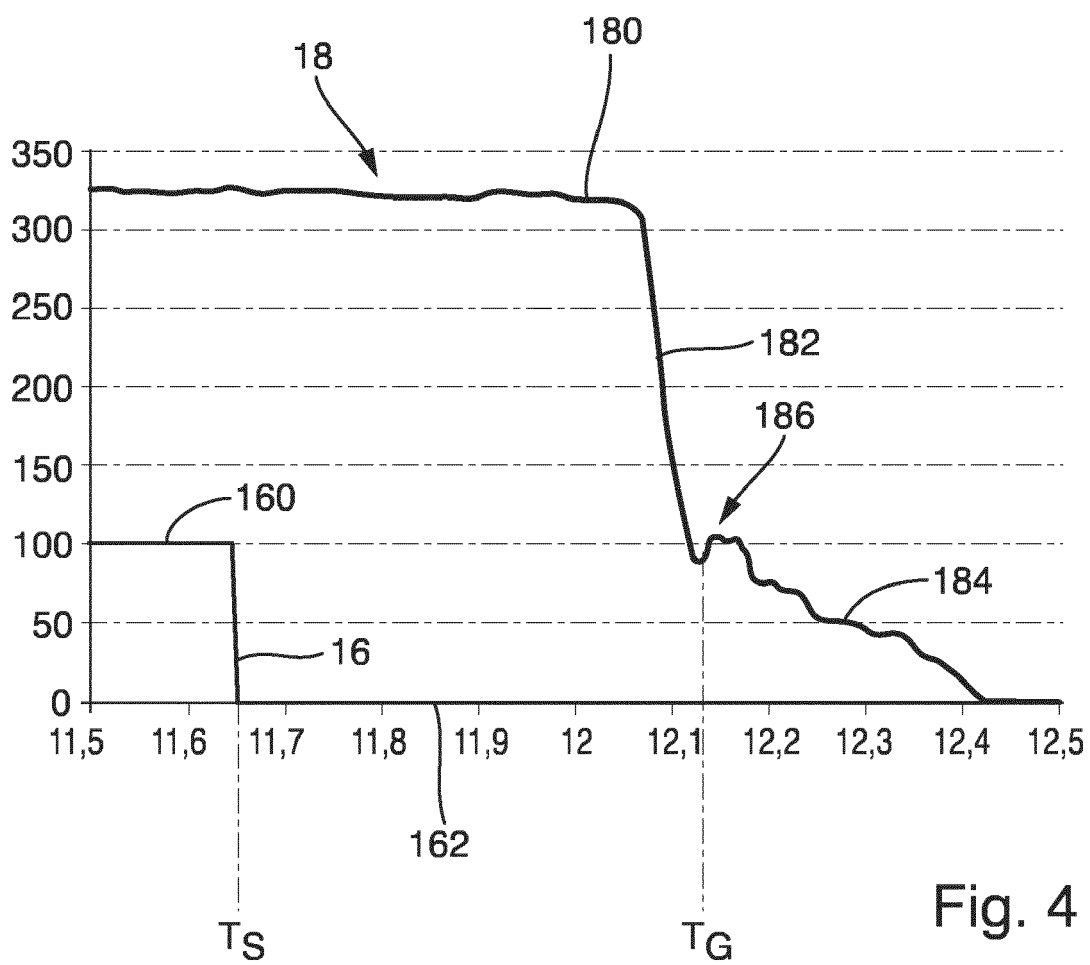


Fig. 4

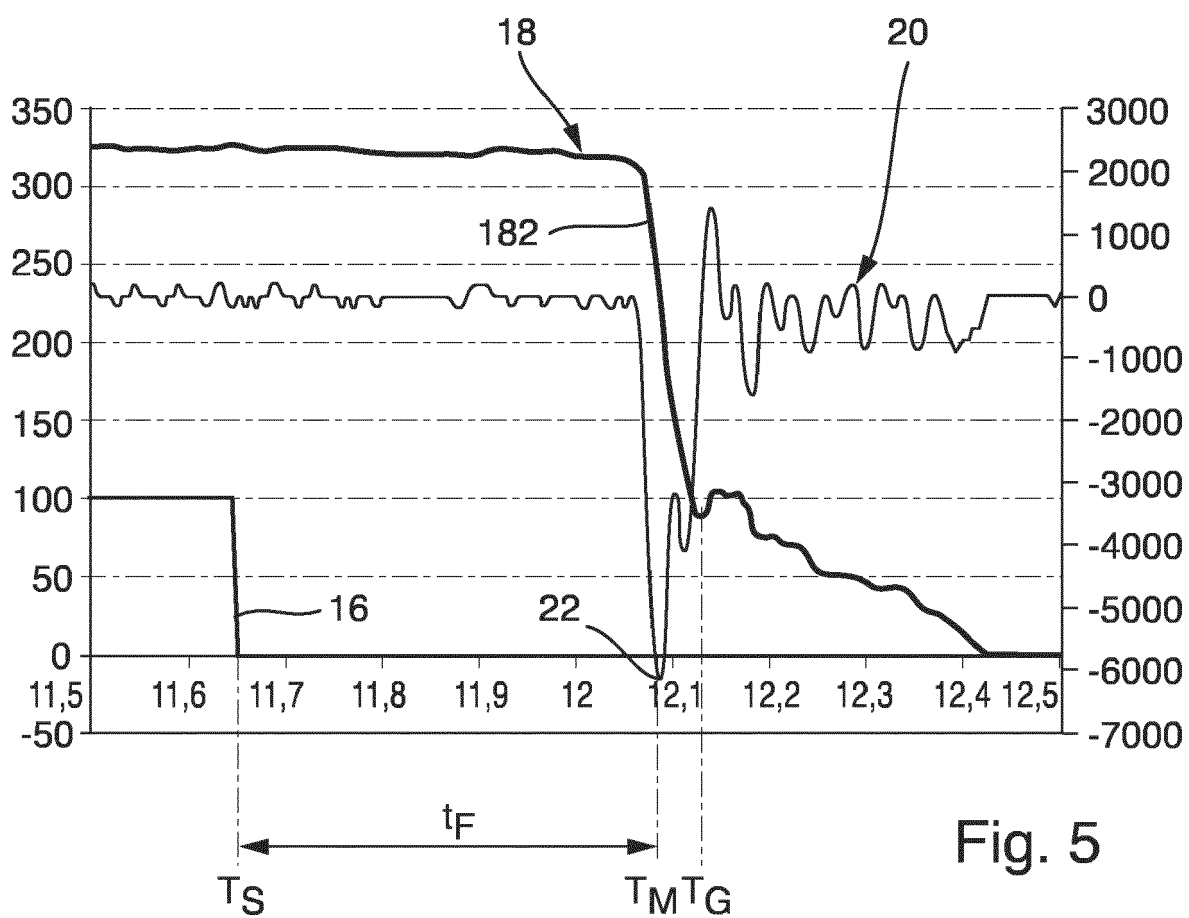


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 21 2636

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	DE 10 2014 117831 A1 (KRONES AG [DE]) 9. Juni 2016 (2016-06-09) * Absätze [0041], [0043], [0045], [0050]; Abbildung 1 *	1-15	INV. B67C3/28
X	EP 2 942 289 A1 (MESPACK S L [ES]) 11. November 2015 (2015-11-11) * Absätze [0014], [0016]; Abbildung 1 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B67C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Mai 2019	Prüfer Luepke, Erik
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 03.92 (P04C03)

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

EP 18 21 2636

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.

08-05-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102014117831 A1	09-06-2016	KEINE	
15	EP 2942289 A1	11-11-2015	EP 2942289 A1	11-11-2015
			ES 2550370 A1	06-11-2015
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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