



(11)

EP 2 647 592 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.08.2014 Patentblatt 2014/33

(51) Int Cl.:
B67C 3/00 (2006.01) B67C 3/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13162180.7**

(22) Anmeldetag: **03.04.2013**

(54) Verfahren zur Steuerung eines Füllers

Method for controlling a filler

Procédé destiné à la commande d'une installation de remplissage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **04.04.2012 DE 102012102965**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.10.2013 Patentblatt 2013/41

(73) Patentinhaber: **Krones AG
93073 Neutraubling (DE)**

(72) Erfinder: **Angerer, Florian
93073 Neutraubling (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 515 960 DE-A1-102007 030 559
DE-B4-102006 029 490 DE-T2- 69 000 764
GB-A- 2 072 380 US-A- 4 691 496**

EP 2 647 592 B1

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

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Füllers zum Befüllen von Behältern mit flüssigem Füllgut, bevorzugt zur Steuerung eines Rundläuferfüllers zum Befüllen von Getränkebehältern mit Getränken.

Stand der Technik

[0002] Füller und insbesondere Rundläuferfüller zum Abfüllen von flüssigem Füllgut in Behälter sind aus dem Stand der Technik wohlbekannt. Die bekannten Füller umfassen dabei typischerweise Füllorgane, durch welche hindurch das flüssige Füllgut in die jeweiligen zu befüllenden Behälter gelangt. Der jeweilige Füllvorgang wird dabei üblicher Weise an einer vorgegebenen Maschinenposition gestartet, nämlich zu Beginn des Füllwinkels, und wird bei Erreichen einer vorgegebenen Endbedingung wieder beendet. Die Endbedingung für den Füllvorgang kann beispielsweise eine zu erreichende Füllmenge, ein zu erreichendes Füllgewicht oder eine zu erreichende Füllhöhe in dem jeweiligen Behälter sein. Das Erreichen dieser Endbedingung wird mittels eines entsprechenden Füllsensors überwacht. Wird bis zum Erreichen des Endes des Füllwinkels die Endbedingung nicht erreicht, so wird der Füllvorgang bei Erreichen des Endes des Füllwinkels zwangsläufig beendet.

[0003] Während des eigentlichen Füllvorganges kann das Füllorgan unterschiedliche Durchflussmengen bereitstellen, welche nach einem vorgegebenen Schema gesteuert werden. Beispielsweise kann zu Beginn des Füllvorganges ein geringerer Durchfluss bereitgestellt werden, um eine übermäßige Schaumbildung zu vermeiden. In einer Zwischenphase kann dann ein maximaler Durchfluss bereitgestellt werden, um eine schnelle Befüllung des Behälters zu erreichen. Zum Ende des Füllvorganges hin kann wiederum eine verringerte Durchflussmenge bereitgestellt werden, um ein exaktes Befüllen des Behälters und ein problemloses Erreichen der Endbedingung zu ermöglichen.

[0004] Der Füllsensor zur Ermittlung des Vorliegens der Endbedingung ist beispielsweise als Durchflusssensor zur Bestimmung der Durchflussmenge des flüssigen Füllgutes durch das Füllorgan, als Gewichtssensor oder Wiegezelle zur Bestimmung des Füllgewichtes des flüssigen Füllgutes in dem Behälter, als Rückstausensor in einem Staurohr oder als Kurzschlussensor an einer Sonde zur Bestimmung einer vorgegebenen Füllhöhe in einem Behälter, oder als Volumensensor zur Bestimmung des in den Behälter eingebrachten Füllvolumens ausgebildet. Bei Erreichen des vorgegebenen Volumens, der vorgegebenen Menge, des vorgegebenen Gewichtes und/oder der vorgegebenen Füllhöhe wird das Füllorgan entsprechend geschlossen und der Füllvorgang für diesen Behälter beendet.

[0005] Wenn ein solcher Füllsensor zur Bestimmung des Füllendes eines Füllorgans in einem Füller ausfällt, kann das Füllende nicht mehr korrekt bestimmt werden. Das Resultat ist ein überfüllter Behälter, da das Füllorgan erst am Ende des Füllwinkels, also zu einem durch die Maschinenposition bestimmten Zeitpunkt, abschaltet - unabhängig vom eigentlichen Füllzustand des Behälters. Die entsprechend überfüllte Flasche wird als Fehlfüllung erkannt und muss aus dem System ausgeschleust werden. Im Prinzip wird in jeder Füllerrunde bei einem Rundläuferfüller ein solcher überfüllter Behälter produziert, so dass hier eine deutliche Leistungseinbuße stattfindet. Gleichzeitig kann eine erhöhte Verschmutzung des Füllers durch ein Überlaufen des jeweiligen überfüllten Behälters auftreten.

[0006] In den bisher bekannten Füllverfahren behilft man sich bei einem Defekt eines Füllsensors damit, dass das betroffene Füllorgan vollständig abgeschaltet wird. Auf diese Weise wird die Erzeugung überfüllter Behälter vermieden. Aus der Abschaltung des betroffenen Füllorgans ergibt sich aber ein Verlust an Füllleistung, da mit jedem abgeschalteten Füllorgan Füllleistung verloren geht. Weiterhin wird bei der Abschaltung des betroffenen Füllorgans in jeder Füllerrunde pro abgeschaltetem Füllorgan ein leerer Behälter erzeugt, welcher im nachfolgenden Qualitätssicherungsprozess dann ebenfalls ausgeschleust werden muss.

[0007] Aus der DE 10 2006 029 490 B4, welche ein Verfahren gemäß Oberbegriff von Anspruch 1 beschreibt, ist es bekannt, die von einem intaktem Füllsensor benötigte Füllzeit zu messen und ein Füllorgan mit einem defekten Füllsensor auf Grundlage dieser gemessenen Füllzeit anzusteuern. Auf diese Weise kann das Füllorgan mit dem defekten Füllsensor weiter betrieben werden, indem es die gemessene Füllzeit eines intakten Füllorgans verwendet. Dazu muss das Ventilöffnungssignal für das defekte Füllorgan verzögert werden, um zum gewünschten Maschinenwinkel bzw. zur gewünschten Position innerhalb des Füllers ein Öffnen und Schließen des defekten Füllorgans zu erreichen.

[0008] Nachteilig an diesem bekannten Verfahren ist, dass, um eine Messung der Füllzeit des intakten Füllorgans zu erhalten, mindestens eine Umdrehung des Füllers durchlaufen werden muss. Entsprechend werden bei Auftreten eines Defektes eines Füllsensors mindestens zwei fehlgefüllte Behälter produziert, nämlich ein erster fehlgefüllter, überfüllter Behälter, welcher überhaupt erst auf den Defekt des Füllsensors schließen lässt, und ein zweiter fehlgefüllter Behälter, welcher entweder ebenfalls überfüllt ist oder bei entsprechend abgeschaltetem Füllorgan unterfüllt ist, während die Füllzeit eines Füllorgans mit intaktem Füllsensor ermittelt wird.

Darstellung der Erfindung

[0009] Ausgehend von dem genannten Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein alternatives Verfahren zum Steuern eines Füllers

zum Befüllen von Behältern mit flüssigem Füllgut anzugeben.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Entsprechend weist der Füller in dem Verfahren zur Steuerung eines Füllers zum Befüllen von Behältern mit flüssigem Füllgut mindestens zwei steuerbare Füllorgane mit jeweils mindestens einem Füllsensor auf. Mittels der Füllsensoren wird das Füllende des jeweiligen Füllorgans gesteuert. Erfindungsgemäß wird ein erstes Füllorgan bei einem Defekt seines Füllsensors synchron zu einem nachfolgenden zweiten Füllorgan gesteuert.

[0012] Dadurch, dass bei einem Defekt eines Füllsensors eines ersten Füllorgans die Steuerung des Füllorgans von einem nachfolgenden zweiten Füllorgan übernommen wird, werden die beiden Füllorgane entsprechend synchron zueinander betrieben. Dabei öffnet das erste Füllorgan, welches den defekten Füllsensor umfasst, genau dann, wenn das zweite Füllorgan öffnet. Analog schließen beide Füllorgane auch synchron. Auch die möglichen anderen, zwischengeschalteten Steuerphasen des zweiten Füllorgans, beispielsweise Phasen unterschiedlicher Durchflussmengen, werden synchron von dem ersten Füllorgan, welches den defekten Füllsensor aufweist, ausgeführt.

[0013] Das nachfolgende Füllorgan, welches die Steuerung des davor liegenden Füllorgans mit dem defekten Füllsensor übernimmt, kann entweder ein Füllorgan mit intaktem Füllsensor sein, oder aber ein Füllorgan, welches ebenfalls einen defekten Füllsensor aufweist. Im letzteren Falle wird dieses Füllorgan mit defektem Füllsensor dann seinerseits mit einem nachfolgenden Füllorgan mit intaktem Füllsensor synchronisiert. Entsprechend ist eine Kaskadierung von Füllorganen mit defektem Füllsensor möglich und diese kaskadierten Füllorgane mit defektem Füllsensor werden dann zu einem einzelnen nachfolgenden Füllorgan mit intaktem Füllsensor synchron betrieben.

[0014] Auf diese Weise kann erreicht werden, dass innerhalb der gleichen Maschinenumdrehung ein Füllorgan mit intaktem Füllsensor mindestens ein vor diesem liegendes Füllorgan mit defektem Füllsensor ansteuert. Die Bedingungen im Füller sind entsprechend für die synchron zueinander betriebenen Füllorgane im Wesentlichen identisch. Insbesondere ist der Pegel im darüber liegenden Vorratskessel, in welchem das flüssige Füllgut aufgenommen ist, für die synchron zueinander gesteuerten Füllorgane nahezu identisch, so dass auch die auf die einzelnen Füllorgane wirkende Flüssigkeitssäule gleich ist. Daher kann davon ausgegangen werden, dass in dem mindestens einen Füllorgan mit defektem Füllsensor eine ähnliche Abfülleistung erreicht wird, wie in dem nachfolgenden Füllorgan mit intaktem Füllsensor.

[0015] Damit kann das Füllorgan mit dem defekten Füllsensor unmittelbar nach Feststellung des Defekts des Füllsensors wieder am Füllvorgang teilnehmen, so

dass bevorzugt lediglich ein einziger fehlgefüllter Behälter, nämlich ein durch den Defekt des Füllsensors überfüllter Behälter, welcher zur Detektion des Füllsensorfehlers dient, produziert wird. Danach kann sofort auf das hier vorgeschlagene Verfahren umgestellt werden und das Füllorgan mit dem defekten Füllsensor synchron zu dem nachfolgenden Füllorgan gesteuert werden.

[0016] Durch die synchrone Steuerung des Füllorgans mit defektem Füllsensor mittels eines nachfolgenden Füllorgans kann auch eine deutlich vereinfachte Steuerung erreicht werden, welche unmittelbar nach Feststellung des Defekts des Füllsensors eingesetzt werden kann. Weder eine Zeitnahme noch eine Berechnung von Verzögerungen oder die Anwendung von Umrechnungsfaktoren sind notwendig, es wird lediglich die Steuerung des nachfolgenden Füllorgans synchron und identisch auf das Füllorgan mit defektem Füllsensor angewendet.

[0017] Durch die Steuerung des Füllorgans mit dem defekten Füllsensor synchron zu dem nachfolgenden Füllorgan kann auch auf aufwendige Berechnungsschritte verzichtet werden. Die Steuersignale des nachfolgenden Füllorgans müssen lediglich direkt zur Steuerung des Füllorgans mit dem defekten Füllsensor verwendet werden. Auf diese Weise ist eine sehr einfache Steuerung im Notbetrieb möglich, welche auch auf eine einfache und kostengünstige Weise implementiert werden kann.

[0018] Eine besonders genaue Steuerung kann dadurch erreicht werden, dass das erste Füllorgan mit dem defekten Füllsensor synchron zu dem unmittelbar nachfolgenden zweiten Füllorgan gesteuert wird. Dadurch, dass das unmittelbar nachfolgende Füllorgan zur synchronen Steuerung des Füllorgans mit defektem Füllsensor verwendet wird, kann für das erste Füllorgan mit dem defekten Füllsensor nur ein kleiner Bereich des Füllwinkels nicht genutzt werden, nämlich ein Bereich entsprechend der Maschinenteilung. Damit kann eine vollständige Befüllung des Behälters auch an dem ersten Füllorgan mit dem defekten Füllsensor erreicht werden, auch wenn der Füllvorgang nicht direkt zu Beginn des Füllwinkels beginnt. Dies wäre beispielsweise bei der Verwendung eines deutlich von dem Füllorgan mit defektem Füllsensor entfernten Füllorgans mit intaktem Füllsensor nicht unmittelbar sichergestellt, da das defekte Füllorgan dann bereits aus dem vorgegebenen maximalen Füllwinkel herauslaufen könnte, bevor der Füllvorgang in dem Füllorgan mit intaktem Füllsensor abgeschlossen wäre.

[0019] Außerdem sind die Abfüllbedingungen für zwei direkt nebeneinander liegende Füllorgane im Wesentlichen gleich, so dass ein exaktes Abfüllen erreicht werden kann.

[0020] Auch beim Vorliegen von mindestens zwei aufeinander folgenden Füllorganen mit jeweils defekten Füllsensoren können diese synchron zu einem nachfolgenden Füllorgan mit intaktem Füllsensor gesteuert werden, bevorzugt synchron zu einem unmittelbar nachfolgenden Füllorgan. Entsprechend werden hier mindestens drei Füllorgane synchron zueinander gesteuert.

Durch eine solche Kaskadierung von mindestens zwei Füllorganen mit defektem Füllsensor in Synchronisation mit einem nachfolgenden Füllorgan mit intaktem Füllsensor kann auch bei Ausfällen von mehreren Füllsensoren ein Betrieb des Füllers bei voller Leistung aufrechterhalten werden. Vorteilhaft auch an dieser Ausprägung der Erfindung ist, dass der entsprechende Notbetrieb direkt nach Feststellen des Defektes der Füllsensoren eingeschaltet werden kann und auf diese Weise nur ein geringer Leistungsverlust für die Detektion des eigentlichen Defektes des Füllsensors auftritt, danach der Füller aber wieder mit voller Leistung betrieben werden kann.

[0021] Es ist besonders bevorzugt, dass das Füllorgan mit dem defekten Füllsensor sowohl bezüglich des Beginns des Füllvorganges, als auch bezüglich des Füllendes des Füllvorganges synchron zu dem nachfolgenden Füllorgan gesteuert wird. Damit entfällt eine eigene Steuerung des Füllvorganges des Füllorgans mit dem defekten Füllsensor vollkommen, so dass die Steuerung sehr vereinfacht werden kann.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Variante wird ein Füllorgan mit defektem Füllsensor, neben der synchronen Steuerung des Füllvorganges über das nachfolgende Füllorgan, weiterhin auch über Steuerbefehle von einer zentralen Füllersteuerung gesteuert. Damit können andere Steuerbefehle, welche auf die Daten des defekten Füllsensors nicht angewiesen sind, von dem Füllorgan weiterhin ausgeführt werden. Mit anderen Worten werden lediglich die Öffnungs- und Schließbefehle von dem nachfolgenden Füllorgan übertragen, und sämtliche andere Steuerbefehle, welche auch für alle anderen Füllorgane vorliegen, werden von der zentralen Steuerung übernommen.

[0023] Das Vorliegen des Defektes des Füllsensors eines Füllorgans wird bevorzugt von einer zentralen Füllersteuerung detektiert, wobei diese beispielsweise mit einem Behälterinspektor kommuniziert, um fehlgefüllte Behälter zu identifizieren. In einer bevorzugten Variante steuert die zentrale Füllersteuerung das Füllorgan mit dem defekten Füllsensor automatisch synchron mit dem nachfolgenden Füllorgan an. Damit kann eine automatische Umschaltung für das Füllorgan mit dem defekten Füllsensor auf den Notbetrieb erfolgen, so dass ein Eingriff von außen nicht notwendig wird.

[0024] In einer Alternative kann die Steuerung des Füllorgans mit dem defekten Füllsensor synchron zu dem nachfolgenden Füllorgan manuell ausgewählt werden, wenn ein Anlagenbediener einen Defekt eines Füllsensors eines Füllorgans detektiert hat.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0025] Bevorzugte weitere Ausführungsformen und Aspekte der vorliegenden Erfindung werden durch die nachfolgende Beschreibung der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 schematisch eine Draufsicht auf einen Rund-

läuferfüller gemäß einem Ausführungsbeispiel in einem ersten Verfahrenszustand, und

Figur 2 eine Draufsicht auf den Rundläuferfüller aus Figur 1 in einem weiteren Verfahrenszustand.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0026] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Figuren beschrieben. Dabei werden gleiche, ähnliche oder gleichwirkende Elemente mit identischen Bezugszeichen bezeichnet und auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente wird in der nachfolgenden Beschreibung teilweise verzichtet, um Redundanzen zu vermeiden.

[0027] Figur 1 zeigt einen Füller A in Form eines Rundläuferfüllers, welcher entlang seines Umfangs in Taschen B entsprechende, zu befüllende Behälter C aufnimmt.

[0028] Auf dem Teilkreis des Rundläuferfüllers A werden entsprechend die zu befüllenden Behälter C transportiert. Über einen hier nicht gezeigten Einlaufstern werden die Behälter C beispielsweise im ersten Behandlungswinkel, welcher in der Figur 1 mit I bezeichnet ist, zugeführt und die jeweiligen Füllorgane werden über dem jeweiligen Behälter in eine Füllposition gebracht. Die Füllorgane befinden sich über den jeweiligen Behältern C und sind in den Figuren mit den Ziffern 1, 2, 30 und 31 bezeichnet.

[0029] Je nach zu verfüllendem flüssigen Füllgut können hier entweder Freistrahlfüllventile oder Füllventile verwendet werden, an welche die jeweiligen Behälter C angepresst werden müssen. Im ersten Fall eines Freistrahlfüllers wird typischerweise eine unterhalb des Behälters angeordnete Wiegezele zur Feststellung des jeweiligen Füllendes verwendet. Diese Wiegezele kann im Behandlungswinkel I ausschlagen und sich so beruhigen, dass der Füllvorgang zuverlässig überwacht werden kann. In einer Alternative kann bei einem Freistrahlfüllventil beispielsweise auch eine vorgegebene Füllhöhe mittels einer Sonde bestimmt werden, oder es kann mittels eines Durchflussmessers oder eines Volumensensors ein Zielvolumen als Bedingung zum Beenden des Füllvorgangs verwendet werden.

[0030] Im Falle eines Füllorgans, welches an die jeweiligen Behälter angepresst werden muss, kann im Behandlungswinkel I das Anpressen des Füllorgans an den Behälter C durchgeführt werden.

[0031] Im Behandlungswinkel II, welcher dem maximalen Füllwinkel entspricht, kann nun über das entsprechende Füllorgan das flüssige Füllgut in den jeweiligen Behälter C eingefüllt werden. Hierzu wird zu Beginn der Füllphase bei der Maschinenposition a) das entsprechende Füllorgan geöffnet, um den Füllvorgang zu starten. Das Füllorgan wird wieder geschlossen, wenn der entsprechende Füllsensor zur Bestimmung des Füllendes, also beispielsweise eine Wiegezele, ein Durch-

flussmesser, ein Volumenmesser, ein Staurohr, oder eine Kurzschlusssonde, das Erreichen der vorgegebenen Endbedingung signalisiert, also beispielsweise wenn das vorgegebene Füllvolumen, das vorbestimmte Füllgewicht, die vorbestimmte Menge des flüssigen Füllgutes oder die vorbestimmte Füllhöhe in dem jeweiligen Behälter C erreicht ist.

[0032] Während des Füllvorganges über den Füllwinkel II hinweg können dabei unterschiedliche Phasen durchlaufen werden. So wird das Füllorgan typischerweise zu Beginn des Füllvorganges nur reduziert geöffnet, um -je nach zu verfüllendem flüssigen Füllgut- eine übermäßige Schaumbildung in den Behälter C zu verhindern. Danach kann das Füllorgan vollständig geöffnet werden, um einen schnellen Füllvorgang zu unterstützen. Zum Ende des Füllvorganges hin wird dann bevorzugt die Füllgeschwindigkeit wieder reduziert, um ein genaues Erreichen der Endbedingung zu ermöglichen.

[0033] Zum Ende des Füllwinkels bei der Maschinenposition b) wird das Füllorgan in jedem Fall geschlossen, um das nachfolgende Ausschleusen der gefüllten Behälter zu ermöglichen.

[0034] In einem Fall, in welchem ein Füllsensor eines Füllorgans als defekt detektiert wird, so wie beispielsweise das Füllorgan, welches in Figur 1 mit 1 bezeichnet wird, wird dieses Füllorgan auf den Notbetrieb umgeschaltet. Entsprechend wird dieses Füllorgan 1 mit dem defekten Füllsensor nun über das nachfolgende Füllorgan 2 synchron angesteuert. Mit anderen Worten bewegen sich die jeweiligen Füllorgane 1 und 2 nun synchron zueinander.

[0035] Entsprechend öffnet das defekte Füllorgan 1 nicht bereits zum Beginn der Füllphase, nämlich an der Maschinenposition a), sondern erst dann, wenn das nachfolgende Füllorgan 2, welches einen intakten Füllsensor aufweist, die Position a) erreicht hat. Die beiden Füllorgane 1 und 2 öffnen dann synchron zueinander. Entsprechend verliert das Füllorgan 1 mit dem defekten Füllsensor einen Teil des Füllwinkels II, welcher im gezeigten Beispiel aber nur die Größenordnung einer Maschinenteilung aufweist.

[0036] Sämtliche Phasen des Füllvorganges, beispielsweise Phasen eines reduzierten Volumenstromes und Phasen eines erhöhten Volumenstromes, werden entsprechend von dem Füllorgan 1 mit dem defekten Füllsensor synchron und identisch zu dem nachfolgenden Füllorgan 2 durchlaufen.

[0037] Die Umschaltung vom Normalbetrieb auf den Notbetrieb gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren kann dabei unmittelbar dann erfolgen, wenn der Defekt des Füllsensors des Füllorgans 1 festgestellt wurde. Die Umschaltung kann automatisch beispielsweise durch die zentrale Füllersteuerung durchgeführt werden, oder aber manuell erfolgen.

[0038] Durch die synchrone Steuerung der Füllorgane kann auf umfangreiche Zeitnahmen oder Berechnungen vollständig verzichtet werden. Es werden lediglich die Steuersignale des nachfolgenden Füllorgans 2 identisch

und synchron für das Füllorgan 1 mit defektem Füllsensor übernommen.

[0039] Dadurch, dass das nachfolgende Füllorgan 2 zur Steuerung des unmittelbar davor liegenden Füllorgans 1 mit defektem Füllsensor dient, kann weiterhin sichergestellt werden, dass der Füllvorgang bis zum Ende des Füllwinkels II im Wesentlichen abgeschlossen ist und dass der unterhalb des Füllorgans 1 angeordnete Behälter C entsprechend alle Phasen des Befüllens durchgemacht hat, welche auch das nachfolgende Füllorgan 2 durchlaufen hat. Sollte der Füllvorgang für das nachfolgende Füllorgan 2 erst am Ende des Füllwinkels an der Maschinenposition b) beendet werden, so findet nur eine geringfügige Unterfüllung des Behälters C an dem den defekten Füllsensor aufweisenden Füllorgan 1 statt, da hier lediglich eine Maschinenteilung an Füllzeit verloren geht. Typischerweise jedoch wird der Füllvorgang vor dem Ende des Füllwinkels II bei der Maschinenposition b) abgeschlossen sein, so dass auch das vor dem Füllorgan 2 liegende Füllorgan 1 beim Erreichen des Endes des Füllwinkels II an der Maschinenposition b) bereits eine vollständige Befüllung des Behälters C vorgenommen hat.

[0040] Wenn weitere Steuerbefehle von einer zentralen Füllersteuerung ausgegeben werden, so können diese auch von dem Füllorgan 1 ausgeführt werden. Lediglich die Steuerung des Füllvorganges wird von dem nachfolgenden Füllorgan 2 übernommen.

[0041] Figur 2 zeigt den Füller A in einem weiteren Betriebszustand, bei welchem innerhalb des Füllwinkels II weitere Füllsensoren benachbarter Füllorgane ausgefallen sind. In dem gezeigten Beispiel sind beispielsweise die Füllsensoren der Füllorgane 31, 30 und 1 ausgefallen.

[0042] Bevorzugt wird in diesem Fall wiederum eine synchrone Steuerung der einzelnen Füllorgane 31, 30 und 1 mit den defekten Füllsensoren durch das jeweils nachfolgende Füllorgan vorgenommen.

[0043] Dabei werden die einzelnen defekten Füllorgane 31, 30 und 1 derart kaskadiert, dass zunächst das Füllorgan 1 mit dem defekten Füllsensor synchron zu dem nachfolgenden Füllorgan 2 mit intaktem Füllsensor gesteuert wird. Das Füllorgan 30 mit dem defekten Füllsensor wird zu dem nachfolgenden Füllorgan 1 (mit defektem Füllsensor) angesteuert, welches wie gerade beschrieben - synchron zu dem nachfolgenden Füllorgan 2 betrieben wird. Analog wird auch das Füllorgan 31 mit defektem Füllsensor synchron zum nachfolgenden Füllorgan 30 (ebenfalls mit defektem Füllsensor) betrieben. Mit anderen Worten öffnen und schließen die Füllorgane 1, 2, 30 und 31 in diesem Verfahrenszustand synchron.

[0044] Entsprechend ergibt sich hier die Vereinfachung, dass ein defektes Füllorgan in dem beschriebenen Notbetrieb stets auf Grundlage des nachfolgenden Füllorgans betrieben wird. Dabei ist eine synchrone Steuerung jeweils mit dem nachfolgenden Füllorgan vorgesehen. Wenn das nachfolgende Füllorgan einen defekten Füllsensor aufweist, so werden die beiden Füllorgane

mit den defekten Füllsensoren zueinander synchron betrieben. Auf eines der defekten Füllorgane folgt dann ein Füllorgan mit intaktem Füllsensor, welches entsprechend zur kaskadierten Ansteuerung sämtlicher davor liegender und miteinander verbundener defekter Füllorgane dient.

[0045] Diese Kaskadierung hat erst dann ein Ende, wenn das erste defekte Füllorgan innerhalb des Füllwinkels II nur noch so wenig vom Füllwinkel durchläuft, dass es in einem unterfüllten Behälter resultiert. Ein solches Füllorgan müsste dann vollständig abgeschaltet werden. Entsprechend wird der theoretisch unbegrenzten Kaskadierung der defekten Füllorgane durch den maximal möglichen Füllwinkel in Kombination mit der maximal möglichen Durchflussmenge durch das intakte Füllorgan eine Grenze gesetzt.

Bezugszeichenliste

[0046]

- A Füller
- B Tasche
- C Behälter

- I Behandlungswinkel zum Übernehmen der Behälter
- II Füllwinkel

- a) Beginn des Füllwinkels
- b) Ende des Füllwinkels

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Füllers (A) zum Befüllen von Behältern (C) mit flüssigem Füllgut, wobei der Füller mindestens zwei steuerbare Füllorgane (1, 2, 30, 31) mit jeweils mindestens einem Füllsensor aufweist, wobei mittels der Füllsensoren das Füllende des jeweiligen Füllorgans gesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Füllorgan (1) bei einem Defekt seines Füllsensors synchron zu einem nachfolgenden zweiten Füllorgan (2) gesteuert wird.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Füllorgan (1) mit dem defekten Füllsensor synchron zu dem unmittelbar nachfolgenden zweiten Füllorgan (2) gesteuert wird.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei aufeinander folgende Füllorgane (31, 30, 1) mit jeweils defekten Füllsensoren synchron zu einem unmittelbar nachfolgenden Füllorgan (2) mit intaktem Füllsensor gesteuert werden.

4. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Füllorgan (31, 30, 1) mit defektem Füllsensor synchron zu einem Füllorgan (2) mit intaktem Füllsensor gesteuert wird.
5. Verfahren gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Füllorgan (1) mit defektem Füllsensor durch ein unmittelbar nachfolgendes Füllorgan (2) mit intaktem Füllsensor gesteuert wird.
6. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der Beginn des Füllvorganges als auch das Ende des Füllvorganges in dem Füllorgan (31, 30, 1) mit dem defekten Füllsensor synchron zu dem nachfolgenden Füllorgan (2) gesteuert werden.
7. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Füllorgan (31, 30, 1) mit defektem Füllsensor neben der synchronen Steuerung des Füllvorganges über das nachfolgende Füllorgan (2) weiterhin auch über Steuerbefehle von einer zentralen Füllersteuerung gesteuert wird.
8. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zentrale Füllersteuerung das Vorliegen eines Defektes eines Füllsensors eines Füllorgans (31, 30, 1) detektiert.
9. Verfahren gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Füllersteuerung das Füllorgan (31, 30, 1) mit dem defekten Füllsensor automatisch synchron mit dem nachfolgenden Füllorgan (2) steuert.
10. Verfahren gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung des Füllorgans (31, 30, 1) mit dem defekten Füllsensor synchron zu dem nachfolgenden Füllorgan (2) manuell ausgewählt wird.

Claims

1. A method for the control of a filling machine (A) for the filling of containers (C) with a liquid filling material, wherein the filling machine comprises at least two controllable filling elements (1, 2, 30, 31) each having at least one filling sensor, wherein by way of the filling sensors the termination of filling of the respective filling element is controlled, **characterized in that** a first filling element (1), in case of a defect of its filling sensor, is controlled synchronously to a following second filling element (2).

2. The method according to claim 1, **characterized in that** the first filling element (1) having a defective filling sensor is synchronously controlled to an immediately following second filling element (2). 5
3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that** at least two successive filling elements (31, 30, 1) each having defective filling sensors are controlled synchronously to an immediately following filling element (2) having an intact filling sensor 10
4. The method according to one of the preceding claims **characterized in that** at least a filling element (31, 30, 1) having a defective filling sensor is controlled synchronously to a filling element (2) having an intact filling sensor 15
5. The method according to Claim 4, **characterized in that** a filling element (1) having a defective filling sensor is controlled by an immediately following filling element (2) having an intact filling sensor. 20
6. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** both the beginning of the filling process and the termination of the filling process in the filling element (31, 30, 1) having a defective filling sensor is controlled synchronously to the following filling element (2). 25
7. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** a filling element (31, 30, 1) having a defective filling sensor, besides synchronously controlling the filling process via the following filling element (2), is furthermore also controlled by way of control commands from a central control of the filling machine. 30 35
8. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** a central control of the filling machine detects the presence of a failure of a filling sensor of a filling element (31, 30, 1) 40
9. The method according to Claim 8, **characterized in that** the central control of the filling machine controls the filling element (31, 30, 1) having a defective filling sensor automatically synchronously to the following filling element (2). 45
10. The method according to Claim 8, **characterized in that** controlling the filling element (31, 30, 1) having a defective filling sensor synchronously to the following filling element (2) is selected manually. 50

Revendications 55

1. Procédé de commande d'un chargeur (A) destiné à remplir des récipients (C) d'un produit liquide, le

chargeur présentant au moins deux organes de remplissage (1, 2, 30, 31) asservis présentant chacun au moins une sonde de remplissage, les sondes de remplissage commandent le fin du remplissage de l'organe de remplissage respectif, **caractérisé en ce que** un premier organe de remplissage (1) est commandé de manière synchronisée par rapport à un deuxième organe de remplissage (2) qui le suit, en cas de défaut de sa sonde de remplissage.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier organe de remplissage (1) qui présente une sonde de remplissage défectueuse est commandé de manière synchronisée par rapport au deuxième organe de remplissage (2) qui le suit directement.
3. Procédé selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en qu'au moins deux organes de remplissage (31, 30, 1) qui se suivent et dont chaque sonde de remplissage est défectueuse sont commandés de manière synchronisée par rapport à un organe de remplissage (2) qui le suit directement et dont la sonde de remplissage est intacte.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un organe de remplissage (31, 30, 1) dont la sonde de remplissage est défectueuse est commandé de manière synchronisée par rapport à l'organe de remplissage (2) dont la sonde de remplissage est intacte.
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'**un organe de remplissage (1) dont la sonde de remplissage est défectueuse est commandé par un organe de remplissage (2) qui le suit directement et dont la sonde de remplissage est intacte.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** tant le début de l'opération de remplissage que la fin de l'opération de remplissage dans l'organe de remplissage (31, 30, 1) dont la sonde de remplissage est défectueuse sont commandés de manière synchronisée par rapport à l'organe de remplissage (2) suivant.
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un organe de remplissage (31, 30, 1) dont la sonde de remplissage est défectueuse est commandé en outre aussi par des ordres de commande d'une commande de remplissage centrale en plus de la commande synchronisée de l'opération de remplissage par l'organe de remplissage (2) suivant.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une commande centrale

de remplissage détecte la présence d'un défaut d'une sonde de remplissage d'un organe de remplissage (31, 30, 1).

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la commande centrale de remplissage commande l'organe de remplissage (31, 30, 1) dont la sonde de remplissage est défectueuse de manière automatique en synchronisme par rapport à l'organe de remplissage (2) suivant. 5 10
10. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la commande de l'organe de remplissage (31, 30, 1) dont la sonde de remplissage est défectueuse est sélectionnée manuellement de manière synchro- 15
nisée par rapport à l'organe de remplissage (2) suivant.

20

25

30

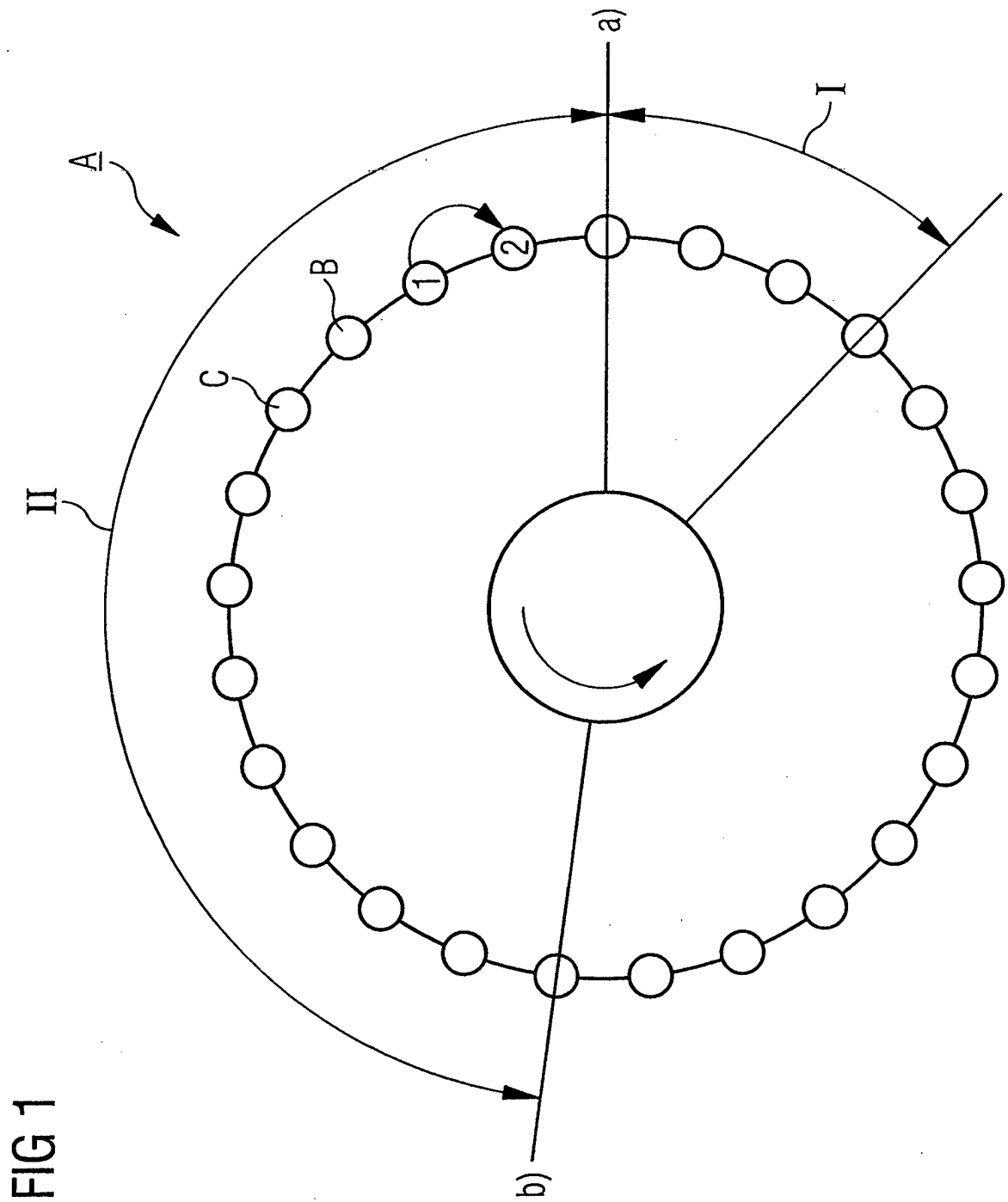
35

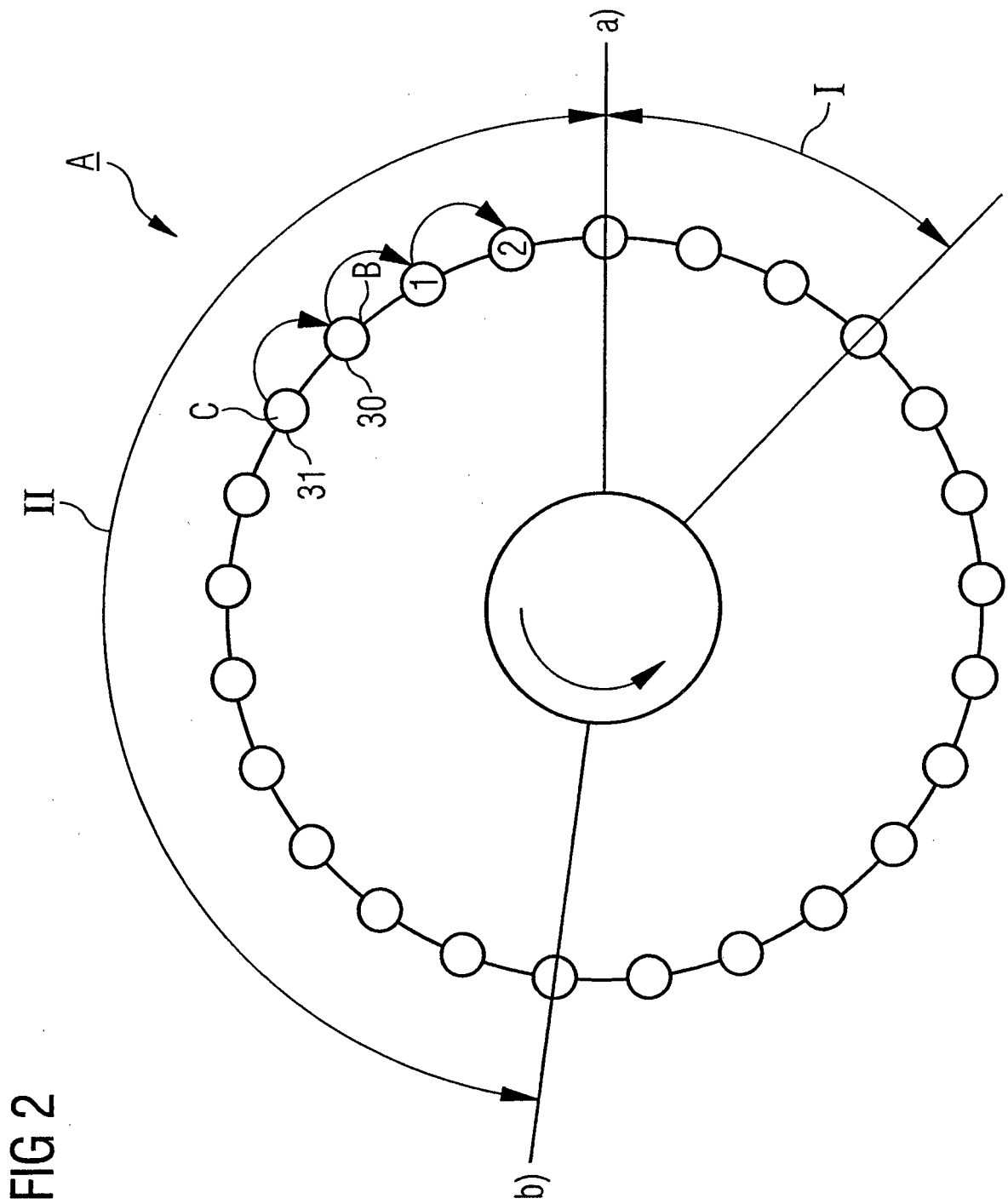
40

45

50

55





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006029490 B4 [0007]