



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.03.2015 Patentblatt 2015/11**

(51) Int Cl.:  
**B07C 5/12 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14179720.9**

(22) Anmeldetag: **04.08.2014**

(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**

(72) Erfinder: **Oppermann, Knut**  
**34123 Kassel (DE)**

(74) Vertreter: **Schneider, Peter Christian**  
**Fiedler, Ostermann & Schneider**  
**Patentanwälte**  
**Obere Karspüle 41**  
**37073 Göttingen (DE)**

(30) Priorität: **09.09.2013 DE 102013109839**

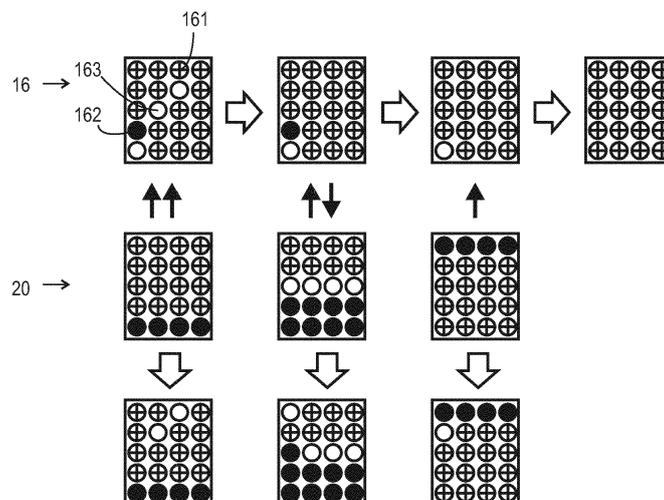
(71) Anmelder: **Vision-tec GmbH**  
**34277 Fuldabrück (DE)**

(54) **Flaschensortieranlage und Verfahren zum Sortieren von Flaschen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Flaschensortieranlage, umfassend

- eine Förderstrecke (12) zur Förderung unbestimmt bestückter Flaschenkästen (16),
- eine Steuereinheit mit einer Schnittstelle, über die von einer Bestückungserkennungseinrichtung ermittelte Bestückungsmuster jedes Flaschenkastens (16) an die Steuereinheit übermittelbar sind,
- eine Flaschenspeicheranordnung und
- eine Umsetzvorrichtung zum Umsetzen von Flaschen, wobei die Steuereinheit eingerichtet ist, die Umsetzvorrichtung anzusteuern, Flaschen zwischen den Flaschenkästen (16) und der Flaschenspeicheranordnung umzusetzen.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Umsetzvorrichtung eine Mehrzahl funktional gleichartiger, unabhängig ansteuerbarer und in Förderrichtung der Förderstrecke (12) hintereinander angeordneter Greifköpfe (22) umfasst, die jeweils genau zwei einzeln ansteuerbare Einzelgreifer (221, 222) aufweisen und denen jeweils ein außerhalb der Förderstrecke angeordneter Flaschenspeicher (20) zugeordnet ist.



*Fig. 3*

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Flaschensortieranlage, umfassend

- eine Förderstrecke zur Förderung unbestimmt bestückter Flaschenkästen,
- eine Steuereinheit mit einer Schnittstelle, über die von einer Bestückungserkennungseinrichtung ermittelte Bestückungsmuster jedes Flaschenkastens an die Steuereinheit übermittelbar sind,
- eine Flaschenspeicheranordnung und
- eine Umsetzvorrichtung zum Umsetzen von Flaschen, wobei die Steuereinheit eingerichtet ist, die Umsetzvorrichtung anzusteuern, Flaschen zwischen den Flaschenkästen und der Flaschenspeicheranordnung umzusetzen.

**[0002]** Die Erfindung bezieht sich weiter auf ein Verfahren zum Sortieren von Flaschen, umfassend die Schritte:

- Fördern von unbestimmt bestückten Flaschenkästen auf einer Förderstrecke, wobei für jeden Flaschenkasten ein mittels einer Bestückungserkennungseinrichtung ermitteltes Bestückungsmuster in einer Steuereinheit hinterlegt ist oder wird,
- Umsetzen, mittels einer Umsetzvorrichtung nach Vorgabe der Steuereinheit, von Flaschen zwischen den Flaschenkästen und einer außerhalb der Förderstrecke angeordneten Flaschenspeicheranordnung.

### Stand der Technik

**[0003]** Derartige Flaschensortieranlagen und Verfahren zu deren Betrieb sind bekannt aus der DE 103 05 072 B3.

**[0004]** Im Bereich der Leergutlogistik, insbesondere für die Getränkeindustrie, ist es erforderlich, unterschiedliche Flaschentypen, die in unbestimmt, d.h. willkürlich bestückten Flaschenkästen angeliefert werden, zunächst automatisiert nach unterschiedlichen Kriterien, wie beispielsweise Flaschengeometrie, Flaschenfarbe, Etiketten etc. zu kategorisieren und anschließend zu sortieren, sodass im Ergebnis jeder Flaschenkasten möglichst vollständig mit nur einer Sorte Flaschen bestückt ist, wobei meist jedem Kastentyp eine oder wenige Flaschensorten zugeordnet sind. Flaschen einer Sorte, die einem Kastentyp zugeordnet sind, werden im Rahmen dieser Beschreibung als Gutflaschen für Kästen dieses Kastentyps bezeichnet. Flaschen anderer Flaschensorten werden hier als Falschflaschen für Kästen dieses Kastentyps bezeichnet.

**[0005]** Aus der vorgenannten, gattungsbildenden Druckschrift ist es bekannt, zunächst das Bestückungs-

muster eines Kastens, d.h. die Verteilung von Gutflaschen, Falschflaschen und Leerstellen im Kasten zu ermitteln und dann eine automatisierte Flaschensortierung vorzunehmen, bei der die Falschflaschen dem Kasten entnommen und in einem Flaschenspeicher zwischengelagert werden, damit dann die im Kasten vorhandenen Leerstellen mit Gutflaschen aus dem Zwischenspeicher aufgefüllt werden. Hierzu ist ein Greiferkopf vorgesehen, der eine Vielzahl geordneter Einzelgreifer aufweist. Die Ordnung der Einzelgreifer entspricht der Ordnung von Flaschenpositionen im Flaschenkasten, d.h. von Positionen im Flaschenkasten, an denen Flaschen positioniert werden können. Der Greiferkopf fährt gezielt über den auf der Förderstrecke bereitgestellten Flaschenkasten, ergreift mit seinen einzeln ansteuerbaren Einzelgreifern die jeweils zugeordneten Falschflaschen, fährt zu einem neben der Förderstrecke bereitgestellten Flaschenspeicher und setzt die Fehlflaschen dort ab. Alsdann entnimmt er entsprechend dem Muster der nun im Kasten vorliegenden Fehlstellen dem Flaschenspeicher eine entsprechende Anzahl von Gutflaschen, fährt wieder zum Flaschenkasten und füllt die Leerstellen im Flaschenkasten mit Gutflaschen auf.

**[0006]** Problematisch hierbei ist, dass in einem begrenzten Flaschenspeicher weder das Vorhandensein von Leerstellen in einem zur Aufnahme der Falschflaschen erforderlichen Muster noch das Vorhandensein von Gutflaschen in einem zur Auffüllung des Flaschenkastens erforderlichen Muster gewährleistet werden kann. Entsprechend wird es nötig sein, dass der Greiferkopf, obgleich grundsätzlich an die Kastengeometrie angepasst, mehrfach verfahren und verdreht werden muss, um zum Ergreifen oder Absetzen von Flaschen neu anzusetzen, und widrigstenfalls sogar mehrfach zwischen dem Flaschenkasten und dem Flaschenspeicher hin- und herfahren muss. Dies ist energie- und zeitaufwendig. Ein typischer Greiferkopf wiegt mehrere einhundert Kilogramm, sodass zu seiner Beschleunigung und zum Abbremsen erhebliche Kräfte erforderlich sind. Zudem muss, um ein eventuell erforderliches, mehrfaches Hin- und Herfahren zu ermöglichen, der Flaschenkasten während des Sortiervorgangs in Reichweite des Greiferkopfes bleiben, sodass zwingend eine diskontinuierlich arbeitende Förderstrecke erforderlich ist. Auch hier ergibt sich durch das ständige Anfahren und Abbremsen ein erheblicher Energiebedarf.

**[0007]** Aus der DE 102 44 804 B3 wird unter Verwendung identischer Greiferköpfe eine Anlage mit auf unterschiedlichen, parallelen Förderbändern transportierten Zielpeicherkästen offenbart. Dies erlaubt eine kaskadenartige Entnahme von Fehlflaschen unterschiedlicher Provenienz und deren sortenreine Einordnung in die Zielspeicherkästen je eines der Förderbänder.

**[0008]** Aus der EP 0 569 689 A2 ist ebenfalls eine Flaschensortieranlage mit mehreren parallelen Förderbändern bekannt, die jeweils Zielspeicherkästen für eine von mehreren Fehlflaschensorten transportieren. Die Flaschen werden mittels eines Einzelgreifers, der an einer

Brücke quer zu den Förderbändern verfahrbar oder am Arm eines Industrieroboters installiert ist, einzeln entnommen bzw. eingesetzt. Insbesondere bei einer Vielzahl von Fehlflaschenarten benötigt diese Anlage erheblichen Bauraum und arbeitet überdies vergleichsweise langsam.

#### Aufgabenstellung

**[0009]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gattungsgemäße Flaschensortieranlage und ein gattungsgemäßes Verfahren zu deren Betrieb derart weiterzubilden, dass der Energie- und Zeitaufwand reduziert wird.

#### Darlegung der Erfindung

**[0010]** Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 dadurch gelöst, dass die Umsetzvorrichtung eine Mehrzahl funktional gleichartiger, unabhängig ansteuerbarer und in Förderrichtung der Förderstrecke hintereinander angeordneter Greiferköpfe umfasst, die jeweils genau zwei einzeln ansteuerbare Einzelgreifer aufweisen und denen jeweils ein außerhalb der Förderstrecke angeordneter Flaschenspeicher zugeordnet ist.

**[0011]** Die Aufgabe wird weiter in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 6 dadurch gelöst, dass die Umsetzvorrichtung eine Mehrzahl funktional gleichartiger, unabhängig ansteuerbarer und in Förderrichtung der Förderstrecke hintereinander angeordneter Greiferköpfe umfasst, die jeweils genau zwei einzeln ansteuerbare Einzelgreifer aufweisen und denen jeweils ein außerhalb der Förderstrecke angeordneter Flaschenspeicher zugeordnet ist, wobei die Greiferköpfe für jeden Flaschenkasten jeweils höchstens einen zyklischen Verfahrensvorgang zwischen dem ihnen jeweils zugeordneten Flaschenspeicher und der Förderstrecke durchführen, im Rahmen dessen sie

- genau eine Falschflasche im Flaschenkasten gegen genau eine Gutflasche im zugeordneten Flaschenspeicher austauschen oder
- eine oder zwei Falschflaschen aus dem Flaschenkasten in den jeweils zugeordneten Flaschenspeicher umsetzen oder
- eine oder zwei Gutflaschen aus dem jeweils zugeordneten Flaschenspeicher in den Flaschenkasten umsetzen.

**[0012]** Der grundlegende Gedanke der vorliegenden Erfindung ist es, den großen, kastenformangepassten und eine Vielzahl von Einzelgreifern umfassenden Greiferkopf aufzuspalten in eine Serie von kleinstmöglich ausgebildeten Greiferköpfen. Jeder dieser minimalistischen Greiferköpfe weist genau zwei einzeln ansteuerbare Einzelgreifer auf. Jeder Greiferkopf ist geeignet und im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens auch

dazu bestimmt, nur einen minimalen Beitrag zum gesamten Sortiervorgang zu leisten. Es kann sich dabei um eine reine Falschflaschenentnahme, eine reine Gutflaschenauffüllung oder ein Austausch einer Falschflasche gegen eine Gutflasche im Flaschenkasten handeln. Beim reinen Entnahme- bzw. Auffüllvorgang können, entsprechend der Anzahl der Einzelgreifer pro Greiferkopf, zwei oder auch nur eine einzelne Flasche gehandhabt werden. Bei einem Austauschvorgang wird genau eine Falschflasche gegen genau eine Gutflasche ausgetauscht. Jeder dieser drei alternativen Elementar-Sortierschritte kann in einem einzigen zyklischen Verfahrensvorgang des Greiferkopfes erfolgen, d.h. während einer Fahrt vom Flaschenspeicher zum Flaschenkasten auf der Förderstrecke und zurück bzw. vom Flaschenkasten auf der Förderstrecke zum Flaschenspeicher und zurück.

**[0013]** Durch die erfindungsgemäße Aufspaltung sowohl des Greiferkopfes als auch des Sortiervorgangs in Elementarbestandteile bzw. Elementarschritte wird es erforderlich, mehrere solcher Elementarstationen hintereinander entlang der Förderstrecke zu positionieren, um auch komplexere Sortieraufgaben erfüllen zu können. Dies bedeutet zunächst einen konstruktiven und räumlichen Mehraufwand sowohl hinsichtlich der Länge der Förderstrecke als auch hinsichtlich des neben der Förderstrecke benötigten Raumes, da jeder Elementarstation ein für den jeweiligen Greiferkopf zugänglicher Flaschenspeicher bzw. Flaschenspeicherabschnitt vorgehalten werden muss. Allerdings sind die aus diesem Mehraufwand resultierenden Vorteile überwältigend und der tatsächlich erforderliche Mehraufwand geringer als er auf den ersten Blick scheinen mag.

**[0014]** Auf den ersten Blick nämlich wird der Fachmann vermuten, dass zur Erfüllung beliebiger Sortieraufgaben eine Anzahl von Elementarstationen erforderlich sind, die der (aufgerundeten) Hälfte der Flaschenpositionen in dem zu handhabenden Flaschenkastentyp entsprechen. Diese theoretisch richtige Überlegung geht an der Praxis jedoch vorbei. Die überwiegende Mehrzahl von zu sortierenden Flaschenkästen weist nämlich eine relativ geringe Fehlbestückung auf. In der Regel fehlen lediglich ein oder zwei Flaschen oder es sind ein oder zwei Falschflaschen im Kasten vorhanden. Eine mehr als fünfzigprozentige Fehlbestückung ist äußerst selten. Es genügt daher in der Praxis, nur so viele Elementarstationen vorzusehen, wie notwendig sind, um die überwiegende Mehrzahl zu sortierender Flaschenkästen vollständig zu sortieren. Wo hier die praktisch relevante Grenze liegt, hat der Fachmann im Einzelfall anhand des für die spezielle Anlage typischen Leergutauftkommens sowie anhand wirtschaftlicher Erwägungen zu entscheiden. Stärker fehlbestückte Kästen können dennoch vollständig sortiert werden, indem sie nach einer ersten, unvollständigen Sortierung erneut der Sortieranlage zugeführt und in einem oder mehreren weiteren Durchläufen vollständig sortiert werden.

**[0015]** Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht

darin, dass die vergleichsweise einfache Bewegung, die die vergleichsweise kleinen und leichten Greiferköpfe im Rahmen eines Elementarvorgangs ausführen, nur wenige Brems- und Beschleunigungsphasen haben, bei denen aufgrund der kleinen zu beschleunigenden Massen nur geringe Kräfte erforderlich sind. Hierdurch werden erhebliche Energiemengen eingespart; zudem kann die konstruktive Ausgestaltung von Lagern, Trägern etc. kleiner und damit billiger ausfallen.

**[0016]** Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist es, dass auf einer erfindungsgemäßen Anlage unterschiedlichste Flaschenkästen sortiert werden können. Bekanntermaßen variieren Flaschenkästen sowohl in der Anzahl als auch in Form und Größe ihrer Flaschenpositionen erheblich. Ein kastenformangepasster Greiferkopf ist diesbezüglich äußerst unflexibel und kann nur einen Bruchteil des möglicherweise anfallenden Leergutes bewältigen. Eine erfindungsgemäße Sortieranlage funktioniert jedoch völlig unabhängig von der konkreten Kastenform und kann Kästen beliebiger Kastenform in beliebiger Reihenfolge handhaben, solange nur das jeweilige Bestückungsmuster von einer vorgeschalteten Bestückungserkennungseinrichtung an die Steuereinheit übermittelt wird.

**[0017]** Günstigerweise ist die Förderstrecke als Klemmförderer ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass in ihrer Flaschenposition verklemmte Flaschen durch erhöhten Kraftaufwand des jeweiligen Einzelgreifers gelöst werden können, ohne die Position des Flaschenkastens auf der Förderstrecke zu verändern.

**[0018]** Aus der Reduzierung des Sortiervorgangs auf elementare Sortierschritte, von denen jeder einzelne sehr viel schneller durchgeführt werden kann als ein vollständiger Sortiervorgang, folgt die Möglichkeit, wie bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Flaschenkästen auf der Förderstrecke kontinuierlich förderbar sind bzw. gefördert werden und jeder Greiferkopf innerhalb eines ihm zugeordneten Förderstreckenabschnitts mit der Förderbewegung der Förderstrecke synchronisiert parallel zu dieser verfahrbar ist bzw. verfahren wird. Der kontinuierliche Betrieb der Förderstrecke vermeidet Beschleunigungs- und Abbremsvorgänge, was wiederum zu Energieeinsparung und kleinerer, d.h. billigerer Auslegung von Lagern und Trägern führen kann. Bei kontinuierlich arbeitender Förderstrecke ist es jedoch erforderlich, dass die Bewegung des Greiferkopfes so gesteuert ist, dass der reinen Sortierbewegung eine Nachführung entsprechend der Förderstreckenbewegung überlagert wird. Hierzu dient die vorgenannte synchronisierte Verfahrbarkeit der Greiferköpfe.

**[0019]** Zur Realisierung der Synchronisierung ist bevorzugt vorgesehen, dass die Förderstrecke mit einem einen Startzeitpunkt jedes Flaschenkastens erfassenden Schrankensensor und einem mit der Förderbewegung der Förderstrecke synchronisierten Taktgeber ausgerüstet ist, die beide informationsübertragend mit der Steuereinheit verbunden sind. Dadurch kann der Start-

zeitpunkt jedes Flaschenkastens mittels des Schrankensensors erfasst werden und ebenso wie ein Taktsignal des mit der Förderbewegung der Förderstrecke synchronisierten Taktgebers an die Steuereinheit übermittelt werden, die hieraus und aus dem hinterlegten Bestückungsmuster des Flaschenkastens die Trajektorien der Flaschenpositionen des Flaschenkastens berechnet und die Bewegung der Greiferköpfe entsprechend steuert. Grundsätzlich ist es auch denkbar, jeden Greiferkopf mit einer Bildgebungs-Sensorik zu versehen und die Steuereinheit die jeweiligen Flaschenpositionen durch Bildverarbeitung aus dem gewonnenen Sensormaterial berechnen zu lassen. Diese Variante ist jedoch - jedenfalls nach dem heutigen Stand der Technik - teurer und anfälliger als die bevorzugt vorgesehene, nicht-bildgebende Sensorik. Bei dieser wird beispielsweise mittels einer Lichtschranke der Zeitpunkt ermittelt, zu dem der Flaschenkasten eine definierte Position auf der Förderstrecke passiert. Selbstverständlich können hier auch andere, beispielsweise taktile Schrankensensoren verwendet werden. Zusammen mit dem die Förderbewegung der Förderstrecke repräsentierenden Taktsignal lässt sich zu jedem Zeitpunkt die wahre Position des Flaschenkastens auf der Förderstrecke berechnen. Durch zusätzliche Einbeziehung des Bestückungsmusters, welches die Verteilung der Flaschenpositionen und deren Besetzung mit Gutflaschen oder Falschflaschen bzw. deren Nicht-Besetzung angibt, lassen sich exakt diejenigen Informationen generieren, die der Greifer benötigt, um gezielt Flaschen aus dem Kasten zu entnehmen bzw. in den Kasten einzusetzen.

**[0020]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden speziellen Beschreibung und den Zeichnungen.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0021]** Es zeigen:

- 40 Figur 1: eine stark schematisierte Darstellung eines Ausschnitts einer erfindungsgemäßen Flaschensortieranlage in verschiedenen Ansichten,
- 45 Figur 2: eine stark schematisierte Darstellung der Topografie einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Flaschensortieranlage,
- 50 Figur 3: eine stark schematisierte Darstellung von erfindungsgemäßen Verfahrensschritten zur Sortierung eines Flaschenkastens.

#### Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

55 **[0022]** Gleiche Bezugszeichen in den Figuren deuten auf gleiche oder analoge Elemente hin.

**[0023]** Figur 1 zeigt in stark schematisierter Darstellung einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Fla-

schensortieranlage 10. Der dargestellte Ausschnitt erstreckt sich entlang eines Abschnitts einer Förderstrecke 12, die beispielsweise als Förderband oder, bevorzugt, als Klemmförderer ausgebildet sein kann. Die Förderrichtung der Förderstrecke ist durch den Richtungspfeil 14 angedeutet. Die Förderstrecke 12 dient der vorzugsweise kontinuierlichen Förderung von Flaschenkästen 16, die mit grundsätzlich unbestimmtem Bestückungsmuster, welches jedoch von einer vorgeschalteten, nicht dargestellten Bestückungsmustererkennungseinrichtung ermittelt und an eine ebenfalls nicht dargestellte Steuereinheit übermittelt wurde, in die Förderstrecke einfahren. Das Bestückungsmuster jedes Flaschenkastens 16 sowie dessen exakte Position auf der Förderstrecke 12, die mit geeigneter Sensorik erfasst wird, können demnach als in der Steuereinheit bekannt vorausgesetzt werden. Hieraus folgt, dass die Koordinaten jeder einzelnen Flaschenposition jedes Flaschenkastens 16 auf der Förderstrecke zu quasi jedem Zeitpunkt als bekannt vorausgesetzt werden kann.

**[0024]** Entlang der Förderstrecke 12 sind eine Mehrzahl (fünf in Figur 1) von Sortier-Elementarstationen 18 in Förderrichtung hintereinander angeordnet. Jede Sortier-Elementarstation umfasst einen seitlich der Förderstrecke 12 angeordneten Flaschenspeicher 20 sowie einen Greiferkopf 22, der entlang einer quer zur Förderrichtung ausgerichteten und die Förderstrecke 12 sowie den Flaschenspeicher 20 überspannenden Traverse 24 linear bewegbar und motorisch angetrieben gelagert ist. Die Bewegbarkeit des Greiferkopfes 22 ist durch den Bewegungspfeil 26 angedeutet. Die Traverse 24 ist ihrerseits parallel zur Förderrichtung verschiebbar und motorisch angetrieben auf einem Schienensystem 28 gelagert. Die Bewegbarkeit der Traverse 24 ist durch den Bewegungspfeil 30 symbolisiert. Der Bewegungsraum der Traverse 24 entlang der Förderstrecke 12 ist beschränkt, wie durch die jeder Sortier-Elementarstation zugeordneten, strichpunktierten Linienpaare angedeutet. Insbesondere ist jeder Sortier-Elementarstation 18 ein Förderstreckenabschnitt zugeordnet, der mit dem Förderstreckenabschnitt der benachbarten Sortier-Elementarstation nicht überlappt.

**[0025]** Jeder Greiferkopf 22 weist genau zwei Einzelgreifer 221, 222 auf, die bei der gezeigten Ausführungsform der besseren Erkennbarkeit halber in Förderrichtung nebeneinander angeordnet sind. Tatsächlich bevorzugt ist jedoch eine Anordnung quer zur Förderrichtung, da dies den benötigten Bauraum in Längsrichtung gegenüber der in Figur 1 dargestellten Variante reduziert. In jedem Fall sind die Einzelgreifer 221, 222 jedes Greiferkopfes 22 einzeln ansteuerbar, wie durch die vertikalen Bewegungspfeile 321, 322 symbolisiert.

**[0026]** Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, welches weiter unten im Zusammenhang mit Figur 3 ausführlicher beschrieben wird, kann jede der Sortier-Elementarstationen mit einem einzigen zyklischen Verfahrensvorgang seines Greiferkopfes 22 zwischen dem aktuell im zugeordneten Förderstreckenabschnitt

befindlichen Flaschenkasten 16 und dem zugeordneten Flaschenspeicher 20 das Bestückungsmuster des Flaschenkastens verändern, indem entweder eine Falschflasche im Flaschenkasten 16 mit einer Gutflasche im Flaschenspeicher 20 ausgetauscht wird oder indem ein oder zwei Falschflaschen dem Flaschenkasten 16 entnommen und in den Flaschenspeicher 20 umgesetzt werden oder indem ein oder zwei Gutflaschen aus dem Flaschenspeicher 20 entnommen und in den Flaschenkasten 16 umgesetzt werden. Mit den in Figur 1 dargestellten fünf Sortier-Elementarstationen kann somit die Bestückung an bis zu zehn Flaschenpositionen in einem Flaschenkasten 16 verändert werden. Dies entspricht einer Änderungsquote von ca. 42% bei Kästen mit 24 Flaschenpositionen bis hin zu 100% bei Kästen mit 10 Flaschenpositionen. Die Anzahl der Flaschenpositionen von derzeit in der Getränkeindustrie üblichen Flaschenkästen bewegt sich typischerweise zwischen den angegebenen Werten. Insbesondere sind Kästen mit 10, 11, 12, 20 und 24 Flaschenpositionen gebräuchlich. In der ganz überwiegenden Zahl der Fälle liegt die Fehlbestückungsquote der Flaschenkästen unter 30%, sodass die ganz überwiegende Anzahl praktisch auftretender Sortieraufgaben mit einer erfindungsgemäßen Sortieranlage 10 mit vier bis fünf Sortier-Elementarstationen 18 gelöst werden können.

**[0027]** Komplexere Aufgaben, d.h. die Sortierung von Kästen mit höherer Fehlbestückungsquote lassen sich auf unterschiedliche Weise lösen. Grundsätzlich ist es denkbar, die Fördergeschwindigkeit derart zu reduzieren, dass der Greiferkopf 22 jeder Sortier-Elementarstation 18 mehr als eine zyklische Verfahren zwischen Flaschenspeicher 20 und Flaschenkasten 16 durchführen kann. Bei diskontinuierlicher Förderung kann dies durch längere Standzeiten der Flaschenkästen 16 in den einzelnen Sortier-Elementarstationen 18 bewerkstelligt werden. Bei der bevorzugten, kontinuierlichen Förderung müsste hingegen die Fördergeschwindigkeit reduziert werden, damit die Traverse 24, die der Arbeitsbewegung des Greiferkopfes 22 eine mit der Fördergeschwindigkeit synchronisierte Linearbewegung in Förderrichtung überlagert, nicht außerhalb der Grenzen des ihr zugewiesenen Förderstreckenabschnittes gerät. Hierdurch ergibt sich jedoch eine Verzögerung im Betrieb der Gesamtanlage, die nicht nur den übermäßig fehlbestückten, sondern sämtliche auf der Förderstrecke 12 befindlichen Kästen betrifft. Günstiger ist es daher, wie in Figur 2 dargestellt, einen unvollständig sortierten Kasten nach Durchlauf der letzten Sortier-Elementarstation 18 von der Hauptförderstrecke 12 auszuschleusen und über eine ringförmige Nebenförderstrecke 13 vor die erste Sortier-Elementarstation 18 zurückzuführen und erneut in die Hauptförderstrecke einzuleiten, sodass er die erfindungsgemäße Sortieranlage erneut durchlaufen kann. Dieser Vorgang kann bedarfsweise mehrfach wiederholt werden, bis eine vollständige Sortierung des fraglichen Flaschenkastens 16 erreicht ist.

**[0028]** Figur 4 zeigt eine Ausführungsform des erfin-

dungsgemäßen Sortierverfahrens am Beispiel eines Flaschenkastens 16 mit 20 Flaschenpositionen und einem Bestückungsmuster wie in Figur 3 oben links dargestellt, nämlich mit 16 Gutflaschen 161, einer Falschflasche 162 und 3 Leerpositionen 163. Dies entspricht einer Fehlbestückungsquote von 20%. Bei dem dargestellten Beispiel sei angenommen, dass in dem Flaschenspeicher 20 der ersten Sortier-Elementarstation 18, der vorzugsweise ebenfalls als ein Flaschenkasten, besonders bevorzugt als ein Flaschenkasten des gleichen Typs wie der zu sortierende Flaschenkasten 16 ausgebildet ist, sechzehn Gutflaschen 161 (bezogen auf den zu sortierenden Flaschenkasten 16) und vier Falschflaschen 162 gemäß dem in Figur 3 (Zeile 2 erstes Teilbild) gezeigten Bestückungsmuster angeordnet sind. Der Flaschenspeicher 20 ist somit voll, sodass keine reine Umsetzung von Flaschen aus dem Flaschenkasten 16 in den Flaschenspeicher 20 möglich ist. Zudem weist der Flaschenspeicher 20 ein Übermaß an Gutflaschen 161 auf, was im Hinblick auf eine flexible Reaktionsfähigkeit auf unterschiedliche Sortieraufgaben negativ ist. Günstiger wäre eine ungefähre Gleichverteilung von Gut- und Falschflaschen sowie das Vorhandensein wenigstens einiger Leerpositionen im Flaschenspeicher 20. Die Steuereinheit steuert die Sortier-Elementarstation daher so an, dass eine maximale Anzahl Gutflaschen 161, d.h. zwei Stück, vom Flaschenspeicher 20 in den Flaschenkasten 16 umgesetzt werden. Zur Minimierung der Wege werden dem Flaschenspeicher 20 die zwei Gutflaschen bevorzugt in der gleichen räumlichen Relation entnommen, wie im zu sortierenden Flaschenkasten 16 benachbarte Leerpositionen 163 vorhanden sind. Hierdurch wird der Zeitaufwand für den vom Greiferkopf 22 durchgeführten zyklischen Verfahrensschritt minimiert. Ebenso wie die Anzahl der Brems- und Beschleunigungsschritte, was sich energiesparend auswirkt. Das resultierende Bestückungsmuster des Flaschenkastens 20 ist in Figur 3 in der untersten Zeile ganz links dargestellt. Das resultierende Bestückungsmuster des zu sortierenden Flaschenkastens 16 ist in Figur 3 in Zeile 1 als zweites Teilbild dargestellt.

**[0029]** Es verbleiben die Sortieraufgaben des Austauschs einer Falschflasche 162 gegen eine Gutflasche 161 sowie das Auffüllen einer Leerposition 163 mit einer Gutflasche 161. Diese Aufgabe kann auf unterschiedliche Weisen gelöst werden. Bei der dargestellten Variante sei angenommen, dass der Flaschenspeicher 20 der zweiten Sortier-Elementarstation 18 ein optimales Speicher-Bestückungsmuster aufweist, nämlich Gutflaschen 161 und Falschflaschen 162 in gleichem Verhältnis und einige Leerpositionen 163. Dargestellt ist dies in Figur 3 in Zeile 2, zweites Teilbild. Es bietet sich daher an, diese Elementarstation zur Durchführung des komplexen Vorgangs des Flaschenaustauschs zu nutzen. Hierzu fährt der Greiferkopf 22 über den Flaschenspeicher 20 und entnimmt mit seinem ersten Einzelgreifer 221 eine Gutflasche 161. Sodann fährt er zum Flaschenkasten 16 und zwar so, dass sein zweiter Einzelgreifer 222 die dortige Falschflasche 162 ergreifen und dem Kasten entnehmen

kann. Mit einer geringfügigen Positionskorrektur bringt der Greiferkopf 22 dann seinen ersten Einzelgreifer 221 über die entstandene Leerposition 163 und setzt die am ersten Greifer 221 befindliche Gutflasche 161 dort ab. Schließlich fährt der Greiferkopf 22 zurück zum Flaschenspeicher 20 und setzt mit seinem zweiten Einzelgreifer 222 die von diesem gehaltene Falschflasche an eine Leerposition im Flaschenspeicher 20 ab. Es kann sich dabei grundsätzlich um eine beliebige Leerposition handeln; bevorzugt werden räumlich zusammenhängende Cluster von Flaschen gleichen Typs gebildet. Das resultierende Bestückungsmuster des Flaschenspeichers 20 ist in Figur 3 in Zeile 3, zweites Teilbild dargestellt. Das resultierende Bestückungsmuster des zu sortierenden Flaschenkastens 16 ist in Figur 3 in Zeile 1 drittes Teilbild dargestellt.

**[0030]** Es verbleibt die Aufgabe, eine verbleibende Leerposition 163 mit einer Gutflasche 161 aus dem Flaschenspeicher 20 aufzufüllen. Dies funktioniert in analoger Weise zu dem oben geschilderten, ersten Sortierschritt, wobei hier jedoch lediglich eine Flasche umgesetzt werden muss. Das Ergebnis dieser lediglich drei Sortierschritte, durchgeführt von drei Sortier-Elementarstationen, ist ein vollständig mit Gutflaschen 161 befüllter Flaschenkasten 16.

**[0031]** Natürlich stellen die in der speziellen Beschreibung diskutierten und in den Figuren gezeigten Ausführungsformen nur illustrative Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dar. Dem Fachmann ist im Lichte der hiesigen Offenbarung ein breites Spektrum von Variationsmöglichkeiten an die Hand gegeben. Insbesondere die Kriterien, nach denen die Steuereinheit die Reihenfolge der einzelnen Sortierschritte festlegt und diese auf die unterschiedlichen Sortier-Elementarstationen verteilt, können vom Fachmann den Anforderungen des Einzelfalls angepasst werden. Je nach Anzahl unterschiedlicher Flaschen- und Kastentypen, vorgesehener Weiterbehandlung der unterschiedlichen Flaschentypen und der Größe und Bestückung der Flaschenspeicher, können unterschiedliche Strategien vorteilhaft sein. Selbstverständlich ist auch die Anzahl der tatsächlich verwendeten Sortier-Elementarstationen nicht grundsätzlich beschränkt.

45 Bezugszeichenliste

**[0032]**

10	Flaschensortieranlage
50 12	Förderstrecke
13	Neben-Förderstrecke
14	Richtungspfeil
16	Flaschenkasten
161	Gutflasche
55 162	Falschflasche
163	Leerposition
18	Sortier-Einzelstation
20	Flaschenspeicher

22 Greiferkopf  
 221 erster Einzelgreifer von 22  
 222 zweiter Einzelgreifer von 22  
 24 Traverse  
 26 Bewegungspfeil  
 28 Schienensystem  
 30 Bewegungspfeil  
 321 vertikaler Bewegungspfeil  
 322 vertikaler Bewegungspfeil

## Patentansprüche

### 1. Flaschensortieranlage, umfassend

- eine Förderstrecke (12) zur Förderung unbestimmt bestückter Flaschenkästen (16),
- eine Steuereinheit mit einer Schnittstelle, über die von einer Bestückungserkennungseinrichtung ermittelte Bestückungsmuster jedes Flaschenkastens (16) an die Steuereinheit übermittelbar sind,
- eine Flaschenspeicheranordnung und
- eine Umsetzvorrichtung zum Umsetzen von Flaschen,

wobei die Steuereinheit eingerichtet ist, die Umsetzvorrichtung anzusteuern, Flaschen zwischen den Flaschenkästen (16) und der Flaschenspeicheranordnung umzusetzen,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Umsetzvorrichtung eine Mehrzahl funktional gleichartiger, unabhängig ansteuerbarer und in Förderrichtung der Förderstrecke (12) hintereinander angeordneter Greiferköpfe (22) umfasst, die jeweils genau zwei einzeln ansteuerbare Einzelgreifer (221, 222) aufweisen und denen jeweils ein außerhalb der Förderstrecke angeordneter Flaschenspeicher (20) zugeordnet ist.

### 2. Flaschensortieranlage nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Steuereinheit eingerichtet ist, die Greiferköpfe (22) so anzusteuern, dass sie für jeden Flaschenkasten (16) jeweils höchstens einen zyklischen Verfahrensvorgang zwischen dem ihnen jeweils zugeordneten Flaschenspeicher (20) und der Förderstrecke (12) durchführen, im Rahmen dessen sie

- genau eine Falschflasche (162) im Flaschenkasten (16) gegen genau eine Gutflasche (161) im zugeordneten Flaschenspeicher (20) austauschen oder
- eine oder zwei Falschflaschen (162) aus dem Flaschenkasten (16) in den jeweils zugeordneten Flaschenspeicher (20) umsetzen oder
- eine oder zwei Gutflaschen (161) aus dem jeweils zugeordneten Flaschenspeicher (20) in

den Flaschenkasten (16) umsetzen.

3. Flaschensortieranlage nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Förderstrecke (12) als Klemmförderer ausgebildet ist.

4. Flaschensortieranlage nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Flaschenkästen (16) auf der Förderstrecke (12) kontinuierlich förderbar sind und jeder Greiferkopf (22) innerhalb eines ihm zugeordneten Förderstreckenabschnitts mit der Förderbewegung der Förderstrecke (16) synchronisiert parallel zu dieser verfahrbar ist.

5. Flaschensortieranlage nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Förderstrecke (12) mit einem einen Startzeitpunkt jedes Flaschenkastens (16) erfassenden Schrankensensor und einem mit der Förderbewegung der Förderstrecke (16) synchronisierten Taktgeber ausgerüstet ist, die beide informationsübertragend mit der Steuereinheit verbunden sind.

6. Verfahren zum Sortieren von Flaschen, umfassend die Schritte:

- Fördern von unbestimmt bestückten Flaschenkästen (16) auf einer Förderstrecke (12), wobei für jeden Flaschenkasten (16) ein mittels einer Bestückungserkennungseinrichtung ermitteltes Bestückungsmuster in einer Steuereinheit hinterlegt ist oder wird,
- Umsetzen, mittels einer Umsetzvorrichtung nach Vorgabe der Steuereinheit, von Flaschen zwischen den Flaschenkästen (16) und einer außerhalb der Förderstrecke (12) angeordneten Flaschenspeicheranordnung,

**dadurch gekennzeichnet,**

die Umsetzvorrichtung eine Mehrzahl funktional gleichartiger, unabhängig ansteuerbarer und in Förderrichtung der Förderstrecke (12) hintereinander angeordneter Greiferköpfe (22) umfasst, die jeweils genau zwei einzeln ansteuerbare Einzelgreifer (221, 222) aufweisen und denen jeweils ein außerhalb der Förderstrecke (12) angeordneter Flaschenspeicher (20) zugeordnet ist, wobei die Greiferköpfe (22) für jeden Flaschenkasten (16) jeweils höchstens einen zyklischen Verfahrensvorgang zwischen dem ihnen jeweils zugeordneten Flaschenspeicher (20) und der Förderstrecke (12) durchführen, im Rahmen dessen sie

- genau eine Falschflasche (162) im Flaschenkasten (16) gegen genau eine Gutflasche (161) im zugeordneten Flaschenspeicher (20) austauschen oder
  - eine oder zwei Falschflaschen (162) aus dem Flaschenkasten (16) in den jeweils zugeordneten Flaschenspeicher (20) umsetzen oder
  - eine oder zwei Gutflaschen (161) aus dem jeweils zugeordneten Flaschenspeicher (20) in den Flaschenkasten (16) umsetzen.
- 5
- 10
7. Verfahren nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Flaschenkästen (16) auf der Förderstrecke (12) kontinuierlich gefördert werden und jeder Greiferkopf (22) innerhalb eines ihm zugeordneten Förderstreckenabschnitts mit der Förderbewegung der Förderstrecke (12) synchronisiert parallel zu dieser verfahren wird.
- 15
- 20
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein Startzeitpunkt jedes Flaschenkastens (16) mittels eines Schrankensensors erfasst und ebenso wie ein Taktsignals eines mit der Förderbewegung der Förderstrecke (12) synchronisierten Taktgebers an die Steuereinheit übermittelt wird, die hieraus und aus dem hinterlegten Bestückungsmuster des Flaschenkastens (16) die Trajektorien der Flaschenpositionen des Flaschenkastens (16) berechnet und die Bewegung der Greiferköpfe (22) entsprechend steuert.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

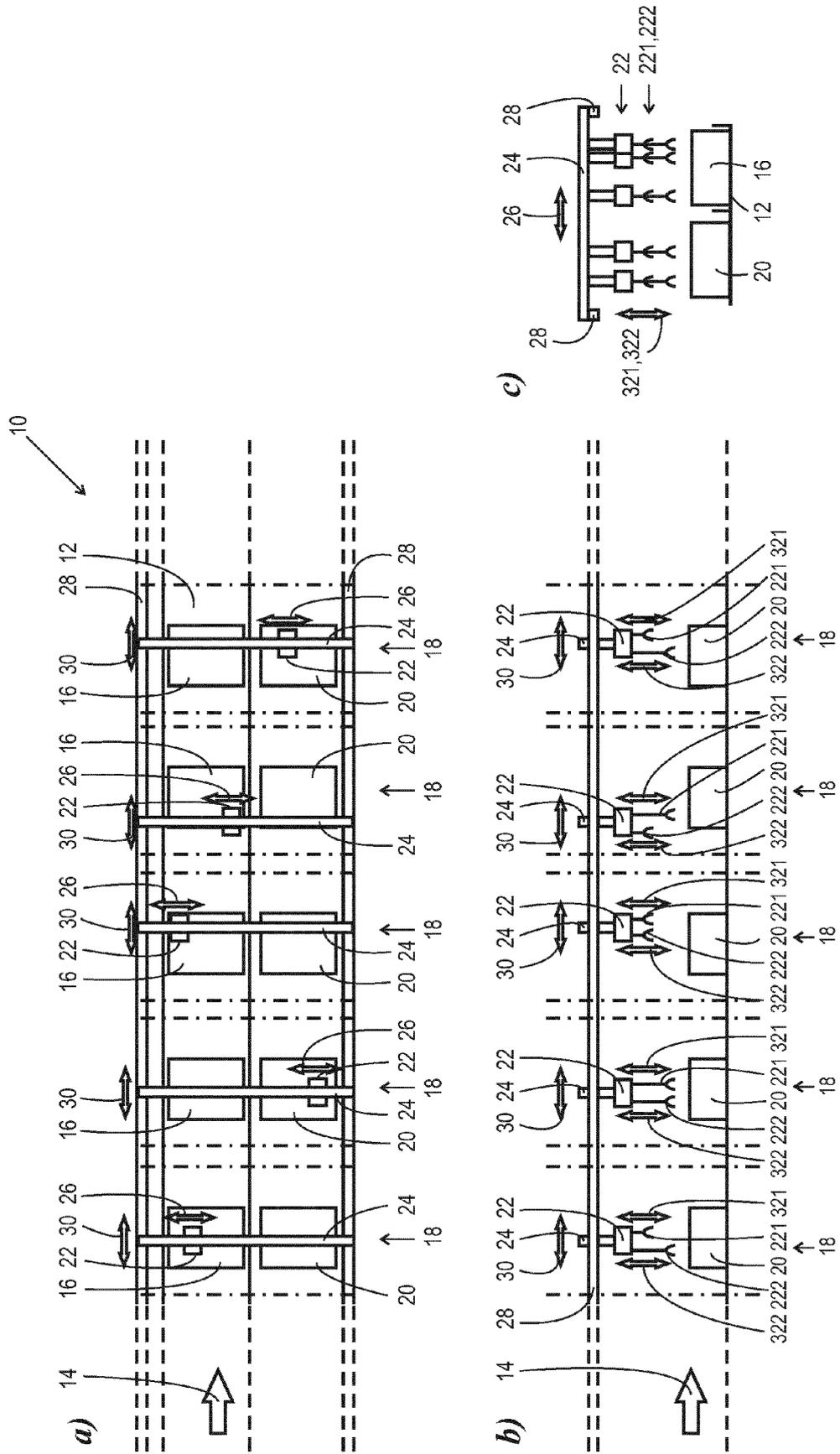


Fig. 1

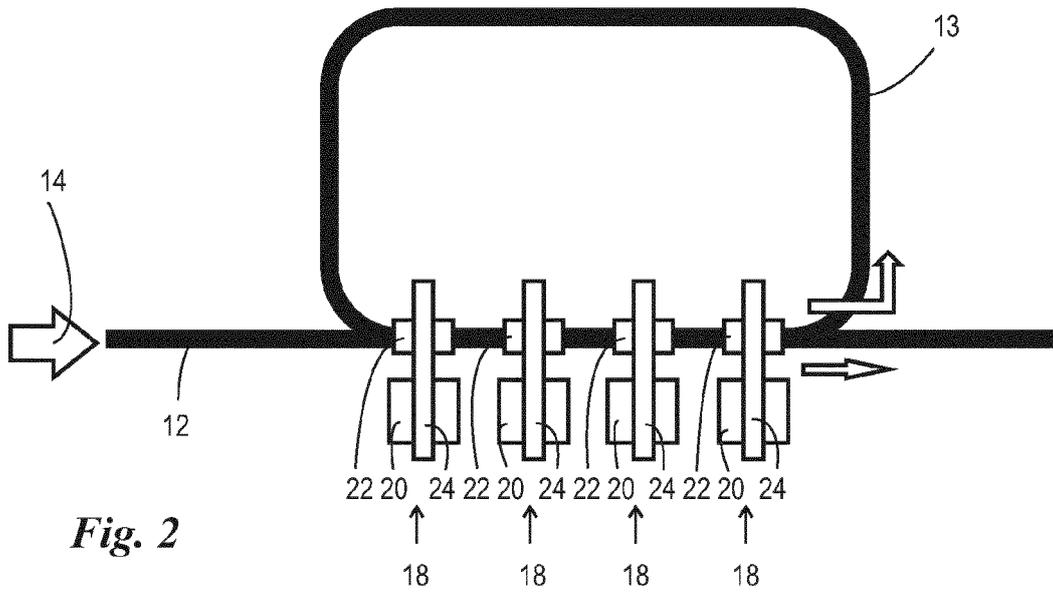


Fig. 2

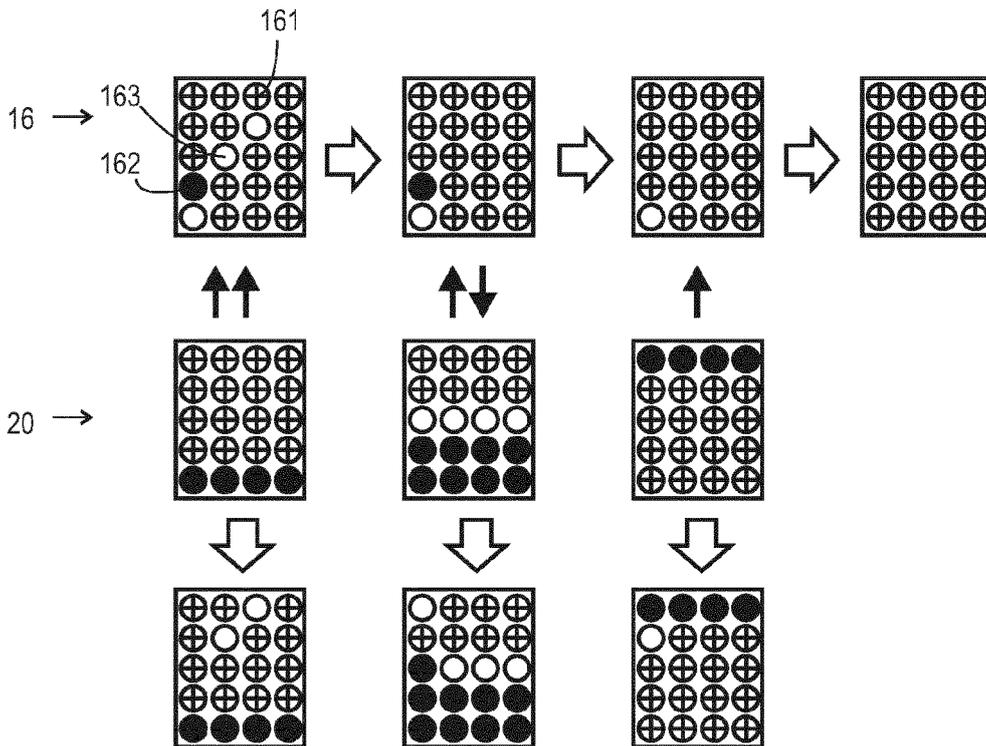


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 14 17 9720

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)
A,D	EP 1 445 038 A2 (RECOP ELECTRONIC GMBH [DE]) 11. August 2004 (2004-08-11) * Abbildungen *	1-8	INV. B07C5/12
A	DE 10 2005 014300 A1 (RECOP ELECTRONIC GMBH [DE]) 28. September 2006 (2006-09-28) * Abbildungen *	1-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
			B07C B65B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		24. Oktober 2014	Wich, Roland
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.02 (P4C03)

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

EP 14 17 9720

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

24-10-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1445038 A2	11-08-2004	AT 353716 T	15-03-2007
		DE 10305072 B3	19-08-2004
		DK 1445038 T3	02-04-2007
		EP 1445038 A2	11-08-2004
-----			
DE 102005014300 A1	28-09-2006	KEINE	
-----			

15

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

**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 10305072 B3 [0003]
- DE 10244804 B3 [0007]
- EP 0569689 A2 [0008]