



(11)

EP 2 848 415 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.01.2017 Patentblatt 2017/02

(51) Int Cl.:
B41J 3/407 ^(2006.01) **B65B 61/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14181894.8**

(22) Anmeldetag: **22.08.2014**

(54) **Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern, insbesondere mittels einer Rundläufermaschine**

Device for printing containers, in particular by means of a rotary machine

Dispositif d'impression de récipients, en particulier au moyen d'une machine à plateaux tournants

(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: **04.09.2013 DE 102013217667**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.03.2015 Patentblatt 2015/12

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

(72) Erfinder:
• **Kraus, Andreas
93073 Neutraubling (DE)**
• **Lautenschlager, Franz
93073 Neutraubling (DE)**

- **Davidson, Hartmut
93073 Neutraubling (DE)**
- **Walter, Ralf
93073 Neutraubling (DE)**
- **Gette, Viktor
93073 Neutraubling (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte
PartG mbB
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 739 855 DE-A1- 4 306 307
DE-A1-102008 009 907 DE-A1-102011 009 393
DE-B4- 19 758 799

EP 2 848 415 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Bedrucken von Behältern, insbesondere mittels einer Rundläufermaschine.

[0002] DE102011009393 beschreibt eine solche Druckmaschine.

[0003] Beim Bedrucken von Behältern werden beispielsweise ein Behältereinlauf, ein Behälterauslauf und eine Behältertransporteinrichtung verwendet. Diese dienen dazu die Behälter der Druckstrecke zuzuführen bzw. sie aus der Druckstrecke heraus zuführen und entlang der Druckstrecke, beispielsweise vorbei an oder synchron mit einer oder mehreren Druckeinrichtungen, zu transportieren. Im Falle eines Bedruckens mittels einer Rundläufermaschine kann diese beispielsweise einen rotierbaren Einlaufstern, einen rotierbaren Auslaufstern und einen Rotor umfassen. Um die Behälter für den Druckprozess mit der nötigen Präzision zu positionieren, werden der Behältereinlauf, der Behälterauslauf und die Behältertransporteinrichtung jeweils unabhängig voneinander mit eigenen Antrieben, wie zum Beispiel Elektromotoren, betrieben. Diese können so angesteuert werden, dass sie jeweils unabhängig voneinander koordiniert betrieben werden. So können alle unkontrollierten und ungewollten Einflüsse auf die Positionsgenauigkeit der Behälter vermieden werden. Beispielsweise können so Schwingungen der Behältereinläufe und Behälterausläufe nicht an ein Druckkarussell übertragen werden.

[0004] Unabhängig voneinander betriebene, insbesondere rotierende, Elemente zum Transport von Behältern haben jedoch das Problem, dass bei einem Ausfall der Versorgungsspannung der Betrieb nicht mehr koordiniert werden kann. Durch verschiedene Massen bzw. Trägheitsmomente der Elemente werden sie bei Ausfall der Versorgungsspannung unterschiedlich stark abgebremst. Dadurch laufen sie nicht mehr koordiniert bzw. synchron und es kann zu Kollisionen der Elemente untereinander, mit Behältern und/oder mit der Druckeinrichtung und folglich zu Maschinenschaden kommen. Auch Druckkomponenten sind sensibel bezüglich unkontrollierter Stromunterbrechungen. So kann es beispielsweise durch Ausfall der Pumpen- und Regelstrecke zu unkontrolliertem Austreten von Druckfarbe aus dem System kommen.

[0005] EP0739855 beschreibt eine Vorrichtung zum Etikettieren von Flaschen mit einer Speichereinrichtung, die bei einem Netzspannungsausfall verwendet wird.

[0006] Daher ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Bedrucken von Behältern, insbesondere mittels einer Rundläufermaschine, bereitzustellen, die bzw. das ermöglicht bei einer Unterbrechung und/oder Schwankung einer externen Stromversorgung Maschinenschäden zu vermeiden. Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der Patentansprüche 1 und 6 gelöst.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern, insbesondere Flaschen oder der-

gleichen, insbesondere mittels einer Rundläufermaschine, umfasst eine Behältertransporteinrichtung zum Transport der Behälter entlang einer Druckstrecke und einen Behältereinlauf zum Zuführen und einen Behälterauslauf zum Herausführen der Behälter zu bzw. aus der Behältertransporteinrichtung. Der Behältereinlauf, der Behälterauslauf und die Behältertransporteinrichtung werden unabhängig voneinander, jeweils über einen eigenen Antrieb, wie zum Beispiel einen Elektromotor, koordiniert betrieben. Die Vorrichtung umfasst einen Energiespeicher, der bei Unterbrechung und/oder Schwankung einer externen Stromversorgung Energie, insbesondere Strom, an die Antriebe abgibt und die Stromversorgung für den koordinierten Betrieb übernimmt.

[0008] Dadurch kann verhindert werden, dass der Behältereinlauf, der Behälterauslauf und/oder die Behältertransporteinrichtung bei Unterbrechung und/oder Schwankung der Stromversorgung unkontrolliert ihre Sollposition bzw. Sollgeschwindigkeit verlassen und miteinander, mit der Druckeinrichtung und/oder mit Behältern kollidieren. Maschinenschäden können so vermieden werden.

[0009] Die Behältertransporteinrichtung kann beispielsweise in Form eines Rotors oder in Form eines linearen Transportelements vorliegen. Die Behältertransporteinrichtung zum Transport der Behälter kann beispielsweise in Form eines Palettenkarussells oder in Form eines Transportsterns ausgebildet sein.

[0010] Der Behältereinlauf kann beispielsweise rotierbar sein, insbesondere in Form eines Einlaufsterns, oder schwenkbar sein, beispielsweise in Form eines Greifarm, oder derart ausgebildet sein, dass er die Behälter auf einer linearen Transportstrecke zu der Behältertransporteinrichtung transportiert.

[0011] Der Behälterauslauf kann beispielsweise rotierbar sein, insbesondere in Form eines Auslaufsterns, oder schwenkbar sein, beispielsweise in Form eines Greifarm, oder derart ausgebildet sein, dass er die Behälter auf einer linearen Transportstrecke aus der Behältertransporteinrichtung hinaus transportiert.

[0012] Der Begriff "unabhängig" bedeutet dabei und im Folgenden insbesondere energetisch und/oder mechanisch unabhängig voneinander. Mit unabhängig voneinander betreibbar ist gemeint, dass die Geschwindigkeit bzw. Position des Behältereinlaufs, des Behälterauslaufs und der Behältertransporteinrichtung separat eingestellt werden kann. Insbesondere können die besagten Elemente derart mechanisch entkoppelt sein, dass eine Änderung der Geschwindigkeit bzw. Position des einen Elements keine Änderung der Geschwindigkeit bzw. Position eines der anderen Elemente bewirkt.

[0013] Erfolgt das Bedrucken von Behältern mittels einer Rundläufermaschine, können der Behältereinlauf, der Behälterauslauf und die Behältertransporteinrichtung jeweils Teil der Rundläufermaschine sein. Insbesondere können diese dann in Form eines Einlaufsterns, eines Auslaufsterns und eines Rotors ausgebildet sein.

[0014] Koordinierter Betrieb des Behältereinlaufs, des

Behälterauslaufs und der Behältertransporteinrichtung kann beispielsweise bedeuten, dass die jeweiligen Geschwindigkeiten und/oder Positionen aufeinander abgestimmt werden. Insbesondere können der Behältereinlauf, der Behälterauslauf und die Behältertransporteinrichtung synchron betrieben werden. Im Taktbetrieb können der Behältereinlauf, der Behälterauslauf und die Behältertransporteinrichtung aufeinander abgestimmt phasenweise angetrieben werden.

[0015] Alternativ zu einem solchen Taktbetrieb kann ein kontinuierlicher Betrieb erfolgen, beispielsweise indem die Druckeinrichtung entlang der Druckstrecke mit dem Behälter mitbewegt wird und/oder indem mehrere Druckeinrichtungen entlang der Druckstrecke angeordnet sind.

[0016] Mit einer oben beschriebenen Vorrichtung können beispielsweise Flaschen, Dosen, Becher, insbesondere Plastikbecher, oder dergleichen bedruckt werden.

[0017] Bei den Antrieben kann es sich jeweils beispielsweise um einen Elektromotor, einen hydraulischen oder einen pneumatischen Antrieb handeln. Bei den Antrieben kann es sich um einen beliebigen Antrieb handeln, der durch Zufuhr einer Energieform (elektrischer Energie, Druck etc.) kinetische Energie, insbesondere Rotationsenergie, erzeugen kann. Beispielsweise kann ein Elektromotor elektrische Energie in Rotationsenergie umwandeln. Dies kann beispielsweise mittels einer Antriebswelle erfolgen.

[0018] Die Koordination des Betriebs des Behältereinlaufs, des Behälterauslaufs und der Behältertransporteinrichtung erfolgt durch eine Steuereinrichtung, die die Energiezufuhr zu den einzelnen Antrieben steuert. Eine solche Steuereinrichtung steuert zusätzlich den Betrieb einer oder mehrerer Druckeinrichtungen der Druckstrecke. Die Steuereinrichtung ist mit den jeweiligen Antrieben des Behältereinlaufs, des Behälterauslaufs und der Behältertransporteinrichtung, auch mit der Druckeinrichtung, elektrisch verbunden. Die Steuereinrichtung kann die Koordination, insbesondere das Steuern der Energiezufuhr zu den Antrieben, basierend auf vorbestimmten Werten durchführen. Die Steuereinrichtung kann alternativ oder zusätzlich die Koordination basierend auf Werten durchführen, die im Betrieb bestimmt werden. Beispielsweise können im Betrieb Geschwindigkeit und Position des Behältereinlaufs, des Behälterauslaufs und der Behältertransporteinrichtung bestimmt werden und die Steuereinrichtung basierend darauf den Betrieb koordinieren.

[0019] Entlang der Druckstrecke ist mindestens eine Druckeinrichtung angeordnet, die die Behälter bedruckt. Alternativ kann, wie oben beschrieben, eine Druckeinrichtung entlang der Druckstrecke, insbesondere synchron mit der Behältertransporteinrichtung, insbesondere gekoppelt mit der Behältertransporteinrichtung oder mittels der Behältertransporteinrichtung, bewegbar sein.

[0020] Die Druckeinrichtung ist elektrisch, koordiniert mit dem Behältereinlauf, dem Behälterauslauf und der Behältertransporteinrichtung, insbesondere unabhängig

von selbigen, betreibbar. Dabei gibt der Energiespeicher bei Unterbrechung und/oder Schwankung der externen Stromversorgung Energie an die Druckeinrichtung ab. Die Druckeinrichtung kann beispielsweise mittels der oben genannten Steuereinrichtung koordiniert werden. Die Druckeinrichtung kann je eine(n) oder mehrere Druckköpfe, Pumpen und Regelstrecken umfassen. Sie kann positionsfest oder bewegbar angeordnet sein. Beispielsweise kann die Druckeinrichtung schwenkbar und/oder entlang der Druckstrecke verschiebbar sein. Insbesondere kann sie entlang der Druckstrecke zusammen, insbesondere synchron, mit den Behältern bewegt werden. Beispielsweise kann die Druckeinrichtung an der Behältertransporteinrichtung befestigt sein.

[0021] Bei Schwankungen und/oder Unterbrechungen der externen Stromversorgung kann es zu unkontrolliertem Austreten von Druckfarbe aus oder in der Druckeinrichtung kommen. Dadurch können Maschinenteile verschmutzt werden. Gegebenenfalls kann auch ein Schaden, beispielsweise durch Eintrocknen der Druckfarbe, entstehen. Daher ist es vorteilhaft, wenn die Druckeinrichtung koordiniert mit dem Behältereinlauf, dem Behälterauslauf und der Behältertransporteinrichtung betreibbar ist. Bei Unterbrechung und/oder Schwankung der externen Stromversorgung, kann die Druckeinrichtung mittels Energie aus dem Energiespeicher, zumindest zeitweise, kontrolliert weiterbetrieben und/oder abgeschaltet werden. Die Vorrichtung wird so vor Schäden geschützt.

[0022] Der Energiespeicher kann zum Aufnehmen, Umwandeln, Speichern und/oder Abgeben einer oder mehrerer Energieformen ausgebildet sein. Beispielsweise kann er elektrische, potentielle, thermische, chemische und/oder kinetische Energie aufnehmen, speichern oder abgeben. Elektrische Energie wird in Form von Strom abgegeben. Der Energiespeicher kann ebenfalls eine oder mehrere der besagten Energieformen in eine oder mehrere der anderen Energieformen umwandeln. Insbesondere kann der Energiespeicher Rotationsenergie der Behältereinläufe, der Behälterausläufe und der Behältertransporteinrichtung aufnehmen und, beispielsweise mittels eines Generators, in elektrischen Strom umwandeln. Dabei kann z.B. der Antriebsmotor des Schwungrades selbst zum Generator werden.

[0023] Der Energiespeicher kann wenigstens eines der folgenden Bauteile umfassen: einen Kondensator, einen Akku, eine Batterie, ein Schwungrad, einen Generator, ein Thermoelement, einen Transformator oder einen Elektromotor.

[0024] Ein Kondensator und ein Akku können jeweils mit elektrischer Energie aufgeladen werden. Dasselbe gilt für eine aufladbare Batterie. Der Strom zum Aufladen derselben kann im Normalbetrieb beispielsweise aus dem externen Stromnetz gespeist werden. Alternativ kann mittels eines Generators die mechanische Energie der Behältertransporteinrichtung, des Behältereinlaufs und des Behälterauslaufs, vorteilhaft beispielsweise bei negativer Beschleunigung (Bremsbetrieb), genutzt wer-

den um elektrische Energie zu erzeugen und speichern. Der Energiespeicher kann auch in Form eines Schwungrads ausgebildet sein, das Energie in Form von kinetischer Energie, genaugenommen Rotationsenergie, speichert, die bei Unterbrechungen und/oder Schwankungen der externen Stromversorgung durch einen Generator in elektrische Energie umgewandelt wird. Diese elektrische Energie kann den Antrieben, beispielsweise den Elektromotoren, und/oder, soweit vorhanden, der Steuereinrichtung zugeführt werden.

[0025] Der Energiespeicher ist elektrisch mit den Antrieben, insbesondere den Elektromotoren, verbunden. Diese Verbindung kann insbesondere indirekt über eine Steuereinrichtung wie oben beschrieben vorliegen. Der Energiespeicher kann elektrisch parallel zu der externen Stromversorgung geschaltet sein.

[0026] Der Behältereinlauf und/oder der Behälterauslauf können jeweils Aussparungen oder Behälterhalteelemente umfassen. Dies ermöglicht eine exakte Positionierung der Behälter für den Druckvorgang.

[0027] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Bedrucken von Behältern, insbesondere mittels einer Rundläufermaschine, werden Behälter mittels einer Behältertransporteinrichtung entlang einer Druckstrecke transportiert, mittels eines Behältereinlaufs zu der Behältertransporteinrichtung zugeführt und mittels eines Behälterauslaufs aus der Behältertransporteinrichtung herausgeführt. Die Behälter und/oder die Etiketten auf Behältern werden auf der Druckstrecke mittels einer Druckeinrichtung und/oder von Druckaggregaten bedruckt, insbesondere direkt bedruckt. Der Behältereinlauf, der Behälterauslauf und die Behältertransporteinrichtung werden unabhängig voneinander jeweils über einen eigenen Antrieb, wie zum Beispiel einen Elektromotor, koordiniert betrieben. Ein Energiespeicher gibt bei Unterbrechung und/oder Schwankung einer externen Stromversorgung Energie, nämlich Strom, an die Antriebe ab und übernimmt zumindest zeitweise die Stromversorgung für den koordinierten Betrieb.

[0028] Im Normalbetrieb kann dem Energiespeicher Energie zugeführt werden. Beispielsweise kann elektrische Energie aus der externen Stromversorgung und/oder mechanische Energie aus dem Behältereinlauf, dem Behälterauslauf und/oder die Behältertransporteinrichtung verwendet werden. Durch ständige Zufuhr von Energie im Normalbetrieb, kann sichergestellt werden dass der Energiespeicher zu jedem Zeitpunkt Unterbrechung und/oder Schwankung der externen Stromversorgung abfangen kann. Es wird verhindert, dass beispielsweise durch Entladen eines Akkus oder eines Kondensators oder durch Auslaufen eines Schwungrads der Energiespeicher nicht mehr ausreichend Energie enthält um einen koordinierten Betrieb zu übernehmen.

[0029] Das Verfahren kann ein Ausgleichen von Schwankungen im Energieverbrauch des Behältereinlaufs, des Behälterauslaufs und/oder der Behältertransporteinrichtung mittels Energie aus dem Energiespeicher

umfassen, insbesondere bei Taktbetrieb. So können Störungen verhindert werden, die aus ungleichmäßiger Entnahme von Energie aus dem externen Stromnetz hervorgehen.

5 **[0030]** Das Verfahren kann ein gesteuertes Herunterfahren, insbesondere des Behältereinlaufs, des Behälterauslaufs, der Behältertransporteinrichtung und/oder der Druckeinrichtung, bei Unterbrechung und/oder Schwankung der externen Stromversorgung mittels aus dem Energiespeicher entnommener Energie umfassen. So kann sichergestellt werden, dass sich das System in einem stabilen und sicheren Zustand befindet, selbst wenn dem Energiespeicher die Energie ausgeht. Dies kann folgendes umfassen.

10 **[0031]** Das Herunterfahren kann ein koordiniertes Abbremsen des Behältereinlaufs, des Behälterauslaufs und der Behältertransporteinrichtung umfassen. Insbesondere kann dieses Abbremsen bis zum Stillstand der besagten Elemente durchgeführt werden. Dies ist vorteilhaft, da dann alle Elemente stehen und selbst für den Fall, dass im Energiespeicher keine Energie mehr zur Verfügung steht, ein Maschinenschaden vermieden wird.

25 **[0032]** Das Herunterfahren kann ein gesteuertes Einstellen des Druckprozesses umfassen. Das Herunterfahren kann ein gesteuertes Einstellen des Druckprozesses durch zumindest zeitweises Aufrechterhalten des Betriebs mindestens eines Elements der Druckeinrichtung und/oder zumindest zeitweises Aufrechterhalten des Druckprozesses, insbesondere bis zur Fertigstellung des Bedruckens der in der Vorrichtung befindlichen Behälter umfassen.

30 **[0033]** Das Herunterfahren kann ein Bewegen beweglich angeordneter Elemente in eine Passivposition und/oder eine Wartungsposition umfassen. Das hat den Vorteil, dass vor allem wenn nicht klar ist wann wieder eine externe Stromversorgung vorhanden sein wird, die Elemente für einen längeren Stillstand geeignet angeordnet sind. Beispielsweise können empfindliche Elemente in abgerückte Positionen gebracht werden oder mit dafür vorgesehenen Schutzelementen versehen werden. Ein Beispiel dafür ist Anbringen von Schutzkappen auf den bzw. die Druckköpfe.

35 **[0034]** Das Herunterfahren kann ein Positionieren eines oder mehrerer Reinigungselemente und/oder Wartungselemente umfassen. So kann eine Reinigung und/oder eine Wartung unabhängig von der externen Stromversorgung durchgeführt werden. Des Weiteren kann das Herunterfahren einen Reinigungsprozess und/oder Wartungsprozess umfassen. Insbesondere können der Behältereinlauf, der Behälterauslauf, die Behältertransporteinrichtung und/oder die Druckeinrichtung bzw. Teile der Druckeinrichtung gereinigt werden. Insbesondere kann bzw. können die Druckköpfe der Druckeinrichtung gereinigt werden. Dies hat den Vorteil, dass beispielsweise Druckerfarbe nicht antrocknen kann. So kann dauerhafter Schaden oder schwer zu entfernende Verschmutzung der Elemente verhindert wer-

den.

[0035] Das Herunterfahren kann ein Abtransportieren der Behälter umfassen. Insbesondere können alle Behälter, die sich zum Zeitpunkt der Unterbrechung und/oder Schwankung der externen Stromversorgung in der Vorrichtung befinden, aus dem Behältereinlauf, dem Behälterauslauf und/oder der Behältertransporteinrichtung entfernt werden. Insbesondere können die Behälter so aus den Wechselwirkungsbereichen zwischen selbigen untereinander oder mit der Druckeinrichtung entfernt werden. So wird verhindert, dass Behälter, beispielsweise in den Übergabebereichen zwischen den Transfersternen und dem der Behältertransporteinrichtung, eingeklemmt werden. Außerdem wird verhindert, dass Behälter, die sich noch in der Behältertransporteinrichtung befinden, der Druckeinrichtung, insbesondere den bzw. die Druckköpfe, beschädigen. Steht nicht genügend Energie für ein komplettes Entfernen aller Behälter aus den Wechselwirkungsbereichen zur Verfügung, kann auch nur ein für den Transport- und/oder Druckprozess sinniger Zwischenzustand erreicht werden. Das kann beispielsweise bedeuten, dass der Druckvorgang derart beendet wird, dass dieser nach der erneuten Bereitstellung von Energie wieder nahtlos aufgenommen werden kann. Ein Verlust an z.B. nicht fertig bedruckten Behältern wird somit vermieden.

[0036] Das Verfahren kann auch eine beliebige Kombination mehrerer, insbesondere auch alle, der oben beschriebenen Verfahrensschritte umfassen.

[0037] Weitere Merkmale und Vorteile werden nachfolgend anhand der beispielhaften Figuren erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 eine schematische, nicht maßstabsgetreue Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels;

Figur 2 das Entfernen von Behältern aus den Wechselwirkungsbereichen zwischen dem Rotor und dem Einlaufstern, dem Drucker und dem Rotor, und dem Rotor und dem Auslaufstern.

[0038] Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel für eine Vorrichtung 1 zum Bedrucken von Behältern. Insbesondere werden in diesem Beispiel die Behälter mittels einer Rundläufermaschine bedruckt. Gezeigt sind ein Behältereinlauf 2, in diesem Fall ein Einlaufstern, eine Behältertransporteinrichtung 3, in diesem Fall ein Rotor, ein Behälterauslauf 4, in diesem Fall ein Auslaufstern, und eine Druckeinrichtung 5, in diesem Fall ein Drucker. Es versteht sich, dass auch eine lineare Druckstrecke denkbar ist.

[0039] Der Drucker umfasst insbesondere Druckköpfe, kann aber auch Druckwerke umfassen. Einlaufstern 2 wird durch einen ersten Elektromotor 6 betrieben. Der Rotor wird durch einen zweiten Elektromotor 7 betrieben und der Auslaufstern wird durch einen dritten Elektromotor 8 betrieben. Die Elektromotoren 6, 7 und 8 entsprechen hier den Antrieben. Der Drucker umfasst einen An-

trieb 9. Mittels eines solchen Antriebs kann der Drucker beispielsweise entlang der Druckstrecke oder in eine Passivposition bewegt werden. Der Einlaufstern, der Rotor und der Auslaufstern umfassen jeweils Halteelemente 10, 11 und 12 für Behälter. In diesem Fall sehen der Einlaufstern und der Auslaufstern Schnappverschlüsse als Behälterhalteelemente vor. Dies sorgt dafür, dass die Behälter besonders exakt positioniert werden können. Die Halteelemente des Rotors sind in diesem Fall in Form von Drehtellern ausgebildet, auf denen die Behälter von oben eingeklemmt werden. Alternativ können Halteelemente auch in Form von Aussparungen vorliegen. In diesem Fall können zusätzlich dazu Führungsbänder oder Führungsschienen vorgesehen sein, die dafür sorgen, dass die Behälter in den dafür vorgesehenen Aussparungen bleiben. Die Druckstrecke 13 ist hier gestrichelt angedeutet. Zudem sind der Wechselwirkungsbereich zwischen dem Einlaufstern und dem Rotor 14, der Wechselwirkungsbereich zwischen dem Drucker und dem Rotor 15 und der Wechselwirkungsbereich zwischen dem Rotor und dem Auslaufstern 16 eingetragen. Der Wechselwirkungsbereich 14 ist der Bereich, in dem ein Behälter von dem Einlaufstern an den Rotor übergeben wird. Der Wechselwirkungsbereich 15 ist der Bereich in dem der Drucker einen Behälter bedruckt. Der Wechselwirkungsbereich 16 ist der Bereich, in dem ein Behälter an den Auslaufstern übergeben wird.

[0040] Die Figur zeigt weiterhin einen Energiespeicher 17, der in diesem Fall in Form eines eingehausten Kondensators vorliegt. Wie oben beschrieben kann der Energiespeicher alternativ auch in Form einer Batterie, eines Akkus, eines Schwungrads oder anderweitig ausgebildet sein. Des Weiteren zeigt die Figur eine Steuereinrichtung 18 die elektrisch mit dem Energiespeicher, mit dem Elektromotor 6 des Einlaufsterns, mit dem Elektromotor 7 des Rotors, mit dem Elektromotor 8 des Auslaufsterns und mit dem Elektromotor 9 des Druckers verbunden ist. Des Weiteren zeigt die Figur eine externe Stromversorgung 19. Diese ist ebenfalls elektrisch mit der Steuereinrichtung 18 verbunden.

[0041] Im Folgenden wird ein erfindungsgemäßes Verfahren beschrieben. Nicht alle beschriebenen Schritte sind notwendig Teil des Verfahrens.

[0042] Behälter 20, beispielsweise Flaschen, Dosen oder Plastikbecher, werden durch den Einlaufstern dem Rotor zugeführt. Hierzu bezieht der Elektromotor 8 Strom von der externen Stromversorgung und rotiert den Einlaufstern, in diesem Fall im Uhrzeigersinn. Der Rotor 3 rotiert ebenfalls, jedoch gegen den Uhrzeigersinn. Dies wird erzielt indem der Elektromotor 7 von der externen Stromversorgung mit Strom versorgt wird. Die Steuereinrichtung koordiniert den Betrieb folgendermaßen:

Der Einlaufstern und der Rotor werden derart betrieben, dass Behälter im Wechselwirkungsbereich 14 von dem Einlaufstern positionsgenau an den Rotor übergeben werden können. In diesem speziellen Beispiel können die Behälter, beispielsweise durch

Blasluft, aus den Schnappverschlüssen des Einlaufsterns gelöst werden und auf den Teller des Rotors platziert werden und festgeklemmt werden.

[0043] Der Rotor transportiert die Behälter entlang der Druckstrecke weiter, bis sie in den Wechselwirkungsbereich 15 gelangen. In dieser Position wird der Rotor angehalten und der Drucker gibt Farbe auf den Behälter ab. Der Behälter kann währenddessen zusammen mit dem Drehteller rotiert werden. Die Steuereinrichtung sorgt hierbei dafür, dass Farbe nur dann abgegeben wird, wenn sich ein Behälter im Wirkungsbereich des Druckers befindet. Gegebenenfalls muss die Farbabgabe auch auf die Rotationsgeschwindigkeit der Drehteller abgestimmt sein, was ebenfalls durch die Steuereinrichtung ausgeführt wird. Wenn der Druck abgeschlossen ist beginnt der Rotor die Behälter weiterzutransportieren. Auch dies wird durch die Steuereinrichtung geregelt. So werden die Behälter entlang der Druckstrecke, in diesem Fall schrittweise, in Richtung des Auslaufsterns transportiert.

[0044] Im Wechselwirkungsbereich 16 wird dann der Behälter von dem Rotor an den Auslaufstern übergeben und, beispielsweise mittels Druckluft, in den Schnappverschluss eingerastet. Der Auslaufstern wird durch den Elektromotor 8 betrieben, der Strom von der externen Stromversorgung bezieht. Er rotiert im Uhrzeigersinn. Auch diese Rotation wird durch die Steuereinrichtung reguliert. Der Betrieb erfolgt also koordiniert und synchronisiert.

[0045] Bei dem oben beschriebenen Verfahren handelt es sich um ein getaktetes Verfahren. Bei einem solchen Taktbetrieb werden der Einlaufstern, der Auslaufstern und der Rotor immer wieder angehalten. Dabei entsteht Bremsenergie. Diese Bremsenergie kann beispielsweise durch generatorischen Betrieb eines, mehrerer oder aller Elektromotoren in Strom umgewandelt werden und zum Aufladen des Energiespeichers genutzt werden. Alternativ kann ein zusätzlicher Generator vorgesehen sein, der die Bremsenergie in Strom umwandelt und zum Aufladen des Energiespeichers genutzt wird. In diesem Fall kann der Generator Teil des Energiespeichers sein oder zwischen die mechanischen Elemente und die Steuereinrichtung geschaltet sein. Das heißt, die Rotationsenergie des Einlaufsterns, des Rotors und des Auslaufsterns kann in elektrische Energie umgewandelt und gespeichert werden.

[0046] Alternativ zu einem solchen Taktbetrieb kann auch ein kontinuierlicher Betrieb umgesetzt werden, indem der Drucker sich entlang der Druckstrecke mit dem Behälter mitbewegt oder indem mehrere Drucker entlang der Druckstrecke angeordnet sind.

[0047] Nun nehme man an, dass es im Betrieb zu einer Unterbrechung und/oder Schwankung der externen Stromversorgung kommt. Die Steuereinrichtung kann eine solche Unterbrechung feststellen und die Energiezufuhr derart umstellen, dass elektrische Energie aus dem Energiespeicher an den Drucker, den Elektromotor 6, den Elektromotor 7 und den Elektromotor 8 abgegeben

wird. Alternativ kann der Energiespeicher derart elektrisch geschaltet sein, dass kein aktiver Umschaltvorgang erfolgen muss, sondern dass automatisch Strom aus dem Energiespeicher, in diesem Fall dem Kondensator, zu den Elektromotoren fließt. Der Energiespeicher übernimmt also die Stromversorgung für den koordinierten Antrieb.

[0048] Die aus dem Energiespeicher zugeführte Energie kann nun zu verschiedenen Zwecken genutzt werden. Wenn die Vermutung naheliegt, dass es sich nur um eine Schwankung in der externen Stromversorgung handelt, kann die Energie verwendet werden, um sowohl den Druckvorgang als auch den Betrieb der Elektromotoren 6, 7 und 8 unverändert aufrechtzuerhalten. Die Energie dazu wird den Elektromotoren von dem Energiespeicher so lange zugeführt, bis wieder eine externe Stromversorgung vorliegt.

[0049] Es ist jedoch nicht immer möglich zu erkennen, ob es sich um eine Schwankung, eine kurzzeitige Unterbrechung oder um eine längere Unterbrechung der Stromversorgung handelt. Daher kann im Fall einer Unterbrechung und/oder Schwankung der externen Stromversorgung ein Herunterfahren der Anlage eingeleitet werden. Das Herunterfahren der Anlage kann sofort eingeleitet werden, wenn erkannt wird, dass die Spannung der externen Stromversorgung abfällt. Alternativ kann zunächst der Normalbetrieb aufrecht erhalten werden, wobei die Energie aus dem Energiespeicher bezogen wird. In diesem Fall kann die im Energiespeicher verbleibende Energie überwacht werden, sodass bei einer längeren Unterbrechung der externen Stromversorgung noch ausreichend Energie zur Verfügung steht, um ein Herunterfahren einzuleiten. Alternativ kann nach einer bestimmten Dauer der Unterbrechung der externen Stromversorgung ein Herunterfahren eingeleitet werden. Diese Dauer kann vorbestimmt sein oder aus Messwerten (Positionen, Geschwindigkeiten, Zahl in der Vorrichtung verbleibender Behälter, verbleibende Energie im Energiespeicher usw.) bestimmt werden, beispielsweise mittels eines Rechenmodells.

[0050] Das Herunterfahren kann verschiedene Verfahrensschritte beinhalten.

[0051] Es ist möglich, den Einlaufstern, den Auslaufstern und den Rotor kontrolliert bis zum Stillstand abzubremesen. Dabei wird der Betrieb weiterhin so koordiniert bzw. synchronisiert, dass die Behälter zwischen dem Einlaufstern, dem Auslaufstern und dem Rotor übergeben werden können und dass sie nicht mit dem Druckkopf des Druckers kollidieren oder der Drucker Farbe auf den Rotor anstatt auf einen Behälter abgibt. Idealerweise wird der Stillstand derart herbeigeführt, dass sich in den Wechselwirkungsbereichen 14, 15 und 16 zum Zeitpunkt des Stillstands keine Behälter befinden. Besonderer Wert sollte in diesem Fall auf den Wechselwirkungsbereich 15 zwischen dem Drucker und dem Rotor gelegt werden. Besonders vorteilhaft ist es, sofern noch genügend Energie im Energiespeicher vorhanden ist, den Ein- und Auslaufstern, den Rotor und den Drucker noch so

lange weiterzubetreiben, bis keine Behälter mehr in dem Einlaufstern und/oder auf dem Rotor und/oder in dem Auslaufstern vorhanden sind, insbesondere in der gesamten Vorrichtung. Figur 3a zeigt den Zustand zum Zeitpunkt des Stromausfalls. Behälter befinden sich im Einlaufstern, im Auslaufstern und im Rotor. Figur 3b zeigt eine Position, in der sich keine Behälter im Wechselwirkungsbereich 15 zwischen Drucker und Rotor befinden, was durch ein Weiterdrehen erreicht wird. Es sind auch keine Behälter mehr auf dem Einlaufstern. In Figur 3c sind durch Weiterdrehen auch keine Behälter mehr im Rotor.

[0052] Des Weiteren kann Energie aus dem Energiespeicher genutzt werden, um den Druckbetrieb kontrolliert einzustellen. Dabei wird die Farbabgabe eingestellt. Außerdem kann Farbe aus bestimmten Bereichen des Druckers abgepumpt werden. Der Drucker sollte also keine Farbe mehr abgeben, vor allem nicht dann, wenn die Behälter nicht mehr kontrolliert in den Wechselwirkungsbereich 15 transportiert werden. Es sollte auch nach Möglichkeit keine Farbe in Bereichen des Druckers verbleiben, wo sie, zum Beispiel durch antrocknen, den Drucker beeinträchtigen oder beschädigen kann. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn ein Reinigungselement bestimmte Bereiche und/oder Elemente des Druckers, insbesondere die Druckköpfe reinigt.

[0053] Außerdem kann der Drucker bewegbar sein und mittels der Energie aus dem Energiespeicher in eine Passivposition gebracht werden. Diese kann beispielsweise von dem Rotor abgerückt sein. Der Drucker kann auch derart rotiert und/oder geschwenkt werden, dass der Druckkopf von dem Rotor weg weist. Um die Druckköpfe zu schützen kann die Energie aus dem Energiespeicher auch genutzt werden um eine Schutzkappe auf die Druckköpfe zu bewegen oder Druckköpfe in eine geschützte Position einzufahren.

[0054] Die Energie aus dem Energiespeicher kann zudem genutzt werden, um nach dem Stillstand des Einlaufsterns, des Auslaufsterns und des Rotors und nach Beenden des Druckbetriebs Reinigungselemente und/oder Wartungselemente in Position zu bringen. Zudem kann die Energie genutzt werden um automatisierte Reinigungsprozesse und/oder Wartungsprozesse durchzuführen. Die gesamte Vorrichtung kann in einen Zustand gebracht werden, der für einen längeren Stillstand geeignet ist und gegebenenfalls manuelle Reinigung und/oder Wartung zulässt.

[0055] Es sei darauf hingewiesen, dass eine erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. ein erfindungsgemäßes Verfahren nicht alle der in den Ausführungsbeispielen beschriebenen Merkmale umfassen muss. Außerdem versteht es sich, dass in den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen genannte Merkmale nicht auf diese speziellen Kombinationen beschränkt sind und auch in beliebigen anderen Kombinationen möglich sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Bedrucken von Behältern (20), insbesondere Flaschen oder dergleichen, insbesondere mittels einer Rundläufermaschine, umfassend eine Behältertransportvorrichtung (3), insbesondere einen Rotor, zum Transport der Behälter entlang einer Druckstrecke (13), einen Behältereinlauf (2), insbesondere einen Einlaufstern, zum Zuführen und einen Behälterauslauf (4), insbesondere einen Auslaufstern, zum Herausführen der Behälter zu bzw. aus der Behältertransporteinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behältereinlauf, der Behälterauslauf und die Behältertransporteinrichtung unabhängig voneinander jeweils über einen eigenen Antrieb (6, 7, 8), wie zum Beispiel einen Elektromotor, durch eine Steuereinrichtung (18) koordiniert betreibbar sind, dass die Vorrichtung (1) einen Energiespeicher (17) umfasst, der bei Unterbrechung und/oder Schwankung einer externen Stromversorgung (19) Energie an die Antriebe (6, 7, 8) abgibt und die Stromversorgung für den koordinierten Betrieb übernimmt, und dass entlang der Druckstrecke mindestens eine Druckeinrichtung (5) angeordnet ist, die elektrisch, mittels der Steuereinrichtung (18) koordiniert mit dem Behältereinlauf, dem Behälterauslauf und der Behältertransporteinrichtung, insbesondere unabhängig von selbigen, betreibbar ist und die Behälter bedruckt, und an die der Energiespeicher, bei Unterbrechung und/oder Schwankung der externen Stromversorgung Energie abgibt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Energiespeicher zum Aufnehmen, Umwandeln, Speichern und/oder Abgeben einer oder mehrerer Energieformen ausgebildet ist, insbesondere elektrischer, potentieller, thermischer, chemischer und/oder kinetischer Energie, insbesondere Rotationsenergie.
3. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Energiespeicher wenigstens eines der folgenden Bauteile umfasst: einen Kondensator, ein Akku, eine Batterie, ein Schwungrad, einen Generator, ein Thermoelement, einen Transformator oder einen Elektromotor.
4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Energiespeicher elektrisch parallel zu der externen Stromversorgung geschaltet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Behältertransporteinrichtung, der Behältereinlauf und der Behälterauslauf jeweils Aussparungen oder Behälterhalteelemente (10, 12) für die Behälter umfassen.

6. Verfahren zum Bedrucken von Behältern (20), insbesondere mittels einer Rundläufermaschine, bei dem Behälter mittels eines Behältereinlaufs (2), insbesondere eines Einlaufsterns, einer Behältertransporteinrichtung (3), beispielsweise einem Rotor, zugeführt, mittels der Behältertransporteinrichtung entlang einer Druckstrecke (13) transportiert, und mittels eines Behälterauslaufs (4), beispielsweise eines Auslaufsterns, aus der Behältertransporteinrichtung herausgeführt werden, und die Behälter auf der Druckstrecke mittels einer Druckeinrichtung (5) bedruckt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behältereinlauf, der Auslaufstern und die Behältertransporteinrichtung unabhängig voneinander jeweils über einen eigenen Antrieb (6, 7, 8), wie zum Beispiel einen Elektromotor, koordiniert betrieben werden, dass ein Energiespeicher (17) bei Unterbrechung und/oder Schwankung einer externen Stromversorgung (19) Energie an die Antriebe (6, 7, 8) abgibt und die Stromversorgung für den koordinierten Betrieb zumindest zeitweise übernimmt, und dass die Druckeinrichtung (5) elektrisch, koordiniert mit dem Behältereinlauf, dem Behälterauslauf und der Behältertransporteinrichtung, insbesondere unabhängig von selbigen, betrieben wird und die Behälter bedruckt, und an die der Energiespeicher, bei Unterbrechung und/oder Schwankung der externen Stromversorgung Energie abgibt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei dem Energiespeicher im Normalbetrieb Energie zugeführt wird, insbesondere elektrische Energie aus der externen Stromversorgung und/oder mechanische Energie aus dem Behältereinlauf, dem Behälterauslauf und/oder der Behältertransporteinrichtung.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, wobei der Energiespeicher Schwankungen im Energieverbrauch des Behältereinlaufs, des Behälterauslaufs und/oder der Behältertransporteinrichtung, insbesondere bei Taktbetrieb, ausgleicht.
9. Verfahren zum Bedrucken von Behälter nach einem der Ansprüche 6 bis 8, umfassend ein gesteuertes Herunterfahren, insbesondere des Behältereinlaufs, des Behälterauslaufs, der Behältertransporteinrichtung und/oder der Druckeinrichtung, mittels aus dem Energiespeicher entnommener Energie bei Unterbrechung und/oder Schwankung der externen Stromversorgung.
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei das Herunterfahren mindestens einen der folgenden Schritte umfasst:

koordiniertes Abbremsen des Behältereinlaufs, des Behälterauslaufs und der Behältertransporteinrichtung, insbesondere bis zum Stillstand; gesteuertes Einstellen des Druckprozesses, insbesondere durch zumindest zeitweises Aufrechterhalten des Betriebs mindestens eines Elements der Druckeinrichtung; zumindest zeitweises Aufrechterhalten des Druckprozesses, insbesondere bis zur Fertigstellung des Bedruckens der in der Vorrichtung befindlichen Behälter; Bewegen beweglich angeordneter Elemente, insbesondere der Druckeinrichtung, in eine Passivposition und/oder eine Wartungsposition; Positionieren von einem oder mehreren Reinigungselementen und/oder Wartungselementen; Durchführen eines Reinigungsprozesses, insbesondere des Behältereinlaufs, des Behälterauslaufs, der Behältertransporteinrichtung und/oder der Druckeinrichtung, insbesondere von Druckköpfen der Druckeinrichtung; Durchführen eines Wartungsprozesses; Abtransport von Behältern, insbesondere aller Behälter, die sich zum Zeitpunkt der Unterbrechung und/oder Schwankung der externen Stromversorgung in der Vorrichtung befinden, aus dem Behältereinlauf, dem Behälterauslauf und/oder der Behältertransporteinrichtung, insbesondere aus Wechselwirkungsbereichen (14, 15, 16) zwischen selbigen untereinander oder mit der Druckeinrichtung.

Claims

1. Device (1) for printing containers (20), particularly bottles or the like, particularly by means of a rotary machine, comprising a container transport device (3), particularly a rotor, for transporting the containers along a print path (13), a container inlet (2), particularly an inlet starwheel, for supplying and a container outlet (4), particularly an outlet starwheel, for discharging the containers to or from the container transport device, **characterized in that** the container inlet, the container outlet and the container transport device are each coordinately operable independently of one another via a separate drive (6, 7, 8), such as an electric motor, by a control device (18), that the device (1) comprises an energy store (17) which upon interruption and/or variation of an external power supply (19) delivers energy to the drives (6, 7, 8) and takes over power supply for coordinated operation, and that along the print path at least one printing

- device (5) is arranged that is electrically operable by means of the control device (18) coordinately with the container inlet, the container outlet and the container transport device, particularly independently thereof, and prints the containers, and to which the energy store delivers energy upon interruption and/or variation of the external power supply.
2. Device according to claim 1 wherein the energy store is configured to receive, convert, store and/or deliver one or plural forms of energy, especially electrical, potential, thermal, chemical and/or kinetic energy, particularly rotation energy.
 3. Device according to any one of the preceding claims, wherein the energy store comprises at least one of the following components: a capacitor, an accumulator, a battery, a flywheel, a generator, a thermocouple, a transformer or an electric motor.
 4. Device according to any one of the preceding claims, wherein the energy store is electrically connected in parallel with the external power supply.
 5. Device according to any one of the preceding claims, wherein the container transport device, the container inlet and the container outlet each comprise recesses or container holding elements (10, 12) for the containers.
 6. Method for printing containers (20), particularly by means of a rotary machine, wherein containers are supplied by means of a container inlet (2), particularly an inlet starwheel, a container transport device (3), for instance a rotor, transported by means of the container transport device along a print path (13), and guided out of the container transport device by means of a container outlet (4), for instance an outlet starwheel, and the containers are printed on the print path by means of a printing device (5),
characterized in that
the container inlet, the outlet starwheel and the container transport device are each coordinately operated independently of one another via a separate drive (6, 7, 8), for instance an electric motor, that an energy store (17) delivers energy to the drives (6, 7, 8) upon interruption and/or variation of an external power supply (19) and takes over the power supply for coordinated operation at least temporarily, and
that the printing device (5) is operated electrically, coordinated with the container inlet, the container outlet and the container transport device, particularly independently thereof, and prints the containers and to which the energy store delivers energy upon interruption and/or variation of the external power supply.
 7. Method according to claim 6, wherein the energy store during normal operation is supplied with energy, particularly electrical energy, from the external power supply and/or with mechanical energy from the container inlet, the container outlet and/or the container transport device.
 8. Method according to claim 6 or 7, wherein the energy store compensates variations in the energy consumption of the container inlet, the container outlet and/or the container transport device, particularly during cyclic operation.
 9. Method for printing containers according to any one of claims 6 to 8, comprising a controlled shut-down, particularly of the container inlet, the container outlet, the container transport device and/or the printing device, by means of energy taken from the energy store upon interruption and/or variation of the external power supply.
 10. Method according to claim 9, wherein shutdown comprises at least one of the following steps:
coordinated braking of the container inlet, the container outlet and the container transport device, particularly until standstill;
controlled adjustment of the printing process, particularly by at least temporary maintenance of the operation of at least one element of the printing device;
at least temporary maintenance of the printing process, particularly until finishing of the printing of the containers contained in the device;
moving movably arranged elements, particularly the printing device, into a passive position and/or a maintenance position;
positioning one or more cleaning elements and/or maintenance elements;
performing a cleaning process, particularly of the container inlet, the container outlet, the container transport device and/or the printing device, particularly of printing heads of the printing device;
performing a maintenance process;
removal of containers, particularly all containers positioned in the device at the time of the interruption and/or variation of the external power supply, from the container inlet, the container outlet and/or the container transport device, particularly from interaction regions (14, 15, 16) between the same with one another or with the printing device.

Revendications

1. Installation (1) pour l'impression sur des contenants

(20), en particulier des bouteilles ou éléments similaires, notamment au moyen d'une machine à plateau rotatif, comprenant un dispositif de transport de contenants (3), notamment un rotor, pour le transport des contenants le long d'un parcours d'impression (13), une entrée d'alimentation de contenants (2), notamment une étoile d'entrée d'alimentation, pour l'amenée des contenants dans le dispositif de transport de contenants, et une sortie d'évacuation de contenants (4), notamment une étoile de sortie d'évacuation, pour extraire les contenants du dispositif de transport de contenants,

caractérisée

en ce qu'il est possible de faire fonctionner de manière coordonnée par un dispositif de commande (18), l'entrée d'alimentation de contenants, la sortie d'évacuation de contenants et le dispositif de transport de contenants, de façon indépendante les uns des autres, chacun par l'intermédiaire d'un entraînement (6, 7, 8) qui lui est propre, comme par exemple un moteur électrique,

en ce que l'installation (1) comprend un accumulateur d'énergie (17), qui, lors d'une coupure et/ou d'une variation d'une alimentation en courant externe (19), délivre de l'énergie aux entraînements (6, 7, 8) et reprend l'alimentation en courant pour le fonctionnement coordonné,

et **en ce que** le long du parcours d'impression est agencé au moins un dispositif d'impression (5), qui, électriquement, peut fonctionner au moyen du dispositif de commande (18), de manière coordonnée avec l'entrée d'alimentation de contenants, la sortie d'évacuation de contenants et le dispositif de transport de contenants, notamment indépendamment de ceux-ci, et imprime les contenants, et auquel l'accumulateur d'énergie délivre de l'énergie lors d'une coupure et/ou d'une variation de l'alimentation en courant externe.

2. Installation selon la revendication 1, dans laquelle l'accumulateur d'énergie est conçu pour absorber, convertir, accumuler et/ou délivrer une ou plusieurs formes d'énergie, notamment de l'énergie électrique, potentielle, thermique, chimique et/ou cinétique, notamment de l'énergie de rotation.
3. Installation selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'accumulateur d'énergie comprend au moins l'un des composants suivants : un condenseur, un accu, une batterie, un volant d'inertie, un générateur, un thermo-élément, un transformateur ou un moteur électrique.
4. Installation selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'accumulateur d'énergie est monté électriquement en parallèle avec l'alimentation en

courant externe.

5. Installation selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le dispositif de transport de contenants, l'entrée d'alimentation de contenants et la sortie d'évacuation de contenants comportent respectivement des évidements ou des éléments de maintien de contenant (10, 12) pour les contenants.
6. Procédé pour l'impression sur des contenants (20), notamment au moyen d'une machine à plateau rotatif, d'après lequel des contenants sont amenés au moyen d'une entrée d'alimentation de contenants (2), notamment une étoile d'entrée d'alimentation, à un dispositif de transport de contenants (3), par exemple un rotor, sont transportés au moyen du dispositif de transport de contenants le long d'un parcours d'impression (13), et sont extraits du dispositif de transport de contenants, au moyen d'une sortie d'évacuation de contenants (4), par exemple une étoile de sortie d'évacuation, et les contenants sont imprimés sur le parcours d'impression au moyen d'un dispositif d'impression (5), **caractérisé** **en ce que** l'on fait fonctionner de manière coordonnée, l'entrée d'alimentation de contenants, la sortie d'évacuation de contenants et le dispositif de transport de contenants, de façon indépendante les uns des autres, chacun par l'intermédiaire d'un entraînement (6, 7, 8) qui lui est propre, comme par exemple un moteur électrique, **en ce qu'un** accumulateur d'énergie (17), lors d'une coupure et/ou d'une variation d'une alimentation en courant externe (19), délivre de l'énergie aux entraînements (6, 7, 8) et reprend, au moins temporairement, l'alimentation en courant pour le fonctionnement coordonné, et **en ce que** le dispositif d'impression (5), fonctionne électriquement de manière coordonnée avec l'entrée d'alimentation de contenants, la sortie d'évacuation de contenants et le dispositif de transport de contenants, notamment indépendamment de ceux-ci, et imprime les contenants, et l'accumulateur d'énergie lui délivre de l'énergie lors d'une coupure et/ou d'une variation de l'alimentation en courant externe.
7. Procédé selon la revendication 6, d'après lequel, en fonctionnement normal, de l'énergie est fournie à l'accumulateur d'énergie, notamment de l'énergie électrique en provenance de l'alimentation en courant externe et/ou de l'énergie mécanique en provenance de l'entrée d'alimentation de contenants, de la sortie d'évacuation de contenants et/ou du dispositif de transport de contenants.
8. Procédé selon la revendication 6 ou la revendication

7, d'après lequel l'accumulateur d'énergie compense des variations de la consommation d'énergie de l'entrée d'alimentation de contenants, de la sortie d'évacuation de contenants et/ou du dispositif de transport de contenants, notamment en cours de fonctionnement cyclique. 5

9. Procédé pour l'impression sur des contenants, selon l'une des revendications 6 à 8, englobant un abaissement de production commandé, notamment de l'entrée d'alimentation de contenants, de la sortie d'évacuation de contenants, du dispositif de transport de contenants et/ou du dispositif d'impression, au moyen d'énergie prélevée de l'accumulateur d'énergie lors d'une coupure et/ou d'une variation de l'alimentation en courant externe. 10 15

10. Procédé selon la revendication 9, d'après lequel l'abaissement de production comprend au moins l'une des étapes suivantes : 20

freinage coordonné de l'entrée d'alimentation de contenants, de la sortie d'évacuation de contenants et du dispositif de transport de contenants, notamment jusqu'à l'arrêt ; 25

réglage commandé du processus d'impression, notamment par le maintien au moins temporaire du fonctionnement d'au moins un élément du dispositif d'impression ;

maintien au moins temporaire du processus d'impression, notamment jusqu'à l'achèvement de l'impression des contenants se trouvant dans l'installation ; 30

déplacement d'éléments agencés de manière mobile, notamment du dispositif d'impression, dans une position passive et/ou une position d'entretien ; 35

positionnement d'un ou de plusieurs éléments de nettoyage et/ou éléments d'entretien ;

exécution d'un processus de nettoyage, notamment de l'entrée d'alimentation de contenants, de la sortie d'évacuation de contenants, du dispositif de transport de contenants et/ou du dispositif d'impression, notamment de têtes d'impression du dispositif d'impression ; 40 45

exécution d'un processus d'entretien ;

évacuation de contenants, notamment de tous les contenants qui, à l'instant de la coupure et/ou de la variation de l'alimentation en courant externe, se trouvent dans l'installation, hors de l'entrée d'alimentation de contenants, de la sortie d'évacuation de contenants et/ou du dispositif de transport de contenants, notamment hors des zones d'interaction réciproque (14, 15, 16) entre eux ou avec le dispositif d'impression. 50 55

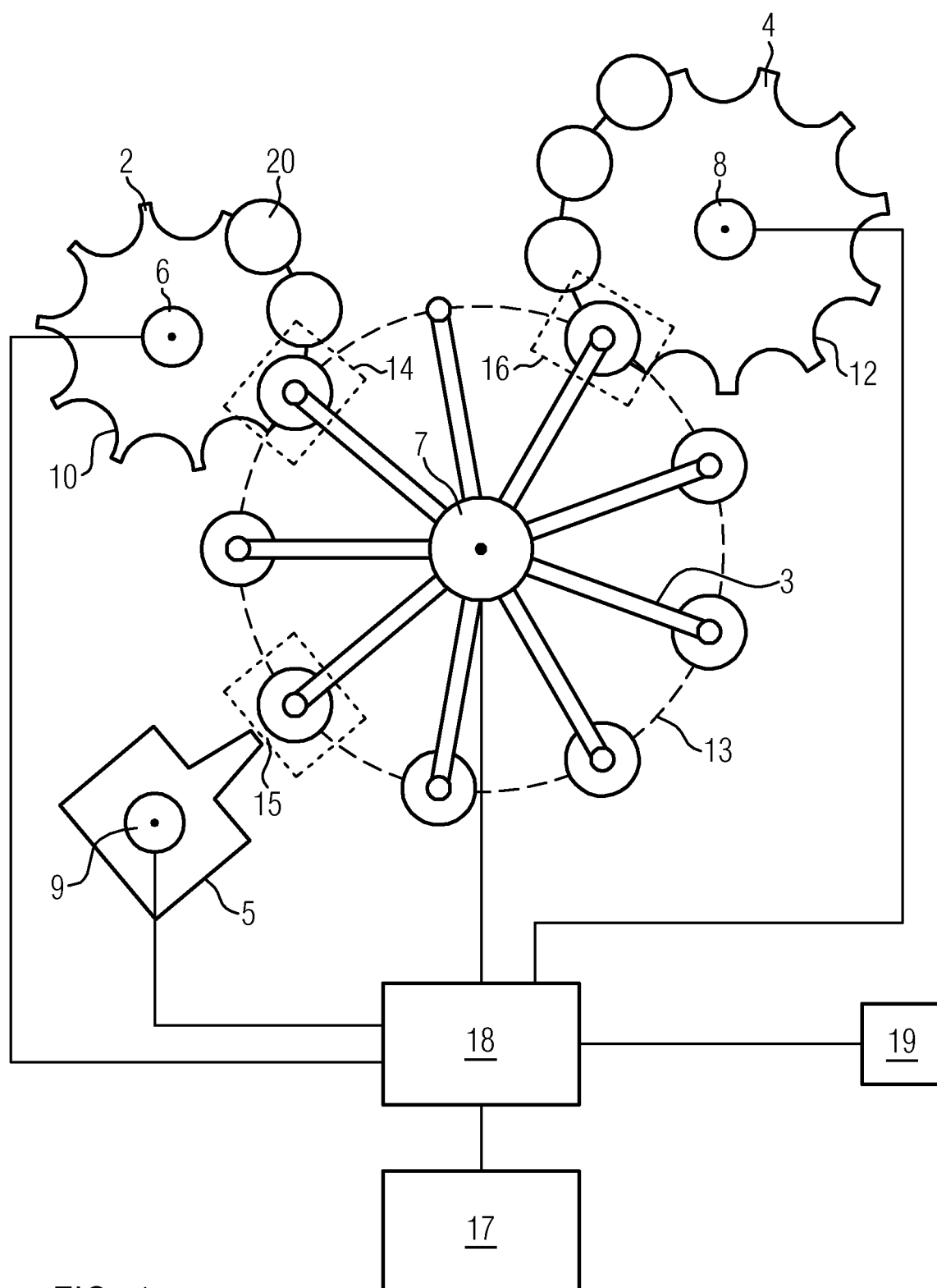


FIG. 1

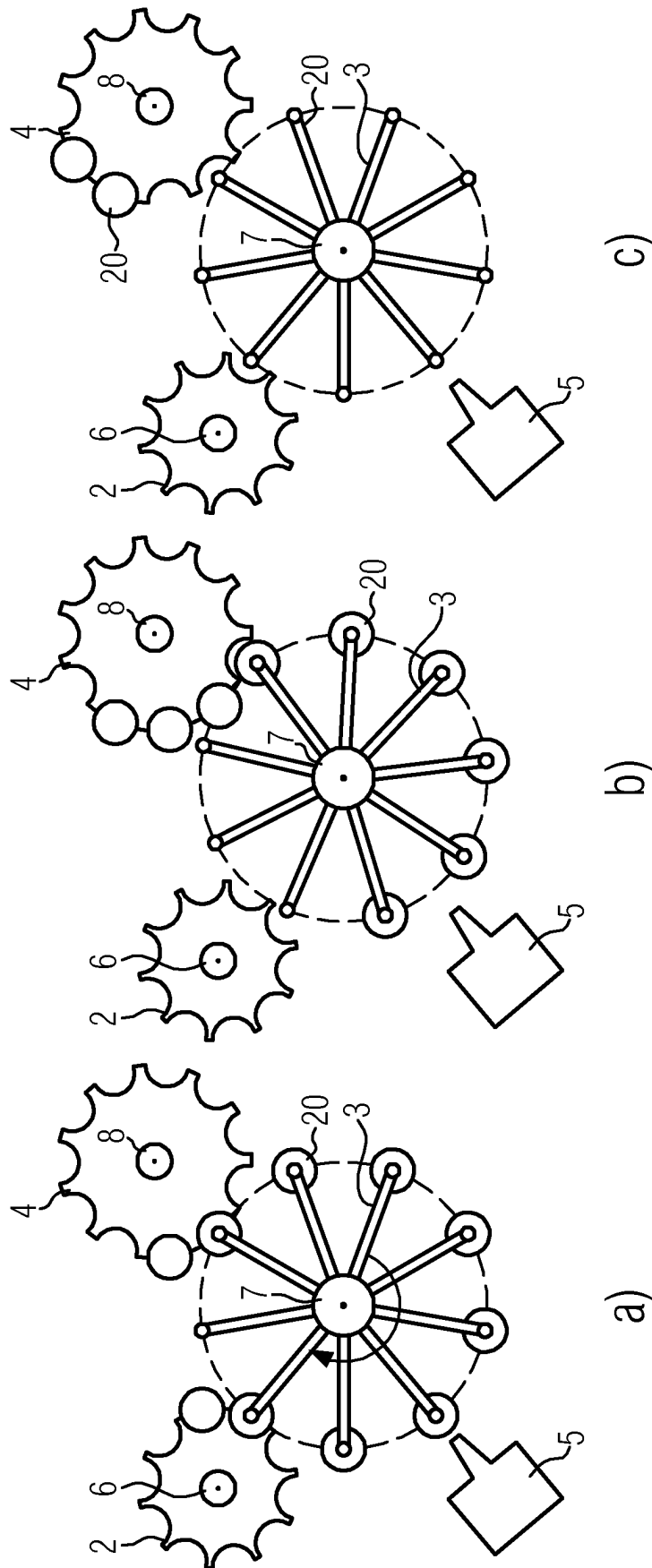


FIG. 2

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 102011009393 [0002]
- EP 0739855 A [0005]