

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

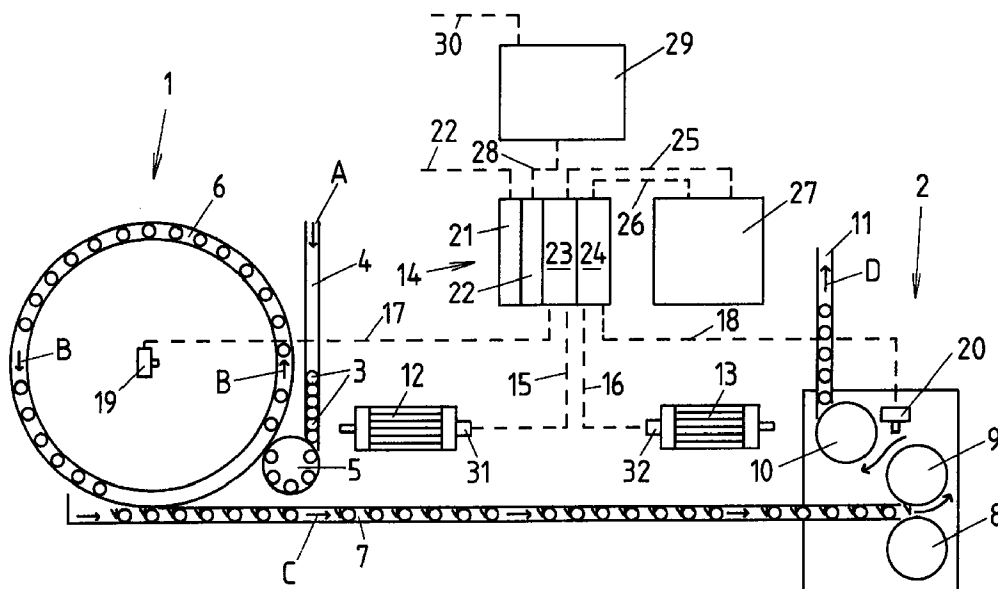
EP 0 739 855 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
30.10.1996 Patentblatt 1996/44(51) Int. Cl.⁶: **B67C 7/00**(21) Anmeldenummer: **96106242.9**(22) Anmeldetag: **20.04.1996**(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB GR IT LI NL(72) Erfinder: **Fleuren, Norbert**
47559 Kranenburg (DE)(30) Priorität: **28.04.1995 DE 19515614**(74) Vertreter: **Bonsmann, Manfred, Dipl.-Ing.**
Kaldenkirchener Strasse 35a
41063 Mönchengladbach (DE)(71) Anmelder: **Fleuren, Norbert**
47559 Kranenburg (DE)**(54) Vorrichtung zur Bearbeitung von Gebinden od. dgl.**

(57) Bei einer Vorrichtung zur Bearbeitung von Gebinden (3) od. dgl. an mehreren einander nachfolgend angeordneten karussellartig ausgebildeten Stationen mit großen endlos umlaufend bewegten Massen, vorzugsweise zum Füllen und Verschließen von Gebinden, sind eine erste Station (z.B. Füllstation)(1) und wenigstens eine dieser ersten Station nachgeschaltete weitere Station (z.B. Verschleißstation)(2) vorgesehen. Zur Synchronisierung der Antriebe der Stationen ist vorgesehen, daß jeder Station ein gesonderter Antriebs-

motor (12,13) zugeordnet ist, und daß die Synchronisierereinrichtung rechnerisch arbeitet und eine zentrale Recheneinheit (14) aufweist, welche mit den Antriebsmotoren in Wirkverbindung steht. Den Stationen sind jeweils Meßwertaufnehmer (19,20,31,32) zugeordnet, deren Meßwerte der zentralen Recheneinheit zugeleitet werden, so daß dann die Synchronisierung erfolgen kann.

**EP 0 739 855 A2**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Füllen, Verschließen und Etikettieren von Gebinden zur Aufnahme von Nahrungsmitteln oder Getränken, mit einer über eine Zuführeinrichtung für die Gebinde beschickbaren ersten karussellartigen Station und Wenigstens einer dieser nachgeschalteten weiteren karussellartigen Station. Dabei sind die Stationen während ihres Betriebes endlos umlaufend bewegt und die endlos umlaufend bewegten Komponenten wenigstens einer Station weisen eine hohe Massenträgheit auf. Weiterhin ist eine Synchronisiereinrichtung zur Synchronisierung der endlos umlaufenden Bewegung vorgesehen.

Es ist bekannt, Gebinde (z.B. Flaschen, Dosen, Kartons od. dgl.) in der Getränke- oder Lebensmittelindustrie in Füllmaschinen zu füllen und dann anschließend die Gebinde in einer weiteren karussellartigen Station, der sog. Verschleißstation, zu verschließen, beispielsweise mit sog. Kronkorken oder Blechdeckeln. Oft schließt sich als weitere Station noch eine Etikettierstation an.

Für die störungsfreie Bearbeitung in den einzelnen Stationen ist es erforderlich, die einzelnen Stationen exakt synchron zueinander zu betreiben, d.h. die endlos umlaufenden Bewegungen der einzelnen Stationen müssen unter allen Betriebsbedingungen hinsichtlich der Umlauffrequenz und -phase in einer festen Beziehung stehen. Bei den einzelnen Stationen handelt es sich um jeweils getrennte Maschinenbaugruppen, die über Transporteinrichtungen für die Gebinde miteinander in Verbindung stehen. Die endlos umlaufend bewegten Komponenten der Stationen weisen üblicherweise tonnenschwere Massen auf und sind deshalb durch eine hohe Massenträgheit gekennzeichnet.

Bekannte Vorrichtungen der eingangs genannten Art weisen einen zentralen Antriebsmotor auf, der beispielsweise an der Füllstation oder an der Verschleißstation installiert ist. Die weitere Station bzw. die weiteren Stationen werden ebenfalls über den zentralen Antriebsmotor angetrieben und sind dazu über eine aufwendige Getriebemechanik mit der den Antriebsmotor aufweisenden Station und deren Antrieb verbunden. Da Getriebe oft ein Getriebeispiel aufweisen bzw. nicht exakt synchron arbeiten, ist es weiterhin bekannt, zusätzliche Ausgleichsgetriebeanordnungen zwischen den Stationen vorzusehen, mittels derer die gewünschte Teilung (Abstände der Gebinde) und der Synchronlauf eingestellt werden können. Derartige Ausgleichsgetriebe, welche auch als "motion timer" bezeichnet werden, sind von sehr kompliziertem und aufwendigem Aufbau. Die einzelnen Stationen arbeiten üblicherweise mit einer hohen Arbeitsgeschwindigkeit. Da es sich bei Füllstationen und auch bei Verschleißstationen üblicherweise um tonnenschwere Baugruppen handelt, kann die gewünschte Synchronisierung bei diesen Gegebenheiten nur durch den Einsatz sehr schwerer und aufwendiger Getriebe erreicht werden.

Im Falle eines Produktwechsels oder einer Abkoppelung von einzelnen Maschinenteilen ist es für die Wiederherstellung des Synchronlaufes erforderlich, alle mechanischen Komponenten neu einzustellen, was einen sehr hohen Aufwand mit sich bringt. Für diese Arbeiten wird zudem qualifiziertes Personal benötigt. Für die Aufrechterhaltung des Synchronlaufes ist weiterhin ein großer Aufwand hinsichtlich der Wartung der Getriebe, der Kupplungen und auch die Zurverfügungstellung einer unterbrechungsfreien elektrischen Energieversorgung (z.B. durch Batterien) nötig, die bei einem Ausfall der Netzspannung die Kupplungen weiterhin zusammenhält, so daß die Stationen nicht asynchron laufen, was zu erheblichen Schäden führen könnte. Bei einer Betriebsunterbrechung sind bei bekannten Vorrichtungen weiterhin aufwendige Bremsvorrichtungen an den einzelnen Stationen vorgesehen, um einerseits die einzelnen Getriebeelemente und die diese verbindenden Kardanwellen möglichst wenig zu belasten, und zum anderen um eine exakt aufeinander abgestimmte Anhalteposition an den einzelnen Stationen zu erreichen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Vorrichtungen der eingangs genannten Art derart zu verbessern, daß sowohl der Aufbau als auch der Betrieb einfacher, betriebssicherer und kostengünstiger wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß den karussellartigen Stationen jeweils gesonderte Antriebsmotoren und als Bewegungssensoren ausgebildete Meßwertaufnehmer (sog. pick-ups) zugeordnet sind, und daß die Synchronisiereinrichtung eine zentrale Rechneinheit (CPU) aufweist, der die Meßwerte der Meßwertaufnehmer zugeführt werden, und die zentrale Rechneinheit auf der Basis der zugeführten Meßwerte die Antriebsmotoren zur Erzielung der synchron umlaufenden Endlosbewegung der karussellartigen Stationen regelt.

Dadurch, daß jeder Station ein eigener Antriebsmotor zugeordnet ist, ist es nun nicht mehr erforderlich, die einzelnen Maschinenbaugruppen über aufwendige Getriebeanordnungen und Kardanwellen miteinander zu verbinden. Die Synchronisierung erfolgt rechnerisch bzw. auf elektronischem Wege. Hierbei ist u.a. vorteilhaft, daß die Stationen auch getrennt voneinander betrieben werden können, z.B. zur Durchführung von Reinigungs- oder Einstellarbeiten. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß aufwendige Spezialgetriebe eingespart werden und die erheblichen anzutreibenden Massen direkt an der jeweiligen Station angetrieben werden, und es nicht erforderlich ist, die für die Bewegung der erheblichen Massen an weiteren Stationen erforderlichen Drehmomente über Kardanwellenanordnungen zur jeweils nächsten Station weiterzuleiten.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht in einer erheblichen Energieersparnis gegenüber dem Stand der Technik, da die bei den gegenüber dem Stand der Technik eingesparten mechanischen Bauelementen auftretenden Reibungsverluste hier nicht auftreten. Weiterhin können komplizierte Ölschmiersysteme und

diesen zugeordnete Ölaufbereitungsanlagen, welche Öl beispielsweise wasserfrei halten, eingespart werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung arbeitet gegenüber dem Stand der Technik geräusch- und emissionsgemindert und energiesparend und ist daher umweltfreundlich. Weiterhin ist die Gefahr eines Auftretens von Vibrationseffekten und die Gefahr, daß bei der Vorrichtung Funktionsstörungen beispielsweise infolge verschmutzter Schmierstoffe auftreten, verringert.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß auch den Antriebsmotoren Meßwertaufnehmer zugeordnet sind, deren Signale der Zentraleinheit zuführbar sind. Die Signale dieser Meßwertaufnehmer können zum Ausgleich von eventuell vorhandenem Zahnradspiel in einem Getriebe zwischen Antriebsmotor und dem Karussell der Station verwendet werden.

Die Meßwertaufnehmer sind vorzugsweise als Inkrementalgeber ausgebildet.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die bei herkömmlichen Vorrichtungen erforderliche Handsynchronisation für die Erzielung des Synchronlaufes der Stationen entfallen kann. Hierzu kann in vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung der zentralen Recheneinheit ein Leitrechner in SPS-Steuerung zugeordnet sein. Unterschiedliche Abstände (sog. Teilungen) bei unterschiedlichen zu bearbeitenden Gebinden bzw. Produkten können durch eine entsprechende Ansteuerung der Stationen über die Zentraleinheit realisiert werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß bei einem Anhalten über jeden einzelnen Antriebsmotor die Maschinenbaugruppe jeder Station synchron positioniert werden kann. Die durch die in den einzelnen Stationen bewegten Antriebsmassen im Falle eines Bremsens auftretenden Kräfte werden an dem Ort ihres Entstehens abgefangen, ohne daß diese Kräfte über Getriebe und Kardanwellen auf andere Maschinenbaugruppen übertragen werden.

Um bei einem Netzspannungsausfall oder einer ähnlichen Notstoppsituation ein zur Vermeidung von Schäden erforderliches synchrones Anhalten aller Stationen zu gewährleisten, kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, daß eine Speichereinrichtung für elektrische Energie vorgesehen ist. Außerdem kann eine elektrische Schaltanordnung vorgesehen sein, die den der Station mit der jeweils größten Antriebsmasse zugeordneten Antriebsmotor bei einem Netzspannungsausfall oder einer ähnlichen Notstoppsituation in einen Generatorbetrieb umschaltet. Die während des Generatorbetriebes dieses Antriebsmotors erzeugte elektrische Energie wird der Speichereinrichtung und aus dieser wiederum dem Motor oder den Motoren mit den jeweils kleineren Antriebsmassen zugeführt. Damit wird erreicht, daß im Notfall die Antriebsmasse mit der größten kinetischen Energie durch den Generatorbetrieb des zugeordneten Antriebsmotors abgebremst wird und dem bzw. den den Antriebsmassen mit geringerer kinetischer Energie zugeordneten Antriebsmotor bzw. -motoren zusätzliche

elektrische Energie zugeführt werden kann, so daß insgesamt ein synchrones Anhalten aller Stationen erreicht wird.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß für einen etwaigen Betrieb einer einzelnen Station unabhängig von den jeweils anderen Stationen keine Hilfsantriebe erforderlich sind. Die durch die Erfindung mögliche Einsparung mechanischer Bauteile, wie Getriebeübersetzungen oder Verbindungseinheiten (Kupplungen und Wellen) führt zu einem gegenüber dem Stand der Technik geringeren Wartungsaufwand. Infolge des Wegfalls der Reibungsverluste in Getrieben und bei Wellen ergibt sich als weiterer Vorteil bei der Erfindung eine erhebliche Energieeinsparung.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand des in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine schematische Darstellung einer Füllstation und Verschleißstation für beispielsweise als Flaschen ausgebildete Gebinde.

In der Zeichnung ist eine schematisch dargestellte karussellartige und bei Betrieb endlos umlaufende Komponenten aufweisende Füllstation mit 1 und eine schematisch dargestellte karussellartige und bei Betrieb endlos umlaufende Komponenten aufweisende Verschleißstation mit 2 bezeichnet. Der Füllstation 1 werden Gebinde 3, beispielsweise Flaschen, über eine schematisch mit 4 bezeichnete Zuführeinrichtung aus Richtung des Pfeiles A zugeführt. Die Gebinde 3 werden dann mittels einer Vereinzelungseinrichtung 5 einzeln und dann einem in Pfeilrichtung B drehbar angeordneten Füllteller 6 zugeführt. Hier erfolgt über eine (nicht dargestellte) Füllereinrichtung eine Befüllung der Gebinde, beispielsweise mit einem Getränk. Die gefüllten Gebinde werden dann einer mit 7 bezeichneten Zwischentransporteinrichtung zugeführt und auf dieser in Pfeilrichtung C der karussellartige Verschleißstation 2 zugeleitet. Die Verschleißstation 2 weist nicht im einzelnen beschriebene Komponenten 8, 9 und 10 auf. Die als Flaschen ausgebildeten Gebinde 3 werden in der Verschleißstation beispielsweise mittels eines Kronkorkens verschlossen. Die verschlossenen Gebinde werden anschließend über eine mit 11 bezeichnete Transporteinrichtung in Pfeilrichtung D weitertransportiert und einer weiteren Bearbeitung, beispielsweise einer Etikettierstation (nicht dargestellt) zugeleitet.

Den Stationen 1 und 2, deren endlos umlaufend bewegte Komponenten tonnenschwere Massen unterschiedlicher Größe aufweisen, ist jeweils ein gesonderter Antriebsmotor zugeordnet, der schematisch dargestellt ist. Der Füllstation 1 ist ein Antriebsmotor 12 und der Verschleißstation 2 ein Antriebsmotor 13 zugeordnet. Eine Synchronisiereinrichtung zur Synchronisierung der Bewegung der Füllstation 1 und der Verschleißstation 2 weist eine zentrale Recheneinheit 14 auf, welche über eine schematisch dargestellte Kommunikationsstrecke, wie z.B. eine drahtlose Übertragung oder Leitungen 15 und 16 mit den Antriebsmotoren 12 und 13 und über weitere Leitungen

17 und 18 Meßwertaufnehmern 19 und 20 an den Stationen 1 und 2 verbunden ist. Die Meßwertaufnehmer nehmen bewegungsabhängige Parameter der endlos umlaufenden Komponenten der Stationen auf und sind vorzugsweise als Inkrementalgeber ausgebildet. Die zentrale Recheneinheit weist ein Stromversorgungsteil 21 mit einem Netzanschluß 22, eine CPU 22, ein dem Antriebsmotor 12 zugeordnetes erstes Antriebsmodul 23 und ein dem Antriebsmotor 13 zugeordnetes zweites Antriebsmodul 24 auf. Die Antriebsmodule 23 und 24 stehen über Leitungen 25 und 26 mit einer Speichereinrichtung 27 für elektrische Energie in Verbindung. Die CPU 22 steht weiterhin über eine Leitung 28 mit einem Leitreechner 29 mit einem Netzanschluß 30 in Verbindung.

Die Synchronisation zwischen der Füllstation 1 und der Verschleißstation 2 erfolgt dadurch, daß der zentralen Recheneinheit 14 über die Meßwertaufnehmer 19 und 20 jeweils aktuelle Meßwerte übermittelt werden. Auf elektronischem Wege kann mit Hilfe dieser Meßwerte eine Regelung der Antriebsmotoren 12 und 13 dahingehend erfolgen, daß die gewünschte Synchronisierung erfolgt. Ein Ausgleich ggf. vorhandenen Zahnradspiels in (nicht dargestellten) mechanischen Antriebseinrichtungen zwischen den Antriebsmotoren 12 und 13 und der jeweiligen Station 1 und 2 kann auf elektronischem Wege durch Auswertung von Signalen erfolgen, welche von den Antriebsmotoren zusätzlich zugeordneten Meßwertaufnehmern 31 und 32 stammen.

Um bei Netzspannungsausfall oder einer anderweitigen Notstoppsituation ein exakt positioniertes Anhalten sowohl der Füllstation 1 als auch der Verschleißstation zu bewirken, wird derjenige Antriebsmotor, dem jeweils die größte Antriebsmasse zugeordnet ist, in einem solchen Fall auf Generatorbetrieb umgeschaltet. Die bei diesem Generatorbetrieb erzeugte elektrische Energie wird der Speichereinrichtung 27 zugeführt. Dem anderen Antriebsmotor wird dann aus der Speichereinrichtung elektrische Energie zugeführt, um ein exakt positioniertes Anhalten der Baugruppen zu bewirken.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Füllen, Verschließen und Etikettieren von Gebinden zur Aufnahme von Nahrungsmitteln oder Getränken, mit einer über eine Zuführeinrichtung für die Gebinde (3) beschickbaren ersten karussellartigen Station (1), wenigstens einer dieser nachgeschalteten weiteren karussellartigen Station (2), wobei die Stationen während ihres Betriebes endlos umlaufend bewegt sind und die endlos umlaufend bewegten Komponenten wenigstens einer Station eine hohe Massenträgheit aufweisen, und mit einer Synchronisiereinrichtung zur Synchronisierung der endlos umlaufenden Bewegung, dadurch gekennzeichnet, daß den karussellartigen Stationen (1, 2) jeweils gesonderte

Antriebsmotoren (12, 13) und als Bewegungssensoren ausgebildete Meßwertaufnehmer (19, 20) zugeordnet sind, und daß die Synchronisiereinrichtung eine zentrale Recheneinheit (14) aufweist, der die Meßwerte der Meßwertaufnehmer (19, 20) zugeführt werden, und die zentrale Recheneinheit auf der Basis der zugeführten Meßwerte die Antriebsmotoren (12, 13) zur Erzielung der synchron umlaufenden Endlosbewegung der karussellartigen Stationen (1, 2) regelt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß den Antriebsmotoren (12, 13) mit der zentralen Recheneinheit (14) in elektrischer Verbindung stehende Meßwertaufnehmer (31, 32) zugeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßwertaufnehmer (19, 20, 31, 32) als Inkrementalgeber ausgebildet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zentralen Recheneinheit (14) ein Leitreechner (29) zugeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Speichereinrichtung (27) für elektrische Energie vorgesehen ist, und daß eine den der Station mit der jeweils größten Antriebsmasse zugeordneten Antriebsmotor (12 bzw. 13) bei einem Netzspannungsausfall oder einer ähnlichen Notstoppsituation in einen Generatorbetrieb umschaltende elektrische Schaltanordnung vorgesehen ist, und die während des Generatorbetriebes dieses Antriebsmotors erzeugte elektrische Energie der Speichereinrichtung (27) zuführbar ist, und dem Antriebsmotor mit der jeweils kleineren zugeordneten Antriebsmasse bzw. den Antriebsmotoren mit den jeweils kleineren zugeordneten Antriebsmassen elektrische Antriebsenergie aus der Speichereinrichtung (27) zuführbar ist.

