



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
12.05.93 Patentblatt 93/19

⑤① Int. Cl.⁵ : **B67C 3/30**

②① Anmeldenummer : **91100634.4**

②② Anmeldetag : **19.01.91**

⑤④ **Fassfüllmaschine für auf Paletten stehende Fässer.**

③① Priorität : **13.02.90 DE 4004354**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
21.08.91 Patentblatt 91/34

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
12.05.93 Patentblatt 93/19

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
BE DE FR GB NL

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 277 485
DE-A- 3 301 188
DE-A- 3 301 189
GB-A- 2 164 029

⑦③ Patentinhaber : **FEIGE GMBH,**
ABFÜLLTECHNIK
Rögen 6a
W-2060 Bad Oldesloe (DE)

⑦② Erfinder : **Feige, Gerhard**
Hasselkamp 33
W-2070 Grosshansdorf (DE)

⑦④ Vertreter : **Schaefer, Konrad**
Gehölzweg 20
W-2000 Hamburg 70 (DE)

EP 0 442 285 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Faßfüllmaschine der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

Halb- oder vollautomatisch arbeitende Faßfüllmaschinen für Einzelfässer oder für mehrere auf Paletten angeordnete Fässer müssen die Arbeitsposition eines Werkzeugschlittens durch relative Ausrichtung jeweils über das Spundloch des nächsten zu bearbeitenden Fasses bringen und dann die Bewegung des Werkzeugschlittens derart steuern, daß die an diesem angeordneten Werkzeuge nacheinander den Schraubdeckel abschrauben, das Faß füllen, einen Deckel wieder aufschrauben und gegebenenfalls noch eine Clinchkappe aufbringen. Dazu sind einzelne Werkzeuge vorgesehen, wie Schrauber, Füllventile, Verclinchter etc. Ist ein Faß fertig, so muß die Arbeitsposition des Werkzeugschlittens über dem Spundloch des nächsten zu behandelnden Fasses ausgerichtet werden.

Bei Faßfüllmaschinen zum Füllen von auf Paletten angeordneten Fässern stellt sich dabei die zusätzliche Aufgabe, daß auf einer Palette mehrere Fässer angeordnet sind, die nach Möglichkeit automatisch mit einer Programmsteuerung gefüllt werden sollen. Dabei muß die Arbeitsposition des Werkzeugschlittens nacheinander mit allen Spundlöchern in registergerechten Eingriff gebracht werden.

Vollautomatisches Arbeiten ist bei solchen Faßfüllmaschinen erwünscht, da mit diesen häufig giftige oder explosionsgefährliche Substanzen gefüllt werden, die einen in der Nähe postierten Bedienungsmann gefährden würden.

Bekannte Faßfüllmaschinen der eingangs genannten Art können bereits weitgehend automatisch die Fässer füllen, haben aber Probleme bei der Erfassung der Positionen der Spundlöcher der verschiedenen Fässer der Palette für das Steuerprogramm. So ist es beispielsweise bekannt, daß das Steuerprogramm nur feste Spundlochpositionen kennt. Daher müssen für derartige Maschinen die Fässer genau vorausgerichtet werden, so daß die Spundlöcher in genau vorgegebenen Positionen stehen, was beispielsweise mit Schablonen erreichbar ist. Eine andere Möglichkeit ist es, in einem "Teaching"-Verfahren vor Beginn des Füllvorganges alle Spundlöcher von Hand anzufahren und die Positionen in das Programm einzugeben, wonach die Maschine dann automatisch füllen kann. Alle diese bekannten Maschinen machen aber zumindest vorübergehend die Anwesenheit eines Bedienungsmannes erforderlich bzw. erfordern hochgenau vorjustiert auf den Paletten aufgestellte Fässer.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine vollautomatische Faßfüllmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, die besser für giftiges und insbesondere explosives Füllgut geeignet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist an der Füllmaschine eine Zeilenkamera vorgesehen, die in Relativbewegung über die Faßoberflächen hin die Positionen der Spundlöcher erfassen und in das Steuerprogramm eingeben kann. Es können also auch chaotisch aufgestellte Fässer vollautomatisch, also ohne Bedienungsmann vor Ort gefüllt werden. Eine Zeilenkamera ist deshalb von besonderem Vorteil, weil sie wesentlich kostengünstiger sowohl hinsichtlich der Anschaffung als auch hinsichtlich des Rechenaufwandes ist als eine flächenerfassende Kamera. Außerdem hat sie den Vorteil, daß die erforderliche Objektausleuchtung sich auf eine Zeile beschränken kann. Es sind somit wesentlich geringere Lichtleistungen erforderlich, was zur Erfüllung von Explosionsschutzvorschriften einen wesentlichen Konstruktionsvorteil bildet.

Weiterhin vorteilhaft sind die Merkmale des Anspruchs 2 vorgesehen. Man könnte zur Relativbewegung die Kamera über die Palette führen. Dafür wäre aber ein eigener zusätzlicher Antrieb für die Kamera erforderlich, was wiederum aus Kosten- und Explosionsschutzgründen nachteilig wäre. Da die Paletten ohnehin durch die Füllmaschine gefördert werden müssen, kann die dafür vorgesehene Transporteinrichtung für die Relativbewegung zwischen Palette und Kamera in einfacher Weise eingesetzt werden.

Weiterhin vorteilhaft sind die Merkmale des Anspruchs 3 vorgesehen. Bei dieser Anordnung werden alle Fässer der Palette von der Zeilenkamera erfaßt, bevor das erste Spundloch in Bearbeitungseintritt mit der Arbeitsposition des Werkzeugschlittens gerät. Bevor also das erste Spundloch von den Werkzeugen anzufahren ist, sind alle Spundlöcher im Steuerprogramm erfaßt, und es kann eine Wegoptimierung erfolgen, bevor der Suchvorgang beginnt.

Weiterhin vorteilhaft sind die Merkmale des Anspruchs 4 vorgesehen. Der Werkzeugschlitten, der üblicherweise nur zum Werkzeugwechsel, nicht aber zur Spundlochsuche eingesetzt wird, wird erfindungsgemäß für beide Bewegungen benutzt, so daß ein zusätzlicher Antrieb eingespart wird, was wiederum die Erfüllung strenger Explosionsschutzvorschriften vereinfacht.

Schließlich sind vorteilhaft die Merkmale des Anspruchs 5 vorgesehen. Dies ist insbesondere bei Paletten vorteilhaft, die in Zeilenrichtung nur zwei Fässer nebeneinander aufweisen. Wenn von diesen nur jeweils ein zur Mitte hin liegender schmaler Randstreifen erfaßt wird, so kann die Zeile sehr kurz sein, beispielsweise nur in Länge eines halben Faßdurchmessers. Der Vorteil dabei ist, daß bei gegebener Zeilenkamera die Auflösung erhöht werden kann. Es ist allerdings eine zumindest grobe Vorausrichtung der Fässer in der Weise erforderlich, daß die Spundlö-

cher alle im wesentlichen zur Mitte hin zeigen.

In der Zeichnung ist eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Faßfüllmaschine in perspektivischer Ansicht beispielsweise und schematisch dargestellt.

In der in der Figur dargestellten Faßfüllmaschine sollen Fässer 1 gefüllt werden, die, wie die Figur zeigt, jeweils zu viert auf einer Palette 2 stehen, die in der Maschine auf einem von einem Motor 3 angetriebenen Transportband 4 stehen, welches in Richtung des Pfeiles 5 antreibbar ist.

Neben dem Transportband steht ortsfest eine Säule 6, an der mit einem Höhenantrieb 7 in Richtung des Pfeiles 8 höhenverstellbar ein mit einem Querantrieb in Richtung des Pfeiles 9 quer zur Richtung des Pfeiles 5 verstellbarer Werkzeugschlitten 10 angeordnet ist.

Der Werkzeugschlitten 10 trägt im dargestellten vereinfachten Ausführungsbeispiel nur zwei Faßbehandlungswerkzeuge, nämlich ein Füllventil mit Füllrohr 11 und Absaugeinrichtung 12 und einen Schrauber 13.

Es können also mit den drei Antrieben in Richtung der Pfeile 5, 8 und 9 die Faßbehandlungswerkzeuge 11 und 13 in Eingriff mit allen Spundlöchern 14 der Fässer 1 gebracht werden. Zum Steuern der Antriebe ist ein nicht dargestellter Steuerkomputer vorgesehen, an den die Antriebe in geeigneter Weise angeschlossen sind.

Zum Erfassen der Positionen der Spundlöcher 14 ist an einem ortsfest angeordneten Galgen 15 eine Zeilenkamera 16 vorgesehen, die mit dem dargestellten Betrachtungswinkel α eine Beobachtungszeile 17 erfaßt, die quer zur Transportrichtung 5 ausgerichtet ist.

Wird die Palette 2 vom Transportband 4 in Richtung des Pfeiles 5 unter der Zeilenkamera hindurchgeführt, so kann die gesamte Oberfläche erfaßt und dem Steuerkomputer eingegeben werden, der die Spundlochpositionen ermitteln kann.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Länge der Steuerzeile 17 kürzer als die Breite der Palette 2. Dies macht es erforderlich, daß die Fässer 1 grob vorausgerichtet werden müssen, so daß die Spundlöcher jeweils im wesentlichen zur Mitte hin liegen. Da die Zeile wesentlich kürzer ist, erhöht sich bei gegebener Zeilenkamera die Punktauflösung bzw. kann bei gleicher Auflösung eine einfachere und kostengünstigere Kamera verwendet werden. Die Zeile kann aber auch länger sein und die gesamte Breite der Palette 2 erfassen, so daß die gesamten Faßoberflächen erfassbar sind. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn nicht, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel nur jeweils zwei Fässer nebeneinanderstehen, sondern auf der Palette eine größere Zahl von Fässern aufgestellt ist.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel der Maschine liegt die Zeilenkamera 16 in Transportrichtung

des Pfeiles 5 in einem Abstand vor dem Werkzeugschlitten 10, der größer ist als die Länge der Palette 2. Die Palette wird also bei Bewegung in Transportrichtung (in Richtung auf das den Motor 3 aufweisende Ende des Transportbandes 4 hin) zunächst vollständig von der Zeilenkamera erfaßt, bevor das erste Spundloch in Behandlungseingriff unter den Werkzeugschlitten 10 gelangt. Der Steuerkomputer kann also zunächst sämtliche Spundlochpositionen erfassen und eine Wegoptimierung vornehmen, bevor das erste Spundloch anzufahren ist. Wie der Pfeil 5 zeigt, kann das Transportband 4 auch reversierend in beiden Richtungen angetrieben werden und beispielsweise die Palette 2 zur Erhöhung der Lesegenauigkeit mehrfach unter der Zeilenkamera 16 hindurchfahren.

Der Steuerkomputer setzt sodann den Werkzeugschlitten 10 in Bewegung und fährt zunächst mit dem Schrauber 13 in Position über das erste zu behandelnde Spundloch. Mit dem Höhenantrieb 7 oder gegebenenfalls mit einem eigenen Höhenantrieb des Schraubers wird der Schrauber 13 auf das Spundloch abgesenkt und schraubt das Faß auf. Sodann wird der Werkzeugschlitten 10 so weit verfahren, bis das Füllrohr 11 in Eingriff über dasselbe Spundloch gelangt. Das Faß wird gefüllt. Anschließend wird der Werkzeugschlitten 10 wieder zurückgefahren bis zum Eingriff des Schraubers 13, und das Faß wird erneut verschraubt.

Es können am Werkzeugschlitten 10 weitere Werkzeuge vorgesehen sein, beispielsweise ein Verclinker, der in derselben Weise in Eingriff mit demselben Spundloch gebracht werden kann.

Nach Abschluß der Behandlung eines Spundloches werden das Transportband 4 und der Werkzeugschlitten so weit verfahren, bis der Schrauber 13 in Eingriff über dem nächst zu behandelnden Spundloch steht. Sodann beginnt der Faßbehandlungszyklus in der beschriebenen Weise von vorn. Auf diese Weise werden nacheinander alle Spundlöcher abgefahren. Da die Position der einzelnen Spundlöcher zuvor im Steuerkomputer erfaßt wurde, kann durch geeignete Steuerung der Antriebe in optimierter Bahn gefahren werden. Bei Reversieren des Transportbandes 4 können die Spundlöcher beispielsweise im Kreis abgefahren werden.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann die dargestellte Faßfüllmaschine weitgehend variiert werden.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist zur Steuerung der Werkzeuge 11 und 13 in Richtung des Pfeiles 9, also quer zur Palettentransportrichtung 5, nur ein Schlitten, nämlich der Werkzeugschlitten 10, vorgesehen. Dieser dient sowohl zum Werkzeugwechsel als auch zum Anfahren einer neuen Spundlochposition in Richtung quer zur Palettentransportrichtung. Diese Steuerbewegungen (Spundlochsuchbewegung und Werkzeugwechselbewegung) können aber auch von getrennten Schlitten durchgeführt werden, wobei bei-

spielsweise die Spundlochsuche mit einer Kreuzschlittenanordnung erfolgt und der Werkzeugschlitten 10 als Subschlitten dazu vorgesehen ist.

Auch kann die Zeilenkamera 16 anders als dargestellt angeordnet sein, nämlich unmittelbar an der in Richtung des Pfeiles 9 feststehenden Schiene des Werkzeugschlittens. Sie erfaßt dann die Spundlöcher im Eingriffsbereich des Werkzeugschlittens. Eine Wegoptimierung zum Anfahren der Spundlöcher ist auch dabei möglich, wobei beispielsweise die Palette 2 zweimal nacheinander die Position des Werkzeugschlittens unterfahren kann, und zwar beim ersten Mal zum Einlesen der Positionen in den Steuerkomputer und beim zweiten Mal für die Bearbeitungsgänge.

Patentansprüche

1. Faßfüllmaschine zum Füllen jeweils mehrerer auf einer Palette angeordneter Fässer, mit einem oberhalb der Fässer angeordneten steuerbaren Werkzeugschlitten, der die verschiedenen Faßbehandlungswerkzeuge nacheinander mit demselben Spundloch in Eingriff bringt, sowie mit einer Sucheinrichtung, die die Arbeitsposition des Werkzeugschlittens und die Palette relativ zueinander zur Suche des jeweils nächsten zu behandelnden Spundloches steuert, dessen Position in einem Steuerkomputer gespeichert ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine an den Steuerkomputer angeschlossene, die Faßoberflächen erfassende Zeilenkamera (16) vorgesehen ist, die quer zur Zeilenrichtung (in Richtung des Pfeiles 5) relativ zur Palette (2) bewegbar ist, und die dazu dient, die Position der Spundlöcher zu ermitteln und in das Steuerprogramm einzugeben.
2. Faßfüllmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (16) feststeht und die Palette (2) von einer Transporteinrichtung (Transportband 4) bewegt wird.
3. Faßfüllmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen der Zeilenkamera (16) und dem Werkzeugschlitten (10) in Transportrichtung (Pfeil 5) der Palette (2) größer ist als die Länge der Palette.
4. Faßfüllmaschine nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugschlitten (10) in Richtung quer zur Transportrichtung (Pfeil 5) der Palette (2) angetrieben ist und sowohl zum Wechsel der Werkzeuge (11, 13) als auch zur Suche der Spundlöcher (14) steuerbar ist.
5. Faßfüllmaschine nach einem der vorhergehen-

den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeilenkamera (16) die jeweils an den Zeilenenden liegenden Fässer nur in einem zur Zeilenmitte hin liegenden Randbereich erfaßt.

Claims

1. Drum filling machine for filling a plurality of drums arranged on a pallet with a controllable tool carriage arranged above the drums, which moves the different drum processing tools successively into engagement with the said bunghole, and with a seeking device, which controls the working position of the tool carriage and the pallet relative to one another to seek the next bunghole to be processed, the position of which is stored in a control computer, characterised in that a line camera (16) is provided which is connected to the control computer and views the drum surfaces and which is movable transverse to the line direction (in the direction of the arrow 5) relative to the pallet (2) and which serves to determine the position of the bungholes and to input it into the control program.
2. Drum filling machine as claimed in claim 1, characterised in that the camera (16) is fixed and the pallet (2) is moved by a transport device (conveyor or belt 4).
3. Drum filling machine as claimed in claim 2, characterised in that the distance between the line camera (16) and the tool carriage (10) in the transport direction (arrow 5) of the pallet (2) is greater than the length of the pallet.
4. Drum filling machine as claimed in one of claims 2 or 3, characterised in that the tool carriage (10) is driven in the direction transverse to the transport direction (5) of the pallet (2) and is controllable both for changing the tools (11, 13) and for seeking the bungholes (14).
5. Drum filling machine as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the line camera (16) views the drums lying at the ends of the line only in an edge region lying towards the centre of the line.

Revendications

1. Machine de remplissage de fûts, destinée au remplissage respectif de plusieurs fûts reposant sur une palette, comprenant un chariot commandable porte-outils, disposé au-dessus des fûts et mettant successivement en prise les divers outils

de traitement des fûts avec la même bonde ; ainsi qu'un dispositif de localisation qui commande, l'une par rapport à l'autre, la palette et la position de travail du chariot porte-outils, en vue de localiser la bonde respectivement successive devant être traitée, et dont la position est mémorisée dans un ordinateur de commande, caractérisée par la présence d'une caméra linéaire (16), qui est raccordée à l'ordinateur de commande, détecte les surfaces des fûts, est mobile relativement à la palette (2), transversalement par rapport à la direction de la ligne (dans la direction de la flèche 5), et sert à établir la position des bondes et à l'introduire dans le programme de commande.

5

10

15

2. Machine de remplissage de fûts, selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la caméra (16) est fixe, et la palette (2) est mise en mouvement par un dispositif de transport (bande convoyeuse 4).

20

3. Machine de remplissage de fûts, selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la distance entre la caméra linéaire (16) et le chariot (10) porte-outils, dans la direction du transport (flèche 5) de la palette (2), est supérieure à la longueur de cette palette.

25

4. Machine de remplissage de fûts, selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée par le fait que le chariot (10) porte-outils est entraîné dans une direction transversale par rapport à la direction du transport (flèche 5) de la palette (2), et peut être commandé tant pour le remplacement des outils (11, 13) que pour la localisation des bondes (14).

30

35

5. Machine de remplissage de fûts, selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la caméra linéaire (16) détecte les fûts, respectivement situés aux extrémités de la ligne, uniquement dans une région marginale déportée vers le centre de la ligne.

40

45

50

55

