



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 037 037 B3** 2006.05.18

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 037 037.0**

(22) Anmeldetag: **30.07.2004**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **18.05.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B65G 23/06** (2006.01)
B65G 23/22 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

Siemens AG, 80333 München, DE

(72) Erfinder:

Kunkel, Jakob, 63811 Stockstadt, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 199 64 226 C2

DE 196 27 457 C2

DE 38 35 773 C3

DE 36 32 106 C1

DE 195 36 360 A1

DE 100 45 739 A1

DE 20 32 584 A

DE 200 22 978 U1

DE 86 25 301 U1

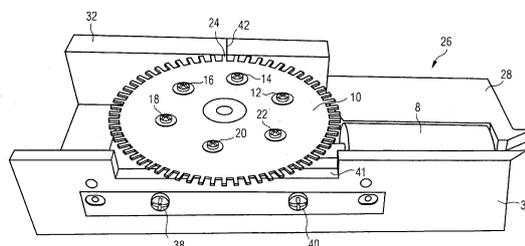
DE 692 02 105 T2

DD 2 01 273 B

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Justieren eines Zahnrades**

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Justieren der Winkelstellung eines Zahnrades (10) eines Stellantriebs für einen Gurtförderer (6) relativ zur Perforierung eines Gurtbandes, wobei

- der aus dem Gurtförderer (6) ausgebaute Stellantrieb in einer eine Markierung aufweisenden Aufnahme einer Justier Vorrichtung (26) in einer vorgegebenen Position aufgenommen und befestigt wird,
- zur Justierung Befestigungsmittel (12 bis 22) des Zahnrades (10) an der Antriebswelle des Stellantriebs gelockert werden,
- das Zahnrad (10) gedreht wird, bis eine Referenzmarke (Zahnflanke) am Zahnrad (10) mit der Markierung fluchtet
- und anschließend die Befestigungsmittel (12 bis 22) wieder festgezogen werden.



Beschreibung

[0001] Bestückautomaten, die beispielsweise vorgesehen sind zum Bestücken von Trägern mit elektrischen Bauelementen oder integrierten Schaltkreisen, umfassen regelmäßig einen Gurtförderer. Der Gurtförderer hat einen Stellantrieb, mittels dessen das Zuführen von Bestückgut gesteuert wird, das in perforierten Gurtbändern angeordnet ist. Der Stellantrieb umfasst zu diesem Zweck regelmäßig ein Zahnrad, dessen Zähne jeweils in die Perforierung des Gurtbandes eingreifen und so das Gurtband weitertransportieren. Für einen präzisen Betrieb des Bestückautomaten und eines geringen Verschleißes ist es notwendig, dass das Bestückgut und folglich das Gurtband präzise zu Entnahmevorrichtungen positioniert ist, was bedeutet, dass die Zähne des Zahnrades präzise zu einer Referenzstellung ausgerichtet sind.

Stand der Technik

[0002] Die DE 20 32 584 A offenbart eine Vorrichtung zum Vorbewegen von Gegenständen mittels eines über eine Zähne aufweisende Antriebstrommel angetriebenen Gurtbandes, bei der die Antriebstrommel gegenüber einer Antriebswelle einen Schlupf aufweisen kann und somit mit der Zeit die vorzubewegenden Gegenstände nicht mehr korrekt positioniert werden können. Die dortige Antriebstrommel sitzt auf einem Trommelträger und kann gegenüber diesem durch Lockern von Befestigungsmitteln gedreht werden, um eine Justierung der Antriebstrommel vorzunehmen. Die Befestigungsmittel sind dabei frei zugänglich, so dass die Antriebstrommel nicht ausgebaut werden muss. Im ausgebauten Zustand wäre eine Justierung allerdings auch nicht möglich, da keine Referenz mehr zur Verfügung steht.

Aufgabenstellung

[0003] Die Aufgabe der Erfindung ist es Verfahren zum Justieren eines Zahnrades zu schaffen, bei dem auch eine Justierung bei nicht freier Zugänglichkeit von Befestigungsmitteln des Zahnrades möglich ist.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist im Unteranspruch angegeben.

[0005] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird zunächst der aus dem Gurtförderer ausgebaute Stellantrieb in einer eine Markierung aufweisenden Aufnahme einer Justiervorrichtung in einer vorgegebenen Position aufgenommen und befestigt. Anschließend werden zur Justierung Befestigungsmittel des Zahnrades an der Antriebswelle des Stellantriebs gelockert und das Zahnrad gedreht, bis eine Referenzmarke (Zahnflanke) am Zahnrad mit der Markierung fluchtet. Anschließend werden die Befestigungsmittel

wieder festgezogen.

[0006] Auf diese Weise kann eine sehr exakte Positionierung der Zähne des Zahnrades relativ zu der jeweiligen Perforation eines zu fördernden Gurtes mit Bestückgut sichergestellt werden. Dies ermöglicht dann, dass im Falle eines Bestückautomaten ein Gurtförderer mit einem Stellantrieb mehreren Gurten zugeordnet sein kann. Ferner werden Abholprobleme beim Abholen des Bestückguts durch einen Bestückkopf des Bestückautomaten vermieden. Ferner wird ein erhöhter Bauteilabwurf vermieden und insbesondere beim Einsatz von Kunststoffpipetten in dem Bestückkopf auch der Verschleiß der Kunststoffpipetten verringert.

[0007] In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn die Aufnahme Fixiermittel zum Fixieren des Prüflings in der vorgegebenen Position hat. Dadurch kann dann einfach ein Verschieben des Stellantriebs während des Drehens des Zahnrades vermieden werden.

[0008] Gemäß einer Weiterbildung zeichnet sich die Erfindung aus durch eine Lehre, die einen Anlagebereich hat und eine vorgegebene Aussparung, die in einer vorgegebenen Position relativ zu dem Anlagebereich angeordnet ist. Die Lehre kann so einfach mit ihrem Anlagebereich an einem vorgegebenen Förderbereich eines Gurtförderers angelegt werden. Ein Erkennen des Zahnrades als korrekt positioniert kann erfolgen, wenn ein Zahn des Zahnrades sich in der Flucht der Aussparung der Lehre befindet. Ansonsten kann einfach das Zahnrad als inkorrekt positioniert erkannt werden. Die angegebenen Schritte werden bevorzugt automatisch durchgeführt. Dies gilt auch für die Schritte zum Betreiben der Justiervorrichtung.

Ausführungsbeispiel

[0009] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0010] [Fig. 1](#) eine Lehre,

[0011] [Fig. 2](#) die Lehre in Anlage mit einem Gurtförderer,

[0012] [Fig. 3](#) eine Justiervorrichtung und

[0013] [Fig. 4](#) eine weitere Ansicht der Justiervorrichtung gemäß [Fig. 3](#).

[0014] Elemente gleicher Konstruktion oder Funktion sind figurenübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0015] Eine Lehre **1** ([Fig. 1](#)) hat senkrecht zu der

Bildebene der [Fig. 1](#) einen wesentlichen L-förmigen Querschnitt. Sie hat einen Anlagebereich **2**, der dazu vorgesehen ist mit einem entsprechenden Bereich **3** eines Gurtförderers **6** in Anlage zu kommen. Ferner umfasst die Lehre **1** eine Aussparung **4**, die in einer vorgegebenen Position relativ zu dem Anlagebereich **2** angeordnet und ausgebildet ist.

[0016] Die Lehre **1** ist dazu vorgesehen eine korrekte Justierung eines Zahnrades **24** eines Stellantriebs des Gurtförderers **6** ([Fig. 2](#)) zu erkennen.

[0017] Der Gurtförderer **6** ist vorzugsweise einem Bestückautomaten zugeordnet. Der Bestückautomat ist ausgebildet zum Bestücken von Trägern mit Bestückgut. Die Träger sind bevorzugt Leiterplatten oder ein Keramiksubstrat oder sonstige zur Aufnahme von Bestückgut bekannte Träger. Das Bestückgut können elektrische Bauelemente, wie Widerstände, Kondensatoren oder Transistoren sein oder aber auch integrierte Schaltkreise aber auch andere Elemente, wie beispielsweise Federn oder dergleichen.

[0018] Das Bestückgut ist auf oder in einem entsprechenden Gurtband angeordnet, der seitlich eine Perforierung aufweist, in die Zähne **24** des Stellantriebs des Gurtförderers eingreifen sollen und die so die Fortbewegung des Gurtbandes steuern.

[0019] Der Stellantrieb ist im Detail in der [Fig. 4](#) dargestellt. Er umfasst einen Elektromotor **8**, der bevorzugt als Schrittmotor ausgebildet ist. Der Elektromotor **8** ist mechanisch mit einem Zahnrad **10**, vorzugsweise über ein Getriebe gekoppelt. Das Zahnrad **10** wird durch Befestigungselemente **12** bis **22** in einer vorgegebenen Position relativ zu einer Antriebswelle des Elektromotors **8** mechanisch fixiert. Die Befestigungselemente **12** bis **22** sind bevorzugt Schrauben. Das Zahnrad hat mehrere Zähne, wobei einem der Zähne das Bezugszeichen **24** zugeordnet ist.

[0020] Zum Überprüfen, ob das Zahnrad des jeweiligen Stellantriebs des Gurtförderers **6** korrekt positioniert ist, wird die Lehre **1** mit ihrem Anlagebereich **2** in Anlage mit einem entsprechend ausgebildeten Bereich **3** des Gurtförderers **6** gebracht und zwar hin zu einer vorgegebenen relativen Position zwischen dem Anlagebereich **2** und dem Bereich **3** des Gurtförderers **6**. Dies kann beispielsweise automatisiert mittels eines entsprechend ausgebildeten Greifarmes erfolgen. Alternativ kann dies jedoch auch manuell erfolgen.

[0021] Anschließend wird geprüft, ob sich ein Zahn **24** des Zahnrades **10** in der Flucht der Aussparung **4** der Lehre **1** befindet. Ist dies der Fall so wird das Zahnrad **10** als korrekt positioniert erkannt. Ansonsten wird das Zahnrad **10** als inkorrekt positioniert erkannt. Dazu kann beispielsweise eine Kamera vorgesehen sein, die zum Beispiel senkrecht über der Aus-

sparung **4** positioniert ist. Durch entsprechende Bildverarbeitung der von der Kamera gelieferten Bilddaten kann dann die korrekte oder inkorrekte Positionierung des Zahnrades **10** automatisch erkannt werden. Alternativ kann dies auch von einer Bedienperson durchgeführt werden.

[0022] Wird das Zahnrad als inkorrekt positioniert erkannt, so wird der Stellantrieb aus dem Gurtförderer ausgebaut und zum Justieren einer Justiervorrichtung **26** ([Fig. 3](#)) zugeführt.

[0023] Die Justiervorrichtung **26** hat ein im wesentlichen U-förmiges Profil. Sie umfasst einen Grundkörper **28**, einen ersten Wandkörper **30** und einen zweiten Wandkörper **32**. Der Grundkörper **28** kann zusammen mit dem ersten Wandkörper **30** und dem zweiten Wandkörper **32** einstückig ausgebildet sein. In dem zweiten Wandkörper **32** ist eine Aufnahme zum Aufnehmen des Stellantriebs in einer vorgegebenen Position relativ zu der Justiervorrichtung **26** vorgesehen. Die Aufnahme kann beispielsweise als Kontaktbereich ausgebildet sein, an dem der Stellantrieb formschlüssig anliegen kann. Alternativ kann die Aufnahme jedoch auch Ausnehmungen **34**, **36** in dem zweiten Wandkörper **32** umfassen, in die Befestigungsmittel **38**, **40** ([Fig. 4](#)) eingebracht werden, mittels derer der Stellantrieb an dem ersten Wandkörper **30** fixiert wird. Wenn der Stellantrieb sich in der Aufnahme der Justiervorrichtung befindet, ist das Zahnrad **10** vorzugsweise parallel zu dem Grundkörper **28** angeordnet, wie es in der [Fig. 4](#) dargestellt ist. Je nach Größe des Zahnrades kann in dem ersten Wandkörper **30** eine Aussparung **41** des ersten Wandkörpers **30** vorgesehen sein und zwar derart, dass das Zahnrad **10** in den Bereich des ersten Wandkörpers **30** hineinragen kann.

[0024] Auf der Stirnseite des zweiten Wandkörpers **32** ist eine Markierung **42** ausgebildet. Die Markierung **42** ist bevorzugt als Einkerbung in der Stirnfläche des zweiten Wandkörpers **32** ausgebildet. Sie kann jedoch beispielsweise eine eingefräste schmale Nut sein oder auch eine mittels eines Stifts gezogene Linienmarkierung.

[0025] Wenn der Stellantrieb korrekt in der Aufnahme der Justiervorrichtung positioniert ist werden bevorzugt die Befestigungsmittel **12** bis **22** soweit gelockert, dass ein Verdrehen des Zahnrades möglich ist. Das Zahnrad **10** wird anschließend soweit verdreht bis eine Referenzmarke des Zahnrades mit der Markierung **42** fluchtet. Die Referenzmarke des Zahnrades kann beispielsweise eine der Zahnflanken des Zahnes **24** sein. Dieses Justieren kann voll automatisiert erfolgen mittels entsprechender Aktuatoren, die die Befestigungsmittel lösen und wieder befestigen können und die das Zahnrad verdrehen können und ferner mittels einer entsprechenden Kamera deren Bilddaten zur Steuerung des oder der Aktuatoren

weiterverarbeitet werden. Alternativ kann der Vorgang auch manuell erfolgen.

[0026] Wenn das Zahnrad **10** mit der vorgegebenen Referenzmarke mit der Markierung **42** fluchtet, werden die Befestigungselemente **12** bis **22**, die bevorzugt als Schrauben ausgebildet sind, wieder fest angezogen, bis keine weitere Relativbewegung mehr zwischen dem Zahnrad und der Antriebswelle des Elektromotors **8** möglich ist. Damit ist der Justiervorgang abgeschlossen und der Stellantrieb kann wieder in dem Gurtförderer angeordnet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Justieren der Winkelstellung eines Zahnrades (**10**) eines Stellantriebs für einen Gurtförderer (**6**) relativ zur Perforierung eines Gurtbandes, wobei

- der aus dem Gurtförderer (**6**) ausgebaute Stellantrieb in einer eine Markierung aufweisenden Aufnahme einer Justiervorrichtung (**26**) in einer vorgegebenen Position aufgenommen und befestigt wird,
- zur Justierung Befestigungsmittel (**12** bis **22**) des Zahnrades (**10**) an der Antriebswelle des Stellantriebs gelockert werden,
- das Zahnrad (**10**) gedreht wird, bis eine Referenzmarke (Zahnflanke) am Zahnrad (**10**) mit der Markierung fluchtet
- und anschließend die Befestigungsmittel (**12** bis **22**) wieder festgezogen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem vor dem Ausbau des Stellantriebs aus dem Gurtförderer (**6**) und Befestigen des Stellantriebs in der Aufnahme der Justiervorrichtung (**26**)

- eine einen Anlagebereich (**2**) aufweisende Lehre (**1**) mit ihrem Anlagebereich (**2**) an einem vorgegebenen Bereich des Gurtförderers (**6**) angelegt wird,
- das Zahnrad (**10**) als korrekt positioniert erkannt wird, wenn ein Zahn (**24**) des Zahnrads (**10**) in der Flucht einer Aussparung (**4**) der Lehre liegt und ansonsten das Zahnrad (**10**) als inkorrekt positioniert erkannt wird und
- der Stellantrieb nur aus dem Gurtförderer (**6**) ausgebaut und in der Justiervorrichtung (**26**) befestigt wird, wenn das Zahnrad als inkorrekt positioniert erkannt wurde.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

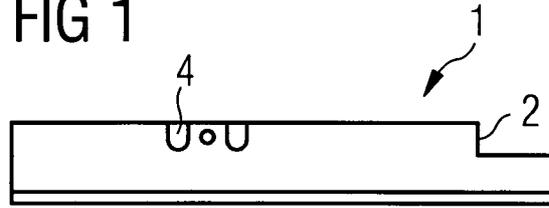


FIG 2

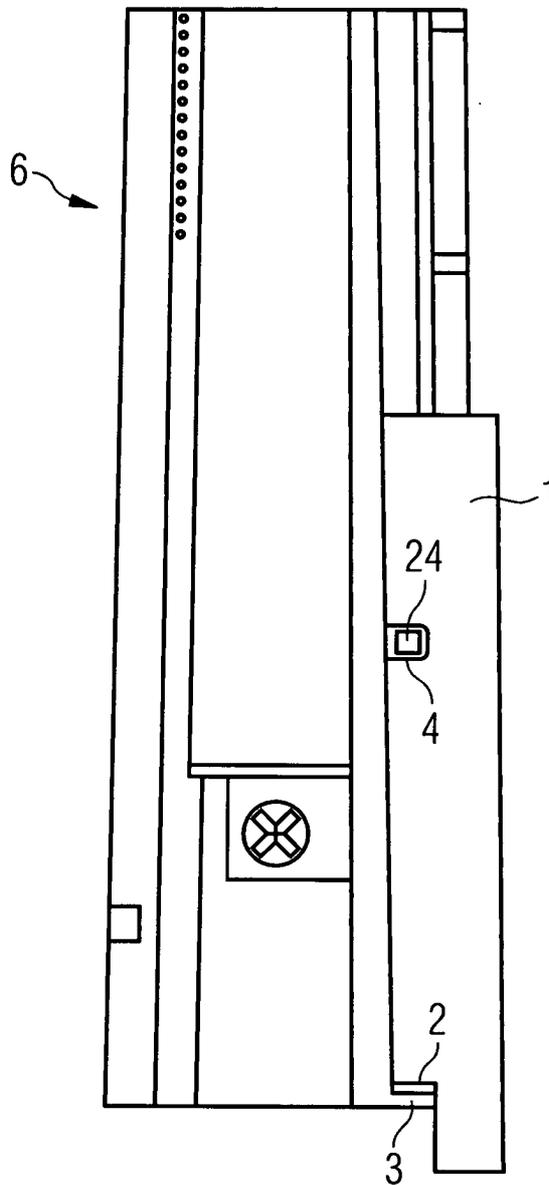


FIG 3

