

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 50/90

(51) Int.Cl.⁵ : **B23Q 7/14**
B65G 49/00

(22) Anmeldetag: 11. 1.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1992

(45) Ausgabetag: 10.11.1992

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 388904 DE-OS2434576 DE-AS2848229
EP-A2,3 149469

(73) Patentinhaber:

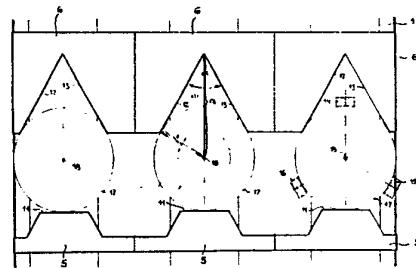
MASCHINENFABRIK HEID AKTIENGESELLSCHAFT
A-2000 STOCKERAU, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

HOLY FRANZ ING.
STOCKERAU, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) PALETTE ZUR BEREITSTELLUNG, ZUR AUFNAHME UND ZUM TRANSPORT VON WERKSTÜCKEN

(57) Eine Palette für Werkstücke (Futterteile 17) im Zuge einer Bearbeitung auf automatisierten Produktionsanlagen besteht aus einem Grundrahmen (1) mit in Reihen paarweise zueinander und auseinander verstellbaren Backen (5, 6) über einen Verstelltrieb, beispielsweise mindestens eine Spindel (2) mit Links- und Rechtsgewinde (7, 8) werden die Backen (5, 6) zur Anpassung an die aufzunehmenden Werkstücke (17) verstellt. Jedes Backenpaar (5,6) definiert drei vorzugsweise einem gleichseitigen Dreieck folgende Anlageflächen (11, 12, 13) für die Futterteile (17), wobei der eine Backen (6) zwei der Anlageflächen (12, 13) trägt, die einen V-förmigen Einschnitt mit dem Winkel Alpha in diesem Backen (6) begrenzen, während der andere Backen (5) die dritte Anlagefläche (11) trägt, die normal zur Verstellrichtung liegt. Der Vorschub des Verstellantriebes für den Backen (6) mit den beiden Anlageflächen (12, 13) ist bei einer geometrischen Anordnung der Anlageflächen (11, 12, 13) im gleichseitigen Dreieck doppelt so groß, wie jener des anderen Backens (5). Dadurch bleibt die Lage der Mittelachse (18) des Werkstückes (17) unabhängig von seinem Durchmesser unverändert.



Die Erfindung betrifft eine Palette zur Bereitstellung, zur Aufnahme und zum Transport von Werkstücken, vorzugsweise von Futterteilen, im Zuge der Bearbeitung auf automatisierten Produktionsanlagen, mit einem Grundrahmen und mit parallelen Halteleisten mit Backen, zwischen welchen die Futterteile in Reihen gehalten sind, wobei für jede Reihe von Futterteilen jeweils ein Paar von einander gegenüberliegenden Halteleisten vorgesehen und die beiden Halteleisten eines jeden Paares mittels eines Verstellantriebes, insbesondere mit Hilfe mindestens einer Spindel mit Links- und Rechtsgewinde, bezüglich der Mittelachse der Futterteilreihe zentrisch zueinander bzw. auseinander verschiebbar sind und jeweils einander gegenüberliegende Backen die Futterteile zentrierend halten.

Moderne Produktionsanlagen verfügen über Belade- und Entladeeinrichtungen mit Greifern, die aus Paletten Rohlinge bzw. Werkstücke entnehmen, einer Bearbeitung zuführen und sodann wieder in der Palette ablegen. Die Werkstücke müssen auf der Palette geordnet nach einem System (Koordinatensystem bzw. Rastermaß) bereitgestellt sein, damit im Zuge der Programmsteuerung ein Zugriff durch die Beladeeinrichtung wie auch ein Ablegen möglich ist. Dabei ist es meist erforderlich, daß unabhängig vom Werkstückdurchmesser die Mittelachse eines Futterteiles auf einer Palette ortsfest bleibt, sodaß der Greifer genau definierte Positionen anfahren kann. Als Greifer werden solche mit drei im Winkel von 120° zueinander versetzten Greiferfingern verwendet.

Es sind Paletten bekannt, deren Rechteckrahmen eine Lochplatte als Bodenplatte zum Aufstecken von Backen oder Halterungen für die Werkstücke aufweist. Das Vorrichten dieser Paletten ist in höchstem Maße zeitaufwendig und erfordert genaues Arbeiten. Die aufgesteckten Backen sind meist nicht sehr fest fixierbar und können bei Erschütterungen leicht herausfallen. Darüber hinaus ist eine stufenlose Einstellung auf unterschiedliche Futterteile nicht möglich. Ziel der bekannten Baukastensysteme ist es, möglichst wandelbar und daher vielseitig verwendbar zu sein. Dabei hat sich herausgestellt, daß Systeme, die über Klemmleistenpaare verfügen, von welchen jeweils eine starr fixiert und die jeweils andere in einem Lochraster versetzbar angeordnet ist, in der Praxis stabiler sind und kaum Anlaß zu Fehleinstellungen geben. Diese halbflexiblen Systeme sind zudem auch preisgünstiger als vollflexible Systeme. Als nachteilig wurde angesehen, daß die Werkstückmittelachsen (Futterteilmittelachsen) nicht unabhängig vom Außendurchmesser relativ zur Palette ortsfest bleiben, sodaß bei Veränderung der Paletteneinstellung auch die Mittelpunkte wandern und daher die Programmierung des Dreipunktgreifers verändert und den neuen Mittelachsenpositionen angepaßt werden muß.

Aus der AT-PS 388 904 ist eine Palette bekannt, deren die Backen tragende Halteleisten paarweise zueinander und auseinander durch einen gemeinsamen Verstellantrieb, beispielsweise durch mindestens eine links- und rechtsgängige Spindel, zentrisch verschiebbar sind. Damit bleiben die Mittelachsen der bearbeiteten Futterteile unabhängig von ihren Durchmessern ortsfest und die Dreipunktgreifer können unabhängig von den vorgenannten Durchmessern immer dieselben Koordinaten bei der Werkstückentnahme bzw. beim Beladen einer Palette anfahren. Die Backen sind gemäß dem Stand der Technik beiderseits V-förmig ausgebildet, sodaß sich zweimal zwei Anlageflächen zwischen den Backen und jedem Futterteil ergeben.

Die Verwendung der üblichen Dreipunktgreifer mit um 120° zueinander versetzten Greiferfingern kann bei der vorgenannten Palette infolge der vier Anlageflächen zu Kollisionen des Greifers mit den Backen führen, wenn die Futterteile in die Palette eingelegt oder aus dieser entnommen werden.

Die Erfindung zielt darauf ab, ein kollisionsfreies Einlegen von Futterteilen in eine Palette mit den herkömmlichen Greifern sowie einen größeren Durchmesserspielraum der Futterteile auf der Palette zu ermöglichen. Dies erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß der eine Backen eines jeden Backenpaares zwei zur Verstellrichtung symmetrisch angeordnete und einen Winkel α , insbesondere von 60°, zueinander einschließende Anlageflächen trägt und der andere Backen eine zur Verstellrichtung normal liegende Anlagefläche aufweist und daß der Vorschub des

Verstellantriebes für die Halteleisten mit den Backen mit je zwei Anlageflächen um den Faktor $\frac{1}{\sin \alpha / 2}$ größer bzw.

bei $\alpha = 60^\circ$ doppelt so groß ist, wie der Vorschub des Verstellantriebes für die Halteleisten mit den Backen mit je einer Anlagefläche. Die drei Anlageflächen der Backen bilden bei der bevorzugten Ausführungsform im Grundriß ein gleichseitiges Dreieck, wobei zwei der Seiten einen V-förmigen Halteteil mit einem Winkel von 60° auf dem einen Backen und die dritte Seite die dem V-förmigen Halteteil gegenüberliegende dritte Anlagefläche darstellen. Zur Beibehaltung des Inkreis-Mittelpunktes muß der V-förmige Backen bei der Verstellung und Anpassung an einen Durchmesser eines Futterteiles im gleichen Zeitraum den doppelten Weg zurücklegen wie der gegenüberliegende Backen. Dies kommt daher, daß der Weg des letztgenannten Backens den Haltedurchmesser für einen Futterteil unmittelbar um den Vstellweg verändert, während ein Verschieben des V-förmigen Backens eine Wegverlängerung

R

im Ausmaß von $\frac{R}{\sin 30^\circ} = 2R$ bedingt. Daher muß der Vorschub des Verstellantriebes für die V-förmigen Backen

mit 60° Winkel bzw. für die diese tragenden Halteleisten doppelt so groß sein, wie jener der gegenüberliegenden Backen bzw. Halteleisten. Die Ausrichtung der drei Anlageflächen nach einem gleichseitigen Dreieck bewirkt einen

maximalen Freiraum zwischen den drei Berührungs- oder Haltepunkten des Werkstückes und der Backen, sodaß ein Greifer mit drei Greiferfingern, die zueinander um 120° versetzt sind, in diesen Freiraum eingreifen und das Werkstück kollisionsfrei erfassen bzw. ablegen kann.

Wird die Geometrie nicht einem gleichseitigen Dreieck folgend gewählt, und weicht daher der Winkel α von 60° ab, dann gilt für die Vorschubbeziehung allgemein $a = \frac{R}{\sin \alpha / 2}$, sodaß der Vorschub des V-förmigen Backens um den Faktor $\frac{1}{\sin \alpha / 2}$ gegenüber dem Vorschub des gegenüberliegenden Backens abweicht.

Es ist zweckmäßig, wenn der Gewindeteil der Spindel bzw. Spindeln des Verstellantriebes für die Halteleisten mit den Backen mit je zwei Anlageflächen im Winkel $\alpha = 60^\circ$ eine doppelt so große Steigung aufweist, wie jene des Gewindeteiles zum Antrieb der gegenüberliegenden Backen. Damit kann auf einfachste Weise die unterschiedliche Übersetzung für die einander gegenüberliegenden Halteleisten bzw. Backen erzielt werden.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in den Zeichnungen dargestellt. Fig. 1 zeigt eine Palette gemäß der Erfindung im Schrägriß und Fig. 2 als Detail die geometrische Anordnung der einander gegenüberliegenden Backen.

Gemäß Fig. 1 sind auf einem Grundrahmen (1) zwei parallel zueinander angeordnete Spindeln (2) drehbar gelagert. Ferner sind mehrere einander paarweise gegenüberliegende Halteleisten mit Backen als Halterung für zylindrische Futterteile (Werkstücke) auf dem Grundrahmen verfahrbar. Aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit sind nur die Halteleisten (3) und (4) dargestellt, die die Backen (5) und (6) tragen. Die Halteleisten (3) und (4) sind zueinander und voneinander auf dem Grundrahmen (1) durch die Spindeln (2) verschiebbar, sodaß die Backen (5), (6) auf den jeweiligen Durchmesser einer Werkstückserie eingestellt werden können. Dazu weisen die Spindeln (2) jeweils sowohl ein Linksgewinde (7) als auch ein Rechtsgewinde (8) auf, wobei diese beiden Gewindeabschnitte auf den Spindeln (2) aneinanderschließen. Muttern (9), (10) laufen auf den Spindelabschnitten bei Drehung der Spindeln (2) gegensinnig. Mit den Muttern (9), (10) sind die Halteleisten (3), (4) über Führungsprofile verbunden, sodaß es je nach Drehrichtung der Spindeln zu einer gegenseitigen Annäherung oder Entfernung der Backen kommt.

Die Anlageflächen der Backen (5), (6) sind nicht symmetrisch ausgebildet, sondern es liegt eine senkrecht zur Verstellrichtung angeordnete Anlagefläche (11) auf dem einen Backen (5) zwei winkelförmig oder V-förmig gespreizten Anlageflächen (12), (13) auf dem Backen (6) gegenüber. Dadurch liegt ein zylindrisches Werkstück, also ein Futterteil, nur an drei Punkten an den Backen (5) und (6) an (Fig. 2) und ein Dreipunktgrieff einer Beladeeinrichtung bzw. eines Manipulators kann mit seinen drei Fingern (14), (15), (16) kollisionsfrei in den Freiraum zwischen den drei Berührungspunkten des Futterteils eingreifen. Bei Vierpunktanlage, wie dies etwa bei zwei symmetrischen V-förmigen Backen der Fall ist, kann die Verwendung der üblichen Dreipunktgrieffe zu Kollisionen führen. Es hat daher die Formgebung der Backen mit drei Anlageflächen wesentliche Vorteile. Anders als bei symmetrischen Backen läßt eine synchrone Verschiebung der beiden Backen um jeweils gleiche Wegstrecken bei den hier beschriebenen neuen Formgebungen die Mittelachse für ein zylindrisches Werkstück nicht ortsfest. Es bleibt also die Mittelachse, auf die der Greifer eingestellt ist, nicht starr bzw. invariant bezüglich des eingestellten Backenabstandes.

Wenn man Fig. 2 heranzieht, dann erkennt man, daß die drei Anlageflächen (11), (12), (13) im Grundriß ein gleichseitiges Dreieck bilden. Ein Futterteil (17) ist als Inkreis mit dem Radius (R) des Dreieckes eingezeichnet. Soll der Mittelpunkt (die Mittelachse) (18) auch bei Verkleinerung des Radius des Futterteiles gleich bleiben, dann müssen die Backen (5) und (6) anders als bisher um unterschiedliche Wegstrecken verschoben werden. Die Beziehung zwischen dem Radius (R) und dem Verschiebungsweg (a) ergibt sich wie folgt:

$$a = \frac{R}{\sin \alpha / 2}$$

Handelt es sich um ein gleichseitiges Dreieck, wie im bevorzugten Ausführungsbeispiel, dann beträgt der Winkel $\alpha = 60^\circ$. Obige Beziehung lautet dann:

$$a = \frac{R}{\sin 30} = \frac{R}{0,5} = 2R$$

Somit muß der Backen (6) um den zweifachen Weg des Backens (5) verschoben werden, dann bleibt die Lage der Mittelachse (18) von der Abstandsanpassung der Backen (5), (6) an verschiedene Futterteildurchmesser unberührt. Zurück zu Fig. 1 bedeutet dies, daß die Spindelhälfte (8) mit doppelt so großer Gewindesteigung ausgeführt wird als die Spindelhälfte (7).

Die Darstellung in Fig. 2 läßt noch einen weiteren Vorteil der erfindungsgemäßen Backen erkennen: Im Gegensatz zu V-förmigen Backen können die erfindungsgemäßen Backen näher aneinandergerückt werden. Bei Verkleinerung des gleichseitigen Dreiecks (strichpunktiert angedeutet) können die Backen (5) und (6) noch weiter ineinandergreifen, als dies dargestellt ist. Damit können Futterteile über einen wesentlich größeren Durchmesserbereich erfaßt werden, als dies bisher der Fall war.

PATENTANSPRÜCHE

1. Palette zur Bereitstellung, zur Aufnahme und zum Transport von Werkstücken, vorzugsweise von Futterteilen, im Zuge der Bearbeitung auf automatisierten Produktionsanlagen, mit einem Grundrahmen und mit parallelen Halteleisten mit Backen, zwischen welchen die Futterteile in Reihen gehalten sind, wobei für jede Reihe von Futterteilen jeweils ein Paar von einander gegenüberliegenden Halteleisten vorgesehen und die beiden Halteleisten eines jeden Paares mittels eines Verstellantriebes, insbesondere mit Hilfe mindestens einer Spindel mit Links- und Rechtsgewinde, bezüglich der Mittelachse der Futterteilreihe zentrisch zueinander bzw. auseinander verschiebbar sind und jeweils einander gegenüberliegende Backen die Futterteile zentrierend halten, **dadurch gekennzeichnet**, daß der eine Backen (6) eines jeden Backenpaares (5, 6) zwei zur Verstellrichtung symmetrisch angeordnete und einen Winkel α , insbesondere von 60° , zueinander einschließende Anlageflächen (12, 13) trägt und der andere Backen (5) eine zur Verstellrichtung normal liegende Anlagefläche (11) aufweist, und daß der Vorschub des Verstellantriebes für die Halteleisten (4) mit den Backen (6) mit je zwei Anlageflächen (12, 13) um den Faktor $\frac{1}{\sin \alpha/2}$ größer bzw. bei $\alpha = 60^\circ$ doppelt so groß ist, wie der Vorschub des Verstellantriebes für die Halteleisten (3) mit den Backen (5) mit je einer Anlagefläche (11).

2. Palette nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gewindeteil (8) der Spindel (2) bzw. Spindeln des Verstellantriebes für die Halteleisten (4) mit den Backen (6) mit je zwei Anlageflächen (12, 13) im Winkel von $\alpha = 60^\circ$ eine doppelt so große Steigung aufweist, wie jene des Gewindeteils (7) zum Antrieb der gegenüberliegenden Backen (5).

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

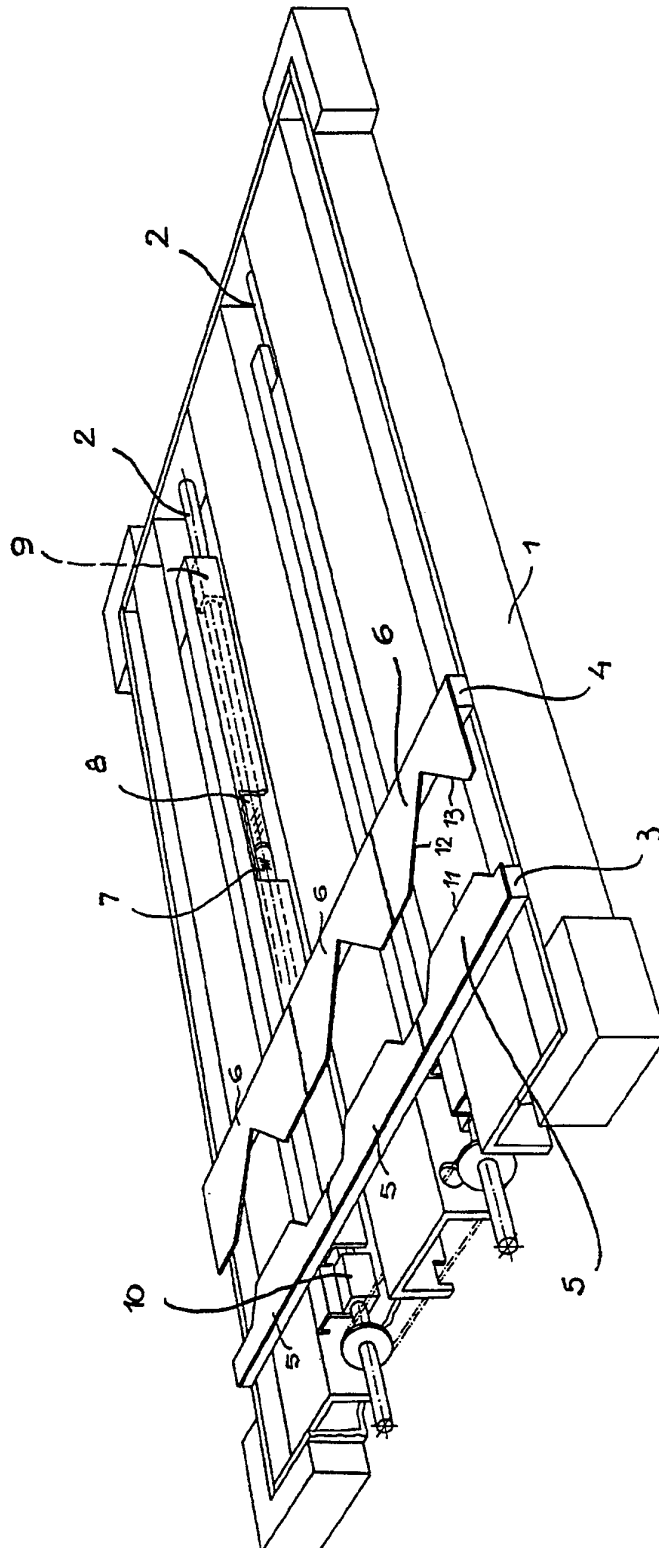


Fig. 2

