

(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-8461

(11)

211 509

Int.Cl.³

3(51) B 23 Q 7/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 Q/ 2451 252

(22) 22.11.82

(44) 18.07.84

(71) VEB FORSCHUNG, ENTWICKLUNG U. RATIONALISIERUNG SMAB; MAGDEBURG, DD

(72) HAENDEL, WOLFGANG, DIPL.-ING.; LIPKA, BODO, DIPL.-ING.; DD;

(54) **AUTOMATISCHE PALETTENWECHSELEINRICHTUNG ZUR FLEXIBLEN MASCHINENBESCHICKUNG MIT MANIPULATOREN**

(57) Automatische Palettenwechseleinrichtung zur flexiblen Maschinenbeschickung mit Manipulatoren für die vollautomatische Bereitstellung von Werkstücken zur Ver- und Entsorgung der Maschinen. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist eine automatische Kopplung der Fertigungszellen mit dem TUL-Prozeß bei geringem Platzbedarf an Produktionsfläche und völliger Bewegungsfreiheit des Manipulators über der Bereitstellungsposition. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, indem durch eine obere Fördereinrichtung mit Übernahme- und Warteposition, einer vertikal versetzten unteren Fördereinrichtung mit Übergabeposition sowie einem Hubtisch zur Werkstückübergabe und -übernahme durch den Manipulator von der darauf zeitweilig abgestellten Palette eine automatische Palettenwechseleinrichtung gebildet wird. Die Antriebe der Palettenwechseleinrichtung, die Mastersteuerung der Fertigungszelle mit Manipulator und die Steuerung des TUL-Prozesses sind signaltechnisch miteinander verknüpft. Die Palettenwechseleinrichtung wird insbesondere in integrierten gegenstandsspezialisierten Fertigungsabschnitten eingesetzt.

(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

211 509

Int.Cl.³

3(51)

B 23 Q

7/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 Q/ 2451 252

(22) 22.11.82

(44) 18.07.84

(71) VEB FORSCHUNG, ENTWICKLUNG U. RATIONALISIERUNG SMAB; MAGDEBURG, DD
(72) HAENDEL, WOLFGANG, DIPL.-ING.; LIPKA, BODO, DIPL.-ING.; DD;

(54) AUTOMATISCHE PALETTENWECHSELEINRICHTUNG ZUR FLEXIBLEN MASCHINENBESCHICKUNG MIT MANIPULATOREN

(57) Automatische Palettenwechseleinrichtung zur flexiblen Maschinenbeschickung mit Manipulatoren für die vollautomatische Bereitstellung von Werkstücken zur Ver- und Entsorgung der Maschinen. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist eine automatische Kopplung der Fertigungszellen mit dem TUL-Prozeß bei geringem Platzbedarf an Produktionsfläche und völliger Bewegungsfreiheit des Manipulators über der Bereitstellungsposition. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, indem durch eine obere Fördereinrichtung mit Übernahme- und Warteposition, einer vertikal versetzten unteren Fördereinrichtung mit Übergabeposition sowie einem Hubtisch zur Werkstückübergabe und -übernahme durch den Manipulator von der darauf zeitweilig abgestellten Palette eine automatische Palettenwechseleinrichtung gebildet wird. Die Antriebe der Palettenwechseleinrichtung, die Mastersteuerung der Fertigungszelle mit Manipulator und die Steuerung des TUL-Prozesses sind signaltechnisch miteinander verknüpft. Die Palettenwechseleinrichtung wird insbesondere in integrierten gegenstandsspezialisierten Fertigungsabschnitten eingesetzt.

Zur PS Nr. 2.1.1.509

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs.1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

Titel der Erfindung

Automatische Palettenwechseleinrichtung zur flexiblen
Maschinenbeschickung mit Manipulatoren

Anwendungsgebiet der Erfindung

- 05 Die Erfindung betrifft eine automatische Palettenwechseleinrichtung zur flexiblen Maschinenbeschickung mit Manipulatoren, die eine vollautomatische Bereitstellung von Werkstücken zur Ver- und Entsorgung von Maschinen in modernen Fertigungssystemen, insbesondere integrierten gegenstandsspezialisierten Fertigungsabschnitten ermöglichen.
- 10

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß beim Einsatz von Manipulatoren überwiegend ortsfeste Werkstückspeicher (z. B. Rundtactspeicher) eingesetzt werden.

- 15 Diese Speicher haben den Nachteil, daß sie aus zusätzlich bereit-zustellenden Transport- oder Transporthilfsmitteln manuell ver- und entsorgt werden müssen und dadurch auch zusätzlich Produktionsfläche binden. Die Flexibilität ortsfester Werkstückspeicher wird durch die begrenzte Speicherkapazität eingeschränkt.
- 20 Bekannte Palettenwechseleinrichtungen mittels Rundschalttischen haben den Nachteil des hohen Platzbedarfes, der unzureichenden Kopplung mit dem Arbeitsraum des Manipulators sowie erhöhter Kollisionsgefahr bei mehretagigen Ausführungen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine automatische Palettenwechseleinrichtung zur flexiblen Maschinenbeschickung mit Manipulatoren zu schaffen, um eine vollautomatische Kopplung von Fertigungszellen mit dem innerbetrieblichen Transport-, Umschlag- und Lagerprozeß (z.B. Regalbediengerät/Hochregallager) zu erreichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, im Arbeitsraum eines Manipulators Paletten mit Werkstücken zur Ver- und Entsorgung von Maschinen bereitzustellen, in dem die Paletten vollautomatisch vom zentralen, innerbetrieblichen Transport-, Umschlag- und Lagerprozeß übernommen und zurückgeführt werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem durch eine obere Fördereinrichtung mit Übernahme- und Warteposition einer vertikal versetzten unteren Fördereinrichtung mit Übergabeposition sowie einen Hubtisch zur Werkstückübergabe und -übernahme durch den Manipulator von der darauf zeitweilig abgestellten Palette eine automatische Palettenwechseleinrichtung gebildet wird. Die Antriebe der Palettenwechseleinrichtung, die Mastersteuerung der Fertigungszelle mit Manipulator und die Steuerung des zentralen innerbetrieblichen Transportprozesses sind signaltechnisch miteinander verknüpft.

Übergabe- und Übernahmeposition für die Paletten ragen in den Arbeitsraum des zentralen Transportmittels, und der Hubtisch, auf dem sich die Palette zur Werkstückübergabe befindet, ist im Arbeitsraum des Manipulators angeordnet.

Durch das zentrale Transportmittel, vorzugsweise ein Regalbediengerät, wird jeweils mittels automatischer Anforderung bei unbesetzter Warteposition auf der oberen Fördereinrichtung eine Palette mit zu bearbeitenden Werkstücken (Rohteilpalette) auf der Übergabeposition abgesetzt. Ein Schalter auf der Übergabeposition löst durch das Aufsetzen den Antrieb der oberen Fördereinrichtung aus. Die Rohteilpalette wird bis zum Anschlag in die Warteposition gefahren. Das Anfahren des Anschlages bewirkt das Ausschalten der oberen Fördereinrichtung.

- Ist der Hubtisch leer, wird er bis in die Höhe der oberen Fördereinrichtung gefahren. Wenn diese Position des Hubtisches erreicht ist, löst ein Endschalter das Entfernen des Anschlages der Werk-
- 05 richtung oder eines Teils davon sowie die richtungsabhängigen Antriebsbaugruppen auf dem Hubtisch in Betrieb bis die Rohteilpalette den Anschlag und damit den Schalter auf dem Hubtisch angefahren hat.
- Dieser Schalter löst dann das Absenken des Hubtisches bis in die
- 10 untere Endlage des Hubtisches aus. Gleichzeitig wird durch zwei unterschiedliche Stifte die Lage der Palette positioniert und arretiert. Befindet sich der Hubtisch in der unteren Endlage und ist die Palette in der bestimmten Position arretiert, bekommt der Manipulator das Signal der Werkstückübergabebereitschaft. Der
- 15 Manipulator kann mit der Handhabung der Werkstücke beginnen. Der Hubtisch ist signaltechnisch mit einer Mastersteuerung, vorzugsweise mit der Manipulatorsteuerung so verknüpft, daß ein einstellbares Zählwerk oder ein Sensor nach dem Ablegen des letzten fertigen Werkstückes auf der Palette (Fertigteilpalette) den Befehl
- 20 des Palettenwechsels meldet. Der Hubtisch quittiert die Meldung mit "nicht übergabebereit". Der Hubtisch fährt in die Ebene der unteren Fördereinrichtung. Ist diese Position angefahren, wird durch einen Wechselschalter das Signal für den Abtransport der Fertigteilpalette vom Hubtisch ausgelöst.
- 25 Die Palette wird in die Übergabeposition für die zentrale Transporteinrichtung gefördert. Sobald die Fertigteilpalette den Hubtisch verlassen hat, erfolgt das Signal zum Heben des Hubtisches in die Ebene der oberen Fördereinrichtung. Ein Endschalter am Anschlag der unteren Fördereinrichtung wird durch das Anfahren der
- 30 Palette betätigt und stellt damit die untere Fördereinrichtung aus. Gleichzeitig wird dadurch das Signal zum Abholen der Palette durch die zentrale Fördereinrichtung gegeben.
- Ein Zyklus eines automatischen Palettenwechsels ist somit abgeschlossen und kann beliebig wiederholt werden.
- 35 Analog kann in umgekehrter Reihenfolge die obere Fördereinrichtung zum Abtransport und die untere zum Antransport der Palette genutzt werden.

Sind die Positionierstifte verstellbar, kann der Hubtisch nur die Höhe der unteren Fördereinrichtung anfahren.

Eine weitere mögliche Ausbildung der automatischen Palettenwechseleinrichtung ergibt sich durch eine horizontale Anordnung der Fördereinrichtungen. Der Hubtisch ist dann durch einen
05 Querförderer zu ersetzen, z. B. ein Kugeltisch.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Beispiel erläutert.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer automatischen
10 Palettenwechseleinrichtung in der Seitenansicht. Figur 2 zeigt die Anordnung der Positionierstifte am Hubtisch in der Draufsicht und Figur 3 in der Seitenansicht.

Im Ausführungsbeispiel verbindet die automatische Palettenwechseleinrichtung zur flexiblen Maschinenbeschickung mit Manipu-
15 latoren ein Hochregallager 1, das mittels Regalbediengerät ver- und entsorgt wird, mit einer flexiblen Fertigungszelle deren Werkzeugmaschine(n) 3 mit einem Industrieroboter 4 beschickt werden. Die Rohteilpalette 5 wird vom Regalbediengerät 2 entnommen und auf die Übernahmeposition A des Rollenbahnförderers 6 abgesetzt.
20 Die Rohteilpalette 5 wird durch Antriebsrollen bis zum einrückbaren Anschlag 7 in die Warteposition B gefördert. Das Anfahren des Anschlages 7 bewirkt das Ausschalten der oberen Fördereinrichtung.

Ist der Scherenhubtisch 8 leer, wird er bis in die Höhe der
25 oberen Fördereinrichtung (Position III) gefahren. Wenn die Position III des Hubtisches erreicht ist, löst ein Endschalter das Absenken des Anschlages 7 aus und setzt danach den Antrieb des Teils der Warteposition B der oberen Fördereinrichtung sowie die richtungsabhängige Antriebsbaugruppe der Hubtischfläche in Betrieb bis
30 die Rohteilpalette den Anschlag 9 und die damit gekoppelten zwei Schalter angefahren hat. Erst wenn beide voneinander getrennt angeordneten Schalter betätigt sind, werden die Antriebe ausgeschaltet und der Scherenhubtisch 8 wird auf die Position I abgesenkt. Gleichzeitig wird durch zwei unterschiedliche Stifte 10
35 (Figur 2 und 3) die Lage der Palette exakt positioniert und arretiert.

- In dieser unteren Endlage I wird über einen Endschalter das Signal der Werkstückübergabebereitschaft gegeben. Der Industrieroboter 4 kann mit der Handhabung der auf der Palette befindlichen Werkstücke beginnen. Der Industrieroboter 4 entnimmt die
- 05 Rohteile von der Palette und legt bearbeitete Teile auf der Palette ab, bis die Palette komplett mit Fertigteilen bestückt ist.
- Vom Zählwerk des Industrieroboters 4 wird nach dem Ablegen des letzten Fertigteils auf der Palette der Befehl zum Heben des Scherenhubtisches 8 in die Position II gegeben. Stimmt die Höhe
- 10 der Hubtischfläche mit der Höhe der unteren Rollenbahn 11 überein, wird ein Signal zur Inbetriebnahme der richtungsabhängigen Antriebsbaugruppe der Hubtischfläche und des unteren Rollbahnförderers gegeben.
- Hat die Palette mit Fertigteilen den Hubtisch verlassen, wird
- 15 die Antriebsbaugruppe abgestellt und der leere Scherenhubtisch 8 in die Position III gehoben.
- Ist die Übergabeposition C von der Fertigteilpalette erreicht, meldet der Schalter am Anschlag 13 an das Regalbediengerät die Übergabebereitschaft und der untere Rollenförderer ist
- 20 außer Betrieb. Ein Zyklus des Palettenwechsels ist damit abgeschlossen.

Erfindungsanspruch

1. Automatische Palettenwechseleinrichtung zur flexiblen Maschinenbeschickung mit Manipulatoren zur vollautomatischen Bereitstellung von Werkstücken zur Ver- und Entsorgung von Maschinen in modernen Fertigungssystemen, insbesondere integrierten gegenstandsspezialisierten Fertigungsabschnitten, dadurch gekennzeichnet, daß eine obere Fördereinrichtung (6) mit Übernahme- (A) und Warteposition (B), eine vertikal versetzte untere Fördereinrichtung (11) mit Übergabeposition (C) sowie ein Hubtisch (8) zur Werkstückübergabe bzw. -übernahme durch den Manipulator zwischen den Arbeitsraum des zentralen Transportmittels und dem Arbeitsraum des Manipulators angeordnet sind.
2. Automatische Palettenwechseleinrichtung nach Pkt. 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebstechnik der Fördereinrichtungen und des Hubtisches signaltechnisch mit dem zentralen innerbetrieblichen Transportsystem und der Mastersteuerung der Fertigungszelle verknüpft ist.
3. Automatische Palettenwechseleinrichtung nach Pkt. 1 dadurch gekennzeichnet, daß zwei unterschiedliche Positionierstifte (10) am Hubtisch die Palette lagegesichert arretieren.
4. Automatische Palettenwechseleinrichtung nach Pkt. 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtungen horizontal versetzt und zur Werkstückübergabe bzw. -übernahme durch den Manipulator sowie zum Übersetzen der Fertigteilpalette auf die Rückföhrbahn ein Kugeltisch oder ein Drehtisch angeordnet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen.

Fig. 1

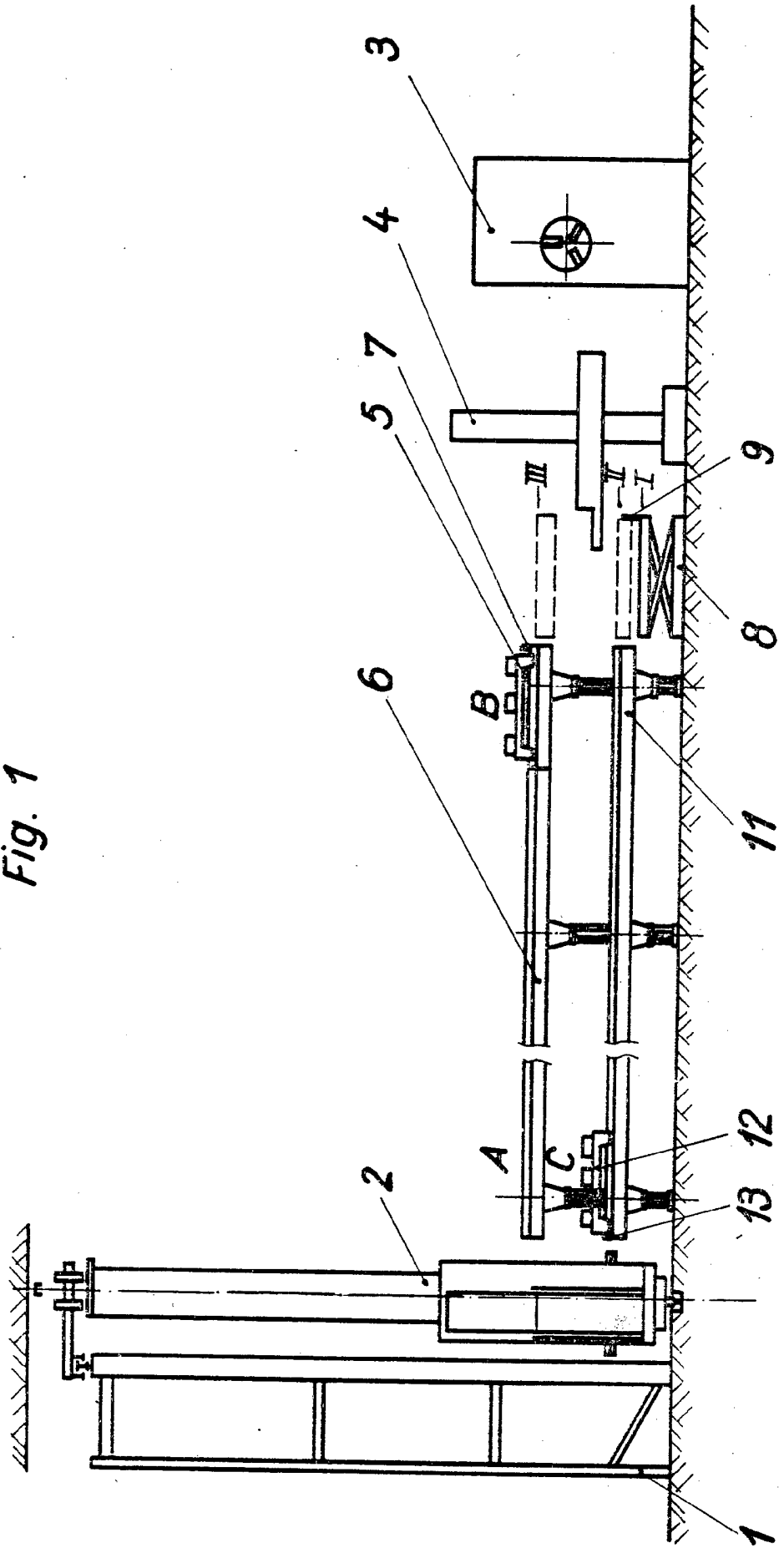


Fig. 2

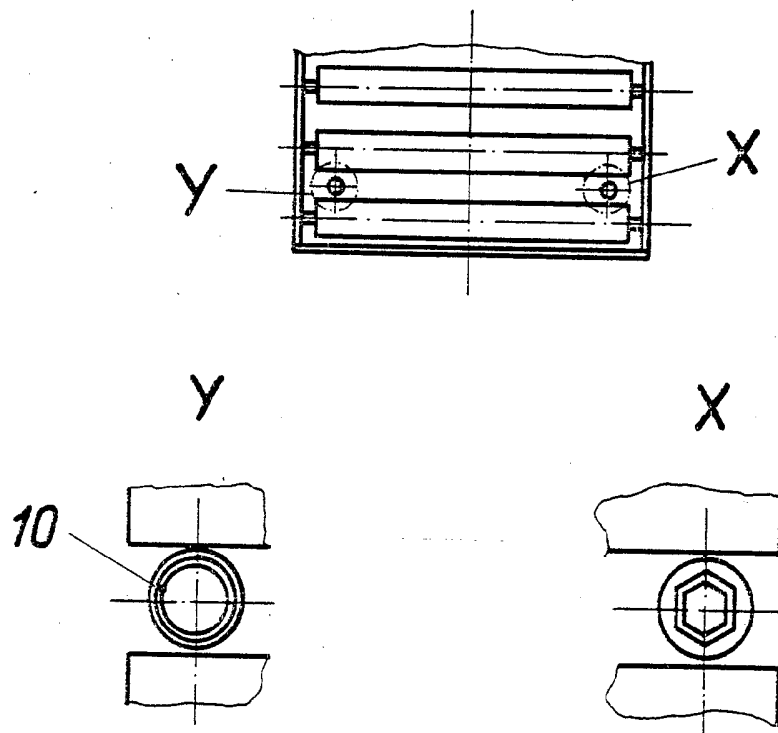


Fig. 3

