



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) **DD** (11) **211 509 B1**

4(51) **B 23 Q 7/00**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 23 Q / 245 125 2

(22) 22.11.82

(45) 03.02.88

(44) 18.07.84

(71) VEB Forschung, Entwicklung und Rationalisierung, SMAB, Bleckenburgstraße 25, Magdeburg, 3011, DD
(72) Händel, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Lipka, Bodo, Dipl.-Ing., DD

(54) **Automatische Palettenwechseleinrichtung zur flexiblen Maschinenbeschickung mit Manipulatoren**

Erfindungsanspruch:

1. Automatische Palettenwechseleinrichtung zur flexiblen Maschinenbeschickung mit Manipulator in modernen Fertigungssystemen, als Kombination von Fordereinrichtungen mit einem Hubtisch ausgebildet, deren Antriebstechnik signaltechnisch mit dem zentralen innerbetrieblichen Transportsystem und der Steuerung der Fertigungseinrichtung verknüpft ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine obere Fordereinrichtung (6) mit Übernahme- (A) und Warteposition (B), eine vertikal versetzte untere Fordereinrichtung (11) mit Übergabeposition (C) sowie ein bekannter Hubtisch (8) zwischen dem Arbeitsraum des zentralen Transportmittels (2) und dem Arbeitsraum des Manipulators (4) angeordnet sind.
2. Automatische Palettenwechseleinrichtung nach Pkt. 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei unterschiedliche Positionierstifte (10) am Hubtisch (8) die Palette (5) lagegesichert arretieren.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

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

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß beim Einsatz von Manipulatoren überwiegend ortsfeste Werkstuckspeicher (z B Rundtackspeicher) eingesetzt werden

Diese Speicher haben den Nachteil, daß sie aus zusätzlich bereitzustellenden Transport- oder Transporthilfsmitteln manuell ver- und entsorgt werden müssen und dadurch auch zusätzlich Produktionsfläche binden Die Flexibilität ortsfester

Werkstuckspeicher wird durch die begrenzte Speicherkapazität eingeschränkt

Bekannte Palettenwechseleinrichtungen mittels Rundschalttischen haben den Nachteil des hohen Platzbedarfes, der unzureichenden Kopplung mit dem Arbeitsraum des Manipulators sowie erhöhter Kollisionsgefahr bei mehretagigen Ausführungen

Eine bekannte Palettenwechseleinrichtung nach DE-OS 2536433 dient der Beschickung einer Werkzeugmaschine zum Bearbeiten von auf Paletten gespannten Werkstücken Dabei werden die Paletten mittels Palettenträger auf entsprechend ausgerichteten und in einer Ebene rechtwinklig angeordneten Schienen vom Palettenspeicher über eine Palettenfordereinrichtung der Palettenwechseleinrichtung zugeführt Der Nachteil dieser Lösung besteht neben dem großen Grundflächenbedarf darin, daß diese Palettenwechseleinrichtung nur als Puffer- bzw Ausweichstation einsetzbar und nur für eine manuelle Bedienung geeignet ist

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 Regalbediengerat/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 Fordereinrichtung mit Übernahme- und Warteposition einer vertikal versetzten unteren Fordereinrichtung 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 Regalbediengerat, wird jeweils mittels automatischer Anforderung bei unbesetzter Warteposition auf der oberen Fordereinrichtung eine Palette mit zu bearbeitenden Werkstücken (Rohteilpalette) auf der Übergabeposition abgesetzt Ein Schalter auf der Übergabeposition löst durch das Aufsetzen den Antrieb der oberen Fordereinrichtung aus Die Rohteilpalette wird bis zum Anschlag in die Warteposition gefahren Das Anfahren des Anschlages bewirkt das Ausschalten der oberen Fordereinrichtung

Ist der Hubtisch leer, wird er bis in die Höhe der oberen Fordereinrichtung gefahren Wenn diese Position des Hubtisches erreicht ist, löst ein Endschalter das Entfernen des Anschlages der Werkposition aus und setzt danach den Antrieb der oberen Fordereinrichtung 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 lost dann das Absenken des Hubtisches bis in die 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 Manipulator kann mit der Handhabung der Werkstücke beginnen.

Der Hubtisch ist signaltechnisch mit einer Mastersteuerung, vorzugsweise mit der Manipulatorsteuerung so verknüpft, daß ein einstellbares Zahlwerk oder ein Sensor nach dem Ablegen des letzten fertigen Werkstückes auf der Palette (Fertigteilpalette) den Befehl des Palettenwechsels meldet. Der Hubtisch quittiert die Meldung mit „nicht übergabebereit“. Der Hubtisch fährt in die Ebene der unteren Fordereinrichtung. Ist diese Position angefahren, wird durch einen Wechselschalter das Signal für den Abtransport der Fertigteilpalette vom Hubtisch ausgelöst.

Die Palette wird in die Übergabeposition für die zentrale Transporteinrichtung gefordert. Sobald die Fertigteilpalette den Hubtisch verlassen hat, erfolgt das Signal zum Heben des Hubtisches in die Ebene der oberen Fordereinrichtung. Ein Endschalter am Anschlag der unteren Fordereinrichtung wird durch das Anfahren der Palette betätigt und stellt damit die untere Fordereinrichtung aus. Gleichzeitig wird dadurch das Signal zum Abholen der Palette durch die zentrale Fordereinrichtung gegeben.

Ein Zyklus eines automatischen Palettenwechsels ist somit abgeschlossen und kann beliebig wiederholt werden.

Analog kann in umgekehrter Reihenfolge die obere Fordereinrichtung zum Abtransport und die untere zum Antransport der Palette genutzt werden.

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

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Beispiel erläutert. Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer automatischen 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 Manipulatoren ein Hochregallager 1, das mittels Regalbediengerat ver- und entsorgt wird, mit einer flexiblen Fertigungszelle, deren Werkzeugmaschine(n) 3 mit einem Industrieroboter 4 beschickt werden. Die Rohteilpalette 5 wird vom Regalbediengerat 2 entnommen und auf die Übernahme position A des Rollenbahnforderers 6 abgesetzt. Die Rohteilpalette 5 wird durch Antriebsrollen bis zum einrückbaren Anschlag 7 in die Warteposition B gefordert. Das Anfahren des Anschlages 7 bewirkt das Ausschalten der oberen Fordereinrichtung.

Ist der Scherenhubtisch 8 leer, wird er bis in die Höhe der oberen Fordereinrichtung (Position III) gefahren. Wenn die Position III des Hubtisches erreicht ist, lost ein Endschalter das Absenken des Anschlages 7 aus und setzt danach den Antrieb des Teils der Warteposition B der oberen Fordereinrichtung sowie die richtungsabhängige Antriebsbaugruppe der Hubtischfläche in Betrieb, bis 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 (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 Rohteile von der Palette und legt bearbeitete Teile auf der Palette ab, bis die Palette komplett mit Fertigkeiten bestückt ist.

Vom Zahlwerk 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 der Hubtischfläche mit der Höhe der unteren Rollenbahn 11 überein, wird ein Signal zur Inbetriebnahme der richtungsabhängigen Antriebsbaugruppe der Hubtischfläche und des unteren Rollenbahnforderers gegeben.

Hat die Palette mit Fertigkeiten den Hubtisch verlassen, wird 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 Regalbediengerat die Übergabebereitschaft und der untere Rollenforderer ist außer Betrieb. Ein Zyklus des Palettenwechsels ist damit abgeschlossen.

Fig. 1

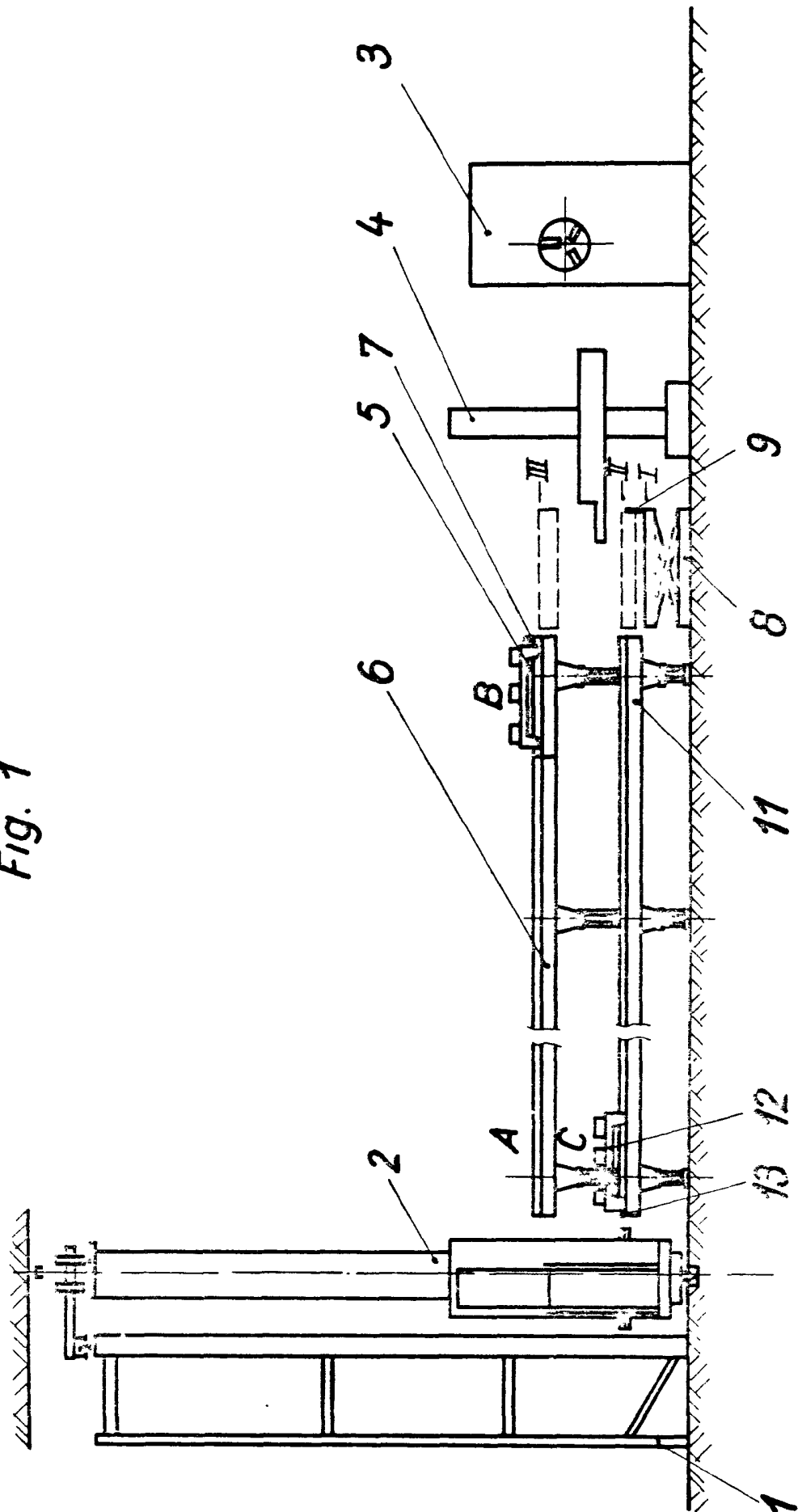


Fig. 2

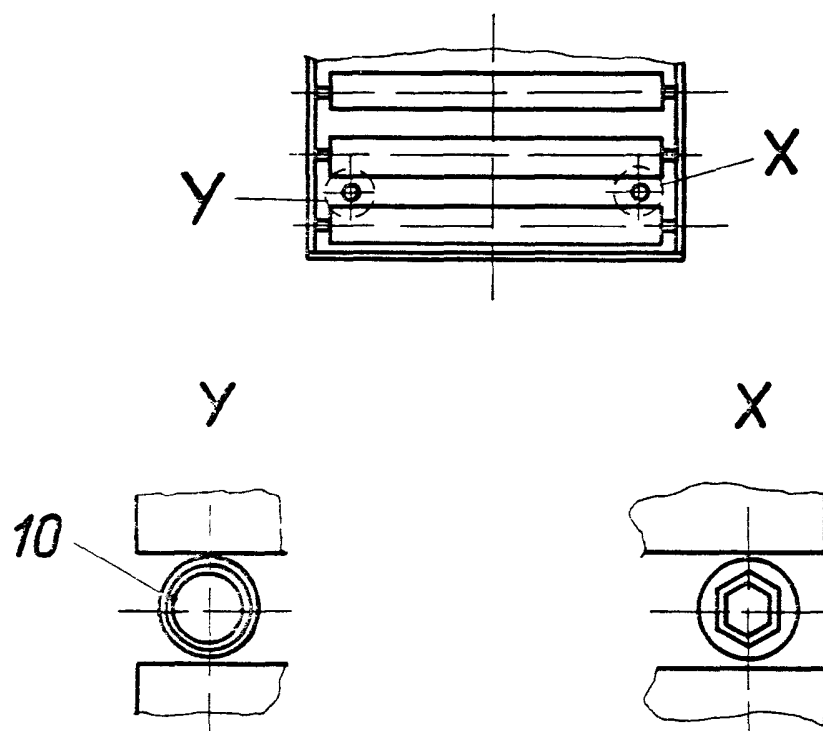


Fig. 3

