



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **234 632 A1**

4(51) B 23 Q 16/08

B 23 Q 7/14

B 23 P 19/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 23 Q / 273 235 7	(22)	13.02.85	(44)	09.04.86
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Forschung, Entwicklung und Rationalisierung des Schwermaschinen- und Anlagenbaus, 3011 Magdeburg, Bleckenburgstraße 25, DD
------	--

(72)	Heimann, Horst, Dipl.-Ing.; Hamann, Ulrich, Dipl.-Ing., DD
------	--

(54)	Positioniereinrichtung für Montagestationen in automatischen Montagesystemen
------	---

(57) Die Erfindung betrifft eine Positioniereinrichtung, die vorzugsweise zur automatischen freiprogrammierbaren Positionierung einer Montagestation in automatischen Montagesystemen eingesetzt wird. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Montagestationen von teilweise erheblichen Gewichten mit geringen Schubkräften an jede beliebige Position bzw. das Werkzeug an jeden erforderlichen Arbeitspunkt eines auf einem Transfersystem umlaufenden Werkstückträgers zu verfahren. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Positioniereinrichtung aus einer Basisplatte, unter der Grundplatte der Montagestation befestigten Luftlagerplatten und zwei um 90° versetzt angeordnete freiprogrammierbare Translationsmodule gebildet wird und dadurch die komplette Montagestation zum Zwecke der Verschiebung auf einem Luftfilm schwimmend gelagert wird. Der Transport der Montagestation erfolgt durch mit Anschlägen begrenzte oder freiprogrammierbare Translationsmodule stick-slipfrei an jede beliebig programmierte Stelle innerhalb des Arbeitsbereiches. Mit der Erfindung können insbesondere bei kleinen und mittleren Serienstückzahlen eine erhebliche Reduzierung der erforderlichen Montagestationen, hohe Auslastung prozeßflexibler Stationen, Verkürzung der Montagezeiten und ein effektiver Einsatz des Industrieroboters erreicht werden.

Patentansprüche:

1. Positioniereinrichtung für Montagestationen in automatischen Montagesystemen, geeignet zur Positionierung von Arbeits- und Montagestationen von teilweise erheblichem Gewicht an beliebigen Punkten des Arbeitsbereiches mittels Fluidtechnik, speziell für Montagesysteme mit umlaufenden Werkstückträgern zur effektiven Montage von Erzeugnissen, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Lauffläche einer Basisplatte die Montagestation durch eine mit Luftlagerplatten ausgestattete Grundplatte gleitend angeordnet ist und an der Grund- und Basisplatte zwei um 90° versetzte freiprogrammierbare Translationsmodule befestigt sind.
2. Positioniereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Basisplatte als Luftlagerplatte ausgebildet ist.
3. Positioniereinrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftlagerplatte mit Luftkanälen, Düsen und einer Luftzuführung ausgestattet ist.
4. Positioniereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Translationsmodul und Basisplatte ein Kopelement angeordnet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Positioniereinrichtung zur Positionierung von Montagestationen in automatischen Montagesystemen, speziell für Montagesysteme mit umlaufenden Werkstückträgern zur effektiven Montage von Erzeugnissen von mittleren Produktionsstückzahlen. Die Anwendung der Erfindung ist gleichfalls in der Teilefertigung möglich und zweckmäßig.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In automatischen Montagesystemen mit umlaufenden Werkstückträgern, wie sie aus den Automatisierungslösungen und -ausrüstungen der Großserien- und Massenfertigung bekannt sind, wird in der Regel für jede Fügeoperation eine selbständige Montagestation eingesetzt, die stets auf den jeweiligen Einsatzfall hin konstruiert, gebaut und verkettet ist; es wird immer an der gleichen Position das gleiche Teil montiert, eine Umstellung auf andere Positionen ist nicht möglich. Dies bedingt bei Montageprozessen mit großer Anzahl an Einzelteilen eine Vielzahl von Einzelausrüstungen mit separater Zufuhr der zu fügenden Teile.

Bekannt sind Lösungen, bei denen eine Arbeitsstation bzw. Industrieroboter für nachfolgende Arbeitsoperationen verfahren und neu positioniert werden, wie z. B. in DE OS 2725556 und DEOS 2452345 beschrieben. Der Positionswechsel erfolgt dabei nur in einer Achse. Es ist nicht die erforderliche Flexibilität für kleine und mittlere Serien gegeben.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Positioniereinrichtung zu schaffen, mit der eine automatische programmgemäße Positionierung einer Montagestation und damit die Montage von Bauteilen an jeder beliebigen Stelle eines umlaufenden Werkstückträgers, der im Arbeitsraum der Station indexiert ist, ermöglicht wird. Hierdurch können bei kleinen und mittleren Serien prozeßflexible Montagestationen mit hoher Auslastung eingesetzt, die Zahl der erforderlichen Arbeitsstationen und die Aufwendungen für periphere Ausrüstungen erheblich reduziert, die Montagezeiten verkürzt und der Einsatz eines Industrieroboters in der Montage effektiver gestaltet werden.

Außerdem soll die Montagestation bei Bedarf bei der Handhabung von Teilen durch einen Industrieroboter zur Gewährleistung einer erforderlichen Montagefreiheit z. B. bei Pressen aus dem Bereich des Werkstückträgers herausgefahren werden können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch eine Positioniereinrichtung eine Montagestation von teilweise erheblichem Gewicht mit geringem Kraftaufwand an jede beliebige Position des Arbeitsbereiches, der durch die Fläche z. B. eines Werkstückträgers in der x- und y-Achse gegeben ist zu verfahren. Auf dem Werkstückträger sollen dadurch an verschiedenen Aufnahmepositionen unterschiedliche Baugruppen bzw. Erzeugnisse montiert werden, und außerdem können dadurch bei der gleichen Baugruppe bzw. beim gleichen Erzeugnis an unterschiedlichen Positionen der x- und y-Achse gefügt werden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an der Grundplatte der Montagestation eine oder mehrere Luftlagerplatten befestigt werden, die auf der Lauffläche einer Basisplatte angeordnet sind. An der Grund- und Basisplatte werden zwei um 90° versetzte freiprogrammierbare Translationsmodule befestigt. Die Luftlagerplatten enthalten entsprechende Kanäle und Düsen für den Luftdurchsatz.

Die obere Lauffläche der Basisplatte ist um die geforderten Verfahrwege in der x- und y-Achse, die praktisch den Abmaßen des Werkstückträgers entsprechen, größer als die Grundplatte bzw. die Lauffläche derselben.

Erfolgt eine Beaufschlagung der Düsen mit Druckluft, so werden beide Laufflächen durch einen Luftfilm voneinander getrennt, so daß die Reibung entsprechend der Oberflächenqualität beider Laufbahnen fast aufgehoben wird. In diesem Zustand kann die Montagestation entsprechend der zu realisierenden Geschwindigkeit mit ganz geringen Schubkräften auf der Transportbahn schwimmend „stick-slip-frei“ bewegt werden.

Als Antriebssystem der Montagestation werden bekannte lineare Handhabungsmodule eingesetzt, die entsprechend den Erfordernissen im Bereich zwischen endlagengesteuert und freiprogrammierbar liegen. Zwei Handhabungsmodule werden als Antrieb für die x- und y-Achse um 90° versetzt, gekoppelt und an der Basisplatte und Grundplatte befestigt. Eine elastische, die geringe vertikale Bewegung durch Ausbildung des erforderlichen Luftfilmes ausgleichende Verbindung eines Linearmoduls mit der Grundplatte der Montagestation gewährleistet die Verschiebung der Station. Die Positioniergenauigkeit der Montagestation entspricht der Positioniergenauigkeit der linearen Handhabungsmodule.

Wird nach der automatischen Positionierung der Montagestation die Druckluft wieder abgeschaltet, so ist ein sicherer Stand der Montagestation auf der Basisplatte garantiert. Treten durch den Arbeitsprozeß an der Station Schwingungen oder größere axiale Kräfte auf, so kann die Grundplatte auf der Basisplatte gespannt werden.

Entsprechend den Erfordernissen könnte auch die Basisplatte an Stelle der Grundplatte die Luftlagerplatten erhalten und mit Druckluft beaufschlagt werden.

Sicherheitsbegrenzungen verhindern im Havariefall ein Heruntergleiten der Station(Grundplatte) von der Basisplatte. Durch Positioniereinrichtungen unter Einsatz der Fluidtechnik ist eine Effektivitätssteigerung in automatischen Montageprozessen insbesondere bei der Klein- und Mittelserienfertigung dadurch möglich, daß eine Montagestation Fügeoperationen an verschiedenen Positionen eines Werkstückträgers bzw. der Baugruppe oder des Erzeugnisses ausführen kann. Es werden Montagestationen und andere periphere Ausrüstungen eingespart und eine hohe Auslastung der eingesetzten automatischen Montageausrüstungen gewährleistet.

Ausführungsbeispiel

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der dazugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 — die perspektivische Draufsicht der Positioniereinrichtung,

Fig. 2 — die perspektivische Draufsicht der Luftlagerplatte,

Fig. 3 — eine Seitenansicht der Positioniereinrichtung mit Montagestation.

Die Positioniereinrichtung ist konstruktiv derart aufgebaut, daß die Grundplatte 1 fest mit dem Translationsmodul 2 und dieser im Winkel von 90° mit dem Translationsmodul 3 verbunden ist, welcher wiederum über ein Koppellement 6 an der Basisplatte 4 befestigt ist.

Die an die Luftlagerplatten 5 angeschlossene Druckluft wird durch die Luftkanäle 7 geleitet und über die Düsen 8 ausgeblasen. Dadurch bildet sich zwischen Luftlagerplatte 5 und der Gleitfläche der Basisplatte 4 ein Luftpolster aus, welches ein Vorschieben der Grundplatte 1 gestattet. Der entstehende Luftspalt zwischen Luftlagerplatte 5 und Basisplatte 4 wird durch die innere, vertikale Elastizität des Koppellementes 6 ausgeglichen.

Eine entsprechend programmgesteuerte Bewegung der Translationsmodule 2 und 3 ermöglicht das Anfahren jeder beliebigen Position in der x-y-Ebene, begrenzt durch die Vorschiebewege der eingesetzten Translationsmodule, so zum Beispiel das Positionieren einer Montagestation 9 über dem Werkstückträger eines Transfersystems 10.

Nach dem Einfahren der Montagestation 9 in die geforderte Position wird durch Abschalten der Druckluft die Arbeitsstellung der Montagestation 9 erreicht.

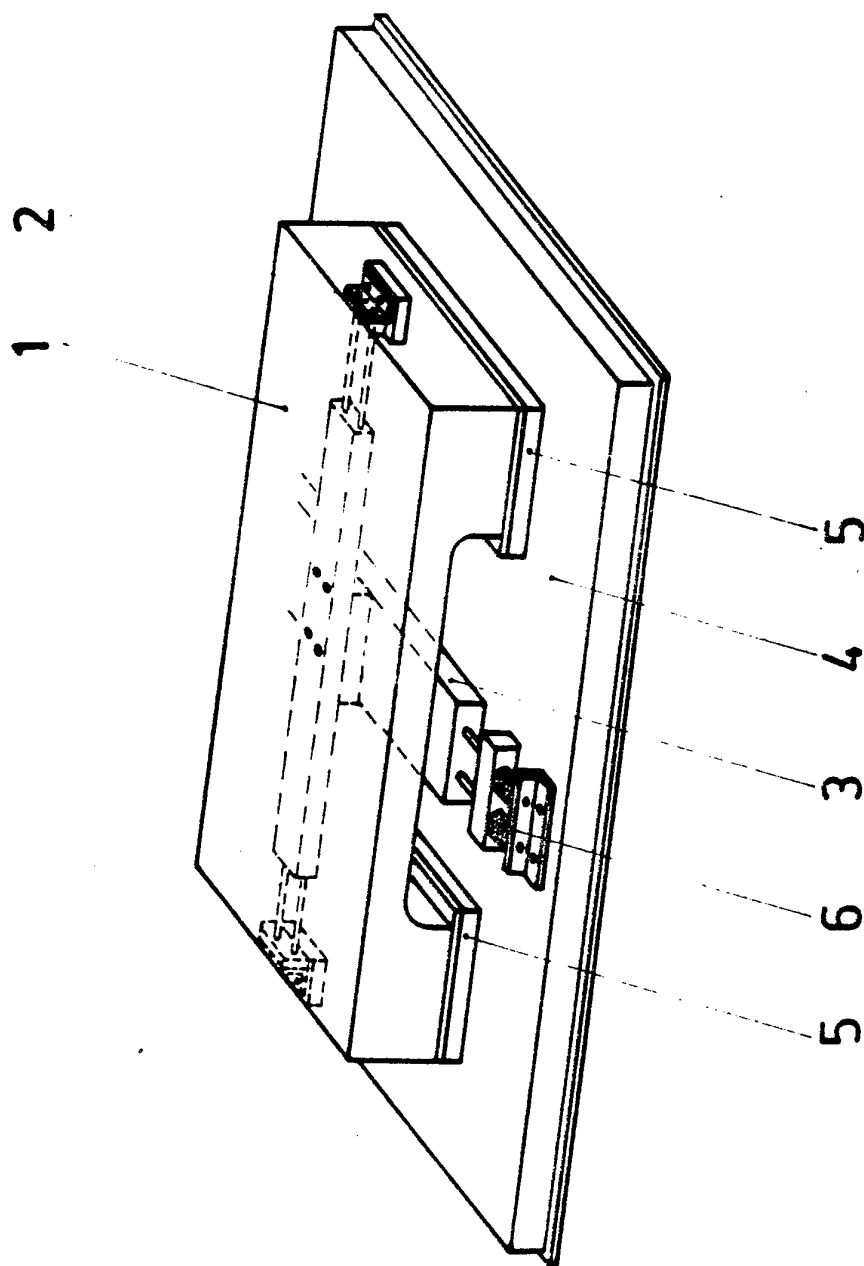
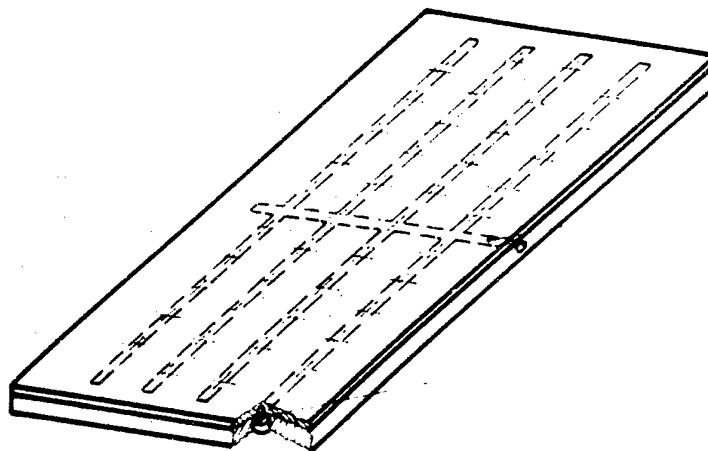


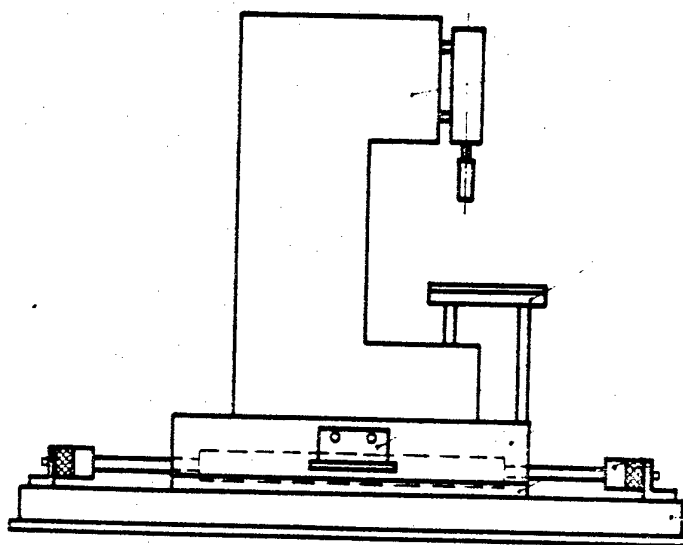
Fig. 1



7

8

Fig. 2



9

10

2

1

5

3

6

4

Fig. 3