



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 244 099 A1

4(51) B 25 J 9/02
B 23 K 9/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 25 J / 284 366 0

(22) 16.12.85

(44) 25.03.87

(71) VEB Baumaschinen Halle, 4020 Halle, Wilhelm-Busch-Straße 36, DD

(72) Aderhold, Axel, Dipl.-Ing.; Baade, Elke; Blaufuß, Volker, DD

(54) Portalroboter mit Portalrotation für den alternierenden Betrieb differenter technologischer Verfahren

(57) Dieser Portalroboter mit Portalrotation eignet sich besonders für den alternierenden Betrieb differenter technologischer Verfahren, beispielsweise zum Widerstandspunktschweißen auf der einen und zum MAG-Schweißen auf der anderen Seite des Portals. Dabei soll der Portalroboter derartig ausgebildet sein, daß die technologischen Verfahren mit derselben Bahnsteuerung realisiert werden. Der Portalroboter verfügt über mehrere im kartesischen Koordinatensystem bewegbare Translations- sowie erforderlicher Rotations- und Schwenkbaugruppen, welche erfindungsgemäß zwei sich gegenüberliegende, dem jeweiligen technologischen Verfahren entsprechende Werkzeuge tragen. Die durch die Portalrotation mögliche Einbindung des Portalroboters in differente, territorial getrennte Fertigungsstationen, die ebenfalls wechselseitig nach Erreichen einer definierten Schwenkposition des Portalroboters parallel zur x-Achse in den Arbeitsbereich des Portalroboters verfahren werden, erhöht die Applikationsmöglichkeit und führt zwangsläufig zur Verringerung des Materialaufwandes für die Herstellung eines derartigen Portalroboters.

Erfindungsanspruch:

1. Portalroboter mit Portalrotation für den alternierenden Betrieb differenter technologischer Verfahren, bestehend aus gegenüber dem Portal verschiebbar angeordneten Translationsbaugruppen und den das Werkzeug des differenten technologischen Verfahrens tragenden programmgesteuerten Rotations- und Schwenkbaugruppen, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Portalroboter über zwei im Wechseltakt einsetzbare differente Werkzeuge (8; 9) des entsprechenden technologischen Verfahrens verfügt, welche stirnseitig der in y-Richtung des kartesischen Koordinatensystems wirkenden Translationsbaugruppe (4) angeordnet und mit derselben Bahnsteuerung funktionell verknüpft sind.
2. Portalroboter mit Portalrotation nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß durch Rotation des Portalroboters um die eine Ständerachse mehrere Fertigungsstationen angefahren werden und nach Erreichen definierter Schwenkpositionen die peripheren Einrichtungen (7.1 bis 7.4) beidseitig des Portalroboters in eine fixierte Lage gebracht werden, die den Fertigungsablauf als Mehrstationenbetrieb ein und desselben Portalroboters ermöglichen.
3. Portalroboter nach Punkt 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß jedes Werkzeug (8; 9) frei bewegbar im Raum angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Portalroboter, welcher sich durch Rotation um die Ständerachse für mehrere radial angeordnete Fertigungsstationen und innerhalb dieser besonders für den alternierenden Betrieb differenter technologischer Verfahren, wie differenter Schweißverfahren, für unterschiedliche Fertigungslinien oder als Fertigungsnetz eignet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die im Ergebnis von Automatisierungsprozessen vorgestellten Roboterkonfigurationen beziehen sich vorrangig auf schweißtechnische Prozesse. Ein in der DD-PS 157045 dargestellter „Selbstbeschickender Schweißroboter“ für den lagegerechten Zusammenbau und das Schweißen von mindestens aus zwei Einzelteilen bestehenden Werkstücken beruht auf den wechselseitigen Einsatz des Schweißwerkzeuges und des um 180° versetzten Greifersystems, die an einer programmgesteuerten Baugruppe befestigt werden, in deren Mittelpunkt gleichfalls eine programmgesteuerte Rotation- und Schwenkbaugruppe angeordnet ist. Eine ähnliche Konfiguration weist auch der in den „Mitteilungen“ des Zentralinstituts für Schweißtechnik der DDR, Heft 11/81 erläuterte Schweißroboter für Kleinteile auf, bestehend aus drei Translationsbaugruppen und einer Schwenkbaugruppe für das Schweißwerkzeug sowie einer Schwenk- und Rotationsbaugruppe für zwei als Werkstückaufnahme dienende Drehtische, die nebeneinander angeordnet das Schweißen im Wechseltakt ermöglichen. Das Einlegen der Schweißteile in die Aufnahmevorrichtungen erfolgt manuell.

Nachteil der oben genannten Schweißroboterkonfigurationen sind die einseitig zur Translation in x-Richtung angeordneten Schweißarbeitsplätze beziehungsweise die Applikation derartiger Schweißroboter vorrangig für die Kleinteilfertigung. Als der Erfindung naheliegende Lösungen sind der in der DD-PS 2591657 vorgestellte „Schweißroboter in Portalausführung, insbesondere zur Fertigung großer Bauteile“, der beidseitig des Portals über zwei alternierend einsetzbare Schweißwerkzeuge desselben Verfahrens verfügt, und der in der DD-PS 2769504 angeführte „Portalroboter für den alternierenden Betrieb differenter technologischer Verfahren“, der sich im Vergleich zur oben genannten Konfiguration durch die Applikation differenter technologischer Verfahren auszeichnet, anzuführen.

Nachteil aller vorgestellten Roboterkonfigurationen ist trotz alternierenden Betriebs beidseitig der x-Achse die stationäre Applikation des Roboters.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, einen Portalroboter mit Portalrotation für den alternierenden Betrieb differenter technologischer Verfahren, wie MAG-Schweißen, Widerstandspunktschweißen, Handhaben oder Entgraten zu entwickeln, welcher bei gleicher Arbeitseffektivität zu den bekannten Roboterkonfigurationen eine hohe Flexibilität bezüglich der Auswahl des technologischen Verfahrens beziehungsweise hinsichtlich der Standortauswahl nachweist, eine geringe Stellfläche beansprucht und mit reduziertem Materialeinsatz gefertigt werden kann.

Wesen der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Portalroboter mit Portalrotation für den alternierenden Betrieb sich ausschließender technologischer Verfahren, angeordnet beidseitig des Portals, zu entwickeln, der durch Rotation um eine Ständerachse mehrere unterschiedliche Fertigungsstationen erreichen kann, die sowohl eine Einbindung differenter Fertigungslinien als auch eine Applikation als spezielles Fertigungsnetz ermöglichen.

Erfindungsgemäß verfügt der aus in den kartesischen Koordinaten verschiebbaren translatorischen und rotatorischen Baugruppen bestehende Portalroboter über zwei, jeweils von einer Rotationsbaugruppe und je nach Anforderung einer Schwenkbaugruppe differente, dem jeweiligen technologischen Verfahren entsprechende Werkzeuge, die über eine in z-Richtung verfahrbare Translationsbaugruppe stirnseitig an der in y-Richtung wirkenden Translationsbaugruppe angebracht sind. Beide Werkzeuge werden in x-Richtung gleichzeitig, in y-Richtung wechselseitig und in z-Richtung unabhängig voneinander verschoben. Alle translatorischen und rotatorischen Baugruppen sind auf einem Portal angeordnet, welcher über zwei Ständer auf einem Grundrahmen befestigt ist. Während der Grundrahmen an der einen Ständerseite des Grundrahmens ein Antrieb mit steuerungskompatiblen Wegmeßsystem, der das gesamte Portal um die drehbar gelagerte Ständerachse in definierte Positionen radial einschwenken läßt. Der Arbeitsrhythmus des Portalroboters mit Portalrotation wird zunächst durch das Anfahren des Portalroboters an die jeweilige Fertigungsstation bestimmt. Nach Erreichen des festgelegten Portalstandortes werden in x-Richtung beidseitig des Portals die peripheren Einrichtungen in eine definierte Lage verfahren. Der Arbeitsrhythmus beider, über jeweils eine Rotations- und je nach Erfordernis eine Schwenkbaugruppe stirnseitig mit der in y-Richtung wirkenden Translationsbaugruppe verbundenen Werkzeuge gestaltet sich alternierend, so daß nur eines der Werkzeuge die technologische Operation am Werkstück ausführt, währenddessen das andere Werkzeug in definierter z-Ordinate verharret.

Das Anfahren einer weiteren Fertigungsstation durch den Portalroboter geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Der Applikationsbereich des Portalroboters wird neben den vorhandenen peripheren Werkstückaufnahmen vorrangig durch die Anzahl der durch den Portalroboter erreichbaren Fertigungsstationen bestimmt.

Der Vorteil dieser Lösung besteht vor allem darin, daß bei der Herstellung des Portalroboters mit Portalrotation im Vergleich zu den bisher bekannten Lösungen der Materialaufwand trotz zweier unterschiedlicher technologischer Verfahren sich auf einen Portalroboter reduziert, der durch seine Portalrotation einen zusätzlichen Freiheitsgrad besitzt und zwangsläufig wiederum differente Fertigungsstationen anfahren kann, die beidseitig des Portals alternierend die Applikation der differenten technologischen Verfahren ermöglichen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand nachstehenden Ausführungsbeispiels erläutert werden.

Der in der Figur 1 dargestellte Schweißroboter verfügt über die Translationsbaugruppen 3; 4; 5 und 6, welche entsprechend in x-, y- und z-Richtung des kartesischen Koordinatensystems bewegbar sind, wobei die Translationsbaugruppen 5 und 6 gleichzeitig über eine Rotations- und Schwenkbaugruppe verfügen. Die Translationsbaugruppe 3 fungiert gleichzeitig als Träger, währenddessen deren Laufkatze, versehen mit einem Antriebsmechanismus, als Auflage der Laufkatze mit Antriebsmechanismus der Translationsbaugruppe 4 dient. An beiden Stirnseiten dieser Translationsbaugruppe 4 sind die in z-Richtung bewegbaren Translationsbaugruppen 5 und 6 mit entsprechenden Rotations- und Schwenkbaugruppen befestigt. Stirnseitig sind an jeder der Translationsbaugruppen 5 und 6 differente, dem jeweiligen technologischen Verfahren angepaßte Werkzeuge 8 und 9 befestigt. Die Ausgangsstellung dieser Werkzeuge befindet sich an einem der Portalenden. Die als Träger fungierende Translationsbaugruppe 3 ist beidseitig auf zwei Ständer 2.1 und 2.2 gelagert, die sich ihrerseits auf einem Rahmen befinden. Während der Rahmen um die Ständerachse des Ständers 2.1 ein Antriebsmechanismus. Basierend auf die dadurch mögliche Rotation des gesamten Portals um die Ständerachse des Ständers 2.2 kann diese Portalroboterkonfiguration die differenten Fertigungsstationen 7.1 bis 7.4 erreichen. Nach Positionierung des Portals wird die für die Fertigungsstation typische Peripherie parallel zur x-Achse des Portals in eine definierte Lage zum Portalroboter verfahren. Nach Beendigung der Fertigungsaufgabe wird die Peripherie aus dem Schwenkbereich des Portalroboters gefahren und der Portalroboter schwenkt zu einer weiteren Fertigungsstation ein.

