

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 25 J / 314 232 8

(22) 31.03.88

(44) 06.09.89

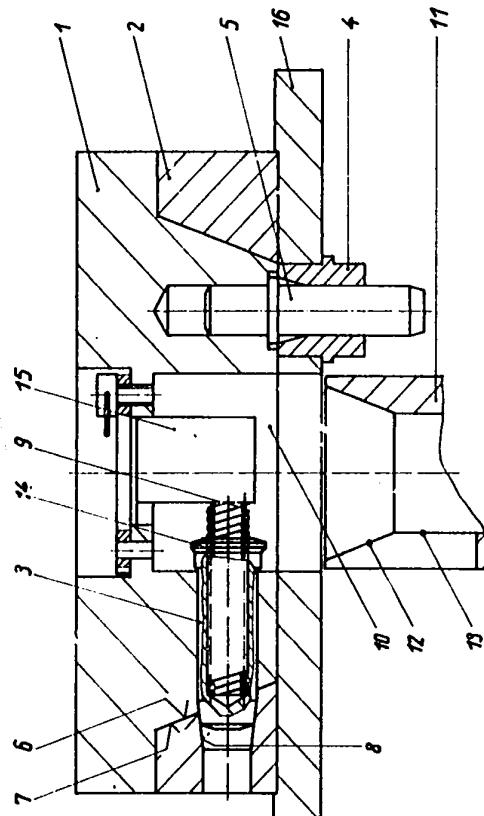
(71) Forschungszentrum für Umform- und Plastverarbeitungstechnik Zwickau, PSF 1001, Karl-Marx-Stadt, 9010, DD

(72) Bünning, Klaus, Dipl.-Ing., DD

(54) Vorrichtung für automatischen Werkzeugwechsel an Manipulatoren

(55) Manipulator, Werkzeugwechsel, Haltering, Kopplungsring, Zentrierelement, Vorzentrierbolzen, Arretierelemente, Haltebolzen, sternförmig, Entriegelungselement, Buchse

(57) Sie kann an Automatisierungseinrichtungen wie Manipulatoren und Handhabetechnik zum selbsttätigen Koppeln und Lösen von Greifersystemen und Werkzeugen angewandt werden. Die Vorrichtung besitzt je einen Haltering und einen Kopplungsring mit Zentrier-, Arretierungs- und Entriegelungselementen zum Koppeln. Die Zentrierelemente bestehen aus mindestens einem in eine Führungsbuchse eintauchenden Vorzentrierbolzen und Einlaufschrägen an Halte- und Kopplungsring. Die Arretierelemente umfassen vorzugsweise drei sternförmig am Haltering angeordnete bewegliche, in die Einlaufschrägen des Kopplungsringes eingebrachte Bohrungen eintauchende Haltebolzen. Die Entriegelungselemente bestehen aus einer Buchse, die aus der Manipulatorbewegung heraus die Verbindung löst. Das erfolgt durch Zurückziehen der Haltebolzen für die Zeitdauer des Lösen des Werkzeuges. Figur



Patentansprüche:

1. Vorrichtung für automatischen Werkzeugwechsel an Manipulatoren, mit je einem Haltering und einem Kopplungsring mit Zentrier-, Arretierungs- und Entriegelungselementen zum Koppeln, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Zentrierelemente aus mindestens einem in eine Führungsbuchse (4) eintauchenden Vorzentrierbolzen (5) und aus Einlaufschrägen (6:7) an dem Haltering (1) und dem Kopplungsring (2) und die Arretierungselemente aus vorzugsweise drei sternförmig an der dem Werkzeug zugewandten Seite des Halteringes (1) angeordneten, radial beweglichen, federbeaufschlagten, in adäquat in die Einlaufschrägen (7) des Kopplungsringes (2) eingebrachte Bohrungen (8) eintauchenden Haltebolzen (3) bestehen und daß die Entriegelungselemente aus einer aus der Manipulatorbewegung heraus die Verbindung lösenden, an der dem Haltering (1) zugewandten Seite einen Innenkonus (12) mit zum Hinterfahren der Anlaufflächen (14) und Zurückziehen der Haltebolzen (3) gegen die Kraft einer Feder (9) geeigneten, gabelförmige Nuten (13) aufweisenden, hohlzylindrischen, axial durch die in den Haltering (1) und den Kopplungsring (2) eingebrachte Bohrung (10) gleitenden und die Haltebolzen (3) für die Zeitdauer des Lösen des Werkzeuges festhaltenden Buchse (11) bestehen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Buchse (11) und der Kopplungsring (2) mit der Mitnehmerplatte (16) bei fehlerhafter Annäherung des Halteringes (1) federnd ausweichend ausgebildet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Vorrichtung für automatischen Werkzeugwechsel kann an Automatisierungseinrichtungen wie Manipulatoren und Handhabetechnik zum selbsttätigen Koppeln und Lösen von Greifersystemen und Werkzeugen angewendet werden.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind Vorrichtungen zum automatischen Werkzeugwechsel bekannt, bei denen nach einer entsprechenden Zentrierung eines Kopplungs- und Halteringes, verschieden gestaltige Elemente zur Arretierung verwendet werden, wie Kugeln, Bolzen, Hülsen, Kolben, Spannzapfen und -krallen.

In DE 3416435 ist eine Einrichtung mit einer beide Kupplungshälften umgreifenden, trogartigen Spannkralle beschrieben. Diese Vorrichtung erfordert zusätzlich zur Arretierung noch die Betätigung von Verriegelungselementen.

Bei der in DE 3010070 vorgestellten Vorrichtung ist nach dem Einrasten der über den Umfang verteilten Kugeln ein schraubenförmiges Verdrehen mittels einer vorgespannten Drehfeder als Verriegelung notwendig.

Einer der bekannten Vorrichtungen haftet der Nachteil an, daß zur Kopplung oder zur Entkopplung der Einsatz von Bedienungsaufwand erforderlich ist, wie in DE 2653975 beschrieben.

Diese Vorrichtungen verlangen zum Betätigen der Kopplungs-, Arretierungs- und/oder der Verriegelungselemente den Einsatz von Hilfsenergie, denn sie lassen sich nur pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch bewegen, wie in DE 3042768 und in DE 2647633 beschrieben. Selbst wenn der Kopplungsvorgang selbsttätig abläuft, ist der Einsatz von Hilfsenergie oder Bedienungsaufwand für den Entkopplungsvorgang notwendig.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, daß mit der Vorrichtung für automatischen Werkzeugwechsel an Manipulatoren eine zuverlässig arbeitende, einen geringen konstruktiven Aufwand erfordernde und ohne Bedienungsaufwand funktionierende Kopplungsvariante erreicht wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, daß mit der Vorrichtung für automatischen Werkzeugwechsel an Manipulatoren, wobei zum Koppeln je ein Haltering und ein Kopplungsring mit Zentrier-, Arretierungs-, Spann- und/oder Verriegelungselementen dient, ein hilfsenergiefreier Wechsel von Greifersystemen und Werkzeugen ermöglicht wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Zentrierelemente aus mindestens einem in eine Führungsbuchse eintauchenden Vorzentrierbolzen und aus Einlaufschrägen an dem Haltering und dem Kopplungsring und die Arretierungselemente aus vorzugsweise drei sternförmig an der dem Werkzeug zugewandten Seite des Halteringes angeordneten, radial beweglichen, federbeaufschlagten, in adäquat in die Einlaufschrägen des Kopplungsringes eingebrachte Bohrungen eintauchenden Haltebolzen bestehen und die Entriegelungselemente aus einer aus der Manipulatorbewegung heraus die Verbindung lösenden, an der der Vorrichtung für automatischen Werkzeugwechsel zugewandten Seite einen

Innenkonus mit zum Hinterfahren der Anlaufflächen und Zurückziehen der Haltebolzen gegen die Kraft einer Feder geeigneten, gabelförmige Nuten aufweisenden, hohlzylindrischen, axial durch die in den Haltering und den Kopplungsring eingebrachte Bohrung gleitenden und die Haltebolzen für die Zeitdauer des Lösen des Werkzeuges festhaltenden Buchse bestehen. Außerdem besteht ein Merkmal der Erfindung darin, daß die Buchse und der Kopplungsring mit der Mitnehmerplatte bei fehlerhafter Annäherung des Halteringes federnd ausweichend ausgebildet sind.

Ausführungsbeispiel

Die zugehörige Zeichnung zeigt eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäß ausgeführten Kopplungsvorrichtung. Das mechanische Kopplungssystem besteht auf der Manipulatorseite aus einem Haltering 1 mit drei sternförmig angeordneten, radial beweglichen, federbeaufschlagten Haltebolzen 3 mit Federn 9 und einem Federanschlag 15 und einem auf der Werkzeugseite angeordneten Kopplungsring 2, der an seiner Unterseite die Mitnehmerplatte 16 für das Greifersystem trägt. Bei Annäherung des Halteringes 1 aus der Manipulatorbewegung heraus an den Kopplungsring 2 tauchen zwei Vorzentrierbolzen 5 des Halteringes 1 in entsprechende Führungsbuchsen 4 der Mitnehmerplatte 16 ein. Die Vorzentrierbolzen 5 können auch in der Mitnehmerplatte 16 oder in einem Werkstückgreiferaufnahmetisch, der hier nicht dargestellt ist, angeordnet sein.

Bei zu großen Differenzen der Lagezuordnung des Halte- und Kopplungsringes 1; 2 zueinander kann der Kopplungsring 2 mit der Mitnehmerplatte 16 federnd ausweichen und der Näherungsvorgang wird nach entsprechendem Steuerbefehl an den Manipulator wiederholt. Diese Wiederholung läßt sich auch durch gegen Federn ausweichende Vorzentrierbolzen 5 einleiten, die dann einen Sensor betätigen. Die weitere Zentrierung übernehmen dann zylindrische, oder wie dargestellt, konuskegelförmige Einlaufschrägen 6; 7 des Halteringes 1 und des Kopplungsringes 2.

Die drei Haltebolzen 3 werden bei Annäherung des Halteringes 1 an den Kopplungsring 2 in einem als Einlaufschräge 7 ausgebildeten Konus gegen die Federn 9 gespannt und übernehmen durch Eintauchen in die Bohrungen 8 die Spannfunktion. Das Einpassen der Haltebolzen 3 in die Bohrungen 8 kann beispielsweise elektronisch oder pneumatisch überwacht werden. Nach dem Einrasten der Haltebolzen 3 wird die Mitnehmerplatte 16 und das Greifersystem mit der Manipulatorbewegung aus einer nicht dargestellten Tischklemmung gezogen.

Die Trennung des Kopplungsringes 2 vom Haltering 1 des Manipulators erfolgt durch Annäherung der gekoppelten Vorrichtung aus der Manipulatorbewegung heraus an eine zylindrische Buchse 11 mit einem Innenkonus 12 und drei Nuten 13 für den freien Durchgang der Schäfte der Haltebolzen 3. Die Haltebolzen 3 besitzen konische Anlaufflächen 14, hinter die der Innenkonus 12 der Buchse 11 greift und eine gegen die Federn 9 gerichtete Rückzugbewegung der Haltebolzen 3 einleitet.

Die Annäherung des abzulegenden Greifersystems mit dem daran angebrachten Kopplungsring 2 an einen Speicherplatz ist durch Einrasten, beispielsweise der Greifarme in entsprechende Klemmstücke am Speichertisch abgeschlossen.

Führt der Manipulator nun die Abhebewegung aus, so gleiten die Anlaufflächen 14 der Haltebolzen 3 zunächst im zylindrischen Teil der Buchse 11 nach oben, ohne daß dabei eine radiale Bewegung dieser Haltebolzen 3 im Haltering 1 erfolgt. So ist ein Lösen des Halteringes 1 vom Kopplungsring 2 möglich. Bei einer weiteren Aufwärtsbewegung rutschen dann die Haltebolzen 3 im Innenkonus 12 der Buchse 11 in die durch die Federn 9 vorgegebene Ausgangsstellung.

Da die Buchse 11 nur beim Lösen des Halteringes 1 vom Kopplungsring 2 benötigt wird, können Mittel vorgegeben werden, die ein Absenken der Buchse 11 von Hand oder mechanisch, pneumatisch, hydraulisch oder auf andere Art ermöglichen. Denkbar ist auch eine Lösung, bei der die Buchse 11 federnd am Speichertisch angebracht ist.

