



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 218 581 A1

3(51) B 23 P 19/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 P / 251 091 4

(22) 20.05.83

(44) 13.02.85

(71) Technische Hochschule Karl-Marx-Stadt, 9010 Karl-Marx-Stadt, PSF 964, DD

(72) Schwanitz, Volkmar, Dipl.-Ing.; Herfter, Dietmar, Dipl.-Ing., DD

(54) Fügwerkzeug für die automatische Montage von Sicherungsringen

(57) Fügwerkzeug für die automatische Montage von Sicherungsringen in tiefliegenden Nuten und in Nuten nach Hohlräumen. Durch einen Schieber werden die Sicherungsringe aus einem Magazin entnommen und in einer Führungsnut vom Ausgangsdurchmesser auf den Nenndurchmesser zusammengedrückt. Mittels eines Stößels werden die Sicherungsringe durch den Innenkonus einer Konushülse in den Innenkonus einer Führungshülse transportiert. Da der obere Durchmesser des Innenkonus der Konushülse kleiner ist als der Innendurchmesser der Führungshülse, sitzt der Sicherungsring selbsthemmend in der Führungshülse. In der Führungshülse ist ein Hohlkolben angeordnet, der den Sicherungsring nach dem Erreichen der entsprechenden Tiefe in die zu fügenden Werkstück sicher aus der Führungshülse in die entsprechende Nut drückt. Vorzugsweise anwendbar ist die Erfindung im Maschinen- und Fahrzeugbau und in der Geräte- und Feinwerktechnik. Figur

Fügewerkzeug für die automatische Montage von Sicherungs-
ringen

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein Fügewerkzeug zur automatischen Montage von Sicherungsringen, sie ist im Maschinen- und Fahrzeugbau und in der Geräte- und Feinwerktechnik anwendbar.

5 Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Mit dem Einsatz von Industrierobotern und Manipulatoren sind Montageprozesse von Baugruppen bis zu kleinen Stückzahlen automatisierbar, wenn es dafür geeignete Montagewerkzeuge für Industrieroboter und Manipulatoren gibt. Si-
10 cherungsringe werden form- und kraftpaarig auf das erforderliche Montagemaß deformiert.

Formpaarige Verfahren sind das Deformieren mittels Konus (SEEGGER-ORBIS GmbH, BRD), mittels Spreizkeil (DE-OS 2440996) und mittels Magnet und Konus (Firma ASEA, Schweden). Diese

15 Verfahren ermöglichen ein schonendes Deformieren der Sicherungsringe. Sie haben den Nachteil, daß das Montieren über darüber- bzw. davorliegende Nuten und Hohlräume hinweg nicht möglich ist.

Kraftpaarige Verfahren sind das Deformieren mit Hilfe von
20 Spannzangen. Hierbei gibt es die rein manuelle Methode und die unter Verwendung einer mechanisierten Montagezange (DE-GM 7120382).

Die Zangenmethoden haben den Nachteil, daß die Sicherungs-
ringe zumeist über das Montagemaß zusammengedrückt werden
und damit bleibende Deformationen erhalten. Diese Verfahren
eignen sich nicht für eine automatische Montage der Siche-
5 rungsringe.

Eine Möglichkeit, Sicherungsringe in tiefgelegenen Nuten zu
montieren, d. h. vor- bzw. darübergelagerte Nuten und Hohl-
räume erst abzudecken, bietet eine Vorrichtung mit ringför-
mig angeordneten Blattfedern (SU-PS 655500). Nachteilig da-
10 bei ist die Forderung nach einem geringen Unterschied zwi-
schen der Nut- und Sicherungsringbreite, die Blattfedern
werden zu tief in die Nuten gedrückt und nach Abstützung
der Blattfedern gegen die Bohrung montiert, der Sicherungs-
ring entspannt sich sonst vorzeitig. Das Montieren von Si-
15 cherungsringen in extrem tiefliegende Nuten über Freiräume
hinweg ist hierbei nicht möglich.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Fügwerkzeug zur automati-
schen Montage von Sicherungsringen zu schaffen. Das Ziel
20 der Erfindung ist dann erreicht, wenn es gewährleistet ist,
Sicherungsringe deformationsarm in extrem tiefliegende Nu-
ten mit vor- oder darübergelagerten Freiräumen sicher zu
montieren.

Darlegung des Wesens der Erfindung

25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fügwerkzeug
zur automatischen Montage von Sicherungsringen auch für ex-
trem tiefliegende Nuten zu schaffen, das Fügwerkzeug muß
für den Einsatz an Industrierobotern und Manipulatoren ge-
eignet sein.

30 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das
Fügwerkzeug aus einer stationären Baugruppe und einer von
einem Industrieroboter oder Manipulator geführten Montage-
baugruppe besteht.

Die stationäre Baugruppe besteht aus einer Grundplatte, in
35 die eine Führungsnut zur Aufnahme eines Sicherungsringes
und eines Schiebers eingearbeitet ist. Die Führungsnut ist

so lang bemessen, daß sie in einem Abstand der weniger als die Sicherungsringstärke beträgt, über einer Durchgangsbohrung der Grundplatte endet. Das Ende der Führungsnut ist verjüngt ausgebildet. Auf der Grundplatte sind lösbar eine
5 Führungsplatte, ein mit einer Leiste versehenes Magazin zur Aufnahme der Sicherungsringe, ein Befestigungselement zur Aufnahme einer Konushülse, die an der unteren Seite einen Innenkonus und an der oberen Seite eine Innenphase enthält, befestigt. Unter der Grundplatte befindet sich lösbar ver-
10 bunden eine Hülse. In dieser Hülse sind ein mit einem Bund versehener, in die Durchgangsbohrung der Grundplatte hineinragender Stößel und eine Feder beweglich angeordnet.

Die Montagebaugruppe besteht aus einer Führungshülse mit einem Innenkonus. In dieser Führungshülse ist ein mit einem
15 Bund versehener Hohlkolben und eine Feder beweglich befestigt.

Auf den Schieber, den Hohlkolben und den Stößel wirken äußere Kräfte.

In einem auf einer Grundplatte befestigten Magazin befinden
20 sich übereinanderliegend und durch eine Leiste ausgerichtet Sicherungsringe. Ein Schieber schiebt jeweils den untersten Sicherungsring an das Ende einer sich verjüngenden Führungsnut, dabei wird der Sicherungsring vom Ausgangsdurchmesser auf den Nutgrunddurchmesser zusammengedrückt. Der Sicherungsring liegt nun über der Durchgangsbohrung der Grund-
25 platte. Eine äußere Kraft wirkt auf einen in einer Hülse und der Durchgangsbohrung der Grundplatte befindlichen Stößel und schiebt diesen nach oben. Der Sicherungsring wird durch einen Innenkonus einer Konushülse auf einen Durchmesser ge-
30 bracht, der notwendig ist, damit der Sicherungsring in einen Innenkonus einer Führungshülse der Montagebaugruppe paßt.

Der obere Durchmesser des Innenkonus ist dabei kleiner als der Durchmesser des Innenkonus der Führungshülse der Montagebaugruppe, so daß es zu einem Hineinspringen des Sicherungsringes in den Innenkonus der Führungshülse kommt. Da-
35 nach wird der Sicherungsring durch Selbsthemmung in der Führungshülse der Montagebaugruppe gehalten. Bei dem Hineinspringen des Sicherungsringes in die Führungshülse wird die

Wirkung der äußeren Kraft auf den Stößel unterbrochen und eine auf dem Bund des Stößels aufliegende, unter Spannung befindliche Feder drückt diesen in seine Ausgangsstellung zurück.

- 5 Mit Hilfe von Industrierobotern oder Manipulatoren wird die Führungshülse in ein Werkstück eingebracht, und nach dem Positionieren in der notwendigen Tiefe wird durch einen Hohlkolben der in dem Innenkonus der Führungshülse vorgespannte Sicherungsring in die vorgesehene Nut gedrückt, wo-
- 10 bei es unerheblich ist, in welcher Tiefe sich diese Nut am Werkstück befindet. Die Montagebaugruppe wird in die Ausgangsstellung zurückgeführt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigt:

Fig. 1: die schematische Darstellung beider Baugruppen des Fügwerkzeuges

Fig. 2: den Schnitt A-A durch die stationäre Baugruppe des Fügwerkzeuges

Fig. 3: die Montagebaugruppe im Werkstück bei der Montage eines Sicherungsringes in eine tiefliegende Nut nach einem Hohlraum.

Auf einer Grundplatte 1, in der sich eine Führungsnut 7 und eine Durchgangsbohrung 10 befinden, ist mittels eines Befestigungselementes 3 eine Konushülse 2 lösbar verbunden befestigt. Die Konushülse 2 ist in Richtung der Grundplatte 1 mit einem Innenkonus versehen, und am oberen Rand ist eine Innenphase eingearbeitet. Die sich am Nutende verjüngende Führungsnut 7 dient zur Aufnahme eines Sicherungsringes 6 und eines Schiebers 8. Die obere Lagesicherung des Schiebers wird durch eine Führungsplatte 9, die lösbar mit der Grundplatte 1 verbunden ist, gewährleistet. In einem mit Auflageflächen versehenen Magazin 4 ist eine Leiste 5 zur exakten Fixierung der Sicherungsringe 6 angebracht. Das Magazin 4 sitzt mit seinen Auflageflächen auf den in einer Ebene liegenden oberen Flächen des Befestigungselementes 3

und der Führungsplatte 9 auf und ist lösbar mit der Grundplatte 1 verbunden. Unter der Grundplatte 1 ist eine Hülse 13 befestigt. Die Bodenfläche der Hülse 13 hat eine Bohrung des gleichen Durchmessers, wie ihn die Durchgangsbohrung 10 der Grundplatte 1 besitzt. Beide Bohrungen liegen fluchtend untereinander. In der Hülse 13 ist eine Feder 12 und ein mit einem Bund zur Auflage der Feder 12 versehener Stößel 11 angeordnet. Die Führung des Stößels 11 erfolgt durch die Bohrung in der Bodenfläche der Hülse 13 und die Durchgangsbohrung 10 der Grundplatte 1, die Oberkante des Stößels 11 befindet sich in Ruhelage kurz unterhalb der Bodenfläche der Führungsnut 7. In die Innenphase der Konushülse 2 wird eine Führungshülse 14 eingebracht. In die Führungshülse 14 ist ein Innenkonus eingearbeitet, dessen Steigung geringer ist als die Steigung des Innenkonuses der Konushülse 2. Der obere Durchmesser des Innenkonus der Konushülse 2 liegt unter dem Durchmesser des Innenkonus der Führungshülse 14. In der Führungshülse 14 befindet sich eine Feder 16 und ein Hohlkolben 15.

Durch eine äußere Kraft wird der Schieber 8 in Richtung der Durchgangsbohrung 10 bewegt und nimmt den untersten, der durch die Leiste 5 ausgerichtet im Magazin 4 liegenden Sicherungsring 6 auf. Der Sicherungsring 6 wird durch den Schieber 8 bis über die Durchgangsbohrung 10 der Grundplatte 1 verschoben, durch die Verjüngung der Führungsnut 7 wird der Sicherungsring 6 vom Ausgangsdurchmesser bis auf den Nutgrunddurchmesser zusammengedrückt. Der Schieber 8 wird durch die äußere Krafteinwirkung in seine Ausgangslage zurückbewegt, und ein weiterer Sicherungsring 6 gelangt auf die Bodenfläche der Führungsnut 7. Der Stößel 11 wird durch eine äußere Kraft nach oben gedrückt, dabei wird die Feder 12 gespannt und der Sicherungsring 6 in den Innenkonus der Konushülse 2 geschoben. Hierbei wird der Effekt ausgenutzt, daß sich der Sicherungsring 6 rund verformt und er sich somit gleichmäßig an den Innenkonus der Konushülse 2 anlegt. Beim Erreichen des oberen Randes des Innenkonus der Konushülse 2 springt der Sicherungsring 6 in den Innenkonus der Führungshülse 14 und wird selbsthemmend dort gehalten. Bei

dem Erreichen dieser Stellung des Stößels 11 wird die Zufuhr der äußeren Kraft unterbrochen, und die Feder 12 bewirkt die Rückführung des Stößels 11 in seine Ausgangslage.

Mit einem Industrieroboter oder Manipulator wird die Führungshülse 14 mit dem Sicherungsring 6, der Feder 16 und dem Hohlkolben 15 in Nutlage der Bohrung eines Gehäuses 17 gebracht. In dem Gehäuse 17 sind eine Welle 18 und ein vormontiertes Lager 19 angeordnet. Die Führungshülse 14 wird in die Bohrung des Gehäuses 17 eingebracht, die Welle 18 befindet sich dabei in dem Hohlkolben 15, nach Positionierung in der entsprechenden Tiefe, wird durch eine äußere Kraft der Hohlkolben 15 nach unten geschoben und der vorgespannte Sicherungsring in die vorgesehene Nut gedrückt. Zu diesem Zeitpunkt wird die Zufuhr der äußeren Kraft unterbrochen und der Hohlkolben 15 durch die vorgespannte Feder 16 in seine Ausgangslage zurückbewegt. Durch den Industrieroboter oder Manipulator wird die Führungshülse 14 wieder in die Konushülse 2 eingesetzt.

Erfindungsanspruch

1. Fügwerkzeug für die automatische Montage von Sicherungsringen, wobei Sicherungsringe (6) aus einem Magazin (4), in dem zum Ausrichten der Sicherungsringe (6) eine Leiste (5) angeordnet ist, in eine Führungsnut (7) gelangen und mittels eines Schiebers (8) der Transport aus dem Magazin (4) erfolgt, gekennzeichnet dadurch, daß der Sicherungsring (6) während des Transportes in der Führungsnut (7) vom Ausgangsdurchmesser auf den Nutgrunddurchmesser zusammengedrückt wird und durch einen Stößel (11) so durch den Innenkonus einer Konushülse (2) geführt wird, daß er selbsthemmend und gleichmäßig anliegend in den Innenkonus einer Führungshülse (14) eingebracht wird, die Führungshülse (14) mit dem Sicherungsring (6) wird mittels bekannter Handhabetechnik in das Werkstück eingeführt und in der entsprechenden Tiefe positioniert, durch die Form der Führungshülse (14) bleiben darüber- bzw. davorliegende Nuten und Hohlräume unberührt, die Montage der Sicherungsringe (6) erfolgt bis in extreme Tiefen, da in der Führungshülse (14) ein Hohlkolben (15) angeordnet ist, in den das zu fügende Werkstückteil eintaucht, nach dem Positionieren wird durch den Hohlkolben (15) der vorgespannte Sicherungsring (6) aus dem Innenkonus der Führungshülse (14) in die vorgesehene Nut gedrückt.
2. Fügwerkzeug nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der obere Durchmesser des Innenkonus der Konushülse (2) kleiner ist als der Innenkonusdurchmesser der Führungshülse (14).

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

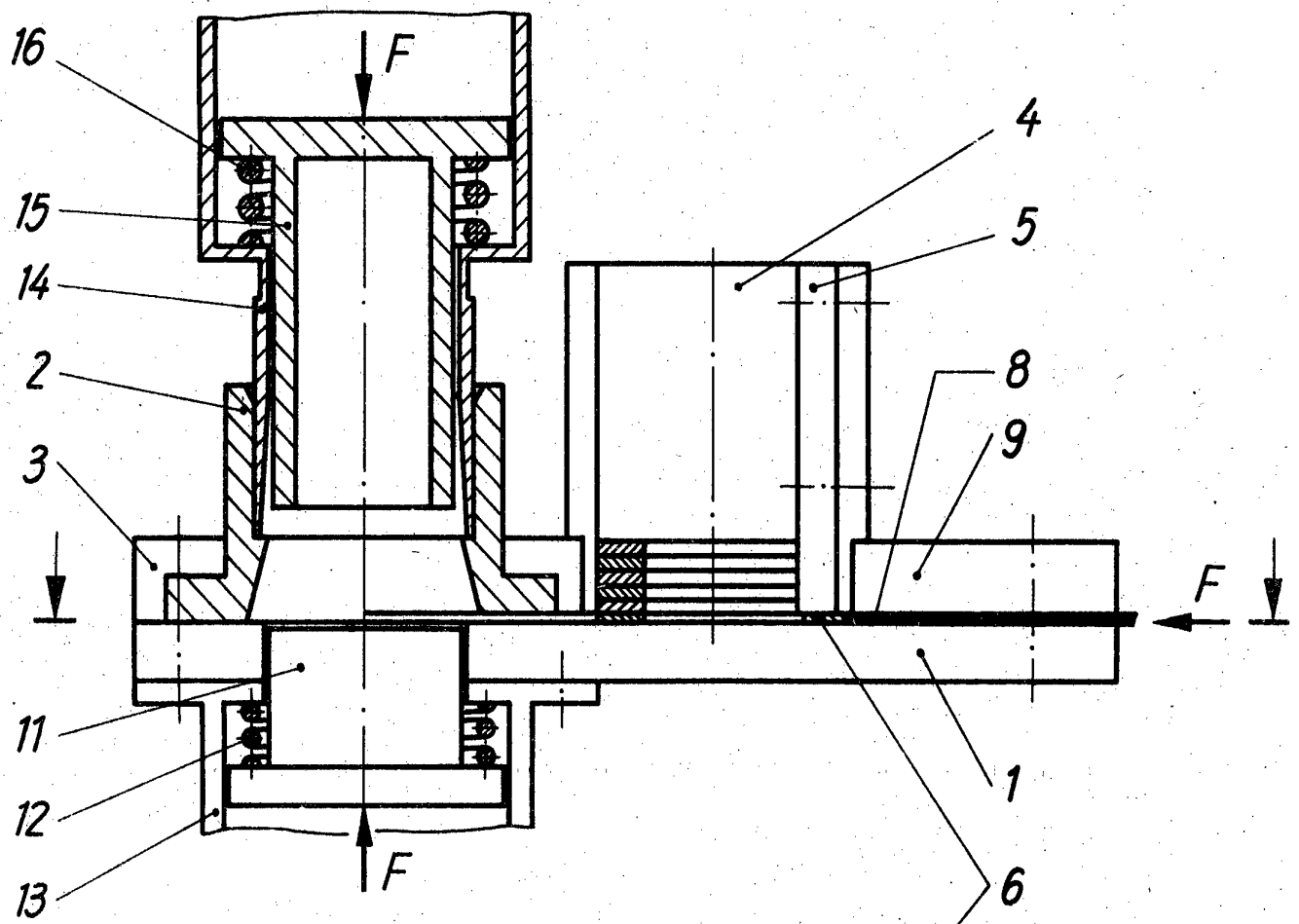


Fig. 1

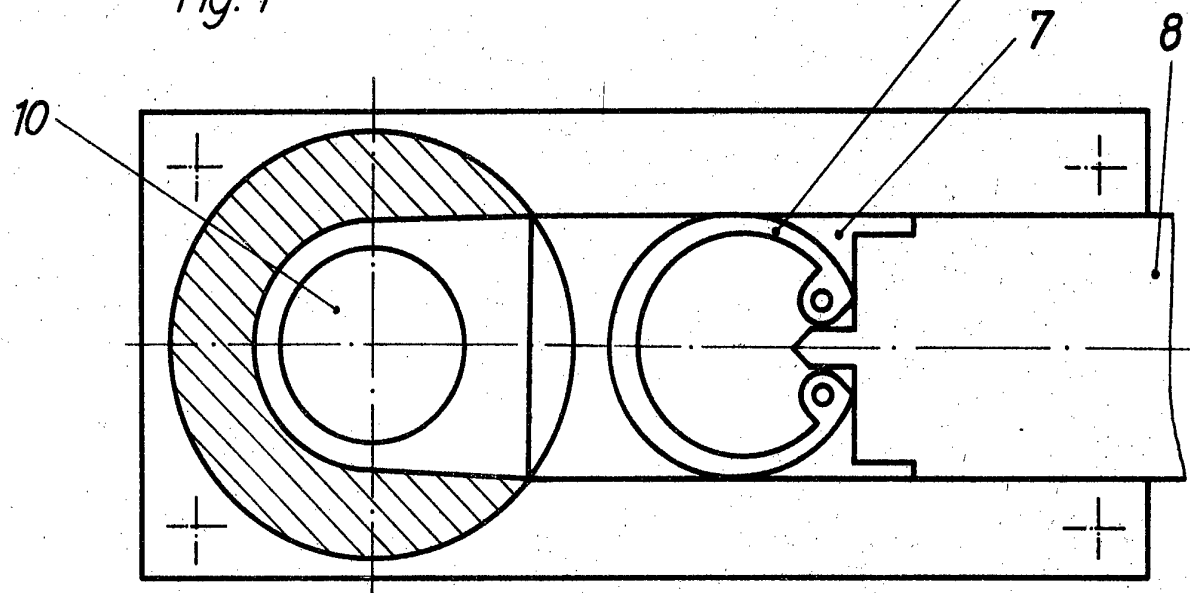


Fig. 2

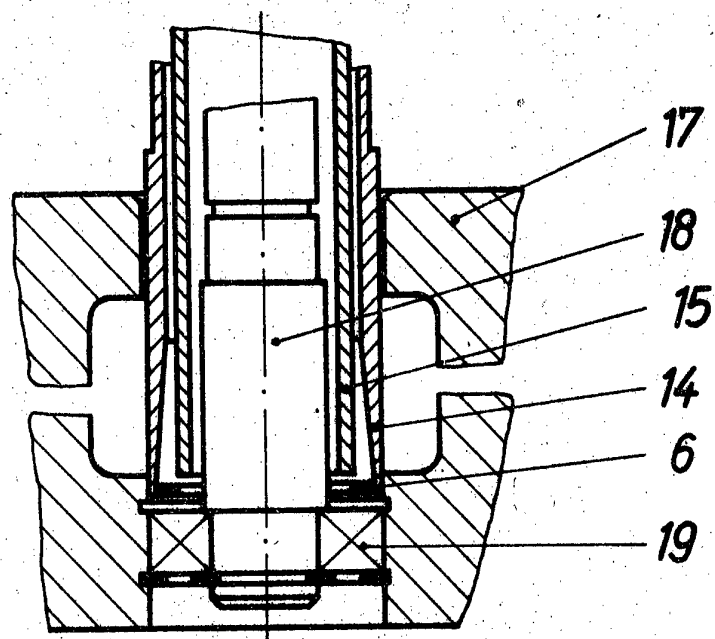


Fig. 3