

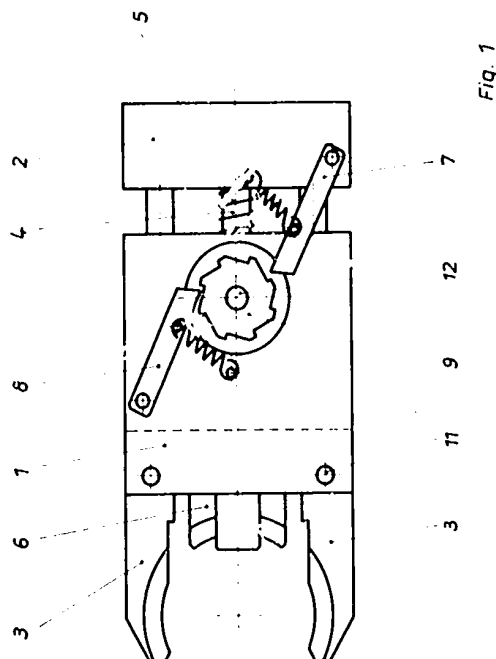
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(44) 19.09.90

(73) Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues Karl-Marx-Stadt, Karl-Marx-Allee 4, Karl Marx-Stadt, 9010, DD

(54) Werkzeugwechselgreifer

(57) Die Erfindung betrifft einen Werkzeugwechselgreifer zum Austausch von Werkzeugen z. B. zwischen Werkzeugspeicher und Werkzeugmaschine. Es besteht die Aufgabe, das Greifen sowie das Aufrechterhalten der Greifkraft ausschließlich mit greiferinternen Mitteln zu realisieren. Erfindungsgemäß besteht deshalb der Greifergrundkörper aus einem festen und einem dazu beweglichen, verschiebbaren Teil. Die an sich bekannten Greif- und Verriegelungsorgane sind an dem verschiebbaren Teil angeordnet. Weiterhin ist eine Stütze fest zwischen den Greiforganen als Kontaktstück zum Werkzeug und am festangeflanschten Teil ein Mitnehmer angeordnet. Der Mitnehmer steht mit dem an sich bekannten Schalttrad in Wirkverbinder.g. Zum Wechseln/Greifen fährt der Greifer über das Werkzeug, bis die Stütze formschlüssig in der Greifernut des Werkzeugs anliegt. Bei definiertem Weiterbewegen des festen Greiferteils wird diese Bewegung über den Mitnehmer, Schalttrad, Kurvenscheibe auf die schwenkbar angeordneten Greiferhebelarme übertragen und das Werkzeug sicher gegriffen und gehalten. Fig. 1



Patentanspruch:

Werkzeugwechselgreifer, bei dem die beiden hebelartigen Greiferarme getrennt schwenkbar und federnd angeordnet sind, eine symmetrische Kurvenscheibe einschließlich Schaltzahnrad vorgesehen ist, die mit den Greiferhebelarmen in Wirkverbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Greifergrundkörper aus einem fest angeordneten Teil (2) und einem verschiebbaren Teil (1) besteht, daß der verschiebbare Teil (1) auf Führungsstangen (4) gegen Druckfedern (5) zu dem feststehenden Teil (2) geführt wird, daß die an sich bekannten Greif- und Verriegelungsorgane (3, 9 und 10) an dem verschiebbaren Teil (1) angeordnet sind, daß eine profilierte Stütze (6) an dem verschiebbaren Teil (1) zwischen den Greiforganen (3) und an dem festangeordneten Teil (2) ein Mitnehmer (7) angeordnet ist, der mit dem an sich bekannten Schaltzahnrad (9) in Wirkverbindung steht.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Dieser Greifer kann für Werkzeugwechseleinrichtungen an Werkzeugmaschinen zum Austausch von Werkzeugen zwischen Werkzeugspeichern an den Maschinen, zwischen Werkzeugspeichern und Arbeitsspindeln sowie zum Transport von Werkzeugen von Zentralspeichern zu denen an den Maschinen eingesetzt werden.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In DD-WP 237 809, B 23 Q 3/157, ist eine Lösung beschrieben, bei der bei einem form- und kraftschlüssigen Greifer die Aufrechterhaltung und Aufhebung der Klemmstellung durch mechanische Elemente im Greifer realisiert werden. Dazu sind weiterhin Mittel zur Krafteinleitung – federbelasteter Schieber, orthogonal durch den Schieber hindurchgeführter Index, der als Schaltklinke in das Schaltzahnrad eingreift – vorgesehen. Die Krafteinleitungsmittel werden durch extern – außerhalb des Greifers – angeordnete Antriebselemente in der jeweiligen Wechselstellung, d. h. durch Auffahren auf das in Verfahrrichtung des Greifers angeordnete Antriebselement, wirksam. Diese Lösung hat die Nachteile, daß

- greiferexterne Antriebselemente erforderlich sind, die an der jeweiligen Wechselstellung positioniert sein müssen und bei Verfahrbewegung des Greifers überfahren werden.
- hoher Fertigungsaufwand
- Greiferbetätigung erfolgt bei jedem Überfahren der Antriebselemente – Nocken oder Anschläge –, auch dann, wenn kein Werkzeug vorhanden ist.
- Greiferbewegung erfolgt während der Bewegung zum Werkzeug, dadurch ist der Umschlingungswinkel der Greiferbacken gering.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Funktionssicherheit des Greifers ohne externe Betätigungsmittel, folglich mit geringstem Aufwand, zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung löst die Aufgabe, einen Werkzeugwechselgreifer nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs erfinderisch so zu verbessern, daß das Öffnen und Schließen des Greifers sowie das Aufrechterhalten der Klemm- und Haltekraft mit greiferinternen Mitteln erfolgt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Greifergrundkörper aus einem fest angeordneten, d. h., am Roboterarm ungeflanschten Teil und einem verschiebbaren Teil besteht, daß der verschiebbare Teil leichtgängig auf Führungsstangen gegen Druckfedern zu dem feststehenden Teil geführt wird, daß die an sich bekannten Greif- und Verriegelungsorgane an dem verschiebbaren Teil angeordnet sind, daß eine profilierte Stütze als Kontaktstück des Greifers zum Werkstück an dem verschiebbaren Teil zwischen den Greiforganen sowie an dem fest angeordneten Teil ein Mitnehmer angeordnet ist, der mit dem an sich bekannten Schaltzahnrad in Wirkverbindung steht.

Die Lösung hat die Vorteile, daß sie unabhängig von äußeren, d. h. greiferexternen Bauteilen sowie Energiezuführungen ist, daß eine geringere Anzahl zu fertigender Bauteile erforderlich ist und daß der Greifer nur dann aktiv wird, wenn tatsächlich ein Werkzeug gegriffen werden soll, d. h. im Speicher bereit steht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: Prinzipdarstellung des Greifers

Fig. 2: Detailansicht bei Schaltstellung
„Greiferzange geschlossen“

Fig. 3: Detailansicht bei Schaltstellung
„Greiferzange geöffnet“.

Der Greifer besteht aus dem am Greiferträger anzubringenden festen Teil 2 mit den Führungsstangen 4 und dem die Ver- oder Entriegelung bewirkenden Mitnehmer 7. Siehe dazu Fig. 1. Auf den Führungsstangen 4 ist der bewegliche Greiferteil 1 leichtgängig verschiebbar angebracht und wird durch die Feder 5 und das Eigengewicht in der Ausgangsstellung gehalten. Zwischen einer Platte und dem Greiferteil 1 sind drehbeweglich um den Schwenkpunkt 11 und wälzkörpergelagert die Greiferzangenhebel 3 und die Kurvenscheibe 10 als Ver- und Entriegelungselement sowie die Stütze 6 fest angeordnet. Die Kurvenscheibe 10 sitzt gemeinsam mit dem Klinkenrad 9 verdrehgesichert auf der Welle 12.

Soll nun ein Werkzeug aus einem Speicher oder einer Arbeitsspindel entnommen werden, muß der Greifer im geöffneten Zustand sein, das heißt, die Kurvenscheibe 10 ist vor dem ersten Bewegungszyklus in die Stellung „Greiferzangen gelöst“ (siehe Fig. 3) zu bringen. In dieser Ausgangsstellung wird der Greifer durch den Greiferträger (Transporteinheit) so über das Werkzeug gebracht, daß die Greiferzangenmitte genau in Flucht zur Greifernut liegt. Danach wird der Greifer radial so lange in Richtung Greifernut des Werkzeuges bewegt, bis die Stütze 6 sich formschlüssig in der Greifernut des Werkzeuges abstützt und somit die Greiforgane 3 für das Fassen des Werkzeuges bereit sind.

Durch eine definierte radiale Weiterbewegung des den Mitnehmer 7 tragenden Teiles 2 wird das Klinkenrad 9 durch den Mitnehmer 7 und damit die Kurvenscheibe 10 um 45° gedreht, so daß die Greiforgane 3 von der Kurvenscheibe 10 in die Greifernut gepreßt werden. Siehe dazu Fig. 2. Die erforderliche Spann- oder Haltekraft wird entweder durch elastische Verformung der Greiferzangenhebel 3 im Kurvenscheibenbereich oder durch Zusammendrücken der in den Greiferzangenhebeln enthaltenen Federpakete erreicht.

Vor der nun folgenden Entnahme des Werkzeuges aus dem Werkzeugspeicher oder der Arbeitsspindel durch achsiales Verfahren des Greiferträgers muß der für das Spannen der Greiferzangenhebel erforderliche definierte Nachhub wieder korrigiert werden. Die Lagesicherung der Kurvenscheibe 10 übernimmt der Haltehebel 8.

Beim Einsetzen des transportierten Werkzeuges in einen Werkzeugspeicher oder eine Arbeitsspindel wird dieses durch den Greiferträger radial bis auf die Einsatzmitte gebracht und durch achsiale Bewegung in den Aufnahmekegel eingeschoben. Für das Lösen der Greiferzangen ist nun wieder der definierte radiale Nachhub des den Mitnehmer 7 tragenden Teiles 2 erforderlich. Danach wird der Greifer durch den Greiferträger radial aus der Greifernut des Werkzeuges gezogen und für die nächste Manipulation bereitgestellt.

Durch andere, z. B. rechteckige Gestaltung der Kurvenscheibe 10 und veränderte Teilung des Klinkenrades 9 ist auch ein eventuell verfahrensbedingter Zwischenschritt zu realisieren, ohne daß bei diesem das Werkzeug gegriffen wird.

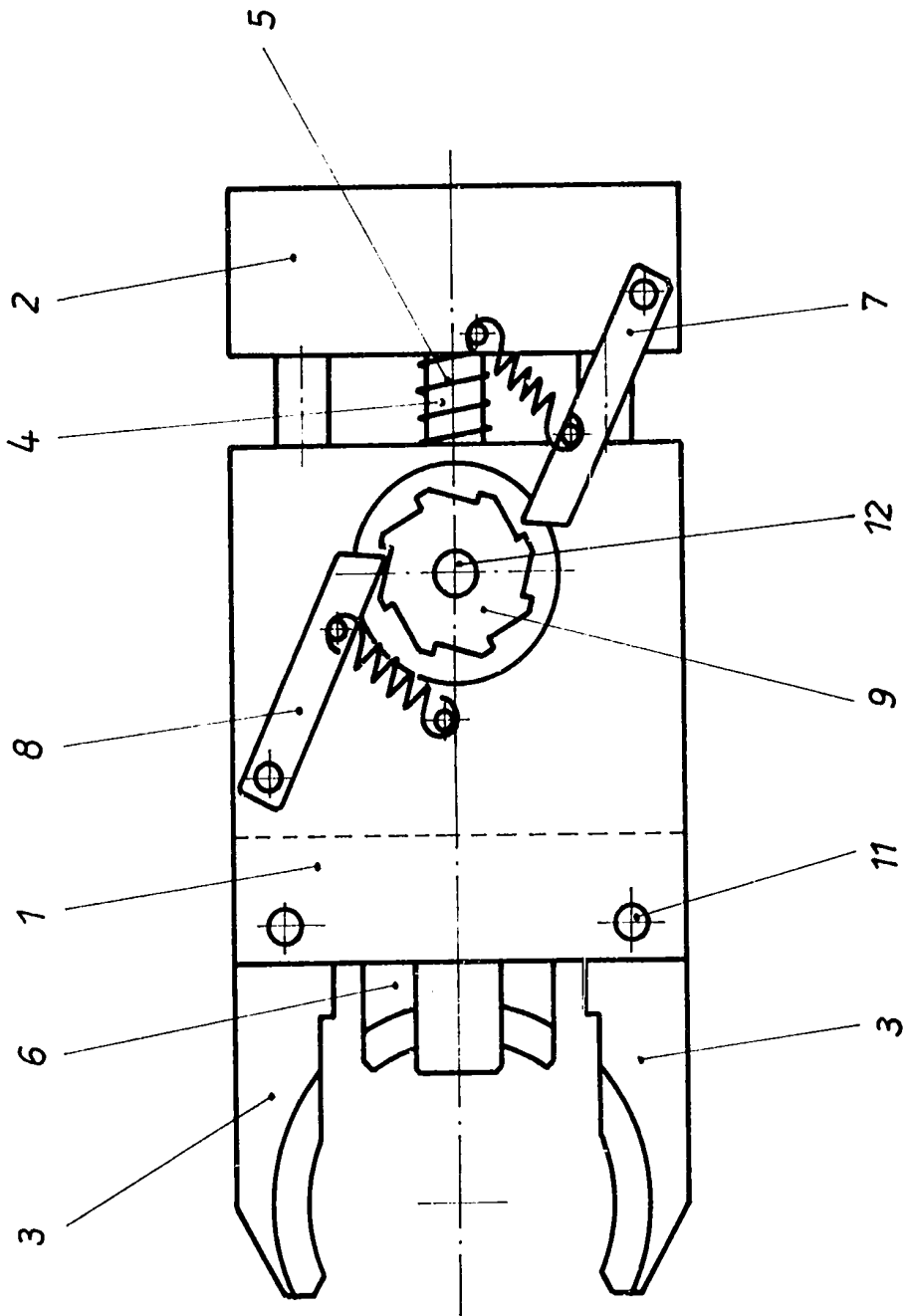


Fig. 1

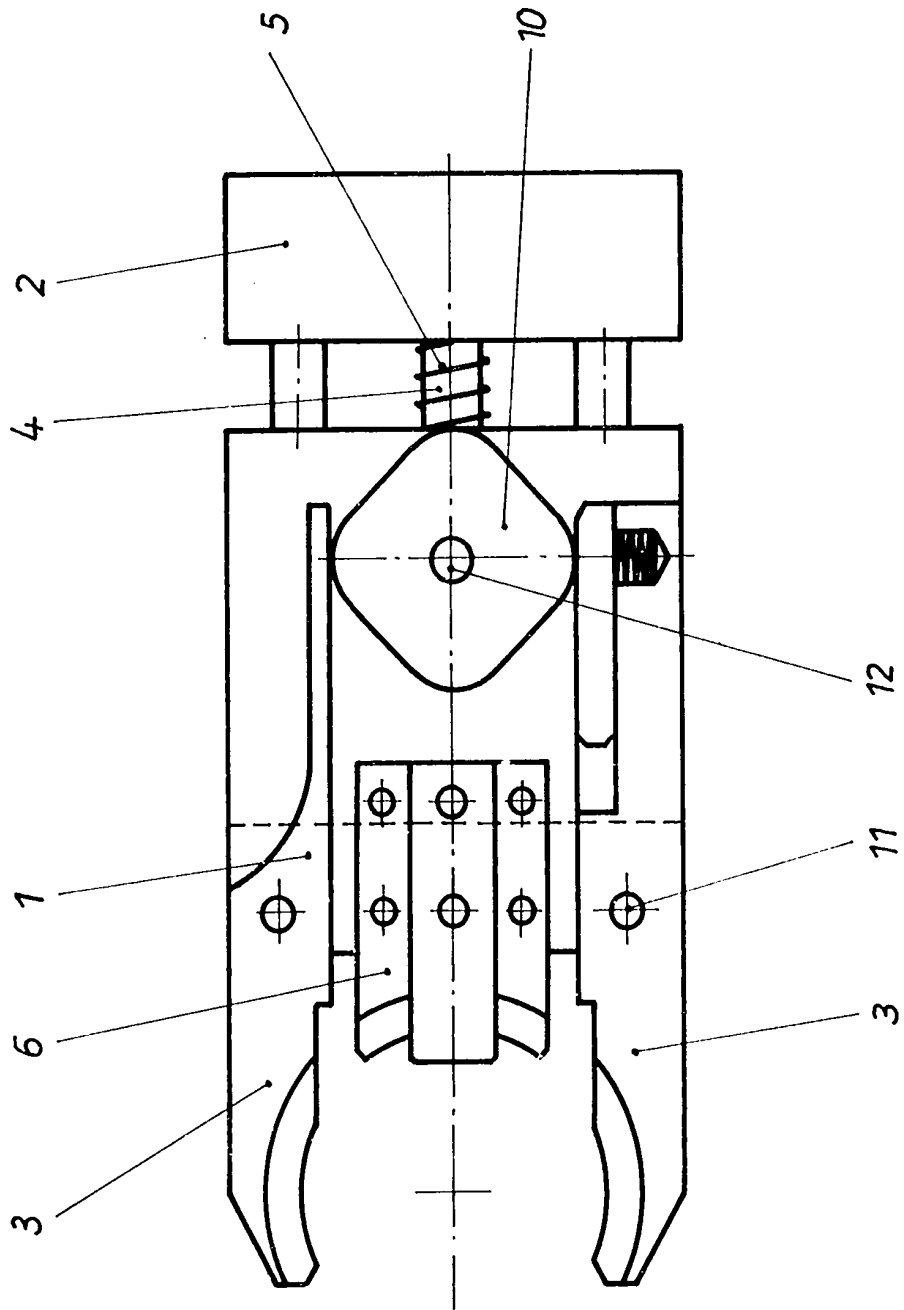


Fig. 2

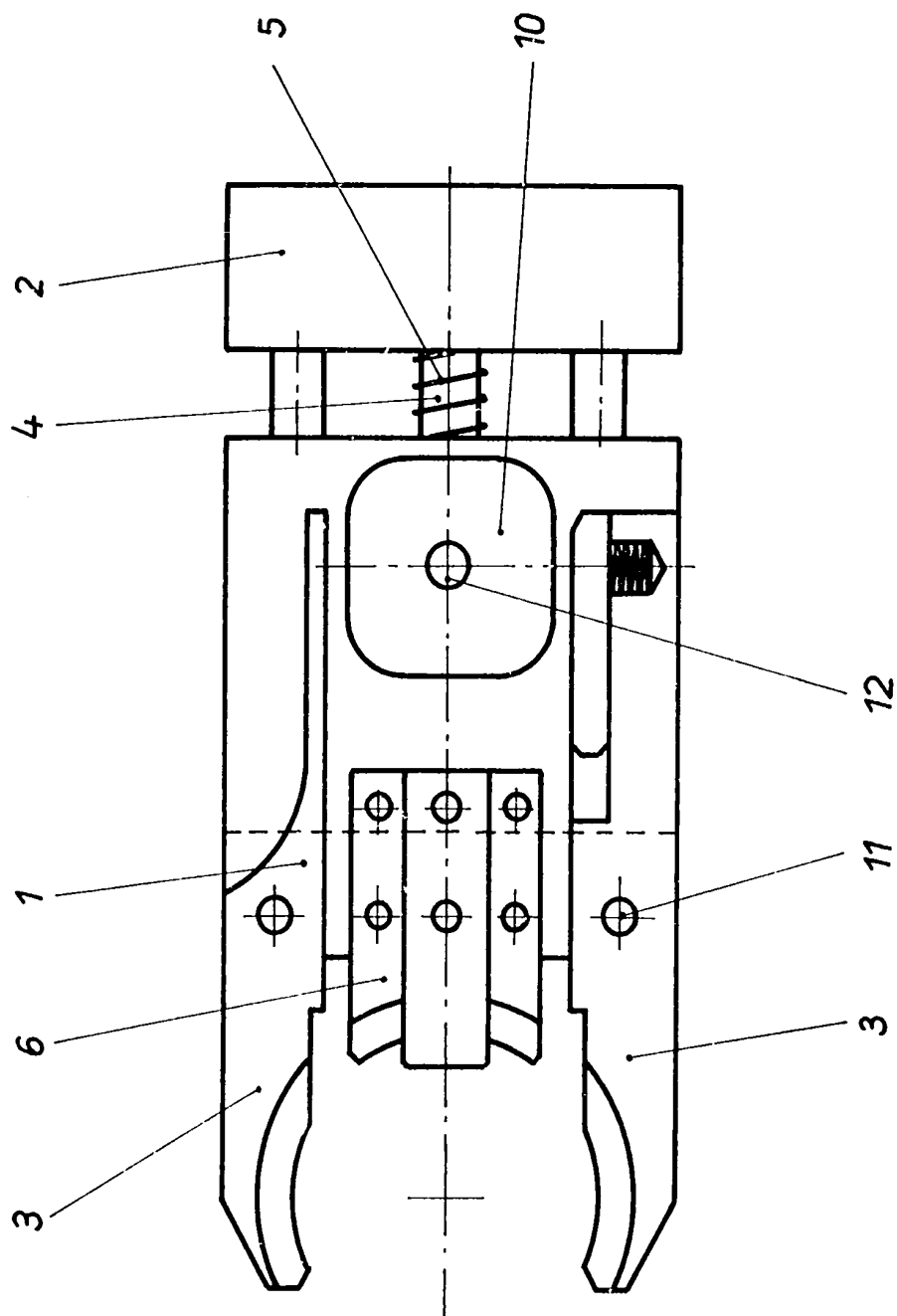


Fig. 3