

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1176/2004 (51) Int. Cl.⁸: **B23Q 3/08** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2004-07-12
(43) Veröffentlicht am: 2009-01-15

- (30) Priorität:
10.07.2003 DE 10331423 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
EP 0291482A1 EP 0614725A2

- (73) Patentinhaber:
STARK SPANNSYSTEME GMBH
A-6840 GÖTZIS (AT)

(54) **VERFAHREN ZUM SPANNEN VON PALETTEN ODER WERKSTÜCKEN AUF
WERKZEUGMASCHINEN ODER DERGLEICHEN**

- (57) Verfahren zum Spannen von Paletten oder
Werkstücken auf Werkzeugmaschinen oder derglei-
chen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Spannen von Paletten (11) oder Werkstücken auf Werkzeugmaschinen, Vorrichtungen oder anderen Handhabungs- oder Bearbeitungseinrichtungen, mit einem Schnellspannzylinder (10), in den ein Einzugnippel (12) eingreift, wobei der Einzugnippel (12) durch ein Spannmittel (19, 21) im Schnellspannzylinder (10) form- oder kraftschlüssig gehalten wird. Um die Palette schon vor dem endgültigen Spannen des Einzugnippels (12) zu sichern, gibt das erfindungsgemäße Verfahren an, daß das Spannmittel (19, 21) während des Einführens des Einzugnippels (12) in den Spannzylinder (10) teilweise geöffnet und erst nach dem vollständigen Einführen des Einzugnippels (12) in den Spannzylinder (10) vollständig geschlossen wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich insbesondere zum Spannen vertikal oder überkopf angeordneter Paletten.

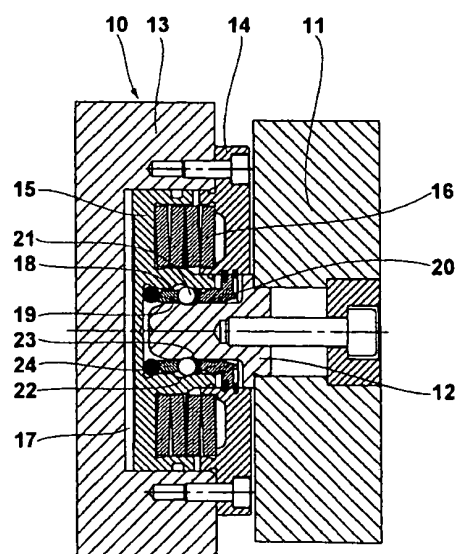


Fig. 2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Spannen von Paletten oder Werkstücken auf Werkzeugmaschinen, Vorrichtungen oder anderen Handhabungs- oder Bearbeitungseinrichtungen, mit einem Schnellspannzylinder, in den ein Einzugnippel eingreift, wobei der Einzugnippel durch ein Spannmittel im Schnellspannzylinder form- oder kraftschlüssig gehalten wird. Darüber hinaus betrifft die Erfindung einen Schnellspannzylinder zum Spannen von Paletten oder Werkstücken auf Werkzeugmaschinen mit einem Spannmittel zum Spannen der Palette bzw. des Werkstückes, welches zwischen einer Spannstellung und einer Offenstellung verschieblich geführt und in Richtung auf die Spannstellung mittels einer ersten Feder vorgespannt ist sowie durch ein Betätigungsmittel in Richtung auf die Offenstellung gegen die Vorspannung betätigbar ist.

Ein solches Verfahren ist aus der EP 0 827 805 A1 bekannt. Solche Schnellspannzylinder dienen zum positionsgenauen Halten von sogenannten Wechselpaletten in Werkzeugmaschinen. Ein einmal fest auf der Wechselpalette eingespanntes Werkstück kann auf diese Weise auf der Palette positionsgenau auf unterschiedlichen Werkzeugmaschinen gespannt werden, so daß auf diesen nachfolgende Bearbeitungsschritte durchgeführt werden können, ohne daß das Werkstück zwischendurch neu gespannt und positioniert werden muß. Dabei ist in der Praxis der Schnellspannzylinder der Werkzeugmaschine zugeordnet, während an der Palette ein Einzugnippel angebracht ist, der formschlüssig in dem Schnellspannzylinder gespannt wird. Hierzu dient ein Kugelkäfig im Schnellspannzylinder. In geschlossener Stellung werden die Kugeln nach innen gegen den Einzugnippel gedrückt. In geöffneter Stellung können die Kugeln in eine Ringausnehmung oder Eindrehung eines Hydraulikkolbens fallen und geben so den Einzugnippel frei. Der Hydraulikkolben wird zum Öffnen des Schnellspannzylinders gegen die Kraft eines Tellerfederpaketes gedrückt. In Schließrichtung ist der Hydraulikzylinder durch das Tellerfederpaket vorgespannt. So ist sichergestellt, daß auch bei einem Ausfall der Hydraulikversorgung, also bei drucklosem Schnellspannzylinder, die Palette weiter auf der Werkzeugmaschine gespannt bleibt.

Die Palette wird häufig durch einen Zuführroboter der Werkzeugmaschine zugeführt. Zum Spannen wird die Palette so auf dem Maschinentisch oder dergleichen abgesetzt, daß die Einzugnippel in die Schnellspannzylinder eingreifen. Sodann wird der zum Öffnen der Schnellspannzylinder anliegende Hydraulik- oder Pneumatikdruck abgelassen und dadurch die Schnellspannzylinder geschlossen und die Palette gespannt. Bei vertikal orientierten Paletten muß dabei die Palette so lange durch den Zuführroboter oder auch eine Bedienperson gehalten werden, bis die Schnellspannzylinder geschlossen sind und die Palette zuverlässig gespannt ist, da sonst die Palette vom Maschinentisch abkippen kann und sich dann nicht mehr zuverlässig spannen läßt. Dieses tritt nicht nur bei exakt vertikal orientierten Paletten auf, sondern immer dann, wenn der gesamte Schwerpunkt der Palette mit allen darauf gespannten Werkstücken etc. so liegt, daß durch Schwerkraft ein Moment auf die Palette ausgeübt wird, welches ein Abkippen der Palette bewirkt. Insbesondere tritt dieses Problem natürlich auch bei Überkopf (Einzugnippel weisen nach oben) angeordneten Paletten auf.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung das Problem zugrunde, ein Verfahren zum Spannen von Paletten oder Werkstücken auf Maschinentischen oder dergleichen zu schaffen, so daß insbesondere vertikal oder Überkopf orientierte Paletten nicht mehr vom Maschinentisch oder dergleichen abkippen können.

Zur Lösung dieses Problems ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß das Spannmittel während des Einführens des Einzugnippels in den Schnellspannzylinder teilweise geöffnet und erst nach dem Einführen des Einzugnippels in den Schnellspannzylinder vollständig geschlossen wird.

Konkret wird vor dem Absetzen der Palette auf der Werkzeugmaschine bzw. deren Maschinentisch der Hydraulikkolben des Schnellspannzylinders mit einem die Kraft des Tellerfederpaketes nicht vollständig überwindenden, geringeren Druck beaufschlagt. Der Hydraulikkolben wird hierdurch leicht angehoben. Durch die Kraft einer zweiten Feder, nämlich eines O-Rings, folgt

der Kugelkäfig dem Hydraulikkolben dabei leicht nach, so daß die Kugeln des Kugelkäfigs weiter in der Spannstellung verharren. Wenn nun die Palette abgesetzt und dadurch der Einzugsnippel in den Schnellspannzylinder eingeführt wird, drückt der Einzugsnippel auf die Kugeln, wodurch der Kugelkäfig gegen die Kraft des O-Rings nach unten gedrückt wird. Die Kugeln können nun in die Ringausnehmung am Hydraulikkolben ausweichen und der Einzugsnippel weiter eingeführt werden. Sobald die Kugeln den Rezeß am Einzugsnippel hintergreifen können, wird der Kugelkäfig durch die Kraft des O-Rings wieder nach oben und die Kugeln in die geschlossene Stellung gedrückt. Die Palette ist nun bereits im Schnellspannzylinder gesichert, wenn auch mit einer geringeren, aber für diesen Anwendungsfall ausreichenden Haltekraft. Sie kann jetzt von dem Zuführroboter losgelassen werden, so daß der Zuführroboter bereits in diesem Stadium wieder zum Erfassen einer weiteren Palette bereitsteht. Der Hydraulikdruck wird nun vollständig von dem Hydraulikkolben genommen und dadurch der Einzugsnippel vollständig eingezogen und gespannt. Die Palette ist nun für die Bearbeitung des Werkstücks gesichert.

Die Verwendung eines O-Ring ist an sich bekannt, um den Kugelkäfig in Richtung auf den Deckel vorzuspannen, so daß er sich gut an den Halte- und Dichtring, durch welchen der Kugelkäfig im Kolben gehalten wird, anlegt. Neu ist, diesen O-Ring auch als Feder zum Betätigen des Kugelkäfigs während des Spannens des Einzugsnippels zu verwenden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnellspannzylinder mit den Erfindungsmerkmalen im Vertikalschnitt in vollständig geöffneter Stellung,

Fig. 2 den Schnellspannzylinder gemäß Fig. 1 im Vertikalschnitt in teilweise geöffneter Stellung,

Fig. 3 den Schnellspannzylinder gemäß Fig. 1 im Vertikalschnitt in geschlossener Stellung.

Der in den Fig. 1 bis 3 gezeigte Schnellspannzylinder 10 dient zum Spannen von Paletten 11. An die Paletten 11 ist zu diesem Zweck in an sich bekannter Art ein Einzugsnippel 12 angeschraubt, der in dem Schnellspannzylinder 10 gespannt wird.

Der Schnellspannzylinder 10 weist ein topartiges Gehäuse 13 auf, welches durch einen Deckel 14 verschlossen ist. Die Seite des Schnellspannzylinders 10 mit dem Deckel 14 wird in der Praxis als Oberseite des Schnellspannzylinders 10 bezeichnet. Diese Seite wird daher mit im Rahmen der Erfindungsbeschreibung als Oberseite bezeichnet, während die gegenüberliegende Seite des Schnellspannzylinders 10 als Unterseite bezeichnet wird.

In dem Gehäuse 13 ist ein Hydraulikkolben 15 verschieblich gelagert. Der Hydraulikkolben 15 wird durch eine Feder, konkret ein Tellerfederpaket 16, vom Deckel 14 weg, also nach unten, gedrückt. Der Hydraulikkolben 15 ist also nach unten durch das Tellerfederpaket 16 vorgespannt. Unter dem Hydraulikkolben 15, also auf der dem Deckel 14 gegenüberliegenden Seite, ist zwischen dem Hydraulikkolben 15 und dem Gehäuse 13 eine Druckkammer 17 angeordnet, in die ein Druckmittel, konkret Hydrauliköl, durch nicht näher gezeigte, an sich bekannte Anschlußbohrungen hineingedrückt werden kann. Durch dieses Druckmittel wird der Hydraulikkolben 15 gegen die Vorspannkraft des Tellerfederpaketes 16 in Richtung auf den Deckel 14 angehoben.

In einer Längsmittelbohrung 18 des Hydraulikkolbens 15 ist ein Kugelkäfig 19 angeordnet. Dieser Kugelkäfig 19 stützt sich nach oben gegenüber einen im Deckel 14 gehaltenen Haltering 20 ab. Der Kugelkäfig trägt Kugeln 21, die in Radialrichtung der Längsmittelbohrung 18 gesehen beweglich sind. Der Kugelkäfig 19 und die Kugeln 21 bilden zusammen ein Spannmittel 19, 21. Die Längsmittelbohrung 18 des Hydraulikkolbens 15 ist weiterhin mit einer Eindrehung 22 versehen. Bei geöffnetem Schnellspannzylinder, also wenn die Druckkammer 17 mit Hydrauliköl

beaufschlagt ist, fallen die Kugeln 21 in diese Eindrehung 22 und geben den Einzugnippel 12 frei (Fig. 1). Bei geschlossenem Schnellspannzylinder, also wenn die Druckkammer 17 drucklos ist, werden die Kugeln 21 durch die Längsmittelbohrung 18 des Hydraulikkolbens 15 nach innen gedrückt und hintergreifen einen Rezeß 23 am Einzugnippel 12. Der Einzugnippel 12 ist in dieser Position sicher im Schnellspannzylinder 10 gespannt (Fig. 3). Insoweit entspricht der gezeigte Schnellspannzylinder dem aus der EP 0 827 805 A1 bekannten Schnellspannzylinder.

Unter dem Kugelkäfig 19 ist eine Feder in Form eines O-Ringes 24 angeordnet. Dieser O-Ring 24 drückt den Kugelkäfig 19 leicht nach oben in Richtung auf den Deckel 14. Der O-Ring 24 wirkt damit entgegengesetzt zur Druckrichtung des Tellerfederpaketes 16.

Der insoweit beschriebene Schnellspannzylinder 10 arbeitet wie folgt:

Ist eine Palette 11 durch den Schnellspannzylinder 10 gespannt und soll aus der Werkzeugmaschine entnommen werden, wird der Schnellspannzylinder 10, wie oben angedeutet, dadurch geöffnet, daß die Druckkammer 17 mit einem vorbestimmten Hydraulikdruck (Öffnungsdruck) beaufschlagt wird. Dieser Öffnungsdruck ist so bemessen, daß die Kraft des Tellerfederpaketes 16 überwunden und der Hydraulikkolben 15 nach oben gegen den Deckel 14 gedrückt wird. Die Kugeln 21 können nun in die Eindrehung 22 am Hydraulikkolben 15 fallen und geben den Rezeß 23 am Einzugnippel 12 frei, so daß der Einzugnippel 12 herausgezogen werden kann. Diese geöffnete Stellung ist in Fig. 1 dargestellt.

Bevor nun eine neue Palette 11 zugeführt, also ein Einzugnippel 12 in den Schnellspannzylinder 10 eingeführt wird, wird die Druckkammer 17 mit einem reduzierten Druck (Haltedruck) beaufschlagt. Dieser Haltedruck ist so bemessen, daß der O-Ring 24 gerade entlastet wird. Die Kugeln 21 werden hierbei durch den Hydraulikkolben 15 nach innen gedrückt. Wird nun der Einzugnippel 12 eingeführt, stößt die Unterseite des Einzugnippels 12 auf die Kugeln 21, so daß eine Axialkraft auf den Kugelkäfig 19 ausgeübt wird. Dieser wird infolge der Axialkraft nach unten gegen die Kraft des O-Ringes 24 gedrückt, bis die Kugeln 21 in die Eindrehung 22 am Hydraulikkolben 15 ausweichen können. Der Einzugnippel 12 kann nun vollständig eingeführt werden. Sobald die Kugeln 21 den Rezeß 23 hintergreifen können, wird der Kugelkäfig 19 durch die Federkraft des O-Ringes 24 wieder nach oben in Richtung auf den Deckel 14 gedrückt. Die Kugeln 21 werden hierdurch im Zusammenwirken mit der Längsmittelbohrung 18 am Hydraulikkolben 15 nach innen gegen den Rezeß 23 am Einzugnippel 12 gedrückt und hintergreifen diesen mit einer ausreichenden Haltekraft (Fig. 2).

Sobald die Palette 11 mit allen zugeordneten Spannzylindern 10 an ihren Einzugnippeln 12 vorpositioniert ist, wird der Hydraulikdruck aus der Druckkammer 17 vollständig abgelassen. Der Hydraulikkolben 15 wird nun durch das Tellerfederpaket 16 vollständig in die geschlossene Position gemäß Fig. 3 gedrückt. Die Palette 11 ist vollständig verspannt.

Es versteht sich, daß bei mehreren Schnellspannzylindern an der Werkzeugmaschine zum Halten einer Palette 11 nicht alle Schnellspannzylinder erfindungsgemäß ausgebildet sein müssen. Je nach Anwendungsfall reicht es, wenn einer der Schnellspannzylinder, insbesondere der höchstgelegene Schnellspannzylinder, gemäß der Erfindung ausgebildet ist.

Das hier beschriebene Ausführungsbeispiel bezieht sich auf einen Schnellspannzylinder, welcher zum Öffnen mit Hydrauliköl in der Druckkammer 17 beaufschlagt wird. Selbstverständlich sind hier auch andere Druckmedien, beispielweise Druckluft, denkbar. Auch kommt eine elektromagnetische Betätigung des Kolbens 15 in Betracht.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Spannen von Paletten (11) oder Werkstücken auf Werkzeugmaschinen, Vorrichtungen oder anderen Handhabungs- oder Bearbeitungseinrichtungen, mit einem Schnellspannzylinder (10), in den ein Einzugnippel (12) eingreift, wobei der Einzugnippel (12) durch ein Spannmittel (19, 21) im Schnellspannzylinder (10) form- oder kraftschlüssig gehalten wird, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Spannmittel (19, 21) während des Einführens des Einzugnippels (12) in den Spannzylinder (10) teilweise geöffnet und erst nach dem vollständigen Einführen des Einzugnippels (12) in den Spannzylinder (10) vollständig geschlossen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß das in Schließrichtung vorgespannte Spannmittel (19, 21) durch Anlegen einer gegenüber der zum Öffnen des Spannmittels (19, 21) reduzierten Kraft teilweise geöffnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Spannmittel (19, 21) zum Öffnen mit einem Druckmittel unter einem die Vorspannung des Spannmittels (19, 21) übersteigenden Druck und zum teilweise Öffnen mit einem gegenüber diesem Druck reduzierten Druck beaufschlagt wird.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

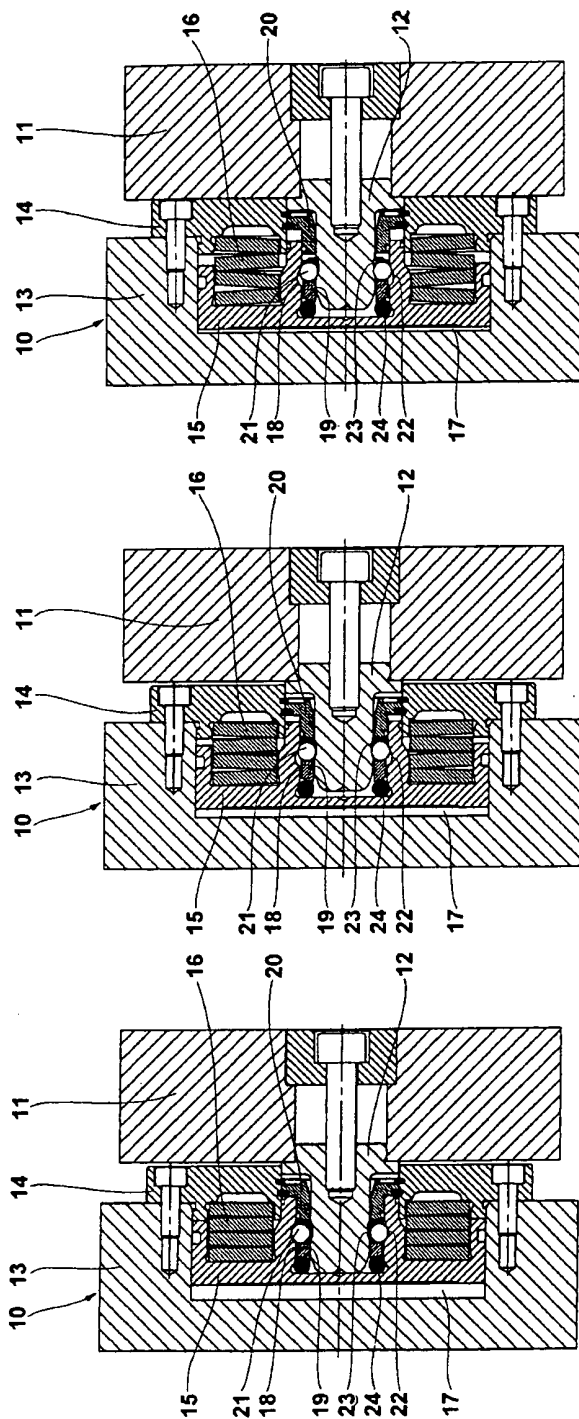


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3