

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 Q / 313 273 B

(22) 01.03.88

(44) 28.06.89

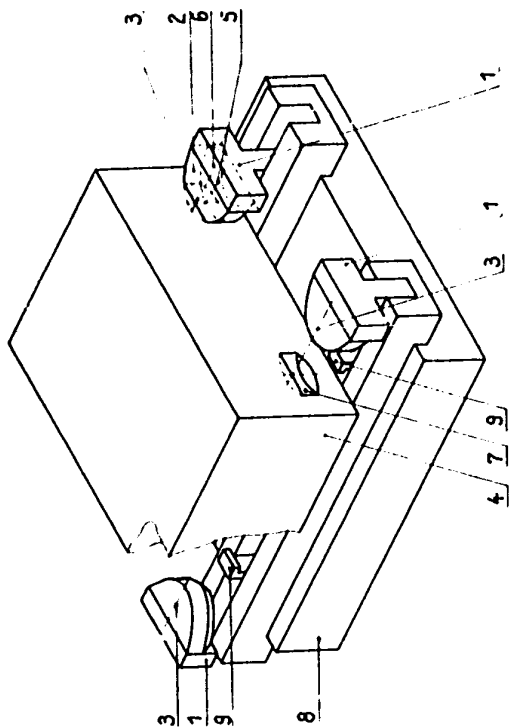
(71) VEB Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz Heckert“, Jagdschänkenstraße 17, Karl-Marx-Stadt, 9030, DD

(72) Piegert, Rudolf, Prof. Dr.-Ing.; Gottmann, Ralf, Dipl.-Ing.; Lehmann, Bernd, Dipl.-Ing.; Horn, Wolfgang, Dr.-Ing., DD

(54) Verfahren und Spannbacken zum lagegenauen Spannen eben aufsetzbarer Bauteile

(55) Spannbacken, lagegenau, Spannen, Bauteil, Formelement, positionierend, ausgerichtet, feststehend, Weg, Formschluß, Kraftschluß

(57) Verfahren und Spannbacken zum lagegenauen Spannen eben aufsetzbarer Bauteile. Das Bauteil erhält Formelemente, die zusammen mit entsprechend geformten Spannbacken quer zur Spannrichtung positionierend wirken. Danach erfolgt seine Beförderung zwischen mindestens zwei dieser Spannbacken und das Ausrichten auf sie. Schließlich wird wenigstens einer von ihnen auf feststehendem Weg in Richtung Bauteil bis zum Form- und Kraftschluß bewegt. Figur



Patentanspruch:

1. Verfahren zum lagegenauen Spannen eben aufsetzbarer Bauteile, **gekennzeichnet durch das Ein- oder Anbringen von Formelementen (7) in oder an das Bauteil (4), die zusammen mit entsprechend geformten Spannbacken (1) wenigstens quer zur Spannrichtung positionierend wirken; das Zuführen und Aufsetzen des Bauteils (4) zwischen mindestens zwei dieser Spannbacken (1); das Grobausrichten des Bauteils (4) derart, daß die Formelemente (7) etwa in Spannrichtung zeigen; das auf feststehendem Weg in Richtung Bauteil (4) bis zum Form- und Kraftschluß erfolgende Bewegen wenigstens eines dieser Spannbacken (1).**
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, daß die Formelemente (7) während der zur Bearbeitung der Grundfläche des Bauteils (4) notwendigen ersten Aufspannung als Spanntaschen eingebracht werden.**
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch, daß die Formelemente (7) in vorbestimmten Rasterabständen ein- oder angebracht werden.**
4. Verfahren nach einem der Ansprüche von 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch, daß das Zuführen und Grobausrichten mittels automatischer Handhabegeräte gleichzeitig erfolgt.**
5. Verfahren nach Anspruch 4, **gekennzeichnet dadurch, daß die Handhabegeräte formschlüssig an den Formelementen (7) des Bauteils (4) angreifen.**
6. Verfahren nach einem der Ansprüche von 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch, daß das Bauteil (4) vor dem Form- und Kraftschluß mit den Spannbacken (1) mittels Positionierbacken (9) in Spannrichtung vorpositioniert wird.**
7. Verfahren nach Anspruch 6, **gekennzeichnet dadurch, daß die Positionierbacken (9) an Positionierflächen angreifen, die in der ersten Aufspannung mit definiertem Maßbezug zu den Formelementen (7) am Bauteil (4) angebracht werden.**
8. Spannbacken zum lagegenauen Spannen eben aufsetzbarer Bauteile, **gekennzeichnet dadurch, daß er auf der dem Bauteil (4) zugewandten Seite mindestens ein Formelement besitzt, das mit entsprechenden Formelementen im Bauteil korrespondiert und dieses wenigstens quer zur Spannrichtung positioniert.**
9. Spannbacken nach Anspruch 8, **gekennzeichnet dadurch, daß sich das Formelement zumindest in Spannrichtung verjüngt.**
10. Spannbacken nach Anspruch 8 oder 9, **gekennzeichnet dadurch, daß das Formelement als ein in Spannrichtung gewölbter Scheibenabschnitt (2) ausgebildet ist, dessen obere Deckfläche (3) parallel zur Aufsatzebene verläuft und dessen untere Deckfläche (5) die Grundfläche eines sich in Richtung auf die Aufsatzebene verjüngenden Kegelstumpfabschnittes (6) bildet.**

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und einen Spannbacken zum lagegenauen Spannen eben aufsetzbarer Bauteile. Ihr Hauptanwendungsgebiet ist die flexible Fertigungstechnik, insbesondere das Bestücken von Werkstückträgern.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Kleinere prismatische Bauteile werden in der Regel zwischen planparallelen Backen eines Schraubstockes gespannt, der auch einen Seitenanschlag haben kann. Wirken die Backen noch niederziehend, sind damit ebene Auflage des Bauteils sowie Feinpositionierung in Spannrichtung und Grobpositionierung quer zur Spannrichtung gewährleistet, wenn nicht zusätzliche seitlich angreifende Mittel auch in dieser Richtung Feinpositionierung bewirken.

Größere prismatische Bauteile werden zwischen mehreren, an verschiedenen Seiten angreifenden planparallelen Spannbacken gespannt, die auf Spannblöcken fest oder beweglich angeordnet sind. Die Feinpositionierung in drei Koordinaten geht hierbei jedoch auf Kosten der Zugänglichkeit zum gespannten Bauteil. Außerdem ist die Spannsicherheit nicht mehr gewährleistet, wenn das Spannen auf Werkstückträgern erfolgt, die in unterschiedlicher Lage ein Fertigungssystem durchlaufen.

Aus diesem und aus Gründen geometrischer Vielfalt werden Bauteile auf dem Werkstückträger positioniert und anschließend mittels Spanneisen gegen die Grundfläche verspannt, wobei jedes andersgestaltete Bauteil neue Stütz- und Spannelemente erfordert. Umfangreiche Bausätze sind die Folge.

Bei einem weiteren Verfahren wird der Verschiedenartigkeit der Bauteile dadurch entsprochen, daß in verschiedenen Ebenen angeordnete Bestimm-, Stütz- und Spannelemente entsprechend der Geometrie jedes Bauteiles numerisch zugestellt werden (VDI-Zeitschrift, Düsseldorf 122 [1980] 15/16, S. 682). Das setzt zusätzliche NC-Achsen voraus und vermindert wieder die Zugänglichkeit zum gespannten Bauteil. Außerdem ist das Verfahren an die Werkzeugmaschine gebunden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein universell einsetzbares und ohne Inanspruchnahme von NC-Achsen automatisierbares Spannverfahren, das eine hohe Spannsicherheit und gute Zugänglichkeit zum gespannten Bauteil gewährleistet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum lagegenauen Spannen eben aufsetzbarer Bauteile zu schaffen, bei dem das Positionieren und Spannen durch ein Minimum an unterschiedlichen Bewegungen im wesentlichen unabhängig von der Bauteilgeometrie erfolgt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch folgende Schritte gelöst:

- Das Ein- oder Anbringen von Formelementen in oder an das Bauteil, die zusammen mit entsprechend geformten Spannbacken zumindest quer zur Spannrichtung positionierend wirken;
- das Zuführen und Aufsetzen des Bauteils zwischen mindestens zwei dieser Spannbacken;
- das Grobausrichten des Bauteiles derart, daß seine Formelemente etwa in Spannrichtung zeigen;
- das auf feststehendem Weg in Richtung Bauteil bis zum Form- und Kraftschluß erfolgende Bewegen wenigstens eines dieser Spannbacken.

Durch das Ein- oder Anbringen der quer zur Spannrichtung positionierenden Formelemente verringert sich die Anzahl der einzusetzenden Spanneinrichtungen, woraus wiederum bessere Zugänglichkeit zum gespannten Bauteil folgt. Der gleichzeitige Kraft- und Formschluß erhöht die Spannsicherheit. Die aus dem Verfahren vor allem resultierende Unabhängigkeit von der Bauteilgeometrie und Unveränderlichkeit der Bewegung beim Positionieren und Spannen sichern eine Automatisierbarkeit ohne Inanspruchnahme von NC-Achsen und einen Einsatz sowohl an der Maschine als auch auf dem Werkstückträger. Die Formelemente werden zweckmäßigerweise bei der Bearbeitung der Grundfläche als Spanntaschen eingebracht, wodurch eine zusätzliche Aufspannung entfällt.

Mit einem Ein- oder Ausbringen der Formelemente in vorbestimmten Rasterabständen läßt sich die durch das Verfahren ohnehin reduzierte Anzahl der Werkstückträger je Fertigungssystem weiter reduzieren. Der Werkstückträger besitzt dann z. B. nur noch im Rasterabstand Paare von Spannbacken.

Automatische Handhabegeräte führen das Bauteil zu und richten es gleichzeitig grob aus. Indem sie dabei formschlüssig an den Formelementen angreifen, dienen diese nicht nur dem Positionieren und Spannen, sondern auch der Handhabung des Bauteils. Daß sich auch in diesem Falle die Abstandsraasterung vorteilhaft auswirkt, versteht sich.

Wird das Bauteil vor dem Form- und Kraftschluß mit den Spannbacken mittels Positionierbacken in Spannrichtung vorpositioniert, ist niederziehendes Spannen energieärmer möglich.

Lagegenaues Vorpositionieren von in Spannrichtung tolerierten Bauteilen ist möglich, wenn die Positionierbacken an Positionierflächen angreifen, die in der ersten Aufspannung mit definiertem Maßbezug zu den Formelementen am Bauteil angebracht werden.

Der erfindungsgemäße Spannbacken zum lagegenauen Spannen eben aufsetzbarer Bauteile besitzt auf der dem Bauteil zugewandten Seite mindestens ein Formelement, das mit entsprechenden Formelementen am oder im Bauteil korrespondiert und dieses wenigstens quer zur Spannrichtung positioniert.

Das Formelement verjüngt sich zumindest in Spannrichtung. Es ist vorzugsweise als ein in Spannrichtung gewölbter Scheibenabschnitt ausgebildet, dessen obere Deckfläche parallel zur Aufsetzebene verläuft und dessen untere Deckfläche die Grundfläche eines sich in Richtung auf die Aufsetzebene verjüngenden Kegelstumpfabchnittes bildet. Das bringt Vorteile bezüglich der Verteilung der Kraftkomponenten in Spannrichtung und in Richtung auf die Aufsetzebene sowie hinsichtlich Formschlußverhalten und Bauhöhenminimierung. Außerdem dient die zur oberen Deckfläche zugehörige Fläche der Spanntasche des Bauteils als tragende Fläche für Handhabegeräte.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die zugehörige Zeichnung zeigt ein auf einem Werkstückträger zwischen erfindungsgemäßen Spannbacken grob ausgerichtetes Bauteil.

Jeder Spannbacken 1 besitzt einen in Spannrichtung gewölbten Scheibenabschnitt 2, dessen obere Deckfläche 3 parallel zur Aufsetzebene des Bauteils 4 verläuft und dessen untere Deckfläche 5 die Grundfläche eines sich in Richtung auf die Aufsetzebene verjüngenden Kegelstumpfabchnittes 6 bildet.

Wird die Grundfläche des Bauteils 4 bearbeitet, erfolgt in gleicher Aufspannung mittels Formfräser das Einbringen von je zwei durch einen Rasterabstand getrennte und auf die Form der Spannbacken 1 abgestimmte Spanntaschen 7 in gegenüberliegende Bauteilseiten. In die Spanntaschen 7 greift anschließend eine automatische Handhabeinrichtung ein, um das Bauteil 4 so zwischen die auf dem Werkstückträger 8 angeordneten Spannbacken 1 zu befördern, daß diese entlang einer Geraden in die Spanntaschen 7 einfahren können.

Bevor die automatisch einfahrenden und sich sowohl in Spannrichtung als auch in Richtung auf die Aufsetzebene verjüngenden Spannbacken 1 das Bauteil 4 quer zur Spannrichtung bestimmen und gegen den Werkstückträger verspannen, wird es mittels Positionierbacken 9 in Spannrichtung bestimmt. Die niederziehende Wirkung der Spannbacken kommt dadurch erst im Spannmoment zur Geltung, so daß Behinderungen des Bestimmprozesses in Spannrichtung ausgeschlossen sind.

269 342

