



## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

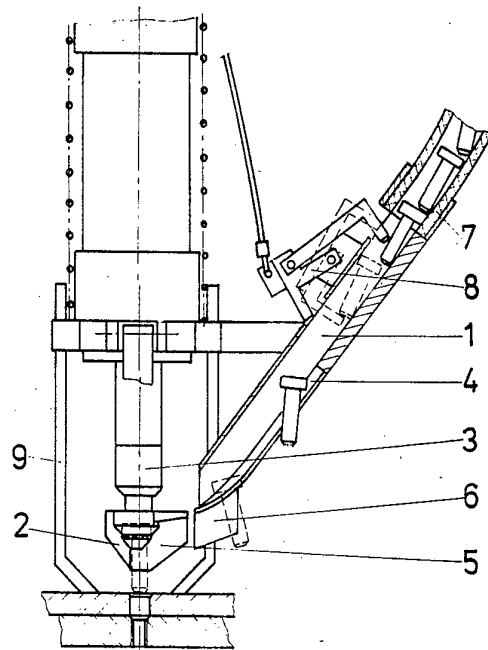
(21) WP B 25 B / 294 730 5 (22) 29.09.86 (44) 30.12.87

(71) VEB Forschung, Entwicklung und Rationalisierung des Schwermaschinen- und Anlagenbaus, Bleckenburgstraße 25, Magdeburg, 3011, DD

(72) Lehmann, Reiner, Dipl.-Ing.; Stein, Gotthard, Dr. oec. Dipl.-Ing.; Mai, Hans-Jörg, Dipl.-Ing.; Oertel, Siegfried, Dipl.-Ing., DD

(54) Zuführvorrichtung für Schrauben an lotrecht arbeitenden Schraubautomaten

(55) Zuführvorrichtung, Schrauben, Schraubautomat, Schraubwerkzeug, Gleitbahn, Positionierkäfig  
 (57) Die erfindungsgemäße Zuführvorrichtung für Schrauben an lotrecht arbeitenden Schraubautomaten ermöglicht das direkte, automatische Zuführen von Schrauben ab M6 zum Schraubwerkzeug, insbesondere auch von längeren und schaftlastigen. Mit dieser Zuführvorrichtung wird der Schraubenkopf unmittelbar unter die Schraubnuß gebracht und eine Vereinzelung des Normteils in Nähe der Schraubnuß realisiert. Die Schrauben werden von oben einer am Schraubwerkzeug angebrachten, geneigten Gleitbahn zugeführt, die im oberen Bereich eine Vereinzelungswippe trägt und im unteren Bereich entsprechend dem Schraubenschaftdurchmesser geschlitzt ist. Eine vereinzelte Schraube wird dadurch aus der axialen Gleitrichtung in eine radiale überführt und gelangt in einen zweigeteilten Positionierkäfig, der sich unmittelbar unter der Schraubnuß befindet und sich im weiteren Schraubverlauf seitlich öffnet. Figur



### Patentanspruch:

1. Zuführvorrichtung für Schrauben an lotrecht arbeitenden Schraubautomaten, die durch eine bekannte flexible Fördereinrichtung mit darin axial gleitenden Schrauben beschickt wird und unmittelbar am Schraubwerkzeug befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine geneigte Gleitbahn (1) im unteren Bereich entsprechend dem Schaftdurchmesser der Schrauben geschlitzt, mit einem direkt unter der Schraubnuß (3) angeordneten Positionierkäfig (2) verbunden und im oberen Bereich eine Vereinzlungswippe (8) angeordnet ist.
2. Zuführvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im unteren Bereich geschlitzte Gleitbahn (1) auf beiden Seiten des Schlitzes nach unten geneigte Gleitflächen (4) besitzt.
3. Zuführvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gleitbahn (1) im unteren Bereich zwei lotrechte Schafftführungsflächen (6) aufweist, deren Abstand sich in Richtung der ankommenden Schraube vergrößert.
4. Zuführvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Positionierkäfig (2) eine seitliche Eintrittsöffnung (5) besitzt, die im Querschnitt dem Schraubenlängsschnitt entspricht, weiterhin eine Innenkontur aufweist, bei der zylindrische Abschnitte die Schraube zentrieren und daß der Positionierkäfig in Zuführrichtung geteilt ist.
5. Zuführvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die am Anfang der Gleitbahn (1) befindliche Vereinzlungswippe (8) aus zwei Hebelarmen besteht, die in der lotrechten Ebene gegeneinander verdrehbar sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Zuführvorrichtung für Schrauben an lotrecht arbeitenden Schraubautomaten und ist für Schrauben ab M6 und größere anwendbar. Sie ermöglicht das direkte, automatische Zuführen unter die Schraubnuß insbesondere auch von längeren und schaftlastigen Schrauben.

Die Erfindung ist somit als Baugruppe einer Schraubeinheit in allen Industriezweigen einsetzbar, wo Schrauben automatisch robotergestützt oder auch stationär zu montieren sind.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In bekannten Lösungen für relativ kleine Schrauben (DE-OS 3236547, DE-OS 2113310, DE-OS 2620703) sind die Zuführschläuche direkt zum Schraubkopf geführt, wobei das Fördern durch Schwerkraft oder durch Druckluft realisiert wird und die Vereinzlung nicht am Schraubwerkzeug selbst, sondern am Förderer und Vorratsbehälter vorgenommen wird. Die Schraube gelangt über einen Zuführkanal in ein zylindrisches Gehäuseteil, das so bemessen ist, daß die längs hineingleitende Schraube sich nicht drehen und verklemmen kann. Durch ein sich daran anschließendes, nach vorn verjüngendes Führungsorgan aus elastischem Material wird die Schraube mittels der Schraubnuß oder -klinge hindurchgedrückt.

Das gleiche Prinzip für größere Schrauben wird in DE-OS 3200367 beschrieben. Dort verhindert eine Sperre das Zurückgleiten der Schraube in den Zuführkanal.

Diese Lösungen haben den Nachteil, daß längere Schrauben ein langes zylindrisches Gehäuseteil, in dem die Schraube vor der Nuß geführt wird, bedingen. Da der Schraubkopf erst im vorderen, sich verjüngenden Führungsorgan zentriert wird, ergibt sich ein großer Abstand zwischen der Schraubnuß und dem Schraubkopf, was wiederum lange Federwege und Vorschubwege, verbunden mit einem höheren Zeitanteil für die Zustellbewegung innerhalb eines jeden Schraubzyklus verursacht. Der lang ausladende Schraubkopf verschlechtert außerdem durch das funktionsbedingte Spiel zwischen sich teleskopartig ineinanderschiebenden Gehäuseteilen bzw. durch eine notwendige elastische Aufhängung die Positioniergenauigkeit.

Ein weiterer Nachteil besteht im langen Zuführweg von der Vereinzlungsstelle zum Schraubwerkzeug, was eine Verlängerung des Schraubzyklus mitsichbringen kann.

Als weitere Zuführmöglichkeit beschreibt DE-OS 3314449 das Abgreifen der Schraube von einer Bereitstellungsstelle mit der Schraubnuß selbst, was wiederum zeitaufwendig ist.

DE-OS 2543900 macht mit einem komplizierten Hebelmechanismus bekannt, mit dem die Schraube radial unter die Nuß eingeschwenkt wird, der einen eigenen Antrieb benötigt sowie fertigungsintensiv, teuer und verschleißanfällig ist.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine zuverlässige und unkomplizierte Zuführvorrichtung für Schrauben an lotrecht arbeitenden Schraubautomaten, die eine rationelle Positionierbarkeit des Schraubwerkzeuges, eine Verkürzung des Schraubzyklus und insgesamt eine Erhöhung der Effektivität des automatischen Verschraubens ermöglicht.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine technisch einfache Zuführvorrichtung für lotrecht arbeitende Schraubautomaten zu entwickeln, die in Verbindung mit einem bekannten Fördersystem unter Ausnutzung der Schwerkraft den Schraubenkopf unmittelbar unter die Schraubnuß positioniert, wobei die Vereinzelnung in der Nähe der Schraubnuß erfolgen soll. Verschiedene Schraubenlängen sollen ohne wesentlichen Einstell- oder Umrüstaufwand verarbeitbar sein.

Erfindungsgemäß wird die Zuführvorrichtung aus einer geneigten und entsprechend dem Schaftdurchmesser der Schrauben im unteren Bereich geschlitzten Gleitbahn gebildet, die mit dem Gehäuseteil des Schraubkopfes und mit einem bekannten Fördersystem verbunden ist und im oberen Bereich eine Vereinzelnungseinrichtung enthält.

Die Gleitbahn besitzt auf beiden Seiten des Schlitzes nach unten geneigte Gleitflächen, auf denen der Schraubenkopf geführt wird und die den Schraubenschaft nach unten abgleiten lassen.

An jede dieser beiden Gleitflächen schließt sich nach unten eine lotrechte Schaftführungsfläche an. Ihr Abstand ist am unteren Ende der Gleitbahn mit geringem Spiel dem Schraubenschaft angepaßt und vergrößert sich leicht in Richtung der ankommenden Schraube.

Der Positionierkäfig, der sich unmittelbar unter der Schraubnuß befindet, weist eine der Schraubenform entsprechende Innenkontur mit zylindrischen Abschnitten auf, die die Schraube unter der Nuß zentrieren und ein Zurückrutschen in Richtung Gleitbahn verhindern.

Des Weiteren besitzt der Positionierkäfig eine seitliche Eintrittsöffnung, die im Querschnitt dem Schraubenlängsschnitt entspricht. Der Positionierkäfig ist in der Ebene der Schraubenzuführung geteilt, wobei die Hälften an drehbar gelagerten Hebeln befestigt sind, die mit dem Gehäuse in Verbindung stehen.

Die Vereinzelnungsstelle befindet sich am Anfang der Gleitbahn. Die Vereinzelnungswippe, die mechanisch im Schraubzyklus betätigt wird, besteht aus zwei sich in der lotrechten Ebene gegeneinander verdrehbaren Teilen, die über Zugfedern miteinander verbunden sind.

Der Schraubkopf mit der erfindungsgemäßen Zuführvorrichtung steht über einen flexiblen Schlauch mit dem Fördersystem für die Schrauben, z. B. einem Vibrationswendelförderer, in ständiger Verbindung. Der Förderer befindet sich auf einem höheren Niveau als die Schraubstellen, wodurch die ausschließliche Ausnutzung der Schwerkraft zur Zuführung der Schrauben vorteilhafter Weise ausreicht.

Die Schrauben werden dem flexiblen Schlauch geordnet, d. h. den Kopf nach oben, übergeben und liegen dicht an dicht bis zur Vereinzelnungswippe im Schlauch. Nach Abnahme einer Schraube an der Vereinzelnungsstelle gleiten alle nachfolgenden axial um eine Position weiter. Die Vereinzelnungswippe wird durch einen Seilzug beim Ein- und Ausfedern von sich ineinanderschiebenden Gehäuseteilen des Schraubkopfes durch das Anfahren der Schraubstelle und dem Wegfahren nach Beendigung des Schraubvorganges betätigt, womit zwangsläufig die exakte in den Schraubzyklus eingetaktete Zuführung der vereinzelt Schraube gewährleistet wird.

Die mit dem Schaft voran schräg nach unten axial gleitende, vereinzelt Schraube wird im unteren, dem geschlitzten Bereich der Gleitbahn in eine radiale Gleitbewegung überführt, indem der Schaft durchfällt, der Schraubenkopf aber auf den geneigten Gleitflächen zu beiden Seiten des Schlitzes weiter bis zum Eintritt in den Positionierkäfig abwärtsgleitet. Die Neigung der Gleitflächen gewährleistet ein Durchfallen des Schaftes auch von schräg in der Gleitbahn rutschenden Schrauben. Die lotrechten Schaftführungsflächen bewirken ein genaues Zuführen der Schraube zur seitlichen Eintrittsöffnung des Positionierkäfigs.

Nach dem radialen Hineingleiten der Schraube in den Positionierkäfig bis zur Innenwandung, die der Eintrittsöffnung gegenüberliegt, rutscht die Schraube um die Höhe der absatzartigen Vertiefung, deren Durchmesser dem Schraubenkopf entspricht, nach unten, wodurch sie unter der Schraubnuß zentriert wird und ein Zurückgleiten in die Eintrittsöffnung verhindert wird.

Im weiteren Schraubverlauf werden die Hälften des geteilten Positionierkäfigs seitlich weggedrückt, nachdem die Schraubnuß die Schraube in der Durchgangsbohrung des anzuschraubenden Teiles zentriert hat.

### Ausführungsbeispiel

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt einen Schraubkopf mit Zuführvorrichtung zum Zeitpunkt des Aufsetzens der Stößel auf das Werkstück, d. h. noch im Ausgangszustand.

Die Gleitbahn 1 ist mit dem Gehäuseteil des Schraubkopfes, das die Stößel 9 verstellbar trägt, fest verbunden, besitzt die nach unten geneigten Gleitflächen 4 und die Schaftführungsflächen 6. Mittels eines entsprechenden Halters ist die Wippe 8 drehbar im oberen Bereich der Gleitbahn 1 befestigt. Nach oben schließt sich der flexible Schlauch 7 an die Gleitbahn 1 an. Die Gleitbahn 1 endet vor der Eintrittsöffnung 5 des Positionierkäfigs 2. Die zwei Hälften des Positionierkäfigs sind jeweils an einem Hebel befestigt, der im Gehäuseteil, das die Stößel 9 trägt, drehbar gelagert und seitlich wegklappbar ist. In der Zeichnung sind der vordere Hebel nur zum Teil und die vordere Hälfte des Positionierkäfigs nicht dargestellt.

Vor den dicht an dicht im flexiblen Schlauch bis zur Wippe 8 liegenden Schrauben wird beim Ausfedern des Schraubkopfes in die Ausgangsstellung die untere Schraube freigegeben, kurz nachdem die darüberliegende durch den oberen Hebelarm der Wippe 8 festgeklemmt wurde. Beim Anfahren der neuen Schraubposition mit erneutem Einfedern des Schraubkopfes wird die Wippe mechanisch umgesteuert (gestrichelte Darstellung) und alle Schrauben gleiten um eine Position weiter bis zur Anlage an den unteren Hebelarm der Wippe 8.

Die freigegebene Schraube gleitet vorläufig axial, d. h. in Richtung ihrer Achse bis zum unteren, geschlitzten Bereich der Gleitbahn 1. Dort fällt ihr Schaft durch, der Kopf wird weiter geführt. Am Ende der Gleitbahn richten die Schaffführungsflächen die jetzt radial zu ihrer Achse gleitende Schraube in der lotrechten Ebene aus und ermöglichen ein Zuführen zur Eintrittsöffnung 5 des Positionierkäfigs 2. In diesem Bereich wird der Schraubenkopf weiter gleitend geführt, bis er in den oberen Abschnitt der Innenkontur des Positionierkäfigs gelangt, dessen Durchmesser dem Außendurchmesser der Schraubnuß 3 entspricht. Hier fällt die Schraube nach unten, bis ihr Kopf in einem weiteren zylindrischen Abschnitt der Innenkontur zentriert wird. Die Schraubenspitze befindet sich jetzt unmittelbar über der Durchgangsbohrung des anzuschraubenden Teiles und wird in diese durch die nach unten fahrende Schraubnuß 3 hineingedrückt, wobei die Hälften des Positionierkäfigs seitlich weggeschoben werden.

Durch die erfindungsgemäße Zuführvorrichtung wird eine neue Zuführvariante realisiert, die auf dem Wechsel der Bewegungsart der Schraube beruht, nämlich vom axialen Gleiten im flexiblen Schlauch zu dem radialen Gleiten, wobei die Schrauben am Kopf hängend der Schraubstelle zugeführt werden. Dadurch wird neben einer rationellen Positionierbarkeit des Schraubwerkzeuges auch ein Verschrauben von Schrauben verschiedener Länge ermöglicht.

---

