

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 88/94

(51) Int.Cl.⁶ : **D05B 27/10**

(22) Anmeldetag: 19. 1.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1996

(45) Ausgabetag: 25. 4.1997

(56) Entgegenhaltungen:

CH 650293B

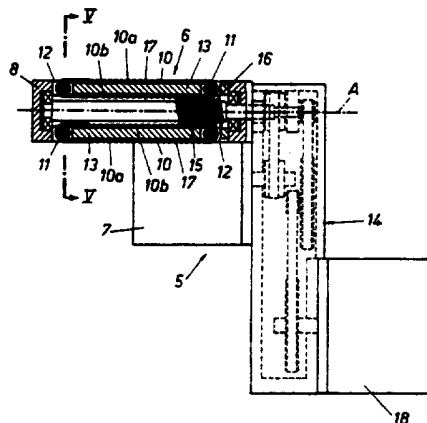
(73) Patentinhaber:

SAHL JOHANNES
A-4501 NEUHOFEN A. D. KREMS, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VORSCHUBEINRICHTUNG FÜR WERKZEUGMASCHINEN, INSBESONDERE NÄHMASCHINEN

(57) Eine Vorschubeinrichtung (2) für Werkzeugmaschinen, insbesondere Nähmaschinen (1), besteht aus einem Hauptförderer (3) zum Längsfördern des zu bearbeitenden Werkstückes (W) in Vorschubrichtung und einem Zusatzförderer (5) zum ausrichtenden Querfördern des Werkstückes, welcher Zusatzförderer (5) eine dem Hauptförderer (3) vor- oder nachgeordnete, auf das Werkstück (W) aufsetzbare Fördereinrichtung (6) mit quer zur Vorschubrichtung antreibbaren Fördermitteln aufweist.

Um auf einfache und funktionssichere Weise einen exakten Vorschub zu erreichen, ist die Fördereinrichtung (6) des Zusatzförderers (5) in einem um eine zur Vorschubrichtung normale Drehachse (A) dreh- und antreibbaren Rotor (8) gelagert, der als Fördermittel mehrere um die Rotordrehachse (A) symmetrisch verteilt angeordnete, in Rotordrehachse-richtung umlaufende und über einen Stelltrieb (14) unabhängig von der Rotordrehung antreibbare Förderbänder (10) aufnimmt.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorschubeinrichtung für Werkzeugmaschinen, insbesondere Nähmaschinen, bestehend aus einem Hauptförderer zum Längsfördern des zu bearbeitenden Werkstückes in Vorschubrichtung und einem Zusatzförderer zum ausrichtenden Querfördern des Werkstückes, welcher Zusatzförderer eine dem Hauptförderer vor- oder nachgeordnete, auf das entlang einer Führungsbahn geführte Werkstück aufsetzbare Fördereinrichtung mit quer zur Vorschubrichtung antreibbaren Fördermit-

5 teln aufweist.

Um einem Werkstück zur Bearbeitung nicht nur einen geradlinigen, sondern auch einen bogenförmigen Vorschub erteilen oder das Werkstück parallel zu einem Rand, einer Kante, einem Saum od. dgl. vorwärtsbewegen zu können, ist es bekannt, Werkzeugmaschinen, insbesondere Nähmaschinen, mit einer

10 sich aus Hauptförderer und Zusatzförderer zusammensetzenden Vorschubeinrichtung auszustatten, wobei der Hauptförderer das Werkstück geradlinig in Vorschubrichtung bewegt und der Zusatzförderer bedarfsweise für eine zur Vorschubrichtung normal verlaufende Querbewegung des Werkstückes sorgt, so daß sich je nach Einsatz und Förderrichtung des Zusatzförderers eine geradlinige oder bogenförmige, kanten- oder randparallele Vorschubbewegung erreichen läßt. Wie die EP-B 0 383 045 zeigt, gibt es dabei auch bereits

15 Zusatzförderer, die eine auf das Werkstück aufsetzbare Fördereinrichtung in Form einer quer zur Vorschubrichtung umlaufenden Förderkette aufweisen, welche Förderkette drehbare Rollelemente trägt. Diese Rollelemente können bei auf das Werkstück aufgesetzter Förderkette in Vorschubrichtung am Werkstück abrollen und ermöglichen dadurch einen geradlinigen Werkstückvorschub, sie wirken aber bei angetriebener Förderkette quer zur Vorschubrichtung als Mitnehmer und sorgen für eine Querförderung des Werk-

20 stückes. Allerdings kommt es hier lediglich zu punktförmigen Berührungen zwischen Rollelementen und Werkstück und die Querbewegung der Rollelemente muß jeweils der Rollbewegung in Vorschubrichtung überlagert werden, was häufig zu Schwierigkeiten bei der ausrichtenden Querförderung des Werkstückes führt, welche Schwierigkeiten sich vor allem bei weichen, zusammenschiebbaren Werkstücken, wie Textilien, besonders unangenehm bemerkbar machen. Darüber hinaus müssen die Rollelemente auf der Kette

25 verschiebesicher sitzen und gleichzeitig leichtgängig drehen, womit ein entsprechender Bauaufwand und eine hohe Wartungsintensität verbunden sind.

Gemäß der CH-A-650.293 sind für Nähmaschinen zum Bearbeiten schlauchförmiger Werkstücke auch schon Spanneinrichtungen mit zwei drehbaren Spannteilen zur Werkstückaufnahme und den Spannteilen zugeordnete Richtorgane zum nähgerechten Ausrichten der Werkstückkanten bekannt, wobei die Richtorgane in den Spannteilen oder in eigenen walzenförmigen Lagerteilen eingesetzt sind. Als Richtorgane dienen in Axialebenen zu den Spann- oder Lagerteil-Drehachsen liegende Zahnräder, die über ein Schneckengetriebe unabhängig vom jeweiligen Spann- oder Lagerteil antreibbar sind, so daß sich das auf den Spannteilen aufgesteckte Werkstück über diese Zahnräder auch während eines Spannteilumlaufes in Achsrichtung der Spannteile verschieben und damit ausrichten läßt. Auch hier kommt es aber nur zu einer

30 Punktberührung zwischen Werkstück und Richtorgan und außerdem können die Richtorgane das Werkstück nicht im unmittelbaren Kantenbereich erfassen und führen, wodurch solche Richtorgane zur richtenden Querförderung flächiger Werkstücke wenig geeignet sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und eine Vorschubeinrichtung der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die sich durch ihre vergleichsweise einfache und robuste

40 Konstruktion und durch ihre besondere Funktionssicherheit auszeichnet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß die Fördereinrichtung des Zusatzförderers, wie an sich bekannt, in einem um eine zur Vorschubrichtung normale, zur Führungsbahn parallele Drehachse drehbaren und mit einer an die Fördergeschwindigkeit des Hauptförderers angepaßten Umfangsgeschwindigkeit antreibbaren walzenförmigen Rotor gelagert ist, der als Fördermittel der Fördereinrichtung mehrere um die

45 Rotordrehachse symmetrisch verteilt angeordnete, in Rotordrehachsrichtung umlaufende und über einen Stelltrieb unabhängig von der Rotordrehung antreibbare Förderbänder od. dgl. aufnimmt, wobei die Fördertrume der Förderbänder Teile des Rotormantels bilden. Der am Werkstück ablaufende Rotor hilft nicht nur, das Werkstück zusammen mit dem Hauptförderer in Vorschubrichtung vorwärts zu bewegen, sondern er rollt auch die Fördereinrichtung am Werkstück ab, die dadurch während des Aufsetzens in

50 Vorschubrichtung gegenüber dem Werkstück ohne Relativbewegung bleibt. Durch eine Betätigung dieser Fördereinrichtung wird demnach auch ohne eine solche Relativbewegung das Werkstück querbewegt, was eine einwandfreie Querförderung des Werkstückes gewährleistet und zur gewünschten exakten Ausrichtmöglichkeit führt. Die klare Trennung zwischen Längsvorschub und Quervorschub erlaubt die gewünschte genaue Werkstückführung während der Bearbeitung, wobei durch eine geeignete Geschwindigkeitsabstimmung zwischen Hauptförderer und Rotor des Zusatzförderers das Werkstück einer bestimmten Zugspannung ausgesetzt werden kann, die bei Textilien od. dgl. flexiblen Werkstücken eine wesentliche Verbesserung des Werkstückvorschubes mit sich bringt. Als Fördermittel der Fördereinrichtung finden Förderbänder Verwendung, da diese nicht nur eine verhältnismäßig einfache und robust aufgebaute, wartungsarme und

55

störunanfällige Fördereinrichtung ergeben, sondern vor allem auch zu einer flächigen Berührung zwischen ihren Fördertrumen und dem Werkstück führen, die eine einwandfreie, sogar bei sehr flexiblen und biegsamen Werkstücken problemlose Querförderung des Werkstückes garantiert. Damit ist es auch möglich, dem Werkstück eine im Vergleich zur Längsbewegungskomponente starke Querbewegungskomponente aufzuzwingen und verhältnismäßig enggebogene Vorschubbewegungen des Werkstückes zu erreichen, wobei wegen der sich über die jeweiligen Werkstückränder od. dgl. erstreckenden Förderbänder stets auch im unmittelbaren Rand- oder Nahtbereich eine entsprechende Werkstückführung sichergestellt ist.

Eine zweckmäßige Konstruktion für einen solchen Rotor ergibt sich, wenn der Rotor einen Käfig mit der Anzahl der Förderbänder entsprechend vielen achsparallelen Tragstäben bildet, die einen etwa trapezförmigen, sektormäßig ausgerichteten Querschnitt besitzen und jeweils an einer radialen Längsseite Aufnahmen zur Lagerung und Führung der Förderbänder aufweisen. Die Tragstäbe und die dazwischen angeordneten Förderbänder können dadurch auch in größerer Anzahl in einem Rotor verhältnismäßig kleinen Durchmessers untergebracht werden, so daß die Abmessungen des Zusatzförderers insgesamt verhältnismäßig klein bleiben und dieser Zusatzförderer platzsparend bei den verschiedensten Werkzeugmaschinen einsetzbar ist.

Grundsätzlich könnte zur Betätigung der Fördereinrichtung im Rotor jeder geeignete Stelltrieb Verwendung finden, wenn er die erforderliche Antriebsbewegung der Fördermittel während der Rotordrehung ermöglicht. Ein besonders vorteilhafter Antrieb entsteht jedoch dadurch, daß der Stelltrieb in an sich bekannter Weise als Schraubgetriebe ausgebildet ist, das eine coaxial in den Rotor hineinragende, relativ zum Rotor drehbar gelagerte Schraubenspindel umfaßt, welche über einen Schrittmotor antreibbare Schraubenspindel mit den Leertrumen der vorzugsweise ein Zahnprofil aufweisenden Förderbänder od. dgl. zusammenwirkt. Es wird ein recht einfacher und funktionssicherer Antrieb erreicht, bei dem mit einer Schraubenspindel gleichzeitig alle Förderbänder synchron betätigt werden können. Wird die Schraubenspindel über ihren Schrittmotor mit der gleichen Drehzahl wie der Rotor angetrieben, kommt es zu keiner Relativbewegung zwischen Rotor und Förderbändern und das Werkstück wird geradlinig durch den Rotor weiterbewegt. Gibt es hingegen einen Drehzahlunterschied zwischen Spindel und Rotor, werden die Förderbänder in Umlauf gesetzt und es kommt zu einer Querförderung des Werkstückes, wobei die Richtung der Querbewegung und die Geschwindigkeit dieser Bewegung davon abhängen, ob die Schraubenspindel schneller oder langsamer als der Rotor läuft bzw. wie groß der Drehzahlunterschied ist. Die Schraubenspindel könnte durchaus auch mit flachen Förderbändern allein auf Grund des Reibschlusses zusammenwirken, doch ist durch ein Zahnprofil der Förderbänder eine formschlüssige Verzahnung mit der Schraubenspindel sichergestellt, die zu einer exakten Förderbewegung führt. Außerdem kann durch das Zahnprofil ein besserer Fördereffekt auf das Werkstück ausgeübt werden.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind zwei übereinander angeordnete, jeweils mit einer Fördereinrichtung ausgestattete Rotoren vorgesehen, zwischen die eine Führungsplatte einschiebbar ist. Damit können zwei Werkstücke übereinander zur gemeinsamen Bearbeitung geführt und gegeneinander ausgerichtet werden, was den Einsatzbereich der Vorschubeinrichtung wesentlich erweitert. Die Rotoren wirken dabei jeweils für sich und können die Stofflagen od. dgl. unabhängig voneinander querbewegen, so daß ein automatischer Nähvorgang gewährleistet ist.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht, und zwar zeigen Fig. 1 und 2 eine Nähmaschine mit einer erfindungsgemäßen Vorschubeinrichtung in Seitenansicht bzw. in Stirnansicht, Fig. 3 die Nähmaschine mit einem anderen Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorschubeinrichtung in Stirnansicht sowie die Fig. 4 und 5 eine erfindungsgemäße Vorschubeinrichtung in teilgeschnittener Draufsicht bzw. im vergrößerten Querschnitt nach der Linie V-V der Fig. 4.

Um auf einer Nähmaschine 1 vollautomatisch geradlinig oder bogenförmig oder rand- und/oder kantenparallel nähen zu können, ist eine Vorschubeinrichtung 2 vorgesehen, die sich aus einem Hauptförderer 3 zum Längsfördern des zu bearbeitenden Werkstückes W in Vorschubrichtung, also dem im Maschinentisch 4 eingebauten maschineneigenen Werkstückförderer, und einem dem Hauptförderer 3 vorgeordneten Zusatzförderer 5 zum ausrichtenden Querfördern des Werkstückes W zusammensetzt. Der Zusatzförderer 5 weist dabei eine auf das Werkstück W aufsetzbare Fördereinrichtung 6 mit quer zur Vorschubrichtung antreibbaren Fördermitteln auf, welche Fördereinrichtung 6 in einem über einen Schrittmotor 7 antreibbaren Rotor 8 gelagert ist. Der Rotor 8 besitzt eine zur Vorschubrichtung normale, zur durch den Maschinentisch 4 gebildeten Führungsbahn 9 für das Werkstück W parallele Drehachse A und stützt sich zusammen mit seinem Antrieb an einem heb- und senkbaren Traggestell 9 ab. Als Fördermittel der Fördereinrichtung 6 sind um die Drehachse A symmetrisch angeordnete, in Rotordrehachsrichtung geführte Förderbänder 10 vorgesehen, die jeweils um Umlenkrollen 11 umlaufen und mit ihren Fördertrumen 10a Teile des Rotormantels bilden. Der walzenförmige Rotor 8 ist als Käfig mit achsparallel angeordneten

Tragstäben 12 hergestellt, die trapezförmigen Querschnitt besitzen und zur Drehachse A hin sektormäßig ausgerichtet sind. Jeweils an einer der radialen Längsseiten weisen die Tragstäbe 12 Aufnahmen 13 zur Lagerung und Führung der Umlenkrollen 11 bzw. Förderbänder 10 auf, so daß sich eine Mehrzahl solcher Förderbänder 10 im Rotor 8 unterbringen lassen. Ein Stelltrieb 14 zum Antrieb der Fördereinrichtung 6

5 umfaßt ein Schraubgetriebe 15 mit einer coaxial in den Rotor 8 hineinragenden Schraubenspindel 16, die mit den Leertrumen 10b der Förderbänder 10 zusammenwirken, welche Förderbänder 10 ein entsprechendes Zahnprofil 17 aufweisen. Die Schraubenspindel 16 wird über einen Schrittmotor 18 angetrieben, wobei durch eine gegenseitige Abstimmung zwischen Rotordrehung und Schraubenspindeldrehung während der Rotordrehung ein Stillstehen oder eine Bewegung der Förderbänder 10 erreicht werden kann.

10 Beim üblichen geradlinigen Vorschub wird der auf dem Werkstück W aufgesetzte Rotor 8 mit einer an die Fördergeschwindigkeit des Hauptförderers 4 angepaßten Umfangsgeschwindigkeit angetrieben, wobei gleichzeitig auch die Schraubenspindel 16 mit der gleichen Drehzahl umläuft, so daß die Förderbänder 10 gegenüber dem Rotor 8 keine Relativbewegung ausüben. Damit rollen die Förderbänder 10 mit ihren Fördertrumen 10a am Werkstück ab, ohne diesem einen Quervorschub zu unterwerfen. Wird allerdings

15 durch eine nicht weiter dargestellte Steuerungseinrichtung der Befehl für einen Quervorschub erteilt, was entsprechend einem bestimmten Nähprogramm oder gemäß einer kantenparallelen Führung durch Abtasten der Kanten mittels nur angedeuteter Sensoren 19 erfolgt, wird über den Stellmotor 18 die Drehzahl der Schraubenspindel 16 gegenüber der Rotordrehzahl geändert, so daß sich die Förderbänder 10 durch das Zusammenwirken mit der Schraubenspindel 16 in die eine oder andere Richtung bewegen und damit

20 während des Aufsetzens auf das Werkstück W dieses querverschieben. Es kommt zum gewünschten Quervorschub und die erforderliche Ausrichtbewegung ist gewährleistet. Der Quervorschub erfolgt so lange es einen Drehzahlunterschied zwischen Spindel und Rotor gibt, wodurch weitgehende Freiheiten hinsichtlich der Vorschubmöglichkeiten existieren. Sobald die Drehzahl der Schraubenspindel 16 wieder an die Rotordrehzahl angeglichen ist, wird auch der Quervorschub beendet, und je nach dem, ob die Drehzahl kleiner oder

25 größer als die Rotordrehzahl gewählt wird, kommt es zur Querbewegung in die eine oder andere Richtung.

Wird gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 die Nähmaschine 1 mit einem Zusatzförderer 5 ausgestattet, der zwei übereinander angeordnete, jeweils mit einer eigenen Fördereinrichtung 6 ausgestattete Rotoren 8 aufweist, ist es nicht nur möglich, ein Werkstück W zwischen den paarweise zusammenwirkenden Rotoren zu erfassen, sondern vor allem auch zwei Werkstücke W, W1 übereinander zu führen und

30 miteinander kantengerecht zu vernähen. Dazu braucht dann lediglich zwischen die Rotoren 8 eine Führungsplatte 20 eingeschoben zu werden, wodurch die beiden Stofflagen W, W1 jeweils zwischen Führungsplatte 20 und dem zugehörigen Rotor 8 geführt sind und jeweils für sich über den Rotor 8 und die zugehörige Fördereinrichtung 6 ausgerichtet werden können. Selbstverständlich sind hier für jeden der Rotoren 8 entsprechende Antriebs- und Steuerungseinrichtungen erforderlich.

Patentansprüche

1. Vorschubeinrichtung für Werkzeugmaschinen, insbesondere Nähmaschinen, bestehend aus einem Hauptförderer zum Längsfördern des zu bearbeitenden Werkstückes in Vorschubrichtung und einem

40 Zusatzförderer zum ausrichtenden Querfördern des Werkstückes, welcher Zusatzförderer eine dem Hauptförderer vor- oder nachgeordnete, auf das entlang einer Führungsbahn geführte Werkstück aufsetzbare Fördereinrichtung mit quer zur Vorschubrichtung antreibbaren Fördermitteln aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fördereinrichtung (6) des Zusatzförderers (5), wie an sich bekannt, in einem um eine zur Vorschubrichtung normale, zur Führungsbahn (9) parallele Drehachse (A)

45 drehbaren und mit einer an die Fördergeschwindigkeit des Hauptförderers (3) angepaßten Umfangsgeschwindigkeit antreibbaren walzenförmigen Rotor (8) gelagert ist, der als Fördermittel der Fördereinrichtung (6) mehrere um die Rotordrehachse (A) symmetrisch verteilt angeordnete, in Rotordrehachse-richtung umlaufende und über einen Stelltrieb (14) unabhängig von der Rotordrehung antreibbare Förderbänder (10) od. dgl. aufnimmt, wobei die Fördertrume (10a) der Förderbänder (10) Teile des

50 Rotormantels bilden.
- 2. Vorschubeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotor (8) einen Käfig mit der Anzahl der Förderbänder (10) entsprechend vielen achsparallelen Tragstäben (12) bildet, die einen etwa trapezförmigen, sektormäßig ausgerichteten Querschnitt besitzen und jeweils an einer radialen

55 Längsseite Aufnahmen (13) zur Lagerung und Führung der Förderbänder (10) aufweisen.
- 3. Vorschubeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stelltrieb (14) in an sich bekannter Weise als Schraubgetriebe (15) ausgebildet ist, das eine coaxial in den Rotor (8)

AT 402 304 B

hineinragende, relativ zum Rotor (8) drehbar gelagerte Schraubenspindel (16) umfaßt, welche über einen Schrittmotor (18) antreibbare Schraubenspindel (16) mit den Leertrumen (10b) der vorzugsweise ein Zahnprofil (17) aufweisenden Förderbänder (10) od. dgl. zusammenwirkt.

- 5 4. Vorschubeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei übereinander angeordnete, jeweils mit einer Fördereinrichtung (6) ausgestattete Rotoren (8) vorgesehen sind, zwischen die eine Führungsplatte (20) einschiebbar ist.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

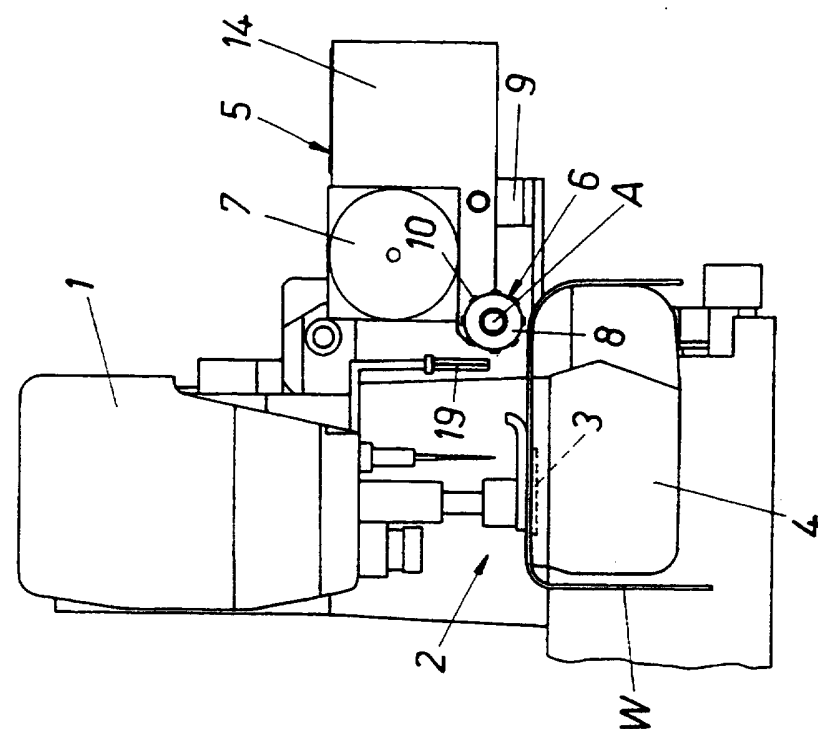


FIG. 2

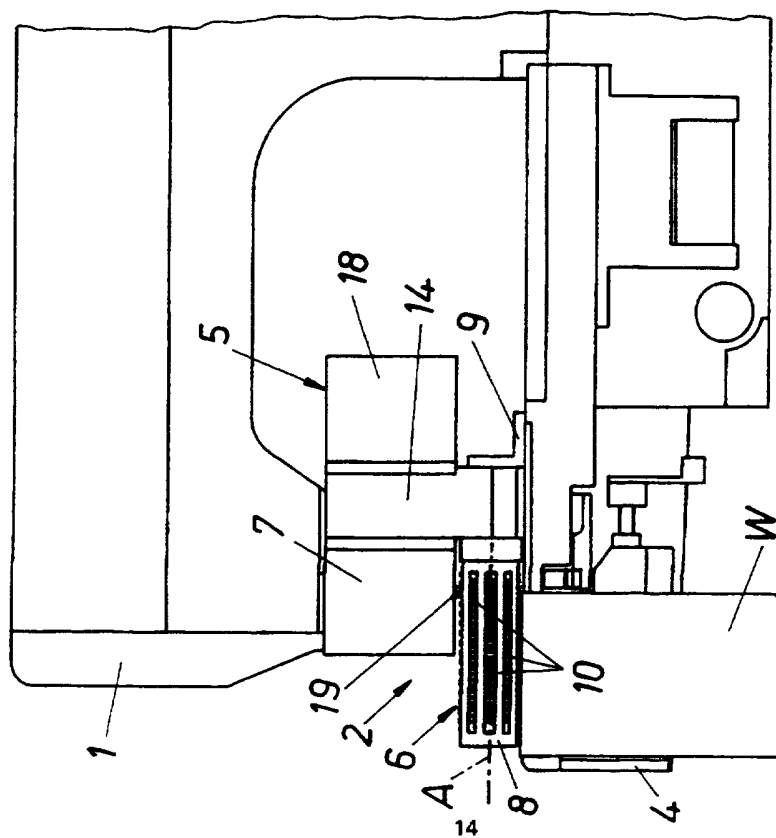


FIG. 1

FIG. 3

