

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 744 245 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
17.11.1999 Patentblatt 1999/46

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B24B 3/38**

(21) Anmeldenummer: **96108047.0**

(22) Anmeldetag: **21.05.1996**

(54) **Gerät und Verfahren zum automatisierten Honen von langgestreckten, geradkantigen Schneidmessern**

Apparatus and process for automatic honing of straight and elongated cutter blades

Appareil et procédé pour affiler automatiquement des lames de coupe longues et droites

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI NL PT SE**

• **Miller, E. Anthony**  
**Pennsylvania 17362 (US)**

(30) Priorität: **25.05.1995 US 449885**

(74) Vertreter:  
**Fuchs Mehler Weiss & Fritzsche**  
**Patentanwälte**  
**Abraham-Lincoln-Strasse 7**  
**65189 Wiesbaden (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.11.1996 Patentblatt 1996/48

(73) Patentinhaber:  
**Gustav Göckel Maschinenfabrik GmbH**  
**64293 Darmstadt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 4 408 566**                      **GB-A- 2 061 781**  
**US-A- 4 845 900**

(72) Erfinder:  
• **Dunbar, Lance A.**  
**Pennsylvania 17364 (US)**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 124**  
**(M-218) [1269], 28.Mai 1983 & JP-A-58 040256**  
**(SHINKOU KOGYO K.K.), 9.März 1983,**

**EP 0 744 245 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Gerät und ein Verfahren zum Ausführen eines automatisierten Honens langgestreckter, geradkantiger Schneidmesser, wie beispielsweise solcher, die gewöhnlich bei Maschinen mit Druckern und bei Papierverarbeitungsmaschinen zum Schneiden von Papier sowie durch Buchhersteller zum Trimmen von Büchern eingesetzt werden.

[0002] Typischerweise setzt das Schärfen und Honen von Schneidmessern des Typs, das hier betrachtet wird, zwei separate Schritte ein, zuerst denjenigen eines Schärfens des Messers auf einer Schleifmaschine, die für diesen Zweck aufgebaut ist, und zweitens entweder manuelles oder mechanisches Honen des geschliffenen Messers, um den Schärferat, der während des Schleifvorgangs erzeugt wird, zu entfernen und demzufolge eine glatte, scharfe Schneidkante zu schaffen.

[0003] Es sind zwei Basisverfahren zum Honen eines geschärften Messers vorhanden. Das erste ist das manuelle Verfahren, das das Beschäftigen einer Fachkraft individuell unter Verwendung von Honsteinen einsetzt, wobei dieses Verfahren ein wesentliches Training und ein großes Gefühl in Bezug auf eine Augen-Hand-Koordination erfordert, das relativ langsam verglichen mit einem Stück-Durchsatz aus einer Schleifmaschine, die das Schärfen vornimmt, ist, und die Konsistenz einer Schärfe, die erzielt wird, ist nicht nur variabel zwischen unterschiedlichen Personen, sondern sogar bei derselben Person.

[0004] Das zweite Verfahren eines Honens eines geschärften Messers ist dasjenige, eine gewisse Art eines mechanischen Geräts einzusetzen, und die mechanische Einrichtung, die am häufigsten eingesetzt wird, ist diejenige, die relativ grobe Schärfscheiben an einer Schleifmaschine durch Hilfsscheiben mit einer viel feineren abrasiven Eigenschaft und Zurückführen des geschärften Messers zurück durch die Schleifmaschine, die mit den feineren, abrasiven Scheiben ausgestattet ist, um ein Messerhonen zu bewirken, ersetzt. Dieses Verfahren besitzt verschiedene Nachteile dahingehend, daß eine Schleifmaschine in dem Honvorgang eingebunden ist, und ähnlich einem Honen mit der Hand ist ein mechanisches Honen mit einer Schleifmaschine ein langsames Verfahren. Eine Anpassung des Schleifmaschinenprofils und der Technologie an ein mechanisches Honen des Typs, der vorstehend beschrieben ist, ist in dem US-Patent No. 4,845,900 für Suzuki et al, mit Datum von 11. Juli 1989, gelehrt, wobei ein Satz oberer und unterer Schleifscheiben eingesetzt wird, um eine Superendbearbeitung, oder ein Honen, eines geschärften Messers zu erzielen. Diese Vorrichtung ist gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0005] Eine andere Art und Weise eines mechanischen Honens eines geschärften Messers ist diejenige mittels einer gewissen Art eines Sandschleifgeräts, wie es durch Edling in dem US-Patent No. 4,617,63, mit

Datum vom 21. Oktober 1986, gelehrt wird, das die Verwendung einer Sandpapierschleifmaschine vom Band-Typ einsetzt, oder, wie von Stoll in seinem US-Patent No. 4,939,869, mit Datum vom 10. Juli 1990 dargestellt ist, unter Verwendung einer modifizierten Tischsäge und einer Sandschleifscheibe, um ein Messer zu honen. Gemäß der Lehre von Friel, US-Patent No. 5,005,319, mit Datum vom 9. April 1991, wird die Verwendung eines orbital angetriebenen Sandschleifgeräts genutzt, um Messer zu schärfen oder zu honen.

[0006] Das Gerät und das Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung, das die Verwendung eines orbital gegliederten, abrasiven Mediums einsetzt, um das Honen von geschärften, langgestreckten, geradkantigen Schneidmessern zu bewirken, unterscheiden sich in sowohl der Struktur als auch dem Verfahren gegenüber den früheren Lehren, und obwohl einige der Elemente ebenso wie die Technik der vorliegenden Erfindung im Stand der Technik offenbart worden sind, ist keine Beschreibung darin der Kombination der Elemente vorhanden, die zu Merkmalen einer neuartigen Lehre führen, wie dies nachfolgend angegeben ist.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Es ist eine grundsätzliche Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gerät und ein Verfahren zum Honen langgestreckter, geradkantiger Schneidmesser zu schaffen, die automatisch ein geschliffenes Messer in einem einzelnen Durchgang durch das Gerät honen und endbearbeiten. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 (Vorrichtung) und 21 (Verwendung derselben) gelöst.

[0008] Es ist eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gerät und ein Verfahren zum Honen langgestreckter, geradkantiger Schneidmesser zu schaffen, wobei das Messer durch eine Vielzahl longitudinal bzw. längs angeordneter, simultan betätigter, kooperativer, orbital angetriebener Honköpfe, die sequentiell mit abrasiven Oberflächen mit progressiv feineren Honmedien versehen sind, reziprok bzw. hin- und her zu bewegen.

[0009] Es ist noch eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gerät und ein Verfahren zum Honen langgestreckter, geradkantiger Schneidmesser zu schaffen, die eine elastisch gestützte Oberfläche eines Honmediums einsetzen, um die Honeffektivität zu erhöhen.

[0010] Eine noch andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Gerät und ein Verfahren zum Honen langgestreckter, geradkantiger Schneidmesser zu schaffen, das dazu angepaßt ist, Messer unterschiedlicher Längen, Breiten und Dicken aufzunehmen.

[0011] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gerät und ein Verfahren zum Honen langgestreckter, geradkantiger Schneidmesser zu schaffen, die das Bearbeiten einer Vielzahl von Messern in einem einzelnen Durchgang durch das

Gerät ermöglichen.

[0012] Es ist auch eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gerät und ein Verfahren zum Honen langgestreckter, geradkantiger Schneidmesser zu schaffen, die ein Honen in einem automatischen, einzelnen Durchgang eines geschliffenen Messers ohne eine manuelle Handhabung davon während des Honvorgangs ermöglichen.

[0013] Es ist insbesondere eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gerät und ein Verfahren zum Honen langgestreckter, geradkantiger Schneidmesser zu schaffen, die sicher und effektiv eine glatte und scharfe Schneidkante an einem geschliffenen Messer bilden.

[0014] Es ist auch eine zusätzliche Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gerät und ein Verfahren zum Honen langgestreckter, geradkantiger Schneidmesser zu schaffen, wobei eine Vielzahl orbital angetriebener Honköpfe an einem stationär gehaltenen, geschliffenen Messer vorbei hin und her bewegt werden.

[0015] Das Vorstehende, und andere Aufgaben, werden leicht beim Studium der nachfolgenden Beschreibung und der beigefügten Zeichnungen, die einen Teil davon darstellen, ersichtlich werden.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

##### [0016]

Fig. 1 zeigt eine Oberseitendraufsicht des Geräts, das die vorliegende Erfindung aufweist.

Fig. 2 zeigt einen Vorderaufriß des Geräts, das in Fig. 1 dargestellt ist.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht eines beispielhaften, geschliffenen Messers, typischerweise solcher, die durch das Gerät und das Verfahren davon gehont werden.

Fig. 4 zeigt einen vergrößerten Schnitt eines beispielhaft geschliffenen Messers, wie es in Fig. 3 dargestellt und entlang der Linie 4 - 4 davon gesehen ist.

Fig. 5 zeigt einen vergrößerten Schnitt des früheren, exemplarischen Messers, das in diesem Fall allerdings so dargestellt ist, nachdem dasselbe durch das Gerät und das Verfahren davon gehont worden ist.

Fig. 6 zeigt einen vergrößerten Seitenaufriß des oberen, orbital angetriebenen Honkopfs.

Fig. 7 zeigt eine Oberseitendraufsicht des oberen orbital angetriebenen Honkopfs, wie er in Fig. 6 dargestellt ist.

Fig. 8 zeigt einen vergrößerten Seitenaufriß eines unteren, orbital angetriebenen Honkopfs.

Fig. 9 zeigt eine Oberseitendraufsicht des unteren, orbital angetriebenen Honkopfs, wie er in Fig. 8 dargestellt ist.

Fig. 10 zeigt eine vergrößerte Teildraufsicht des Messerhalterträgers, wie er in Fig. 2 dargestellt ist

und entlang der Linie 10 - 10 davon zu sehen ist.

Fig. 11 zeigt einen vergrößerten Seitenschnittaufriß des Messerhalterträgers, wie er in Fig. 10 dargestellt ist und entlang der Linie 11 - 11 davon zu sehen ist.

Fig. 12 zeigt einen vergrößerten Seitenschnittaufriß des Messerhalterträgers ähnlich zu demjenigen, wie er in Fig. 11 dargestellt ist, allerdings entlang der Linie 12 - 12 der Fig. 10 gesehen, und die weiterhin darin die Beziehung des oberen und des unteren, orbital angetriebenen Honkopfs zu dem Messer darstellt.

Fig. 13 zeigt eine vergrößerte Oberseitendraufsicht der oberen und unteren, orbital angetriebenen Honkopfstation, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist und entlang der Linie 13 - 13 davon gesehen ist.

Fig. 14 zeigt eine vergrößerte Seitenschnittansicht der oberen und unteren, orbital angetriebenen Honkopfstation, wie dies in Fig. 13 dargestellt ist und entlang der Linie 14 - 14 davon gesehen ist.

Fig. 15 zeigt eine vergrößerte Seitenschnittansicht des oberen, orbital angetriebenen Honkopfs, wie dies in Fig. 13 dargestellt ist und entlang der Linie 15 - 15 davon gesehen ist.

Fig. 16 zeigt eine vergrößerte Seitenschnittansicht des unteren, orbital angetriebenen Honkopfs, wie dies in Fig. 13 dargestellt ist und entlang der Linie 16-16 davon gesehen ist.

Fig. 17 bis 21 umfassen eine vereinfachte, schematische Abfolge, die einen progressiven Seitenaufriß mit entsprechenden Endansichtaufrißfolgen des oberen, orbital angetriebenen Honkopfs im Betrieb darstellen.

Fig. 22 bis 26 umfassen eine vereinfachte, schematische Abfolge, die einen progressiven Seitenaufriß mit entsprechenden Endansichtaufrißfolgen des unteren, orbital angetriebenen Honkopfs im Betrieb darstellen.

Figur 27 zeigt eine Oberseitendraufsicht einer Version einer alternativen Ausführungsform des Geräts gemäß der vorliegenden Erfindung.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0017] In Fig. 1 wird eine Draufsicht des Geräts zum automatisierten Honen bzw. Ziehschleifen langgestreckter, geradkantiger Schneidmesser 10 dargestellt, die als Hauptkomponententeile einen Tragerahmen 12, der aus zwischenverbundenen horizontalen und vertikalen Teilen 14 und 16 jeweils zusammengesetzt ist, eine Steuertafel 18, die mit einer Energieversorgungsquelle durch eine Leitungseinrichtung 20 verbunden ist, durch die die verschiedenen Steuer- und Betriebsstationen mit Energie versorgt und gelenkt bzw. positioniert werden, einen bewegbaren Messerhalterträger 22, der mit einer Vielzahl von Messerklemmen 24 versehen ist, durch die ein geschärftes, langgestrecktes, geradkantiges Schneidmesser 26 zum Honen in einer ausgerich-

teten Position für eine indizierte Verschiebung durch die Messerhonstation 28 gesichert ist, wobei die letztere eine Vielzahl Sätze von oberen und unteren orbital angetriebenen Messerhonköpfen 30 und 32 jeweils besitzt, wodurch das geschärfte Messer 26 automatisch gehont und mit einer scharf endbearbeiteten Schneidkante unter einem einzelnen, indizierten Zyklus durch das Gerät 10 versehen wird, aufweist.

**[0018]** Es wird nebeneinander Bezug auf die Fig. 1 und 2 genommen, um in größerem Detail die Hauptkomponententeile dieser Erfindung zu beschreiben ebenso wie die strukturell zusammenwirkenden Merkmale davon zu erläutern, und zwar zusätzlich zu dem Verfahren eines automatisierten Honens eines geschärften, langgestreckten, geradkantigen Schneidmessers 26, das dadurch geliefert wird.

**[0019]** Zuerst wird das geschärfte Messer 26 auf dem bewegbaren Messerhalterträger 22 plaziert und positionsmäßig darauf in Bezug auf die Messerhonstation 28 durch eine kommunikative Ausrichtung und ein Anschlagen eines Längsendes des Messers 26 an dem Messerausrichtungsendanschlag 36 ausgerichtet, der eine stationäre Ausrichtungseinrichtung ist, die an dem Einführende 38 der Honkopfstation des bewegbaren Messerhalterträgers befestigt ist, und richtet demzufolge die Längsausrichtung des Messers 26, das gehont werden soll, in Bezug auf die Messerhonstation 28 aus. Mit dem Messerausrichtung-Endanschlag 36 zusammenwirkend und in Verbindung damit eingesetzt, um die geeignete laterale und winkelmäßige Einstellung entlang der Längsachse des geschärften Messers 26 in Bezug auf die Messerhonstation 28 einzurichten, ist die Messereinstell-Spannvorrichtung 40, die in größerem Detail nachfolgend erläutert werden wird, allerdings kurz gesagt eine zurückziehbare Messerausrichtungseinrichtung, die schwenkbar für eine laterale und winkelmäßige Messereinstellung mittels des Messereinstell-Spannvorrichtungsbetätigungszylinders 42 positioniert ist, der über die Messersatz-Spannvorrichtungsauf- und Ab-Steuerschalter 44 und 46 der Steuertafel 18 jeweils aktiviert wird, aufweist, und sie ermöglicht eine ausgerichtete Positionierung der geschärften Schneidkante 34 des Messers 26 so, um sich progressiv bzw. fortschreitend von den Arbeitsflächen des oberen und des unteren Honkopfs 30 und 32 während eines längs verschobenen Durchgangs dort hindurch zu bewegen und dadurch das Schneiden und Beschädigen davon durch die geschärfte Schneidkante 34 des Messers 26 zu vermeiden.

**[0020]** Wenn einmal das geschärfte, langgestreckte, geradkantige Schneidmesser 26 längs und lateral in Bezug auf die winkelmäßige Orientierung entlang der Längsachsenszuführung zu der Messerhonstation 28 ausgerichtet ist, wird das orientierte Messer 26 dann zusammengepreßt auf dem bewegbaren Messerhalterträger 22 mittels der Messerklemmen 24 gesichert und in Position gehalten. Es sollte hervorgehoben werden, daß häufig ein magnetisches Bett eingesetzt wird, um

Stahlarbeitsstücke, wie beispielsweise Messer und dergleichen, auf einem bewegbaren Bett oder Träger zu sichern und zu halten. In der vorliegenden Anmeldung allerdings ist experimentell bestimmt worden, daß eine mechanische Sicherungseinrichtung, wie beispielsweise Messerklemmen 24, die größte Flexibilität und Freiheit in der Geschwindigkeit und der Einfachheit einer Bewegung und Einstellung liefert, um die Messer 26 zu Zwecken einer Honung zu orientieren und zu sichern, wobei dies insbesondere der Fall dann ist, wenn eine Vielzahl von relativ kurzen Messern 26 zum Honen Ende an Ende längs auf dem bewegbaren Messerhalterträger 22 angestoßen und in dieser Art und Weise zum Honen ausgerichtet gekoppelt werden, wie dies in einer Einstellung mit zwei Messern in der Draufsicht in Fig. 1 gezeigt ist.

**[0021]** Der bewegbare Messerhalterträger läuft auf einem Satz beabstandeter, rohrförmiger Schienen 48 mittels Schienenschuhen 50 hin und her, die nicht in den Fig. 1 und 2 zu sehen sind, allerdings in bestimmten, darauffolgenden Figuren dargestellt sind, und wird zyklisch längs durch die Messerhonstation 28 mittels eines Kabels 52 nach hinten und nach vorne bewegt, das jeweilige Enden davon mit jeder Seite eines pneumatisch angetriebenen Kolbens 54 verbunden besitzt, der wiederum hin und her innerhalb einer Hülse 56 verschiebbar ist. Das Kabel bzw. Seil 52 ist mit dem bewegbaren Messerhalterträger 22 an einer Kabelverbindung 58 verbunden und arbeitet an dieser Verbindung 58, um eine Längsantriebsverschieberichtung des bewegbaren Messerhalterträgers 22 zu ändern, wenn das Kabel 52 um Riemenscheiben 60 und 62 betrieben wird, wenn sich der Antriebskolben 54 in der Hülse 56 hin und her verschiebt. Begrenzungen der Längsverschiebung des bewegbaren Messerhalterträgers 22 werden an dem Ende der Messerhonstation durch den Längsverschiebungs-Begrenzungsschalter 64 des bewegbaren Messerhalterträgers und an dem Rückkehrende durch den Begrenzungsschalter 66 des bewegbaren Messerhalterträgers eingestellt und gesteuert.

**[0022]** Mit dem geschärften bzw. geschliffenen Messer 26, oder einer Vielzahl relativ kurzer solcher Messer 26 Ende an Ende anstoßend, die ausgerichtet sind und an dem bewegbaren Messerhalterträger 22 gesichert sind, wie dies vorstehend beschrieben ist, ist das Gerät 10 demzufolge für einen Honvorgang eingestellt. In diesem Fall würde es allerdings als dienlich angesehen werden, die Einstellungen des Messers 26 oder der Honstation 28 zu prüfen, wobei eine Bedienungsperson den bewegbaren Messerhalterträger 22 in und aus die Honstation 28 mittels der Schalter 70 und 72 für die Linksausrichtung oder die Rechtsausrichtung jeweils in Längsrichtung verschieben kann. Unter Annahme einer geeigneten Einstellung oder einer geeignet eingestellten Stellung kann der Bediener dann den Messerhonzyklus durch Aktivieren des Schalters 74 für den automatischen Zyklus initiieren, der den bewegbaren

Messerhalterträger 22 in einem einzelnen Honzyklusdurchgang vorwärts durch und zurück von der mittels Nocken 76 betätigten Messerhonstation 28 längs verschiebt. In der vorstehenden Art und Weise, die nachfolgend in größerem Detail beschrieben werden wird, wird das geschärfte Messer 26 demzufolge in einem einzelnen Vorwärts- und Rückwärts-Zyklusdurchgang durch die Messerhonstation 28 endbearbeitet. Alternativ kann ein Bediener einen einzelnen oder vielfache nach vorwärts geführte und zurückführende Zyklen des bewegbaren Messerhalterträgers 22 durch die Messerhonstation 28 mittels der Lauf- und Stop-Schalter 78 und 80 bewirken, wobei, ob nun automatisch zyklisch geführt oder in anderer Weise, die kumulative Anzahl der Zyklen auf dem Zykluszähler 82 aufgezeichnet wird.

**[0023]** Es wird sich nun den Fig. 3 bis 5 zur Betrachtung eines typischen, geschärften, langgestreckten, geradkantigen Schneidmessers 26 und den verschiedenen Aspekten eines Honens, wie es dazu in Bezug gesetzt ist, zugewandt. Wie in der Oberseitendraufsicht in Fig. 3 dargestellt ist, besitzt ein Messer 26, das gewöhnlich aus gehärtetem bzw. vergütetem Stahl hergestellt ist, einen langgestreckten, rechtwinkligen Körper 84, der mit einer Vielzahl von Schraubenlochöffnungen 86 versehen ist, durch die Verbindungsschrauben eingesetzt werden, wenn das Messer 26 in einer Schneide- bzw. Trimm-Maschine montiert wird. Das Messer ist auch mit einer schrägen Fläche 88 versehen, die in einer geschärften Schneidkante 34 endet. Wenn ein Messer 26 geschärft wird, wie mit Schleifscheiben in einem separaten Maschinenvorgang, um dem Messer 26 eine erneuerte Kante zu geben, ist ein mechanisches Ergebnis eines solchen Schärfverfahrens die Bildung eines Grats 90, der durch Honen entfernt werden muß, wenn das Messer 26 danach eingesetzt werden soll, ohne daß man Kratz- oder Beschädigungsprobleme während Schneide- bzw. Trimmvorgängen hat. Es wird nicht nur der Grat 90 während der Honvorgänge entfernt, um eine scharfe Schneidkante zu bilden, sondern zusätzliches Schneidkantenmaterial des Messers 26 wird auch entfernt, um weiterhin eine Querschneide 92 zu erzeugen, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist, die, in Kombination, ein scharfes, verstärktes Schneidkantenprofil 94 liefert, wie dies durch die neuen Schneidkantenwinkel "a" und "b" jeweils an der Oberseite und der Bodenseite ersichtlich ist, im Wechsel jeweils eine ungefähr fünfunddreißig und zwei Grad relative Winkelbeziehung, wie dies an der unterseitigen Messeroberfläche 96 dargestellt ist. Wie zuvor hervorgehoben ist, wird das bevorzugte Honergebnis, wie es in Fig. 5 dargestellt ist, unter einem einzelnen, zyklusmäßigen Durchgang eines geschärften Messers 26, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist, durch die Honstation 28 des Geräts 10 erzielt.

**[0024]** Es wird sich nun einer Betrachtung der Fig. 6 bis 9 zugewandt, die strukturelle Merkmale der oberen und unteren orbital bzw. auf einer Umlaufbahn angetrie-

benen Messerhonkopfanordnungen 30 und 32 darstellen, durch die ein Honen ausgeführt wird. Die Ansicht, die in Fig. 6 dargestellt ist, ist ein vergrößerter Seitenaufriß des oberen, orbital angetriebenen Messerhonkopfs 30, und zwar mit der entsprechenden Oberseitendraufsicht davon, wie sie in Fig. 7 dargestellt ist. Die Ansichten, die in den Fig. 8 und 9 dargestellt sind, sind ähnlich zu den Vorangehenden, allerdings sind sie für den unteren, orbital angetriebenen Messerhonkopf 32 vorgesehen, wobei die jeweiligen Köpfe 30 und 32 in zusammenwirkenden bzw. kooperativen Sätzen eingesetzt werden, und obwohl sie unter unterschiedlichen Winkeln profiliert sind, um ein Honen zu bewirken, sind sie von einem ähnlichen Aufbau und einer ähnlichen Funktion. In beiden Fällen besitzt jeder Messerhonkopf einen Motor 98, der innerhalb eines Messerhonkopfgehäuses 100 eingeschlossen und getragen ist und der mittels Energieversorgungskanälen bzw. Leitungen 102 mit geeigneten Aktivierungsschaltereinrichtungen, die nachfolgend vollständiger beschrieben und erläutert werden, verbunden ist. Jeder Motor 98 ist mit einer exzentrischen Antriebsübertragung 104 versehen, über die eine orbitale Antriebsbewegung direkt auf den Honmedium-Befestigungskopf 106 mittels einer Welle 108 aufgebracht wird, wobei jeder Honmedium-Befestigungskopf 106 aus einem geeigneten, elastischen Material hergestellt ist, an dem ein abrasives Honmedium-Blatt 110 geeignet befestigt und gesichert werden kann, beispielsweise durch ein Kontaktklebemittel oder eine bestimmte andere geeignete mechanische Einrichtung. Es wird festgestellt werden, daß die Kopfgehäuse 100 mittels Schrauben 112 zusammengebaut sind, wobei die Entfernung dieser Schrauben 112 wiederum ein Entfernen der Seitenplatte 114 ermöglicht und dadurch einen Zugang zu dem Motor 98 oder der Übertragung bzw. dem Getriebe 104 erlaubt, ebenso wie zu den Leitungs- bzw. Kanalanschlüssen 116 zu Zwecken einer Wartung und Reparatur. Der obere Messerhonkopf-Tragearm 118 befestigt und positioniert den oberen, orbital angetriebenen Messerhonkopf 30, und der untere Messerhonkopf-Tragearm 120 befestigt und positioniert den unteren, orbital angetriebenen Messerhonkopf 32, und in beiden Fällen sind die Arme 118 und 120 von einer ausreichenden strukturellen Festigkeit, um sowohl das Gewicht der jeweiligen Köpfe 30 und 32 ebenso wie die orbitalen Vibrationsbewegungen davon aufzunehmen. Ein kooperativer, mechanischer Vorgang des oberen und des unteren orbital angetriebenen Messerhonkopfs 30 und 32 wird genauer nachfolgend anhand einer detaillierten Betrachtung der Fig. 17 bis 26 einschließlich beschrieben werden.

**[0025]** Es wird sich nun einer Betrachtung der Fig. 10 bis 12 in einer detaillierteren Erläuterung der Verwendung und des Betriebs der Messereinstell-Spannvorrichtung 40 ebenso wie bestimmter der anderen mechanisch kooperativen und strukturellen Merkmale des Geräts 10 davon zugewandt. Wie früher ausgeführt

wurde, ist der Zweck der Messereinstell-Spannvorrichtung 40 derjenige, eine ausgerichtete Positionierung der geschärften Schneidkante 34 des Messers 26 unter einer winkelmäßigen Beziehung zu der Längsachse der Richtung einer linearen Verschiebung "X" des bewegbaren Messerhalterträgers 22 vorzunehmen. Das Vorstehende ist notwendig, so daß es während einer Honzyklus-Verschiebung des bewegbaren Messerhalterträgers 22 durch die Messerhonstation 28 möglich ist, eine Bewegung der geschärften Schneidkante 34 progressiv von den abrasiven Blättern 110 des Honmediums während einem linear verschobenen Kontakt damit zu bewirken und auch das Schneiden und Beschädigen der Blätter 110 durch die geschärfte Schneidkante 34 des Messers 26 während der Honvorgänge zu vermeiden. Es wird festgestellt werden, daß die winkelmäßige Einstellung der geschärften Schneidkante 34 des Messers 26 zu der Längsachse der Richtung der linearen Verschiebung "X" 2 Grad ist. Die Winkeleinstellung von 2 Grad der Schneidkante 34 zu der Längsachse "X" ist allerdings nicht dahingehend zu verstehen, daß sie per se einschränkend ist, sondern unter experimenteller Benutzung ist herausgefunden worden, daß sie ein Winkel ist, der betriebsmäßig für den Zweck, der angegeben ist, geeignet ist.

**[0026]** Wie zuvor beschrieben wurde, ist die Messereinstell-Spannvorrichtung 40 schwenkbar um Spannvorrichtungsgelenke 122 zurückziehbar, wenn der Betätigungszyylinder 42 der Messereinstell-Spannvorrichtung durch die Auf- oder Ab-Schalter 44 oder 46 der Steuertafel aktiviert wird. Weiterhin ist die Messereinstell-Spannvorrichtung 40 mit einem elastischen Messerkanten-Kontaktstab 124 versehen, gegen den die geschärfte Schneidkante 34 des Messers 26 in einer ausgerichteten Position ohne eine Beschädigung bewegt werden kann. Und wie zusätzlich und zuvor ausgeführt wurde, wird die Messereinstell-Spannvorrichtung 40 in Verbindung mit dem Messerausrichtungs-Endanschlag 36 zum Einrichten einer geeigneten Längspositionierung des Messers 26 eingesetzt. Auch ist mit dem Messerausrichtungs-Endanschlag 36 und dem Begrenzungsschalter 64 für die Längsverschiebung des bewegbaren Messerhalterträgers, wie dies in der Fig. 1 und den Fig. 11 und 12 nachfolgend dargestellt ist, die längs einstellbare Verschiebungsbegrenzungs-Schalterfahrrolle 126, wodurch eine nach vorne gerichtete Verschiebung des bewegbaren Messerhalterträgers 22 durch die Messerhonstation 28 in Relation zu der Länge der geschärften Schneidkante 34 des Messers 26, die gehont werden soll, einstellbar so eingestellt, um umzukehren und zurück zu dem Start zu zyklen.

**[0027]** Auch sind in größerem, strukturmäßigen und betriebsmäßigen Detail in Fig. 10 die Messerklemmen 24 dargestellt, wobei jede solche Messerklemme 24 mit einem Befestigungsträger 128 versehen ist, der wiederum an dem bewegbaren Messerhalterträger 22 mittels Trägerschrauben 130 montiert ist. Schwenkbar an

jedem Träger 128 montiert ist ein nach oben vorspringender Klemmarm 132 mit Druck- bzw. Kompressionsrolle 134, der kooperativ über einen Klemmhebelarm 136 betreibbar ist, um kompressionsmäßig eine elastische Kompressionsspitze 138 auf einem ausgerichtet positionierten Messer 26 zum Honen auf dem bewegbaren Messerhalterträger 22 zu verriegeln, wobei festgestellt werden wird, daß die elastische Kompressionsspitze 138 vertikal mittels einer Gewindewelle 140 einstellbar ist, die eingeschraubt über das Ende des Klemmhebelarms 136 montiert ist, um so Messer 26 aufzunehmen, die rechtwinklige Messerkörper 84 unterschiedlicher Dicken besitzen.

**[0028]** Der vergrößerte Seitenschnittaufriß, der in Fig. 11 dargestellt ist, erläutert weiterhin den Betrieb der Messereinstell-Spannvorrichtung 40, wobei die Ausführung in durchgezogener Linie davon die Messerausrichtungsposition mit dem Betätigungszyylinder 42 der Messereinstell-Spannvorrichtung verlängert darstellt, und die Länge der geschärften Schneidkante 34 des Messers 26 in fest ausgerichtetem Kontakt mit dem elastischen Messerkanten-Kontaktstab 124 positioniert, wie dies dargestellt ist. Wenn das Messer 26 so in einer winkelmäßigen Anordnung zu der Längsachse ausgerichtet ist und sich das Einführende des Messers 26 in einem fest anstoßenden Kontakt mit dem Messerausrichtungs-Endanschlag 36 angeordnet befindet, wie dies zuvor und deutlicher in Fig. 10 dargestellt ist, werden dann die Messerklemmen 24 geschlossen, um die elastischen Kompressionsspitzen 138 jeweils davon entlang der Länge des Messers 26 in kompressivem Kontakt mit dem rechtwinkligen Messerkörper 84 zu bringen, und demzufolge wird das Messer 26 entsprechend kompressiv bzw. gedrückt in einer ausgerichteten Position auf dem bewegbaren Messerhalterträger 22 gesichert. Der Betätigungszyylinder 42 der Messereinstell-Spannvorrichtung wird dann zurückgezogen, wie dies angedeutet dargestellt ist, und die Messereinstell-Spannvorrichtung 40, die daran über den Hebelarm 142 verbunden ist, schwenkt sich um Spannvorrichtungsgelenke 122 und wird in ähnlicher Weise zurückgezogen, wie dies auch angedeutet dargestellt ist. Es sollte weiterhin festgestellt werden, daß der Betätigungszyylinder 42 der Messereinstell-Spannvorrichtung nicht fest befestigt ist, sondern in einer schwenkbaren Verbindung zwischen dem Rahmendreh- bzw. Gelenkbolzen 144 und dem Hebelarmdreh- bzw. Gelenkbolzen 146 schwebt.

**[0029]** Ein zusätzliches, betriebsmäßiges Merkmal des Geräts 10, das in größerem Detail in Fig. 10 dargestellt ist, ist der Honkopf-Energieversorgungsschalter 148, der dazu dient, die Energieversorgung zu den Messerhonköpfen 30 und 32 hin unter Abschluß eines Messerhonzyklus abzuschalten. Auch sind ein oberer und ein unterer Messerhonkopf-Öffnungsnocken 150 und 152 mit einer Nockenwelle 154 und einem Nockenwellen-Betätigungszyylinder 156 plus der Verbindung 158 der Zylinder-Nockenwellenverbindung, wodurch

der obere und der untere Messerhonkopf 30 und 32 beim Abschluß der nach vorne gerichteten Phase eines Honzyklus voneinander weg gespreizt werden, um dadurch eine ungehinderte Rückkehr beim Zurückzyklen des bewegbaren Messerträgerhalters 22 zu der Startposition zu ermöglichen, gezeigt.

**[0030]** Die Aufmerksamkeit wird nun auf die vergrößerte Seitenschnittaufrißansicht gerichtet, die in Fig. 12 dargestellt ist, die ähnlich zu derjenigen ist, die zuvor anhand der Fig. 11 dargestellt wurde, allerdings ist in dieser Ansicht eine detailliertere Darstellung der Messerhonstation 28 eingeschlossen, und zwar mit dem Nockenwellen-Betätigungszyylinder 156 aktiviert und den Messerhonkopföffnungsnocken 150 und 152 dadurch über die Verbindung 158 in dem Messerhonkopf 30 und 32 gespreizt profiliert, um besser die relativen Beziehungen derselben zu dem ausgerichteten und gesicherten Messer 26 und der geschärften Schneidkante 34 zum Honen zu konfigurieren. Wie dargestellt ist, sind, wenn die Messerhonköpfe 30 und 32 in dem Spreizprofil, wie dies vorstehend beschrieben ist, konfiguriert sind, die jeweiligen Honmedium-Abrasivblätter davon so angeordnet, um einen Freiraum für einen ungehinderten Durchgang des Messers 26 zu schaffen, wie dies der Fall während eines Rückkehrzyklus des bewegbaren Messerhalterträgers 22 zu der Startposition unter Abschluß eines Messerhonens der Fall sein würde. Während eines Messerhonens allerdings würde sich der Nockenwellen-Betätigungszyylinder in einer zurückgezogenen Position befinden, so daß sich die jeweiligen Messerhonköpfe 30 und 32 in einem nicht gespreizten Profil befinden würden und die relativen, betriebsmäßigen Positionen jeweils davon eine Funktion des Nockens 76 sein würden, der mit dem oberen und unteren Messer-Honkopfnockenstößel 160 und 162 eingreift, die wiederum mit den oberen und den unteren Messerhonkopf-Tragearmen 118 und 120 durch deren jeweilige obere und untere Nockenstößelverbindungsarme 164 und 166 verbunden sind. Der obere und der untere Messerhonkopf-Tragearm 118 und 120 sind vertikal auf deren jeweiligen Tragearm-Befestigungs- und Zurückhaltewellen 168 und 170 verschiebbar, wobei der obere Messerhonkopf 30 mittels Nocken gegen die Schwerkraft betätigt wird und der untere Messerhonkopf 32 gegen eine Federkraft der unteren Messerhonkopfspannfeder 172 betätigt wird. Auch ist in Fig. 12 das Honkopf-Umhüllungsgehäuse bzw. -kabinett 174 dargestellt, das dazu dient, sowohl eine Sicherheit für den Bediener als auch für die Maschine zu schaffen.

**[0031]** Die Aufmerksamkeit wird nun auf Fig. 13 gerichtet, die eine vergrößerte Oberseitendraufsicht auf die Messerhonstation 28 ist und in besserem Detail die Relation des Einführendes 38 der Station des bewegbaren Messerhalterträger-Honkopfs darstellt, und zwar mit einem ausgerichteten und befestigten Messer 26 in einer honenden Beziehung dazu. Es wird zuerst festgestellt werden, daß zwei Sätze von oberen und unteren, orbital angetriebenen Messerhonköpfen 30 und 32 vor-

handen sind, die Arbeitseinheiten der Messerhonstation 28 aufweisen. Dies wird nur als Beispiel betrachtet werden, da die Vielzahl der Sätze der Messerhonköpfe 30 und 32 irgendeine Anzahl sein könnte, die für am besten geeignet entsprechend der Art der bestimmten Messerhonarbeit, die vorgenommen werden soll, befunden wird. In der vorliegenden Anmeldung allerdings ist experimentell bestimmt worden, daß ein voranführender Satz eines Messerhonkopfs 30 und 32, der mit einem abrasiven Blatt 110 mit relativ grobkörnigem Honmedium befestigt ist, um eine Entfernung des Schärfegrats 90 von der geschärften Schneidkante 34 des Messers 26 und von der Querschneide 92 zu liefern, wie dies zuvor in Fig. 5 dargestellt ist, gefolgt durch einen nachlaufenden Satz Messerhonköpfe 30 und 32, von denen jeder mit einem abrasiven Blatt 110 eines relativ feinkörnigen, Honmediums befestigt ist, um eine Endbearbeitungshonung und das scharfe, verstärkte Schneidkantenprofil 94 zu schaffen, wie dies auch zuvor in Fig. 5 dargestellt ist, eine zufriedenstellende und geeignete Kombination ist. Es wird als zweites festgestellt werden, daß die winkelmäßige Ausrichtung von 2 Grad des Messers 26 zu der Längsachsrichtung der linearen Verschiebung "X" eine geschärfte Schneidkante 34 liefert, die eine Verschiebungsübergangseinstellung durch einen Kontakt mit den abrasiven Blättern 110 mit Honmedium und daran vorbei liefert, um so das Prospektieren eines Schneidens und Beschädigens daran während der Honvorgänge zu minimieren. Und drittens sind die relativen Beziehungen der Betätigungsnockenelemente dargestellt, die der Nocken 76 betätigt, der an dem bewegbaren Messerhalterträger 22 befestigt und damit verschiebbar ist, der sequentiell in den oberen und unteren Messerhonkopf-Nockenstößel 160 und 162 beim Bewirken einer Hon-Zyklussequenz jeweils des oberen und des unteren orbital angetriebenen Messerhonkopfs 30 und 32 eingreift, und der obere und der untere Messerhonkopf-Öffnungsnocken 150 und 152 dargestellt, die unter Aktivieren des Nockenwellen-Betätigungszyinders an dem Ende des Messerhonzyklus arbeiten, wenn sie durch den Längsverschiebungs-Begrenzungsschalter 64 des bewegbaren Messerhalterträgers getriggert werden, um eine Spreizung des oberen und des unteren Messerhonkopfs 30 und 32 zu bewirken, wie dies zuvor in Fig. 12 dargestellt ist, und dadurch einen ungestörten Rückkehrzyklus des bewegbaren Messerhalterträgers 22 zu der Startposition zu ermöglichen. Auch greift, wenn der Nockenwellen-Betätigungszyylinder 156 aktiviert wird, die Verbindung 158 der Zylinder-Nockenwellenverbindung in den Honkopf-Energieversorgungsschalter 148 ein und schaltet die Energieversorgung zu den Messerhonköpfen 30 und 32 ab. Eine deutlichere Darstellung der Honkopf-Energieversorgungsabschaltung durch Eingriff des Honkopf-Energieversorgungsschalters 148 mit der Verbindung 158 der Zylinder-Nockenwellenverbindung ist in durchgezogener Linien-darstellung in Fig. 14 gezeigt.

[0032] Die jeweiligen Ansichten, die in den Fig. 15 und 16 dargestellt sind, stellen betriebsmäßige Konfigurationen des oberen und des unteren Messerhonkopfs 30 und 32 des voranführenden Messerhonkopfsatzes relativ zu dem bewegbaren Messerhalterträger 22 unmittelbar vor der Einleitung eines Honzyklus eines Messers 26 dar, wobei diese Ansichten denjenigen entsprechen, die entlang der Linien 15 - 15 und 16 - 16 der Fig. 13 vorgenommen sind. Auch sind in den Fig. 15 und 16 die betriebsmäßigen Initiierungsbeziehungen des Messerhonzyklus für die Messerhonköpfe 30 und 32 zu der geschärften Schneidkante 34 des Messers 26, das gehont werden soll, der Nocken 76 zu den oberen und den unteren Messerhonkopf-Nockenstößeln 160 und 162, und der oberen und der untere Messerhonkopf-Öffnungsnocken 150 und 152 zu den oberen und den unteren Nockenstößel-Verbindungsarmen 164 und 166 dargestellt, wobei Fig. 15 zu denjenigen vereinfachten oberen Honkopf-Betätigungssequenzansichten entspricht, die mit Fig. 17 starten und darin dargestellt sind, und über Fig. 21 einschließlich fortführen, und Fig. 16 entspricht solchen vereinfachten Betriebssequenzansichten des unteren Messerhonkopfs 32, die mit Fig. 22 beginnen und dargestellt sind und bis Fig. 26 einschließlich fortführen. Wie weiterhin anzumerken ist, wird zu der Zeit einer Initiierung eines Hon-Zyklus, wie dies durch die Fig. 15 und 16 dargestellt ist, der obere Messerhonkopf 30 in einer schwerkraftmäßigen Ausgangsposition mit dem Retentionskragen 180 des oberen Honkopfs des Tragearms 118 an einer Ruheposition gegen die obere Tragarmbefestigung und den Rückhaltewellenanschlag 182, und die federvorgespannte Ausgangsposition des unteren Messerhonkopfs 32 mit dem oberen Retentionskragen 184 des unteren Honkopfs des Tragearms 120 an einer komprimierten Position gegen die untere Tragarmbefestigung und den Retentionswellenanschlag 186 angeordnet.

[0033] Es ist verständlich, daß, obwohl die Ansichten und die Beschreibung davon, wie sie in den Fig. 15 und 16 dargestellt sind, ebenso wie die entsprechenden betriebsmäßigen Sequenzreihen der Fig. 17 bis 21, für den oberen Messerhonkopf 30 für den voranführenden Messerhonkopfsatz sind, und die entsprechenden Betriebssequenzreihen der Fig. 22 bis 26 für den unteren Messerhonkopf 32 in ähnlicher Weise für den voranführenden Messerhonkopfsatz sind, wobei dieselben auch für die betriebsmäßigen Sequenzen der oberen und unteren Messerhonköpfe 30 und 32 der nachlaufenden Messerhonkopfsätze angewandt werden und Gültigkeit besitzen, die eine Vielzahl davon innerhalb der Messerhonstation 28 aufweisen. Es sollte auch verständlich sein, daß, während die jeweiligen betriebsmäßigen Sequenzen des voranführenden Messerhonkopfsatzes für den oberen Honkopf 30 in den Fig. 17 bis 21 und der untere Messerhonkopf 32 in den Fig. 22 bis 26 separat zu Zwecken der besseren Deutlichkeit in der Darstellung und Beschreibung dargestellt und beschrieben sind, bestimmte der entsprechenden betriebsmäßi-

gen Sequenzen des oberen und des unteren Messerhonkopfs 30 und 32 nebeneinander während eines Honzyklus auftreten, der den bewegbaren Messerträgerhalter 22 und den befestigten Nocken 76 durch die Messerhonstation 28 nach vorne vorschleibt.

[0034] Es wird sich nun einer Betriebssequenz des oberen Messerhonkopfs 30, wie dies in den Fig. 17 bis 21 dargestellt ist, zugewandt, wo die linksseitige Darstellung jeder Figur eine vereinfachte Ansicht quer zu der Linie der betriebsmäßigen Honzyklus-Verschiebung des bewegbaren Messerträgerhalters 22 ist und die rechtsseitige Darstellung jeder Figur eine entsprechende vereinfachte Ansicht entlang der Linie der betriebsmäßigen Honzyklus-Verschiebung des bewegbaren Messerhalterträgers 22 ist, das bedeutet, eine Seite und eine entsprechende Endansicht der betriebsmäßigen Sequenz des Kopfs 30 unter der Stufe der Honzyklus-Verschiebung ist durch jede Figur dargestellt. Es wird festgestellt werden, daß die Stufe der Honzyklussequenz, die in Fig. 17 dargestellt ist, so ist, wie sie zuvor in dem vergrößerten, vereinfachten Endaufriß des oberen Honkopfs 30 dargestellt wurde, wie er in Fig. 15 dargestellt ist, das bedeutet der Kopf 30 mechanisch und das Messer 26 sind dazu ein Relationsprofil, die sich so wie der bewegbare Messerhalterträger 22 in der anfängliche Phasen einer betriebsmäßigen Honzyklus-Verschiebung unmittelbar vor einem Beginn eines Messerhonens durch den voranführenden Messerhonkopfsatz befinden. In Bezug auf das Vorstehende wird gesehen werden, daß der obere, orbital angetriebene Messerhonkopf 30 unter Schwerkraft angeordnet ruht, wobei der untere Retentionskragen 180 des oberen Honkopfs in Kontakt gegen den oberen Tragearm-Befestigungs- und Retentionswellenanschlag 182 steht, wobei sich das abrasive Blatt 110 als Honmedium davon unterhalb des Niveaus der geschärften Schneidkante 34 des Messers 26, das gehont werden soll, befindet. Der Öffnungsnocken 150 des oberen Messerhonkopfs befindet sich an einer neutralen Position und die obere Führungsfläche des Nockens 76 hat anfänglich den Nockenstößel 160 des oberen Messerhonkopfs eingegriffen und damit begonnen, eine Anhebungsverschiebung auf den Tragearm 118 des oberen Messerhonkopfs auszuüben, wenn der Nocken 76 durch den bewegbaren Messerhalterträger 22 nach vorne durch die Messerhonstation 28 getragen wird. Energie zu dem oberen Honkopf 30 treibt das abrasive Blatt 110 mit Honmedium in einer orbitalen Bewegung in Bezug auf die geschärfte Schneidkante 34, die gehont werden soll, an.

[0035] Die Ansichten, die in Fig. 18 dargestellt sind, stellen eine fortlaufende, nach vorne gerichtete Verschiebung des betriebsmäßigen Honzyklus des Nockens 76 mit einer entsprechenden Anhebungsverschiebung des oberen Honkopfs weiter dar, wenn der Nockenstößel 160 fortlaufend auf der oberen Führungsfläche des Nockens 76 läuft, so daß die Fläche des abrasiven Blatts 110 als Honmedium die Kante des sich

vorschiebenden Messers 26 frei macht, so daß der Kopf 30 danach abgesenkt werden kann und ein honender Kontakt der Fläche des abrasiven Blatts 110 auf der nun unterlegenden, geschärften Schneidkante 34 bewirkt werden kann, um ein anfängliches Honen von oben zu beginnen, wenn der Nockenstößel 160 die obere, zurücktretende Fläche des Nockens 76 überquert.

**[0036]** In der Fig. 19 hat sich der Nocken 76 nach vorne zu dem Punkt verschoben, wo der Nockenstößel 160 außer Eingriff von der oberen, zurücktretenden Fläche davon getreten ist und der obere, orbital angetriebene Honkopf 30 sein abrasives Blatt 110 aus Honmedium unter der Schwerkraft des Kopfs 30 auf die geschärfte Schneidkante 34 des Messers 26 anordnet, um das Honen davon von oben zu bewirken. Es wird festgestellt werden, daß der Öffnungsnocken 150 des oberen Messerhonkopfs in einem neutralen, nicht aktivierten Zustand verbleibt, wie dies dargestellt ist.

**[0037]** Die Ansichten, die in Fig. 20 dargestellt sind, erläutern den Abschluß eines Honzyklusvorgangs durch den oberen Honkopf 30 des voranführenden Messerhonkopfsatzes, mit einer fortgeführten, nach vorne gerichteten Verschiebung des bewegbaren Messerhalterträgers 22 und des Nockens 76, der dabei durch die Messerhonstation 28 zu nachlaufenden Honkopfsätzen geführt wird, und ein Wiederholungszyklus darauffolgender oberer Honköpfe 30, wie dies vorstehend beschrieben ist, wird durchgeführt, wobei es verständlich werden wird, wie darauf zuvor Bezug genommen wurde, daß das Honmedium der abrasiven Blätter 110 des darauffolgenden Honkopfs 30 progressiv feiner werden, um die scharfkantige Querschneide 92 mit einem verstärkten Schneidkantenprofil 94 auf dem endbearbeiteten, gehonten Messer 26 zu bilden. Es wird auch festgestellt werden, daß, wenn das Messer 26 von dem voranführenden Messerhonkopfsatz frei kommt, sich der obere Honkopf 30 davon von der nachlaufenden Kante des Messers 26 weg bewegt und zu der unter Schwerkraft angeordneten Ausgangsprofil zurückgeht, wie dies angedeutet dargestellt ist, wobei der untere Retentionskragen 180 des oberen Honkopfs wiederum in Kontakt gegen den oberen Tragearmbefestigungs- und Retentionswellenanschlag 182 und mit dem abrasiven Blatt 110 aus Honmedium auch wiederum unterhalb des Niveaus der geschärften Schneidkante 34 des Messers 26, das gerade dort hindurch nach vorne bewegt worden ist, steht.

**[0038]** Wie nun die Ansichten zeigen, die in Fig. 21 dargestellt sind, die schematisch den Abschluß eines automatisierten Honzyklusvorgangs darstellen, wobei die Verschiebungsbegrenzungs-Schalterlaufrolle 126 in den Begrenzungsschalter 64 eingegriffen und diesen getriggert hat, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist, um dadurch anzuhalten und die Richtung des Verschiebungswegs des bewegbaren Messerhalterträgers 22 umzukehren, um zu der Startposition, wie dies auch in Fig. 1 dargestellt ist, zurückzuzykeln und den Nockenwellenbetätigungszyylinder 156 zu aktivieren, um eine

Bewegung über die Verbindung 158 der Zylinder-Nocken-Wellenverbindung auf die Nockenwelle 154 zu übertragen, die den Öffnungsnocken 150 des oberen Messerhonkopfs bewegt, um in den Tragearm 118 des oberen Messerhonkopfs einzugreifen und diesen anzuheben und dadurch die oberen Köpfe 30 der voranführenden und nachlaufenden Messerhonkopfsätze anzuheben, um so einen zurück zyklenden Rückkehrverschiebungsdurchgang des bewegbaren Messerhalterträgers 22 mit dem gehonten Messer 26, das dadurch getragen wird, zu ermöglichen. Auch wird, wenn die Verbindung 158 der Zylinder-Nocken-Wellenverbindung aktiviert wird, ein Kontakt dadurch mit dem Honkopfenergieversorgungsschalter 148, wie dies in Fig. 1 und verschiedenen darauffolgenden Figuren dargestellt ist, hergestellt, und Energie zu den oberen Honköpfen 30 wird unterbrochen. Dies vervollständigt dann die betriebsmäßige Honzyklussequenz für die oberen, orbital angetriebenen Messerhonköpfe 30, ob nun in dem anfänglichen oder dem nachlaufenden Honkopfsatz profiliert.

**[0039]** Es wird nun die betriebsmäßige Sequenz des unteren Messerhonkopfs 32, wie dies in den Fig. 22 bis 26 dargestellt ist, betrachtet, wobei wie zuvor die linksseitige Darstellung jeder Figur eine vereinfachte Ansicht quer zu der Linie der betriebsmäßigen Honzyklusverschiebung des bewegbaren Messerhalterträgers 22 ist und die rechtsseitige Darstellung jeder Figur eine entsprechende vereinfachte Ansicht entlang der Linie der betriebsmäßigen Honzyklus-Verschiebung des bewegbaren Messerhalterträgers 22 ist, die eine Seiten- und eine entsprechende Endansicht der betriebsmäßigen Sequenz des Kopfs 32 unter einer Verschiebungsstufe des Honzyklus sind, wie dies durch jede Figur dargestellt ist. Es wird festgestellt werden, daß die Stufe der Honzyklussequenz, die in Fig. 22 dargestellt ist, so ist, wie sie zuvor in dem vergrößerten, vereinfachten Endaufriß des unteren Honkopfs 32 dargestellt wurde, die in Fig. 16 gezeigt ist, das bedeutet, der Kopf 32 des Profils 32 mechanisch und das Messer 26 sind dazu ein Relationsprofil, die sich so wie der bewegbare Messerhalterträger 22 in der anfänglichen Phase einer Verschiebung des betriebsmäßigen Honzyklus unmittelbar vor dem Beginn eines Messerhonens durch den voranführenden Messerhonkopfsatz befinden. In der vorstehenden Hinsicht wird gesehen werden, daß sich der untere, orbital angetriebene Messerhonkopf 32 in einer durch eine Feder 172 spannungsmäßig vorgespannten Position befindet, wobei der obere Retentionskragen 184 des unteren Honkopfs in Kontakt gegen den Befestigungs- und Retentionswellenanschlag 186 des unteren Tragearms befindet, wobei das abrasive Blatt 110 mit dem Honmedium auf dem unteren Niveau der geschärften Schneidkante 34 des Messers 26, das gehont werden soll, befindet. Ein Einleiten einer Honung des Messers 26 durch den zusammenwirkenden oberen Messerhonkopf 30 des voranführenden Honkopfsatzes in dieser Stufe würde in den vollständigen Stufen, wie sie zuvor

beschrieben sind, ablaufen, wenn der bewegbare Messerhalterträger 22 mit darin befestigtem Nocken 76 den automatischen Messerhonzklus fortführt und sich nach vorne in die Station des unteren, orbital angetriebenen Messerhonkopfs 32 des voranführenden Honkopfsatzes, der hier dargestellt ist, schiebt. Wie auch dargestellt ist, befindet sich der Öffnungsnocken 152 des unteren Messerhonkopfs in einer neutralen Position und die untere, voranführende Seite des Nockens 76 hat anfänglich in den Nockenstößel 162 des unteren Messerhonkopfs eingegriffen und begonnen, eine abfallende Bewegung zu dem Tragearm 120 des unteren Messerhonkopfs gegen die Spannkraft der Feder 172 vorzunehmen, wenn der Nocken 76, der durch den bewegbaren Messerhalterträger 22 getragen wird, fortfährt, sich nach vorne durch die Messerhonstation 28 zu bewegen. Energie zu dem unteren Messerhonkopf 32 treibt das abrasive Blatt 110 mit Honmedium in einer orbitalen Bewegung in Bezug auf die geschärfte Schneidkante, die gehont werden soll, an.

**[0040]** Die Ansichten, die in Fig. 23 dargestellt sind, stellen die Vorwärtsverschiebung eines fortgeführten, betriebsmäßigen Honzyklus des Nockens 76 mit einer entsprechenden absenkenden Verschiebung des unteren Honkopfs 32 dar, wenn der Nockenstößel 162 fortfährt, auf der unteren Führungsfläche des Nockens 76 zu laufen, so daß die Fläche des abrasiven Blatts 110 aus Honmedium unterhalb der Kante des sich vorschiebenden Messers 26 hängt und diese frei macht, so daß der Kopf 32 danach durch die Spannung der Feder 172 angehoben werden kann und der honende Kontakt der Fläche des abrasiven Blatts 110 auf der nun überlegenden, geschärfte Schneidkante 34 vorgenommen werden kann, um ein anfängliches Honen von unten auszuführen, wenn der Nockenstößel 162 die untere, zurücktretende Fläche des Nockens 76 überquert.

**[0041]** In Fig. 24 fährt der Nocken 76 mit einer Verschiebung nach vorne fort, wenn sich der Nockenstößel 162 bewegt, um aus der unteren, zurücktretenden Fläche davon außer Eingriff zu gelangen, und der untere, orbital angetriebene Honkopf 32 ordnet sein abrasives Blatt 110 aus Honmedium unter der Spannung der Feder 172 auf der Unterseite der geschärfte Schneidkante 34 des Messers 26 an, um den Abschluß des anfänglichen Honens davon von unten zu vervollständigen. Es wird festgestellt werden, daß der Öffnungsnocken 152 des unteren Messerhonkopfs in dem neutralen, nicht aktivierten Zustand, wie dies dargestellt ist, verbleibt. Die Ansichten, die in Fig. 25 dargestellt sind, erläutern den Abschluß sowohl des Honzyklus-Vorgangs durch den unteren Honkopf 32 ebenso wie denjenigen des anfänglichen Honens des Messers 26 durch den voranführenden Honkopfsatz der Messerhonstation 28. Von diesem Punkt aus gesehen ist eine fortgeführte, nach vorne gerichtete Verschiebung des bewegbaren Messerträgerhalters 22 und des Nockens 76, der dadurch getragen ist, durch die Messerhonstation 28 zu nachlaufenden Honkopfsätzen und ein Wie-

derholungszyklus der darauffolgenden unteren Honköpfe 32, wie dies vorstehend beschrieben ist, vorhanden, wobei verständlich werden sollte, daß, wie zuvor darauf Bezug genommen ist, das abrasive Blatt 110 aus Honmedium des darauffolgenden Kopfs 32 progressiv feiner wird, um die sehr scharfe Querschneide 92 eines verstärkten Schneidkantenprofils 94 auf dem endbearbeiteten, gehonten Messer 26 zu produzieren. Es wird auch festgestellt werden, daß, wie angedeutet dargestellt ist, wenn das Messer 26 den voranführenden Messerhonkopfsatz freimacht, sich der untere Honkopf 32 davon von der nachlaufenden Kante des Messers 26 weg bewegt und zu der durch die Feder 172 spannungsmäßig vorgespannten Position mit dem oberen Retentionskragen 184 des unteren Honkopfs in Kontakt gegen den Befestigungs- und Retentionswellenanschlag 186 des unteren Tragearms zurückkehrt und mit dem abrasiven Blatt 110 aus Honmedium auch erneut oberhalb des Niveaus der geschärfte Schneidkante 34 des Messers 26, die gerade dort hindurch nach vorne vorgeschoben worden ist, in Kontakt tritt.

**[0042]** Es wird nun auf die Ansichten Bezug genommen, die in Fig. 26 dargestellt sind, die schematisch den Abschluß des automatischen Honzyklusvorgangs darstellen, wobei die Verschiebungsgrenzschalter-Spurrolle 126 in den Verschiebungsgrenzschalter 64 eingegriffen und diesen getriggert hat, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist, um dadurch gleichzeitig die Richtung des Verschiebungswegs des bewegbaren Messerhalterträgers 22 anzuhalten und zu der zurückgezykelten Startposition, wie dies auch in Fig. 1 dargestellt ist, zurückzukehren, und Aktivieren des Nockenwellenbetätigungszyinders 156, um eine Bewegung durch die Verbindung 158 der Zylinder-Nockenwellen-Verbindung auf die Nockenwelle 154 zu übertragen, die den Öffnungsnocken 152 des unteren Messerhonkopfs bewegt, um in den Tragearm 120 des unteren Messerhonkopfs einzugreifen und niederzudrücken und dadurch die unteren Köpfe 32 der voranführenden und nachlaufenden Messerhonkopfsätze abzuhängen, um so einen zurückgezykelten Rückkehrverschiebungsdurchgang des bewegbaren Messerhalterträgers 22 mit dem gehonten Messer 26, das dadurch getragen wird, zu ermöglichen. Auch wird, wenn die Verbindung 158 der Zylinder-Nockenwellen-Verbindung aktiviert wird, ein Kontakt dadurch mit dem Honkopfenergieversorgungsschalter 148, wie dies in Fig. 1 und bestimmten folgenden Figuren dargestellt ist, hergestellt, und Energie zu den unteren Honköpfen 32 wird unterbrochen. Dies vervollständigt dann die betriebsmäßige Honzyklussequenz für die unteren, orbital angetriebenen Messerhonköpfe 32, ob nun profiliert in dem anfänglichen oder dem nachlaufenden Honkopfsatz.

**[0043]** Zuletzt wird die Aufmerksamkeit auf Fig. 27 gerichtet, die eine Oberseitendraufsicht einer alternativen Ausführungsform 10a des Geräts der vorliegenden Erfindung für ein automatisiertes Honen von langgestreckten, geradkantigen Schneidmessern zeigt, wobei

in dieser Ausführungsform die Messerhonstation 28a bewegbar ist, die mit dem Kabel bzw. Seil 52 verbunden ist und hin- und herbewegend durch den pneumatischen Kolben 54 auf den beabstandeten, rohrförmigen Schienen 48 angetrieben wird, um dadurch ein Honen einer geschärften Schneidkante 34 eines langgestreckten, geradkantigen Schneidmessers 26, das in einer ausgerichteten Anordnung, in diesem Fall durch eine Vielzahl von Messerklemmen 24 auf einem stationären Messerträgerhalter 22a, befestigt sind, zu bewirken.

[0044] Der primäre, funktionale Zweck der alternativen Ausführungsform 10a der vorliegenden Erfindung ist derjenige, eine verfeinerte Modifikation einer veralteten Messerschärfmaschine in einer Messerhonmaschine in einem automatisierten, einzelnen Zyklus vorzunehmen. Und mit den Ausnahmen einer Verschiebung der bewegbaren Honkopfstation 28a an einem stationären Messerträgerhalter 22a vorbei anstatt vice versa, wird eine modifizierte, mechanische Betriebsweise der Messereinstell-Spannvorrichtung 40 in eine solche nach oben und nach unten, anstelle eines schwenkbaren Vorgangs, und des stationären Nockens anstelle bewegbarer Nocken, um den oberen und den unteren, orbital angetriebenen Messerhonkopf 30 und 32 zu betätigen, durchgeführt, wobei die Maschine und das Verfahren der Erfindung dieselben verbleiben.

[0045] Als nächstes wird die alternative Ausführungsform 10a der Betriebsweise der Messereinstell-Spannvorrichtung 40 betrachtet, wobei, wie zuvor, eine abfallende, winkelmäßige Einstellung von 2 Grad der geschärften Schneidkante 34 des Messers 26, die gehont werden soll, in Bezug auf die Längsachse einer linearen Verschiebung X der bewegbaren Messerhonstation 28a vorhanden ist. Eine Betriebsweise der Messereinstell-Spannvorrichtung 40 erfolgt nach oben und nach unten innerhalb einer beabstandeten Einstellung von Kanalführungsspuren 188, die an horizontalen Rahmenteilen 14 an jedem longitudinalen bzw. Längsende des Gestells der Messereinstell-Spannvorrichtung 40 befestigt sind. In diesem Fall erfolgt die Positionierung und Zurückziehung der Spannvorrichtung 40, um die Verwendung des elastischen Messerkantenkontaktstabs 124 zu Zwecken einer Messerausrichtung vor der Einleitung eines Honzyklus zu ermöglichen, und zwar mittels eines kooperativen Satzes von Druck-Zug-Zylindern 190, die von der Steuertafel 18 aus zyklisch bewegt werden, um das Gestell der Spannvorrichtung 40 anzuheben und niederzudrücken. Und es werden, wie zuvor in Verbindung mit dem Messerausrichtungs-Endanschlag 36 beschrieben ist, das Messer 26 und die geschärfte Schneidkante 34 davon zum Honen mittels des Gestells der Spannvorrichtung 40 eingestellt, um so einen abfallenden Übergang des oberen und des unteren Messerhonkopfs 30 und 32 während einer Honzyklusverschiebung davon entlang der Fläche der geschärften Schneidkante 34 zum Honen dadurch zu erzielen, um die Wahrscheinlichkeit

einer Beschädigung der abrasiven Blätter 110 mit Honmedium zu reduzieren, wie dies zuvor erläutert wurde. Die Betätigung der Druck-Zug-Zylinder 190 erfolgt mittels der Aufund Ab-Schalter 44 und 46 für die Messereinstell-Vorspannvorrichtung der Steuertafel 18.

[0046] Der obere und der untere Messerhonkopf 30 und 32 werden zyklisch in derselben Art und Weise, wie dies zuvor beschrieben ist, bewegt, was durch eine Wechselwirkung der Nockenstößel 160 und 162 mit dem Nocken 76, der an dem stationären Messerträgerhalter 22a befestigt ist, erfolgt. In diesem Fall allerdings werden die Nockenstößel 160 und 162 mit der bewegbaren Messerhonstation 28a hinter den Nocken 76, der in einer festgelegten Position befestigt ist, wie dies dargestellt ist, auf dem stationären Messerträgerhalter 22a verschoben.

[0047] Die Betätigung der Nockenwelle 154, um ein Anheben und ein Niederdrücken des oberen und unteren Messerhonkopfs 30 und 32 mittels der oberen und unteren Messerhonkopfföfnungsnocken 150 und 152 für einen zyklisch zurückgeführten Übergang der bewegbaren Messerhonstation 28a zurück zu der Startposition zu bewirken, erfolgt durch eine Wechselwirkung des zyklisch zurückführend aktivierten Hebels 192 mit der fest befestigten, zurückzykelnden Nockenplatte 194, und an der Startposition, um die Köpfe 30 und 32 mittels einer Wechselwirkung des zyklisch aktivierenden Hebels 196 mit der fest befestigten Zyklusnockenplatte 198 zu schließen.

[0048] Mit der Ausnahme der vorstehend angeführten mechanischen Unterschiede sind die Betriebsweise und das Verfahren der alternativen Ausführungsform 10a des Geräts dieselben wie dies zuvor für eine zusammenwirkende Wechselwirkung der oberen und unteren Honköpfe 30 und 32 der bewegbaren Honkopfstation 28a in Verbindung mit dem stationären Messerhalterträger 22a und dem befestigten Nocken 76 beschrieben wurde.

[0049] Obwohl das Gerät zum automatisierten Honen langgestreckter, geradkantiger Schneidmesser in sowohl einer bevorzugten als auch einer alternativen Ausführungsform davon, einschließlich der jeweiligen strukturellen Charakteristika und des Betriebsverfahrens davon, jeweils dargestellt und beschrieben worden sind, ist dasjenige, was als die am praktikabelsten und bevorzugtesten Kombinationen betrachtet wird, so zu sehen, daß Abwandlungen davon jeweils innerhalb des Schutzzumfangs der Ansprüche vorgenommen werden können.

## Patentansprüche

1. Gerät (10, 10a) zum automatischen Honen langgestreckter, geradkantiger Schneidmesser (26) mit

einem Tragrahmen (12), der daran montiert einen Messerhalterträger (22, 22a) aufweist, an dem eine Mehrzahl beabstandeter Klemm-

- einrichtungen (24) zum ausgerichteten Aufnehmen mindestens eines geschärften, geradkantigen Schneidmessers (26) für dessen automatisches Honen vorgesehen ist, einer Einrichtung zum Erzeugen einer entlang der Längsachse des Gerätes (10, 10a) zyklischen, relativen Verschiebewegung zwischen dem Messerhalterträger (22, 22a) und einer Messerhonstation (28, 28a) sowie einer Einrichtung zum automatischen zyklischen Zurückführen des bewegbaren zyklisch verschobenen Teils am Ende des einzelnen, längsverschobenen Zyklus zu der Stelle des Beginns, dadurch gekennzeichnet, daß die Messerhonstation (28, 28a) eine Mehrzahl zusammenwirkender Honköpfe (30, 32) aufweist, die ausgebildet sind, nacheinander auf das Schneidmesser (26) einzuwirken, um die Schneidkante (34) fortschreitend in einem einzigen Durchgang fertig zu honen.
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Messerhalterträger (22, 22a) mit einem Messerausrichtungsendanschlag (36) an dem Hohnkopfstation-Einführende versehen ist, der senkrecht zu der Längsachse des Gerätes (10, 10a) positioniert ist.
3. Gerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Messerhalterträger (22, 22a) mit einer Messereinstell-Spannvorrichtung (40) versehen ist.
4. Gerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Messereinstell-Spannvorrichtung (40) unter einem kleinen Winkel schräg zur Längsachse des Gerätes (10, 10a) ausgerichtet ist.
5. Gerät nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Messereinstell-Spannvorrichtung (40) mit einem elastischen Messerkantenkontakttab (124) versehen ist, um die Schneidkante (34) des Messers (26) unter einer entsprechenden winkelmäßigen Stellung zu der Längsachse des Gerätes (10, 10a) ausrichten zu können.
6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmeinrichtungen (24) Kompressionsklemmen sind.
7. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Messerhonstation (28) und die zusammenwirkende Mehrzahl von deren Messerhonköpfen einen vorlaufenden Messerhonkopfsatz (30, 32) und mindestens einen nachlaufenden Messerhonkopfsatz (30, 32) aufweist.
8. Gerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der vorlaufende Messerhonkopfsatz (30, 32) einen oberen Messerhonkopf (30) und einen unteren Messerhonkopf (32) aufweist.
9. Gerät nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine nachlaufende Messerhonkopfsatz (30, 32) einen oberen Messerhonkopf (30) und einen unteren Messerhonkopf (32) aufweist.
10. Gerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der vorlaufende, obere Messerhonkopf (30) und der vorlaufende, untere Messerhonkopf (32) mit jeweils einem abrasiven Blatt mit einem Hornmedium versehen sind.
11. Gerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der nachlaufende, obere Messerhonkopf (30) und der nachlaufende, untere Messerhonkopf (32) mit jeweils einem abrasiven Blatt mit progressiv feinerem Hornmedium versehen ist.
12. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zusammenwirkende Mehrzahl der Messerhonköpfe (30, 32) Antriebe zum Ausführen einer kreisenden Honbewegung aufweist.
13. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Messerhonstation (28) fest am Trägerrahmen (12) montiert ist und der Messerhalterträger (22) gegenüber der Messerhonstation (28) zyklisch bewegbar ausgebildet ist.
14. Gerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Messereinstell-Spannvorrichtung (40) schwenkbar am Trägerrahmen (12) befestigt ist.
15. Gerät nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum zyklischen Verschieben des bewegbaren Messerhalterträgers (22) einen pneumatisch angetriebenen Kolben (54) aufweist.
16. Gerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der pneumatisch angetriebene Kolben (54) mit dem bewegbaren Messerhalterträger (22) mittels eines Kabels (52) verbunden ist.
17. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Messerhalterträger (22a) fest am Trägerrahmen (12) montiert und die Messerhonstation (28a) gegenüber dem Messerhalterträger (22a) zyklisch bewegbar ausgebildet ist.
18. Gerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Messereinstell-Spannvorrichtung (40) am Trägerrahmen (12) vertikal auf- und abbewegbar

ausgebildet ist.

19. Gerät nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum zyklischen Verschieben der bewegbaren Messerhonstation (28a) einen pneumatisch angetriebenen Kolben (54) aufweist. 5
20. Gerät nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der pneumatisch angetriebene Kolben (54) mit der bewegbaren Messerhonstation (28a) durch ein Kabel verbunden ist. 10
21. Verfahren zum Honen langgestreckter, geradkantiger Schneidmesser mittels einer Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 20, wobei 15
- ein Schneidmesser (26) auf dem Messerhalterträger (22, 22a) ausgerichtet und festgespannt wird, 20
  - entweder der Messerhalterträger (22) oder die Messerhonstation (28a) aus einer Startposition in Längsrichtung relativ zur feststehenden Messerhonstation (28) bzw. zum feststehenden Messerhalterträger (22a) bis in eine Endstation bewegt wird, 25
  - wobei das Schneidmesser (26) eine Mehrzahl zusammenwirkender Honköpfe (30, 32) passiert und die Schneidkante in einem einzigen Durchgang von oben und unten fertiggehont wird, und 30
  - anschließend die oberen und unteren Honköpfe (30, 32) auseinandergespreizt und der bewegliche Messerhalterträger (22) bzw. die bewegliche Messerhonstation (28a) in seine bzw. ihre Startstellung zurückgefahren wird. 35

## Claims

1. Apparatus (10, 10a) for automatic honing of elongated, straight-edged cutting blades (26) having a support frame (12), which has mounted thereon a blade holder support (22, 22a), on which is provided a plurality of spaced clamp devices (24) for aligned receiving of at least one sharpened, straight-edged cutting blade (26) for automatic honing thereof, a device for producing a cyclic, relative displacing movement between the blade holder support (22, 22a) and a blade honing station (28, 28a) along the longitudinal axis of the apparatus (10, 10a), as well as a device for automatic cyclic return of the movable cyclically displaced part at the end of the single, longitudinally displaced cycle to the start position, characterised in that the blade honing station (28, 28a) has a plurality of co-operating honing heads (30, 32) which are designed to act on the cutting blade (26) one after another to hone the cutting edge (34) to completion progressively in 40
- 45
- 50
- 55

a single passage.

2. Apparatus according to claim 1, characterised in that the blade holder support (22, 22a) is provided with a blade alignment end stop (36) at the introductory end of the honing head station and is positioned vertically to the longitudinal axis of the apparatus (10, 10a).
3. Apparatus according to claim 2, characterised in that the blade holder support (22, 22a) is provided with a blade adjusting jig (40).
4. Apparatus according to claim 3, characterised in that the blade adjusting jig (40) is aligned at an small angle inclined to the longitudinal axis of the apparatus (10, 10a).
5. Apparatus according to claim 3 or 4, characterised in that the blade adjusting jig (40) is provided with a resilient blade edge contact bar (124) in order to be able to align the cutting edge (34) of the blade (26) at an appropriate angular position to the longitudinal axis of the apparatus (10, 10a).
6. Apparatus according to one of claims 1 to 5, characterised in that the clamping devices (24) are compression clamps.
7. Apparatus according to one of claims 1 to 6, characterised in that the blade honing station (28) and the co-operating plurality of its blade honing heads have a leading blade honing head set (30, 32) and at least one trailing blade honing head set (30, 32).
8. Apparatus according to claim 7, characterised in that the leading blade honing head set (30, 32) has an upper blade honing head (30) and a lower blade honing head (32).
9. Apparatus according to claim 7 or 8, characterised in that the at least one trailing blade honing head set (30, 32) has an upper blade honing head (30) and a lower blade honing head (32).
10. Apparatus according to claim 8, characterised in that the leading, upper blade honing head (30) and the leading, lower blade honing head (32) are provided in each case with an abrasive sheet with a honing medium.
11. Apparatus according to claim 9, characterised in that the trailing, upper blade honing head (30) and the trailing, lower blade honing head (32) is provided in each case with an abrasive sheet with progressively finer honing medium.
12. Apparatus according to one of claims 1 to 11, char-

acterised in that the co-operating plurality of blade honing heads (30, 32) have drives for executing an circular honing movement.

13. Apparatus according to one of claims 1 to 12, characterised in that the blade honing station (28) is mounted to be fixed on the support frame (12) and the blade holder support (22) is designed to be movable cyclically with respect to the blade honing station (28). 5 10
14. Apparatus according to claim 13, characterised in that the blade adjusting jig (40) is attached pivotably to the support frame (12). 15
15. Apparatus according to claim 13 or 14, characterised in that the device for cyclic displacement of the movable blade holder support (22) has a pneumatically driven piston (54). 20
16. Apparatus according to claim 15, characterised in that the pneumatically driven piston (54) is connected to the movable blade holder support (22) by means of a cable (52). 25
17. Apparatus according to one of claims 1 to 12, characterised in that the blade holder support (22a) is mounted to be fixed to the support frame (12) and the blade honing station (28a) is designed to be movable cyclically with respect to the blade holder support (22a). 30
18. Apparatus according to claim 17, characterised in that the blade adjusting jig (40) is designed to be movable vertically up and down on the support frame (12). 35
19. Apparatus according to claim 17 or 18, characterised in that the device for cyclic displacement of the movable blade honing station (28a) has a pneumatically driven piston (54). 40
20. Apparatus according to claim 19, characterised in that the pneumatically driven piston (54) is connected to the movable blade honing station (28a) by a cable. 45
21. Process for honing elongated, straight-edged cutting blades by means of a device according to claims 1 to 20, wherein 50
- a cutting blade (26) is aligned and tightened on the blade holder support (22, 22a),
  - either the blade holder support (22) or the blade honing station (28a) is moved from a starting position in the longitudinal direction relative to the fixed blade honing station (28) or to the fixed blade holder support (22a) into an end 55

station,

- wherein the cutting blade (26) passes a plurality of co-operating honing heads (30, 32) and the cutting edge is honed to completion in a single passage from the top and bottom, and then the upper and lower honing heads (30, 32) are spread away from one another and the movable blade holder support (22) or the movable blade honing station (28a) is driven back to its starting position.

## Revendications

1. Appareil (10, 10a) pour affiler de manière automatique des lames de coupe (26) longues, droites, comprenant
  - un bâti (12) avec, monté sur celui-ci, un support porte-lame de coupe (22, 22a) sur lequel sont prévus plusieurs dispositifs de serrage (24) pour recevoir, correctement positionnée, au moins une lame de coupe (26) longue, droite, en vue de son affilage,
  - un dispositif pour produire un mouvement relatif cyclique de translation suivant l'axe longitudinal de l'appareil (10, 10a) entre le support porte-lame de coupe (22, 22a) et un poste d'affilage de lame de coupe (28, 28a), ainsi qu'un dispositif pour ramener automatiquement, de manière cyclique, au point de départ l'élément mobile déplacé de manière cyclique, à la fin de chaque cycle de déplacement longitudinal,
  - caractérisé par le fait que le poste d'affilage de lame de coupe (28, 28a) comporte plusieurs têtes d'affilage (30, 32) qui coopèrent les unes avec les autres et agissent successivement sur la lame de coupe (26) aux fins d'affiler l'arête de coupe (34) au cours d'une passe unique.
2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le support porte-lame de coupe (22, 22a), à l'extrémité d'entrée du poste d'affilage, est équipé d'une butée de positionnement de lame de coupe (36) qui peut être positionnée perpendiculairement à l'axe longitudinal de l'appareil (10, 10a).
3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le support porte-lame de coupe (22, 22a) est pourvu d'un dispositif de réglage-serrage de lame de coupe (40).
4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le dispositif de réglage-serrage de lame de coupe (40) est positionné avec un petit angle d'inclinaison par rapport à l'axe longitudinal de l'appareil (10, 10a).

5. Appareil selon la revendication 3 ou 4, caractérisé par le fait que le dispositif de réglage-serrage de lame de coupe (40) est pourvu d'une barre de contact d'arête de lame de coupe (124) afin de permettre le calage de l'arête coupante (34) de la lame de coupe (26) dans une position angulaire correspondante par rapport à l'axe longitudinal de l'appareil (10, 10a).
6. Appareil selon une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les dispositifs de serrage (24) sont des pinces à compression.
7. Appareil selon une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le poste d'affilage des lames de coupe (28) et les têtes d'affilage de lame de coupe qui coopèrent les unes avec les autres comprennent un ensemble de têtes d'affilage d'entrée (30, 32) et au moins un ensemble de têtes d'affilage de sortie (30, 32).
8. Appareil selon la revendication 7, caractérisé par le fait que l'ensemble de têtes d'affilage d'entrée (30, 32) comprend une tête d'affilage (30) supérieure et une tête d'affilage (32) inférieure.
9. Appareil selon la revendication 7 ou 8, caractérisé par le fait que l'ensemble de têtes d'affilage de sortie (30, 32), au nombre d'au moins un, comprend une tête d'affilage (30) supérieure et une tête d'affilage (32) inférieure.
10. Appareil selon la revendication 8, caractérisé par le fait que la tête d'affilage (30) d'entrée supérieure et la tête d'affilage (32) d'entrée inférieure sont munies chacune d'une plaque abrasive avec un produit de polissage.
11. Appareil selon la revendication 9, caractérisé par le fait que la tête d'affilage (30) de sortie supérieure et la tête d'affilage (32) de sortie inférieure sont munies chacune d'une plaque abrasive avec un produit de polissage à finesse croissante.
12. Appareil selon une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que la pluralité de têtes d'affilage (30, 32) qui coopèrent les unes avec les autres présentent des mécanismes d'entraînement pour exécuter un mouvement de polissage circulaire.
13. Appareil selon une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que le poste d'affilage de lame de coupe est monté fixe sur le bâti (12) et que le support porte-lame de coupe (22) peut être déplacé de manière cyclique par rapport au poste d'affilage de lame de coupe (28).
14. Appareil selon la revendication 13, caractérisé par le fait que le dispositif de réglage-serrage de lame de coupe (40) est monté pivotant sur le le bâti (12).
15. Appareil selon la revendication 13 ou 14, caractérisé par le fait que le dispositif pour déplacer de manière cyclique le support porte-lame de coupe (22) mobile comporte un piston (54) mû par voie pneumatique.
16. Appareil selon la revendication 15, caractérisé par le fait que le piston (54) mû par voie pneumatique est lié au support porte-lame de coupe (22) mobile au moyen d'un câble (52).
17. Appareil selon une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que le support porte-lame de coupe (22a) est monté fixe sur le bâti (12) et que le poste d'affilage de lame de coupe (28a) peut être déplacé de manière cyclique par rapport au support porte-lame de coupe (22a).
18. Appareil selon la revendication 17, caractérisé par le fait que le dispositif de réglage-serrage de lame de coupe (40) peut être déplacé verticalement vers le haut et vers le bas sur le bâti (12).
19. Appareil selon la revendication 17 ou 18, caractérisé par le fait que le dispositif pour le déplacement cyclique du poste d'affilage de lame de coupe (28a) mobile, comprend un piston (54) mû par voie pneumatique.
20. Appareil selon la revendication 19, caractérisé par le fait que le piston (54) mû par voie pneumatique est lié au poste d'affilage de lame de coupe (28a) mobile au moyen d'un câble.
21. Procédé pour affiler des lames de coupe longues, droites, à l'aide d'un dispositif selon les revendications 1 à 20, selon lequel
- on positionne et on fixe une lame de coupe (26) sur le support porte-lame de coupe (22, 22a),
  - on déplace soit le support porte-lame de coupe (22), soit le poste d'affilage (28a) par rapport au poste d'affilage (28) fixe ou au support porte-lame de coupe (22a), dans la direction longitudinale, depuis une position de départ jusqu'à une position finale,
  - la lame de coupe (26) passant par une pluralité de têtes d'affilage (30,32) et l'arête de coupe étant affilée en une passe unique par le dessus et par le dessous puis
  - on éloigne l'une de l'autre les têtes d'affilage (30,32) supérieure et inférieure et on ramène le support porte-lame de coupe (22) mobile ou le poste d'affilage (28a) mobile à sa position de

départ.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

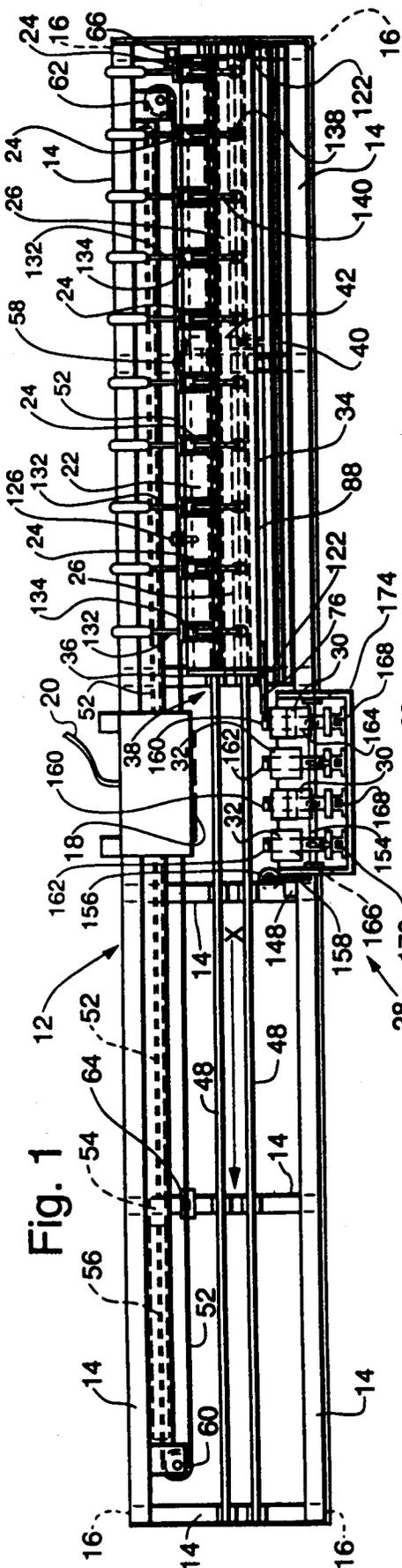


Fig. 1

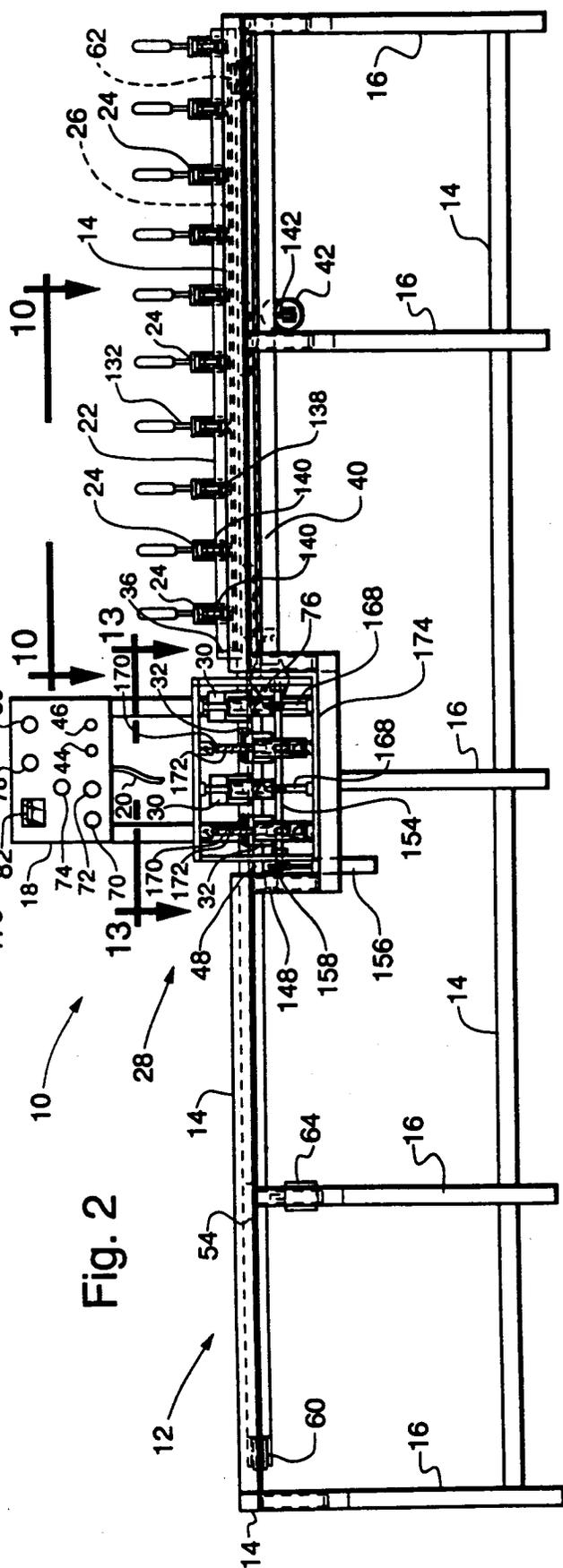


Fig. 2

Fig. 3

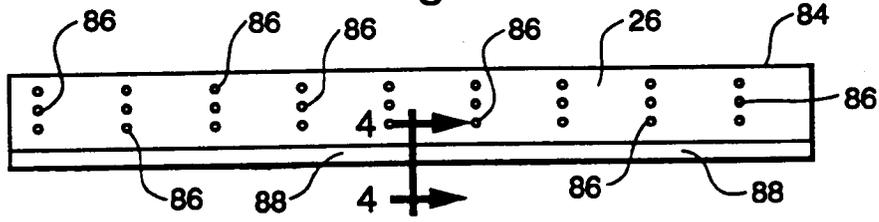


Fig. 4

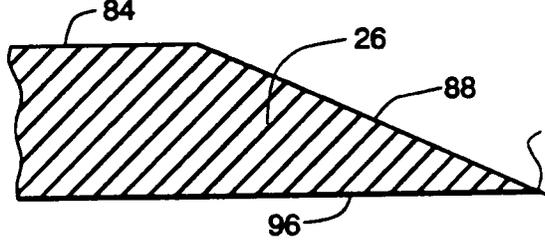


Fig. 5

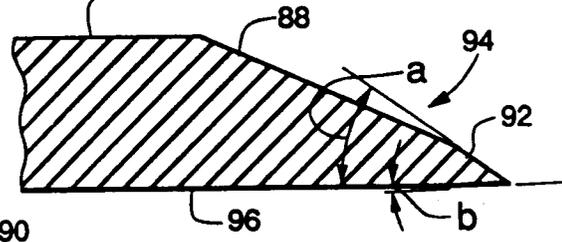


Fig. 6

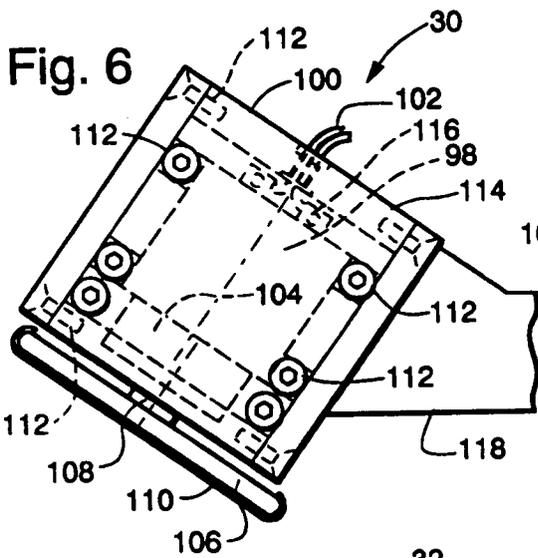


Fig. 7

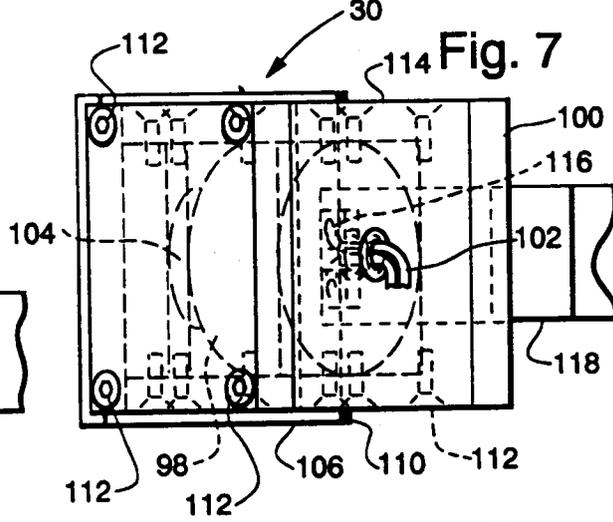


Fig. 8

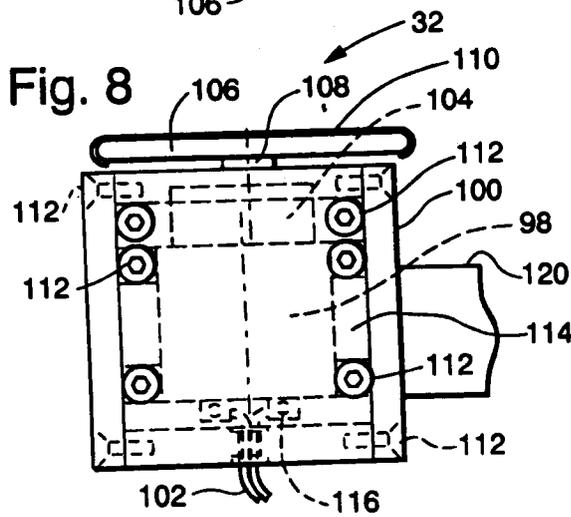
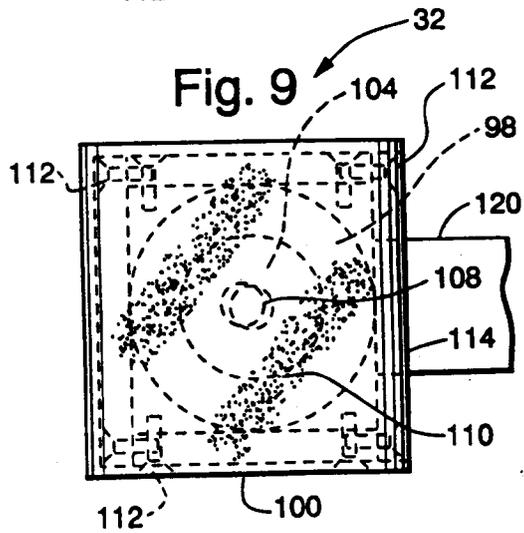


Fig. 9



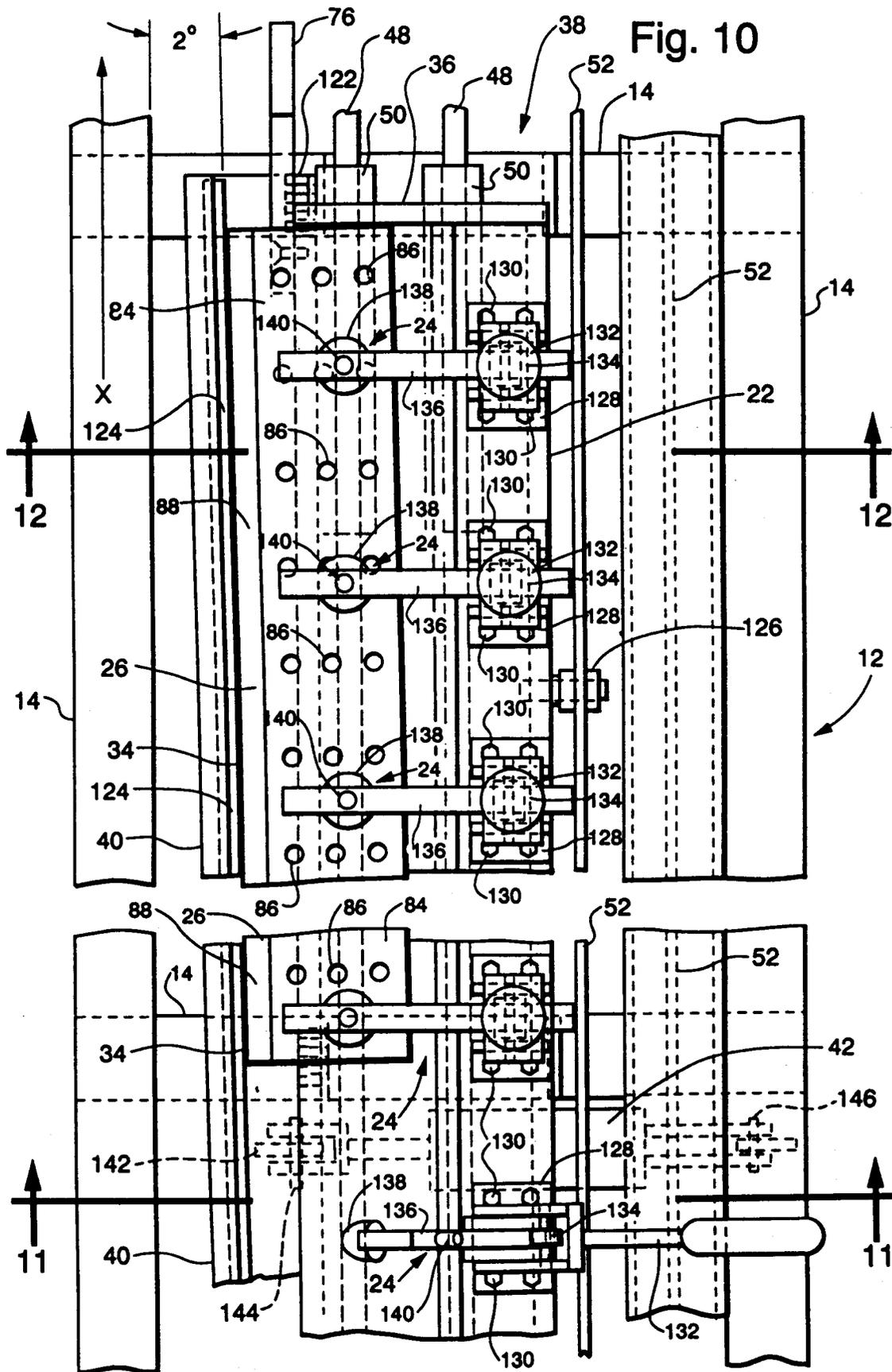


Fig. 11

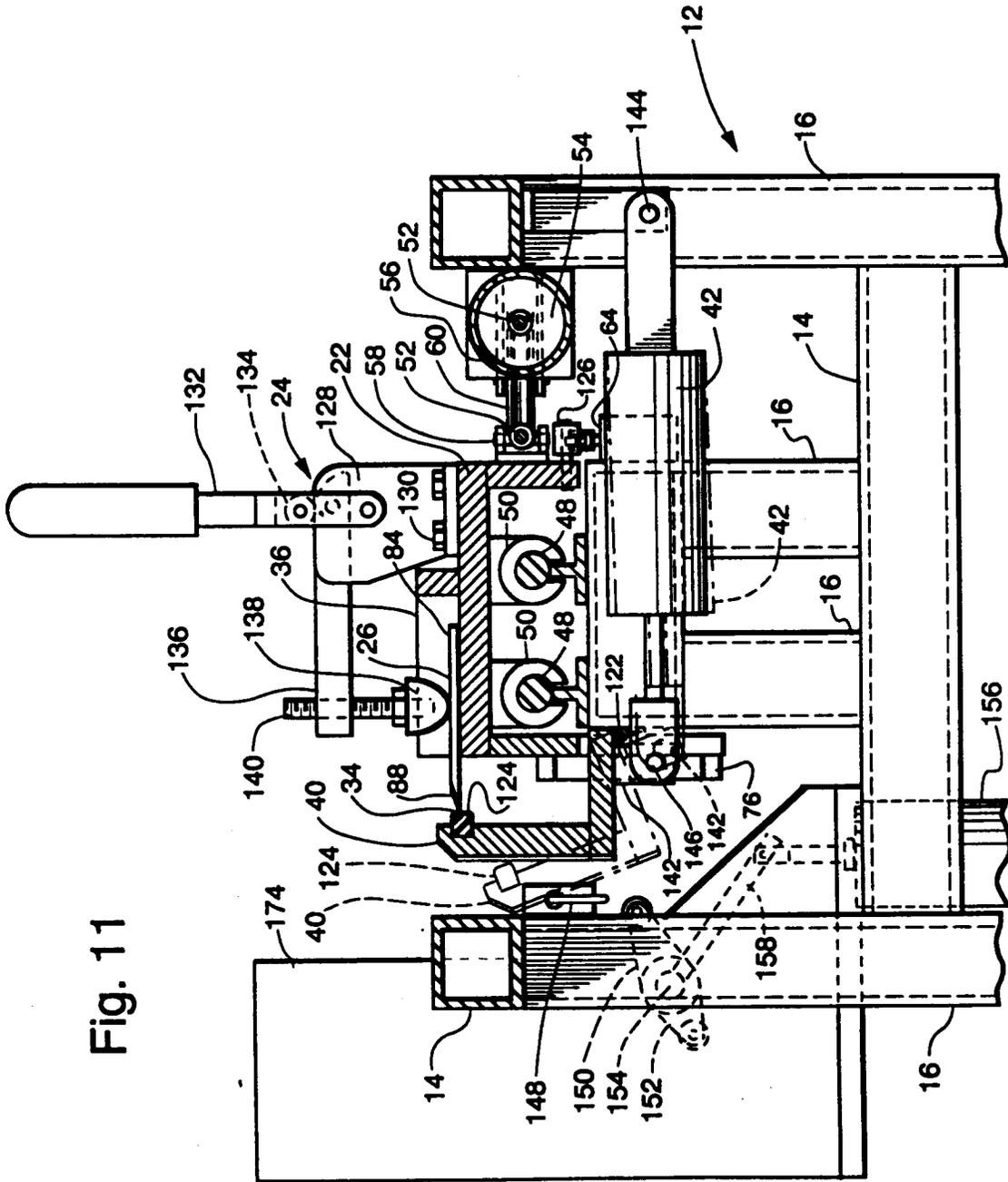
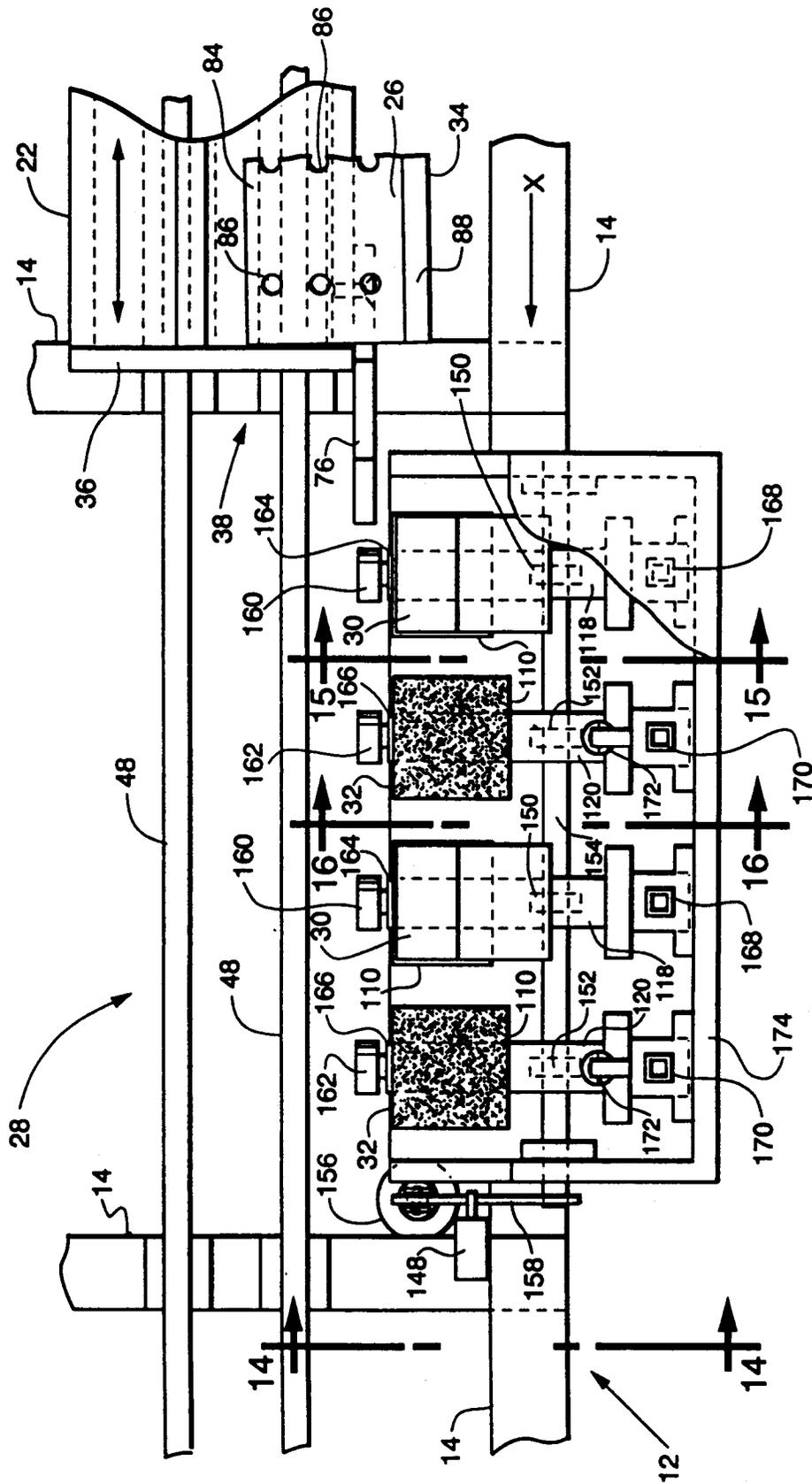
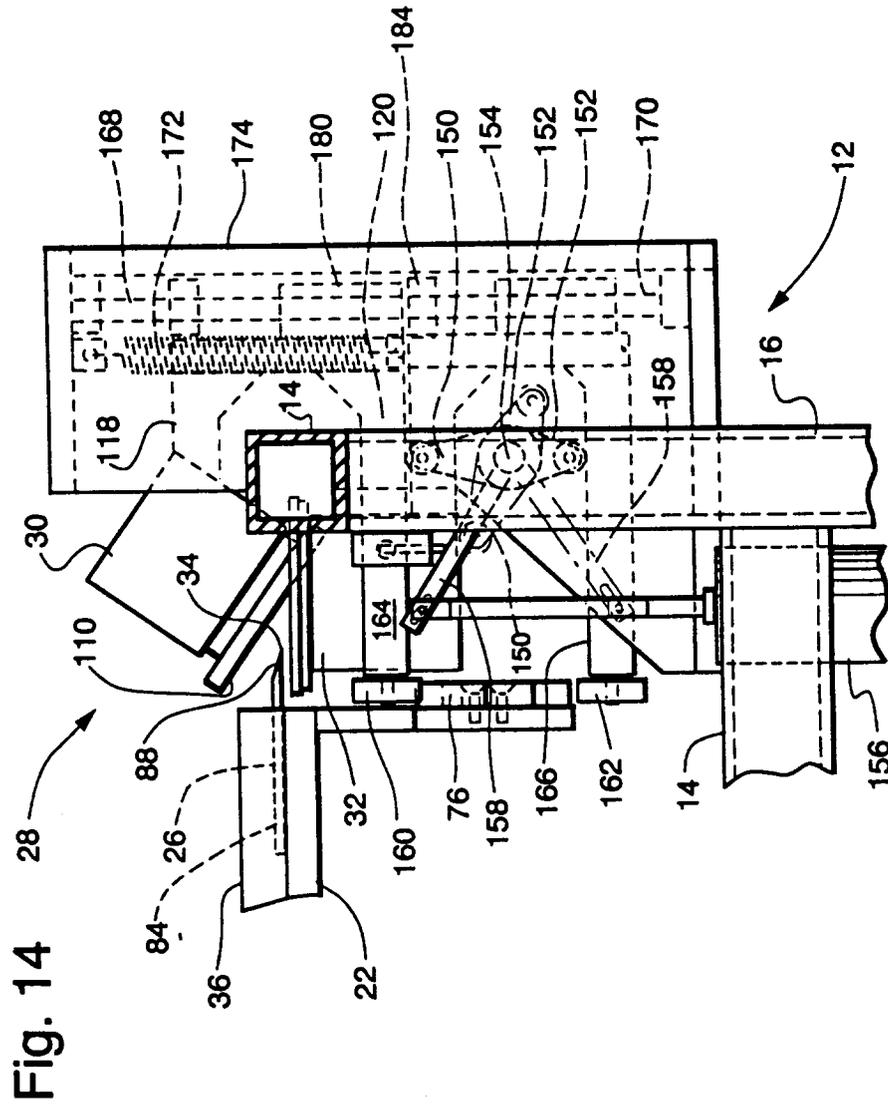




Fig. 13







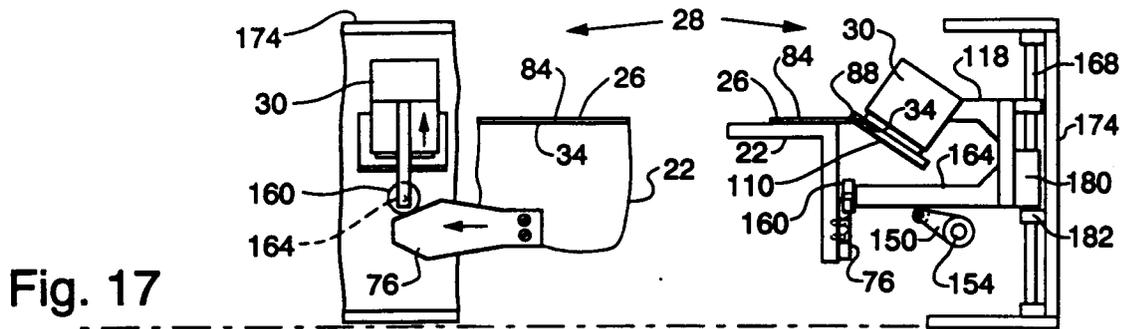


Fig. 17

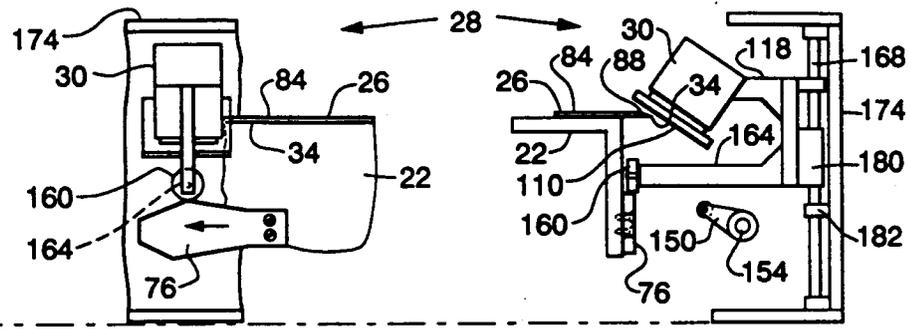


Fig. 18

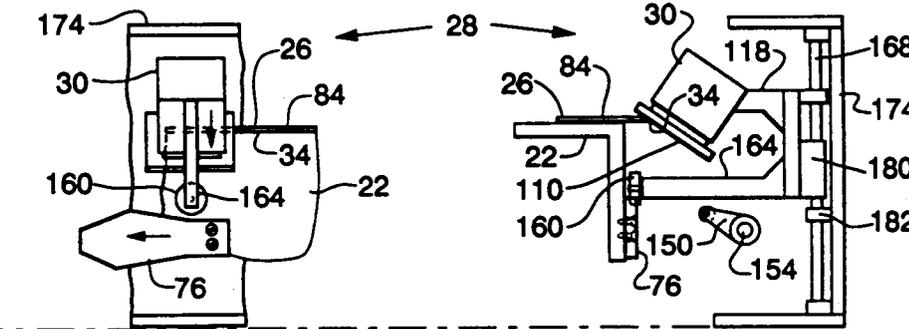


Fig. 19

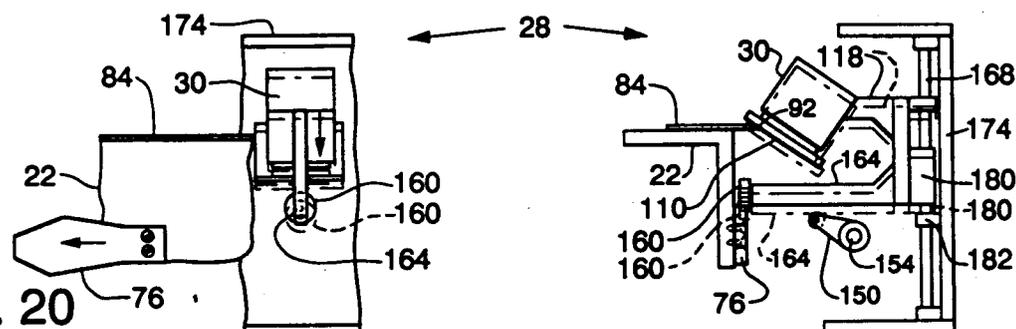


Fig. 20

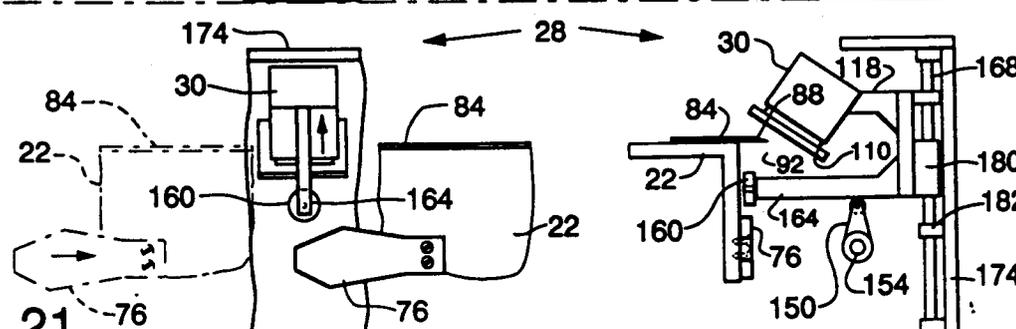
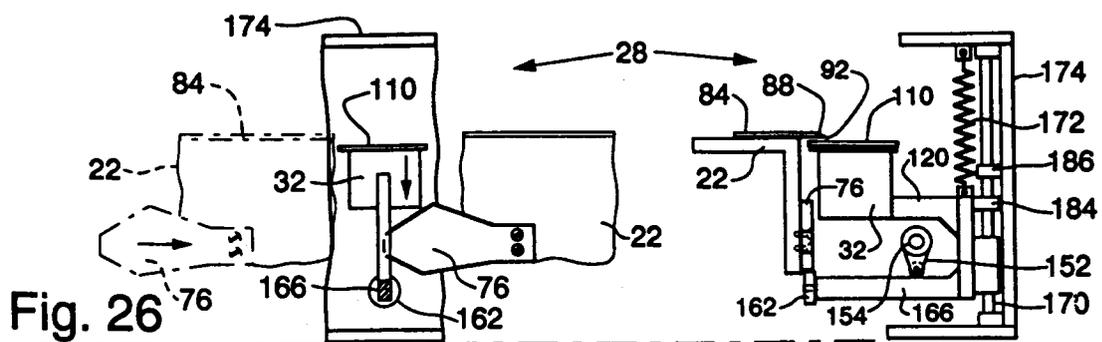
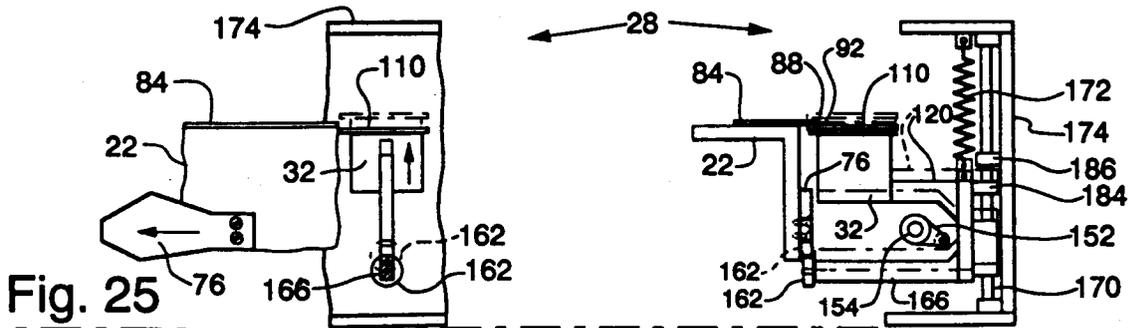
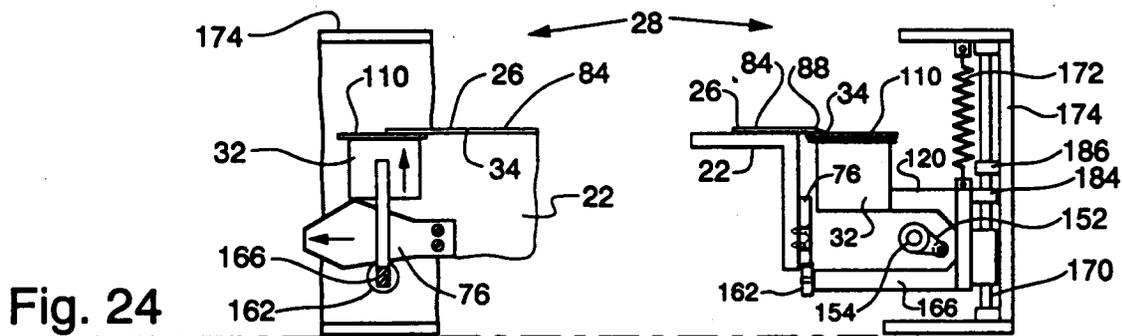
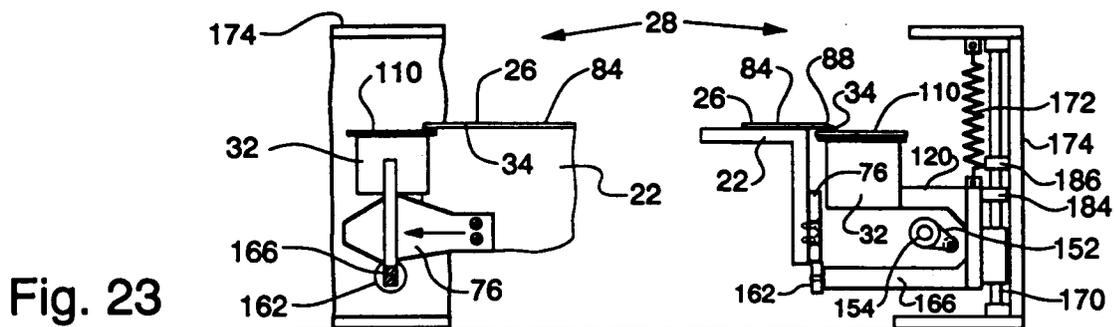
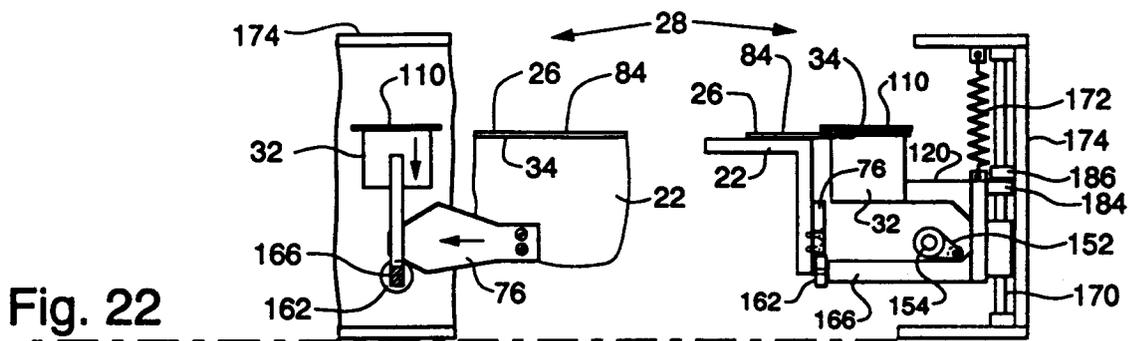


Fig. 21



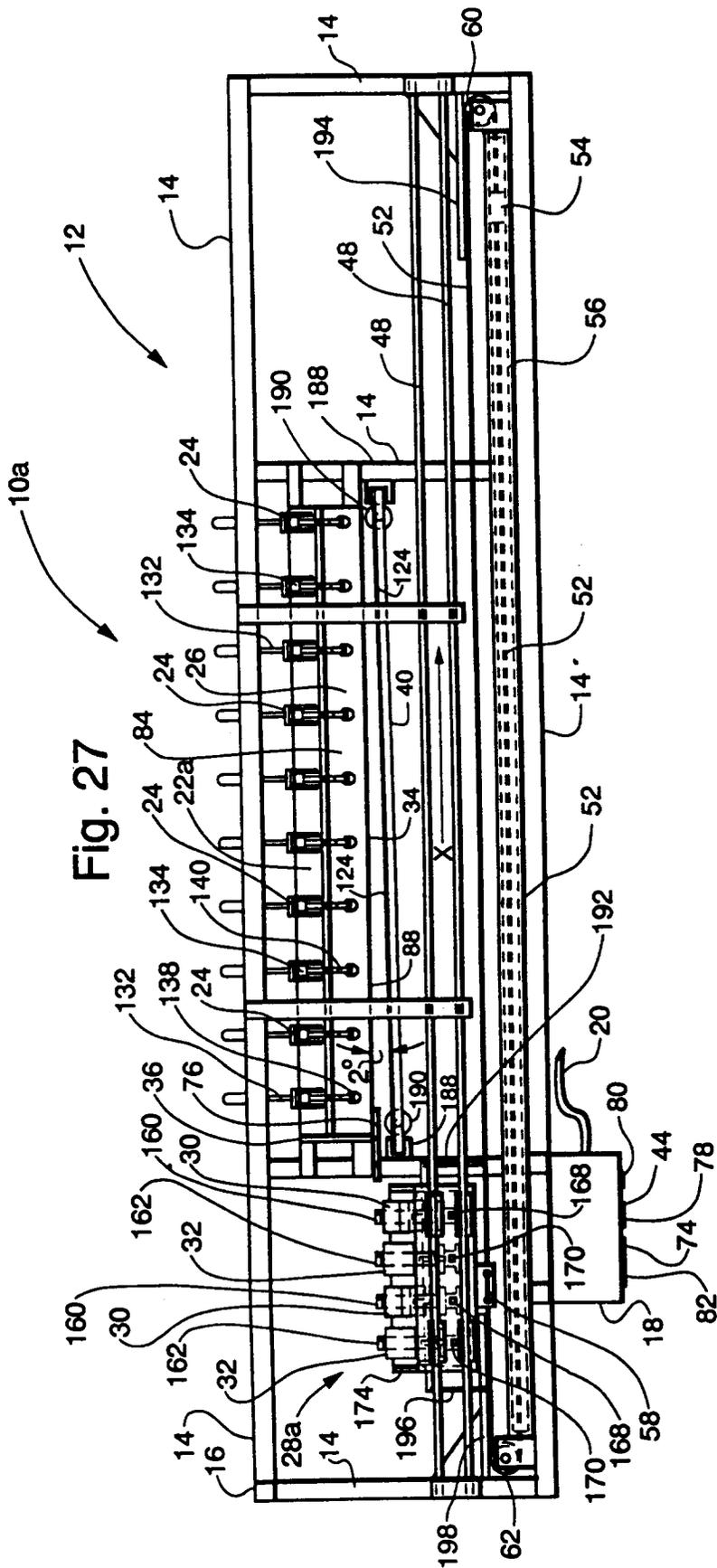


Fig. 27