



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
03.07.91 Patentblatt 91/27

⑤① Int. Cl.⁵ : **B21F 3/02**

②① Anmeldenummer : **88901031.0**

②② Anmeldetag : **09.01.88**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/EP88/00010

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 88/05352 28.07.88 Gazette 88/17

⑤④ **WINDEEINRICHTUNG FÜR FEDERWINDEMASCHINEN MIT AUSWECHSELBAREN, VOREINSTELLBAREN ELEMENTEN UND EINSTELLVORRICHTUNG ZUM VOREINSTELLEN DER ELEMENTE.**

③⑦ Priorität : **16.01.87 DE 3701088**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
06.12.89 Patentblatt 89/49

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
03.07.91 Patentblatt 91/27

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
CH-A- 381 633
DE-B- 1 242 434
DE-C- 892 133
US-A- 3 934 445

⑦③ Patentinhaber : **Baisch, Gerhard**
Kälberauchtstasse 4
W-7410 Reutlingen 2 Gönningen (DE)

⑦② Erfinder : **Baisch, Gerhard**
Kälberauchtstasse 4
W-7410 Reutlingen 2 Gönningen (DE)

⑦④ Vertreter : **Wolff, Michael, Dipl.-Phys.**
Kirchheimer Strasse 69
W-7000 Stuttgart 75 (DE)

EP 0 344 178 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

Ein Gegenstand der Erfindung ist eine Windeinrichtung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 für Federwindemaschinen.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist gemäß Oberbegriff des Anspruchs 8 eine Einstellvorrichtung zum Voreinstellen von Stellschrauben des Windeinrichtung.

Mit Hilfe geeigneter Schnellspann-Windestifthalter und einer darauf abgestimmten Einstellvorrichtung sollen die hauptsächlichen Einstellarbeiten außerhalb der Maschine durchgeführt werden können. Erreicht wird dadurch ein besserer Ausnutzungsgrad der Produktionsmaschine, die Reproduzierbarkeit einer schon einmal gehaltenen Einstellung und die Maschinenbedienung durch weniger qualifizierte Kräfte.

Bei den bisher bekannten Windesystemen ist dies nicht gegeben, denn sie arbeiten zumeist mit fest in der Maschine installierten Haltern, in denen runde Windestifte in einer Bohrung stecken. Durch Drehen um die eigene Achse können diese Windestifte in die erforderliche Arbeitsposition gebracht und festgeklemmt werden. Irgendwelche Einstellhilfen sind hierbei nicht gegeben, obwohl gerade dem Auffinden der richtigen Schrägstellung bei der Gesamteinstellung die größte Bedeutung zukommt und außerordentlich gut ausgebildete Fachkräfte verlangt.

Kleinere Nachjustierungen sind bei diesem System fast Glücksache, denn dazu muß jedesmal die Klemmung geöffnet werden, ohne daß die vorhergehende Position festgehalten und damit wieder aufgefunden werden kann. Eine Reproduzierbarkeit früherer Einstellungen ist aus diesem Grunde nicht möglich, obwohl dies gerade bei Federwindemaschinen aus Gründen des Ausnutzungsgrades außerordentlich wichtig wäre, denn mit der Federproduktion kann erst dann gestartet werden, wenn an einigen Probefedern alle nachgeschalteten Arbeitsgänge wie Anlassen, Setzen, Schleifen, Entgraten und Kraftprüfen abgeschlossen sind. Dies bedeutet oft stundenlange Wartezeiten für eine zur Produktion eingerichtete Maschine. Für extrem kleine oder extrem große Federdurchmesser müssen die Windestifte, deren Achse normalerweise parallel zur Verstellrichtung der sie tragenden Schieber verläuft, geschwenkt werden können. Es gibt zwar bei den bekannten Systemen entsprechende Drehpunkte, aber auch lediglich für eine unkontrollierte Verstellung.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, auswechselbare, außerhalb der Maschine voreinstellbare Windestifthalter zu realisieren, bei denen die Windestifte kontrolliert um ihre Achse verdreht und in ihrer Längsachse sowie senkrecht dazu bewegt werden können. Außerdem muß es möglich sein, die Längsachse der Windestifte, die im Regelfall parallel

zur Verstellrichtung der die Windestifthalter tragenden Einstellschieber verläuft, in den negativen oder positiven Winkelbereich zu schwenken.

Eine Einstellvorrichtung muß es ermöglichen, außerhalb der Maschine anhand der vom Windeverhältnis und der Drahtstärke der herzustellenden Federn abzuleitenden Werte die oben genannten vier Einstellungen vorzunehmen, wobei sich durch den Einbau in die Maschine keine ungewollte Veränderung ergeben darf. Da Federstahladrähte in ihrer Härte und damit in ihrem Auffederungsverhalten schwanken können, muß eine kontrollierte Nachjustierung in der Maschine möglich sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Windeinrichtung der im Obergriff des Anspruches 1 genannten Art durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

Aus der US-A-3 934 445 ist eine Windeinrichtung gemäß Oberbegriff des Anspruches 1 vorbekannt gewesen. Bei dieser Einrichtung ist die Windestiftaufnahme mittels mit dem Windestifthalter zusammenwirkender Stellschrauben, die an diesem Halter gelagert sind, kontrolliert um eine Kippachse verdrehbar, die am Windestifthalter gelagert ist und die Längsachse des aufgenommenen Windestiftes senkrecht windschief kreuzt. Diese Drehmöglichkeit ist aber nicht unbedingt erforderlich. – Die Schwenkachse des Windestiftalters schneidet die Längsachse des gehaltenen Windestiftes senkrecht.

– Die Einstellung der Lage des Windestiftes bezüglich seines Einstellschiebers durch Verlagerung der Windestiftaufnahme mittels einer Stellschraube ist nur unter gleichzeitiger Kippung der Längsachse des Windestiftes möglich. – Die Windestiftaufnahme und die Stellschrauben zum Kippen des aufgenommenen Windestiftes einerseits sowie der Windestifthalter zum Schwenken des gehaltenen Windestiftes um die zu diesem senkrechte Schwenkachse andererseits bilden weder einzeln noch gemeinsam mindestens ein auswechselbares, voreinstellbares Element.

Aus der DE-C-892 133 ist eine Verstellvorrichtung wie sie im Obergriff des Anspruches 4 erwähnt wird, vorbekannt gewesen. Bei dieser Vorrichtung ist die Werkzeugaufnahme wie im Falle der US-A-3 934 445 mittels eines Paares von Stellschrauben um eine die Längsachse des Werkzeuges senkrecht windschief kreuzende Kippachse drehbar. Infolgedessen wird der Federdurchmesser, und eventuell auch die Vorspannung, mit welcher das Windewerkzeug an der Feder anliegt, unvermeidlich beim Kippen der Werkzeugaufnahme geändert. – Die Längsachsen des am Werkzeughalter befestigten Schwenk-Bolzens bzw. der Werkzeugverschiebung kreuzen einander senkrecht eher windschief, als daß sie sich schneiden. – Eine Stellschraube, die parallel zur Längsachse des Bolzens am Werkzeughalter gelagert ist und sich am Einstellschieber abstützt, fehlt.

Mittels der beiden Stellschrauben zum Kippen der Werkzeugaufnahme ist eine Einstellung der Höhenlage des Windewerkzeuges bezüglich seines Einstellschiebers durch Verschiebung des Windestifthalter längs der Schwenkachse mittels einer Stellschraube aber nicht möglich. – Es fehlt auch ein zweites Paar Stellschrauben, das sich auf beiden Seiten der Schwenkachse des Werkzeughalters an einem schieberfesten Vorrichtungsteil abstützt. Es ist nur eine einzige Stellschraube und ein Anschlag am Schieber vorhanden, die sich nicht gegenseitig beaufschlagen können, weil die Stellschraube quasi auf Zug beansprucht wird, denn das bezüglich der Schwenkachse ungefähr diametral angeordnete Werkzeug schwenkt die Stellschraube bei der vorgegebenen Drehrichtung der Feder und vorhandenen Reibung an dieser vom schieberfesten Anschlag weg. – Schließlich bilden auch hier weder die Werkzeugaufnahme mit aufgenommenem Werkzeug, die Stellschraube zur Längsverstellung desselben und das erste, einzige Stellschraubenpaar eine vom Werkzeughalter in Längsrichtung des Werkzeuges ohne weiteres trennbare erste bauliche Einheit, noch der Werkzeughalter, eine Stellschraube zur federachsparellen Verstellung des Werkzeughalters und ein zweites Stellschraubenpaar eine vom Einstellschieber in Längsrichtung des Bolzens nach Lösen einer Sperre, z.B. durch Entfernen eines Schraubenkopfes, trennbare zweite bauliche Einheit, die wie die erste Einheit in einer separaten Einstellvorrichtung durch Justieren ihrer Einstellschrauben voreinstellbar und einerseits mit der ersten Einheit sowie andererseits mit dem Einstellschieber je axial zusammenfügbar sein könnte.

Bei bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Windeeinrichtung nach Anspruch 1 ist gemäß Anspruch 2 und 3 vorgesehen, daß sich die Stellschrauben jeder Einheit zum Verdrehen bzw. Schwenken eines Windestiftes an einer starr mit dem zugeordneten Windestifthalter bzw. Einstellschieber verbundenen Fläche auf verschiedenen Seiten der Drehachse (Längsachse des Windestiftes) bzw. Schwenkachse abstützen.

Die kontrolliert verdrehbare Windestiftaufnahme wird dadurch erreicht, daß beidseitig von der Verdrehachse Stellschrauben angeordnet sind, die gegen eine Bezugsfläche angestellt werden. Diese Bezugsfläche ist ein Teil des die Windestiftaufnahme tragenden Windestifthalter. Durch Zustellen der einen und Öffnen der anderen Stellschraube wird eine Verdrehung der Windestifte bewirkt. Durch Festziehen beider Stellschrauben wird die erforderliche Arbeitsstellung der Windestifte fixiert.

Soll die Windestiftaufnahme aus dem Windestifthalter herausgenommen werden, so genügt es, eine Stellschraube zu öffnen. Nach dem Wiedereinsetzen braucht nur dieselbe Schraube wieder angezogen zu werden, um die letzte Position erneut präzise zu erhalten. Die Reproduzierbarkeit einer einmal gehab-

ten Einstellung ist damit gegeben. Nach demselben Prinzip wird die kontrollierte Schwenk-bewegung des Windestifthalter erreicht. Die Bezugsfläche dafür kann direkt in den Lagerbolzen der Schwenkachse integriert oder als zusätzliche Fläche an einer anderen Stelle des Einstellschiebers angebracht sein. Wichtig ist hierbei lediglich die beidseitige Lage der Stellschrauben in Bezug auf die Schwenkachse.

Ein weiteren Gegenstand der Erfindung ist wie angedeutet eine Einstellvorrichtung zum Voreinstellen von Stellschrauben der bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Windeeinrichtung. Diese Einstellvorrichtung zeichnet sich gemäß Anspruch 8 aus durch dessen kennzeichnende Merkmale.

Nach Anspruch 10 zeichnet sich eine weitergebildete Einstellvorrichtung für die erste und zweite bauliche Einheit mit Stellschrauben der Windeeinrichtung gemäß Anspruch 4 aus durch dessen kennzeichnende Merkmale.

Ist diese Einstellvorrichtung gemäß CH-A-415 236 mit einer senkrecht auf der Grundplatte stehenden Achse versehen, an der ein plattenparalleler Ausleger mit Längenmesser (Meßuhr) axial verschiebbar gelagert ist, wird gemäß Anspruch 11 bevorzugt, daß der Ausleger um die Achse schwenkbar ist, bis der Längenmesser oberhalb eines auf dem plattenfesten Bolzen drehfest angeordneten Werkzeughalters steht; und daß die Grundplatte im Schwenkbereich des Auslegers eine Hülse zur Lagerung einer Werkzeugaufnahme mit aufgenommenem Werkzeug in senkrechter Stellung enthält. Bei der aus der CH-A-415 236 vorbekannt gewesenen Einstellvorrichtung "für eine Drehbank", einer "Vorrichtung zum im voraus Einstellen der Werkzeuge an einem Werkzeughalter", ist dieser auf dem Kopf einer Spindel befestigt, die in einer an der Grundplatte befestigten Büchse gelagert ist, so daß der Werkzeughalter bezüglich der plattenfesten Büchse drehbar angeordnet ist. – Die Grundplatte enthält eine andere Büchse zur Drehlagerung einer Spindel in senkrechter Stellung, welche eine mit dem Werkzeughalter zusammenwirkende Anschlagtrommel aufnimmt, deren mittels der Vorrichtung ebenfalls im voraus einstellbare Anschläge nacheinander von einem zweiten Längenmesser an einem zweiten Ausleger erreichbar sind, der ebensowenig wie der erste Ausleger um die senkrecht auf der Grundplatte stehende Achse schwenkbar ist.

Beim Voreinstellen in der Einstellvorrichtung außerhalb der Maschine wird die Möglichkeit, eine einmal vorhandene Einstellung präzise zu reproduzieren, ebenfalls genutzt. Dazu wird der in der Windestiftaufnahme befindliche Windestift in ein in der Meßachse angeordnetes passendes Loch gesteckt. Durch sachgemäßes Anstellen beider Schrauben gegen eine Bezugsfläche wird die erforderliche Verdrehung bewirkt, die auf einer Meßeinrichtung abzu-

lesen ist. Ist der richtige Einstellwert erreicht, wird eine Schraube geöffnet, die Windestiftaufnahme herausgenommen, in den Windestifthalter eingesetzt und durch Anziehen derselben Schraube in der erforderlichen Arbeitsstellung fixiert.

Sinngemäß wird auch beim Voreinstellen der Windestifthalter in der Einstellvorrichtung verfahren. Die Bezugsfläche für die Stellschrauben ist hier aber nicht fest, sondern ein Teil der drehbaren Schwenkachse, deren Winkelbewegung und damit den Einstellwert die Meßeinrichtung anzeigt. Die Positionierung der Windestifthalter in Richtung der Schwenkachse wird durch eine Abstandsschraube erzielt, mit der die Entfernung zur Einstell-Schieberebene entsprechend den zur Verarbeitung kommenden Drahtstärken und der gewünschten Vorspannung eingestellt wird.

Die Einstellung erfolgt ebenfalls in der Einstellvorrichtung durch eine geeignete Längenmeßeinrichtung. Diese wird auch für die Längeneinstellung der Windestifte benutzt, wobei die Windestiftaufnahmen in einer in Längsrichtung einstellbaren Hülse aufgenommen werden.

Die Befestigung der Windestifthalter auf den Einstellschiebern erfolgt nach abgeschlossener Voreinstellung und Positionierung auf der Schwenkachse durch Verschraubung, wobei die Abstandsschraube als Endanschlag dient. Wenn kräftemäßig dazu eine Schraube ausreicht, ist dafür eine Gewindebohrung in der Schwenkachse vorteilhaft.

Bei kleineren und mittleren Federwindmaschinen sind bei entsprechender Ausbildung der Windestiftaufnahme runde, vierkantige und rechteckige Windestifte verwendbar. Bei großen Federwindmaschinen, auf denen dicke Drähte verarbeitet werden, sind die Windestiftaufnahmen zweckmäßigerweise so ausgebildet, daß wendeplattenähnliche Einsätze aufschraubbar sind.

Bei kleinen Federwindmaschinen, die feinste Drähte verarbeiten müssen, sind die Platzverhältnisse naturgemäß sehr begrenzt. Hier bietet es sich an, auf die Windestiftaufnahme zu verzichten und runde Windestifte direkt im Windestifthalter zu lagern. Damit auch hier eine kontrollierte Verstellung und Voreinstellung möglich ist, wird eine die beiden notwendigen Stellschrauben enthaltende Manschette übergeschoben und fixiert.

Von großer Bedeutung und als wichtige Voraussetzung für die praktische Anwendung dieser Erfahrung ist, daß durch die beschriebenen Lösungen ein Nachjustieren aller Einstellungen innerhalb der Maschine gegeben ist.

Damit ist gewährleistet, daß die beschriebene Windeinrichtung gemäß der Aufgabenstellung eingesetzt werden kann und die verlangten Forderungen wie besserer Maschinenausnutzungsgrad, einfachere und schnellere Maschineneinrichtung und sichere Reproduzierbarkeit erreicht sind. Ein zusätz-

licher Effekt ergibt sich noch, wenn mehrere Windestifthalter mit entsprechenden Werkzeugen verwendet werden. Während der Weiterbehandlung von Probefedern können dann die bei deren Herstellung verwendeten Windestifthalter ausgebaut und bis zur Freigabe mit der richtigen Einstellung unverändert aufbewahrt werden. In dieser Zeit kann die Maschine mit anderen Windestifthaltern andere Federn erzeugen.

Die Meßeinrichtung der Einstellvorrichtung kann mechanisch oder elektronisch ausgeführt sein. Im ersteren Fall wird die Drehbewegung der Meßachse über ein Hebelgestänge auf einen analog anzeigenden Winkelmesser übertragen, während die Längseinstellung über feste Anschläge oder mittels einer Meßuhr vorgenommen wird. Bei einer elektronischen Ausführung wäre auf der Meßachse ein Winkelschrittgeber, anzubringen, dessen Impulse auf einem Display eines Anzeigengerätes sichtbar zu machen wären.

An Hand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen wird die Erfindung nun näher beschrieben. Es zeigen :

Fig. 1 eine Ausführungsform eines Zweifinger-Windesystems mit in der Schwenkachse integrierter Bezugsfläche, wobei ein Windestifthalter im Schnitt AB dargestellt ist

Fig. 2 eine Ausführungsform eines Einfinger-Windesystems mit außenliegender Bezugsfläche und wendeplattenähnlichem Windewerkzeug

Fig. 3 eine Ausführungsform mit direkt gelagertem rundem Windestift mit übergeschobener Verstellmanschette

Fig. 4 eine Ausführungsform einer Einstellvorrichtung zum Voreinstellen mit mechanischer Anzeige, wobei in der Seitenansicht das Verdrehen einer Windestiftaufnahme und die Längeneinstellung der Windestifte dargestellt sind, während in der Draufsicht die Einstellung eines Windestifthalters erkennbar ist.

Beim Zweifinger-Windesystem sind zwei unter 90° zueinander angeordnete Einstellschieber 1/2 vorhanden. Auf jedem ist ein senkrecht zur Schieberebene angebrachter Bolzen 3/4 fest verankert. Diese Bolzen haben im Zentrum ein Gewindeloch 5 und senkrecht zur Bewegungsrichtung eine Bezugsfläche 6 als Abstützung für die der kontrollierten Schwenkbewegung dienenden Stellschrauben 7/8, die sich in den spiegelbildlich ausgeführten Windestifthaltern 9/10 befinden. Mit den Anschlagsschrauben 11 wird der Abstand von der Schieberebene verändert und mit den Schrauben 12 die feste Verbindung zwischen Einstellschieber 1/2 und Windestifthalter 9/10 erreicht.

Die Windestiftaufnahmen 13/14 sind mit einem Vierkantloch 15 versehen. Als Windestift 16 wird ein rechteckiger Querschnitt mit Beilage 17 verwendet. Mit Schraube 18 wird geklemmt und mit Schraube 19

die Längsverstellung vorgenommen. Zum kontrollierten Verdrehen dienen die Schrauben 20/21, die sich gegen die Fläche 22 abstützen.

Beim Einfinger-Windesystem wird als Umlenkhilfe der Abschneidedorn 23 benützt. In Fig. 2 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der ein wendeplatte-nähnliches mit einem sechskantigen Hartmetallstück 24 versehenes Windewerkzeug Verwendung findet.

Der Einstellschieber 25 ist mit einer außenliegenden Bezugsfläche 26 für die kontrollierte Schwenkbewegung versehen, die mit den Schrauben 27/28 erreicht wird. Der Windestifthalter 29 ist so ausgebildet, daß diese Schrauben beidseitig von der Schwenkachse 30 angreifen.

Bei direkter Lagerung eines runden Windestiftes 31 wird die Manschette 32 am Ende angebracht. Sie enthält die beiden zum kontrollierten Verdrehen notwendigen Schrauben 33/34, eine Klemmschraube 35 und eine Schraube 36 für die Längsverstellung. Bei den hier auftretenden kleinen Kräften genügt es, wenn die Füße 37 der Vierkantschrauben 33/34 sich in einer Nut 38 in der Bezugsfläche 39 abstützen.

Die Einstellvorrichtung zum Voreinstellen besteht aus einer Grundplatte 40, in der ein als Meßachse dienender Bolzen 41 drehbar gelagert ist. Die Drehbewegung dieses Bolzens wird über ein Hebelgestänge 42/43/44 auf einen analogen mechanischen Winkelmesser 45 übertragen, der mit der Lasche 46 auf der Grundplatte verdrehungssicher befestigt ist. Zum Einstellen wird der Windestifthalter 10 von oben über den Bolzen 41 geschoben, und zwar so, daß seine von der Meßachse am weitesten entfernte Begrenzung an der Leiste 47 anliegt, während man den spiegelbildlichen Windestifthalter 9 an der gegenüberliegenden Leiste 48 anliegen läßt. Damit ist eine verdrehungssichere Lage gegeben.

Der Bolzen 41 ist an seinem oberen Ende so ausgebildet, daß eine Bezugsfläche 49 für die zur kontrollierten Schwenkbewegung vorgesehenen Schrauben 7/8 vorhanden ist. Durch sachgemäße Verstellung dieser Schrauben wird der Bolzen 41 im oder gegen den Uhrzeigersinn verdreht, was am Winkelmesser 45 abzulesen ist.

In der Meßachse des Bolzens 41 befindet sich ein Vierkantloch 50, das als Aufnahme für die in den Windestiftaufnahmen 13/14 befindlichen Windestifte 16 dient. Eine im Schlitz 51 der Grundplatte einsteckbare Platte 52 ergibt die Bezugsfläche für die zum kontrollierten Verdrehen dienenden Schrauben 20/21, mit denen die Voreinstellung bewirkt wird. Zur Höheneinstellung der Windestifthalter 9/10 mit der Abstandsschraube 11 und zur Längseinstellung der Windestifte 16 mit der Stellschraube 19 hat die Einstellvorrichtung eine an einem Ausleger 53 um die Achse 54 in die Meßposition schwenkbare Meßuhr 55.

Die Höheneinstellung der Windestifthalter 9/10 erfolgt mit Hilfe der Meßuhr 55 in derselben Lage wie beim kontrollierten Einstellen der Schwenkbewe-

gung. Die Windestiftaufnahmen 13/14 werden dazu in eine besondere in Längsrichtung verstellbare Hülse 56 gesteckt.

Ansprüche

1. Windeeinrichtung für Federwindemaschinen, mit Einstellschrauben (7, 8, 11, 19 bis 21 ; 27, 28 ; 33, 34, 36) aufweisenden auswechselbaren Elementen, wobei jedes Windewerkzeug (Windestift 16 ; 31) in einer Aufnahme (13 oder 14 ; 32) drehfest lagert und darin nach Lockern einer Klemmschraube (18 ; 35) um seine Längsachse verdrehbar sowie in seiner die Längsachse der zu erzeugenden Feder kreuzenden Längsrichtung mittels einer Stellschraube (19 ; 36) verschiebbar ist, und wobei jede Werkzeugaufnahme (13 oder 14 ; 32) in (Fig. 1 oder 2) oder an (Fig. 3) einem Werkzeughalter (9 oder 10 ; 29 ; 39) lagert, über den das in der Aufnahme gehaltene Windewerkzeug (16 ; 31) mittels Stellschrauben (7, 8 ; 27, 28) kontrolliert schwenkbar, und in der Lage über einem den Werkzeughalter (9 oder 10 ; 29) lagernden Einstellschieber (1 oder 2 ; 25) mittels wenigstens einer Stellschraube (11) veränderbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß jede Werkzeugaufnahme (13 oder 14 ; 32) mittels mit dem Werkzeughalter (9 oder 10 ; 29) zusammenwirkender Stellschrauben (20, 21 ; 33, 34) kontrolliert um die Längsachse des aufgenommenen Windewerkzeuges (16 ; 31) verdrehbar ist ; daß eine Schwenkachse (Bolzen 3 oder 4 ; 30) jedes Werkzeughalters (9 oder 10 ; 29) die Längsachse des gehaltenen Windewerkzeuges (16 ; 31) senkrecht kreuzt ; und daß die Lage jedes Windewerkzeuges (16 ; 31) bezüglich seines Einstellschiebers (1 oder 2 ; 25) durch Verlagerung der Werkzeugaufnahme (13 oder 14 ; 32) mittels einer Stellschraube (11) einstellbar ist ; wobei jede Werkzeugaufnahme (13 oder 14 ; 32) und die Stellschrauben (20, 21 ; 33, 34) zum Verdrehen des aufgenommenen Windewerkzeuges (16 ; 31) um seine Längsachse ein voreinstellbares erstes auswechselbares Element bilden sowie jeder Werkzeughalter (9 oder 10 ; 29) und die Stellschrauben (7, 8 ; 27, 28) zum Schwenken des gehaltenen Windewerkzeuges (16 ; 31) um die zu diesem senkrechte Schwenkachse (Bolzen 3 oder 4 ; 30) ein voreinstellbares zweites auswechselbares Element bilden.

2. Windeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Stellschrauben (20, 21 ; 33, 34) jeder Einheit zum Verdrehen des Windewerkzeuges (16 ; 31) an einer starr mit dem zugeordneten Werkzeughalter (9 oder 10) verbundenen Fläche (22 ; 39) auf verschiedenen Seiten der Drehachse (Längsachse des Windestiftes 16 ; 31) abstützen.

3. Windeeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Stellschrauben (7, 8 ; 27, 28) jeder Einheit zum Schwenken des Windewerkzeuges (16) an einer starr mit dem zuge-

ordneten Einstellschieber (1, 2; 25) verbundenen Fläche (6; 26) auf verschiedenen Seiten der Schwenkachse (3, 4; 30) abstützen.

4. Windeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Werkzeugaufnahme (13 oder 14; 32) sich mittels eines Paares Stellschrauben (20 und 21; 33 und 34) auf beiden Seiten des Windewerkzeuges (16; 31) am Werkzeughalter (Fläche 22; Bezugsfläche 39) abstützend, drehbar an diesem gelagert ist; wobei der Werkzeughalter (9 oder 10; 29) mittels eines Bolzens (3 oder 4) um dessen zur Federachse parallele Längsachse an einem quer zur Federachse verlagerbaren Einstellschieber (1 oder 2; 25) schwenkbar angeordnet ist; wobei sich der Werkzeughalter mittels seiner Stellschraube (7 oder 8; 28) auf einer Seite seiner Schwenkachse an einem schieberfesten Vorrichtungsteil (Bolzen 3 oder 4; Bezugsfläche 26) abstützt, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugaufnahme (13 oder 14; 32) mittels eines ersten Stellschraubenpaares (20, 21; 33, 34) um die Längsachse des Werkzeuges (16; 31) drehbar ist; daß eine Stellschraube (11) parallel zur Längsachse des Bolzens (3 oder 4) am Werkzeughalter (9 oder 10; 29) gelagert ist und sich am Einstellschieber (1 oder 2; 25) abstützt; und daß ein zweites Paar Stellschrauben (7 und 8; 27 und 28) vorgesehen ist, das sich auf beiden Seiten der Schwenkachse des Werkzeughalters (9 oder 10; 29) an dem schieberfesten Vorrichtungsteil (Bolzen 3 oder 4; Bezugsfläche 26) abstützt; wobei das erste auswechselbare Element (13 oder 14 und 20, 21; 32 und 33, 34) sowie die Stellschraube (19; 36) zur Längsverstellung des Werkzeuges (16; 31) und das erste Stellschraubenpaar (20, 21; 33, 34) eine vom Werkzeughalter in Längsrichtung des Werkzeuges ohne weiteres trennbare erste bauliche Einheit bilden, und wobei das zweite auswechselbare Element (9 oder 10 und 7, 8; 29 und 27, 28) sowie die Stellschraube (11) zur federachseparallelen Verstellung des Werkzeughalters und das zweite Stellschraubenpaar (7, 8; 27, 28) eine vom Einstellschieber (1 oder 2; 25) in Längsrichtung des Bolzens (3 oder 4) nach Lösen einer Sperre (Kopf der Schraube 12; 30) trennbare zweite bauliche Einheit bildet, die wie die erste Einheit in einer separaten Einstellvorrichtung (Fig. 4) durch Justieren ihrer Einstellschrauben voreinstellbar und einerseits mit der ersten Einheit sowie andererseits mit dem Einstellschieber (1 oder 2; 25) je axial zusammenfügbar ist.

5. Windeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugaufnahme (13 oder 14) ein zentral angeordnetes Loch (15) mit quadratischer Querschnittsfläche zur Aufnahme eines runden oder vierkantigen Windestiftes (16) als Werkzeug und gegebenenfalls einer Beilage (17) aufweist.

6. Windeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugaufnahme zur Aufnahme wendeplattenähnlicher

Windewerkzeuge (24) ausgebildet ist.

7. Windeeinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Lagerung der Aufnahme (32) eines runden Windestiftes (31) als Werkzeug an dem zugeordneten Werkzeughalter eine den Windestift lagernde Bohrung dieses Halters vorgesehen ist.

8. Einstellvorrichtung zum Voreinstellen von Stellschrauben der Windeeinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, gekennzeichnet durch eine der Stützfläche (22; 39 bzw. 6; 26) für die Verdreh- bzw. Schwenk-Stellschrauben (20, 21; 33, 34 bzw. 7, 8; 27, 28) entsprechende, gegebenenfalls um eine der Drehachse (Längsachse des Windestiftes 16; 31) bzw. Schwenkachse (3 oder 4) entsprechende Meßachse (41) drehbare, Bezugsfläche (52 bzw. 49) zum Anstellen der Verdreh- bzw. Schwenk-Stellschrauben bei gegebenenfalls drehfester Lagerung der bzw. des diese aufweisenden Werkzeugaufnahme (13 oder 14; 32) bzw. Werkzeughalters (9 oder 10); und durch eine Übertragung (42 bis 44) der Drehung der Bezugsfläche (52) bzw. Meßachse (41) auf eine Winkelmeßeinrichtung (45).

9. Einstellvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bezugsfläche (52) zum Anstellen der Verdreh-Stellschrauben (20, 21; 33, 34) drehfest angeordnet und die Werkzeugaufnahme (13 oder 14; 32) mittels des Werkzeuges (16; 31) drehfest mit der Meßachse (41) verbindbar ist.

10. Einstellvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9 für die erste und zweite bauliche Einheit mit Stellschrauben der Windeeinrichtung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine dem Einstellschieber (1 oder 2; 25) mit Bolzen (3 oder 4) und dem schieberfesten Teil (Bolzen 3 oder 4; Bezugsfläche 26) entsprechende Grundplatte (40) mit Bolzen (41) als Meßachse beziehungsweise einen um dessen senkrechte Achse drehbaren Lagerteil (Bolzen 41) mit einer Bezugsfläche (49) zum Abstützen des zweiten Stellschraubenpaares (7, 8; 27, 28) eines drehfest an der Grundplatte (40) gelagerten Werkzeughalters (9 oder 10; 29) auf beiden Seiten der Drehachse des Lagerteiles (Bolzen 41); durch eine plattenfeste Stützfläche (Platte 52) als Bezugsfläche für das erste Stellschraubenpaar (20, 21; 33, 34) der Werkzeugaufnahme (13 oder 14; 32) mit aufgenommenem Werkzeug (16; 31), das selbst (16) oder mittels einer Beilage (17) ein von der Kreisform abweichendes Querschnittsprofil aufweist und in ein entsprechend un rundes Loch (50) im plattenfesten Bolzen (41) steckbar ist; und durch einen mit dem drehbaren Lagerteil (Bolzen 41) gekoppelten Winkelmesser (45) von Bruchteilen einer Lagerteil-Umdrehung als Winkelmeßeinrichtung.

11. Einstellvorrichtung nach Anspruch 10, mit einer senkrecht auf der Grundplatte (40) stehenden Achse (54), an der ein plattenparalleler Ausleger (53) mit Längenmesser (Meßuhr 55) axial verschiebbar

gelagert ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Ausleger (53) um die Achse (54) schwenkbar ist, bis der Längenmesser (55) oberhalb eines auf dem plattenfesten Bolzen (41) drehfest angeordneten Werkzeughalters (9 oder 10 ; 29) steht ; und daß die Grundplatte (40) im Schwenkbereich des Auslegers (53) eine Hülse (56) zur Lagerung einer Werkzeugaufnahme (13 oder 14 ; 32) mit aufgenommenem Werkzeug (16 ; 31) in senkrechter Stellung enthält.

Revendications

1. Dispositif d'enroulement pour des machines à rouler des ressorts, avec des éléments interchangeables munis de vis de réglage (7, 8, 11, 19 à 21 ; 27, 28 ; 33, 34, 16), chaque outil d'enroulement (broche d'enroulement 16 ; 31) étant monté de manière rigide en rotation dans une fixation (13 ou 14 ; 32) dans laquelle il peut être tourné, après déblocage d'une vis de serrage (18 ; 35) autour de son axe longitudinal et déplacé au moyen d'une vis de réglage (19 ; 36) dans sa direction longitudinale qui croise l'axe longitudinal du ressort à fabriquer ; et chaque fixation d'outil (13 ou 14 ; 32) étant placée dans (fig. 1 ou 2) ou sur (fig. 3) un porte-outil (9 ou 10 ; 29 ; 39) par lequel l'outil d'enroulement (16 ; 31) maintenu dans la fixation peut être pivoté de manière contrôlée au moyen de vis de réglage (7, 8 ; 27, 28), et sa position pouvant être modifiée, par l'intermédiaire d'une coulisse de réglage (1 ou 2 ; 25) portant le porte-outil (9 ou 10 ; 29), au moyen d'au moins une vis de réglage 11, **caractérisé en ce** que, au moyen de vis de réglage (20, 21 ; 33, 34) coopérant avec le porte-outil (9 ou 10 ; 29), chaque fixation d'outil (11 ou 14 ; 32) peut être tournée de manière contrôlée autour de l'axe longitudinal de l'outil d'enroulement (16 ; 31) fixé ; qu'un axe de pivotement (boulon 3 ou 4 ; 30) de chaque porte-outil (9 ou 10 ; 29) croise orthogonalement l'axe longitudinal de l'outil d'enroulement monté (16 ; 31) ; et que la position de chaque outil d'enroulement (16 ; 31) par rapport à sa coulisse de réglage (1 ou 2 ; 25) peut être réglée par le déplacement de la fixation d'outil (13 ou 14 ; 32) au moyen d'une vis de réglage (11), chaque fixation d'outil (13 ou 14 ; 32) et les vis de réglage (20, 21 ; 33, 34) pour la rotation de l'outil d'enroulement monté (16 ; 31) autour de son axe longitudinal constituant un premier élément interchangeable et préréglable, ainsi que chaque porte-outil (9 ou 10 ; 29) et les vis de réglage (7, 8 ; 27, 28) pour le pivotement de l'outil d'enroulement monté (16 ; 31) autour de l'axe de pivotement (boulon 3 ou 4 ; 30) orienté perpendiculairement à celui-ci constituant un second élément interchangeable et préréglable.

2. Dispositif d'enroulement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les vis de réglage (20, 21 ; 33, 34) de chaque unité pour la rotation de l'outil d'enroulement (16 ; 31) prennent appui sur une sur-

face (22 ; 39) solidaire du porte-outil associé (9 ou 10), sur des côtés différents de l'axe de rotation (axe longitudinal de la broche d'enroulement 16 ; 31).

3. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les vis de réglage (7, 8 ; 27, 28) de chaque unité pour le pivotement de l'outil d'enroulement (16) prennent appui sur une surface (6 ; 26) solidaire de la coulisse de réglage associée (1, 2 ; 25), sur des côtés différents de l'axe de pivotement (3, 4 ; 30).

4. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications 1 à 3, la fixation d'outil (13 ou 14 ; 32) qui, au moyen d'une paire de vis de réglage (20 et 21 ; 33 et 34) s'appuie des deux côtés de l'outil d'enroulement (16 ; 31) sur le porte-outil (surface 22 ; surface de référence 39), étant montée de manière tournante sur ledit porte-outil ; le porte-outil (9 ou 10 ; 29) étant monté sur une coulisse de réglage (1 ou 2 ; 25) déplaçable transversalement à l'axe du ressort, de façon à pouvoir être pivoté au moyen d'un boulon (3 ou 4) autour de l'axe longitudinal de celui-ci orienté parallèlement à l'axe du ressort ; et le porte-outil prenant appui, au moyen de sa vis de réglage (7 ou 8 ; 28), d'un côté de son axe de pivotement, sur un élément du dispositif solidaire de la coulisse (boulon 3 ou 4 ; surface de référence 26), **caractérisé en ce** que la fixation d'outil (13 ou 14 ; 32) peut être tournée, au moyen d'une première paire de vis de réglage (20, 21 ; 33, 34), autour de l'axe longitudinal de l'outil (16 ; 31) ; qu'une vis de réglage (11) est disposée parallèlement à l'axe longitudinal du boulon (3 ou 4) sur le porte-outil (9 ou 10 ; 29) et s'appuie sur la coulisse de réglage (1 ou 2 ; 25) ; et qu'il est prévu une seconde paire de vis de réglage (7 et 8 ; 27 et 28) qui s'appuient de part et d'autre du porte-outil (9 ou 10 ; 29) sur l'élément du dispositif solidaire de la coulisse (boulon 3 ou 4 ; surface de référence 26) ; le premier élément interchangeable (13 ou 14 et 20, 21 ; 32 et 33, 34) ainsi que la vis de réglage (19 ; 36) pour le réglage longitudinal de l'outil (16 ; 31) et la première paire de vis de réglage (20, 21 ; 33, 34) constituant une première unité de construction qui peut être séparée facilement du porte-outil dans le sens longitudinal de l'outil ; et le second élément interchangeable (9 ou 10 et 7, 8 ; 29 et 27, 28) ainsi que la vis de réglage (11) pour le déplacement du porte-outil parallèlement à l'axe du ressort et la seconde paire de vis de réglage (7, 8 ; 27, 28) constituant une seconde unité de construction qui peut être séparée de la coulisse de réglage (1 ou 2 ; 25), dans le sens longitudinal du boulon (3 ou 4), après déblocage d'un verrouillage (tête de la vis 12 ; 30), et qui, tout comme la première unité, peut être préréglée dans un dispositif de réglage séparé (fig. 4) par ajustage de ses vis de réglage et respectivement assemblée axialement avec la première unité d'une part et avec la coulisse de réglage (1 ou 2 ; 25) d'autre part.

5. Dispositif d'enroulement selon l'une des reven-

dications 1 à 4, caractérisé en ce que la fixation d'outil (13 ou 14) présente un trou central (15) de section carrée pour la réception d'une broche d'enroulement (16) de section circulaire ou carrée, comme outil, et éventuellement d'une cale (17).

6. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la fixation d'outil est réalisée pour la réception d'outils d'enroulement (24) en forme de plaques réversibles.

7. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que pour le montage de la fixation (32) d'une broche d'enroulement circulaire (31) comme outil, le porte-outil associé présente un alésage pour la fixation de la broche d'enroulement dudit support.

8. Dispositif de réglage pour le préréglage des vis de réglage du dispositif d'enroulement selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé par une surface de référence (52 et respectivement 49) pour le serrage des vis de réglage de rotation et respectivement de pivotement, éventuellement avec montage rigide en rotation de la fixation d'outil (13 ou 14 ; 32) et respectivement du porte-outil (9 ou 10) présentant lesdites vis de réglage, laquelle surface de référence correspond à la surface d'appui (22 ; 39 et respectivement 6 ; 26) pour les vis de réglage de rotation et respectivement de pivotement (20, 21 ; 33, 34 et respectivement 7, 8 ; 27, 28) et peut éventuellement être tournée autour d'un axe de mesure (41) correspondant à l'axe de rotation (axe longitudinal de la broche d'enroulement 16 ; 31) et respectivement à l'axe de pivotement (3 ou 4) ; et par une transmission (42 à 44) de la rotation de la surface de référence (52) et respectivement de l'axe de mesure (41) à un dispositif goniométrique (45).

9. Dispositif de réglage selon la revendication 8, caractérisé en ce que la surface de référence (52) pour le serrage des vis de réglage de rotation (20, 21 ; 33, 34) est disposée de manière rigide en rotation et que la fixation d'outil (13 ou 14 ; 32) peut être couplée de manière rigide en rotation avec l'axe de mesure (41) au moyen de l'outil (16 ; 31).

10. Dispositif de réglage selon l'une des revendications 8 ou 9 pour les première et seconde unités de construction avec des vis de réglage du dispositif d'enroulement selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend une plaque de base (40) correspondant à la coulisse de réglage (1 ou 2 ; 25) avec le boulon (3 ou 4) et à l'élément solidaire de la coulisse (boulon 3 ou 4 ; surface de référence 26), munie d'un boulon (41) comme axe de mesure et respectivement un élément de support (boulon 41) pouvant tourner autour de l'axe vertical de celui-ci et comportant une surface de référence (49) servant d'appui à la seconde paire de vis de réglage (7, 8 ; 27, 28) d'un porte-outil (9 ou 10 ; 29) monté de manière rigide en rotation sur la plaque de base (40), des deux côtés de l'axe de rotation de l'élément de support (boulon 41) ;

une surface d'appui solidaire de la plaque (plaque 52) comme surface de référence pour la première paire de vis de réglage (20, 21 ; 33, 34) de la fixation d'outil (13 ou 14 ; 32) avec l'outil (16 ; 31) monté qui présente lui-même (16), ou au moyen d'une cale (17), une section transversale différente de la forme circulaire et peut être engagé dans un trou (50) ovalisé en conséquence ménagé dans le boulon (41) solidaire de la plaque ; et un goniomètre (45) couplé avec l'élément de support tournant (boulon 41) et gradué en fractions de rotation de l'élément de support, comme dispositif de mesure d'angles.

11. Dispositif de réglage selon la revendication 10, comprenant un axe (54) qui est monté perpendiculairement sur la plaque de base (40) et sur lequel est montée de manière déplaçable dans le sens axial une console (53) orientée parallèlement à la plaque et munie d'un mesureur de longueurs (comparateur-amplificateur 55), caractérisé en ce que la console (53) peut être tournée autour de l'axe (54) jusqu'à ce que le mesureur de longueurs (55) se trouve au-dessus d'un porte-outil (9 ou 10 ; 29) monté de manière rigide en rotation sur le boulon (41) solidaire de la plaque ; et que la plaque de base (40) comporte dans la plage de pivotement de la console (53) une douille (56) pour le montage d'une fixation d'outil (13 ou 14 ; 32), avec outil (16 ; 31) monté en position verticale.

Claims

1. Winding device for spring winding machines, comprising exchangeable elements having adjustment screws (7, 8, 11, 19 to 21 ; 27, 28 ; 33, 34, 36), each winding tool (winding peg 16 ; 31) being mounted to be rotationally fixed in a seat (13 or 14 ; 32) in which it is rotatable about its longitudinal axis after loosening of a clamping screw (18 ; 35) and displaceable in its longitudinal direction by means of an adjustment screw (19 ; 36), which longitudinal direction intersects the longitudinal direction of the spring to be produced, each tool seat (13 or 14 ; 32) being mounted in (Fig. 1 or 2) or on (Fig. 3) a tool mounting (9 or 10 ; 29 ; 39) by which the winding tool (16 ; 31) held in the seat can be subjected to controlled pivoting by means of adjustment screws (7, 8 ; 27, 28) and can be changed in position by means of at least one adjustment screw (11) by way of an adjustment slide (1 or 2 ; 25) on which the tool mounting (9 or 10 ; 29) is mounted, characterised in that each tool seat (13 or 14 ; 32) can be subjected to controlled rotation about the longitudinal axis of the winding tool (16 ; 31) seated therein by means of adjustment screws (20, 21 ; 33, 34) cooperating with the tool mounting (9 or 10 ; 29) ; in that a swivel axis (pin 3 or 4 ; 30) of each tool mounting (9 or 10 ; 29) intersects the longitudinal axis of the mounted winding tool (16 ; 31) at right angles ; and in that the position of each winding tool (16 ; 31)

in relation to its adjustment slide (1 or 2 ; 25) can be adjusted by displacement of the tool seat (13 or 14 ; 32) by means of an adjustment screw (11) ; each tool seat (13 or 14 ; 32) and the adjustment screws (20, 21 ; 33, 34) for rotating the winding tool (16 ; 31) seated therein about its longitudinal axis forming a preadjustable first exchangeable element and each tool mounting (9 or 10 ; 29) and the adjustment screws (7, 8 ; 27, 28) for pivoting the seated winding tool (16 ; 31) about the swivel axis (pin 3 or 4 ; 30) which is perpendicular thereto forming a preadjustable second exchangeable element.

2. Winding device according to Claim 1, characterised in that the adjustment screws (20, 21 ; 33, 34) of each unit for rotating the winding tool (16 ; 31) bear against a surface (22 ; 39) on different sides of the axis of rotation (longitudinal axis of the winding peg 16 ; 31), which surface (22 ; 39) is rigidly connected to the associated tool mounting (9 or 10).

3. Winding device according to Claim 1 or 2, characterised in that the adjustment screws (7, 8 ; 27, 28) of each unit for pivoting the winding tool (16) bear against a surface (6 ; 26) on different sides of the swivel axis (3, 4 ; 30), which surface (6 ; 26) is rigidly connected to the associated adjustment slide (1, 2 ; 25).

4. Winding device according to one of the Claims 1 to 3, in which the tool seat (13 or 14 ; 32), bearing against the tool mounting (surface 22 ; reference surface 39) by means of a pair of adjustment screws (20 and 21 ; 33 and 34) on both sides of the winding tool (16 ; 31), is rotatably mounted on said tool mounting ; in which the tool mounting (9 or 10 ; 29) is arranged to pivot by means of a pin (3 or 4) about the longitudinal axis of the latter, which is parallel to the spring axis, on an adjustment slide (1 or 2 ; 25) which is displaceable transversely to the spring axis ; and in which the tool mounting bears by means of an adjustment screw (7 or 8 ; 28) on one side of its swivel axis against an apparatus member (pin 3 or 4 ; reference surface 26) which is fixed to the slide, characterised in that the tool seat (13 or 14 ; 32) is rotatable about the longitudinal axis of the tool (16 ; 31) by means of a first pair of adjustment screws (20, 21 ; 33, 34) ; in that an adjustment screw (11) is mounted on the tool mounting (9 or 10 ; 29) to extend parallel to the longitudinal axis of the pin (3 or 4) and bears against the adjustment slide (1 or 2 ; 25) ; and in that a second pair of adjustment screws (7 and 8 ; 27 and 28) is provided, which bears on both sides of the swivel axis of the tool mounting (9 or 10 ; 29) against the apparatus member (pin 3 or 4 ; reference surface 26) which is rigidly fixed to the slide ; the first exchangeable element (13 or 14 and 20, 21 ; 32 and 33, 34) and the adjustment screw (19 ; 36) for longitudinal displacement of the tool (16 ; 31) and the first pair of adjustment screws (20, 21 ; 33, 34) forming a first structural unit which is easily separated from the tool mounting

in the longitudinal direction of the tool, and the second exchangeable element (9 or 10 and 7, 8 ; 29 and 27, 28) and the adjustment screw (11) for adjustment of the tool mounting in a direction parallel to the spring axis and the second pair of adjustment screws (7, 8 ; 27, 28) forming a second structural unit which can be separated from the adjustment slide (1 or 2 ; 25) in the longitudinal direction of the pin (3 or 4) after the release of a lock (head of the screw 12 ; 30), which second unit, like the first unit, can be preadjusted in a separate adjustment device (Fig. 4) by positioning of its adjustment screws and can be joined on the one hand to the first unit and on the other hand to the adjustment slide (1 or 2 ; 25), in each case in the axial direction.

5. Winding device according to one of the Claims 1 to 4, characterised in that the tool seat (13 or 14) has a central hole (15) of square cross-section for seating a circular or square winding peg (16) as tool and optionally a shim (17).

6. Winding device according to one of the Claims 1 to 4, characterised in that the tool seat is designed to seat winding tools (24) in the form of turnplates.

7. Winding device according to one of the Claims 2 to 6, characterised in that for mounting the seat (32) of a tool in the form of a circular winding peg (31) on the associated tool mounting, the said mounting is provided with a bore for holding the winding peg.

8. Adjustment device for preadjustment of adjustment screws of the winding device according to Claim 2 or 3, characterised by a reference surface (52 or 49) corresponding to the support surface (22 ; 39 or 6 ; 26) for the rotation or swivelling adjustment screws (20, 21 ; 33, 34 or 7, 8 ; 27, 28), which reference surface is optionally rotatable about a measurement axis (41) corresponding to the axis of rotation (longitudinal axis of the winding peg 16 ; 31) or to the swivel axis (3 or 4), said reference surface serving for adjustment of the rotation or swivelling adjustment screws for the optionally rotationally fixed mounting of the one or more than one tool seat (13 or 14 ; 32) or tool mounting (9 or 10) containing these screws ; and by a transmission (42 to 44) of the rotation of the reference surface (52) or measurement axis (41) to an angle measuring device (45).

9. Adjustment device according to Claim 8, characterised in that the reference surface (52) for adjusting the rotation adjustment screws (20, 21 ; 33, 34) is arranged to be rotationally fixed and the tool seat (13 or 14 ; 32) can be connected to the measurement axis (41) to be rotationally fixed thereto by means of the tool (16 ; 31).

10. Adjustment device according to Claim 8 or 9 for the first and second structural unit with adjustment screws of the winding device according to Claim 4, characterised by a baseplate (40) with pin (41) as measurement axis corresponding to the adjustment slide (1 or 2 ; 25) with pin (3 or 4) and the member (pin

3 or 4 ; reference surface 26) which is fixed to the slide, or, respectively, by a bearing member (pin 41) rotatable about the axis of the pin (41) perpendicular to the baseplate (40), with a reference surface (49) for supporting the second pair of adjustment screws (7, 8 ; 27, 28) of a tool mounting (9 or 10 ; 29) mounted to be rotationally fixed on the baseplate (40) on both sides of the axis of rotation of the bearing member (pin 41) ; by a support surface (plate 52) fixed to the plate, as reference surface for the first pair of adjustment screws (20, 21 ; 33, 34) of the tool seat (13 or 14 ; 32) with tool (16 ; 31) seated therein, which tool (16), either itself or by way of a shim (17), has a cross-sectional profile deviating from the circular and can be inserted in a correspondingly non-circular hole (50) in the pin (41) which is fixed to the plate ; and by an angle gauge in the form of an angle measuring device (45) coupled to the rotatable bearing part (pin 41), for the angular measurement of fractions of a rotation of the bearing part.

11. Adjustment device according to Claim 10, having an axis (54) mounted vertically on the baseplate (40), on which axis a beam (53) which is parallel to the plate and has a length measuring device (metering clockwork 55) is mounted to be axially displaceable, characterised in that the beam (53) is capable of swivelling about the axis (54) until the length measuring device (55) is situated above a tool mounting (9 or 10 ; 29) which is rotationally fixed on the pin (41) which in turn is fixed to the plate ; and in that the baseplate (40) contains a sleeve (56) in the range of swing of the beam (53) for mounting in the vertical position a tool seat (13 or 14 ; 32) with tool (16 ; 31) seated therein.

5

10

15

20

25

30

35

40

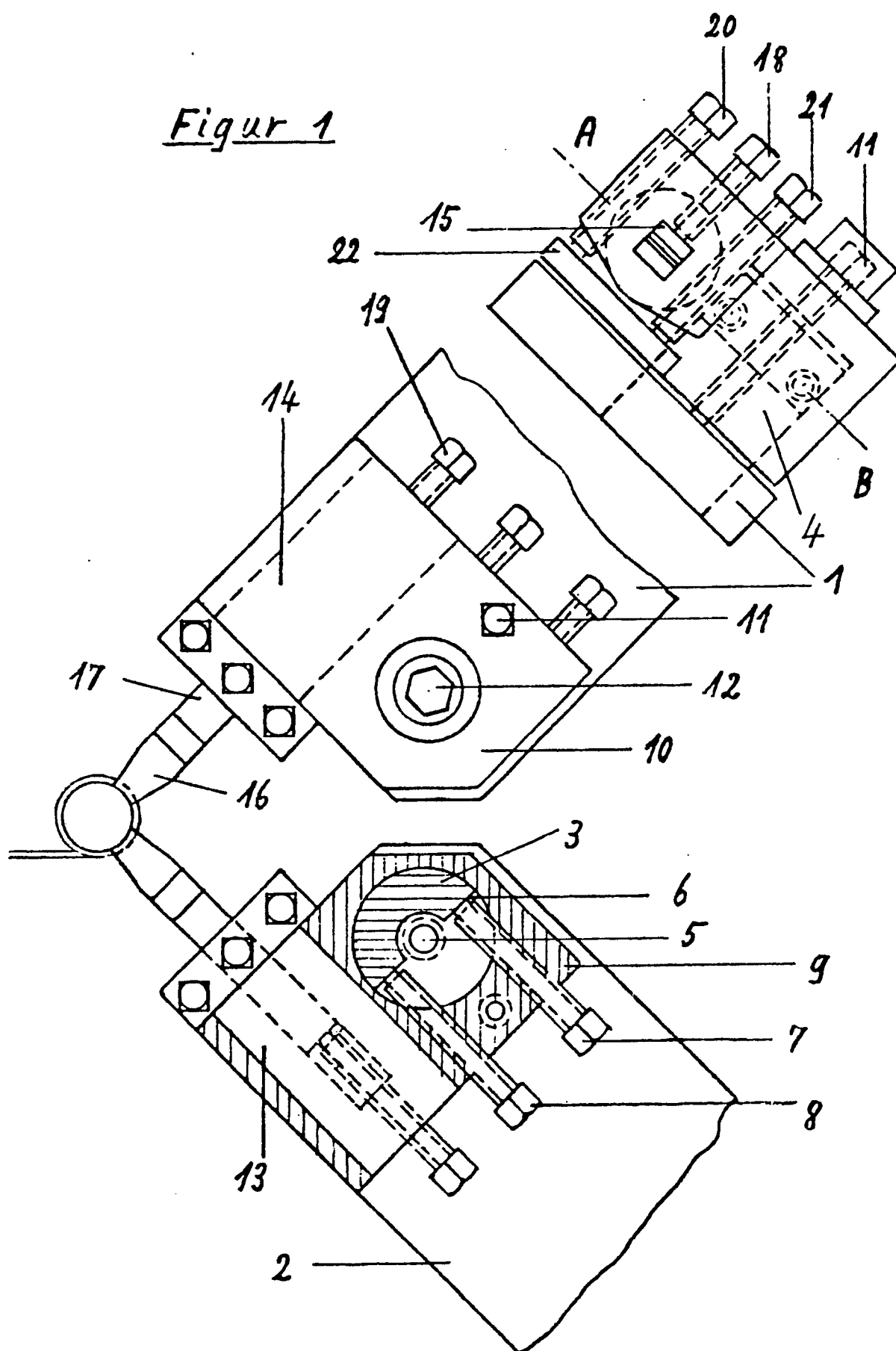
45

50

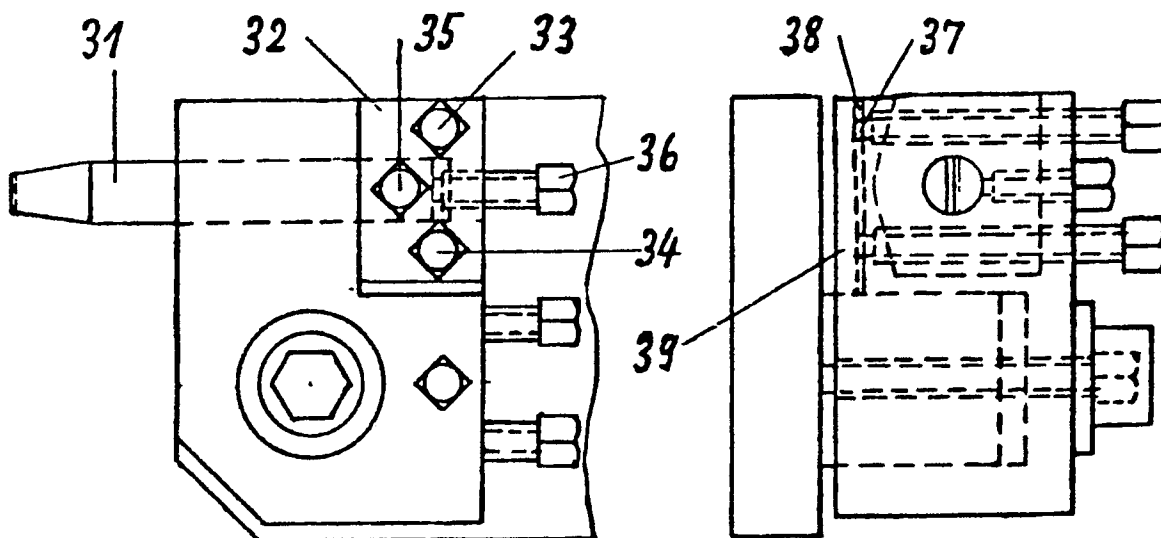
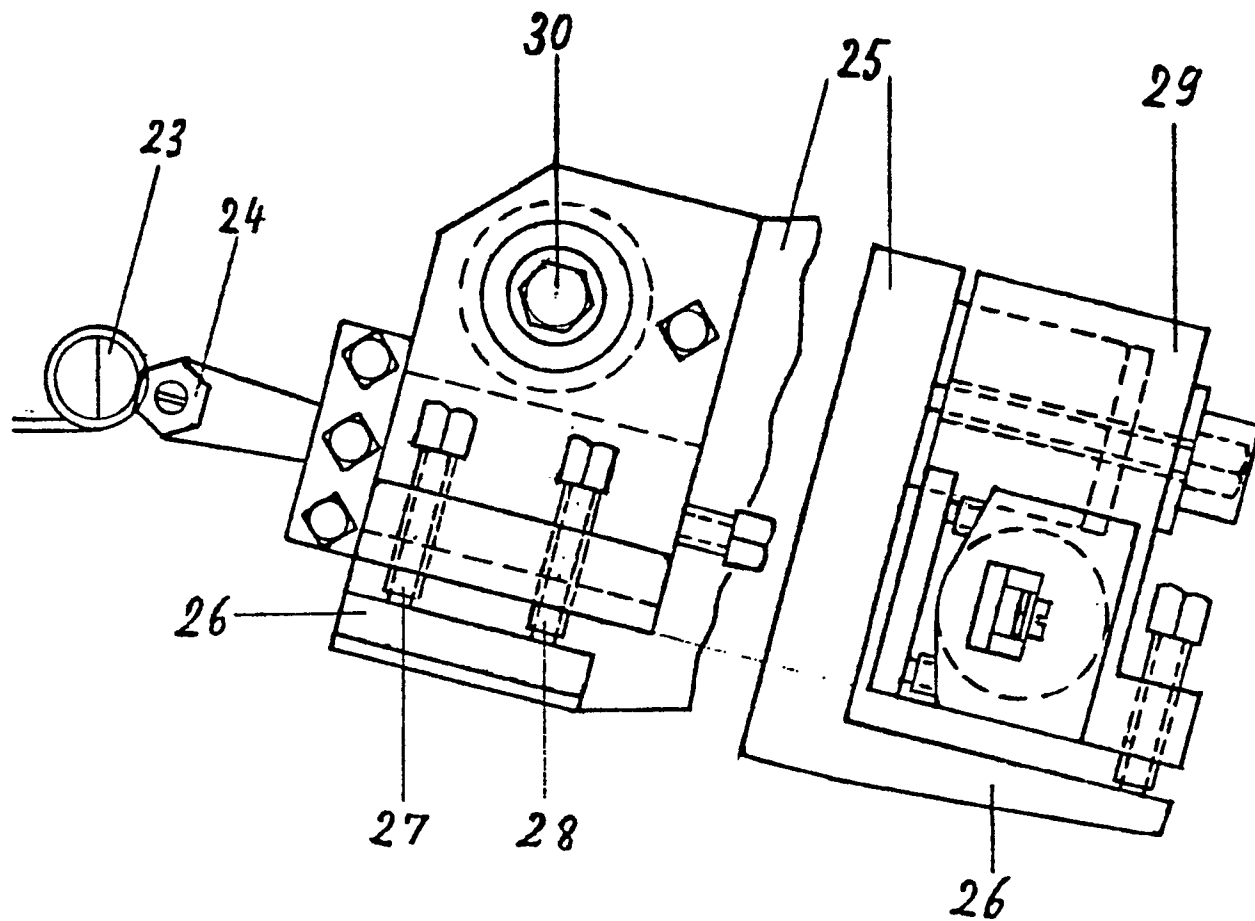
55

10

Figur 1



Figur 2



Figur 3

Figur 4

