



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 659 030 A5

⑤① Int. Cl. 4: B 25 B 23/157

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 1174/83

⑫② Anmeldungsdatum: 03.03.1983

⑫③ Priorität(en): 05.03.1982 AT 865/82

⑫④ Patent erteilt: 31.12.1986

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.12.1986

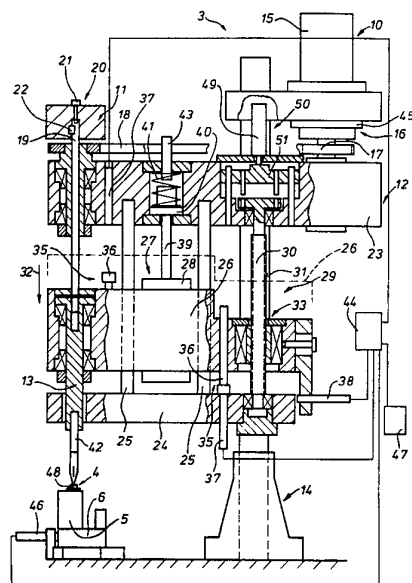
⑫⑦ Inhaber:
STIWA-Fertigungstechnik Sticht Gesellschaft
mbH, Attnang-Puchheim (AT)

⑫⑧ Erfinder:
Sticht, Walter, Attnang-Puchheim (AT)
Schwankhart, Gerhard, Attnang-Puchheim (AT)

⑫⑦④ Vertreter:
Bovard AG, Bern 25

⑫⑤④ **Einrichtung zum Eindrehen von Schrauben.**

⑫⑤⑦ Bei der Einrichtung (3) zum Eindrehen von Schrauben (4) ist auf einem Gestell (14) ein Drehantrieb (10) angeordnet. Diesem ist eine Kupplung (16), eine Schwungmasse (11) sowie ein Schraubeinsatz (13) nachgeordnet. Der Schraubeinsatz (13) ist mit einem Zustellantrieb (27) relativ zum Drehantrieb (10) verstellbar. Die auswechselbare Schwungmasse (11) ist mit dem Schraubeinsatz (13) drehfest verbunden und der Kupplung (16) nachgeordnet. Zwischen dem Schraubeinsatz (13) und dem, den Drehantrieb (10) aufnehmenden Gestell (14) ist eine Rückhubsperrung (29) angeordnet. Diese ist entgegen der Schraubrichtung (32) wirksam. Die Sperrwirkung der Rückhubsperrung (29) ist über eine Steuervorrichtung (44) zumindest während des Rückhubes des Schraubeinsatzes (13) aufgehoben.



PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zum Eindrehen von Schrauben mit einem, auf einem Gestell angeordneten Drehantrieb, einer diesem nachgeordneten Kupplung, einer Schwungmasse, sowie mit einem Schraubeinsatz, der mit einem Zustellantrieb, relativ zum Drehantrieb verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die auswechselbare Schwungmasse (11) mit dem Schraubeinsatz (13) drehfest verbunden und der Kupplung (16) nachgeordnet ist, und dass zwischen dem Schraubeinsatz (13) und dem, den Drehantrieb (10) aufnehmendem Gestell (14) eine entgegen der Schraubrichtung (32) wirksame Rückhubsperrung (29) angeordnet ist, deren Sperrwirkung über eine Steuervorrichtung (44) zumindest während des Rückhubes des Schraubeinsatzes (13) aufgehoben ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückhubsperrung (29) zwischen einem am Gestell (14) angeordneten Gehäuse (12) und einem, dem Schraubeinsatz (13) aufnehmenden Träger (26), im wesentlichen parallel zum Zustellantrieb (27), z. B. einer Zylinderkolbenanordnung (28), angeordnet und vorzugsweise durch eine Spindel (30) mit Steilgewinde (31) gebildet ist, die über einen in Zustellrichtung (32) wirksamen Freilauf (33) mit dem Träger (26) verbunden, sowie im Gehäuse (12) eine Feststellvorrichtung (50), für die in diesem drehbar gelagerte Spindel (30) angeordnet ist.

3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwungmasse (11) auf der den Schraubeinsatz (13) lagernden Antriebswelle (19) auswechselbar angeordnet ist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem, den Schraubeinsatz (13) aufnehmenden Träger (26) einstellbare Anschläge (36) zur Hubbegrenzung zugeordnet sind, die mit Endschaltern (37), z. B. elektromagnetischen Näherungsschaltern zusammenwirken.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (26) mit einem Endschaltorgan (28) versehen ist, welches vor dem Wirksamwerden des in Zustellrichtung (32) wirksamen Anschlages (36) zur Abgabe eines Steuersignales ausgebildet ist und über die Steuervorrichtung (44) mit der zwischen dem Drehantrieb (10) und der Schwungmasse (11) angeordneten Kupplung (16) und gegebenenfalls mit einem Zylinderkolbenantrieb (49) der Feststellvorrichtung (50) wirkverbunden ist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückhubsperrung (29) eine hydraulisch beaufschlagbare Zylinderkolbenanordnung (52) aufweist, deren bei Zustellung beaufschlagte Zylinderkammer (56) über ein mit einem Entsperrantrieb (58) versehenes Rückschlagventil (57) mit einem Hydrauliksystem (54) verbunden ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückhubsperrung (29) durch den Zustellantrieb gebildet ist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schrauben Klinge (42) des Schraubeinsatzes (13) auf der Antriebswelle (19) lösbar befestigt und vorzugsweise zum Eindrehen von Kreuzschlitzschrauben gebildet ist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schrauben Klinge (42) bzw. der Schraubeinsatz (13) gegenüber dem Gehäuse (12) federnd gelagert ist und dass der Federweg z. B. einer Druckfeder (41) insbesondere mit einem Anschlagbolzen (43) sowie die Federkraft z. B. durch Austausch der Druckfeder (41) einstellbar ist.

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Eindrehen von Schrauben mit einem, auf einem Gestell angeordneten Drehantrieb, einer diesem nachgeordneten Kupplung, einer Schwungmasse, sowie mit einem Schraubeinsatz, der mit einem Zustellantrieb, relativ zum Drehantrieb verstellbar ist.

Es sind bereits verschiedene Einrichtungen zum Eindrehen von Schrauben bekannt, die zum Erreichen eines gewünschten Drehmomentes mit mechanischen bzw. elektromechanischen Steuerungsvorrichtungen zum Begrenzen des Anziehmomentes ausgestattet sind.

Diese bekannten Einrichtungen zum Eindrehen von Schrauben sind mit elektromotorischen bzw. Druckmittelantrieben sowie mit einer Schwungmasse versehen. Zum Erreichen des voreingestellten Drehmomentes wird mittels einer Kupplung die Kraftübertragung zwischen den Antriebsorganen und dem Schraubeinsatz bei Erreichen des gewünschten Drehmomentes unterbrochen. Der Vorschub solcher auf einem Gestell angeordneter Schraubvorrichtungen erfolgt meist über Druckmittelantriebe, wobei das Antreibsmedium meistens durch Druckluft gebildet ist. Insbesondere beim Bearbeiten von Kreuzschlitzschrauben, bei welchen die Schlitz nicht über die gesamte Länge in der Oberfläche des Schraubenkopfes versenkt sind, ist es beim Ansetzen der Schrauben bzw. beim Eindrehen des ersten Gewindeganges durch Beschichtungen der Schrauben bzw. deren Gewinde, insbesondere durch Lackreste oder dgl. nicht vermeidbar, dass der Schraubeinsatz durch den erhöhten Widerstand entgegen der Vorschubrichtung ausweicht. Dies führt dazu, dass der Schraubeinsatz vom Schlitz abrutscht und der Kopf der Schraube vielfach beschädigt oder zerstört wird. Um dies zu vermeiden, wird vielfach die Vorschubkraft der Schraubeinsätze derart hoch bemessen, dass dieser Widerstand überwunden wird. Dabei kommt es aber dann meist zu einer Zerstörung der ersten Gewindegänge, vor allem bei Schrauben in der Elektroindustrie, die vielfach aus Messing, Kupfer oder dgl. bestehen und deren Abscherfestigkeit geringer ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum Eindrehen von Schrauben der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der auch bei geringen Vorschubkräften ein sicheres Eindrehen von Schrauben ohne Beschädigung des Gewindes oder Schraubenkopfes sichergestellt werden kann. Darüber hinaus soll das Erreichen eines einstellbaren Drehmomentes gewährleistet und das Drehmoment rasch an unterschiedliche Einsatzbedingungen anpassbar sowie die Einrichtung einfach aufgebaut sein.

Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass die auswechselbare Schwungmasse mit dem Schraubeinsatz drehfest verbunden und der Kupplung nachgeordnet ist, und dass zwischen dem Schraubeinsatz und dem, den Drehantrieb aufnehmendem Gestell eine entgegen der Schraubrichtung wirksame Rückhubsperrung angeordnet ist, deren Sperrwirkung über eine Steuervorrichtung zumindest während des Rückhubes des Schraubeinsatzes aufgehoben ist.

Die erfindungsgemäße, überraschend einfache Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass mit Vorteil bei einem einfachen Aufbau der Gesamtvorrichtung beispielsweise unter Verwendung der bisher üblichen Druckluftvorschubantriebe, ein Ausweichen des Schraubeinsatzes entgegen der Vorschubrichtung vermieden wird. Dadurch werden Beschädigungen des Schraubenkopfes beim Festziehen gegebenenfalls im Bereich der ersten Gewindegänge, aber vor allem beim endgültigen Anziehen zur Einhaltung des geforderten Drehmomentes vermieden. Gleichermassen steht während des gesamten Eindrehvorganges durch die Anordnung der Schwungmasse eine gleichmässige Einschraubkraft zur Verfügung, wobei durch die Anordnung der Kupplung zwischen Drehantrieben und Schwungmasse, diese Schwungmasse

gleichermaßen auch zur Begrenzung des Drehmomentes bzw. Anzugsmomentes der Schraube verwendet werden kann. Überdies wird dadurch, dass die Rückhubsperrung nur während des Vorschubes des Schraubeinsatzes aktiviert ist, eine rasche Rückführung des Schraubeinsatzes in seine Ruhestellung nach dem erfolgten Anziehen der Schraube sichergestellt.

Gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Rückhubsperrung zwischen einem am Gestell angeordneten Gehäuse und einem, dem Schraubeinsatz aufnehmenden Träger, im wesentlichen parallel zum Zustellantrieb, z. B. einer Zylinderkolbenanordnung, angeordnet und vorzugsweise durch eine Spindel mit Steilgewinde gebildet ist, die über einen in Zustellrichtung wirksamen Freilauf mit dem Träger verbunden, sowie im Gehäuse eine Feststellvorrichtung, für die in diesem drehbar gelagerte Spindel angeordnet ist. Durch diesen einfachen, mechanischen Aufbau ist die Vorschubsperrung auch im Bereich von ungünstigen Umwelteinflüssen beispielsweise im Montagebereich, wo meist Staub sowie gegebenenfalls aggressive Dämpfe vorhanden sind, möglich und es wird ein wartungsfreier Einsatz erreicht. Darüber hinaus sind die Teile rasch auswechselbar und der Zustellantrieb kann durch den speziellen Aufbau auch nachträglich an bestehenden Einrichtungen zum Eindrehen von Schrauben angebaut werden.

Es ist weiter auch möglich, die Schwungmasse auf der den Schraubeinsatz lagernden Antriebswelle auswechselbar anzuordnen. Dadurch ist ein universeller Einsatz der Einrichtung zum Eindrehen von Schrauben für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle unter Anpassung an die verschiedenen Anzugsmomente möglich.

Im Rahmen der Erfindung ist auch eine Ausführungsform möglich, bei der dem, den Schraubeinsatz aufnehmenden Träger einstellbare Anschläge zur Hubbegrenzung zugeordnet sind, die mit Endschaltern, z. B. elektromagnetischen Näherungsschaltern zusammenwirken, wodurch eine exakte Endpositionierung des Trägers bzw. Schraubeinsatzes in beiden Endstellungen ohne Beschädigung des Gehäuses gewährleistet wird, da über die Endschalter die zugeordneten Zustellantriebe zuverlässig abgeschaltet werden.

Weiter ist es möglich, dass der Träger mit einem Endschaltorgan versehen ist, welches vor dem Wirksamwerden des in Zustellrichtung wirksamen Anschlages zur Abgabe eines Steuersignals ausgebildet ist und über die Steuervorrichtung mit der zwischen dem Drehantrieb und der Schwungmasse angeordneten Kupplung und gegebenenfalls mit einem Zylinderkolbenantrieb der Feststellvorrichtung verbunden ist. Damit kann jener Weg, über den die Schraube ausschliesslich durch die Wirkung der Schwungmasse eingedreht, und mit dem vorbestimmten Drehmoment angezogen wird, einfach und exakt festgelegt werden.

Weiter ist es möglich, dass die Rückhubsperrung eine hydraulisch beaufschlagbare Zylinderkolbenanordnung aufweist, deren bei Zustellung beaufschlagte Zylinderkammer über ein mit einem Entsperrantrieb versehenes Rückschlagventil mit einem Hydrauliksystem verbunden ist. Die Vorteile dieser Ausbildung der Rückhubsperrung liegen in der robusten und wartungsfreien Konstruktion, die aus wenigen Einzelteilen besteht. Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn die Rückhubsperrung durch den Zustellantrieb gebildet ist. Dadurch kann eine zusätzliche Vereinfachung im Aufbau der Schraubeinrichtung mit einer erfindungsgemässen Rückhubsperrung erreicht werden.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist es möglich, dass die Schraubklinge des Schraubeinsatzes auf der Antriebswelle lösbar befestigt und vorzugsweise zum Eindrehen von Kreuzschlitzschrauben ausgebildet ist. Bei einer derartigen Ausbildung der Schraubklinge kommen die

erfindungsgemässen Vorteile voll zur Wirkung und die Schraubeinrichtung kann bei gleichem Grundaufbau für die unterschiedlichen Schraubentypen Verwendung finden.

Schliesslich ist es möglich, dass die Schraubklinge bzw. der Schraubeinsatz gegenüber dem Gehäuse federnd gelagert ist und dass der Federweg z. B. einer Druckfeder insbesondere mit einem Anschlagbolzen sowie die Federkraft z. B. durch Austausch der Druckfeder einstellbar ist. Durch diese Ausbildung wird beim Ansetzen der Schraubklinge auf den Schraubenkopf und die ständig wachsende Vorspannung der Schraubklinge ein sicheres Eingreifen der Schraubklinge, insbesondere in Schlitzschrauben, bzw. ein sicheres Aufsetzen des Schraubeinsatzes auf Sechskantschraubenköpfe erreicht, ohne dass durch eine zu hohe Krafteinwirkung durch den Zustellantrieb eine Beschädigung der Schraubenköpfe auftreten kann.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese im Folgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Einrichtung zum Eindrehen der Schrauben an einer Montagemaschine mit einer Rückhubsperrung gemäss der Erfindung;

Fig. 2 die Einrichtung zum Eindrehen von Schrauben gemäss Fig. 1, teilweise geschnitten in grösserem Massstab mit der zugehörigen Steuervorrichtung;

Fig. 3 eine Ausführungsform der Rückhubsperrung an einer Schraubeinrichtung mit dem dazugehörigen Blockschaltbild in stark vereinfachter Darstellung;

Fig. 4 eine Ausführungsvariante für eine, der Rückhubsperrung zugeordnete, Feststellvorrichtung im Schnitt;

Fig. 5 einen die Rückhubsperrung bildenden Freilauf in Draufsicht.

In Fig. 1 ist von einer Montagevorrichtung 1 z. B. einem Teil einer vollautomatischen Montagemaschine, ein Maschinentisch 2 dargestellt, auf dem eine Einrichtung 3 zum Eindrehen von Schrauben 4 in ein Werkstück 5, welches auf einem Werkstückträger 6 der entlang einer Fördervorrichtung 7 in Längsrichtung des Maschinentisches 2 vorwärtsbewegt werden kann, angeordnet ist. Zum Zuführen der Schrauben 4 von einer Vereinzelungs- und Zuführvorrichtung 8 zum Werkstück 5 ist eine Handhabungsvorrichtung 9 am Maschinentisch 2 angeordnet.

Ein Drehantrieb 10, eine Schwungmasse 11 sowie ein die- se lagerndes Gehäuse 12 und ein gegenüber dem Gehäuse 12 höhenverstellbarer Schraubeinsatz 13 ist, der Höhe nach einstellbar, auf einem am Maschinentisch 2 montierten Gestell 14, gelagert.

In Fig. 2 ist das am Gestell 14 der Höhe nach einstellbar gelagerte Gehäuse 12 ersichtlich. Auf dem Gehäuse ist der Drehantrieb 10, z. B. ein Elektromotor 15, angeordnet. Dieser ist über eine fernbetätigbare, z. B. über einen Elektromagnet, betätigbare Kupplung 16 mit einer Antriebswelle einer Zahnriemenrolle 17 kuppelbar. Der Zahnriemen 18 ist über eine Zahnriemenscheibe mit einer Antriebswelle 19 gekuppelt, auf der der Schraubeinsatz 13 befestigt ist. Auf dem vom Schraubeinsatz 13 abgewendeten Ende der Antriebswelle 19 ist die Schwungmasse 11 über eine Befestigungsvorrichtung 20, z. B. über eine Schraube 21 und eine Feder 22 auswechselbar, angeordnet.

Das Gehäuse 12 besteht aus zwei Gehäuseteilen 23, 24, die über Führungssäulen 25 in Abstand voneinander angeordnet sind. Die Führungssäulen 25 lagern einen Träger 26, der über einen Zustellantrieb 27, z. B. eine Zylinderkolbenanordnung 28, mit dem Gehäuseteil 23 des Gehäuses 12, verbunden ist. Weiters ist im Träger 26 eine Rückhubsperrung 29 angeordnet. Diese Rückhubsperrung 29 weist eine Spindel 30 mit einem Steilgewinde 31 auf.

Die Spindel 30 ist am Träger 26 in einem in Zustellrichtung — Pfeil 32 — wirksamen Freilauf 33 geführt. Weiters ist der Träger 26 mit zwei, den Gehäuseteilen 23, 24 zugewandten, Anschlagvorrichtungen 35 versehen, die aus mechanisch entgegen bzw. in Zustellrichtung — Pfeil 32 — verstellbaren Anschlägen 36 gebildet sind. Im Anschlagbereich der Anschläge 36 sind in den Gehäuseteilen 23, 24 Endschalter 37, z. B. elektromagnetische Näherungsschalter, angeordnet, um die Anlage der Anschläge 36 an den Gehäuseteilen 23 bzw. 24 feststellen zu können.

In einer Konsole des Trägers 26 ist ein weiteres Endschalorgan 38, z. B. ein elektromagnetischer Näherungsschalter, ein sogenannter Pulsor, angeordnet, der mit dem Gehäuseteil 24 zusammenwirkt.

Eine Kolbenstange 39 der Zylinderkolben-Anordnung 28 ist über ein Gleitstück 40, entgegen der Wirkung einer Druckfeder 41, im Gehäuseteil 23 entgegen der Zustellrichtung — Pfeil 32 — beweglich gelagert. Die Charakteristik der Druckfeder 41 ist derart ausgelegt, dass damit die Vorschubkraft des Schraubeinsatzes 13 einer Schraubklinge 42 an die in das Werkstück 5 einzudrehende Schraube 4 angepasst werden kann.

Dem Gleitstück 40 ist ein in Zustellrichtung — Pfeil 32 — einstellbarer Anschlagbolzen 43 zugeordnet, über den sich nach Überwinden der Federkraft der Druckfeder 41 das Gleitstück 40 direkt am Gehäuseteil 23 abstützt.

Die Arbeitsweise der erfindungsgemässen Einrichtung 3 zum Eindrehen von Schrauben 4 ist nun folgendermassen:

Dem Drehantrieb 10 ist eine Steuervorrichtung 44 zugeordnet, über die der Drehantrieb 10, der Zustellantrieb 27 und ein Elektromagnet 45 der elektromagnetischen Kupplung 16 beaufschlagt wird.

Zu Beginn des Schraubvorganges befindet sich der Träger 26 in der in strichlierten Linien gezeichneten oberen Endstellung. Erhält die Steuervorrichtung 44 von einem Endschalter 46 ein Signal, dass ein Werkstückträger 6 mit einem Werkstück 5 im Bereich der Einrichtung 3 zum Eindrehen einer Schraube 4 eingelangt ist, so wird mittels der Handhabungsvorrichtung 9 eine Schraube 4 zugeführt und am Werkstück 5 aufgesetzt. Nachdem die Steuervorrichtung 44 von einer Steuervorrichtung 47 die Meldung erhalten hat, dass die Schraube 4 ordnungsgemäss positioniert ist, wird der Elektromotor 15 des Drehantriebes 10 mit Strom versorgt. Gleichzeitig wird der Elektromagnet 45 der Kupplung 16 beaufschlagt, sodass die Drehbewegung vom Elektromotor 15 über den Zahnriemen 18 auf die Antriebswelle 19 übertragen wird und die Schraubklinge 42 sich zu drehen beginnt. Unmittelbar darauffolgend wird der Zustellantrieb 27 aktiviert und die Schraubklinge 42 wird durch das Eigengewicht des Trägers 26 auf die Schraube 4 zubewegt. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Schraube 4 mit einem einfachen eingestanzten Kreuzschlitz versehen, in die sich die Schraubklinge 42 beim Auftreffen am Schraubenkopf 48 zentrieren muss. Da die Schraube 4, solange die Schraubklinge 42 nicht in den Kreuzschlitz eingegriffen hat, nicht eingedreht werden kann, ist der Träger 26 nunmehr in Zustellrichtung — Pfeil 32 — blockiert und die Kolbenstange 39 bewegt sich unter Zusammenpressung der Druckfeder 41 relativ zum Gehäuseteil 23. Dadurch nimmt die Anpresskraft bzw. die Vorspannkraft der Schraubklinge 42 ständig zu, und zwar so lange, bis diese ausreicht, dass die drehende Schraubklinge 42 in den Kreuzschlitz im Schraubenkopf 48 einrastet. Die Steuervorrichtung 44 kann für diesen Vorgang ein Zeitverzögerungsglied umfassen, an welchem das benötigte Zeitintervall für diesen Vorgang eingestellt werden kann. Nach Ablauf dieses Zeitintervalls kann über einen Zylinderkolbenantrieb 49 einer Feststellvorrichtung 50, ein Sperrteil 51 mit der Spindel 30 in Eingriff ge-

bracht werden. Erfolgt diese Beaufschlagung nicht über ein Zeitverzögerungsglied, so wird sie durch das Endschalorgan 38, das eine Beaufschlagung des Antriebsmotors bewirkt, ausgelöst, wodurch Beschädigungen des Schraubenkopfes durch Abgleiten der Schraubklinge 42 während des Anziehens der Schraube zum Erreichen des geforderten Drehmomentes vermieden werden. Damit wird die Spindel 30 gegen Verdrehungen relativ zum Gehäuseteil 23 bzw. 24 fixiert.

Durch das Sperren der Spindel 30 wird die Rückhubsperrre 29, also der Freilauf 33 wirksam. Dieser Freilauf 33 verhindert nun, dass beim Eindrehen der Schraube 4 in das Werkstück 5 bei Auftreten grösserer Gegenkräfte, beispielsweise beim Eindrehen des ersten Gewindeganges, in das Werkstück 5, wenn dieses durch eine vorhergehende Lackierung oder dgl., beschichtet ist, die Schraubklinge 42 entgegen der Zustellrichtung 32 ausweichen und somit aus dem Kreuzschlitz im Schraubenkopf 48 austreten kann. Der Freilauf 33 ermöglicht nämlich ausschliesslich eine Vorwärtsbewegung der Schraubklinge 42 in Richtung des Pfeiles 32. Dadurch wird ein Ausschlagen des Kreuzschlitzes im Schraubenkopf 48, z. B. beim Eindrehen der ersten Schraubengänge, insb. auch beim endgültigen Anziehen der Schraube 4, verhindert. Dies ist vor allem bei Nichteisenmetallschrauben, wie Messingschrauben, Kupferschrauben oder dgl. vorteilhaft, da ohne Zerstörung der Schraube das volle Anzugsmoment, welches durch das Gewicht der Schwungmasse 11 entsprechend dem einzudrehenden Schraubentyp festgelegt werden kann, erreicht wird. Mittels des Endschalorgans 38, wird unmittelbar vor dem Auftreffen des Anschlages 36 am Gehäuseteil 24 ein Steuersignal an die Steuervorrichtung 44 übermittelt, welches die Beaufschlagung des Elektromagneten 45 der Kupplung 16 beendet, sodass der Drehantrieb 10 von der Antriebswelle 19 abgekuppelt ist und das restliche Eindrehmoment für die Schraube 4 nur über die Schwungmasse 11 aufgebracht wird. Eine Überbelastung bzw. Zerstörung der Schraube 4 bzw. des Schraubenkopfes 48 wird damit vermieden. Gleichzeitig wird durch dieses Ausschalten bzw. Wegschalten des Elektromotors 15 ein gleichmässiges Anziehmoment der Schrauben 4 über die Schwungmasse 11 sichergestellt. Gleichzeitig kann durch das Steuersignal, falls dies noch nicht erfolgt ist, eine Beaufschlagung des Zylinderkolbenantriebes 49 der Feststellvorrichtung 50 ausgelöst werden.

Um das Erreichen des Anzugmomentes bzw. das Eindrehen des letzten Schraubenganges bis zum Auftreffen des Anschlages 36 am Gehäuseteil 24 exakt einstellen zu können, ist das Endschalorgan 38 auf dem Träger 26 über ein Langloch höhenverstellbar befestigt.

Wird durch das Auftreffen des Anschlages 36 am Gehäuseteil 24 der Endschalter 37 aktiviert, so wird von der Steuervorrichtung 44 die Zylinderkolbenanordnung 49 derart beaufschlagt, dass der Sperrteil 51 in die in vollen Linien gezeichnete Stellung hochgehoben wird. Dadurch wird die Drehbewegung der Welle 30 freigegeben, sodass der Freilauf 33 unwirksam wird und der Träger 26 über den Zustellantrieb 27 durch entsprechend gegengleiche Beaufschlagung wieder in seine Ausgangsstellung zurückgebracht werden kann.

In Fig. 3 ist eine Ausführungsform ersichtlich, bei der die Rückhubsperrre 29 eine hydraulisch beaufschlagbare Zylinderkolbenanordnung 52 aufweist. Diese Zylinderkolbenanordnung 52 bildet gleichzeitig den Zustellantrieb 27. In einer vom Hydrauliksystem 54 wegführenden Druckmittelleitung 55, die mit einer zur Ausübung der Zustellbewegung — in Richtung des Pfeiles 32 — beaufschlagbaren Zylinderkammer 56 der Zylinderkolbenanordnung 52 verbunden ist, ist ein Rückschlagventil 57 angeordnet, mit dem die Wirkung des Rückschlagventiles 57 bedarfsweise aufgehoben werden

kann. Dieser Sperrantrieb 58 ist von der Steuervorrichtung 44 steuerbar. Dieses entspernbare Rückschlagventil 57 wird auch als Catridge bezeichnet.

Die Funktionsweise ist nun derart, dass nach dem Einsetzen der Schraubenklinge 42 in den Kreuzschlitz des Schraubenkopfes 48 das Rückschlagventil 57 gesperrt wird, sodass die Schraubenklinge infolge der Unzusammendrückbarkeit des Hydraulikmediums nicht entgegen der Zustellrichtung — Pfeil 32 — ausweichen kann. Ist der Schraubvorgang beendet, wird mit dem Entsperrantrieb 58 die Wirkung des Rückschlagventils 57 aufgehoben, sodass mittels der Zylinderkolbenvorrichtung 52 der Schraubeinsatz 13 wieder in seine ursprüngliche Ausgangslage zurückgebracht werden kann.

In Fig. 4 ist eine Feststellvorrichtung 59 zum Fixieren der Spindel 30 gegenüber dem Gehäuseteil 23 gezeigt, die durch eine Zahnkupplung 60 gebildet ist. Durch die Verwendung der Zahnkupplung 60 wird erreicht, dass bei Beaufschlagen der Feststellvorrichtung 59 in kürzester Zeit eine Blockierung der Spindel 30 gegen Drehbewegungen erfolgt, da bedingt durch die Vielzahl der Zähne fast in jeder Stellung der gegeneinander verstellbaren Kupplungsteile 61, 62 eine Eingriffsmöglichkeit gegeben ist.

In Fig. 5 ist der Freilauf 33 in grösserem Massstab dargestellt. Die Funktion dieses Freilaufes ist derart, dass bei einer Drehrichtung der Spindel 30 gemäss Pfeil 63, zylindrische Rollenkörper 64 sich in Ausnehmungen 65 eines Aussenringes 66 drehen können. Tritt eine Änderung der Relativbewegung zwischen der Welle 30 und dem Aussenring 66 entgegen der Drehrichtung — Pfeil 63 — auf, so wird die Welle 30 über die Rollenkörper 64, die sich zwischen der Welle 30 und dem verjüngendem Bereich 67 des Aussenringes 66 verklemmen, blockiert. Dies verhindert in Verbindung mit dem Steilgewinde 31 auf der Spindel 30 und der drehenden Lagerung des Aussenringes 66 im Träger 26, ein Ausweichen des Schraubeinsatzes 42 entgegen der Vorschubrichtung, Pfeil 32.

Im Rahmen der Erfindung ist jedoch die Ausgestaltung der Rückhubsperrvorrichtung ebenso mannigfaltig abwandelfähig wie der Antrieb des Schraubeinsatzes 42 und der Vorschubantrieb.

Darüber hinaus kann in Verbindung mit der erfindungsgemässen Einrichtung von Schrauben jede beliebige Drehmomentbegrenzungsvorrichtung Verwendung finden.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

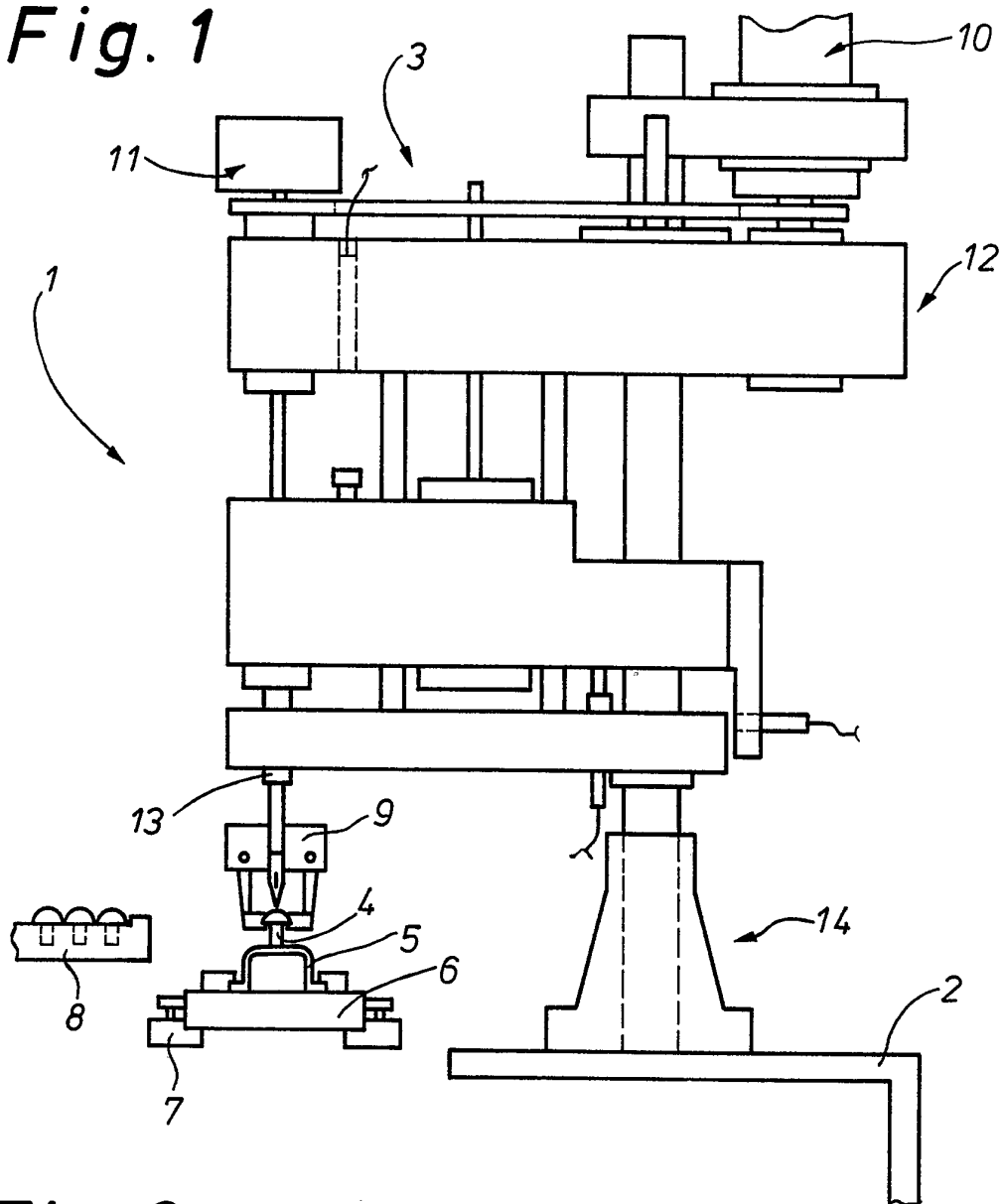
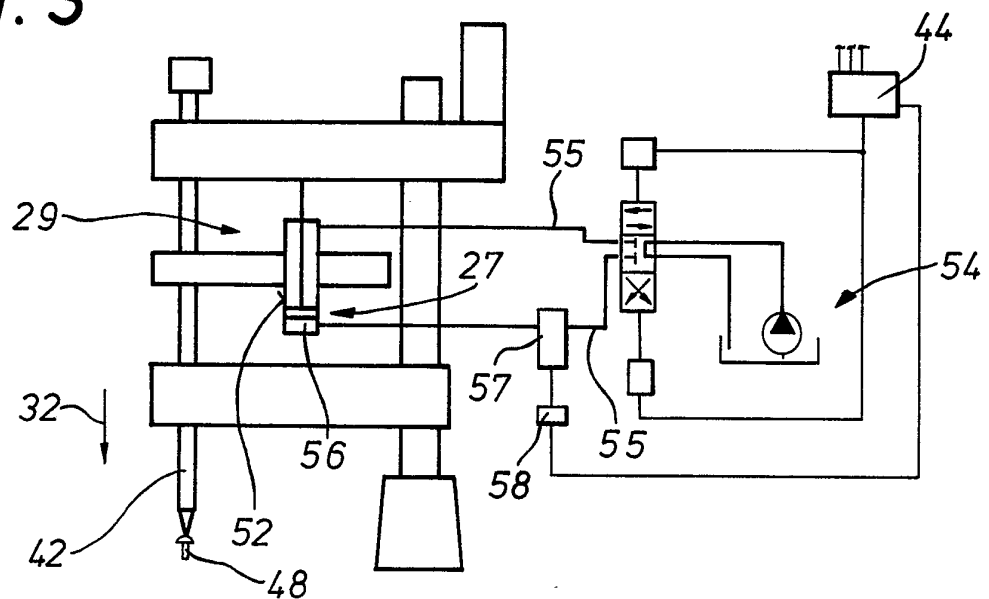
Fig. 1**Fig. 3**

Fig. 2

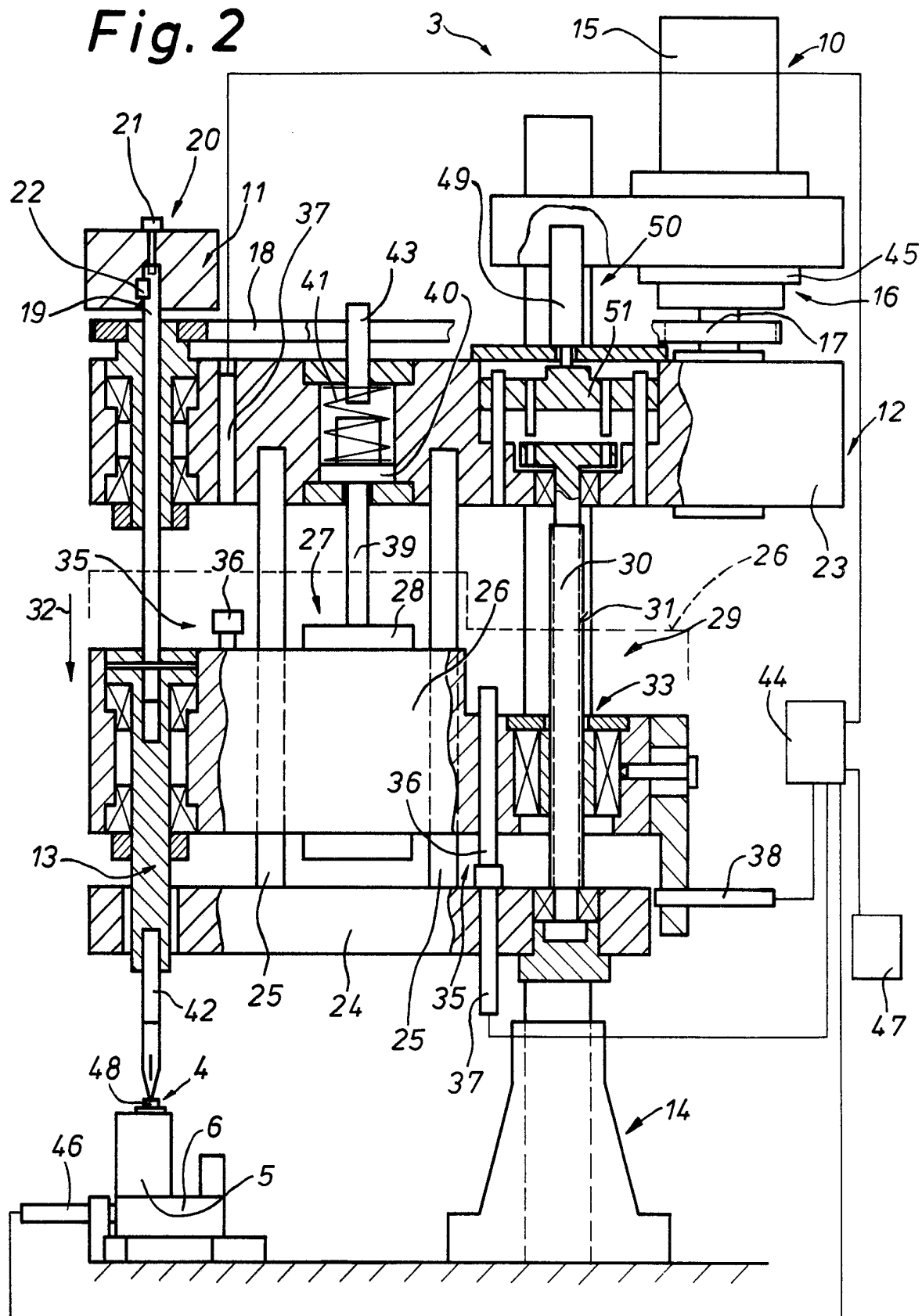


Fig. 4

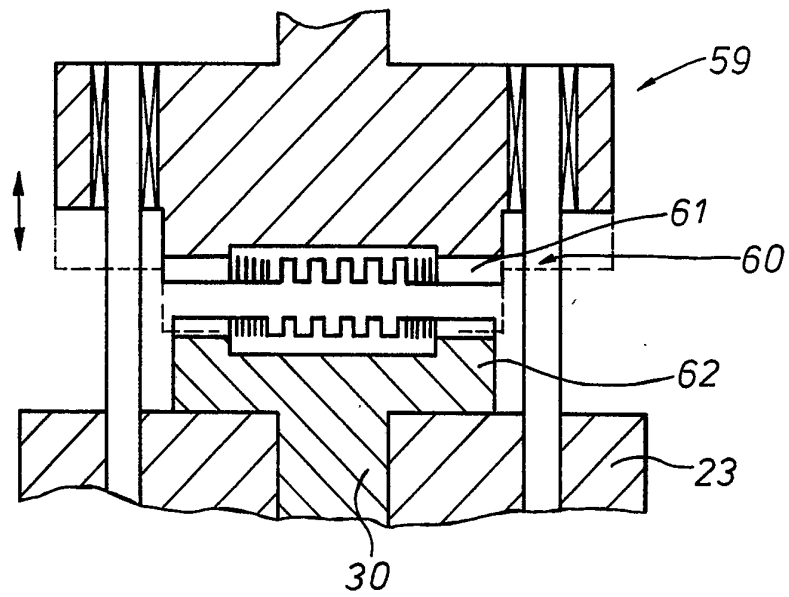


Fig. 5

