

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 365 760
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89113319.1

(51) Int. Cl.⁵: B21D 43/02

(22) Anmeldetag: 20.07.89

(30) Priorität: 28.10.88 DE 3836714

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.90 Patentblatt 90/18(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI(71) Anmelder: Kramski GmbH
Präzisionswerkzeuge-Metallwaren
Goethestrasse 49
D-7534 Birkenfeld(DE)(72) Erfinder: Kramski, Wiestaw
Rathausgasse 28
D-7534 Birkenfeld(DE)(74) Vertreter: Lemcke, Rupert, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Lemcke Dr.-Ing.
H.J. Brommer Bismarckstrasse 16 Postfach
4026
D-7500 Karlsruhe 1(DE)

(54) Stanzwerkzeug.

(57) Die Erfindung ein Werkzeug, daß aus einem Ober-und Unterwerkzeug zum Stanzen, Schneiden und gegebenenfalls Umformen von Werkstücken besteht. Die Halbfabrikate der Werkstücke werden dem Werkzeug in Form von Band- oder Flachmaterial zugeführt. Das Werkzeug enthält mindestens eine Einrichtung zur Erfassung werkstücksspezifischer Meßdaten sowie eine Einrichtung, die dem Aussondern oder Markieren derjenigen Werkstücke dient, deren Meßdaten von vorgegebenen Sollwerten abweichen.

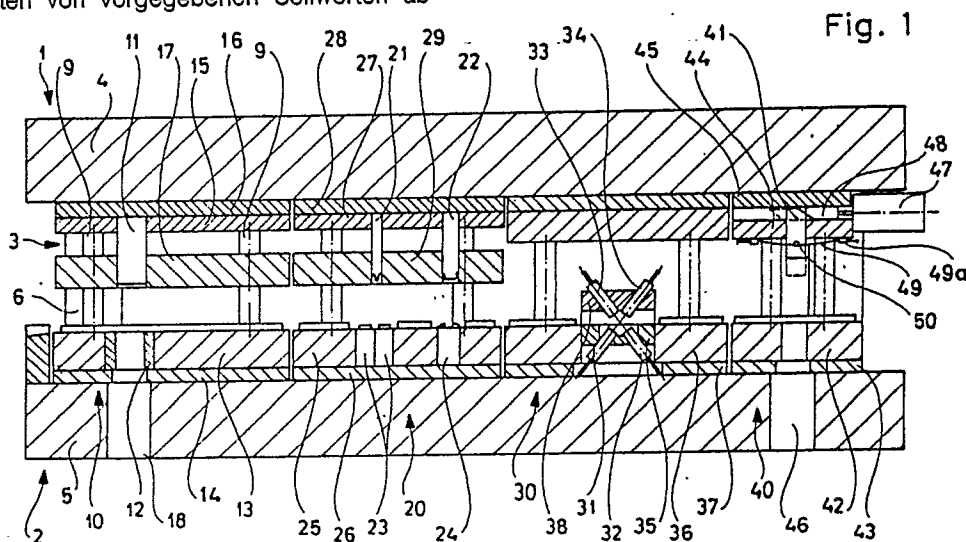


Fig. 1

EP 0 365 760 A2

Stanzwerkzeug

Die Erfindung betrifft ein Werkzeug bestehend aus einem Ober- und Unterwerkzeug zum Stanzen, Schneiden und gegebenenfalls Umformen von Werkstücken, deren Halbfabrikat dem Werkzeug in Form von Band- oder Flachmaterial zugeführt wird.

Werkstücke, die während ihres Herstellungsprozesses gestanzt, geschnitten oder umgeformt werden müssen, werden oft in Werkzeugen bearbeitet, die zumindest während des Bearbeitungsvorganges Bestandteil von Pressen sind. Haben die Werkstücke eine komplizierte Gestalt, müssen sie hierzu viele einzelne Bearbeitungsgänge durchlaufen. Bei solchen Werkstücken wird für jeden Bearbeitungsvorgang ein einzelnes Sonderwerkzeug benötigt. Sind die Werkstücke Kleinteile, werden die einzelnen Sonderwerkzeuge in einem Folgeverbundwerkzeug zusammengefaßt. Dabei sind die Sonderwerkzeuge der einzelnen Bearbeitungsstufen in chronologischer Reihenfolge der Bearbeitungsvorgänge in dem Folgeverbundwerkzeug angeordnet. Nun werden die Werkstücke bei jedem Pressenhub um eine Vorschublänge weitergeteilt. Somit wird dem ersten Sonderwerkzeug des Folgeverbundwerkzeuges ein Halbfabrikat zugeführt, während am letzten Sonderwerkzeug das fertig bearbeitete Werkstück einzeln oder am Band hängend ausgestoßen wird.

Als Halbfabrikat wird dazu meist Endlosmaterial (Bandmaterial) verwendet, aus dem die Werkstücke herausgearbeitet werden. Während dem Vorgang des Herausarbeitens wird darauf geachtet, daß die Werkstücke je nach Bearbeitungsgrad über eine mehr oder weniger breite Anbindung mit einem verbleibendem, durchgehenden ("endlosen") Steg verbunden sind. Auf diese Weise sind die Werkstücke auf einem endlosen Band aufgereiht. Dieses endlose Band dient dabei als Transporthilfe in und außerhalb des Werkzeuges.

Die Aufreihung auf Bändern ist besonders wichtig für Kleinteile, die nach der mechanischen Bearbeitung eine Oberflächenveredelung oder sonstige Weiterbearbeitung erfahren sollen. Dies gilt beispielsweise für Kleinteile der Elektroindustrie (Steckhülsen, Kabelschuhe, Flachstecker, Lötstifte, usw.), die galvanisch versilbert oder vergoldet werden müssen. Hierzu werden die Endlosbänder kontinuierlich durch chemische Bäder geschleust.

Bei der mechanischen Herstellung werden also die in Bandform vorliegenden Halbfabrikate in Bänder umgeformt, die aus durchgehenden Stegen mit daran angeordneten Werkstücken bestehen. Um nun die Fertigungsqualität der Werkstücke zu prüfen, wurden bisher Werkstücke am Anfang und am Ende eines jeden Bandes geprüft. Von dem dabei erhaltenen Prüfergebnis wurde auf die Qualität der Teile innerhalb des Bandes geschlossen. Stellte

man dann später bei der Montage fest, daß sich zwischen den Meßstellen mangelhafte Teile befanden, so mußte teilweise die ganze Charge, deren Werkstücke beispielsweise schon vergoldet oder versilbert waren, als Ausschub beseitigt werden.

Traten während der mechanischen Bearbeitung augenfällige Störungen auf, wurde das Band aufgeschnitten und es wurden die Ausschubteile herausgenommen. Dazu mußte die Presse stillgesetzt werden. Erst nach dem Verbinden der Bandenden (verschweißen, verkleben, vernieten, usw.) an der Schnittstelle ging der Fertigungsprozeß weiter, wobei allerdings die Verbindungsstelle im weiteren automatischen Fertigungsprozeß immer wieder zu Störungen führte.

Auch wenn die Qualitätsprüfung während des Fertigungsprozesses erfolgte, bliebe das Problem des Aufschneidens des Bandes, um den Ausschub zu entfernen. Dabei hätte man zum Beispiel beim Messen außerhalb des Werkzeugs noch zusätzlich das Problem der Synchronisation zwischen der Presse und dem Prüfgerät.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, im Werkzeug die mit Meßabweichungen behafteten Werkstücke ohne Unterbrechung des Fertigungsprozesses auszusondern oder zu markieren, wozu zuvor die Meßdaten im Werkzeug möglichst vibrationsfrei erfaßt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Werkzeug mindestens eine Einrichtung zur Erfassung werkstückspezifischer Meßdaten angeordnet ist, daß im Werkzeug dieser Einrichtung in Vorschubrichtung eine Einheit zum Aussondern oder Markieren der Werkstücke nachgeschaltet ist und daß diese Einheit bei Abweichungen der Meßdaten von einem Sollwert betätigbar ist. Im einzelnen werden hierzu während des Fertigungsprozesses zum Beispiel Bauteilmessungen, Materialstärken, Festigkeitswerte (Steck- und Abziehkkräfte) und andere Meßgrößen erfaßt. Die Meßgrößen können dabei nach einzelnen Bearbeitungsstufen oder erst am fertigen Teil innerhalb des Werkzeuges abgegriffen werden.

Die Meßwerte werden unmittelbar nach dem Erfassen in einer Auswerteinheit mit vorgegebenen Toleranzwerten verglichen. Liegen einer oder mehrere Meßwerte eines Werkstückes außerhalb der Fertigungstoleranz, so wird dieses Werkstück noch innerhalb des Werkzeuges ausgesondert oder markiert.

Um eine gute Basis für das Messen zu schaffen wird dafür gesorgt, daß die Meßdatenerfassung im Bereich der Bewegungsumkehr des Werkzeuges durchführbar ist. Das heißt, die Freigabe der Meßwerterfassung erfolgt in dem Zeitbereich, in

dem die Bewegungsrichtung des Pressenschlittens, der den beweglichen Teil des Werkzeuges trägt, umgekehrt wird. Dies ist am unteren und am oberen Totpunkt des Pressenhubs der Fall. Zu diesen Zeitpunkten ist die Schlitten- bzw. die Werkzeuggeschwindigkeit gleich Null.

Die Meßdatenerfassung am unteren Totpunkt des Werkzeuges - also wenn das Werkzeug geschlossen ist - ist besonders geeignet für eine störungsarme Messung. Zwischen Ober- und Unterteil des Werkzeuges sind die einzelnen Werkstücke spielfrei eingeklemmt. Auch das Nachbeben der Presse aufgrund der trägen Massen der bewegten Teile wirkt sich kaum störend aus, da die im Ober- und/oder Unterteil des Werkzeuges sitzenden Sensoren gegenüber sich oder gegenüber den Werkstücken im Zeitpunkt der Meßwerterfassung keinerlei Relativbewegungen ausführen können. Genau reproduzierbare Meßergebnisse sind die Folge dieser erfinderischen Maßnahme.

Die Meßdatenerfassung erfolgt mittels Lichtschranken nach dem Prinzip der Lichtmengenmessung. Hierfür wird vom Sender der Lichtschranke paralleles Licht (Infra-Rot-Licht) zum Empfänger geschickt. Der Lichtstrahl hat hierbei einen durch eine Blende festgelegten Querschnitt. Der Empfänger mißt nun die bei ihm ankommende Lichtmenge. Wird ein Teil des Lichtstrahls durch das zu messende Werkstück verdeckt, wird aus der erfassten Lichtmenge des Reststrahls ein Längenmeßwert errechnet.

Bei Werkstücken, die ein Klemmteil (Federteil) aufweisen, wird die Haltekraft des Klemmteiles mittels eines an eine Druckmeßdose gekoppelten Klemmschiebers erfaßt. Hierzu wird zwischen die Klemmelemente des Klemmteiles ein Klemmschieber geschoben. Nach dem Erreichen seiner Einstecktiefe wird dieser zurückgezogen. Dabei erfassen im oder am Klemmschieber sitzende Sensoren den Betrag der Steck- und/oder Haltekraft der für das Hineinschieben und Zurückziehen benötigt wird.

In Weiterbildung der Erfindung werden im Werkzeug Verstellantriebe zur Nachstellung von wenigstens einem Einzelbestandteil des Werkzeuges integriert, die durch die Meßdatenabweichung gesteuert nachregelbar sind. Auf diese Weise wird eine Möglichkeit geschaffen, einzelne Fertigungsschritte zu beeinflussen. So können z. B. ausgeboogene Laschen, z. B. Rastsicherungen, die aufgrund von Blechstärkenschwankungen unterschiedliche Biegewinkel aufweisen, durch elektromotorisch bewegte Zusatzwerkzeuge nachgebogen werden. Als Verstellantriebe können hierzu z. B. Schrittmotoren eingesetzt werden. Hydraulische und pneumatische Antriebe sind auch denkbar.

Das erfindungsgemäße Werkzeug ist sowohl für die Bearbeitung von Einzelwerkstücken, als

auch für die Bearbeitung von Werkstücken, die über einen verbleibenden durchgehenden Steg des Halbfabrikates verbunden sind, geeignet. Gehören die Werkstücke zur letzteren Gruppe, so ist es besonders zweckmäßig, die mit Meßabweichungen behafteten Werkstücke durch die nachgeschaltete Einheit im Werkstück vom Steg abzutrennen. Zu Werkstücken, die mit Meßabweichungen behaftet sind, zählen auch solche Werkstücke, denen Teile fehlen. Mit dem oben genannten Vorgang sind mehrere Vorteile verbunden. Zum einen werden während des Fertigungsprozesses alle Teile geprüft (Hundertprozentkontrolle) und jedes mit Meßabweichungen behaftete Teil vom Steg des Bandes abgestanzt. Somit verläßt das Werkzeug ein bearbeitetes Band, an dem ausschließlich qualitätsgeprüfte Werkstücke angebunden sind. Zum anderen wird der Ausschuß aus dem bearbeitenden Band beseitigt, ohne die Kette zu unterbrechen oder den Fertigungsprozeß zu stören oder gar anzuhalten. Überschreitet allerdings die Zahl der Ausschußteile eine vorgegebene Grenze, z. B. in einer Geisterschicht, wenn die Maschine unbeaufsichtigt produziert, wird die Maschine abgeschaltet.

Desweiteren können die abgetrennten Werkstücke über eine Umlenkeinrichtung separat abgeführt werden. Dies ist dann denkbar, wenn nach dem Messen verschiedene Qualitätsstufen aussortiert werden sollen. Dazu kann man sich z. B. einer mechanischen Weiche bedienen, die die Teile in einzelne Auffangbehälter sortiert.

Anstelle des Aussonderns der mit Meßabweichungen behafteten Werkstücke können diese Werkstücke oder der Steg in der Nähe der Verbindung Steg/Werkstück durch die Einheit markiert werden. Dabei kann die Markierung eine Kerbe, eine Einfärbung oder Farbmarkierung sein. Das Ausschußwerkstück bleibt also in dem Band. Dies hat den Vorteil, daß das fertig bearbeitete Band beim Aufrollen auf die Transportrolle sauber zum Liegen kommt.

Eine Kerbe im Steg ist bei der Weiterverarbeitung des Bandes hilfreich, denn sind die Werkstücke beispielsweise Kabelschuhe, an die maschinell Kabel angeklemt werden müssen, verbleiben die Kabelschuhe bis nach dem Anklemmen am Steg. Ist nun der Steg mit einer Markierungskerbe oder einem Farbfleck versehen, bedeutet dies für die Anklemmaschine, die dann solche Markierungen abfragt, das Auslassen des schadhaften Teils in der Nähe der Kerbe.

Selbstverständlich können mit dem oben genannten Werkzeugen auch Werkstücke bearbeitet und geprüft werden, die nicht über ein durchgehendes Band miteinander verbunden sind.

Zusammenfassend kann man abschließend feststellen, daß durch die erfinderischen Maßnahmen die Wirtschaftlichkeit der Fertigung von Stanz-

und Biegeteilen erheblich verbessert wird. So werden nun diese Teile in einem Werkzeug kontinuierlich gefertigt, einer Hundertprozentkontrolle unterworfen und die Teile minderer Qualität der weiteren Bearbeitung außerhalb des Werkzeugs entzogen.

Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Zeichnungen:

Figur 1 Seitenansicht eines Werkzeuges zum Stanzen, Schneiden, Umformen und Messen

Figur 2 Draufsicht auf das Unterwerkzeug aus Figur 1

Figur 3 Ausschnitt aus der Meßeinrichtung des Werkzeuges

Figur 4 Blockschaftbild zu dem Aussonderungswerkzeug.

Die Figuren 1 und 2 zeigen ein Werkzeug, das zum Herstellen bei gleichzeitiger Maßkontrolle von kleinen Stanz- und Biegeteilen dient. Dabei ist das Werkzeug selbst Teil einer Presse. Als Halbfabrikat werden dem Werkzeug Endlosmetallbänder zugeführt. Sie werden von links her in das Werkstück eingebracht, um es von links nach rechts in Streifenführungen geführt zu passieren. Dabei durchläuft jedes Teil innerhalb des Werkzeuges einzelne Stationen zum Schneiden, Stanzen, Biegen, Messen und Aussortieren vereinzelter Ausschussteile. Jede dieser Stationen mit Ausnahme der Station zum Aussondern der Ausschussteile wird bei jedem Arbeitshub einmal aktiv. Nach jedem Arbeitshub werden die Werkstücke, die je nach Bearbeitungsgrad an einem mehr oder weniger breiten Steg des Halbfabrikates hängen, um einen Takt weitergeteilt.

Das gesamte Stanzwerkzeug besteht aus einem Ober- und Unterwerkzeug 1 und 2.

Beide Werkzeugteile besitzen dabei eine Grundplatte 5 und eine Kopfplatte 4, auf denen die einzelnen Sonderwerkzeuge 3 aufgebaut sind.

Die Grundplatte 5 und die Kopfplatte 4 werden durch Präzisionskugelführungen, deren Führungssäulen 6 in Figur 1 und 2 dargestellt sind, parallel geführt. Das in Figur 1 und 2 dargestellte Werkzeug umfasst vier Stationen 10, 20, 30 und 40.

Die Station 10 dient dem Schneiden bzw. dem Stanzen des Halbfabrikates. Ein Schneidstempel 11 und eine gehärtete Schneidbuchse 12 bilden die Kernstücke dieser Baugruppe. Die Schneidplatte 12 ist dazu in einer Rahmenplatte 13, die auf einer Druckplatte 14 gelagert ist, eingesetzt. Die drei Teile sind starr mit der Grundplatte 5 verbunden. Der Schneidstempel 11 sitzt in einer Halteplatte 15, die wiederum über eine obere Druckplatte 16 mit der Kopfplatte 4 verschraubt ist. In einer Zwischenebene zwischen der Rahmenplatte 13 und der Halteplatte 15 befindet sich eine Führungsplatte 17, die zum Niederhalten des Werkstückes während des Stanzvorganges dient. Sie ist über separate Kugelführungen, deren Führungssäulen 9 in der

der Führungsplatte 17 befestigt sind, geführt.

Die Durchgangsbohrung 18 in der Grundplatte 5, unterhalb der gehärteten Schneidplatte 12, dient der Abführung des Ausschnitts.

Die Baugruppe 20, die in Vorschubrichtung der Baugruppe 10 nachgeschaltet ist, ist mit Umformwerkzeugen ausgerüstet. Sie bewerkstelligen mit dem Biegestempel 21 und 22 und ihren Biegeeinrichtungen 23 und 24 zwei aufeinanderfolgende Biegevorgänge. Dazu sitzen die Biegesätze 23 und 24 in der Rahmenplatte 25, die über die Druckplatte 26 auf der Grundplatte 5 befestigt ist. Die Biegestempel 21 und 22 sitzen in der Halteplatte 27, die wiederum über die obere Druckplatte 28 an der Kopfplatte 4 angebracht sind. Auch hier hilft eine Führungsplatte 29 zum Niederhalten der umgeformten Werkstücke.

Die Baugruppe 30, die in Vorschubrichtung hinter der Baugruppe 20 angeordnet ist, ist eine Meßstation. In ihr können zwei geometrische Maße mit Hilfe von Lichtschranken erfaßt werden. Dabei bilden die Lichtschranken 31 und 32 die Sender und die Teile 33 und 34 die Empfänger der Lichtschranke. Die Sender sitzen in einem Trägereil 35 das in der Aufnahmeplatte 36 integriert ist. Die Aufnahmeplatte 36 ist über die Druckplatte 37 auf der Grundplatte 5 befestigt. Gegenüber den Sendern sind die Empfänger 33 und 34 im Trägereil 38 eingelassen, das sich auf dem Trägereil 35 abstützt.

Auf die Meßstation folgt die Baugruppe 40, die dem Aussondern bzw. Abtrennen der Ausschussteile dient. Die mit Meßabweichungen behafteten Werkstücke werden in dieser Station von dem durchgehenden Steg, der die einzelnen Werkstücke miteinander verbindet, abgetrennt. Für den Abtrennvorgang benutzt man eine Schneidvorrichtung bestehend aus einem Schneidstempel 41 und einer Schneidplatte 42. Die Schneidplatte 42 ist über die Druckplatte 43 mit der Grundplatte 5 verschraubt. Der Schneidstempel 41 wird in der Halteplatte 44 geführt, die über die obere Druckplatte 45 an der Kopfplatte 4 befestigt ist. Innerhalb der Halteplatte 44 befindet sich eine Ausnehmung, in der ein Keilschlitten 48 geführt ist. Dieser Keilschlitten 48 wird von einem Hubmagnet 47 angetrieben, und zwar dann, wenn ein Ausschussteil ausgestanzt werden soll. Hierzu wird der Keilschlitten 48 (in Fig. 1 und 4) nach links verschoben, wodurch der Schneidstempel 41 in Richtung Schneidplatte 42 zugestellt wird. Nun stützt sich der Schneidstempel 41 über den Keilschlitten 48 und die obere Druckplatte 45 an der Kopfplatte 4 ab. Bei dieser Einstellung kommen bei einem Pressenhub die Teile 41 und 42 zum Eingriff. Die abgestanzten Ausschussteile verlassen über die Bohrung 46 in der Grundplatte 5 den Werkzeugbereich. Folgt auf ein Ausschussteil ein Gutteil, so zieht der Hubmagnet 47 (z.

B. mittels Federkraft) den Keilschlitten 48 zurück, wodurch eine in Federführungen 49a gelagerte Blattfeder 49 den Schneidstempel 41 über einen Bolzen 50 nach oben schiebt, bis sich der Schneidstempel 41 wieder an der Ausrichtplatte 45 abstützt.

Die Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf das Unterwerkzeug 2. Im hinteren Teil der Grundplatte 5 erkennt man die Führungssäulen 6 der Präzisionskugelführungen. Vor diesen zentralen Führungselementen befinden sich die Unterteile der Baugruppen 10, 20, 30 und 40. Die Baugruppen-Unter- und Oberteile sind zusätzlich über separate Kugelführungen miteinander einzeln geführt verbunden. In den Baugruppen 10 und 20 erkennt man hierzu die Führungsbohrungen 7 mit ihren Kugelkäfigen 8. Bei den Baugruppen 30 und 40 sind nur die Führungssäulen 9 dargestellt.

Zur Führung des Halbfabrikates bzw. der Werkstücke sind auf allen vier Baugruppen die Führungsleisten 91, 92, 93 und 94 angebracht.

Die Figur 3 zeigt eine im Werkstück integrierte Meßanordnung zur Erfassung werkstückspezifischer Größen am Beispiel einer Kabelklemme 51. Die im Werkzeug fertig bearbeiteten Kabelklemmen sind fest verbunden mit einem verbleibenden Steg 52. Dieser Steg ist in der Höhe der Kabelklemmen mit Indexbohrungen 53 versehen. Die Lichtschranke, bestehend aus einem Sender 54 und einem Empfänger 55, erkennt die genaue Lage des bearbeiteten Enlosbandes innerhalb des Werkzeuges. Erst wenn der Empfänger 55 die vorgeschriebenen Lichtmenge des vom Sender 54 emittierten Lichts empfängt, wird der nächste Steuervorgang freigegeben. Die einzelnen Meßvorgänge werden durch eine Markierung auf der 360°-Kodierscheibe der Presse eingeleitet.

Insgesamt sind hierzu die Meßstationen 60, 70 und 80 dargestellt. In den Stationen 60 und 70 werden geometrische Größen direkt erfaßt, während in der Meßstation 80 die Steck- und Abziehkraft der Kabelklemme ermittelt wird. Die Station 60 verfügt über eine x-förmige angeordnete Lichtschrankenkombination 62, 63, 64, 65, mit der der Öffnungswinkel des hinteren Crimobereichs 61 ermittelt wird. Der hinteren Crimpbereich umfaßt nach dem Anbringen der Litze die Ummantelung derselben.

In der Meßstation 70 wird die Höhe eines aufgebogenen Lappens 71 mit Hilfe einer Lichtschranke 72 gemessen. Der Empfänger der Lichtschranke ist nicht dargestellt. Der Lappen 71 bildet den Widerhaken, mit dem die Kabelklemme in ihrer isolierenden Ummantelung gehalten wird.

Die Meßstation 80 dient dem Erfassen der Steck- und Abziehkraft der Federschenkel 81 und 82. Hierzu wird zwischen die Federschenkel 81 und 82 ein Steckmesser 83 eingeschoben. Nach Errei-

chen der Einstecktiefe wird das Steckmesser wieder zurückgezogen. Während der Steck- und Abziehbewegung werden die Größen Steck- und Abziehkraft bestimmt, die ein Maß für die Haltekraft der Federschenkel der Kabelklemme darstellen.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 werden somit an der Kabelklemme 51 alle funktionswesentlichen Meßwerte eines jeden Werkstückes erfaßt.

Figur 4 zeigt die Verknüpfung der Lichtschrankenteile 31 - 34 mit dem Hubmagnet 47. Die Empfängerteile 33 und 34 geben ihre empfangenen Signale an eine Meßelektronik 56 weiter, in der aus den Signalen Meßwerte generiert werden, die Ist-Werte darstellen. Die Ist-Werte werden einem Vergleich 57 zugeführt, dem ein Soll-Wert vorgegeben ist. Liegt ein Ist-Wert außerhalb des vorgegebenen Soll-Wertes, so wird der Hubmagnet 48 betätigt.

Ansprüche

1. Werkzeug bestehend aus einem Ober- und Unterwerkzeug zum Stanzen, Schneiden und gegebenenfalls Umformen von Werkstücken, deren Halbfabrikat dem Werkzeug in Form von Band- oder Flachmaterial zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß im Werkzeug (1, 2, 3) mindestens eine Einrichtung zum Erfassen (30 - 37, 54 - 83) werkstückspezifischer Meßdaten angeordnet ist, daß im Werkzeug dieser Einrichtung in Vorschubrichtung eine Einheit zum Aussondern oder Markieren (40 - 50) der Werkstücke nachgeschaltet ist, und daß diese Einheit bei Abweichungen der Meßdaten von einem Sollwert betätigbar ist.

2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßdatenerfassung im Bereich der Bewegungsumkehr des Werkzeuges durchführbar ist.

3. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßdatenerfassung im Bereich der Bewegungsumkehr des Werkzeuges im unteren Totpunkt durchführbar ist.

4. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßdaten mittels Lichtschranken (31 - 34) nach dem Prinzip der Lichtmengenmessung erfaßbar sind.

5. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Werkstücken, die ein Klemmteil (81, 82) aufweisen, die Haltekraft des Klemmteils mittels eines an eine Druckmeßdose gekoppelten Klemmschiebers (83) erfaßbar ist.

6. Werkzeug nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,
daß im Werkzeug Verstellantriebe zur Nachstellung
von wenigstens einem Einzelbestandteil des Werk-
zeugs integriert sind, die durch die Meßdatenab-
weichung gesteuert nachregelbar sind. 5

7. Werkzeug nach Anspruch 1, wobei die
Werkstücke über einen verbleibenden, durchge-
henden Steg des Halbfabrikates verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß die mit Meßabweichungen behafteten Werk- 10
stücke durch die nachgeschaltete Einheit (40 - 50)
vom Steg (52) abtrennbar sind.

8. Werkzeug nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die abgetrennten Werkstücke über eine Um- 15
lenkeinrichtung separat abführbar sind.

9. Werkzeug nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die mit Meßabweichungen behafteten Werk-
stücke oder der Steg in der Nähe der Verbindung 20
Steg/Werkstück durch die Einheit markierbar sind.

10. Werkstück nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Markierung eine Kerbe ist.

11. Werkzeug nach Anspruch 9, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß die Markierung eine Einfärbung oder Farbmar-
kierung ist.

30

35

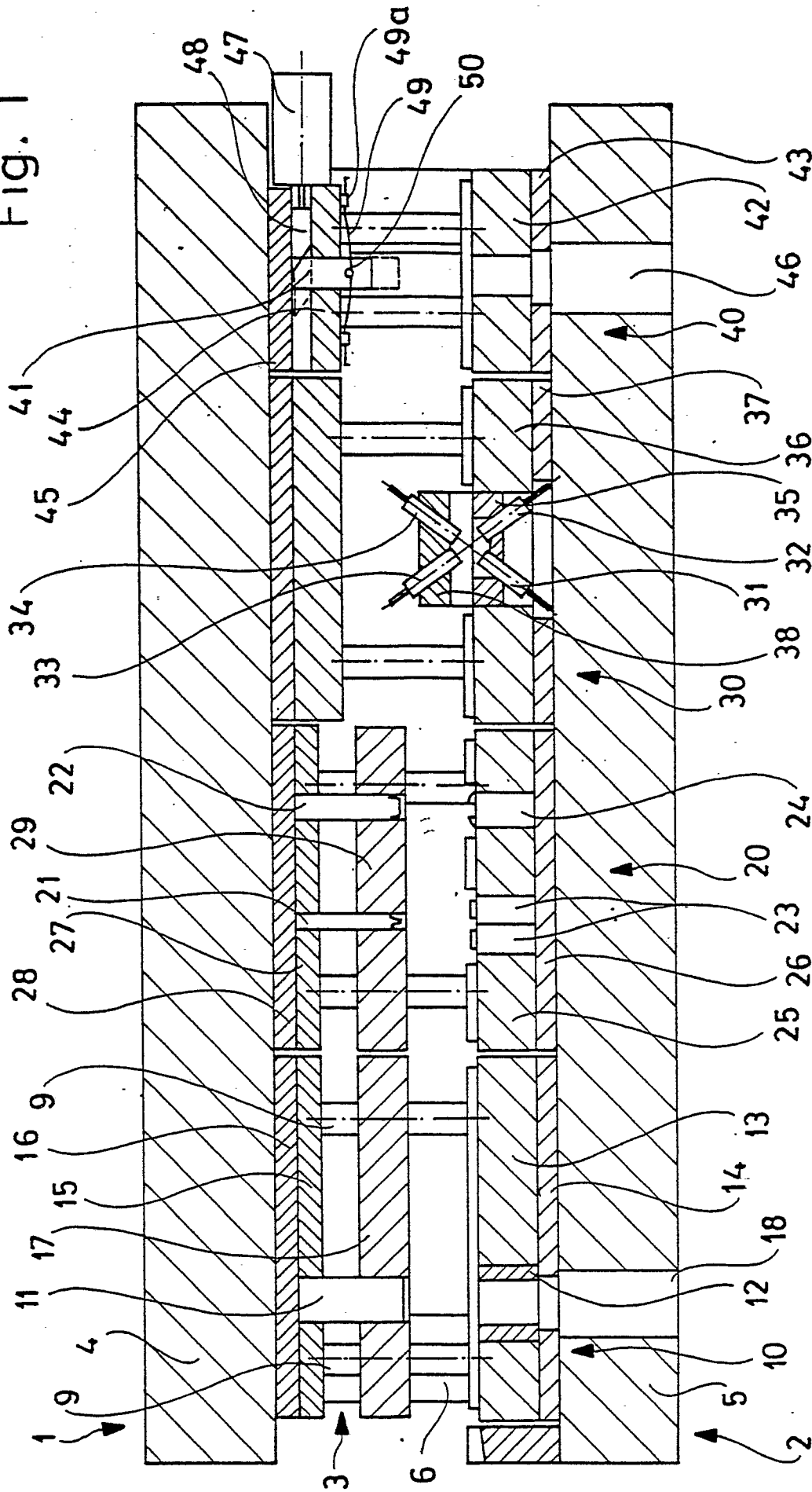
40

45

50

55

Fig. 1



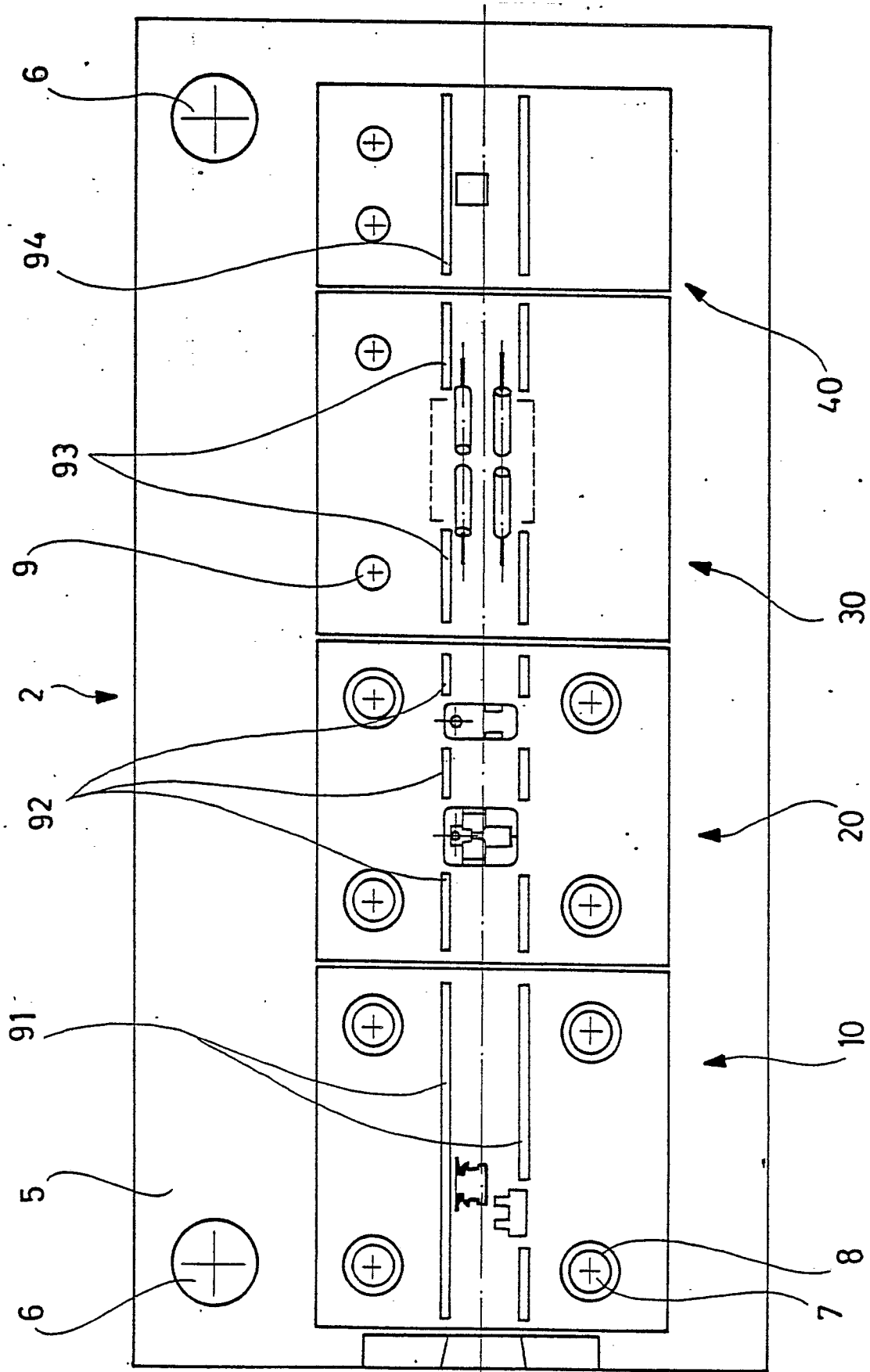


Fig. 2

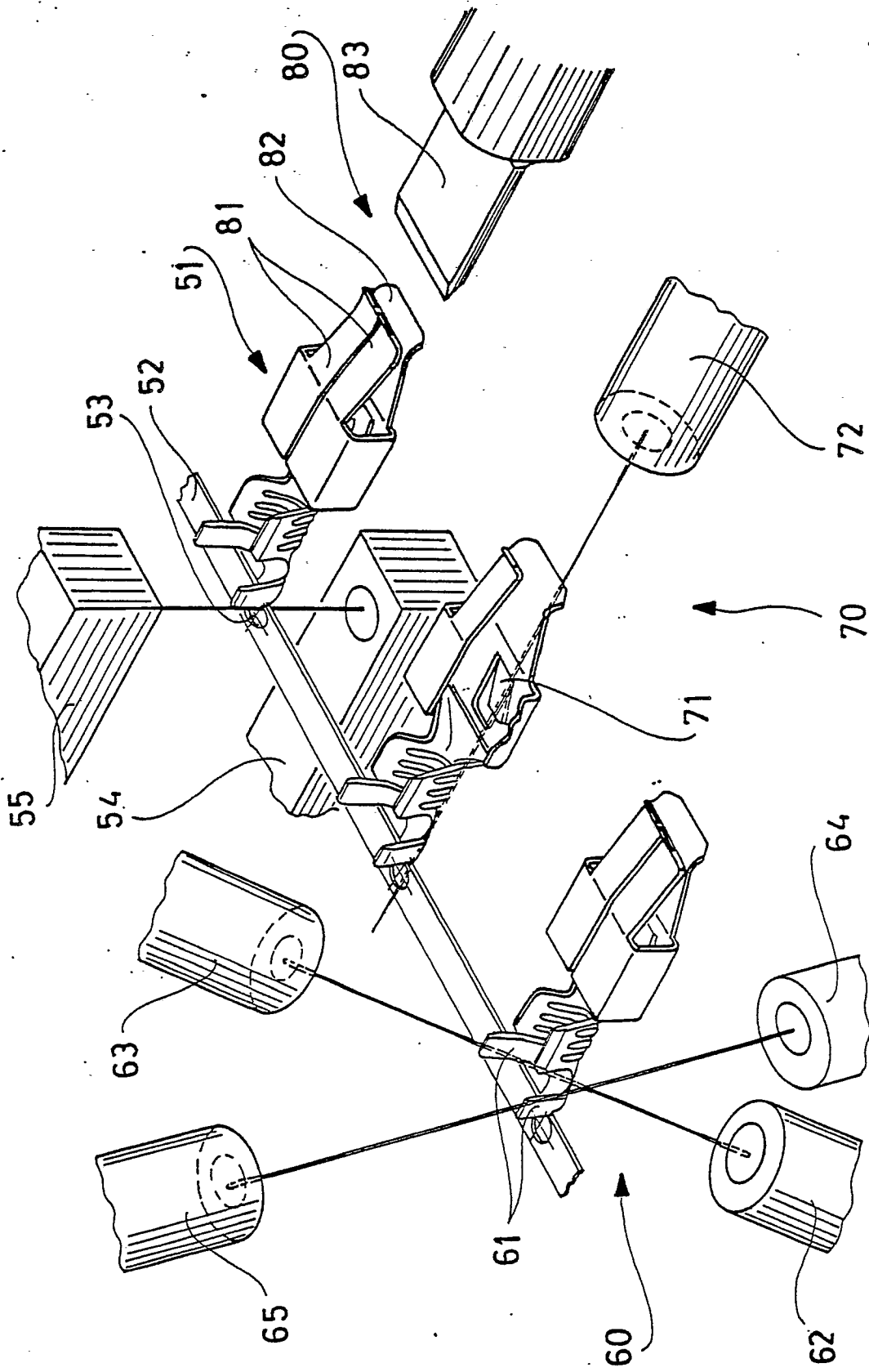


Fig. 3

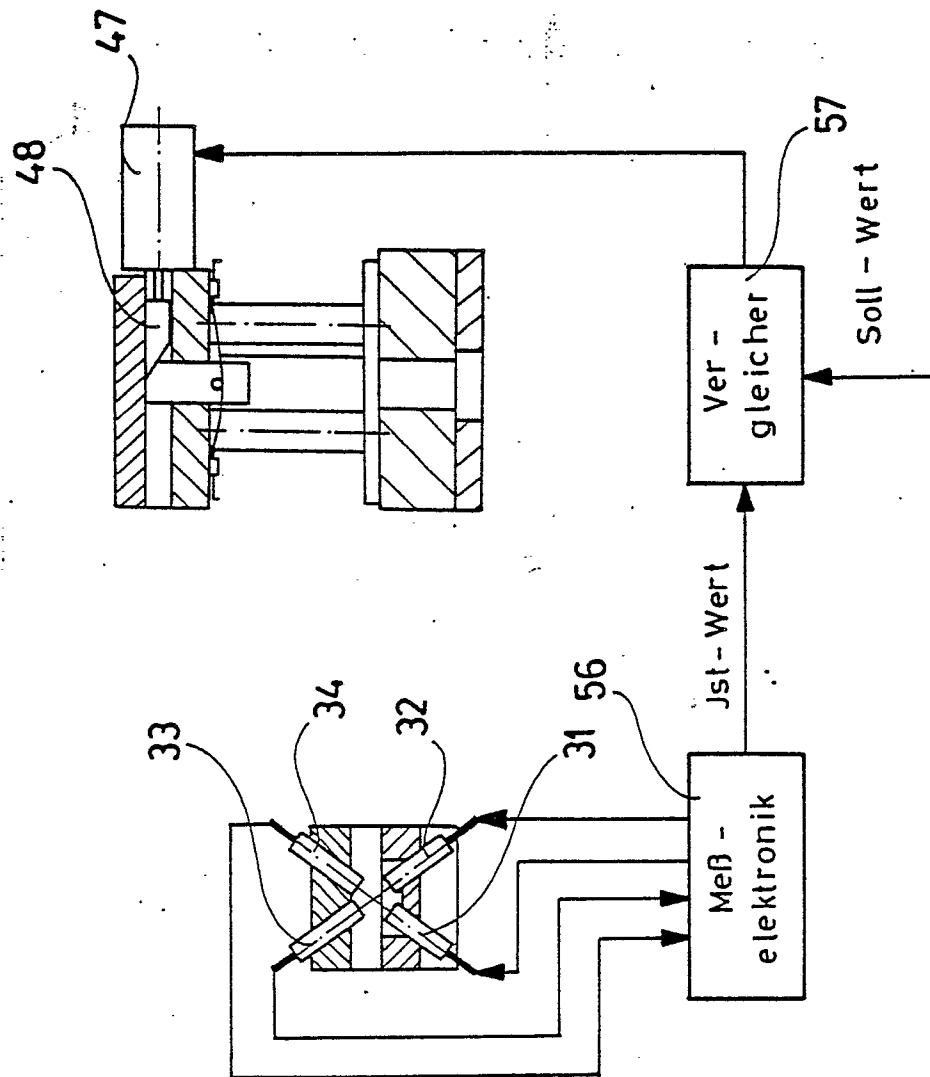


Fig. 4